中国青年出版社精品计算机图书系列

从入门到精通系列
经典畅销图书
总销量突破
300万
中国计算机图书最畅销品牌

集经验、技术与智慧于一体，让您一跃成为高手！

CAN DO! Learn AutoCAD 2014 the right way

融入大量实战经验、知识讲解与工程制图思路，帮您充分理解 AutoCAD 的真正精髓！

AutoCAD 2014 中文版从入门到精通

张莹　贺子奇　安雪　邱志茹 / 编著

DVD
DVD-ROM

超长视频操作结合语音教学

- **10小时**本书基础知识+案例操作语音视频教学，及时解开学习中的疑惑
- **100张**行业真实案例建筑设计图纸
- 赠3D建模、建筑、机械、二维室内设计、三维室内设计、产品设计等**8大类**共**600个**CAD图纸及效果图

全面教程　是介绍软件应用在工程设计中的初中级教程，“**手把手**”式讲解，**符合实际工作需要**

厚积薄发　由资深工程师精心编著，融会多年**工作经验**与**设计技巧**，让您快速**熟悉工程设计流程**

融会贯通　涵盖二维图形、图案填充、外部参照、尺寸标注、三维曲面、实体建模、图形输出、天正插件、零件设计、建筑施工图、室内施工图、卧室模型、园林景观施工图等**专业知识**

中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS
中青雄狮

策划编辑 / 张　鹏
责任编辑 / 张海玲
封面制作 / 六面体书籍设计　孙素锦

集经验、技术与智慧于一体，让您一跃成为高手！

CAN DO! Learn AutoCAD 2014 the right way

AutoCAD 2014

中文版从入门到精通

本书内容预览

01 AutoCAD 2014基本操作
02 设置与管理图层
03 图形辅助功能的应用
04 绘制二维图形
05 编辑二维图形
06 图块、外部参照及设计中心的应用
07 图形文本与表格的应用
08 图形标注尺寸的应用
09 图形的输出与发布
10 三维绘图环境的设置
11 三维模型的绘制
12 三维模型的编辑
13 三维模型的渲染
14 天正系列插件介绍
15 天正建筑基础设施的绘制
16 天正建筑尺寸标注的绘制
17 天正建筑立面、剖面图的绘制
18 室内施工图的绘制
19 园林景观图的绘制
20 机械零件图的绘制

上架建议：辅助设计－AutoCAD

ISBN 978-7-5153-2039-7

9 787515 320397 >

定价：59.00元
（附赠1DVD，含语音视频教学+工程图纸及效果图）

AutoCAD 2014

中文版从入门到精通

张莹　贺子奇　安雪　邱志茹／编著

中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS
中青超媒

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由著作权人授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

侵权举报电话：

全国“扫黄打非”工作小组办公室　　中国青年出版社

010-65233456 65212870　　010-59521012

http://www.shdf.gov.cn　　E-mail: cyplaw@cypmedia.com　MSN: cyp_law@hotmail.com

图书在版编目（CIP）数据

AutoCAD 2014 中文版从入门到精通 / 张莹等编著．— 北京：中国青年出版社，2013.11

ISBN 978-7-5153-2039-7

I. ①A… II. ①张… III. ① AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 268344 号

AutoCAD 2014中文版从入门到精通

张莹　贺子奇　安雪　邱志茹　编著

出版发行：中国青年出版社

地　　址：北京市东四十二条 21 号

邮政编码：100708

电　　话：（010）59521188 / 59521189

传　　真：（010）59521111

企　　划：北京中青雄狮数码传媒科技有限公司

策划编辑：张　鹏

责任编辑：张海玲

封面制作：六面体书籍设计　孙素锦

印　　刷：中国农业出版社印刷厂

开　　本：787×1092　1/16

印　　张：32.5

版　　次：2014 年 1 月北京第 1 版

印　　次：2014 年 1 月第 1 次印刷

书　　号：ISBN 978-7-5153-2039-7

定　　价：59.00 元（附赠 1DVD，含语音视频教学 + 工程图纸及效果图）

本书如有印装质量等问题，请与本社联系　电话：（010）59521188 / 59521189

读者来信: reader@cypmedia.com

如有其他问题请访问我们的网站: www.cypmedia.com

“北大方正公司电子有限公司”授权本书使用如下方正字体。

封面用字包括: 方正兰亭黑系列

前言

随着计算机技术的飞速发展，AutoCAD 技术已经广泛应用于建筑、机械、电子、纺织、化工等行业，它以友好的用户界面、丰富的命令和强大的功能，逐渐赢得了各行各业的青睐，成为国内外最受欢迎的计算机辅助设计软件。

Autodesk 公司自 1982 年推出 AutoCAD 软件以来，先后经历了十多次的版本升级，目前最新版本为 AutoCAD 2014。新版本的界面根据用户需求做了更多的优化，旨在使用户更快完成常规 CAD 任务，更轻松地找到更多常用命令。为了使广大读者能够在短时间内熟练掌握该版本的所有操作，我们特意组织了几位一线教师编写了本书，书中全面、详细地介绍了 AutoCAD 2014 的新增功能、使用方法及应用技巧。

本书内容展示

全书共 5 大部分 21 章，依次为新手入门篇、技能提高篇、高手进阶篇、天正软件篇和实战案例篇。

分　篇	章　节	内容概述
新手入门篇	第 1 ~ 4 章	本篇主要介绍了 AutoCAD 2014 软件的应用、安装、界面操作、图层管理以及辅助绘图功能的使用等知识
技能提高篇	第 5 ~ 10 章	本篇主要介绍了二维图形的绘制与编辑、图块的应用、文本的编辑、表格的创建、尺寸标注的设置等内容
高手进阶篇	第 11 ~ 14 章	本篇主要介绍了 AutoCAD 2014 中的三维绘图功能，如基本三维实体的绘制与编辑、材质贴图的设置、灯光的运用以及三维渲染等
天正软件篇	第 15 ~ 18 章	本篇主要介绍了天正软件的知识，其中包括天正建筑、天正电气、天正给排水、天正暖通、天正结构、天正规化以及天正土方等
实战案例篇	第 19 ~ 21 章	本篇通过综合案例的形式介绍了 CAD 软件在常见领域中的应用，包括建筑施工图、园林景观图以及机械零件图等的设计思路与绘制流程

附赠超值光盘

为了帮助读者更加直观地学习 AutoCAD，本书赠送的光盘中包括：

（1）书中实例涉及的工程原始、最终图形文件，方便读者高效学习。

（2）10 小时语音教学视频，手把手教你学，如遇疑问和操作困难，可随时查看，及时获取帮助。

（3）赠送海量常用 CAD 图块，即插即用，可极大提高工作效率。

（4）赠送了 100 个建筑设计图纸，以帮助读者施展拳脚。

适用读者群体

本书既可以作为了解 AutoCAD 各项功能和最新特性的应用指南，又可以作为提高用户设计和创新能力的指导。本书适用于以下读者：

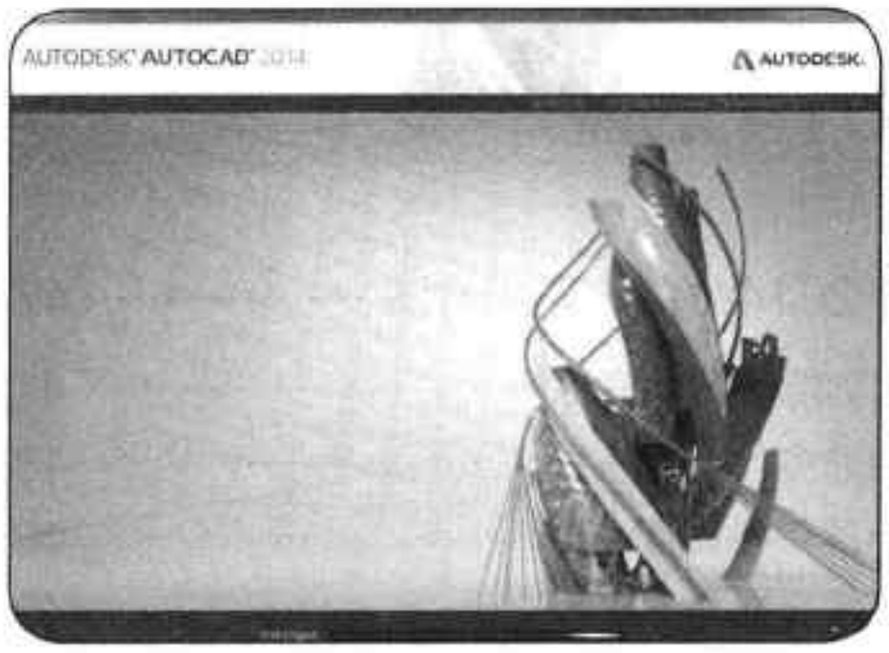
- 大中专院校相关专业的师生
- 参加计算机辅助设计培训的学员
- 建筑、机械、园林设计行业的相关设计师
- 想快速掌握 AutoCAD 软件并应用于实际工作的初学者

本书力求严谨，但由于时间有限疏漏之处在所难免，望广大读者批评指正。

编　者

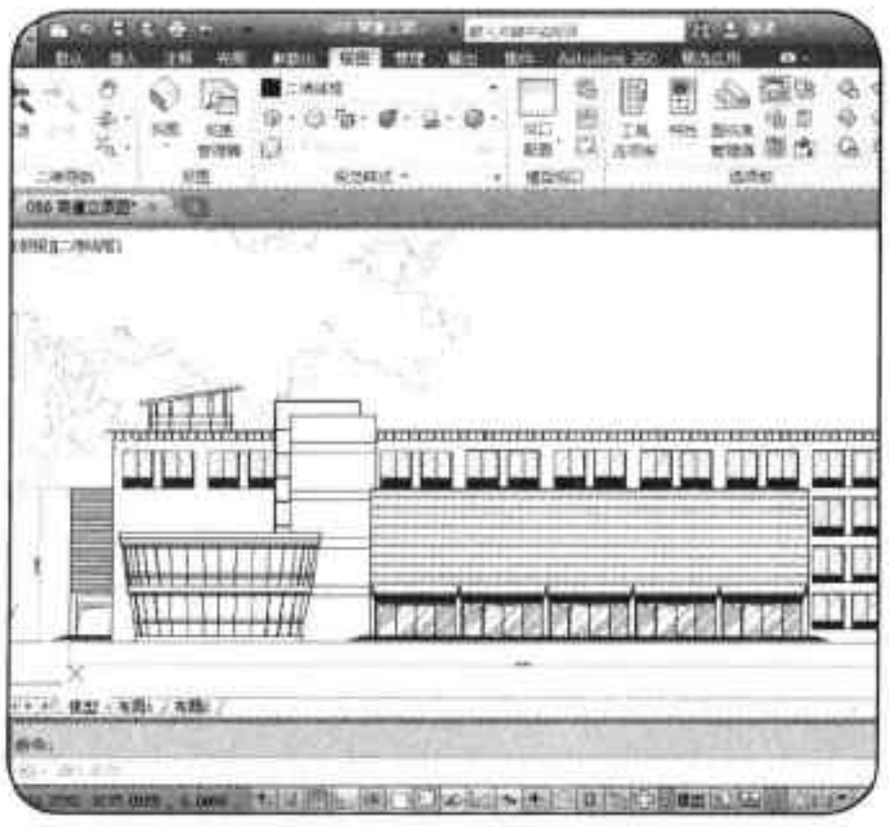
目录

CHAPTER 01 AutoCAD 2014 轻松入门



安装初始化

许可协议界面



AutoCAD2014绘图界面

1.1 AutoCAD 概述 …… 24

1.1.1 关于 AutoCAD …… 24

1.1.2 AutoCAD 软件的应用 …… 24

1.1.3 AutoCAD 软件的基本功能 …… 26

1.1.4 AutoCAD 2014 软件的新功能 …… 27

1.2 AutoCAD 2014的安装与启动 …… 29

1.2.1 AutoCAD 2014 的运行环境 …… 29

工程师点拨 64位系统环境 …… 30

1.2.2 AutoCAD 2014 的安装 …… 30

1.2.3 AutoCAD 2014 的启动与退出 …… 32

工程师点拨 取消欢迎界面显示 …… 32

工程师点拨 其他退出软件的方法 …… 33

1.3 AutoCAD 2014工作界面 …… 33

1.3.1 应用程序菜单 …… 34

1.3.2 快速访问工具栏 …… 34

工程师点拨 自定义快速访问工具栏 …… 35

1.3.3 标题栏 …… 35

1.3.4 功能区 …… 35

1.3.5 图形选项卡 …… 35

工程师点拨 关闭图形选项卡 …… 35

1.3.6 绘图区 …… 36

1.3.7 命令行 …… 36

1.3.8 状态栏 …… 36

1.3.9 快捷菜单 …… 37

1.4 AutoCAD 2014绘图环境的设置 …… 37

1.4.1 工作空间的切换 …… 37

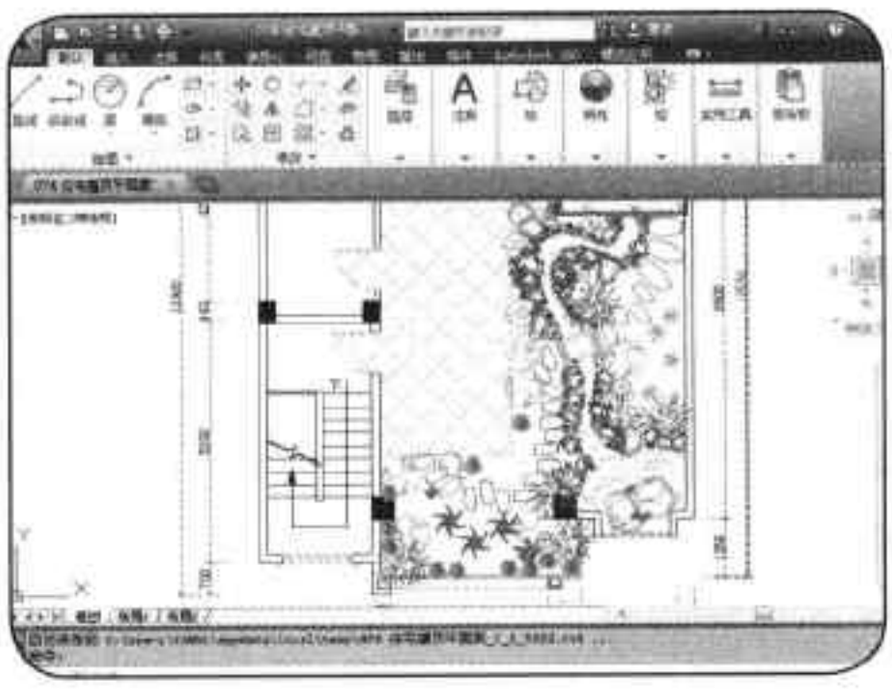
工程师点拨 工作空间为何无法删除 …… 39

1.4.2 绘图单位的设置 …… 39

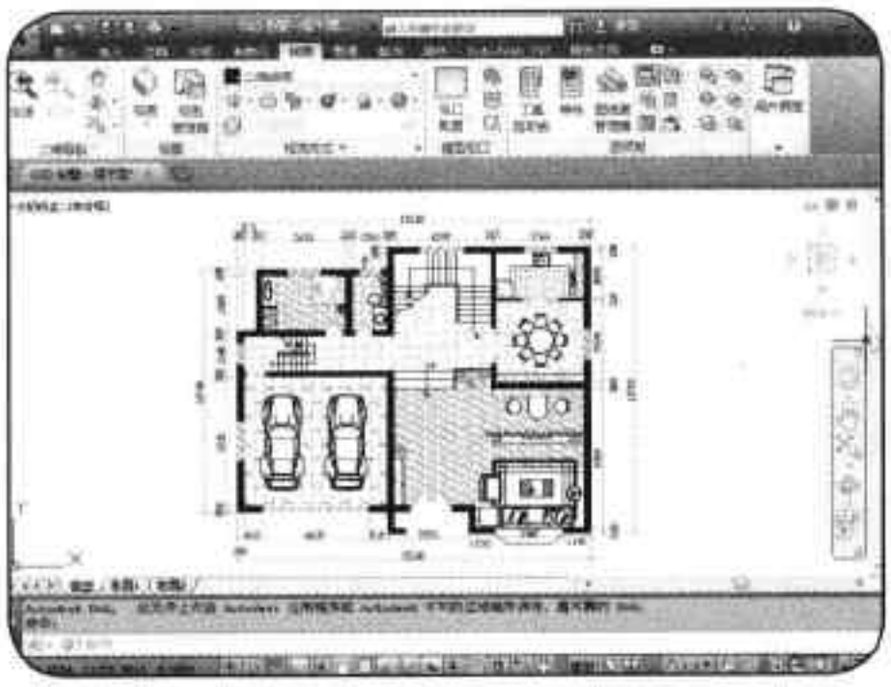
◉ 选择“自定义”选项

1.4.3 绘图比例的设置……40
1.4.4 基本参数的设置……41
综合实例——自定义绘图环境……43
高手应用秘籍——使用Autodesk 360功能上传共享CAD文件……44
秒杀——工程感悟……45

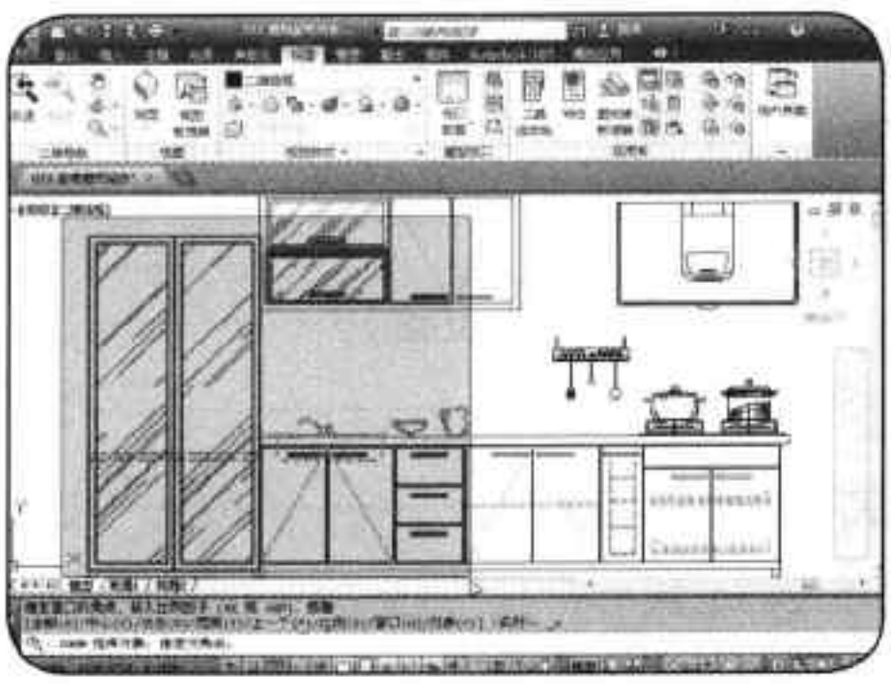
CHAPTER 02 AutoCAD 2014 的基本操作



◉ 范围缩放之前

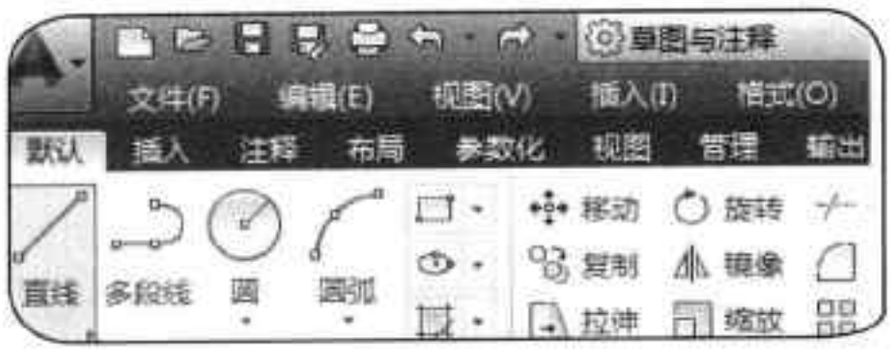


◉ 缩放前



◉ 框选缩放图形

2.1 AutoCAD 2014命令的调用方法……47
2.1.1 使用功能区调用命令……47
2.1.2 使用命令行调用命令……48
2.1.3 使用菜单栏调用命令……48
2.1.4 重复命令操作……49
工程师点拨 输入“multiple”命令重复操作……49
2.1.5 透明命令操作……50
2.2 坐标系的应用……50
2.2.1 坐标系概述……50
2.2.2 创建新坐标……51
2.3 图形文件的管理……51
2.3.1 新建图形文件……52
工程师点拨 使用其他方法新建文件……52
2.3.2 打开图形文件……53
2.3.3 保存图形文件……54
工程师点拨 图形文件另存为……54
2.3.4 关闭图形文件……54
2.4 控制视图的显示……55
2.4.1 缩放视图……55
2.4.2 平移视图……57
2.4.3 重画与重生成视图……57
工程师点拨 redraw和redrawall的区别……57
2.5 视口显示……58
2.5.1 新建视口……58
2.5.2 合并视口……59
工程师点拨 模型视口与布局视口的区别……59



◉ 选择“直线”命令

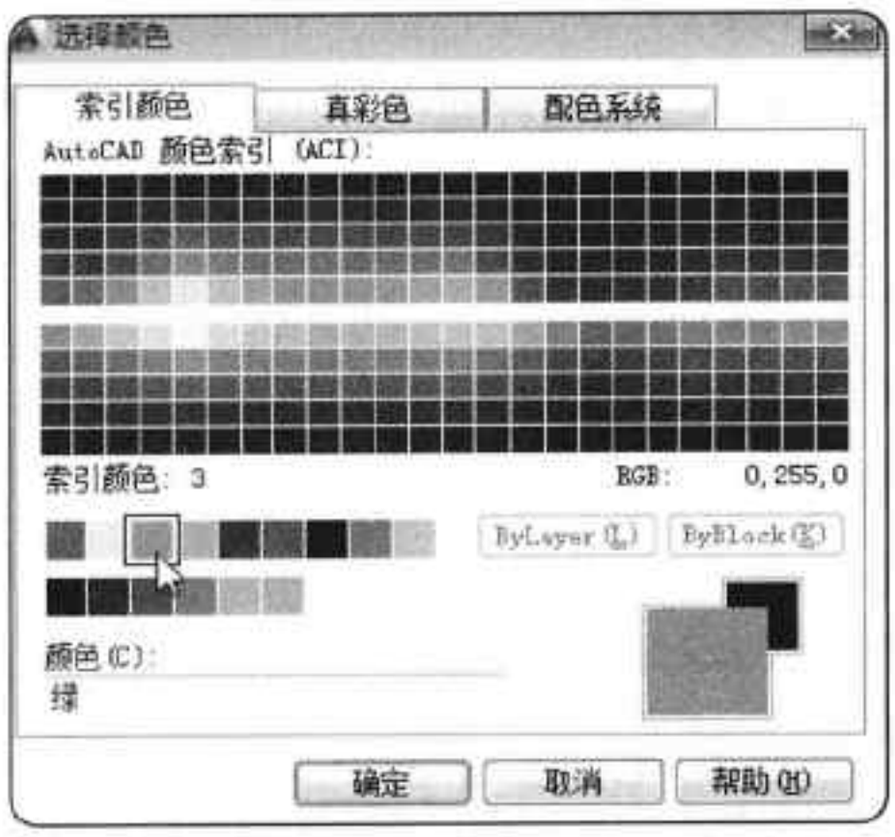
综合实例——将CAD文件保存为JPG文件 …… 60

工程师点拨 保存为其他格式 …… 60

高手应用秘籍——使用布局视图打印图形文件 …… 61

秒杀——工程疑惑 …… 63

CHAPTER 03 图层的设置与管理



◉ 选择颜色

◉ 单击“新建”按钮

◉ 输入图层名称

3.1 图层概述 …… 65

3.1.1 认识图层 …… 65

3.1.2 图层特性 …… 65

工程师点拨 0层的使用 …… 65

3.2 图层的设置 …… 66

3.2.1 新建图层 …… 66

3.2.2 图层颜色的设置 …… 66

3.2.3 图层线型的设置 …… 68

工程师点拨 设置线型比例 …… 68

3.2.4 图层线宽的设置 …… 69

工程师点拨 显示/隐藏线宽 …… 69

3.3 图层的管理 …… 69

3.3.1 置为当前层 …… 69

3.3.2 打开 / 关闭图层 …… 70

3.3.3 冻结 / 解冻图层 …… 70

3.3.4 锁定 / 解锁图层 …… 71

3.3.5 删除图层 …… 71

工程师点拨 无法删除图层 …… 72

3.3.6 隔离图层 …… 72

3.3.7 保存并输出图层 …… 73

工程师点拨 修改图层信息 …… 74

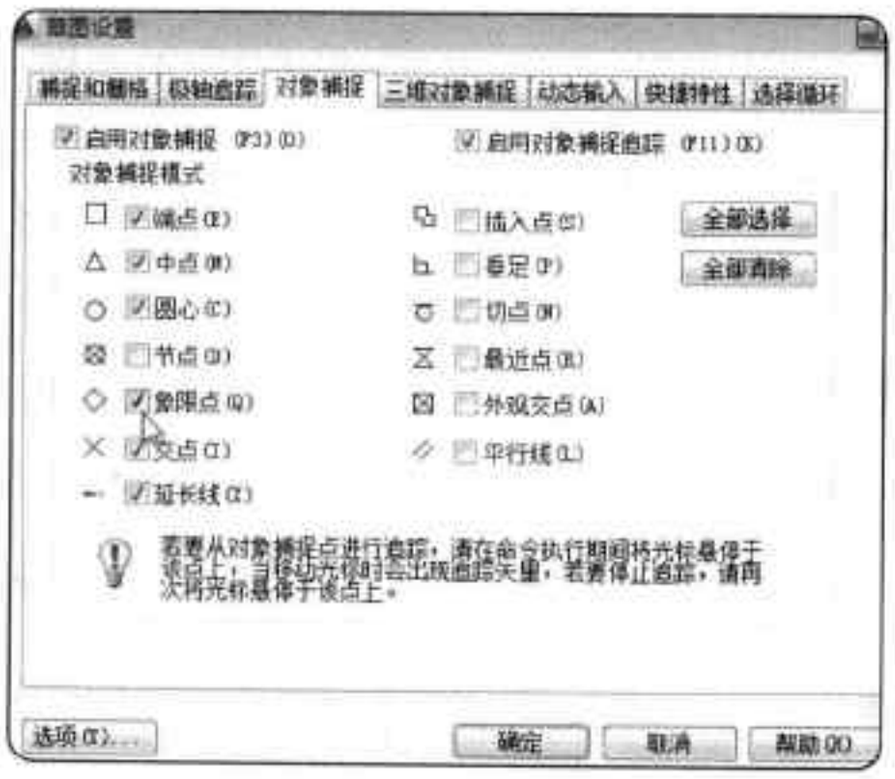
综合实例——创建并保存机械图层 …… 75

高手应用秘籍——图层过滤器在AutoCAD中的运用 …… 77

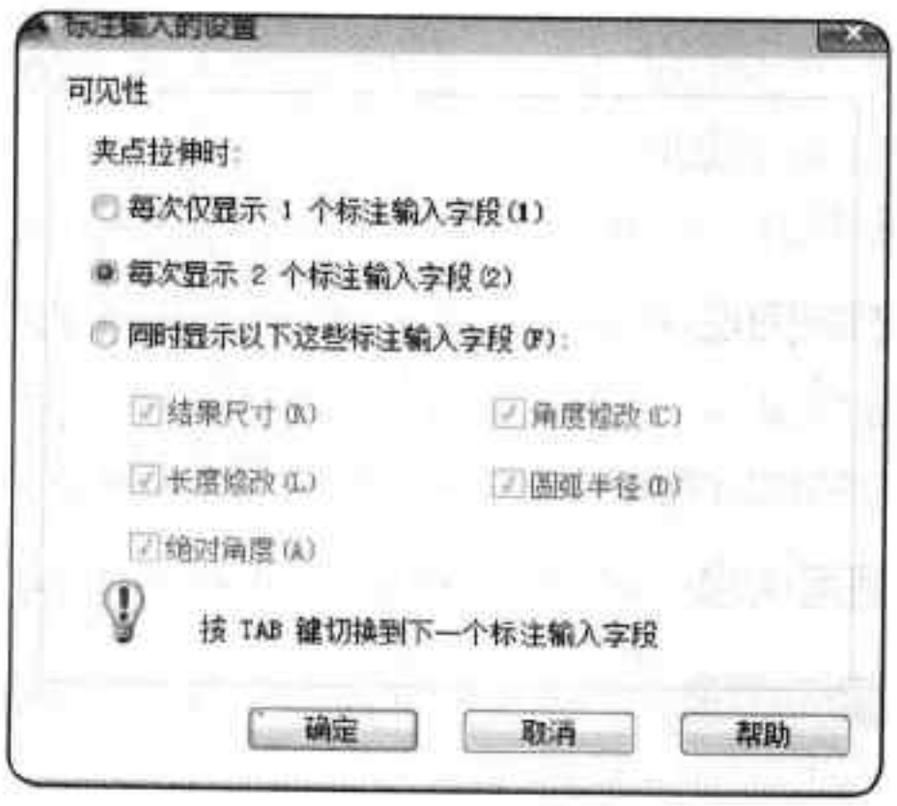
秒杀——工程疑惑 …… 78

CHAPTER 04 图形辅助功能的使用

◉ “捕捉和栅格”设置面板



◉ 启动捕捉功能



◉ 设置标注输入

4.1 捕捉功能的使用 …… 80

4.1.1 栅格和捕捉功能 …… 80

4.1.2 对象捕捉功能 …… 81

4.1.3 运行和覆盖捕捉模式 …… 83

4.1.4 对象追踪功能 …… 83

4.1.5 使用正交模式 …… 85

4.1.6 使用动态输入 …… 85

工程师点拨 设置动态输入工具栏界面 …… 86

4.2 夹点功能的使用 …… 86

4.2.1 夹点的设置 …… 87

4.2.2 夹点的编辑 …… 87

4.3 改变图形特性功能的使用 …… 90

4.3.1 图形颜色的改变 …… 90

4.3.2 图形线型的改变 …… 91

4.3.3 图形线宽的改变 …… 91

4.4 参数化功能的使用 …… 92

4.4.1 几何约束 …… 92

4.4.2 标注约束 …… 93

4.5 查询功能的使用 …… 95

4.5.1 距离查询 …… 95

工程师点拨 距离测量快捷方法 …… 95

4.5.2 半径查询 …… 96

4.5.3 角度查询 …… 96

4.5.4 面积 / 周长查询 …… 97

4.5.5 面域 / 质量查询 …… 97

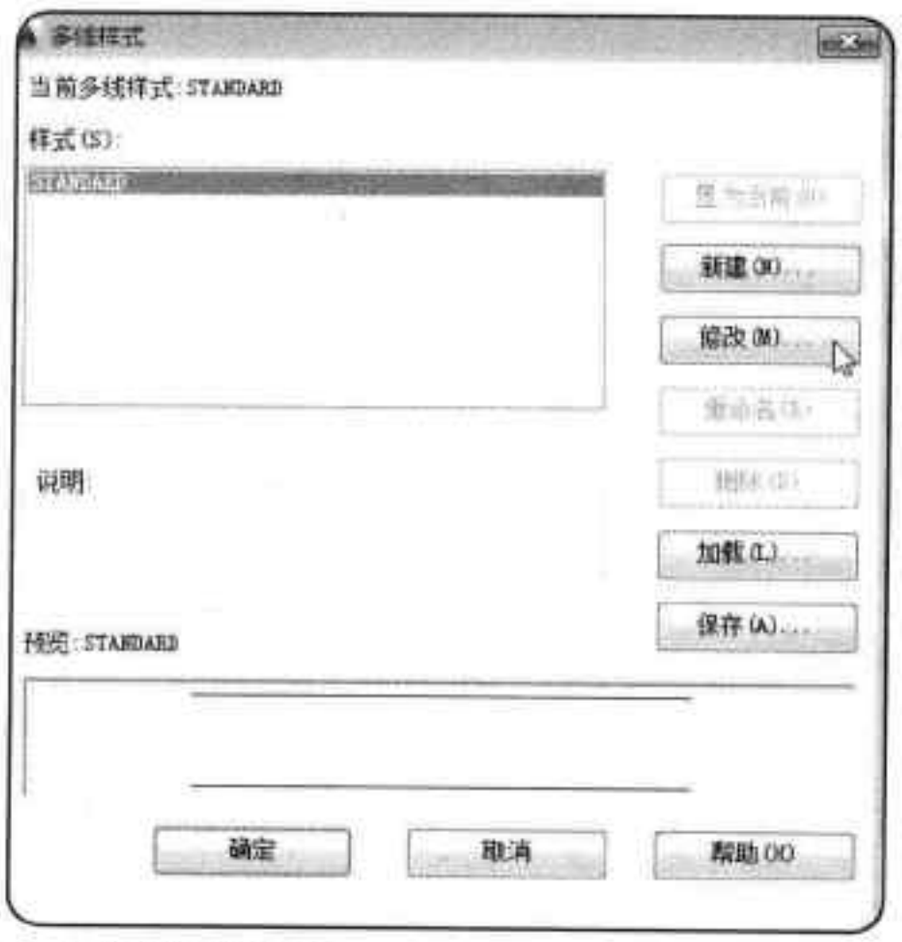
综合实例——查询建筑室内图纸相关信息 …… 98

高手应用秘籍——CAD文件与办公文档之间的转换 …… 100

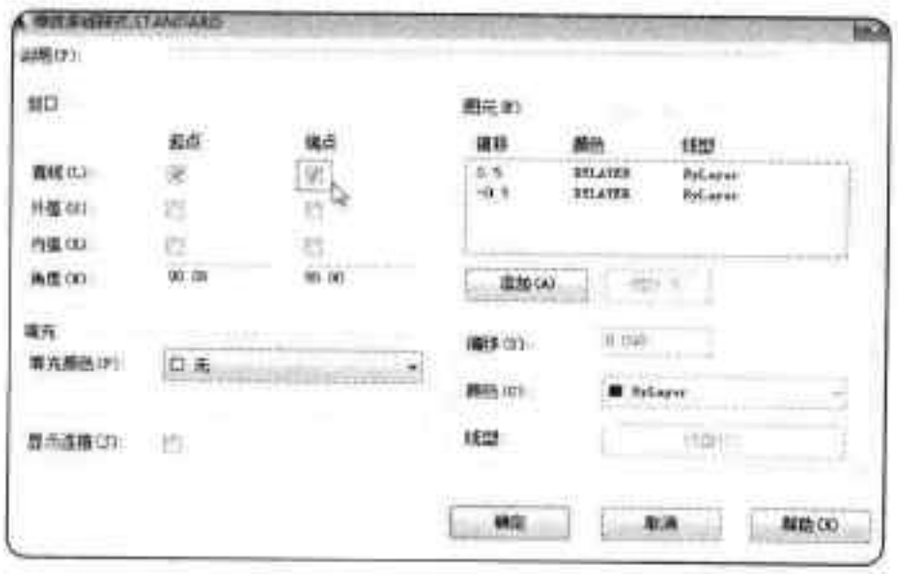
秒杀——工程疑难 …… 101

CHAPTER 05 二维图形的绘制

◉ 新建多线样式



◉ 单击“修改”按钮



◉ 勾选相关选项

5.1 点的绘制 …… 103

5.1.1 设置点样式 …… 103

5.1.2 绘制点 …… 103

5.1.3 定数等分 …… 104

5.1.4 定距等分 …… 104

工程师点拨 使用“定数等分”或“定距等分”命令注意事项 …… 104

5.2 线段的绘制 …… 105

5.2.1 直线的绘制 …… 105

5.2.2 射线的绘制 …… 106

5.2.3 构造线的绘制 …… 106

5.2.4 多线的绘制 …… 106

工程师点拨 新建多线样式 …… 107

5.2.5 多段线的绘制 …… 109

工程师点拨 直线和多段线的区别 …… 110

5.3 曲线的绘制 …… 110

5.3.1 圆形的绘制 …… 110

工程师点拨 绘制相切圆需注意 …… 112

5.3.2 圆弧的绘制 …… 114

5.3.3 椭圆的绘制 …… 115

5.3.4 圆环的绘制 …… 116

5.3.5 样条曲线的绘制 …… 116

5.3.6 面域的绘制 …… 117

5.3.7 螺旋线的绘制 …… 117

5.4 矩形和多边形的绘制 …… 118

5.4.1 矩形的绘制 …… 118

工程师点拨 绘制圆角或倒角矩形需注意 …… 118

5.4.2 正多边形的绘制 …… 118

5.5 徒手绘图 …… 120

5.5.1 徒手绘图的方法 …… 120

工程师点拨 徒手绘制增量值设置 …… 121

5.5.2 云线的绘制 …… 121

综合实例——绘制别墅一层平面户型图 …… 122

◉ 加载线型

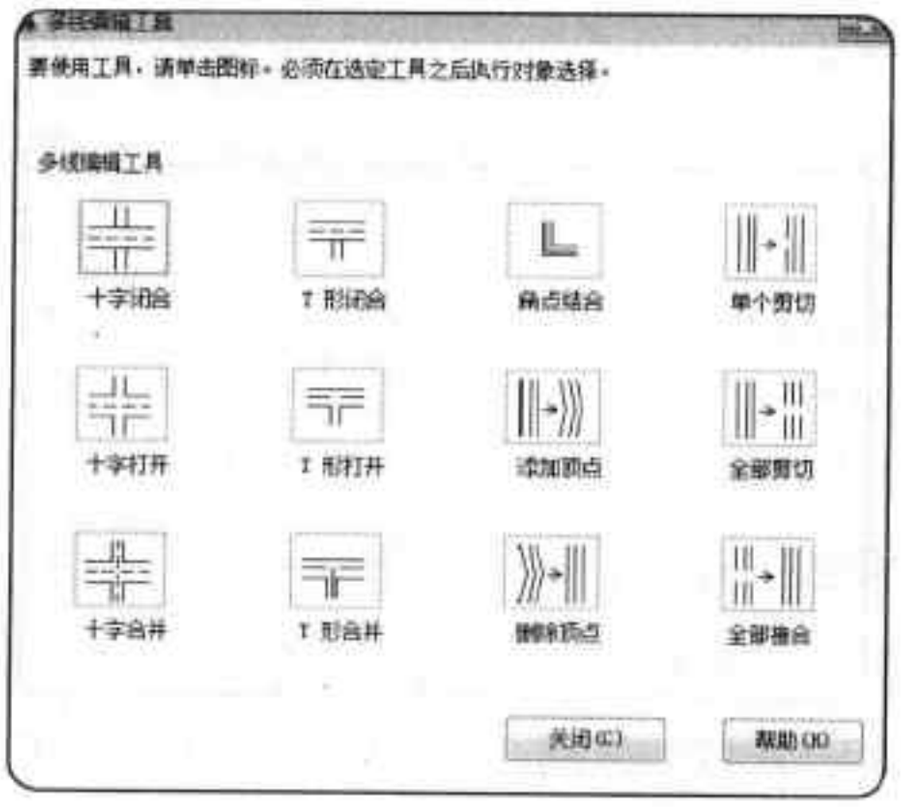
工程师点拨 绘制多线需注意 …… 122

工程师点拨 更换图形所在的图层 …… 125

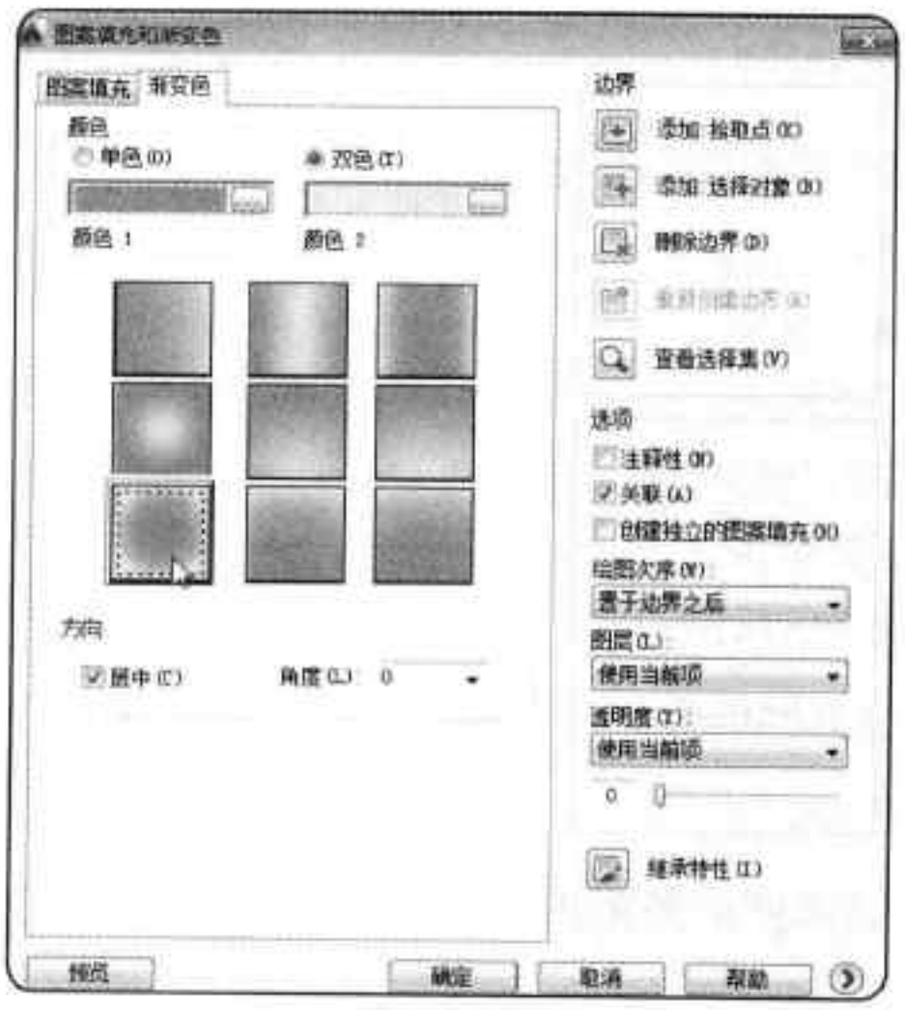
高手应用秘籍——AutoCAD中区域覆盖功能的运用 …… 126

秒杀——工程疑惑 …… 127

CHAPTER 06 二维图形的编辑



◉ 多线编辑工具



◉ 设置渐变路径

◉ 阵列创建面板

6.1 图形对象的选取 …… 129

6.1.1 选取图形的方式 …… 129

6.1.2 过滤选取 …… 132

工程师点拨 取消选取操作 …… 133

6.2 图形对象的复制 …… 133

6.2.1 复制图形 …… 133

6.2.2 偏移图形 …… 134

工程师点拨 偏移图形类型需注意 …… 135

6.2.3 镜像图形 …… 135

6.2.4 阵列图形 …… 136

6.3 图形对象的修改 …… 139

6.3.1 图形倒角 …… 139

6.3.2 图形倒圆角 …… 140

6.3.3 分解图形 …… 140

6.3.4 合并图形 …… 141

工程师点拨 合并操作需注意 …… 141

6.3.5 打断图形 …… 141

工程师点拨 自定义打断点位置 …… 142

6.4 图形位置、大小的改变 …… 142

6.4.1 移动图形 …… 142

6.4.2 旋转图形 …… 142

6.4.3 修剪图形 …… 143

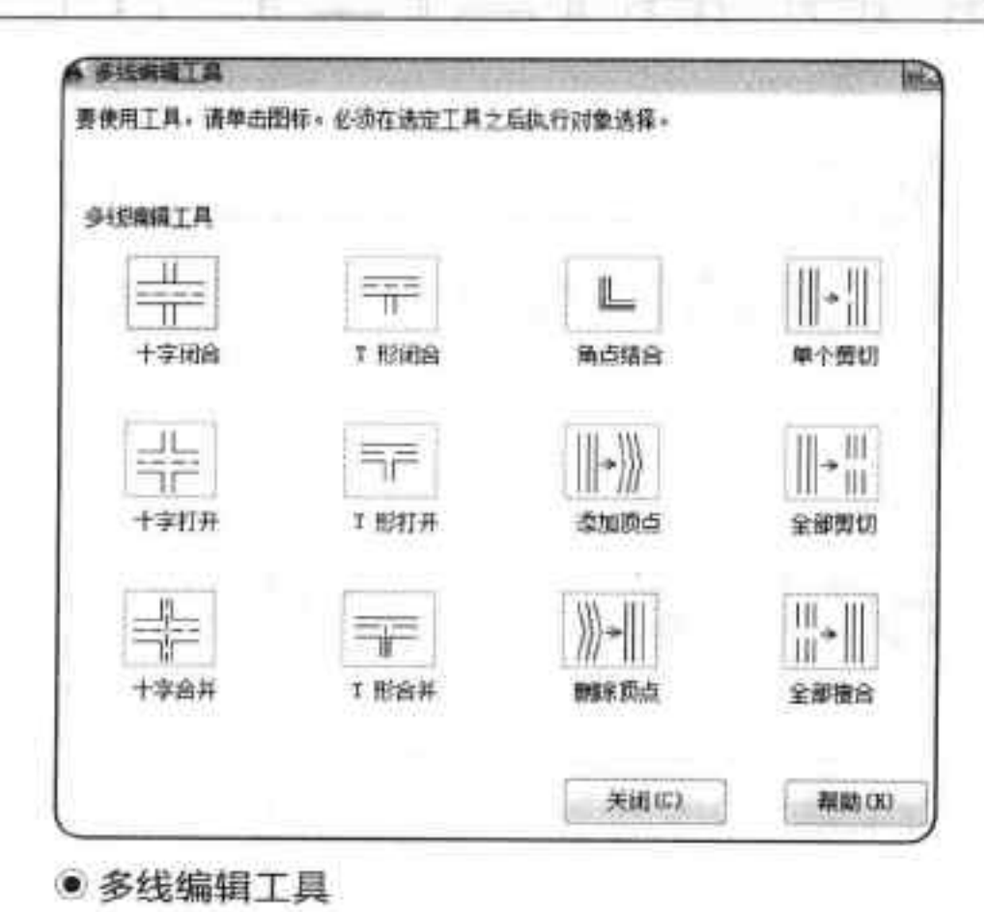
6.4.4 延伸图形 …… 143

6.4.5 拉伸图形 …… 144

工程师点拨 拉伸操作需注意 …… 145

6.5 多线、多段线及样条曲线的编辑 …… 145

6.5.1 编辑多线 …… 145



◉ 多线编辑工具

6.5.2 编辑多段线 …… 146
6.5.3 编辑样条曲线 …… 147

6.6 图形图案的填充 …… 147

6.6.1 图案的填充 …… 147
6.6.2 渐变色的填充 …… 149

工程师点拨 设置渐变色透明度 …… 150

综合实例——绘制炉灶平面图 …… 151

高手应用秘籍——运用其他填充方式填充图形 …… 155

秒杀——工程难题 …… 156

CHAPTER 07 图块、外部参照及设计中心的应用

◉ 写入块

◉ “属性定义”对话框

7.1 图块的应用 …… 158

7.1.1 创建图块 …… 158
7.1.2 插入图块 …… 160

工程师点拨 插入图块技巧 …… 160

7.2 图块属性的编辑 …… 161

7.2.1 创建与附着图块属性 …… 161
7.2.2 编辑块的属性 …… 163
7.2.3 提取属性数据 …… 164

7.3 外部参照的使用 …… 166

7.3.1 附着外部参照 …… 166

工程师点拨 不能编辑打开的外部参照 …… 168

7.3.2 管理外部参照 …… 168

工程师点拨 外部参照与块的主要区别 …… 169

7.3.3 绑定外部参照 …… 169

7.4 设计中心的应用 …… 170

7.4.1 启动设计中心功能 …… 170
7.4.2 图形内容的搜索 …… 172
7.4.3 插入图形内容 …… 172

7.5 动态图块的设置 …… 174

7.5.1 使用参数 …… 174
7.5.2 使用动作 …… 175
7.5.3 使用参数集 …… 175

◉ 插入标高图块

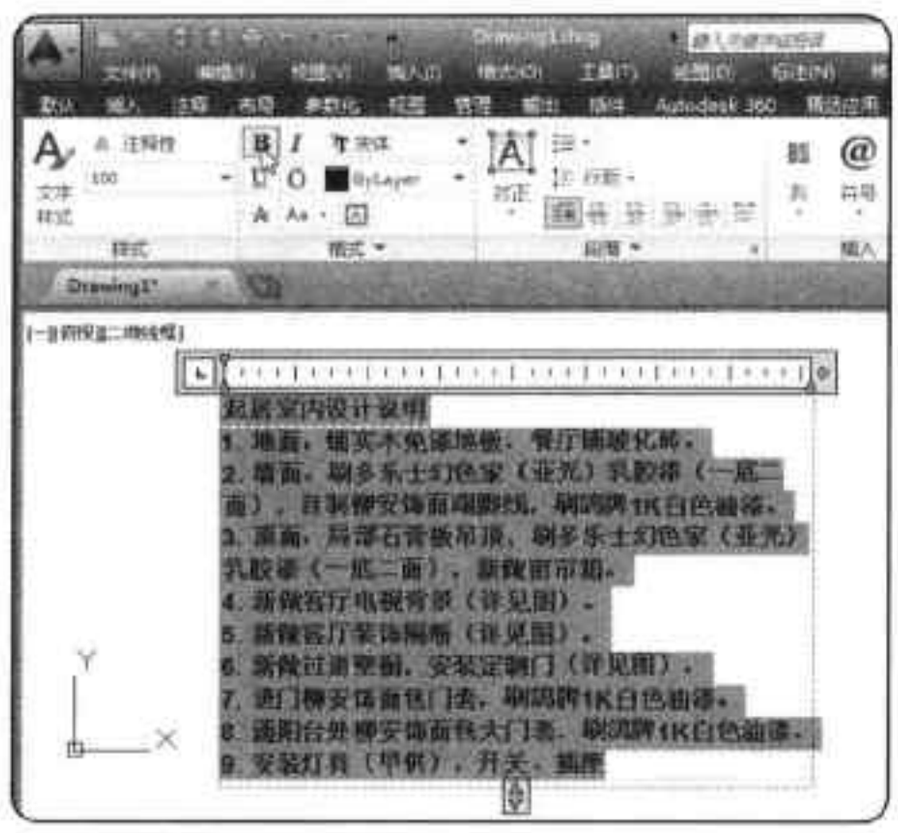
7.5.4 使用约束 …… 176

综合实例——绘制卧室平面图 …… 177

高手应用秘籍——AutoCAD动作录制器功能的应用 …… 181

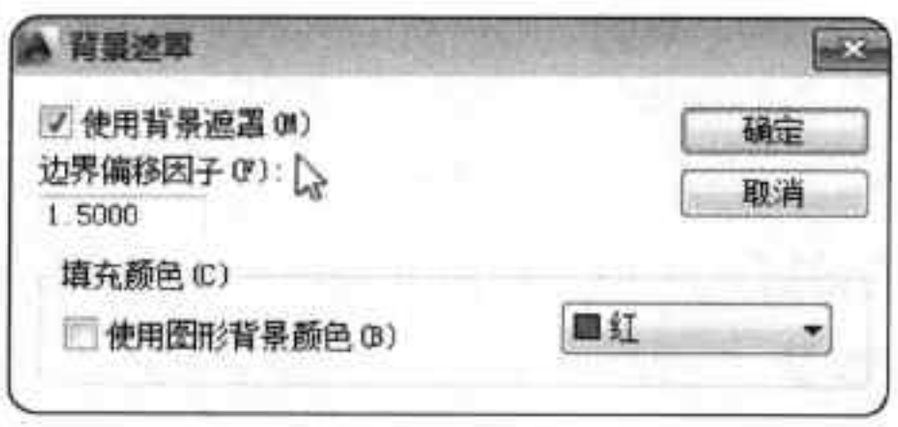
秒杀——工程疑惑 …… 182

CHAPTER 08 图形文本与表格的应用



◉ 设置文本加粗

◉ 完成文本底纹设置



◉ “背景遮罩”对话框

8.1 文字样式的设置 …… 184

8.1.1 设置文字样式 …… 184

8.1.2 修改样式 …… 185

8.1.3 管理样式 …… 185

工程师点拨 无法删除文字样式 …… 186

8.2 单行文本的输入与编辑 …… 186

8.2.1 创建单行文本 …… 186

8.2.2 编辑修改单行文本 …… 188

8.2.3 输入特殊字符 …… 188

8.3 多行文本的输入与编辑 …… 188

8.3.1 创建多行文本 …… 189

8.3.2 设置多行文本格式 …… 189

8.3.3 设置多行文本段落 …… 190

8.3.4 调用外部文本 …… 192

工程师点拨 调用文本格式 …… 192

8.3.5 查找与替换文本 …… 192

8.4 字段的使用 …… 193

8.4.1 插入字段 …… 193

8.4.2 更新字段 …… 194

工程师点拨 其他字段功能的设置 …… 194

8.5 表格的使用 …… 194

8.5.1 设置表格样式 …… 194

8.5.2 创建与编辑表格 …… 196

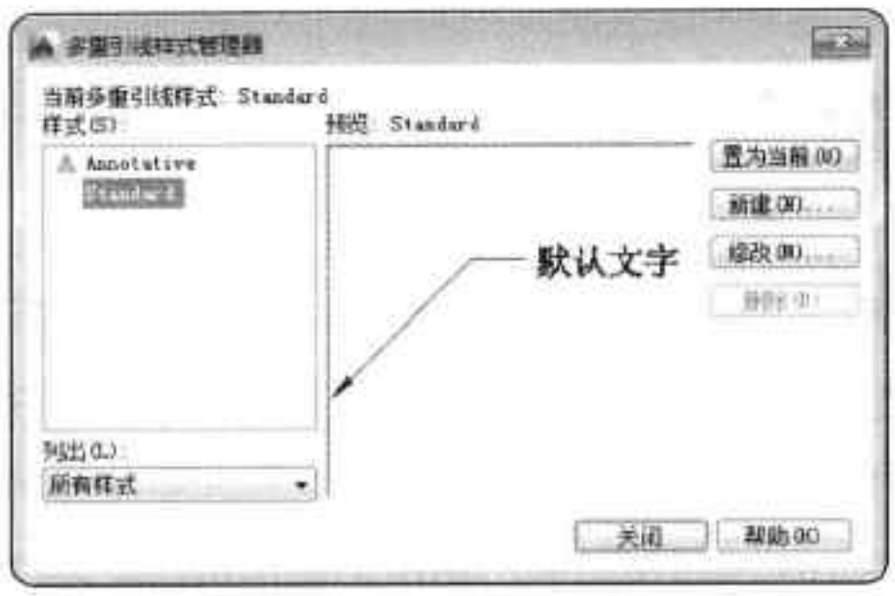
8.5.3 调用外部表格 …… 199

综合实例——绘制图纸目录表格 …… 201

高手应用秘籍——AutoCAD表格其他操作功能介绍 …… 205

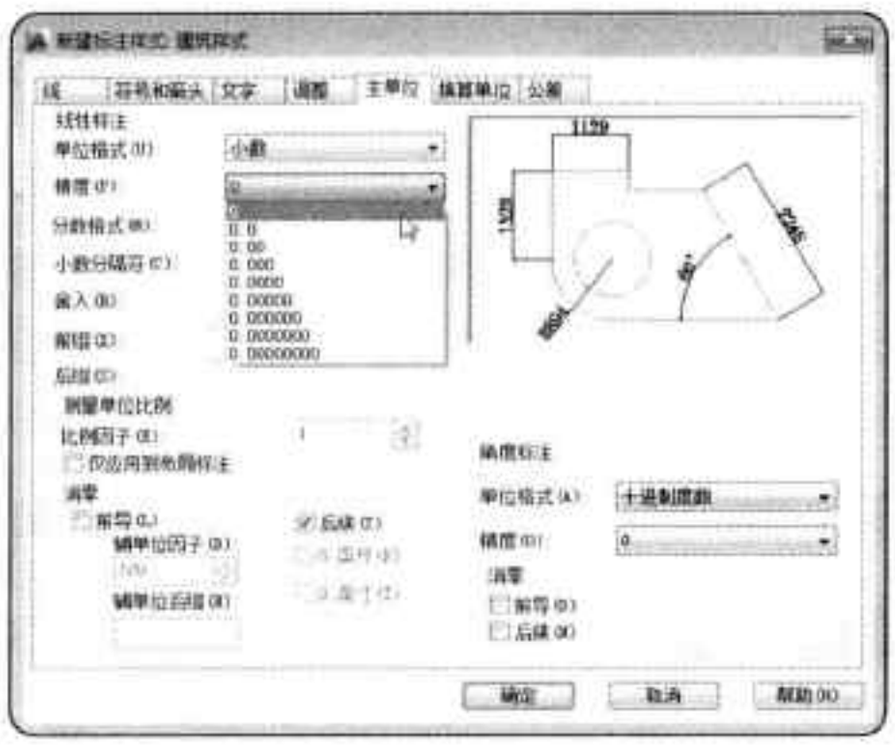
秒杀——工程疑惑 …… 206

CHAPTER 09 图形标注尺寸的应用

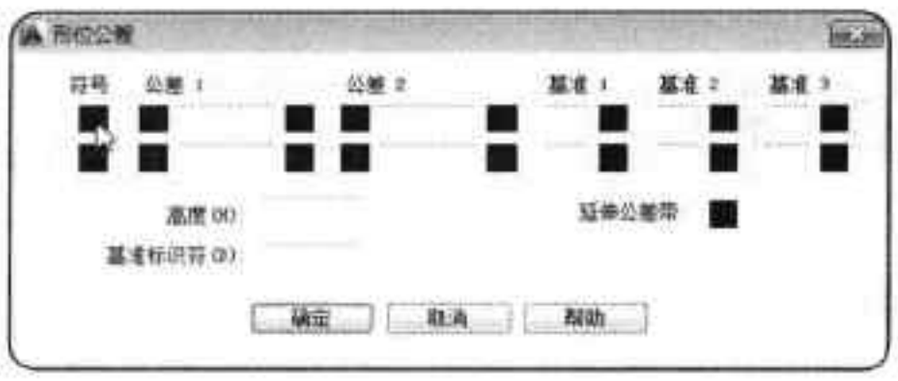


◉ 设置多重引线样式

◉ 设置箭头大小



◉ 设置标注单位



◉ 单击“符号”图框

9.1 尺寸标注的要素 …… 208
9.1.1 尺寸标注的组成 …… 208
9.1.2 尺寸标注的原则 …… 208
9.2 尺寸标注样式的设置 …… 208
9.2.1 新建尺寸样式 …… 208
9.2.2 修改尺寸样式 …… 210
9.2.3 删除尺寸样式 …… 215
工程师点拨 管理标注样式 …… 215
9.3 基本尺寸标注的应用 …… 216
9.3.1 线性标注 …… 216
9.3.2 对齐标注 …… 216
工程师点拨 线性标注和对齐标注的区别 …… 217
9.3.3 角度标注 …… 217
9.3.4 弧长标注 …… 218
9.3.5 半径 / 直径标注 …… 218
工程师点拨 圆弧标注需注意 …… 218
9.3.6 连续标注 …… 218
9.3.7 快速标注 …… 219
9.3.8 基线标注 …… 220
9.3.9 折弯半径标注 …… 220
9.4 公差标注的应用 …… 221
9.4.1 尺寸公差的设置 …… 221
9.4.2 形位公差的设置 …… 222
9.5 尺寸标注的编辑 …… 223
9.5.1 编辑标注文本 …… 224
9.5.2 调整标注间距 …… 225
9.5.3 编辑折弯线性标注 …… 225
9.6 引线标注的应用 …… 226
9.6.1 创建多重引线 …… 226
工程师点拨 注释性多重引线样式 …… 227
9.6.2 添加 / 删除引线 …… 227
9.6.3 对齐引线 …… 228
综合实例——为电梯间立面图添加尺寸注释 …… 229

高手应用秘籍——AutoCAD尺寸标注的关联性 …… 233
秒杀——工程疑惑 …… 234

CHAPTER 10 图形的输出与发布

◉ 图纸的输出操作

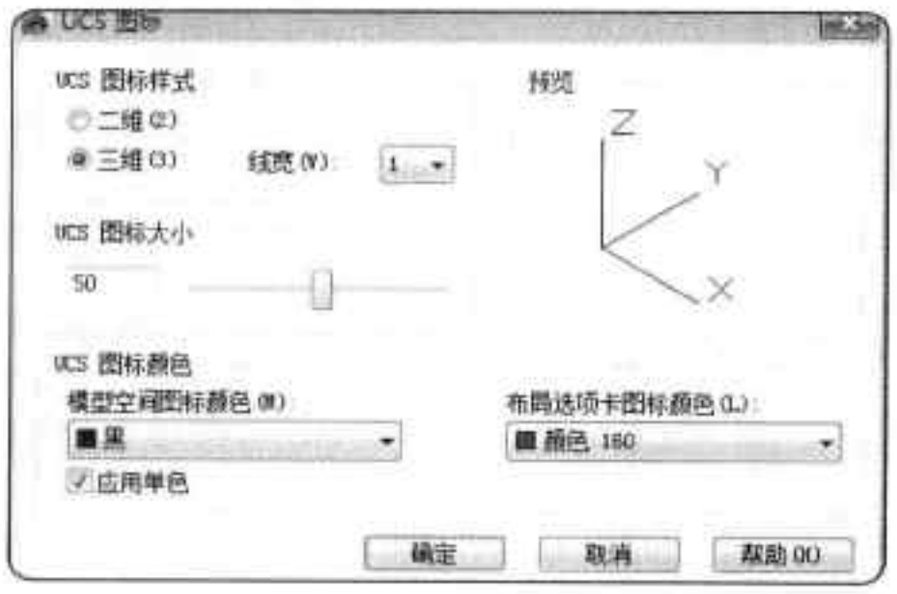
◉ 设置布局页面样式

◉ 选择应用程序

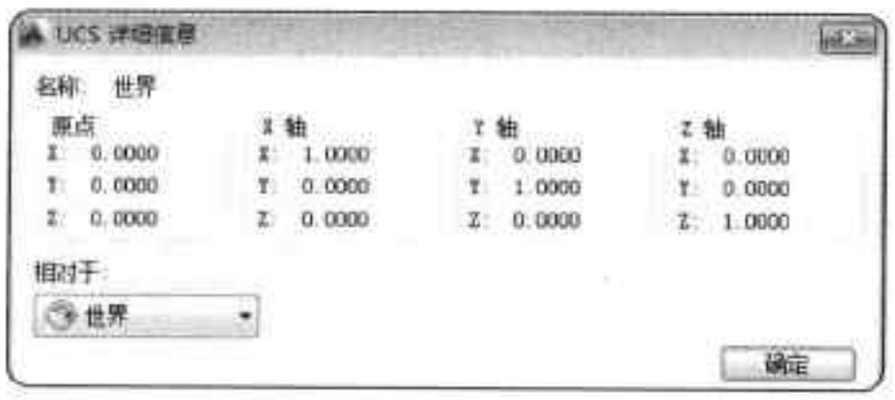
10.1 图纸的输入与输出 …… 236
10.1.1 插入 OLE 对象 …… 236
10.1.2 输出图纸 …… 237
10.2 打印图纸 …… 237
10.2.1 设置打印样式 …… 237
工程师点拨 “打印样式表”选项不显示 …… 238
10.2.2 设置打印参数 …… 239
工程师点拨 设置打印参数需注意 …… 239
10.3 布局空间打印图纸 …… 240
10.3.1 创建新布局空间 …… 240
10.3.2 布局页面打印设置 …… 241
10.4 创建与编辑布局视口 …… 242
10.4.1 创建布局视口 …… 242
10.4.2 设置布局视口 …… 244
工程师点拨 视口裁剪显示设置 …… 245
10.5 网络的应用 …… 246
10.5.1 在 Internet 上使用图形文件 …… 246
10.5.2 超链接管理 …… 246
10.5.3 电子传递设置 …… 248
综合实例——打印并链接客厅平面图纸 …… 250
高手应用秘籍——CAD图形的发布 …… 253
秒杀——工程疑惑 …… 254

CHAPTER 11 三维绘图环境的设置

11.1 三维建模的要素 …… 256
11.1.1 创建三维坐标系 …… 256
11.1.2 设置三维视点 …… 258



● UCS坐标设置



● "UCS详细信息"对话框

11.2 三维视图样式的设置 …… 260

11.2.1 视图样式的种类 …… 261

工程师点拨 视觉样式与灯光的关联 …… 262

11.2.2 视图样式管理器的设置 …… 262

工程师点拨 无法删除的视图样式 …… 264

11.3 三维动态的显示设置 …… 264

11.3.1 使用相机 …… 264

11.3.2 使用动态观察器 …… 266

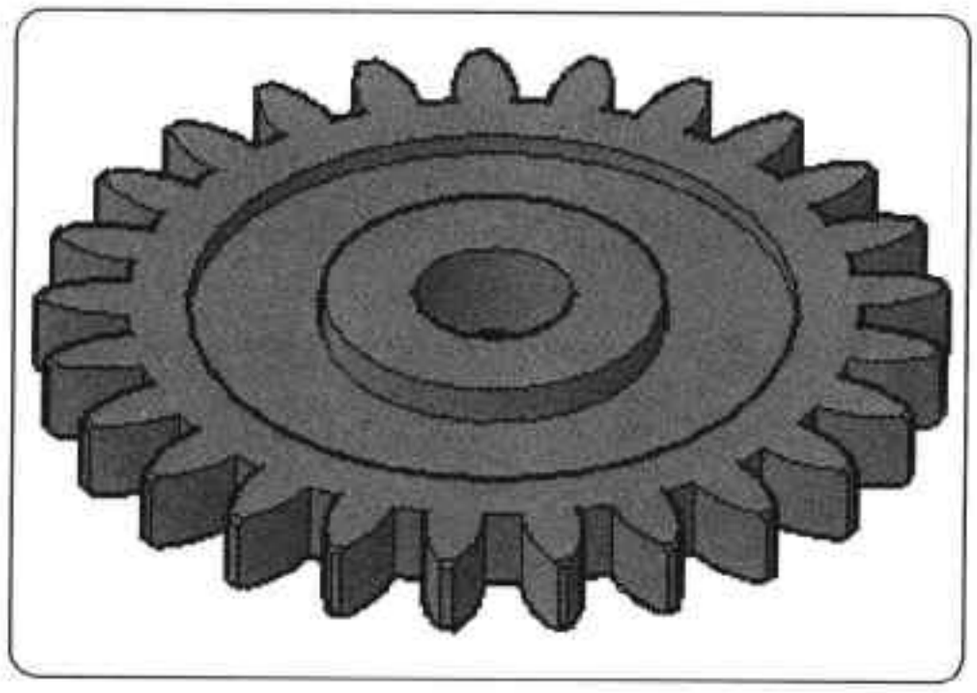
11.3.3 使用漫游与飞行 …… 266

综合实例——创建相机视图 …… 267

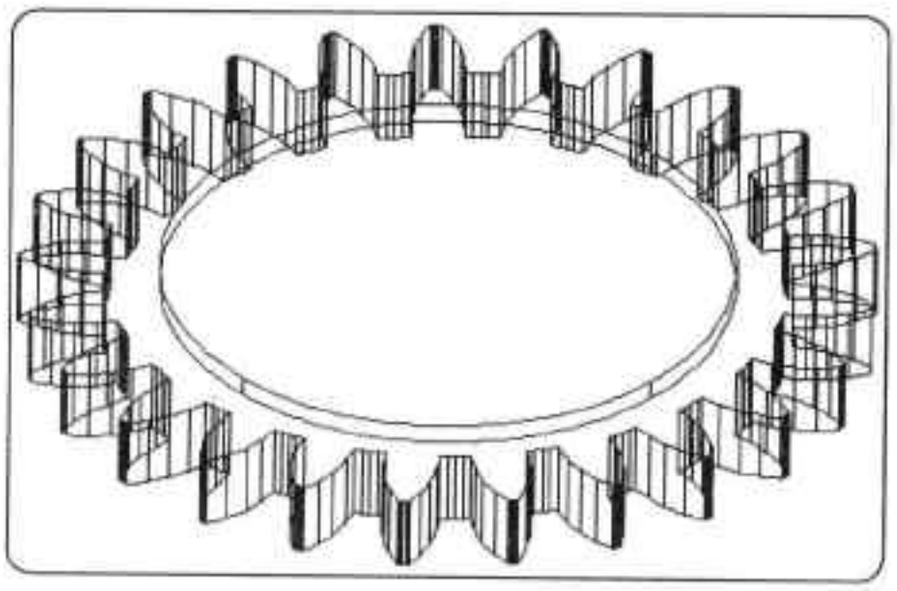
高手应用秘籍——AutoCAD常用系统变量的设置 …… 270

秒杀——工程疑惑 …… 271

CHAPTER 12 三维模型的绘制



● 概念视图样式



● 绘制圆柱体

12.1 三维基本实体的绘制 …… 273

12.1.1 长方体的绘制 …… 273

12.1.2 圆柱体的绘制 …… 274

12.1.3 楔体的绘制 …… 275

12.1.4 球体的绘制 …… 275

12.1.5 圆环的绘制 …… 275

12.1.6 棱锥体的绘制 …… 276

12.1.7 多段体的绘制 …… 277

12.2 二维图形生成三维实体的转换 …… 278

12.2.1 拉伸实体 …… 278

工程师点拨 拉伸对象需注意 …… 279

12.2.2 旋转实体 …… 279

12.2.3 放样实体 …… 280

12.2.4 扫琼实体 …… 280

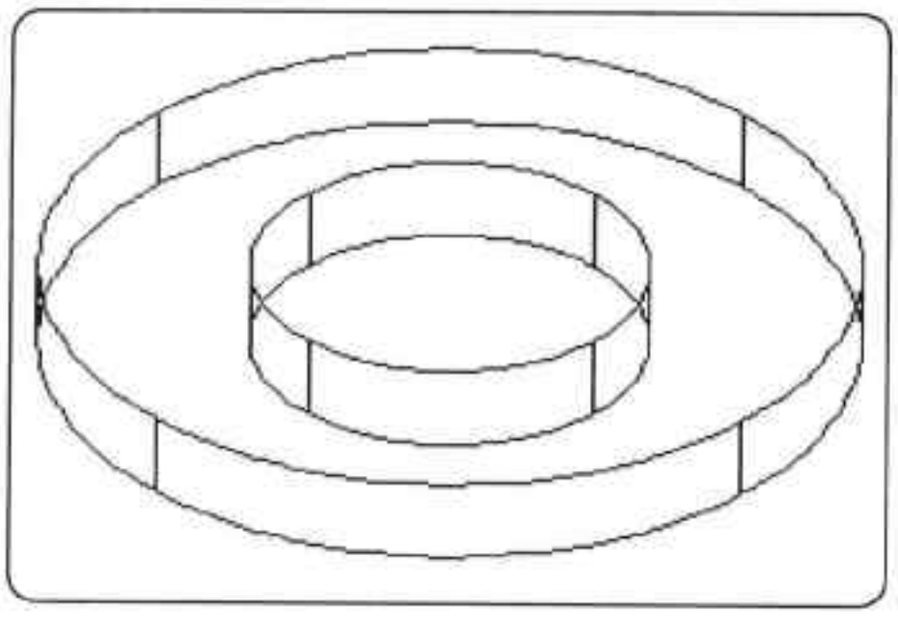
工程师点拨 曲面和实体的生成 …… 281

12.2.5 按住 / 拖动 …… 281

工程师点拨 "按住/拖动"命令与"拉伸"命令的区别 …… 281

12.3 布尔运算 …… 282

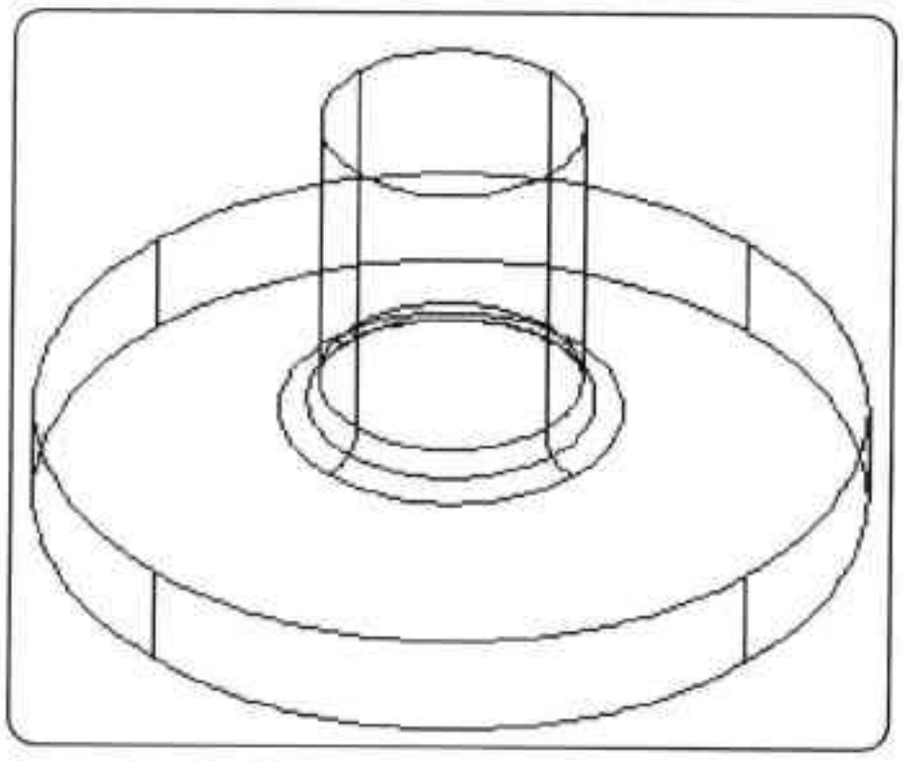
12.3.1 并集操作 …… 282



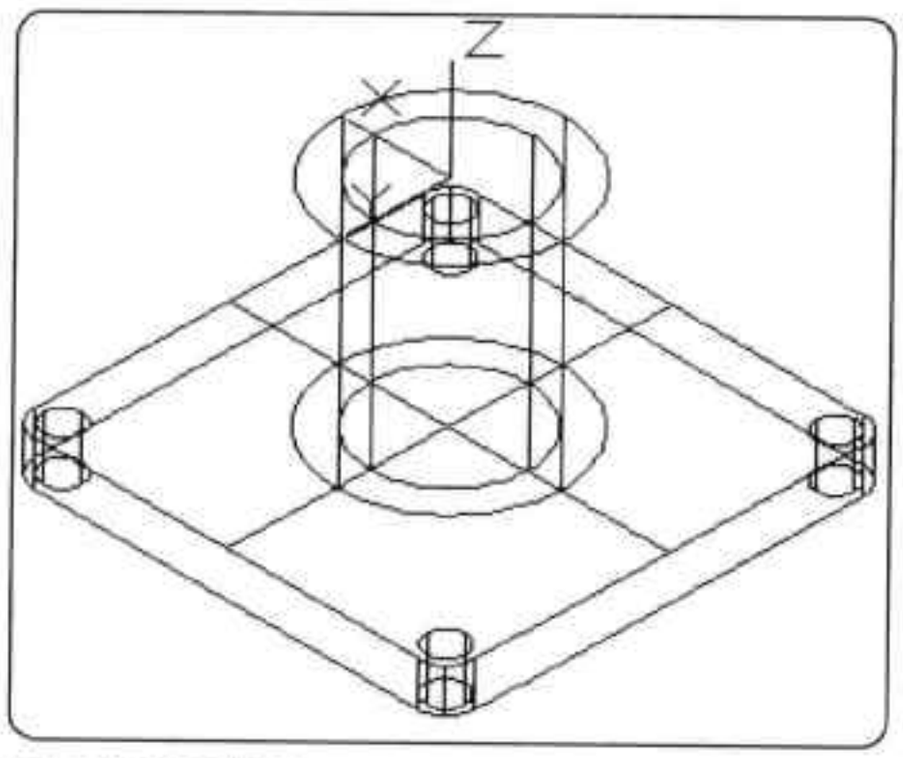
◉ 完成差集操作

12.3.2 差集操作 ····· 282
工程师点拨 执行差集命令需注意 ····· 283
12.3.3 交集操作 ····· 283
综合实例——绘制圆柱齿轮模型 ····· 284
工程师点拨 视图切换需注意 ····· 288
高手应用秘籍——为三维模型标注尺寸 ····· 289
秒杀——工程疑惑 ····· 290

CHAPTER 13 三维模型的编辑



◉ 完成倒圆角操作

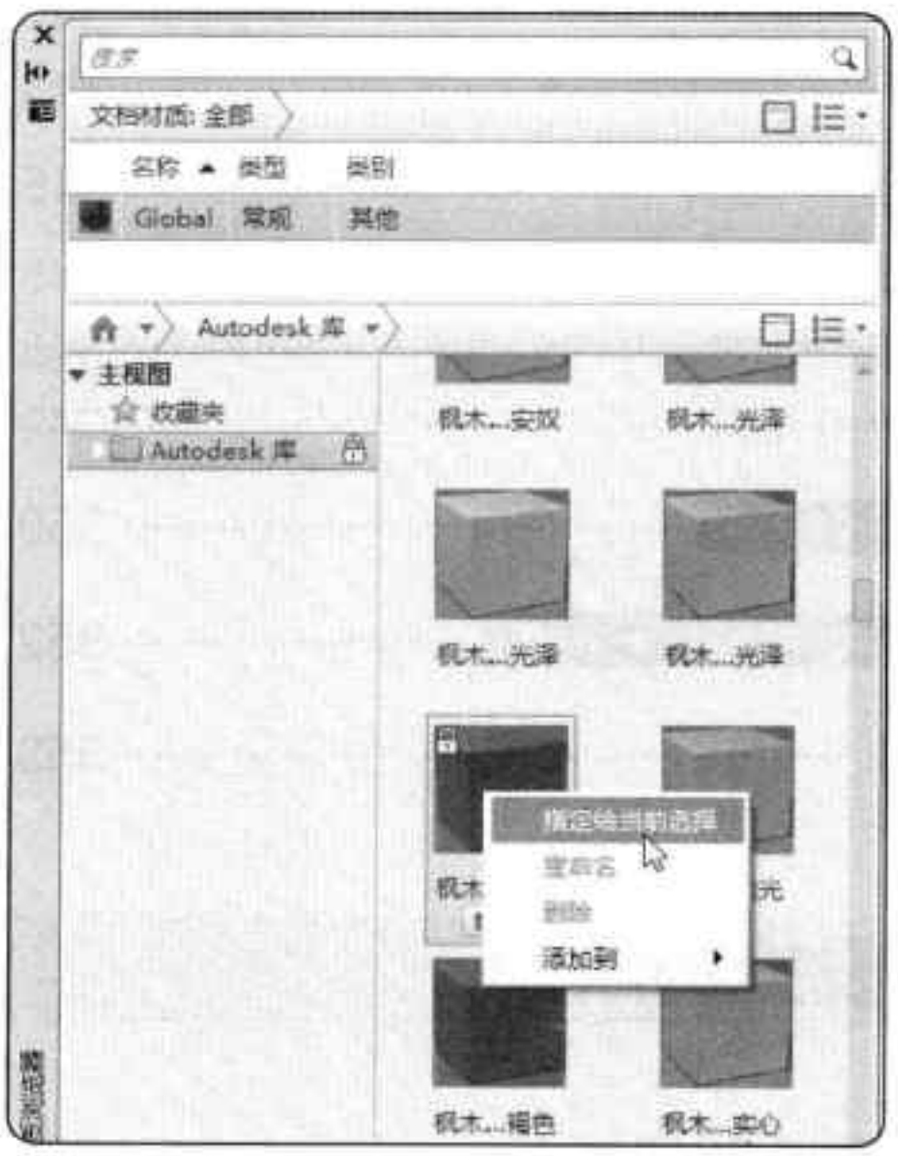


◉ 更改UCS坐标

13.1 三维对象的编辑 ····· 292
13.1.1 移动三维对象 ····· 292
13.1.2 旋转三维对象 ····· 292
13.1.3 对齐三维对象 ····· 293
13.1.4 镜像三维对象 ····· 293
13.1.5 阵列三维对象 ····· 294
13.1.6 编辑三维实体边 ····· 295
13.1.7 编辑三维实体面 ····· 297
工程师点拨 “着色面”功能的用法 ····· 301
13.2 三维对象的修改 ····· 301
13.2.1 剖切三维对象 ····· 301
13.2.2 抽壳三维对象 ····· 302
13.2.3 三维对象倒圆角 ····· 303
13.2.4 三维对象倒直角 ····· 303
13.3 三维曲面的绘制 ····· 304
13.3.1 三维基本曲面的绘制 ····· 304
13.3.2 三维特殊曲面的绘制 ····· 305
综合实例——绘制三通模型 ····· 307
高手应用秘籍——轴测图功能介绍 ····· 311
秒杀——工程疑惑 ····· 312

CHAPTER 14 三维模型的渲染

地理位置设置



右键菜单操作

14.1 材质和贴图的设置 …… 314

14.1.1 材质概述 …… 314

14.1.2 创建新材质 …… 315

工程师点拨 Autodesk库显示设置 …… 315

14.1.3 赋予材质 …… 316

14.1.4 设置材质贴图 …… 317

14.2 基本光源的应用 …… 319

14.2.1 光源的类型 …… 319

14.2.2 创建光源 …… 320

工程师点拨 关闭系统默认光源 …… 321

14.2.3 设置光源 …… 321

14.3 三维模型的渲染 …… 323

14.3.1 渲染基础 …… 323

14.3.2 渲染等级 …… 325

14.3.3 设置渲染背景 …… 326

14.3.4 渲染模型 …… 327

14.3.5 渲染出图 …… 328

工程师点拨 适当添加多个光源 …… 328

综合实例——绘制双人床模型 …… 329

高手应用秘籍——自定义AutoCAD材质库 …… 335

工程师点拨 删除材质贴图 …… 335

秒杀——工程疑惑 …… 336

CHAPTER 15 天正系列软件介绍

天正文字的输入

15.1 天正建筑功能概述 …… 338

15.1.1 自定义建筑对象 …… 338

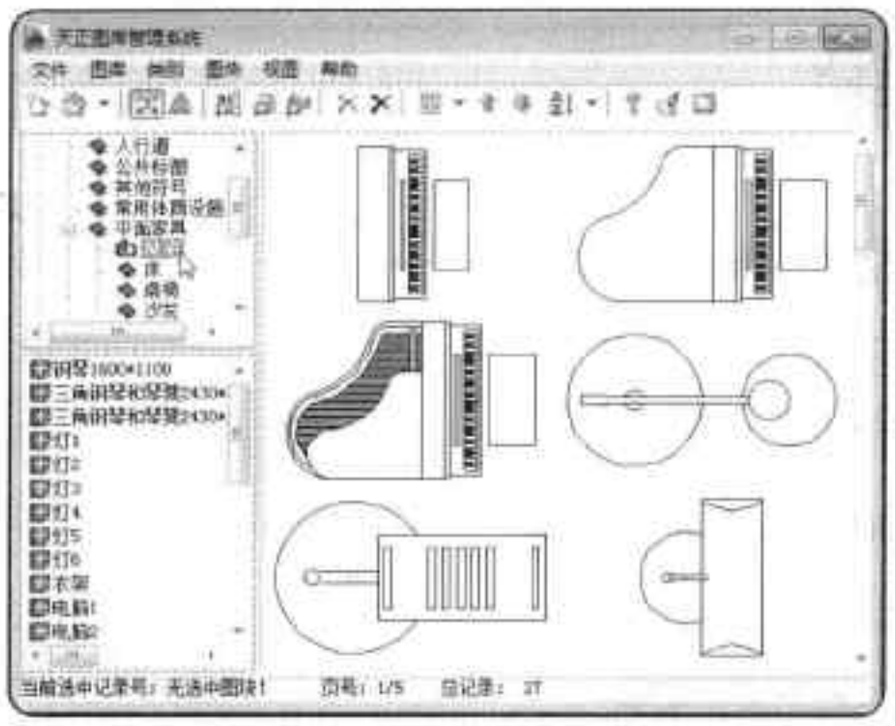
15.1.2 方便的动态输入菜单系统 …… 338

15.1.3 强大的状态栏功能 …… 338

15.1.4 全新设计文字表格功能 …… 339

15.1.5 强大的图库管理系统和图块功能 …… 339

15.2 天正电气 …… 340



◉ 天正图库管理系统

◉ 选择安装路径

15.2.1 电气平面设计 ····· 340
15.2.2 电气系统设计 ····· 340
15.2.3 电气计算 ····· 340
15.2.4 接地防雷 ····· 341
15.2.5 变配电室 ····· 341

15.3 天正给排水 ····· 341

15.3.1 室内给排水系统 ····· 342
15.3.2 室内喷淋与消防系统 ····· 342
15.3.3 水泵水箱间 ····· 342
15.3.4 室外给排水系统 ····· 343
15.3.5 其他功能 ····· 343

15.4 天正暖通 ····· 343

15.4.1 供暖绘图 ····· 344
15.4.2 专业计算模块 ····· 344

15.5 其他天正系列软件 ····· 345

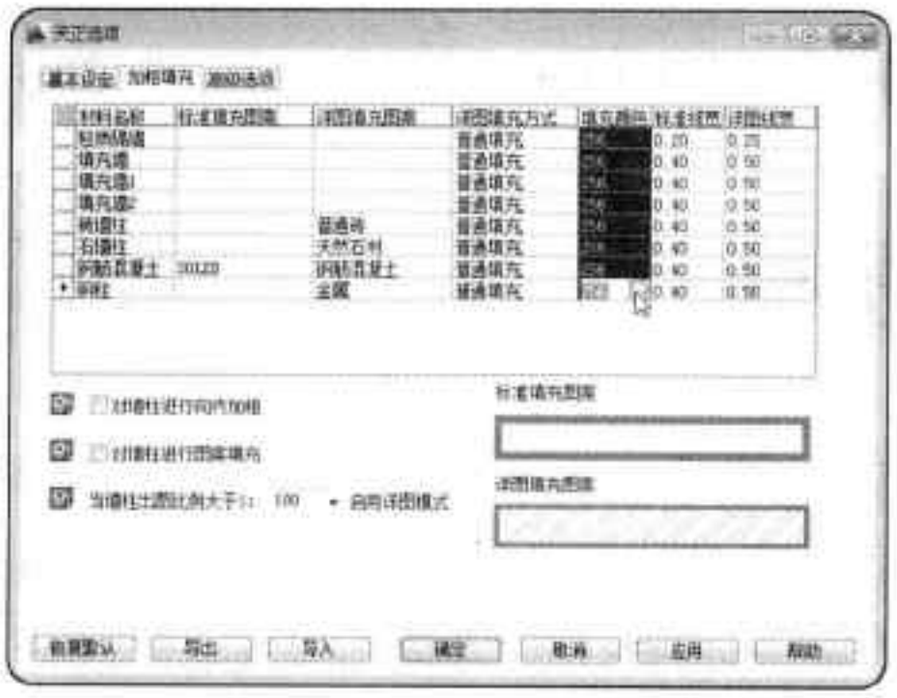
15.5.1 天正规划 ····· 345
15.5.2 天正土方 ····· 348
15.5.3 天正结构 ····· 349

综合实例——安装天正建筑2013 ····· 350

高手应用秘籍——天正节能系统T-BEC软件简介 ····· 352

秒杀——工程疑惑 ····· 353

CHAPTER 16 天正建筑基础设施的绘制



◉ 墙体填充参数的设置

16.1 了解天正建筑 2013 界面 ····· 355

16.1.1 天正建筑操作界面简介 ····· 355
16.1.2 天正建筑系统设置 ····· 357

工程师点拨 新建文字样式 ····· 359

16.2 建筑基础设施的绘制与编辑 ····· 359

16.2.1 轴网的绘制与编辑 ····· 360

工程师点拨 输入轴网尺寸时需注意 ····· 360

工程师点拨 绘制圆弧轴网 ····· 361

工程师点拨 墙生轴网 ····· 363

16.2.2 柱子的绘制与编辑 ····· 363

◉ 设置文字样式

工程师点拨 绘制角柱及构造柱需注意 …… 364

16.2.3 墙体的绘制与编辑 …… 366

工程师点拨 天正与AutoCAD绘制墙体的区别 …… 368

16.2.4 门窗的绘制和编辑 …… 370

工程师点拨 切换开门方向 …… 374

工程师点拨 设置左右翻转 …… 375

16.2.5 楼梯的绘制 …… 375

16.2.6 其他设施的绘制 …… 377

综合实例——绘制室内平面墙体图 …… 380

高手应用秘籍——其他墙体绘制的方法简介 …… 386

秒杀——工程疑惑 …… 387

CHAPTER 17 天正建筑尺寸标注的绘制

◉ 设置文字字体

◉ 添加子目录

17.1 文字添加与编辑 …… 389

17.1.1 新建文字样式 …… 389

17.1.2 单行文字的输入 …… 389

17.1.3 多行文字的输入 …… 390

17.1.4 专业词库 …… 390

17.1.5 文字合并 …… 393

工程师点拨 统一字高 …… 393

17.2 表格的绘制与编辑 …… 393

17.2.1 新建表格 …… 393

17.2.2 转出 Word/Excel …… 393

工程师点拨 导入Excel表格内容 …… 394

17.2.3 表格编辑 …… 394

工程师点拨 合并单元格 …… 395

工程师点拨 删除多余单元行 …… 398

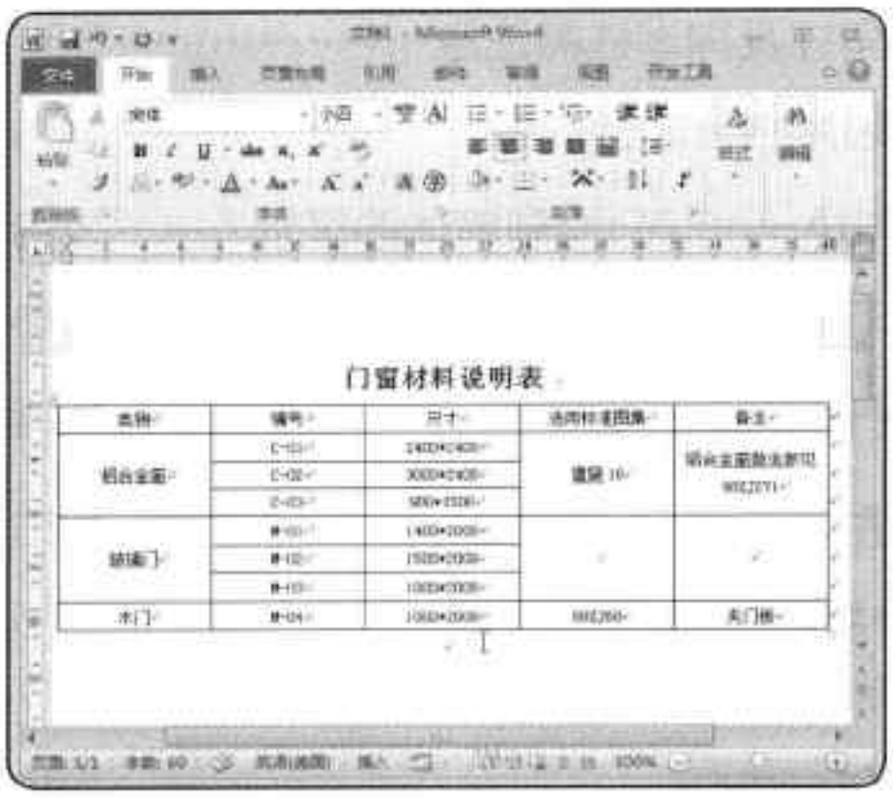
17.2.4 单元编辑 …… 398

工程师点拨 复制单元格内容 …… 398

工程师点拨 在表格中插入图块的操作 …… 399

17.3 尺寸标注的添加与编辑 …… 399

17.3.1 对建筑设施进行标注 …… 399



● 转出Word文档

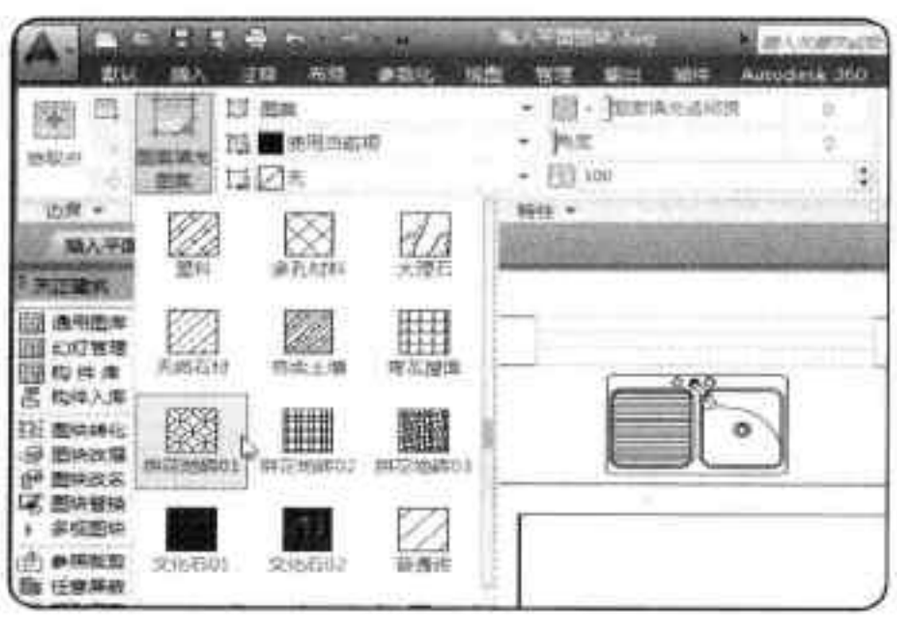
室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260

● 完成文本输入操作

工程师点拨 其他标注方法 …… 400
17.3.2 对标注尺寸进行编辑 …… 400
工程师点拨 增补尺寸线 …… 402
17.3.3 对轴网进行标注 …… 402
工程师点拨 添补轴号 …… 403
17.4 符号标注的添加 …… 404
17.4.1 添加标高标注 …… 404
工程师点拨 对齐标高 …… 405
17.4.2 添加符号标注 …… 405
工程师点拨 添加折断线 …… 407
综合实例——为室内平面图添加尺寸标注 …… 408
高手应用秘籍——天正建筑中的面积查询操作 …… 414
秒杀——工程疑惑 …… 415

CHAPTER 18 天正建筑立面、剖面图的绘制

● 立面生成设置



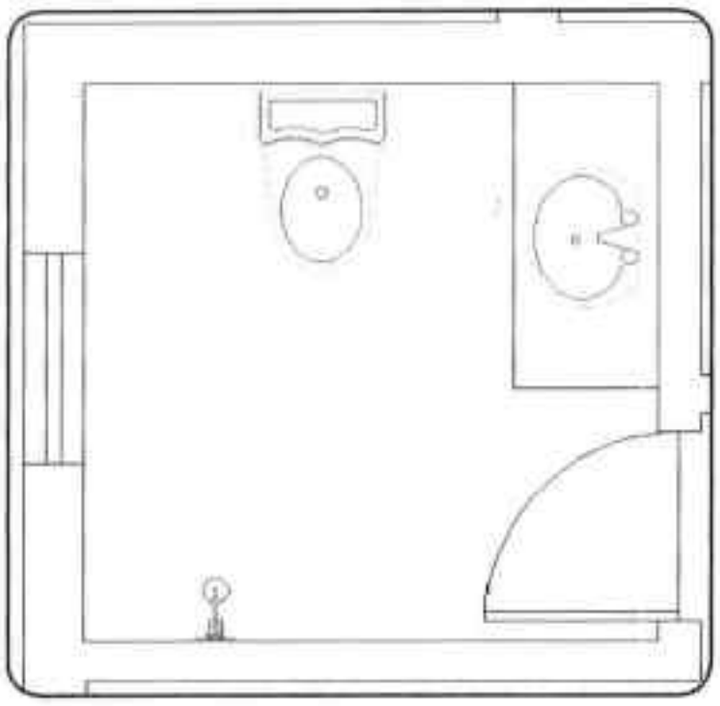
● 选择填充图案

18.1 平面图块图案的添加 …… 417
18.1.1 添加平面图块 …… 417
工程师点拨 图块替换 …… 421
18.1.2 添加图案填充 …… 421
18.2 立面的创建与编辑 …… 422
18.2.1 建筑立面图的创建 …… 422
18.2.2 建筑立面图的编辑 …… 425
18.3 剖面的创建与编辑 …… 427
18.3.1 建筑剖面的创建 …… 427
工程师点拨 创建剖面图需注意 …… 428
18.3.2 建筑剖面的编辑 …… 428
18.3.3 创建构件剖面 …… 429
综合实例——创建二层别墅立面、剖面图 …… 430
高手应用秘籍——绘制楼梯立面图 …… 438
秒杀——工程疑惑 …… 439

CHAPTER 19 室内施工图的绘制

● “选择图形文件”对话框

● “插入”对话框



● 绘制洗手台台面

19.1 系统设计说明 …… 441

19.2 三居室户型图的绘制 …… 442

19.2.1 绘制三居室墙体 …… 442

19.2.2 绘制三居室窗户及其他设施 …… 442

19.3 三居室平面图的绘制 …… 444

19.3.1 绘制客厅平面图 …… 444

19.3.2 绘制厨房及餐厅平面图 …… 446

工程师点拨 厨房布置技巧 …… 447

19.3.3 绘制卧室及主卫平面图 …… 448

工程师点拨 绘制衣柜门需注意 …… 449

19.4 三居室地面铺设图及天花平面图的绘制 …… 449

19.4.1 绘制地面铺设图 …… 449

工程师点拨 地面砖类型介绍 …… 451

19.4.2 绘制天花平面图 …… 451

工程师点拨 无法显示字体的解决方法 …… 456

19.5 三居室立面图的绘制 …… 456

19.5.1 绘制餐厅 A 立面图 …… 456

19.5.2 绘制客厅 C 立面图 …… 459

19.6 三居室节点图的绘制 …… 461

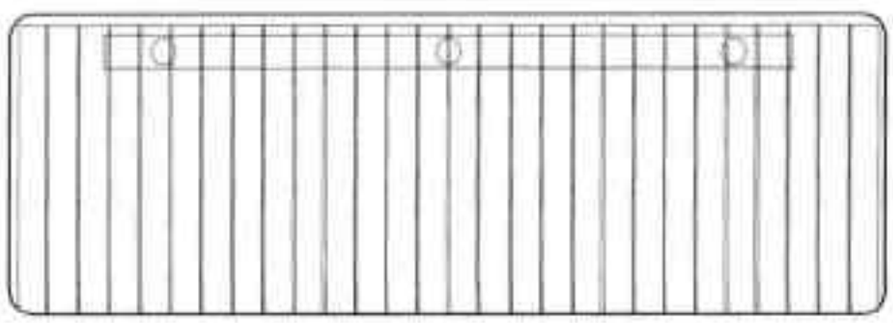
19.6.1 绘制客厅背景造型剖面图 …… 461

19.6.2 绘制客厅天花大样图 …… 463

高手应用秘籍——建筑图纸审查规则 …… 466

秒杀——工程疑惑 …… 468

CHAPTER 20 园林景观图的绘制



● 继续偏移操作

20.1 园林凉亭的绘制 …… 470

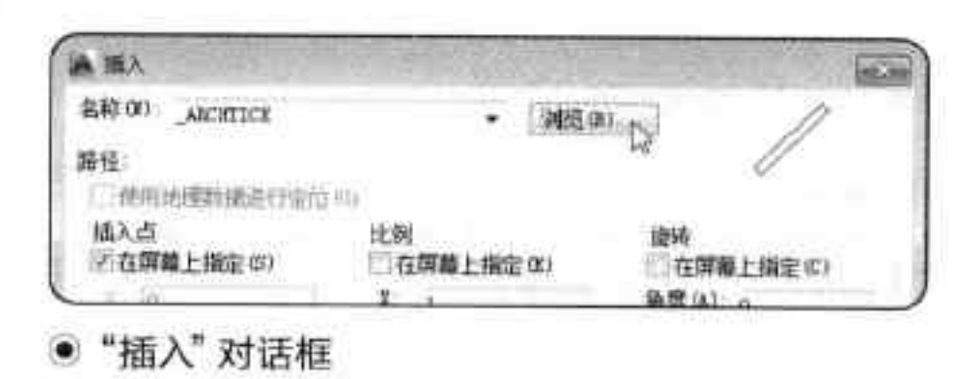
20.1.1 绘制凉亭平面图 …… 470

20.1.2 绘制凉亭立面图 …… 472

工程师点拨 园林设计的原则 …… 474

20.2 园林小景的绘制 …… 475

◉ “选择图形文件”对话框



◉ “插入”对话框

20.2.1 绘制小景平面图 ……475

工程师点拨 园林围墙的功能 …… 477

20.2.2 绘制小景立面图 ……478

20.3 园林木桥的绘制 …… 481

20.3.1 绘制木桥平面图 ……481

工程师点拨 使用多次偏移技巧 …… 482

20.3.2 绘制木桥立面图 ……484

工程师点拨 石块的绘制方法 …… 484

工程师点拨 园林栏杆的形式 …… 486

高手应用秘籍——景观园林设计中空间尺度的应用 …… 487

秒杀——工程疑惑 …… 488

CHAPTER 21 机械零件图的绘制

◉ 创建图层

◉ 尺寸标注样式

21.1 绘制法兰盘零件图 …… 490

21.1.1 绘制法兰盘平面图……490

21.1.2 绘制法兰盘剖面图……491

21.2 绘制滚动轴承 …… 493

21.2.1 绘制滚动轴承 ……493

21.2.2 渲染滚动轴承 ……497

工程师点拨 正确区分并集、差集与交集 …… 497

21.3 绘制轴承支座零件图 …… 498

21.3.1 绘制轴承支座正立面图……498

工程师点拨 改变线型的方法 …… 502

工程师点拨 利用倒圆角连接线段 …… 503

工程师点拨 绘制三视图的方法 …… 504

21.3.2 绘制轴承支座侧立面图和剖视图 ……504

21.3.3 设置尺寸标注 ……508

高手应用秘籍——AutoCAD机械装配图的技术要求 …… 510

附录A AutoCAD 2014快捷键汇总…… 511

附录B AutoCAD 2014常用命令一览表 …… 512

AutoCAD 2014

中文版从入门到精通

张莹 贺子奇 安雪 邱志茹/编著

中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由著作权人授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

侵权举报电话：

全国“扫黄打非”工作小组办公室　　中国青年出版社

010-65233456 65212870　　010-59521012

http://www.shdf.gov.cn　　E-mail: cyplaw@cypmedia.com　MSN: cyp_law@hotmail.com

图书在版编目（CIP）数据

AutoCAD 2014 中文版从入门到精通 / 张莹等编著．— 北京：中国青年出版社，2013.11

ISBN 978-7-5153-2039-7

I. ①A… II. ①张… III. ① AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 268344 号

AutoCAD 2014中文版从入门到精通

张莹　贺子奇　安雪　邱志茹　编著

出版发行：中国青年出版社

地　　址：北京市东四十二条 21 号

邮政编码：100708

电　　话：（010）59521188 / 59521189

传　　真：（010）59521111

企　　划：北京中青雄狮数码传媒科技有限公司

策划编辑：张　鹏

责任编辑：张海玲

封面制作：六面体书籍设计　孙素锦

印　　刷：中国农业出版社印刷厂

开　　本：787 × 1092　1/16

印　　张：32.5

版　　次：2014 年 1 月北京第 1 版

印　　次：2014 年 1 月第 1 次印刷

书　　号：ISBN 978-7-5153-2039-7

定　　价：59.00 元（附赠 1DVD，含语音视频教学 + 工程图纸及效果图）

本书如有印装质量等问题，请与本社联系　电话：（010）59521188 / 59521189

读者来信: reader@cypmedia.com

如有其他问题请访问我们的网站: www.cypmedia.com

“北大方正公司电子有限公司”授权本书使用如下方正字体。

封面用字包括：方正兰亭黑系列

前言

随着计算机技术的飞速发展，AutoCAD 技术已经广泛应用于建筑、机械、电子、纺织、化工等行业，它以友好的用户界面、丰富的命令和强大的功能，逐渐赢得了各行各业的青睐，成为国内外最受欢迎的计算机辅助设计软件。

Autodesk 公司自 1982 年推出 AutoCAD 软件以来，先后经历了十多次的版本升级，目前最新版本为 AutoCAD 2014。新版本的界面根据用户需求做了更多的优化，旨在使用户更快完成常规 CAD 任务，更轻松地找到更多常用命令。为了使广大读者能够在短时间内熟练掌握该版本的所有操作，我们特意组织了几位一线教师编写了本书，书中全面、详细地介绍了 AutoCAD 2014 的新增功能、使用方法及应用技巧。

本书内容展示

全书共 5 大部分 21 章，依次为新手入门篇、技能提高篇、高手进阶篇、天正软件篇和实战案例篇。

分　篇	章　节	内容概述
新手入门篇	第 1～4 章	本篇主要介绍了 AutoCAD 2014 软件的应用、安装、界面操作、图层管理以及辅助绘图功能的使用等知识
技能提高篇	第 5～10 章	本篇主要介绍了二维图形的绘制与编辑、图块的应用、文本的编辑、表格的创建、尺寸标注的设置等内容
高手进阶篇	第 11～14 章	本篇主要介绍了 AutoCAD 2014 中的三维绘图功能，如基本三维实体的绘制与编辑、材质贴图的设置、灯光的运用以及三维渲染等
天正软件篇	第 15～18 章	本篇主要介绍了天正软件的知识，其中包括天正建筑、天正电气、天正给排水、天正暖通、天正结构、天正规化以及天正土方等
实战案例篇	第 19－21 章	本篇通过综合案例的形式介绍了 CAD 软件在常见领域中的应用，包括建筑施工图、园林景观图以及机械零件图等的设计思路与绘制流程

附赠超值光盘

为了帮助读者更加直观地学习 AutoCAD，本书赠送的光盘中包括：

（1）书中实例涉及的工程原始、最终图形文件，方便读者高效学习。

（2）10 小时语音教学视频，手把手教你学，如遇疑问和操作困难，可随时查看，及时获取帮助。

（3）赠送海量常用 CAD 图块，即插即用，可极大提高工作效率。

（4）赠送了 100 个建筑设计图纸，以帮助读者施展拳脚。

适用读者群体

本书既可以作为了解 AutoCAD 各项功能和最新特性的应用指南，又可以作为提高用户设计和创新能力的指导。本书适用于以下读者：

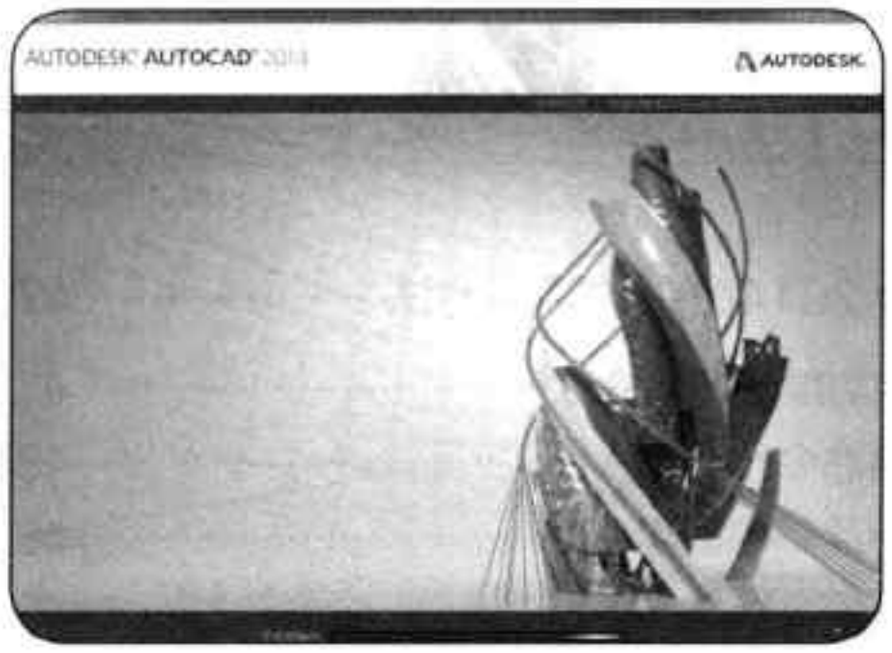
- 大中专院校相关专业的师生
- 参加计算机辅助设计培训的学员
- 建筑、机械、园林设计行业的相关设计师
- 想快速掌握 AutoCAD 软件并应用于实际工作的初学者

本书力求严谨，但由于时间有限疏漏之处在所难免，望广大读者批评指正。

编　者

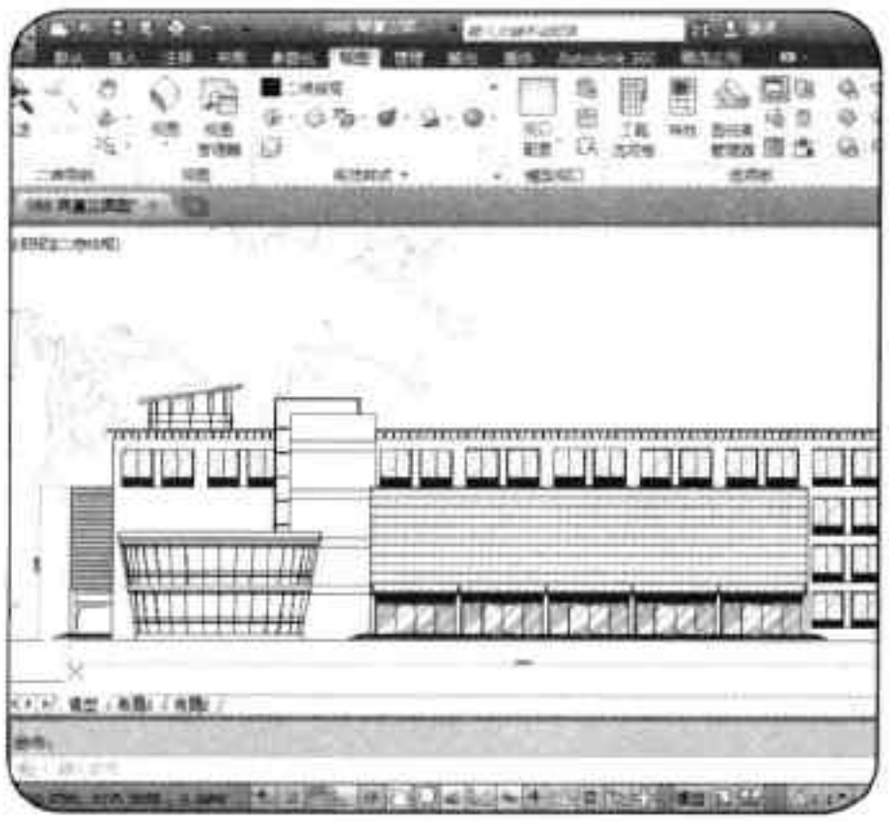
目录

CHAPTER 01 AutoCAD 2014 轻松入门



● 安装初始化

● 许可协议界面



●AutoCAD2014绘图界面

1.1 AutoCAD 概述 …… 24

1.1.1 关于 AutoCAD …… 24

1.1.2 AutoCAD 软件的应用 …… 24

1.1.3 AutoCAD 软件的基本功能 …… 26

1.1.4 AutoCAD 2014 软件的新功能 …… 27

1.2 AutoCAD 2014的安装与启动 …… 29

1.2.1 AutoCAD 2014 的运行环境 …… 29

工程师点拨 64位系统环境 …… 30

1.2.2 AutoCAD 2014 的安装 …… 30

1.2.3 AutoCAD 2014 的启动与退出 …… 32

工程师点拨 取消欢迎界面显示 …… 32

工程师点拨 其他退出软件的方法 …… 33

1.3 AutoCAD 2014工作界面 …… 33

1.3.1 应用程序菜单 …… 34

1.3.2 快速访问工具栏 …… 34

工程师点拨 自定义快速访问工具栏 …… 35

1.3.3 标题栏 …… 35

1.3.4 功能区 …… 35

1.3.5 图形选项卡 …… 35

工程师点拨 关闭图形选项卡 …… 35

1.3.6 绘图区 …… 36

1.3.7 命令行 …… 36

1.3.8 状态栏 …… 36

1.3.9 快捷菜单 …… 37

1.4 AutoCAD 2014绘图环境的设置 …… 37

1.4.1 工作空间的切换 …… 37

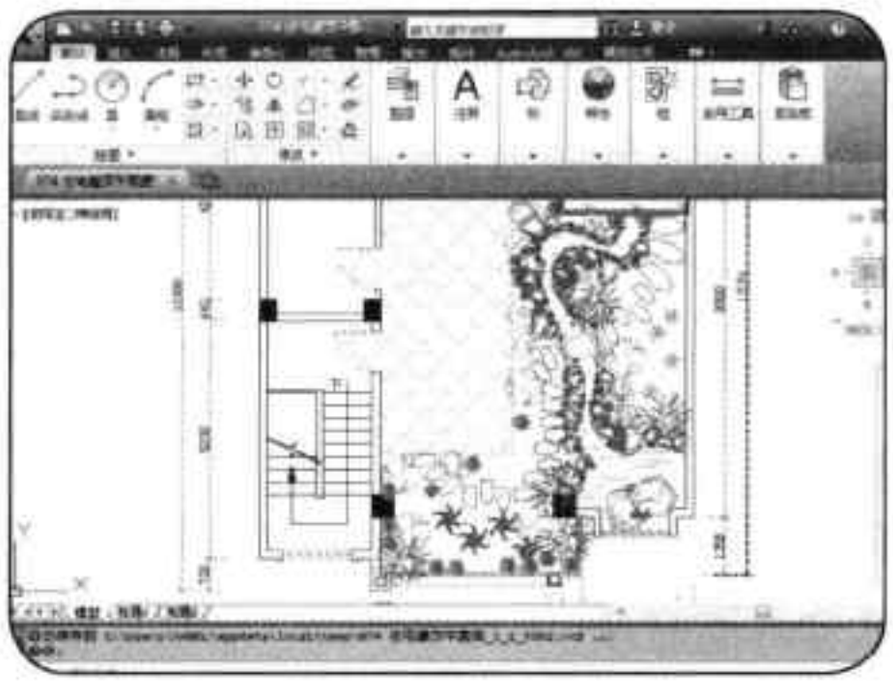
工程师点拨 工作空间为何无法删除 …… 39

1.4.2 绘图单位的设置 …… 39

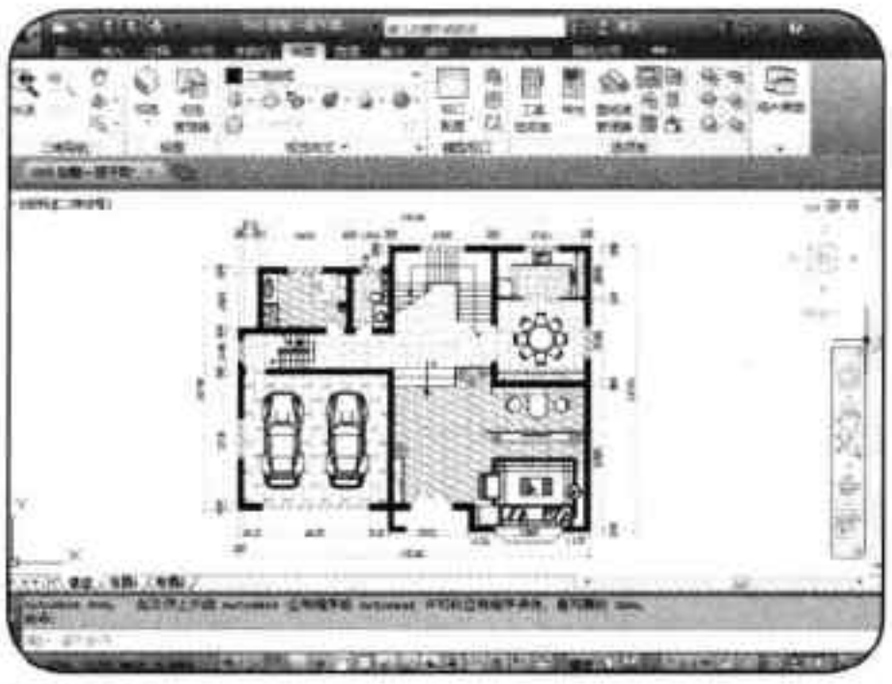
◉ 选择“自定义”选项

1.4.3 绘图比例的设置 …… 40
1.4.4 基本参数的设置 …… 41
综合实例——自定义绘图环境 …… 43
高手应用秘籍——使用Autodesk 360功能上传共享CAD文件 …… 44
秒杀——工程疑惑 …… 45

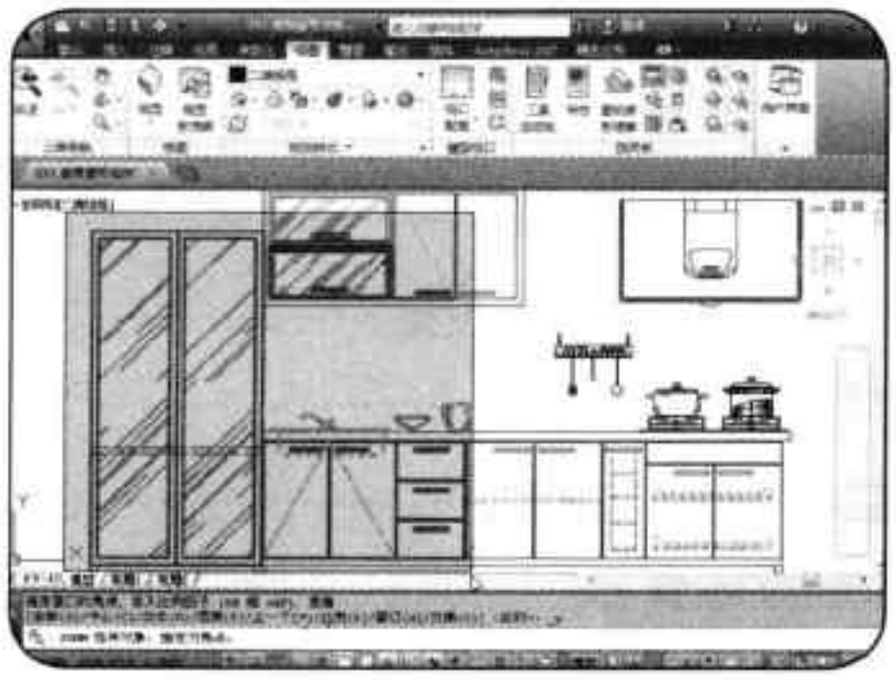
CHAPTER 02 AutoCAD 2014 的基本操作



◉ 范围缩放之前



◉ 缩放前



◉ 框选缩放图形

2.1 AutoCAD 2014命令的调用方法 …… 47
2.1.1 使用功能区调用命令 …… 47
2.1.2 使用命令行调用命令 …… 48
2.1.3 使用菜单栏调用命令 …… 48
2.1.4 重复命令操作 …… 49
工程师点拨 输入“multiple”命令重复操作 …… 49
2.1.5 透明命令操作 …… 50
2.2 坐标系的应用 …… 50
2.2.1 坐标系概述 …… 50
2.2.2 创建新坐标 …… 51
2.3 图形文件的管理 …… 51
2.3.1 新建图形文件 …… 52
工程师点拨 使用其他方法新建文件 …… 52
2.3.2 打开图形文件 …… 53
2.3.3 保存图形文件 …… 54
工程师点拨 图形文件另存为 …… 54
2.3.4 关闭图形文件 …… 54
2.4 控制视图的显示 …… 55
2.4.1 缩放视图 …… 55
2.4.2 平移视图 …… 57
2.4.3 重画与重生成视图 …… 57
工程师点拨 redraw和redrawall的区别 …… 57
2.5 视口显示 …… 58
2.5.1 新建视口 …… 58
2.5.2 合并视口 …… 59
工程师点拨 模型视口与布局视口的区别 …… 59

◉ 选择“直线”命令

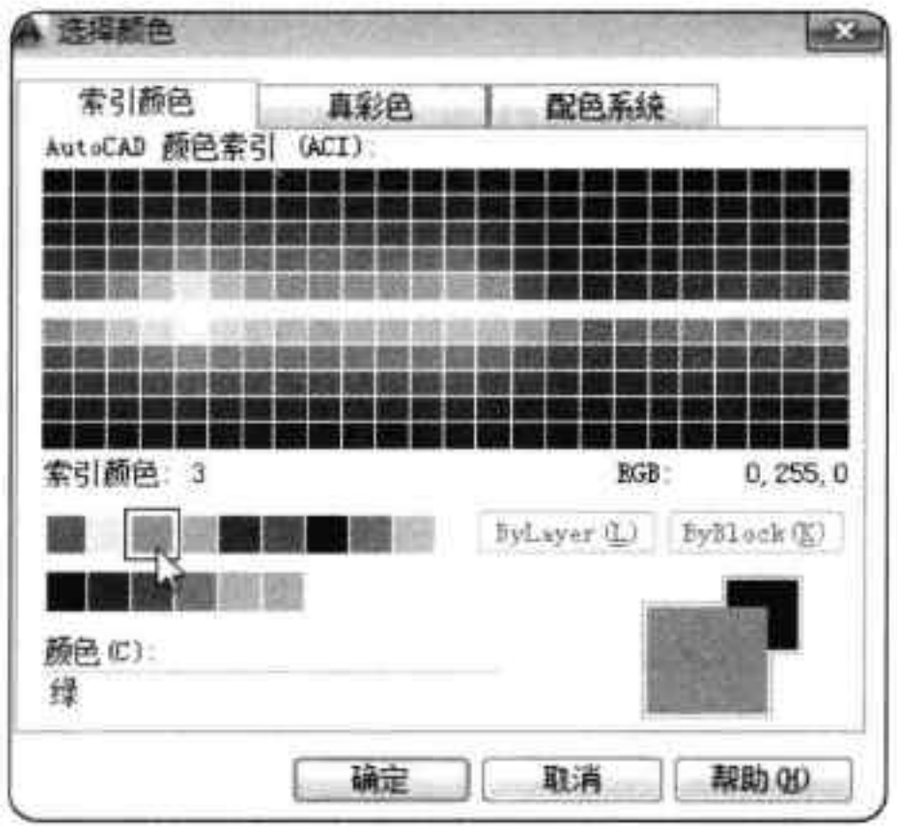
综合实例——将CAD文件保存为JPG文件 …… 60

工程师点拨 保存为其他格式 …… 60

高手应用秘籍——使用布局视图打印图形文件 …… 61

秒杀——工程疑惑 …… 63

CHAPTER 03 图层的设置与管理



◉ 选择颜色

◉ 单击“新建”按钮

◉ 输入图层名称

3.1 图层概述 …… 65

3.1.1 认识图层 …… 65

3.1.2 图层特性 …… 65

工程师点拨 0层的使用 …… 65

3.2 图层的设置 …… 66

3.2.1 新建图层 …… 66

3.2.2 图层颜色的设置 …… 66

3.2.3 图层线型的设置 …… 68

工程师点拨 设置线型比例 …… 68

3.2.4 图层线宽的设置 …… 69

工程师点拨 显示/隐藏线宽 …… 69

3.3 图层的管理 …… 69

3.3.1 置为当前层 …… 69

3.3.2 打开 / 关闭图层 …… 70

3.3.3 冻结 / 解冻图层 …… 70

3.3.4 锁定 / 解锁图层 …… 71

3.3.5 删除图层 …… 71

工程师点拨 无法删除图层 …… 72

3.3.6 隔离图层 …… 72

3.3.7 保存并输出图层 …… 73

工程师点拨 修改图层信息 …… 74

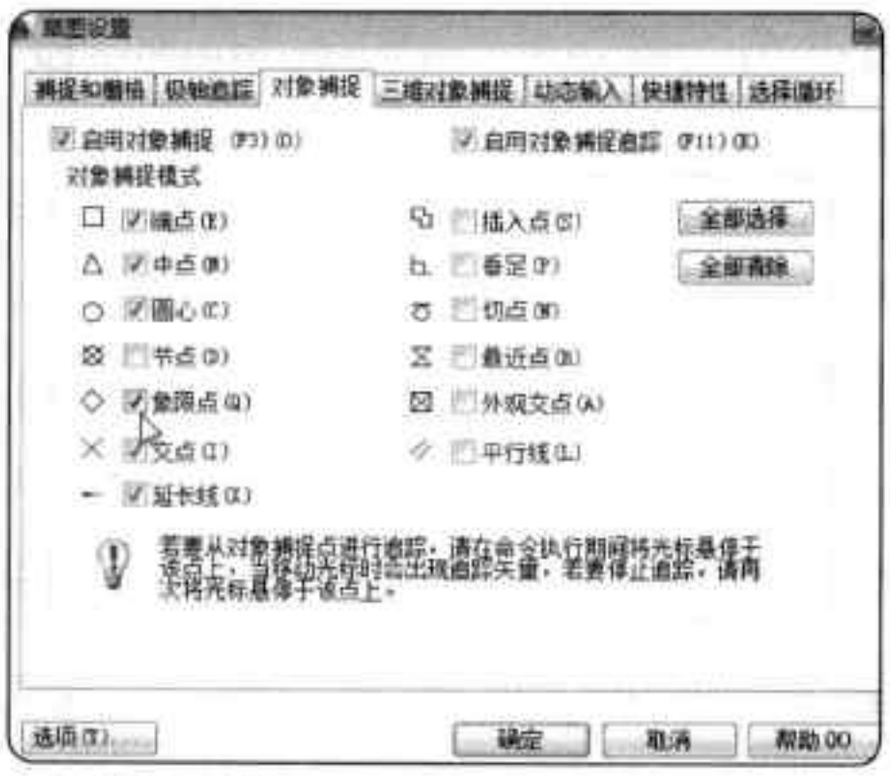
综合实例——创建并保存机械图层 …… 75

高手应用秘籍——图层过滤器在AutoCAD中的运用 …… 77

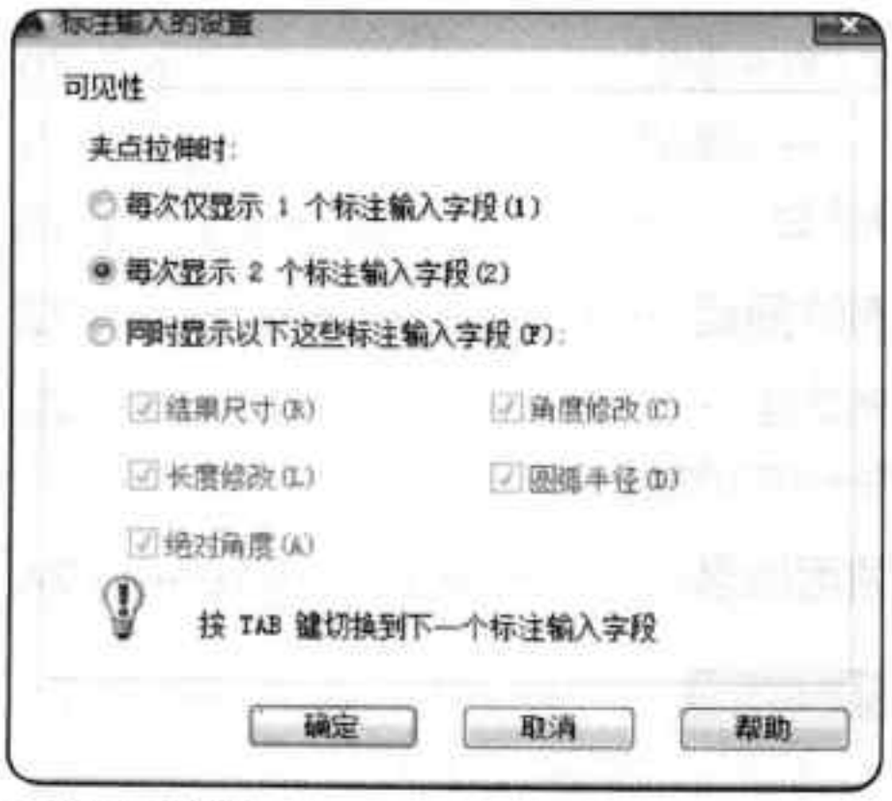
秒杀——工程疑惑 …… 78

CHAPTER 04 图形辅助功能的使用

◉ “捕捉和栅格”设置面板



◉ 启动捕捉功能



◉ 设置标注输入

4.1 捕捉功能的使用 …… 80
4.1.1 栅格和捕捉功能 …… 80
4.1.2 对象捕捉功能 …… 81
4.1.3 运行和覆盖捕捉模式 …… 83
4.1.4 对象追踪功能 …… 83
4.1.5 使用正交模式 …… 85
4.1.6 使用动态输入 …… 85
工程师点拨 设置动态输入工具栏界面 …… 86
4.2 夹点功能的使用 …… 86
4.2.1 夹点的设置 …… 87
4.2.2 夹点的编辑 …… 87
4.3 改变图形特性功能的使用 …… 90
4.3.1 图形颜色的改变 …… 90
4.3.2 图形线型的改变 …… 91
4.3.3 图形线宽的改变 …… 91
4.4 参数化功能的使用 …… 92
4.4.1 几何约束 …… 92
4.4.2 标注约束 …… 93
4.5 查询功能的使用 …… 95
4.5.1 距离查询 …… 95
工程师点拨 距离测量快捷方法 …… 95
4.5.2 半径查询 …… 96
4.5.3 角度查询 …… 96
4.5.4 面积 / 周长查询 …… 97
4.5.5 面域 / 质量查询 …… 97
综合实例——查询建筑室内图纸相关信息 …… 98
高手应用秘籍——CAD文件与办公文档之间的转换 …… 100
秒杀——工程疑惑 …… 101

CHAPTER 05 二维图形的绘制

◉ 新建多线样式

◉ 单击“修改”按钮

◉ 勾选相关选项

5.1 点的绘制 …… 103

5.1.1 设置点样式 …… 103

5.1.2 绘制点 …… 103

5.1.3 定数等分 …… 104

5.1.4 定距等分 …… 104

工程师点拨 使用“定数等分”或“定距等分”命令注意事项 …… 104

5.2 线段的绘制 …… 105

5.2.1 直线的绘制 …… 105

5.2.2 射线的绘制 …… 106

5.2.3 构造线的绘制 …… 106

5.2.4 多线的绘制 …… 106

工程师点拨 新建多线样式 …… 107

5.2.5 多段线的绘制 …… 109

工程师点拨 直线和多段线的区别 …… 110

5.3 曲线的绘制 …… 110

5.3.1 圆形的绘制 …… 110

工程师点拨 绘制相切圆需注意 …… 112

5.3.2 圆弧的绘制 …… 114

5.3.3 椭圆的绘制 …… 115

5.3.4 圆环的绘制 …… 116

5.3.5 样条曲线的绘制 …… 116

5.3.6 面域的绘制 …… 117

5.3.7 螺旋线的绘制 …… 117

5.4 矩形和多边形的绘制 …… 118

5.4.1 矩形的绘制 …… 118

工程师点拨 绘制圆角或倒角矩形需注意 …… 118

5.4.2 正多边形的绘制 …… 118

5.5 徒手绘图 …… 120

5.5.1 徒手绘图的方法 …… 120

工程师点拨 徒手绘制增量值设置 …… 121

5.5.2 云线的绘制 …… 121

综合实例——绘制别墅一层平面户型图 …… 122

◉ 加载线型

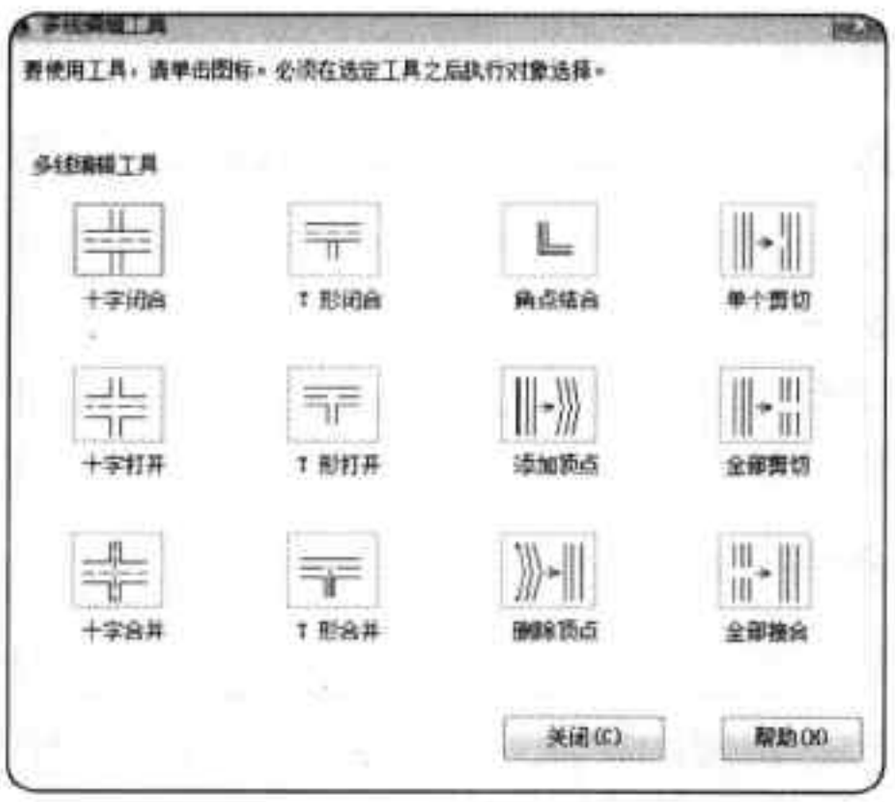
工程师点拨 绘制多线需注意 …… 122

工程师点拨 更换图形所在的图层 …… 125

高手应用秘籍——AutoCAD中区域覆盖功能的运用 …… 126

秒杀——工程疑惑 …… 127

CHAPTER 06 二维图形的编辑



◉ 多线编辑工具

◉ 设置渐变路径

◉ 阵列创建面板

6.1 图形对象的选取 …… 129

6.1.1 选取图形的方式 …… 129

6.1.2 过滤选取 …… 132

工程师点拨 取消选取操作 …… 133

6.2 图形对象的复制 …… 133

6.2.1 复制图形 …… 133

6.2.2 偏移图形 …… 134

工程师点拨 偏移图形类型需注意 …… 135

6.2.3 镜像图形 …… 135

6.2.4 阵列图形 …… 136

6.3 图形对象的修改 …… 139

6.3.1 图形倒角 …… 139

6.3.2 图形倒圆角 …… 140

6.3.3 分解图形 …… 140

6.3.4 合并图形 …… 141

工程师点拨 合并操作需注意 …… 141

6.3.5 打断图形 …… 141

工程师点拨 自定义打断点位置 …… 142

6.4 图形位置、大小的改变 …… 142

6.4.1 移动图形 …… 142

6.4.2 旋转图形 …… 142

6.4.3 修剪图形 …… 143

6.4.4 延伸图形 …… 143

6.4.5 拉伸图形 …… 144

工程师点拨 拉伸操作需注意 …… 145

6.5 多线、多段线及样条曲线的编辑 …… 145

6.5.1 编辑多线 …… 145

◉ 多线编辑工具

6.5.2 编辑多段线 …… 146

6.5.3 编辑样条曲线 …… 147

6.6 图形图案的填充 …… 147

6.6.1 图案的填充 …… 147

6.6.2 渐变色的填充 …… 149

工程师点拨 设置渐变色透明度 …… 150

综合实例——绘制炉灶平面图 …… 151

高手应用秘籍——运用其他填充方式填充图形 …… 155

秒杀——工程疑惑 …… 156

CHAPTER 07 图块、外部参照及设计中心的应用

◉ 写入块

◉ “属性定义”对话框

7.1 图块的应用 …… 158

7.1.1 创建图块 …… 158

7.1.2 插入图块 …… 160

工程师点拨 插入图块技巧 …… 160

7.2 图块属性的编辑 …… 161

7.2.1 创建与附着图块属性 …… 161

7.2.2 编辑块的属性 …… 163

7.2.3 提取属性数据 …… 164

7.3 外部参照的使用 …… 166

7.3.1 附着外部参照 …… 166

工程师点拨 不能编辑打开的外部参照 …… 168

7.3.2 管理外部参照 …… 168

工程师点拨 外部参照与块的主要区别 …… 169

7.3.3 绑定外部参照 …… 169

7.4 设计中心的应用 …… 170

7.4.1 启动设计中心功能 …… 170

7.4.2 图形内容的搜索 …… 172

7.4.3 插入图形内容 …… 172

7.5 动态图块的设置 …… 174

7.5.1 使用参数 …… 174

7.5.2 使用动作 …… 175

7.5.3 使用参数集 …… 175

◉ 插入标高图块

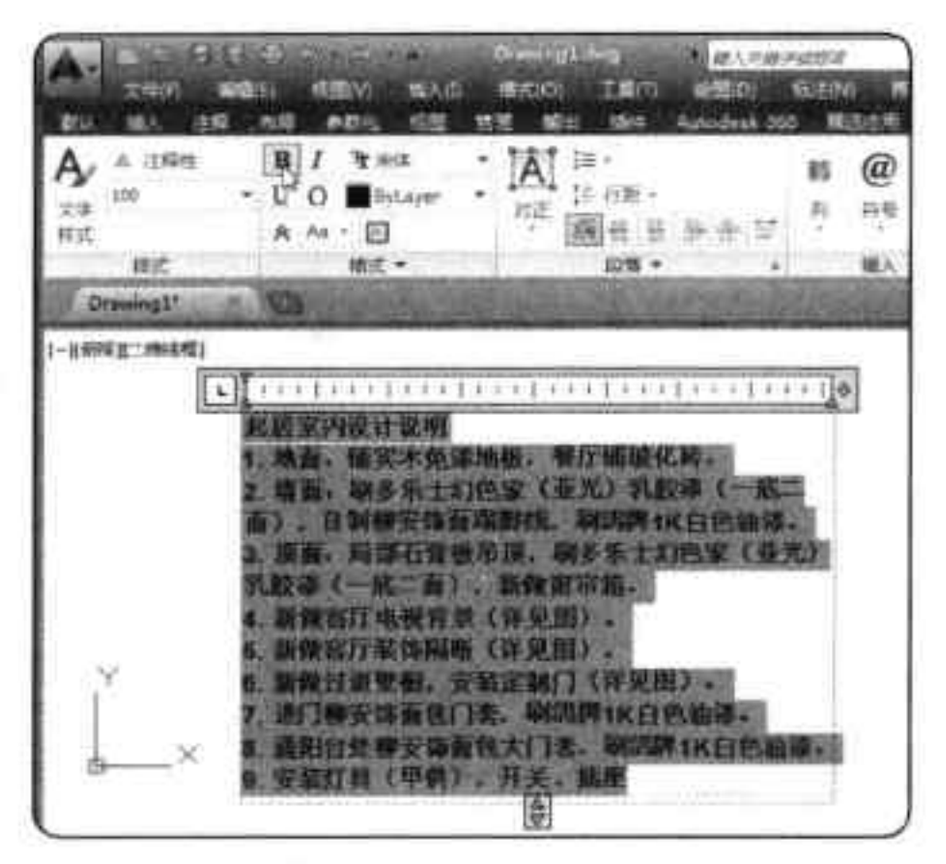
7.5.4 使用约束 …… 176

综合实例——绘制卧室平面图 …… 177

高手应用秘籍——AutoCAD动作录制器功能的应用 …… 181

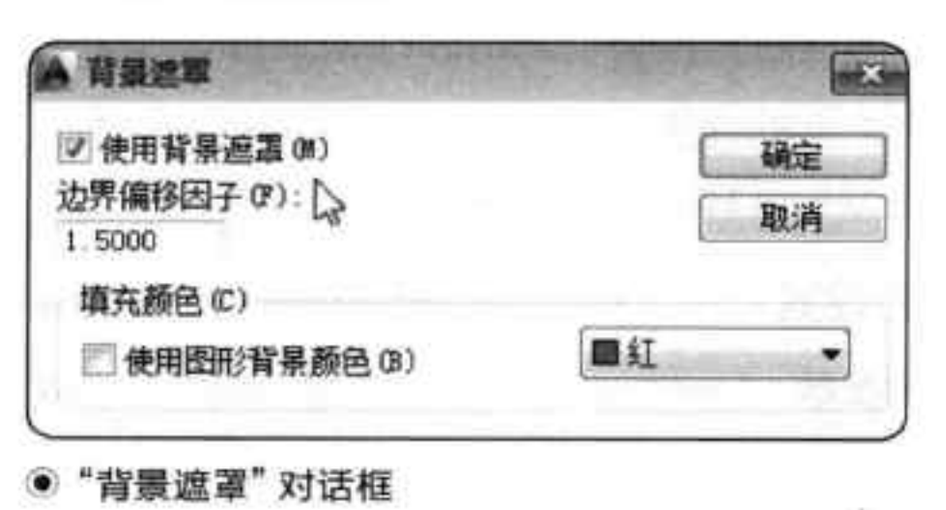
秒杀——工程疑惑 …… 182

CHAPTER 08 图形文本与表格的应用



◉ 设置文本加粗

◉ 完成文本底纹设置



◉ “背景遮罩”对话框

8.1 文字样式的设置 …… 184

8.1.1 设置文字样式 …… 184

8.1.2 修改样式 …… 185

8.1.3 管理样式 …… 185

工程师点拨 无法删除文字样式 …… 186

8.2 单行文本的输入与编辑 …… 186

8.2.1 创建单行文本 …… 186

8.2.2 编辑修改单行文本 …… 188

8.2.3 输入特殊字符 …… 188

8.3 多行文本的输入与编辑 …… 188

8.3.1 创建多行文本 …… 189

8.3.2 设置多行文本格式 …… 189

8.3.3 设置多行文本段落 …… 190

8.3.4 调用外部文本 …… 192

工程师点拨 调用文本格式 …… 192

8.3.5 查找与替换文本 …… 192

8.4 字段的使用 …… 193

8.4.1 插入字段 …… 193

8.4.2 更新字段 …… 194

工程师点拨 其他字段功能的设置 …… 194

8.5 表格的使用 …… 194

8.5.1 设置表格样式 …… 194

8.5.2 创建与编辑表格 …… 196

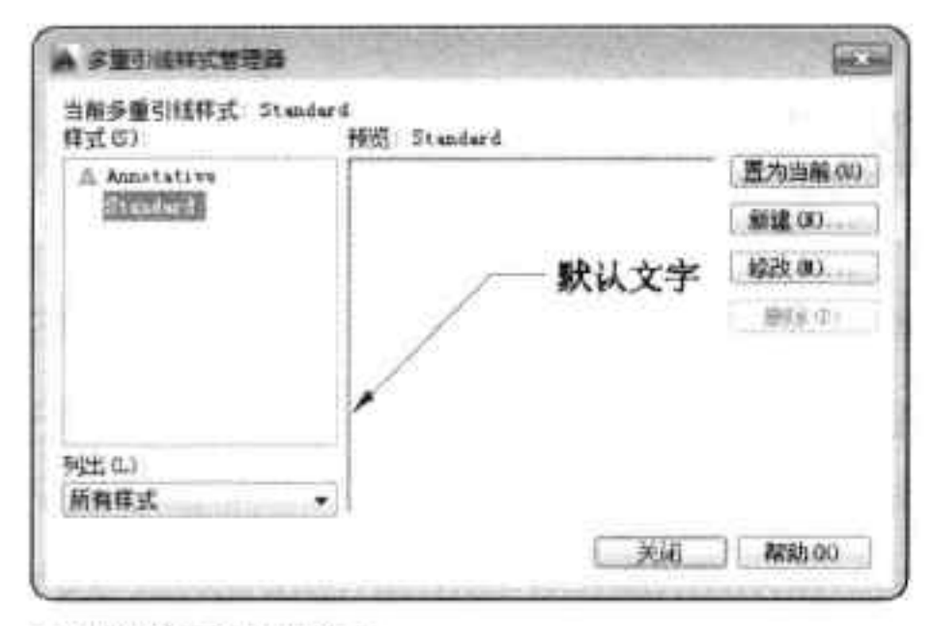
8.5.3 调用外部表格 …… 199

综合实例——绘制图纸目录表格 …… 201

高手应用秘籍——AutoCAD表格其他操作功能介绍 …… 205

秒杀——工程疑惑 …… 206

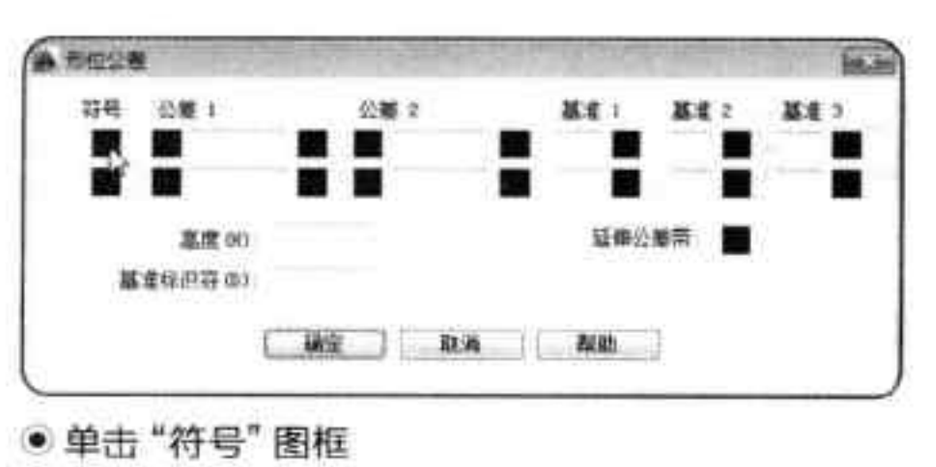
CHAPTER 09 图形标注尺寸的应用



● 设置多重引线样式

● 设置箭头大小

● 设置标注单位



● 单击“符号”图框

9.1 尺寸标注的要素 …… 208
9.1.1 尺寸标注的组成 …… 208
9.1.2 尺寸标注的原则 …… 208
9.2 尺寸标注样式的设置 …… 208
9.2.1 新建尺寸样式 …… 208
9.2.2 修改尺寸样式 …… 210
9.2.3 删除尺寸样式 …… 215
工程师点拨 管理标注样式 …… 215
9.3 基本尺寸标注的应用 …… 216
9.3.1 线性标注 …… 216
9.3.2 对齐标注 …… 216
工程师点拨 线性标注和对齐标注的区别 …… 217
9.3.3 角度标注 …… 217
9.3.4 弧长标注 …… 218
9.3.5 半径 / 直径标注 …… 218
工程师点拨 圆弧标注需注意 …… 218
9.3.6 连续标注 …… 218
9.3.7 快速标注 …… 219
9.3.8 基线标注 …… 220
9.3.9 折弯半径标注 …… 220
9.4 公差标注的应用 …… 221
9.4.1 尺寸公差的设置 …… 221
9.4.2 形位公差的设置 …… 222
9.5 尺寸标注的编辑 …… 223
9.5.1 编辑标注文本 …… 224
9.5.2 调整标注间距 …… 225
9.5.3 编辑折弯线性标注 …… 225
9.6 引线标注的应用 …… 226
9.6.1 创建多重引线 …… 226
工程师点拨 注释性多重引线样式 …… 227
9.6.2 添加 / 删除引线 …… 227
9.6.3 对齐引线 …… 228
综合实例——为电梯间立面图添加尺寸注释 …… 229

高手应用秘籍——AutoCAD尺寸标注的关联性 …… 233

秒杀——工程疑惑 …… 234

CHAPTER 10 图形的输出与发布

● 图纸的输出操作

● 设置布局页面样式

● 选择应用程序

10.1 图纸的输入与输出 …… 236

10.1.1 插入 OLE 对象 …… 236

10.1.2 输出图纸 …… 237

10.2 打印图纸 …… 237

10.2.1 设置打印样式 …… 237

工程师点拨 “打印样式表”选项不显示 …… 238

10.2.2 设置打印参数 …… 239

工程师点拨 设置打印参数需注意 …… 239

10.3 布局空间打印图纸 …… 240

10.3.1 创建新布局空间 …… 240

10.3.2 布局页面打印设置 …… 241

10.4 创建与编辑布局视口 …… 242

10.4.1 创建布局视口 …… 242

10.4.2 设置布局视口 …… 244

工程师点拨 视口裁剪显示设置 …… 245

10.5 网络的应用 …… 246

10.5.1 在 Internet 上使用图形文件 …… 246

10.5.2 超链接管理 …… 246

10.5.3 电子传递设置 …… 248

综合实例——打印并链接客厅平面图纸 …… 250

高手应用秘籍——CAD图形的发布 …… 253

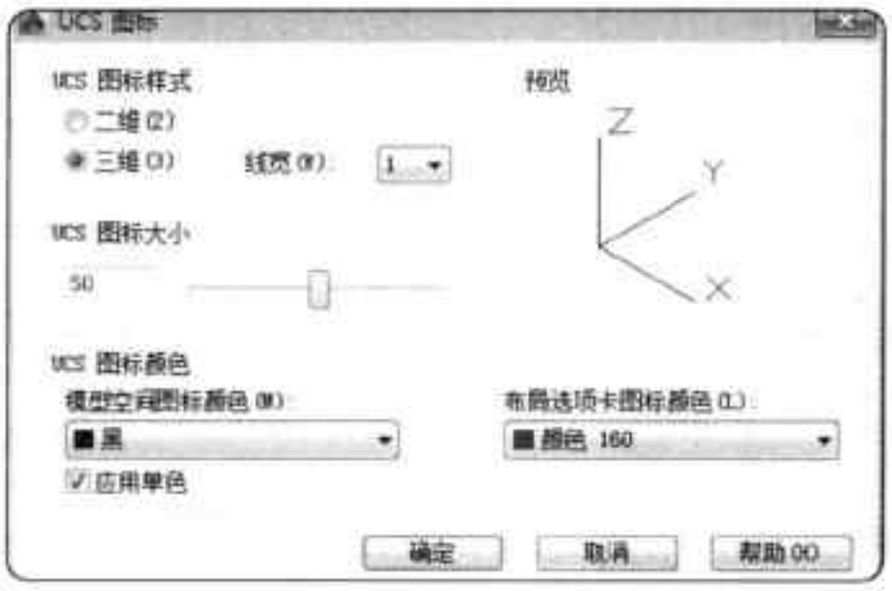
秒杀——工程疑惑 …… 254

CHAPTER 11 三维绘图环境的设置

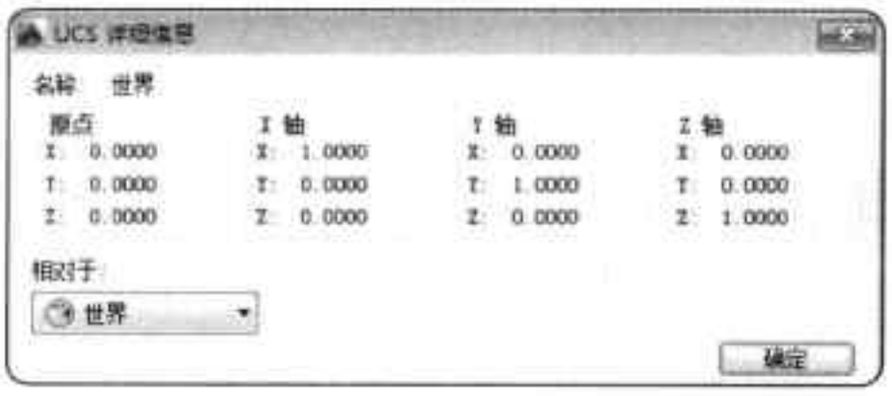
11.1 三维建模的要素 …… 256

11.1.1 创建三维坐标系 …… 256

11.1.2 设置三维视点 …… 258



● UCS坐标设置



● "UCS详细信息"对话框

11.2 三维视图样式的设置 …… 260

11.2.1 视图样式的种类 …… 261

工程师点拨 视觉样式与灯光的关联 …… 262

11.2.2 视图样式管理器的设置 …… 262

工程师点拨 无法删除的视图样式 …… 264

11.3 三维动态的显示设置 …… 264

11.3.1 使用相机 …… 264

11.3.2 使用动态观察器 …… 266

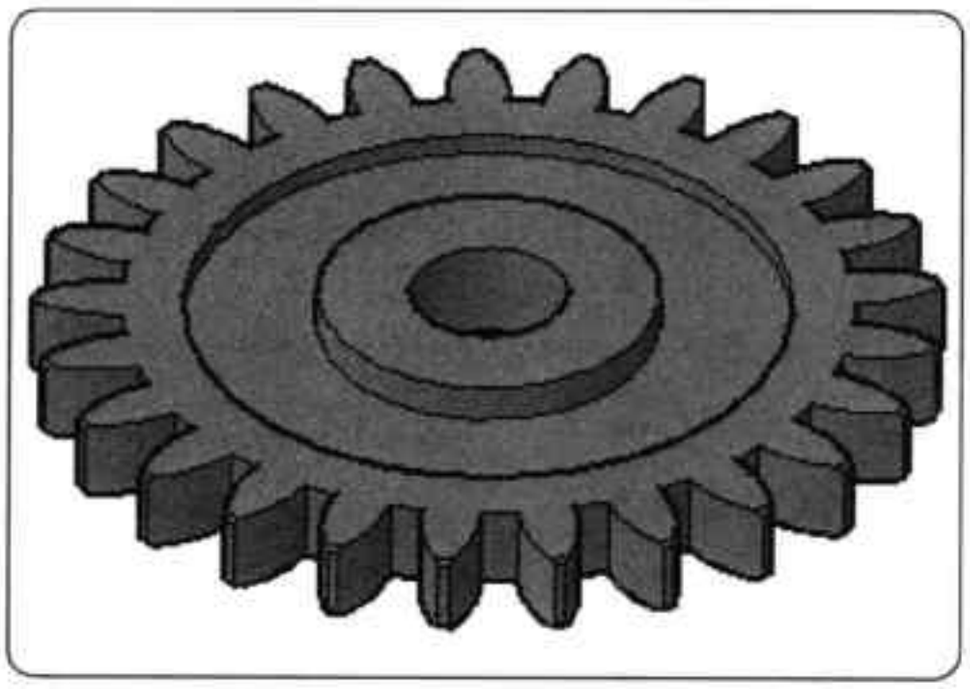
11.3.3 使用漫游与飞行 …… 266

综合实例——创建相机视图 …… 267

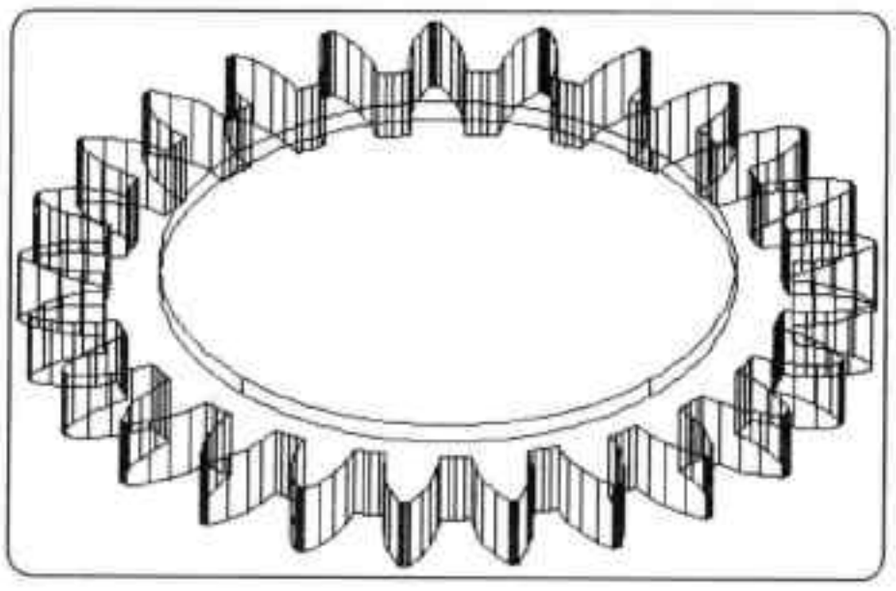
高手应用秘籍——AutoCAD常用系统变量的设置 …… 270

秒杀——工程疑惑 …… 271

CHAPTER 12 三维模型的绘制



● 概念视图样式



● 绘制圆柱体

12.1 三维基本实体的绘制 …… 273

12.1.1 长方体的绘制 …… 273

12.1.2 圆柱体的绘制 …… 274

12.1.3 楔体的绘制 …… 275

12.1.4 球体的绘制 …… 275

12.1.5 圆环的绘制 …… 275

12.1.6 棱锥体的绘制 …… 276

12.1.7 多段体的绘制 …… 277

12.2 二维图形生成三维实体的转换 …… 278

12.2.1 拉伸实体 …… 278

工程师点拨 拉伸对象需注意 …… 279

12.2.2 旋转实体 …… 279

12.2.3 放样实体 …… 280

12.2.4 扫掠实体 …… 280

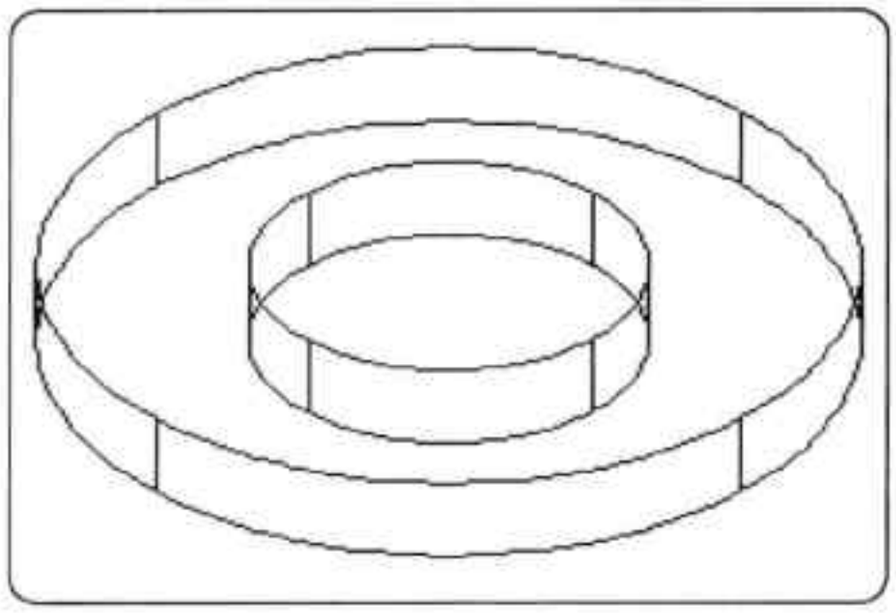
工程师点拨 曲面和实体的生成 …… 281

12.2.5 按住 / 拖动 …… 281

工程师点拨 "按住 / 拖动"命令与"拉伸"命令的区别 …… 281

12.3 布尔运算 …… 282

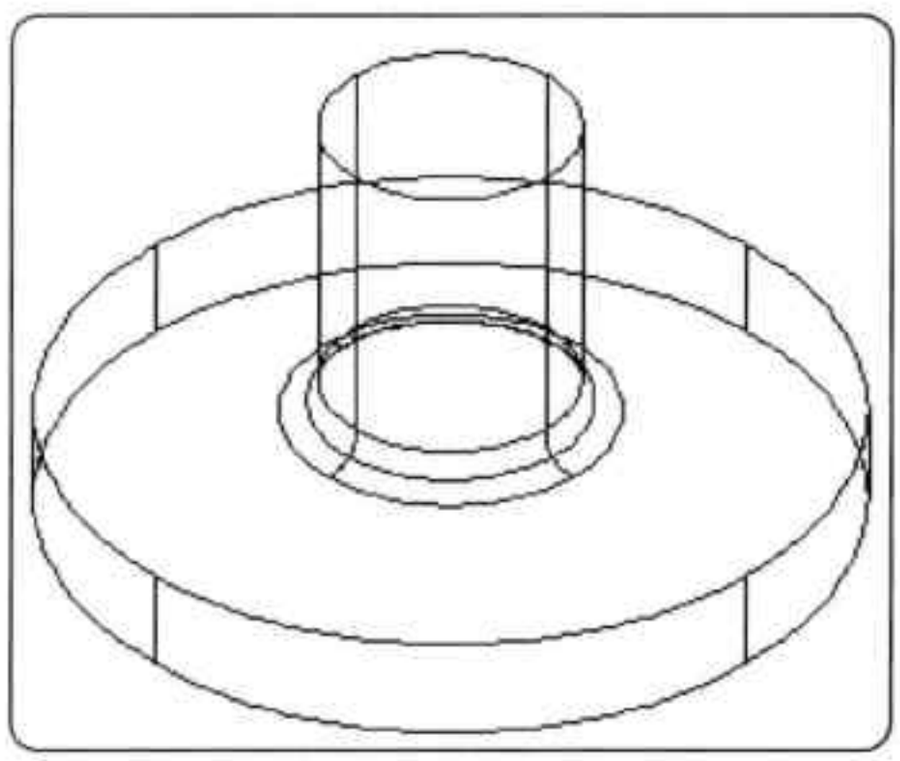
12.3.1 并集操作 …… 282



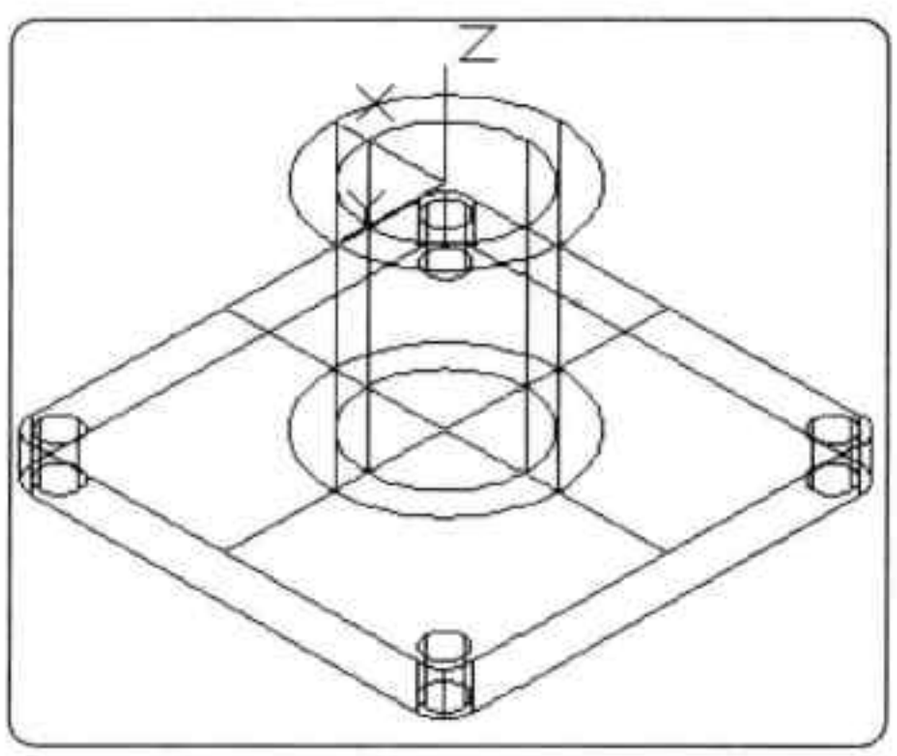
● 完成差集操作

12.3.2 差集操作 ····· 282
工程师点拨 执行差集命令需注意 ····· 283
12.3.3 交集操作 ····· 283
综合实例——绘制圆柱齿轮模型 ····· 284
工程师点拨 视图切换需注意 ····· 288
高手应用秘籍——为三维模型标注尺寸 ····· 289
秒杀——工程疑惑 ····· 290

CHAPTER 13 三维模型的编辑



● 完成倒圆角操作



● 更改UCS坐标

13.1 三维对象的编辑 ····· 292
13.1.1 移动三维对象 ····· 292
13.1.2 旋转三维对象 ····· 292
13.1.3 对齐三维对象 ····· 293
13.1.4 镜像三维对象 ····· 293
13.1.5 阵列三维对象 ····· 294
13.1.6 编辑三维实体边 ····· 295
13.1.7 编辑三维实体面 ····· 297
工程师点拨 “着色面”功能的用法 ····· 301
13.2 三维对象的修改 ····· 301
13.2.1 剖切三维对象 ····· 301
13.2.2 抽壳三维对象 ····· 302
13.2.3 三维对象倒圆角 ····· 303
13.2.4 三维对象倒直角 ····· 303
13.3 三维曲面的绘制 ····· 304
13.3.1 三维基本曲面的绘制 ····· 304
13.3.2 三维特殊曲面的绘制 ····· 305
综合实例——绘制三通模型 ····· 307
高手应用秘籍——轴测图功能介绍 ····· 311
秒杀——工程疑惑 ····· 312

CHAPTER 14 三维模型的渲染

● 地理位置设置

● 右键菜单操作

14.1 材质和贴图的设置 …… 314

14.1.1 材质概述 …… 314

14.1.2 创建新材质 …… 315

工程师点拨 Autodesk库显示设置 …… 315

14.1.3 赋予材质 …… 316

14.1.4 设置材质贴图 …… 317

14.2 基本光源的应用 …… 319

14.2.1 光源的类型 …… 319

14.2.2 创建光源 …… 320

工程师点拨 关闭系统默认光源 …… 321

14.2.3 设置光源 …… 321

14.3 三维模型的渲染 …… 323

14.3.1 渲染基础 …… 323

14.3.2 渲染等级 …… 325

14.3.3 设置渲染背景 …… 326

14.3.4 渲染模型 …… 327

14.3.5 渲染出图 …… 328

工程师点拨 适当添加多个光源 …… 328

综合实例——绘制双人床模型 …… 329

高手应用秘籍——自定义AutoCAD材质库 …… 335

工程师点拨 删除材质贴图 …… 335

秒杀——工程疑惑 …… 336

CHAPTER 15 天正系列软件介绍

● 天正文字的输入

15.1 天正建筑功能概述 …… 338

15.1.1 自定义建筑对象 …… 338

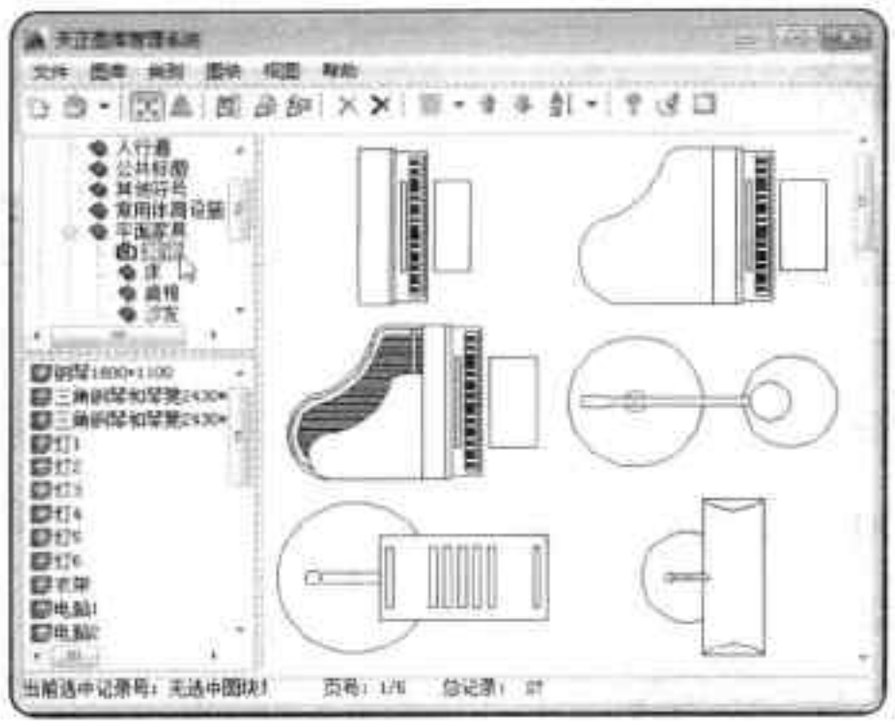
15.1.2 方便的动态输入菜单系统 …… 338

15.1.3 强大的状态栏功能 …… 338

15.1.4 全新设计文字表格功能 …… 339

15.1.5 强大的图库管理系统和图块功能 …… 339

15.2 天正电气 …… 340



● 天正图库管理系统

● 选择安装路径

15.2.1 电气平面设计 ····· 340
15.2.2 电气系统设计 ····· 340
15.2.3 电气计算 ····· 340
15.2.4 接地防雷 ····· 341
15.2.5 变配电室 ····· 341
15.3 天正给排水 ····· 341
15.3.1 室内给排水系统 ····· 342
15.3.2 室内喷淋与消防系统 ····· 342
15.3.3 水泵水箱间 ····· 342
15.3.4 室外给排水系统 ····· 343
15.3.5 其他功能 ····· 343
15.4 天正暖通 ····· 343
15.4.1 供暖绘图 ····· 344
15.4.2 专业计算模块 ····· 344
15.5 其他天正系列软件 ····· 345
15.5.1 天正规划 ····· 345
15.5.2 天正土方 ····· 348
15.5.3 天正结构 ····· 349
综合实例——安装天正建筑2013 ····· 350
高手应用秘籍——天正节能系统T-BEC软件简介 ····· 352
秒杀——工程疑惑 ····· 353

CHAPTER 16 天正建筑基础设施的绘制

● 墙体填充参数的设置

16.1 了解天正建筑 2013 界面 ····· 355
16.1.1 天正建筑操作界面简介 ····· 355
16.1.2 天正建筑系统设置 ····· 357
工程师点拨 新建文字样式 ····· 359
16.2 建筑基础设施的绘制与编辑 ····· 359
16.2.1 轴网的绘制与编辑 ····· 360
工程师点拨 输入轴网尺寸时需注意 ····· 360
工程师点拨 绘制圆弧轴网 ····· 361
工程师点拨 墙生轴网 ····· 363
16.2.2 柱子的绘制与编辑 ····· 363

● 设置文字样式

工程师点拨 绘制角柱及构造柱需注意 …… 364

16.2.3 墙体的绘制与编辑 …… 366

工程师点拨 天正与AutoCAD绘制墙体的区别 …… 368

16.2.4 门窗的绘制和编辑 …… 370

工程师点拨 切换开门方向 …… 374

工程师点拨 设置左右翻转 …… 375

16.2.5 楼梯的绘制 …… 375

16.2.6 其他设施的绘制 …… 377

综合实例——绘制室内平面墙体图 …… 380

高手应用秘籍——其他墙体绘制的方法简介 …… 386

秒杀——工程疑惑 …… 387

CHAPTER 17 天正建筑尺寸标注的绘制

● 设置文字字体

● 添加子目录

17.1 文字添加与编辑 …… 389

17.1.1 新建文字样式 …… 389

17.1.2 单行文字的输入 …… 389

17.1.3 多行文字的输入 …… 390

17.1.4 专业词库 …… 390

17.1.5 文字合并 …… 393

工程师点拨 统一字高 …… 393

17.2 表格的绘制与编辑 …… 393

17.2.1 新建表格 …… 393

17.2.2 转出 Word/Excel …… 393

工程师点拨 导入Excel表格内容 …… 394

17.2.3 表格编辑 …… 394

工程师点拨 合并单元格 …… 395

工程师点拨 删除多余单元行 …… 398

17.2.4 单元编辑 …… 398

工程师点拨 复制单元格内容 …… 398

工程师点拨 在表格中插入图块的操作 …… 399

17.3 尺寸标注的添加与编辑 …… 399

17.3.1 对建筑设施进行标注 …… 399

● 转出Word文档

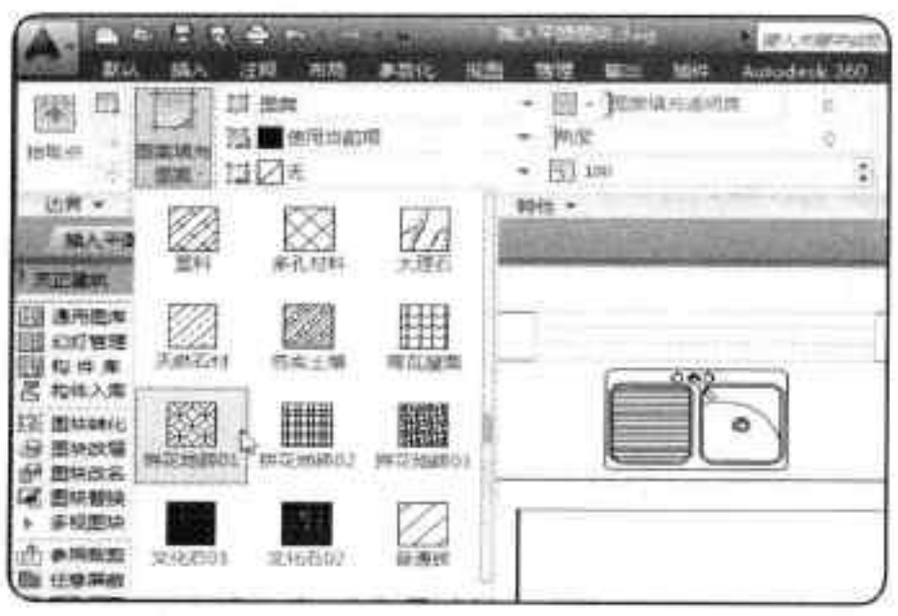
室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260

● 完成文本输入操作

工程师点拨 其他标注方法 …… 400
17.3.2 对标注尺寸进行编辑 …… 400
工程师点拨 增补尺寸线 …… 402
17.3.3 对轴网进行标注 …… 402
工程师点拨 添补轴号 …… 403
17.4 符号标注的添加 …… 404
17.4.1 添加标高标注 …… 404
工程师点拨 对齐标高 …… 405
17.4.2 添加符号标注 …… 405
工程师点拨 添加折断线 …… 407
综合实例——为室内平面图添加尺寸标注 …… 408
高手应用秘籍——天正建筑中的面积查询操作 …… 414
秒杀——工程疑惑 …… 415

CHAPTER 18 天正建筑立面、剖面图的绘制

● 立面生成设置



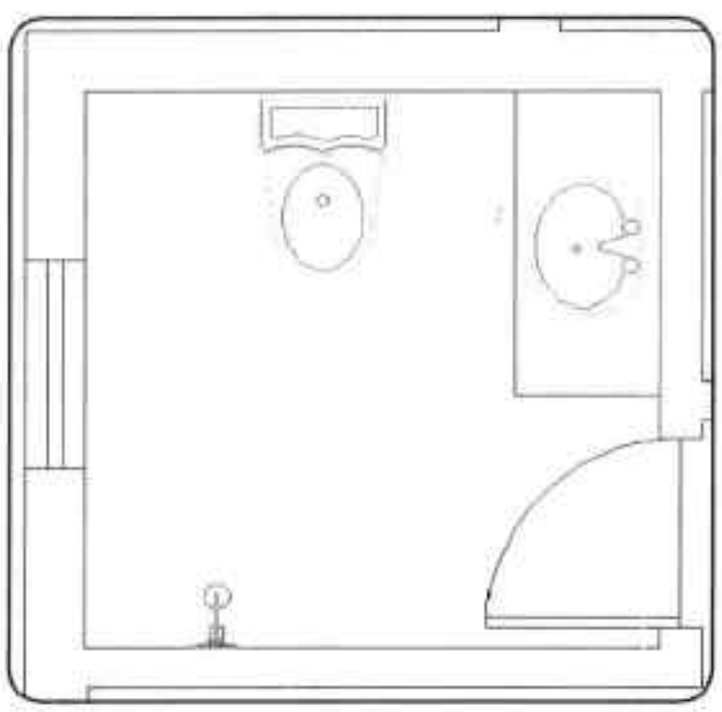
● 选择填充图案

18.1 平面图块图案的添加 …… 417
18.1.1 添加平面图块 …… 417
工程师点拨 图块替换 …… 421
18.1.2 添加图案填充 …… 421
18.2 立面的创建与编辑 …… 422
18.2.1 建筑立面图的创建 …… 422
18.2.2 建筑立面图的编辑 …… 425
18.3 剖面的创建与编辑 …… 427
18.3.1 建筑剖面的创建 …… 427
工程师点拨 创建剖面图需注意 …… 428
18.3.2 建筑剖面的编辑 …… 428
18.3.3 创建构件剖面 …… 429
综合实例——创建二层别墅立面、剖面图 …… 430
高手应用秘籍——绘制楼梯立面图 …… 438
秒杀——工程疑惑 …… 439

CHAPTER 19 室内施工图的绘制

● “选择图形文件”对话框

● “插入”对话框



● 绘制洗手台台面

19.1 系统设计说明 …… 441

19.2 三居室户型图的绘制 …… 442

19.2.1 绘制三居室墙体 …… 442

19.2.2 绘制三居室窗户及其他设施 …… 442

19.3 三居室平面图的绘制 …… 444

19.3.1 绘制客厅平面图 …… 444

19.3.2 绘制厨房及餐厅平面图 …… 446

工程师点拨 厨房布置技巧 …… 447

19.3.3 绘制卧室及主卫平面图 …… 448

工程师点拨 绘制衣柜门需注意 …… 449

19.4 三居室地面铺设图及天花平面图的绘制 …… 449

19.4.1 绘制地面铺设图 …… 449

工程师点拨 地面砖类型介绍 …… 451

19.4.2 绘制天花平面图 …… 451

工程师点拨 无法显示字体的解决方法 …… 456

19.5 三居室立面图的绘制 …… 456

19.5.1 绘制餐厅 A 立面图 …… 456

19.5.2 绘制客厅 C 立面图 …… 459

19.6 三居室节点图的绘制 …… 461

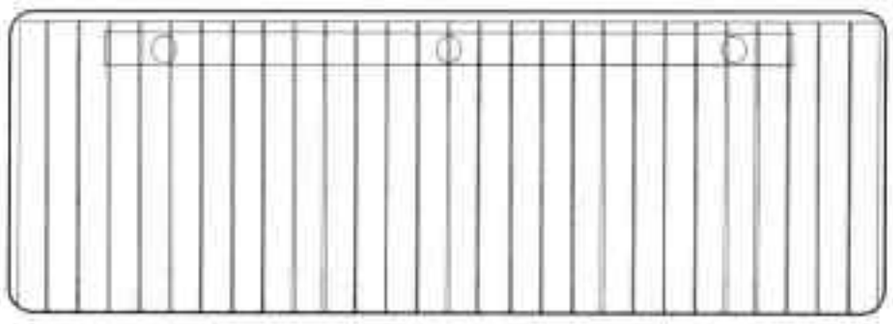
19.6.1 绘制客厅背景造型剖面图 …… 461

19.6.2 绘制客厅天花大样图 …… 463

高手应用秘籍——建筑图纸审查规则 …… 466

秒杀——工程题感 …… 468

CHAPTER 20 园林景观图的绘制



● 继续偏移操作

20.1 园林凉亭的绘制 …… 470

20.1.1 绘制凉亭平面图 …… 470

20.1.2 绘制凉亭立面图 …… 472

工程师点拨 园林设计的原则 …… 474

20.2 园林小景的绘制 …… 475

◉ “选择图形文件”对话框

◉ “插入”对话框

20.2.1 绘制小景平面图 ····· 475

工程师点拨 园林围墙的功能 ····· 477

20.2.2 绘制小景立面图 ····· 478

20.3 园林木桥的绘制 ····· 481

20.3.1 绘制木桥平面图 ····· 481

工程师点拨 使用多次偏移技巧 ····· 482

20.3.2 绘制木桥立面图 ····· 484

工程师点拨 石块的绘制方法 ····· 484

工程师点拨 园林栏杆的形式 ····· 486

高手应用秘籍——景观园林设计中空间尺度的应用 ····· 487

秒杀——工程疑惑 ····· 488

CHAPTER 21 机械零件图的绘制

◉ 创建图层

◉ 尺寸标注样式

21.1 绘制法兰盘零件图 ····· 490

21.1.1 绘制法兰盘平面图 ····· 490

21.1.2 绘制法兰盘剖面图 ····· 491

21.2 绘制滚动轴承 ····· 493

21.2.1 绘制滚动轴承 ····· 493

21.2.2 渲染滚动轴承 ····· 497

工程师点拨 正确区分并集、差集与交集 ····· 497

21.3 绘制轴承支座零件图 ····· 498

21.3.1 绘制轴承支座正立面图 ····· 498

工程师点拨 改变线型的方法 ····· 502

工程师点拨 利用倒圆角连接线段 ····· 503

工程师点拨 绘制三视图的方法 ····· 504

21.3.2 绘制轴承支座侧立面图和剖视图 ····· 504

21.3.3 设置尺寸标注 ····· 508

高手应用秘籍——AutoCAD机械装配图的技术要求 ····· 510

附录A AutoCAD 2014快捷键汇总 ····· 511

附录B AutoCAD 2014常用命令一览表 ····· 512

CHAPTER 01

AutoCAD 2014 轻松入门

对于从事机械、建筑、服装、工业等专业设计人员来说，AutoCAD软件再熟悉不过，目前该软件已升级到2014版本，在最新版本中，用户可体会到新功能所带来的乐趣。例如命令行功能的改进、Autodesk 360联网功能、图层合并功能的增强，这些新功能将会在本章中得以体现。

学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	AutoCAD 2014 新功能的介绍
2	★★	AutoCAD 2014 安装与启动的操作
3	★★★	AutoCAD 2014 基本功能界面的操作

本章内容图解链接

安装AutoCAD 2014软件

AutoCAD 2014软件界面

基本参数设置

Autodesk 360 网页界面

1.1 AutoCAD 概述

AutoCAD软件操作起来很方便，绘制出的图纸不仅漂亮、工整，而且其中的数据参数也十分严谨。所以该软件应用的范围很广泛。下面将介绍AutoCAD软件的应用以及新版本的功能。

1.1.1 关于 AutoCAD

CAD即计算机辅助设计，它是利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作，是美国Autodesk公司于1982年推出的一款软件。利用该软件，结合设计人员的设计思路，即可轻松绘制出漂亮的图纸。

传统的手绘图纸是利用各种绘图仪器和工具进行绘图的，其劳动强度相当大，如果其中数据有误，修改起来相当麻烦。而使用AutoCAD软件绘图，其绘图效率会事半功倍。设计人员只需边制图边修改，直到绘制出满意的结果，然后利用图形输出设备，将其打印出来即可完工。如果发现图纸数据有误，只需动一下鼠标或键盘即可轻松修改。如图1-1所示为手绘图，图1-2所示为CAD制图。

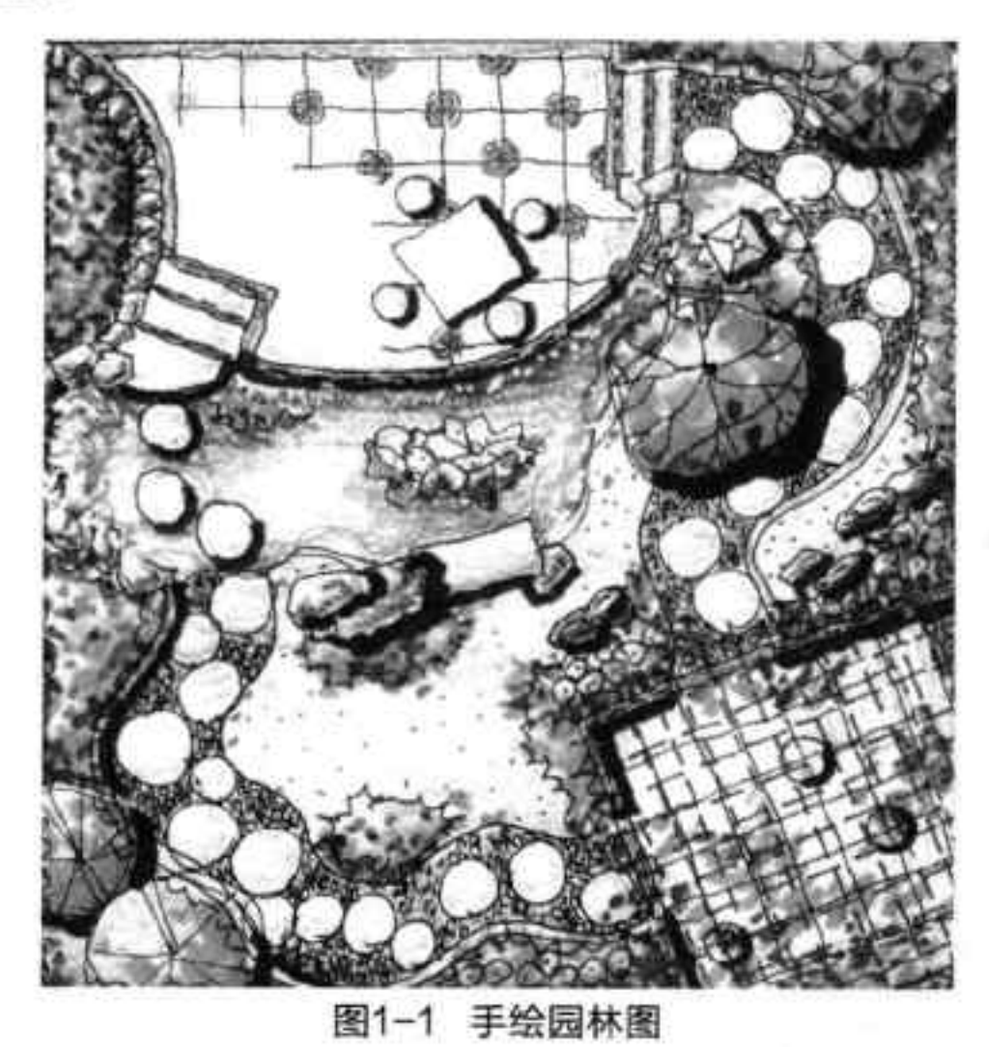


图1-1 手绘园林图

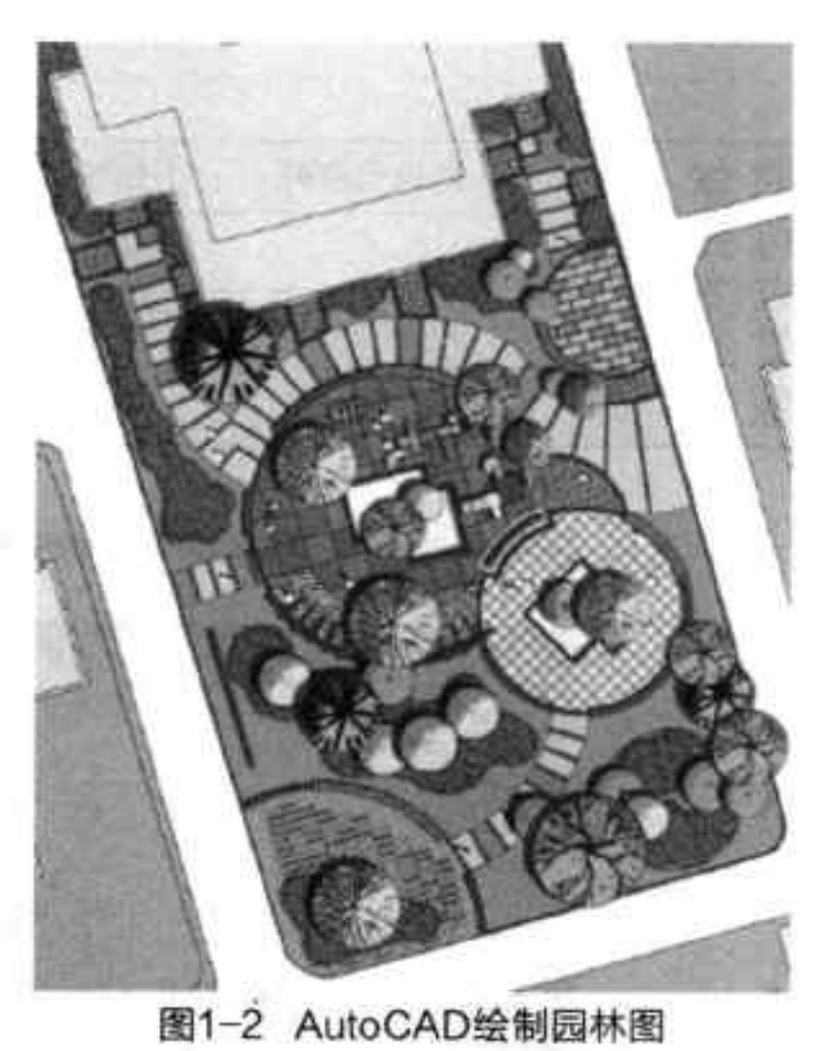


图1-2 AutoCAD绘制园林图

1.1.2 AutoCAD 软件的应用

AutoCAD软件具有绘制二维图形、三维图形、标注图形、协同设计、图纸管理等功能，被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、石油、化工、地质等领域，是目前世界上使用最为广泛的计算机绘图软件。下面将简单介绍一下AutoCAD在不同领域的应用。

1. AutoCAD 在机械领域中的应用

CAD技术在机械设计中的应用主要集中在零件与装配图的实体生成中。它彻底更新了设计手段和设计方法，摆脱了传统设计模式的束缚，引进了现代设计观念，促进了机械制造业的高速发展。如图1-3、1-4所示。

在绘制机械三维图时，使用AutoCAD三维功能更能体现该软件的实用性和可用性，其具体表现为以下四点：

- 零件的设计更快捷。
- 装配零件更加直观可视。
- 缩短了机械设计的周期。
- 提高了机械产品的技术含量和质量。

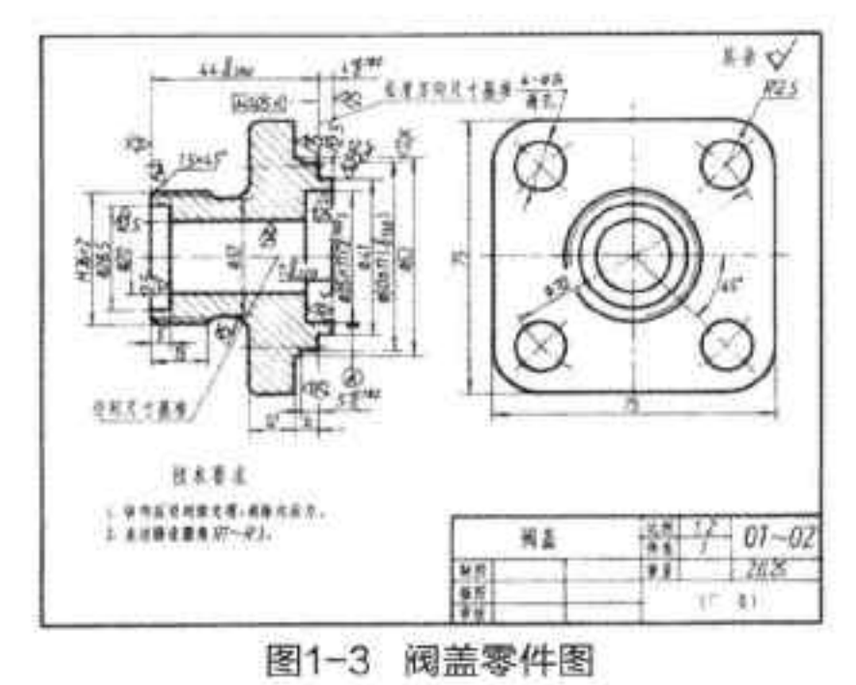


图1-3 阀盖零件图

图1-4 阀盖三维图

2. AutoCAD 在建筑工程领域中的应用

在绘制建筑工程图纸时，一般要用到三种以上的制图软件，例如AutoCAD、3dMax、Photoshop软件等。其中AutoCAD软件是建筑制图的核心制图软件。设计人员通过该软件，可以轻松表现出他们所需要的设计效果，如图1-5、1-6所示。

图1-5 室内平面图

图1-6 室外立面图

3. AutoCAD 在电气工程领域中的应用

在电气设计中，AutoCAD主要应用在制图和一部分辅助计算方面。电气设计的最终产品是图纸，作为设计人员需要基于功能和美观方面的要求进行综合考量，并需要具备一定的设计概括能力，从而利用AutoCAD软件绘制出设计图纸，如图1-7、1-8所示。

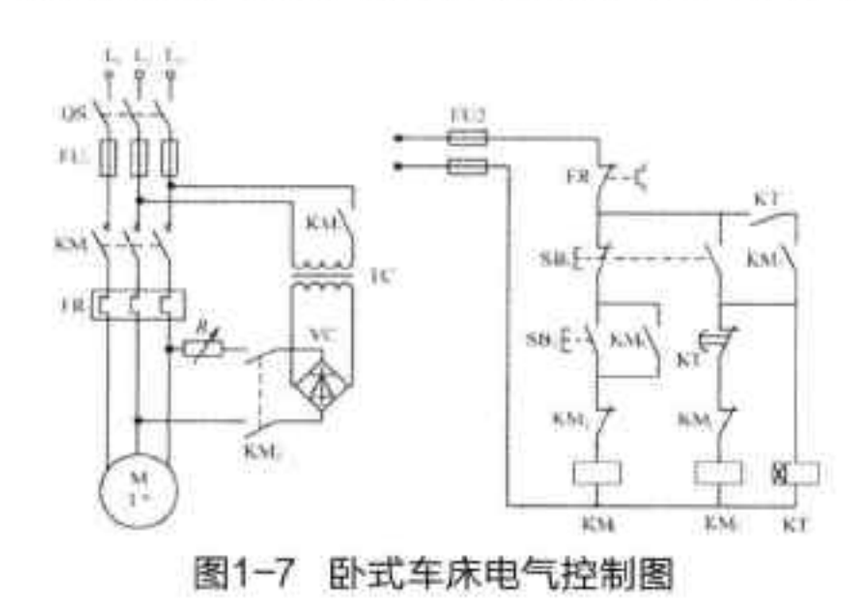


图1-7 卧式车床电气控制图

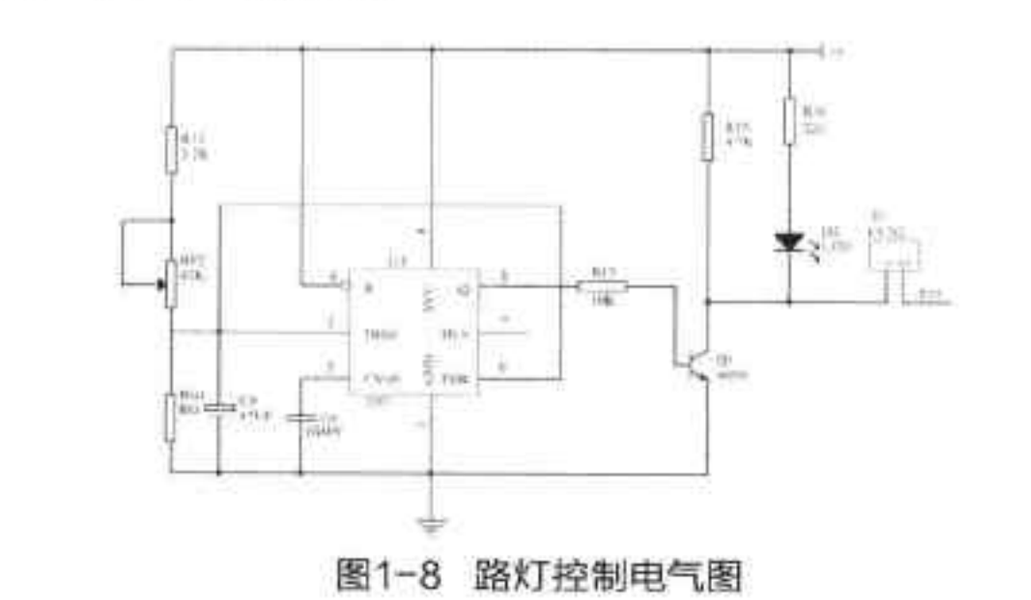


图1-8 路灯控制电气图

4. AutoCAD 在服装领域中的应用

随着科技的发展，服装行业也逐渐应用CAD设计技术。该技术融合了设计师的理想、技术经验，并通过计算机强大的计算功能，使服装设计更加科学化、高效化。目前，服装CAD技术可进行服装款式图的绘制、对基础样板进行放码、对完成的衣片进行排料、对完成的排料方案直接通过服装裁剪系统进行裁剪等。

1.1.3 AutoCAD 软件的基本功能

想要学好AutoCAD软件，前提是要了解该软件的基本功能，例如图形的创建与编辑、图形的标注、图形的显示以及图形的打印功能等。下面将介绍几项AutoCAD基本功能。

1. 图形的创建与编辑

在AutoCAD软件中，用户可使用“直线”“圆”“矩形”“多边形”“多段线”等基本命令创建二维图形。待图形创建好后，用户也可使用“偏移”“复制”“镜像”“填充”“修剪”以及“阵列”等编辑命令，对二维图形进行编辑或修改，如图1-9所示。

对于二维图形，用户可通过拉伸、设置标高和厚度等操作，将其转换为三维图形，并且还可运用视图命令，对三维图进行旋转查看。此外，还可将三维实体赋予光源和材质，再通过渲染处理，就可以得到一张具有真实感的图像，如图1-10所示。

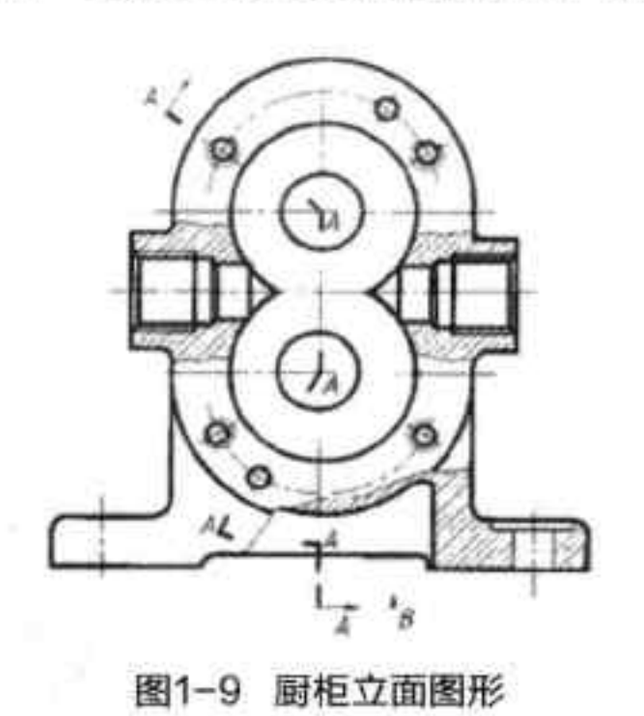


图1-9 厨柜立面图形

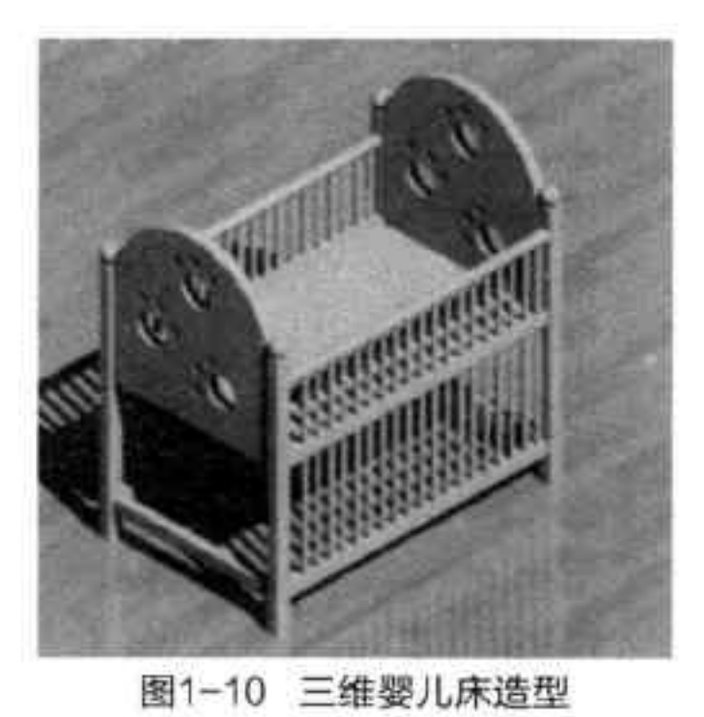


图1-10 三维婴儿床造型

2. 图形的标注

图形标注是制图过程中一个较为重要的环节。AutoCAD软件提供了文字标注、尺寸标注以及表格标注等功能，如图1-11、1-12所示。

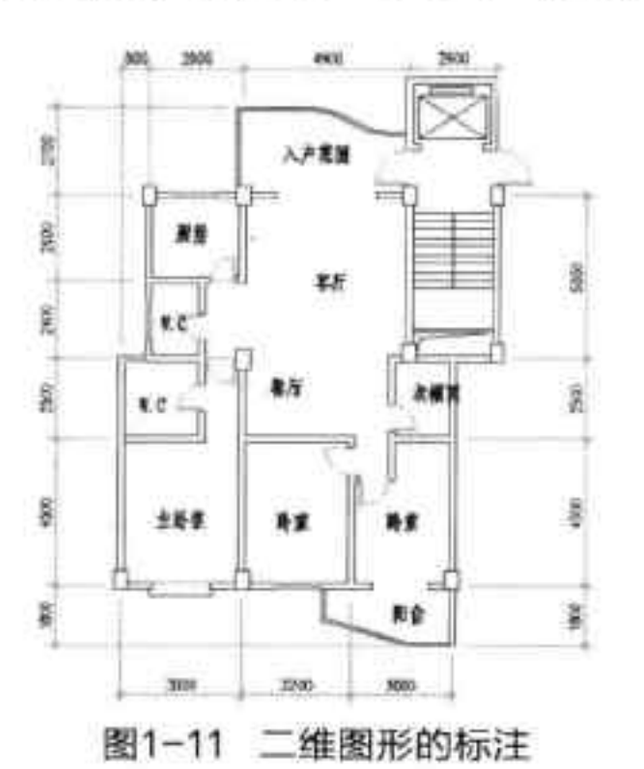


图1-11 二维图形的标注

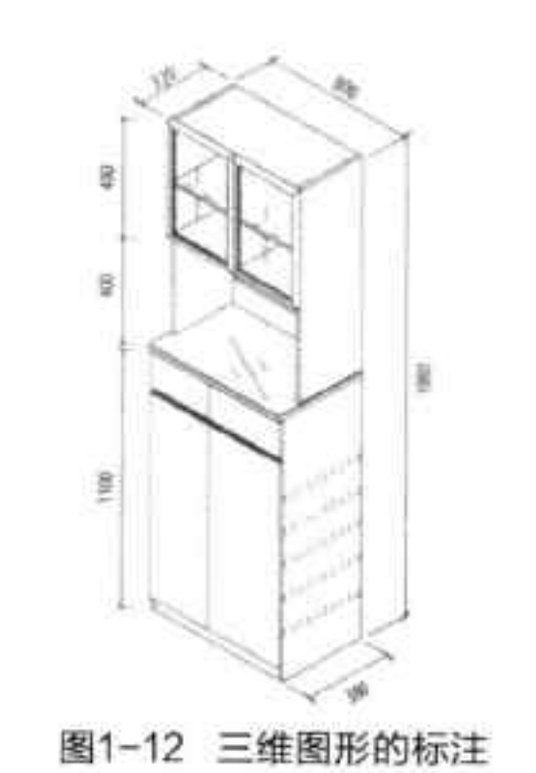


图1-12 三维图形的标注

AutoCAD的标注功能不仅提供了线性、半径和角度三种基本标注类型，还提供了引线标注、公差标注及粗糙度标注等。标注的对象可以是二维图样，也可以是三维图形。

3. 图形的输出与打印

AutoCAD不仅允许将所绘制的图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出，还能将不同格式的图形导入AutoCAD软件，或将CAD图形以其他格式输出。这使得AutoCAD的灵活性大大增强。

4. 图形显示控制

在AutoCAD中，用户可以多种方式放大或缩小图形。而对于三维图形来说，利用“缩放”功能可改变当前视口中的图形视觉尺寸，以便清晰地查看到图形的全部或某一部分细节。在三维视图中，用户可将绘图窗口划分成多个视口模式，并从各视口中查看该三维实体，如图1-13、1-14所示。

图1-13 着色模式显示

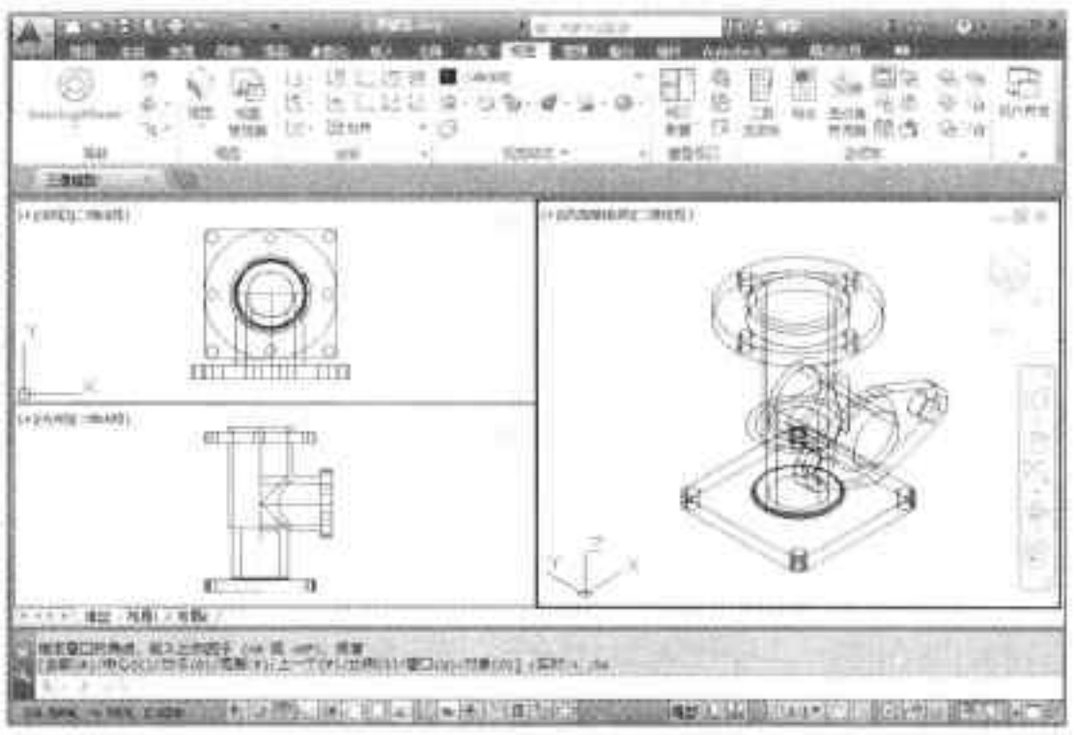


图1-14 三视图显示模式

5. Internet 功能

利用AutoCAD强大的Internet工具，可以在网络上发布图形、访问和存取，为用户间共享资源和信息，同步进行设计、讨论、演示，获得外界消息等提供了极大的帮助。

电子传递功能可以把AutoCAD图形及相关文件进行打包或制成可执行文件，然后将其以单个数据包的形式传递给客户和工作组成员。

AutoCAD的超级链接功能可以将图形对象与其他对象建立链接关系。此外，AutoCAD提供了一种既安全又适于在网上发布的DWF文件格式，用户可以使用Autodesk DWF Viewer来查看或打印DWF文件的图形集，也可以查看DWF文件中包含的图层信息、图纸和图纸集特性、块信息和属性以及自定义特性等信息。

1.1.4 AutoCAD 2014 软件的新功能

AutoCAD 2014为AutoCAD的最新版本。该版本除了继承早期版本的优点外，还增加了几项新功能。下面将对其新功能进行介绍。

1. 图形选项卡

在AutoCAD 2014操作界面中，增添了一项图形选项卡。使用该选项卡，可在打开的图形间相互切换。默认情况下，该选项卡位于功能区下方，绘图窗口上方，如图1-15所示。

图1-15 图形选项卡

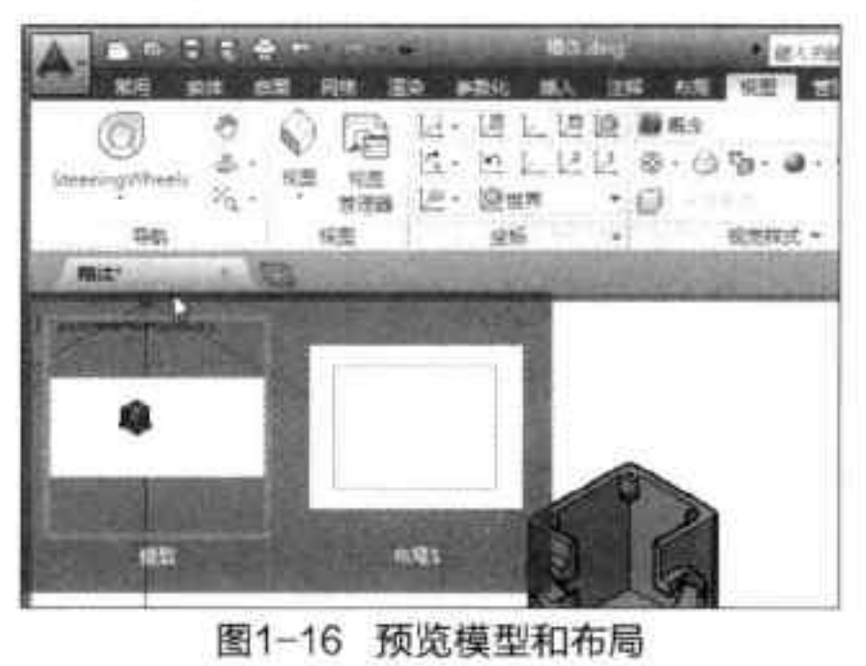


图1-16 预览模型和布局

图形选项卡是以文件打开的顺序来显示的。拖动选项卡至满意位置，则可更改文件的顺序。若在该选项卡中没有足够的空间显示所有的图形文件，此时会在其右端出现浮动菜单存放更多打开的图形文件。

选项卡上若显示锁定图标，则表明该图形文件是以只读的方式打开的；若显示冒号，则表明自上一次保存后此文件被修改过。当光标移到文件标签上时，可预览该图形的模型和布局，如图1-16所示。将光标移至所需预览的图上时，相对应的模型或布局会临时显示在绘图窗口中。

在该选项卡中，单击文件名称右侧“+”按钮，可快速创建一个空白文件；而单击“×”按钮，可关闭该图形文件。右键单击该选项卡空白处，在打开的快捷菜单中，同样可对图形进行新建、打开、保存等操作，如图1-17所示。

图1-17 快捷操作

2. 命令行

AutoCAD 2014命令行除继承了旧版本的功能外，还增加了功能搜索选项。例如在使用“图案填充”命令时，命令行会自动罗列出填充图案，以供用户选择。其方法为：在命令行中输入“H”（图案填充）命令，随时系统将自动打开与之相关的命令选项，单击“图案填充”后的叠加按钮，如图1-18所示。然后在打开的填充图案列表中，滚动鼠标中键来选择满意的图案，单击即可进行图案填充操作，如图1-19所示。

图1-18 单击“图案填充”选项

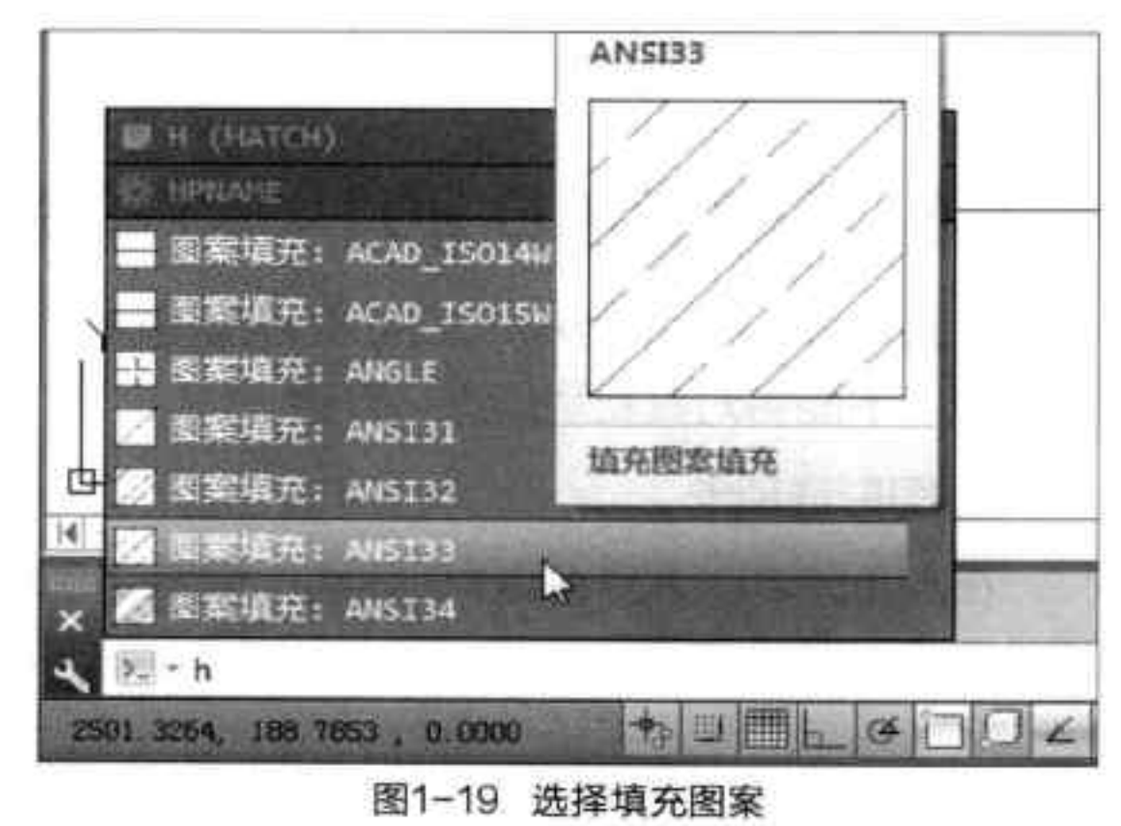


图1-19 选择填充图案

3. Autodesk 360

在AutoCAD 2014软件中，使用Autodesk 360功能，可将绘制的图纸上传至相关网页中，以方便与其他用户共享交流。用户只需单击“Autodesk 360”选项卡，在“访问”“自定义同步”以及“共享与协作”这三个选项组中，根据需要单击相关命令，即可进行操作，如图1-20所示。

图1-20 “Autodesk 360”功能选项卡

4. 图层合并

在AutoCAD 2014软件中，用户可使用“图层合并”功能，对图纸中需要合并的图层进行合并操作。其方法为：单击“图层特性”命令，打开“图层特性管理器”，选择要合并的图层选项，单击鼠标右键，选择“将选定图层合并到”选项，在“合并到图层”对话框中，选择目标图层选项，单击“确定”按钮即可完成合并操作，如图1-21、1-22所示。

图1-21 选择需合并的图层

图1-22 合并到图层

1.2 AutoCAD 2014的安装与启动

在学习AutoCAD 2014软件操作前，需要了解该软件对计算机配置的要求，并掌握安装该软件的操作步骤，这样才能确保在正常的工作环境中运行和使用软件。

1.2.1 AutoCAD 2014 的运行环境

目前AutoCAD 2014软件按操作系统可分为32位和64位。32位的计算机不能安装64位的操作系统，同时也不能安装64位的AutoCAD软件，但64位的计算机可以安装32位的操作系统以及32位的AutoCAD软件。

下面将以32位操作系统为例，对AutoCAD 2014软件安装的配置要求进行介绍，如表1-1所示。

表1-1　软件和硬件的要求

系统名称	配置要求
操作系统	Windows 8 企业版、标准版及专业版 Windows 7 旗舰版、企业版、专业版、家庭高级版或 Windows XP 专业版
浏览器	Windows Internet Explorer®7.0 或更高版本
处理器	Windows XP：Intel®Pentium®4 或 AMD Athlon™ 双核，1.6GHz 或更高，采用 SSE2 技术 Windows 7：Intel Pentium 4 或 AMD Athlon 双核，3.0GHz 或更高，采用 SSE2 技术
内存	2GB RAM（建议使用 4GB）
显示屏分辨率	1024 x 768 真彩色（建议使用 1600 × 1050 或更高）
磁盘空间	6.0GB 安装空间
定点设备	MS-Mouse 兼容
显卡	具有 128MB 或更大显存，且支持 Direct3D 的显卡

工程师点拨：64位系统环境

64位软件必须要求有64位的CPU，并装上64位的操作系统才能运行。64位的操作系统、浏览器、内存、显示分辨率以及磁盘空间等与32位相同，惟一不同的是处理器。64位处理器则需要支持SSE2技术的AMD Opteron处理器，同时需支持英特尔EM64T和SSE2技术的英特尔至强处理器，而且还需支持英特尔EM64T和SSE2技术的奔腾4的Athlon 64。

1.2.2　AutoCAD 2014 的安装

AutoCAD 2014软件在任何操作系统下安装方法都是相同的。下面就来介绍如何在Windows 7操作系统下安装64位AutoCAD 2014软件。

Step 01 将 AutoCAD 2014 安装光盘放到光驱内，打开安装包，双击“Setup.exe”安装文件，打开系统安装初始化界面，如图 1-23 所示。

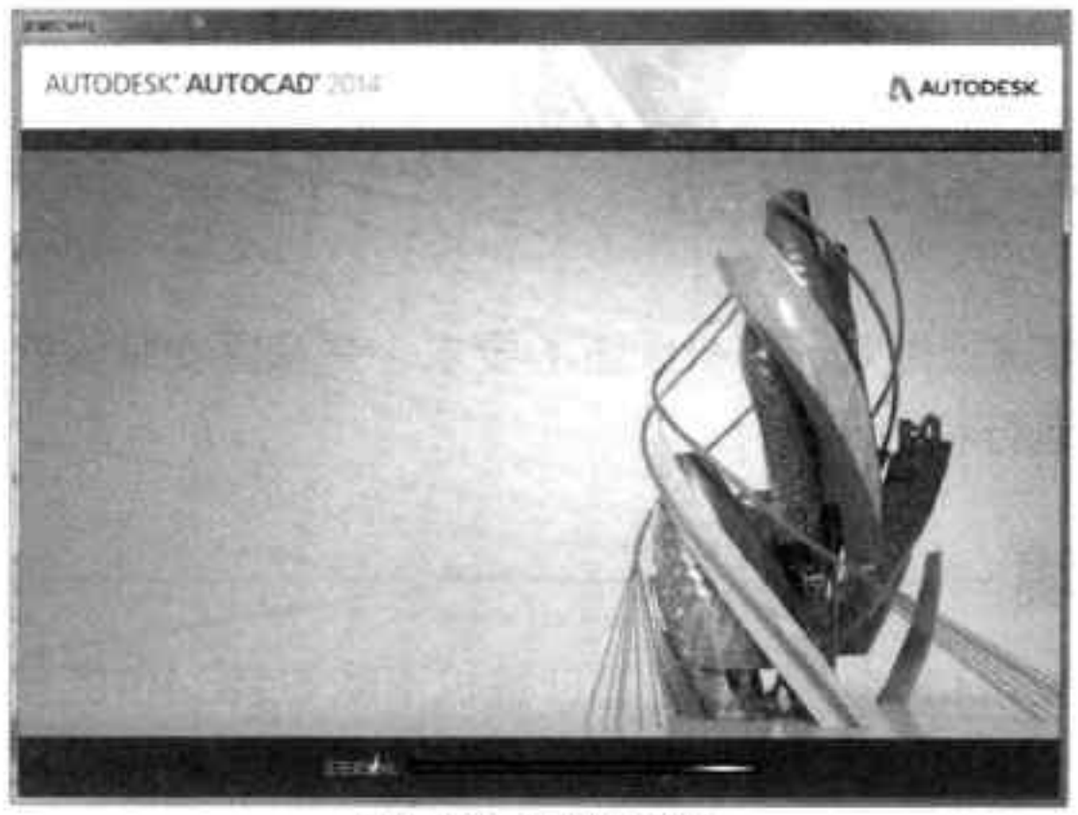


图1-23　安装初始化

Step 02 稍等片刻，在打开的安装界面中，单击“安装”按钮，如图 1-24 所示。

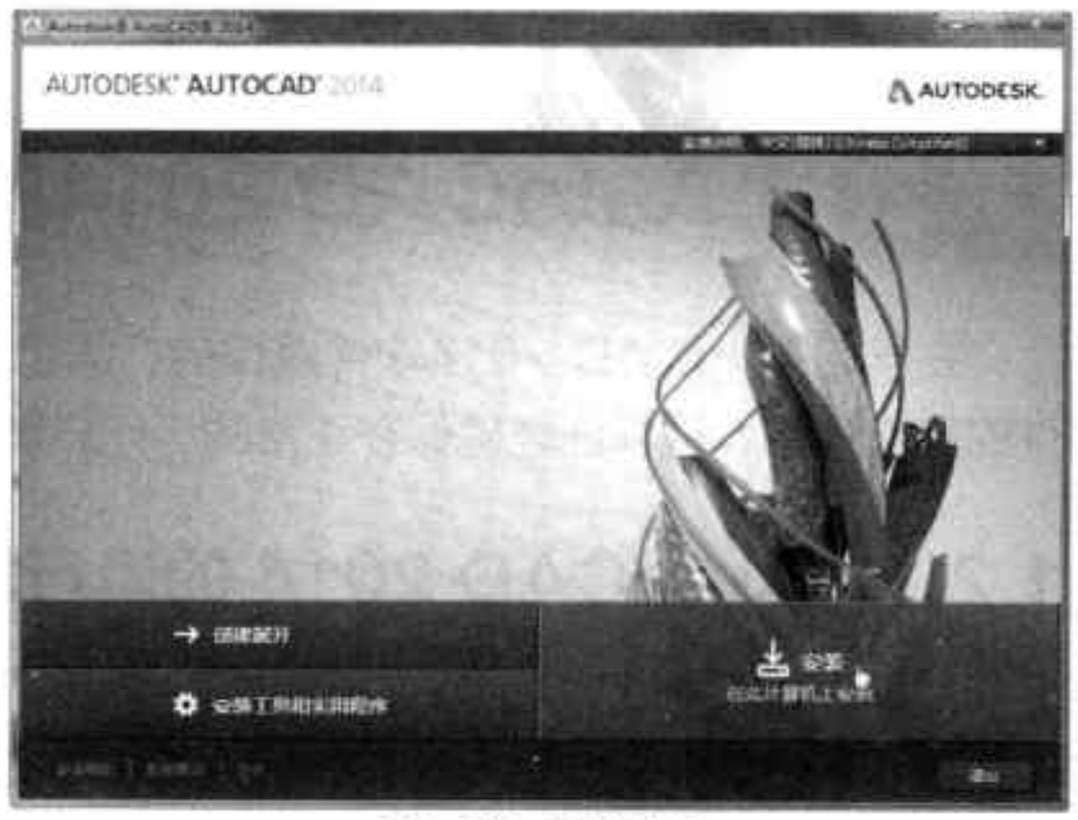


图1-24　安装界面

Step 03 在打开的“许可协议”界面中，单击“我接受”单选按钮，然后单击“下一步”按钮，如图 1-25 所示。

图1-25 “许可协议”界面

Step 04 在打开的“产品信息”界面中，输入产品的序列号及产品密钥信息，然后单击“下一步”按钮，如图1-26所示。

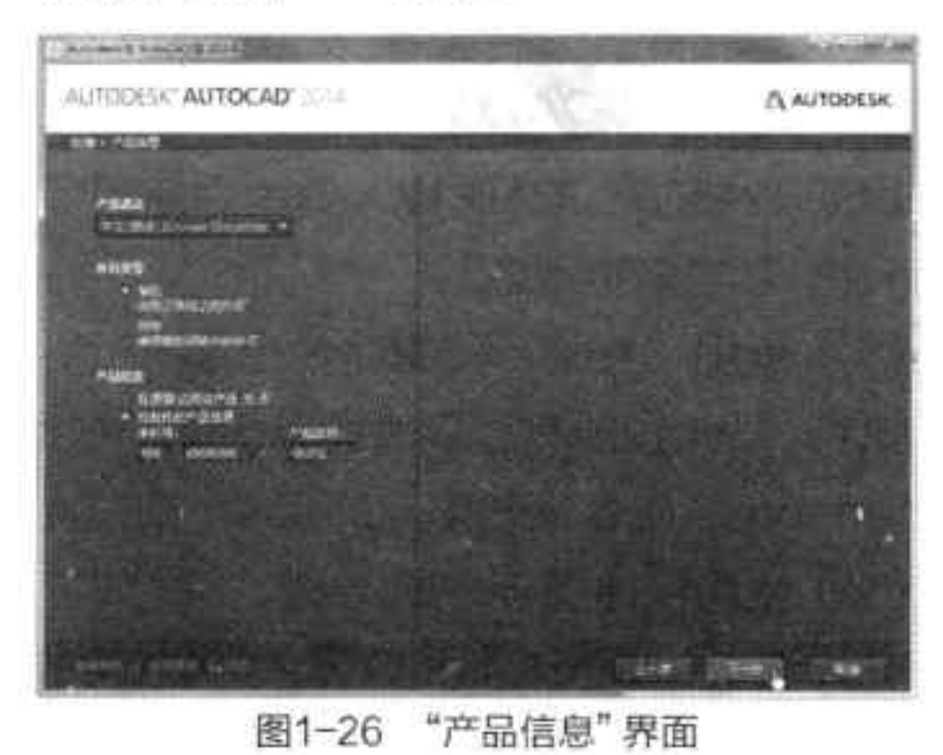


图1-26 “产品信息”界面

Step 05 在打开的“配置安装”界面中，根据需要勾选相应的插件选项，然后设置好安装路径，单击“安装”按钮，如图 1-27 所示。

图1-27 “配置安装”界面

Step 06 在“安装进度”界面中，显示系统正在安装，用户需稍等片刻，如图 1-28 所示。

图1-28 正在安装程序

Step 07 安装完成后，在“安装完成”界面中单击“完成”按钮即可，如图 1-29 所示。

图1-29 安装完成

Step 08 桌面上会显示 AutoCAD 2014 软件图标，双击即可启动。用户也可在“开始”菜单中双击 AutoCAD 2014 启动，如图 1-30 所示。

图1-30 启动AutoCAD 2014

1.2.3 AutoCAD 2014 的启动与退出

安装完AutoCAD 2014软件后就可启动软件并进行绘图操作了。下面将简单介绍一下启动、退出该软件的操作。

1. 启动 AutoCAD 2014 软件

启动软件的方法有两种，分别为使用“开始”菜单命令启动，或以双击快捷图标方式启动。下面将介绍具体操作步骤。

（1）运用“开始”菜单命令启动

执行“开始>所有程序>Autodesk>AutoCAD 2014-简体中文>AutoCAD 2014-简体中文启动acad.exe”命令，即可启动软件，如图1-31所示。

（2）使用快捷图标方式启动

在桌面上，双击AutoCAD 2014软件的快捷图标，同样可启动该软件，如图1-32所示。

图1-31 开始菜单启动

图1-32 双击快捷图标启动

首次启动AutoCAD 2014软件时，系统会自动打开“欢迎”界面，如图1-33所示。在该界面中，用户可进行新建文件的操作，以及对软件进行简单的了解。单击“关闭”按钮，即可进入AutoCAD 2014操作系统界面，如图1-34所示。

图1-33 欢迎界面

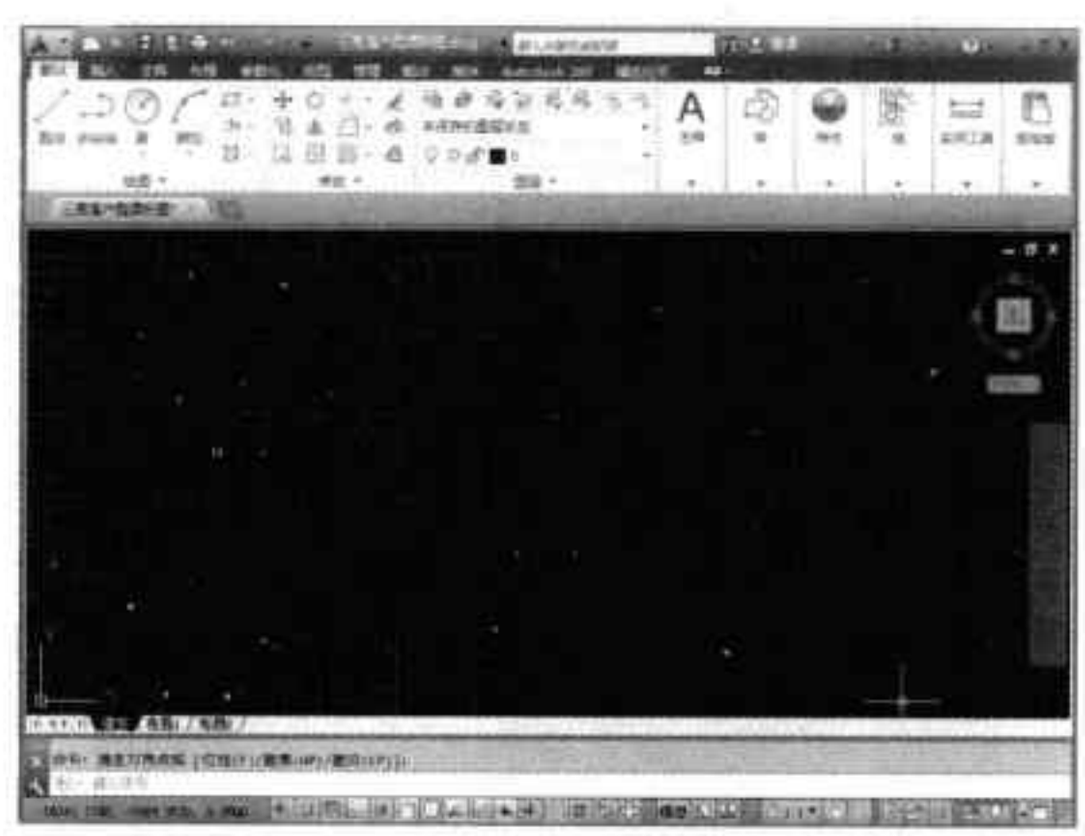


图1-34 AutoCAD 2014操作界面

工程师点拨：取消欢迎界面显示

在默认情况下，每次启动AutoCAD 2014软件后，系统都会启动欢迎界面。若想取消该界面的显示，只需在该界面左下角取消“启动时显示”选项的勾选，单击“关闭”按钮即可。这样再次启动该软件时，欢迎界面将不再显示。

2. 退出 AutoCAD 2014 软件

退出该软件的方法有三种，下面将分别对其操作进行介绍。

（1）单击“关闭”按钮退出

在AutoCAD 2014软件运行的状态下，单击界面右上角“关闭”按钮即可，如图1-35所示。

（2）使用“文件”菜单命令退出

在AutoCAD 2014界面中，执行“文件>退出Autodesk AutoCAD 2014”命令即可退出，如图1-36所示。

图1-35 单击“关闭”按钮

图1-36 使用“文件”菜单命令

（3）使用命令行退出

在AutoCAD 2014命令行中输入“Quit”后，按下回车键即可，如图1-37所示。

图1-37 使用命令行退出

工程师点拨：其他退出软件的方法

除了上述介绍的三种操作外，还可以通过以下两种方法退出软件。第一种：使用“Alt+F4”组合键即可快速退出；第二种：右击状态栏AutoCAD 2014图标，在打开的快捷菜单中选择“关闭窗口”选项，同样也可退出软件，如图1-38所示。

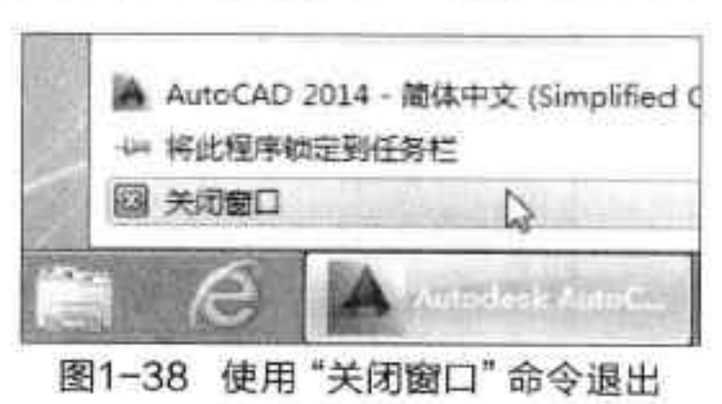


图1-38 使用“关闭窗口”命令退出

1.3 AutoCAD 2014 工作界面

AutoCAD 2014软件界面与AutoCAD 2013的界面大致相似。但在AutoCAD 2014界面中，增添了“图形选项卡”功能，在该选项卡中，用户可进行文档的新建、打开、保存等基本操作，如图1-39所示。

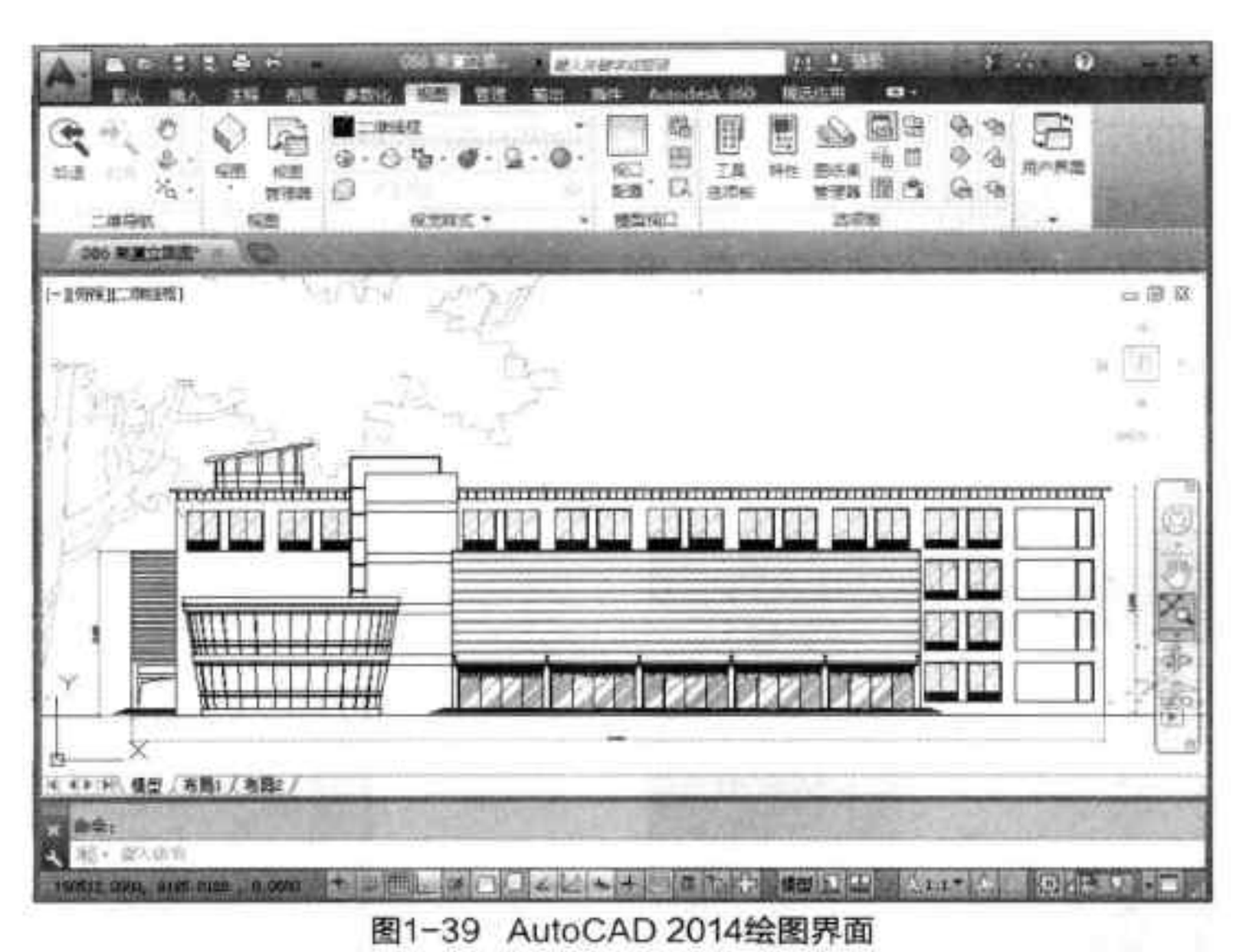


图1-39 AutoCAD 2014绘图界面

1.3.1 应用程序菜单

通过应用程序菜单可进行快速的文件管理、图形发布以及选项设置。单击界面左上角软件图标按钮，在展开的列表中，用户可对图形进行新建、打开、保存、输出、发布、打印及关闭操作，如图1-40所示。在该菜单中，若选择带有▸符号的命令选项，则说明该命令带有级联菜单，如图1-41所示。当命令以灰色显示，则表示命令不可用。

图1-40 应用程序菜单

图1-41 级联菜单

1.3.2 快速访问工具栏

快速访问工具栏默认位于操作界面左上方，该工具栏放置了一些常用命令的快捷图标，例如“新建”“打开”“保存”“打印”及“放弃”等。单击“工作空间”下拉按钮，可在展开的列表中选择所需绘图环境选项，如图1-42所示。

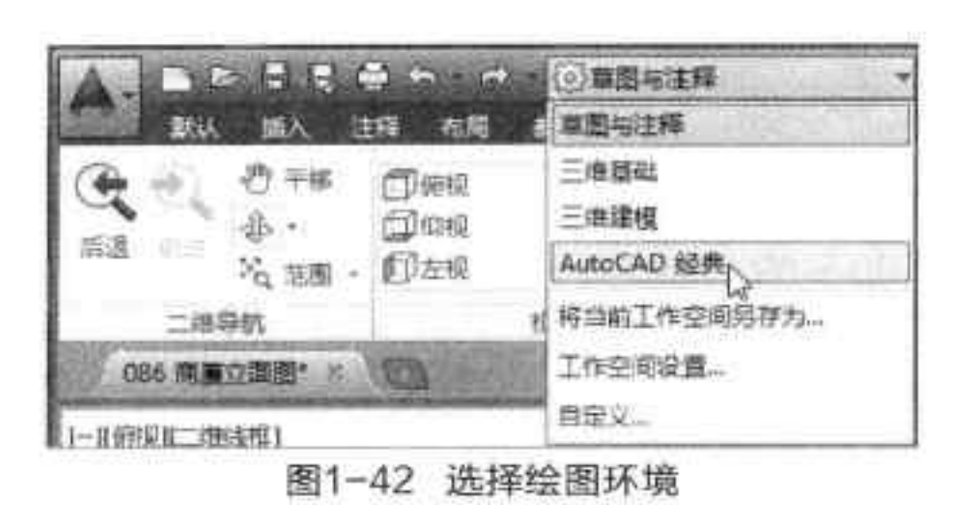


图1-42 选择绘图环境

工程师点拨：自定义快速访问工具栏

在AutoCAD 2014中，快速访问工具栏中的命令是可以根据用户需求进行设定的。单击“工作空间”右侧“自定义快速访问工具栏”下拉按钮，在展开的列表中勾选所需命令，即可在该工具栏中显示。相反，若取消某命令的勾选，则在工具栏中删除。在该列表中，选择“在功能区上方显示”选项，可自定义工具栏位置。

1.3.3 标题栏

标题栏位于工作界面的最顶端。标题栏左侧依次显示的是“应用程序菜单”“快速访问工具栏”选项；标题栏中间则显示当前运行程序的名称和文件名等信息；而在右侧依次显示的是“搜索”“登陆”“交换”“保持连接”“帮助”以及窗口控制按钮，如图1-43所示。

图1-43 AutoCAD 2014标题栏

1.3.4 功能区

AutoCAD 2014功能区位于标题栏下方，绘图区上方，它集中了AutoCAD软件的所有绘图命令。包括“默认”“插入”“注释”“布局”“参数化”“视图”“管理”“输出”“插件”“Autodesk 360”及“精选应用”选项卡。单击任意选项卡，会在其下方显示该命令中所包含选项组。用户在选项组中选择所需执行的命令即可，如图1-44所示。

图1-44 AutoCAD 2014功能区

1.3.5 图形选项卡

图形选项卡位于功能区下方，绘图区上方。单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中，选择相关选项即可操作。该操作方法在“AutoCAD 2014软件新功能”中已详细介绍。

工程师点拨：关闭图形选项卡

在制图过程中，如果想扩大绘图区域，可关闭功能区和图形选项卡。单击三次功能区中“最小化”按钮，可关闭功能区。若想关闭图形选项卡，只需在功能区中单击“文件图标”按钮，在打开的文件列表中，单击“选项”按钮，打开“选项”对话框，在“显示”选项卡中取消勾选“显示文件选项卡”复选框，单击“确定”按钮，即可关闭图形选项卡。

1.3.6 绘图区

绘图区是用户绘图的主要工作区域，它占据了屏幕绝大部分空间。所有图形的绘制都是在该区域完成的。该区域位于功能区的下方，命令行的上方。绘图区的左下方为用户坐标系（UCS），左上方则显示当前视图的名称及显示模式，而在右侧则显示当前视图三维视口及窗口控制按钮，如图1-45所示。

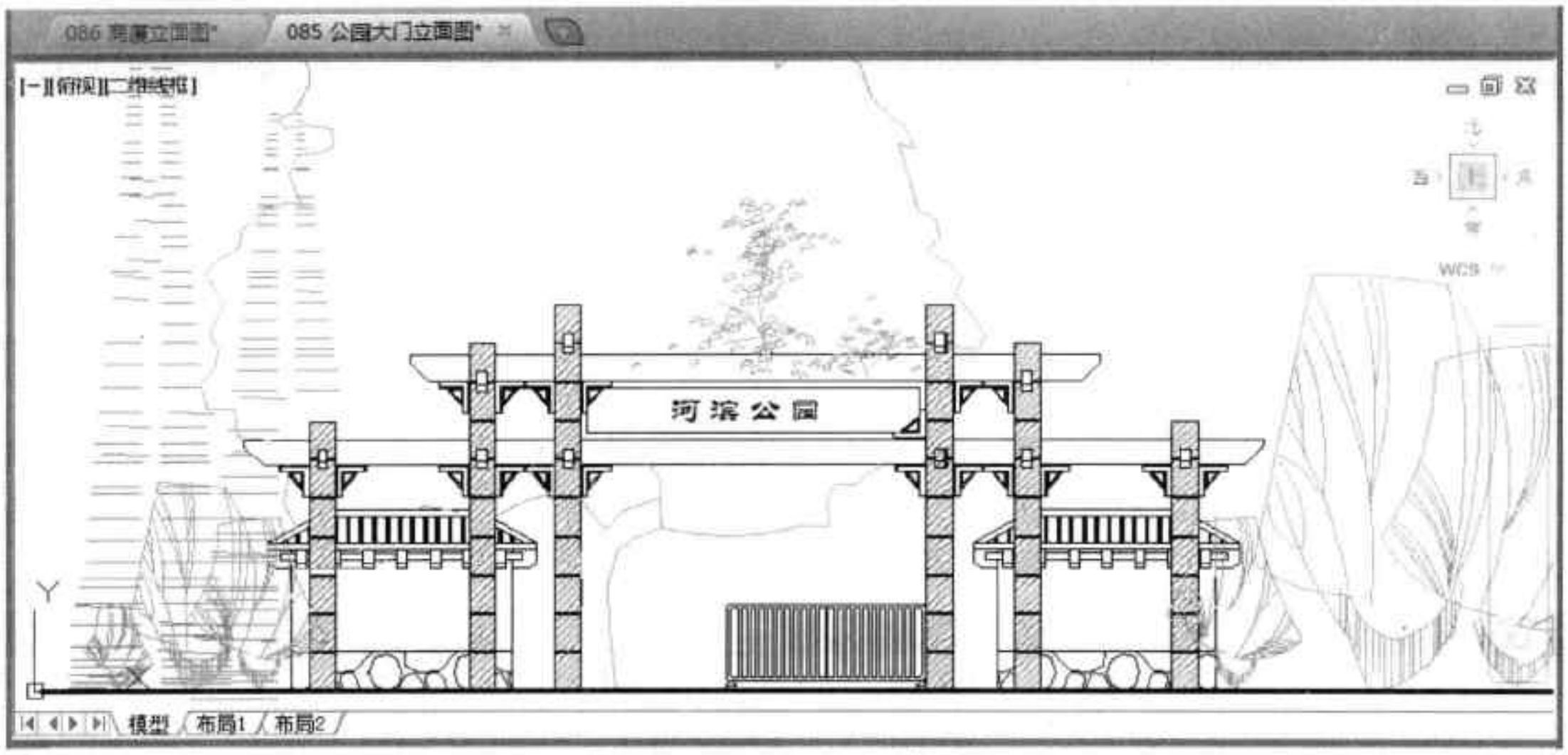


图1-45 AutoCAD 2014绘图区

1.3.7 命令行

AutoCAD 2014的命令行在默认情况下位于绘图区下方。当然也可根据需要将其移至其他合适位置。它用于输入系统命令或显示命令提示信息，如图1-46所示。

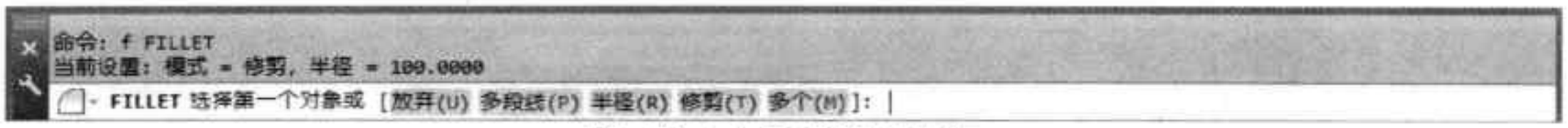


图1-46 AutoCAD 2014命令行

1.3.8 状态栏

状态栏位于命令行下方，操作界面最底端。它用于显示当前用户的工作状态，如图1-47所示。状态栏左侧显示了光标所在位置的坐标点；中间则显示一些绘图辅助工具，分别为“推断约束”“捕捉模式”“栅格显示”“正交模式”“极轴追踪”“三维对象捕捉”“允许/禁止动态UCS”“动态输入”“显示/隐藏线宽”“显示/隐藏透明度”“快捷特性”等；该栏最右侧则显示了“全屏显示”按钮，若单击该按钮，则操作界面以全屏显示。

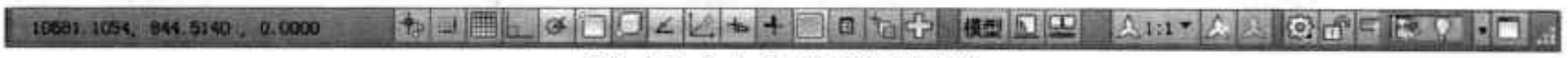


图1-47 AutoCAD 2014状态栏

1.3.9 快捷菜单

用户只需在绘图区空白处右击鼠标，即可打开快捷菜单。无操作状态下的快捷菜单与操作状态下的快捷菜单是不相同的，如图1-48、1-49所示。

图1-48 无操作状态的快捷菜单

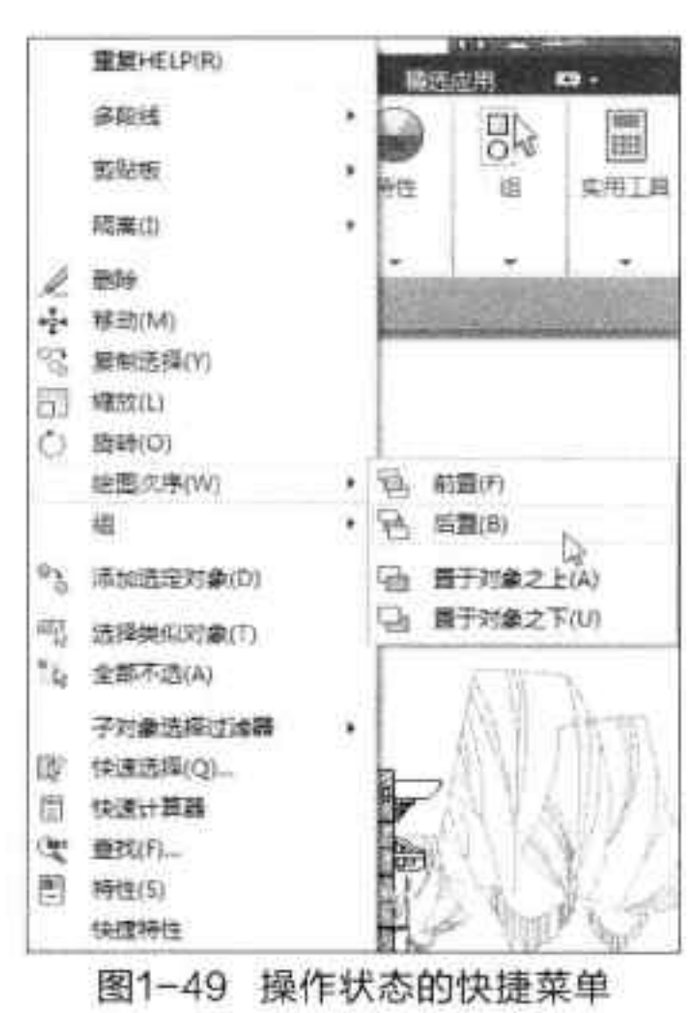


图1-49 操作状态的快捷菜单

1.4 AutoCAD 2014 绘图环境的设置

默认情况下，绘图环境无需进行设置，用户可以直接进行绘图操作。但每位用户绘图习惯不同，所以可在绘图前按自己的操作习惯进行一番设置，以便提高绘图效率。下面将介绍一些常用绘图环境的设置。

1.4.1 工作空间的切换

工作空间是用户在绘制图形时使用的各种工具和功能面板的集合。AutoCAD 2014软件提供了四种工作空间，分别为“草图与注释”“三维基础”“三维建模”及“AutoCAD经典”，其中“草图与注释”为默认工作空间。下面将分别对这四种工作空间进行介绍。

1. 草图与注释

该工作空间主要用于绘制二维草图，是最常用的空间。在该工作空间中，系统提供了常用的绘图工具、图层、图形修改等各种功能面板，如图1-50所示。

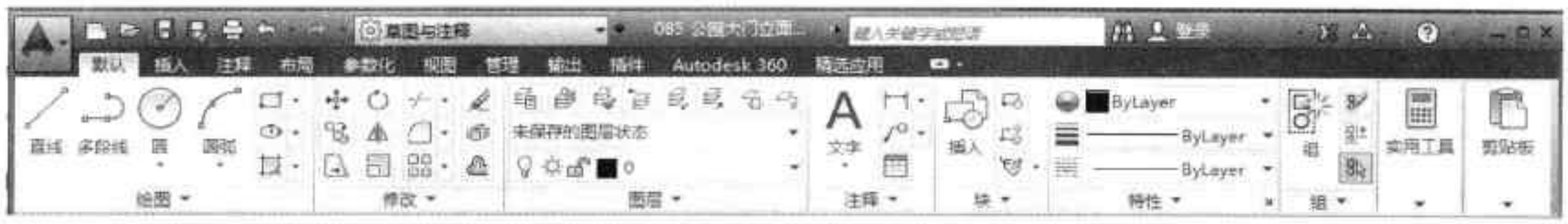


图1-50 “草图与注释”空间功能面板

2. 三维基础

该工作空间只限于绘制三维模型。用户可运用系统所提供的建模、编辑、渲染等命令，创建出三维模型，如图1-51所示。

图1-51 “三维基础”空间功能面板

3. 三维建模

该工作空间与“三维基础”相似，但其功能中增添了“网格”和“曲面”建模。在该工作空间中，也可运用二维命令来创建三维模型，如图1-52所示。

图1-52 “三维建模”空间功能面板

4. AutoCAD 经典

该工作空间则保留了AutoCAD早期版本的界面风格，突出实用性和可操作性，扩大了绘图区的空间，如图1-53所示。

图1-53 “AutoCAD经典”空间功能面板

在实际绘图时，用户可根据绘图要求对工作空间进行切换操作。

单击快速访问工具栏中的“工作空间”按钮，在展开的列表中选择所需空间选项，即可完成工作空间的切换，如图1-54所示用户也可以单击状态栏右侧的“切换工作空间”按钮，在展开的列表中选择所需空间，同样也可完成切换，如图1-55所示。

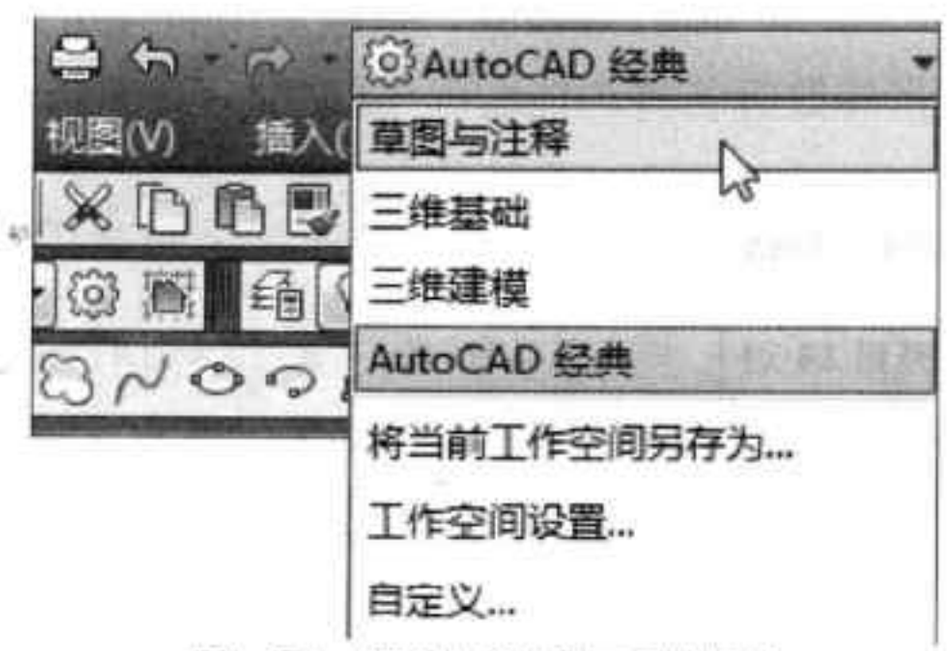


图1-54 使用快速访问工具栏切换

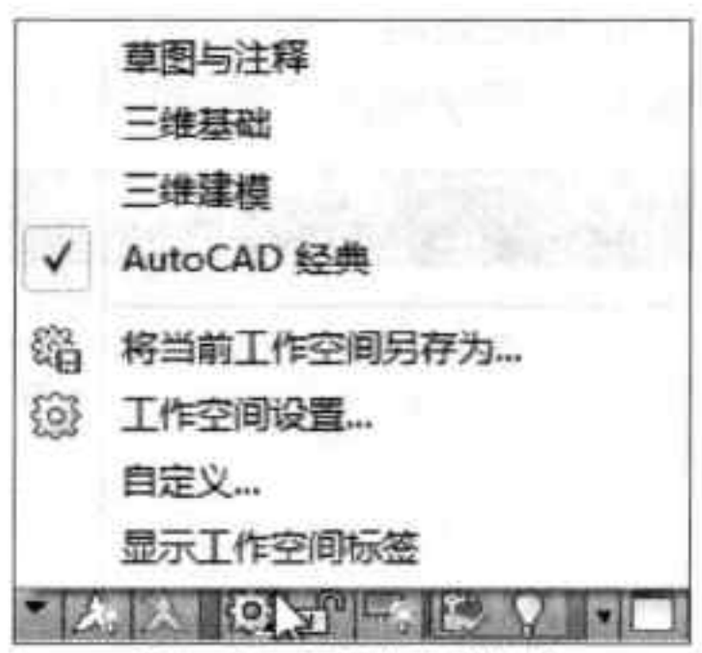


图1-55 使用状态栏切换

用户也可以新建工作空间，同时也可以将多余的工作空间删除，具体操作步骤如下。

Step 01 在“工作空间”列表中选择“将当前工作空间另存为”选项，如图 1-56 所示。

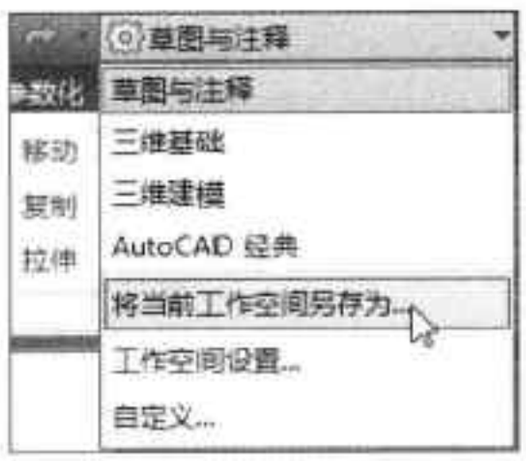


图1-56 选择相关选项

Step 02 打开“保存工作空间”对话框中，输入所要保存的空间名称，然后单击“保存”按钮，即可保存当前工作空间，如图 1-57 所示。

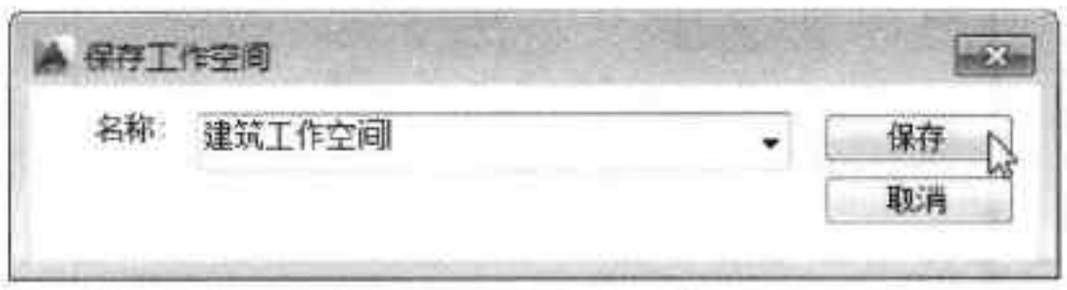


图1-57 “保存工作空间”对话框

Step 03 再次执行“工作空间”命令，在展开的列表中会显示刚创建的空间。

Step 04 如果想将多余工作空间选项删除，可在“工作空间”列表中选择“自定义”选项，如图 1-58 所示。

Step 05 打开“自定义用户界面”对话框，右击要删除的工作空间名称，在快捷菜单中选择“删除”命令即可，如图 1-59 所示。

图1-58 选择“自定义”选项

图1-59 删除工作空间

工程师点拨：工作空间为何无法删除

在操作过程中，有时会遇见工作空间无法删除的情况，这很有可能是该空间是当前使用空间。用户只需将当前空间切换至其他空间，再进行删除操作即可。

1.4.2 绘图单位的设置

在绘图之前，进行绘图单位的设置是很有必要的。对于任何图形来说，都有其大小、精度以及所采用的单位。但因各个行业的绘图要求不同，所以单位、大小等也会随之改变。下面将介绍如何设置绘图单位。

Step 01 在菜单栏中执行“格式 > 单位”命令，如图 1-60 所示。

图1-60 选择“单位”选项

Step 02 在“图形单位”对话框中，根据需要可设置“长度”“角度”以及“插入时的缩放单位”参数，如图 1-61 所示。

图1-61 “图形单位”对话框

Step 03 用户也可在命令行中输入“Units”，然后按下回车键，同样可打开“图形单位”对话框。

下面对“图形单位”对话框中的各选项进行说明。

- 长度：用于指定测量的当前单位及当前单位的精度。“类型”用于设置测量单位的当前格式，包括“分数”“工程”“建筑”“科学”“小数”选项。其中“工程”和“建筑”格式显示为英尺和英寸，每个图形单位表示1英寸。其他格式则表示任何真实世界单位。“精度”用于设置线性测量值显示的小数位数或分数大小。
- 角度：用于指定当前角度格式和当前角度显示的精度。“类型”用于设置当前角度的格式，分别为“百分度”“度/分/秒”“弧度”“勘测单位”以及“十进制度数”选项。“精度”则用于设置当前角度所显示的精度。
- 插入时的缩放单位：用于控制插入至当前图形中的图块测量单位。若使用的图块单位与该选项单位不同，则在插入时，将对其按比例缩放；若插入时不按照指定单位缩放，可选择“无单位”选项。
- 输出样例：显示用当前单位和角度设置的例子。
- 光源：用于控制当前图形中的光源强度单位。

1.4.3 绘图比例的设置

绘图比例的设置与所绘制图形的精确度有很大关系。比例设置得越大，绘图的精度越精确。当然各行业的绘图比例是不相同的，所以在制图前，需要调整好绘图比例值。下面将介绍如何设置绘图比例。

Step 01 在菜单栏中执行“格式 > 比例缩放列表”命令，如图 1-62 所示。

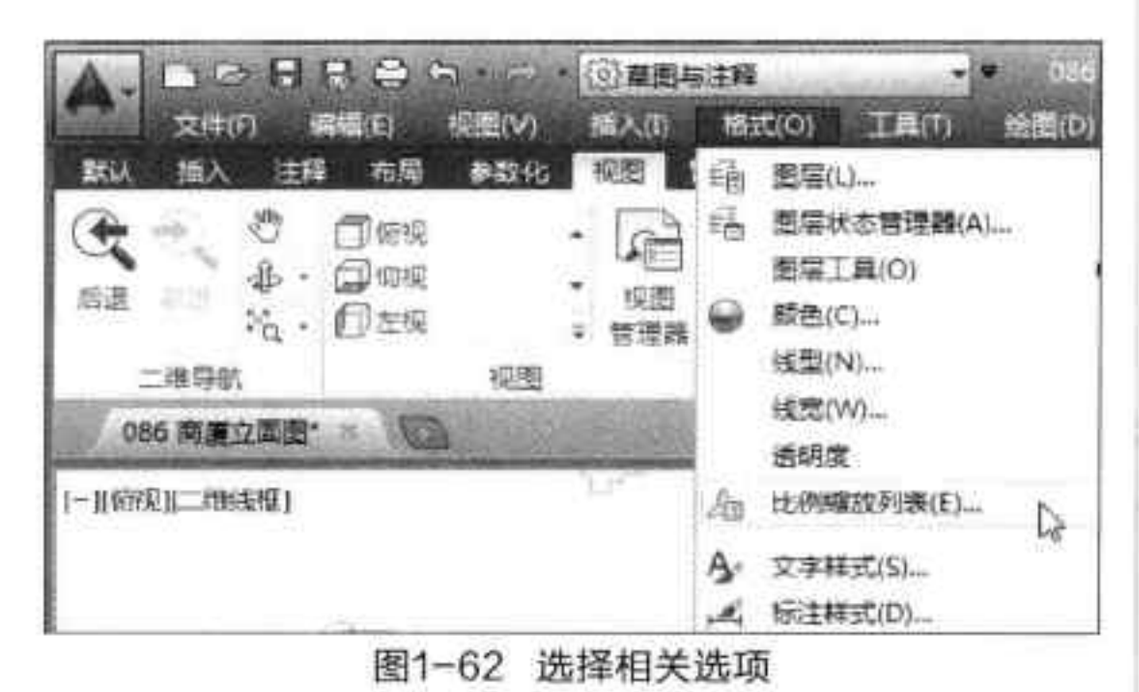


图1-62 选择相关选项

Step 02 在“编辑图形比例”对话框的“比例列表”中选择所需比例值，单击“确定”按钮即可，如图 1-63 所示。

图1-63 “编辑图形比例”对话框

Step 03 若列表中没有合适的比例值，可单击“添加”按钮，在“添加比例”对话框的“显示在比例列表中的名称”文本框中输入所需比例值，设置好“图形单位”与“图纸单位”比例，单击“确定”按钮，如图 1-64 所示。

图1-64 添加比例值

Step 04 返回“编辑图形比例”对话框，选中添加的比例值，单击“确定”按钮即可，如图 1-65 所示。

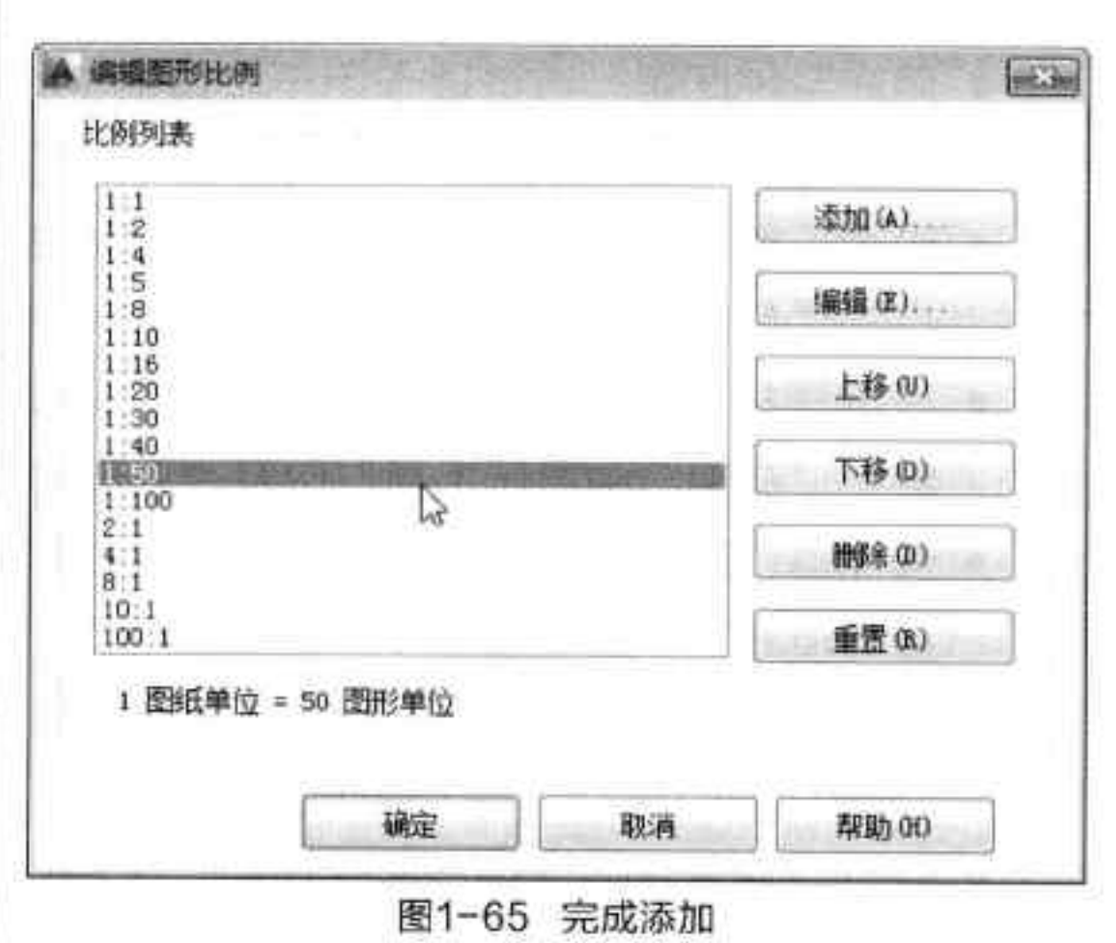


图1-65 完成添加

1.4.4 基本参数的设置

不同的用户绘图习惯各不相同，在绘图前，对一些基本参数进行正确的设置，才能够提高制图效率。

执行“应用程序>选项”命令，在打开的“选项”对话框中，用户即可对所需参数进行设置，如图1-66、1-67所示。

图1-66 选择“选项”选项

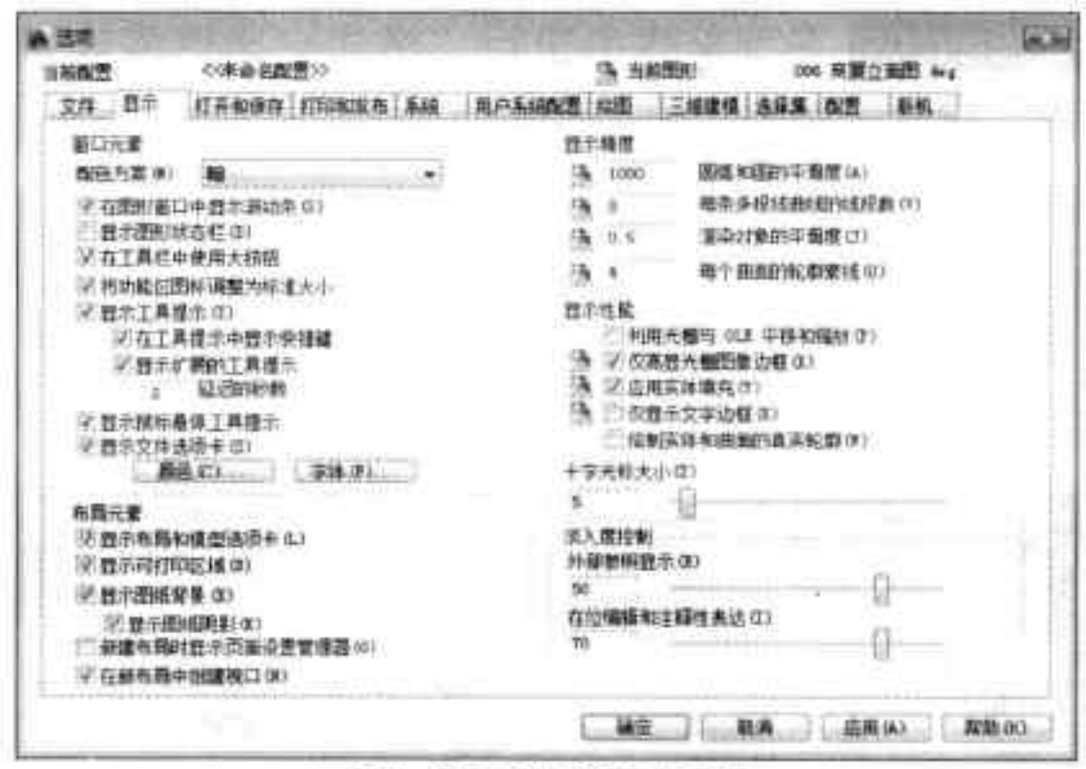


图1-67 “选项”对话框

下面将对“选项”对话框中的各选项卡进行说明。

- 文件：该选项卡用于确定系统搜索支持文件、驱动程序文件、菜单文件和其他文件。
- 显示：该选项卡用于设置窗口元素、显示精度、显示性能、十字光标大小和参照编辑的颜色等参数。
- 打开和保存：该选项卡用于设置系统保存文件类型、自动保存文件的时间以及维护日志等参数。
- 打印和发布：该选项卡用于设置打印输出设备。
- 系统：该选项卡用于设置三维图形的显示特性、定点设备以及常规等参数。
- 用户系统配置：该选项卡用于设置系统的相关选项，其中包括“Windows标准操作”“插入比例”“坐标数据输入的优先级”“关联标注”和“超链接”等参数。
- 绘图：该选项卡用于设置绘图对象的相关操作，例如“自动捕捉设置”“自动捕捉标记大小”“AutoTrack设置”以及“靶框大小”等参数。
- 三维建模：该选项卡用于创建三维图形时的参数设置。例如“三维十字光标”“三维对象”“在视口中显示工具”以及“三维导航”等参数。
- 选择集：该选项卡用于设置与对象选项相关的特性。例如“拾取框大小”“夹点尺寸”“选择集模式”“夹点颜色”“选择集预览”以及“功能区选项”等参数。
- 配置：该选项卡用于设置系统配置文件的创建、重命名、删除、输入、输出以及配置等参数。
- 联机：在该选项卡中选择登录后，可进行联机方面的设置。用户可将AutoCAD的有关设置保存到云上，这样无论在家庭或是办公室，都可保证AutoCAD设置总是一致的，包括模板文件、界面、自定义选项等。

综合实例——自定义绘图环境

前面对绘图环境进行了大概的介绍，其设置细节则没有具体介绍。下面将以设置命令行字体以及绘图背景色为例，介绍如何对绘图环境进行自定义设置的操作。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，执行“应用程序 > 选项”命令，如图 1-68 所示。

图1-68 单击“选项”按钮

Step02 在“选项”对话框的“显示”选项卡中，单击“窗口元素”选项组中的“颜色”按钮，如图 1-69 所示。

图1-69 单击“颜色”按钮

Step03 在“图形窗口颜色”对话框中的“界面元素”下拉列表中，选择“统一背景”，并在“颜色”列表中选择合适的颜色，如图 1-70 所示。

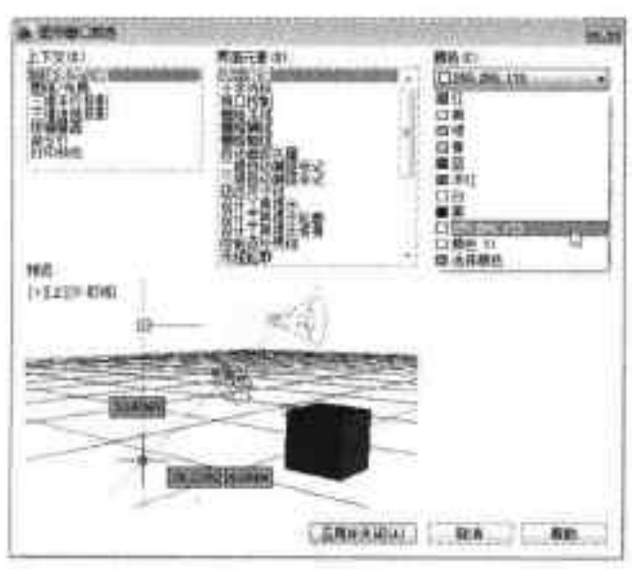


图1-70 选择背景颜色

Step04 单击“应用并关闭”按钮，然后在“选项”对话框中单击“字体”按钮，打开“命令行窗口字体”对话框，设置好字体样式，单击“应用并关闭”按钮，如图 1-71 所示。

图1-71 设置命令行字体

Step05 设置完成后单击“确定”按钮，关闭“选项”对话框。此时用户即可看到当前绘图窗口的变化，如图 1-72 所示。

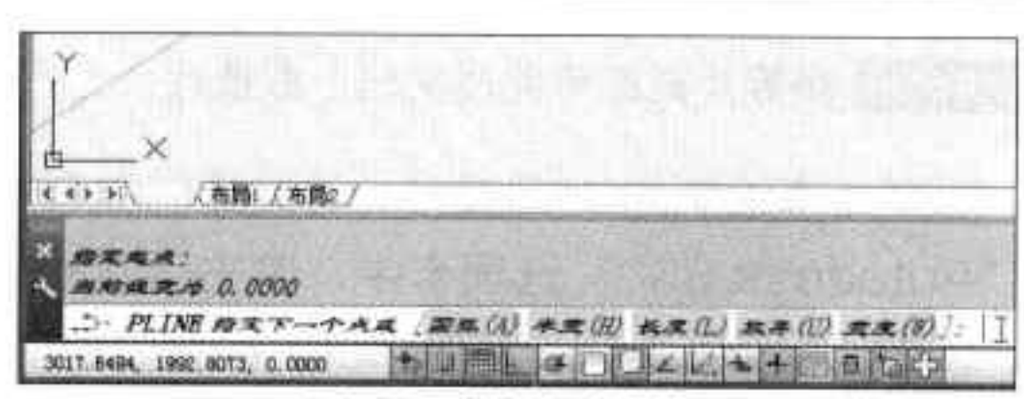


图1-72 命令行字体效果

高手应用秘籍——使用Autodesk 360功能上传共享CAD文件

在AutoCAD 2014软件中，如果用户想将CAD图形文件上传至官方网站，可使用“Autodesk 360”功能进行操作，方法如下：

Step 01 启动 AutoCAD 2014 软件，在标题栏中单击“登录”下拉按钮，选择“登录到 Autodesk 360”选项，打开登录界面，如图 1-73 所示。

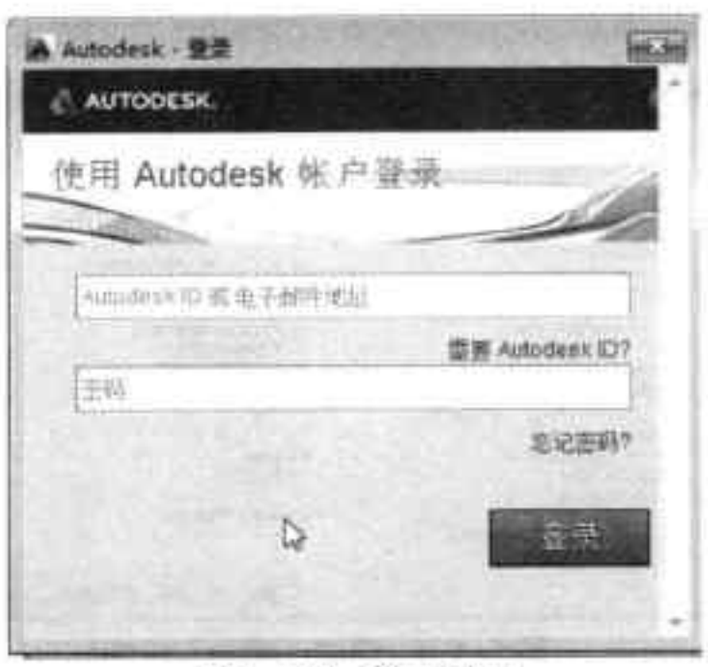


图1-73 登录界面

Step 02 在登录界面中输入账户及密码，单击“登录”按钮，即可登录“Autodesk 360”官方网站。在功能区中，执行“Autodesk 360> 启动网站”命令，打开官方网站，如图 1-74 所示。

图1-74 Autodesk 360官方网站

Step 03 在网站中单击“上载文档”按钮，打开“上载文档”对话框，如图 1-75 所示。

图1-75 上载文档界面

Step 04 单击“选择文档”按钮，在打开的“选择要加载的文件”对话框中选择要上传的 CAD 图形文件，单击“打开”按钮，此时在“名称”列表中会显示上次的 CAD 文件，单击“立即上载”按钮，如图 1-76 所示。

图1-76 立即上载

Step 05 稍等片刻即可完成文档上载操作。

想要共享绘制的CAD文件，可使用“共享文档”功能，其方法为：打开要共享的CAD文件，在“Autodesk 360”选项卡中，单击“共享文档”按钮，在打开的对话框中设置好共享文件名称，单击“保存”按钮，稍等片刻，在打开的“Autodesk 360”对话框中输入要共享人员的邮箱地址，单击“保存”按钮，即可将该图形文件发送给共享人员，完成共享操作。

秒杀——工程疑惑

在进行CAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如Autodesk 360卸载设置、设置默认保存格式以及CAD文件加密操作等。

问　题	解　答
如果卸载 Autodesk 360 软件，是否对 AutoCAD 2014 软件有影响?	卸载 Autodesk 360 软件对 AutoCAD 2014 是没有任何影响的。Autodesk 360 软件是 CAD 软件中自带的一个安全插件，若用户想使用联网功能，则需保留该软件；若用户不需联网，完全可将其卸载，因为该软件会占用很大的空间，影响绘图的速度。
如何更改 AutoCAD 2014 的默认保存格式?	一般情况下，AutoCAD 2014 软件默认保存格式为“*.dwg”。若想设置其他格式，可在保存类型选项中进行选择。若要更改默认保存格式，可进行以下操作： ❶ 执行“应用程序 > 选项”命令，打开“选项”对话框。 ❷ 切换至“打开和保存”选项卡，在“文件保存”选区中的“另存为”下拉列表中选择所需保存的格式。 ❸ 选择完成后，单击“确定”按钮即可。
如何将 CAD 图形文件加密？	完成制图后，若不想让其他人查看，可对当前 CAD 图纸进行加密操作，其操作步骤如下： ❶ 执行“应用程序 > 另存为”命令，打开“图形另存为”对话框。 ❷ 单击“工具”下拉按钮，选择“安全选项”，打开相应的对话框。 ❸ 选择“密码”选项卡，输入密码，并勾选“加密图形特性”复选框，单击“确定”按钮，打开“确认密码”对话框。 ❹ 再次输入密码，单击“确定”按钮，保存好文件，即可完成加密操作。
是否在每次绘图之前都要进行图形界限的设置?	在使用 AutoCAD 2014 软件绘图前，用户可根据需要决定是否设置图形界限，以及是否设置图形界限的区域大小。系统默认未开启图形界限功能，可在绘图区域中的任意位置进行绘制操作。

CHAPTER 02

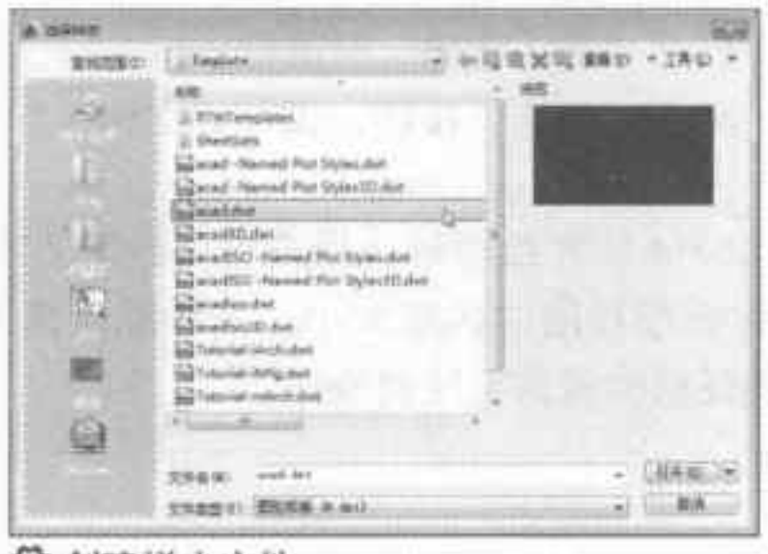
AutoCAD 2014的基本操作

在对AutoCAD 2014软件有所了解后，就可对该软件进行一些基本的操作了，例如命令的调用、文件的基本管理以及视图显示等。这些操作是学习AutoCAD软件最基本的操作。熟练掌握这些操作，对以后绘图有很大的帮助。

学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	AutoCAD 2014 命令的调用方法
2	★★	AutoCAD 2014 图形文件的管理
3	★★★	AutoCAD 2014 坐标系的应用
4	★★★★	AutoCAD 2014 控制视图的显示

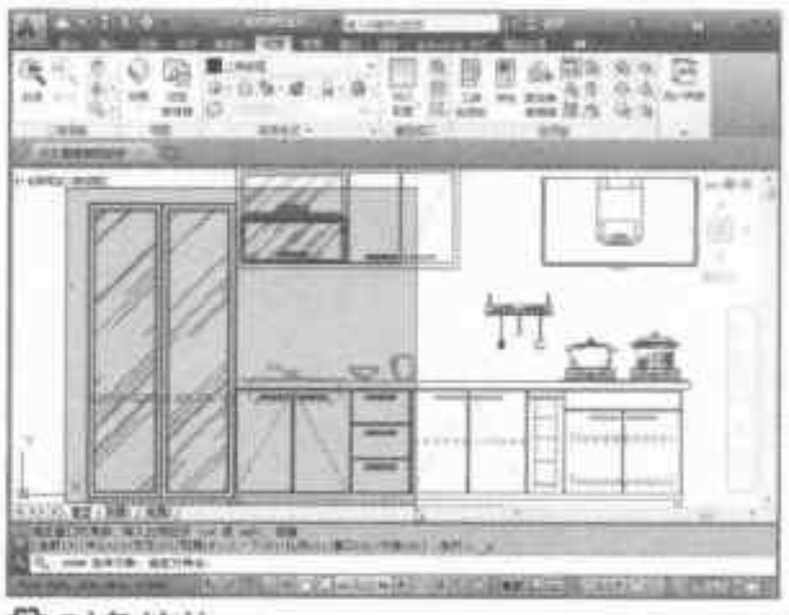
本章内容图解链接



创建样本文件

局部打开文件

“视口”对话框



对象缩放

2.1 AutoCAD 2014命令的调用方法

在AutoCAD软件中，命令的调用方法大致分为三种，分别为使用功能区命令调用、使用命令行调用以及使用菜单栏命令调用。下面将分别对这几种方法进行介绍。

2.1.1 使用功能区调用命令

功能区是该软件所有绘图命令集中所在的区域。在执行绘图命令时，用户直接单击功能区中所需执行的命令即可。例如，要调用“直线”命令时，则执行“默认>绘图>直线”命令，如图2-1所示。此时，命令行中会显示直线命令的相关提示信息，根据该信息即可绘制直线，如图2-2所示。

图2-1 选择“直线”命令

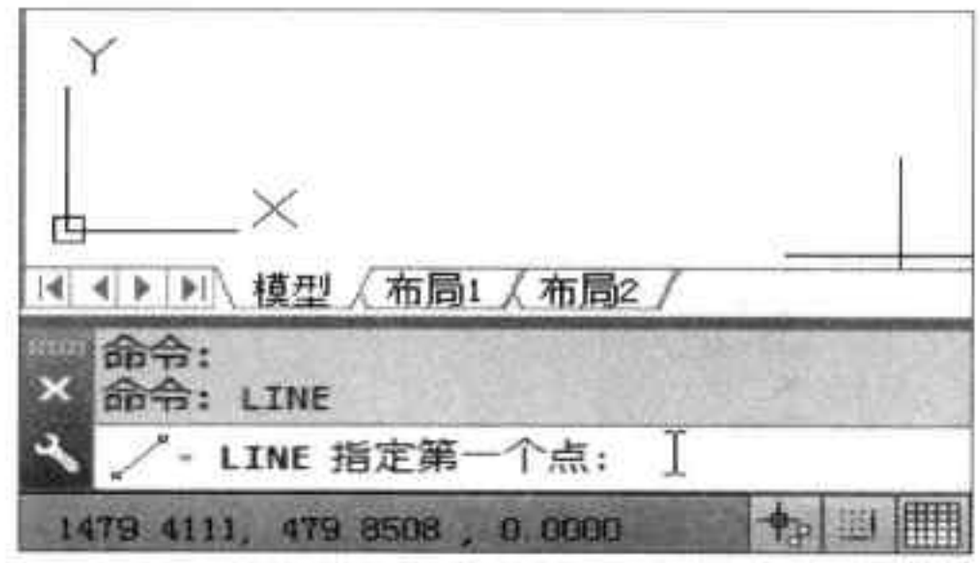


图2-2 直线命令信息提示

单击功能区右侧“最小化”按钮，可最小化或隐藏该功能区，从而扩大绘图空间。当功能区处于默认状态时，单击该按钮，功能区将最小化，如图2-3所示。

图2-3 最小化功能区

若再次单击该按钮，则可将功能区最小化为标题，如图2-4所示；三次单击该按钮，则隐藏功能区；四次单击该按钮，则可完整显示功能区。

图2-4 隐藏功能区

在默认情况下，功能区中会显示一些常用命令。而在制图过程中，会用到一些专业性较强的命令，例如“建筑”“土木工程”“结构”等。下面将以调用“电气工程”命令为例，介绍如何调用不在功能区中显示的命令。

Step 01 在功能区空白处右击鼠标，选择“工具选项板组”命令，在级联菜单中勾选所需调用的命令组，这里选择“电气工程”命令组，如图2-5所示。

Step 02 再次右击功能区空白处，选择“显示相关工具选项板组”命令，如图 2-6 所示。

Step 03 此时，系统将自动调出“电气工程”工具选项板。用户可在该选项板中选择相关命令，如图2-7所示。

图2-5 选择相关命令

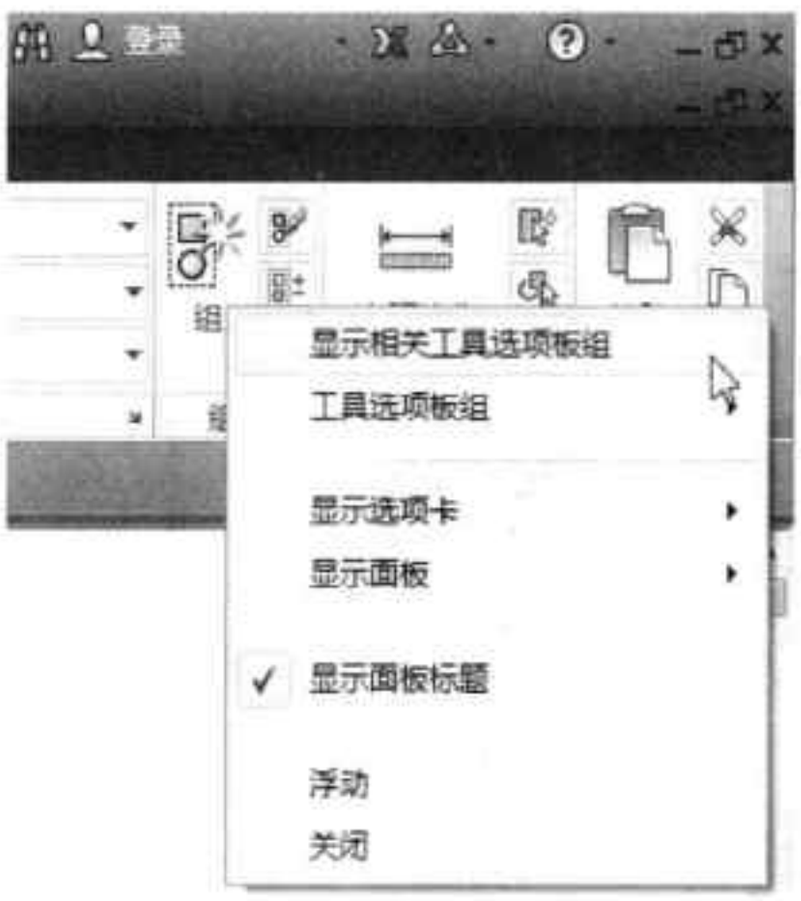


图2-6 选择调用的命令组

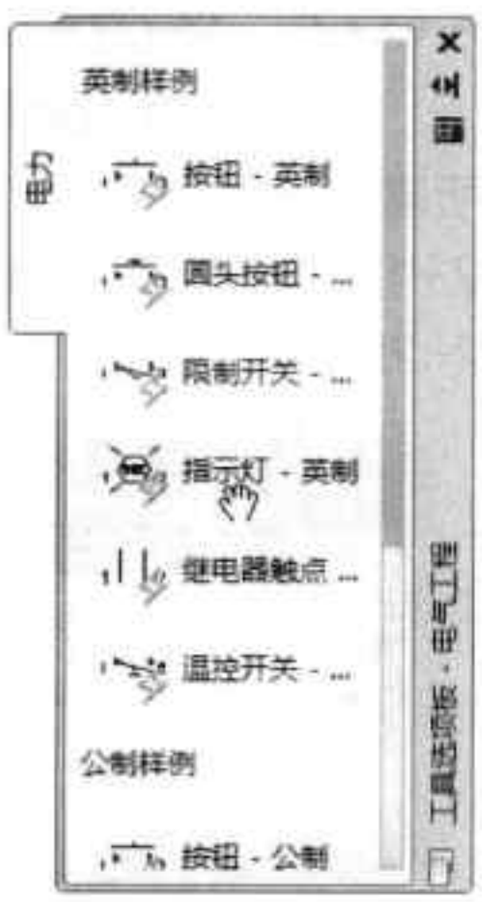


图2-7 调出“电气工程”工具选项板

2.1.2 使用命令行调用命令

对于一些习惯用快捷键绘图的用户来说，使用命令行执行相关命令确实很方便。在命令行中输入所需执行的命令，例如输入“PL”（多段线）命令后，按下回车键，此时在命令行中就会显示当前命令的操作信息，按照该提示信息即可执行操作，如图2-8所示。而在命令行中，单击“最近使用的命令”按钮，在打开的列表中，用户同样可以调用所需命令。

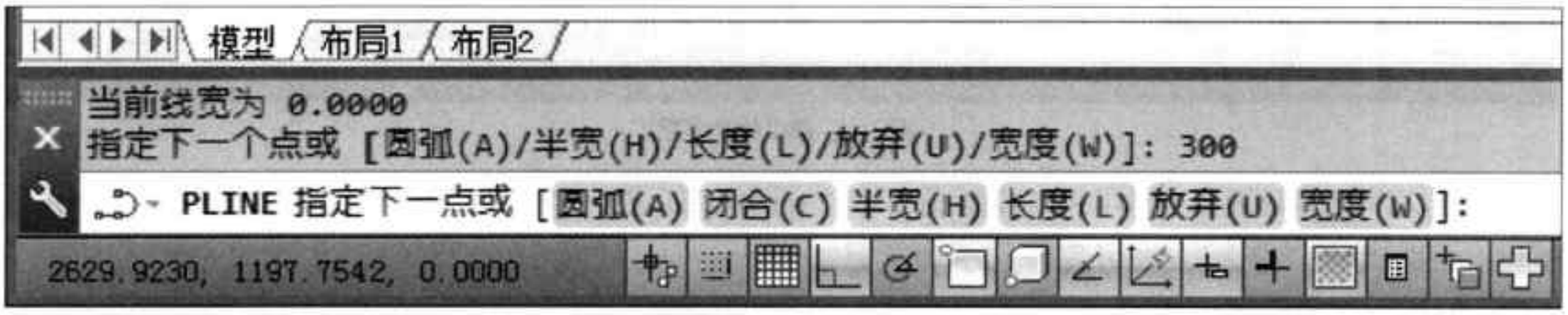


图2-8 命令行操作

2.1.3 使用菜单栏调用命令

在菜单栏中，用户也可调用所需命令。下面将以调用“圆”命令为例，介绍如何使用菜单栏进行调用的操作。

Step 01 单击快速访问工具栏右侧下拉按钮，在下拉列表中选择“显示菜单栏”选项，如图2-9所示。

图2-9 显示菜单栏

Step 02 在显示的菜单栏中执行“绘图>圆”命令，并在其级联菜单中选择绘制的圆类型，即可调用该命令，如图2-10所示。

图2-10 调用“圆”命令

2.1.4 重复命令操作

在绘图时，经常会遇到要重复多次执行同一个命令的情况，如果每次都输入命令，会很麻烦。此时，用户可以使用以下两种快捷方法进行命令的重复操作。

1. 使用空格键和回车键重复

在执行某命令后，若需重复使用该命令时，用户只需按“空格键”或“回车键”即可重复执行该命令的操作。

2. 使用右键菜单重复

在命令行中单击鼠标右键，选择“最近使用的命令”选项，在其级联菜单中选择所需重复的命令，即可进行重复操作，如图2-11所示。

另外，在绘图区空白处单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中选择“重复（命令名称）”选项，也可重复执行操作，如图2-12所示。需要注意的是，使用该方法重复操作时，只限于当前命令。

图2-11 最近使用的命令

图2-12 右键菜单重复操作

工程师点拨：输入“multiple”命令重复操作

在命令行中输入“multiple”，按下回车键，然后根据命令行的提示信息输入要重复执行的命令即可。使用“multiple”命令可与任何绘图、修改和查询命令组合使用，但“plot”命令除外。

注意：“multiple”命令只重复命令名，所以每次使用“multiple”命令时，都必须重新输入该命令的所有参数值。

2.1.5 透明命令操作

AutoCAD透明命令是指一个命令还没结束，中间插入另一个命令，执行后再继续完成前一个命令。此时插入的命令被称为透明命令。插入透明命令是为了更方便地完成第一个命令。

常见的透明命令有“视图缩放”“视图平移”“系统变量设置”“对象捕捉”“正交”及“极轴”命令等。下面将以绘制矩形中线为例，介绍如何使用透明命令的操作。

Step 01 执行“直线”命令后，单击状态栏中的“对象捕捉”按钮，使其处于开启状态，如图2-13所示。

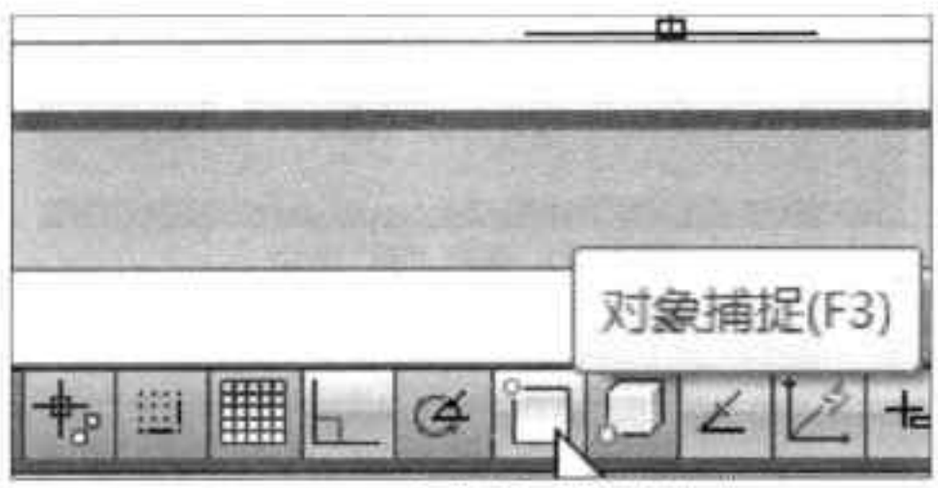


图2-13 开启“对象捕捉”模式

Step 02 将光标移至矩形内，捕捉矩形两侧中点为直线的起点和端点，完成中线的绘制，如图2-14所示。

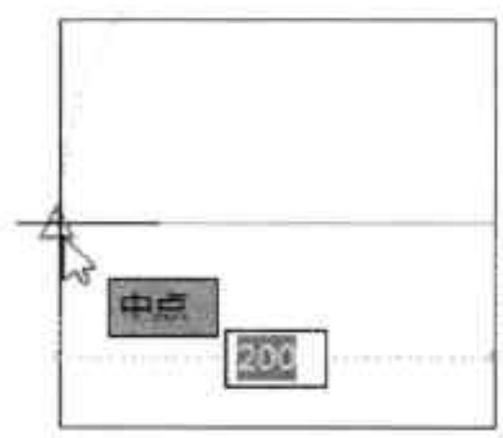


图2-14 捕捉矩形两侧中点

2.2 坐标系的应用

用户使用坐标系进行绘图，可以精确定位图形对象，以便精确地拾取点的位置。AutoCAD坐标系分世界坐标系和用户坐标系，默认情况下为世界坐标系，用户可通过UCS命令进行坐标系的转换。

2.2.1 坐标系概述

世界坐标系也称为WCS坐标系，它是AutoCAD中默认的坐标系。一般情况下，世界坐标系与用户坐标系是重合在一起的，世界坐标系是不能更改的。在二维图形中，世界坐标系的X轴为水平方向，Y轴为垂直方向，世界坐标系的原点为X轴与Y轴的交点位置，如图2-15所示。

用户坐标系也称为UCS坐标系，该坐标系是可以进行更改的，主要为绘制图形时提供参考。用户坐标系可以通过在菜单栏中执行相关命令来创建，也可以通过在命令行中输入命令UCS来创建，如图2-16所示。

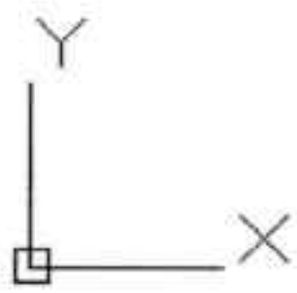


图2-15 世界坐标系

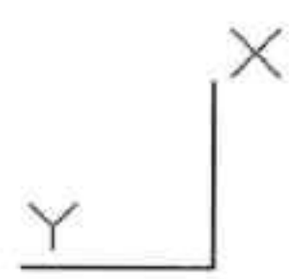


图2-16 用户坐标系

2.2.2 创建新坐标

在绘制图形时，用户根据制图要求创建所需的坐标系。而在AutoCAD软件中，可使用四种方法进行创建。下面将分别对其操作进行介绍。

1. 通过输入原点创建

执行菜单栏中的“工具>新建UCS>原点”命令，根据命令行中的提示信息，在绘图区中指定新的坐标原点，并输入X、Y、Z坐标值，按回车键，即可完成创建。

2. 通过确定坐标轴方向创建

在命令行中输入“UCS”命令后按下回车键，在绘图区中指定新坐标的原点，如图2-17所示，然后根据需要指定好X、Y、Z坐标轴方向，即可完成新坐标的创建，如图2-18所示。

图2-17 指定新坐标原点

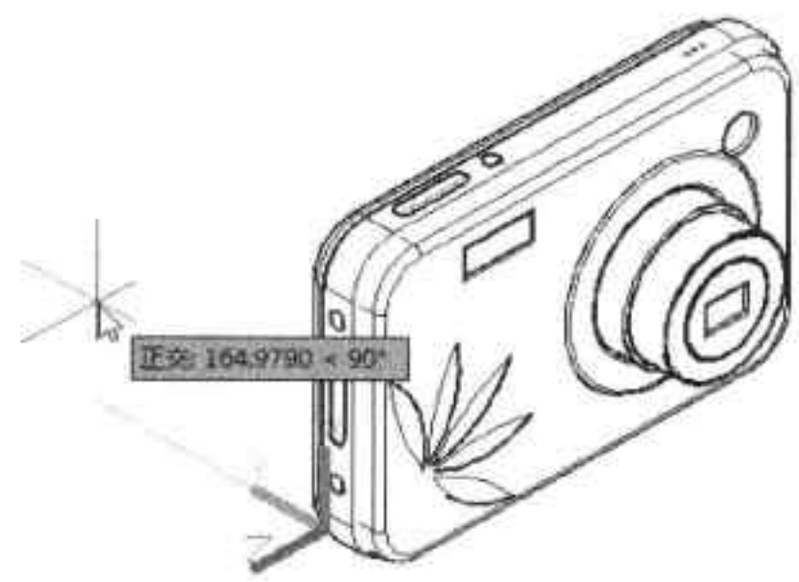


图2-18 指定各坐标轴方向

3. 通过“面”命令创建

执行菜单栏中的“工具>新建UCS>面”命令，指定对象一个面为用户坐标平面，如图2-19所示，然后根据命令行中的提示信息，指定新坐标轴的方向即可，如图2-20所示。

图2-19 选择“面”命令

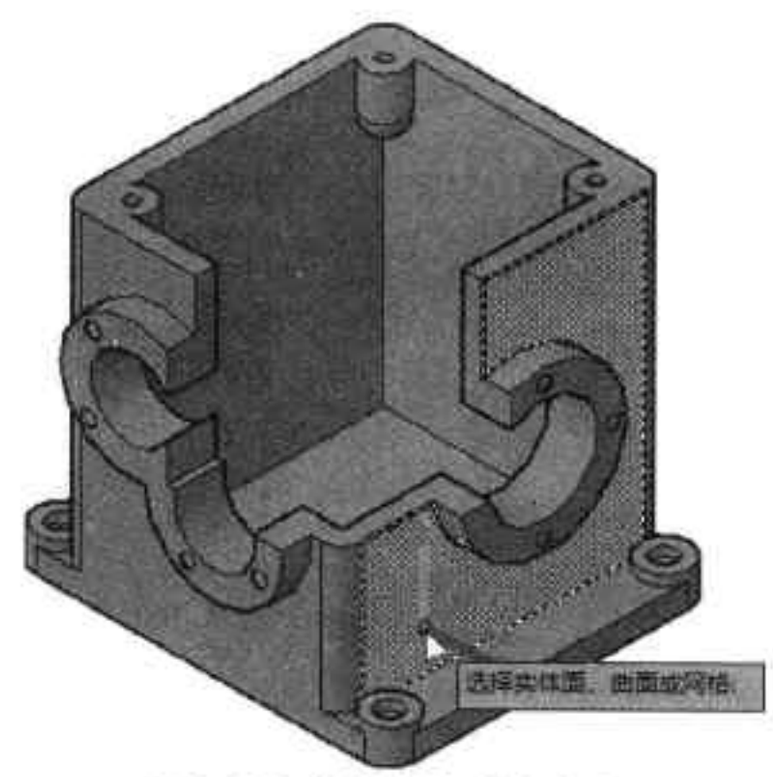


图2-20 指定新坐标轴方向

2.3 图形文件的管理

在对CAD图形文件的管理中会涉及新建、打开、保存及关闭等操作，下面分别对其介绍。

2.3.1 新建图形文件

启动AutoCAD 2014软件后，系统将自动新建一个空白文件。通常新建文件的方法有三种，下面将分别对其操作进行介绍。

1. 利用应用程序命令进行新建

执行“应用程序>新建”命令，在级联菜单中选择“图形”选项，如图2-21所示，在打开的“选择样板”对话框中，选择好样本文件，单击“打开”按钮即可新建，如图2-22所示。

图2-21 选择“图形”选项

图2-22 “选择样板”对话框

2. 利用快速访问工具栏新建

在快速访问工具栏中单击“新建”按钮，即可打开“选择样板”对话框，选择样本文件完成新建操作，如图2-23所示。

3. 利用命令行新建

在命令行中输入“NEW”后按下回车键，在“选择样板”对话框中完成文件的新建操作，如图2-24所示。

图2-23 单击“新建”按钮

图2-24 利用命令行新建

工程师点拨：使用其他方法新建文件

除了以上三种常用的方法外，用户还可以在菜单栏中执行“文件>新建”命令，新建空白文件。此外，用户可使用“Ctrl+N”快捷键，同样可以新建文件。

2.3.2 打开图形文件

在AutoCAD 2014中打开文件的方法有两种，分别为通过应用程序菜单和命令行打开文件，下面将介绍其操作步骤。

1. 利用应用程序菜单打开

执行“应用程序>打开>图形”命令，在“选择文件”对话框中，选择所需文件，单击“打开”按钮即可，如图2-25、2-26所示。

图2-25 选择“打开”选项

图2-26 “选择文件”对话框

2. 利用命令行打开

用户也可在命令行中输入“NEW”并按下回车键，在打开的“选择文件”对话框中选择所需文件，然后单击“打开”按钮即可。

除了以上两种常用打开的方法外，用户还可以根据需要以“只读方式打开”“局部打开”“以只读方式局部打开”等方式打开文件。下面将以打开楼梯局部平面图为例，介绍如何使用“局部打开”方式打开文件的操作。

Step 01 启动AutoCAD 2014软件，执行“应用程序>打开”命令，打开“选择文件”对话框，选择“楼梯平面图”文件，如图2-27所示。

图2-27 选择文件

Step 02 单击“打开”按钮右侧的下三角按钮，在下拉列表中选择“局部打开”选项，如图2-28所示。

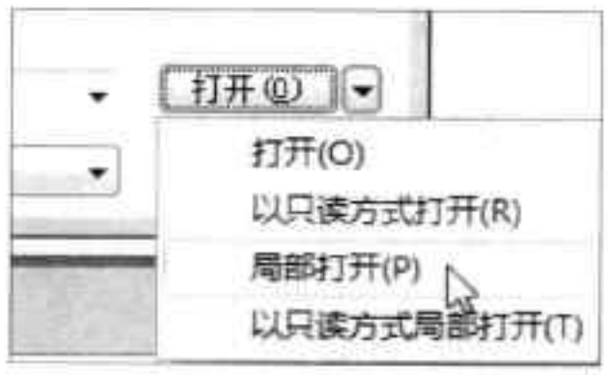


图2-28 选择“局部打开”选项

Step 03 在“局部打开”对话框中的“要加载几何图形的图层”列表中，勾选所需打开的图层，这里选择“0”和“墙体”图层选项，如图2-29所示。

图2-29 “局部打开”对话框

Step 04 选择完成后单击“打开”按钮，关闭对话框。此时被选中的图形已显示在绘图区中，如图2-30所示。

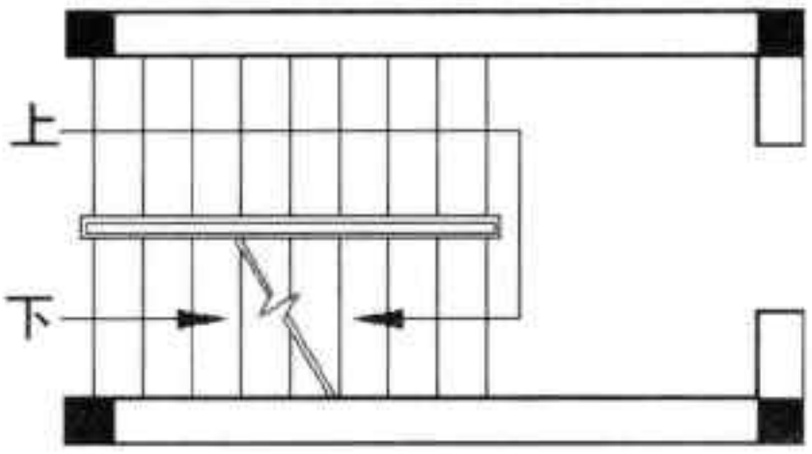


图2-30 打开局部的图形文件

2.3.3 保存图形文件

在AutoCAD 2014软件中，保存图形文件的方法有两种，分别为“保存”和“另存为”。

对于新建的图像文件，在图形选项卡中右击要保存的图形文件，选择“保存”选项，在打开的“图形另存为”对话框中，指定文件的名称和保存路径后单击“保存”按钮，即可将文件进行保存，如图2-31、2-32所示。

对于已经存在的图形文件在改动后的保存，只需执行“应用程序>保存”命令，即可用当前的图形文件替换早期的图形文件。如果要保留原来的图形文件，可以执行“应用程序>另存为”命令进行保存，此时将生成一个副本文件，副本文件为当前改动后保存的图形文件，原图形文件将保留。

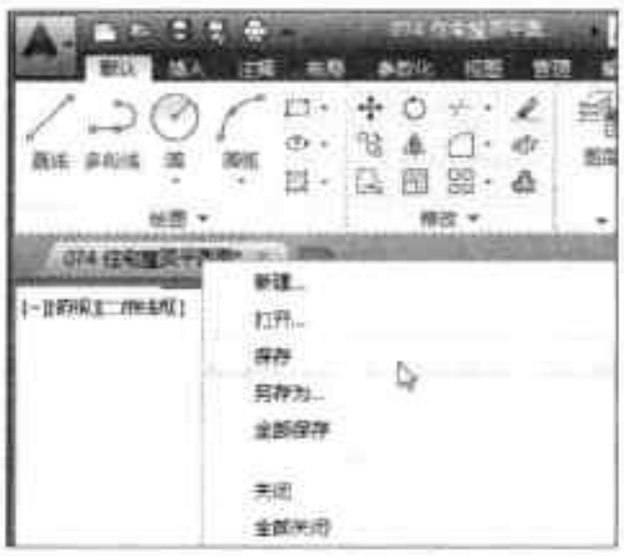


图2-31 选择“保存”选项

图2-32 “图形另存为”对话框

工程师点拨：图形文件另存为

为了便于在AutoCAD早期版本中能够打开AutoCAD 2014的图形文件，在保存图形文件时，可以保存为较早的格式类型。在“图形另存为”对话框中，单击“文件类型”下拉按钮，在打开的下拉列表中包括12种类型的保存方式，选择其中一种较早的文件类型后单击“保存”按钮即可。

2.3.4 关闭图形文件

在AutoCAD 2014中，用户可使用以下方法关闭文件。

1. 使用图形选项卡关闭

当绘图完毕后，在图形选项卡中，单击文件的“关闭”按钮，或者右击该文件的名称，在打开的快捷菜单中选择“关闭”选项即可，如图2-33所示。

2. 使用应用程序菜单命令关闭

执行“应用程序>关闭>当前图形”命令，即可关闭当前图形文件，如图2-34所示。

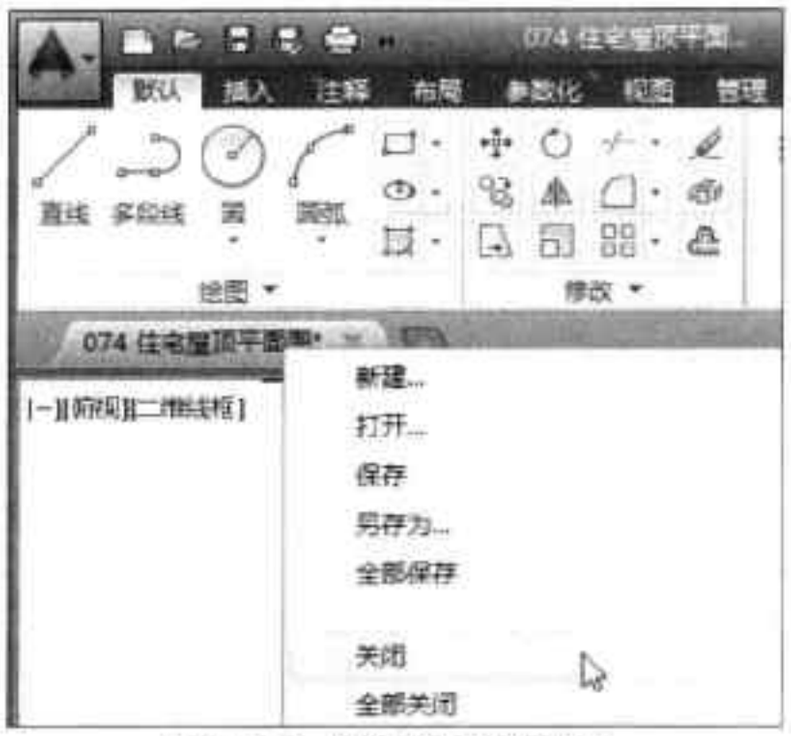


图2-33 选择“关闭”选项

图2-34 关闭当前文件

关闭文件时，如果当前图形文件没有进行保存操作，系统将自动打开命令提示框，单击“是”按钮，即可保存当前文件；若单击“否”按钮，则可取消保存，并关闭当前文件。

2.4 控制视图的显示

在AutoCAD 2014软件中，用户可对视图进行缩小、放大、平移等操作，以便更加快捷地显示并绘制图形。

2.4.1 缩放视图

执行“视图>二维导航>范围”命令，在列表中用户根据需要选择相应的缩放选项，即可进行视图的缩放操作。

1. 范围缩放

范围缩放功能是将所有图形对象最大限度地显示在绘图窗口中。如需该操作，只需执行“视图>二维导航>范围 ”命令，如图2-35、2-36所示。

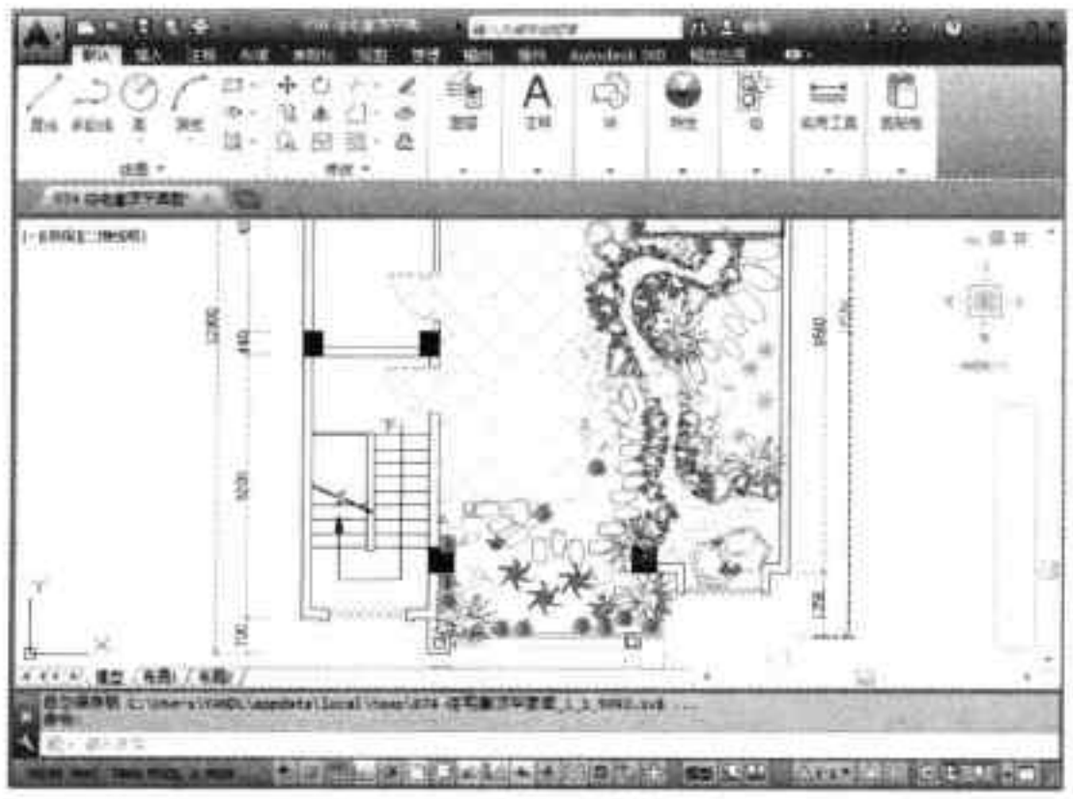


图2-35 范围缩放之前

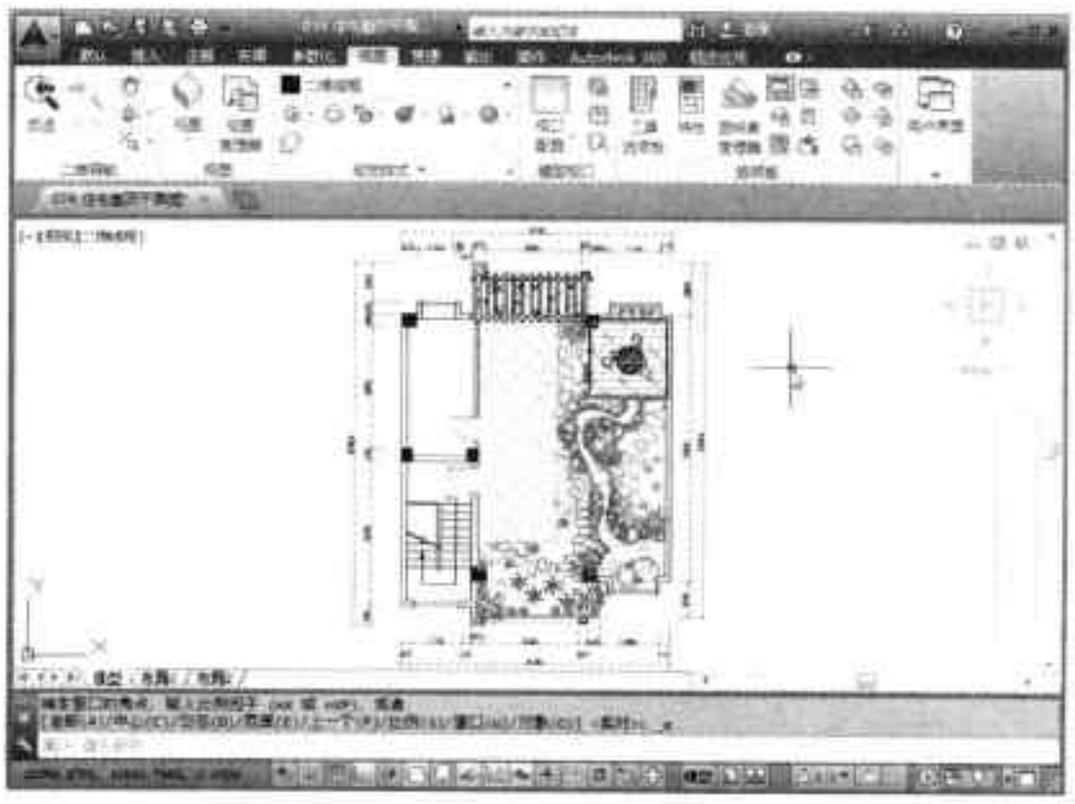


图2-36 范围缩放之后

2. 窗口缩放

窗口缩放功能可将矩形窗口内选择的图形对象放大并将其最大化显示。执行“视图>二维导航>窗口”命令，根据命令行提示，框选需要放大的图形，即可进行窗口缩放操作，如图2-37、2-38所示。

图2-37 缩放前

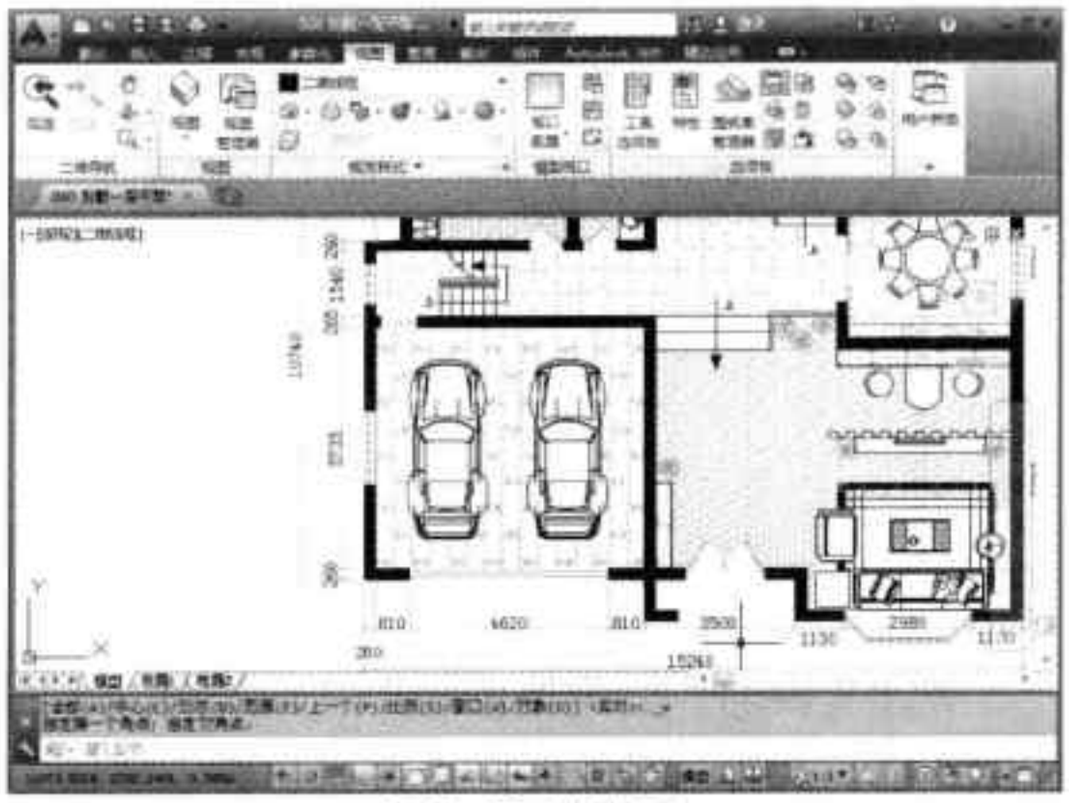


图2-38 缩放后

3. 实时缩放

实时缩放功能则是根据绘图需要，将图纸随时进行放大或缩小操作。执行“视图>二维导航>实时”命令，按住鼠标左键并向上拖动鼠标，此时图形则被放大；而按住鼠标左键并向下拖动，则为缩小操作。

4. 全部缩放

全部缩放功能则是按指定的比例对当前图形整体进行缩放。执行“视图>二维导航>全部”命令，即可进行全部缩放操作。

5. 动态缩放

动态缩放功能则是以动态方式缩放视图。执行“视图>二维导航>动态”命令，即可进行动态缩放操作。

6. 比例缩放

比例缩放则按指定的比例对当前图形进行缩放操作。执行“视图>二维导航>缩放”命令，按照命令行提示信息，输入缩放倍数，即可进行缩放操作。

命令行提示如下：

```
命令 :'_zoom
指定窗口的角点,输入比例因子 (nX 或 nXP),或者 [ 全部 (A)/ 中心 (C)/ 动态 (D)/ 范围 (E)/ 上一个 (P)/ 比例 (S)/
窗口 (W)/ 对象 (O)] < 实时 >: _s
输入比例因子 (nX 或 nXP): 1.5                                    ( 输入缩放值 )
```

7. 圆心缩放

旧版本中的“居中缩放”命令已更改为“圆心缩放”命令。该命令是按指定的中心点和缩放比例，对当前图形进行缩放。执行“视图>二维导航>圆心”命令，然后根据命令行提示，输入缩放

倍数值即可。

8. 对象缩放

对象缩放则是将所选的对象最大化显示在绘图区域中。执行“视图>二维导航>对象 ”命令，根据命令行提示，框选需放大的图形对象，按回车键即可，如图2-39、2-40所示。

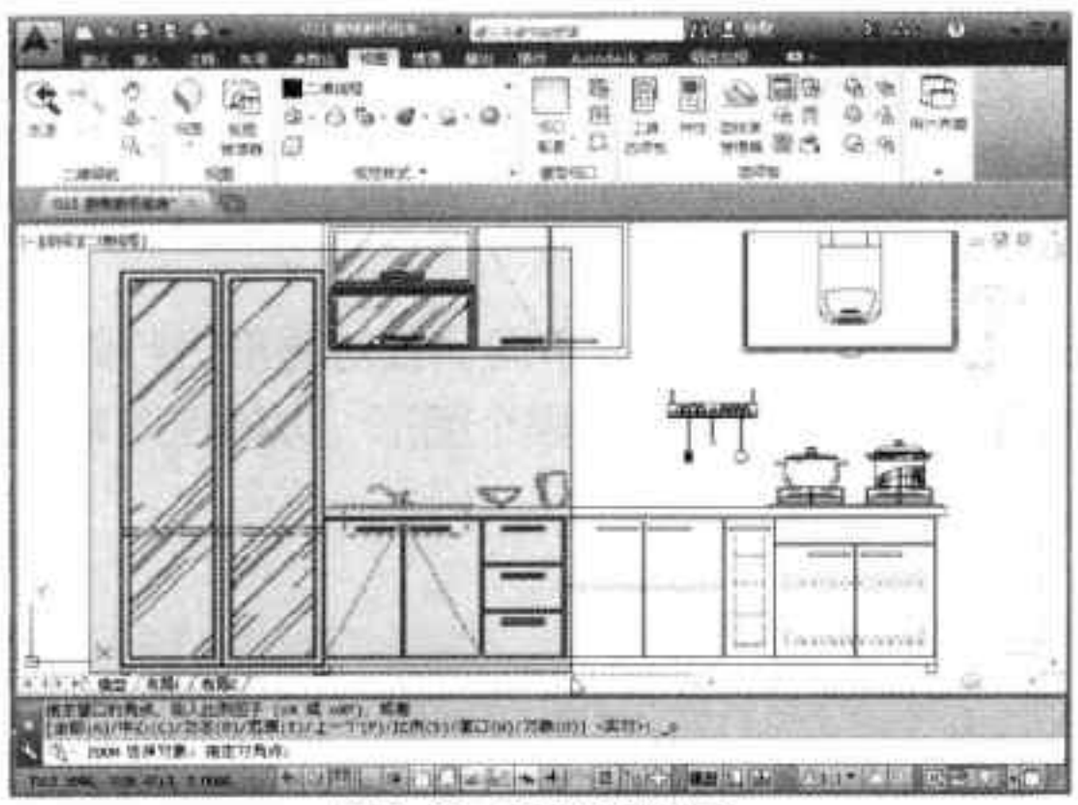


图2-39 框选缩放图形

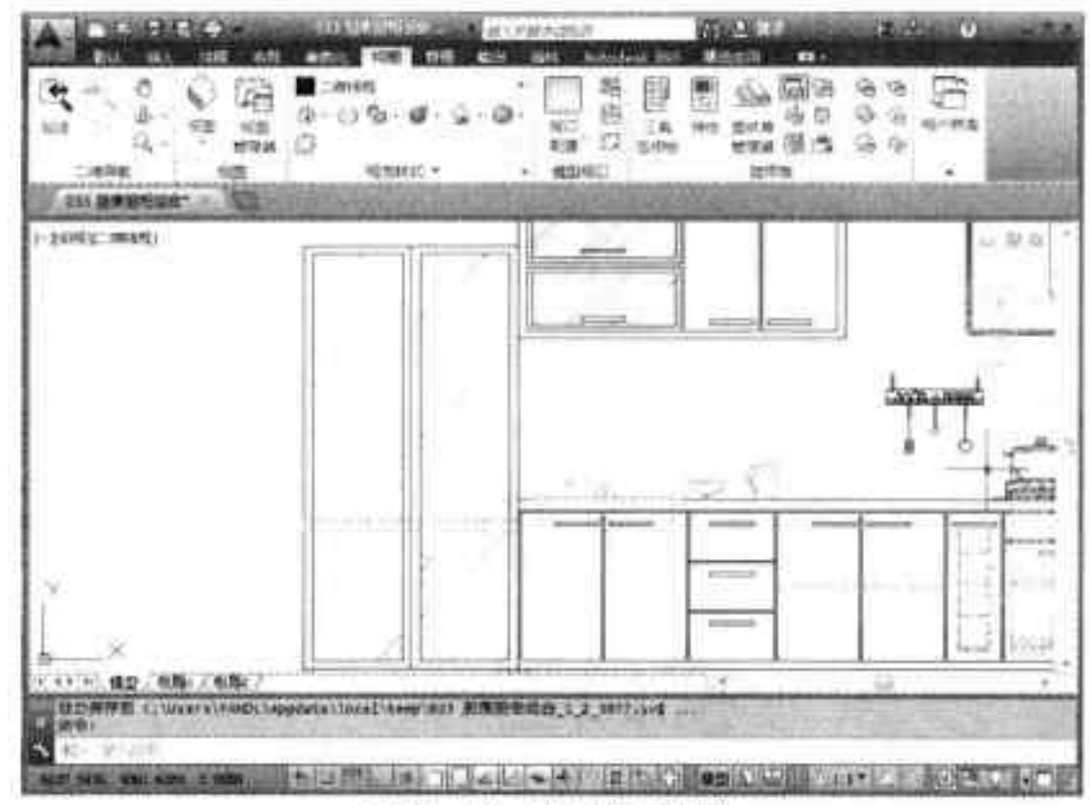


图2-40 缩放后效果

2.4.2 平移视图

平移视图功能可将当前图形进行平移操作，方便用户查看图形其他部分。用户可使用以下方法进行视图平移操作。

1. 利用功能区命令操作

执行“视图>二维导航>平移”命令，当光标转换成手型图标时，按住鼠标左键，拖动光标至合适位置，放开鼠标即可移动视图。

2. 使用鼠标中键操作

除了使用“平移”命令外，用户可直接按住鼠标中键不放，拖动光标至合适位置，放开中键即可完成平移操作。

2.4.3 重画与重生成视图

在绘制过程中，有时视图中会出现一些残留的光标点，为了擦除这些多余的光标点，用户可使用重画与重生成功能进行操作。下面将对重画与重生成功能进行介绍。

1. 重画

重画用于从当前窗口中删除编辑命令留下的点标记，同时也可以编辑图形留下的点标记，是对当前视图中的图形进行刷新操作。

用户只需在命令行中输入“redraw”或“redrawall”后按下回车键，即可进行重画操作。

工程师点拨：redraw和redrawall的区别

输入“redraw”命令，将从当前视口中删除编辑命令留下来的点标记；而输入“redrawall”命令，则是从所有视口中删除编辑命令留下来的点标记。

2. 重生成

重生成功能用于在视图中进行图形的重生成操作，其中包括生成图形、计算坐标、创建新索引等。在当前视口中重生成整幅图形并重新计算所有对象的坐标、重新创建图形数据库索引，从而优化显示和对象选择的性能。

在命令行中输入“regen”或“regenall”后按回车键，即可进行操作。在输入“regen”命令后，会在当前视口中重生成整个图形并重新计算所有对象的坐标。而输入“regenall”后，则在所有视口中重生成整个图形并重新计算所有对象的屏幕坐标。

3. 自动重新生成图形

自动重新生成图形功能用于自动生成整个图形，它与重生图形功能不同。在对图形进行编辑时，在命令行中输入“regenauto”命令后，按回车键，即可自动再生成整个图形，以确保屏幕上的显示能反映图形的实际状态，保持视觉的真实度。

2.5 视口显示

视口用于显示模型不同视图的区域，AutoCAD 2014中包含12种类型的视口样式，用户可以选择不同的视口样式以便从各个角度来观察模型。

2.5.1 新建视口

用户可根据需要创建视口，并将创建好的视口进行保存，以便下次使用。具体操作如下：

Step 01 在菜单栏中执行“视图 > 视口 > 新建视口”命令，打开“视口”对话框，如图 2-41 所示。

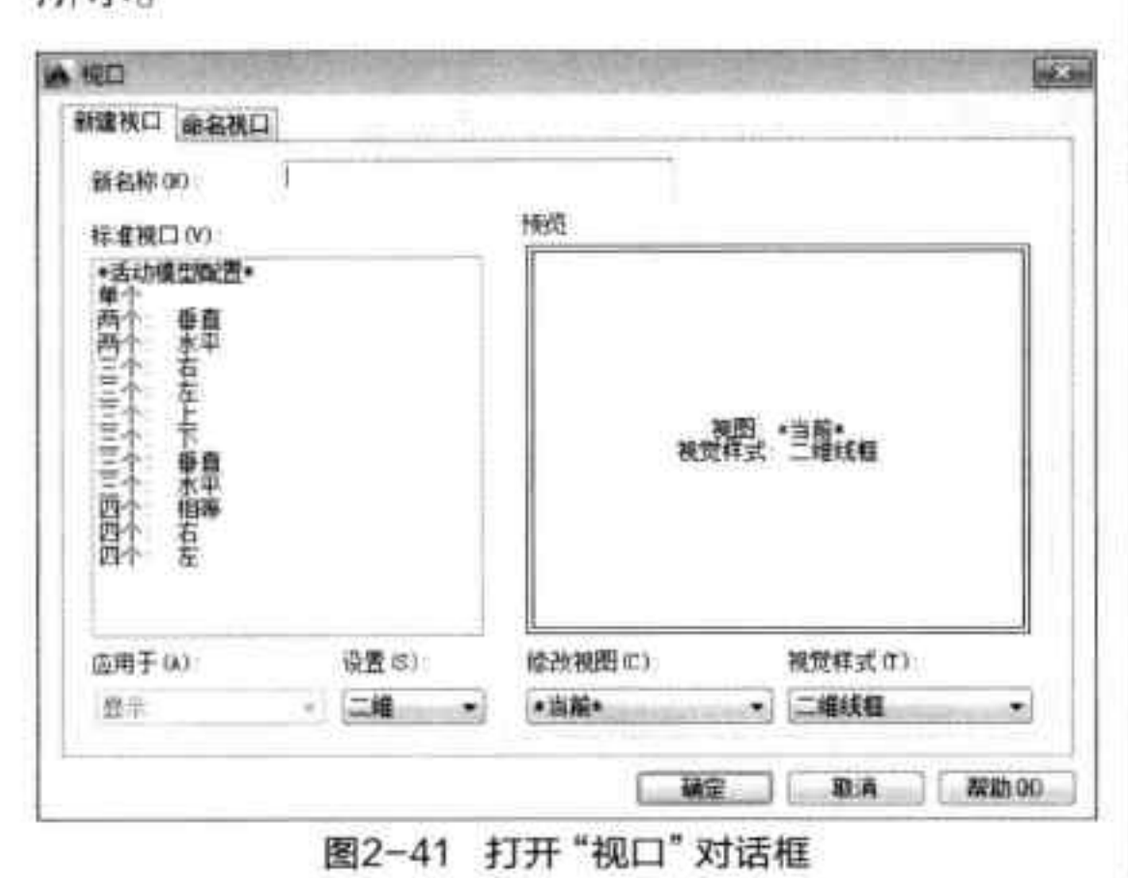


图2-41 打开“视口”对话框

Step 02 切换至“新建视口”选项卡，输入视口的名称，并选择视口样式，如图 2-42 所示。

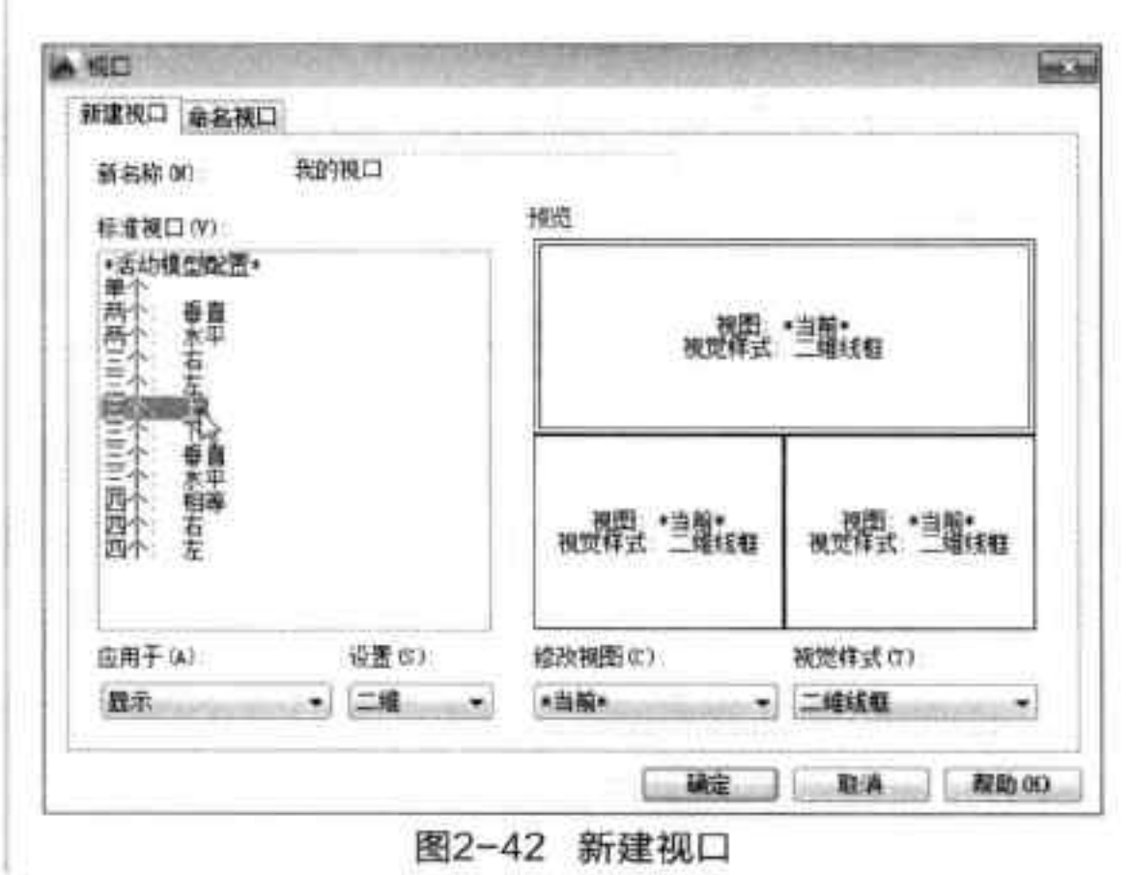


图2-42 新建视口

Step 03 单击“确定”按钮，此时在绘图区中系统将自动按照要求进行视口分隔，如图 2-43 所示。

图2-43 完成视口新建

Step 04 单击各视口左上角的视口名称选项，在打开的下拉列表中选择需要的视口名称，即可更改当前视图，如图 2-44 所示。

图2-44 更改视图

在“视口”对话框中，分“新建视口”和“命名视口”两个选项卡。在“新建视口”选项卡中，可对新建的视口进行命名。若没有命名，则新建的视口配置只能应用而无法保存。而在“命名视口”选项卡中，显示图形中任意已保存的视口配置。在选择视口配置时，已保存配置的布局显示在“预览”列表框中。在已命名的视口名称上单击鼠标右键，选择“重命名”选项可对视口的名称进行修改。

2.5.2 合并视口

在AutoCAD 2014软件中，可将多个视口进行合并。用户只需执行“视图>视口>合并”命令，选择所要合并的视口，即可完成合并。

命令行提示如下：

```
命令：_-vports
输入选项 [ 保存 (S)/ 恢复 (R)/ 删除 (D)/ 合并 (J)/ 单一 (SI)/?/2/3/4/ 切换 (T)/ 模式 (MO)] <3>: _」
选择主视口 < 当前视口 >:                                    ( 按回车键 )
选择要合并的视口 : 正在重生成模型。                          ( 选择需合并的视口 )
```

工程师点拨：模型视口与布局视口的区别

在AutoCAD中视口有两种类型，分别为模型视口和布局视口。模型空间的视口主要用来绘图，且只有矩形视口。例如一个视口可显示整体，另外一视口可用来将局部放大以便观察或修改，或者在绘制立体图形时用来分别显示立面图、平面图、侧面图等。而布局空间的视口主要用来组织图形方便出图，可以有多边形视口。例如可在同一张图纸的不同部分显示立体图形不同角度的视图，也可在同一张图纸的不同部分显示不同比例的整体或局部。

综合实例——将CAD文件保存为JPG文件

绘制好的CAD图形文件，可根据用户需求将其保存为其他格式的文件，例如PDF、JPG、DXF等格式。下面将介绍如何将CAD文件保存为JPG文件格式。

Step01 打开所需保存的图形文件，在命令行中输入“jpgout”，如图 2-45 所示。

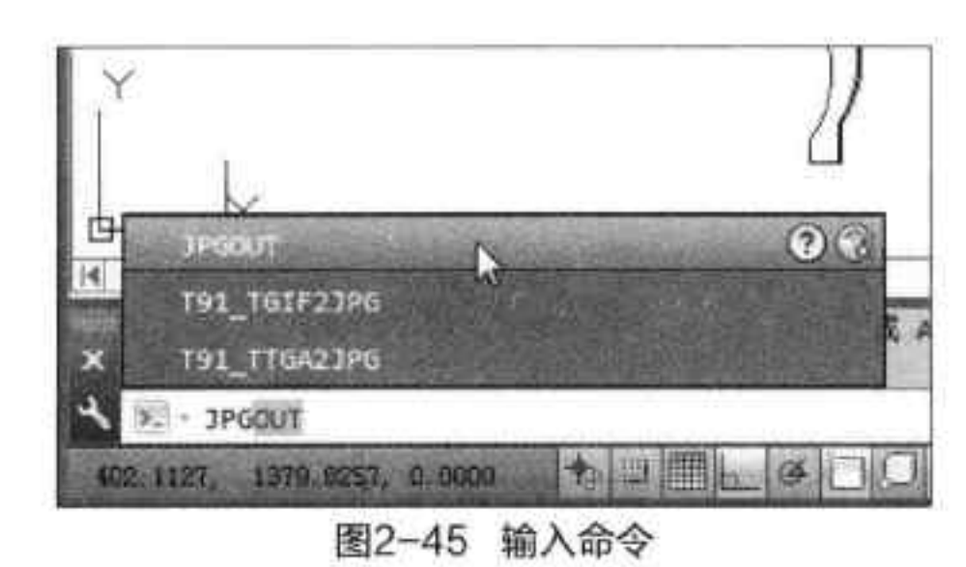


图2-45 输入命令

Step02 输入完成后按回车键，打开“创建光栅文件”对话框，如图 2-46 所示。

图2-46 “创建光栅文件”对话框

Step03 设置好保存路径及文件名，单击“保存”按钮，然后在绘图区中框选所需图形文件，如图 2-47 所示。

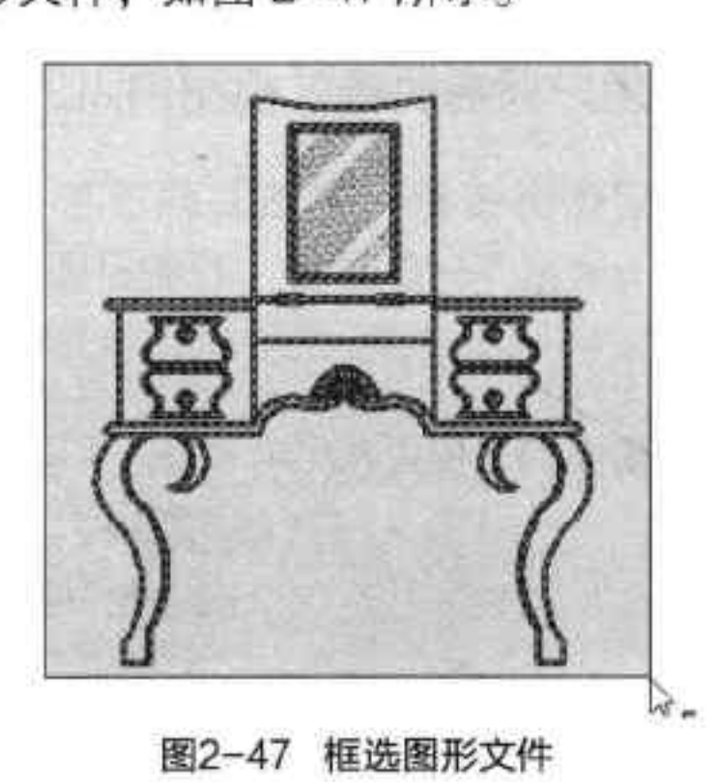


图2-47 框选图形文件

Step04 完成后按回车键即可完成图形的保存操作。双击保存的图片即可查看，如图 2-48 所示。

图2-48 查看图片

工程师点拨：保存为其他格式

除JPG格式外，还可以将文件保存为其他格式。例如在命令行中输入“bmpout”，将图形保存为BMP格式。该方法的缺点是像素较低，显示不清楚。所以比较适合线条简单，仅为说明问题的情况。

用户还可以使用“Print Screen”键进行操作。在键盘上按下该键后，即可将当前屏幕中的图形保存到Windows剪贴板中，然后在图片编辑软件中进行适当的剪裁，最后将剪裁后的图形保存为所需格式即可。

高手应用秘籍——使用布局视图打印图形文件

默认情况下，图纸文件的打印操作都是在“模型”视图中进行的。如果想使用“布局”视图进行图形的打印，可通过以下方法操作：

Step 01 打开所需图形文件，单击“布局 1”视图，如图 2-49 所示。

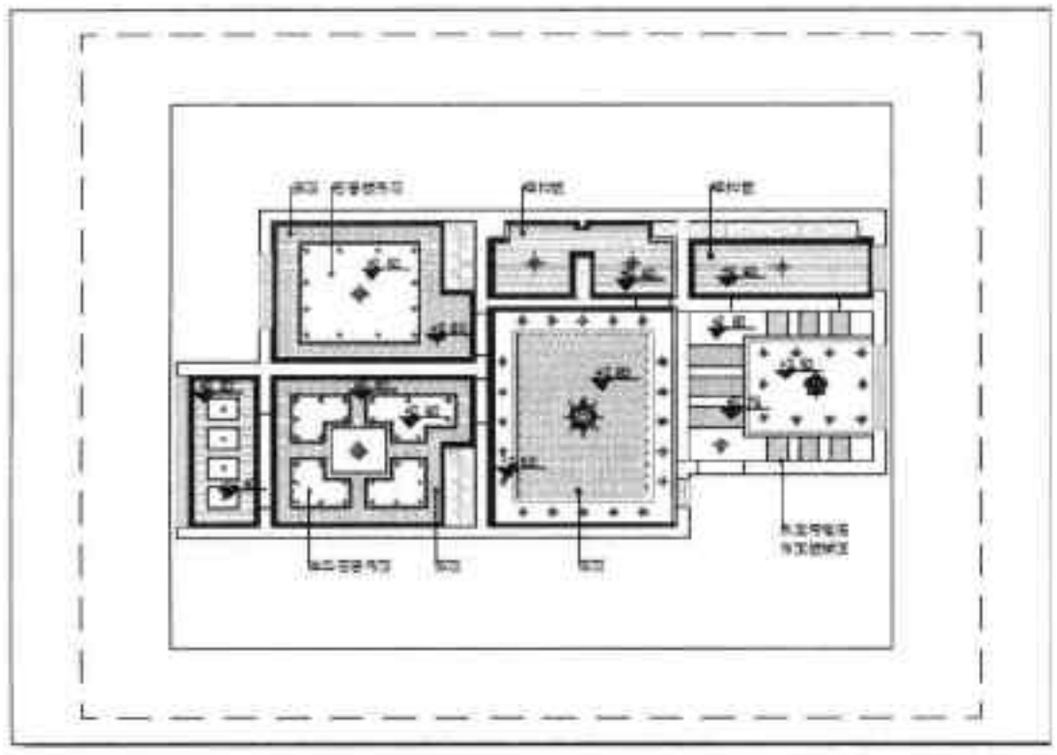


图2-49 打开“布局1”视图

Step 02 选中布局视口边框，如图 2-50 所示。

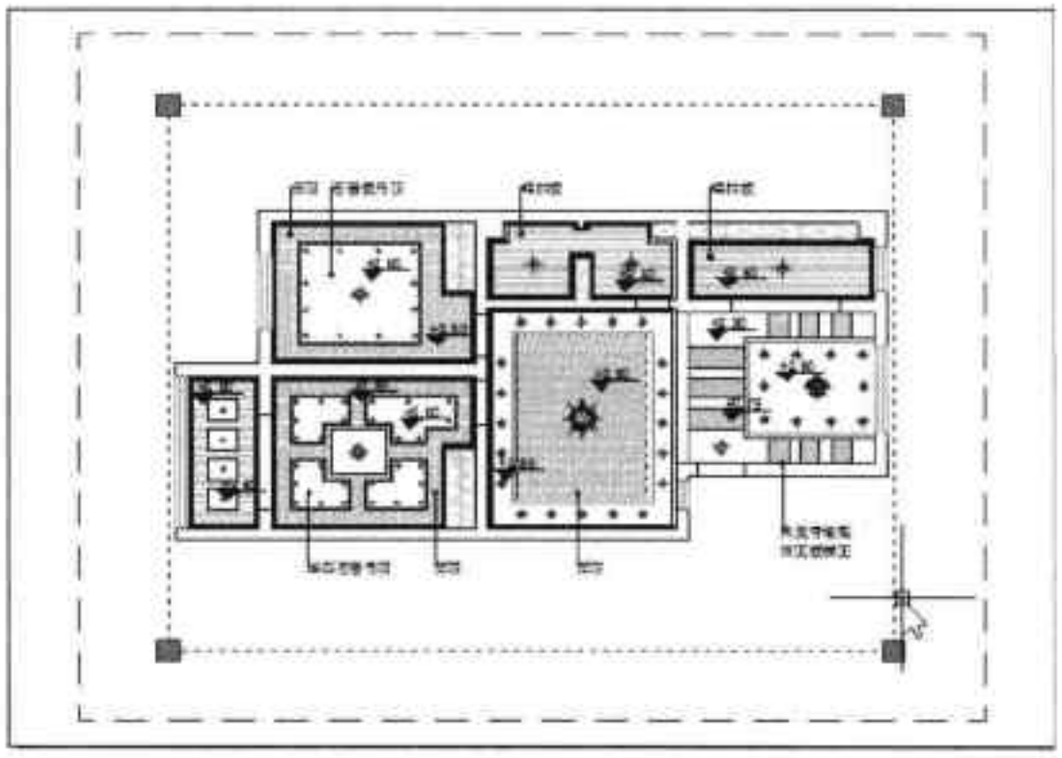


图2-50 选择视口边框

Step 03 按“Delete”键删除视口。执行“插入 > 插入”命令，打开“插入”对话框，单击“浏览”按钮，在打开的对话框中选择图框图块，如图 2-51 所示。

图2-51 选择图框图块

Step 04 单击“打开”按钮，返回“插入”对话框，单击“确定”按钮，插入图框图块。在命令行中输入“SC”，按下回车键，输入缩放数值，对图框进行缩放操作，如图 2-52 所示。

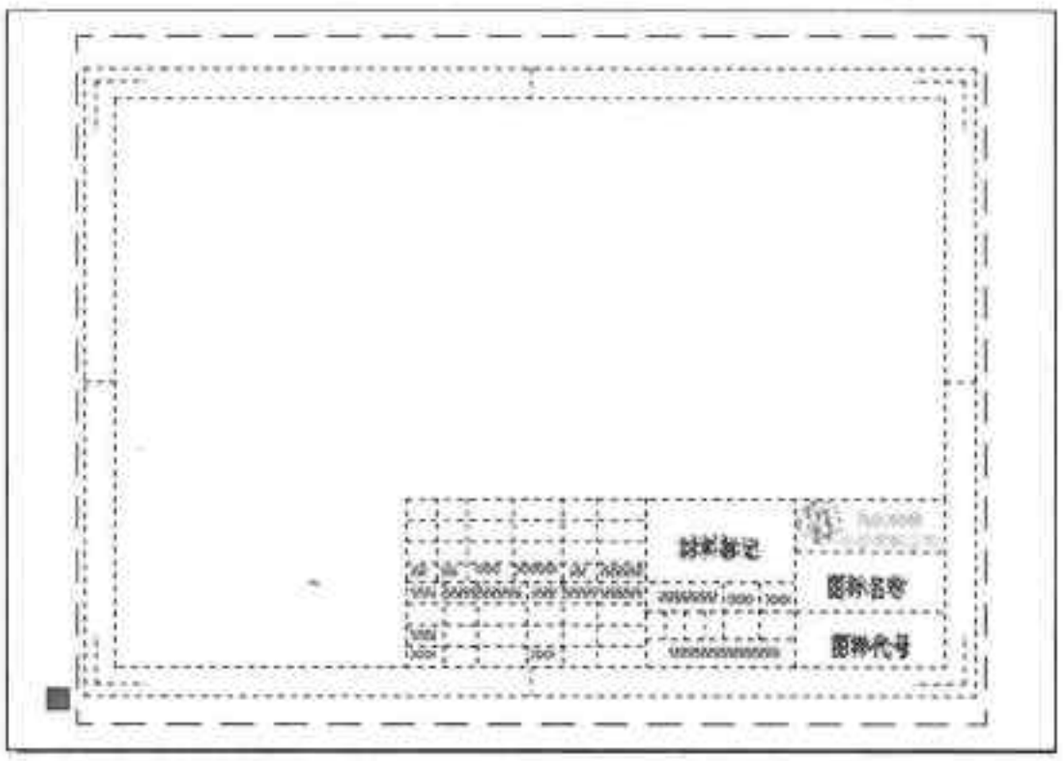


图2-52 缩放图框

Step 05 执行“布局>布局视口>多边形”命令，在当前布局视图中，沿着图框绘制视口，如图2-53所示。

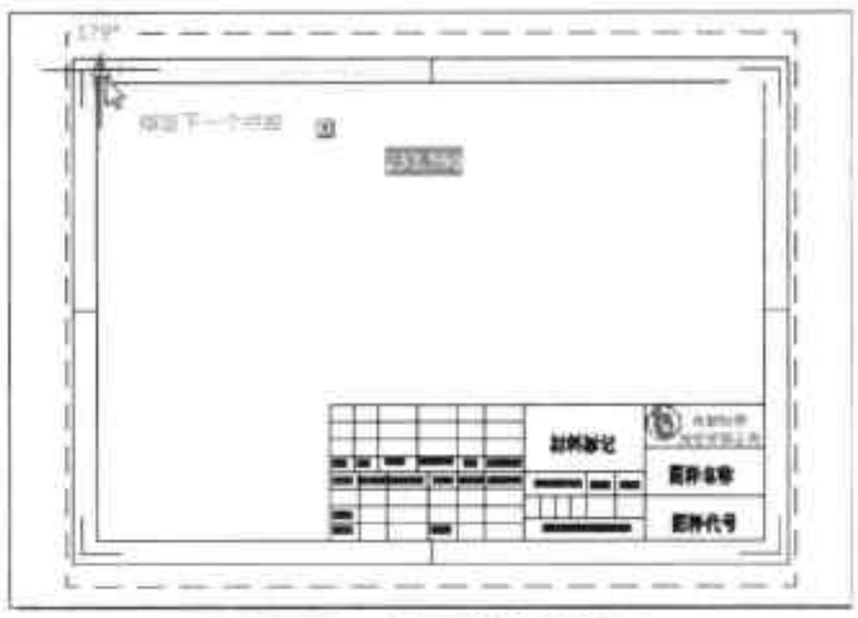


图2-53 绘制多边形视口

Step 06 绘制完成后按回车键，此时在该布局视图中，则会显示需打印的图形文件，如图 2-54 所示。

图2-54 显示图形文件

Step 07 双击添加的图形文件，此时视口边框已加粗显示，如图 2-55 所示。

图2-55 双击图形文件

Step 08 滚动鼠标中键，可对图形文件进行缩放操作，如图 2-56 所示。

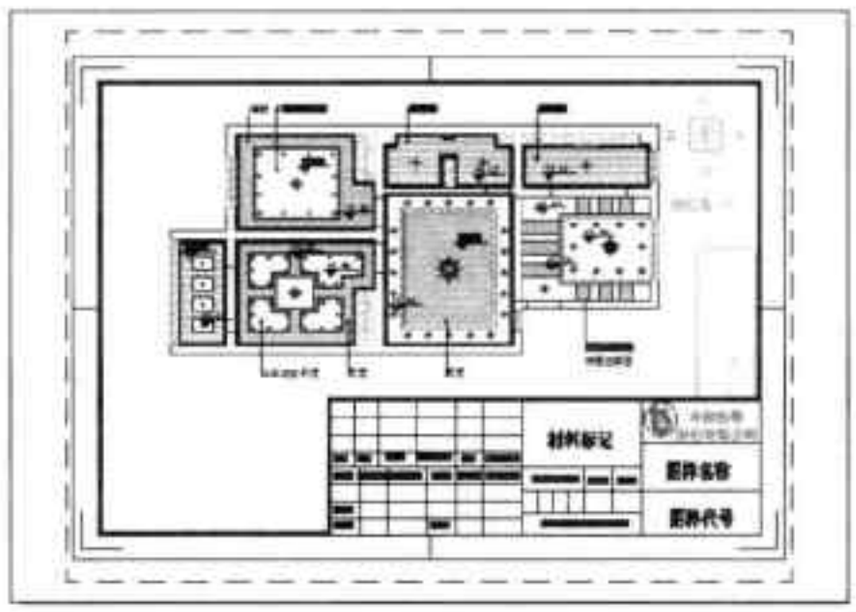


图2-56 缩放图形文件

Step 09 在布局视图中，单击视图空白处，即可完成视口图形操作，如图 2-57 所示。

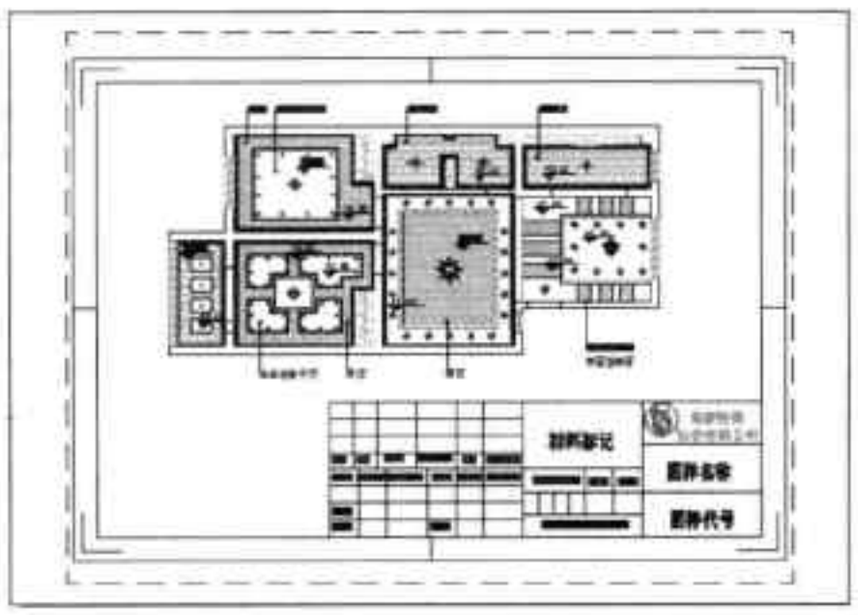


图2-57 完成视口操作

Step 10 选中图框，在命令行中输入“X”（炸开）命令，按回车键，即可对图框图块执行炸开操作，如图2-58所示。

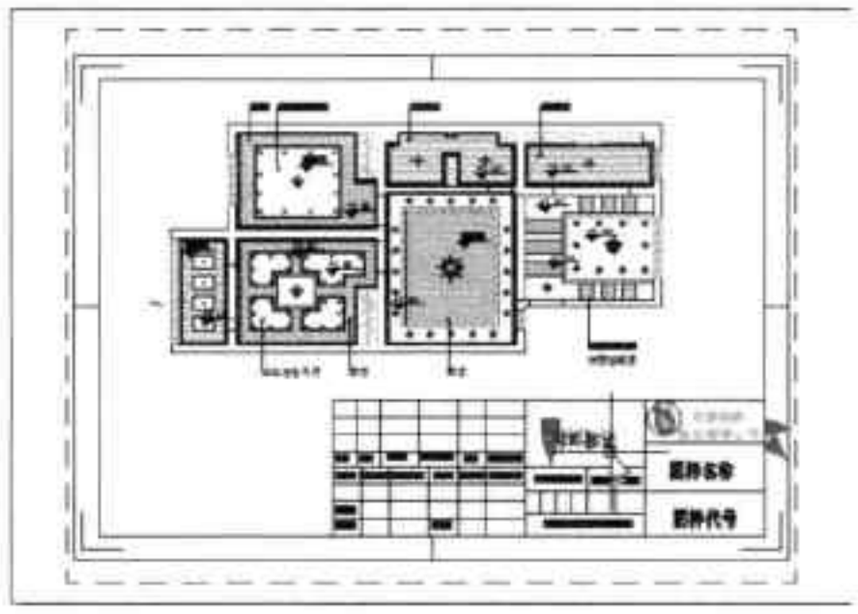


图2-58 炸开图框

Step 11 双击图框中所需修改的文字，在打开的“文字编辑器”对话框中修改图框文本，然后单击图框任意空白处，即可完成文本的修改操作，如图 2-59 所示。

图2-59 修改图框文本

秒杀——工程疑惑

在进行CAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如修复损坏的文件、创建和恢复备份文件以及文件打开时失败的操作。

问　题	解　答
如何修复损坏的图形文件?	如果在绘图时系统突然发生故障后要求保存图形，那么该图形文件将标记为损坏。如果只是轻微损坏，有时只需打开图形便可将其修复。具体操作方法如下： ❶ 执行“应用程序>图形实用工具>修复>修复”命令。 ❷ 在“选择文件”对话框中，选择所需修复的图形文件，单击“打开”按钮，可尝试打开图形文件，并显示核查结果。
如何创建和恢复备份文件?	创建和恢复备份文件的操作如下： ❶ 执行“应用程序>选项”命令，打开“选项”对话框，切换到“打开和保存”选项卡。 ❷ 在“文件安全措施”选项区中，勾选“每次保存时均创建备份副本”复选框，就可指定在保存图形时创建备份文件。 完成操作后，每次保存图形时，图形的早期版本将保存为具有相同名称并带有扩展名 .bak 的文件。而该备份文件与图形文件位于同一个文件夹中。
在打开 CAD 文件时，提示“图形文件无效”，该怎么办?	该问题说明当前使用的软件版本过低，需要安装与文件同等版本的软件才可打开。高版本可以打开低版本文件，但是低版本则不能打开高版本的图形文件。遇到该情况时，用户在保存 CAD 文件时，保存成相应的版本即可，其操作如下： ❶ 打开所要保存的 CAD 文件，执行“应用程序 > 另存为”命令。 ❷ 在打开的“图形另存为”对话框中，单击“文件类型”下拉按钮，并在打开的列表中选择所需版本类型，单击“保存”按钮即可。

CHAPTER 03

图层的设置与管理

在使用AutoCAD软件制图时，通常需要创建不同类型的图层。用户可通过图层编辑和调整图形对象。本章将详细介绍图层的设置与管理操作，其中包括创建图层、设置图层特性以及管理图层等内容。使用图层功能来绘制图形，不仅可以提高绘图效率，也可以更好地保证图形的质量。

这些知识点您可以掌握学完本章后

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	了解图层的功能特性
2	★★	图层的设置
3	★★★	图层的管理

本章内容图解链接

图层特性管理器

新建图层

新建图层状态

输入图层状态文件

3.1 图层概述

图层可比作绘图区域中的一层透明薄片。一张图纸中可包含多个图层，各图层之间完全对齐，并相互叠加。下面将对图层的功能进行介绍。

3.1.1 认识图层

用户在绘制复杂图形时，若都在一个图层上绘制的话，很容易出错。这时就需要使用图层功能。该功能可以利用各个图层，在每个图层上绘制图形的不同部分，然后再将各图层相互叠加，这样就会显示整体图形效果。

如果用户需要对图形的某一部分进行修改编辑，选择相应的图层即可。在单独对某一图层中的图形进行修改时，是不会影响到其他图层中图形的效果，如图3-1所示。

图3-1 图层特性管理器

3.1.2 图层特性

每个图层都有各自的特性，它通常是由当前图层的默认设置决定的。在操作时，用户可对各图层的特性进行单独设置，其中包括“名称”“打开/关闭”“锁定/解锁”“颜色”“线型”“线宽”等，如图3-2、3-3所示。

图3-2 图层面板

图3-3 图层特性面板

工程师点拨：0层的使用

在默认情况下，系统只有一个0层。而在0层上是不可以绘制任何图形的，它主要用来定义图块。定义图块时，先将所有图层均设为0层，然后再定义块，这样在插入图块时，当前图层是哪个层，图块就属于哪个层。

3.2 图层的设置

上一节向用户介绍了图层在AutoCAD软件中的作用。本节将介绍如何对图层进行设置，例如创建图层、设置图层特性等。

3.2.1 新建图层

在绘制图纸之前，需创建新图层。在绘制图形的时候根据需要会使用到不同的颜色和线型等，这就需要新建不同的图层来进行控制。下面将举例介绍创建图层的操作方法。

Step 01 执行“常用 > 图层 > 图层特性”命令，打开“图层特性管理器”，如图 3-4 所示。

图3-4 图层特性管理器

Step 02 单击“新建图层”按钮，此时在图层列表中，即可显示新建的图层“图层1”，如图3-5所示。

图3-5 新建图层1

Step 03 单击“图层 1”选项，将其设为可编辑状态，输入所需图层新名称，例如输入“墙体”，如图 3-6 所示。

图3-6 创建“墙体”图层

Step 04 按照同样的方法，创建其他所需图层，例如创建“轴线”图层，如图 3-7 所示。

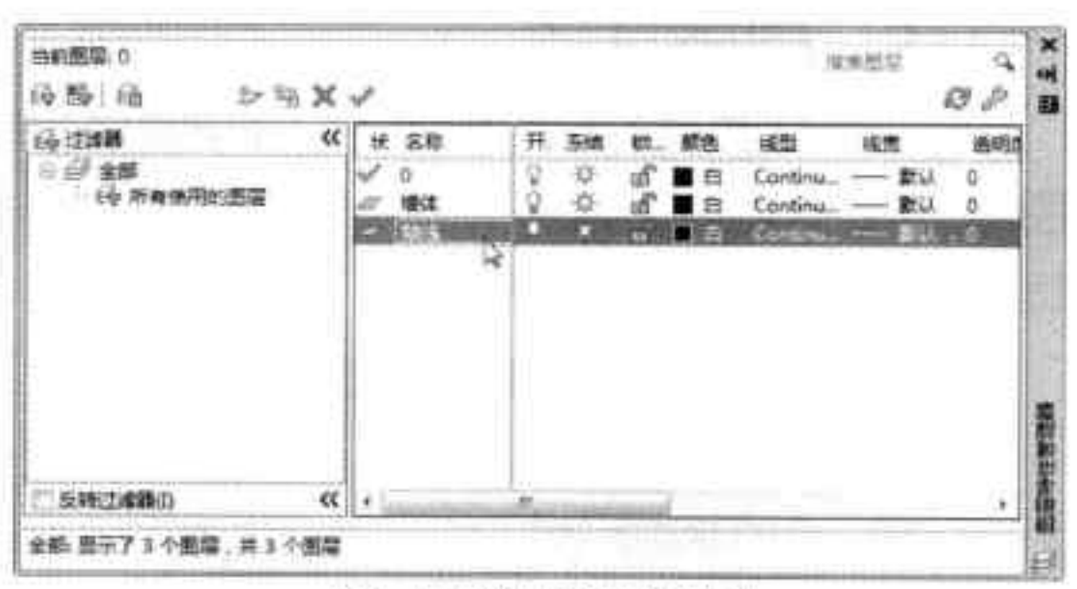


图3-7 创建“轴线”图层

用户也可在命令行中输入“LA”后按回车键，同样可以打开“图层特性管理器”，在其中创建所需图层。

3.2.2 图层颜色的设置

为了区别于其他图层，通常需要将图层设置为不同颜色。不同的图层可设置不同颜色。在默认情况下，AutoCAD给用户提供了7种标准颜色，用户可根据绘图习惯进行选择设置。下面将举例介绍图层颜色的设置方法。

Step 01 执行“常用 > 图层 > 图层特性”命令，打开“图层特性管理器”，在图层列表中选择所需设置图层，这里选择“墙体”图层，如图 3-8 所示。

图3-8 选择“墙体”图层

Step 02 选择完成后，单击该图层后“颜色”按钮■ 白，如图 3-9 所示。

图3-9 单击“颜色”按钮

Step 03 在打开的“选择颜色”对话框中，选择所需颜色，这里选择“绿色”，单击“确定”按钮，关闭当前对话框，如图3-10所示。

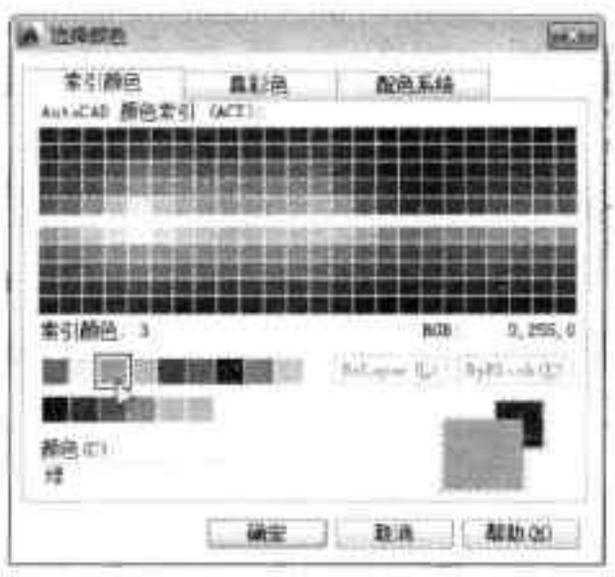


图3-10 选择颜色

Step 04 此时该图层颜色已发生了变化，如图3-11所示。

图3-11 完成图层颜色设置

下面将对“选择颜色”对话框中的各选项卡进行说明。

1. 索引颜色

在AutoCAD中使用的颜色均为ACI标准颜色。每种颜色用ACI编号（1～255）进行标识。而标准颜色名称仅适用于1～7号颜色，分别为红、黄、绿、青、蓝、洋红、白/黑。在灰度选项组中，用户可在6种默认灰度颜色中进行选择。

单击“Bylayer”按钮，可指定颜色为随层方式，也就是说，所绘制图形的颜色与所在的图层颜色一致；而单击“ByBlock”按钮，可指定颜色为随块方式，也就是在绘制图形的颜色为白色时，若将图形创建为图块，则图块中各对象的颜色也将保存在块中。

将颜色设置为随层方式时，若将图块插入当前图形的图层，块的颜色也将使用当前层的颜色。

2. 真彩色

真彩色使用24位颜色定义显示1600多万种颜色。在选择某色彩时，可以使用RGB或HSL颜色模式。通过RGB颜色模式，可选择颜色的红、绿、蓝组合；通过HSL颜色模式，可选择颜色的色调、饱和度和亮度要素，如图3-12、3-13所示。

3. 配色系统

AutoCAD包括多个标准Pantone配色系统。用户也可载入其他配色系统，例如DIC颜色指南或RAL颜色集。载入用户定义的配色系统可以进一步扩充可供使用的颜色选择，如图3-14所示。

图3-12 HSL颜色模式

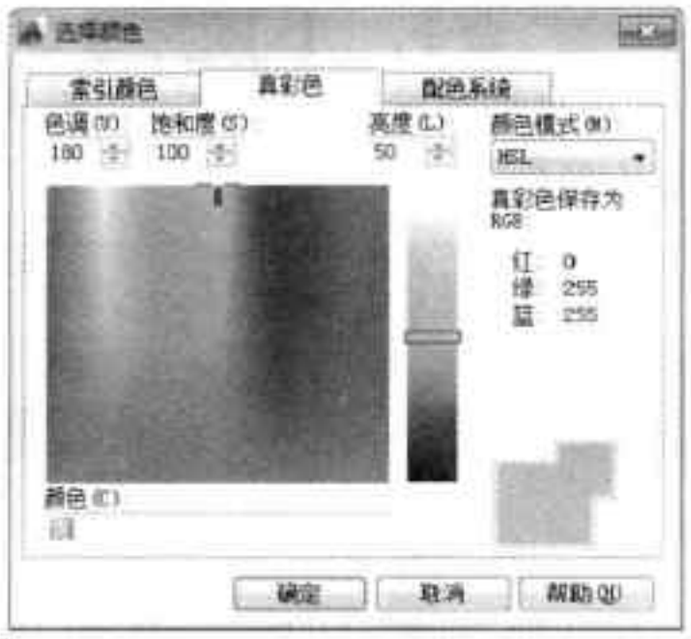


图3-13 RGB颜色模式

图3-14 配色系统

3.2.3 图层线型的设置

在绘制过程中，用户可对每个图层的线型样式进行设置。不同的线型表示的含义也不同。系统默认线型为“Continuous”线型。下面将举例介绍更改图层线型的操作。

Step 01 执行“图层特性”命令，打开“图层特性管理器”，选中所需图层，例如选择“轴线”图层，单击“Continuous”图标，如图 3-15 所示。

图3-15 单击“Continuous”图标

Step 02 在打开的“选择线型”对话框中，单击“加载”按钮，如图 3-16 所示。

图3-16 单击“加载”按钮

Step 03 在“加载或重载线型”对话框的“可用线型”列表中，选择所需线型样式，如图 3-17 所示。

Step 04 选择完成后，单击“确定”按钮，返回至“选择线型”对话框。

Step 05 选中刚加载的线段，单击“确定”按钮，关闭该对话框，即可完成线型更改，如图 3-18 所示。

图3-17 选择加载线型

图3-18 完成线型更改

工程师点拨：设置线型比例

若设置好线型后，显示的还是默认线型，可能是因为线型比例未进行调整所致。只需选中所需设置的线型，在命令行中输入“CH”并按回车键，在打开的“特性”面板中选择“线型比例”选项，并输入比例值即可。

3.2.4 图层线宽的设置

在AutoCAD中，不同的线宽代表的含义也有所不同。所以在对图层特性进行设置时，设置图层的线宽也是必要的。下面将举例介绍图层线宽的设置。

Step 01 打开“图层特性管理器”，选中所需图层，单击“线宽”下面的“默认”图标，如图 3-19 所示。

图3-19 选择“线宽”选项

Step 02 在“线宽”对话框中，选择所需的线宽样式，单击“确定”按钮，关闭该对话框即可，如图 3-20 所示。

图3-20 “线宽”对话框

工程师点拨：显示/隐藏线宽

有时在设置了图层线宽后，当前图像中的线宽并没有变化。此时用户只需在该界面的状态栏中单击“显示/隐藏线宽”按钮，即可显示线宽。反之，则隐藏线宽。

3.3 图层的管理

在“图层特性管理器”中，用户不仅可以创建图层、设置图层特性，还可以对创建好的图层进行管理，如锁定图层、关闭图层、过滤图层、删除图层等。

3.3.1 置为当前层

置为当前图层是将选定的图层设置为当前图层，并在当前图层上创建对象。在AutoCAD中，当前层的设置方法有以下四种。

1. 使用“置为当前”按钮设置

在“图层特性管理器”中，选中所需图层选项，单击“置为当前”按钮✔即可。

2. 使用鼠标双击设置

在“图层特性管理器”中，双击所需图层选项，即可将该图层设为当前图层。

3. 使用鼠标右键设置

在“图层特性管理器”中，选中所需图层选项，单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中选择“置为当前”选项即可，如图3-21所示。

4. 使用“图层”面板设置

执行“常用>图层>图层”命令，在打开的下拉列表中选择所需图层选项，即可将其设为当前层，如图3-22所示。

图3-21 鼠标右键设置

图3-22 “图层”面板设置

3.3.2 打开 / 关闭图层

系统默认的图层都是处于打开状态的。而若选择某图层将其关闭，则该图层中所有的图形都不可见，且不能被编辑和打印。图层的打开与关闭操作可使用以下两种方法。

1. 通过“图层特性管理器”操作

打开“图层特性管理器”，单击所需图层中的“开”按钮，将其变为灰色，如图3-23所示。此时该层已被关闭，而在该层中所有的图形不可见，如图3-24所示。反之，再次单击该按钮，使其为高亮状态显示，则为打开图层操作。

图3-23 关闭“标注”图层

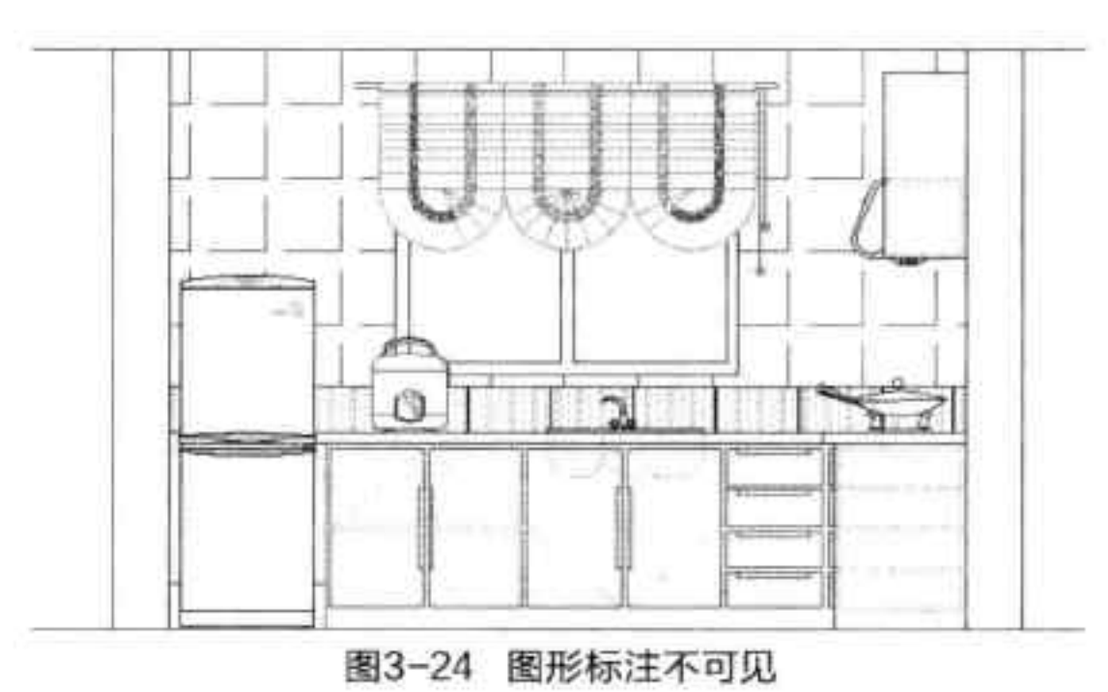


图3-24 图形标注不可见

2. 通过“图层”面板操作

执行“常用>图层>图层”命令，单击所需图层的“开/关”按钮，同样可以打开或关闭该图层。需要注意的是，若该图层为当前层，则无法对其进行操作。

3.3.3 冻结 / 解冻图层

冻结图层有利于减少系统重生成图形的时间，在冻结图层中的图形文件不显示于绘图区中。在“图层特性管理器”中，选择所需的图层，单击“冻结”按钮☼，即可完成图层的冻结，如图3-25、3-26所示。反之，则为解冻操作。

当然，使用“图层”面板，同样也可以进行相关操作。

图3-25 冻结“虚线”图层

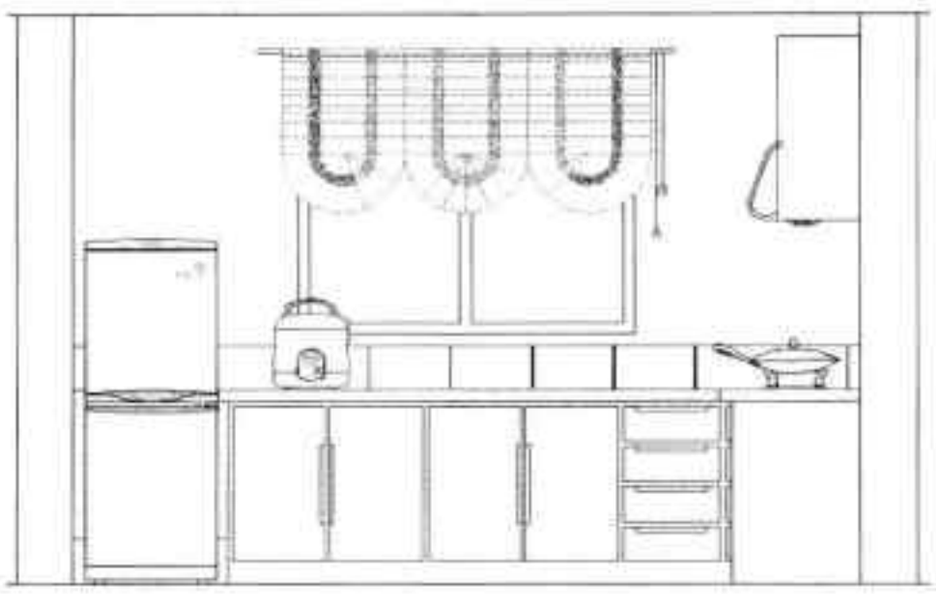


图3-26 虚线图形不显示

3.3.4 锁定 / 解锁图层

当某图层被锁定后，则该图层上所有的图形将无法进行修改或编辑，这样一来，可以降低意外修改对象的可能性。用户可在“图层特性管理器”中选中所需图层，单击“锁定/解锁”按钮，即可将其锁定。反之，则为解锁操作。当光标移至被锁定的图形上时，光标右下角会显示锁定符号，如图3-27、3-28所示。

图3-27 锁定“墙体线”图层

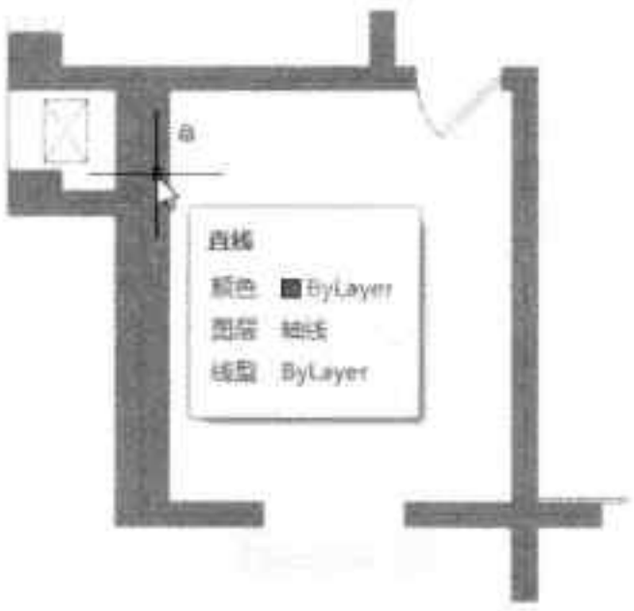


图3-28 “墙体线”图层被锁定

3.3.5 删除图层

若想删除多余的图层，可使用“图层特性管理器”中的“删除图层”按钮将其删除。具体操作为：在“图层特性管理器”中选中所需删除的图层（除当前图层外），单击“删除图层”按钮即可，如图3-29所示。

用户还可使用右键命令进行删除操作。其方法为：在“图层特性管理器”中选中所需图层，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“删除图层”选项即可，如图3-30所示。

图3-29 单击“删除图层”按钮删除

图3-30 使用右键菜单删除

工程师点拨：无法删除图层

删除选定图层时只能删除未被参照的图层。而被参照的图层则不能被删除，其中包括图层0、包含对象的图层、当前图层以及依赖外部参照的图层，还有一些局部打开图形中的图层也被视为已参照不能删除。

3.3.6 隔离图层

图层隔离与图层锁定在用法上相似，但图层隔离只能将选中的图层进行修改操作，而其他未被选中的图层都为锁定状态，无法进行编辑；锁定图层只是将当前选中的图层进行锁定，无法编辑。下面将以更改图层颜色为例，介绍图层隔离的操作方法。

Step 01 打开所需设置的图形文件，在菜单栏中执行“格式>图层工具>图层隔离”命令，如图3-31所示。

图3-31 选择“图层隔离”选项

Step 02 根据命令行提示，选择所需隔离图层上的图形对象，这里选择“填充”图形，如图3-32所示。

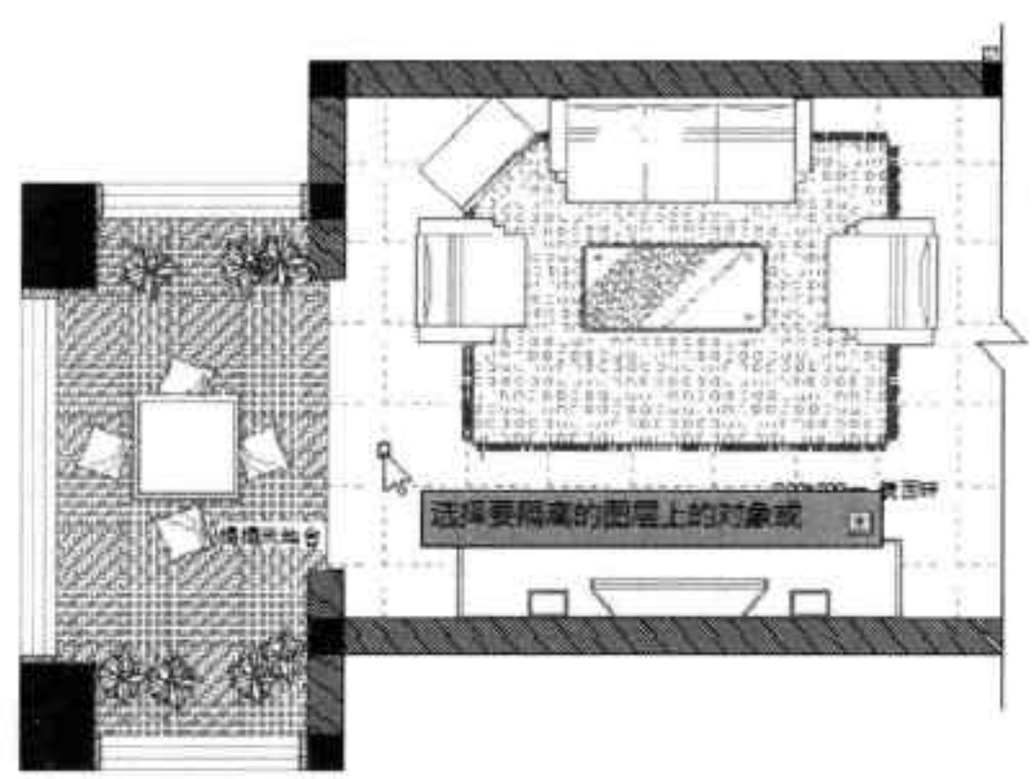


图3-32 选择“填充”图形

Step 03 选择完成后，按回车键，即可将填充图形隔离。此时填充图形可被选中，而其他图形则为锁定状态，如图3-33所示。

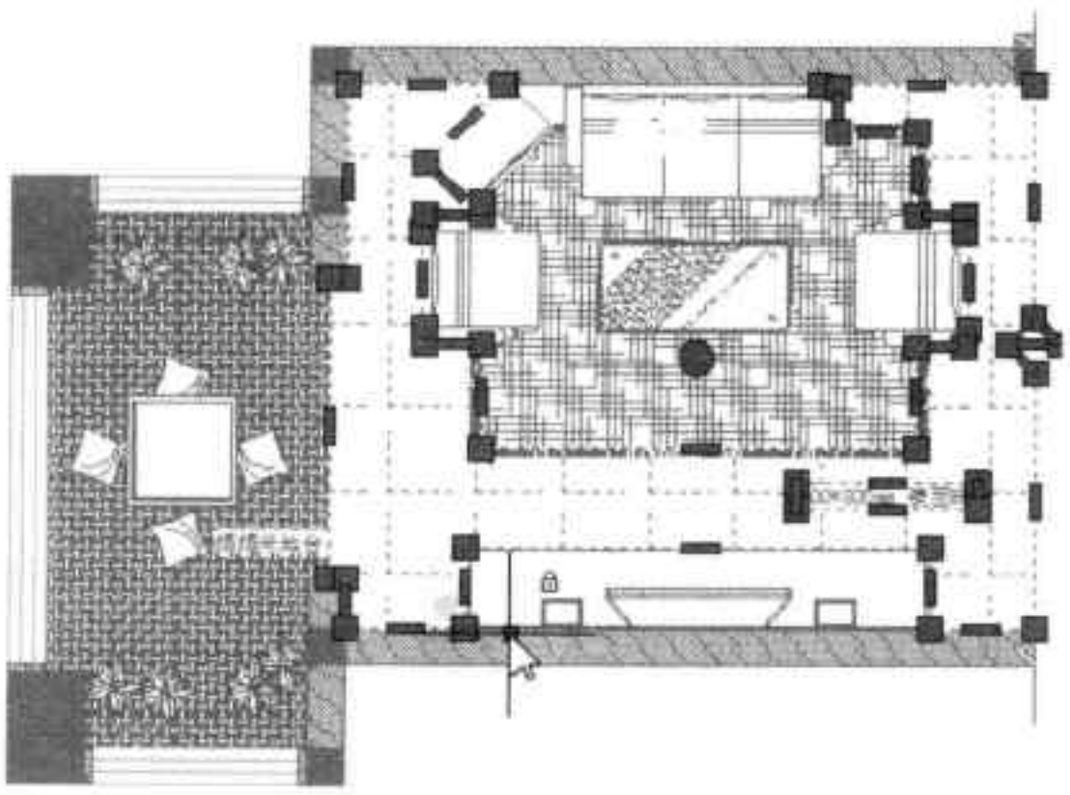


图3-33 隔离填充层

Step 04 执行“图层特性”命令，在“图层特性管理器”中，选择“填充”图层，并更改该图形颜色，如图3-34所示。

图3-34 设置图层颜色

Step 05 设置完成后，关闭“图层特性管理器”，此时会发现被隔离的图层颜色已发生了变化，如图 3-35 所示。

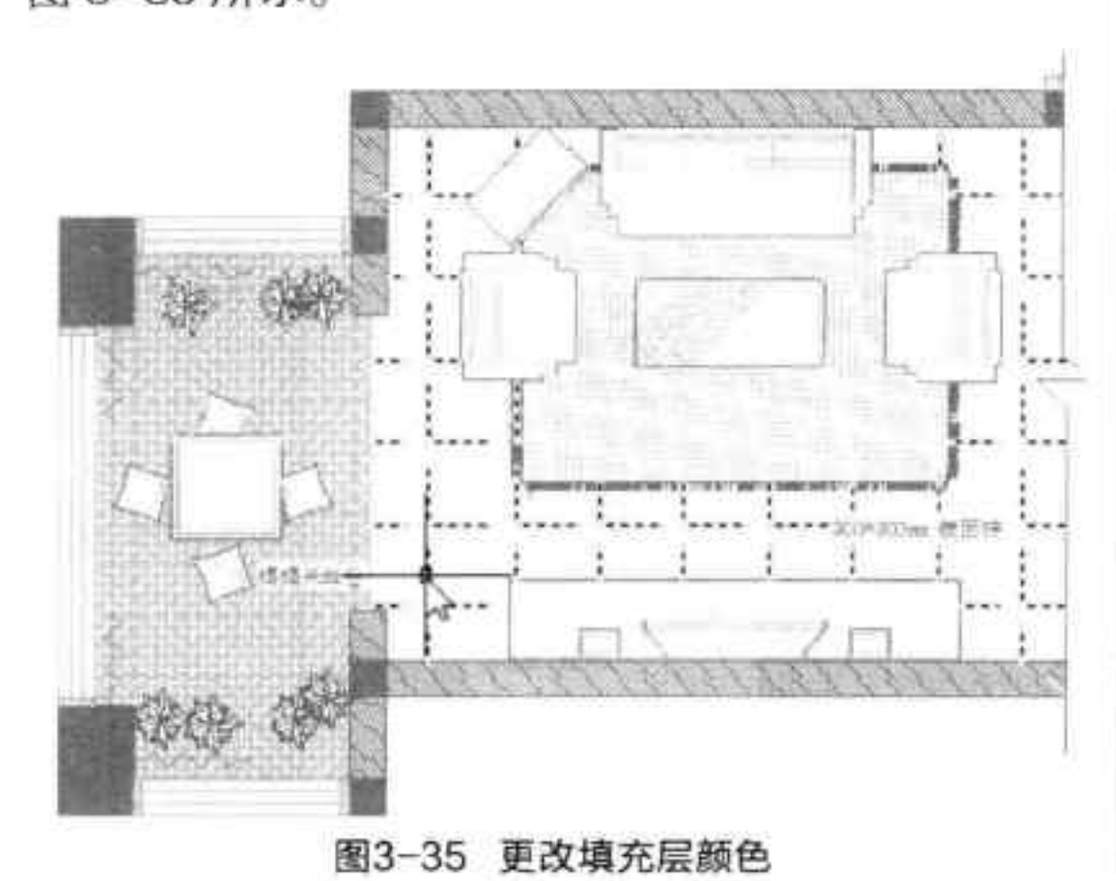


图3-35 更改填充层颜色

Step 06 执行“格式>图层工具>取消图层隔离”命令，可解锁其他图层上的图形，如图3-36所示。

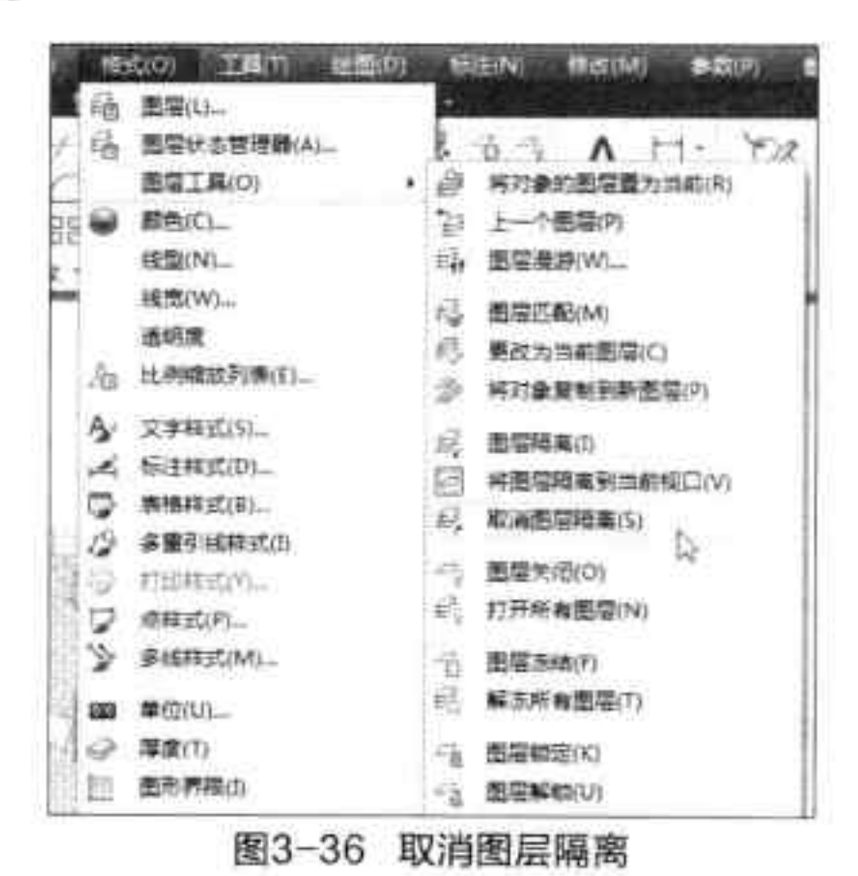


图3-36 取消图层隔离

3.3.7 保存并输出图层

在绘制一些较为复杂的图纸时，需要创建多个图层并对其进行相关设置。如果下次重新绘制这些图纸时，又得重新创建图层并设置图层特性，这样一来绘图效率会大大降低。若使用图层保存和调用功能，则可有效避免一些重复操作，从而提高绘图效率。下面将举例介绍图层的保存及输出操作。

Step 01 打开所需操作的图形文件，执行“图层特性”命令，打开“图层特性管理器”，单击“图层状态管理器”按钮，如图3-37所示。

图3-37 单击相关按钮

Step 02 在“图层状态管理器”对话框中，单击“新建”按钮，如图3-38所示。

图3-38 单击“新建”按钮

Step 03 在“要保存的新图层状态”对话框中，输入新图层名称，然后单击“确定”按钮，返回上一层对话框，单击“输出”按钮，如图 3-39、3-40 所示。

图3-39 设置新图层状态名称

图3-40 单击“输出”按钮

Step 04 在“输出图层状态”对话框中，选择好输出路径，单击“保存”按钮，即可完成图层保存输出操作，如图 3-41 所示。

图3-41 输出图层文件

Step 05 当下次需调入“建筑图层”时，打开“图层状态管理器”对话框，单击“输入”按钮，如图 3-42 所示。

图3-42 调用图层文件

Step 06 在打开的“输入图层状态”对话框中，将“文件类型”设置为“图层状态（*.las）”，然后选择“建筑图层”选项，单击“打开”按钮，即可调入相关图层信息，如图 3-43 所示。

图3-43 调入图层信息

工程师点拨：修改图层信息

若想对调入的图层进行修改，可打开“图层状态管理器”对话框，选中调入的图层选项，单击“编辑”按钮，在“编辑图层状态”对话框中，即可对相关图层信息进行修改操作。

综合实例——创建并保存机械图层

在以上章节中，向用户介绍了关于图层设置的一些知识点。下面将以创建机械图层为例，巩固所学的知识点，如创建图层、设置图层特性、保存与调用图层等。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，执行“图层特性”命令，打开“图层特性管理器”，单击“新建图层”按钮，如图 3-44 所示。

图3-44 单击“新建图层”按钮

Step02 单击“图层 1”，输入图层新名称“中轴线”，如图 3-45 所示。

图3-45 输入图层名称

Step03 单击该图层“颜色”图标，在“选择颜色”对话框中，选择合适颜色，即可完成轴线图层颜色的更改，如图 3-46 所示。

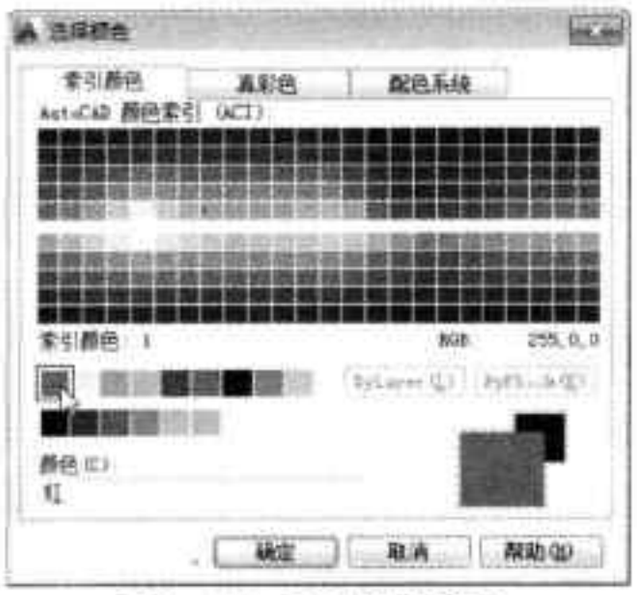


图3-46 更改图层颜色

Step04 单击“线型”图标，在“选择线型”对话框中，单击“加载”按钮，打开“加载或重载线型”对话框，如图 3-47 所示。

图3-47 “加载或重载线型”对话框

Step05 选择合适的线型后，单击“确定”按钮，返回上一层对话框，如图 3-48 所示。

图3-48 选择加载线型

Step06 选择完成后单击“确定”按钮，即可更改中轴线线型，如图 3-49 所示。

图3-49 更改线型

Step07 单击“新建图层”按钮，创建“轮廓线”图层，如图 3-50 所示。

图3-50 创建“轮廓线”图层

Step08 将“轮廓线”图层的颜色设为黑色，线型设为默认，并将其线宽设为 0.3mm，如图 3-51 所示。

图3-51 设置“轮廓线”图层特性

Step09 按照同样操作，创建“内部构造线”“填充”“标注”“文字注释”图层，并分别设置其图层特性，如图 3-52 所示。

图3-52 创建其他图层

Step10 单击“图层状态管理器”按钮，打开相应的对话框，单击“新建”按钮，在打开的对话框中输入“机械图层”，单击“确定”按钮，如图3-53所示。

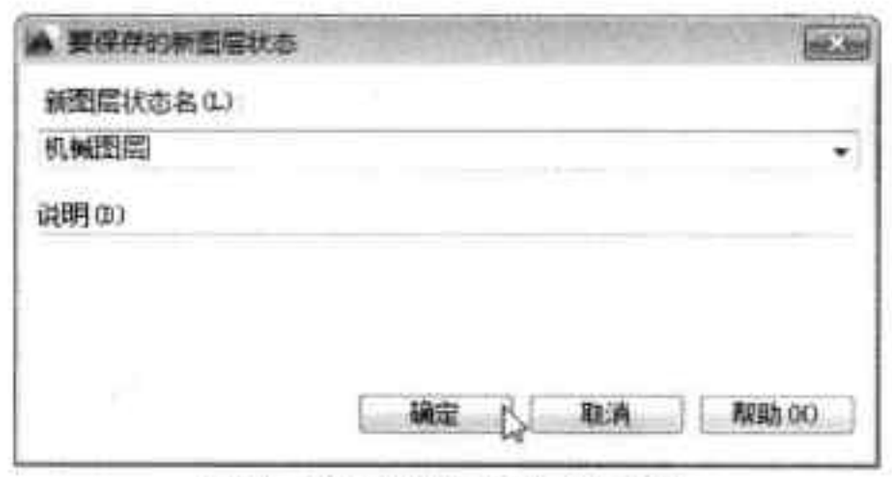


图3-53 新建保存图层名称

Step11 单击“输出”按钮，在打开的对话框中，选择好保存位置，单击“保存”按钮，即可完成图层的输出保存，如图 3-54 所示。

图3-54 保存输出图层

Step12 需要调用图层文件时，打开“图层状态管理器”对话框，单击“输入”按钮，并在打开的对话框中选择调用的图层文件即可，如图 3-55 所示。

图3-55 调用图层文件

高手应用秘籍——图层过滤器在AutoCAD中的运用

当图层比较多时，利用图层过滤器可以在图层管理器中显示满足条件的图层，缩短查找和修改图层设置的时间。“图层过滤器”对话框允许设置条件过滤选项，在“图层特性管理器”中选定图层过滤器后，系统将在列表中显示符合过滤条件的图层。下面将举例对图层过滤器的运用做简单介绍。

Step 01 打开所需设置的图形文件，执行“图层特性”命令，打开“图层特性管理器”。单击左上角“新建特性过滤器”按钮，打开“图层过滤器特性”对话框，如图 3-56 所示。

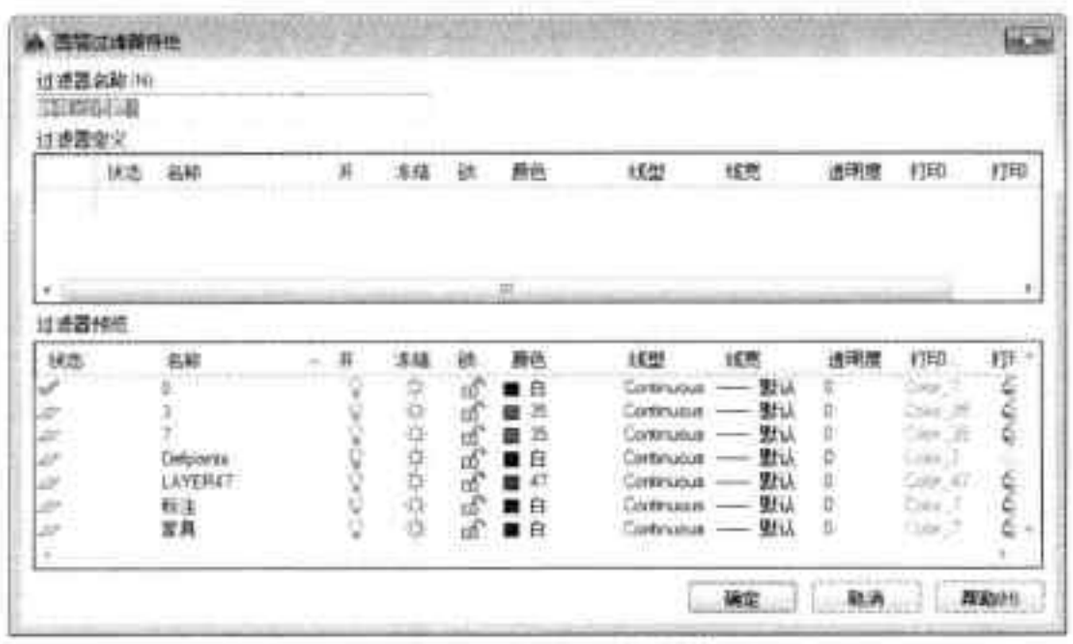


图3-56 “图层过滤器特性”对话框

Step 02 在“过滤器名称”文本框中，命名新建过滤器名称，这里输入“颜色”，然后在“过滤器定义”列表中，单击“颜色”下方矩形框，此时会显示，单击该图标，在打开的“选择颜色”对话框中，选择所需过滤的颜色，这里选择“白色”，此时在“过滤器预览”列表框中只显示出颜色为“白”色的图层，如图3-57所示。

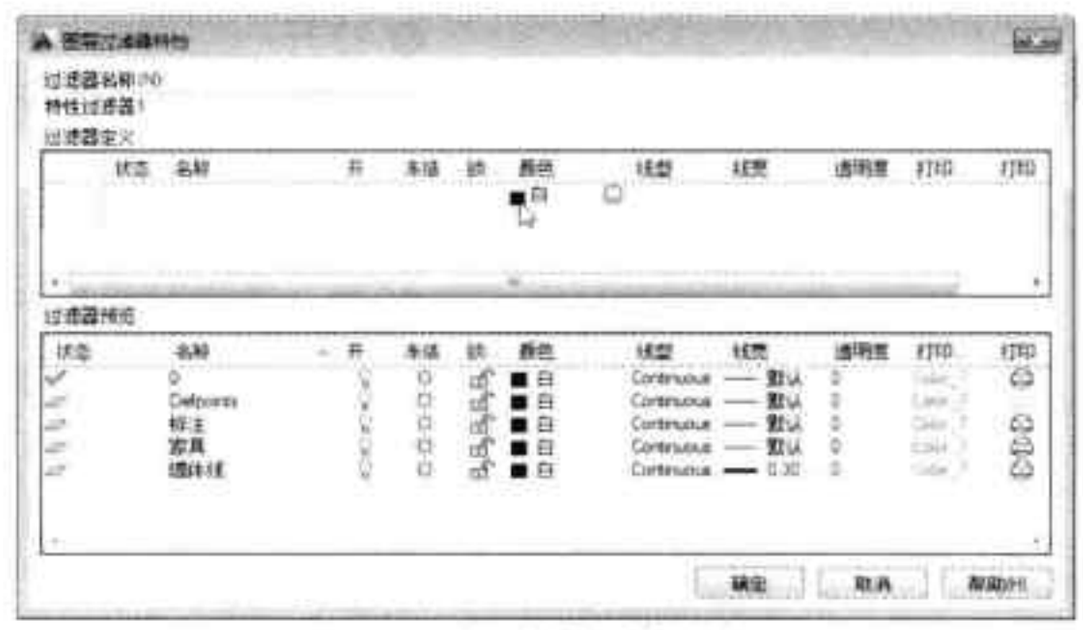


图3-57 新建“颜色”过滤器

Step 03 关闭“图层过滤器特性”对话框，在“图层特性管理器”对话框中，用户可看到新建的“颜色”图层特性过滤器，并在右侧的列表中显示出该图层过滤器所过滤出的图层。

以上介绍的是如何新建特性过滤器的方法，下面将介绍如何新建组过滤器。

Step 01 在“图层特性管理器”对话框中，单击“新建组过滤器”按钮。此时在右侧列表中显示“组过滤器1”选项，单击该选项可重命名。单击“全部”选项，在图层列表中选中多个图层选项，拖入“组过滤器1”选项中，如图3-58所示。

图3-58 新建组过滤器

Step 02 单击“组过滤器 1”选项，在图层列表中可看到该组过滤器所过滤的图层，如图 3-59 所示。勾选“反转过滤器”复选框，可显示除过滤层之外的所有图层。

图3-59 显示过滤图层

秒杀——工程疑惑

在进行CAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如删除顽固图层、合并图层、图层锁定\冻结的区别、图层锁定\解锁等问题。

问　题	解　答
如何删掉CAD里的顽固图层?	在对图层进行操作时，有时一些顽固图层总是无法删除。此时可使用以下方法进行删除： ❶ 执行“应用程序 > 图形实用工具 > 清理”命令。 ❷ 在打开的“清理”对话框中，单击“全部清理”按钮即可。 如果使用该方法仍无法删除，还可以使用复制图层的方法进行删除。其具体操作如下： ❶ 在“图层特性管理器”对话框中，关闭所需删除的图层，并在绘图区中选中所有图形，按“Ctrl+C”键复制。 ❷ 打开一空白文件，按“Ctrl+V”键将复制的图形粘贴至绘图区中。此时再次打开“图层特性管理器”对话框，会发现之前被关闭的图层已被删除。
如何对所需图层进行合并操作?	若想将所需图层合并，其方法为： ❶ 在“图层特性管理器”对话框中选择要合并的图层，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“将选定图层合并到”选项。 ❷ 在“合并到图层”对话框中，选择目标图层，单击“确定”按钮，即可完成合并操作。
图层的锁定、冻结有什么异同?	图层的锁定：可以看得到以方便参考，但不能编辑。 图层的冻结：若冻结了某图层，则看不到该图层上的图形。一般情况是长时间不用该图层才会冻结，如果很多图层叠在一起不好编辑，则关闭图层即可，无需冻结。
在更改图层颜色时，需要注意什么?	不同的图层一般需要不同的颜色来区别，而在选择图层颜色时，图层颜色应该根据打印时线宽的粗细来选择。打印时，线型越宽，其所在图层颜色应越亮。
如何在CAD中同时锁定/解锁所有图层?	❶ 锁定所有图层：打开“图层特性管理器”对话框，按“Ctrl+A”全选图层，单击图标即可。 ❷ 解锁所有图层：同样在“图层特性管理器”对话框中全选图层，单击图标即可解锁图层。

CHAPTER 04

图形辅助功能的使用

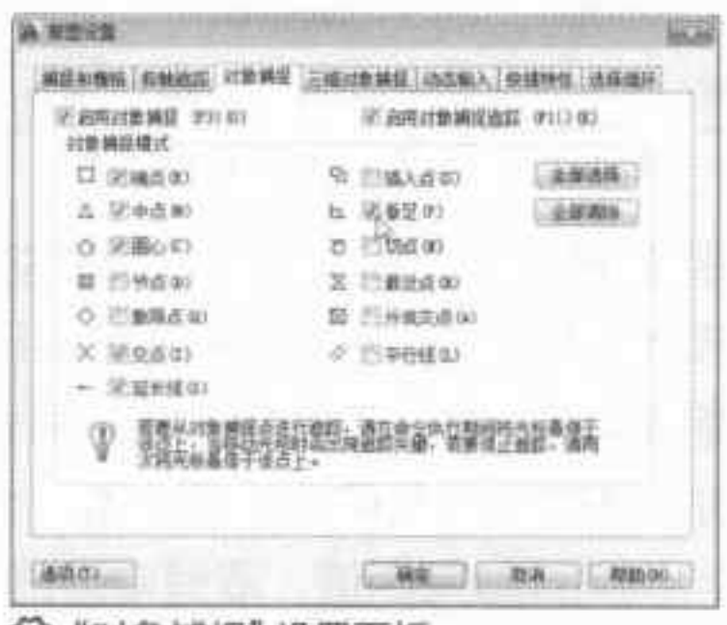
使用AutoCAD软件绘图时，通常都会运用到一些辅助功能，例如捕捉、夹点、查询功能等。合理利用这些辅助功能能够轻松快捷地绘制出精确的图形。本章将着重介绍使用对象捕捉、极轴追踪、正交、栅格、夹点以及查询功能的操作方法，为以后的学习打下基础。

学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	AutoCAD 2014 捕捉功能的使用
2	★★	AutoCAD 2014 夹点功能的使用
3	★★★	AutoCAD 2014 图形特性功能的使用
4	★★★★	AutoCAD 2014 参数化功能的使用
5	★★★★★	AutoCAD 2014 查询功能的使用

本章内容图解链接

“捕捉和栅格”设置面板



“对象捕捉”设置面板

夹点设置面板

面域/质量查询结果

4.1 捕捉功能的使用

使用捕捉工具能够精确、快速地绘制图纸。AutoCAD 2014软件提供了多种捕捉功能，其中包括对象捕捉、极轴捕捉、栅格、正交等功能。下面将分别对其功能进行讲解。

4.1.1 栅格和捕捉功能

使用捕捉工具，用户可创建一个栅格，使用它可以捕捉光标，并约束光标只能定位在某一栅格点上。用户可以通过数值的方式来确定栅格距离。

在AutoCAD中，启动“栅格捕捉”功能的方法有以下两种：

1. 使用菜单栏命令启动

在菜单栏中执行“工具>绘图设置”命令，打开“草图设置”对话框，切换至“捕捉和栅格”选项卡，从中勾选“启动捕捉”和“启用栅格”复选框即可启动，如图4-1所示。

2. 使用状态栏命令启动

在状态栏中，单击“捕捉模式”和“栅格显示”启动按钮即可，如图4-2所示。

图4-1 勾选相应命令复选框启动

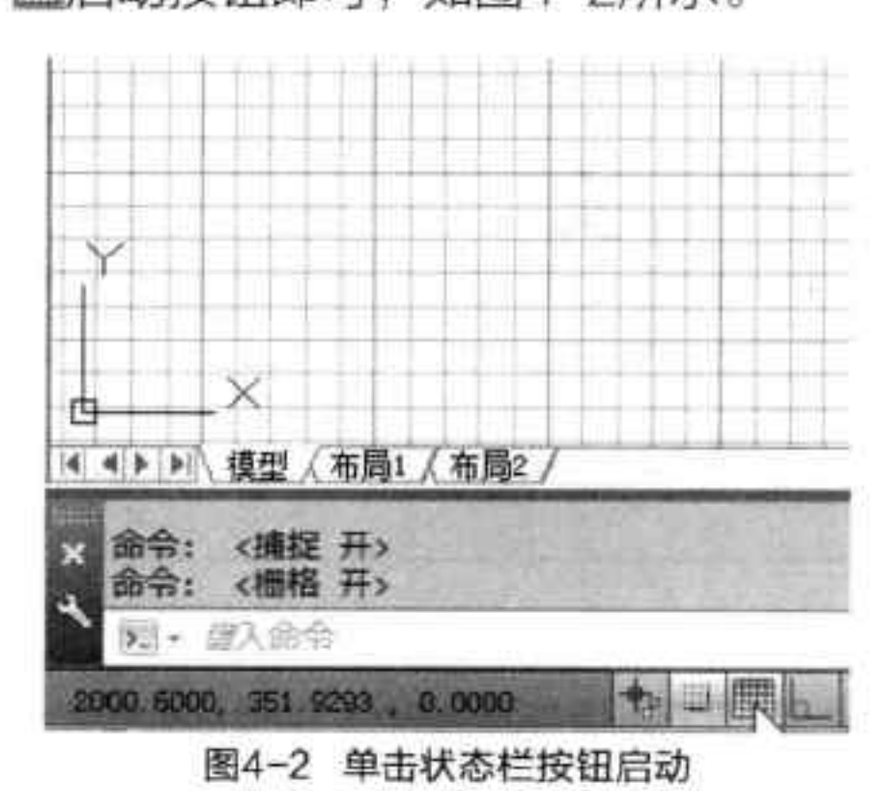


图4-2 单击状态栏按钮启动

“捕捉和栅格”选项卡中的各选项说明如下：

- 启动捕捉：勾选该复选框，可启用捕捉功能；取消勾选，则会关闭该功能。
- 捕捉间距：在该选区中，用户可设置捕捉间距值，以限制光标仅在指定的X轴和Y轴之间移动。其输入的数值应为正实数。勾选“X轴间距和Y轴间距相等”复选框，则表明使用同一个X轴和Y轴间距值，取消勾选则表明使用不同间距值。
- 极轴间距：用于控制极轴捕捉增量距离。该选项只能在启动“极轴捕捉”功能时才可用。
- 捕捉类型：用于确定捕捉类型。选择“栅格捕捉”选项时，光标将沿着垂直和水平栅格点进行捕捉；选择“矩形捕捉”选项时，光标将捕捉矩形栅格；选择“等轴测捕捉”选项时，光标则捕捉等轴测栅格。
- 启动栅格：勾选该复选框，可启动栅格功能。反之，则关闭该功能。
- 栅格间距：用于设置栅格在水平与垂直方向的间距，其方法与“捕捉间距”相似。
- 每条主线之间的栅格数：用于指定主栅格线与次栅格线的方格数。
- 栅格行为：用于控制当Vscurrent系统变量设置为除二维线框之外的任何视觉样式时，所显示栅格线的外观。

4.1.2 对象捕捉功能

对象捕捉功能是CAD绘图必不可少的工具之一。通过对象捕捉功能，能够快速定位图形中点、垂点、端点、圆心、切点及象限点等。启动对象捕捉功能的方法有以下两种。

1. 单击“对象捕捉”按钮启动

右击状态栏中的“对象捕捉”按钮，在右键菜单中选择“设置”选项，打开“草图设置”对话框，切换到“对象捕捉”选项卡，从中勾选所需捕捉功能即可启动，如图4-3所示。

2. 右键菜单启动

同样，在状态栏中右击“对象捕捉”按钮，在打开的快捷菜单中，用户即可勾选需启动的捕捉选项，如图4-4所示。对象捕捉各功能介绍如表4-1所示。

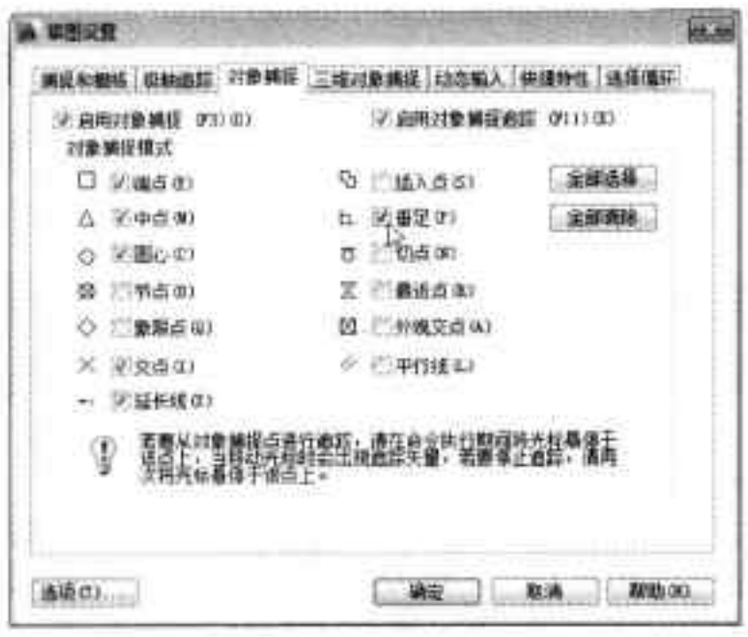


图4-3 勾选所需捕捉功能

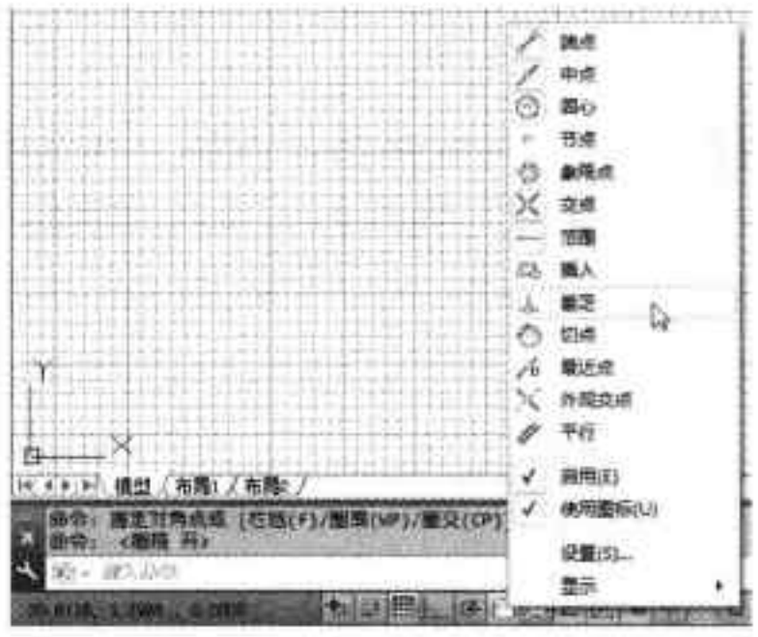


图4-4 右键菜单启动

表4-1 对象捕捉功能列表

名称	使用功能
端点捕捉	捕捉到线段等对象的端点
中点捕捉	捕捉到线段等对象的中点
圆心捕捉	捕捉到圆或圆弧的圆心
节点捕捉	捕捉到线段等对象的节点
象限点捕捉	捕捉到圆或圆弧的象限点
交点捕捉	捕捉到各对象之间的交点
延长线捕捉	捕捉到直线或圆弧的延长线上的点
插入点捕捉	捕捉块、图形、文字或属性的插入点
垂足捕捉	捕捉到垂直于线或圆上的点
切点捕捉	捕捉到圆或圆弧的切点
最近点捕捉	捕捉拾取点最近的线段、圆、圆弧或点等对象上的点
外观交点捕捉	捕捉两个对象的外观的交点
平行线捕捉	捕捉到与指定线平行的线上的点
临时追踪点	创建对象捕捉所使用的临时点
自	从临时参照点偏移

其中“临时追踪点”和“自”两种捕捉模式是在绘图过程中进行捕捉的，属于透明命令的一种。用户只需在绘制过程中单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“捕捉替代”选项，即可在级联菜单中选择该捕捉功能。

下面将以绘制内接圆半径为50mm的正五边形为例，介绍捕捉功能的操作方法。

Step 01 执行“默认 > 绘图 > 圆”命令，在绘图区指定好圆心点，根据命令行中的提示信息，输入圆半径值 50，按回车键，完成圆形的绘制，如图 4-5 所示。

命令行提示如下：

```
命令：_circle
指定圆的圆心或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]:        （指定圆心点）
指定圆的半径或 [ 直径 (D)] <50.0000>: 50                            （输入圆半径值，按下回车键）
```

Step 02 右击“对象捕捉”按钮，在快捷菜单中选择“设置”选项，打开“草图设置”对话框，勾选“圆心”和“象限点”复选框，单击“确定”按钮关闭对话框，如图4-6所示。

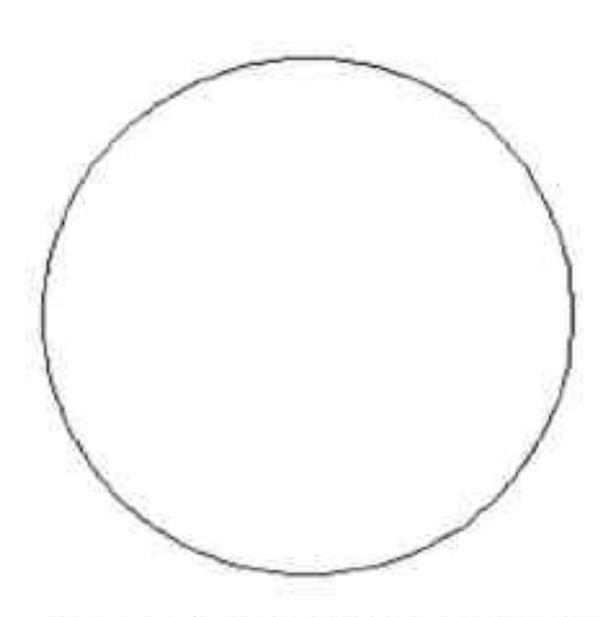


图4-5 绘制半径为50mm的圆

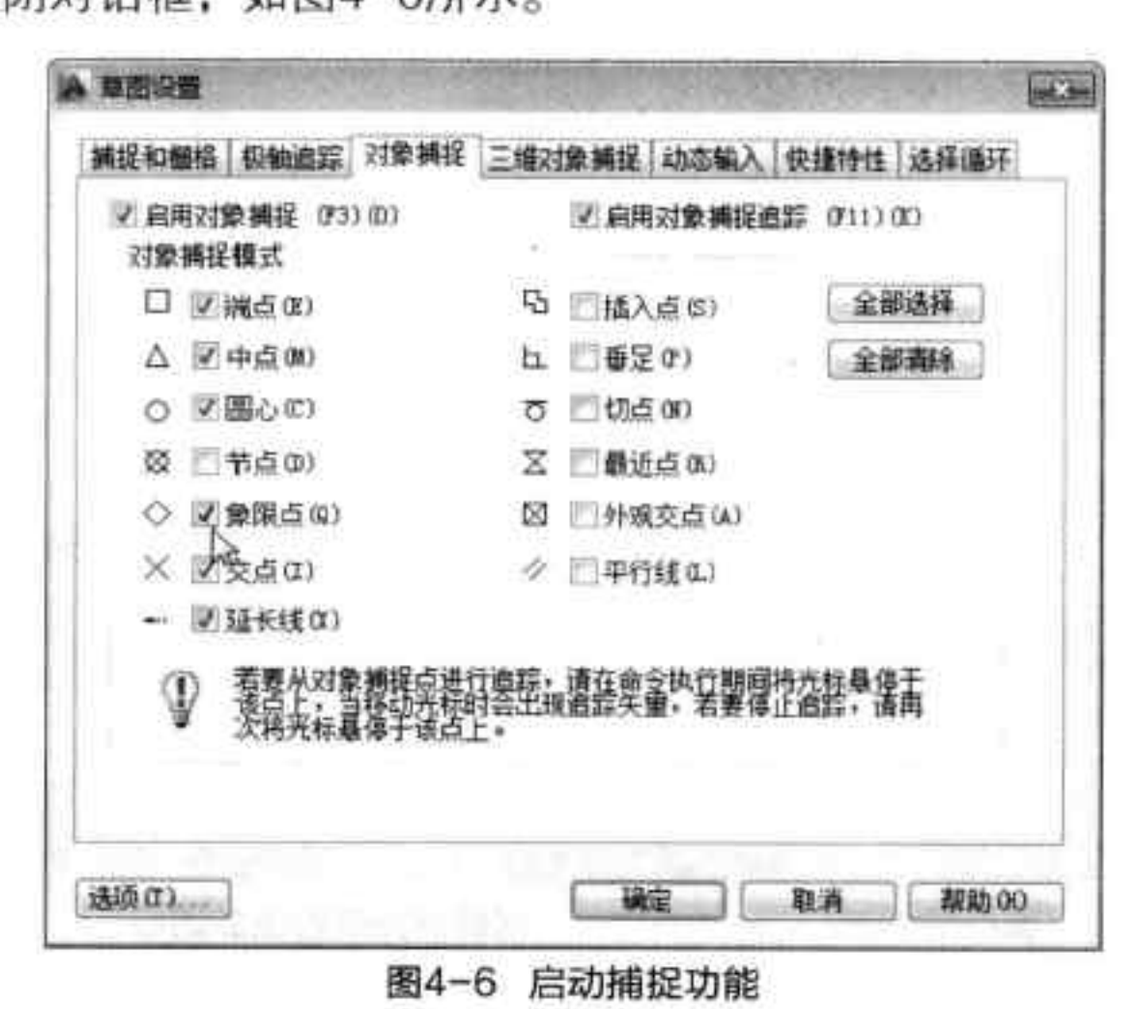


图4-6 启动捕捉功能

Step 03 执行“默认 > 绘图 > 矩形”命令，在展开的列表中选择“正多边形”选项，根据命令行提示，输入边数值 5。然后在绘图区中捕捉圆心点，如图 4-7 所示。

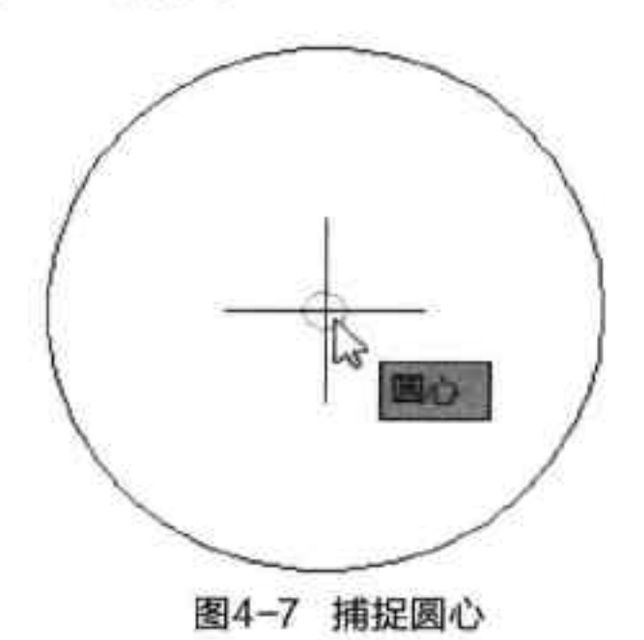


图4-7 捕捉圆心

Step 04 在光标右侧“输入选项”列表中，选择“外切于圆”选项，如图 4-8 所示。

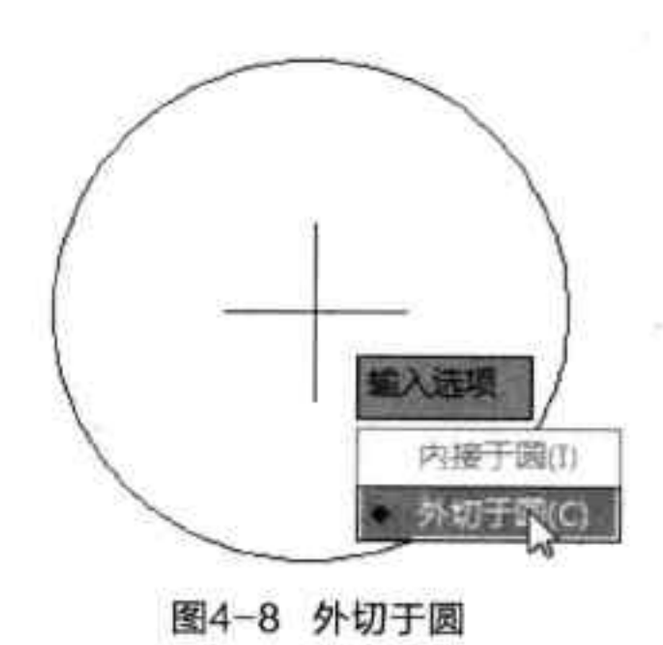


图4-8 外切于圆

Step 05 将光标向下移动，并捕捉圆形的象限点，即可完成正五边形的绘制，如图 4-9、4-10 所示。

命令行提示如下：

命令：_polygon 输入侧面数 <4>: 5	（输入多边形边数，按回车键）
指定正多边形的中心点或 [边 (E)]:	（捕捉圆心中心点）
输入选项 [内接于圆 (I)/ 外切于圆 (C)] <C>: C	（选择“外切于圆”）
指定圆的半径：	（捕捉圆形象限点）

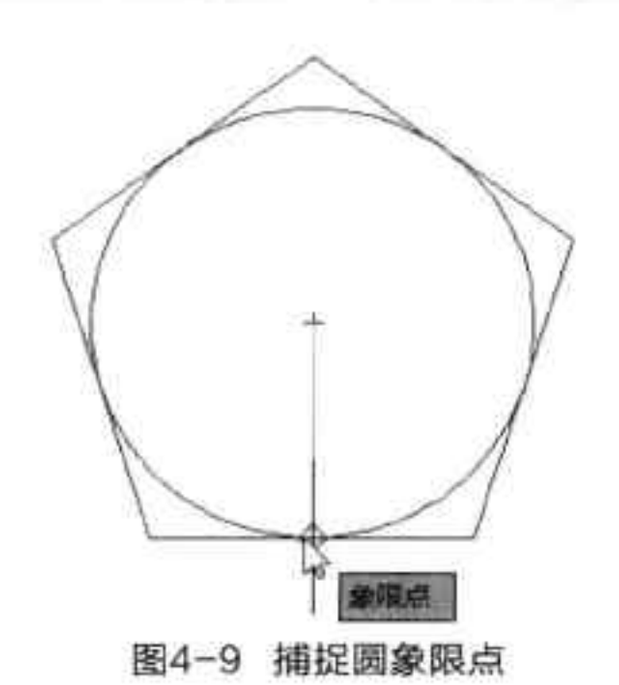


图4-9 捕捉圆象限点

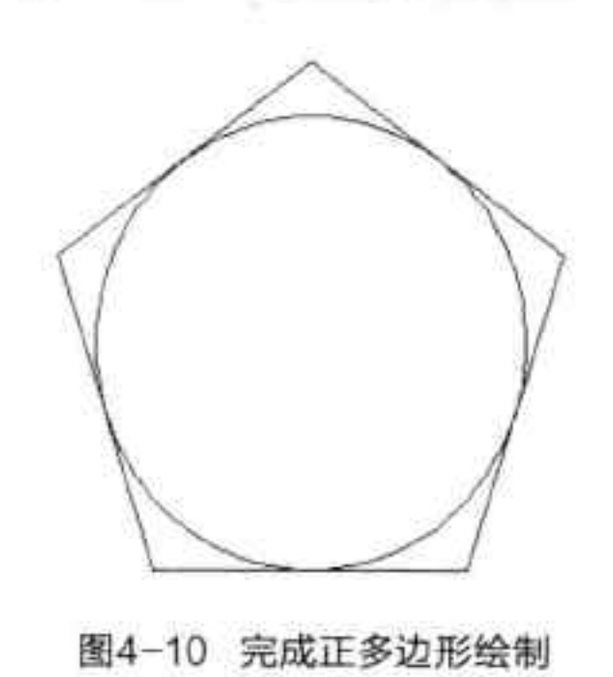


图4-10 完成正多边形绘制

4.1.3 运行和覆盖捕捉模式

对象捕捉模式可分为两种，分别为运行捕捉模式和覆盖捕捉模式。下面将分别对其功能进行简单介绍。

1. 运行捕捉模式

在状态栏中，右击“对象捕捉”按钮，在打开的快捷菜单中选择“设置”选项，在打开的对话框中，被勾选的对象捕捉模式始终处于运行状态，直到取消勾选为止。

2. 覆盖捕捉模式

若在点命令的命令行提示信息下，输入“MID”“CEN”“QUA”等，执行相关捕捉功能，这样只是临时打开捕捉模式。这种模式只对当前捕捉点有效，完成该捕捉功能后则无效。

4.1.4 对象追踪功能

对象追踪功能是对象捕捉与追踪功能的结合，它是AutoCAD的一个非常便捷的绘图功能。它是按指定角度或按与其他对象的指定关系绘制对象。

1. 极轴追踪功能

极轴追踪功能可在系统要求指定一点时，按事先设置的角度增量显示一条无限延伸的辅助线，用户可沿着辅助线追踪到指定点。

若要启动该功能，则在状态栏中右击“极轴追踪”按钮，选择“设置”选项，如图4-11所示。打开“草图设置”对话框，切换至“极轴追踪”选项卡，从中设置相关参数即可，如图4-12所示。

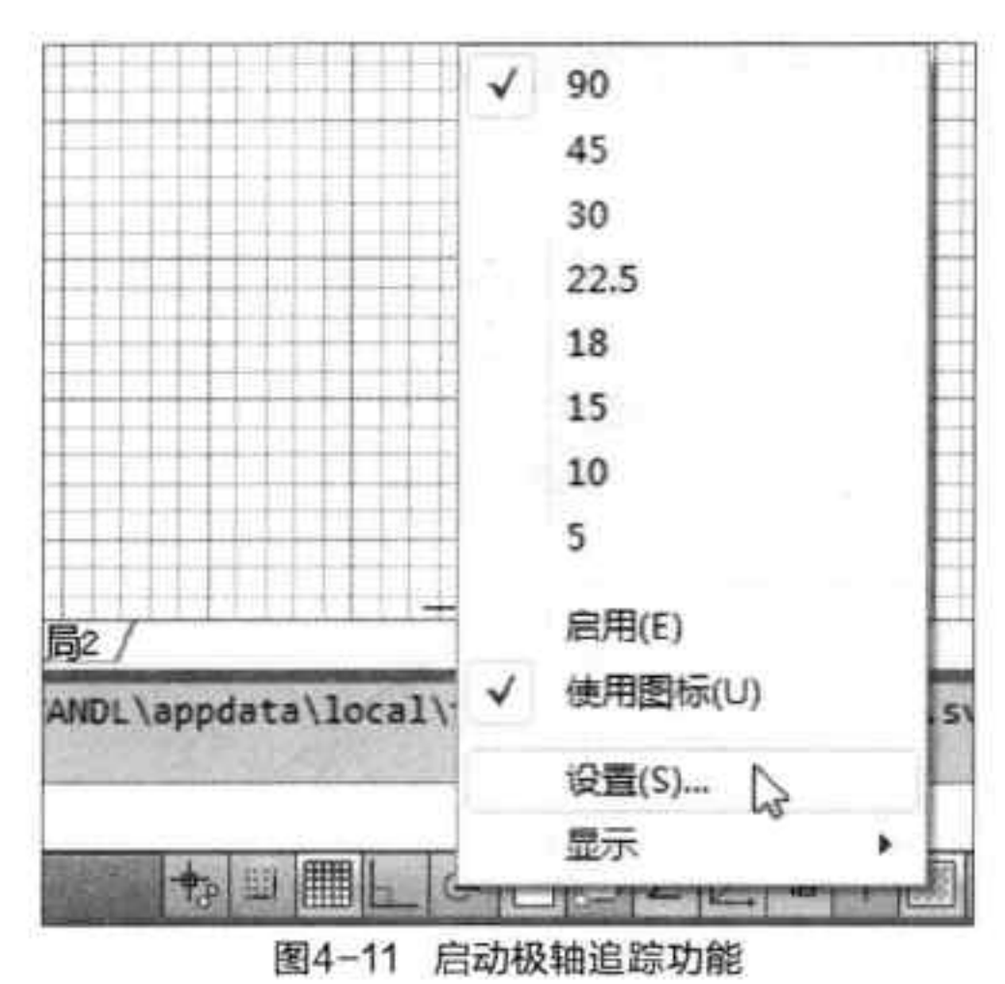


图4-11 启动极轴追踪功能

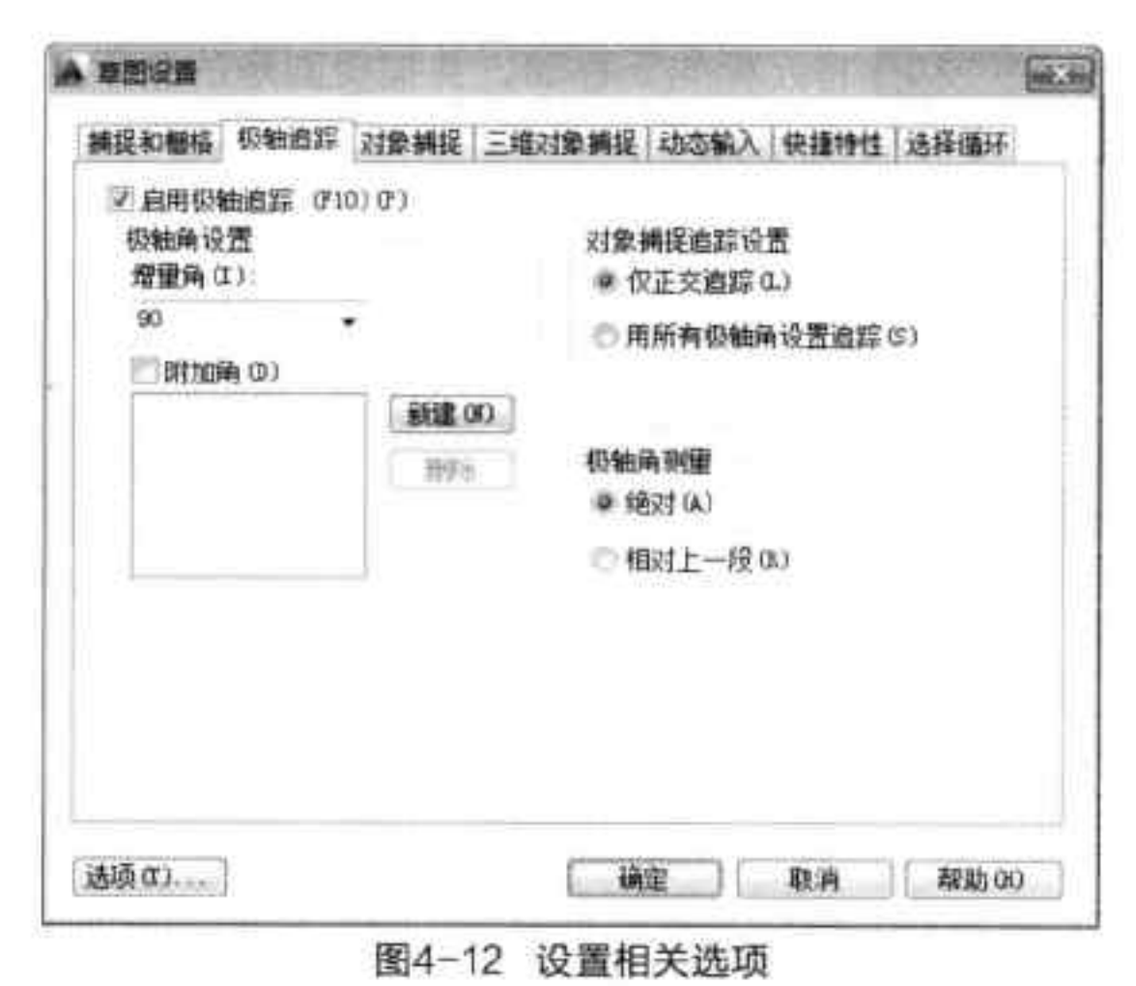


图4-12 设置相关选项

“极轴追踪”选项卡中各选项说明如下：

- 启用极轴追踪：用于启动极轴追踪功能。
- 极轴角设置：该选项组用于设置极轴追踪的对齐角度；“增量角”用于设置显示极轴追踪对齐路径的极轴角增量，在此可输入任何角度，也可在其下拉列表中选择所需角度；“附加角”则是对极轴追踪使用列表中的任何一种附加角度。
- 对象捕捉追踪设置：该选项组用于设置对象捕捉追踪选项。单击“仅正交追踪”单选按钮，则启用对象捕捉追踪时，将显示获取对象捕捉点的正交对象捕捉追踪路径；若单击“用所有极轴角设置追踪”单选按钮，则在启用对象追踪时，将从对象捕捉点起沿着极轴对齐角度进行追踪。
- 极轴角测量：该选项组用于设置极轴追踪对齐角度的测量基准。单击“绝对”单选按钮，可基于当前用户坐标系确定极轴追踪角度；单击“相对上一段”单选按钮，则可基于最后绘制的线段确定极轴追踪角度。

下面以绘制等边三角形为例，介绍极轴追踪的操作方法。

Step 01 启动“极轴追踪”功能，并在状态栏中右击“极轴追踪”按钮，选择“设置”选项，在打开的对话框中，将“增量角”设置为所需角度，这里设为60，如图4-13所示。

图4-13 设置增量角

Step 02 执行“默认>绘图>直线”命令，在绘图区中，指定线段起点，向上移动光标，此时在60°范围内显示一条辅助虚线，将光标沿着这条辅助线移动，并输入线段长度值为50，如图4-14所示。

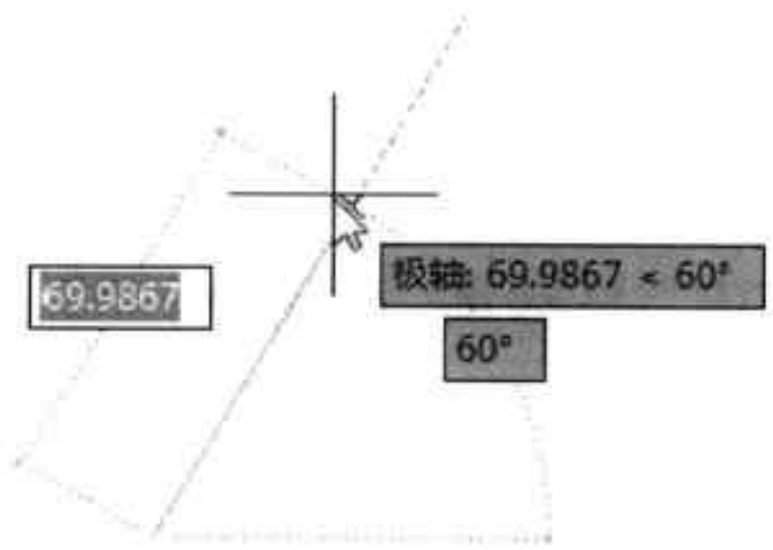


图4-14 绘制三角形一条边

Step 03 将光标向下移动，并沿着 60° 角的延长线绘制一条长 50mm 的线段，完成三角形另一条边的绘制，如图 4-15 所示。

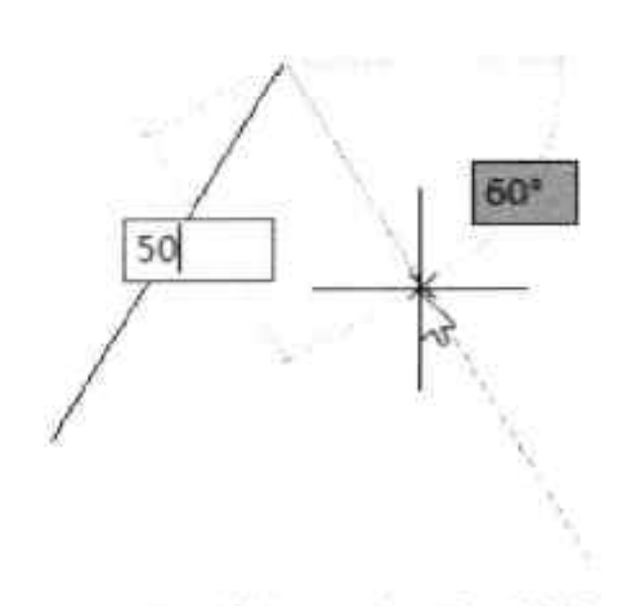


图4-15 绘制另一条三角形的边

Step 04 将光标向左移动，并捕捉第一条线段起点，完成等边三角形的绘制，如图 4-16 所示。

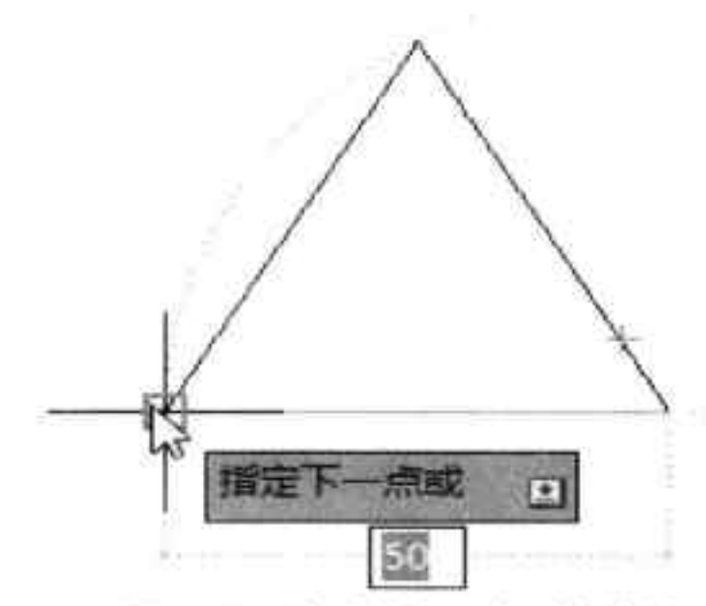


图4-16 完成等边三角形的绘制

2. 自动追踪功能

自动追踪功能可帮助用户快速精确定位所需点。执行“应用程序>选项”命令，打开“选项”对话框，切换至“绘图”选项卡，在“Auto Track设置”选项组进行设置即可，如图4-17所示。该选项组中各选项说明如下：

- 显示极轴追踪矢量：该选项用于设置是否显示极轴追踪的矢量数据。
- 显示全屏追踪矢量：该选项用于设置是否显示全屏追踪的矢量数据。
- 显示自动追踪工具栏提示：该选项用于在追踪特征点时，是否显示工具栏上相应按钮的提示文字。

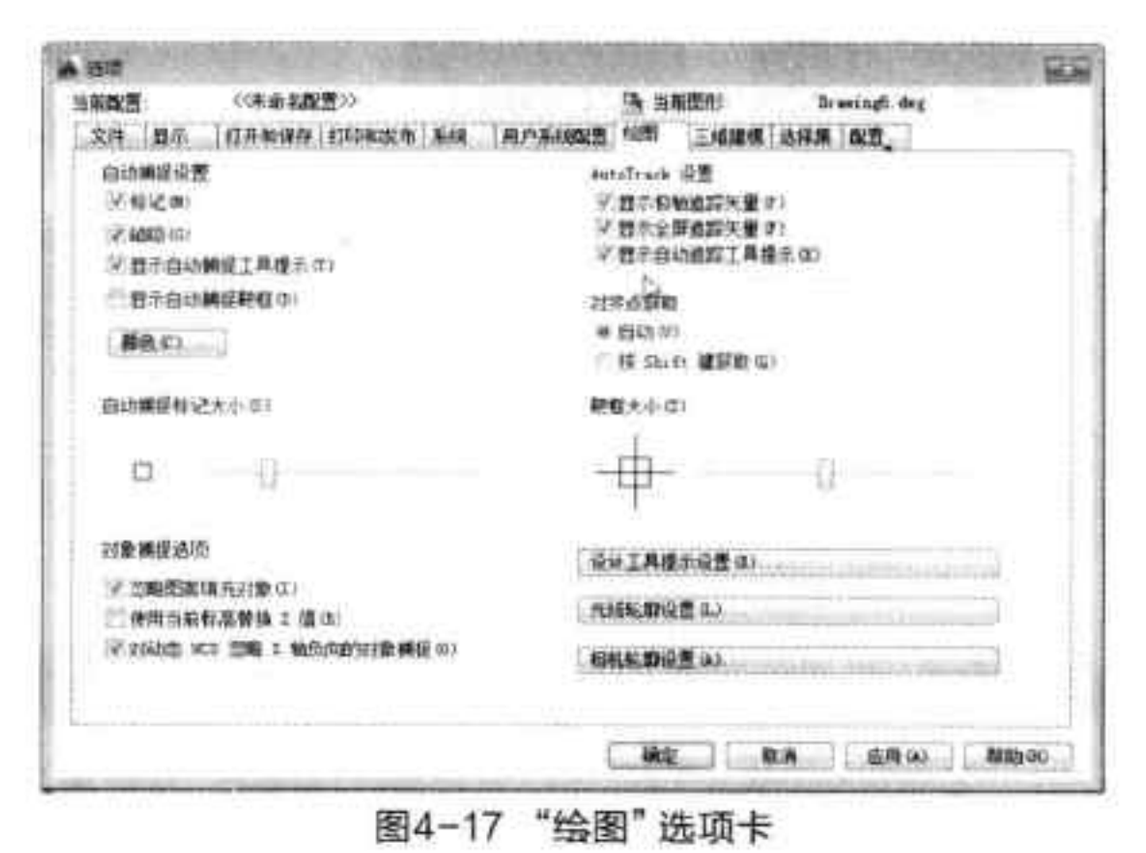


图4-17 “绘图”选项卡

4.1.5 使用正交模式

在绘制图形时，有时需要绘制水平线或垂直线，此时则需使用正交功能。该功能为绘图带来很大的方便。在状态栏中，单击“正交模式”按钮，即可启动该功能。用户也可按F8键来启动。

启动该功能后，光标只能限制在水平或垂直方向移动，通过在绘图区中单击鼠标或输入线条长度来绘制水平线或垂直线。

4.1.6 使用动态输入

动态输入功能是指在执行某项命令时，在光标右侧显示的一个命令界面，它可帮助用户完成图形的绘制。该命令界面可根据光标的移动而动态更新。

在状态栏中，单击“动态输入”按钮，即可启用动态输入功能。相反，再次单击该按钮，则将关闭该功能。

1. 启用指针输入

在“草图设置”对话框中的“动态输入”选项卡中，勾选“启用指针输入”复选框来启动指针输入功能。单击“指针输入”下的“设置”按钮，在打开的“指针输入设置”对话框中设置指针的格式和可见性，如图4-18、4-19所示。

在执行某项命令时，启用指针输入功能，十字光标右侧工具栏中会显示当前的坐标点。此时可在工具栏中输入新坐标，而不用在命令行中进行输入。

2. 启用标注输入

在“动态输入”选项卡中，勾选“可能时启用标注输入”复选框即可启用该功能。单击“标注输入”选项组中的“设置”按钮，在打开的“标注输入的设置”对话框中，则可设置标注输入的可见性，如图4-20所示。

图4-18 启动指针输入

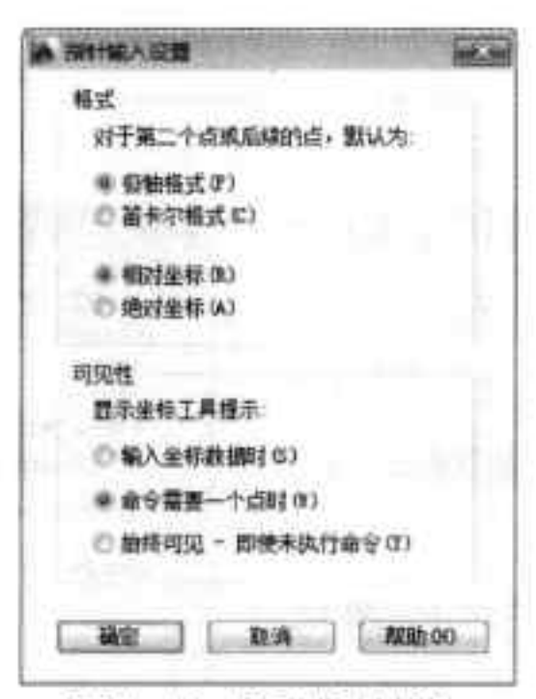


图4-19 设置指针输入

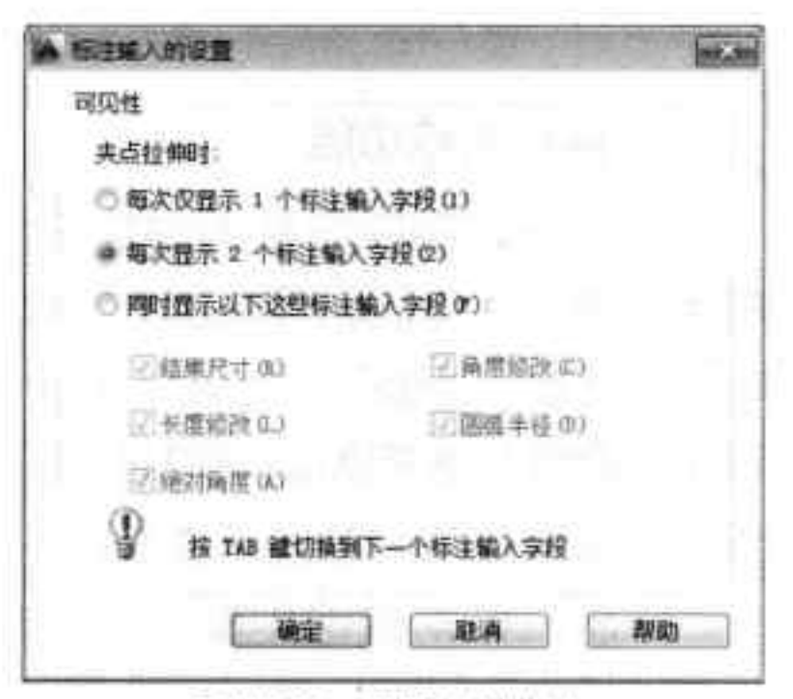


图4-20 设置标注输入

工程师点拨：设置动态输入工具栏界面

若想对动态输入工具栏的外观设置时，需要在“动态输入”选项卡中单击“绘图工具提示外观”按钮，在打开的“工具提示外观”对话框中设置工具栏提示的颜色、大小、透明度及应用范围。

4.2 夹点功能的使用

在AutoCAD软件中，选择对象后，会在被选中对象中显示对象的夹点。该夹点默认情况下以蓝色小方块显示，如图4-21、4-22所示。

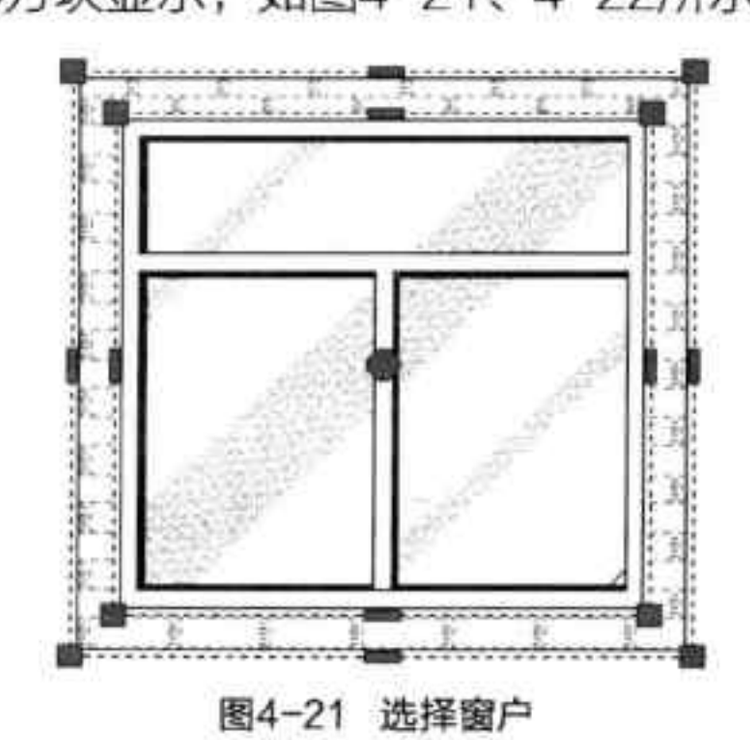


图4-21 选择窗户

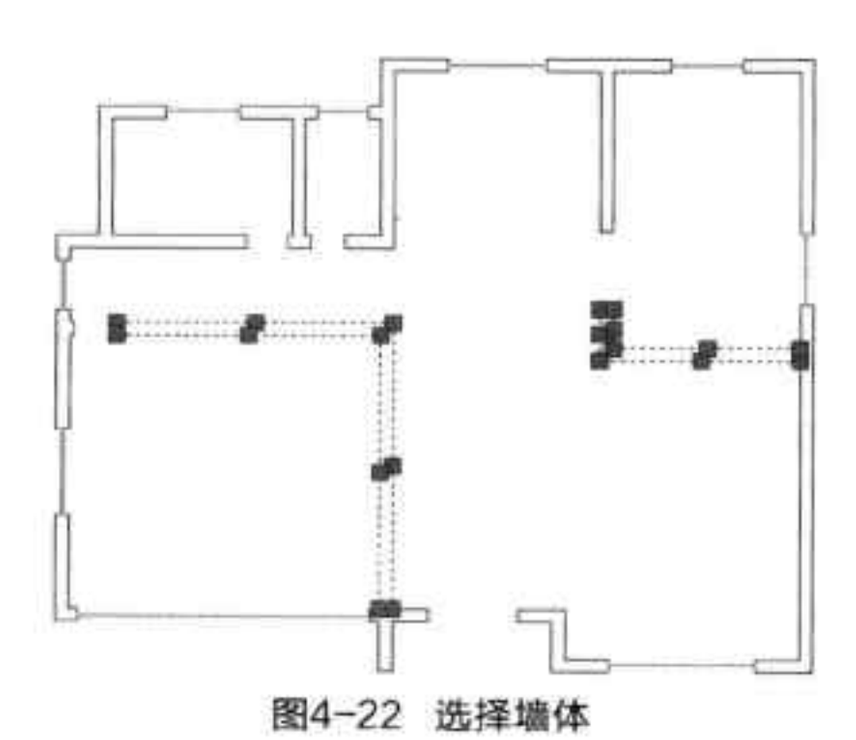


图4-22 选择墙体

4.2.1 夹点的设置

在AutoCAD中，用户可根据需要对夹点的大小、颜色等参数进行设置。只需打开“选项”对话框，切换至“选择集”选项卡即可进行相关设置，如图4-23、4-24所示。

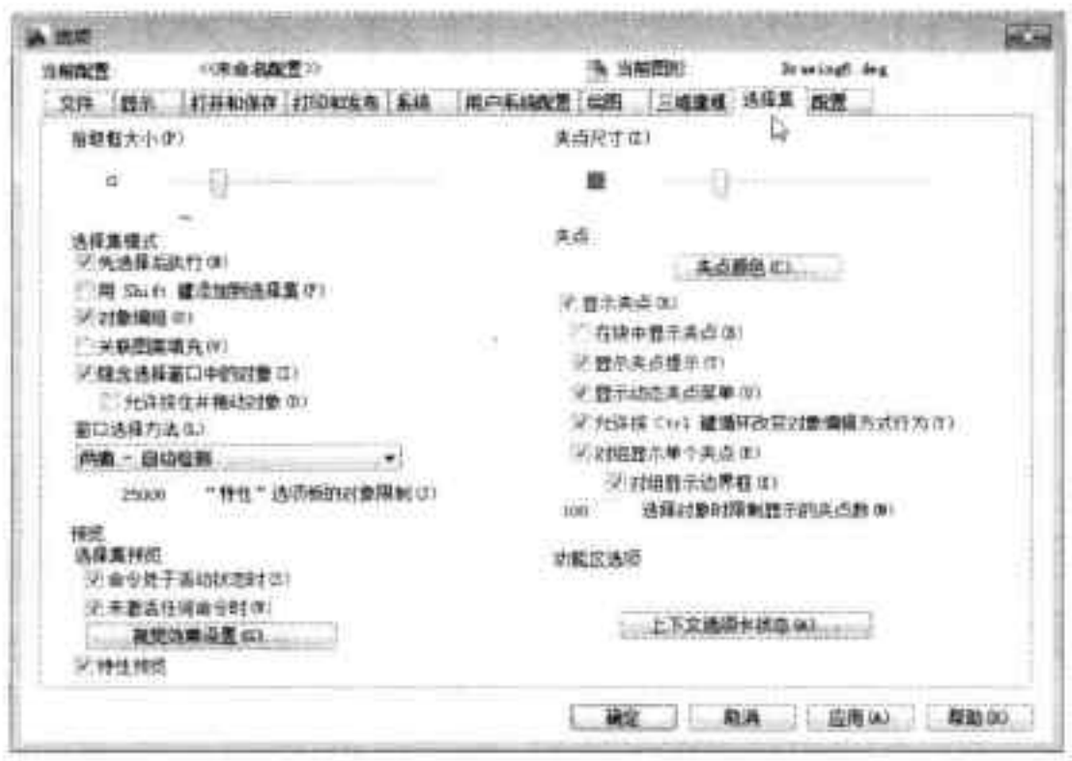


图4-23 选择“选择集”选项卡

图4-24 设置夹点颜色

夹点设置各选项说明如下：

- 夹点尺寸：该参数用于控制显示夹点的大小。
- 夹点颜色：单击该按钮，打开“夹点颜色”对话框，根据需要选择相应的选项，然后在“选择颜色”对话框中选择所需颜色即可。
- 显示夹点：勾选该选项，用户在选择对象时显示夹点。
- 在块中显示夹点：勾选该选项时，系统将显示块中每个对象的所有夹点；若取消该选项的勾选，则在被选择的块中显示一个夹点。
- 显示夹点提示：勾选该选项，当光标悬停在自定义对象的夹点上时，显示夹点的特定提示。
- 选择对象时限制显示夹点数：设定夹点显示数，其默认为100。若被选的对象上，其夹点数大于设定的数值，此时该对象的夹点将不显示。夹点设置范围为1~32767。

4.2.2 夹点的编辑

选择某图形对象后，用户可利用其夹点对该图形进行编辑操作，例如拉伸、旋转、缩放、移动及镜像等。下面将分别对其操作进行介绍。

1. 拉伸

当选择某图形对象后，单击其中任意一夹点，即可将图形进行拉伸，如图4-25、4-26、4-27所示。

命令行提示如下：

```
命令：
** 拉伸 **
指定拉伸点或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]:          （选中图形拉伸基点，输入拉伸距离）
```

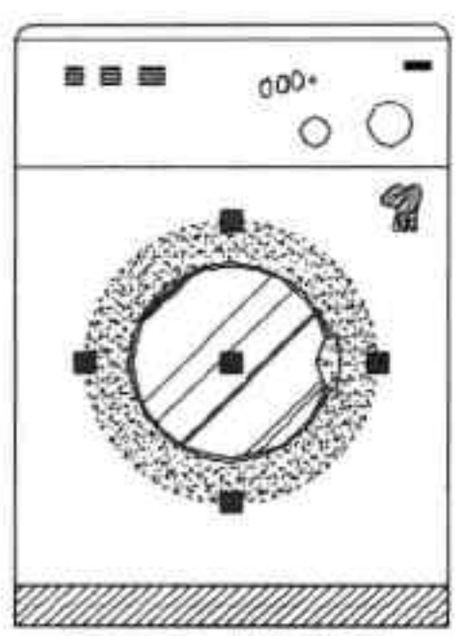


图4-25 选择图形

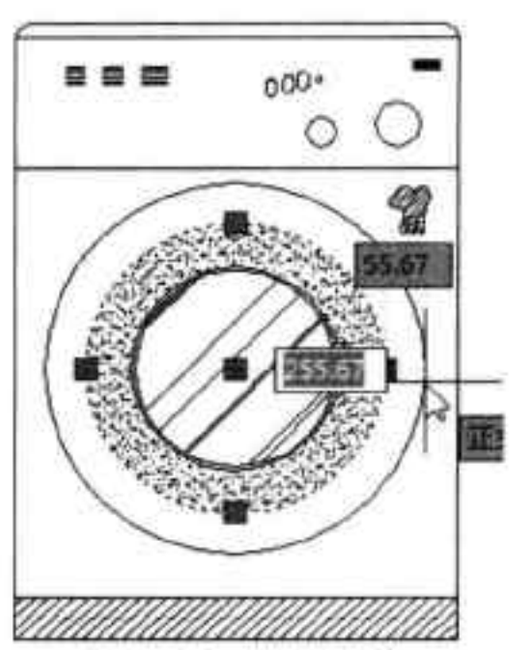


图4-26 拉伸图形

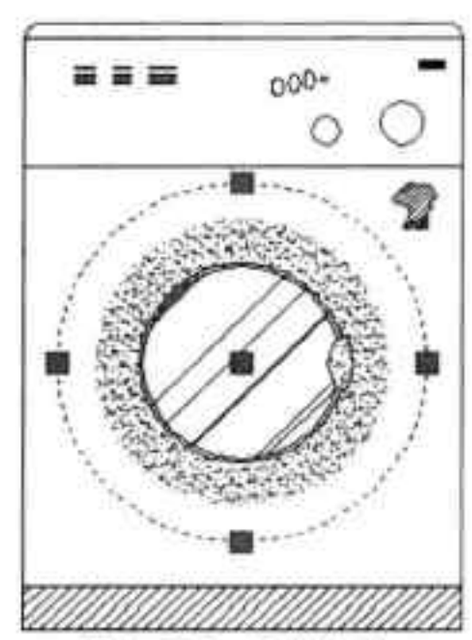


图4-27 完成拉伸

2. 旋转

旋转则是将所选择的夹点作为旋转基准点而进行旋转设置。选中所需图形旋转夹点，当该夹点为红色状态时，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“旋转”选项，然后输入旋转角度即可，如图4-28、4-29、4-30所示。

命令行提示如下：

```
命令：
** 拉伸 **
指定拉伸点或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]: _rotate
** 旋转 **
指定旋转角度或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 参照 (R)/ 退出 (X)]: 180        （输入旋转值，按下回车键）
```

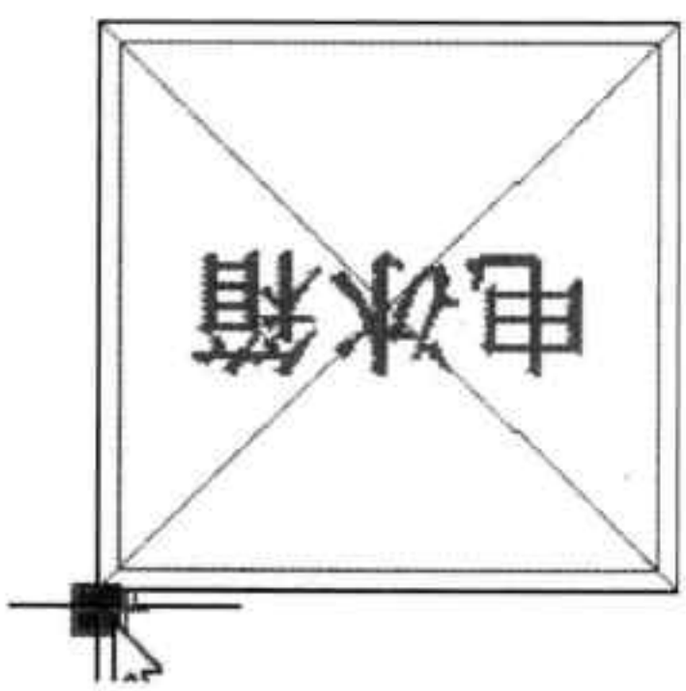


图4-28 选择旋转基准点

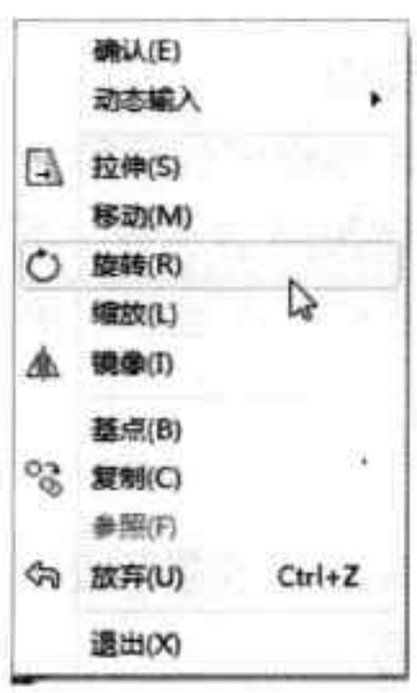


图4-29 选择“旋转”命令

图4-30 完成旋转

3. 缩放

选中所需缩放的图形，并单击缩放夹点，当该夹点为红色状态时，右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择“缩放”选项，并在命令行中输入缩放值，按回车键即可，如图4-31、4-32所示。

命令行提示如下：

```
命令：
** 拉伸 **
指定拉伸点或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]: _scale
** 比例缩放 **
指定比例因子或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 参照 (R)/ 退出 (X)]: 2        （输入缩放比例值，按下回车键）
```

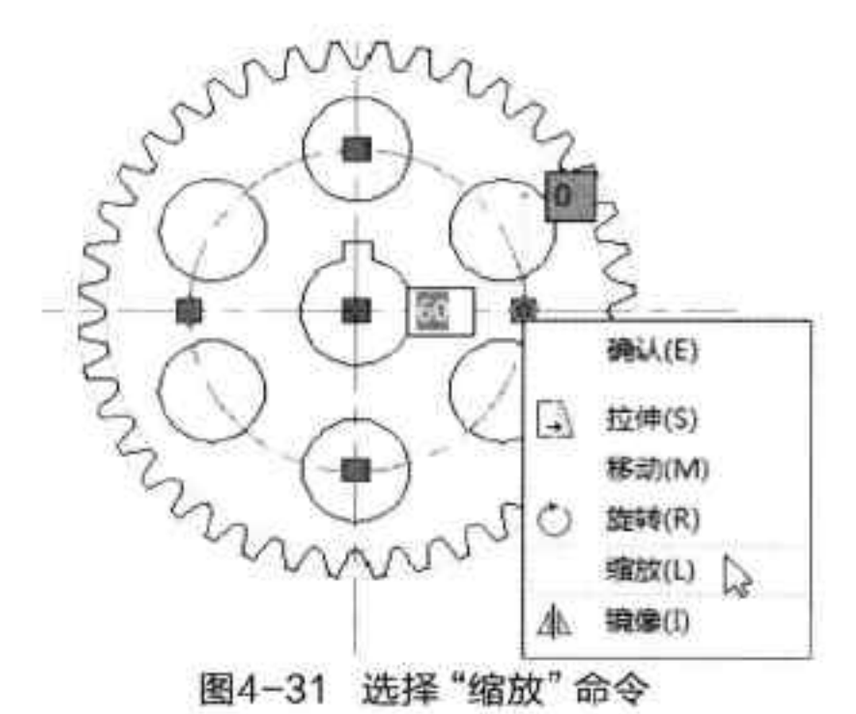


图4-31 选择“缩放”命令

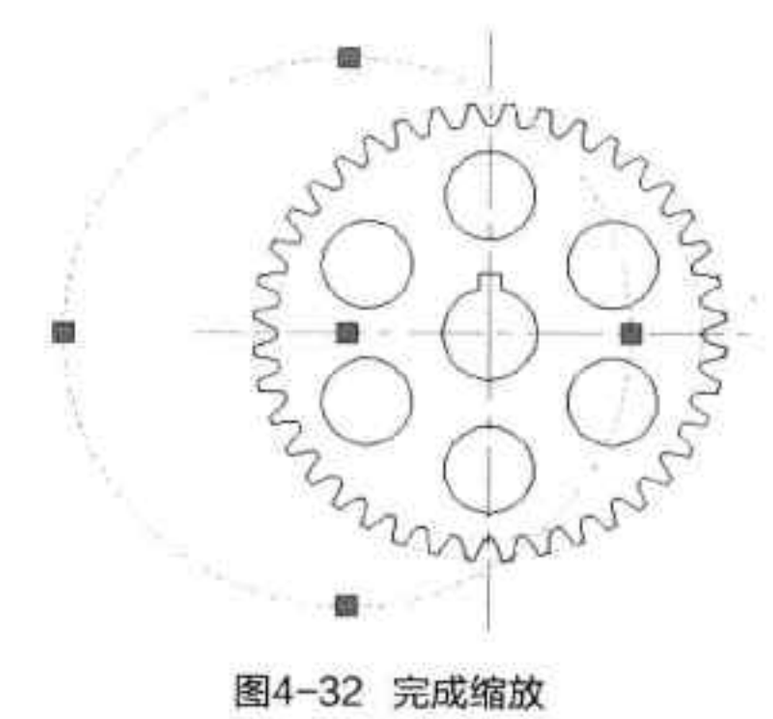


图4-32 完成缩放

4. 移动

移动的方法与上述操作相似。单击图形夹点，当其为红色时，右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择“移动”命令，并在命令行中输入移动距离或捕捉新位置即可，如图4-33、4-34所示。

命令行提示如下：

```
命令：
** 拉伸 **
指定拉伸点或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]: _move
** MOVE **
指定移动点或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]:                    （捕捉新位置点或输入移动距离）
```

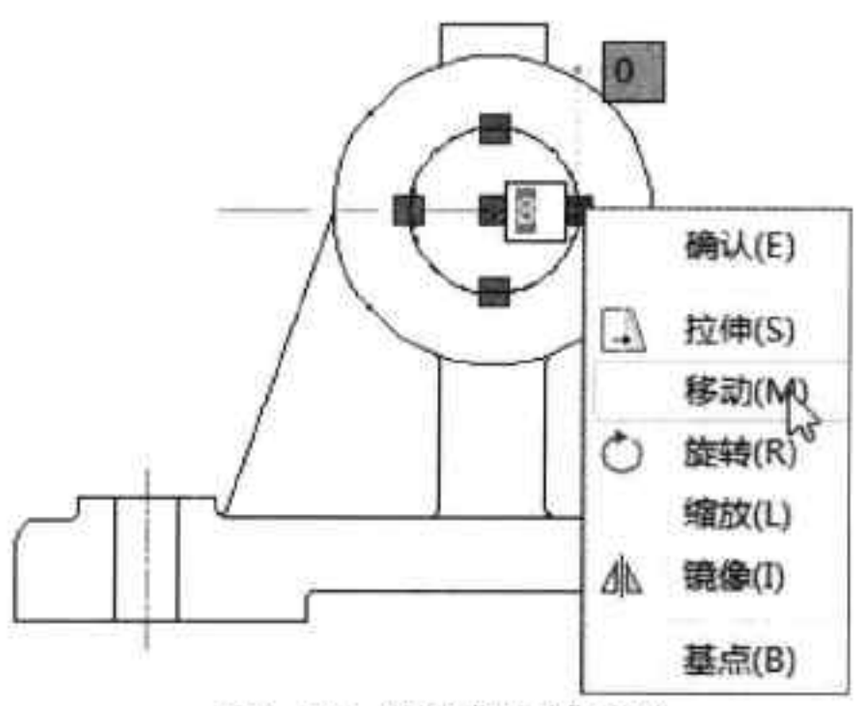


图4-33 选择“移动”命令

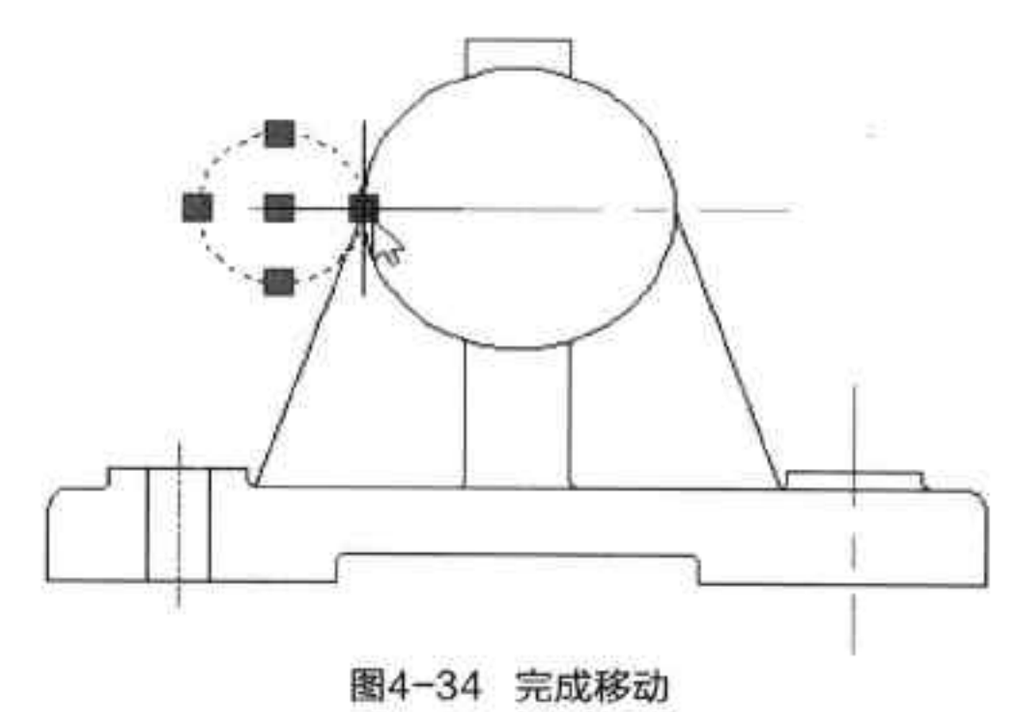


图4-34 完成移动

5. 镜像

使用夹点进行镜像操作后，源图形对象将被删除。选中所需镜像图形的夹点，当其变成红色时，右击该夹点，在弹出的快捷菜单中选择“镜像”命令，然后根据命令行提示，选择镜像线上的点，即可完成镜像操作，如图4-35、4-36、4-37所示。

命令行提示如下：

```
命令：
** 拉伸 **
指定拉伸点或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]:_mirror
** 镜像 **
指定第二点或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]:                    （选择镜像线上的另一点）
```

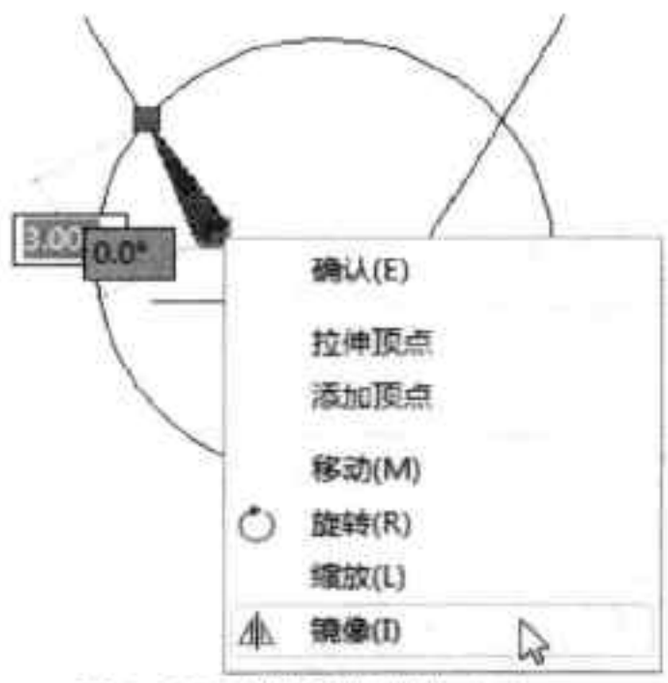


图4-35 选择“镜像”命令

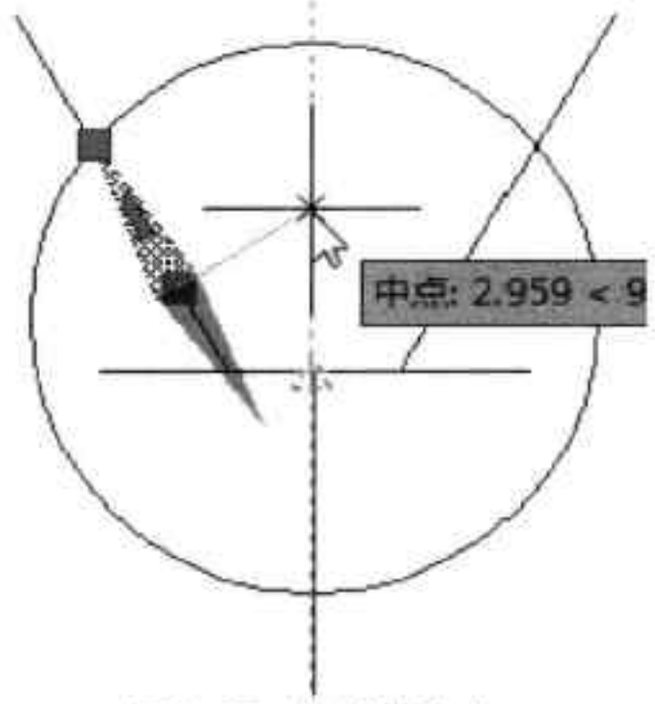


图4-36 选择镜像点

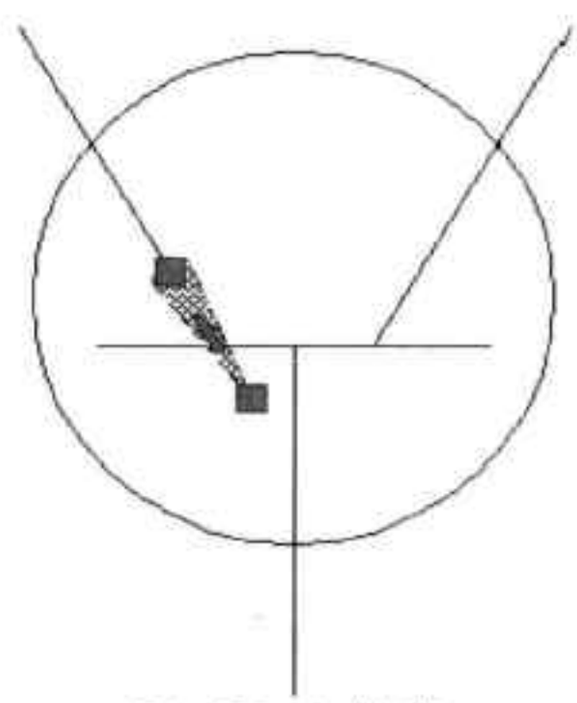


图4-37 完成镜像

4.3 改变图形特性功能的使用

在AutoCAD软件中，图形特性主要是由图形的颜色、线型样式以及线宽决定的。更改图形特性除了使用图层功能外，还可以使用“特性”功能进行更改。下面将分别对其操作进行介绍。

4.3.1 图形颜色的改变

系统默认当前颜色为“Bylayer”，即随图层颜色改变当前颜色。若用户需对当前颜色进行更改，则可通过以下方法进行操作。

Step 01 打开所需图形文件，选中要更改的图形对象，执行“默认 > 特性 > 对象颜色”命令，在颜色列表中，选择合适颜色，如图 4-38 所示。

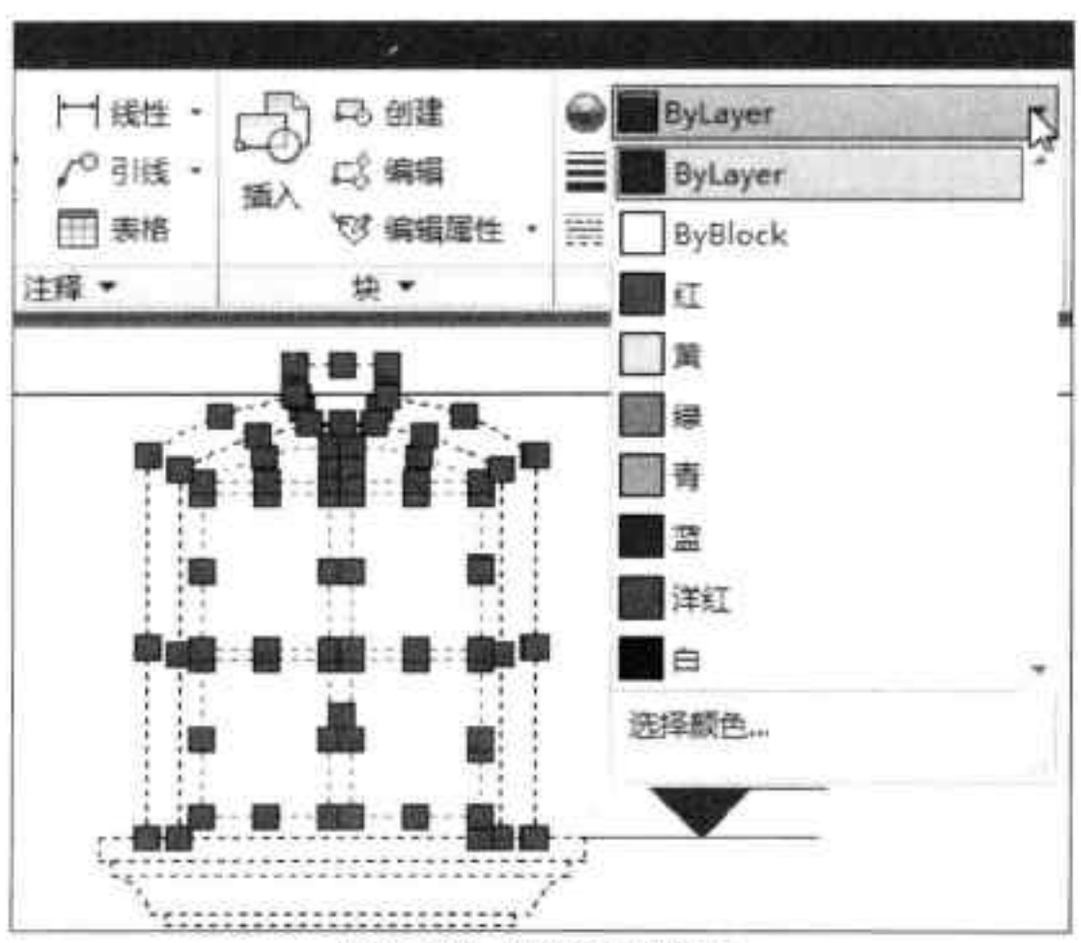


图4-38 选择所需颜色

Step 02 选择完成后，即可完成当前图形颜色的更改，如图4-39所示。

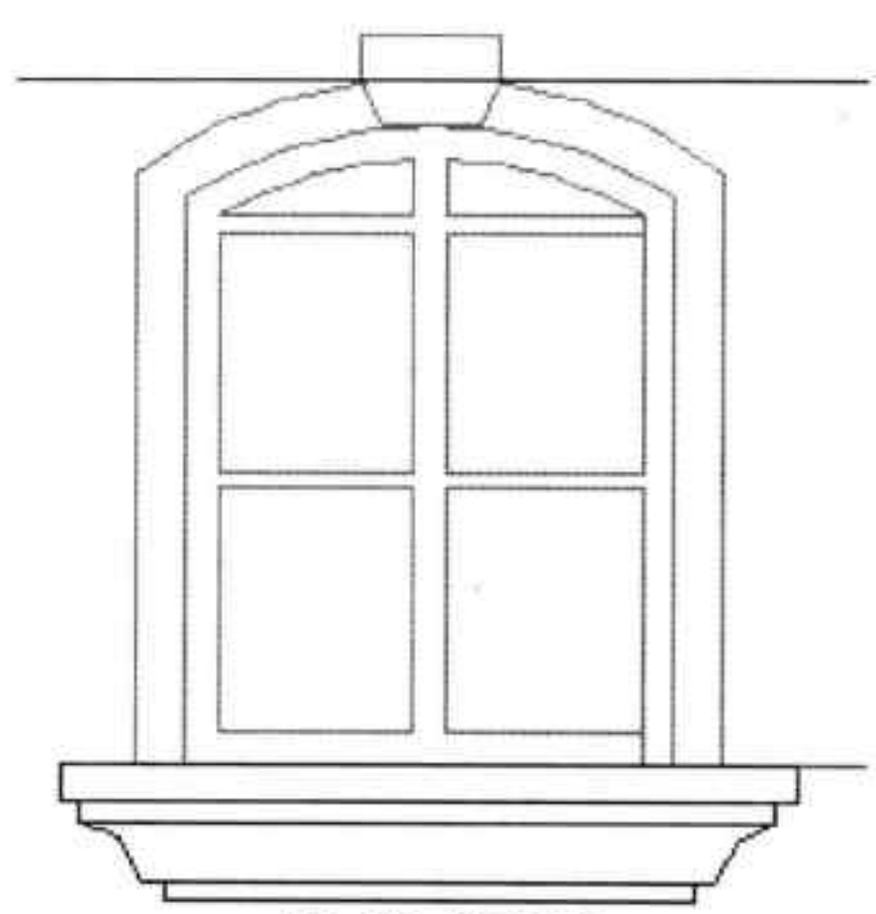


图4-39 完成更改

4.3.2 图形线型的改变

系统默认线型为“Continuous”实线。由于绘图要求不同，其线型要求也会有所改变。除了通过“图层”功能更改线型外，还可以使用“特性”功能进行更改。具体操作步骤如下。

Step 01 执行“默认 > 特性 > 线型”命令，在线型列表中选择所需线型，若没有满意线型，则选择“其他”选项，打开“线型管理器”对话框，如图 4-40 所示。

图4-40 “线型管理器”对话框

Step 02 单击“加载”按钮，在“加载或重载线型”对话框中，根据需要，在“可用线型”选项列表中选择所需的线型，这里选择折线，如图 4-41 所示。

图4-41 选择加载线型

Step 03 单击“确定”按钮，返回上一层对话框。选择刚加载的折线，单击“确定”按钮，关闭对话框。如图4-42所示。

图4-42 加载线型

Step 04 在绘图区中，选中所要更改的线型，执行“默认 > 特性 > 线型”命令，在展开的列表中选择刚加载的折线即可，如图 4-43 所示。

图4-43 更换线型

4.3.3 图形线宽的改变

在制图过程中，使用线宽可以清楚地表达出截面的剖切方式、标高的深度、尺寸线、小标记以及细节上的不同。下面将介绍如何使用“特性”功能更改线宽。

Step 01 单击状态栏中的“显示 / 隐藏线宽”按钮，将其设为显示状态，然后选择所需设置的线段，如图 4-44 所示。

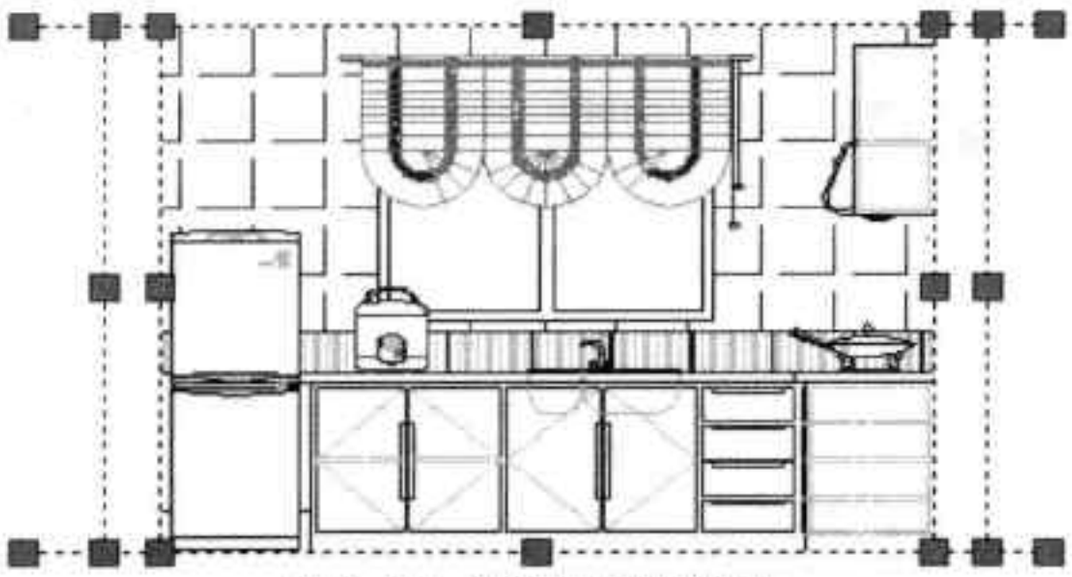


图4-44 选择要更改的线段

Step 02 执行“默认>特性>线宽”命令，在下拉菜单中选择合适的线宽值，这里选择0.30mm，即可完成线宽设置，如图4-45所示。

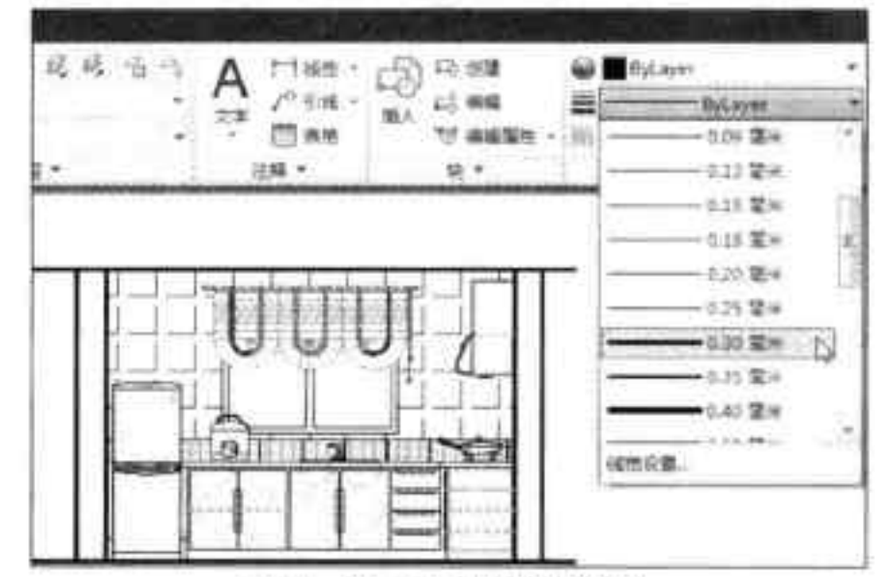


图4-45 完成线宽设置

4.4 参数化功能的使用

参数化功能即利用几何约束方式来绘制图形。约束是指将选择的对象进行尺寸和位置的限制。参数化功能包括几何约束和标注约束两种模式。下面将对其相关知识进行介绍。

4.4.1 几何约束

几何约束即为几何限制条件，主要用于限制二维图形或对象上的点位置。对象进行几何约束后具有关联性，在没有溢出约束前是不能进行位置的移动的。执行“参数化>几何”命令，根据需要选择相应的约束命令，即可进行限制操作，如图4-46所示。

图4-46 几何约束

下面将对该面板中的相关命令进行说明。

- 自动约束：程序根据选择对象自动判断出约束的方式。
- 重合约束：该功能将对象的一个点与已经存在的点重合。
- 共线约束：该功能用于约束两条线段重合在一起。
- 同心约束：该功能用于将两个圆或圆弧对象的圆心点保持为同一点。
- 固定约束：该功能将选择的对象固定在一个点或将一条曲线固定到相对于世界坐标系指定的位置和方向上，不能进行移动。
- 平行约束：该功能使选择的两条直线保持相互平行。
- 垂直约束：该功能使选择的两条线段或多段线线段的夹角约束为90°。
- 水平约束：该功能将选择的对象约束为与水平方向平行。
- 竖直约束：该功能将选择的对象约束为与水平方向垂直。
- 相切约束：该功能约束两条曲线使其彼此相切或使其延长线相切。

- 平滑约束：该功能约束一条样条曲线，使其与其他样条曲线、直线之间保持平滑度。
- 对称约束：该功能使选择的对象上的两条曲线或两个点关于选定直线保持对称。
- 相等约束 =：该功能约束两条直线使其具有相同长度，也可约束圆弧或圆使其具有相同的半径值。

4.4.2 标注约束

标注约束主要通过约束尺寸达到移动线段位置的目的。执行“参数化>标注”命令，根据需要选择相应的约束命令即可。标注约束功能的操作与尺寸标注的相似，主要分为以下七种模式。

1. 线性约束

线性约束可将对象沿水平方向或竖直方向进行约束。执行“参数化>标注>线性”命令，根据命令行提示，指定两个约束点，然后指定尺寸线位置，此时尺寸为可编辑状态，并测量出当前的值，重新输入尺寸值后按回车键，系统自动锁定选择的对象，如图4-47、4-48、4-49所示。

命令行提示如下：

```
命令：_DcLinear
指定第一个约束点或 [ 对象 (O)] < 对象 >:                    （指定第一约束点）
指定第二个约束点：                                          （指定第二约束点）
指定尺寸线位置：                                            （指定尺寸线位置）
标注文字 = 84                                               （输入尺寸值，按回车键）
```

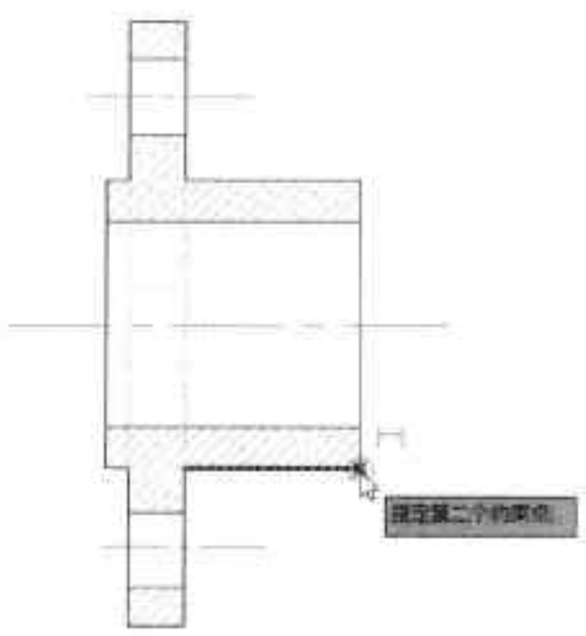


图4-47 指定约束点

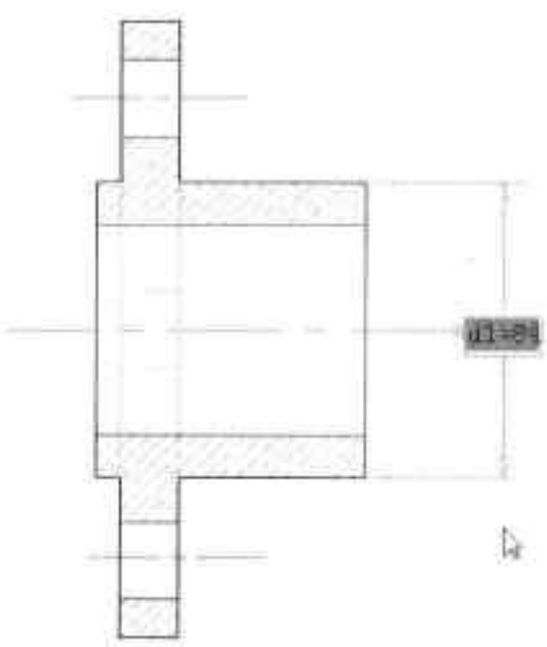


图4-48 输入尺寸值

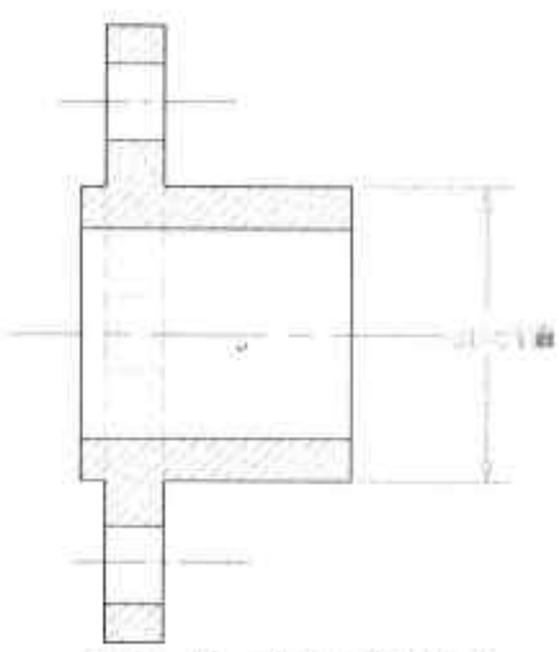


图4-49 完成标注约束

2. 水平约束

水平约束可以将所选对象的尺寸线沿水平方向进行移动，不能沿竖直方向进行移动，其使用方法与线性约束相同，如图4-50、4-51、4-52所示。

命令行提示如下：

```
命令：_DcHorizontal
指定第一个约束点或 [ 对象 (O)] < 对象 >:                    （指定水平位置第一约束点）
指定第二个约束点：                                          （指定水平位置第二约束点）
指定尺寸线位置：                                            （指定尺寸线位置）
标注文字 = 75                                               （输入尺寸值，按回车键）
```

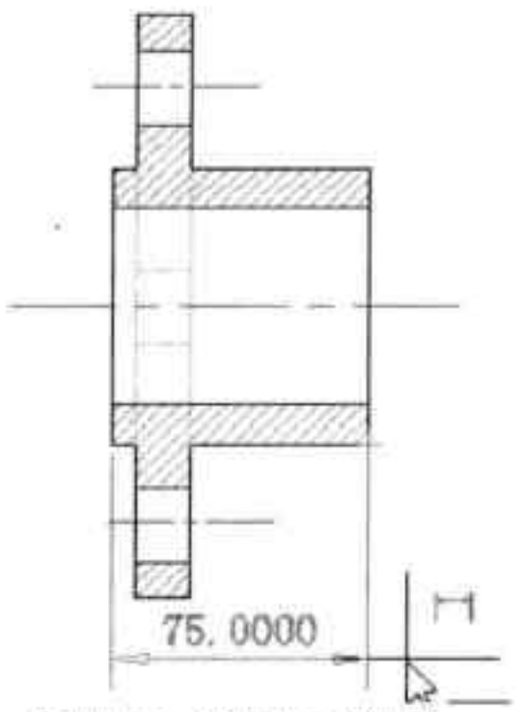


图4-50 指定尺寸位置

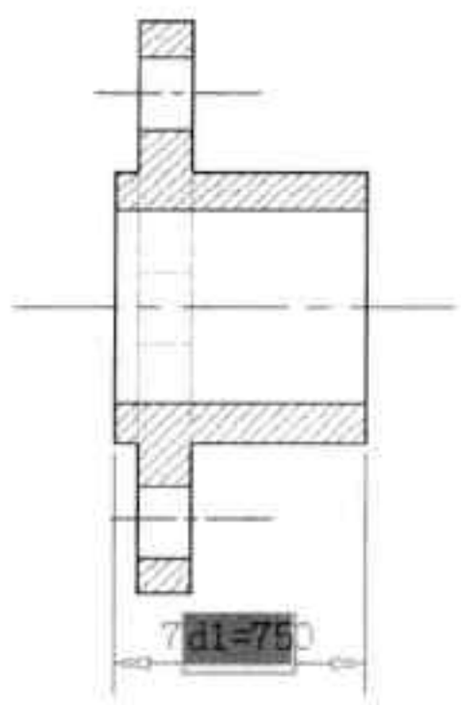


图4-51 输入尺寸

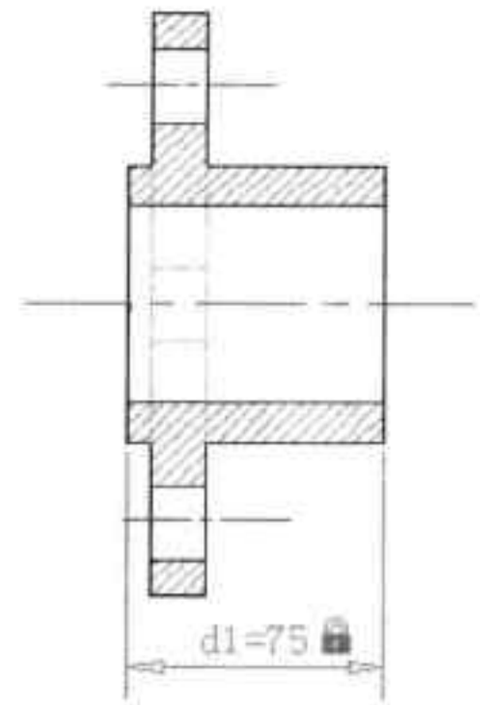


图4-52 完成约束

3. 竖直约束

竖直约束与水平约束正好相反，只能将约束对象的尺寸线沿竖直方向进行移动，不能沿水平方向进行移动，其操作步骤与上相同。

4. 对齐约束

对齐约束主要用于将不在同一直线上的两个点对象进行约束。

5. 直径、半径、角度约束

直径约束用于对圆的直径进行约束；半径约束则是对圆或圆弧的半径值进行约束；角度约束用于对两条直线之间的角度进行约束，如图4-53、4-54所示。

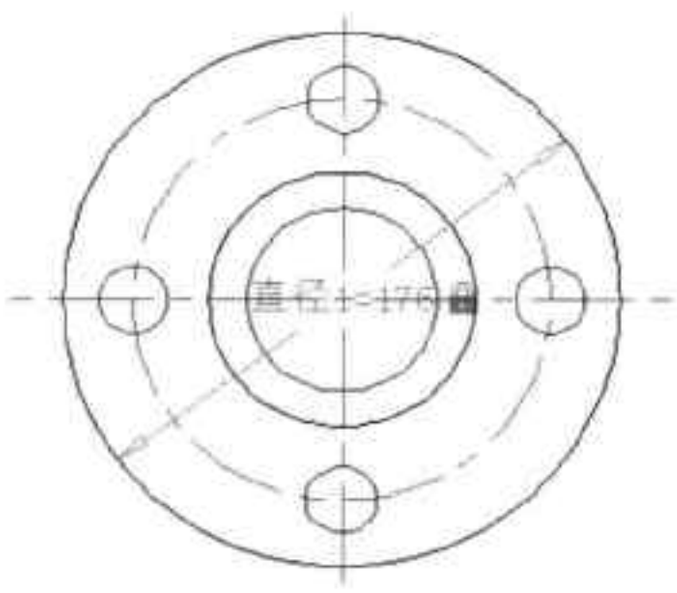


图4-53 直径约束

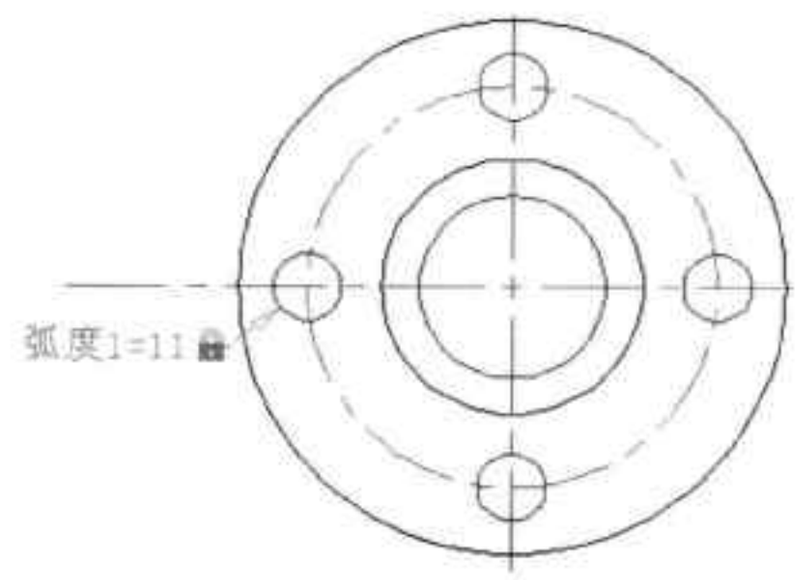


图4-54 半径约束

6. 转换

转换约束可将已经标注的尺寸转换为标注约束，如图4-55、4-56所示。

命令行提示如下：

```
命令：_DcConvert
选择要转换的关联标注：找到 1 个                    （选择所需转换的标注尺寸）
选择要转换的关联标注：                             （按回车键完成）
转换了 1 个关联标注
无法转换 0 个关联标注
```

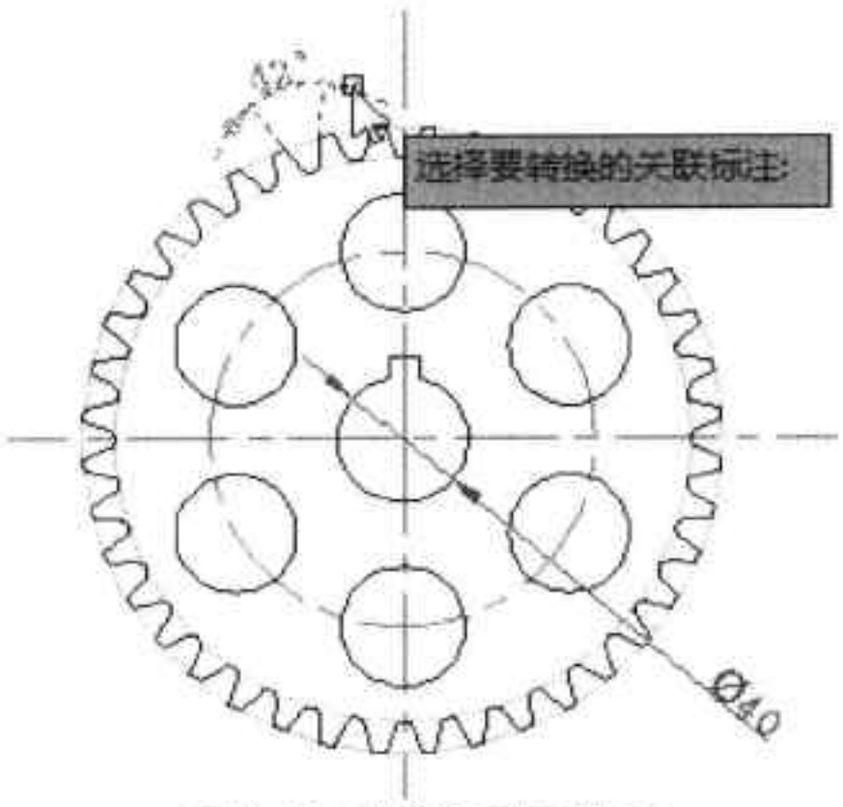


图4-55 选择所需转换标注

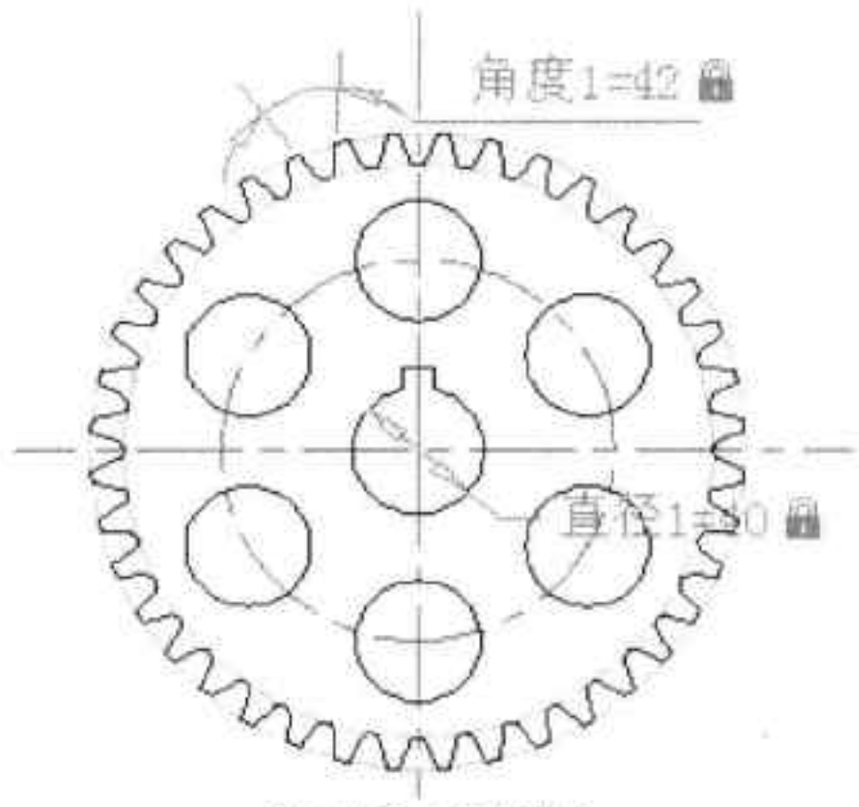


图4-56 完成转换

4.5 查询功能的使用

查询功能主要是通过查询工具，对图形的面积、周长、图形之间的距离以及图形面域质量等信息进行查询。使用该功能可帮助用户方便地了解当前绘制图形的所有相关信息，以便于对图形进行编辑操作。

4.5.1 距离查询

距离查询是测量两个点之间的最短长度值，距离查询是最常用的查询方式。在使用距离查询工具的时候，只需要指定要查询距离的两个端点，系统将自动显示两个点之间的距离。

执行“默认>实用工具>测量>距离”命令，根据命令行提示，选择测量图形的两个测量点，即可得出查询结果，如图4-57、4-58所示。

命令行提示如下：

```
命令：_MEASUREGEOM
输入选项 [ 距离 (D)/ 半径 (R)/ 角度 (A)/ 面积 (AR)/ 体积 (V)] < 距离 >: _distance
指定第一点：                                                    ( 指定第一个测量点 )
指定第二个点或 [ 多个点 (M)]:                                    ( 指定第二个测量点 )
距离 = 2000.0000，XY 平面中的倾角 = 270， 与 XY 平面的夹角 = 0
X 增量 = 0.0000， Y 增量 = -2000.0000， Z 增量 = 0.0000
输入选项 [ 距离 (D)/ 半径 (R)/ 角度 (A)/ 面积 (AR)/ 体积 (V)/ 退出 (X)] < 距离 >: * 取消 *
```

工程师点拨：距离测量快捷方法

除了使用功能区中的“测量”命令外，用户还可以在命令行中输入“DI”并按下回车键，同样可启动“距离”查询功能，其操作方法与上面所介绍的相同。

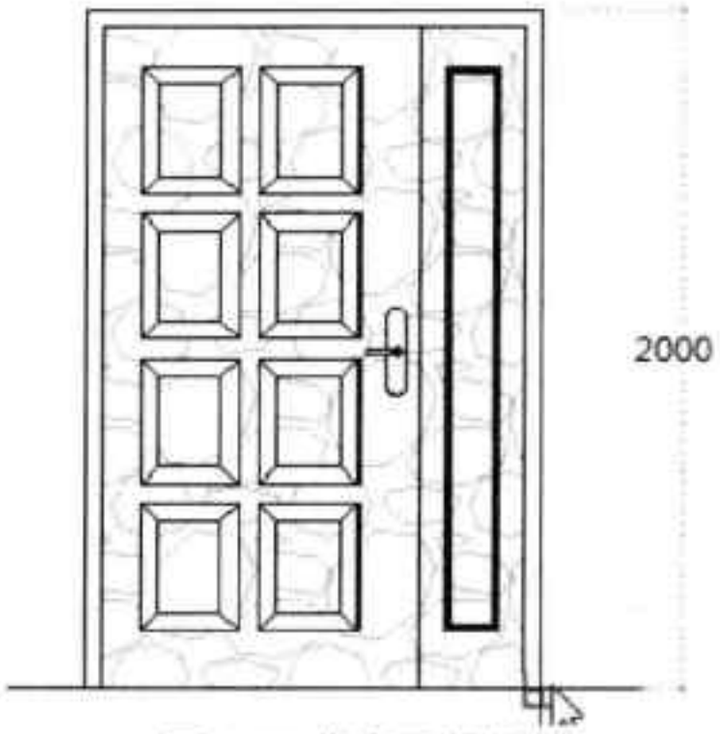


图4-57 指定两个测量点

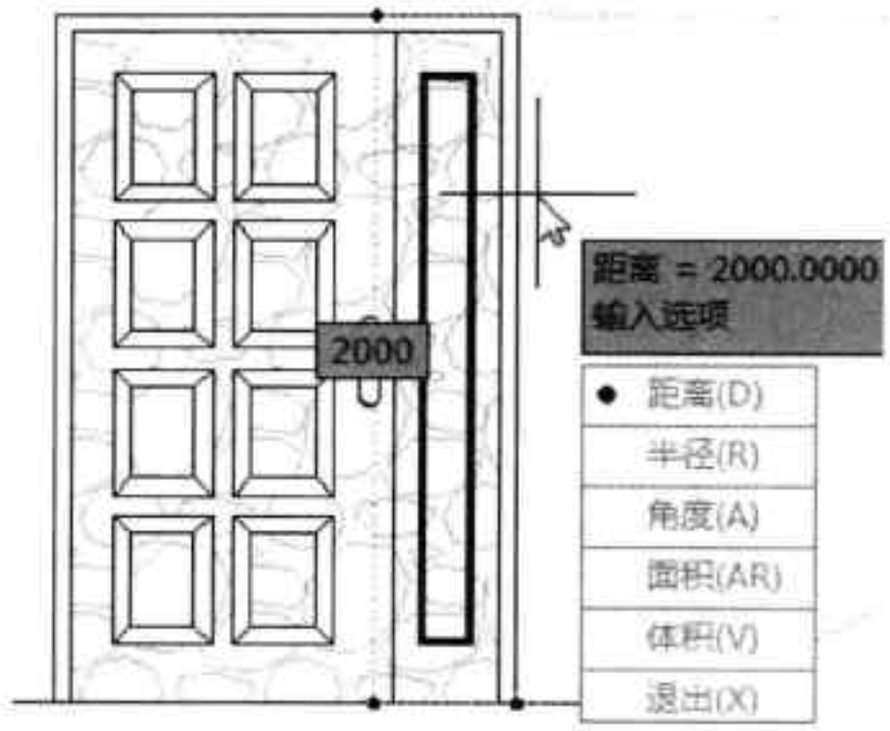


图4-58 显示距离信息

4.5.2 半径查询

半径查询主要用于查询圆或圆弧的半径或直径数值。执行“实用工具>测量>半径”命令，选择要进行查询的圆或圆弧曲线，此时，系统将自动查询出圆或圆弧的半径值和直径值，如4-59、4-60所示。

图4-59 选择要测量的弧线

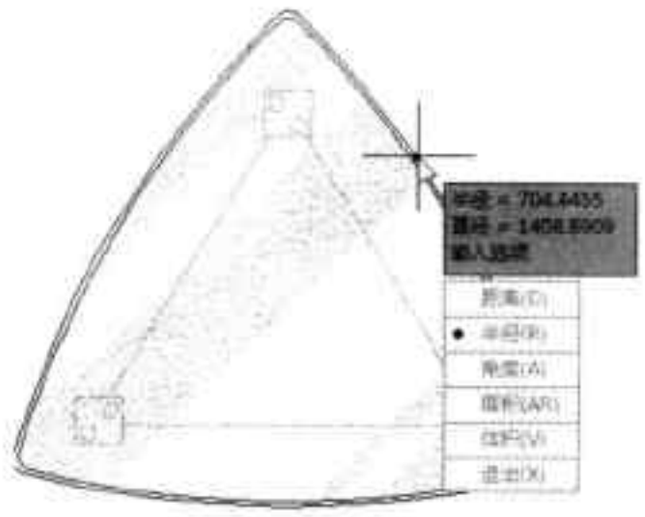


图4-60 完成测量

4.5.3 角度查询

角度查询用于测量两条线段之间的夹角度数。执行“实用工具>测量>角度”命令，在所需测量的图形中，分别选中要查询角度的两条线段，此时，系统将自动测量出两条线段之间的夹角度数，如图4-61、4-62示。

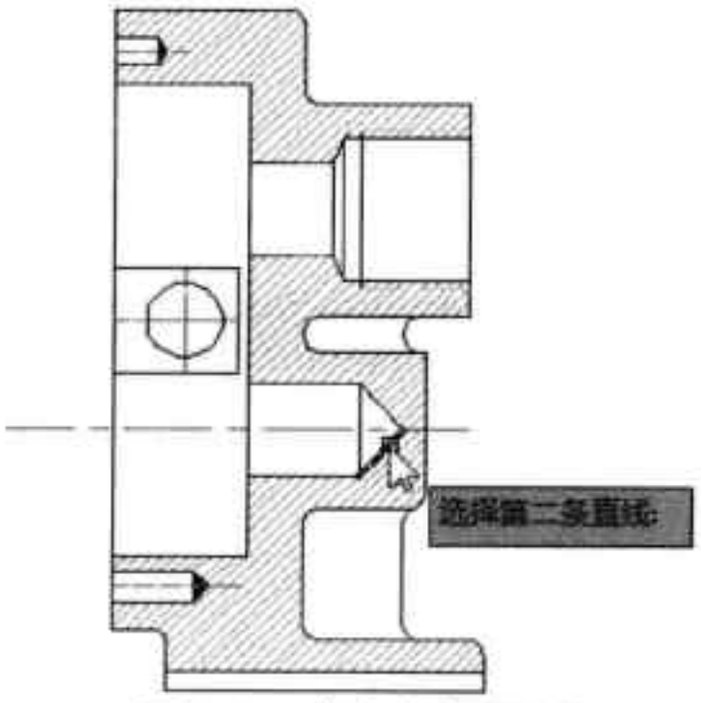


图4-61 指定夹角测量线

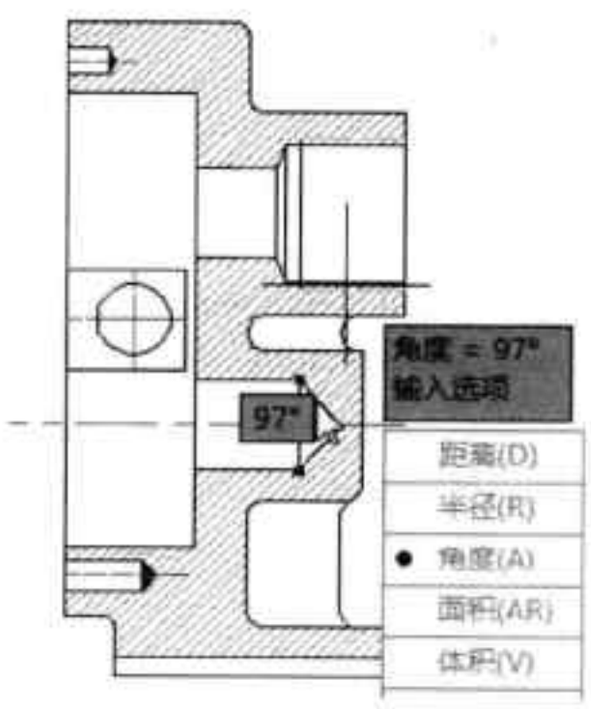


图4-62 显示夹角信息

4.5.4 面积 / 周长查询

面积查询可以测量出对象的面积和周长。在查询图形面积的时候，可以通过指定点来选择查询面积的区域。执行“实用工具>测量>面积”命令，根据命令行提示，框选出所需查询的图形范围，按回车键即可，如图4-63、4-64所示。

命令行提示如下：

命令：_MEASUREGEOM
输入选项 [距离 (D)/ 半径 (R)/ 角度 (A)/ 面积 (AR)/ 体积 (V)] < 距离 >: _area
指定第一个角点或 [对象 (O)/ 增加面积 (A)/ 减少面积 (S)/ 退出 (X)] < 对象 (O)>:（指定所需测量图形的范围）
指定下一个点或 [圆弧 (A)/ 长度 (L)/ 放弃 (U)]:　　（指定完成后，按回车键）
区域 = 11348300.0000，周长 = 13680.0707
输入选项 [距离 (D)/ 半径 (R)/ 角度 (A)/ 面积 (AR)/ 体积 (V)/ 退出 (X)] < 面积 >: * 取消 *

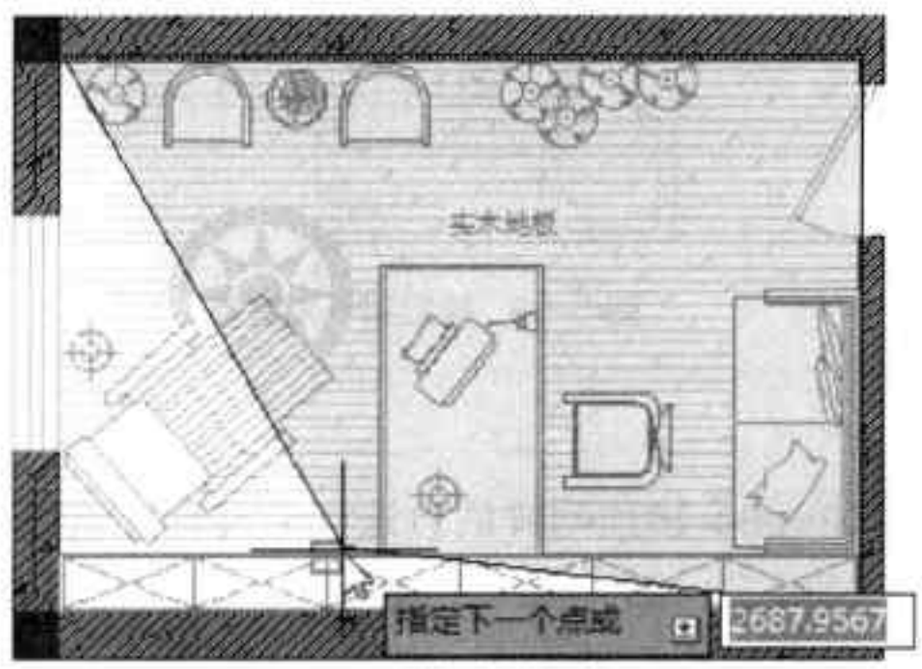


图4-63 指定测量范围

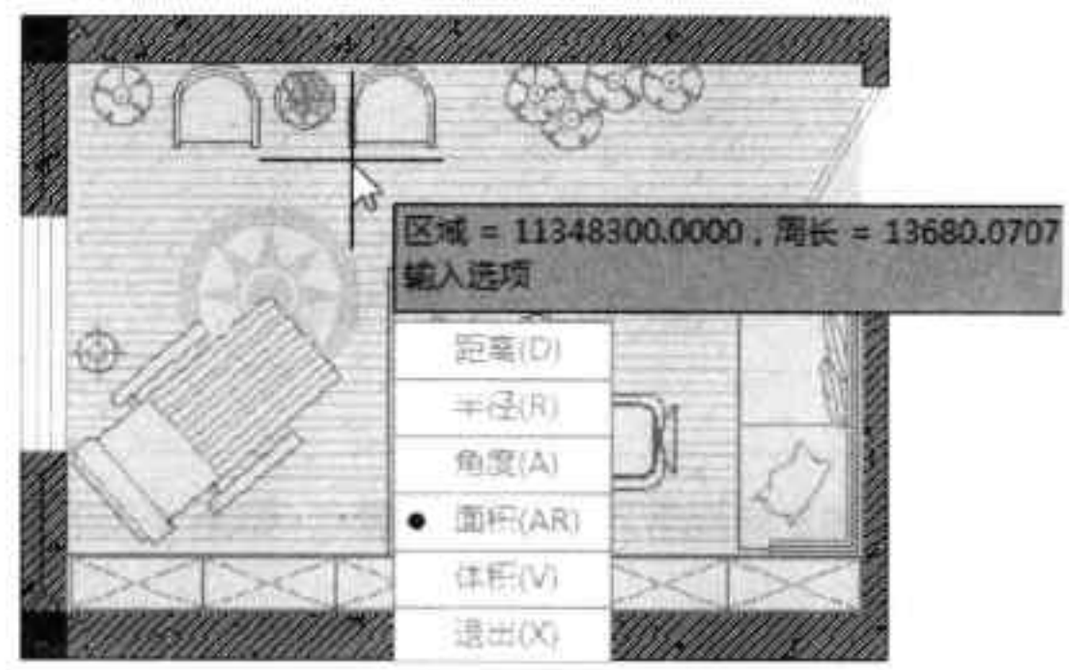


图4-64 显示测量信息

4.5.5 面域 / 质量查询

在AutoCAD中，执行菜单栏中的“工具>查询>面域/质量特性”命令，并选中所需查询的图形对象，按回车键，在打开的文本窗口中，即可查看其具体信息。按回车键，可继续读取相关信息，如图4-65、4-66所示。

图4-65 选择命令

图4-66 查看相关信息

综合实例——查询建筑室内图纸相关信息

查询功能在装潢设计领域中经常用到。一般情况下，在做完整套设计图纸后，为了能够核算出本次装潢所需费用，就需要计算出室内各房间的面积，从而准确计算出所需材料的费用及数量。下面将以查询三居室各房间面积为例来介绍其具体操作方法。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，打开光盘中的“三居室户型图 .dwg”素材文件，如图 4-67 所示。

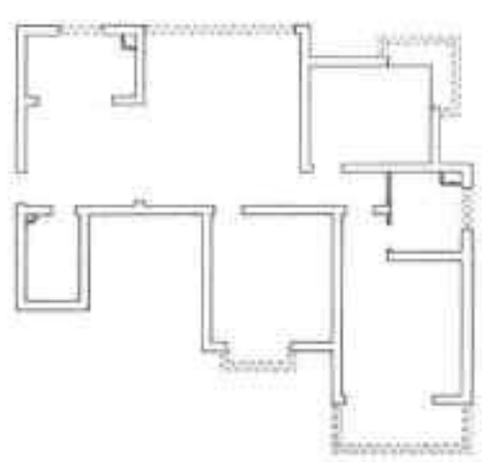


图4-67 三居室户型图

Step02 执行“默认 > 实用工具 > 测量 > 面积”命令，根据命令行提示，捕捉客厅第一个测量点，如图 4-68 所示。

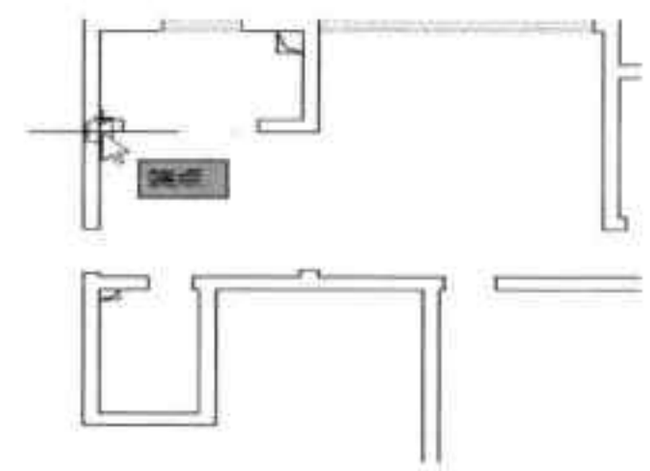


图4-68 捕捉第一测量点

Step03 捕捉客厅第二个测量点，如图 4-69 所示。

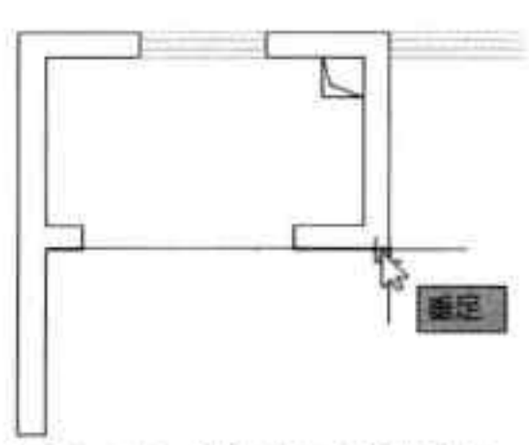


图4-69 捕捉第二个测量点

Step04 按照同样的方法，沿着客厅墙线，捕捉三、四、五……测量点，直到完成客厅范围的选择为止，如图 4-70 所示。

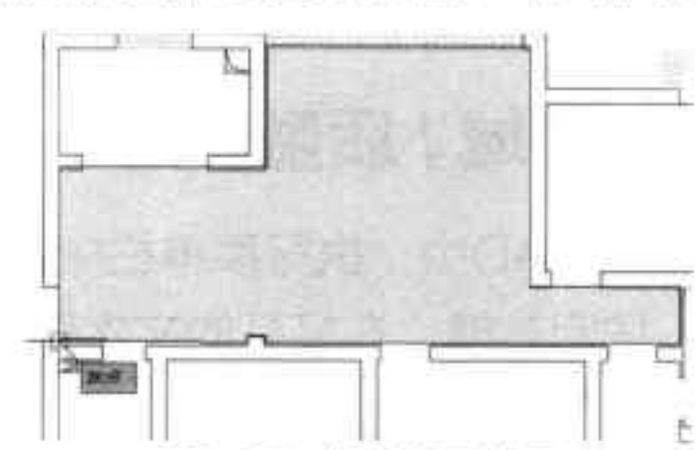


图4-70 框选客厅范围

Step05 选择完成后，按回车键。此时系统将显示客厅面积及周长信息，如图 4-71 所示。

图4-71 计算客厅面积及周长

Step06 执行“注释>多行文字”命令，在客厅任意区域中，按住鼠标左键，拖曳出文字范围，如图4-72所示。

图4-72 框选文字输入的范围

Step07 框选完成后，即进入文字编辑状态，输入客厅面积信息，如图 4-73 所示。

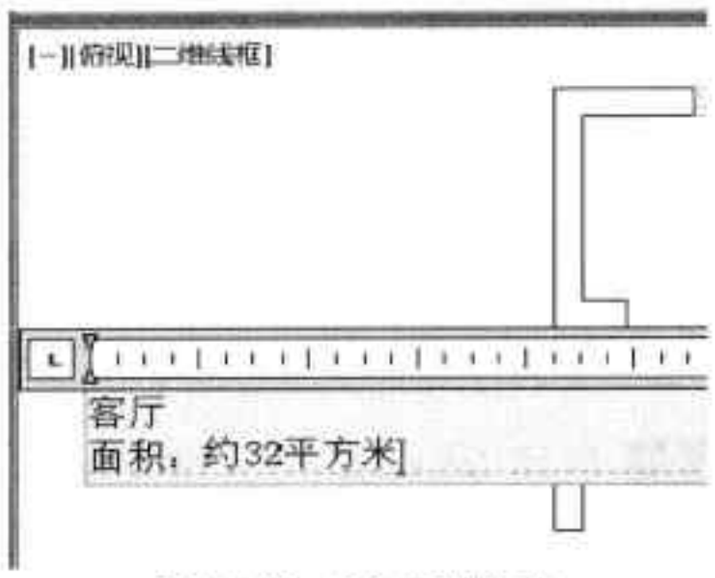


图4-73 输入面积信息

Step08 输入完成后，选中文字内容，执行“样式>注释性”命令，设置好文字大小，如图4-74所示。

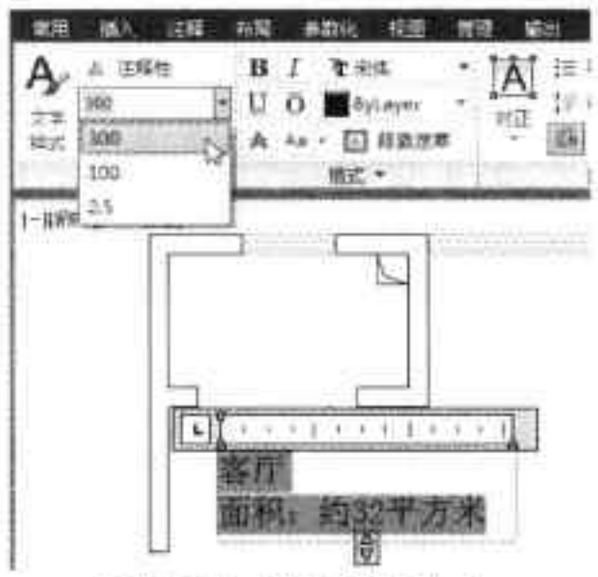


图4-74 设置文字大小

Step09 输入完成后，单击绘图区空白区域，完成文字的输入，如图 4-75 所示。

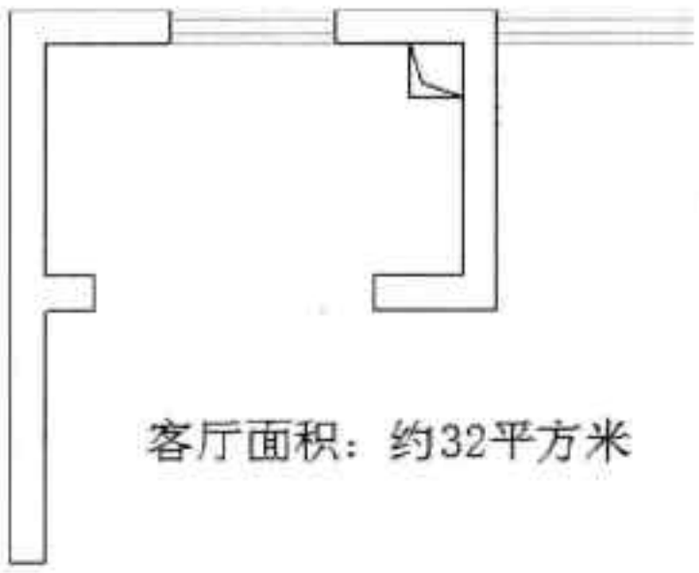


图4-75 完成文字的输入

Step10 执行“测量>面积”命令，根据命令行提示，计算出卧室面积，如图4-76所示。

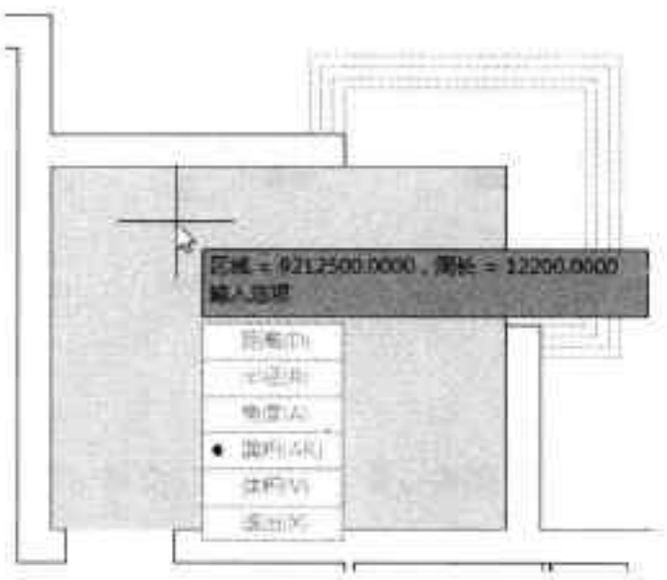


图4-76 计算卧室面积

Step11 执行“多行文字”命令，在卧室合适位置添加文本内容，如图 4-77 所示。

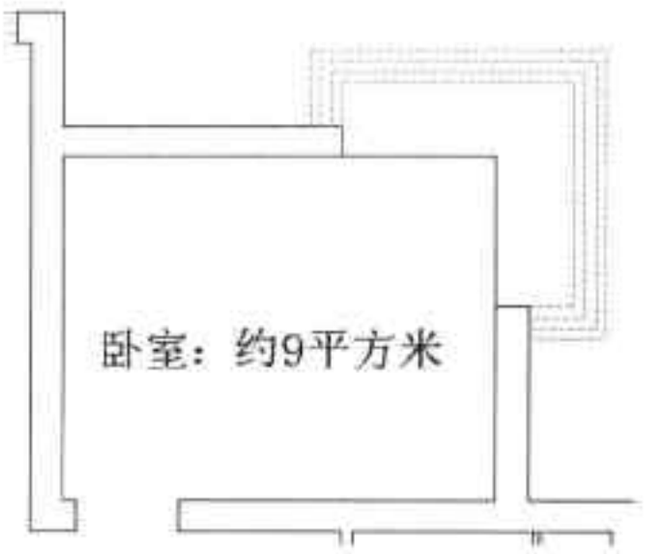


图4-77 添加文本内容

Step12 按照同样的方法，完成三居室剩余房间面积的计算，并输入相应的文本内容，如图 4-78 所示。

图4-78 计算剩余房间面积

高手应用秘籍——CAD文件与办公文档之间的转换

在日常工作中，经常会遇到不同软件的文件相互转换的问题。例如将CAD文件转换成Word、Excel文件。下面将举例来介绍其操作方法。

1. 将 CAD 文件转换成 Word、Excel 文件

若要实现CAD到Word、Excel文件间的转换，最简单的方法就是使用复制和粘贴功能。具体操作方法如下：

Step 01 打开所需 CAD 文件，框选需要转换的图形，按“Ctrl+C”组合键，进行复制操作，如图4-79 所示。

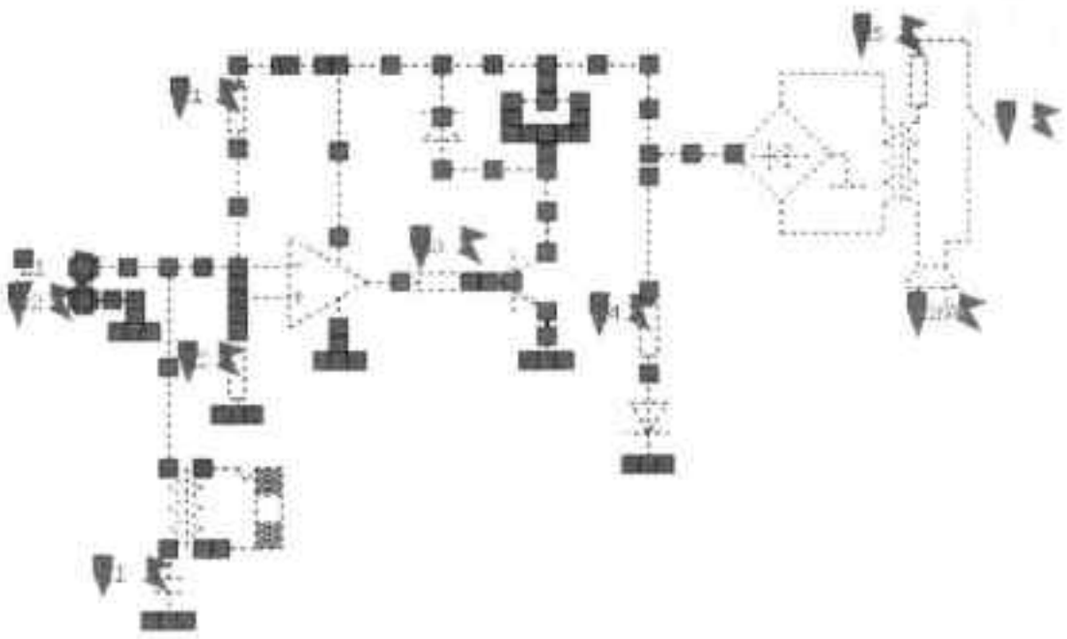


图4-79 复制CAD文件

Step 02 启动Word文档，指定所需粘贴的区域，按“Ctrl+V”组合键，对复制的图形进行粘贴操作，结果如图4-80所示。

图4-80 粘贴CAD文件

除了以上方法外，还可先将CAD文件转换成JPG文件，然后再将JPG文件插入Word文档中。这样一来，可对插入的CAD文件以图片形式进行裁剪、排版操作。将CAD文件转换成Excel文件的方法与Word相同。

2. 将 Word、Excel 文件转换成 CAD 文件

在Word或Excel文件中，选中所需转换的文本或表格进行复制操作，如图4-81所示。然后在CAD软件中按“Ctrl+V”组合键进行粘贴操作，在打开的“OLE文字大小”对话框中，设置好表格字体大小和字体样式，单击“确定”按钮即可，如图4-82所示。

图4-81 复制表格

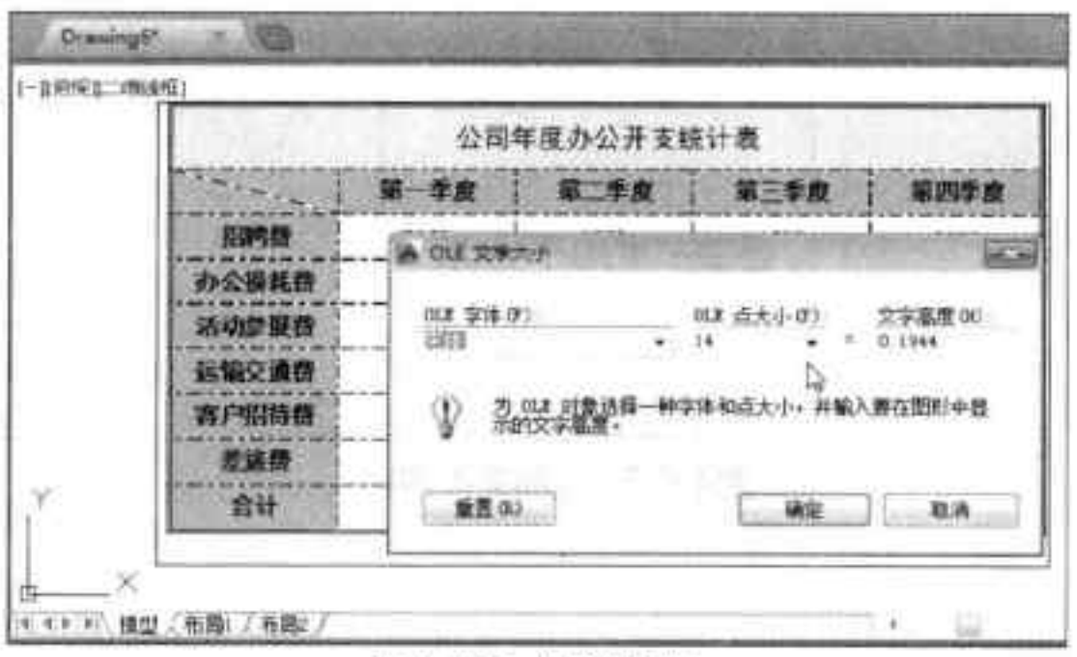


图4-82 粘贴表格

秒杀——工程疑惑

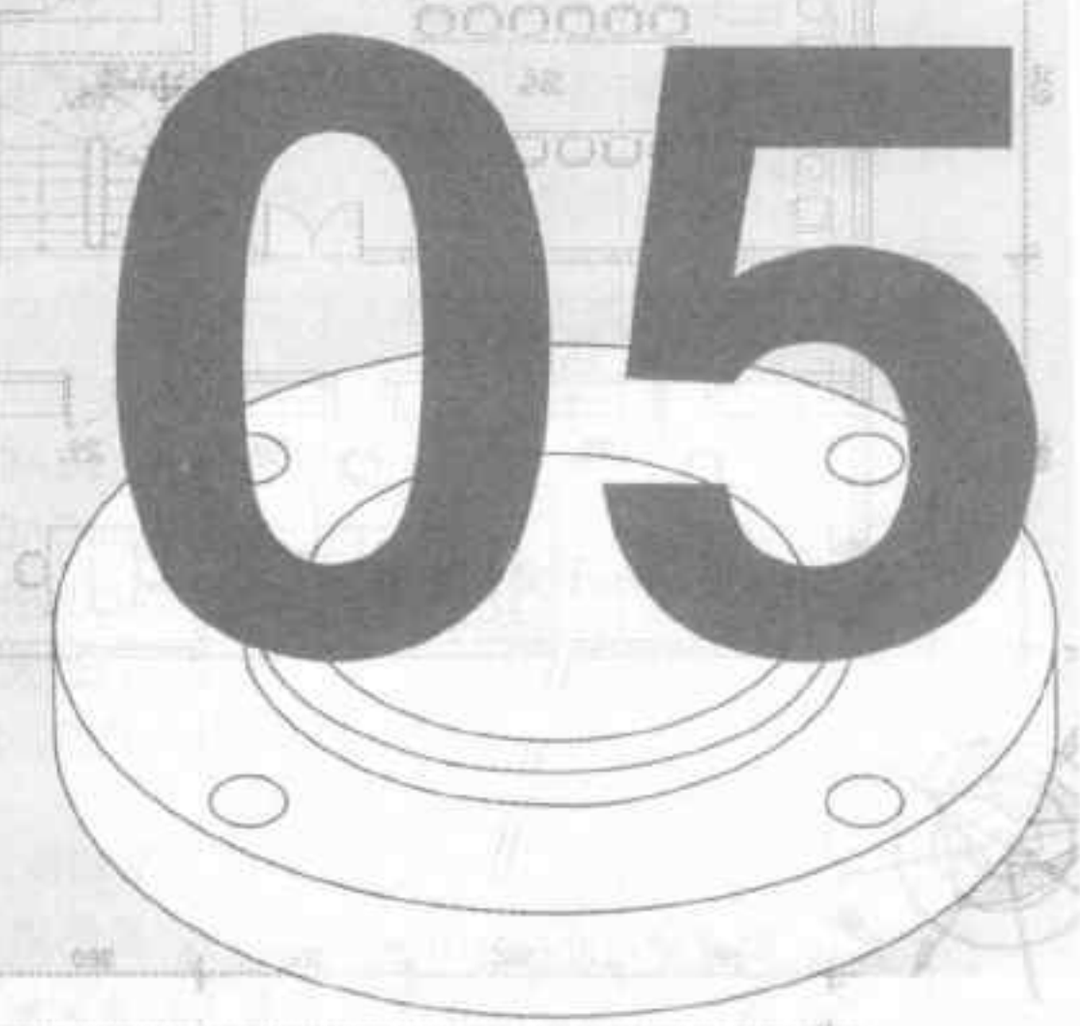
在进行CAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如在Word中插入CAD文件、调整CAD坐标、绘图显示、快速延长或缩短线段及快速修剪等问题。

问　题	解　答
怎样在 Word 文档中插入 AutoCAD 图形?	先将 AutoCAD 图形复制到剪贴板，再在 Word 文档中粘贴。需要注意的是，由于 AutoCAD 默认背景颜色为黑色，而 Word 背景颜色为白色，所以应将 AutoCAD 图形背景颜色改成白色。另外，AutoCAD 图形插入 Word 文档后，往往空边过大，效果不理想，可以利用 Word 图片工具选项组中的裁剪功能进行修整，空边过大问题即可解决。
如何调整AutoCAD中的坐标?	按 F6 键切换，或者将 COORDS 的系统变量修改为 1 或者 2。系统变量为 0 时，是指用定点设备指定点时更新坐标显示；系统变量为 1 时，是指不断更新坐标显示；系统变量为 2 时，是指不断更新坐标显示，当需要距离和角度时显示到上一点的距离和角度。
绘图时没有虚线框显示怎么办?	修改系统变量 DRAGMODE，推荐修改为 AUTO。系统变量为 ON 时，在选定要拖动的对象后，仅当在命令行中输入 DRAG 后才在拖动时显示对象的轮廓；系统变量为 OFF 时，在拖动时不显示对象的轮廓；系统变量为 AUTO 时，在拖动时总是显示对象的轮廓。
在 AutoCAD 软件中有“特性匹配”功能吗? 如何调用该功能?	有“特性匹配”功能。用户只需执行“常用 > 剪贴板 > 特性匹配”命令即可调用。当然，用户也可在命令行中输入“MA”后按回车键，同样可以调用该功能。
如何快速改变线段的长短?	制图时，常常遇到绘制的线段太长或太短，尤其是绘制中心线时，此时若使用“延伸”命令，则必须先绘制出一条边界线，然后再进行延伸操作，该方法较为麻烦。此时用户可使用“拉伸”命令，选择拉伸图形的端点，任意拉长或缩短至所需位置。当然，还可以使用夹点功能，单击线段两侧任意夹点，同样可对其进行快速延伸或缩短操作。
如何快速修剪图形?	在进行修剪多条线段时，如果按照默认的修剪方式，则需选取多次才能完成，此时用户可使用“fence”选取方式进行操作。启动“修剪”命令，在命令行中输入“f”，然后在需修剪的图形中绘制一条线段，按下回车键，此时与该线段相交的图形或线段将被全部修剪。

CHAPTER 05

二维图形的绘制

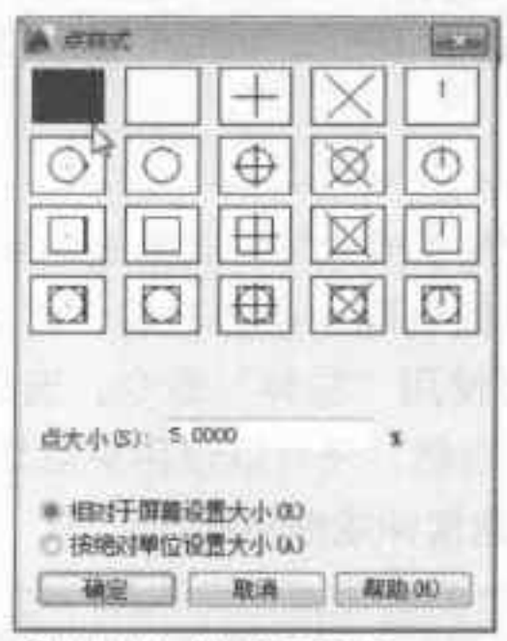
使用二维绘图命令绘图是CAD软件最基本的命令之一。利用这些命令可绘制出各种基本图形，如直线、矩形、圆、多段线及样条曲线等。本章将介绍各种二维绘图命令的使用方法，并结合实例来了解各种简单图形的绘制。



学完本章后您可以掌握这些知识点

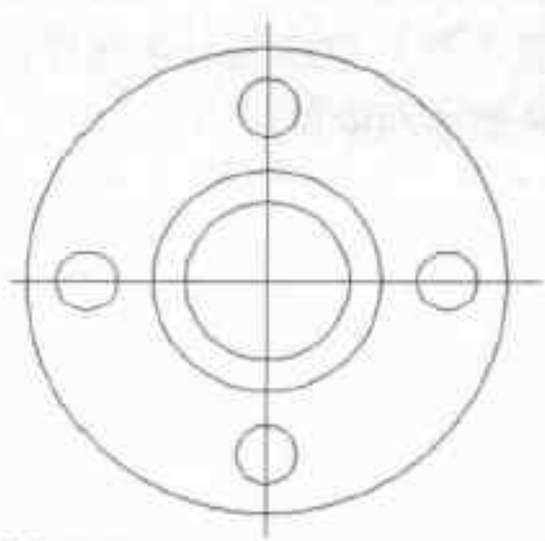
知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	线段的绘制方法
2	★★	曲线的绘制方法
3	★★	矩形的绘制方法
4	★★★	徒手绘图的方法

本章内容图解链接

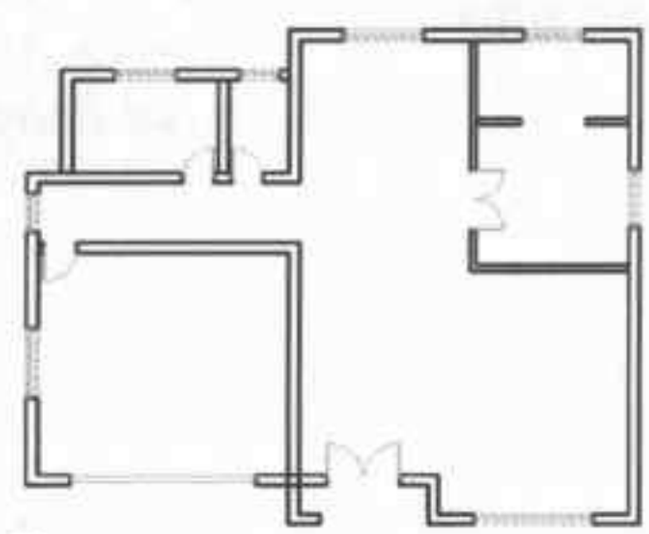


“点样式”设置面板

“多线样式”设置面板



绘制圆形



绘制室内户型图

5.1 点的绘制

无论是直线、曲线还是其他线段，都是由多个点连接而成的。所以点是组成图形最基本的元素。在AutoCAD软件中，点样式是可以根据需要进行设置的。

5.1.1 设置点样式

在默认情况下，点是没有长度和大小的，所以在绘图区中绘制一个点，则很难看见。为了能够清晰地显示出点的位置，用户可对点样式进行设置。在菜单栏中，执行“格式>点样式”命令，在打开的“点样式”对话框中，选中所需的点的样式，并在“点大小”选项中，输入点的大小值即可，如图5-1、5-2所示。

图5-1 选择“点样式”选项

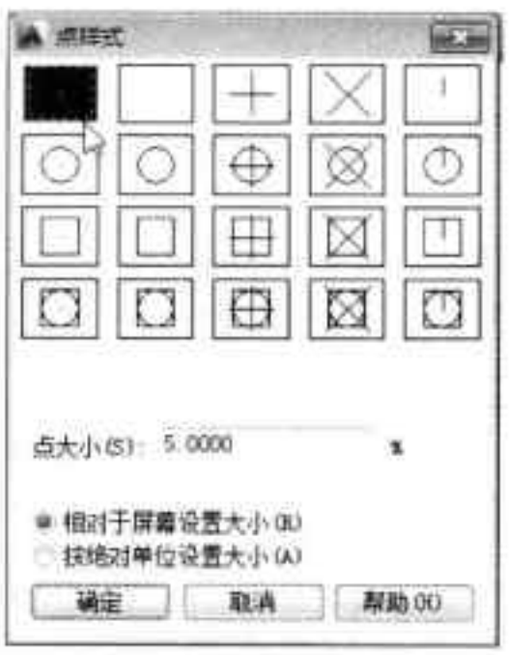


图5-2 设置点样式

用户也可在命令行中输入“DDPTYPE”后按回车键，同样也可以打开“点样式”对话框，进行点样式的设置。

5.1.2 绘制点

完成点的设置后，执行“默认>绘图>多点 ”命令，然后在绘图区中合适位置单击鼠标左键指定位置，即可完成点的绘制。下面将举例进行介绍。

Step 01 将执行“格式>点样式”命令，打开“点样式”对话框，选中所需设置的点样式，并在“点大小”文本框中输入数值，单击“确定”按钮，如图5-3所示。

图5-3 设置点样式

Step 02 设置完成后，在绘图区中要指定点位置处单击鼠标左键即可，如图 5-4 所示。

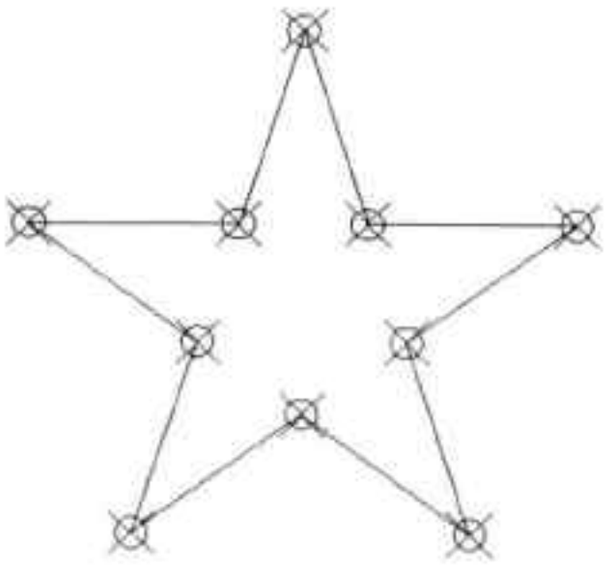


图5-4 绘制点

设置好点样式后，在命令行中输入“POINT”后按回车键，在绘图区中合适位置单击鼠标左键指定点位置，同样也可完成点的绘制。

命令行提示如下：

```
命令：_point
当前点模式： PDMODE=35  PDSIZE=-8.0000
指定点：                                        （指定点位置）
```

5.1.3 定数等分

定数等分是将选择的曲线或线段按照指定的段数进行平均等分。执行“常用>绘图>定数等分”命令，根据命令行的提示，首先选择所需等分对象，然后输入等分数值并按回车键即可，如图5-5、5-6所示。

命令行提示如下：

```
命令：_divide
选择要定数等分的对象：                          （选择等分图形对象）
输入线段数目或 [ 块 (B)]: 4                     （输入等分数值，按回车键）
```

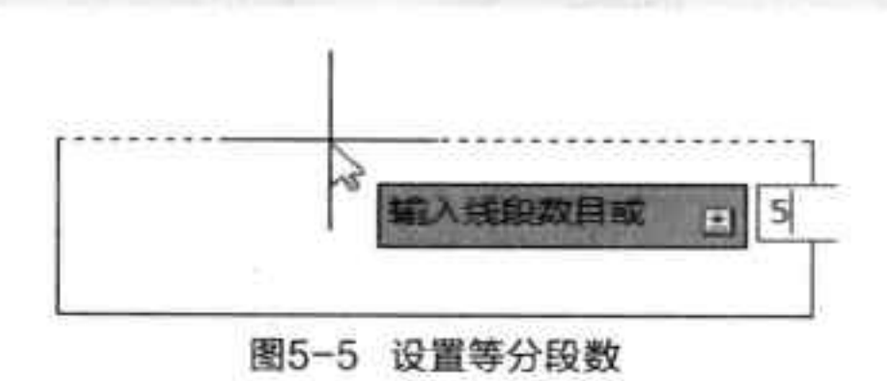


图5-5 设置等分段数

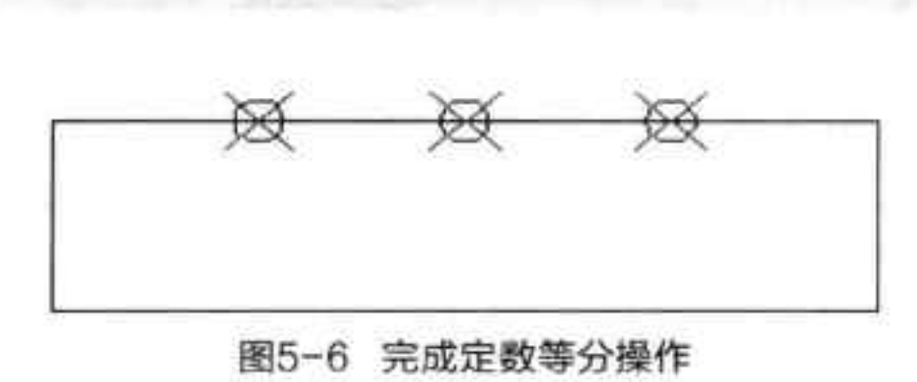


图5-6 完成定数等分操作

5.1.4 定距等分

定距等分是指在选定图形对象上，按照指定的长度放置点的标记符号。执行“默认>绘图>测量”命令，根据命令行提示，选择测量对象，并输入线段长度值，按下回车键即可，如图5-7、5-8所示。在AutoCAD 2014软件中，“定距等分”命令名称已更改为“测量”命令，但其用法是一样的。

命令行提示如下：

```
命令：_measure
选择要定距等分的对象：                          （选择图形对象）
指定线段长度或 [ 块 (B)]: 50                    （输入线段长度值，按回车键）
```

工程师点拨：使用“定数等分”或“定距等分”命令注意事项

使用“定数等分”命令等分对象时，由于输入的是等分段数，所以如果图形对象是封闭的，则生成点的数量等于等分的段数值。

无论是使用“定数等分”或“定距等分”进行操作时，都不是将图形分成独立的几段，而是在相应的位置上显示等分点，以辅助其他图形的绘制。在使用“定距等分”功能时，如果当前线段长度是等分值的倍数，该线段可实现等分。反之，则无法实现真正等分。

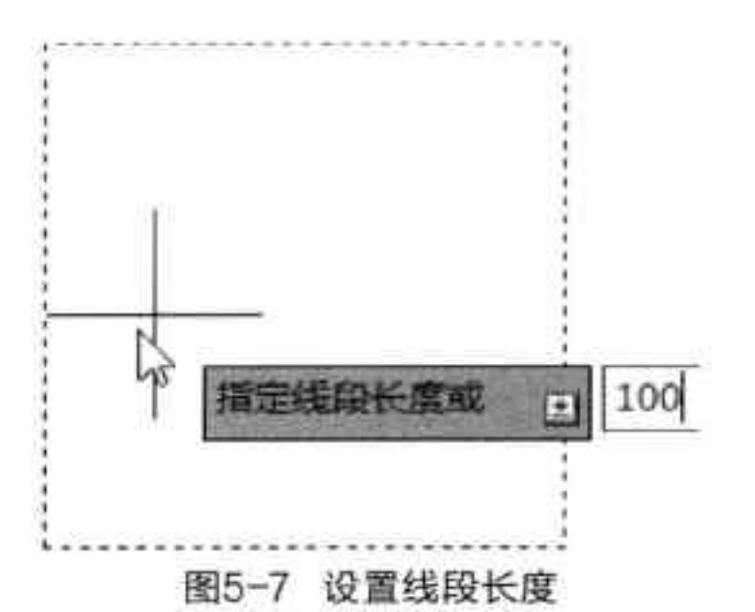


图5-7 设置线段长度

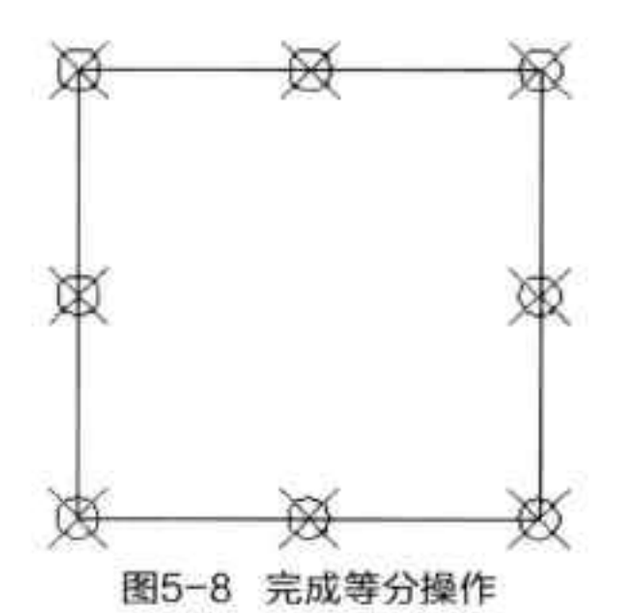


图5-8 完成等分操作

5.2 线段的绘制

在AutoCAD中，线段的类型分为多种，其中包括直线、射线、构造线、多线以及多段线等。线段是绘制图形的基础。下面将分别对其进行介绍。

5.2.1 直线的绘制

在AutoCAD中，执行直线命令的方法有两种：一是使用“直线”命令操作；二是使用快捷命令进行操作。下面将分别对其进行介绍。

1. 使用“直线”命令绘制

执行“默认>绘图>直线”命令，根据命令行提示，在绘图区中指定直线的起点，移动鼠标，并输入直线距离值，按回车键即可完成绘制。

2. 使用快捷命令绘制

若要执行“直线”命令，在命令行中输入“L”后按回车键，同样可执行直线操作。

命令行提示如下：

```
命令：_line
指定第一个点：                                  （指定直线起点）
指定下一点或 [ 放弃 (U)]: <正交 开> 200         （输入起点距下一点距离值）
指定下一点或 [ 放弃 (U)]:                       （按回车键完成操作）
```

下面将以绘制边长为400mm的正方形为例进行具体介绍。

Step 01 执行“直线”命令，根据命令行提示，指定直线起点，然后向下移动光标，并输入数值400mm，按回车键，如图 5-9 所示。

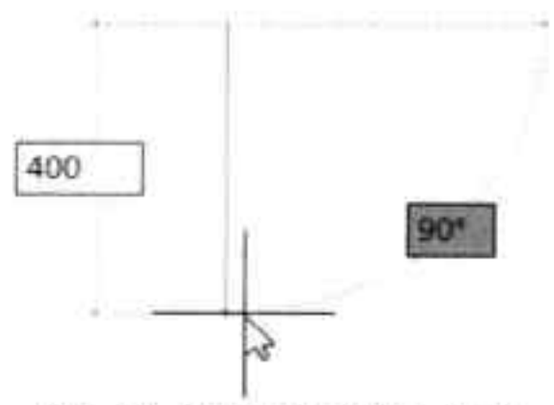


图5-9 绘制四边形第一条边

Step 02 将光标向右移动，并输入 400mm，按回车键，如图 5-10 所示。

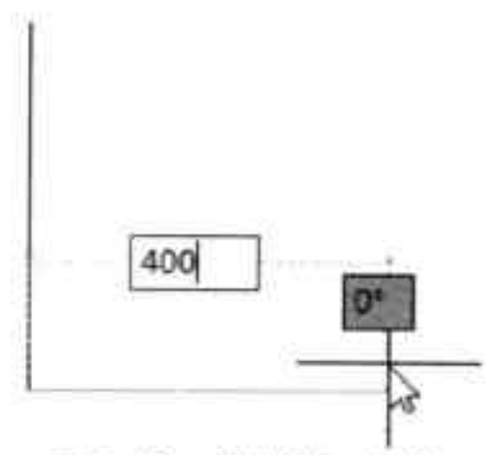


图5-10 绘制第二条边

Step 03 将光标向上移动，并输入 400mm，按回车键，如图 5-11 所示。

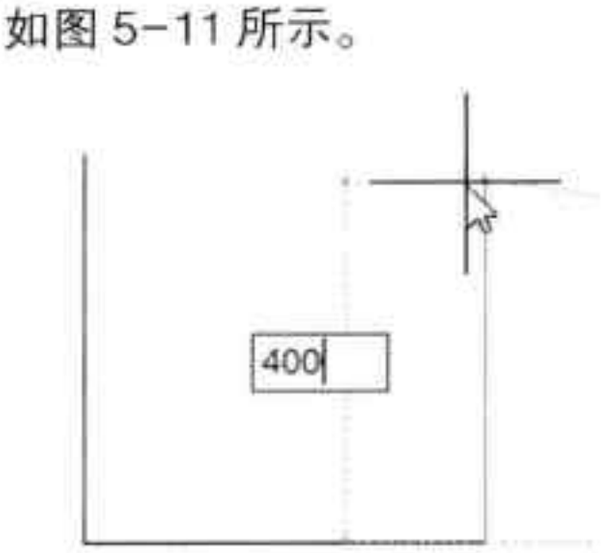


图5-11 绘制第三条边

Step 04 将光标向左移动，在命令行中输入 C 闭合图形，按回车键完成操作，如图 5-12 所示。

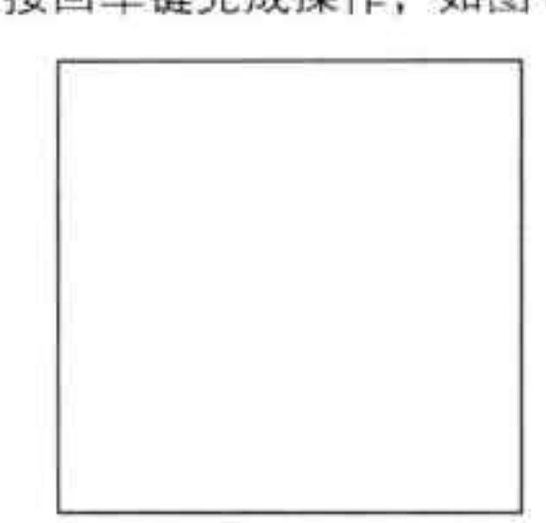


图5-12 完成正方形的绘制

5.2.2 射线的绘制

射线是以一个起点为中心，向某方向无限延伸的直线。射线一般用作创建其他直线的参照。执行“默认>绘图>射线”命令，根据命令行提示，指定射线的起始点，然后将光标移至所需位置，并指定好第二点，即可完成射线的绘制，如图5-13、5-14所示。

命令行提示如下：

```
命令：_ray 指定起点：                    （指定射线起点）
指定通过点：                             （指定射线方向）
```

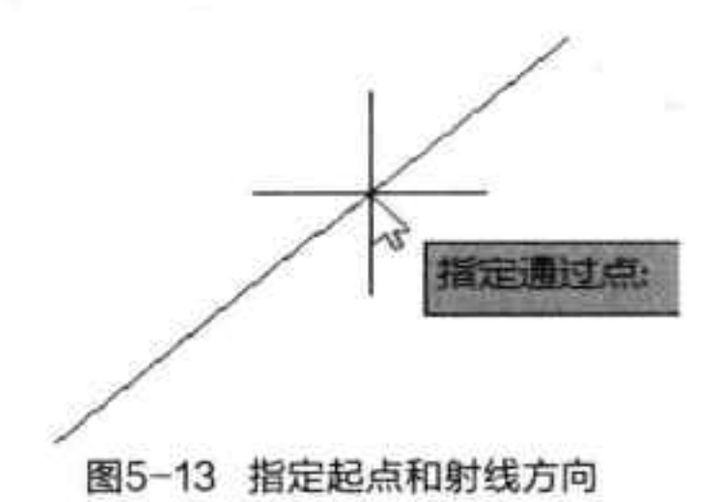


图5-13 指定起点和射线方向

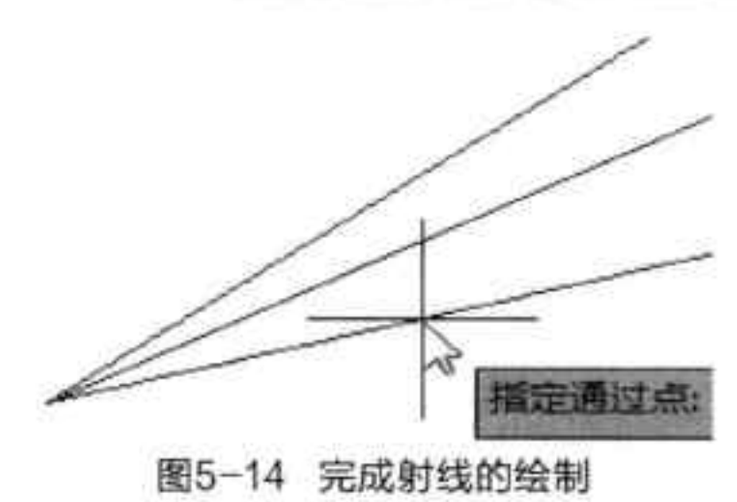


图5-14 完成射线的绘制

5.2.3 构造线的绘制

构造线是无限延伸的线，也可以用作创建其他直线的参照。可创建出水平、垂直、具有一定角度的构造线。执行“默认>绘图>构造线”命令，在绘图区中，分别指定线段起点和端点，即可创建出构造线，这两个点就是构造线上的点。

命令行提示如下：

```
命令：_xline
指定点或 [ 水平 (H)/ 垂直 (V)/ 角度 (A)/ 二等分 (B)/ 偏移 (O)]:   （指定构造线上的第一点）
指定通过点：                             （指定构造线上的第二点）
```

5.2.4 多线的绘制

多线一般是由多条平行线组成的对象，平行线之间的间距和线数是可以设置的。多线主要用于绘制建筑平面图中的墙体图形。通常在绘制多线时，需要对多线样式进行设置。下面将对其相关知识进行介绍。

1. 设置多线样式

在AutoCAD中，设置多线样式的操作方法有两种，即使用“多线样式”命令操作和使用快捷命令操作。

- 使用“多线样式”命令操作：在菜单栏中执行“格式>多线样式”命令，打开“多线样式”对话框，然后根据需要选择相关选项进行设置即可。
- 使用快捷命令操作：用户可在命令行中输入“MLSTYLE”命令，按回车键，同样可以打开“多线样式”对话框进行设置。

下面将介绍多线样式的设置方法。

Step 01 通过上述方法打开“多线样式”对话框，单击“修改”按钮，如图 5-15 所示。

图5-15 单击“修改”按钮

Step 02 在“修改多线样式”对话框的“封口”选项组中，勾选“直线”的“起点”和“端点”复选框，如图 5-16 所示。

图5-16 勾选相关选项

Step 03 设置完成后单击“确定”按钮，返回上一层对话框，单击“确定”按钮即可。

工程师点拨：新建多线样式

在“多线样式”对话框中，默认样式为“STANDARD”样式。若要新建样式，可单击“新建”按钮，在“创建新的多线样式”对话框中，输入新样式的名称，单击“确定”按钮，然后在“修改多线样式”对话框中，根据需要进行设置，完成后返回上一层对话框。在“样式”列表中选择新建的样式，单击“置为当前”按钮即可。

“修改多线样式”对话框中的各选项说明如下。

- 封口：在该选项组中，用户可设置多线平行线段之间两端封口的样式，可设置起点和端点的样式。
- 直线：多线端点由垂直于多线的直线封口。
- 外弧：多线以端点向外凸出的弧形线封口。
- 内弧：多线以端点向内凹进的弧形线封口。
- 角度：设置多线封口处的角度。
- 填充：用户可设置封闭多线内的填充颜色，选择“无”表示使用透明色填充。
- 显示连接：显示或隐藏每条多线线段顶点处的连接。
- 图元：在该选项组中，用户可通过添加或删除来确定多线图元的个数，并设置相应的偏移量、颜色及线型。
- 添加：可添加一个图元，然后对该图元的偏移量进行设置。

- 删除：选中所需图元，将其删除。
- 偏移：设置多线元素从中线偏移值，值为正，则表示向上偏移，值为负，则表示向下偏移。
- 颜色：设置组成多线元素的线条颜色。
- 线型：设置组成多线元素的线条线型。

2. 绘制多线

完成多线设置后，需通过“多线”命令进行绘制。用户可通过以下两种方法进行操作。

- 使用“多线”命令操作：在菜单栏中执行“绘图>多线”命令，并根据命令行提示，设置多线比例和样式，然后指定多线起点，并输入线段长度值即可。
- 使用快捷命令操作：设置完多线样式后，在命令行中输入“ML”并按回车键即可。

命令行提示如下：

```
命令 : ml                                                    ( 输入“多线”快捷命令 )
MLINE
当前设置 : 对正 = 上，比例 = 20.00，样式 = STANDARD
指定起点或 [ 对正 (J)/ 比例 (S)/ 样式 (ST)]:  s              ( 选择“比例”选项 )
输入多线比例 <20.00>:  240                                   ( 输入比例值，按回车键 )
当前设置 : 对正 = 上，比例 = 240.00，样式 = STANDARD
指定起点或 [ 对正 (J)/ 比例 (S)/ 样式 (ST)]:  j              ( 选择“对正”选项 )
输入对正类型 [ 上 (T)/ 无 (Z)/ 下 (B)] < 上 >:  Z            ( 选择对正类型 )
当前设置 : 对正 = 无，比例 = 240.00，样式 = STANDARD
指定起点或 [ 对正 (J)/ 比例 (S)/ 样式 (ST)]:                 ( 指定多线起点 )
指定下一点或 [ 闭合 (C)/ 放弃 (U)]:                          ( 绘制多线 )
```

下面将举例介绍多线绘制的具体操作。

Step 01 在命令行中，输入“ML”后按下回车键。根据命令行提示，将多线比例设为 240，将对正类型设为“无”。

Step 02 在绘图区中，指定好多线起点，将光标向左移动，并在命令行中输入多线距离值为 2000，按回车键，如图 5-17 所示。

Step 03 将光标向上移动，并输入距离值为 3500，按回车键，如图 5-18 所示。

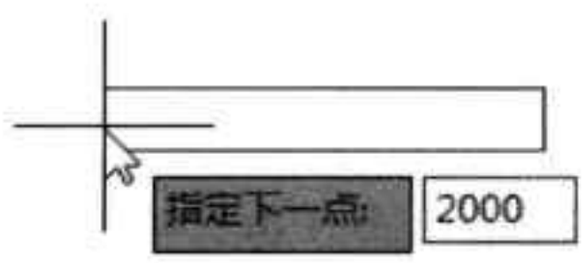


图5-17 指定多线起点绘制多线

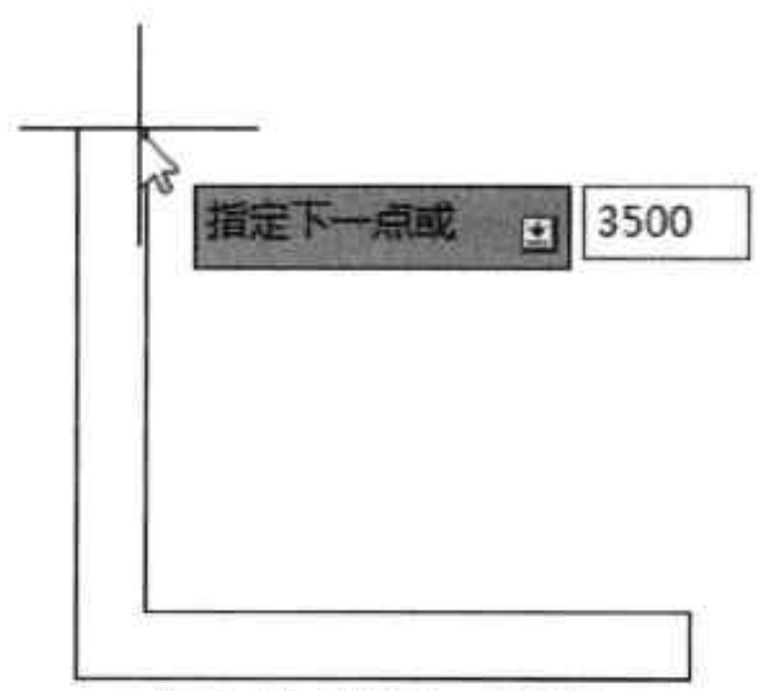


图5-18 绘制另一条多线

Step 04 将光标向右移动，并输入数值3000，按回车键，如图5-19所示。

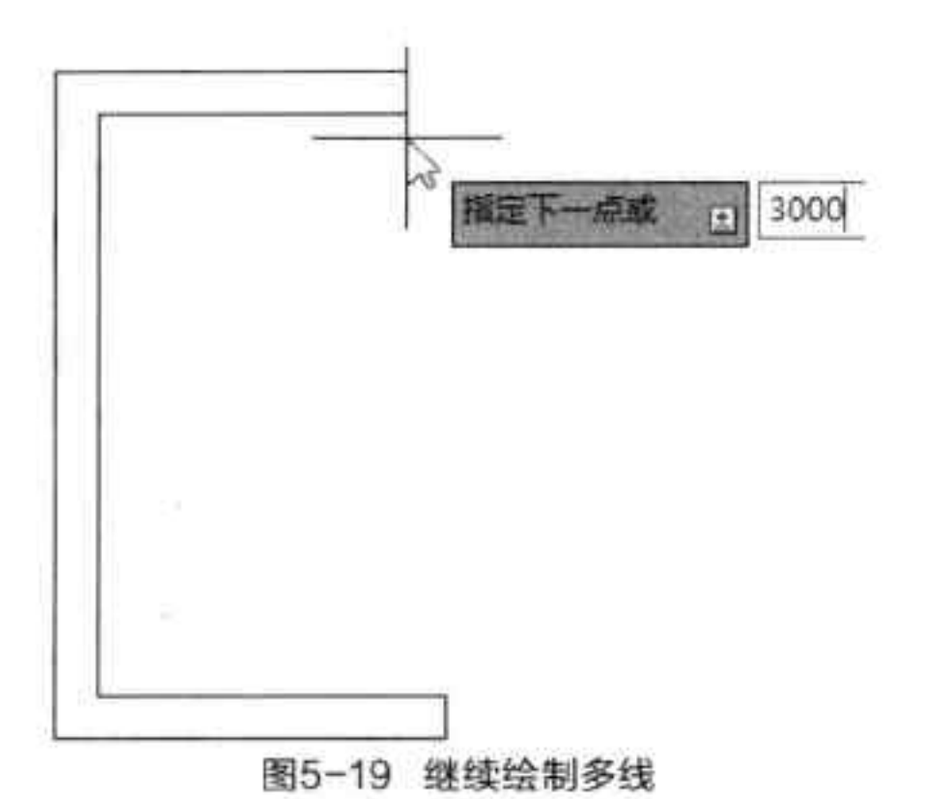


图5-19 继续绘制多线

Step 05 将光标向下移动，并输入数值3500，按回车键。然后按照同样的操作，将光标向左移动，并输入300，按回车键完成操作，如图5-20所示。

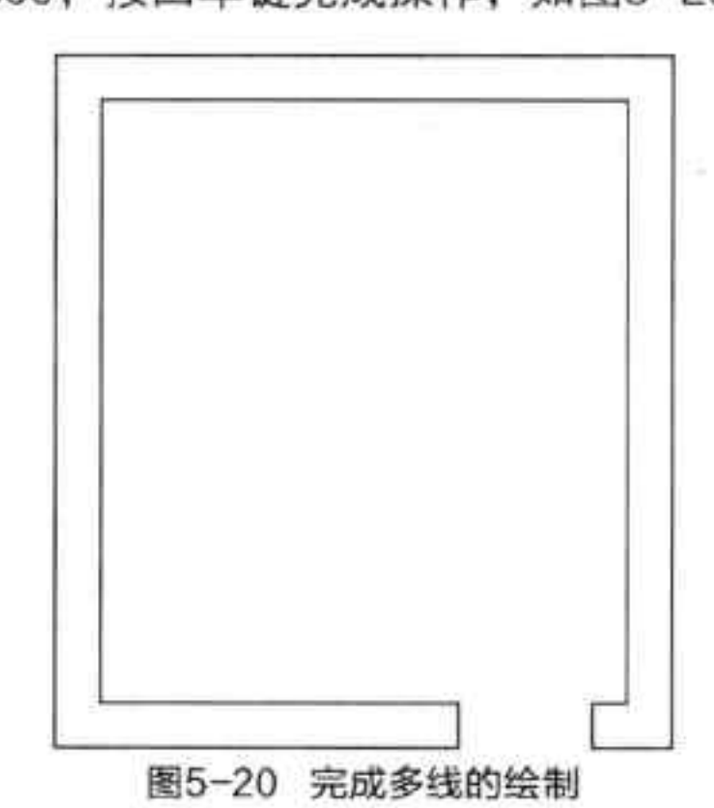


图5-20 完成多线的绘制

5.2.5 多段线的绘制

多段线是由相连的直线和圆弧曲线组成的，在直线和圆弧曲线之间可进行自由切换。用户可以设置多段线的宽度，也可以在不同的线段中设置不同的线宽。此外，线段的始末端点也可以设置为不同的线宽。

执行“默认>绘图>多段线”命令，根据命令行中的提示，指定线段起点和终点即可完成多段线的绘制。当然，用户也可在命令行中输入“PL”后按回车键，同样可以绘制多段线。

命令行提示如下：

```
命令：_pline
指定起点：                                                    （指定多段线起点）
当前线宽为 0.0000
指定下一个点或 [ 圆弧 (A)/ 半宽 (H)/ 长度 (L)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)]:      （输入线段长度，指定下一点）
指定下一点或 [ 圆弧 (A)/ 闭合 (C)/ 半宽 (H)/ 长度 (L)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)]:
```

命令行中各选项说明如下：

- 圆弧：在命令行中输入“A”，则可进行圆弧的绘制。
- 半宽：该选项用于设置多线的半宽度。用户可分别指定所绘制对象的起点半宽和端点半宽。
- 闭合：该选项用于自动封闭多段线，系统默认以多段线的起点作为闭合终点。
- 长度：该选项用于指定绘制的直线段的长度。在绘制时，系统将沿着绘制上一段直线的方向接着绘制直线，如果上一段对象是圆弧，则方向为圆弧端点的切线方向。
- 放弃：该选项用于撤销上一次操作。
- 宽度：该选项用于设置多段线的宽度。还可通过“FILL”命令来自由选择是否填充具有宽度的多段线。

下面将举例介绍多段线的绘制操作。

Step 01 在命令行中输入“PL”后按回车键，在绘图区中指定多段线起点和下一端点位置，并在命令行中输入“A”，切换至圆弧状态，移动鼠标，指定圆弧另一端点，如图 5-21 所示。

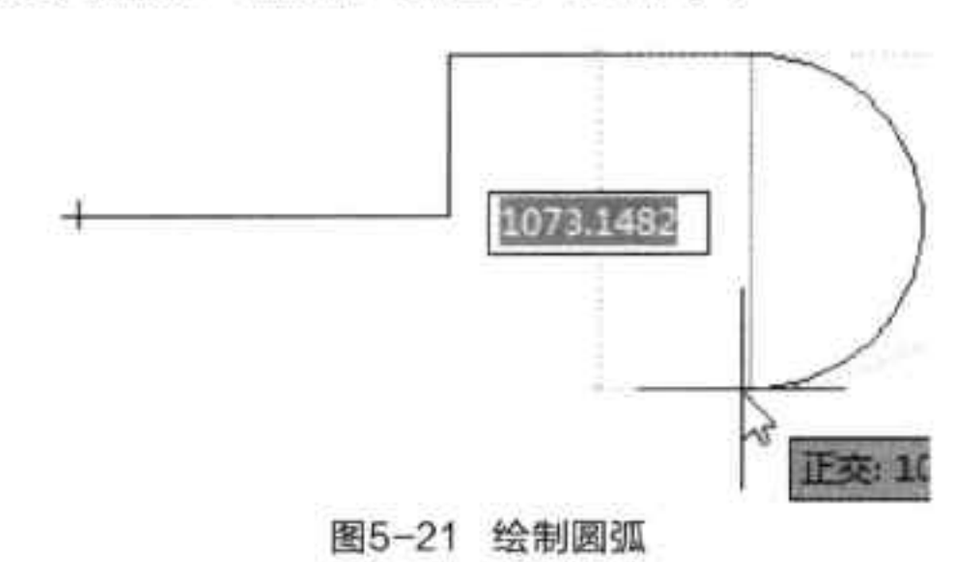


图5-21 绘制圆弧

Step 02 在命令行中输入“W”，并将起点宽度设为0，终点宽度设为50，绘制圆弧，然后再次输入“L”切换至直线状态，绘制直线段，如图5-22所示。

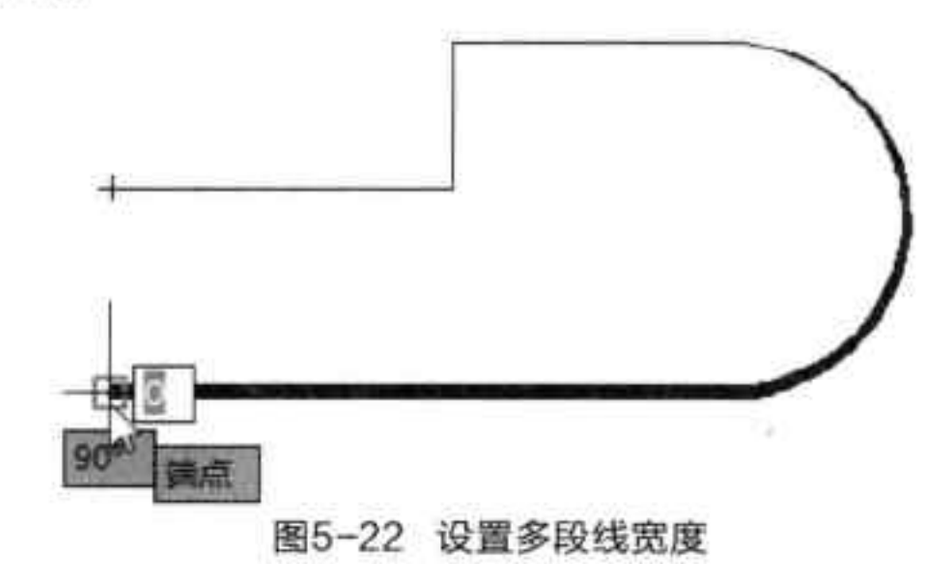


图5-22 设置多段线宽度

Step 03 在命令行中输入“W”，将起点宽度设为 50，终点宽度设为 0。然后输入“C”闭合该图形，以完成该图形的绘制，如图 5-23、5-24 所示。

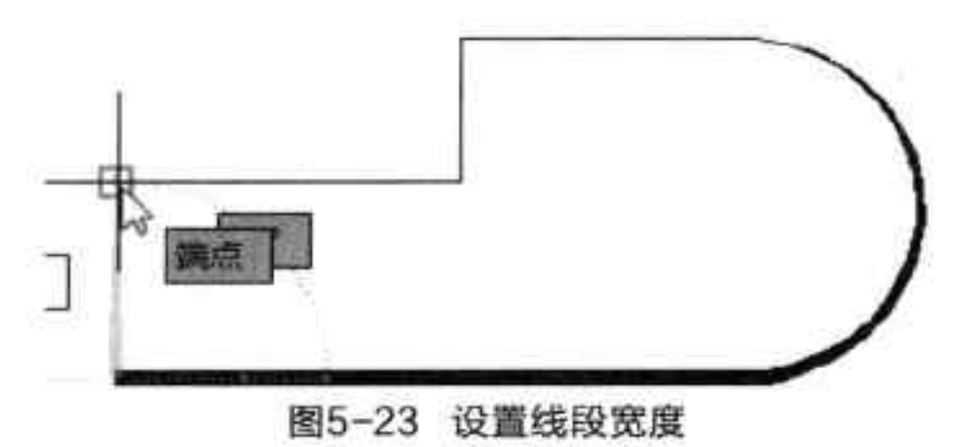


图5-23 设置线段宽度

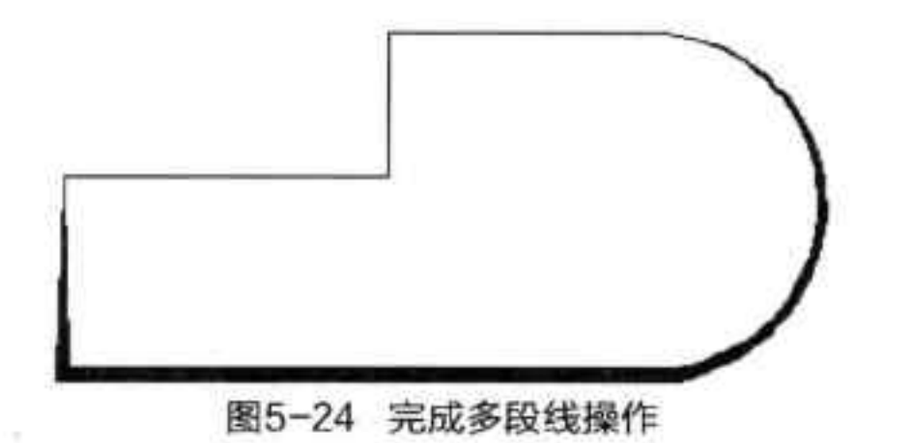


图5-24 完成多段线操作

工程师点拨：直线和多段线的区别

直线和多段线都可以是首尾相连的线段。它们的区别在于，直线所绘制的是独立的线段；而多段线则可在直线和圆弧曲线之间切换，并且这条多段线是一个独立的整体。

5.3 曲线的绘制

曲线绘图也是最常用的绘图操作。在AutoCAD软件中，曲线功能主要包括圆弧、圆、椭圆和椭圆弧等。下面分别对其操作进行介绍。

5.3.1 圆形的绘制

在制图过程中，“圆”命令是常用命令之一。用户可使用以下两种方法进行圆形的绘制。

1. 使用“圆”命令绘制

执行“默认>绘图>圆 ”命令，根据命令行提示信息，在绘图区中指定圆的圆心，然后输入圆的半径值，即可创建圆。

2. 使用快捷命令绘制

用户可在命令行中直接输入“C”后按回车键，即可根据命令提示进行绘制。

命令行提示如下：

```
命令：_circle
指定圆的圆心或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]:          （指定圆心点）
指定圆的半径或 [ 直径 (D)]: 50                                          （输入圆的半径值）
```

在AutoCAD软件中，可通过六种方式绘制圆形，分别为“圆心、半径”“圆心、直径”“两点”“三点”“相切、相切、半径”以及“相切、相切、相切”。

- 圆心、半径：该模式是通过指定圆心位置和半径值进行绘制。该模式为默认模式，如图5-25、5-26所示。

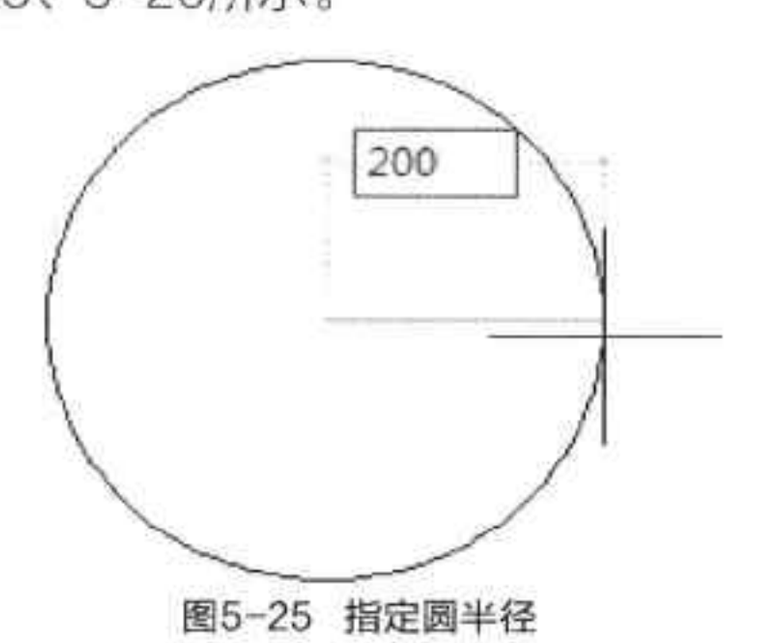


图5-25 指定圆半径

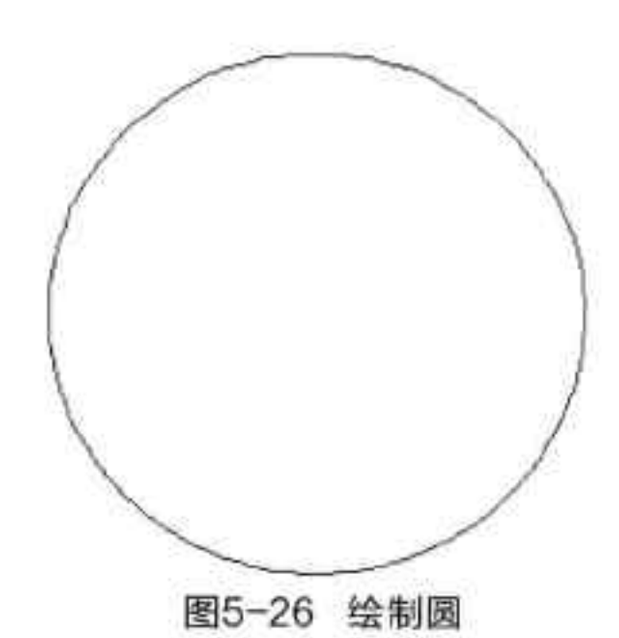


图5-26 绘制圆

- 圆心、直径：该模式是通过指定圆心位置和直径值进行绘制。

命令行提示如下：

```
命令：_circle
指定圆的圆心或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]:          （指定圆心点）
指定圆的半径或 [ 直径 (D)] <200.0000>: _d 指定圆的直径 <400.0000>: 200  （输入直径值）
```

- 两点：该模式是通过指定圆周上两点进行绘制，如图5-27、5-28所示。

命令行提示如下：

```
命令：_circle
指定圆的圆心或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]: _2p 指定圆直径的第一个端点：（指定一个端点）
指定圆直径的第二个端点：200                （指定第二个端点，或输入两端点之间的距离值）
```

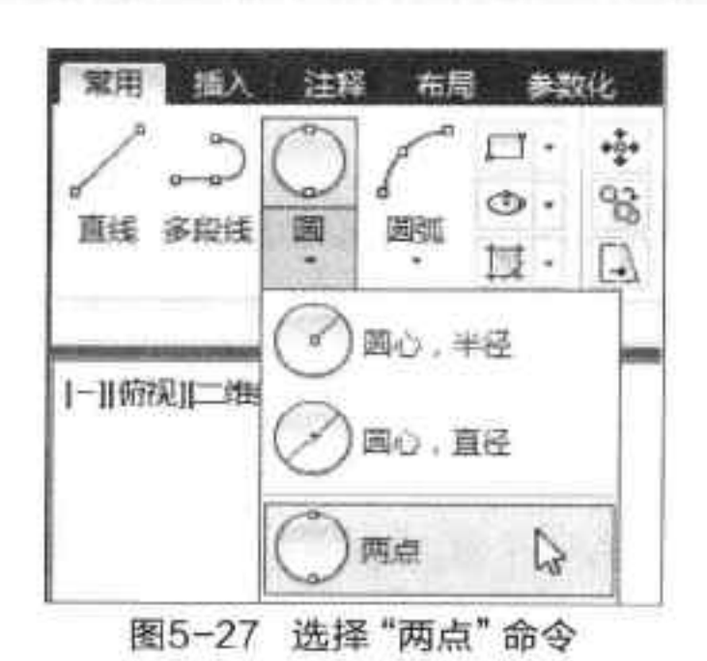


图5-27 选择“两点”命令

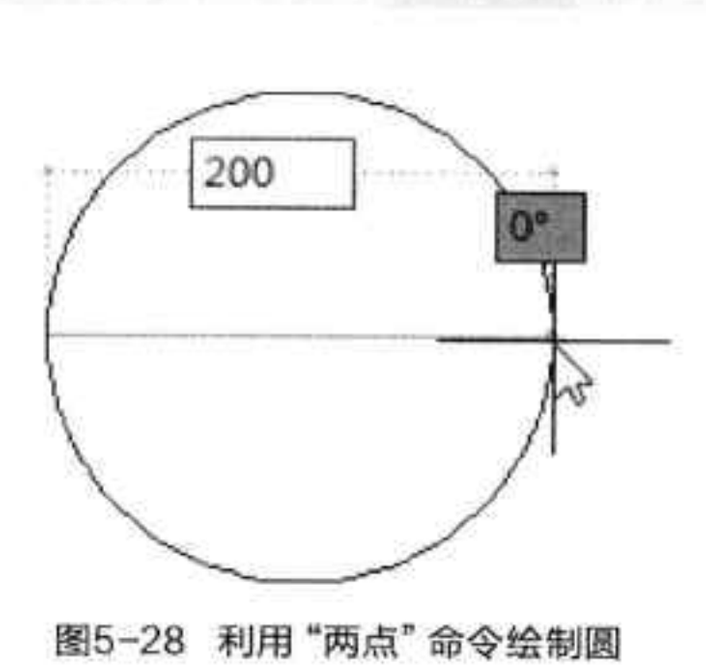


图5-28 利用“两点”命令绘制圆

- 三点：该模式是通过指定圆周上三点进行绘制，如图5-29、5-30所示。

命令行提示如下：

```
命令：_circle
指定圆的圆心或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]: _3p 指定圆上的第一个点：（指定圆上第一点）
指定圆上的第二个点：                                                （指定圆上第二点）
指定圆上的第三个点：                                                （指定圆上第三点）
```

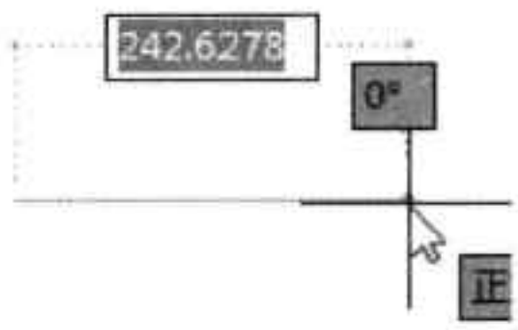


图5-29 指定圆上两点

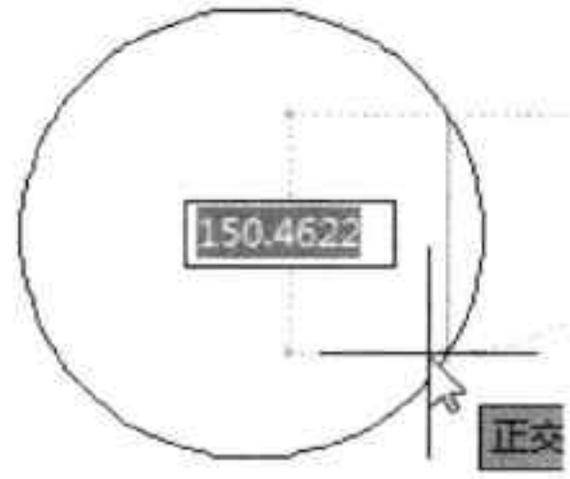


图5-30 指定圆上第三点

- 相切、相切、半径：该模式是通过先指定两个相切对象，然后指定半径值进行绘制。在使用该命令时，所选的对象必须是圆或圆弧曲线，第一个点为第一组曲线上的切点，如图5-31、5-32、5-33所示。

命令行提示如下：

```
命令：_circle
指定圆的圆心或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]: _ttr
指定对象与圆的第一个切点：                                          （捕捉第一个切点）
指定对象与圆的第二个切点：                                          （捕捉第二个切点）
指定圆的半径 <34.2825>: 40                                          （输入相切圆半径）
```

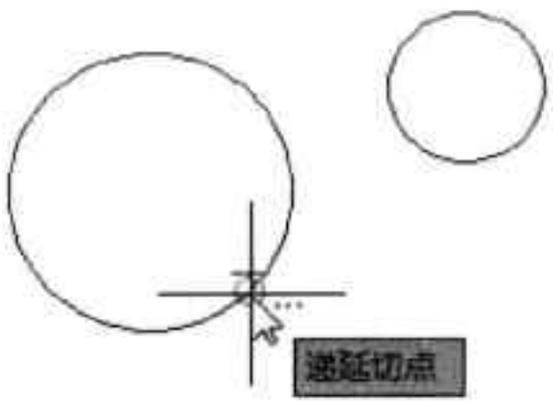


图5-31 捕捉第一切点

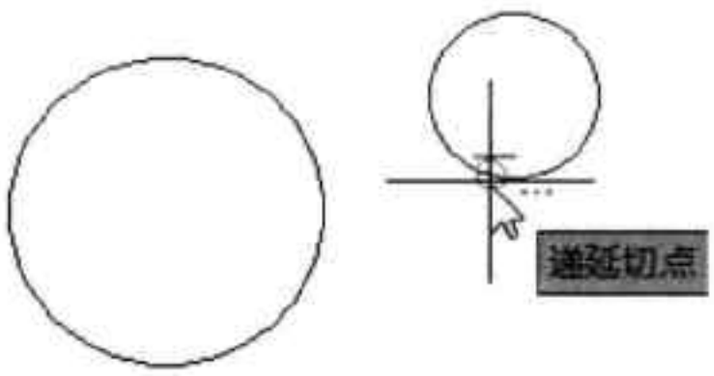


图5-32 捕捉第二切点

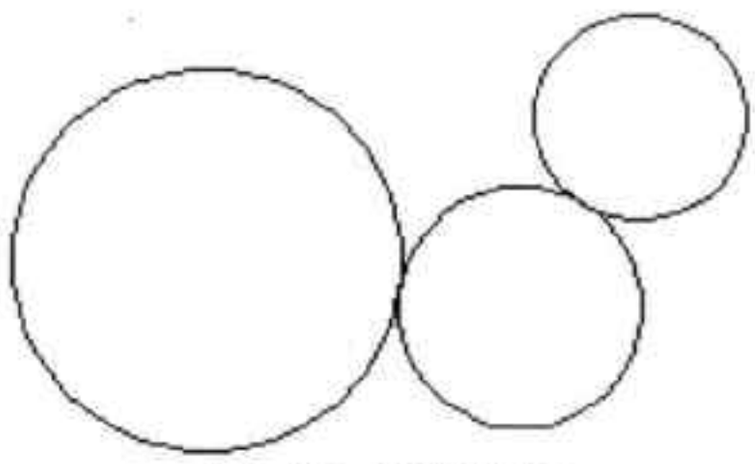


图5-33 绘制相切圆

工程师点拨：绘制相切圆需注意

使用“相切、相切、半径”模式绘制圆形时，如果指定的半径太小，无法满足相切条件，则系统会提示该圆不存在。

- 相切、相切、相切：该模式是通过指定与已经存在的圆弧或圆相切的三个切点来绘制圆。先在第一个圆或圆弧上指定第一个切点，然后在第二个、第三个圆或圆弧上分别指定切点后即可完成创建，如图5-34、5-35、5-36所示。

命令行提示如下：

命令：_circle
指定圆的圆心或 [三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]: _3p 指定圆上的第一个点：_tan 到
（捕捉第一个圆上的切点）
指定圆上的第二个点：_tan 到　（捕捉第二个圆上的切点）
指定圆上的第三个点：_tan 到　（捕捉第三个圆上的切点）

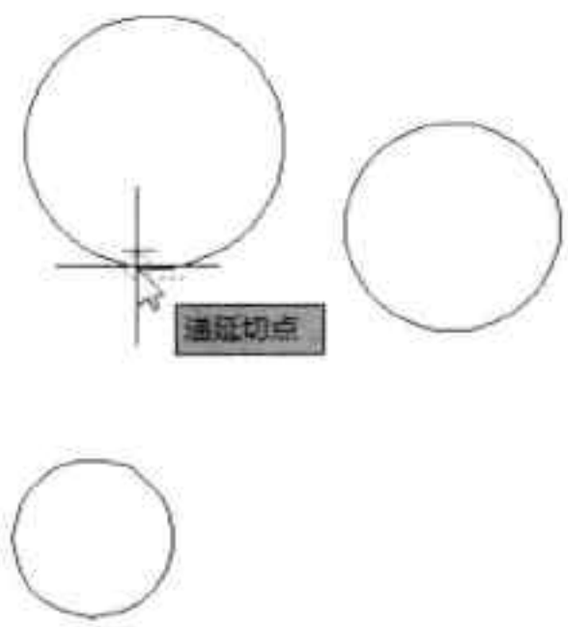


图5-34　捕捉第一个切点

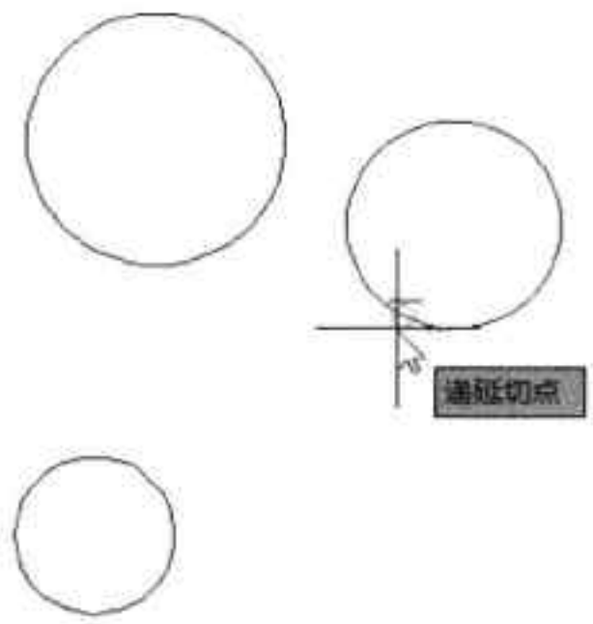


图5-35　捕捉第二个切点

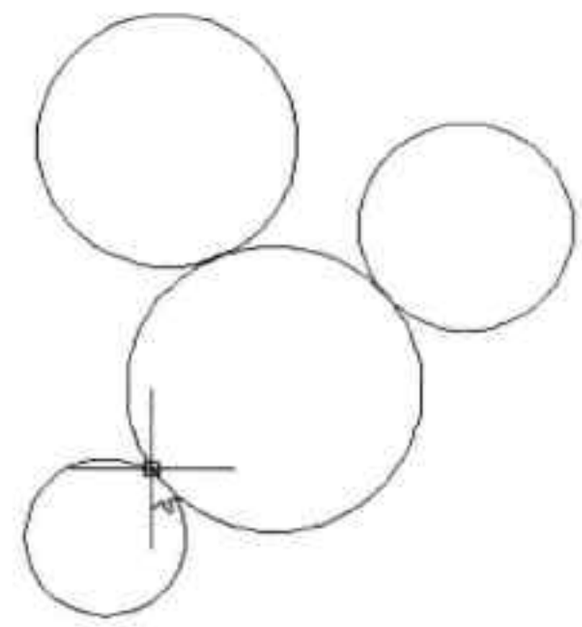


图5-36　捕捉第三个切点

下面将以绘制法兰盘俯视图为例，介绍绘制圆形的方法。

Step 01 执行“圆”命令，指定好圆心点，分别绘制半径为 30、42、66、88 的四个同心，如图 5-37 所示。

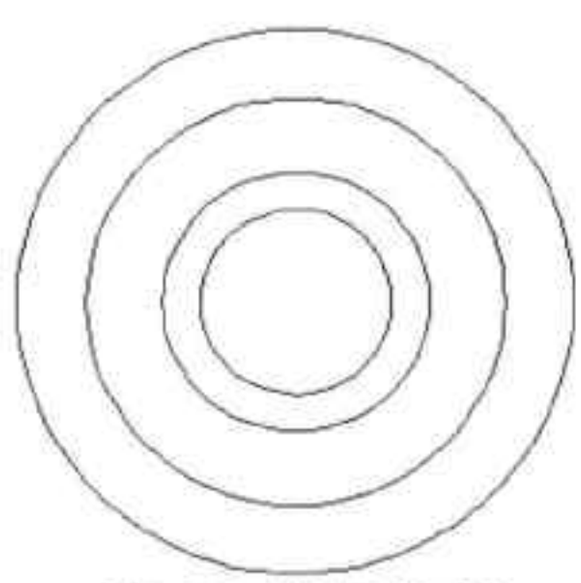


图5-37　绘制四个圆形

Step 02 执行“直线”命令，绘制两条垂直的辅助线，如图 5-38 所示。

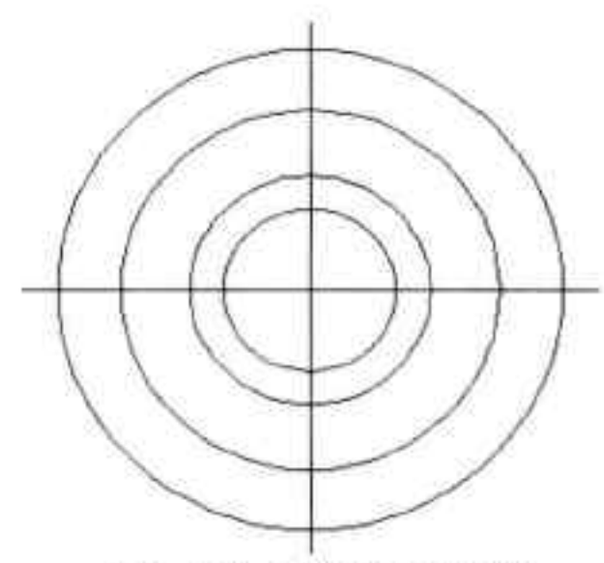


图5-38　绘制垂直辅助线

Step 03 执行“圆”命令，以 A 点为圆心，绘制半径为 11mm 的小圆形，如图 5-39 所示。

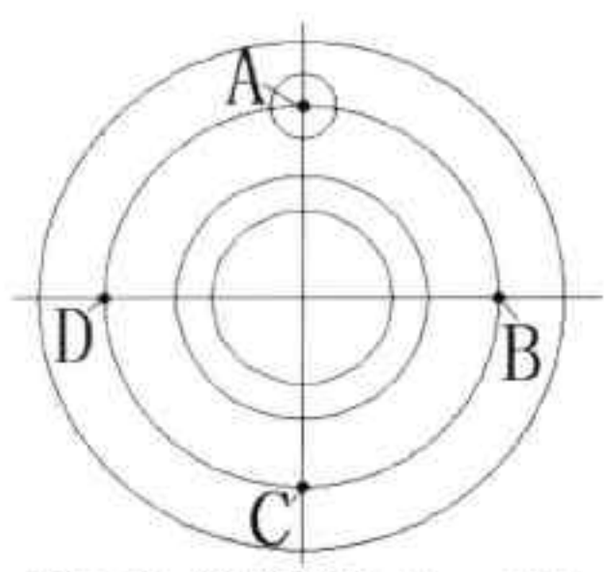


图5-39　绘制半径为11mm的圆

Step 04 再分别以点 B、C、D 为圆心，同样绘制半径为 11mm 的圆。删除半径为 66mm 的圆，这样就完成了法兰盘的绘制，如图 5-40 所示。

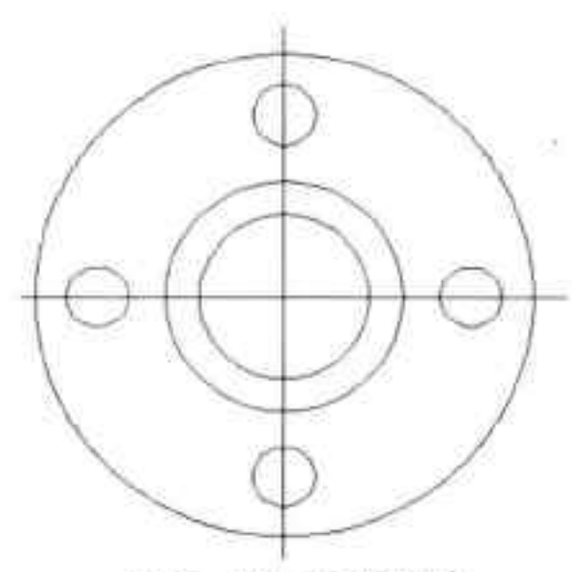


图5-40　完成绘制

5.3.2 圆弧的绘制

圆弧是圆的一部分，绘制圆弧一般需要指定三个点，即圆弧的起点、圆弧上的点和圆弧的端点。用户可使用以下两种方法绘制圆弧。

1. 使用“圆弧”命令绘制

执行“默认>绘图>圆弧 ”命令，根据命令行提示信息，在绘图区中指定好圆弧三个点，即可创建圆弧。

2. 使用快捷命令绘制

用户在命令行中输入“AR”后按回车键，即可执行圆弧操作。

命令行提示如下：

```
命令：_arc
指定圆弧的起点或 [ 圆心 (C)]:                          （指定圆弧起点）
指定圆弧的第二个点或 [ 圆心 (C)/ 端点 (E)]:            （指定圆弧第二点）
指定圆弧的端点：                                       （指定圆弧第三点）
```

在AutoCAD中，用户可通过多种方式绘制圆弧，包括“三点”“起点、圆心、端点”“起点、端点、角度”“圆心、起点、端点”以及“连续”，其中“三点”为默认方式。

- 三点：该方式是通过指定三个点来创建一条圆弧曲线，第一个点为圆弧的起点，第二个点为圆弧上的点，第三个点为圆弧的端点。
- 起点、圆心：该方式是通过指定圆弧的起点和圆心进行绘制。使用该方法绘制圆弧还需要指定它的端点、角度或长度。
- 起点、端点：该方式是通过指定圆弧的起点和端点进行绘制。使用该方法绘制圆弧还需要指定圆弧的半径、角度或方向。
- 圆心、起点：该方式是通过指定圆弧的圆心和起点进行绘制。使用该方法绘制圆弧还需要指定它的端点、角度或长度。
- 连续：使用该方法绘制的圆弧将与最近创建的对象相切。

下面举例介绍圆弧的绘制方法。

Step 01 执行“绘图 > 圆弧 > 圆心、起点、角度”命令，根据命令行提示，捕捉长方形右侧边线的中点和端点，并输入圆弧角度值，如图 5-41 所示。

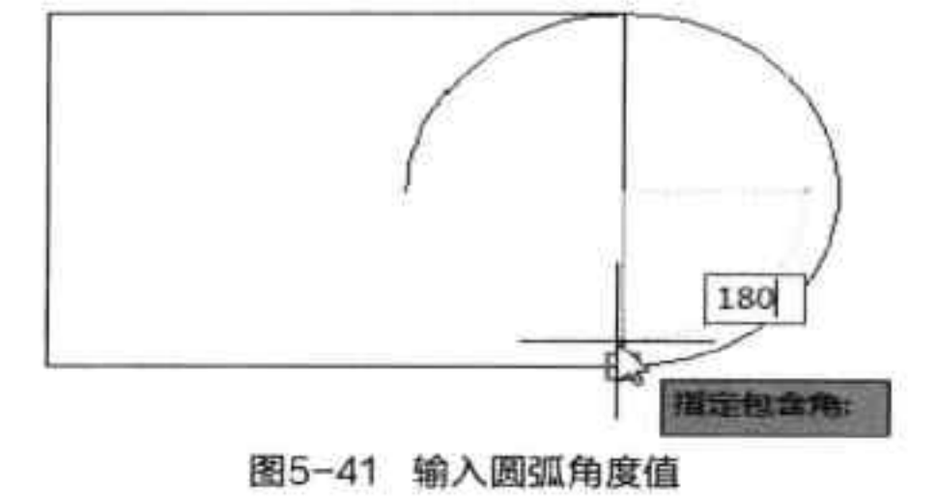


图5-41 输入圆弧角度值

Step 02 设置完成后，即完成圆弧的绘制，如图 5-42 所示。

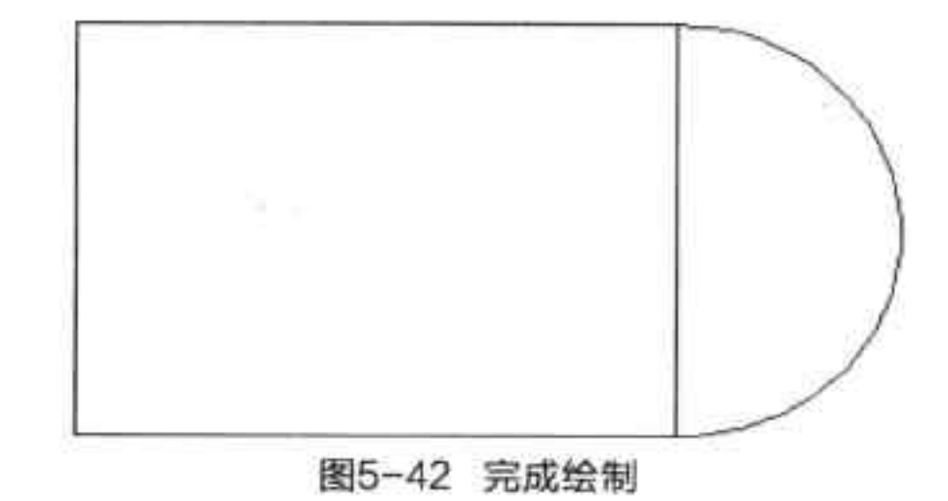


图5-42 完成绘制

命令行提示如下：

```
命令：_arc
指定圆弧的起点或 [ 圆心 (C)]: _c 指定圆弧的圆心：          （捕捉长方形一侧边线的中点）
指定圆弧的起点：                                            （捕捉长方形边线的端点）
指定圆弧的端点或 [ 角度 (A)/ 弦长 (L)]: _a 指定包含角：180  （输入圆弧角度）
```

Step 03 选择“起点、圆心、端点”选项，捕捉长方形左侧边线的端点和中点作为起点、圆心和端点，如图 5-43 所示。

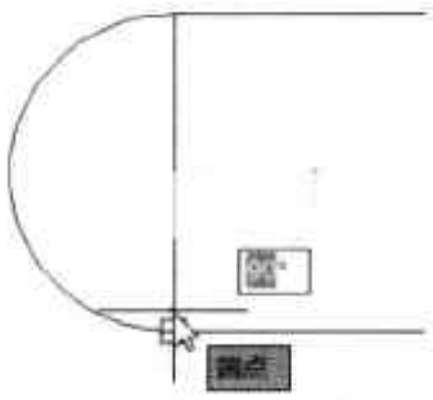


图5-43 绘制另一侧圆弧

Step 04 输入完成后即完成圆弧的绘制。最后删除长方形两侧的边线，如图 5-44 所示。

图5-44 完成绘制

命令行提示如下：

```
命令：_arc
指定圆弧的起点或 [ 圆心 (C)]:                               （捕捉长方形另一侧边线端点）
指定圆弧的第二个点或 [ 圆心 (C)/ 端点 (E)]: _c 指定圆弧的圆心：  （捕捉中点）
指定圆弧的端点或 [ 角度 (A)/ 弦长 (L)]:                     （捕捉第二个端点）
```

5.3.3 椭圆的绘制

椭圆有长半轴和短半轴之分，长半轴与短半轴的值决定了椭圆曲线的形状，用户可以通过设置椭圆的起始角度和终止角度绘制椭圆弧。

执行“默认>绘图>椭圆”命令，根据命令行提示信息，指定圆心，然后移动光标，指定椭圆短半轴和长半轴的数值，即可完成椭圆的绘制，如图5-45、5-46、5-47所示。

命令行提示如下：

```
命令：_ellipse
指定椭圆的轴端点或 [ 圆弧 (A)/ 中心点 (C)]: _c
指定椭圆的中心点：                                          （指定椭圆圆心点）
指定轴的端点：100                                           （指定长半轴长度）
指定另一条半轴长度或 [ 旋转 (R)]: 50                        （指定短半轴长度）
```

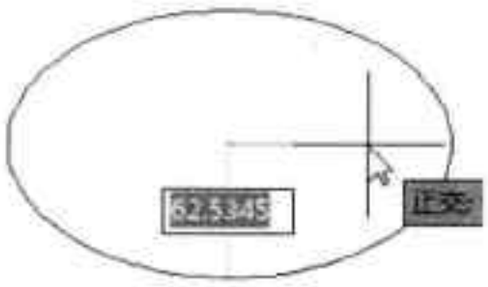


图5-45 指定长半轴长度

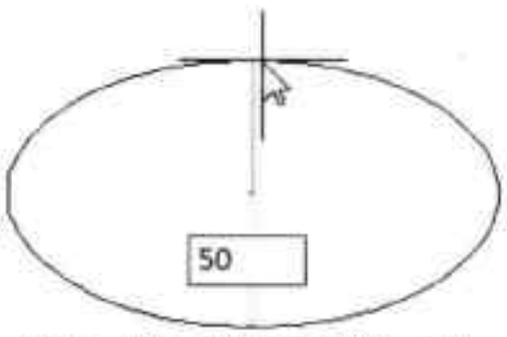


图5-46 指定短半轴长度

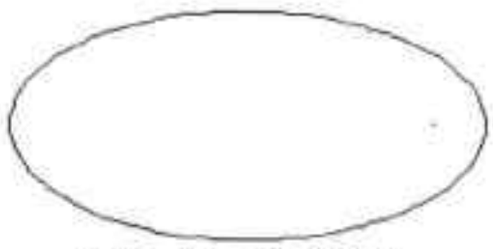


图5-47 完成绘制

绘制椭圆的方式有三种，分别为“圆心”“轴、端点”和“椭圆弧”。其中“圆心”为系统默认方式。

- 圆心：该模式是指定一个点作为椭圆曲线的圆心点，然后再分别指定椭圆曲线的长半轴长度和短半轴长度。
- 轴、端点：该模式是指定一个点作为椭圆曲线半轴的起点，指定第二个点为长半轴（或短半轴）的端点，指定第三个点为短半轴（或长半轴）的半径点。
- 椭圆弧：该模式的创建方法与“轴、端点”的创建方式相似。使用该方法创建的椭圆可以是完整的椭圆，也可以是一段圆弧。

5.3.4 圆环的绘制

圆环是由两个圆心相同、半径不同的圆组成的。圆环分为填充环和实体填充圆，即带有宽度的闭合多段线。绘制圆环时，应首先指定圆环的内径、外径，然后再指定圆环的圆心点，即可完成圆环的绘制。

执行“默认>绘图>圆环”命令，根据命令行提示，指定好圆环的内、外径大小，即可完成圆环的绘制。

命令行提示如下：

```
命令：_donut
指定圆环的内径 <25.8308>: 50                    （指定圆环内径值）
指定圆环的外径 <50.0000>: 20                    （指定圆环外径值）
指定圆环的中心点或 < 退出 >:                    （指定圆环圆心点位置）
指定圆环的中心点或 < 退出 >: * 取消 *
```

5.3.5 样条曲线的绘制

样条曲线是一种较为特别的线段。它是通过一系列指定点生成的光滑曲线，用来绘制不规则的曲线图形，适用于表达各种具有不规则变化曲率半径的曲线。在AutoCAD 2014软件中，样条曲线有两种绘制模式，分别为“样条曲线拟合”和“样条曲线控制点”。

- 样条曲线拟合：该模式是使用曲线拟合点来绘制样条曲线的，如图5-48所示。
- 样条曲线控制点：该模式是使用曲线控制点来绘制样条曲线的。使用该模式绘制出的曲线较为平滑，如图5-49所示。

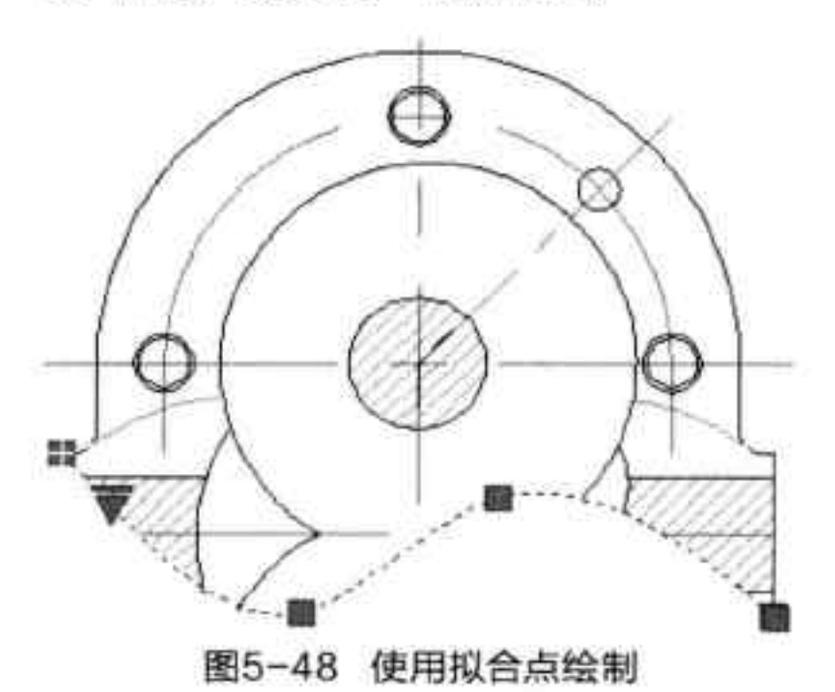


图5-48 使用拟合点绘制

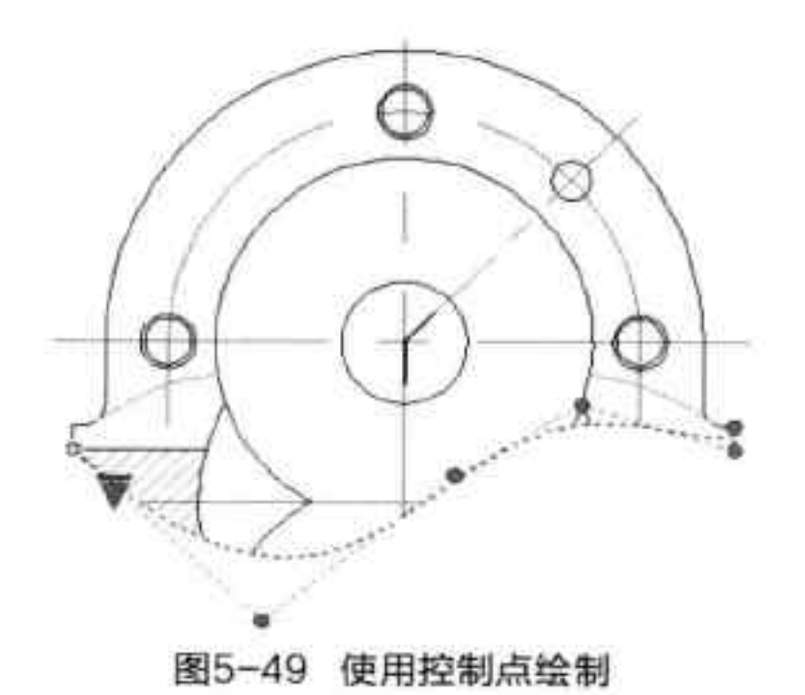


图5-49 使用控制点绘制

5.3.6 面域的绘制

面域是使用形成闭合环的对象创建二维闭合区域。组成面域的对象必须闭合，或通过与其他对象共享端点而形成闭合的区域。

执行“默认>绘图>面域”命令，根据命令行的提示，选择所要创建面域的线段，如图5-50所示，选择完成后按回车键即可完成面域的创建，如图5-51所示。

命令行提示如下：

```
命令：_region
选择对象：指定对角点：找到 2 个                                  （选中所有对象）
选择对象：找到 6 个，总计 8 个
选择对象：                                                       （按回车键）
已提取 1 个环。
已创建 1 个面域。
```

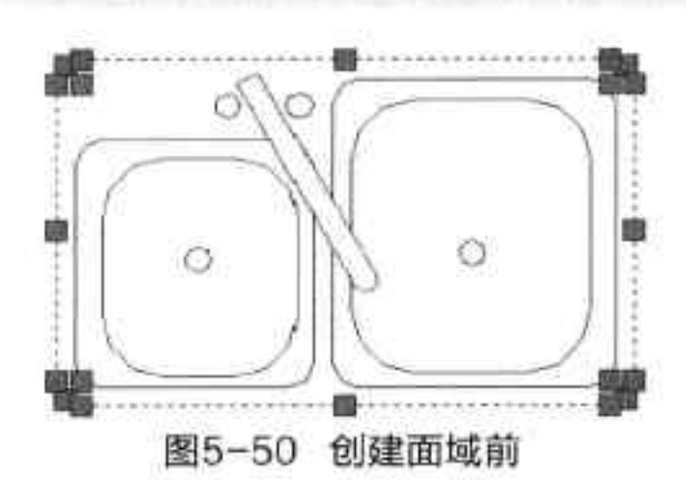


图5-50 创建面域前

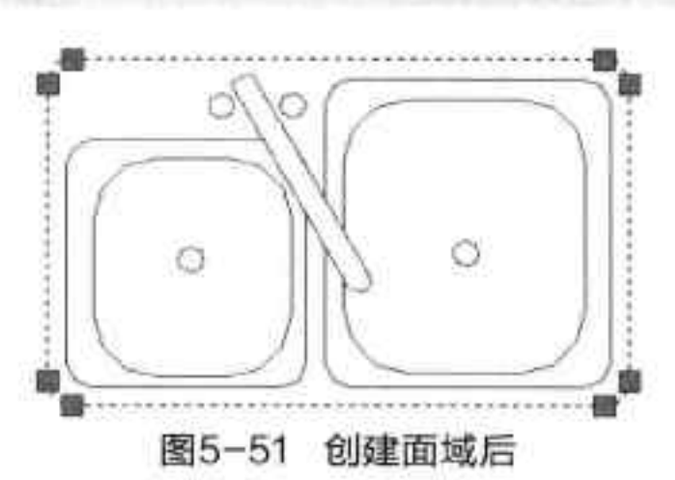


图5-51 创建面域后

5.3.7 螺旋线的绘制

螺旋线常被用来创建具有螺旋特征的曲线，螺旋线的底面半径和顶面半径决定了螺旋线的形状，用户还可以控制螺旋线的圈间距。

执行“默认>绘图>螺旋”命令，根据命令行提示，指定螺旋底面中心点，并输入底面半径值、螺旋顶面半径值以及螺旋线高度值，即可完成绘制，如图5-52、5-53所示。

命令行提示如下：

```
命令：_Helix
圈数 = 3.0000      扭曲 =CCW
指定底面的中心点：
指定底面半径或 [ 直径 (D)] <1.0000>: 50                          （输入底面半径值）
指定顶面半径或 [ 直径 (D)] <50.0000>: 100                        （输入顶面半径值）
指定螺旋高度或 [ 轴端点 (A)/ 圈数 (T)/ 圈高 (H)/ 扭曲 (W)] <1.0000>: 50   （输入螺旋高度值）
```

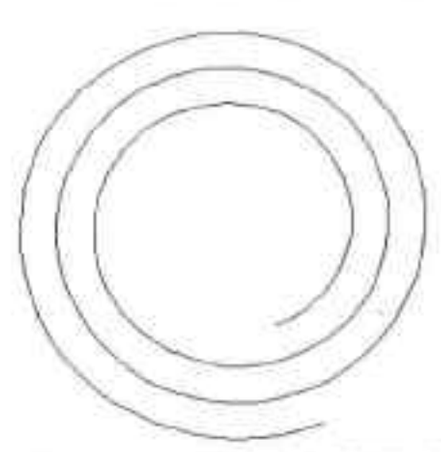


图5-52 二维螺旋线样式

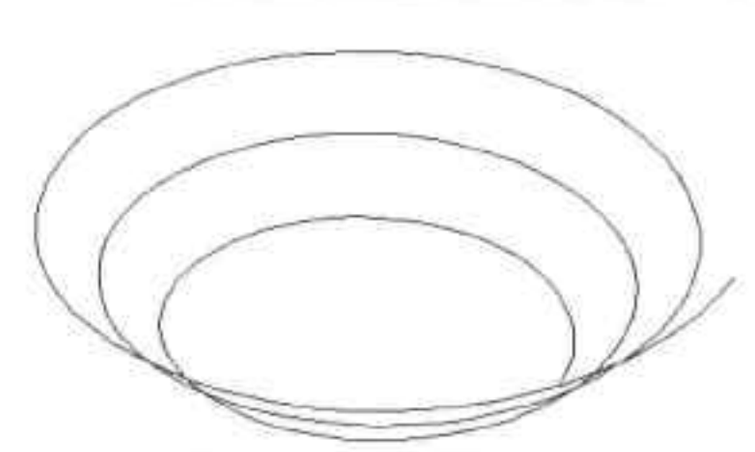


图5-53 三维螺旋线样式

5.4 矩形和多边形的绘制

在绘图过程中，用户经常需要绘制矩形、多边形等对象。下面将分别对其绘制方法进行讲解。

5.4.1 矩形的绘制

“矩形”命令是常用的命令之一，它可通过两个角点来定义。

执行“默认>绘图>矩形”命令，在绘图区中指定一个点作为矩形的起点，再指定第二个点作为矩形的对角点，即可创建出一个矩形，如图5-54、5-55所示。

命令行提示如下：

```
命令：_rectang
指定第一个角点或 [ 倒角 (C)/ 标高 (E)/ 圆角 (F)/ 厚度 (T)/ 宽度 (W)]:        （指定第一个矩形角点）
指定另一个角点或 [ 面积 (A)/ 尺寸 (D)/ 旋转 (R)]: @100,100                    （输入矩形长度和宽度值）
```

图5-54 指定矩形第一角点

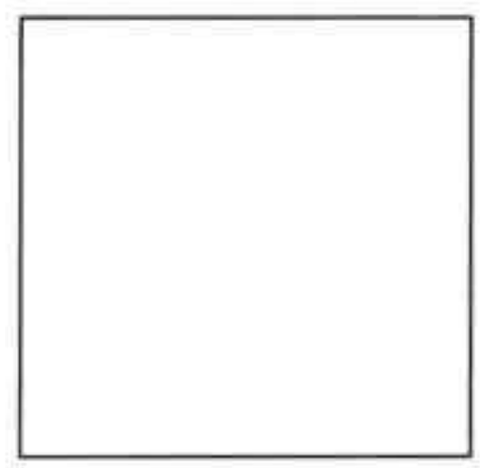


图5-55 绘制矩形

命令行各选项说明如下：

- 倒角：使用该命令可绘制一个带有倒角的矩形，这时必须指定两个倒角的距离。
- 标高：使用该命令可指定矩形所在的平面高度。
- 圆角：使用该命令可绘制一个带有圆角的矩形，这时需要输入倒角半径。
- 厚度：使用该命令可设置具有一定厚度的矩形。
- 宽度：使用该命令可设置矩形的线宽。

工程师点拨：绘制圆角或倒角矩形需注意

绘制带圆角和倒角的矩形时，如果矩形的长度和宽度太小，以至于无法使用当前设置创建圆角矩形或倒角矩形时，那么绘制出来的矩形将不进行圆角或倒角。

5.4.2 正多边形的绘制

正多边形是由多条边长相等的闭合线段组合而成。各边相等，各角也相等的多边形称为正多边形。在默认情况下，正多边形的边数为4。

执行“默认>绘图>多边形”命令，根据命令行提示，输入所需边数值，然后指定多边形中心点，并根据需要指定外切圆或内接圆的半径值，即可完成绘制，如图5-56、5-57所示。

命令行提示如下：

命令：_polygon 输入侧面数 <4>: 5　　（输入多边形边数值）
指定正多边形的中心点或 [边 (E)]:　　（指定多边形中心点）
输入选项 [内接于圆 (I)/ 外切于圆 (C)] <I>: I　　（选择圆类型选项）
指定圆的半径：50　　（输入圆半径数值）

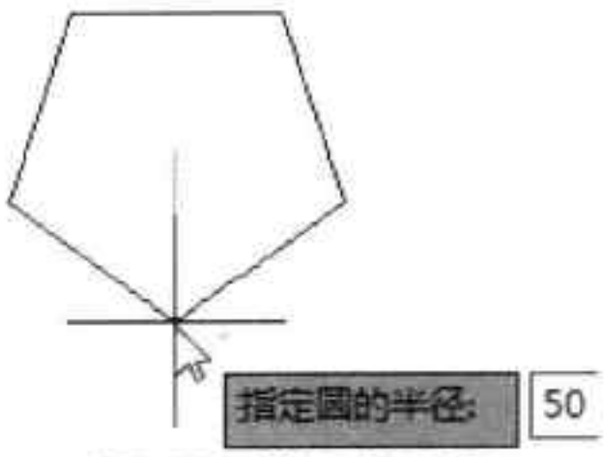


图5-56　输入圆半径值

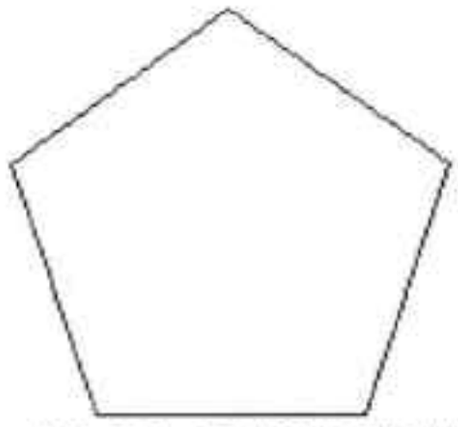


图5-57　完成多边形绘制

下面将以六角螺母俯视图的绘制为例进行介绍，其具体操作为：

Step 01 执行“直线”命令，绘制两条相互垂直的辅助线。执行“默认 > 特性 > 线型”命令，在展开的列表中选择“其他”选项，打开“线型管理器”对话框，如图 5-58 所示。

图5-58　“线型管理器”对话框

Step 02 单击“加载”按钮，打开“加载或重载线型”对话框，选择点划线的线型，单击“确定”按钮返回。选中点划线，单击“确定”按钮即可完成线型的转换，如图 5-59 所示。

图5-59　设置线型

Step 03 选中两条垂直线，再次执行“常用>特性>线型”命令，在展开的列表中选择点划线，如图5-60所示。

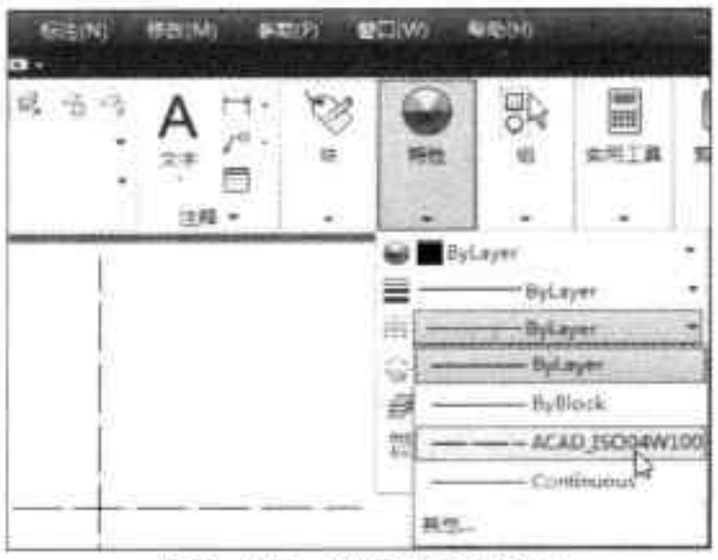


图5-60　选择加载线型

Step 04 选中这两条直线，执行“常用 > 特性 > 对象颜色”命令，在展开的列表中选择红色，完成颜色转换，如图 5-61 所示。

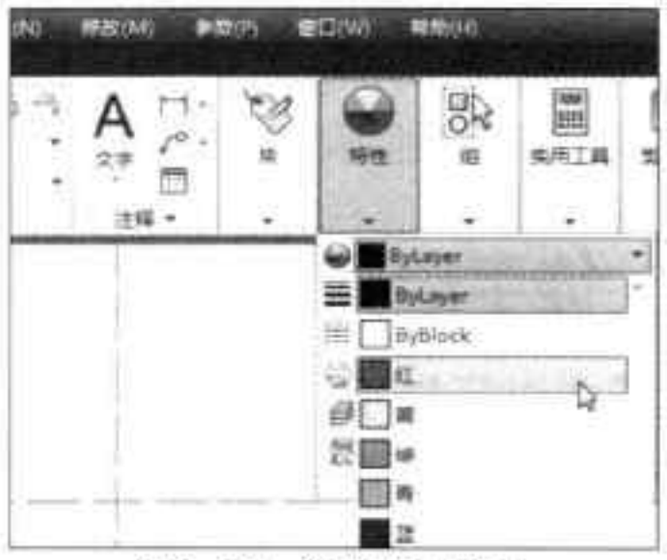


图5-61　选择线型颜色

Step 05 执行“默认 > 绘图 > 多边形”命令，根据命令行提示，输入多边形边数 6，然后捕捉两条垂直线的交点，并选择“外切于圆”选项，如图 5-62 所示。

图5-62 选择圆类型

Step 06 移动光标，并在命令行中输入圆半径值，这里输入 100，按回车键，完成正六边形的绘制，如图 5-63 所示。

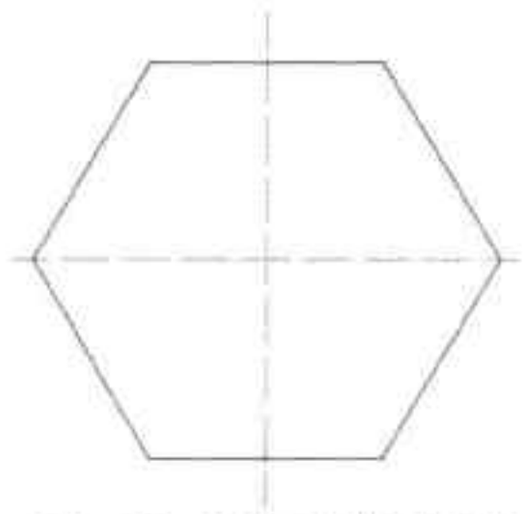


图5-63 完成正六边形绘制

命令行提示如下：

```
命令：_polygon 输入侧面数 <4>: 6                    （输入多边形边数）
指定正多边形的中心点或 [ 边 (E)]:                    （捕捉垂直交点）
输入选项 [ 内接于圆 (I)/ 外切于圆 (C)] <I>: C       （选择圆类型）
指定圆的半径 : 100                                  （输入圆半径）
```

Step 07 执行“圆”命令，捕捉垂直线交点，绘制半径为 100mm 的圆，如图 5-64 所示。

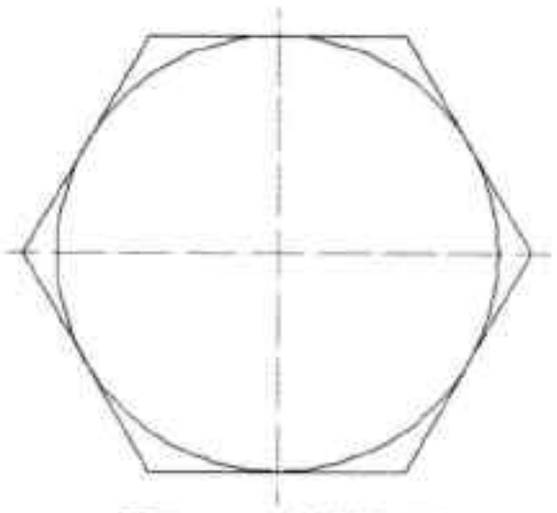


图5-64 绘制大圆

Step 08 同样执行“圆”命令，捕捉圆心点，绘制半径为50mm的圆，如图5-65所示。

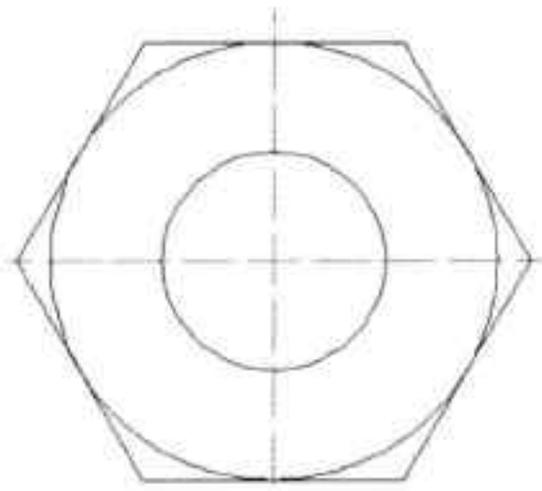


图5-65 完成绘制

5.5 徒手绘图

在AutoCAD中除了标准绘图外，用户也可根据需要徒手绘制图形。徒手绘制出的图形较为随意，并带有一定的灵活性，可用于绘制一些较为个性的图形。在AutoCAD 2014软件中，徒手绘图的工具分为徒手绘图和云线两种。

5.5.1 徒手绘图的方法

用户若要进行徒手绘图操作，则需在命令行中输入“Sketch”命令并按回车键。在绘图区中，指定一点为图形起点，然后移动光标即可绘制图形。绘制完成后，单击鼠标左键退出。

再次单击鼠标左键可再次绘制。图形绘制完成后按回车键，即可结束该操作，如图5-66、5-67所示。

命令行提示如下：

```
命令： SKETCH
类型 = 直线  增量 = 1.0000  公差 = 0.5000
指定草图或 [ 类型 (T)/ 增量 (I)/ 公差 (L)]:                    （指定绘图起点）
指定草图：                                                     （绘制图形）
已记录 914 条直线。
```

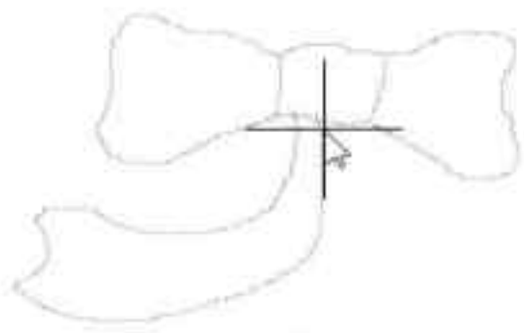


图5-66 徒手绘图

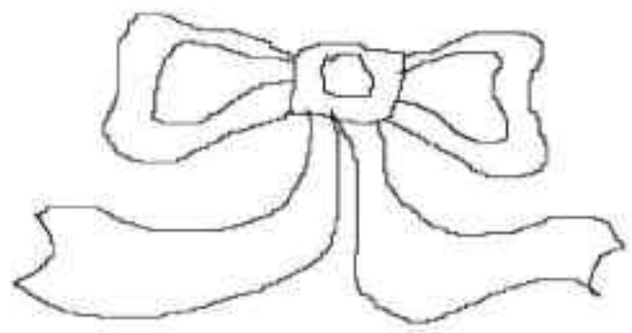


图5-67 完成绘制

工程师点拨：徒手绘制增量值设置

徒手绘图的默认系统增量为0.1，通常在徒手绘图前，需对其增量进行设置。在启动该操作后，用户可在命令窗口中输入“i”并按下回车键，然后输入新的增量值，即可完成设置。一般增量值越大，徒手绘制的图形越不平滑；增量值越小，所绘制的图形越平滑，但这样会大大增加系统读取的工作量。

5.5.2 云线的绘制

修订云线是由连续圆弧组成的多段线。在检查或用红线圈阅图形时，可以使用修订云线功能亮显标记以提高工作效率。在绘制云线时，可通过拾取点选择较短的弧线段来修改圆弧的大小，也可通过调整拾取点来编辑修订云线的单个弧长和弦长。

在AutoCAD中，可通过以下两种方法进行绘制。

1. 使用“修订云线”命令绘制

执行“默认>绘图>修订云线”命令，根据命令行提示，指定云线起点即可开始绘制。

2. 使用快捷命令绘制

在命令行中直接输入“REVC”后按回车键，即可进行绘制。

命令行提示如下：

```
命令：REVCLOUD
最小弧长：0.5   最大弧长：0.5   样式：普通
指定起点或 [ 弧长 (A)/ 对象 (O)/ 样式 (S)] < 对象 >: o        （选择“对象”选项）
选择对象：                                                     （选择转换的图形对象）
反转方向 [ 是 (Y)/ 否 (N)] < 否 >: Y                           （选择是否“反转”）
修订云线完成。
```

命令行中内容说明如下：

- 指定起点：是指在绘图区中指定线段起点，拖动鼠标绘制云线。
- 弧长：该选项用于指定云线的弧长范围。用户可根据需要对云线的弧长进行设置。
- 对象：该选项用于将选定的某个封闭的图形对象转换成云线。

综合实例——绘制别墅一层平面户型图

本章主要向用户介绍了一些基本二维绘图命令的操作方法。利用这些命令，可轻松绘制出简单二维图形。下面将结合前面所学的操作命令绘制别墅平面户型图，其中会涉及图层设置、多线设置及绘制、直线绘制等。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，打开光盘中的“别墅一层平面”素材文件，如图 5-68 所示。

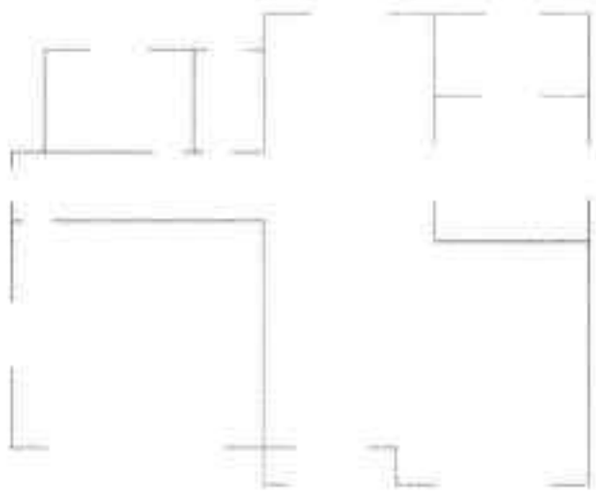


图5-68 别墅一层平面

Step02 执行“图层特性”命令，打开“图层特性管理器”对话框，新建“墙体”图层，并将其线宽设为 0.3mm，如图 5-69 所示。

图5-69 新建墙体图层

Step03 双击“墙体”图层，将其设为当前层。执行菜单栏中的“格式>多线样式”命令，打开相应的对话框，单击“新建”按钮，新建样式，如图5-70所示。

图5-70 新建多线样式

Step04 单击“继续”按钮，打开“新建多线样式”对话框，在“封口”选项组中，勾选“直线”选项的“起点”和“端点”复选框，如图5-71所示。

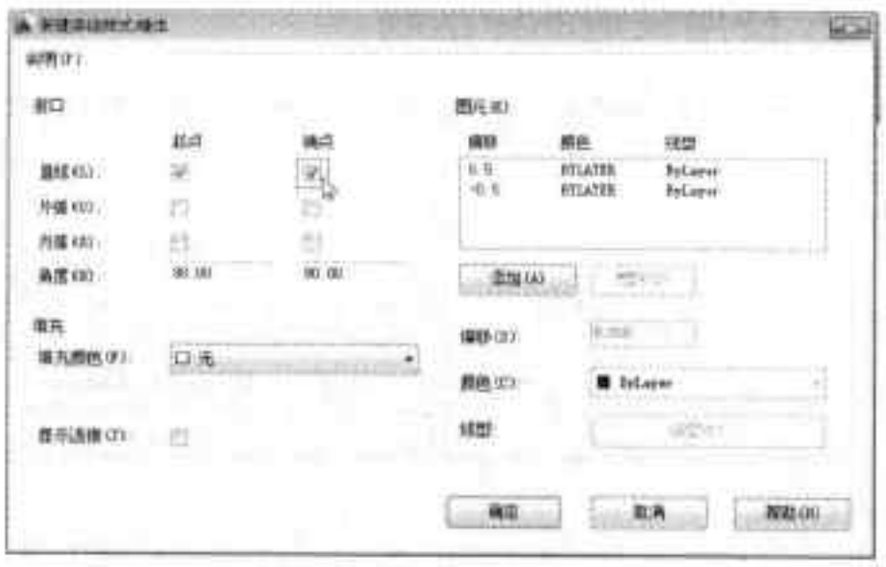


图5-71 设置多线样式

工程师点拨：绘制多线需注意

使用多线命令不能绘制弧线平行多线，只能绘制由直线段组成的平行多线。绘制完一条多线后，该多线段则是一个整体。

Step05 返回“多线样式”对话框，选择刚刚新建的多线样式，单击“置为当前”按钮，单击“确定”按钮，关闭对话框，完成多线设置，如图 5-72 所示。

图5-72 将新建多线样式置为当前

Step06 在命令行中输入“ML”并按回车键，将多线比例设为 260，对正类型设为“无”，在绘图区中捕捉一段轴线起点和端点，绘制墙线，如图 5-73 所示。

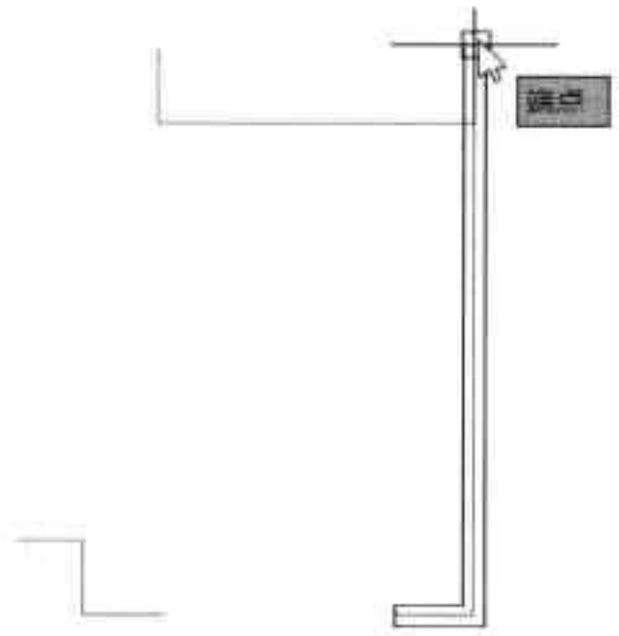


图5-73 绘制一侧墙线

Step07 按照同样的方法，执行“多线”命令，绘制别墅一层外墙线，绘制结果如图 5-74 所示。

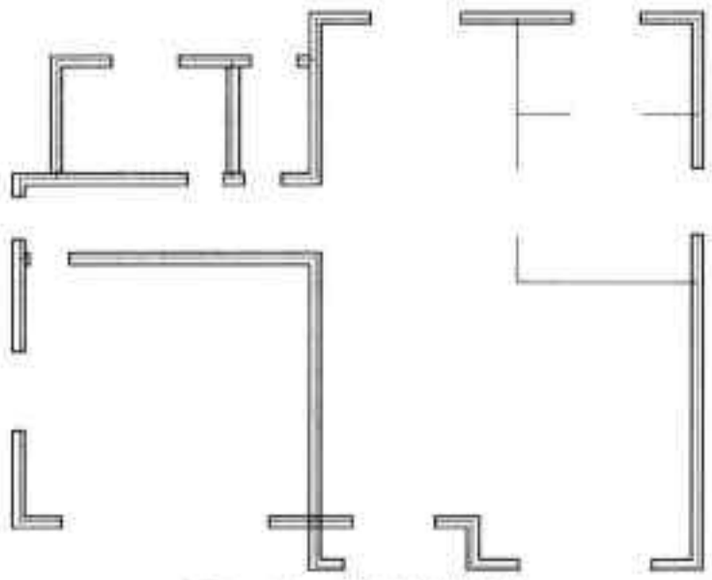


图5-74 绘制外墙线

Step08 再次执行“多线”命令，将多线比例设为 140，对正类型设为“无”，捕捉内墙线起点，绘制内墙线，如图 5-75 所示。

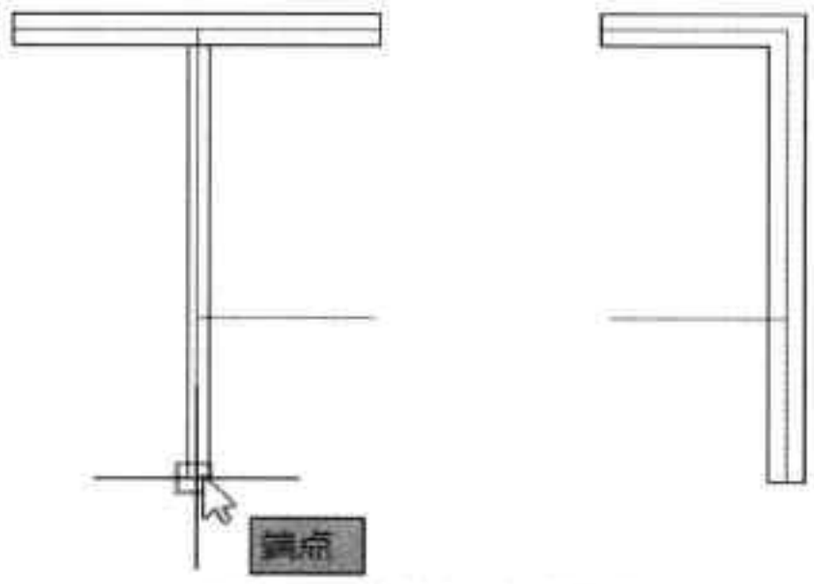


图5-75 绘制一条内墙线

Step09 按照同样方法，完成其他内墙线的绘制，如图 5-76 所示。

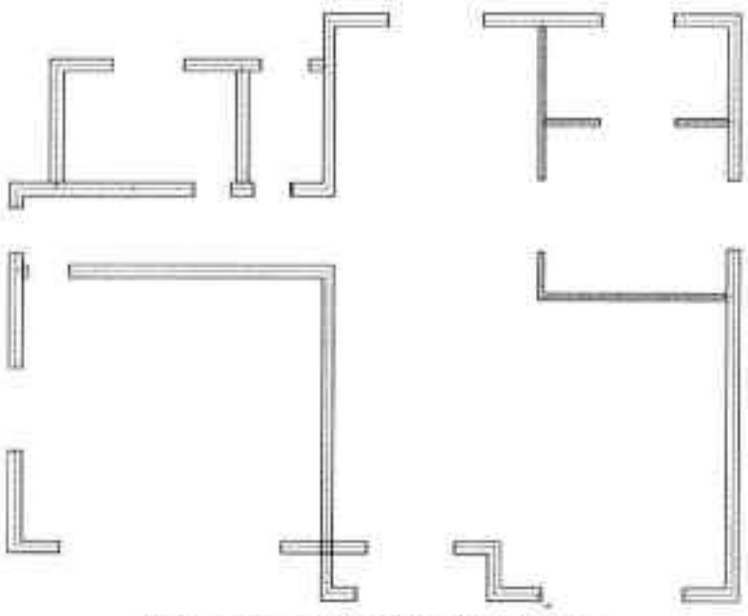


图5-76 完成内墙线的绘制

Step10 单击“图层特性”按钮，新建“窗户”图层，并设置好该图层特性，然后将其设为当前层，如图 5-77 所示。

图5-77 创建“窗户”图层

Step11 执行“默认 > 绘图 > 矩形”命令，根据命令行提示，捕捉矩形起点，然后在命令行中输入“@”，并输入矩形的长 1500 和宽 260，如图 5-78 所示。

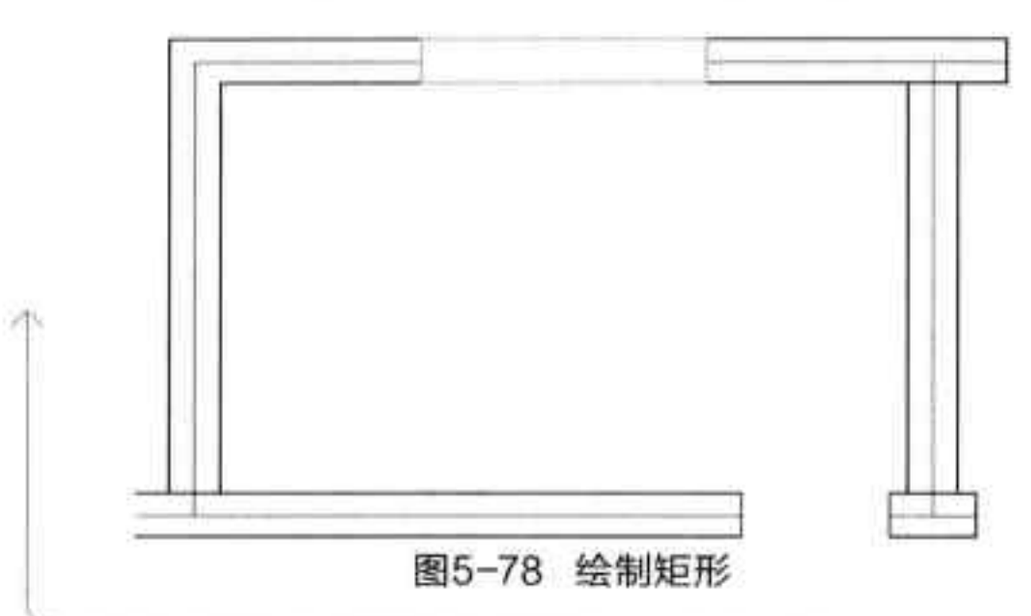


图5-78 绘制矩形

Step12 在命令行中输入“x”后按下回车键执行“分解”命令，选中刚绘制的长方形，再次按回车键，分解矩形，如图 5-79所示。

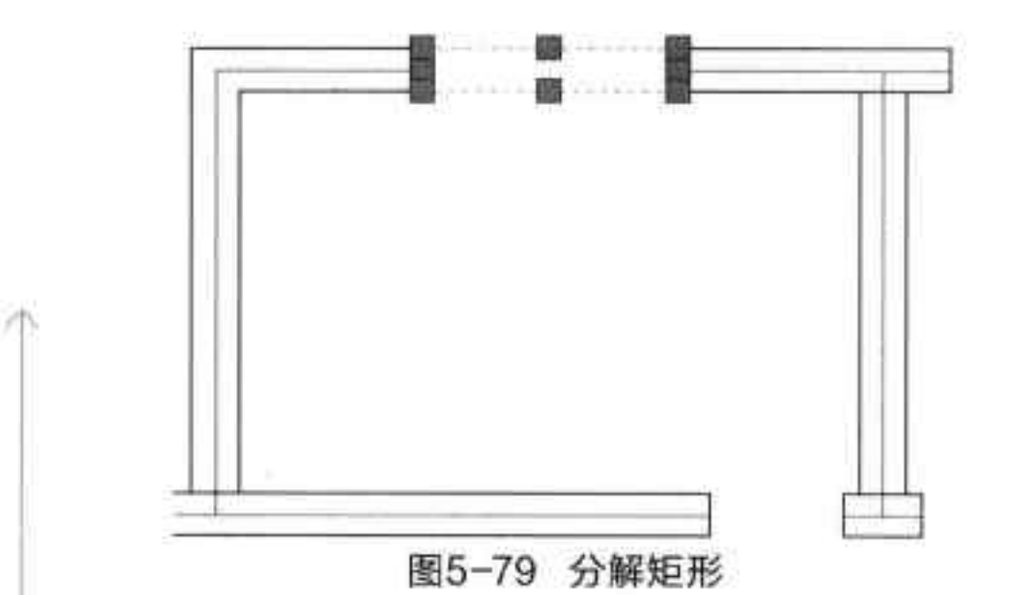


图5-79 分解矩形

Step13 执行“定数等分”命令，选中长方形左侧边线，根据命令行提示，将其等分为三等份，并执行“直线”命令，绘制等分线，如图 5-80 所示。

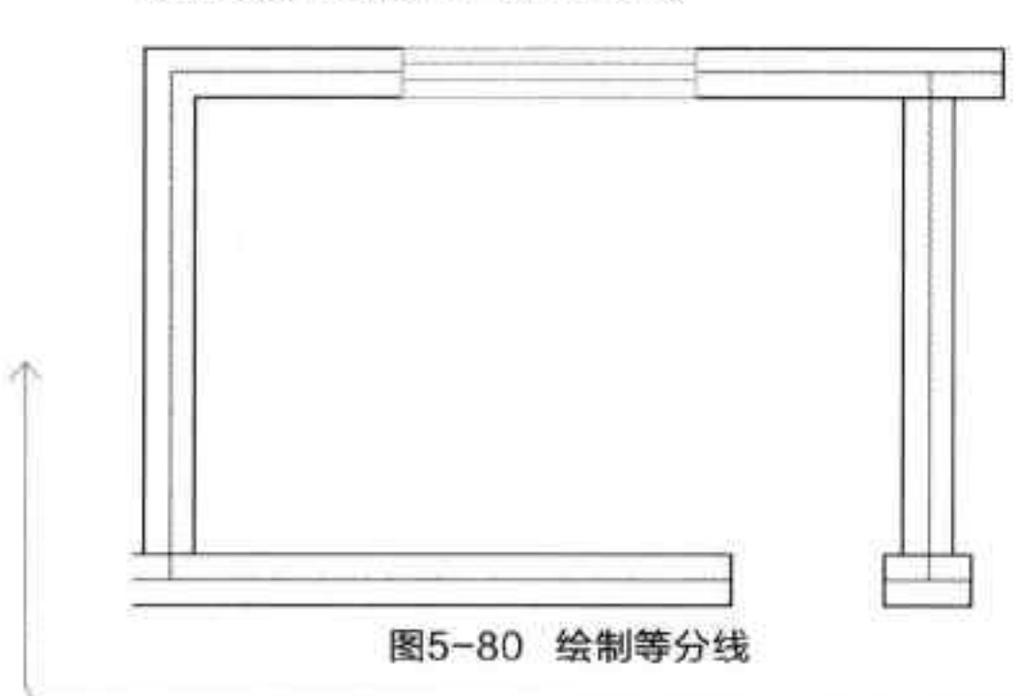


图5-80 绘制等分线

Step14 执行“矩形”命令，绘制一个长 1000mm、宽 260mm 的长方形，并依次执行“定数等分”“分解”和“直线”命令，完成卫生间窗户的绘制，如图 5-81 所示。

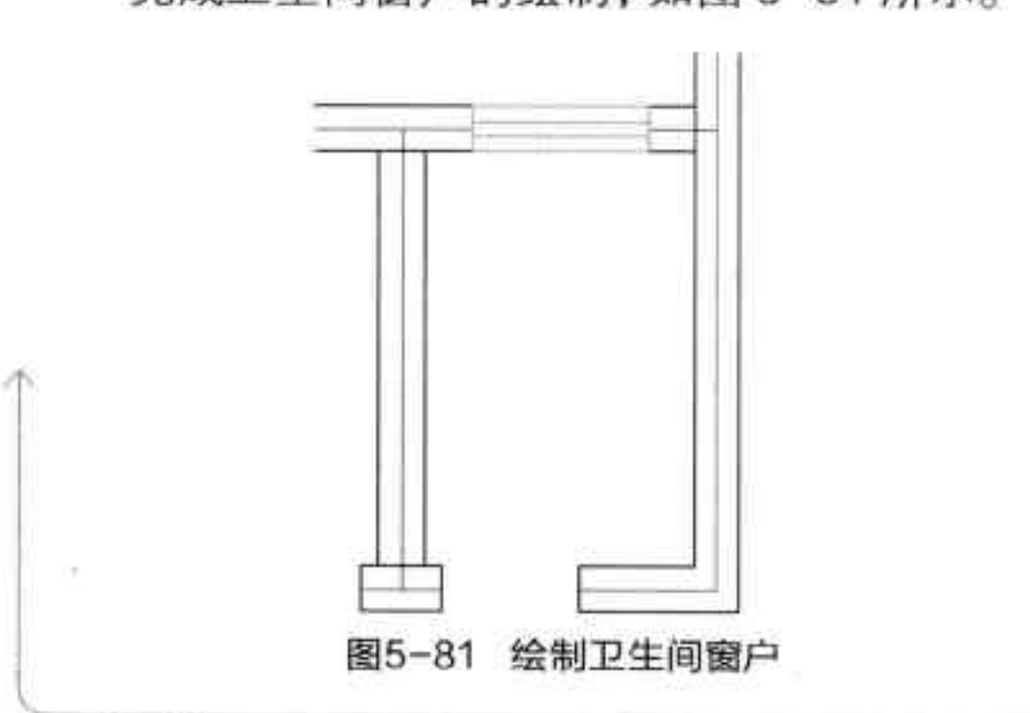


图5-81 绘制卫生间窗户

Step15 按照同样的操作方法，绘制其余窗户图形，如图 5-82 所示。

图5-82 绘制窗户图形

Step16 执行“矩形”命令，绘制一个长 780mm、宽 40mm 的长方形，放置在别墅一层客房门洞位置作为门，如图5-83所示。

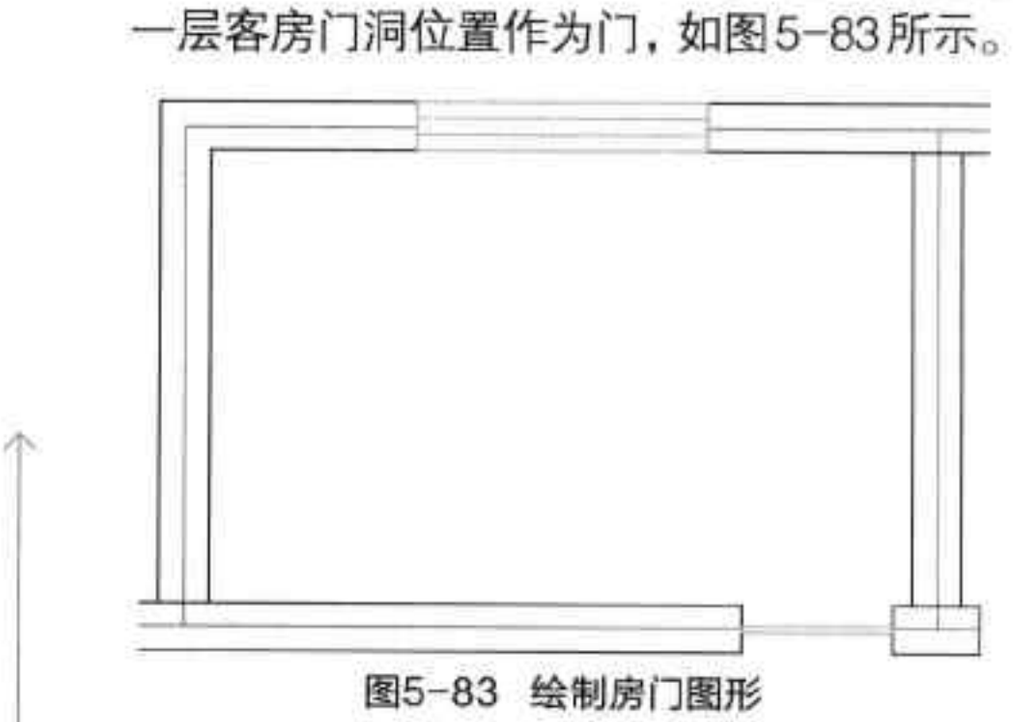


图5-83 绘制房门图形

Step17 选中所绘制的客房门图形，并单击图形右下角夹点，使其成为红色状态，右击该夹点，选择“旋转”选项，将其图形进行 90° 旋转，如图 5-84 所示。

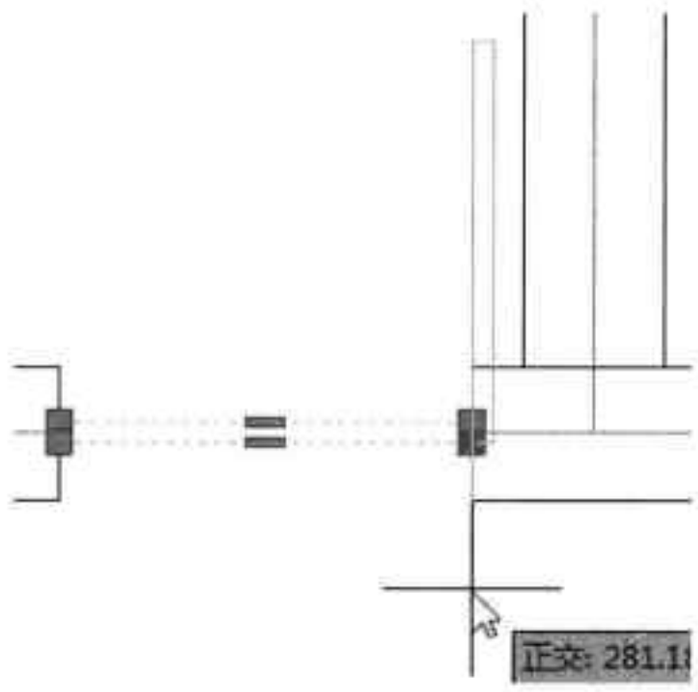


图5-84 旋转门图形

Step18 执行“圆弧”命令，根据命令行提示，指定门图形上方两端点和另一侧墙体轴线起点，绘制如图 5-85 所示的圆弧。

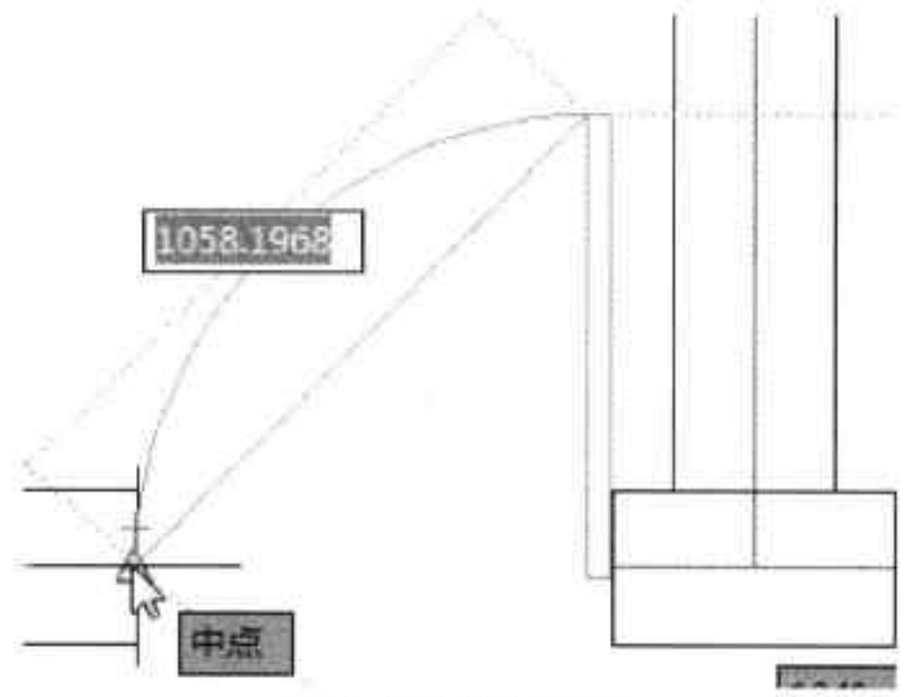


图5-85 绘制圆弧

Step19 按照同样的方法，根据门洞尺寸绘制出别墅一层平面所有房门图形，如图 5-86 所示。

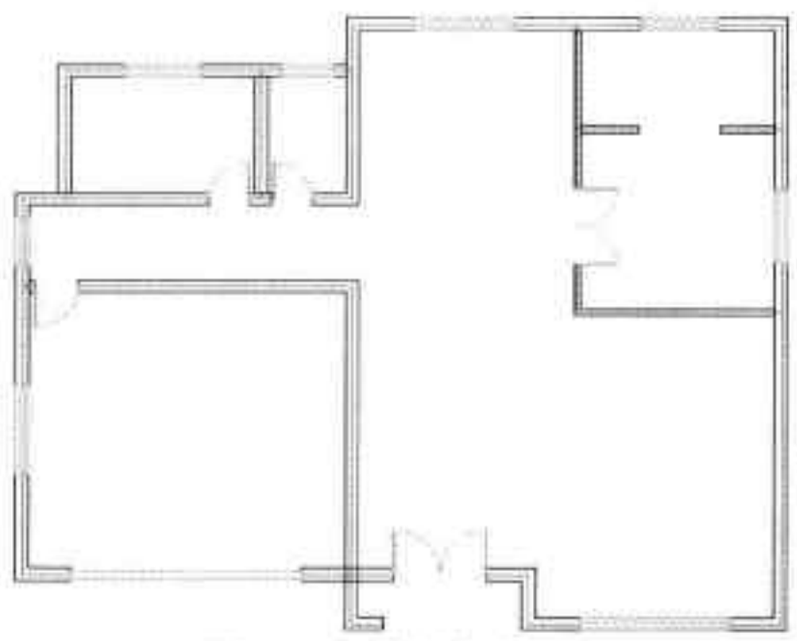


图5-86 绘制房门图形

Step20 单击状态栏中的“显示/隐藏线宽”按钮，显示当前墙体线宽，如图5-87所示。

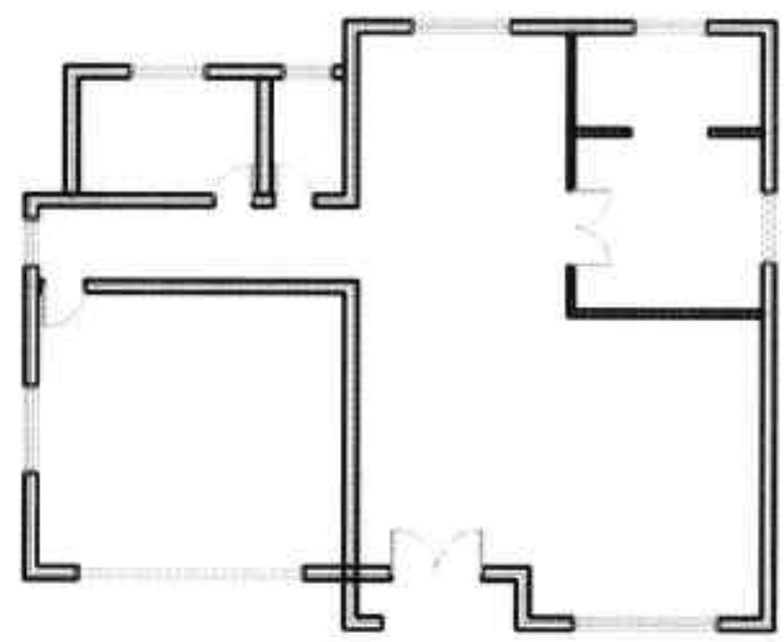


图5-87 显示线宽

Step21 执行“图层特性”命令，在打开的对话框中关闭“墙轴线”图层，此时在绘图区中墙轴线将不显示。至此已完成别墅一层平面户型图的绘制，如图 5-88 所示。

工程师点拨：更换图形所在的图层

在绘图时，用户可根据需要将图形所在的图层进行更换。选择所需图形，执行“常用>图层>图层”命令，在展开的列表中选择需更换的图层选项即可。

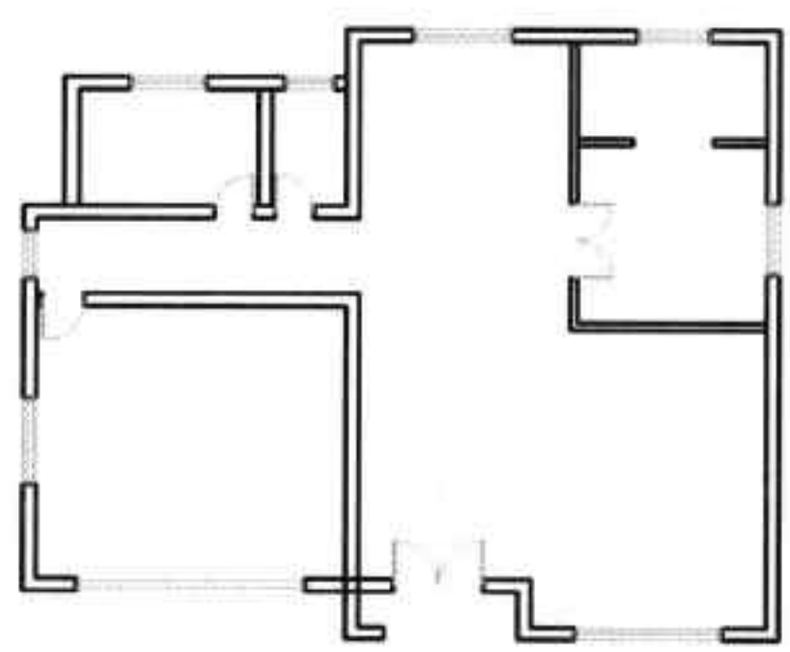


图5-88 完成户型图的绘制

高手应用秘籍——AutoCAD中区域覆盖功能的运用

区域覆盖是AutoCAD的一个基础绘图功能，使用该功能可有效遮挡后面图形图案，下面将举例介绍其具体操作方法。

Step 01 执行“矩形”命令，在图形合适位置绘制一个矩形，如图 5-89 所示。

Step 02 执行“默认>绘图>区域覆盖”命令，根据命令行提示，沿着矩形边框绘制多段线，如图 5-90、5-91所示。

命令行提示如下：

命令：_wipeout 指定第一点或 [边框 (F)/ 多段线 (P)] < 多段线 >:（指定长方形任意一角点）
指定下一点：（按照顺序，指定长方形第一个角点）
指定下一点或 [放弃 (U)]:（按照顺序，指定长方形第二个角点）
指定下一点或 [闭合 (C)/ 放弃 (U)]:（按照顺序，指定长方形第三个角点）
指定下一点或 [闭合 (C)/ 放弃 (U)]:（按照顺序，指定长方形第四个角点）
指定下一点或 [闭合 (C)/ 放弃 (U)]:（按回车键，完成区域覆盖操作）

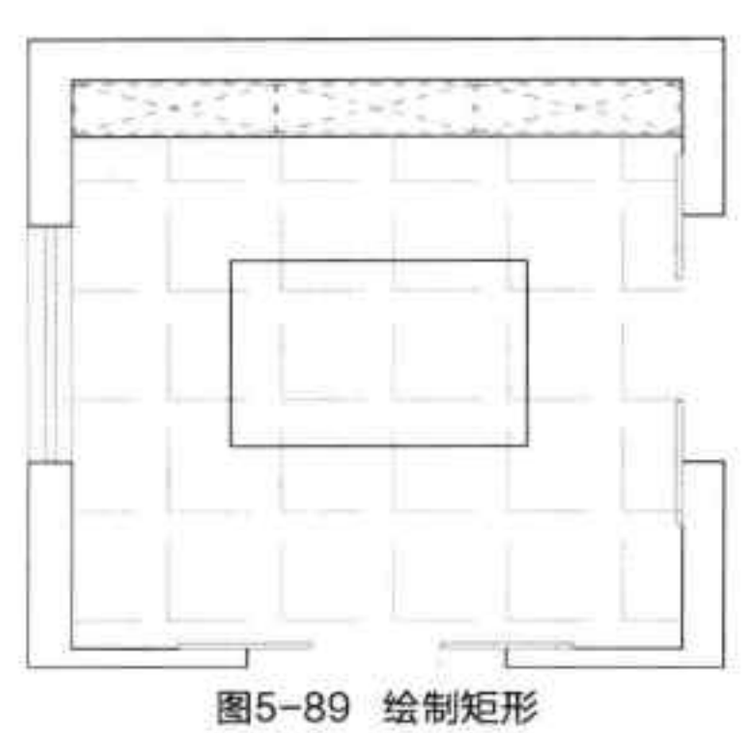


图5-89 绘制矩形

图5-90 选择“区域覆盖”命令

图5-91 绘制多段线

Step 03 按回车键，此时该矩形后面的填充图案已被覆盖，如图 5-92 所示。

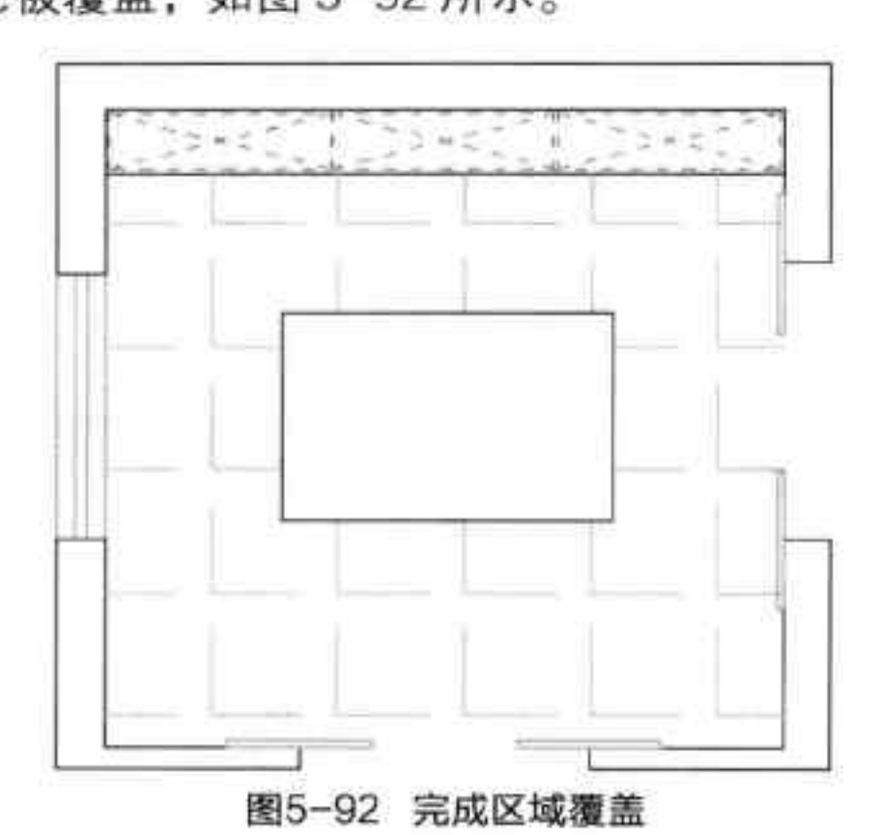


图5-92 完成区域覆盖

Step 04 再次执行“矩形”命令，绘制其他矩形，并将其放置覆盖图形上方，如图 5-93 所示。

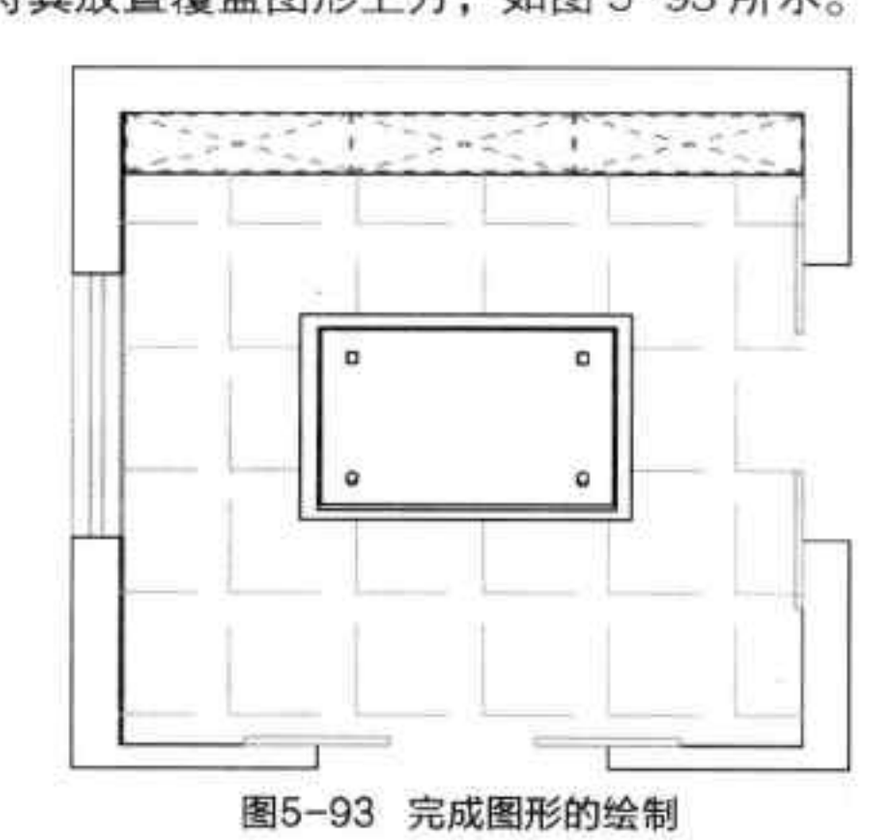


图5-93 完成图形的绘制

秒杀——工程疑惑

在进行CAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如直线和多段线的区别、面域和线框的区别、如何绘制圆环、修订云线的作用以及构造线的作用等问题。

问　题	解　答
直线和多段线的区别是什么?	直线画出来的都是单一的个体，而多段线一次性画出来的都是一个整体。用直线不能画出多段线，而用直线画出连续的线段后，是可将其合并成多段线的，当然也可将其分解成单一的多条直线。
面域和线框有何区别?	面域是一个有面积而无厚度的实体截面，它也可以称作为实体，而线框仅仅是线条的组合，所以面域和单纯的线框还是有区别的。在 AutoCAD 中线框和面域的运算方式也有所不同，面域能比线框更有效地配合实体修改的操作。 另外，比如面域可以直接拉伸旋转成有厚度、有体积的实体，可以直接计算出面积、周长等，赋予一定的材质密度比还可以计算单位面积的质量和重量。面域与面域之间也可以直接进行布尔运算，方便复杂图形的统计与修改。
如何利用“圆环”命令绘制出实心填充圆和普通圆?	执行“圆环”命令，将圆环的内径设为 0，圆环外径设置的数值大于 0，此时绘制出的圆环则为实心填充圆。 如果将圆环的内径值与外径值设置为相同值，此时绘制出的圆环则为普通圆。
修订云线具体的作用是什么?	修订云线，顾名思义是修订用，即审图看图的时候可以把有问题的地方用这种线圈起来，便于识别。当然也有其他作用，比如画云彩或像云彩的物体。可以把云线适当设置得粗些、圆弧半径适当大些，画出来效果比较好看。
构造线除了定位，还有其他什么用途?	构造线主要作用是辅助线，作为创建其他对象的参照。例如，用户可以利用构造线来定位一个打孔的中心点，为同一对象准备多重视图，或者创建可用于对象捕捉的临时截面等。

AutoCAD 2014

CHAPTER 06

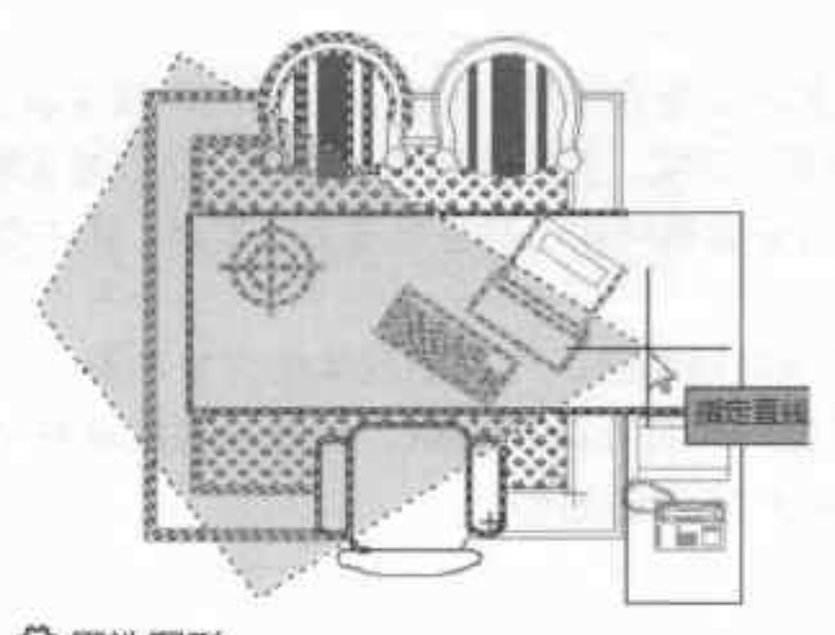
二维图形的编辑

二维图形绘制完成后，还需要对所绘制的图形进行编辑和修改。AutoCAD软件提供了多种编辑命令，其中包括图形的选取、复制、分解、镜像、旋转、阵列、偏移以及修剪等。本章将详细介绍这些编辑命令的使用方法及应用技巧。

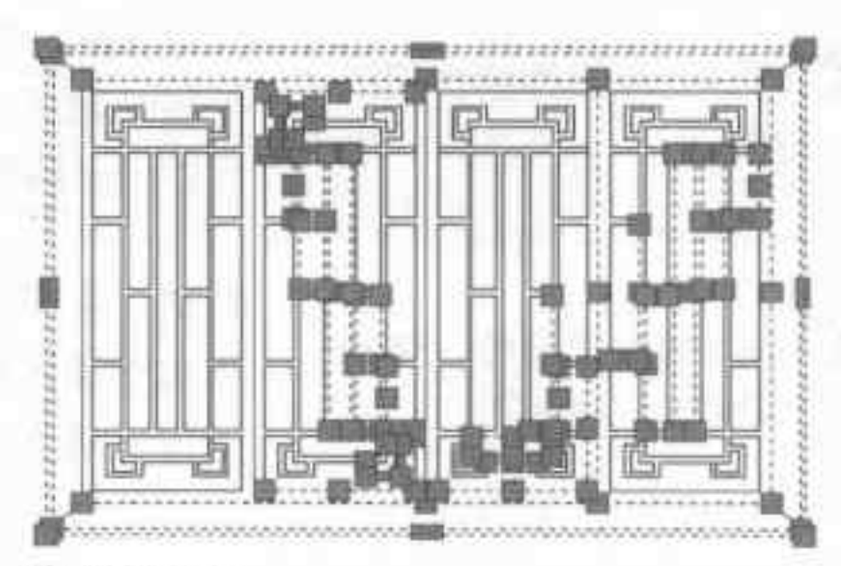
学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	选取图形的方法
2	★★	复制图形的方法
3	★★	修改图形的方法
4	★★★	多线、多段线和样条曲线的编辑方法
5	★★★	填充图形图案的方法

本章内容图解链接

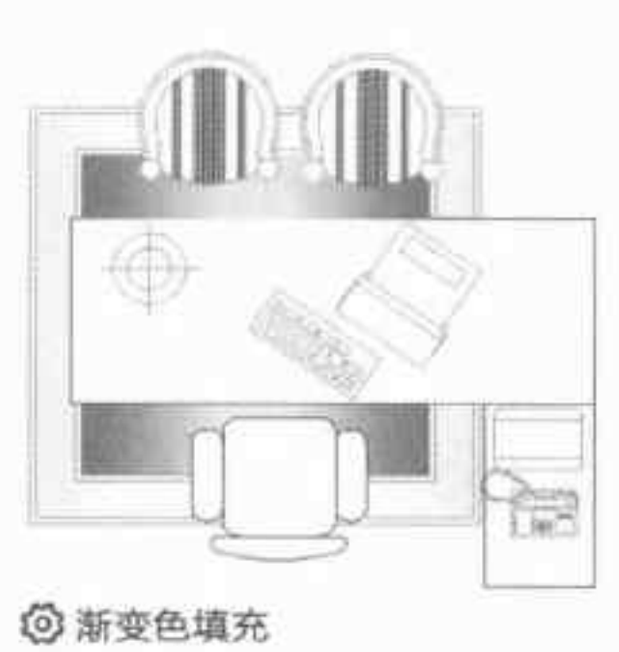


圈选图形



栏选图形

偏移图形



渐变色填充

6.1 图形对象的选取

用户要对图形进行编辑时，就需要对图形进行选取。正确选取图形对象，可以提高绘图效率。在AutoCAD中，图形的选取方式有多种，下面将分别对其进行介绍。

6.1.1 选取图形的方式

在AutoCAD软件中，用户可通过点选图形的方式进行选择，也可通过框选的方式进行选择，当然也可通过围选或栏选的方式来选择。

1. 点选图形方式

点选的方法较为简单，用户只需直接选取图形对象即可。当用户在选择某图形时，只需将光标放置在该图形上，单击该图形即可选中。当图形被选中后，将会显示该图形的夹点。若要选择多个图形，则只需再单击其他图形即可，如图6-1、6-2所示。

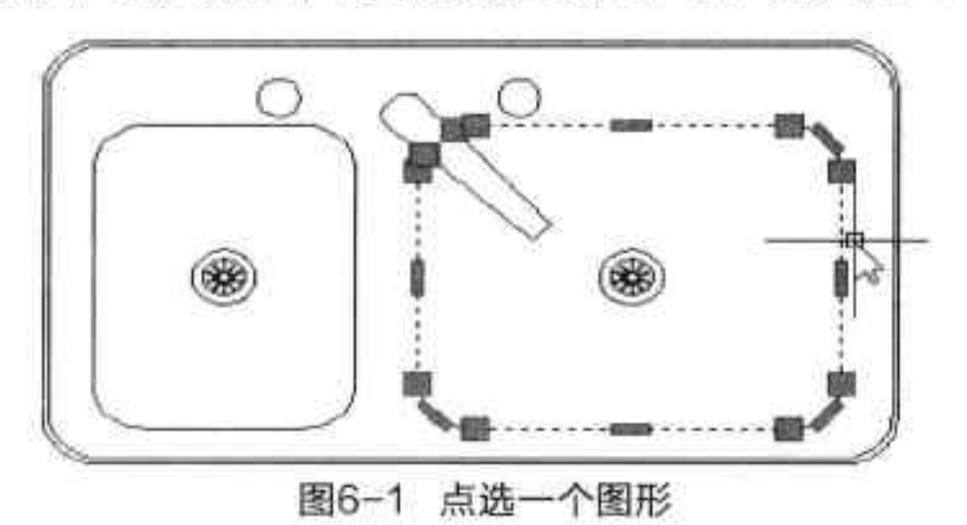


图6-1 点选一个图形

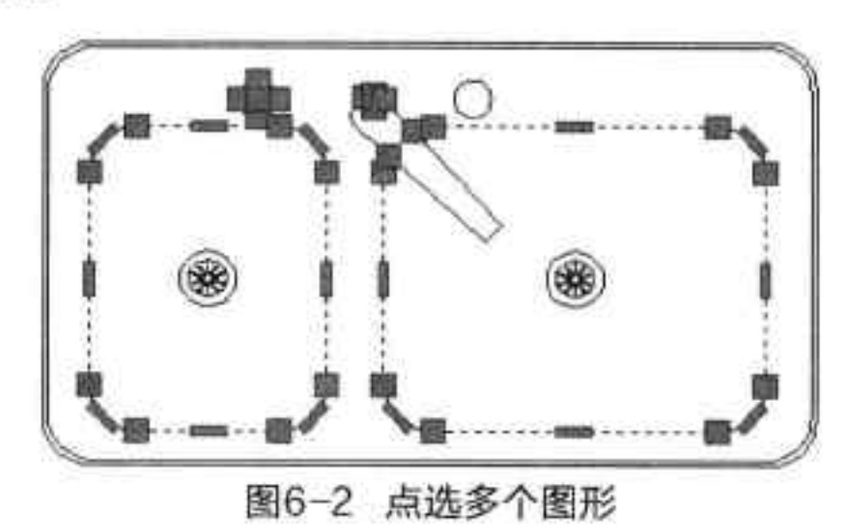


图6-2 点选多个图形

该方法选择图形较为简单、直观，但其精确度不高。如果在较为复杂的图形中进行选取操作，往往会出现误选或漏选现象。

2. 框选图形方式

在选择大量图形时，使用框选方式较为合适。选择图形时，用户只需在绘图区中指定框选起点，按住鼠标左键并拖动光标至合适位置，如图6-3所示。此时在绘图区中会显示一个矩形窗口，在该窗口内的图形将被选中，再次单击鼠标左键即可完成选择，如图6-4所示。

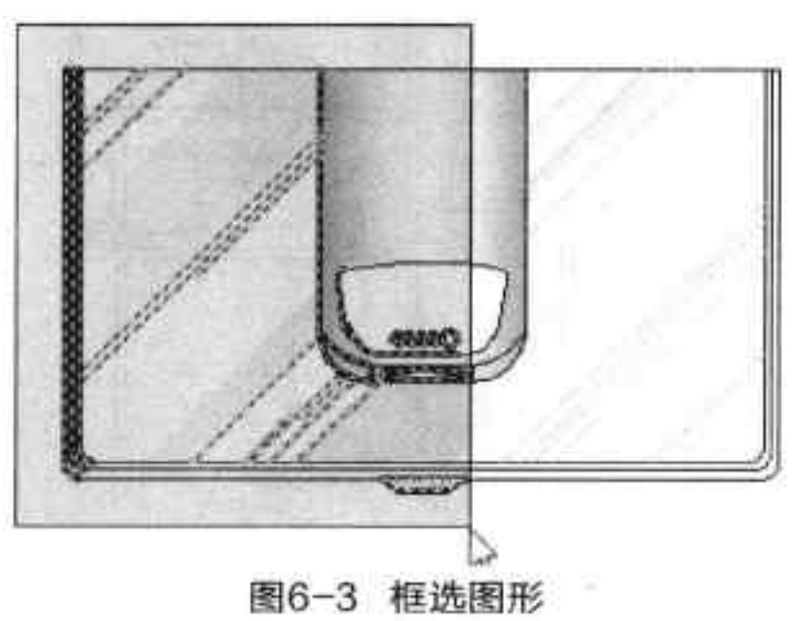


图6-3 框选图形

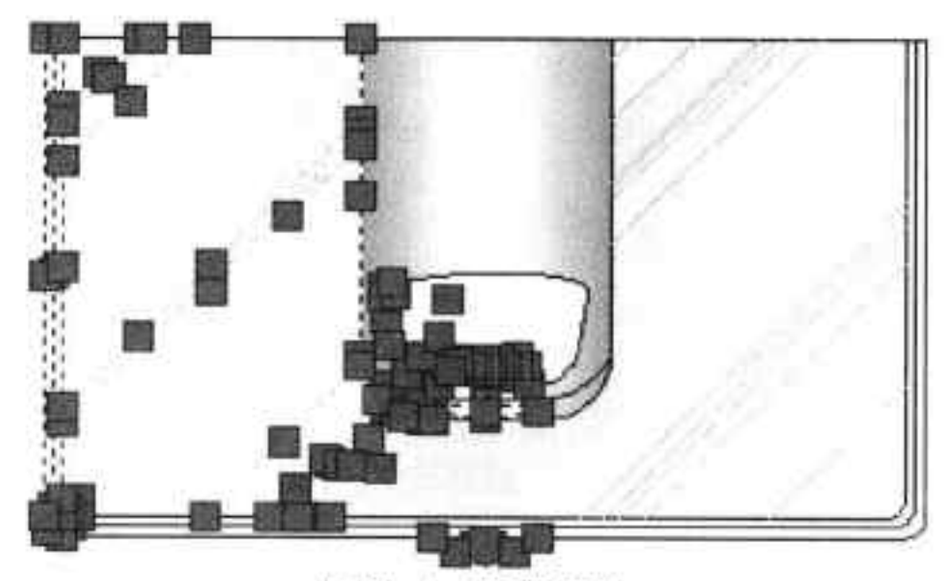


图6-4 完成选择

框选的方式分为两种，一种是从左至右框选，另一种是从右至左框选。使用这两种方式均可进行图形的选择。

- 从左至右框选称为窗口选择，位于矩形窗口内的图形将被选中，与窗口相交的图形则不能被选中。

- 从右至左框选称为窗交选择，其操作方法与窗口选择相似，它同样也可创建矩形窗口，并选中窗口内所有图形，如图6-5所示。与窗口方式不同的是，在进行框选时，与矩形窗口相交的图形也可被选中，如图6-6所示。

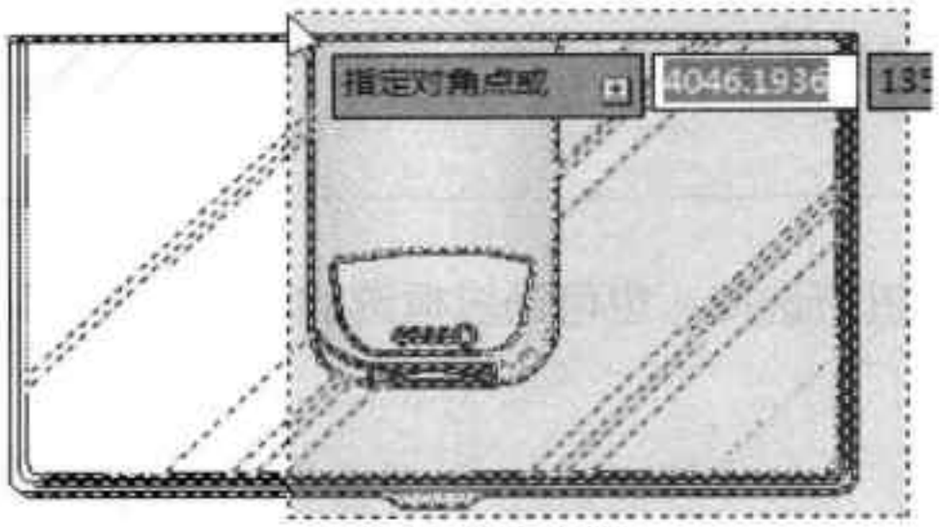


图6-5 窗交选择

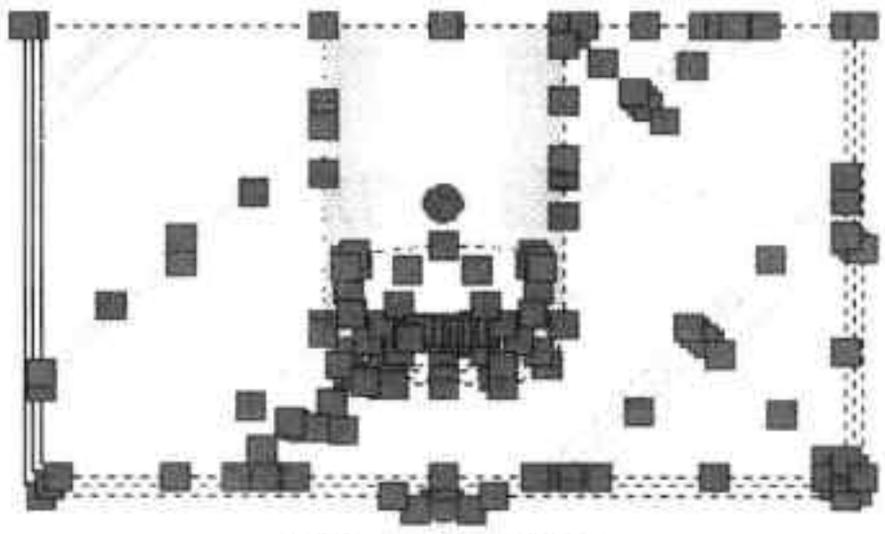


图6-6 完成选择

3. 围选图形方式

使用围选的方式来选择图形，其灵活性较大。它可通过不规则图形围选所需图形。围选的方式可分为圈选和圈交两种。

- 圈选：它是一种多边形窗口选择方法，其操作与窗口、窗交方式相似。用户在要选择图形任意位置指定一点，在命令行中输入“WP”并按回车键，接着在绘图区中指定其他拾取点，通过不同的拾取点构成任意多边形，如图6-7所示。在该多边形内的图形将被选中，选择完成后，按回车键即可，如图6-8所示。

命令行提示如下：

```
命令：                                          （指定圈选起点）
指定对角点或 [ 栏选 (F)/ 圈围 (WP)/ 圈交 (CP)]: wp   （输入“WP”圈围选项）
指定直线的端点或 [ 放弃 (U)]:
指定直线的端点或 [ 放弃 (U)]:                     （选择其他拾取点，按回车键完成）
```

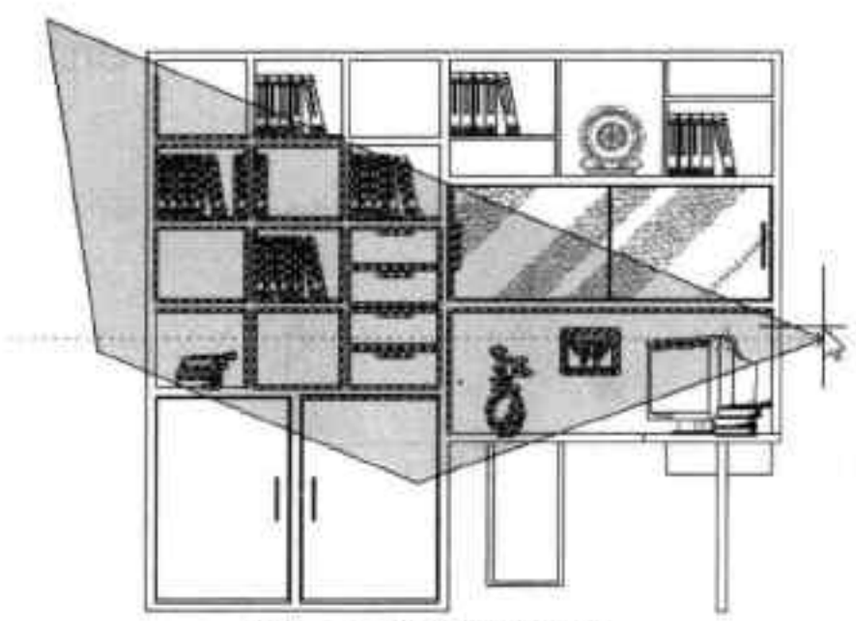


图6-7 选择圈选范围

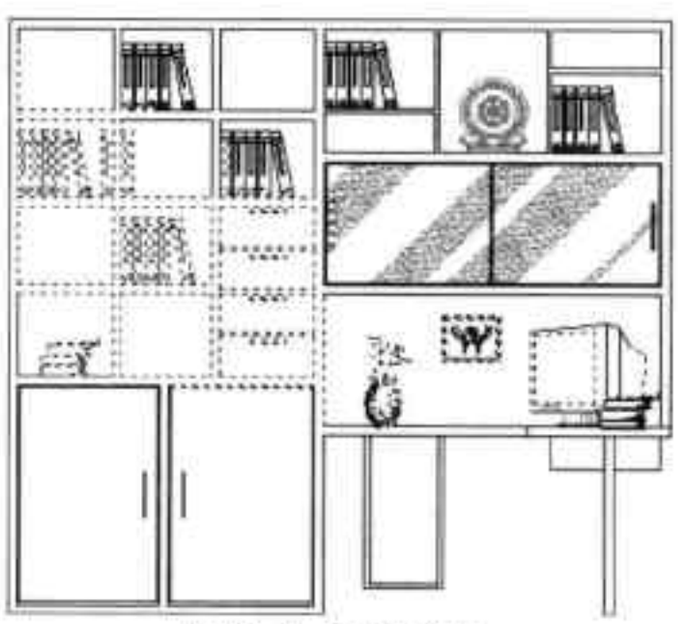


图6-8 完成选择

- 圈交：它与窗交方式相似，是绘制一个不规则的封闭多边形作为交叉窗口来选择图形对象的。完全包围在多边形中的图形与多边形相交的图形将被选中。用户只需在命令行中输入“CP”按回车键，即可进行选取操作，如图6-9、6-10所示。

命令行提示如下：

命令：指定对角点或 [栏选 (F)/ 圈围 (WP)/ 圈交 (CP)]: cp　　（输入 CP 选择“圈交”，按回车键）
指定直线的端点或 [放弃 (U)]:　　（圈选图形，按回车键完成操作）

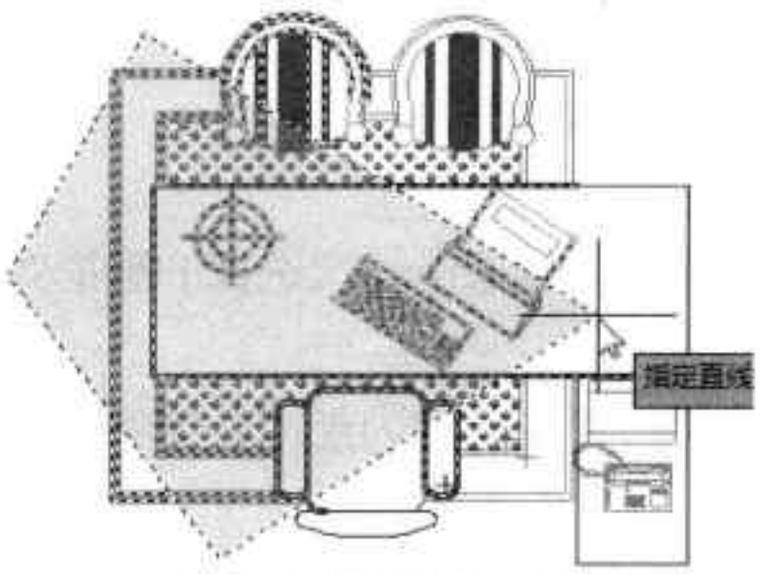


图6-9　圈交选择图形

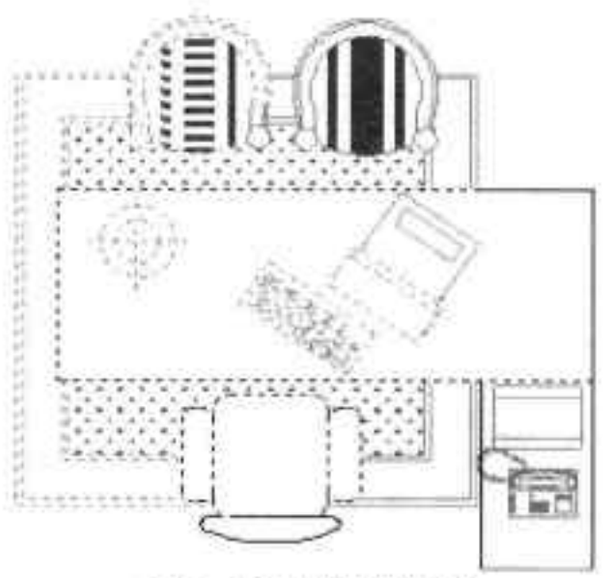


图6-10　完成选择

4. 栏选图形方式

栏选方式则是利用一条开放的多段线进行图形的选择，其所有与该线段相交的图形都会被选中。在对复杂图形进行编辑时，使用栏选方式，可方便地选择连续的图形。用户只需在命令行中输入“F”并按回车键，即可选择图形，如图6-11、6-12所示。

命令行提示如下：

命令：指定对角点或 [栏选 (F)/ 圈围 (WP)/ 圈交 (CP)]: f　　（输入“F”，选择“栏选”选项）
指定下一个栏选点或 [放弃 (U)]:　　（选择下一个拾取点）

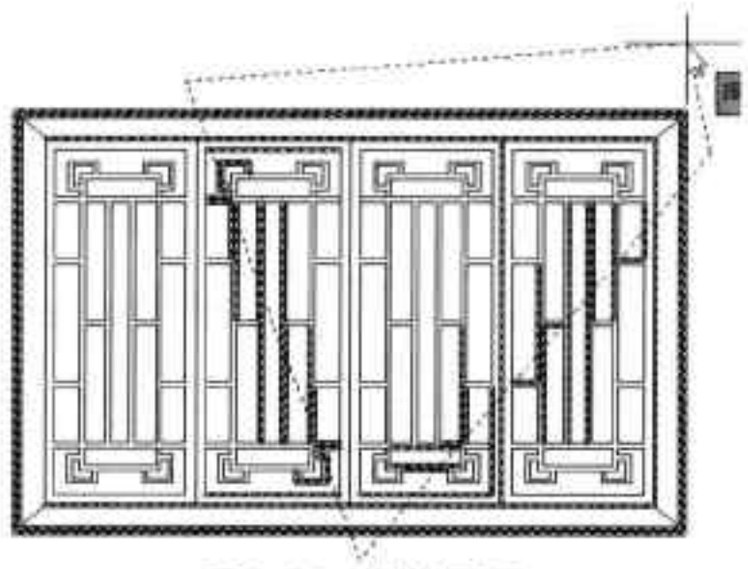


图6-11　栏选图形

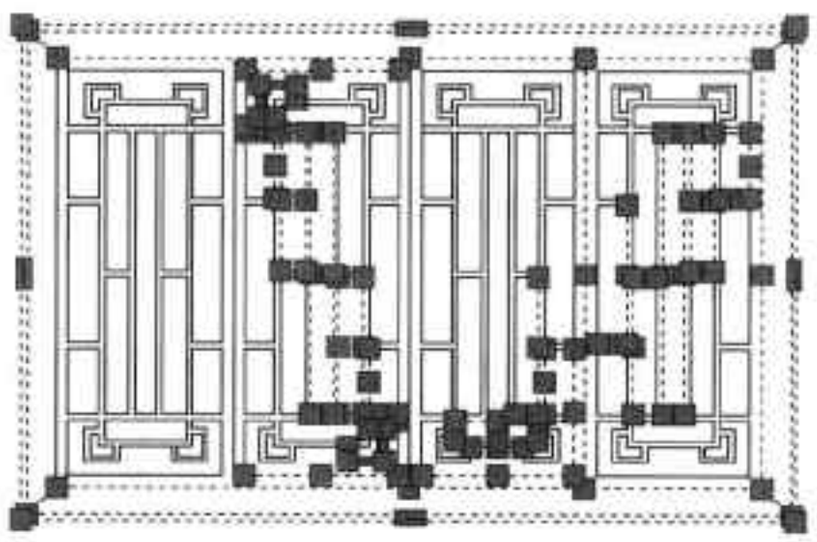


图6-12　完成选择

5. 其他选取方式

除了以上常用选取图形的方式外，还可以使用其他一些方式进行选取。例如“上一个”“全部”“多个”“自动”等。用户只需在命令行中输入“SELECT”后按回车键，然后输入“？”，则可显示多种选取方式，此时用户即可根据需要进行选取操作。

命令行提示如下：

命令：SELECT
选择对象：？　　（输入“？”）
* 无效选择 *
需要点或窗口 (W)/ 上一个 (L)/ 窗交 (C)/ 框 (BOX)/ 全部 (ALL)/ 栏选 (F)/ 圈围 (WP)/ 圈交 (CP)/ 编组 (G)/ 添加 (A)/ 删除 (R)/ 多个 (M)/ 前一个 (P)/ 放弃 (U)/ 自动 (AU)/ 单个 (SI)/ 子对象 (SU)/ 对象 (O)
（选择所需选择的方式）

命令行中主要选取方式说明如下：

- 上一个：选择最近一次创建的图形对象。该图形需在当前绘图区中。
- 全部：该方式用于选取图形中没有被锁定、关闭或冻结的图层上所有图形对象。
- 添加：该方式可使用任何对象选择方式将选定对象添加到选择集中。
- 删除：该选项可使用任何对象选择方式从当前选择集中删除图形。
- 前一个：该选项表示选择最近创建的选择集。
- 放弃：该选项将放弃选择最近加到选择集中的图形对象。如果最近一次选择的图形对象多于一个，将从选择集中删除最后一次选择的图形。
- 自动：该选项切换到自动选择，单击一个对象即可选择。单击对象内部或外部的空白区，将形成框选方法定义的选择框的第一点。
- 多个：可单击选中多个图形对象。
- 单个：表示切换到单选模式，选择指定的第一个或第一组对象而不继续提示进一步选择。
- 子对象：该选项使用户可逐个选择原始形状，这些形状是复合实体的一部分或三维实体上的顶点、边和面。
- 对象：该选项表示结束选择子对象的功能，使用户可使用对象选择方法。

6.1.2 过滤选取

使用过滤选取功能可以使用对象特性或对象类型将对象包含在选择集中或排除对象。用户在命令行中输入“Filter”并按回车键，可打开“对象选择过滤器”对话框。在该对话框中可以对象的类型、图层、颜色、线型等特性为过滤条件来过滤选择符合条件的图形对象，如图6-13所示。

图6-13 “对象选择过滤器”对话框

“对象选择过滤器”对话框中各选项说明如下：

- 选择过滤器：该选项组用于设置选择过滤器的类型。
- X、Y、Z轴：该选项用于设置与选择调节对应的关系运算符。
- 添加到列表：该选项用于将选择的过滤器及附加条件添加到过滤器列表中。
- 替换：该选项可用当前“选择过滤器”选项组中的设置替代列表框中选定的过滤器。
- 添加选定对象：单击该按钮将切换到绘图区，选择一个图形对象，系统会把选中的对象特性添加到过滤器列表框中。
- 编辑项目：该选项用于编辑过滤器列表框中选定的项目。
- 删除：该选项用于删除过滤器列表框中选定的项目。
- 清除列表：该按钮用于删除过滤器列表框中选中的所有项目。
- 当前：该选项用于显示出可用的已命名的过滤器。
- 另存为：单击该按钮可保存当前设置的过滤器。
- 删除当前过滤器列表：单击该按钮可从“Filter.nfl”文件中删除当前的过滤器集。

工程师点拨：取消选取操作

用户在选择图形过程中，可随时按Esc键终止目标图形对象的选择操作，并放弃已选中的目标。在AutoCAD中，如果没有进行任何编辑操作时，按组合键Ctrl+A，可以选择绘图区中的全部图形。

6.2 图形对象的复制

在AutoCAD软件中，若想要快速绘制多个图形，则可以使用复制、偏移、镜像、阵列等命令进行绘制。灵活运用这些命令，可提高绘图效率。

6.2.1 复制图形

“复制”命令在制图中经常会遇到。复制对象则是将原对象保留，移动原对象的副本图形，复制后的对象将继承原对象的属性。在AutoCAD中可单个复制，当然也可根据需要进行连续复制。

执行“默认>修改>复制”命令，根据命令行提示，选择所需复制的图形，并指定复制基点，然后移至新位置即可完成复制操作。

命令行提示如下：

```
命令：_copy
选择对象：指定对角点：找到 30 个
选择对象：                                          （选择所需复制图形）
当前设置：复制模式 = 多个
指定基点或 [ 位移 (D)/ 模式 (O)] < 位移 >:          （指定复制基点）
指定第二个点或 [ 阵列 (A)] < 使用第一个点作为位移 >:  （指定新位置，完成）
指定第二个点或 [ 阵列 (A)/ 退出 (E)/ 放弃 (U)] < 退出 >: * 取消 *
```

下面将举例介绍复制命令的具体使用方法。

Step 01 执行“复制”命令，根据命令行提示，选中所需复制的图形对象，如图 6-14 所示。

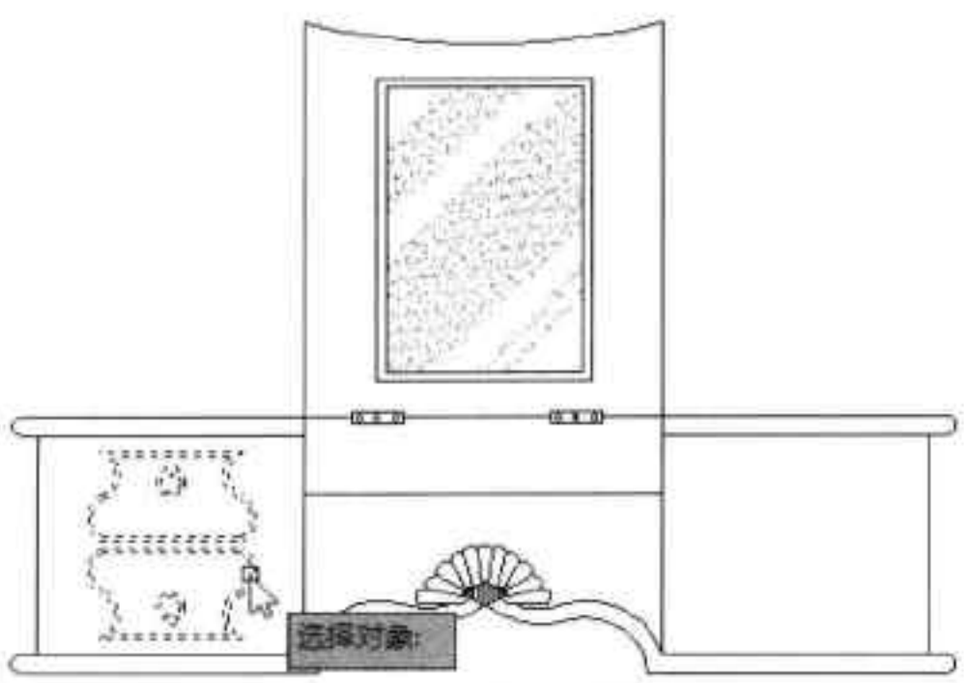


图6-14 选择复制图形

Step 02 在绘图区中，指定复制基点，比如单击图 6-15 所示的点 A。

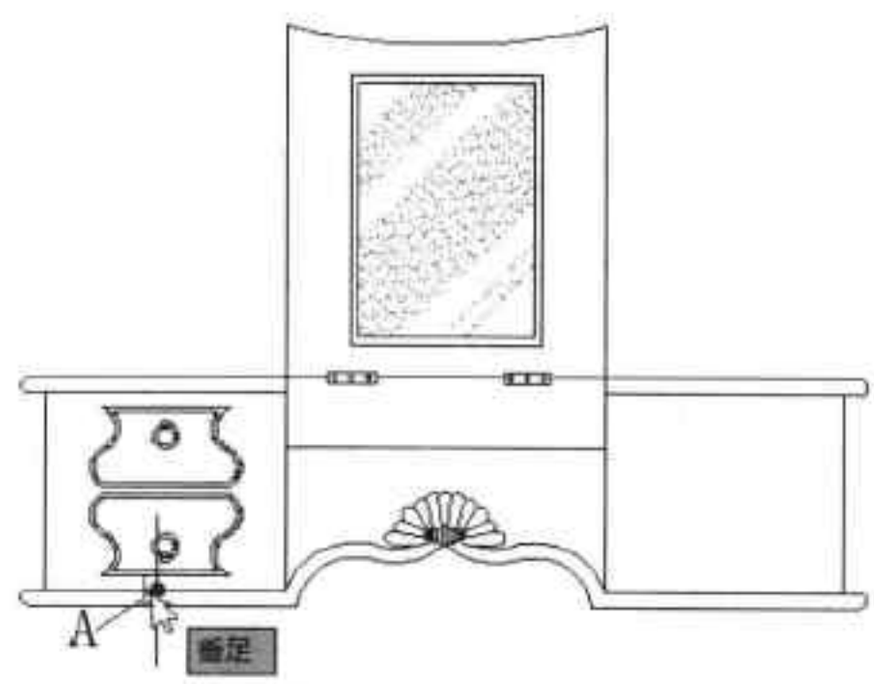


图6-15 指定复制基点

Step 03 选择完成后按空格键，随后指定图形的新位置，如指定图 6-16 所示的点 B，最终结果如图 6-17 所示。

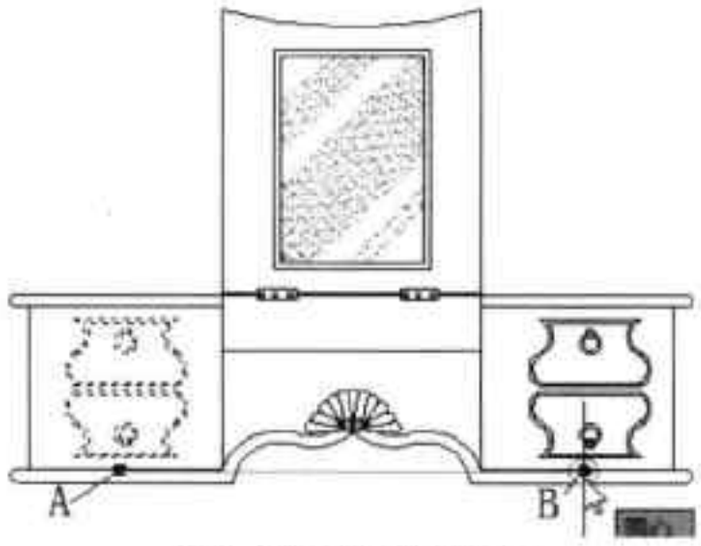


图6-16 指定新基点

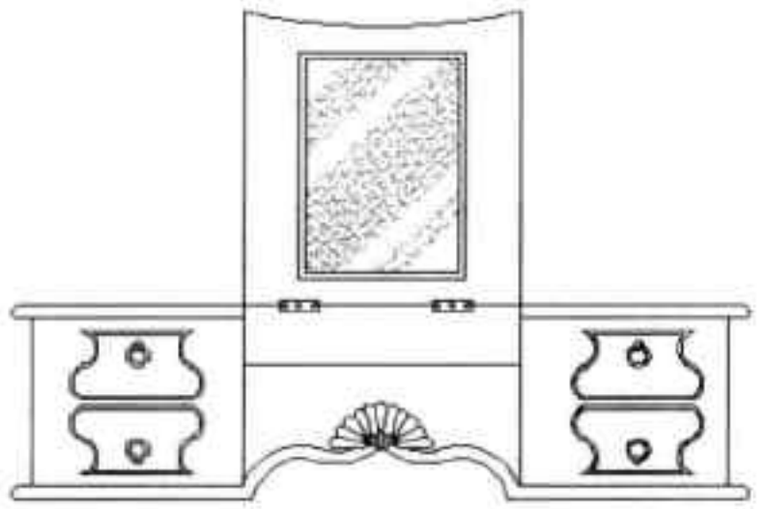


图6-17 完成复制

用户在命令行中直接输入“CO”后按回车键，也可执行复制命令。

6.2.2 偏移图形

偏移命令是可根据指定的距离或指定的某个特殊点，创建一个与选定对象类似的新对象，并将偏移的对象放置在离原对象一定距离的位置上，同时保留原对象。偏移的对象可以为直线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、二维多段线、构造线、射线或样条曲线组成的对象。

执行“默认>修改>偏移”命令，根据命令行提示，输入偏移距离，并选择所需偏移的图形，然后在所需偏移方向上单击任意一点，即可完成偏移操作。

当然用户也可在命令行中直接输入“O”后按回车键，也可执行偏移命令。

命令行提示如下：

```
命令：o
OFFSET
当前设置：删除源 = 否  图层 = 源  OFFSETGAPTYPE=0
指定偏移距离或 [ 通过 (T)/ 删除 (E)/ 图层 (L)] < 通过 >:  100          （输入偏移距离）
选择要偏移的对象，或 [ 退出 (E)/ 放弃 (U)] < 退出 >:                    （选择偏移对象）
指定要偏移的那一侧上的点，或 [ 退出 (E)/ 多个 (M)/ 放弃 (U)] < 退出 >:  （指定偏移方向上的一点）
选择要偏移的对象，或 [ 退出 (E)/ 放弃 (U)] < 退出 >:  * 取消 *
```

下面将以绘制窗套图形为例，介绍偏移命令的使用方法。

Step 01 执行“偏移”命令，根据命令行提示，输入偏移距离为100，然后选中窗户最外侧的边线，如图6-18所示。

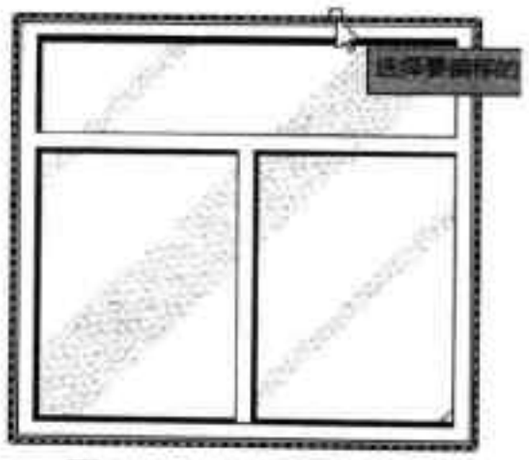


图6-18 选择窗户边线

Step 02 在绘图区空白区域单击任意一点，即可完成偏移操作，如图 6-19 所示。

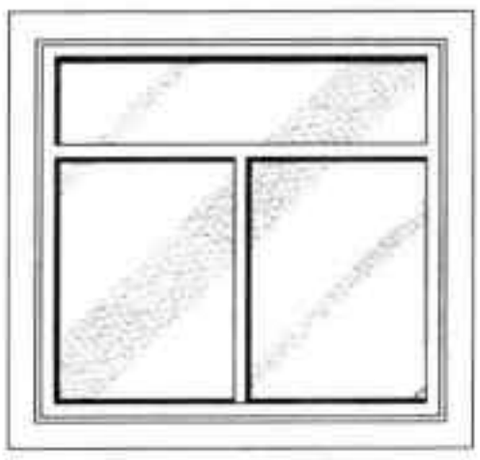


图6-19 偏移边线

Step 03 再次执行“偏移”命令，将偏移距离设为 20，然后选中刚刚偏移好的窗户边线，如图 6-20 所示。

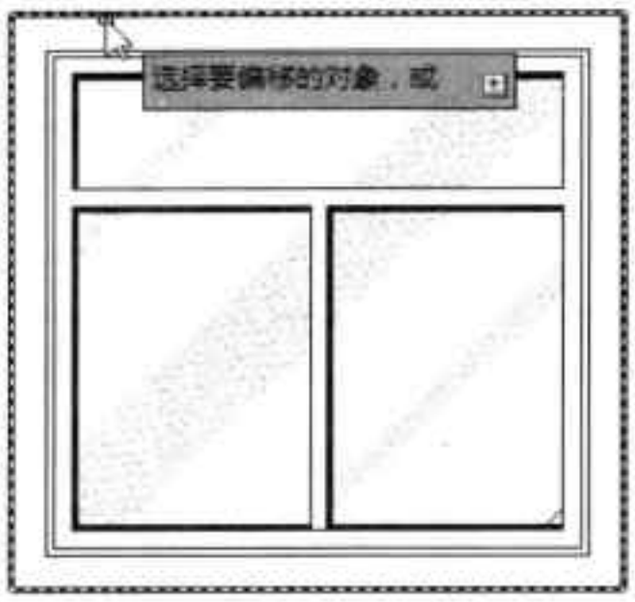


图6-20 选择偏移好的边线

Step 04 在绘图区中，单击窗户外侧任意点，即可完成窗套图形的绘制，如图 6-21 所示。

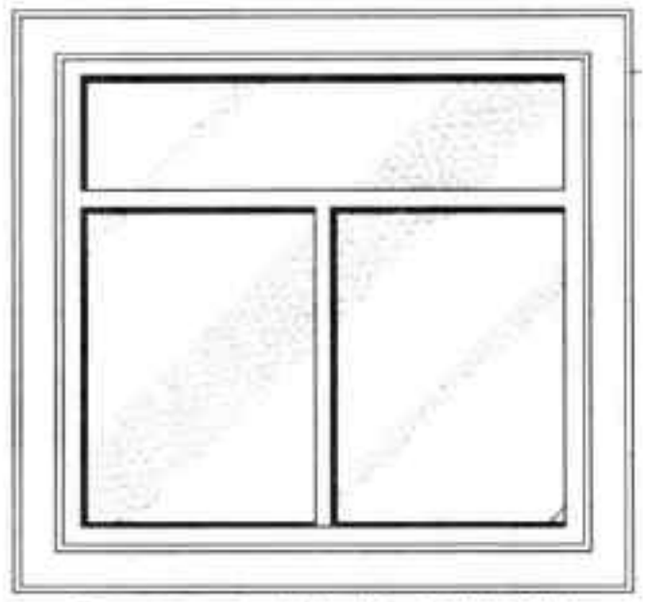


图6-21 完成窗套图形的绘制

工程师点拨：偏移图形类型需注意

使用偏移命令时，如果偏移的对象是直线，则偏移后的直线大小不变；如果偏移的对象是圆、圆弧或矩形，偏移后的对象将被缩小或放大。

6.2.3 镜像图形

镜像图形是将选择的图形以两个点为镜像中心进行对称复制。在进行镜像操作时，用户需指定好镜像轴线，并根据需要选择删除或保留原对象。灵活运用镜像命令，可在很大程度上避免重复操作的麻烦。

执行“默认>修改>镜像”命令，根据命令行提示，选择所需图形对象，然后指定好镜像轴线，并确定是否删除原图形对象，最后按回车键，即可完成镜像操作。

命令行提示如下：

```
命令：_mirror
选择对象：指定对角点：找到 9 个                          （选中需要镜像图形）
选择对象： 指定镜像线的第一点：指定镜像线的第二点：      （指定镜像轴的起点和终点）
要删除源对象吗？［是 (Y)/ 否 (N)］<N>:                   （选择是否删除原对象）
```

下面将举例介绍镜像命令的使用方法。

Step 01 执行“镜像”命令，根据命令行提示，选中需镜像的图形对象，如图 6-22 所示。

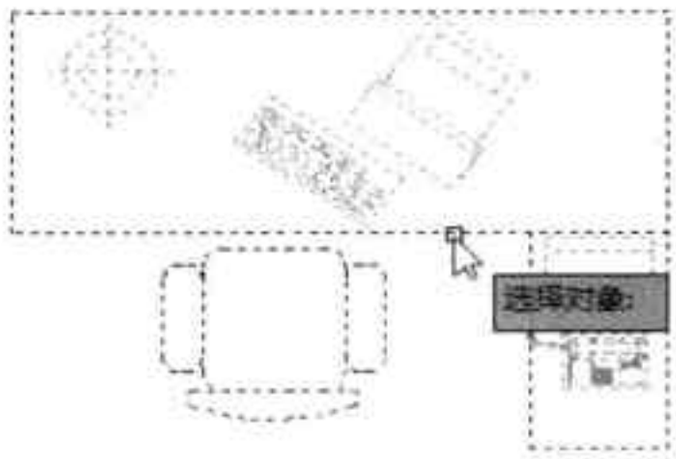


图6-22 选择镜像图形

Step 02 选中镜像轴线的起点，这里选择 A 点，如图 6-23 所示。

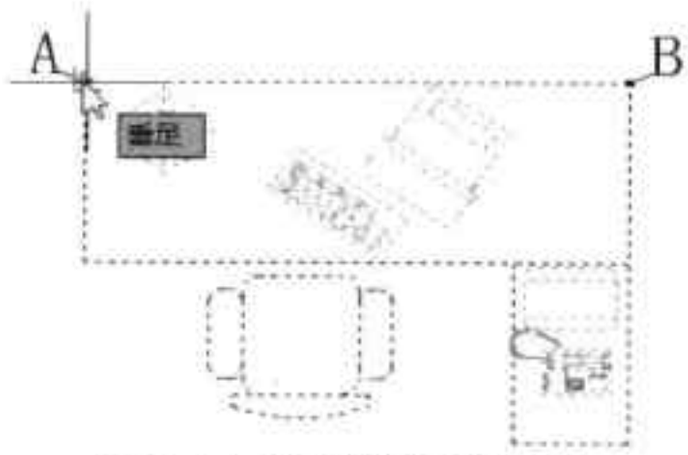


图6-23 选择镜像轴线起点

Step 03 选中镜像轴线的端点，这里选择 B 点如图 6-24 所示。选择完成后按回车键，即可完成镜像操作，其结果如图 6-25 所示。

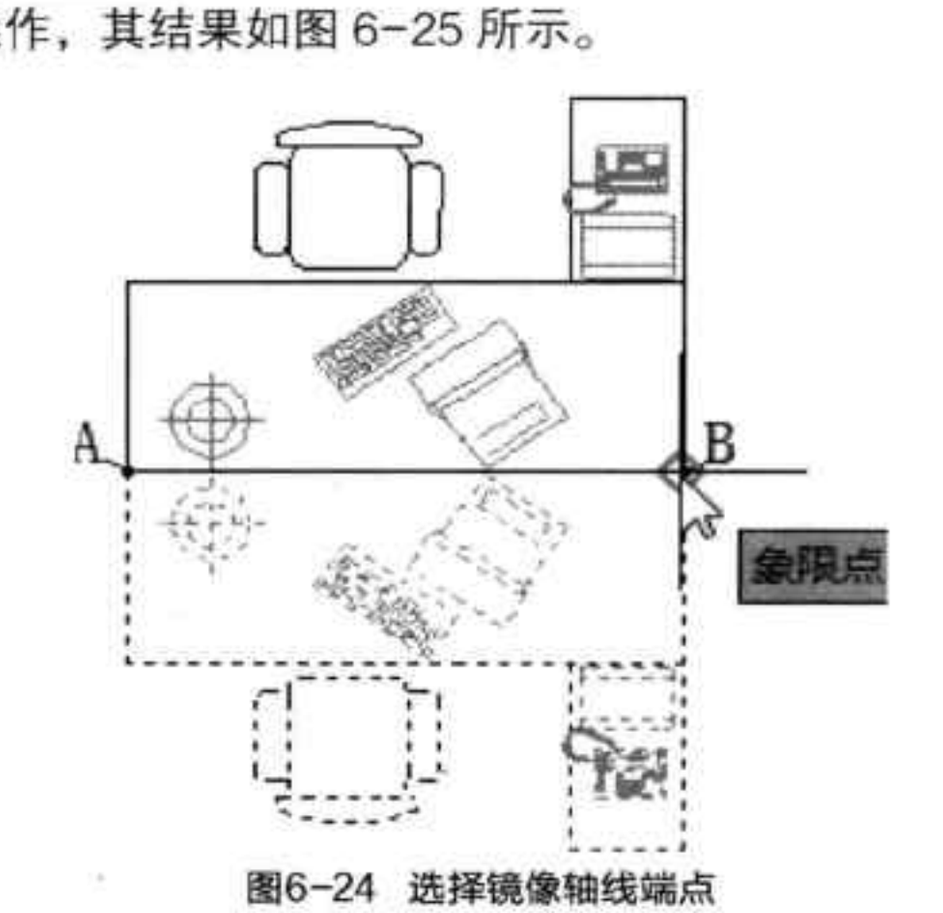


图6-24 选择镜像轴线端点

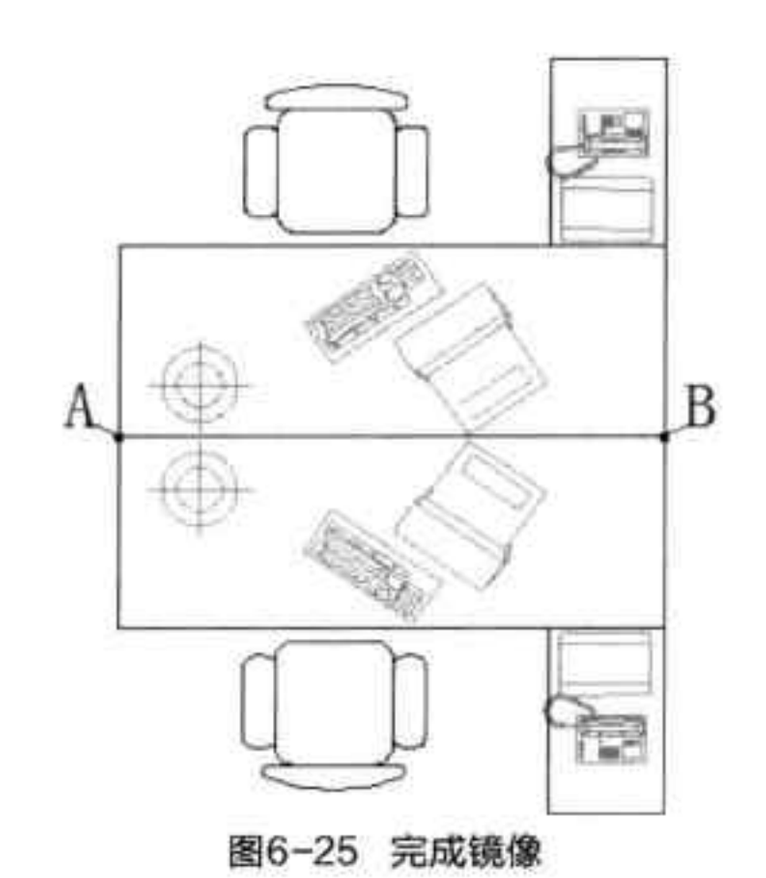


图6-25 完成镜像

6.2.4 阵列图形

“阵列”命令是一种有规则的复制命令，它可创建按指定方式排列的多个图形副本。如果用户遇到一些有规则分布的图形时，就可以使用该命令来解决。AutoCAD软件提供了三种阵列选项，分别为矩形阵列、环形阵列以及路径阵列。

1. 矩形阵列

矩形阵列是通过设置行数、列数、行偏移和列偏移来对选择的对象进行复制。执行“默认>修改>矩形阵列”命令，根据命令行提示，输入行数、列数以及间距值，按回车键即可完成矩形阵列操作，如图6-26、6-27所示。

命令行提示如下：

```
命令 : _arrayrect
选择对象 : 指定对角点 : 找到 12 个
选择对象 :                                                    ( 选择阵列对象 )
类型 = 矩形   关联 = 是
选择夹点以编辑阵列或 [ 关联 (AS)/ 基点 (B)/ 计数 (COU)/ 间距 (S)/ 列数 (COL)/ 行数 (R)/ 层数 (L)/ 退出 (X)]
< 退出 >: cou                                                 ( 选择“计数”选项 )
输入列数数或 [ 表达式 (E)] <4>: 2                             ( 输入列数值 )
输入行数数或 [ 表达式 (E)] <3>: 4                             ( 输入行数值 )
选择夹点以编辑阵列或 [ 关联 (AS)/ 基点 (B)/ 计数 (COU)/ 间距 (S)/ 列数 (COL)/ 行数 (R)/ 层数 (L)/ 退出 (X)]
< 退出 >: s                                                   ( 选择“间距”选项 )
指定列之间的距离或 [ 单位单元 (U)] <420>: 340                 ( 输入列间距值 )
指定行之间的距离 <555>:430                                    ( 输入行间距值 )
选择夹点以编辑阵列或 [ 关联 (AS)/ 基点 (B)/ 计数 (COU)/ 间距 (S)/ 列数 (COL)/ 行数 / 层数 (L)/ 退出 (X)] <
退出 >:                                                       ( 按回车键退出 )
```

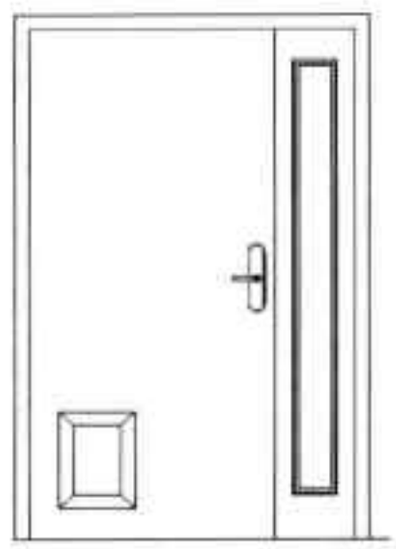


图6-26 矩形阵列之前

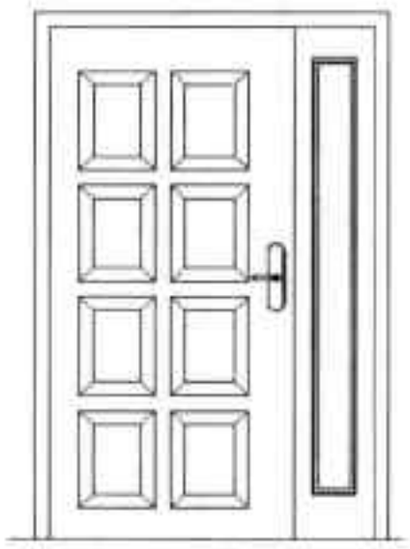


图6-27 阵列之后

当执行阵列命令后，在功能区中会打开“阵列”面板，在该面板中用户可对阵列后的图形进行编辑修改，如图6-28所示。

图6-28 “阵列创建”面板

上述命令面板中各选项说明如下：

- 列：在该命令组中，用户可设置列数、列间距以及列的总距离值。
- 行：在该命令组中，用户可设置行数、行间距以及行的总距离值。
- 层级：在该命令组中，用户可设置层数、层间距以及级层的总距离。
- 基点：该选项可重新定义阵列的基点。
- 编辑来源：该选项可编辑选定项的原对象或替换原对象。
- 替换项目：该选项可引用原始源对象的所有项的原对象。
- 重置对象：恢复已删除项并删除任何替代项。

2. 环形阵列

环形阵列是指阵列后的图形呈环形。使用环形阵列时也需要设定有关参数，其中包括中心点、方法、项目总数和填充角度。与矩形阵列相比，环形阵列创建出的阵列效果更灵活。执行“默认>修改>环形阵列”命令，根据命令行提示，指定阵列中心，输入阵列数目值即可完成环形阵列，如图6-29、6-30所示。

命令行提示如下：

```
命令：_arraypolar
选择对象：指定对角点：找到 13 个
选择对象：                                                    （选中所需阵列的图形）
类型 = 极轴   关联 = 是
指定阵列的中心点或 [ 基点 (B)/ 旋转轴 (A)]:                    （指定阵列中心点）
选择夹点以编辑阵列或 [ 关联 (AS)/ 基点 (B)/ 项目 (I)/ 项目间角度 (A)/ 填充角度 (F)/ 行 (ROW)/ 层 (L)/ 旋转项
目 (ROT)/ 退出 (X)] < 退出 >: I                               （选择“项目”选项）
输入阵列中的项目数或 [ 表达式 (E)] <6>: 8                     （输入阵列数目值）
选择夹点以编辑阵列或 [ 关联 (AS)/ 基点 (B)/ 项目 (I)/ 项目间角度 (A)/ 填充角度 (F)/ 行 (ROW)/ 层 (L)/ 旋转项
目 (ROT)/ 退出 (X)] < 退出 >:                                 （按回车键，完成操作）
```

图6-29 环形阵列前

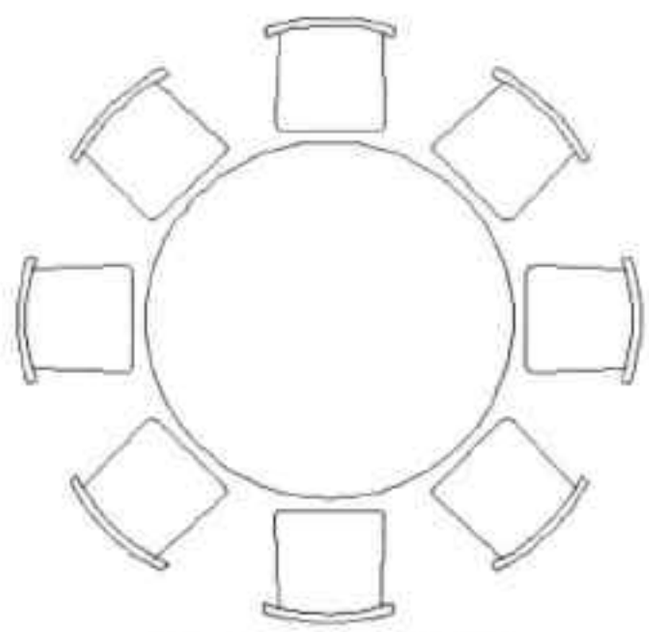


图6-30 环形阵列后

环形阵列完毕后，选中阵列的图形，同样会打开“创建阵列”面板。在该面板中可对阵列后的图形进行编辑，如图6-35所示。

图6-31 “创建阵列”面板

上述面板中主要选项说明如下：

- 项目：在该选项组中，可设置阵列项目数、阵列角度以及指定阵列中第一项到最后一项之间的角度。
- 行：该选项组可设置行数、行间距以及行的总距离值。
- 层级：该命令组可设置层数、层间距以及级层的总距离。

3. 路径阵列

路径阵列是根据所指定的路径进行阵列，例如曲线、弧线、折线等所有开放型线段。执行“默认>修改>路径阵列”命令，根据命令行提示，选择所要阵列图形对象，然后选择所需阵列的路径曲线，并输入阵列数目即可完成路径阵列操作，如图6-32、6-33所示。

命令行提示如下：

```
命令：_arraypath
选择对象：找到 1 个
选择对象：                                                    （选择阵列对象）
类型 = 路径   关联 = 是
选择路径曲线：                                                （选择阵列路径）
选择夹点以编辑阵列或 [ 关联 (AS)/ 方法 (M)/ 基点 (B)/ 切向 (T)/ 项目 (I)/ 行 (R)/ 层 (L)/ 对齐项目 (A)/Z 方向 (Z)/
退出 (X)] < 退出 >: I                                         （选择“项目”选项）
指定沿路径的项目之间的距离或 [ 表达式 (E)] <310.4607>: 300    （输入阵列间距值）
最大项目数 = 6
指定项目数或 [ 填写完整路径 (F)/ 表达式 (E)] <6>:              （输入阵列数目）
选择夹点以编辑阵列或 [ 关联 (AS)/ 方法 (M)/ 基点 (B)/ 切向 (T)/ 项目 (I)/ 行 (R)/ 层 (L)/ 对齐项目 (A)/Z 方向 (Z)/
退出 (X)] < 退出 >:                                           （按回车键，完成操作）
```

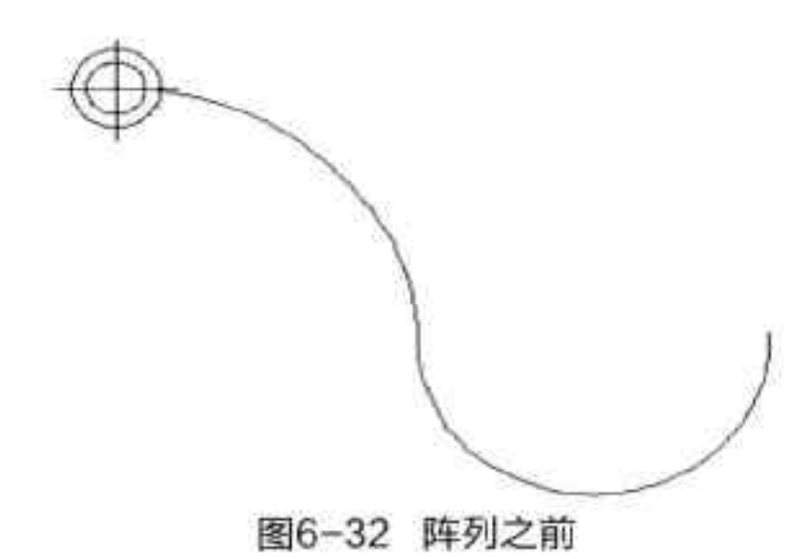


图6-32 阵列之前

图6-33 阵列之后

同样，在执行路径阵列后，系统也会打开“创建阵列”面板。该面板与其他阵列面板相似，也可以对阵列后的图形进行编辑，如图6-34所示。

图6-34 “创建阵列”面板

该面板中主要选项说明如下：

- 项目：该选项组可设置项目数、项目间距、项目总间距。
- 切线方向：重新布置项目，以路径切点平均定数等分。
- 对齐项目：指定是否对其每个项目以与路径方向相切。
- Z方向：该选项控制是保持项的原始Z方向还是沿三维路径倾斜方向。

6.3 图形对象的修改

在图形绘制完毕后，有时会根据需要对图形进行修改。AutoCAD软件提供了多种图形修改命令，其中包括“倒角”“倒圆角”“分解”“合并”以及“打断”等。下面将对这些修改命令的操作进行介绍。

6.3.1 图形倒角

“倒角”命令可将两个图形对象以平角或倒角的方式来连接。在实际的图形绘制中，通过“倒角”命令可将直角或锐角进行倒角处理。执行“默认>修改>倒角”命令，根据命令行的提示，设置两条倒角边距离，然后选择好所需的倒角边即可，如图6-35、6-36所示。

命令行提示如下：

```
命令：_chamfer
（“修剪”模式）当前倒角距离 1 = 0.0000，距离 2 = 0.0000
选择第一条直线或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/ 距离 (D)/ 角度 (A)/ 修剪 (T)/ 方式 (E)/ 多个 (M)]: d（选择“距离”选项）
指定 第一个 倒角距离 <0.0000>: 50                                  （输入第一条倒角距离值）
指定 第二个 倒角距离 <50.0000>: 30                                 （输入第二条倒角距离值）
选择第一条直线或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/ 距离 (D)/ 角度 (A)/ 修剪 (T)/ 方式 (E)/ 多个 (M)]:
选择第二条直线，或按住 Shift 键选择直线以应用角点或 [ 距离 (D)/ 角度 (A)/ 方法 (M)]:     （选择两条倒角边）
```

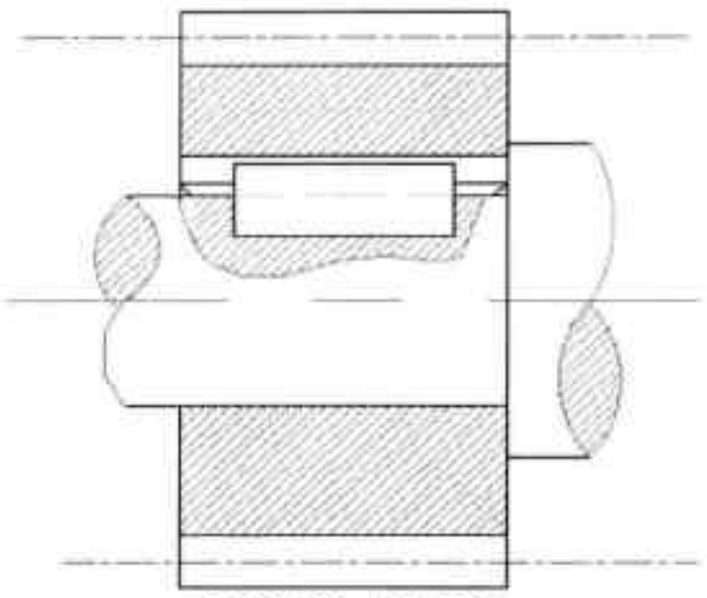


图6-35 倒角前

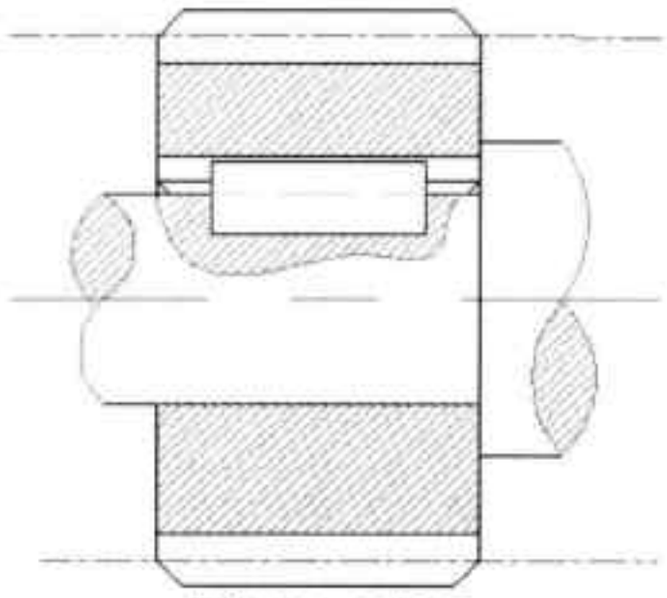


图6-36 倒角后

6.3.2 图形倒圆角

“圆角”命令可按指定半径的圆弧与对象相切来连接两个对象。执行“默认>修改>倒圆角”命令，根据命令行提示，设置好圆角半径，并选择好所需倒角边，按回车键即可完成倒圆角操作，如图6-37、6-38所示。

命令行提示如下：

```
命令：_FILLET
当前设置：模式 = 修剪，半径 = 0.0000
选择第一个对象或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/ 半径 (R)/ 修剪 (T)/ 多个 (M)]: r    （选择“半径”选项）
指定圆角半径 <0.0000>: 20                                                    （输入圆角半径值）
选择第一个对象或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/ 半径 (R)/ 修剪 (T)/ 多个 (M)]:      （选择两条倒角边，按回车键即可）
选择第二个对象，或按住 Shift 键选择对象以应用角点或 [ 半径 (R)]:
```

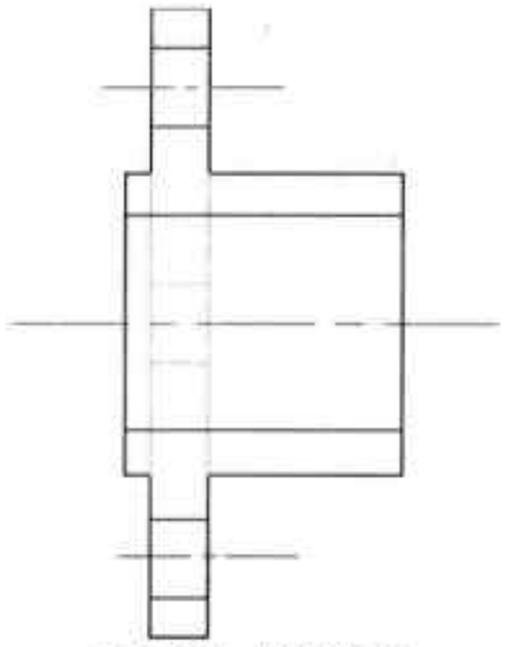


图6-37 倒圆角前

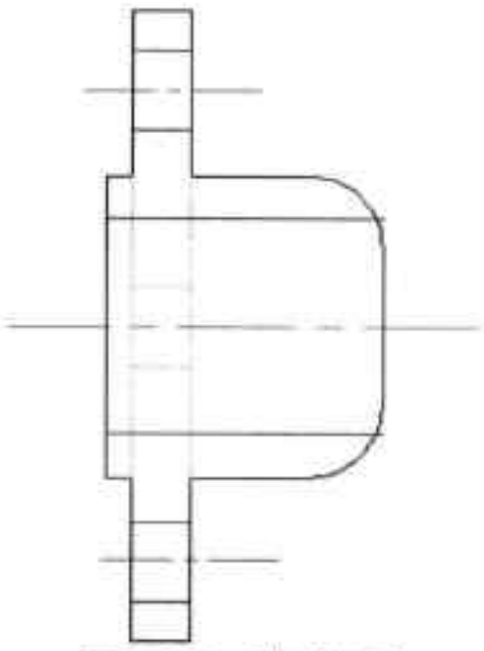


图6-38 倒圆角后

6.3.3 分解图形

分解对象是将多段线、面域或块对象分解成独立的线段。执行“默认>修改>分解”命令，根据命令行的提示，选中要分解的图形对象，然后按回车键即可完成分解操作，如图6-39、6-40所示。

命令行提示如下：

```
命令：_explode
选择对象：指定对角点：找到 1 个                                   （选择要分解的图形）
选择对象：                                                        （按回车键完成）
```

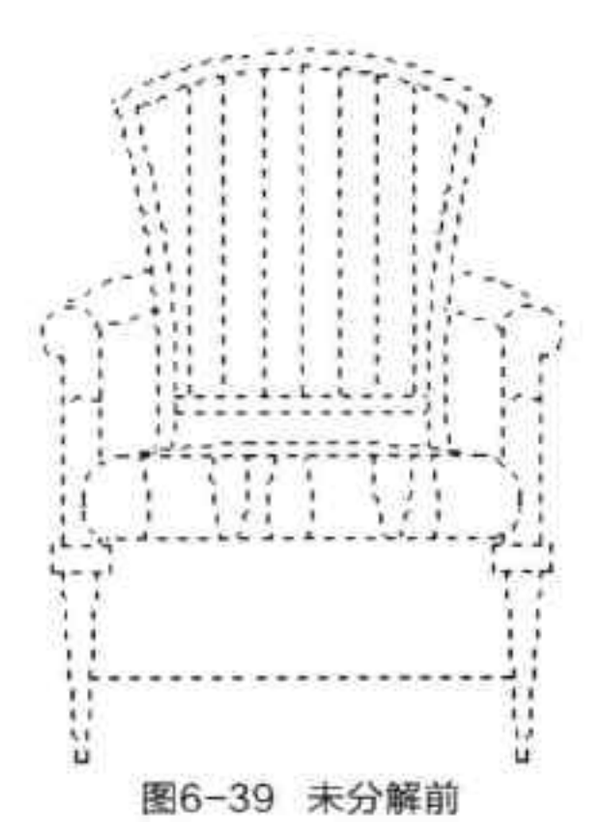


图6-39 未分解前

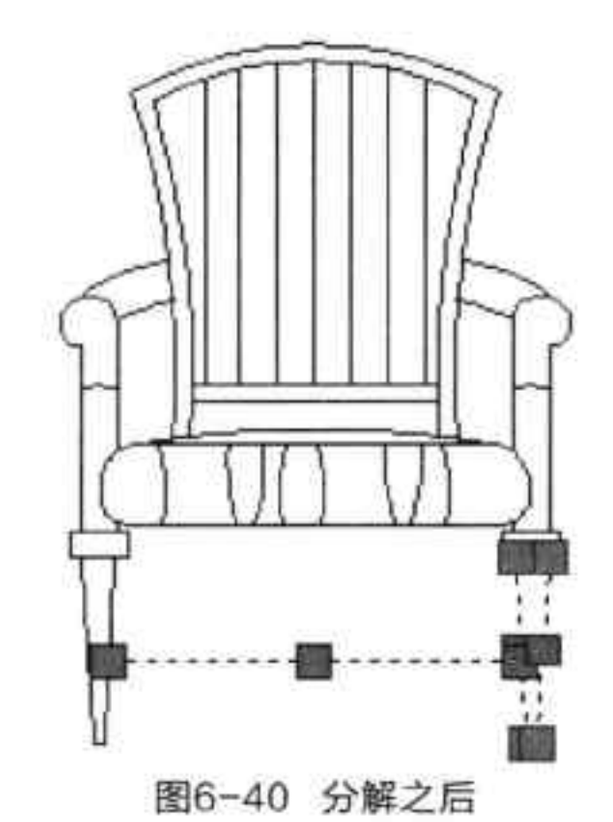


图6-40 分解之后

6.3.4 合并图形

合并对象是将相似的对象合并为一个对象，例如将两条断开的直线合并成一条线段，可使用“合并”命令。合并的对象必须位于相同的平面上。合并的对象可以为圆弧、椭圆弧、直线、多段线和样条曲线。执行“默认>修改>合并”命令，根据命令行提示，选中所需合并的线段，按回车键即可完成合并操作。

命令行提示如下：

```
命令：_join
选择源对象或要一次合并的多个对象：找到 1 个
选择要合并的对象：找到 1 个，总计 2 个                    （选择所需合并的图形对象）
选择要合并的对象：                                        （按回车键，完成合并）
2 条直线已合并为 1 条直线
```

工程师点拨：合并操作需注意

合并两条或多条圆弧时，将从源对象开始沿逆时针方向合并圆弧。合并直线时，所要合并的所有直线必须共线，即位于同一无限长的直线上。合并多个线段时，其对象可以是直线、多段线或圆弧，但各对象之间不能有间隙，而且必须位于同一平面上。

6.3.5 打断图形

“打断”命令可将直线、多段线、圆弧或样条曲线等图形分为两个图形对象，或将其中一部分删除。执行“默认>修改>打断”命令，根据命令行提示，选择一条要打断的线段，并选择两点作为打断点，即可完成打断操作，如图6-41、6-42所示。

命令行提示如下：

```
命令：_break
选择对象：                                                （选择打断对象）
指定第二个打断点 或 [ 第一点 (F)]:                        （指定打断点，完成操作）
```

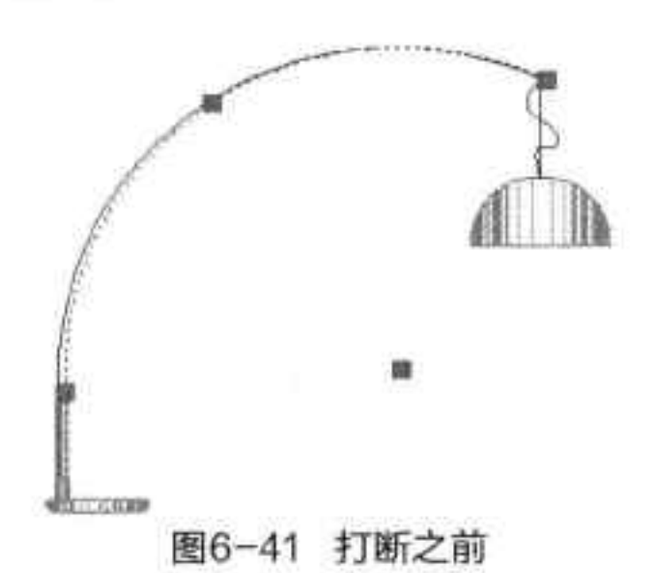


图6-41 打断之前

图6-42 打断之后

工程师点拨：自定义打断点位置

默认情况下选择线段后，系统自动将其选择点设置为第一点，然后根据需要选择下一断点。用户也可以自定义第一、二断点位置。启动“打断”命令并选择要打断的线段，然后在命令窗口中输入“F”，按回车键，选择第一断点和第二断点，即可完成打断操作。

6.4 图形位置、大小的改变

在绘制图形时，有时会根据需要改变图形的大小和位置。此时可使用以下命令进行操作。

6.4.1 移动图形

移动图形是指在不改变对象的方向和大小的情况下，按照指定的角度和方向进行移动操作。执行“默认>修改>移动”命令，根据命令行提示，选中所需移动图形，并指定移动基点，即可将其移动至新位置，如图6-43、6-44所示。

命令行提示如下：

```
命令：m
MOVE 找到 1 个                                  （选择所需移动对象）
指定基点或 [ 位移 (D)] < 位移 >:                （指定移动基点）
指定第二个点或 < 使用第一个点作为位移 >:        （指定新位置点或输入移动距离值）
```

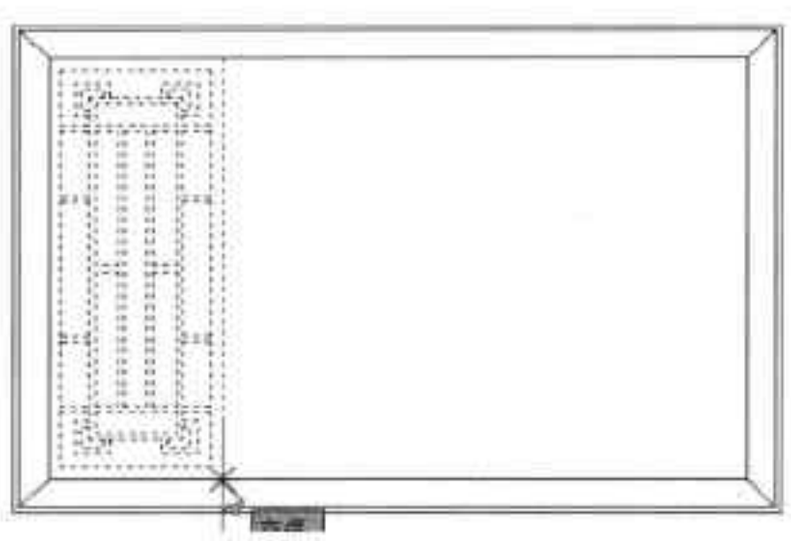


图6-43 选择移动图形

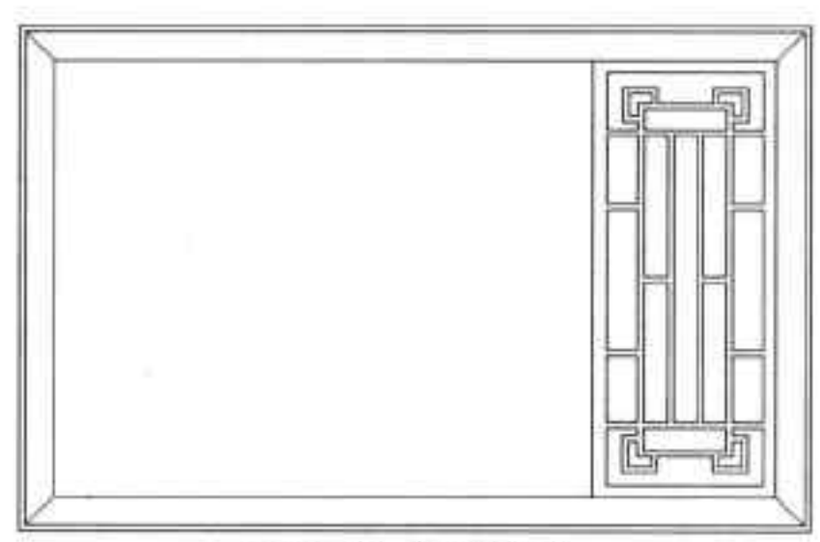


图6-44 完成移动

6.4.2 旋转图形

旋转对象是将图形对象按照指定的旋转基点进行旋转。执行“默认>修改>旋转”命令，选择所需旋转对象，指定旋转基点，并输入旋转角度即可完成，如图6-45、6-46所示。

命令行提示如下：

命令：_rotate
UCS 当前的正角方向： ANGDIR= 逆时针 ANGBASE=0
选择对象：指定对角点：找到 1 个
选择对象： （选中图形对象）
指定基点： （指定旋转基点）
指定旋转角度，或 [复制 (C)/ 参照 (R)] <0>: 90 （输入旋转角度）

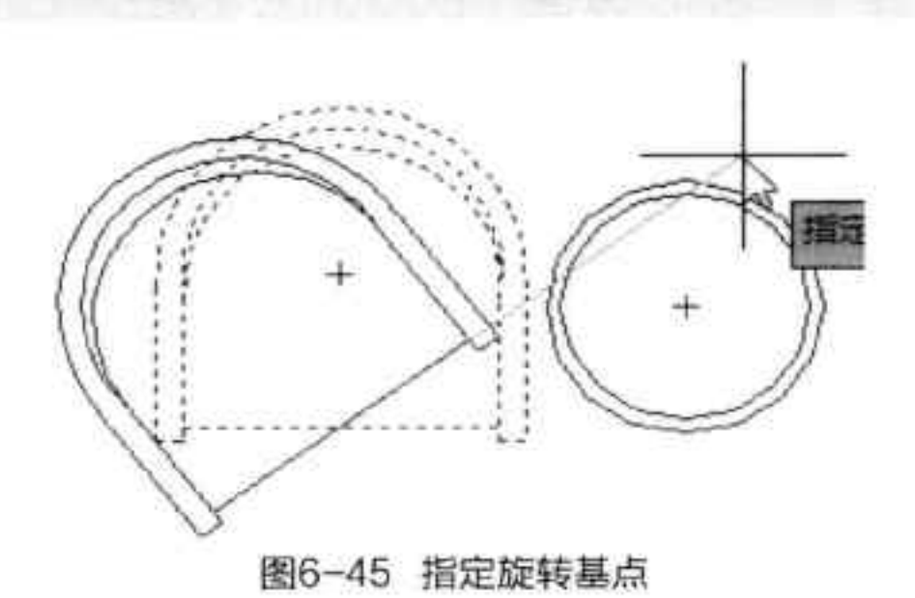


图6-45 指定旋转基点

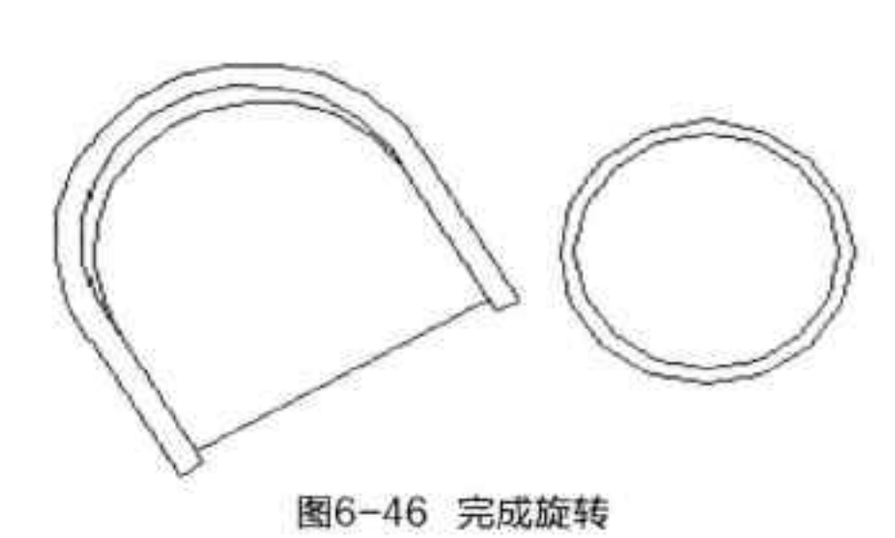


图6-46 完成旋转

6.4.3 修剪图形

“修剪”命令则是将超过修剪边的线段修剪掉。执行“默认>修改>修剪”命令，根据命令行提示，选择修剪边，按回车键后选择需修剪的线段即可，如图6-47、6-48所示。

命令行提示如下：

命令：_trim
当前设置：投影 =UCS，边 = 无
选择剪切边 ...
选择对象或 < 全部选择 >: 找到 1 个 （选择修剪边线，按回车键）
选择对象：
选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或
[栏选 (F)/ 窗交 (C)/ 投影 (P)/ 边 (E)/ 删除 (R)/ 放弃 (U)]: （选择要修剪的线段）

图6-47 选择修剪边

图6-48 修剪图形

6.4.4 延伸图形

“延伸”命令是将指定的图形对象延伸到指定的边界。执行“默认>修改>延伸”命令，根据命令行提示，选择所需延伸到的边界线，按回车键，然后选择要延伸的线段即可，如图6-49、6-50所示。

命令行提示如下：

```
命令：_extend
当前设置：投影 =UCS，边 = 无
选择边界的边 ...
选择对象或 < 全部选择 >:  找到 1 个
选择对象：找到 1 个，总计 2 个                    （选择所需延长到的线段，按回车键）
选择对象：
选择要延伸的对象，或按住 Shift 键选择要修剪的对象，或 [ 栏选 (F)/ 窗交 (C)/ 投影 (P)/ 边 (E)/ 放弃 (U)]:
                                                  （选择要延长的线段）
```

图6-49 选择延长线段

图6-50 完成延长操作

6.4.5 拉伸图形

拉伸是将对象沿指定的方向和距离进行延伸，拉伸后与原对象是一个整体，只是长度会发生改变。执行“默认>修改>拉伸”命令，根据命令行提示，选择要拉伸的图形对象，指定拉伸基点，输入拉伸距离或指定新基点即可，如图6-51、6-52、6-53所示。

命令行提示如下：

```
命令：_stretch
以交叉窗口或交叉多边形选择要拉伸的对象 ...
选择对象：指定对角点：找到 45 个                  （选择所需拉伸的图形，使用窗交方式选择）
选择对象：
指定基点或 [ 位移 (D)] < 位移 >:                  （指定拉伸基点）
指定第二个点或 < 使用第一个点作为位移 >:          （指定拉伸新基点）
```

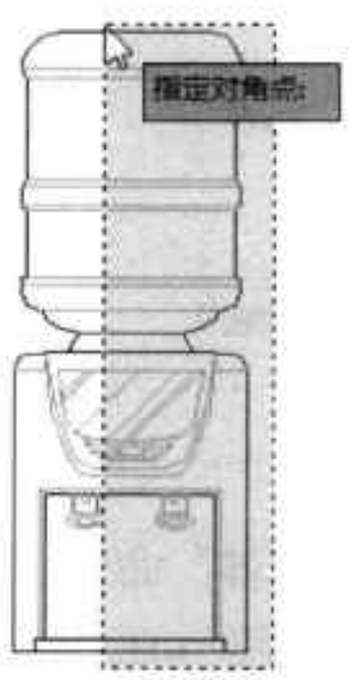


图6-51 窗交选择图形

图6-52 指定拉伸基点

图6-53 指定新基点

工程师点拨：拉伸操作需注意

在进行拉伸操作时，矩形和块图形是不能被拉伸的。如要将其拉伸，需将其分解后才可进行。在选择拉伸图形时，通常需要通过窗交方式来选取图形。

6.5 多线、多段线及样条曲线的编辑

在上一章向用户介绍了如何使用多线、多段线以及样条曲线来绘制图形。下面将介绍如何对这些特殊线段进行修改编辑操作。

6.5.1 编辑多线

通常在使用多项线命令绘制墙体线后，都需要对线段进行编辑。AutoCAD软件提供了多个多线编辑工具。用户只需在菜单栏中执行“修改>对象>多线”命令，在“多线编辑工具”对话框中，根据需要选择相关编辑工具即可进行编辑，如图6-54、6-55所示。

图6-54 选择命令

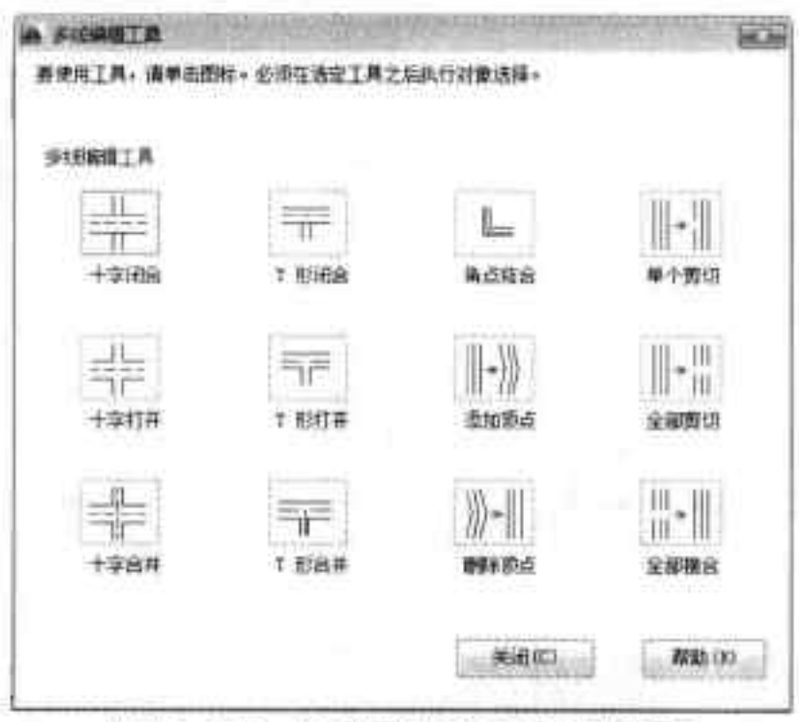


图6-55 “多线编辑工具”对话框

用户也可双击需要编辑的多线，同样能够打开“多线编辑工具”对话框，并进行设置操作。“多线编辑工具”对话框中的各工具说明如下：

- 十字闭合：用于两条多线相交为闭合的十字交点。
- 十字打开：用于两条多线相交为合并的十字交点。
- T形闭合：用于两条多线相交为闭合的T形交点。
- T形打开：用于两条多线相交为打开的T形交点。
- T形合并：用于两条多线相交为合并的T形交点。
- 角点结合：用于两条多线相交为角点结合。
- 添加顶点：用于在多线上添加一个顶点。
- 删除顶点：用于将多线上的一个顶点删除。
- 单个剪切：通过指定两个点，使多线的一条线打断。
- 全部剪切：用于通过指定两个点使多线的所有线打断。
- 全部接合：用于被全部剪切的多线全部连接。

下面将举例来介绍多线编辑的操作方法。

Step 01 双击所需编辑的多线，如图 6-56 所示，打开“多线编辑工具”对话框。

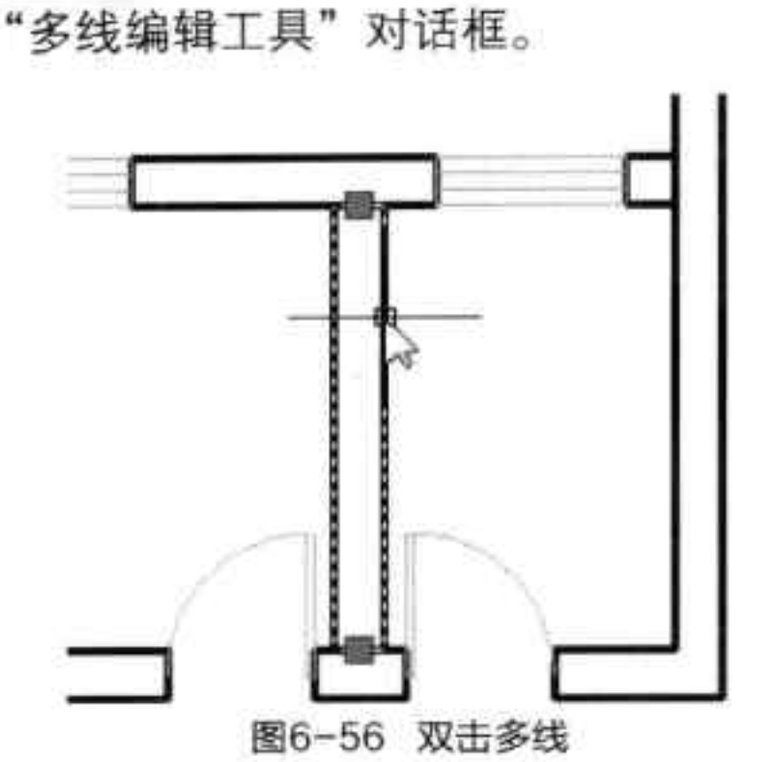


图6-56 双击多线

Step 02 根据需要选择“T 形打开”选项，如图 6-57 所示。

图6-57 选择相应编辑工具

Step 03 在绘图区中，根据命令行提示，选择两条所需修改的多线，如图 6-58 所示。

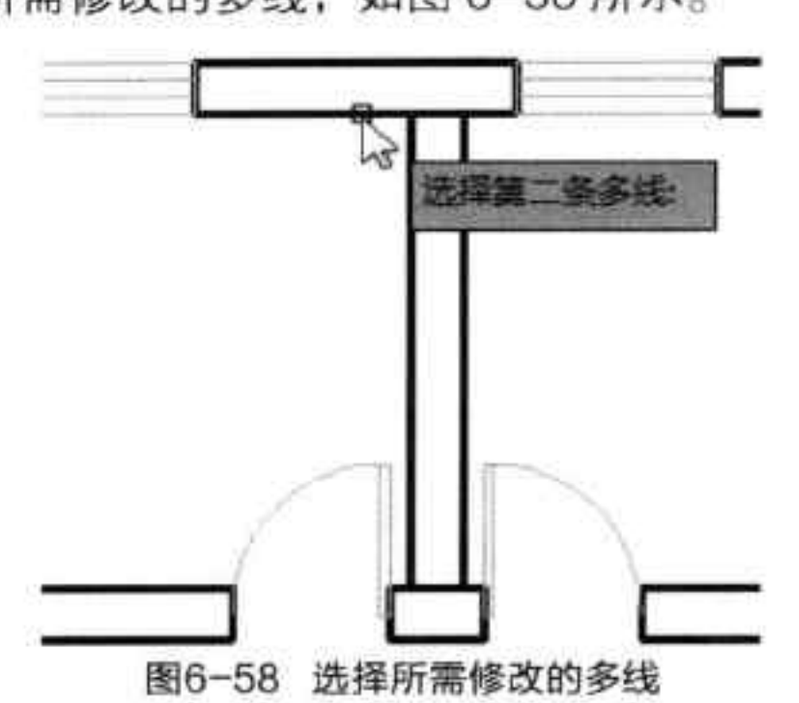


图6-58 选择所需修改的多线

Step 04 选择完成后，即可完成多线的修剪编辑操作，如图 6-59 所示。

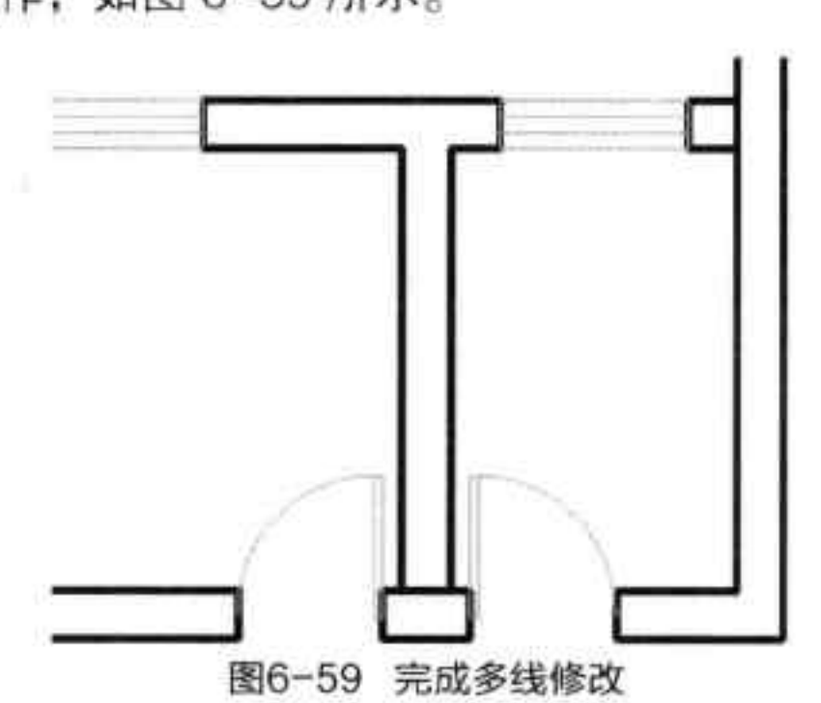


图6-59 完成多线修改

6.5.2 编辑多段线

编辑多段线的方式有多种，其中包括闭合、合并、线段宽度以及通过移动、添加或删除单个顶点来编辑多段线。用户只需双击要编辑的多段线，然后根据命令行提示，选择相关编辑方式即可。

命令行提示如下：

```
命令：_pedit
输入选项 [闭合(C)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/反转(R)/
放弃(U)]: * 取消 *
```

下面将对多段线的编辑方式进行说明：

- 闭合：该选项用于闭合多段线。
- 合并：该选项用于合并直线、圆弧或多段线，使所选对象成为一条多段线。合并的前提是各段对象首尾相连。
- 宽度：该选项用于设置多选项的线宽。
- 拟合：该选项将多段线的拐角用光滑的圆弧曲线进行连接。
- 样条曲线：该选项用样条曲线拟合多段线。
- 线型生成：该选项用于控制多段线的线型生成方式的开关。

6.5.3 编辑样条曲线

在AutoCAD软件中，不仅可对多段线进行编辑，也可对绘制完成的样条曲线进行编辑。编辑样条曲线的方法有两种，下面将对其操作进行介绍。

1. 使用“编辑样条曲线”命令操作

执行“默认>修改>编辑样条曲线”命令，根据命令行提示，选中所需编辑的样条曲线，然后选择相关选项进行操作即可。

2. 双击样条曲线操作

双击所需编辑的样条曲线后，在命令行信息提示中，用户同样可选择相应操作选项进行编辑。命令行中各选项说明如下：

- 闭合：将开放的样条曲线的开始点与结束点闭合。
- 合并：将两条或两条以上的开放曲线进行合并操作。
- 拟合数据：在该选项中，有多项操作子命令，例如添加、闭合、删除、扭折、清理、移动、公差等。这些选项是针对曲线上的拟合点进行操作。
- 编辑顶点：其用法与编辑多段线中的相似。
- 转换为多段线：将样条曲线转换为多段线。
- 反转：反转样条曲线的方向。
- 放弃：放弃当前的操作，不保存更改。
- 退出：结束当前操作，退出该命令。

6.6 图形图案的填充

图案填充是一种使用图形图案对指定的图形区域进行填充的操作。用户可使用图案进行填充，也可使用渐变色进行填充。填充完毕后，还可对填充的图形进行编辑操作。

6.6.1 图案的填充

执行“默认>绘图>图案填充”命令，打开“图案填充创建”功能面板。在该面板中，用户可根据需要选择填充的图案、颜色以及其他设置选项，如图6-60所示。

图6-60 “图案填充创建”面板

“图案填充创建”功能面板中常用命令说明如下：

- 边界：用来选择填充的边界点或边界线段。
- 图案：在下拉列表中可以选择图案的类型。

- 特性：用户可根据需要设置填充的方式、填充颜色、填充透明度、填充角度以及填充比例值等。
- 原点：设置原点可使用户在移动填充图形时方便与指定原点对齐。
- 选项：可根据需要选择是否自动更新图案、自动视口大小调整填充比例值以及填充图案属性的设置等。
- 关闭：退出该功能面板。

下面将举例介绍如何对图形进行图案填充。

Step 01 打开所需图形，执行“默认 > 绘图 > 图案填充”命令，在打开的“图案填充创建”面板中单击“图案 > 图案填充图案”选项，在其下拉列表中选择合适的图案，如图 6-61 所示。

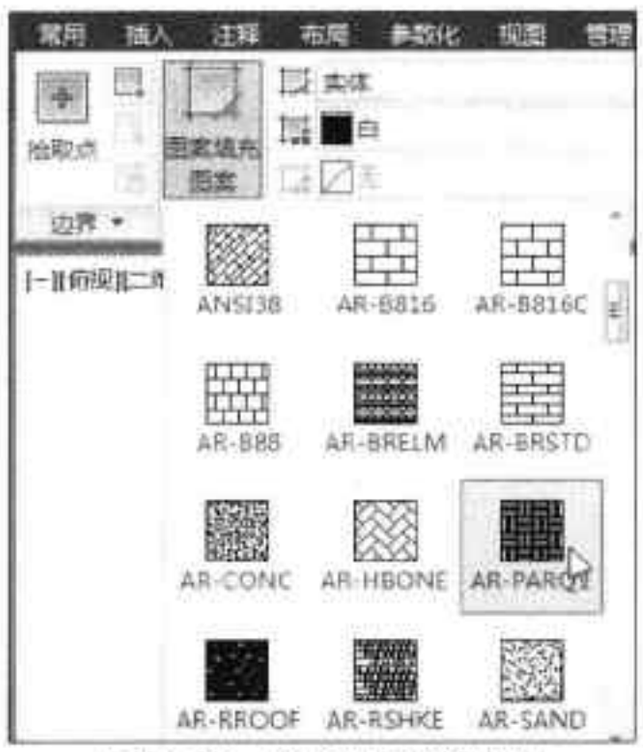


图6-61 选择填充的图案

Step 02 在绘图区中，指定所要填充的区域，则可显示所填充的图案，如图 6-62 所示。

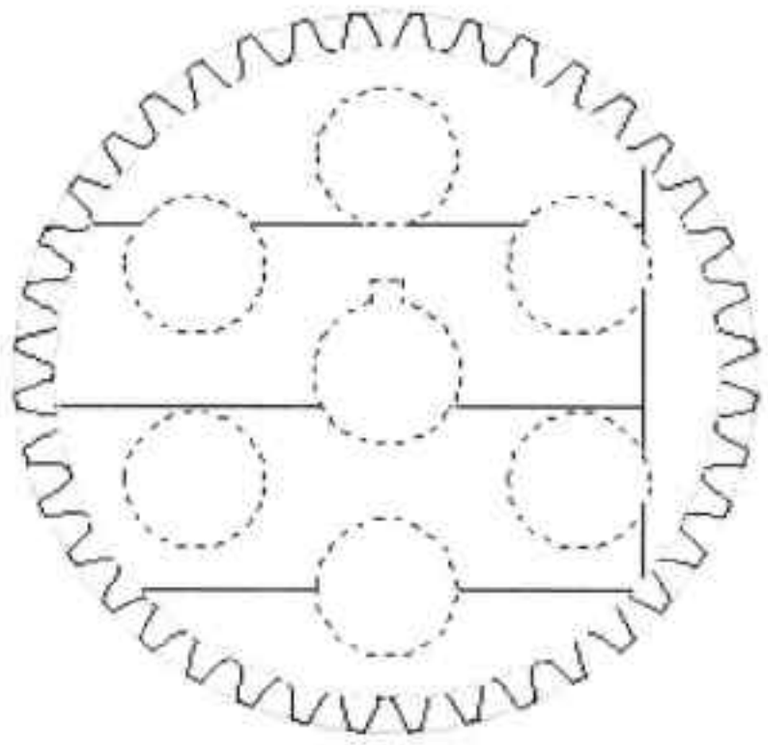


图6-62 显示填充图案

Step 03 按回车键，完成图案填充。选中填充图案，执行“特性 > 填充图案比例”命令，设置图案比例，这里输入 0.07，此时填充的图案已发生变化，其结果如图 6-63 所示。

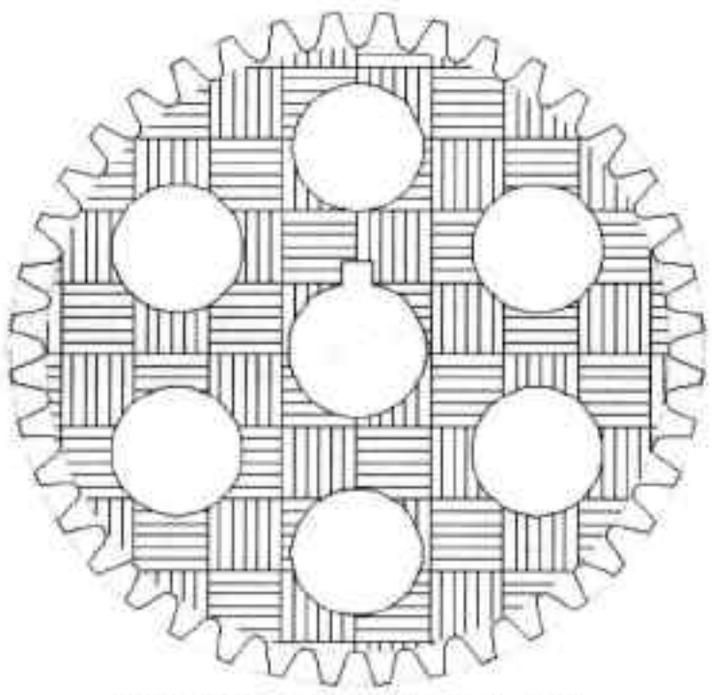


图6-63 设置图案填充比例

Step 04 选择要填充的图形，执行“特性 > 图案填充角度”命令，输入所需角度，则可更改图案填充角度，如图 6-64 所示。

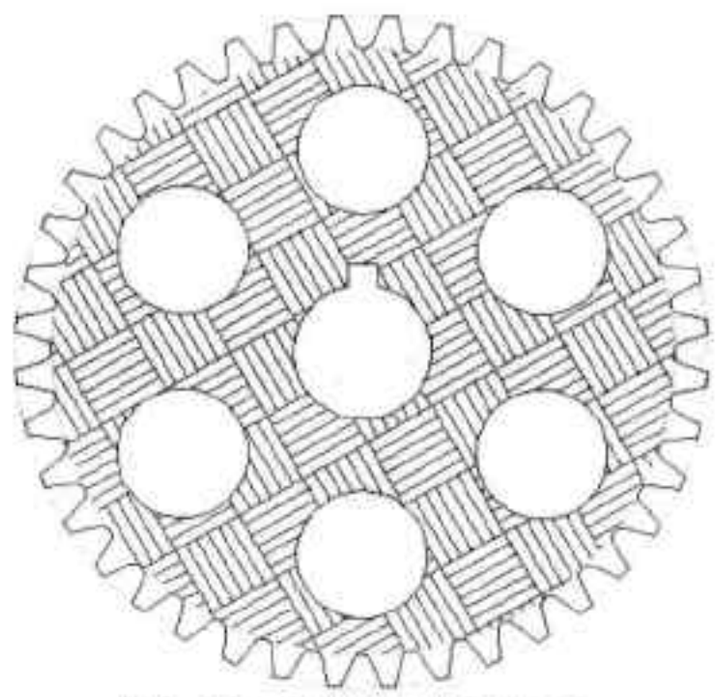


图6-64 设置图案填充角度

Step 05 选择填充的图形，执行“特性 > 图案填充颜色”命令，在打开的颜色列表中，选择所需颜色，即可更改当前填充图形的颜色，如图 6-65 所示。

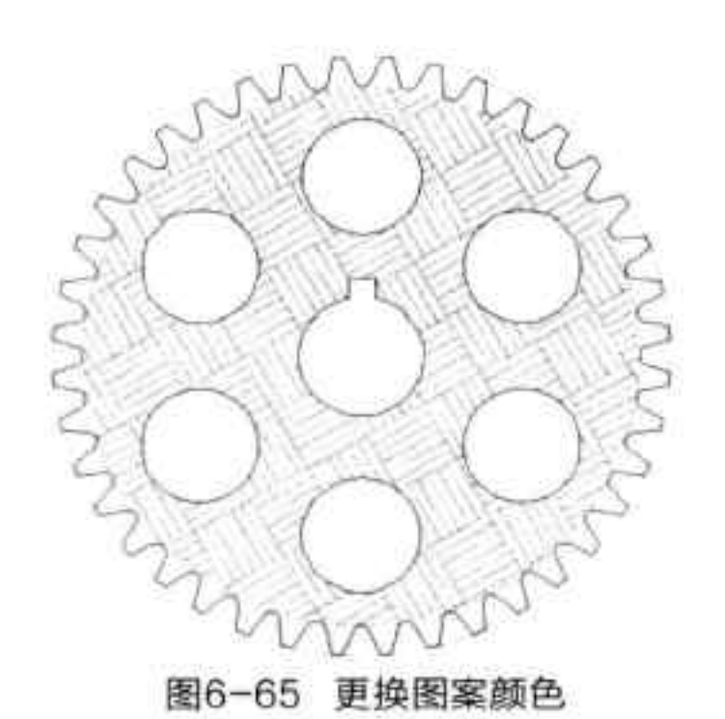


图6-65 更换图案颜色

Step 06 若想更改当前填充的图案，只需执行“图案 > 图案填充图案”命令，在下拉列表中，选择新图案即可，如图 6-66 所示。

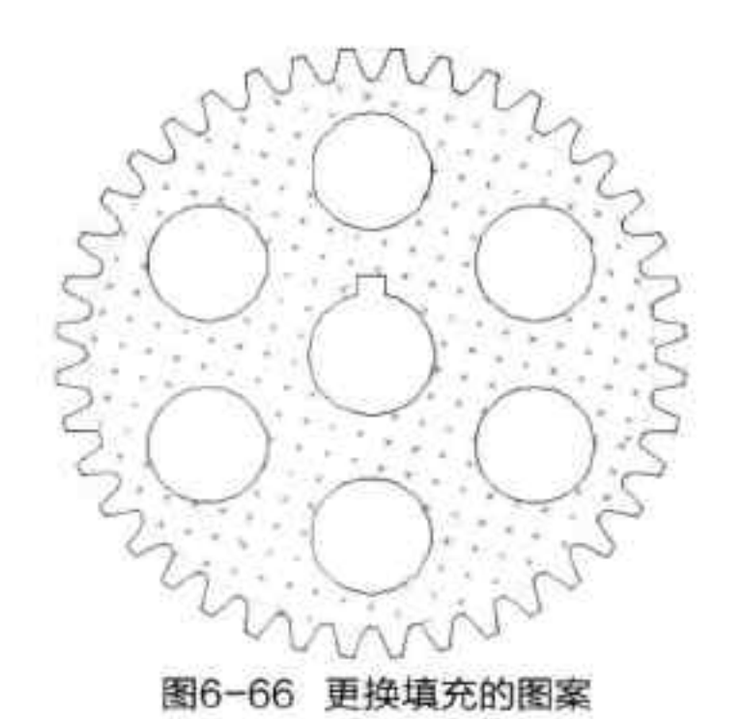


图6-66 更换填充的图案

6.6.2 渐变色的填充

在AutoCAD软件中，除了可对图形进行图案填充，也可对图形进行渐变色填充。执行“默认>绘图>图案填充”命令，在其下拉列表中选择“渐变色”选项，打开“图案填充创建”功能面板，如图6-67所示。

图6-67 渐变色填充功能面板

下面将举例介绍如何使用渐变色进行填充的操作方法。

Step 01 执行“默认 > 绘图 > 图案填充 > 渐变色”命令，在打开的功能面板中，单击“渐变色 1”下拉按钮，选择所需渐变颜色，如图 6-68 所示。

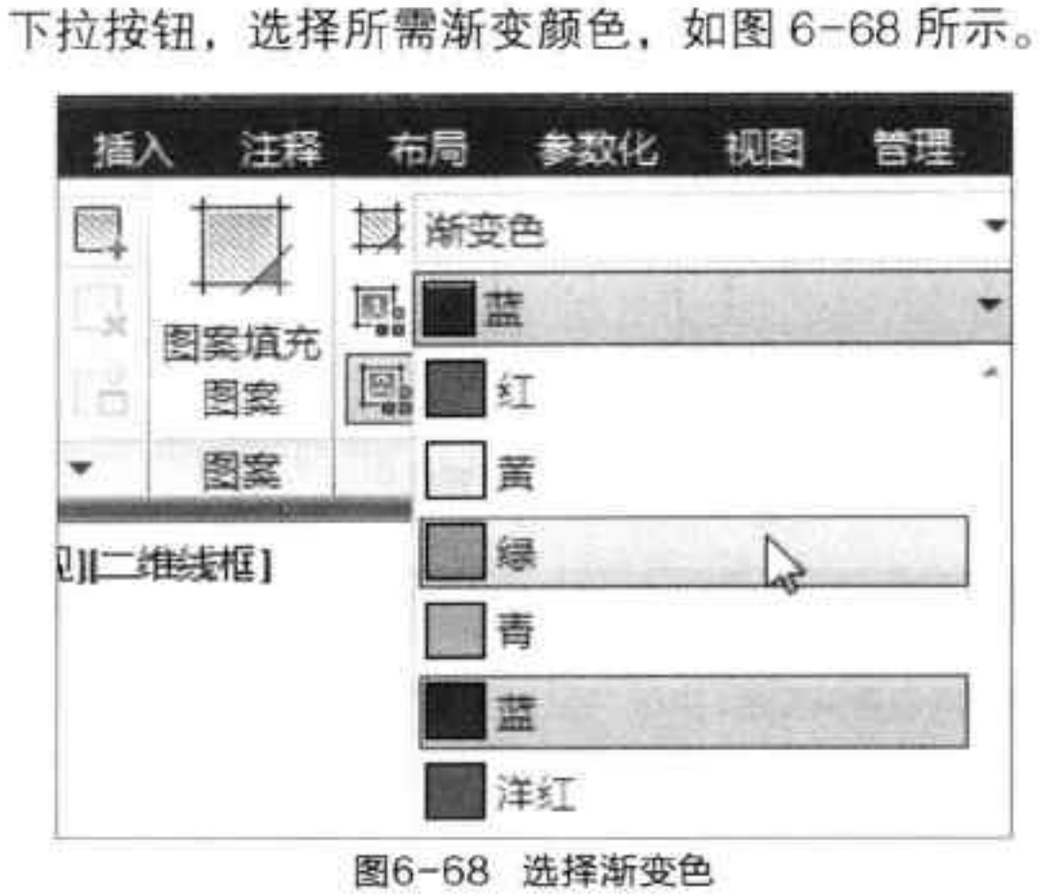


图6-68 选择渐变色

Step 02 按照同样方法，单击“渐变色 2”下拉按钮，选择第二种渐变色，选择完成后单击所需填充的区域，即可显示渐变效果，如图 6-69 所示。

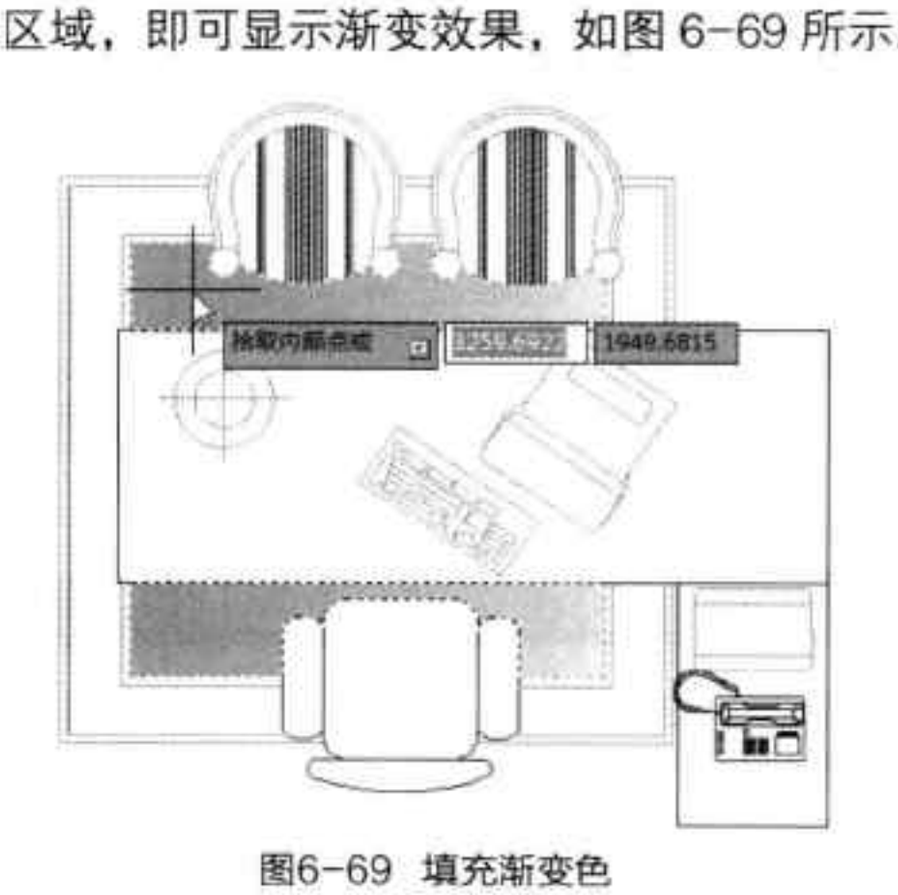


图6-69 填充渐变色

Step 03 按回车键后完成填充操作。选中填充的渐变色，单击“选项”右侧小箭头，则可打开“图案填充编辑”对话框，此时用户可对渐变路径、方向和角度进行设置，如图6-70所示。

图6-70 设置渐变路径

Step 04 设置完成后，单击“预览”按钮，可进行填充预览，如图 6-71 所示。

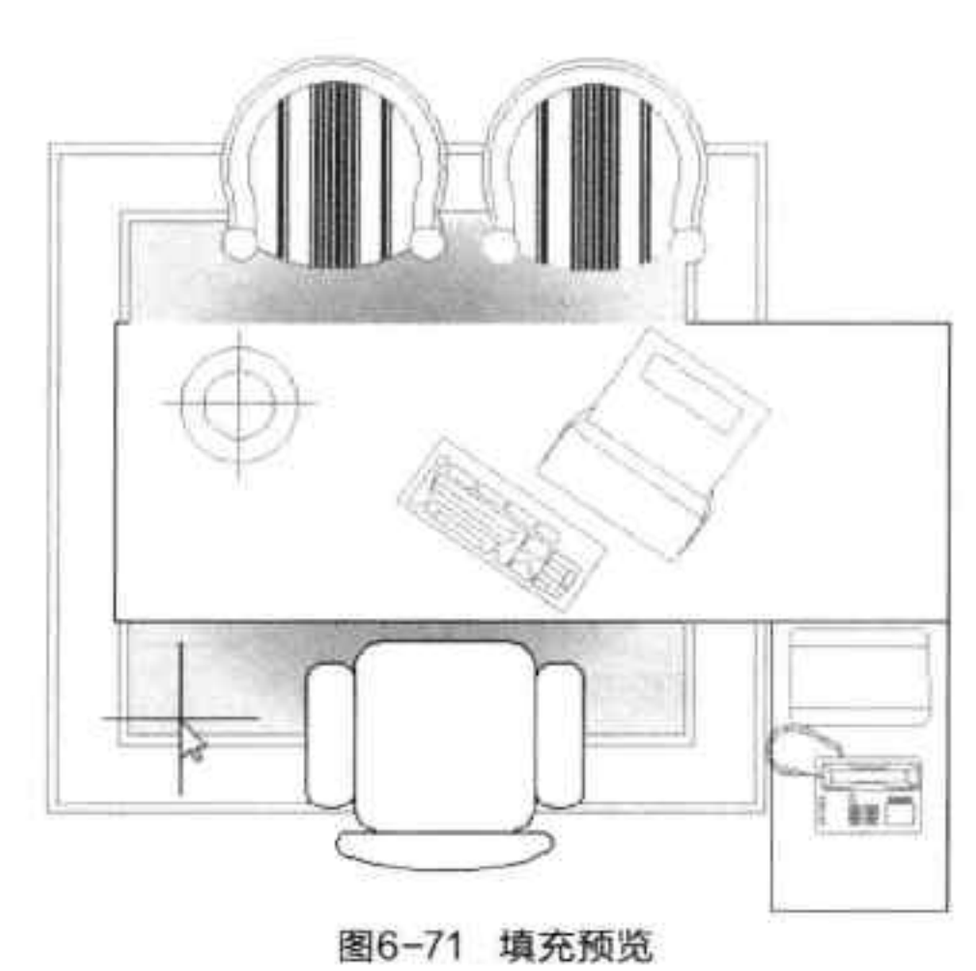


图6-71 填充预览

Step 05 按空格键返回对话框。此时用户也可对渐变颜色进行更改，单击“单色”或“双色”后选择按钮，打开“选择颜色”对话框，如图 6-72 所示。

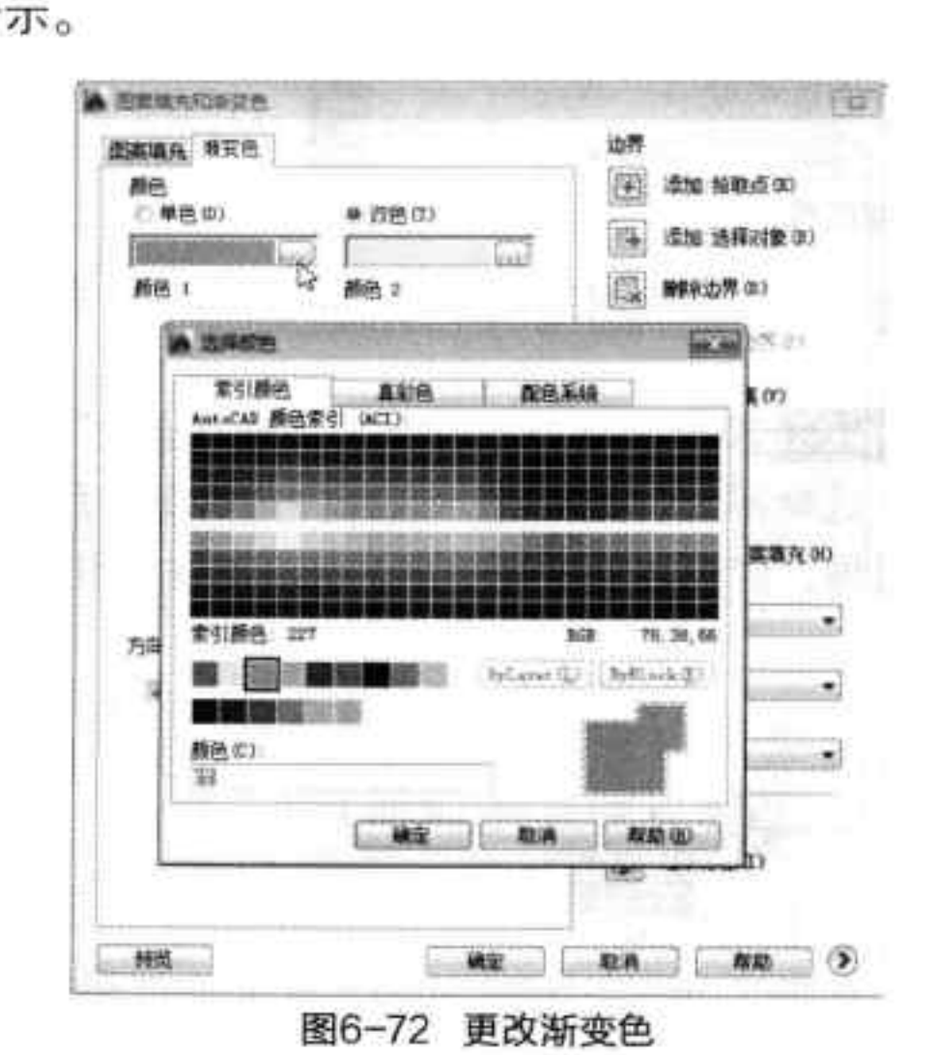


图6-72 更改渐变色

Step 06 选择好填充颜色后单击“确定”按钮，返回上一层对话框，同样单击“确定”按钮，完成渐变色更改，如图 6-73 所示。

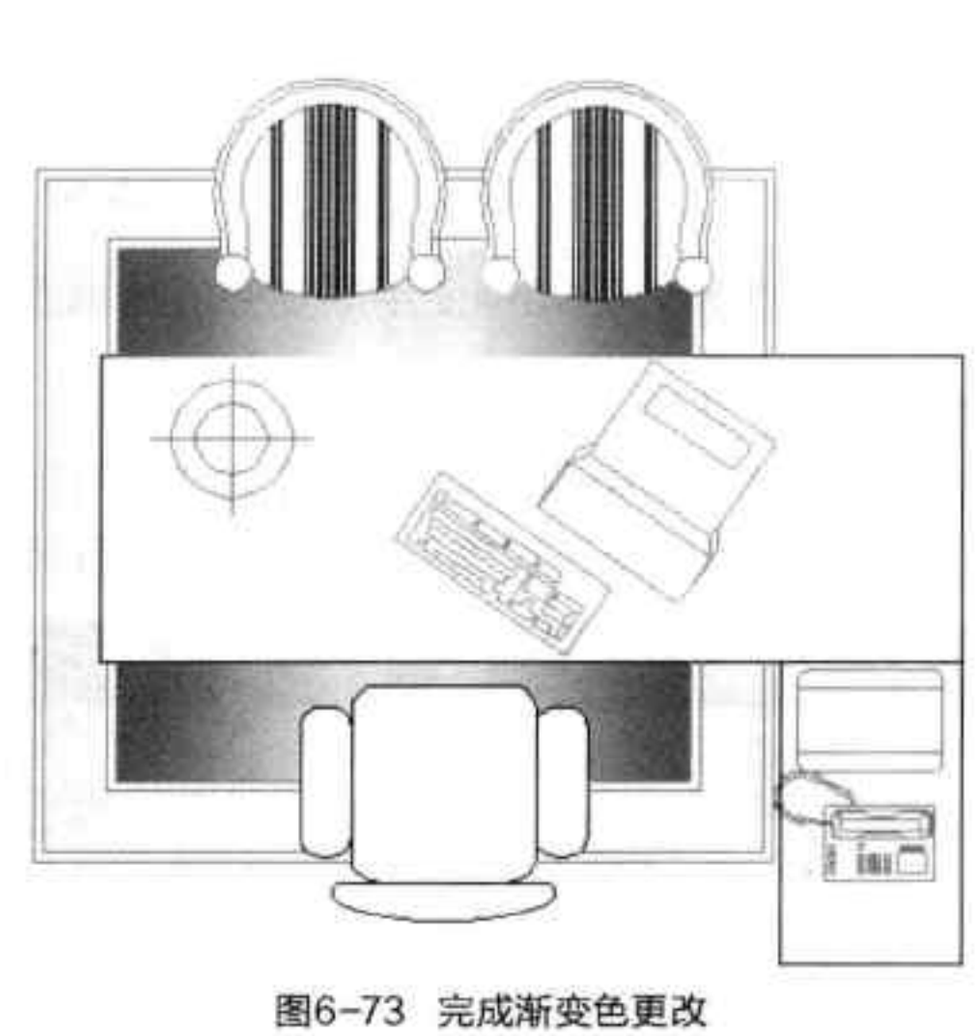


图6-73 完成渐变色更改

工程师点拨：设置渐变色透明度

在进行渐变色填充时，用户可对渐变色进行透明度的设置。选中所需设置渐变色，执行“特性>图案填充透明度”命令，拖动该滑块或在右侧文本框中输入数值即可。数值越大，颜色越透明。

综合实例——绘制炉灶平面图

本章向用户介绍了二维图形编辑命令的使用方法。下面将结合所学的知识，绘制炉灶平面图。其中涉及到的编辑命令有圆角矩形、偏移、复制、镜像、旋转以及修剪等。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，执行“矩形”命令，在命令行中输入“F”后，设置半径为 50，然后根据提示绘制一个长 1000、宽 600 的圆角矩形，如图 6-74 所示。

图6-74 绘制圆角矩形

Step02 执行“偏移”命令，将偏移距离设为 5，然后选中圆角矩形，并将其向外进行偏移操作，如图 6-75 所示。

图6-75 偏移圆角矩形

Step03 执行“直线”命令，捕捉长方形上下两条边线的中点，绘制垂直辅助线，如图 6-76 所示。

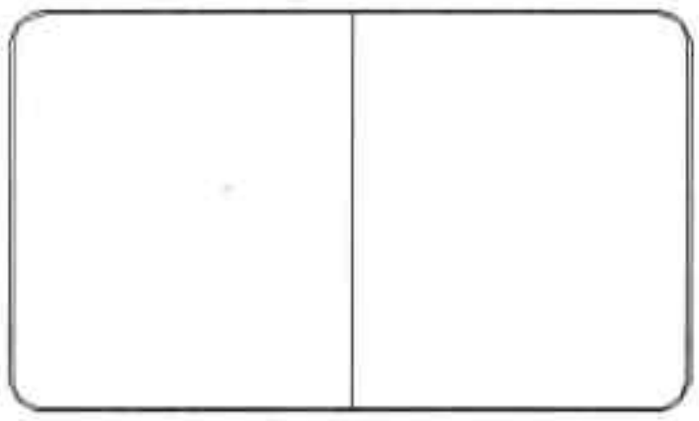


图6-76 绘制垂直辅助线

Step04 再次执行“直线”命令，捕捉长方形左边线的中点和垂直辅助线的中点，绘制水平辅助线，如图 6-77 所示。

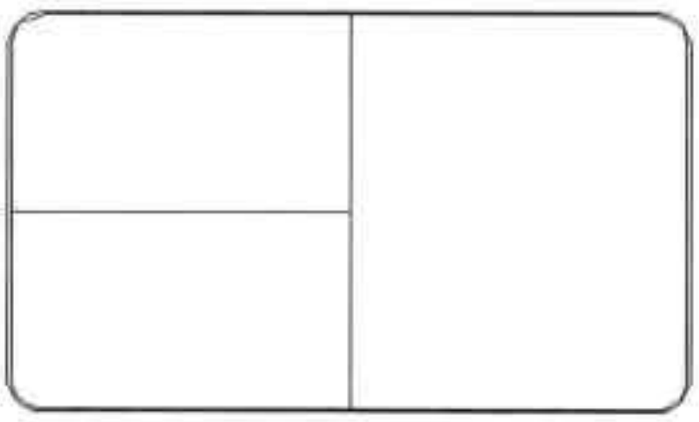


图6-77 绘制水平辅助线

Step05 执行“圆”命令，捕捉水平线中点，绘制半径为 150mm 的圆形，如图 6-78 所示。

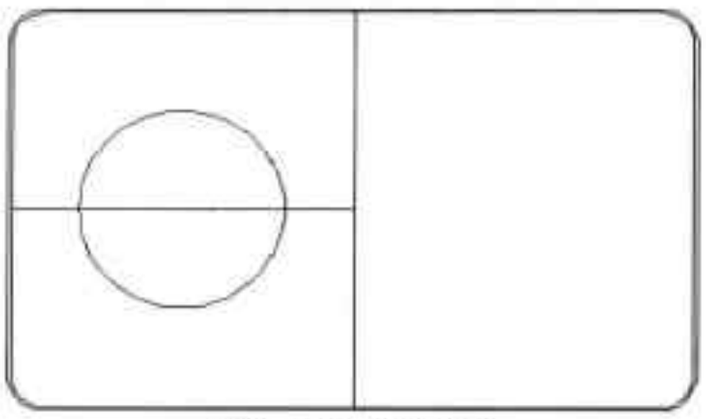


图6-78 绘制圆

Step06 执行“偏移”命令，将该圆形向内偏移 20mm，结果如图 6-79 所示。

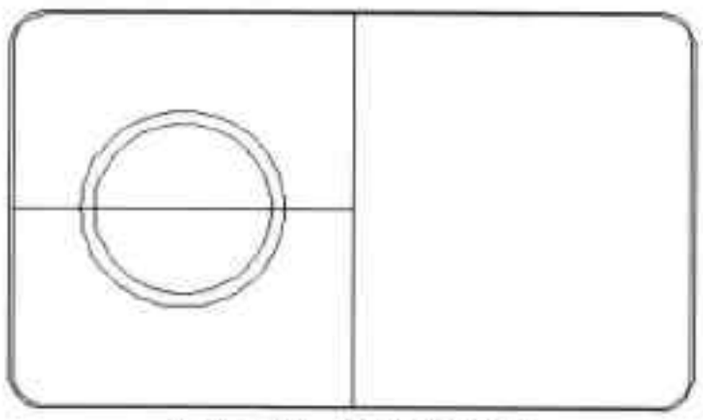


图6-79 向内偏移圆

Step07 执行“偏移”命令，将刚偏移的圆依次向内偏移 30mm 和 60mm，其结果如图 6-80 所示。

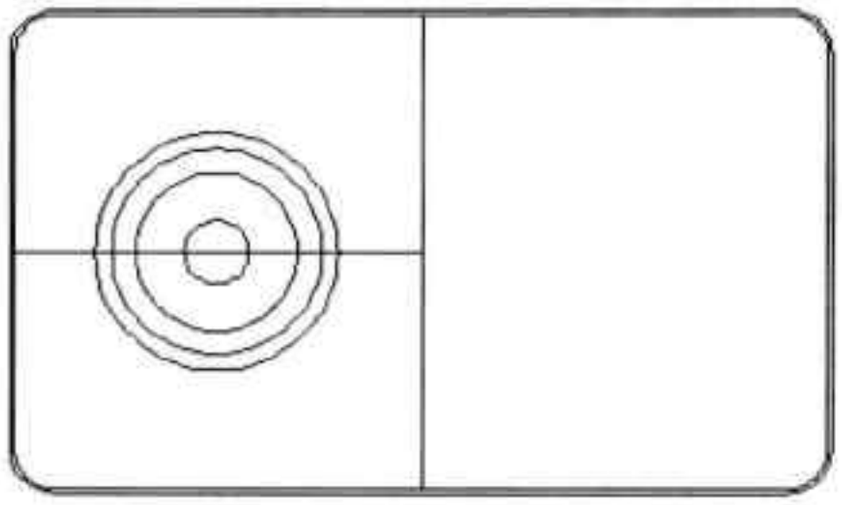


图6-80 偏移圆形

Step08 执行“矩形”命令，绘制一个长 100mm、宽 10mm，半径为 5mm 的圆角矩形，放置在合适位置，如图 6-81 所示。

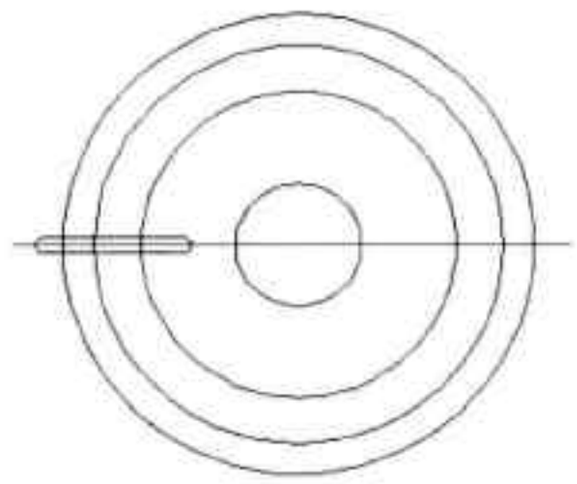


图6-81 绘制圆角矩形

Step09 执行“旋转”命令，选择刚绘制的圆角矩形，然后指定圆心点为旋转基点，并在命令行中输入“C”，如图 6-82 所示。

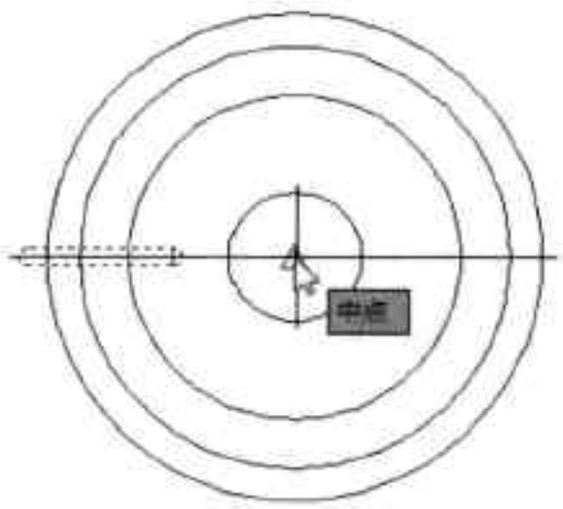


图6-82 旋转设置

Step10 将旋转角度设为 90°，按回车键，即可将该圆角矩形进行旋转复制操作，结果如图 6-83 所示。

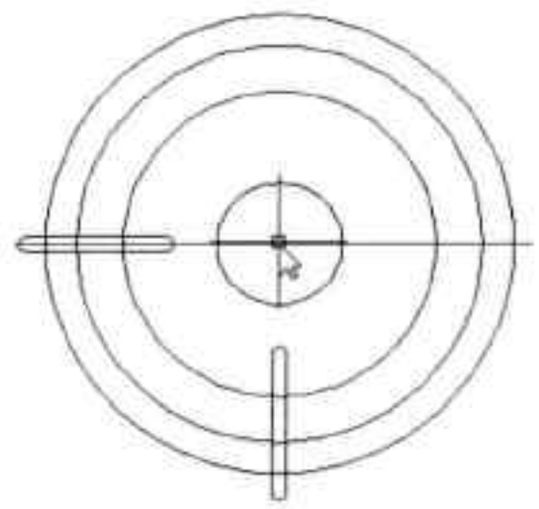


图6-83 完成旋转复制操作

Step11 同样执行“旋转”命令，将刚绘制的两个圆角矩形以圆心点为旋转基点进行 180° 旋转复制操作，结果如图 6-84 所示。

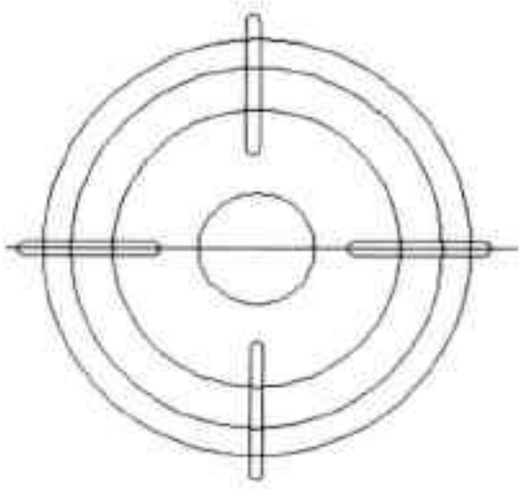


图6-84 旋转复制圆角矩形

Step12 执行“矩形”命令，绘制长为 25mm、宽为 5mm、圆角半径为 3mm 的圆角矩形，作为炉灶的火眼，如图 6-85 所示。

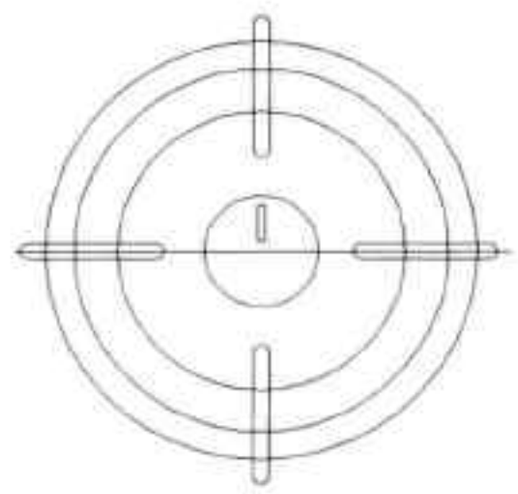


图6-85 绘制炉灶火眼

Step13 执行“环形阵列”命令，根据命令行提示，选中火眼图形，以圆心为阵列中心，输入阵列数 10，完成阵列，如图 6-86 所示。

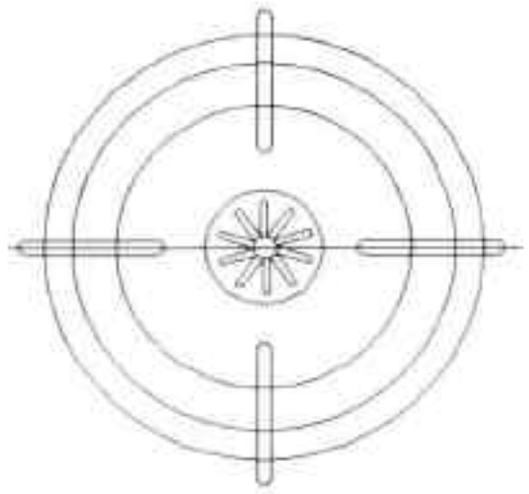


图6-86 环形阵列图形

Step14 执行“修剪”命令，选中大圆角矩形，按回车键，然后选中长方形内多余直线，将其删除，如图 6-87 所示。

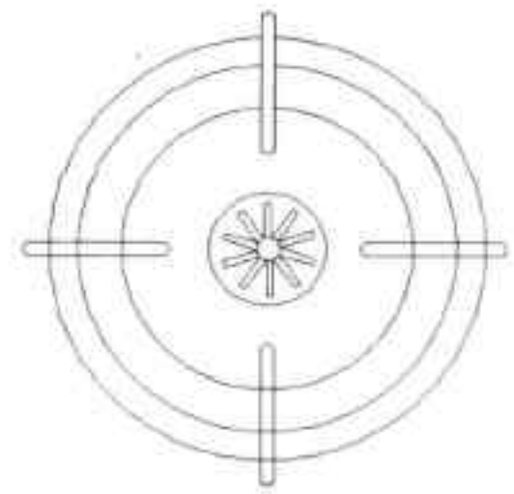


图6-87 删除多余直线

Step15 按照同样的操作，将其他圆角矩形内多余的线段删除，如图 6-88 所示。

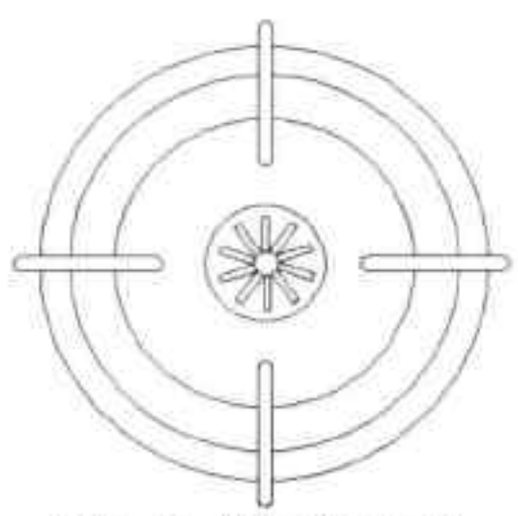


图6-88 删除剩余直线

Step16 执行“图案填充”命令，在“图案填充创建”功能面板中选择合适的填充图案，如图 6-89 所示。

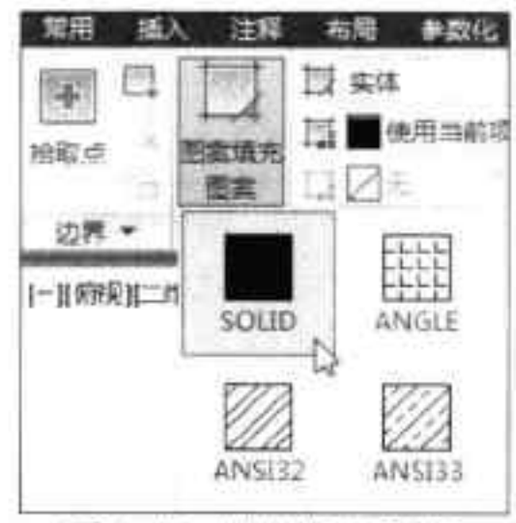


图6-89 选择填充图案

Step17 在绘图区中，选择好填充区域，即可完成填充操作，如图 6-90 所示。

图6-90 图案填充

Step18 执行“镜像”命令，根据命令行提示，选中绘制好的一个炉灶图形，如图 6-91 所示。

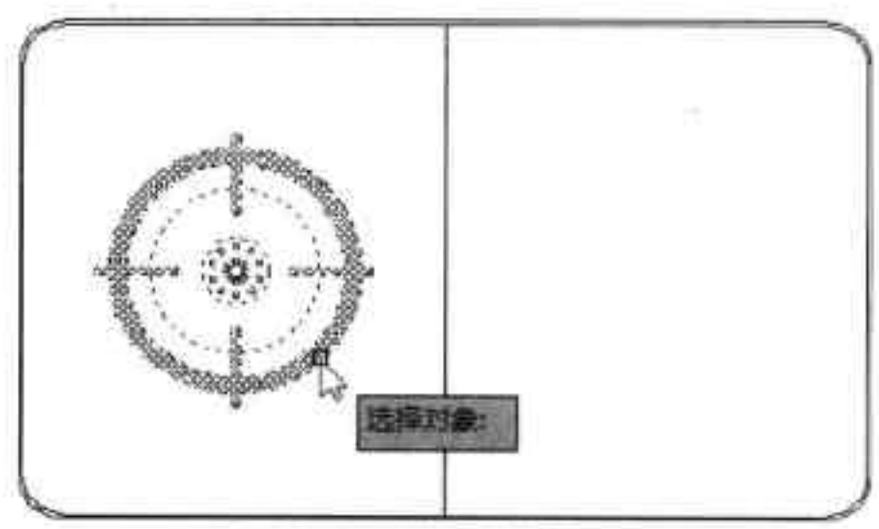


图6-91 选择炉灶图形

Step19 按回车键，指定垂直辅助线为镜像轴线，再次按回车键即可完成镜像操作，如图 6-92 所示。

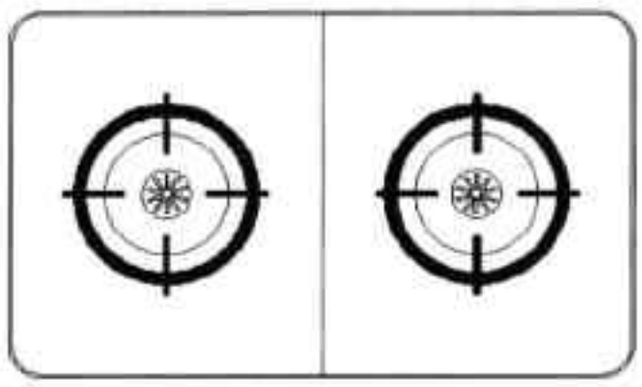


图6-92 镜像炉灶图形

Step20 执行“圆”命令，绘制半径为 30mm 的圆，并将其放置在合适位置，如图 6-93 所示。

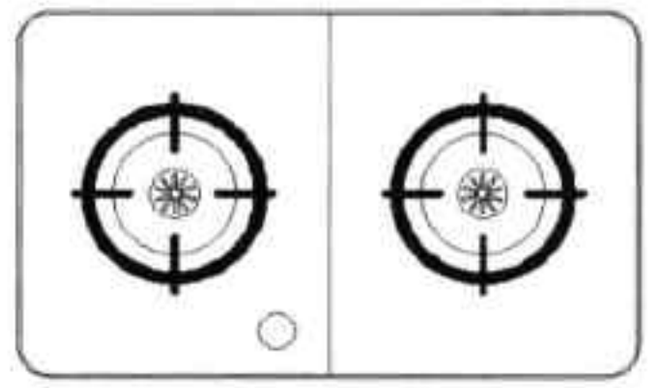


图6-93 绘制小圆

Step21 执行“偏移”命令，将小圆向内偏移 10mm，如图 6-94 所示。

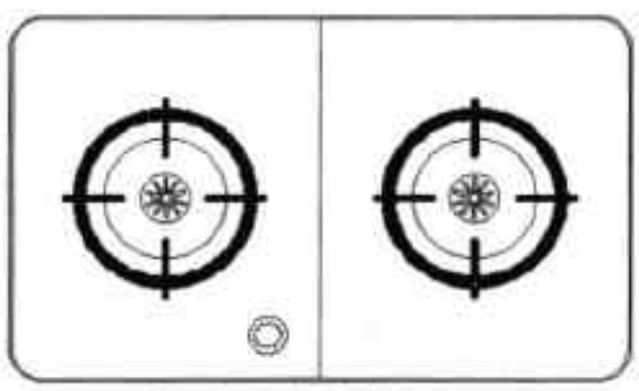


图6-94 偏移小圆

Step22 执行“矩形”命令，绘制长为 50mm、宽为 10mm，半径为 5mm 的圆角矩形，如图 6-95 所示。

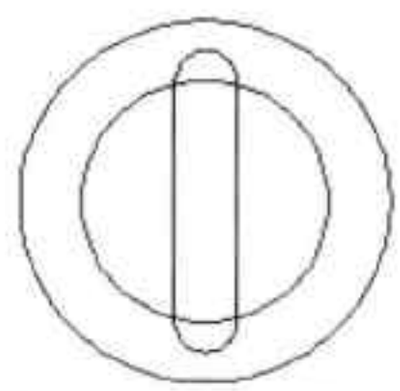


图6-95 绘制小圆角矩形

Step23 执行“修剪”命令，对刚绘制的小圆角矩形中的线段进行修剪，如图 6-96 所示。

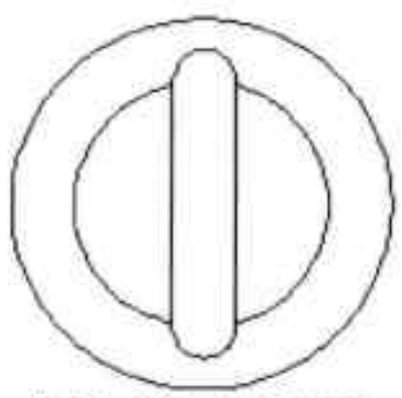


图6-96 修剪图形

Step24 执行“镜像”命令，将刚修剪好的图形以垂直辅助线进行镜像，如图 6-97 所示。

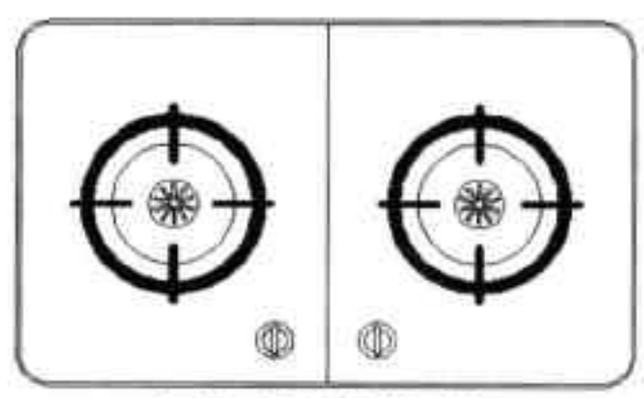


图6-97 镜像图形

Step25 删除垂直辅助线。执行“图案填充”命令，选中所需填充的图案，并设置好填充比例、颜色和填充角度，然后选择炉灶台面将其填充即可。至此完成炉灶平面图的绘制，如图 6-98 所示。

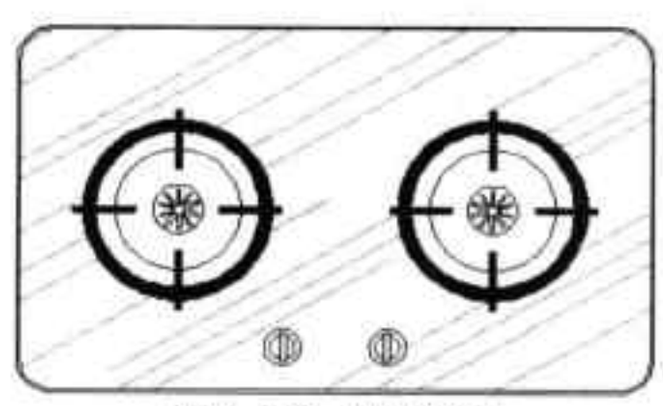


图6-98 完成绘制

高手应用秘籍——运用其他填充方式填充图形

在AutoCAD中进行填充操作时，除了使用介绍的两种填充方式外，还可运用其他方式填充，其中包括边界填充和孤岛填充。下面将分别对其操作方法进行简单介绍。

1. 边界填充

在需要对图案进行填充时，用户可以通过为对象进行边界定义并指定内部点的操作方式来实现填充效果。在AutoCAD软件中，可通过以下两种方法来创建填充边界。

- 使用“拾取点”创建

在“图案填充创建”功能面板中，执行“边界>拾取点”命令，然后在图形中指定填充点，按回车键，即可完成创建，如图6-99所示。

- 使用“选择边界对象”创建

同样在“图案填充创建”功能面板中，执行“边界>选择边界对象”命令，在绘图区中，选择所需填充的边界线段，按回车键，即可进行填充，如图6-100所示。

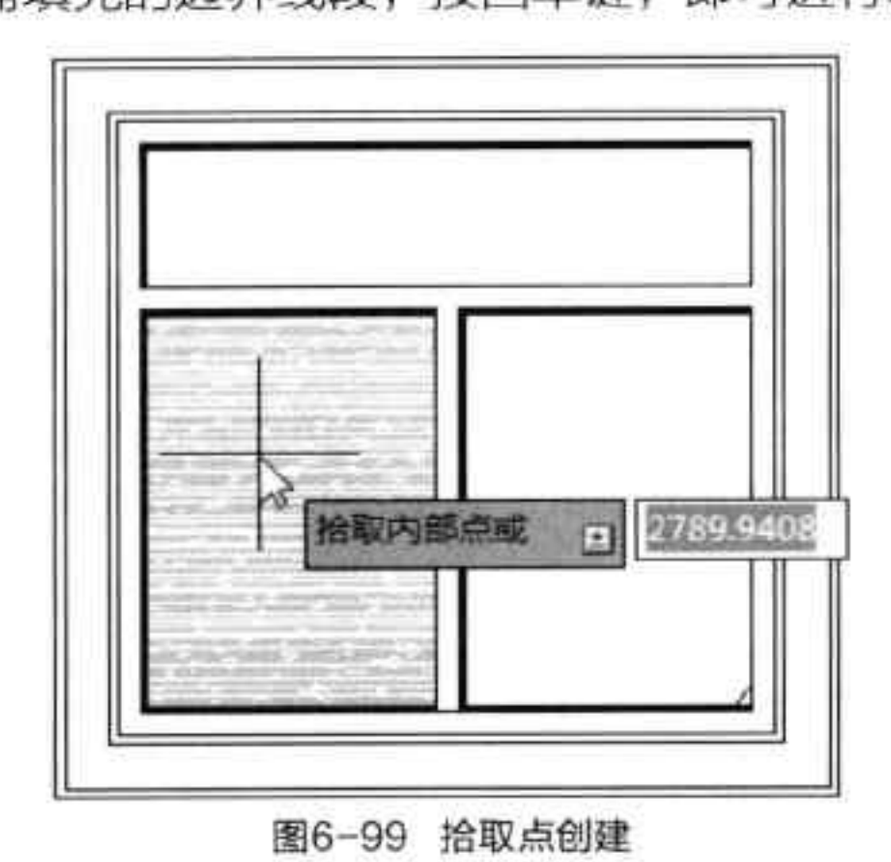


图6-99 拾取点创建

图6-100 选择边界线创建

2. 孤岛填充

在一个封闭的图形内，还有一个或是多个封闭的图形，那么在这个封闭图形内的这一个或是多个图形的填充就称为孤岛填充。该功能分为四种类型，分别为“普通孤岛检测”“外部孤岛检测”“忽略孤岛检测”和“无孤岛检测”，其中“普通孤岛检测”为系统默认类型。用户只需在“图案填充创建”功能面板中，单击“选项”下拉按钮，选择适合的孤岛填充方式即可。下面将对四种填充类型进行说明。

- 普通孤岛检测：选择该选项是将填充图案从外向里填充，在遇到封闭的边界时不显示填充图案，遇到下一个区域时才显示填充。
- 外部孤岛检测：选择填充图案向里填充时，遇到封闭的边界将不再填充图案。
- 忽略孤岛检测：选择该选项填充时，图案将铺满整个边界内部，任何内部封闭边界都不能阻止。
- 无孤岛检测：选择该选项则关闭孤岛检测功能，使用传统填充功能。

秒杀——工程疑惑

在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如自定义填充操作、填充显示问题、无法偏移对象以及无法修剪对象等问题。

问　题	解　答
如何自定义图案填充?	如果默认的填充图案无法满足需求，用户可自定义填充图案，其方法为：在相关网站中下载所需填充的图案文件，并将图案复制到AutoCAD 2014安装目录的“Support”文件夹中。重新启动AutoCAD 2014软件，执行“图案填充”命令即可查看到加载的填充图案。
在进行填充操作时，为什么有时显示找不到填充边界呢?	这种情况说明填充区域有缺口，它不是一个完整封闭的区域。此时用户就需要检查该区域的缺口，并将其封闭。 如果该填充的区域大而繁琐，用户可使用“直线”或“多段线”命令，将该区域划分成几小块进行填充即可。
填充完毕后，为什么无法看到填充图案?	填充好后，如果无法看到填充图案，则说明该图案比例太大，而填充区域又小，所以无法显示。遇到该问题时，进行以下操作即可解决。 ❶ 选中填充图案，执行“特性 > 图案填充比例”命令，设置合适的填充比例即可。 ❷ 撤回刚刚填充步骤，重新进行一次填充操作，此时选择完填充图形后，在“图案填充比例”选项后输入合适的比例值，然后选中填充区域即可。
为什么使用偏移命令偏移不了对象?	1. 不显示偏移线段有两种原因： ❶ 偏移对象太大而偏移的量又太小，从而无法显示偏移的线段。 ❷ 偏移对象太小，偏移量太大，使偏移后的对象超出绘图区域，导至无法显示。 2. 使用缩放命令显示偏移对象。在命令行中，输入“A+ 空格 +Z+ 空格”，可将图形对象全屏显示。
为什么使用修剪命令无法修剪图形?	在操作中，如果出现无法修剪图形的情况，主要是因为该图形是以图块的形式显示，用户只需将图块分解，再执行“修剪”命令即可修剪。

CHAPTER 07

图块、外部参照及设计中心的应用

绘制图形时，经常遇到要在不同文件中绘制一些相同的图形，如果靠手工绘制，会大大降低制图效率，此时将这些图形创建成图块，就会很方便。图块功能主要是将重复绘制的图形定义成块，然后再插入到图形中。当然用户还可以把已有的图形文件以参照的形式插入到当前图形中。本章将进行详细介绍。

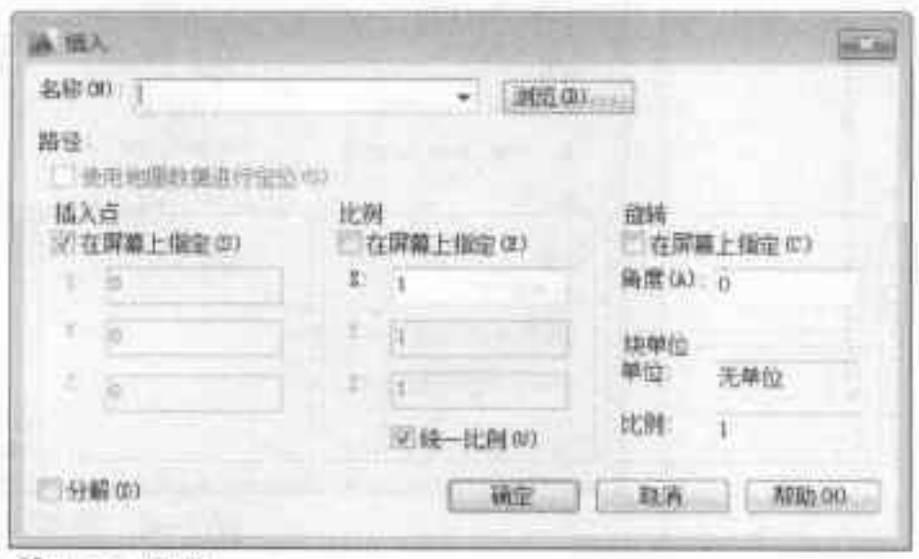
学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	图块的创建
2	★★	图块的插入与编辑
3	★★★	外部参照图块的使用
4	★★★	设计中心的使用
5	★★★	动态块的创建与设置

本章内容图解链接

创建内部图块

写入块



插入图块

创建属性图块

7.1 图块的应用

图块是一个或多个图形对象组成的对象集合，它是一个整体，经常用于绘制重复或复杂的图形。创建块的目的是为了减少大量重复的操作步骤，从而提高设计和绘图的效率。

7.1.1 创建图块

在使用块之前，用户需要先定义一个图块，然后利用“插入”命令将定义好的块插入图形中。图块可分为内部图块和外部图块两种。下面将分别对其创建方法进行介绍。

1. 创建内部图块

内部图块是存储在图形文件内部的，因此只能在打开该图形文件后才能使用。执行“插入>块定义>创建块”命令，打开“块定义”对话框。在该对话框中，用户可设置图块的名称、基点等内容。

在命令行中输入“B”并按下回车键，也可打开“块定义”对话框。

下面将以创建炉灶图块为例，介绍具体创建步骤。

Step 01 执行“插入 > 块定义 > 创建块”命令，打开“块定义”对话框，如图 7-1 所示。

图7-1 “块定义”对话框

Step 02 在“名称”选项中输入块名称，如炉灶。单击“基点”选择组中的“拾取点”按钮，在绘图区中捕捉炉灶图形插入基点，如图7-2所示。

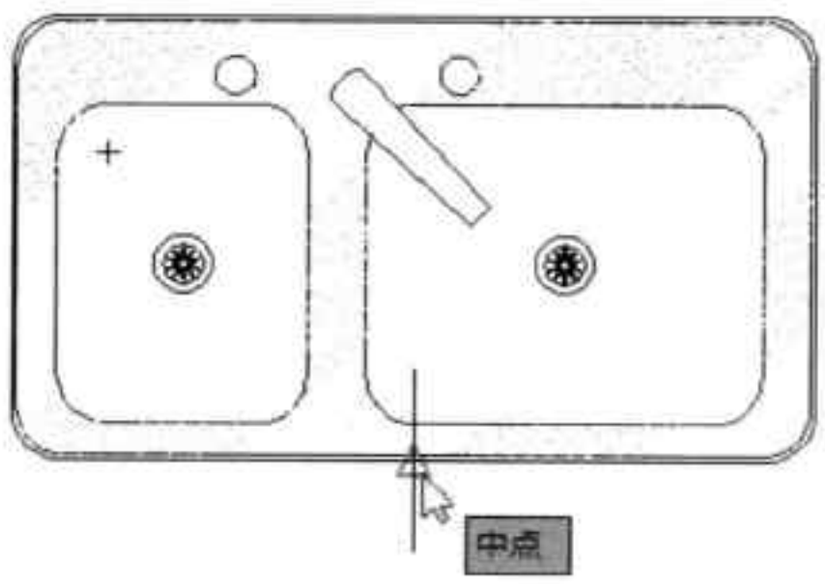


图7-2 创建插入基点

Step 03 返回“块定义”对话框，单击“对象”选择组中的“选择对象”按钮，并在绘图区中框选炉灶图形，按回车键，如图 7-3 所示。

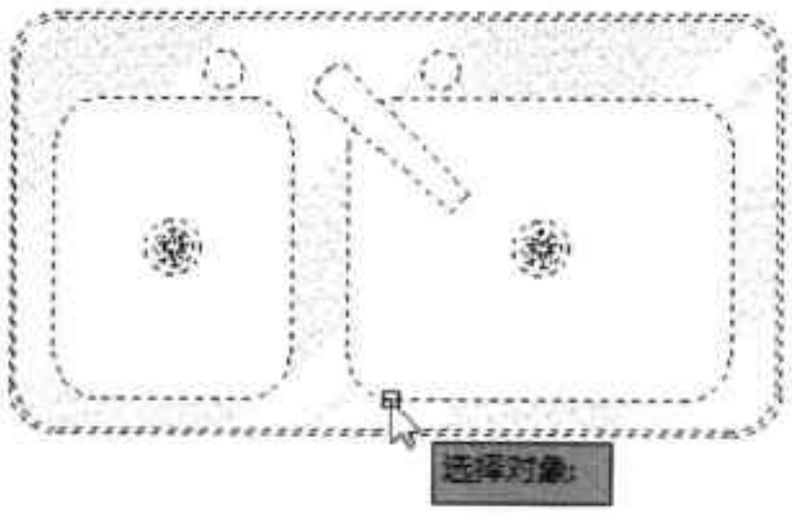


图7-3 选择炉灶图形

Step 04 返回对话框后单击“确定”按钮，即可完成创建，如图 7-4 所示。

图7-4 完成创建

在“块定义”对话框中，各选项说明如下：

- 名称：用于输入所需创建图块的名称。
- 基点：用于确定块在插入时的基准点。基点可在屏幕中指定，也可通过拾取点方式指定。当指定完成后，在X、Y、Z的文本框中可显示相应的坐标点。
- 对象：用于选择创建块的图形对象。选择对象同样可在屏幕上指定，也可通过拾取点方式指定。单击“选择对象”按钮，可在绘图区中选择对象，此时用户可以选择将图块删除、转换成块或保留。
- 方式：用于指定块的一些特定方式，如注释性、使块方向与布局匹配、按统一比例缩放、允许分解等。
- 设置：用于指定图块的单位。其中“块单位”用来指定块参照插入单位；“超链接”可将某个超链接与块定义相关联。
- 说明：可对所定义的块进行必要的说明。
- 在块编辑器中打开：勾选该选项后，则表示在块编辑器中打开当前的块定义。

2. 创建外部图块

外部图块不依赖于当前图形，它可以在任意图形中调入并插入，其实就是将这些图形变成一个新的、独立的图形。执行“插入>块定义>写块”命令，在打开的“写块”对话框中，用户可将对象保存到文件或将块转换为文件。当然，用户也可在命令行中直接输入“W”后按回车键，同样也可以打开相应的对话框。

下面将以创建餐桌椅图块为例，介绍具体的创建方法。

Step 01 执行“插入>块定义>写块”命令，打开“写块”对话框，如图7-5所示。

图7-5 “写块”对话框

Step 02 单击“基点”选项组中的“拾取点”按钮，在绘图区中指定餐桌图形的图块基点，如图7-6所示。

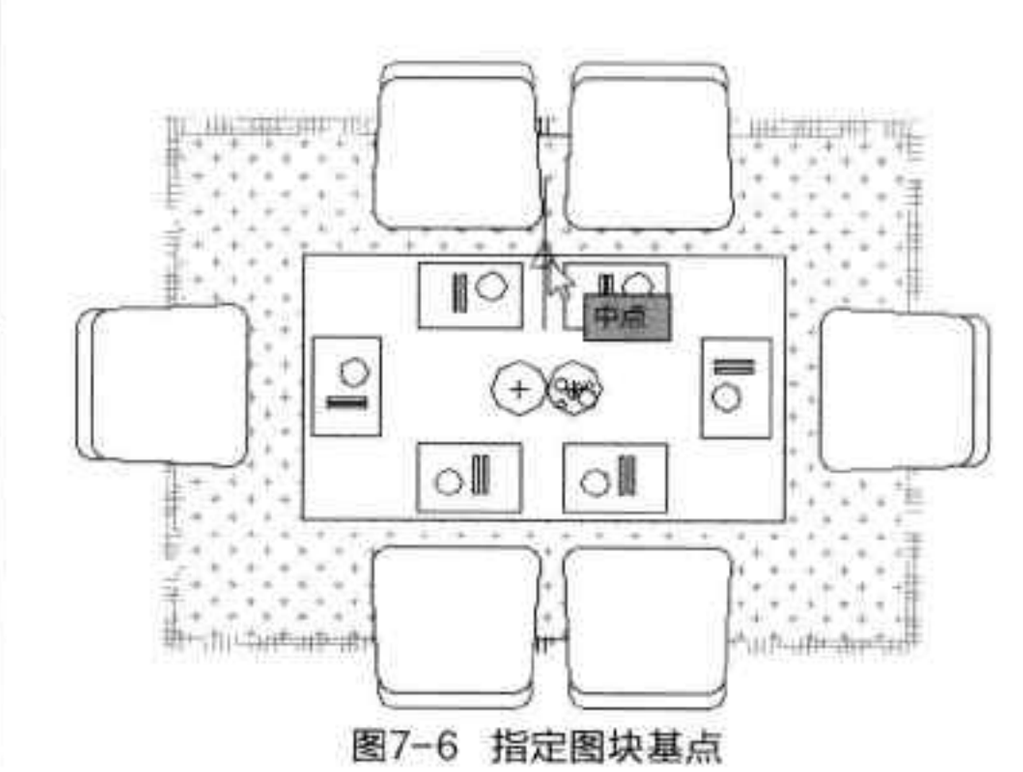


图7-6 指定图块基点

Step 03 返回对话框后，单击“对象”选项组中的“选择对象”按钮，在绘图区中框选餐桌图形，并按回车键，如图7-7所示。

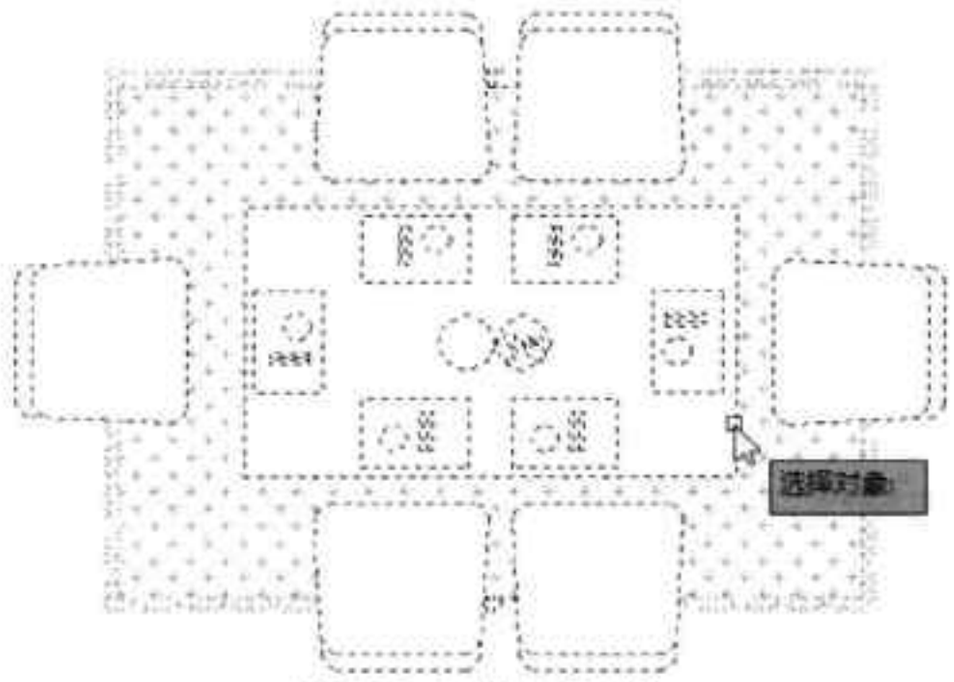


图7-7 选择餐桌文件

Step 04 单击“文件名和路径”后的“显示标准的文件选择对话框”按钮，打开“浏览图形文件”对话框，如图7-8所示。

图7-8 “浏览图形文件”对话框

Step 05 为餐桌图块设置好保存路径和文件名，单击“保存”按钮，返回“写块”对话框，单击“确定”按钮完成外部图块的创建。

“写块”对话框中的各选项说明如下：

- 源：用来指定块和对象，将其保存为文件并指定插入点。其中“块”选项可将创建的内部图块作为外部图块来保存，用户可从下拉列表中选择需要的内部图块；“整个图形”选项用来将当前图形文件中的所有对象作为外部图块存盘；而“对象”选项用来将当前绘制的图形对象作为外部图块存盘。
- 基点：该选项组的作用与“块定义”对话框中的相同。
- 目标：该选项组用来指定文件的新名称和新位置，以及插入块时所用的测量单位。

7.1.2 插入图块

当图块创建完成后，便可以将其插入至图形中了。通过执行“插入>块>插入”命令，在打开的“插入”对话框中，根据需求进行设置即可。

下面将以插入床图块为例，来介绍其具体操作方法。

Step 01 执行“插入>块>插入”命令，打开“插入”对话框，如图7-9所示。

图7-9 “插入”对话框

Step 02 单击“浏览”按钮，在“选择图形文件”对话框中，选择所需的床图块，然后单击“打开”按钮，如图7-10所示。

图7-10 选择床图块

Step 03 返回“插入”对话框，单击“确定”按钮，然后在绘图区中指定好床图块的插入点，如图7-11所示。

图7-11 指定插入点

Step 04 指定完成后即完成图块的插入操作，如图 7-12 所示。

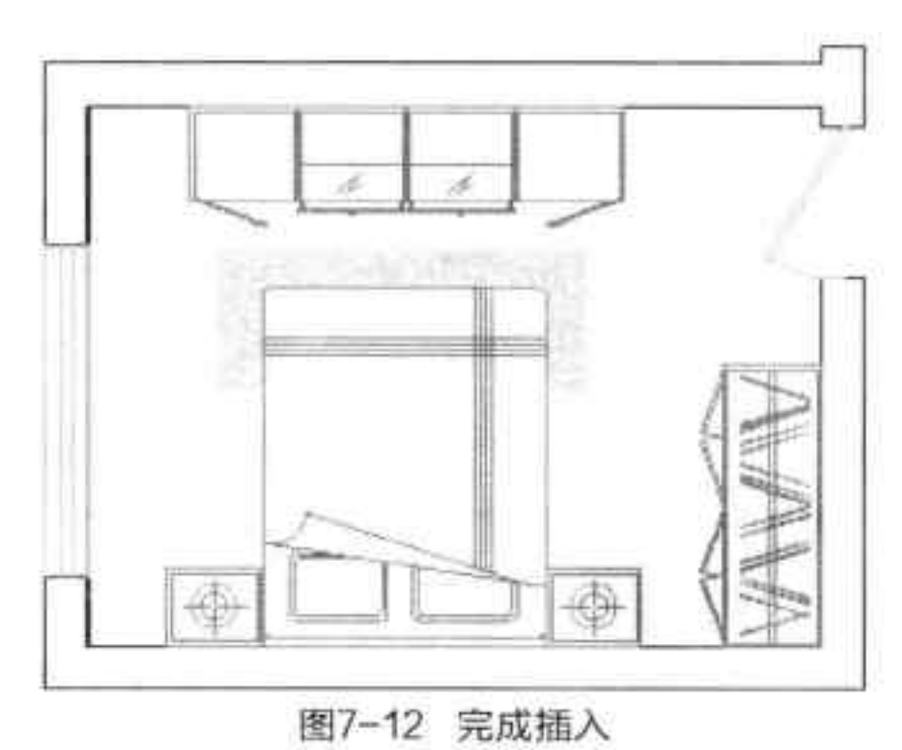


图7-12 完成插入

“插入”对话框中各选项说明如下：

- 名称：在该选项的下拉列表中可选择或直接输入所插入图块的名称，单击“浏览”按钮，可在打开的对话框中选择所需图块。
- 插入点：该选项用于指定一个插入点以便插入块参照定义的一个副本。若取消“在屏幕上指定”选项，则在X、Y、Z文本框中输入图块插入点的坐标值。
- 比例：该选项组用于指定插入块的缩放比例。
- 旋转：该选项组用于块参照插入时的旋转角度。其角度无论是正值或负值，都是参照于块的原始位置。若勾选“在屏幕上指定”复选框，则表示用户可在屏幕上指定旋转角度。
- 块单位：该选项组用于显示有关图块单位的信息。其中“单位”选项用于指定插入块的INSUNITS值；而“比例”选项则显示单位比例因子。
- 分解：该选项用于指定插入块时，是否将其进行分解操作。

工程师点拨：插入图块技巧

在插入图块时，用户可使用“定数等分”或“测量”命令进行图块的插入。但这两种命令只能用在内部图块的插入，而无法对外部图块进行操作。

7.2 图块属性的编辑

块的属性是块的组成部分，是包含在块定义中的文字对象，在定义块之前，要先定义该块的每个属性，然后将属性和图形一起定义成块。属性是不能脱离块而存在的，删除图块时，其属性也会删除。

7.2.1 创建与附着图块属性

图块的属性包括属性模式、标记、提示、属性值、插入点和文字设置。执行“插入>块定义>定义属性”命令，打开“属性定义”对话框，从中便可根据提示信息进行创建。

下面将以创建标高尺寸图块为例，介绍具体操作步骤。

Step 01 执行“直线”和“图案填充”命令，绘制出标高符号，如图7-13所示。

图7-13 绘制标高图形

Step 02 执行“插入>块定义>定义属性”命令，打开“属性定义”对话框，如图7-14所示。

图7-14 “属性定义”对话框

Step 03 在“属性”选项组中的“标记”文本框中输入“标高”，然后在“提示”文本框中输入“标高数值”，并在“默认”文本框中输入“%%p0.00”。

Step 04 在“文字设置”选项组中的“对正”下拉列表中，选择“正中”选项，然后在“文字高度”文本框中输入“1”，如图 7-15 所示。

Step 05 设置完成后单击“确定”按钮，在绘图区中指定插入点，如图 7-16 所示。

图7-15 设置相关选项

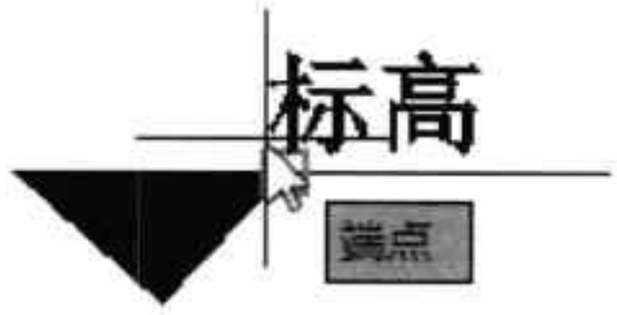


图7-16 指定插入点

Step 06 执行“创建块”命令，在打开的“块定义”对话框中单击“拾取点”按钮，指定标高图块的基点，如图 7-17 所示。

图7-17 指定图块基点

Step 07 单击“选择对象”按钮，框选标高图形，按回车键，如图 7-18 所示。

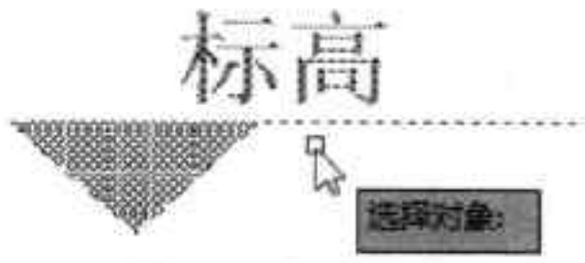


图7-18 框选图形

Step 08 在“块定义”对话框中，单击“确定”按钮完成创建。接下来执行“插入块”命令，选择刚设置的标高图块，单击“确定”按钮，如图 7-19 所示。

图7-19 插入标高图块

Step 09 此时在绘图区中指定好标高点，并根据命令行提示输入所需标高值即可，如图 7-20 所示。

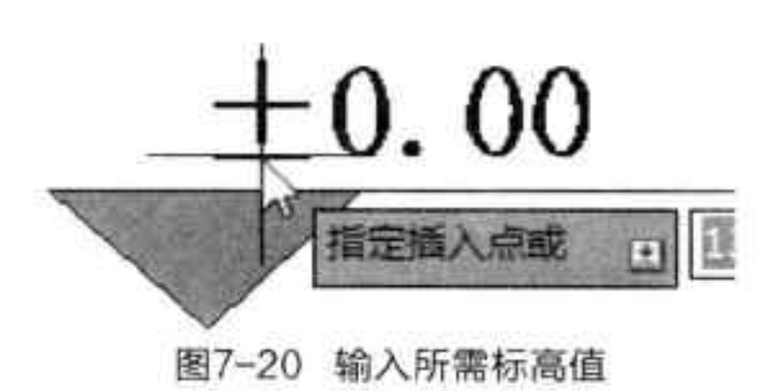


图7-20 输入所需标高值

“属性定义”对话框中各选项说明如下：

- 模式：该选项组主要用于控制块中属性的行为，如属性在图形中是否可见、固定等。其中“不可见”表示插入图块并输入图块的属性值后，该属性值不在图中显示出来；“固定”表示定义的属性值是常量，在插入块时属性值保持不变；“验证”表示在插入块时系统将对用户输入的属性值等进行校验提示，以确认输入的属性值是否正确；“预设”表示在插入块时，将直接默认属性值插入；“锁定位置”表示锁定属性在图块中的位置；“多行”表示将激活“边界宽度”文本框，可设置多行文字的边界宽度。
- 属性：该选项组用于设置图块的文字信息。其中，“标记”用于设置属性的显示标记；“提示”用于设置属性的提示信息；“默认”用于设置默认的属性值。
- 文字设置：该选项组用于对属性值的文字大小、对齐方式、文字样式和旋转角度等参数进行设置。
- 插入点：该选项组用于指定插入属性图块的位置，默认为在绘图区中以拾取点的方式来指定。
- 在上一个属性定义下对齐：该选项将属性标记直接置于定义的上一个属性的下面。若之前没有创建属性定义，则该选项不可用。

7.2.2 编辑块的属性

插入带属性的块后，可以对已经附着到块和插入图形的全部属性的值及其他特性进行编辑。执行“插入>块>编辑属性”命令，在打开的“增强属性编辑器”对话框中，选中一属性后，即可更改该属性值，如图7-21所示。

图7-21 “增强属性编辑器”对话框

“增强属性编辑器”对话框中各选项卡说明如下：

- 属性：该选项卡用来显示指定给每个属性的标记、提示和值。其中，标记名和提示信息不能修改，只能更改属性值。
- 文字选项：该选项卡用来设置用于定义属性文字在图形中的显示方式的特性，如图7-22所示。
- 特性：该选项卡用来定义属性所在的图层以及属性文字的线宽、线型和颜色。如果图形使用打印样式，则可使用“特性”选项卡为属性指定打印样式，如图7-23所示。

图7-22 “文字选项”选项卡

图7-23 “特性”选项卡

7.2.3 提取属性数据

在AutoCAD软件中，用户可查看在一个或多个图形中查询属性图块的属性信息，并将其保存到当前文件或外部文件中。

Step 01 打开所需图形文件，执行“插入>链接和提取>提取数据”命令，打开“数据提取”对话框，如图7-24所示。

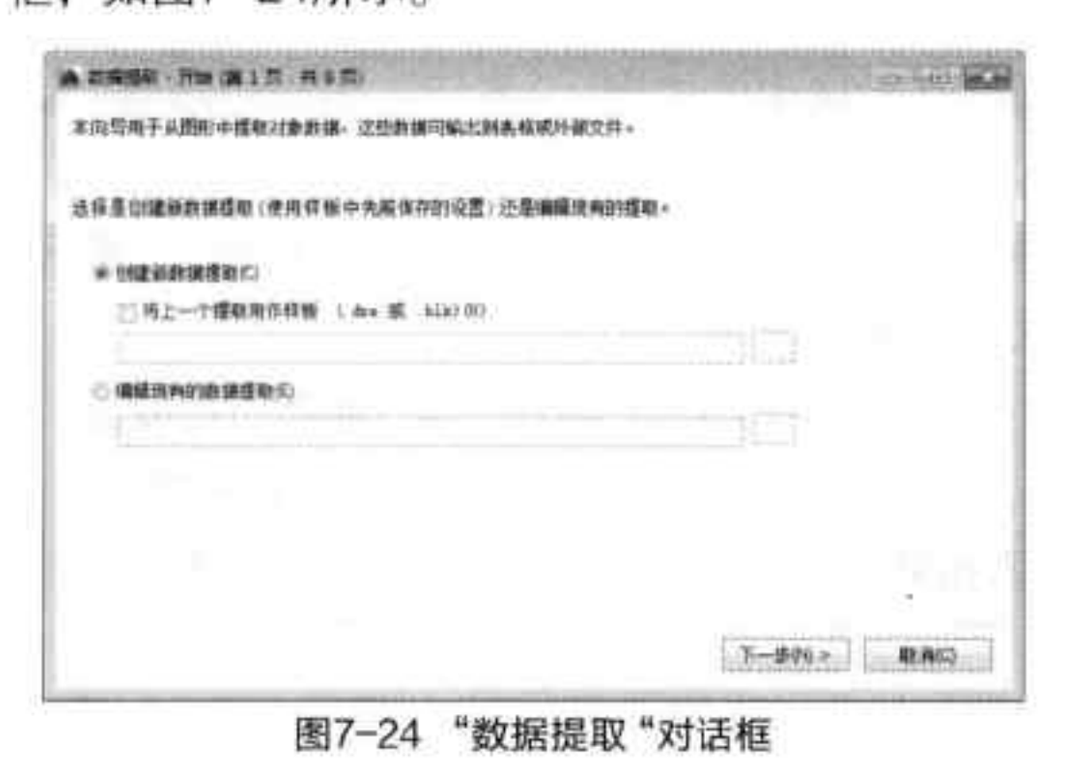


图7-24 “数据提取“对话框

Step 02 勾选“创建新数据提取”复选框，单击“下一步”按钮，打开“将数据提取另存为”对话框，如图7-25所示。

图7-25 “将数据提取另存为”对话框

Step 03 设置保存路径及保存名称，单击“保存”按钮。在“定义数据源”对话框中，勾选“图形/图纸集”单选按钮和“包括当前图形”复选框，单击“下一步”按钮，如图7-26所示。

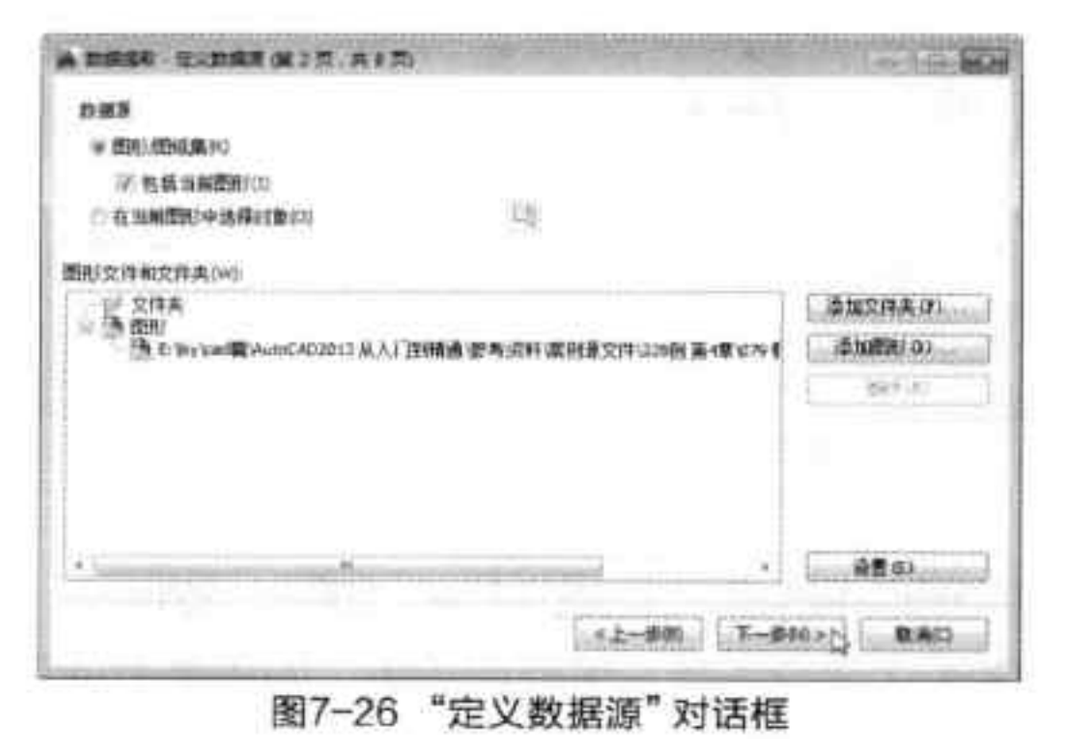


图7-26 “定义数据源”对话框

Step 04 稍等片刻，在“选择对象”对话框中，勾选全部对象，单击“下一步”按钮，如图7-27所示。

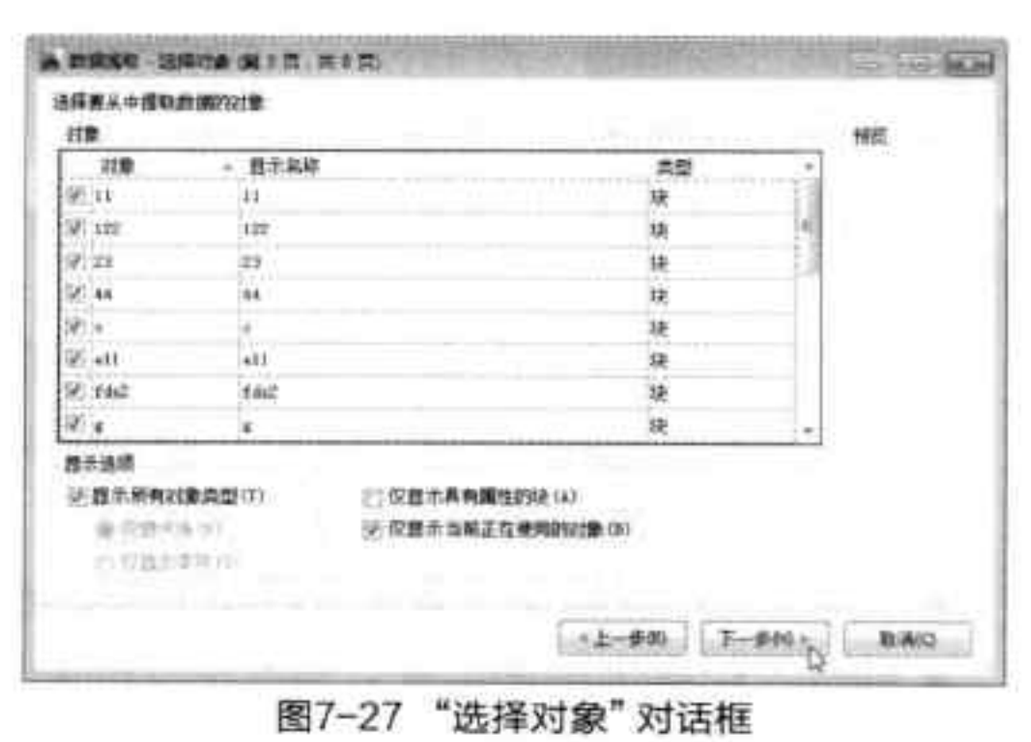


图7-27 “选择对象”对话框

Step 05 打开“选择特性”对话框，根据需要勾选要显示的特性复选框，单击“下一步”按钮，如图 7-28 所示。

图7-28 “选择特性”对话框

Step 06 打开“优化数据”对话框，单击“下一步”按钮，开始进行数据提取，如图 7-29 所示。

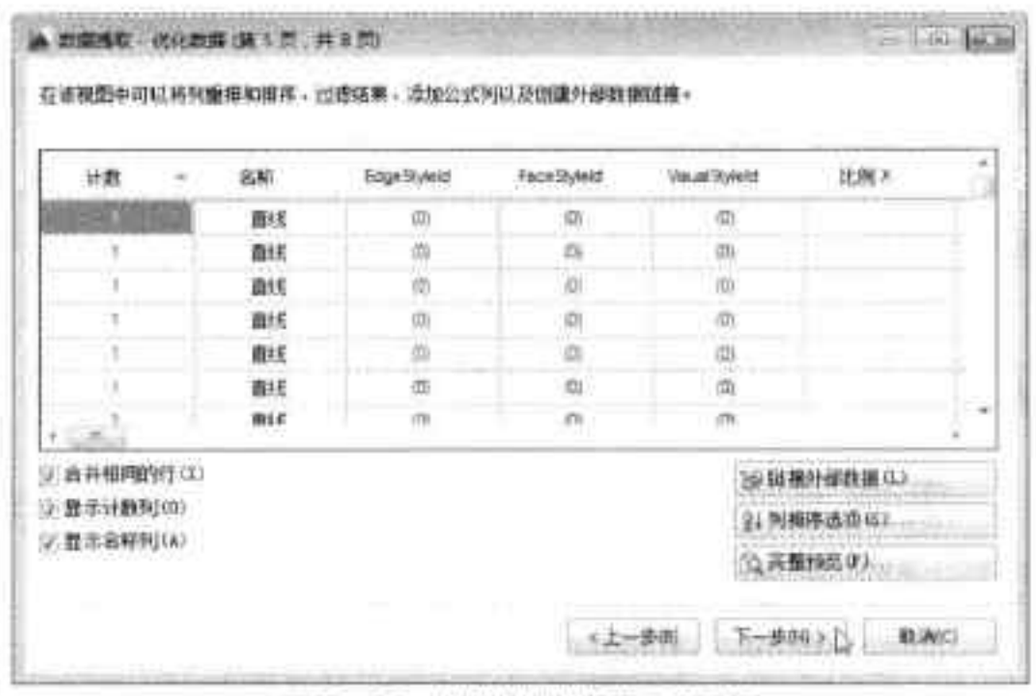


图7-29 “优化数据”对话框

Step 07 在“选择输出”对话框中，勾选“将数据输出至外部文件”复选框，如图 7-30 所示。

图7-30 “选择输出”对话框

Step 08 单击“浏览”按钮，在“另存为”对话框中设置文件名及路径，如图7-31所示。

图7-31 “另存为”对话框

Step 09 设置完成后单击“保存”按钮返回上一级对话框，单击“下一步”按钮，打开“完成”对话框，如图 7-32 所示。

图7-32 完成数据提取

Step 10 单击“完成”按钮后将启动 Excel 软件，打开所提取的块属性文件，从中即可看到所提取的数据信息，如图 7-33 所示。

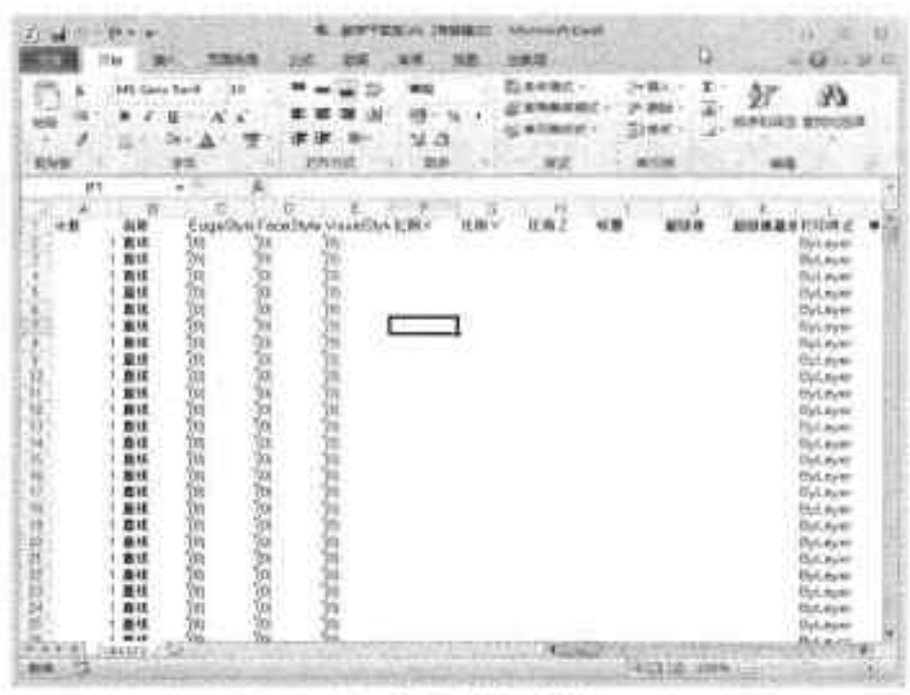


图7-33 查看数据信息

7.3 外部参照的使用

外部参照是将已有的图形文件以参照的形式插入到当前图形中，并作为当前图形的一部分。无论外部参照图形多么复杂，系统只会把它当作一个单独的图形。外部参照和块不同，外部参照提供了一种更为灵活的图形引用方法。使用外部参照可以将多个图形链接到当前图形中，并且作为外部参照的图形会随着原图形的修改而更新。

7.3.1 附着外部参照

要使用外部参照图形，先要附着外部参照文件。外部参照的类型共分为三种，分别为“附着型”“覆盖型”以及“路径类型”。

- 附着型：在图形中附着附加型的外部参照时，若其中嵌套有其他外部参照，则将嵌套的外部参照包含在内。
- 覆盖型：在图形中附着覆盖型外部参照时，任何嵌套在其中的覆盖型外部参照都将被忽略，而且本身也不能显示。
- 路径类型：设置是否保存外部参照的完整路径。如果选择该选项，外部参照的路径将保存到数据库中，否则将只保存外部参照的名称而不保存其路径。

执行“插入>参照>附着”命令，在“选择参照文件”对话框中选择参照文件，然后在“附着外部参照”对话框中单击“确定”按钮，即可插入外部参照图块，如图7-34、7-35所示。

图7-34 选择参照文件

图7-35 插入外部参照图块

“附着外部参照”对话框中各选项说明如下：

- 预览：该显示区域用于显示当前图块。
- 参照类型：用于指定外部参照是“附着型”还是“覆盖型”，默认设置为“附着型”。
- 比例：用于指定所选外部参照的比例因子。
- 插入点：用于指定所选外部参照的插入点。
- 路径类型：用于指定外部参照的路径类型，包括“完整路径”“相对路径”及“无路径”。若将外部参照指定为“相对路径”，需先保存当前文件。
- 旋转：用于为外部参照引用指定旋转角度。
- 块单位：用于显示图块的尺寸单位。
- 显示细节：单击该按钮，可显示“位置”和“保存路径”两选项，“位置”用于显示附着的外部参照的保存位置；“保存路径”用于显示定位外部参照的保存路径，该路径可以是绝对路径（完整路径）、相对路径或无路径。

下面将举例介绍如何插入附着外部参照图块的操作方法。

Step 01 打开所需图形文件，执行“插入 > 参照 > 附着”命令，在打开的“选择参照文件”对话框中，选择所需图块，单击“打开”按钮，如图 7-36 所示。

图7-36 选择图块文件

Step 02 在“附着外部参照”对话框中，根据需要设置图块比例、插入点或路径类型等选项，在此设置为默认值，单击“确定”按钮，如图 7-37所示。

图7-37 设置图块相关选项

Step 03 在绘图区中，指定该图块的插入点，如图 7-38 所示。设置完成后的效果如图 7-39 所示。从图中可以看出，插入的图块将以灰色显示。

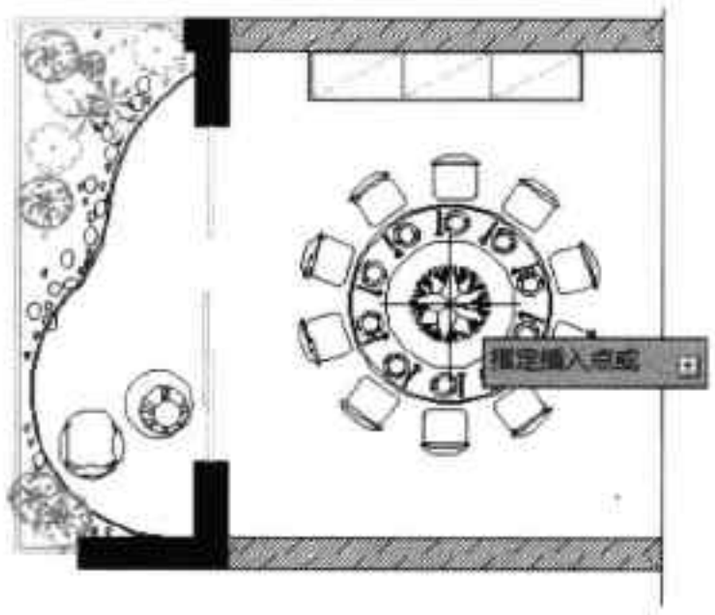


图7-38 指定插入点

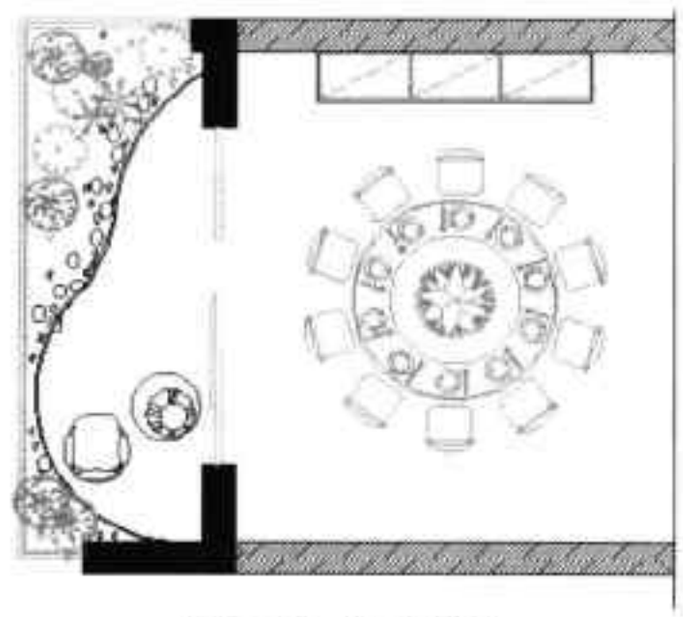


图7-39 完成操作

Step 04 插入完成后，用户也可对参照的图块进行编辑设置。选中外部参照图块，此时在功能区中会打开“外部参照”选项卡，执行“编辑 > 在位编辑参照”命令，打开“参照编辑”对话框，如图 7-40 所示。

图7-40 “参照编辑”对话框

Step 05 在“参照名”列表框中，选择所需编辑图块的选项，或单击“提示选择嵌套的对象”单选按钮。在此选择后者。在绘图区中框选所需编辑的图形，如图7-41所示。

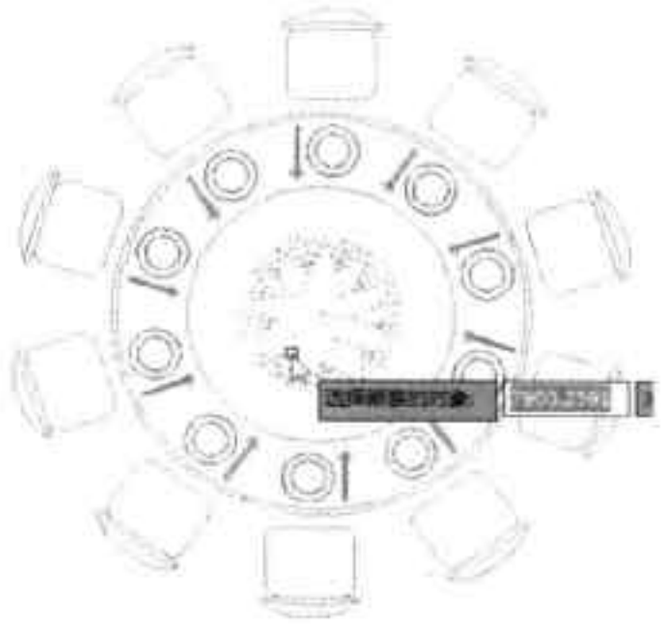


图7-41 选择编辑图形

Step 06 选择好后，按回车键，进入可编辑状态，此时执行所需编辑命令进行编辑。这里将更改图形颜色。编辑完成后，执行“插入>编辑参照>保存修改”命令，打开系统提示框，如图7-42所示。

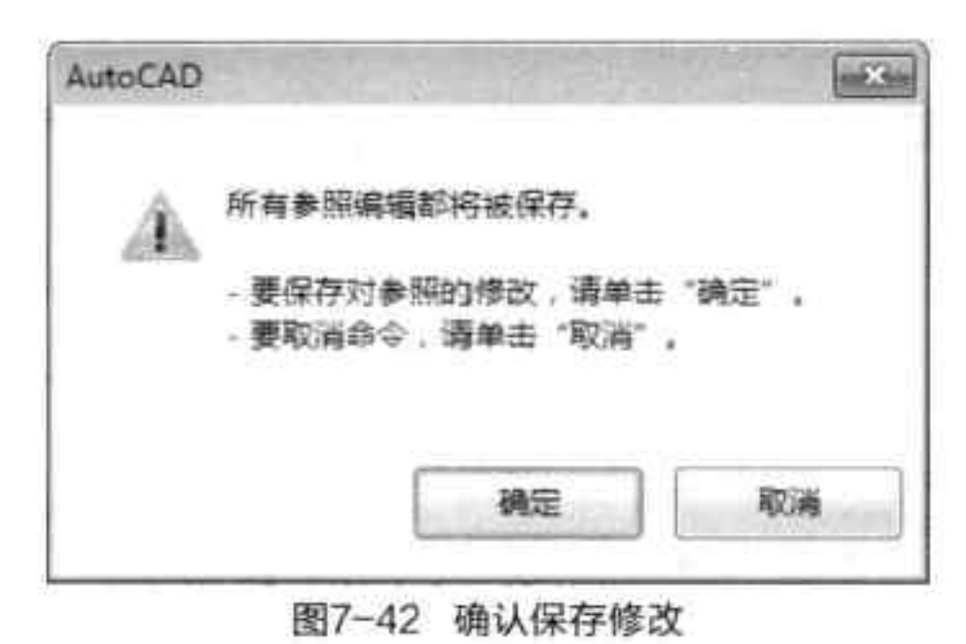


图7-42 确认保存修改

Step 07 单击“确定”按钮即可完成外部参照图块的编辑操作，如图7-43所示。

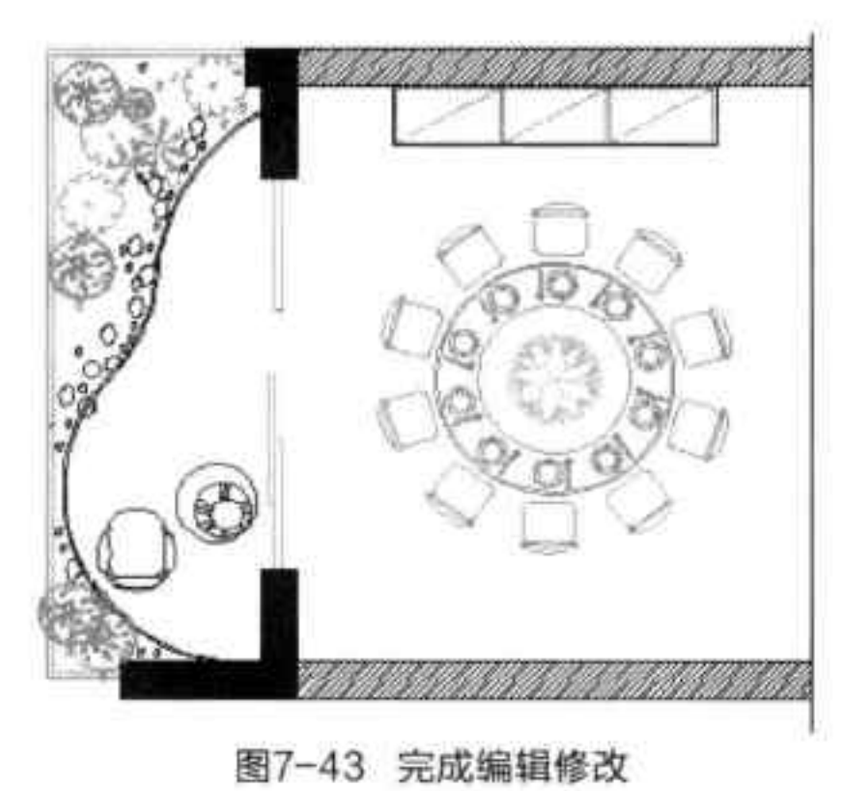


图7-43 完成编辑修改

工程师点拨：不能编辑打开的外部参照

在编辑外部参照的时候，外部参照文件必须处于关闭状态，如果外部参照处于打开状态，程序会提示图形上已存在文件锁。保存编辑外部参照后的文件，外部参照也会随着一起更新。

7.3.2 管理外部参照

外部参照管理器是一种外部应用程序，它可以检查图形文件可能附着的任何文件。参照管理器报告的特性包括：文件类型、状态、文件名、参照名、保存路径、找到路径、宿主版本等信息。

Step 01 执行“开始 > 所有程序 > Autodesk> AutoCAD 2014- 简体中文 > 参照管理器”命令，打开“参照管理器”对话框，如图7-44所示。

图7-44 “参照管理器”对话框

Step 02 单击“添加图形”按钮，打开“添加图形”对话框，在此选择所需添加的图形文件，单击“打开”按钮，如图7-45所示。

图7-45 选择图形文件

Step 03 在“参照管理器 - 添加外部参照”提示对话框中，选择“自动添加所有外部参照，而不管嵌套级别”选项，如图 7-46 所示。

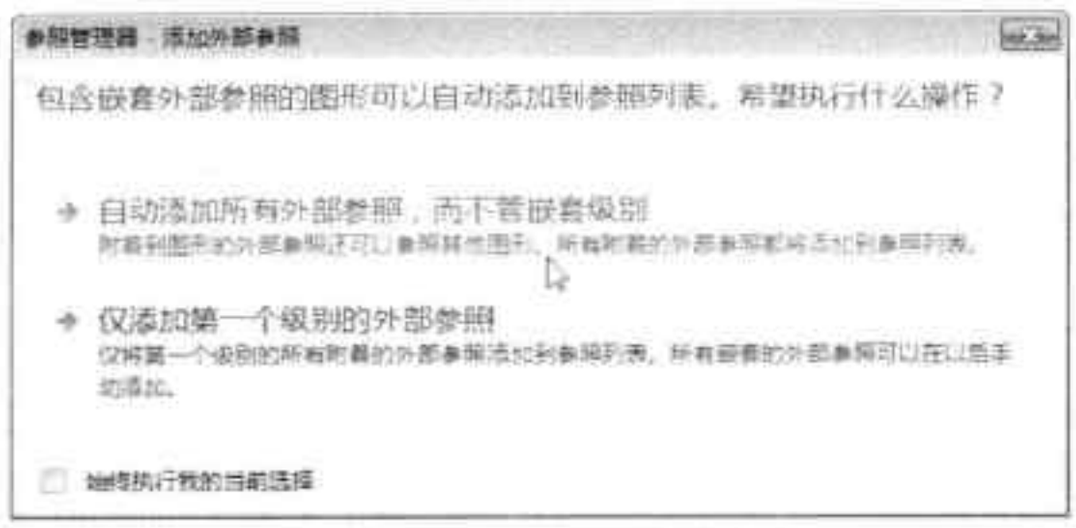


图7-46 选择相关选项

Step 04 稍等片刻，在“参照管理器”对话框中，系统将会自动显示出该图形所有参照图块，如图7-47所示。

图7-47 显示所有参照图块

工程师点拨：外部参照与块的主要区别

插入块后，该图块将永久性地插入到当前图形中，并成为图形的一部分。而以外部参照方式插入图块后，被插入图形文件的信息并不直接加入到当前图形中，当前图形只记录参照的关系。另外，对当前图形的操作不会改变外部参照文件的内容。

7.3.3 绑定外部参照

用户在对包含外部参照的图块的图形进行保存时，有两种保存方式，一种是将外部参照图块与当前图形一起保存，另一种则是将外部参照图块绑定至当前图形。如果选择第一种方式，参照图块与图形始终保持在一起，对参照图块的任何修改都会反映在当前图形中。为了防止修改参照图块时更新归档图形，通常都是将外部参照图块绑定到当前图形中。

绑定外部参照图块到图形上后，外部参照将成为图形中固有的一部分，而不再是外部参照文件了。

选择外部参照图形，执行“外部参照>选项>外部参照”命令，在打开的“外部参照”面板中，右击选中外部参照文件，从快捷菜单中选择“绑定”选项，如图7-48所示。随后在打开的对话框中选择绑定类型，最后单击“确定”命令即可，如图7-49所示。

图7-48 选择“绑定”选项

图7-49 选择绑定类型

“绑定外部参照/DGN参考底图”对话框中各选项说明如下：

- 绑定：单击该单选按钮，将外部参照中的图形对象转换为块参照。命名对象定义将添加有n前缀的当前图形。
- 插入：单击该单选按钮，同样将外部参照中的图形转换为块参照，命名对象定义将合并到当前图形中，但不添加前缀。

7.4 设计中心的应用

AutoCAD设计中心是重复利用和共享内容的一个直观高效的工具，它提供了强大的观察和重用设计内容的工具，图形中任何内容几乎都可以通过设计中心实现共享。利用设计中心，不仅可以浏览、查找、预览和管理AutoCAD图形、图块、外部参照及光栅图形等资源文件，还可以通过简单的拖放操作，将位于本计算机、局域网或Internet上的图块、图层、外部参照等内容插入到当前图形文件中。

7.4.1 启动设计中心功能

在AutoCAD中启动设计中心的方法有三种，下面将分别对其进行介绍。

1. 使用功能区命令启动

执行“视图>选项板>设计中心”命令，打开“设计中心”面板，用户可控制设计中心的大小、位置和外观，也可根据需要进行插入、搜索等操作。

2. 使用菜单栏命令启动

在菜单栏中执行“工具>选项板>设计中心”命令，同样也可以打开该操作面板。

3. 使用命令行操作

在命令行中直接输入“ADCENTER”后按回车键，即可打开“设计中心”面板。

“设计中心”面板被分为两部分，左侧为树状图，在此可浏览内容的源。右侧为内容显示区，在此则显示了被选文件的所有内容，如图7-50所示。

图7-50 “设计中心”功能面板

在“设计中心”面板的工具栏中，控制了树状图和内容区中信息的浏览和显示。需要注意的是，当设计中心的选项卡不同时略有不同，下面将分别进行简要说明。

- 加载：单击“加载”按钮，将弹出“加载”对话框，通过对话框选择预加载的文件。
- 上一页：单击“上一页”按钮，可以返回到前一步操作。如果没有上一步操作，则该按钮呈未激活的灰色状态，表示该按钮无效。
- 下一页：单击“下一页”按钮，可以返回到设计中心中的下一步操作。如果没有下一步操作，该按钮呈未激活的灰色状态，表示该按钮无效。

- 上一级：单击该按钮，将会在内容窗口或树状视图中显示上一级内容、内容类型、内容源、文件夹、驱动器等内容。
- 搜索：单击该按钮，提供类似于Windows的查找功能，使用该功能可以查找内容源、内容类型及内容等。
- 收藏夹：单击该按钮，用户可以找到常用文件的快捷方式图标。
- 主页：单击“主页”按钮，将使设计中心返回到默认文件夹。安装时设计中心的默认文件夹被设置为“…\Sample\DesignCenter”。用户可以在树状结构中选中一个对象，右击该对象后在弹出的快捷菜单中选择“设置为主页”命令，即可更改默认文件夹。
- 树状图切换：单击“树状图切换”按钮，可以显示或者隐藏树状图。如果绘图区域需要更多的空间，用户可以隐藏树状图。树状图隐藏后可以使用内容区域浏览器加载图形文件。在树状图中使用“历史记录”选项卡时，“树状图切换”按钮不可用。
- 预览：用于实现预览窗格打开或关闭的切换。如果选定项目没有保存的预览图像，则预览区域为空。
- 视图：确定控制板所显示内容的不同格式，用户可以从视图列表中选择一种视图。

在“设计中心”面板中，根据不同用途可分为文件夹、打开的图形和历史记录三个选项卡。下面将分别对其用途进行说明。

- 文件夹：该选项卡用于显示导航图标的层次结构。选择层次结构中的某一对象，在内容窗口、预览窗口和说明窗口中将会显示该对象的内容信息。利用该选项卡还可以向当前文档中插入各种内容，如图7-51所示。
- 打开的图形：该选项卡用于在设计中心显示当前绘图区中打开的所有图形，其中包括最小化图形。选中某文件选项，则可查看到该图形的有关设置，例如图层、线型、文字样式、块、标注样式等，如图7-52所示。

图7-51 “文件夹”选项卡

图7-52 “打开的图形”选项卡

- 历史记录：该选项卡显示用户最近浏览的AutoCAD图形。显示历史记录后在文件上右击，在弹出的快捷菜单中选择“浏览”命令可以显示该文件的信息，如图7-53所示。

图7-53 “历史记录”选项卡

7.4.2 图形内容的搜索

“设计中心”的搜索功能类似于 Windows 的查找功能，它可在本地磁盘或局域网中的网络驱动器上按指定搜索条件在图形中查找图形、块和非图形对象。

在菜单栏中执行“工具>选项板>设计中心”命令，打开“设计中心”对话框，单击“搜索”按钮，在“搜索”对话框中单击“搜索”下拉按钮，并选择搜索类型，然后指定好搜索路径，并根据需要设定搜索条件，单击“立即搜索”按钮即可，如图7-54所示。

图7-54 “搜索”对话框

图7-55 使用修改日期搜索

下面将对“搜索”对话框中选项卡进行说明：

- 图形：该选项卡用于显示与“搜索”列表中指定的内容类型相对应的搜索字段。其中“搜索文字”用来指定要在指定字段中搜索的字符串。使用“*”或“？”通配符可扩大搜索范围；而“位于字段”用来指定要搜索的特性字段。
- 修改日期：该选项卡用于查找在一段特定时间内创建或修改的内容。其中“所有文件”用来查找满足其他选项卡上指定条件的所有文件，不考虑创建或修改日期；“找出所有已创建的或已修改的文件”用于查找在特定时间范围内创建或修改的文件，如图7-55所示。
- 高级：该选项卡用于查找图形中的内容。其中，“包含”用于指定要在图形中搜索的文字类型；“包含文字”用于指定搜索的文字；“大小”用于指定文件大小的最小值或最大值，如图 7-56 所示。

图7-56 使用“高级”搜索

7.4.3 插入图形内容

使用设计中心可以方便地在当前图形中插入块、引用光栅图和外部参照，并在图形之间复制图层、线型、文字样式和标注样式等各种内容。

1. 插入块

设计中心提供了两种插入图块的方法，一种为按照默认缩放比例和旋转方式进行操作；另一种

则是精确指定坐标、比例和旋转角度插入。

使用设计中心执行图块的插入时，首先选中所要插入的图块，然后按住鼠标左键将其拖至绘图区后释放鼠标即可。最后调整图形的缩放比例以及位置。

用户也可在“设计中心”面板中，右击所需插入的图块，在快捷菜单中选择“插入块”选项，然后在“插入”对话框中，根据需要确定插入基点、插入比例等数值，最后单击“确定”按钮即可完成，如图7-57、7-58所示。

图7-57 选择快捷菜单命令

图7-58 设置插入图块

2. 引用光栅图像

在AutoCAD中除了可向当前图形插入块，还可以将数码照片或抓取的图像插入到绘图区中，光栅图像类似于外部参照，需按照指定的比例或旋转角度插入。

在“设计中心”面板左侧树状图中指定图像的位置，然后在右侧内容区域中右击所需图像，在弹出的快捷菜单中选择“附着图像”选项。接着在打开的对话框中根据需要设置插入比例等选项，在绘图区中指定好插入点，最后单击“确定”按钮，如图7-59、7-60所示。

图7-59 选择图像

图7-60 设置插入比例

3. 复制图层

在使用设计中心进行图层的复制时，只需使用设计中心将预先定义好的图层拖放至新文件中即可。这样既节省了大量的作图时间，又能保证图形标准的要求，也保证了图形间的一致性。按照同样的操作还可以对图形的线型、尺寸样式、布局等属性进行复制操作。

用户只需在“设计中心”面板左侧树状图中选择所需图形文件，单击“打开的图形”选项卡，选择“图层”选项，然后在右侧内容显示区中选中所有的图层文件，按住鼠标左键并将其拖至新的空白文件中，最后放开鼠标即可。此时在该文件中，执行“图层特性”命令，在打开的“图层特性管理器”中，会显示所复制的图层，如图7-61、7-62所示。

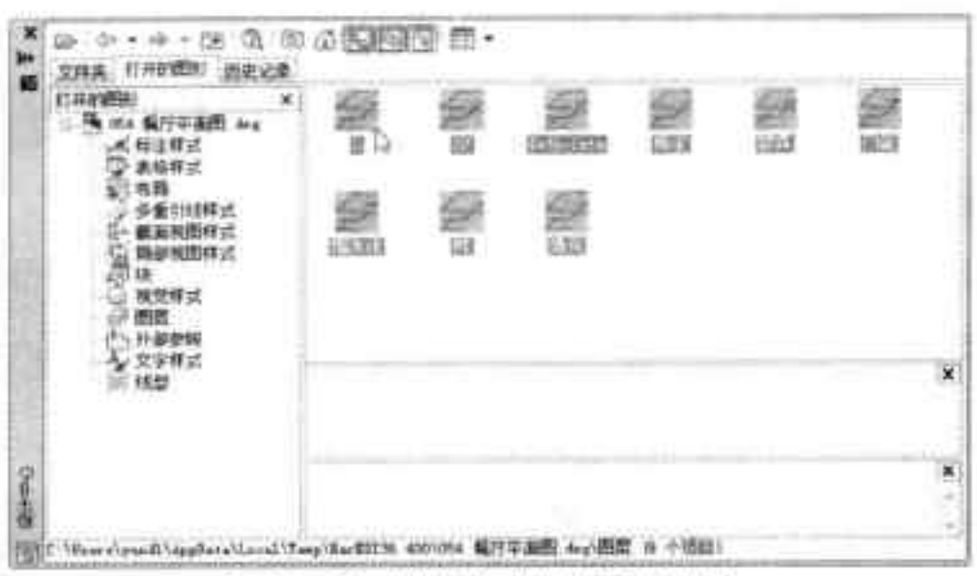


图7-61 选择复制的图层文件

图7-62 完成图层的复制

7.5 动态图块的设置

动态块是带有一个或多个动作的图块，选择动态图块可以利用定义的移动、缩放、拉伸、旋转、翻转、陈列和查询等动作很方便地改变块中元素的位置、尺寸和属性而保持块的完整性不变，动态块可以反映出图块在不同方位的效果。

7.5.1 使用参数

向动态块定义添加参数可定义块的自定义特性，指定几何图形在块中的位置、距离和角度。执行“插入>块定义>块编辑器”命令，打开“编辑块定义”对话框，选择所需定义的块选项后单击“确定”按钮，将打开“块编写选项板”面板，如图7-63所示。

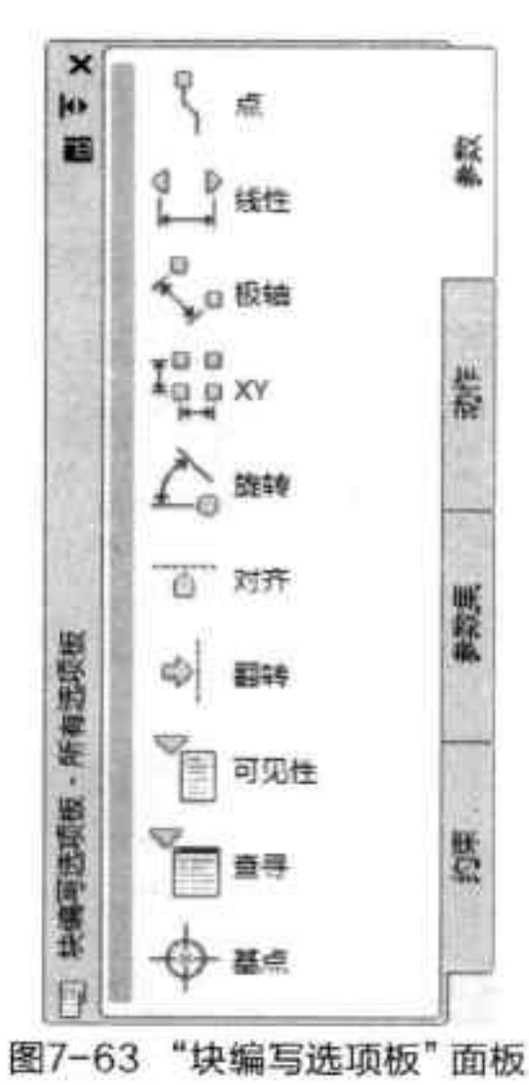


图7-63 “块编写选项板”面板

下面将对该面板中相关参数进行说明：

- 点：在图形中定义一个 X 和 Y 坐标。在块编辑器中，外观类似于坐标标注。
- 线型：线性参数显示两个目标点之间的距离，约束夹点沿预置角度进行移动。
- 极轴：极轴参数显示两个目标点之间的距离和角度，可以使用夹点和“特性”选项板来共同更改距离值和角度值。
- XY：XY 参数显示距参数基准点的 X 距离和 Y 距离。
- 旋转：用于定义角度。在块编辑器中，旋转参数显示为一个圆。
- 对齐：用于定义 X 位置、Y 位置和角度，对齐参数总是应用于整个块，并且无需与任何动作相关联。
- 翻转：用于翻转对象。在块编辑器中，翻转参数显示为投影线，可以围绕这条投影线翻转对象。
- 可见性：允许用户创建可见性状态并控制对象在块中的可见性，可见性参数总是应用于整个块，并且无需与任何动作相关联，在图形中单击夹点可以显示块参照中所有可见性状态的列表。
- 查寻：用于定义自定义特性。用户可以指定或设置该特性，以便从定义的列表或表格中计算出某个值。
- 基点：在动态块参照中相对于该块中的几何图形定义一个基准点。

7.5.2 使用动作

动作主要用于在图形中操作动态块参照的自定义特性时，定义该块参照的几何图形将如何移动或修改，动态块通常至少包含一个动作。在“块编写选项板”中的“动作”选项卡中列举了可以向块中添加的动作类型，如图7-64所示。

图7-64 “动作”面板

下面将分别对其动作类型进行说明：

- 移动：移动动作与点参数、线性参数、极轴参数或XY参数关联时，将该动作添加到动态块定义中。
- 缩放：缩放动作与线性参数、极轴参数或XY参数关联时，将该动作添加到动态块定义中。
- 拉伸：拉伸动作与点参数、线性参数、极轴参数或XY参数关联时，将该动作添加到动态块定义中，拉伸动作将使对象在指定的位置移动和拉伸指定的距离。
- 极轴拉伸：极轴拉伸动作与极轴参数关联时将该动作添加到动态块定义中。当通过夹点或“特性”选项板更改关联的极轴参数上的关键点时，极轴拉伸动作将使对象旋转、移动和拉伸指定的角度和距离。
- 旋转：旋转动作与旋转参数关联时将该动作添加到动态块定义中。旋转动作类似于“ROTATE”命令。
- 翻转：翻转动作与翻转参数关联时将该动作添加到动态块定义中。使用翻转动作可以围绕指定的轴（称为投影线）翻转动态块参照。
- 阵列：阵列动作与线性参数、极轴参数或XY参数关联时将该动作添加到动态块定义中。通过夹点或“特性”选项板编辑关联的参数时，阵列动作将复制关联的对象并按矩形的方式进行阵列。
- 查询：将查寻动作添加到动态块定义中并将其与查寻参数相关联，它将创建一个查寻表，可以使用查寻表指定动态块的自定义特性和值。

7.5.3 使用参数集

参数集是参数和动作的组合，在“块编写选项板”中的“参数集”标签中可以向动态块定义添加成对的参数和动作，其操作方法与添加参数和动作的方法相同。参数集中包含的动作将自动添加到块定义中，并与添加的参数相关联。

首次添加参数集时，每个动作旁边都会显示一个黄色警告图标。这表示用户需要将选择集与各个动作相关联。可以双击该黄色警示图标，然后按照命令行提示将动作与选择集相关联，如图7-65所示。

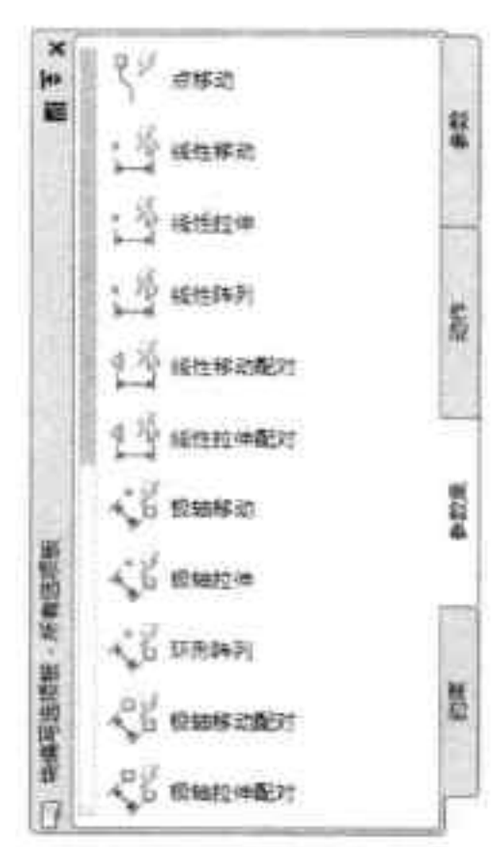


图7-65 “参数集”面板

下面将分别对其参数集类型进行说明：

- 点移动：向动态块定义中添加一个点参数和相关联的移动动作。
- 线性移动：向动态块定义中添加一个线性参数和相关联的移动动作。
- 线性拉伸：向动态块定义中添加一个线性参数和关联的拉伸动作。

- 线性阵列：向动态块定义中添加一个线性参数和相关联的阵列动作。
- 线性移动配对：向动态块定义中添加一个线性参数，系统会自动添加两个移动动作，一个与基准点相关联，另一个与线性参数的端点相关联。
- 线性拉伸配对：向动态块定义中添加带有两个夹点的线性参数和与每个夹点相关联的拉伸动作。
- 极轴移动：向动态块定义中添加一个极轴参数和相关联的移动动作。
- 极轴拉伸：向动态块定义中添加一个极轴参数和相关联的拉伸动作。
- 环形阵列：向动态块定义中添加一个极轴参数和相关联的阵列动作。
- 极轴移动配对：向动态块定义中添加一个极轴参数，系统会自动添加两个移动动作，一个与基准点相关联，另一个与极轴参数的端点相关联。
- 极轴拉伸配对：向动态块定义中添加一个极轴参数，系统会自动添加两个拉伸动作，一个与基准点相关联，另一个与极轴参数的端点相关联。

7.5.4 使用约束

约束参数是将动态块中的参数进行约束，用户可以在动态块中使用标注约束和参数约束，但是只有约束参数才可以编辑动态块的特性。约束后的参数包含参数信息，可以显示或编辑参数值，如图7-66所示。

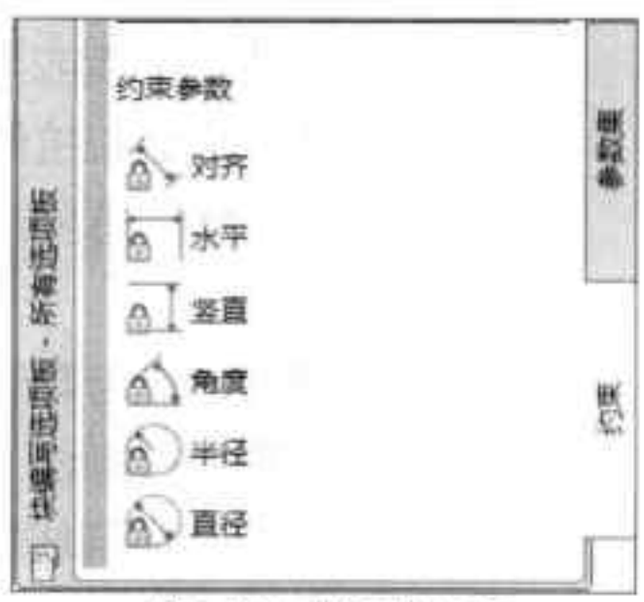


图7-66 “约束”面板

下面将分别对约束参数类型进行介绍。

- 对齐：用于控制一个对象上的两点、一个点与一个对象或两条直线段之间的距离。
- 水平：用于控制一个对象上的两点或两个对象之间的X方向距离。
- 竖直：用于控制一个对象上的两点或两个对象之间的Y方向距离。
- 角度：主要用于控制两条直线或多段线之间的圆弧夹角的角度值。
- 半径：主要用于控制圆、圆弧的半径值。
- 直径：主要用于控制圆、圆弧的直径值。

综合实例——绘制卧室平面图

本章介绍了图块创建、插入以及编辑等命令的使用方法。下面将结合所学知识来绘制床图块，并将其插入至卧室平面图中。涉及的相关命令有创建块、插入块等。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，执行“矩形”命令，绘制一个长 1500、宽 1800 的长方形，如图 7-67 所示。

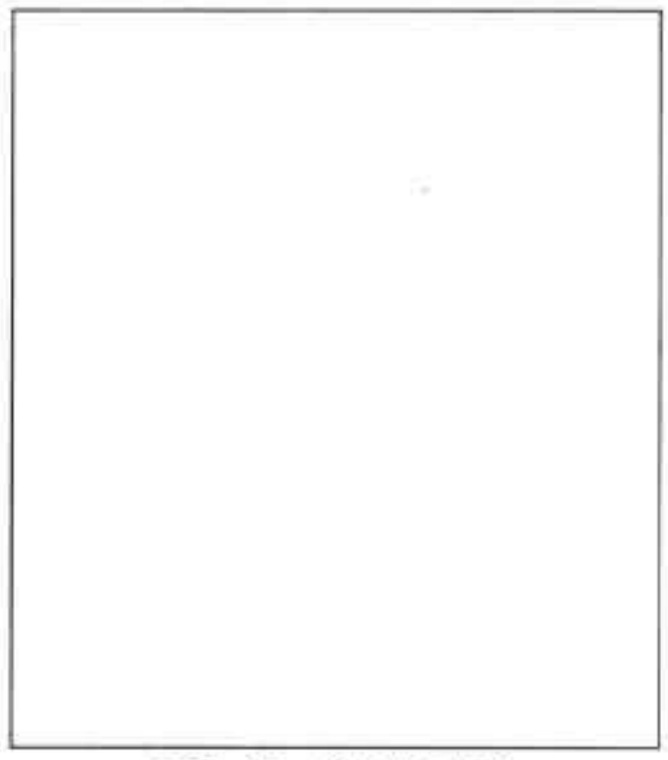


图7-67 绘制长方形

Step02 执行“偏移”命令，将该长方形向内偏移 20mm，结果如图 7-68 所示。

图7-68 偏移长方形

Step03 执行“矩形”命令，绘制一个长1500、宽100的长方形，作为床靠背图形，如图7-69所示。

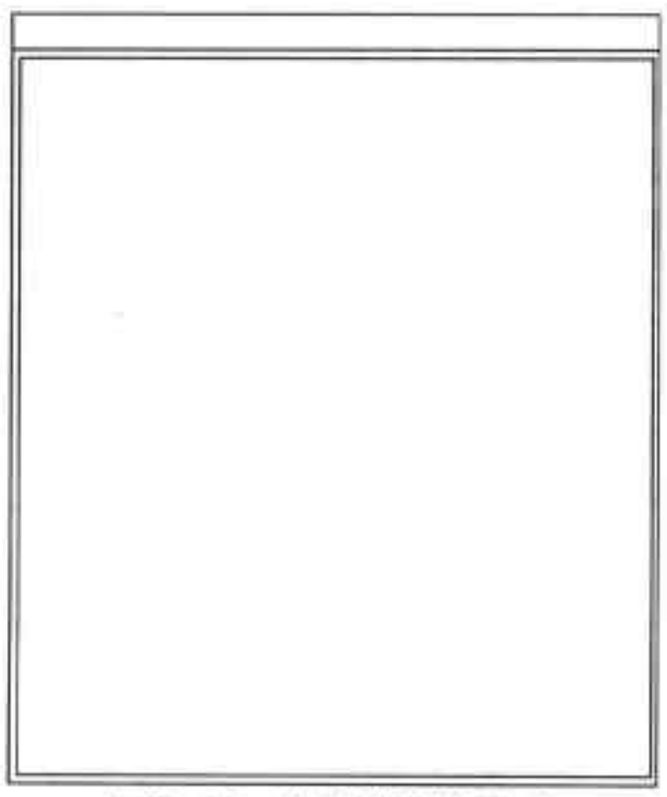


图7-69 绘制床靠背图形

Step04 执行“矩形”命令，绘制一个长1000、宽 300，半径为 80 的圆角矩形，作为枕头图形，并放置在合适位置，如图 7-70 所示。

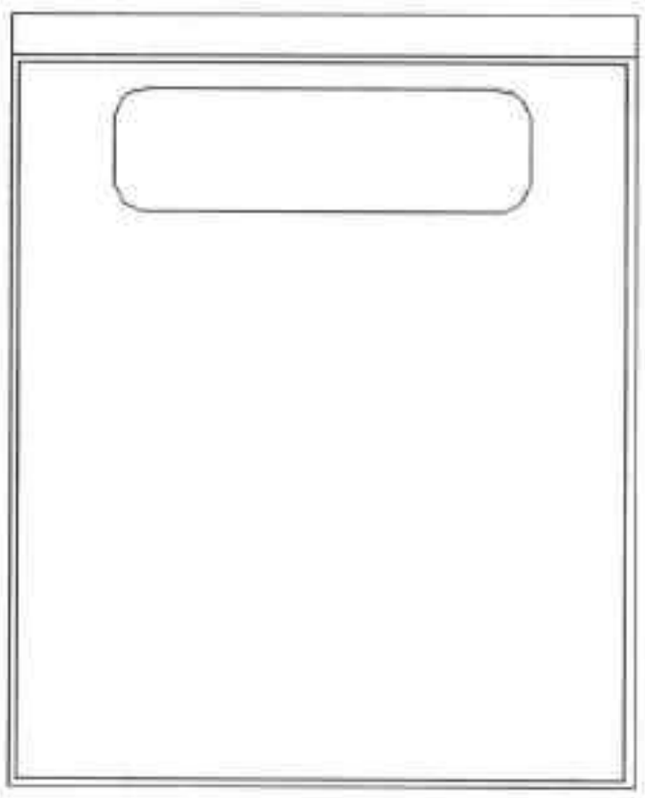


图7-70 绘制枕头图块

Step05 执行“直线”命令，并启动极轴功能，将其增量角设为15°，并绘制斜线，如图7-71所示。

图7-71 绘制斜线

Step06 同样执行“直线”和“极轴”命令，将增量角设为30°，并绘制另一条斜线，如图7-72所示。

图7-72 绘制斜线

Step07 执行“圆弧”命令，捕捉两个斜线的终点，绘制圆弧，完成被褥图形的绘制，如图7-73所示。

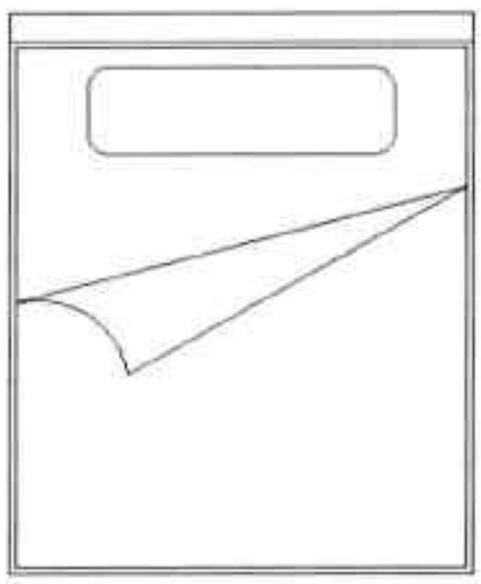


图7-73 绘制被褥图形

Step08 执行“矩形”命令，绘制一个长550mm、宽450mm的长方形，作为床头柜，放置在合适位置，结果如图7-74所示。

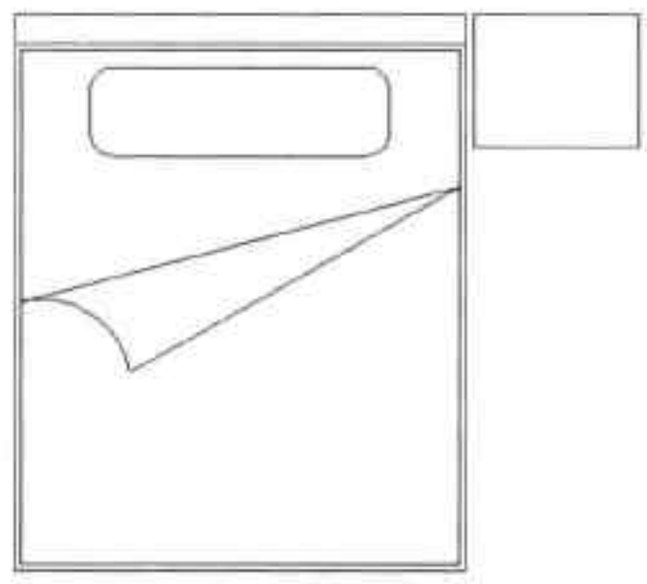


图7-74 绘制床头柜

Step09 执行“圆”命令，绘制半径为100和半径为50的两个圆，放置在床头柜上合适位置，结果如图7-75所示。

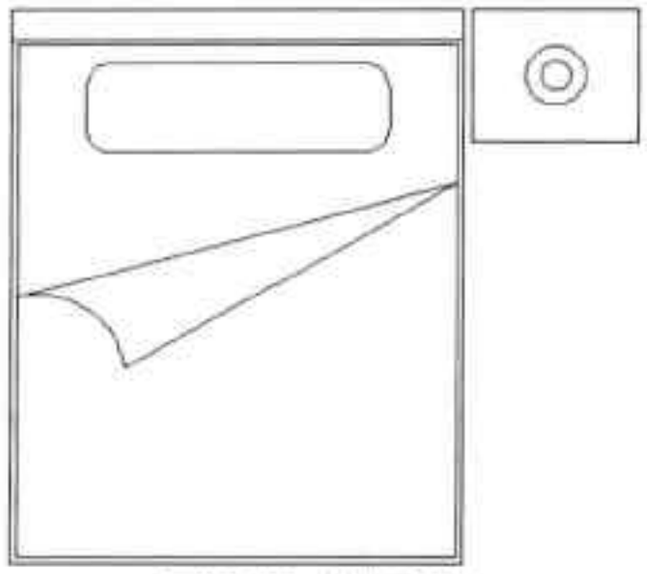


图7-75 绘制圆形

Step10 执行“直线”命令，在同心圆上绘制直线，完成台灯图形的绘制，然后执行“镜像”命令，将绘制好的床头柜以床中线为镜像线进行镜像，如图7-76所示。

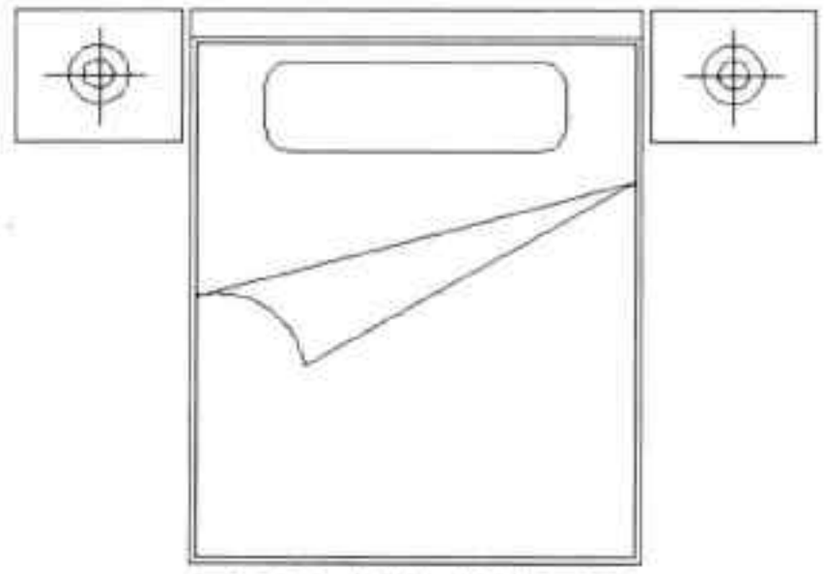


图7-76 镜像床头柜图形

Step11 执行“图案填充”命令，选择合适的图案对被褥进行填充。然后执行“圆”命令，绘制圆，作为地毯图形，并执行“修剪”命令，对图形进行修剪，如图7-77所示。

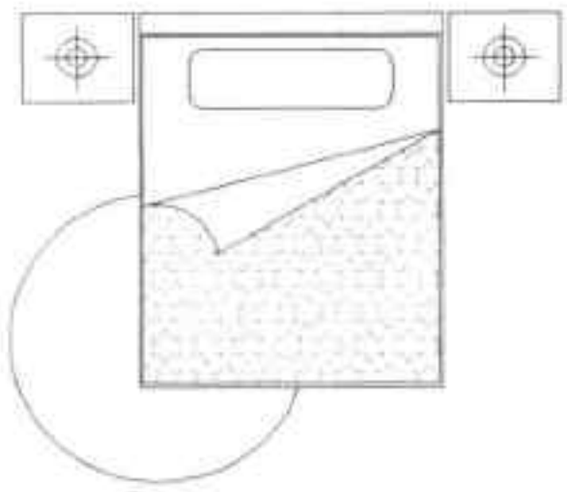


图7-77 绘制圆形地毯

Step12 执行“偏移”和“图案填充”命令，完成圆形地毯的填充，如图 7-78 所示。

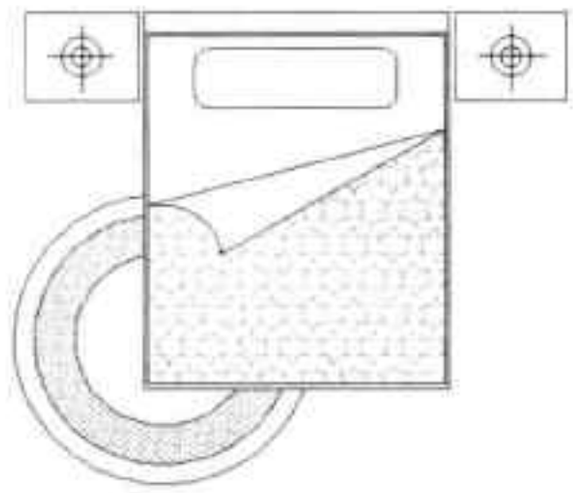


图7-78 填充圆形地毯

Step13 执行“插入 > 块定义 > 写块”命令，在打开的对话框中，指定好床图块基点，并选择好床图形，如图 7-79 所示。

图7-79 创建块

Step14 选择好后，在“写块”对话框中单击“文件名和路径”按钮，对床图块进行保存操作，如图 7-80 所示。

图7-80 保存床图块

Step15 打开“卧室平面图”素材文件，执行“插入 > 块 > 插入”命令，在“插入”对话框中，单击“浏览”按钮，如图 7-81 所示。

图7-81 插入图块

Step16 在打开的对话框中，选中刚绘制的床图块，并单击“确定”按钮，然后在绘图区中指定床图块的插入点，如图 7-82 所示。

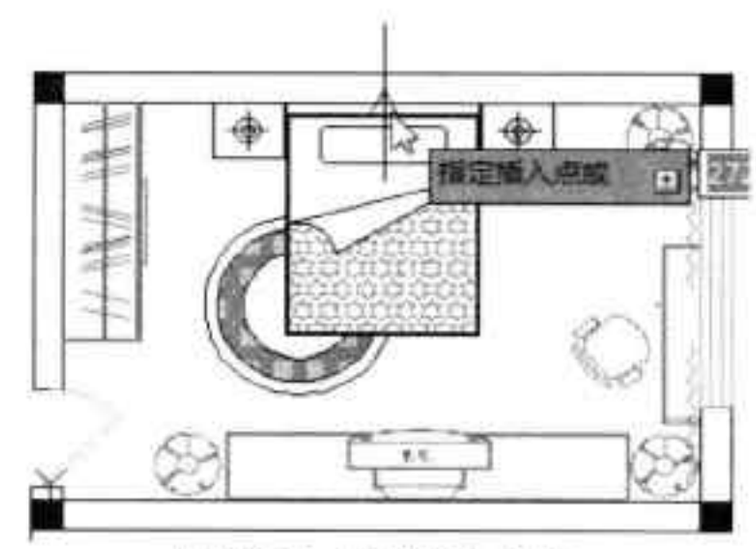


图7-82 选择插入基点

Step17 再次执行“插入”命令，将休闲椅图块插入至图形合适位置，如图 7-83 所示。

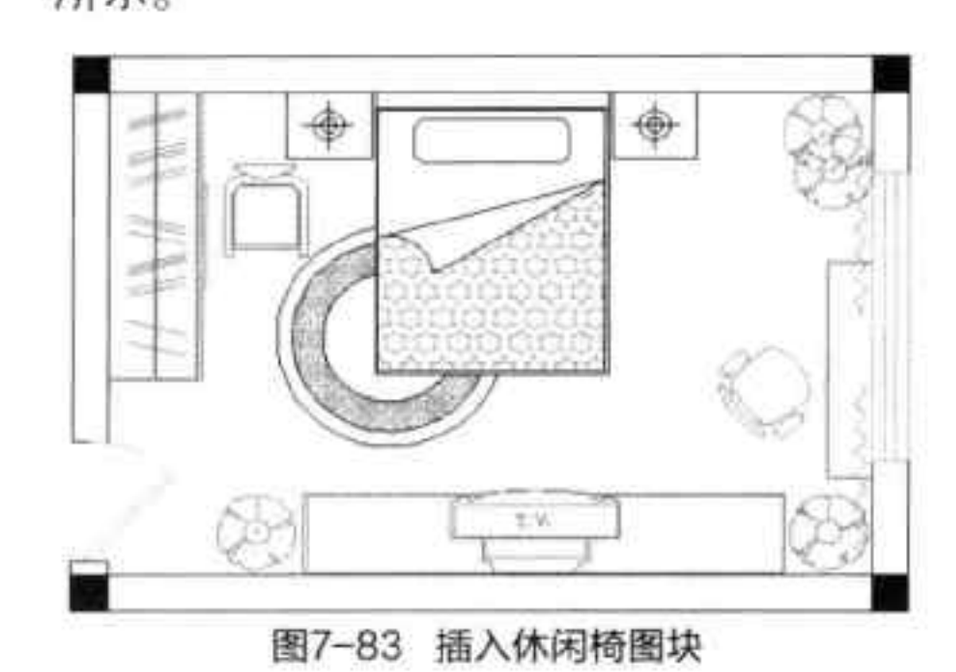


图7-83 插入休闲椅图块

Step18 执行“旋转”命令，对休闲椅图块进行旋转，如图 7-84 所示。

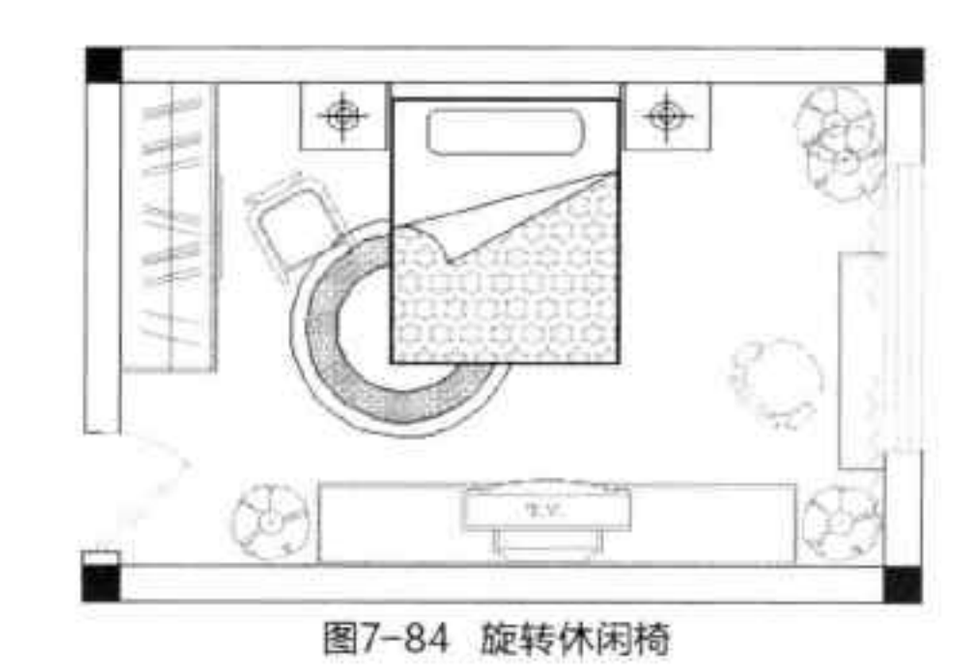


图7-84 旋转休闲椅

Step19 执行“直线”命令，将卧室区域划分成几个小块，如图 7-85 所示。

图7-85 划分卧室区域

Step20 执行“图案填充”命令，选择一款合适的地板图案，并设置好填充比例，将被划分的一小块区域进行填充，如图 7-86 所示。

图7-86 填充卧室地面区域

Step21 再次执行“图案填充”命令，填充卧室地面剩余的区域，如图 7-87 所示。

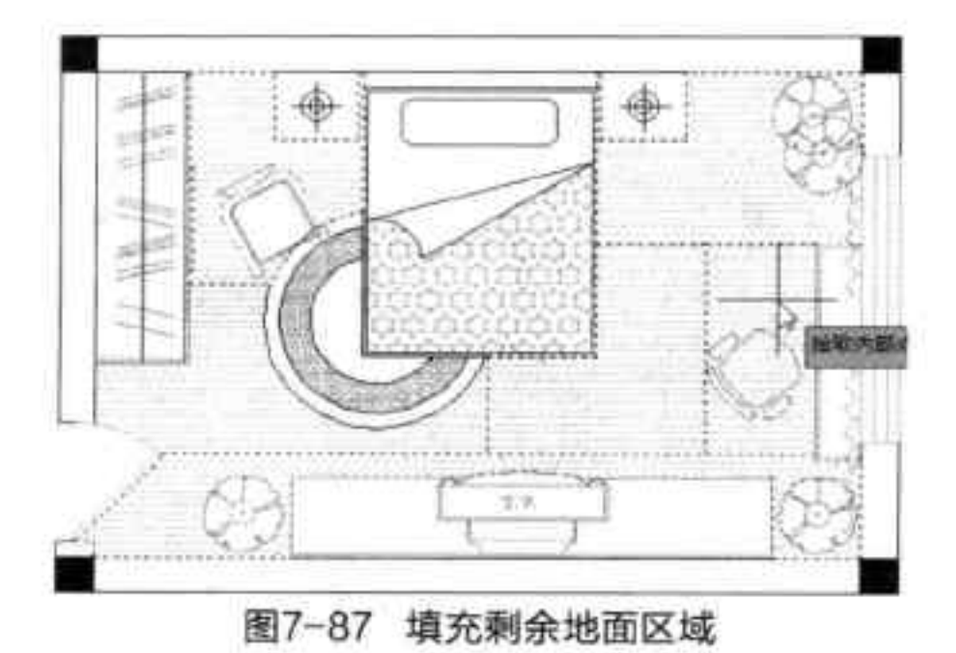


图7-87 填充剩余地面区域

Step22 同样执行“图案填充”命令，对卧室墙体进行填充。至此完成整个图形的绘制，如图 7-88 所示。

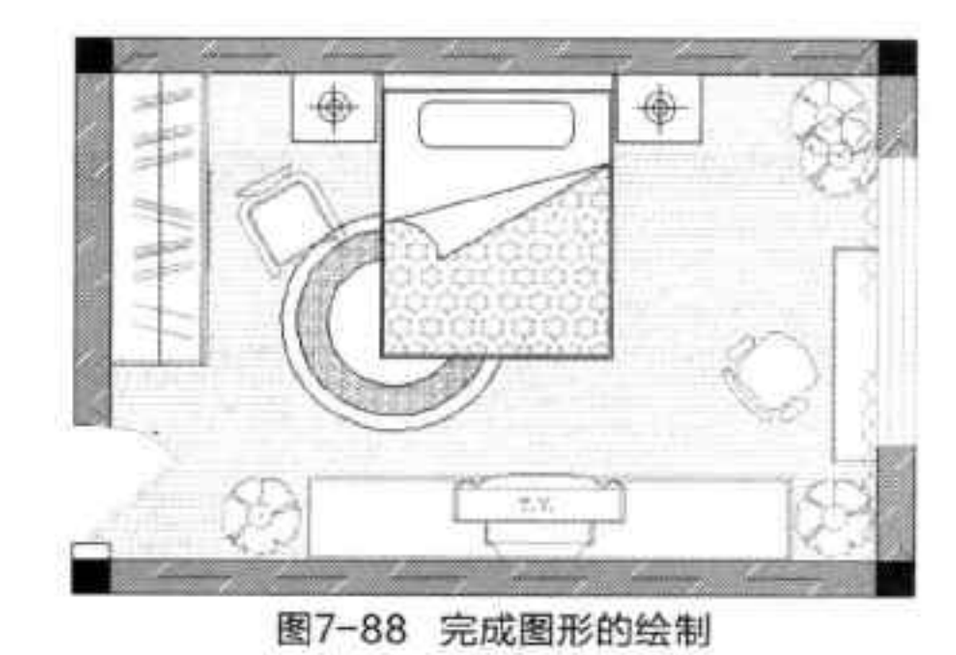


图7-88 完成图形的绘制

高手应用秘籍——AutoCAD动作录制器功能的应用

动作录制器主要用于创建自动化重复任务的动作宏，可以将用户的操作步骤录制下来，操作步骤中所产生的参数将会显示在动作树列表中，供用户随时调用。

执行“管理>动作录制器>录制”命令，在光标旁边将会出现红色圆形，表示当前为录制状态，此时用户即可进行录制操作。录制完成后，执行“管理>动作录制器>停止”命令，在打开的“动作宏”对话框中，输入宏的路径和文件名，单击“确定”按钮，即可完成录制操作。执行“管理>动作录制器>播放”命令，即可进行播放操作。

动作录制器处于录制状态时，每一个动作都由“动作树”中的一个节点表示。在“动作树”上的每个节点旁边均显示一个图标。动作录制器的图标含义如表7-1所示。

表7-1 动作树中节点图标的含义

图标	动作节点名称	说明
	动作宏	顶层节点，其中包含与当前动作宏相关联的所有动作
	绝对坐标点	绝对坐标值，在录制期间获取的点
	选择结果	命令使用的最终选择集，它包含每个子选择所对应的节点
	输入边数	指定多边形的边数
	相对坐标点	相对坐标值，基于动作宏的前一个点
	观察更改	切换为三维动态调整时的图标
	距离	设置的距离值
	命令	节点，其中包含命令的所有录制的输入
	提示信息	命令窗口的提示信息
	特性选项板	表示通过特性选项板来进行更改
	选项设置	更改选项中的设置
	特性	通过特性选项板来更改特性
	UCS 更改	对 UCS 坐标进行更改
	选择在宏中创建对象	仅选择在当前宏中的对象

若对当前录制的宏不满意，可在“动作录制器”面板中单击“可用动作宏”下拉按钮，选择“管理动作宏”命令，打开“动作宏管理器”对话框，选中要删除的宏，单击“删除”按钮即可，如图7-89、7-90所示。除了可删除宏操作，也可对宏进行“复制”“重命名”以及“修改”等操作。

图7-89 选择相关命令选项

图7-90 删除录制宏操作

秒杀——工程疑惑

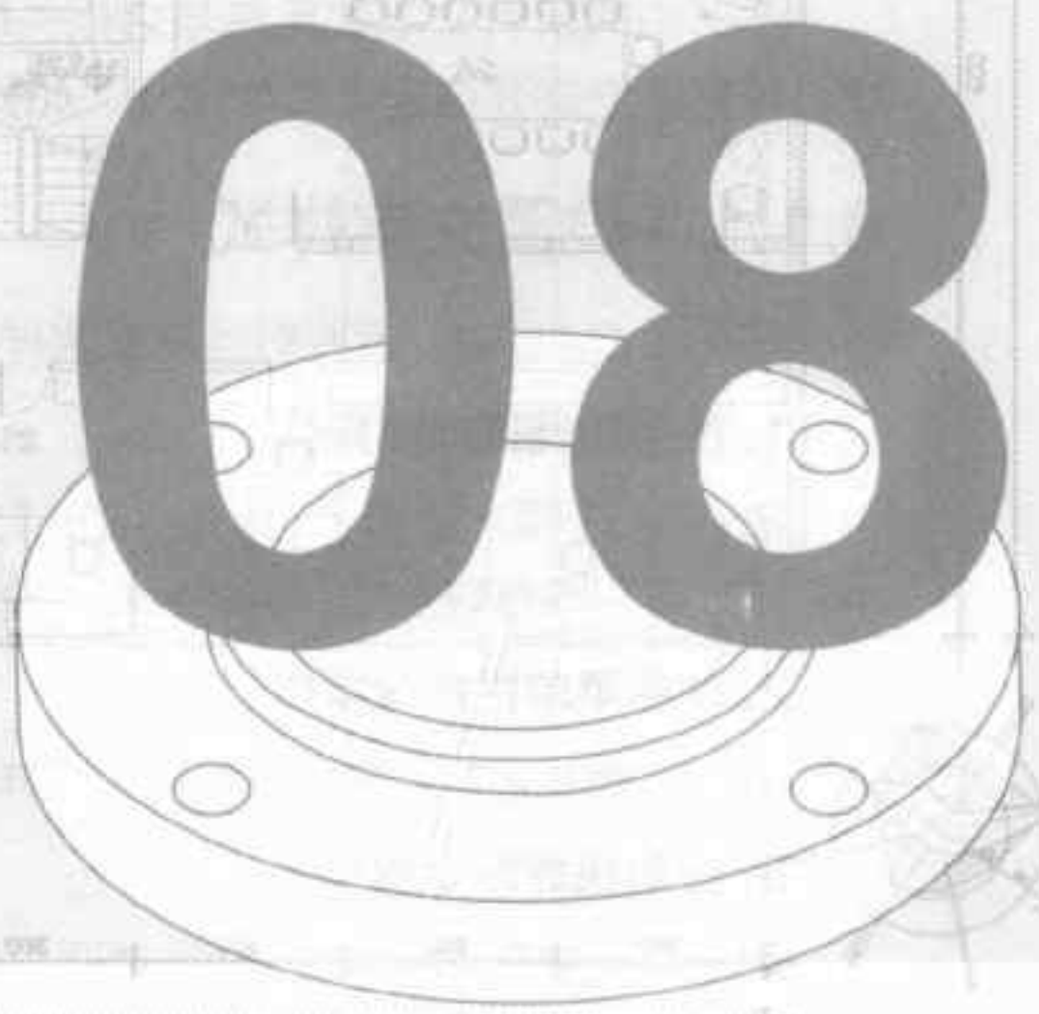
在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如删除外部参照、创建内部图块、修改图块以及保存外部图块等问题。

问　题	解　答
如何删除外部参照?	想要完全删除外部参照，需要将其进行分解，在此可使用“拆离”选项，删除外部参照和所有关联信息，具体操作步骤如下： ❶ 执行“插入 > 参照”命令，打开“外部参照”选项板。 ❷ 右击所需删除的文件参照，在打开的快捷菜单中选择“拆离”选项即可。
为什么在创建内部图块命令后，创建好的图块不在了?	在 AutoCAD 2014 软件中，使用创建内部图块的命令后，创建好的图块不显示，此时用户可进行以下操作： ❶ 执行“插入 > 块 > 插入”命令，打开“插入”对话框。 ❷ 单击“名称”下拉按钮，选择刚创建的内部图块选项，单击“确定”按钮即可。
插入的图块如何修改?	通常都是先将图块分解后进行编辑，然后执行“创建块”命令，将修改好的图块创建成新块即可。但该方法较为麻烦，若利用“编辑外部参照图块”的方法更为简便，具体操作如下： ❶ 打开所需修改的图块，在命令行中输入“Refedit”并按回车键，然后在绘图区中选择图块。 ❷ 在“参照编辑”对话框中，选中当前图块，单击“确定”按钮。 ❸ 选择图块中所需修改的图形，按回车键，即可对其进行更改。 ❹ 修改完成后，执行“编辑参照 > 保存修改”命令，在打开的提示框中，单击“确定”按钮，即可完成操作。
当外部图块插入后，该图块是否与当前图形一同进行保存?	图块随图形文件保存与它是否是内部或外部图块无关系，外部图块插入到图形中后，该图块是当前文件的一部分，所以它会与当前图形一起进行保存。

CHAPTER 08

图形文本与表格的应用

通常在绘制完一张图纸后，都需要在图纸上进行简单说明。AutoCAD软件向用户提供了许多文字输入与表格应用的功能，如单行文字、多行文字、文字编辑以及表格插入编辑等命令。本章将详细介绍这些功能，以方便用户操作。



学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	文字样式的设置方法
2	★★	单行、多行文字的输入方法
3	★★★	文本字段的使用方法
4	★★★	表格的使用

本章内容图解链接

设置文字样式

编辑文本段落

插入表格

装修图纸目录				
序号	名称	图号	图纸规格	备注
1	图纸目录		A4	
2	设计说明		A4	
3	原始结构图		A4	
4	更改后结构图		A4	
5	总平面图		A4	
6	地面布置图		A4	
7	顶棚布置图		A4	

调用外部表格

8.1 文字样式的设置

图形中的所有文字都具有与之相关联的文字样式，系统默认使用的是“Standard”样式，用户可根据图纸需要自定义文字样式，如文字高度、大小、颜色等。

8.1.1 设置文字样式

在AutoCAD中，若要对当前文字样式进行设置，可通过以下三种方法进行操作。

1. 使用功能区命令操作

执行“注释>文字 ”命令，在“文字样式”对话框中，根据需要设置文字的“字体“大小”“效果”等参数选项，完成后在“样式”列表框中单击“确定”按钮即可。

2. 使用菜单栏命令操作

执行“格式>文字样式”命令，同样也可在“文字样式”对话框中进行相关设置。

3. 使用快捷命令操作

用户可直接在命令行中输入“ST”后按回车键，也可打开“文字样式”对话框进行设置。

下面将介绍创建文字样式的具体操作。

Step 01 执行“注释 > 文字”命令，在打开的“文字样式”对话框中，单击“新建”按钮，如图 8-1 所示。

图8-1 单击“新建”按钮

Step 02 在“新建文字样式”对话框中，输入样式名称，这里输入“建筑”，然后单击“确定”按钮，如图 8-2 所示。

图8-2 输入样式名称

Step 03 返回上一级对话框，单击“字体名”下拉按钮，选择所需字体，这里选择“黑体”，如图8-3所示。

图8-3 设置文字字体

Step 04 在“高度”文本框中输入合适的文字高度值，这里输入100，然后单击“应用”按钮，再单击“关闭”按钮即可，如图8-4所示。

图8-4 完成样式设置

“文字样式”对话框中各选项说明如下：

- 样式：在该列表框中显示当前图形文件中的所有文字样式，并默认选择当前文字样式。
- 字体：在该选项组中，用户可设置字体名称和字体样式。单击“字体名”下拉按钮，可选择文本的字体，该列表罗列出了AutoCAD软件中所有字体；而单击“字体样式”下拉按钮，则可选择字体的样式，默认为“常规”选项；当勾选“使用大字体”复选框时，“字体样式”选项将变为“大字体”选项，并在该选项中选择大字体样式。
- 大小：在该选项组中，用户可设置字体的高度。单击“高度”文本框，输入文字高度值即可。
- 效果：在该选项组中，用户可对字体的效果进行设置。勾选“颠倒”复选框，可将文字进行上下颠倒显示，该选项只影响单行文字；勾选“反向”复选框，可将文字进行手纹反向显示；勾选“垂直”复选框，可将文字沿着竖直方向显示；“宽度因子”选项可设置字符间距，输入小于 1 的值将缩小文字间距，输入大于 1 的值，将加宽文字间距；“倾斜角度”选项用于指定文字的倾斜角度，当角度为正值时，向右倾斜，角度为负值时，向左倾斜。
- 置为当前：该选项可将选择的文字样式设置为当前文字样式。
- 新建：该选项可新建文字样式。
- 删除：该选项可将选择的文字样式删除。

8.1.2 修改样式

创建好文字样式后，如果用户对当前所设置的样式不满意，可对其进行编辑或修改操作。用户只需在“文字样式”对话框中，选中所要修改的文字样式，并按照需求修改其字体、大小值即可，如图8-5所示。

除了以上方法外，用户也可在绘图区中双击输入的文本，此时在功能区中则会打开“文字编辑器”选项卡，只需在“样式”和“格式”选项组中，根据需要进行设置，如图8-6所示。

图8-5 使用“文字样式”对话框修改

图8-6 使用功能区命令修改

8.1.3 管理样式

当创建文字样式后，用户可以按照需要对创建好的文字样式进行管理，例如更换文字样式的名称，以及删除多余的文字样式等，下面将举例介绍其具体操作步骤。

Step 01 执行“文字”命令，打开“文字样式”对话框，在“样式”列表框中选择所需设置的文字样式，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“重命名”选项，如图 8-7 所示。

图8-7 选择“重命名”选项

Step 02 在文本编辑框中，输入要更换的文字名称，即可重命名当前文字样式，如图 8-8 所示。

图8-8 完成设置

Step 03 若想删除多余的文字样式，在“样式”列表框中右击所需样式名称，在快捷菜单中选择“删除”选项，如图 8-9 所示。

图8-9 选择“删除”命令

Step 04 在打开的系统提示框中，单击“确定”按钮即可。用户也可单击“文字样式”对话框右侧“删除”按钮，同样也可删除，如图 8-10 所示。

图8-10 完成删除操作

工程师点拨：无法删除文字样式

在进行删除操作时，系统是无法删除已经被使用了的文字样式、默认的Standard样式以及当前文字样式的。

8.2 单行文本的输入与编辑

使用单行文字可创建一行或多行的文本内容，按回车键即可换行输入。使用“单行文字”输入的文本都是一个独立完整的对象，用户可对其进行重新定位、格式修改以及其他编辑操作。通常设置好文字样式后，即可进行文本的输入。

8.2.1 创建单行文本

单行文字常用于创建文本内容较少的对象。用户只需执行“注释>文字>多行文字>单行文字”命令，在绘图区中指定文本插入点，根据命令行提示，输入文本高度和旋转角度，然后在绘图区中

输入文本内容，按回车键完成操作。

命令行提示如下：

```
命令：_text
当前文字样式：“Standard” 文字高度： 2.5000 注释性： 否
指定文字的起点或 [ 对正 (J)/ 样式 (S)]:                    （指定文字起点）
指定高度 <2.5000>: 100                                     （输入文字高度值）
指定文字的旋转角度 <0>:                                    （输入旋转角度值）
```

命令行中各选项说明如下：

- 指定文字起点：在默认情况下，通过指定单行文字行基线的起点位置创建文字。
- 对正：在命令行中输入“J”后，即可设置文字排列方式。AutoCAD为用户提供了多种对正方式，例如对齐、调整、居中、中间、右对齐、左上、中上、右上、左中、正中、右中和左下这12种对齐方式。

输入文字时，可随时改变文字的位置。如果在输入文字过程中想改变后面输入的文字位置，可将光标移动至新位置，即可继续输入文字。但在输入文字时，不论采用哪种文字方式，在屏幕上显示的文字都是左对齐的方式排列，直到结束文字输入后，才可按照指定排列方式重新生成文字。

- 样式：在命令行中输入“S”后，可设置当前使用的文字样式。在此可直接输入新文字样式的名称，也可输入“？”，一旦输入“？”后并按两次回车键，则会在“AutoCAD文本窗口”中显示当前图形所有已有的文字样式。
- 指定高度：输入文字高度值。默认文字高度为2.5。
- 指定文字的旋转角度：输入文字所需旋转的角度值。默认旋转角度为0。

下面将具体介绍单行文字输入方法。

Step 01 执行“注释 > 文字 > 单行文字”命令，根据命令行提示，在绘图区指定文字起点，按回车键，如图 8-11 所示。

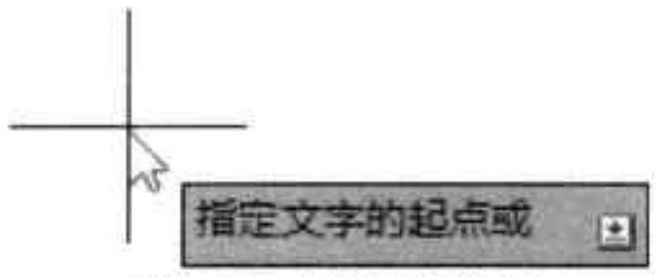


图8-11 指定文字起点

Step 02 根据提示输入文字高度值，这里输入 100，如图 8-12 所示。

图8-12 输入文字高度值

Step 03 同样根据提示输入文字的旋转角度，这里输入 0，如图 8-13 所示。

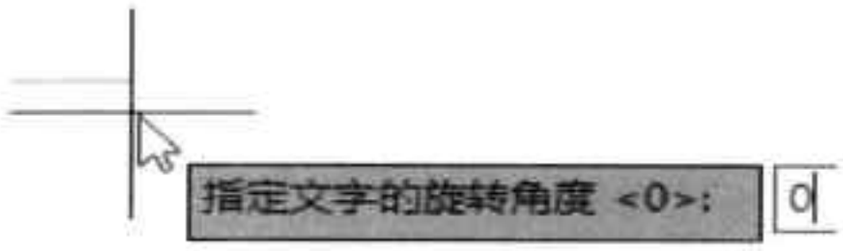


图8-13 输入旋转角度值

Step 04 输入完成后，按回车键。在光标闪动的位置输入相应文本内容，然后单击绘图区任意空白处，并按回车键即可结束输入，如图 8-14 所示。

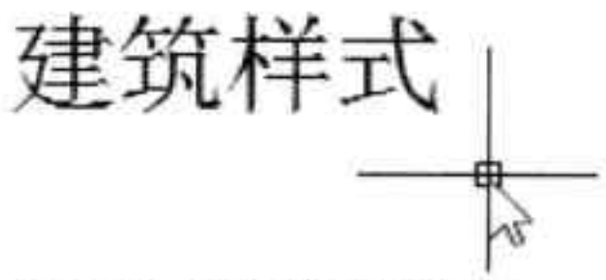


图8-14 完成单行文字的输入

8.2.2 编辑修改单行文本

输入好单行文本后，可对输入好的文本进行修改编辑操作。例如修改文字的内容、对正方式以及缩放比例。用户只需双击所需修改的文本，进入可编辑状态后即可更改当前文本内容，如图8-15、8-16所示。

图8-15 双击选中文本内容

图8-16 更改文本内容

如果用户需对单行文本进行缩放或对正操作，则选中该文本，执行菜单栏中“修改>对象>文字”命令，在打开的级联菜单中根据需要选择“比例”或“对正”选项，然后根据命令行中的提示进行设置即可。

8.2.3 输入特殊字符

在进行文字输入过程中，经常会输入一些特殊字符，例如直径、正负公差符号、文字的上划线、下划线等。而这些特殊符号一般不能由键盘直接输入，因此，AutoCAD提供了相应的控制符，以实现这些标注要求。

用户只需执行“单行文字”命令，设置好文字的大小值，然后在命令行中输入特殊字符的代码即可完成。常见特殊字符代码如表8-1所示。

表8-1 常用特殊字符代码表

特殊字符图样	特殊字符代码	说明
字符	%%O	打开或关闭文字上划线
字符	%%U	打开或关闭文字下划线
30°	%%D	标注度符号
±3	%%P	标注正负公差符号
∅10	%%C	直径符号
∠	\U+2220	角度
≠	\U+2260	不相等
≈	\U+2248	几乎等于
Δ	\U+0394	差值

8.3 多行文本的输入与编辑

如果需要在图纸中输入的文本内容比较多，这时则需要使用多行文本功能。多行文本包含一个或多个文字段落，可作为单一的对象处理。

8.3.1 创建多行文本

多行文本又称段落文本，它是由两行或两行以上的文本组成。用户可执行“注释>文字>多行文字”命令，在绘图区中指定文本起点，框选出多行文字的区域范围，如图8-17所示。此时即可进入文字编辑文本框，在此输入相关文本内容，输入完成后单击空白处任意一点，可完成多行文本输入操作，如图8-18所示。

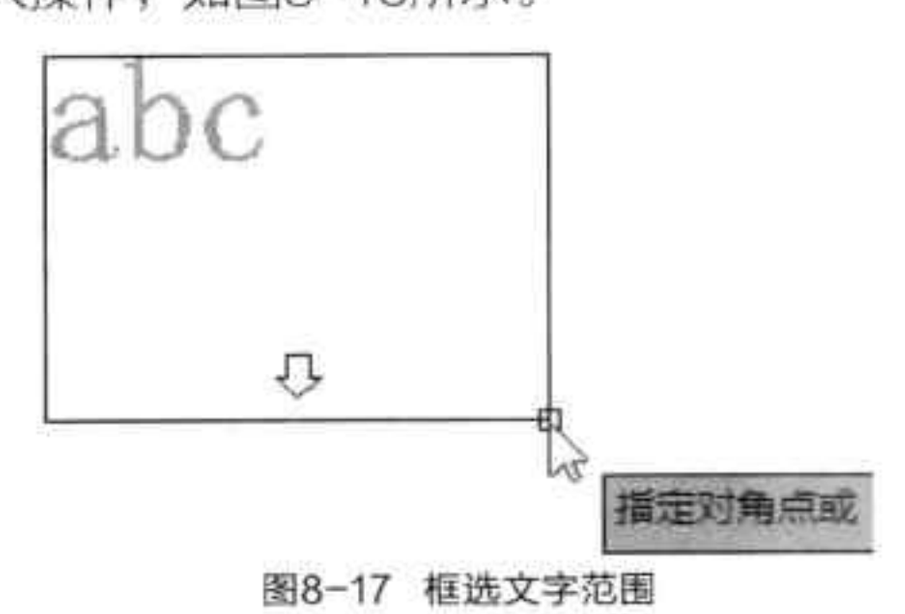


图8-17 框选文字范围

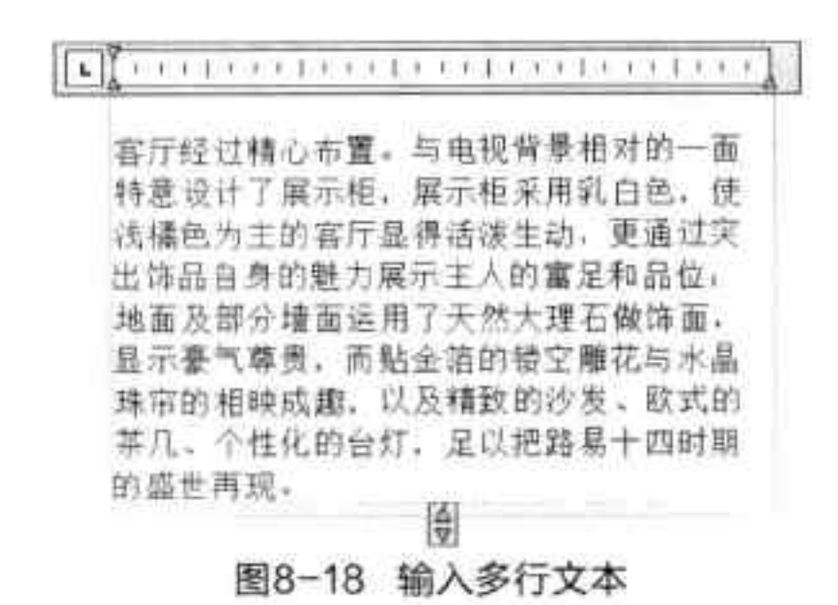


图8-18 输入多行文本

8.3.2 设置多行文本格式

输入多行文本内容后，用户可对文本的格式进行设置。双击所需设置的文本内容，执行“文字编辑器>格式”命令，即可对当前段落文本的字体、颜色、格式等选项进行设置。下面将举例介绍具体操作步骤。

Step 01 双击所需设置的段落文本，执行“文字编辑器 > 格式 > 加粗”命令，将文本字体加粗，如图 8-19 所示。

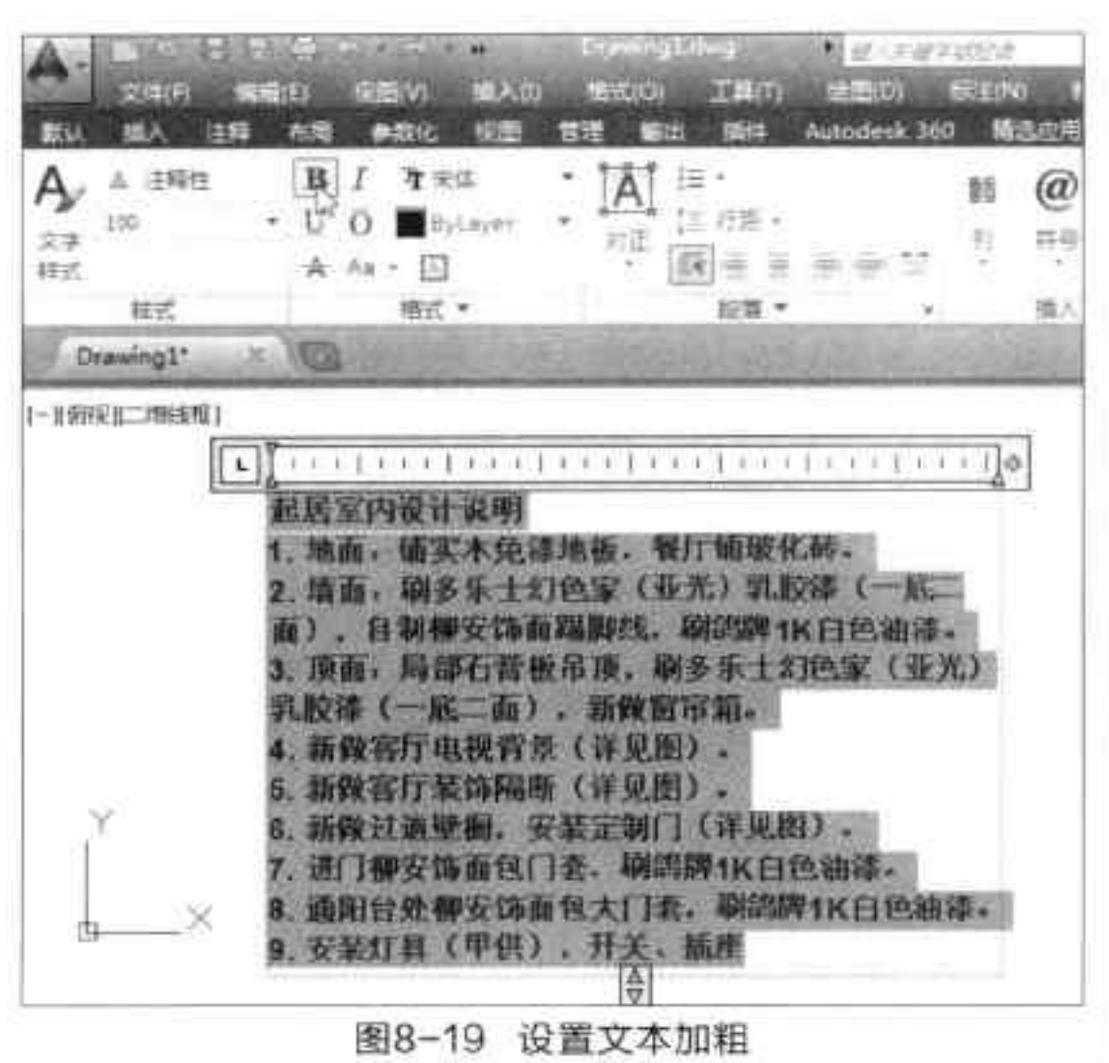


图8-19 设置文本加粗

Step 02 执行“文字编辑器>格式>倾斜”命令，将文本字体倾斜，如图8-20所示。

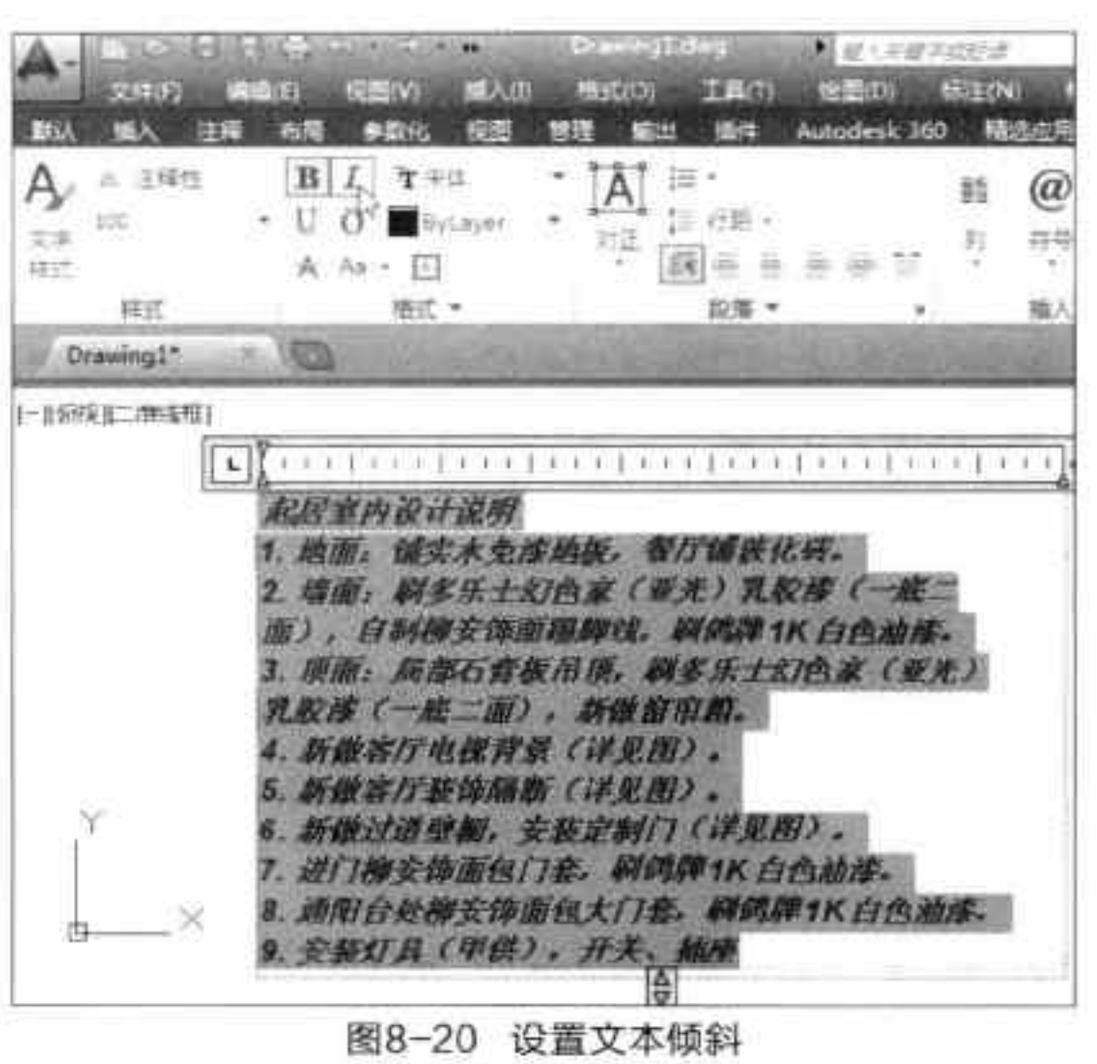


图8-20 设置文本倾斜

Step 03 执行“格式 > 字体”命令，在下拉列表中选择新字体名称，即可更改当前文本字体样式，如图 8-21 所示。

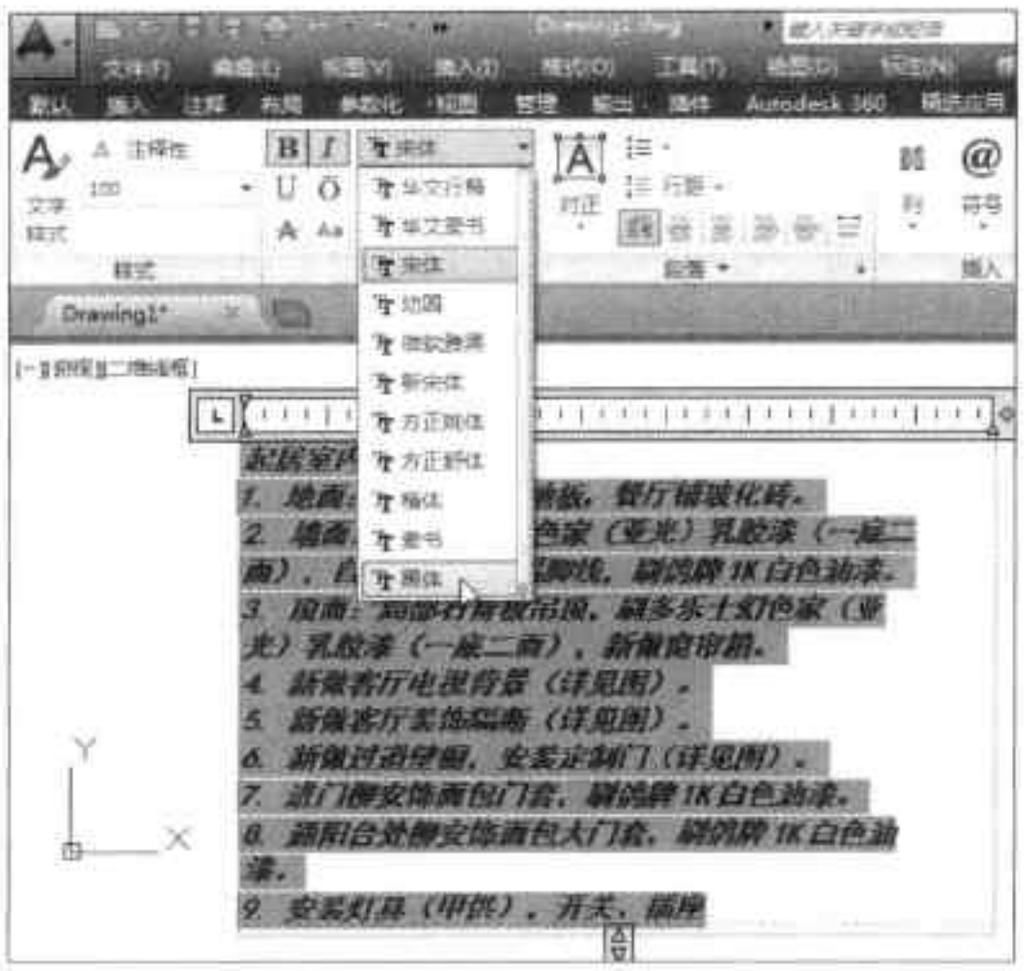


图8-21 设置文本字体

Step 04 执行“格式>文本编辑器颜色库”命令，在颜色下拉列表中选择新颜色，即可更改当前文本颜色，如图8-22所示。

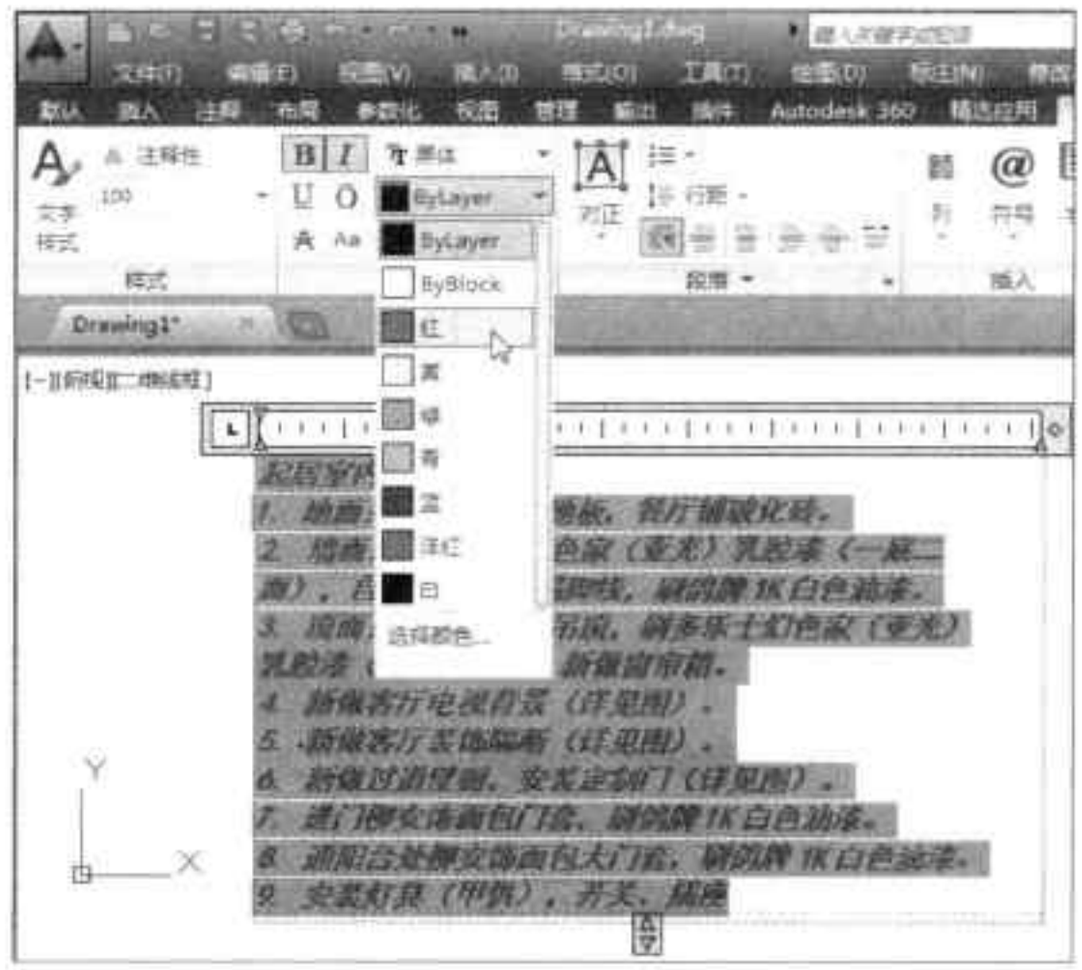


图8-22 设置文本颜色

Step 05 执行“格式>背景遮罩”命令，在“背景遮罩”对话框中，勾选“使用背景遮罩”复选框，如图8-23所示。

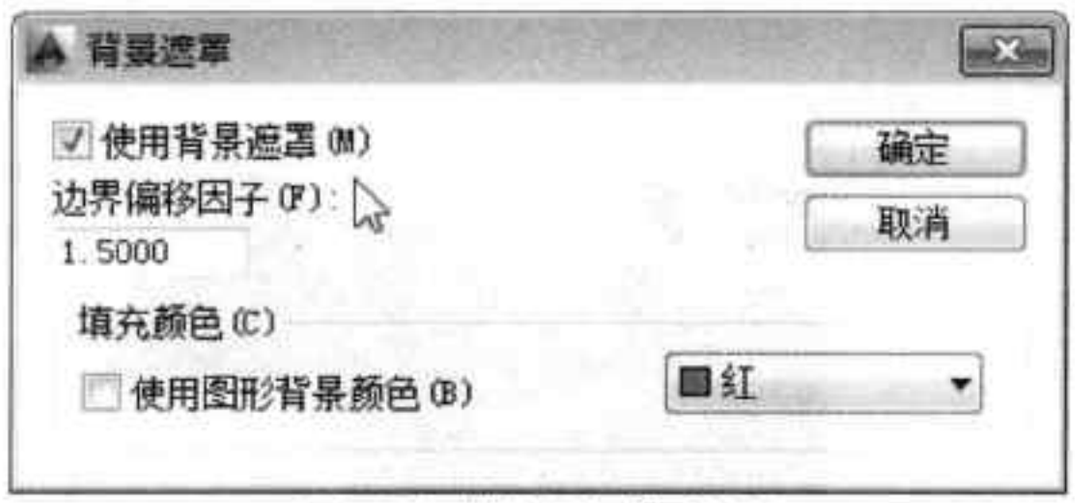


图8-23 “背景遮罩”对话框

Step 06 单击颜色下拉按钮，选择背景颜色，单击“确定”按钮，即可完成段落文本底纹的设置，如图8-24所示。

图8-24 完成文本底纹设置

8.3.3 设置多行文本段落

在AutoCAD软件中，除可对多行文本的格式进行设置外，还可对整个文本段落的格式进行设置。下面将举例说明具体的设置操作。

Step 01 双击并选中所需设置的文本段落，执行“文字编辑器 > 段落 > 行距”命令，在下拉列表中选择合适的行距值，即可设置段落文本行距，如图 8-25 所示。

图8-25 设置段落行距

Step 02 执行“格式 > 对正”命令，在下拉列表中选择合适的排列方式，即可设置段落文本对齐方式，如图 8-26 所示。

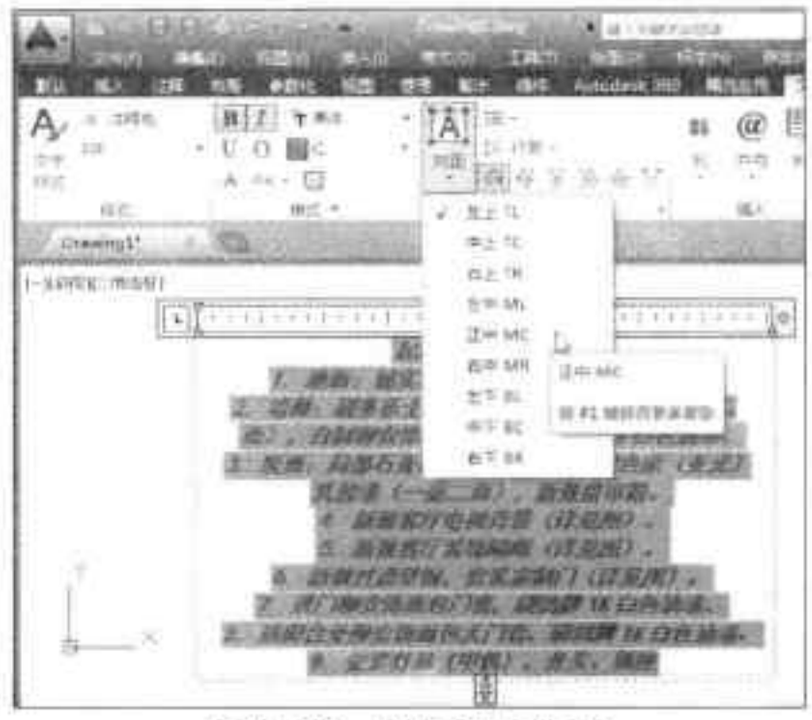


图8-26 设置对正方式

Step 03 执行“格式 > 项目符号和编号”命令，在下拉列表中根据需要选择需添加的段落项目符号，这里选择“以项目符号标记”选项，如图 8-27 所示。

图8-27 设置段落项目符号

Step 04 单击“段落”右侧小箭头，在打开的“段落”对话框中根据需要对参数进行设置，如图 8-28所示。

图8-28 “段落”对话框

Step 05 将“左缩进”选项组中的“悬挂”选项设为 0，单击“确定”按钮，即可完成段落缩进的设置，如图 8-29 所示。

图8-29 设置段落缩进

Step 06 同样打开“段落”对话框，勾选“段落间距”复选框，并设置“段前”和“段后”值，这里设置段前、段后值均为 2，即可完成段落间距的设置，如图 8-30 所示。

图8-30 设置段前、段后值

8.3.4 调用外部文本

在AutoCAD中用户可使用文本命令输入所需文本内容，也可以直接调用外部文本，这样会极大地方便操作。下面将举例介绍其具体操作。

Step 01 执行“多行文字”命令，在绘图区中框选出文字范围，并进入文本编辑状态，如图8-31所示。

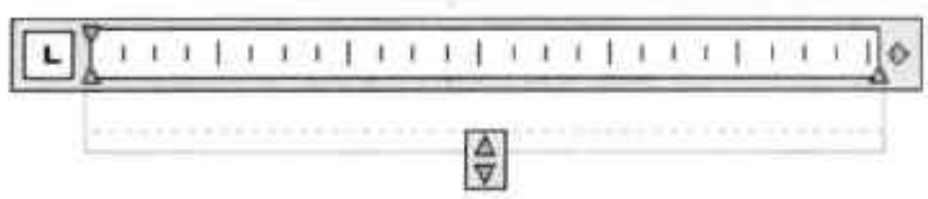


图8-31 文本编辑框

Step 02 在当前编辑框中，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“输入文字”命令，如图8-32所示。

图8-32 选择“输入文字”命令

Step 03 在“选择文件”对话框中选择所需插入的文本文件，如图8-33所示。

图8-33 选择外部文本文件

Step 04 选择好后单击“打开”按钮，可完成外部文本的插入，如图8-34所示。

图8-34 完成文本调用

工程师点拨：调用文本格式

在调用外部文件时，调用文本的格式是有限制的，只限于“*.text”和“*.rtf”的文本文件才可以调用。

8.3.5 查找与替换文本

如果想对文字较多、内容较为复杂的文本进行编辑操作时，可使用“查找与替换文本”功能，这样可有效提高作图效率。

用户可将编辑的文本选中，执行“文字编辑器>工具>查找和替换”命令，在“查找和替换”对话框中，根据需要在“查找”文本框中输入要查找的文字，然后在“替换”文本框中输入要替换的文字，单击“全部替换”按钮即可，如图8-35所示。

“查找和替换”对话框主要选项说明如下：

- 查找：用于输入要查找的内容，在此可输入要查找的字符，也可以直接选择已存在的字符。
- 替换为：该选项用于确定要替换的新字符。
- 下一个：单击该按钮可在指定的查找范围内查找下一个匹配的字符。
- 替换：该按钮用于将当前查找的字符替换为指定的字符。
- 全部替换：该按钮用于对查找范围内所有匹配的字符进行替换。
- 搜索条件：勾选这一系列查找条件，可以精确定位所需查找文本。

图8-35 “查找和替换”对话框

8.4 字段的使用

字段是包含说明的文字，这些说明用于显示可能会在图形制作和使用过程中需要修改的数据。字段可以插入到任意种类的文字（公差除外）中，其中包括表单元、属性和属性定义中的文字。下面将简单介绍一下字段的插入和更新操作。

8.4.1 插入字段

想要在文本中插入字段，可双击所有文本，进入多行文字编辑框，并将光标移至要显示字段的位置，然后单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“插入字段”选项，打开“字段”对话框，选择合适的字段即可，如图8-36所示。

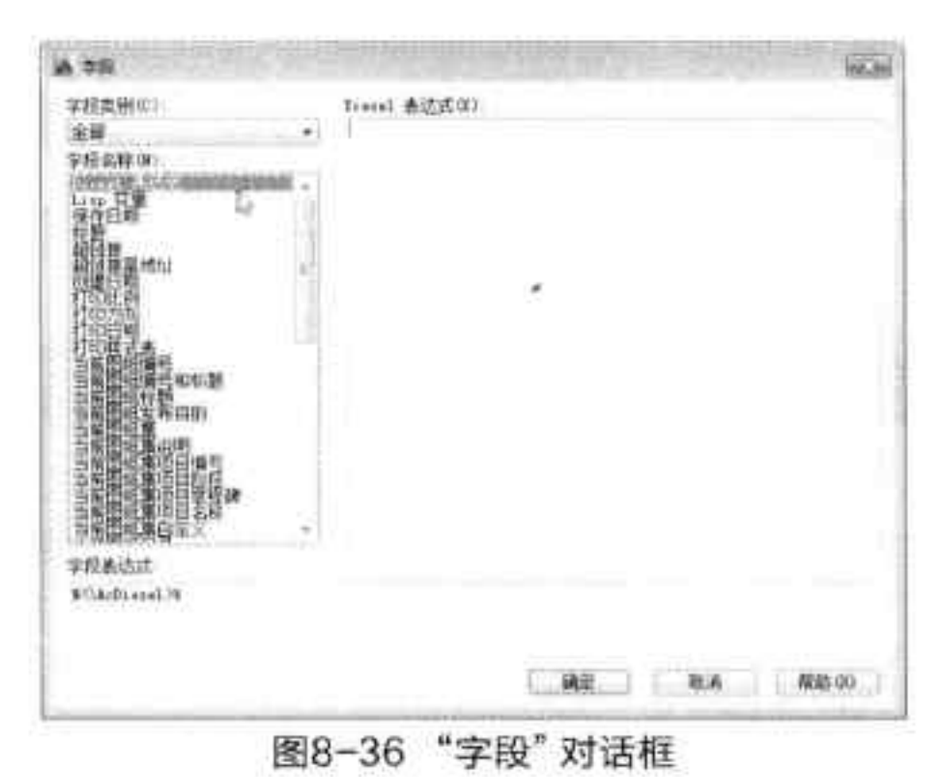


图8-36 “字段”对话框

用户可单击“字段类别”下拉按钮，在打开列表中选择字段的类别，其中包括打印、对象、其他、全部、日期和时间、图纸集、文档和已链接这8个类别选项。选择其中任意选项，会打开与之相应对话框，并对其进行设置，如图8-37、8-38所示。

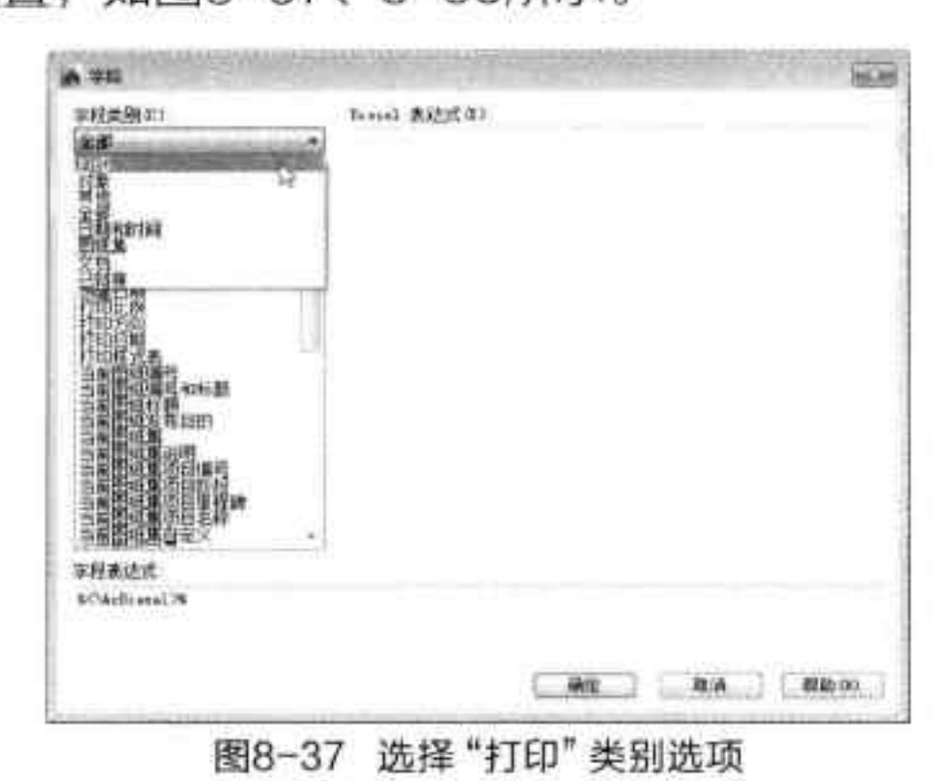


图8-37 选择“打印”类别选项

图8-38 选择打印比例格式

字段文字所使用的文字样式与其插入到的文字对象所使用的样式相同。默认情况下，在AutoCAD中的字段将使用浅灰色进行显示。

8.4.2 更新字段

字段更新时，将显示最新的值。在此可单独更新字段，也可在一个或多个选定文字对象中更新所有字段。在AutoCAD中，执行“更新字段”的方法可通过以下方法进行操作。

1. 使用右键菜单命令操作

双击文本进入多行文字编辑框，选中字段文本，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“更新字段”命令即可。

2. 使用快捷命令操作

在命令行中输入“upd”后按回车键，并根据提示信息选择需更新的字段即可。

3. 使用位码操作

在命令行中输入“FIELDEVAL”后按回车键，根据提示信息，输入合适的位码即可。该位码是常用标注控制符中任意值的和。若想仅在打开、保存文件时更新字段，可输入3。

常用标注控制符值说明如下：

- 0值：不更新。
- 1值：打开时更新。
- 2值：保存时更新。
- 4值：打印时更新。
- 8值：使用ETRANSMIT时更新。
- 16值：重生成时更新。

工程师点拨：其他字段功能的设置

当字段插入完成后，想对其进行编辑，则可选中该字段，单击鼠标右键，选择“编辑字段”选项，则可在“字段”对话框中进行设置。若想将字段转换成文字，只需右击所需字段，在快捷菜单中选择“将字段转换为文字”选项即可。

8.5 表格的使用

表格是在行和列中包含数据的对象，可从空表格或表格样式中创建表格对象，也可以将表格链接到Excel电子表格中。在AutoCAD中默认表格样式为STANDARD，当然用户也可根据需要创建自己的表格样式。

8.5.1 设置表格样式

表格样式控制一个表格的外观，用于保证标准的字体、颜色、文本、高度和行距。在创建表格前，应先创建表格样式，并通过管理表格样式，使表格样式更符合行业的需要。

下面将介绍如何对表格样式进行设置。

Step 01 执行“注释 > 表格 > 表格”命令，打开“插入表格”对话框，如图 8-39 所示。

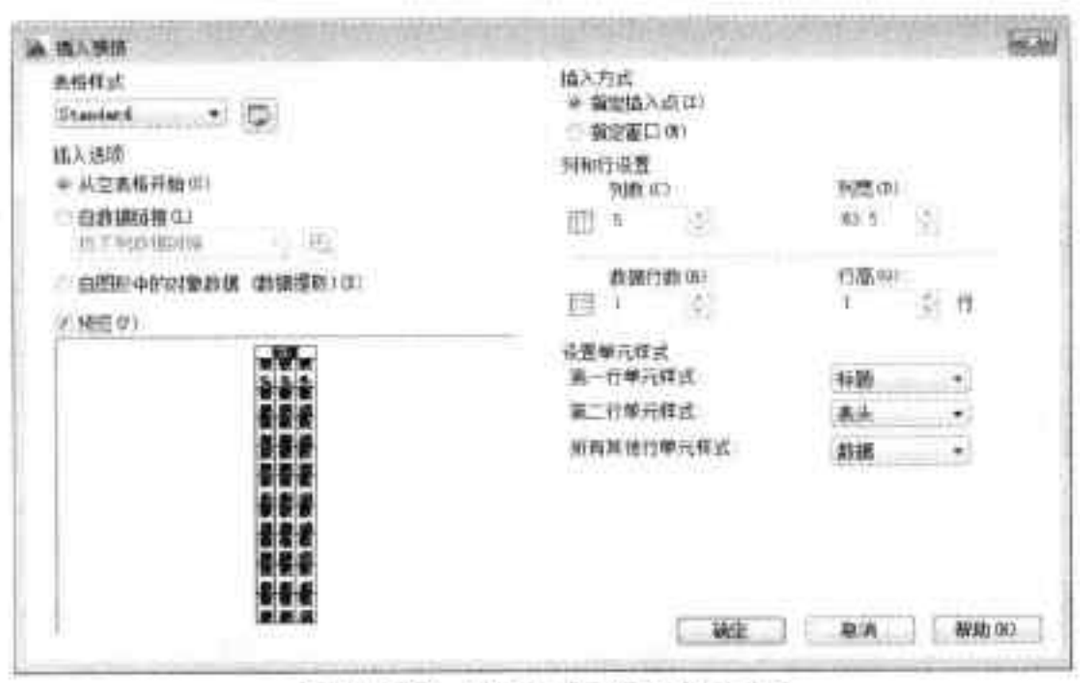


图8-39 “插入表格”对话框

Step 02 单击“启动表格样式对话框”按钮，打开“表格样式”对话框，如图 8-40 所示。

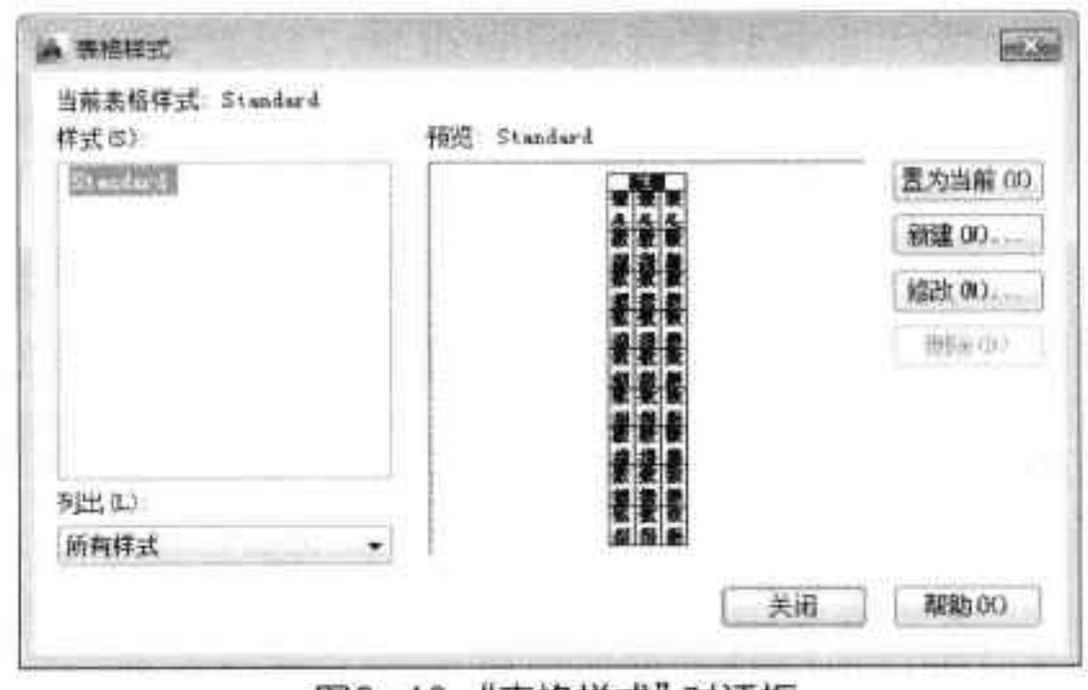


图8-40 “表格样式”对话框

Step 03 在此单击“新建”按钮，打开“创建新的表格样式”对话框，输入新样式名称，并单击“继续”按钮，如图 8-41 所示。

图8-41 “创建新的表格样式”对话框

Step 04 打开“新建表格样式”对话框，在“单元格式”下拉列表框中，可以设置标题、数据、表头所对应的文字、边框等特性，如图 8-42 所示。

图8-42 “新建表格样式”对话框

Step 05 设置完成后，单击“确定”按钮，返回“表格样式”对话框。此时在“样式”列表中会显示刚创建的表格样式。单击“关闭”按钮，完成操作。

在“新建表格样式”对话框中，用户可通过以下三种选项来对表格的标题、表头和数据样式进行设置。下面将分别对其进行说明。

1. 常规

在该选项卡中，用户可以对填充、对齐方式、格式、类型和页边距进行设置。该选项卡中各选项说明如下：

- 填充颜色：用于设置表格的背景填充颜色。
- 对齐：用于设置表格单元格中的文字对齐方式。
- 格式：用于设置表格单元格中的数据格式。
- 类型：用于设置是数据类型还是标签类型。
- 页边距：用于设置表格单元格中的内容距边线的水平和垂直距离。

2. 文字

该选项卡可设置表格单元中的文字样式、高度、颜色和角度等特性，如图8-43所示。

该选项卡主要选项说明如下：

- 文字样式：选择可以使用的文字样式，单击其右侧的按钮，打开“文字样式”对话框，创建新的文字样式。
- 文字高度：用于设置表单元中的文字高度。
- 文字颜色：用于设置表单元中的文字颜色。
- 文字角度：用于设置表单元中的文字倾斜角度。

3. 边框

该选项卡可以对表格边框特性进行设置，如图8-44所示。在该选项卡中，有8个边框按钮，单击其中任意按钮，即可将设置的特性应用到相应的表格边框上。

该选项卡主要选项说明如下：

- 线宽：用于设置表格边框的线宽。
- 线型：用于设置表格边框的线型样式。
- 颜色：用于设置表格边框的颜色。
- 双线：勾选该复选框，可将表格边框线型设置为双线。
- 间距：用于设置边框双线间的距离。

图8-43 “文字”选项卡

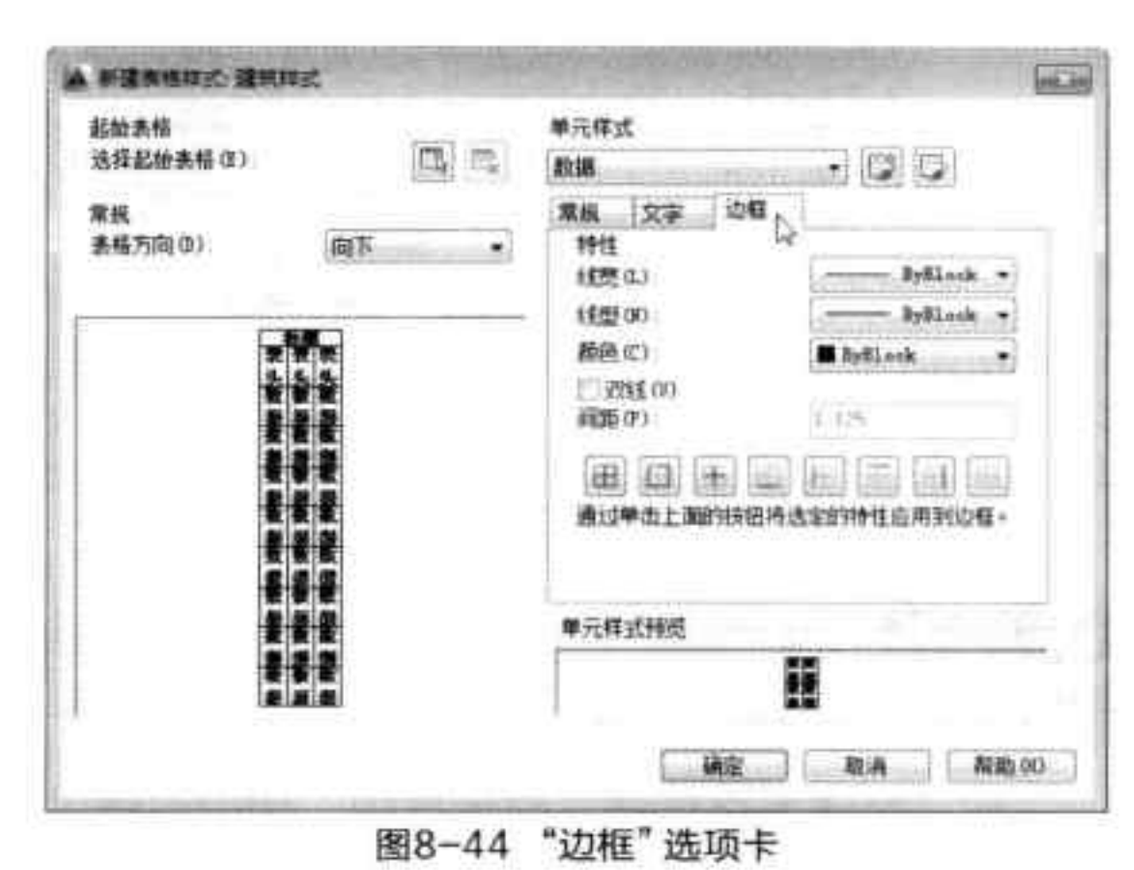


图8-44 “边框”选项卡

8.5.2 创建与编辑表格

表格颜色创建完成后，即可使用“插入表格”命令创建表格。如果用户对创建的表格不满意，也可根据需要使用编辑命令，对表格进行编辑操作。

1. 创建表格

执行“注释>表格>表格”命令，在打开的“插入表格”对话框中，根据需要创建表格的行数和列数，并在绘图区中指定插入点即可。下面将介绍表格创建的具体操作。

Step 01 执行“表格”命令，打开“插入表格”对话框，在“列和行设置”选项组中，设置行数和列数值，这里将行数设为 6，列数设为 4，如图 8-45 所示。

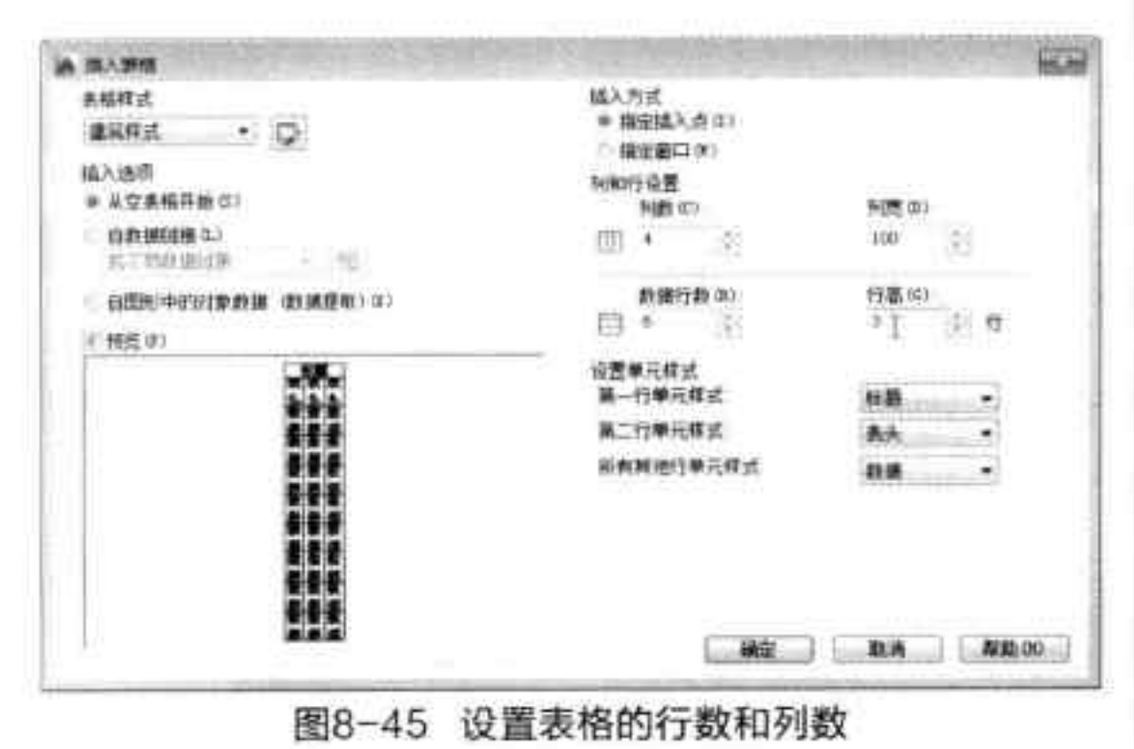


图8-45 设置表格的行数和列数

Step 02 设置好后，将列宽和行高设为合适的数值，这里将列宽设为 100，将行高设为 3，然后单击“确定”按钮，根据命令行提示，指定表格插入点，如图 8-46 所示。

图8-46 指定插入点

Step 03 表格插入完成后，即可进入文字编辑状态，在此可输入表格内容，这里输入“装饰材料表”，如图 8-47 所示。

图8-47 输入表格文字

Step 04 输入完成后按回车键，即可进入下一行内容的输入，这里输入“材料名称”，如图 8-48 所示。

图8-48 输入表格其他文字

Step 05 在该表格中，双击所要输入内容的单元格，也可进行文字的输入。

“插入表格”对话框中的各选项说明如下：

- 表格样式：在要创建表格的当前图形中选择表格样式。单击下拉按钮右侧“表格样式”对话框启动器按钮，创建新的表格样式。
- 从空表格开始：用于创建可以手动填充数据的空表格。
- 自数据链接：用于从外部电子表格中的数据创建表格。单击右侧按钮，可在“选择数据链接”对话框中进行数据链接设置。
- 自图形中的对象数据：用于启动“数据提取”向导。
- 预览：用于显示当前表格样式。
- 指定插入点：用于指定表格左上角的位置。可以使用定点设置，也可在命令行中输入坐标值。如果表格样式将表格的方向设为由下而上读取，插入点则位于表格左下角。
- 指定窗口：用于指定表格的大小和位置。该选项同样可以使用定点设置，也可在命令行中输入坐标值，选定此项时，行数、列数、列宽和行高取决于窗口的大小以及列和行设置。
- 列数：用于指定表格的列数。
- 列宽：用于指定表格列宽值。
- 数据行数：用于指定表格的行数。

- 行高：用于指定表格行高值。
- 第一行单元样式：用于指定表格中第一行的单元样式。系统默认为标题单元样式。
- 第二行单元样式：用于指定表格中第二行的单元样式。系统默认为表头单元样式。
- 所有其他行单元样式：用于指定表格中所有其他行的单元样式。系统默认为数据单元样式。

2. 编辑表格内容

创建表格后，用户可对表格进行剪切、复制、删除、缩放或旋转等操作，也可对表格内文字进行编辑。

（1）编辑表格

选中所需编辑的单元格，在“表格单元”选项卡中，用户可根据需要对表格的行、列、单元样式、单元格式等元素进行编辑操作，如图8-49所示。

图8-49 “表格单元”选项卡

下面将对该选项卡中主要命令进行说明。

- 行：在该命令组中，用户可对单元格的行进行相应的操作，例如插入行、删除行。
- 列：在该命令组中，用于可对选定的单元列进行操作，例如插入列、删除列。
- 合并：在该命令组中，用户可将多个单元格合并成一个单元格，也可将已合并的单元格进行取消合并操作。
- 单元样式：在该命令组中，用户可设置表格文字的对齐方式、单元格的颜色以及表格的边框样式等。
- 单元格式：在该命令组中，用户可确定是否将选择的单元格进行锁定操作，也可以设置单元格的数据类型。
- 插入：在该命令组中，用户可插入图块、字段以及公式等特殊符号。
- 数据：在该命令组中，用户可设置表格数据，如将Excel电子表格中的数据与当前表格中的数据进行链接操作。

（2）编辑表格文字

表格中的文字是可根据需要进行更改的。例如更换文字内容，修改文字大小、颜色和字体等。下面将举例介绍其具体操作步骤。

Step 01 双击表格中所需修改的单元格内容，使其变成可编辑状态，如图 8-50 所示。

	A	B	C	D
1	装饰材料表			
2	材料名称	数量	单价	总价
3	实木地板			
4	800*800地砖			
5	墙漆			
6	墙砖			
7	300*300地砖			
8	铝合板			

图8-50 双击要编辑的单元格

Step 02 输入新的表格内容，完成后单击绘图区空白处，完成表格内容的更改，如图 8-51 所示。

装饰材料明细表			
材料名称	数量	单价	总价
实木地板			
800*800地砖			
墙漆			
墙砖			
300*300地砖			
铝合板			

图8-51 完成内容的更改

Step 03 双击所需编辑的文本，使其转换成可编辑状态，选中文本，如图 8-52 所示。

	A	B	C	D
1	装饰材料明细表			
2	材料名称	数量	单价	总价
3	实木地板			
4	800*800地砖			
5	墙漆			
6	墙砖			
7	300*300地砖			
8	铝合板			

图8-52 选择编辑文本

Step 04 执行“文字编辑器>格式>字体”命令，在下拉列表中选择合适的字体选项，完成字体的更改，如图8-53所示。

图8-53 修改字体

Step 05 按照同样的方法，完成其他文字字体的更改，其结果如图 8-54 所示。

装饰材料明细表			
材料名称	数量	单价	总价
实木地板			
800*800地砖			
墙漆			
墙砖			
300*300地砖			
铝合板			

图8-54 完成剩余字体的修改

Step 06 同样双击需编辑的文本，执行“文字编辑器>格式>颜色”命令，在下拉列表中选择合适的颜色，即可完成字体颜色的更改，如图8-55所示。

图8-55 更改字体颜色

Step 07 按照同样方法，完成剩余文字颜色的更改。在“文字编辑器”选项卡中，用户还可对文字的大小、文字的样式以及排列方式进行更改。

8.5.3 调用外部表格

用户可利用“表格”命令创建表格，也可以从Microsoft Excel中直接复制表格，并将其作为AutoCAD表格对象粘贴到图形中，还可以从外部直接导入表格对象。下面将举例介绍调用外部表格的方法和技巧。

Step 01 执行“表格”命令打开“插入表格”对话框，单击“自数据链接”右侧按钮，打开“选择数据链接”对话框，如图8-56所示。

图8-56 “选择数据链接”对话框

Step 02 单击“创建新的 Excel 数据链接”选项，在“输入数据链接名称”对话框中，输入表格名称，如图 8-57 所示。

图8-57 输入表格名称

Step 03 单击“确定”按钮，在“新建Excel数据链接”对话框中，单击“浏览文件”右侧按钮，如图8-58所示。

图8-58 “新建Excel数据链接”对话框

Step 04 在“另存为”对话框中，选择调用的文件，单击“打开”按钮，如图8-59所示。

图8-59 “另存为”对话框

Step 05 在“新建Excel数据链接”对话框中，单击“确定”按钮，如图8-60所示，然后在绘图区指定表格位置，即可完成调用操作，如图8-61所示。

图8-60 选择调入文件

装修图纸目录				
序号	名称	图号	图纸规格	备注
1	图纸目录		A4	
2	设计说明		A4	
3	原始结构图		A4	
4	更改后结构图		A4	
5	总平面图		A4	
6	地面布置图		A4	
7	顶棚布置图		A4	

图8-61 调用外部表格效果

综合实例——绘制图纸目录表格

本章向用户介绍了文字、表格创建编辑的操作方法。下面将结合所学的知识，绘制一张装修图纸目录表格，其中涉及到的命令有创建表格、编辑表格等。

Step01 启动AutoCAD 2014软件，执行“注释>表格>表格”命令，打开“插入表格”对话框，如图8-62所示。

图8-62 “插入表格”对话框

Step02 将表格的行设为10，列设为4，单击“确定”按钮，并在绘图区中指定表格插入点，插入表格，结果如图8-63所示。

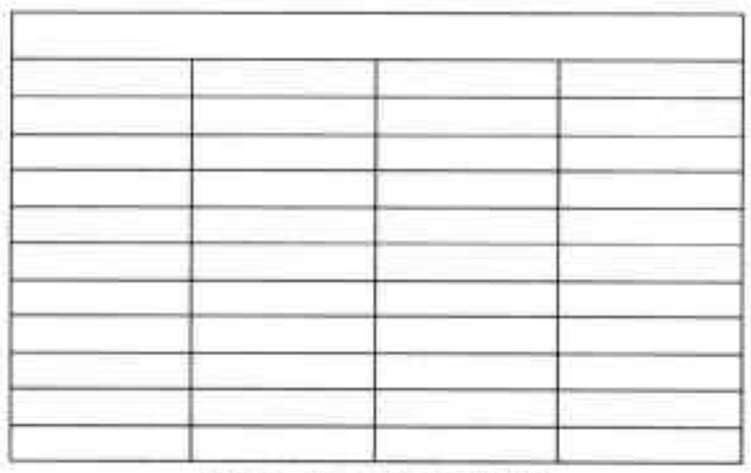


图8-63 插入表格

Step03 双击表格标题行，进入可编辑状态，并输入标题内容，这里输入“施工图纸目录”字样，如图 8-64 所示。

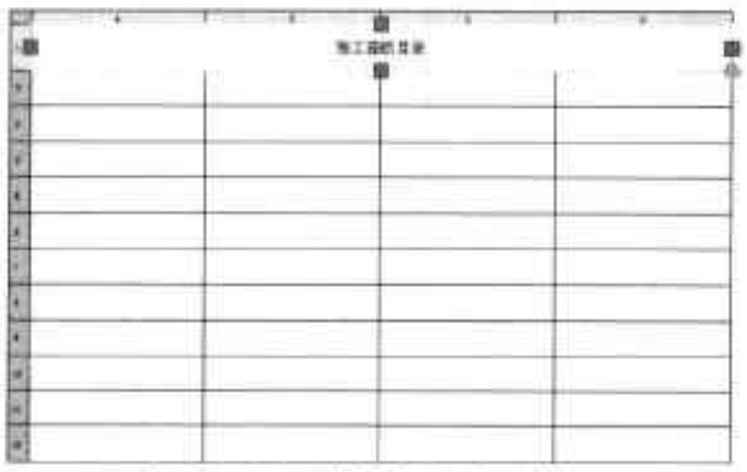


图8-64 输入标题行内容

Step04 输入完成后，选中标题行内容，执行“文字编辑器 > 样式 > 文字高度”命令，设置文字高度，这里输入 10，结果如图 8-65 所示。

图8-65 设置文字高度

Step05 双击表头第 1 单元格，当其转换成可编辑状态后，输入表格表头内容，结果如图 8-66 所示。

图8-66 输入表头内容

Step06 选中输入的文字内容，执行“文字高度”命令，将文字高度设为 8，其结果如图 8-67 所示。

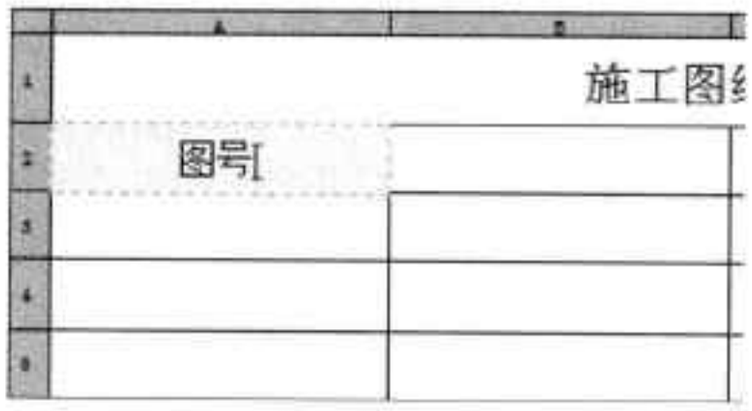


图8-67 设置文字高度

Step07 再次双击表头第2单元格，并输入表格内容，然后执行“文字高度”命令，设置文字大小，其结果如图8-68所示。

施工图纸目录			
图号	内容	页数	图纸规格

图8-68 完成表头剩余内容的输入

Step08 双击第 3 行第 1 单元格，输入图号“1”，并执行“文字高度”命令，将其高度设为 10，其结果如图 8-69 所示。

	A	B	C	D
1	施工图纸目录			
2	图号	内容	页数	图纸规格
3	1			
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

图8-69 输入表格数据内容

Step09 单击该单元格，执行“表格单元 > 单元样式”命令，将该数据设为“正中”排列方式，如图 8-70 所示。

图8-70 设置排列方式

Step10 单击该单元格右下角填充夹点，按住鼠标左键向下垂直移动，捕捉表格底部端点，如图 8-71 所示。

图8-71 移动填充夹点

Step11 完成后表格将自动完成填充操作，结果如图 8-72 所示。

	A	B	C	D
1	施工图纸目录			
2	图号	内容	页数	图纸规格
3	1			
4	2			
5	3			
6	4			
7	5			
8	6			
9	7			
10	8			
11	9			
12	10			

图8-72 自动填充表格

Step12 双击第3行第2单元格，输入图纸内容，并设置好文字大小，如图8-73所示。

	A	B	C	D
1	施工图纸目录			
2	图号	内容	页数	图纸规格
3	1	施工总说明		
4	2			
5	3			
6	4			
7	5			
8	6			
9	7			
10	8			
11	9			
12	10			

图8-73 输入表格内容

Step13 将输入好的文本内容设置为正中排列方式，并按照同样的方法，完成该列剩余内容的输入，如图 8-74 所示。

	A	B	C	D
1	施工图纸目录			
2	图号	内容	页数	图纸规格
3	1	施工总说明		
4	2	工程总体布置图		
5	3	输水管道平面图		
6	4	净水工程原始平面图		
7	5	净水工程改后平面图		
8	6	净水工程厂区绿化平面图		
9	7	应急蓄水池平、剖面图		
10	8	制水车间平面图		
11	9	制水车间剖面图		
12	10	制水车间立面图		

图8-74 输入表格剩余内容

Step14 单击表格边线，全选表格，捕捉表格右上角夹点，结果如图 8-75 所示。

图8-75 捕捉夹点

Step15 按住鼠标左键，将其夹点向右侧拖动至合适位置，如图 8-76 所示。

图8-76 移动夹点

Step16 放开鼠标，则可调整当前的列宽，如图 8-77 所示。

施工图纸目录			
图号	内容	页数	图纸规格
1	施工总说明		
2	工程总体布置图		
3	输水管道平面图		
4	净水工程原始平面图		
5	净水工程改后平面图		
6	净水工程厂区绿化平面图		
7	应急蓄水池平、剖面图		
8	制水车间平面图		
9	制水车间剖面图		
10	制水车间立面图		

图8-77 更改列宽

Step17 输入表格第3列和第4列的表格内容，并设为“正中”对齐，如图8-78 所示。

施工图纸目录			
图号	内容	页数	图纸规格
1	施工总说明	1	A4
2	工程总体布置图	1	A4
3	输水管道平面图	1	A4
4	净水工程原始平面图	1	A4
5	净水工程改后平面图	1	A4
6	净水工程厂区绿化平面图	1	A4
7	应急蓄水池平、剖面图	1	A4
8	制水车间平面图	1	A4
9	制水车间剖面图	1	A4
10	制水车间立面图	1	A4

图8-78 输入表格剩余内容

Step18 双击选中标题栏和表头文字，执行“文字编辑器 > 格式 > 加粗”命令，对该字体进行加粗操作，如图 8-79 所示。

施工图纸目录			
图号	**内容**	**页数**	**图纸规格**
1	施工总说明	1	A4
2	工程总体布置图	1	A4
3	输水管道平面图	1	A4
4	净水工程原始平面图	1	A4
5	净水工程改后平面图	1	A4
6	净水工程厂区绿化平面图	1	A4
7	应急蓄水池平、剖面图	1	A4
8	制水车间平面图	1	A4
9	制水车间剖面图	1	A4
10	制水车间立面图	1	A4

图8-79 加粗字体

Step19 全选表格，执行“表格单元 > 单元样式 > 单元边框”命令，打开“单元边框特性”对话框，如图 8-80 所示。

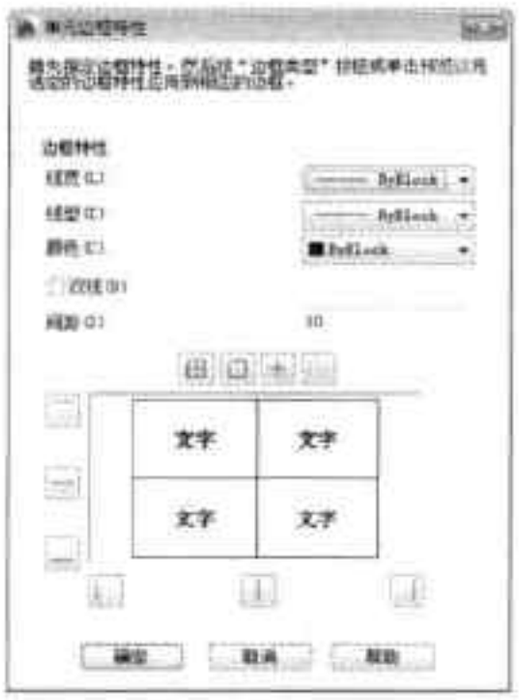


图8-80 “单元边框特性”对话框

Step20 勾选“双线”复选框，并将“间距”值设为10，然后单击“外边框”按钮，将表格边框设为双线，如图8-81所示。

图8-81 设置双线距离

Step21 设置完成后，单击“确定”按钮，即可完成设置，如图 8-82 所示。

施工图纸目录			
图号	内容	页数	图纸规格
1	施工总说明	1	A4
2	工程总体布置图	1	A4
3	输水管道平面图	1	A4
4	净水工程原始平面图	1	A4
5	净水工程改后平面图	1	A4
6	净水工程厂区绿化平面图	1	A4
7	应急蓄水池平、剖面图	1	A4
8	制水车间平面图	1	A4
9	制水车间剖面图	1	A4
10	制水车间立面图	1	A4

图8-82 添加表格双线

Step22 单击表格标题栏，执行“单元样式 > 表格单元背景色”命令，在下拉列表中选择合适颜色，完成底纹设置，如图 8-83 所示。

图8-83 选择单元格底纹颜色

Step23 再次执行“表格单元背景色”命令，将表头设置为合适的底纹颜色。

施工图纸目录			
图号	内容	页数	图纸规格
1	施工总说明	1	A4
2	工程总体布置图	1	A4
3	输水管道平面图	1	A4
4	净水工程原始平面图	1	A4
5	净水工程改后平面图	1	A4
6	净水工程厂区绿化平面图	1	A4
7	应急蓄水池平、剖面图	1	A4
8	制水车间平面图	1	A4
9	制水车间剖面图	1	A4
10	制水车间立面图	1	A4

图8-84 设置表头底纹

Step24 全选表格，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“均匀调整行大小”选项，即可对表格行间距进行调整，至此图纸目录表已全部绘制完毕。

高手应用秘籍——AutoCAD表格其他操作功能介绍

AutoCAD 2014表格除了以上介绍的功能之外，还可使用其他功能进行操作。例如单元格锁定、表格数据格式的设置等，下面将对其操作进行介绍。

1. 单元格锁定

在AutoCAD 2014软件中，若想对表格数据进行锁定，可通过以下方法进行操作。

Step 01 框选表格中所需单元格，执行“表格单元 > 单元格式 > 单元锁定”命令，在其下拉列表中选择“内容已锁定”选项，如图 8-85 所示。

图8-85 选择“内容已锁定”选项

Step 02 选择好后，将光标移至被锁定的单元格时，在光标处会显示锁定图标，如图 8-86 所示。

图8-86 锁定表格内容

用户除了可对表格内容进行锁定外，还可对表格的格式进行锁定，其方法与锁定表格内容的方法相同，选中所需锁定单元格，在“单元锁定”列表中，选中“格式已锁定”选项即可完成锁定操作。在其列表中，选择“解锁”选项即可解锁表格。

2. 设置表格数据格式

在AutoCAD表格中，用户可对表格中的数据格式进行设置。例如设置日期格式、货币格式、数字格式等，其方法如下。

Step 01 在表格中，框选要设置的单元格，执行“表格单元>单元格式>数据格式”命令，在其下拉列表中选择“自定义表格单元格式”选项，如图8-87所示。

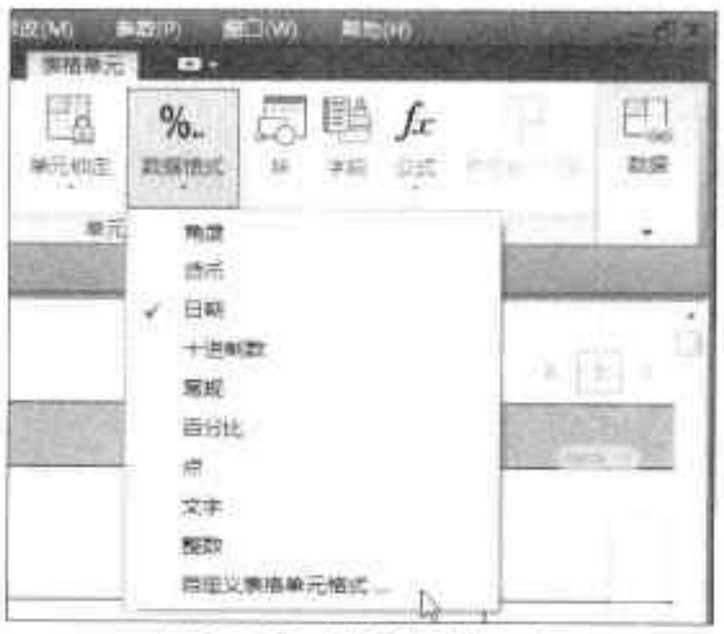


图8-87 选择相关命令

Step 02 根据需要，在该对话框中选择好“数据类型”及“日期格式”选项，单击“确定”按钮，即可完成表格数据格式的设置，如图8-88所示。

图8-88 设置数据格式

秒杀——工程疑惑

在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如创建表格、插入特殊符号、在表格中插入图块、表格数据运算以及文本修订操作等问题。

问　题	解　答
在创建表格时，为什么设置的行数为 6 在绘图区中插入的表格却有 8 行?	这是由于设置的行数是数据行的行数，而表格的标题栏和表头是排除在行数设置范围之外的。而系统默认的表格都是带有标题栏和表头的。
如何在 AutoCAD 2014 软件中输入特殊符号?	双击要插入的文本内容，在“文字编辑器”选项卡的“插入”选项组中，单击“符号”下拉按钮，选择“其他”选项，在打开的“字符映射表”对话框中，选择满意的特殊符号，单击“选择”按钮，然后再单击“复制”按钮，在文本编辑框中单击鼠标右键，选择“粘贴”选项即可。
如何在表格中插入图块?	在表格中，选中要插入的单元格，执行“表格单元>插入>块”命令，在“在表格单元中插入块”对话框中，单击“浏览”按钮，并在“选择图形文件”对话框中选择要插入的图块选项，单击“打开”按钮，返回上一级对话框，单击“确定”按钮，即可插入图块。
在 AutoCAD 2014 的表格中，能否对表格数据进行计算操作?	在AutoCAD表格中，用户同样可对数据进行计算。在表格中，选中结果单元格，执行“表格单元>插入>公式”命令，在下拉列表中选择所需运算类型，根据命令行中的提示信息，框选表格数据，此时在结果单元格中即可显示公式内容，按回车键即可完成计算操作。
在 AutoCAD 2014 中，是否可以对文字进行修订操作?	完全可以。具体操作如下： ❶ 双击所需编辑的文本，使其进入可编辑状态。 ❷ 选中文本，执行“文字编辑器 > 格式 > 修订”命令，此时选中的文本已完成修订。 如果要取消修订，只需再次执行该命令，即可取消修订操作。

AutoCAD 2014

CHAPTER 09

图形标注尺寸的应用

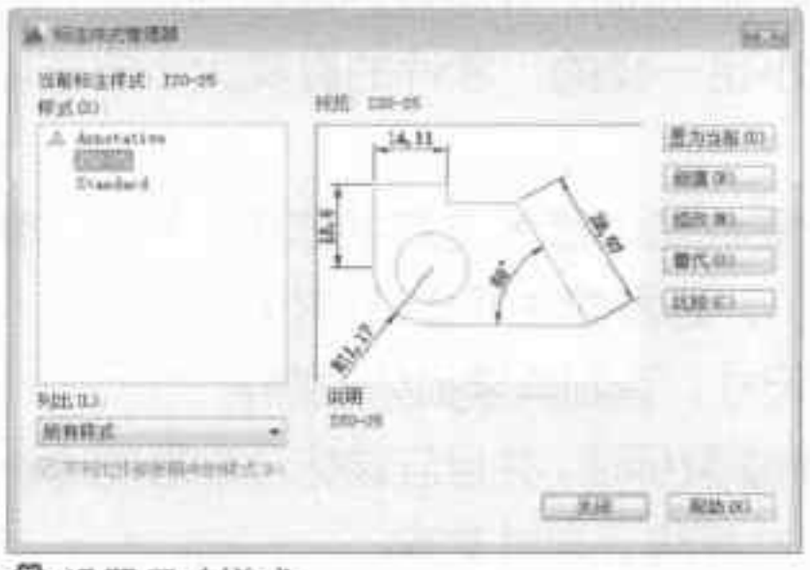
尺寸标注是向图纸中添加的测量注释，它是一张设计图纸中不可缺少的组成部分。尺寸标注可精确地反映图形对象各部分的大小及其相互关系，是指导施工的重要依据。本章将介绍尺寸标注样式的设置以及各种尺寸标注命令的使用及操作方法。

这些知识点您可以掌握

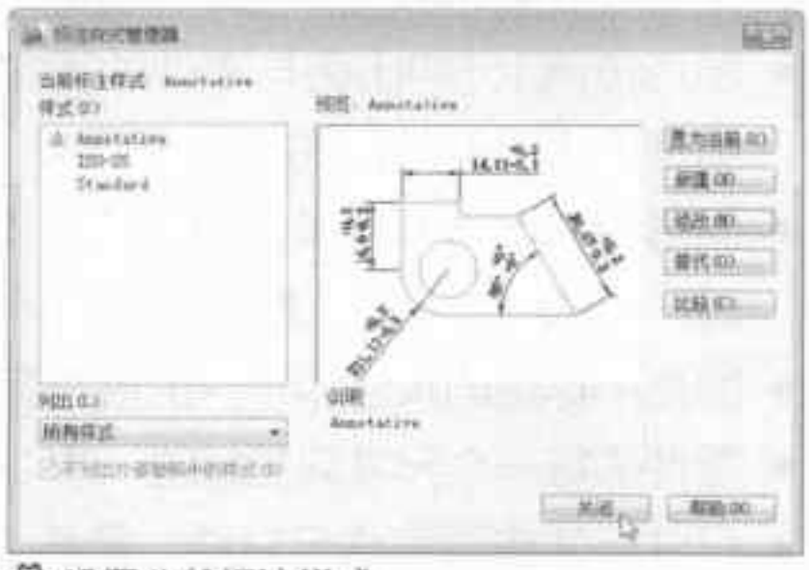
学完本章后

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	尺寸样式的设置
2	★★	尺寸标注的创建
3	★★★	引线标注样式的设置
4	★★★	引线标注的创建

本章内容图解链接



设置尺寸样式



设置公差标注样式

设置多重引线样式

标注电梯间立面图

9.1 尺寸标注的要素

尺寸标注能够直观地反映出图形尺寸。下面将介绍有关尺寸标注的相关知识点，其中包括尺寸标注的组成和标注原则。

9.1.1 尺寸标注的组成

一个完整的尺寸标注由尺寸界线、尺寸线、尺寸文字、尺寸箭头、中心标记等部分组成。下面将分别对其进行简单介绍。

- 尺寸界线：用于标注尺寸的界限。从图形的轮廓线、轴线或对称中心线引出，有时也可以利用轮廓线代替，用以表示尺寸起始位置。一般情况下，尺寸界线应与尺寸线相互垂直。
- 尺寸线：用于指定标注的方向和范围。对于线性标注，尺寸线显示为一直线段；对于角度标注，尺寸线显示为一段圆弧。
- 尺寸文字：用于显示测量值的字符串，其中包括前缀、后缀和公差等。在AutoCAD中可对标注的文字进行替换。尺寸文字可放在尺寸线上，也可放在尺寸线之间。
- 尺寸箭头：位于尺寸线两端，用于标明尺寸线的真实位置。在AutoCAD中可对标注箭头的样式进行设置。
- 中心标记：标记圆或圆弧的中心点位置。

9.1.2 尺寸标注的原则

尺寸标注一般要求对标注的图形对象进行完整、准确、清晰的标注。在进行标注时，不能遗漏尺寸，要全方位反映出标注对象的实际情况。每个行业其标注标准都不太相同。相对于机械行业来说，其尺寸标注要求较为严格。下面以机械制图为例，介绍其标注原则。

- 图形按照1:1的比例与零件的真实大小是一样的，零件的真实大小应该以图形标注为准，与图形的大小和绘图的精确度无关。
- 图形应以mm（毫米）为单位，不需要标注计量单位的名称和代号，如果采用其他单位，如60°（度）、cm（厘米）、m（米），则需要注明标注单位。
- 图形中标注的尺寸为零件的最终完成尺寸，否则需要另外说明。
- 零件的每一个尺寸只需标注一次，不能重复标注，并且应该标注在最能清晰反映该结构的地方。
- 尺寸标注应该包含尺寸线、箭头、尺寸界线、尺寸文字。

9.2 尺寸标注样式的设置

通常在进行标注之前，应先设置好标注的样式，如标注文字大小、箭头大小以及尺寸线样式等。这样在标注操作时才能够统一。

9.2.1 新建尺寸样式

AutoCAD系统默认尺寸样式为STANDARD，若对该样式不满意，用户可通过“标注样式管理器”对话框进行新尺寸样式的创建。下面将介绍新建尺寸样式的具体操作。

Step 01 执行“注释 > 标注”命令，打开“标注样式管理器”对话框，单击“新建”按钮，如图 9-1 所示。

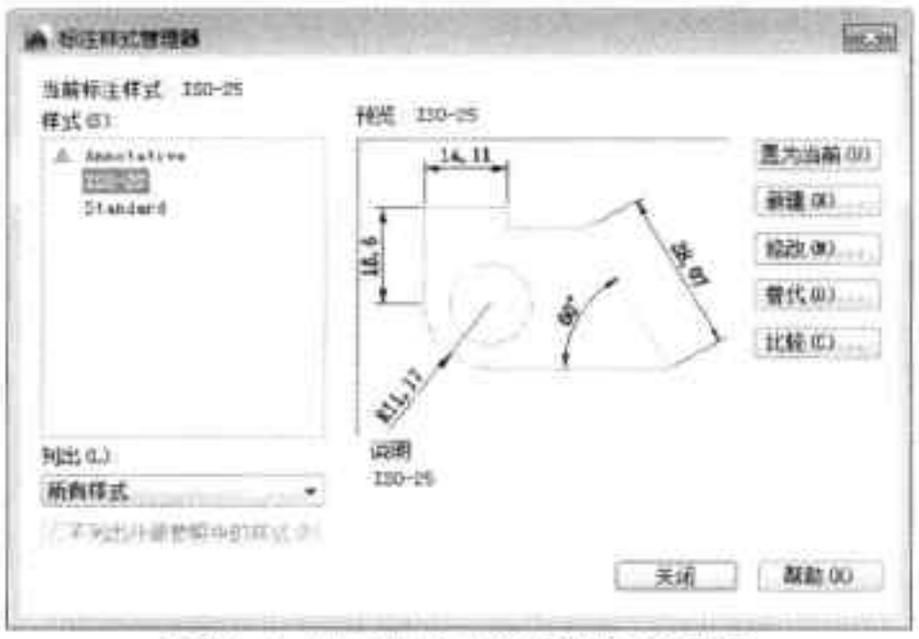


图9-1 “标注样式管理器”对话框

Step 02 在“创建新标注样式”对话框中，输入新样式名，单击“继续”按钮，如图 9-2 所示。

图9-2 “创建标注样式”对话框

Step 03 打开“新建标注样式”对话框，切换到“符号和箭头”选项卡。在“箭头”选项组中，将箭头样式设为“建筑标记”，如图 9-3 所示。

图9-3 设置箭头样式

Step 04 将“箭头大小”设为50，如图9-4所示。

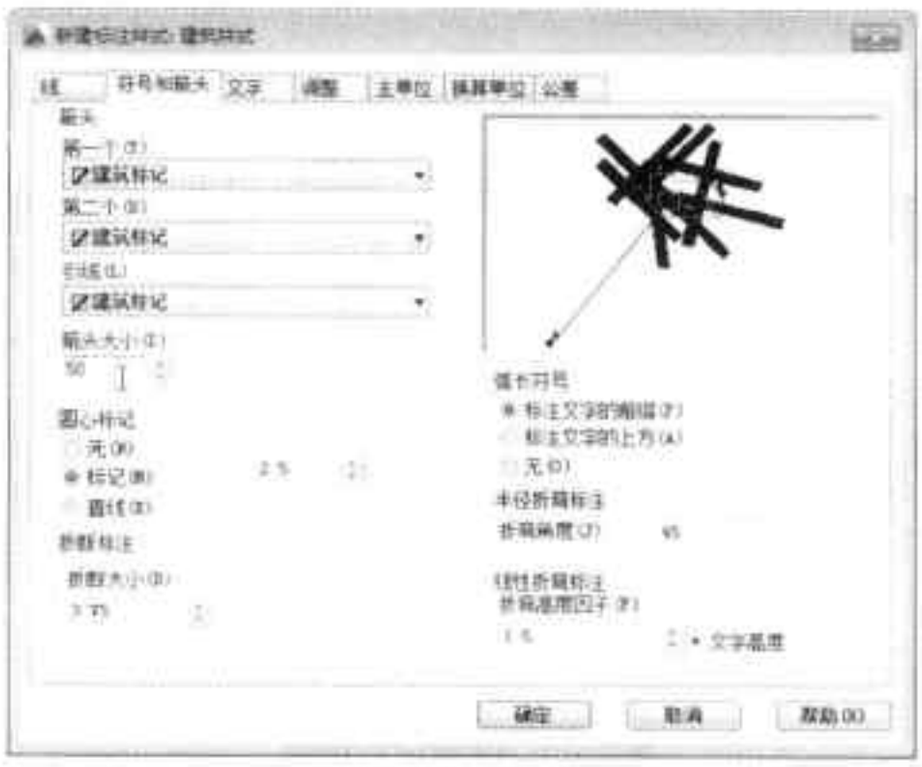


图9-4 设置箭头大小

Step 05 切换至“文字”选项卡，将“文字高度”设为200，如图9-5所示。

图9-5 设置文字大小

Step 06 在“文字位置”选项组中，将“垂直”设为“上”，将“水平”设为“居中”，如图9-6所示。

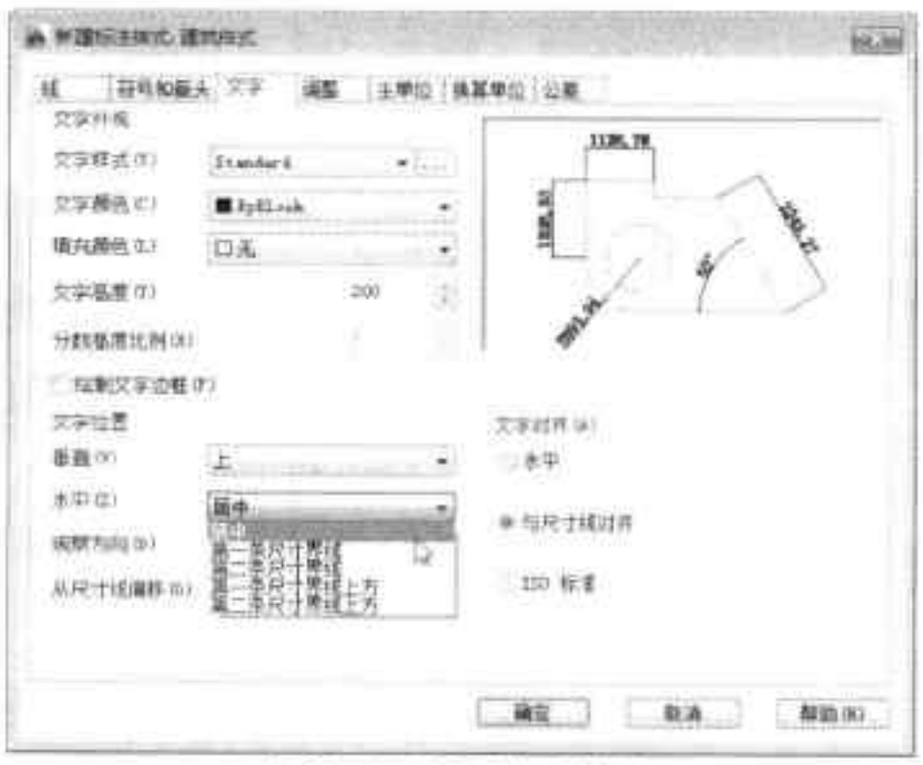


图9-6 设置文字位置

Step 07 切换至“调整”选项卡，在“文字位置”选项组中，将文字设为“尺寸线上方，带引线”，如图9-7所示。

图9-7 设置文字位置

Step 08 切换至“主单位”选项卡，在“线性标注”选项组中，将“精度”设为0，如图9-8所示。

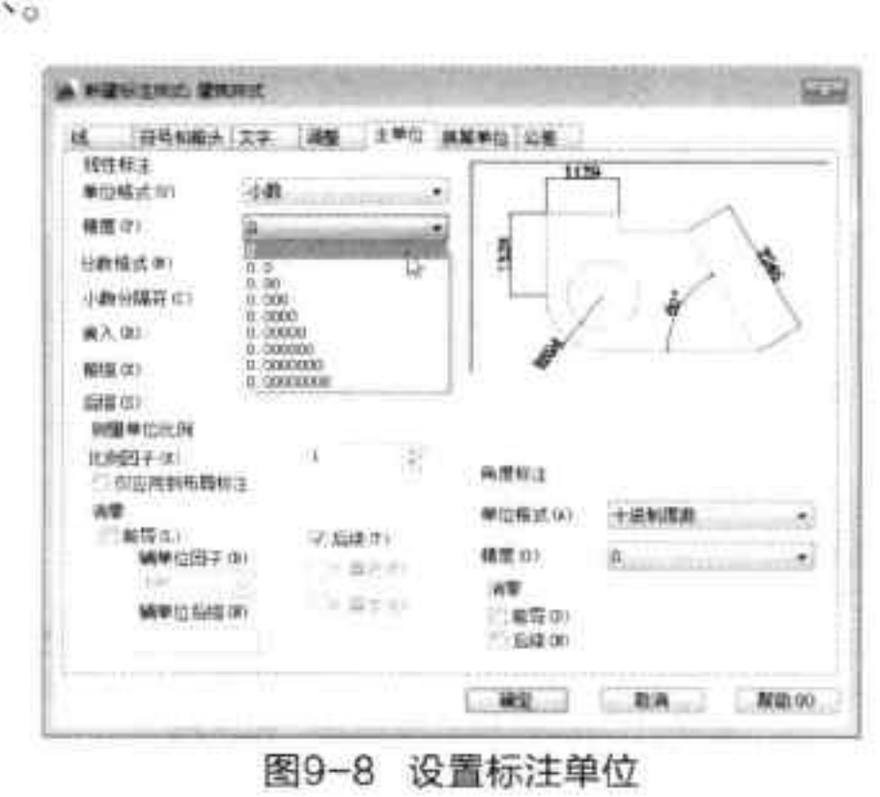


图9-8 设置标注单位

Step 09 切换至“线”选项卡，在“尺寸界限”选项组中，将“超出尺寸线”设为100，将“起点偏移量”设为200，如图9-9所示。

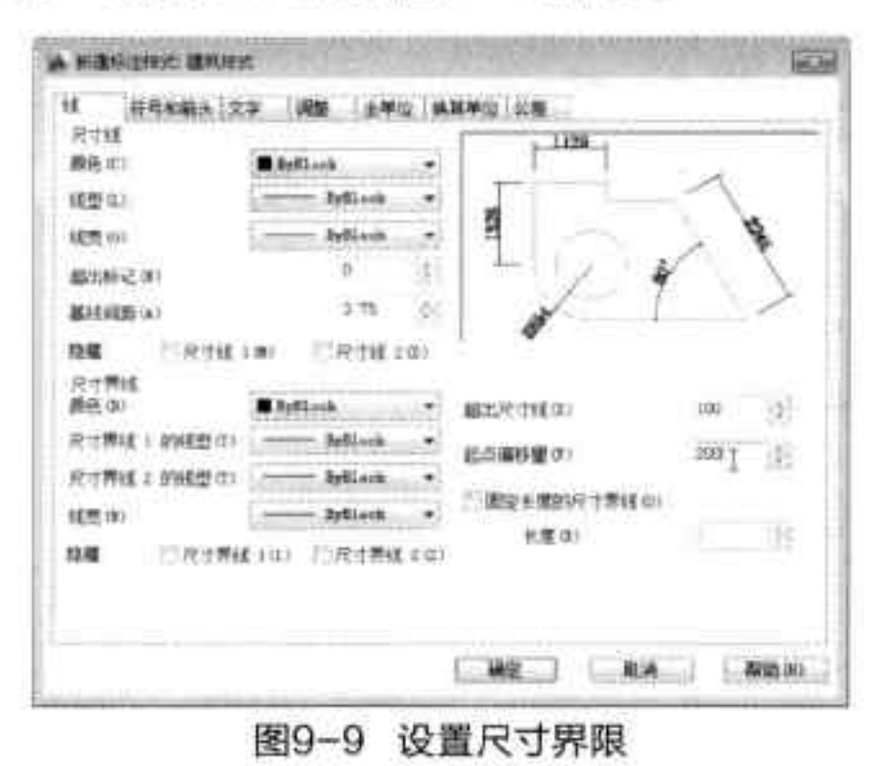


图9-9 设置尺寸界限

Step 10 设置完成后，单击“确定”按钮，返回上一层对话框，单击“置为当前”按钮即可完成操作，如图9-10所示。

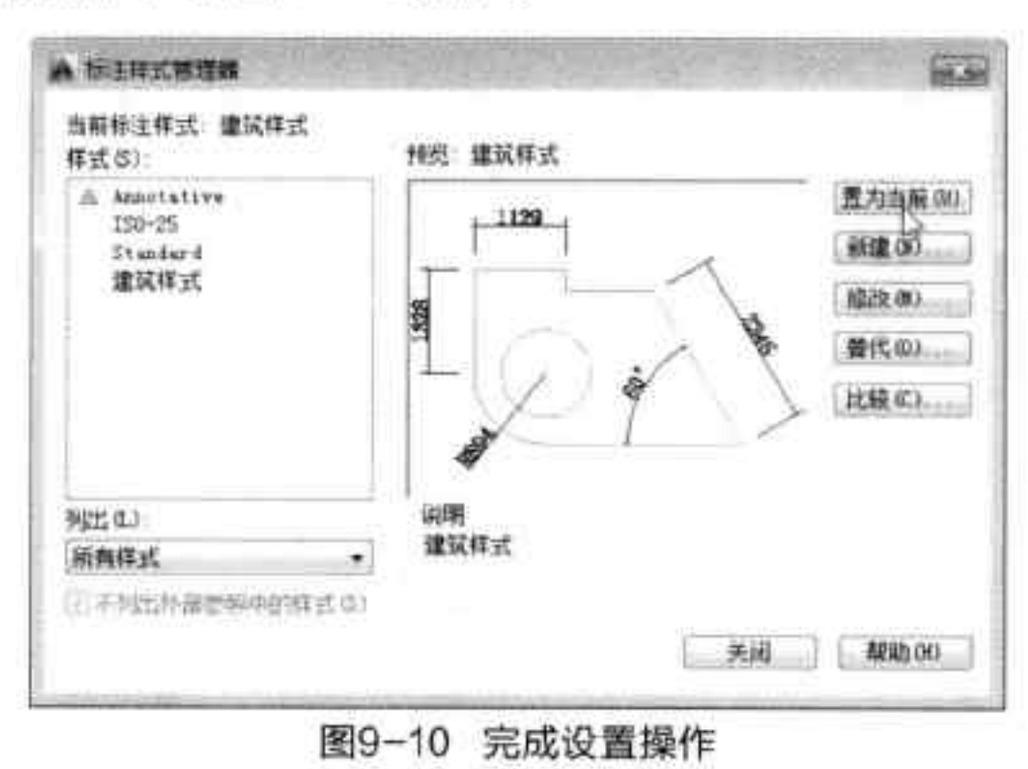


图9-10 完成设置操作

9.2.2 修改尺寸样式

尺寸样式设置好后，若不满意用户也可对其进行修改操作。在“标注样式管理器”对话框中，选中所需修改的样式，单击“修改”按钮，在打开的“修改标注样式”对话框中进行设置即可。

1. 修改标注线

若要对标注线进行修改，可在“修改标注样式”对话框中，切换至“线”选项卡，根据需要对线颜色、线型、线宽等参数进行修改，如图9-11所示。该选项卡各选项说明如下：

- 尺寸线：该选项组主要用于设置尺寸的颜色、线宽、超出标记及基线间距属性。

颜色：用于设置尺寸线的颜色。

线型：用于设置尺寸线的线型。

线宽：用于设置尺寸线的宽度。

超出标记：用于调整尺寸线超出界线的距离。

基线间距：用于设置以基线方式标注尺寸时，相邻两尺寸线之间的距离。

隐藏：选项组则用于确定是否隐藏尺寸线及相应的箭头。

- 尺寸界线：该选项组主要用于设置尺寸界线的颜色、线宽、超出尺寸线的长度和起点偏移量，以及隐藏控制等属性。

颜色：用于设置尺寸界线的颜色。

线宽：用于设置尺寸界线的宽度。

尺寸界线1的线型/尺寸界线2的线型：用于设置尺寸界线的线型样式。

超出尺寸线：用于确定界线超出尺寸线的距离。

起点偏移量：用于设置尺寸界线与标注对象之间的距离。

固定长度的延伸线：用于将标注尺寸的尺寸界线都设置成一样长，尺寸界线的长度可在“长度”文本框中指定。

2. 修改符号和箭头

在“修改标注样式”对话框中，单击“符号和箭头”选项卡，可根据需要对箭头样式、箭头大小、圆心标注等参数进行修改，如图9-12所示。该选项卡各选项说明如下：

- 箭头：该选项组用于设置标注箭头的外观。

第一个/第二个：用于设置尺寸标注中第一个箭头与第二个箭头的外观样式。

引线：用于设定快速引线标注时的箭头类型。

箭头大小：用于设置尺寸标注中箭头的大小。

- 圆心标记：该选项组用于设置是否显示圆心标记以及标记大小。

“无”单选按钮：在标注圆弧类的图形时，取消圆心标记功能。

“标记”单选按钮：显示圆心标记。

“直线”单选按钮：标注出的圆心标记为中心线。

- 折断标注：该选项用于设置折断标注的大小。
- 弧长符号：该选项组用于设置弧长标注中圆弧符号的显示。

标注文字的前缀：将弧长符号放置在标注文字的前面。

标注文字的上方：将弧长符号放置在标注文字的上方。

无：不显示弧长符号。

- 半径折弯标注：该选项用于半径标注的显示。半径折弯标注通常在中心点位于页面外部时创建。在“折弯角度”文本框中输入连接半径标注的尺寸界线和尺寸线的角度。
- 线型折弯标注：该选项可设置折弯高度因子的文字高度。

图9-11 “线”选项卡

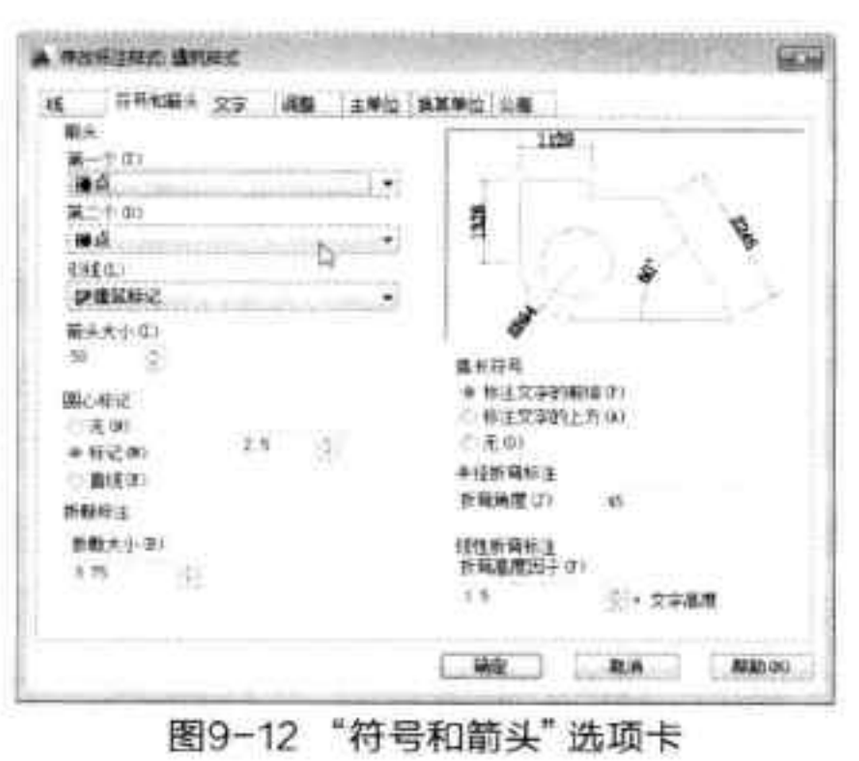


图9-12 “符号和箭头”选项卡

3. 修改尺寸文字

在“修改标注样式”对话框中，单击“文字”选项卡，可对文字的外观、位置以及对齐方式进行设置，如图9-13所示。该选项卡各选项说明如下：

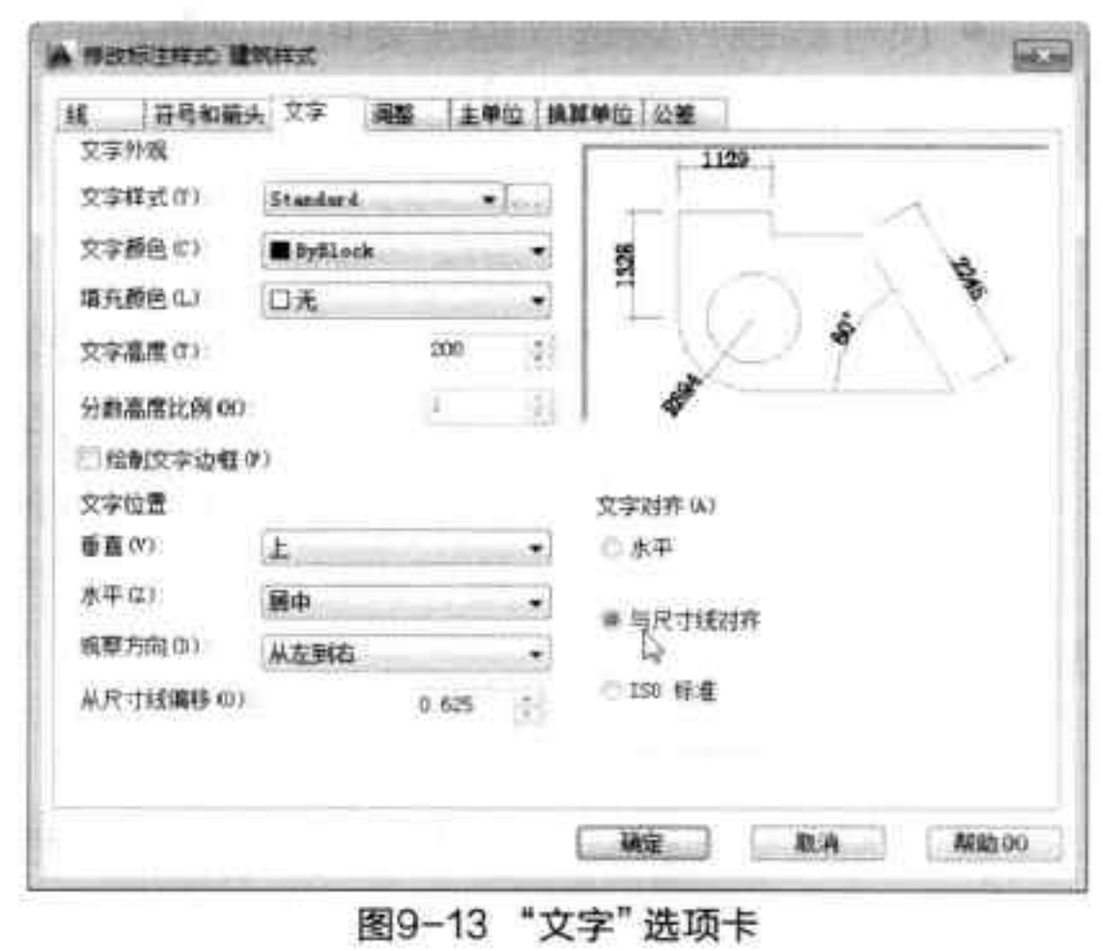


图9-13 “文字”选项卡

- 文字外观：该选项组用于设置标注文字的格式和大小。

文字样式：用于选择当前标注的文字样式。

文字颜色：用于选择尺寸文本的颜色。

填充颜色：用于设置尺寸文本的背景颜色。

文字高度：用于设置尺寸文字的高度，如果选用的文字样式中，已经设置了文字高度，此时该选项将不可用。

分数高度比例：用于确定尺寸文本中的分数相对于其他标注文字的比例。

绘制文字边框：用于给尺寸文本添加边框。

- 文字位置：该选项组用于设置文字的垂直、水平位置及距离尺寸线的偏移量。

垂直：用于确定尺寸文本相对于尺寸线在垂直方向上的对齐方式。

水平：用于设置标注文字相对于尺寸线和尺寸界线在水平方向的位置。

观察方向：用于观察文字的位置的方向的选定。

从尺寸线偏移：用于设置尺寸文字与尺寸线之间的距离。

- 文字对齐：该选项组用于设置尺寸文字放在尺寸界线位置。

水平：用于将尺寸文字水平放置。

与尺寸线对齐：用于设置尺寸文字方向与尺寸方向一致。

ISO标准：用于设置尺寸文字按ISO标准放置，当尺寸文字在尺寸界线之内时，其文字放置方向与尺寸方向一致，而在尺寸界线之外时将水平放置。

4. 调整

在“修改标注样式”对话框中，切换至“调整”选项卡，可对尺寸文字、箭头、引线和尺寸线的位置进行调整，如图9-14所示。该选项卡各选项说明如下：

图9-14 “调整”选项卡

- 调整选项：该选项组用于调整尺寸界线、文字和箭头之间的位置。

文字或箭头：该选项表示系统将按最佳布局将文字或箭头移动到尺寸界线外部。当尺寸界线间的距离足够放置文字和箭头时，文字和箭头都放在尺寸界线内，否则将按照最佳效果移动文字或箭头，当尺寸界线间的距离仅能够容纳文字时，将文字放在尺寸界线内，而箭头

放在尺寸界线外；当尺寸界线间的距离仅能够容纳箭头时，将箭头放在尺寸界线内，而文字放在尺寸界线外；当尺寸界线间的距离既不够放文字又不够放箭头时，文字和箭头都放在尺寸界线外。

箭头：该选项表示AutoCAD尽量将箭头放在尺寸界线内，否则会将文字和箭头都放在尺寸界线外。

文字：该选项表示当尺寸界线间距离仅能容纳文字时，系统会将文字放在尺寸界线内，箭头放在尺寸界线外。

文字和箭头：该选项表示当尺寸界线间距离不足以放下文字和箭头时，文字和箭头都放在尺寸界线外。

文字始终保持在尺寸界线之间：表示系统会始终将文字放在尺寸界限之间。

若不能放在尺寸界线内，则消除箭头：表示当尺寸界线内没有足够的空间，系统则隐藏箭头。

- 文字位置：该选项组用于调整尺寸文字的放置位置。
- 标注特征比例：该选项组用于设置标注尺寸的特征比例，以便于通过设置全局比例因子来增加或减少标注的大小。

注释性：将标注特征比例设置为注释性。

将标注缩放到布局：该选项可根据当前模型空间视口与图纸空间之间的缩放关系设置比例。

使用全局比例：该选项可为所有标注样式设置一个比例，指定大小、距离或间距，此外还包括文字和箭头大小，但并不改变标注的测量值。

- 优化：该选项组用于对文本的尺寸线进行调整。

手动放置文字：该选项忽略标注文字的水平设置，在标注时可将标注文字放置在用户指定的位置。

在尺寸界线之间绘制尺寸线：该选项表示始终在测量点之间绘制尺寸线，同时AutoCAD将箭头放在测量点之处。

5. 修改主单位

在“修改标注样式”对话框中，切换至“主单位”选项卡可以设置主单位的格式与精度等属性，如图 9-15 所示。该选项卡各选项说明如下：

- 线性标注：该选项组用于设置线性标注的格式和精度。

单位格式：该选项用来设置除角度标注之外的各标注类型的尺寸单位，包括“科学”“小数”“工程”“建筑”“分数”以及“Windows桌面”等选项。

精度：该选项用于设置标注文字中的小数位数。

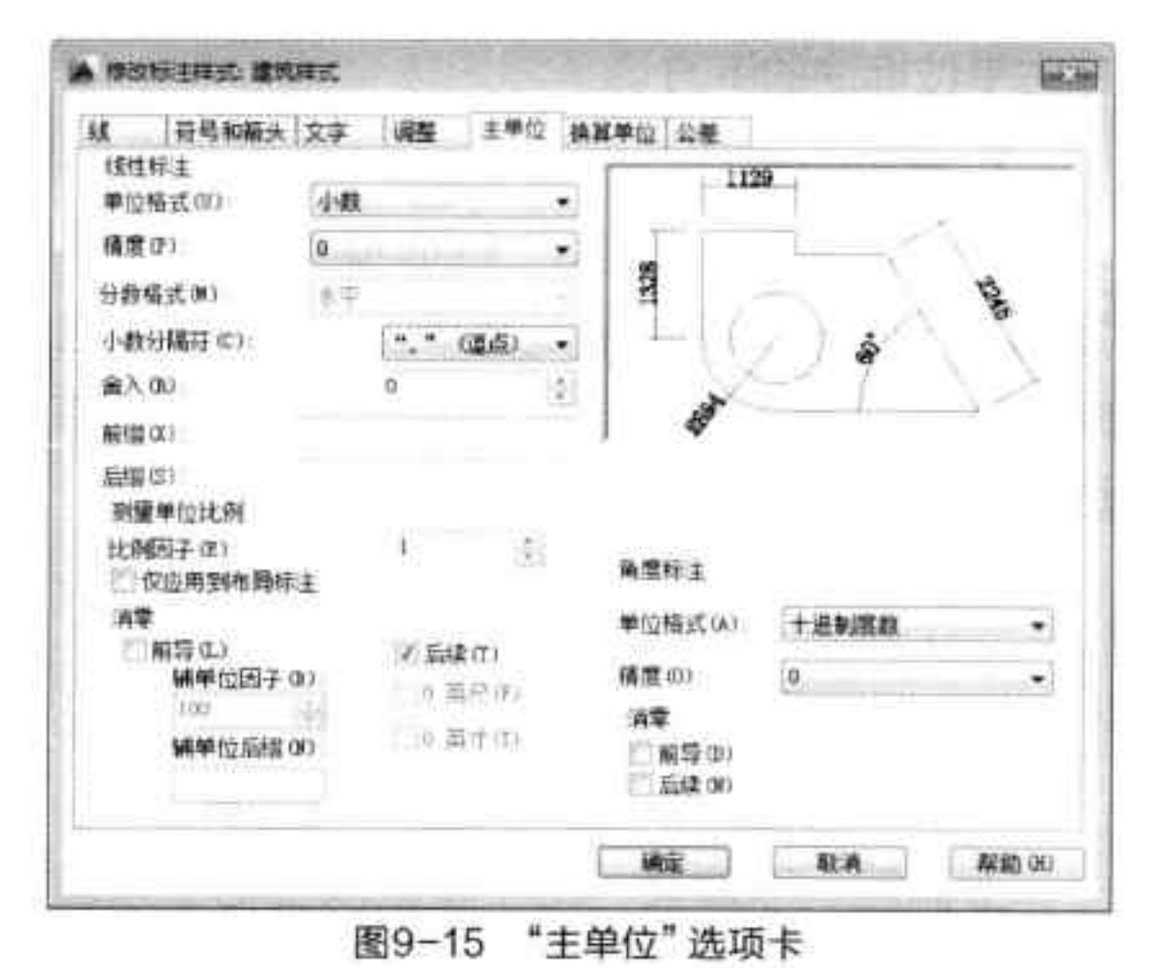


图9-15 “主单位”选项卡

分数格式：该选项用于设置分数的格式，包括“水平”“对角”和“非堆叠”三种方式。在“单位格式”下拉列表框中选择小数时，此选项不可用。

小数分隔符：该选项用于设置小数的分隔符，包括“逗点”“句点”和“空格”三种方式。

舍入：该选项用于设置除角度标注以外的尺寸测量值的舍入值，类似于数学中的四舍五入。

前缀、后缀：该选项用于设置标注文字的前缀和后缀，用户在相应的文本框中输入文本符即可。

比例因子：该选项可设置测量尺寸的缩放比例，AutoCAD的实际标注值为测量值与该比例的积。若勾选“仅应用到布局标注”复选框，可设置该比例关系是否仅适应于布局。

消零：该选项用于设置是否显示尺寸标注中的前导和后续0。

- 角度标注：该选项组用于设置标注角度时采用的角度单位。

单位格式：设置标注角度时的单位。

精度：设置标注角度的尺寸精度。

消零：设置是否消除角度尺寸的前导和后续0。

6. 修改换算单位

在“修改标注样式”对话框中，切换至“换算单位”选项卡可以设置换算单位的格式，如图9-16所示。该选项卡中的各选项说明如下：

- 显示换算单位：勾选该选项时，其他选项才可用。在“换算单位”选项区中设置各选项的方法与设置主单位的方法相同。
- 位置：该选项组可设置换算单位的位置，包括“主值后”和“主值下”两种方式。

主值后：该选项将替换单位尺寸标注放置在主单位标注的后方。

主值下：该选项将替换单位尺寸标注放置在主单位标注的下方。

图9-16 “换算单位”选项卡

7. 修改公差

在“修改标注样式”对话框中，切换至“公差”选项卡，可设置是否标注公差、公差格式以及输入上、下偏差值，如图9-17所示。该选项卡中的各选项说明如下：

- 公差格式：该选项组用于设置公差的标注方式。

方式：用于确定以何种方式标注公差。

精度：该选项用于确定公差标注的精度。

上偏差、下偏差：用于设置尺寸的上偏差和下偏差。

高度比例：用于确定公差文字的高度比例因子。

垂直位置：用于控制公差文字相对于尺寸文字的位置，包括“上”“中”和“下”三种方式。

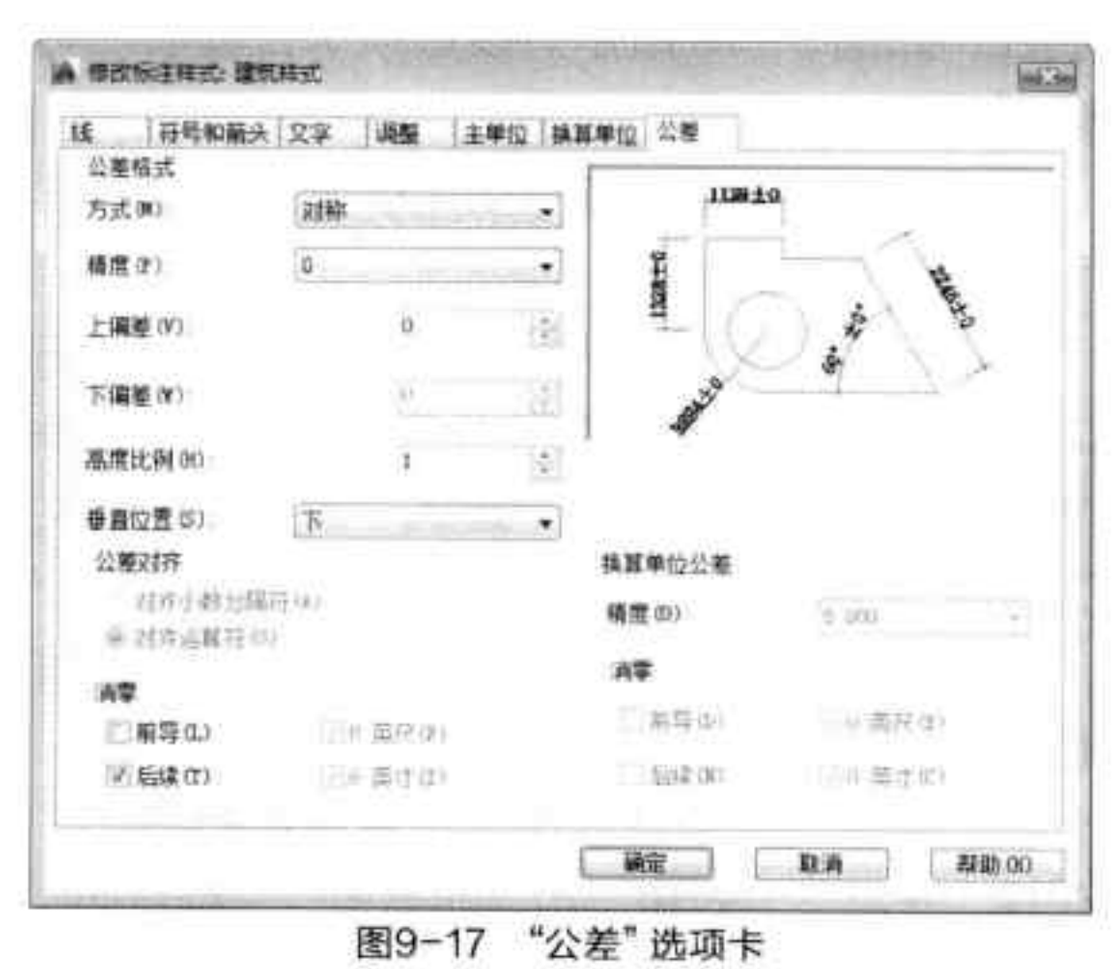


图9-17 “公差”选项卡

换算单位公差：当标注换算单位时，可以设置换单位精度和是否消零。

- 公差对齐：该选项组用于设置对齐小数分隔符和对齐运算符。
- 消零：该选项组用于设置是否省略公差标注中的0。
- 换算单位公差：该选项组用于对齐形位公差标注的替换单位进行设置。

9.2.3 删除尺寸样式

若想删除多余的尺寸样式，用户可在“标注样式管理器”对话框中进行删除操作。具体操作方法如下：

Step 01 执行“标注”命令，打开“标注样式管理器”对话框，在“样式”列表框中，输入要删除的尺寸样式，这里选择“建筑样式”，如图9-18所示。

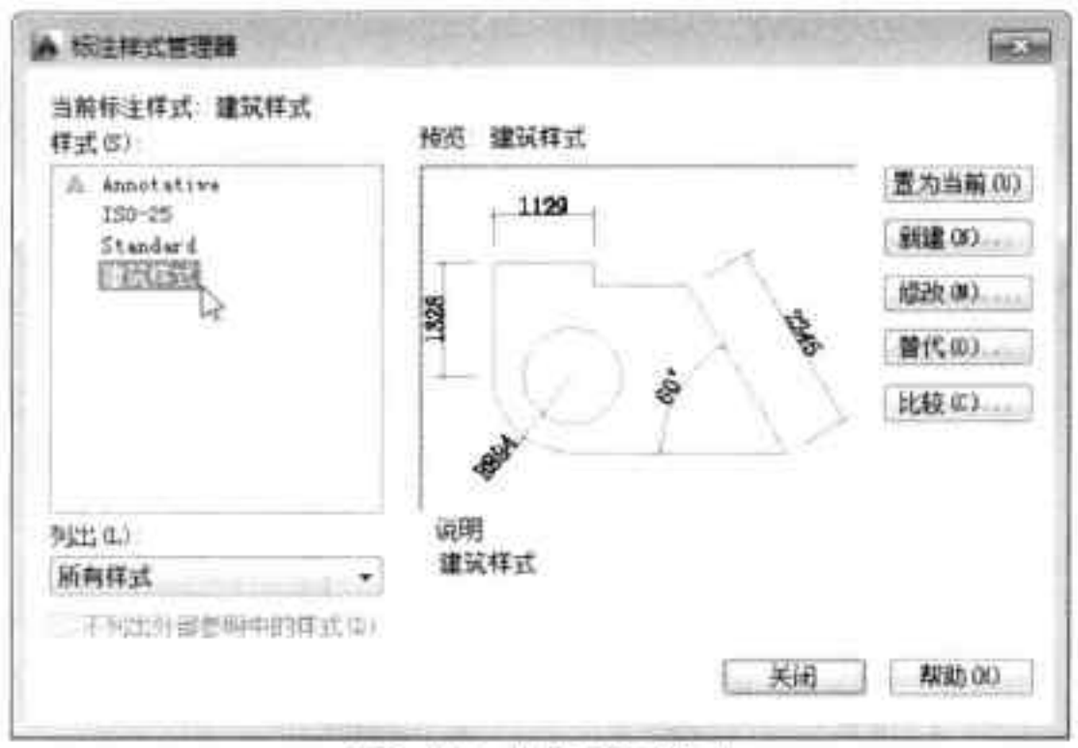


图9-18 选择所需样式

Step 02 单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“删除”选项，如图 9-19 所示。

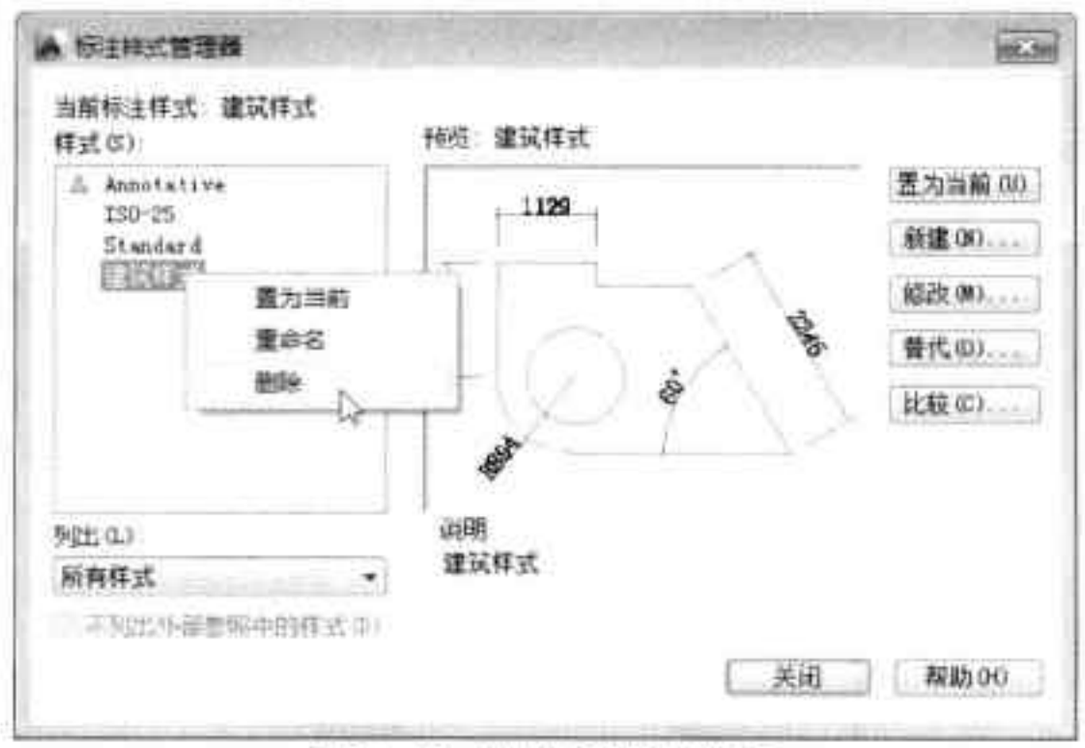


图9-19 选择“删除”选项

Step 03 在打开的系统提示框中，单击“是”按钮，如图 9-20 所示。

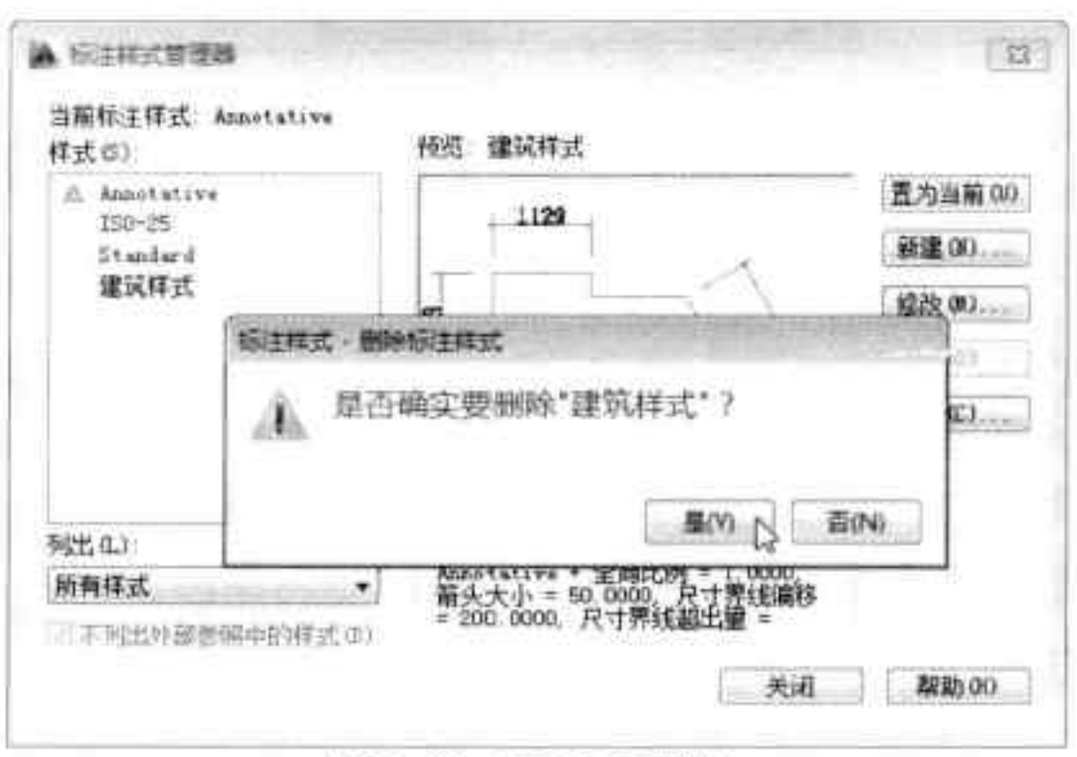


图9-20 确定是否删除

Step 04 返回上一层对话框，此时多余的样式已被删除，如图 9-21 所示。

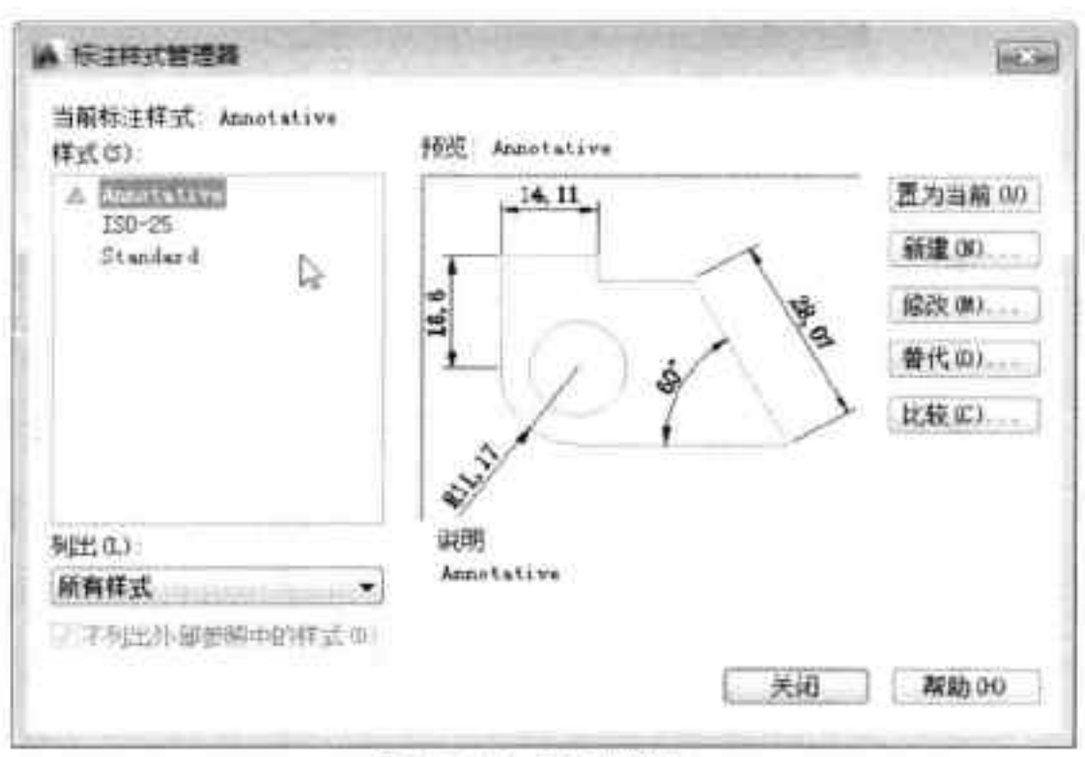


图9-21 完成删除

工程师点拨：管理标注样式

在“标注样式管理器”对话框中，除了可对标注样式进行编辑修改外，也可以进行重命名、删除和置为当前等管理操作。用户只需右击选中需管理的标注样式，在快捷菜单中选择相应的选项即可。

9.3 基本尺寸标注的应用

AutoCAD软件提供了多种尺寸标注类型，其中包括标注任意两点间的距离、圆或圆弧的半径和直径、圆心位置、圆弧或相交直线的角度等。下面分别介绍如何给图形创建尺寸标注。

9.3.1 线性标注

线性标注用于标注图形的线型距离或长度。它是最基本的标注类型，可以在图形中创建水平、垂直或倾斜的尺寸标注。执行“注释>标注>线性”命令，根据命令行中的提示，指定图形的两个测量点，并指定好尺寸线位置即可，如图9-22、9-23所示。

命令行提示如下：

```
命令：_dimlinear
指定第一个尺寸界线原点或 < 选择对象 >:                    （捕捉第一测量点）
指定第二条尺寸界线原点：                                  （捕捉第二测量点）
指定尺寸线位置或
[ 多行文字 (M)/ 文字 (T)/ 角度 (A)/ 水平 (H)/ 垂直 (V)/ 旋转 (R)]:   （指定好尺寸线位置）
标注文字 = 784
```

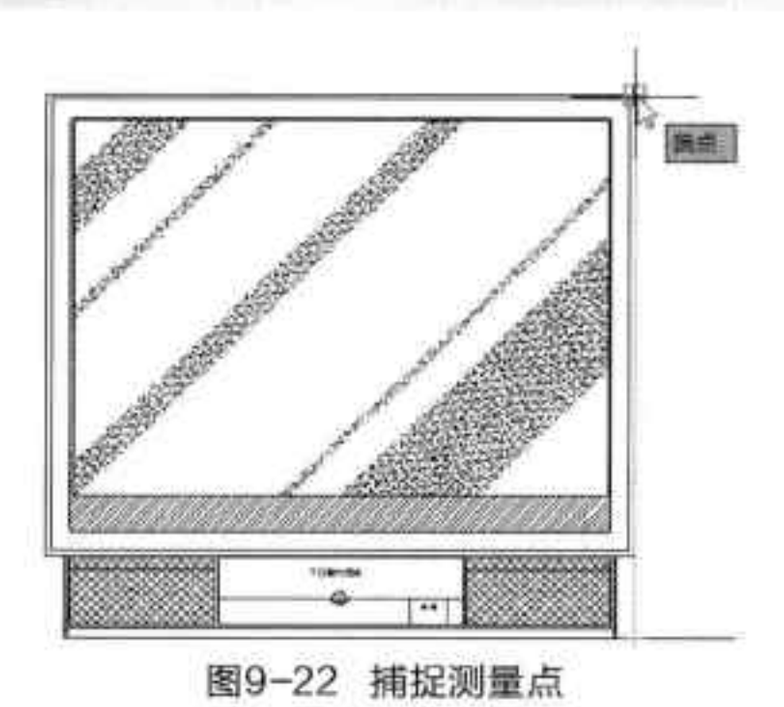


图9-22 捕捉测量点

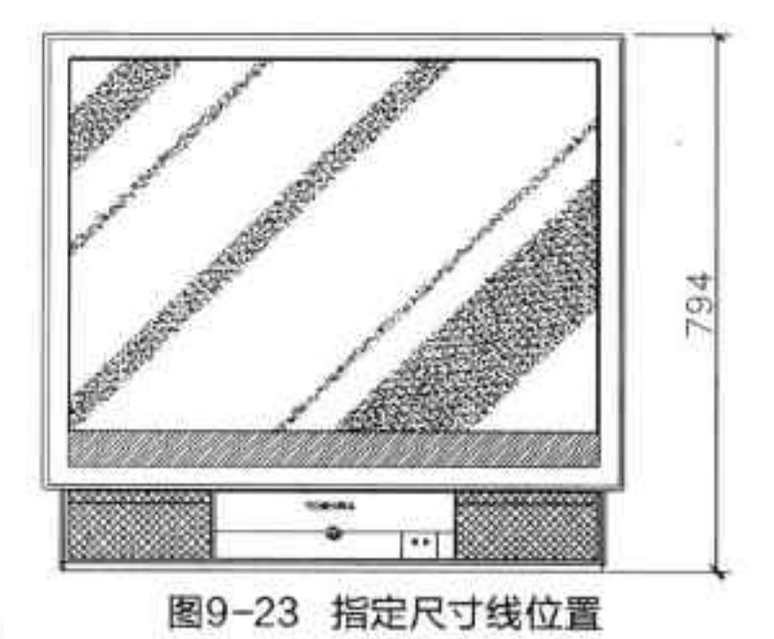


图9-23 指定尺寸线位置

命令行中各选项的含义如下：

- 多行文字：该选项可以通过使用“多行文字”命令来编辑标注的文字内容。
- 文字：该选项可以单行文字的形式输入标注文字。
- 角度：该选项用于设置标注文字方向与标注端点连线之间的夹角。默认为0。
- 水平/垂直：该选项用于标注水平尺寸和垂直尺寸。选择这两个选项时，用户可直接确定尺寸线的位置，也可选择其他选项来指定标注的标注文字内容或者标注文字的旋转角度。
- 旋转：该选项用于放置旋转标注对象的尺寸线。

9.3.2 对齐标注

对齐标注用于创建倾斜向上直线或两点间的距离。用户可执行“注释>标注>对齐 ”命令，根据命令行提示，捕捉图形两个测量点，指定好尺寸线位置即可，如图9-24、9-25所示。

命令行提示如下：

命令：_dimaligned
指定第一个尺寸界线原点或 < 选择对象 >:　　（捕捉第一测量点）
指定第二条尺寸界线原点：　　（捕捉第二测量点）
指定尺寸线位置或
[多行文字 (M)/ 文字 (T)/ 角度 (A)]:　　（指定好尺寸线位置）
标注文字 = 512

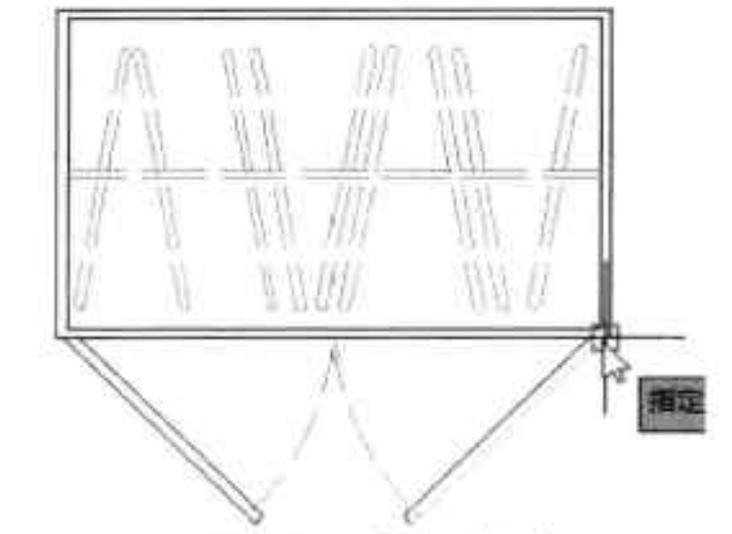


图9-24　指定测量点

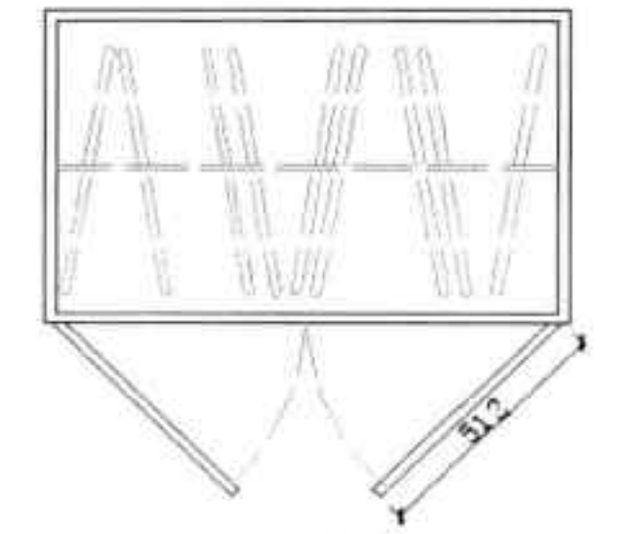


图9-25　完成标注

工程师点拨：线性标注和对齐标注的区别

线性标注和对齐标注都用于标注图形的长度。前者主要用于标注水平和垂直方向的直线长度；而后者主要用于标注倾斜方向上直线的长度。

9.3.3　角度标注

角度标注可准确测量出两条线段之间的夹角。角度标注默认的方式是选择一个对象，有四种对象可以选择：圆弧、圆、直线和点。执行“注释>标注>角度”命令，根据命令行提示信息，选中夹角的两条测量线段，指定好尺寸标注位置，即可完成，如图9-26、9-27所示。

命令行提示如下：

命令：_dimangular
选择圆弧、圆、直线或 < 指定顶点 >:　　（选择夹角一条测量边）
选择第二条直线：　　（选择夹角另一条测量边）
指定标注弧线位置或 [多行文字 (M)/ 文字 (T)/ 角度 (A)/ 象限点 (Q)]:　　（指定尺寸标注位置）
标注文字 = 142

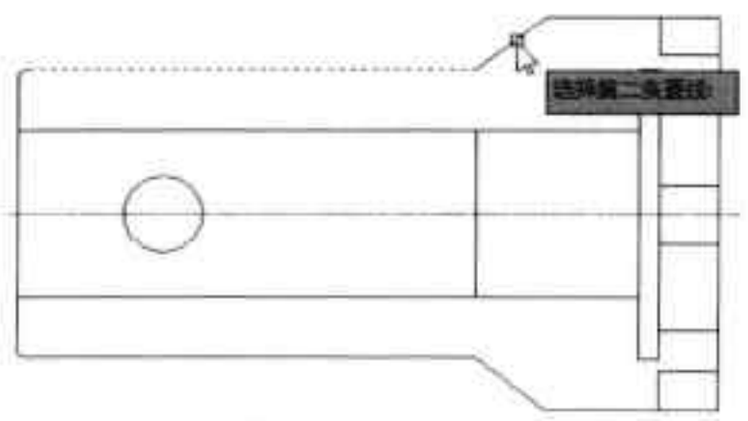


图9-26　选择两条夹角边

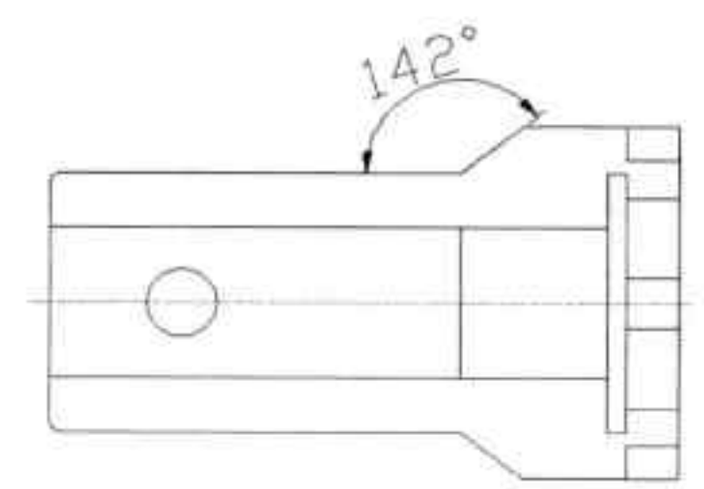


图9-27　完成标注

在进行角度标注时，选择尺寸标注的位置很关键，当尺寸标注放置在当前测量角度之外，此时所测量的角度则是当前角度的补角。

9.3.4 弧长标注

弧长标注主要用于测量圆弧或多段线弧线段的距离。执行“注释>标注>弧线”命令，根据命令行中的提示信息，选中所需测量的弧线即可，如图9-28、9-29所示。

命令行提示如下：

```
命令：_dimarc
选择弧线段或多段线圆弧段：                                    （选择所需测量的弧线）
指定弧长标注位置或 [ 多行文字 (M)/ 文字 (T)/ 角度 (A)/ 部分 (P)/ 引线 (L)]:   （指定尺寸标注位置）
标注文字 = 664
```

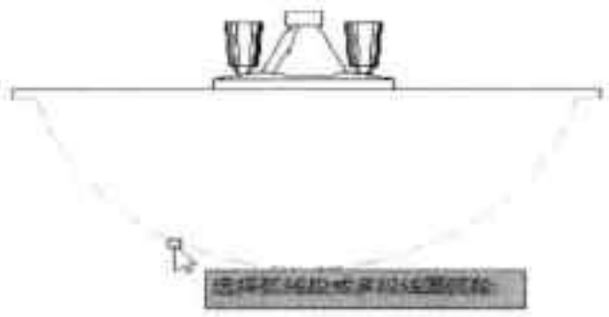


图9-28 选择测量弧线

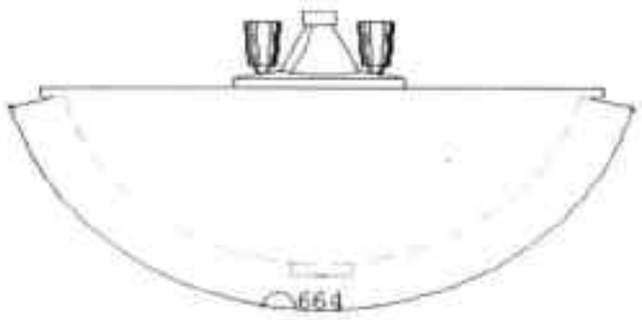


图9-29 完成标注

9.3.5 半径 / 直径标注

半径/直径标注主要用于标注圆或圆弧的半径或直径尺寸。执行“注释>标注>半径/直径”命令，根据命令行中的提示信息，选中所需标注的圆的圆弧，并指定好尺寸标注位置点即可，如图9-30、9-31所示。

命令行提示如下：

```
命令：_dimradius
选择圆弧或圆：                                                （选择圆弧）
标注文字 = 17.5
指定尺寸线位置或 [ 多行文字 (M)/ 文字 (T)/ 角度 (A)]:                （指定尺寸线位置）
```

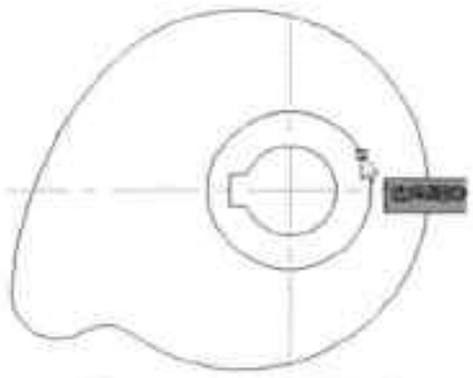


图9-30 选择圆弧

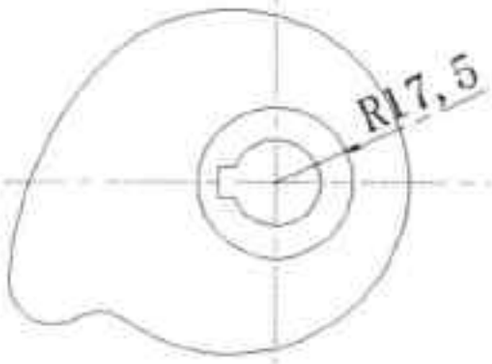


图9-31 完成标注

工程师点拨：圆弧标注需注意

对圆弧进行标注时，半径或直径标注不需要直接沿圆弧进行设置。如果标注位于圆弧末尾之后，则将沿进行标注的圆弧的路径绘制延伸线。

9.3.6 连续标注

连续标注可以用于标注同一方向上连续的线性标注或角度标注，它是以上一个标注或指定标注

的第二条尺寸界线为基准连续创建。执行“注释>标注>连续标注”命令，选择上一个尺寸界线，依次捕捉剩余测量点，按回车键完成操作，如图9-32、9-33所示。

命令行提示如下：

命令：_dimcontinue
选择连续标注：　　（选择上一个标注界线）
指定第二条尺寸界线原点或 [放弃 (U)/ 选择 (S)] < 选择 >:　　（依次捕捉下一个测量点）
标注文字 = 600
指定第二条尺寸界线原点或 [放弃 (U)/ 选择 (S)] < 选择 >:
标注文字 = 400
选择连续标注：* 取消 *

图9-32　选择上一尺寸点

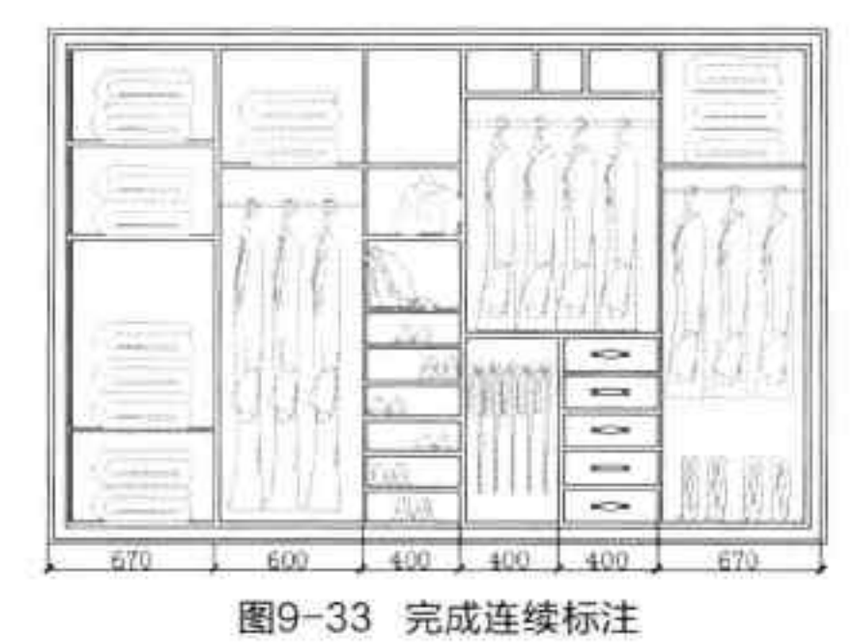


图9-33　完成连续标注

9.3.7　快速标注

快速标注可以在图形中选择多个图形对象，系统将自动查找所选对象的端点或圆心，并根据端点或圆心的位置快速地创建标注尺寸。执行“注释>标注>快速标注”命令，根据命令行中的提示，选择所要测量的线段，移动光标，指定好尺寸线位置即可，如图9-34、9-35所示。

命令行提示如下：

命令：QDIM
关联标注优先级 = 端点
选择要标注的几何图形：找到 1 个　　（选择要标注的线段）
选择要标注的几何图形：
指定尺寸线位置或 [连续 (C)/ 并列 (S)/ 基线 (B)/ 坐标 (O)/ 半径 (R)/ 直径 (D)/ 基准点 (P)/ 编辑 (E)/ 设置 (T)]
< 连续 >:　　（指定尺寸线位置）

图9-34　选择标注线段

图9-35　完成快速标注

9.3.8 基线标注

基线标注又称为平行尺寸标注，用于多个尺寸标注使用同一条尺寸线作为尺寸界线的情况。执行“注释>标注>基线”命令，选择所需指定的基准标注，然后依次捕捉其他延伸线的原点，按回车键即可创建出基线标注，如图9-36、9-37所示。

命令行提示如下：

```
命令：_dimbaseline
选择基准标注：                                          （选择第一个基准标注界线）
指定第二条尺寸界线原点或 [ 放弃 (U)/ 选择 (S)] < 选择 >:   （依次捕捉尺寸测量点）
标注文字 = 1900
指定第二条尺寸界线原点或 [ 放弃 (U)/ 选择 (S)] < 选择 >:
标注文字 = 2460
```

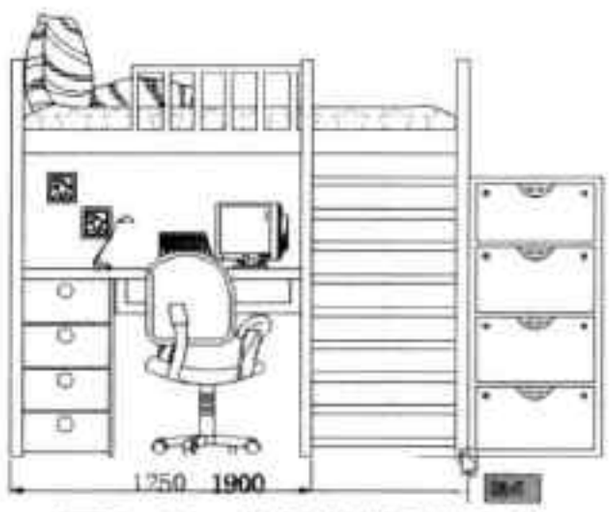


图9-36 选择基准标注界线

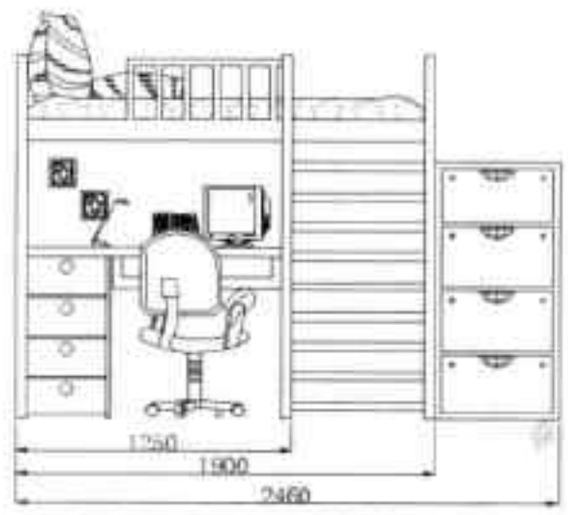


图9-37 完成基线标注

9.3.9 折弯半径标注

折弯半径标注命令主要用于圆弧半径过大、圆心无法在当前布局中进行显示的圆弧。执行“注释>标注>折弯”命令，根据命令行提示，指定所需标注的圆弧，然后指定图示中心位置和尺寸线位置，最后指定折弯位置即可，如图9-38、9-39所示。

命令行提示如下：

```
命令：_dimjogged
选择圆弧或圆：                                          （选择所需标注的圆弧）
指定图示中心位置：                                      （选择图示中心位置）
标注文字 = 24
指定尺寸线位置或 [ 多行文字 (M)/ 文字 (T)/ 角度 (A)]:    （指定尺寸线位置）
指定折弯位置：                                          （指定折弯位置）
```

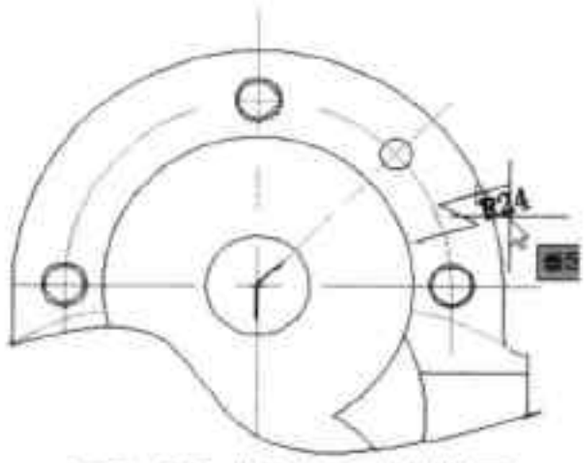


图9-38 指定尺寸线位置

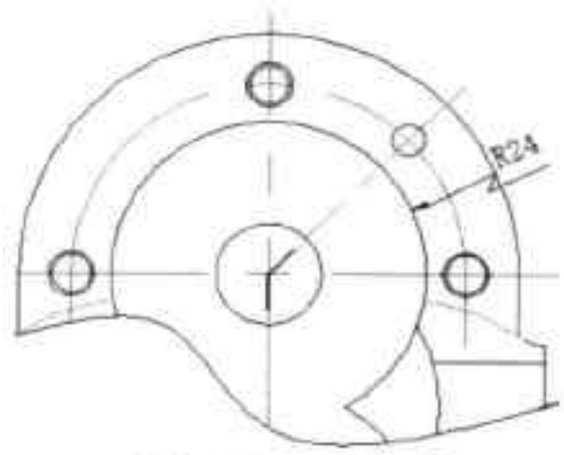


图9-39 完成标注

9.4 公差标注的应用

对于机械领域来说，公差标注的目的是为了确定机械零件的几何参数，使其在一定的范围内变动，以便达到互换或配合的要求。公差标注分尺寸公差和形位公差。下面将分别对其进行简单介绍。

9.4.1 尺寸公差的设置

尺寸公差是指最大极限尺寸减最小极限尺寸之差的绝对值，或上偏差减下偏差之差。它是容许尺寸的变动量。在进行尺寸公差标注时，必须在“标注样式管理器”对话框中设置公差值，然后执行所需标注命令，即可进行公差标注操作。下面将举例介绍其具体操作方法。

Step 01 执行“注释 > 标注”命令，打开“标注样式管理器”对话框，选中一款标注样式，单击“修改”按钮，如图 9-40 所示。

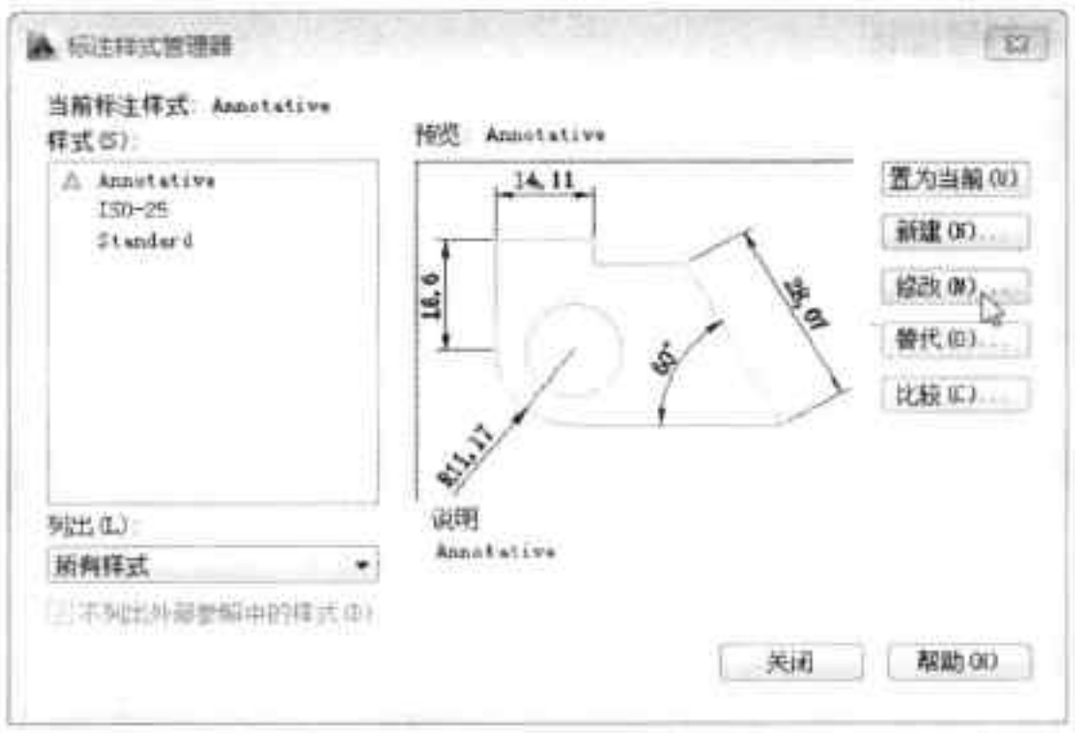


图9-40 单击“修改”按钮

Step 02 打开“修改标注样式”对话框，并切换至“公差”选项卡，在“公差格式”选项组中，单击“方式”下拉按钮，选择“极限偏差”选项，如图 9-41 所示。

图9-41 选择“极限偏差”选项

Step 03 此时，根据需要将“上偏差”和“下偏差”都设置为 0.2，然后单击“确定”按钮，如图 9-42 所示。

图9-42 设置偏差值

Step 04 在返回的对话框中，单击“关闭”按钮，完成尺寸公差设置，如图9-43所示。

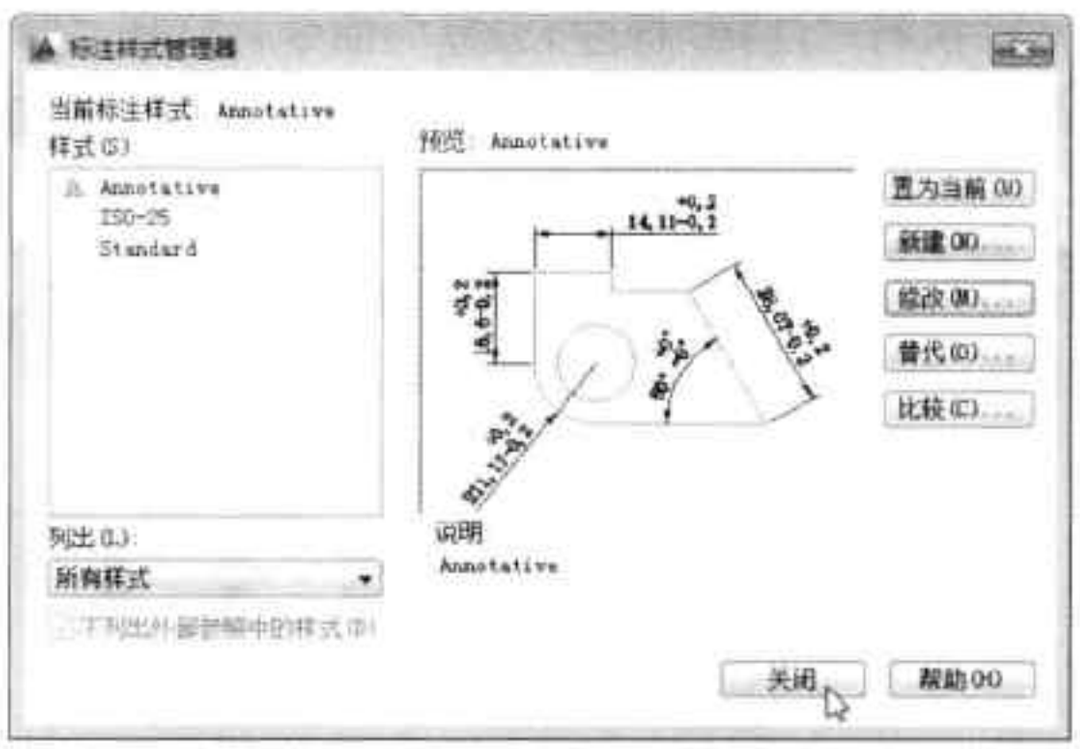


图9-43 完成尺寸公差设置

Step 05 执行“线性”标注命令，根据命令行提示，指定好两个测量点和尺寸线位置即可完成操作，如图 9-44、9-45 所示。

图9-44 捕捉测量点

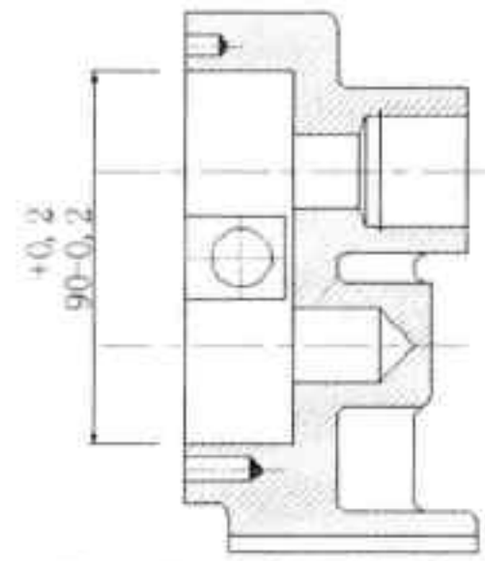


图9-45 完成公差标注

9.4.2 形位公差的设置

形位公差表示特征的形状、轮廓、方向、位置和跳动的允许偏差，它包括形状公差和位置公差两种。下面将介绍几种常用公差符号，如表9-1所示。

表9-1 形位公差符号图标

符号	含义	符号	含义
⌖	定位	⏥	平坦度
◎	同心 / 同轴	○	圆或圆度
⌯	对称	—	直线度
//	平行	⌓	平面轮廓
⊥	垂直	⌒	直线轮廓
∠	角	↗	圆跳动
⌭	柱面性	⌰	全跳动
∅	直径	Ⓛ	最小包容条件（LMC）
Ⓜ	最大包容条件（MMC）	Ⓢ	不考虑特征尺寸（RFS）
Ⓟ	投影公差		

执行“注释>标注>公差”命令，打开“形位公差”对话框，根据需要指定特征控制框的符号和值，即可进行公差设置。下面将举例介绍形位公差的设置方法。

Step 01 打开所需标注的图形，执行“注释 > 标注 > 公差”命令，打开“形位公差”对话框，单击“符号”下方图标框，如图 9-46 所示。

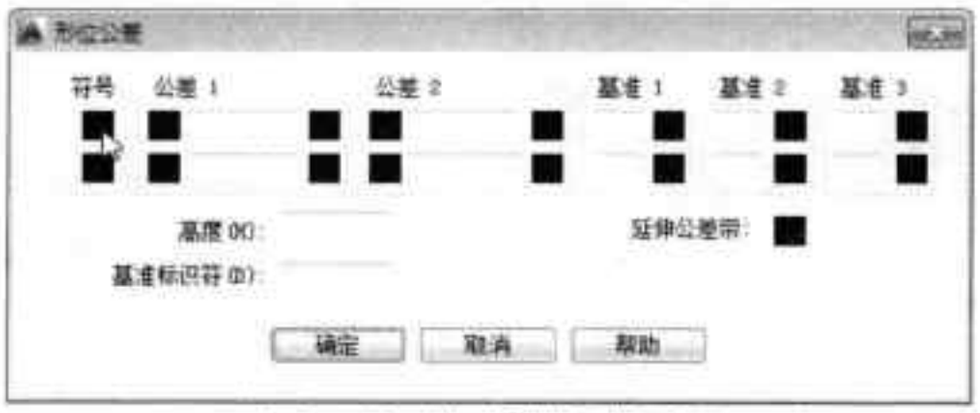


图9-46 单击“符号”图框

Step 02 在“特征符号”对话框中，选择所需标注的特征符号，这里选择“同轴度”符号，如图 9-47 所示。

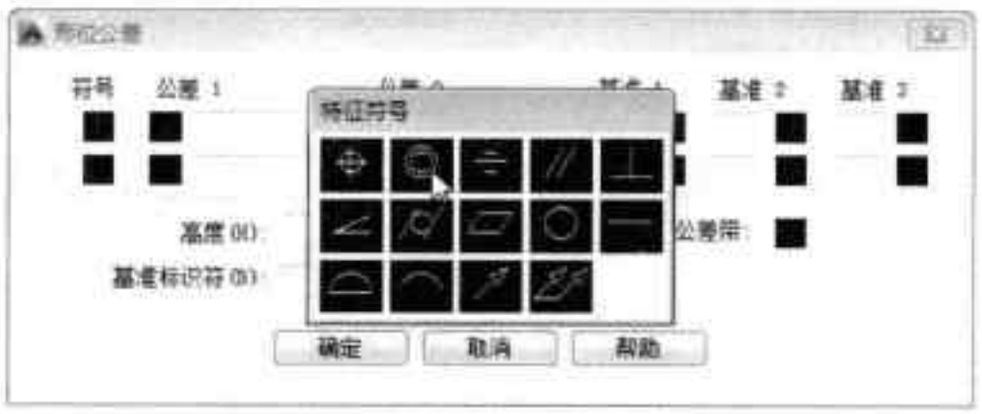


图9-47 选择“特征符号”选项

Step 03 选择完成后，被选中的特征符号将显示在“符号”下方图框中，然后单击“公差 1”下方图标框，即可显示直径符号，如图 9-48 所示。

图9-48 单击“公差1”图标框

Step 04 在其后方文本框中，输入公差数值，如图 9-49 所示。

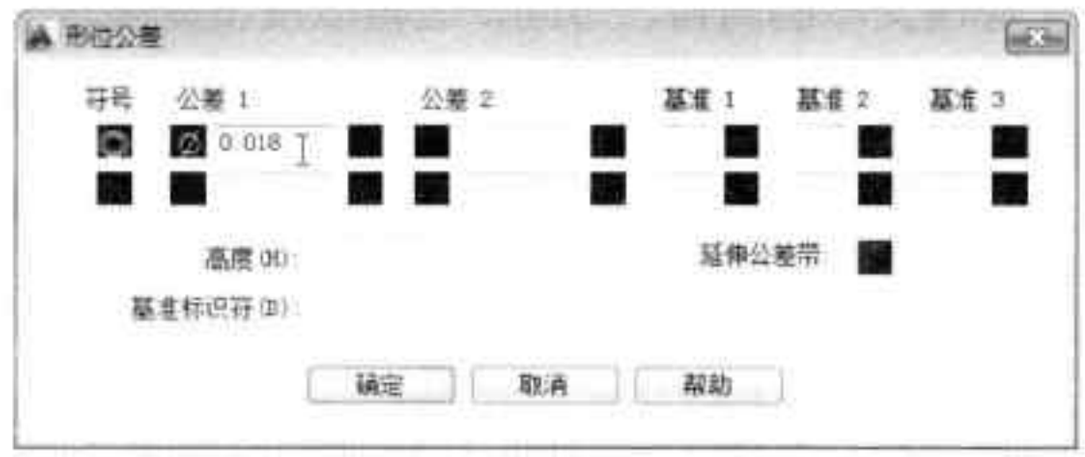


图9-49 输入公差值

Step 05 单击“确定”按钮，在绘图区中指定公差值插入点，完成形位公差的标注，结果如图 9-50、9-51 所示。

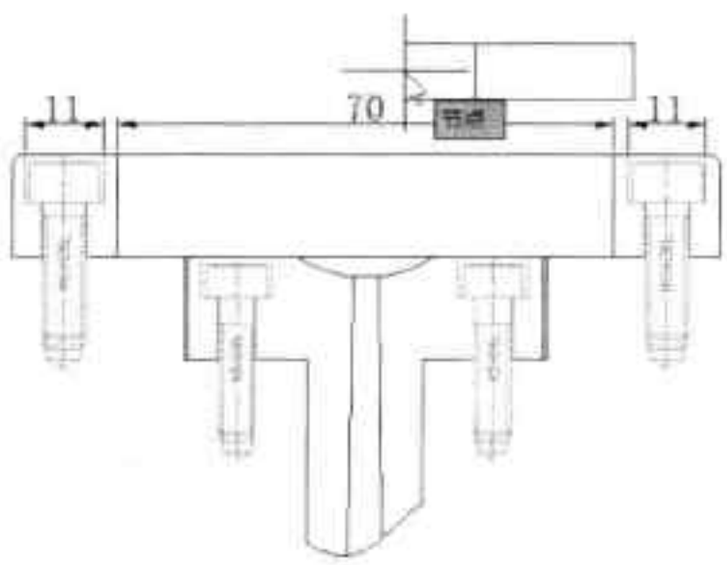


图9-50 指定公差插入点

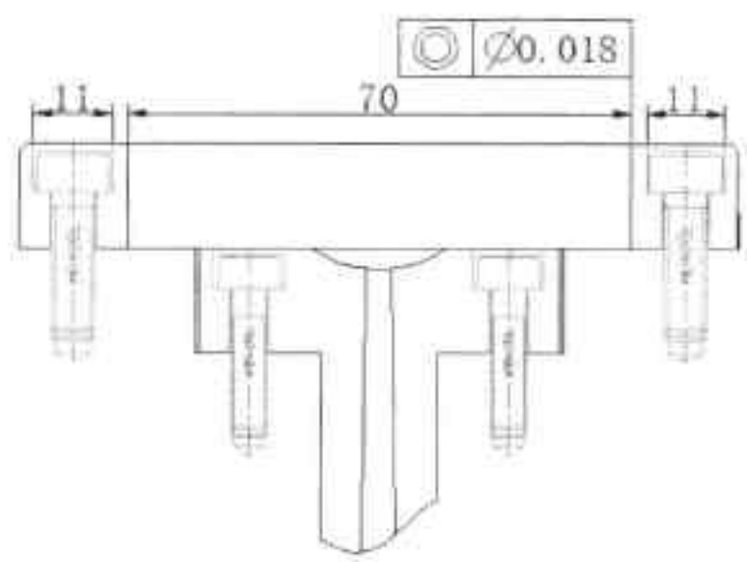


图9-51 完成公差标注

“形位公差”对话框中各选项说明如下：

- 符号：单击该列的图标框，打开“特征符号”对话框，选择合适的特征符号。
- 公差1：用于输入第一个公差值。单击左侧图框，可添加直径符号；在右侧文本框中可输入公差值；单击右侧图框，可添加附加符号。
- 公差2：用于创建第二个公差值。其输入方法与“公差1”相同。
- 基准1、基准2、基准3：用于设置公差基准和相应的包容条件。
- 高度：用于设置投影公差带的值。投影公差带控制固定垂直部分延伸区的高度变化，并以位置公差控制公差精度。
- 投影公差带：单击图标框，可在投影公差带值的后面插入投影公差带符号。
- 基准标识符：用于创建由参照字母组成的基准标识符号。

9.5 尺寸标注的编辑

尺寸标注创建完毕后，若对该标注不满意，也可使用各种编辑功能，对创建好的尺寸标注进行修改编辑。其编辑功能包括修改尺寸标注文本、调整标注文字位置、分解尺寸对象等。下面将分别对其操作进行介绍。

9.5.1 编辑标注文本

如果要对标注的文本进行编辑，可使用“编辑标注文字”命令来设置。该命令可修改一个或多个标注文本的内容、方向、位置以及设置倾斜尺寸线等操作。下面将分别对其操作进行介绍。

1. 修改标注内容

若要修改当前标注内容，只需双击所要修改的尺寸标注，在打开的文本编辑框中输入新标注内容，然后单击绘图区空白处即可，如图9-52、9-53所示。

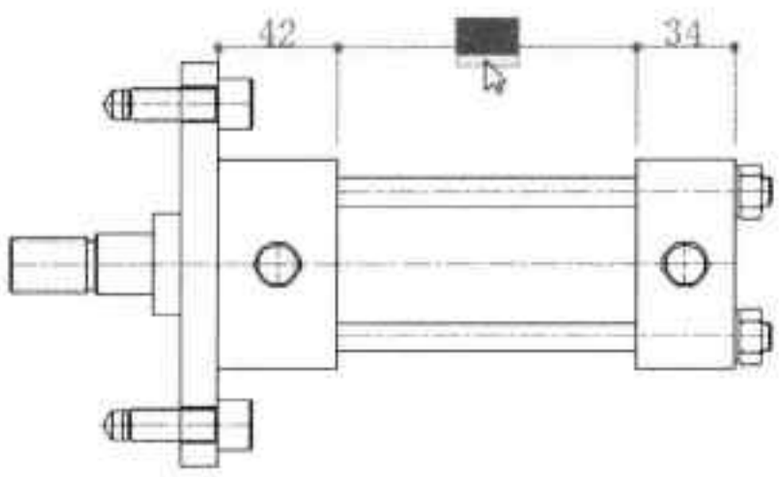


图9-52 双击修改内容

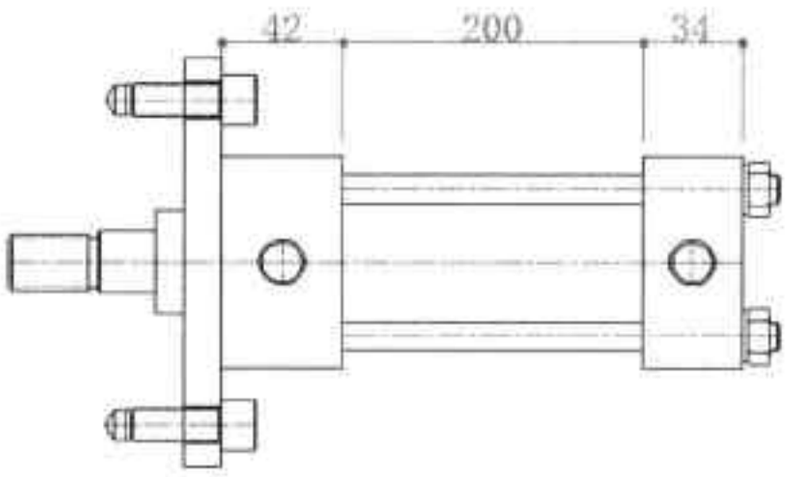


图9-53 完成修改

2. 修改标注角度

执行“注释>标注>文字角度”命令，根据命令行提示，选中需要修改的标注文本，并输入文字角度即可，如图9-54、9-55所示。

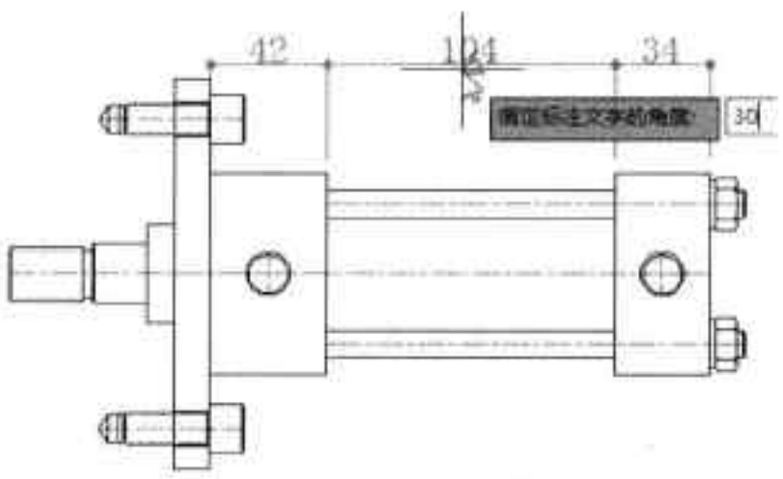


图9-54 输入文字角度

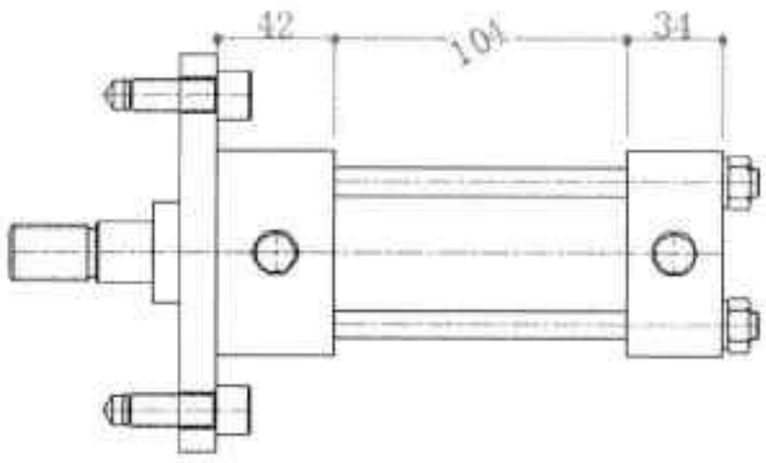


图9-55 完成修改

3. 修改标注位置

执行“注释>标注>左对正/居中对正/右对正”命令，根据命令行提示，选中需要编辑的标注文本即可完成相应的设置，如图9-56、9-57、9-58所示。

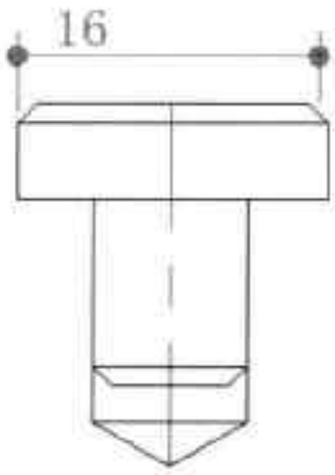


图9-56 左对正

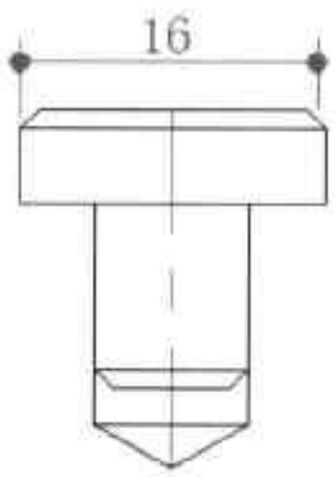


图9-57 居中对正

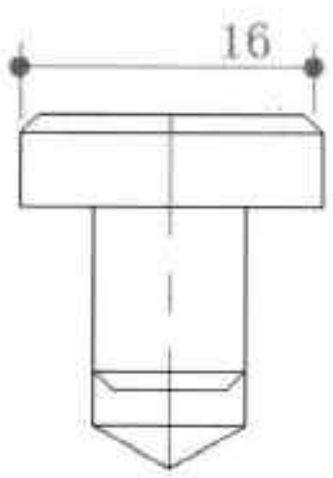


图9-58 右对正

4. 倾斜标注尺寸线

执行“注释>标注>倾斜”命令，根据命令行提示，选中所需设置的标注尺寸线，并输入倾斜角度，按回车键即可完成修改设置，如图9-59、9-60所示。

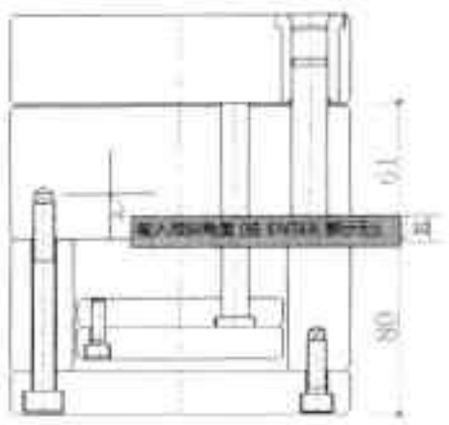


图9-59 输入倾斜角度

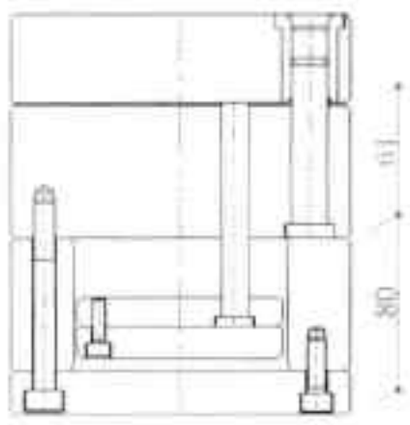


图9-60 完成修改设置

9.5.2 调整标注间距

调整标注间距可调整平行尺寸线之间的距离，使其间距相等或在尺寸线处相互对齐。执行“注释>标注>调整间距”命令，根据命令行中的提示选中基准标注，然后选择要产生间距的尺寸标注，并输入间距值，按回车键即可完成，如图9-61、9-62所示。

命令行提示如下：

命令：_DIMSPACE
选择基准标注：　　（选择基准标注）
选择要产生间距的标注：指定对角点：找到 3 个　　（选择剩余要调整的标注线）
选择要产生间距的标注：　　（按回车键）
输入值或 [自动 (A)] < 自动 >: 10　　（输入调整间距值，按回车键）

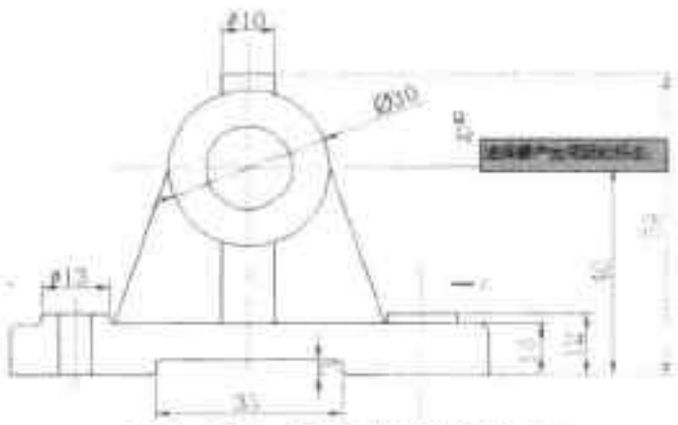


图9-61 选择基准标注线

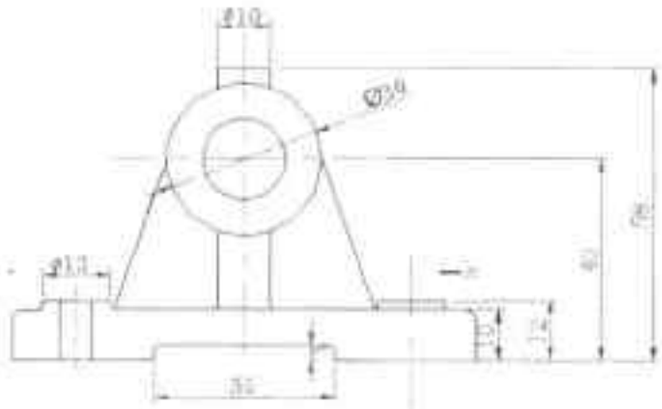


图9-62 完成设置

9.5.3 编辑折弯线性标注

折弯线性标注可以向线性标注中添加折弯线，表示实际测量值与尺寸界线之间的长度不同，如果显示的标注对象小于被标注对象的实际长度，即可使用该标注形式表示。执行“注释>标注>折弯线性”命令，根据命令行提示，选择需要添加折弯符号的线性标注，按回车键即可完成，如图9-63、9-64所示。

命令行提示如下：

命令：_DIMJOGLINE
选择要添加折弯的标注或 [删除 (R)]:　　（选择需折弯的线性标注）
指定折弯位置 (或按 ENTER 键):　　（指定折弯点位置）

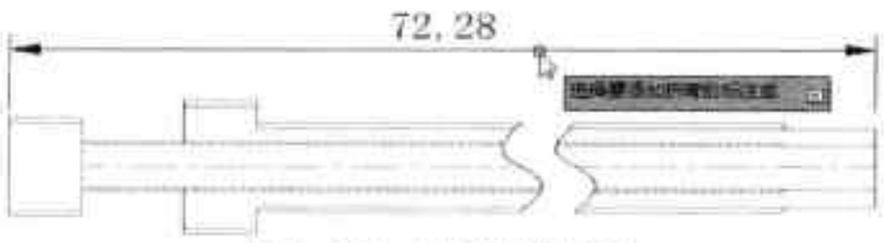


图9-63 选择线性标注

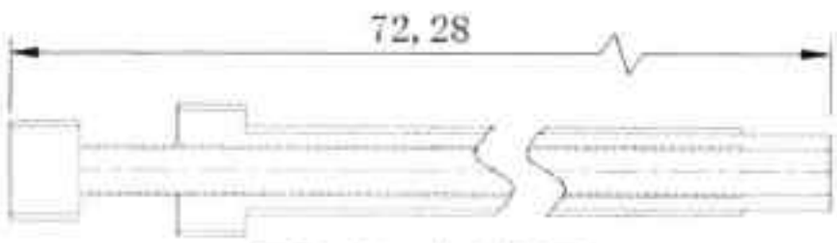


图9-64 完成设置

9.6 引线标注的应用

在CAD制图中，引线标注用于注释对象信息。它是从指定的位置绘制出一条引线对图形进行标注，常用于对图形中某些特定的对象进行注释说明。在创建引线标注的过程中，可以控制引线的形式、箭头的外观形式、尺寸文字的对齐方式。

9.6.1 创建多重引线

在创建多重引线前，通常都需要对多重引线的样式进行创建。系统默认引线样式为Standard。如果想创建新的引线样式，可通过以下操作进行设置。

Step 01 执行“注释 > 引线”命令，打开“多重引线样式管理器”对话框，如图 9-65 所示。

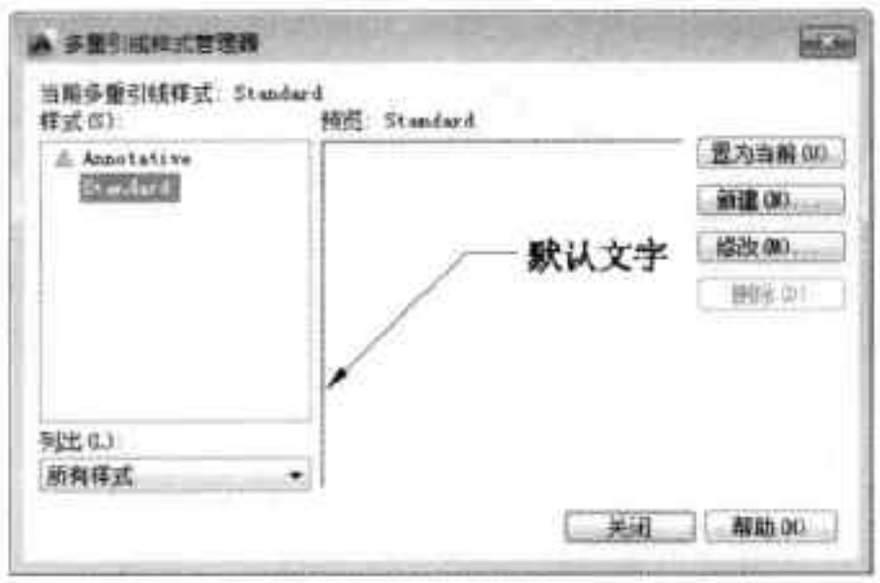


图9-65 “多重引线样式管理器”对话框

Step 02 单击“新建”按钮，在“创建新多重引线样式”对话框中，输入新样式名称，然后单击“继续”按钮，如图 9-66 所示。

图9-66 输入新样式名称

Step 03 在“修改多重引线样式”对话框的“引线格式”选项卡中，将箭头符号设为“建筑标记”将其“大小”设为“50”，如图 9-67 所示。

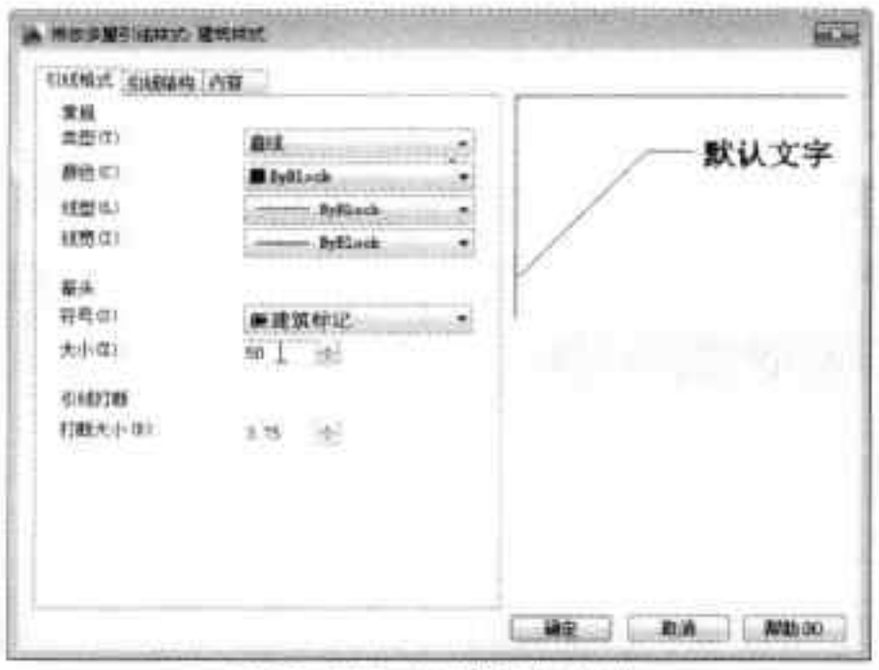


图9-67 设置箭头样式

Step 04 切换至“内容”选项卡，将“文字高度”设为“100”，单击“确定”按钮，如图 9-68所示。

图9-68 设置文本大小

Step 05 返回上一层对话框，单击“置为当前”按钮，完成多线样式的设置。

引线样式设置完成后，即可进行多重引线的创建了。用户只需执行“注释>引线>多重引线”命令，根据命令行提示，指定引线的起点和引线方向，并输入注释内容即可。下面将举例介绍引线创建的具体操作。

Step 01 执行“注释 > 引线 > 多重引线”命令，根据命令行提示，在绘图区中指定引线的起点，并移动光标指定引线端点位置，如图 9-69 所示。

图9-69 指定引线的起点和端点

Step 02 在光标处输入所要注释的内容，然后单击空白区域，即可完成操作，如图 9-70 所示。

图9-70 输入注释文字

命令行提示如下：

命令：_mleader
指定引线箭头的位置或 [引线基线优先 (L)/ 内容优先 (C)/ 选项 (O)] < 选项 >: （指定引线起点位置）
指定引线基线的位置： （指定引线端点位置）

工程师点拨：注释性多重引线样式

如果多重引线样式设置为注释性，则无论文字样式或其他标注样式是否设为注释性，其关联的文字或其他注释都将为注释性。

9.6.2 添加 / 删除引线

在绘图中，如果遇到需要创建同样的引线注释时，只需使用“添加引线”功能即可轻松完成操作。这样一来可避免一些重复的操作，从而缩短了绘图时间。

执行“注释>引线>添加引线”命令，根据命令行提示，选中创建好的引线注释，然后在绘图区中指定其他需注释的位置点即可，如图9-71、9-72所示。

命令行提示如下：

命令：
选择多重引线： （选择共同的引线注释）
找到 1 个
指定引线箭头位置或 [删除引线 (R)]: （指定好引线箭头位置）

图9-71 选择共同的引线注释

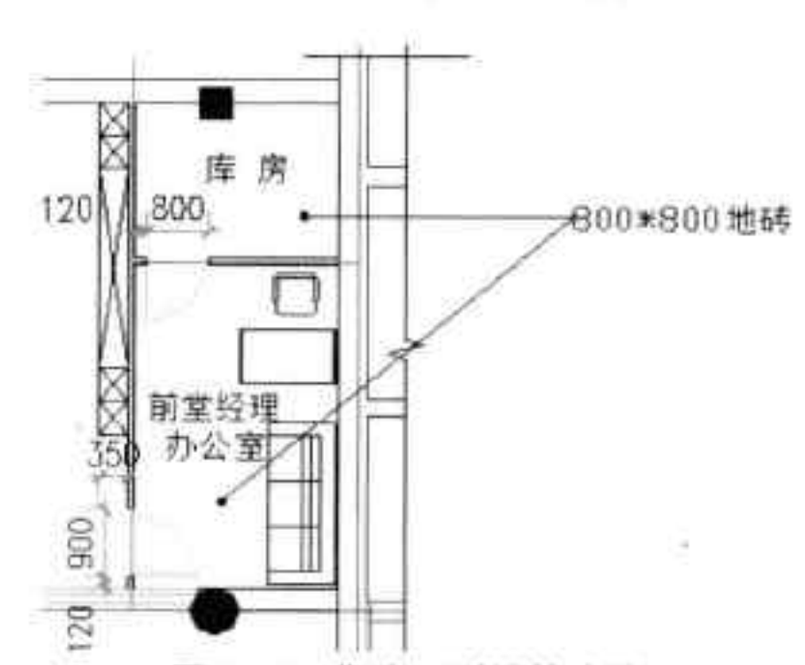


图9-72 指定后引线箭头位置

若想删除多余的引线标注，用户可使用“注释>标注>删除引线”命令，根据命令行中的提示，选择需删除的引线，按回车键即可，如图9-73、9-74所示。

命令行提示如下：

```
命令：
选择多重引线：                                    （选择多重引线）
找到 1 个
指定要删除的引线或 [ 添加引线 (A)]:               （选择要删除的引线）
```

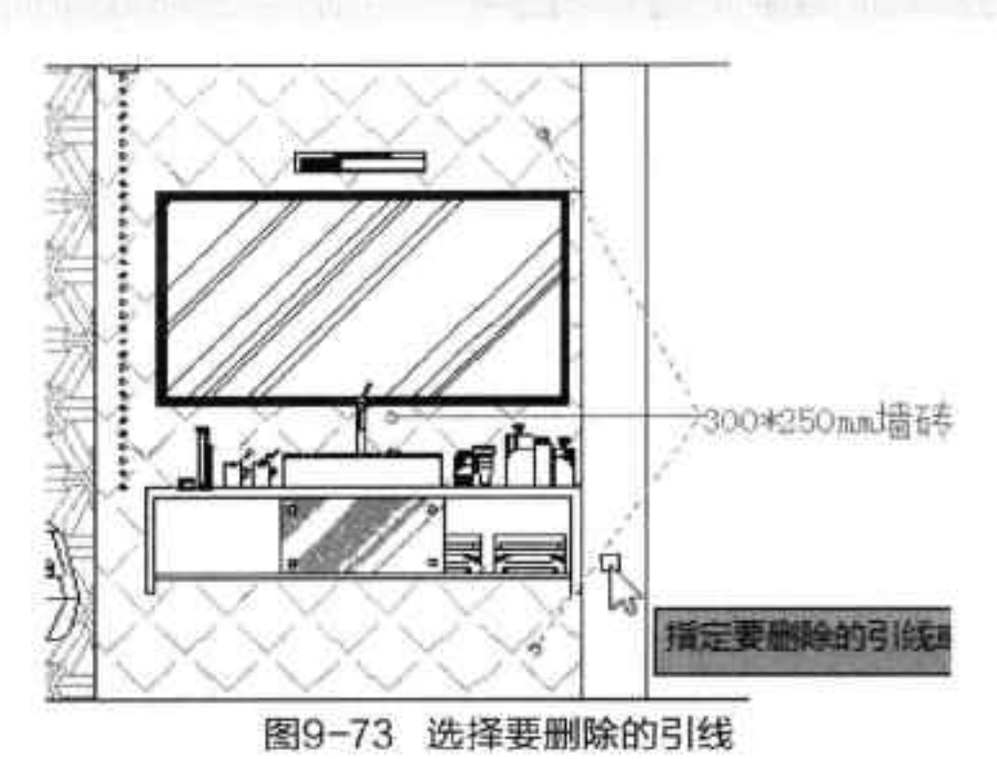


图9-73 选择要删除的引线

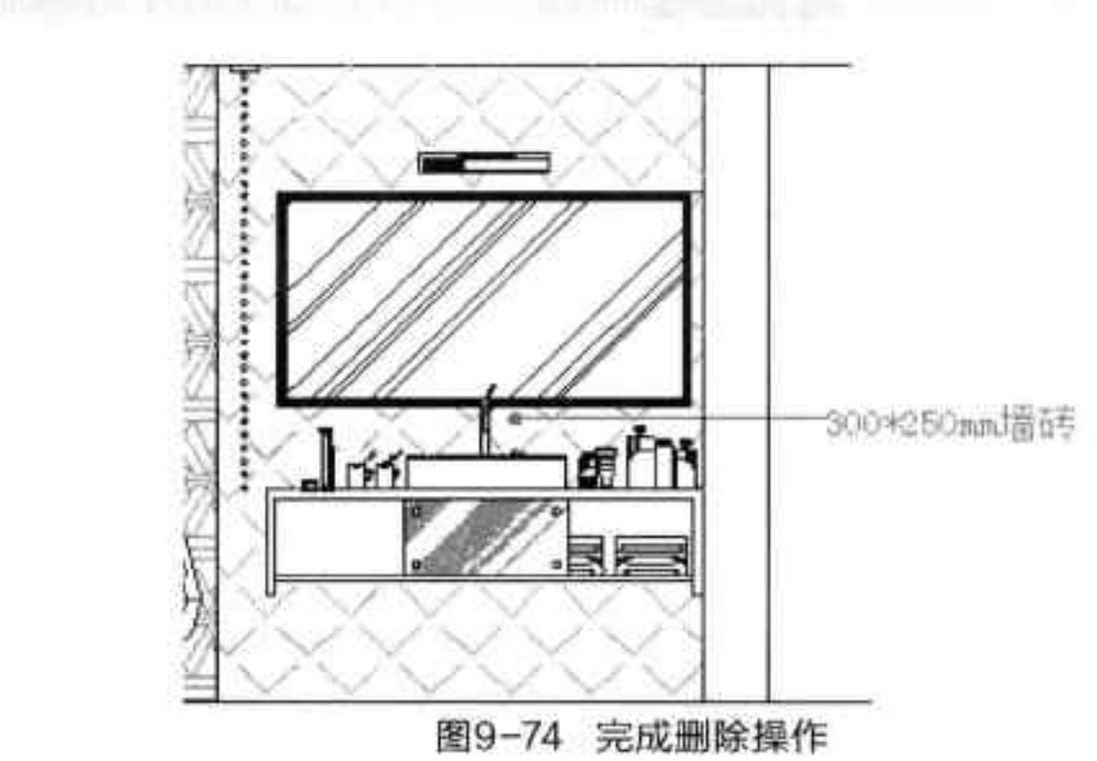


图9-74 完成删除操作

9.6.3 对齐引线

有时创建好的引线长短不一，使得画面不太美观。此时用户可使用“对齐引线”功能，将这些引线注释进行对齐操作。执行“注释>引线>对齐引线”命令，根据命令行提示，选中所有需要对齐的引线标注，然后选择需要对齐到的引线标注，并指定好对齐方向即可，如图9-75、9-76所示。

命令行提示如下：

```
命令：_mleaderalign
选择多重引线：指定对角点：找到 5 个
选择多重引线：                                    （选择所有需对齐的引线，按回车键）
当前模式：使用当前间距
选择要对齐到的多重引线或 [ 选项 (O)]:             （选择需对齐到的引线）
指定方向：                                        （指定对齐方向）
```

图9-75 选择需要对齐到的引线

图9-76 完成对齐操作

综合实例——为电梯间立面图添加尺寸注释

本章介绍了尺寸标注、引线注释的创建和设置。下面将结合所学的知识，为电梯间立面图添加尺寸标注，其中涉及到的命令有尺寸的创建、尺寸样式的设置、引线样式的设置和创建等。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，执行“注释 > 标注”命令，打开“标注样式管理器”对话框，单击“新建”按钮，如图 9-77 所示。

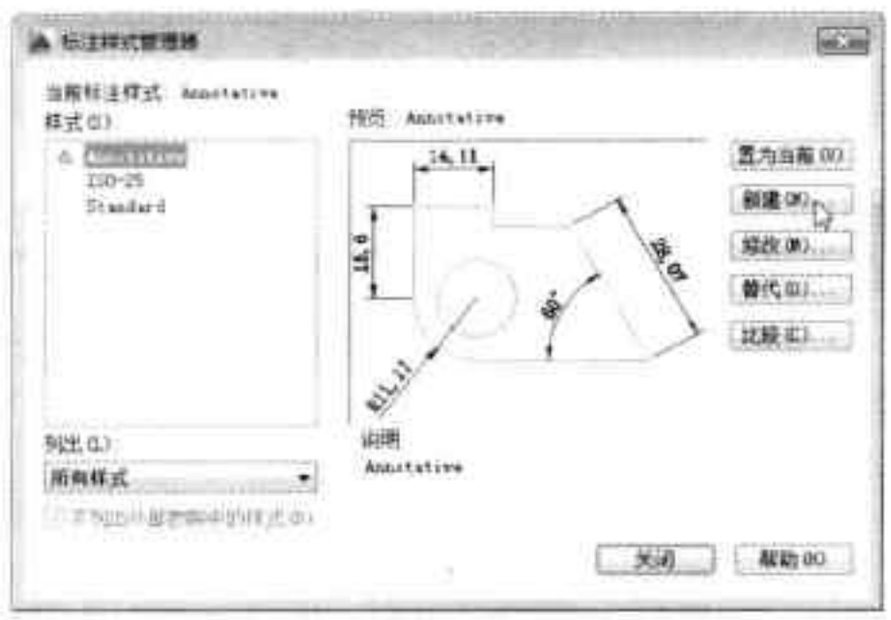


图9-77 单击“新建”按钮

Step02 在“创建新标注样式”对话框中，输入新标注样式名称，单击“继续”按钮，如图 9-78 所示。

图9-78 新建标注样式名称

Step03 在“新建标注样式”对话框中，切换至“线”选项卡，将“尺寸线”和“尺寸界线”的颜色设置为绿色，如图 9-79所示。

图9-79 设置尺寸线颜色

Step04 将“超出尺寸线”设置为“20”，将“起点偏移量”设置为“100”，如图 9-80 所示。

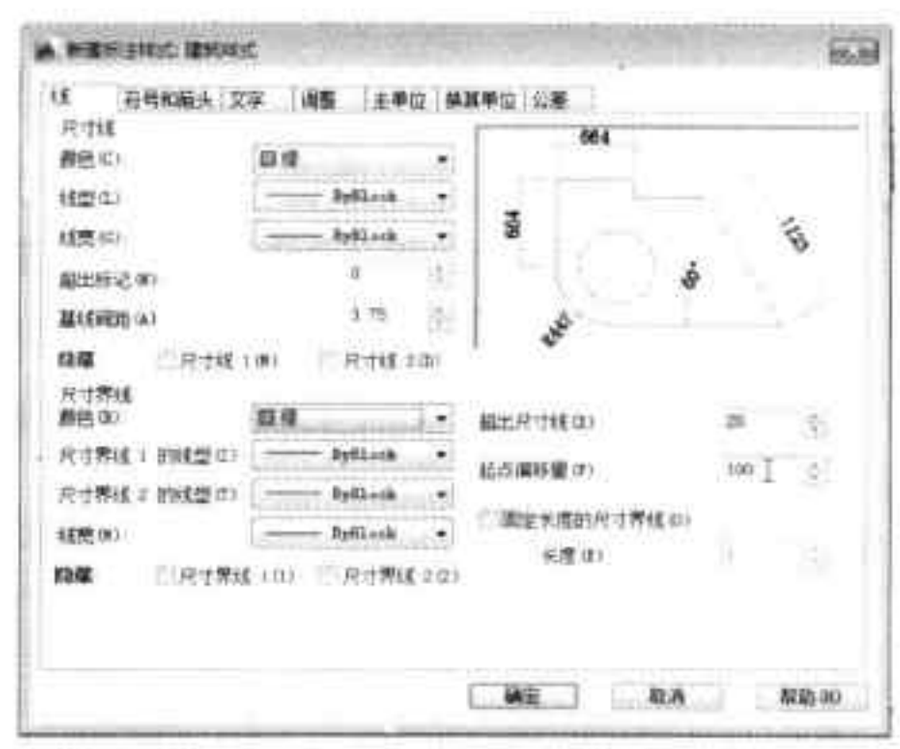


图9-80 设置尺寸线数值

Step05 单击“符号和箭头”选项卡，将箭头样式设置为建筑标记，将“箭头大小”设为 30，如图 9-81 所示。

图9-81 设置箭头样式和大小

Step06 单击“文字”选项卡，将“文字颜色”设为绿色，将“文字大小”设为 100，如图 9-82 所示。

图9-82 设置文字高度

Step07 单击“调整”选项卡，将“文字位置”设置为“尺寸线上方，带引线”选项，如图 9-83 所示。

图9-83 设置文字位置

Step08 单击“主单位”选项卡，将“线性标注”的“精度”设置为 0，如图 9-84 所示。

图9-84 设置标注精度

Step09 设置完成后，单击“确定”按钮，返回上一层对话框，单击“置为当前”按钮，完成尺寸样式的设置，如图 9-85 所示。

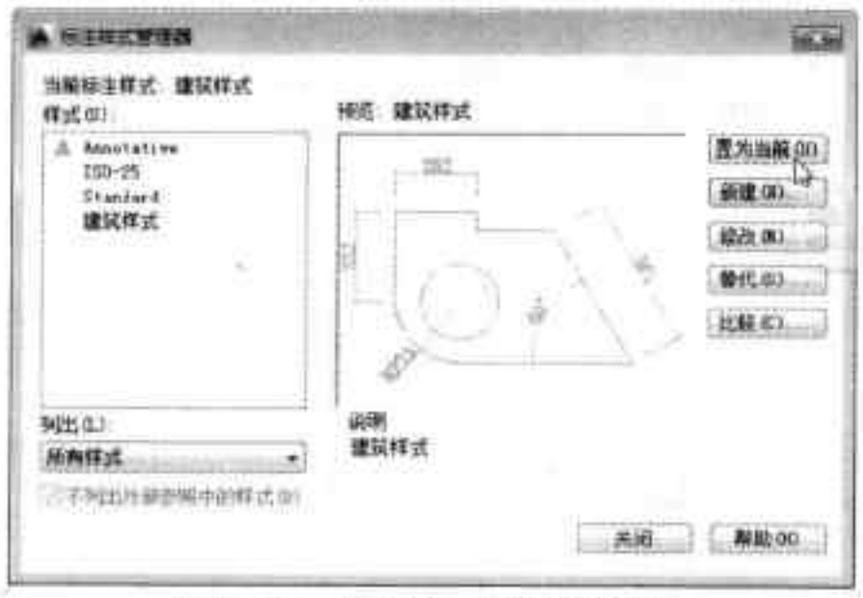


图9-85 完成尺寸样式的设置

Step10 执行“注释>标注>线性”命令，捕捉电梯上下两个测量端点，并确定好尺寸线位置，完成标注操作，如图9-86所示。

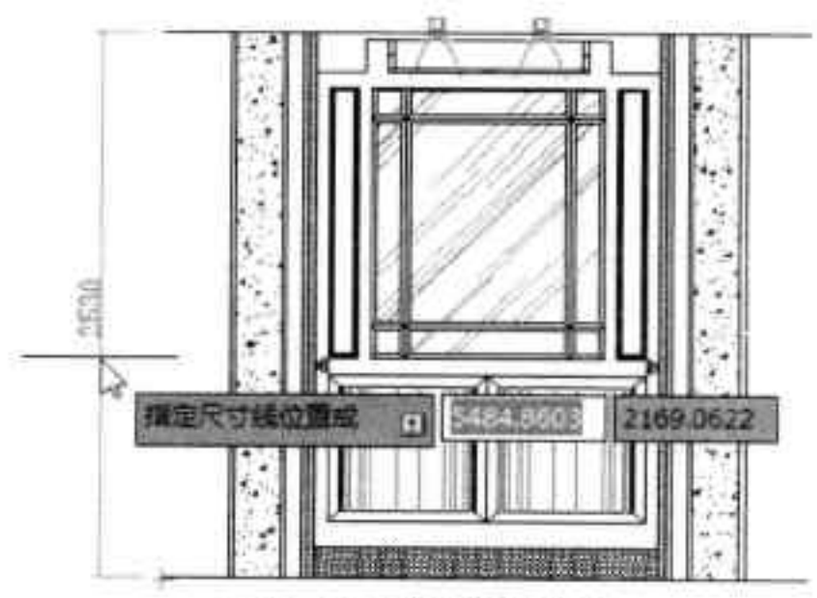


图9-86 添加标注操作

Step11 执行“标注 > 线性”命令，标注电梯立面墙体尺寸，如图 9-87 所示。

图9-87 标注电梯墙体厚度尺寸

Step12 执行“线性”和“连续”命令，捕捉电梯其他测量端点，完成标注操作，如图9-88所示。

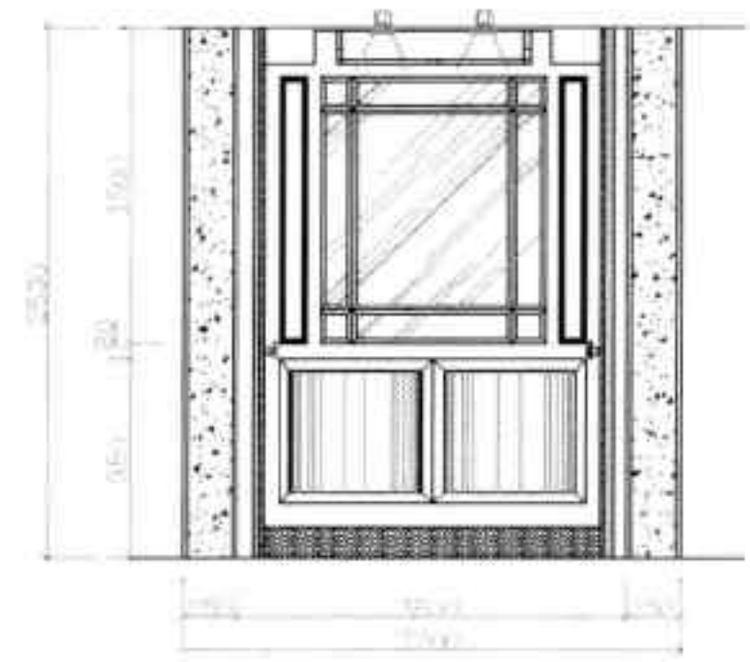


图9-88 完成剩余尺寸标注

Step13 执行“注释>引线”命令，打开“多重引线样式管理器”对话框，单击“新建”按钮，如图9-89所示。

图9-89 设置引线样式

Step14 在“创建新多重引线样式”对话框中，新建样式名，单击“继续”按钮，如图 9-90 所示。

图9-90 新建样式名

Step15 在“修改多重引线样式”对话框中，切换至“引线格式”选项卡，将“箭头符号”设置为“点”，将箭头大小设为“30”，如图9-91所示。

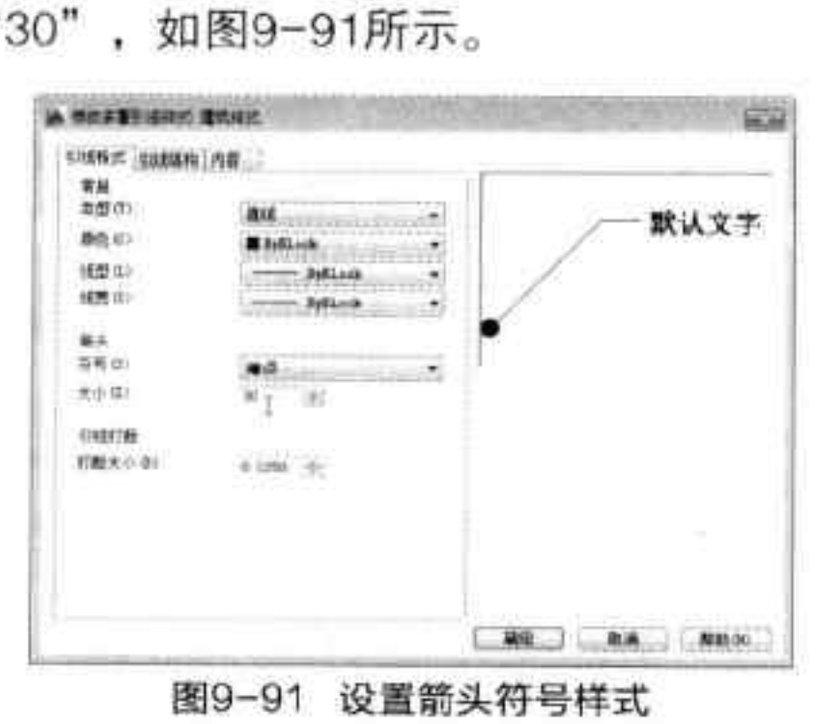


图9-91 设置箭头符号样式

Step16 切换至“内容”选项卡，将“文字高度”设为“100”，单击“确定”按钮，如图 9-92 所示。

图9-92 设置文字高度

Step17 返回上一层对话框，单击“置为当前”按钮，完成引线样式的设置，如图9-93所示。

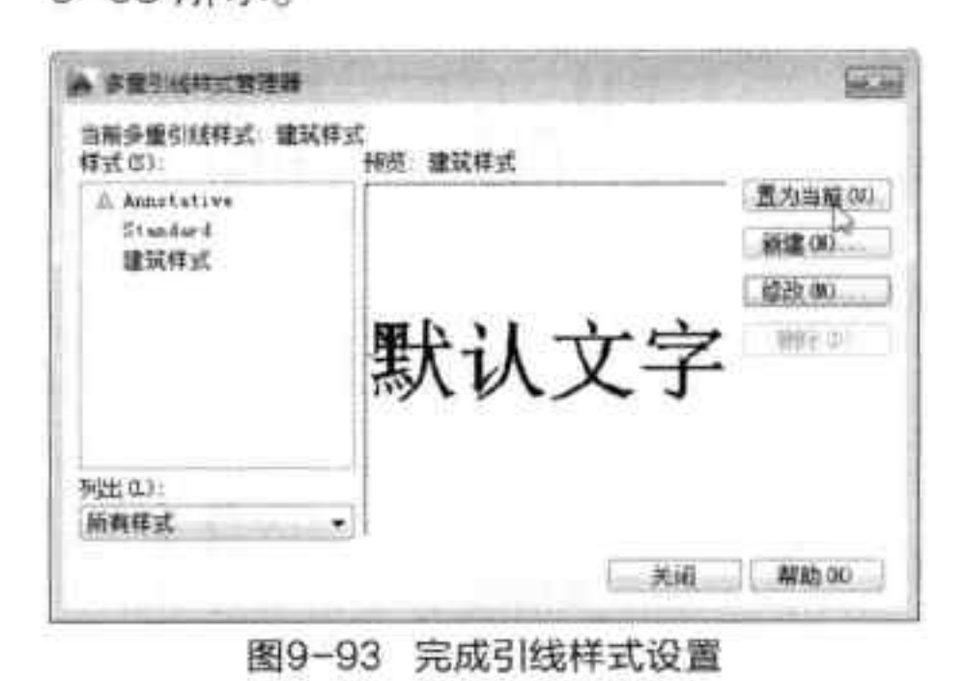


图9-93 完成引线样式设置

Step18 执行“注释>标注>多重引线”命令，在绘图区中指定好引线起点和端点，如图9-94所示。

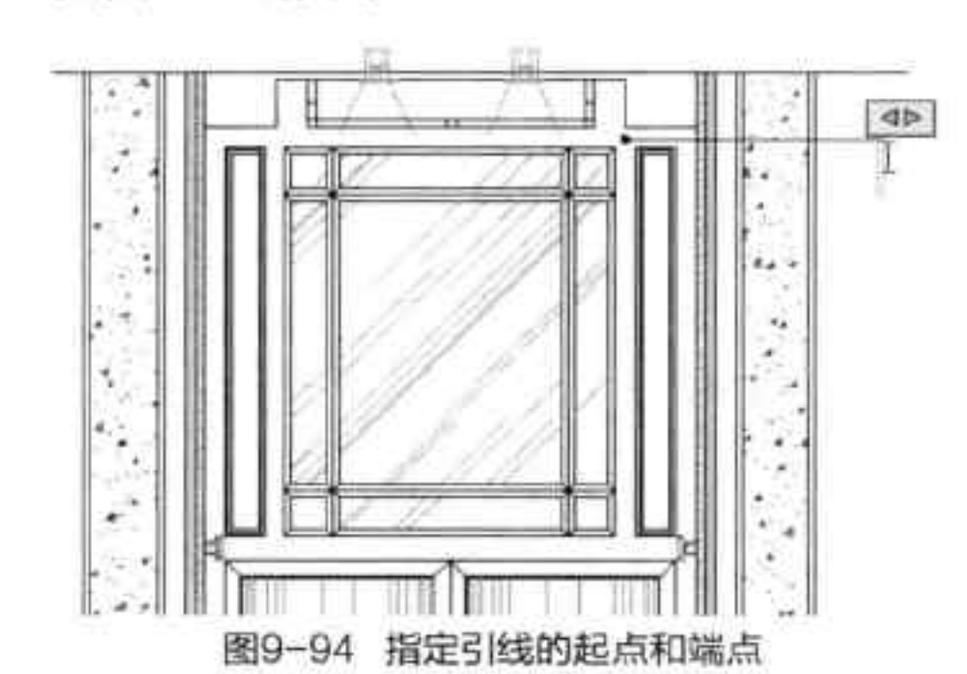


图9-94 指定引线的起点和端点

Step19 在光标位置输入文本注释内容，如图9-95所示。

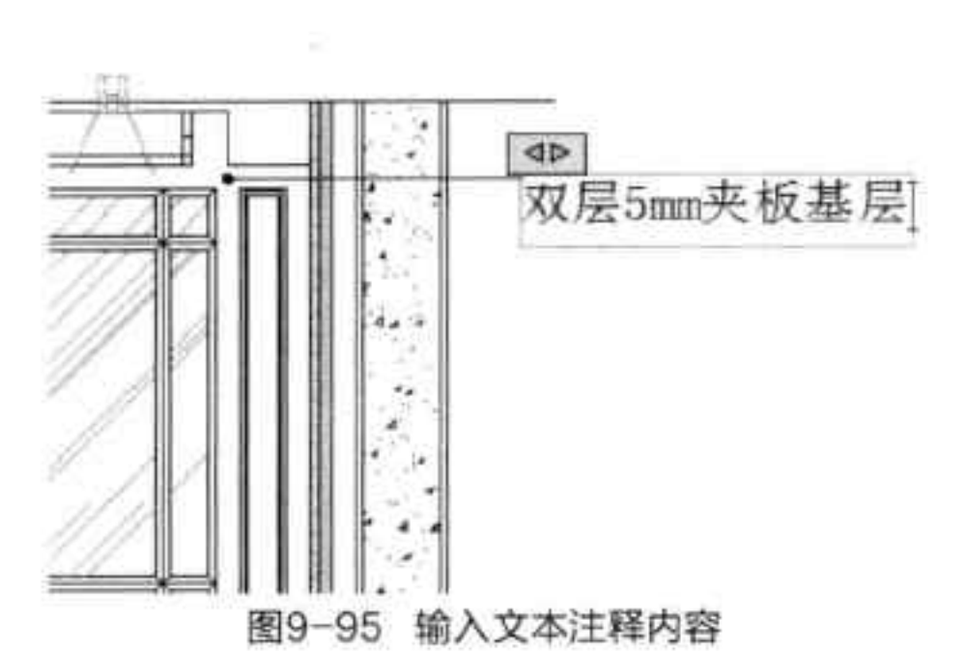


图9-95 输入文本注释内容

Step20 执行“复制”命令，将设置好的引线注释进行多次复制操作，如图9-96所示。

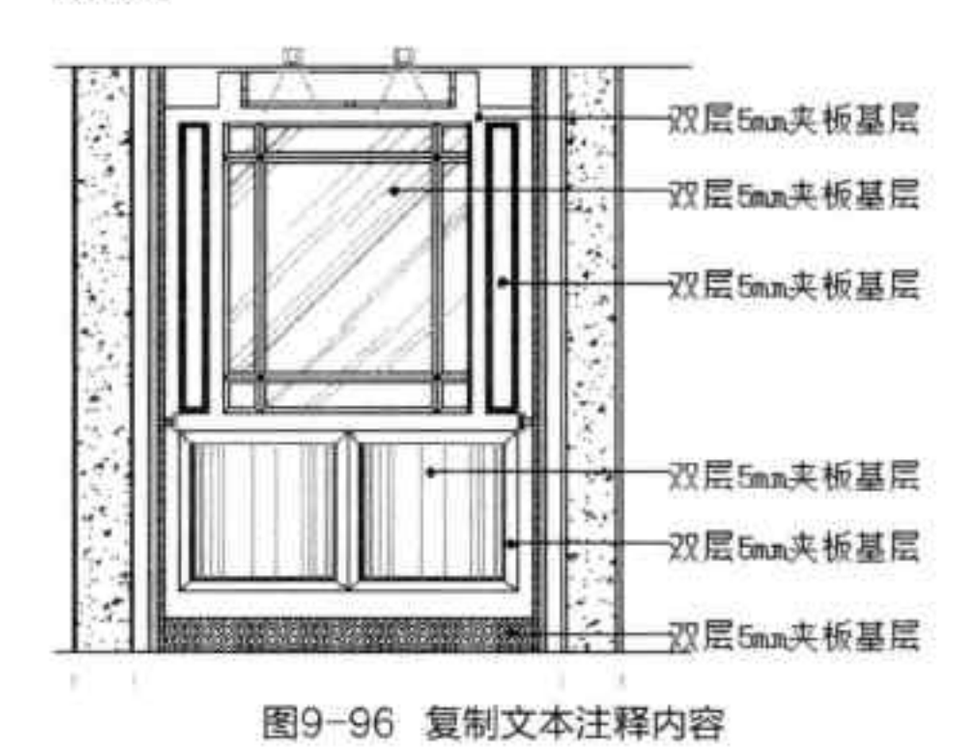


图9-96 复制文本注释内容

Step21 双击要修改的文字注释内容，当文字变成可编辑状态时，输入新注释内容即可更改，如图9-97所示。

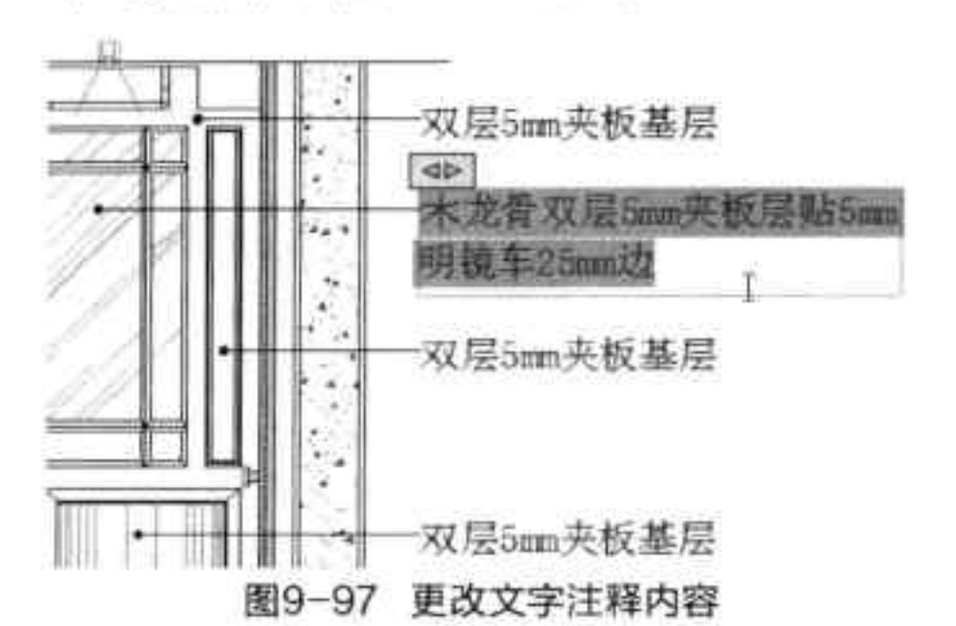


图9-97 更改文字注释内容

Step22 按照同样的操作方法，对剩余注释内容进行修改。至此已完成图形所有尺寸标注的添加，如图9-98所示。

图9-98 完成剩余注释内容的修改

高手应用秘籍——AutoCAD尺寸标注的关联性

尺寸关联性定义几何对象和为其提供距离和角度的标注间的关系。当用户标注的尺寸是按照自动测量的值标注，而尺寸标注是按照尺寸关联模式标注时，改变被标注对象的大小后，所标注的尺寸也会有相应的变化。

1. 设置尺寸关联模式

通常关联标注有三种：关联标注、无关联标注和分解标注。在命令行中输入“DIMASSOC”，按回车键，根据需要选择关联模式类型。其中关联标注变量值为2；无关联标注变量值为1；分解标注变量为0。

命令行提示如下：

```
命令 : DIMASSOC
输入 DIMASSOC 的新值 <1>: 1                                  ( 输入标注变量值 )
```

- 关联标注：当与其相关联的图形对象被修改时，标注尺寸将自动调整其测量值，如图9-99、9-100所示。

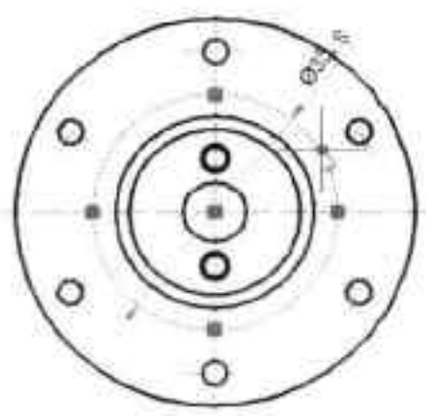


图9-99 改变之前

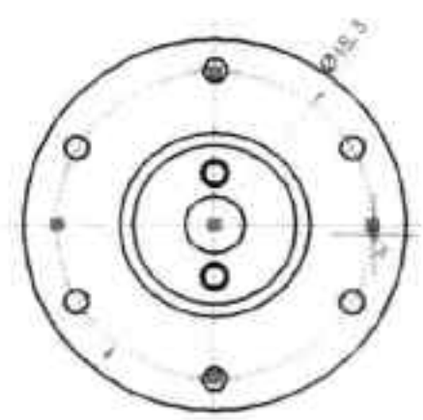


图9-100 改变之后

- 无关联标注：该类型与其测量的图形对象被修改后，其测量值不会发生变化。
- 分解标注：该类型包含单个对象而不是单个标注对象的集合。

2. 重新关联

执行“注释>标注>重新关联标注”命令，选定标注关联或重新关联的对象或对象上的点。命令行提示如下：

```
命令 : _dimreassociate
选择要重新关联的标注 ...
选择对象或 [ 解除关联 (D)]: 找到 1 个                        ( 选择所要设置关联的尺寸标注 )
选择对象或 [ 解除关联 (D)]:
指定第一个尺寸界线原点或 [ 选择对象 (S)] < 下一个 >:         ( 选择图形第一个测量点 )
指定第二个尺寸界线原点 < 下一个 >:                           ( 选择图形第二个测量点 )
```

命令行中各选项说明如下：

- 选择对象：重新寻找要关联的图形对象。选择完成后，系统将原尺寸标注改为对所选对象的标注，并建立关联关系。
- 指定尺寸界线第一、二个原点：指定尺寸线原点。该点与原尺寸是同一点，也可不同。

秒杀——工程疑惑

在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如尺寸标注不显示、引线标注的删除、尺寸箭头翻转以及更新尺寸等问题。

问　题	解　答
为什么从其他文件中调入的图块其尺寸标注不显示?	这是由于两个图形设置的尺寸样式不相同而造成的。此时只需在新文件中进行以下操作即可。 ❶ 执行“标注”命令，打开“标注样式管理器”对话框，单击“修改”按钮。 ❷ 在“修改标注样式管理器”对话框中，根据需要对标注的文字高度值进行修改。 ❸ 修改完成后，在返回的对话框中单击“置为当前”按钮，关闭对话框即可。
为什么使用“删除引线”命令后，无法删除当前引线?	“标注”选项卡中的“删除引线”命令是针对使用“添加引线”命令后的引线进行删除操作的，而对于单独创建的引线则无法删除。 如果用户要删除引线，只需选中所需引线，按键盘上的 Delete 键即可。
为什么绘制的尺寸箭头是在外面的，而不是在里面?	这是因为在进行尺寸标注时，系统会自动根据标注的长度、箭头大小、文字大小等参数来确定箭头的位置。如果想将当前箭头翻转，可进行以下操作： ❶ 选中要修改的尺寸标注。 ❷ 单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“翻转箭头”选项即可。
更新尺寸是什么? 如何操作?	利用尺寸更新功能，可实现两个尺寸样式之间的转换，将已标注的尺寸以新尺寸样式显示，这样一来可使标注的尺寸样式灵活多样。具体操作如下： ❶ 执行“注释 > 标注 > 更新”命令。 ❷ 根据命令行提示，选择所要更新的尺寸，按回车键即可。 当然用户也可直接在命令行中输入“DIMSTYLE”按回车键，即可完成尺寸的更新操作。

AutoCAD 2014

CHAPTER 10

图形的输出与发布

在图形绘制完成后，往往需要将其输出并应用到实际工作中。图形输出一般会使用打印机或绘制仪等设备。本章将详细介绍如何对绘制好的图形执行输出操作，例如打印图纸、发布图纸等。

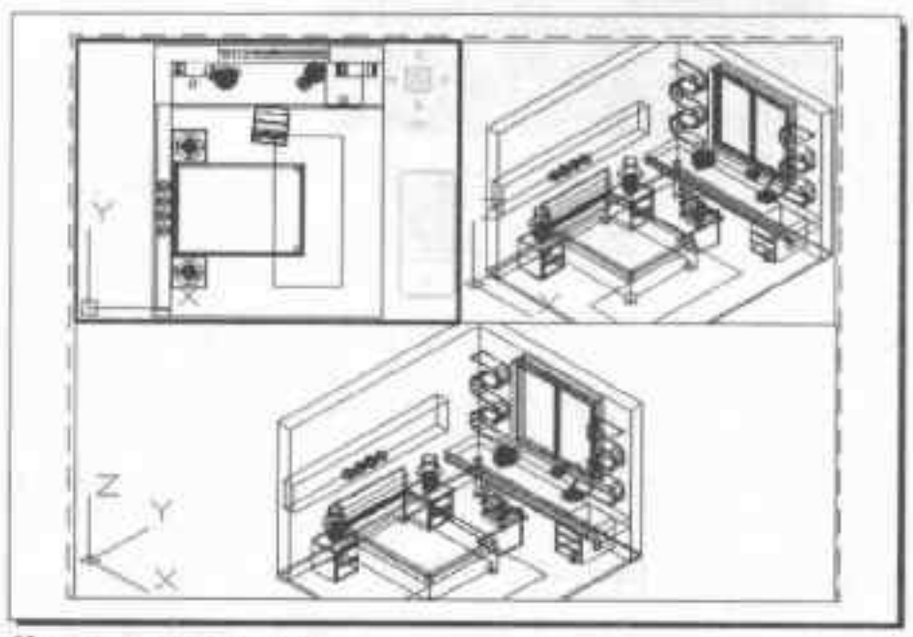
这些知识点 您可以掌握 学完本章后	知识点序号	知识点难易指数	知识点
	1	★	图纸的输入与输出
	2	★★	打印图纸
	3	★★	布局空间的设置
	4	★★★	网络的应用

本章内容图解链接

图纸的输出操作

设置打印样式

设置布局页面样式



布局视口的设置

10.1 图纸的输入与输出

通过AutoCAD提供的输入和输出功能，不仅可以将在其他应用软件中处理好的数据导入到AutoCAD中，还可以将在AutoCAD中绘制好的图形输出成其他格式的图形。

10.1.1 插入 OLE 对象

在进行绘图时，用户可根据需要选择插入其他软件的数据，也可借助其他应用软件在AutoCAD软件中进行处理操作。下面将对其相关操作进行详细介绍。

Step 01 执行“插入 > 数据 >OLE 对象”命令，打开“插入对象”对话框。在“对象类型”列表框中，选择所需应用程序选项，这里选择“Microsoft Word 文档”选项，如图 10-1 所示。

图10-1 选择应用程序

Step 02 单击“确定”按钮，系统自动启动 Word 应用程序，在打开的 Word 软件中，输入文本内容，如图 10-2 所示。

图10-2 输入文本内容

Step 03 在 Word 软件中执行“插入”命令，插入所需图片，并放置在合适的位置，其结果如图 10-3 所示。

图10-3 插入图片

Step 04 设置好后，关闭 Word 应用程序，此时在 CAD 绘图区中会显示相应的操作内容，结果如图 10-4 所示。

图10-4 完成操作

默认情况下，未打印的OLE对象显示有边框。OLE 对象都是不透明的，打印的结果也是不透明的，它们覆盖了其背景中的对象。

除了以上方法外，用户还可以使用其他两种方法进行操作：

- 从现有文件中复制或剪切信息，并将其粘贴到图形中。
- 输入一个在其他应用程序中创建的现有文件。

10.1.2 输出图纸

用户可以根据需要将CAD图形输出为其他格式，如位图（*.bmp）等。下面将以输出为（*.eps）格式为例进行介绍。

Step 01 打开指定文件，在命令行中输入“EXP”并按回车键，打开“输出数据”对话框，如图 10-5 所示。

图10-5 “输出数据”对话框

Step 02 在“文件类型”下拉列表中，选择“封装 PS（*.eps）”选项，如图 10-6 所示。

图10-6 选择输出类型

Step 03 设置保存路径与文件名，最后单击“保存”按钮。此时用户只需启动相关的应用程序便可打开输出的文件。

10.2 打印图纸

在AutoCAD软件中用户可使用“打印”命令将图形通过打印机转化为实际的图纸。通常在打印之前需对打印样式及打印参数进行相关设置。

10.2.1 设置打印样式

打印样式用于修改图形的外观。选择某个打印样式后，图形中的每个对象或图层都具有该打印样式的属性。下面将对其操作进行具体介绍。

Step 01 执行“应用程序菜单 > 打印 > 管理打印样式”命令，在资源管理器中双击“添加打印样式表向导”图标，如图 10-7 所示。

图10-7 资源管理器列表

Step 02 在“添加打印样式表”对话框中，单击“下一步”按钮，如图 10-8 所示。

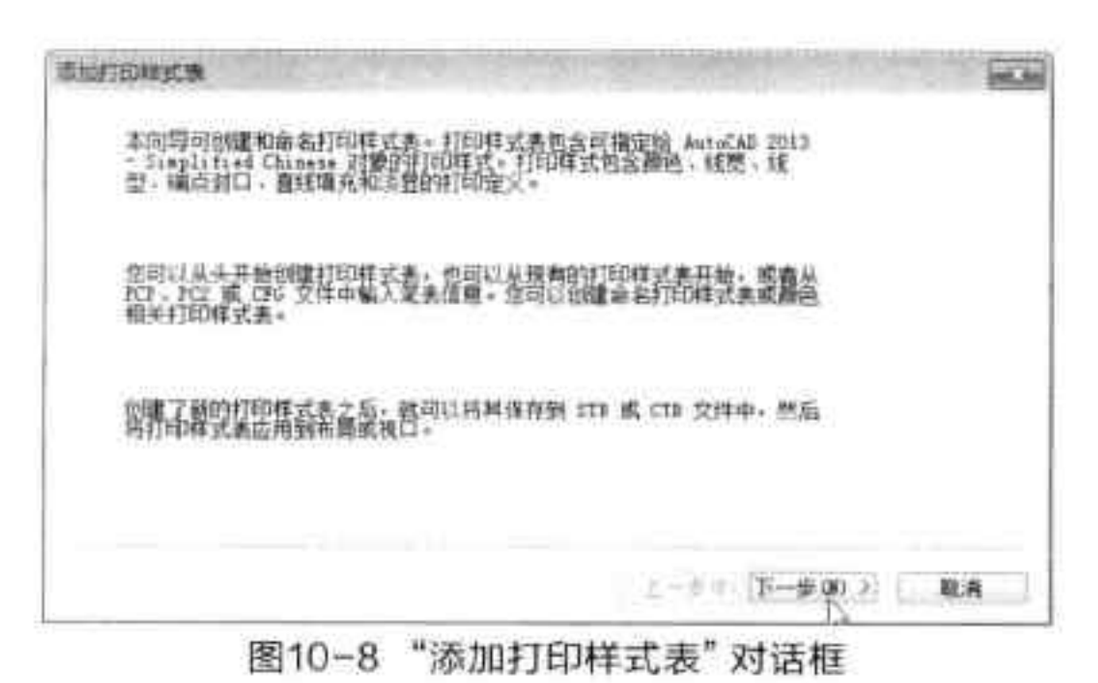


图10-8 “添加打印样式表”对话框

Step 03 在“开始”对话框中，单击“下一步”按钮，如图 10-9 所示。

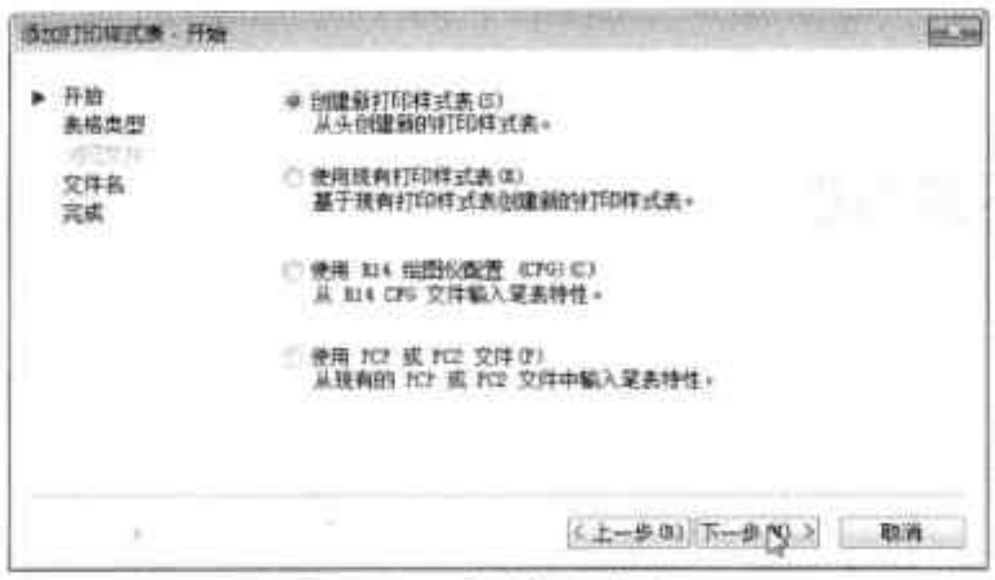


图10-9 “开始“对话框

Step 04 在“选择打印样式表”对话框中，单击“下一步”按钮，如图 10-10 所示。

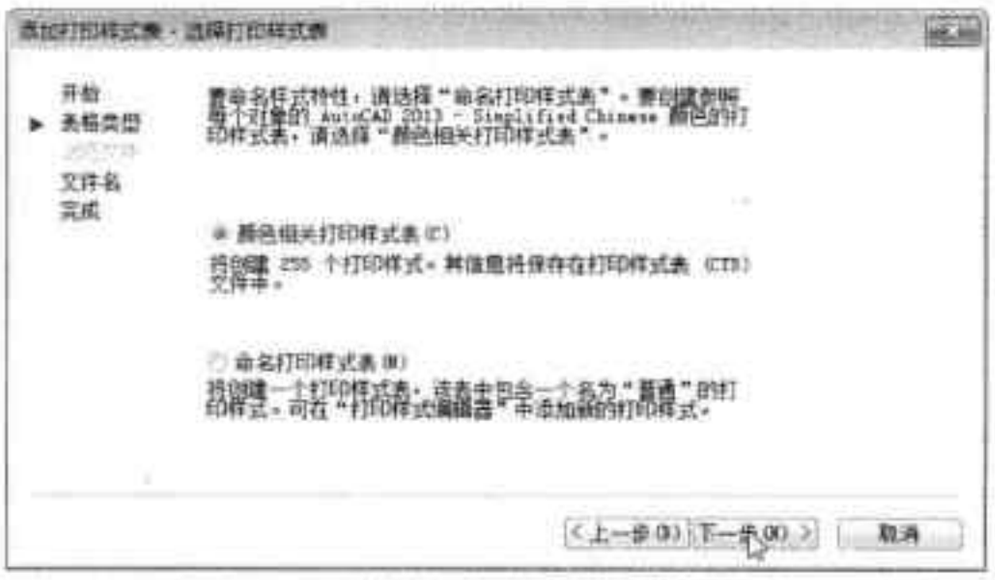


图10-10 “选择打印样式表”对话框

Step 05 在“文件名”对话框中，输入文件名，单击“下一步”按钮，10-11 所示。

图10-11 输入文件名

Step 06 在“完成”对话框中，单击“完成”按钮，完成打印样式的设置，如图 10-12 所示。

图10-12 完成打印样式设置

工程师点拨：“打印样式表”选项不显示

在“打印-模型”对话框中，默认“打印样式”选项为隐藏。若要对其选项进行操作，只需单击“更多选项”按钮，然后在展开的扩展列表框中即可显示“打印样式表”选项。

若要对设置好的打印样式进行编辑修改，可执行“应用程序菜单>打印>打印”命令，打开“打印-模型”对话框，在“打印样式表”下拉列表中选择要编辑的样式列表，如图10-13所示。随后单击右侧“编辑”按钮，在“打印样式表编辑器”对话框中，根据需要进行相关修改即可，如图10-14所示。

图10-13 选择打印样式选项

图10-14 修改打印样式

10.2.2 设置打印参数

执行“应用程序菜单>打印>打印”命令，打开“打印-模型”对话框，在此用户可对一些相关打印参数进行设置。下面将举例介绍具体操作方法。

Step 01 打开“打印－模型”对话框，在“打印机/绘图仪”选项组中单击“名称”下拉按钮，选择打印机型号，如图 10-15 所示。

图10-15 选择打印机型号

Step 02 在“图纸尺寸”选项组中选择要打印的图纸尺寸，这里选择 A4，如图 10-16 所示。

图10-16 选择打印尺寸

Step 03 在“打印份数”选项组中输入打印的份数，这里选择“1”，如图 10-17 所示。

图10-17 确定打印份数

Step 04 在“打印区域”选项组中单击“打印范围”下拉按钮，选择打印的方式，这里选择“窗口”选项，如图 10-18 所示。

图10-18 选择“窗口”选项

工程师点拨：设置打印参数需注意

在进行打印参数设定时，用户应根据与电脑连接的打印机的类型来综合考虑打印参数的具体值，否则将无法实施打印操作。

Step 05 在绘图区中，使用鼠标框选出需打印的范围，如图 10-19 所示。

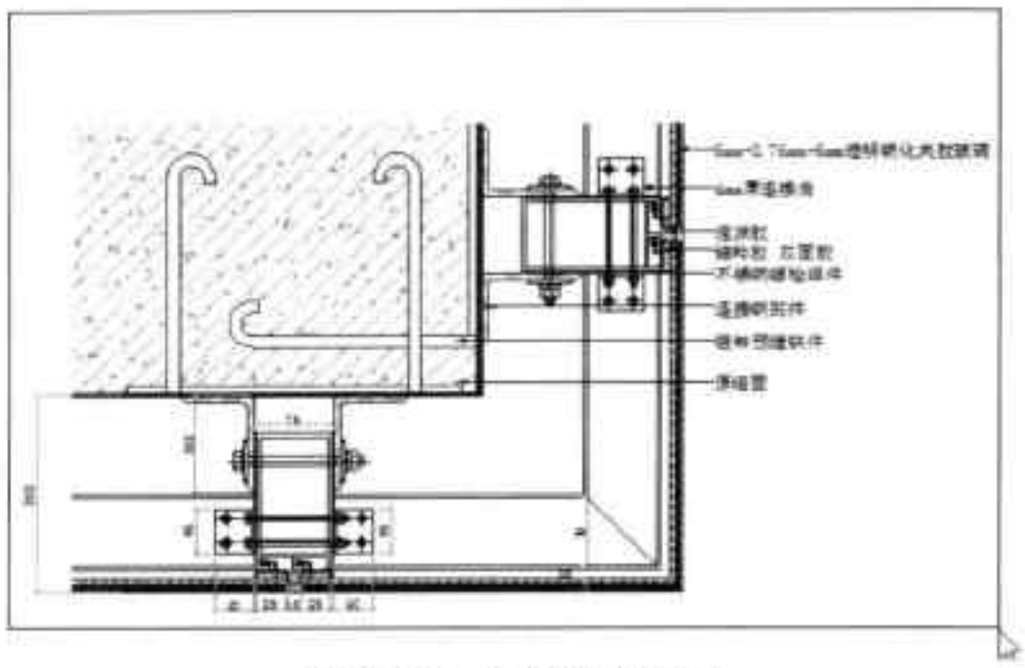


图10-19 框选打印范围

Step 06 返回对话框并勾选“打印偏移”选项组中的“居中打印”复选框，如图 10-20 所示。

图10-20 设置居中打印

Step 07 单击“预览”按钮，在预览模式中可查看到打印预览效果，如图 10-21 所示。

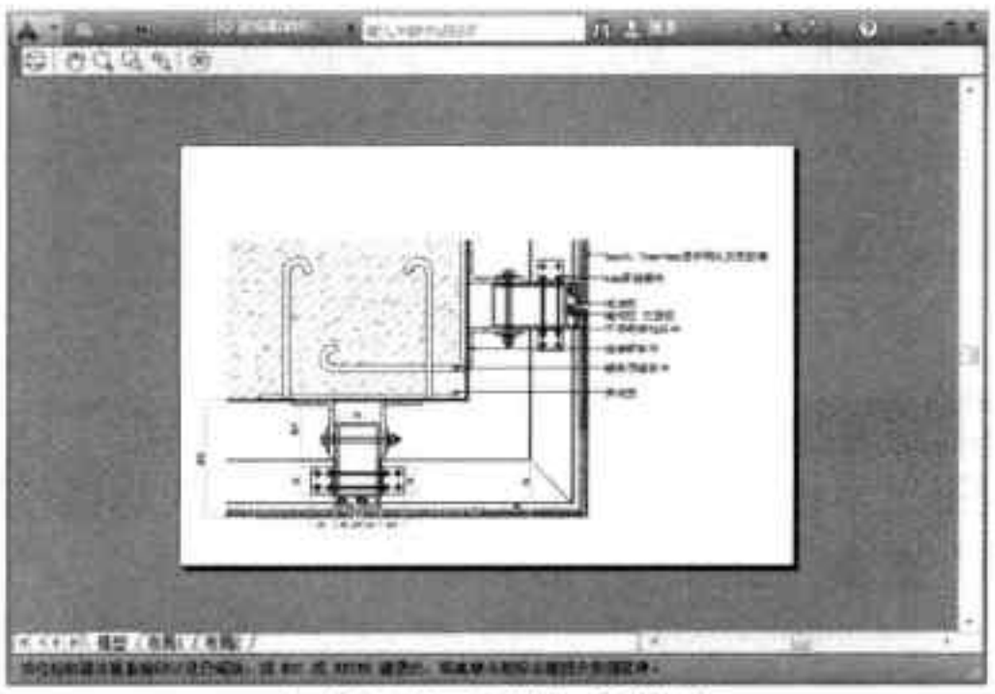


图10-21 预览打印样式

Step 08 按 Esc 键退出预览模式，返回当前对话框，单击“确定”按钮进行打印，如图 10-22 所示。

图10-22 完成打印参数设置

10.3 布局空间打印图纸

在AutoCAD软件中，布局空间用于设置在模型空间中图形的不同视图，主要是为了在输出图形时进行布置。在布局空间中可以查看打印的实际情况，还可以根据需要创建布局。每个布局都保存在各自的“布局”选项卡中，可以与不同的页面设置相关联。

10.3.1 创建新布局空间

在单个图形中，用户可创建255个布局空间。而系统默认的布局空间有两个。若想创建更多的布局，可执行“布局>布局>新建>新建布局 ”命令，根据命令行中的提示，输入布局名称即可，如图10-23、10-24所示。

命令行提示如下：

```
命令 : _layout
输入布局选项 [ 复制 (C)/ 删除 (D)/ 新建 (N)/ 样板 (T)/ 重命名 (R)/ 另存为 (SA)/ 设置 (S)/?] < 设置 >: _new
输入新布局名 < 布局 3>: 屋顶平面                                    ( 输入新布局名称 )
```

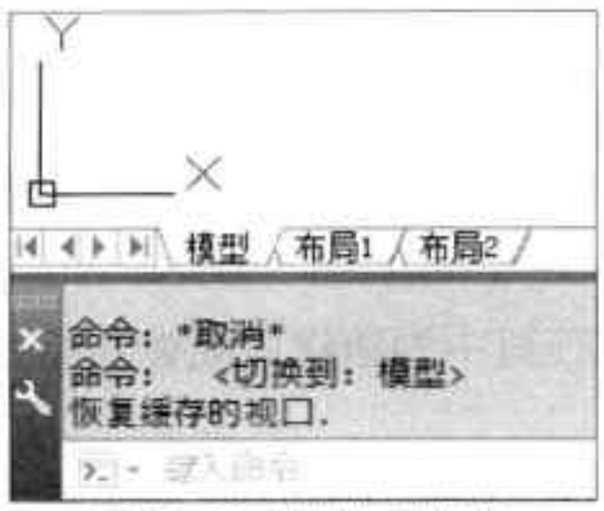


图10-23 默认布局模式

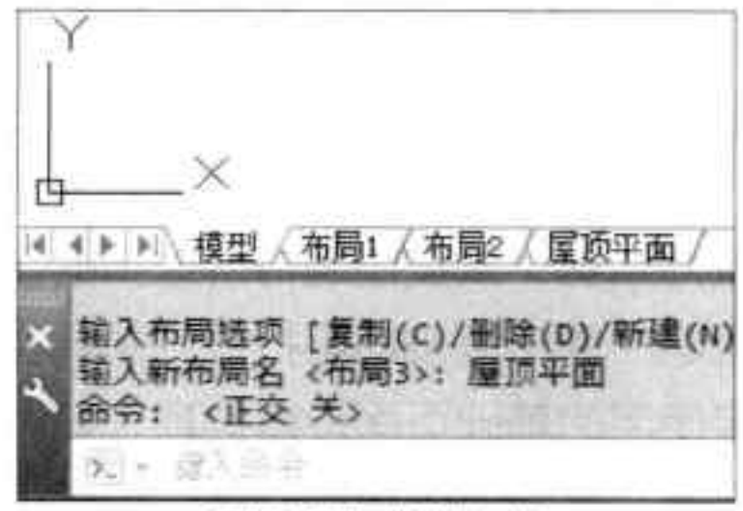


图10-24 新建布局

除了以上直接新建方法外，还可以通过样板文件进行创建。执行“布局>布局>新建>从样板”命令，打开“从文件选择样板”对话框，如图10-25所示。选择所需图形样本文件，单击“打开”按钮，在“插入布局”对话框中，选择所需布局样板，即可实现样板布局的创建，如图10-26所示。

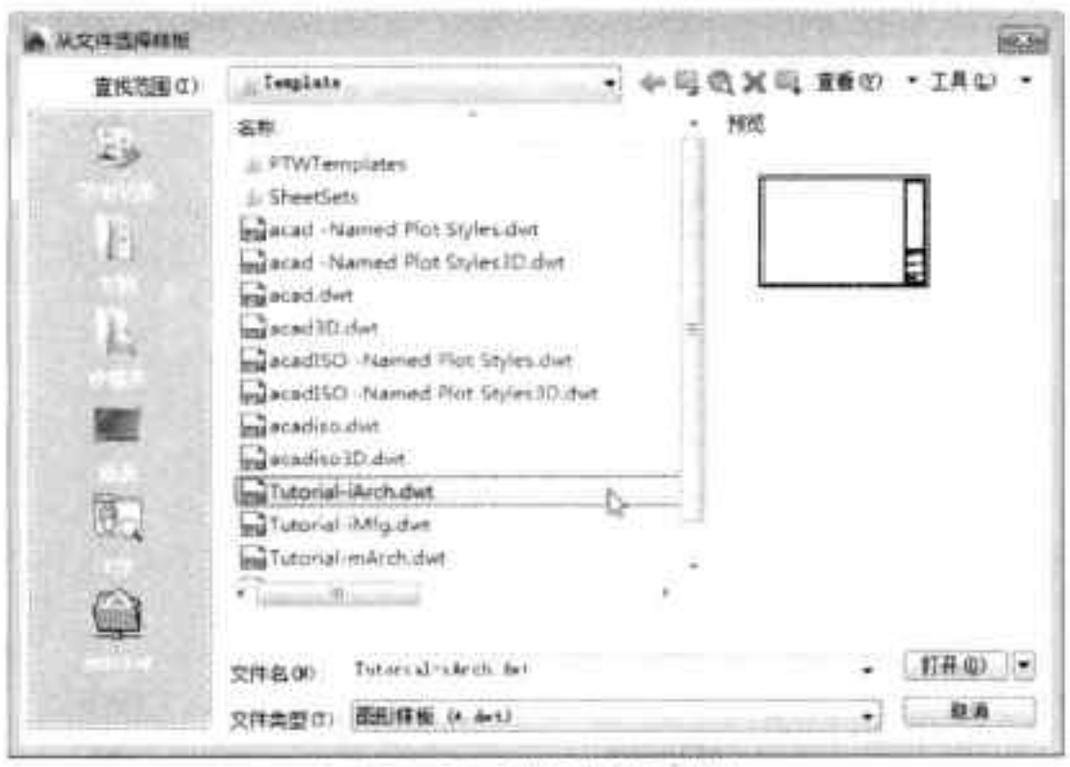


图10-25 选择样板文件

图10-26 创建样板布局

10.3.2 布局页面打印设置

新布局创建完成后，若想对页面进行设置，可执行“布局>布局>页面设置”命令，在打开的“页面设置管理器”对话框中，选择所需布局名称，单击“修改”按钮，在打开的“页面设置”对话框中，根据需要进行相关设置即可，如图10-27、10-28所示。

图10-27 “页面设置管理器”对话框

图10-28 修改页面设置

“页面设置管理器”对话框中各选项说明如下：

- 当前布局：该选项显示要设置的当前布局名称。
- 页面设置：该选项组主要是对当前页面进行创新、修改以及从其他图纸中输入设置。
- 置为当前：该按钮是将所选页面设置为当前页面设置。
- 新建：单击该按钮可打开“新建页面设置”对话框，可在其中为新建页面输入新名称，并指定使用的基础页面设置选项，如图10-29所示。
- 修改：单击该按钮可打开“页面设置”对话框，从中对所需的选项参数进行设置。
- 输入：单击该按钮可打开“从文件选择页面设置”对话框，如图10-30所示。选择一个或多个页面设置，单击“打开”按钮，在“输入页面设置”对话框中，单击“确定”按钮即可。
- 选定页面设置的详细信息：该选项组主要显示所选页面设置的详细信息。
- 创建新布局时显示：勾选该复选框，用来指定当选中新的布局选项卡或创建新的布局时，是否显示“页面设置”对话框。

图10-29 “新建页面设置”对话框

图10-30 “从文件选择页面设置”对话框

10.4 创建与编辑布局视口

在AutoCAD中用户可在布局空间创建多个视口，以方便从不同角度查看图形。而在新建的视口中，用户可根据需要设置视口的大小，也可以将其移动至布局任何位置。

10.4.1 创建布局视口

系统默认情况下，在布局空间中只显示一个视口。如果用户想创建多个视口，就需要进行简单的设置，下面将对其具体操作进行介绍。

Step 01 打开所需设置的图形文件，单击命令行上方“布局 1”，打开相应的布局空间，如图 10-31 所示。

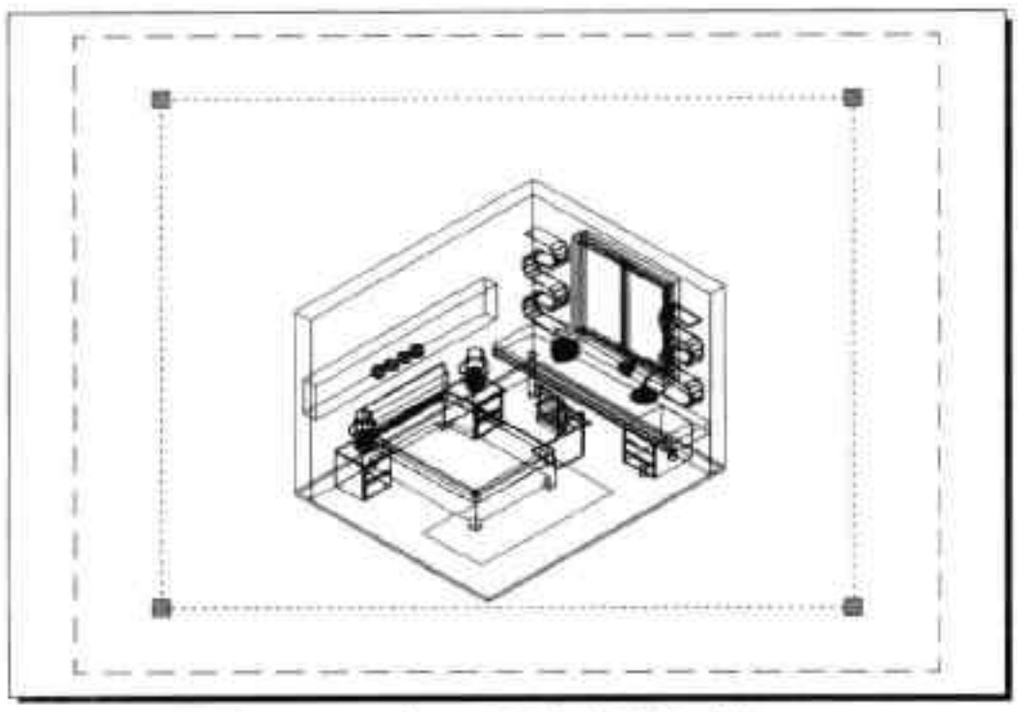


图10-31 打开布局空间并选中视口

Step 02 选中视口边框，按 Delete 键将其删除，如图 10-32 所示。

图10-32 删除视口

Step 03 执行“布局 > 布局视口 > 矩形”命令，在布局空间中，指定视口起点，按住鼠标左键拖动鼠标框选出视口范围，如图 10-33 所示。

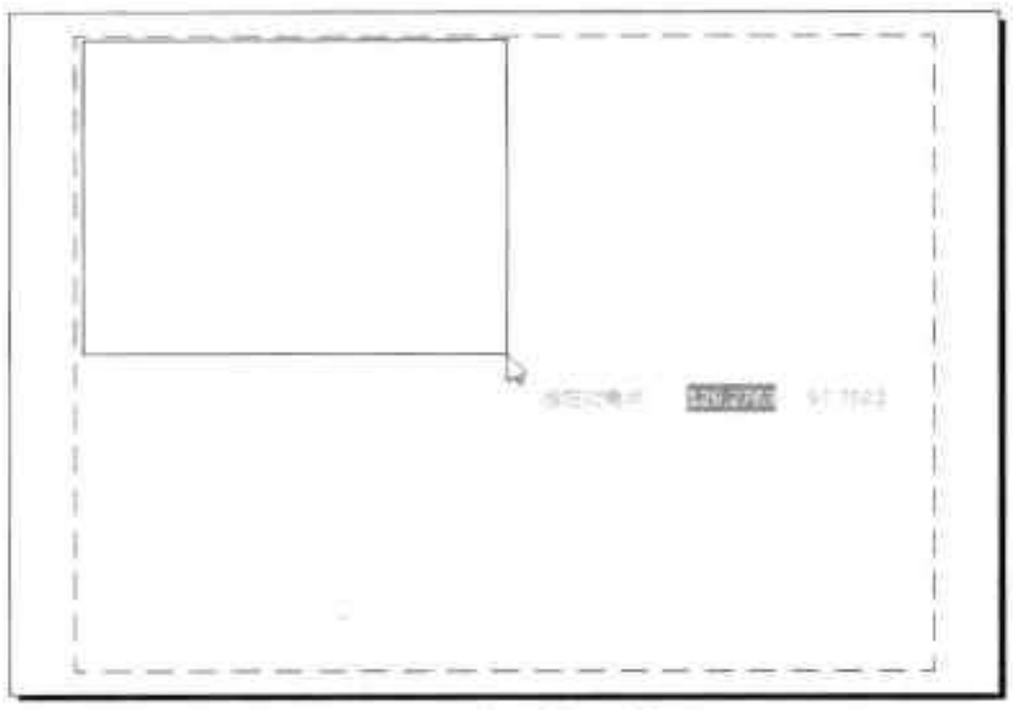


图10-33 框选视口范围

Step 04 视口范围框选完成后，放开鼠标左键，即可完成视口的创建。此时，在该视口中会显示当前图形，如图 10-34 所示。

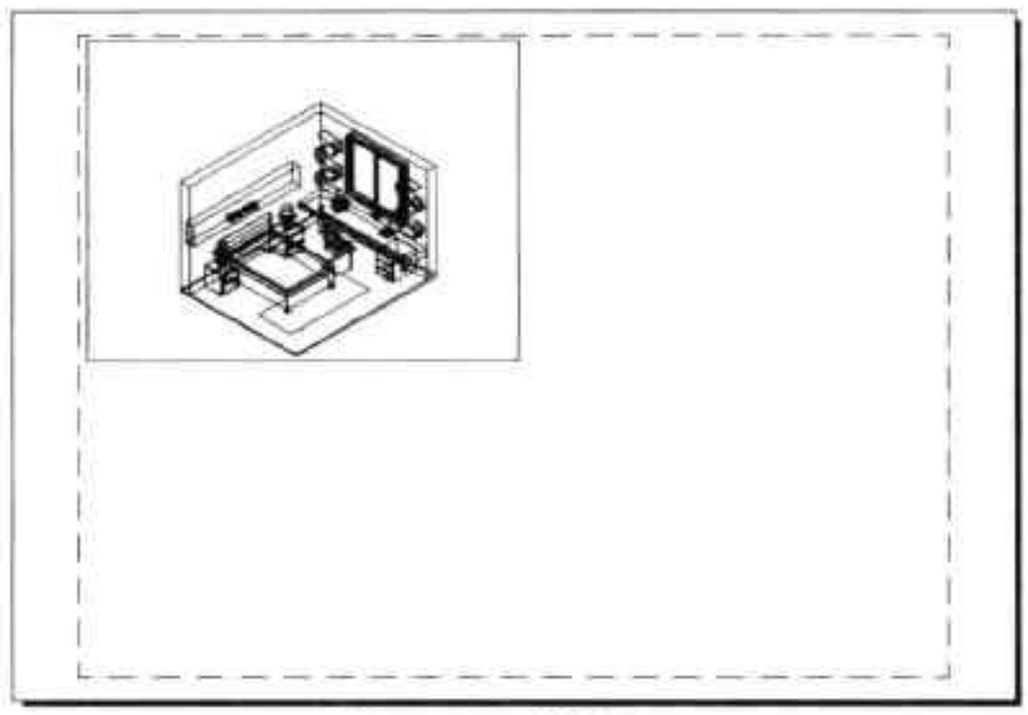


图10-34 创建视口

Step 05 再次执行“矩形”命令，完成其他视口的绘制，如图 10-35、10-36 所示。

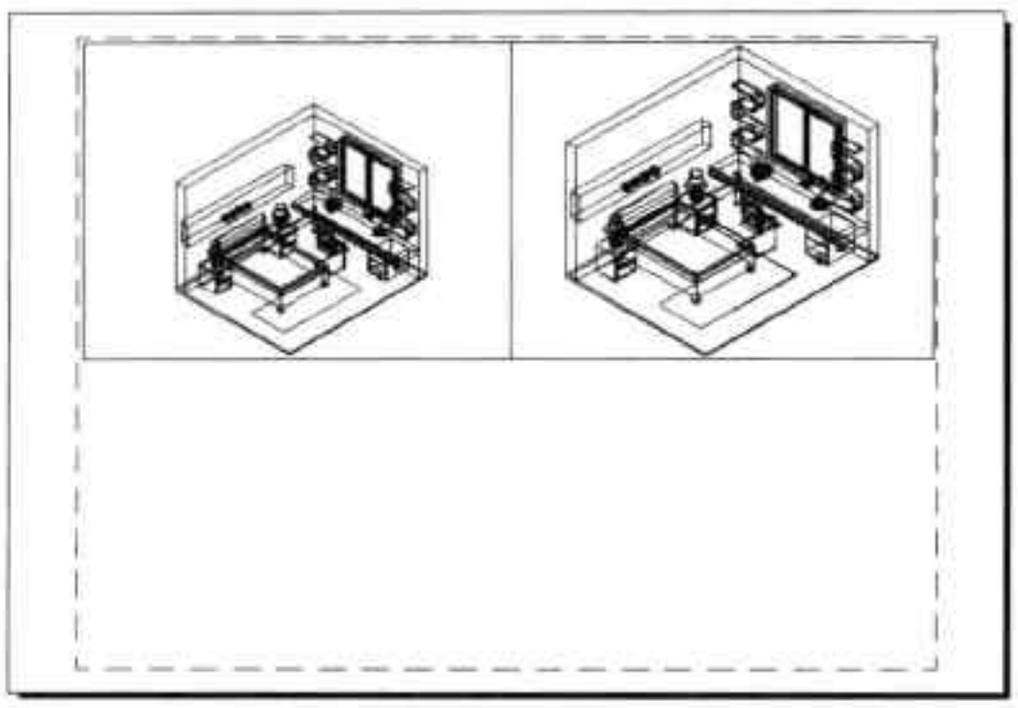


图10-35 创建第二个视口

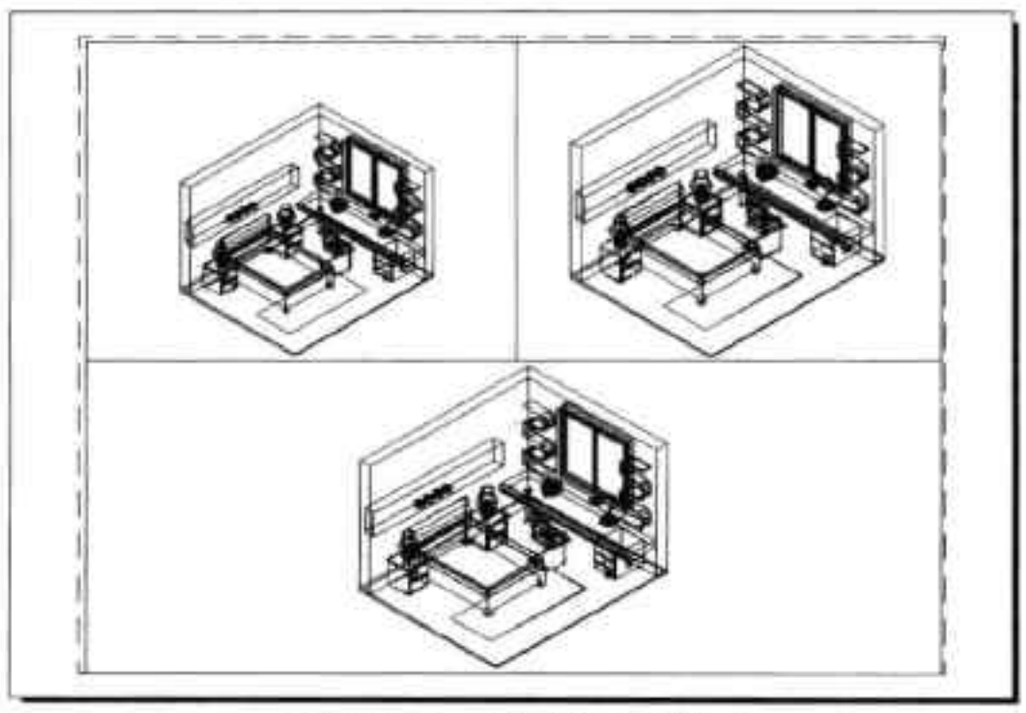


图10-36 创建第三个视口

10.4.2 设置布局视口

布局视口创建完成后，用户可根据需要对该视口进行一系列的设置操作，例如视口的锁定、剪裁、显示等。但对布局视口进行设置或编辑时，需要在“图纸”模式下进行，否则将无法设置。

1. 视口对象的锁定

如果想要对布局空间中某个视口对象进行锁定，可按照如下操作进行。

Step 01 在状态栏中单击“图纸”按钮，启动图纸模式，此时在布局中被选中的视口边框会加粗显示，如图 10-37 所示。

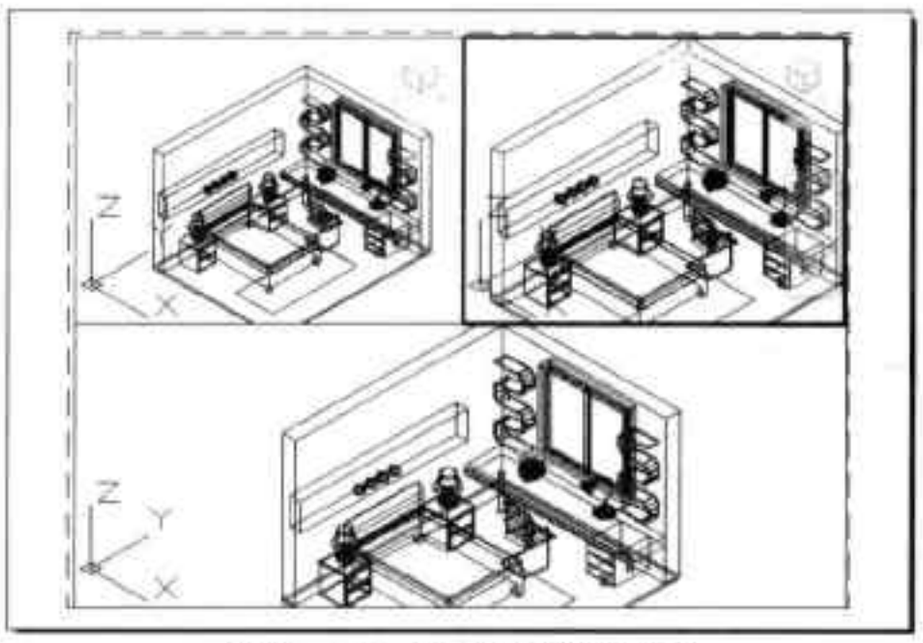


图10-37 启动“图纸”模式

Step 02 执行“布局 > 布局视口 > 锁定”命令，选择要锁定的视口边框，被选中的边框用虚线表示，如图 10-38 所示。

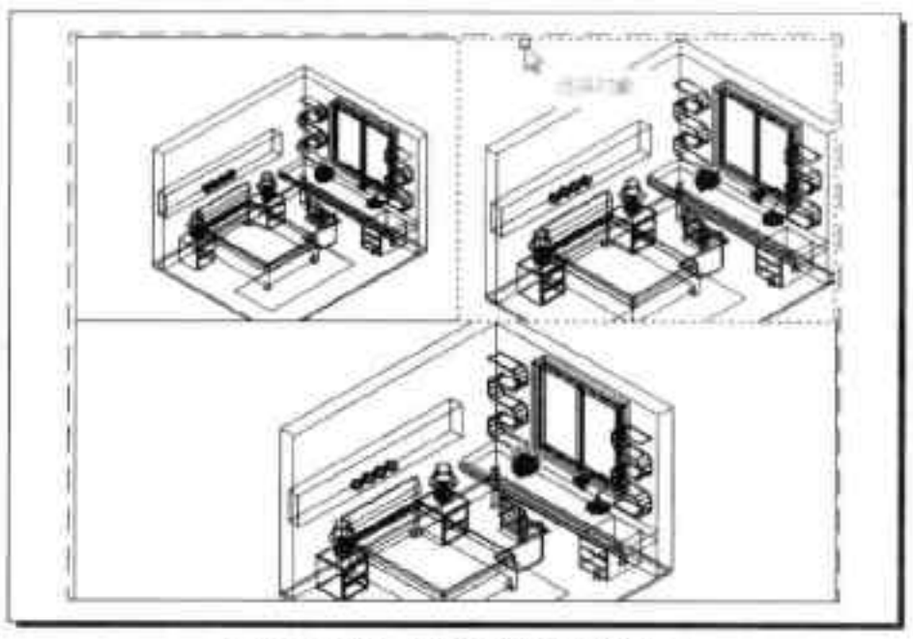


图10-38 选择锁定的视口

Step 03 选择完成后，按回车键即可锁定该视口。

若想取消锁定，只需执行“布局>布局视口>锁定>解锁”命令，选中要解锁的视口边框，按回车键即可。

2. 视口对象的显示

如果想在多个视口中显示不同的视图角度，可按照以下操作进行设置。

Step 01 启动“图纸”模式，并在布局空间中选中所需更换显示的视口，如图 10-39 所示。

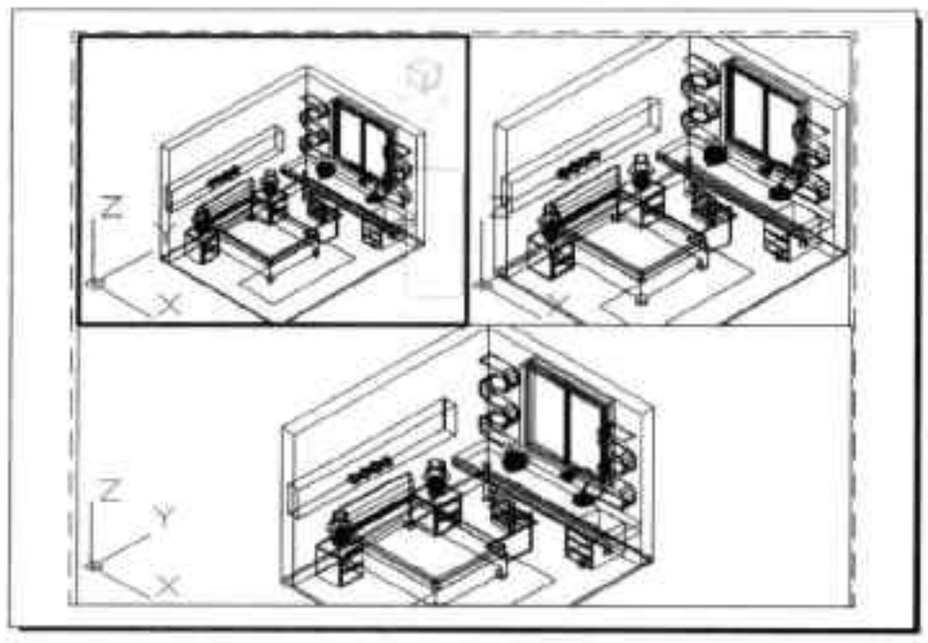


图10-39 选择视口

Step 02 执行“视图 > 视图”命令，在视图列表中选择所需更换的视图角度选项，这里选择“俯视”，如图 10-40 所示。

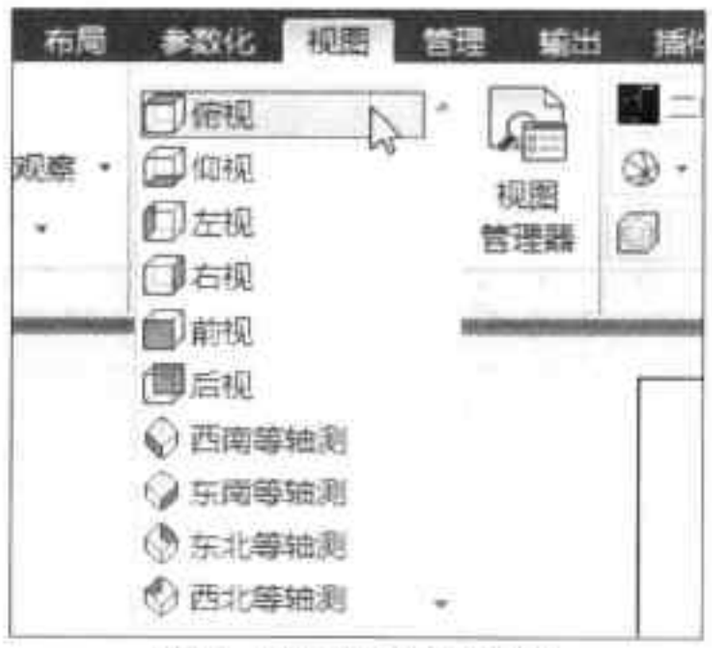


图10-40 选择视图角度

Step 03 选择完成后，被选中的视口已发生相应的变化，如图 10-41 所示。

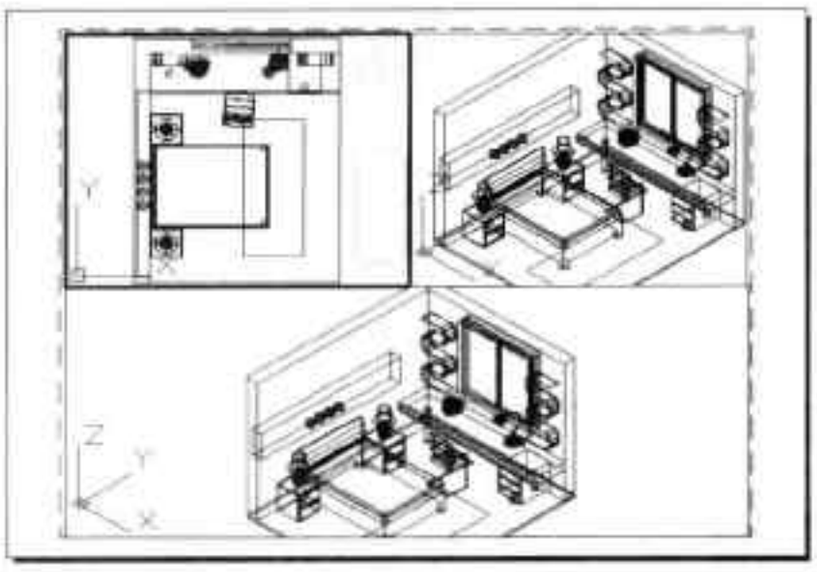


图10-41 俯视图显示

Step 04 选择其他所需更换的视口，再次执行“视图”命令，选择其他视图角度，完成剩余视口视角的更换，如图 10-42 所示。

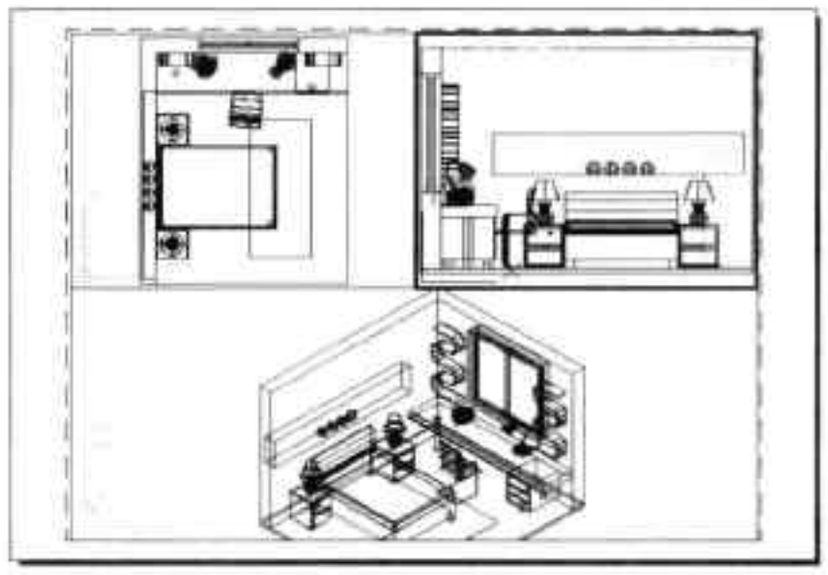


图10-42 左视图显示

3. 视口边界的剪裁

执行“布局>布局视口>剪裁”命令，选中需要剪裁的视口边框，并根据需要绘制剪裁的边线，完成后按回车键即可。此时在剪裁界线之外的图形对象会隐藏，如图10-43、10-44所示。

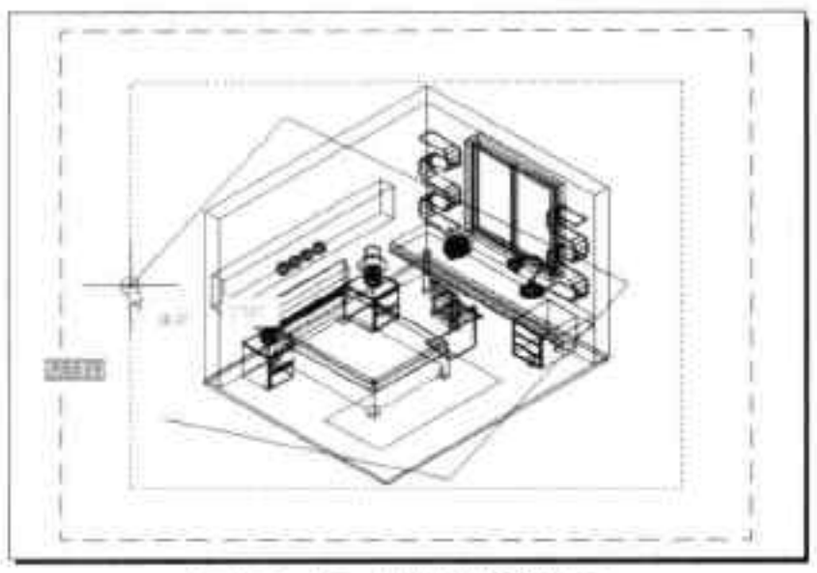


图10-43 绘制裁剪边界

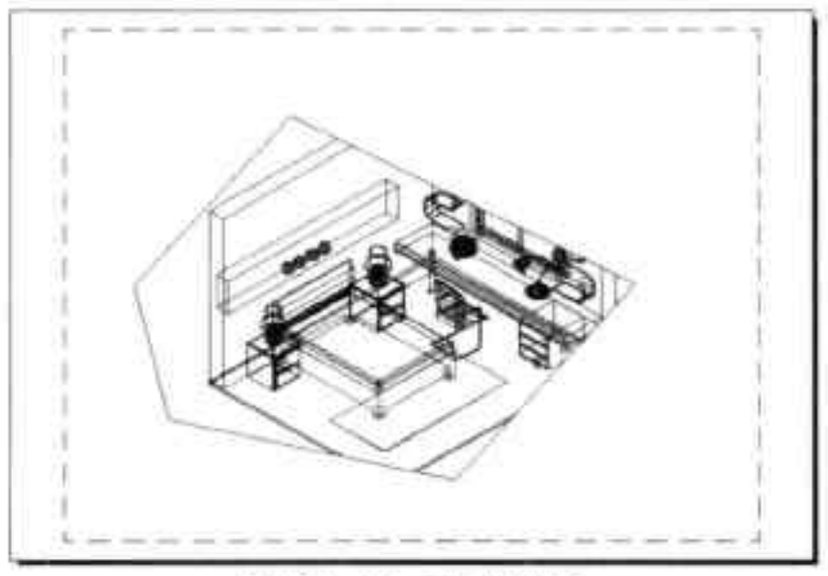


图10-44 完成裁剪

工程师点拨：视口裁剪显示设置

使用“剪裁”命令只是对视口形状进行裁剪操作，而对于实际的图形对象没有任何影响，只不过在裁剪边线之外所显示的图形会被隐藏。用户只需对图形对象进行缩放操作即可查看到全部图形。

4. 视口对象的编辑

在布局视口中，可针对当前图形进行编辑操作，其操作与在“模型”模式下相同。若在一个视口中，对图形进行编辑后，其他几个视口都会随之发生变化，如图10-45、10-46所示。

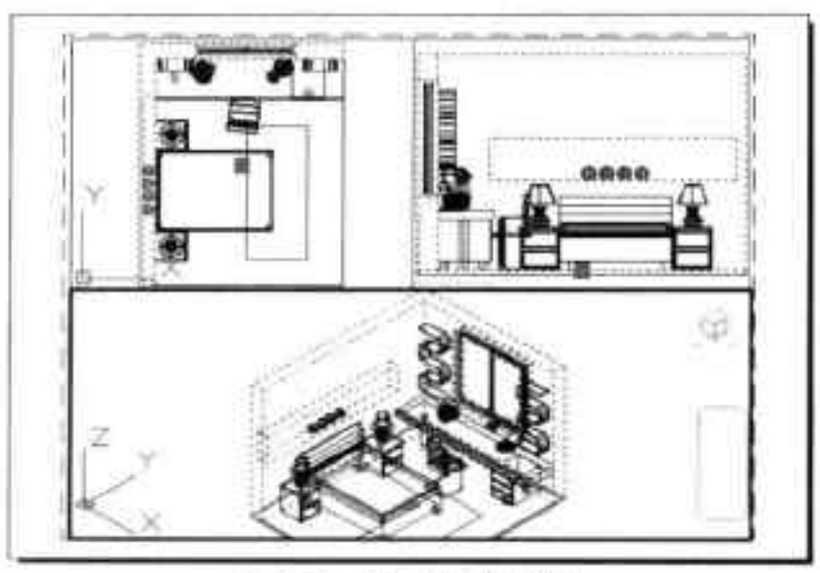


图10-45 选中墙体

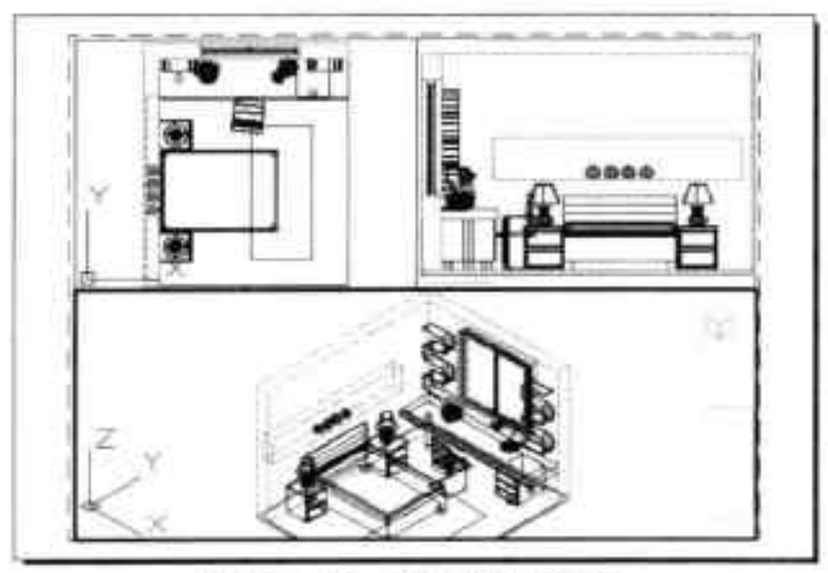


图10-46 改变墙体颜色

10.5 网络的应用

在AutoCAD中用户可以在Internet上预览建筑图纸、为图纸插入超链接、将图纸以电子形式进行打印、将设计好的图纸发布到Web供用户浏览等。

10.5.1 在 Internet 上使用图形文件

AutoCAD中的“输入”和“输出”命令可以识别任何指向AutoCAD文件的有效URL路径。因此用户可以通过AutoCAD在Internet上执行打开和保存文件的操作。

Step 01 执行“应用程序菜单>打开”命令，打开“选择文件”对话框，单击“工具”下拉按钮，选择“添加/修改FTP位置”选项，如图10-47所示。

图10-47 选择相关选项

Step 02 在“添加 / 修改 FTP 位置”对话框中，根据需要设置 FTP 站点名称、登录名及密码，单击“添加”和“确定”按钮，如图 10-48 所示。

图10-48 设置相关操作

Step 03 设置完成后，返回至“选择文件”对话框，在左侧列表中选择 FTP 选项，然后在右侧列表框中双击 FTP 站点并选择文件，最后单击“打开”按钮即可。

10.5.2 超链接管理

超链接就是将AutoCAD中的图形对象与其他数据、信息、动画、声音等建立链接关系。利用超链接可实现由当前图形对象到关联图形文件的跳转。其链接的对象可以是现有的文件或Web页，也可以是电子邮件地址等。

1. 链接文件或网页

执行“插入>数据>超链接”命令，在绘图区中选择要进行链接的图形对象，按回车键，打开“插入超链接”对话框，如图10-49所示。

单击“文件”按钮，打开“浏览Web-选择超链接”对话框，如图10-50所示。在此选择要链接的文件并单击“打开”按钮，返回到上一层对话框，单击“确定”按钮完成链接操作。

图10-49 “插入超链接”对话框

图10-50 选择需链接的文件

在带有超链接的图形文件中，将光标移至带有链接的图形对象上时，光标右侧会显示超链接符号，并显示链接文件名称。此时按住Ctrl键并单击该链接对象，即可按照链接网址切转到相关联的文件中。

“插入超链接”对话框中各选项说明如下：

- 显示文字：用于指定超链接的说明文字。
- 现有文件或Web页：用于创建到现有文件或Web页的超链接。
- 键入文件或Web页名称：用于指定要与超链接关联的文件或Web页面。
- 最近使用的文件：显示最近链接过的文件列表，用户可从中选择链接。
- 浏览的页面：显示最近浏览过的Web页面列表。
- 插入的链接：显示最近插入的超级链接列表。
- 文件：单击该按钮，在“浏览Web-选择超链接”对话框中，指定与超链接相关联的文件。
- Web页：单击该按钮，在“浏览Web”对话框中，指定与超链接相关联的Web页面。
- 目标：单击该按钮，在“选择文档中的位置”对话框中，选择链接到图形中的命名位置。
- 路径：显示与超链接关联的文件的路径。
- 使用超链接的相对路径：用于为超级链接设置相对路径。
- 将DWG超链接转换为DWF：用于转换文件的格式。

2. 链接电子邮件地址

执行“插入>数据>超链接”命令，在绘图区中选中要链接的图形对象，按回车键，在“插入超链接”对话框中，单击左侧“电子邮件地址”选项卡，如图10-51所示。然后在“电子邮件地址”文本框中输入邮件地址，并在“主题”文本框中输入邮件消息主题内容，单击“确定”按钮即可，如图10-52所示。

在打开电子邮件超链接时，默认电子邮件应用程序将创建新的电子邮件消息。在此填好邮件地址和主题，最后输入消息内容并通过电子邮件发送。

图10-51 选择“电子邮件地址”选项卡

图10-52 输入邮件相关内容

10.5.3 电子传递设置

有时用户在发布图纸时，经常会忘记发送字体、外部参照等相关描述文件，会使得接收时打不开收到的文档，从而造成无效传输。使用电子传递功能，可自动生成包含设计文档及其相关描述文件的数据包，然后将数据包粘贴到E-mail的附件中进行发送。这样能大大简化发送操作，并且保证了发送的有效性。

执行“应用程序菜单>发布”命令，在级联菜单中选择“电子传递”命令，打开“创建传递”对话框，在“文件树”和“文件表”选项卡中设置相应的参数即可，如图10-53、10-54所示。

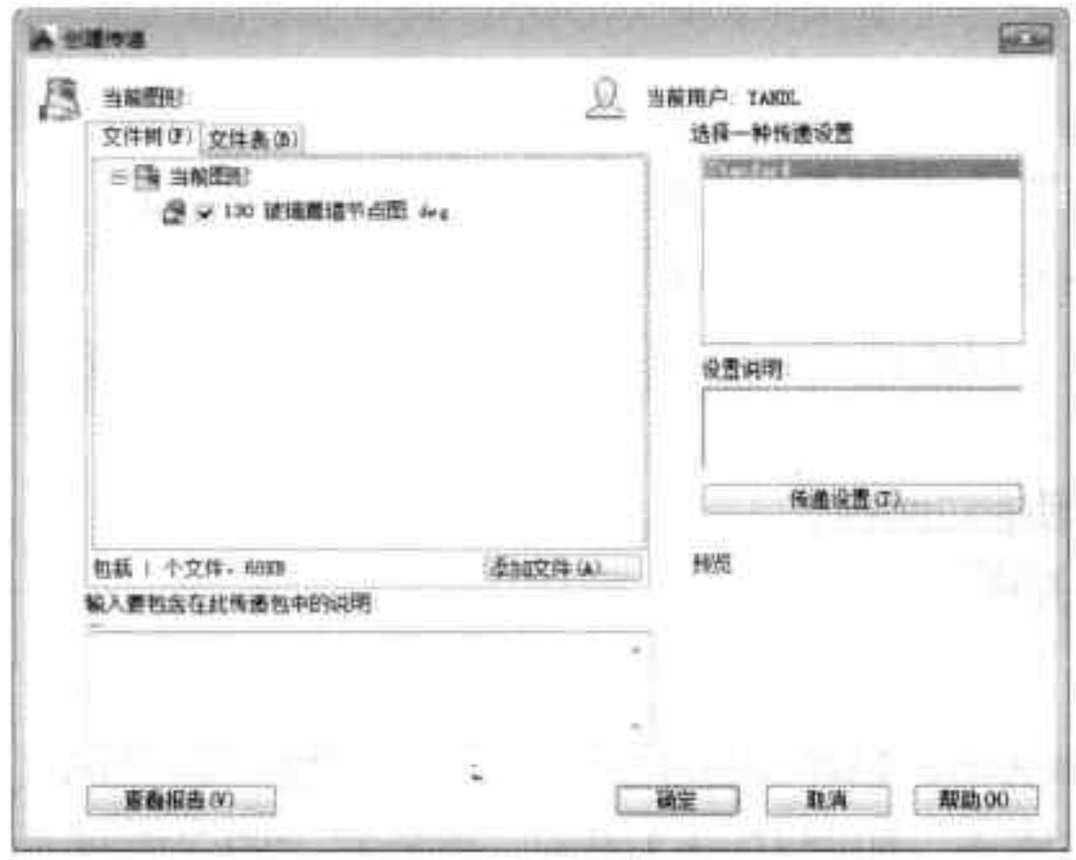


图10-53 “文件树”选项卡

图10-54 “文件表”选项卡

在“文件树”或“文件表”选项卡中，单击“添加文件”按钮，如图10-55所示，将会打开“添加要传递的文件”对话框，如图10-56所示，在此选择要包含的文件，单击“打开”按钮，返回到上一层对话框。

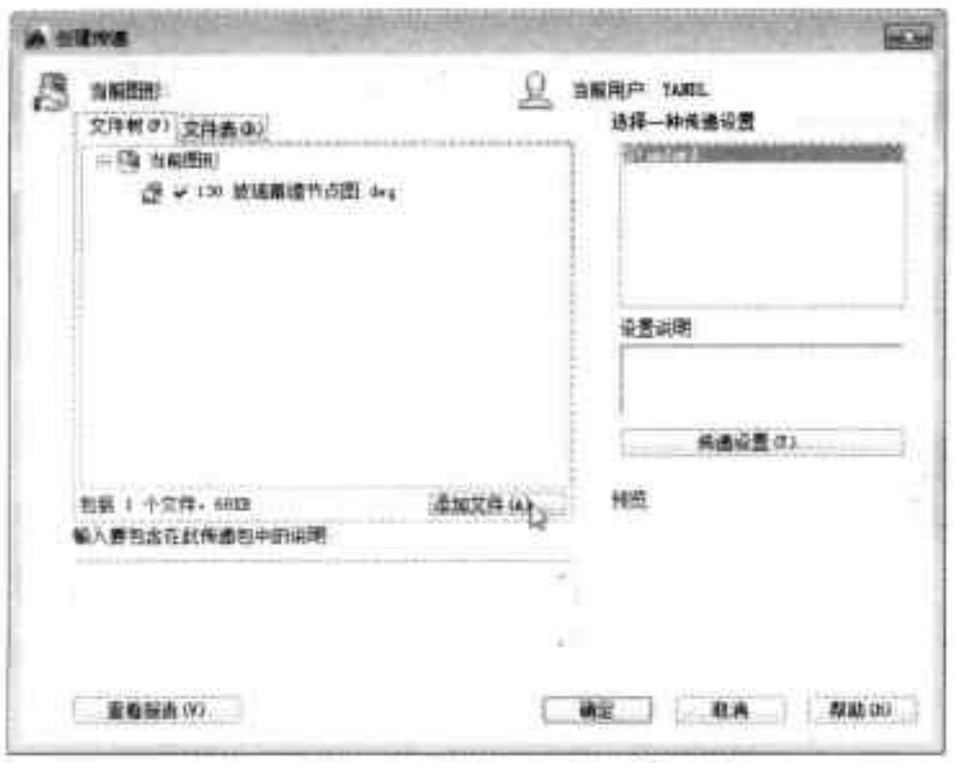


图10-55 单击“添加文件”按钮

图10-56 选择所需文件

在“创建传递”对话框中单击“传递设置”按钮，打开“传递设置”对话框，单击“修改”按钮，打开“修改传递设置”对话框，如图10-57、10-58所示。

图10-57 “传递设置”对话框

图10-58 设置传递包

在“修改传递设置”对话框中，单击“传递包类型”下拉按钮，选择“文件夹（文件集）”选项，指定要使用的其他传递选项，如图10-59所示。在“传递文件夹”选项组中，单击“浏览”按钮，指定要在其中创建传递包的文件夹，如图10-60所示。接着单击“打开”“确定”按钮返回上一层对话框，依次单击“关闭”“确定”按钮完成在指定文件夹中创建传递包操作。

图10-59 选择传递包类型

图10-60 选择创建传递包文件夹

综合实例——打印并链接客厅平面图纸

本章介绍了图形输入与输出操作。下面将结合所学的知识，对客厅平面图纸进行打印及超链接操作。其中涉及到的命令有打印样式的设置和超链接设置。

Step01 启动AutoCAD 2014软件，打开“客厅平面图”素材文件，如图10-61所示。

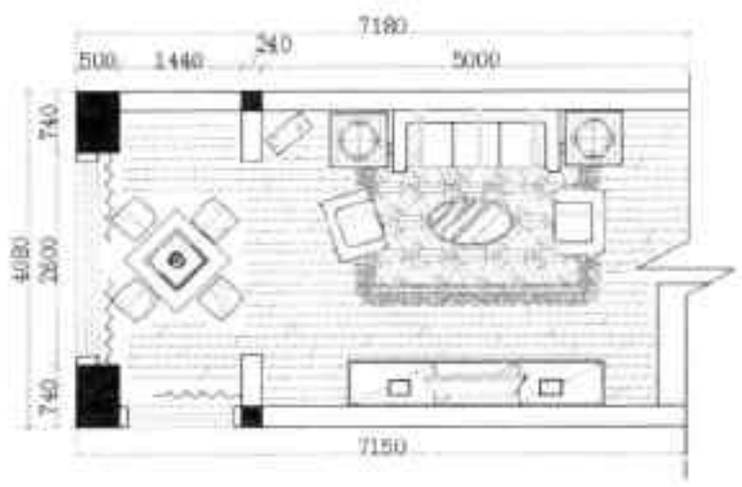


图10-61 打开素材文件

Step02 执行“插入>数据>超链接”命令，在绘图区中选中沙发图块，如图10-62所示。

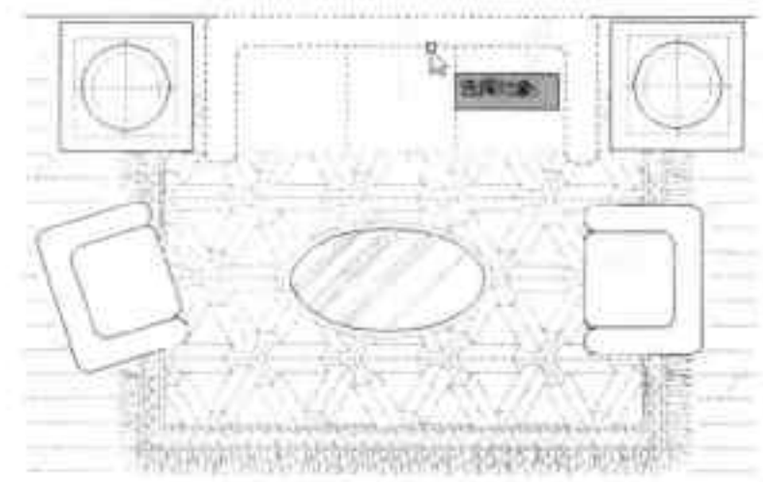


图10-62 选择沙发图块

Step03 选择完成后按回车键，打开“插入超链接”对话框，如图 10-63 所示。

图10-63 “插入超链接”对话框

Step04 单击右侧“文件”按钮，打开“浏览 Web- 选择超链接”对话框，如图 10-64 所示。

图10-64 打开“浏览Web-选择超链接”对话框

Step05 选择好链接的文件，单击“打开”按钮，如图 10-65 所示。

图10-65 选择链接文件

Step06 返回上一层对话框，单击“确定”按钮，完成超链接操作，如图10-66所示。

图10-66 完成超链接

Step07 将光标移至沙发图块上，此时在光标右侧会显示该图块链接的相关信息，如图 10-67 所示。

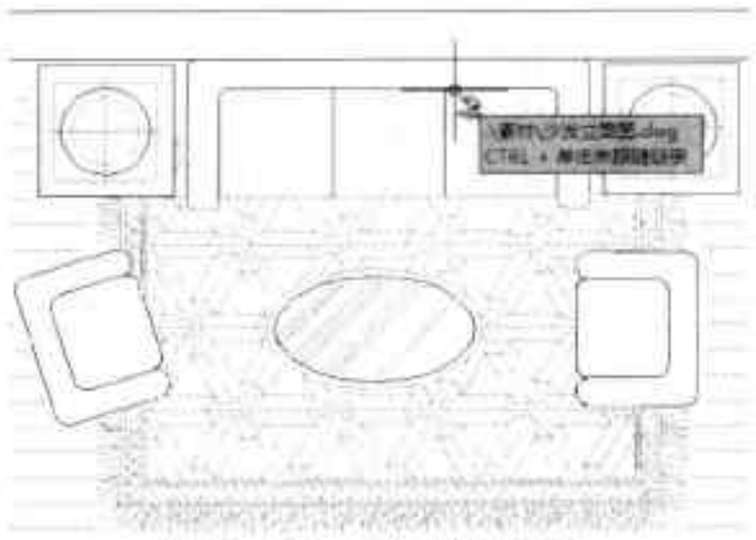


图10-67 显示链接信息

Step08 按住 Ctrl 键，并单击该沙发图块，则可切换至相关超链接的界面，结果如图 10-68 所示。

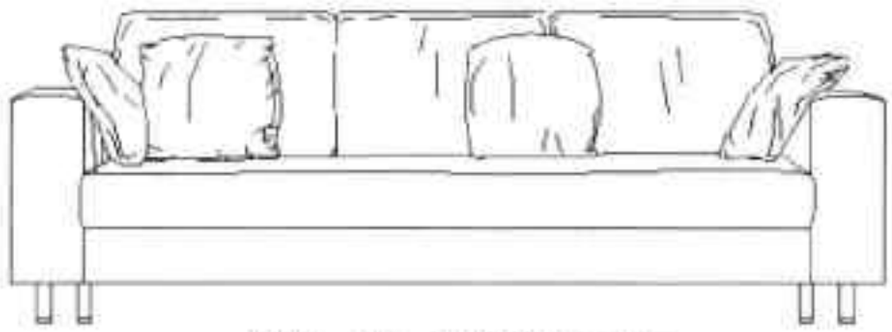


图10-68 切换链接界面

Step09 返回到客厅平面图界面，执行“应用程序菜单 > 打印”命令，打开“打印 - 模型”对话框，如图 10-69 所示。

图10-69 “打印-模型”对话框

Step10 在“打印机 / 绘图仪”选项组中，设置好打印机的型号，如图 10-70 所示。

图10-70 设置打印机型号

Step11 将图纸尺寸设置为“A4”，如图 10-71所示。

图10-71 设置图纸尺寸

Step12 将打印份数设置为“1”，如图 10-72 所示。

图10-72 输入打印份数

Step13 将打印范围设置为“窗口”，如图 10-73 所示。

图10-73 设置打印范围

Step14 单击右侧“窗口”按钮，在绘图区中框选所要打印的图纸区域，如图 10-74 所示。然后勾选“居中打印”选项。

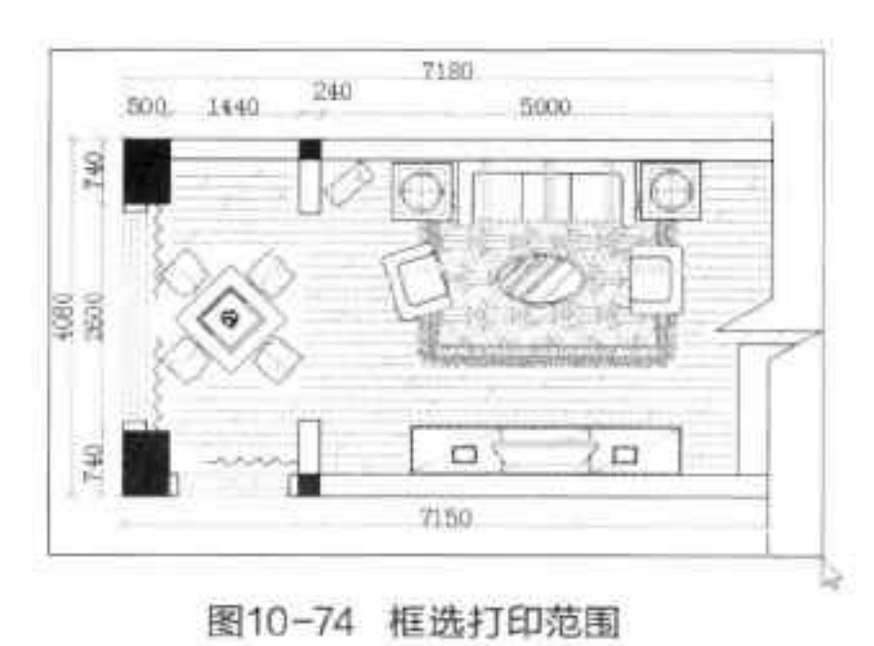


图10-74 框选打印范围

Step15 单击“预览”按钮，在打印预览界面中浏览打印效果，如图 10-75 所示。

图10-75 预览打印效果

Step16 按 Esc 键返回“打印 - 模型”对话框，单击“确定”按钮进行打印，如图 10-76 所示。

图10-76 完成打印参数设置

Step17 执行“应用程序菜单>输出”命令，在级联菜单中选择“其他格式”选项，打开“输入数据”对话框，如图10-77 所示。

图10-77 “输入数据”对话框

Step18 将文件类型设为“位图（*.bmp）”格式，单击“保存”按钮。在绘图区中，框选图形，以完成图形的输出，如图 10-78 所示。

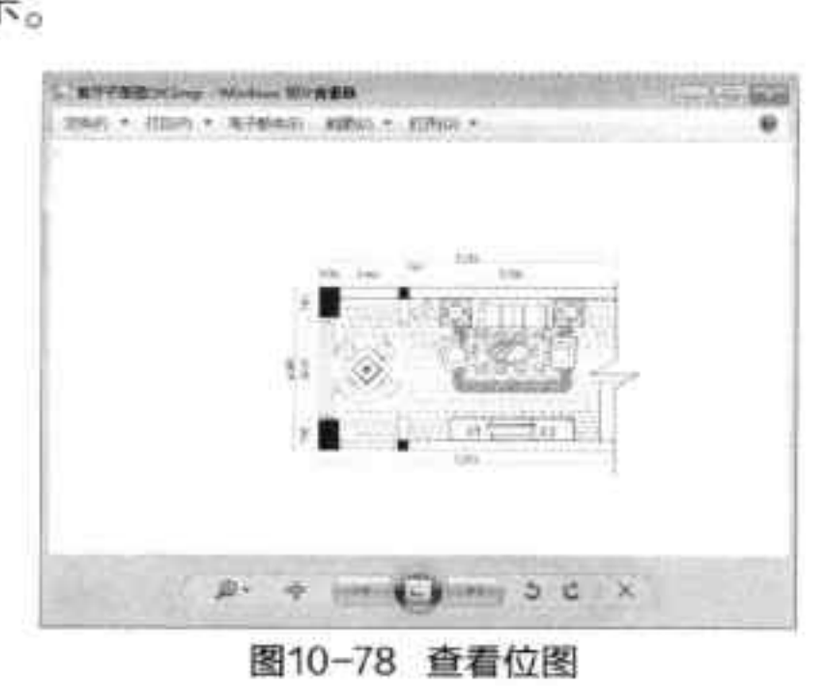


图10-78 查看位图

高手应用秘籍——CAD图形的发布

用户可在网上发布一些自己的设计作品，以方便和更多人进行交流学习。下面将介绍图形发布的具体操作。

Step 01 打开所需发布的图形文件，在菜单栏中执行“文件 > 网上发布”命令，在“网上发布 - 开始”对话框中单击“创建新 Web 页”单选按钮，单击“下一步”按钮，如图 10-79 所示。

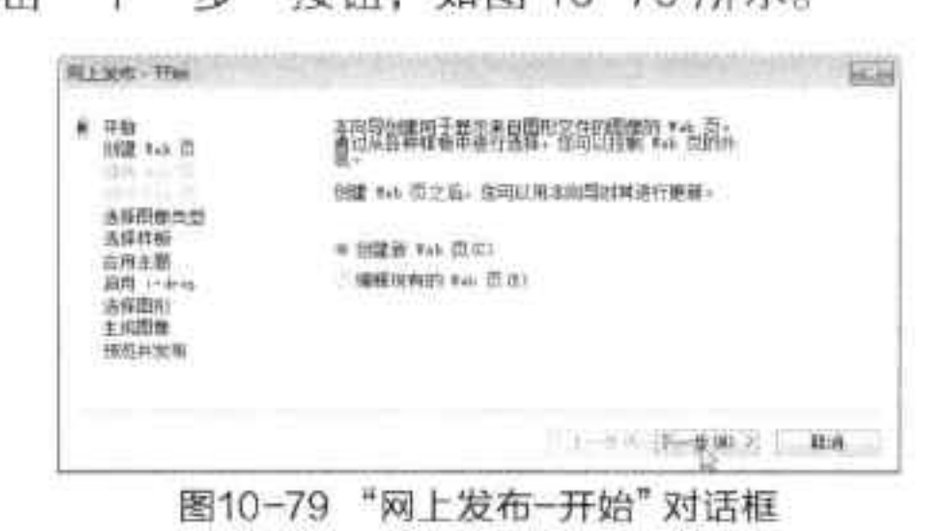


图10-79 “网上发布-开始”对话框

Step 02 在“创建Web页”对话框中输入图纸名称，单击“下一步”按钮。在“选择图像类型”对话框中设置图像类型和图像大小，单击“下一步”按钮，如图10-80所示。

图10-80 创建Web页

Step 03 在“选择样板”对话框中选择一个样板，单击“下一步”按钮。在“应用主题”对话框中选择一个主题模式，单击“下一步”按钮。在“启用 i-drop”对话框中勾选“启用 i-drop”复选框，单击“下一步”按钮，如图 10-81 所示。

图10-81 设置图形类型和大小

Step 04 在“选择图形”对话框中单击“添加”按钮，单击“下一步”按钮。在打开的对话框中勾选“重新生成已修改图形的图像”按钮，单击“下一步”按钮，如图10-82所示。

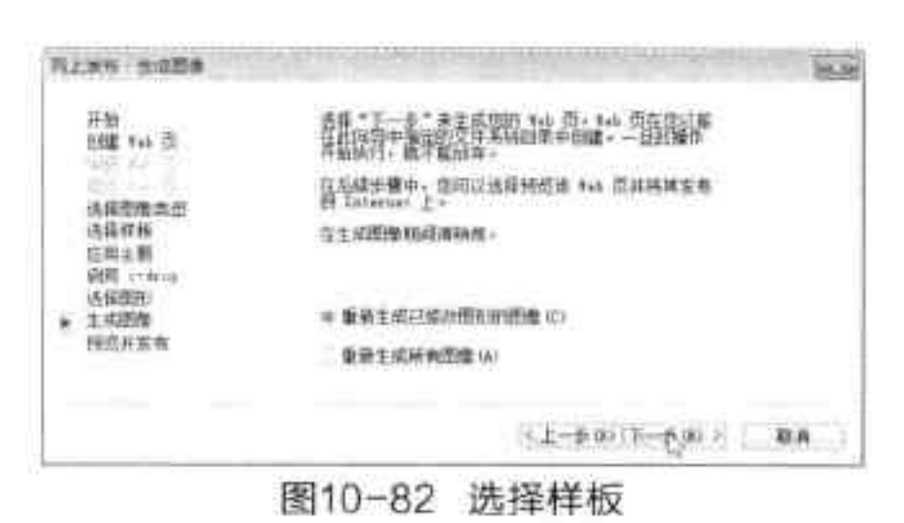


图10-82 选择样板

Step 05 在“预览并发布”对话框中单击“预览”按钮，然后单击“立即发布”按钮，在“发布 Web”对话框中设置发布文件位置，单击“保存”按钮，如图 10-83 所示。

图10-83 保存发布文件位置

Step 06 保存后，在“AutoCAD”对话框中提示“发布成功完成”，如图 10-84 所示。

图10-84 完成发布

秒杀——工程疑惑

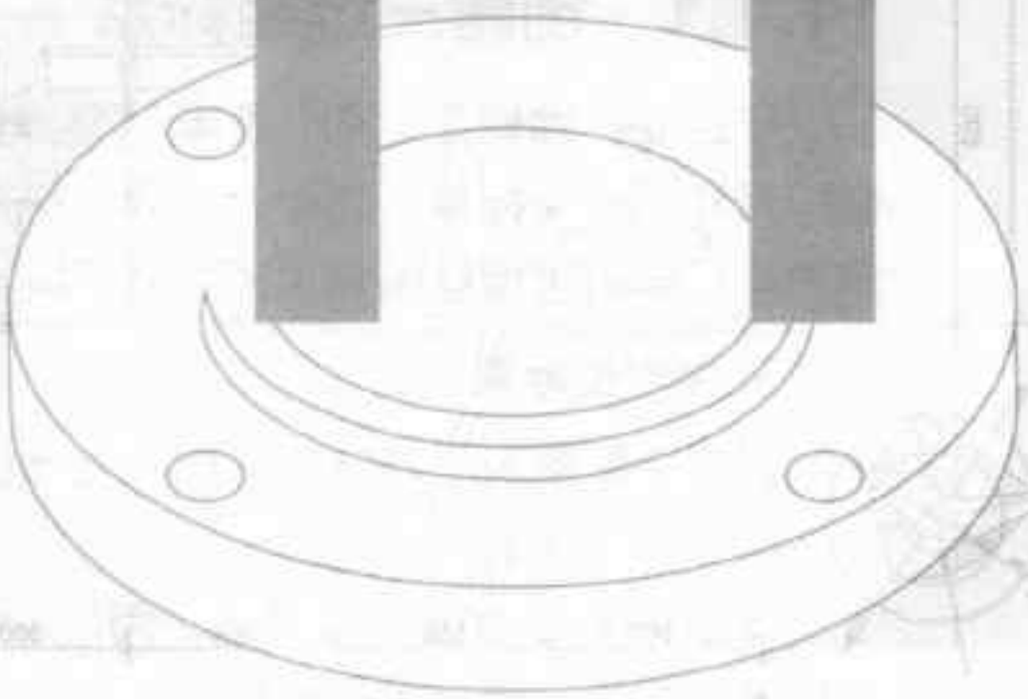
在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如打印设置、打印区域、图纸出图比例等问题。

问　题	解　答
打印 A3 纸，各种比例都试过了，不是铺不满就是装不下，请问该怎样设置?	可以通过以下方法进行处理： ❶ 打开“打印 – 模型”对话框，选择好打印机型号，并设置好图纸尺寸，这里应选择“A3”。 ❷ 在“打印范围”列表中选择“窗口”类型，并在图纸中框选要打印的范围。将“打印偏移”设为居中打印，将“打印比例”设为“布满图纸”。 ❸ 单击折叠按钮，在扩展选项中将“图形方向”设为合适的方向即可。
AutoCAD 打印区域有显示、范围、图形界限、窗口，请问这些分别代表什么?	❶ 图形界限 打印布局时，将打印指定图纸尺寸的可打印区域内的所有内容，其原点从布局中的 0,0 点计算得出。 ❷ 范围 打印包含对象的图形部分的当前空间。当前空间内的所有几何图形都将被打印。打印之前，可能会重新生成图形以重新计算范围。 ❸ 显示 打印选定的“模型”选项卡当前视口中的视图或布局中的当前图纸空间视图。 ❹ 窗口 打印指定的图形部分。如果选择“窗口”，“窗口”按钮将成为可用按钮。单击“窗口”按钮以使用定点设备指定要打印区域的两个角点，或输入坐标值。
使用AutoCAD绘图时是按照1:1的比例，还是由出图时的纸张的大小决定?	在 AutoCAD 里，图形是按“绘图单位”来绘制的，1 个绘图单位是图上 1 的长度。一般在出图时有一个打印尺寸和绘图单位的比值关系，打印尺寸按毫米计，如果打印时按 1:1 来出图，则 1 个绘图单位将打印出 1mm。在规划图中，如果使用 1:1000 的比例，则可以在绘图时用 1 表示 1m，打印时用 1:1 出图就行了。实际上，为了数据便于操作，往往用 1 个绘图单位来表示使用的主单位，比如规划图主单位为是米，机械、建筑和结构主单位为毫米，仅仅在打印时需要注意。因此，绘图时先确定主单位，一般按 1:1 的比例，出图时再换算一下。按纸张大小出图仅用于草图。

CHAPTER 11

三维绘图环境的设置

AutoCAD软件不仅能够绘制出漂亮的二维图形，还可以运用三维命令绘制出精美的三维模型图。本章将介绍三维图形最基本的设置操作，其中包括三维视图样式的设置、三维坐标的设置、系统变量的设置及三维动态显示设置。用户需熟练掌握这些基本的三维操作，为以后绘制三维模型打下良好的基础。

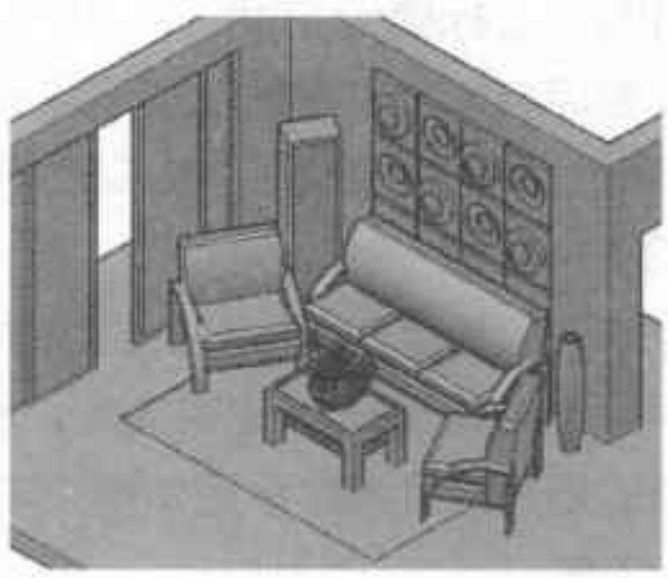


学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	三维建模坐标系设置
2	★★	三维视点的设置
3	★★★	三维视图样式的设置
4	★★★	三维动态的显示设置

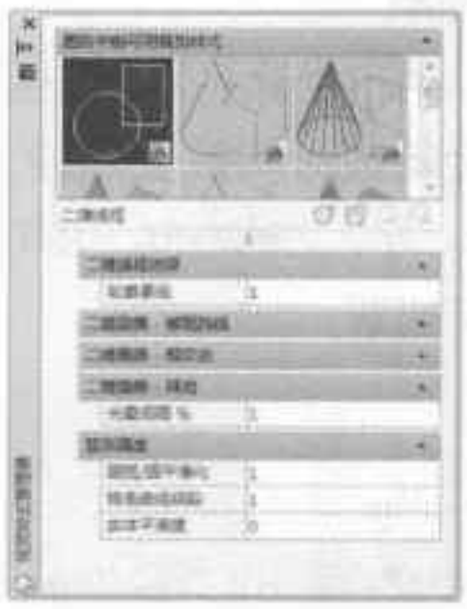
本章内容图解链接

UCS坐标设置



三维视点的切换

运动路径动画设置



视图样式管理器

11.1 三维建模的要素

绘制三维图形最基本的要素为三维坐标和三维视图。通常在创建实体模型时，需使用三维坐标设置功能。而在查看模型各角度造型是否完善时，则需使用三维视图功能。总之，这两个基本要素缺一不可。

11.1.1 创建三维坐标系

在绘制三维模型之前，需要调整好当前的绘图坐标。在AutoCAD中三维坐标分为两种：世界坐标系和用户坐标系。其中，世界坐标系为系统默认坐标系。它的坐标原点和方向为固定不变的。用户坐标系可根据绘图需求改变坐标原点和方向，使用起来较为灵活。

1. 世界坐标系

世界坐标系表示方法包括直角坐标、圆柱坐标以及球坐标三种类型。

（1）直角坐标

该坐标又称为笛卡尔坐标，用X、Y、Z三个正交方向的坐标值来确定精确位置。直角坐标有两种输入方法：绝对坐标值和相对坐标值。

绝对坐标值的输入形式是X，Y，Z。用户可直接输入X、Y、Z三个坐标值，并用逗号将其隔开。例如30，60，50。其对应的坐标值为X为30，Y为60，Z为50。

相对坐标值的输入形式是@X，Y，Z。其中输入的点的坐标表示该点与上一点之间的距离，在输入点坐标前需要添加“@”相对符号。例如@30，60，50。该坐标点表示相对于上一点的X、Y、Z三个坐标值的增量分别为30，60，50。

（2）圆柱坐标

用圆柱坐标确定空间一点的位置时，需要指定该点在XY平面内的投影点与坐标系原点的距离、投影点与X轴的夹角以及该点的Z坐标值。绝对坐标值的输入形式为XY平面距离<XY平面角度，Z坐标；相对坐标值的输入形式为@XY平面距离<XY平面角度，Z坐标。

（3）球坐标

用球坐标确定空间一点的位置时，需要指定该点与坐标原点的距离，该点和坐标系原点的连线在XY平面上的投影与X轴的夹角，该点和坐标系原点的连线与XY平面形成的夹角。绝对坐标值的输入形式是XYZ距离<平面角度<与XY平面的夹角；相对坐标值的输入形式是@XYZ距离<与XY平面的夹角。

2. 用户坐标系

顾名思义，用户坐标系是用户自定义的坐标系。该坐标系的原点可指定空间任意一点，同时可采用任意方式旋转或倾斜其坐标轴。在命令行中输入“UCS”命令后按回车键，根据命令行中的提示，指定好X、Y、Z轴方向，即可完成设置，如图11-1、11-2、11-3所示。

命令行提示如下：

```
命令 : UCS
当前 UCS 名称 : * 世界 *
指定 UCS 的原点或 [ 面 (F)/ 命名 (NA)/ 对象 (OB)/ 上一个 (P)/ 视图 (V)/ 世界 (W)/X/Y/Z/Z 轴 (ZA)] < 世界 >:
```

（指定新的坐标原点）

指定 X 轴上的点或 < 接受 >: < 正交 开 >　　（移动光标，指定 X 轴方向）

指定 XY 平面上的点或 < 接受 >:　　（移动光标，指定 Y 轴方向）

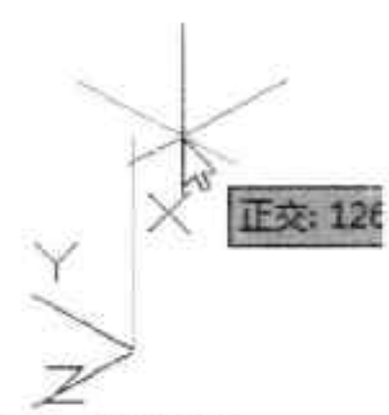


图11-1　指定X轴

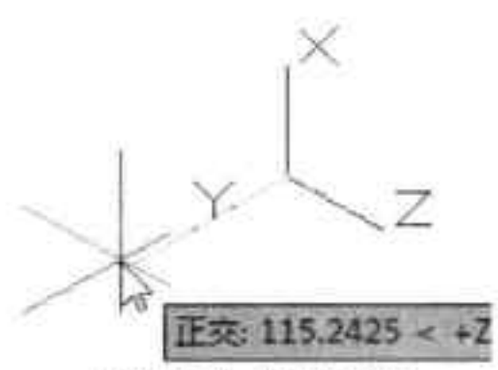


图11-2　指定Y轴

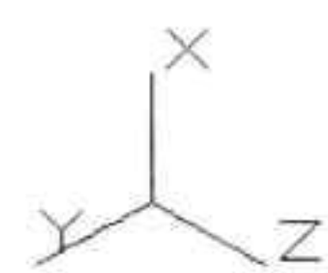


图11-3　完成坐标定义

命令行中各选项说明如下：

- 指定UCS的原点：使用一点、两点或三点定义一个新的UCS。
- 面：用于将UCS与三维对象的选定面对齐，UCS的X轴将与找到的第一个面上的最近边对齐。
- 命名：按名称保存并恢复通常使用的UCS坐标系。
- 对象：根据选定的三维对象定义新的坐标系。
- 视图：以平行于屏幕的平面为XY平面建立新的坐标系，UCS原点保持不变。
- 世界：将当前用户坐标系设置为世界坐标系。
- X/Y/Z：绕指定的轴旋转当前UCS坐标系。
- Z轴：用指定的Z轴正半轴定义新的坐标系。

在AutoCAD中，用户可根据需要对用户坐标系特性进行设置。在菜单栏中执行“视图>显示>UCS图标>特性”命令，打开“UCS图标”对话框，如图11-4所示。从中可对坐标系的图标颜色、大小以及线宽进行设置，如图11-5所示。

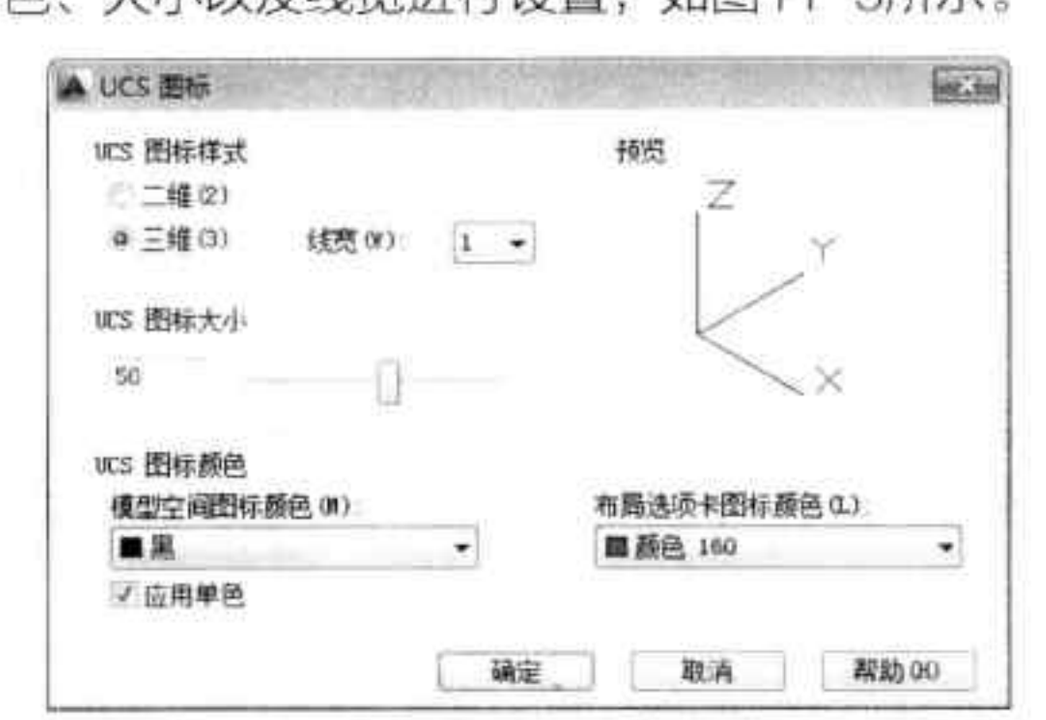


图11-4　“UCS图标”对话框

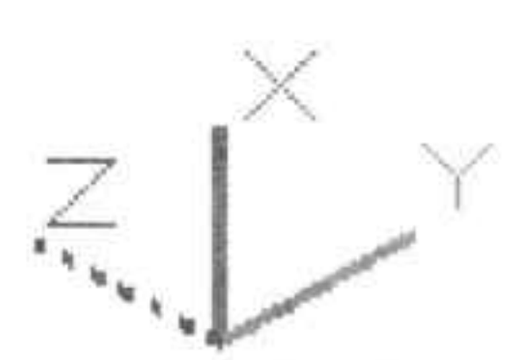


图11-5　设置坐标系效果

如果想对用户坐标系进行管理设置，可执行“视图>坐标 ”命令，打开“UCS”对话框。用户可根据需要对当前UCS进行命名、保存、重命名以及UCS其他设置操作。其中“命名UCS”选项卡、“正交UCS” 选项卡和“设置”选项卡的介绍如下。

- 命名 UCS：该选项卡主要用于显示已定义的用户坐标系的列表并设置当前的 UCS，如图 11-6 所示。其中，“当前 UCS”用于显示当前 UCS 的名称；“UCS 名称列表”列出当前图形中已定义的用户坐标系；单击“置为当前”按钮，可将选中的 UCS 设置为当前使用；单击“详细信息”按钮，在“UCS 详细信息”对话框中，显示 UCS 的详细信息，如图 11-7 所示。

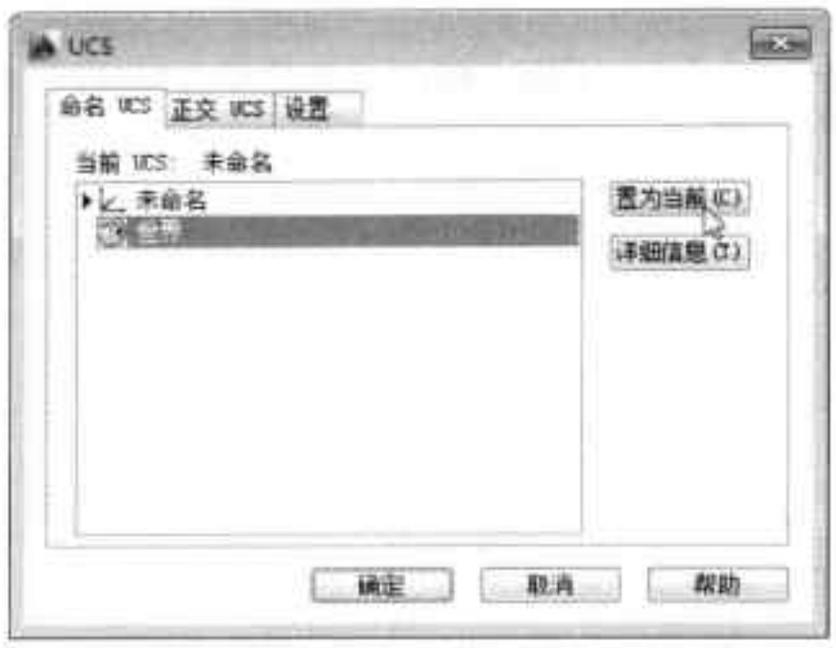


图11-6 “命名UCS”选项卡

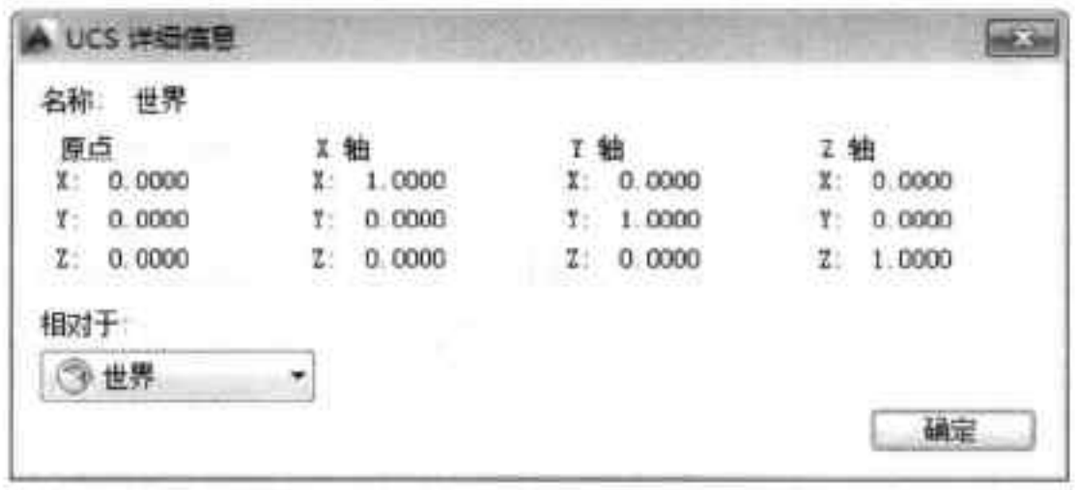


图11-7 “UCS详细信息”对话框

- 正交 UCS:该选项卡可用于将当前 UCS 改变为 6 个正交 UCS 中的一个，如图 11-8 所示。其中“当前 UCS”列表框中，显示了当前图形中的 6 个正交坐标系；“相对于”列表框用来指定所选正交坐标系相对于基础坐标系的方位。
- 设置：该选项卡用于显示和修改 UCS 图标设置以及保存到当前视口中。其中“UCS 图标设置”选项组可指定当前 UCS 图标的设置；“UCS 设置”选项组可指定当前 UCS 设置，如图 11-9 所示。

图11-8 “正交UCS”选项卡

图11-9 “设置”选项卡

11.1.2 设置三维视点

使用三维视点有助于用户从各个角度来查看绘制的三维模型。AutoCAD软件提供了多个特殊三维视点，例如俯视、左视、右视、仰视、西南等轴测。当然，用户也可自定义三维视点来查看模型。

1. 自定义三维视点

用户可使用以下两种方法来根据绘图需要创建三维视点。一种是利用“视点”命令进行设置，另一种则是利用“视点预设”对话框进行设置。

（1）使用“视点”命令设置

“视点”命令用于设置窗口的三维视图的查看方向，使用该方法设置视点是相对于世界坐标系而言的。在菜单栏中，执行“视图>三维视图>视点”命令，此时在绘图区中会显示坐标球和三轴架，如图11-10所示。将光标移至坐标球上，指定好视点位置，即可完成视点的设置。在移动光标时，三轴架则会随着光标的移动而发生变化，如图11-11所示。

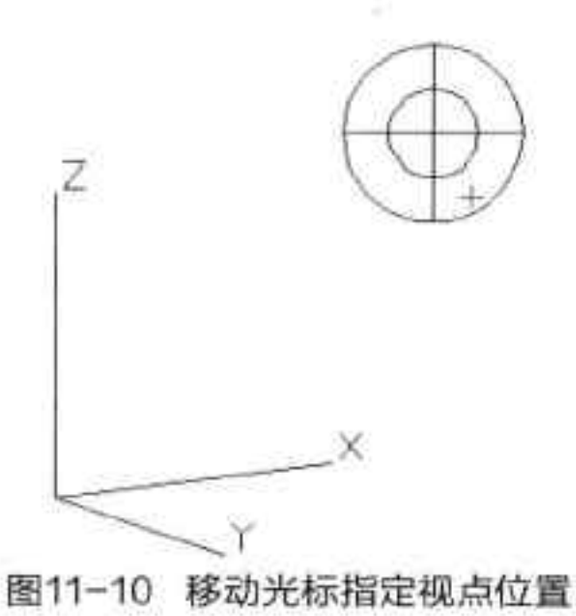


图11-10 移动光标指定视点位置

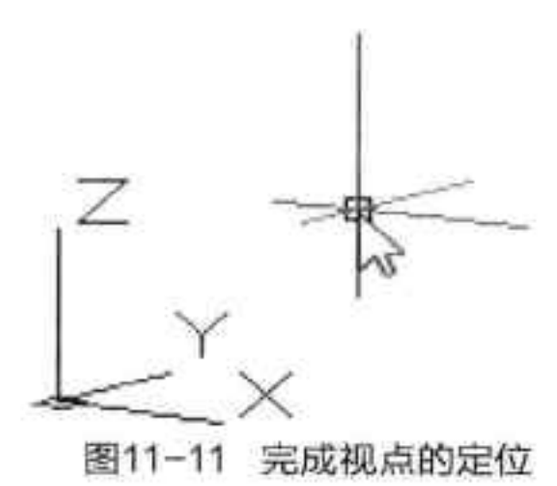


图11-11 完成视点的定位

用户也可在命令行中输入“VPOINT”后按回车键，直接输入X、Y、Z坐标值，再次按回车键，同样也可完成视点设置。

命令行提示如下：

```
命令：VPOINT
当前视图方向： VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
指定视点或 [ 旋转 (R)] < 显示指南针和三轴架 >: 20,50,80                    （输入三维坐标点）
正在重生成模型。
```

命令行中各选项说明如下：

- 指定视点：使用输入的X、Y、Z三点坐标，创建视点方向。
- 旋转：用于指定视点与原点的连线在XY平面的投影与X轴正方向的夹角，以及视点与原点的连线与XY平面的夹角。
- 显示指南针和三轴架：如果不输入坐标点，直接按回车键，则会显示坐标球和三轴架，用户只需在坐标球中指定视点即可。

（2）使用“视点预设”命令设置

在菜单栏中执行“视图>三维视图>视点预设”命令，在“视点预设”对话框中，根据需要选择相关参数选项即可完成操作，如图11-12所示。

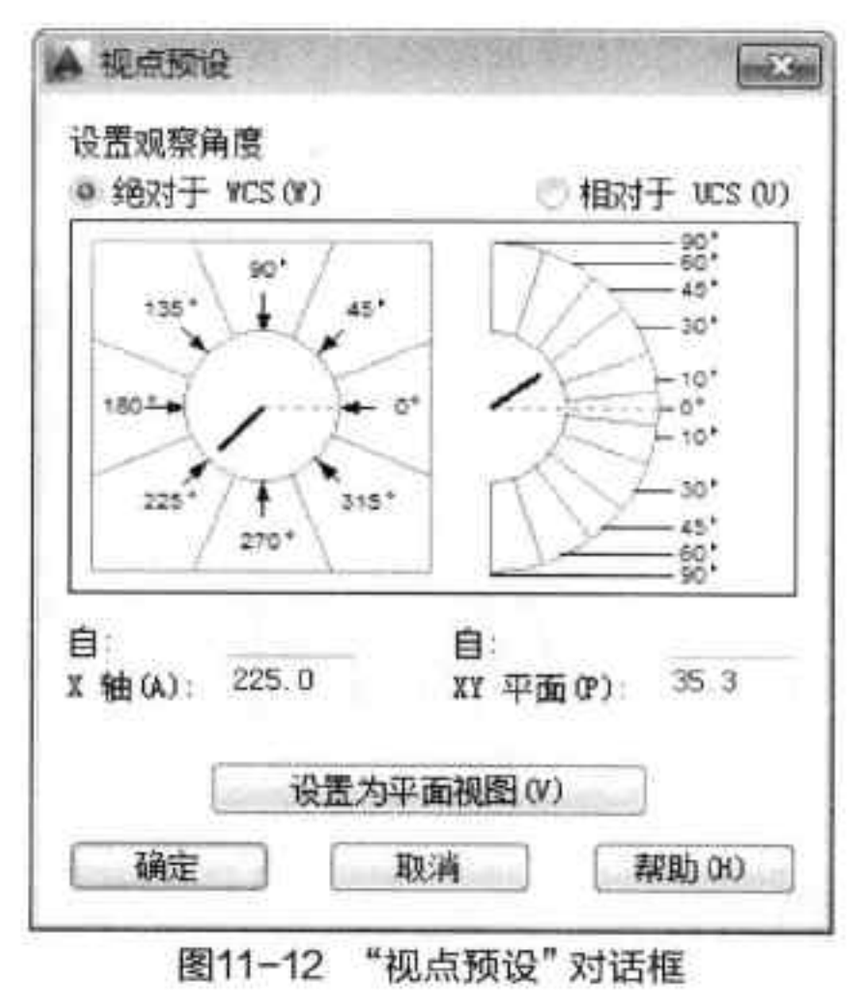


图11-12 “视点预设”对话框

“设点预设”对话框中各选项说明如下：

- 绝对于WCS：表示相对于世界坐标设置查看方向。
- 相对于UCS：表示相对于当前UCS设置查看方向。
- 自X轴：设置视点和相应坐标系原点连线在XY平面内与X轴的夹角。
- 自XY平面：设置视点和相应坐标系原点连线与XY平面的夹角。
- 设置为平面视图：设置查看角度，以相对于选定坐标系显示的平面视图。

2. 设置特殊三维视点

在默认的情况下，系统提供了10种三维视点。而在绘制图形时，这些三维视点也经常被用到。执行“视图>视图”命令，在视图下拉列表中，根据实际情况，选择相应的视点选项即可。

- 俯视：该视点是从上往下查看模型，常以二维形式显示，如图11-13所示。

- 仰视：该视点是从下往上查看模型，常以二维形式显示。
- 左视：该视点是从左往右查看模型，常以二维形式显示，如图11-14所示。
- 右视：该视点是从右往左查看模型，常以二维形式显示。

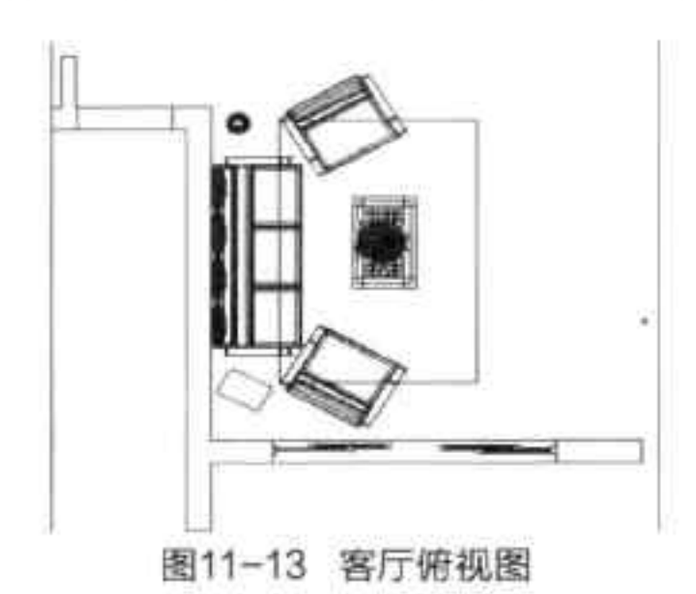


图11-13 客厅俯视图

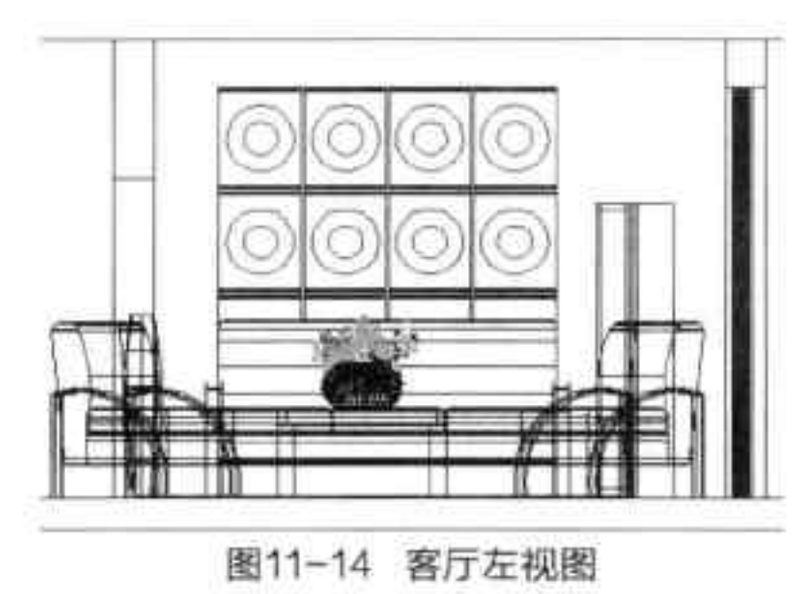


图11-14 客厅左视图

- 前视：该视点是从前往后查看模型，常以二维形式显示，如图11-15所示。
- 后视：该视点是从后往前查看模型，常以二维形式显示。
- 西南等轴测：该视点是从西南方向以等轴测方式查看模型。
- 东南等轴测：该视点是从东南方向以等轴测方式查看模型，如图11-16所示。

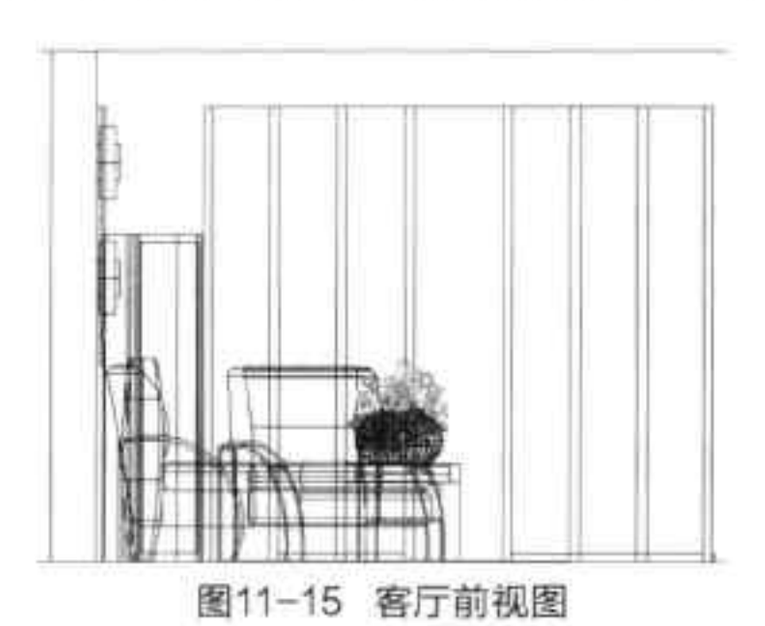


图11-15 客厅前视图

图11-16 客厅东南视图

- 东北等轴测：该视点是从东北方向以等轴测方式查看模型，如图11-17所示。
- 西北等轴测：该视点是从西北方向以等轴测方式查看模型，如图11-18所示。

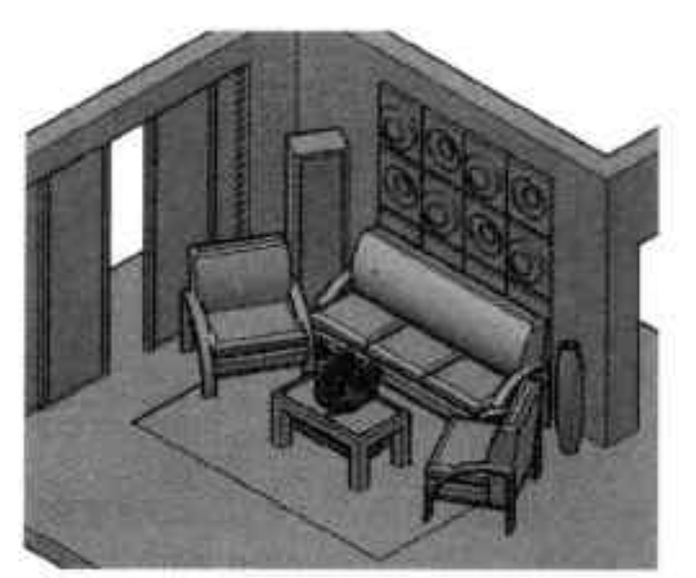


图11-17 客厅东北视图

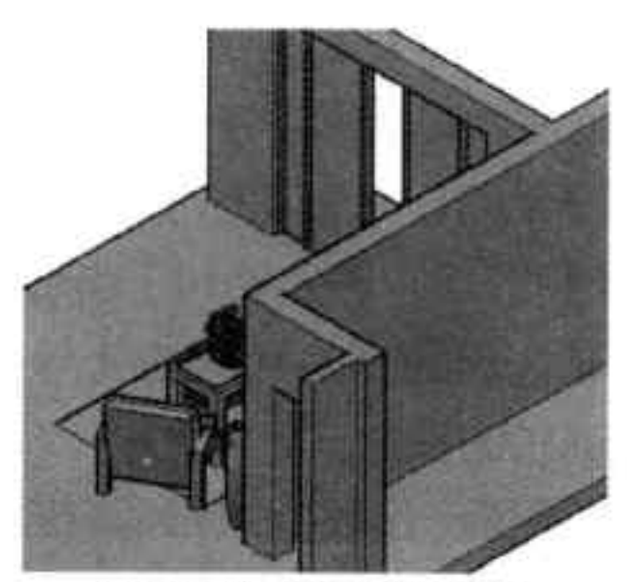


图11-18 客厅西北视图

11.2 三维视图样式的设置

通过选择不同的视觉样式可以直观地从各个视角来观察模型的显示效果，在AutoCAD 2014软件中，系统提供了10种视觉样式。当然，用户也可自定义视图样式，并且运用视图样式管理功能将自定义的样式运用到三维模型中。

11.2.1 视图样式的种类

这10种视图样式分别为二维线框、概念、隐藏、真实、着色、带边框着色、灰度、勾画、线框和X射线。用户可根据需要来选择视图样式，从而能够更清楚地查看三维模型。执行“视图>视图样式>视图样式”命令，在下拉列表中即可切换样式种类。

- 二维线框样式：二维线框样式是以单纯的线框模式来表现当前模型效果，该样式是三维视图的默认显示样式，如图11-19所示。
- 概念样式：概念样式是对模型背后不可见的部分进行遮挡，并以灰色面显示，从而形成比较直观的立体模型样式，如图11-20所示。

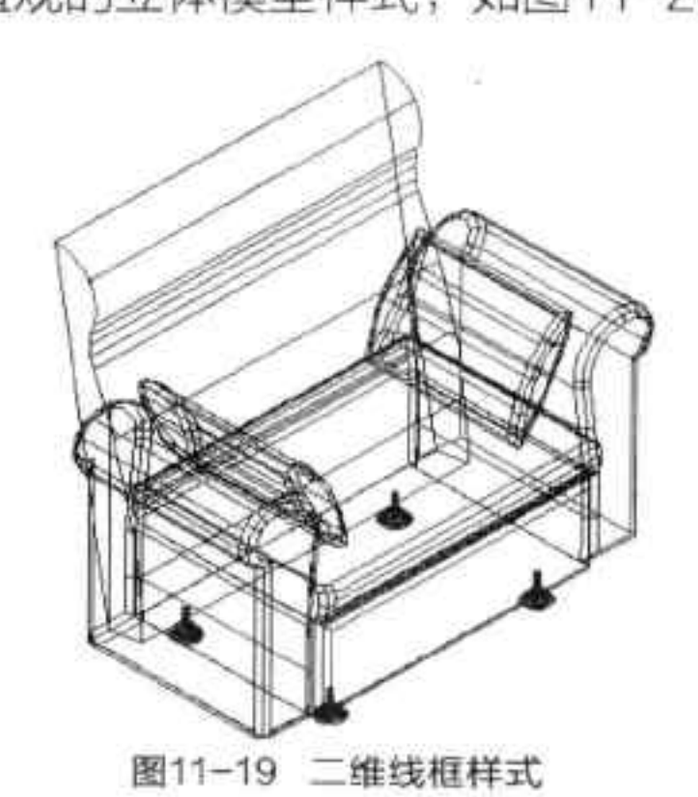


图11-19 二维线框样式

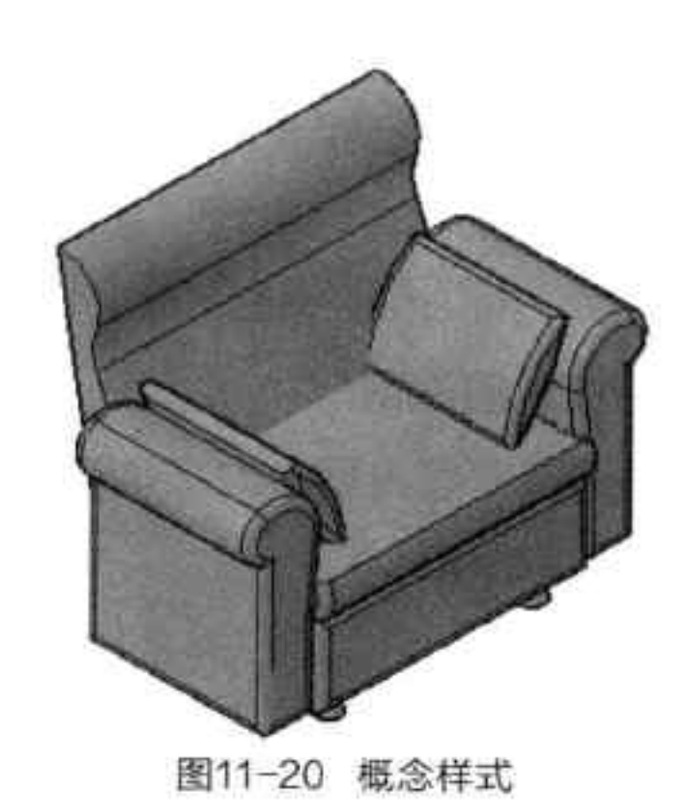


图11-20 概念样式

- 隐藏样式：该视图样式与“概念样式”相似，概念样式是以灰度显示，而隐藏样式则以白色显示，如图11-21所示。
- 真实样式：真实样式是在“概念”样式基础上，添加了简略的光影效果，并能显示当前模型的材质贴图，如图11-22所示。

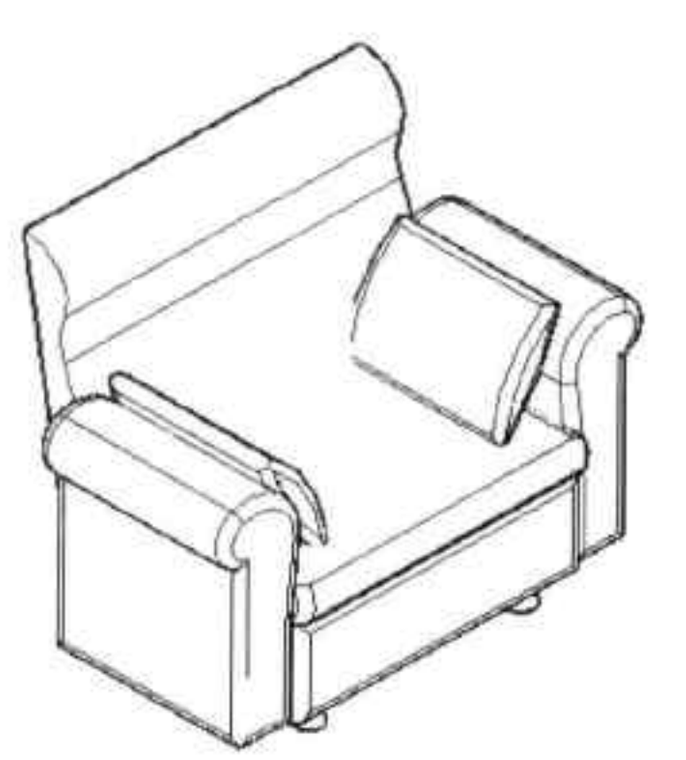


图11-21 隐藏样式

图11-22 真实样式

- 着色样式：该样式是对当前模型表面进行平滑着色处理，而不显示贴图样式。
- 带边框着色样式：该样式是在“着色样式”基础上，添加了模型线框和边线。
- 灰度样式：该样式是在“概念样式”基础上，添加了平滑灰度着色效果。
- 勾画样式：该样式是用延伸线和抖动边修改器来显示当前模型手绘图的效果。
- 线框样式：该样式与“二维线框”样式相似，只不过“二维线框”样式常常用于二维或三维空间，两者都可显示，而线框样式只能在三维空间中显示。

- X射线样式：该样式在“线框样式”基础上，更改面的透明度使整个模型变成半透明，并略带光影和材质。

工程师点拨：视觉样式与灯光的关联

视觉样式只是在视觉上产生了变化，实际上模型并没有改变。在概念视觉模式下移动模型对象可以发现，跟随视点的两个平行光源将会照亮面。这两盏默认光源可以照亮模型中的所有面，以便从视觉上辨别这些面。

11.2.2 视图样式管理器的设置

除了使用系统自带的几种视觉样式外，用户可通过“视图样式管理器”面板自定义视觉样式。“视觉样式管理器”主要显示了在当前模型中可用的视觉样式。执行“视图>视觉样式”命令即可打开“视觉样式管理器”对话框，如图11-23所示。

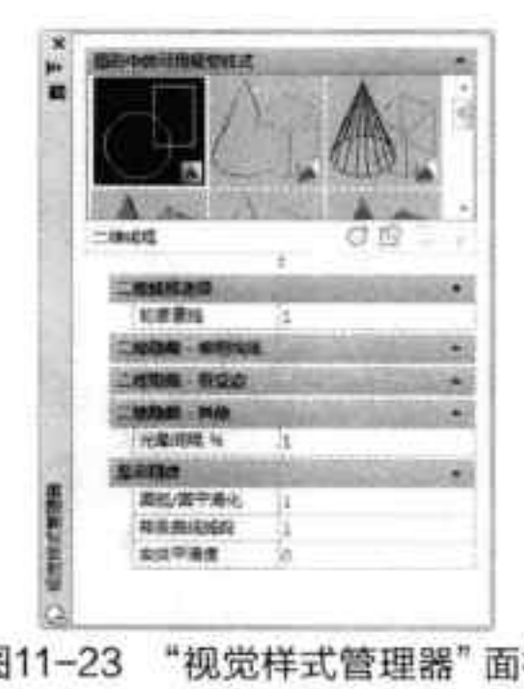


图11-23 “视觉样式管理器”面板

1. 视图样式的设置

视觉样式管理器主要针对模型四个方面进行设置，其中包括面、光照、环境和边设置。

（1）面样式

该选项组用于定义模型面上的着色情况。由于有不同视觉样式，其“面设置”选项也会有所不同。在“面设置”选项组中，用户可对“面样式”“光源质量”“颜色”“着色颜色”“不透明度”以及“材质显示”这几项参数进行设置。

- 面样式：该选项可对当前模型的视觉样式进行选择，其中包括“真实”“古氏”和“无”三种样式。用户可选择一种作为基础样式。
- 光源质量：该选项主要对当前模型的光源平滑度进行选择，其中有“镶嵌面的”“平滑”和“最平滑”三种选项可供选择。镶嵌面边光源会为每个面计算一种颜色，对象将显示得更加平滑；平滑光源通过将多边形各面顶点之间的颜色计算为渐变色，可以使多边形各面之间的边变得平滑，从而使对象具有平滑的外观。
- 颜色：该选项可选择填充颜色的样式。有四种选项可供选择，其中包括“普通”“单色”“明”和“降饱和度”。
- 单色：该选项可选择填充的颜色。需要注意的是，当“颜色”设为“单色”或“明”情况下，该选项才可用，否则不可用。
- 不透明度：该选项可对模型透明度进行设置。
- 材质显示：该选项可选择是否显示当前模型的材质。

（2）光照

该选项组用于模型光照的亮度和阴影设置。

- 亮显强度：该选项用于设置模型光照强度和反光度。该选项只能在“着色”和“带边缘着色”两种视觉样式下可用。
- 阴影显示：该选项用于模型阴影的设置。其中“映射对象阴影”则是模型投射到其他对象上的阴影；而“地面阴影”则是模型投射到地面上的阴影；“无”则是无阴影。

（3）环境设置

该选项组可使用颜色、渐变色填充、图像或阳光与天光作为任何模型的背景，即使它不是着色

对象。其中，背景选项用于是否显示环境背景。需要注意的是，要使用背景，需要创建一个带有背景的命名视图。

（4）边设置

该选项组中的选项是根据不同的视觉样式而设定的。不同类型的边可以使用不同的颜色和线型来显示。用户还可以添加特效效果，例如对边缘的抖动和外伸。

在着色模型或线框模型中，将边模式设置为“素线”，边修改器将被激活，分别设置外伸的长度和抖动的程度后，单击“外伸边”和“抖动边”按钮，将显示出相应的效果。外伸边是将模型的边沿四周外伸，抖动边将边进行抖动，看上去就像是用铅笔绘制的草图。

2. 视图样式的管理

在“视觉样式管理器”面板中，用户可单击“创建新的视觉样式”按钮，在“创建新的视觉样式”对话框中，输入新样式名称后单击“确定”按钮，如图11-24所示。此时在“视觉样式管理器”面板中的样式浏览图中，可显示新创建的样式，如图11-25所示。

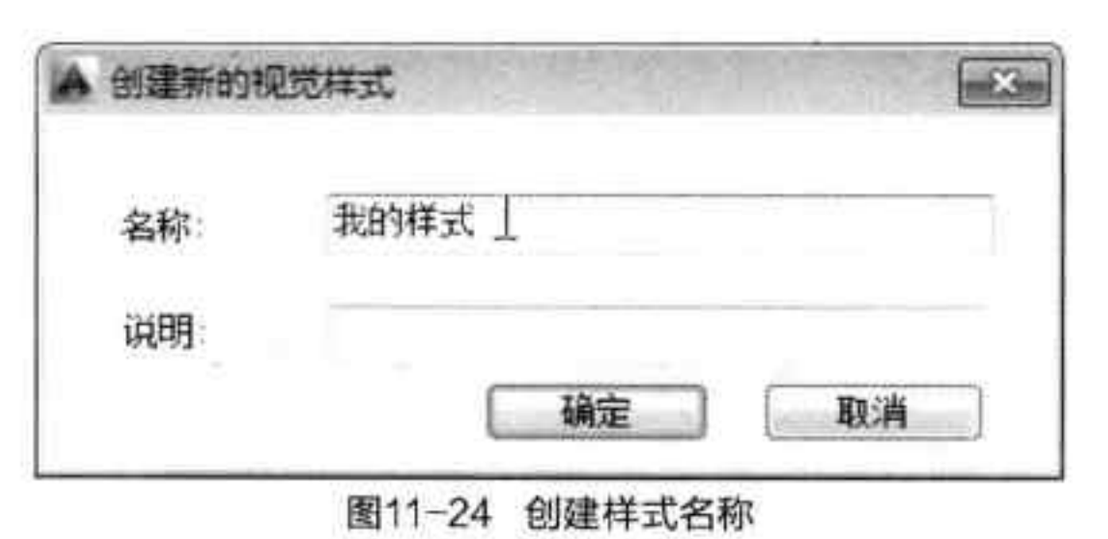


图11-24 创建样式名称

图11-25 创建的样式

如果想对多余的样式进行删除，可在样式浏览视图中右击所需删除的视觉样式，在快捷菜单中选择“删除”选项即可，如图11-26、11-27所示。

如果想将选定的视觉样式应用于当前样式，可在该面板中单击“将选定样式应用于当前视口”按钮即可。同样，右击选中所需样式，在快捷菜单中选择“应用于当前视口”选项，也可完成操作，如图11-28所示。

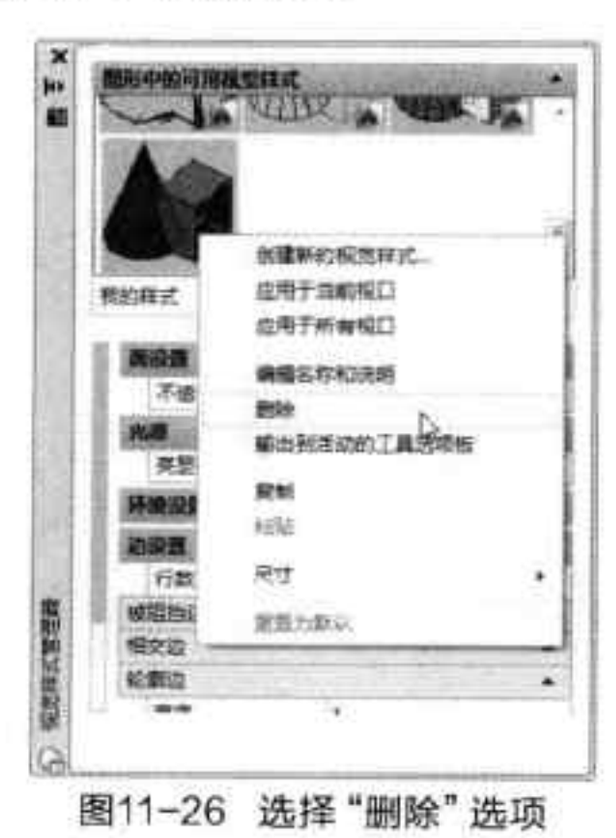


图11-26 选择“删除”选项

图11-27 完成删除操作

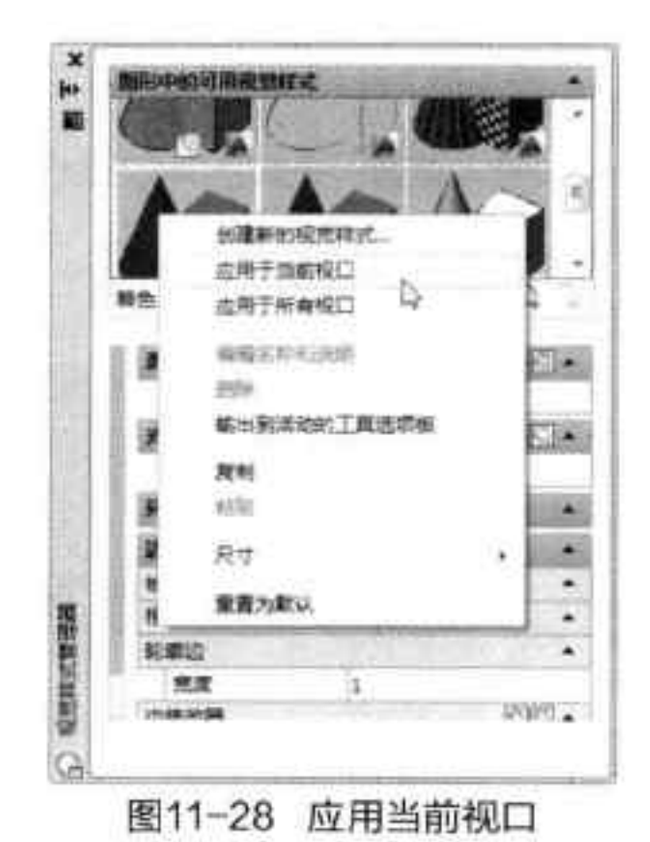


图11-28 应用当前视口

工程师点拨：无法删除的视图样式

在进行视图样式删除操作时需注意，系统自带的10种视觉样式以及应用于当前视口的样式是无法删除的。

11.3 三维动态的显示设置

AutoCAD软件中的三维动态显示功能是一个很实用的工具。使用这些动态显示工具则能够更好地观察三维模型，从而方便用户对模型进行编辑修改。

11.3.1 使用相机

在AutoCAD软件中，除了以上介绍的几种视点外，用户也可使用相机功能对当前模型任何一个角度进行查看。通常相机功能与运动路径动画功能一起使用。下面将举例介绍其具体操作方法。

Step 01 打开所需图形文件，执行菜单栏中“视图 > 创建相机”命令，根据命令行提示，指定好相机位置，如图 11-29 所示。

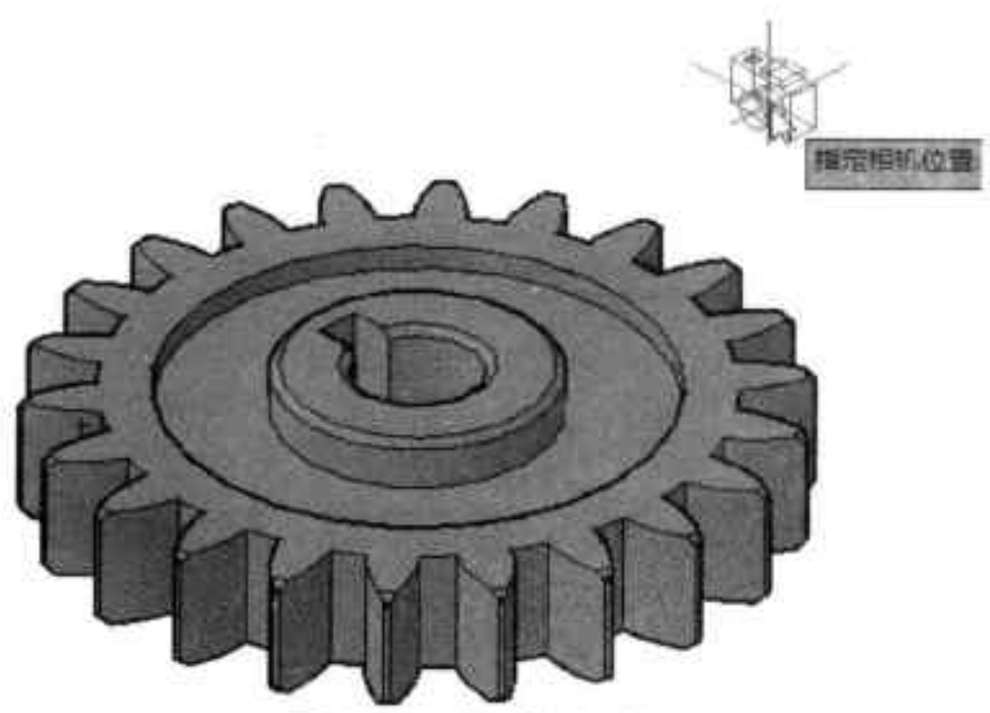


图11-29 指定相机位置

Step 02 相机位置指定好后，根据提示指定好视点位置，这里指定圆柱齿轮的中心点，如图 11-30 所示。

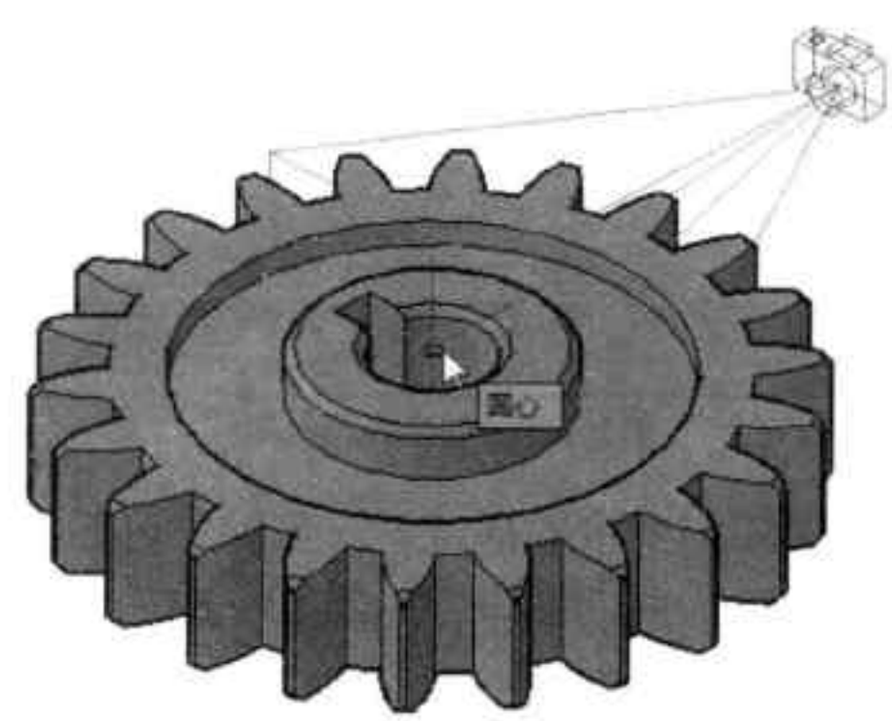


图11-30 指定视点位置

命令行提示如下：

```
命令：_camera
当前相机设置：高度 =0 焦距 =50 毫米
指定相机位置：                                                    （指定相机位置）
指定目标位置：                                                    （指定视点位置）
输入选项 [?/ 名称 (N)/ 位置 (LO)/ 高度 (H)/ 坐标 (T)/ 镜头 (LE)/ 剪裁 (C)/ 视图 (V)/ 退出 (X)] < 退出 >: H
                                                                  （设置相机高度）
指定相机高度 <0>: 200                                             （输入相机高度值）
输入选项 [?/ 名称 (N)/ 位置 (LO)/ 高度 (H)/ 坐标 (T)/ 镜头 (LE)/ 剪裁 (C)/ 视图 (V)/ 退出 (X)] < 退出 >:
```

Step 03 执行“视图 > 视图”命令，在视图列表中选择刚创建的相机视图选项，将当前视图切换至相机视图，如图 11-31 所示。

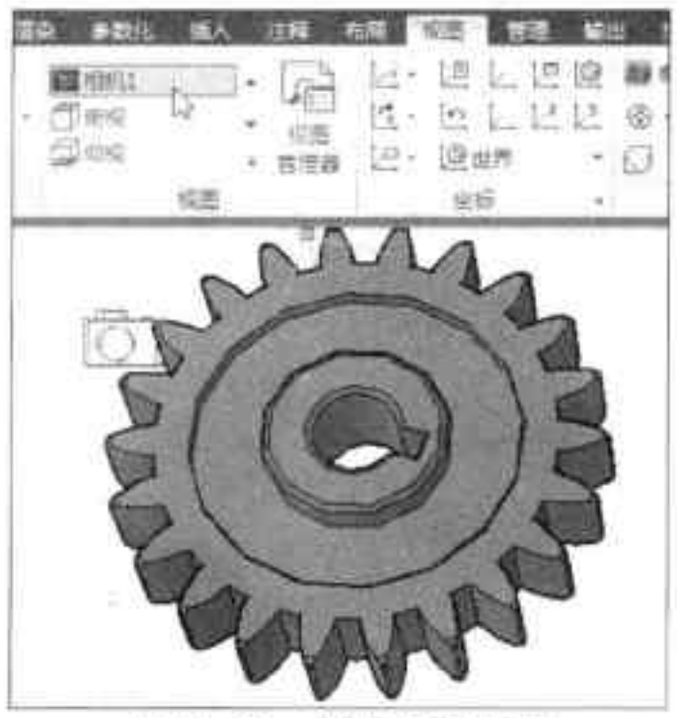


图11-31 选择相机视图

Step 04 在相机视图中，选中相机图标，打开“相机预览”对话框，如图11-32所示。

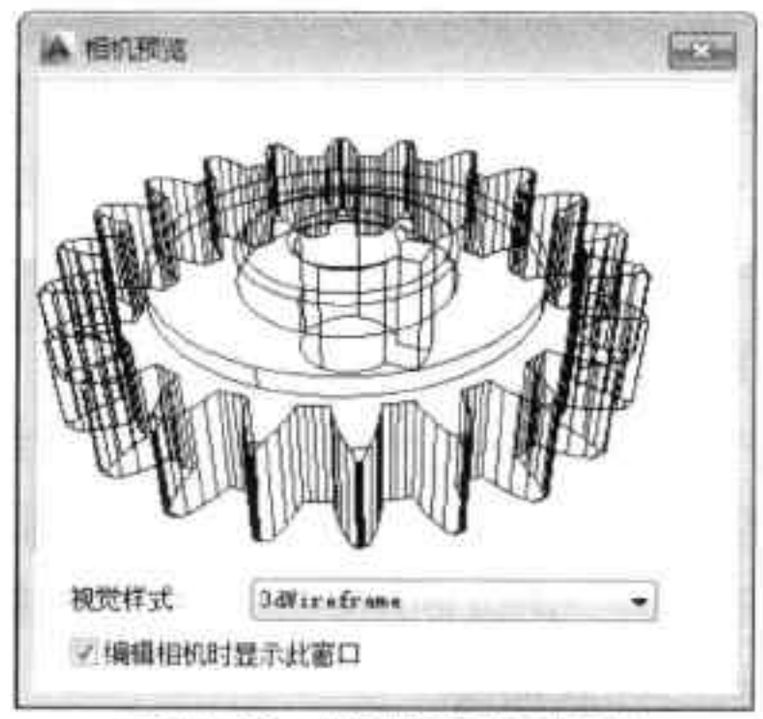


图11-32 “相机预览”对话框

Step 05 在该对话框中单击“视觉样式”下拉按钮，可选择预览样式，这里选择“概念”颜色，如图 11-33 所示。在绘图区中，选中相机图标并将其移动，此时在“相机预览”对话框中即可从各个角度查看该圆柱齿轮模型了，如图 11-34 所示。

图11-33 设置视觉样式

图11-34 查看齿轮模型

Step 06 将视图设为左视图，并执行“圆”命令绘制圆形。然后将视图设为西南视图，选中圆形，并将其向Z轴方向移动至合适位置，如图11-35所示。

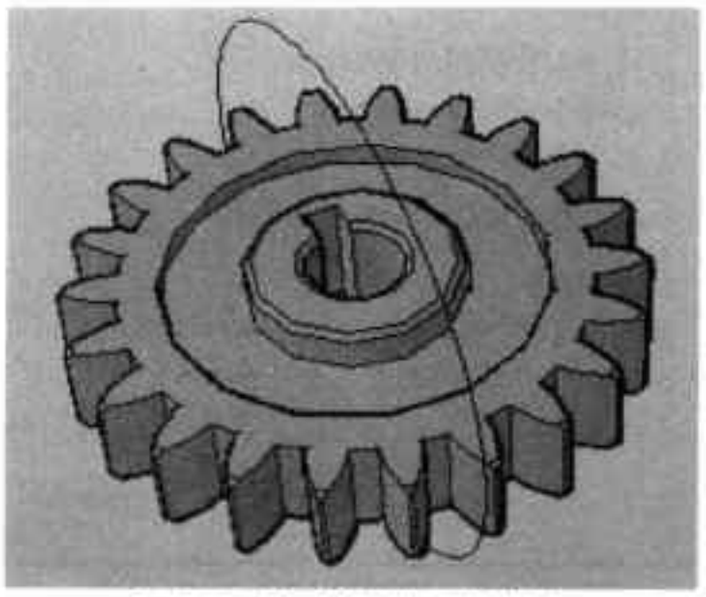


图11-35 绘制运动路径

Step 07 执行“视图 > 运行路径动画”命令，在打开的对话框中单击“相机链接至路径”按钮，选择圆形路径，然后单击“将目标链接至”按钮，在绘图区指定视点位置，并设置“持续时间”，单击“确定”按钮，如图 11-36 所示。

图11-36 设置运动动画和时间

11.3.2 使用动态观察器

三维动态观察器在绘制三维图形中常常被用到。用户可使用该观察器查看模型。动态观察器提供了三种动态观察模式，分别为“动态观察”“自由动态观察”以及“连续动态观察”。

1. 动态观察

执行“视图>导航>动态观察”命令后，光标会变成符号，按住鼠标左键，拖动鼠标，此时模型会随着光标的移动而发生变化。当鼠标停止移动后，该模型也会停止在某个视角不动。

2. 自由动态观察

执行“视图>导航>自由动态观察”命令后，绘图区中将会显示一个圆球的空间。按住鼠标左键，移动光标可拖动该模型旋转，当光标移至圆球不同部位时，可以使用不同的方式旋转模型，如图11-37所示。

图11-37 自由动态观察

3. 连续动态观察

执行“视图>导航>连续动态观察”命令，可连续查看模型运动的情况。用户只需按住鼠标左键，向某方向移动，指定好旋转方向后释放鼠标，此时该模型将自动在自由状态下进行旋转。如果鼠标移动速度慢，其模型旋转速度则慢，反之则快。最后按Esc键则退出该命令。

11.3.3 使用漫游与飞行

在AutoCAD软件中，用户可在漫游或飞行模式下通过键盘和鼠标来控制视图显示。使用漫游功能查看模型时，其视平面将沿XY平面移动；而使用飞行功能时，其视平面将不受XY平面约束。

在菜单栏中执行“视图>漫游和飞行”命令，在级联菜单中选择“漫游”选项，在打开的提示框中，单击“修改”按钮，打开“定位器”面板，将光标移至缩略视图中，光标已变换成手型，此刻用户可对视点位置及目标视点位置进行调整，如图11-38所示。调整好后，利用鼠标滚轮上下滚动，或使用键盘中的方向键，即可对当前模型进行漫游操作。

“飞行”功能操作与“漫游”相同，其区别就在于查看模型的角度不一样而已。

在菜单栏中执行“视图>漫游和飞行>漫游和飞行设置”命令，在打开的“漫游和飞行设置”对话框中，用户可对定位器、漫游/飞行步长以及每秒步数进行设置，如图11-39所示。其中“漫游/飞行步长”和“每秒步数”数值越大，视觉滑行的速度越快。

图11-38 设置定位器

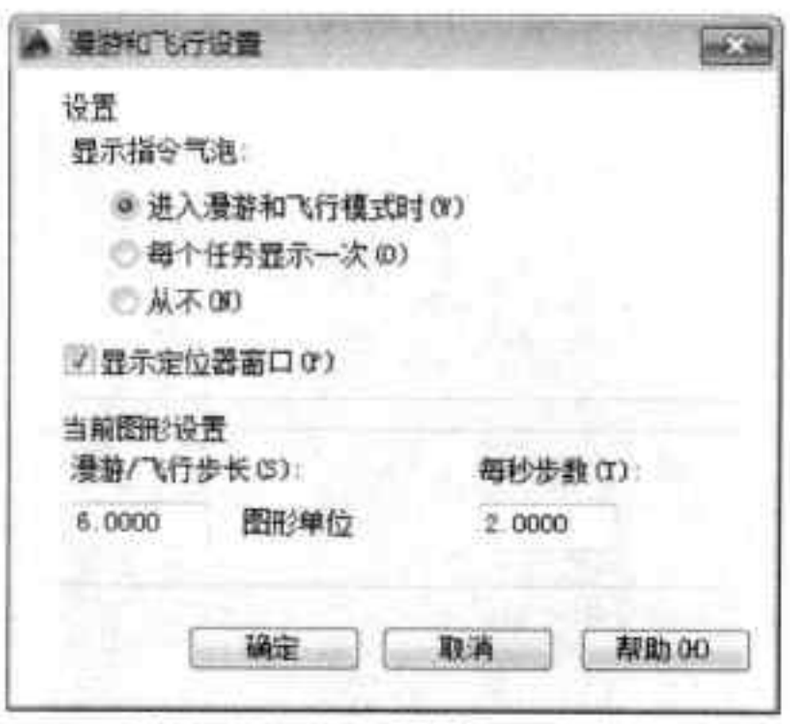


图11-39 设置漫游和飞行参数

综合实例——创建相机视图

本章介绍了三维视图样式的设置和三维动态显示器的运用。下面将以实例的形式来巩固所学的知识点，其中涉及到的命令有相机视图的创建以及运动路径动画的设置等。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，打开“休闲座椅”素材文件。执行菜单栏中的“视图 > 创建相机”命令，根据提示，指定相机位置，如图 11-40 所示。

图11-40 指定相机位置

Step02 根据提示，指定相机视点位置，如图 11-41 所示。

图11-41 指定相机视点

Step03 指定完成后，选择“高度”选项，将其高度值设为 200，按两次回车键，如图 11-42 所示。

图11-42 设置相机高度值

Step04 执行“圆”命令，绘制一个半径为 800mm 的圆，如图 11-43 所示。

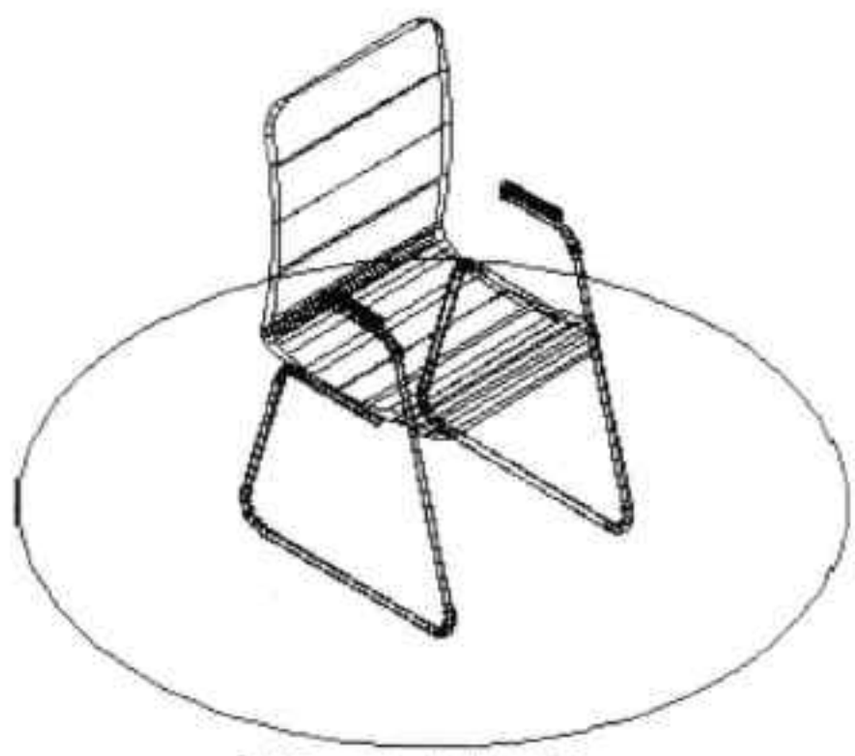


图11-43 绘制圆形

Step05 执行“视图 > 视图 > 视图”命令，在下拉列表中选择“相机 1”视图，将当前视图切换为相机视图，如图 11-44 所示。

图11-44 相机视图

Step06 单击相机图标，并将其移动至合适视角，此时在“相机预览”界面中，即可查看到视角预览效果，如图11-45所示。

图11-45 查看其他视角

Step07 执行“视图 > 运动路径动画”命令，打开“运动路径动画”对话框，如图 11-46 所示。

图11-46 “运动路径动画”对话框

Step08 在“相机”选项组中，单击“将相机链接至”后的选择按钮，在绘图区中选择圆形路径，如图 11-47 所示。

图11-47 选择圆形路径

Step09 选择完成后在打开的“路径名称”对话框中输入路径名称，这里为默认名称，如图 11-48 所示。

图11-48 输入路径名称

Step10 在“目标”选项组中，单击“将目标链接至”下的“点”单选按钮，如图 11-49 所示。

图11-49 单击“点”按钮

Step11 选择好后，单击该选项后的选择按钮，在绘图区中指定好目标位置，如图 11-50 所示。

图11-50 指定目标点

Step12 在“点名称”对话框中对目标点重命名，这里为默认名称，单击“确定”按钮，如图 11-51 所示。

图11-51 命名点名称

Step13 在“动画设置”选项组中，将“持续时间”设置为 15 秒，如图 11-52 所示。

图11-52 设置持续时间

Step14 单击“预览”按钮，在打开的“动画预览”对话框中，可查看到预览动画，如图 11-53 所示。

图11-53 查看预览效果

Step15 按 Esc 键返回至“运动路径动画”对话框。如需调整，可再次选择相机点和目标点，单击“确定”按钮即可，如图 11-54 所示。

图11-54 完成设置

Step16 在“另存为”对话框中，设置好动画保存路径和名称，单击“保存”按钮，即可完成操作，如图 11-55 所示。

图11-55 保存操作

高手应用秘籍——AutoCAD常用系统变量的设置

通常用户无需对AutoCAD中系统变量值作修改和设置，取其缺省值就能正常工作。但有特殊要求时，就必须修改相关的系统变量。若能熟练地掌握一些常用系统变量的使用方法和功能，就能使工作更为便利、顺畅，并大大提高绘图水平和工作效率。下面将介绍几种常用变量的设置方法，供用户参考使用。

1. pickbox 和 cursorsize

这两个变量用于控制十字光标和拾取框的尺寸，绘图时可以适当修改其大小以适应我们的视觉要求。pickbox 缺省值为3，取值范围为0～32767；cursorsize 缺省值为5，取值范围为1～100。

2. aperture

该变量用于控制对象捕捉靶区大小。在进行对象捕捉时，取值越大，越能在较远的位置捕捉到对象。当图形线条较密时，应设置得小一些，反之则设置得大一些方便操作。缺省值为10，取值范围为1～50。

3. ltscale 和 celtscale

这两个变量用于控制非连续线型的输出比率（即短线的长度和空格的间距），该变量的值越大，间距就越大。其中，ltscale对所有的对象有效，celtscale只对新对象有效。对于某一对象来说，线型比率=ltscale＊celtscale。这两个变量的缺省值均为1，取值为正实数。

4. surftab1 和 surftab2

该变量值用于控制三维网格面的经、纬线数量，该值越大，图形的生成线越密，显示就越精确。缺省值为6，取值范围为2～32766。

5. isolines

使用该系统变量可以控制对象上每个曲面的轮廓线数目，数目越多，模型精度越高，但渲染时间也越长，有效取值范围为0～2047，默认值为4。

6. facetres

使用该系统变量可以控制着色和渲染曲面实体的平滑度，值越高，显示性能越差，渲染时间越长，有效的取值范围为0.01～10，默认值为0.5。

7. dispsilh

使用该系统变量可以控制是否将三维实体对象的轮廓曲线显示为线框，该系统变量还控制当三维实体对象被隐藏时是否绘制网格。该设置保存在图形中，清除此选项可以优化性能。

秒杀——工程疑惑

在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如三维坐标更改为二维坐标、三维坐标的设置、三维坐标恢复、二维命令与三维命令共用、三维模型轮廓显示等问题。

问　题	解　答
如何将三维坐标更改为二维坐标?	遇到该问题，只需将当前工作空间更改为“草图与模拟”工作空间即可。
如何设置三维坐标?	用户可在菜单栏中执行“工具 > 新建 UCS”命令，在其级联菜单中根据需要选择相应的坐标即可。 当然也可手动设置：在命令行中输入“UCS”，在绘图区域中指定好坐标原点，然后指定好 X 与 Y 轴的方向即可完成坐标设置。
如何恢复三维坐标?	在绘制三维图形时，经常为了作图需要对坐标系进行调整。如果想恢复坐标，可在命令行中输入“UCS”命令，并按两次回车键，即可恢复原始三维坐标。
哪些二维绘图中的命令可以在三维中同样使用?	二维命令只能在 X、Y 面上或与该坐标面平行的平面上作图，例如“圆及圆弧”“椭圆和圆环”“多义线及多段线”“多边形和矩形”及“文字及尺寸标注”等。在使用这些命令时需弄清是在哪个平面上工作。其中直线、射线和构造线可在三维空间任意绘制，对于二维编辑命令均可在三维空间使用，但必须在 X、Y 平面内，只有“镜像”“阵列”和“旋转”在三维空间有不同的使用方法。
三维模型在显示时，如何让轮廓边缘不显示?	系统默认的三维视觉样式是带有线型显示的，看起来像是轮廓线，如果想将其关闭，具体操作方法如下： ❶ 在视觉样式中将模型样式设置为“真实”，模型边缘将显示线型。 ❷ 在绘图区左上方单击“视觉样式控件”，在下拉菜单中选择“视觉样式管理器”。 ❸ 在“视觉样式管理器”中选择“真实”。 ❹ 在“轮廓边”中设置显示模式为“否”，三维模型将隐藏线轮廓。
FACETRES 何时必须将值设为 0？	当 FACETRES 变量值为 1 时，执行“隐藏”“着色”命令时，则无法查看到 FACETRES 设置效果，此时需将 FACETRES 值设为 0。

CHAPTER 12

三维模型的绘制

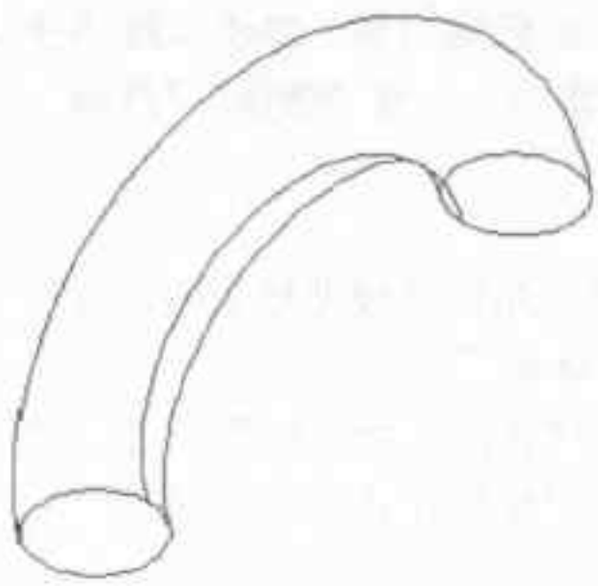
在上一章节中介绍了三维建模的基本制图要领。本章节将介绍一些基本三维实体的绘制方法，如长方体、球体、圆柱体、多段体等，另外也将介绍如何运用布尔运算命令对基本三维实体进行简单编辑操作。

这些知识点您可以掌握

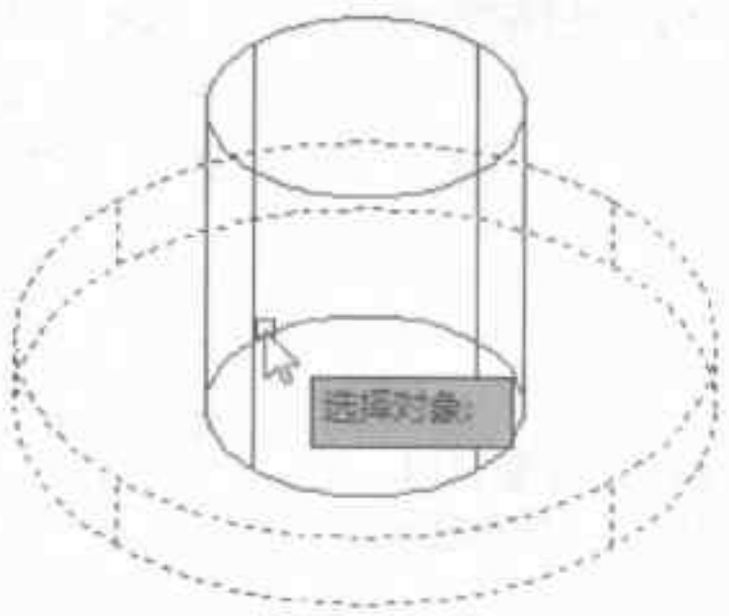
知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	三维基本实体的绘制
2	★★★	二维图形拉伸成三维实体的设置
3	★★★	布尔运算的设置

学完本章后

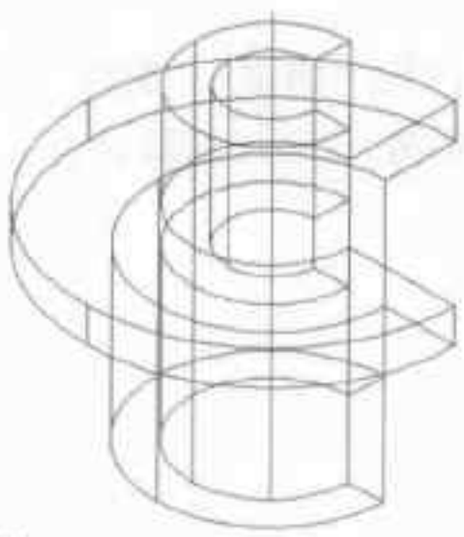
本章内容图解链接



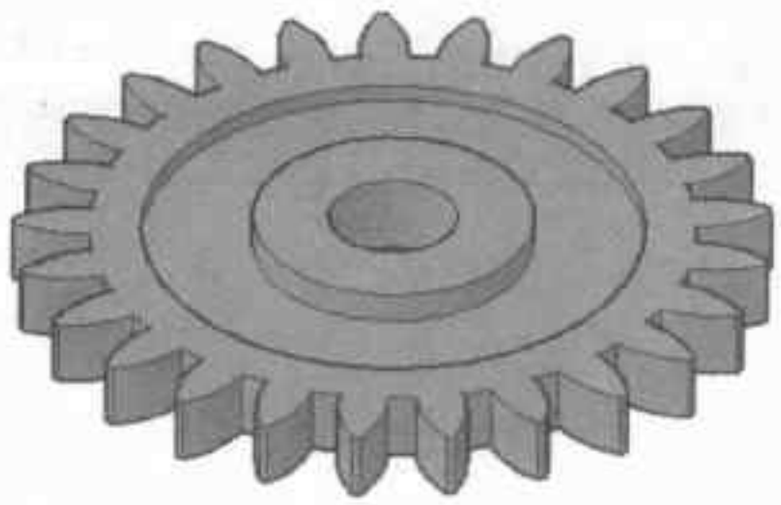
拉伸实体



合并三维实体



旋转拉伸三维实体



圆柱齿轮的绘制

12.1 三维基本实体的绘制

实体模型是常用的三维模型，也是绘制一些复杂模型最基本的元素。在 AutoCAD 软件中，基本实体包括长方体、圆柱体、球体、圆锥体、圆环体、多段体和楔体。下面将介绍这些实体的创建操作。

12.1.1 长方体的绘制

“长方体”命令可绘制实心长方体或立方体。执行“常用>建模>长方体”命令，根据命令行提示，创建长方体底面起点，并输入底面长方形长度和宽度，然后移动光标至合适位置，输入长方体高度值即可完成创建，如图12-1、12-2所示。

命令行提示如下：

命令：_box
指定第一个角点或 [中心 (C)]:　　（指定底面长方形起点）
指定其他角点或 [立方体 (C)/ 长度 (L)]: @400,400　　（输入底面长方形的长、宽值）
指定高度或 [两点 (2P)] <400.0000>: 300　　（输入长方体高度值）

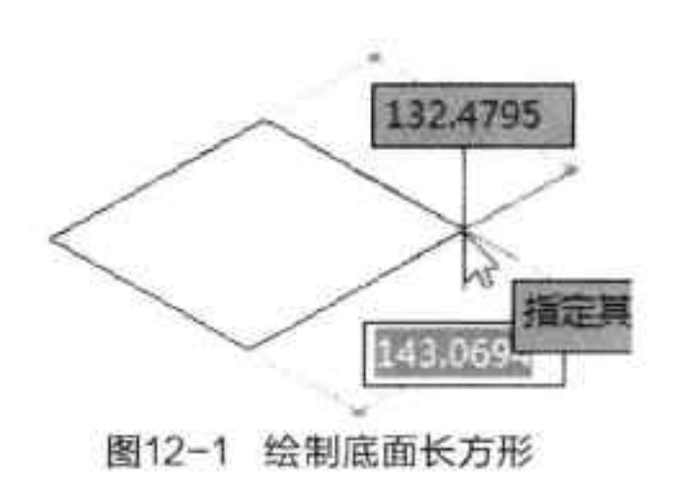


图12-1 绘制底面长方形

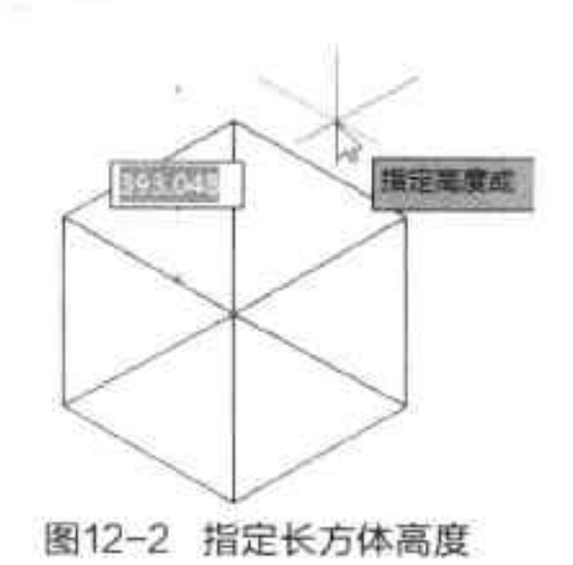


图12-2 指定长方体高度

若要绘制立方体，同样执行“常用>建模>长方体”命令，指定底面长方形起点，然后在命令行中输入“C”，并指定立方体一条边的长度值即可完成，如图12-3、12-4所示。

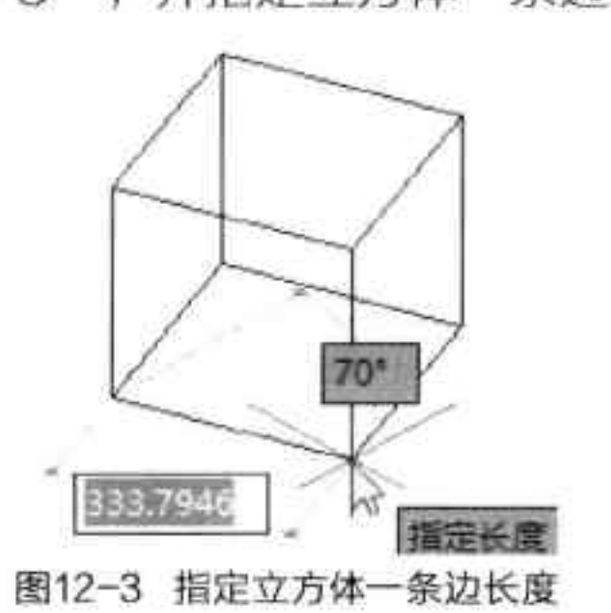


图12-3 指定立方体一条边长度

图12-4 完成立方体的绘制

命令行中各选项说明如下：

- 角点：指定长方体的角点位置。输入另一角点的数值，可确定长方体。
- 立方体：创建一个长、宽、高相等的长方体。通常在指定底面长方体起点后输入“C”，即可启动绘制立方体的命令。
- 长度：输入长方体的长、宽、高的数值。
- 中心点：使用中心点功能创建长方体或立方体。

12.1.2 圆柱体的绘制

执行“常用>建模>圆柱体”命令，根据命令行提示，指定圆柱体底面圆心点，并指定底面圆半径，然后指定好圆柱体高度值即可完成创建，如图12-5、12-6所示。

命令行提示如下：

```
命令：_cylinder
指定底面的中心点或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)/ 椭圆 (E)]:        （指定底面圆心点）
指定底面半径或 [ 直径 (D)] <147.0950>: 200                                        （输入底面圆半径值）
指定高度或 [ 两点 (2P)/ 轴端点 (A)] <261.9210>: 200                               （输入圆柱体高度值）
```

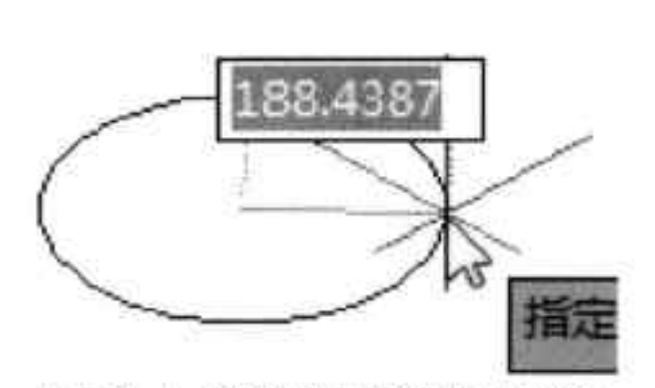


图12-5 指定底面圆心点和半径

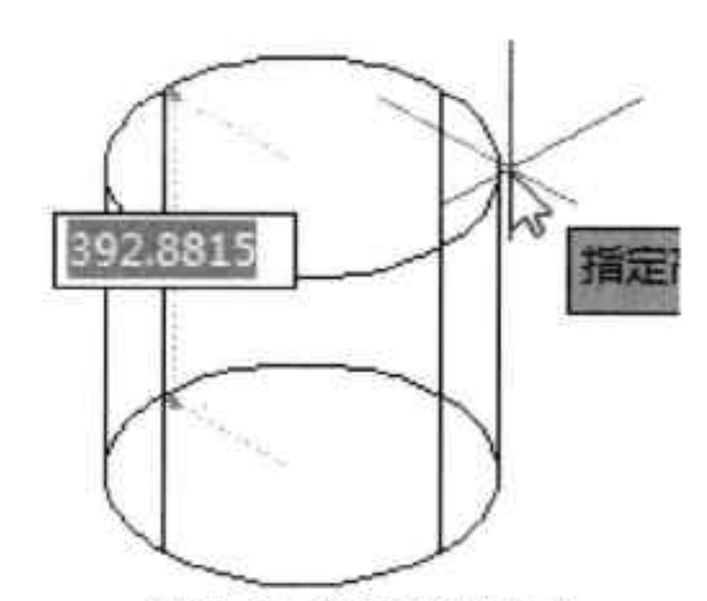


图12-6 指定圆柱体高度

绘制椭圆体的方法与圆柱体相似。同样执行“圆柱体”命令，在命令行中输入“E”，启动绘制椭圆命令，然后根据提示，指定底面椭圆的长半轴和短半轴的长度，并输入椭圆柱高度值即可完成椭圆柱的绘制，如图12-7、12-8所示。

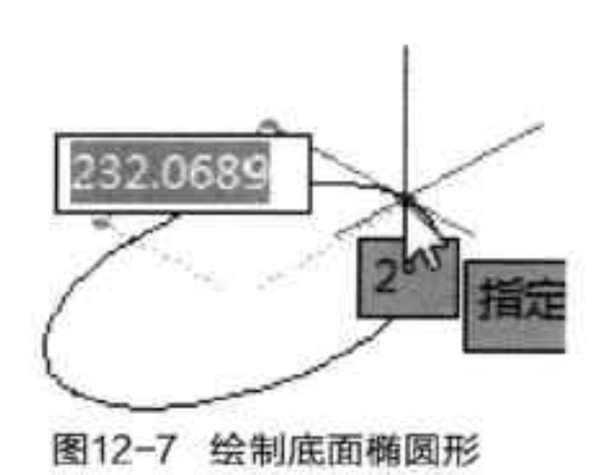


图12-7 绘制底面椭圆形

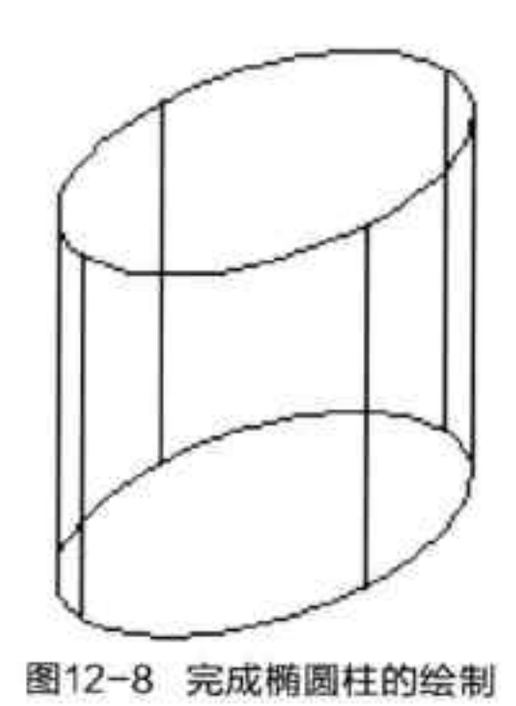


图12-8 完成椭圆柱的绘制

命令行各选项说明如下：

- 中心点：指定圆柱体底面圆心点。
- 三点：通过两点指定圆柱底面圆，第三点指定圆柱体高度。
- 两点：通过指定两点来定义圆柱底面直径。
- 相切、相切、半径：定义具有指定半径，且与两个对象相切的圆柱体底面。
- 椭圆：指定圆柱体的椭圆底面。
- 直径：指定圆柱体的底面直径。
- 轴端点：指定圆柱体轴的端点位置。此端点是圆柱体的顶面中心点，轴端点位于三维空间的任何位置，轴端点定义了圆柱体的长度和方向。

12.1.3 楔体的绘制

楔体是一个三角形的实体模型，其绘制方法与长方体相似。执行“常用>建模>楔体”命令，根据命令行提示，指定楔体底面方形起点，并输入方形长、宽值，然后指定楔体高度值即可完成绘制，如图12-9、12-10所示。

命令行提示如下：

```
命令：_wedge
指定第一个角点或 [ 中心 (C)]:                          （指定底面方形起点）
指定其他角点或 [ 立方体 (C)/ 长度 (L)]: @200,300       （输入方形的长、宽值）
指定高度或 [ 两点 (2P)] <216.7622>: 100                （输入高度值）
```

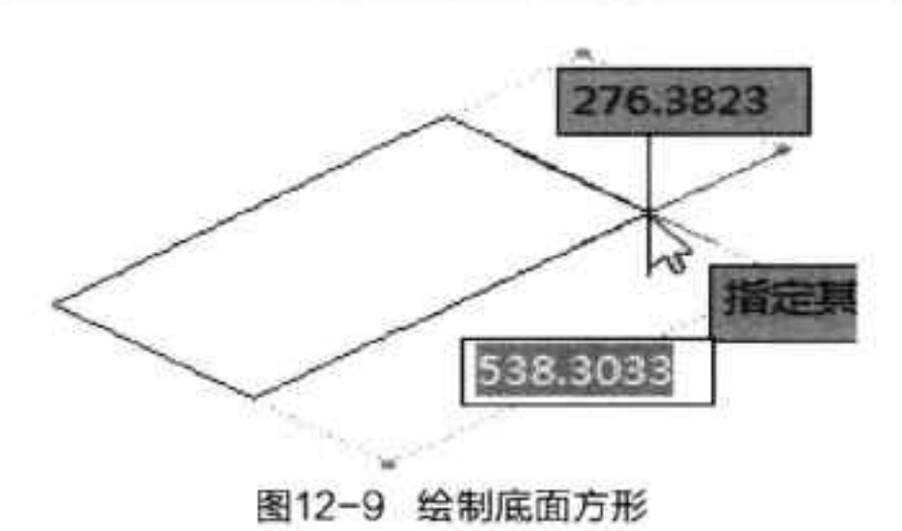


图12-9 绘制底面方形

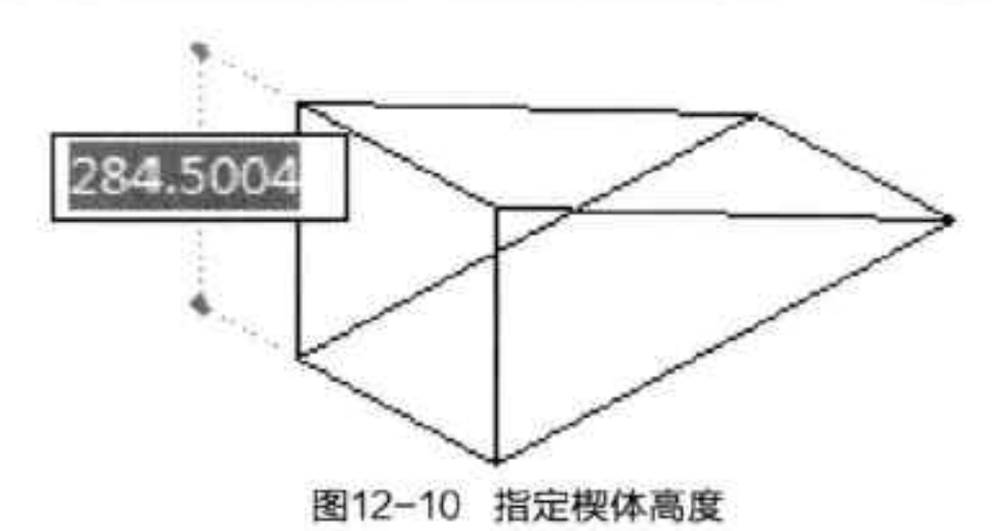


图12-10 指定楔体高度

12.1.4 球体的绘制

执行“常用>建模>球体”命令，根据命令行提示，指定圆心和球半径值即可完成绘制，如图12-11所示。

命令行提示如下：

```
命令：_sphere
指定中心点或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]:      （指定圆心点）
指定半径或 [ 直径 (D)] <200.0000>: 200                          （输入球半径值）
```

命令行各选项说明如下：

- 中心点：指定球体的中心点。
- 三点：通过在三维空间的任意位置指定三个点来定义球体的圆周。三个点也可以定义圆周平面。
- 两点：通过在三维空间的任意位置指定两点定义球体的圆周。
- 相切、相切、半径：通过指定半径定义可与两个对象相切的球体。

图12-11 绘制球体

12.1.5 圆环的绘制

圆环体由两个半径值定义，一是圆环的半径，二是从圆环体中心到圆管中心的距离。执行“常用>建模>圆环体”命令，根据命令行提示，指定圆环中心点，并输入圆环半径值，然后输入圆管半径值即可完成，如图12-12、12-13所示。

命令行提示如下：

```
命令：_torus
指定中心点或 [ 三点 (3P)/ 两点 (2P)/ 切点、切点、半径 (T)]:                    （指定圆环中心点）
指定半径或 [ 直径 (D)] <200.0000>:                                            （指定圆环半径值）
指定圆管半径或 [ 两点 (2P)/ 直径 (D)] <100.0000>: 50                          （指定圆管半径值）
```

图12-12 指定圆环半径值

图12-13 指定圆管半径值

12.1.6 棱锥体的绘制

棱锥体是由多个倾斜至一点的面组成，棱锥体可由3~32个侧面组成。执行“常用>建模>棱锥体”命令，根据命令行提示，指定好棱锥底面中心点，并输入底面半径值或内接圆半径值，然后输入棱锥体高度值即可，如图12-14、12-15所示。

命令行提示如下：

```
命令：_pyramid
 4 个侧面   外切
指定底面的中心点或 [ 边 (E)/ 侧面 (S)]:                                       （指定底面中心点）
指定底面半径或 [ 内接 (I)] <113.1371>: 80                                     （输入底面半径值）
指定高度或 [ 两点 (2P)/ 轴端点 (A)/ 顶面半径 (T)] <100.0000>:                 （输入棱锥体高度值）
```

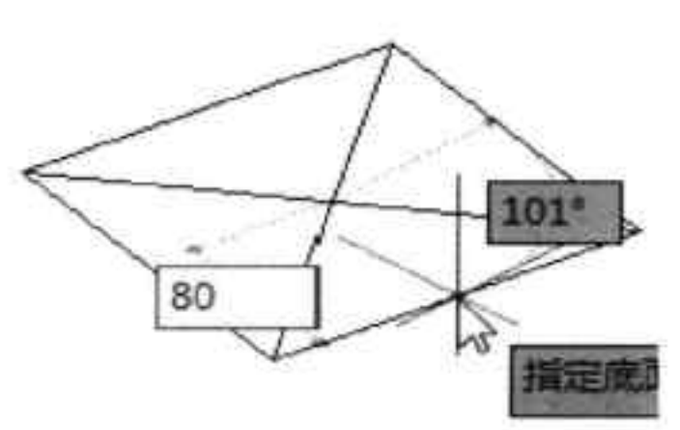


图12-14 绘制棱锥底面图形

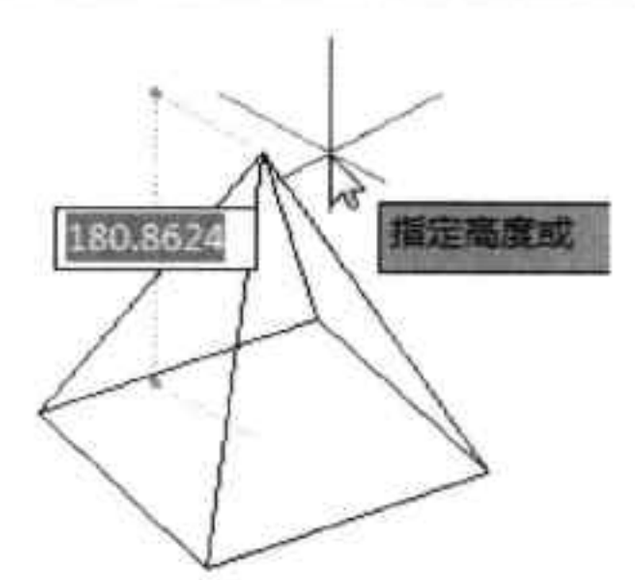


图12-15 指定棱锥高度

在AutoCAD软件中棱锥体默认的侧面数为4，如果想增加棱锥面，可在命令行中输入“S”，并输入侧面数，然后再输入棱锥底面半径和高度值即可，如图12-16、12-17所示。

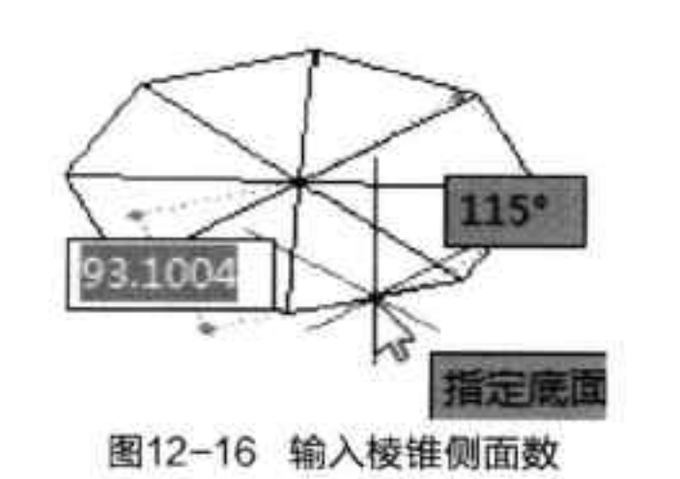


图12-16 输入棱锥侧面数

图12-17 完成多面棱锥体的绘制

命令行各选项说明如下：

- 边：通过拾取两点，指定棱锥底面一条边的长度。
- 侧面：指定棱锥面的侧面数。默认为4，取值范围为3~32。
- 内接：指定棱锥体底面半径。
- 两点：将棱锥体的高度指定为两个指定点之间的距离。
- 轴端点：指定棱锥体轴的端点位置，该端点是棱锥体的顶点。轴端点可位于三维空间任意位置，轴端点定义了棱锥体的高度和方向。
- 顶面半径：指定棱锥体的顶面半径，并创建棱锥体平截面。

12.1.7 多段体的绘制

绘制多段体与绘制多段线的方法相同。默认情况下，多段体始终带有一个矩形轮廓。可以指定轮廓的高度和宽度。如果绘制三维墙体，就需要使用该命令。执行“常用>建模>多段体”命令，根据命令行提示，设置好多段体高度、宽度以及对正方式，然后指定多段体起点，并指定下一点即可绘制，如图12-18、12-19所示。

命令行提示如下：

```
命令：_Polysolid 高度 = 80.0000, 宽度 = 5.0000, 对正 = 居中
指定起点或 [ 对象 (O)/ 高度 (H)/ 宽度 (W)/ 对正 (J)] < 对象 >: h        （选择“高度”选项）
指定高度 <80.0000>: 1200                                              （输入高度值）
高度 = 1200.0000, 宽度 = 5.0000, 对正 = 居中
指定起点或 [ 对象 (O)/ 高度 (H)/ 宽度 (W)/ 对正 (J)] < 对象 >: w        （选择“宽度”选项）
指定宽度 <5.0000>: 120                                                （输入宽度值）
高度 = 1200.0000, 宽度 = 120.0000, 对正 = 居中
指定起点或 [ 对象 (O)/ 高度 (H)/ 宽度 (W)/ 对正 (J)] < 对象 >:          （指定多段体起点）
指定下一个点或 [ 圆弧 (A)/ 放弃 (U)]:                                  （指定多段体下一点）
指定下一个点或 [ 圆弧 (A)/ 闭合 (C)/ 放弃 (U)]:
```

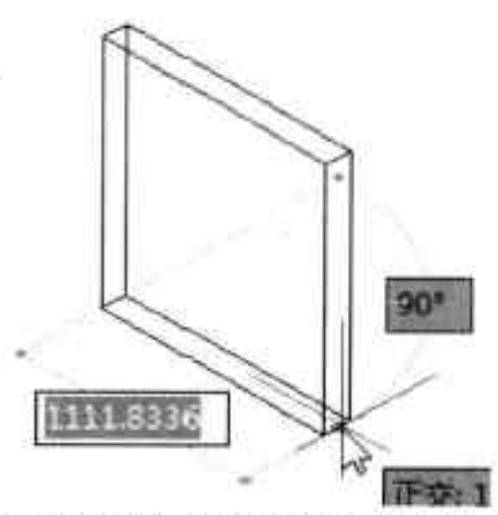


图12-18 指定多段体起点

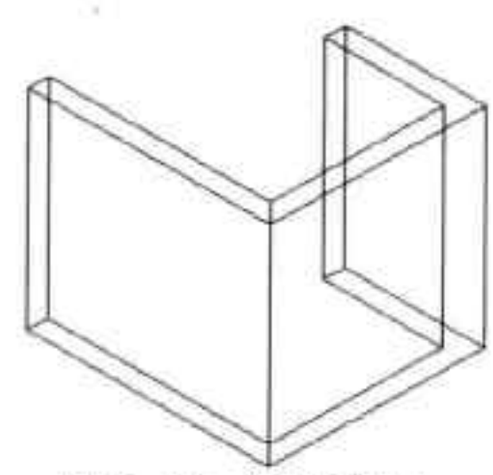


图12-19 绘制多段体

命令行各选项说明如下：

- 对象：指定要转换为实体的对象。该对象可以是直线、圆弧、二维多段线以及圆等对象。
- 高度：指定多段体高度值。
- 宽度：指定多段体的宽度。
- 对正：使用命令定义轮廓时，可将多段体的宽度和高度设置为左对正、右对正或居中。对正方式由轮廓的第一条线段的起始方向决定。
- 圆弧：将弧线添加到实体中。圆弧的默认起始方向与上次绘制的线段相切。

12.2 二维图形生成三维实体的转换

除了使用基本三维命令绘制三维实体模型外，还可使用拉伸、放样、旋转、扫琼等命令，将二维图形转换成三维实体模型。

12.2.1 拉伸实体

“拉伸”命令可将绘制的二维图形沿着指定的高度或路径进行拉伸，从而将其转换成三维实体模型。拉伸的对象可以是封闭的多段线、矩形、多边形、圆、椭圆以及封闭样条曲线等。

执行“常用>建模>拉伸”命令，根据命令行提示，选择拉伸的图形，输入拉伸高度值即可完成拉伸操作，如图12-20、12-21所示。

命令行提示如下：

```
命令：_extrude
当前线框密度： ISOLINES=4，闭合轮廓创建模式 = 实体
选择要拉伸的对象或 [ 模式 (MO)]: _MO 闭合轮廓创建模式 [ 实体 (SO)/ 曲面 (SU)] < 实体 >: _SO
选择要拉伸的对象或 [ 模式 (MO)]: 找到 1 个                    （选择需要拉伸的图形）
选择要拉伸的对象或 [ 模式 (MO)]:
指定拉伸的高度或 [ 方向 (D)/ 路径 (P)/ 倾斜角 (T)/ 表达式 (E)] <100.0000>: 300    （输入拉伸高度值）
```

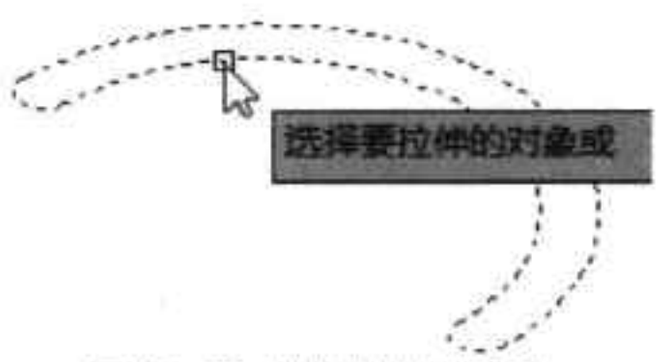


图12-20 选择拉伸的图形

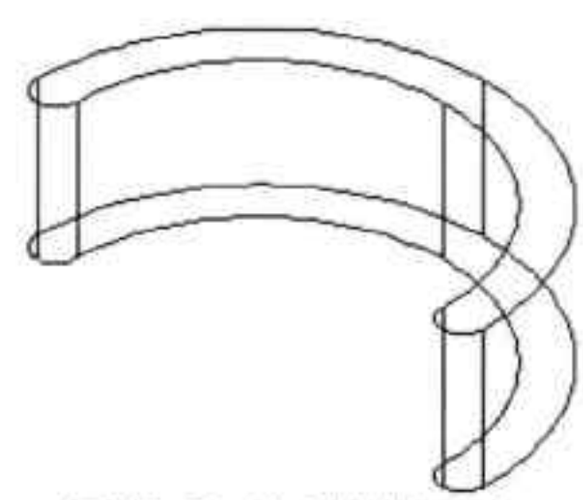


图12-21 输入拉伸高度值

如果需要按照路径进行拉伸的话，只需在选择所需拉伸的图形后输入“P”并按回车键，根据命令行提示，选择拉伸路径即可完成，如图12-22、12-23所示。

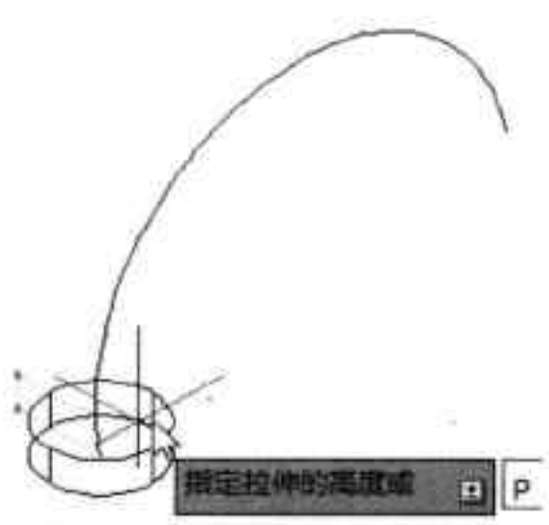


图12-22 选择“路径”选项

图12-23 拉伸后效果

命令行各选项说明如下：

- 拉伸高度：输入拉伸高度值。在此如果输入负数值，拉伸对象将沿着Z轴负方向拉伸；如果输入正数值，拉伸对象将沿着Z轴正方向拉伸。如果所有对象处于同一平面上，则将沿该平面的法线方向拉伸。

- 方向：通过指定的两点指定拉伸的长度和方向。
- 路径：选择基于指定曲线对象的拉伸路径。拉伸的路径可以是开放的，也可是封闭的。
- 倾斜角：如果为倾斜角指定一个点而不是输入值，则必须拾取第二个点。用于拉伸的倾斜角是两个指定点间的距离。

工程师点拨：拉伸对象需注意

若在拉伸时倾斜角或拉伸高度较大，将导致拉伸对象或拉伸对象的一部分在到达拉伸高度之前就已经聚集到一点，此时则无法拉伸对象。

12.2.2 旋转实体

旋转拉伸命令是通过绕轴旋转二维对象来创建三维实体。执行“常用>建模>旋转”命令，根据命令行提示，选择要拉伸的图形，并选择旋转轴，然后输入旋转角度即可完成，如图12-24、12-25所示。

命令行提示如下：

```
命令：_revolve
当前线框密度： ISOLINES=4，闭合轮廓创建模式 = 实体
选择要旋转的对象或 [ 模式 (MO)]: _MO 闭合轮廓创建模式 [ 实体 (SO)/ 曲面 (SU)] < 实体 >: _SO
选择要旋转的对象或 [ 模式 (MO)]: 找到 1 个                          （选择需旋转的图形）
选择要旋转的对象或 [ 模式 (MO)]:
指定轴起点或根据以下选项之一定义轴 [ 对象 (O)/X/Y/Z] < 对象 >:        （指定旋转轴两个端点）
指定轴端点：
指定旋转角度或 [ 起点角度 (ST)/ 反转 (R)/ 表达式 (EX)] <360>: 270    （输入旋转拉伸角度）
```

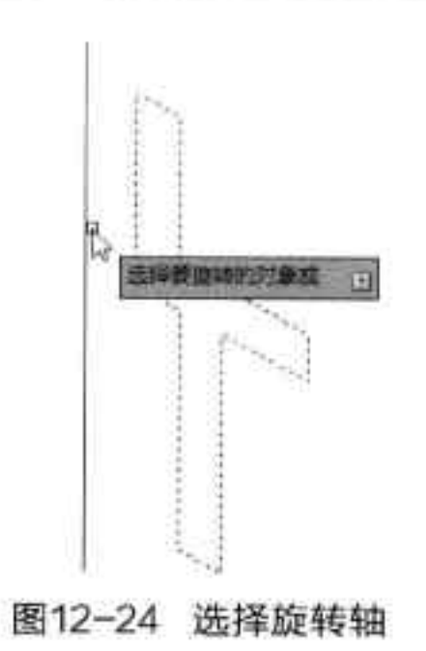


图12-24 选择旋转轴

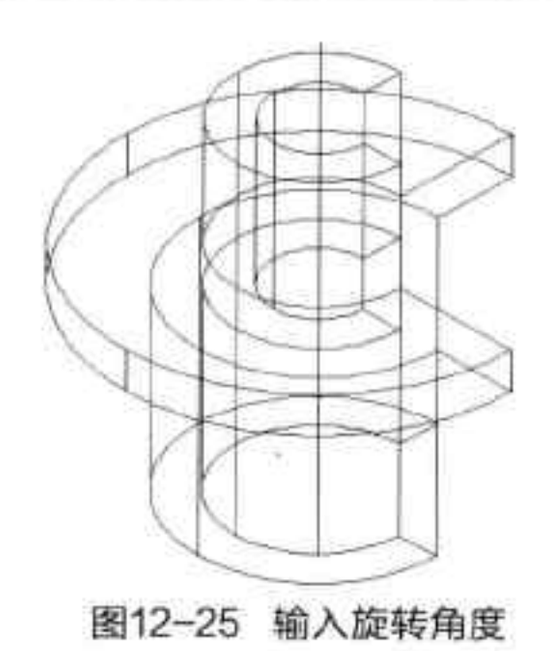


图12-25 输入旋转角度

命令行各选项说明如下：

- 轴起点：指定旋转轴的两个端点。其旋转角度为正角时，将按逆时针方向旋转对象；角度为负值时，按顺时针方向旋转对象。
- 对象：选择现有对象，此对象定义了旋转选定对象时所绕的轴。轴的正方向从该对象的最近端点指向最远端点。
- X轴：使用当前UCS的正向X轴作为正方向。
- Y轴：使用当前UCS的正向Y轴作为正方向。
- Z轴：使用当前UCS的正向Z轴作为正方向。

12.2.3 放样实体

使用放样命令可用两个或两个以上的横截面轮廓来生成三维实体模型。执行“常用>建模>放样”命令，根据命令行提示，依次选中所有横截面轮廓，按回车键即可完成操作，如图12-26、12-27所示。

命令行提示如下：

```
命令：_loft
当前线框密度： ISOLINES=4，闭合轮廓创建模式 = 实体
按放样次序选择横截面或 [ 点 (PO)/ 合并多条边 (J)/ 模式 (MO)]: _MO 闭合轮廓创建模式 [ 实体 (SO)/ 曲面 (SU)]
< 实体 >: _SO
按放样次序选择横截面或 [ 点 (PO)/ 合并多条边 (J)/ 模式 (MO)]: 找到 1 个                    ( 依次选择横截面图形 )
按放样次序选择横截面或 [ 点 (PO)/ 合并多条边 (J)/ 模式 (MO)]: 找到 1 个，总计 2 个
按放样次序选择横截面或 [ 点 (PO)/ 合并多条边 (J)/ 模式 (MO)]: 找到 1 个，总计 3 个
按放样次序选择横截面或 [ 点 (PO)/ 合并多条边 (J)/ 模式 (MO)]: 选中了 3 个横截面
输入选项 [ 导向 (G)/ 路径 (P)/ 仅横截面 (C)/ 设置 (S)] < 仅横截面 >:                        ( 按回车键 )
```

图12-26 依次选择横截面轮廓

图12-27 完成放样操作

命令行各选项说明如下：

- 导向：指定控制放样实体或曲面形状的导向曲线。导向曲线可以是直线或曲线，可通过将其他线框信息添加至对象来进一步定义实体或曲面的形状。当与每个横截面相交，并始于第一个横截面，止于最后一个横截面的情况下，导向线才能正常工作。
- 路径：指定放样实体或曲面的单一路径，路径曲线必须与横截面的所有平面相交。
- 仅横截面：选择该选项，则可在“放样设置”对话框中，控制放样曲线在其横截面处的轮廓。

12.2.4 扫琼实体

“扫琼”命令可通过沿开放或闭合的二维或三维路径，扫琼开放或闭合的平面曲线来创建新的三维实体。执行“常用>建模>扫琼”命令，选中要扫琼的图形对象，然后选择扫琼路径，即可完成扫琼操作，如图12-28、12-29所示。

命令行提示如下：

```
命令：_sweep
当前线框密度： ISOLINES=4，闭合轮廓创建模式 = 实体
选择要扫掠的对象或 [ 模式 (MO)]: _MO 闭合轮廓创建模式 [ 实体 (SO)/ 曲面 (SU)] < 实体 >: _SO
选择要扫掠的对象或 [ 模式 (MO)]: 找到 1 个
选择要扫掠的对象或 [ 模式 (MO)]:                                          ( 选择需扫琼的对象 )
选择扫掠路径或 [ 对齐 (A)/ 基点 (B)/ 比例 (S)/ 扭曲 (T)]:                  ( 选择要扫琼路径 )
```

图12-28 选择要扫琼的对象

图12-29 选择扫琼路径

命令行各选项说明如下：

- 对齐：指定是否对齐轮廓以使其作为扫琼路径切向的法线。
- 基点：指定要扫琼对象的基点，如果该点不在选定对象所在的平面上，则该点将被投影到该平面上。
- 比例：指定比例因子以进行扫琼操作，从扫琼路径开始到结束，比例因子将统一应用到扫琼的对象上。
- 扭曲：设置被扫琼的对象的扭曲角度。扭曲角度指定沿扫琼路径全部长度的旋转量。

工程师点拨：曲面和实体的生成

在进行扫琼操作时，可以扫琼多个对象，但这些对象都必须位于同一个平面中。如果沿一条路径扫琼闭合的曲线，则生成实体，如果沿一条路径扫琼开放的曲线，则生成曲面。

12.2.5 按住 / 拖动

“按住/拖动”命令是通过选中对象的一个面域，对其进行拉伸操作。执行“常用>建模>按住/拖动”命令，选中所需的面域，移动光标，确定拉伸方向，并输入拉伸距离即可，如图12-30、12-31所示。

命令行提示如下：

```
命令：_presspull
选择对象或边界区域：                          （选择需要拉伸的面域）
指定拉伸高度或 [ 多个 (M)]:150                （移动光标，指定拉伸方向，并输入拉伸值）
已创建 1 个拉伸
```

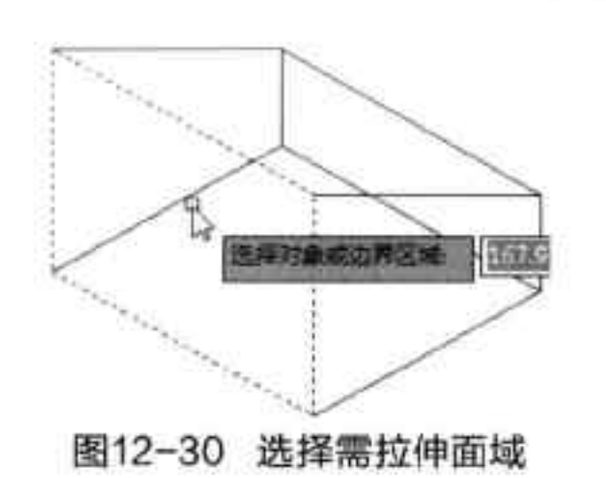


图12-30 选择需拉伸面域

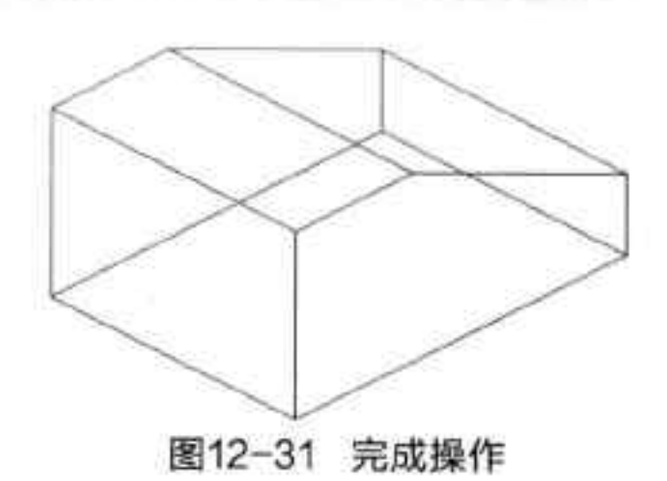


图12-31 完成操作

工程师点拨：“按住/拖动”命令与“拉伸”命令的区别

该命令与拉伸操作相似。但“拉伸”命令只能限制在二维图形上操作，而“按住/拖动”命令无论是在二维或三维图形上都可进行拉伸。需要注意的是，“按住/拖动”命令操作对象则是一个封闭的面域。

12.3 布尔运算

布尔运算功能可以合并、减去或找出两个或两个以上三维实体、曲面或面域的相交部分来创建复合三维对象。运用布尔运算命令可绘制出一些较为复杂的三维实体。

12.3.1 并集操作

使用并集命令可以将两个或多个三维实体或二维面域合并成组合实体或面域，复杂的模型都是由简单的对象通过并集组合成的。执行“常用>实体编辑>并集”命令，选中所需并集的实体模型，按回车键即可完成操作，如图12-32、12-33所示。

命令行提示如下：

```
命令：_union
选择对象：找到 1 个
选择对象：找到 1 个，总计 2 个                    （选择所有需要合并的实体图形）
选择对象：                                        （按回车键，完成并集）
```

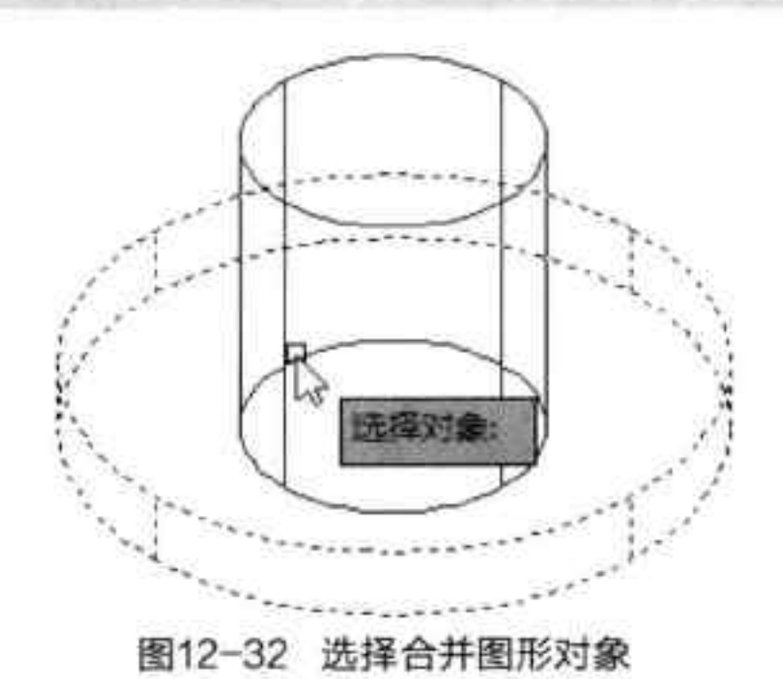


图12-32 选择合并图形对象

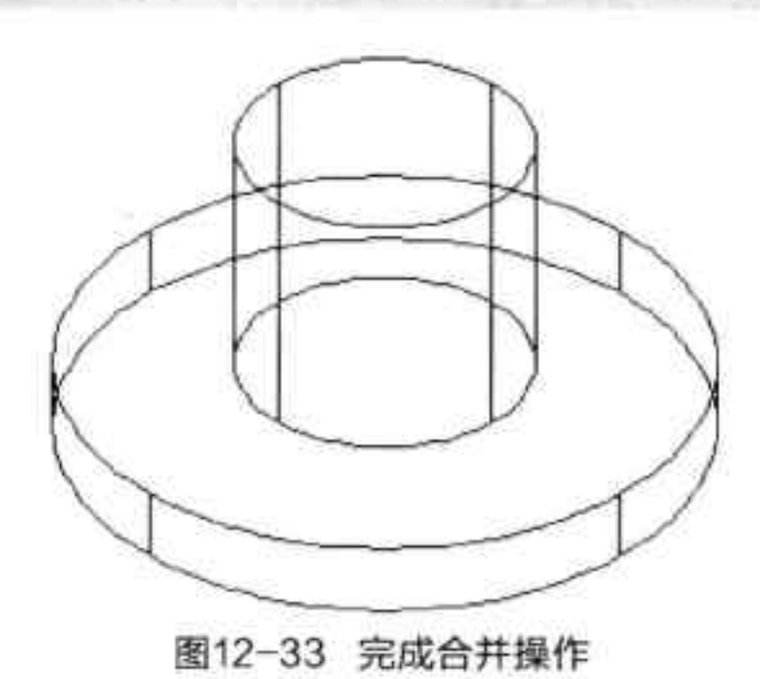


图12-33 完成合并操作

12.3.2 差集操作

差集正好与并集相反，使用差集命令可以从三维实体或二维面域中减去对象。执行“常用>实体编辑>差集”命令，根据提示信息，选择要从中减去的实体对象，然后再选择要减去的实体对象，按回车键即可完成差集操作，如图12-34、12-35所示。

命令行提示如下：

```
命令：_subtract 选择要从中减去的实体、曲面和面域 ...
选择对象：找到 1 个                               （选择要从中减去的模型）
选择对象： 选择要减去的实体、曲面和面域 ...
选择对象：找到 1 个                               （选择要减去的模型）
选择对象：                                        （按回车键，完成操作）
```

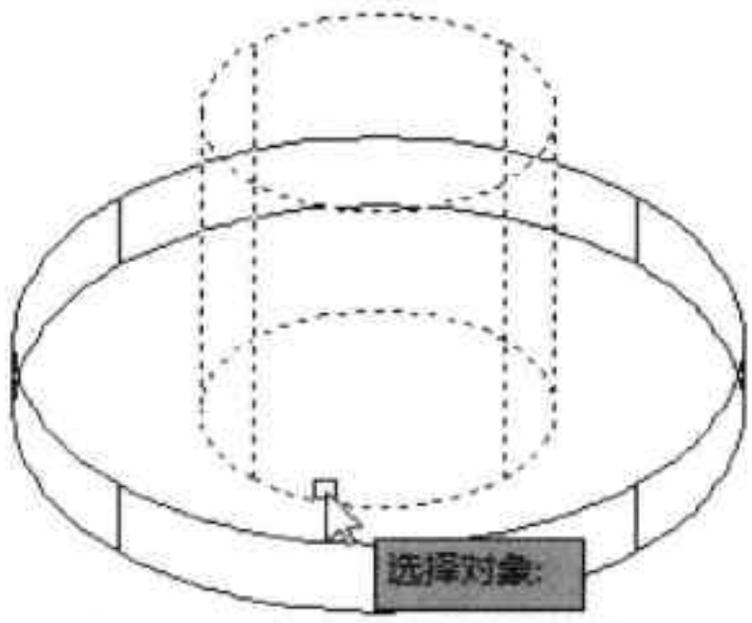


图12-34 选择要减去的实体模型

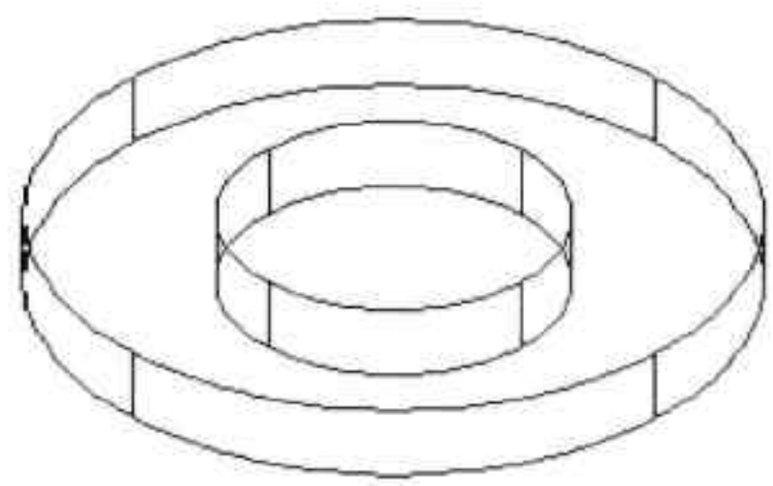


图12-35 完成差集操作

工程师点拨：执行差集命令需注意

执行“差集”的两个面域必须位于同一个平面上。但是，通过在不同的平面上选择面域集，可同时执行多个差集操作。系统会在每个平面上分别生成减去的面域。如果没有选定的共面面域，则该面域将被拒绝。

12.3.3 交集操作

交集是从两个或两个以上重叠实体或面域的公共部分创建复合实体或二维面域，并保留两组实体对象的相交部分。执行“常用>实体编辑>交集”命令，选中要进行交集的实体对象，按回车键即可完成交集操作，如图12-36、12-37所示。

命令行提示如下：

命令：_intersect
选择对象：指定对角点：找到 2 个　　（选择要进行交集的实体对象）
选择对象：　　（按回车键，完成操作）

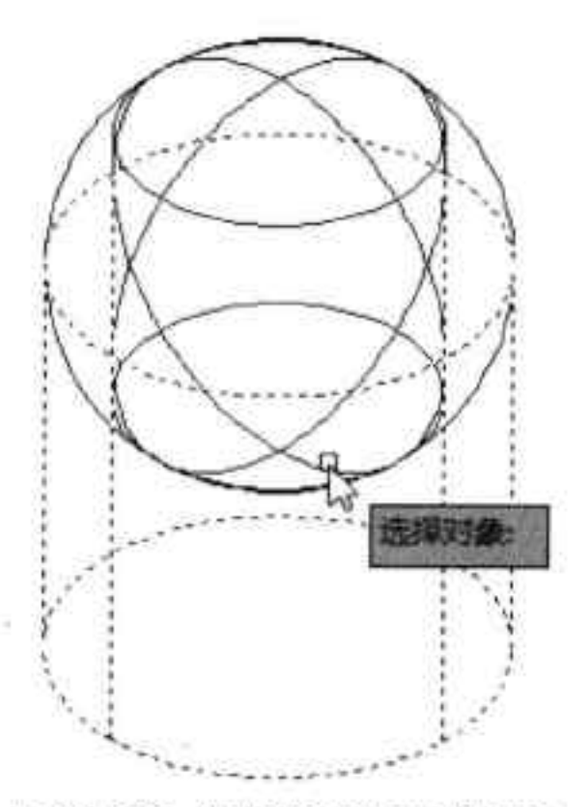


图12-36 选择所需交集的对象

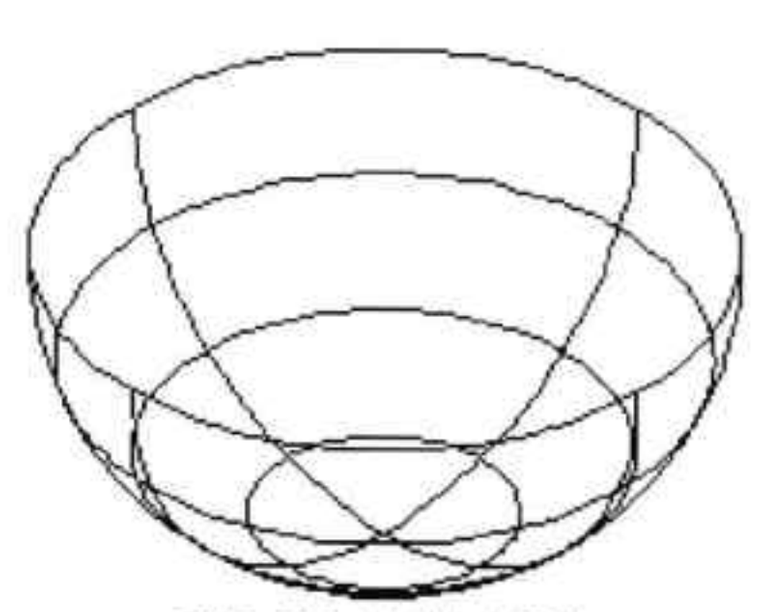


图12-37 完成交集操作

综合实例——绘制圆柱齿轮模型

本章介绍了三维基本模型的绘制以及布尔运算的运用。下面将结合所学的知识点来绘制圆柱齿轮模型，其中涉及的三维命令有拉伸、旋转拉伸、差集以及一些二维绘图命令等。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，执行“俯视图”命令，将当前视图设为俯视图。执行“圆”命令，绘制半径为 64.7mm 的圆，如图 12-38 所示。

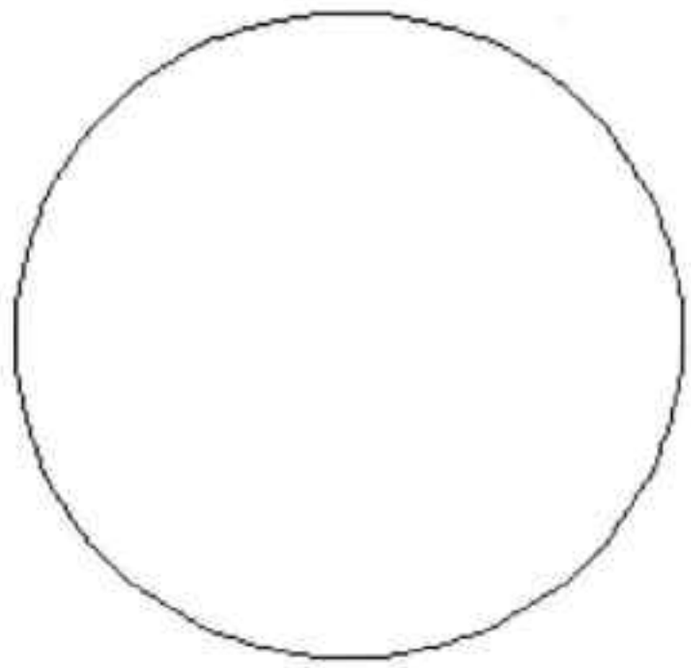


图12-38 绘制圆

Step02 同样执行“圆”命令，指定圆心，绘制半径为 73.5mm 和 80.5mm 的两个圆，完成一个同心圆的绘制，如图 12-39 所示。

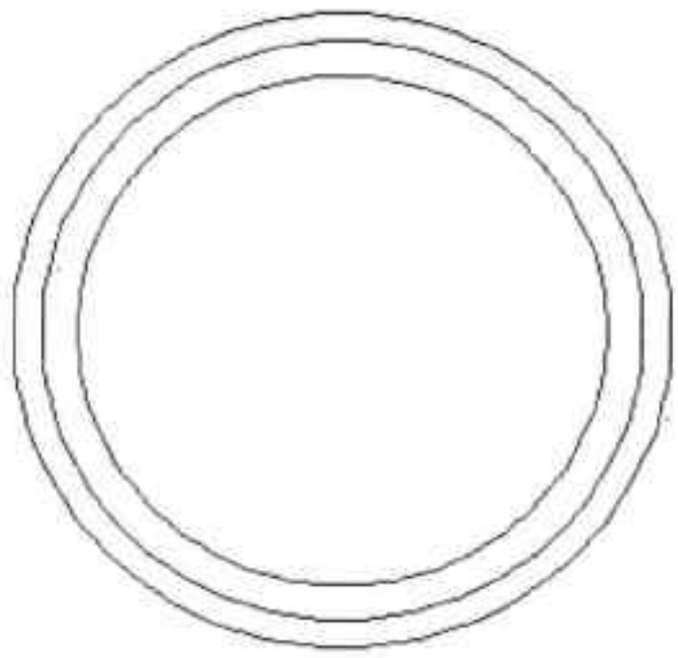


图12-39 绘制同心圆

Step03 执行“偏移”命令，将半径为 73.5mm 的圆向内偏移 4mm，如图 12-40 所示。

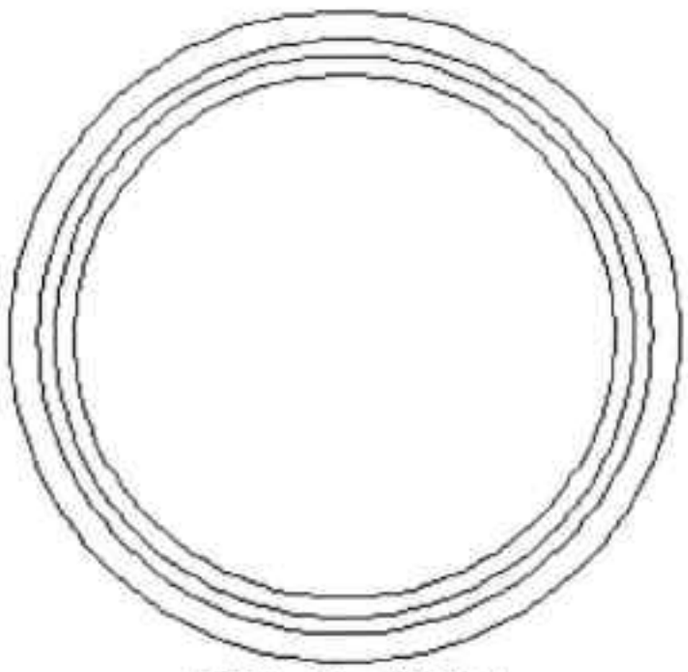


图12-40 偏移圆

Step04 执行“直线”命令，绘制圆的半径作为辅助线，如图 12-41 所示。

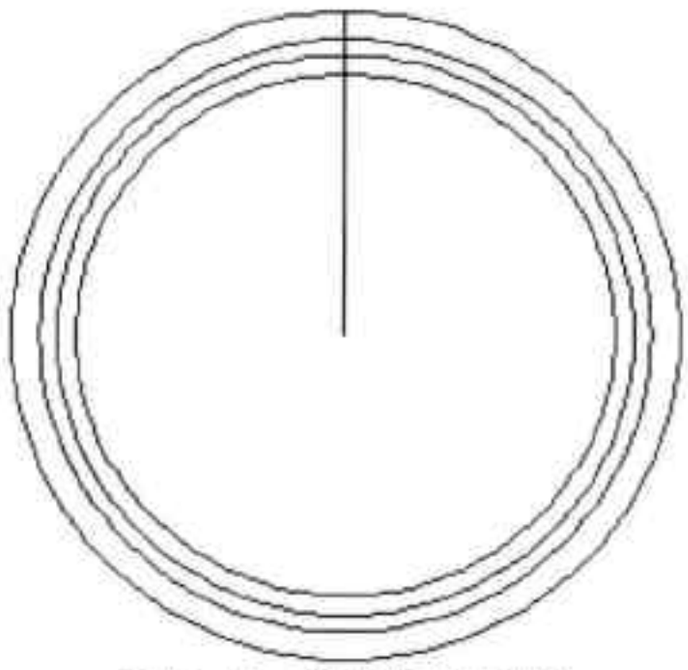


图12-41 绘制垂直辅助线

Step05 执行“偏移”命令，将该垂直辅助线向左偏移 5mm，然后再将该辅助线向右偏移 20mm，如图 12-42 所示。

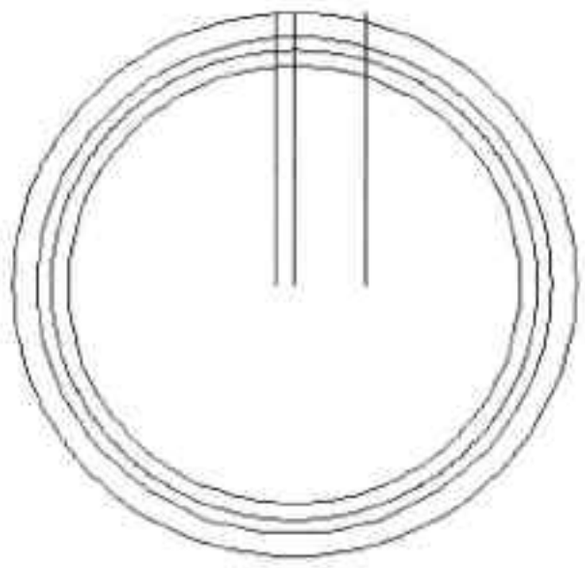


图12-42 偏移辅助线

Step06 执行“圆”命令，将 B 点指定为圆心点，然后捕捉 A 点，完成辅助圆的绘制，如图 12-43 所示。

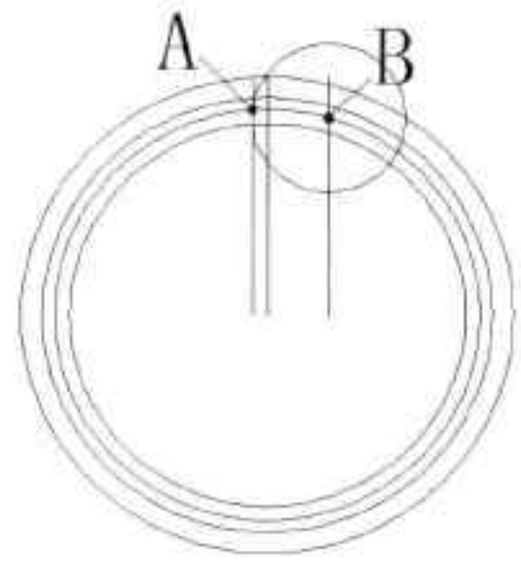


图12-43 绘制辅助圆

Step07 执行“镜像”命令，以垂直辅助线为镜像中心，对辅助圆进行镜像操作，结果如图 12-44 所示。

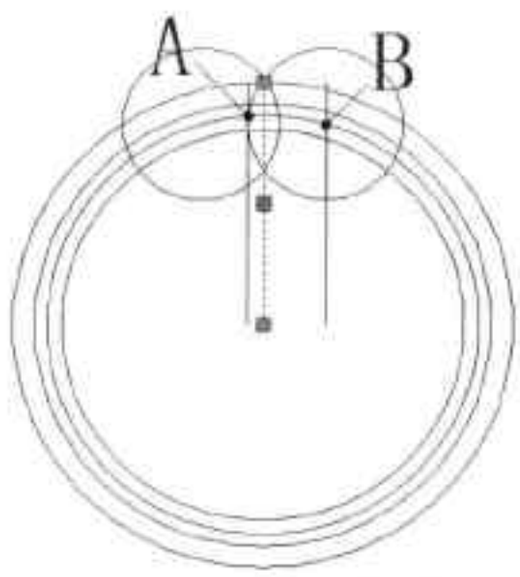


图12-44 镜像辅助圆

Step08 执行“修剪”命令，对镜像后的图形进行修剪操作，完成一个齿轮图形的绘制，其结果如图 12-45 所示。

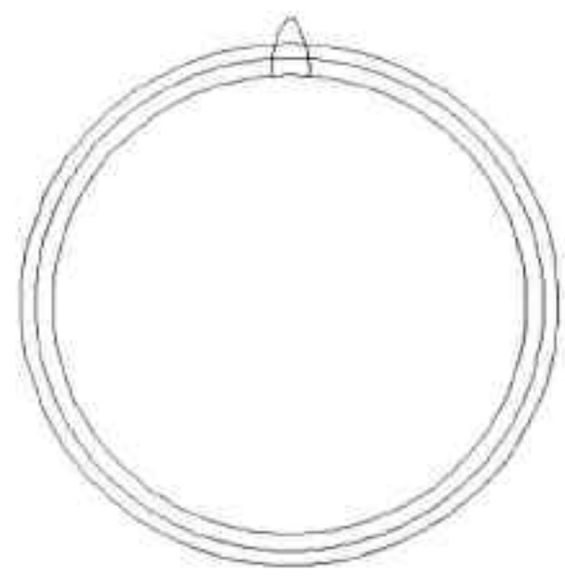


图12-45 修剪图形

Step09 执行“环形阵列”命令，以圆心为阵列中心，对圆柱齿轮图形进行阵列，阵列数为 25，如图 12-46 所示。

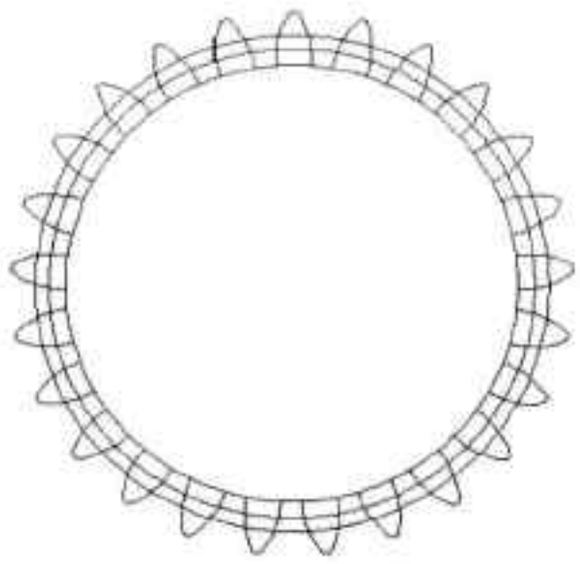


图12-46 阵列齿轮

Step10 将阵列后多余的线删除，其结果如图 12-47 所示。

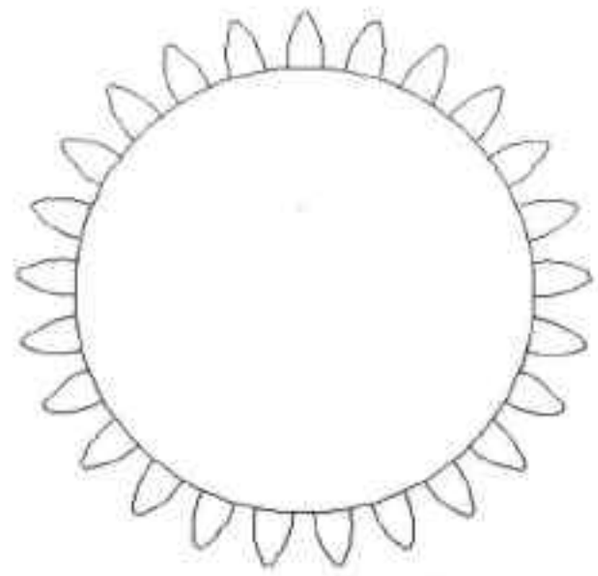


图12-47 删除线

Step11 将阵列后的图形进行分解操作，然后执行“修剪”命令，对图形进行修剪，结果如图 12-48 所示。

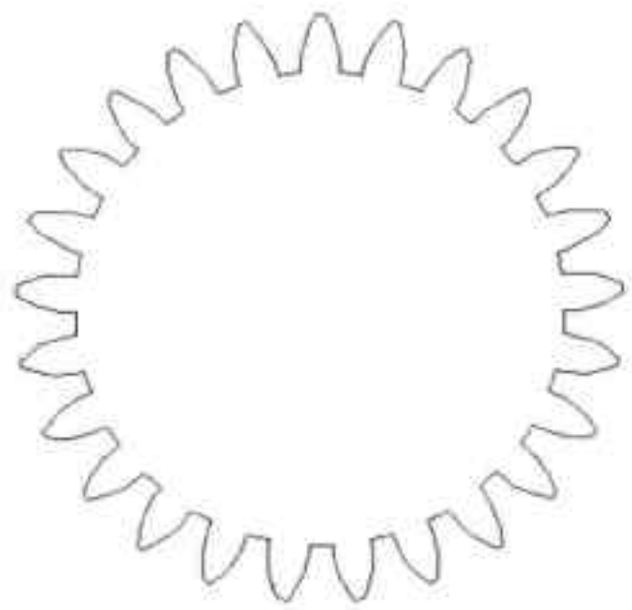


图14-48 修剪图形

Step12 执行“编辑多段线”命令，将修剪后的图形转换成面域，并执行“视图”命令，将视图切换至西南视图，如图 12-49 所示。

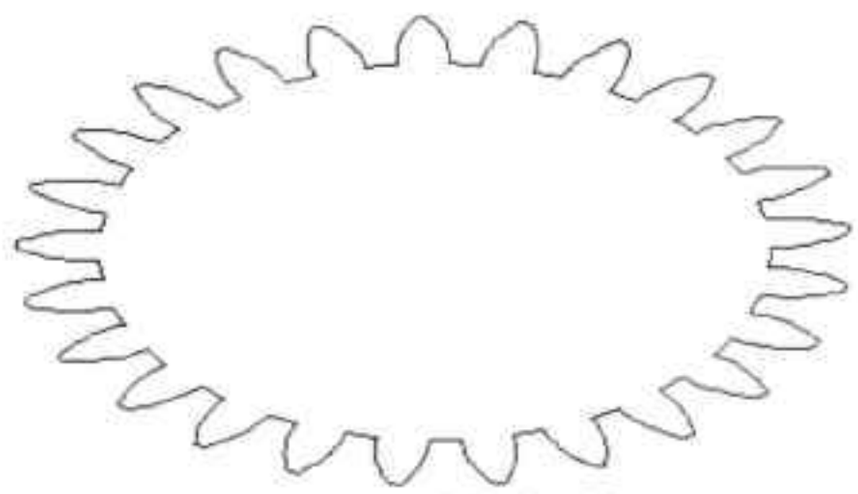


图12-49 转换成面域

Step13 执行“拉伸”命令，将生成的面域图形向 Z 轴正向拉伸 15mm，如图 12-50 所示。

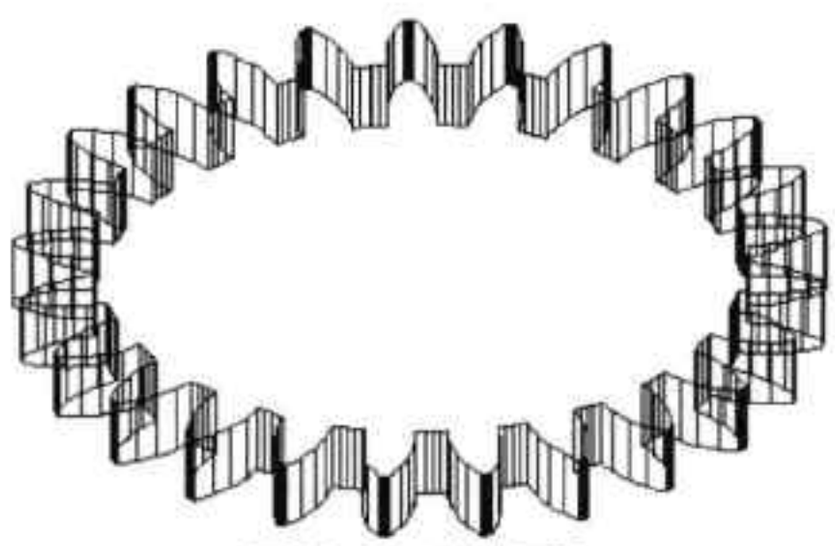


图12-50 拉伸图形

Step14 捕捉齿轮顶面圆心点，执行“圆柱体”命令，向 Z 轴负方向绘制底面半径为 54mm、高为 4mm 的圆柱体，如图 12-51 所示。

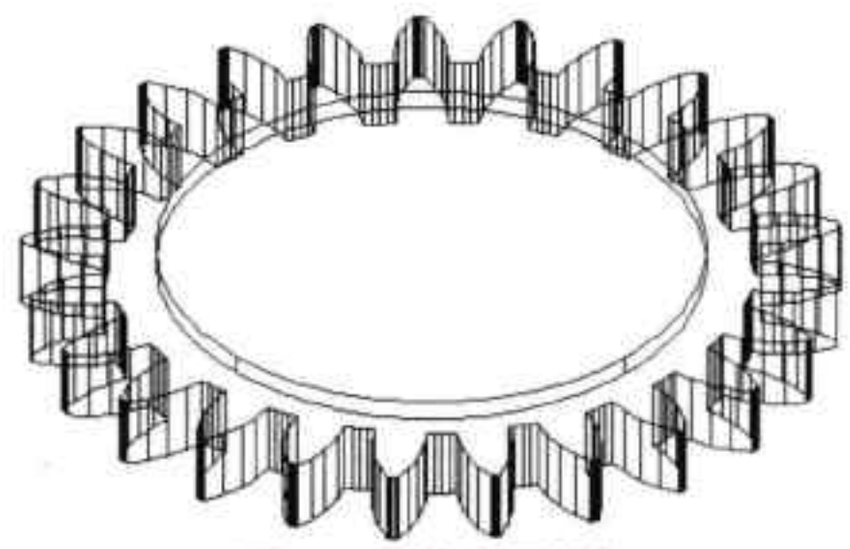


图12-51 绘制圆柱体

Step15 执行“差集”命令，将绘制的圆柱从齿轮模型中减去，将视图样式切换至概念模式，结果如图 12-52 所示。

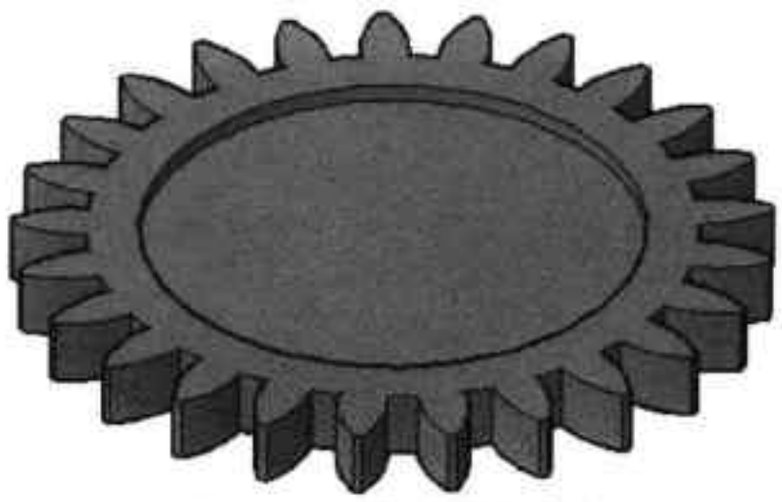


图12-52 执行差集命令

Step16 执行“圆柱体”命令，捕捉刚减去的圆柱体底面圆心，绘制底面圆心为 30mm、高为 4mm 的圆柱体，如图 12-53 所示。

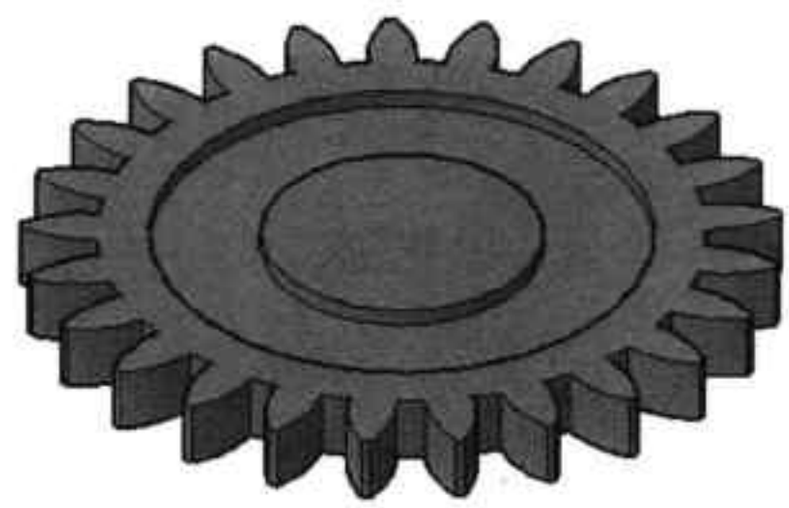


图12-53 绘制圆柱体

Step17 将该圆柱体与齿轮模型进行合并，然后执行“圆柱体”命令，捕捉刚绘制的圆柱体顶面圆心，向 Z 轴负向绘制底面半径为 14mm、高为 15mm 的圆柱体，如图 12-54 所示。

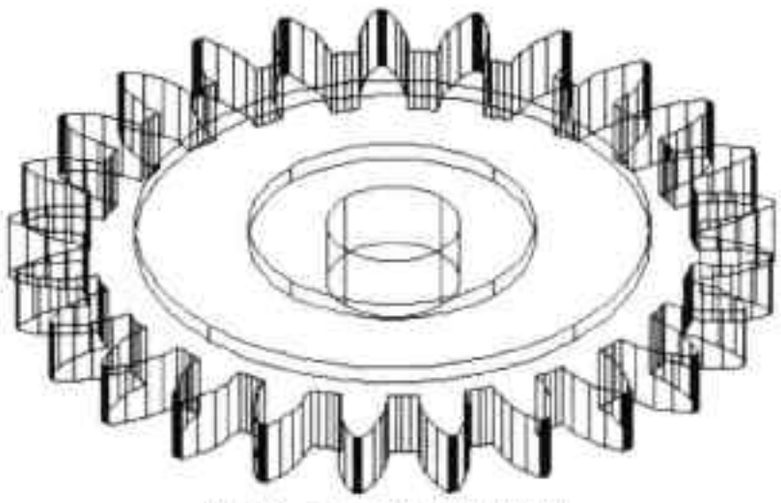


图12-54 绘制齿轮轴

Step18 执行“差集”命令，将刚绘制的圆柱体从齿轮模型中减去，然后将视图设为“概念”样式，观察图形，其结果如图 12-55 所示。

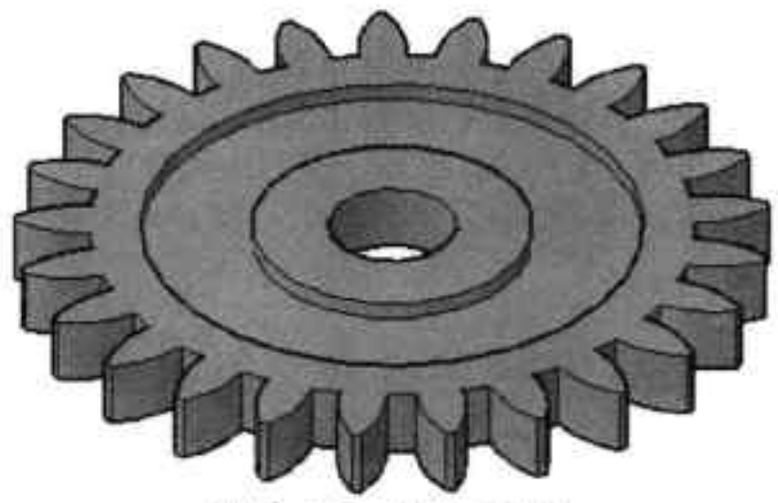


图12-55 减去圆柱体

Step19 执行“按住并拖动”命令，选中刚减去的圆柱顶面，将该面向 Z 轴正向拉伸 3mm，结果如图 12-56 所示。

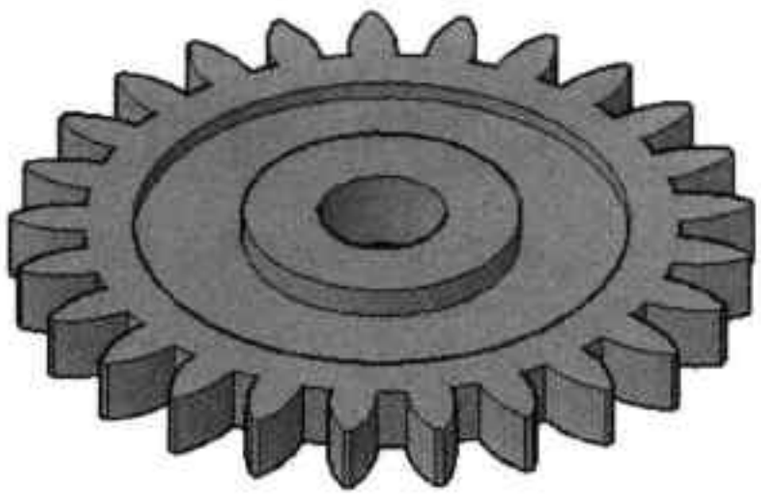


图12-56 拉伸圆柱面

Step20 将当前视图设置“左视图”，其结果如图 12-57 所示。

图12-57 切换至左视图

Step21 执行“多段线”命令，在命令行中输入“FROM”后按回车键，并输入“END”，捕捉齿轮左侧起点，如图 12-58 所示。

图12-58 捕捉起点

Step22 在命令行中输入“@0，-1”，按下回车键，再输入“@3<45”，如图12-59所示。

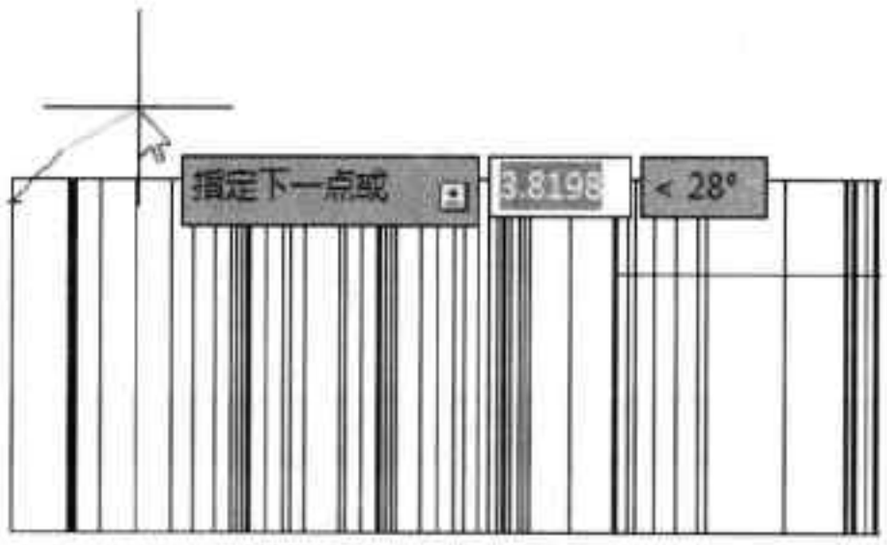


图12-59 绘制斜线

Step23 输入好后按回车键，输入“@-4，0”按回车键，然后再输入“C”，完成三角形的绘制，如图 12-60 所示。

图12-60 绘制三角形

Step24 执行“镜像”命令，对绘制好的三角形进行镜像操作，其结果如图 12-61 所示。

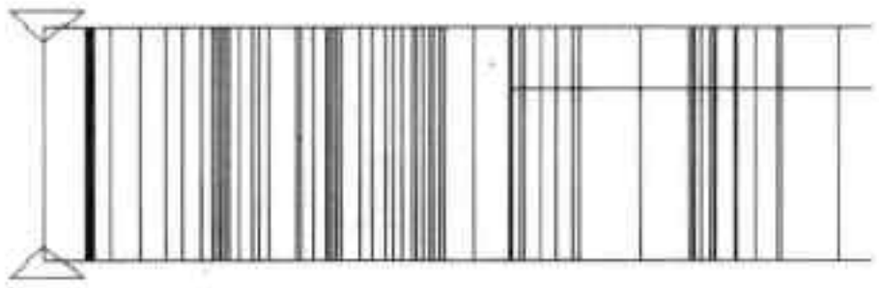


图12-61 镜像三角形

Step25 将视图设置为西南视图，执行“直线”命令，绘制齿轮模型中心线，如图 12-62 所示。

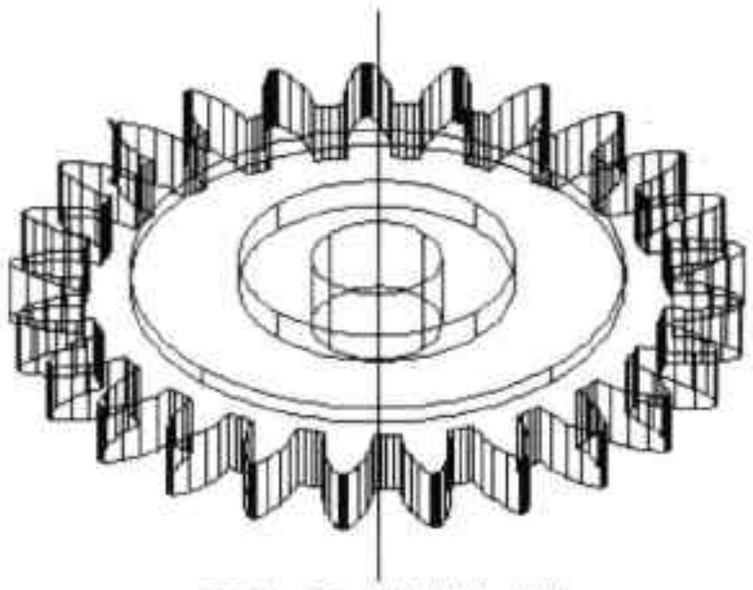


图12-62 绘制中心线

Step26 执行“旋转”命令，将刚绘制好的两个三角形以齿轮中心线为旋转中心，进行旋转拉伸，如图 12-63 所示。

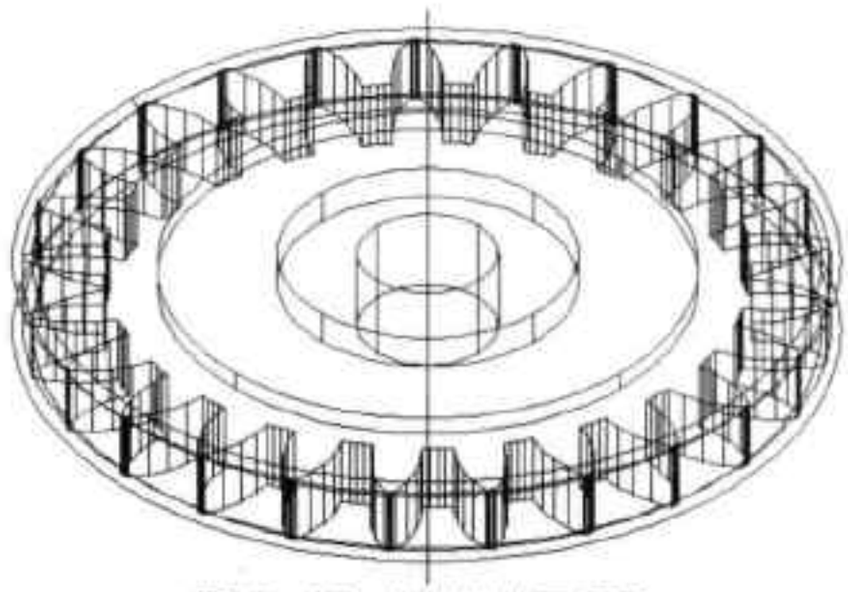


图12-63 旋转拉伸三角形

Step27 执行“差集”命令，将拉伸后的三角形从齿轮模型中减去，完成齿轮倒角操作，其结果如图 12-64 所示。

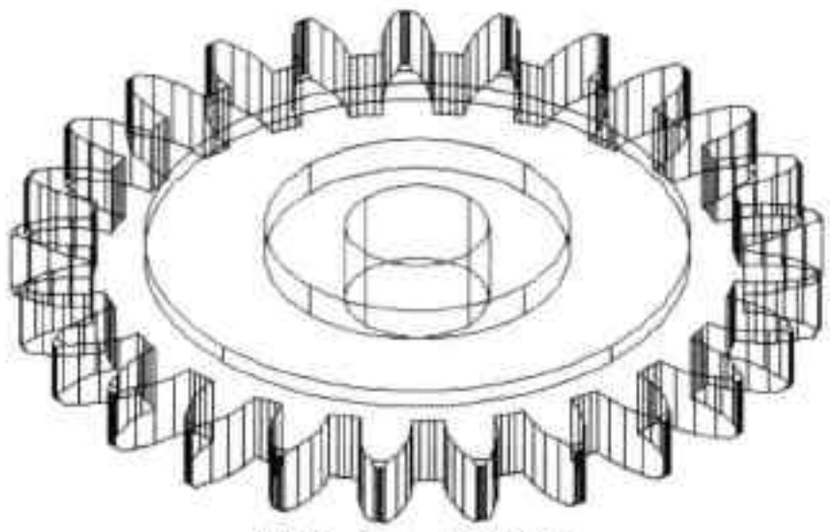


图12-64 齿轮倒角

Step28 将当前视图样式设为概念视图，即可查看齿轮模型效果，如图 12-65 所示。至此，齿轮模型已全部绘制完毕。

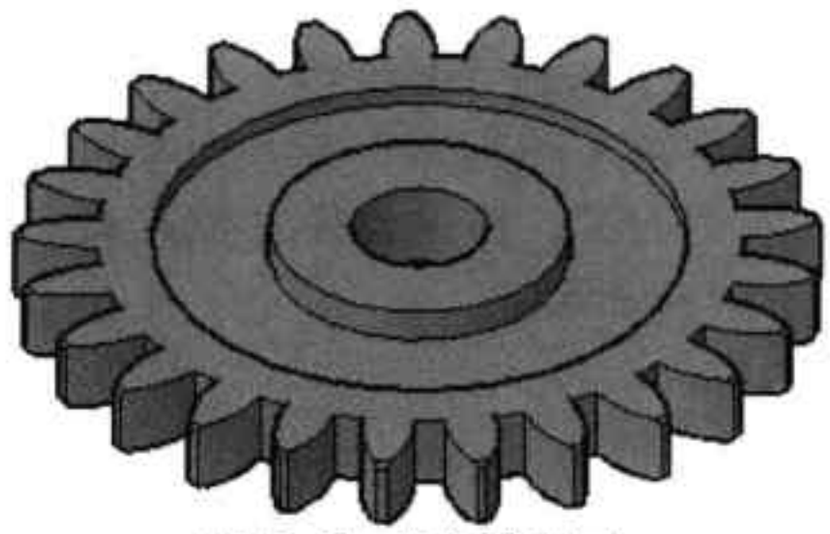


图12-65 概念视图样式

工程师点拨：视图切换需注意

在进行三维绘图时，如果要对视图进行切换，特别是将二维视图切换至三维视图后，需要对UCS坐标进行恢复操作，否则将会直接影响下一步操作。

高手应用秘籍——为三维模型标注尺寸

设计人员在绘制一些简单的三维图形时，通常都需要标注加工尺寸，比如家具、架子等一些简单的三维图形。在AutoCAD中，二维标注命令同样可对三维图进行尺寸标注。下面将介绍其具体操作方法。

1. 标注模型顶面与底面尺寸

在进行模型的顶面与底面尺寸标注时，用户只需将坐标移动至顶面或底面上，并对其坐标方向进行设置即可，其方法如下：

Step 01 打开要标注的三维图，在命令行中输入“UCS”后按回车键，将光标移至模型顶面合适位置，并设置好 X 与 Y 轴的方向，如图 12-66 所示。

Step 02 执行“注释 > 标注”命令，在标注列表中选择“线性标注”选项，在绘图区中，指定好模型的标注起点与端点，并指定好尺寸线位置即可完成标注操作，如图 12-67 所示。

Step 03 在命令行中输入“UCS”按回车键，将坐标移至模型底面合适位置，并执行“线性标注”命令，则可对模型底面图形进行标注，如图12-68所示。

图12-66 指定坐标位置

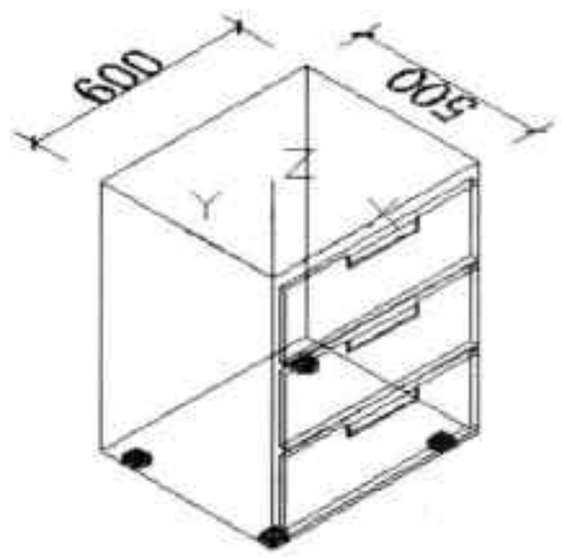


图12-67 标注顶面尺寸

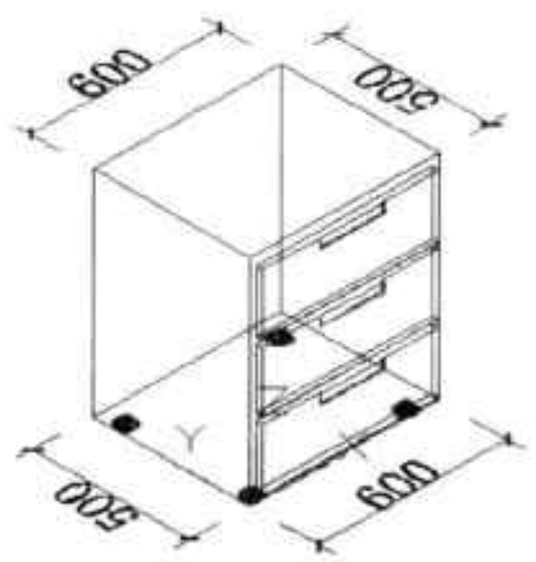


图12-68 标注底面尺寸

2. 标注模型高度尺寸

模型高度标注与顶面、底面标注方法相似，用户只需对UCS坐标方向进行微调即可，其方法如下：

Step 01 在命令行中输入“UCS”按回车键，将光标定位至模型地面合适位置，并设置好 X 与 Y 轴的坐标方向，如图 12-69 所示。

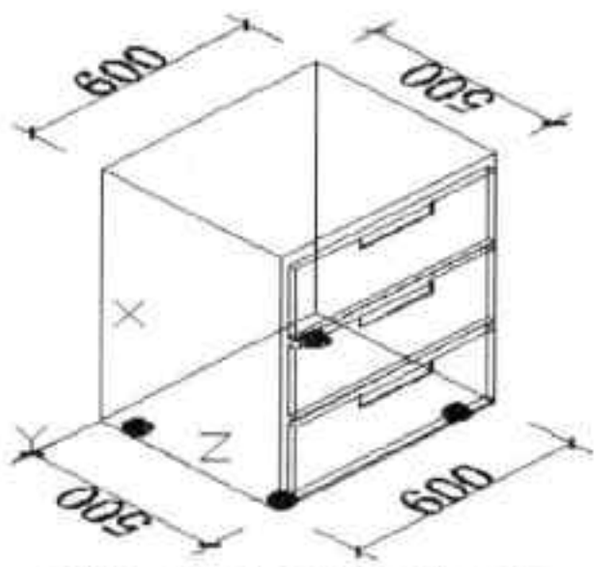


图12-69 指定UCS坐标方向

Step 02 坐标设置好后，执行二维标注命令，即可对模型高度进行标注，结果如图 12-70 所示。

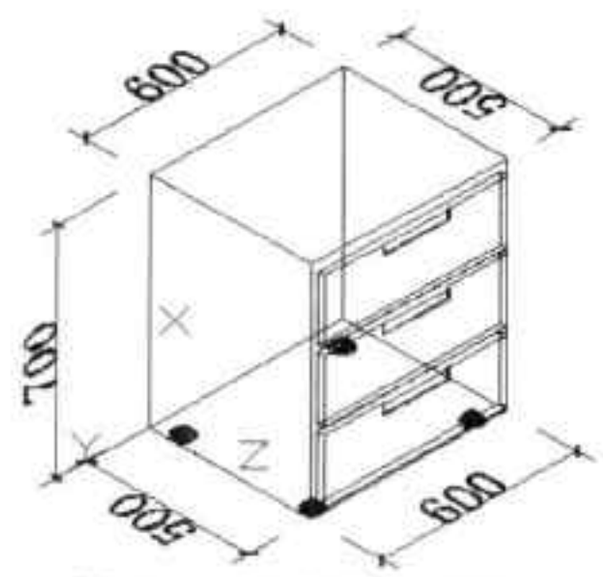


图12-70 标注模型高度尺寸

秒杀——工程疑惑

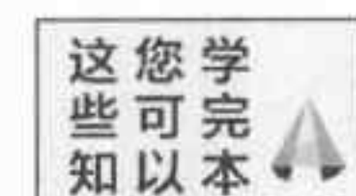
在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如多段体的设置、拉伸方向的设置、无法进行差集操作、三维实体与三维网格的区别以及拉伸路径的对象选项等问题。

问　题	解　答
为什么在进行拉伸时，拉伸后的图形总是反方向拉伸?	沿指定路线拉伸时，拉伸方向取决于拉伸路径的对象与被拉伸对象的位置，在选择拉伸路径的对象时，拾取点靠近对象的哪一侧，就会向哪个方向进行拉伸。
如何将一条多段线转换成多段体?	通常都是先设置好多段体参数后再进行多段体的绘制。如果要将现有图形对象迅速转换成多段体，可通过以下方法进行操作： ❶ 执行“多段体”命令，设置好多段体的厚度以及高度值，按回车键。 ❷ 根据命令提示，输入“O”，选择“对象”选项。 ❸ 在绘图区中选择要转换的线段，按回车键即可。
三维实体模型与三维网格如何区别?	单从外表上是不容易看出对象是否是三维实体。利用 AutoCAD 2014 的提示功能可以很容易看出对象的属性及类型。将光标放置某对象上数秒，系统将显示提示信息。若选择的是三维实体模型，则在打开的信息框中会显示“三维实体”，反之则会显示“网格”。
为什么在进行差集操作后模型没有发生变化?	通常两个以上实体重叠在一起进行“差集”操作时，需先将要修剪的实体全部选中，或进行并集操作。如果对单个实体修剪时，则直接执行“差集”命令即可。
在绘制简单的三维图形时，如何定位或移动三维图形呢?	虽然三维图形与二维图形有很大的差别，但它们的某些功能可通用，如移动对象功能、复制功能以及捕捉功能，不同的是在对三维对象进行编辑时，选择的是三维对象而已。
拉伸路径的对象一般都有哪些?	拉伸路径对象包括直线、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、二维多段线、三维多段线、二维样条曲线、实体边、曲面边和螺旋线。
如何对直线或圆弧命令绘制的封闭图形进行拉伸操作?	使用直线或圆弧命令绘制的封闭图形是无法直接进行拉伸的。用户需要先执行“面域”命令，将封闭的图形转换为面域，然后再使用拉伸命令即可进行拉伸操作。

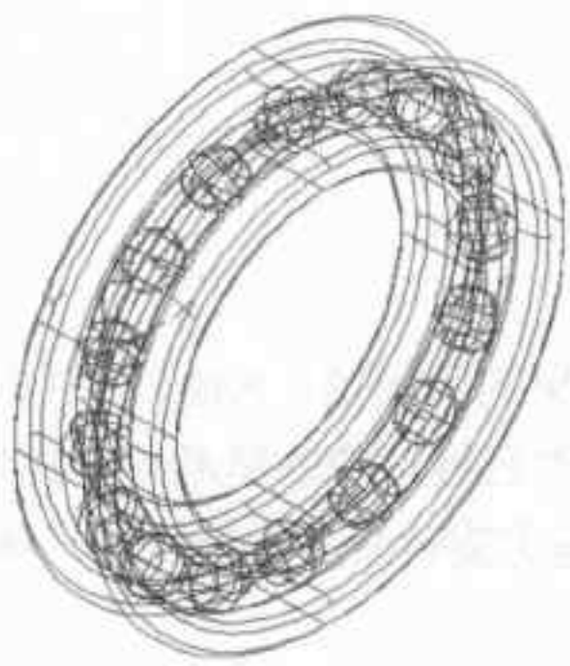
CHAPTER 13

三维模型的编辑

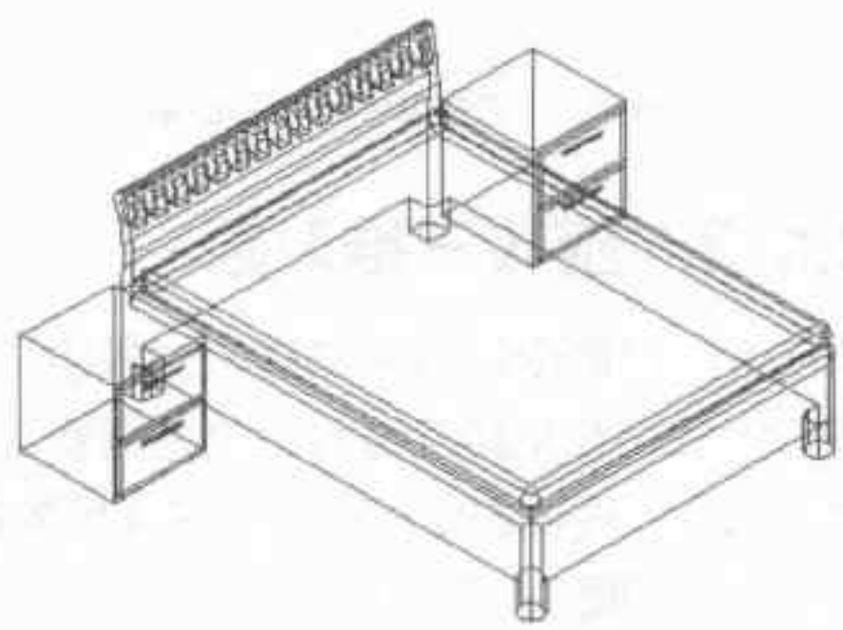
完成三维模型的创建后，通常需要对其进行编辑。此时就需使用到三维编辑功能，例如三维移动、三维阵列、三维镜像和剖切等命令。本章将主要对三维编辑命令进行详细介绍。通过学习这些命令可快速、准确地完成三维模型的绘制。



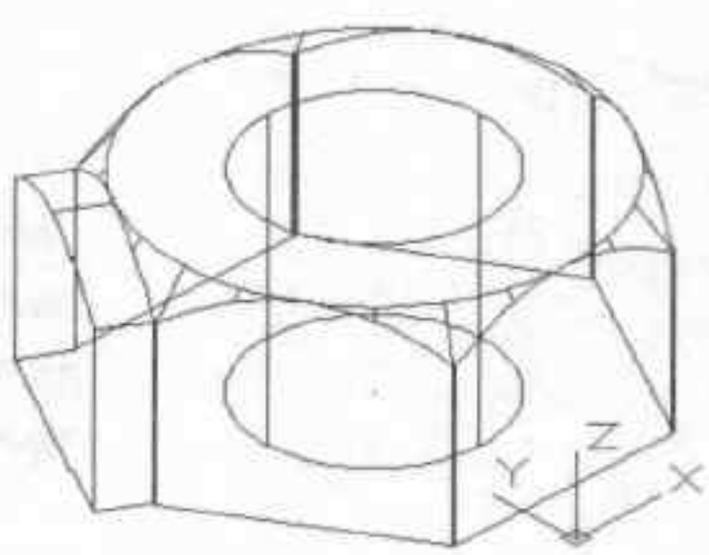
知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	三维实体的编辑
2	★★	二维实体的修改
3	★★★	三维曲面的绘制



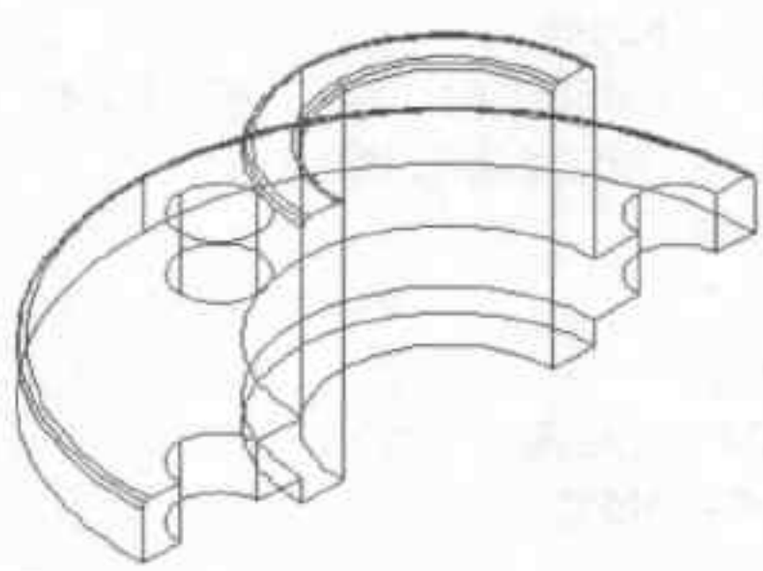
三维旋转操作



三维镜像操作



拉伸实体面



剖切三维实体

13.1 三维对象的编辑

创建的三维对象有时达不到设计的要求，这就需要对三维对象进行编辑，如对三维对象进行移动、旋转、复制、镜像等操作。

13.1.1 移动三维对象

移动三维对象主要是调整模型在三维空间中的位置。其方法与二维移动相似。执行“常用>修改>三维移动”命令，根据命令行提示，选中所需移动的三维对象，并指定好移动基点，然后指定好新位置点，或输入移动距离即可完成移动，如图13-1、13-2所示。

命令行提示如下：

```
命令：_3dmove
选择对象：找到 1 个
选择对象：                                          （选择要移动的三维模型）
指定基点或 [ 位移 (D)] < 位移 >:                    （指定移动基点）
指定移动点 或 [ 基点 (B)/ 复制 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)]: 正在重生成模型。  （捕捉新目标基点）
```

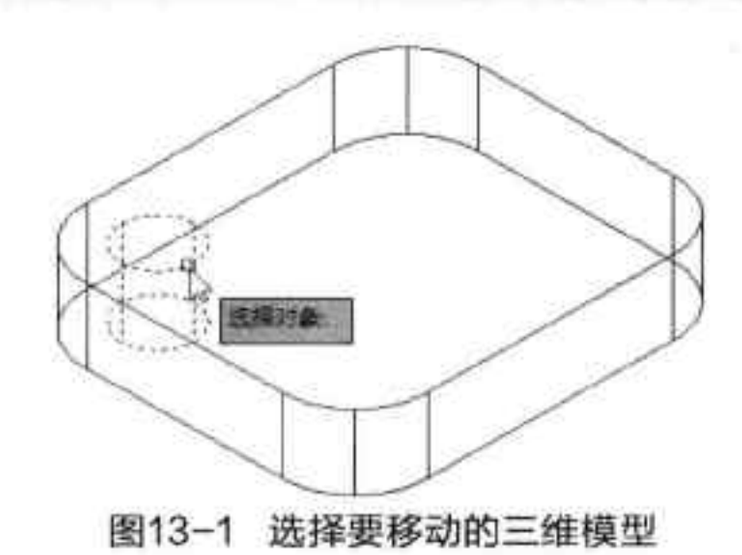


图13-1 选择要移动的三维模型

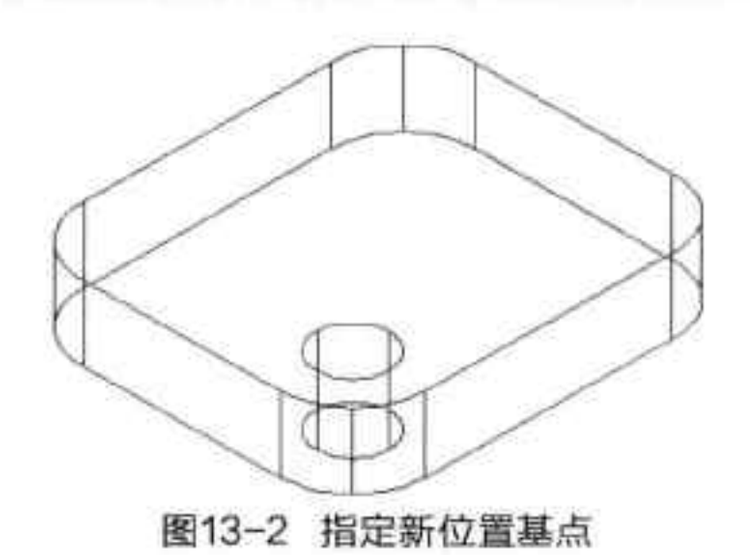


图13-2 指定新位置基点

13.1.2 旋转三维对象

三维旋转命令可以将选择的对象绕三维空间定义的任何轴（X轴、Y轴、Z轴）按照指定的角度进行旋转，在旋转三维对象之前需要定义一个点为三维对象的基准点。执行“常用>修改>三维旋转”命令，根据命令行提示，选中所需模型，并指定旋转基点和旋转轴，然后输入旋转角度即可完成操作，如图13-3、13-4所示。

命令行提示如下：

```
命令：_3drotate
UCS 当前的正角方向：  ANGDIR= 逆时针   ANGBASE=0.00
选择对象：指定对角点：找到 1 个
选择对象：                                          （选择旋转对象）
指定基点：                                          （指定旋转基点）
拾取旋转轴：                                        （选择旋转轴）
指定角的起点或键入角度：90                          （输入旋转角度）
正在重生成模型。
```

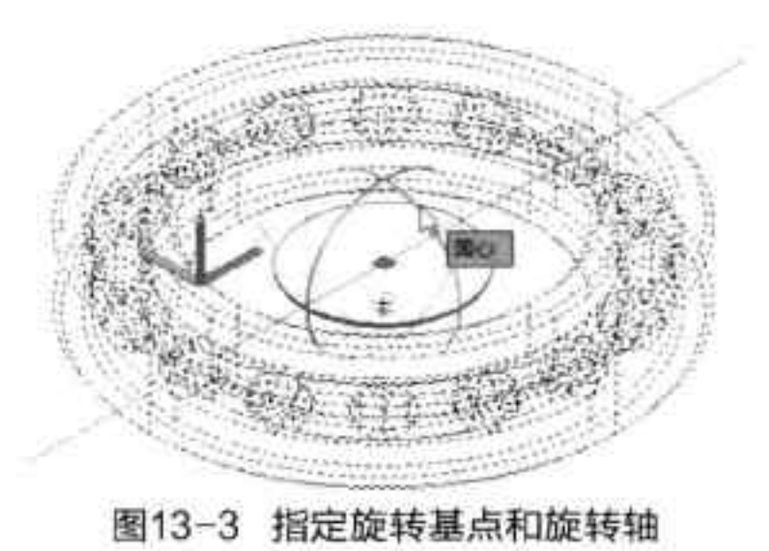


图13-3 指定旋转基点和旋转轴

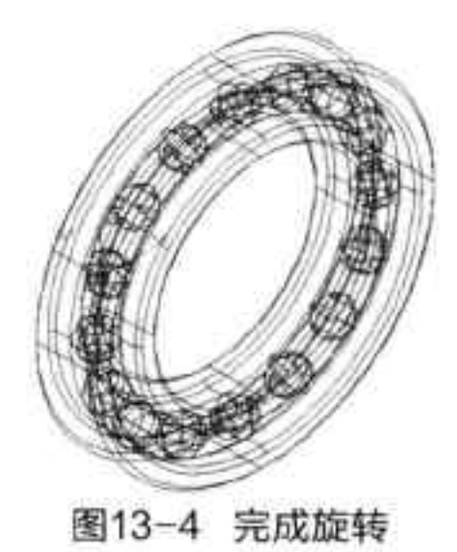


图13-4 完成旋转

命令行中各选项说明如下：

- 指定基点：指定该三维模型的旋转基点。
- 拾取旋转轴：选择三维轴，并以该轴为中心进行旋转。这里三维轴为X轴、Y轴和Z轴。其中X轴为红色，Y轴为绿色，Z轴为蓝色。
- 角起点或输入角度：输入旋转角度值。

13.1.3 对齐三维对象

三维对齐命令可将源对象与目标对象对齐。执行“常用>修改>三维对齐”命令，根据命令行提示进行操作即可，如图13-5、13-6、13-7所示。

命令行提示如下：

```
命令：_3dalign
选择对象：找到 1 个                                  （选择要对齐的三维对象）
选择对象：
 指定源平面和方向 ...
指定基点或 [ 复制 (C)]:                              （选择要对齐的基点）
指定第二个点或 [ 继续 (C)] <C>:                      （按回车键，完成选择）
 指定目标平面和方向 ...
指定第一个目标点：                                   （选择目标对齐基点）
指定第二个目标点或 [ 退出 (X)] <X>:                  （按回车键，完成操作）
```

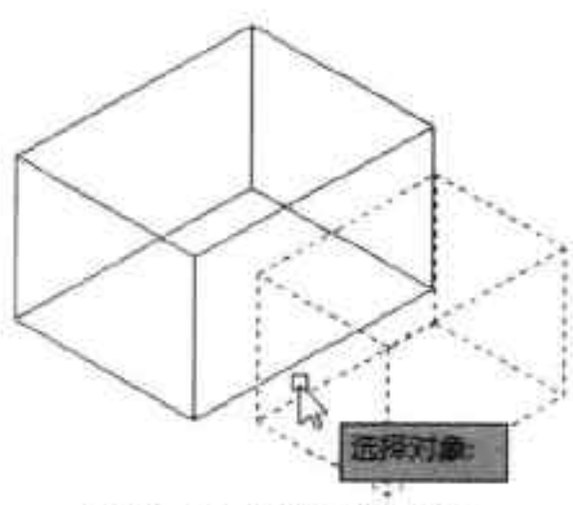


图13-5 选择对齐对象

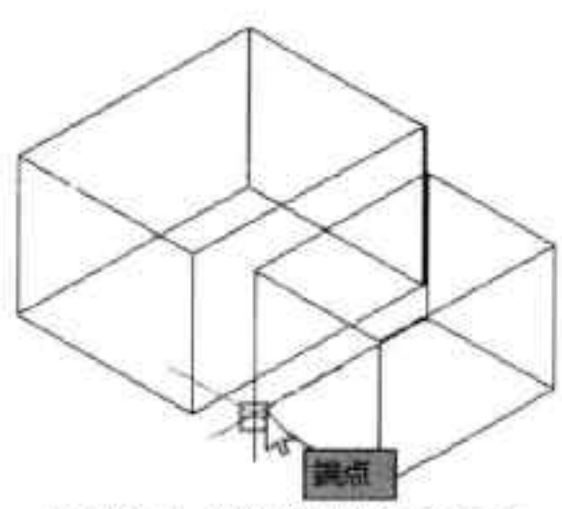


图13-6 选择源目标对齐点

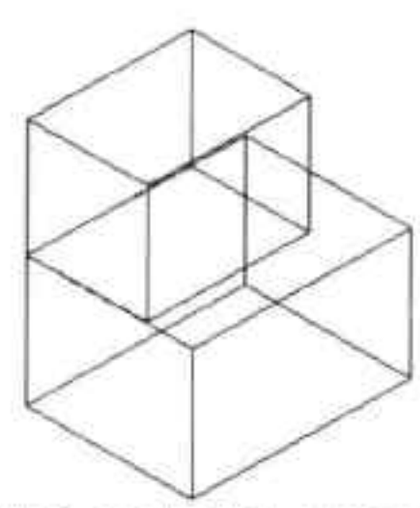


图13-7 选择目标对齐基点

13.1.4 镜像三维对象

三维镜像命令是通过指定的镜像平面进行镜像的。执行“常用>修改>三维镜像”命令，根据命令行提示，选中镜像平面和平面上的镜像点，即可完成镜像操作，如图13-8、13-9所示。

命令行提示如下：

命令：_mirror3d
选择对象：找到 1 个
选择对象：找到 1 个，总计 2 个　　（选择要镜像模型）
选择对象：　　（按回车键）
指定镜像平面（三点）的第一个点或 [对象 (O)/ 最近的 (L)/Z 轴 (Z)/ 视图 (V)/XY 平面 (XY)/YZ 平面 (YZ)/ZX 平面 (ZX)/ 三点 (3)] < 三点 >: yz　　（选择镜像平面）
指定 YZ 平面上的点 <0,0,0>:　　（指定镜像平面上的一点）
是否删除源对象？[是 (Y)/ 否 (N)] < 否 >:　　（按回车键，完成镜像）

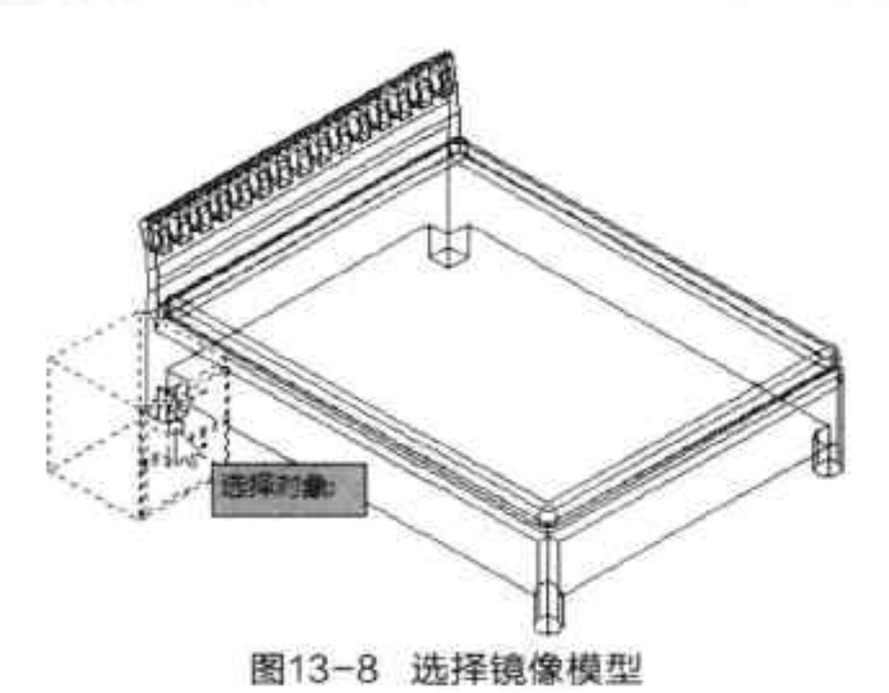


图13-8　选择镜像模型

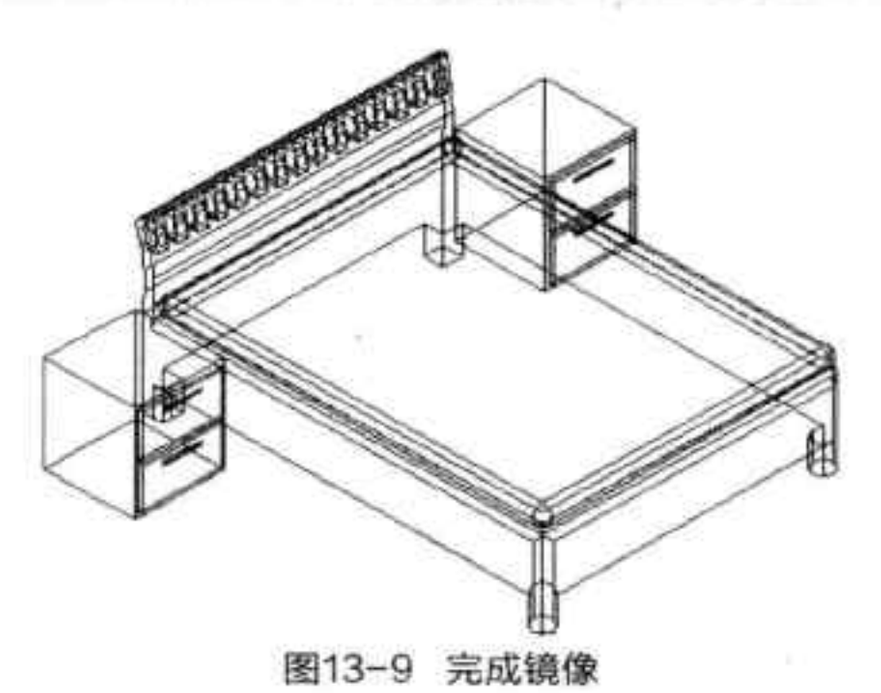


图13-9　完成镜像

命令行中各选项说明如下：

- 对象：选择需要镜像的三维模型。
- 三点：通过三个点定义镜像平面。
- 最近的：使用上次执行的三维镜像命令的设置。
- Z轴：根据平面上的一点和平面法线上的一点定义镜像平面。
- 视图：将镜像平面与当前视口中通过指定点的视图平面对齐。
- XY、YZ、ZX平面：将镜像平面与一个通过指定点的标准平面（XY、YZ、ZX）对齐。

13.1.5　阵列三维对象

三维阵列可以在三维空间中绘制对象的矩形阵列或环形阵列，与二维阵列不同的是，三维阵列除了指定列数（X方向）和行数（Y方向）以外，还可以指定层数（Z方向）。三维阵列同样也分为矩形阵列和环形阵列两种阵列模式。

1．三维矩形阵列

在菜单栏中执行“修改>三维操作>三维阵列”命令，根据命令行提示，输入相关的行数、列数、层数以及各间距值，即可完成三维阵列操作，如图13-10、13-11所示。

命令行提示如下：

命令：_3darray
选择对象：指定对角点：找到 1 个
选择对象：　　（选择阵列对象）
输入阵列类型 [矩形 (R)/ 环形 (P)] < 矩形 >:　　（选择阵列类型，默认为“矩形”阵列）

输入行数 (---) <1>: 3　　（输入行数）
输入列数 (|||) <1>: 2　　（输入列数）
输入层数 (...) <1>: 1　　（输入层数）
指定行间距 (---): 500　　（输入行间距值）
指定列间距 (|||): 600　　（输入列间距值）

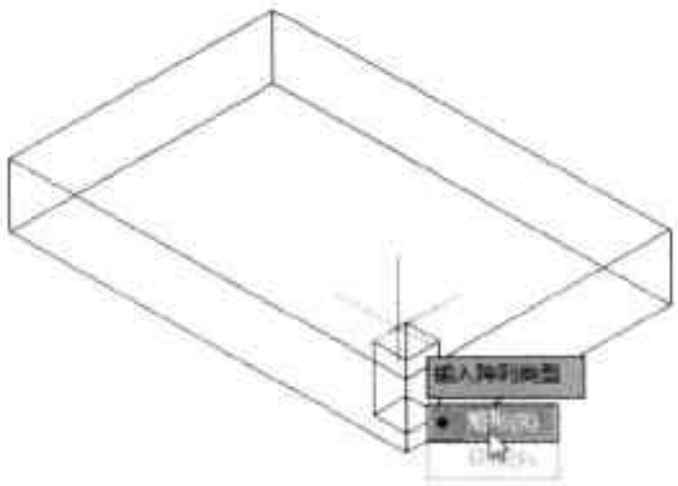


图13-10　选择阵列类型

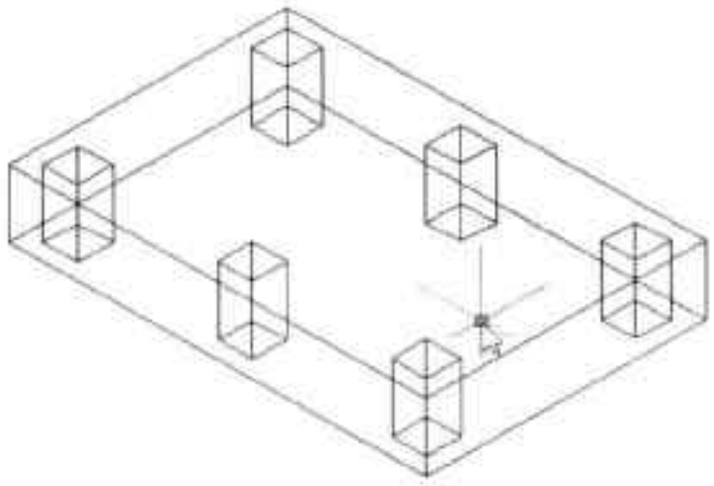


图13-11　矩形阵列效果

2. 三维环形阵列

使用三维环形阵列命令，需要指定阵列角度、阵列中心以及阵列数值，如图13-12、13-13所示。

命令行提示如下：

命令：_3darray
选择对象：找到 1 个
选择对象：　　（选择要阵列的模型）
输入阵列类型 [矩形 (R)/ 环形 (P)] < 矩形 >:p　　（选择“环形”选项）
输入阵列中的项目数目：6　　（输入要阵列的数目）
指定要填充的角度 (+= 逆时针，-= 顺时针) <360>:　　（输入阵列角度）
旋转阵列对象？ [是 (Y)/ 否 (N)] <Y>:　　（选择“否”）
指定阵列的中心点：　　（指定阵列轴起点）
指定旋转轴上的第二点：　　（指定阵列轴端点）

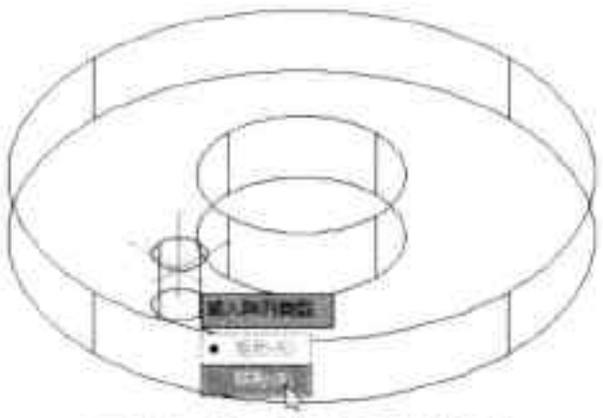


图13-12　选择环形类型

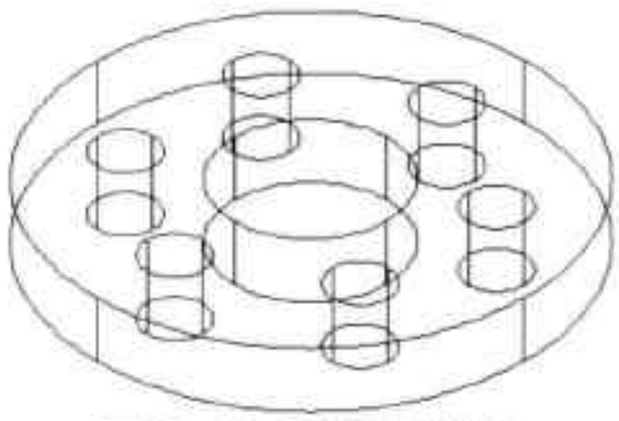


图13-13　环形阵列效果

13.1.6　编辑三维实体边

在AutoCAD软件中，用户可对三维实体边进行编辑。例如“压印边”“着色边”“复制边”等。下面将分别对其操作进行介绍。

1. 压印边

压印边是在选定的图形对象上压印一个图形对象。压印对象包括圆弧、圆、直线、二维和三维

多段线、椭圆、样条曲线、面域、体和三维实体。执行“常用>实体编辑>压印边”命令，根据命令行提示，分别选择三维实体和需要压印图形对象，然后选择是否删除源对象即可，如图13-14、13-15所示。

命令行提示如下：

```
命令：_imprint
选择三维实体或曲面：                                    （选择三维实体）
选择要压印的对象：                                      （选择要压印的图形对象）
是否删除源对象 [ 是 (Y)/ 否 (N)] <N>: y                 （选择是否删除源对象）
选择要压印的对象：
选择要压印的对象：
```

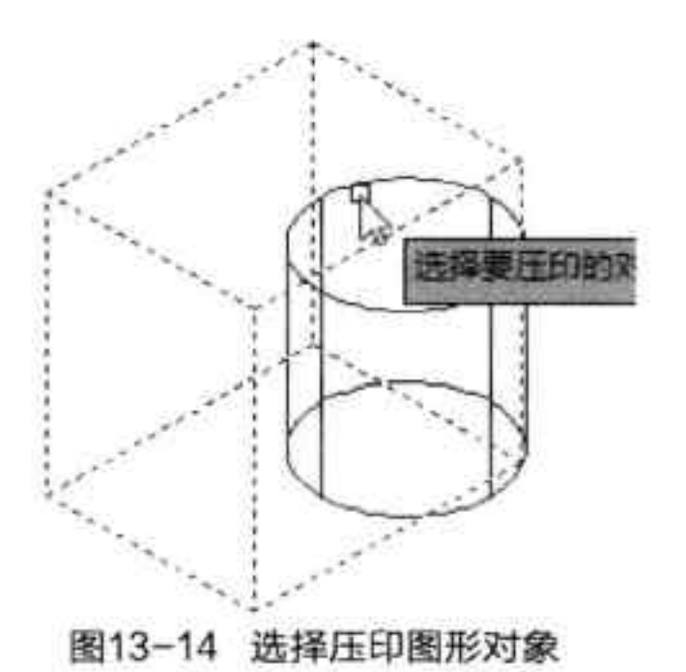


图13-14 选择压印图形对象

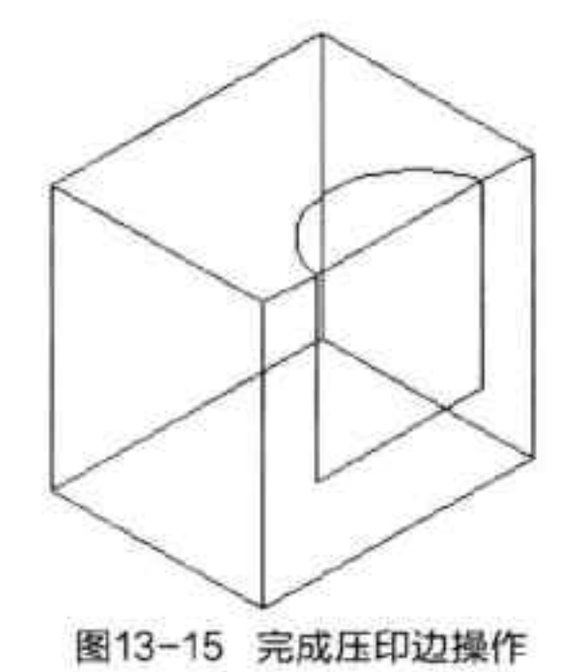


图13-15 完成压印边操作

2. 着色边

着色边主要用于更改模型边线的颜色。执行“常用>实体编辑>着色边”命令，根据命令行提示，选择需要更改模型边线，然后在“颜色”面板中选择所需的颜色即可，如图13-16、13-17所示。

命令行提示如下：

```
命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _edge
输入边编辑选项 [ 复制 (C)/ 着色 (L)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _color
选择边或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)]:                         （选择模型边）
输入边编辑选项 [ 复制 (C)/ 着色 (L)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >:   （在打开的对话框中选择所需颜色）
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: * 取消 *
```

图13-16 选择着色边

图13-17 完成边着色

3. 复制边

复制边用于复制三维模型的边，其操作对象包括直线、圆弧、圆、椭圆以及样条曲线。用户只需执行“常用>实体编辑>复制边”命令，根据命令提示，选择要复制的模型边线，并指定好复制基点，然后指定新基点即可。

命令行提示如下：

```
命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _edge
输入边编辑选项 [ 复制 (C)/ 着色 (L)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _copy
选择边或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)]:                          ( 选择要复制的模型边线 )
选择边或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)]:
指定基点或位移：                                          ( 选择复制基点 )
指定位移的第二点：                                        ( 指定新基点 )
输入边编辑选项 [ 复制 (C)/ 着色 (L)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >:
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >:
```

13.1.7 编辑三维实体面

三维实体面的编辑与三维实体边的操作相似。实体面的编辑包括拉伸面、移动面、偏移面、删除面、旋转面、倾斜面、复制以及着色面。下面将分别进行简单介绍。

1. 拉伸面

拉伸面是将选定的三维模型面拉伸到指定的高度或沿路径拉伸。一次可选择多个面进行拉伸。执行“常用>实体编辑>拉伸面”命令，根据命令行提示，选择要拉伸的模型面，输入拉伸的高度值，或选择拉伸路径即可进行拉伸操作，如图13-18、13-19所示。

命令行提示如下：

```
命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _face
输入面编辑选项
[ 拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] <
退出 >: _extrude
选择面或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)]: 找到一个面。                ( 选择三维模型面 )
选择面或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)/ 全部 (ALL)]:
指定拉伸高度或 [ 路径 (P)]: 10                            ( 输入拉伸高度值 )
指定拉伸的倾斜角度 <0>:                                   ( 连续按回车键，完成操作 )
已开始实体校验。
已完成实体校验。
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] <退出 >:
```

图13-18 选择要拉伸的面

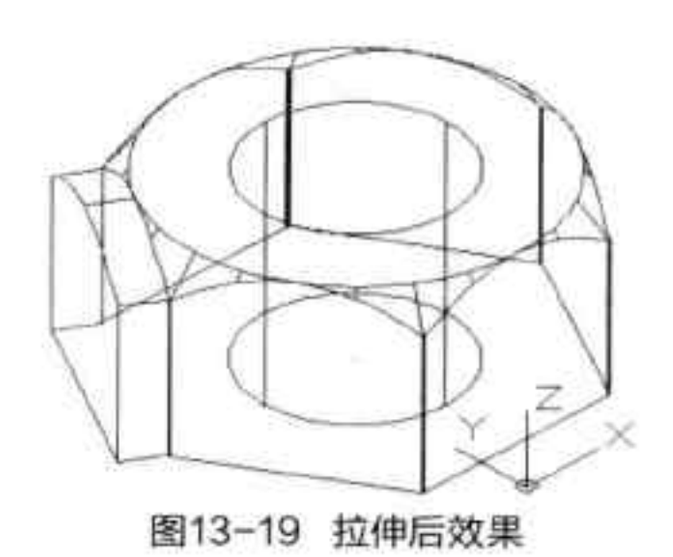


图13-19 拉伸后效果

2. 移动面

移动面是将选定的面沿着指定的高度或距离进行移动，当然一次也可以选择多个面进行移动。执行“常用>实体编辑>移动面”命令，根据命令行提示，选择要移动的三维实体面，并指定移动基点，然后再指定新基点即可。

命令行提示如下：

```
命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _face
输入面编辑选项
[ 拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] <
退出 >: _move
选择面或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)]: 找到一个面。
选择面或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)/ 全部 (ALL)]:                    ( 选择要移动的面 )
指定基点或位移：                                                ( 指定移动基点 )
指定位移的第二点： < 正交 开 >                                  ( 指定新基点，完成移动 )
已开始实体校验。
已完成实体校验。
输入面编辑选项
[ 拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] <
退出 >:
```

3. 偏移面

偏移面是按指定距离或通过指定的点，对面进行偏移。如果值为正值，则增大实体体积，如果是负值，则缩小实体体积。执行“常用>实体编辑>偏移面”命令，根据命令行提示，选择要偏移的面，并输入偏移距离即可完成操作，如图13-20、13-21所示。

命令行提示如下：

```
命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _face
输入面编辑选项
[ 拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] <
退出 >: _offset
选择面或 [ 放弃 (U)/ 删除 (R)]: 找到一个面。                    ( 选择偏移面 )
```

选择面或 [放弃 (U)/ 删除 (R)/ 全部 (ALL)]: （按回车键）
指定偏移距离：10 （输入偏移距离，按回车键）
已开始实体校验。
已完成实体校验。
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >:

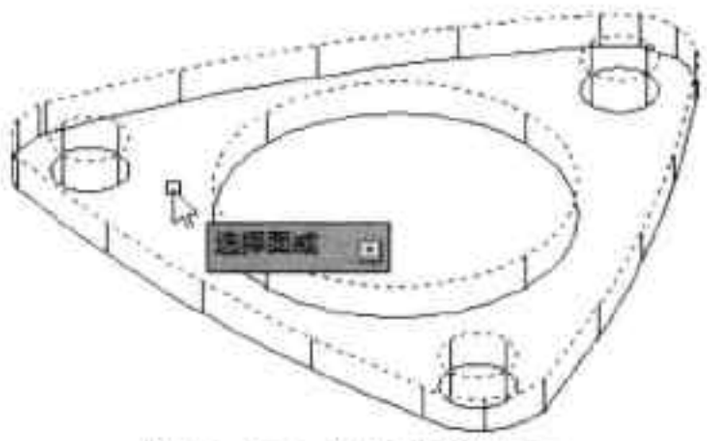


图13-20 选择偏移的面

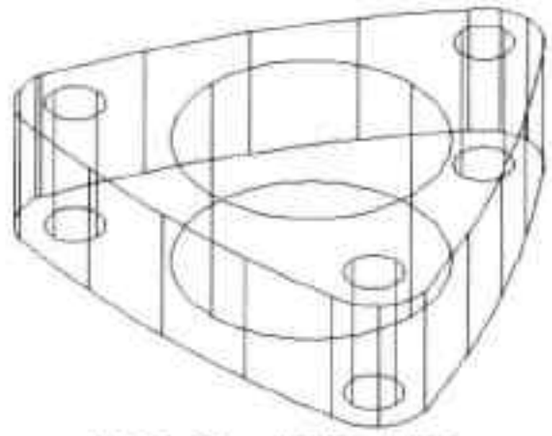


图13-21 偏移后效果

4. 旋转面

旋转面是将选中的实体面按照指定的轴进行旋转。执行“常用>实体编辑>旋转面”命令，根据命令行提示，选择所需的实体面，并选择旋转轴，输入旋转角度即可完成。

命令行提示如下：

命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _face
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _rotate
选择面或 [放弃 (U)/ 删除 (R)]: 找到一个面。
选择面或 [放弃 (U)/ 删除 (R)/ 全部 (ALL)]: （选择所需旋转面）
指定轴点或 [经过对象的轴 (A)/ 视图 (V)/X 轴 (X)/Y 轴 (Y)/Z 轴 (Z)] < 两点 >: y （选择旋转轴）
指定旋转原点 <0,0,0>: （指定旋转基点）
指定旋转角度或 [参照 (R)]: 20 （输入旋转角度）
已开始实体校验。
已完成实体校验。
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >:

5. 倾斜面

倾斜面是按照角度对指定的实体面进行倾斜操作。倾斜角的旋转方向由选择基点和第二点的顺序决定。执行“常用>实体编辑>倾斜面”命令，根据命令行提示，选中所需倾斜面，并指定倾斜轴两个基点，然后输入倾斜角度即可完成，如图13-22、13-23所示。

命令行提示如下：

命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _face
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _taper
选择面或 [放弃 (U)/ 删除 (R)]: 找到一个面。
选择面或 [放弃 (U)/ 删除 (R)/ 全部 (ALL)]: （选择需要的倾斜面）
指定基点： （指定倾斜轴两个基点）
指定沿倾斜轴的另一个点：
指定倾斜角度：30 （输入倾斜角度值）
已开始实体校验。
已完成实体校验。
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >:

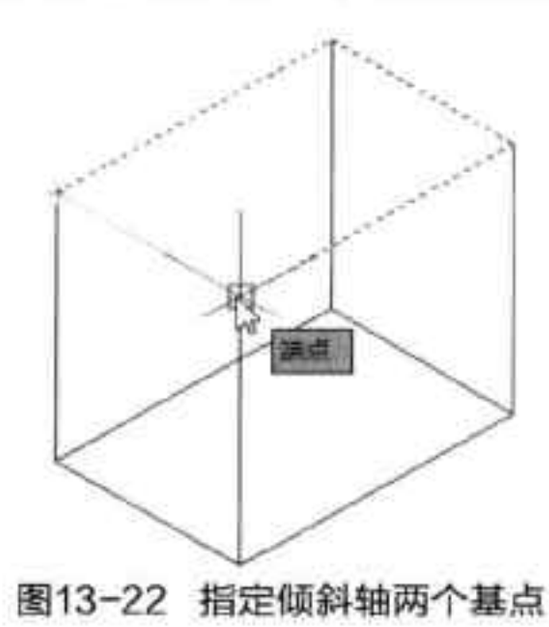


图13-22 指定倾斜轴两个基点

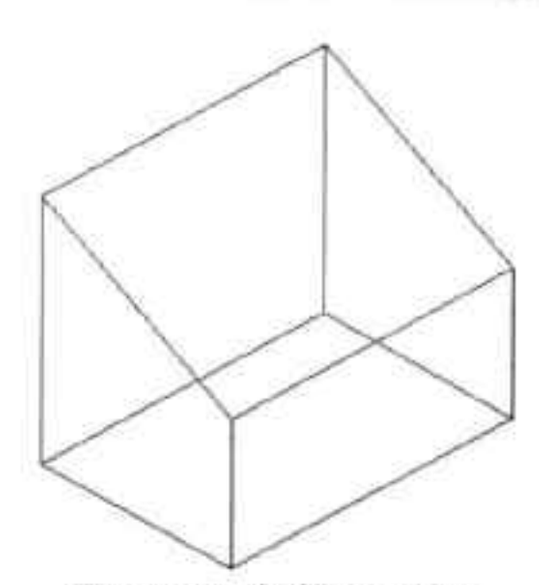


图13-23 倾斜面后效果

6. 复制面

复制面是对选定的实体面进行复制操作。执行“常用>实体编辑>复制面”命令，选中所需复制的实体面，并指定复制基点，然后指定新基点即可，如图13-24、13-25所示。

命令行提示如下：

命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _face
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _copy
选择面或 [放弃 (U)/ 删除 (R)]: 找到一个面。 （选择复制的实体面）
选择面或 [放弃 (U)/ 删除 (R)/ 全部 (ALL)]:
指定基点或位移： （指定复制基点）
指定位移的第二点： （指定新复制基点）
输入面编辑选项
[拉伸 (E)/ 移动 (M)/ 旋转 (R)/ 偏移 (O)/ 倾斜 (T)/ 删除 (D)/ 复制 (C)/ 颜色 (L)/ 材质 (A)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] <退出>:

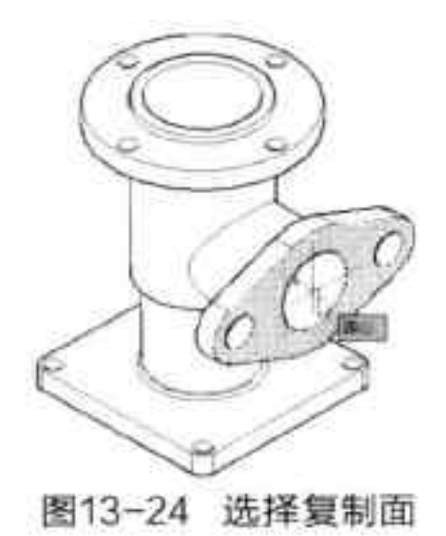


图13-24 选择复制面

图13-25 复制后效果

7. 删除面

删除面是删除实体的圆角或倒角面，使其恢复至原来基本实体模型。执行“常用>实体编辑>删除面”命令，选择要删除的倒角面，按回车键即可完成，如图13-26、13-27所示。

图13-26 选择倒角面

图13-27 删除后效果

工程师点拨：“着色面”功能的用法

着色面与着色边的用法相似，都是对选中的实体面或实体边进行着色。选中要着色的面，执行“常用>实体编辑>着色面”命令，在打开的“颜色”面板中选择所需颜色即可。

13.2 三维对象的修改

在对三维实体进行编辑时，除可对三维实体对象进行编辑外，还可以对三维实体进行剖切、抽壳、倒圆角或倒直角操作。下面将对其操作进行介绍。

13.2.1 剖切三维对象

剖切实体是通过剖切现有实体来创建新实体，可以通过多种方式定义剪切平面，包括指定点或者选择曲面或平面对象。执行“常用>实体编辑>剖切”命令，根据命令行提示，选择要剖切的对象，然后选择剖切平面，并指定剖切点，按回车键即可完成操作，如图13-28、13-29所示。

命令行提示如下：

```
命令：_slice
选择要剖切的对象：找到 1 个                                    （选择要剖切的实体）
选择要剖切的对象：                                             （按回车键）
指定切面的起点或 [ 平面对象 (O)/ 曲面 (S)/Z 轴 (Z)/ 视图 (V)/XY(XY)/YZ(YZ)/ZX(ZX)/ 三点 (3)] < 三点 >: zx
                                                               （输入剖切平面）
指定 ZX 平面上的点 <0,0,0>:                                    （指定剖切平面上的点）
在所需的侧面上指定点或 [ 保留两个侧面 (B)] < 保留两个侧面 >:    （指定要保留侧面上的点）
```

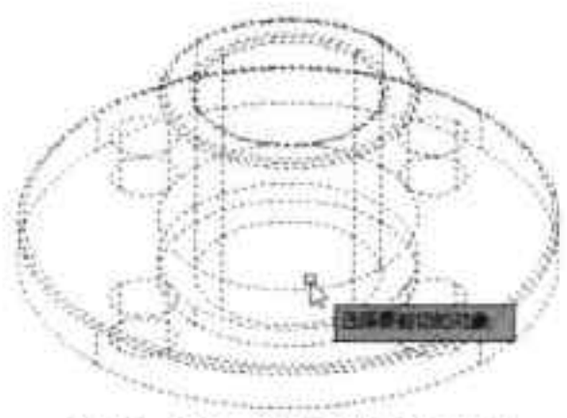


图13-28 选择剖切的实体

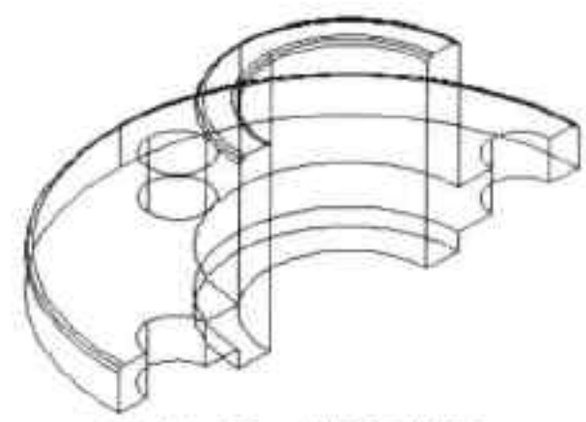


图13-29 剖切后效果

命令行中各选项说明如下：

- 平面对象：将剖切面与圆、椭圆、圆弧、椭圆弧等图形对齐进行剖切。
- 曲面：将剖切面与曲面对齐进行剖切。
- Z轴：通过平面上指定的点和Z轴上指定的一点来确定剖切平面进行剖切。
- 视图：将剖切面与当前视口的视图平面对齐进行剖切。
- XY、YZ、ZX：将剖切面与当前UCS的XY、YZ、ZX平面对齐进行剖切。
- 三点：用三点确定剖切面进行剖切。

13.2.2 抽壳三维对象

抽壳命令可以将三维实体转换为中空薄壁或壳体。将实体对象转换为壳体时，可以通过将现有面朝其原始位置的内部或外部偏移来创建新面。执行“常用>实体编辑>抽壳”命令，根据命令行提示，选择要抽壳的实体，并选中要删除的实体面，然后输入抽壳距离值，即可完成抽壳操作，如图13-30、13-31所示。

命令行提示如下：

```
命令：_solidedit
实体编辑自动检查： SOLIDCHECK=1
输入实体编辑选项 [ 面 (F)/ 边 (E)/ 体 (B)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _body
输入体编辑选项
[ 压印 (I)/ 分割实体 (P)/ 抽壳 (S)/ 清除 (L)/ 检查 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >: _shell
选择三维实体：                                                    （选择三维实体）
删除面或 [ 放弃 (U)/ 添加 (A)/ 全部 (ALL)]: 找到一个面，已删除 1 个。
删除面或 [ 放弃 (U)/ 添加 (A)/ 全部 (ALL)]:                       （选择删除面）
输入抽壳偏移距离：5                                               （输入抽壳距离值）
已开始实体校验。
已完成实体校验。
输入体编辑选项
[ 压印 (I)/ 分割实体 (P)/ 抽壳 (S)/ 清除 (L)/ 检查 (C)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] < 退出 >:
```

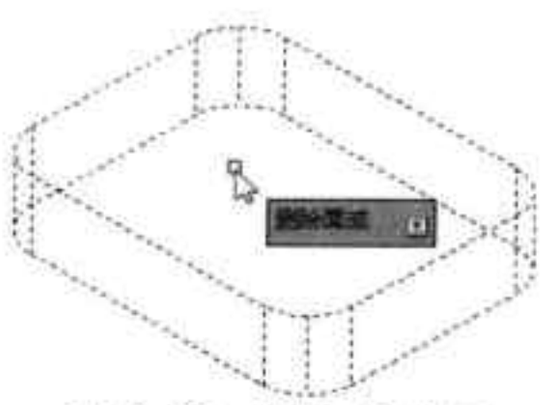


图13-30 选择删除的面

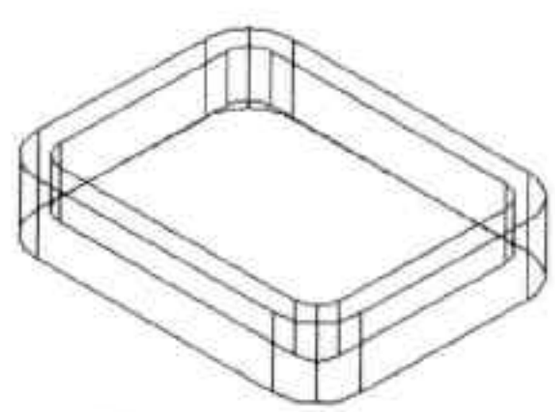


图13-31 抽壳后效果

13.2.3 三维对象倒圆角

三维倒圆角是指使用与对象相切，并且具有指定半径的圆弧连接两个对角。其方法与二维倒圆角相似，且使用的命令也是一样的。执行“常用>修改>倒圆角”命令，根据命令行提示，输入半径值，并选中要倒角的实体边即可，如图13-32、13-33所示。

命令行提示如下：

命令：FILLET
当前设置：模式 = 修剪，半径 = 0.0000
选择第一个对象或 [放弃 (U)/ 多段线 (P)/ 半径 (R)/ 修剪 (T)/ 多个 (M)]: r　　（选择“半径”选项）
指定圆角半径 <0.0000>: 6　　（输入半径值）
选择边或 [链 (C)/ 环 (L)/ 半径 (R)]:　　（选择实体边）
已拾取到边。
选择边或 [链 (C)/ 环 (L)/ 半径 (R)]:
已选定 1 个边用于圆角。

图13-32 选择实体边

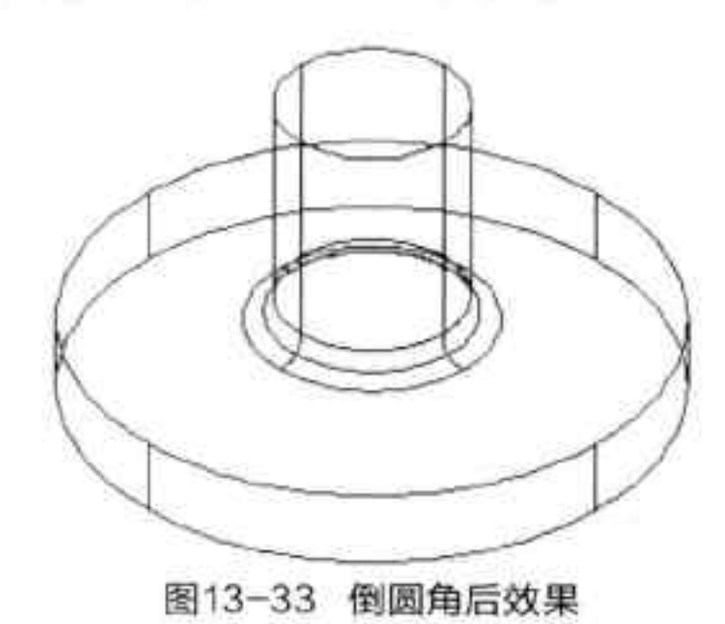


图13-33 倒圆角后效果

13.2.4 三维对象倒直角

三维倒直角命令与二维倒角命令相同。执行“常用>修改>倒角”命令，根据命令行提示，输入倒角距离，并选择所需倒角边即可，如图13-34、13-35所示。

命令行提示如下：

命令：_chamfer
（“修剪”模式）当前倒角距离 1 = 0.0000，距离 2 = 0.0000
选择第一条直线或 [放弃 (U)/ 多段线 (P)/ 距离 (D)/ 角度 (A)/ 修剪 (T)/ 方式 (E)/ 多个 (M)]:　　（选择倒角边）
基面选择 ...
输入曲面选择选项 [下一个 (N)/ 当前 (OK)] < 当前 (OK)>:　　（按回车键）
指定基面的倒角距离 <5.0000>: 5　　（输入基面倒角距离）
指定其他曲面的倒角距离 <5.0000>:　　（输入其他曲面倒角距离）
选择边或 [环 (L)]:　　（再次选择倒角边）
选择边或 [环 (L)]:

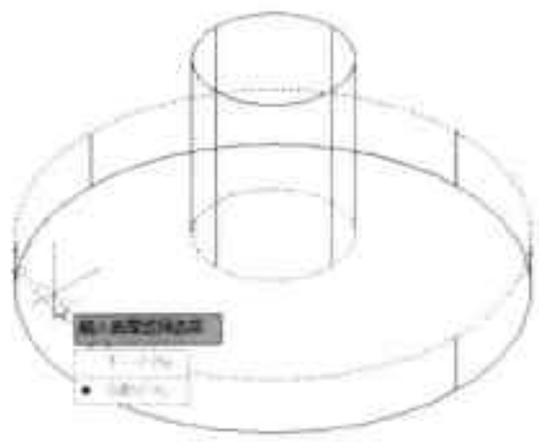


图13-34 选择倒角边

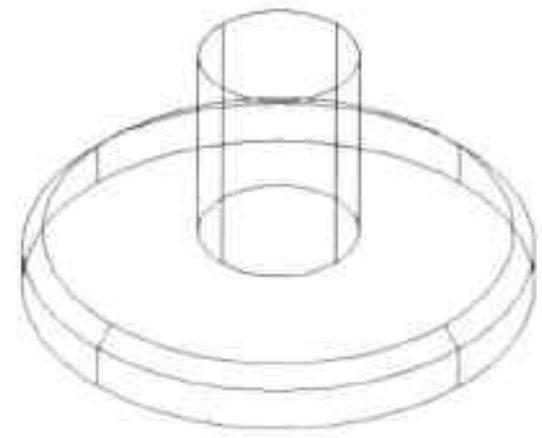


图13-35 倒角后效果

13.3 三维曲面的绘制

在以上章节中向用户介绍了三维实体模型的绘制，下面将介绍如何绘制三维曲面模型，其绘制方法基本上与三维实体的方法相同。

13.3.1 三维基本曲面的绘制

使用三维命令可以绘制三维的基本曲面，例如长方体曲面、圆锥体曲面、球面、楔体曲面、网格、棱锥曲面等，下面将分别对其进行简单介绍。

1. 网格长方体的绘制

网格长方体主要用于创建长方体或正方体的表面。在默认情况下，长方体表面的底面总是与当前用户坐标系的XY平面平行。执行“网格>图元>网格长方体”命令，根据命令行提示，指定长方体底面方形的起点和终点，并指定长方体高度值，即可完成网格长方体的绘制，如图13-36所示。

2. 网格圆锥体的绘制

网格圆锥体可以创建以圆或椭圆为底面的网格圆锥体。默认情况下，网格圆锥体的底面位于当前 UCS 的 XY 平面上。圆锥体的高度与Z轴平行。执行“网格>图元>网格圆锥体”命令，指定底面中心点和底面半径值，拖动鼠标指定圆锥体高度值，即可完成创建，如图13-37所示。

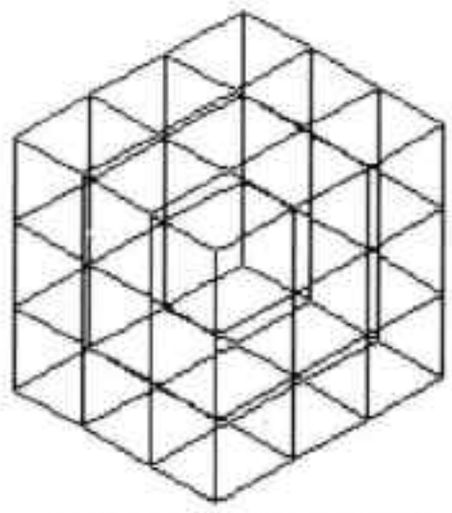


图13-36 网格长方体

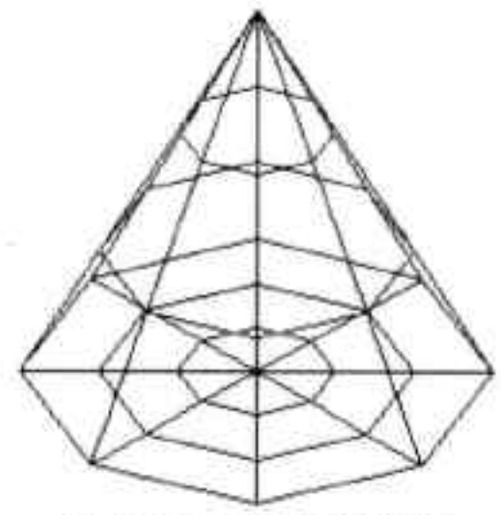


图13-37 网格圆锥体

3. 网格楔体的绘制

网格楔体可以创建面为矩形或正方形的网格楔体。默认情况下，将楔体的底面绘制为与当前UCS 的XY平面平行，斜面正对第一个角点。楔体的高度与Z轴平行。执行“网格>图元>网格楔体”命令，指定好锲体底面两个角点，并指定好锲体高度即可，如图13-38所示。

4. 网格圆柱体的绘制

网格圆柱体可以创建以圆或椭圆为底面的网格圆柱体。默认情况下，网格圆柱体的底面位于当

前 UCS 的 XY 平面上。圆柱体的高度与Z轴平行。执行“网格>图元>网格圆柱体”命令，指定底面中心点和底面半径值，拖动鼠标指定圆柱体高度值即可，如图13-39所示。

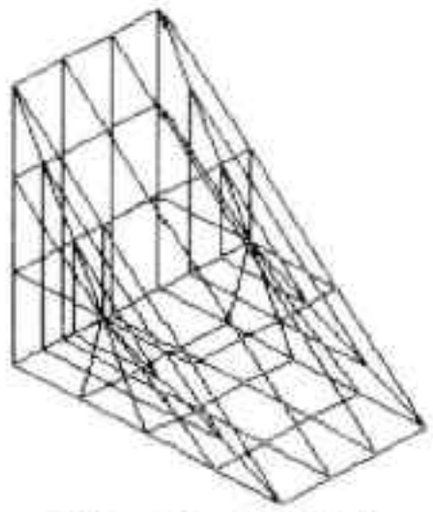


图13-38 网格楔体

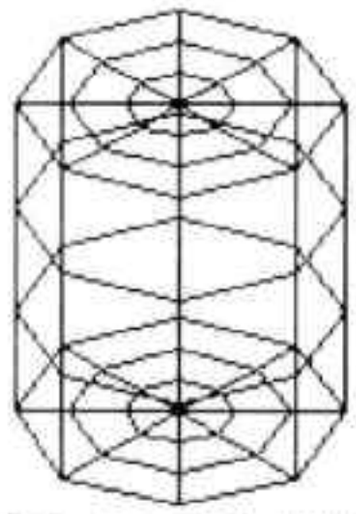


图13-39 网格圆柱体

13.3.2 三维特殊曲面的绘制

以上介绍的是基本三维曲面的绘制方法，下面将介绍一些三维特殊曲面的绘制方法，例如旋转网格、平移网格、直纹网格以及编辑网格。

1. 旋转网格

旋转网格是由一条轨迹线围绕指定的轴线旋转生成的曲面图形，作为轨迹线的线段可以是直线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、样条曲线、二维多段线及三维多段线等。执行“网格>图元>旋转网格”命令，根据命令行提示，选择需要旋转的轨迹线，并选中旋转轴，然后输入旋转角度即可，如图13-40、13-41所示。

命令行提示如下：

命令：_revsurf
当前线框密度：SURFTAB1=6 SURFTAB2=6
选择要旋转的对象： （选择旋转轨迹线）
选择定义旋转轴的对象： （选择旋转轴）
指定起点角度 <0>: （按回车键）
指定包含角 (+= 逆时针，-= 顺时针) <360>: （输入旋转角度）

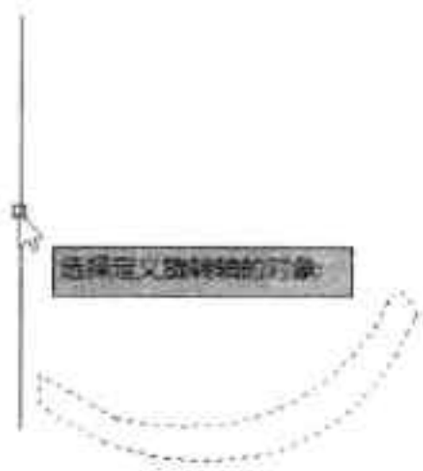


图13-40 选择旋转轴

图13-41 网格旋转后效果

命令行中各选项说明如下：

- 起点角度：如果该值不为零，则平面将从生成路径曲线位置的某个偏移处开始旋转。
- 包含角：指定平面绕旋转轴旋转的角度值。

2. 平移网格

平移网格由轮廓曲线和方向矢量定义，轮廓曲线可以是直线、圆弧、圆、样条曲线、二维多段线及三维多段线等对象；方向矢量可以是直线或非闭合的二维多段线、三维多段线等对象。执行“网格>图元>平移网格”选项，根据命令行提示即可进行绘制操作，如图13-42、13-43所示。

命令行提示如下：

```
命令：_tabsurf
当前线框密度：SURFTAB1=6
选择用作轮廓曲线的对象：                    （选择轮廓曲线）
选择用作方向矢量的对象：                    （选择方向线）
```

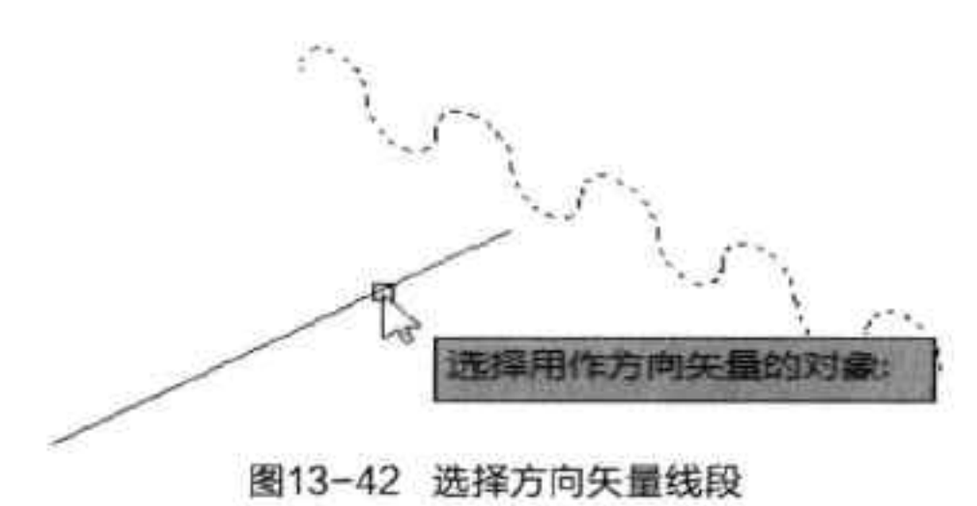


图13-42 选择方向矢量线段

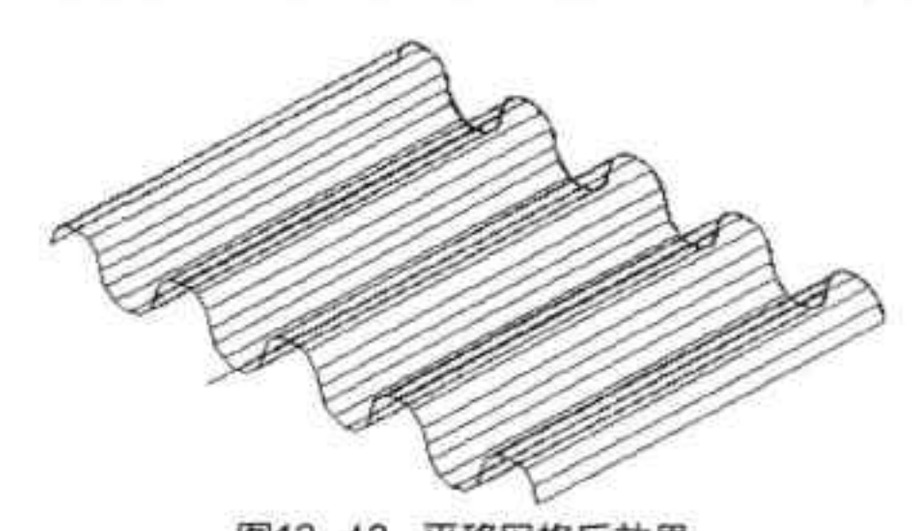


图13-43 平移网格后效果

3. 直纹网格

该命令可以在两条直线或曲线之间创建网格。可以使用两种不同的对象定义直纹网格的边界，包括直线、点、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、二维多段线、三维多段线或样条曲线。执行“网格>图元>直纹网格”命令，根据命令行提示，依次选中要定义的两条曲线即可绘制，如图13-44、13-45所示。

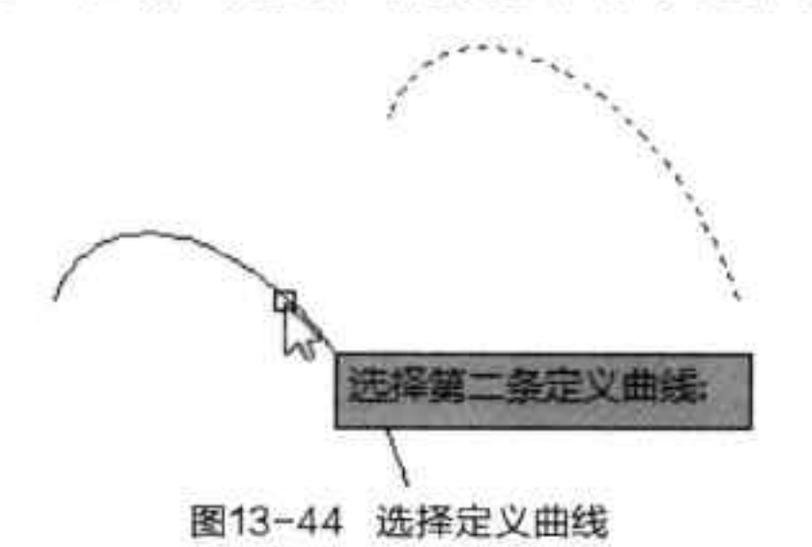


图13-44 选择定义曲线

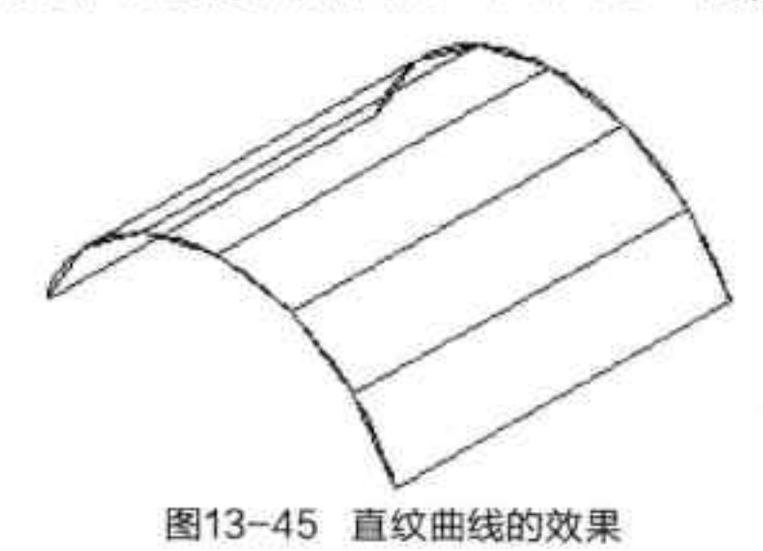


图13-45 直纹曲线的效果

4. 边界网格

边界网格是指以相互连接的4条边作为曲面边界形成的曲面。执行“网格>图元>边界网格”命令，根据命令行提示，依次选择4条边界线即可完成绘制，如图13-46、13-47所示。

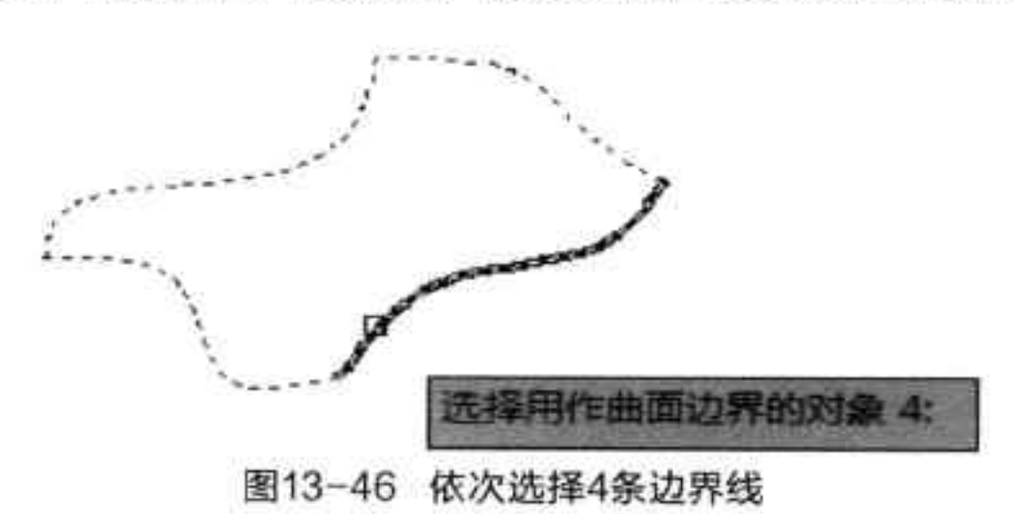


图13-46 依次选择4条边界线

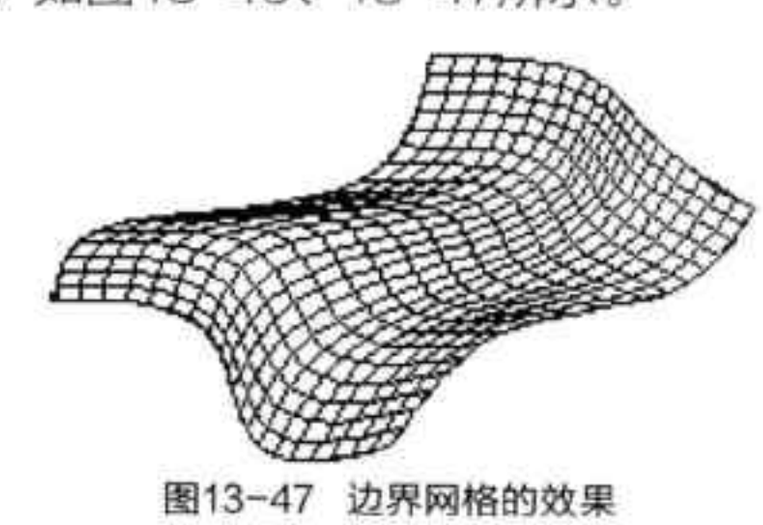


图13-47 边界网格的效果

综合实例——绘制三通模型

本章主要向用户介绍了三维模型的编辑以及创建简单三维曲面的操作方法。下面将结合所学的知识点来绘制三通模型，其中涉及的三维命令有拉伸、三维镜像、差集及合并等。

Step01 启动AutoCAD 2014软件，将当前视图设为西南视图，执行“长方体”命令，绘制长80mm、宽80mm、高8mm的长方体，如图13-48所示。

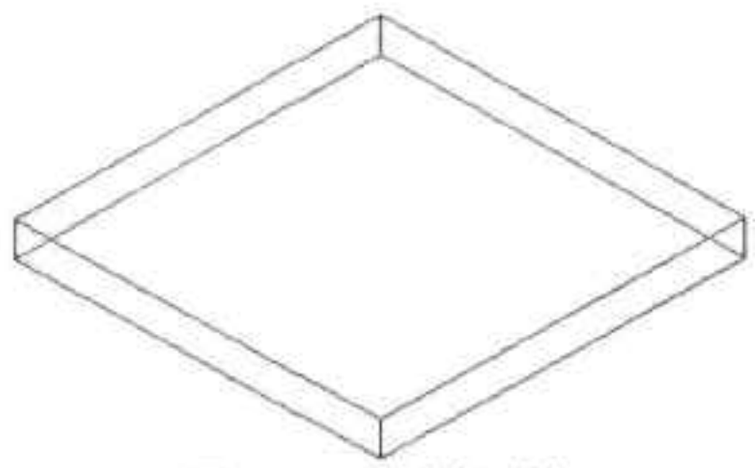


图13-48 绘制长方体

Step02 执行“倒圆角”命令，将圆角半径设为5mm，对长方体四个角进行倒圆角操作，如图13-49所示。

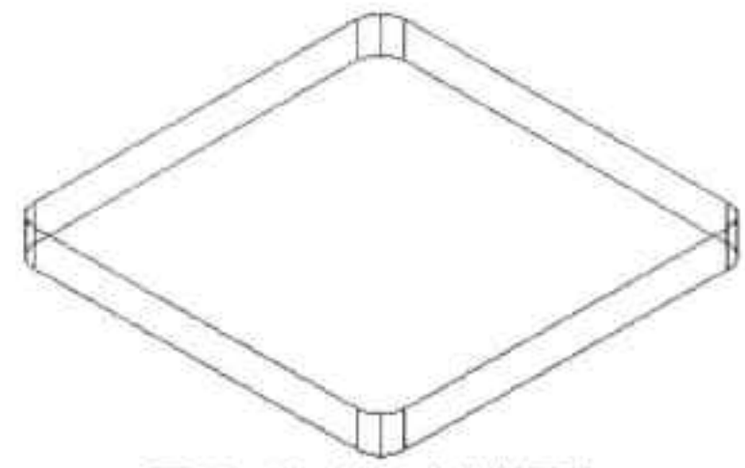


图13-49 为长方体倒圆角

Step03 执行“圆柱体”命令，捕捉圆角圆心，绘制底面直径为7mm、高8mm的圆柱体，如图13-50所示。

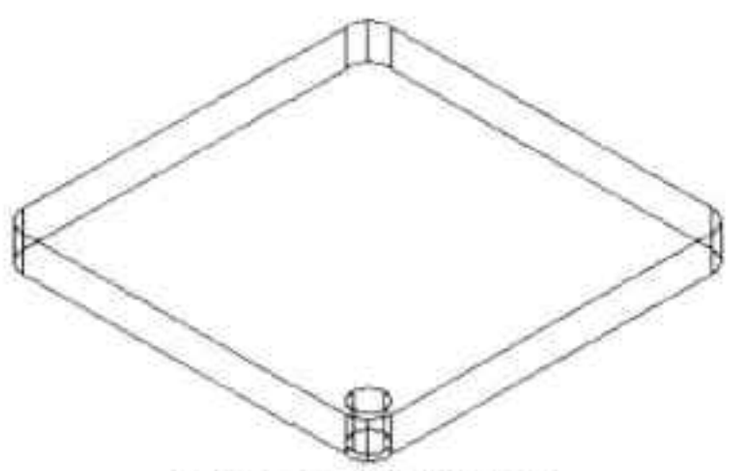


图13-50 绘制圆柱体

Step04 执行“三维镜像”命令，选中圆柱体，并以ZX平面为镜像中心，对圆柱体进行镜像操作，如图13-51所示。

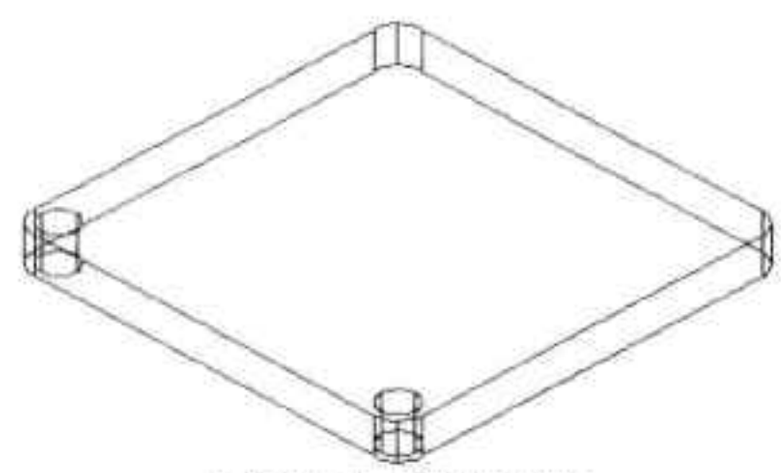


图13-51 镜像圆柱体

Step05 按照同样的方法，将镜像后的圆柱体以YZ平面进行镜像，如图13-52所示。

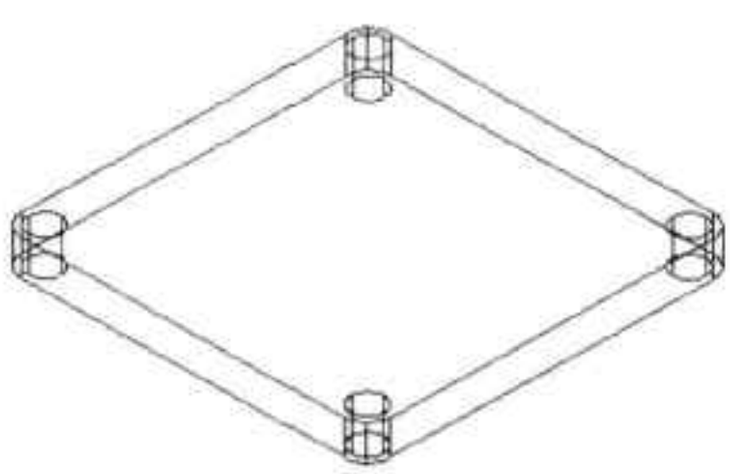


图13-52 镜像圆柱体

Step06 执行“差集”命令，将四个圆柱体从长方体中减去，如图13-53所示。

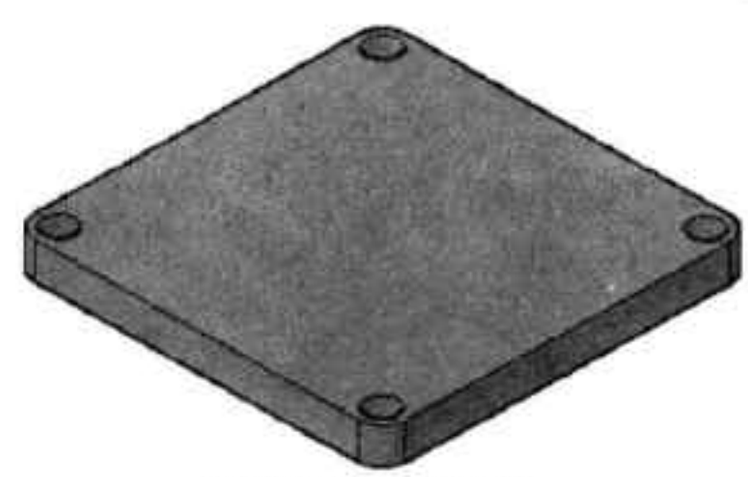


图13-53 差集操作

Step07 执行“圆柱体”命令，捕捉长方体中心点作为圆心，绘制直径为 40mm、高 40mm 的圆柱体，如图 13-54 所示。

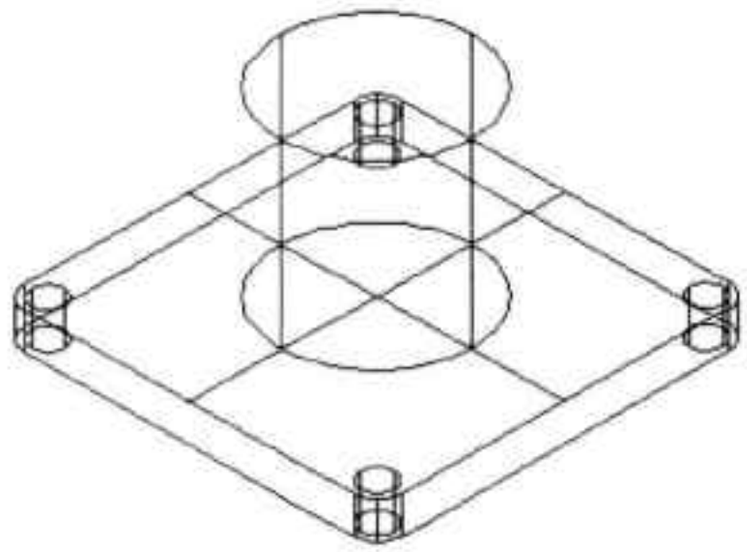


图13-54 绘制圆柱体

Step08 同样执行“圆柱体”命令，并以长方体中心点为圆心，绘制直径为 28mm、高 40mm 的圆柱体，如图 13-55 所示。

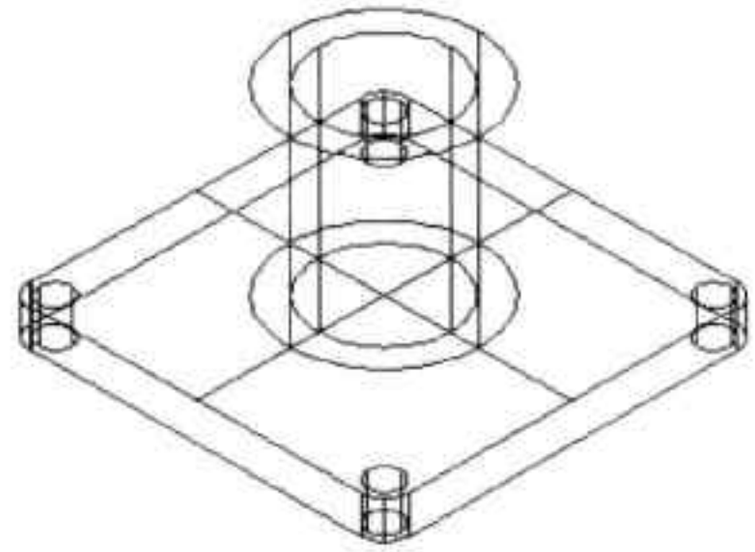


图13-55 绘制另一个圆柱体

Step09 执行“并集”命令，将直径为 40mm 的圆柱体与长方体底座进行合并。将 UCS 坐标移至圆柱体顶面圆心，如图 13-56 所示。

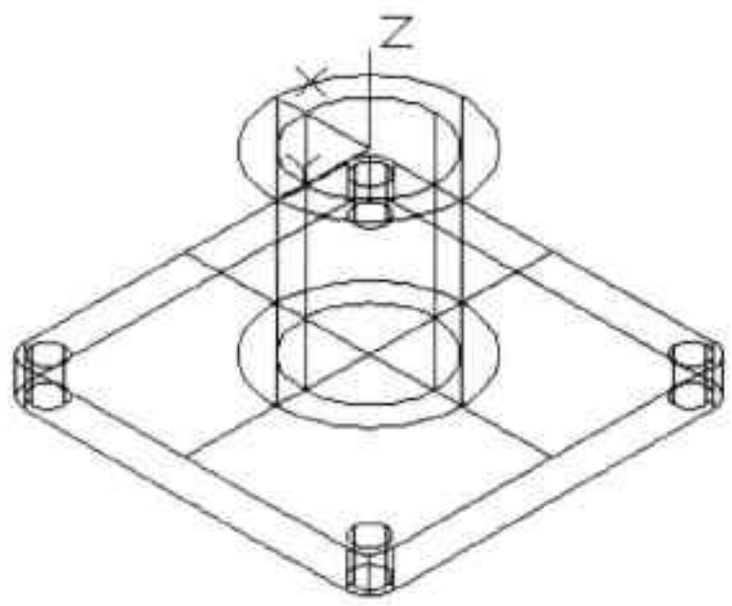


图13-56 更改UCS坐标

Step10 执行“圆柱体”命令，以坐标原点为圆心，绘制直径为 40mm、高 73mm 的圆柱体，如图 13-57 所示。

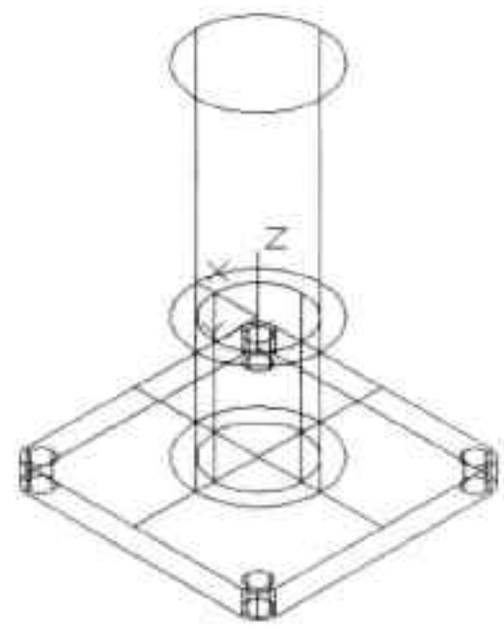


图13-57 绘制圆柱体

Step11 执行“圆柱体”命令，再绘制一个直径为 48mm、高 73mm 的圆柱体，如图 13-58 所示。

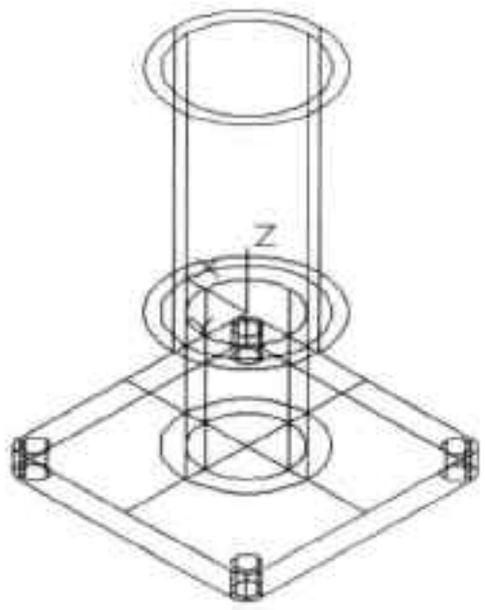


图13-58 绘制另一个圆柱体

Step12 执行“圆柱体”命令，将圆柱底面圆心坐标设为（0，0，70），然后绘制直径 48mm、高3mm的圆柱体，如图13-59所示。

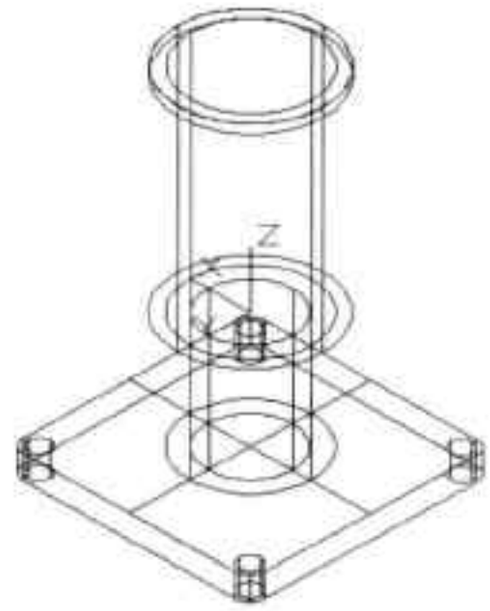


图13-59 绘制圆柱体

Step13 再次执行“圆柱体”命令，将圆心坐标设为（0，0，63），绘制直径为 80mm、高 8mm 的圆柱体，如图 13-60 所示。

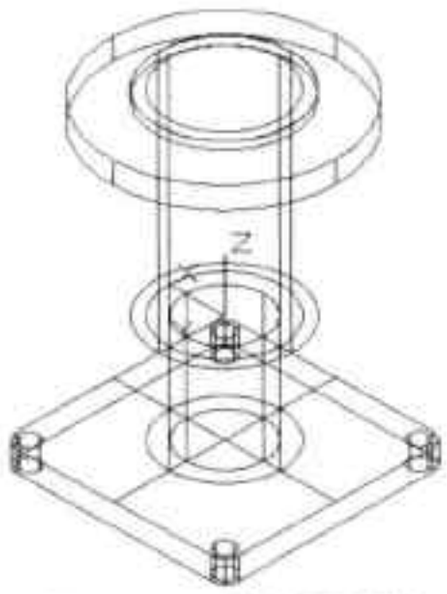


图13-60 绘制圆柱体

Step14 执行“圆柱体”命令，指定圆心坐标为（33，0，63），绘制直径 7mm、高 8mm 的圆柱体，如图 13-61 所示。

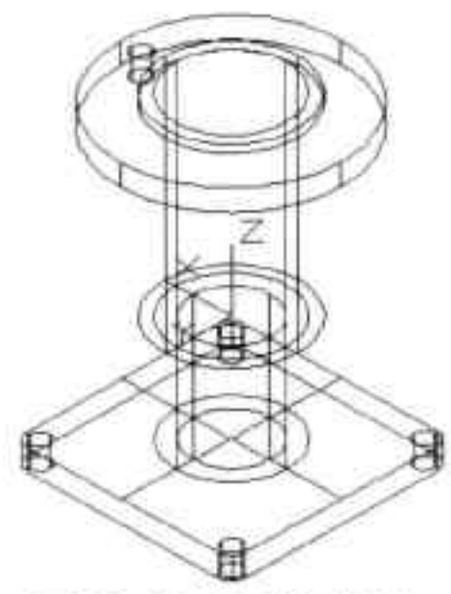


图13-61 绘制圆柱体

Step15 执行“三维阵列”命令，对刚绘制的小圆柱进行环形阵列，阵列数为 4，其结果如图 13-62 所示。

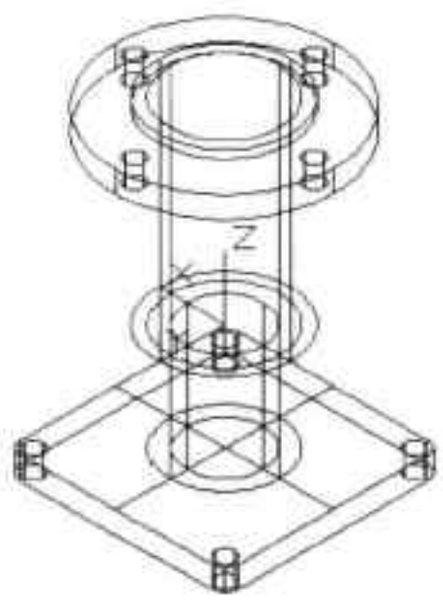


图13-62 阵列圆柱体

Step16 执行“并集”命令，将方形接头与直径为 48mm、高为 73mm 和 3mm 以及 80mm 的圆柱合并，如图 13-63 所示。

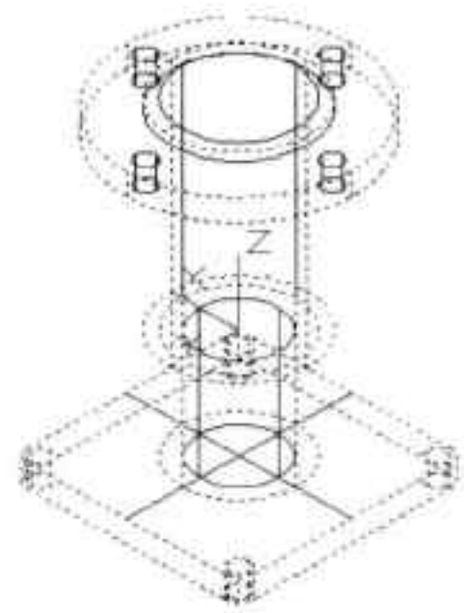


图13-63 合并圆柱体

Step17 执行“差集”命令，将阵列后的四个小圆柱从直径为 80mm 的圆柱体中减去，然后再将直径为 40mm、高为 73mm 的圆柱体从模型中减去，如图 13-64 所示。

图13-64 差集操作

Step18 将坐标移至方形接头中心位置，然后将该坐标向 Z 轴移至 65mm，如图 13-65 所示。

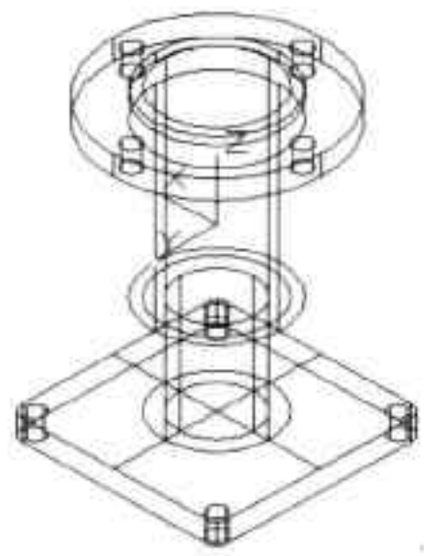


图13-65 移动坐标系

Step19 将 UCS 坐标系以 X 方向旋转 90°，如图 13-66 所示。

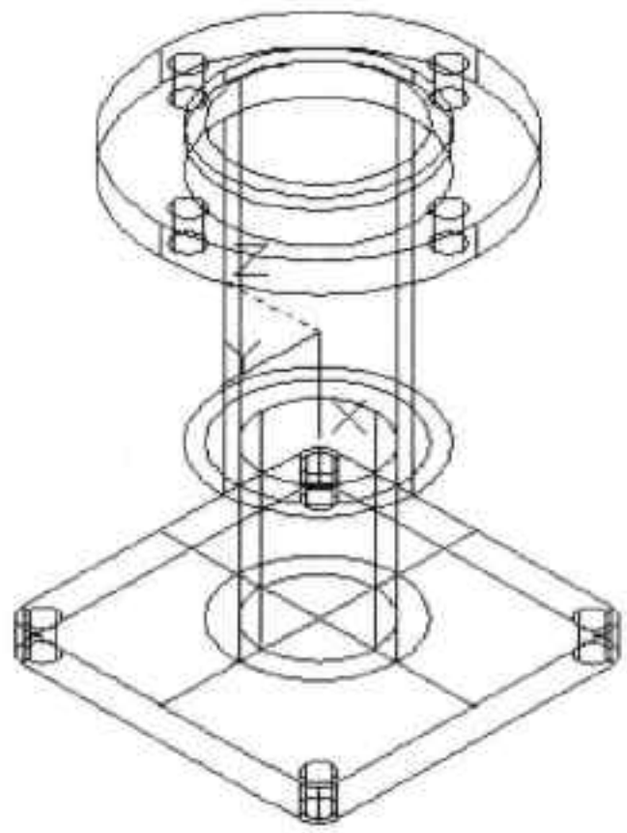


图13-66 旋转坐标轴

Step20 执行“圆柱体”命令，以用户坐标点为圆心，绘制圆直径为 40mm、高为 52mm 的圆柱体，如图 13-67 所示。

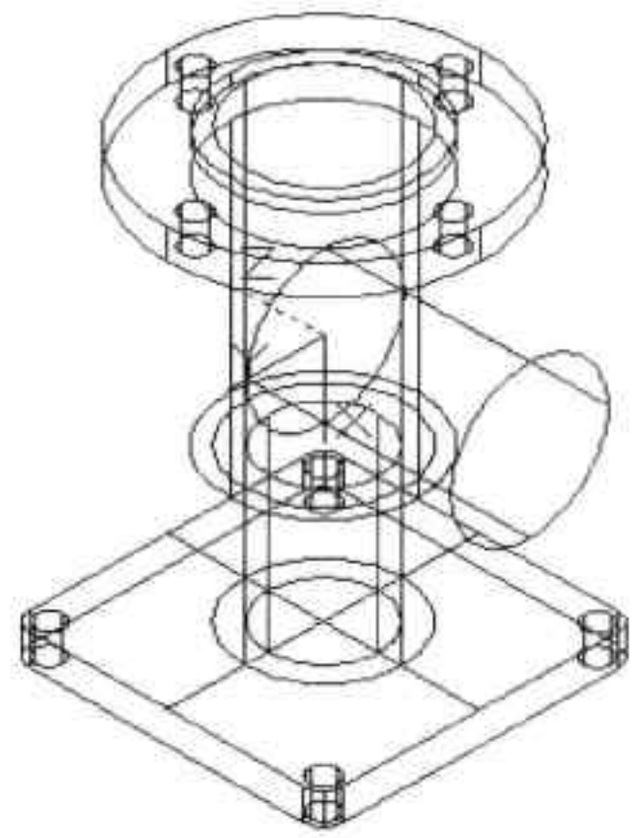


图13-67 绘制圆柱体

Step21 再次执行“圆柱体”命令，同样以坐标原点为圆心，绘制直径 30mm、高 52mm 的圆柱体，如图 13-68 所示。

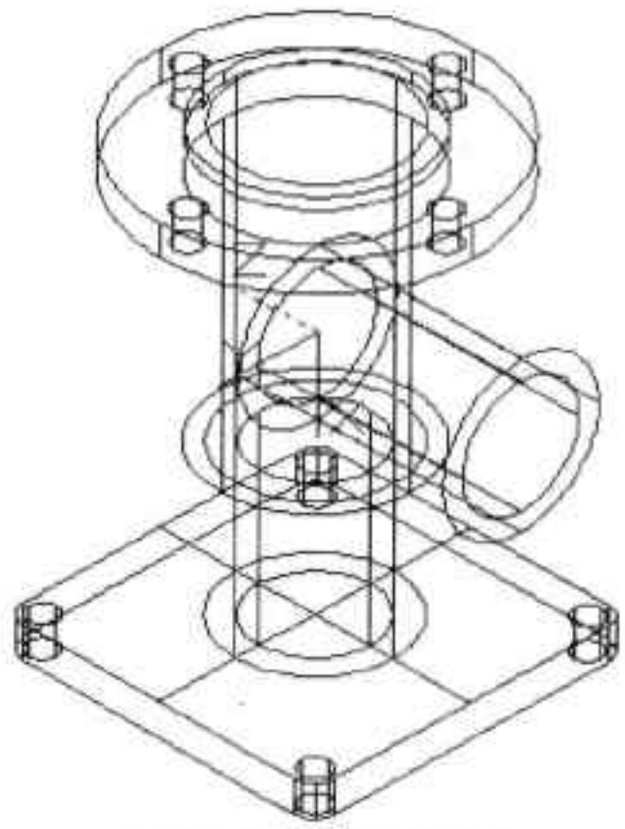


图13-68 绘制圆柱体

Step22 将方形接头与直径为 40mm 的圆柱进行合并，再将直径为 30mm 的圆柱从合并实体中减去，如图 13-69 所示。至此三通模型已全部绘制完毕。

图13-69 修剪模型

高手应用秘籍——轴测图功能介绍

轴测图是一种单面投影图，在一个投影面上能同时反映出物体三个坐标面的形状，并接近于人们的视觉习惯，形象、逼真，富有立体感。但是轴测图一般不能反映出物体各表面的实形，因而度量性差，同时作图较复杂。因此，在工程上常把轴测图作为辅助图样，用以说明机器的结构、安装、使用等情况。在设计中，可通过轴测图帮助构思、想象物体的形状，以弥补正投影图的不足。

1. 轴测图的概念

用平行投影法将物体连同确定该物体的直角坐标系一起沿不平行于任一坐标平面的方向投射到一个投影面上，所得到的图形称作轴测图，如图13-70所示。

图13-70 机械零件轴侧图

轴测投影属于单面平行投影，它能同时反映立体的正面、侧面和水平面的形状，因而立体感较强，在工程设计和工业生产中常用作辅助图样。

工程上一般采用正投影法绘制物体的投影图，即多面正投影图，它能完整、准确地反映物体的形状和大小，且质量性好，作图简单，但立体感不强，只有具备一定读图能力的人才看得懂。有时工程上还需采用一种立体感较强的图来表达物体，即轴测图。轴测图是用轴测投影的方法画出来的富有立体感的图形，它接近人们的视觉习惯，但不能确切地反映物体真实的形状和大小，并且作图较正投影复杂，因而在生产中它常作为辅助图样，用来帮助人们读懂正投影视图。

2. 轴测图的形成

轴测图是把空间物体和确定其空间位置的直角坐标系按平行投影法沿不平行于任何坐标面的方向投影到单一投影面上所得的图形。

轴测图具有平行投影的所有特性。

- 平行性: 物体上互相平行的线段，在轴测图上仍互相平行。
- 定比性: 物体上两平行线段或同一直线上的两线段长度之比，在轴测图上保持不变。
- 实形性: 物体上平行轴测投影面的直线和平面，在轴测图上反映实长和实形。

当投射方向 S 垂直于投影面时，形成正轴测图；当投射方向 S 倾斜于投影面时，形成斜轴测图。

3. 轴侧图的特性

由于轴测图是用平行投影法形成的，所以在原物体和轴测图之间必然保持如下关系：

- 若空间两直线互相平行，则在轴测图上仍互相平行。
- 凡是与坐标轴平行的线段，在轴测图上必平行于相应的轴测轴，且其伸缩系数与相应的轴向伸缩系数相同。

凡是与坐标轴平行的线段，都可以沿轴向进行作图和测量，“轴测”一词就是“沿轴测量”的意思。而空间不平行于坐标轴的线段在轴测图上的长度不具备上述特性。

秒杀——工程疑惑

在进行CAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如创建三维建模的方式、编辑实体边的应用、三维镜像与二维镜像的区别、旋转网格平滑操作以及实体剖切显示设置等问题。

问　题	解　答
CAD 三维实体编辑命令里的“删除面”“旋转面”命令为什么对立方体的面操作无效?	删除面可以删除的面包括圆角、倒角及挖孔的（差集）内部面，就是将原来的立方体进行倒圆角或差集命令后，想要恢复，则用删除面命令。 而旋转面可以旋转编辑后的面，实体面可按照指定的旋转轴进行旋转。
三维实体建模的方式有几种?	通常三维实体建模的方法有三种： ❶ 由二维图形沿着图形平面垂直方向或路径进行拉伸操作，或将二维图形绕着某平面进行旋转生成。 ❷ 利用 AutoCAD 软件提供的绘制基本实体的相关函数，直接输入基本实体的控制尺寸，由 AutoCAD 直接生成。 ❸ 使用并、交、差集操作建立复杂三维实体。
三维实体边功能主要应用在哪些方面?	对三维实体边的编辑主要运用在编辑三维实体时，出现错误需要利用对象上某条复杂的边创建其他对象，或需要突出表现某条边等方面。
在 AutoCAD 中，三维镜像与镜像具体有什么区别?	二维镜像是在一个平面内完成的，其镜像介质是一条线，而三维镜像是在一个立体空间内完成的，其镜像介质是一个面，所以在进行三维镜像时，必须指定面上的三个点，并且这三个点不能处于同一直线上。
在执行“三维镜像”命令时，如何指定 3 个基点，这 3 个点根据什么来确定?	其实道理和平面的差不多，用户只需以操作二维镜像的方法来操作三维镜像即可。三维里面只不过是根据定义的三个点所形成的一个面作为镜像基准面。
为什么剖切实体后，没有显示剖切面?	通常在执行剖切操作时，都会选中所要保留的实体侧面，这样才能显示剖切效果。如果不选则保留侧面，系统只显示实体剖切线，而不会显示剖切效果。
如何在三维视图中绘制直线?	在三维视图中，用户完全可直接使用二维直线命令来绘制直线，需注意的是，在绘制直线前，需确定好直线的方向，因此需先设置好坐标点及坐标方向，才可绘制正确的线段。

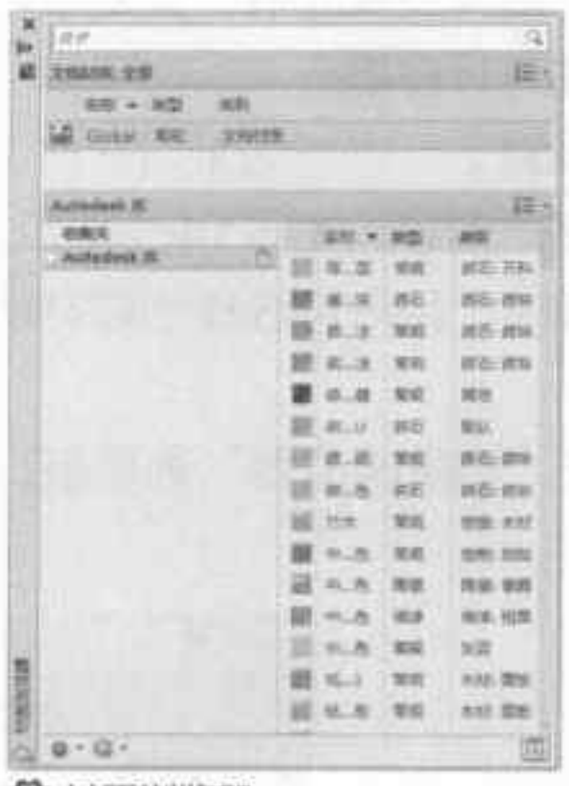
CHAPTER 14

三维模型的渲染

在完成三维实体模型的绘制后，我们可对其添加合适的材质，并进行渲染。这样一来，实体模型便真实地展现在用户面前。与线框图形或着色图像相比，渲染的图像使人更容易想象3D对象的形状与大小。渲染的对象也使设计者更容易表达设计思想。本章将向用户介绍三维渲染的基础知识以及材质的创建与设置。

您学完本章后可以掌握这些知识点	知识点序号	知识点难易指数	知识点
	1	★★	材质贴图的创建与设置
	2	★★	基本光源的创建与应用
	3	★★★	模型的渲染设置

本章内容图解链接



材质浏览器

地理位置设置

渲染区域

制作双人床模型

14.1 材质和贴图的设置

在对模型进行渲染前，需要对其添加合适的材质贴图。在 AutoCAD 中，使用“材质”命令，可将材质附着到模型对象上，并且也可对创建的材质进行修改编辑，例如材质纹理、颜色、透明度等。

14.1.1 材质概述

在AutoCAD软件中，执行“渲染>材质”命令，打开“材质编辑器”选项板，从中可对材质进行创建或编辑。

“材质编辑器”选项板由多个选项组组成，其中包括常规、反射率、透明度、剪切、自发光、凹凸以及染色等。下面将对这些选项组进行简单说明。

- 外观：在该选项卡中，显示了图形中可用的材质样例以及材质创建编辑的各选项。系统默认材质名称为Global，如图14-1所示。
- 常规：单击该选项左侧扩展按钮，在扩展列表中，用户可对材质的常规特性进行设置，如“颜色”和“图像”。单击“颜色”下拉按钮，在其列表中可选择颜色的着色方式；而单击“图像”下拉按钮，在其列表中可选择材质的漫射颜色贴图。
- 反射率：在该选项组中，用户可对材质的反射特性进行设置。
- 透明度：在该选项组中，用户可对材质的透明度特性进行设置，完全不透明的实体对象不允许光穿过其表面，不具有不透明性的对象是透明的。
- 剪切：在该选项组中，用户可设置剪切特性。
- 自发光：在该选项组中，用户可对材质的自发光特性进行设置。当设置的数值大于0时，可使对象自身显示为发光而不依赖图形中的光源。选择自发光时，亮度不可用。
- 凹凸：在该选项组中，用户可对材质的凹凸特性进行设置。
- 染色：在该选项组中，用户可对材质进行着色设置。
- 信息：在该选项卡中，显示了当前图形材质的基本信息，如图14-2所示。
- 创建复制材质：单击该按钮，在打开的列表中，用户可选择创建材质的基本类型选项，如图14-3所示。
- 打开/关闭材质浏览器：单击该按钮，可打开“材质浏览器”选项板，在该面板中，用户可选择系统自带的材质贴图，如图14-4所示。

图14-1 “外观”选项卡

图14-2 “信息”选项卡

图14-3 创建复制材质

图14-4 “材质浏览器”面板

14.1.2 创建新材质

在AutoCAD软件中，用户可通过两种方式进行材质的创建。一种是使用系统自带的材质进行创建，另一种则是创建自定义材质。

1. 使用自带材质创建

执行“渲染>材质>材质浏览器”命令，打开“材质浏览器”选项板，单击“主视图”折叠按钮，选择“Autodesk库”选项，在右侧材质缩略图中，单击所需材质的编辑按钮，如图14-5所示。在打开的“材质编辑器”选项板中，输入该材质的名称即可，如图14-6所示。

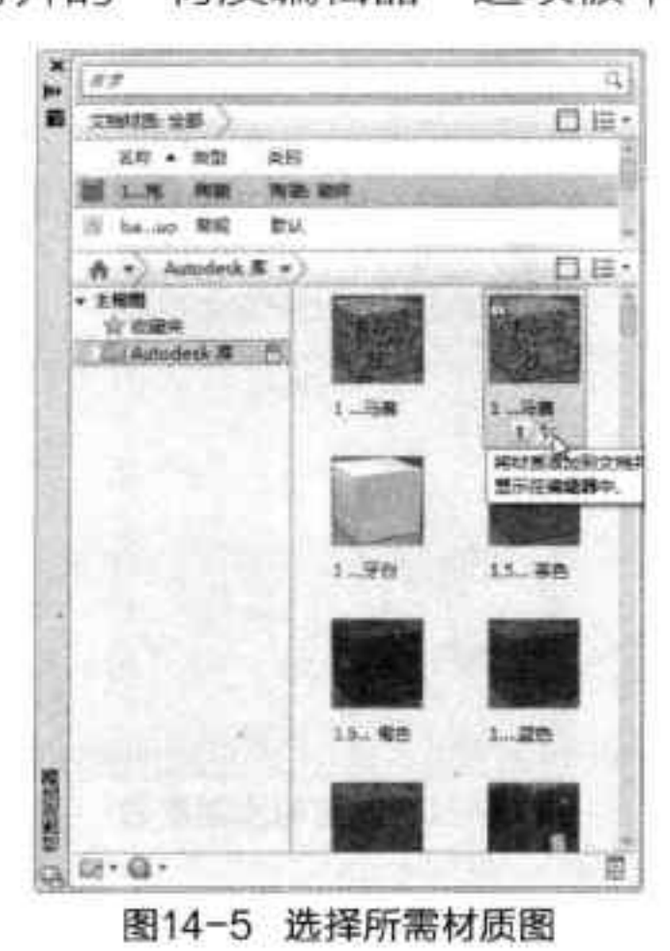


图14-5 选择所需材质图

图14-6 创建材质名称

工程师点拨：Autodesk库显示设置

在“材质浏览器”选项板中，单击“更改您的视图”下拉按钮，在打开的快捷列表中，用户可根据需要设置材质缩略图显示效果。例如“查看类型”“排列”“缩略图大小”等。

2. 自定义新材质

用户如果想自定义新材质，那么可按照下面介绍的方法进行操作。

Step 01 执行“渲染 > 材质”命令，打开“材质编辑器”选项板，单击“创建或复制材质”按钮，选择“新建常规材质”选项，结果如图 14-7 所示。

图14-7 新建常规材质

Step 02 在名称文本框中，输入材质新名称，单击“颜色”下拉按钮，选择“按对象着色”选项，如图 14-8 所示。

图14-8 输入材质名称

Step 03 单击“图像”文本框，在“材质编辑器打开文件”对话框中，选择需要的材质图选项，单击“打开”按钮，如图 14-9 所示。

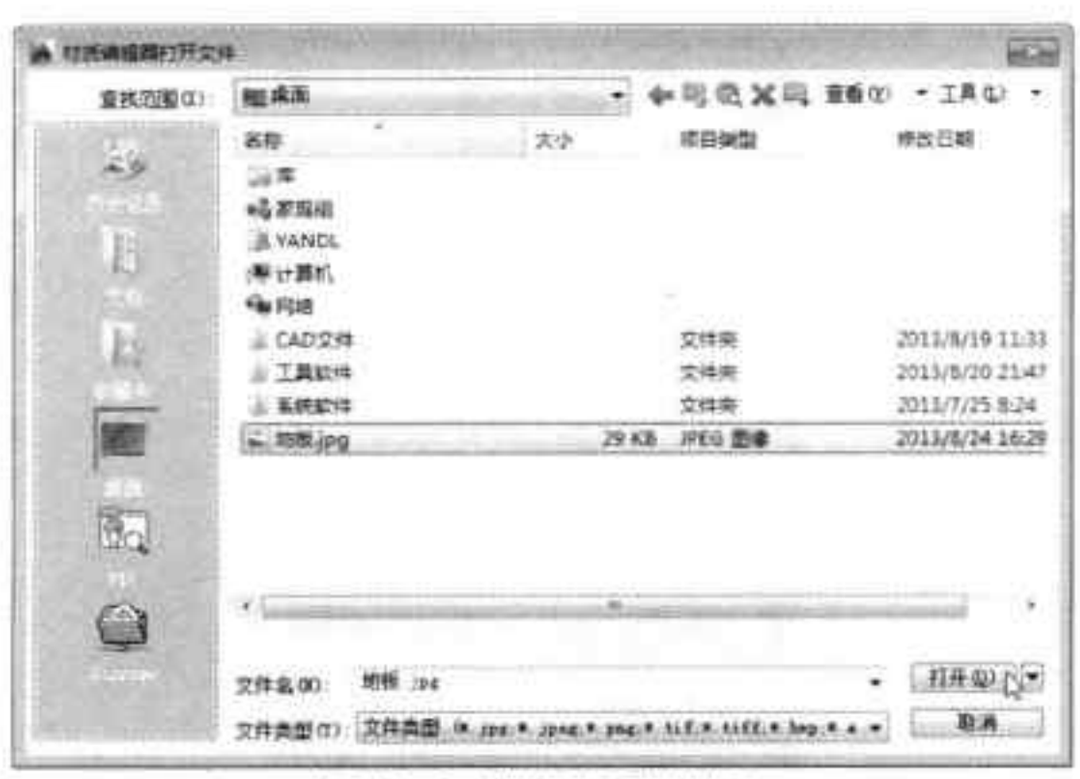


图14-9 选择材质图选项

Step 04 在“材质编辑器”选项板中，双击添加的图像，在“纹理编辑器 -Color”选项板中，用户可对材质的显示比例、位置等选项进行设置，如图 14-10 所示。

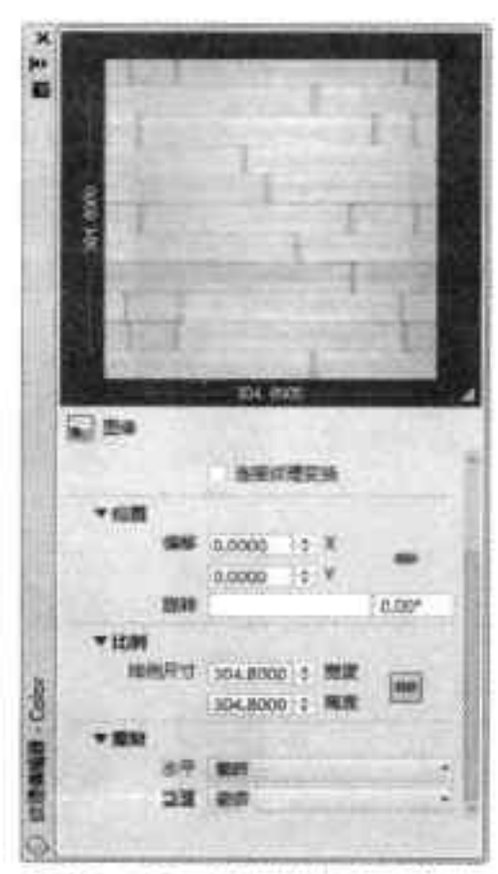


图14-10 设置材质图参数

Step 05 设置完成后，关闭该选项板，此时在“材质编辑器”选项板中将会显示自定义的新材质。

14.1.3 赋予材质

材质创建好后，用户可使用两种方法将创建好的材质赋予至实体模型上。一种是直接拖曳赋予材质，另一种则是使用右键菜单方法赋予材质。下面将对其具体操作进行介绍。

1. 使用鼠标拖曳操作

执行“渲染>材质>材质浏览器”命令，在“材质浏览器”选项板的“Autodesk库”中，选择需

要的材质缩略图，按住鼠标左键，将该材质图拖至模型合适位置后释放鼠标即可，如图14-11所示。

2. 使用右键菜单操作

选择要赋予材质的模型，单击“材质浏览器”按钮，在打开的选项板中，右击所需的材质图，在打开的快捷列表中，选择“指定给当前选择”选项即可，如图14-12所示。

材质赋予到实体模型后，执行“视图>视图样式>真实”命令，即可查看赋予材质后的效果。

图14-11 鼠标拖曳操作

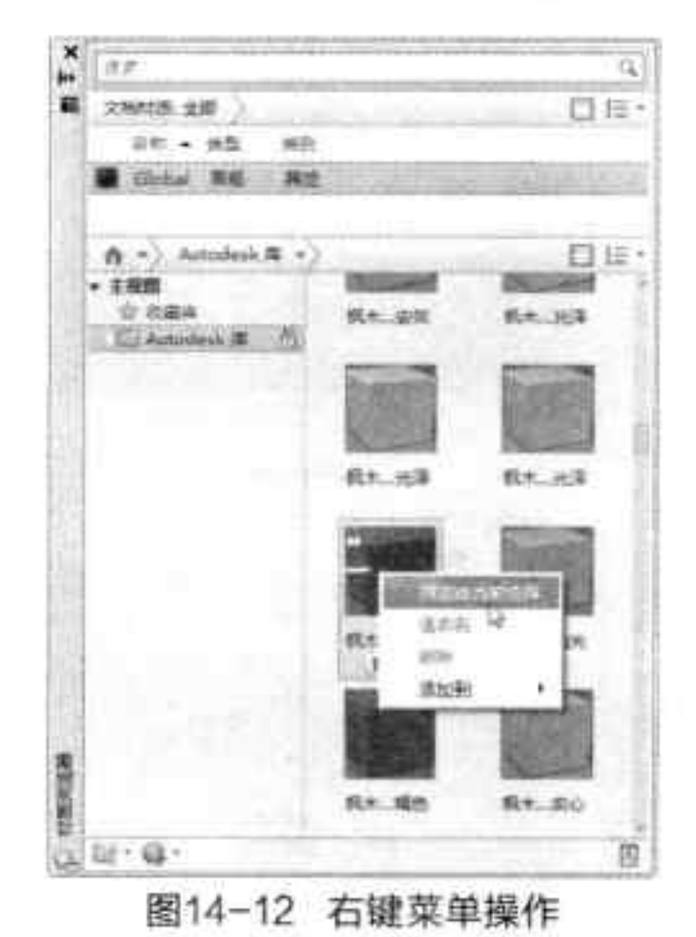


图14-12 右键菜单操作

14.1.4 设置材质贴图

在执行完材质贴图操作后，有时会对当前材质不够满意，此时用户可对其进行修改编辑。具体操作介绍如下。

Step 01 单击“材质浏览器”按钮，在打开的选项板中，选中所要修改的材质，单击右侧编辑按钮，如图 14-13 所示。

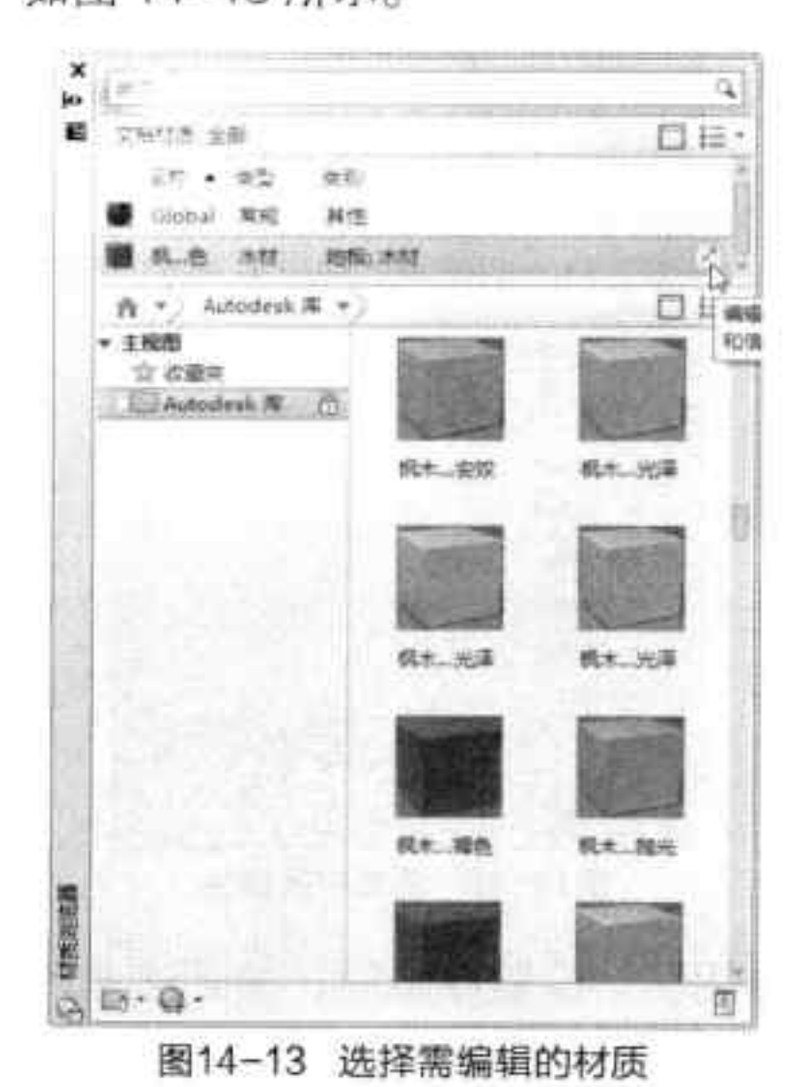


图14-13 选择需编辑的材质

Step 02 在“材质编辑器”选项板中，单击“图像”选项下的材质图，打开“纹理编辑器”选项板，如图 14-14 所示。

图14-14 材质纹理编辑器

Step 03 双击图像，打开“纹理编辑器—Image”选项板，在“比例”选项组中，根据需要设置纹理比例值，这里将“宽度”和“高度”设为 200，如图 4-15 所示。

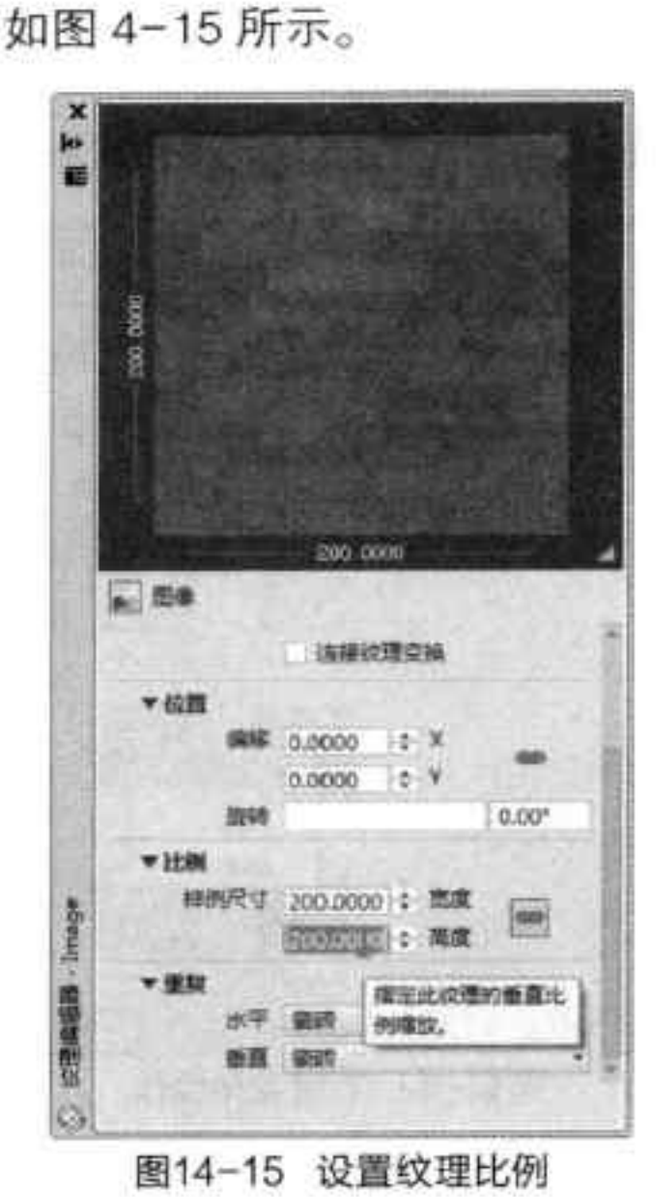


图14-15 设置纹理比例

Step 04 在“图像”选项组中，用户可调整材质亮度参数，如图 14-16 所示。调整完毕关闭该选项板。

图14-16 设置材质亮度

Step 05 在“材质编辑器”选项板的“反射率”选项组中，调整“反射率”的参数，此时在材质浏览图中即可查看调整效果，如图 14-17 所示。

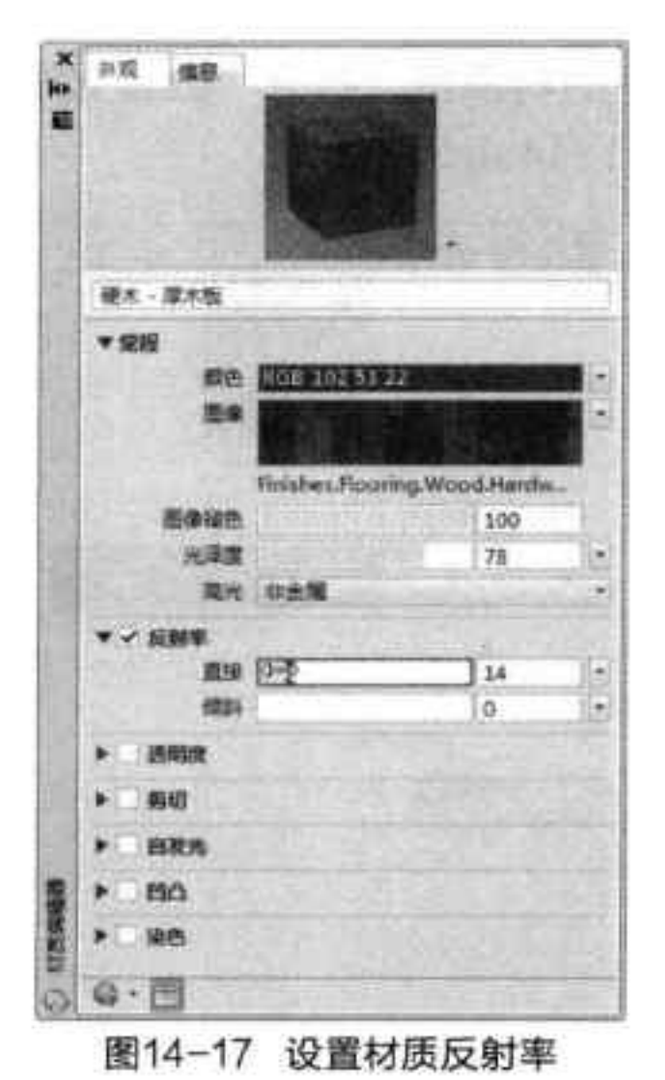


图14-17 设置材质反射率

Step 06 勾选“染色”复选框，并单击“染色”选项，打开“选择颜色”对话框，调整好着色颜色，单击“确定”按钮即可完成材质着色的设置，结果如图 14-18 所示。

图14-18 调整材质颜色

当然也可以设置调整材质其他参数值，这里不一一作介绍了。设置完成后，关闭该选项板，此时当前模型上的材质已发生了相应的变化。

14.2 基本光源的应用

光源的设置是进行模型渲染操作中不可缺少的一步。光源主要起着照亮模型的作用，使三维实体模型在渲染过程中能够得到最真实的效果。

14.2.1 光源的类型

在AutoCAD软件中，光源的类型有四种：点光源、聚光灯、平行光以及广域网。若没有指定光源的类型，系统会使用默认光源，该光源没有方向、阴影，并且模型各个面的灯光强度都是一样的，自然其真实效果远不如添加光源后的效果了，如图14-19、14-20所示。

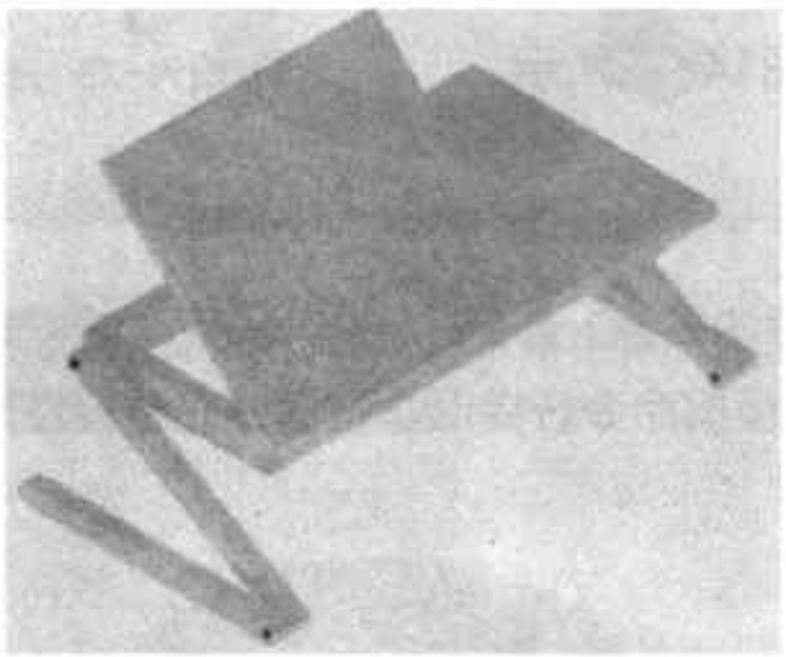


图14-19 系统默认光源效果

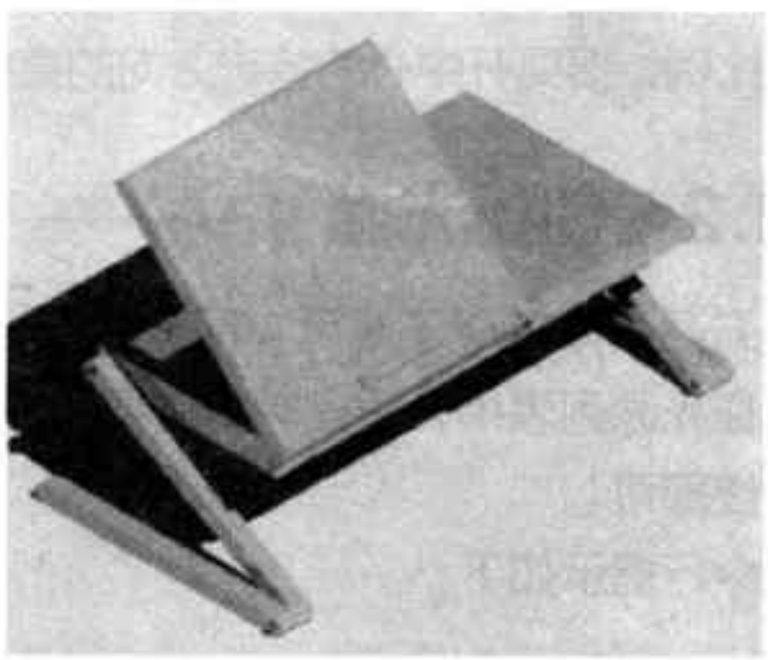


图14-20 阳光状态效果

1. 点光源

该光源从其所在位置向四周发射光线。它与灯泡发出的光类似，是从一点向各个方向发射的。点光源将使模型产生较为明显的阴影效果，使用点光源可以达到基本的照明效果，如图14-21所示。

2. 聚光灯

聚光灯发射定向锥形光。它与点光源相似，也是从一点发出，但点光源的光线没有具体指定的方向，而聚光灯的光线是可以沿着指定的方向发射出锥形光束。像点光源一样，聚光灯也可以手动设置为强度随距离衰减。但是，聚光灯的强度始终还是根据相对于聚光灯的目标矢量的角度衰减。此衰减由聚光灯的聚光角角度和照射角角度控制。聚光灯可用于亮显模型中的特定特征和区域，如图14-22所示。

图14-21 点光源

图14-22 聚光灯

3. 平行光

平行光源仅向一个方向发射统一的平行光光线。它需要指定光源的起始位置和发射方向，从而定义光线的方向。平行光的强度并不随着距离的增加而衰减。对于每个照射的面，平行光的亮度都与其在光源处相同。在照亮对象或照亮背景时，平行光很有用。

4. 光域网

光域网光源是具有现实中的自定义光分布的光度控制光源。它同样需指定光源的起始位置和发射方向。光域网是灯光分布的三维表示。它将测角图扩展到三维，以便同时检查照度对垂直角度和水平角度的依赖性。光域网的中心表示光源对象的中心。任何给定方向中的照度与光域网和光度控制中心之间的距离成比例，沿离开中心的特定方向的直线进行测量，如图14-23所示。

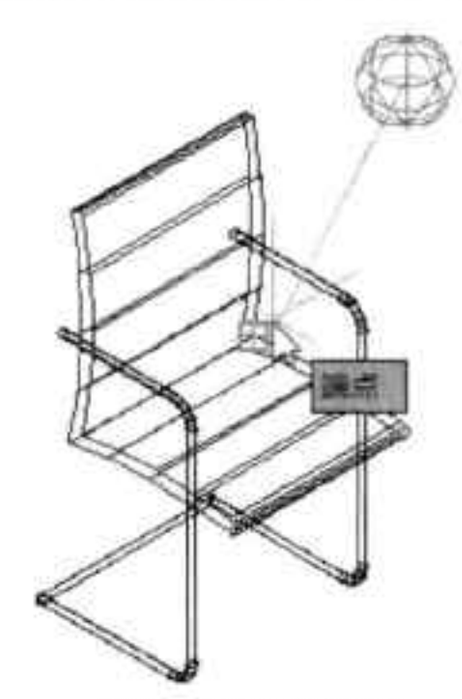


图14-23 光域网

14.2.2 创建光源

对光源类型有所了解后，用户可以根据需要创建合适的光源。执行“渲染>光源>创建光源”命令，在光源列表中，根据需要选择合适的光源类型，并根据命令行提示，设置好光源位置及光源基本特性即可。

命令行提示如下：

```
命令：_spotlight
指定源位置 <0,0,0>:                                          （指定光源起始位置）
指定目标位置 <0,0,-10>:                                      （指定光源目标方向位置）
输入要更改的选项 [ 名称 (N)/ 强度因子 (I)/ 状态 (S)/ 光度 (P)/ 聚光角 (H)/ 照射角 (F)/ 阴影 (W)/ 衰减 (A)/ 过滤
颜色 (C)/ 退出 (X)] < 退出 >:                                （根据需要，设置相关光源基本属性）
```

光源基本属性选项说明如下：

- 名称：指定光源名称。该名称可使用大、小写英文字母，数字，空格等多个字符表示。
- 强度因子：设置光源灯光强度或亮度。
- 状态：打开和关闭光源。若没有启用光源，则该设置不受影响。
- 光度：测量可见光源的照度。当Lightingunits系统变量设为1或2时，该光度可用。而照度是指对光源沿特定方向发出的可感知能量的测量。
- 聚光角：指定最亮光锥的角度。该选项只有在使用聚光灯光源时可用。
- 照射角：指定完整光锥的角度。照射角度取值范围为0~160。该选项同样在聚光灯中可用。
- 阴影：该选项包含多个属性参数，其中“关”表示关闭光源阴影的显示和计算；“强烈”表示显示带有强烈边界的阴影；“已映射柔和”表示显示带有柔和边界的真实阴影；“已采样柔和”表示显示真实阴影和基于扩展光源的柔和阴影。
- 衰减：该选项同样包含多个属性参数。其中“衰减类型”表示控制光线如何随着距离增加而衰减，对向距点光源越远，则越暗；“使用界线衰减起始界限”表示指定是否使用界限；“衰减结束界限”则指定一点，光线的亮度相对于光源中心的衰减于该点结束。没有光线投射在此点之外，在光线的效果很微弱，以致计算将浪费处理时间的位置处，设置结束界限提高性能。
- 过滤颜色：控制光源的颜色。

- 矢量：通过矢量方式指定光源方向，该属性在使用平行光时可用。
- 光域网：指定球面栅格上的点的光源强度，该属性在使用光域网时可用。

下面将以聚光灯为例，介绍光源创建的具体方法。

Step 01 执行"渲染>光源>创建光源>聚光灯"命令，根据命令行提示，指定好聚光灯起点，如图 14-24 所示。

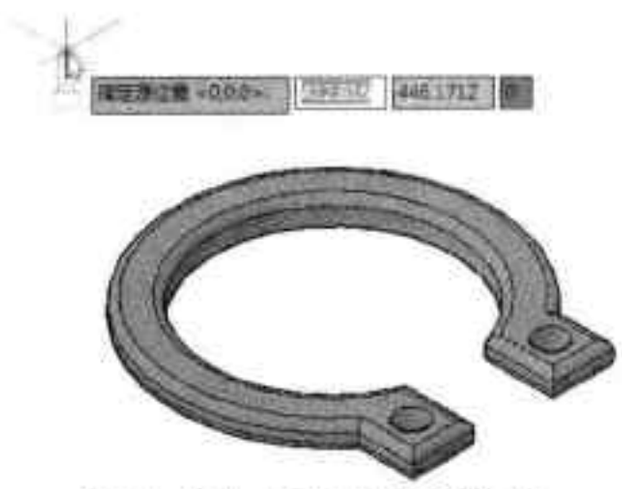


图14-24 指定聚光灯起点

Step 02 指定好聚光灯目标方向位置，如图 14-25 所示。

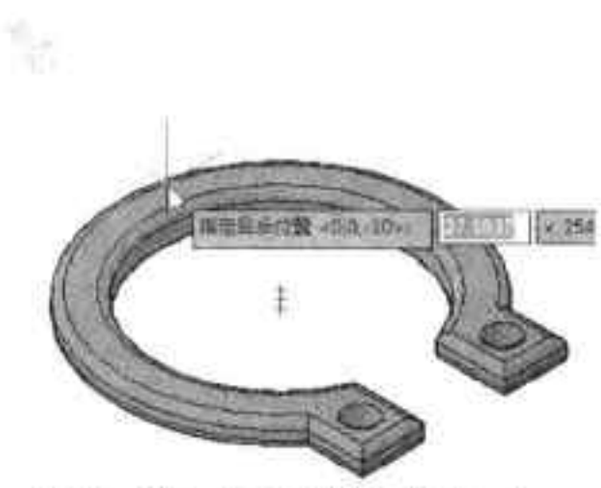


图14-25 指定聚光灯目标点

Step 03 在命令行或快捷菜单中，根据需要选择属性参数，若将属性参数都设为默认，只需按回车键即可完成光源的创建，如图 14-26、14-27 所示。

图14-26 设置光源属性

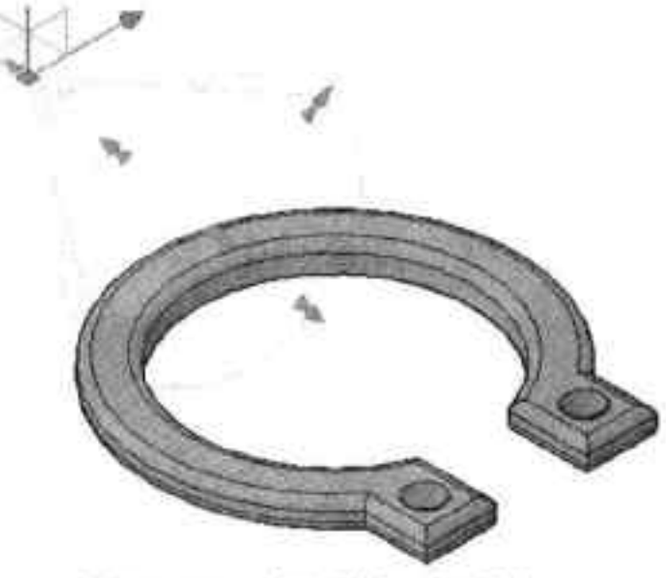


图14-27 完成光源的创建

工程师点拨：关闭系统默认光源

在执行光源创建命令后，系统会打开提示框，此时用户需关闭默认光源，否则系统会默认保持默认光源处于打开状态，这样会影响渲染效果。

14.2.3 设置光源

光源创建完毕后，为了使图形渲染得更为逼真，通常都需要对创建的光源进行多次设置。在此用户可通过"光源列表"或"地理位置"对当前光源属性进行适当修改。

1. 光源列表的查看

执行"渲染>光源"命令，打开"模型中的光源"选项板。该选项板按照光源名称和类型列出了当前图形中的所有光源。选中任意光源名称后，图形中相应的灯光将一起被选中。右击光源名称，在打开的右键菜单中，用户可根据需要对该光源执行删除、特性、轮廓显示操作，如图14-28所示。

在右键菜单中，选择"特性"选项，可打开"特性"选项板，用户可根据需要对光源基本属性进行修改设置，如图14-29所示。

图14-28 右键菜单

图14-29 “特性”选项板

2. 地理位置的设置

由于某些地理环境会对照射的光源产生一定的影响，所以在AutoCAD 2014软件中，用户可为模型指定合适的地理位置、日期和当日时间。需要注意的是，在使用该功能前，用户需登录Autodesk 360才可实施。下面将举例介绍其设置方法。

Step 01 登录 Autodesk 360，执行“渲染 > 阳光和位置 > 设置位置”命令，在下拉列表中，选择“从地图”选项，如图 14-30 所示。

图14-30 选择相关选项

Step 02 在“地理位置”对话框中，单击“是”按钮，启动实时地图数据，如图 14-31 所示。

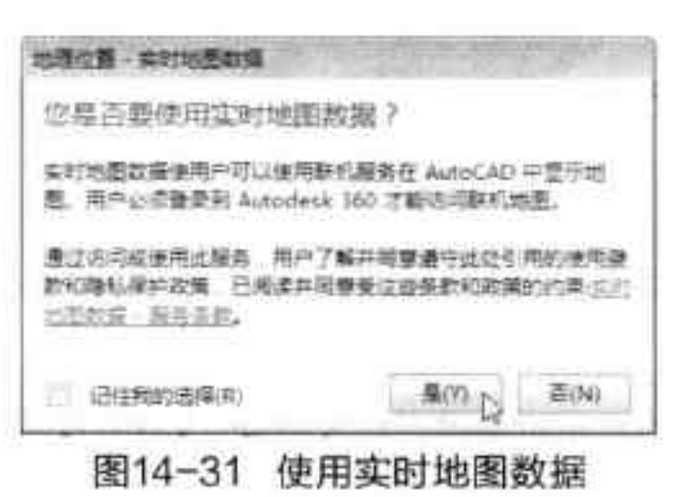


图14-31 使用实时地图数据

Step 03 在打开的“地理位置”对话框中，在搜索文本框中输入“China”，按回车键，然后单击地图左上角“World-China”按钮，此时地图即可快速显示 China 地理位置，如图 14-32 所示。

图14-32 标记地理位置

Step 04 滚动鼠标中键，放大地图，直到所需位置，如图 14-33 所示。

图14-33 指定搜索位置

Step 05 在地图所需位置单击鼠标右键，选择“在此处放置标记”选项，稍等片刻即可完成标记定位操作，如图 14-34 所示。

图14-34 完成定位标记

Step 06 单击“继续”按钮，在绘图区域中，根据命令行提示，指定好图纸光源位置，按回车键即可完成，如图 14-35 所示。

图14-35 指定光源位置

14.3 三维模型的渲染

渲染是创建三维模型最后一道工序。利用AutoCAD中的渲染器可以生成真实准确的模拟光照效果，包括光线跟踪反射、折射和全局照明。而渲染的最终目的是通过多次渲染测试创建出一张真实照片级的演示图像。

14.3.1 渲染基础

执行“渲染>渲染”命令，打开“高级渲染设置”选项板，用户可对渲染的级别、渲染大小、曝光类型等参数进行设置，如图14-36所示。

当用户指定一组渲染设置时，可以将其保存为自定义预设，以便能够快速地重复使用这些设置。使用标准预设作为基础，用户可以尝试各种设置并查看渲染图形的外观，如果得到满意的效果，即可创建为自定义预设。

“高级渲染设置”选项板中主要选项组说明如下：

1. 常规

该选项组包含了影响模型渲染的方式、材质和阴影处理方式以及走样执行方式的设置。

（1）渲染描述：该选项主要是对模型渲染的方式进行设置。

- 过程：控制渲染过程中处理的模型内容。
- 目标：确定渲染器用于显示渲染图形的输出位置。
- 输出文件名称：指定文件名和要存储渲染图像的位置。
- 输出尺寸：显示渲染图像的当前输出分辨率设置。
- 曝光类型：控制色调运算符设置。
- 物理比例：指定物理比例，默认为1500。

图14-36 “高级渲染设置”面板

（2）材质：该选项主要是对渲染器处理材质方式进行设置。

- 应用材质：应用用户定义并附着到图形中的对象表面材质。
- 纹理过渡：指定过滤纹理贴图的方式。
- 强制双面：控制是否渲染面的两侧。

（3）采样：该选项用于控制渲染器执行采样的方式，如图14-37所示。

图14-37 “采样”选项组

- 最小样例数：设定最小样率，该值表示每像素的样例数。
- 最大样例数：设定最大采样率。
- 过滤器类型：确定如何将多个样例组合为单个像素值。
- 过滤器宽度/高度：指定过滤区域的大小。增加过滤器宽度和过滤器高度值可以柔化图像，但将增加渲染时间。
- 对比色：单击右侧按钮…，会打开“选择颜色”对话框，从中可交互指定R、G、B的数值，如图14-38所示。
- 对比红色/蓝色/绿色：指定样例的红、蓝、绿分量数值。
- 对比Alpha：指定样例的Alpha分量的数值。

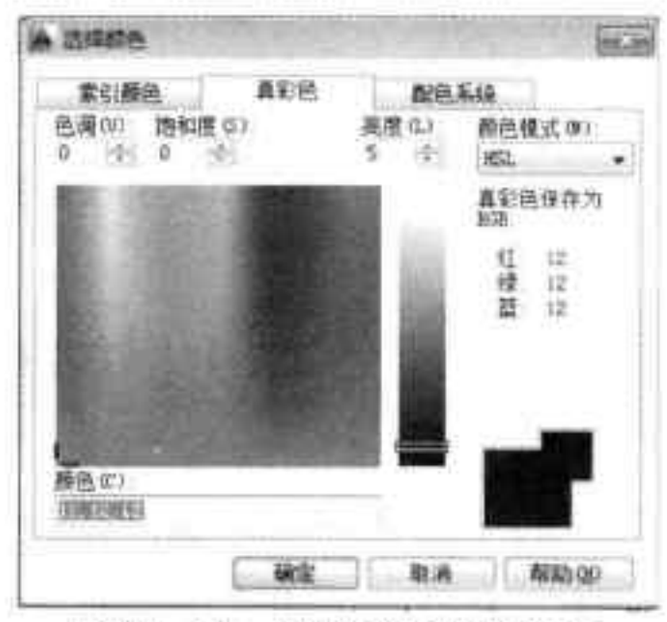


图14-38 “选择颜色”对话框

（4）阴影：该选项主要对渲染图像阴影的显示方式进行设置。

- 模式：选择阴影显示模式，分为简化、分类、分段模式。
- 阴影贴图：控制是否使用阴影贴图来渲染阴影。
- 采样乘数：全局限制区域光源的阴影采样。

2. 光线跟踪

该选项组主要是对渲染图像的着色进行设置，如图14-39所示，其中包含了“最大深度”“最大反射”“最大折射”三个选项。

图14-39 “光线跟踪”选项组

- 最大深度：限制反射和折射的组合。
- 最大反射：设定光线可以反射的次数。
- 最大折射：设定光线可以折射的次数。

3. 间接发光

该选项组主要是对场景照明方式进行设置。其中包含了“全局照明”“最终聚集”“光源特性”三个选项，如图14-40所示。

图14-40 “间接发光”选项组

（1）全局照明：该选项主要对渲染场景的照明方式进行设置。

- 光子/样例：设定用于计算全局照明强度的光子数。
- 使用半径：确定光子的大小。
- 半径：指定计算照度时将在其中使用光子的区域。

（2）最终聚集：该选项主要用于极端全局照明。

- 模式：控制最终采集动态设置。
- 光线：指定要从正被着色的点射出的最终聚集光线数。
- 半径模式：确定最终采集处理的半径模式。
- 最大半径：设置在其中处理最终采集的最大半径。
- 使用最小值：控制在最终采集处理过程中是否使用“最小半径”设置。

- 最小半径：设置在其中处理最终采集的最小半径。

（3）光源特性：该选项用于计算间接发光时光源的操作方法。

- 光子/光源：设定每个光源发射的用于全局照明的光子数。
- 能量乘数：增加全局照明、间接光源、渲染图像的强度。

4. 诊断

该选项组主要是了解渲染器以特定方式工作的原因，其中包含“可见”和“处理”两个选项，如图14-41所示。

- 栅格：渲染显示对象，世界或相机的坐标空间的图像。
- 栅格尺寸：设置栅格的尺寸。
- 光子：渲染光子贴图的效果。
- BSP：使用BSP光线跟踪加速方法渲染使用的可视化参数。
- 平铺尺寸：确定渲染的平铺尺寸。
- 平铺次序：指定渲染图像时用于色块的方法。
- 内存限制：确定渲染时的内存限制。渲染器将保留其在渲染时使用的内存计数。

图14-41 “诊断”选项组

14.3.2 渲染等级

在执行渲染命令时，用户可根据需要对渲染的过程进行详细的设置。AutoCAD软件提供给用户5种渲染等级。渲染等级越高，其图像越清晰，但其渲染时间则越长。下面将分别对这5种渲染等级进行简单说明。

- 草稿：该等级可用于用户快速浏览实体的渲染效果，渲染速度快，但其渲染质量比较低。
- 低：使用该等级渲染模型时，不会显示阴影、材质和光源，而是会自动使用一个虚拟的平行光源。其渲染速度较快，比较适用于一些简单模型的渲染。
- 中：使用该等级进行渲染时，则会使用材质与纹理过滤功能渲染，但不会使用阴影贴图。该等级为默认渲染等级。
- 高：使用该等级进行渲染时，会根据光线跟踪产生折射、反射和阴影。该等级渲染出的图像较为精细，但渲染速度相对较慢。
- 演示：该渲染等级常用于最终渲染，图像最精细，效果最好，但渲染时间最慢。

图14-42 选择渲染等级

若想对渲染等级调整，可执行“渲染”命令，在“高级渲染设置”选项板左上角的“选择渲染预设”下拉列表中，即可对渲染等级进行选择，如图 14-42 所示。

如果要对渲染等级参数进行设置调整，可在“选择渲染预设”列表中，选择“管理渲染预设”选项，打开“渲染预设管理器”对话框，在其左侧选中所需渲染等级，然后在右侧列表框中便可对所需参数进行设置，如图14-43所示。

图14-43 设置渲染等级参数

14.3.3 设置渲染背景

在AutoCAD中默认渲染后的背景为黑色。为了使模型得到更好的显示效果，可对渲染后的背景颜色进行更改。下面将对其操作方法进行介绍。

Step 01 执行“视图 > 视图管理器”命令，打开“视图管理器”对话框，单击“新建”按钮，如图 14-44 所示。

图14-44 “视图管理器”对话框

Step 02 在“新建视图 / 快照特性”对话框中，输入视图名称，然后单击“背景”下拉按钮，选择背景颜色，这里选择“渐变色”选项，如图 14-45 所示。

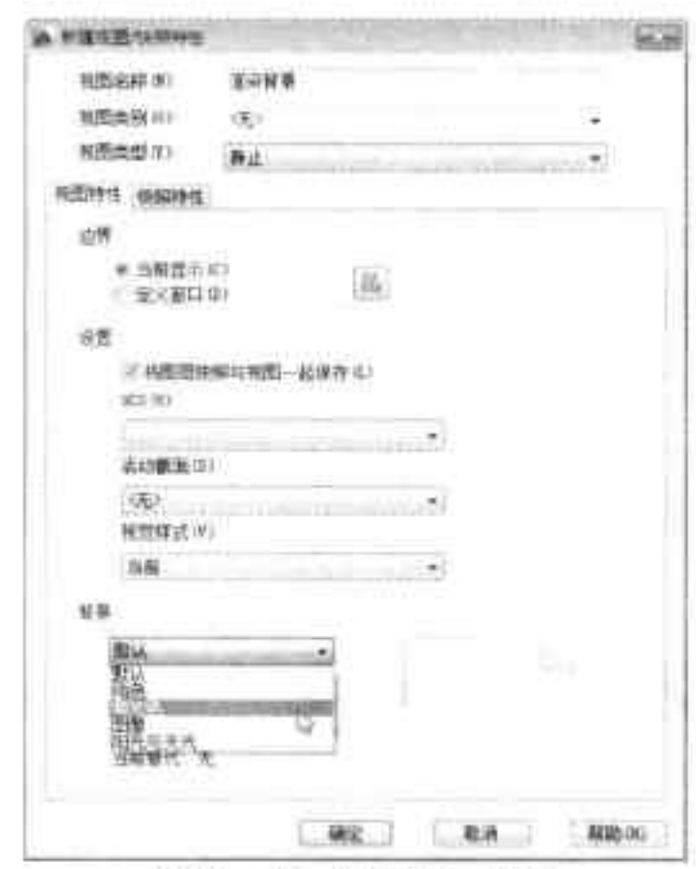


图14-45 设置背景颜色

Step 03 打开“背景”对话框，根据需要设置渐变颜色，如图 14-46 所示。

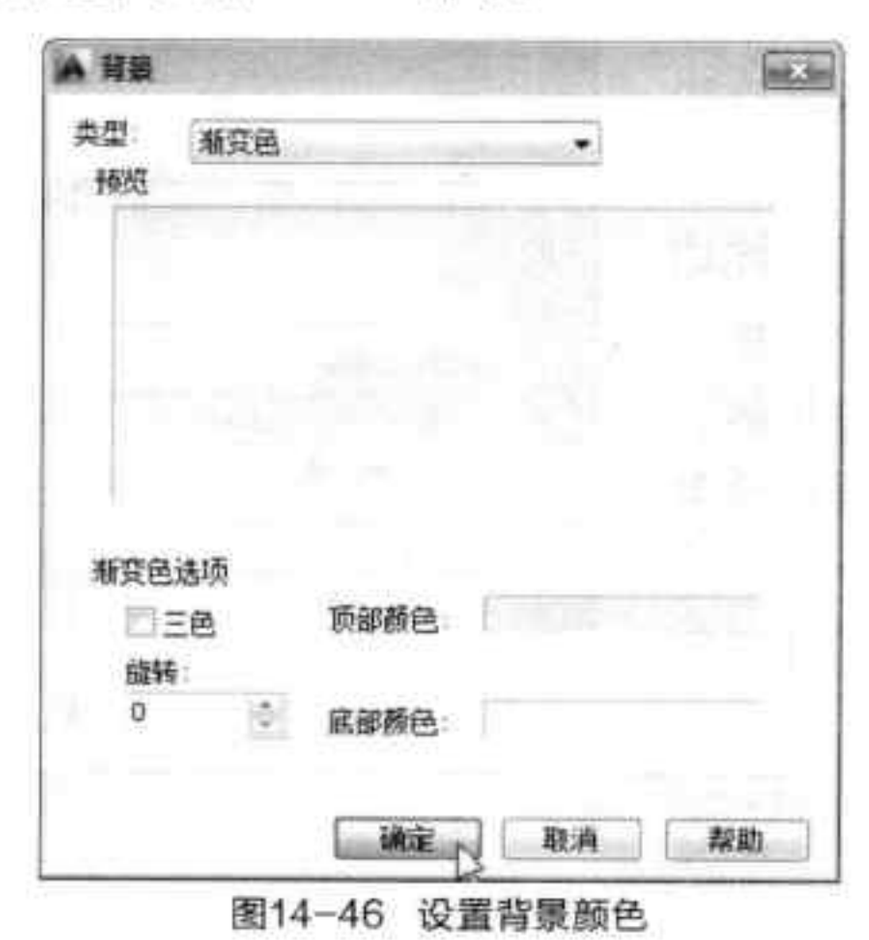


图14-46 设置背景颜色

Step 04 设置好后单击“确定”按钮返回上一层对话框，单击“确定”按钮返回“视图管理器”对话框，如图 14-47 所示。

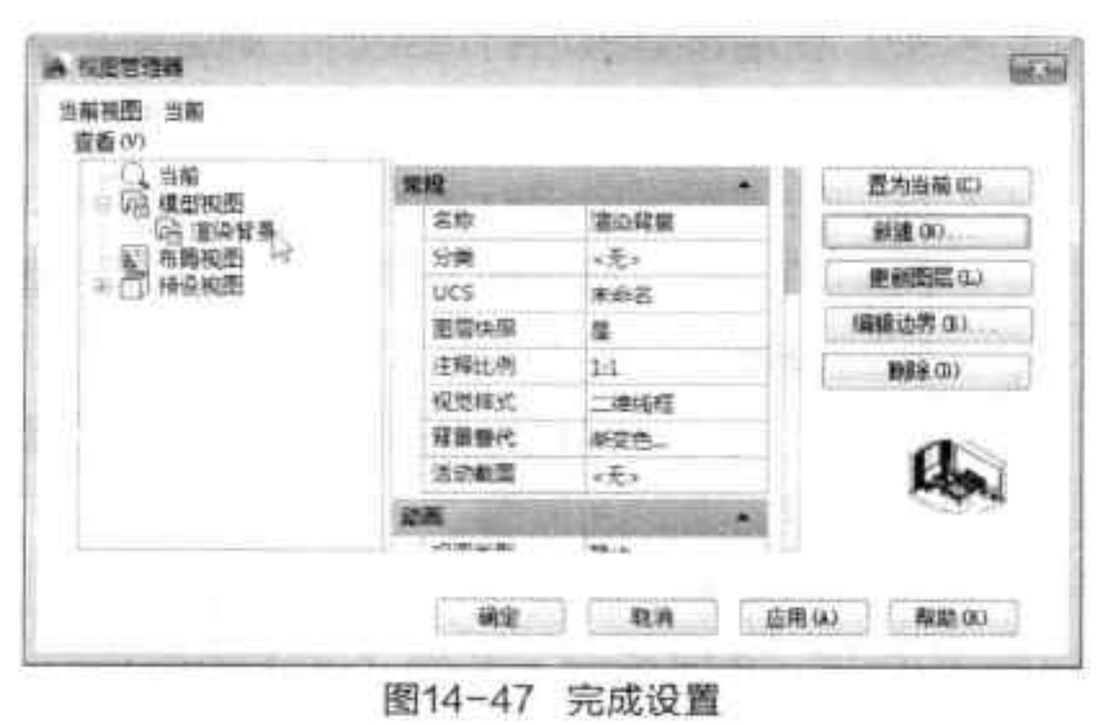


图14-47 完成设置

Step 05 单击“置为当前”按钮，然后再单击“应用”按钮，关闭该对话框，完成渲染背景色的设置操作。

14.3.4 渲染模型

当模型的材质与光源都设置完成后，可执行“渲染”命令，对模型进行渲染。AutoCAD软件提供了两种渲染方法，一种是全屏渲染，另一种是区域渲染。

1. 渲染

执行“渲染>渲染>渲染”命令，在打开的渲染窗口中，系统将自动对当前模型进行渲染处理。该窗口共分为三个窗格，分别为“图像”“统计信息”和“历史记录”，如图14-48所示。

下面将对渲染窗口各选项进行说明。

- 图像：该窗格位于窗口左上方，它是渲染器的主要输出目标。在该窗格中显示了当前模型渲染效果。
- 统计信息：该窗格位于窗口右侧，从该窗格中可查看有关渲染的详细信息以及创建图像时使用的渲染设置参数。
- 历史记录：该窗格位于窗口左下方。从该窗格中可查看渲染进度以及最近渲染记录。

渲染结束后，在该渲染窗口菜单栏中执行“工具”命令，可对渲染图像放大或缩小，如图14-49所示。执行“视图”命令，可隐藏状态栏或统计信息窗格。

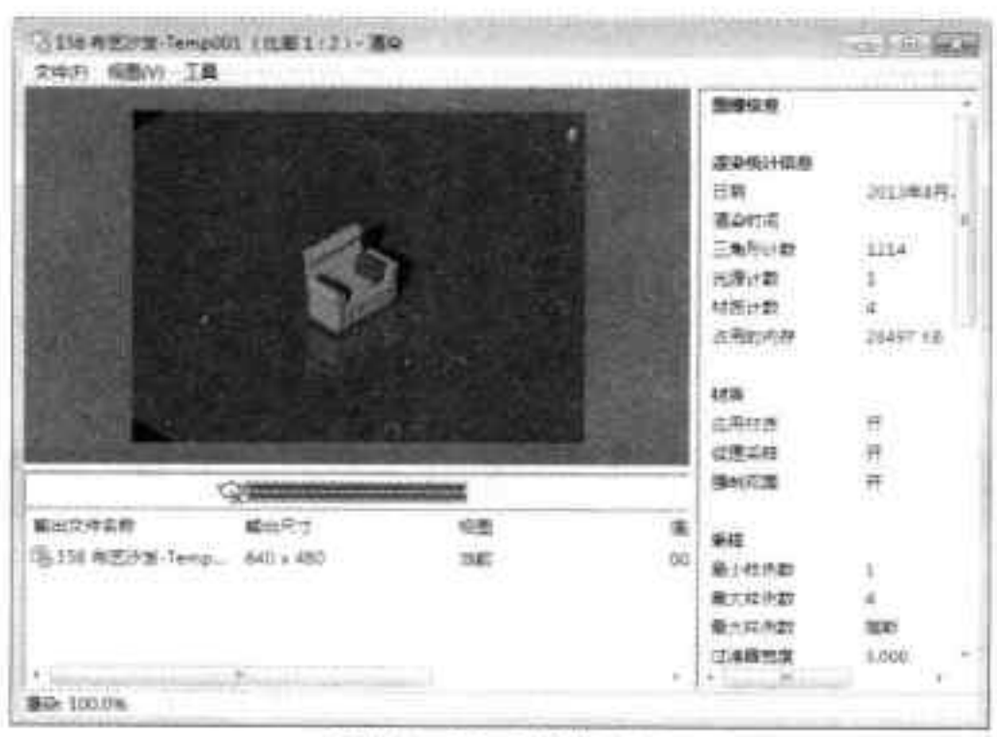


图14-48 渲染窗口

图14-49 放大图像

2. 渲染面域

执行“渲染>渲染>渲染面域”命令，在绘图区域中，按住鼠标左键，拖曳出所需的渲染窗口，释放鼠标，此时被框选的模型即可进行渲染操作，如图14-50、14-51所示。该渲染较为快捷，并能够按照用户意愿进行有选择性地渲染。

图14-50 框选渲染区域

图14-51 进行渲染操作

14.3.5 渲染出图

模型渲染完毕后，可将渲染的结果保存为图片文件，以便做进一步处理。AutoCAD渲染输出的格式包括Bmp、Pcx、Tga、Tif、Jpg、Png，用户根据需要选择相应的图片格式输出即可。下面将介绍其具体操作过程。

Step 01 打开所需渲染的模型，执行“渲染 > 渲染”命令，对该模型进行渲染。

Step 02 在渲染窗口菜单栏中执行“文件 > 保存”命令，如图 14-52 所示。

Step 03 打开“渲染输出文件”对话框，从中设置好文件类型，并输入文件名称，单击“保存”按钮，如图 14-53 所示。在“图像选项”对话框中设置好图像的属性即可。

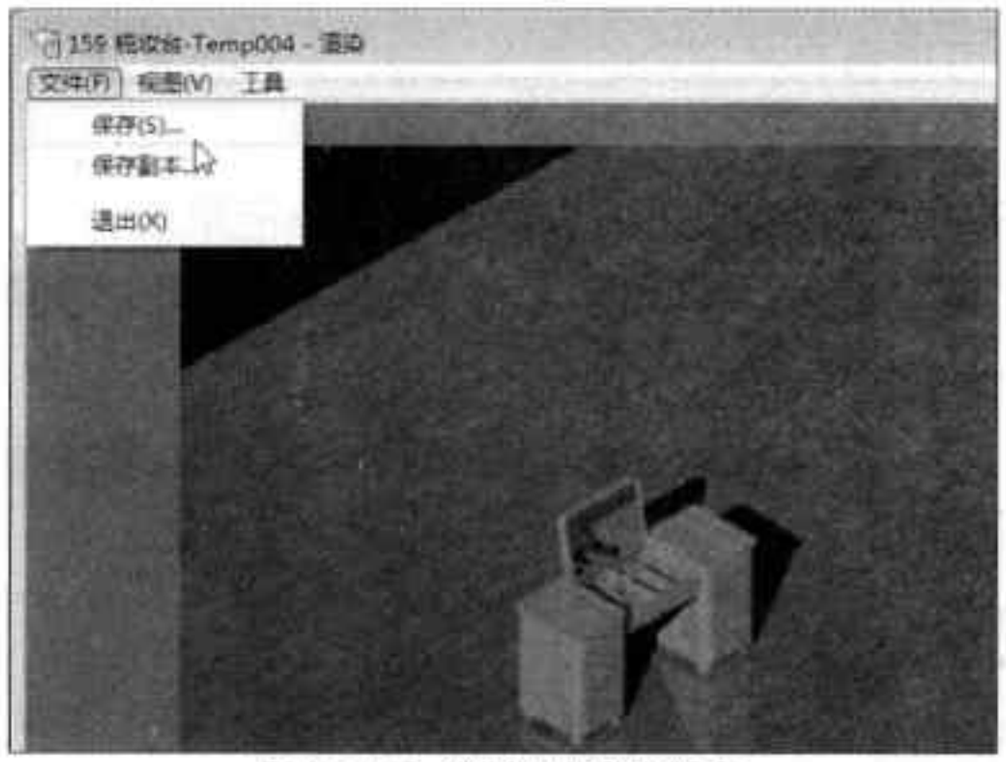


图14-52 选择“保存”选项

图14-53 设置文件类型

工程师点拨：适当添加多个光源

在AutoCAD软件中，如果使用一个光源照亮模型，其渲染结果会显得有点生硬。这是因为模型的背光面和亮光面黑白太过鲜明而造成的。此时不妨在模型背光面适当添加一个光源，并调整好光源位置，这样渲染出的画面会生动许多。但需要注意的是，如果添加了多个光源，就必须分清楚哪些光源为主光源，哪些为次光源。通常主光源强度因子较高，而次光源的强度因子较低。把握好主、次光源的参数及位置，是图形渲染的关键之一。

综合实例——绘制双人床模型

本章主要向用户介绍了三维实体模型的渲染操作。下面将结合所学的知识点来绘制双人床实体模型，其中涉及到的三维命令有长方体、三维镜像、拉伸、差集、材质贴图及渲染等。具体操作如下。

Step01 启动 AutoCAD 2014 软件，将当前视图设为“俯视图”。执行“矩形”命令，绘制出一个长为 2000mm、宽为 1500mm 的长方形，如图 14-54 所示。

图14-54 绘制长方形

Step02 将视图设为“西南视图”，执行“拉伸”命令，选中长方形，将其向 Z 轴正方向拉伸“300”，如图 14-55 所示。

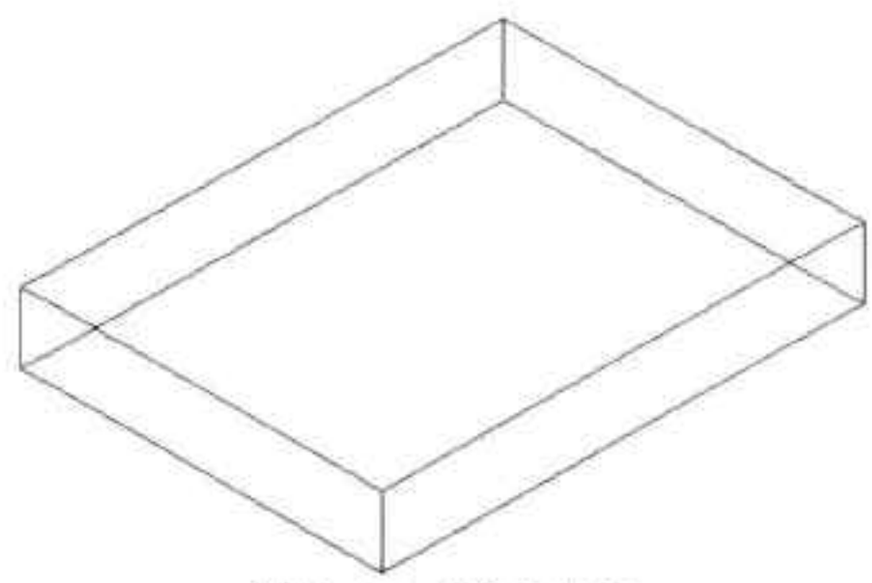


图14-55 拉伸长方形

Step03 执行“长方体”命令，绘制出一个长为 100mm、宽为 100mm、高为 150mm 的长方体作为床腿，并移至床板适当位置，如图 14-56 所示。

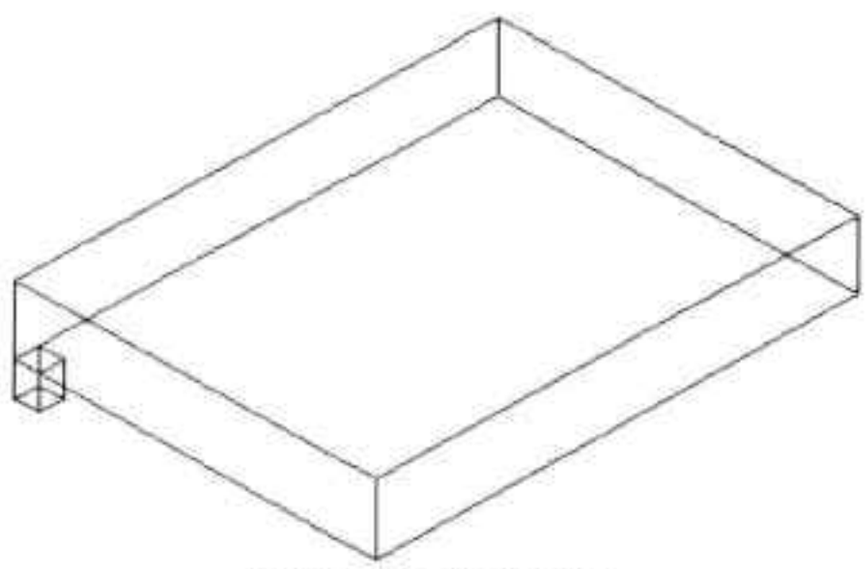


图14-56 绘制床腿

Step04 执行“三维镜像”命令，根据命令行提示，选中床腿，然后选中长方体三个镜像中点位置，如图 14-57 所示。

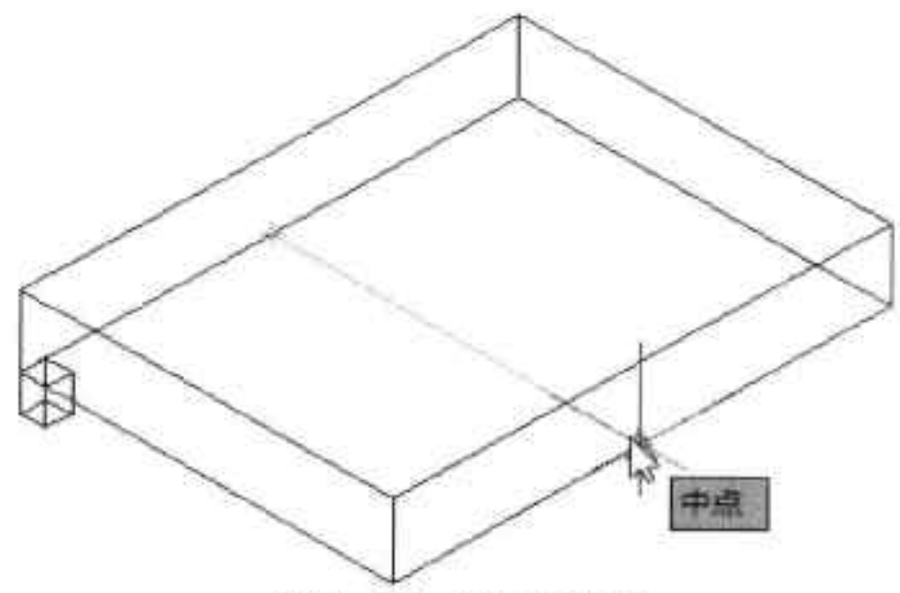


图14-57 选中镜像点

Step05 按回车键，即可将床腿实体进行镜像复制，如图 14-58 所示。

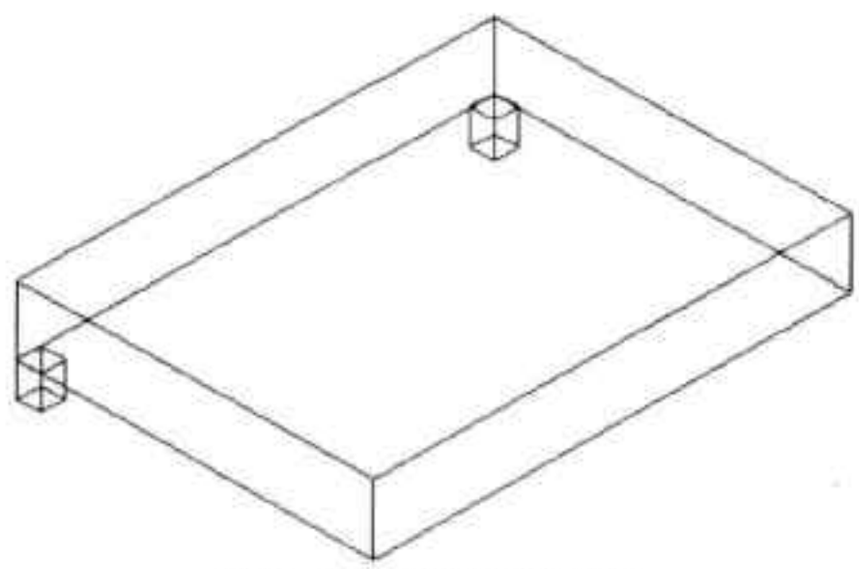


图14-58 镜像复制床腿

Step06 按照同样的方法，执行“三维镜像”命令，选中两个床腿，将其进行镜像，结果如图 14-59 所示。

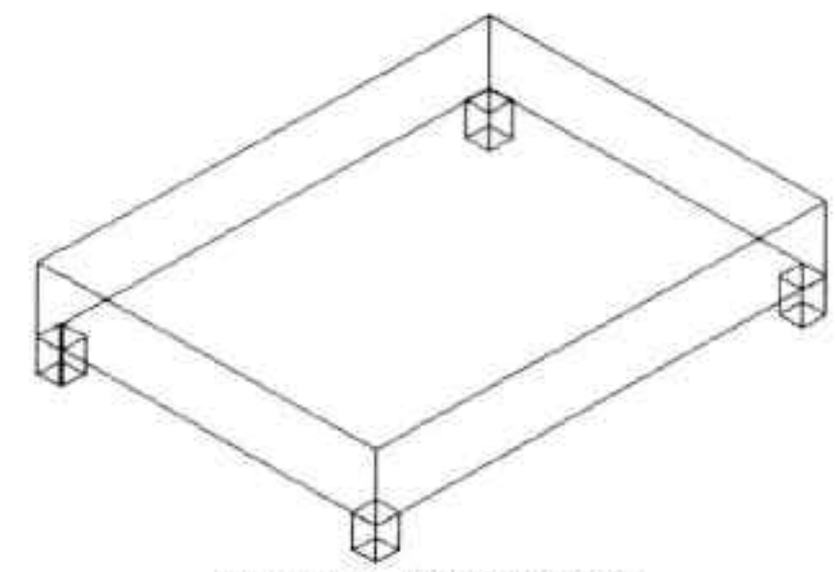


图14-59 镜像其他床腿

Step07 执行“并集”命令，对床板模型与床腿模型进行合并，如图 14-60 所示。

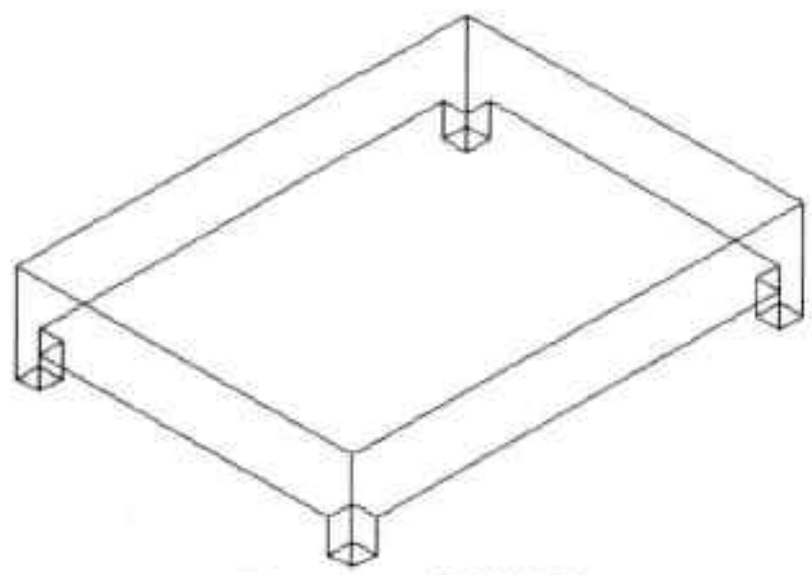


图14-60 合并模型

Step08 执行“长方体”命令，绘制长 1950mm、宽 1500mm、高 100mm 的长方体，作为床垫，放置在图形合适位置，如图 14-61 所示。

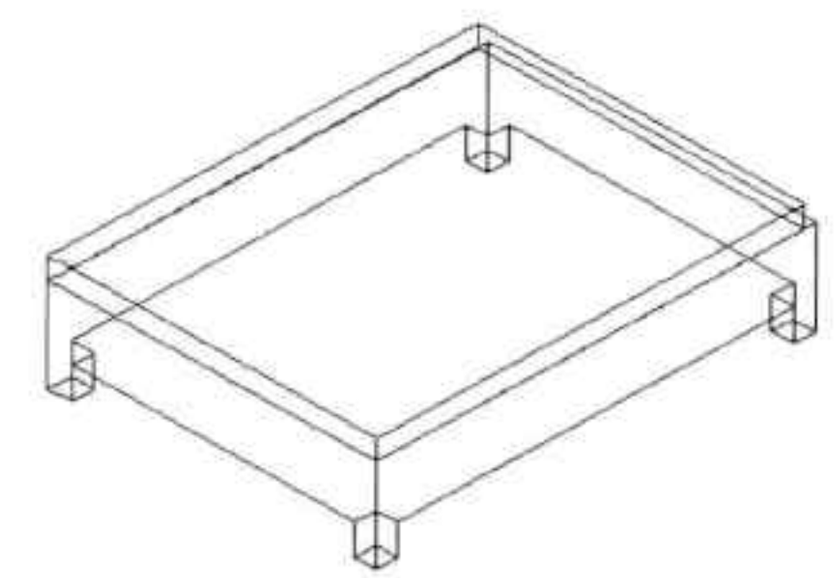


图14-61 绘制床垫模型

Step09 执行“倒圆角”命令，对床垫倒圆角，圆角半径为 30mm，结果如图 14-62 所示。

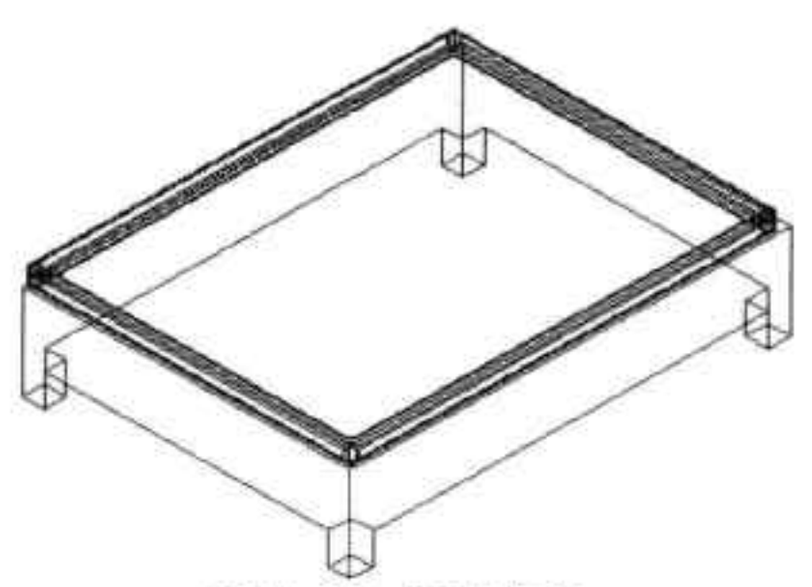


图14-62 床垫倒圆角

Step10 将视图设为“后视图”，执行“矩形”命令，绘制床靠背横截面，如图 14-63 所示。

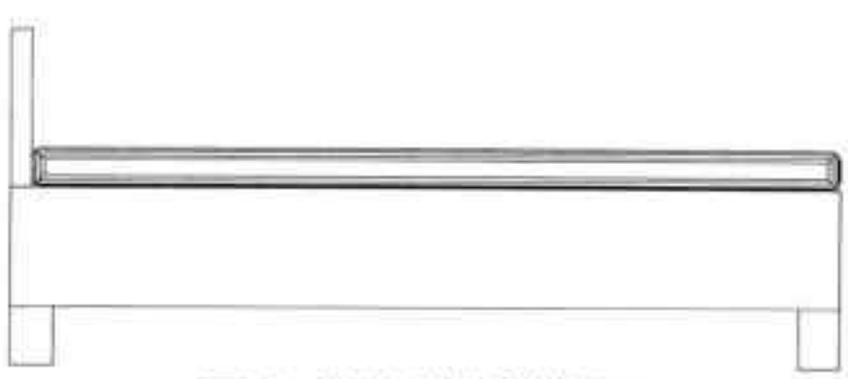


图14-63 绘制靠背横截面

Step11 将视图设为“西南视图”，并设置好坐标方向，执行“拉伸”命令，拉伸床靠背横截面，如图 14-64 所示。

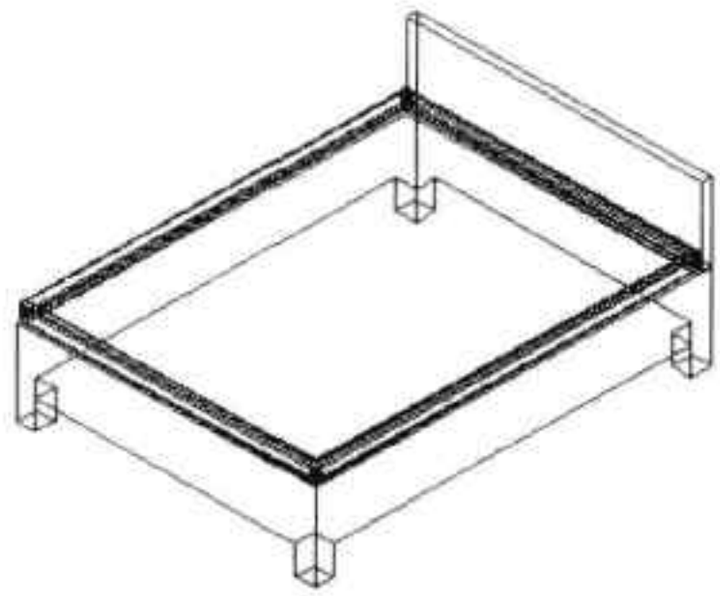


图14-64 拉伸横截面

Step12 执行“长方体”命令，绘制长 90mm、宽 50mm、高 300mm 的长方体，放置在床靠板中，如图 14-65 所示。

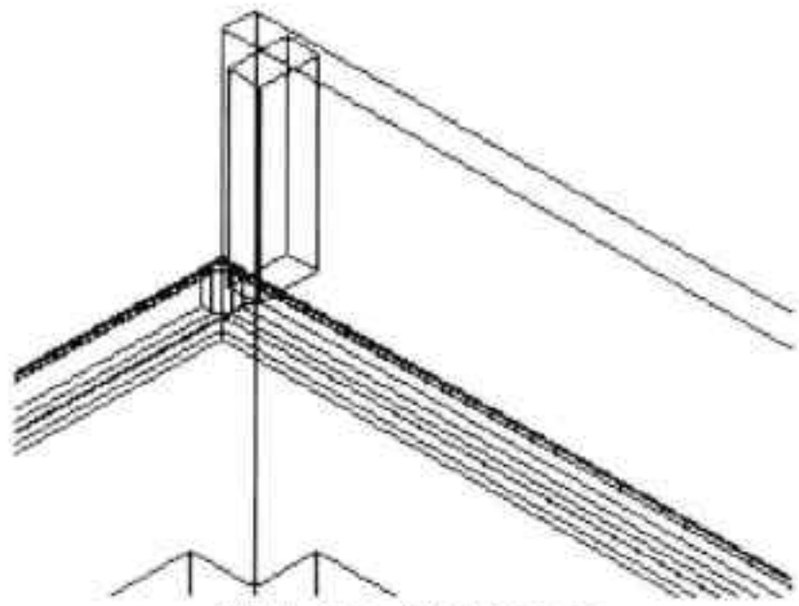


图14-65 绘制长方体

Step13 执行“矩形阵列”命令，对长方体进行阵列，如图 14-66 所示。

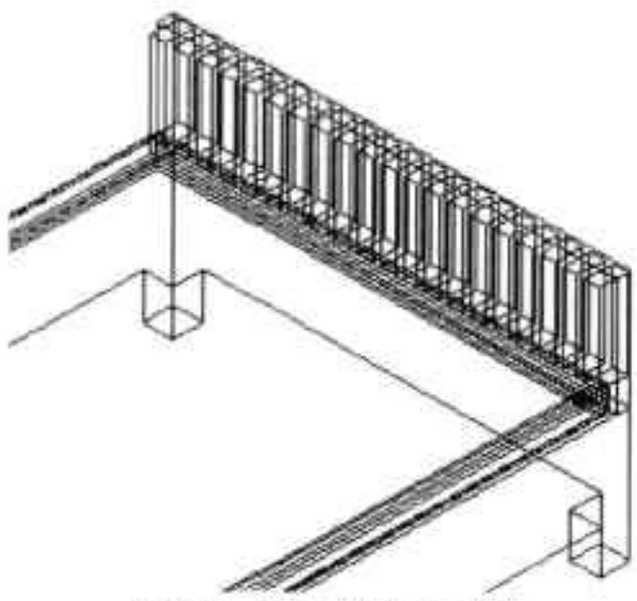


图14-66 阵列长方体

Step14 执行“差集”命令，将阵列后的长方体从床靠背中减去，如图 14-67 所示。

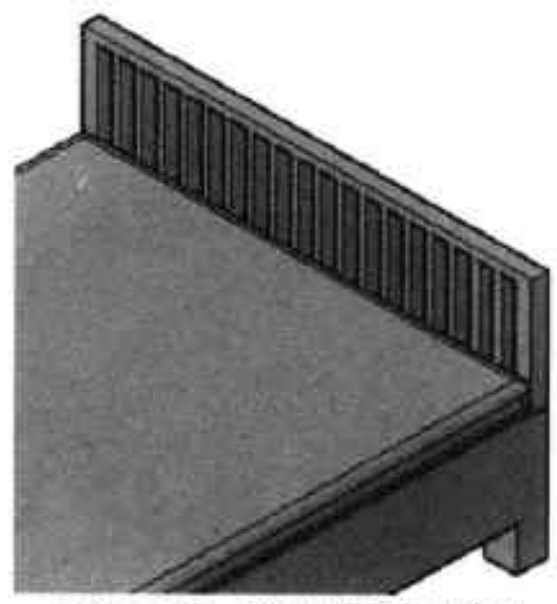


图14-67 执行“差集”命令

Step15 执行“并集”命令，对床靠背模型与床板模型进行合并，如图 14-68 所示。

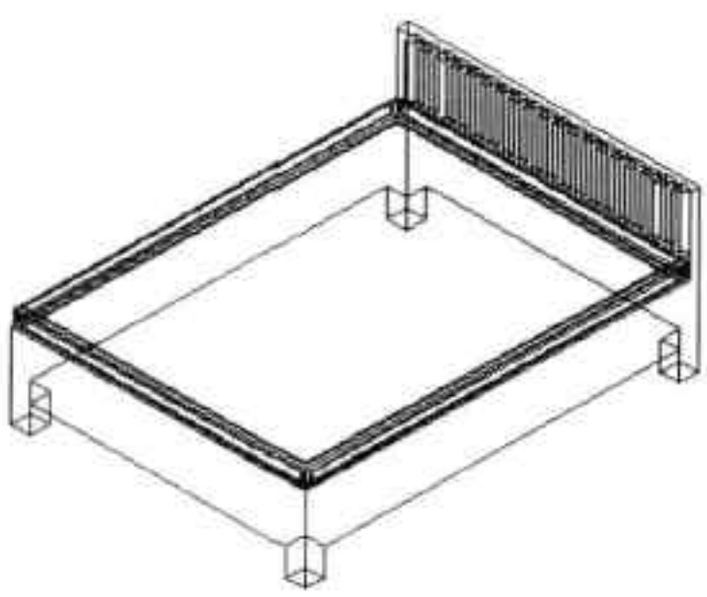


图14-68 合并床模型

Step16 执行“长方体”命令，绘制长 450mm、宽 450mm、高 500mm 的长方体，做为床头柜轮廓，放置在图形中合适位置，如图 14-69 所示。

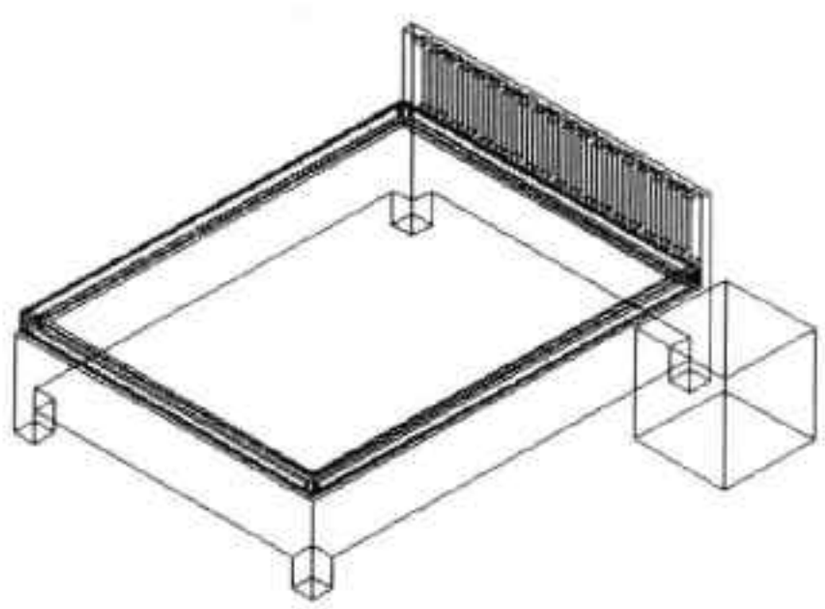


图14-69 绘制床头柜模型

Step17 同样执行“长方体”命令，绘制抽屉面板轮廓，并放置在柜体的适合位置，如图 14-70 所示。

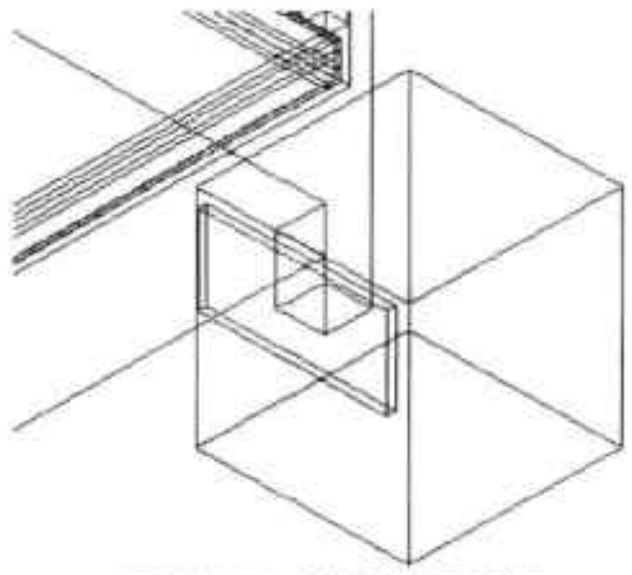


图14-70 绘制抽屉面板

Step18 对抽屉面板进行复制，然后执行“三维镜像”命令，对床头柜进行镜像复制，如图 14-71 所示。

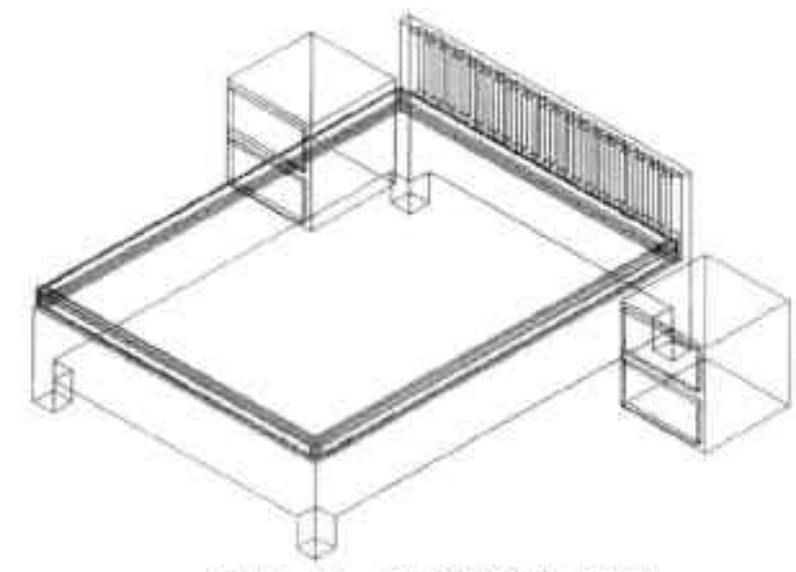


图14-71 镜像床头柜模型

Step19 执行“长方体”命令，绘制长 600mm、宽 300mm、高 50mm 的长方体，并将其进行倒圆角，圆角半径为 30mm，完成枕头模型的绘制，如图 14-72 所示。

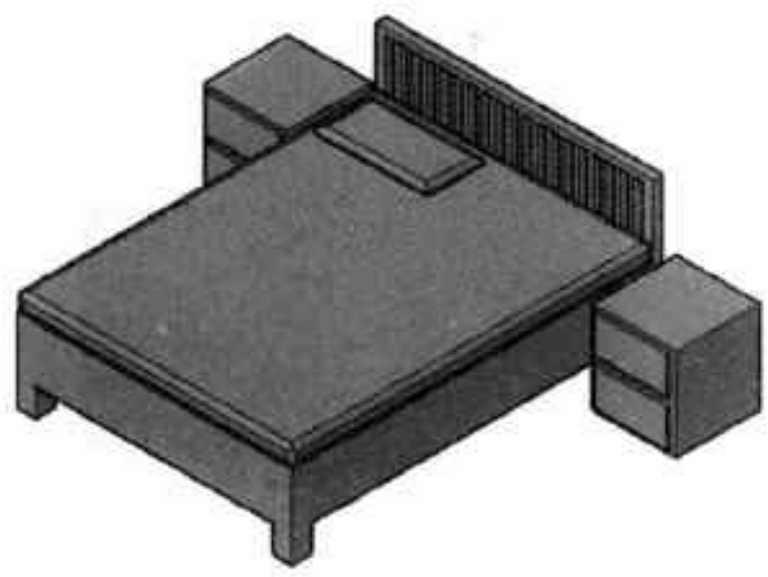


图14-72 绘制枕头模型

Step20 对绘制的枕头模型进行复制操作，并将其放置在床垫的合适位置，结果如图 14-73 所示。

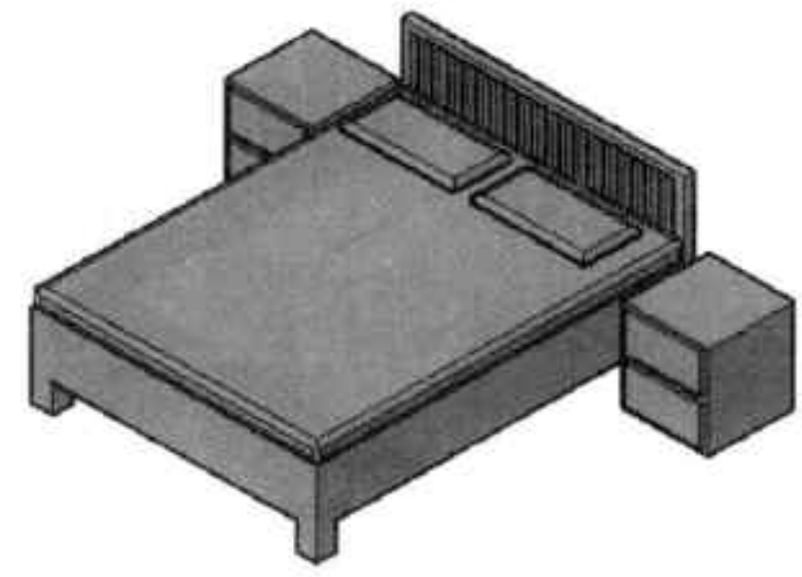


图14-73 复制枕头模型

Step21 执行“渲染 > 材质 > 材质浏览器”命令，在“材质浏览器”选项板中，选中满意的木材贴图，如图 14-74 所示。

图14-74 选择床材质贴图

Step22 将该材质拖至床模型上，如图 14-75 所示。

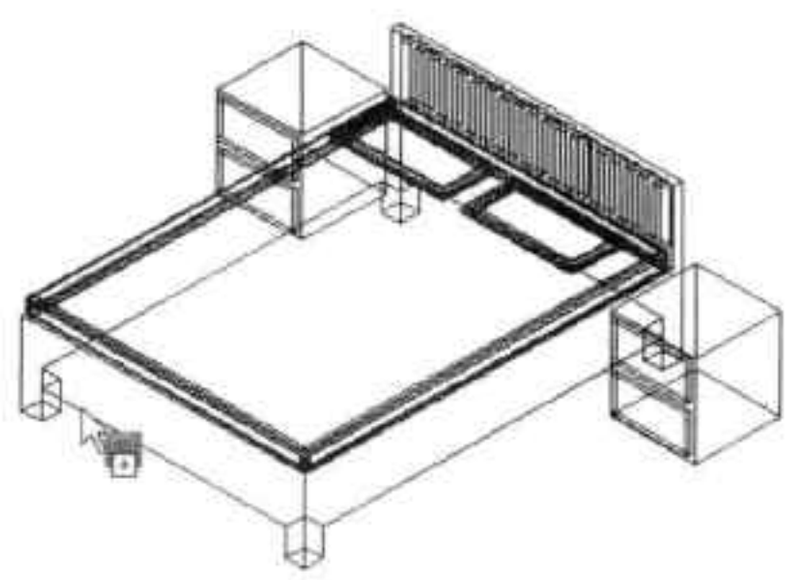


图14-75 赋予材质

Step23 再将该材质赋予至床头柜模型上，单击“渲染区域”命令，对其渲染，结果如图 14-76 所示。

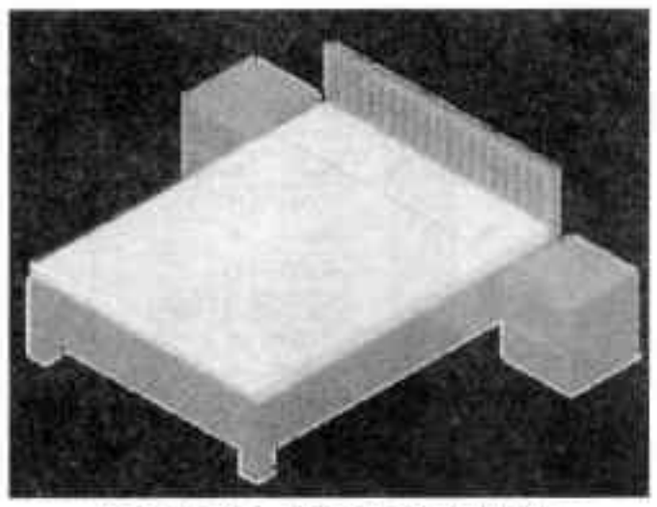


图14-76 赋予床头柜模型

Step24 在“材质浏览器”选项板中，选择合适的材质图形，将其赋予至床垫模型上，执行“渲染区域”命令，对其渲染，如图 14-77 所示。

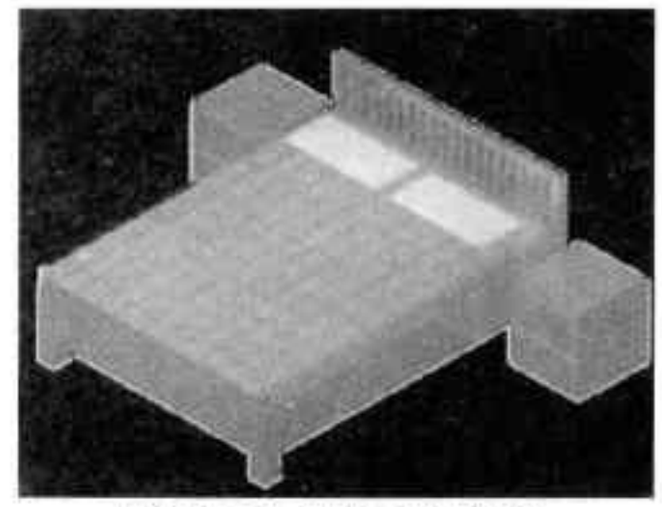


图14-77 赋予床垫贴图

Step25 按照上述操作，对枕头图块赋予合适的材质，执行“渲染区域”命令，对其渲染，如图 14-78 所示。

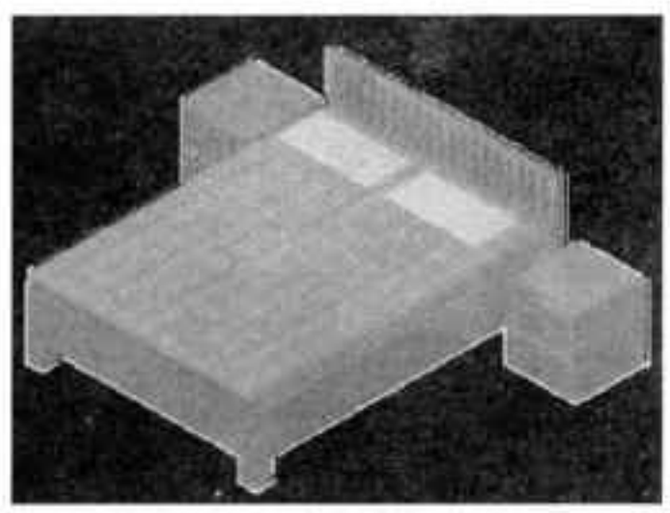


图14-78 赋予枕头贴图

Step26 执行“长方体”命令，绘制地面，并将其放置在图形的合适位置，如图 14-79 所示。

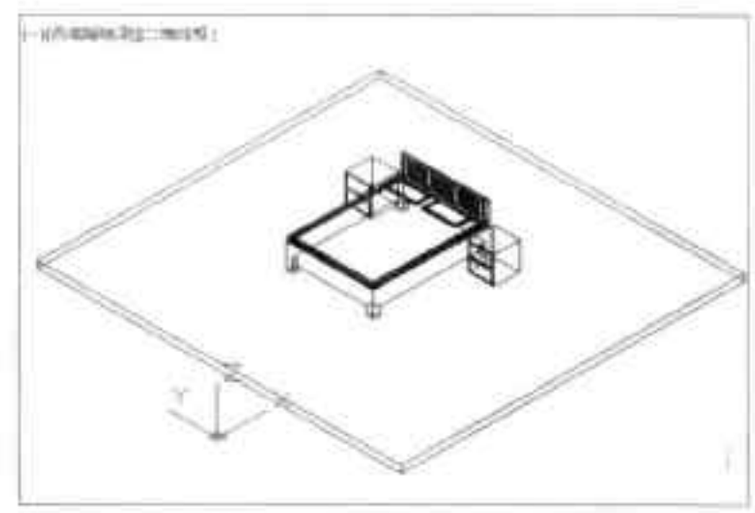


图14-79 绘制地面模型

Step27 在“材质浏览器”选项板中，选择满意的材质，并将其赋予至地面模型上，执行“渲染区域”命令，对其渲染，如图 14-80 所示。

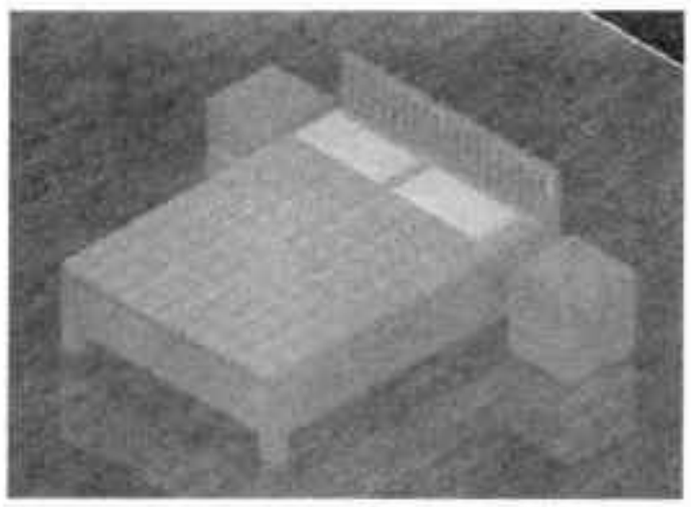


图14-80 赋予地面材质

Step28 执行“渲染 > 创建光源 > 点光源”命令，在绘图区域中指定好光源位置，结果如图 14-81 所示。

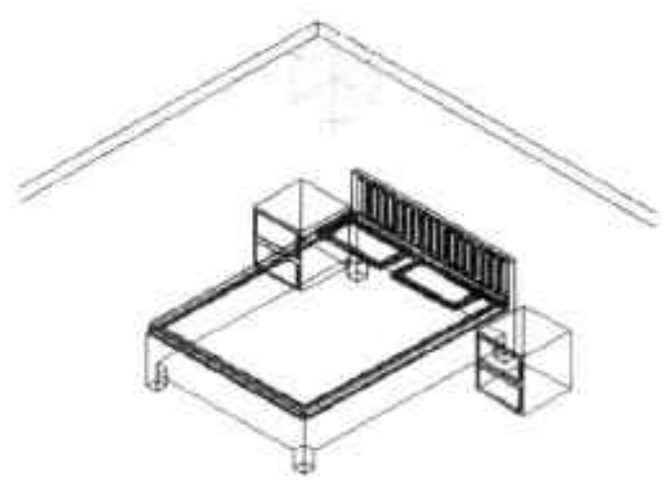


图14-81 指定光源位置

Step29 单击“光源”启动器按钮，打开“模型中的光源”选项板，单击鼠标右键，选择“点光源”选项，在其快捷菜单中选择“特性”选项，如图 14-82 所示。

图14-82 选择“特性”选项

Step30 在“特性”选项板中，将“强度因子”设为“10”，并设置好“过滤颜色”，结果如图 14-83 所示。

图14-83 设置光源参数

Step31 执行“渲染面域”命令，对床模块进行渲染，如图 14-84 所示。

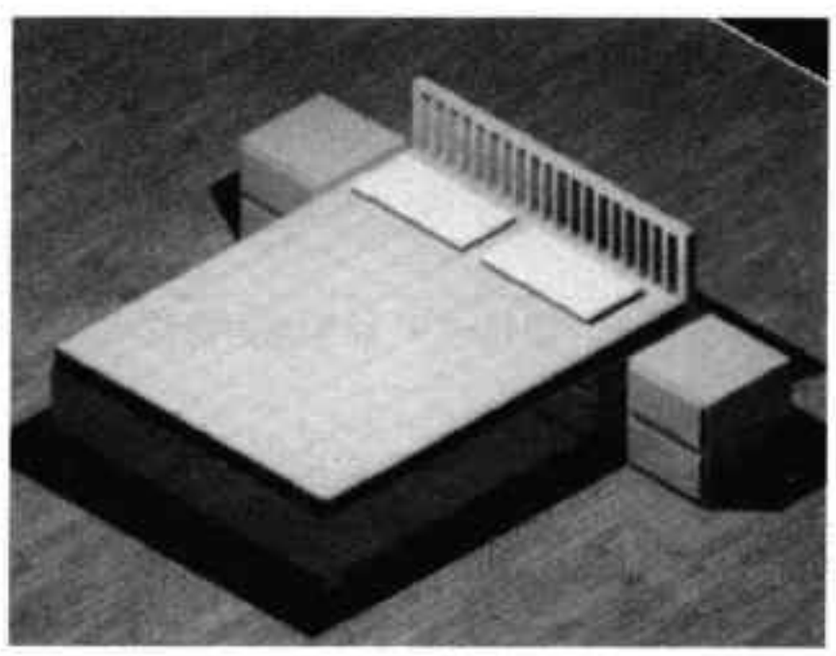


图14-84 渲染床模型

Step32 打开“材质浏览器”选项板，单击鼠标右键，选择床材质选项，在打开的“材质编辑器”选项板中，将“饰面”设为“未装饰”选项，如图 14-85 所示。

图14-85 设置材质参数

Step33 执行“点光源”命令，再次创建一个点光源，并设置好光源参数，然后执行“渲染面域”命令，对床模型渲染出图，结果如图 14-86 所示。

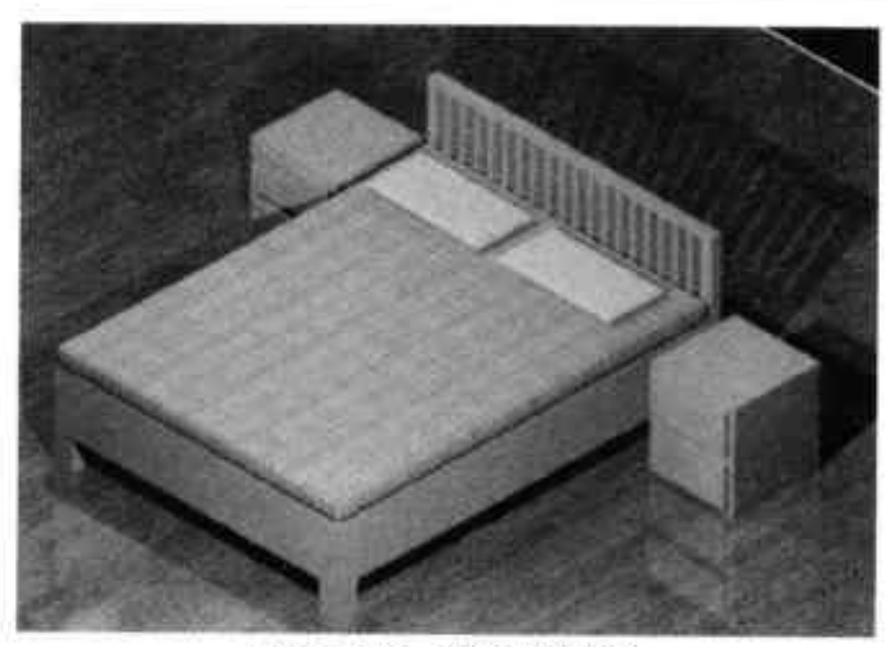


图14-86 渲染床模块

高手应用秘籍——自定义AutoCAD材质库

在对三维模型进行材质贴图时，用户除了可以使用Autodesk库中默认的材质贴图外，还可自行添加自己喜爱的材质贴图。下面将介绍其具体操作方法。

Step 01 单击“材质浏览器”按钮，打开“材质浏览器”选项板，单击“主视图”折叠按钮，在此右键单击“收藏夹”选项，在打开的快捷菜单中选择“创建类别”选项，如图 14-87 所示。

图14-87 创建类别

Step 02 在新建的类别选项中，创建类别名称，如图 14-88 所示。

图14-88 创建类别名称

Step 03 在“文档材质”列表中，选择喜爱的材质贴图选项，单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中，选择“添加到 > 收藏夹”选项，并在其级联菜单中选择刚创建的类别，如图 14-89 所示。

图14-89 添加选项

Step 04 选择完成后，被选中的材质图已添加至自定义的图库中，如图 14-90 所示。

图14-90 完成添加操作

Step 05 在该材质库中，右击添加的材质贴图，在快捷菜单中选择“重命名”选项，即可重命名该材质，如图 14-91 所示。

图14-91 重命名材质

工程师点拨：删除材质贴图

若想将该材质删除，只需在右键菜单中选择“删除”选项即可快速删除。

秒杀——工程疑惑

在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如渲染窗口无法显示、材质贴图比例参数的设置、Lightingunits系统变量的设置、无法保存渲染效果等问题。

问　题	解　答
为什么添加了光源后，在进行渲染时，其渲染窗口一片漆黑?	这是由于添加的光源位置不对造成的。此时只需调整好光源的位置即可。在三维视图中，调整光源位置，需要结合其他视图一起调整，例如俯视图、左视图、三维视图，这样才能将光源调整到最好的状态。
为什么在赋予了地板材质后，其材质没有地板的纹理?	这是因为材质的比例太小，从而形成材质纹理过密而造成的。此时只需进行以下操作即可。 ❶ 单击“材质浏览器”按钮，打开相应的选项板。 ❷ 在“文档材质”列表中，选中地板材质，并单击材质后的编辑按钮。 ❸ 在“材质编辑器”选项板中，单击“图像”后的地板图案，在“纹理编辑器”选项板的“比例”选项组中，调整好“样例尺寸”的“宽度”和“高度”数值即可。 ❹ 数值越大，其材质纹理越疏松，反之，则越紧密。
Lightingunits 系统变量的作用是什么?	Lightingunits 系统变量控制是使用常规光源还是使用光度控制光源，并指示当前的光学单位。其变量值为 0、1、2。其中 0 为未使用光源单位并启用标准光源；1 为使用美制光学单位并启用光度控制光源；2 为使用国际光源单位并启用光度。
为什么渲染后的效果无法保存? 打印时是否能打印出渲染效果?	AutoCAD 中的渲染效果会在执行任何命令时消失，但不是真正意义上的消失，当再次执行渲染命令时又会出现先前设置好的渲染效果。不可以在渲染状态下进行图形修改，只有在非渲染状态下才可以修改图形。 渲染的效果如果直接打印的话，打印出的是渲染之前的效果，渲染效果只有通过渲染输出后才能进行打印。

CHAPTER 15

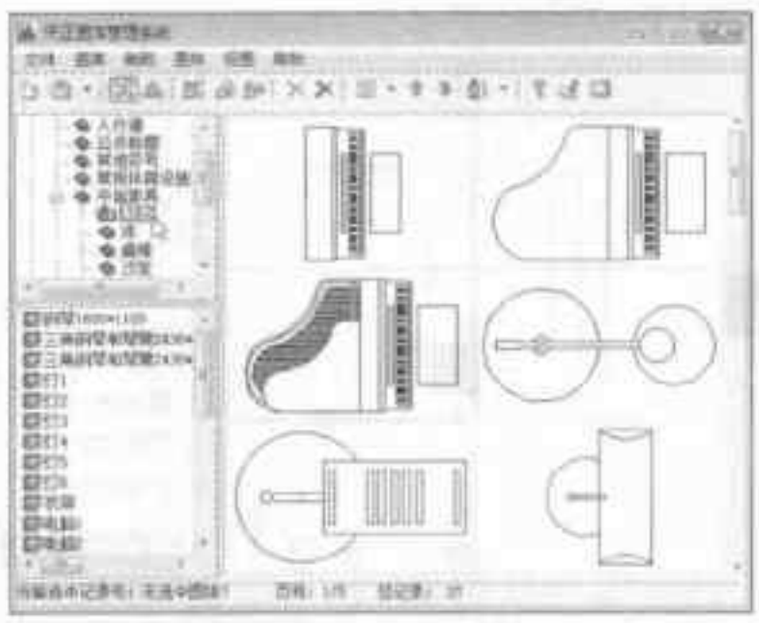
天正系列软件介绍

天正软件是AutoCAD软件中的一个重要插件。该软件主要运用在建筑设计方面，例如给排水设计、暖通设计、建筑电气设计、建筑规划设计等。用户可根据设计需要，选择相应的天正插件。本章将向用户简单介绍一下天正系列中一些常用软件的功能。

您学完本章后可以掌握这些知识点

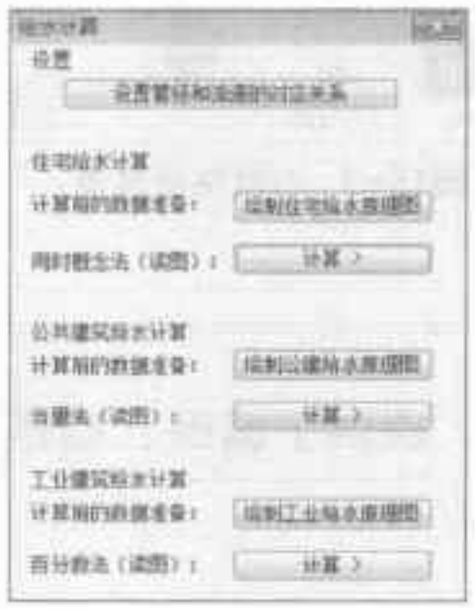
知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	天正建筑软件概述
2	★★	天正电气软件概述
3	★★★	天正给排水软件概述
4	★★★	天正暖通软件概述
5	★★★★	天正其他系列软件概述

本章内容图解链接

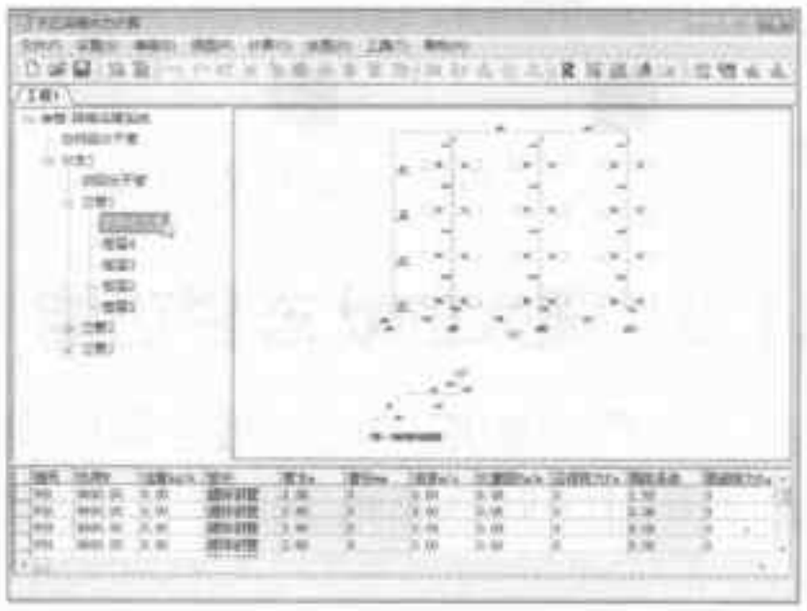


天正建筑图库管理系统

自动生成配电箱系统图



给水计算



采暖水力计算

15.1 天正建筑功能概述

对于建筑专业的人员来说，天正建筑软件是绘图的基本软件之一。利用该软件中的各项绘图工具，可轻松绘制出所需的施工图纸。下面将对一些基本绘制功能进行简单介绍。

15.1.1 自定义建筑对象

天正开发了一系列建筑对象的绘图工具，例如墙体、门窗、房间屋顶、楼梯、建筑立面、剖面以及三维建模等。用户只需在工具栏中单击所需的建筑对象名称，然后在打开的命令扩展列表中选择相应的命令选项，即可进行绘制，如图15-1所示。

图15-1 天正建筑绘图工具栏

15.1.2 方便的动态输入菜单系统

在绘制过程中，如需确定图形位置或方向，此时系统将在光标处显示相应的动态输入菜单，用户在该菜单中直接输入数据即可，如图15-2所示。选中所需图形，单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中，用户可对该图形进行编辑操作，如图15-3所示。

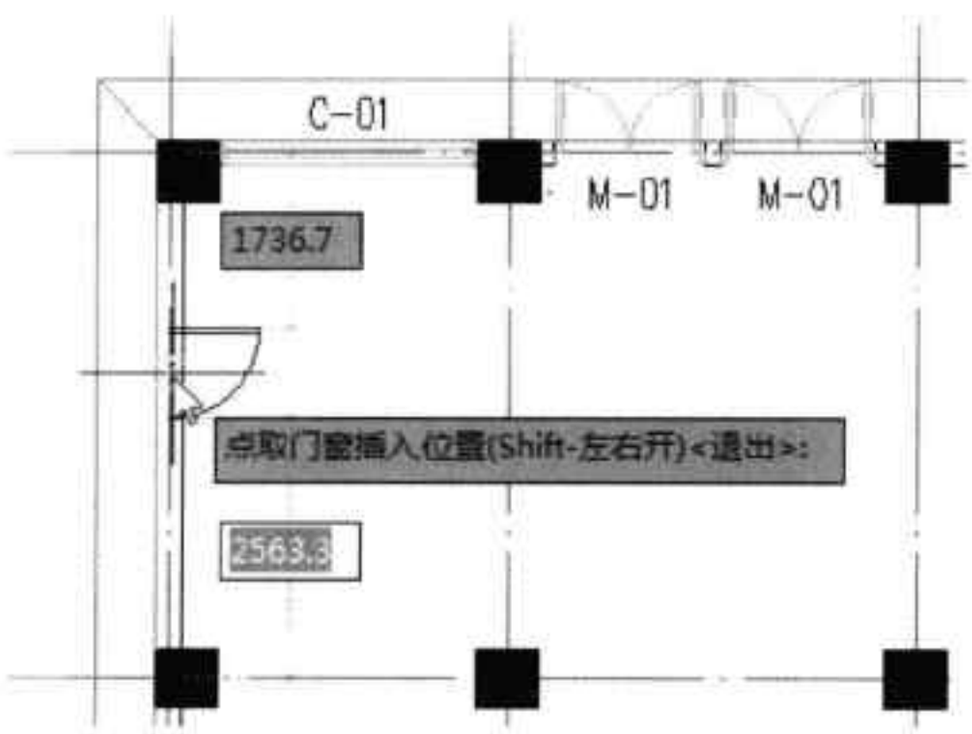


图15-2 动态输入菜单

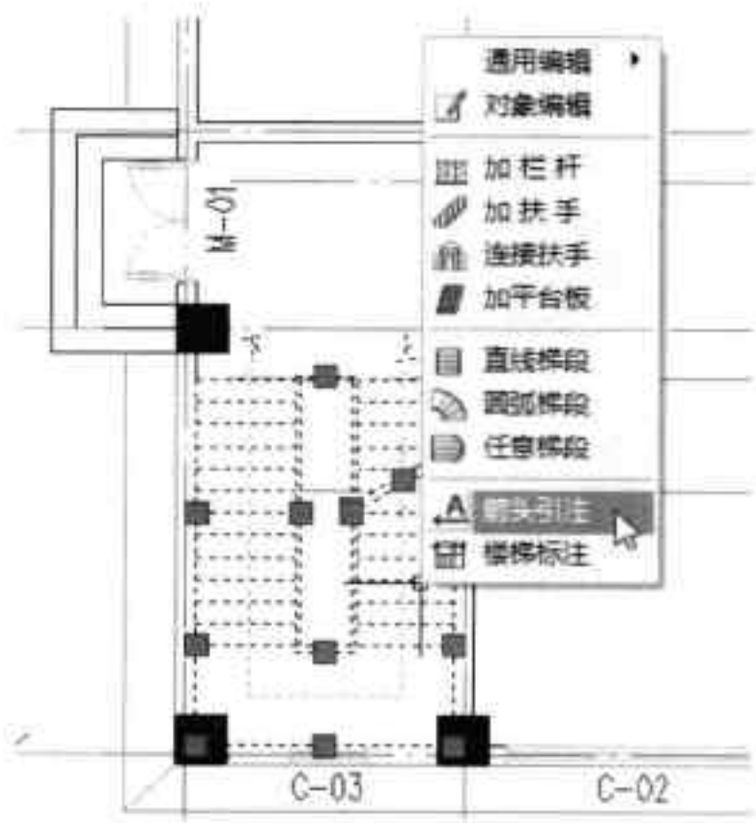


图15-3 右键快捷菜单

15.1.3 强大的状态栏功能

状态栏的比例控件可设置当前比例和修改对象比例，提供了编组、墙基线显示、加粗、填充和动态标注（对标高和坐标有效）控制，如图15-4所示。

15.1.4 全新设计文字表格功能

天正的自定义文字对象可方便地书写和修改中西文混排文字，方便地输入和变换文字的上下标，输入特殊字符，书写加圈文字等，如图15-5所示。文字对象可分别调整中西文字体、各自的宽高比例，修正AutoCAD所使用的两类字体（*.shx与*.ttf）中英文实际字高不等的问题，使中西文字混合标注符合国家制图标准的要求。此外，天正文字还可以设定对背景进行屏蔽，获得清晰的图面效果。天正建筑的编辑文字功能为整个图形中的文字编辑服务，双击文字进入编辑框，即可进行文字编辑，非常方便，如图15-6所示。

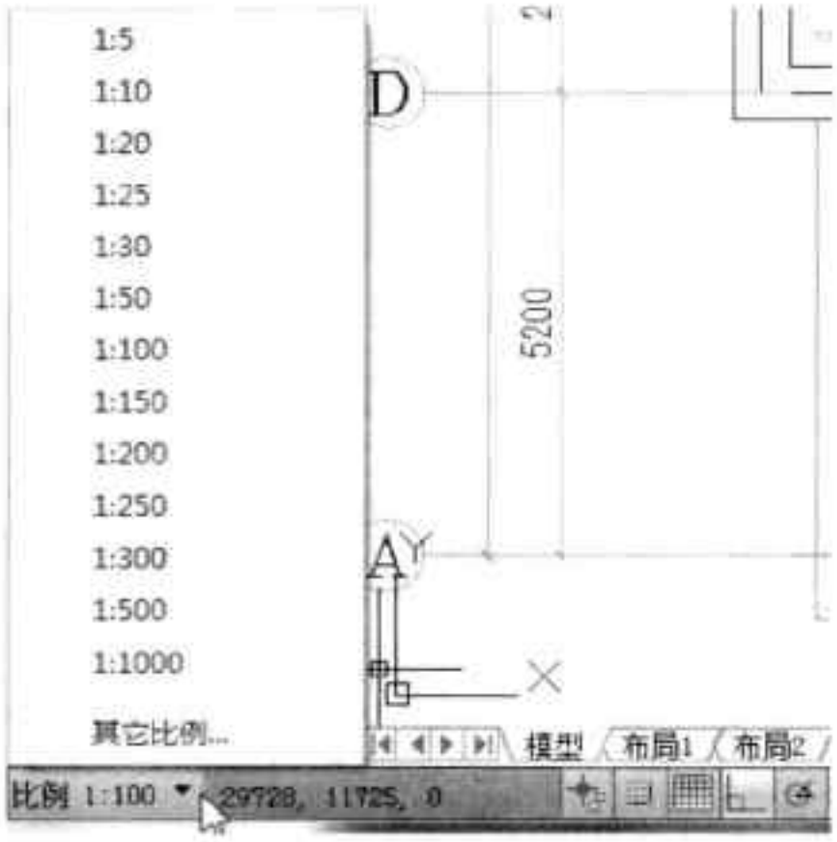


图15-4 状态栏比例设置

图15-5 天正文字的输入

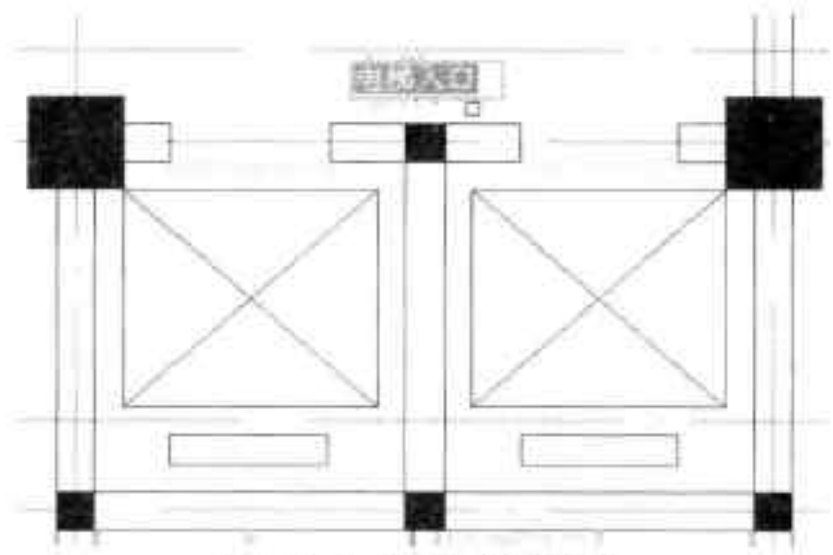


图15-6 修改文字内容

15.1.5 强大的图库管理系统和图块功能

天正的图库系统采用图库组TKW文件格式，同时管理多个图库，通过分类明晰的树状目录使整个图库结构一目了然，如图15-7所示。其中类别区、名称区和图块预览区之间可随意调整最佳可视大小及相对位置，图块支持拖曳排序、批量改名、新入库自动以“图块长×图块宽”的格式命名等功能，最大程度地方便用户操作，如图15-8所示。

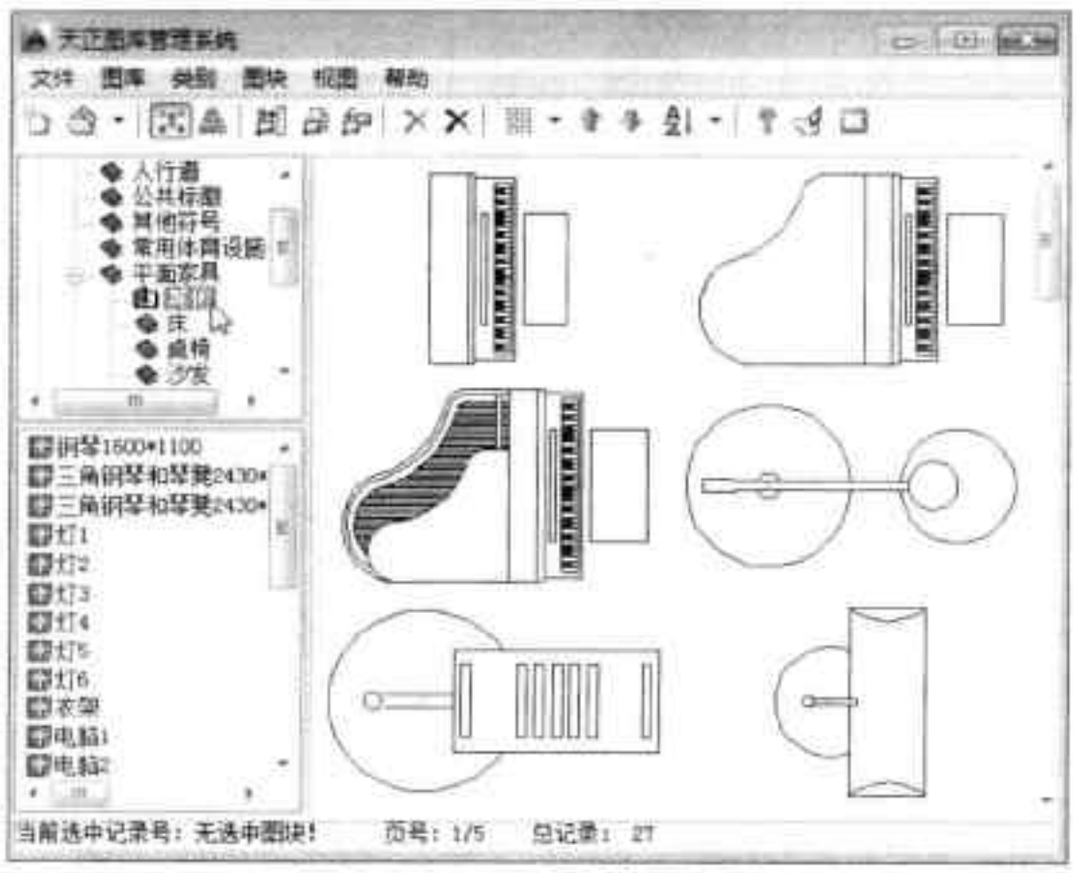


图15-7 天正图库管理系统

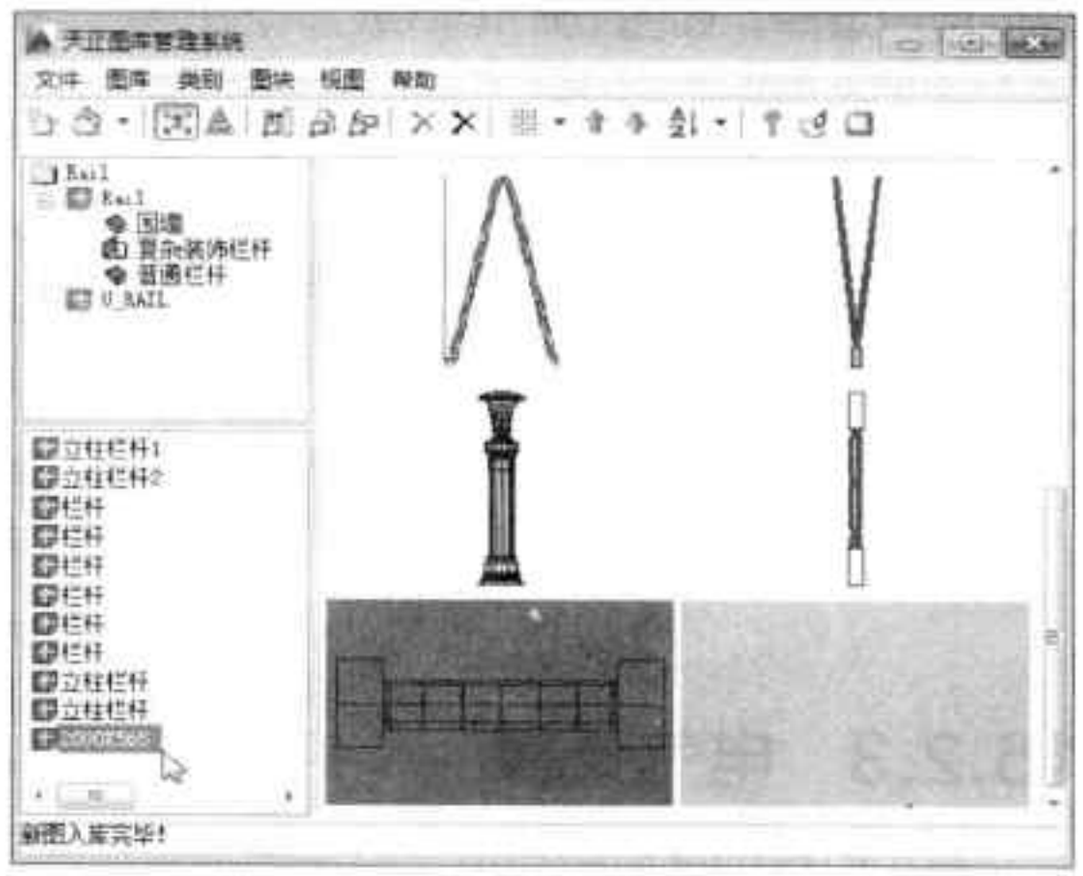


图15-8 新入库的图块

15.2 天正电气

天正电气T-Elec是一款全新智能化的电气设计软件。该软件结合了当前国内同类软件的特点，搜集了大量的电气设计资料，为广大的电气设计人员提供了多种绘图功能，使设计人员能够更快、更准地绘制出电气设计图。天正电气软件不仅适用于民用建筑电气，还适用于工业电气设计。

15.2.1 电气平面设计

天正电气软件提供了多种布置平面设备与导线的工具，利用这些布置工具，用户可方便地绘制动力、照明、弱电、消防、变配电室布置和防雷接地平面图。所有图元采用参数化布置，一次性信息录入，标注与材料表统计自动完成，如图15-9所示。

图15-9 电气图块

15.2.2 电气系统设计

在绘制电气系统图方面，软件可自动生成照明系统图、动力系统图、低压单线系统图以及弱电系统图等。其中自动生成的配电箱系统图同时还完成负荷计算功能。此外，系统提供数百种常用高、低压开关柜回路方案，八十余种原理图集供用户选择，如图15-10所示。

图15-10 自动生成配电箱系统图

15.2.3 电气计算

天正电气软件向用户提供全面的计算功能，其中包括逐点照度、照度计算、多行照度计算、负荷计算、无功功率补偿、短路电流、低压短路、电压损失、年雷击次数、继电保护计算等，所有计算结果用户均可导入并保存至Word办公软件。

- 逐点照度：可计算空间每点照度，显示计算空间最大照度、最小照度值。支持不规则区域的计算，充分考虑了光线的遮挡因素，可绘制等照度分布曲线图。
- 多行照度计算：利用系数法，可根据房间面积和要求的平均照度计算应布灯具数量，并根据计算结果核算功率密度。既可选多种灯具种类和众多灯具型号，也可根据灯具光强由用户自定义灯具。录入了新型灯具、支持不规则房间照度计算，可以输入灯具数反算照度与功率密度，支持多房间同时计算并可自动布灯，如图15-11所示。
- 负荷计算：需要系数法，可直接读取系统图数据，也可自行输入，根据总负荷计算结果，自动计算“无功补偿”，及进行变压器选型，并且支持多变压器计算。
- 年雷击次数计算：收录最新防雷规范GB50057-2010，可计算防雷类别，以及考虑周边建筑影响，计算结果可绘制成表格形式，也可出详细的计算书，如图15-12所示。

图15-11 多行照度计算

图15-12 年雷击次数计算

15.2.4 接地防雷

在天正电气软件中，使用接地防雷工具，可自由绘制出避雷针、避雷带、接地线、接地极。其中“滚球避雷”功能支持多针二维、三维避雷，移动避雷针其二维、三维保护区域随即更新。通过绘制PL线的建筑物外轮廓，并可对其赋高度值，查看建筑物避雷三维状态图，同时可查看任意针的三维保护范围。

15.2.5 变配电室

使用变配电室功能可快速绘制出配电柜及电缆沟的平、立、剖面图。方便对电缆沟及配电柜的参数化编辑，当柜子尺寸变化后可向指定方向靠齐，删除配电柜后可重新进行编号，配电柜标注尺寸自动生成，并自动生成变配电室剖面图。

15.3 天正给排水

天正给排水是天正公司总结多年从事给排水软件开发经验，结合设计师的实际工作需求，推出的一款全新智能化软件。该软件支持天正建筑各版本绘制的建筑条件。其中“智能化管线系统”功能采用三维管道设计，模糊操作实现管线与设备、阀门精确连接，自动完成与交叉管线、设备的遮挡处理。

15.3.1 室内给排水系统

管线与洁具可直接连接并自动生成系统图，同时提供一系列修改工具方便实现系统图的完善。读取系统图信息进行公共建筑给水水力计算、室内排水系统水力计算，出计算书并完成图中管径标注。室内给水计算可以通过绘制住宅给水原理图完成住宅给水计算，通过绘制公建给水原理图或自动生成的系统图完成公共建筑给水计算，如图15-13所示。

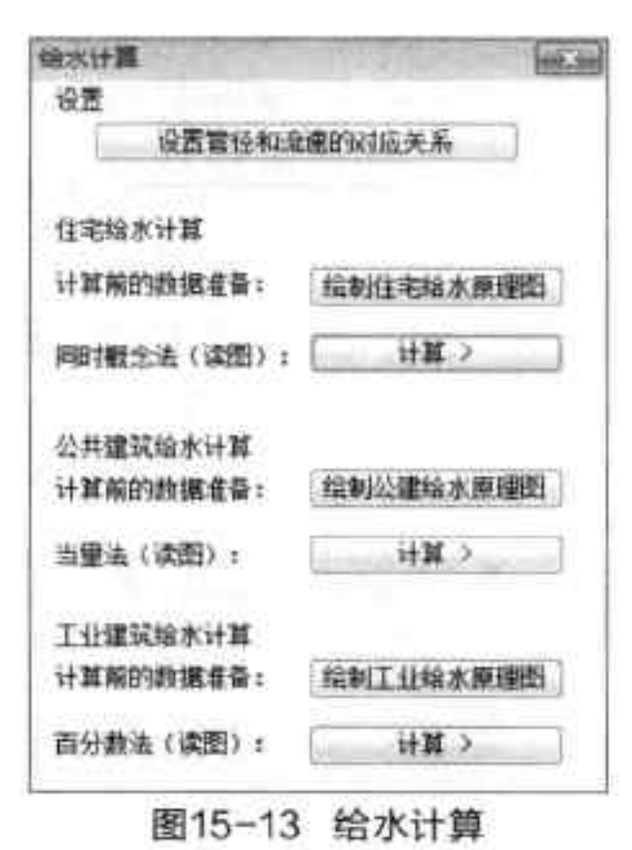


图15-13 给水计算

15.3.2 室内喷淋与消防系统

提供多种布置喷淋设备的方案，包括“扇形喷头”“任意布置”“交点喷头”“直线喷头”“矩形喷头”“等距喷头”，相互可配合使用，如图15-14所示。

喷淋计算按建筑物的危险等级框选作用面积可计算系统入口压力，或提供入口压力反算最不利点喷头压力，最后完成Word计算书。计算后自动判断各管段流速情况，以便设计师可以调整管径进行实时复算。同时还提供了消火栓系统的设计，可选择单栓、双栓及其接管方式，消防管线自动搜索消火栓接线点完成连接，标注管径后可直接进行系统水力计算，输出计算书，如图15-15所示。

图15-14 布置喷淋设备

图15-15 消火栓栓口压力计算

15.3.3 水泵水箱间

该功能可进行水泵选型、水泵水箱间平面图的绘制，依靠剖面生成命令自动生成剖面图，如图15-16所示，还可以对水泵进行整体三维观察，如图15-17所示。

图15-16 绘制水箱

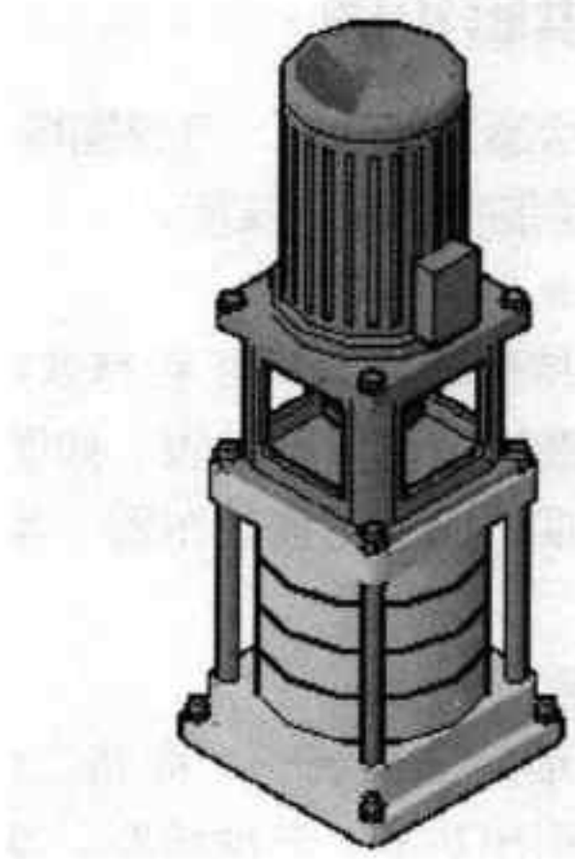


图15-17 三维水泵

15.3.4 室外给排水系统

该功能可绘制道路、管线及构筑物，方便快捷地布置检查井、标注或修改管线和井的信息。还可进行小区、市政雨污管网的水力和纵断标高的计算。以雨水管网为例，只需定义井的汇流面积、径流系数、重现期和汇水时间，就可进行管径、坡度初算并将结果返回标注图中。用户可根据需要直接在计算对话框中修改管径、坡度，再进行水力参数校核的复算并最终输出Word计算书。点取主干管的起始、终止井，自动完成纵断面图的绘制。

15.3.5 其他功能

除了以上介绍的几种功能外，该软件还包括其他一些功能，例如“计算功能”“文字表格”“图库管理与图层控制”“图纸保护”等，下面将分别对其进行简单介绍。

- 计算功能：采用最新规范，具有给水、排水、自动喷淋、消防、雨污管网等水力计算功能。计算直接读图，结果出Word计算书。
- 文字表格：提供可随意扩充的专业字库，方便地书写中西文等高文字及输入文字上下标、特殊字符等。耳目一新的表格操作类似Excel，并可与其实现导入导出。
- 图库管理与图层控制：强大的图库管理功能，可快速地创建、修改、删除不同类别的图块，能实现批量入库。方便的图层操作，不仅对本图适用还可应用于外部参照中。
- 图纸保护：该功能可保护AutoCAD图纸，制作为一个整块，没有密码无法炸开，同时可以在没有安装天正的环境下正常浏览。

15.4 天正暖通

天正暖通THvac内嵌天正建筑软件TArch模块，支持天正建筑各个版本绘制的建筑条件图。采用三维管道设计，模糊操作实现管线与设备、阀门精确连接。专业计算实现与图形的完美结合，快速准确。

15.4.1 供暖绘图

采暖平面绘图方便快捷。系统图既可通过平面图直接转换，亦可单独快速生成。系统图可自动增加阀门，绘制符合设计实际。

• 地暖设计

该软件支持地暖管道间距和有效散热量的计算。绘制的盘管为实体对象，如图15-18所示，双击盘管图形则可进行编辑，如图15-19所示。进出水口提供夹点引出，支持引出绘制。支持弧形和不规则房间的盘管布置，实现盘管和多段线、直线之间的转化，图15-20所示为地热盘管计算。

• 空调风管

真正的二维、三维统一，既有二维的方便又有三维的实效，风管、设备、三通等构件均支持管线直接引出功能，方便绘制。支持风管联动，多样化的风管编辑功能，可快速生成系统图、剖面图。

图15-18 折回型地热盘管

图15-19 修改盘管

图15-20 盘管散热计算

15.4.2 专业计算模块

在该软件的“计算”工具组中，用户可对“负荷计算”“采暖水力”“风管水力”“焓湿图”等项目进行计算操作。

（1）负荷计算

在绘制过程中，直接提取建筑底图维护结构信息，进行夏季空调逐时冷负荷、夏季逐时新风负荷计算，冬季采暖热负荷计算、冬季空调热负荷计算，其中冷负荷计算同时提供谐波法和负荷系数法，如图15-21所示。

（2）采暖水力

采暖水力计算，可计算传统采暖（垂直单、双管系统）、分户计量（单管串联、跨越，双管并联系统）和地板采暖系统，计算方法包括等温降法，不等温降法。支持多分支同时计算，图形化的计算界面，提供图形预览功能，使得计算过程直观明了，提供了多种格式供计算书的输出，如图15-22所示。

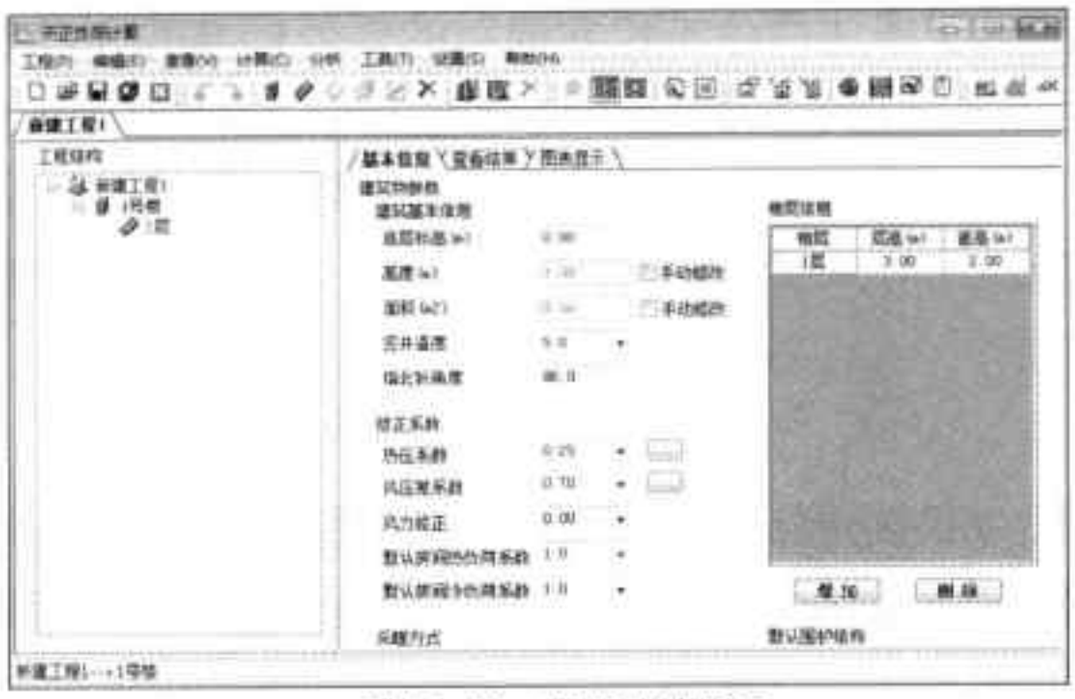


图15-21 负荷计算界面

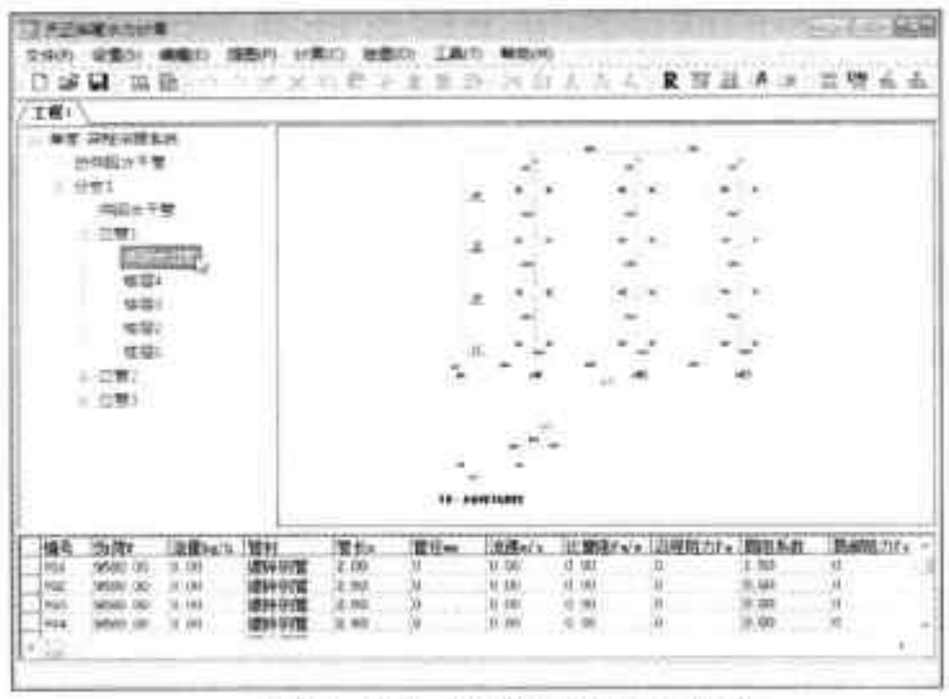


图15-22 采暖水力计算界面

（3）风管水力

风管水力计算，可从风管平面图或系统图上提取管段信息，提供了假定流速、静压复得、阻力平衡三种计算方法。计算后，管段编号及计算结果赋回原图，可输出计算书，如图15-23所示。

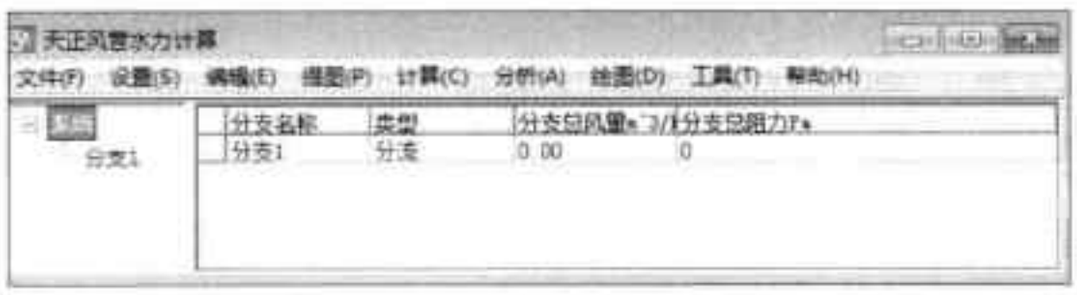


图15-23 风管水力计算界面

（4）焓湿图计算

该软件支持热湿比线直接绘制，风机盘管不同新风处理模型计算，冬夏两季一次、二次回风空气处理模型计算，计算结果均可以输出，如图15-24、15-25所示。

图15-24 绘制焓湿图

图15-25 计算焓湿图

15.5 其他天正系列软件

除了以上介绍的几款天正软件外，还有其他几款系列软件，例如规划与景观、土方、结构系统。下面将分别对其软件进行简单介绍。

15.5.1 天正规划

天正规划软件是一套基于AutoCAD平台开发的集城市规划设计、城镇规划设计、总平面设计、园林绿化设计及土方计算等功能于一体的设计软件。该软件沿用天正公司开发的一系列自定义对象的特点，具有使用方便、通用性强等特点，并紧密结合《城市规划制图标准》CJJ/T 97-

2003，能根据该标准进行各种图例的绘制，同时提供了多达百余本包含最新的规范标准的CHM帮助形式的规范法规库，查询更加方便、灵活，涵盖了规划设计行业中现行的大部分规划法规和标准规范。软件的超大完善图库，如树木、园林小品、花坛、园林亭、人、车、建筑单体等多达500余种。结合软件的绿化设计功能，可以方便地进行绿化、配景设计。下面将对该软件的主要功能进行介绍。

1. 系统设置

该功能可对当前图形中一般化的参数进行设置，如对绘图比例、字体高度、图层名称、图层线型、图层颜色，用户可根据需要，将修改的信息保存到数据库中，以符合各设计单位原有绘图习惯，彻底解决不同软件所绘图纸的兼容性问题。

2. 土方计算

具有良好的交互性，界面友好，贴近设计人员的设计思路，能够在最短的时间内计算出土石方量。输入等高线或批量转换等高线；输入离散点，并能处理由离散点形成的地形数据，自动识别和转换、过滤图上的标高文本数据；利用离散点标高数据，计算任意点标高，能绘制任意地表剖面图，并依据电子地图，自动采集土方现状标高；依据规划设计标高自动采集土方设计标高；支持不规则地形，支持不规则用地红线，可针对各种复杂地形情况，使用方格网法、断面法等计算方法，结合土方优化计算，快速计算土方填挖面积、土方填挖量，求零线位置，统计总土方填挖面积、填挖量等。另外，土方施工二次调配、地形三维、土方三维效果图制作等功能可在平整场地土石方工程量计算完成后方便施工人员制定土方施工方案及土方工程前期的方案效果设计，如图15-26所示。

3. 道路绘制

在道路绘制过程中，可按国家城市规划设计相关规范，设置好道路的交叉半径，程序自动按不同宽度的道路，采用相应道路交叉路缘石半径，自动生成道路；道路交叉口、绿化带等自动生成；对已生成的道路，可方便地双击进行道路修改。另外，对道路进行拖动、移动时，道路能自动进行处理；绘制港湾式公交停靠站；能对道路进行合并、添加节点、打断、延伸、修改路径等操作，能自动标注道路坐标、道路宽度、转弯半径等，并提供道路面积查询等，如图15-27所示。

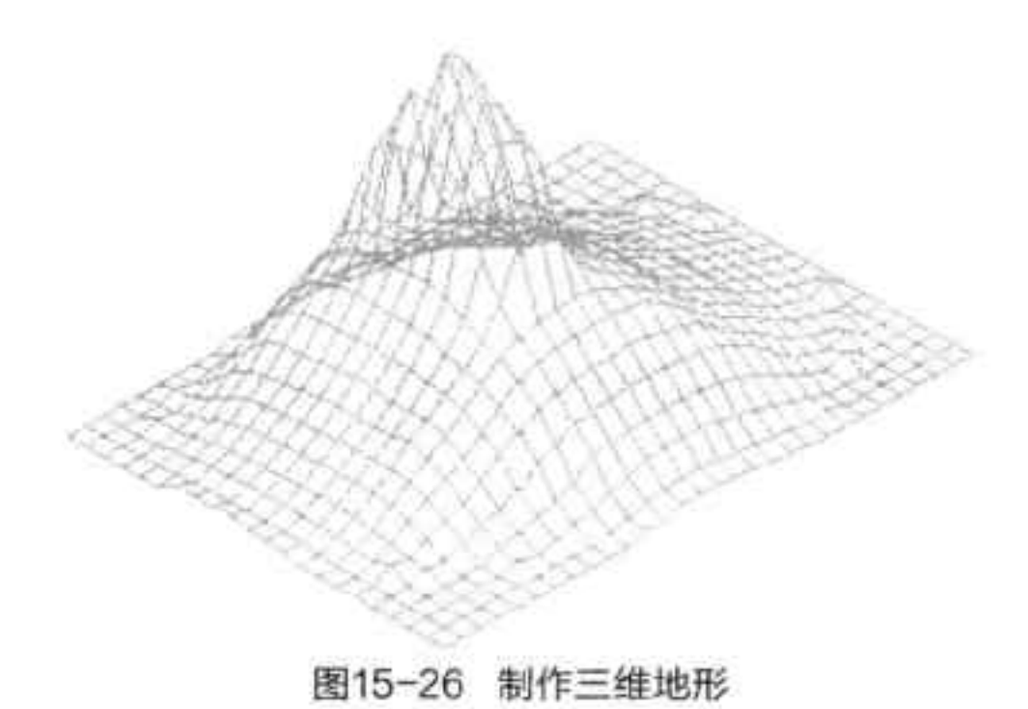


图15-26 制作三维地形

图15-27 绘制道路网平面图

4. 地块规划

该功能提供用地红线、地块界线绘制；提供了功能强大的地块用地性质填充命令；能自动把

各地块按用地性质分层；能自动识别不闭合区域；能生成用地性质代码；能生成用地填充边界；能对公共基础设施的标准用地面积进行查询审查；能自动生成图例；提供了用地面积统计输出，生成用地平衡表等功能；能提供方便快捷的指标输入与修改；提供先进的地块面积计算功能，能半自动计算用地总面积、净用地面积、道路面积；能根据各地块的用地性质及国家指标规范，自动生成各地块的缺省指标，用户只需对各控制指标稍作修改即可正式出图；能根据各指标，自动生成指标总表、用地平衡表等多种控制性详细规划表格。

5. 分图原则

该功能依据大图图纸，能快速地制作图则，彻底实现大图图纸修改，图则自动跟着修改。该模块主要通过外部参照块的形式，把大图图纸作为底板形式插入，然后提供了图则页面插入功能，使用“分图图则”命令，能把大图剪取一部分贴入图则页面中。提供了“分图更新”等命令，能把图则中的指标块等与大图指标图元建立关联，大图修改，图则自动修改。大图和图则可同时在线编辑，用户可以自由定制图则页面的形式。

6. 园林绿化

该功能提供了绘制阔叶林、针叶林、竹林、灌木丛、行道树、草地填充、地面铺装、自由小路、碎石路、台阶道路、游廊、花架、花坛等命令；能对树种进行替换、缩放；能标注树种名称；能绘注释；能统计树种数量、铺块面积等。另外，提供了许多的园林图库，包括平面树、立面树、三维树、园林小品等。

7. 管线绘制

该功能提供了给水、排水、雨水、污水、电力、电信、热力、燃气等管线的快速绘制及各类管材标高标注查询功能。

8. 小区建筑

采用了先进的自定义扩展实体——建筑实体，小区建筑绘制，能自动填充颜色、自动标注层数、自动处理阴影、显示外框双线、封了顶的三维建筑实体。可以随意修改该实体的顶点位置、层高、层数、填充颜色、阴影颜色、粗线条线宽、阴影方向及长度以及是非显示阴影、是非显示填充、是非显示层数、是非显示双线等参数，最重要的是无需人工统计面积，只要图中所有建筑都是建筑实体，便能自动统计各种面积指标，从而生成技术经济指标总表。使用该实体绘制的平面图就是立面图，同时也是三维图。提供了统计面积指标的工具，能统计总建筑面积、基底面积、容积率、建筑密度等指标。

9. 竖向标注

该功能提供标注标高、坐标、宽度、坡度、坡长、弯道半径、弯道切角长度、弯道弧长参数等命令，及尺寸标注、做法标注、画箭头、箭头引注、引出标注等命令，标高缩放、计算标高、修改标高、取任意点标高、修改坐标、修改尺寸等命令。

10. 指标统计

在指标统计模块中，提供了绘制规划红线，道路、绿化、广场范围的绘制功能，并自动统计计算场地绿地率、建筑密度、容积率等；统计及绘制城市规划各项经济技术指标表等。

15.5.2 天正土方

天正公司于在2007年初推出了适用于总图专业、规划设计及园林专业设计中的土石方计算，以及农田规整改造、房地产开发公司的建筑基槽土方计算等领域的天正土方计算软件。该软件可针对各种复杂地形情况，采用方格网法、断面法进行土石方量计算，并提供了土方优化计算、土方量统计出表、土方调配、三维地形及土方三维效果制作等功能。下面将对该软件的主要功能进行介绍。

1. 自然地形

该功能可以通过多种方式输入原始地形自然高程，接受不同测量单位制作的不同格式高程数据文本文件；系统具有适应未知格式图形的功能，完全自动化、智能化地进行数据采集；提供智能的等高线高程数据转换功能，可以快捷地将普通地形图转换为具有三维信息的地形图。自然地形命令组包括等高线、离散点、地形曲面等三个功能模块，为用户提供了多种处理等高线及离散点的方法。

2. 设计地形

该功能对设计标高采用设计等高线或标高离散点进行表示的方式，经过一定的程序处理，软件可自动读取设计标高的数据。设计地形包括等高线、离散点等两个功能模块。

3. 土方计算

采用了方格网法、断面法计算土石方量，根据土方平衡及总量最小的原则，自动或交互式优化各区块设计坡面；计算范围可以任意指定，计算过程可以多次反复，相关图形数据自动调整；自动计算绘制土方挖填零线，根据条件程序自动绘制边坡并计算边坡土石方量；提供多种方式汇总土方量，包括土方列表汇总，快速准确地汇总土方量并标注到图中。另外，可绘制任意断面的土方剖面图，直观地比较平土前后地形的变化，自动生成土方工程平衡表等。土方计算包括方格网法、断面法、网格曲面三个功能模块。

4. 土方调配

土方调配在平整场地土石方工程量计算完成后进行。根据地形及地理条件，把挖方区和填方区划分成若干个调配区，计算各调配区的土方量，并计算每对挖、填方区之间的平均运距，确定挖方各调配区的土方调配方案，使土方总运输量最小或土方运输费用最少，而且便于施工，从而缩短工期、降低施工成本，如图15-28所示。

5. 场地布置

作为土方计算的专业软件，经常应用于工程前期的方案设计，所以场地布置命令组提供了道路绘制、三维景观效果制作等功能，大大地方便设计人员出工程方案图。三维景观效果可供设计人员在道路平面上添加三维树、三维建筑、三维车辆等三维实体，而且天正土方计算软件提供了强大的三维图库有多种样式可供选择，如图15-29所示。

6. 设计助手

该功能是为了帮助设计人员对工程设计中遇到的图层、线形、文字、块组等进行设置，方便设计人员对工程CAD图中较难处理或不能处理的细节通过设计助手功能得以很好地解决。

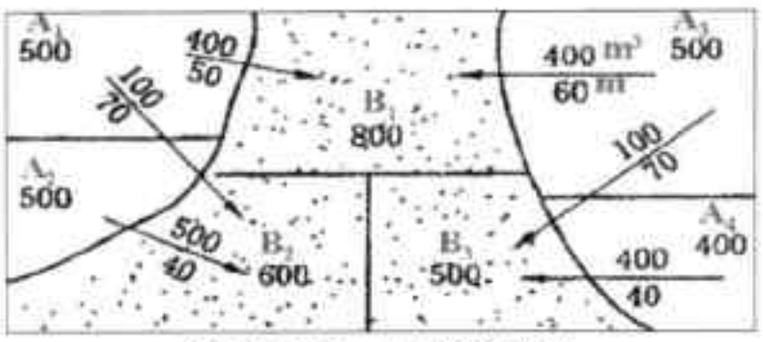


图15-28 土方调配图

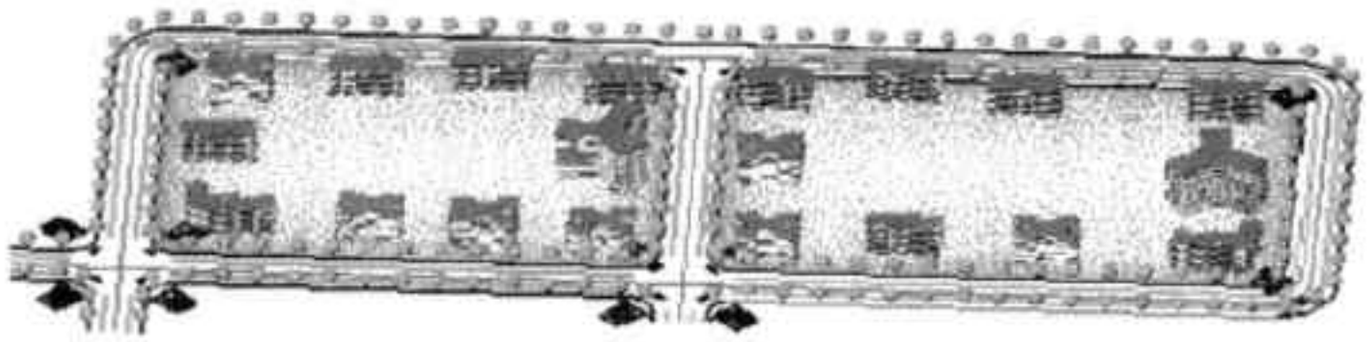


图15-29 场地平面图

15.5.3 天正结构

天正结构软件是一款运行稳定、执行效率高、功能强大的后处理结构设计绘图软件。用户可轻松完成杆件和节点的设计、节点详图、施工图的绘制。

1. 灵活方便的混凝土结构设计

提供钢筋混凝土平面整体表示法绘制梁、柱、墙功能，完全符合国家制图标准；可完成单/双向板配筋、预埋件等小构件的计算；提供方便的独立浅基础配筋计算、大样详图的参数化绘制，桩承载力、复合地基以及单个基础的沉降计算；强大的板式楼梯配筋计算与绘制和梁式钢梯及埋件的计算与绘制；灵活方便的任意钢筋绘制和编辑功能。

2. 功能强大的钢结构设计

提供了常用钢结构断面绘制、焊缝标注、檩条（墙梁）布置等工具；各种断面绘制工具均可自动计算断面的常用截面特性值；提供了大量的节点参数化绘图功能，只需设置好各绘图参数即可绘制出漂亮的节点图；提供了各种常用截面、材料的特性计算、查询工具，使用户可以抛开参考书，随用随查；提供了各种常用支撑参数化绘图功能，以往需要数小时的辛苦工作才能完成的支撑图，现在只需设置好各绘图参数即可完成；进一步完善了吊车梁的计算与绘图。

综合实例——安装天正建筑2013

想要学习天正软件，则需先安装该软件。由于天正软件是AutoCAD的插件，所以必须在安装了AutoCAD 2014的系统环境下，才能够正常安装并运行。下面将以天正建筑为例，介绍天正2013软件的安装操作。

Step01 在天正官方网站中下载好“天正建筑 2013 试用版”安装包，双击该安装包中的安装图标，启动安装程序，如图 15-30 所示。

图15-30 启动安装程序界面

Step02 在“许可证协议”界面中，单击“我接受许可证协议中的条款”单选按钮，并单击“下一步”按钮，如图15-31 所示。

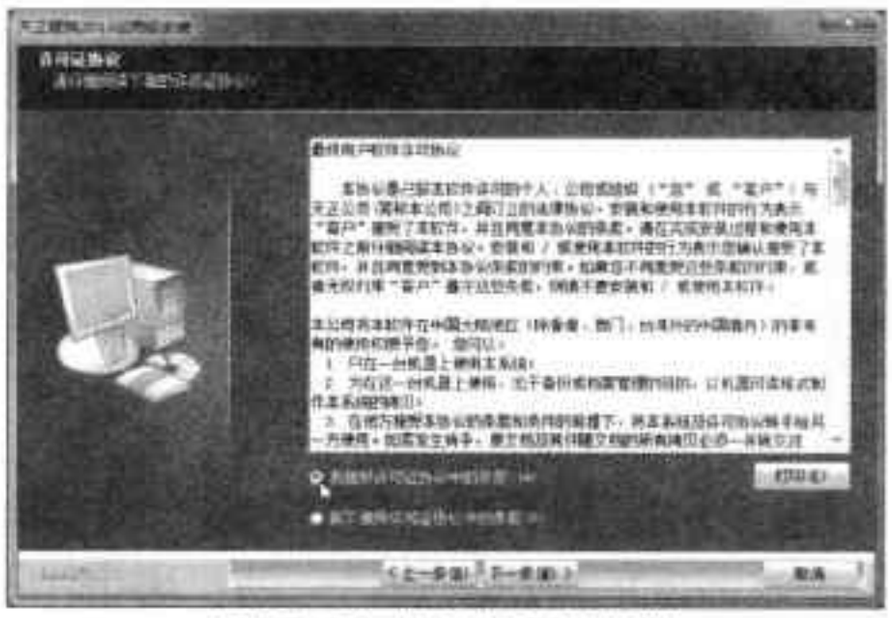


图15-31 接受许可证协议

Step03 在“选择授权方式”界面中，将其设为默认选项，然后单击“下一步”按钮，如图 15-32 所示。

图15-32 选择授权方式

Step04 在“选择功能”界面中，单击“浏览”按钮，设置安装路径，如图 15-33 所示。

图15-33 设置安装路径

Step05 在“选择文件夹”对话框中，用户需选择好该软件的安装路径，如图 15-34 所示。

图15-34 选择安装路径

Step06 选择好后，单击“确定”按钮，返回界面，单击“下一步”按钮，打开“选择程序文件夹”界面，如图 15-35 所示。

图15-35 选择文件夹

Step07 单击“下一步”按钮，在“安装状态”界面中，系统正在安装，如图 15-36 所示。

图15-36 正在安装

Step08 安装进度结束后，在安装完成界面中，单击“完成”按钮，完成该软件的安装操作，如图 15-37 所示。

图15-37 完成安装

Step09 安装完成后，双击“天正建筑 2013”软件图标，在“天正建筑启动平台选择”界面中，选择“AutoCAD 2014”软件平台选项，如图 15-38 所示。

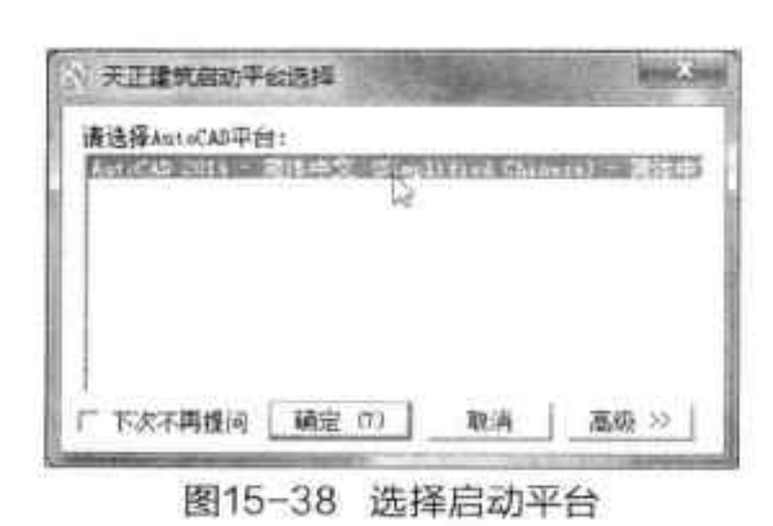


图15-38 选择启动平台

Step10 单击“确定”按钮，系统会启动天正 2013 软件，并打开相应的操作界面，如图 15-39 所示。

图15-39 天正2013操作界面

高手应用秘籍——天正节能系统T-BEC软件简介

天正节能系统2013版是一款面向建筑节能设计、分析的专业软件，由天正公司独立研发并独立拥有知识产权，涵盖采暖地区、夏热冬冷、夏热冬暖等国内各建筑气候分区，既能进行建筑围护结构规定性指标的检查，又能进行全年8760小时的动态能耗指标的计算，还能进行采暖地区耗煤量和耗电量计算，并与国家标准和地方标准进行一致性判定。

2013版本采用全新的架构设计，大幅调整了工程构造库、工程材料库、节能分析、工程设置、建筑信息等功能；新增遮阳库功能，提供常用的遮阳模板，并能够自由进行修改和扩充；删除旧版节能中热工设置下的改外墙、改内墙等命令，采用全新的集成式设置方式，一个命令即可解决所有的热工参数的设置；模块化报告输出系统，多种可配置的报告输出方式，直接生成Word格式的符合节能设计和施工图审查要求的节能分析报告书。下面将介绍天正节能软件的绘制特性。

1. 节能设计标准选择

直观的标准选择方式，所有节能设计标准按气候分区进行分类，如图15-40所示。

2. 开放的构造库、材料库及遮阳库

开放的基础构造库、材料库，可随时将新的节能材料加入到材料库，方便新型节能材料的推广和应用。构造材料的导热系数及厚度智能联动，自动输出构造做法节能详图，如图15-41所示。

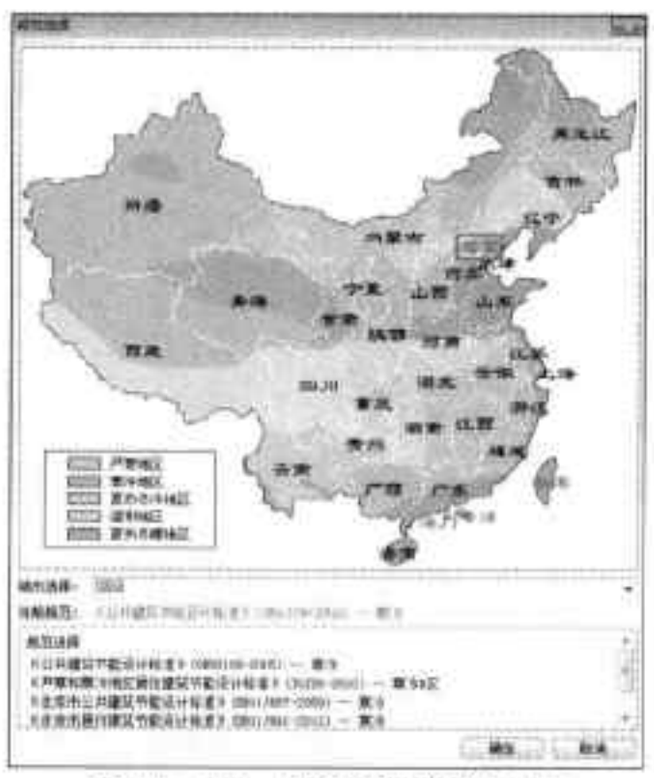


图15-40 “规范选择”界面

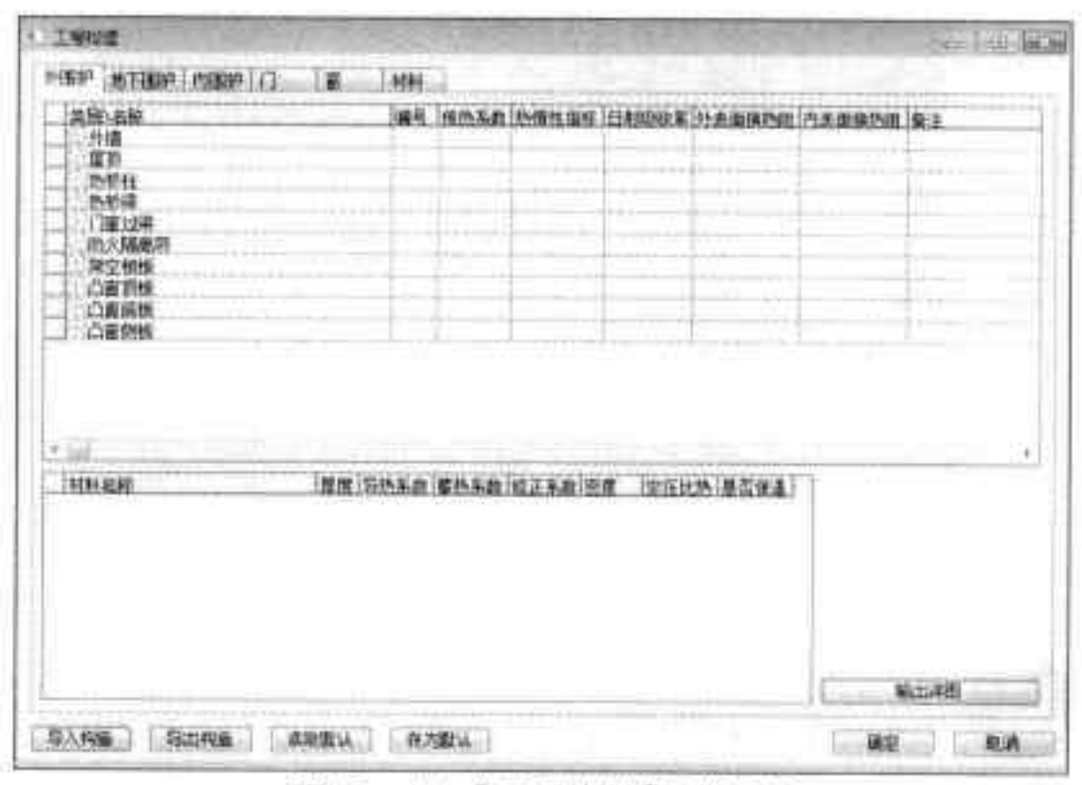


图15-41 “工程构造”对话框

3. 集成式热工设置

以工程中外墙、外窗、房间、屋顶等各围护结构为载体，采用所见即所设的方法，设计师可自由设置围护结构的不同做法，高效、快捷、方便。一个命令即可解决所有的热工参数的设置。

4. 智能参数查询

提供工程节能计算墙体、地面、屋顶、门、窗、房间、封闭阳台、分户墙等所有围护结构做法智能查询，显示此构造热工参数的全部信息，方便查询与修改。

5. 热桥线传热计算

与中国建筑科学研究院建筑物理研究所合作开发的热桥线传热系数计算模块。集成常用节点样式可直接选择，计算准确高效，并能够输出详尽的热桥线传热计算数据。

秒杀——工程疑惑

在进行天正软件操作时，用户经常会遇见各种的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如设置导线和元件宽度、暖通软件菜单设置、设置暖通图库及LSP病毒特征。

问　题	解　答
新版的天正电气能直接绘制不同线宽的导线和元件，怎样更改它们的宽度?	❶ 进行初始设置：在“初始设置 > 导线设置”中设置“系统母线”和“系统导线”的宽度，系统图中的元件宽度会跟系统导线的宽度自动保持一致。 ❷ 在“平面导线设置”选项中，可设置各图层导线的默认宽度。 在图上修改，选取要修改的导线或元件，在右键菜单中选择“导线编辑”或“元件宽度”选项进行修改。
暖通软件屏幕右侧菜单太长，无法完全显示时怎样调整？	这种情况，用户可以通过更改菜单字体来实现。在天正工具栏中，执行“系统设置”命令，在打开的对话框中，单击“DISPLAY”命令，并在该对话框中单击“FONTS”按钮，在“字体”对话框中，对字体适当修改即可。另外，也可以用这种方法设定菜单文字的字体。
暖通系统图库中图块是否可以修改?	天正图库中内置的图块是无法修改的。用户可以输出天正图块后，按照自己的要求加以改变，再存入系统图库中，这种图块是可以进行修改的。
LSP 病毒有哪些特征?	只要有以下任一种情况，则可能是中 LSP 病毒： ❶ 天正菜单无法正常加载，每次启动程序都需要重新手动加载一遍。 ❷ 天正菜单上的 LSP 命令，如画剖面墙、连接线段等命令无法加载，运行时命令行提示未知命令。 ❸ 程序启动时在命令行有类似于“参数类型错误:**** nil”这样的错误提示。每次打开图纸，都在其文件夹下自动生成一个 acaddoc.lsp 的文件。

CHAPTER 16

天正建筑基础设施的绘制

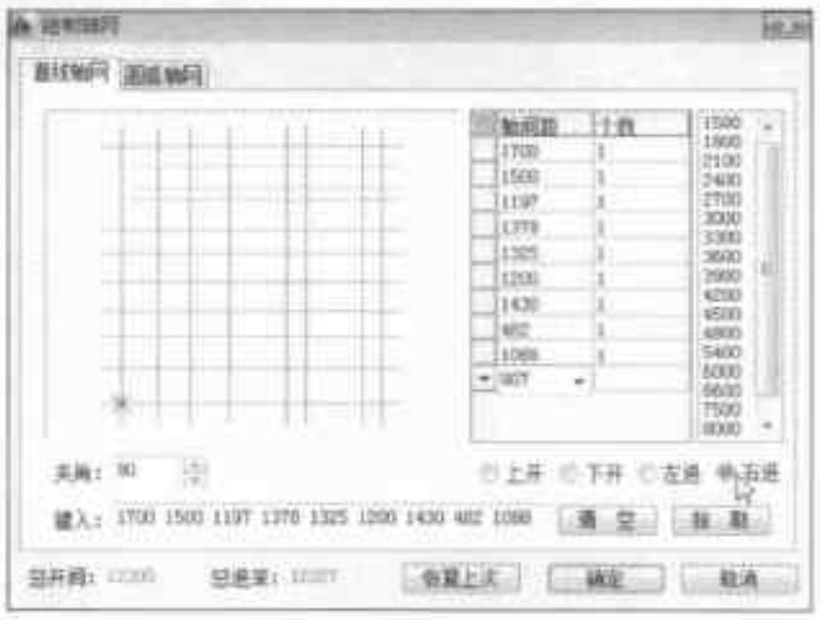
使用天正建筑软件可以轻松绘制出各种建筑基础设施，例如建筑墙体、窗体、房顶、楼梯等。而在天正软件中，用户也可使用文字、表格功能，对这些建筑设施进行注释。本章将向用户介绍如何使用天正建筑软件中的相关功能，绘制建筑设施。

学完本章后您可以掌握这些知识点

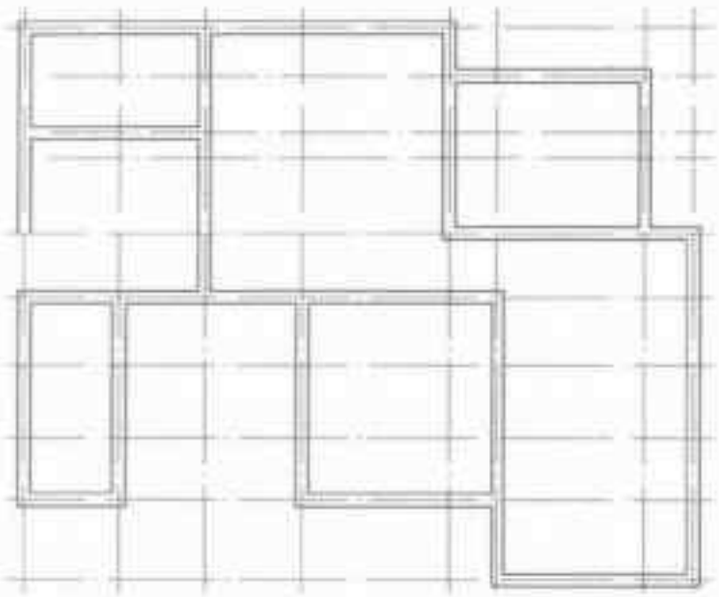
知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	天正建筑软件界面介绍
2	★★	绘制与编辑建筑基础设施

本章内容图解链接

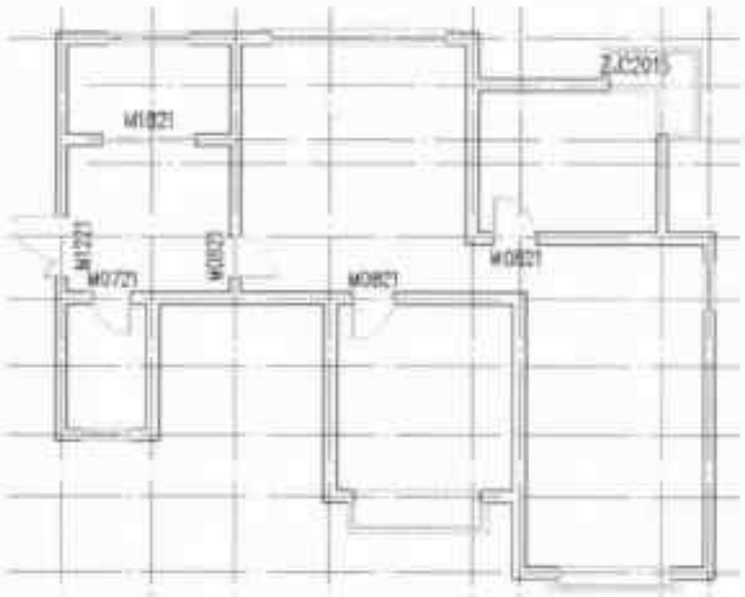
墙体填充参数的设置



输入轴网参数



绘制墙体



绘制门窗

16.1 了解天正建筑2013界面

只有熟悉并了解天正建筑2013软件的操作界面，才能够将相关操作命令应用得得心应手。下面将向用户介绍该软件的操作界面及相关系统设置。

16.1.1 天正建筑操作界面简介

天正建筑2013软件的操作界面与之前版本的界面很相似。其不同之处在于，新版操作界面添加了图形选项卡。在该选项卡中，用户可快速对图形文件进行新建、关闭及保存操作。下面将对天正建筑2013操作界面进行简单介绍，如图16-1所示的是天正建筑2013操作界面。

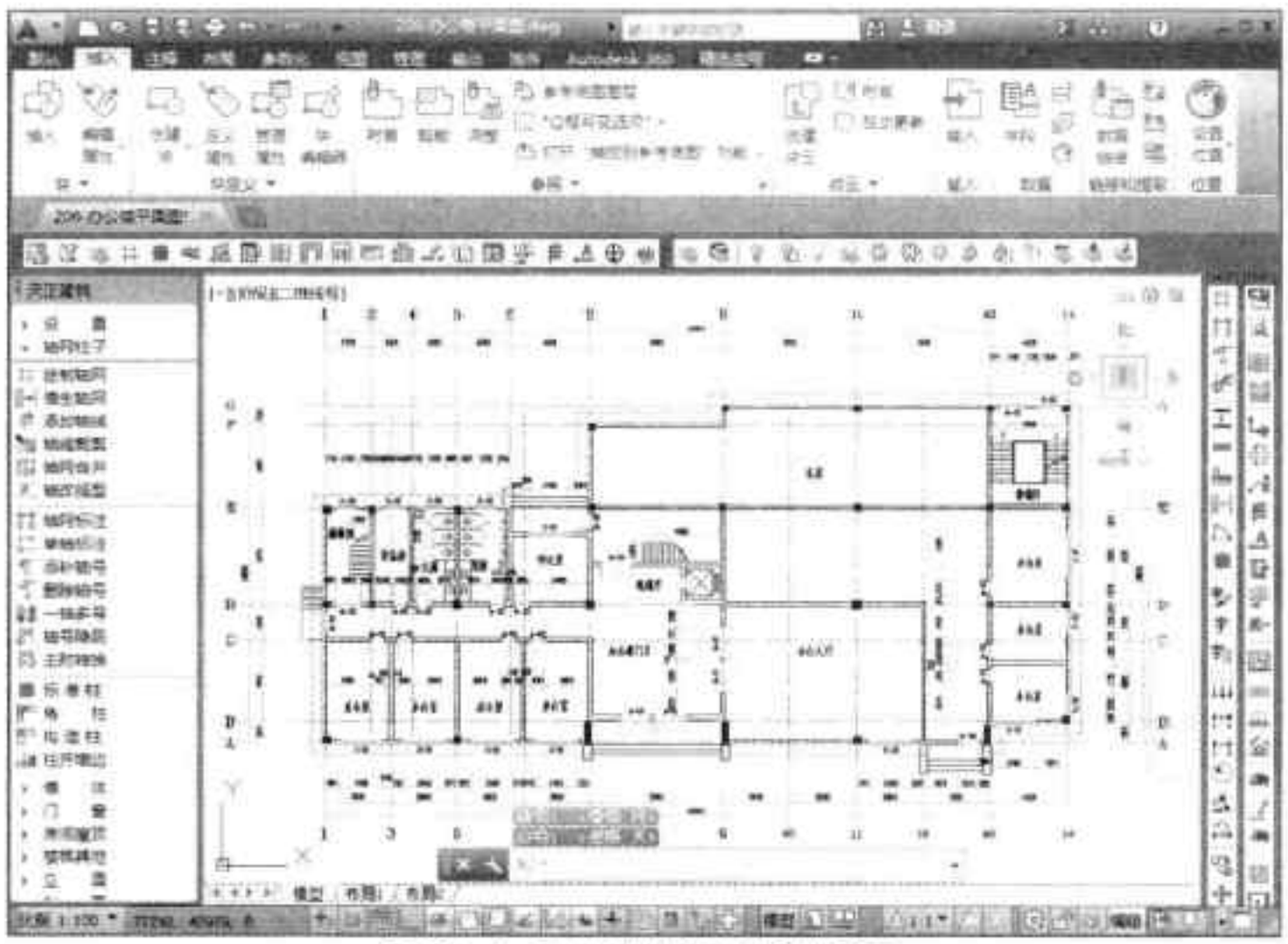


图16-1 天正建筑2013操作界面

天正建筑2013界面大致是由七大操作区域组成，分别为AutoCAD软件功能区、图形选项卡、天正工具栏、绘图区、天正常用快捷命令工具条、命令提示行以及状态栏。

1. AutoCAD 软件功能区

AutoCAD功能区位于天正操作界面最上方，其使用方法与AutoCAD 2014软件相同，如图16-2所示。

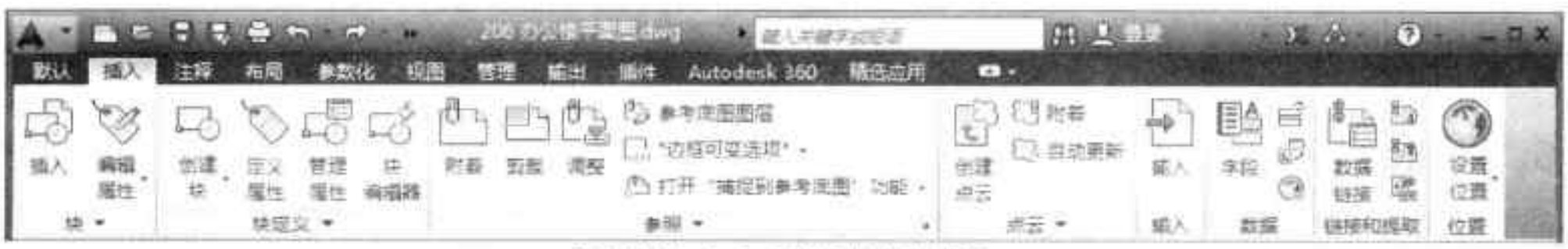


图16-2 AutoCAD软件功能区

2. 图形选项卡

该选项卡位于绘图区上方，AutoCAD功能区下方。右击选项卡空白处，在快捷菜单中，用户可进行文件的新建、保存与关闭操作，如图16-3所示。

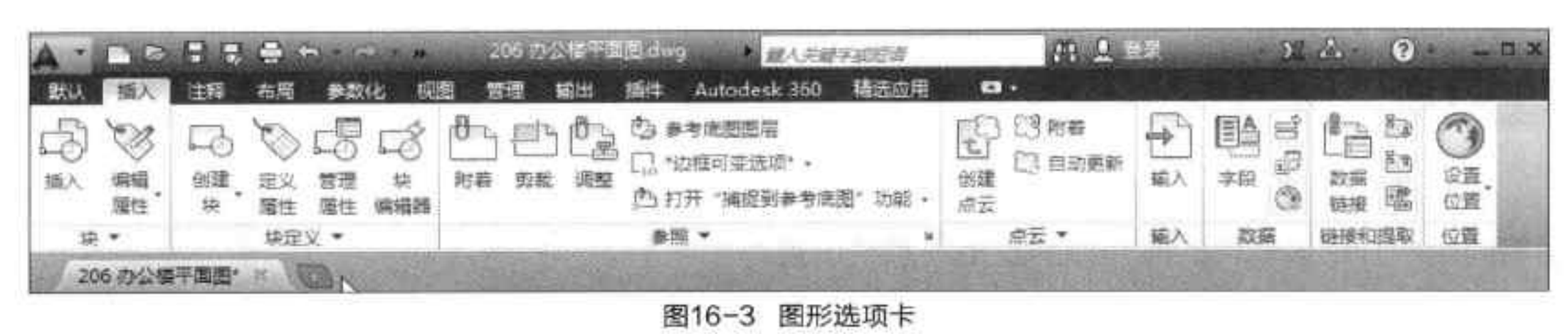


图16-3 图形选项卡

3. 天正工具栏

该工具栏位于操作界面左侧，单击工具栏中的某一命令选项，在扩展列表中会显示相应的操作命令，单击命令可进行相应的操作，如图16-4所示。

4. 天正绘图区

绘图区位于操作界面正中间，在该区域中，用户可绘制所需建筑图形。单击该区域左上角的视口选项，则可切换当前图形的视角；而单击右上角窗口控制按钮，可对当前图形进行最小化、还原及关闭操作；单击缩放工具栏中相关命令，可对当前视图进行相应的缩放操作；单击区域下方“模型”或“布局”选项卡，可设置当前图形的显示方式，如图16-5所示。

5. 天正常用命令工具条

在天正软件中，该工具条的显示位置可根据需要随时进行移动。用户只需单击该工具条上方空白处，按住鼠标左键不放，拖动工具条至满意位置，释放鼠标即可完成工具条移动操作。而单击该工具条中相关命令图标则可快速启动该命令，并进行相应的操作，如图16-6所示。

图16-4 天正工具栏

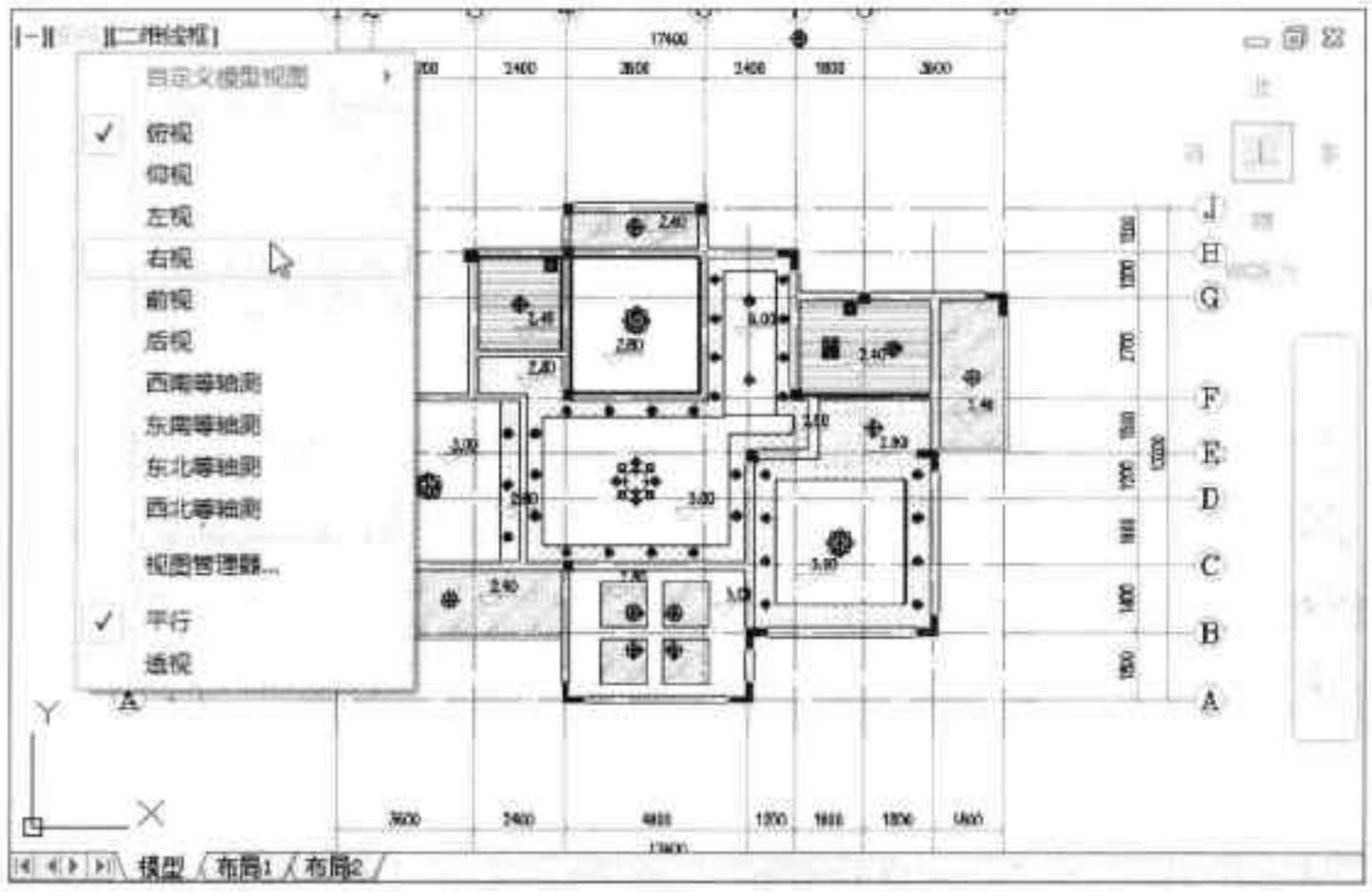


图16-5 天正绘图区

图16-6 命令工具条

6. 命令提示行

命令提示行默认位于绘图区域下方，状态栏上方。在该命令行中，用户可对相关命令参数进行设置。单击该命令行左侧空白处，拖曳该命令行至满意位置，同样可对该命令行进行移动操作，如图16-7所示。

图16-7 天正命令提示行

7. 天正状态栏

天正状态栏位于操作界面最下方。在该状态栏中，用户可对当前图形的比例、捕捉方式、图形显示模式、工作空间等功能进行相应的设置，如图16-8所示。

图16-8 天正状态栏

16.1.2 天正建筑系统设置

在绘制图形之前，需进行一些系统参数的设置操作。用户只需在天正工具栏中，选择“设置”选项，在打开的扩展列表中，可对当前系统参数进行设置。

1. 自定义系统参数

在天正工具栏中，选择“设置”选项，在其扩展列表中，选择“自定义”选项，打开“天正自定义”对话框，在该对话框中用户可对“屏幕菜单”“操作配置”“基本界面”“工具条”及“快捷键”选项参数进行设置，如图16-9所示。

“天正自定义”话框中的各选项卡说明如下：

- 屏幕菜单：在该选项卡中，用户可根据需要设置屏幕菜单的风格及颜色。
- 操作配置：在该选项卡中，主要设置右键快捷菜单以及十字光标拖动设置等。
- 基本界面：在该选项卡中，用户可对界面以及在位编辑等选项进行设置。
- 工具条：在该选项卡中，用户可选择需要的按钮拖动到浮动状态的工具栏中，方便工具栏命令的调用。
- 快捷键：在该选项卡中，用户可定义某个数字或字母键，单击该键即可调用对应操作命令。

2. 设置天正选项参数

在“设置”选项下，选择“天正选项”选项，在打开的“天正选项”对话框中，用户可对“基本设定”“加粗填充”及“高级选项”选项卡中的相关参数进行设置，如图16-10所示。

图16-9 “天正自定义”对话框

图16-10 “天正选项”对话框

“天正选项”对话框中的各选项卡说明如下：

- 基本设定：在该选项卡中，用户可对图形、符号、文本标注等参数进行设置。

- 加粗填充：在该选项卡中，用户可对建筑墙柱的填充图案、填充方式、填充颜色及墙柱的线宽等参数进行设置，如图16-11所示。
- 高级选项：在该选项卡中，用户可对相关功能的参数进行自定义，如图16-12所示。

图16-11 墙柱填充参数设置

图16-12 自定义尺寸标注

3. 设置当前比例

在“设置”选项下，选择“当前比例”选项，此时用户可在命令行中输入当前图形的比例值，然后按回车键，可完成当前绘图比例的设置操作。系统默认比例值为100，如图16-13所示。

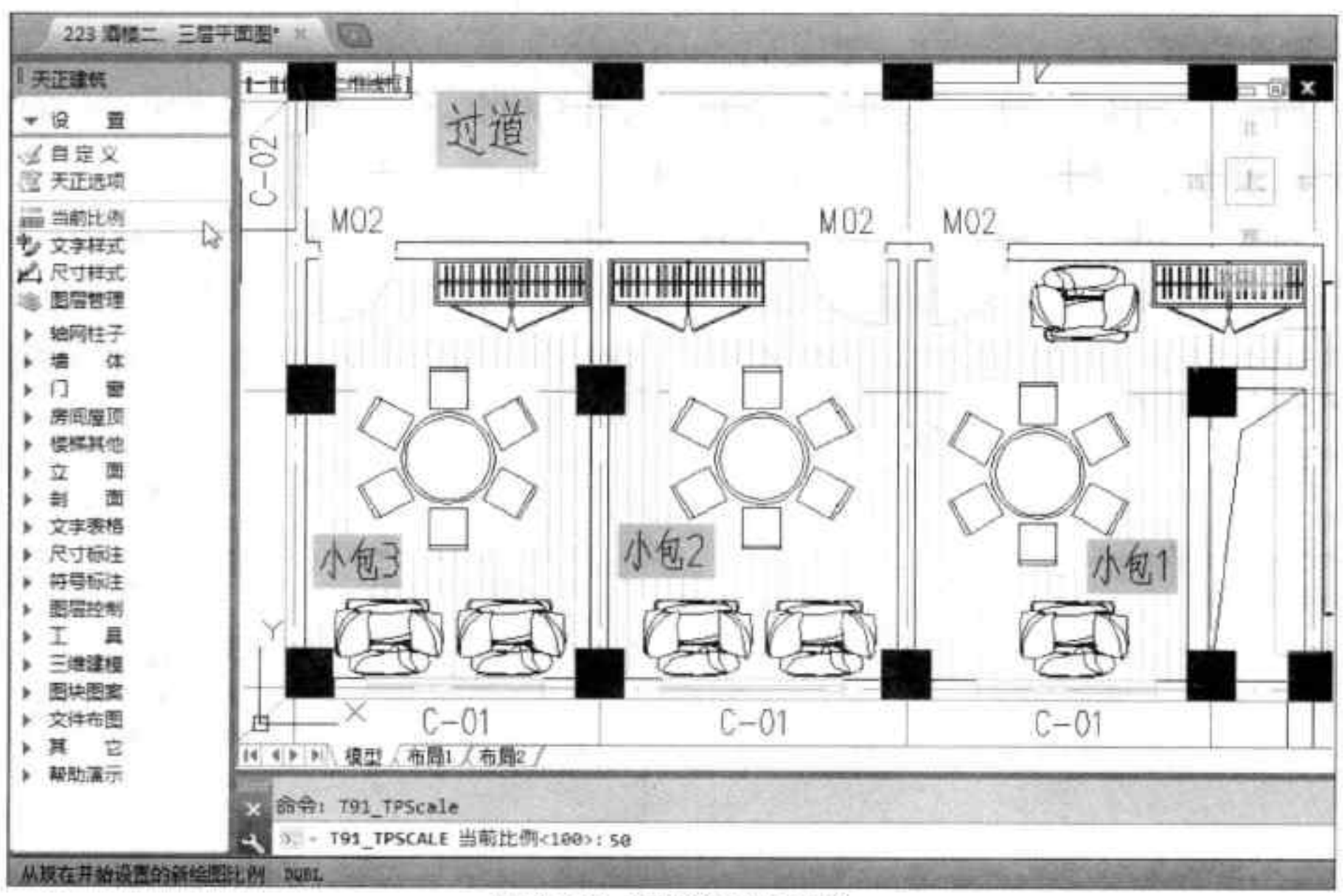


图16-13 设置当前绘图比例

4. 设置文字样式

在“设置”选项下，选择“文字样式”选项，在“文字样式”对话框中，用户可设置图纸的文字的样式、高度等选项，如图16-14所示。

5. 设置尺寸样式

在“设置”选项下，选择“尺寸样式”选项，在“尺寸样式”对话框中，用户可对其尺寸样式进行相关设置，其设置方法与AutoCAD 2014的设置相同，如图16-15所示。

图16-14 设置文字样式

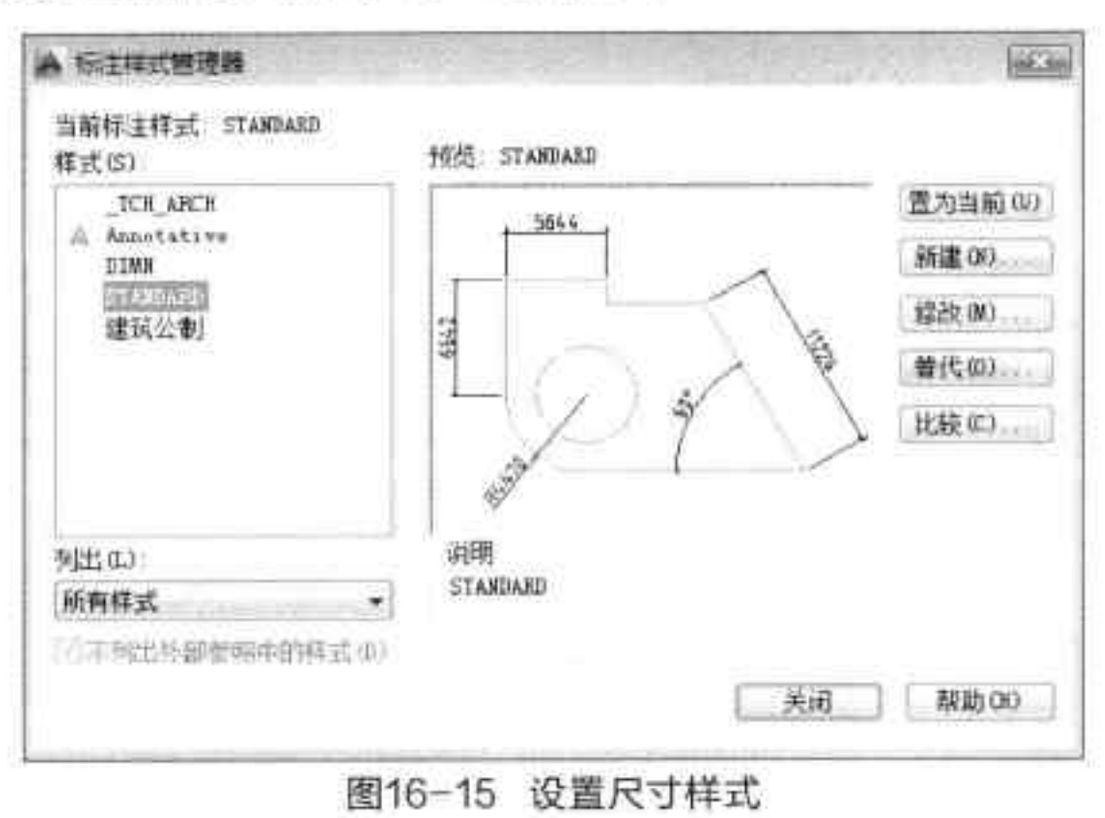


图16-15 设置尺寸样式

工程师点拨：新建文字样式

若系统内置的文字样式无法满足需求，用户可自定义文字样式。在“设置”选项下，选择“文字样式”选项，在打开的“文字样式”对话框中，单击“新建”按钮，在“新建文字样式”对话框中，设置好“样式名”，单击“确定”按钮，返回上一层对话框，此时根据需要对新建的样式参数进行设置即可完成操作。

6. 设置图层参数

在“设置”选项下，选择“图层管理”选项，在“图层管理”对话框中，用户可对图层的颜色、图层名称、图层线型进行相关设置。当然用户也可根据需要自定义图层标准，如图16-16、16-17所示。

图16-16 设置图层参数

图16-17 新建图层标准

16.2 建筑基础设施的绘制与编辑

在熟悉了天正建筑操作界面的相关功能后，用户即可进行建筑图形的绘制与编辑操作了。下面将介绍建筑基础设施的绘制方法，其中包括建筑墙体、建筑门窗、建筑屋顶、房间布置、室内楼梯及其他设施等。

16.2.1 轴网的绘制与编辑

墙体是建筑平面图的基本元素。而轴网可以说是建筑物各组成部分的定位中心线，是图形定位的基准线。通常在绘制建筑墙体时，需先定位墙体轴线，然后根据轴线来绘制墙体。

1. 绘制轴网

在天正工具栏中，单击“轴网柱子”选项，在其扩展列表中，选择相关命令则可绘制轴网。创建轴网的操作方法如下。

Step 01 在天正工具栏中，执行“轴网柱子”命令，选择“绘制轴网”选项，打开“绘制轴网”对话框，如图 16-18 所示。

图16-18 “绘制轴网”对话框

Step 02 单击“上开”单选按钮，并在“轴间距”和“个数”列表中，输入轴线尺寸值，如图 16-19 所示。

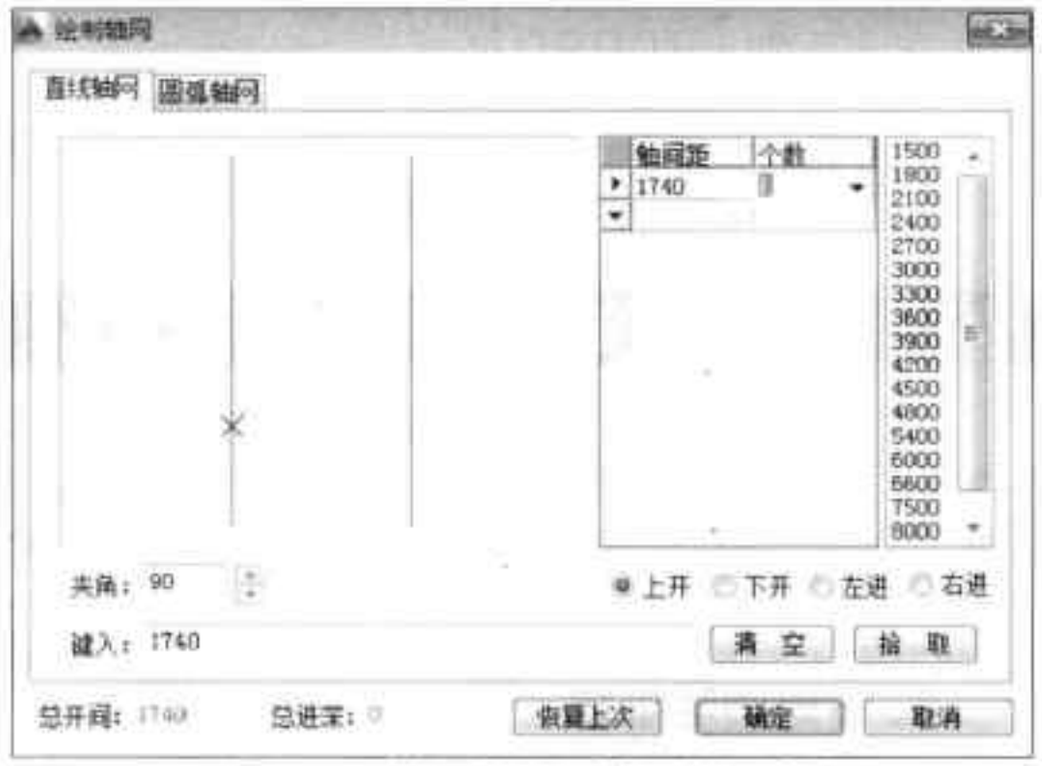


图16-19 输入“轴间距”和“个数”值

Step 03 输入完成后按回车键，即可进行下一条轴线尺寸的输入。按照同样的方法，完成“上开”轴线尺寸的输入，如图 16-20 所示。

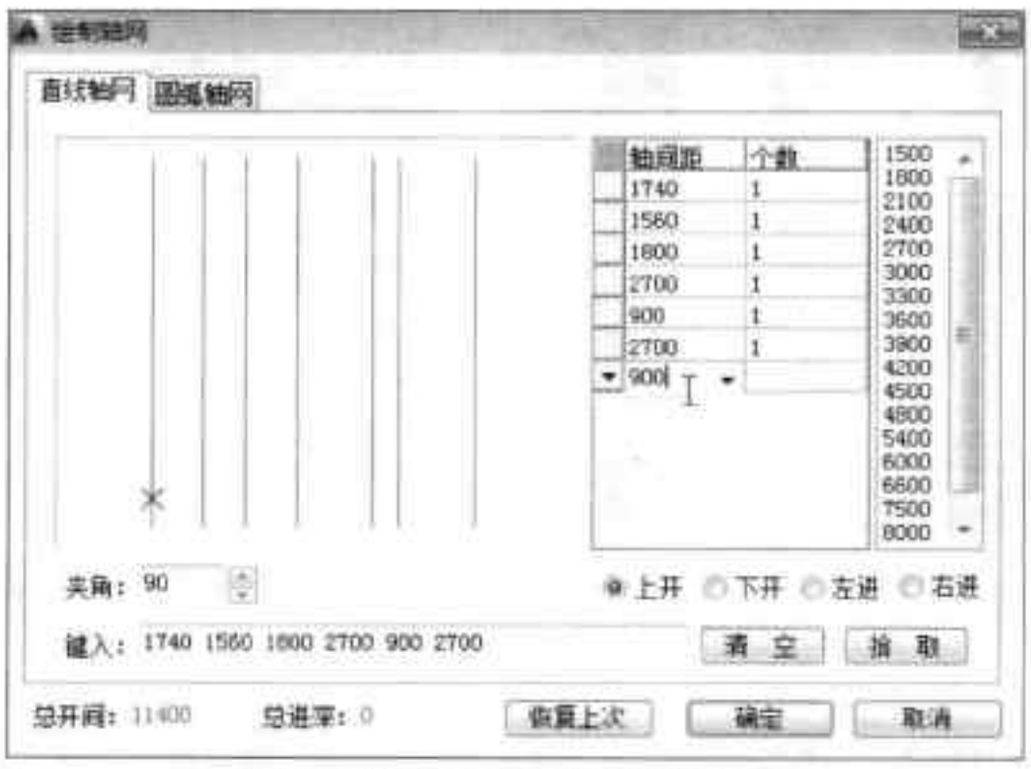


图16-20 设置其他上开轴线值

Step 04 单击“下开”单选按钮，并输入相应的轴线尺寸，如图 16-21 所示。

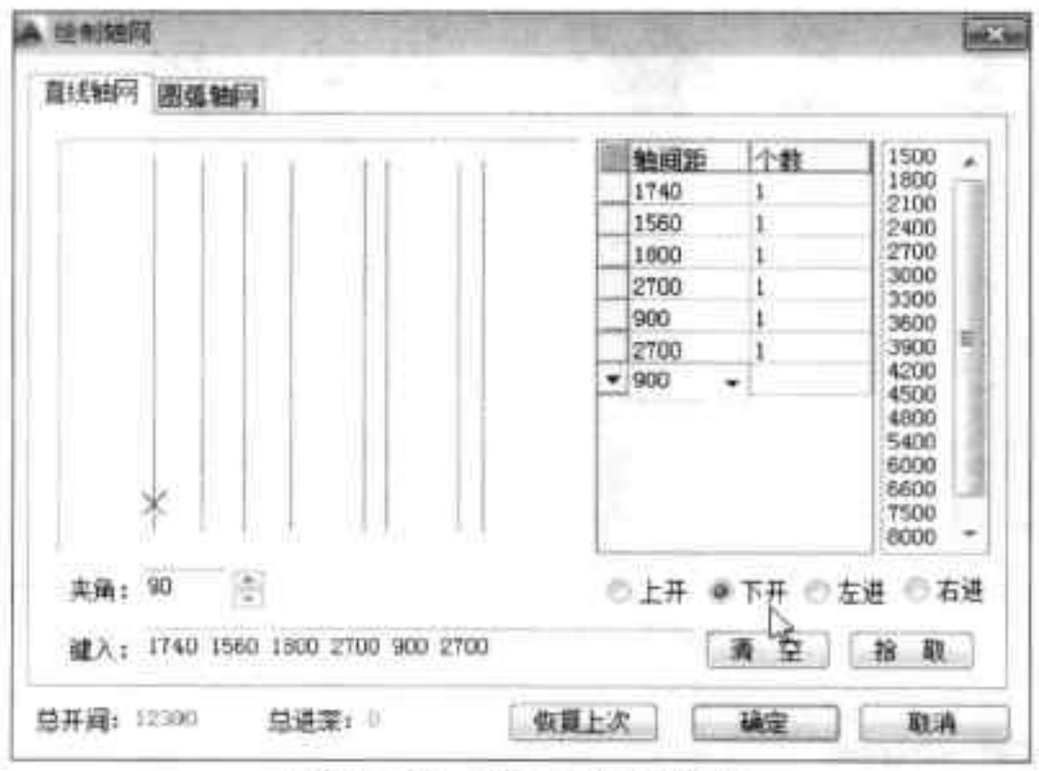


图16-21 输入下开轴线值

工程师点拨：输入轴网尺寸时需注意

在“绘制轴网”对话框中，“上开”是指图纸上方轴线，“下开”是指图纸下方轴线，“左进”和“右进”是指图纸左右两侧的轴线。其中“上开”和“下开”的绘制顺序是从左至右，而“左进”和“右进”绘制顺序是从下至上。此外，在输入一个尺寸值后，须按回车键，然后再输入下一个数值，切勿按逗号或其他分隔符隔开。

Step 05 单击“左进”单选按钮，并输入轴线尺寸值，如图 16-22 所示。

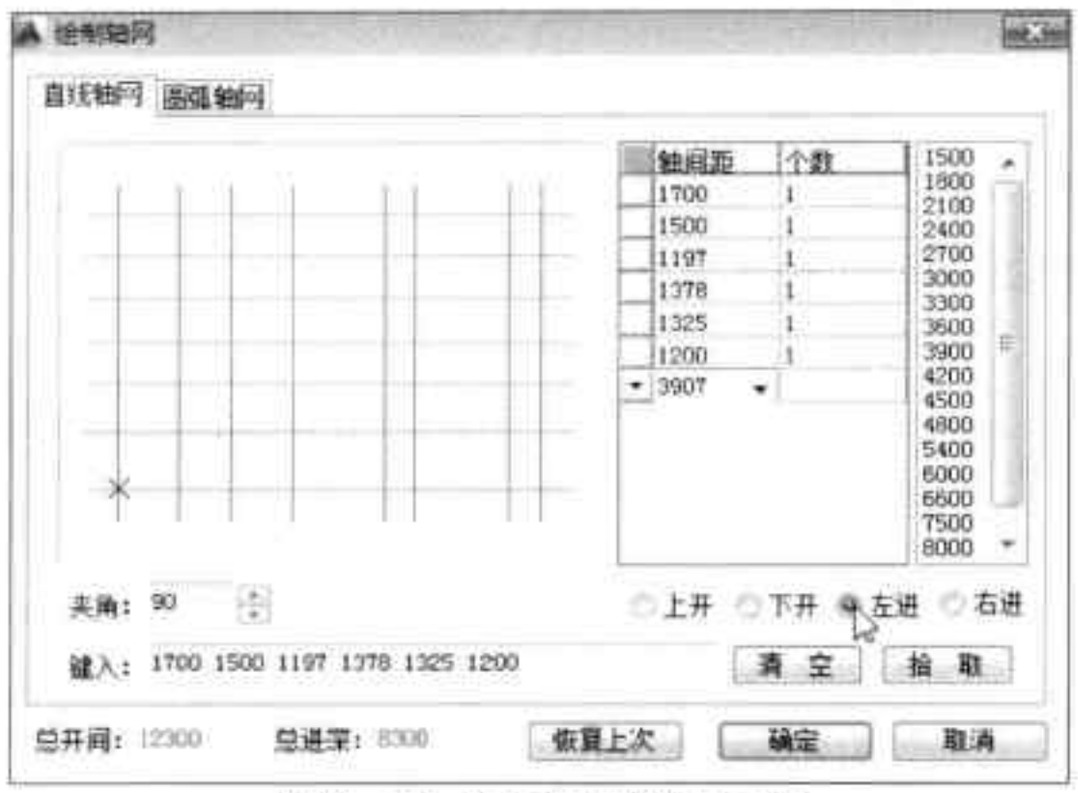


图16-22 输入左进轴线尺寸值

Step 06 单击“右进”单选按钮，同样输入轴线尺寸值，如图 16-23 所示。

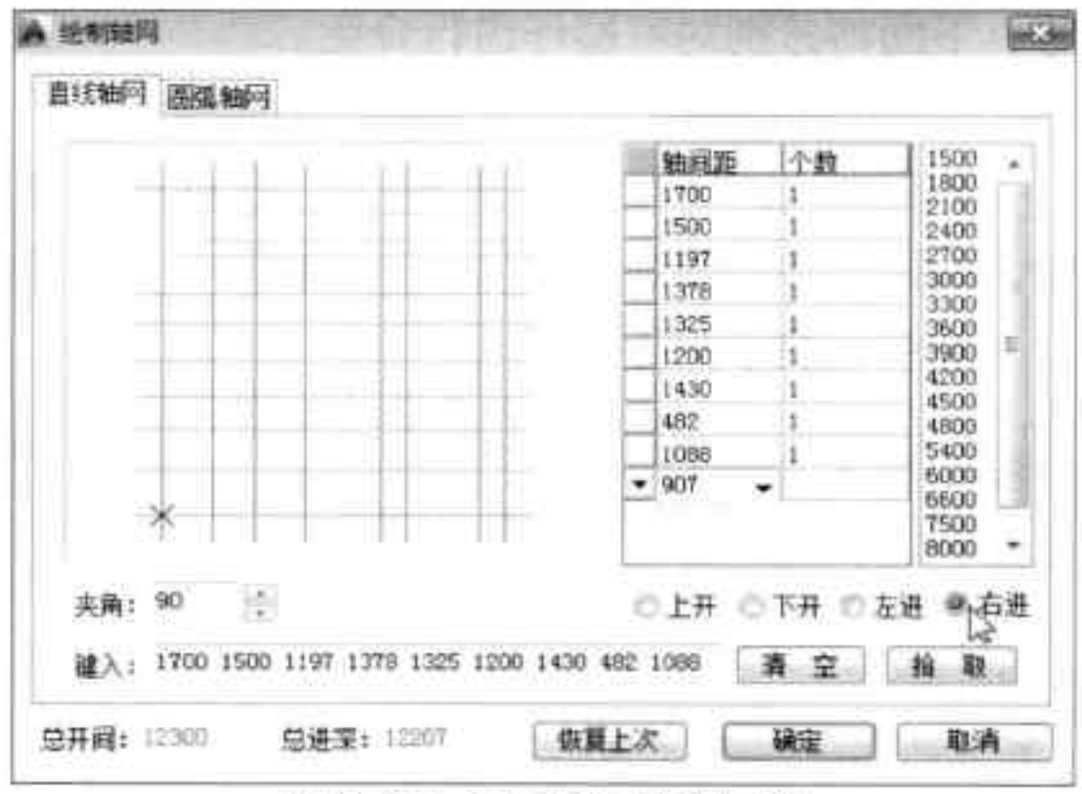


图16-23 输入右进轴线尺寸值

Step 07 所有轴线尺寸输入完成后，单击“确定”按钮，在绘图区域中，指定轴线起点，如图 16-24 所示。

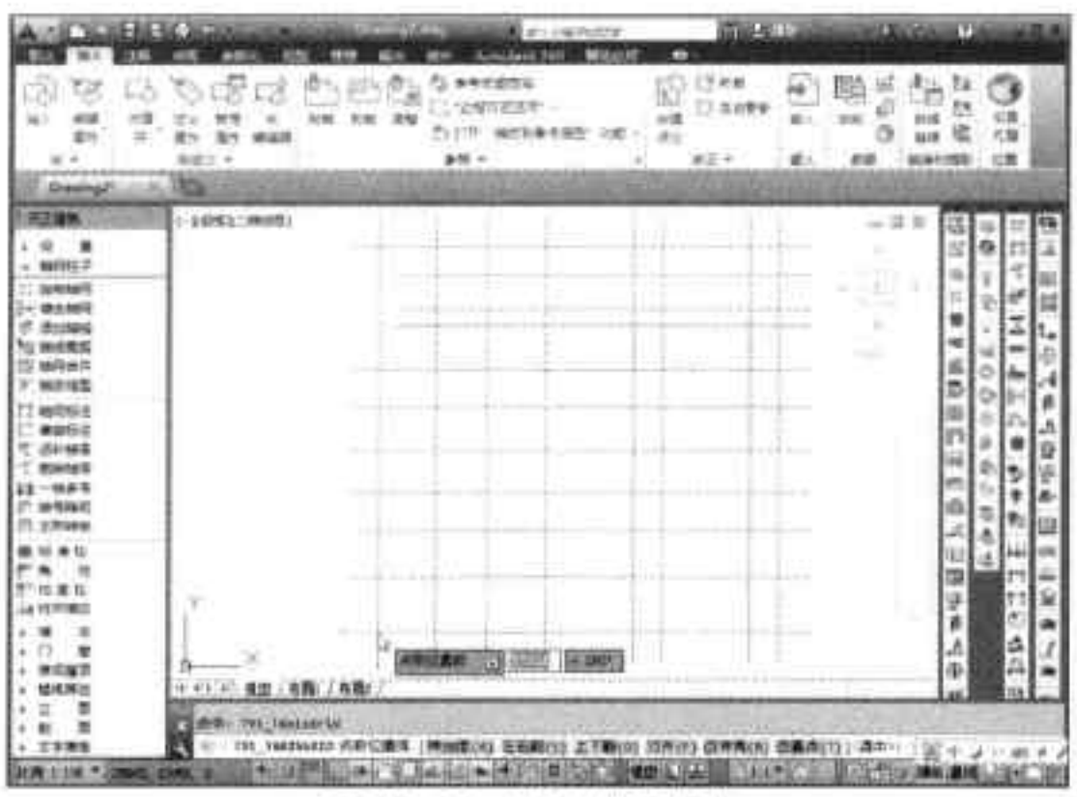


图16-24 指定轴网起点

Step 08 指定完成后，即完成了墙体轴线的绘制操作，如图 16-25 所示。

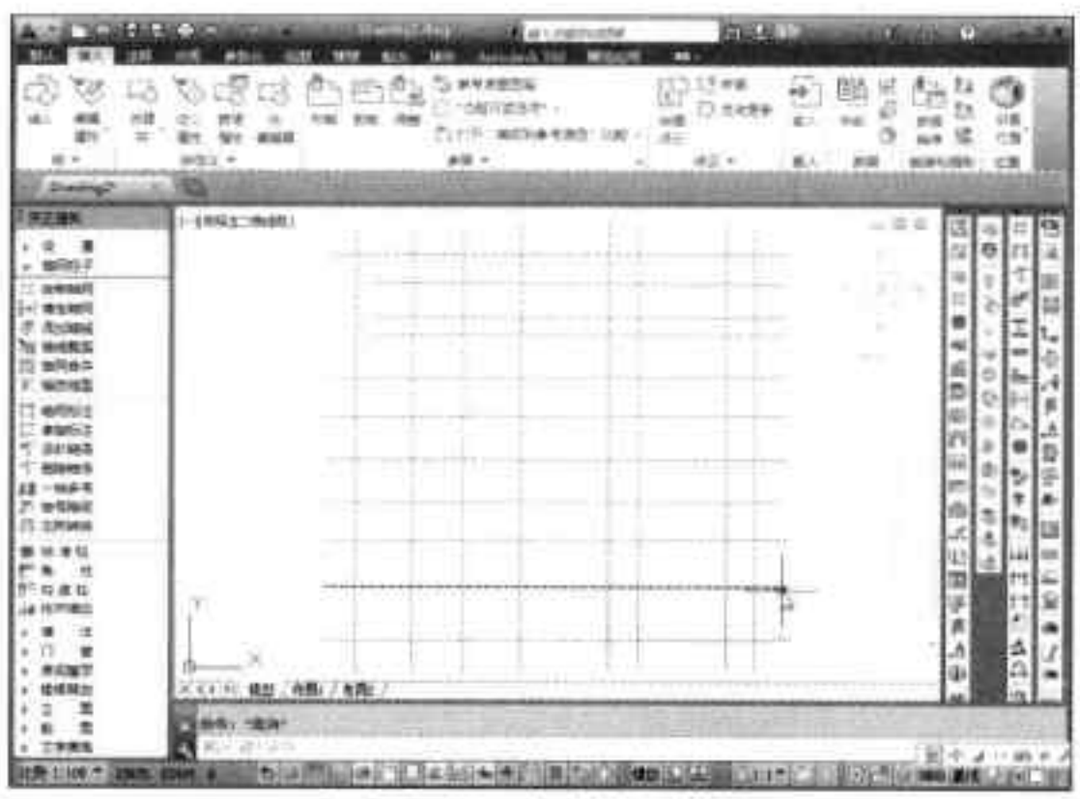


图16-25 完成轴网绘制

工程师点拨：绘制圆弧轴网

在实际操作中，难免会遇到圆弧墙体，所以在创建轴网时，则需根据要求绘制圆弧轴网。在“绘制轴网”对话框中，单击“圆弧轴网”选项卡，然后单击“圆心角”单选按钮，在“轴夹角”和“个数”列表中，输入墙体圆心角数值，最后单击“公用轴线”按钮，在绘图区域中，选择所需公用的轴线，并设置好圆弧轴线位置，按回车键，单击“确定”按钮，完成操作，如图16-26所示。

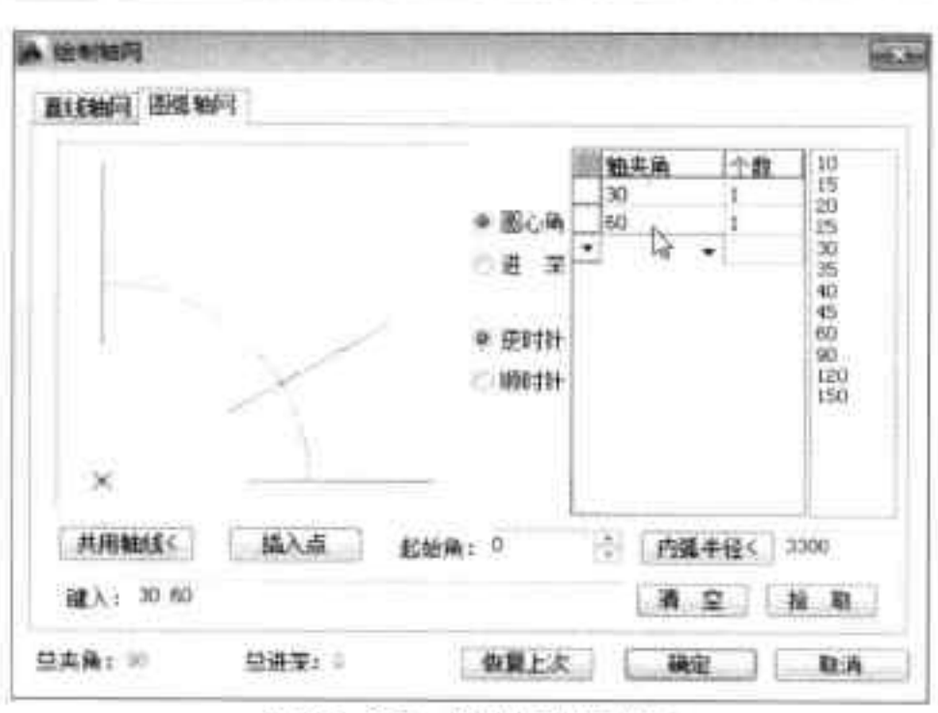


图16-26 绘制圆弧轴网

2. 编辑轴网

轴网创建完毕后，通常都需对其进行一些编辑，例如添加轴线、剪裁轴线、更改轴线线型等。下面将分别对其操作进行介绍。

（1）添加轴线

若要对当前轴网添加轴线，只需在天正工具栏中，执行“轴网柱子”命令，在其扩展列表中，选择“添加轴线”选项，然后根据命令行中的提示，即可完成轴线的添加。

命令行提示如下：

```
命令：T91_TInsAxis
选择参考轴线 < 退出 >:                                  （选择所需参考轴线）
新增轴线是否为附加轴线 ?[ 是 (Y)/ 否 (N)]<N>: N          （选择是否为附加轴线）
是否重排轴号 ?[ 是 (Y)/ 否 (N)]<Y>: Y                   （选择是否重排轴号）
距参考轴线的距离 < 退出 >: 300                          （指定参考轴线偏移方位，并输入偏移距离值）
```

其具体操作步骤如下：

Step 01 执行“轴网柱子 > 添加轴线”命令，根据命令行中的提示，在绘图区域中，选择参考轴线，这里选择最左侧轴线，如图 16-27 所示。

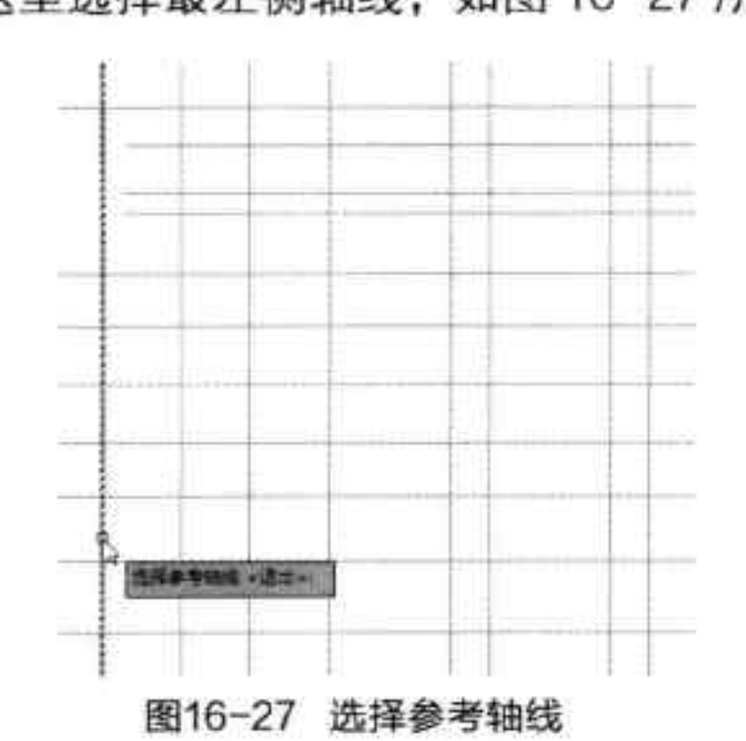


图16-27 选择参考轴线

Step 02 根据需要选择是否为附加轴线，这里设为“否”，如图 16-28 所示。

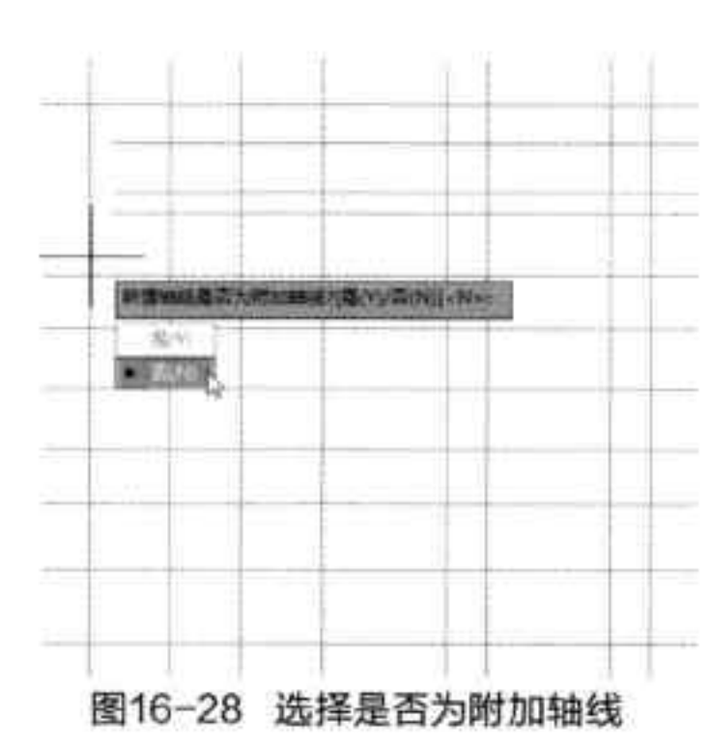


图16-28 选择是否为附加轴线

Step 03 选择是否重排轴号，这里选择“是”，然后向左移动光标，指定参考线偏移方向，如图 16-29 所示。

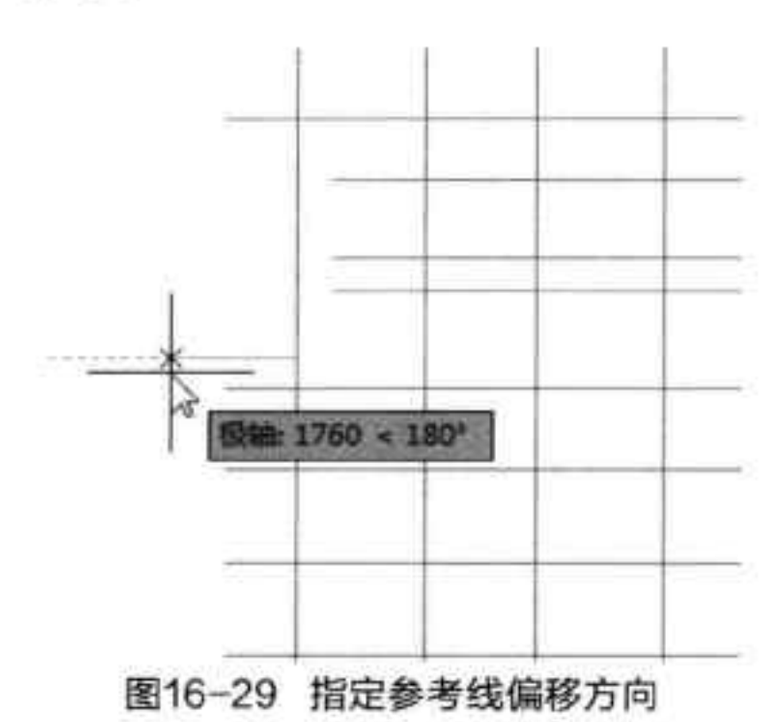


图16-29 指定参考线偏移方向

Step 04 指定好后，输入偏移距离值，这里输入“300”，按回车键，完成轴线添加操作，如图 16-30 所示。

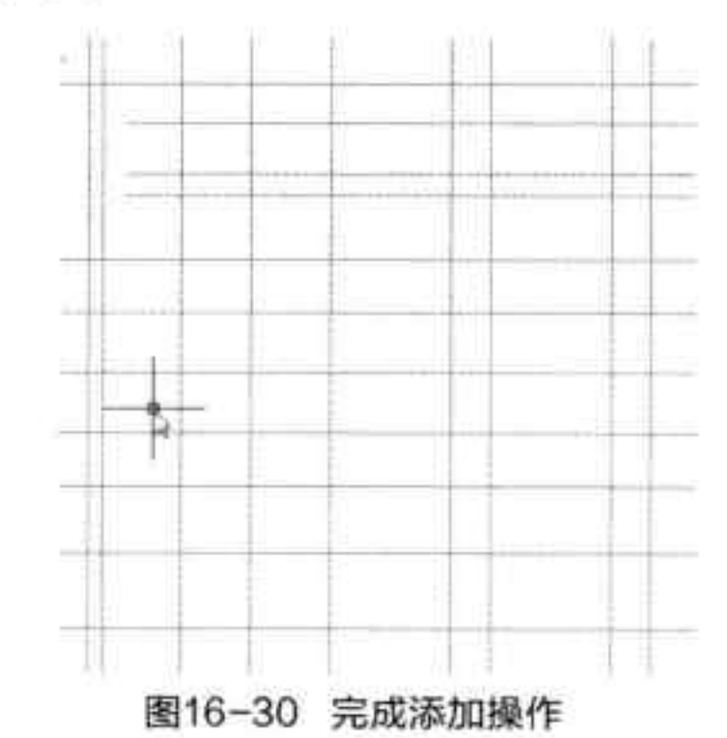


图16-30 完成添加操作

（2）剪裁轴线

如果想修剪多余的轴线，可在天正工具栏中，执行“轴网柱子>轴线裁剪”命令，根据命令行提示，框选需剪裁的轴线区域，即可完成修剪操作，如图16-31、16-32所示。

命令行提示如下：

```
命令：T91_TClipAxis
矩形的第一个角点或 [ 多边形裁剪 (P)/ 轴线取齐 (F)]< 退出 >:      （框选要剪裁的区域）
另一个角点 < 退出 >:                                            （滚动鼠标中键，缩放图形完成操作）
```

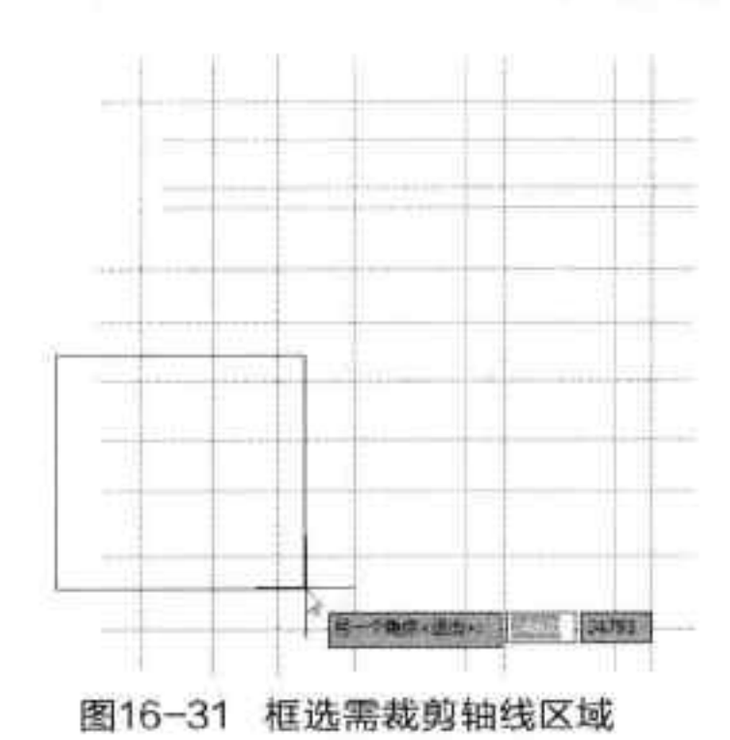


图16-31 框选需裁剪轴线区域

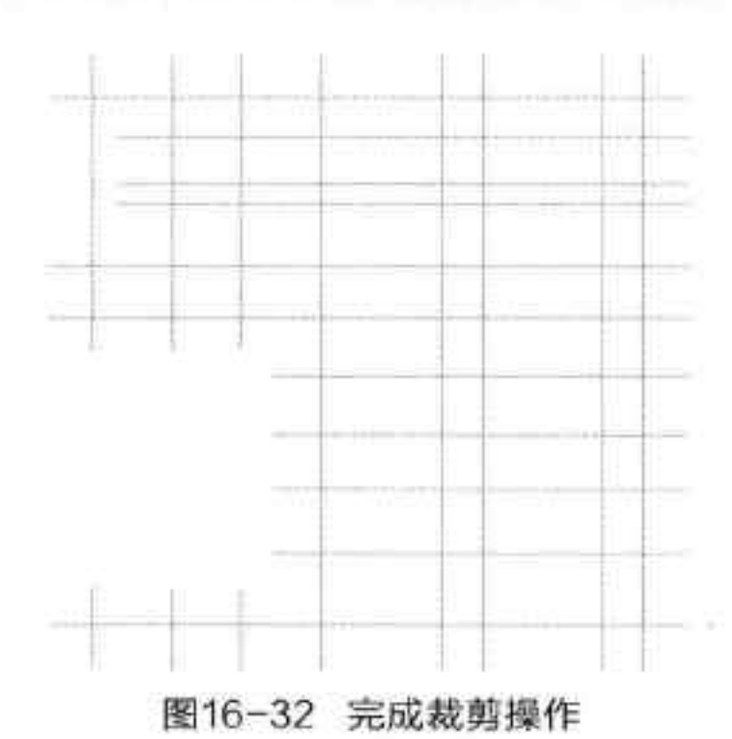


图16-32 完成裁剪操作

（3）更改轴线线型

默认情况下，绘制的轴线为直线线型，若想更改其线型，只需执行“轴改线型”命令，即可将直线线型转换为点划线型，再次执行该命令，则可恢复直线，如图16-33、16-34所示。

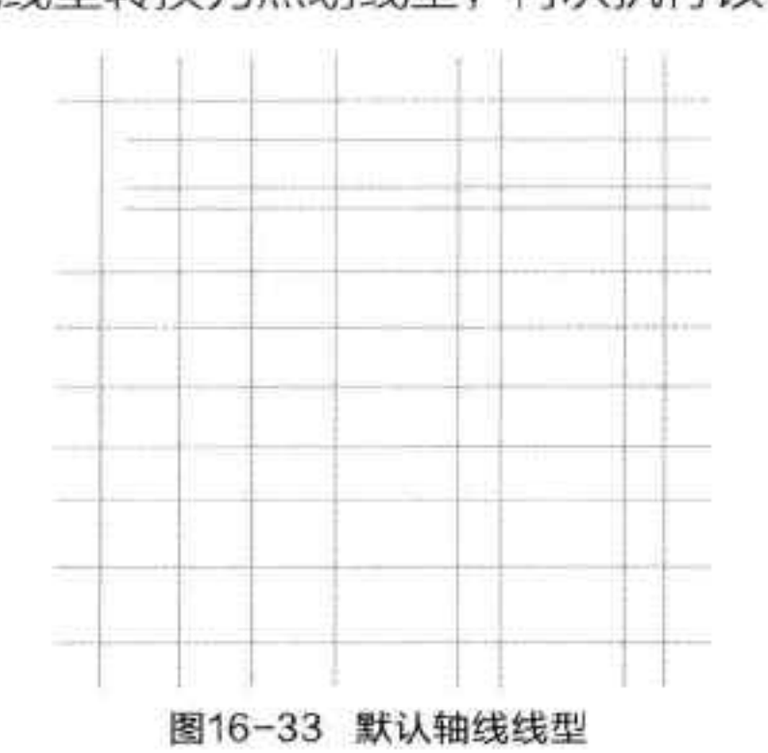


图16-33 默认轴线线型

图16-34 转换为点划线轴线

工程师点拨：墙生轴网

在绘制过程中，如果轴网不小心被删除，用户可使用“墙生轴网”功能，自动生成轴网线。其方法为：在天正工具栏中，选择“轴网柱子”选项，在其扩展列表中选择“墙生轴网”选项，此时根据命令行中的提示，在绘图区域中选中所需墙体，按回车键即可生成墙体轴网线。

16.2.2 柱子的绘制与编辑

柱子在整个建筑物中起支撑作用。在天正建筑软件中，只有在创建了轴网线后，才能够添加墙体柱。下面将介绍墙柱的绘制与编辑操作。

1. 绘制柱子

墙柱在建筑图纸上表现形式也很多，例如标准柱、角柱、构造柱、异形柱等。在天正建筑2013软件中，用户只需根据需要，执行相应的墙柱命令即可绘制。

（1）标准柱

在天正工具栏中，执行“轴网柱子>标准柱”命令，在打开的“标准柱”对话框中，输入柱子“横向”“纵向”及“柱高”参数值，并设置好柱子的“材料”及“形状”等参数，然后在绘图区域中，指定好标准柱的位置即可完成绘制操作，如图16-35、16-36所示。

图16-35 设置标准柱参数值

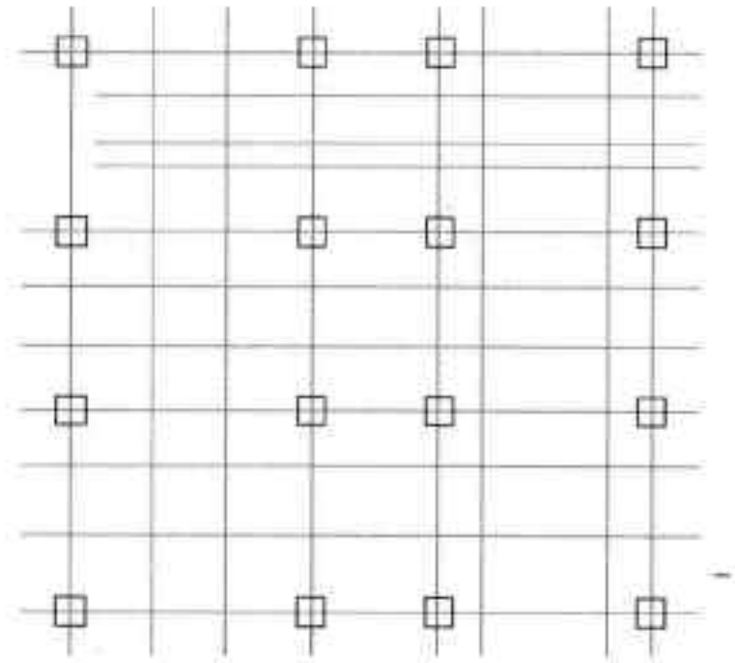


图16-36 绘制标准柱

（2）角柱

角柱是指位于建筑角部、与柱的正交的两个方向各只有一根框架梁与之相连接的框架柱。在天正工具栏中，执行“轴网柱子>角柱”命令，根据命令行提示，在绘图区域中，选择所需墙角，然后在“转角柱参数”对话框中，设置好角柱长度和宽度值，单击“确定”按钮即可完成操作，如图16-37、16-38所示。

图16-37 设置角柱参数值

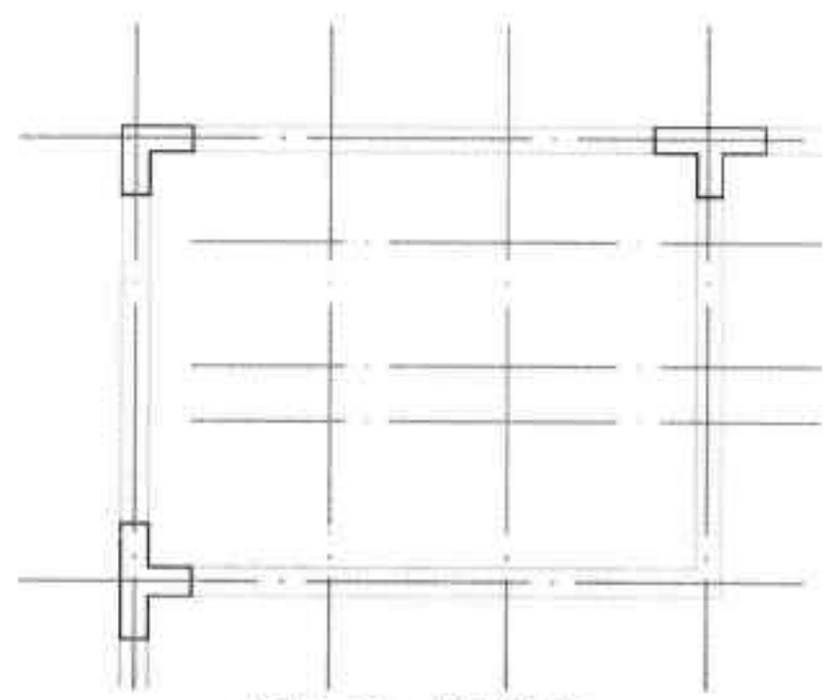


图16-38 绘制角柱

工程师点拨：绘制角柱及构造柱需注意

通常在绘制好建筑墙体后，才可进行“角柱”及“构造柱”绘制操作。否则将无法选取墙角，并进行绘制操作。

（3）构造柱

在房屋的砌体内部设置钢筋混凝土柱并与圈梁连接，加强建筑物的稳定性的钢筋混凝土柱通常就被称为构造柱。执行“轴网柱子>构造柱”命令，根据命令行提示，选择好所需墙角，在“构

造柱参数”对话框中，设置好构造柱的尺寸，单击“确定”按钮完成绘制操作，如图16-39、16-40所示。

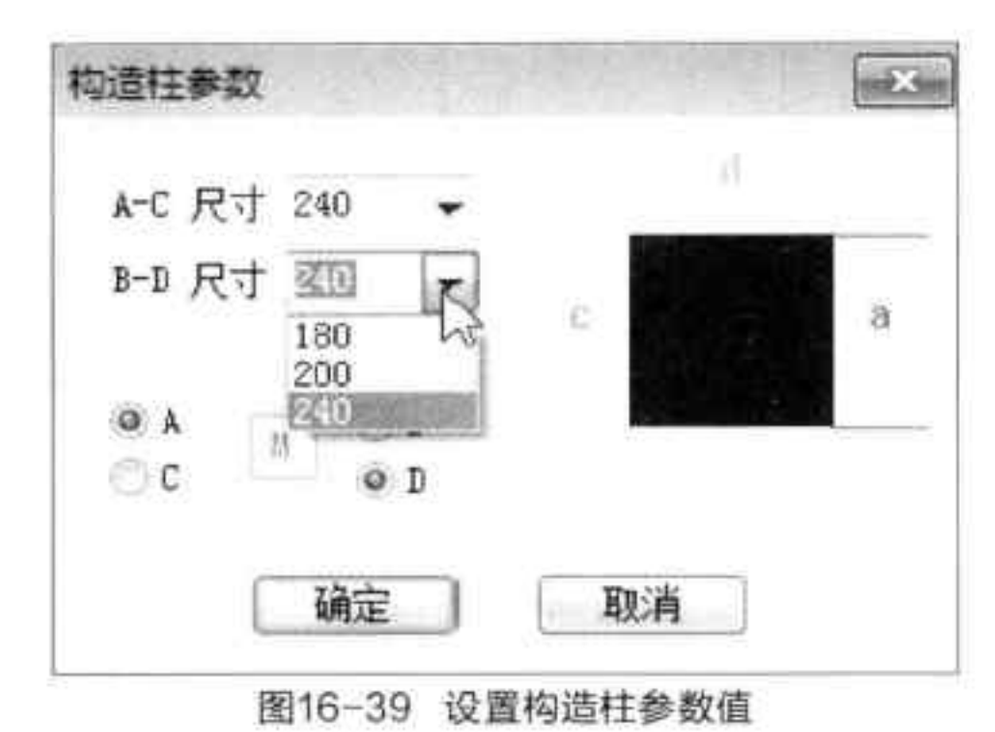


图16-39 设置构造柱参数值

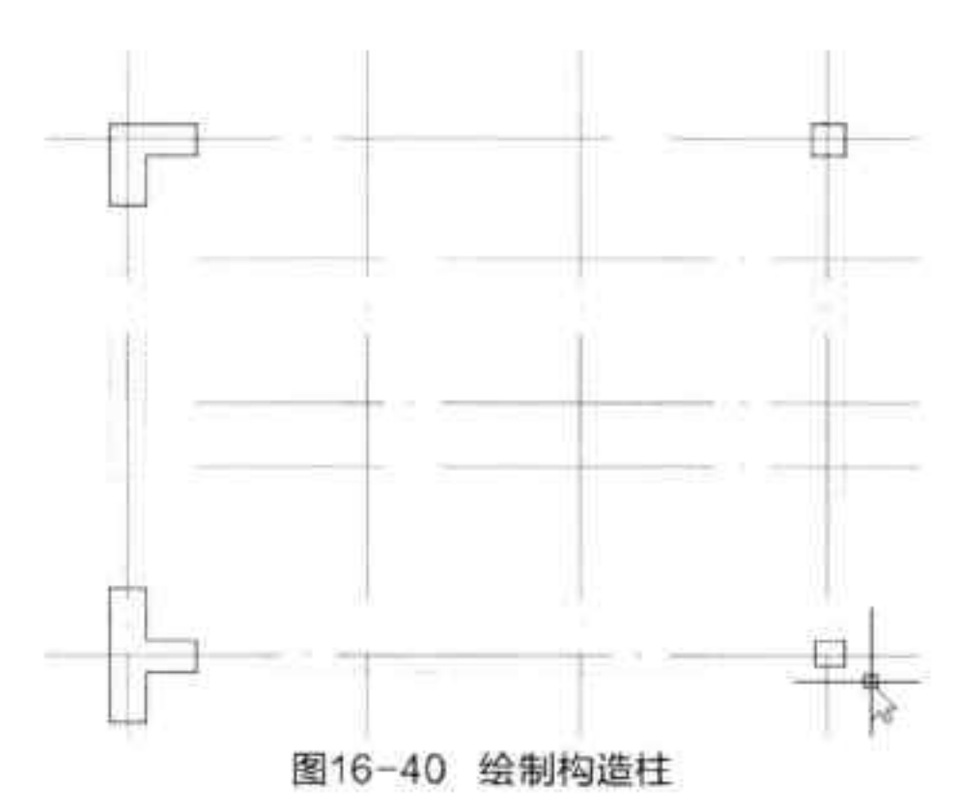


图16-40 绘制构造柱

2. 编辑墙柱

若想对绘制好的墙柱进行编辑，可通过以下方法进行操作。

Step 01 执行“标准柱”命令，在“标准柱”对话框中，设置墙柱的参数值，单击“替换图中已插入的柱子”按钮，如图 16-41 所示。

图16-41 选择替换柱子相关选项

Step 02 在绘图区域中，选择要替换的墙柱图形，如图 16-42 所示。

图16-42 选择被替换的墙柱

Step 03 选择完成后，按回车键即可完成墙柱替换操作，如图 16-43 所示。

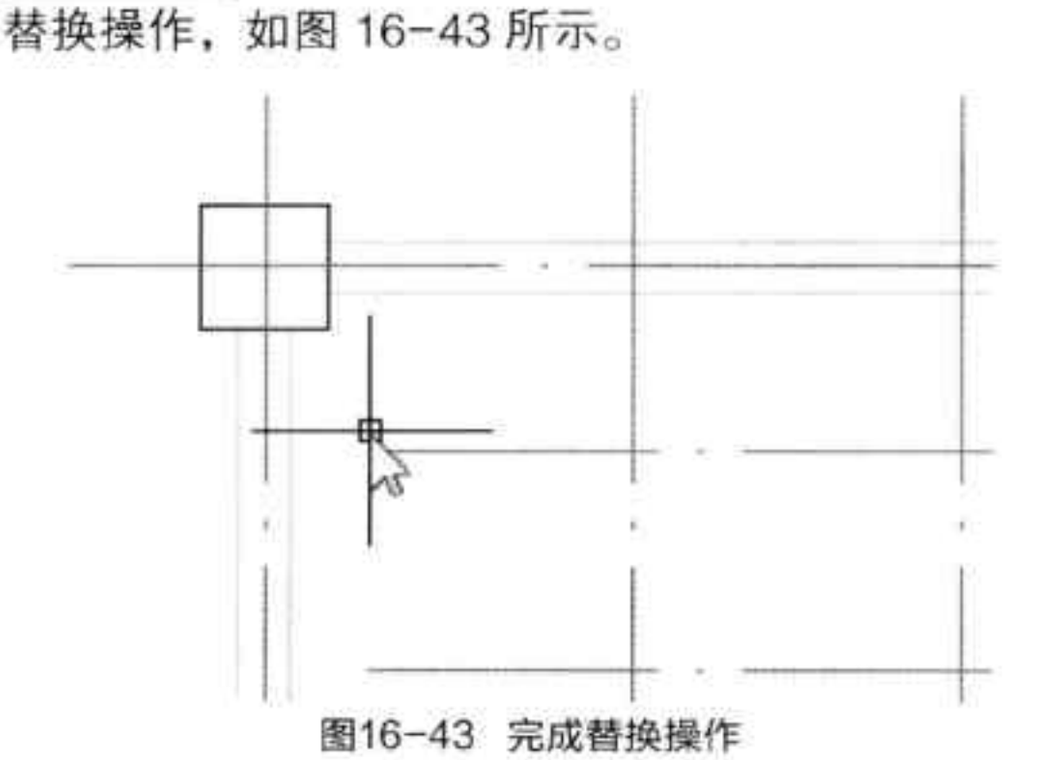


图16-43 完成替换操作

Step 04 执行“轴网柱子 > 柱齐墙边”命令，根据命令行提示，在绘图区域中选取要对齐的墙边线，如图 16-44 所示。

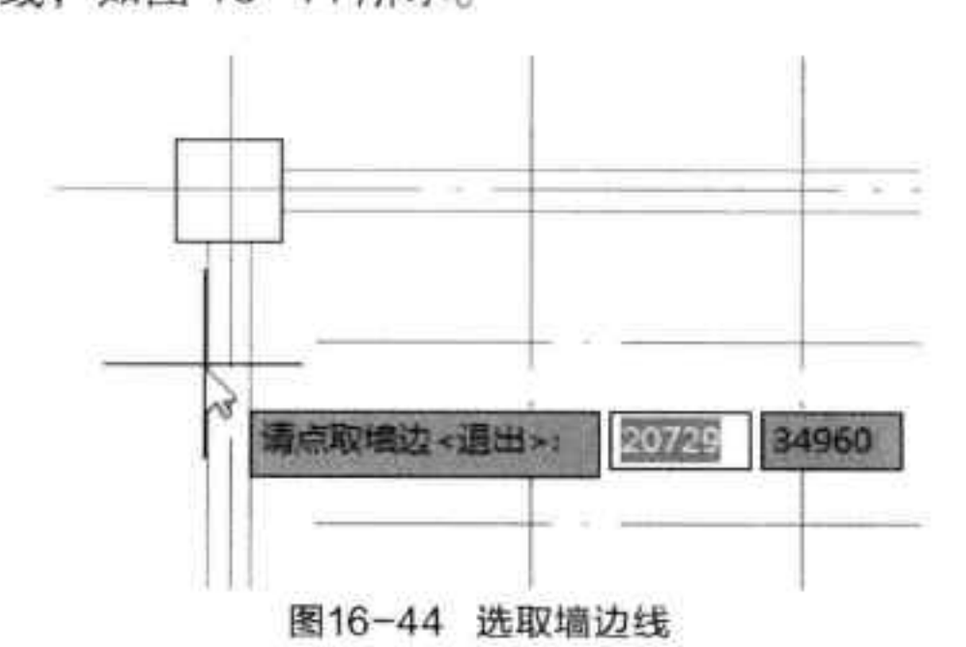


图16-44 选取墙边线

Step 05 选择所需墙柱，按回车键，选择要对齐的墙柱边线，如图 16-45 所示。

图16-45 选取对齐墙柱边

Step 06 完成该墙柱与墙体边的对齐操作。按照同样的操作，将该墙柱的另一侧与墙体边对齐，如图 16-46 所示。

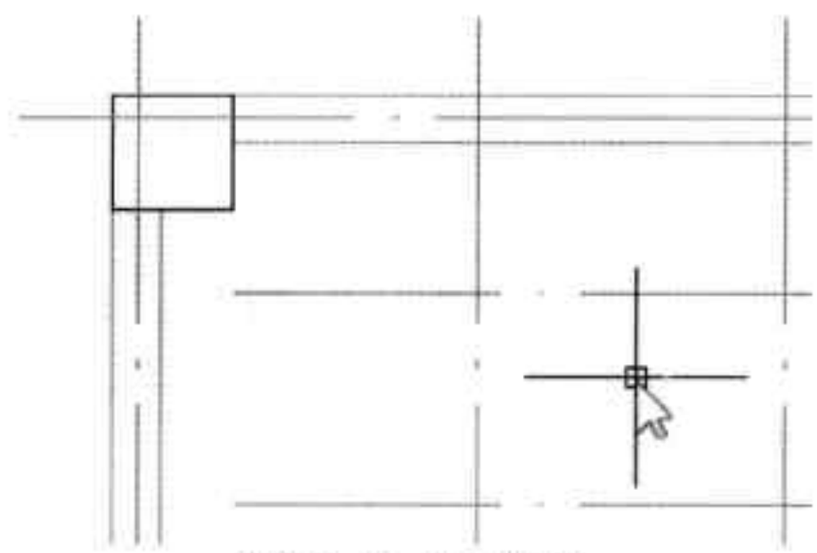


图16-46 对齐墙边

16.2.3 墙体的绘制与编辑

通常轴网线创建完毕后，即可添加建筑墙体线了。在天正建筑软件中，执行“墙体”命令，在其扩展列表中，根据需求选择相关命令选项即可。下面将介绍墙体的绘制与编辑操作。

1. 绘制普通墙体

下面将举例来介绍普通墙体的绘制操作。

Step 01 启动天正建筑软件，并打开“绘制轴网 .dwg”素材文件。在天正工具栏中，执行“墙体 > 绘制墙体”命令，打开“绘制墙体”对话框，如图 16-47 所示。

图16-47 打开“绘制墙体”对话框

Step 02 在该对话框中，单击“高度”下拉按钮，选择所需墙体高度值，这里选择“3000”，如图 16-48 所示。

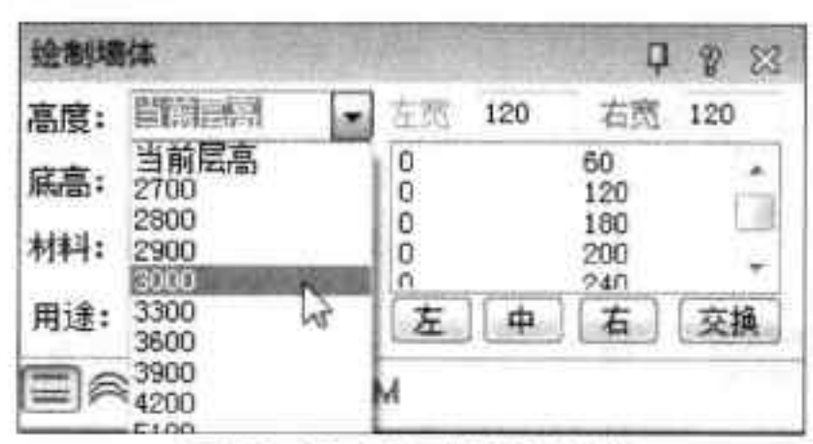


图16-48 设置墙体高度值

Step 03 在“左宽”和“右宽”选项中，设置好墙体宽度值，如图 16-49 所示。

图16-49 设置墙体宽度值

Step 04 设置后，在绘图区域中，捕捉所需轴线起点，如图 16-50 所示。

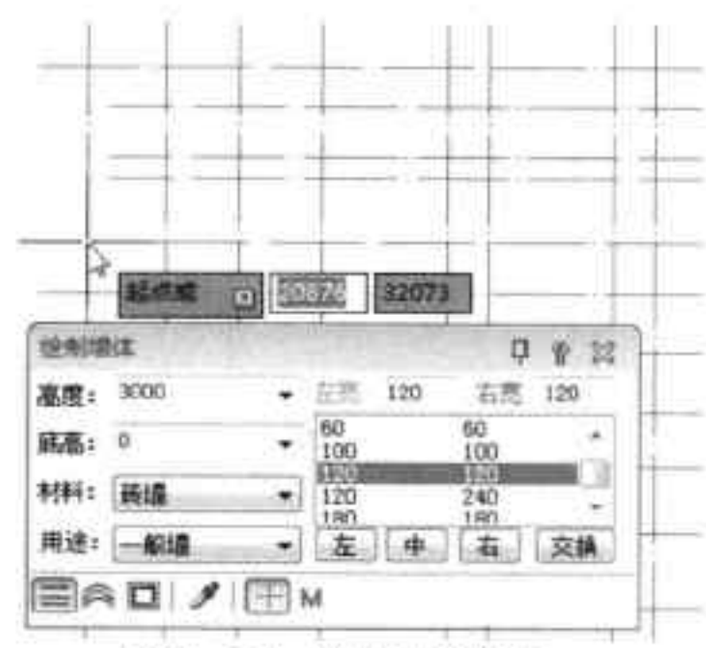


图16-50 捕捉轴线起点

Step 05 捕捉轴线另一端点，可完成一段墙体线的绘制，如图 16-51 所示。

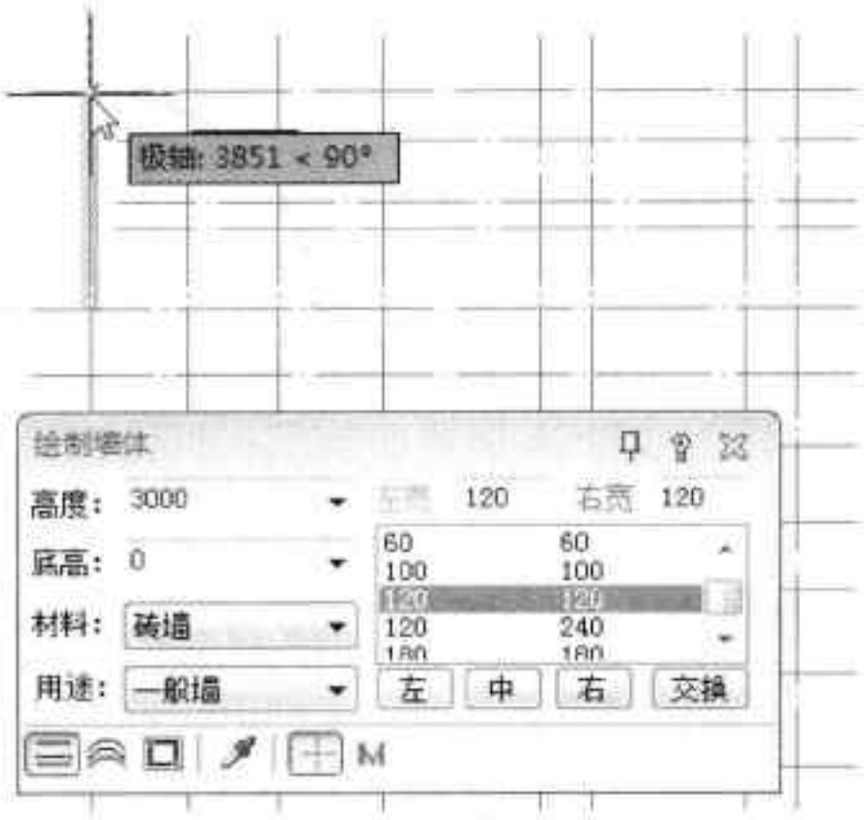


图16-51 捕捉轴线另一端点

Step 06 继续捕捉轴线端点，直到结束，按两次回车键，完成 240 墙体线的绘制操作，如图 16-52 所示。

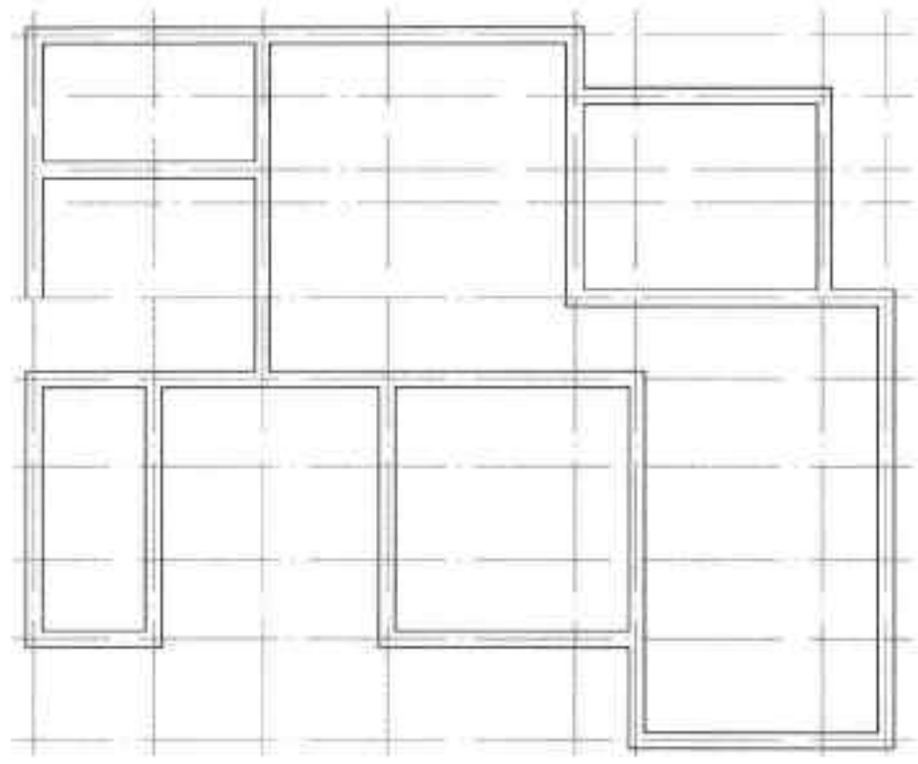


图16-52 绘制240墙体线

2. 绘制等分墙体

等分墙体是在墙段的每一等分处绘制等分墙体，并与指定边界相交，具体操作方法如下。

Step 01 执行“墙体 > 等分加墙”命令，根据命令行中的提示，选中所要等分的墙体段，如图 16-53 所示。

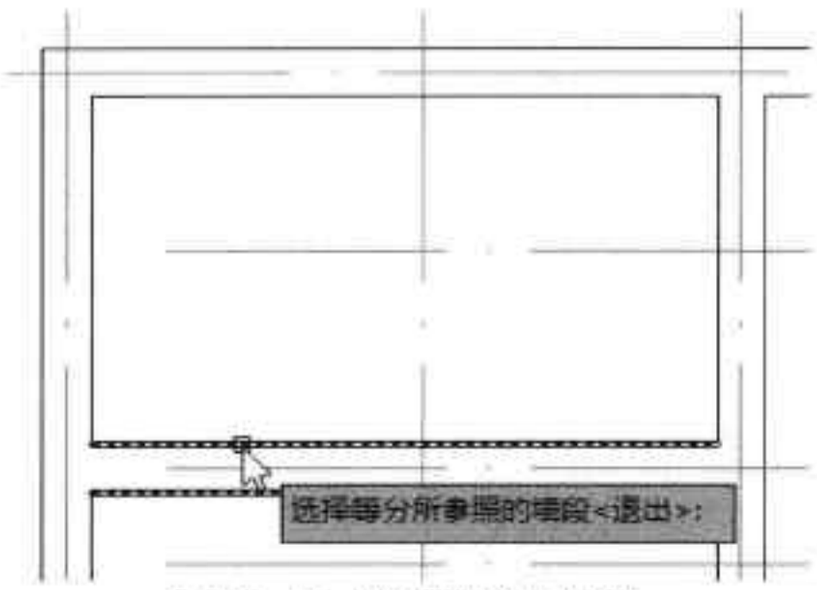


图16-53 选择等分墙体段

Step 02 在打开的“等分加墙”对话框中，设置好“等分数”、“墙厚”、“材料”及“用途”参数值，如图 16-54 所示。

图16-54 设置等分墙体参数

Step 03 参数设置完成后，在绘图区域中，选择延长至此的墙体段，如图 16-55 所示。

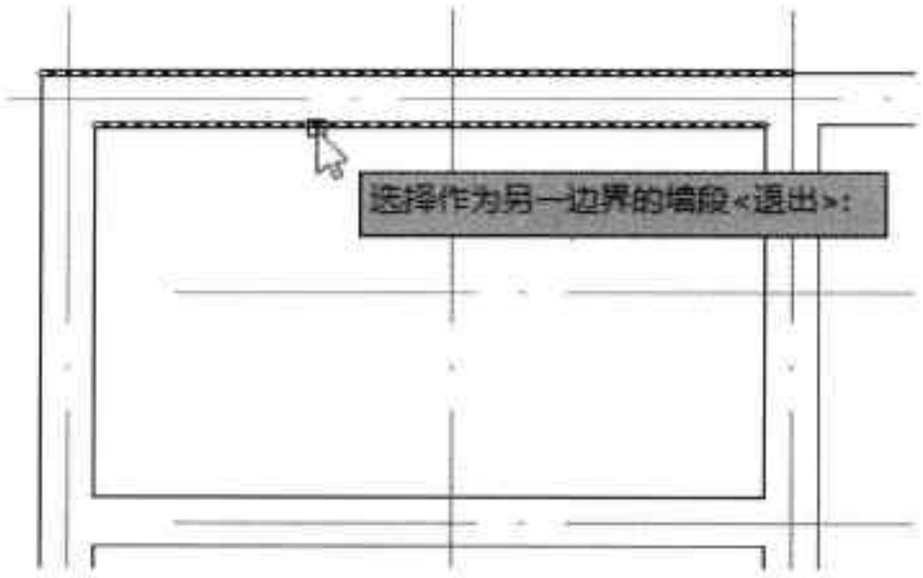


图16-55 选择另一段墙体

Step 04 选择后即完成了等分墙体的绘制操作，如图 16-56 所示。

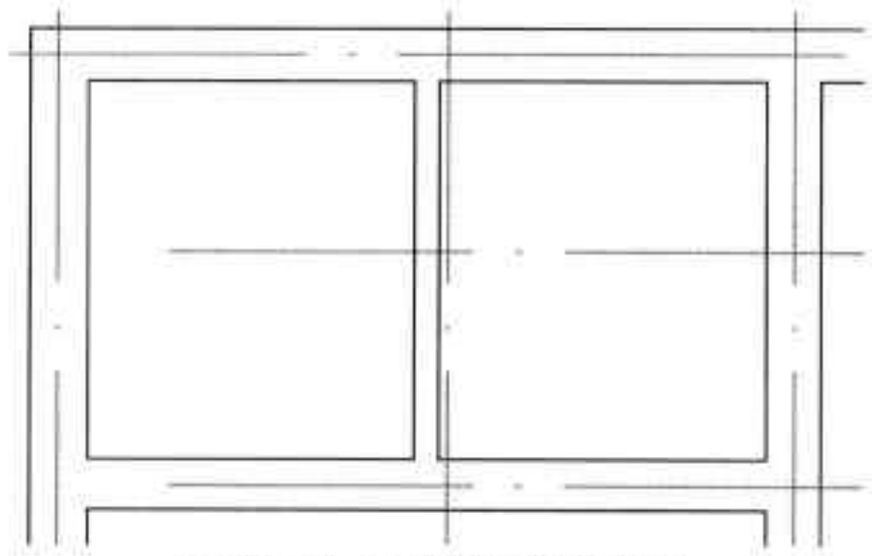


图16-56 完成等分墙的绘制

工程师点拨：天正与AutoCAD绘制墙体的区别

用天正和AutoCAD两种软件绘制的墙体，从图形外观看没有任何区别，但实质却完全不相同。天正有专门绘制墙体的工具，使用起来相当方便；而AutoCAD虽然有多种操作方法，可使用起来比较繁琐。从编辑方法上看，天正在对某段墙体进行移动或删除后，与之相交的另一段墙体会自动形成一整段墙，无需对其进行修改；而AutoCAD则不同，需要通过“分解”“修剪”“延长”等编辑命令，才能完成整个墙体的编辑修改。

3. 编辑墙体

墙体绘制完成后，有时会根据需要对当前墙体进行修改。例如将墙体进行倒墙角、修墙角、净距偏移等。

（1）倒墙角

倒墙角的操作与AutoCAD 2014中的“倒角”或“倒圆角”命令相似。用户只需设置好倒角距离，即可进行倒墙角操作，如图16-57、16-58所示。

命令行提示如下：

```
命令 : T91_TFillet
选择第一段墙或 [ 设圆角半径 (R), 当前 =0]< 退出 >: R          （输入“R”）
请输入圆角半径 <0>:300                                          （输入圆角半径值）
选择第一段墙或 [ 设圆角半径 (R), 当前 =300]< 退出 >:            （选择第一条倒角墙线）
选择另一段墙 < 退出 >:                                          （选择第二条倒角墙线）
```

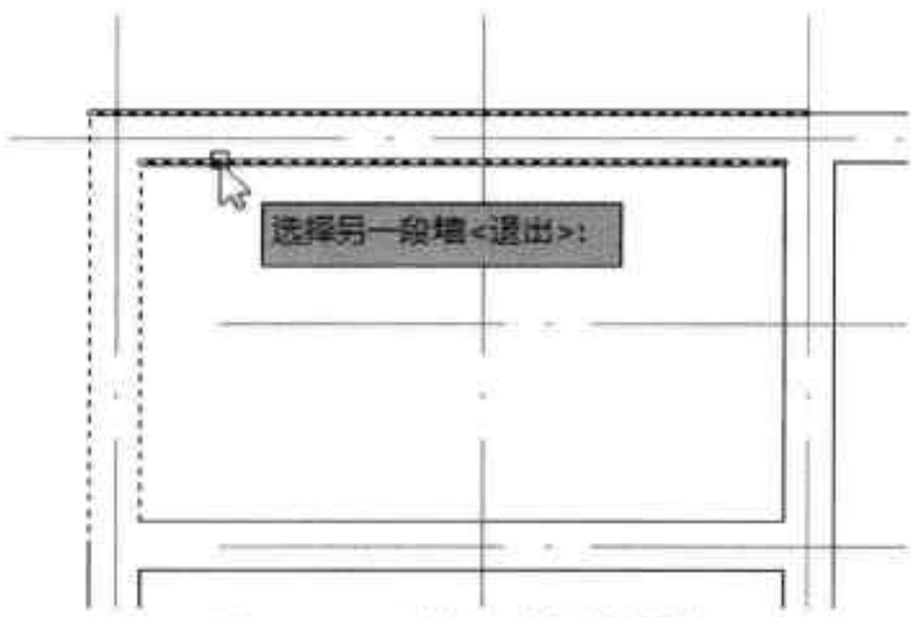


图16-57 选择两条倒角墙线

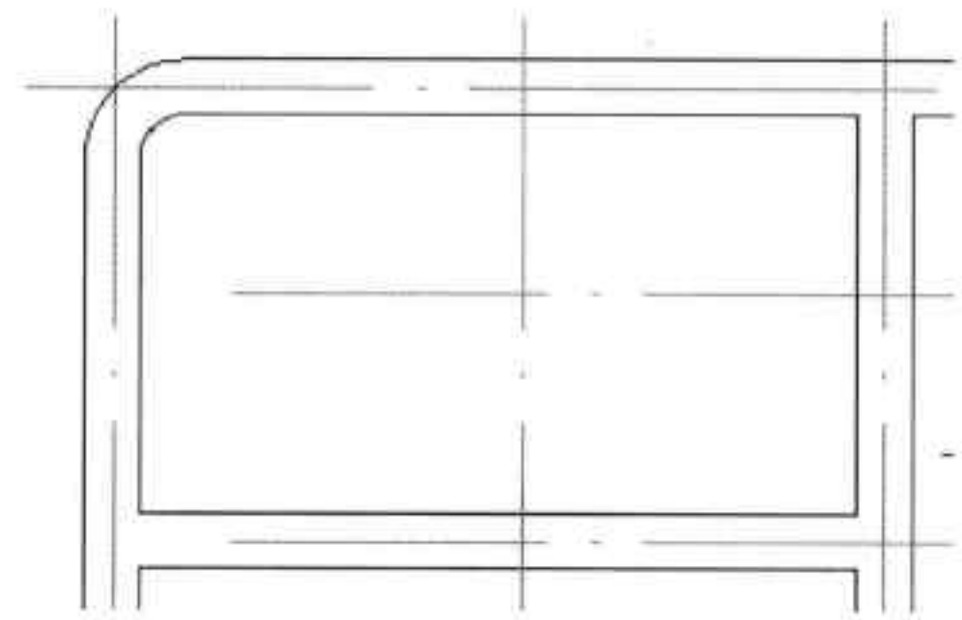


图16-58 完成到墙角操作

（2）修墙角

运用修墙角命令，可对一些相交的墙体线进行修改。执行“墙体>修墙角”命令，框选所要修改的墙角即可完成修剪操作，如图16-59、16-60所示。

命令行提示如下：

```
命令 : T91_TFixWall
请框选需要处理的墙角、柱子或墙体造型 .
请点取第一个角点或 [ 参考点 (R)]< 退出 >:                       （框选需修改的墙角）
点取另一个角点 < 退出 >:                                        （按回车键，完成操作）
请点取第一个角点或 [ 参考点 (R)]< 退出 >:
```

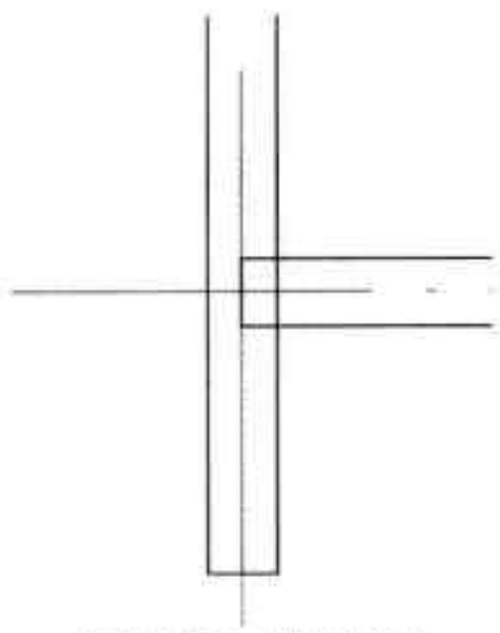


图16-59 修剪之前

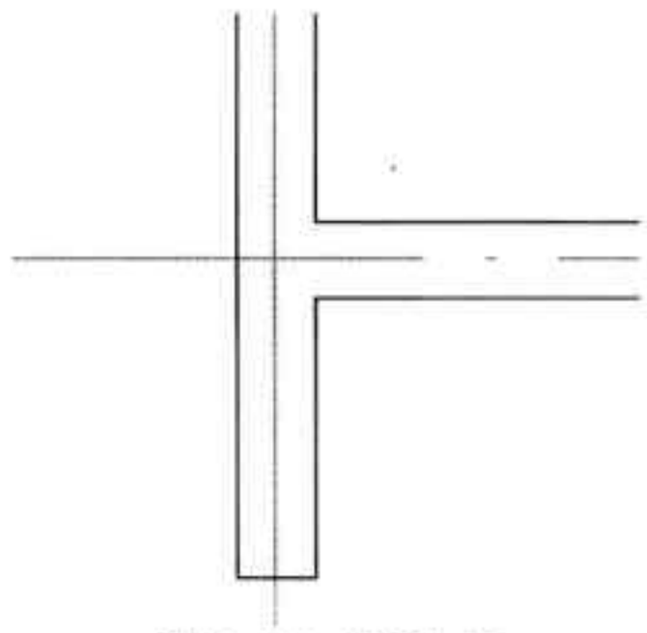


图16-60 修剪之后

（3）净距偏移

净距偏移操作与AutoCAD软件中的“偏移”命令操作相同，可对墙体按照一定的距离进行偏移复制。在天正建筑软件中，执行“墙体>净距偏移”命令，根据命令行中提示，选中所需偏移的墙体并输入偏移距离即可完成，如图16-61、16-62所示。

命令行提示如下：

```
命令：T91_TOffset
输入偏移距离 <2000>:2000                    （输入偏移距离值）
请点取墙体一侧 < 退出 >:                    （选择需偏移方向的墙体一侧）
请点取墙体一侧 < 退出 >:                    （按回车键，完成操作）
```

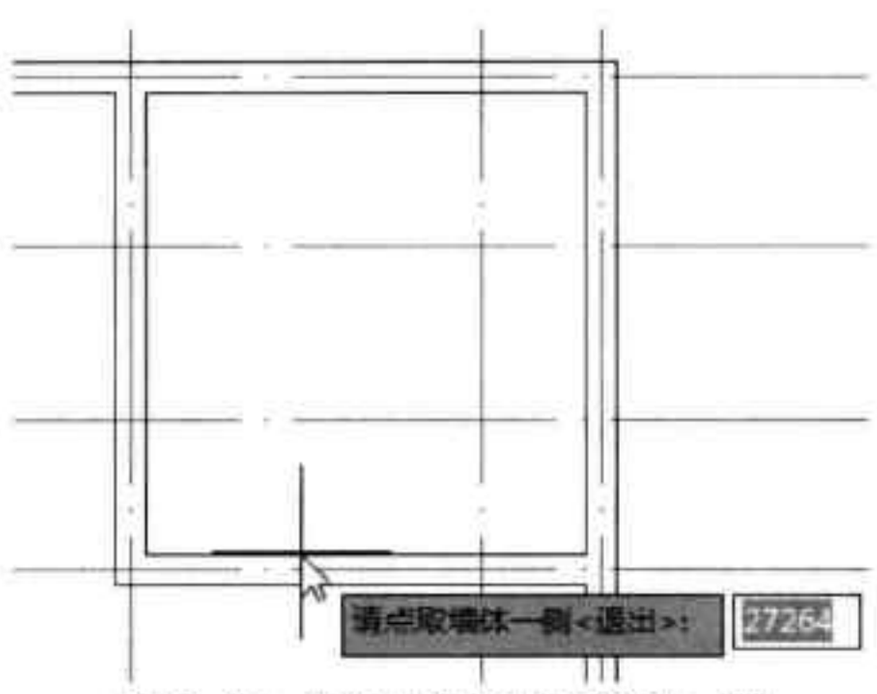


图16-61 选择需偏移方向的墙体一侧

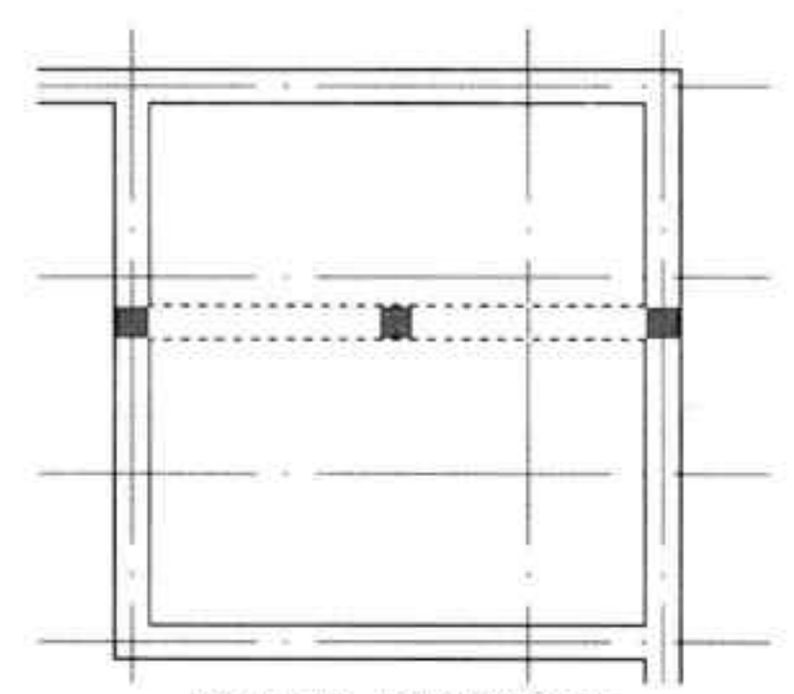


图16-62 完成偏移操作

（4）改墙厚

想要更改绘制好的墙体厚度，可使用“墙体工具”功能进行操作。执行“墙体>墙体工具>改墙厚”命令，根据命令行中的提示，选择要更改的墙体，输入新墙厚度值，按回车键完成更改操作，如图16-63、16-64所示。

命令行提示如下：

```
命令：T91_TWallThick
选择墙体：找到 1 个                         （选择需更改的墙体）
选择墙体：                                  （按回车键）
新的墙宽 <240>:140                          （输入新墙厚值，按回车键）
```

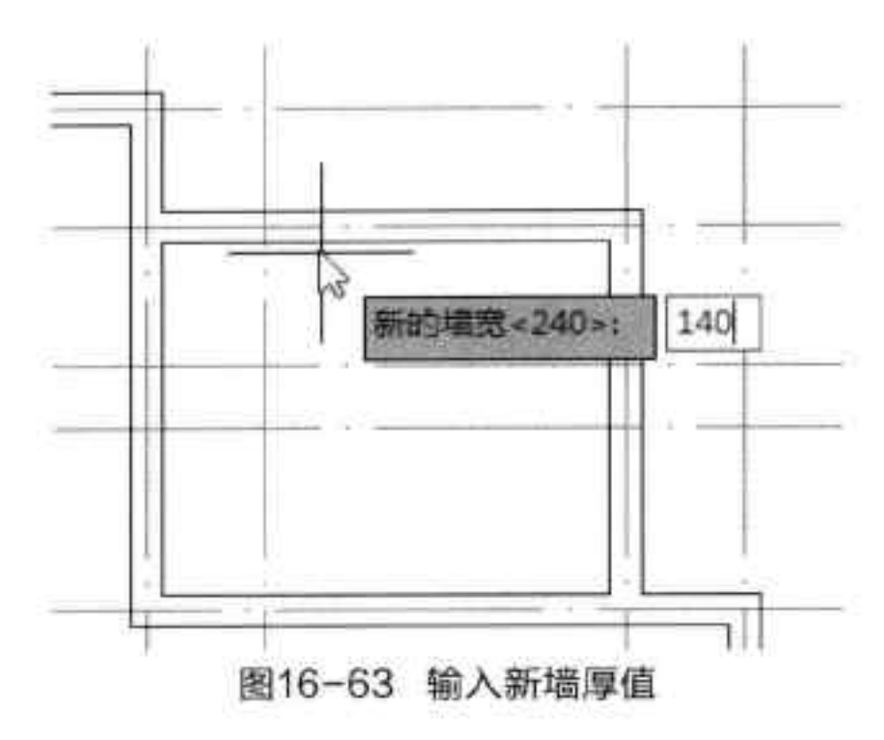


图16-63 输入新墙厚值

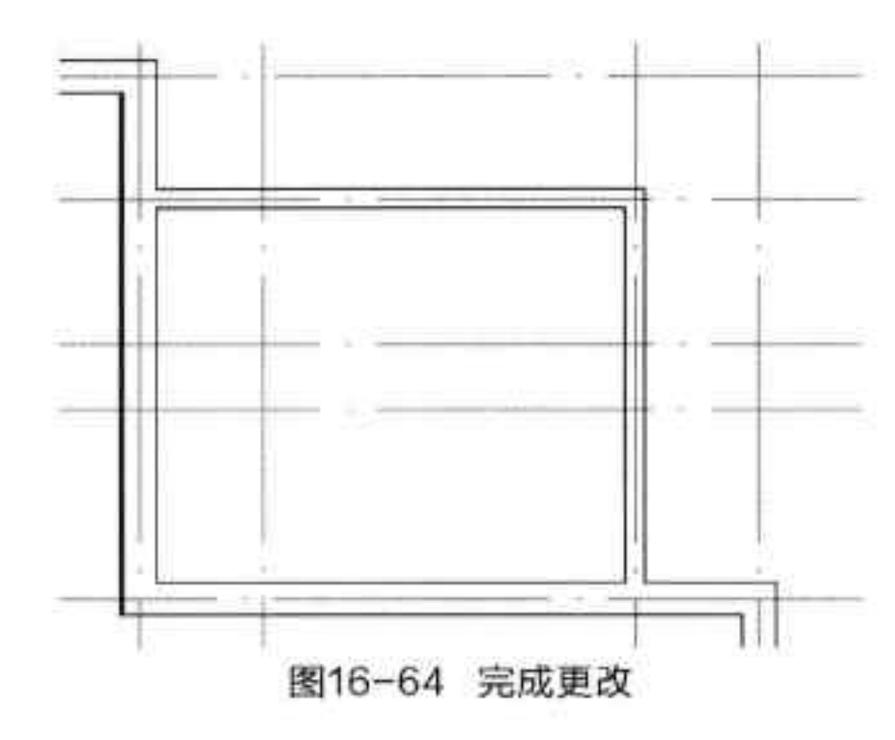


图16-64 完成更改

16.2.4 门窗的绘制和编辑

墙体绘制完成后，下面即可根据需要添加相应的门和窗。在天正建筑软件中，内置了多种门窗图块，用户只需对其图块参数进行设置，即可将其添加至墙体中。

1. 绘制门窗

下面将举例介绍普通门窗绘制的方法。

Step 01 启动天正建筑 2013 软件，打开“绘制墙体.dwg”素材文件。在天正工具栏中，执行“门窗 > 门窗”命令，打开“门”对话框，如图 16-65 所示。

图16-65 “门”对话框

Step 02 将“门宽”设为 1200，将“编号”设为“自动编号”，单击左侧门平面视图，如图 16-66 所示。

图16-66 设置大门参数

Step 03 在“天正图库管理系统”对话框中，单击“DorLib2D”折叠按钮，在展开的列表中，选择“平开门”选项，如图 16-67 所示。

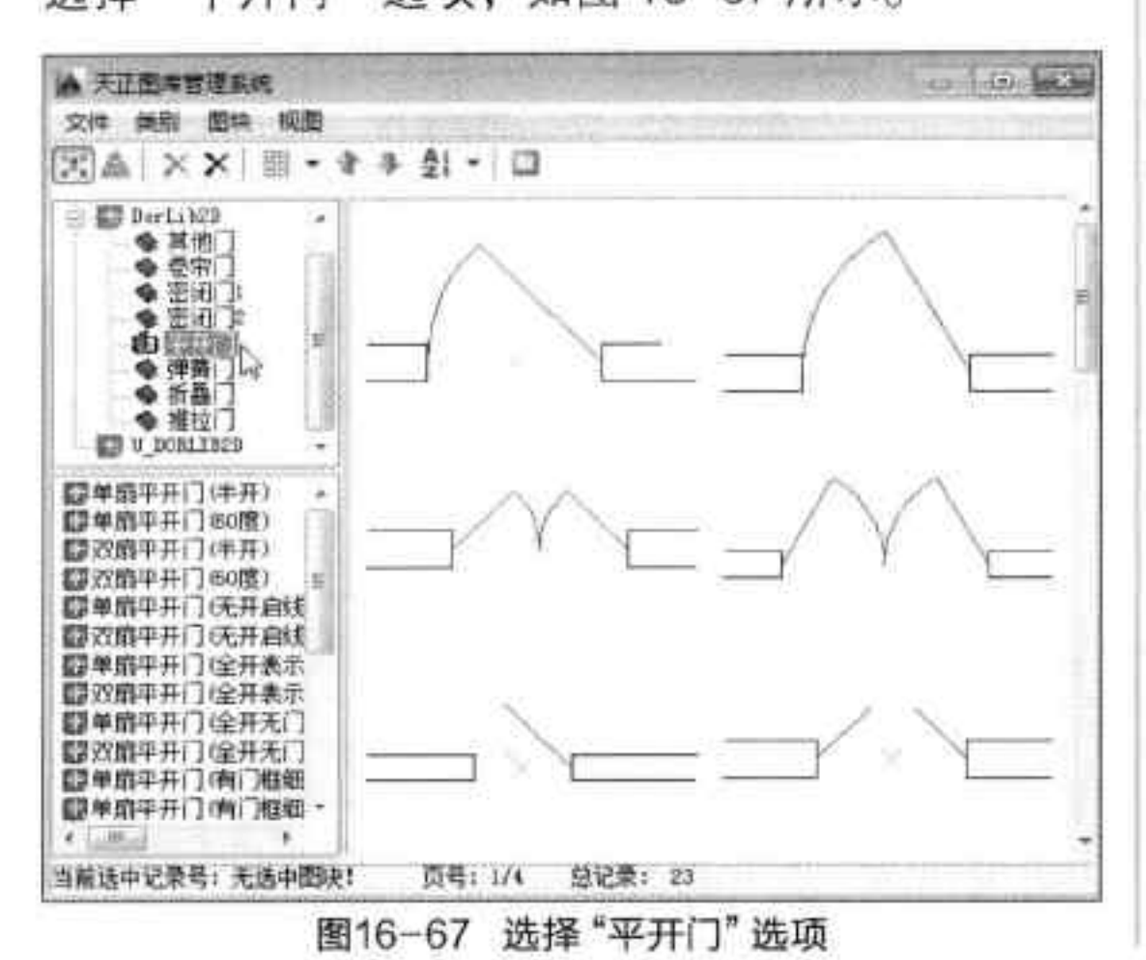


图16-67 选择“平开门”选项

Step 04 在右侧平开门预览视图中，选择满意的平开门样式，或在左侧平开门样式列表中，选择满意的门样式，如图 16-68 所示。

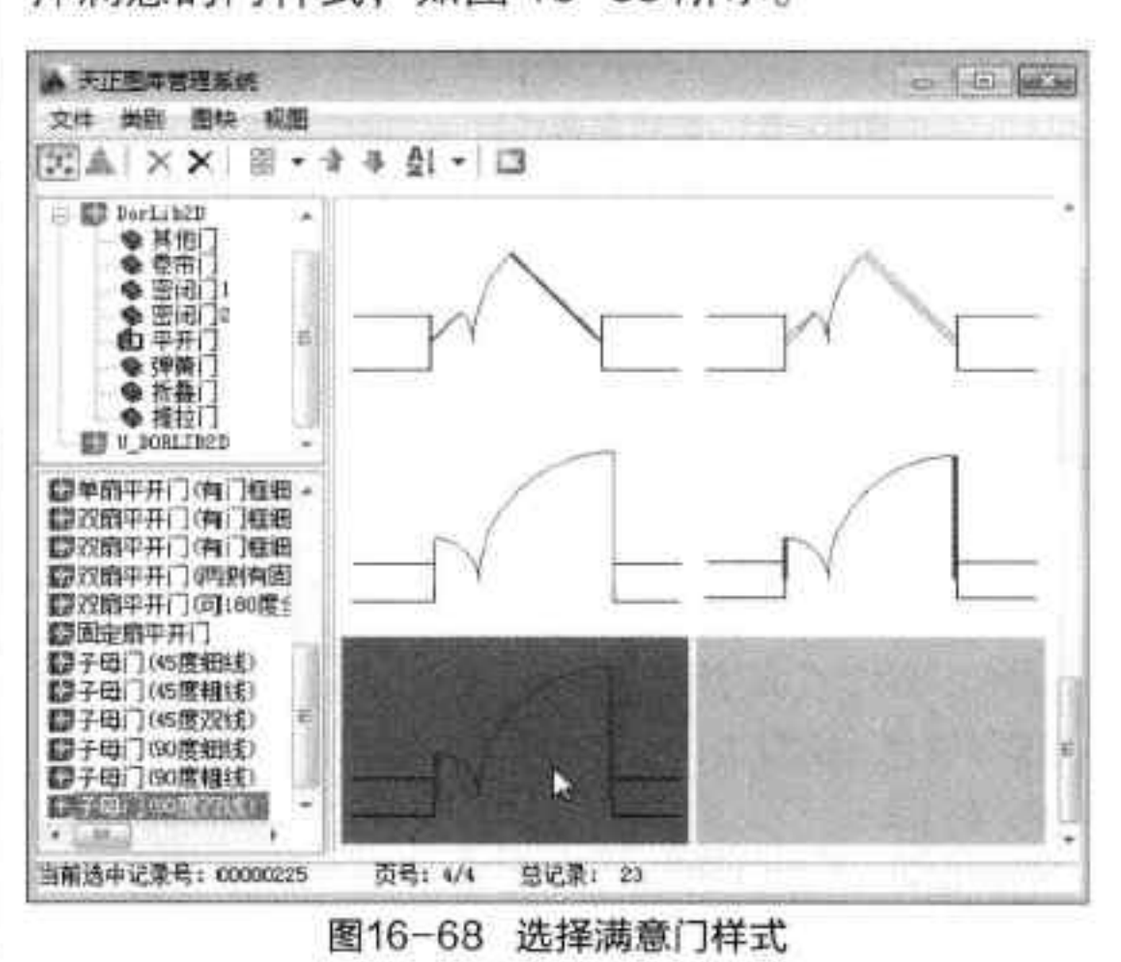


图16-68 选择满意门样式

Step 05 双击门样式，关闭该对话框，返回至“门”对话框，此时单击“垛宽定距插入”按钮，如图 16-69 所示。

图16-69 选择插入类型

Step 06 在绘图区域中，指定大门位置，并调整好门开方向，如图 16-70 所示。

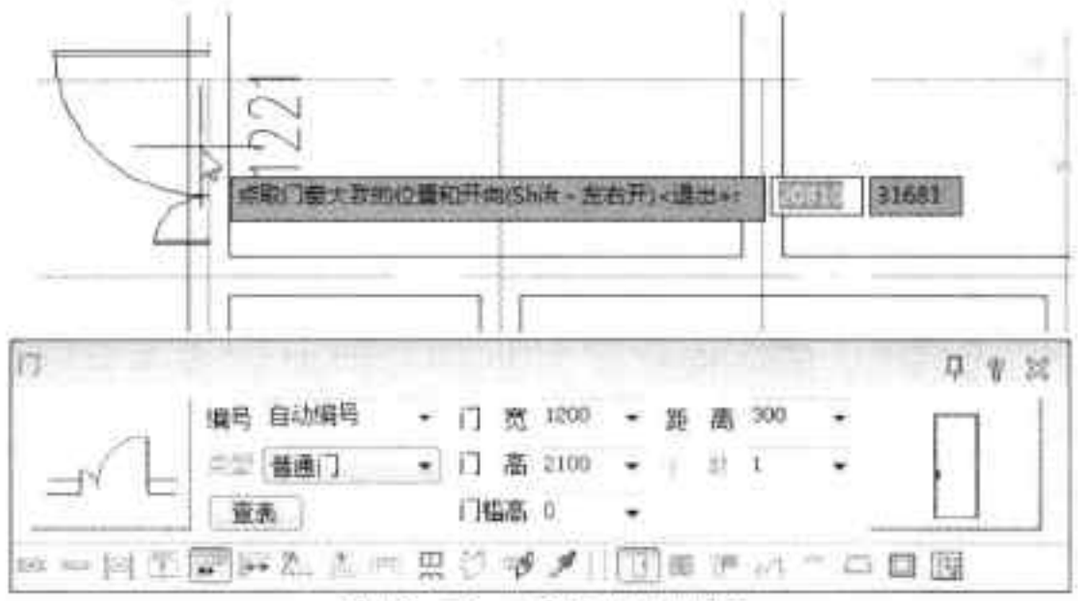


图16-70 指定大门位置

Step 07 指定完成后，即完成了大门图块的插入操作，如图 16-71 所示。

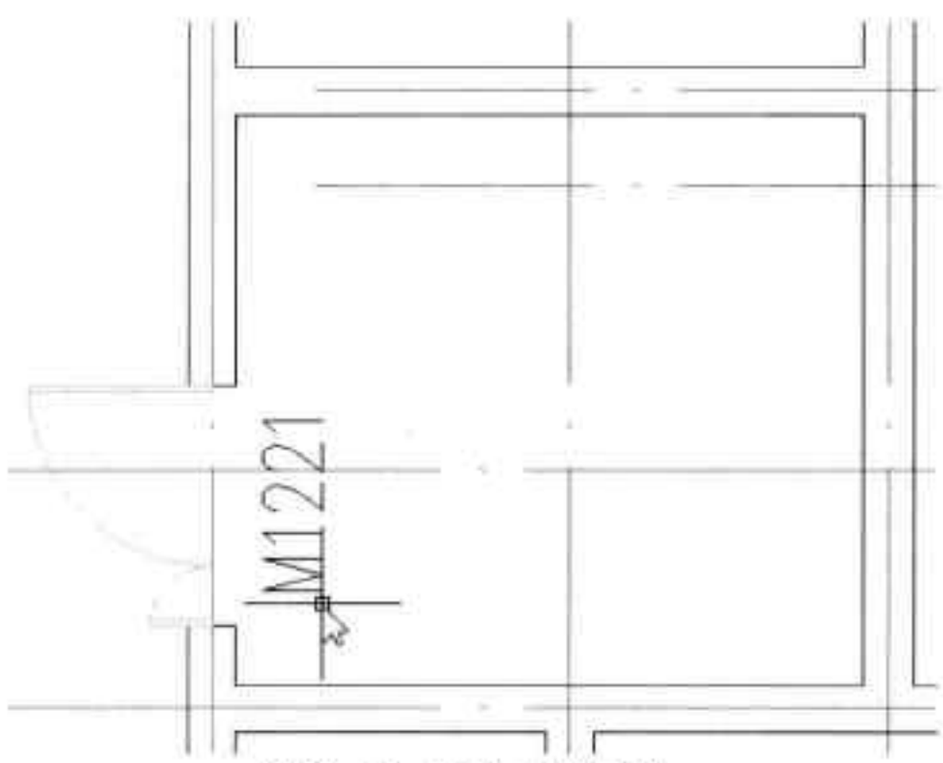


图16-71 插入大门图块

Step 08 打开“门”对话框，单击“门”平面视图，打开“天正图库管理系统”对话框，选择满意的门图块，如图 16-72 所示。

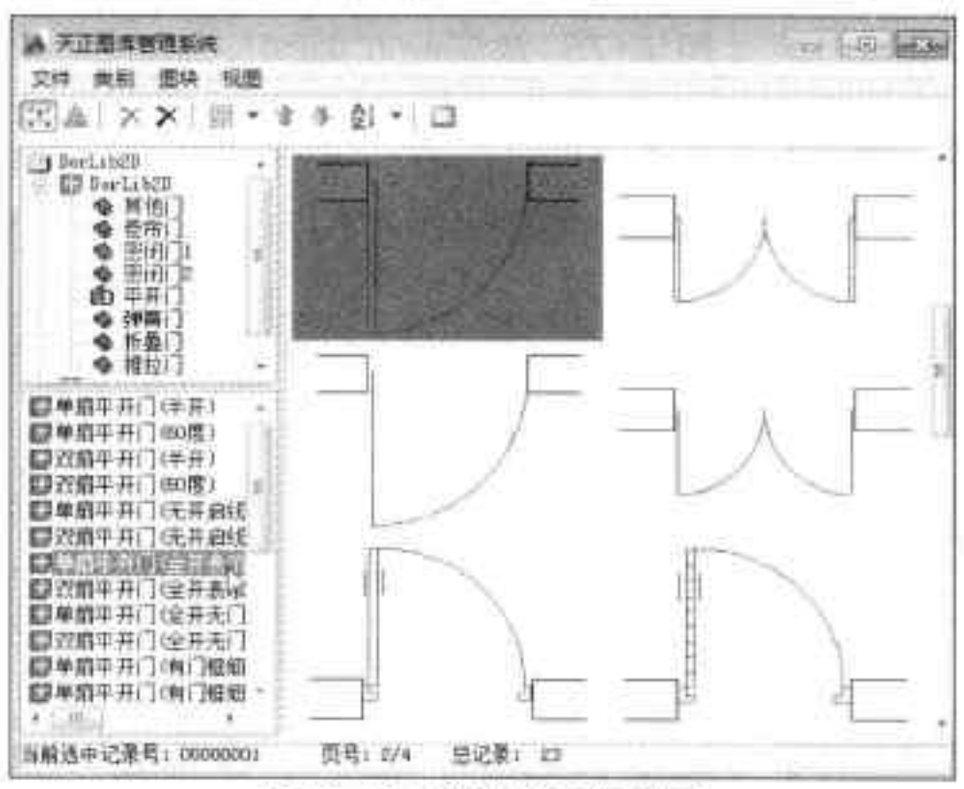


图16-72 选择单扇门样式

Step 09 双击门图块，返回至“门”对话框，将“门宽”设为 700，然后在绘图区域中，指定好门位置，即完成卫生间门的插入操作，如图 16-73 所示。

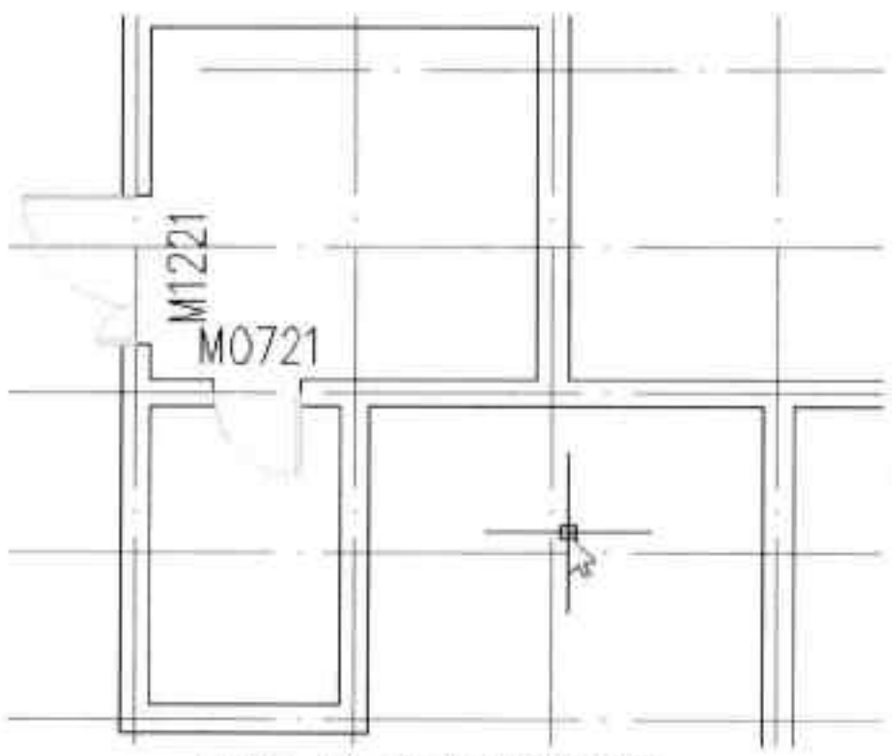


图16-73 插入单扇门图块

Step 10 同样打开“门”对话框，将“门宽”设为“800”，并在天正图块库中双击满意的门图块，然后在绘图区域中指定好门位置，即可完成房门图块的插入操作，如图 16-74 所示。

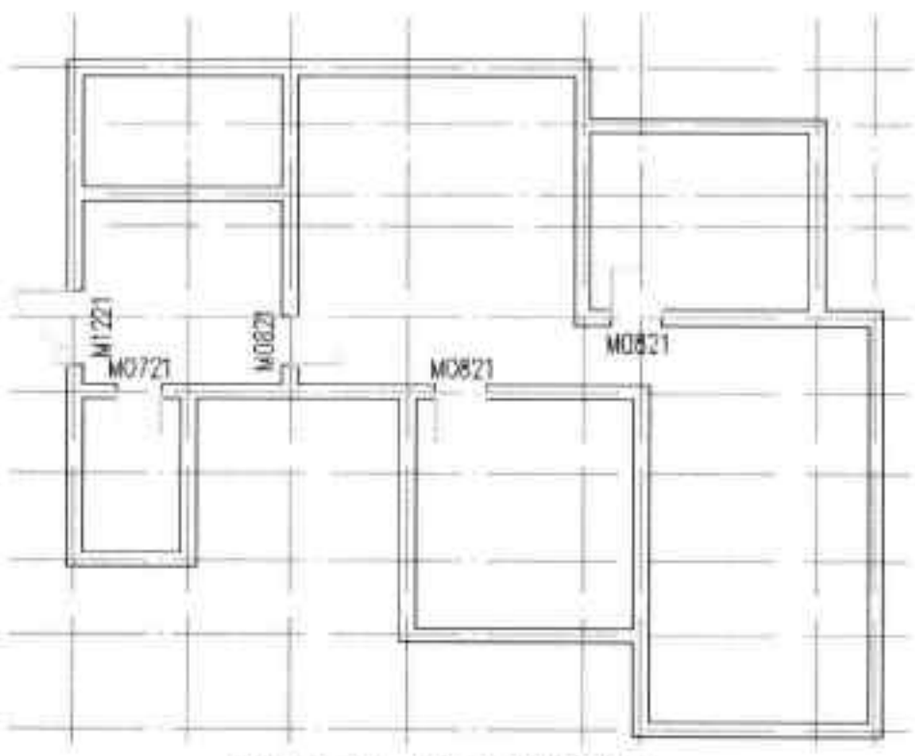


图16-74 插入房门图块

Step 11 打开“门”对话框，单击“门”平面图，在“天正图块管理系统”对话框中，选择满意的推拉门图块，如图 16-75 所示。

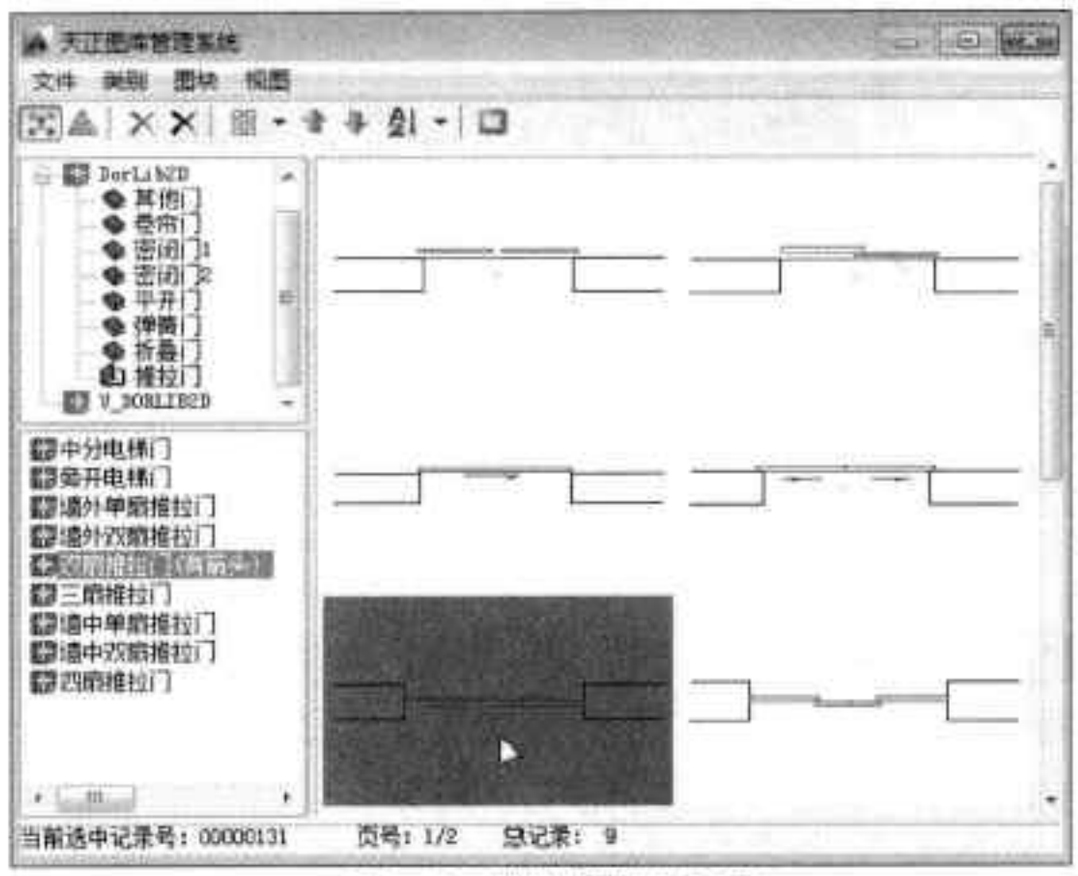


图16-75 选择推拉门图块

Step 12 返回到“门”对话框，将“门宽”设为“1800”，单击“自由插入”按钮，设置推拉门插入方式。然后在绘图区域中，指定好推拉门的位置即可完成插入，如图 16-76 所示。

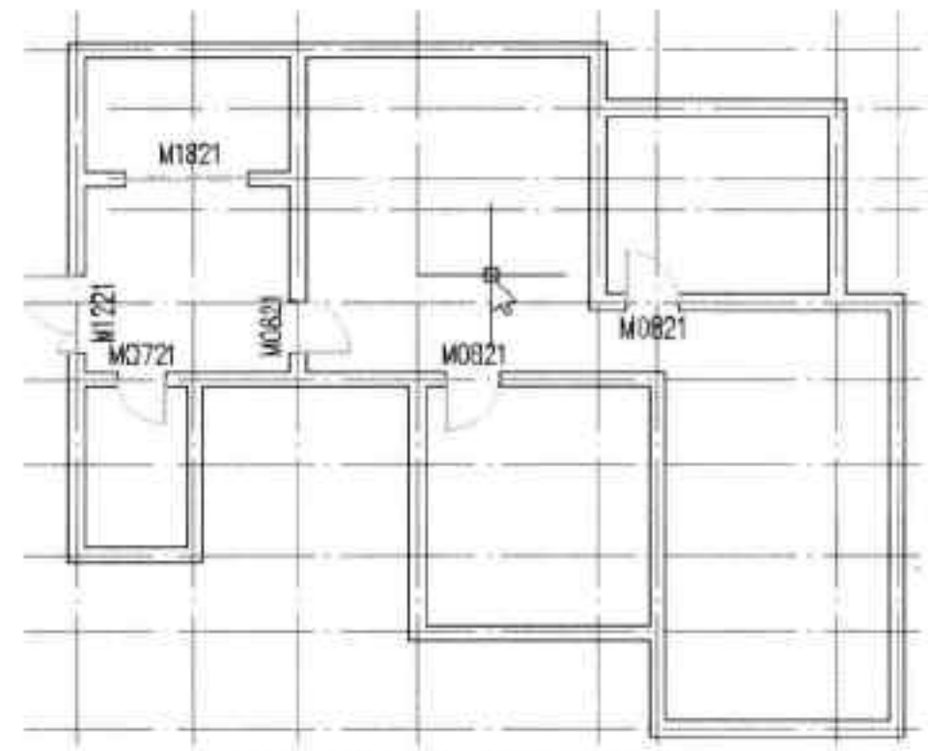


图16-76 插入推拉门图块

Step 13 打开“门”对话框，单击“插窗”按钮，打开“窗”对话框，如图 16-77 所示。

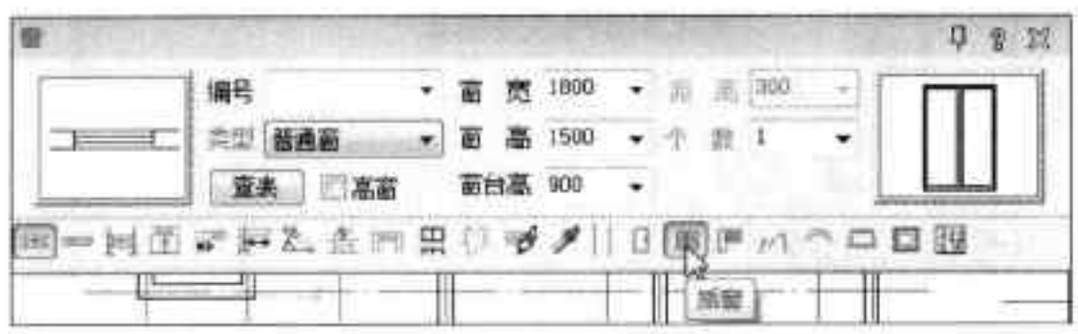


图16-77 单击“插窗”按钮

Step 14 在该对话框中，将“窗宽”设为 1500，将“窗高”设为 1500，将“窗台”设为 900，如图 16-78 所示。

图16-78 设置窗参数

Step 15 在绘图区域中，指定好窗位置，即可插入窗图块，如图 16-79 所示。

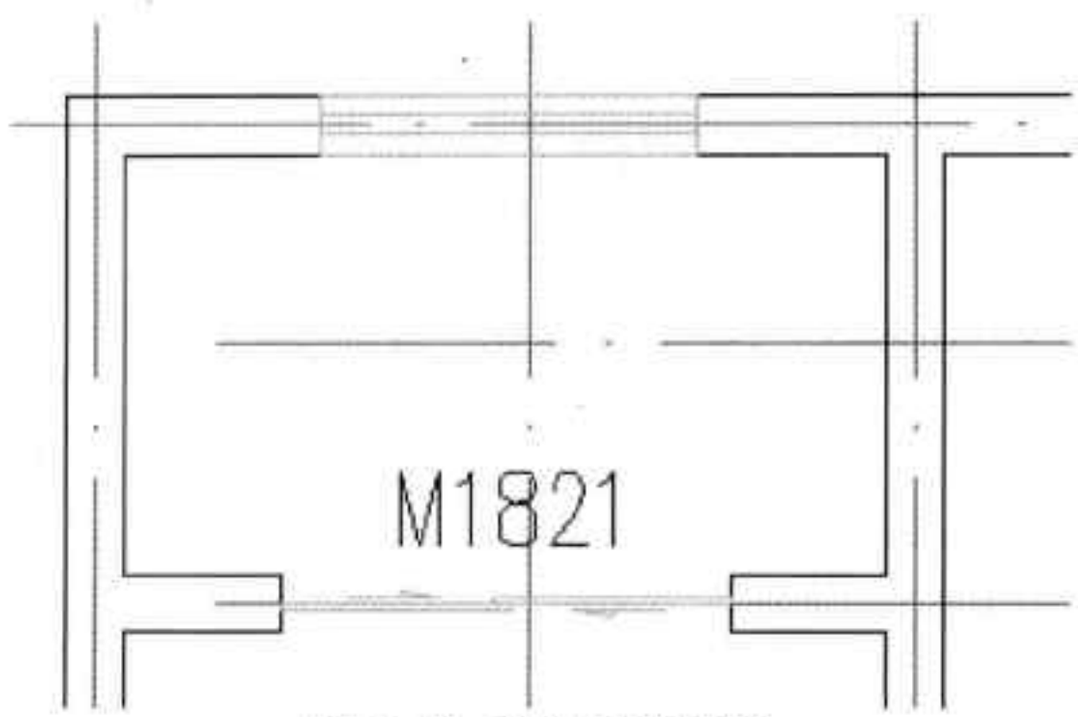


图16-79 插入厨房窗图块

Step 16 打开“窗”对话框，将“窗宽”设为 900，将“窗高”设为 1200，将“窗台高”设为 1000，并将其插入到墙体合适位置，如图 16-80 所示。

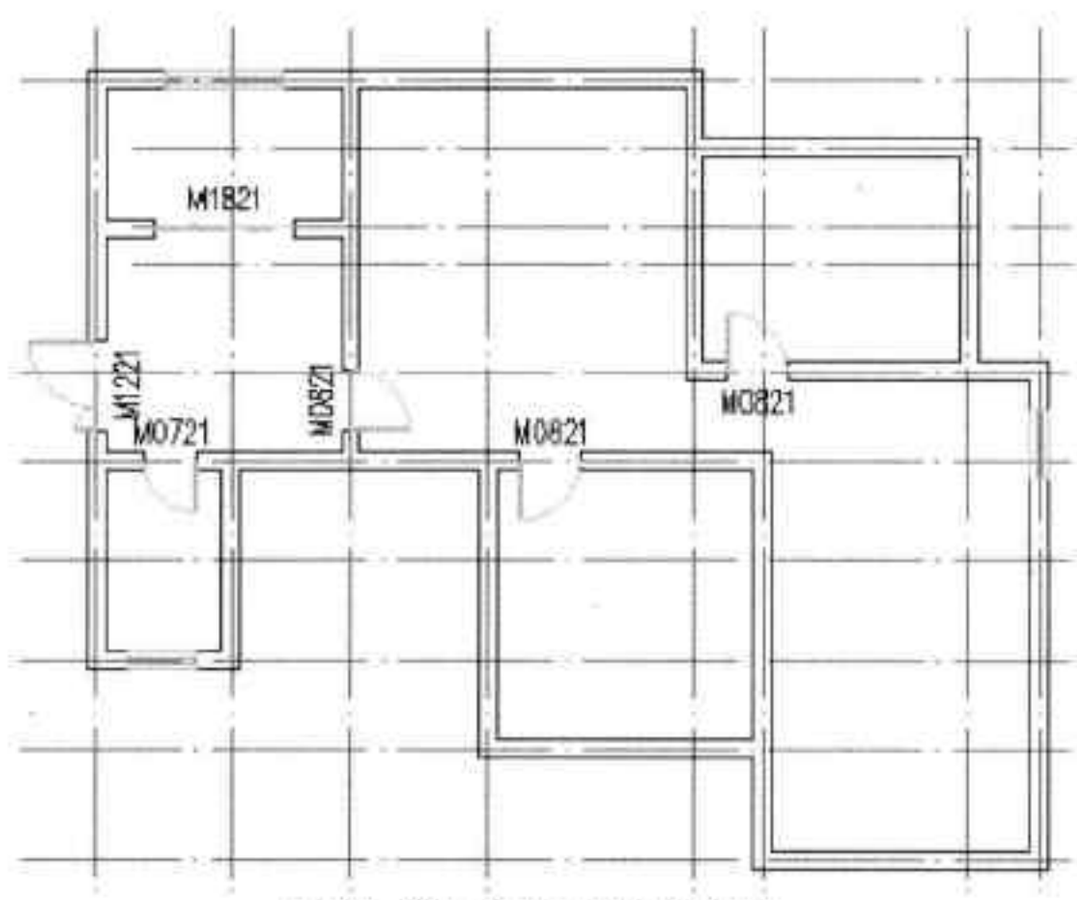


图16-80 插入卫生间窗图块

Step 17 打开“窗”对话框，设置好客厅窗户图块参数，如图 16-81 所示。

图16-81 设置窗参数

Step 18 单击窗平面图，打开“天正图库管理系统”对话框，在此选择好窗平面图块，如图 16-82 所示。

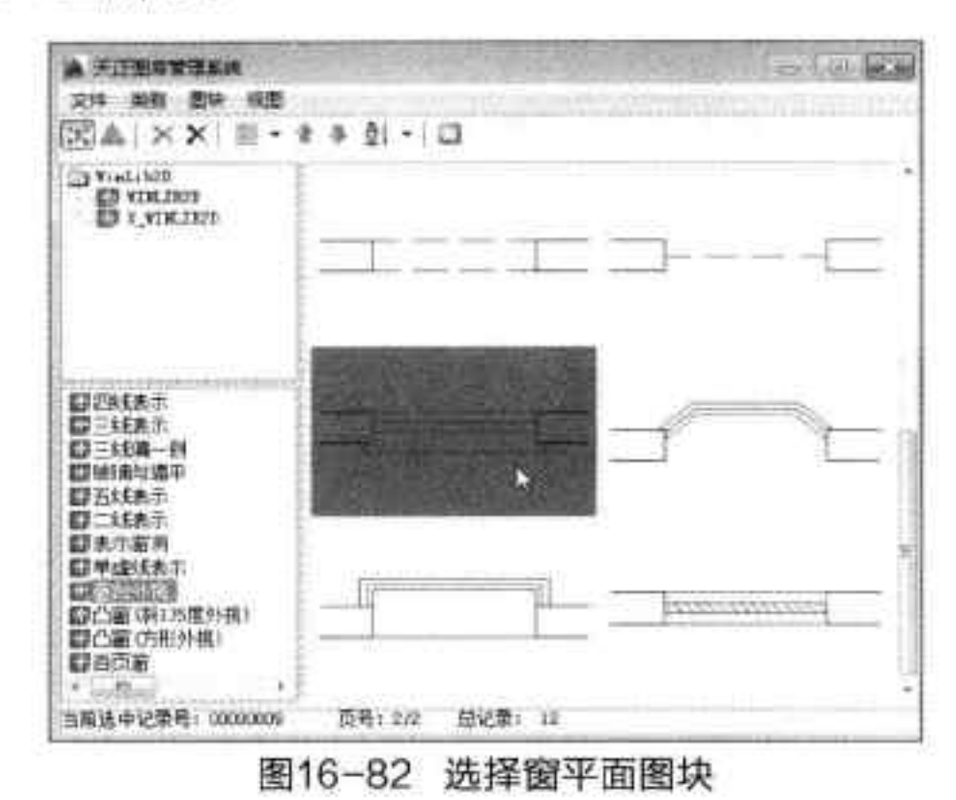


图16-82 选择窗平面图块

Step 19 设置好后，在绘图区域中，指定好窗位置即可完成客厅窗图块的插入操作，如图 16-83 所示。

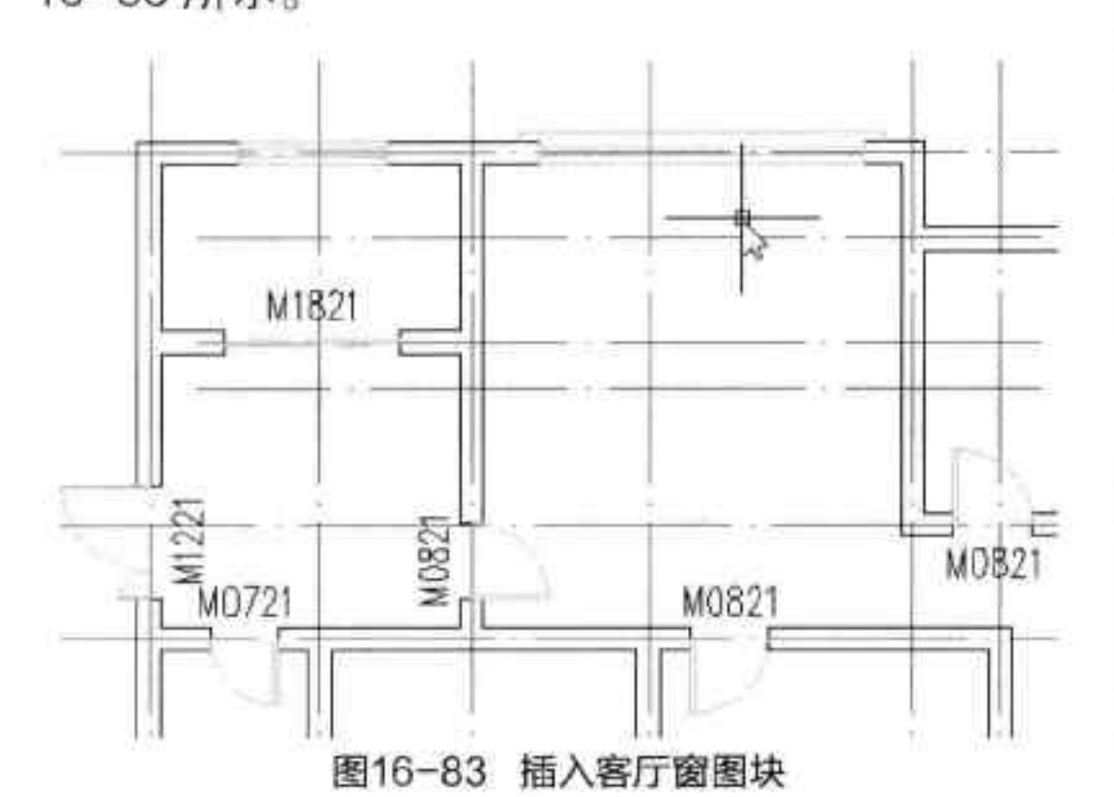


图16-83 插入客厅窗图块

Step 20 执行“门窗 > 转角窗”命令，根据命令行提示，选取所需墙角，如图 16-84 所示。

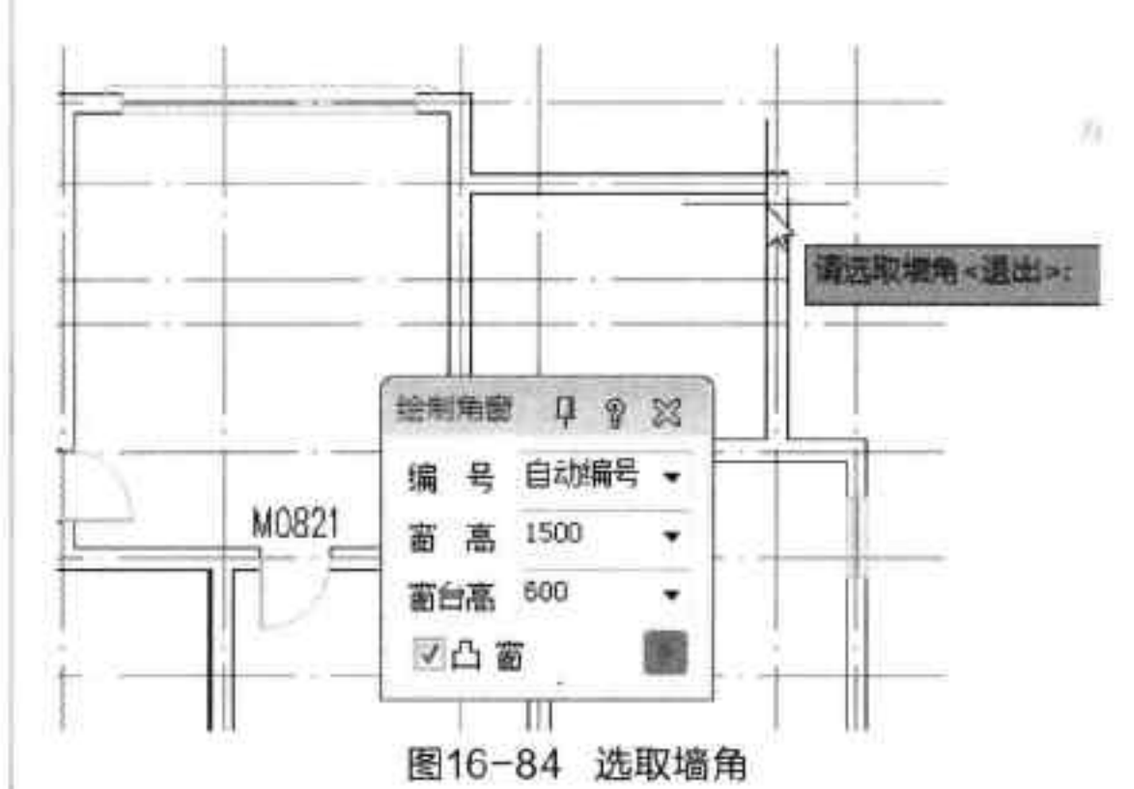


图16-84 选取墙角

Step 21 根据命令行提示，设置两个转角距离值，如图 16-85 所示。

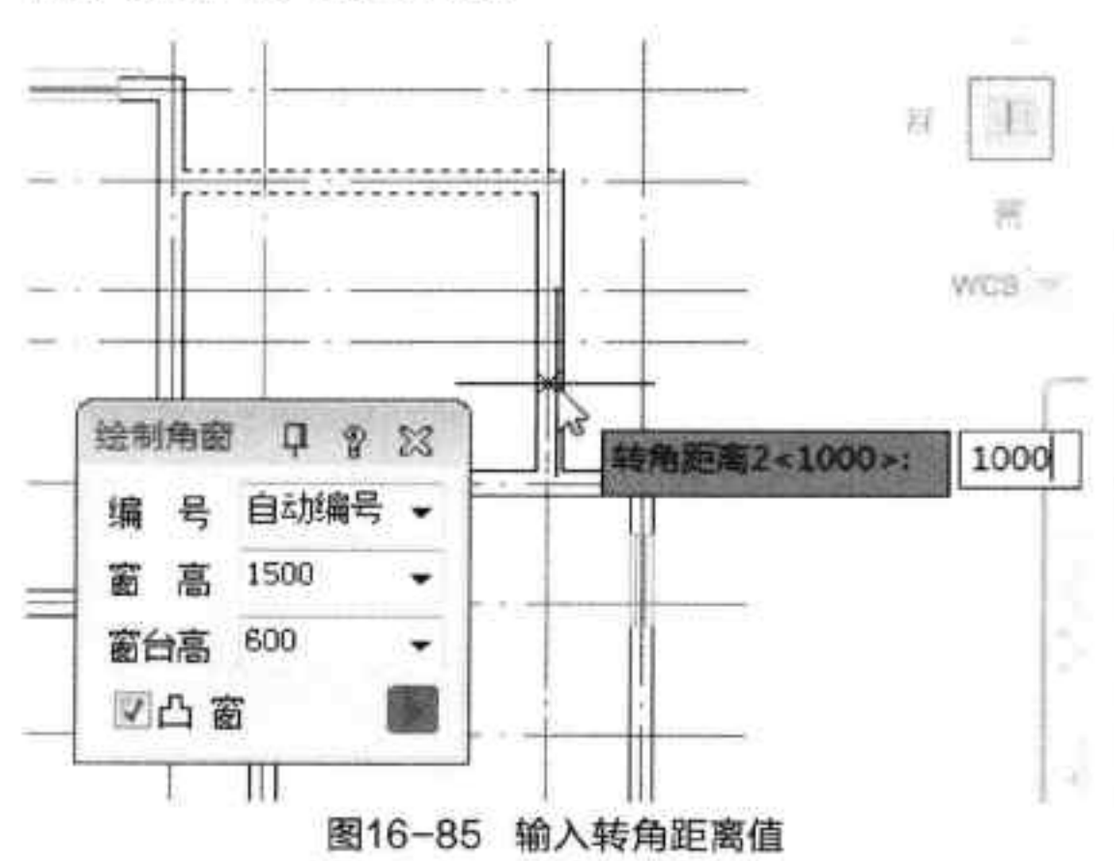


图16-85 输入转角距离值

Step 22 输入好后，按回车键，即可完成该转角窗图块的绘制操作，如图 16-86 所示。

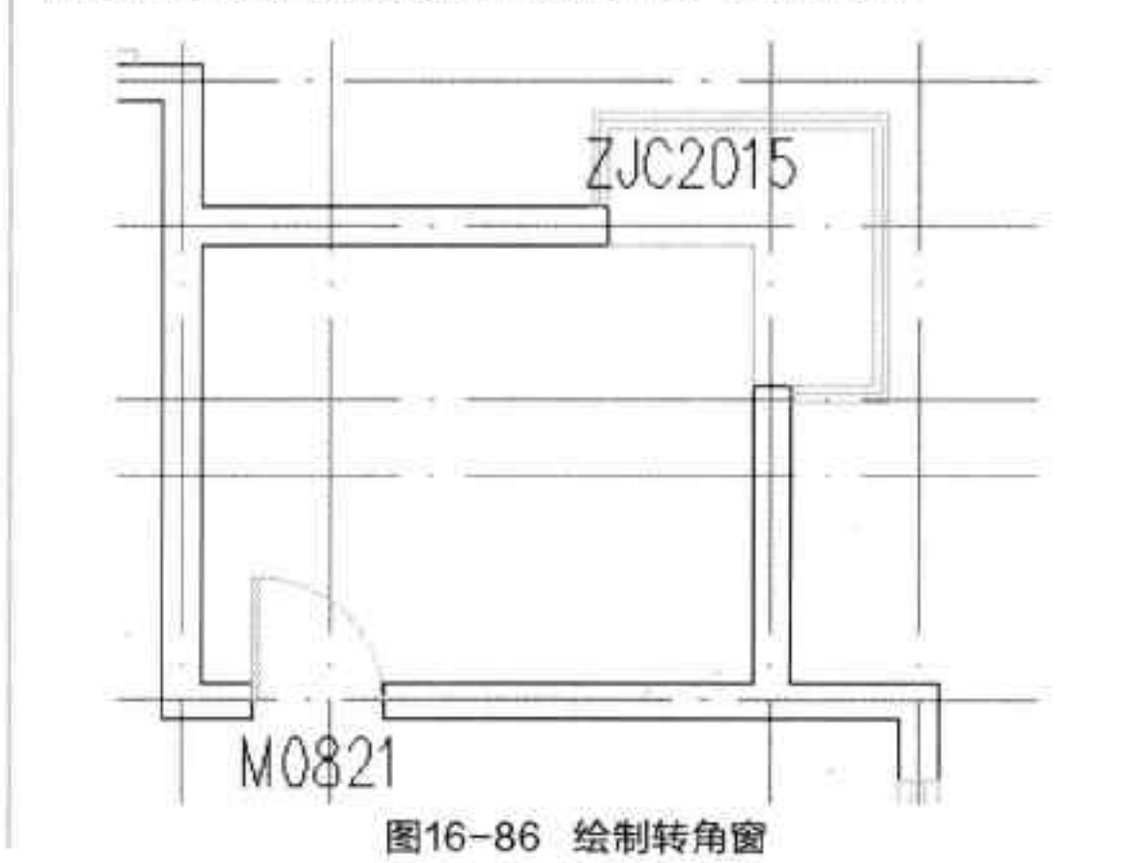


图16-86 绘制转角窗

Step 23 执行“门窗”命令，在“门”对话框中，单击“插凸窗”按钮，如图 16-87 所示。

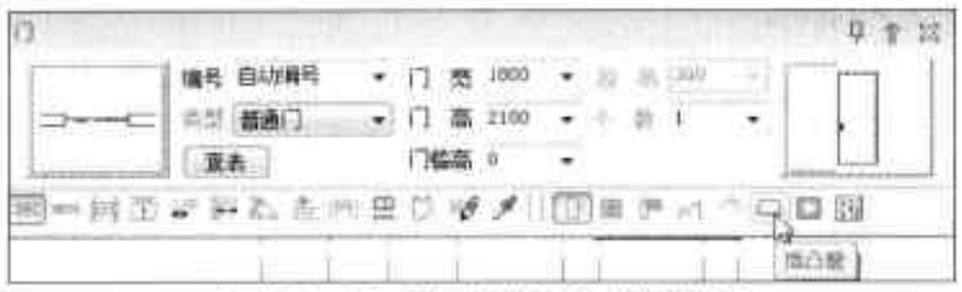


图16-87 单击“插凸窗”按钮

Step 24 在“凸窗”对话框中，保持默认参数设置，如图 16-88 所示。

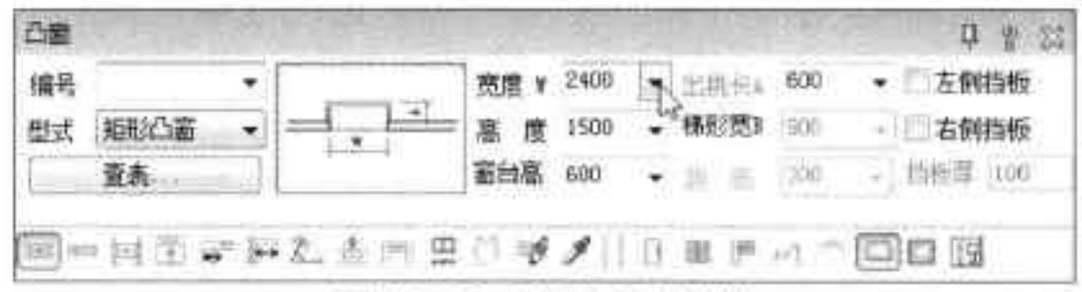


图16-88 设置凸窗参数

Step 25 在绘图区域中，指定好凸窗的位置，完成凸窗图块的绘制操作，如图 16-89 所示。

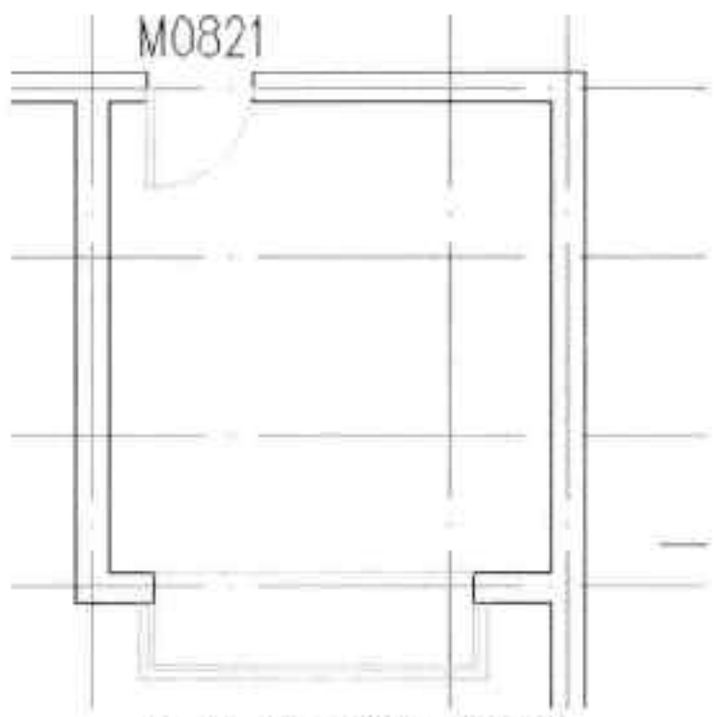


图16-89 绘制凸窗图块

Step 26 打开“窗”对话框，对窗参数进行设置，并选择好窗图块，然后指定好窗位置，完成卧室窗的绘制操作，如图 16-90 所示。

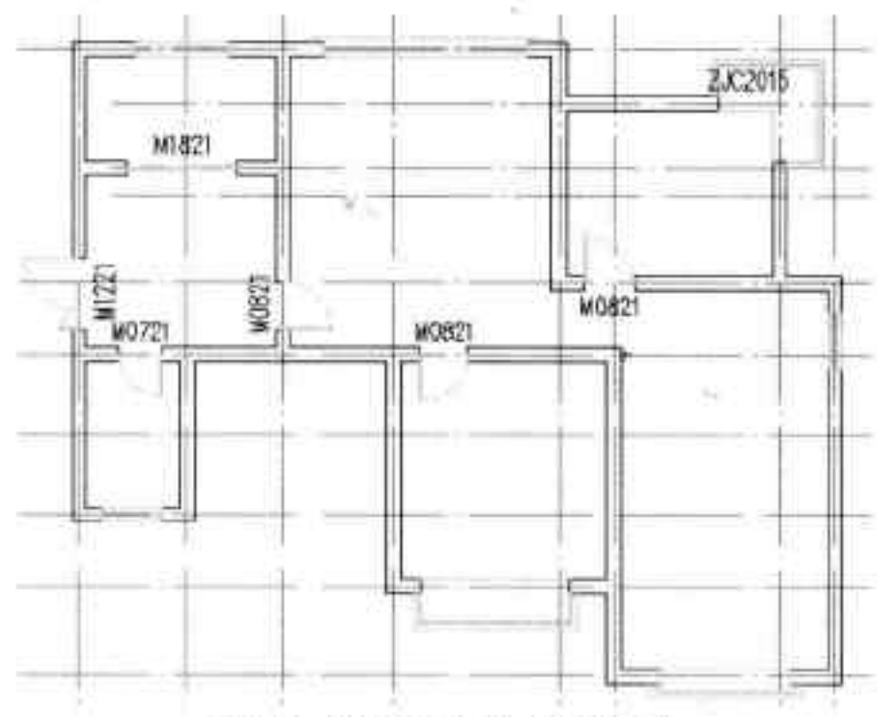


图16-90 绘制卧室窗图块

工程师点拨：切换开门方向

在插入门图块时要注意，选择好哪侧墙线，也就指定门开方向。在插入门图块后，按Shift键即可对门的左开、右开来回切换。

2. 编辑门窗

在天正软件中，如想对插入好的门窗进行修改编辑，可通过以下方法来操作。

（1）内外翻转

内外翻转是以墙体中线为翻转中心，对门进行翻转操作，其方法为：执行“门窗>内外翻转”命令，选择所需翻转的门图块，按回车键完成内外翻转操作，如图16-91、16-92所示。

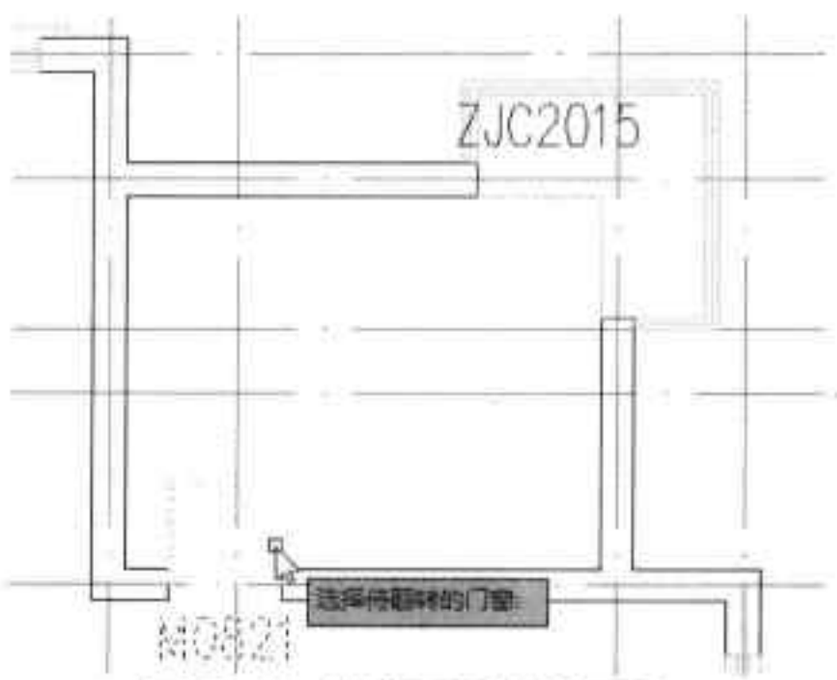


图16-91 选择需翻转的门图块

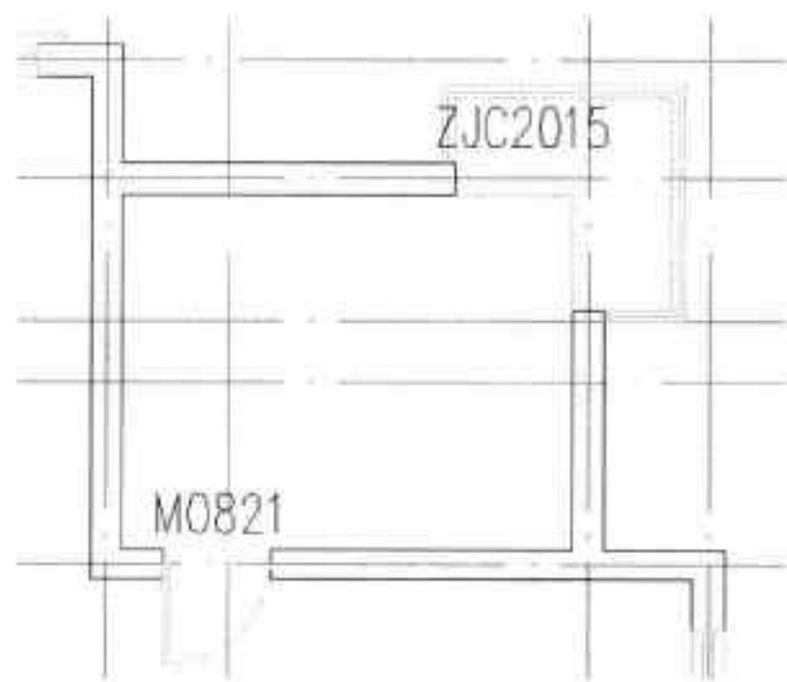


图16-92 完成内外翻转操作

工程师点拨：设置左右翻转

"左右翻转"功能与"内外翻转"功能相似，只需启动该功能，选中所需门图块，按回车键即可完成左右翻转操作。

（2）门窗编号

门窗插入好后，若想修改门窗编号，则执行"门窗>门窗编号"命令，选择所需门窗图形，按回车键，输入新编号即可更改，如图16-93、16-94所示。

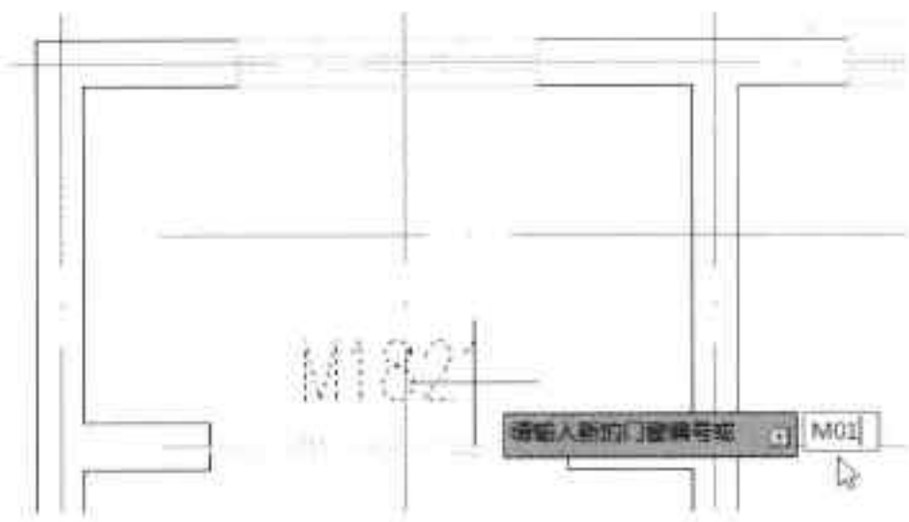


图16-93 输入新编号

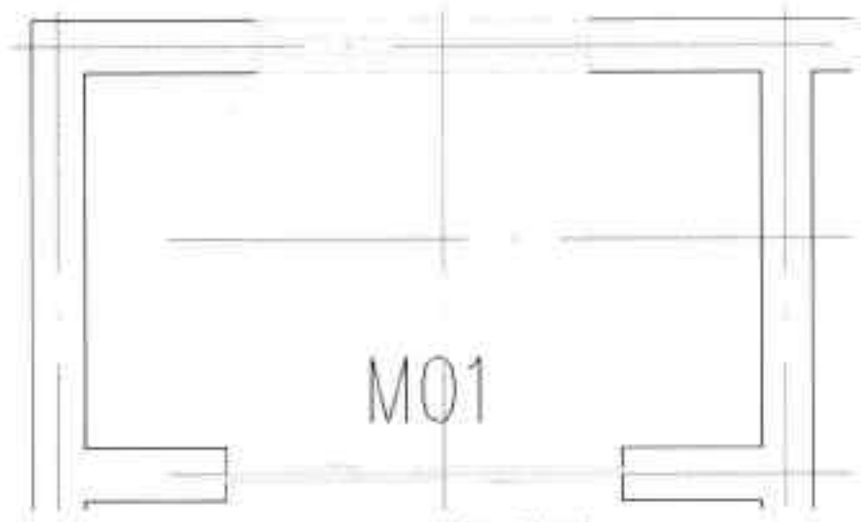


图16-94 完成修改

若想删除门窗编号，只需执行"门窗编号"命令，选中所需门窗图块，按回车键，然后在命令行中输入"E"即可删除编号，如图16-95、16-96所示。

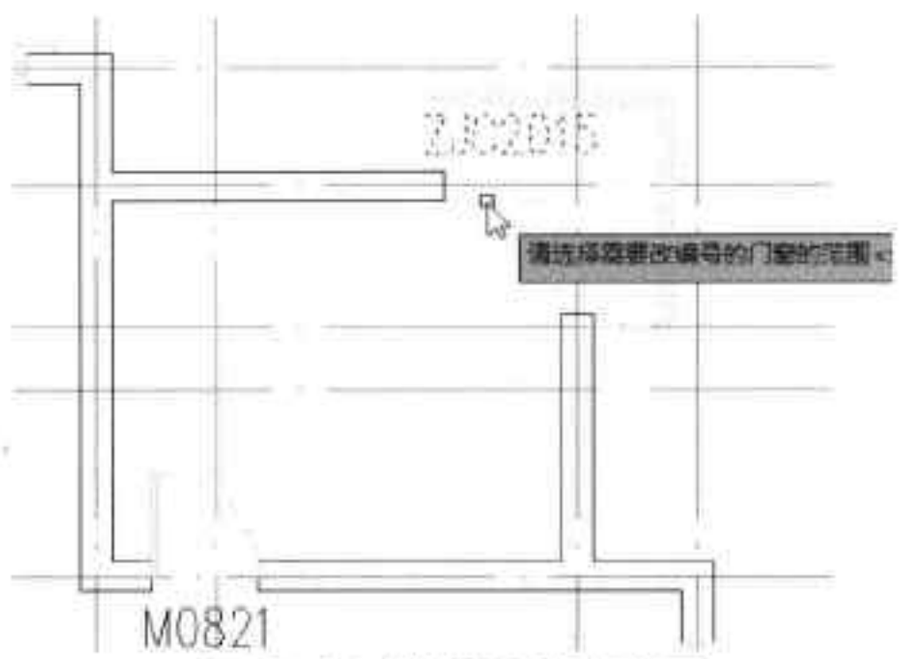


图16-95 选择所需门窗编号

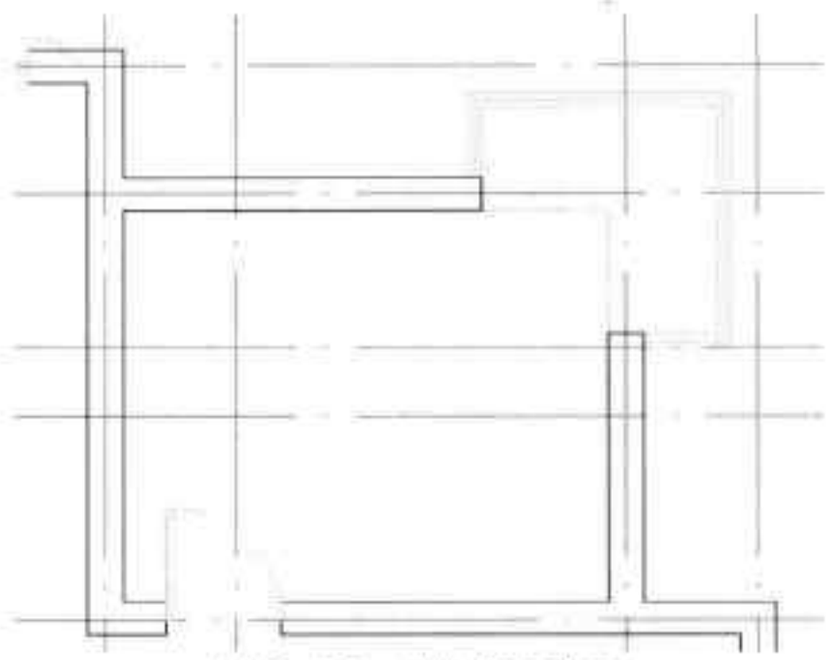


图16-96 删除门窗编号

16.2.5 楼梯的绘制

在天正建筑2013软件中，用户也可根据需要轻松添加任意楼梯图块，例如直线梯段、圆弧梯段等。下面将举例介绍楼梯的绘制操作。

Step 01 打开"绘制门窗.dwg"素材文件，执行"楼梯其他 > 直线梯段"命令，打开"直线梯段"对话框，如图 16-97 所示。

图16-97 "直线梯段"对话框

Step 02 在该对话框中，设置好直线梯段参数值，包括"踏步高度、踏步宽度、踏步数目、梯段宽及梯段高度，如图 16-98 所示。

图16-98 设置直线梯段参数

Step 03 在绘图区域中，指定好楼梯位置，按回车键即可完成楼梯梯段的绘制操作，如图 16-99 所示。

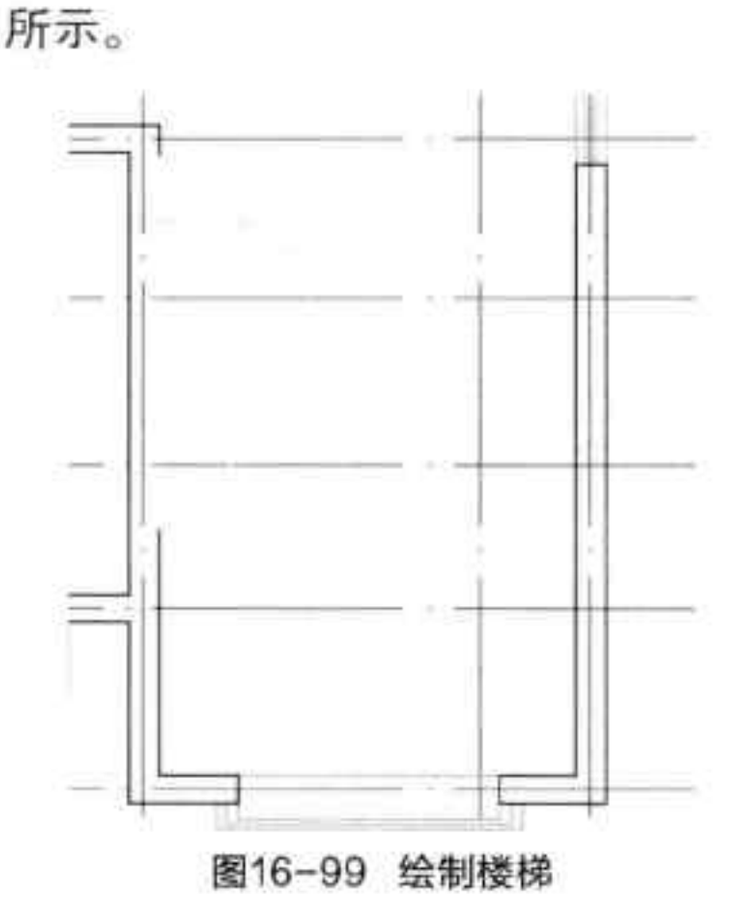


图16-99 绘制楼梯

Step 04 执行“楼梯其他 > 添加扶手”命令，根据命令行提示，选择楼梯梯段，然后设置扶梯宽度值，如图 16-100 所示。

图16-100 设置扶手宽度

Step 05 按回车键，设置扶手顶面高度值，这里为默认值，如图 16-101 所示。然后再次按回车键，设置扶手边距值，这里设为 0。

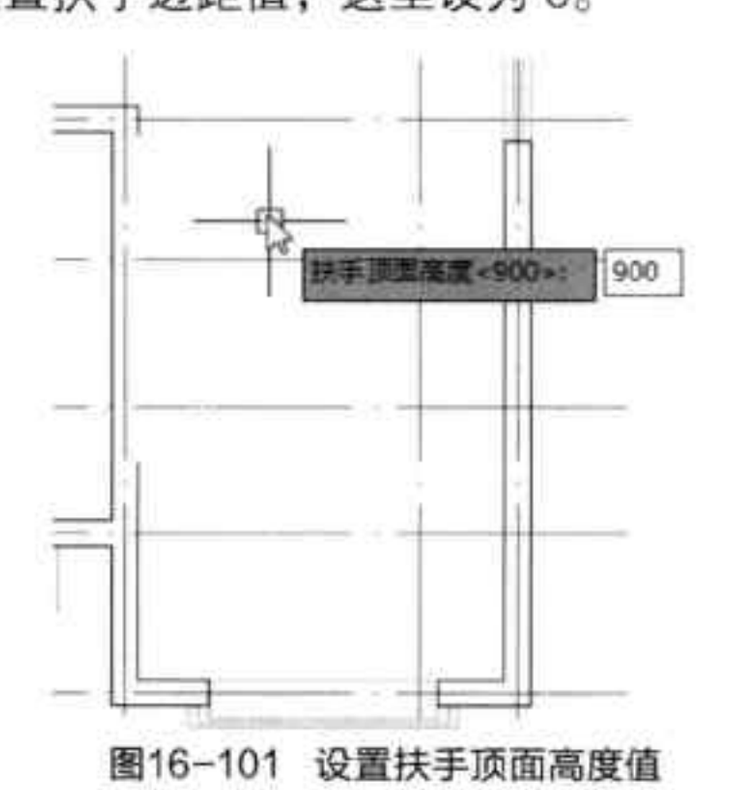


图16-101 设置扶手顶面高度值

Step 06 所有参数设置完成后，按回车键即可完成楼梯扶手的绘制，结果如图 16-102 所示。

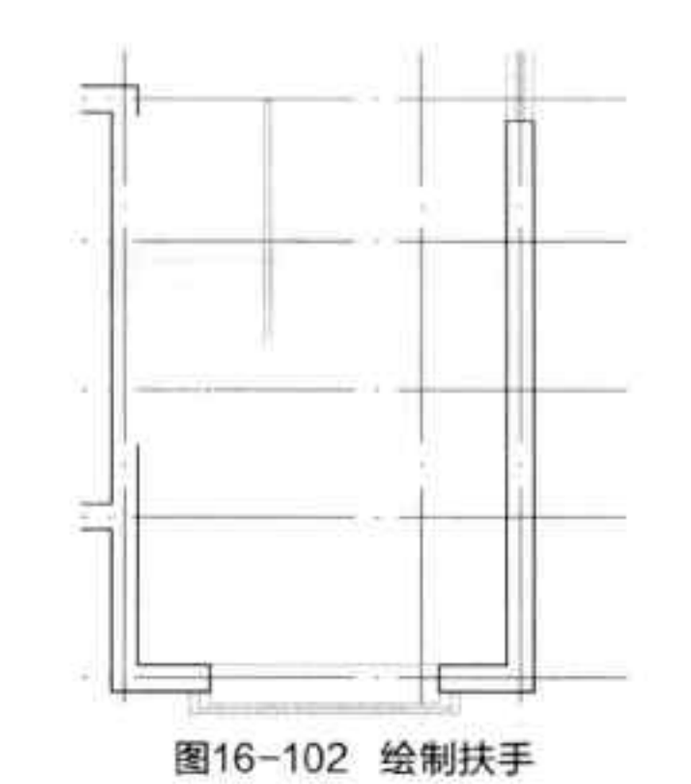


图16-102 绘制扶手

Step 07 执行“符号标注 > 箭头引注”命令，打开“箭头引注”对话框，在此，输入标注文字的大小及样式，如图 16-103 所示。

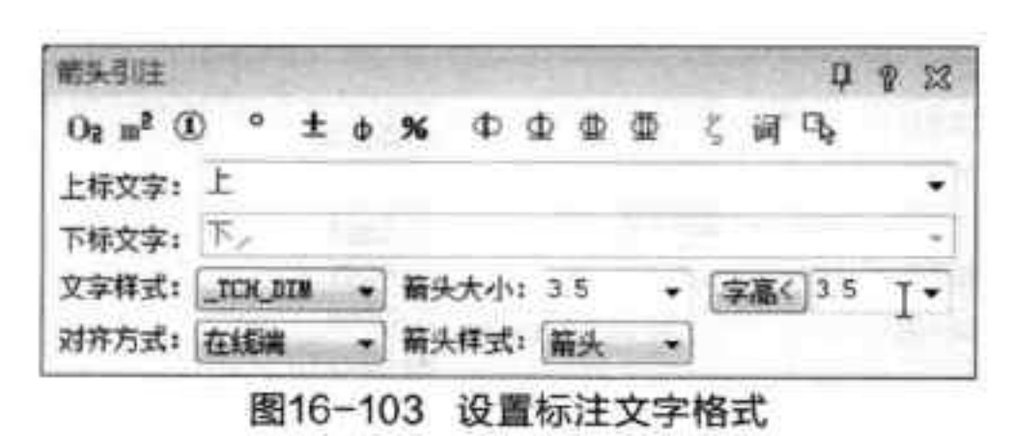


图16-103 设置标注文字格式

Step 08 在楼梯合适位置，使用鼠标拖曳的方法，则可添加楼梯标注，如图 16-104 所示。

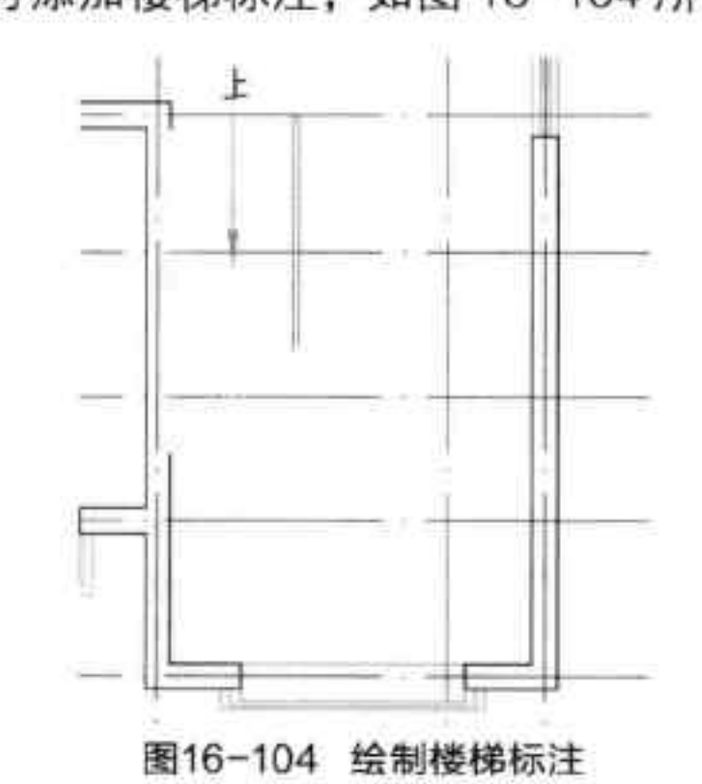


图16-104 绘制楼梯标注

在天正建筑2013软件中，除了可添加直线梯段外，还可添加其他一些楼梯梯段，用户只需执行“楼梯其他”命令，在打开的扩展列表中，根据需要选择相应的梯段，在打开相应的对话框中，设置好梯段参数即可添加。

16.2.6 其他设施的绘制

除了以上介绍的建筑设施的绘制操作外，在天正建筑软件中，用户还可使用相关功能来绘制建筑屋顶、阳台、台阶及散水等设施。

1. 绘制屋顶

在天正建筑软件中，可绘制多种类型的屋顶样式。例如人字坡、攒尖屋顶、矩形屋顶以及任意坡顶。下面将分别对其操作方法进行介绍。

（1）搜屋顶线

搜屋顶线功能是搜索户型整体墙线，根据外墙线生成屋顶平面的轮廓线。执行“房间屋顶>搜屋顶线”命令，根据命令行中的提示信息，框选建筑所有墙体及门窗，然后输入屋檐参数值即可完成，如图16-105、16-106所示。

命令行提示如下：

```
命令：T91_TRoflna
请选择构成一完整建筑物的所有墙体（或门窗）: 指定对角点：找到 38 个        （框选建筑所有墙体）
请选择构成一完整建筑物的所有墙体（或门窗）:                                （按回车键）
偏移外皮距离 <600>:600                                                      （输入偏移距离）
```

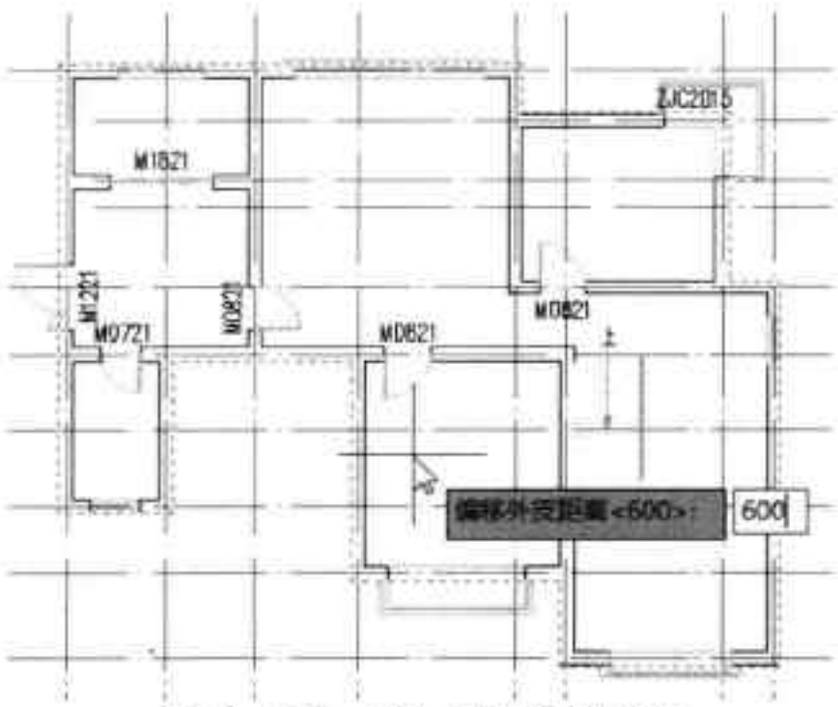


图16-105 输入屋檐偏移距离

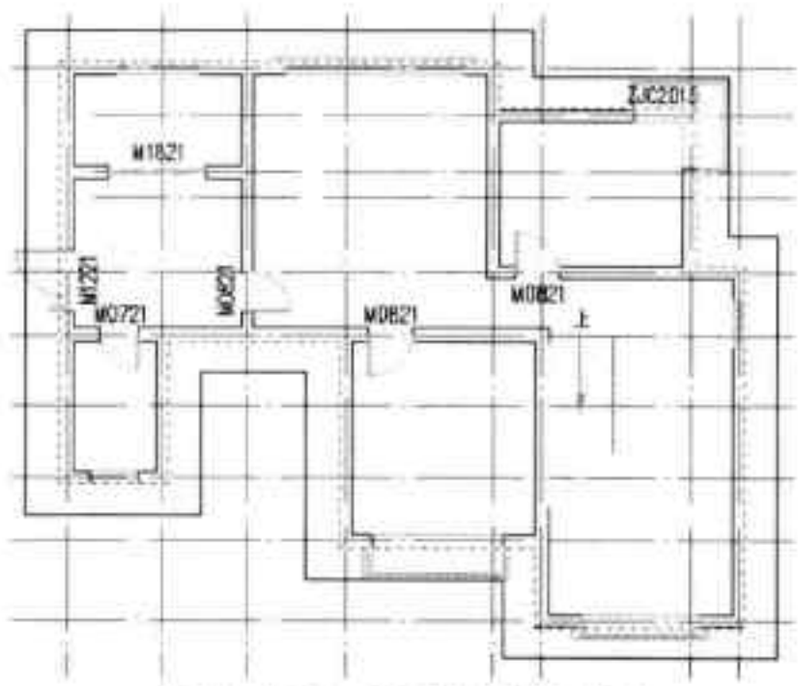


图16-106 完成屋檐的绘制

（2）人字坡顶

“人字坡”命令可由封闭的多段线生成指定坡度角的单坡或双坡屋面对象，其操作方法如下。

Step 01 执行“房间屋顶 > 人字坡顶”命令，根据命令行提示，选中屋顶线，然后指定屋脊线的起点与端点，如图 16-107 所示。

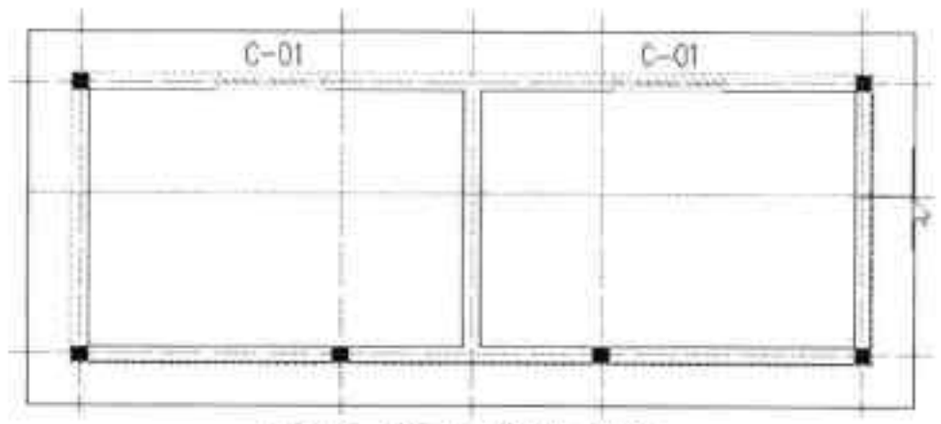


图16-107 指定屋脊线

Step 02 在“人字坡顶”对话框中，设置好坡顶角度值，单击“参考墙顶标高”按钮，选择墙体，如图 16-108 所示。

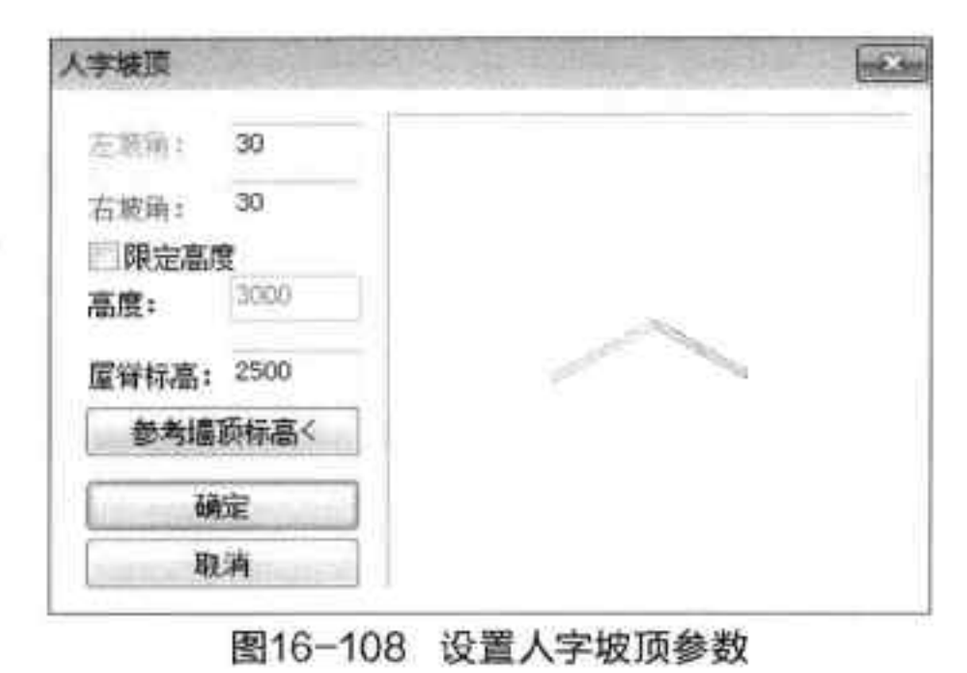


图16-108 设置人字坡顶参数

Step 03 单击“确定”按钮完成操作。然后在命令行中输入“3DO”，按回车键，按住鼠标左键，拖动鼠标至满意位置，释放鼠标即可查看三维效果，如图 16-109 所示。

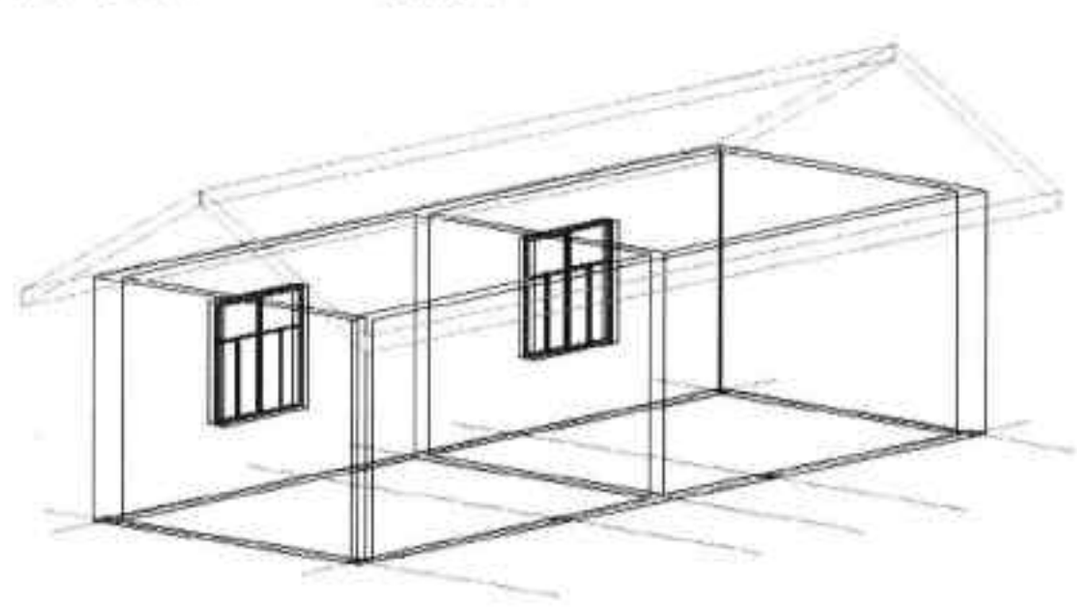


图16-109 三维效果

（3）任意坡顶

“任意坡顶”功能由封闭的多段线生成指定坡度的坡形屋面，并可对各坡度编辑。执行“房间屋顶>任意坡顶”命令，根据命令行提示，输入坡度角以及屋檐长度值，即可完成坡顶的绘制操作，如图16-110、16-111所示。

命令行提示如下：

```
命令：T91_TSlopeRoof
选择一封闭的多段线 < 退出 >:                    （选择屋顶线）
请输入坡度角 <30>:                              （输入屋顶坡度值）
出檐长 <600>:                                   （输入屋顶屋檐长度值）
```

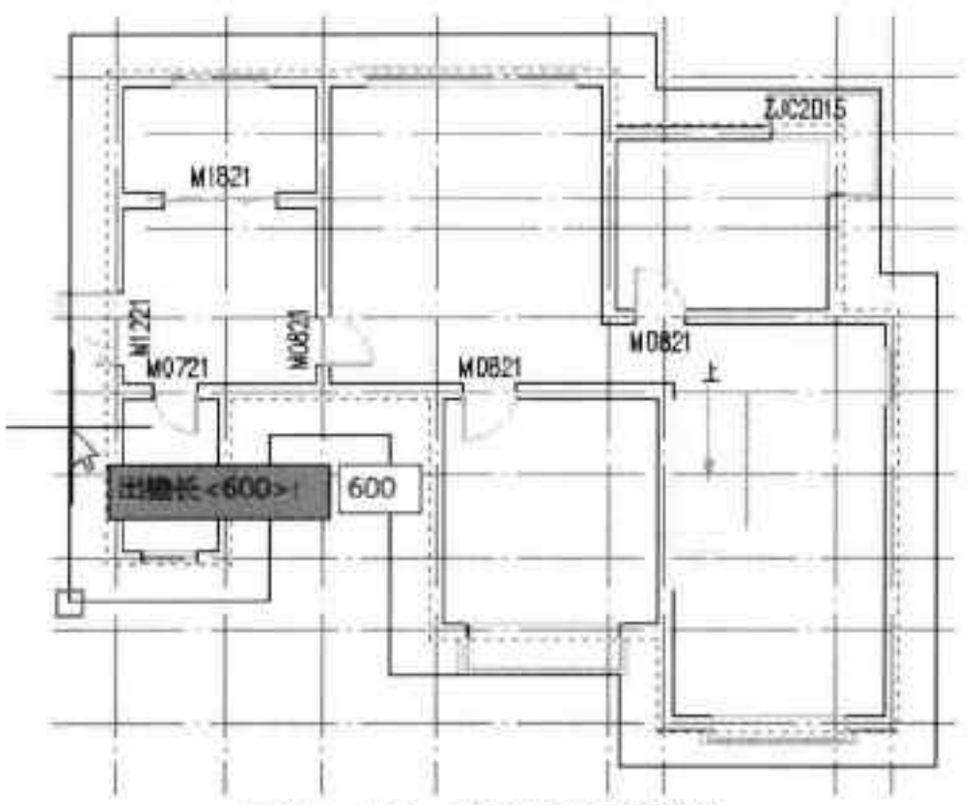


图16-110 设置坡顶参数值

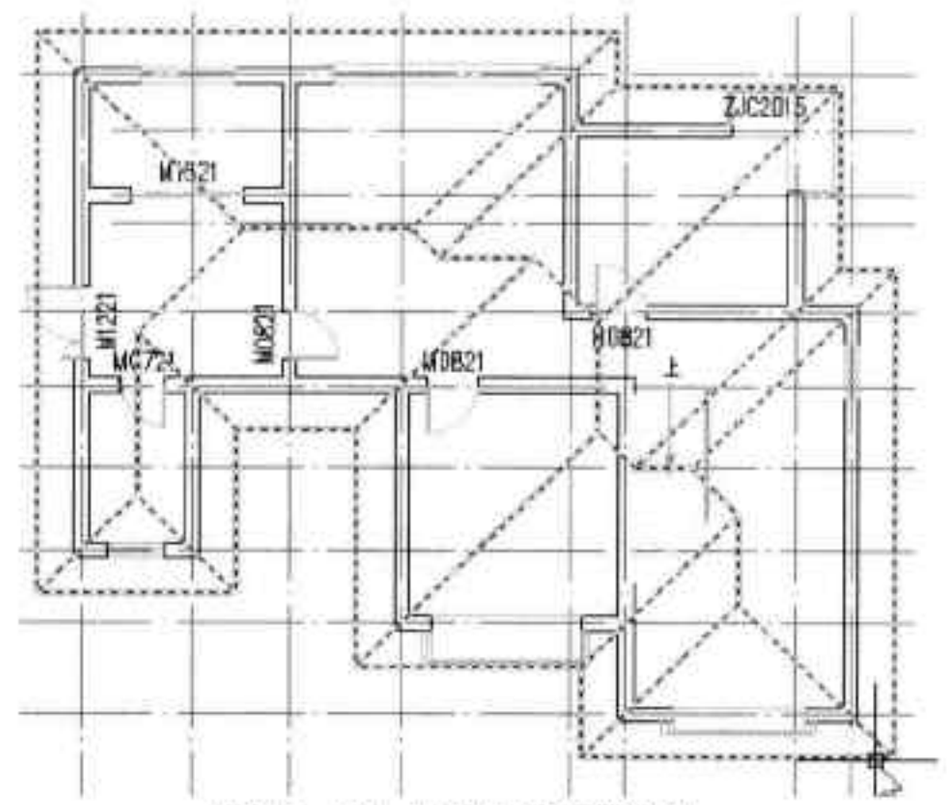


图16-111 完成坡顶的绘制

2. 绘制阳台

执行“楼梯其他>阳台”命令，在“绘制阳台”对话框中，根据需要设置好“栏板宽度”“栏板高度”“阳台板厚”“伸出距离”等参数，然后在对话框下方指定绘制方法，即可绘制所需阳台图形，如图16-112、16-113所示。

图16-112 设置阳台参数

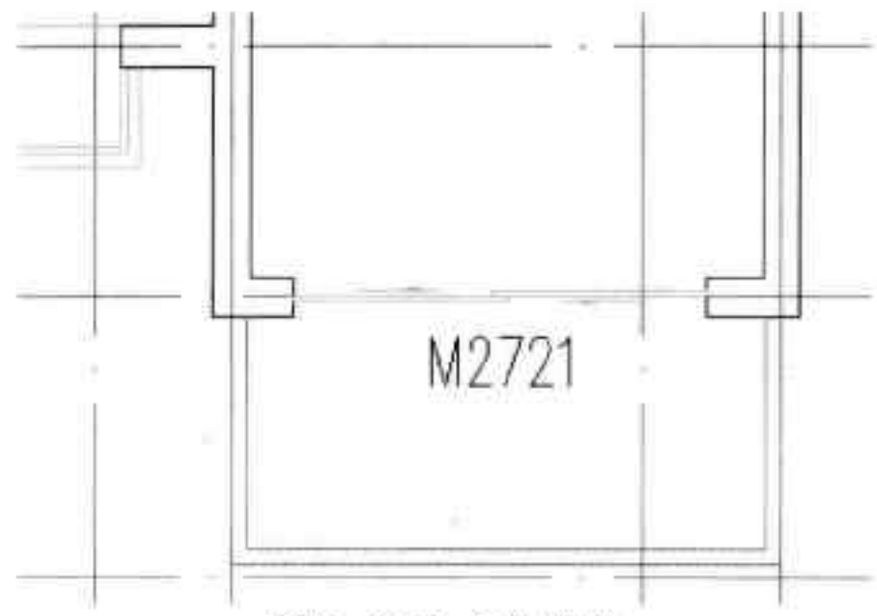


图16-113 绘制阳台

3. 绘制台阶

执行“楼梯其他>台阶”命令，在“台阶”对话框中，根据需要设置“台阶总高”“踏步宽度”“踏步高度”以及“踏步数目”等参数，并在下方选择好绘制样式，即可在绘图区合适位置绘制台阶图形，如图16-114、16-115所示。

图16-114 设置台阶参数值

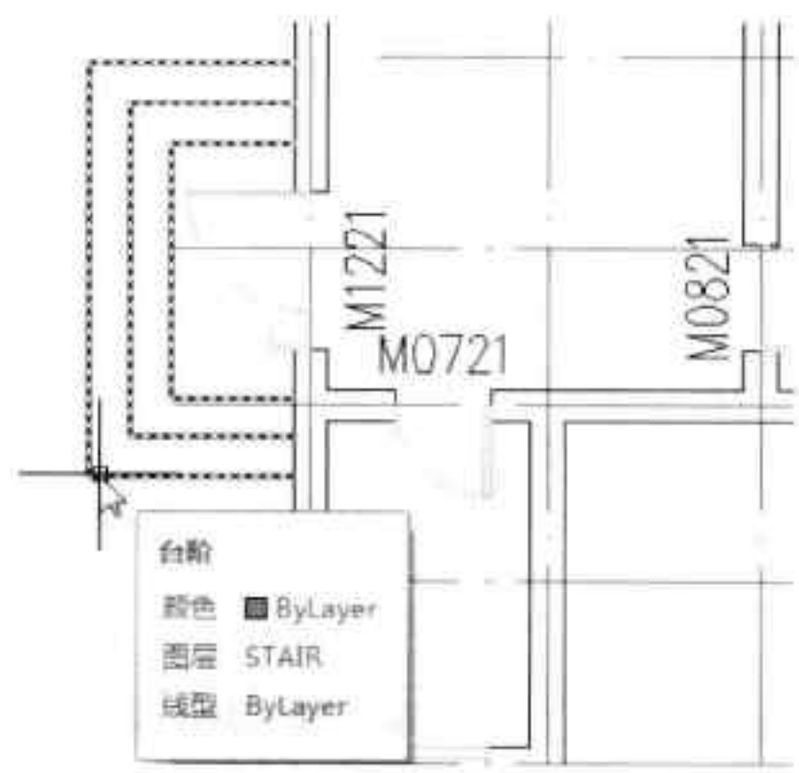


图16-115 绘制台阶

4. 绘制散水

在建筑周围铺的用以防止两水渗入的保护层叫散水。在天正建筑2013软件中，执行“楼梯其他>散水”命令，在“散水”对话框中，根据需要设置相关参数，然后在绘图区中框选所有建筑物，即可完成绘制，如图16-116、16-117所示。

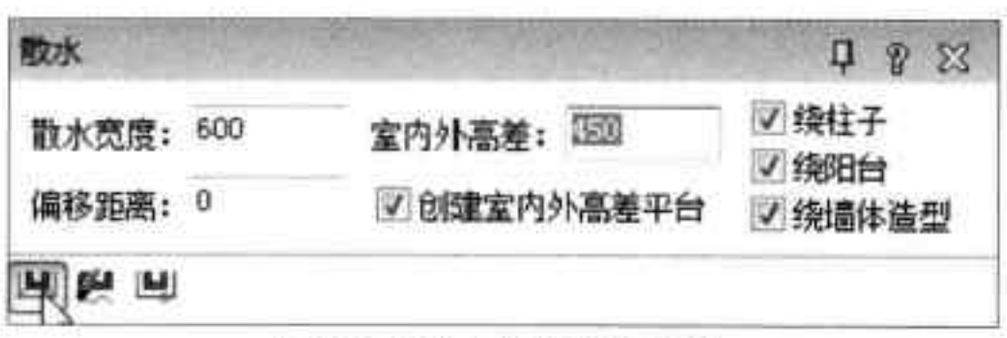


图16-116 设置散水参数

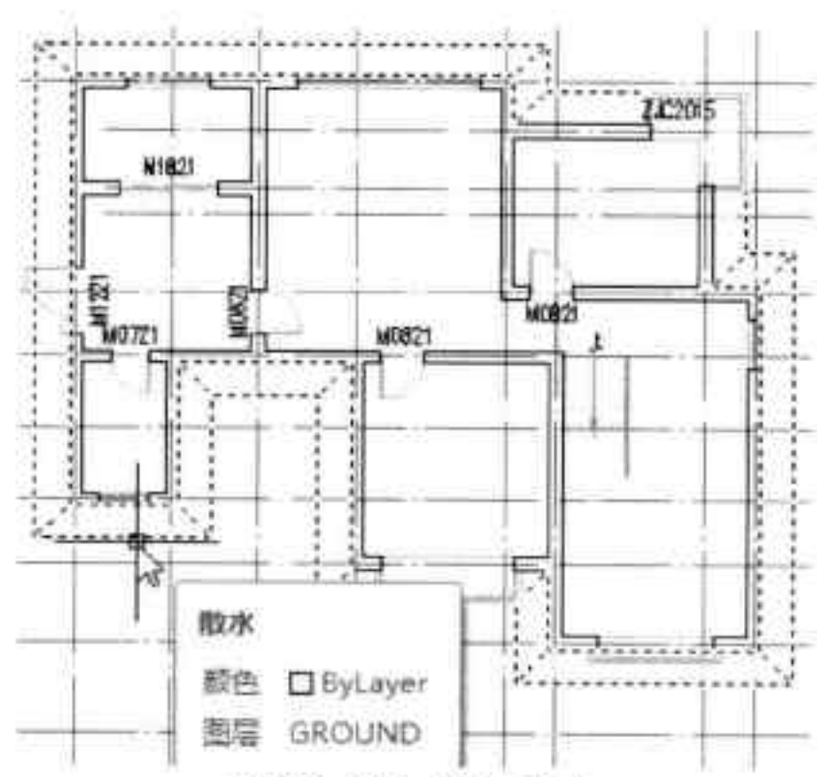


图16-117 绘制散水

综合实例——绘制室内平面墙体图

本章主要介绍了如何使用天正建筑2013软件来绘制一些建筑基础设施的操作方法。下面将以室内平面户型图为例，综合运用天正建筑软件中的相关功能进行绘制。其中涉及到的主要操作命令有“轴网柱子”“墙体”“门窗”等。

Step01 启动天正建筑 2013 软件，新建空白文档，在天正工具栏中，执行“轴网柱子 > 绘制轴网”命令，打开“绘制轴网”对话框，如图 16-118 所示。

图16-118 打开“绘制轴网”对话框

Step02 单击“上开”单选按钮，在“轴间距”列表中，输入轴线尺寸数值，如图 16-119 所示。

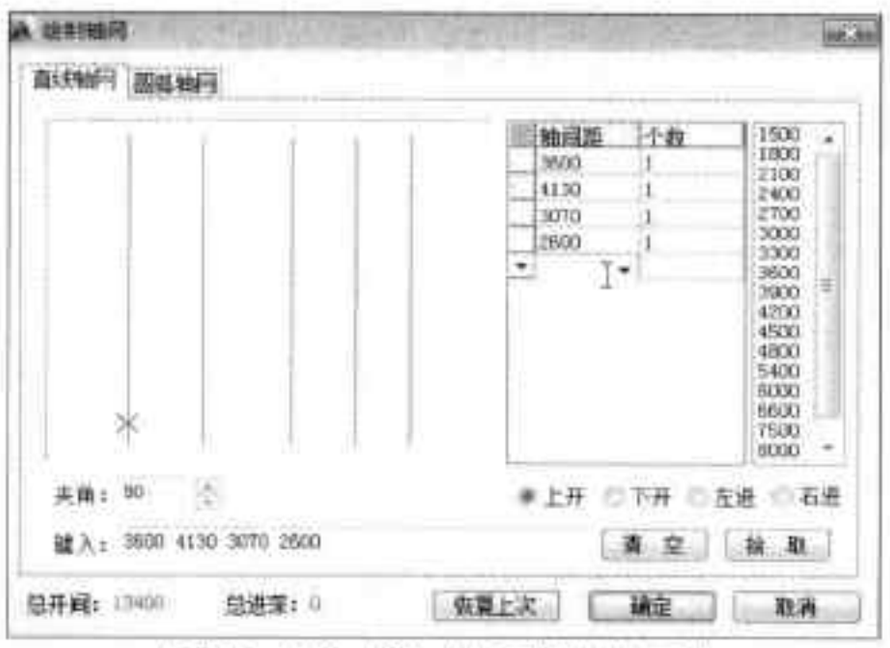


图16-119 输入“上开”轴线尺寸

Step03 单击“下开”单选按钮，在“轴间距”列表中，输入轴线尺寸值，如图 16-120 所示。

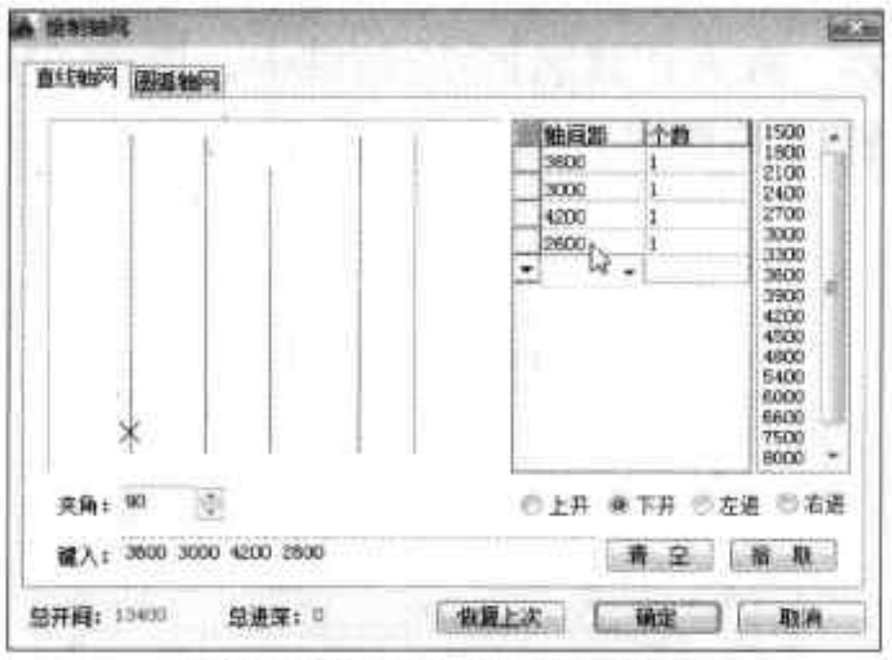


图16-120 输入“下开”轴线值

Step04 单击“左进”单选按钮，并在“轴间距”列表中，输入相应尺寸值，如图 16-121 所示。

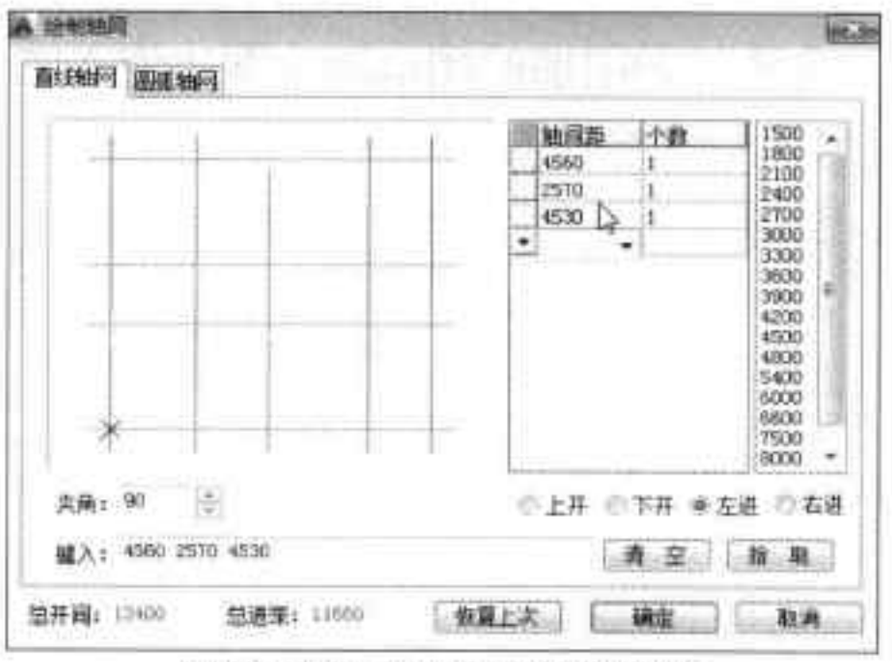


图16-121 输入“左进”轴线值

Step05 单击“右进”单选按钮，在“轴间距”列表中，输入相应尺寸值，如图 16-122 所示。

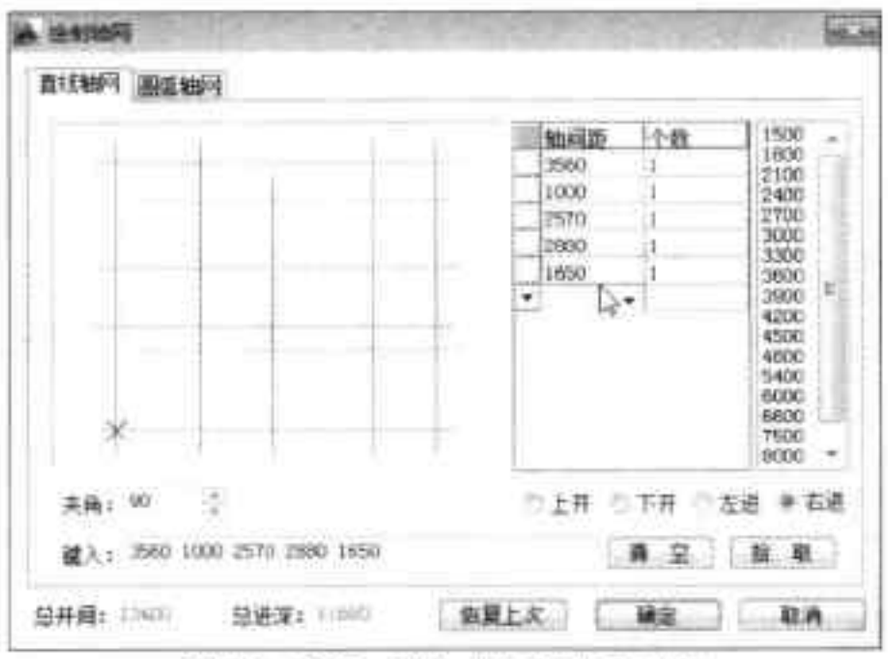


图16-122 输入“右进”尺寸值

Step06 所有轴线尺寸值输入完成后，单击“确定”按钮，在绘图区域中，指定好轴网位置，完成轴网绘制，如图 16-123 所示。

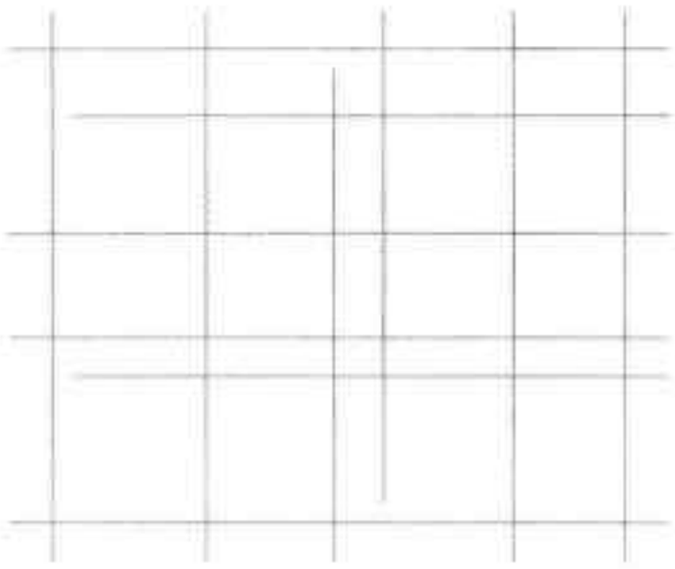


图16-123 指定轴网位置

Step07 执行“轴网柱子 > 标准柱”命令，打开“标准柱”对话框，将墙柱的“横向”和“纵向”设为“360”，如图 16-124 所示。

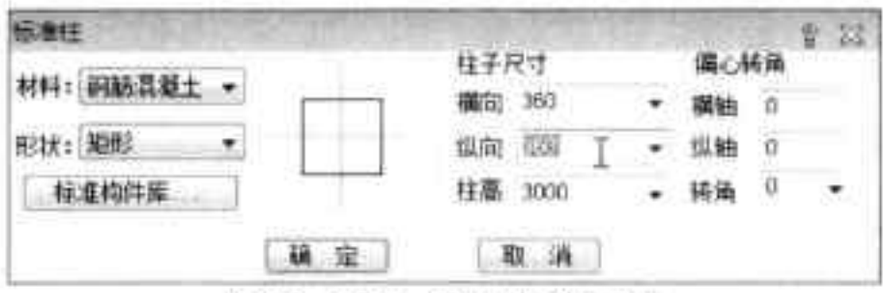


图16-124 设置墙柱尺寸

Step08 在绘制的轴网中，指定好标准柱的位置，完成标准柱的添加，如图 16-125 所示。

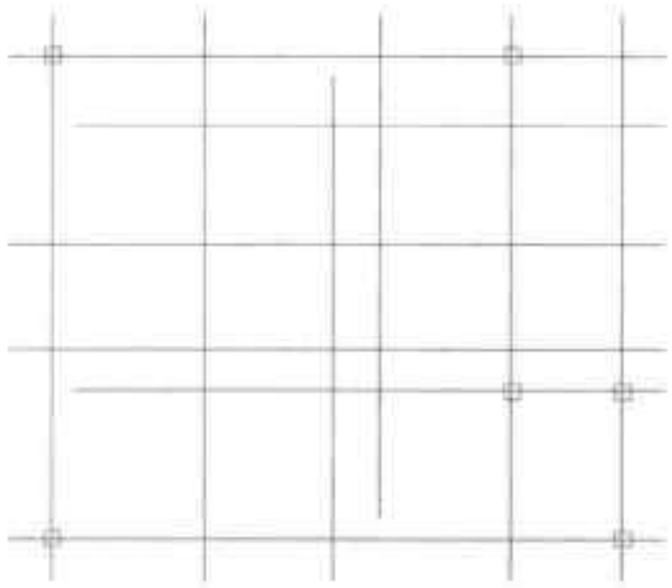


图16-125 添加标准柱

Step09 在 AutoCAD 功能区中，单击“图案填充”按钮，选择满意的填充图案，如图 16-126 所示。

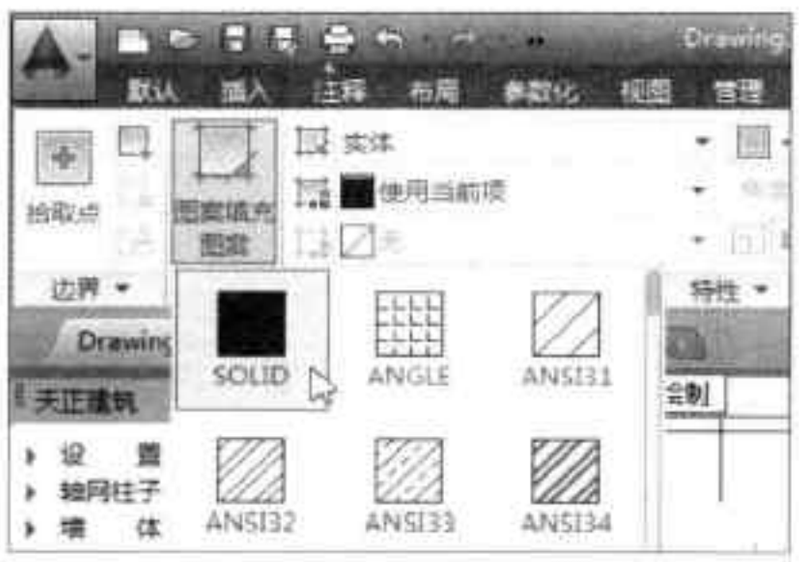


图16-126 选择填充图案

Step10 将标准柱填充为实心，结果如图 16-127 所示。

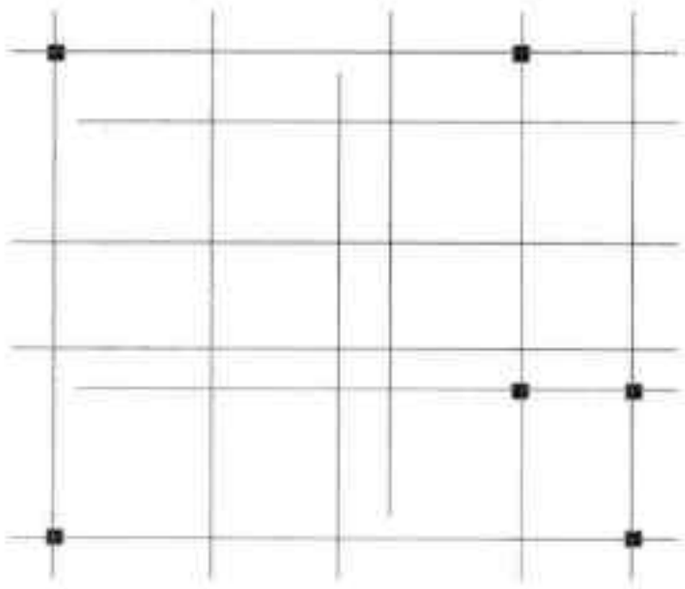


图16-127 填充标准柱

Step11 执行“墙体 > 绘制墙体”命令，打开“绘制墙体”对话框，如图 16-128 所示。

图16-128 打开“绘制墙体”对话框

Step12 将“高度”设为“3000”，将墙体宽度设为“360”，如图 16-129 所示。

图16-129 设置墙体参数

Step13 在绘图区域中，依次捕捉轴线端点，绘制室内外墙体，如图 16-130 所示。

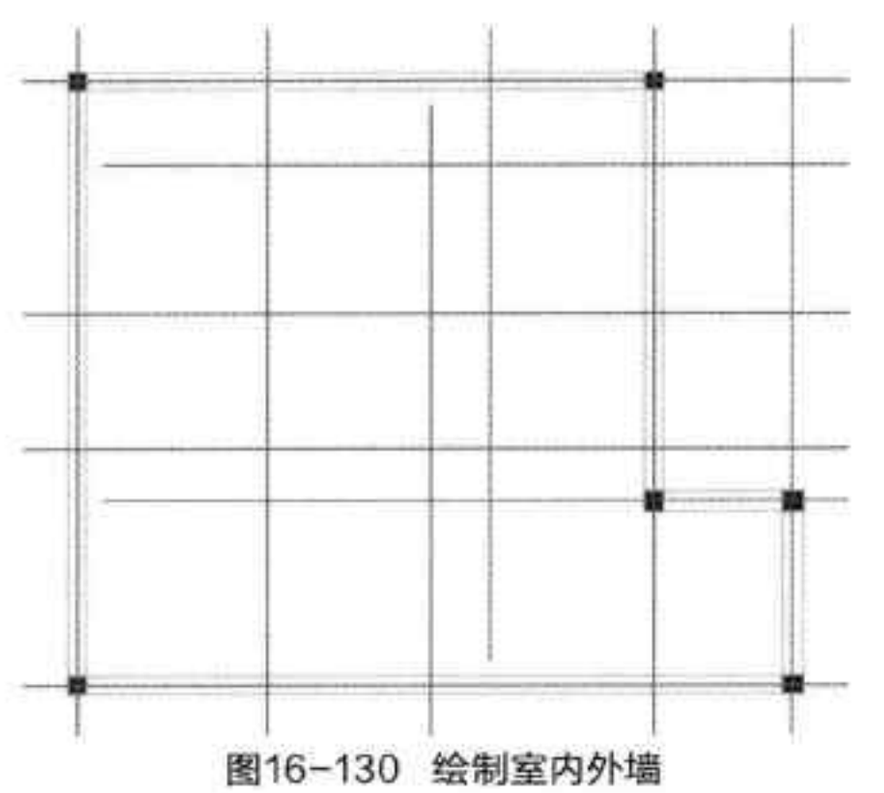


图16-130 绘制室内外墙

Step14 执行“轴网柱子 > 轴改线型”命令，更改轴线线型，如图 16-131 所示。

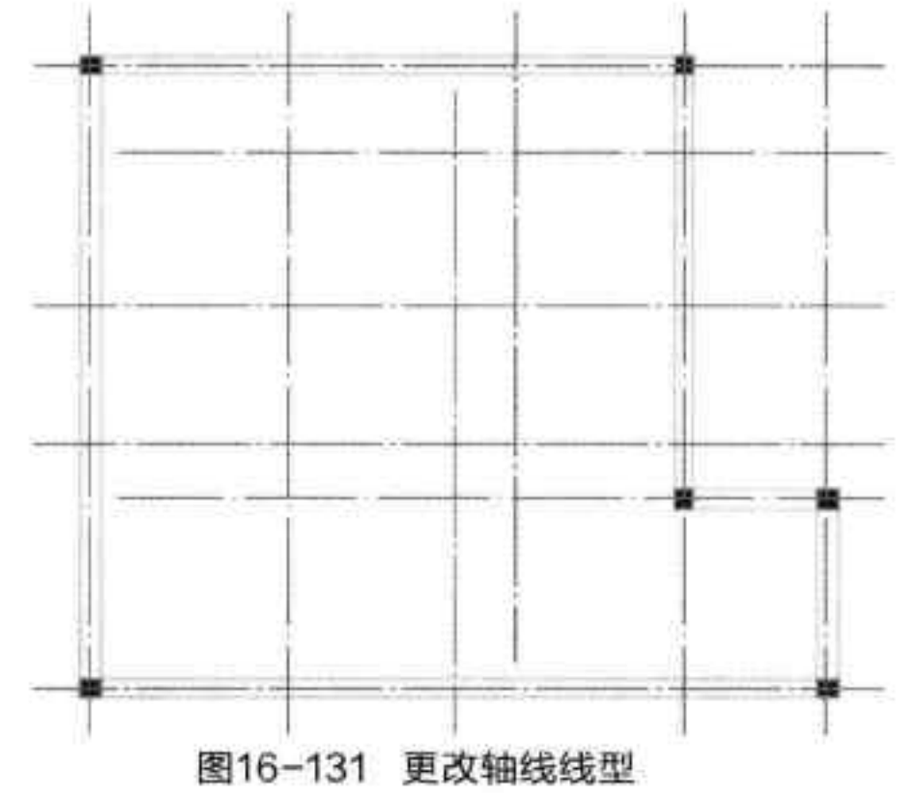


图16-131 更改轴线线型

Step15 选中外墙体，在 AutoCAD 功能区中，单击“图层”下拉按钮，选择“WALL”图层选项，设置其图层颜色，如图 16-132 所示。

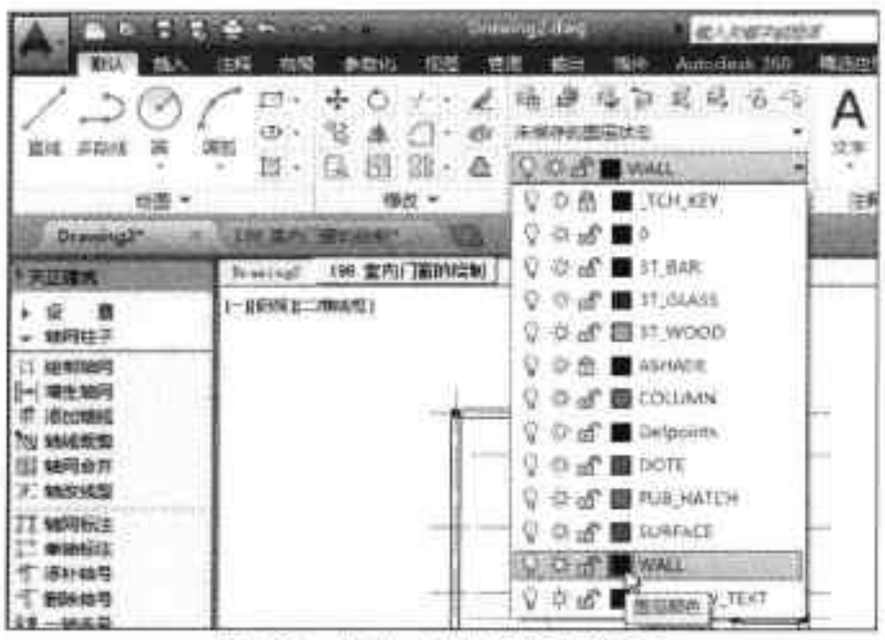


图16-132 选择图层颜色

Step16 设置完成后，选中室内外墙体，再次单击“WALL”图层选项，即可更改墙体图层颜色，如图 16-133 所示。

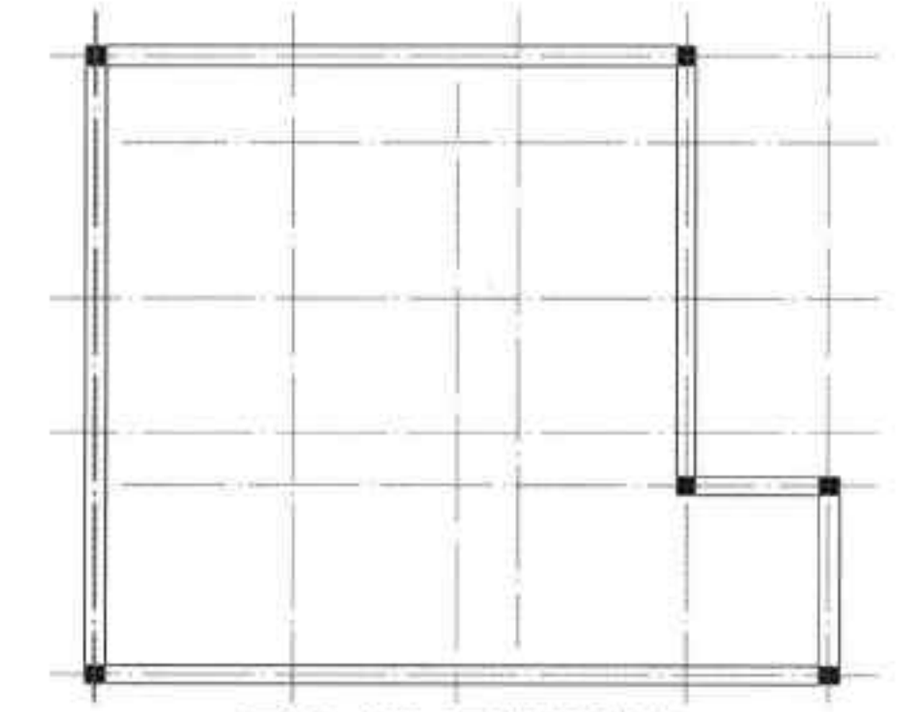


图16-133 更改图层颜色

Step17 执行“绘制墙体”命令，打开“绘制墙体”对话框，将墙体厚度设为 240，如图 16-134 所示。

图16-134 设置内墙体参数

Step18 参数设置完成后，在绘图区域中，依次捕捉轴线端点，完成室内内墙体的绘制操作，如图 16-135 所示。

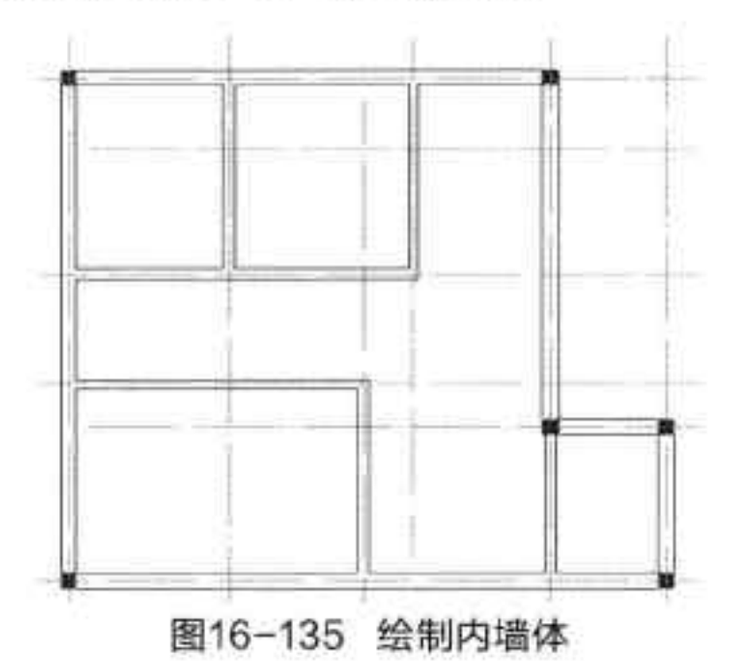


图16-135 绘制内墙体

Step19 执行“墙体 > 净距偏移”命令，根据命令行提示，输入偏移值为“1950”，然后选择墙体偏移方向，如图 16-136 所示。

图16-136 选择墙体偏移方向

Step20 选择完成后，按回车键，完成墙体偏移操作，结果如图 16-137 所示。

图16-137 偏移墙体

Step21 执行“墙体 > 墙体工具 > 改墙厚”命令，根据命令行提示，选中偏移后的墙体，按回车键，输入新墙体厚度值，如图 16-138 所示。

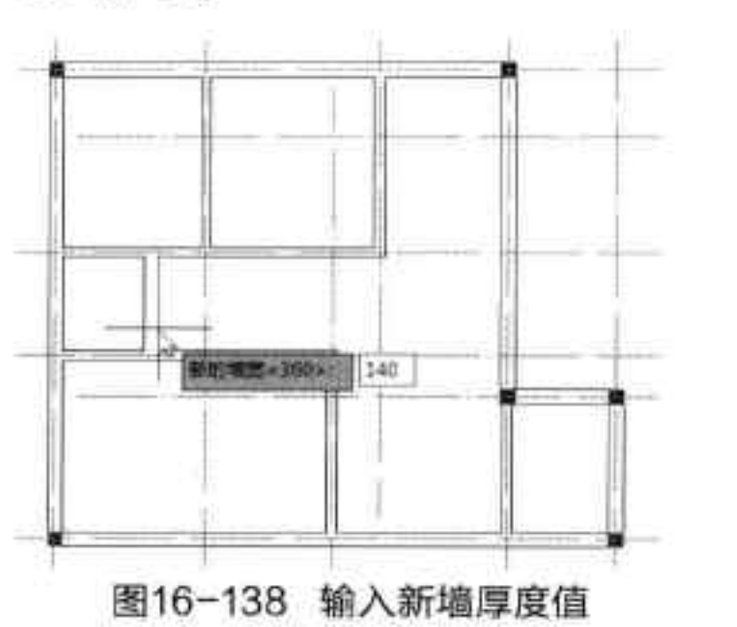


图16-138 输入新墙厚度值

Step22 数值输入完成后，按回车键即可更改当前墙厚，结果如图 16-139 所示。

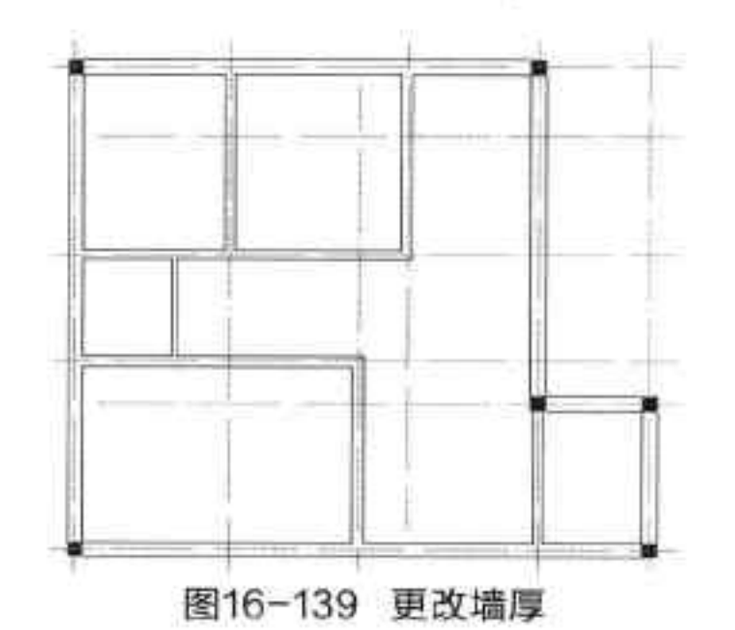


图16-139 更改墙厚

Step23 按照同样的操作方法，偏移其他所需墙体，并更改其墙厚度值，如图 16-140 所示。

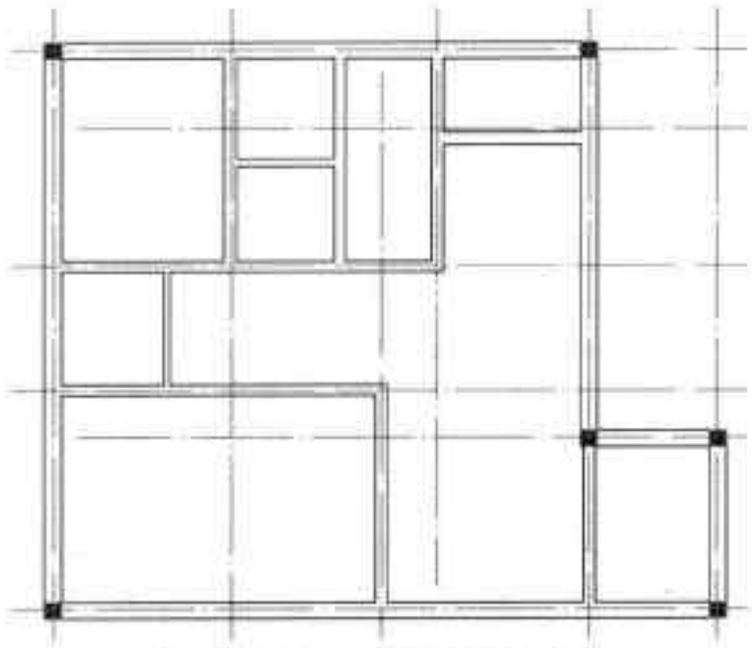


图16-140 偏移其他墙体

Step24 执行“门窗 > 门窗”命令，打开“门”对话框，单击门平面视图，打开“天正图库管理系统”对话框，在此选择满意的门样式，如图 16-141 所示。

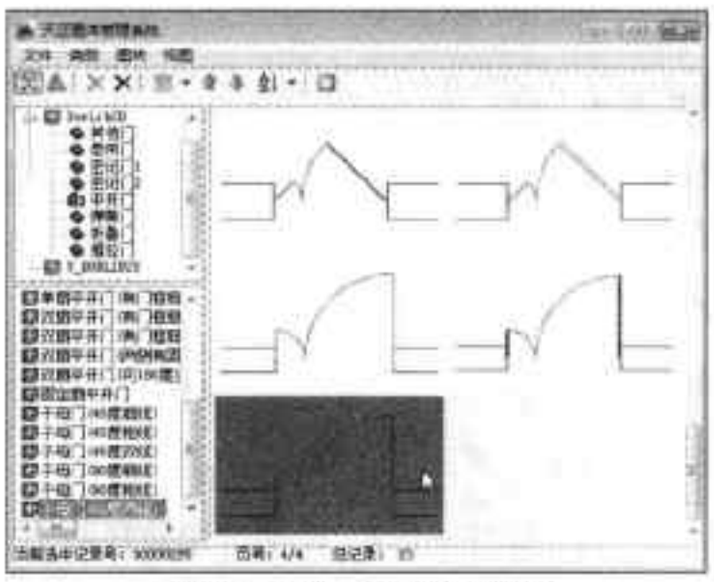


图16-141 选择门样式

Step25 双击门图块样式，返回“门”对话框，设置好门参数值，如图 16-142 所示。

图16-142 设置门参数值

Step26 在该对话框中，单击门立面图样式，在打开的图库中，选择满意的门立面图块，如图 16-143 所示。

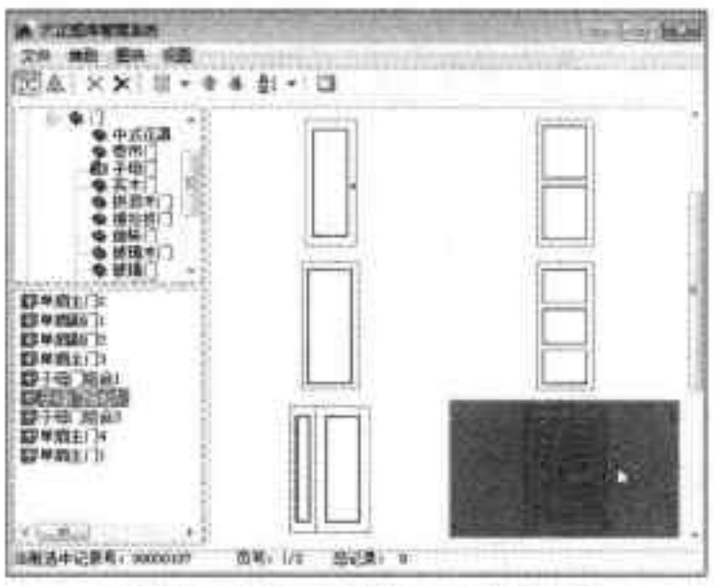


图16-143 选择门立面图块

Step27 双击门立面图块，返回对话框，在绘图区域中，指定好进户门位置，即可完成进户门图形的绘制，如图 16-144 所示。

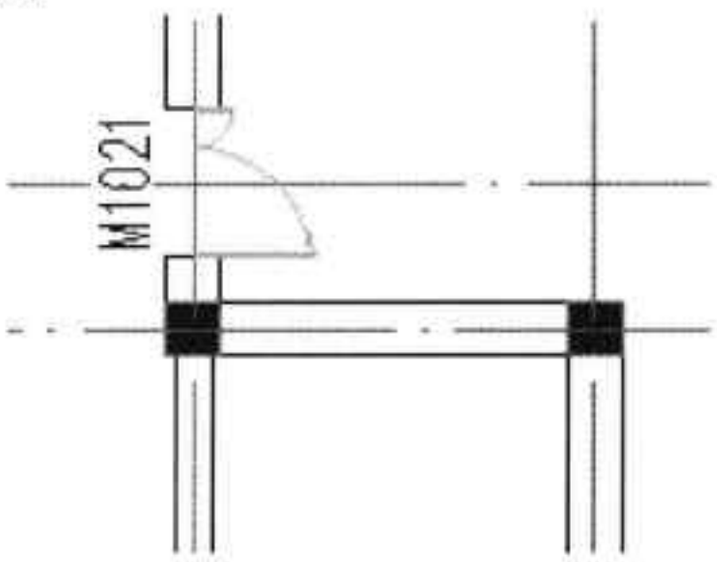


图16-144 绘制进户门图形

Step28 执行“门窗”命令，打开“门”对话框，设置好房门参数值，如图 16-145 所示。然后在“天正图库”管理系统中选择满意的房门图块样式。

图16-145 设置房门图形参数

Step29 设置好后，将其插入室内墙体合适位置，结果如图 16-146 所示。

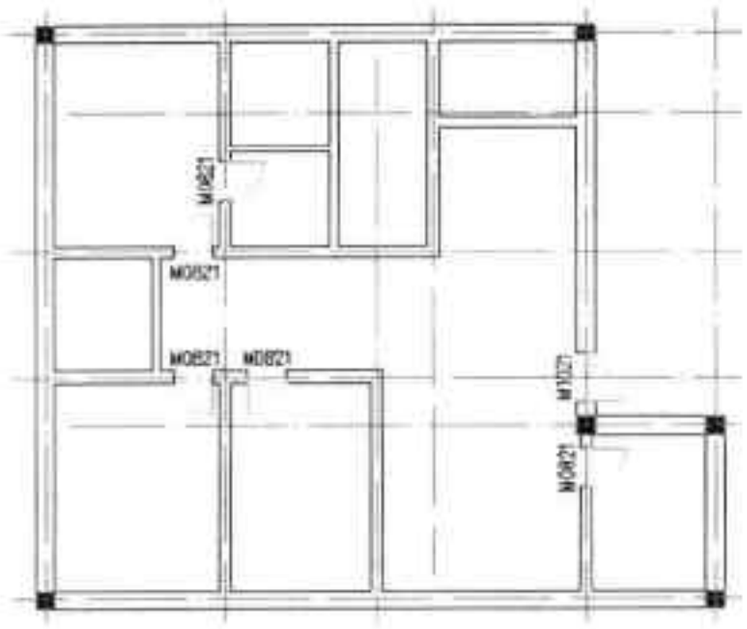


图16-146 插入房门图块

Step30 执行“门窗”命令，在“门”对话框中，对卫生间门参数进行设置，设置完以后将其插入至墙体合适位置，如图 16-147 所示。

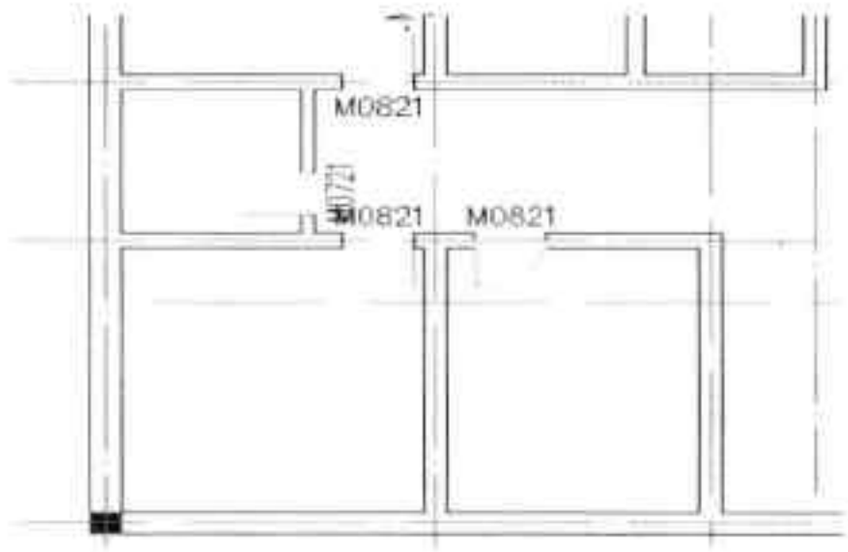


图16-147 绘制卫生间门图块

Step31 按照同样的操作方法，完成室内推拉门图块的绘制，结果如图 16-148 所示。

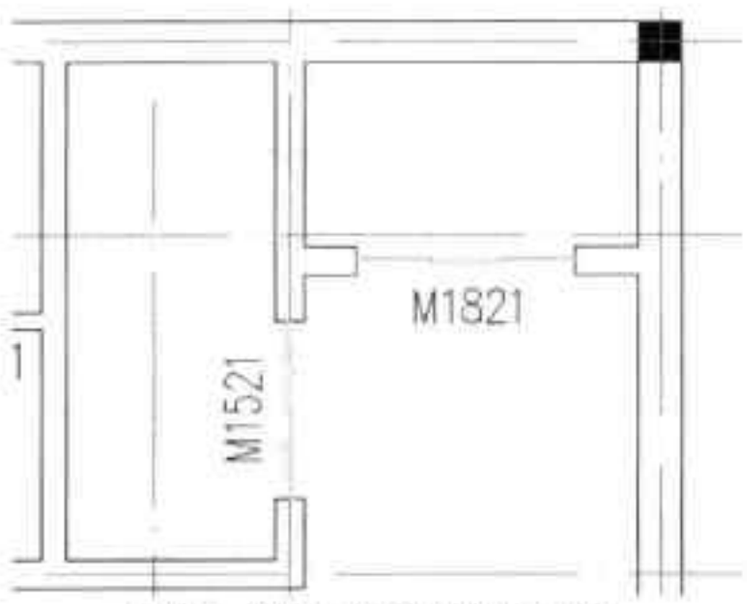


图16-148 绘制推拉门图块

Step32 执行“门窗”命令，打开“门”对话框，单击“插窗”按钮，转换至“窗”对话框，设置好窗参数，并选择好窗立面、平面图块样式，如图 16-149 所示。

图16-149 设置窗图块参数

Step33 设置完成后，将窗图块插入到墙体合适位置，结果如图 16-150 所示。

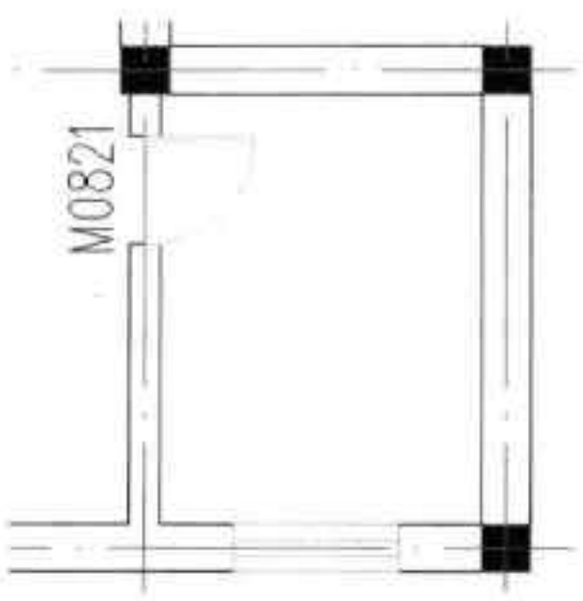


图16-150 插入窗图块

Step34 按照同样的方法，完成墙体其他窗户图块的插入操作，结果如图 16-151 所示。

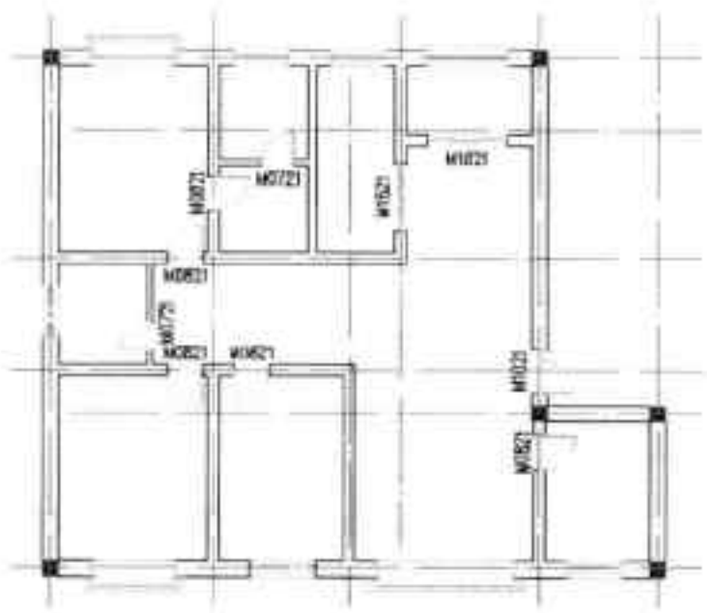


图16-151 完成室内墙体图的绘制

高手应用秘籍——其他墙体绘制的方法简介

在天正建筑2013软件中，除了正文内容中介绍的两种墙体绘制的方法外，还有其他几种绘制方法，例如“单线变墙”“墙体分段”“幕墙转换”等。下面将分别对其方法进行介绍。

1. 单线变墙

单线变墙，顾名思义，是将一段直线或弧线快速生成一段墙体，其操作方法如下。

Step 01 执行“墙体 > 单线变墙”命令，在“单线变墙”对话框中，设置好墙体参数值，单击“单线变墙”单选按钮。

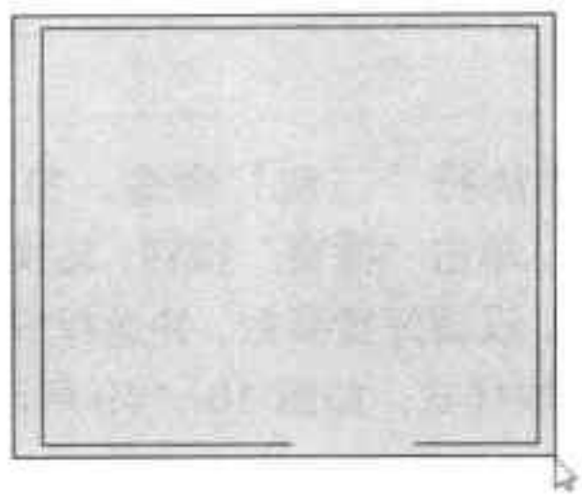


图16-152 框选所需直线

Step 02 在绘图区域中，框选所需直线，按回车键即可生成墙体，如图 16-153、16-154 所示。

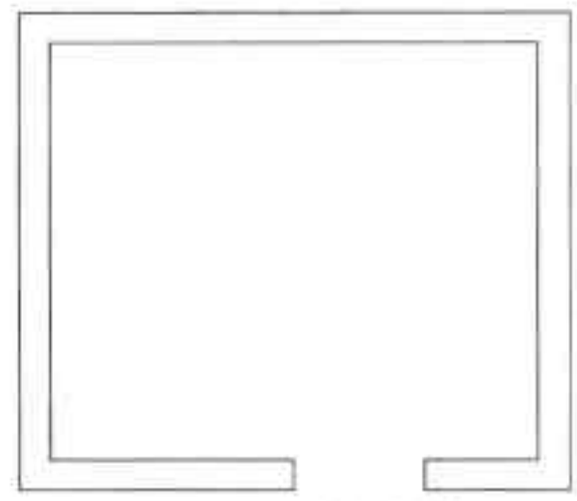


图16-153 生成墙体

2. 墙体分段

在天正建筑软件中，若想将一段墙体分成几段厚度不同的墙体，可使用“墙体分段”功能，其操作方法如下。

Step 01 执行“墙体 > 墙体分段”命令，在“墙体分段设置”对话框中，设置好分段墙体的厚度值，然后根据命令行提示，在一段墙体中选择分段的起点和终点，如图 16-154 所示。

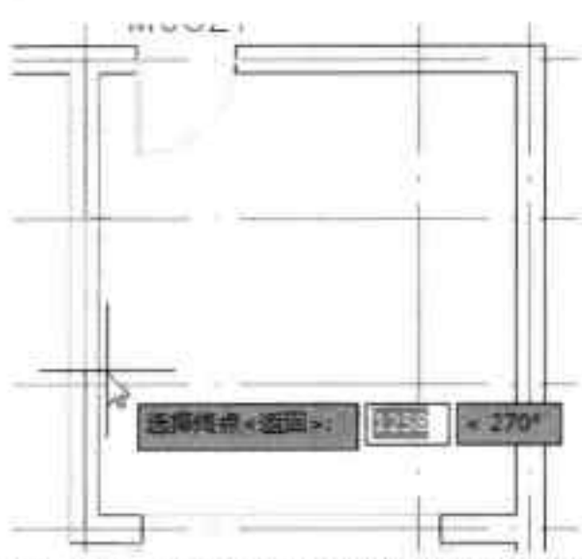


图16-154 选择分段墙体的起点和终点

Step 02 选择完成后，即可完成墙体分段操作，如图 16-155 所示。

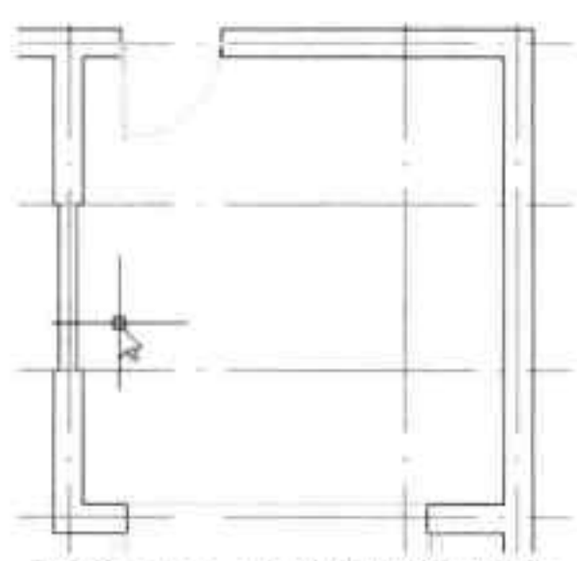


图16-155 完成墙体分段操作

3. 幕墙转换

在天正建筑软件中，若想快速将一段普通墙体更改为幕墙，可使用“幕墙转换”功能。用户只需在天正工具栏中，执行“墙体>幕墙转换”命令，然后在绘图区域中，选中普通墙体按回车键即可转换为幕墙。

秒杀——工程疑惑

在进行天正制图操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如天正版本保存、填充和文字丢失、三维天正图形占用空间大小以及天正建筑试用版使用限制等问题。

问　题	解　答
如何将天正高版本格式保存为低版本格式?	安装新版天正后，在对图纸进行了一些修改存图后，系统会将当前图形保存为新版本的天正图纸，如果版本比原图的版本高，则可能导致原图作者无法打开。 因为天正是随着版本升级的，在打开天正图形后系统会自动加载，它在ACAD 存图时默认按版本的格式保存图形，但天正也提供了保存低版本命令，在命令行中输入“T91_TSAVEAS”，存图即可选择要保存的天正版本。
为何图形导出后出现的填充和文字丢失?	一些设计单位在执行“图形导出”命令后，将图形文件复制到其他电脑，由天正或者 ACAD 打开，会遇到丢失字体或者填充图案的问题。 原因是该电脑的 ACAD 系统没有天正建筑或者 acad200X 提供的字体或者图案文件，解决方法： ❶ 把天正 sys 下的 GB*.shx 字体复制到目标电脑的天正的 sys 目录下。 ❷ 把天正 sys 下的 acad*.pat 图案文件复制到上面的同一个目录下。
天正图形内含三维信息所占空间是否很大?	由于天正软件采用专业对象来绘制图形，只存储专业对象本身的参数，而不存储具体的二维或三维表现所要用到的所有空间坐标点和三维线、面。在必要显示三维时，这些坐标点都是根据对象的参数实时计算出来的，因此天正生成的图形要比其他软件绘制的图形要小得多。是否打开三维视口，对 DWG 的大小没有任何影响，只是三维视图的表现线条较多，对模型的显示速度有所影响。因此在二维单视口的环境下绘制图形，速度会更快一些。
天正建筑的试用版对用户有哪些限制?	天正建筑试用版对软件的功能基本不限制，主要限制是使用累计时间，一般为 500 小时，此外试用版还有一个统一的失效日期，从发行日期起计算，约为一年以上，到期必须更换为新版本。

CHAPTER 17

天正建筑尺寸标注的绘制

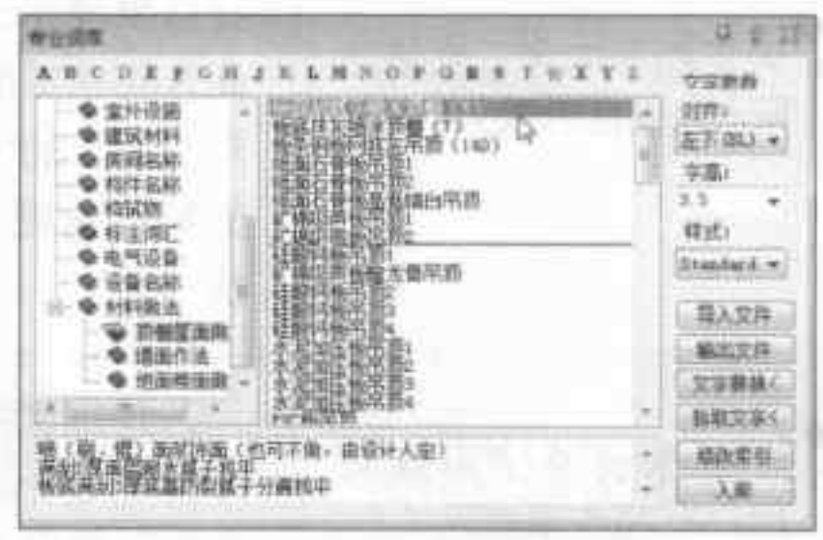
尺寸标注是设计图纸中的重要组成部分，图纸中的尺寸标注在国家颁布的建筑制图标准中有严格规定。天正建筑软件中，有多种尺寸标注类型，如门窗标注、墙体标注、快速标注、弧长标注、对齐标注及符号标注等。除使用尺寸标注外，还可使用文字、表格对图纸进行注释。本章将介绍天正建筑文本、尺寸标注的知识。

学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	文本的添加与编辑
2	★★	表格的添加与编辑
3	★★★	尺寸标注的绘制与编辑
4	★★★	符号标注的绘制

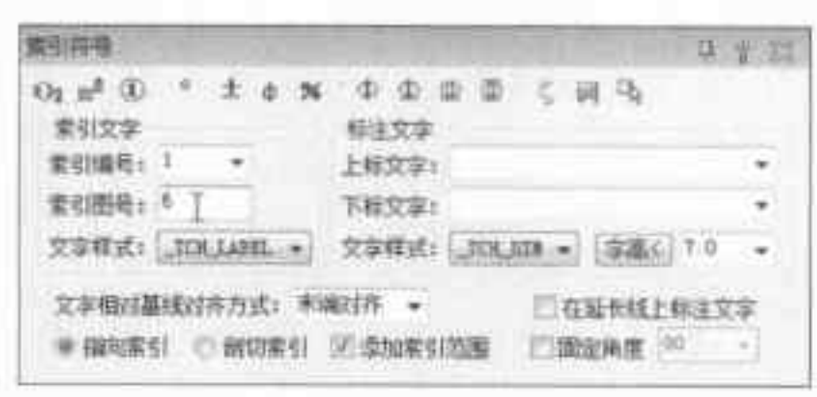
本章内容图解链接

设置多行文字格式



插入专业词库内容

表格格式设置



添加索引符号

17.1 文字添加与编辑

在天正建筑软件中，若想对图纸内容进行注释，可使用文字工具进行操作。下面将介绍文本内容的添加与编辑操作。

17.1.1 新建文字样式

用户若对天正默认的文字样式不满意，可自定义文字样式。启动天正建筑2013软件，在天正工具栏中，执行“设置>文字样式”命令，在打开的对话框中，可新建文字样式，其具体操作方法如下。

Step 01 执行“文字表格 > 文字样式”命令，打开“文字样式”对话框，单击“新建”按钮，打开“新建文字样式”对话框，输入“样式名”，如图 17-1 所示。

图17-1 新建样式名

Step 02 单击“确定”按钮，返回“文字样式”对话框，单击“Windows 字体”单选按钮，将“中文字体”设为“仿宋”，单击“确定”按钮，完成新建操作，如图 17-2 所示。

图17-2 设置文字字体

17.1.2 单行文字的输入

文字样式设置完成后，用户即可在图纸中添加相应的文本内容了。下面将介绍单行文本的输入操作。

Step 01 执行“文字表格 > 单行文字”命令，打开“单行文字”对话框，在文本框中输入添加的文本内容，如图 17-3 所示。

图17-3 输入文本内容

Step 02 输入完成后，在绘图区域中，指定好文本位置，即可完成单行文字的输入操作，如图17-4、17-5所示。

图17-4 指定文本位置

图17-5 完成单行文本输入

Step 03 双击输入的文本内容，在打开的文本框中，用户可对其文本内容进行更改，如图17-6所示。

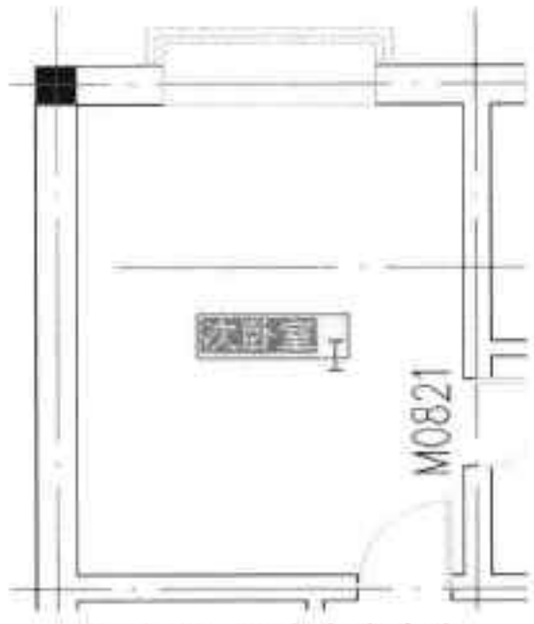


图17-6 更改文本内容

17.1.3 多行文字的输入

多行文字的输入方法与单行文字输入方法相似。在天正工具栏中，执行“文字表格>多行文字”命令，打开“多行文字”对话框，在文本框中输入所需文本内容，如图17-7所示。文本输入完成后，单击“确定”按钮，关闭对话框。然后在绘图区域中指定好文本位置即可完成多行文字的输入操作，如图17-8所示。

图17-7 输入多行文本内容

设计样板房就象是在导演一出戏，为设想中的业主提置一个舞台，让观者想成为其中的主角，去实现其成为主角的梦。本案专为都市新女性度身设计。消费对象的定位是出生于八十年代的、生活在地王大厦、红桂路一带的都市时尚女性。她年轻，骄傲而矜持，自我欣赏并钟爱舞台，追自由前卫的个性同时又享受着生活。镜面的影像令空间伸延，粉紫色软织物系统配饰以神秘、温婉的风格表明女主人的身份。

图17-8 完成输入操作

在天正建筑软件中，用户可对多行文本的栏宽、行距系数、文字样式、对齐方式进行设置。只需双击要修改的多行文本，在打开的“多行文字”对话框中，根据需要对相关参数进行设置即可更改。

17.1.4 专业词库

专业词库命令可输入或维护专业词库中的内容，用户可扩充专业词库的内容，提供一些常用的建筑专业词汇，以便随时插入图纸中，词库还可在各种符号标注命令中调用。

在天正建筑软件中，执行“文字表格>专业词库”命令，在打开的“专业词库”对话框中，根据需要选择所需的词库选项，然后在绘图区域中，指定好文本位置即可插入相应的词库内容，如图17-9、17-10所示。

图17-9 选择相关词库关键词

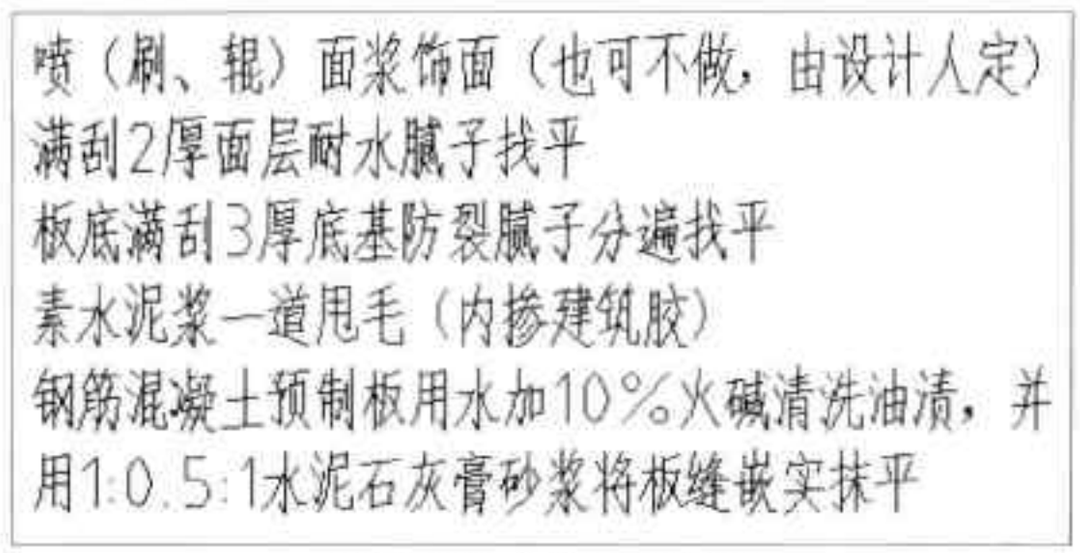


图17-10 输入词库内容

在“专业词库”对话框中，用户可对系统内置的词库内容进行补充或添加操作。下面将以添加“水电路工程验收标准”为例，介绍其具体操作方法。

Step 01 执行“文字表格 > 专业词库”命令，打开“专业词库”对话框，在词库目录列表中，单击鼠标右键，选择“添加子目录”选项，如图 17-11 所示。

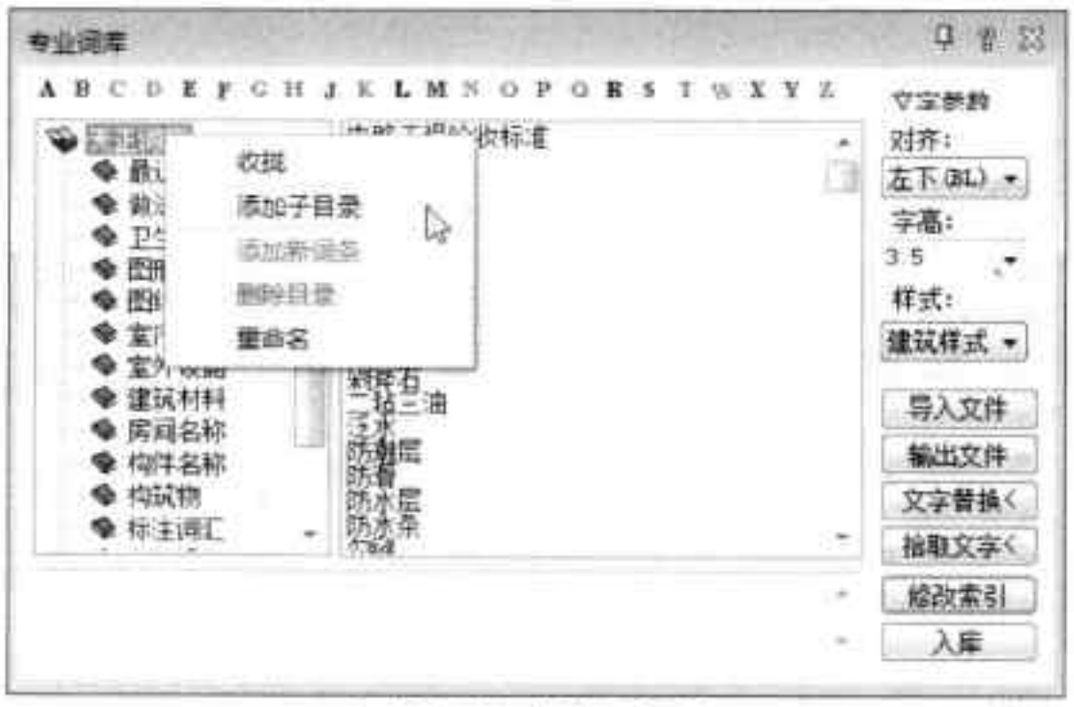


图17-11 添加子目录

Step 02 在添加的新目录中，输入目录名称，结果如图 17-12 所示。

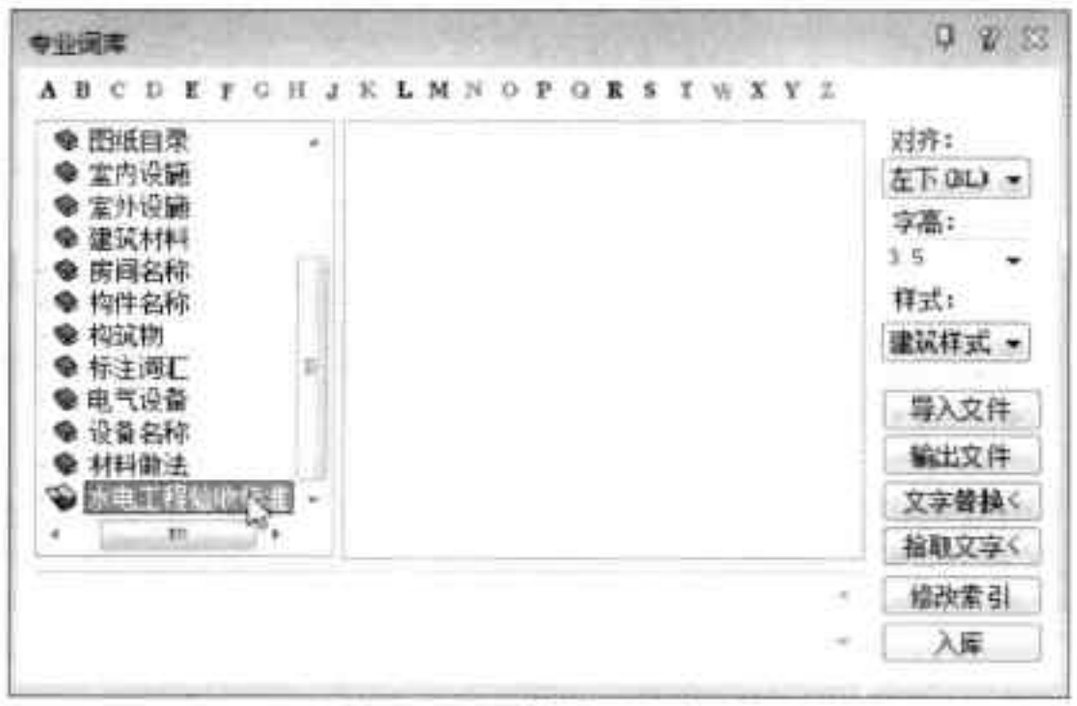


图17-12 输入目录名称

Step 03 将光标定位至该对话框下方文本框中，输入“电路工程验收标准”内容，如图 17-13 所示。

图17-13 输入词库内容

Step 04 输入完成后，单击“入库”按钮，此时在该对话框右侧列表框中则可显示相关词条关键字，如图 17-14 所示。

图17-14 入库文本内容

Step 05 在下方文本框中，删除输入的文本内容，并再次输入“水路工程验收标准”内容，如图 17-15 所示。

图17-15 输入词库内容

Step 06 单击“入库”按钮，则可将输入的词库内容收入词库中，如图 17-16 所示。

图17-16 收入词库内容

Step 07 按照同样的方法，将“排水工程验收标准”内容收入至词库中，如图 17-17 所示。

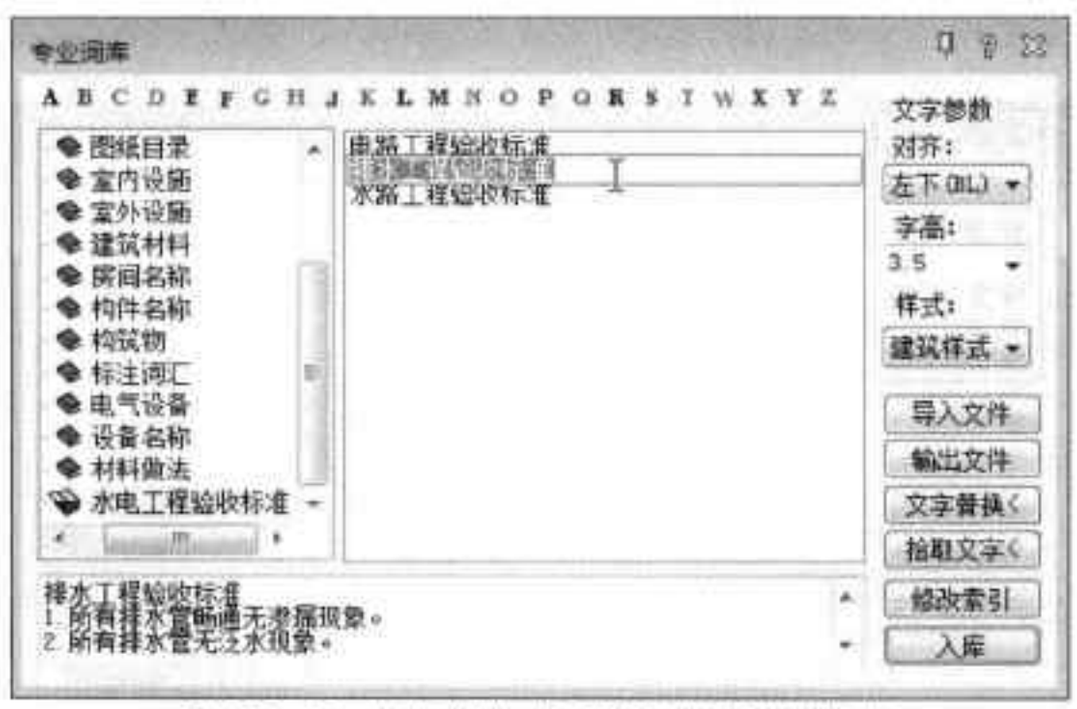


图17-17 添加“排水工程验收标准”内容

Step 08 若要调入添加的文本内容时，只需在“专业词库”对话框中，选择所需文本关键字，在绘图区域中指定好位置即可，如图 17-18 所示。

排水工程验收标准
1. 所有排水管畅通无渗漏现象。
2. 所有排水管无泛水现象。
3. 排水软管的弯曲夹角不得小于90度。

图17-18 调入词库内容

Step 09 若要删除词库内容，在“专业词库”对话框中，选择词库目录，单击鼠标右键，选择“删除目录”选项，如图 17-19 所示。

图17-19 选择目标目录内容

Step 10 此时被选中的词库目录内容已被全部删除了，如图 17-20 所示。

图17-20 完成删除操作

17.1.5 文字合并

在天正建筑软件中，可将单行文字通过“文字合并”命令合并成多行文字。执行“文字表格>文字合并”命令，根据命令行中的提示，选择所要合并的单行文字，按回车键，指定好合并文字位置即可。

命令行提示如下：

```
命令 : T91_TTextMerge
请选择要合并的文字段落 < 退出 >: 指定对角点 : 找到 4 个          ( 选择所有需要合并的文字 )
请选择要合并的文字段落 < 退出 >:                                  ( 按回车键 )
[ 合并为单行文字 (D)]< 合并为多行文字 >:                          ( 按回车键 )
移动到目标位置 < 替换原文字 >:                                    ( 指定文字位置 )
```

工程师点拨：统一字高

“统一字高”命令是将所有文字设置为统一高度，其操作方法为：执行“文字表格>统一字高”命令，选中所需更改的文字，并在命令行中输入新文字高度，按回车键即可完成。

17.2 表格的绘制与编辑

表格是建筑绘图中的重要组成部分，通过表格可表达大量的数据内容。在天正建筑软件中，用户同样可对表格进行创建和编辑操作。下面将介绍其具体操作方法。

17.2.1 新建表格

若想在图纸中创建表格数据，可使用“新建表格”命令进行操作，具体操作方法如下。

Step 01 执行“文字表格 > 新建表格”命令，在打开的“新建表格”对话框中，输入表格的行数和列数，并输入表格标题，如图 17-21 所示。

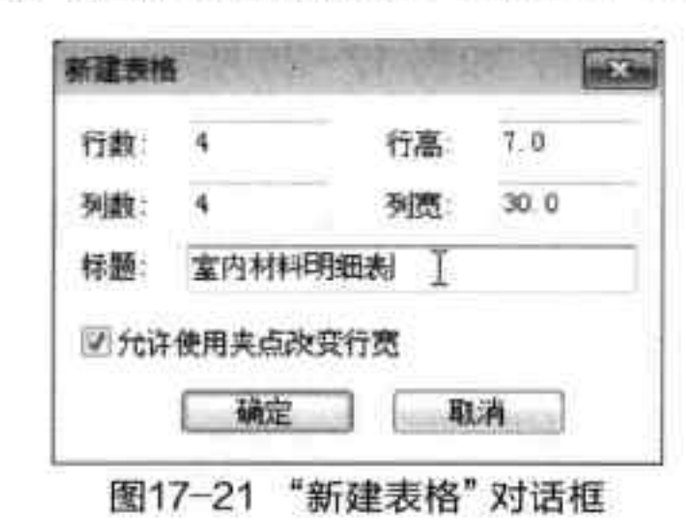


图17-21 “新建表格”对话框

Step 02 输入完成后，单击“确定”按钮，在绘图区域中指定好表格位置，即可完成表格的创建操作，如图 17-22 所示。

图17-22 创建表格

17.2.2 转出 Word/Excel

在天正建筑软件中，若想将创建的表格内容输出成Word或Excel文件，可使用“转出Word”或“转出Excel”命令即可轻松完成操作，具体操作如下。

Step 01 在天正工具栏中，执行“文字表格 > 转出 Word”命令，根据命令行提示，选中要转出的表格内容，如图 17-23 所示。

图17-23 选择表格内容

Step 02 按回车键，稍等片刻，系统会自动启动 Word 软件，此时在打开的 Word 文档中，会显示转出的表格内容，如图 17-24 所示。

图17-24 转出Word文档

Step 03 若执行“转出 Excel”命令，系统将启动 Excel 软件，并以 Excel 电子表格形式显示。

工程师点拨：导入Excel表格内容

如果想将Excel表格内容导入至天正建筑软件中，使用复制、粘贴功能即可。其方法为：启动Excel软件，框选表格内容，按“Ctrl+C”组合键进行复制，然后在天正图纸中按“Ctrl+V”组合键，粘贴表格内容即可。此时该表格以图片方式显示。

17.2.3 表格编辑

“表格编辑”功能中包含了多种表格编辑的相关操作命令，例如全屏编辑、拆分表格、合并表格、增加和删除表行等命令。下面将分别对其操作进行介绍。

1. 全屏编辑

空白表格创建完成后，用户即可使用“全屏编辑”命令输入表格文本内容，其操作方法如下。

Step 01 执行“文字表格 > 表格编辑 > 全屏编辑”命令，选中空白表格，打开“表格内容”对话框，如图 17-25 所示。

图17-25 打开“表格内容”对话框

Step 02 在该对话框中，选中表格首个单元格，并输入文本内容，如图 17-26 所示。

图17-26 输入首个单元格内容

Step 03 选中首行第 2 单元格，输入文本内容。按照该方法，选中其他单元格，并输入表格剩余内容，如图 17-27 所示。

图17-27 输入表格剩余内容

Step 04 单击“确定”按钮，关闭对话框，即可完成表格输入操作，结果如图 17-28 所示。

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260
客厅灯	1	392	392

图17-28 完成文本输入操作

2. 设置表格样式

表格内容输入完成后，用户可双击该表格，在打开的“表格设定”对话框中，根据需要对其相关样式选项进行设置，其操作方法如下。

Step 01 双击所需设置的表格，打开“表格设定”对话框，如图 17-29 所示。

图17-29 “表格设定”对话框

Step 02 在“标题”选项卡中，将“文字高度”设为“4”，将“水平对齐”和“垂直对齐”均设为“居中”，如图 17-30 所示。

图17-30 设置标题样式

Step 03 在“文字参数”选项卡中，将“文字大小”设为“3.5”，将“水平对齐”和“垂直对齐”均设为“居中”，如图 17-31 所示。

图17-31 设置表格内容格式

Step 04 在“横线参数”选项卡中，将“线型”设为“DASH”，如图 17-32 所示。

图17-32 设置表格横线格式

工程师点拨：合并单元格

若想对表格中的单元格进行合并操作，则双击该表格，在“表格设定”对话框中，单击“单元合并”按钮，然后根据命令行中的提示，在绘图区域中选中要合并的单元格，即可完成单元格的合并操作。

Step 05 在“竖线参数”选项卡中，将“线型”设为“DASH”。然后切换到“表格边框”选项卡，将“线宽”设为“0.5（粗）”，如图 17-33 所示。

图17-33 设置表格竖线格式

Step 06 设置完成后，单击“确定”按钮，关闭该对话框，完成表格样式的设置操作，结果如图 17-34 所示。

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260
客厅灯	1	392	392

图17-34 完成表格样式设置

3. 拆分表格

若想将一张表格拆分成两张或两张以上的表格，可使用“拆分表格”命令进行操作，具体方法如下。

Step 01 执行“文字表格 > 表格编辑 > 拆分表格”命令，打开“拆分表格”对话框，如图 17-35 所示。

图17-35 “拆分表格”对话框

Step 02 在该对话框中，取消勾选“自动拆分”复选框，然后单击“拆分”按钮，如图 17-36 所示。

图17-36 设置相关选项

Step 03 在绘图区中，根据命令行提示，选择要拆分的表格起始行，如图 17-37 所示。

图17-37 选择拆分起始行

Step 04 选择好后，指定好拆分后表格的位置，按回车键即可完成表格拆分操作，如图 17-38 所示。

图17-38 完成拆分操作

4. 合并表格

要想将多张表格合并成一张表格，可使用“合并表格”功能进行操作，具体方法如下。

Step 01 执行“文字表格 > 表格编辑 > 合并表格”命令，根据命令行提示，选择要合并的表格，如图 17-39 所示。

图17-39 选择要合并的表格

Step 02 按回车键即可完成表格合并操作，结果如图 17-40 所示。

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
名称	数量	单价	总价
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260
客厅灯	1	392	392

图17-40 完成合并操作

5. 表列 / 行编辑

在天正建筑软件中，用户可单独对表格的列或行格式进行设置，具体操作方法如下。

Step 01 执行“表格编辑 > 表列编辑”命令，根据命令行提示，选中所需编辑的单元列，如图 17-41 所示。

图17-41 选择所需单元列

Step 02 在“列设定”对话框中，用户可根据需要设置好相关参数，如图 17-42 所示。

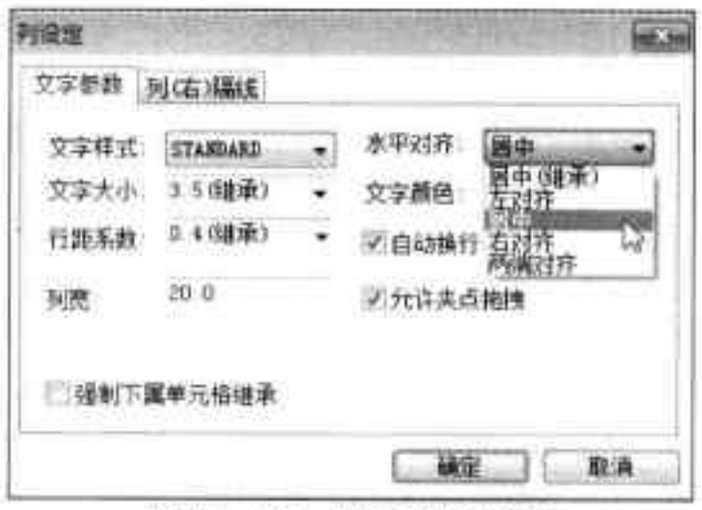


图17-42 设置列参数值

Step 03 单击“确定”按钮，关闭对话框，完成该列格式的设置操作，如图 17-43 所示。

图17-43 完成首列格式的设置

Step 04 按照以上方法，继续选择表格其他单元列，同样在“列设定”对话框中，对其列参数进行设置即可，结果如图 17-44 所示。

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260
客厅灯	1	392	392

图17-44 完成所有列格式的设置

“表行编辑”命令与“表列编辑”命令的操作方法相同，在此不再一一介绍。

6. 增加表行

在表格中，若想添加单元行，可使用“增加表行”命令操作，其方法为：执行“表格编辑>增加表行”命令，在表格中单击所需单元行，此时在该单元行上方即可添加空白单元行，如图17-45、17-46所示。

图17-45 选择所需单元行

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260
客厅灯	1	392	392

图17-46 完成添加操作

工程师点拨：删除多余单元行

在表格中，若要删除多余的单元行内容，只需执行“表格编辑>删除表行”命令，在表格中，单击多余的单元行即可将其删除。

17.2.4 单元编辑

“单元编辑”命令与“表格编辑”命令相似，前者主要是以设置整个表格的格式为主，而后者主要是以设置单元格的格式为主。下面将介绍几种常用命令的设置操作。

1. 单元格编辑

执行“文字表格>单元编辑>单元编辑”命令，在表格中，选中所需单元格，在打开的“单元格编辑”对话框中，用户可对其格式参数进行设置，如图17-47所示。设置完成后，单击“确定”按钮，此时被选中的单元格格式已发生了变化，如图17-48所示。

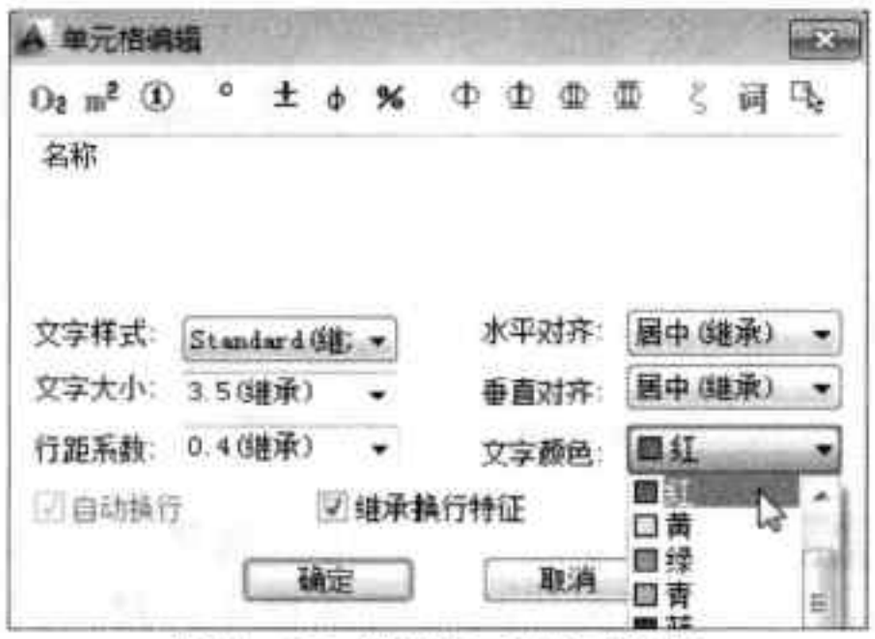


图17-47 设置单元格格式参数

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260
客厅灯	1	392	392

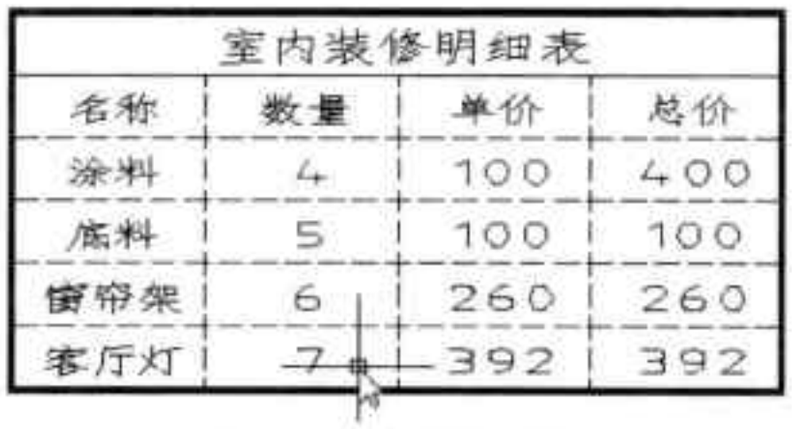
图17-48 查看设置效果

2. 单元递增

“单元递增”命令是根据首个单元格内容，自动填充其他单元格。如果按Ctrl键则切换为“递减”模式。其方法为：执行“单元编辑>单元递增”命令，在表格中选中首个单元格，如图17-49所示。然后选择末尾单元格，此时被选中的单元格以递增方式显示相关数据，如图17-50所示。

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	1	100	100
窗帘架	1	260	260
客厅灯	1	392	392

图17-49 选择首个单元格



室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	5	100	100
窗帘架	6	260	260
客厅灯	7	392	392

图17-50 完成递增填充

工程师点拨：复制单元格内容

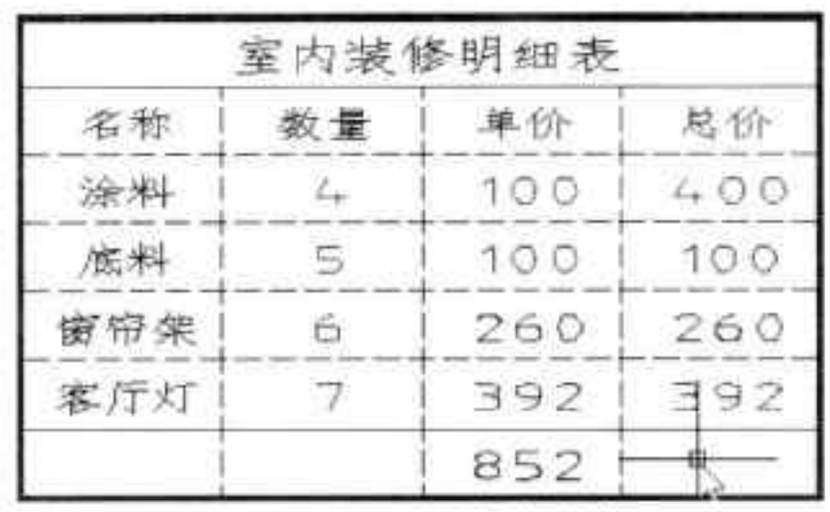
在表格中，若想复制单元格内容，可使用“单元复制”功能操作，其方法为：执行“单元编辑>单元复制”命令，选中要复制的单元格，然后选中要粘贴的单元格即可完成复制操作。

3. 单元累加

天正建筑软件中的“单元累加”命令相当于表格数据求和命令。用户只需执行“单元编辑>单元累加”命令，在表格中，选择要求和的单元格内容，如图17-51所示，然后单击结果单元格，此时在结果单元格会显示求和结果，如图17-52所示。

室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	5	100	100
窗帘架	6	260	260
客厅灯	7	392	392

图17-51 选择要累加的单元格



室内装修明细表			
名称	数量	单价	总价
涂料	4	100	400
底料	5	100	100
窗帘架	6	260	260
客厅灯	7	392	392
		852	

图17-52 完成累加操作

工程师点拨：在表格中插入图块的操作

有时根据制图需求，要在表格中插入相应的图标或图块，此时使用“单元插图”命令即可操作。其方法为：执行“单元编辑>单元插图”命令，在“单元插图”对话框中，根据需要单击“选取图块”按钮，此时在当前图纸中，选择要添加的图块，然后在表格中单击要插入的图块单元格，按回车键即可完成插入操作。

17.3 尺寸标注的添加与编辑

在天正建筑软件中，尺寸标注的方法有多种，例如门窗标注、墙厚标注、快速标注、逐点标注、弧长标注等。尺寸标注添加完毕后，用户也可对标注文本及标注方式进行编辑操作。下面将介绍几种常用的尺寸标注操作。

17.3.1 对建筑设施进行标注

在天正建筑软件中，用户可对门窗、墙体等建筑设施进行标注。

1. 门窗标注

执行“尺寸标注>门窗标注”命令，根据命令行提示，单击内墙任意一点，然后再单击外墙任意一点，如图17-53所示，单击后则完成该窗户的标注操作，如图17-54所示。

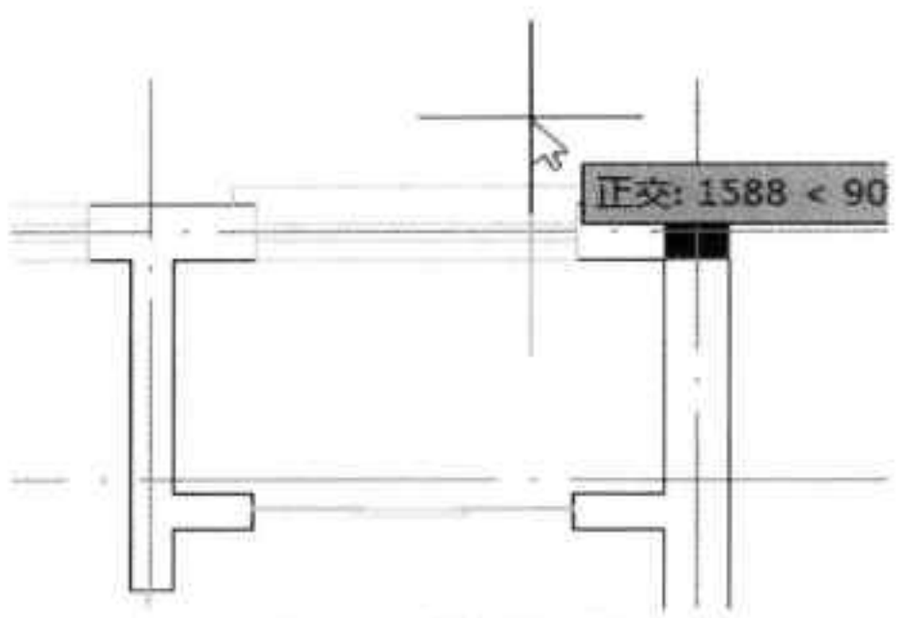


图17-53 指定所需位置

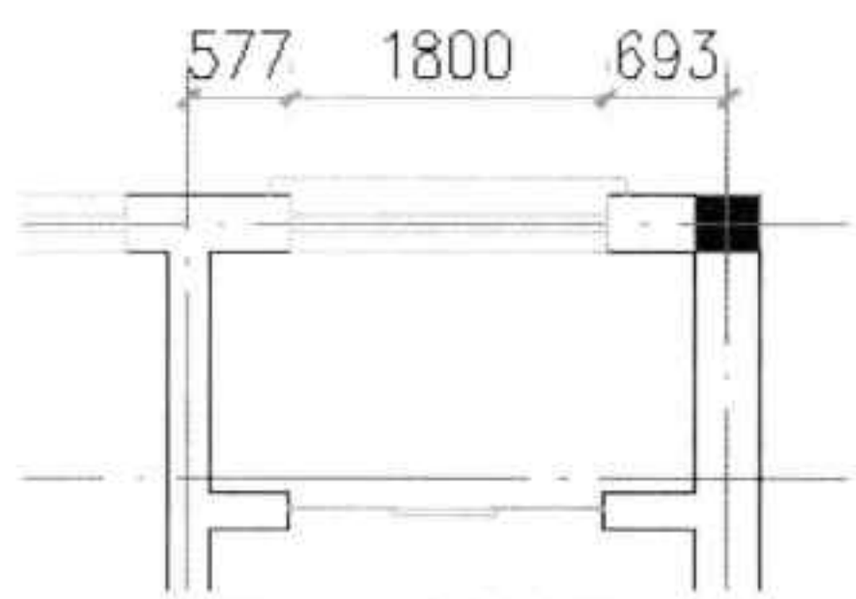


图17-54 完成窗户标注

2. 墙厚标注

要想对建筑墙体厚度进行标注，可使用“墙厚标注”命令，其方法为：执行“尺寸标注>墙厚标注”命令，根据命令行提示，选择墙体的内、外两条墙线，即可完成墙厚标注操作，如图17-55、17-56所示。

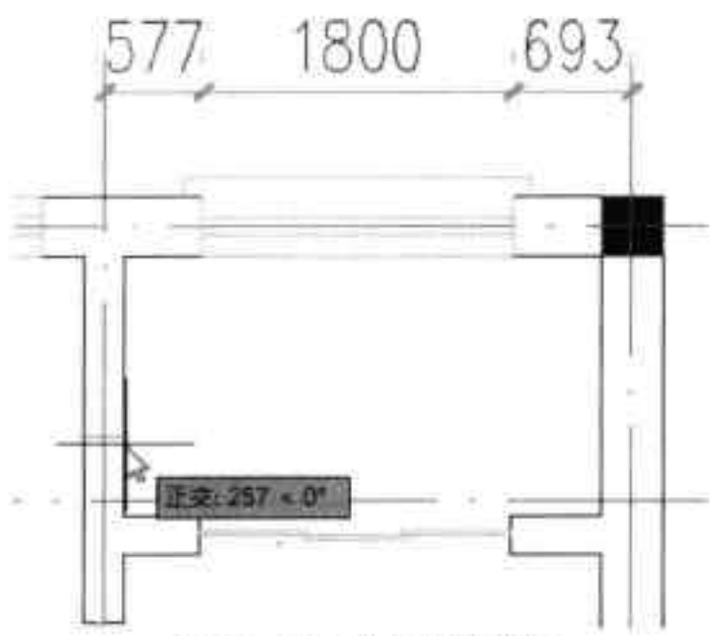


图17-55 选取墙边线

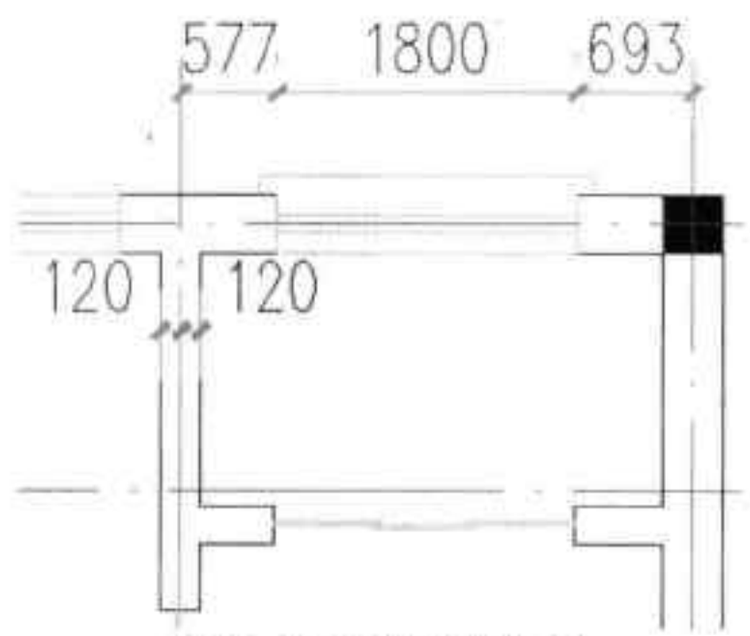


图17-56 完成墙厚标注

3. 两点标注

执行“尺寸标注>两点标注”命令，根据命令行中的提示，指定标注起点和终点，按两次回车键即可完成操作，如图17-57、17-58所示。

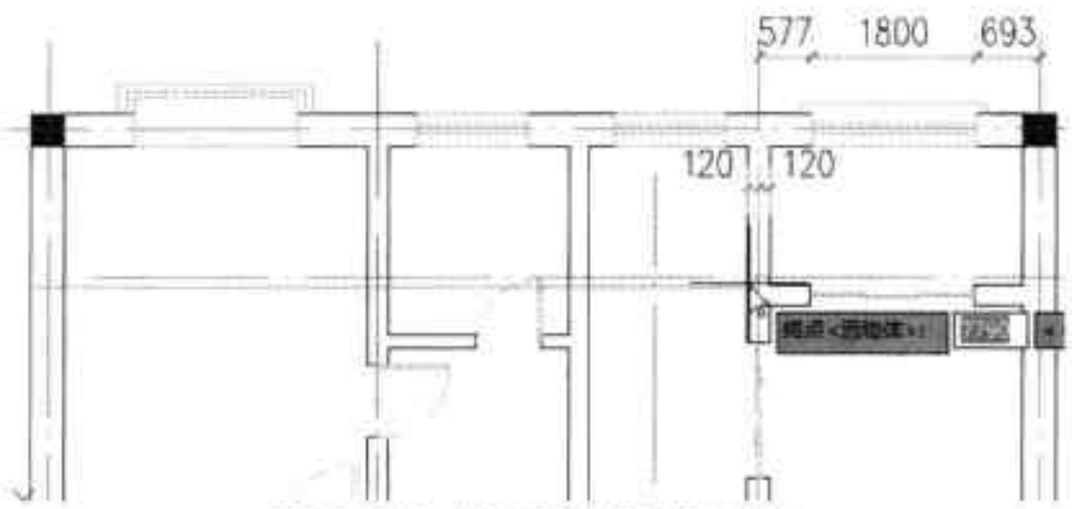


图17-57 指定标注起点和终点

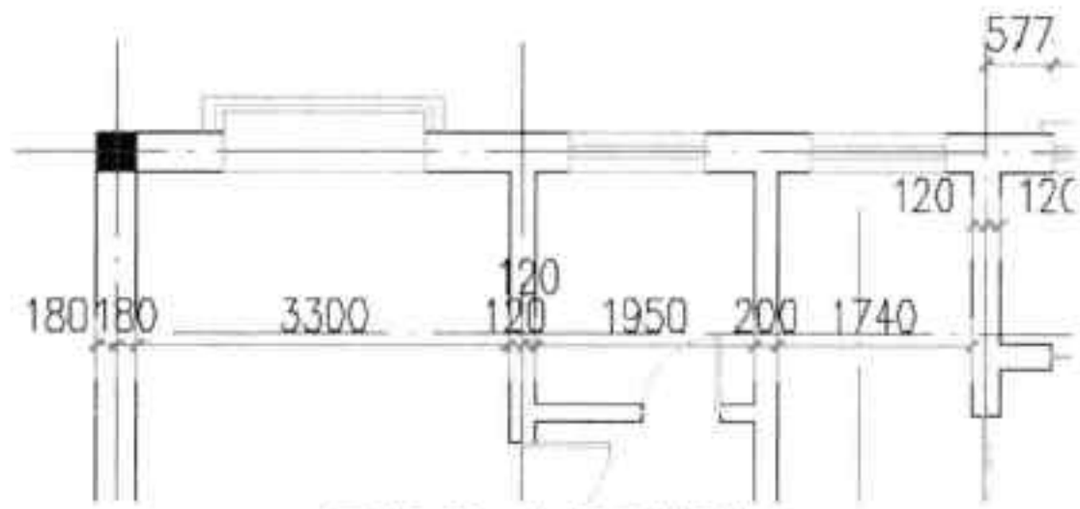


图17-58 完成两点标注

工程师点拨：其他标注方法

在“尺寸标注”扩展列表中，除了以上介绍的尺寸标注外，还有其他尺寸标注方法，例如“逐点标注”“半径标注”“直径标注”“角度标注”以及“弧长标注”等，其方法与AutoCAD软件的操作方法相同。

17.3.2 对标注尺寸进行编辑

如果标注的尺寸无法满足标注要求，可对添加的尺寸进行编辑修改。下面将介绍几种常用尺寸编辑的操作方法。

1. 剪裁延伸

若想将多余的尺寸标注删除，可使用“剪裁延伸”命令，其方法为：执行“尺寸标注>尺寸编辑>裁剪延伸”命令，根据命令行提示，指定要裁剪的尺寸线基点，然后选择要裁剪的尺寸线，按回车键即可完成裁剪操作，如图17-59、17-60、17-61所示。

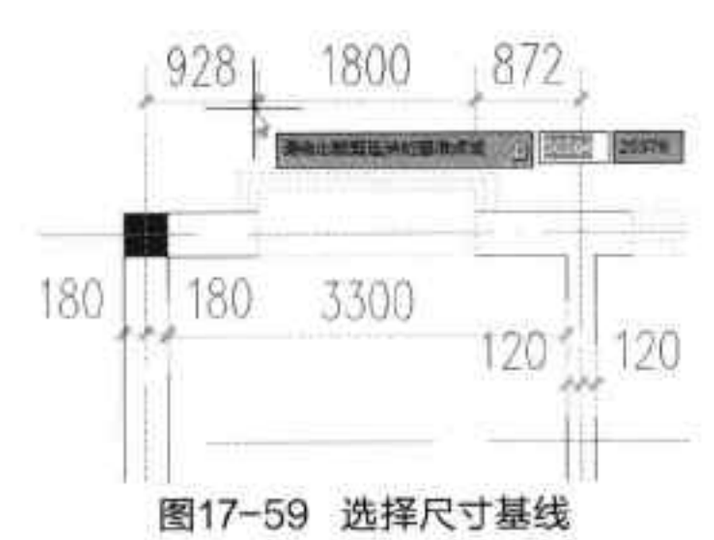


图17-59 选择尺寸基线

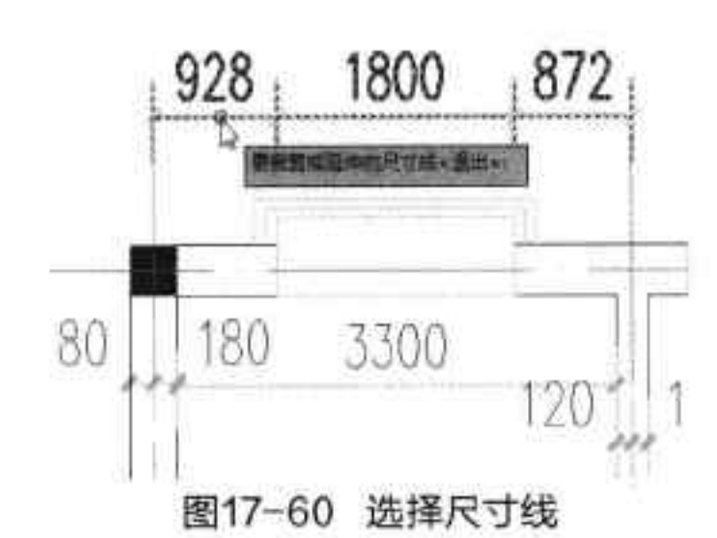


图17-60 选择尺寸线

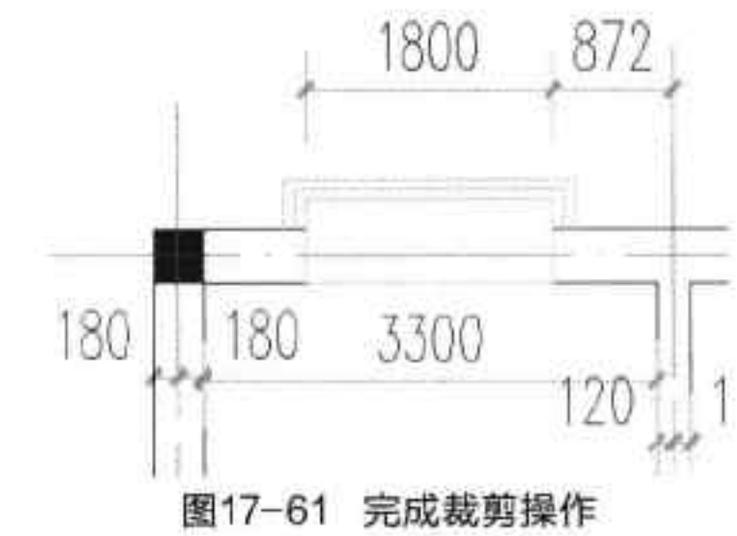


图17-61 完成裁剪操作

使用该命令还可延长所需的尺寸标注。其方法为：执行“裁剪延伸”命令，根据命令行的提示，选择要延长到的标注基点，然后选中要延长的尺寸线，即可完成延伸操作，如图17-62、17-63、17-64所示。

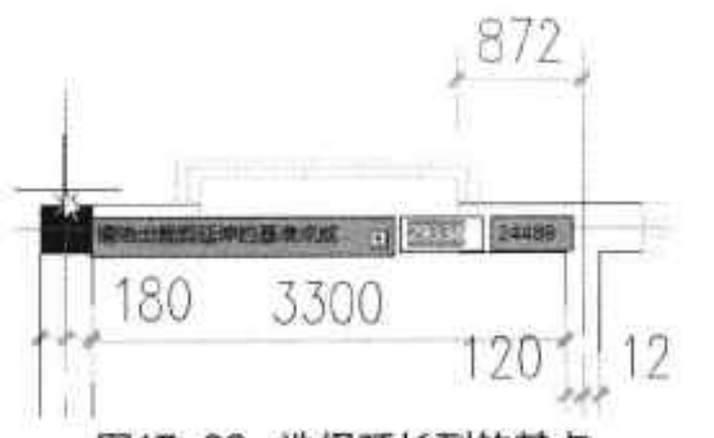


图17-62 选择延长到的基点

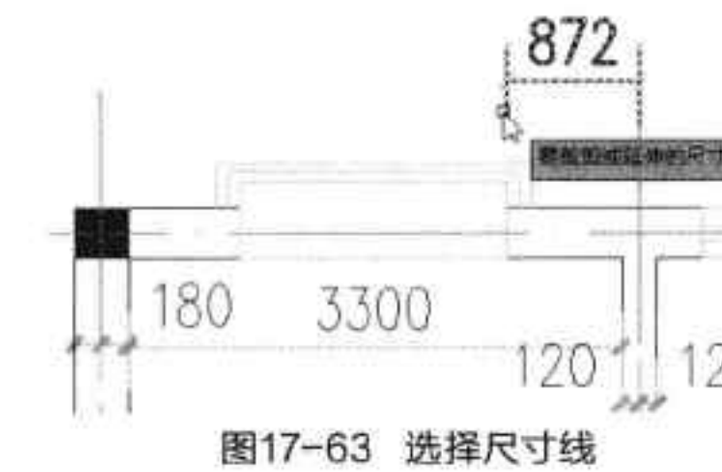


图17-63 选择尺寸线

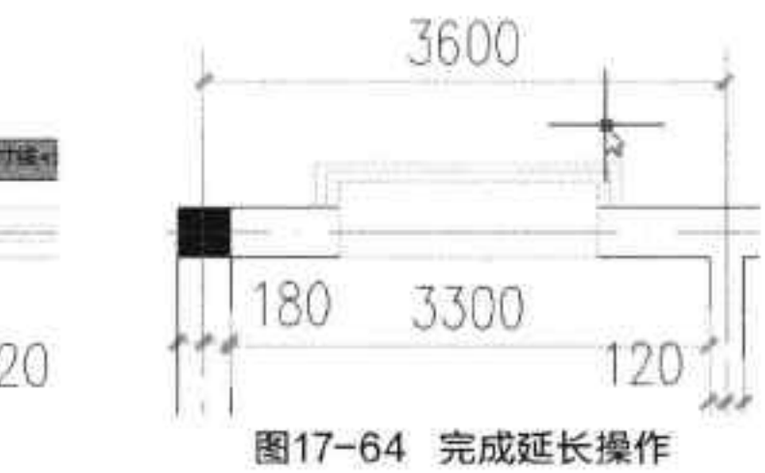


图17-64 完成延长操作

2. 尺寸打断

天正工具栏中的“尺寸打断”命令，可对连续的尺寸线进行打断操作。其方法为：执行“尺寸标注>尺寸编辑>尺寸打断”命令，根据命令行的提示，指定好要打断的尺寸线基点，按回车键即可打断，如图17-65、17-66所示。

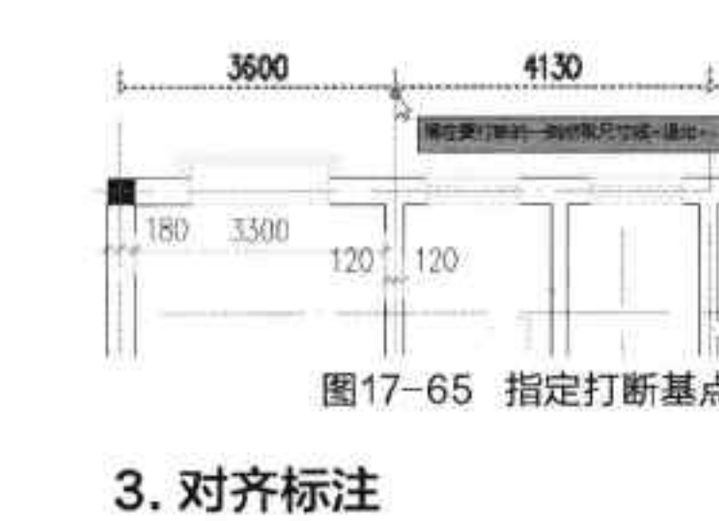


图17-65 指定打断基点

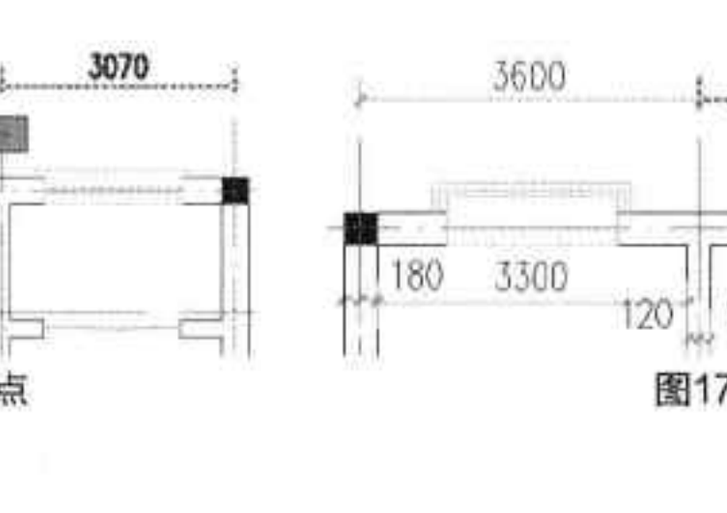


图17-66 完成打断操作

3. 对齐标注

使用“对齐标注”命令，可对尺寸标注进行对齐操作。其方法为：执行“尺寸编辑>对齐尺寸”命令，根据命令行提示，选中参考的尺寸线，然后选择要对齐的尺寸线，即可完成对齐操作，如图17-67、17-68所示。

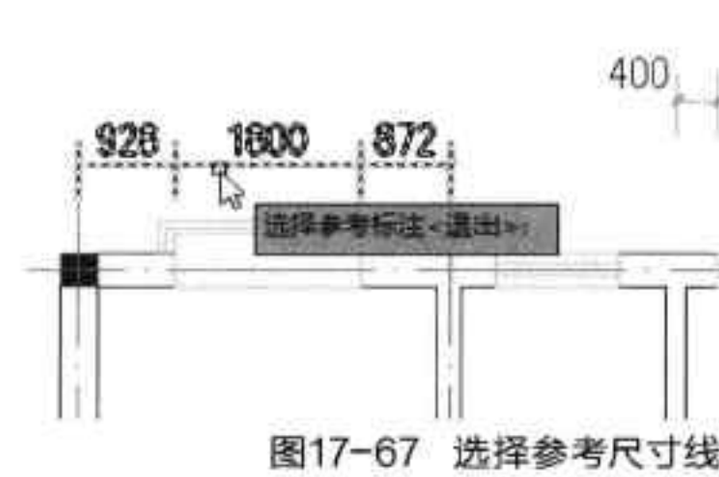


图17-67 选择参考尺寸线

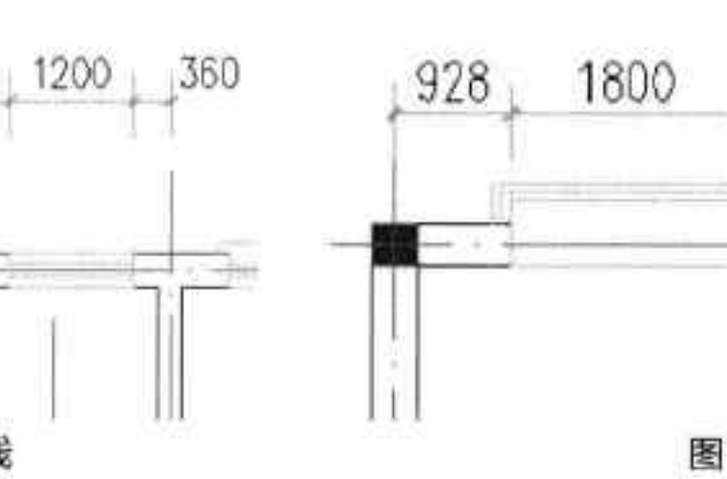


图17-68 完成对齐操作

工程师点拨：增补尺寸线

“增补尺寸”命令可以对已有的尺寸标注增加标注点。执行“尺寸编辑>增补尺寸”命令，根据命令行的提示，选择要增补尺寸和要增补标注点位置即可完成。

17.3.3 对轴网进行标注

以上介绍的是对建筑设施进行标注，下面将介绍如何对墙体轴网进行尺寸标注的操作方法，如轴网标注、单轴标注、添补轴号、删除轴号等。

1. 轴网标注

轴网标注是以墙体轴线为基准进行的尺寸标注，并按照轴线顺序添加相应的轴号。该尺寸标注在建筑图纸中是不可缺少的一部分。下面将举例介绍其具体添加方法。

Step 01 执行“轴网柱子 > 轴网标注”命令，打开“轴网标注”对话框，如图 17-69 所示。

图17-69 “轴网标注”对话框

Step 02 在绘图区域中，捕捉起始轴线，如图 17-70 所示。

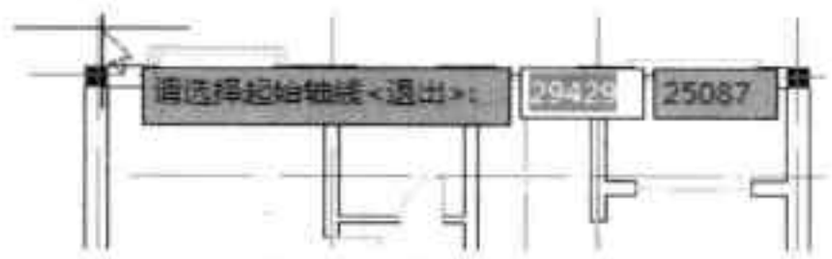


图17-70 捕捉起始轴线

Step 03 然后捕捉终止轴线，如图 17-71 所示。

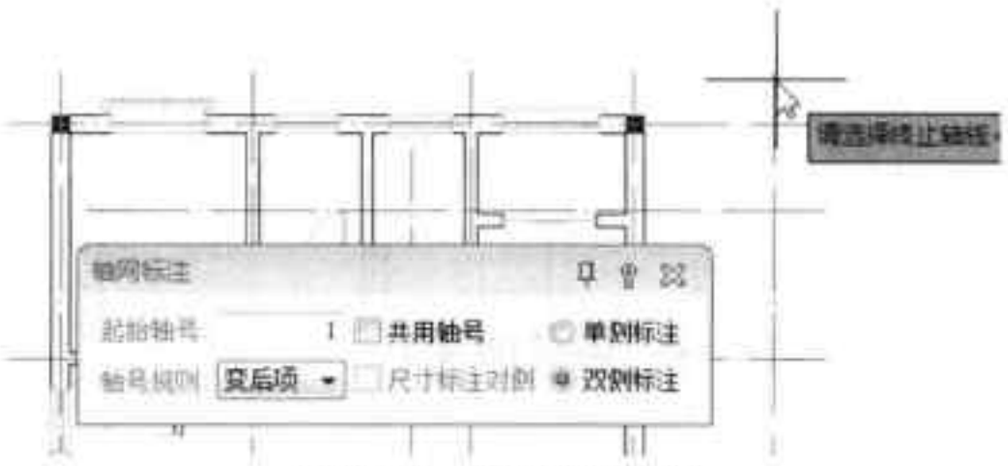


图17-71 捕捉终止轴线

Step 04 此时要标注的轴线已被选中，用户可选择无需标注的轴线，如图 17-72 所示。

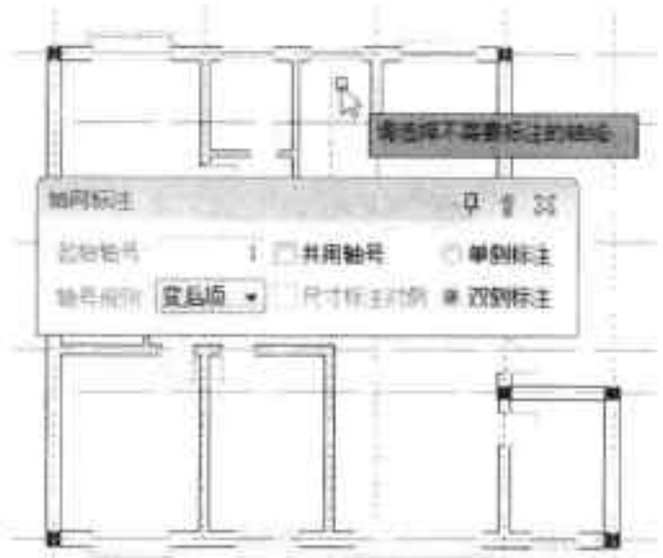


图17-72 选择无需标注的轴线

Step 05 按回车键，即可完成上下轴线的标注操作，其中每条轴线都正按照顺序添加了相应的轴号，如图 17-73 所示。

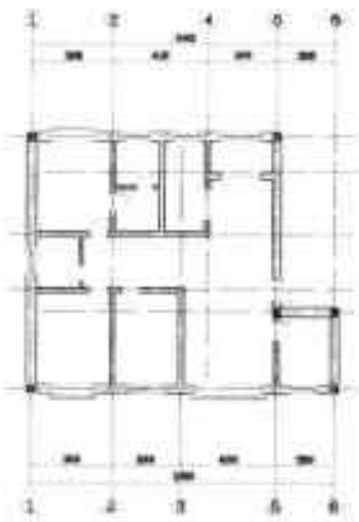


图17-73 添加上下轴线标注

Step 06 再次执行“轴网标注”命令，选中右侧起始轴线与终止轴线，如图 17-74 所示。

图17-74 选择标注轴线

Step 07 选择无需标注的轴线，这里将不选择，如图 17-75 所示。

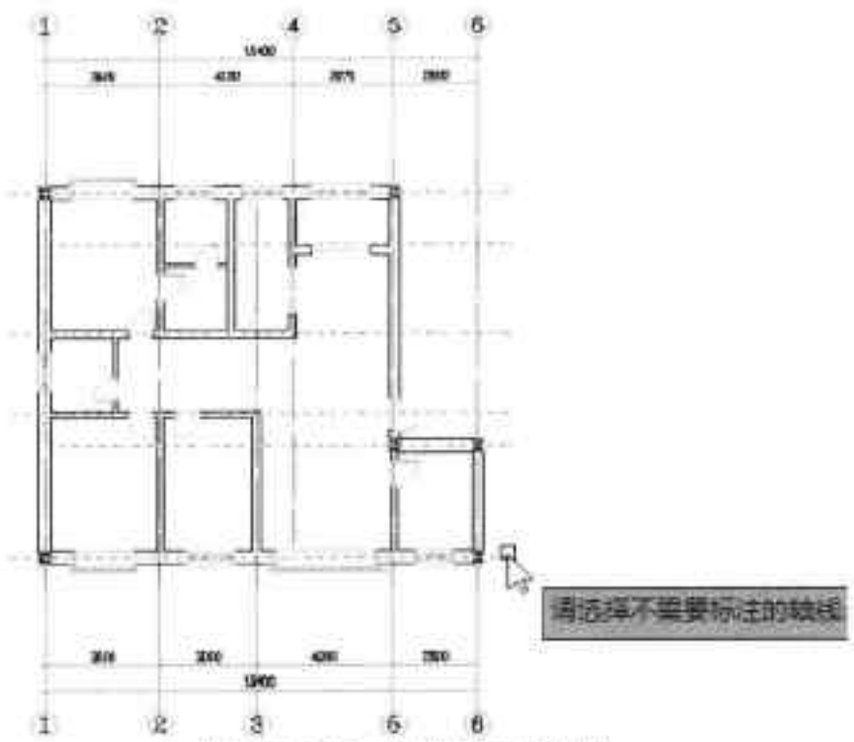


图17-75 选择所需轴线

Step 08 按回车键，完成左右两侧轴线的标注操作，结果如图 17-76 所示。

图17-76 完成左右轴线的标注

2. 单轴标注

用户若想对单个轴线进行标注，则可使用“单轴标注”命令。“单轴标注”的方法与“轴网标注”相似，具体操作如下。

Step 01 执行“轴网柱子 > 单轴标注”命令，打开“单轴标注”对话框中，输入轴号，并设置好引线长度值，如图 17-77 所示。

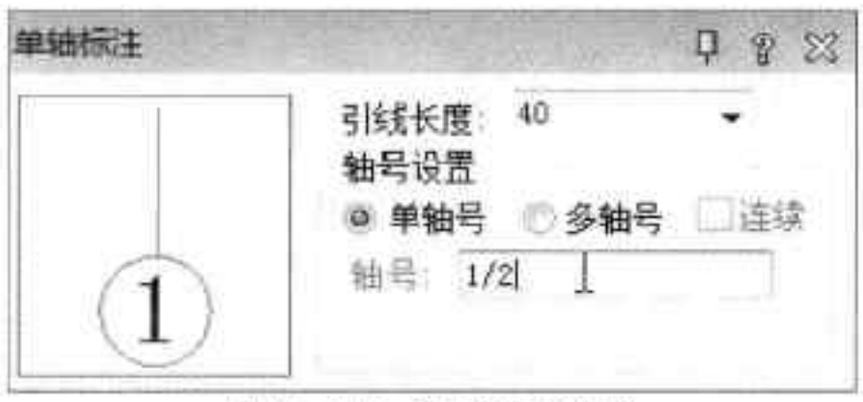


图17-77 设置标注参数

Step 02 在绘图区域中选择所需轴线即可完成操作，如图 17-78 所示。

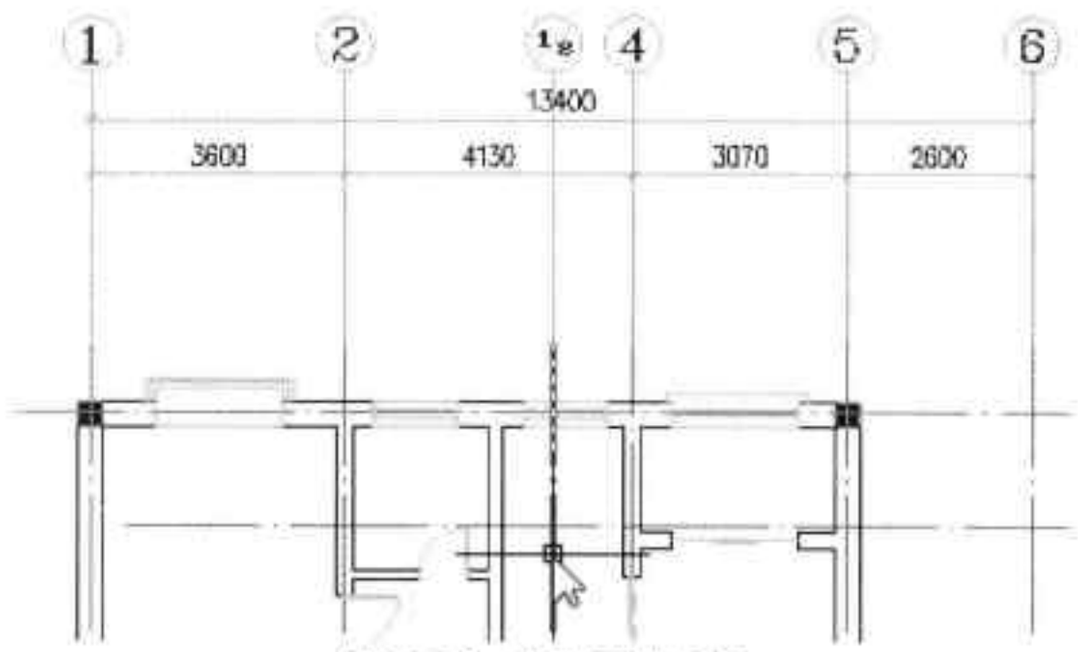


图17-78 完成单轴标注

工程师点拨：添补轴号

在制图过程中，如果添加了轴线，用户即可使用“添补轴号”命令对其标注。其方法为：执行“轴网柱子>添补轴号”命令，选中相邻的轴号，然后选择要添加标注的轴线，按照命令行提示，设置好轴号参数即可完成轴号的添加操作。

3. 删除轴号

用户若想删除多余的轴号，可使用“删除轴号”命令进行操作。其方法为：执行“轴网柱子>删除轴号”命令，在绘图区中，框选要删除的轴号，然后根据需要选择“是否重排轴号”，按回车键即可完成删除操作，如图17-79、17-80、17-81所示。

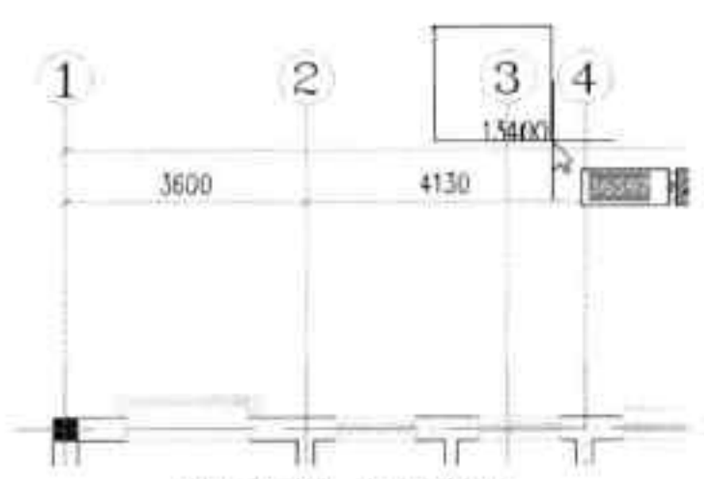


图17-79 框选轴号

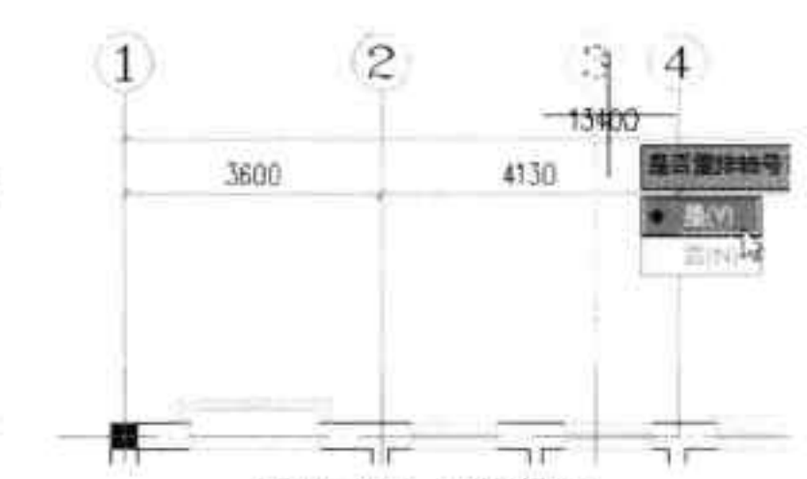


图17-80 重排轴号

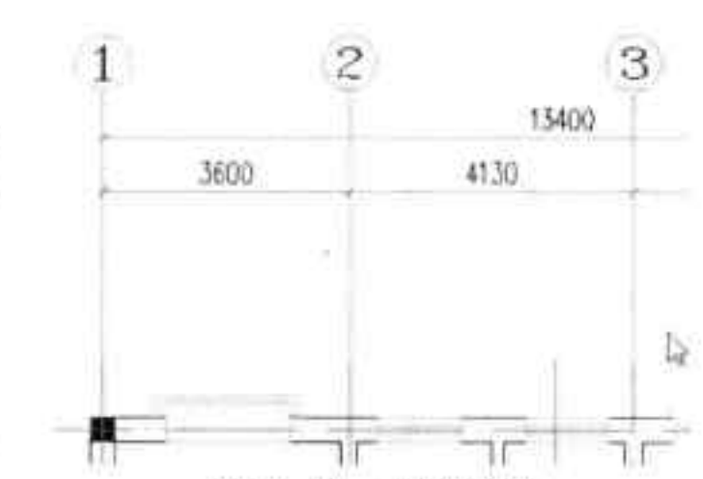


图17-81 删除轴号

17.4 符号标注的添加

在天正建筑软件中，符号标注的种类有多种，例如“标高标注”“索引符号”“箭头标注”“引线标注”以及“剖切符号”等。下面将分别对其操作进行介绍。

17.4.1 添加标高标注

标高用来标注建筑物体的垂直高度，在建筑图纸中经常用到。当需添加标高时，执行“标高标注”命令即可，其方法具体如下。

Step 01 执行“符号标注 > 标高标注”命令，打开“标高标注”对话框，如图 17-82 所示。

图17-82 “标高标注”对话框

Step 02 勾选“手工输入”复选框，在“楼层标高”列表中，输入所需标高值，然后选择“带基线”图标，并将“精度”设为“0.00”，如图 17-83 所示。

图17-83 设置标高参数

Step 03 在绘图区域中，指定标高位置，然后根据命令行提示，设置标高的方向，如图 17-84 所示。

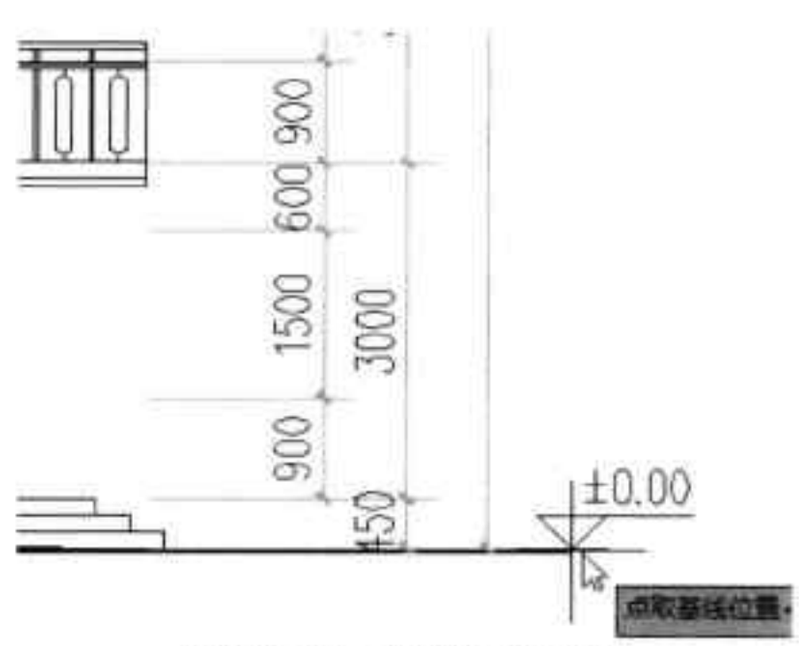


图17-84 设置标高方向

Step 04 按回车键完成标高添加操作，完成后效果如图 17-85 所示。

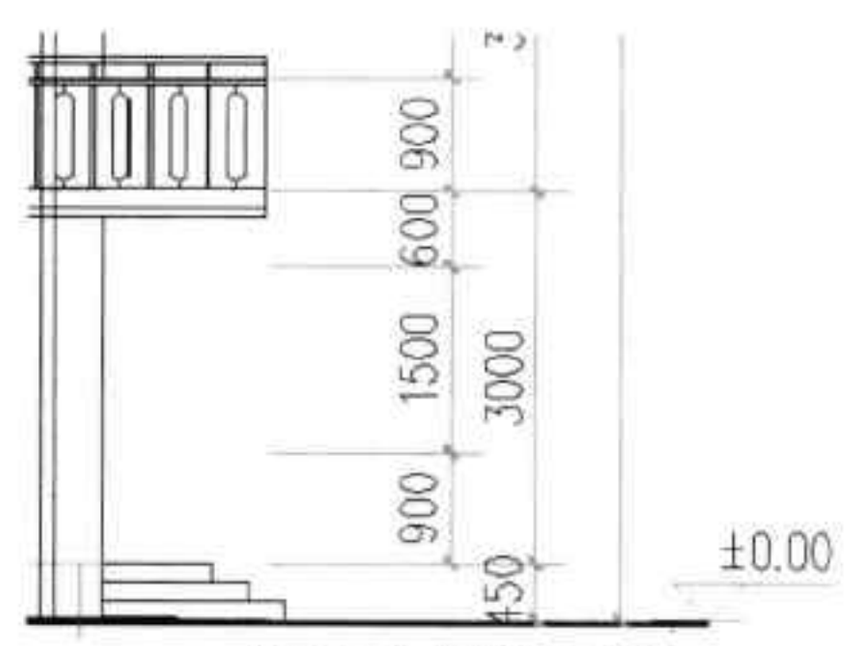


图17-85 完成标高添加

以上介绍的是手工输入标高值的方法，下面将介绍如何自动添加标高尺寸值的方法。

Step 01 同样执行“标高标注”命令，在打开的“标高标注”对话框中，取消勾选“手工输入”复选框，如图 17-86 所示。

图17-86 取消勾选“手工输入”

Step 02 在绘图区域中，捕捉第 1 层标高基准点，并设置好标高方向，如图 17-87 所示。

图17-87 捕捉第1层标高基点

Step 03 捕捉第 2 层标高基准点，如图 17-88 所示。然后依次捕捉第 3、4、5……标高基准点。

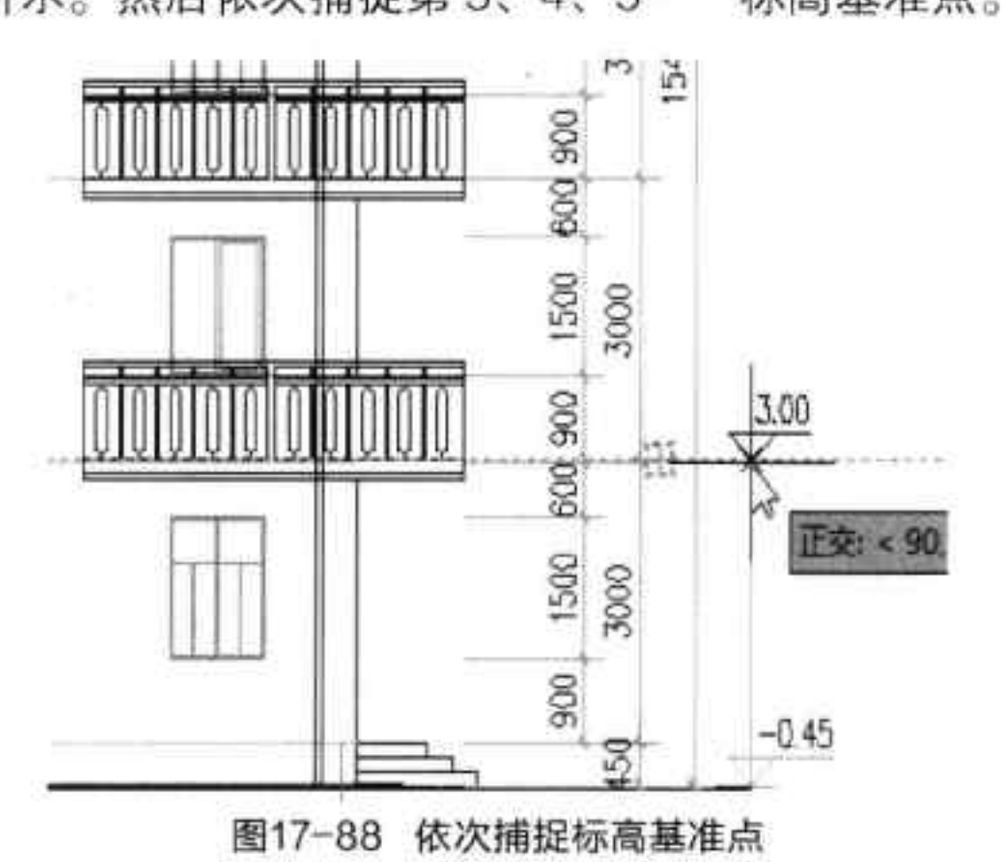


图17-88 依次捕捉标高基准点

Step 04 捕捉完成后，按回车键，即可完成自动标高值的添加操作，结果如图 17-89 所示。

图17-89 完成自动标高值的添加

工程师点拨：对齐标高

手工输入标高后，用户可使用“标高对齐”命令，对所有标高进行对齐操作。其方法为：执行“符号标注>标高对齐”命令，选中要对齐的标高，然后选择所需标高的对齐基准点，根据需要设置标高方向，按回车键完成对齐操作。

17.4.2 添加符号标注

在制图过程中，符号标注也是经常用到的。例如在绘制楼梯后，可使用“箭头引注”命令，添加上下楼方向；在绘制建筑立面图时，可使用“引出标注”命令，对图纸材料进行注明。下面将分别对其相关命令进行介绍。

1. 箭头引注

执行“符号标注>箭头引注”命令，在打开的“箭头引注”对话框中，输入标注文本内容，并设置好文本格式。设置好后，在绘图区域中指定好箭头位置及标注位置即可完成操作，如图17-90、17-91所示。

图17-90 设置标注文本内容

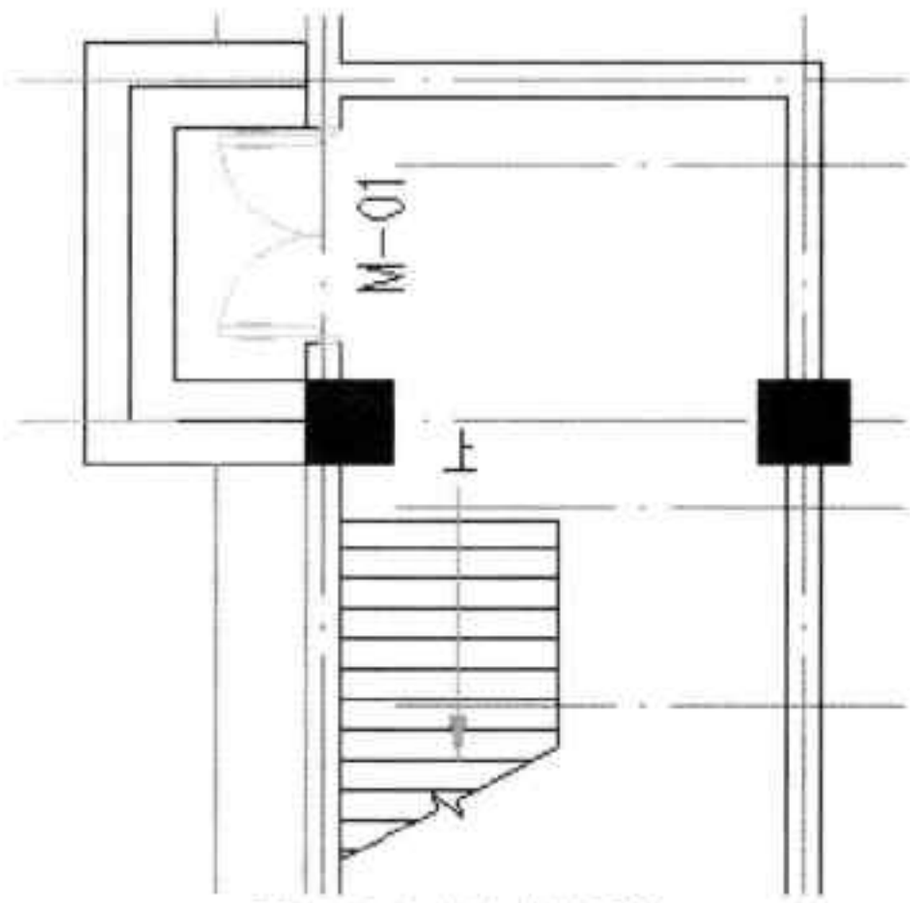


图17-91 添加箭头引注

2. 引出标注

执行“符号标注>引出标注”命令，在打开的“引出标注”对话框中，输入标注文本内容，并对其格式进行设置，然后在绘图区域中，指定好标注的位置，按回车键即可完成引注操作，如图17-92、17-93所示。

图17-92 设置标注参数

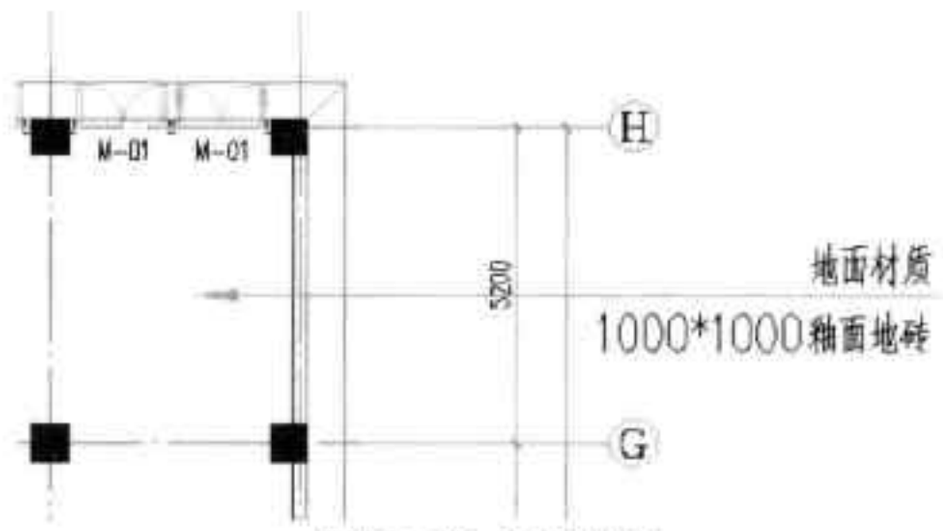


图17-93 添加引注

3. 索引符号

索引符号常用于图中局部详图的标注索引图号。执行“符号标注>索引符号”命令，在打开的“索引符号”对话框中，输入索引图号值和索引编号值，然后在绘图区中，指定要被索引的详图及标注位置，即可完成操作，如图17-94、17-95所示。

图17-94 设置索引符号参数

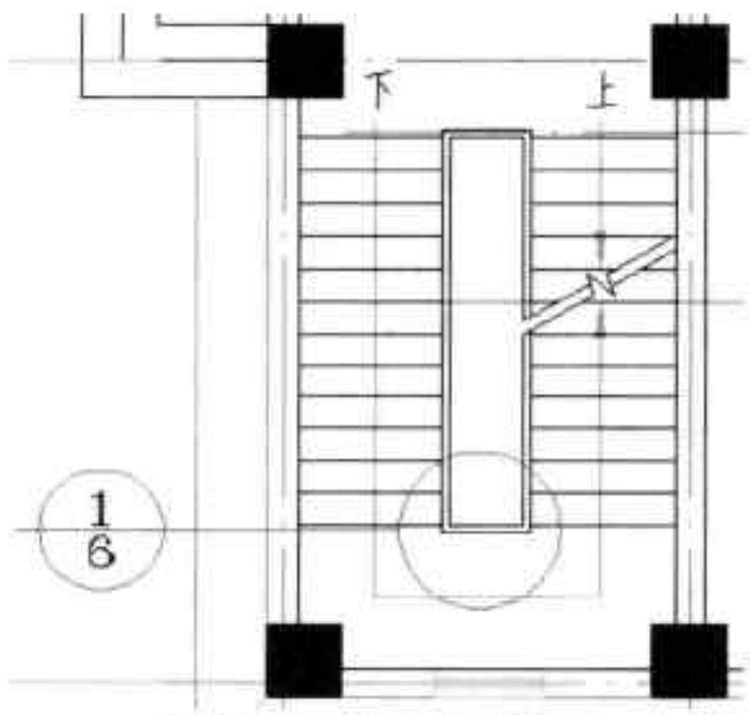


图17-95 添加索引符号

4. 剖切符号

在天正工具栏中，执行“符号标注>剖切符号”命令，在“剖切符号”对话框中，输入剖切编号及编号格式，然后在绘图区域中，指定好剖切位置及方向，即可完成添加操作，如图17-96、17-97所示。

图17-96 设置剖切符号参数

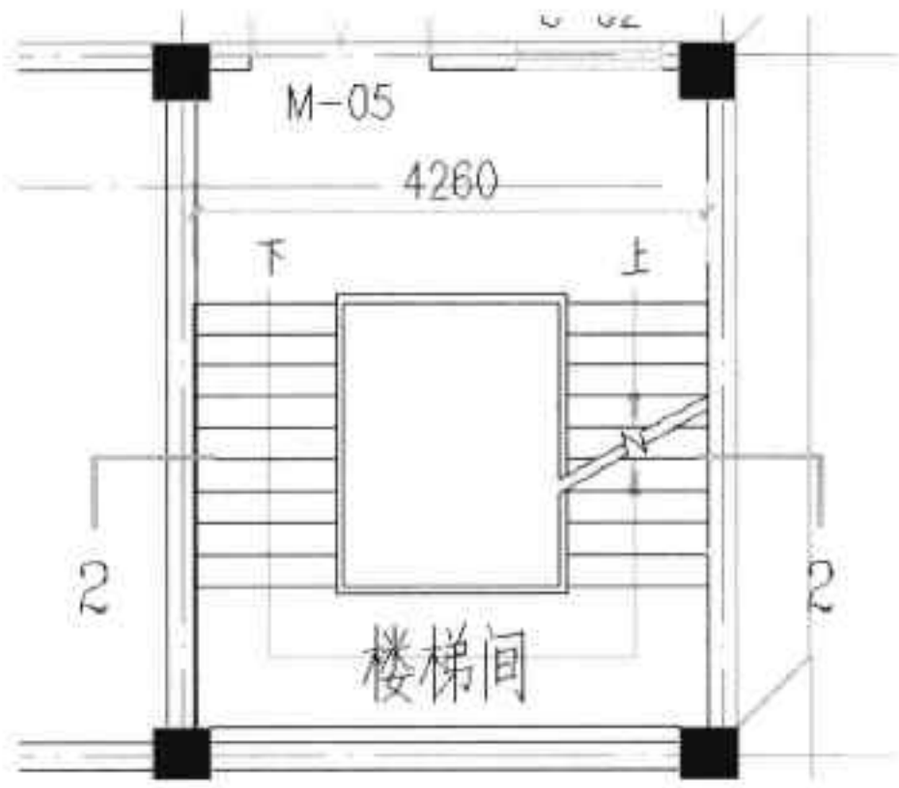


图17-97 添加剖切符号

工程师点拨：添加折断线

执行“符号标注>加折断线”命令，根据命令行提示，在图纸中指定折断线起点和端点，即可完成折断线的添加操作。

综合实例——为室内平面图添加尺寸标注

本章主要介绍了文字、表格及尺寸标注的操作。下面将以酒店平面图为例，综合运用天正建筑软件中的相关标注命令进行绘制，其中涉及到的命令有轴网标注、单行文字、表格、门窗标注、墙厚标注、楼梯标注等。

Step01 启动天正建筑 2013 软件，打开“酒店平面图 .dwg”素材文件，执行“轴网柱子 > 轴网标注”命令，打开“轴网标注”对话框，如图 17-98 所示。

图17-98 打开“轴网标注”对话框

Step02 在绘图区域中，捕捉上侧起始轴线与终止轴线，如图 17-99 所示。

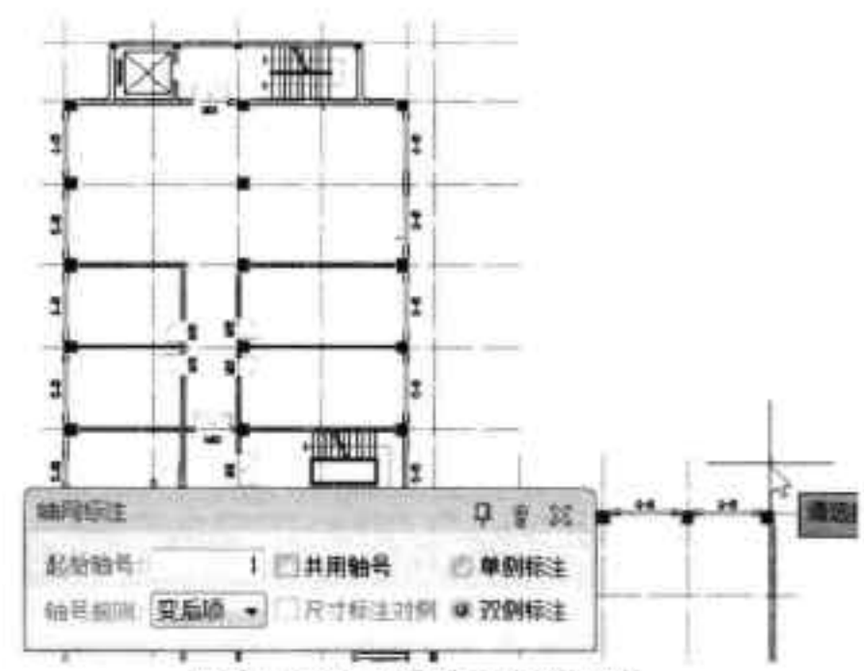


图17-99 捕捉标注的轴线

Step03 按回车键，根据需要选择不需标注的轴线，按回车键，完成上下两侧轴线标注，结果如图 17-100 所示。

图17-100 完成上下两侧轴线标注

Step04 选择右侧起始轴线和终止轴线，如图 17-101 所示。

图17-101 选择右侧标注轴线

Step05 按两次回车键，完成左右两侧轴线标注，结果如图 17-102 所示。

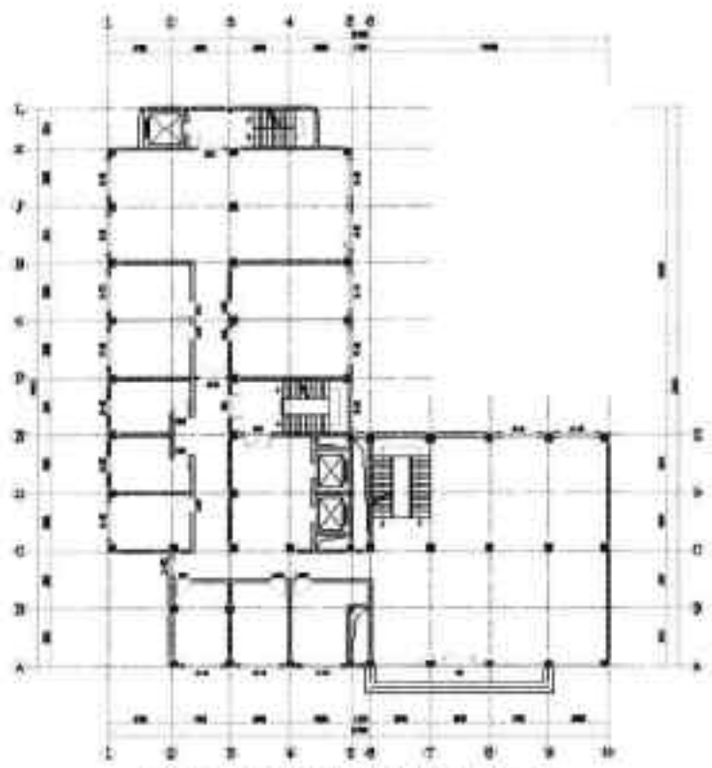


图17-102 完成轴网标注

Step06 执行“文字表格 > 文字样式”命令，打开“文字样式”对话框，单击“Windows 字体”单选按钮，单击“确定”按钮，完成设置操作，如图 17-103 所示。

图17-103 选择字体

Step07 执行“单行文字”命令，打开“单行文字”对话框，输入文字内容，如图 17-104 所示。

图17-104 输入文本内容

Step08 将“字高”设为“7.5”，然后在绘图区域中指定好文本位置，即可添加文本，如图 17-105 所示。

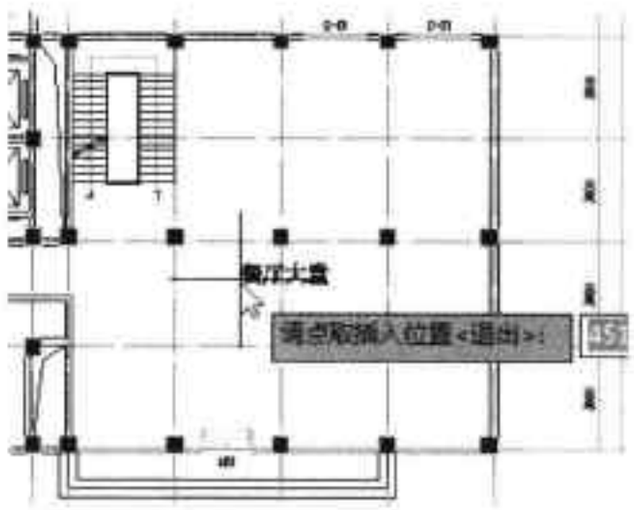


图17-105 添加文本

Step09 指定其他所需位置，同样可添加该文本内容，结果如图 17-106 所示。

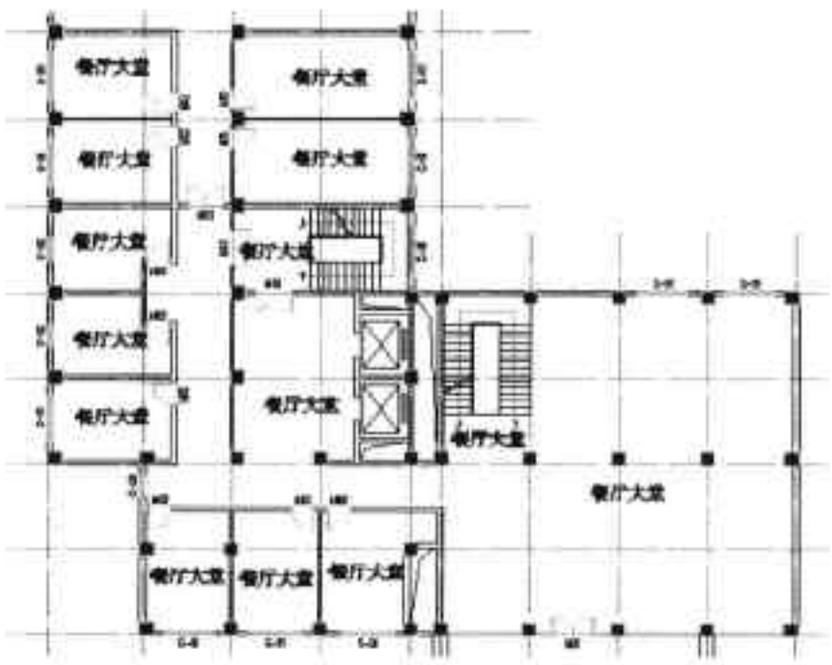


图17-106 指定其他文本位置

Step10 双击要修改的文本内容，在打开的文本编辑框中，输入新文本内容，如图 17-107 所示。

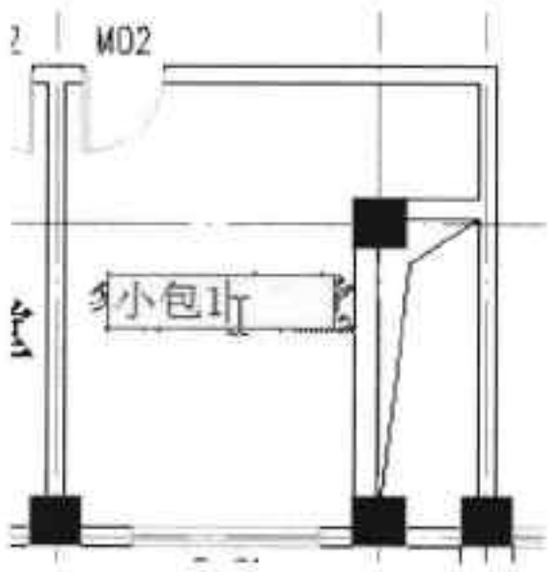


图17-107 输入新文本

Step11 输入完成后，单击图纸空白处，即可完成文本的修改操作，如图 17-108 所示。

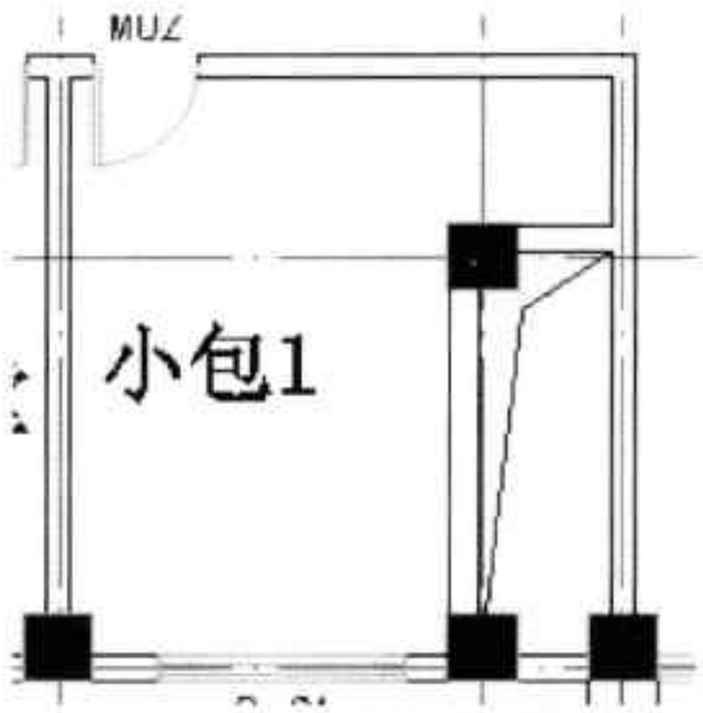


图17-108 完成修改操作

Step12 双击其他要修改的文本内容，在打开的文本框中，输入新文本即可完成修改操作，结果如图 17-109 所示。

图17-109 修改其他文本内容

Step13 执行“尺寸标注 > 门窗标注”命令，指定内、外墙任意一点，如图 17-110 所示。

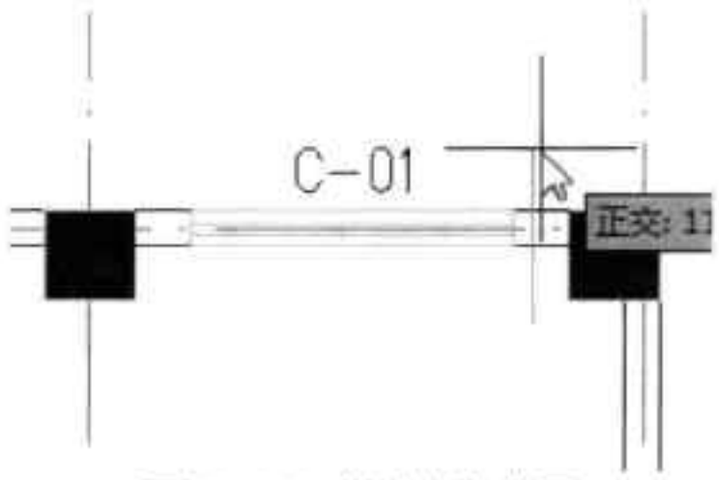


图17-110 指定标注位置

Step14 选择完成后即可标注该窗户图形，如图 17-111 所示。

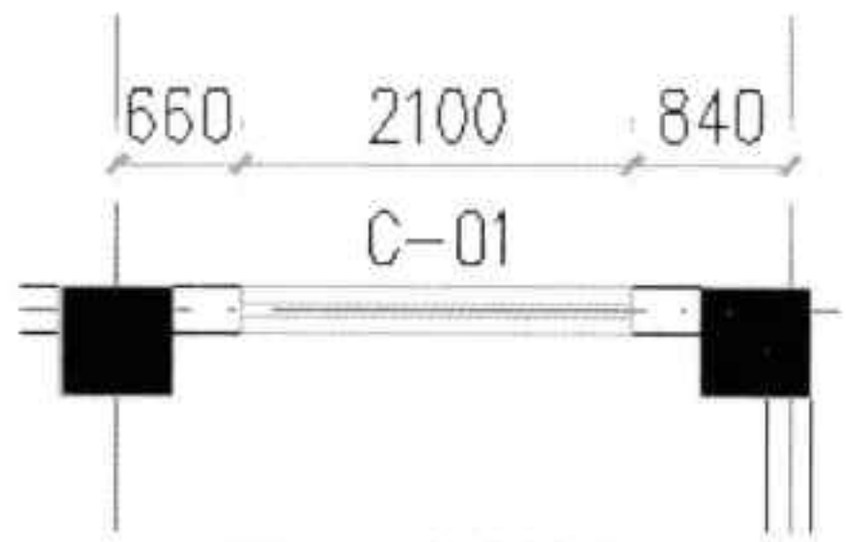


图17-111 完成窗标注

Step15 按回车键，对其他窗户图形进行标注，如图 17-112 所示。

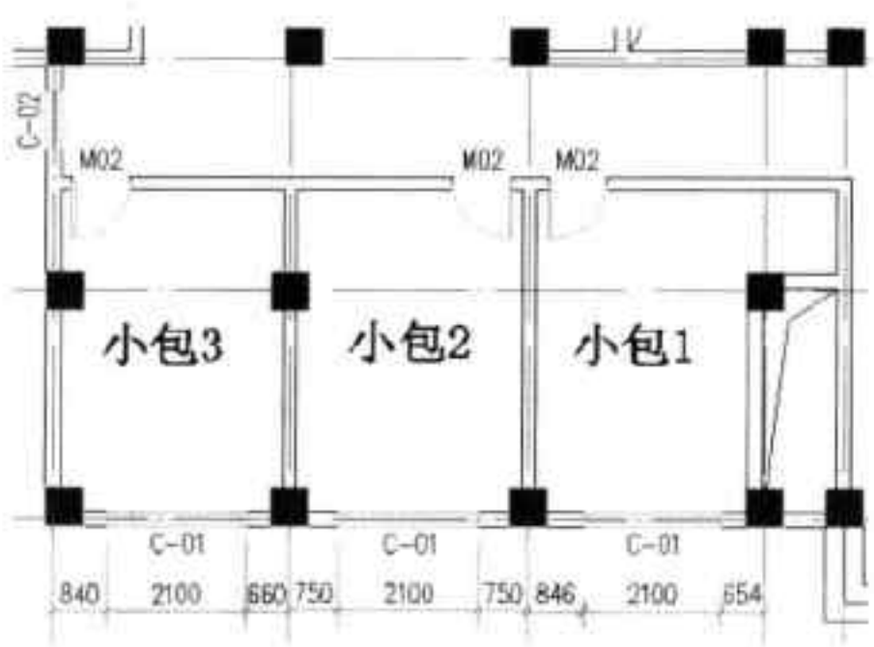


图17-112 标注其他窗户

Step16 执行“尺寸标注 > 尺寸编辑 > 对齐标注”命令，选择好参考标注线和要对齐的标注线，如图 17-113 所示。

图17-113 选择所需标注线

Step17 按回车键，完成尺寸线对齐操作，结果如图 17-114 所示。

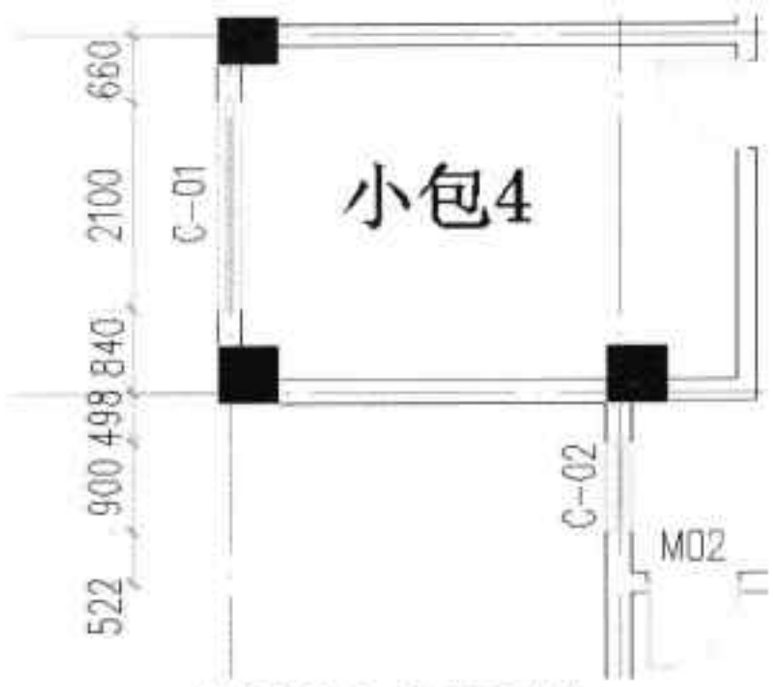


图17-114 对齐尺寸线

Step18 执行“尺寸标注 > 楼梯标注”命令，根据命令行中的提示，单击楼梯任意位置，如图 17-115 所示。

图17-115 指定楼梯任意位置

Step19 指定好标注线位置即可完成楼梯间尺寸线的标注操作，如图17-116所示。

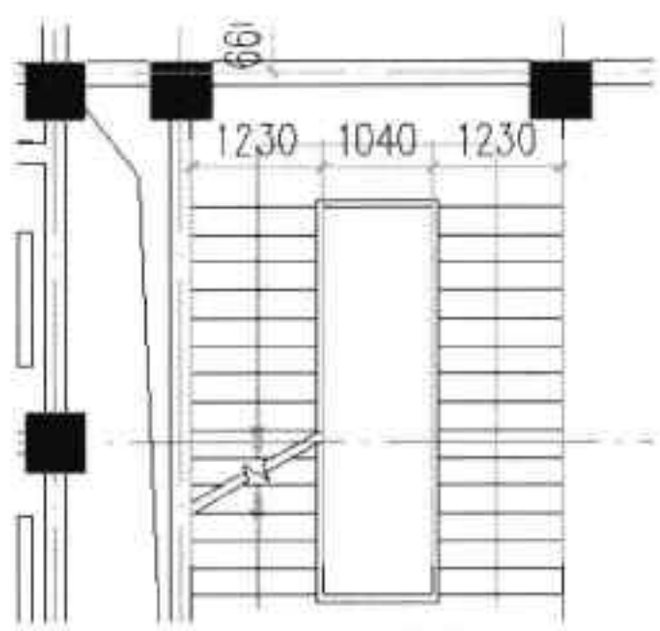


图17-116 添加楼梯标注

Step20 按照同样的方法，对其他楼梯进行标注，结果如图 17-117 所示。

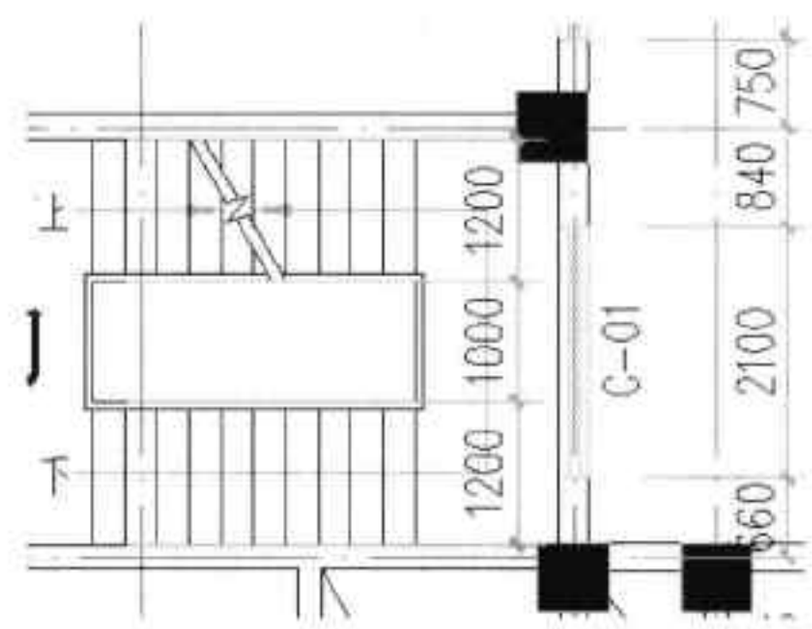


图17-117 标注其他楼梯

Step21 执行“尺寸标注 > 快速标注”命令，在图纸中，选择要标注的墙体图形，如图 17-118 所示。

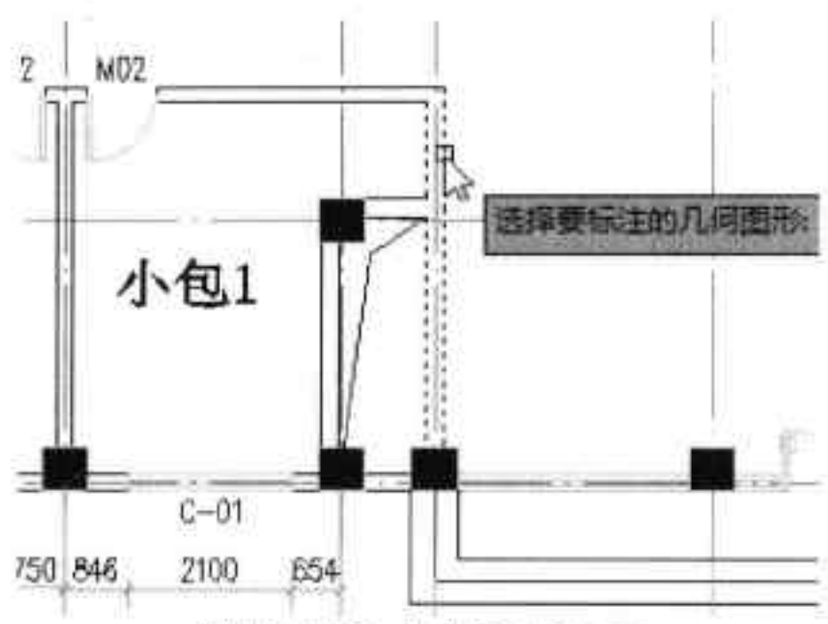


图17-118 选择墙体图形

Step22 按回车键，指定好尺寸线位置即可完成该墙体标注，结果如图 17-119 所示。

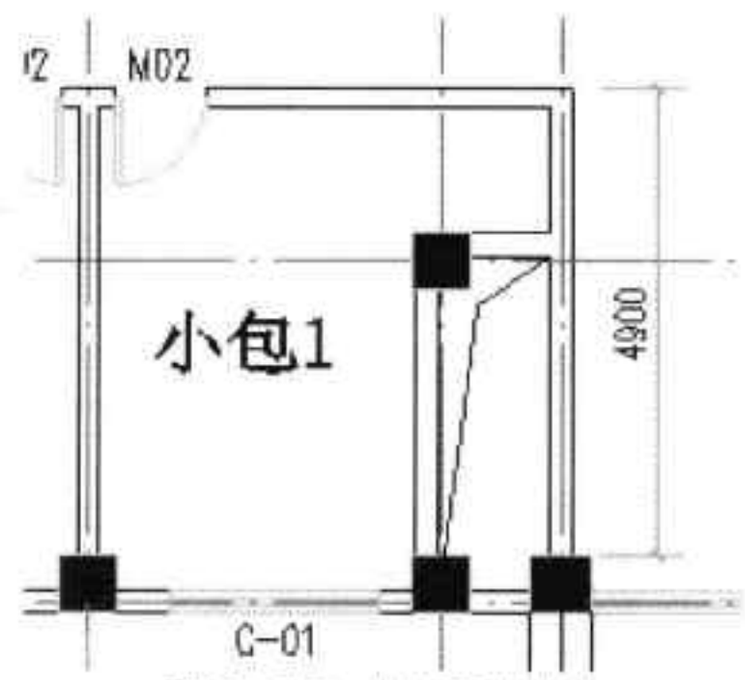


图17-119 快速标注墙体

Step23 执行“尺寸标注 > 两点标注”命令，指定电梯间标注的起点和终点，如图 17-120 所示。

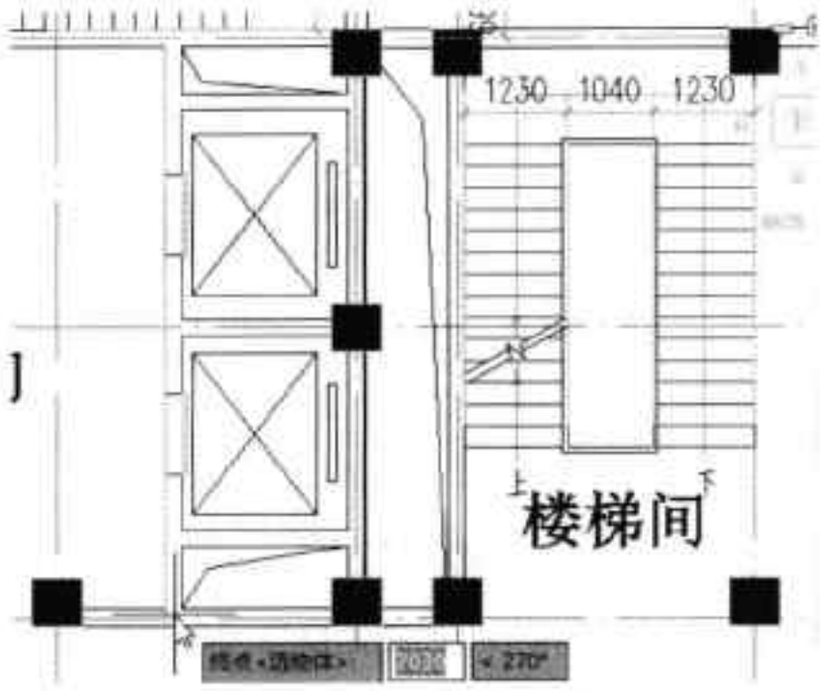


图17-120 指定两点

Step24 根据命令行的提示，选中两扇电梯门，如图 17-121 所示。

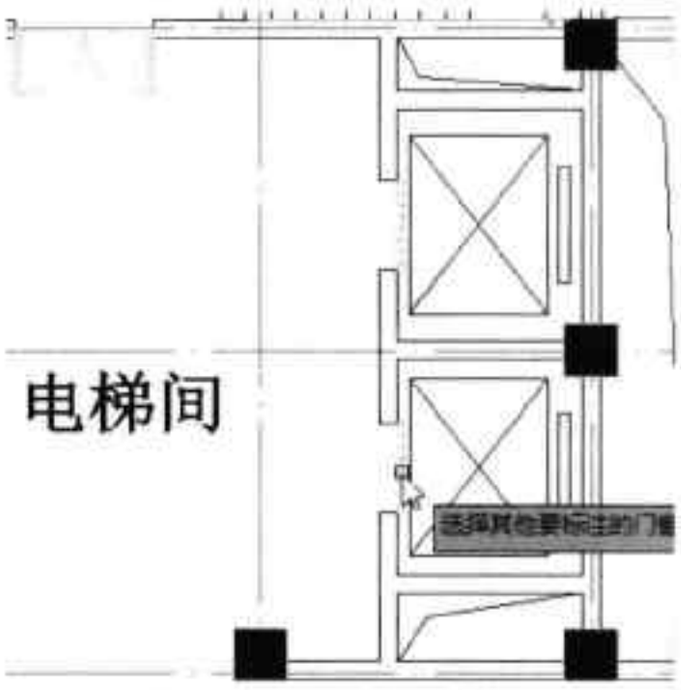


图17-121 选择电梯门

Step25 按回车键，完成电梯间尺寸标注的添加操作，如图 17-122 所示。

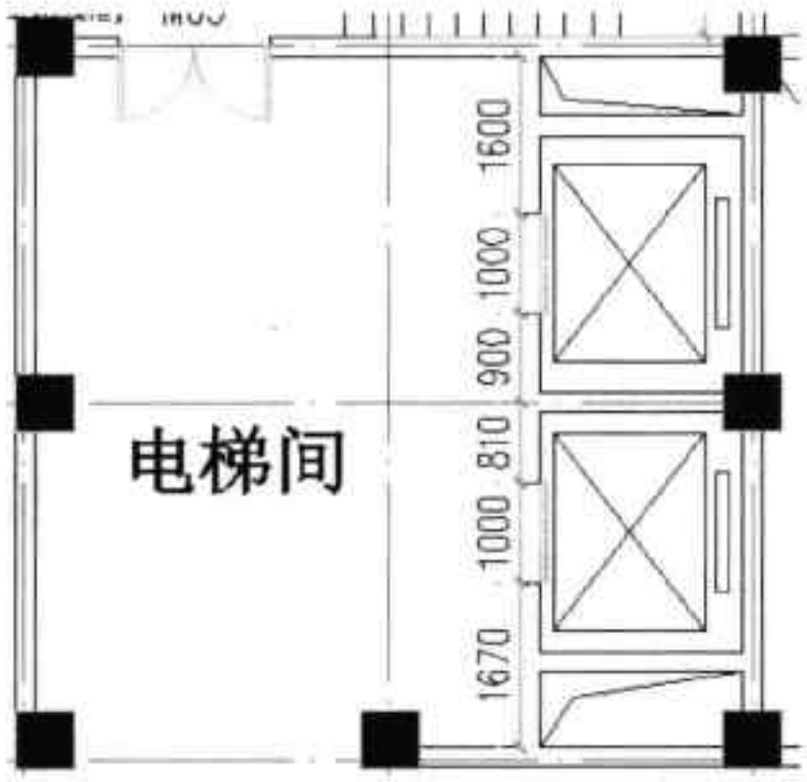


图17-122 添加电梯间尺寸标注

Step26 执行“门窗 > 门窗表”命令，框选整个酒店平面图，如图 17-123 所示。

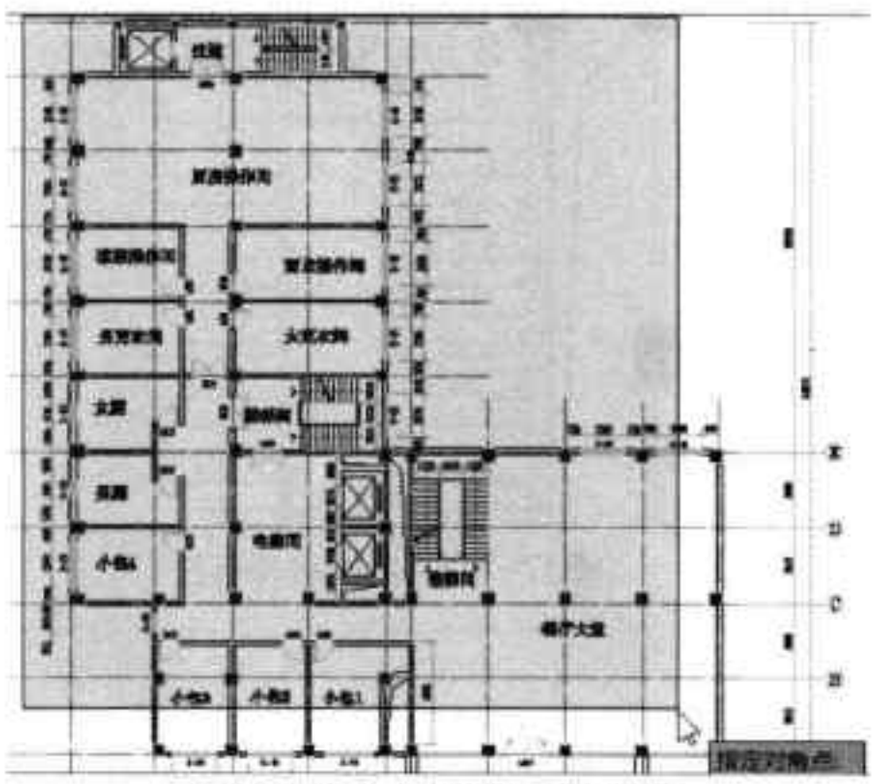


图17-123 选择整个平面图

Step27 按回车键，指定好图纸合适位置，即可添加“门窗表”，如图 17-124 所示。

门窗表

类型	设计编号	洞口尺寸(mm)	数量	图集名称	页次	选用型号	备注
普通门	M01	1800X2000	1				
	M02	900X2000	10				
	M03	1500X2000	4				
普通窗	C-01	2100X1500	15				
	C-02	900X1500	3				

图17-124 添加“门窗表”

Step28 双击该表格，打开“表格设定”对话框，如图 17-125 所示。

图17-125 打开“表格设定”对话框

Step29 在打开的对话框中，单击“全屏编辑”按钮，打开“表格内容”对话框，如图 17-126 所示。

图17-126 打开“表格内容”对话框

Step30 单击“图集名称”上方空白区域，即可全选该列，单击鼠标右键，选择“删除列”选项，如图 17-127 所示。

图17-127 选择“删除列”选项

Step31 此时被选中的列内容已删除，按照同样的操作方法，删除其他空白列，结果如图 17-128 所示。

图17-128 删除空白列

Step32 再次打开“表格设定”对话框，在“横线参数”选项卡中，对表格横线参数进行设置，如图 17-129 所示。按照同样的方法，对“竖线参数”相关选项进行设置。

图17-129 设置表格横线参数

Step33 在“表格边框”选项卡中，对表格外框线相关参数进行设置，如图 17-130 所示。

图17-130 设置表格外边框样式

Step34 单击“确定”按钮，完成“门窗表”样式的设置操作，结果如图 17-131 所示。

门窗表

类型	设计编号	洞口尺寸(mm)	数量
普通门	M01	1800X2000	1
	M02	900X2000	10
	M03	1500X2000	4
普通窗	C-01	2100X1500	15
	C-02	900X1500	3

图17-131 完成表格样式的设置

高手应用秘籍——天正建筑中的面积查询操作

在AutoCAD中，用户可使用“测量面积”功能对室内房屋面积进行计算，但其操作较为麻烦。而使用天正建筑软件中的“查询面积”功能，则会简便得多。下面将以两种方法来介绍面积查询的操作。

1. 使用搜索房间查询

使用“搜索房间”功能，可一次性查询出室内所有房间的面积，具体方法如下。

Step 01 执行“房间屋顶 > 搜索房间”命令，打开“搜索房间”对话框，将其选项设为默认，然后在绘图区域中根据命令行的提示，框选图纸所有内容，如图 17-132 所示。

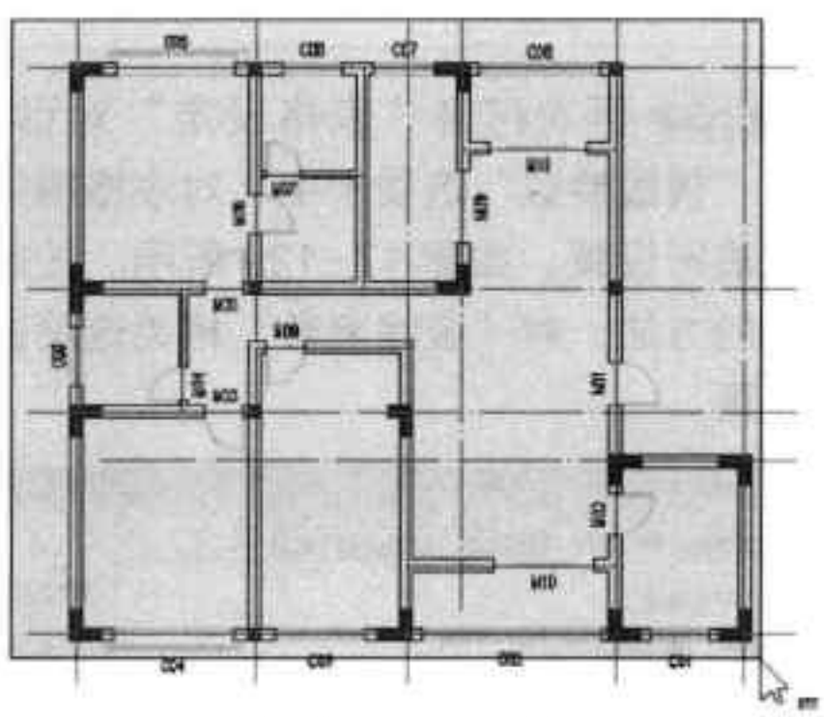


图17-132 框选平面图

Step 02 框选完成后，按回车键，此时平面图中所有房间的面积则显示在图纸相关位置处，如图 17-133 所示。

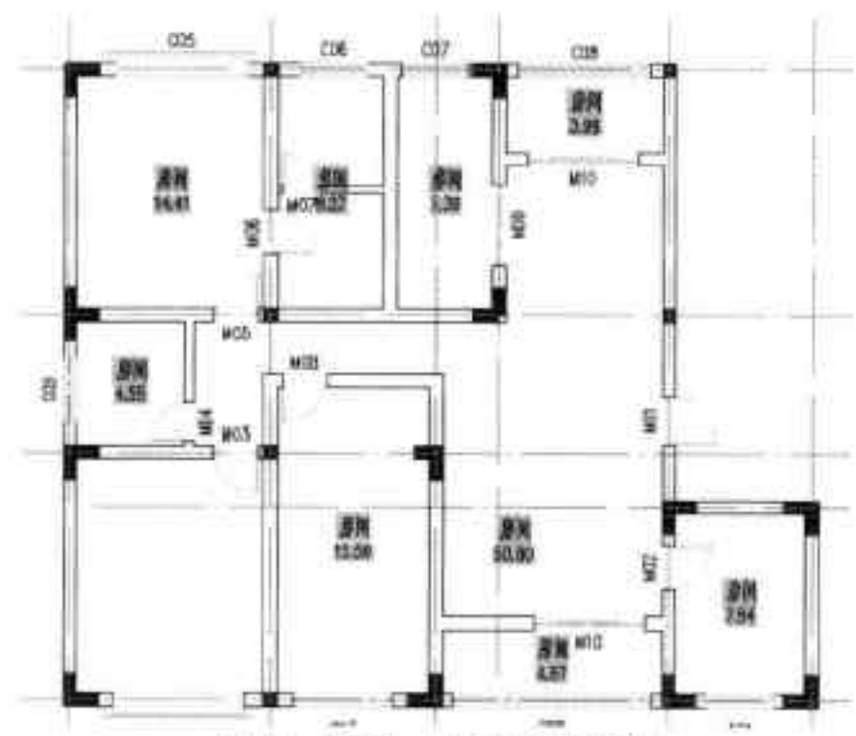


图17-133 完成面积查询

2. 使用查询面积查询

用户也可使用“查询面积”命令，查询单独一个房间的面积，具体方法如下。

Step 01 执行“房间屋顶 > 查询面积”命令，打开“查询面积”对话框，将其选项设为默认，然后在平面图中框选所需查询的房间区域，如图 17-134 所示。

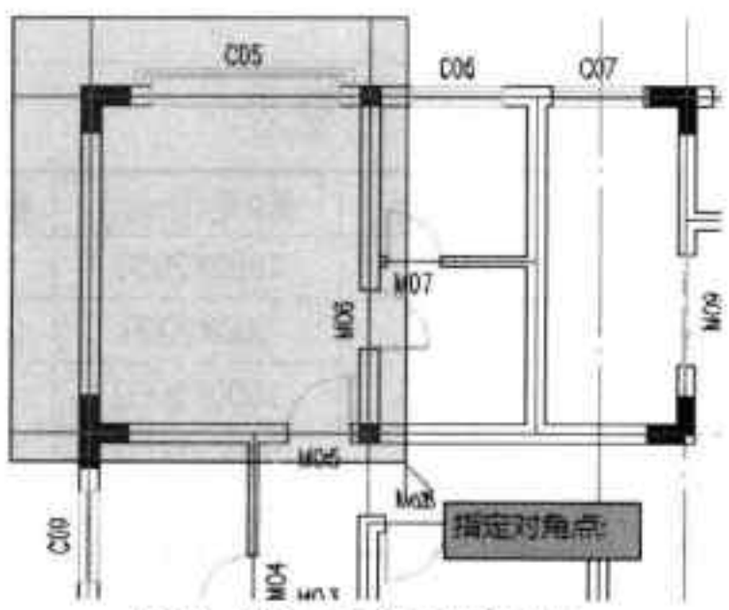


图17-134 框选房间区域

Step 02 按回车键，此时在光标右下角处会显示该房间面积数值，移动光标至该房间任意位置，即可完成该房间面积的查询操作，如图 17-135 所示。

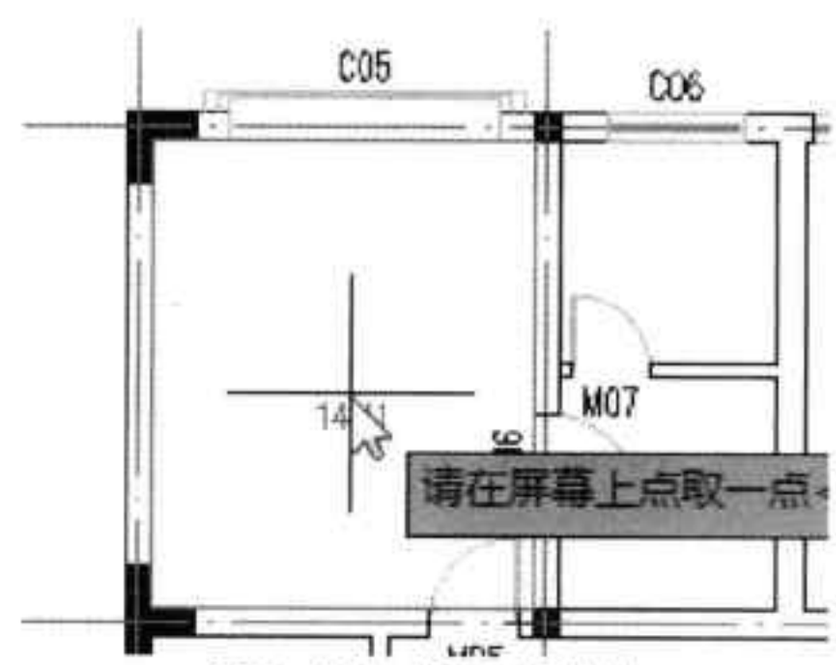


图17-135 指定房间位置

秒杀——工程疑惑

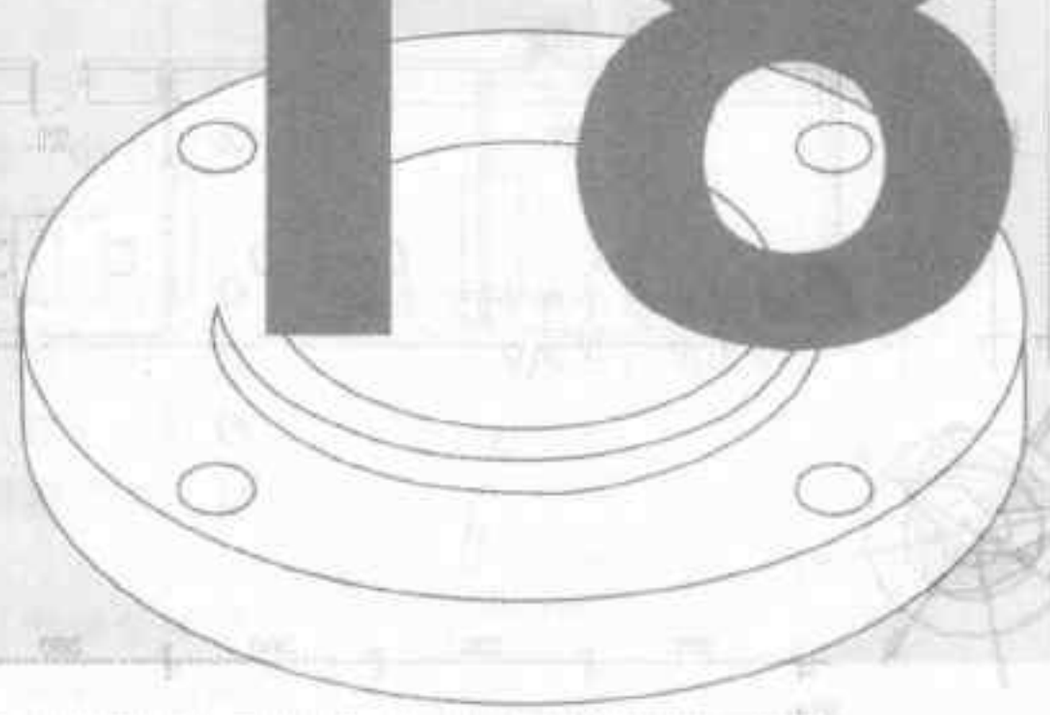
在进行天正制图操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如单行文本转换为多行文本、删除多余的尺寸标注、更改尺寸标注内容以及图纸图名的添加操作问题。

问　题	解　答
如何将多个单行文本转换为多行文本?	在操作中，若想将多个单行文本转换为多行文本，可指定“文字合并”操作，其方法如下： ❶ 执行“文字表格 > 文字合并”命令，根据命令行中的提示，框选所有单选文字内容。 ❷ 按回车键，选择“合并为多行文字”选项。 ❸ 按回车键即可将其合并为多行文本。
如何删除多余的尺寸标注?	想要删除尺寸标注，除了正文内容中介绍的“裁剪延伸”命令外，还可使用“取消尺寸”命令进行操作，其方法如下： ❶ 执行“尺寸标注 > 尺寸编辑 > 取消尺寸”命令，根据命令行提示，框选要删除的尺寸标注。 ❷ 框选完成后即可删除该标注。
如何更改尺寸标注值?	尺寸添加完成后，如要对所需标注值进行更改，可通过以下方法进行操作： ❶ 选中要修改的尺寸标注线，双击该标注值，即可打开文本编辑框。 ❷ 在该编辑框中，输入新标注值，然后单击空白处即可更改标注值。
如何快速添加图纸图名内容?	通常一张图纸绘制完毕后，都需要在图纸下方合适位置输入该图纸的图名和比例。在天正建筑软件中，可使用“图名标注”命令快速添加，其方法如下： ❶ 执行“符号标注 > 图名标注”命令，打开“图名标注”对话框。 ❷ 在该对话框中，输入图纸名称及比例值，并设置好其文本样式。 ❸ 设置完成后，指定图纸合适位置即可完成添加操作。

CHAPTER 18

天正建筑立面、剖面图的绘制

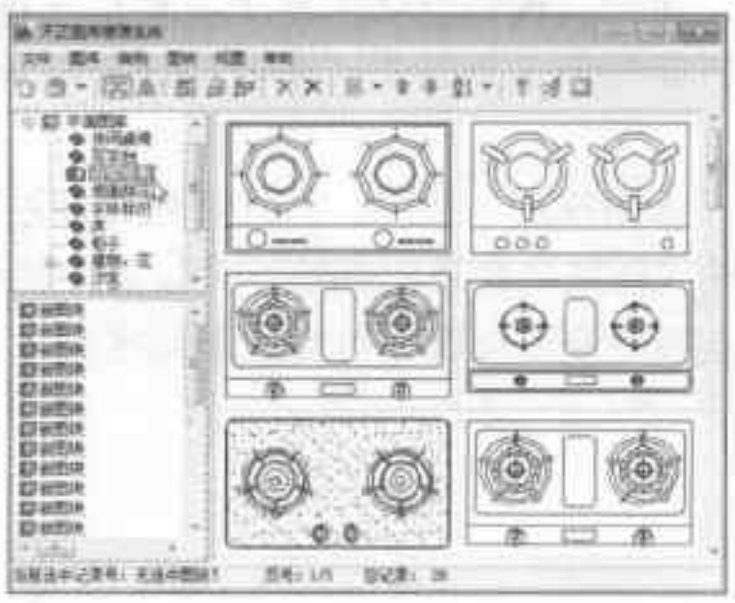
使用天正建筑软件绘制立面、剖面图的操作比使用AutoCAD软件绘制起来要方便得多。在天正软件中，用户只需使用“建筑立面”及“建筑剖面”命令，即可快速生成相关的立面、剖面图。本章将向用户介绍天正立面、剖面图的创建与编辑的操作方法。



学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★★	平面图块图案的添加
2	★★★	建筑立面图的创建与编辑
3	★★★	建筑剖面图的创建与编辑

本章内容图解链接



天正图库管理系统

立面生成设置

剖面生成设置

布置别墅一层平面图

18.1 平面图块图案的添加

建筑墙体绘制完毕后，接下来则需对平面图进行布置。在天正软件中，用户可使用图块图案功能来布置建筑平面图。

18.1.1 添加平面图块

在天正建筑软件中，若想插入图块，使用“通用图库”命令插入即可。需注意的是，在使用“通用图库”功能之前，先加载天正图库才可。下面将举例介绍平面图块的添加操作。

Step 01 启动天正建筑 2013 软件，打开“室内平面图 .dwg”素材文件。执行“图块图案 > 通用图库”命令，在打开的提示框中，单击“确定”按钮，如图 18-1 所示。

图18-1 系统提示信息

Step 02 在“天正图库管理系统”对话框中，单击“文件”菜单，在下拉列表中选择“打开”选项，如图 18-2 所示。

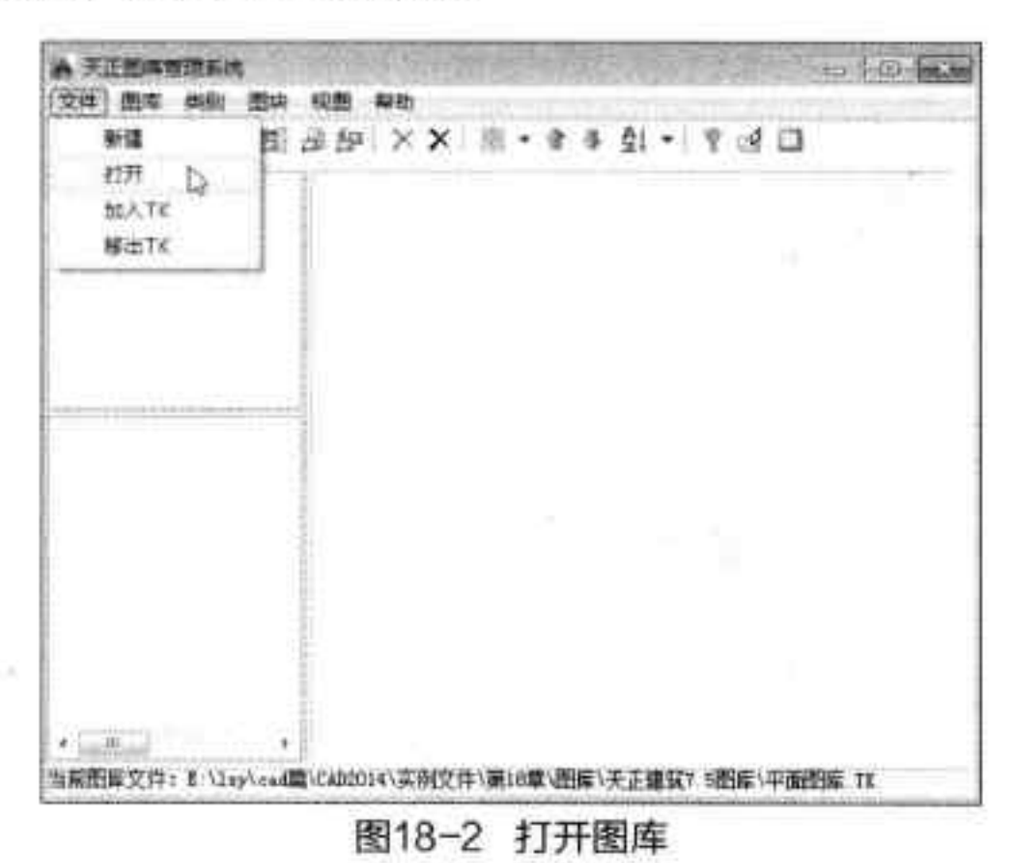


图18-2 打开图库

Step 03 在“打开”对话框中，选择要加载的平面图库文件，单击“打开”按钮，完成平面图库的加载操作，如图 18-3 所示。

图18-3 加载平面图库文件

Step 04 在“天正图库管理系统”对话框中，单击“平面图库”折叠按钮，即可查看到加载的图块，如图 18-4 所示。

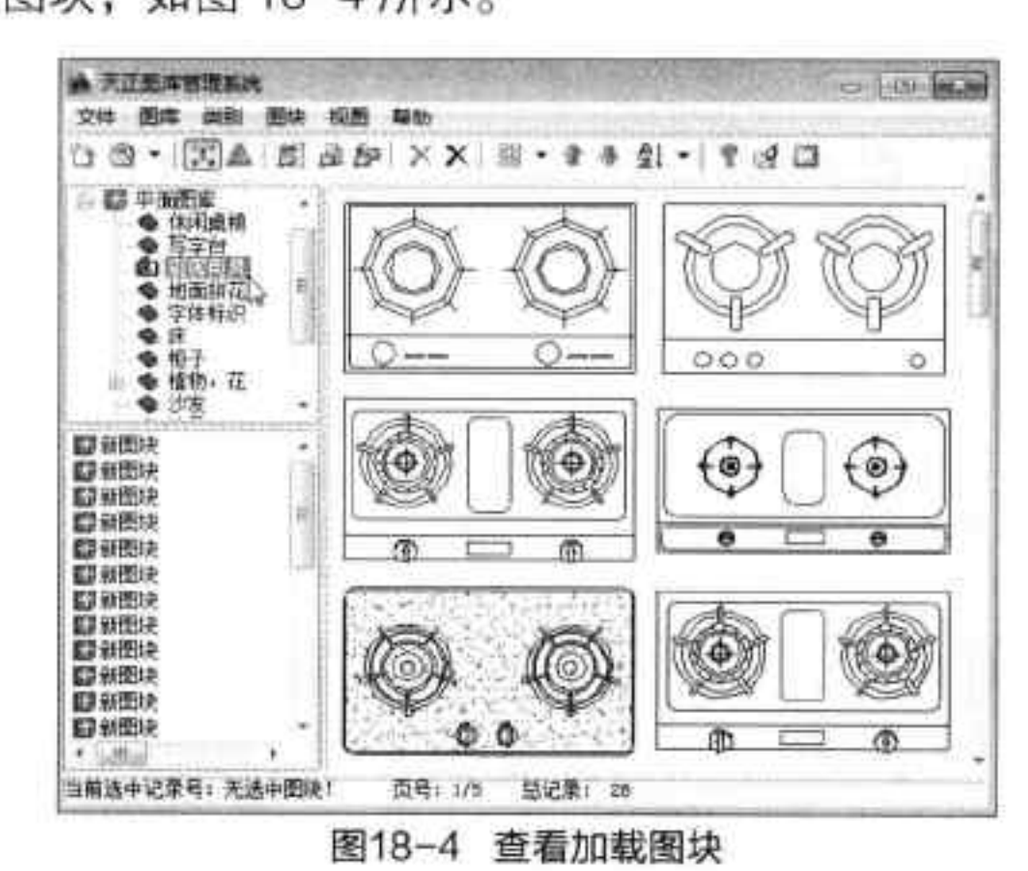


图18-4 查看加载图块

Step 05 在图库左侧目录列表中，选择“沙发”选项，然后在右侧沙发图块列表中，选择满意的沙发图块，如图 18-5 所示。

图18-5 选择满意的沙发图块

Step 06 双击沙发图块，在“图块编辑”对话框中，对该沙发图块参数进行适当的设置，如图 18-6 所示。

图18-6 编辑图块参数

Step 07 设置完成后，指定好平面图合适位置，即可插入沙发图块，如图 18-7 所示。

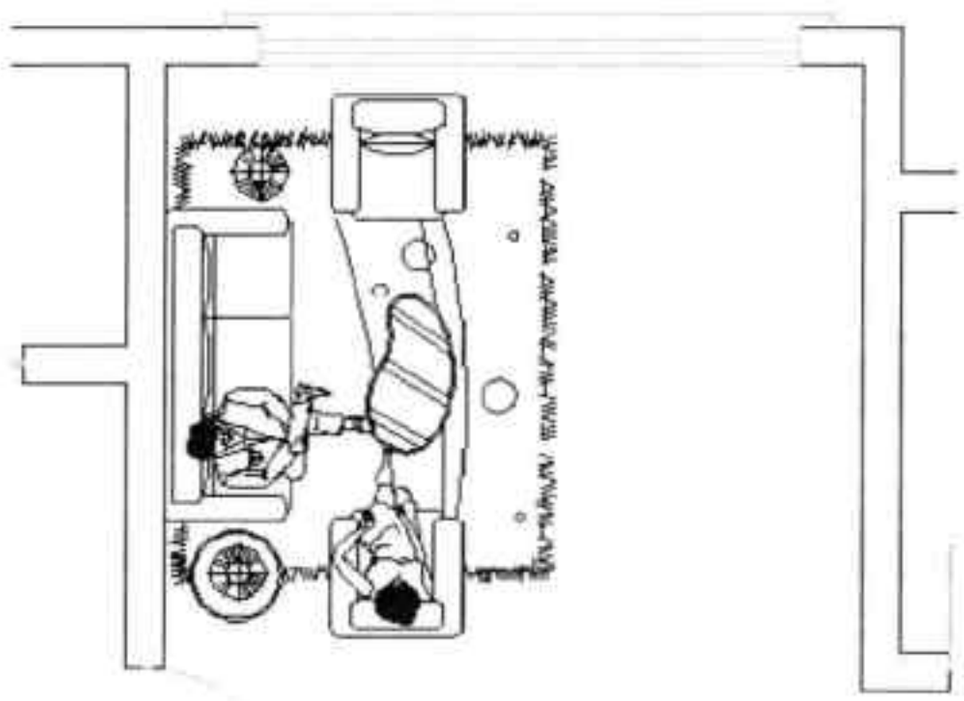


图18-7 插入沙发图块

Step 08 执行“通用图库”命令，在“天正图库管理系统”对话框中，选择好电视机图块，如图 18-8 所示。

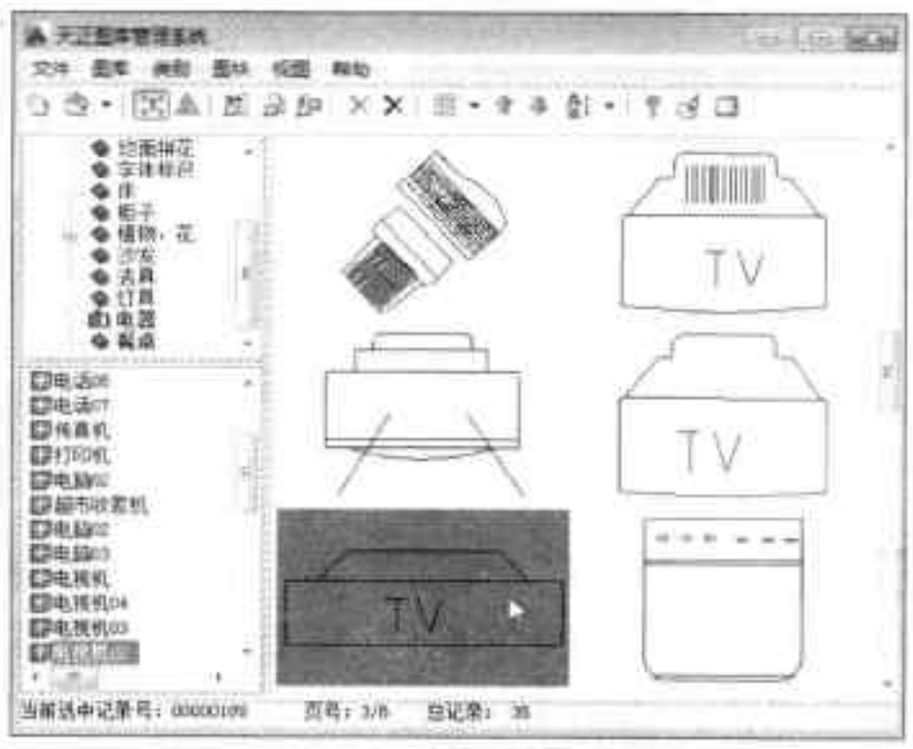


图18-8 选择电视机图块

Step 09 双击电视机图块，在打开的“图块编辑”对话框中，将“转角”设为“-90”，即可切换该图块的插入方向，如图 18-9 所示。

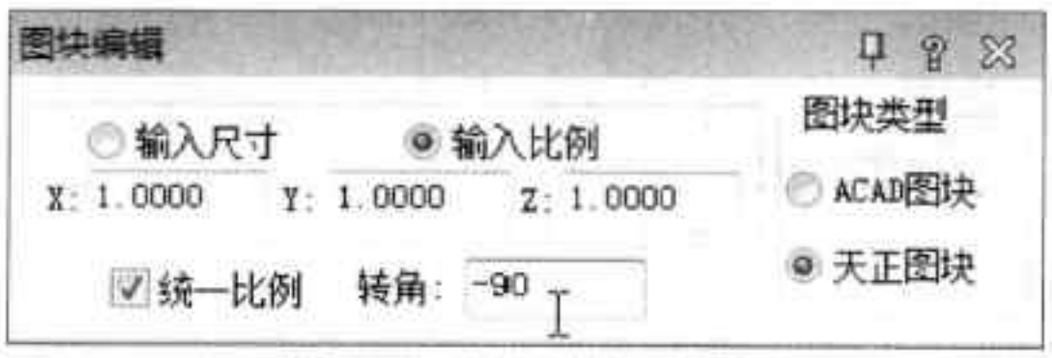


图18-9 设置图块插入方向

Step 10 设置好后，将电视机图块插入至客厅合适位置，结果如图 18-10 所示。

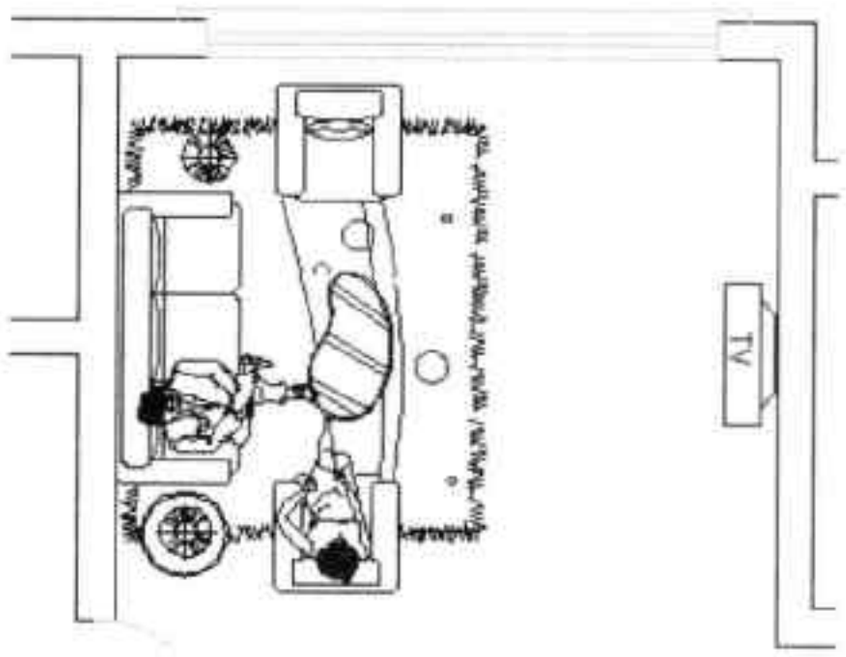


图18-10 插入电视机图块

Step 11 打开“天正图库管理系统”对话框，选择满意的床图块，如图 18-11 所示。

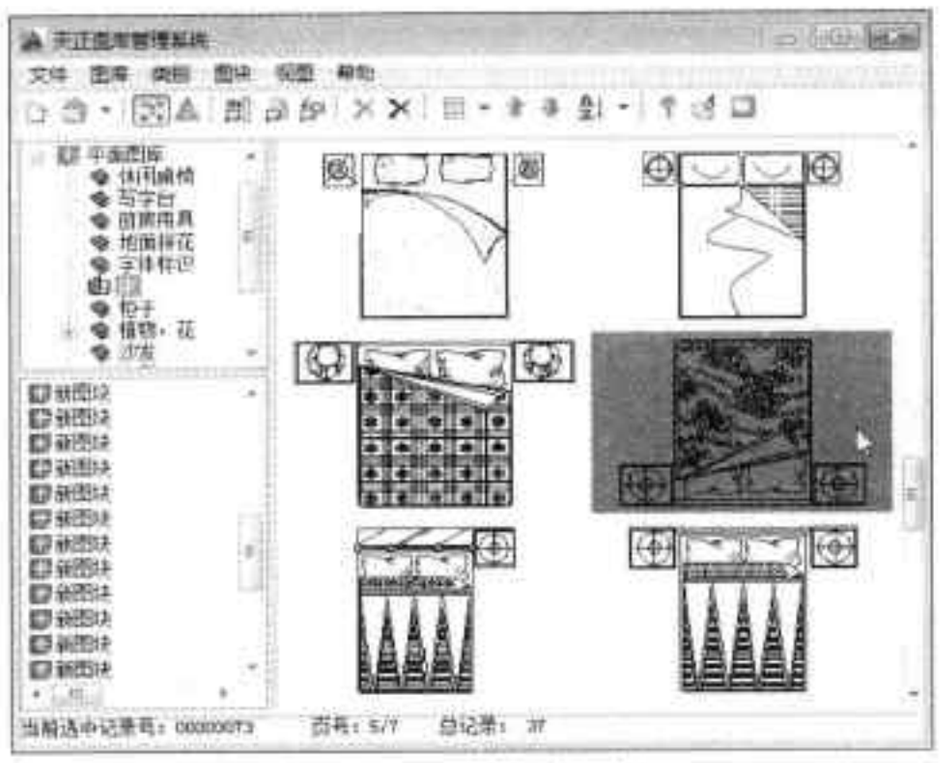


图18-11 选择床图块

Step 12 双击床图块，在“图块编辑”对话框中，将其“转角”设为“90”，然后将该图块放置在卧室合适位置，如图 18-12 所示。

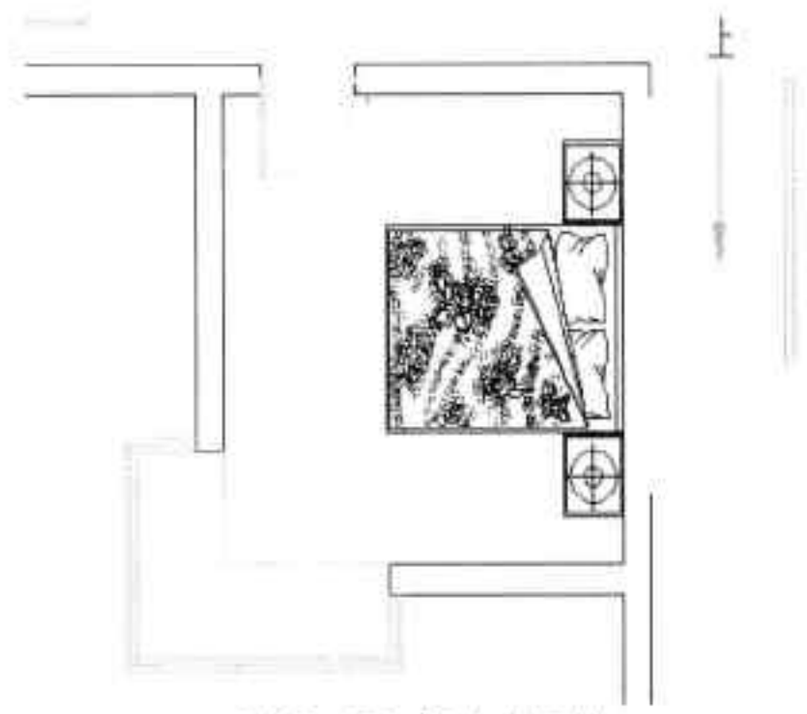


图18-12 插入床图块

Step 13 按照同样的操作方法，插入餐桌、衣柜、炉灶、休闲座椅等图块，结果如图 18-13 所示。

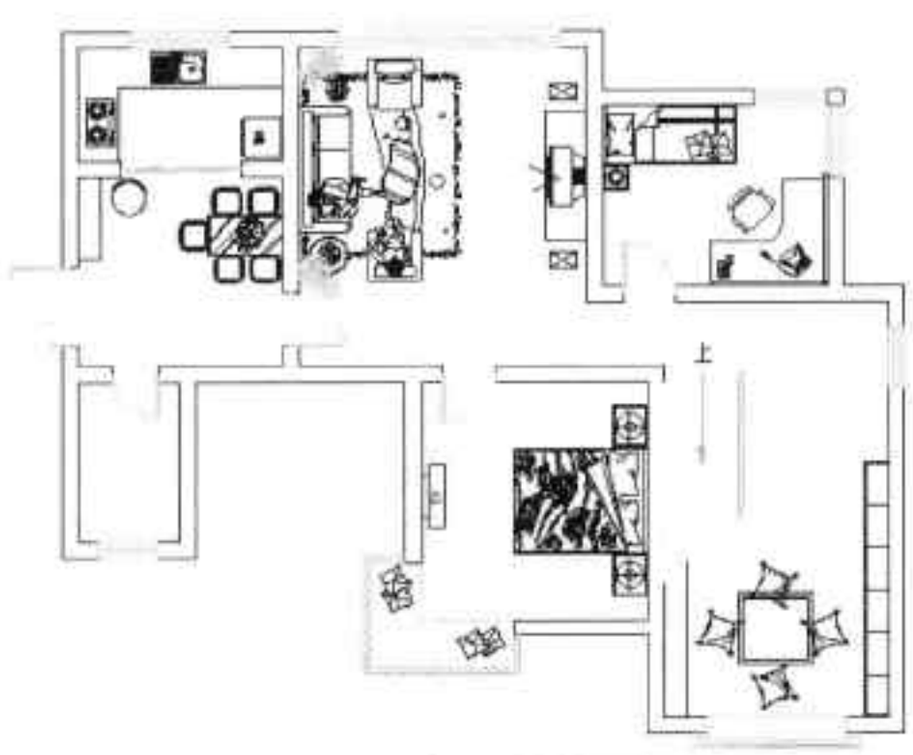


图18-13 插入其他图块

Step 14 执行“房间屋顶 > 房间布置 > 布置洁具”命令，在“天正洁具”对话框中，选择洗脸盆图块，如图 18-14 所示。

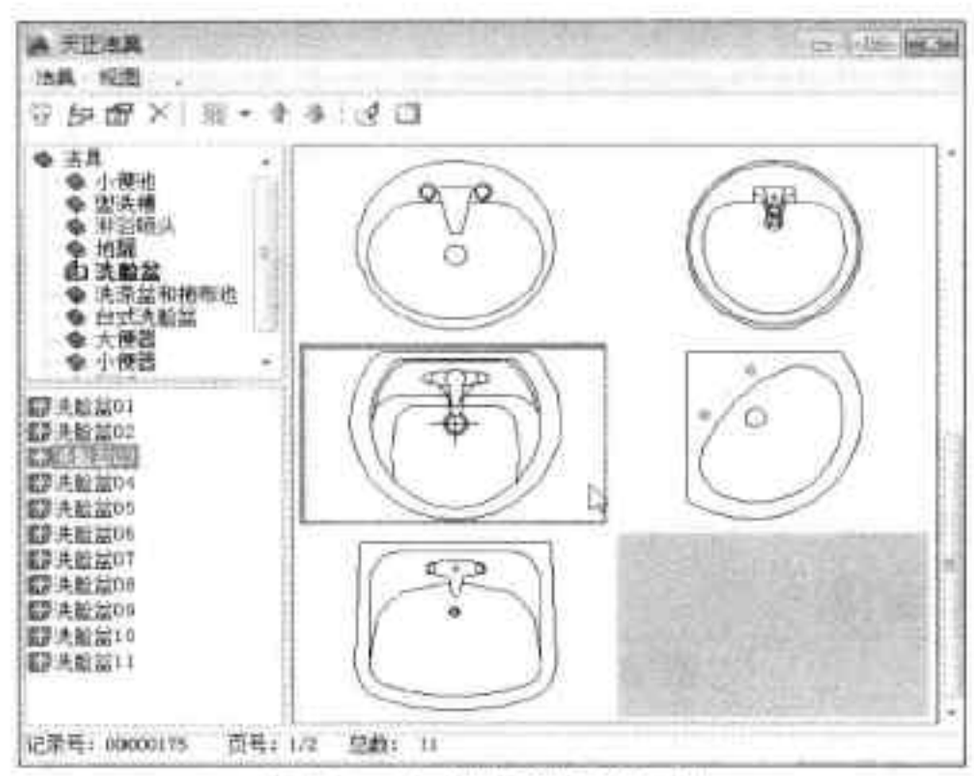


图18-14 选择洗脸盆图块

Step 15 双击图块，在打开的图块编辑对话框中，可对洁具参数进行设置，然后单击“沿墙内侧边线布置”按钮，如图 18-15 所示。

图18-15 设置图块参数

Step 16 在绘图区域中，根据命令行提示，选择好墙边线，然后指定好图块插入基点，如图 18-16 所示。

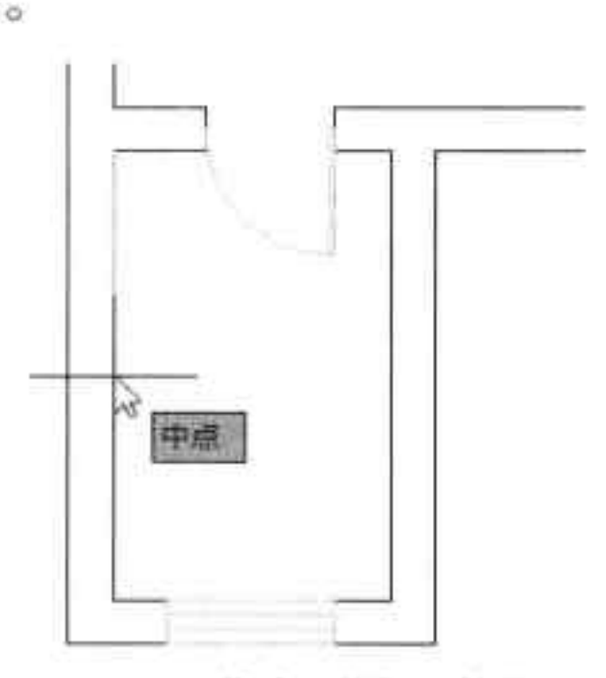


图18-16 指定图块插入基点

Step 17 指定完成后，即可插入洗脸盆图块，结果如图 18-17 所示。

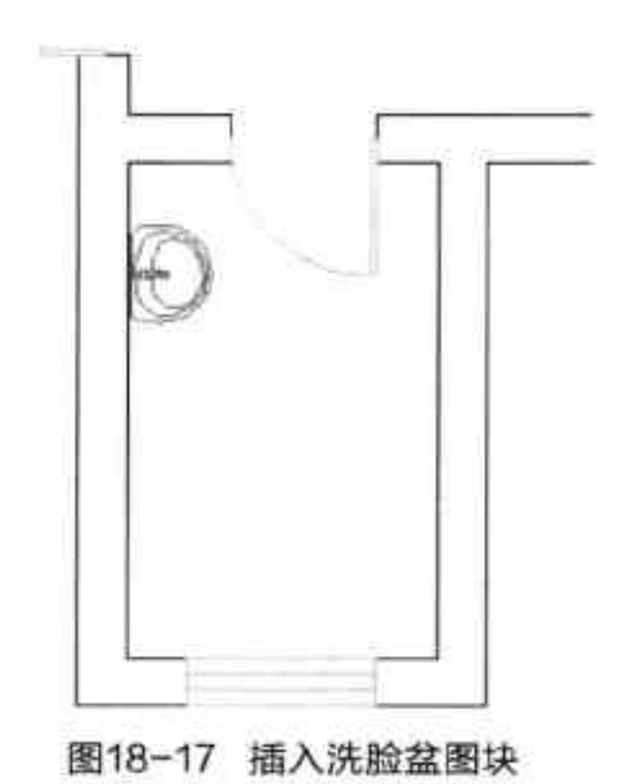


图18-17 插入洗脸盆图块

Step 18 执行“布置洁具”命令，在“天正洁具”对话框中，选择满意的坐便器图块，如图 18-18 所示。

图18-18 选择坐便器图块

Step 19 在打开的图块编辑对话框中，设置好各项参数，如图 18-19 所示。

图18-19 设置图块参数

Step 20 在绘图区域中，指定好墙边线及坐便器插入基点，插入该图块，如图 18-20 所示。

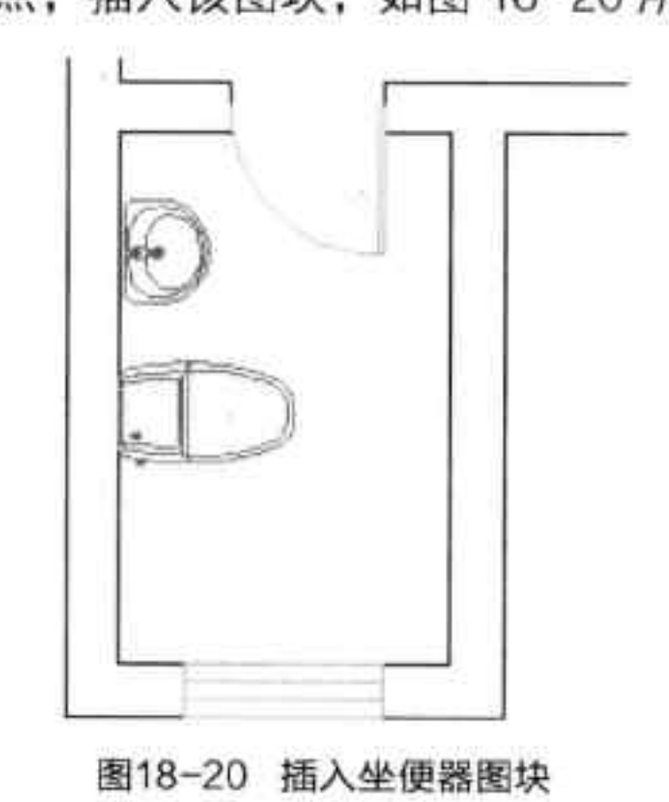


图18-20 插入坐便器图块

Step 21 执行“布置洁具”命令，在“天正洁具”对话框中，选择淋浴器图块，如图 18-21 所示。

图18-21 选择淋浴器图块

Step 22 双击淋浴器图块，在打开的图块编辑对话框中对其图块参数进行设置，在绘图区域中，指定好图块位置即可插入，如图 18-22 所示。

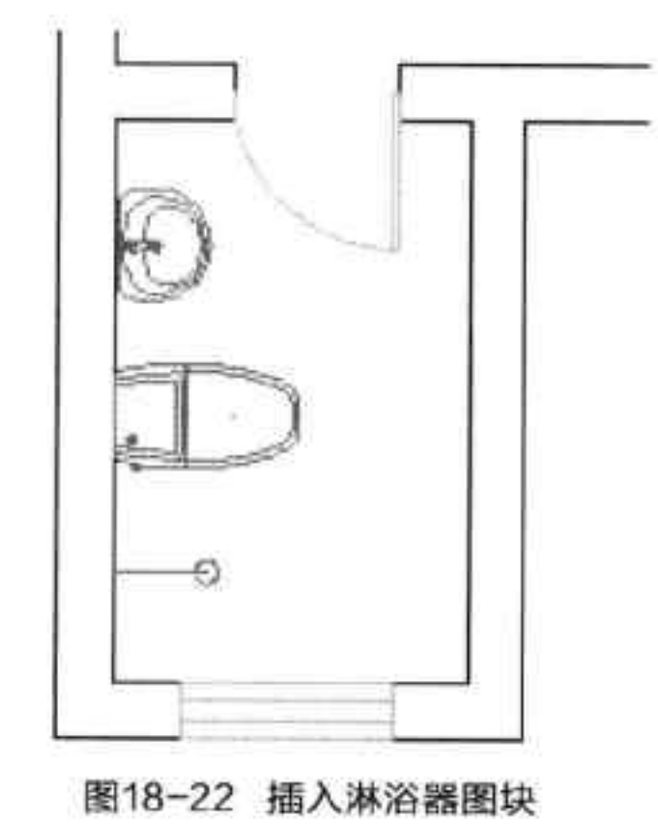


图18-22 插入淋浴器图块

如果添加的图库中没有想要的图块，此时用户可自行添加所需图块至图库中，并方便以后调用，其方法如下。

Step 01 执行“通用图库”命令，在“天正图库管理系统”对话框中，右击“平面图库”选项，选择“新建类别”选项，如图 18-23 所示。

图18-23 新建类别

Step 02 在新建的类别文本框中，输入类别名称，这里输入“人物图块”，如图 18-24 所示。

图18-24 创建类别名称

Step 03 在该对话框的菜单栏中，单击“新图入库”按钮，然后在绘图区域中，选中要入库的图块，如图 18-25 所示。

图18-25 选择入库图块

Step 04 根据命令行提示，按三次回车键即可将该图块保存。此时在“天正图库管理系统”中，则可显示刚保存的图块，如图 18-26 所示。

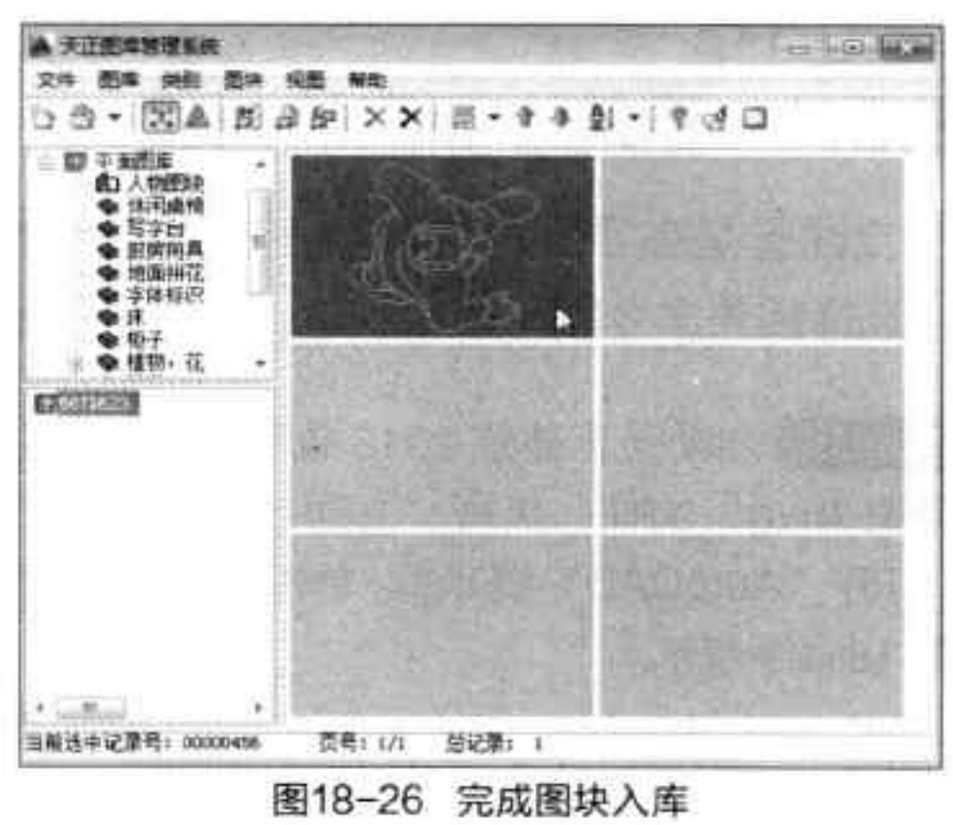


图18-26 完成图块入库

工程师点拨：图块替换

在天正建筑软件中，若想对当前图块进行替换，可使用“图块替换”功能进行操作，执行“图块图案>图块替换”命令，选中所需替换的图块，在打开的“天正图库管理系统”对话框中，选中新图块即可完成。

18.1.2 添加图案填充

在天正建筑软件中，“图案填充”命令的操作方法与AutoCAD图案填充命令相同。不同的是，前者又在AutoCAD软件基础上增加了不少填充图案。

Step 01 在 AutoCAD 功能区中，执行“图案填充”命令，打开“图案填充创建”选项卡，单击“图案填充图案”按钮，在图案列表中，选择要填充的图案图形，如图 18-27 所示。

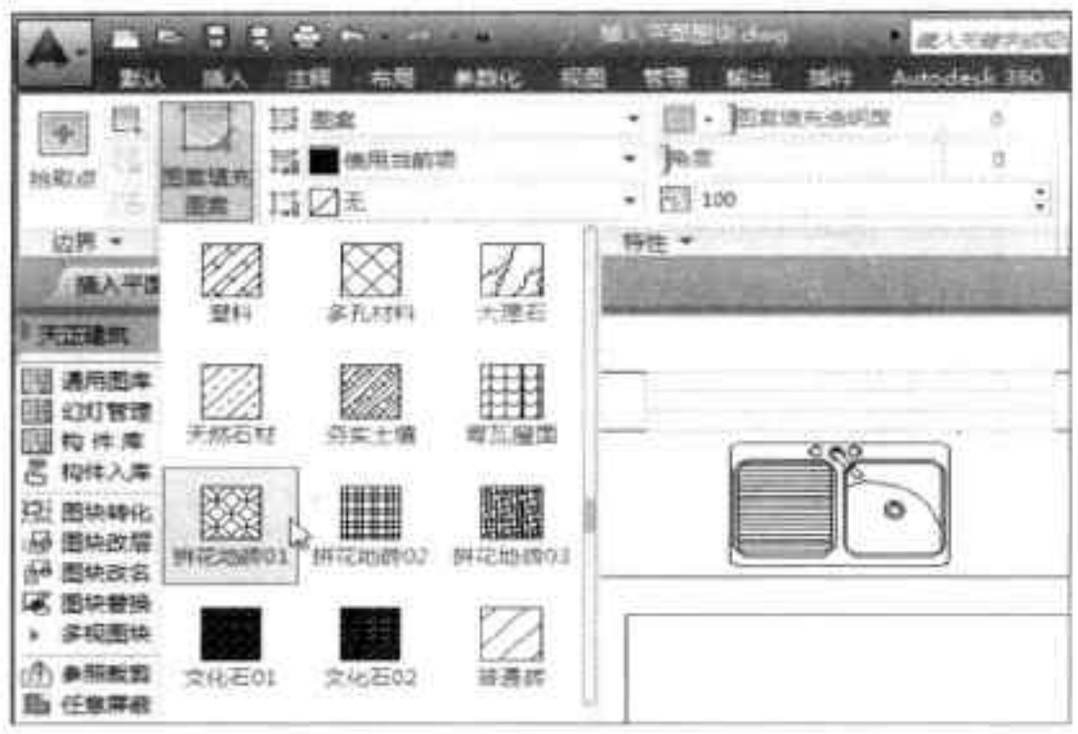


图18-27 选择填充图案

Step 02 选择后，设置好填充比例值，并在绘图区中单击要填充的区域，即可完成填充操作，如图 18-28 所示。

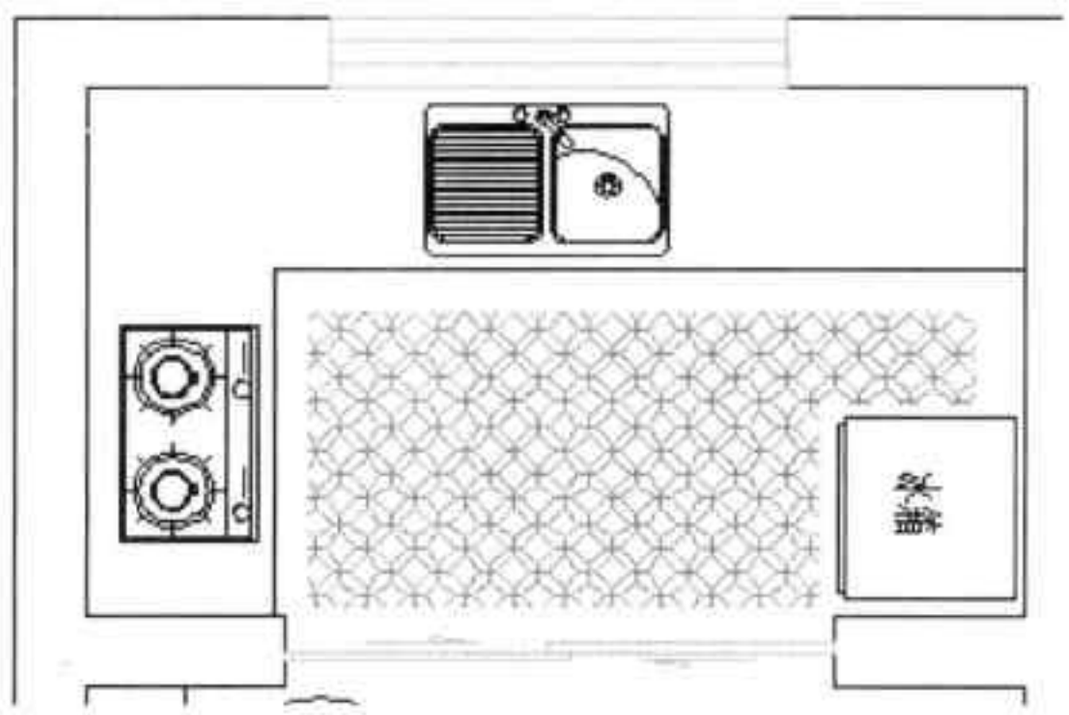


图18-28 完成填充操作

18.2 立面的创建与编辑

在天正软件中，立面图是通过“建筑立面”命令，自动生成出来的。可以说在绘图方法上与AutoCAD软件相比要简便得多。

18.2.1 建筑立面图的创建

立面图是在平面图的基础上进行创建的。在天正工具栏中，用户只需在“立面”功能列表中，选择相关命令即可轻松创建。下面将举例介绍其创建方法。

Step 01 启动天正建筑 2013 软件，打开“创建立面图.dwg”文件，执行“立面 > 建筑立面”命令，打开“AutoCAD”提示框，单击“确定”按钮，如图 18-29 所示。

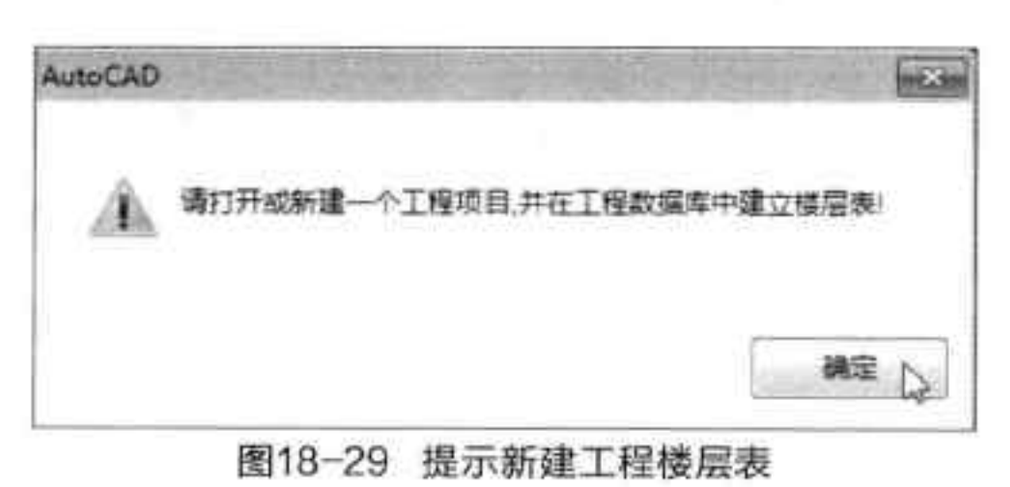


图18-29 提示新建工程楼层表

Step 02 在打开的“工程管理”窗格中，单击“工程管理”下拉按钮，选择“新建工程”选项，如图 18-30 所示。

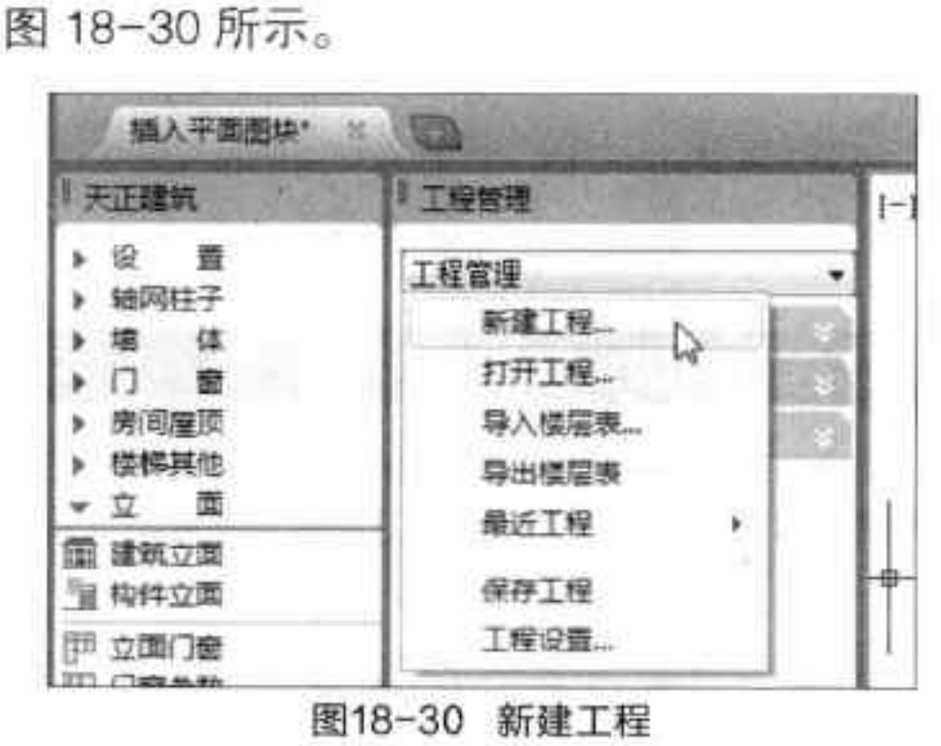


图18-30 新建工程

Step 03 在“另存为”对话框中，设置保存路径，输入文件名，单击“保存”按钮，即可完成工程的创建，如图 18-31 所示。

图18-31 创建工程文件

Step 04 在“工程管理”窗格中，单击“楼层”下拉按钮，并在“层号”列表中输入“1”，如图 18-32 所示。

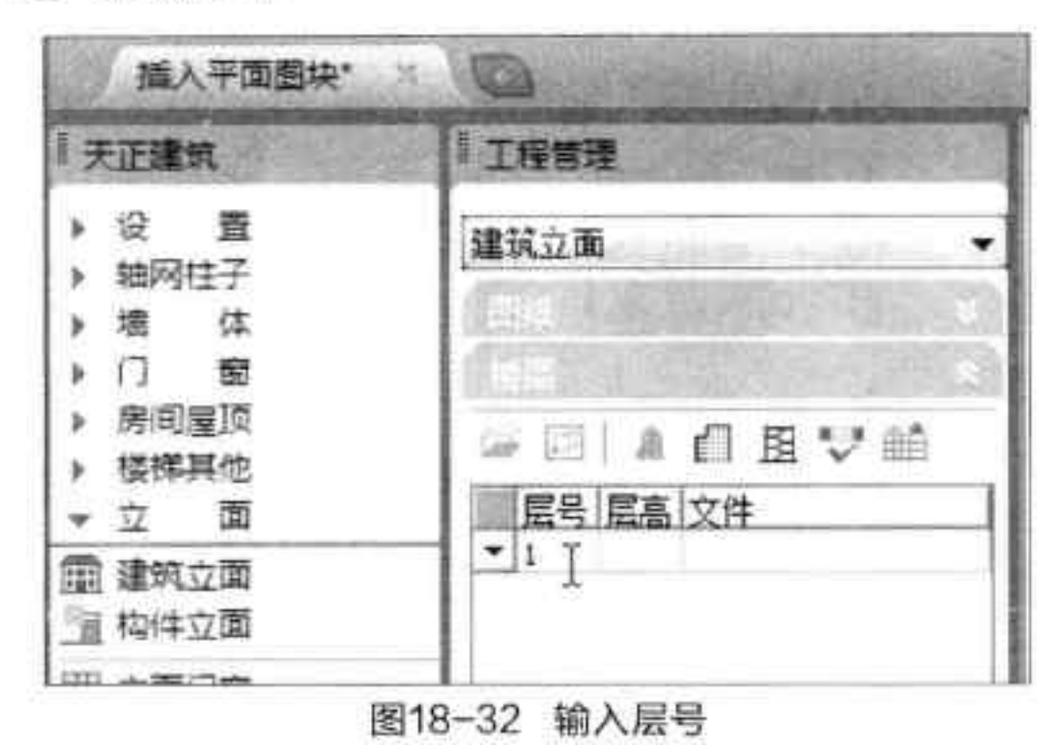


图18-32 输入层号

Step 05 单击“框选范围”按钮，在绘图区域中，框选建筑平面图，如图 18-33 所示。

图18-33 框选平面图

Step 06 框选完成后，根据命令行提示，选择 A 轴和 1 轴线交点，如图 18-34 所示。

图18-34 选择轴线交点

Step 07 此时，在“工程管理”窗格中，会自动显示出该图纸的“层高”及“文件位置”信息，如图 18-35 所示。

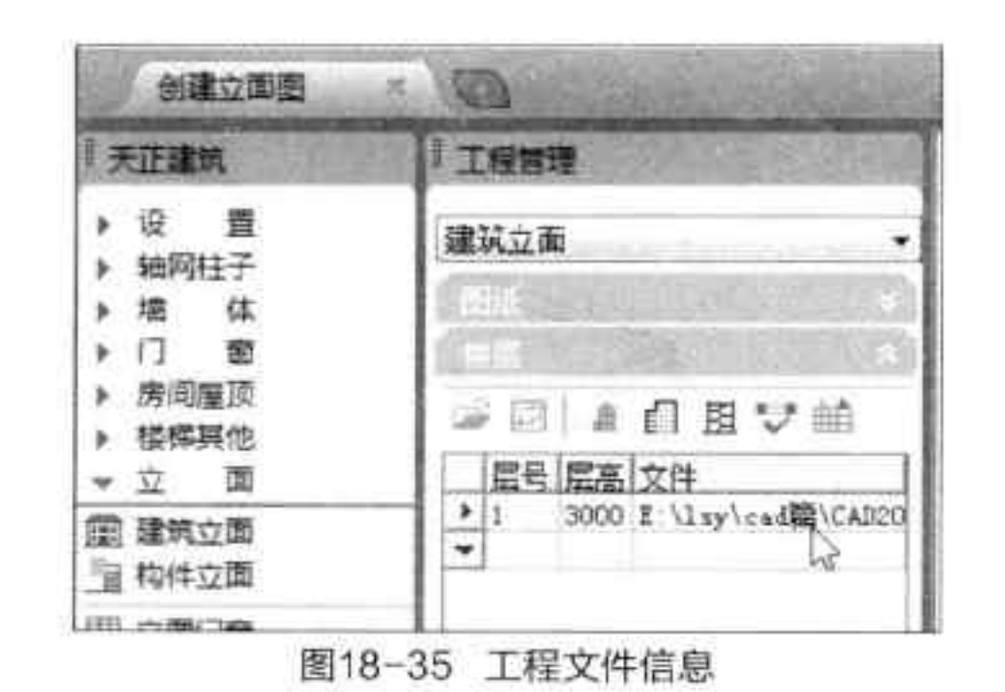


图18-35 工程文件信息

Step 08 同样，在“层号”列表中输入“2”，单击“框选范围”按钮，框选出建筑二层平面图，如图 18-36 所示。

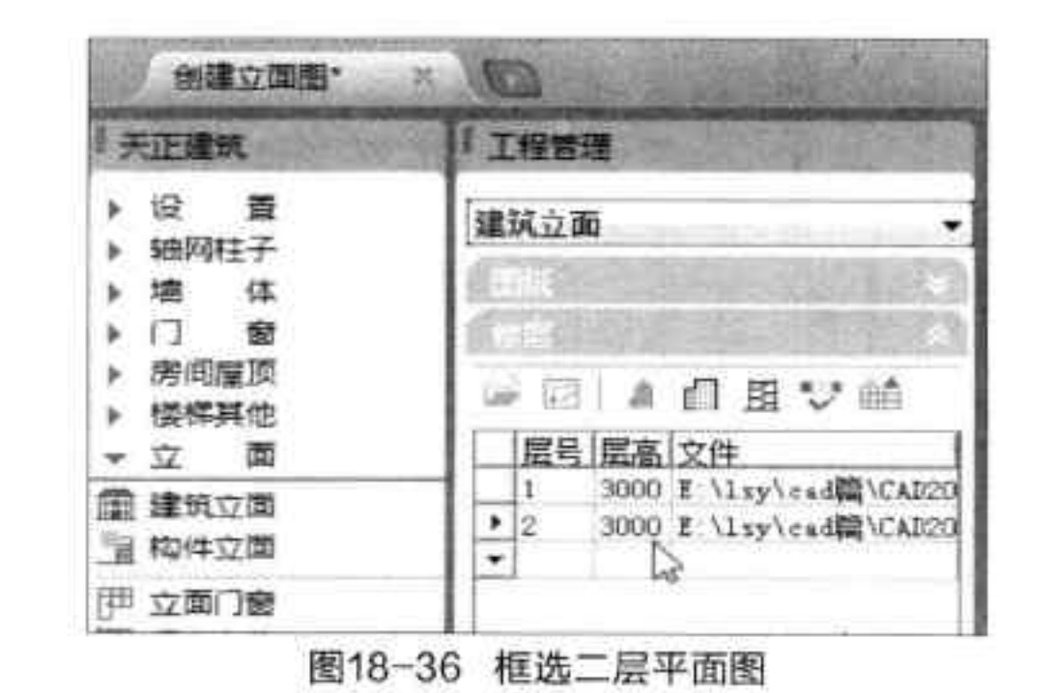


图18-36 框选二层平面图

Step 09 单击“建筑立面”按钮，根据命令行的提示，选择立面方向，这里选择“B”立面，然后选择一层平面图中的轴线，如图 18-37 所示。

图18-37 选择立面轴线

Step 10 按回车键，打开“立面生成设置”对话框，单击“生成立面”按钮，结果如图 18-38 所示。

图18-38 立面生成设置

Step 11 在“输入要生成的文件”对话框中，输入文件名，单击“保存”按钮，如图 18-39 所示。

图18-39 保存生成的文件

Step 12 稍等片刻，系统将自动生成所需的建筑立面图，如图 18-40 所示。

图18-40 生成立面图

在天正建筑软件中，除了可将建筑平面图生成立面图外，还可使用“构件立面”命令，将一些平面的建筑设施图生成为相应的立面图，具体方法如下。

Step 01 执行“立面 > 构件立面”命令，根据命令行提示，选择要显示的立面方向，这里选择“左立面”方向。选中要生成的建筑设施，这里选择楼梯，如图 18-41 所示。

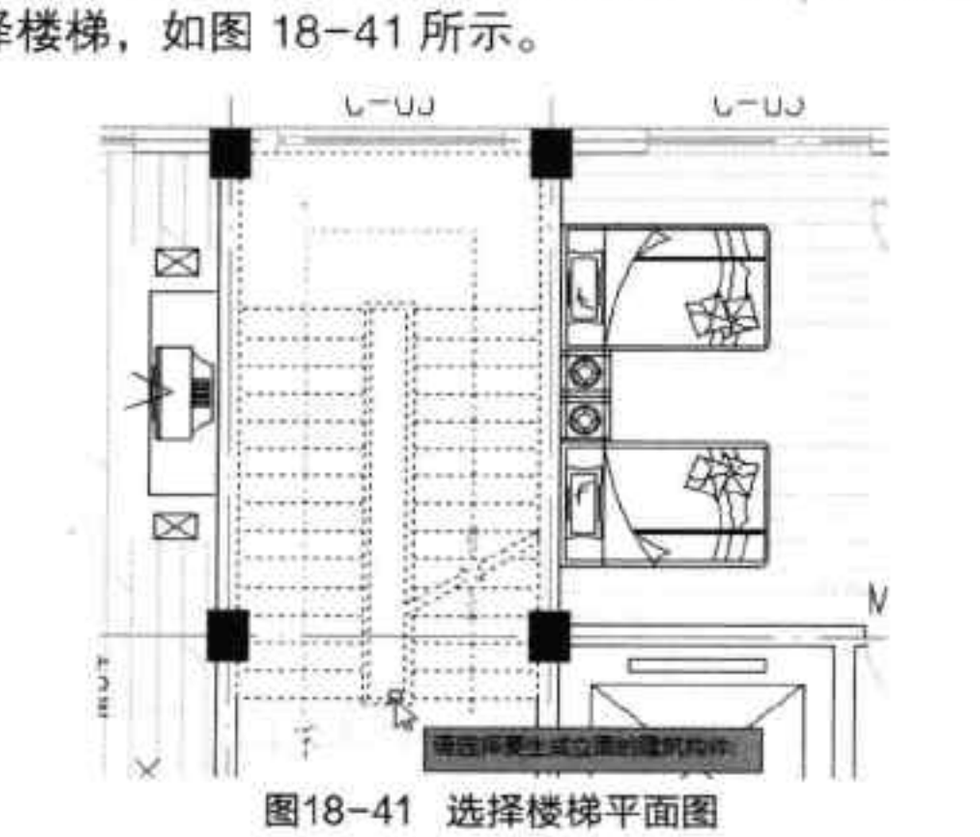


图18-41 选择楼梯平面图

Step 02 按回车键，此时在光标处可显示该楼梯左立面图。用户将该立面图放置在图形所需位置即可，如图 18-42 所示。

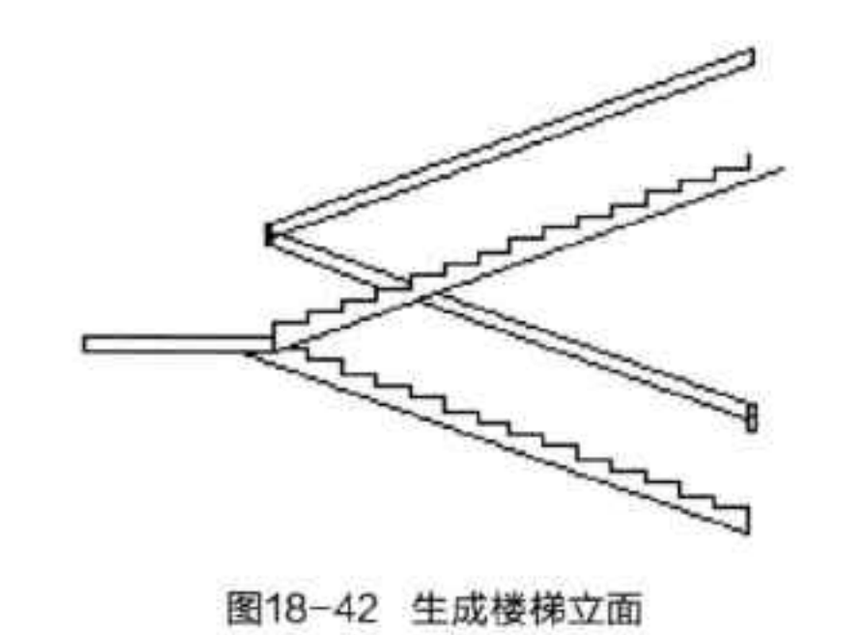


图18-42 生成楼梯立面

18.2.2 建筑立面图的编辑

立面图创建完成后，用户需要对创建的立面图稍加修饰。例如添加窗套、阳台、屋顶图形等。下面将以刚创建的立面图为例，介绍其具体操作。

Step 01 打开“建筑立面图 .dwg”素材文件，执行“立面 > 立面窗套”命令，根据命令行的提示，框选立面窗图形，如图 18-43 所示。

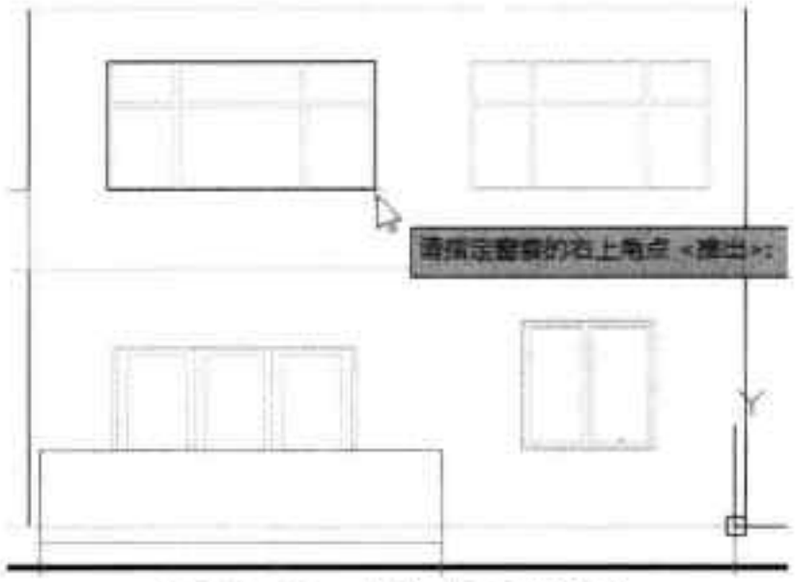


图18-43 框选立面窗图形

Step 02 在打开的“窗套参数”对话框中，对该窗套的参数值进行设置，结果如图 18-44 所示。

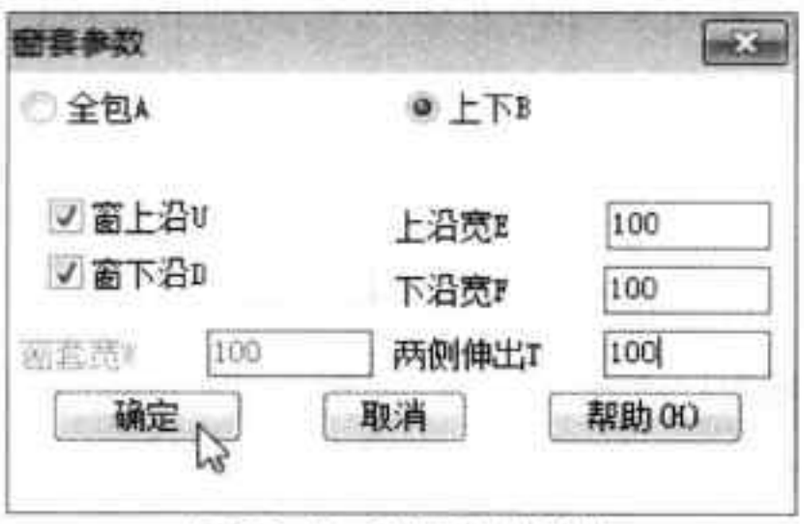


图18-44 设置窗套参数

Step 03 设置后，单击“确定”按钮，完成窗套的添加操作，如图 18-45 所示。

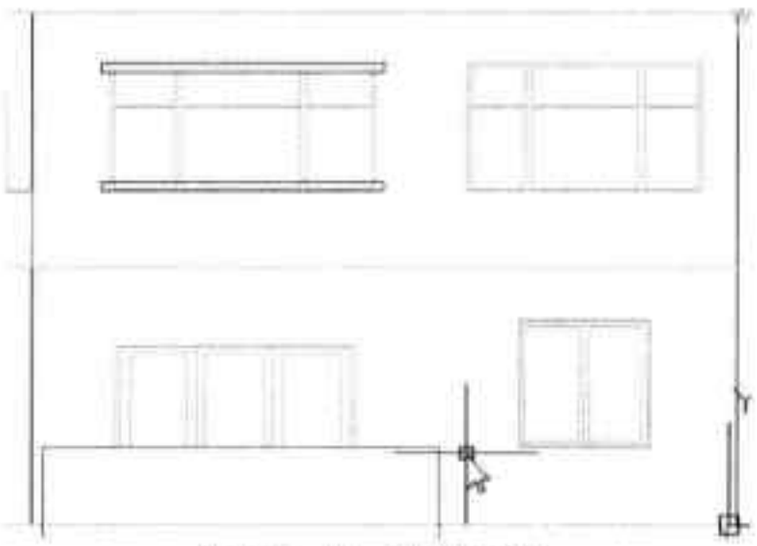


图18-45 添加窗套

Step 04 按照同样操作方法，完成其他窗套的添加操作，如图 18-46 所示。

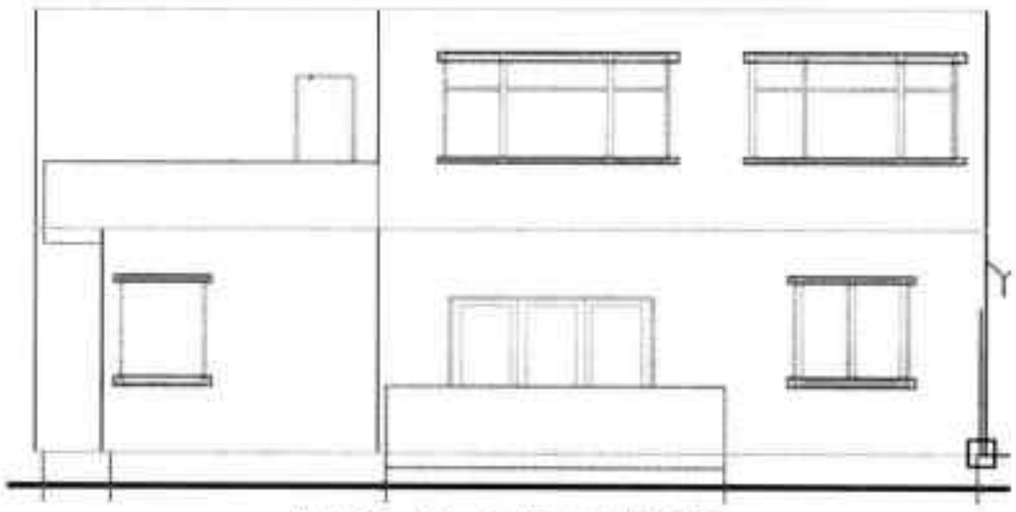


图18-46 添加其他窗套

Step 05 执行“立面 > 立面门窗”命令，在打开的“天正图库管理系统”对话框中，选择满意的立面窗图块，如图 18-47 所示。

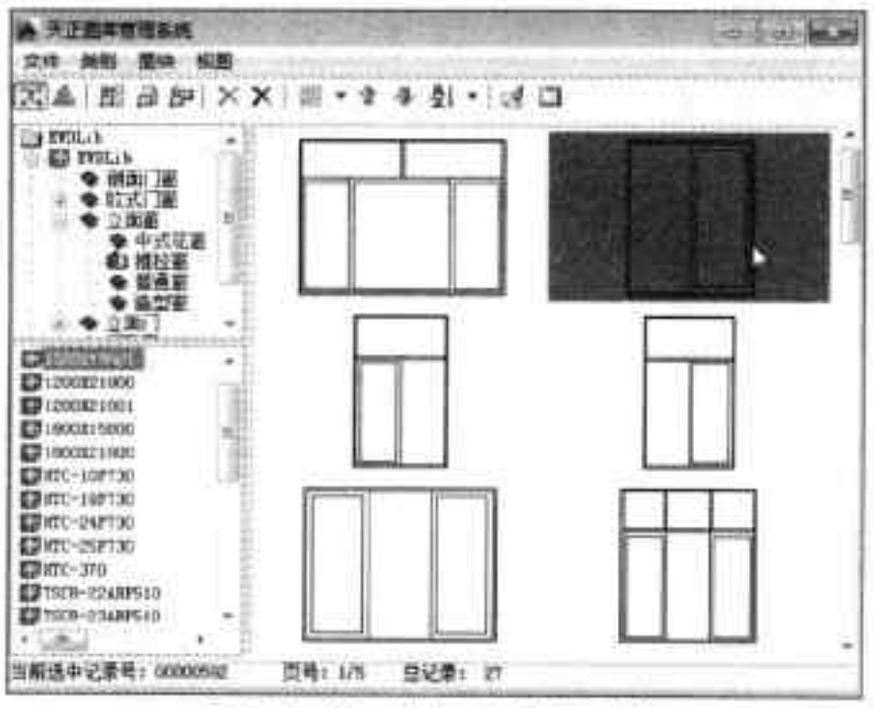


图18-47 选择立面窗图块

Step 06 双击立面窗图块，将其放置在图形合适位置，可更换原来立面窗，如图 18-48 所示。

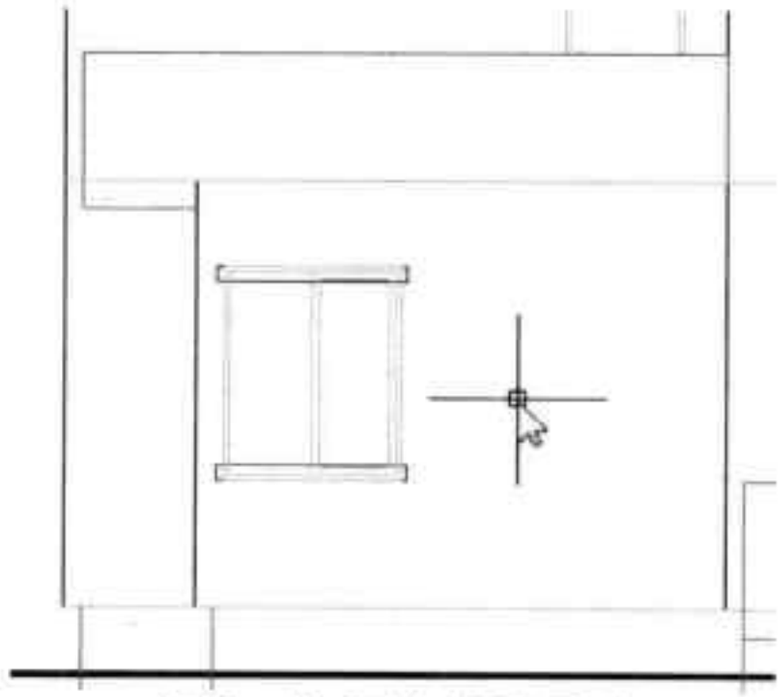


图18-48 更换立面窗图形

Step 07 按照同样的方法，更换所需立面门图形，其结果如图 18-49 所示。

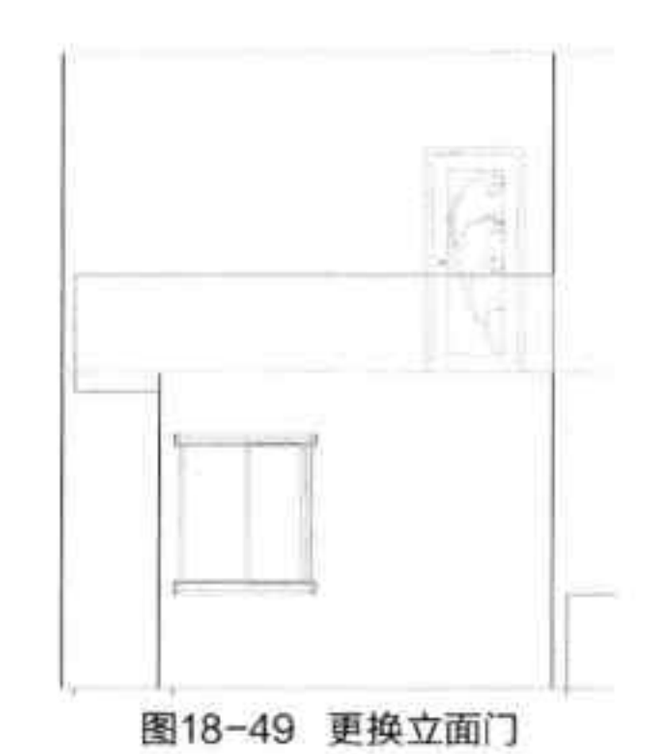


图18-49 更换立面门

Step 08 执行“立面 > 立面阳台”命令，在打开的“天正图库管理系统”对话框中，选择满意的阳台样式，如图 18-50 所示。

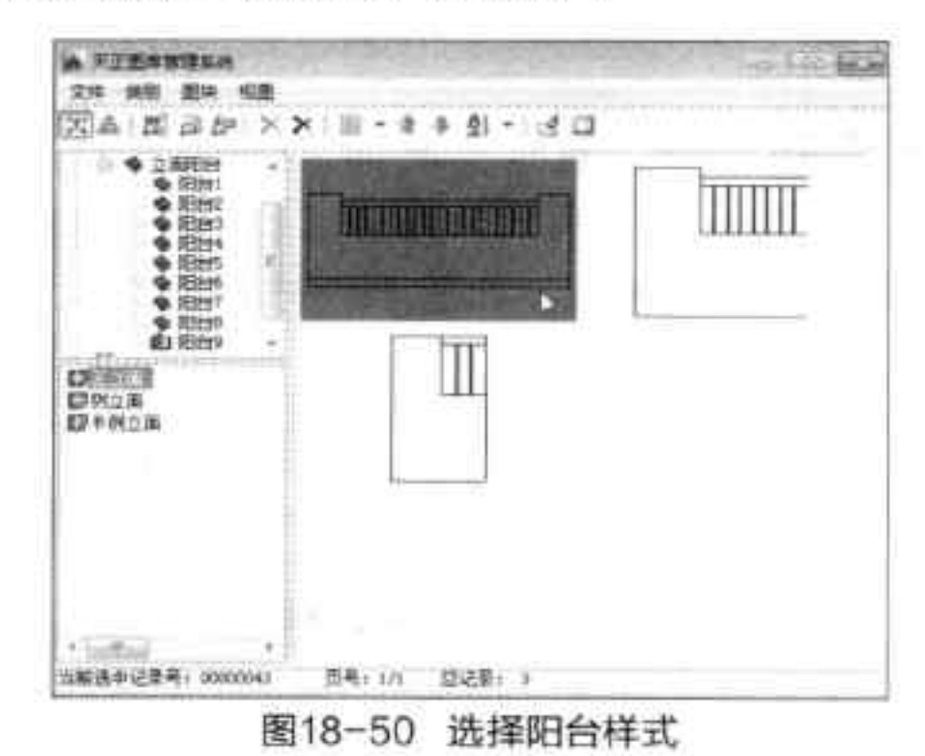


图18-50 选择阳台样式

Step 09 在打开的“图块编辑”对话框中，用户可对阳台参数进行设置，结果如图 18-51 所示。

图18-51 设置阳台参数

Step 10 设置后，将阳台图块放置在图形合适位置，即可添加阳台图块，如图 18-52 所示。

图18-52 添加阳台图块

Step 11 按照同样的操作，添加另一个阳台图块，结果如图 18-53 所示。

图18-53 添加其他阳台图块

Step 12 执行“立面 > 立面屋顶”命令，在“立面屋顶参数”对话框中，选择满意的坡顶类型，如图 18-54 所示。

图18-54 选择坡顶类型

Step 13 将“屋顶高”设为“2000”，然后单击“定位点 PT1-2<”按钮，在立面图中捕捉图纸顶面的起点和端点，如图 18-55 所示。

图18-55 捕捉顶面起点与终点

Step 14 选择好后，在返回的对话框中单击“确定”按钮，完成屋顶图形的添加操作，如图 18-56 所示。

图18-56 添加屋顶图形

18.3 剖面的创建与编辑

剖面图又称剖切图，是通过对有关的图形按照一定剖切方向所展示的内部构造图样。在天正建筑软件中，用户可使用“建筑剖面”命令，轻松地绘制出建筑剖面图。其操作步骤与生成立面步骤相似，下面将介绍其操作方法。

18.3.1 建筑剖面的创建

在创建剖面图之前，需先在图纸所需位置绘制剖面符号，然后按照该剖面符号即可创建其剖面图，具体方法如下。

Step 01 打开“创建立面图.dwg”文件，执行“符号标注>剖切符号”命令，根据命令行中提示，在图纸剖切位置绘制剖切符号，如图 18-57 所示。

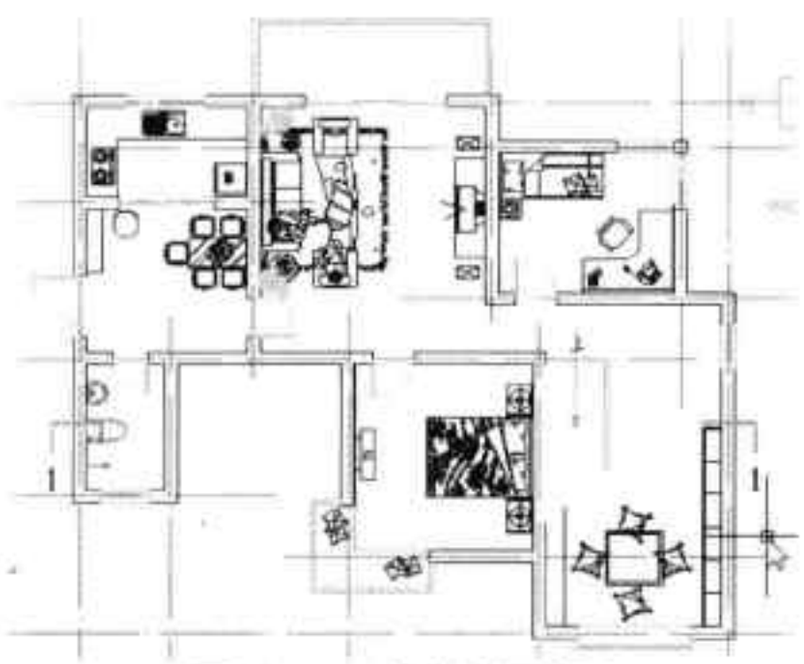


图18-57 绘制剖切符号

Step 02 执行“剖面 > 建筑剖面”命令，根据命令行中的提示，选中剖切符号及所需剖面轴线，如图 18-58 所示。

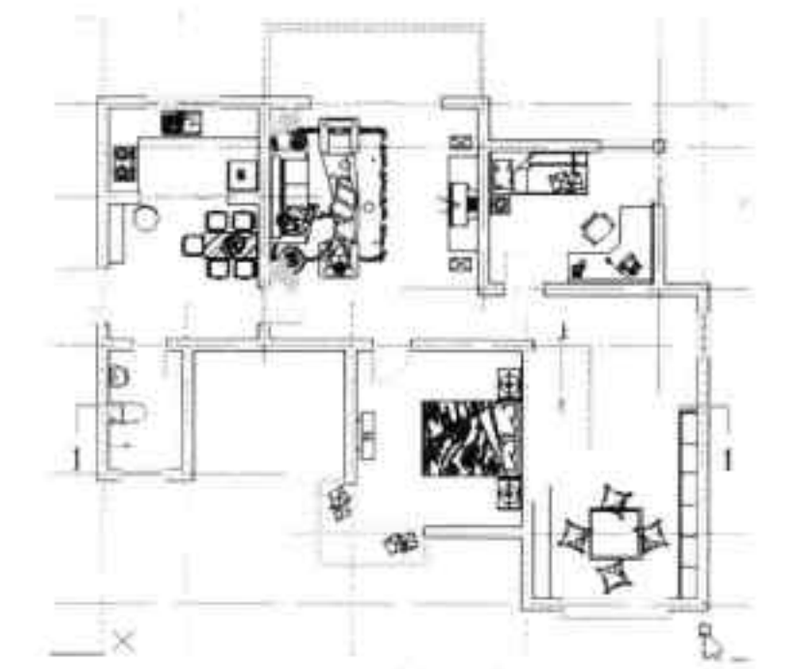


图18-58 选择剖切轴线

Step 03 按回车键，在打开的“剖面生成设置”对话框中，单击“生成剖面”按钮，如图 18-59 所示。

图18-59 剖面生成设置

Step 04 在“输入要生成的文件”对话框中，设置好保存路径及文件名称，单击“保存”按钮，保存生成文件，如图 18-60 所示。

图18-60 保存生成的文件

Step 05 稍等片刻，系统将生成相关剖面图，其结果如图 18-61 所示。

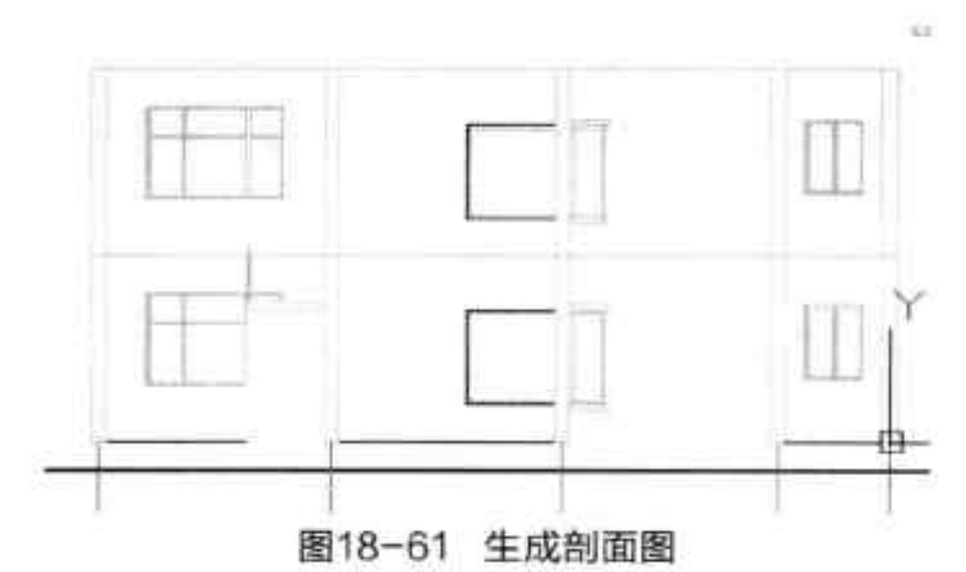


图18-61 生成剖面图

工程师点拨：创建剖面图需注意

通常在创建剖面图之前，需创建好工程项目列表，否则将无法使用“建筑剖面”命令创建剖面图。

18.3.2 建筑剖面的编辑

剖面图创建完毕后，需对创建好的剖面图进行必要的装饰，例如添加剖面楼板、剖面墙体等，具体方法如下。

Step 01 执行“剖面 > 预设楼板”命令，在“剖面楼板参数”对话框中，设置其楼板参数，如图 18-62 所示。

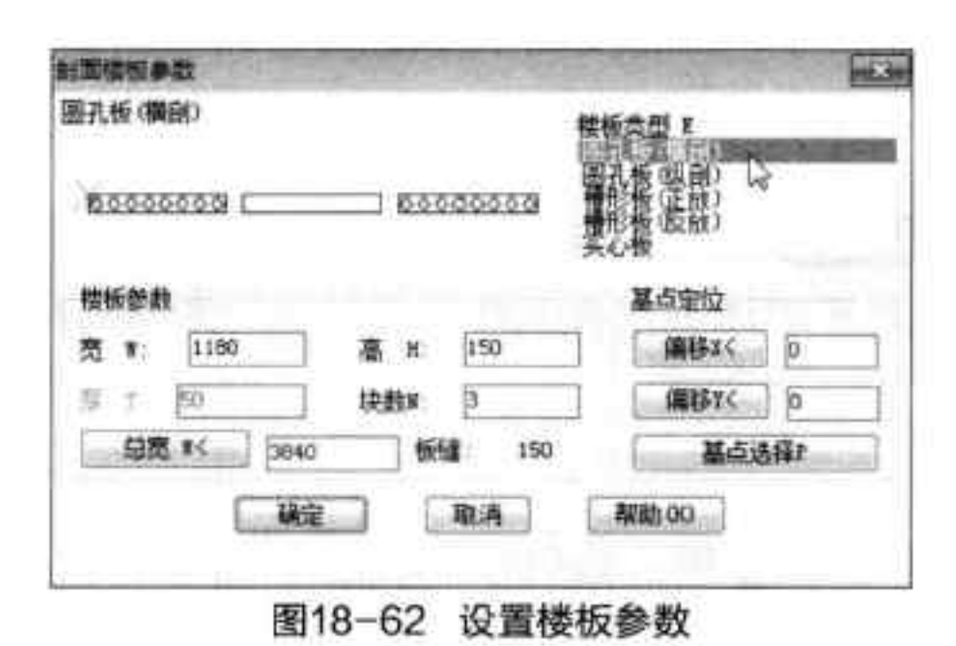


图18-62 设置楼板参数

Step 02 单击“确定”按钮，根据命令行提示，指定楼板位置及方向，结果如图 18-63 所示。

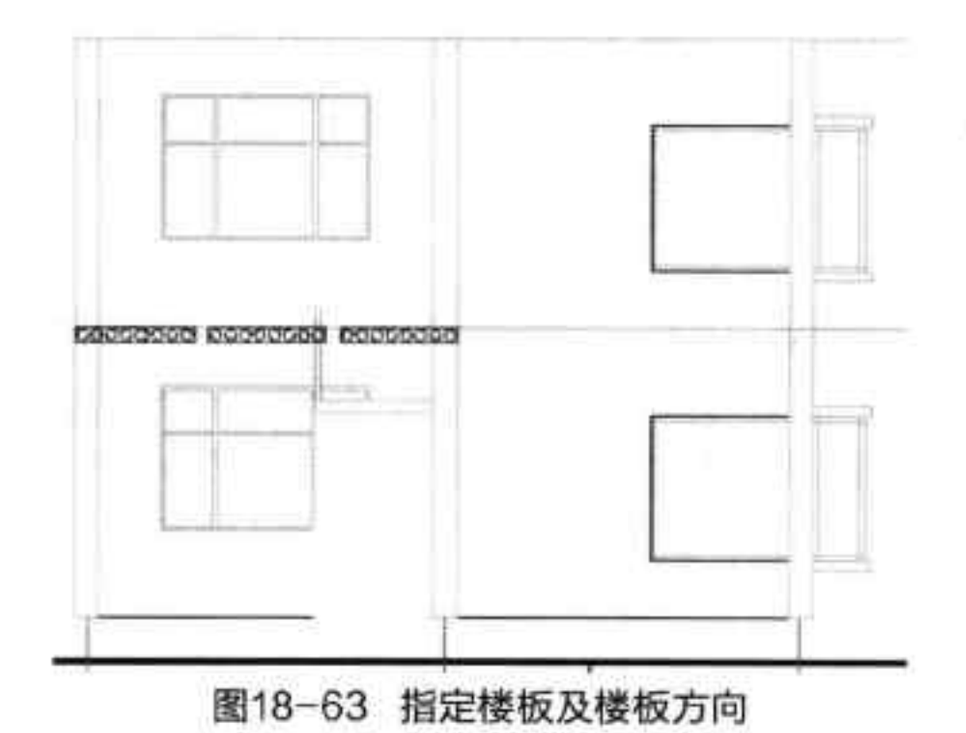


图18-63 指定楼板及楼板方向

Step 03 执行“剖面 > 剖面填充”命令，根据命令行提示，在绘图区域中，选择剖面线，如图 18-64 所示。

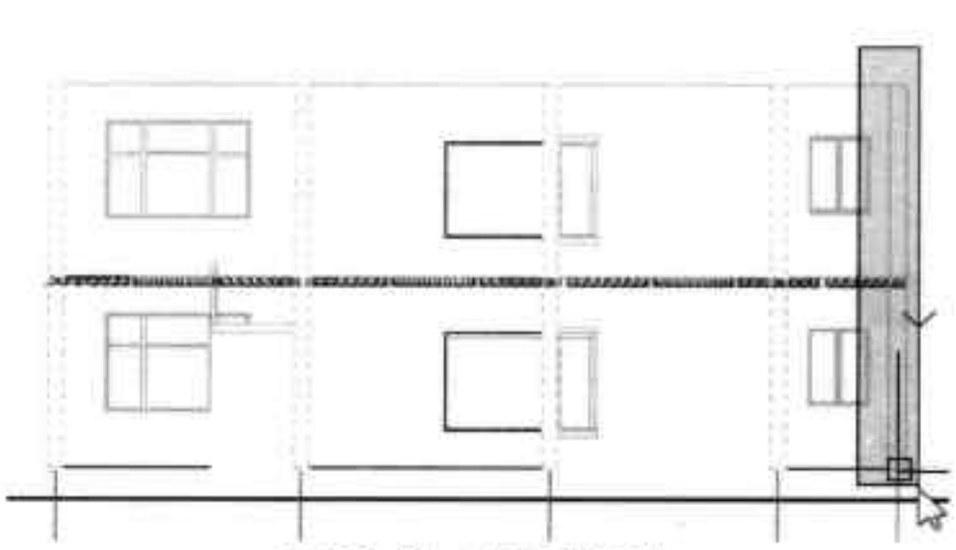


图18-64 选择剖面线

Step 04 选择后按回车键，在“请点取所需的填充图案”对话框中，选择要填充的图案，如图 18-65 所示。

图18-65 选择填充图案

Step 05 单击“确定”按钮，即可完成剖面填充，如图 18-66 所示。

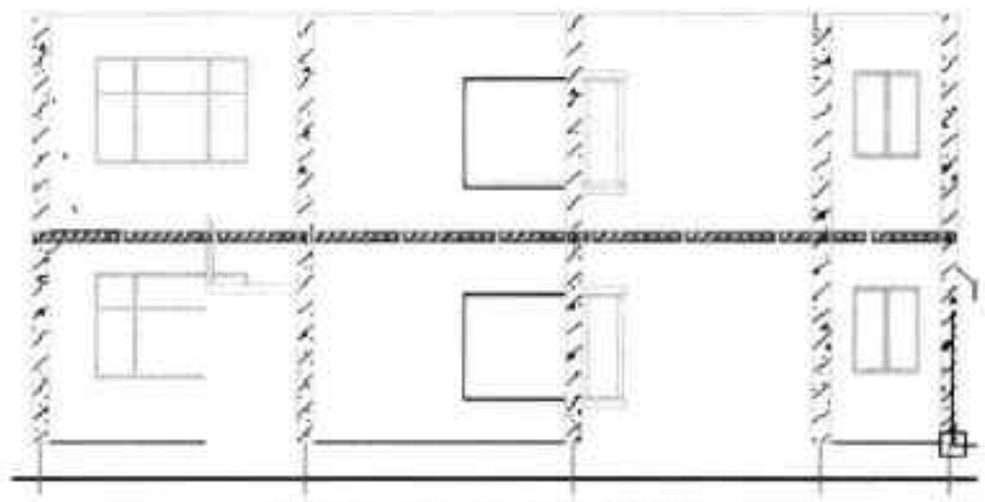


图18-66 填充剖面墙体

Step 06 执行“剖面 > 居中加粗”命令，选择墙体剖面线，按回车键即可将剖面墙体加粗，如图 18-67 所示。

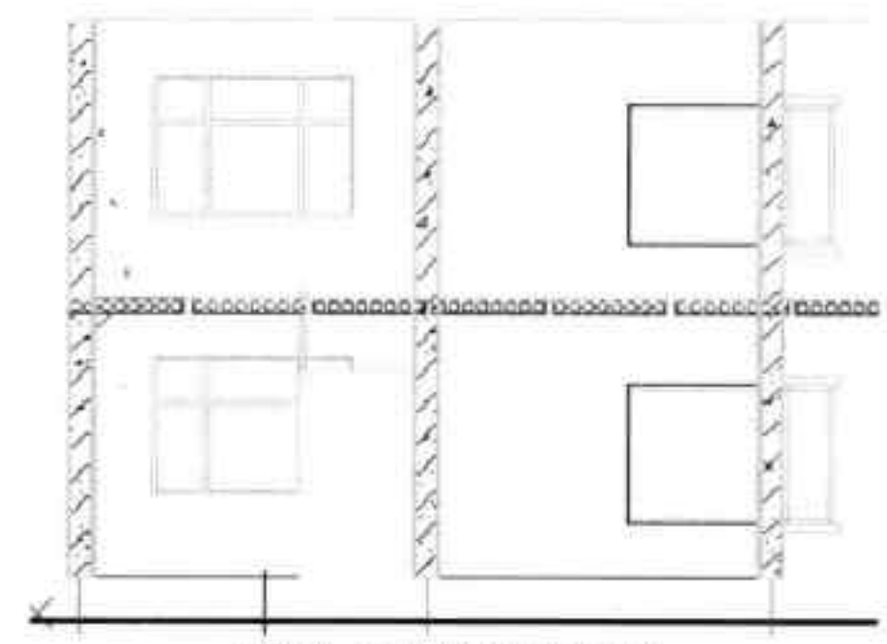


图18-67 加粗剖面墙线

18.3.3 创建构件剖面

在天正软件中，除了可创建建筑剖面图形外，还可创建一些建筑构件图形的剖面。具体操作为：执行“剖面>构件剖面”命令，根据命令中的提示，选择剖切线，并选择剖切图形，按回车键即可完成创建，如图18-68、18-69所示。

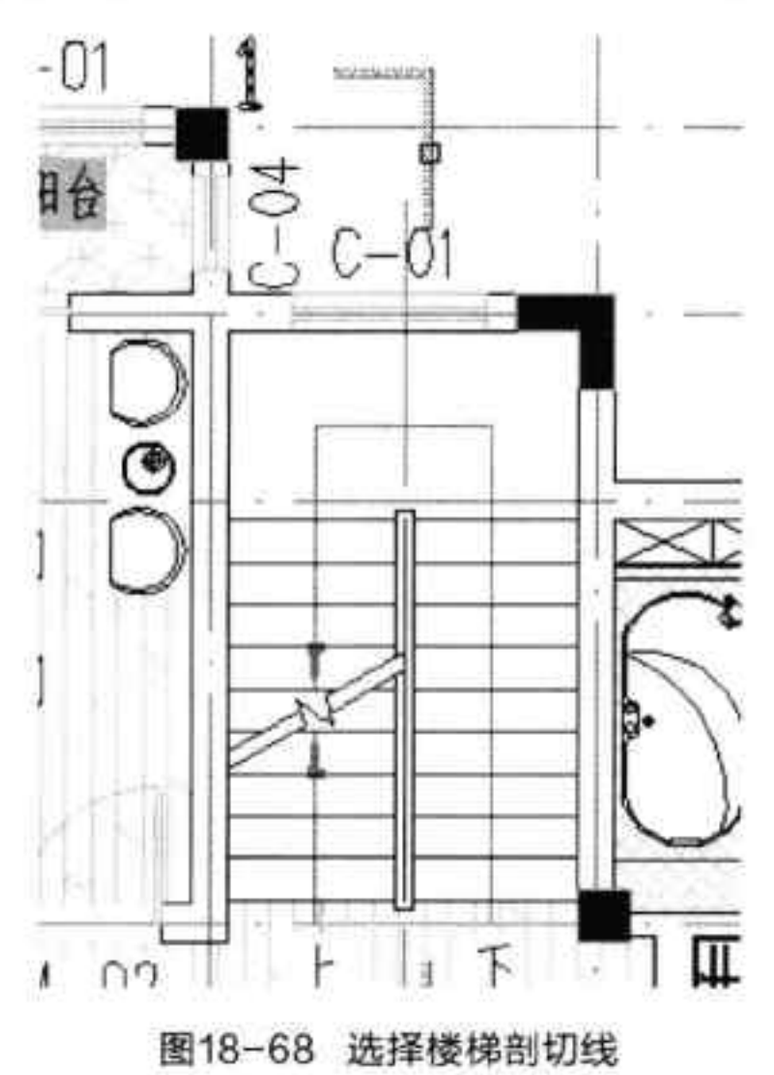


图18-68 选择楼梯剖切线

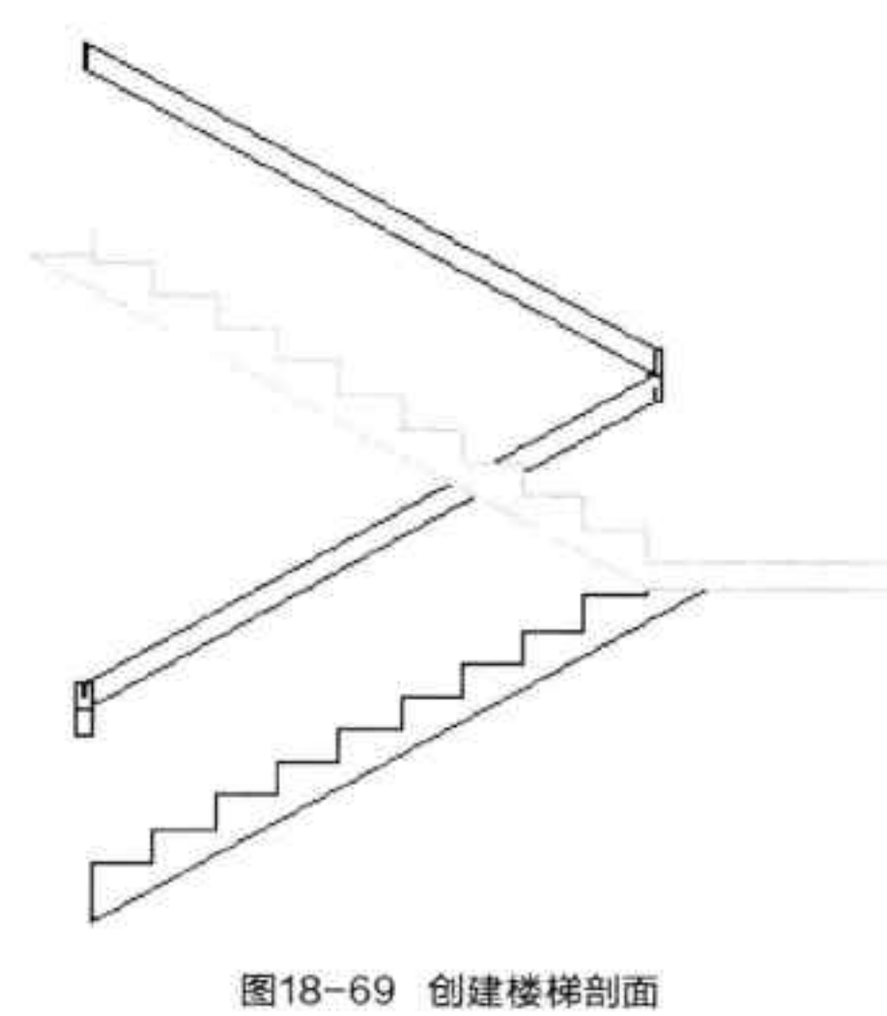


图18-69 创建楼梯剖面

综合实例——创建二层别墅立面、剖面图

本章主要介绍了建筑立面、剖面图的创建方法。下面将以二层别墅平面图为例，综合运用天正建筑软件中的相关命令进行创建，其中涉及到的主要命令有图块图案、建筑立面、建筑剖面等。

Step01 启动天正建筑 2013 软件，打开“二层别墅平面图 .dwg”素材文件，执行“图块图案 > 通用图库”命令，打开“天正图库管理系统”对话框，如图 18-70 所示。

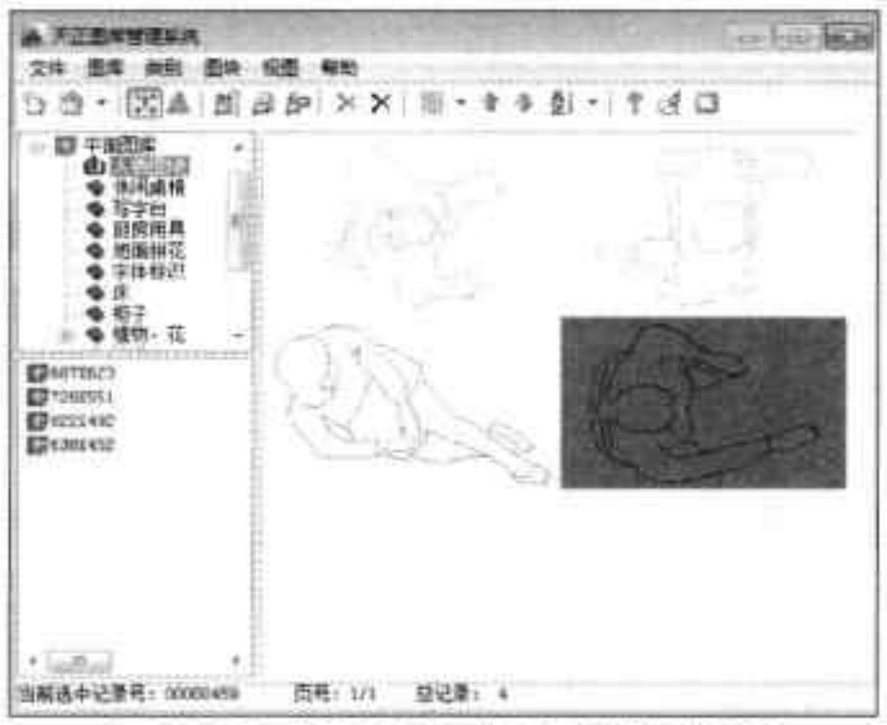


图18-70 “天正图库管理系统”对话框

Step02 在图块目录中，选择“沙发”选项，然后在沙发图块列表中选择满意的沙发图块，如图 18-71 所示。

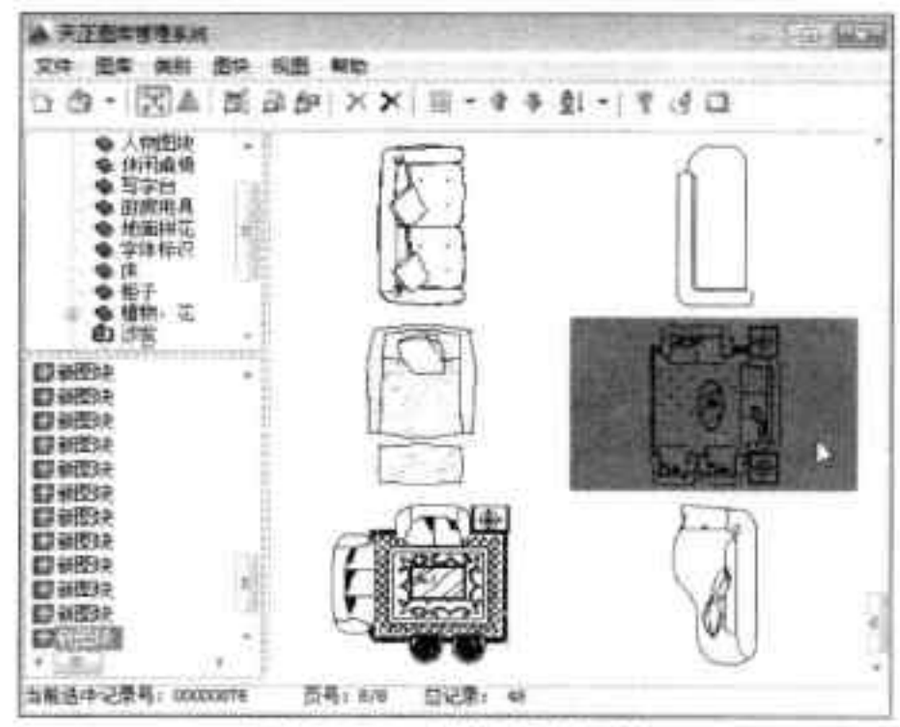


图18-71 选择沙发图块

Step03 双击沙发图块，在打开的“图块编辑”对话框中，对该图块参数进行设置，这里保持默认设置，如图 18-72 所示。

图18-72 设置参数

Step04 在绘图区中，指定好沙发图块的位置，即可完成沙发图块的添加操作，如图 18-73 所示。

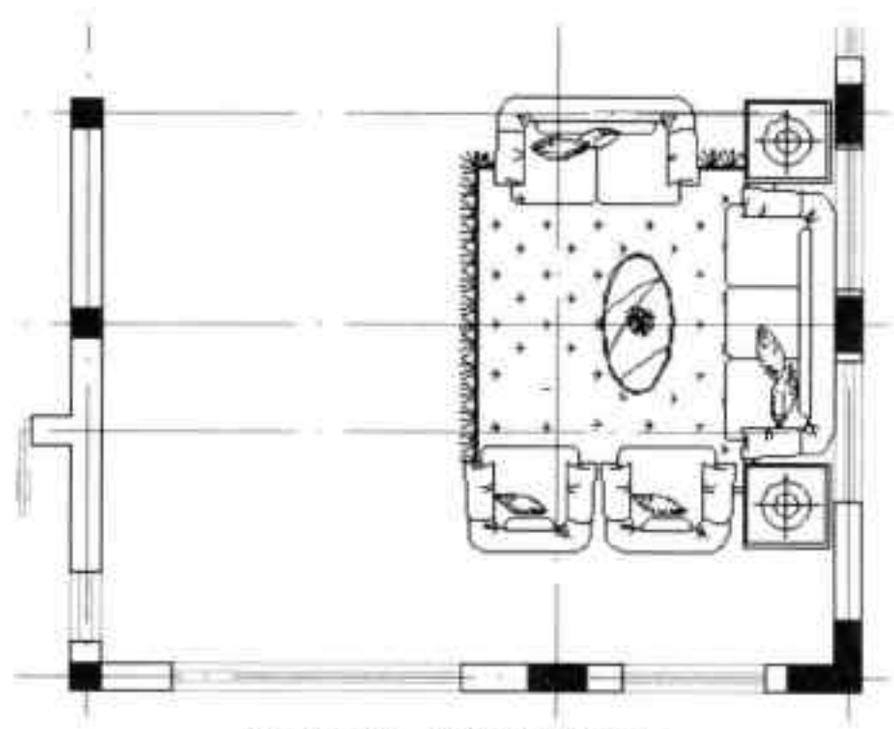


图18-73 添加沙发图块

Step05 打开“天正图库管理系统”对话框，选中电视机图块，如图 18-74 所示。

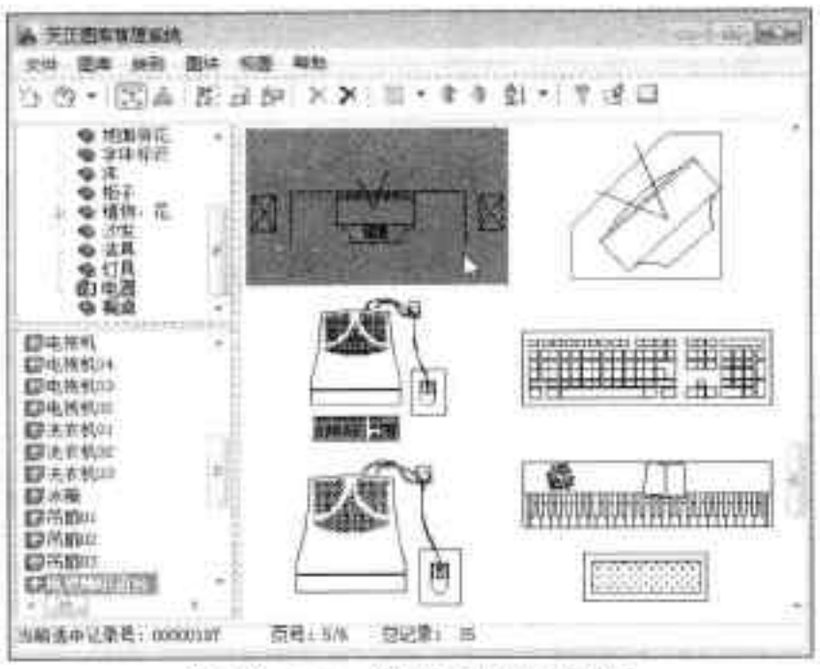


图18-74 选中电视机图块

Step06 双击该图块，在“图块编辑”对话框中，将“转角”设为“270”，然后将电视机图块放置在图形合适位置，如图 18-75 所示。

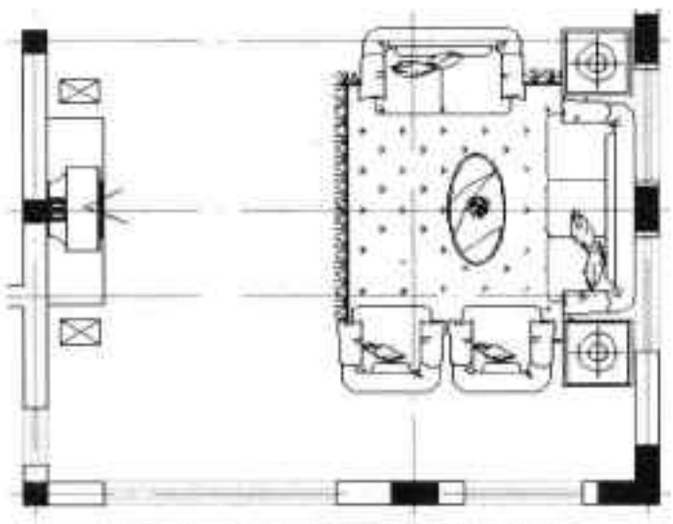


图18-75 添加电视机图块

Step07 使用 AutoCAD 图块插入命令，将空调图块插入至平面图合适位置，如图 18-76 所示。

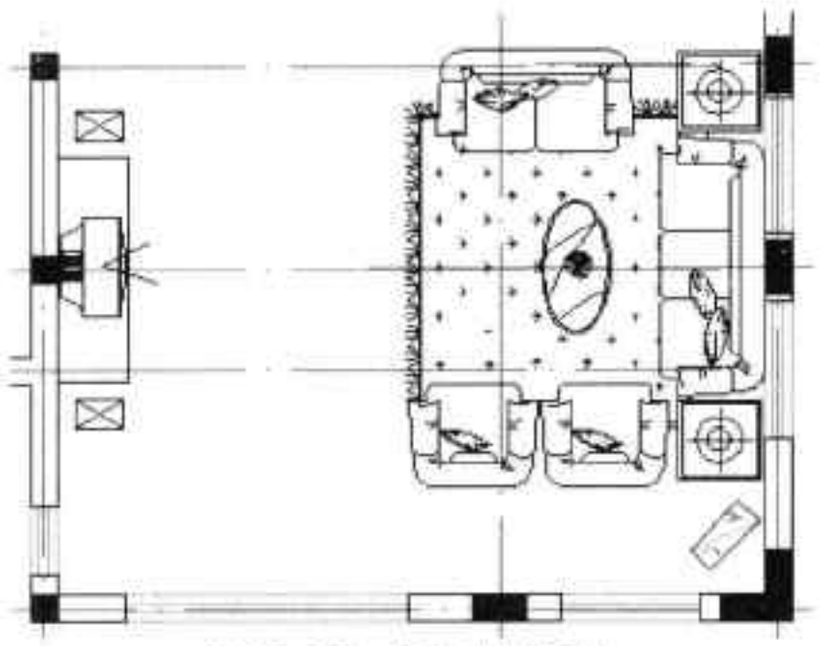


图18-76 插入空调图块

Step08 打开“天正图库管理系统”对话框，单击“新图入库”按钮，选中空调图块，按三次回车键，即可将空调图块收入天正图库中，如图 18-77 所示。

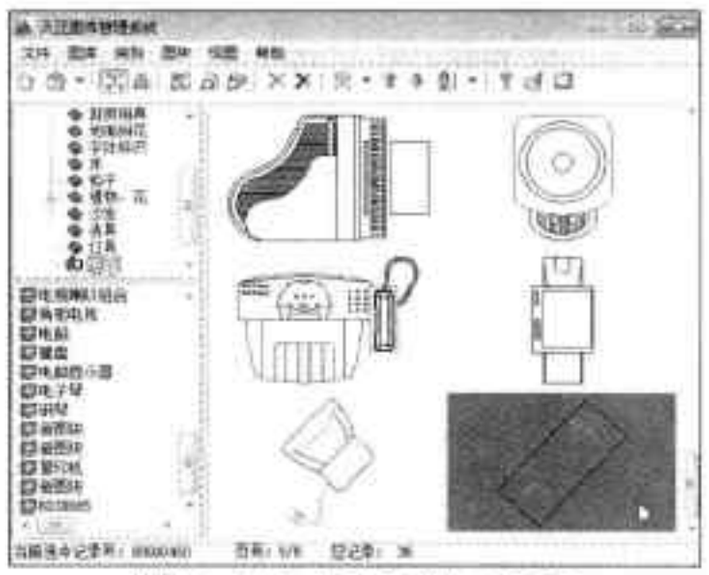


图18-77 空调图块入图库

Step09 打开“天正图库管理系统”对话框，选中满意的餐桌图块，如图 18-78 所示。

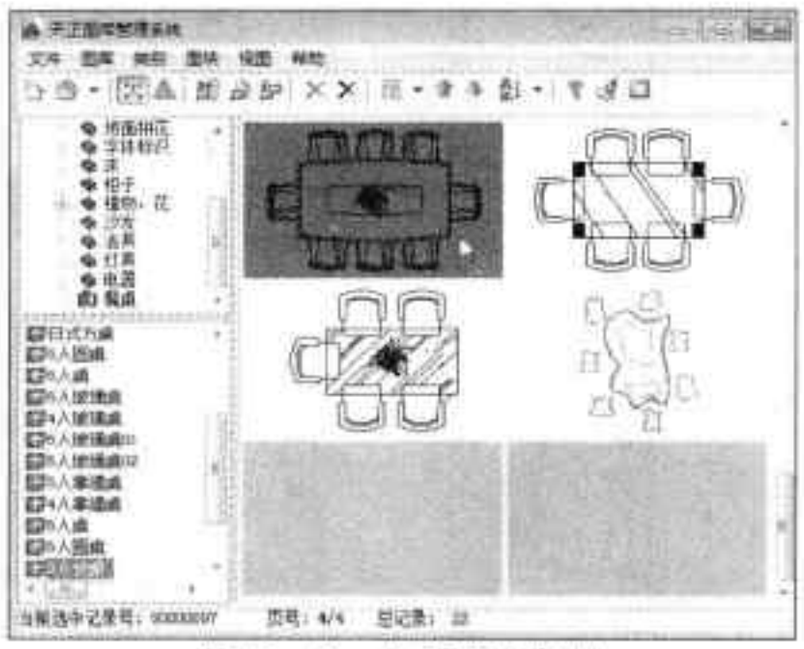


图18-78 选择餐桌图块

Step10 双击该图块，设置好餐桌“转角”值，并将餐桌放置在图纸合适位置，如图 18-79 所示。

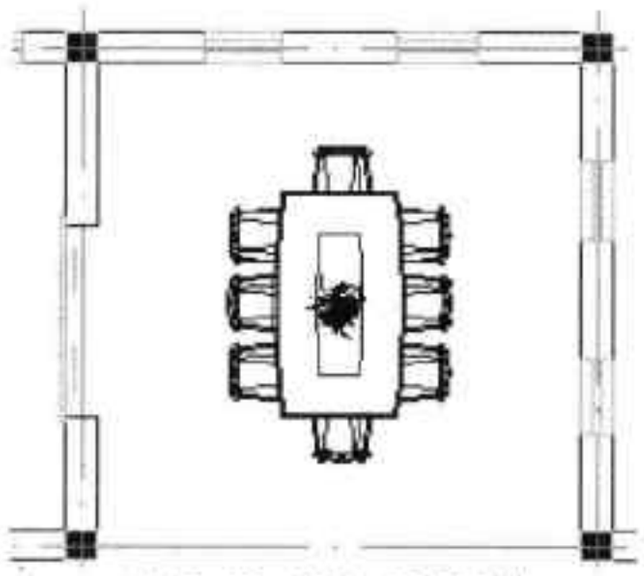


图18-79 添加餐桌图块

Step11 使用 AutoCAD 直线命令，绘制厨房厨柜线，如图 18-80 所示。

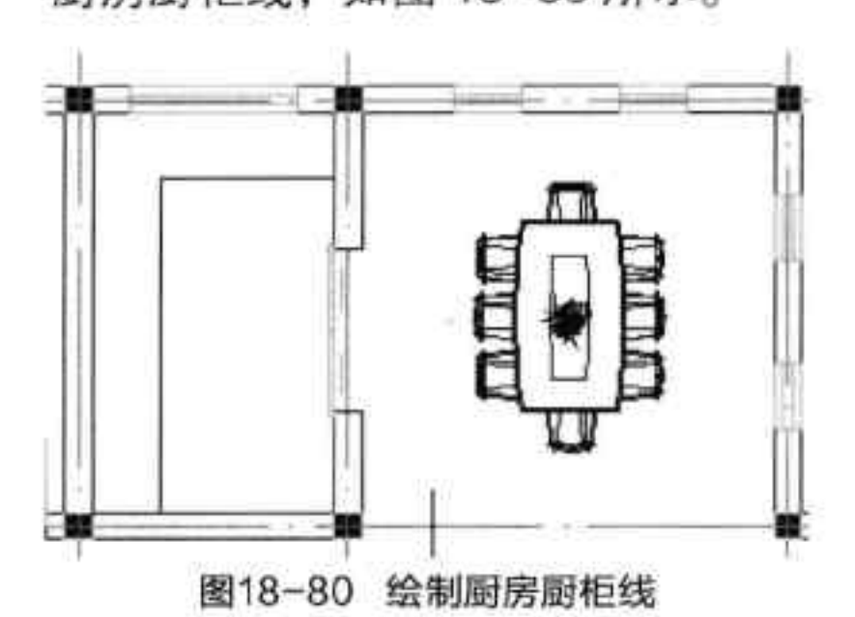


图18-80 绘制厨房厨柜线

Step12 将炉灶、洗菜池及冰箱图块插入至厨房合适位置，结果如图 18-81 所示。

图18-81 添加厨房内物品图块

Step13 将床、沙发、写字台图块调入至一层卧室、书房中，结果如图18-82所示。

图18-82 布置一层房间

Step14 执行“房间屋顶 > 房间布置 > 布置洁具”命令，打开“天正洁具”对话框，将洗脸盆、坐便器及淋浴器图块插入至卫生间中，如图 18-83 所示。

图18-83 布置卫生间

Step15 使用直线命令绘制鞋柜。在“天正图库管理系统”对话框中，选择座椅图块，插入玄关合适位置，如图 18-84 所示。

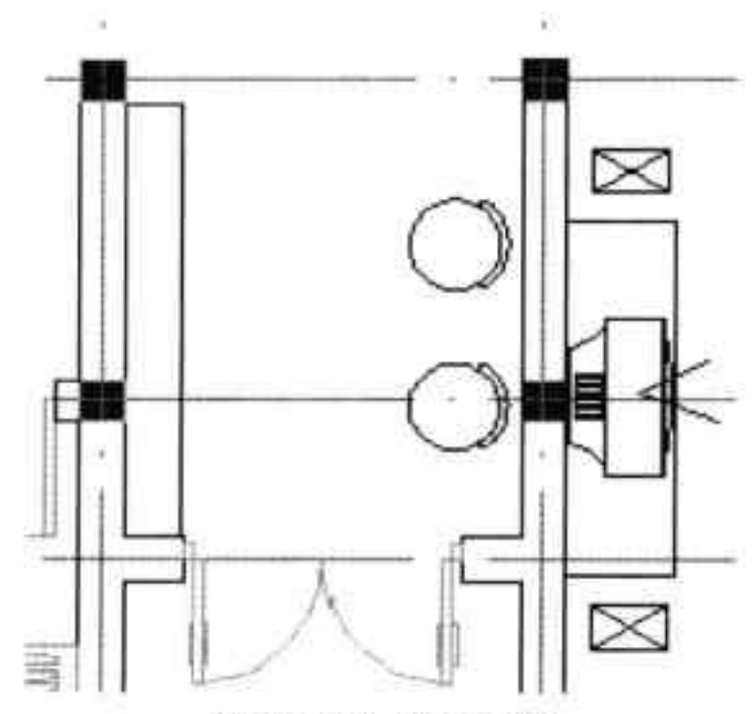


图18-84 布置玄关

Step16 在“天正图库管理系统”对话框中，选择满意的植物图块，插入图纸合适位置，结果如图 18-85 所示。

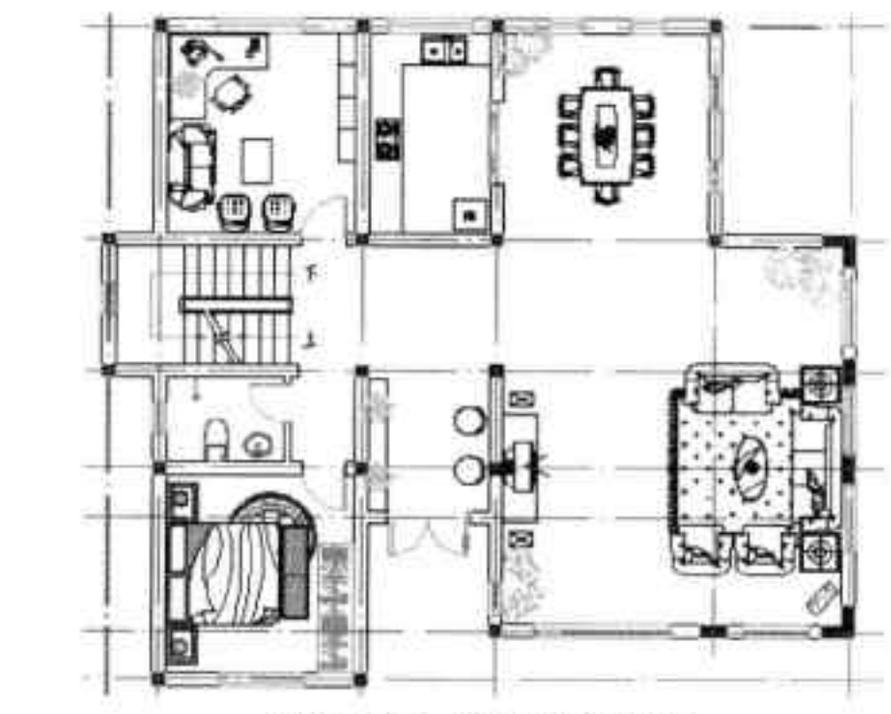


图18-85 插入植物图块

Step17 使用 AutoCAD 功能区中的“图案填充”命令，对一层平面图地面进行填充，结果如图 18-86 所示。

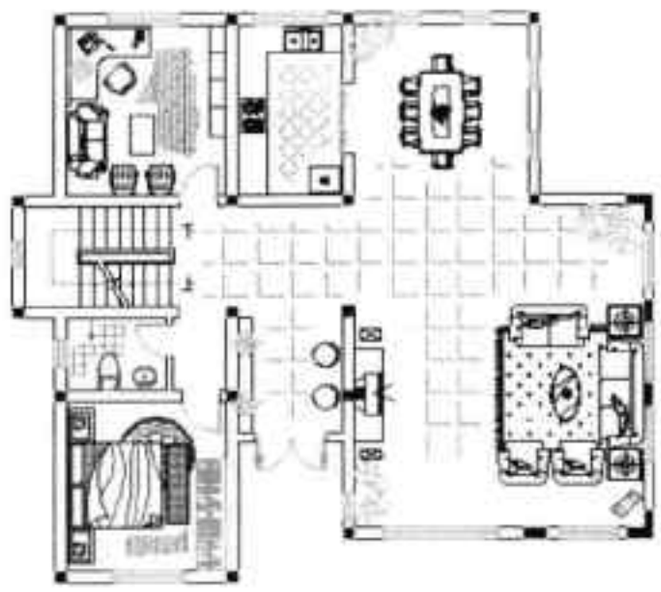


图18-86 填充一层地面

Step18 按照上述操作方法，布置别墅二层平面图，结果如图 18-87 所示。

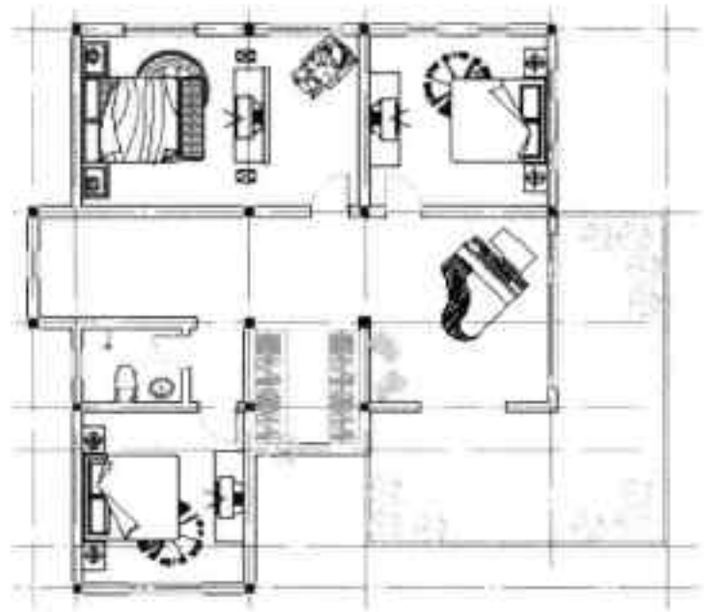


图18-87 布置别墅二层区域

Step19 使用 AutoCAD“图案填充”命令，对别墅二层地面进行填充，结果如图 18-88 所示。

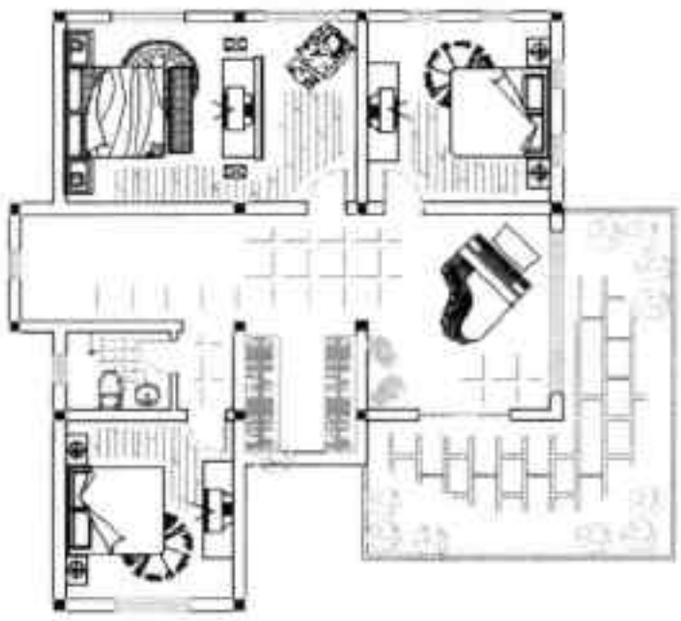


图18-88 填充二层地面区域

Step20 执行“立面 > 建筑立面”命令，在打开的“工程管理”窗格中，新建工程文件，如图 18-89 所示。

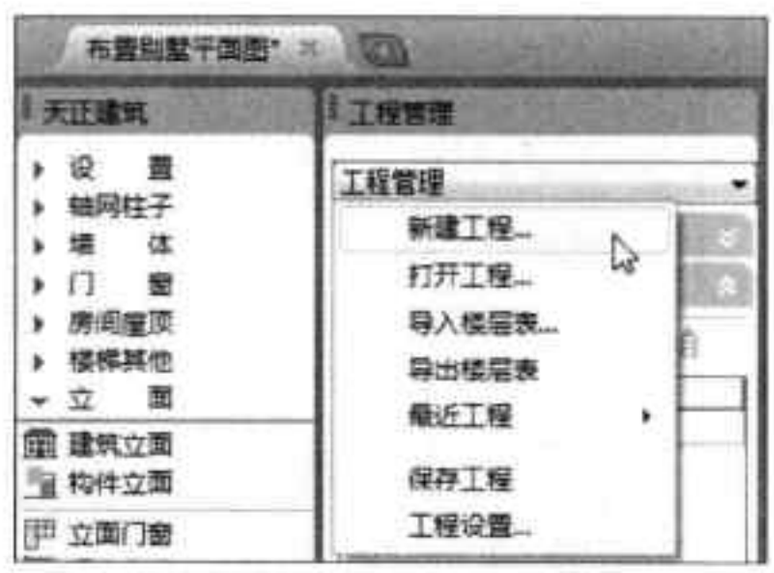


图18-89 新建工程文件

Step21 在“另存为”对话框中，输入文件名，并设置好文件位置，单击“保存”按钮，完成工程文件创建操作，如图 18-90 所示。

图18-90 保存工程文件

Step22 在“工程管理”窗格中，输入“层号”，并单击“框选图纸范围”按钮，框选别墅一层平面图，如图 18-91 所示。

图18-91 框选别墅一层平面图

Step23 框选完成后，根据命令行的提示，选择 A 轴与 1 轴的交点为对齐点，如图 18-92 所示。

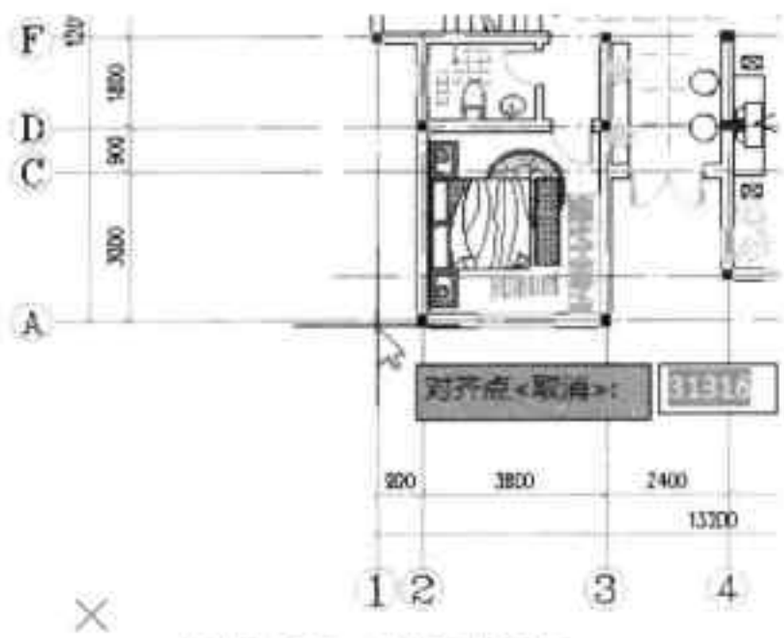


图18-92 选择对齐点

Step24 此时在“楼层”列表中，即可显示别墅一层文件信息，如图 18-93 所示。

图18-93 设置一层楼层信息

Step25 按照同样的操作方法，添加别墅二层楼层文件信息，如图 18-94 所示。

图18-94 设置别墅二层楼层信息

Step26 单击“建筑立面”按钮，根据命令行中的提示，选择“正立面（F）”选项，并选择所需轴线，如图 18-95 所示。

图18-95 选择所需轴线

Step27 按回车键，打开“立面生成设置”对话框，单击“生成立面”按钮，如图 18-96 所示。

图18-96 立面生成设置

Step28 在“输入要生成的文件”对话框中，设置好保存位置及文件名称，结果如图 18-97 所示。

图18-97 保存生成文件

Step29 稍等片刻即可生成别墅正立面图，如图 18-98 所示。

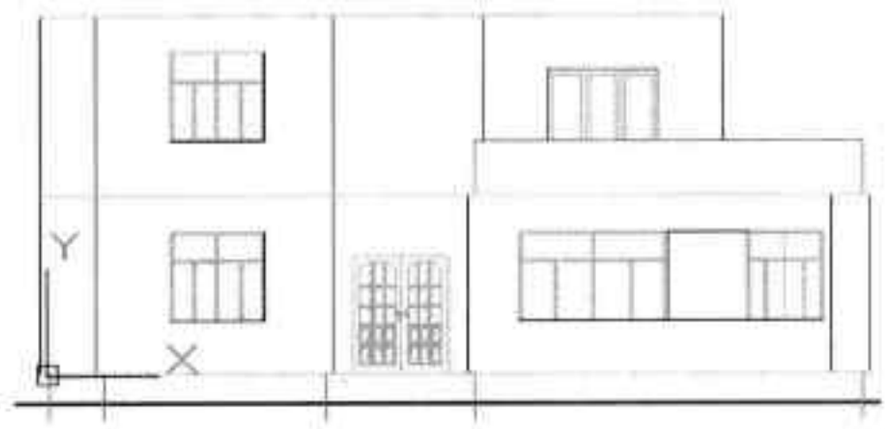


图18-98 生成别墅正立面

Step30 执行“立面 > 立面窗套”命令，框选立面图中任意窗户图形，如图 18-99 所示。

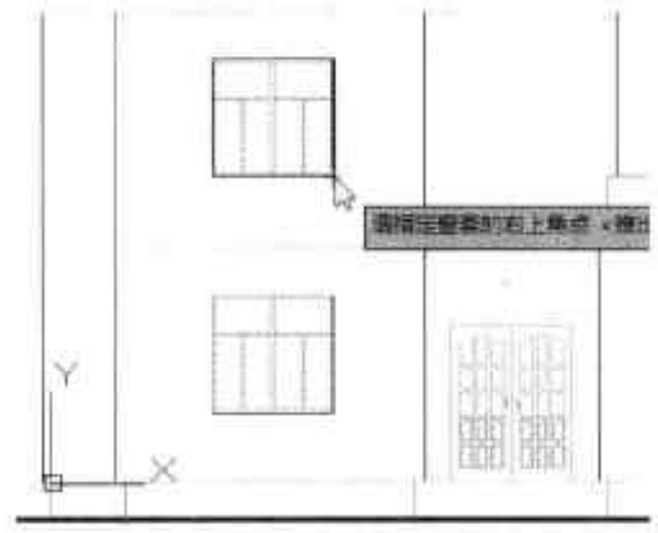


图18-99 框选窗户图形

Step31 在“窗套参数”对话框中，对窗套进行设置，如图 18-100 所示。

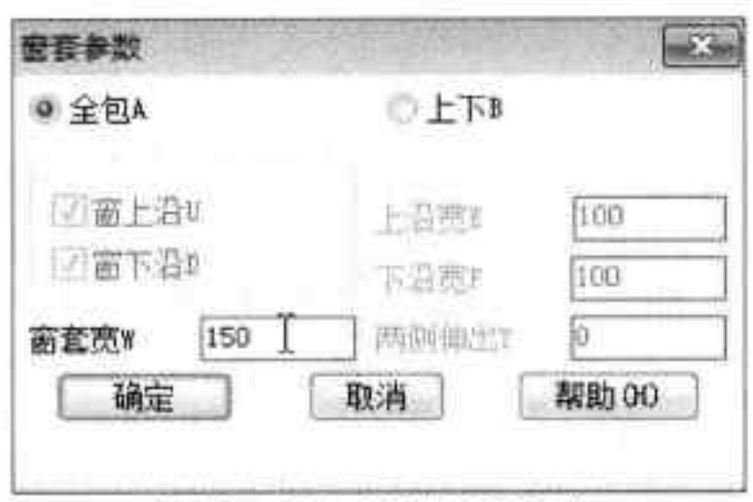


图18-100 设置窗套参数

Step32 单击“确定”按钮，完成窗套的添加操作，如图 18-101 所示。

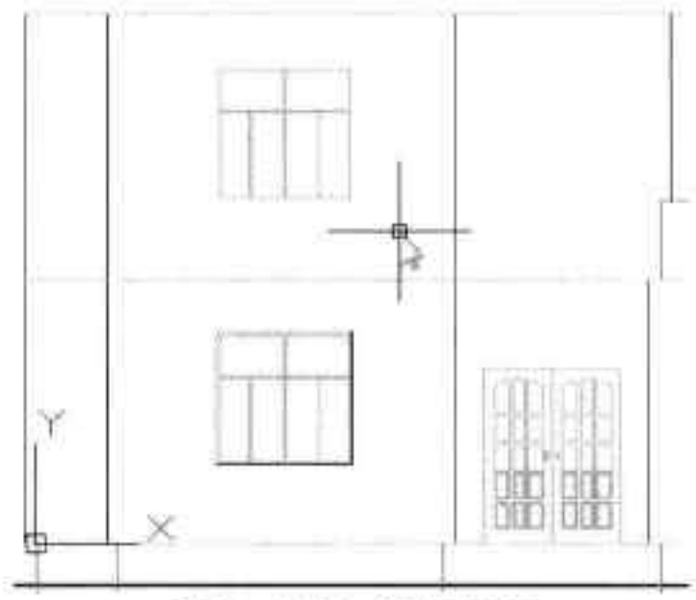


图18-101 添加窗套

Step33 按照同样的方法，对其他窗户添加窗套，结果如图 18-102 所示。

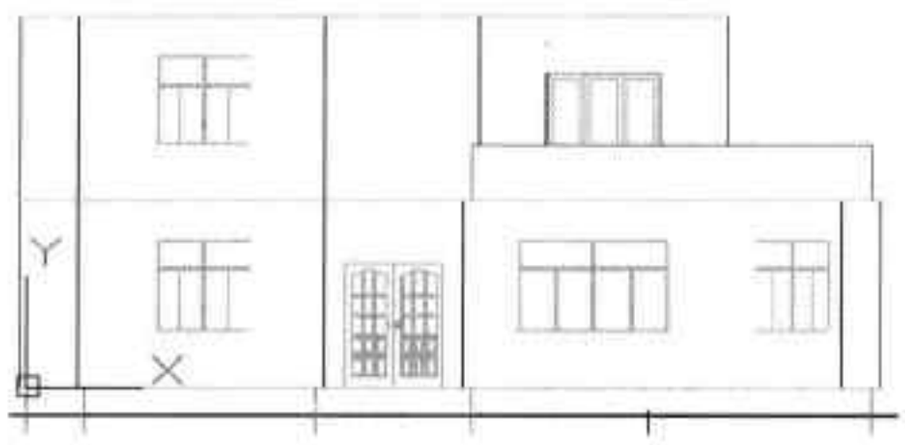


图18-102 添加其他窗套

Step34 执行“立面 > 立面门窗”命令，打开“天正图库管理系统”对话框，并选择满意的立面门图块，如图18-103所示。

图18-103 选择立面门图块

Step35 双击门图块，并对其参数进行设置，即可更换进户门立面图块，结果如图 18-104 所示。

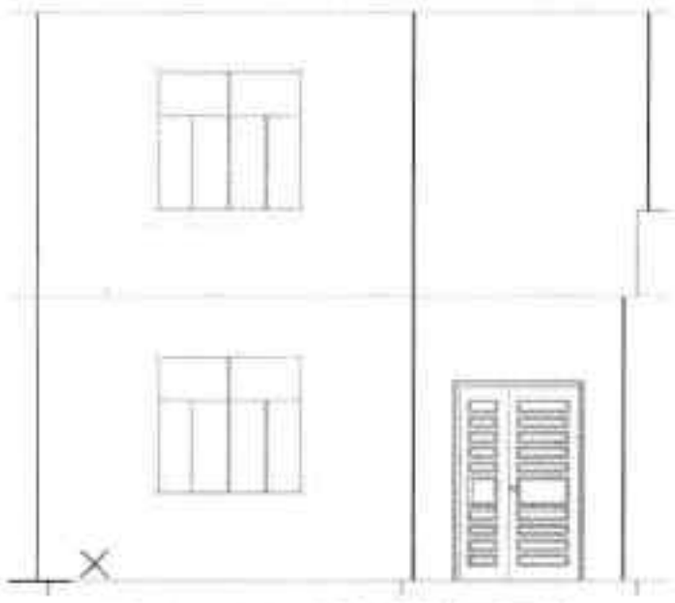


图18-104 更换进户门图块

Step36 执行“立面 > 立面阳台”命令，在“天正图库管理系统”对话框中，选择满意的阳台图块，如图 18-105 所示。

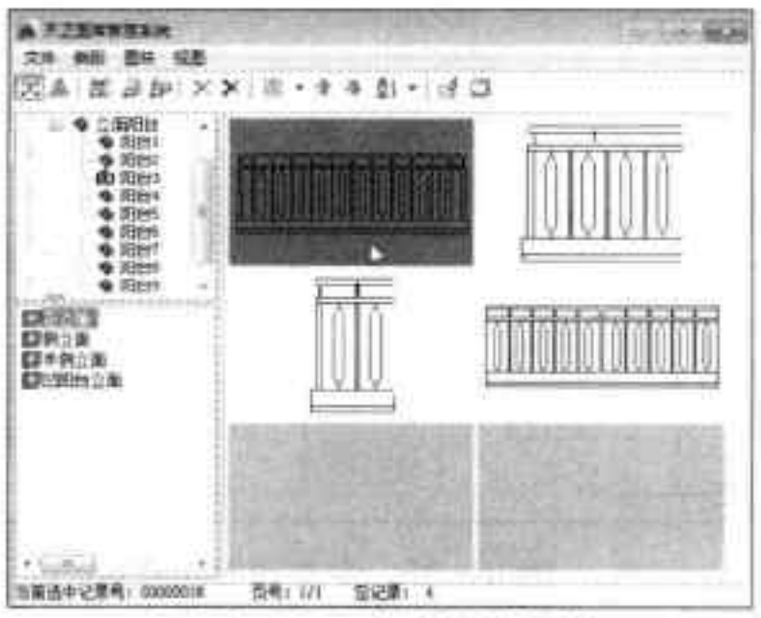


图18-105 选择阳台图块

Step37 设置好阳台参数，在立面图中，指定好阳台图块插入位置即可，结果如图 18-106 所示。

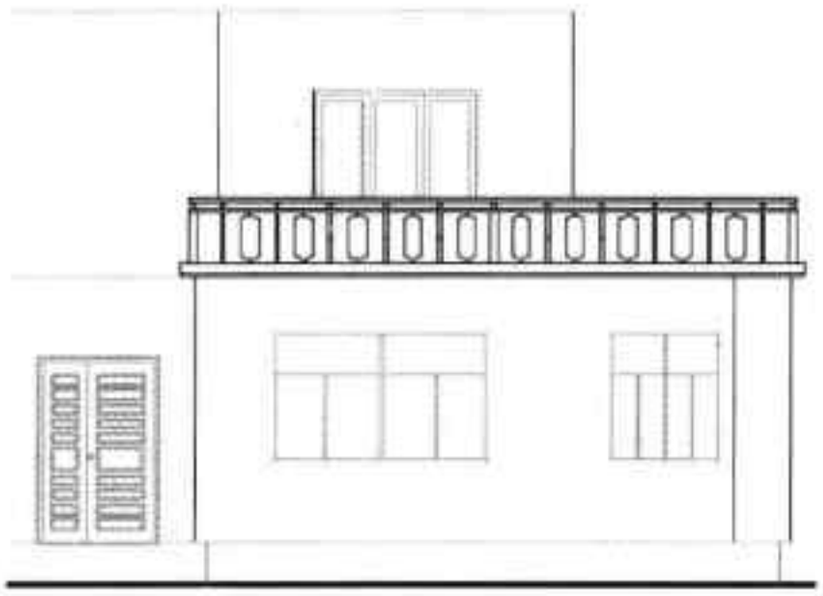


图18-106 插入阳台图块

Step38 执行“立面 > 立面屋顶”命令，打开“立面屋顶参数”对话框，选择好屋顶种类，并设置好相应参数，如图 18-107 所示。

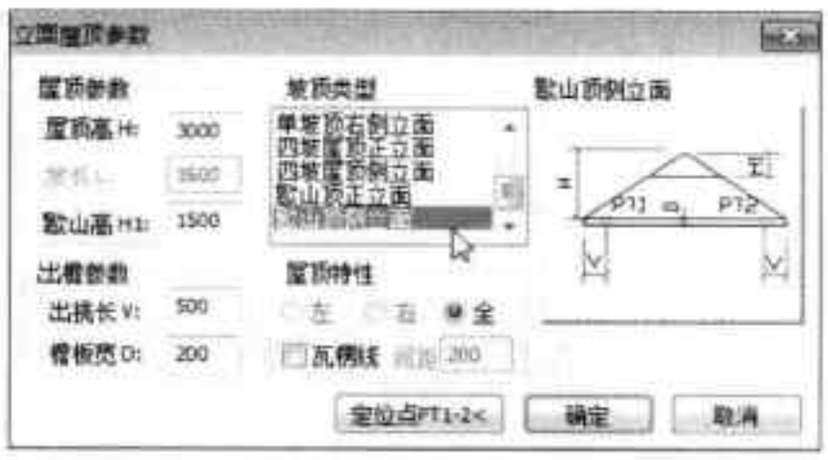


图18-107 设置立面屋顶参数

Step39 单击“定位点 PT1-2”按钮，捕捉立面屋顶起点和端点，单击“确定”按钮，完成屋顶添加操作，如图 18-108 所示。

图18-108 添加屋顶图形

Step40 执行“符号标注 > 剖切符号”命令，在平面图中，绘制剖切符号，如图 18-109 所示。

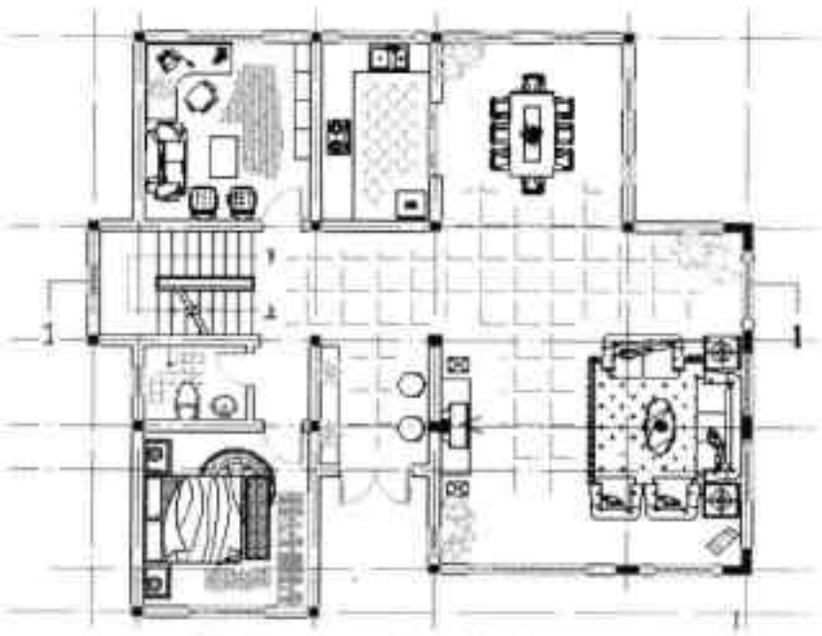


图18-109 绘制剖切符号

Step41 执行“剖面 > 建筑剖面”命令，根据命令行提示，选择剖切符号，并选择所需轴线，如图 18-110 所示。

图18-110 选择剖切轴线

Step42 在“剖面生成设置”对话框中，单击“生成剖面”按钮，如图18-111 所示。

图18-111 剖面生成设置

Step43 在“输入要生成的文件”对话框中，设置好文件位置及文件名称，单击“保存”按钮，保存生成的文件，如图 18-112 所示。

图18-112 保存生成文件

Step44 稍等片刻，即可生成别墅剖面图，如图 18-113 所示。

图18-113 生成剖面图

Step45 执行“预制楼板”命令，在打开的“剖面楼板参数”对话框中，设置好楼板参数，并将其添加至剖面图中，如图 18-114 所示。

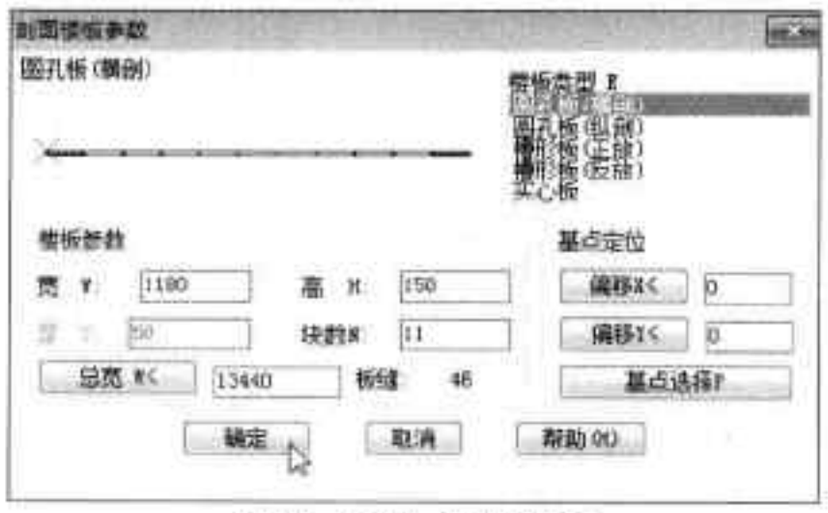


图18-114 添加楼板

Step46 执行“剖面填充”命令，对剖切的墙体进行填充设置，其效果如图 18-115 所示。

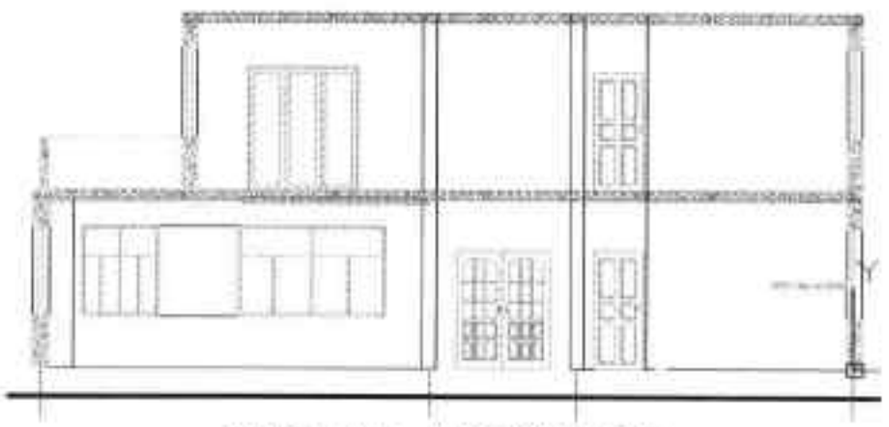


图18-115 填充剖面墙体

高手应用秘籍——绘制楼梯立面图

楼梯在建筑制图中是经常需要绘制的。在天正建筑软件中，用户可使用楼梯的一些相关命令来进行绘制。

1. 参数楼梯

“参数楼梯”命令可按照参数交互方式生成剖面或可见楼梯，具体操作如下。

Step 01 执行“剖面 > 参数楼梯”命令，打开“参数楼梯”对话框，如图 18-116 所示。

图18-116 “参数楼梯”对话框

Step 02 单击“详细参数”折叠按钮，可打开扩展列表，对梯段高、梯间长、楼梯类型以及踏步数进行设置，如图 18-117 所示。

图18-117 设置楼梯参数

Step 03 设置后，即可在绘图区域中，指定好楼梯位置完成绘制，如图 18-118 所示。

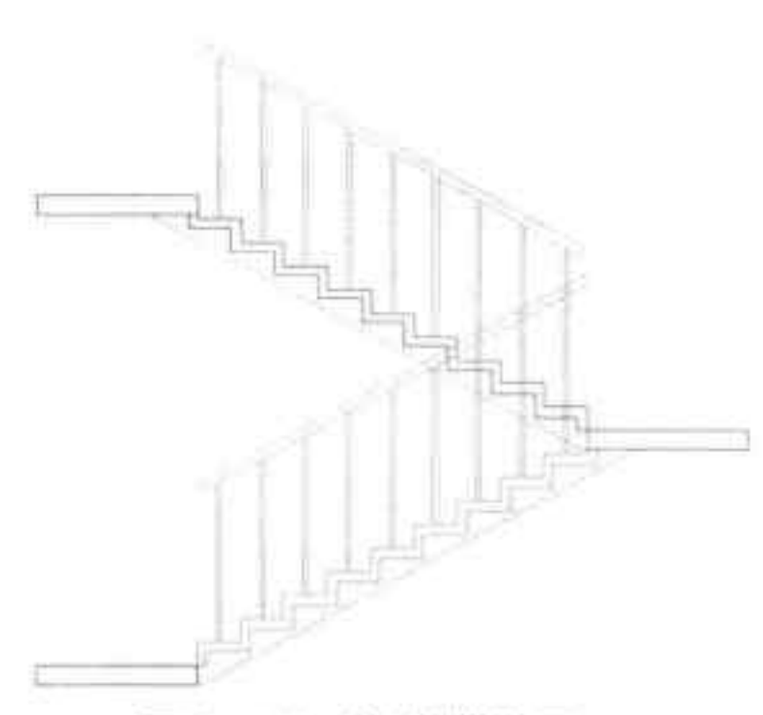


图18-118 绘制楼梯立面

2. 扶手接头

楼梯绘制好后，通常都需对扶手进行调整修改，在天正软件中，可使用“扶手接头”命令进行绘制。用户只需执行“剖面>扶手接头”命令，根据命令行的提示，输入扶手伸出的距离值，按回车键，选择是否增加栏杆选项，最后在绘图区域中，选择需连接的一对扶手，即可完成，如图18-119所示。

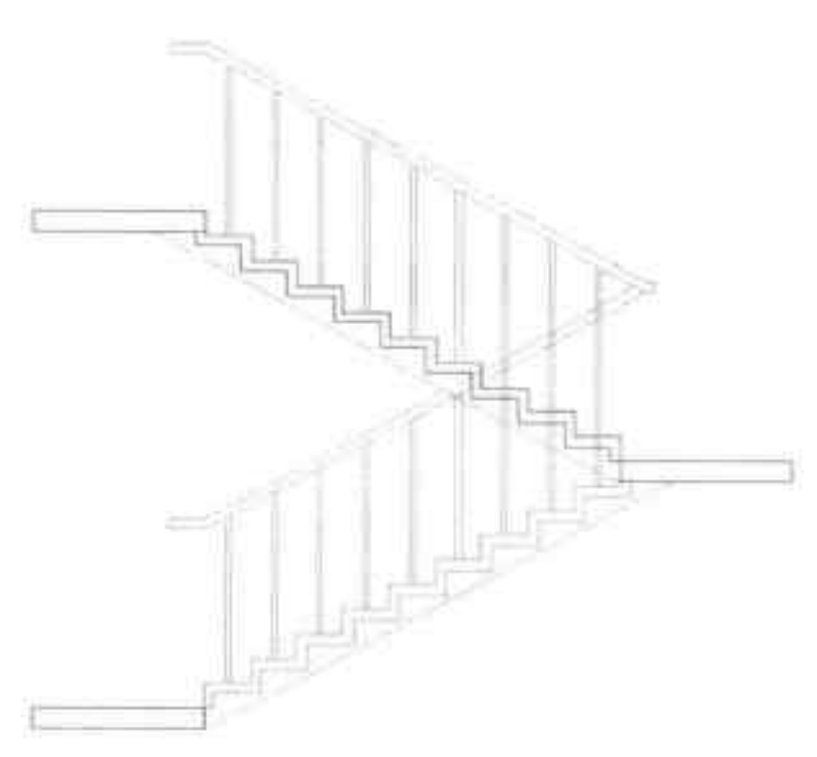


图18-119 连接栏杆扶手

秒杀——工程疑惑

在进行天正制图操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如立面图上下错位、立面图窗洞显示、生成的立面不完整以及能否添加CAD图块等操作问题。

问　题	解　答
为什么在创建立面图形时，生成的图形上下层错位?	如果生成的图形上层和下层不能对齐，出现水平错位，是因为平面图未对齐的原因。将平面图都移动到一个统一的点（比如以某个固定点为基点，移到（0，0）点处），再生成时就不会出现这个问题了。建议在制图时，绘制完底层后，将底层另存为第二层，然后再修改。
为什么生成的立面图形只有窗洞?	由于立面上的门窗表现比较丰富，所以没有指定立面门窗的前提下，默认的是按门窗外轮廓生成，生成的立面就只有门窗洞，此时则需要对窗户立面图进行修饰。 如果选择按三维消隐生成，则可以生成绘制平面门窗时指定的立面，不过一般都不太好看。还可以选择统一立面门窗，生成的立面门窗样式都是一样的。为了使立面图美观，建议生成门窗洞，然后用“立面门窗”命令插入门窗。
为何生成的立面、剖面图不完整，不美观？是因为软件问题吗?	这不是天正软件的问题。当生成立面、剖面图时，系统是按照平面图自动生成的，所以在生成后，用户需对图形某些细节进行添补操作。
为什么在创建立面图时，命令行总提示“标准层模型不存在”信息?	这是因为在创建立面图时，没有创建好楼层列表信息而造成的。只有创建好楼层信息后，才可进行立面生成操作。
在天正建筑软件中，能添加 AutoCAD 图块吗?	完全可以。天正是 AutoCAD 软件的一个插件，所以 AutoCAD 软能使用的命令，在天正软件中也照常使用。用户也可将 CAD 图块转换为天正图块，并将其保存到天正图库中，具体方法在正文中已有详细介绍。
怎样将首层、标准层、顶层平面图上 A 轴和 1 轴的交点移到同一坐标?	将首层、标准层、顶层平面图上 A 轴和 1 轴的交点移到同一坐标，会使各层的图集乱套，不能生成立面图。 要生成立面图，正确的方法是： ❶ 各层平面都需单独存盘为 DWG 文件，而且要使各层平面的“A 轴和 1 轴的交点”都在底层坐标处。 ❷ 在上述的基础上，执行“工程管理 > 新建 > 套入楼层表”命令，完成楼层的组合。 ❸ 此时执行“楼层 > 建筑立面”命令，并输入生成的立面方向即可。

CHAPTER 19

室内施工图的绘制

室内施工图与建筑施工图的图示方法、尺寸标注、图例代号等基本相同，其制图与表达应遵守现行建筑制图标准的规定。室内施工图是在建筑施工图的基础上，结合环境艺术设计的要求，更详细地表达了建筑空间的装饰及整体效果。

学完本章后您可以掌握这些知识点

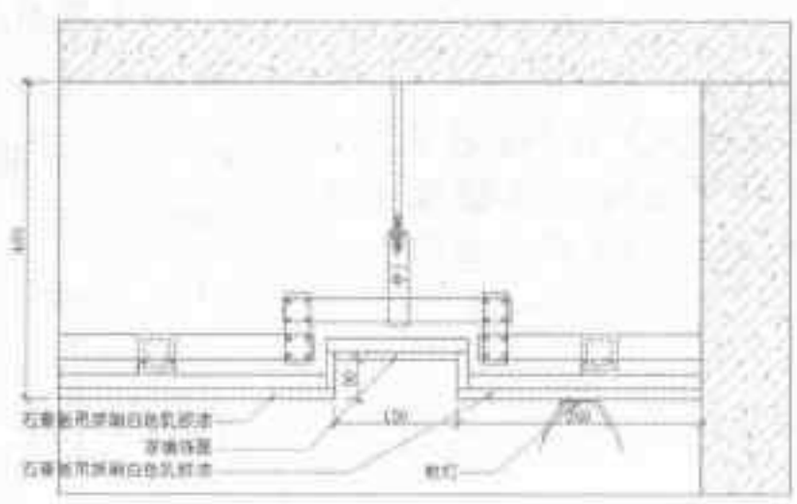
知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	了解室内施工图基本要求
2	★★	室内平面布置图的绘制方法
3	★★	室内立面图的绘制方法
4	★★	室内节点图的绘制方法

本章内容图解链接

三居室平面图

三居室地面图

三居室顶面布置图



客厅天花大样图

19.1 系统设计说明

此户型为三口之家，原有建筑结构较为规整，根据户主要求在原有的建筑结构上并未进行改动，主要目的是在现有的建筑结构条件下进行更加合理的布局安排，如图19-1所示。

本套方案整体采用简洁现代的装修风格，整体的色调把握上以白色和米黄为主。家具在与主体搭配的基础上选择了较为柔软的材质；电视背景墙采用了不同的装饰材质，如石材、镜面等，增加了空间的延伸感；餐厅背景墙采用了镜面与白色软包的搭配处理，整体上继续了简洁现代的感觉，但又给人较强的设计感与空间的延伸感。其他墙面主要采用壁纸处理。在顶面处理上与墙面相呼应，部分采用了镜面装饰。布局造型则和地面装饰相呼应，在满足功能分区的要求上增加了顶面的丰富程度，配合装饰大灯、筒灯及射灯等，营造温馨舒适的家庭气氛。

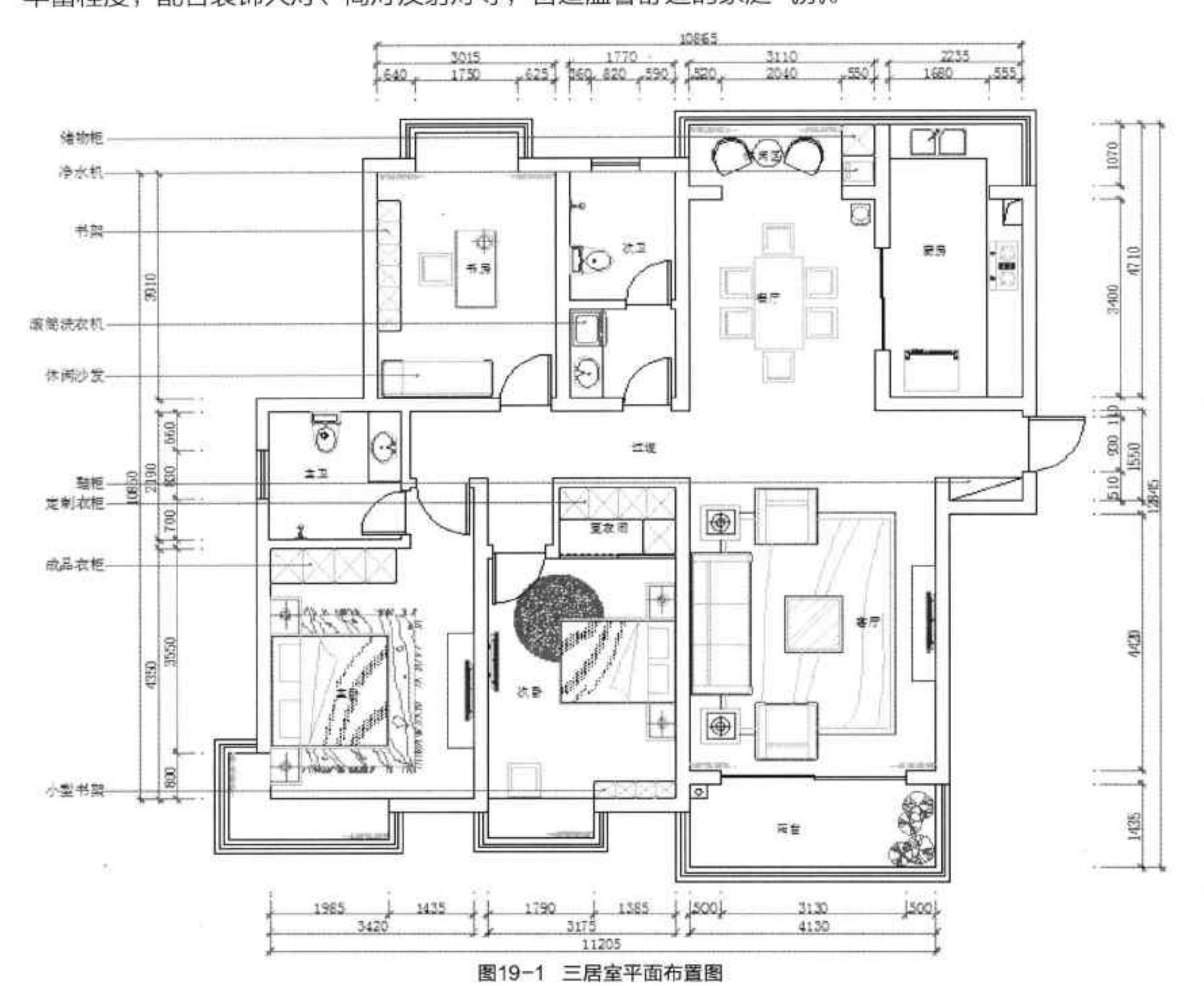


图19-1 三居室平面布置图

19.2 三居室户型图的绘制

户型图的绘制是进行室内设计之前的重要步骤，也是一切设计的前提。它所体现出的主要是建筑中门窗尺寸的定形定位，下水、地漏等基础设施的定位以及房屋的走向布局。

19.2.1 绘制三居室墙体

绘制户型图首先要绘制户型墙体轮廓，主要会用到“直线”“偏移”“圆角”等命令。下面具体介绍一下三居室墙体的绘制过程。

Step 01 启动 AutoCAD 2014 软件，打开素材文件中的“户型内轮廓图 .dwg”，如图 19-2 所示。

图19-2 素材文件

Step 02 执行“偏移”命令，将内轮廓线向外偏移 240mm，偏移出墙体厚度，如图 19-3 所示。

图19-3 偏移内轮廓线

Step 03 执行“倒圆角”命令，默认圆角半径为 0，连接墙体轮廓线。然后执行“延伸”命令，区分墙体和窗户轮廓，如图 19-4 所示。

图19-4 连接墙体线

Step 04 执行“直线”命令，封闭入户处墙体轮廓，完成户型墙体的绘制，如图 19-5 所示。至此三居室墙体图已绘制完毕。

图19-5 完成三居室墙体图的绘制

19.2.2 绘制三居室窗户及其他设施

户型图中除墙体外还需要绘制窗户及其他一些设施，如梁、下水、地漏、烟道等位置，为下一步设计做好准备。下面具体介绍窗户、梁以及各种设施的绘制过程。

Step 01 执行“直线”命令，根据内轮廓线上留出的基点绘制窗户宽度轮廓，如图 19-6 所示。

图19-6 绘制窗户轮廓线

Step 02 执行“偏移”命令，将窗户处的墙体线偏移 120mm，偏移出窗户中心线，如图 19-7 所示。

图19-7 绘制窗户中心线

Step 03 执行“偏移”命令，将窗户中心线向两侧各偏移 30mm，再删除中心线，绘制出窗户扇厚度，如图 19-8 所示。

图19-8 偏移中心线

Step 04 执行“圆角”命令，默认圆角半径为 0，完成窗户扇的绘制。执行“直线”命令，绘制飘窗轮廓线，如图 19-9 所示。

图19-9 绘制飘窗线

Step 05 执行“圆”命令，输入半径为 50mm，绘制下水管以及地漏轮廓，放置在实际位置，如图 19-10 所示。

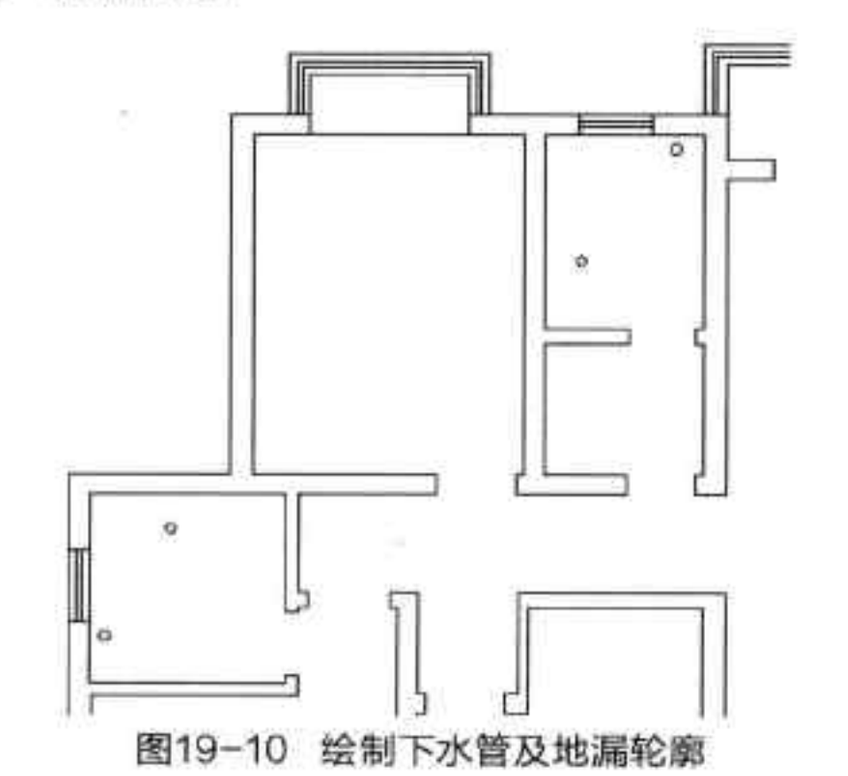


图19-10 绘制下水管及地漏轮廓

Step 06 执行“直线”命令，绘制地漏内部饰线，如图 19-11 所示。

图19-11 绘制地漏内部线

Step 07 执行“直线”命令，绘制烟道轮廓，如图 19-12 所示。

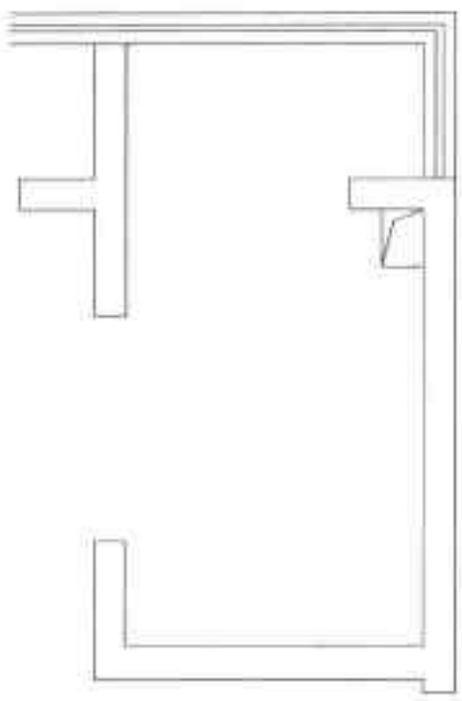


图19-12 绘制烟道轮廓线

Step 08 执行“直线”命令，绘制梁的一条轮廓线，如图 19-13 所示。

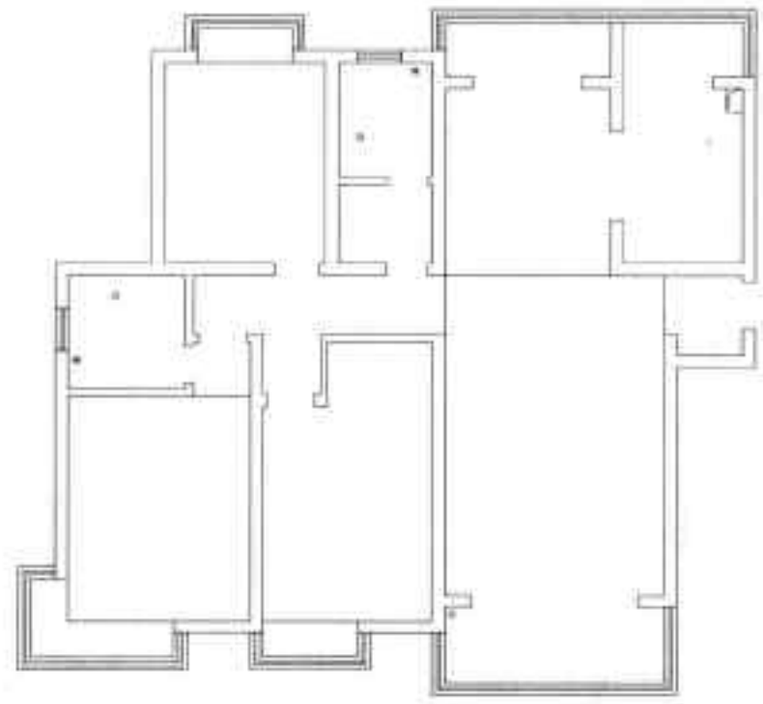


图19-13 绘制房梁一条轮廓线

Step 09 执行“偏移”命令，设置偏移距离为 240mm，偏移出梁的宽度，如图 19-14 所示。

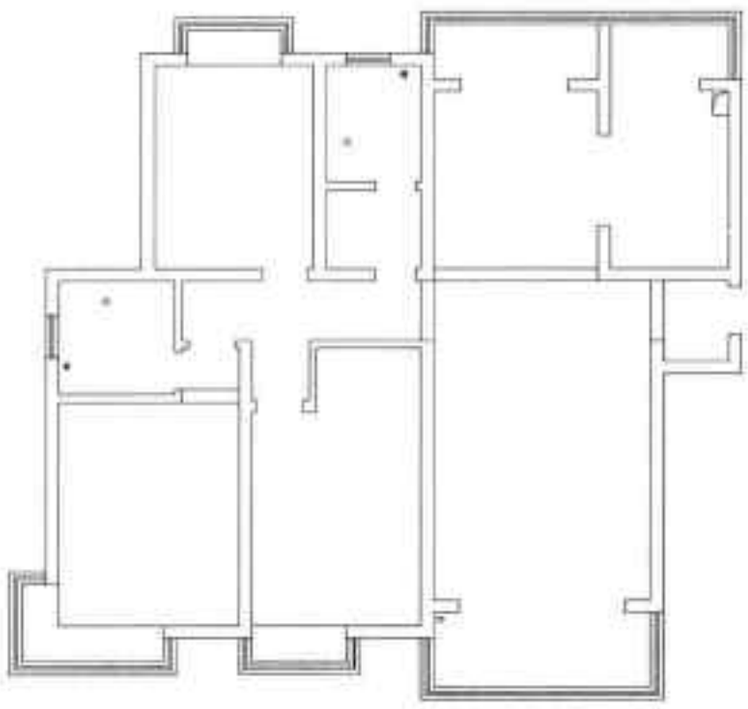


图19-14 偏移房梁线

Step 10 选择所有梁轮廓线，执行“特性”命令，设置梁的轮廓线线型为虚线，线型比例为 5。至此已完成三居室户型图的绘制，如图 19-15 所示。

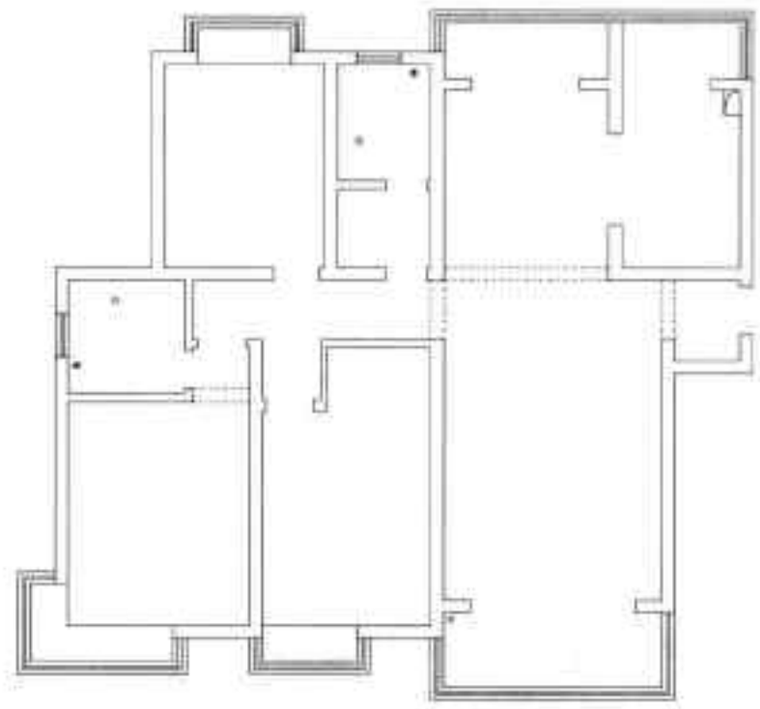


图19-15 完成户型图的绘制

19.3 三居室平面图的绘制

平面布置图是设计过程中首先触及的内容，空间划分、功能分区是否合理都关系着设计效果。它所表达的内容主要是建筑主体结构、各区域的家具、家电、装饰绿化的造型和位置。

19.3.1 绘制客厅平面图

本户型中，客厅面积最大，是户型整体设计的重点，客厅平面的绘制主要会用到“矩形”“插入块”命令，下面就介绍一下客厅平面图的绘制过程。

Step 01 启动 AutoCAD 2014 软件，打开原始文件中的“三居室户型图 .dwg”，删除梁轮廓线和地漏轮廓，如图 19-16 所示。

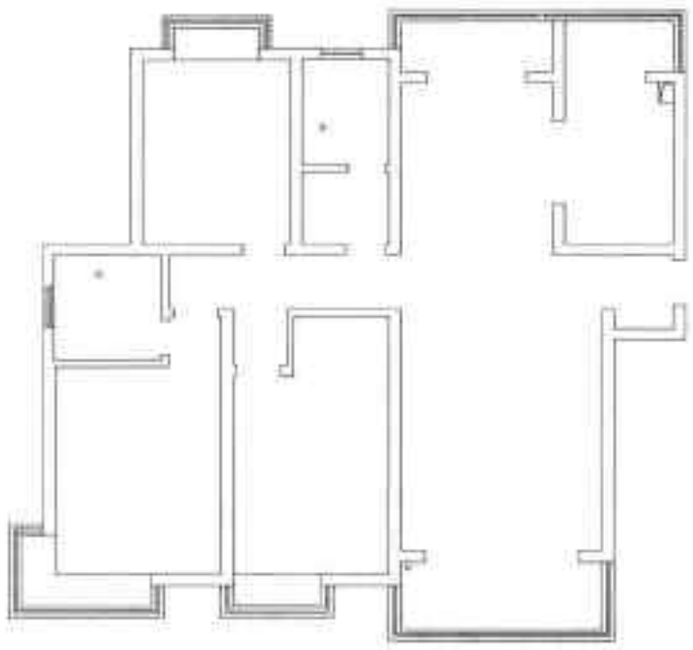


图19-16 删除房梁与地漏

Step 02 执行“直线”命令，绘制入户门的中心线，然后执行“圆”命令，以直线上端为圆心，绘制半径为 950mm 的圆，如图 19-17 所示。

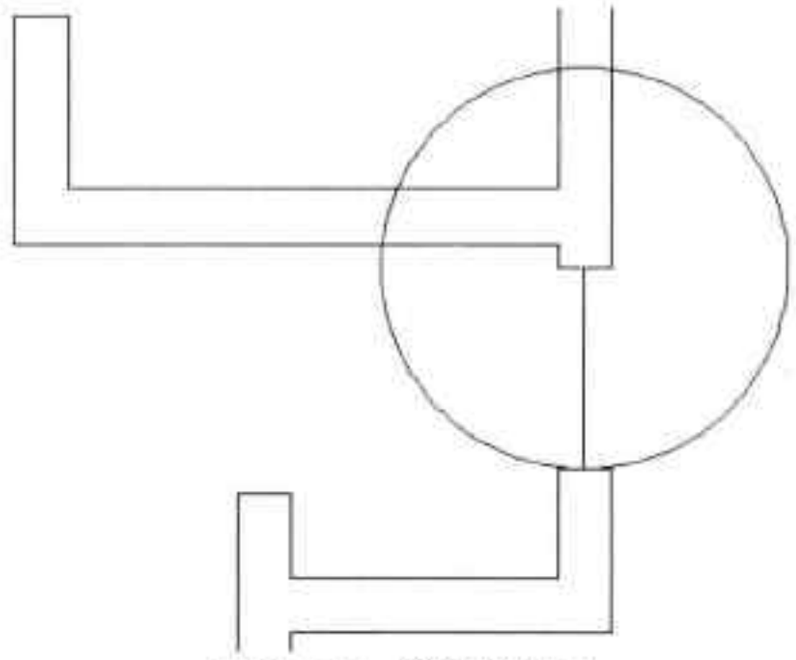


图19-17 绘制辅助圆

Step 03 执行“矩形”命令，绘制长 930mm、宽 40mm 的长方形，并放置在入户位置，如图 19-18 所示。

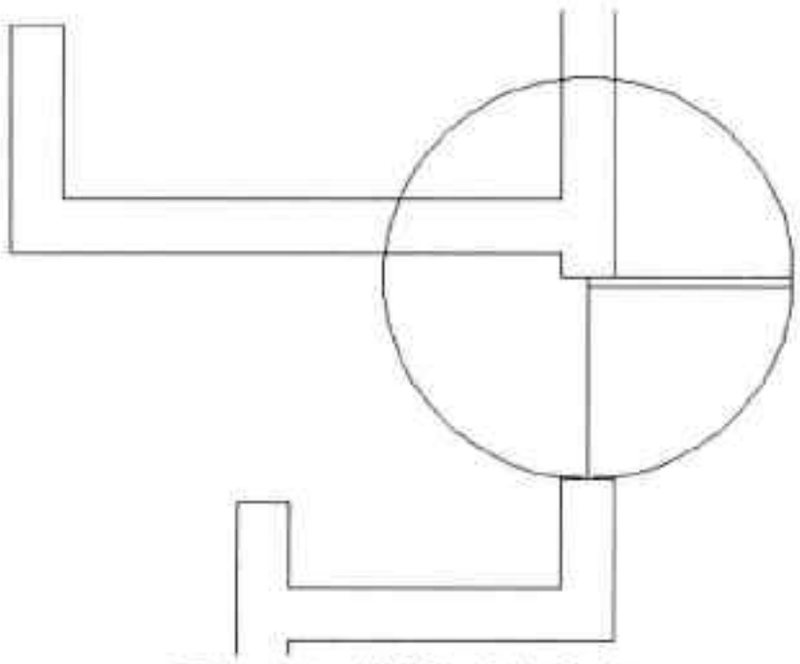


图19-18 绘制入户门轮廓

Step 04 执行“修剪”命令，修剪多余线条，完成门的绘制，如图 19-19 所示。

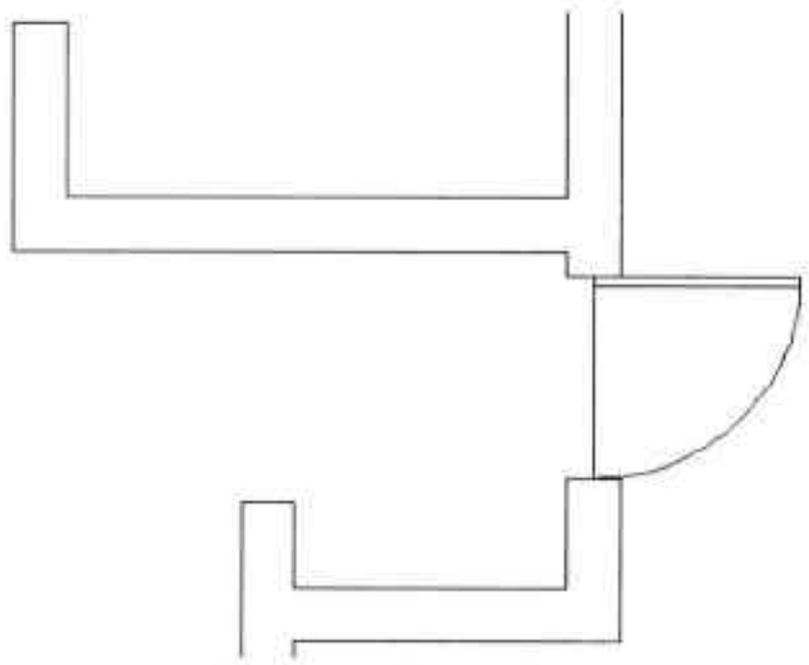


图19-19 修剪入户门

Step 05 执行“直线”命令，绘制鞋柜造型，如图 19-20 所示。

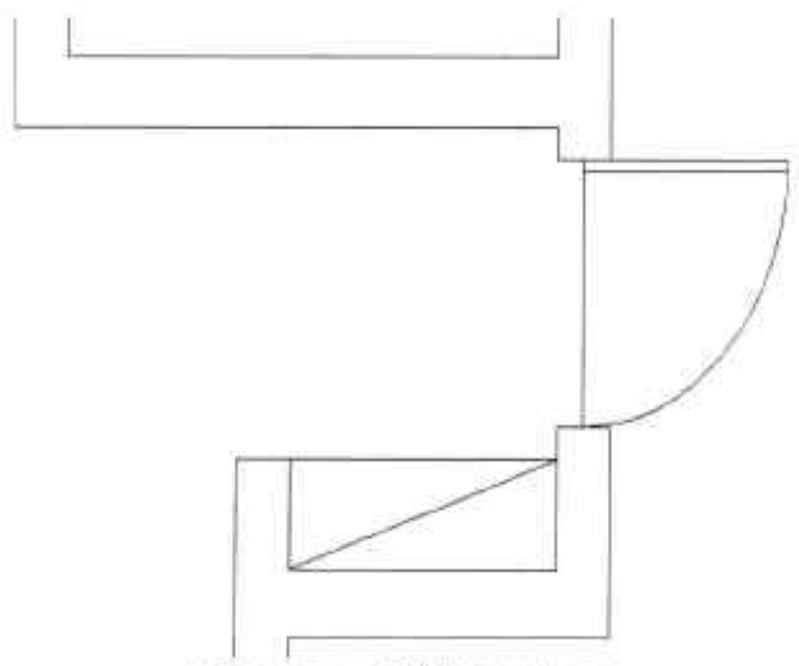


图19-20 绘制鞋柜造型

Step 06 执行“矩形”命令，绘制长 250mm、宽 250mm 的长方形包水管，如图 19-21 所示。

图19-21 绘制包水管

Step 07 执行“矩形”命令，绘制两个长1565mm、宽40mm的长方形，放置在阳台门洞位置，如图19-22所示。

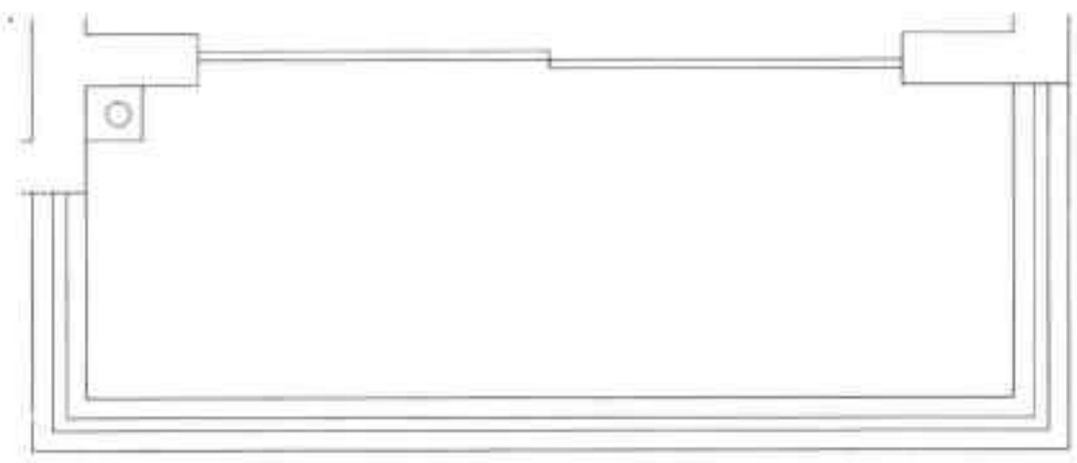


图19-22 绘制阳台门

Step 08 执行“插入块”命令，打开“插入”对话框，如图19-23所示。

图19-23 “插入”对话框

Step 09 单击“浏览”按钮，打开“选择图形文件”对话框，如图19-24所示。

图19-24 “选择图形文件”对话框

Step 10 选择家具图块中的沙发图形，在绘图区中指定插入点，完成插入操作，如图19-25所示。

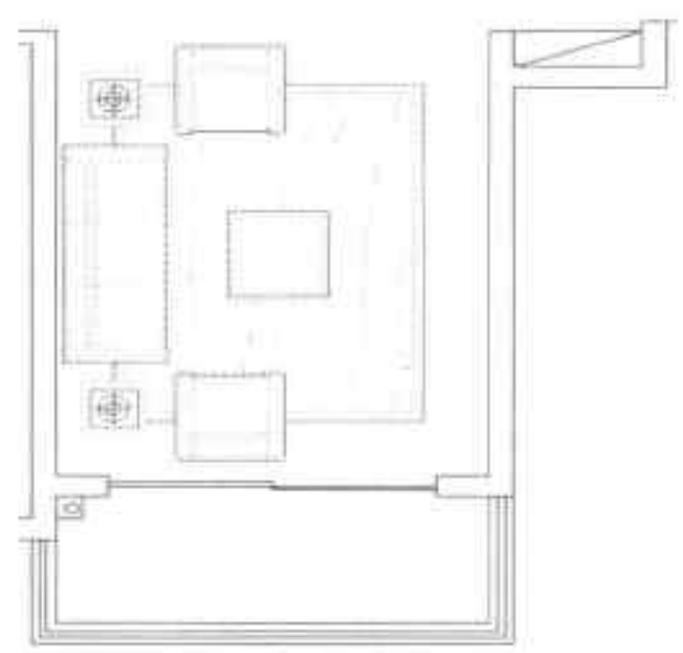


图19-25 插入沙发图形

Step 11 重复上述操作，继续添加电器图块中的电视机图形和植物图形，如图19-26所示。

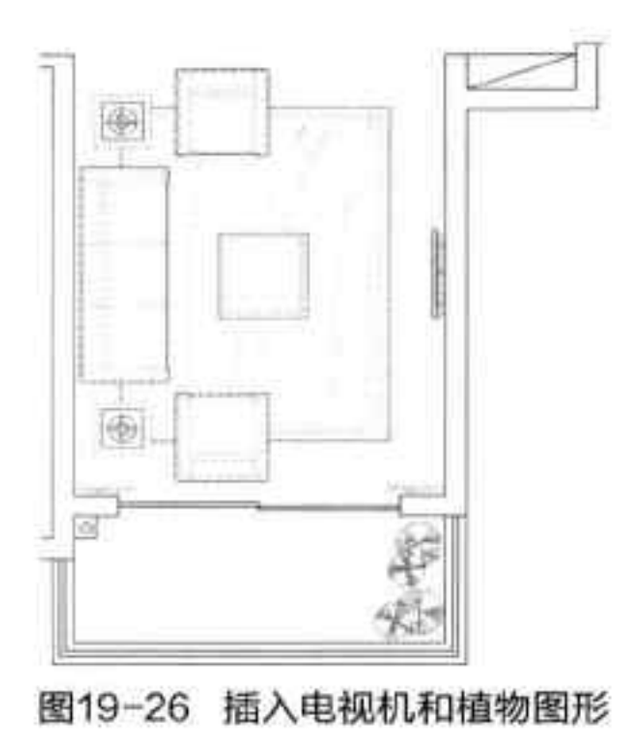


图19-26 插入电视机和植物图形

Step 12 执行“矩形”命令，绘制长2000mm、宽400mm的长方形，放置在电视机处，作为电视柜，如图19-27所示。至此已完成客厅区域的布置。

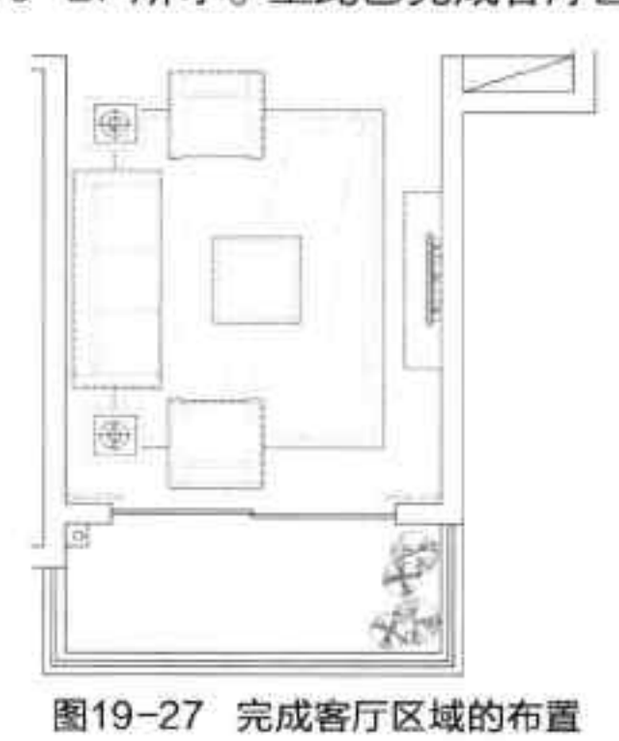


图19-27 完成客厅区域的布置

19.3.2 绘制厨房及餐厅平面图

餐厅和厨房平面图的绘制主要会用到“直线”“偏移”“插入块”等命令，其设计及绘制主要取决于空间对机能的要求和总体的设计目的，同时还要考虑到它的极限尺寸和人的操作范围，这样才能使布局尽善尽美。下面具体介绍一下餐厅和厨房的平面绘制过程。

Step 01 执行“矩形”命令，绘制两个长880mm、宽40mm的长方形，放置在厨房门洞位置，如图19-28所示。

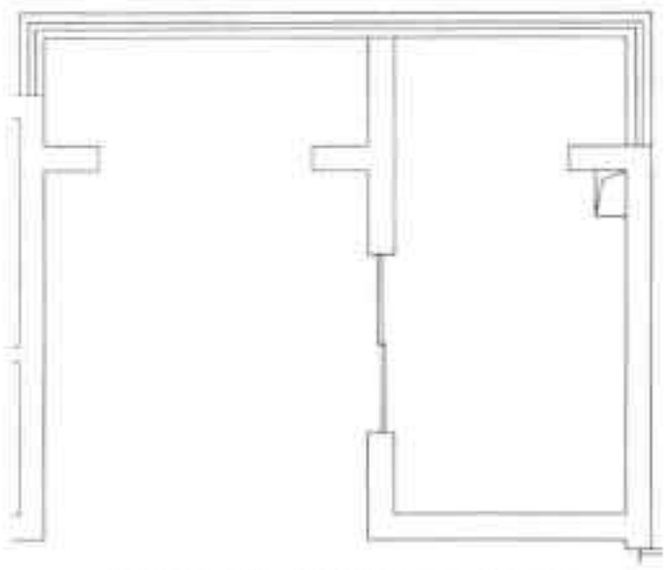


图19-28 绘制厨房门图形

Step 02 执行“偏移”命令，设置偏移距离为600mm，从墙体线偏移，绘制橱柜轮廓线，如图19-29所示。

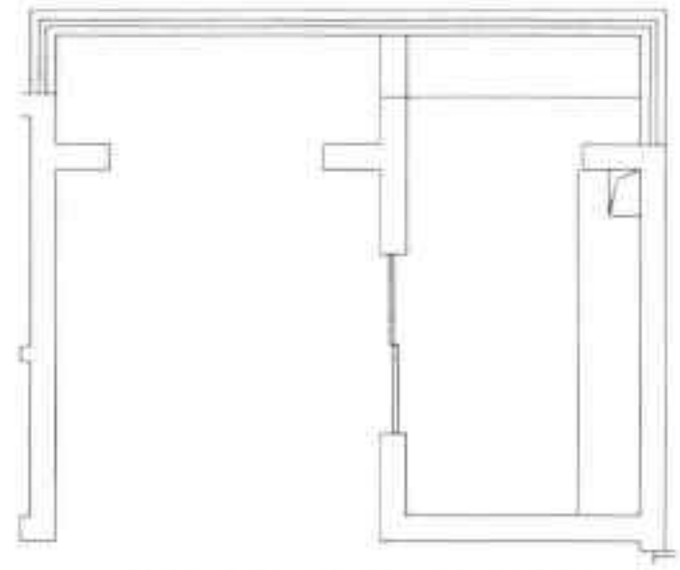


图19-29 绘制橱柜轮廓线

Step 03 执行“圆角”命令，圆角半径为0，将两条橱柜线连接，然后执行“修剪”命令，修剪橱柜线，如图19-30所示。

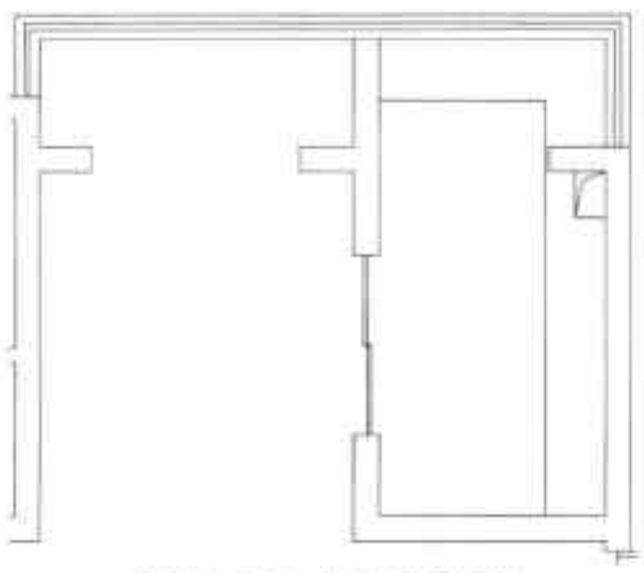


图19-30 修剪橱柜线

Step 04 执行“直线”命令，绘制餐厅阳台区域储物柜，如图19-31所示。

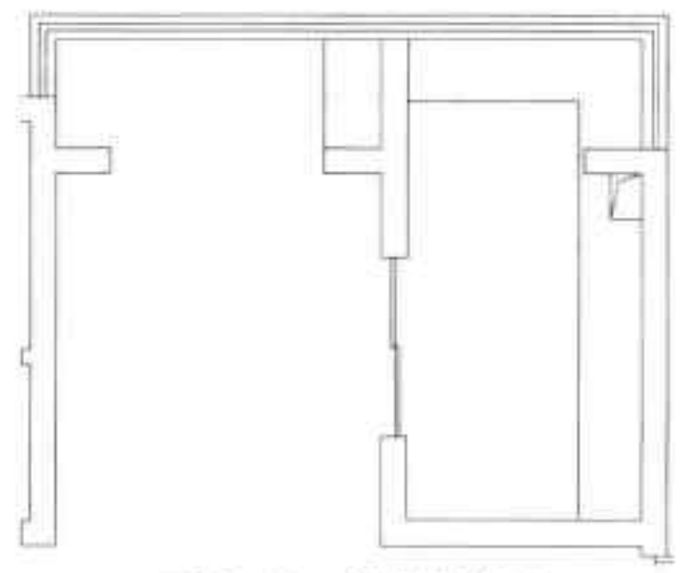


图19-31 绘制储物柜

Step 05 执行“插入块”命令，将洗菜盆和煤气灶图块插入至橱柜合适位置，如图19-32所示。

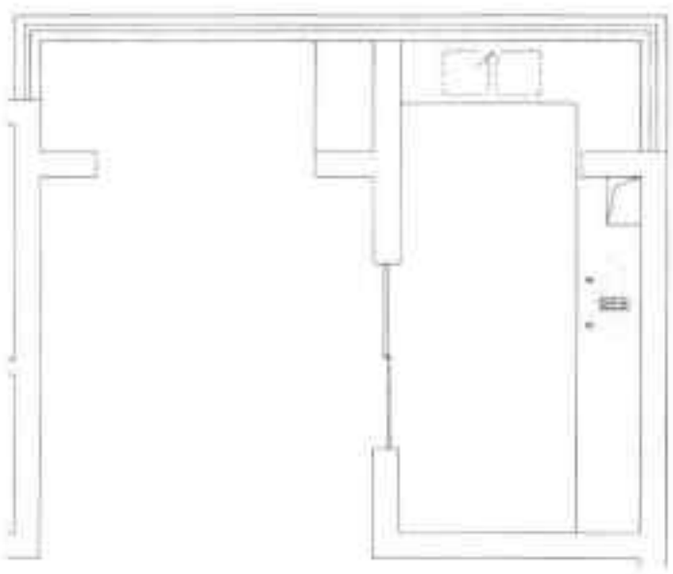


图19-32 插入煤气灶和洗菜盆图块

Step 06 再次执行“插入块”命令，将餐桌椅、电器等图块插入餐厅合适位置，完成厨房餐厅区域的布置，如图19-33所示。

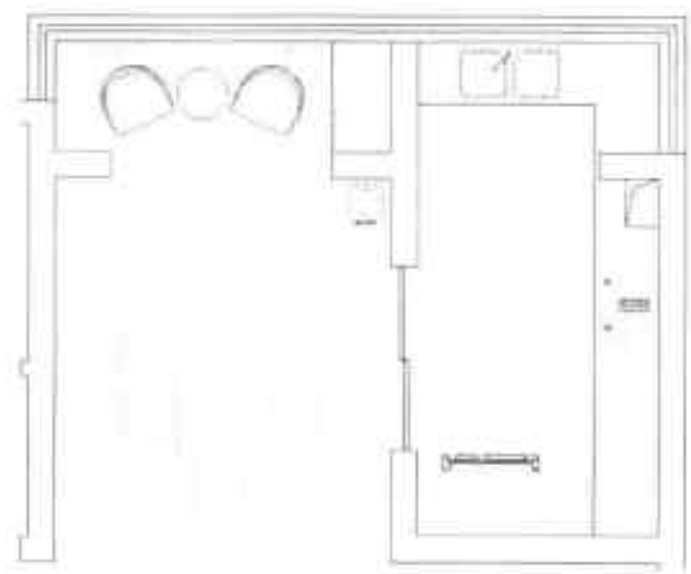


图19-33 完成厨房餐厅区域的布置

工程师点拨：厨房布置技巧

在布置厨房电器时，需注意摆放顺序。当业主进入厨房后，一般先洗菜，后切菜，最后再炒菜，所以在布置洗菜盆、煤气灶等用具时，需考虑先后顺序，否则会给住户带来不便，还有抽油烟机的位置离烟道越近越好。

19.3.3 绘制卧室及主卫平面图

卧室主要分为睡眠区、贮存区、休闲区三大部分，本户型的设计比较合理地利用了卧室空间。卫生间根据空间大小和下水等设施位置进行布局。本图的绘制主要利用了“直线”“圆”“矩形”“插入块”等命令，下面具体介绍卧室和卫生间平面布局的绘制过程。

Step 01 执行“直线”命令，绘制卧室和卫生间门的中心线，如图 19-34 所示。

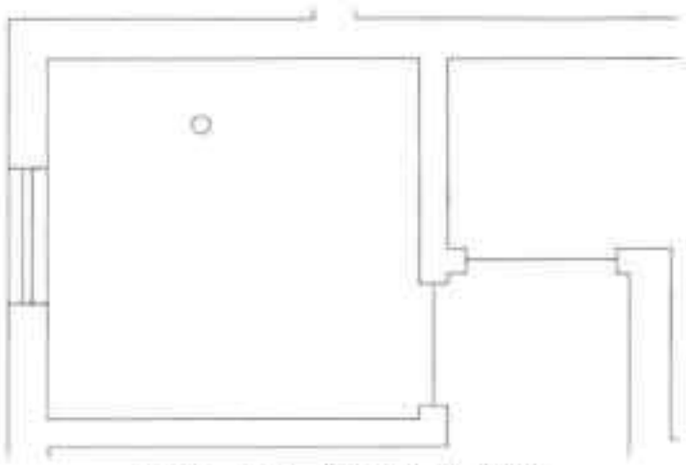


图19-34 绘制门中心线

Step 02 执行“圆”命令，分别以中心线端点为圆心绘制半径为 890mm 和 740mm 的圆，如图 19-35 所示。

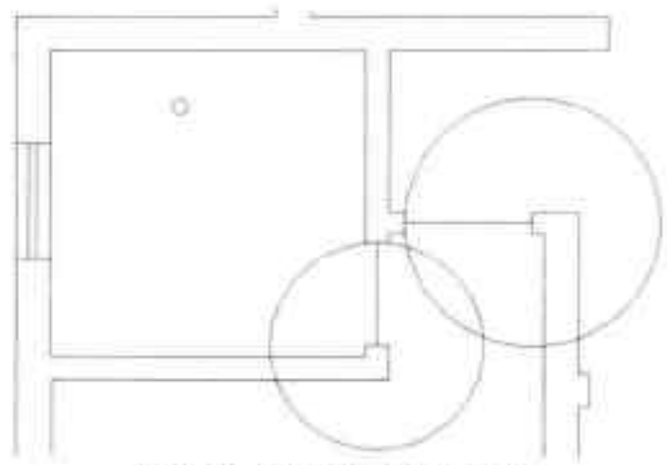


图19-35 绘制辅助圆

Step 03 执行“矩形”命令，绘制长 890mm、宽 40mm 和长 740mm、宽 40mm 的长方形，放置到门洞位置，如图 19-36 所示。

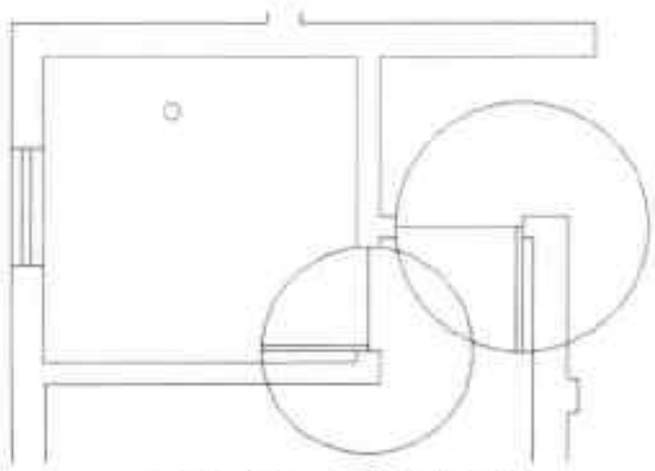


图19-36 绘制门图形

Step 04 执行“修剪”命令，修剪出门的造型，如图 19-37 所示。

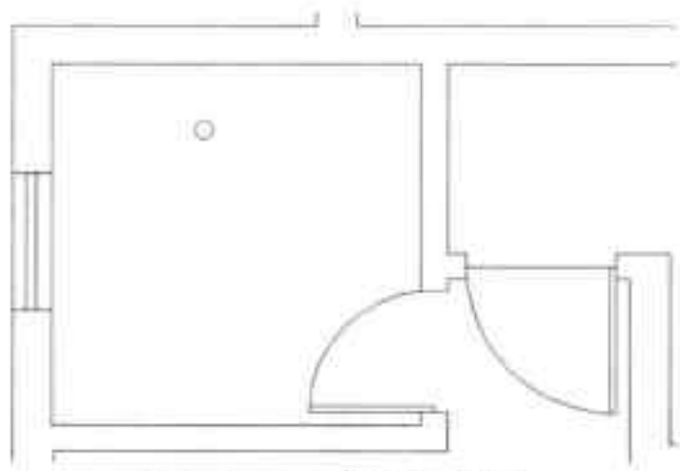


图19-37 修剪门图形

Step 05 执行“插入块”命令，将马桶、洗手池、淋喷图块插入至主卫合适位置，如图 19-38 所示。

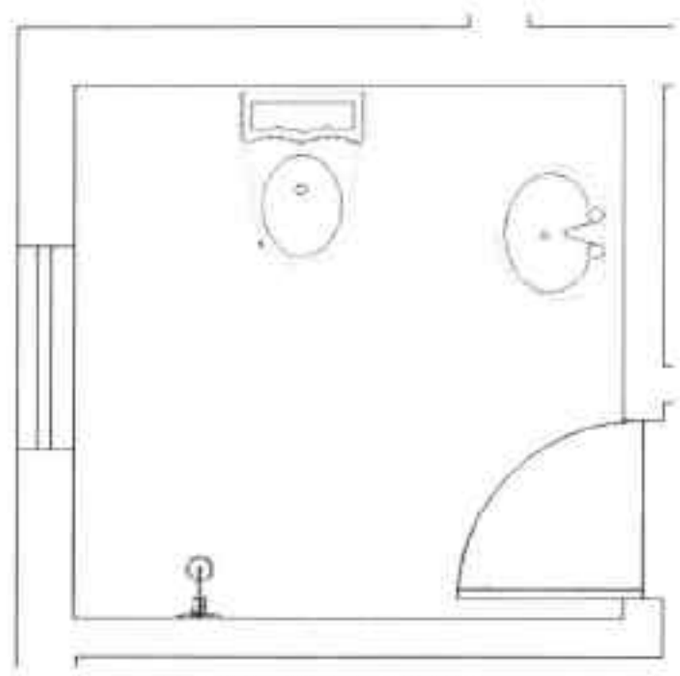


图19-38 插入图块

Step 06 执行“矩形”命令，绘制长 1200mm、宽 550mm 的长方形，放置在洗手台位置，如图 19-39 所示。

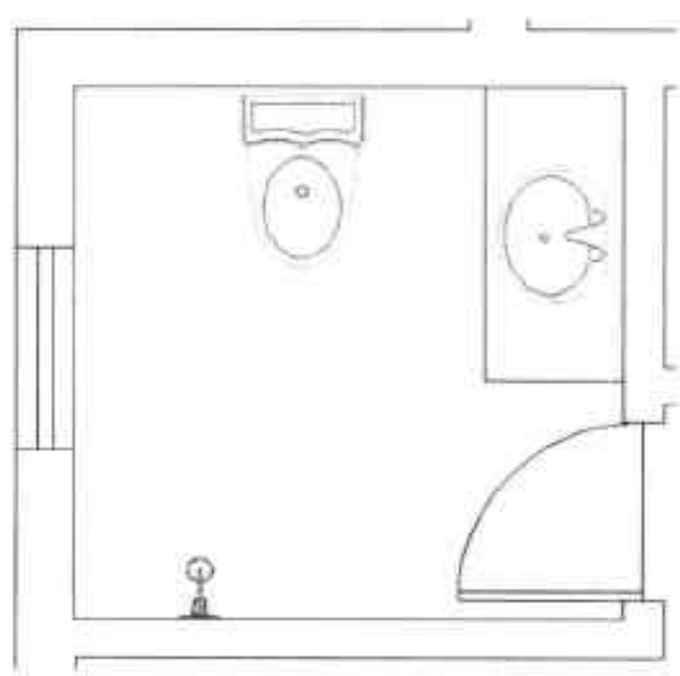


图19-39 绘制洗手台台面

Step 07 执行“矩形”命令，绘制长 2100mm、宽 600mm 的长方形，作为衣柜轮廓，如图 19-40 所示。

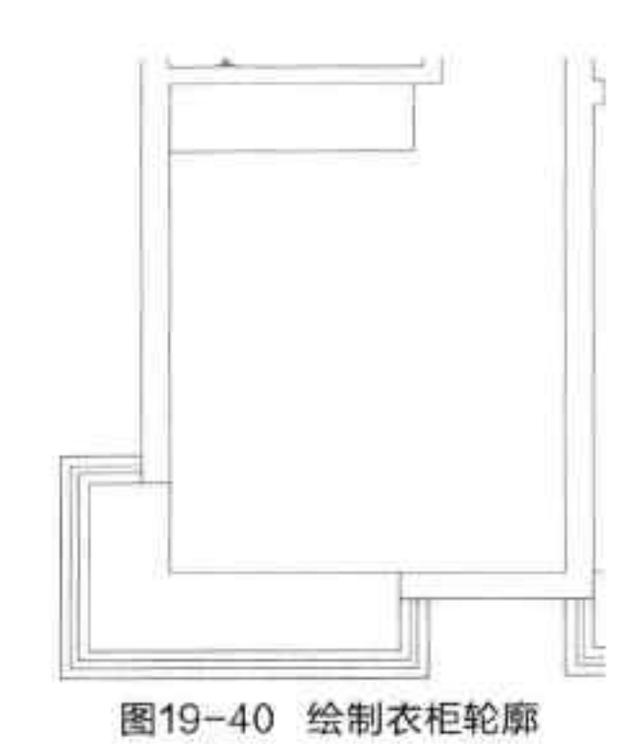


图19-40 绘制衣柜轮廓

Step 08 执行“直线”命令，绘制衣柜的内部饰线，如图 19-41 所示。

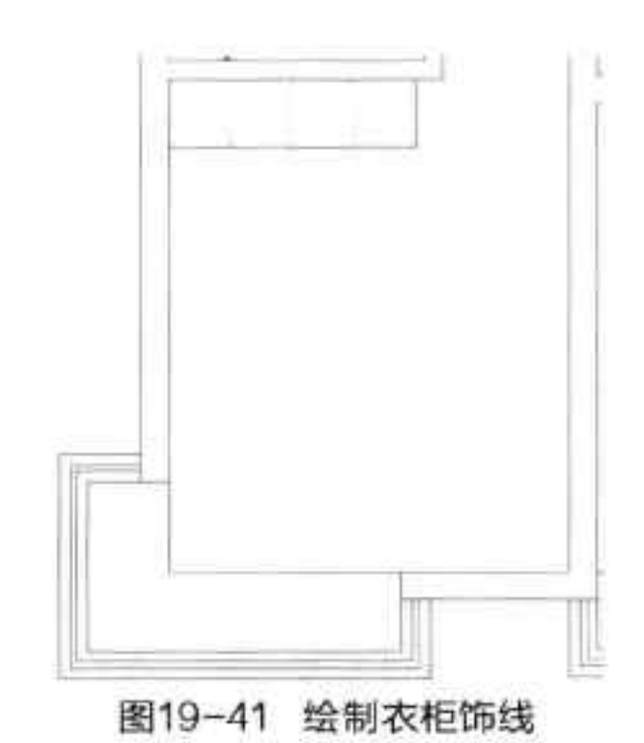


图19-41 绘制衣柜饰线

Step 09 再次执行“插入块”命令，添加家具图块中床图形和电器图块中电视机图形，如图 19-42 所示。

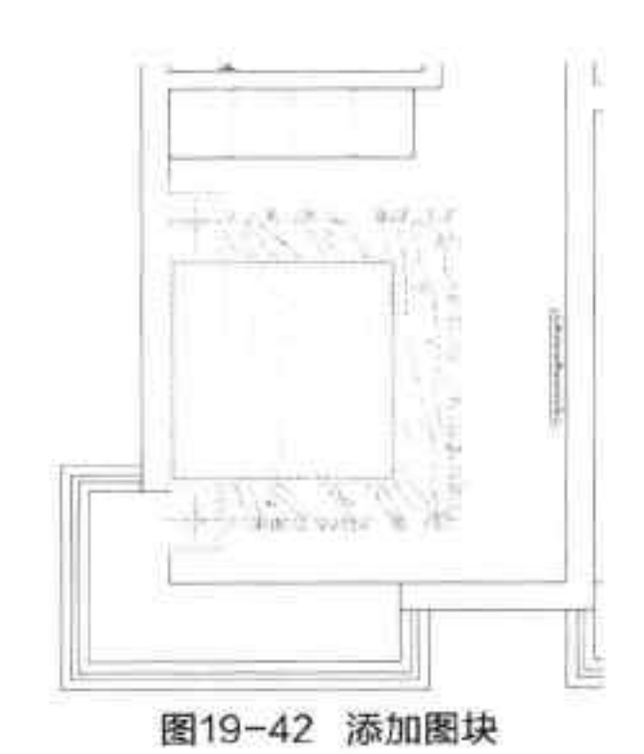


图19-42 添加图块

Step 10 执行“矩形”命令，绘制长 2000mm、宽 450mm 的长方形，放置在电视机处，作为电视柜，如图 19-43 所示。至此完成卧室及主卫平面的绘制。

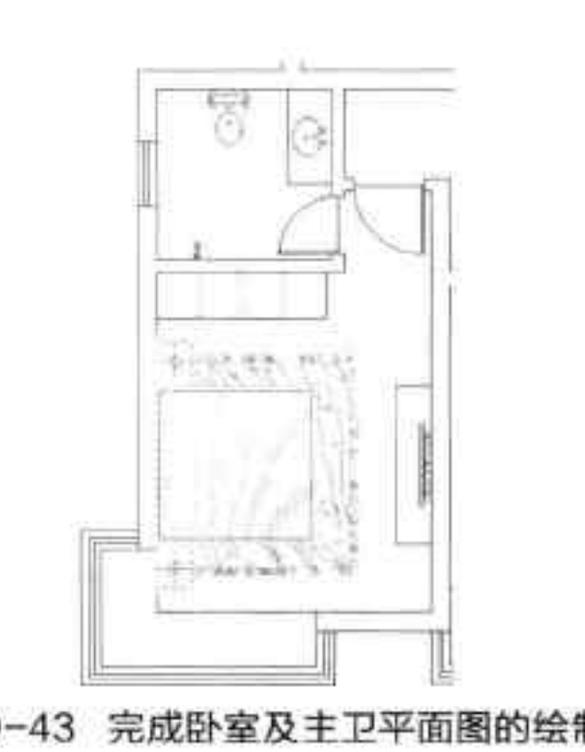


图19-43 完成卧室及主卫平面图的绘制

工程师点拨：绘制衣柜门需注意

衣柜门大致分为两种形式，双开门和推拉门，在绘制衣柜平面图时，最好将其反映出来。常规双开门的门板宽度400mm~600mm为最佳，推拉门板宽度600mm~800mm为最佳。

19.4 三居室地面铺设图及天花平面图的绘制

地面铺设图主要是表示地面的造型、材料名称、造型尺寸和工艺要求等。天花平面图主要是表示天花造型、各类设施的定形定位，以及各部位的饰面材料和涂料的规格、名称。

19.4.1 绘制地面铺设图

绘制地面铺设图所使用的主要命令是“直线”“填充”，使用直线划分区域，再利用不同的图案来表示不同的地面材料。下面具体介绍一下三居室地面铺设图的绘制过程。

Step 01 复制一份“三居室平面布置图”，如图 19-44 所示。

图19-44 复制图形

Step 02 删除三居室平面布置图中所有门、家具造型等，如图 19-45 所示。

图19-45 删除多余图形

Step 03 执行“直线”命令，封闭门洞，划分地面区域，如图 19-46 所示。

图19-46 划分地面区域

Step 04 执行“多段线”命令，描绘客厅、餐厅及过道区域。再执行“偏移”命令，向内偏移出 150mm 的多段线，如图 19-47 所示。

图19-47 偏移多段线

Step 05 执行“填充”命令，选择“NET”图案，设置角度为 0°、比例为 95，对厨房和卫生间区域进行填充，如图 19-48 所示。

图19-48 填充厨房、卫生间区域

Step 06 再次执行“填充”命令，选择同样的图案，将比例设为 250，选择客厅、餐厅、过道、阳台区域填充，如图 19-49 所示。

图19-49 填充客厅、餐厅、阳台区域

Step 07 执行“填充”命令，选择“DLM-IT”图案，设置角度为 90°、比例为 20，选择卧室、书房区域填充，如图 19-50 所示。

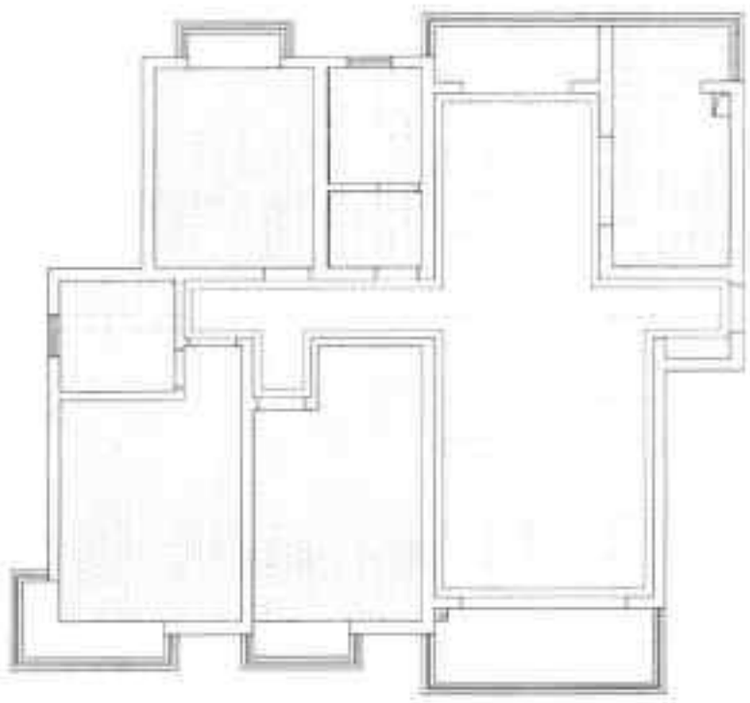


图19-50 填充卧室、书房区域

Step 08 执行“填充”命令，选择“AR-CONC”图案，设置比例为 1.5，选择过门石、飘窗区域填充，如图 19-51 所示。

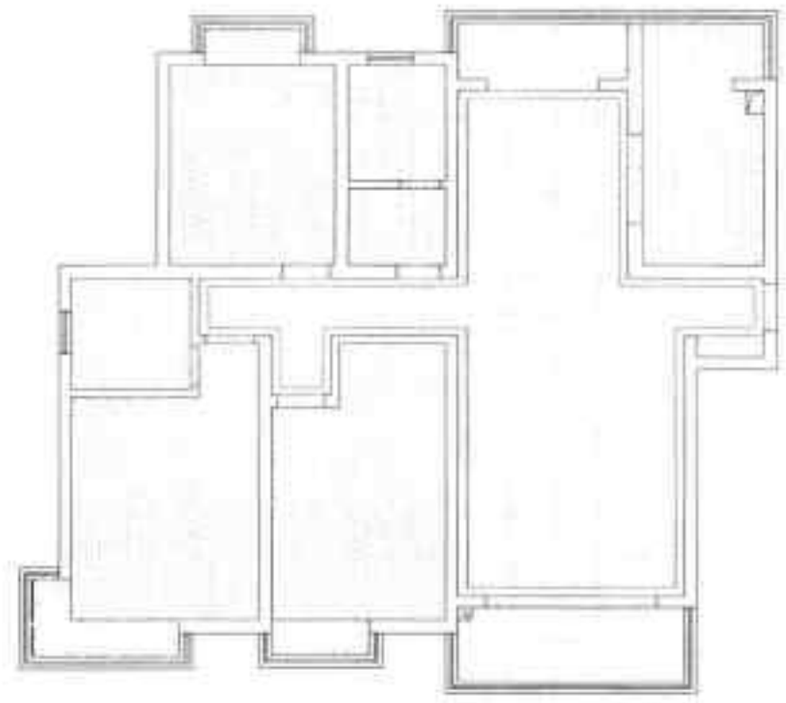


图19-51 填充过门石、飘窗区域

Step 09 执行“填充”命令，选择“ANSI-38”图案，设置比例为 20，选择多段线区域填充，如图 19-52 所示。

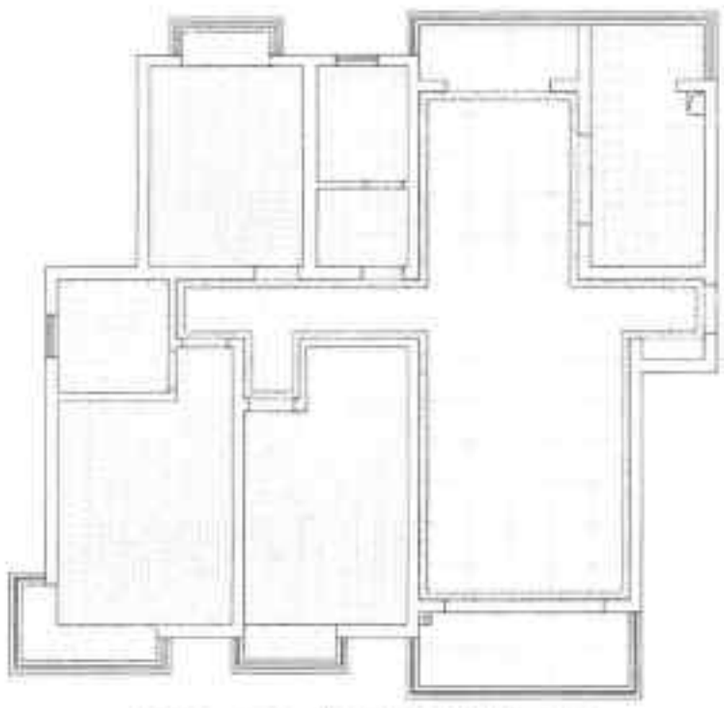


图19-52 填充多段线区域

Step 10 执行“文字”命令，对地面材料进行文字标注，完成地面铺设图，其结果如图 19-53 所示。

图19-53 完成地面铺设图的绘制

工程师点拨：地面砖类型介绍

地砖是地面材料的一种，它有多种规格，质坚、耐压耐磨，能防潮。有的还经上釉处理，具有很好的装饰作用。按种类地面砖可分为三种：釉面砖、瓷质砖、拼花砖，本案例中所使用的就是拼花砖。

19.4.2 绘制天花平面图

本户型的天花布局也是设计中的亮点，和墙面装饰造型及材料相呼应。绘制本图主要利用“直线”“矩形”“偏移”“插入块”等命令，下面具体介绍天花平面图的绘制过程。

Step 01 复制一份“三居室平面布置图”，删除三居室平面布置图中所有门、家具造型等，然后执行“直线”命令，封闭门洞，划分天花区域，如图 19-54 所示。

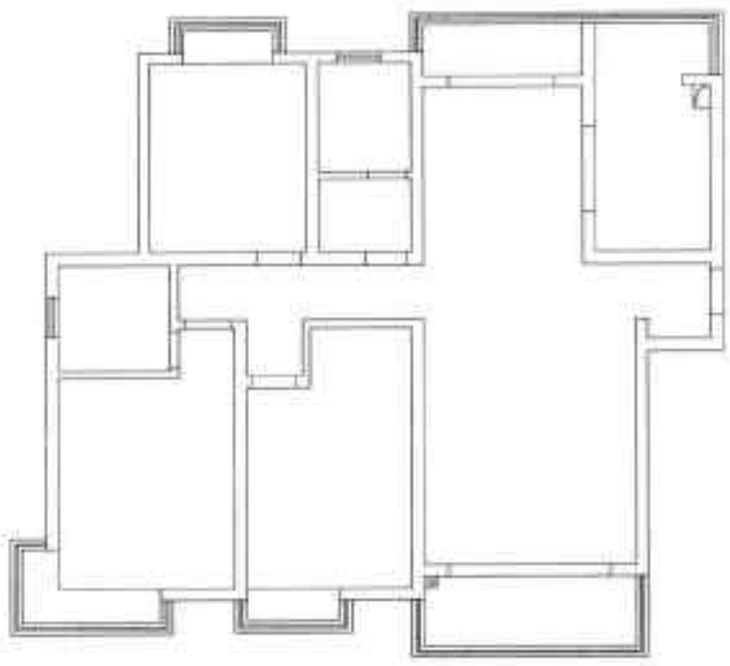


图19-54 划分天花区域

Step 02 执行“填充”命令，选择预定义中“NET”图案，设置角度为 0°、比例为 95，选择卫生间、厨房区域填充，如图 19-55 所示。

图19-55 填充卫生间、厨房区域

Step 03 执行“矩形”命令，绘制矩形。执行“偏移”命令，向内分别偏移 300mm、200mm，如图 19-56 所示。

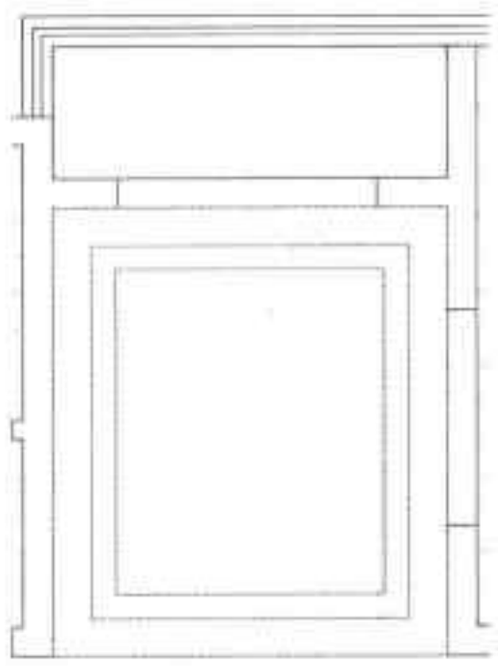


图19-56 偏移矩形

Step 04 执行“偏移”命令，将轮廓线向内偏移 150mm，如图 19-57 所示。

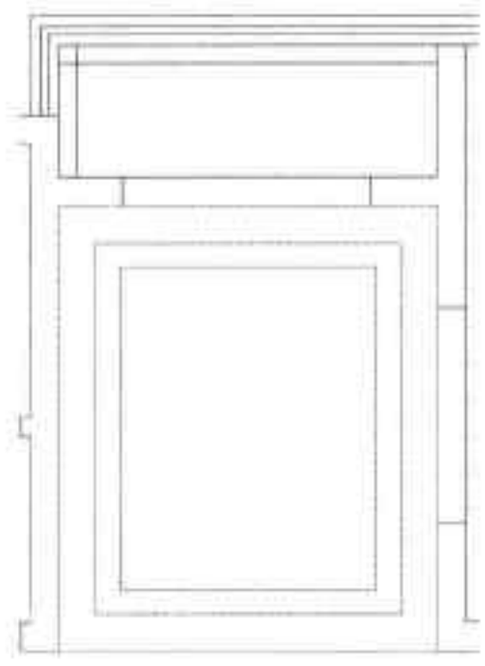


图19-57 偏移轮廓线

Step 05 执行“圆角”命令，默认圆角尺寸，绘制窗帘盒轮廓，如图 19-58 所示。

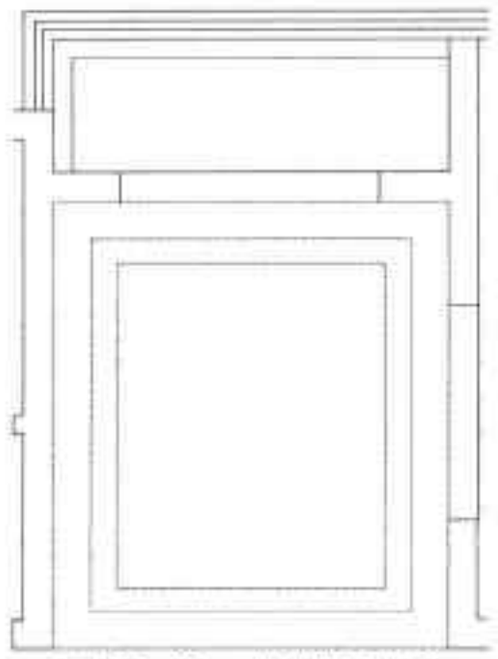


图19-58 绘制窗帘盒

Step 06 执行“矩形”命令，捕捉过道区域对角点，绘制矩形。执行“偏移”命令，向内偏移 250mm，如图 19-59 所示。

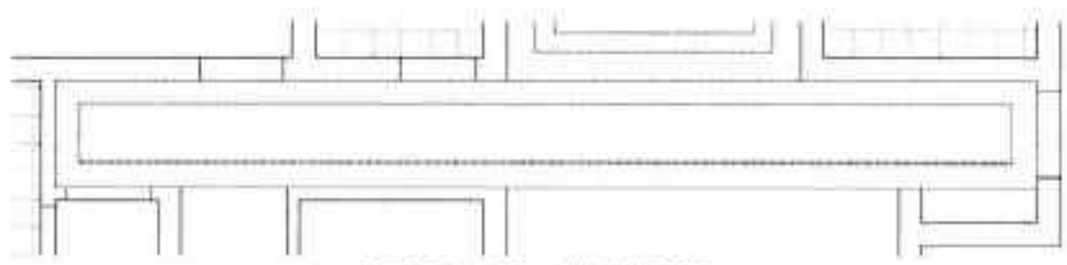


图19-59 偏移矩形

Step 07 执行“分解”命令，分解矩形。执行“偏移”命令，将矩形宽边分别向右偏移1195mm、400mm、1195mm、400mm、1195mm、400mm、2510mm、400mm、865mm、400mm，如图 19-60 所示。

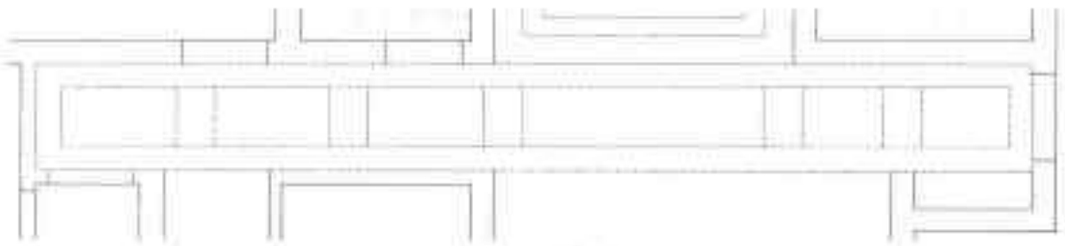


图19-60 偏移图形

Step 08 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 19-61 所示。

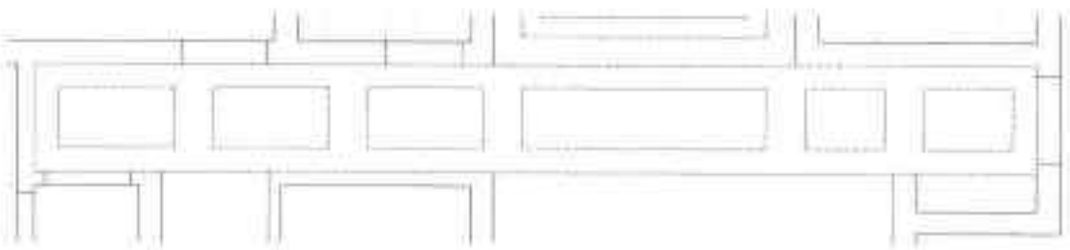


图19-61 修剪图形

Step 09 执行“直线”命令，沿墙体绘制一条直线。执行“偏移”命令，将直线偏移 150mm，如图 19-62 所示。

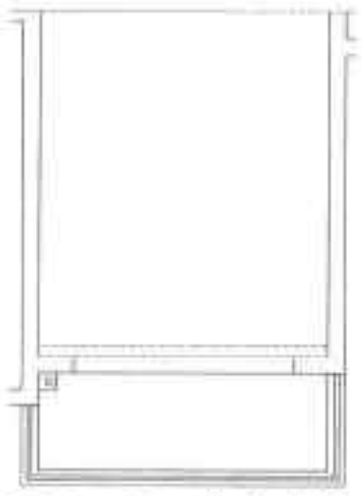


图19-62 偏移直线

Step 10 执行“矩形”命令，捕捉客厅区域对角点，绘制矩形。执行“偏移”命令，分别向内偏移 300mm 和 150mm，如图 19-63 所示。

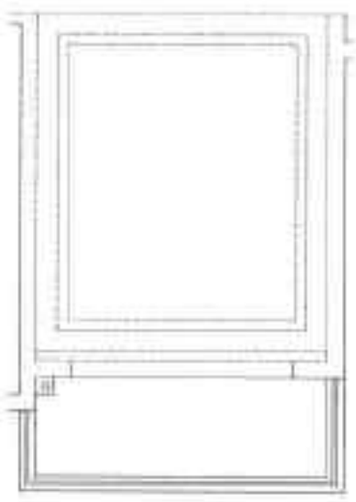


图19-63 偏移矩形

Step 11 执行“偏移”命令，将墙体线向下偏移 600mm，如图 19-64 所示。

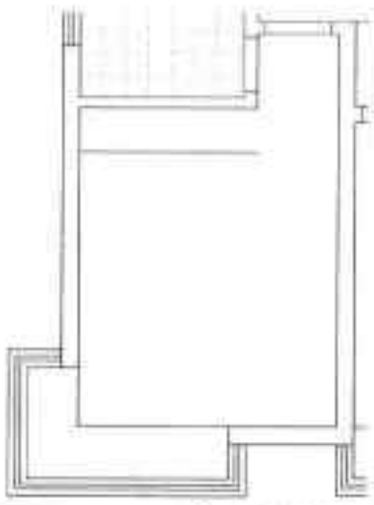


图19-64 偏移墙体线

Step 12 执行“矩形”命令，捕捉主卧端点绘制矩形。执行“偏移”命令，将矩形向内偏移 200mm，如图 19-65 所示。

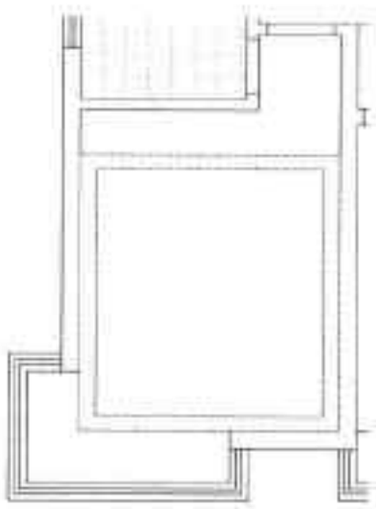


图19-65 偏移矩形

Step 13 执行“矩形”命令，捕捉次卧角点绘制矩形。执行“偏移”命令，将矩形向内偏移 200mm，如图 19-66 所示。

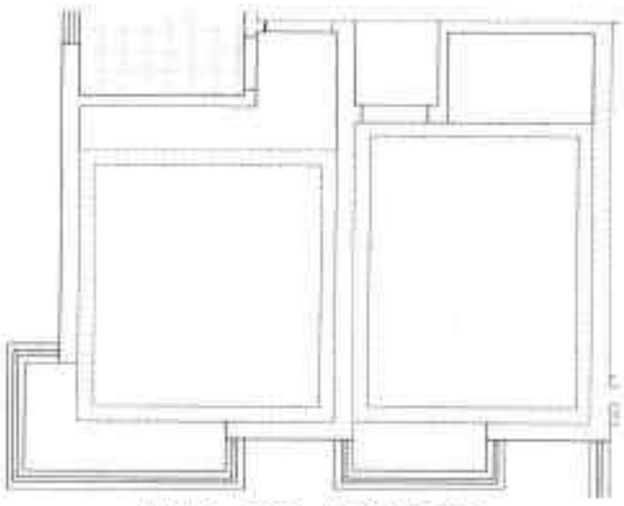


图19-66 偏移矩形

Step 14 执行“偏移”命令，将书房墙面轮廓向上偏移 600mm，如图 19-67 所示。

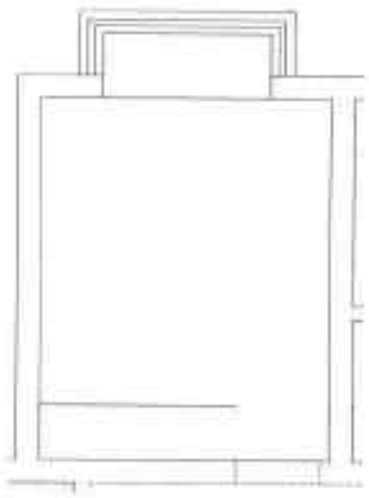


图19-67 偏移书房墙面

Step 15 执行“矩形”命令，捕捉书房角点绘制矩形。执行“偏移”命令，将矩形向内偏移100mm，如图 19-68 所示。

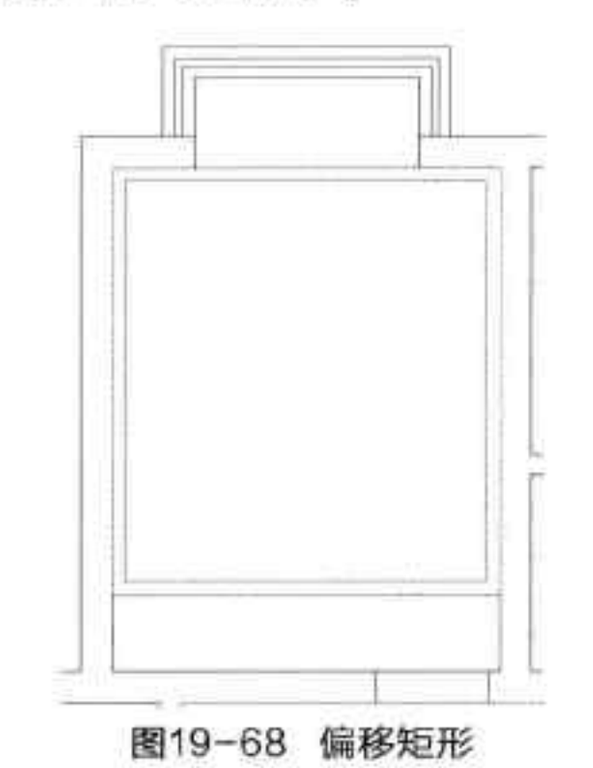


图19-68 偏移矩形

Step 16 删除多余轮廓线，执行“填充”命令，选择合适的图案，填充吊顶区域，如图19-69所示。

图19-69 填充吊顶区域

Step 17 执行“直线”命令，绘制对角线，如图 19-70 所示。

图19-70 绘制对角线

Step 18 执行“插入块”命令，将吊灯和吸顶灯图块插入至吊顶合适位置，并删除对角线，如图 19-71 所示。

图19-71 插入灯具图块

Step 19 执行“直线”命令，捕捉中心点绘制直线，如图 19-72 所示。

图19-72 绘制直线

Step 20 再次执行“插入块”命令，选择灯具图块中的射灯图形插入，如图 19-73 所示。

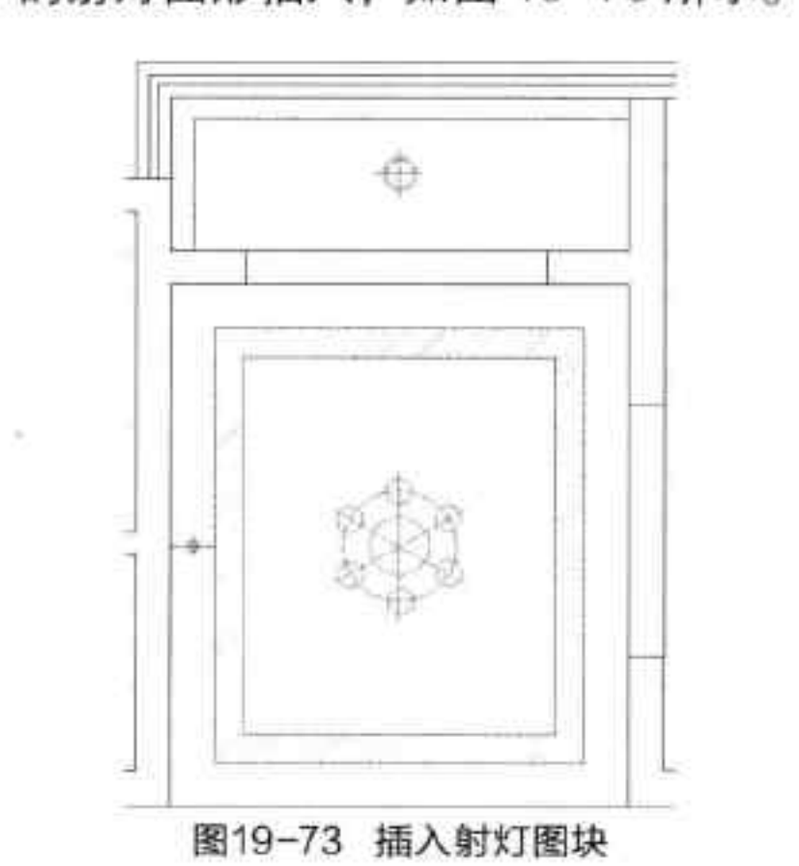


图19-73 插入射灯图块

Step 21 执行“复制”命令，设置复制距离为600mm，如图 19-74 所示。

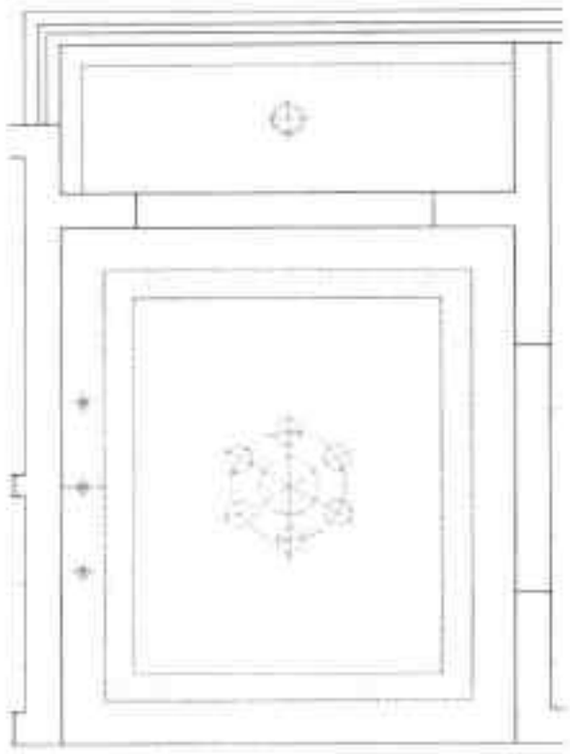


图19-74 复制射灯

Step 22 删除中心线和中间灯具，执行“镜像”命令，镜像出另一侧的射灯，如图 19-75 所示。

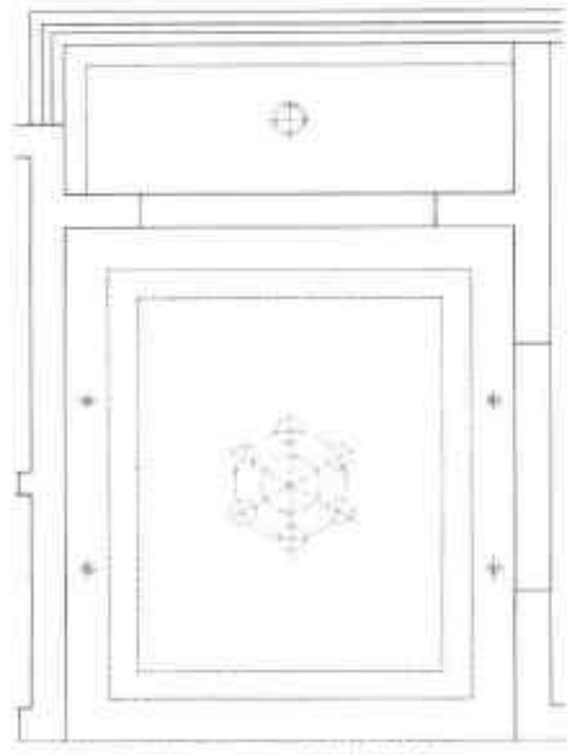


图19-75 镜像射灯

Step 23 执行“镜像”命令，绘制客厅区域的所有射灯，射灯间距为 1000mm，如图 19-76 所示。

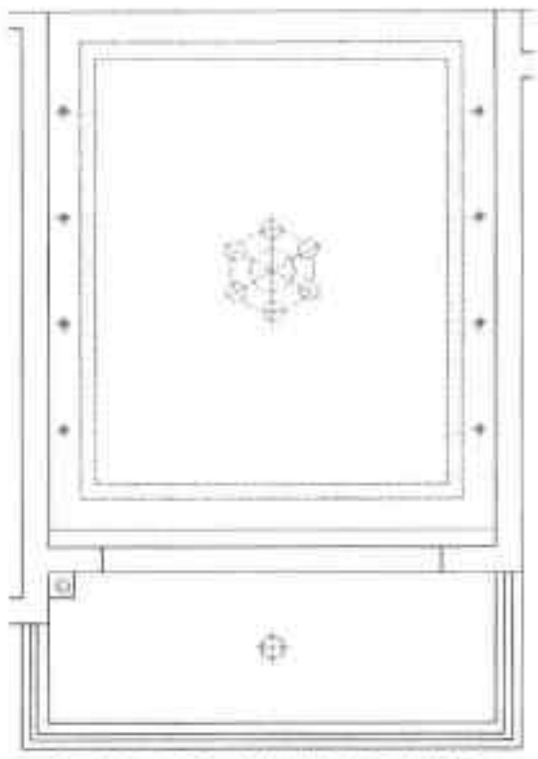


图19-76 绘制客厅射灯

Step 24 执行“插入块”命令，选择灯具图块中的格栅灯、浴霸图形插入，如图 19-77 所示。

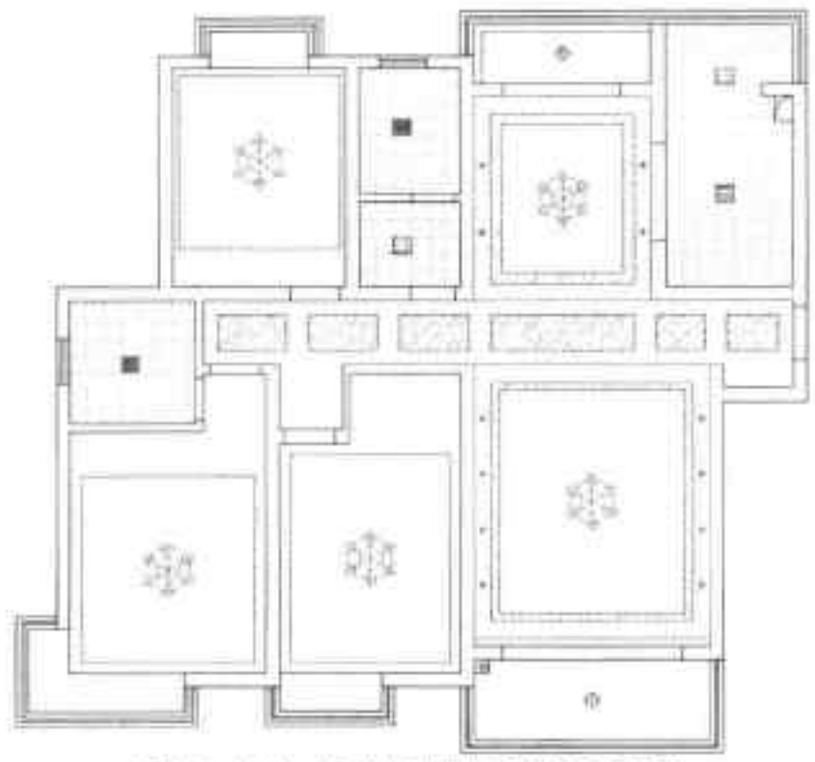


图19-77 插入格栅灯和浴霸图块

Step 25 执行“直线”命令，绘制卧室和书房区域的辅助线，如图 19-78 所示。

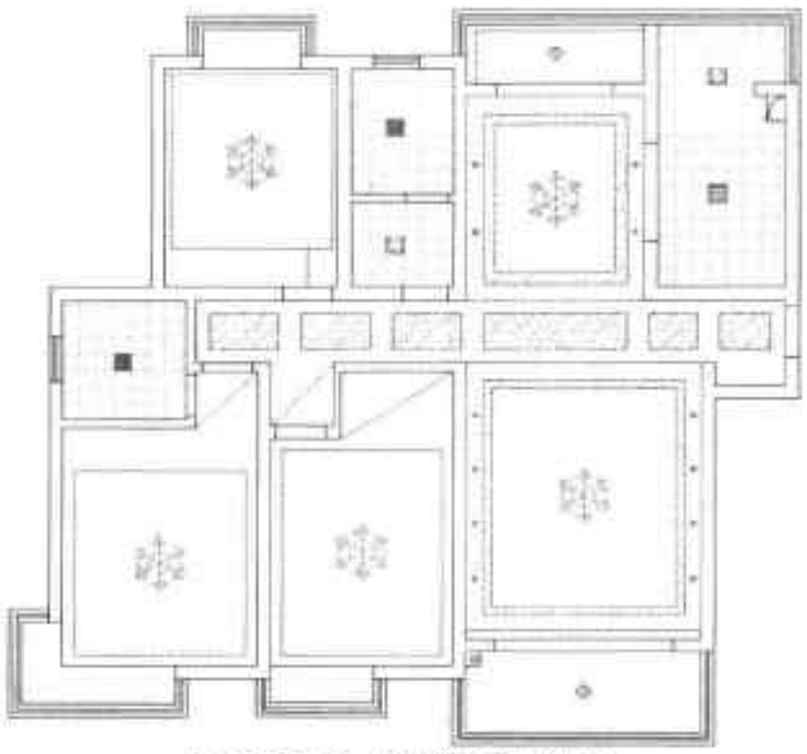


图19-78 绘制辅助斜线

Step 26 执行“插入块”命令，选择灯具图块中的筒灯图形插入，如图 19-79 所示。

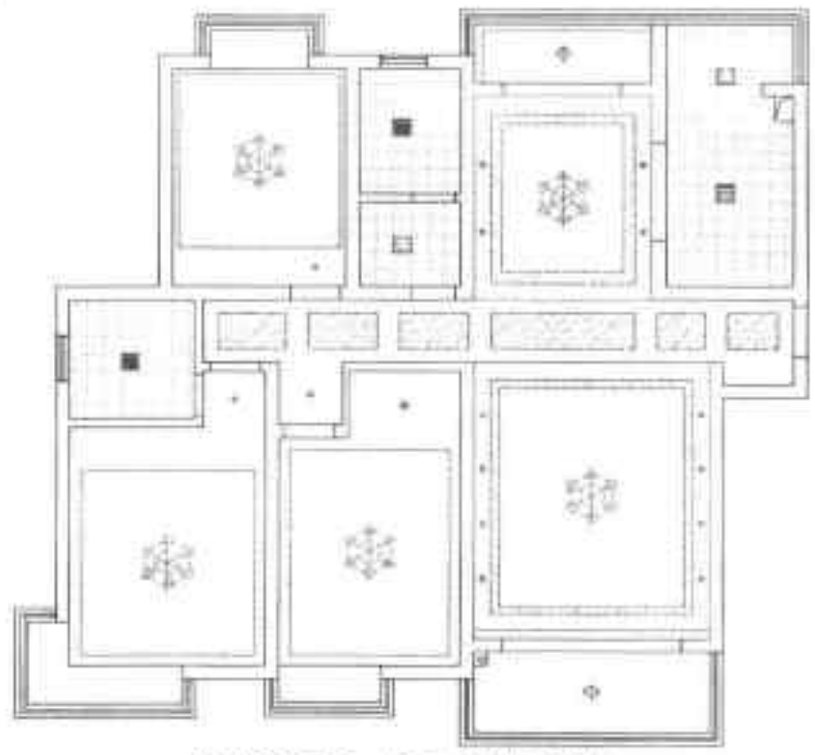


图19-79 插入筒灯图块

Step 27 执行“复制”命令，复制书房区域的筒灯，设置复制距离为 1000mm，如图 19-80 所示。

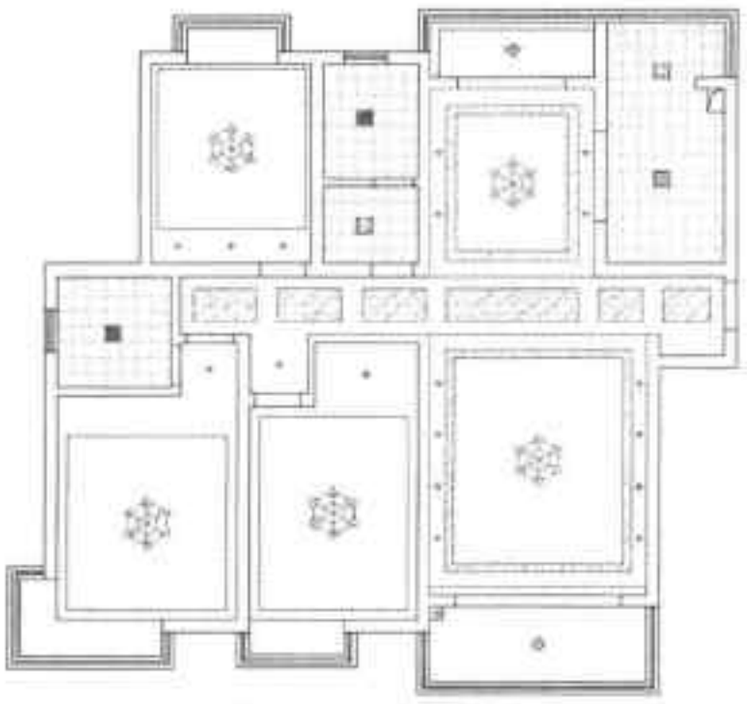


图19-80 复制筒灯

Step 28 执行“插入块”命令，选择灯具图块中的中央空调图形插入，结果如图 19-81 所示。

图19-81 插入中央空调图块

Step 29 复制标高符号，对图形进行标高，如图 19-82 所示。

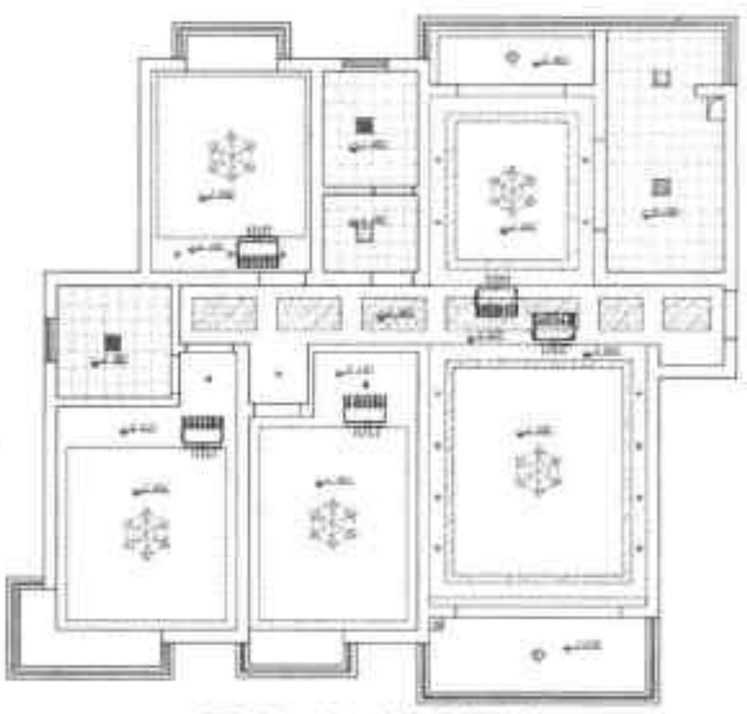


图19-82 输入标高

Step 30 执行“快速引线”命令，对图形进行文字标注，完成天花平面图的绘制，结果如图 19-83 所示。

图19-83 完成天花平面的绘制

工程师点拨：无法显示字体的解决方法

在打开某AutoCAD文件时，系统常会提示找不到字体，此时可复制并重新命名要替换的字库为将被替换的字库名。例如，提示找不到jd.shx字库，想用hztxt.shx替换它，只需将hztxt.shx 复制一份，命名为jd.shx即可。

19.5 三居室立面图的绘制

居室立面图主要用来表示建筑主体结构中铅垂立面的装修方法，包括墙面造型的轮廓线、装饰件等，墙面尺寸及造型尺寸的定形定位，墙面饰面材料、涂料的名称、规格等工艺说明。

19.5.1 绘制餐厅 A 立面图

用餐区是比较温馨和谐的区域，部分采用柔软的白色皮纹饰面，同时为了和客厅区域协调，所以采用石材、茶镜等装饰墙面。下面具体介绍餐厅A立面图的绘制。

Step 01 执行“直线”命令，绘制长 4960mm、宽 3050mm 的长方形，如图 19-84 所示。

图19-84 绘制长方形

Step 02 执行“偏移”命令，将轮廓线分别向下偏移 250mm、150mm 和 1670mm，再分别向左偏移 150mm、420mm、500mm 和 240mm，如图 19-85 所示。

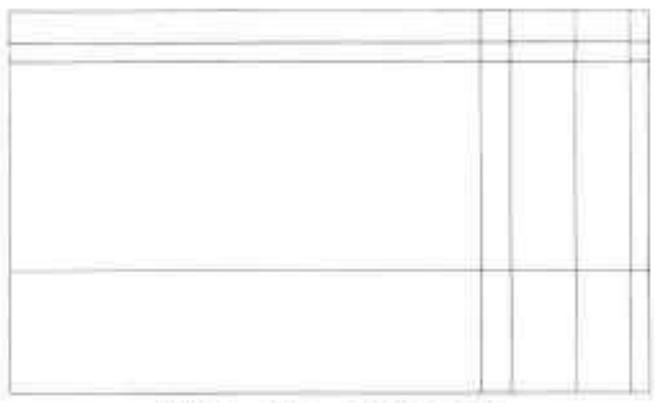


图19-85 偏移直线

Step 03 执行“修剪”命令，对偏移的图形进行修剪，如图 19-86 所示。

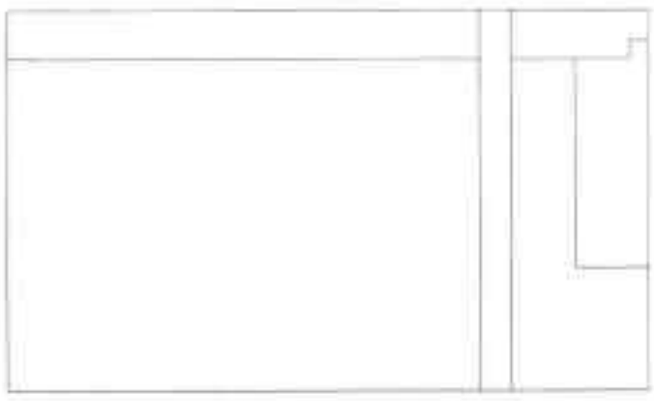


图19-86 修剪图形

Step 04 执行“偏移”命令，将窗户轮廓偏移 60mm，如图 19-87 所示。

图19-87 偏移线段

Step 05 执行“圆角”命令，默认圆角尺寸，连接窗户轮廓，如图 19-88 所示。

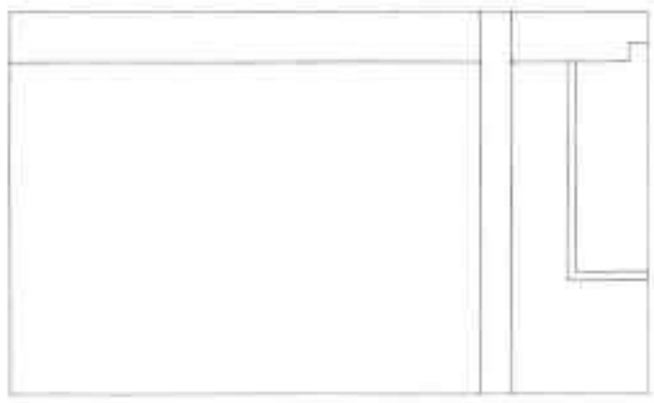


图19-88 连接窗户轮廓线

Step 06 执行“偏移”命令，将轮廓线分别向右偏移 1200mm、900mm 和 900mm，再分别向下偏移 1100mm、300mm、700mm 和 850mm，如图 19-89 所示。

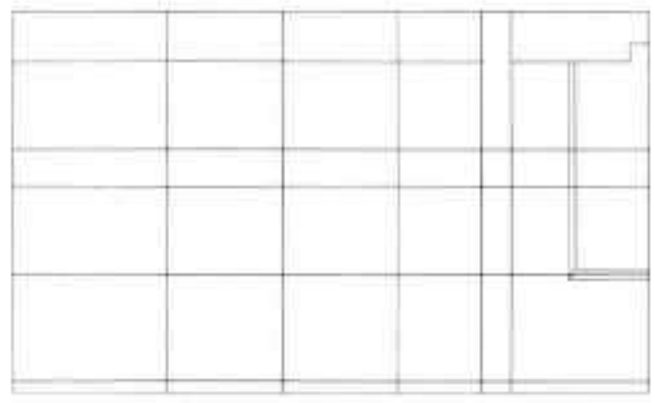


图19-89 偏移直线

Step 07 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 19-90 所示。

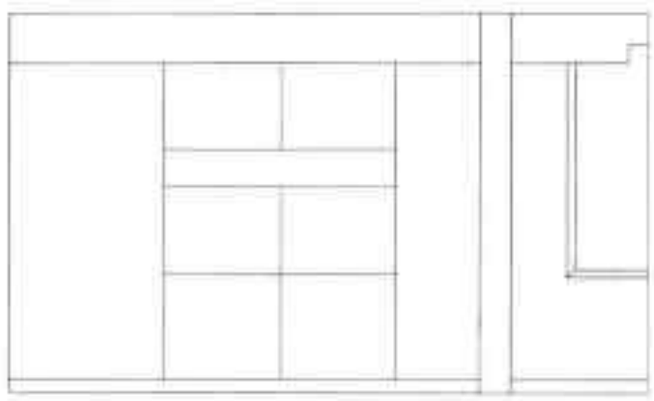


图19-90 修剪图形

Step 08 执行“偏移”命令，将左边吊顶轮廓线向下偏移 638mm，共偏移 4 次，如图 19-91 所示。

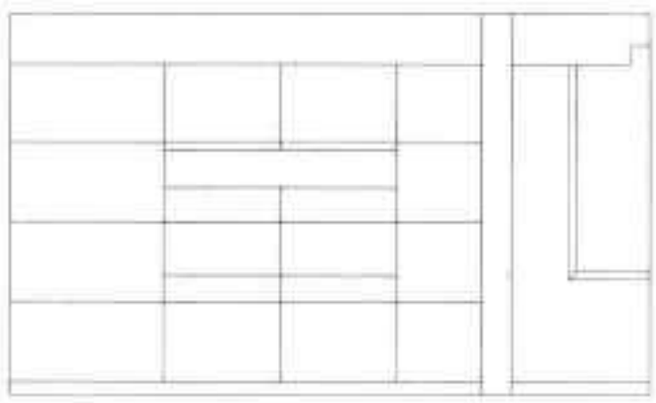


图19-91 偏移直线

Step 09 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 19-92 所示。

图19-92 修剪图形

Step 10 执行“直线”命令，绘制墙体饰线，如图 19-93 所示。

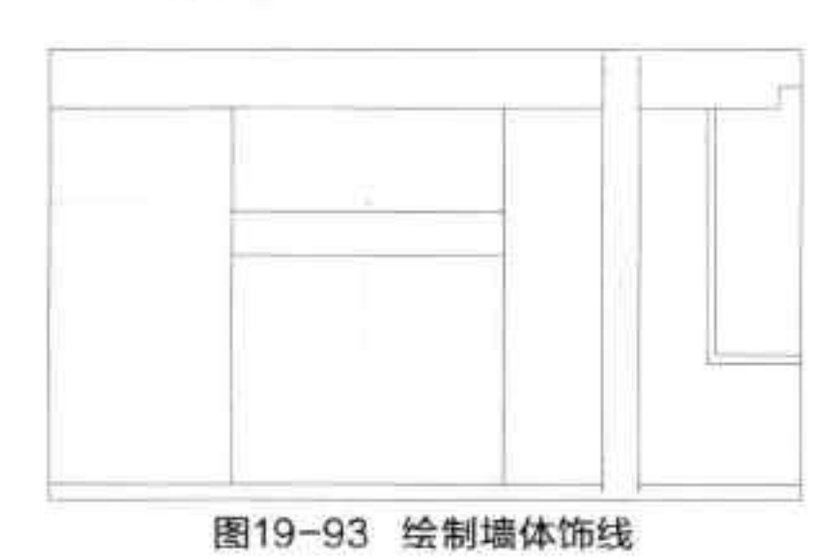


图19-93 绘制墙体饰线

Step 11 执行“填充”命令，选择合适的图形，对吊顶区域进行填充，如图 19-94 所示。

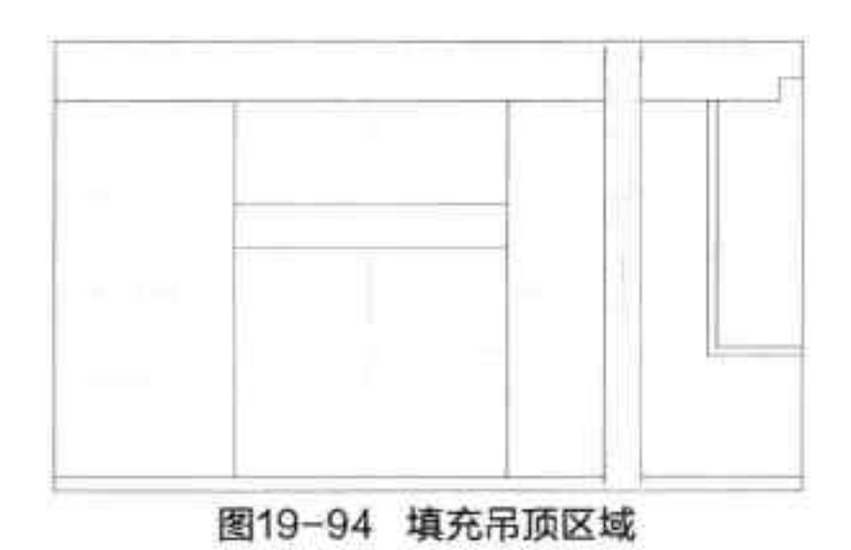


图19-94 填充吊顶区域

Step 12 执行“填充”命令，选择合适的图形，对窗户进行填充，如图 19-95 所示。

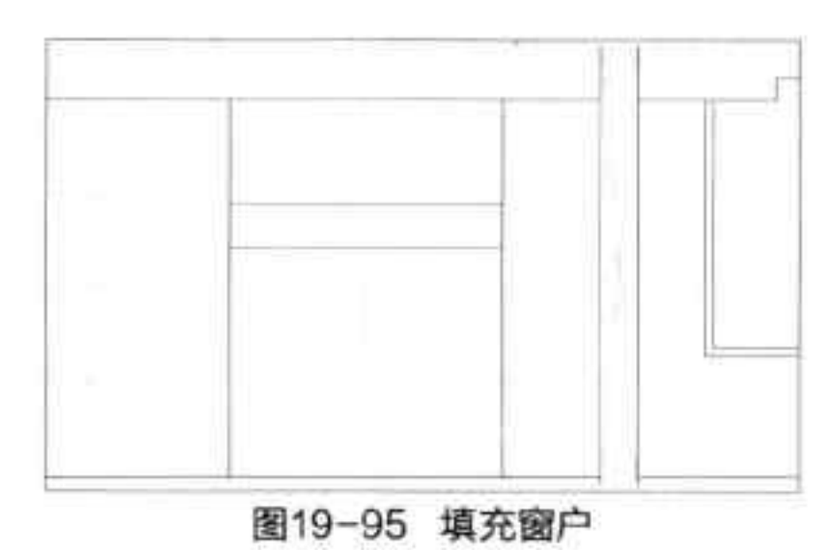


图19-95 填充窗户

Step 13 执行“填充”命令，选择合适的图形，对墙面区域进行填充，如图 19-96 所示。

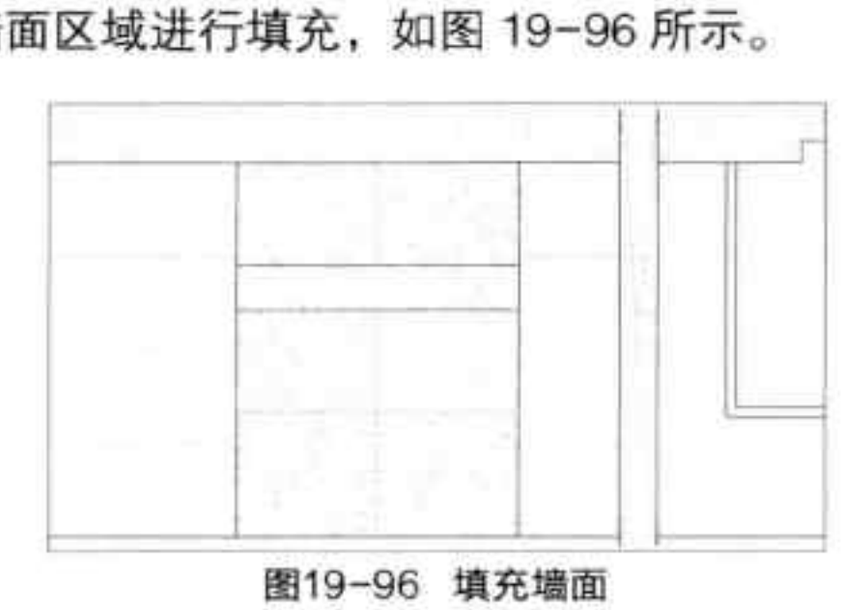


图19-96 填充墙面

Step 14 执行“填充”命令，选择合适的图形，对墙面其他区域进行填充，如图 19-97 所示。

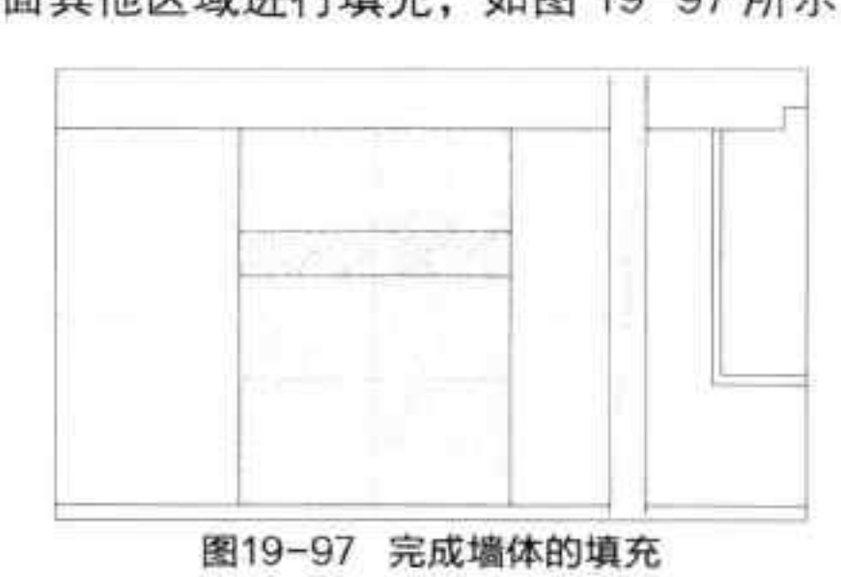


图19-97 完成墙体的填充

Step 15 执行“线性”命令，对图形进行尺寸标注，如图 19-98 所示。

图19-98 标注尺寸

Step 16 执行“连续”命令，对图形进行连续尺寸标注，如图 19-99 所示。

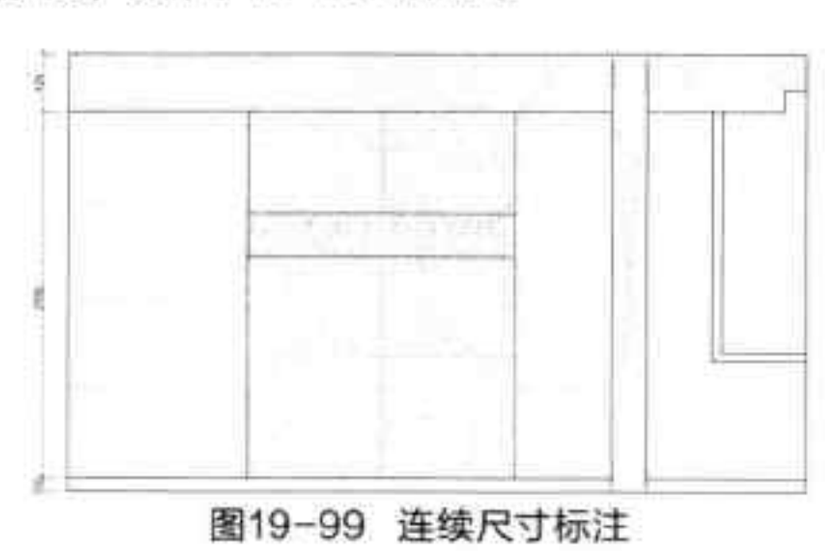


图19-99 连续尺寸标注

Step 17 按照以上操作方法，完成所有的尺寸标注，如图 19-100 所示。

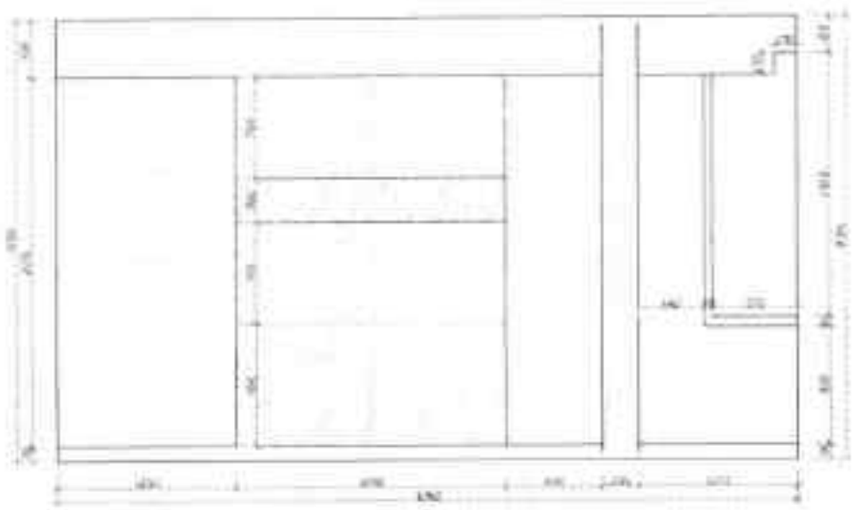


图19-100 完成尺寸标注

Step 18 执行“快速引线”命令，对图形进行文字标注，如图 19-101 所示。

图19-101 完成文字标注

19.5.2 绘制客厅 C 立面图

客厅电视背景墙是整个居室设计的点睛之处，本户型中的电视背景墙立面图中，采用了石材、茶镜等材料，造型简单大方。下面具体介绍客厅C立面图的绘制。

Step 01 执行“直线”命令，绘制长 5060mm、宽 3050mm 的长方形，如图 19-102 所示。

图19-102 绘制长方形

Step 02 执行“偏移”命令，将轮廓线分别向下偏移 250mm、150mm、200mm 和 300mm，如图 19-103 所示。

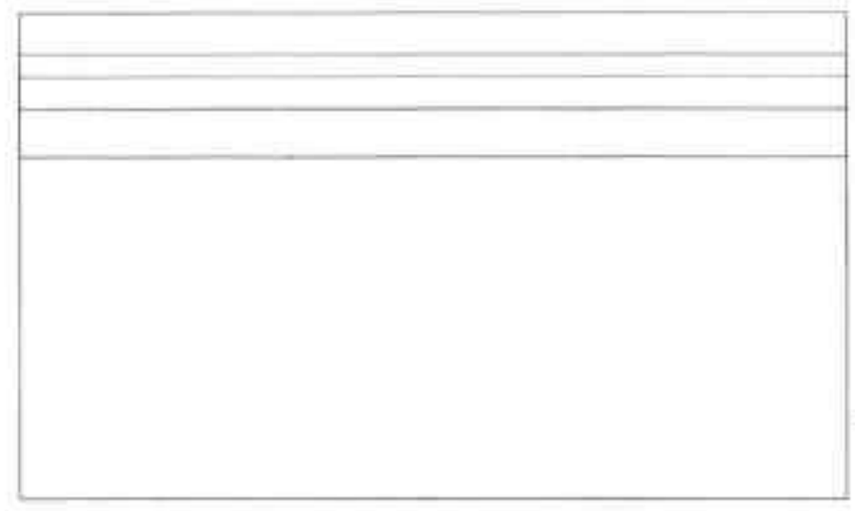


图19-103 偏移轮廓线

Step 03 执行“偏移”命令，将轮廓线分别向右偏移 430mm、200mm、300mm、3200mm、300mm、200mm 和 280mm，如图 19-104 所示。

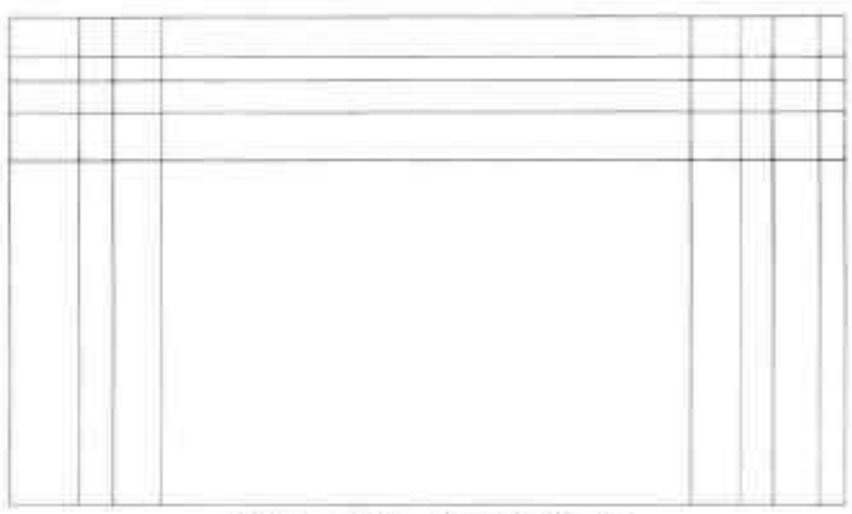


图19-104 偏移轮廓线

Step 04 执行“修剪”命令，修剪图形，如图 19-105 所示。

图19-105 修剪图形

Step 05 执行“偏移”命令，将轮廓线分别向下偏移 1038mm、638mm、638mm 和 638mm，如图 19-106 所示。

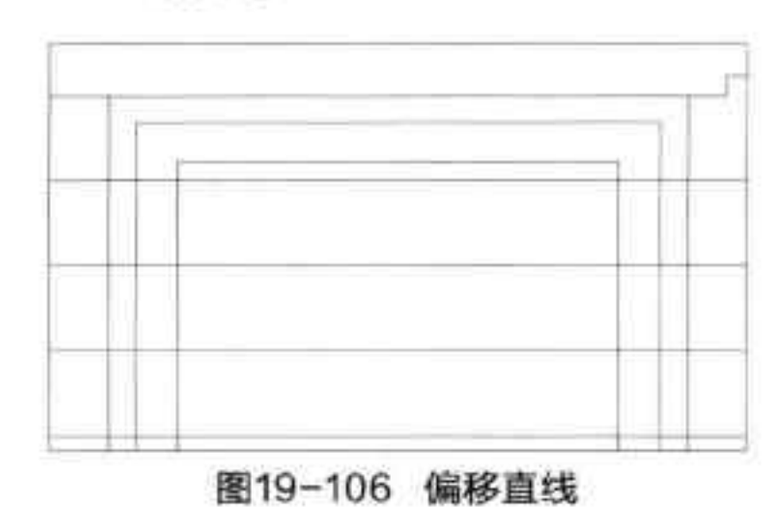


图19-106 偏移直线

Step 06 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 19-107 所示。

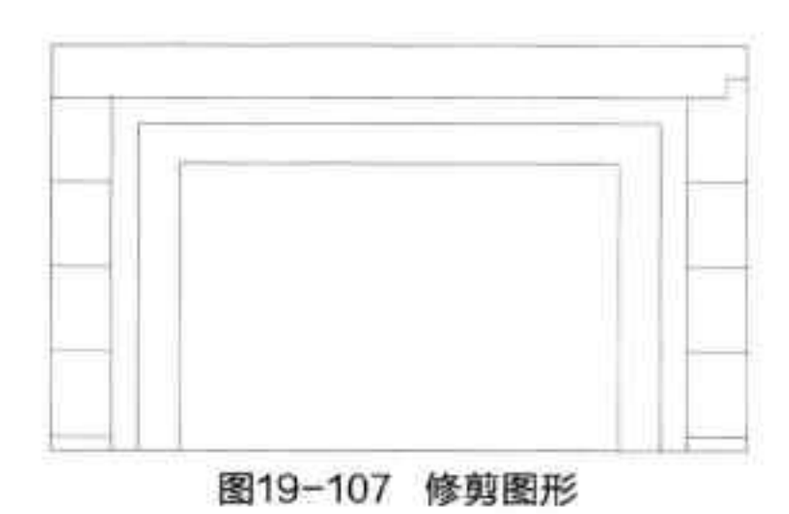


图19-107 修剪图形

Step 07 执行“直线”命令，绘制两条中心线，如图 19-108 所示。

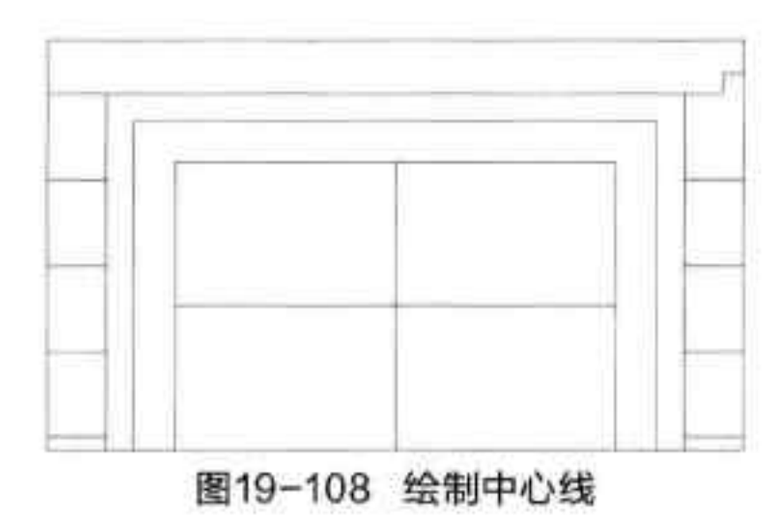


图19-108 绘制中心线

Step 08 执行“填充”命令，选择合适的图形，设置角度为 90°、比例为 10，选择墙面区域进行填充，如图 19-109 所示。

图19-109 填充墙面

Step 09 执行“直线”命令，绘制长为 150mm 十字花，设置线型为“ACAD-ISO03W100”、线型比例为 3，如图 19-110 所示。

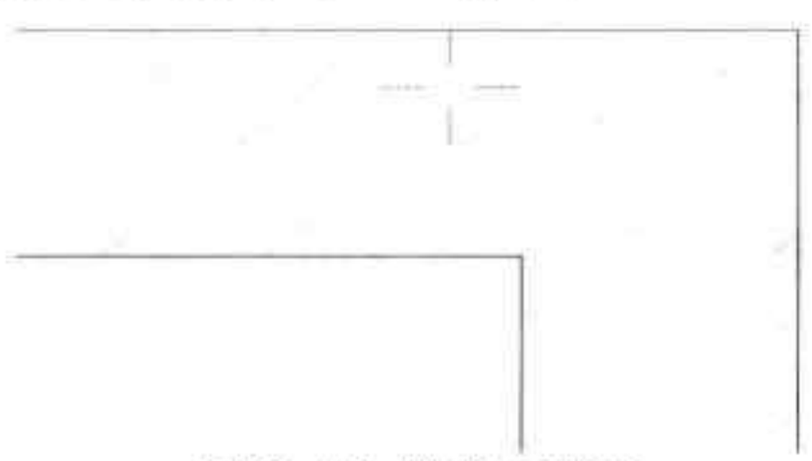


图19-110 绘制十字花形

Step 10 执行“复制”命令，复制一个十字花，放置到合适的位置，如图 19-111 所示。

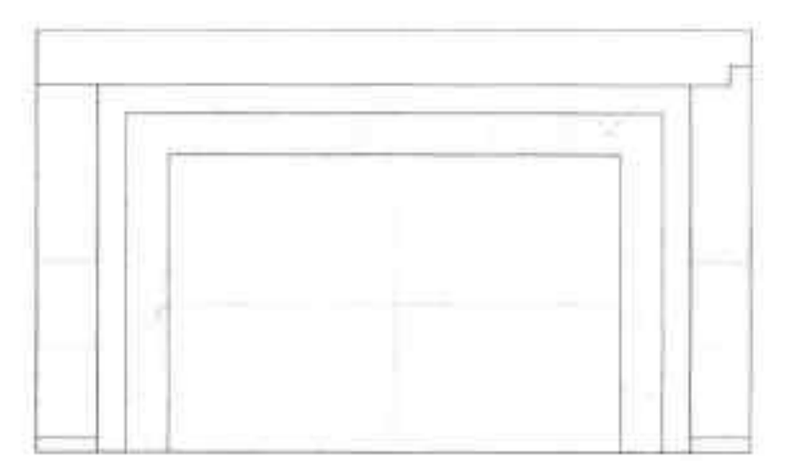


图19-111 复制十字花形

Step 11 执行“填充”命令，选择合适的图案，对墙面吊顶区域进行填充，如图 19-112 所示。

图19-112 填充墙面吊顶区

Step 12 执行“插入块”命令，将电视机图块插入至图形合适位置，如图 19-113 所示。

图19-113 插入电视机图块

Step 13 执行“线性”命令，对图形进行尺寸标注，如图 19-114 所示。

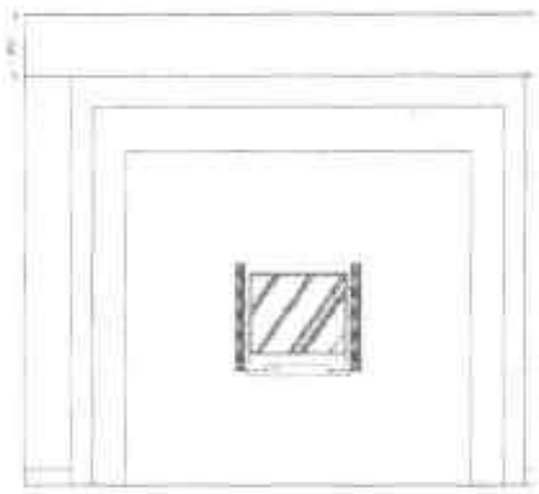


图19-114 标注尺寸

Step 14 执行“连续”命令，对图形进行连续尺寸标注，如图 19-115 所示。

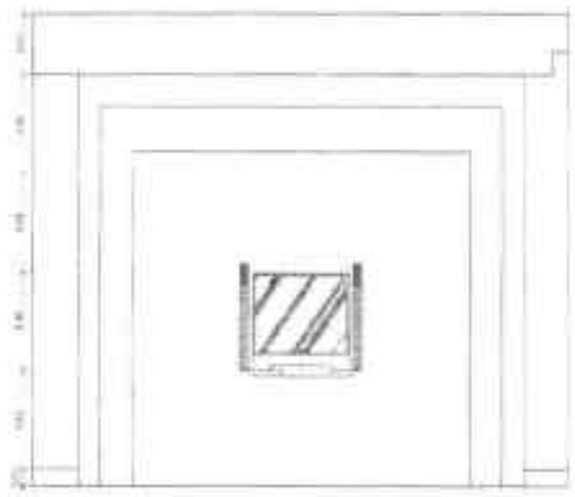


图19-115 标注剩余尺寸

Step 15 按照以上操作方法，完成所有的尺寸标注。如图 19-116 所示。

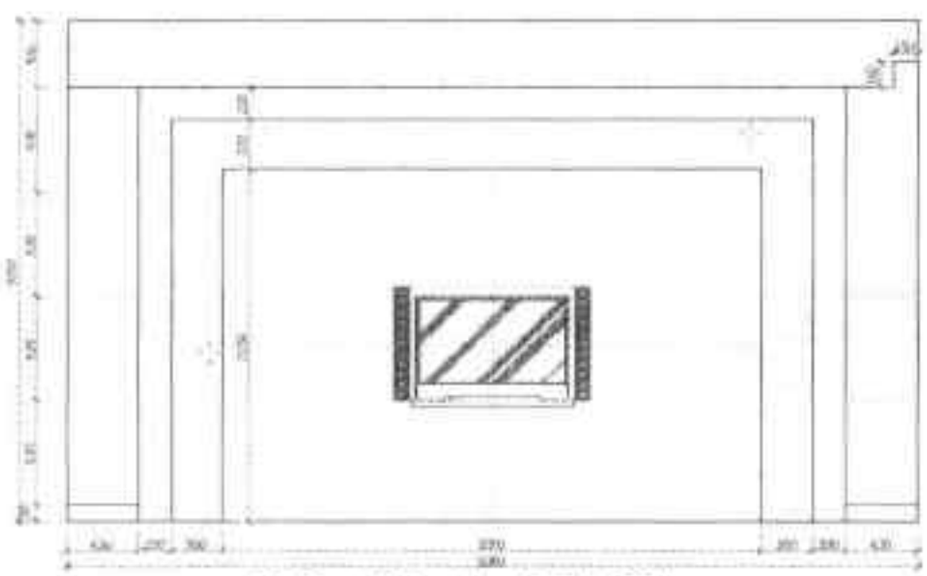


图19-116 完成尺寸标注

Step 16 执行“快速引线”命令，对图形进行文字标注，如图 19-117 所示。至此客厅 C 立面图绘制完毕。

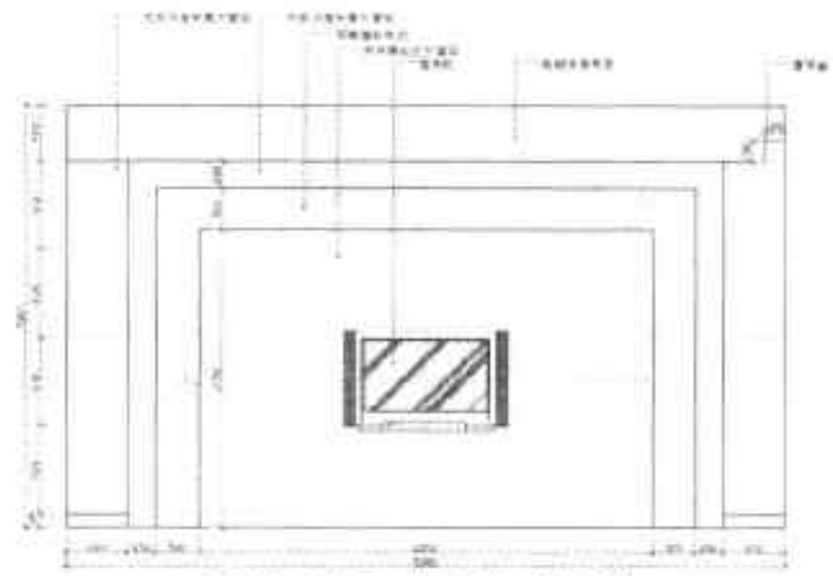


图19-117 完成文字标注

19.6 三居室节点图的绘制

节点图指装修细部的局部放大图、剖面图、断面图等，主要表示的是墙面主要造型轮廓线和墙面次要轮廓线，造型的尺寸标注、文字说明等。

19.6.1 绘制客厅背景造型剖面图

这一小节要绘制的剖面图是客厅电视机背景墙处的造型剖面，主要利用“直线”“偏移”“修剪”“延伸”等命令，下面具体介绍造型剖面图的绘制过程。

Step 01 执行“直线”命令，绘制长 1000mm 的直线。执行“偏移”命令，依次向下偏移 50mm、50mm，如图 19-118 所示。

图19-118 绘制并偏移直线

Step 02 执行“直线”命令，绘制一条竖直中心线。执行“偏移”命令，向左偏移 200mm，向右偏移 300mm，如图 19-119 所示。

图19-119 偏移直线

Step 03 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 19-120 所示。

图19-120 修剪图形

Step 04 执行“矩形”命令，绘制长 800mm、宽 350mm 的矩形，放置到图形中合适的位置，如图 19-121 所示。

图19-121 绘制矩形

Step 05 执行“修剪”命令，对图形进行修剪，如图 19-122 所示。

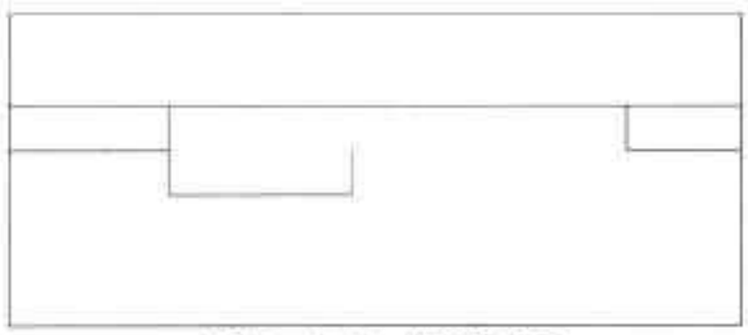


图19-122 修剪图形

Step 06 执行“偏移”命令，将石膏板偏移 12mm，将木工板偏移 18mm，如图 19-123 所示。

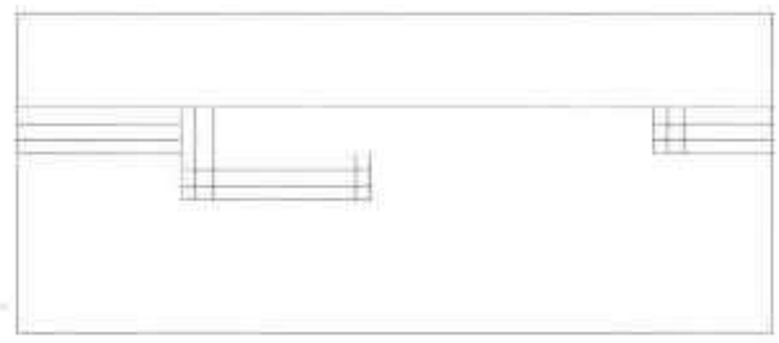


图19-123 偏移图形

Step 07 执行“偏移”命令，将茶镜偏移 8mm，如图 19-124 所示。

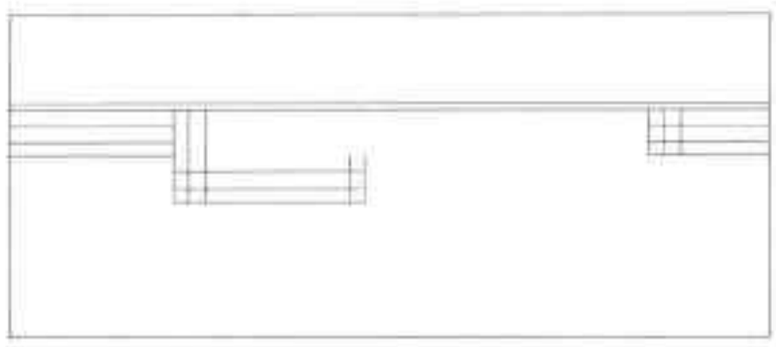


图19-124 偏移茶镜厚度

Step 08 执行“延伸”命令，延伸线条，如图 19-125 所示。

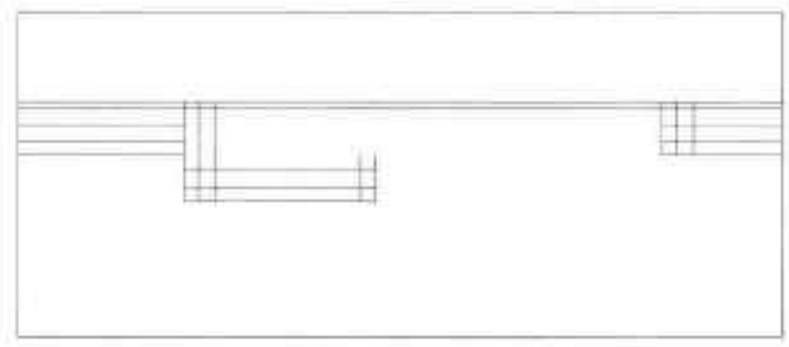


图19-125 延伸线段

Step 09 执行“修剪”命令，修剪图形，如图 19-126 所示。

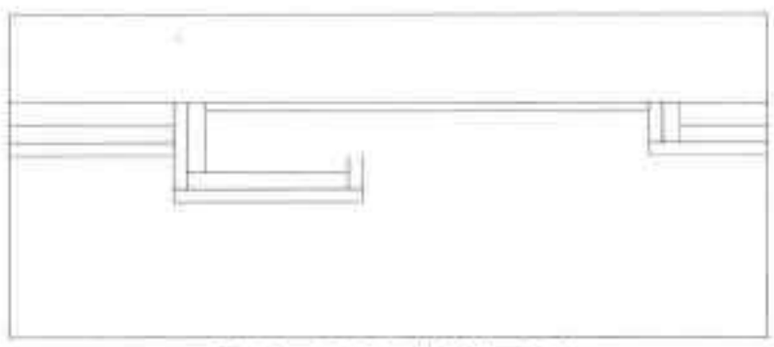


图19-126 修剪图形

Step 10 执行“直线”命令，闭合图形，如图 19-127 所示。

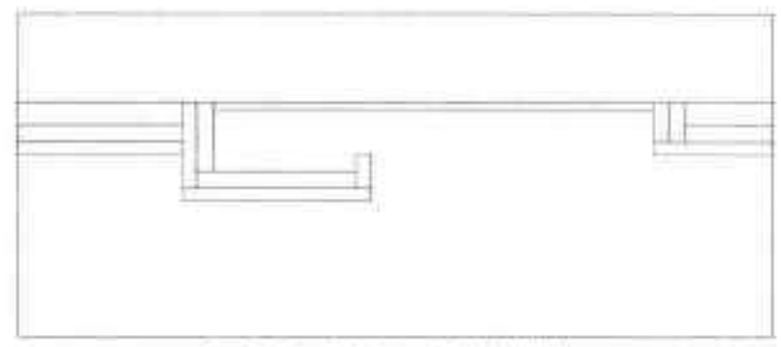


图19-127 绘制直线

Step 11 执行“插入块”命令，将灯具 T5 图块插入至图形的合适位置，如图 19-128 所示。

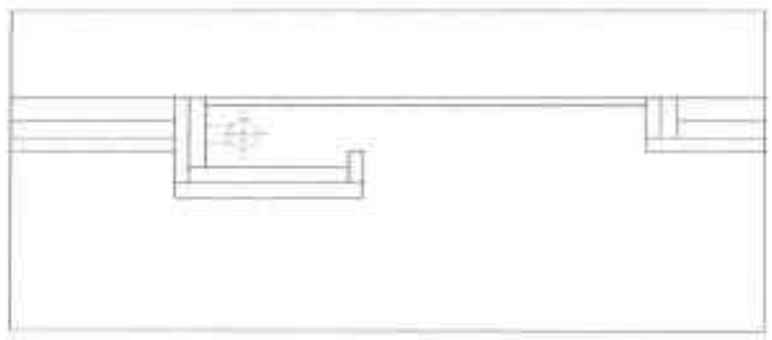


图19-128 插入图块

Step 12 执行“填充”命令，选择合适的图形，对墙面区域进行填充，如图 19-129 所示。

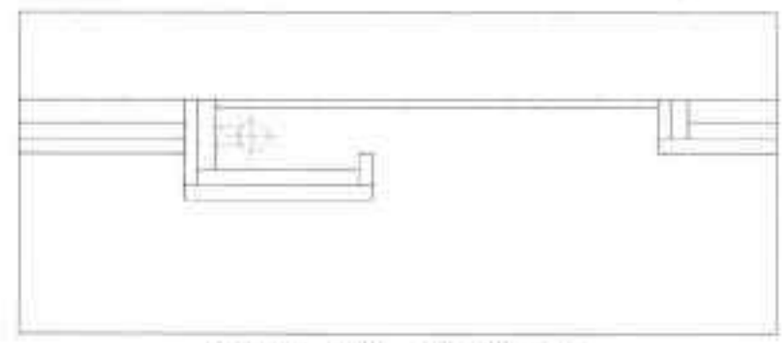


图19-129 填充墙面

Step 13 执行“填充”命令，选择预定义中的“AR-CONC”图形，设置角度为 0°、比例为 0.5，对墙面区域进行填充，如图 19-130 所示。

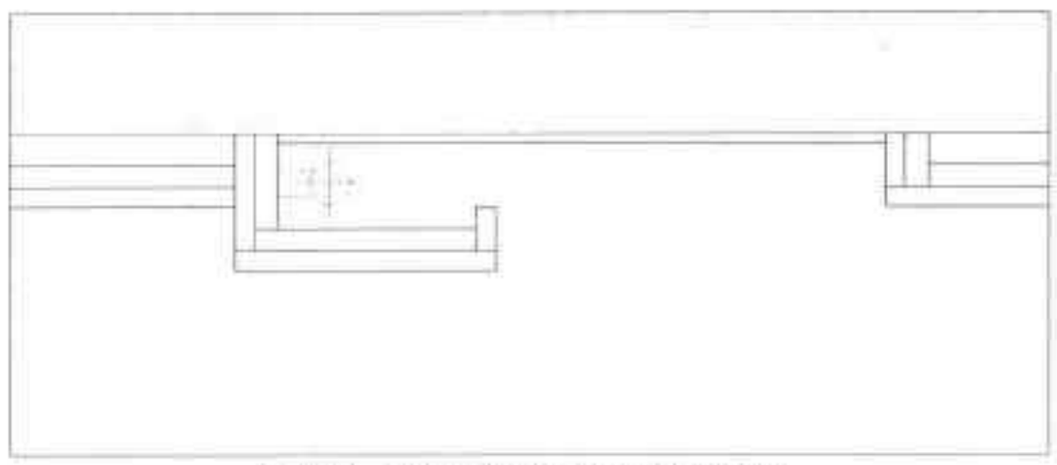


图19-130 填充墙面其他区域

Step 14 执行“填充”命令，选择预定义中的“AR-SAND”图形，设置角度为 0°、比例为 0.1，对石材部分进行填充，如图 19-131 所示。

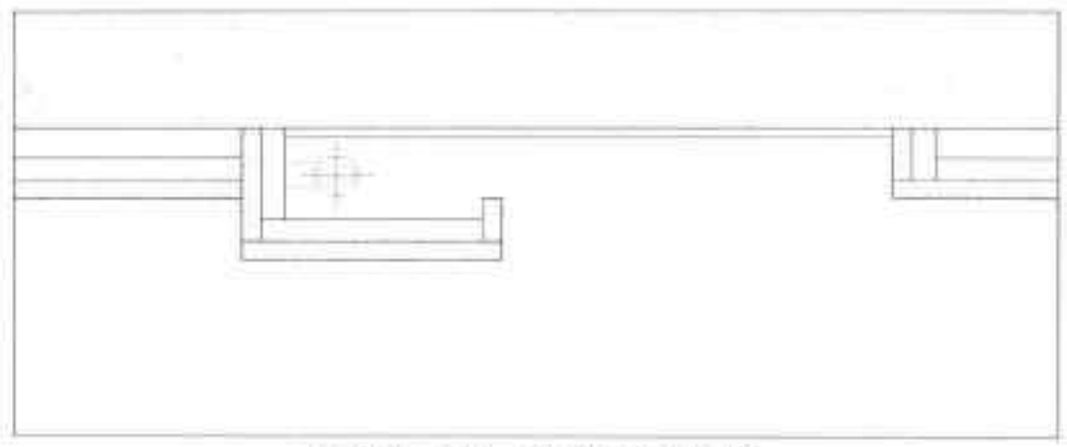


图19-131 填充石材图形

Step 15 执行“填充”命令，选择预定义中的“CORK”图形，设置角度为 0°、比例为 2，对木工板部分进行填充，如图 19-132 所示。

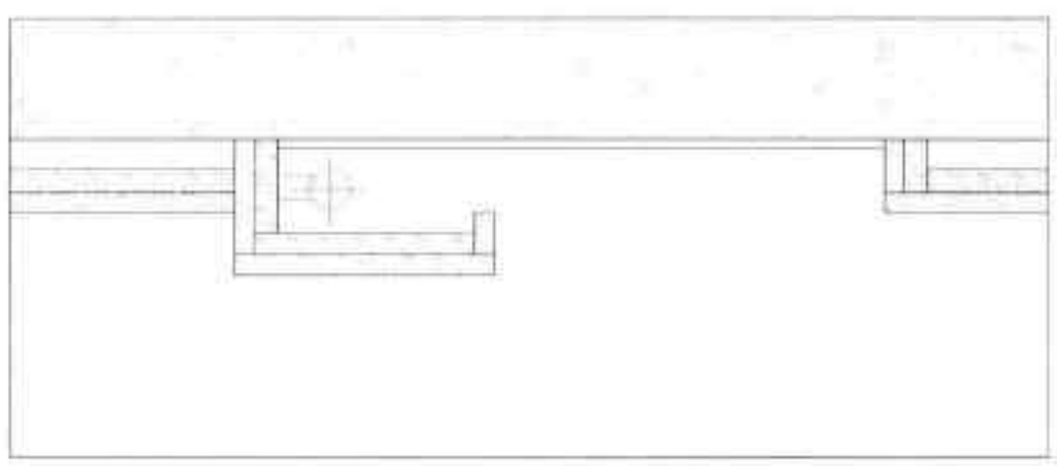


图19-132 填充木工板图形

Step 16 执行“线性”命令，对图形进行尺寸标注。执行“快速引线”命令，对图形进行文字标注，如图 19-133 所示。

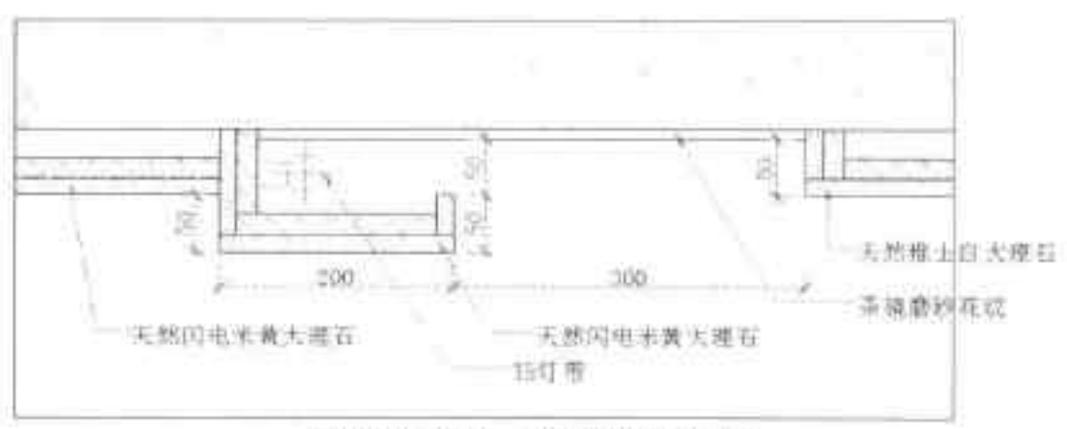


图19-133 添加文字注释

19.6.2 绘制客厅天花大样图

本小节绘制天花大样图，主要利用“直线”“矩形”“偏移”“修剪”“填充”等命令，下面具体介绍天花剖面图的绘制过程。

Step 01 执行“直线”命令，绘制长 1000mm、高 800mm 的两条直线，如图 19-134 所示。

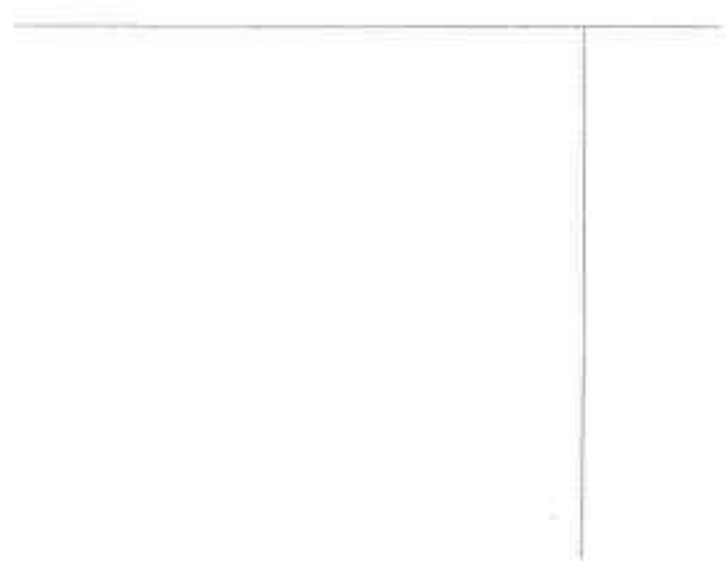


图19-134 绘制直线

Step 02 执行“偏移”命令，将横直线分别向下偏移 324mm、18mm、8mm、20mm、18mm 和 12mm，再将竖直线分别向左偏移 288mm、12mm、150mm 和 12mm，如图 19-135 所示。

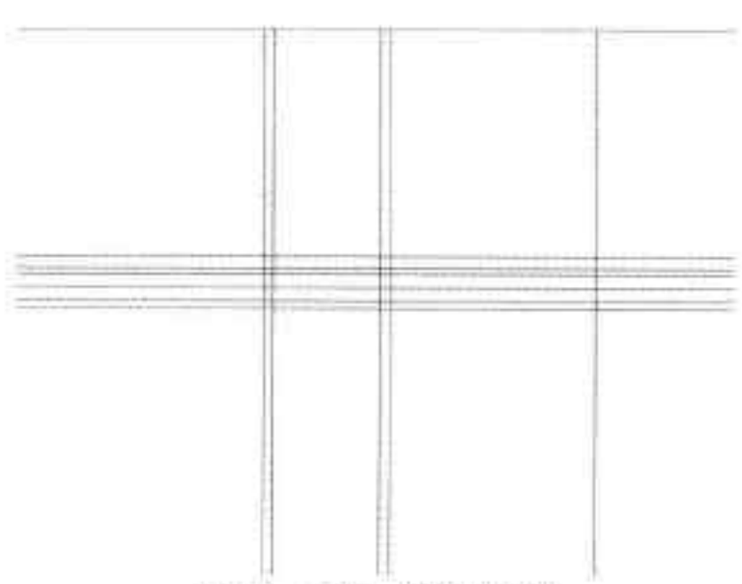


图19-135 偏移线段

Step 03 执行“修剪”命令，对偏移后的线段进行修剪，如图 19-136 所示。

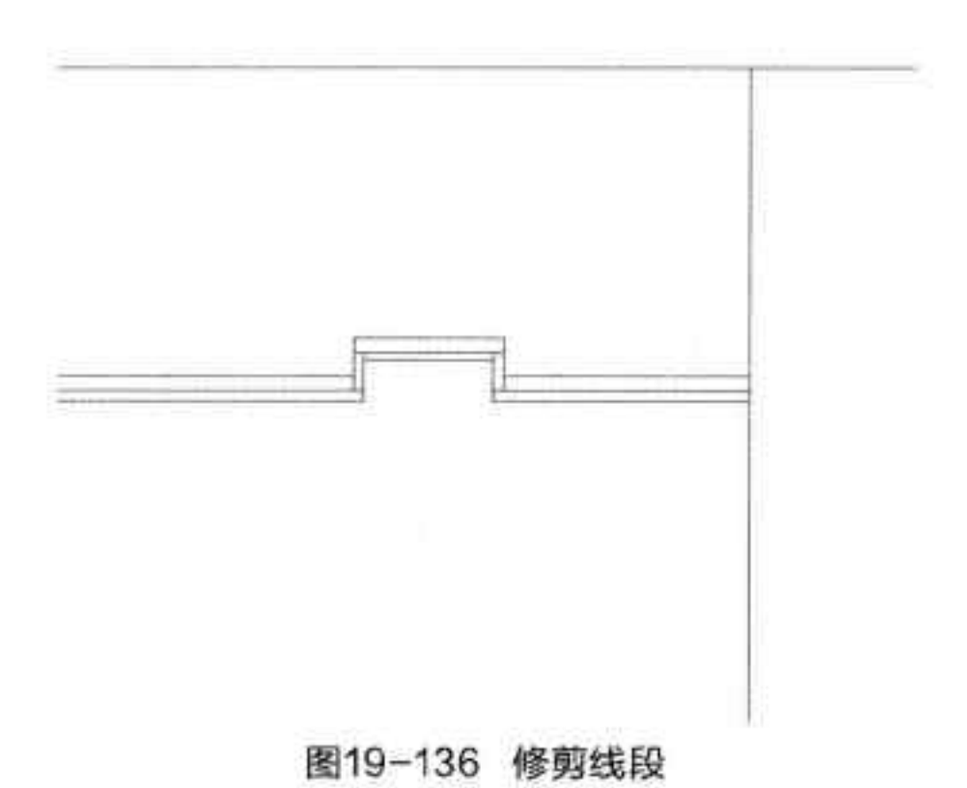


图19-136 修剪线段

Step 04 执行“偏移”命令，将轮廓线向上偏移 20mm 和 30mm，再将竖轮廓线向左右各偏移 15mm，如图 19-137 所示。

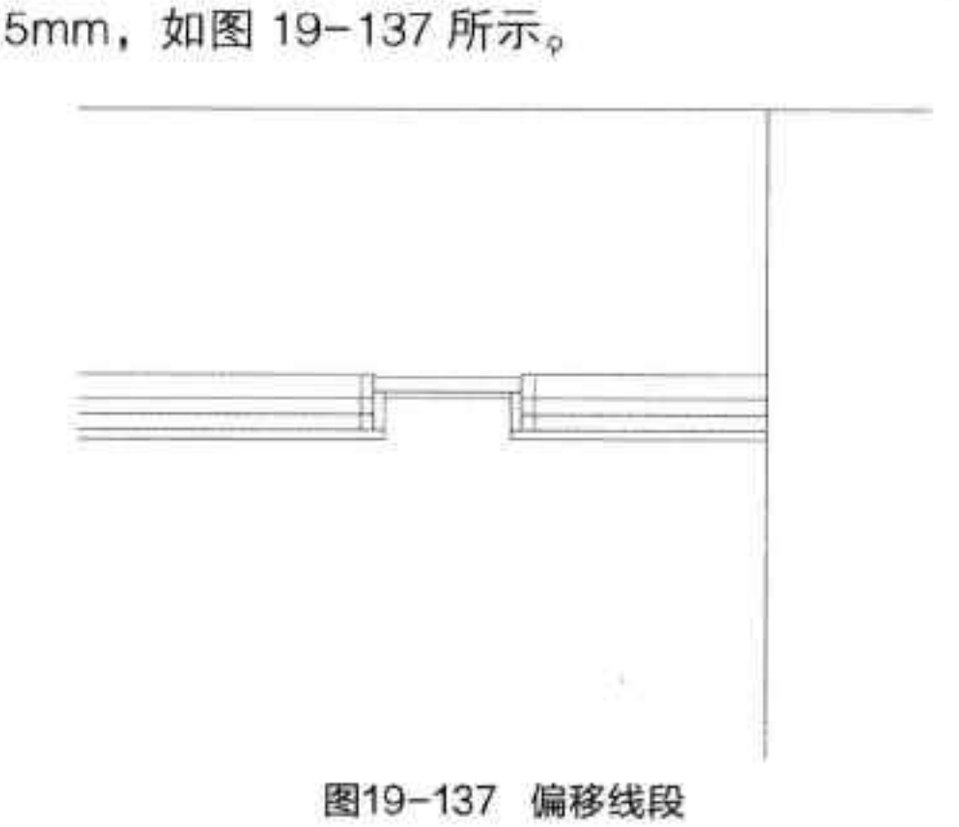


图19-137 偏移线段

Step 05 执行“圆角”命令，默认圆角尺寸，连接图形轮廓，如图 19-138 所示。

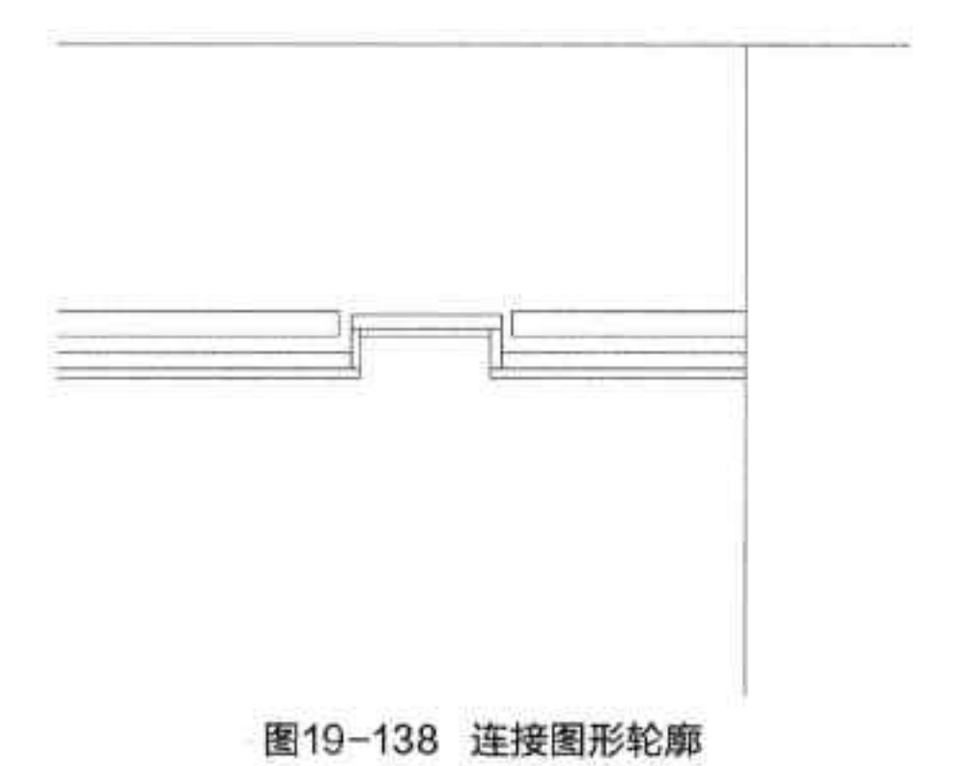


图19-138 连接图形轮廓

Step 06 执行“矩形”命令，绘制长 280mm、宽 30mm 的长方形和两个长 90mm、宽 30mm 的长方形，如图 19-139 所示。

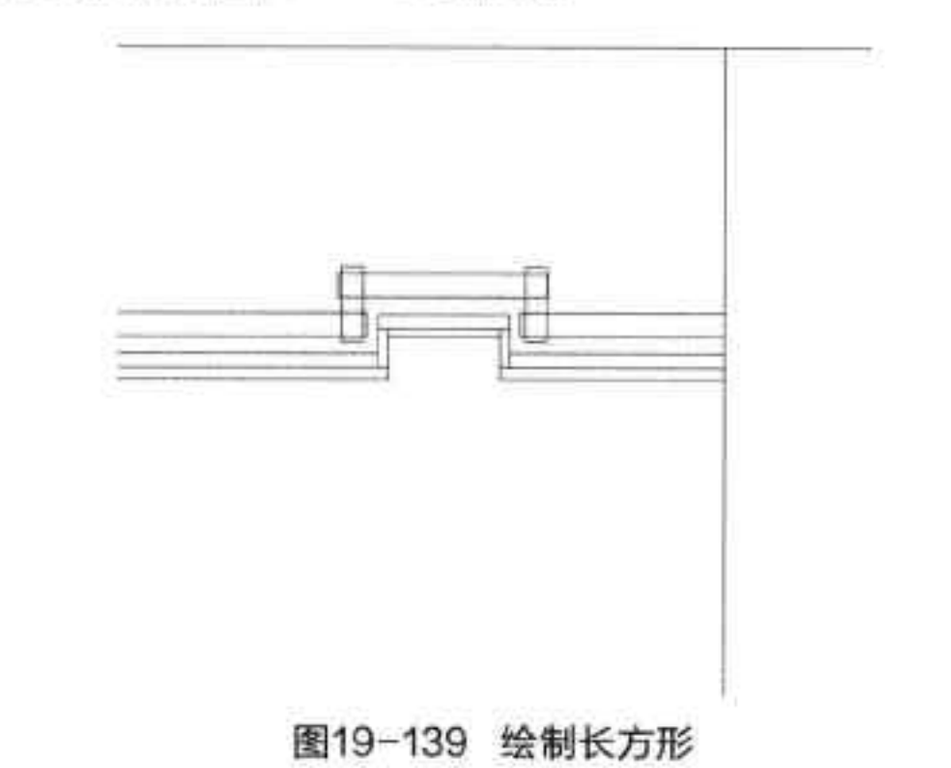


图19-139 绘制长方形

Step 07 执行“圆”命令，绘制半径为 2.5mm 的圆，如图 19-140 所示。

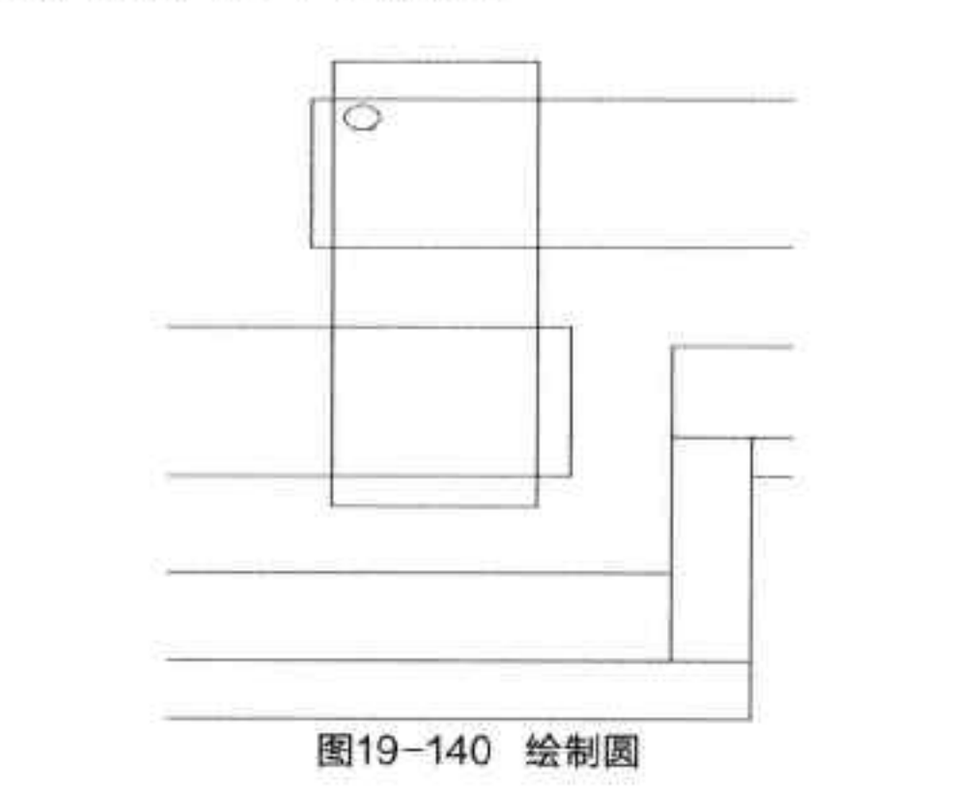


图19-140 绘制圆

Step 08 执行“复制”命令，复制圆形，如图 19-141 所示。

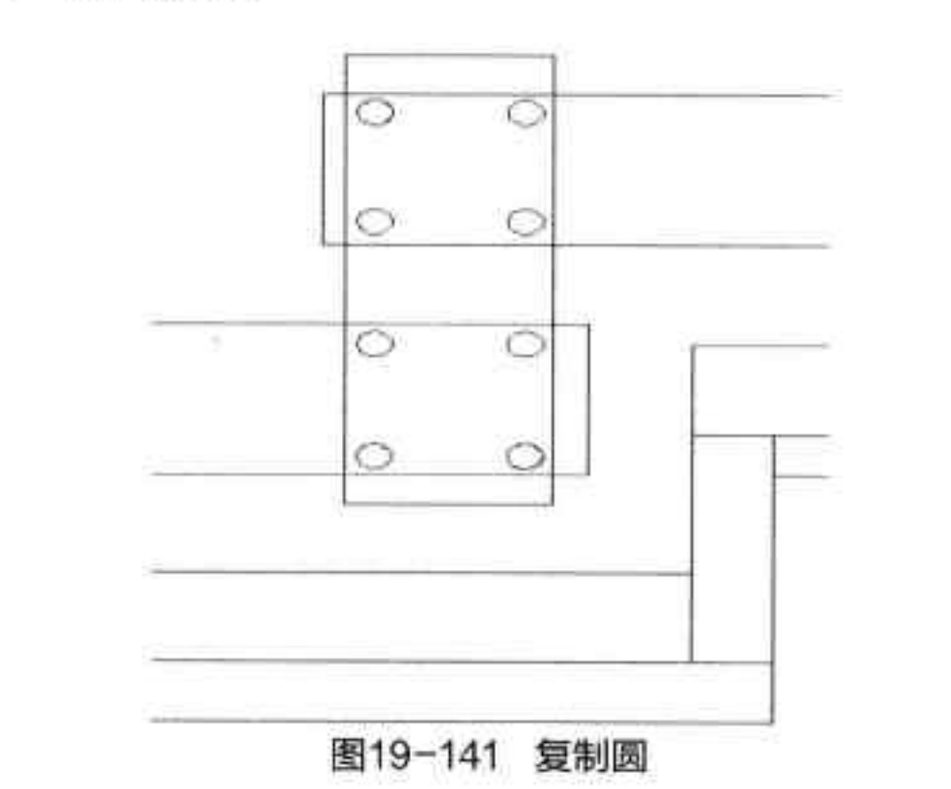


图19-141 复制圆

Step 09 执行“镜像”命令，将左边的 8 个圆镜像到右边，如图 19-136 所示。

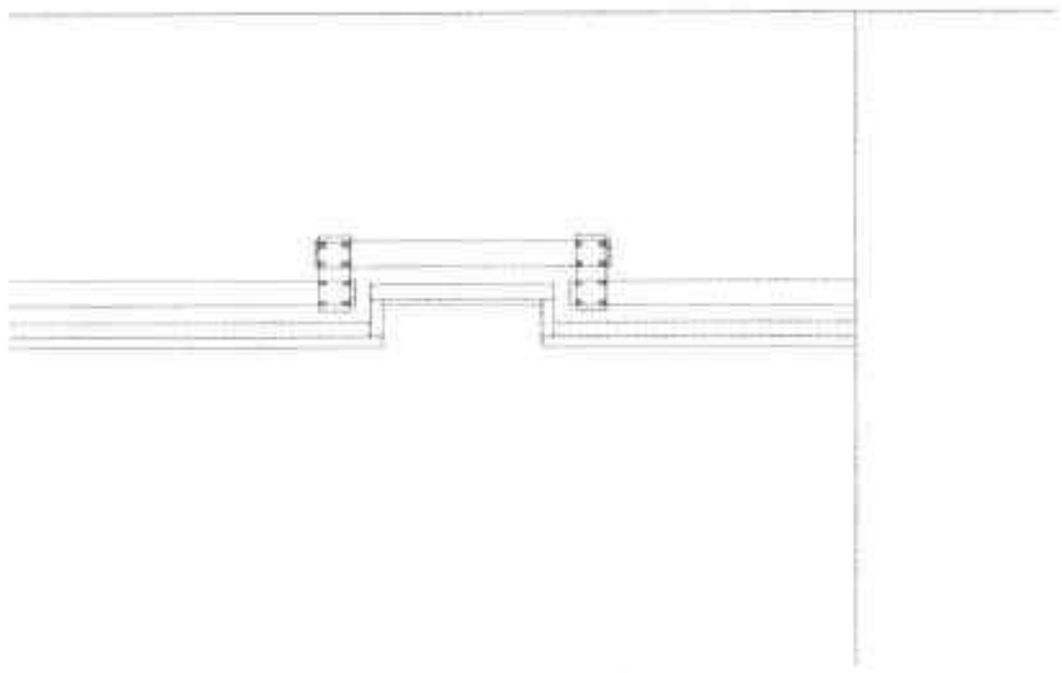


图19-142 镜像图形

Step 10 执行“插入块”命令，将吊顶配件、T5 灯具图块插入图形合适位置，如图 19-143 所示。

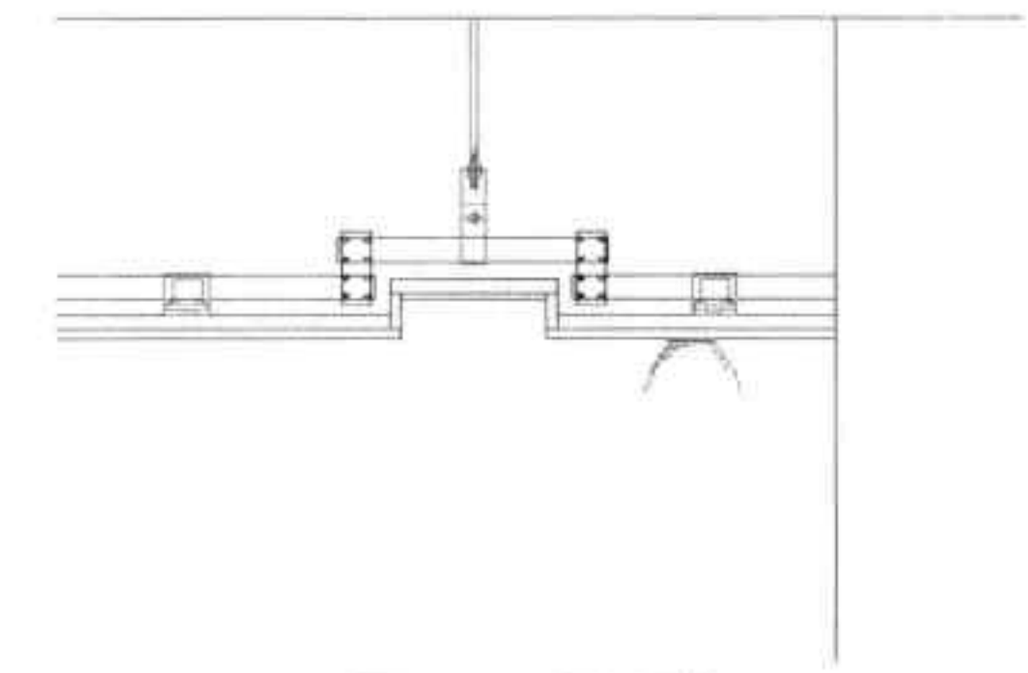


图19-143 插入图块

Step 11 执行“矩形”命令，绘制长 900mm、宽 600mm 的矩形，如图 19-144 所示。

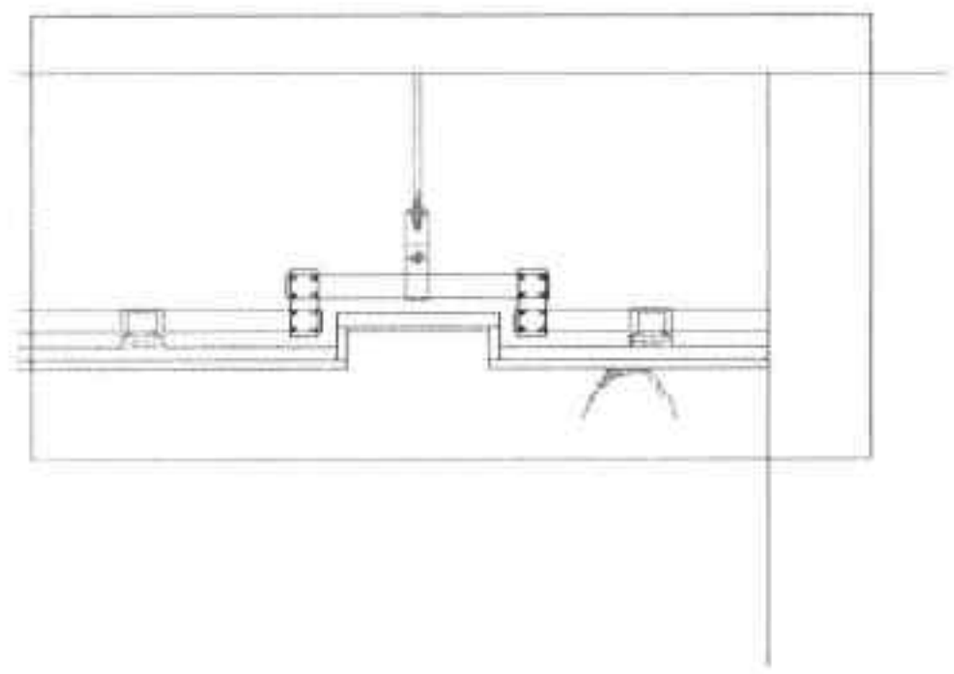


图19-144 绘制矩形

Step 12 执行“修剪”命令，对图形进行修剪，如图 19-145 所示。

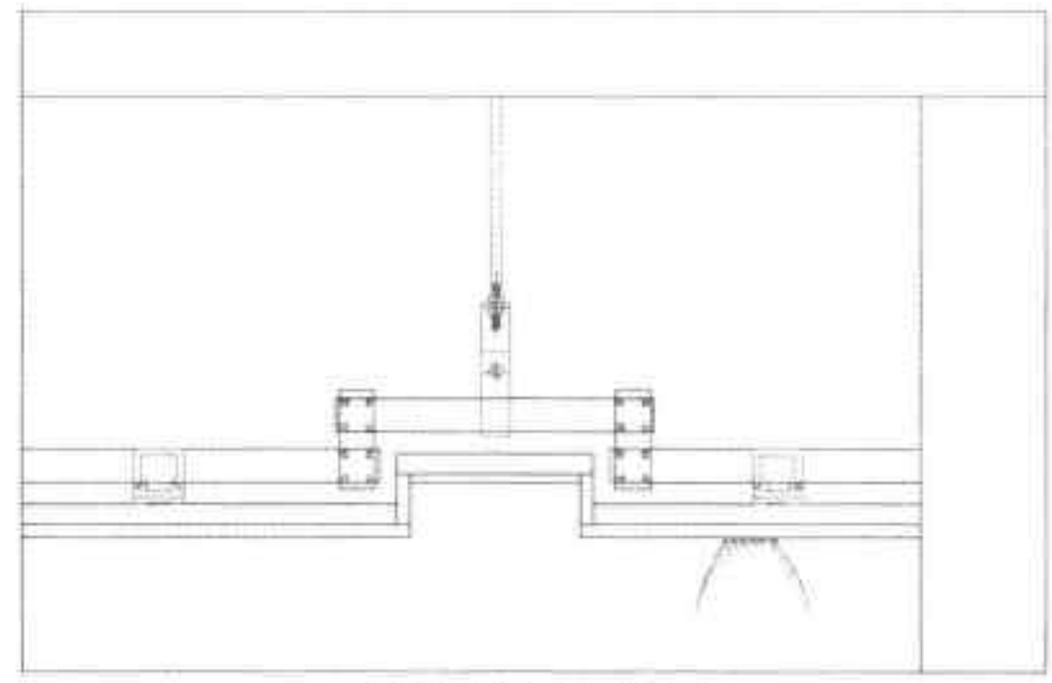


图19-145 修剪图形

Step 13 执行“填充”命令，选择适合的图形，对墙面区域进行填充，如图 19-146 所示。

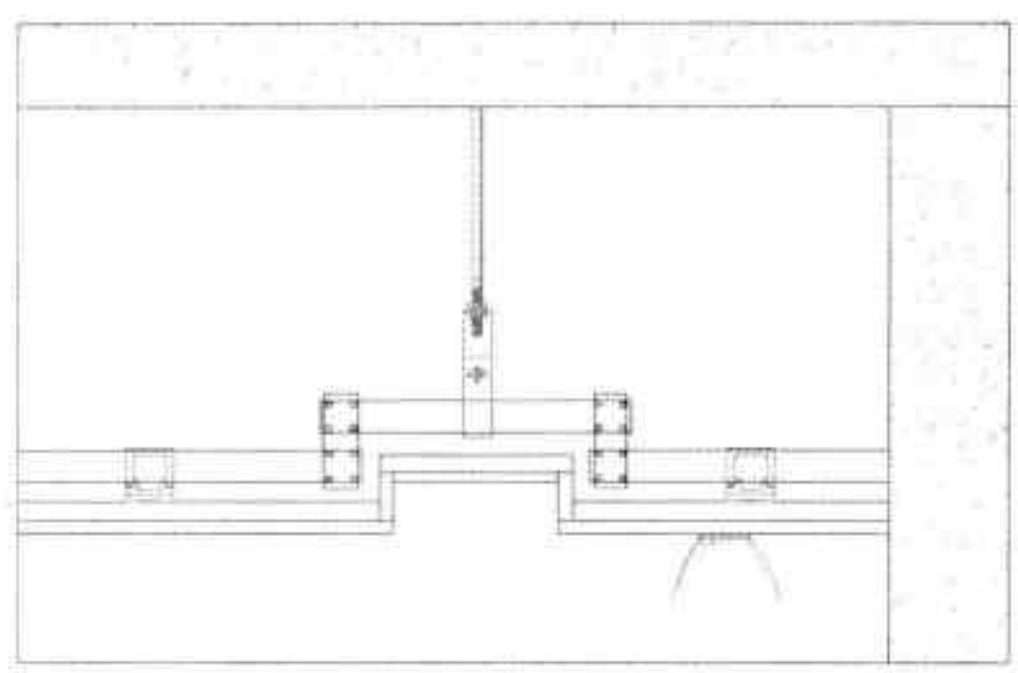


图19-146 填充墙面区域

Step 14 执行“线性”命令，对图形进行尺寸标注，然后执行“快速引线”命令，对图形进行文字标注，如图 19-147 所示。

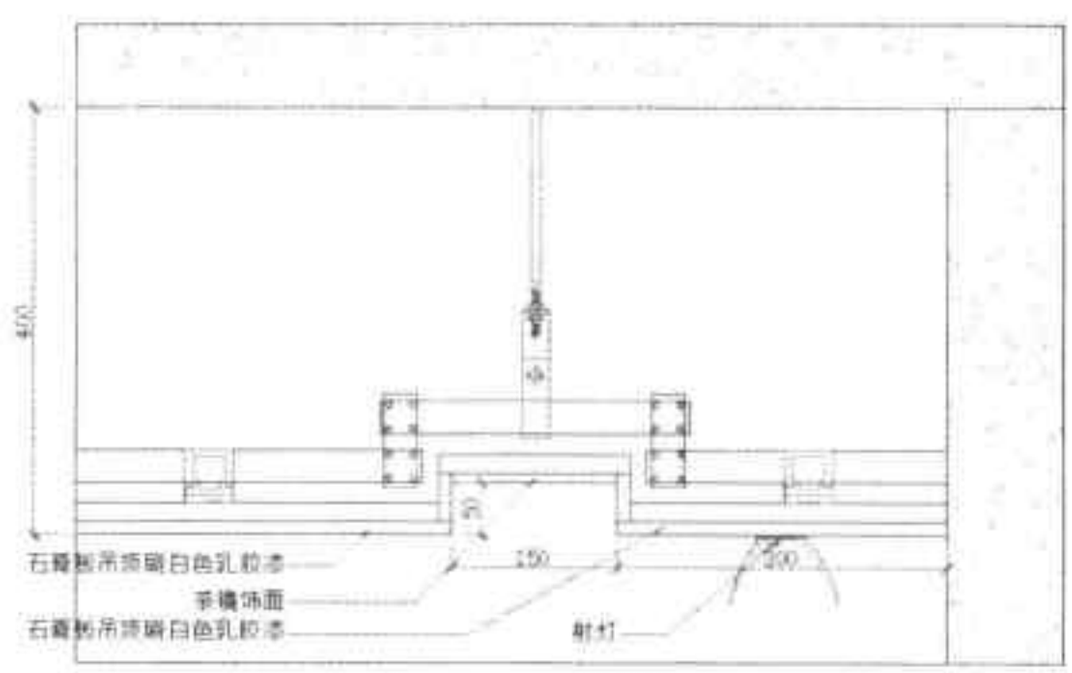


图19-147 完成吊顶剖面的绘制

高手应用秘籍——建筑图纸审查规则

工程开工之前，需识图、审图，再进行图纸会审工作。如果有识图、审图经验，掌握一些要点，则事半功倍。下面将简单介绍一下建筑图纸的审图规则。

1. 熟悉拟建工程的功能

首先了解本工程是车间还是办公楼，是商场还是宿舍。再联想一些基本尺寸和装修，例如厕所地面一般会贴地砖、作块料墙裙，厕所、阳台地面标高一般会低几厘米；车间的尺寸一定要满足生产的需要，特别是满足设备安装的需要等。然后只要识读建筑说明，熟悉工程装修情况。

2. 熟悉、审查工程平面尺寸

建筑工程施工平面图一般有三道尺寸，第一道尺寸是细部尺寸，第二道尺寸是轴线间尺寸，第三道尺寸是总尺寸。检查第一道尺寸相加之和是否等于第二道尺寸、第二道尺寸相加之和是否等于第三道尺寸，并留意边轴线是否是墙中心线。识读工程平面图尺寸，先识建施平面图，再识本层结施平面图，最后识水电空调安装、设备工艺、第二次装修施工图，检查它们是否一致。熟悉本层平面尺寸后，审查是否满足使用要求，例如检查房间平面布置是否方便使用、采光通风是否良好等。识读下一层平面图尺寸时，检查与上一层有无不一致的地方。

3. 熟悉、审查工程立面尺寸

建筑工程建施图一般有正立面图、剖立面图、楼梯剖面图，这些图有工程立面尺寸信息；建施平面图、结施平面图上，一般也标有本层标高；梁表中，一般有梁表面标高；基础大样图、其他细部大样图，一般也有标高注明。通过这些施工图，可掌握工程的立面尺寸。

正立面图一般有三道尺寸，第一道是窗台、门窗的高度等细部尺寸，第二道是层高尺寸，并标注有标高，第三道是总高度。审查方法与审查平面各道尺寸一样，第一道尺寸相加之和是否等于第二道尺寸，第二道尺寸相加之和是否等于第三道尺寸。检查立面图各楼层的标高是否与建施平面图相同，再检查建施的标高是否与结施标高相符。

建施图各楼层标高与结施图相应楼层的标高不应完全相同，因建施图的楼地面标高是工程完工后的标高，而结施图中楼地面标高仅为结构面标高，不包括装修面的高度，同一楼层建施图的标高应比结施图的标高高几厘米。这一点需特别注意，因为有些施工图，把建施图标高标在了相应的结施图上，如果不留意施工中会出错。

熟悉立面图后，主要检查门窗顶标高是否与其上一层的梁底标高相一致；检查楼梯踏步的水平尺寸和标高是否有错，检查梯梁下竖向净空尺寸是否大于2.1米，是否会发生碰头；当中间层出现露台时，检查露台标高是否比室内低；检查厕所、浴室楼地面是否低几厘米，若不是，检查有无防溢水措施；最后与水电空调安装、设备工艺、第二次装修施工图相结合，检查建筑高度是否满足功能需要。

4. 检查施工图中容易出错的地方是否出错

熟悉建筑工程尺寸后，再检查施工图中容易出错的地方是否出错，主要检查内容如下：

- 检查女儿墙砼压顶的坡向是否朝内。
- 检查砖墙下是否有梁。
- 结构平面中的梁，在梁表中是否全部标出了配筋情况。

- 检查主梁的高度有无低于次梁高度的情况。
- 梁、板、柱在跨度相同、相近时，有无配筋相差较大的地方，若有，需验算。
- 当梁与剪力墙同一直线布置时，检查有无梁的宽度超过墙的厚度。
- 当梁分别支承在剪力墙和柱边时，检查梁中心线是否与轴线平行或重合，检查梁宽有无凸出墙或柱外，若有，应提交设计处理。
- 检查梁的受力钢筋最小间距是否满足施工验收规范要求，当工程上采用带肋的螺纹钢筋时，由于工人在钢筋加工中，用无肋面进行弯曲，所以钢筋直径取值应为原钢筋直径加上约2×1mm肋厚。
- 检查室内出露台的门上是否有雨蓬，结构平面上雨蓬中心是否与建施图上门的中心线重合。
- 检查设计要求与施工验收规范有无不同。如柱表中常说明：柱筋每侧少于4根可在同一截面搭接。但施工验收规范要求，同一截面钢筋搭接面积不得超过50%。
- 检查结构说明与结构平面、大样、梁柱表中内容以及与建施说明有无存在相矛盾之处。
- 单独基础系双向受力，沿短边方向的受力钢筋一般置于长边受力钢筋的上面，检查施工图的基础大样图中钢筋是否画错。

5. 审查原施工图有无可改进的地方

主要从有利于该工程的施工、保证建筑质量、工程美观三个方面对原施工图提出改进意见。

- 从有利于工程施工的角度提出改进施工图意见

① 结构平面上会出现连续框架梁相邻跨度较大的情况，当中间支座负弯矩筋分开锚固时，会造成梁柱接头处钢筋太密，捣砼困难，可向设计人员建议：负筋能连通的尽量连通。

② 当支座负筋为通长时，会造成跨度小梁宽较小的梁面钢筋太密，无法捣砼，可建议在保证梁负筋的前提下，尽量保持各跨梁宽一致，只对梁高进行调整，以便面筋连通和浇捣砼。

③ 当结构造型复杂，某部位结构施工难以一次完成时，向设计提出：砼施工缝如何留置。

④ 露台面标高降低后，若露台中间有梁，且此梁与室内相通时，梁受力筋在降低处是弯折还是分开锚固，请设计处理。

- 从有利于建筑工程质量方面，提出修改施工图意见

① 当设计天花抹灰与墙面抹灰相同为1:1:6混合砂浆时，可建议将天花抹灰改为1:1:4混合砂浆，以增加粘结力。

② 当施工图上对电梯井坑、卫生间沉池、消防水池未注明防水施工要求时，可建议在坑外壁、沉池水池内壁增加水泥砂浆防水层，以提高防水质量。

- 从有利于建筑美观方面提出改善施工图

① 若出现露台的女儿墙与外窗相接时，检查女儿墙的高度是否高过窗台，若是，则相接处不美观，建议设计处理。

② 检查外墙饰面分色线是否连通，若不连通，建议到阴角处收口；当外墙与内墙无明显分界线时，询问设计，墙装饰延伸到内墙何处收口最为美观，外墙凸出部位的顶面和底面是否同外墙一样装饰。

③ 当柱截面尺寸随楼层的升高而逐步减小时，若柱凸出外墙成为立面装饰线条时，为使该线条上下宽窄一致，建议不缩小凸出部位的柱截面。

④ 当柱布置在建筑平面砖墙的转角位，而砖墙转角少于900，若结构设计仍采用方形柱，可建议根据建筑平面将方形改为多边形柱，以免柱角凸出墙外，影响使用和美观。

秒杀——工程疑惑

在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如如何同时打开多个AutoCAD文件、文字输入方向设置、为何无法编辑图块、格式刷为何无法操作等。

问　题	解　答
如何在 AutoCAD 软件中同时打开多个文件?	想在 AutoCAD 软件中同时打开多个图形文件，可以通过以下两种方法进行： ❶ 执行“应用程序 > 打开”命令，打开“选择文件”对话框，按住 Ctrl 键选中多个需要打开的文件，单击“打开”按钮即可。 ❷ 直接在资源管理器中，选中多个需要打开的 CAD 文件，按住鼠标左键，将其拖入 AutoCAD 软件中即可。
在 AutoCAD 中为什么文字写出来总是横向的?	这是由于选择的文字字体格式不正确所造成的。用户在选择字体时，不要选前面带“@”的字体格式，并且在输入字体角度时输入 0 即可。
为什么在调入图块后，不能对该图块进行编辑修改?	在调入图块后，该图块是一个整体，不能直接对其进行操作。若想对图块进行修改，可执行“常用 > 修改 > 分解”命令，选中该图块，将其分解，便可进行修改操作了。如果使用“分解”命令不能将当前图块分解，需考虑该图块所在的图层是否被锁定，只有图层解锁后，才能进行分解。若以上操作都无法分解的话，此时就该考虑该图块是否被编组，如果图块编组，执行“常用 > 组 > 解除编组”命令后，才能对图块进行编辑操作。
为什么格式刷刷不了线型、颜色?	此时只需在命令行中输入“MA”按回车键，选中源图形，并根据命令行的提示，输入“S”（设置）按回车键，然后在打开的对话框中，勾选所需格式刷的对象即可。

AutoCAD 2014

CHAPTER 20

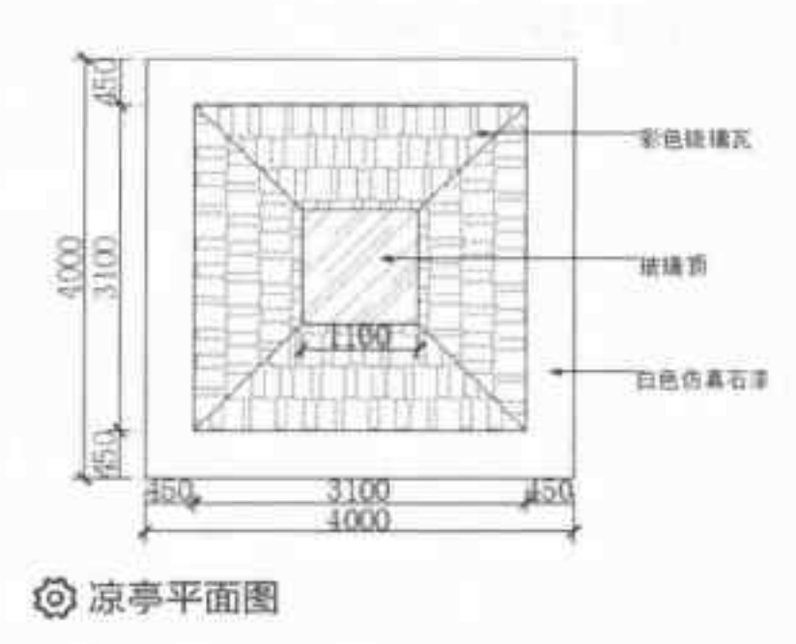
园林景观图的绘制

园林设计需要经过规划、初步设计、技术设计和施工设计这几个阶段，每个阶段都要绘制相应的图纸。为了表达园林设计的内容和意图，并组织各工程的施工，必须绘制出园林工程图。各种类型的园林，因性质和规模大小不同，所需绘制的图纸内容也不尽相同。园林工程设计所表现的树木、山石水体、自然曲折的道路、地形等高线，没有统一的尺寸和形状。

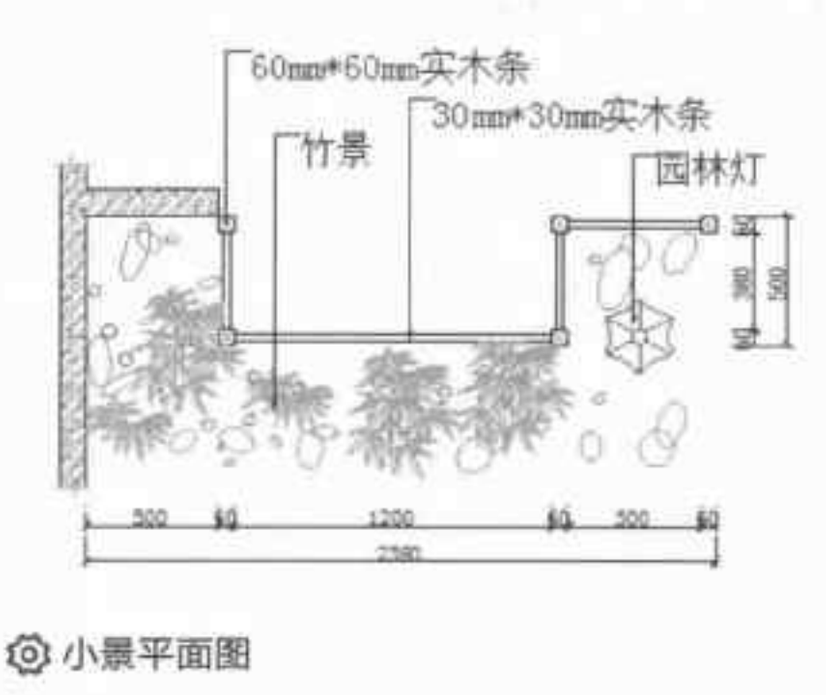
学完本章后您可以掌握这些知识点

知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	了解园林制图的基本要求
2	★★	园林木桥平面、立面图的绘制
3	★★	园林凉亭平面、立面图的绘制
4	★★★	园林小景平面、立面图的绘制

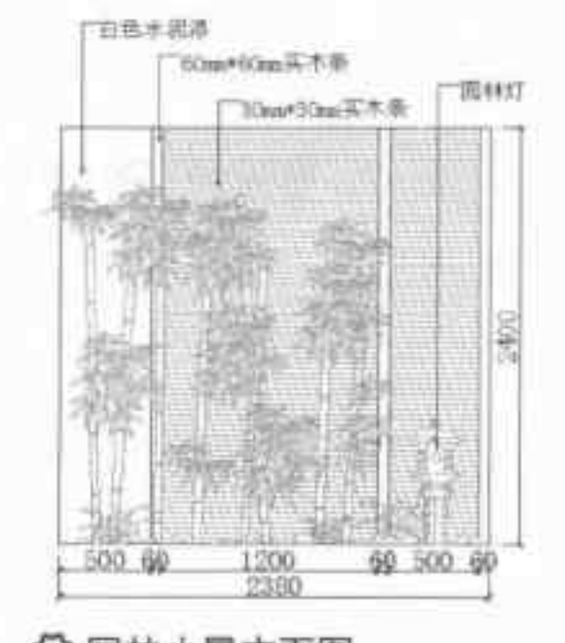
本章内容图解链接



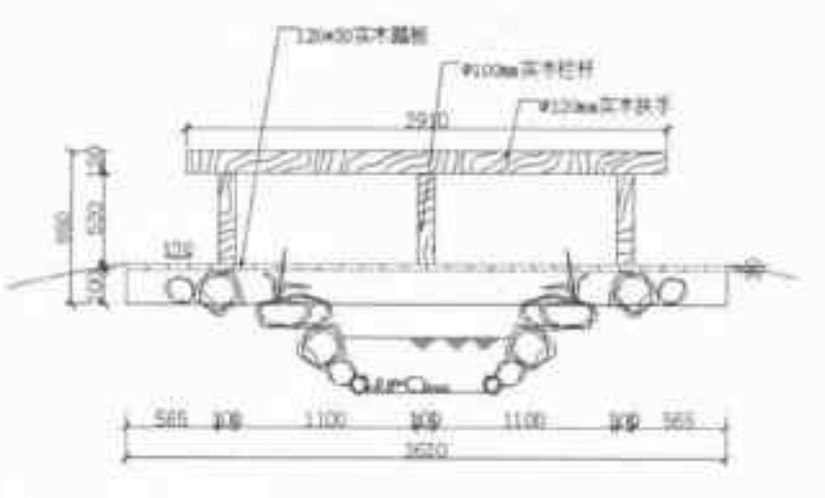
凉亭平面图



小景平面图



园林小景立面图



园林木桥立面图

20.1 园林凉亭的绘制

园林中的亭子通常是建在路旁或花园等风景比较好的地方，供人歇足赏景，凉亭面积通常都比较小，大多只有顶没有墙，是用来点缀园林景观的一种园林小品。

20.1.1 绘制凉亭平面图

绘制本案例中的凉亭平面图使用了“矩形”“直线”“偏移”“填充”等命令，下面具体介绍一下凉亭平面图的绘制过程。

Step 01 执行“矩形”命令，绘制长 4000mm、宽 4000mm 的正方形，如图 20-1 所示。

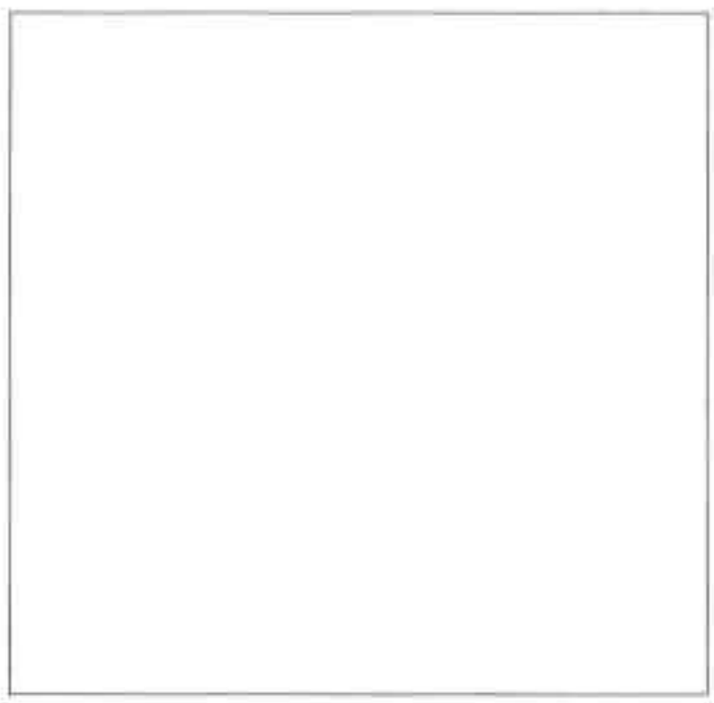


图20-1 绘制正方形

Step 02 执行“偏移”命令，将正方形向内依次偏移 450mm 和 1000mm，如图 20-2 所示。

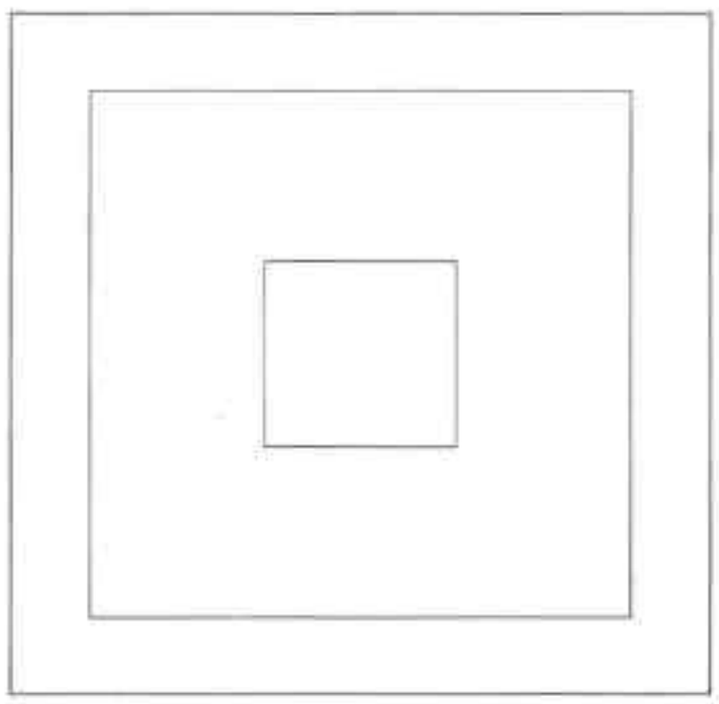


图20-2 偏移正方形

Step 03 执行“直线”命令，绘制直线，连接四角，如图 20-3 所示。

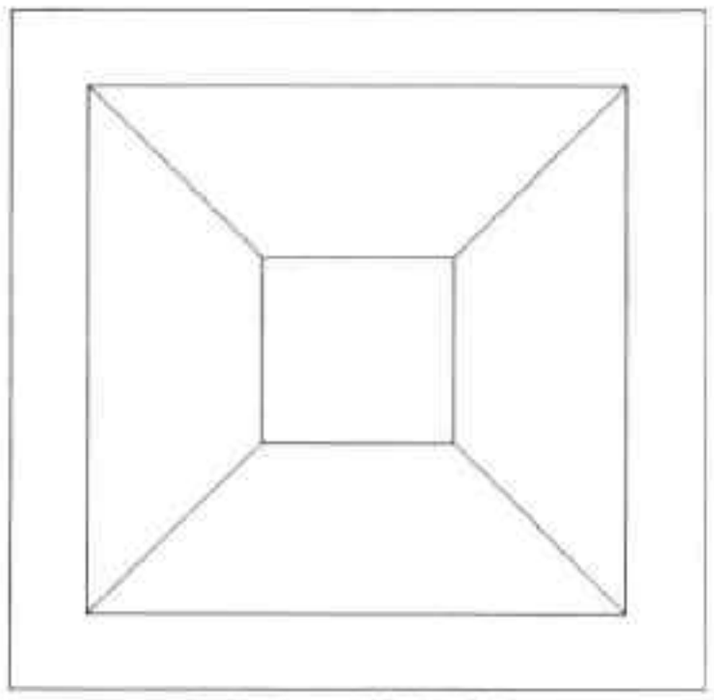


图20-3 绘制直线

Step 04 执行“填充”命令，选择“AR-RROOF”图案，设置角度为 45°、比例为 15，选择中心区域填充，如图 20-4 所示。

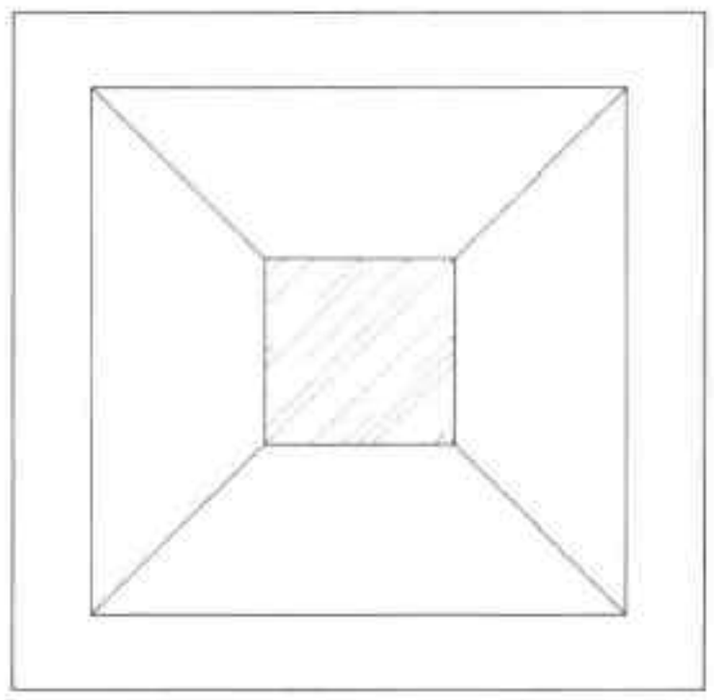


图20-4 填充中心区域

Step 05 执行“填充”命令，选择“AR-RSHKE”图案，设置角度为 270°、比例为 1，图案填充原点设为左上填充，如图 20-5 所示。

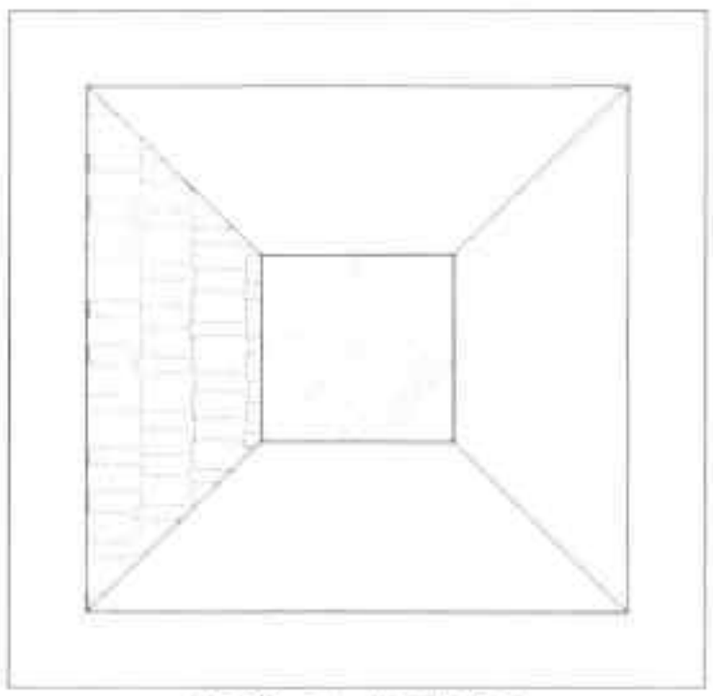


图20-5 填充图形

Step 06 执行“填充”命令，选择“AR-RSHKE”图案，设置角度为 180°、比例为 1，对图形进行填充，如图 20-6 所示。

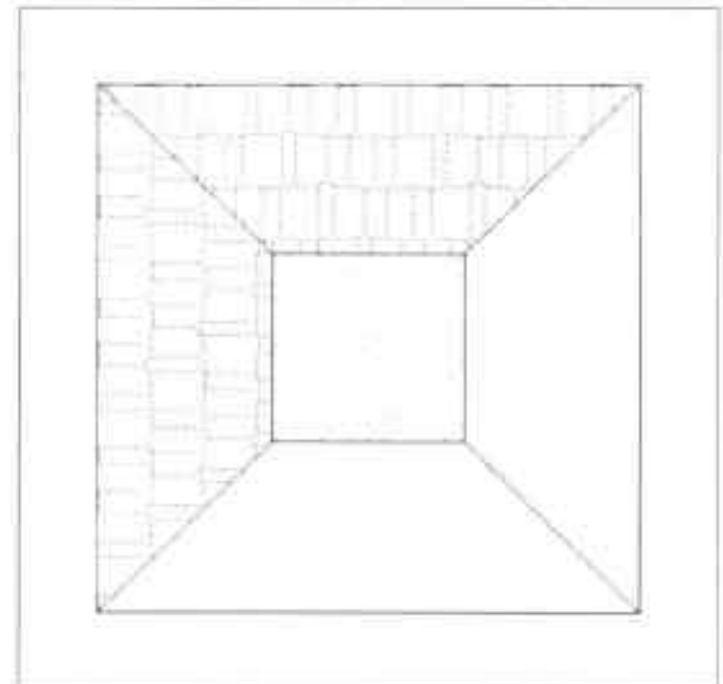


图20-6 填充图形

Step 07 执行“填充”命令，选择相同的图案，设置角度为 90°、比例为 1，对图形进行填充，如图 20-7 所示。

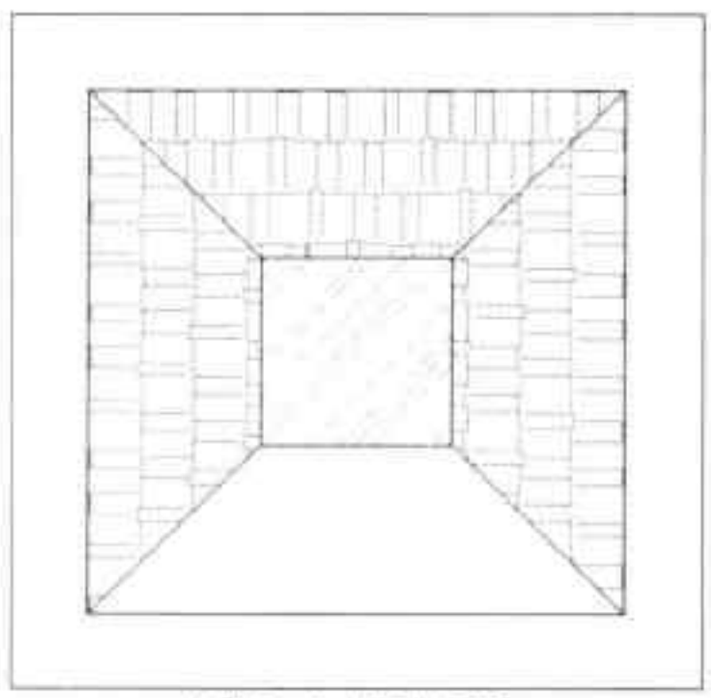


图20-7 填充图形

Step 08 按照以上操作方法，完成剩余图形的填充，如图 20-8 所示。

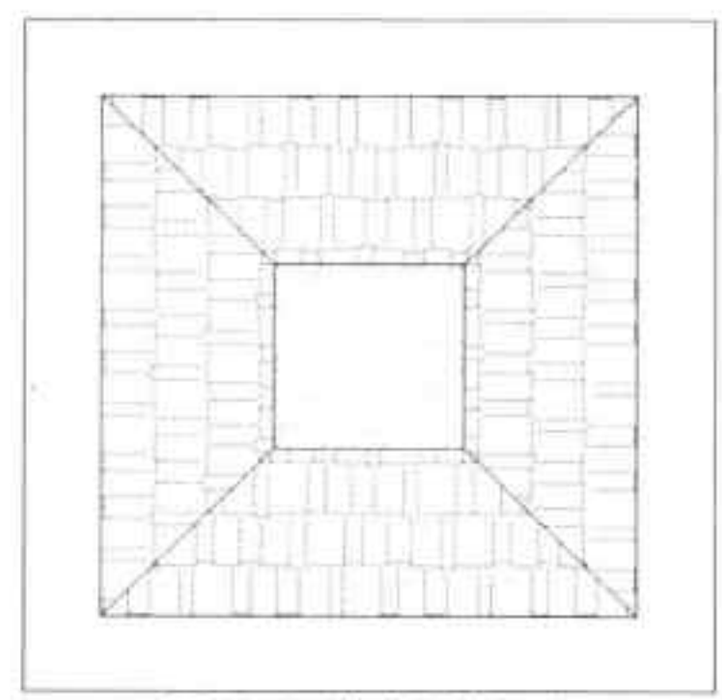


图20-8 填充剩余图形

Step 09 执行“注释 > 标注”命令，在打开的对话框中，对标注样式进行设置，如图 20-9 所示。

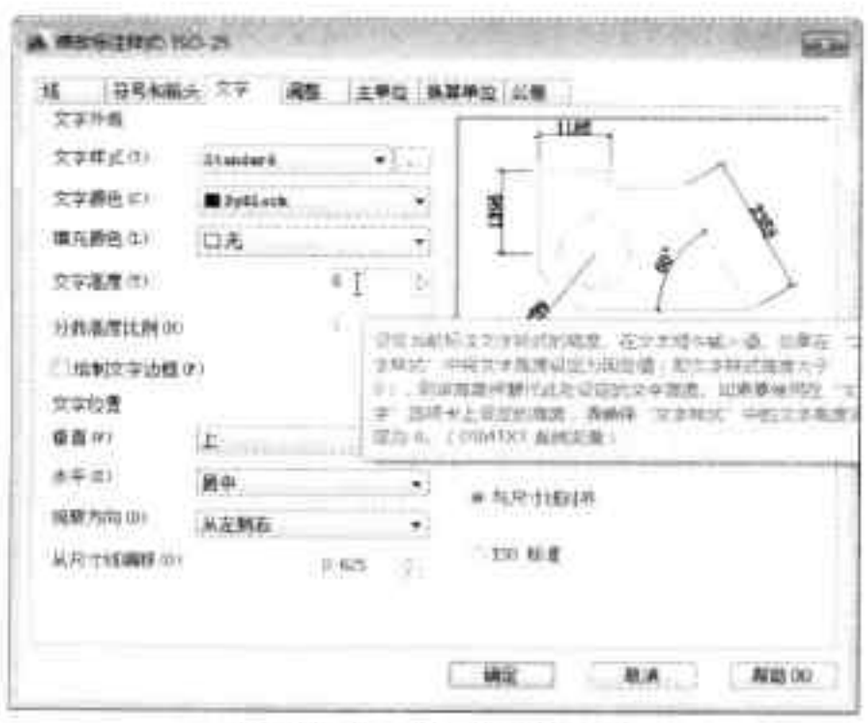


图20-9 设置标注样式

Step 10 执行“标注 > 线性”命令，对图形进行尺寸标注，如图 20-10 所示。

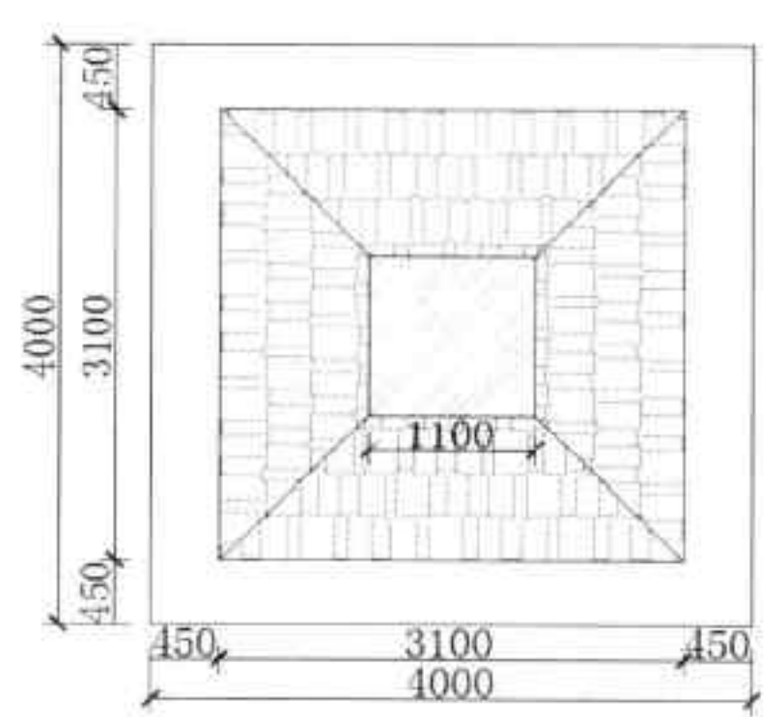


图20-10 尺寸标注

Step 11 执行“注释 > 引线”命令，在打开的对话框中，设置引线样式，结果如图 20-11 所示。

图20-11 设置引线样式

Step 12 执行“多重引线”命令，对图形进行文字注释，如图 20-12 所示。至此凉亭平面图全部绘制完毕。

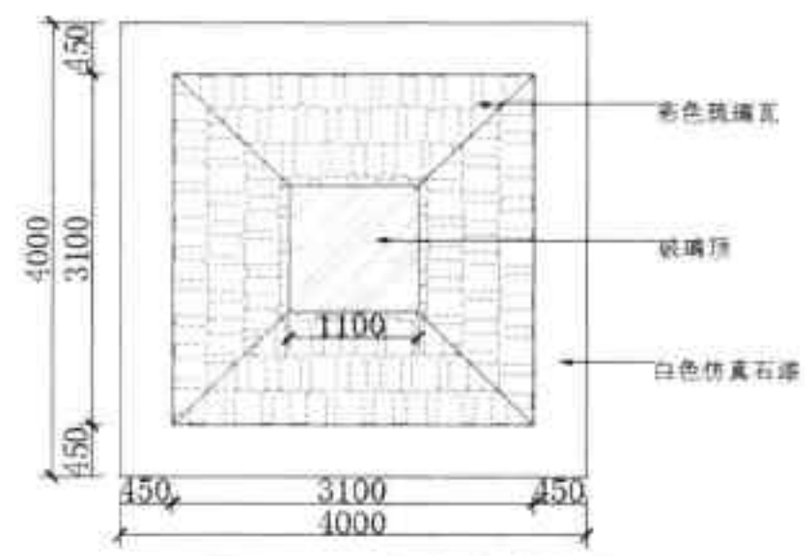


图20-12 添加文字注释

20.1.2 绘制凉亭立面图

绘制本案例中的凉亭立面图需要使用“矩形”“直线”“偏移”“填充”等命令，下面具体介绍一下凉亭立面图的绘制过程。

Step 01 执行“矩形”命令，绘制长 4000mm、宽 3500mm 的矩形，如图 20-13 所示。

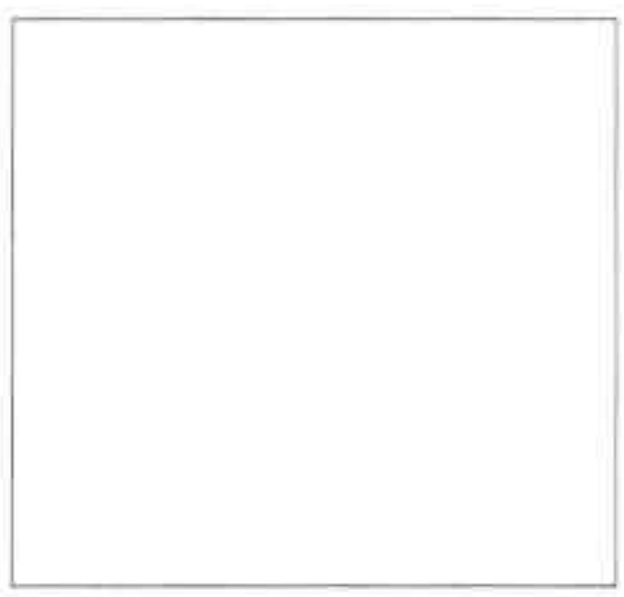


图20-13 绘制矩形

Step 02 执行“偏移”命令，将矩形上下两条边线各向内依次偏移 150mm，结果如图 20-14 所示。

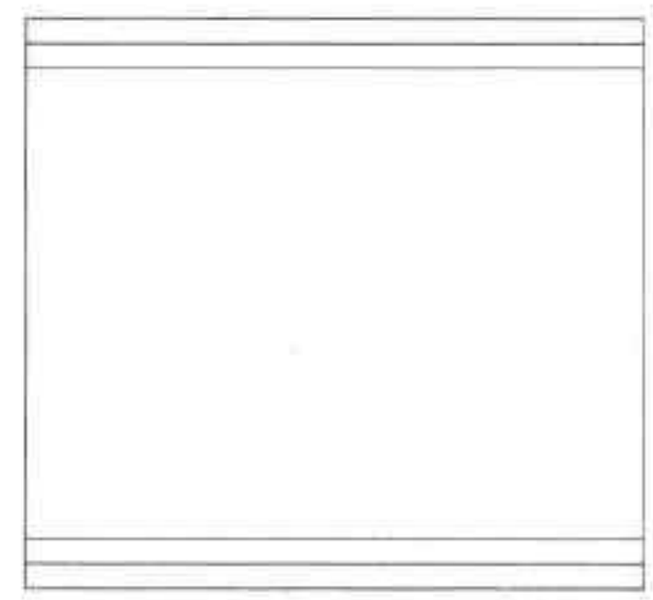


图20-14 偏移线段

Step 03 执行“偏移”命令，将矩形两侧线段向内各依次偏移 50mm、300mm、50mm、100mm 和 300mm，如图 20-15 所示。

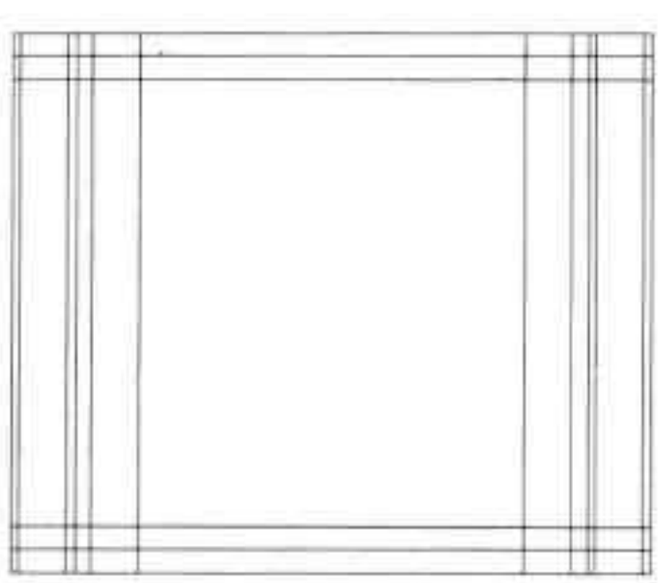


图20-15 偏移线段

Step 04 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 20-16 所示。

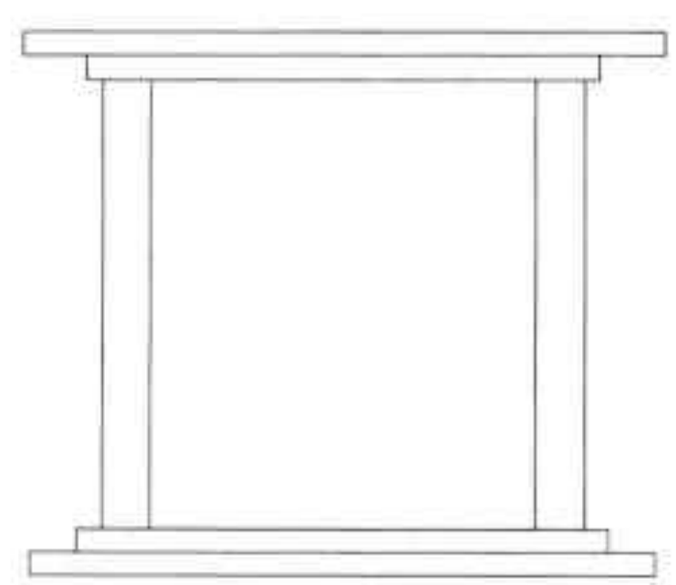


图20-16 修剪图形

Step 05 执行“偏移”命令，将底部轮廓线向上偏移 1500mm，将立柱轮廓线向内偏移 20mm，如图 20-17 所示。

图20-17 偏移线段

Step 06 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 20-18 所示。

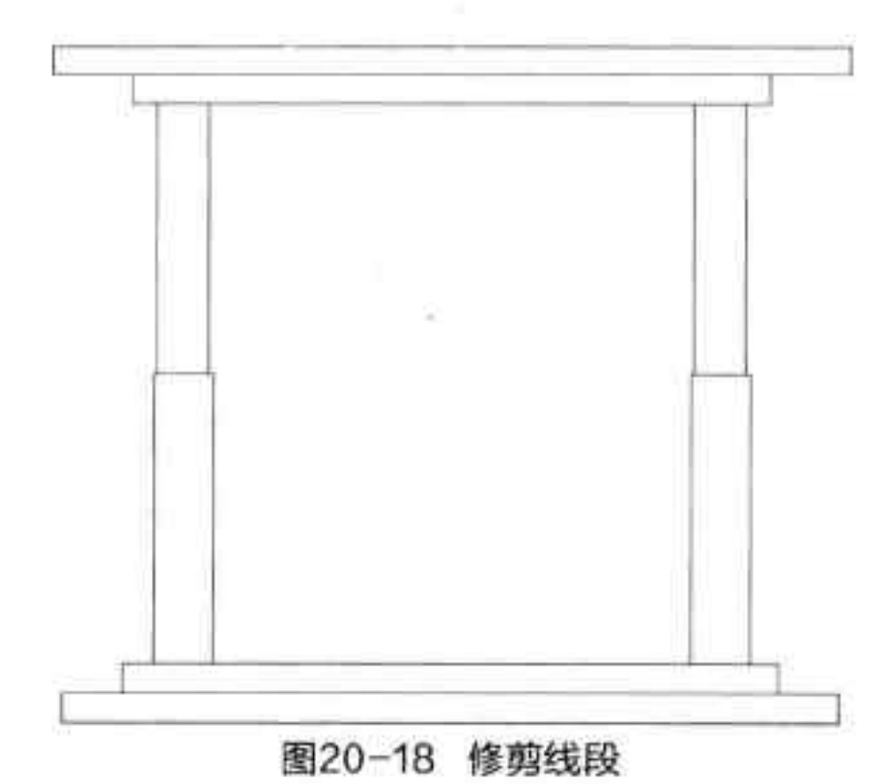


图20-18 修剪线段

Step 07 执行“偏移”命令，将底部轮廓线向上依次偏移 450mm、50mm、50mm、350mm 和 50mm，如图 20-19 所示。

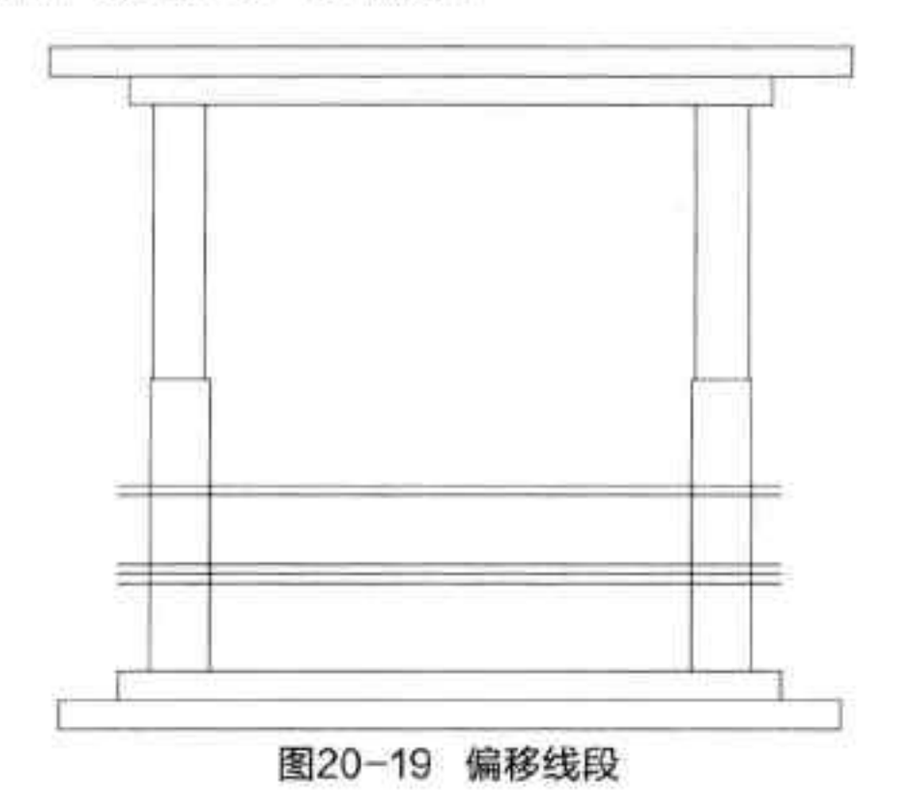


图20-19 偏移线段

Step 08 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 20-20 所示。

图20-20 修剪线段

Step 09 执行“偏移”命令，将立柱轮廓线两侧各向内偏移 600mm 和 100mm，如图 20-21 所示。

图20-21 偏移线段

Step 10 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 20-22 所示。

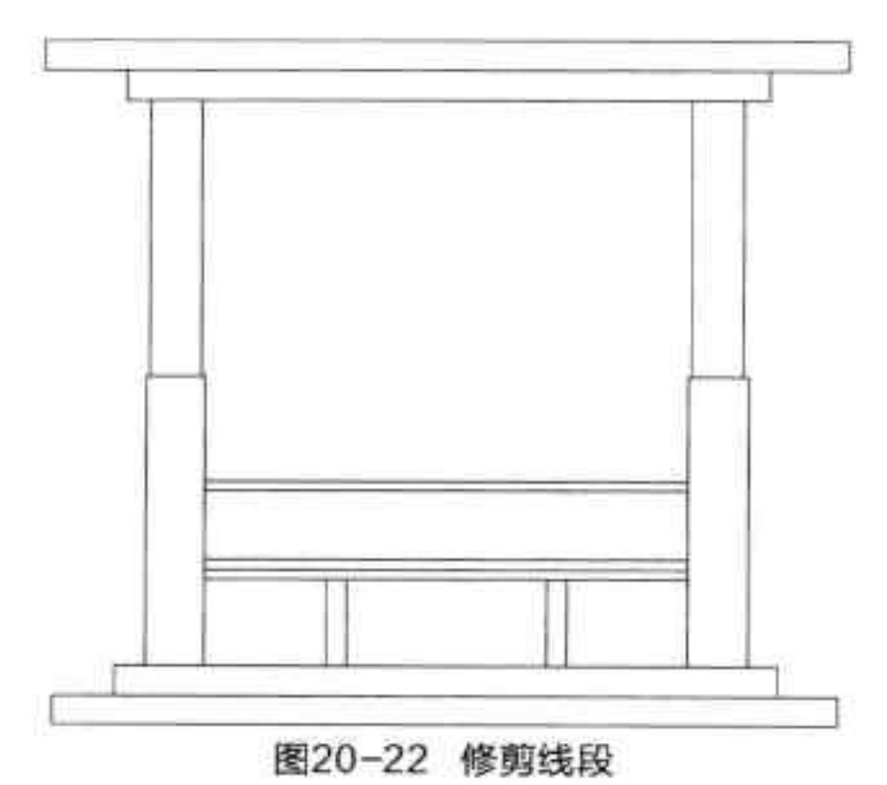


图20-22 修剪线段

Step 11 执行“偏移”命令，将轮廓线向上偏移 1000mm，如图 20-23 所示。

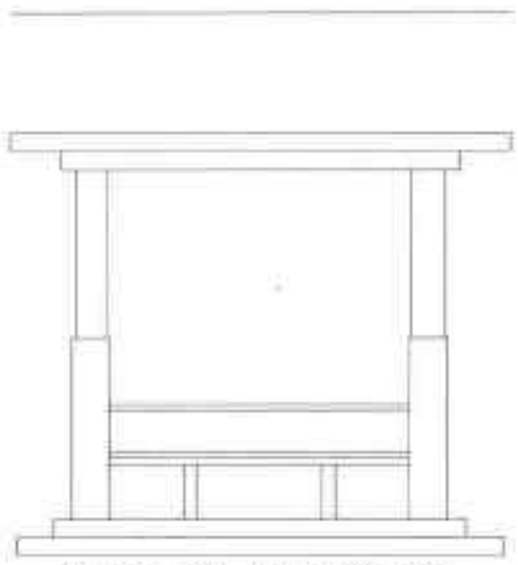


图20-23 偏移轮廓线

Step 12 执行“直线”命令，绘制竖直线。并将其向右依次偏移 450mm、1000mm、1100mm 和 1000mm，如图 20-24 所示。

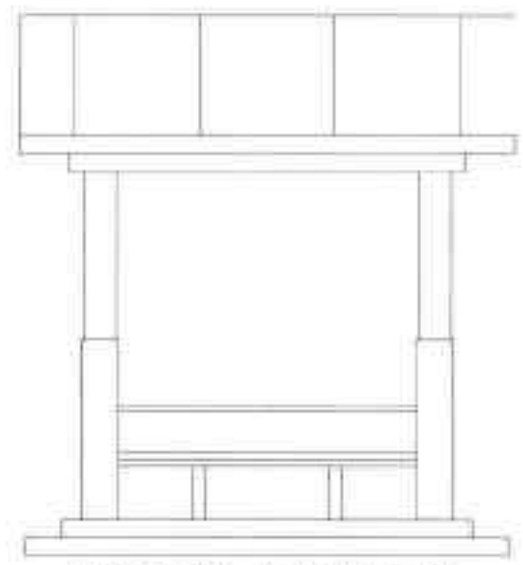


图20-24 偏移竖直线

Step 13 执行“直线”命令，绘制两条斜线，如图 20-25 所示。

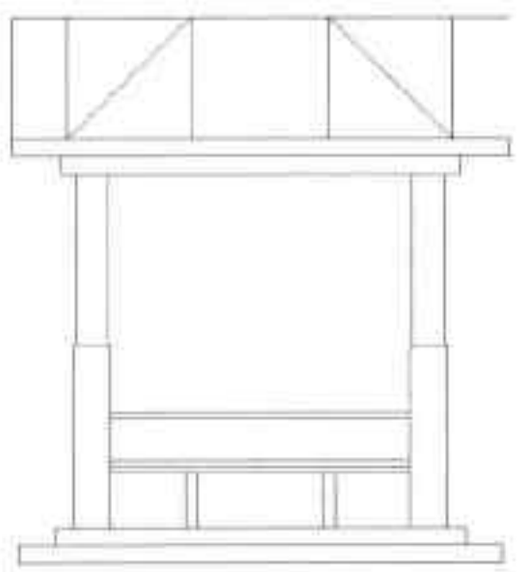


图20-25 绘制斜线

Step 14 执行“修剪”命令，修剪图形，再删除多余线条，如图 20-26 所示。

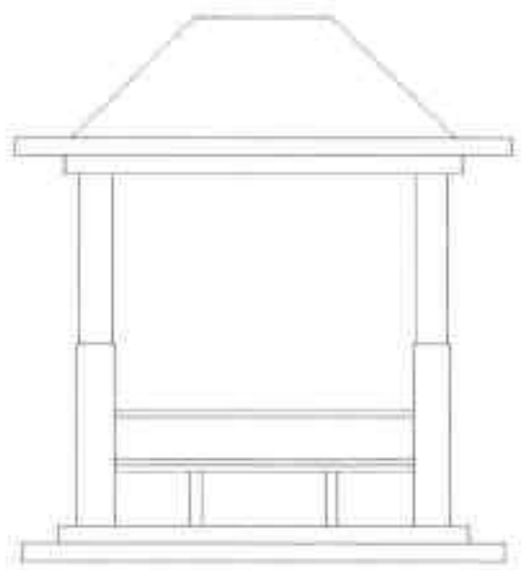


图20-26 修剪图形

Step 15 执行“填充”命令，选择“RSHK-E”图案，填充亭子顶部，如图 20-27 所示。

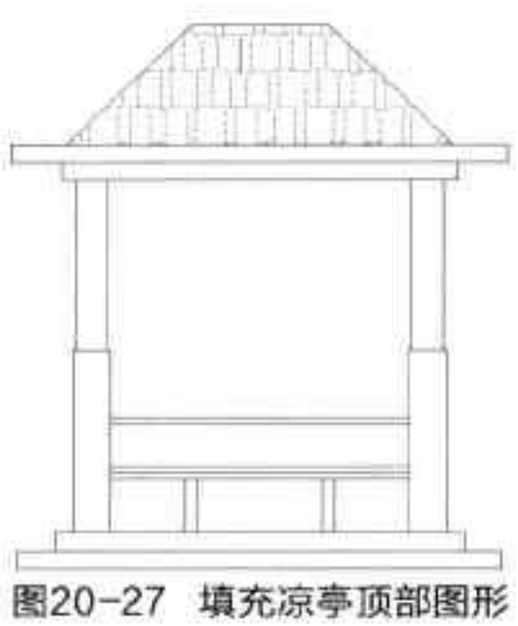


图20-27 填充凉亭顶部图形

Step 16 执行“填充”命令，选择“ANSI-32”图案，设置角度为 135°、比例为 12，填充立柱，如图 20-28 所示。

图20-28 填充立柱图形

工程师点拨：园林设计的原则

在进行园林设计时，需遵循“适用”“经济”“美观”这三个原则，并且这三个原则之间是紧密联系的。单纯追求“适用”或“经济”，而不考虑“美观”，会降低园林水准，失去吸引力。如果单纯追求“美观”，而不考虑其他两个原则，则会产生某种偏差或因缺乏经济基础而导致设计方案成为纸上谈兵。

Step 17 执行“填充”命令，选择“ANSI3-2”图案，设置角度为 45°、比例为 20，填充靠背区域，如图 20-29 所示。

图20-29 填充靠背区域

Step 18 执行“线性”命令，对图形进行尺寸标注，然后执行“引线”命令，对图形进行文字标注，如图 20-30 所示。

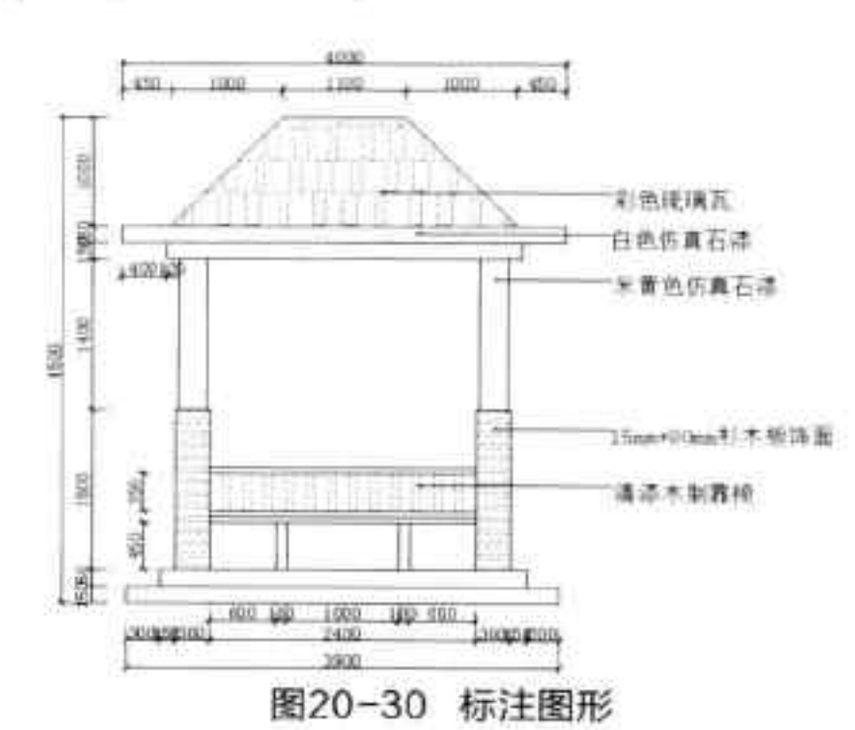


图20-30 标注图形

20.2 园林小景的绘制

园林小景是以植物造景为主，利用街头巷尾、社区等有限的绿地空间，建成的浓缩园林景观。小景空间常结合多种园林风格，利用有限的空间和素材表现出景观的人文和内涵。

20.2.1 绘制小景平面图

绘制本图例中的小景平面图主要使用了“直线”“矩形”“圆”“椭圆”“偏移”“修剪”等命令，下面具体介绍小景平面图的绘制过程。

Step 01 执行“直线”命令，绘制一条直线。执行“偏移”命令，偏移 100mm，如图 20-31 所示。

图20-31 绘制直线

Step 02 执行“矩形”命令，向右绘制长 500mm、宽 100mm 的矩形，结果如图 20-32 所示。

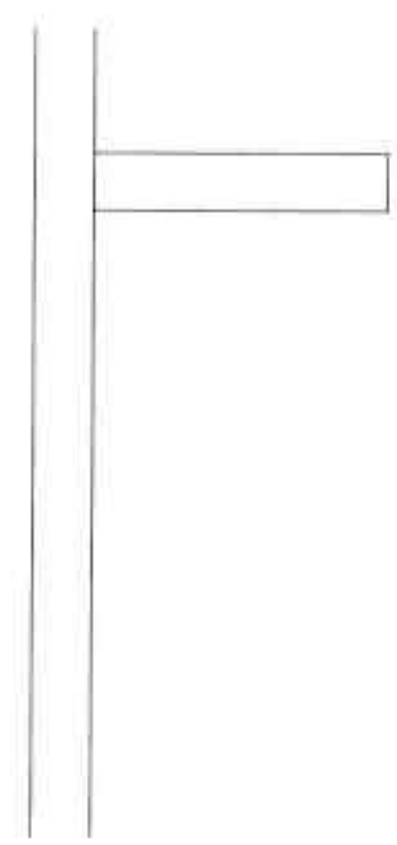


图20-32 绘制矩形

Step 03 执行“矩形”命令，绘制长 60mm、宽 60mm 的正方形，如图 20-33 所示。

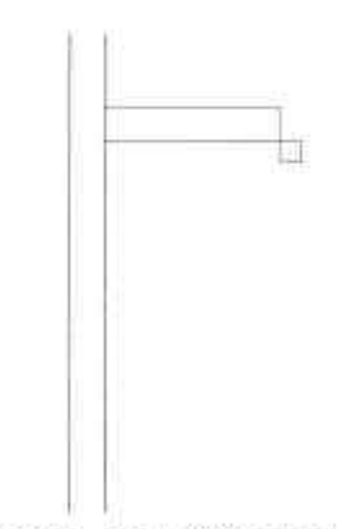


图20-33 绘制正方形

Step 04 执行“复制”命令，向右再复制出两个正方形，设置复制距离分别为 1260mm 和 560mm，如图 20-34 所示。

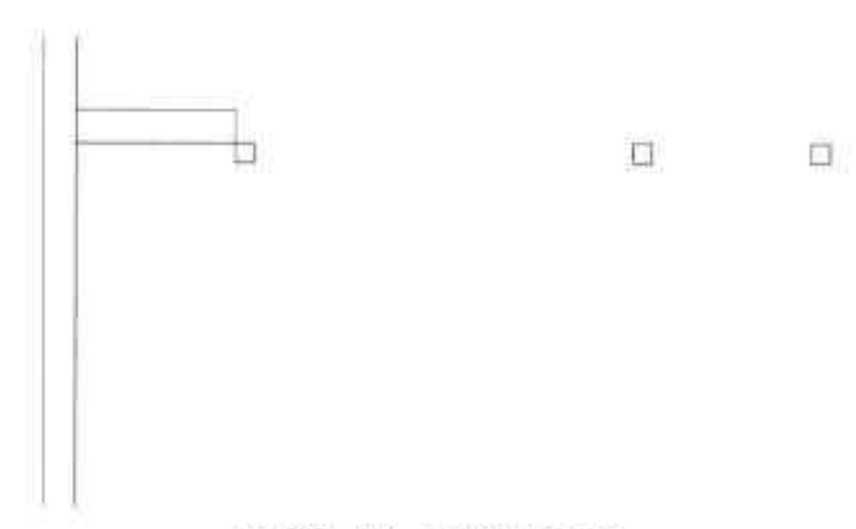


图20-34 复制正方形

Step 05 执行“复制”命令，向下再复制两个正方形，设置复制距离为 440mm，如图 20-35 所示。

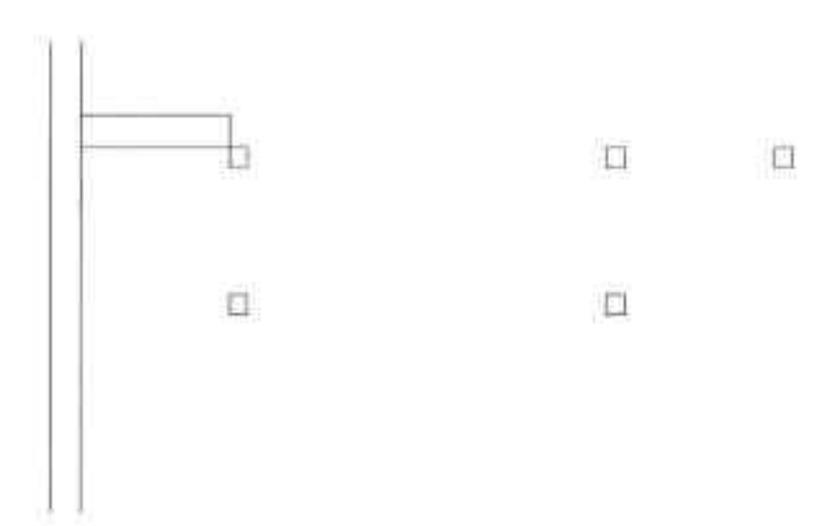


图20-35 复制正方形

Step 06 执行“直线”命令，捕捉中心点，连接正方形，如图 20-36 所示。

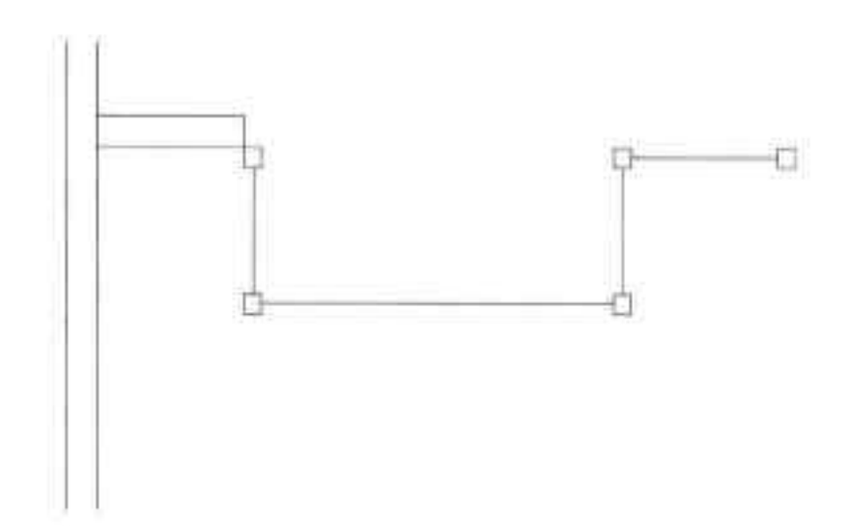


图20-36 连接正方形

Step 07 执行“偏移”命令，将直线向两侧偏移 15mm，删除中心线，如图 20-37 所示。

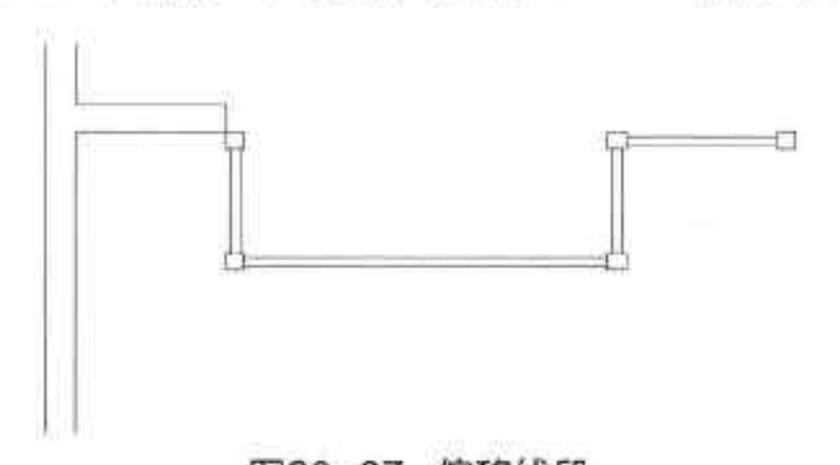


图20-37 偏移线段

Step 08 执行“直线”命令，绘制正方形中的饰线，如图 20-38 所示。

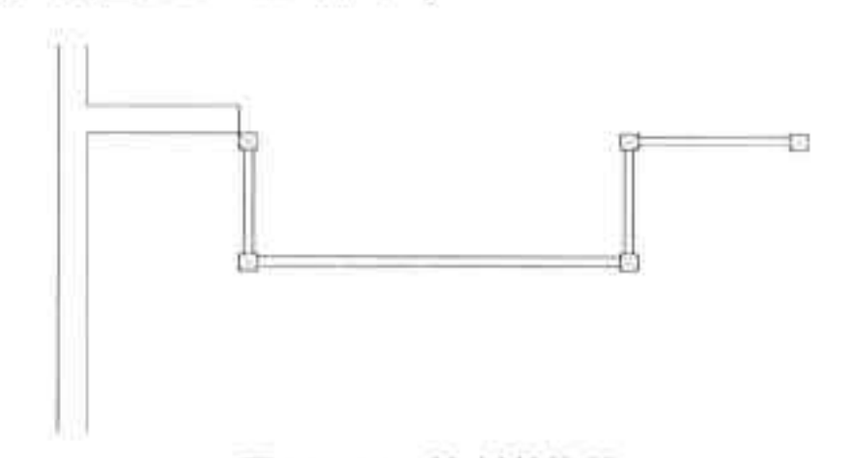


图20-38 绘制装饰线

Step 09 执行“椭圆”命令，绘制多个椭圆形，如图 20-39 所示。

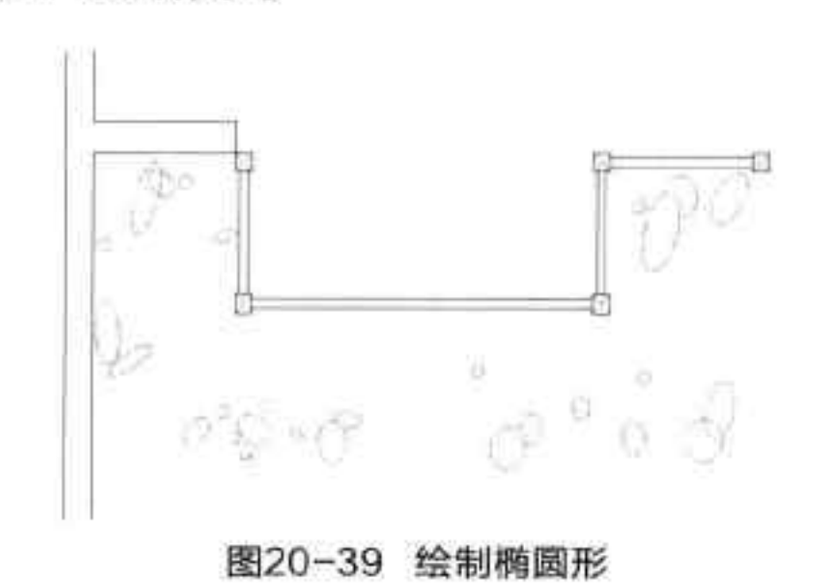


图20-39 绘制椭圆形

Step 10 执行“圆”命令，绘制半径为 25mm 的圆，如图 20-40 所示。

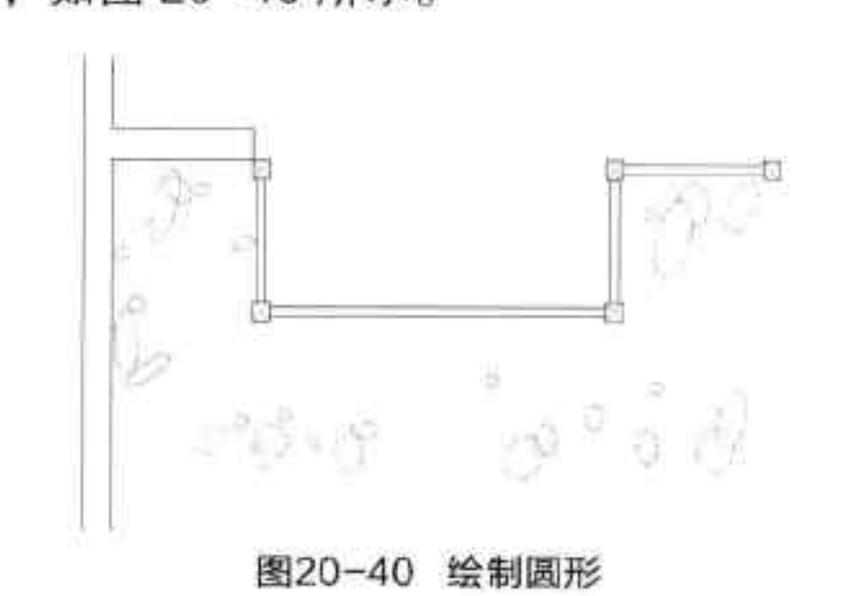


图20-40 绘制圆形

工程师点拨：园林围墙的功能

园林围墙作为围护建筑，其主要功能是起防卫作用。同时，围墙又可用于分隔空间、丰富景致层次及控制、引导游览路线等，是空间构图的一项重要手段。围墙可分为多种形式，有云墙、梯级形墙、镂空墙、平墙等。利用围墙可对空间进行巧妙划分，同时利用围墙的延伸性和方向性，能使观赏者自如进入组景的空间，宛如置身于逐渐展开的园林画卷中。

Step 11 执行“复制”命令，复制出多个圆形，如图 20-41 所示。

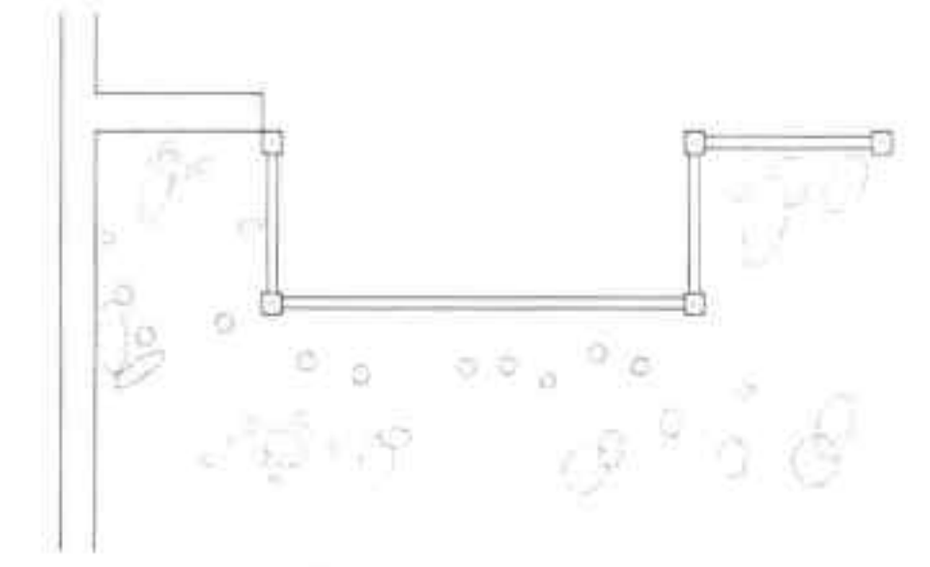


图20-41 复制圆形

Step 12 执行“插入块”命令，打开“插入”对话框，如图 20-42 所示。

图20-42 “插入”对话框

Step 13 单击“浏览”按钮，打开“选择图形文件”对话框，如图 20-43 所示。

图20-43 “选择图形文件”对话框

Step 14 选择竹子和园林灯图块，将其插入到图形中合适位置，如图 20-44 所示。

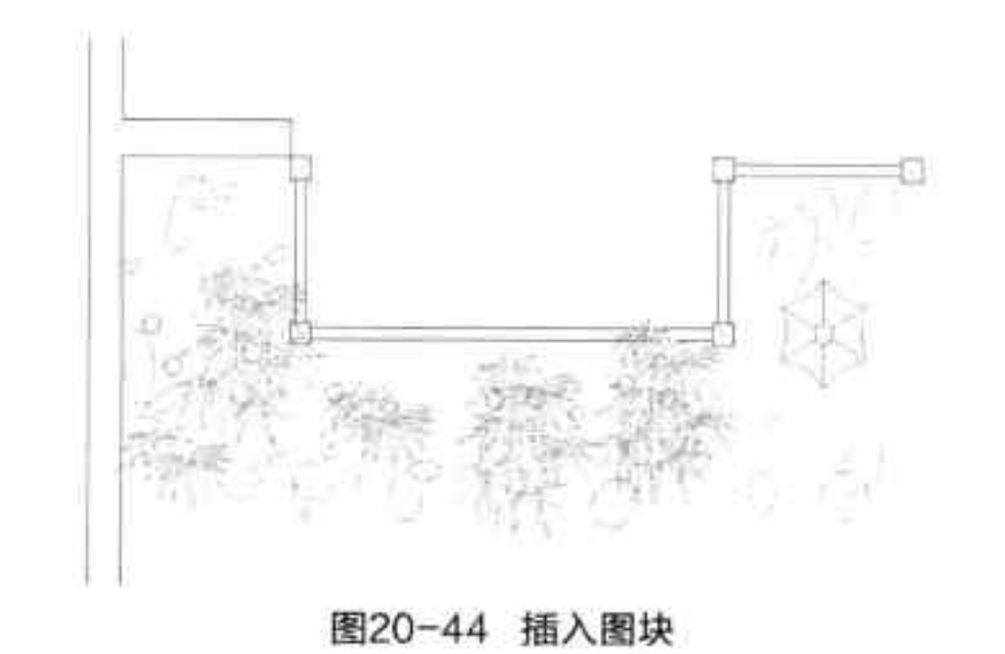


图20-44 插入图块

Step 15 执行“修剪”命令，修剪图形。执行“多段线”命令，绘制打断线，如图 20-45 所示。

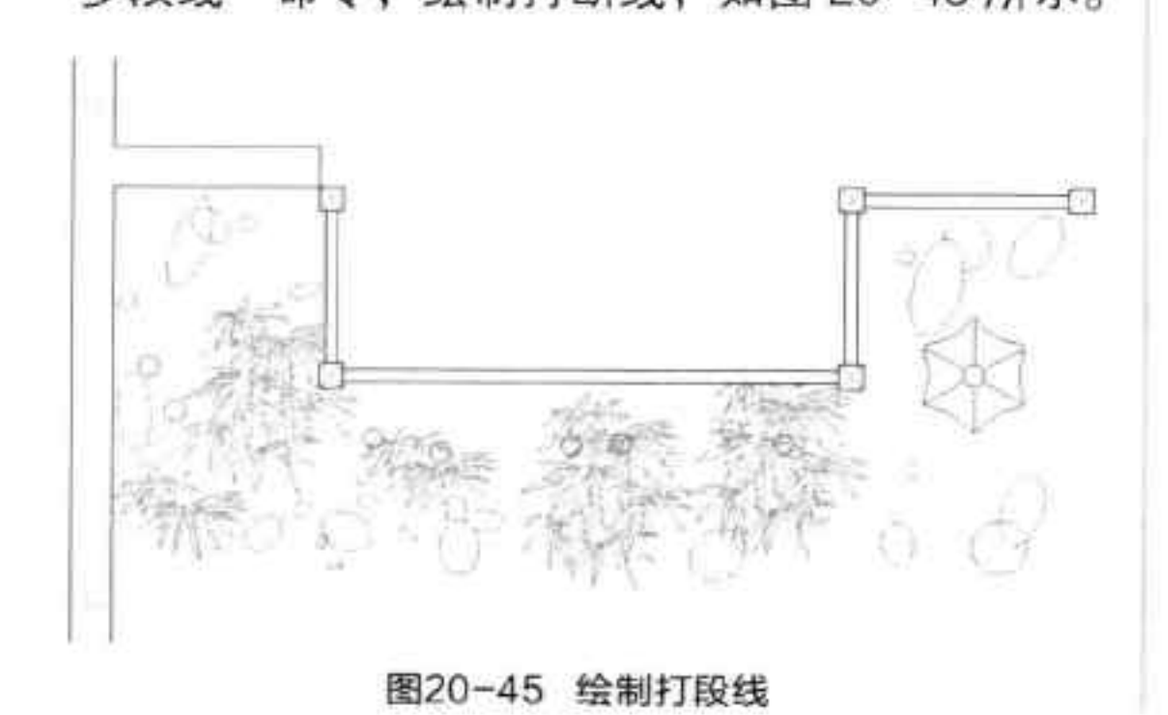


图20-45 绘制打段线

Step 16 执行“修剪”命令，对绘制好的图形进行修剪，如图 20-46 所示。

图20-46 修剪图形

Step 17 执行“填充”命令，选择“ANSI3-2”图案，设置比例为 5，填充墙体区域，如图 20-47 所示。

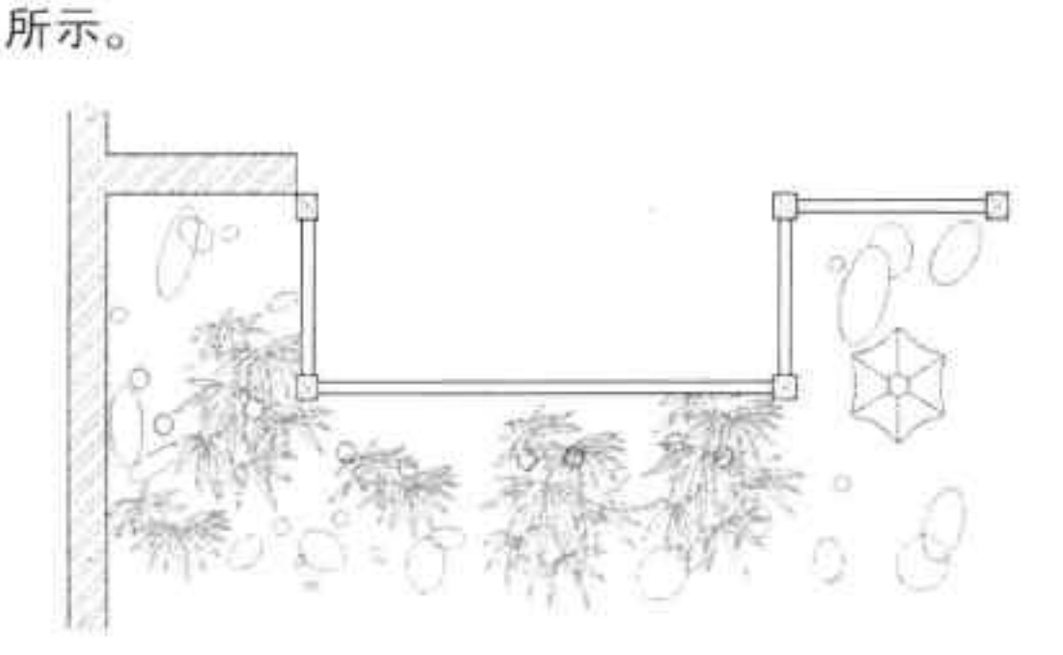


图20-47 填充墙体

Step 18 执行“填充”命令，选择“AR-C-ONC”图案，设置比例为 0.5，填充墙体区域，如图 20-48 所示。

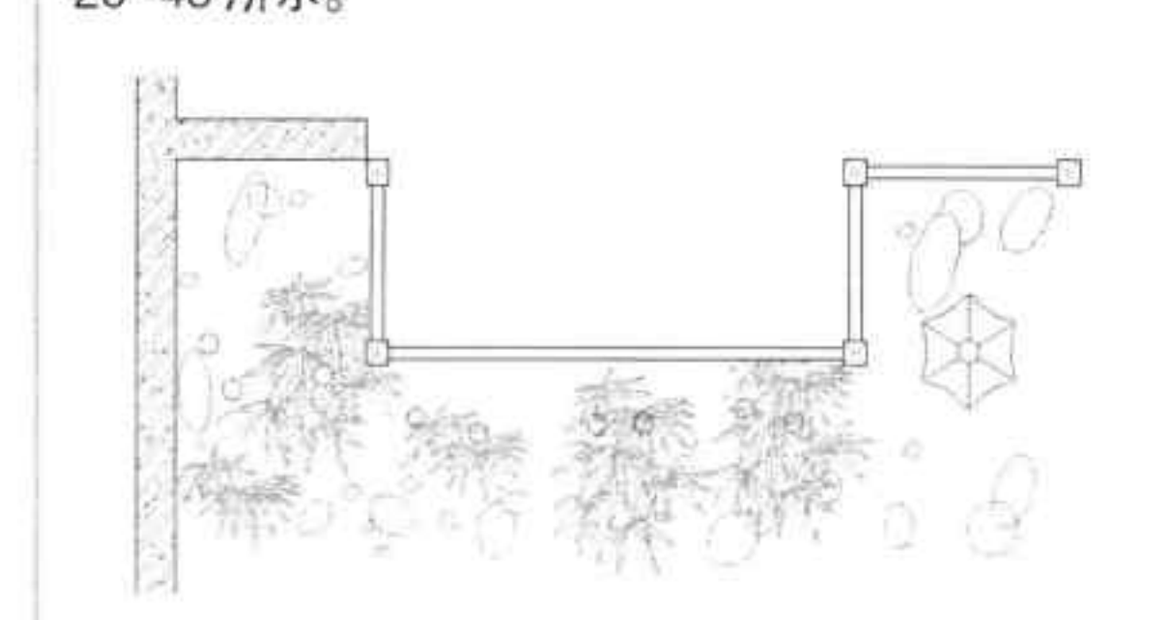


图20-48 再次填充墙体

Step 19 执行“线性”命令，对图形进行尺寸标注，如图 20-49 所示。

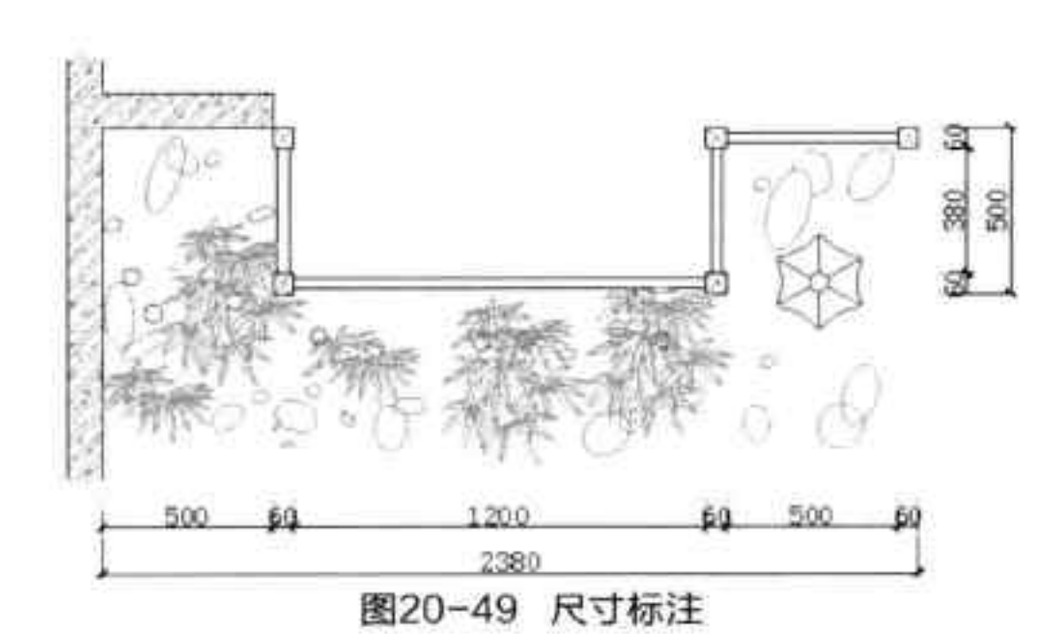


图20-49 尺寸标注

Step 20 执行“快速引线”命令，对图形进行文字标注，如图 20-50 所示。

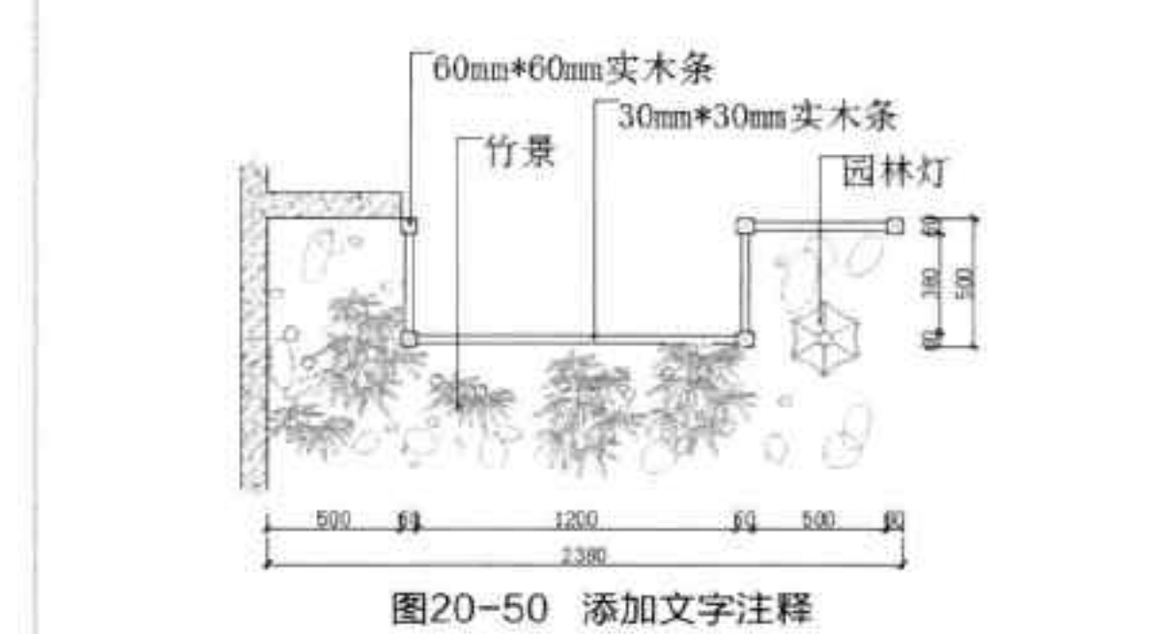


图20-50 添加文字注释

20.2.2 绘制小景立面图

绘制本图例中的小景立面图主要使用了“直线”“矩形”“插入”“填充”“偏移”“修剪”等命令，下面具体介绍小景立面图的绘制过程。

Step 01 执行“矩形”命令，绘制一个长 2400mm、宽 2380mm 的矩形，如图 20-51 所示。

图20-51 绘制矩形

Step 02 执行“偏移”命令，将轮廓线向右依次偏移 500mm、60mm、1200mm、60mm 和 500mm，如图 20-52 所示。

图20-52 偏移线段

Step 03 执行“椭圆”命令，绘制多个椭圆形卵石，如图 20-53 所示。

图20-53 绘制卵石

Step 04 执行“修剪”命令，对图形进行修剪，如图 20-54 所示。

图20-54 修剪图形

Step 05 执行“多段线”命令，绘制石块轮廓，如图 20-55 所示。

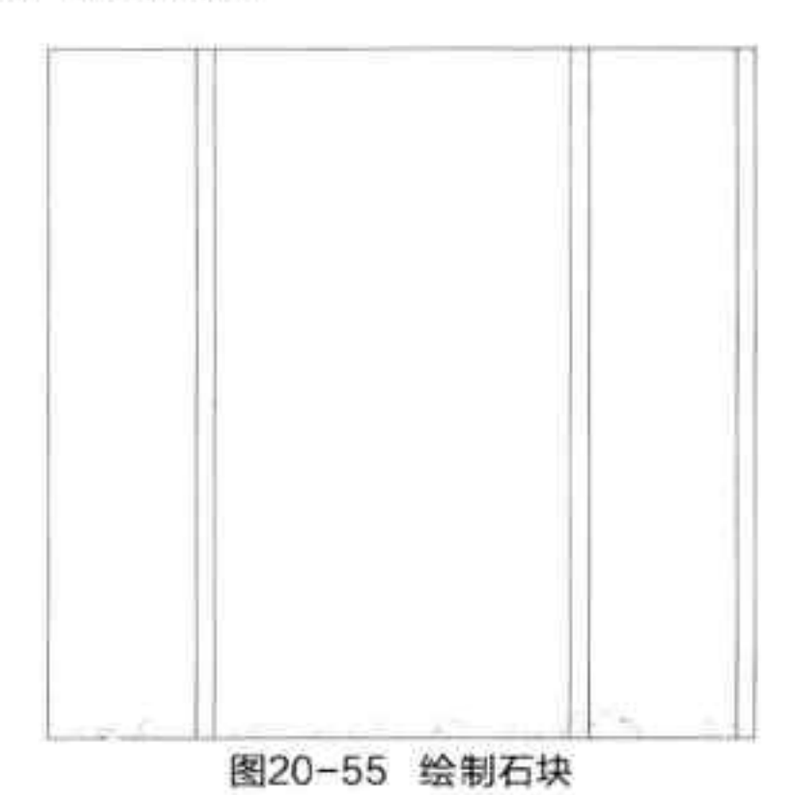


图20-55 绘制石块

Step 06 执行“插入块”命令，打开“插入”对话框，如图 20-56 所示。

图20-56 “插入”对话框

Step 07 单击“浏览”按钮，打开“选择图形文件”对话框，如图 20-57 所示。

图20-57 “选择图形文件”对话框

Step 08 选择花草图块，将其插入至图形合适位置，并进行复制操作，如图 20-58 所示。

图20-58 插入花草图块

Step 09 选择竹子立面图块，将其插入至图形合适位置，如图 20-59 所示。

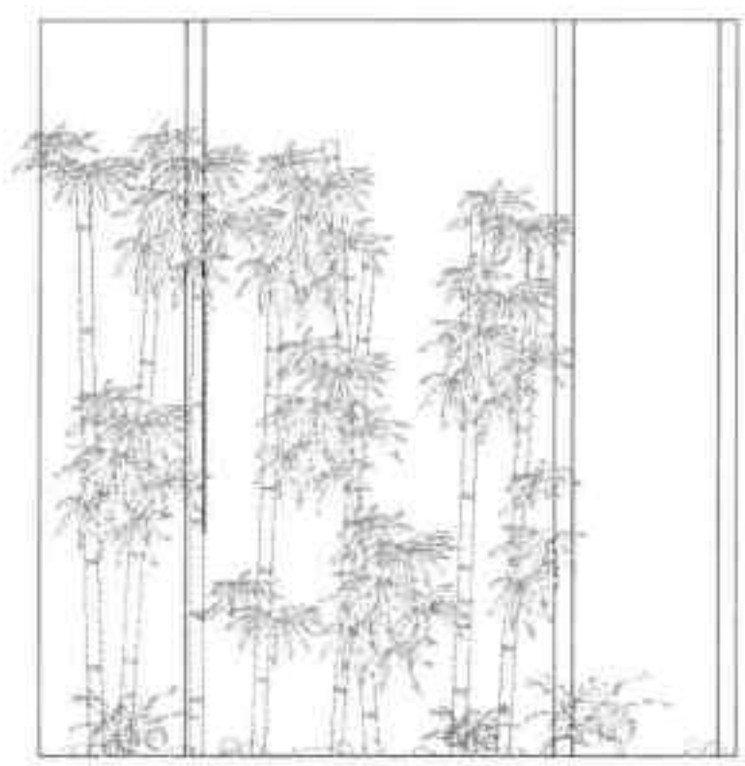


图20-59 插入竹子图块

Step 10 选择园林灯立面图块，将其插入至图形合适位置，如图 20-60 所示。

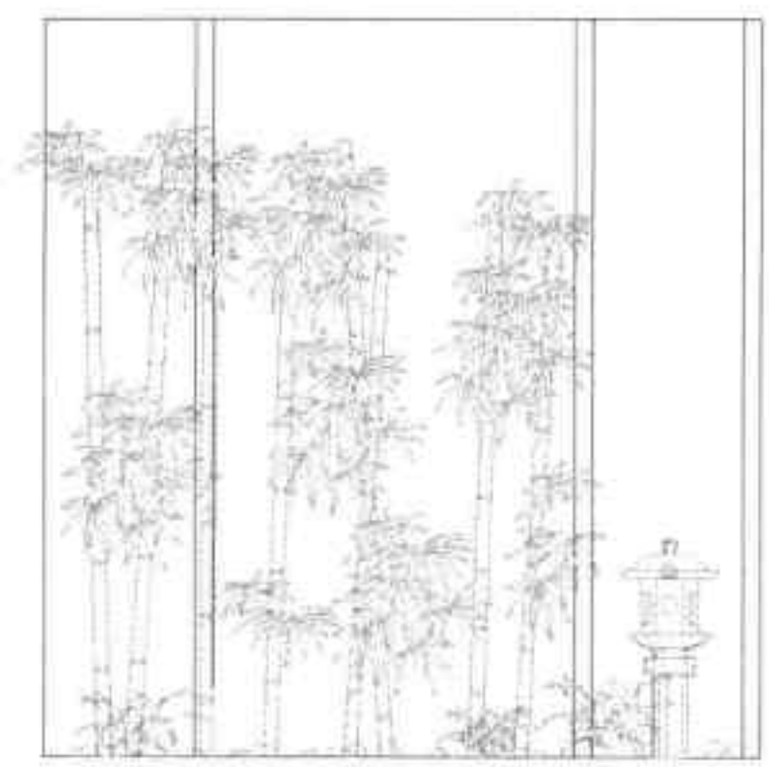


图20-60 插入园林灯图块

Step 11 执行“偏移”命令，将轮廓线向下依次偏移 30mm，如图 20-61 所示。

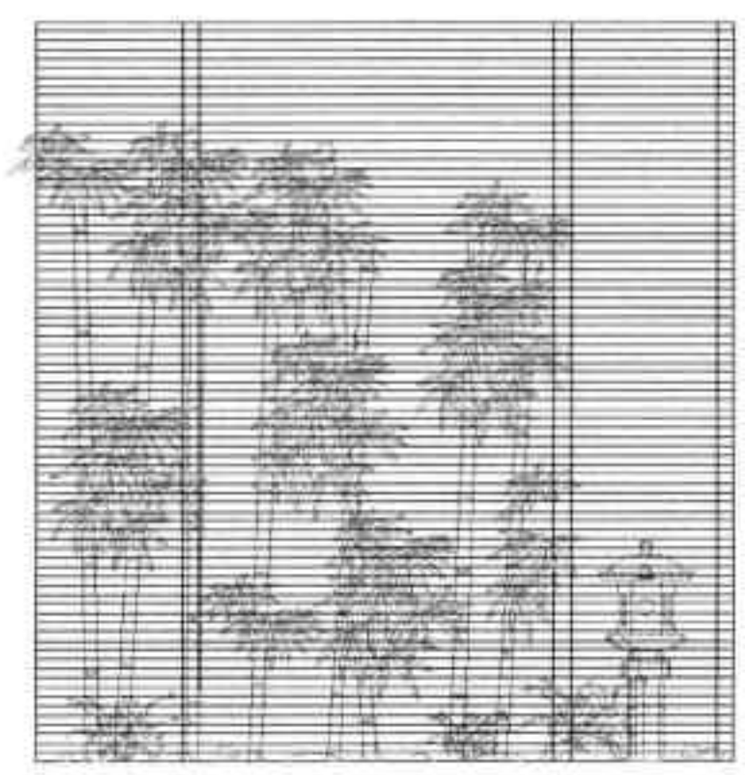


图20-61 偏移轮廓线段

Step 12 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，如图 20-62 所示。

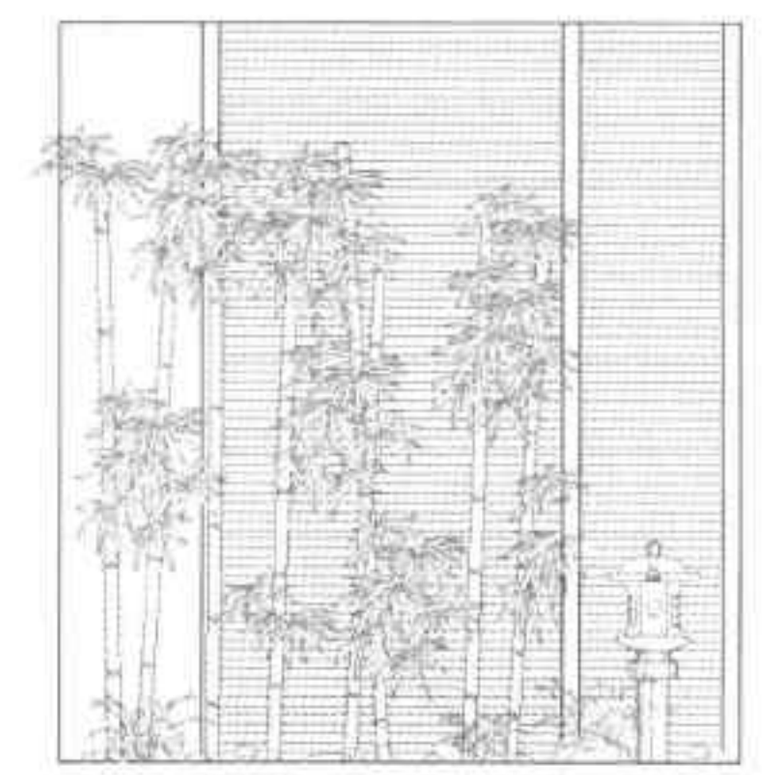


图20-62 修剪图形

Step 13 执行“线性”命令，对图形进行尺寸标注，如图 20-63 所示。

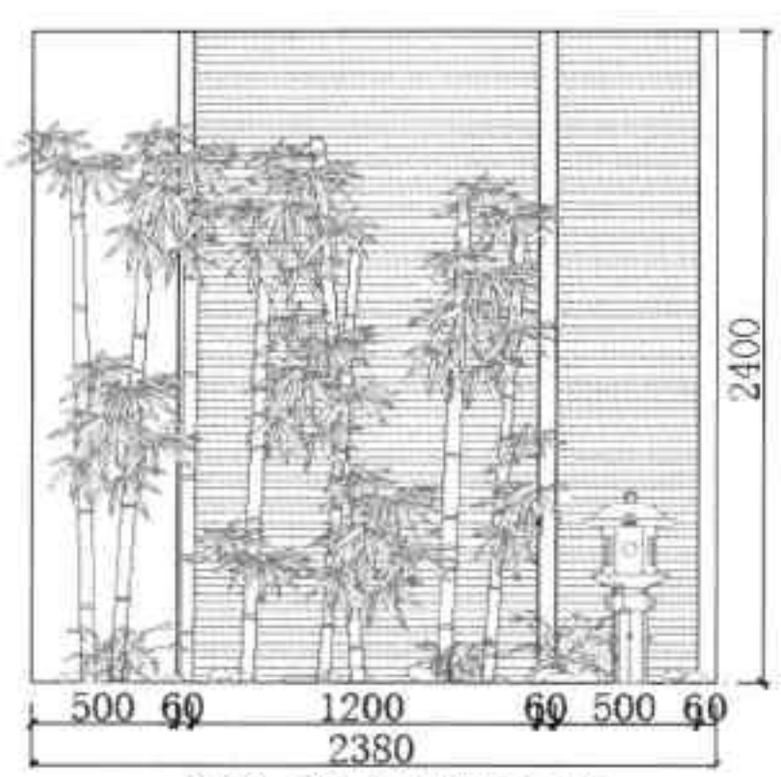


图20-63 标注图形尺寸

Step 14 执行“快速引线”命令，对图形进行文字标注，如图 20-64 所示。

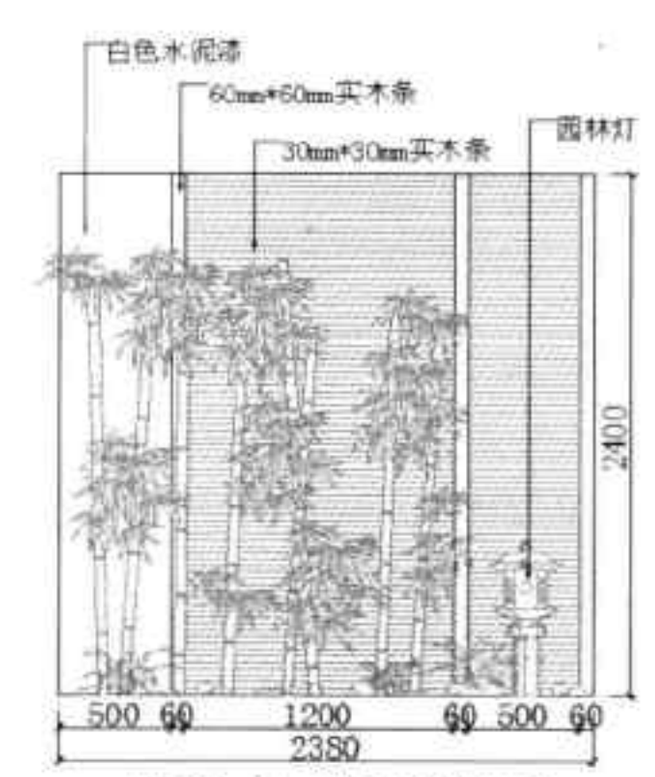


图20-64 添加文字标注

20.3 园林木桥的绘制

园林设计中的桥是风景桥，是景观设计中一个重要的组成部分。园林木桥具有三重作用：一是悬空的道路，并可变换游人观景的视线角度；二是凌空的建筑，点缀水景，本身就是园林一景；三是分隔水面，增加水景层次，在线（路）与面（水）之间起中介作用。园桥种类较多，分为平桥、曲桥、拱桥、屋桥、亭桥五种，材质多以石材和木材为主，本案例中绘制的就是木质的平桥。

20.3.1 绘制木桥平面图

本案例中绘制的木桥平面图主要使用了“直线”“圆”“偏移”“修剪”等命令，下面具体介绍一下木桥平面图的绘制过程。

Step 01 执行“矩形”命令，绘制长 3630mm、宽 1700mm 的长方形，如图 20-65 所示。

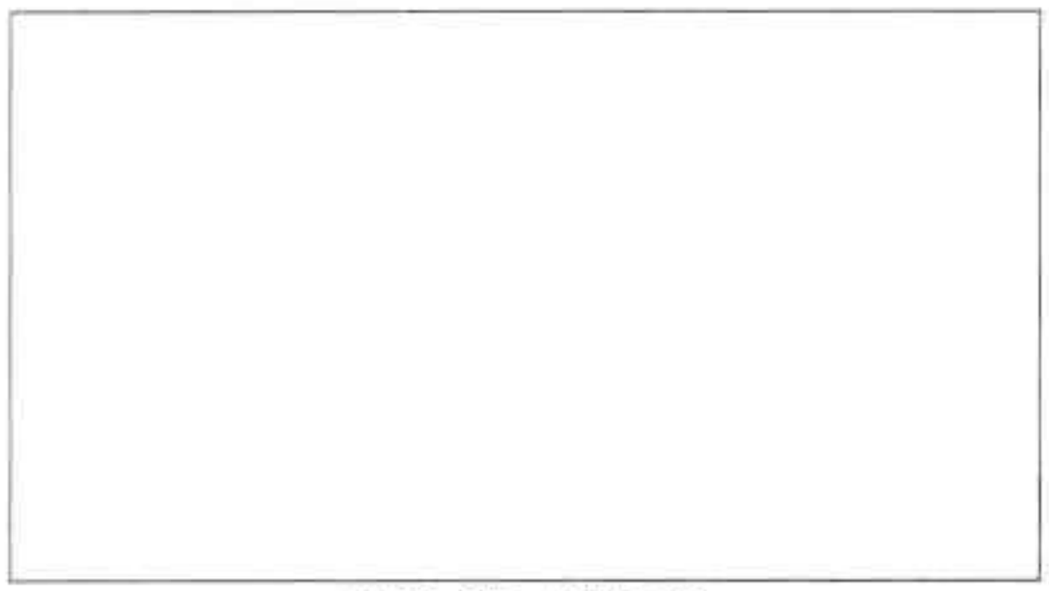


图20-65 绘制矩形

Step 02 执行“偏移”命令，将上下两条直线各向内依次偏移 40mm 和 120mm，如图 20-66 所示。

图20-66 偏移线段

Step 03 执行“偏移”命令，将左右两条直线各向内偏移 360mm，如图 20-67 所示。

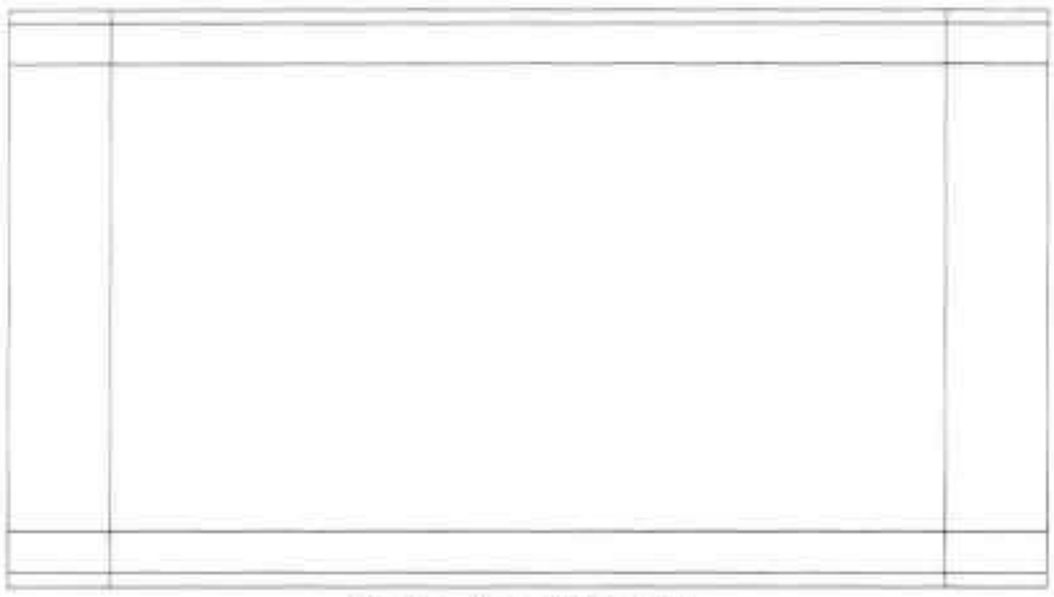


图20-67 偏移线段

Step 04 执行“修剪”命令，对偏移后的线段进行修剪，结果如图 20-68 所示。

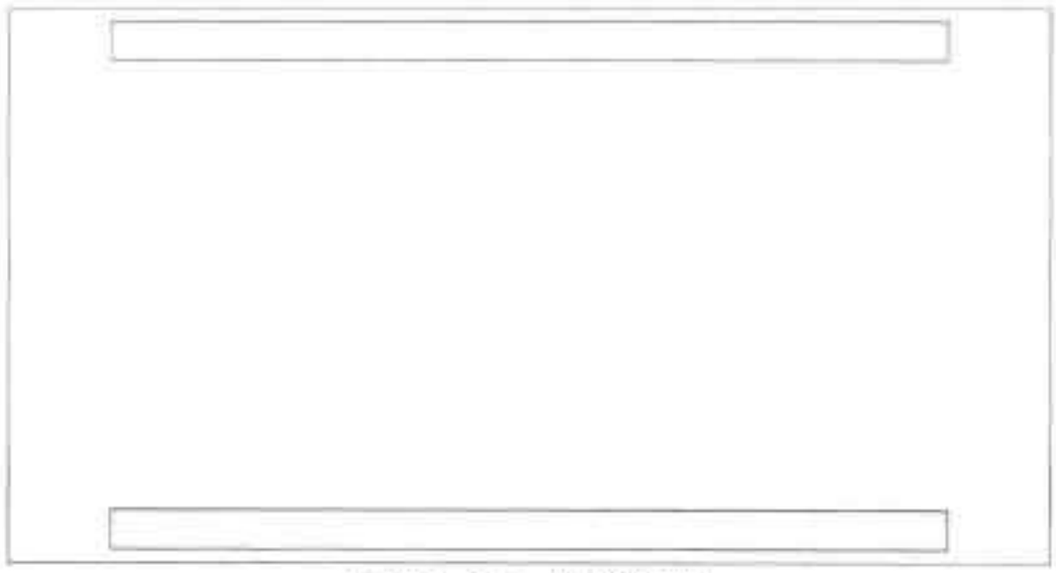


图20-68 修剪线段

Step 05 执行“圆”命令，绘制半径为 50mm 的圆，放置在图形中合适位置，如图 20-69 所示。

图20-69 绘制圆形

Step 06 执行“移动”命令，选中圆形，将其向右侧移动 255mm，如图 20-70 所示。

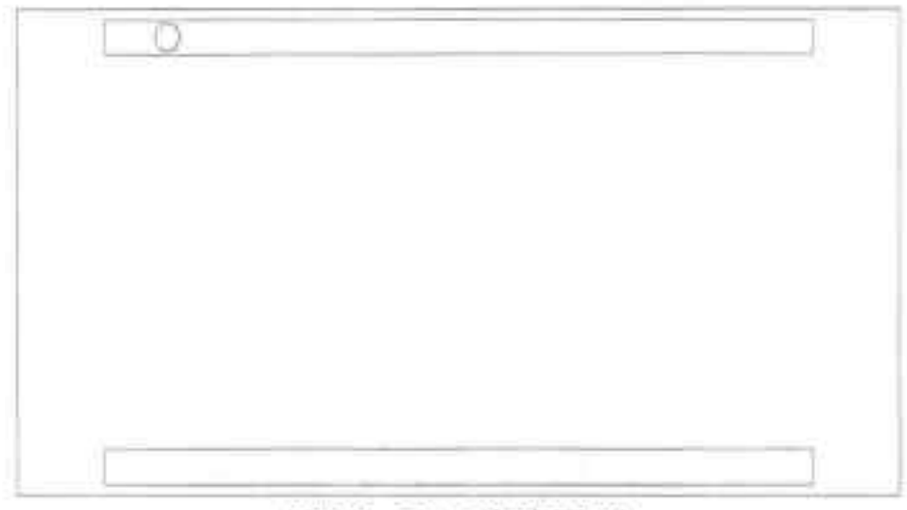


图20-70 移动圆形

Step 07 执行“复制”命令，设置复制距离为 1200mm，复制两个圆，如图 20-71 所示。

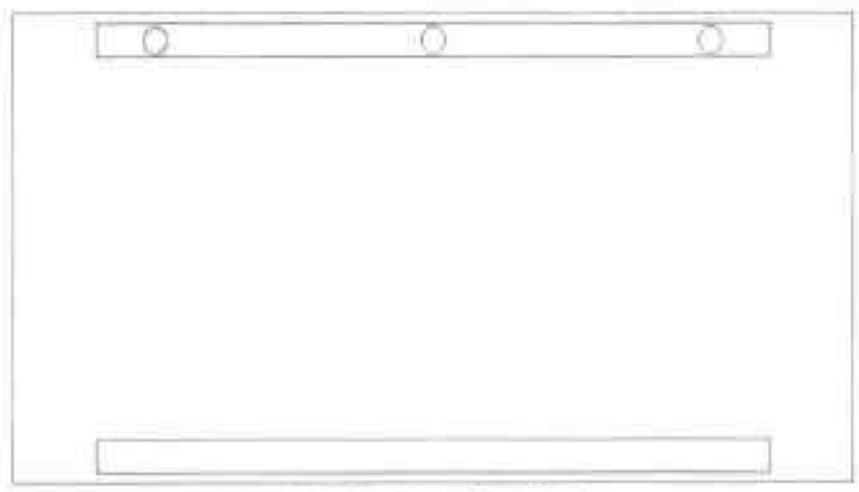


图20-71 复制圆

Step 08 执行“镜像”命令，以长方形水平中线为镜像线，对圆形进行镜像操作，如图 20-72 所示。

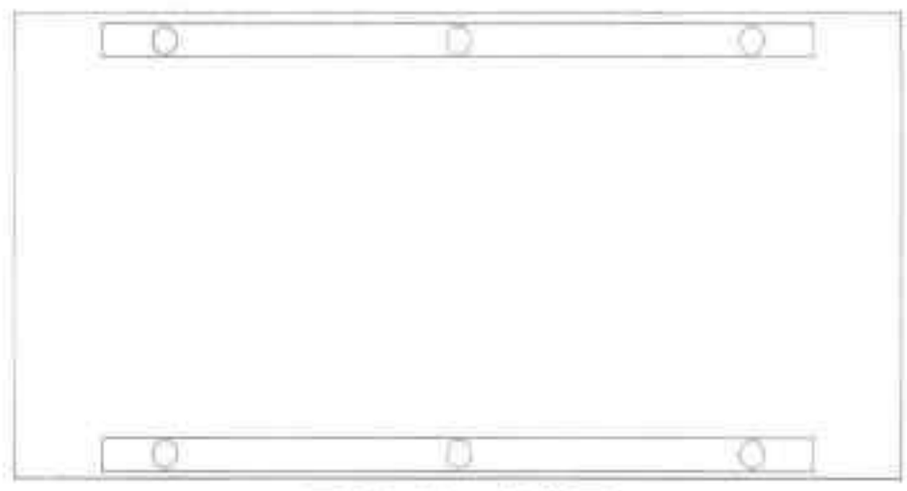


图20-72 镜像圆

Step 09 执行“偏移”命令，将左侧轮廓线向右侧依次偏移 120mm 和 10mm，如图 20-73 所示。

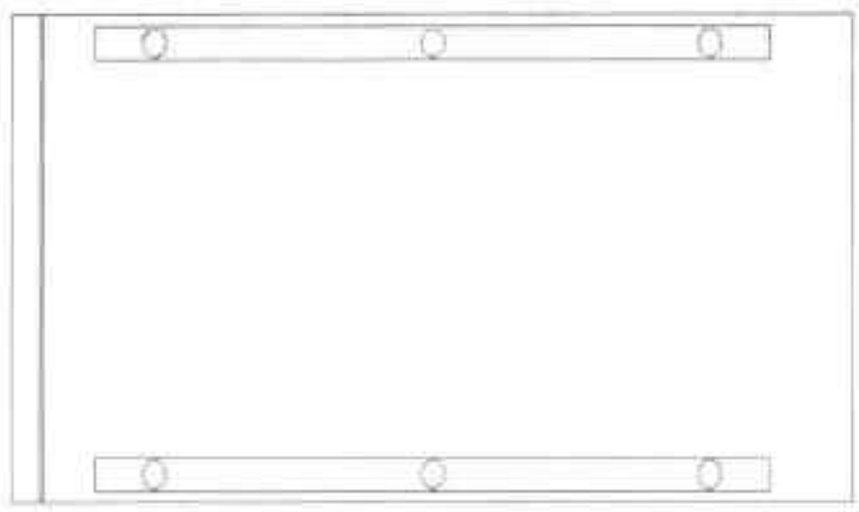


图20-73 偏移轮廓线

Step 10 多次执行“偏移”命令，将偏移后的线再次向右依次偏移 120mm 和 10mm，直至结束，如图 20-74 所示。

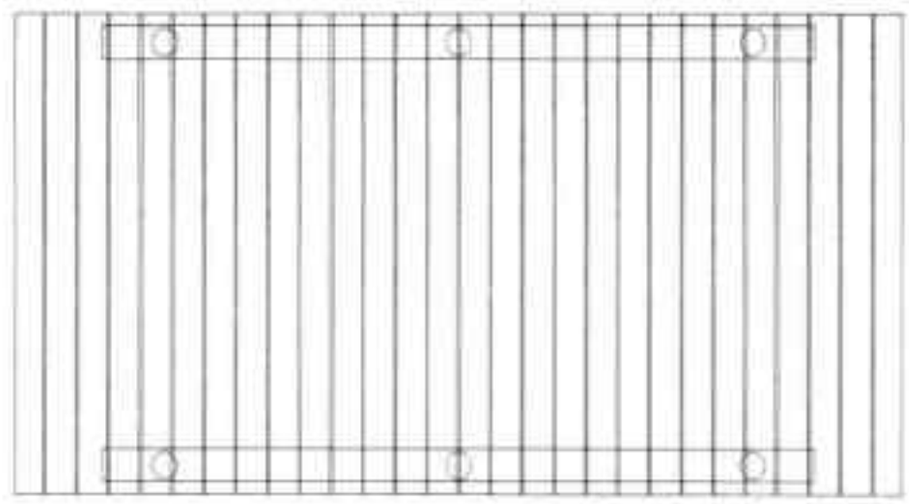


图20-74 继续偏移操作

工程师点拨：使用多次偏移技巧

通常在命令行中输入“O”后，输入偏移距离，并指定偏移线段和偏移方向后，即可完成一次偏移。如果想重复多次偏移操作，只需在第一次偏移操作完成后按回车键，直接选择偏移线段，则可对其进行第二次或更多次偏移，但这只限于偏移距离都是相同的情况。如果要偏移不同距离的线段，使用“复制”命令较为方便。

Step 11 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，结果如图 20-75 所示。

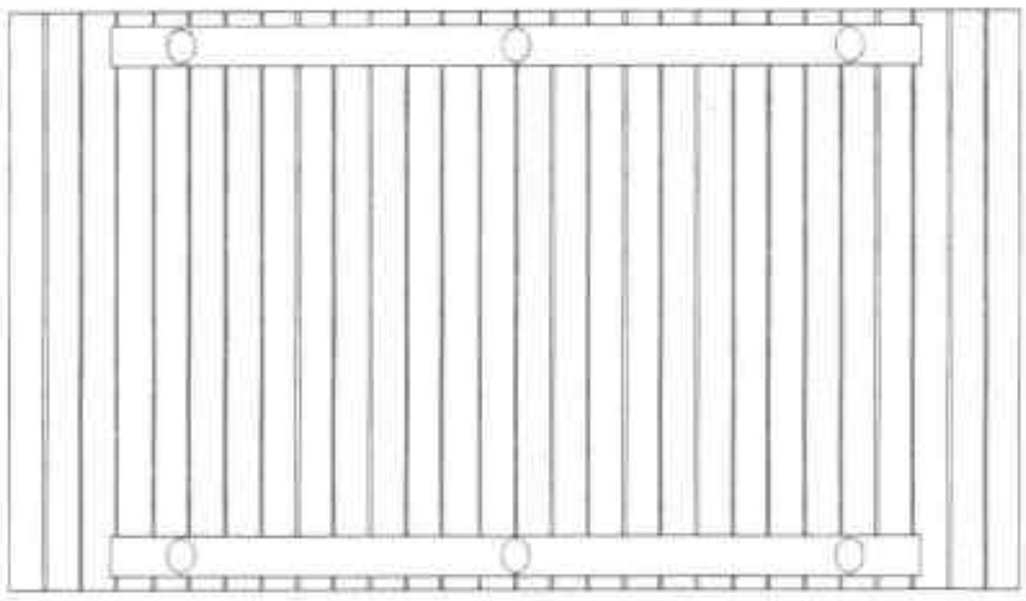


图20-75 修剪图形

Step 12 执行“注释 > 标注”命令，打开“标注样式管理器”对话框，单击“修改”按钮，对尺寸标注进行设置，如图 20-76 所示。

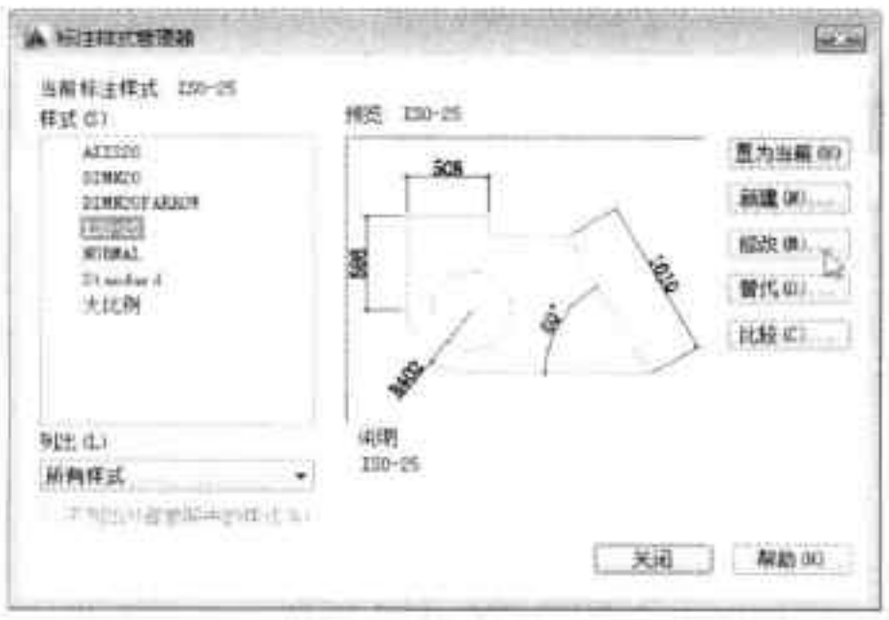


图20-76 “标注样式管理器”对话框

Step 13 在打开的“修改标注样式”对话框中，根据需要对文字、箭头以及位置进行调整，如图 20-77 所示。

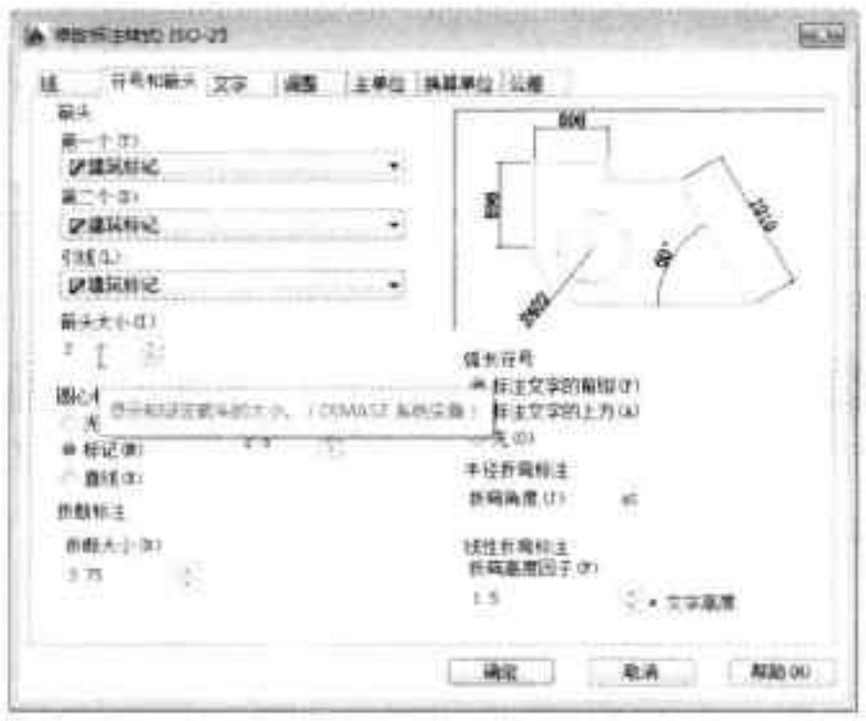


图20-77 设置标注属性

Step 14 设置完成后，执行“标注 > 线性”命令，捕捉图形中所需标注的位置点，对图形进行尺寸标注，如图 20-78 所示。

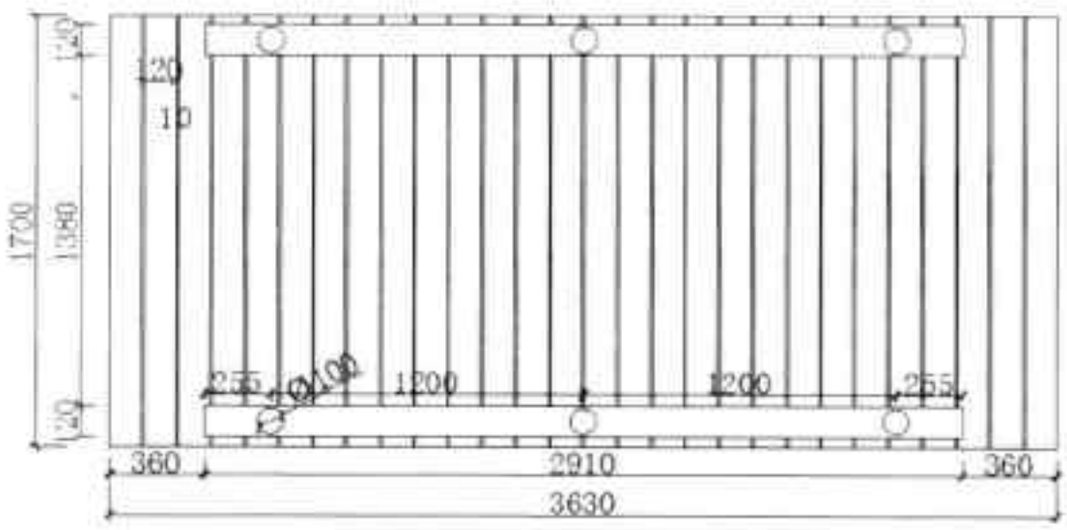


图20-78 标注尺寸

Step 15 执行“注释 > 引线”命令，在打开的“多重引线样式管理器”对话框中，单击“修改”按钮，然后在打开的对话框中，对引线样式进行设置，如图 20-79 所示。

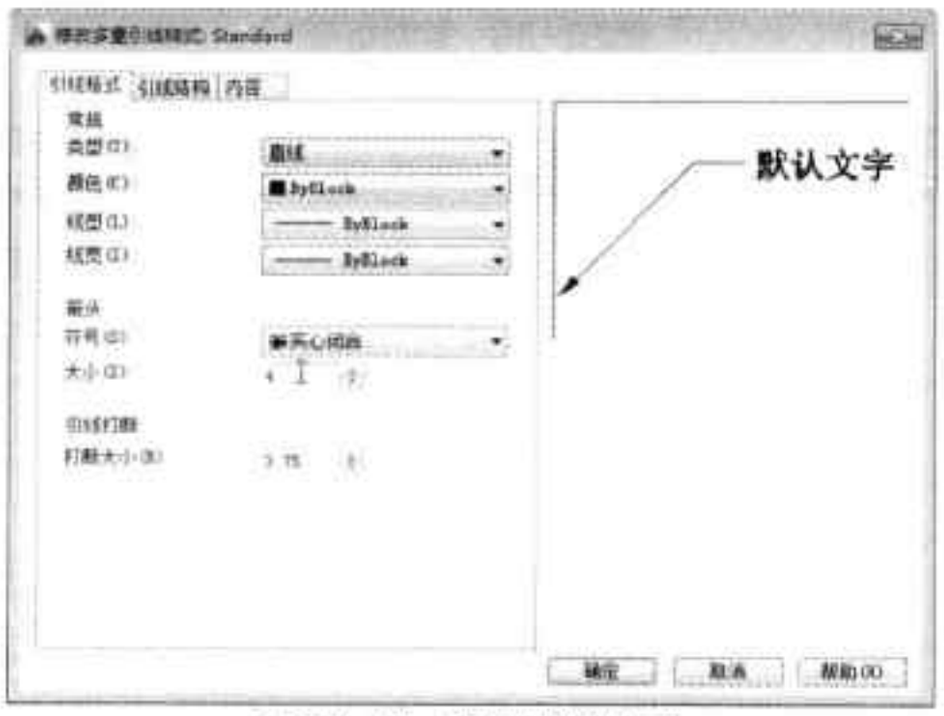


图20-79 设置引线样式

Step 16 执行“注释 > 多重引线”命令，在图形中指定所需标注位置和文字位置，并输入标注内容，完成文字注释，如图 20-80 所示。至此木桥平面图绘制完毕。

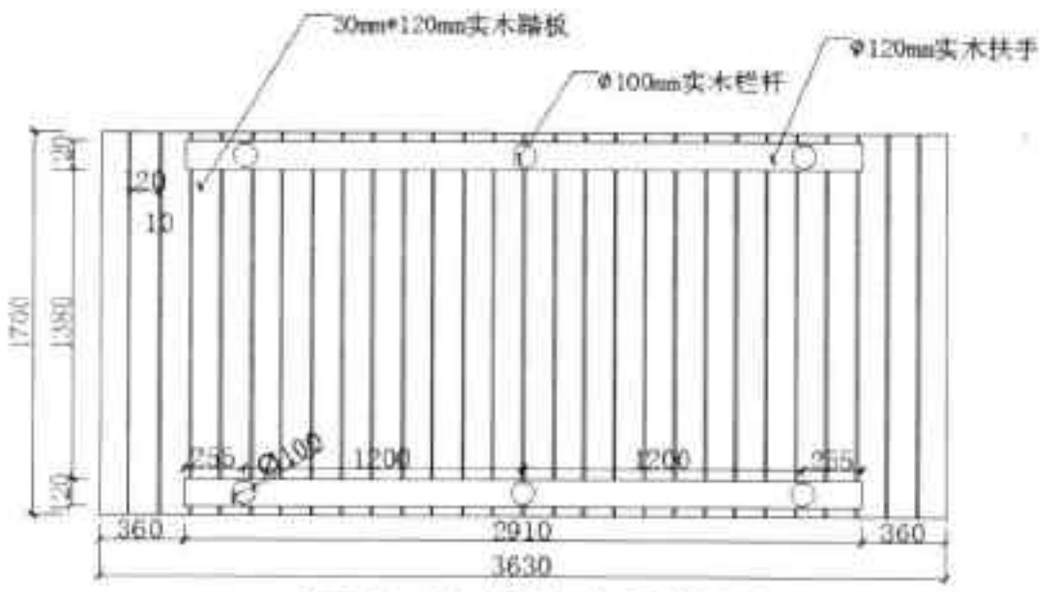


图20-80 标注文字注释

20.3.2 绘制木桥立面图

本案例中绘制的木桥立面图主要使用了“直线”“矩形”“弧线”“多段线”“偏移”“修剪”等命令，下面具体介绍一下木桥立面图的绘制过程。

Step 01 执行“矩形”命令，绘制长 3630mm、宽 880mm 的矩形，如图 20-81 所示。

图20-81 绘制矩形

Step 02 执行“偏移”命令，将矩形上方线段依次向下偏移 100mm、530mm 和 30mm，如图 20-82 所示。

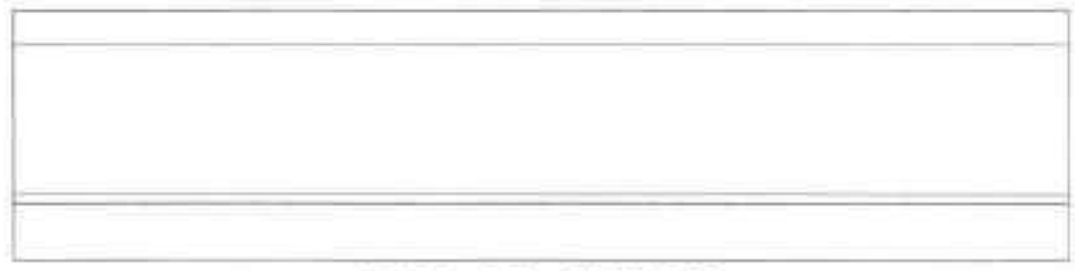


图20-82 偏移线段

Step 03 执行“偏移”命令，将矩形两侧线段依次向内偏移360mm、205mm、100mm和1100mm，如图20-83所示。

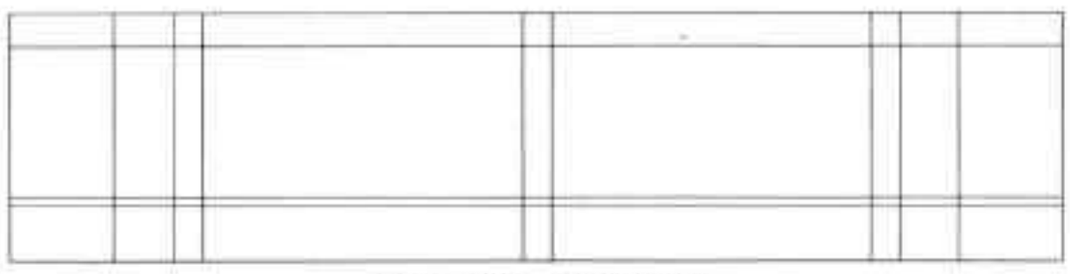


图20-83 偏移线段

Step 04 执行“修剪”命令，对偏移后的图形进行修剪，结果如图 20-84 所示。

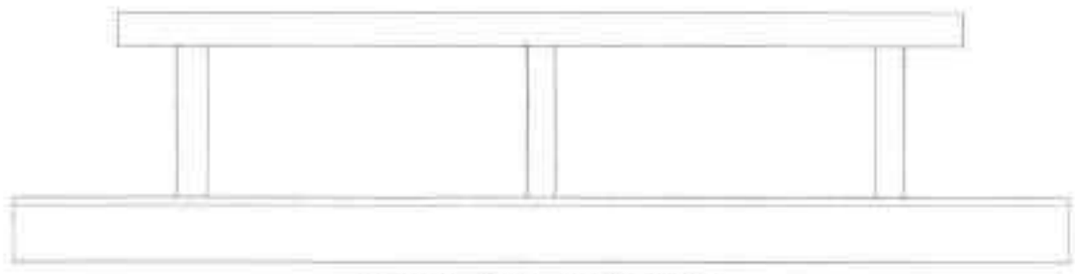


图20-84 修剪图形

Step 05 执行“矩形”命令，绘制长 120mm、宽 30mm 的矩形，结果如图 20-85 所示。

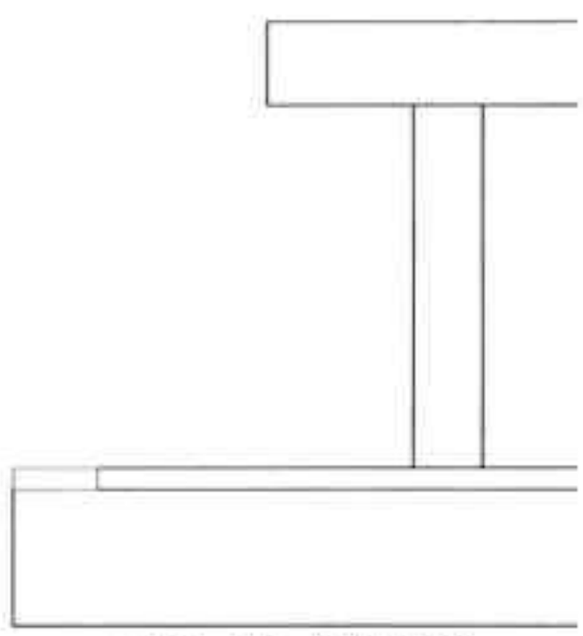


图20-85 绘制矩形

Step 06 执行“复制”命令，设置复制距离为 130mm，复制出多个矩形，结果如图 20-86 所示。

图20-86 复制矩形

工程师点拨：石块的绘制方法

平、立面图形中，通常只用线条勾勒石块轮廓，很少采用光线、质感的表现方法，以免使之凌乱。用线条绘制轮廓时，轮廓线要粗些，石块面、纹理用较细、较浅的线条稍加描绘即可。

Step 07 执行“偏移”命令，将图形最下方的轮廓线向下依次偏移 180mm 和 320mm，结果如图 20-87 所示。

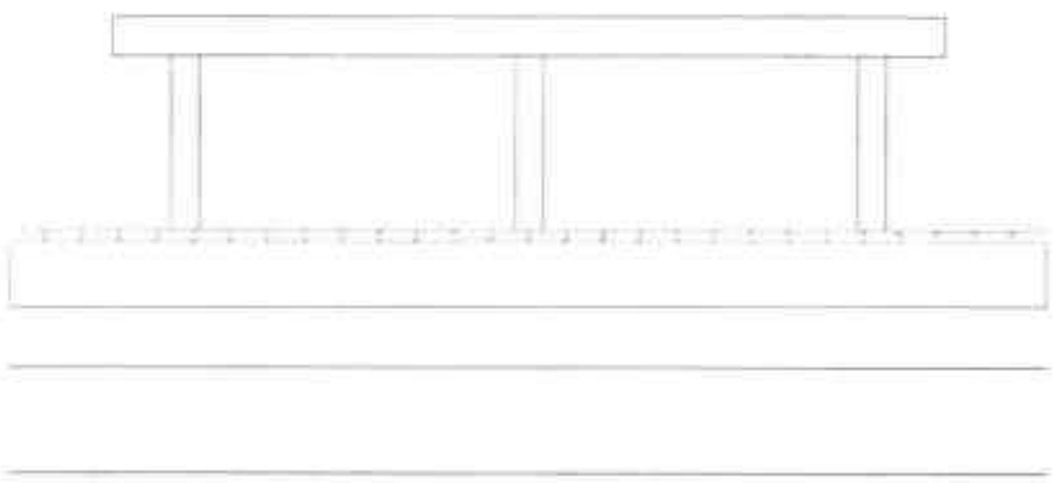


图20-87 偏移轮廓线

Step 08 执行“多段线”命令，绘制出石块造型，如图 20-88 所示。

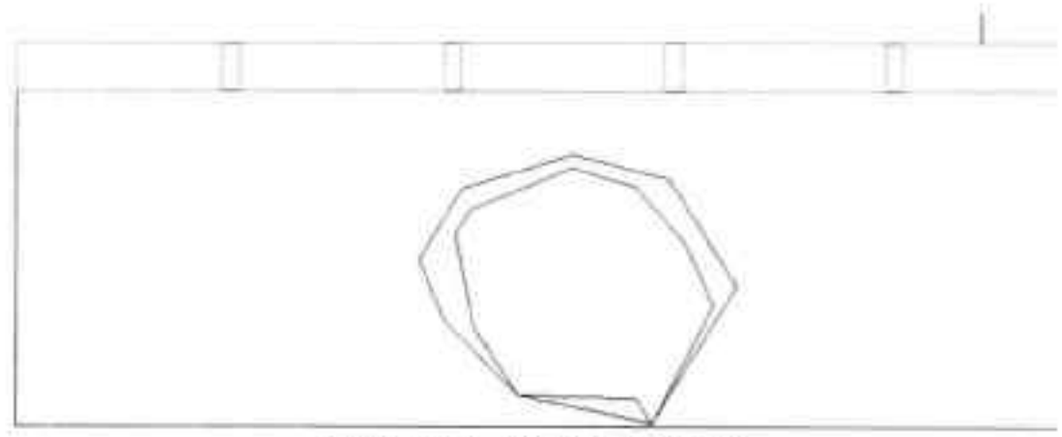


图20-88 绘制石块造型

Step 09 按照以上绘制石块的方法，绘制多个石头造型和植物造型，如图 20-89 所示。

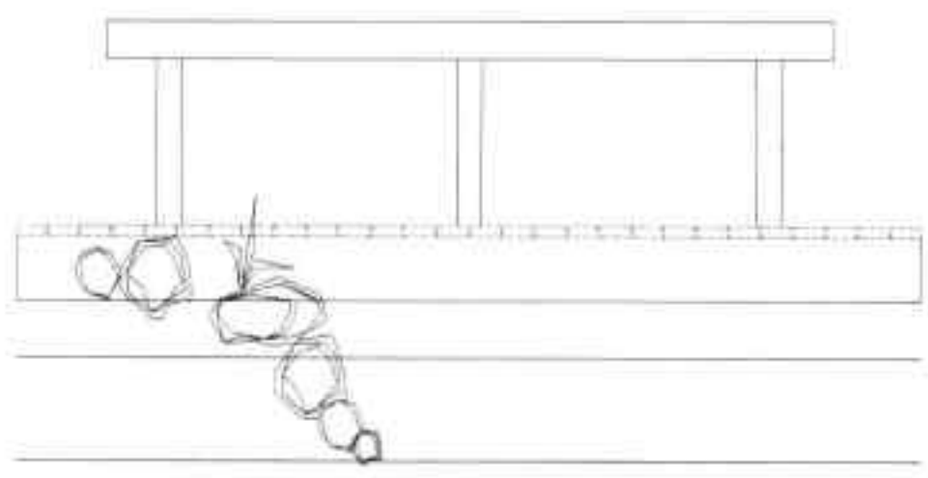


图20-89 绘制其他石块造型

Step 10 执行“镜像”命令，镜像出另一侧的石头和植物，如图 20-90 所示。

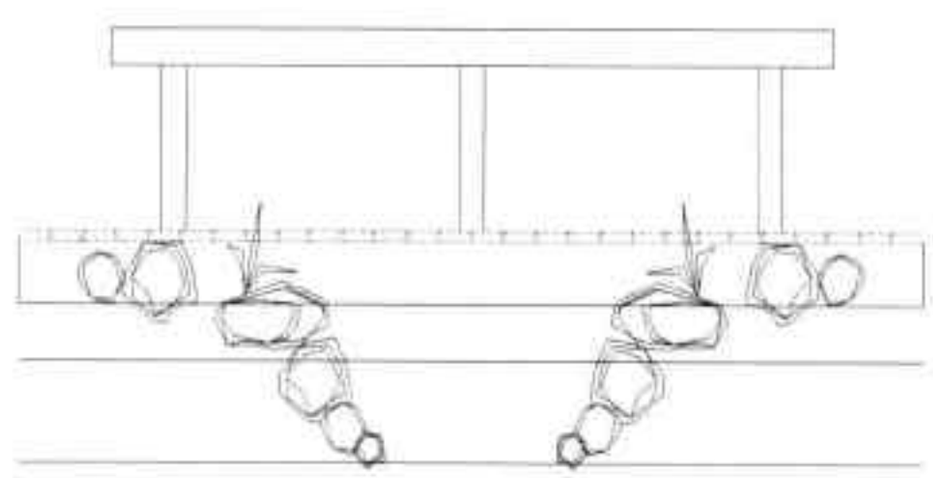


图20-90 镜像石块和植物

Step 11 执行“修剪”命令，对图形多余线段进行修剪，如图 20-91 所示。

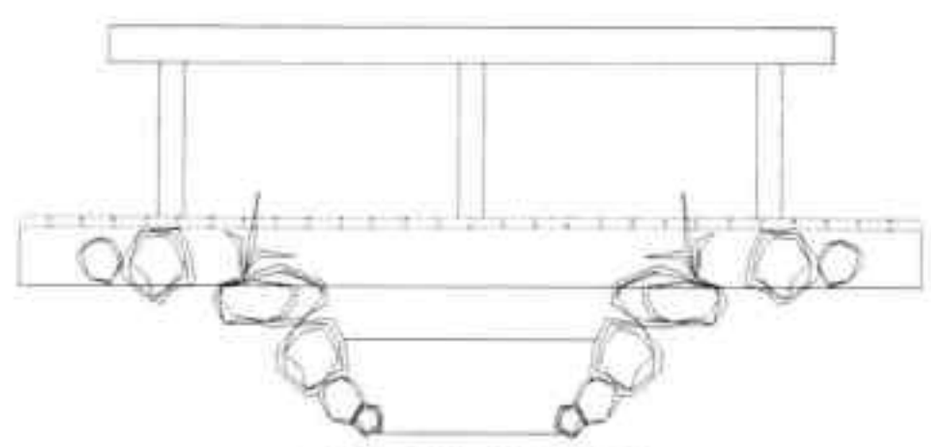


图20-91 修剪图形

Step 12 执行“样条曲线”命令，绘制水底多个卵石造型，如图 20-92 所示。

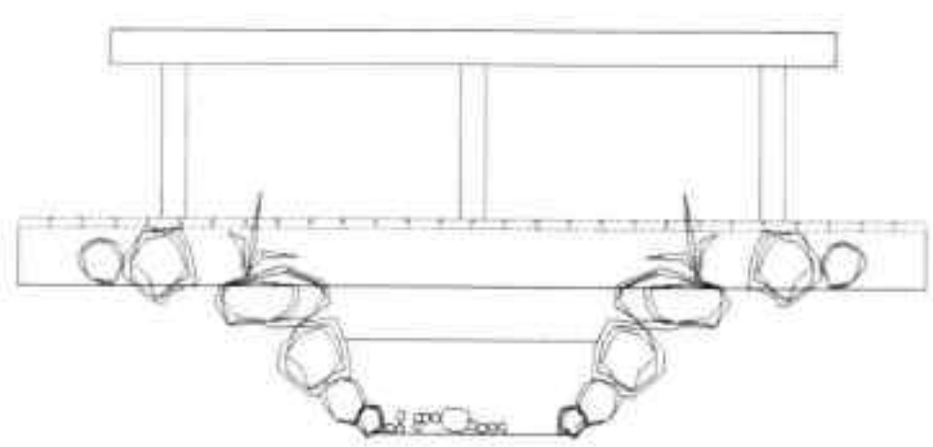


图20-92 绘制卵石造型

Step 13 执行“直线”命令，绘制水纹造型，如图 20-93 所示。

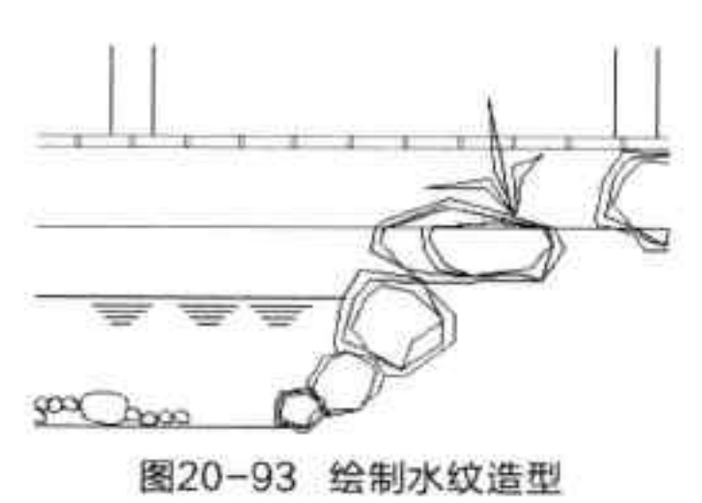


图20-93 绘制水纹造型

Step 14 执行“填充”命令，选择自定义木纹图案，对栏杆扶手进行填充，结果如图 20-94 所示。

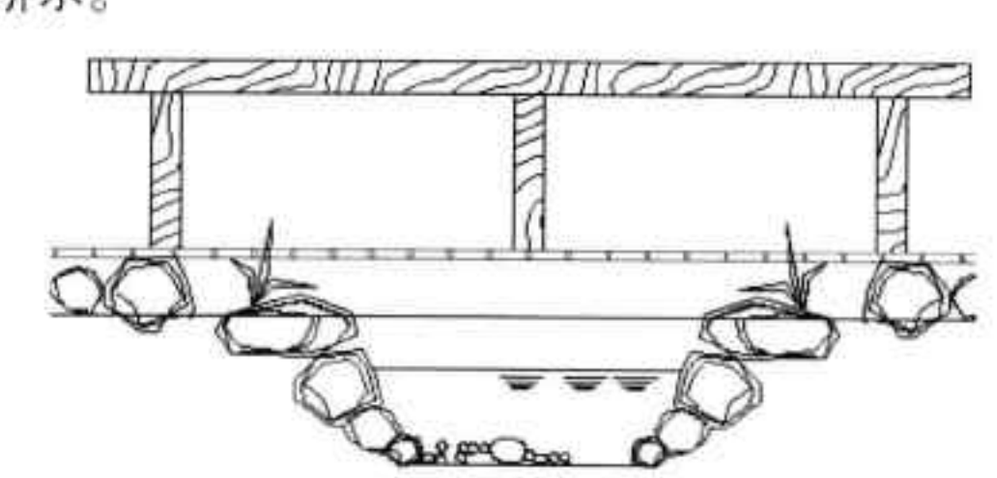


图20-94 填充栏杆扶手

Step 15 执行“弧线”命令，绘制出一侧路的延伸轮廓线，如图 20-95 所示。

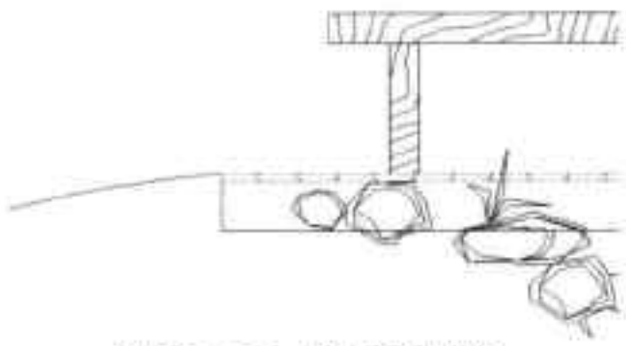


图20-95 绘制延伸线

Step 16 执行“镜像”命令，镜像出另一侧延伸轮廓线，如图 20-96 所示。

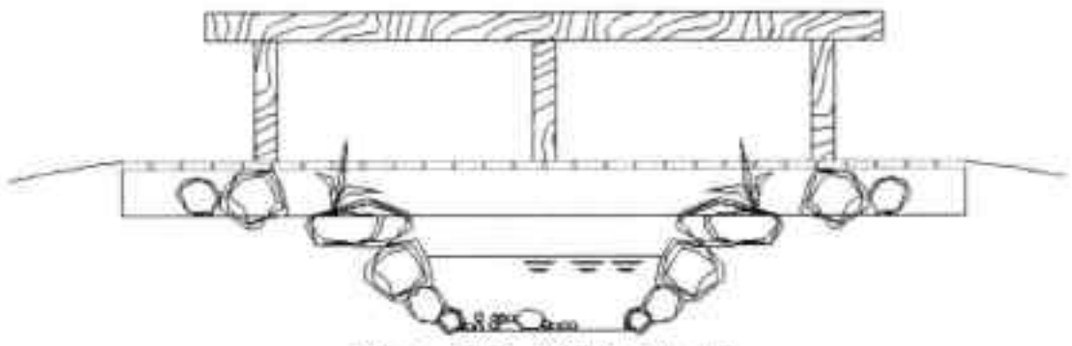


图20-96 镜像延伸线

Step 17 执行“注释 > 标注”命令，在打开的对话框中，单击“修改”按钮，然后在“修改标注样式”对话框中，对标注样式进行设置，如图 20-97 所示。

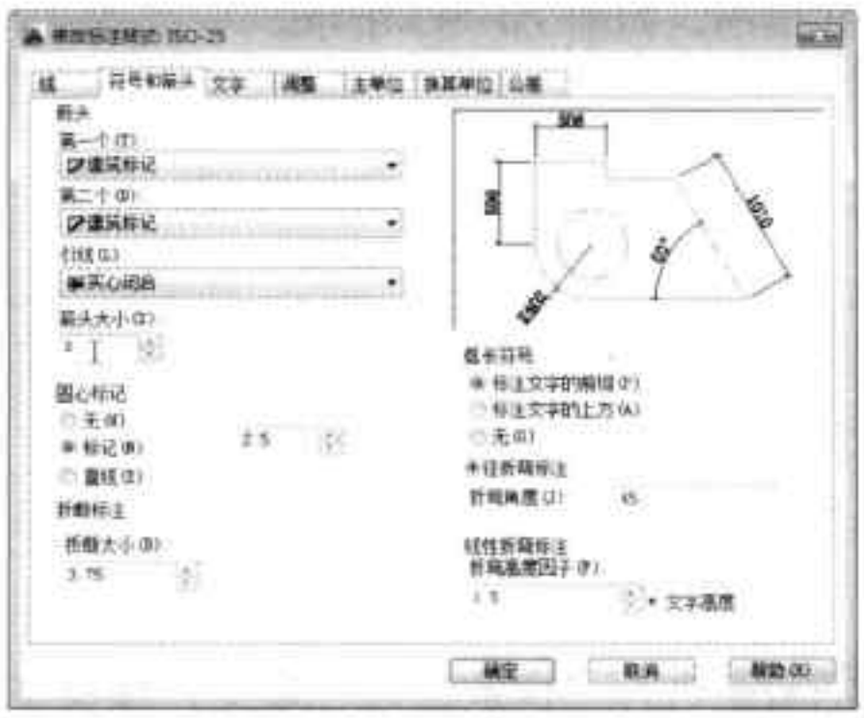


图20-97 设置标注样式

Step 18 执行“标注 > 线性”命令，指定图形测量点及尺寸文字位置，完成图形的尺寸标注，如图 20-98 所示。

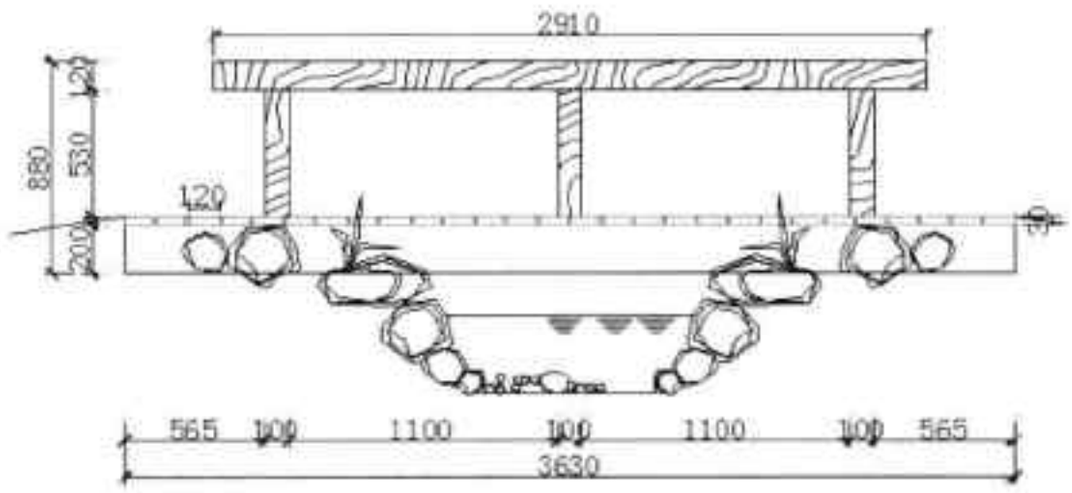


图20-98 标注尺寸

Step 19 执行“注释 > 引线”命令，在打开的对话框中，设置引线样式，结果如图 20-99 所示。

图20-99 设置引线样式

Step 20 执行“多重引线”命令，对图形进行文字注释，如图 20-100 所示。至此木桥立面图已全部绘制完毕。

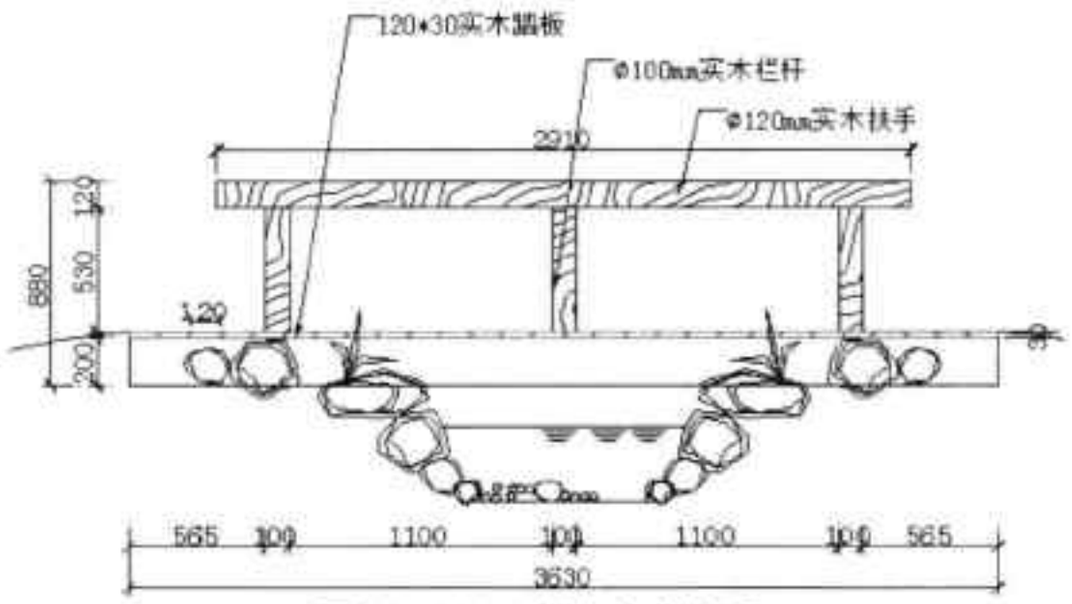


图20-100 标注文字注释

工程师点拨：园林栏杆的形式

栏杆在园林建筑中，除了具有防护功能外，也是园林组景中大量出现的一种重要小品，具有一定的装饰作用。栏杆有两种形式，分别为镂空和实体。镂空的由立杆和扶手组成，有的架设横档或花饰部件。而实体是由栏板和扶手构成，当然也可有局部镂空。此外，栏杆还可设计成坐凳或靠背式。栏杆的设计应考虑安全、适用、美观、节省空间和施工方便定诸多因素。

高手应用秘籍——景观园林设计中空间尺度的应用

在景观园林设计中，空间尺度是非常重要的设计要素，关系到整个设计作品是否能够正常实施，对整个景观效果来说更是影响重大。下面将简单介绍设计空间尺寸的应用。

（1）空间的平面布局

平面中的尺度控制是设计的基本，在设计时要充分了解各种场地、设施、小品等的尺寸控制标准及舒适度。不仅要求平面形式优美可观，更要具有科学性和实用性。例如3m～4m的主要行车道路，两侧配置叶木的枝叶在靠近道路0.6m～1.5m的范围内应按时修建，保证较为适当的行车空间。

（2）空间的立体造型

园林空间中的立体造型是空间的主体内容，也是空间中的视觉焦点。从视觉审美及艺术性角度而言，首先要与周围环境的风格相吻合，其次要具备自身强烈的视觉冲击力，使其在视觉流程上与周围景观产生先后次序，在比例、形式上要具有独特的艺术性。空间的不同尺度传达不同的空间体验感。小尺度适合舒适宜人的亲密空间，大尺度空间则气势壮阔、感染力强，令人肃然起敬。

（3）园林中利用植物而构成的基本空间类型

- 开敞空间：用小尺度植物形成大尺度空间，以低矮灌木及地被植物作为空间限制因素。
- 半开敞空间：少量较大尺度植物形成适当空间，它的空间一面或多面受到较高植物的封闭，限制了视线的穿透。其方向性指向封闭较差的开敞面。
- 覆盖空间：高密度植物形成限定空间。利用遮荫树构成顶部覆盖而四周开敞的空间。利用覆盖空间的高度，形成垂直感。
- 完全封闭空间：高密度植物形成封闭空间。空间的四周均被植物所封闭，具有极强的隐密性和隔离感，如配电室、采光井等周围被植物遮蔽，增加隐蔽性和安全性等。

（4）植物配置中的尺度

应从配置方式上体现园林中的植物组合方式，体现出植物造景的视觉艺术性。孤植树一般设在空旷的草地上，与周围植物形成强烈的视觉对比，适合的视线距离为树高的3～4倍；丛植运用的是自由式构成，一般由 5～20 株乔木组成，通过植物高低、疏密层次关系体现出自然的层次美；群植是指大量的乔木或灌木混合栽植，主要表现植物的群体之美。种植占地的长宽比例一般不大于3:1，树种不宜多选。此外，还有树木高度上的尺寸控制问题，或者纵横有致，或者高低有致，前后错落，形成优美的天际线。

（5）铺装设计中的尺度应用

铺装的尺度包括铺装图案尺寸和铺装材料尺寸，两者都能对外部空间产生一定的影响，产生不同的尺度感。图案尺寸是通过材料尺寸反映的，铺装材料尺寸是重点。室外空间常用的材料有鹅卵石、混凝土、石材、木材等。混凝土、石材等大空间的材料易于创造宽广、壮观的景象，而鹅卵石、青砖等易于体现小空间的材料则易形成肌理效果或拼缝图案的形式趣味。而铺装材料粗糙的质感产生前进感，使空间显得比实际小；铺装材料细腻的质感则产生后退感，使空间显得比实际大。人对空间透视的基本感受是近大远小，因此在设计中把质感粗糙的铺装材料作为前景，把质感细腻的铺装材料作为背景，相当于夸张了透视效果，产生视觉错觉，从而扩大空间尺度感。总的来说，综合运用各种材料，选择合适尺度，足以营造个性、亲切、愉悦的环境特征，使之成为城市的象征并具人性化，提高人们日常生活的空间质量。

秒杀——工程疑惑

在进行AutoCAD操作时，用户经常会遇见各种各样的问题，下面将总结一些常见问题进行解答，如园林花坛布置形式、园林设计构成要素、园林设计原则、常用园林制图的软件等问题。

问　题	解　答
园林中花坛的布置有几种形式?	从花坛植物来看，花坛主要有花丛式花坛、模纹花坛（包括毛毡花坛、浮雕式花坛等）、标题式花坛（包括文字标语花坛、图徽花坛、肖像花坛等）、立体模型式花坛（包括日晷花坛、时钟花坛及模拟多种立体物像的花坛）等四个基本类型。 从花坛的组成形式，花坛通常可分为独立花坛、组群花坛、带状花坛、立体花坛四类。
园林设计构成要素是什么?	园林的构成包括五大要素，分别为地形、水体、园林建筑、道路和植物。这五大要素通过有机组合，构成一定特殊的园林形式，成为表达某一性质、某一主题思想的园林作品。
园林设计原则有哪些?	适用、经济、美观是园林设计必须遵循的三大原则。 在设计过程中，适用、经济、美观三者之间不是孤立的，而是紧密联系不可分割的整体。如果单纯追求适用、经济，而不考虑美观，则会降低园林设计水准，失去吸引力；而单纯追求美观，不注重适用和经济问题，则可能产生某种偏差或缺乏经济基础而导致设计方案成为一纸空文。
常用的园林制图软件有哪些?	通常可用以下三种软件进行制作。 ❶ 利用 AutoCAD 软件绘制园林施工图。 ❷ 利用 Photoshop 软件为绘制好的园林图纸上色并修饰。 ❸ 利用 3dMax 软件创建空间立体效果。
园林可分为几种类型?	目前来说，园林的种类可分为四种，分别为规整式园林、风景式园林、混合式园林以及庭园。其中规整式园林讲究对称均匀，讲究几何形式的构图。而风景式园林与前者恰好相反，讲究自由灵活、不拘一格，利用天然的山水地貌并加以适当改造和裁剪，并在此基础上进行植物的配置和布局。混合式园林即为规整式与风景式相结合的园林。庭园则是以建筑物从四面或三面围合而成的一个庭院空间，在该封闭的空间中点缀山池、配置植物等。

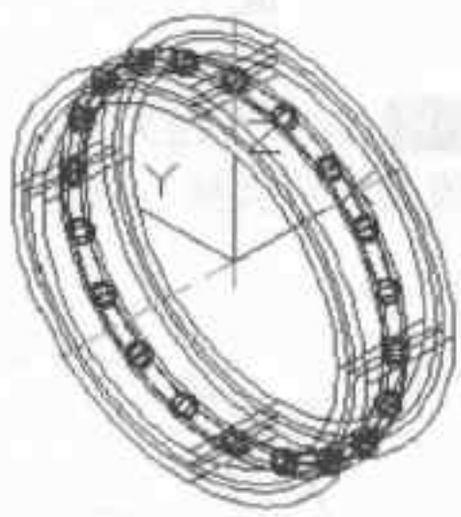
CHAPTER 21 机械零件图的绘制

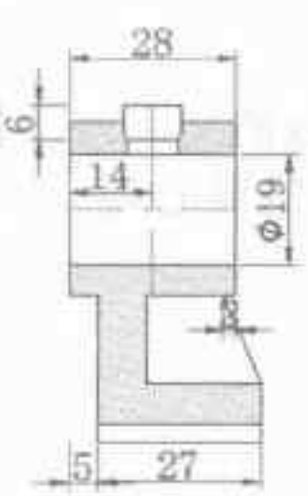
机械制图是用图样精确表示机械的结构形状、尺寸大小、工作原理和技术要求的学科。图样由图形、符号、文字和数字等组成，是表达设计意图和制造要求以及交流经验的技术文件。本章将通过机械图形的绘制实例向用户介绍机械制图的基本知识、要领以及技巧等。

学完本章后您可以掌握这些知识点

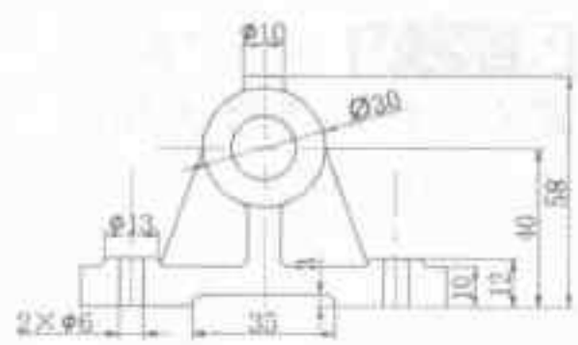
知识点序号	知识点难易指数	知识点
1	★	了解机械制图的基本要求
2	★★	机械轴承支座的绘制方法
3	★★	机械法兰盘零件图的绘制方法
4	★★★	滚动轴承的绘制方法

本章内容图解链接

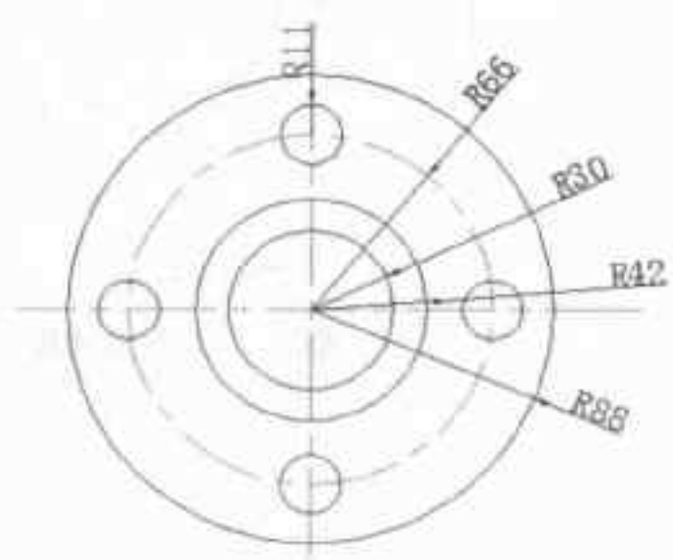

滚动轴承三维图



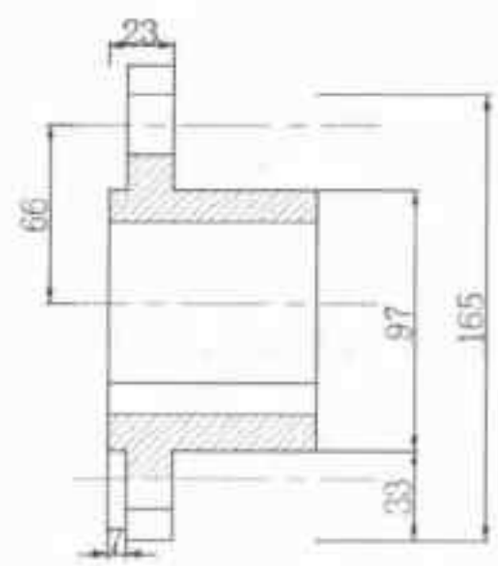
轴承支座侧立面图



轴承支座正立面图



法兰盘俯视图



法兰盘侧立面图

21.1 绘制法兰盘零件图

本案例将以法兰盘零件图的绘制为例进行介绍，其中将用到“圆”“环形阵列”“偏移”“图案填充”和“尺寸标注”等命令，具体介绍如下。

21.1.1 绘制法兰盘平面图

绘制法兰盘零件图，首先要创建图层，然后使用“圆”“环形阵列”等命令进行绘制。其绘制方法介绍如下。

Step 01 打开图层特性管理器，创建“中心线”图层，设置其颜色为“红色”，线型为 CENTER，线宽为 0.15mm。用同样的方法创建其他图层，如图 21-1 所示。

图21-1 创建图层

Step 02 将“中心线”置为当前层，执行“直线”命令，绘制两条相互垂直的中心线，如图 21-2 所示。

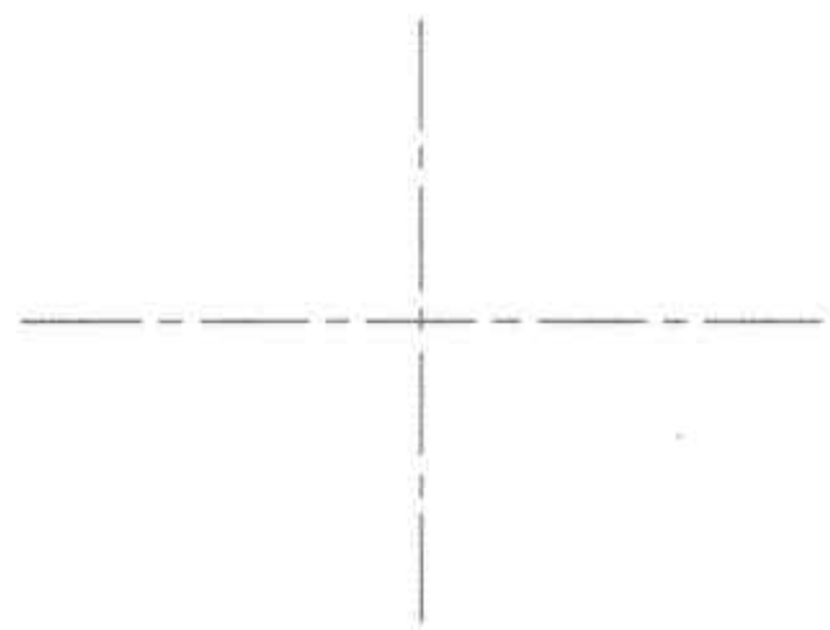


图21-2 绘制中心线

Step 03 执行“圆”命令，以中心线的交点为圆心，绘制半径为 30、42、66 和 88 的同心圆，如图 21-3 所示。

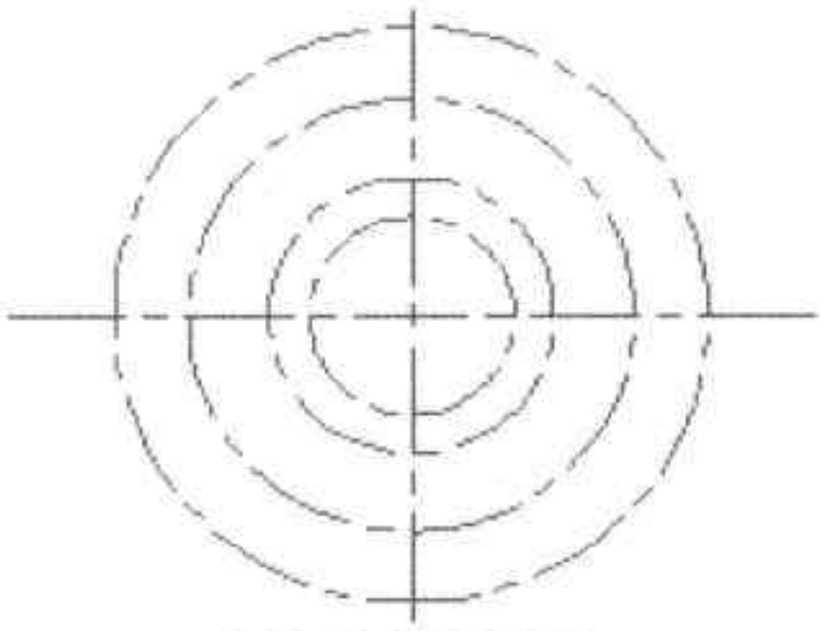


图21-3 绘制同心圆

Step 04 选中半径为 30、42 和 88 三个圆，将其线型设置为“实线”线型，如图 21-4 所示。

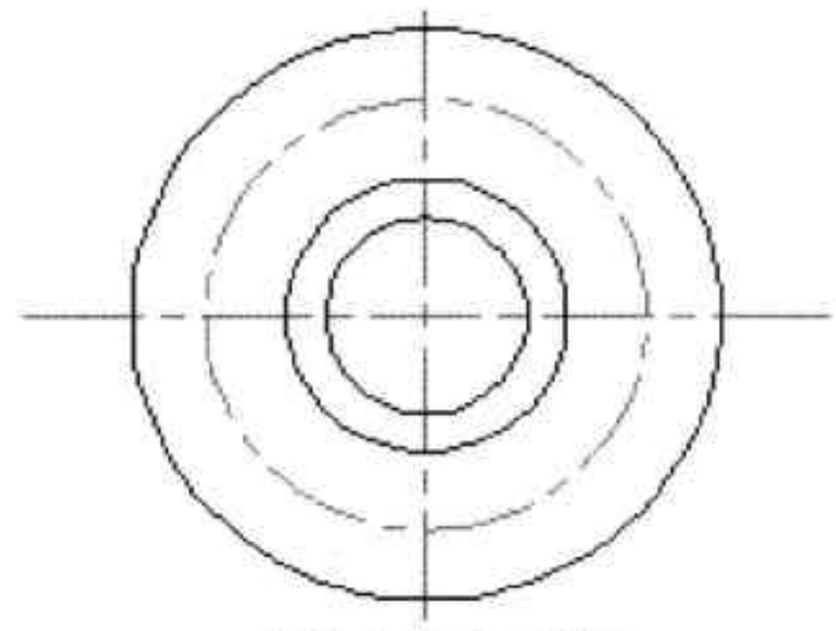


图21-4 更换线型层

Step 05 将“实线”层置为当前层。执行“圆”命令，以半径 66 的圆的顶部象限点为圆心，绘制半径为 11 的圆，如图 21-5 所示。

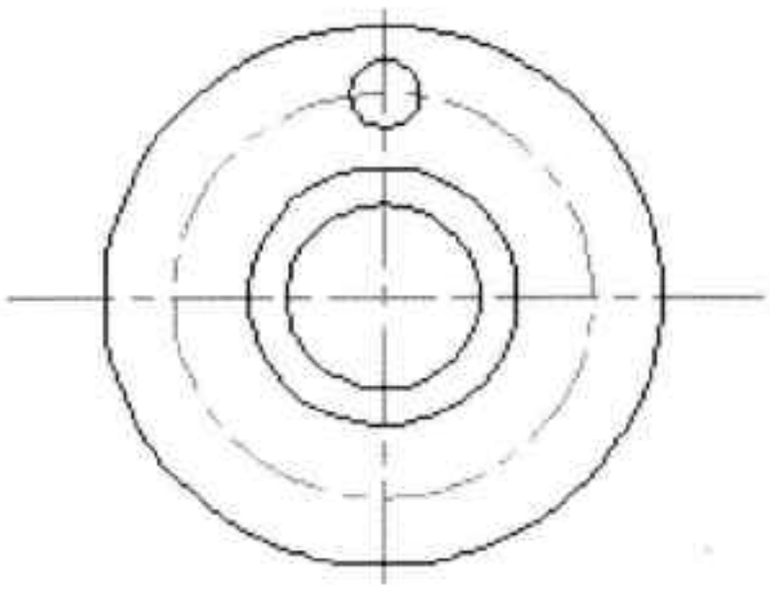


图21-5 绘制圆

Step 06 执行“环形阵列”命令，将半径为 11 的圆进行 360° 环形阵列，以圆心为阵列中心点，项目数为 4，如图 21-6 所示，法兰盘平面图绘制完成。

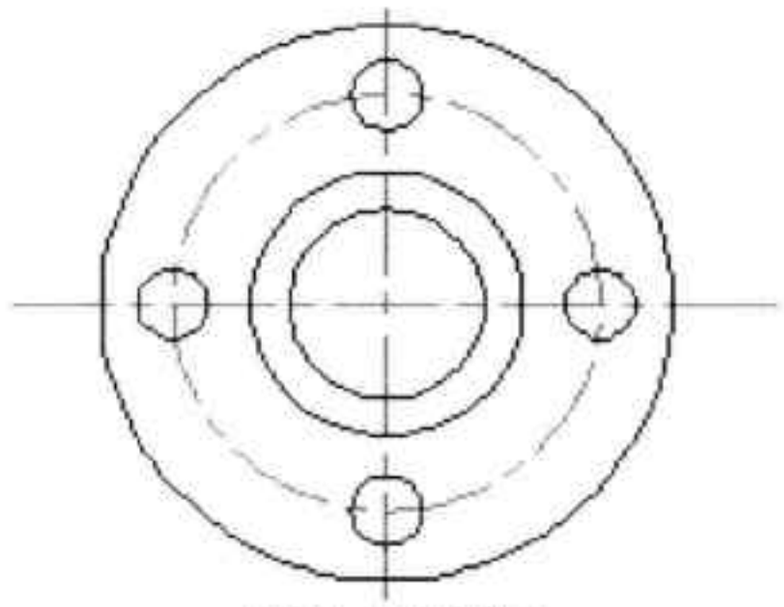


图21-6 阵列圆

21.1.2 绘制法兰盘剖面图

使用“直线”“图案填充”和“修剪”等命令，根据法兰盘平面图绘制其剖面图。绘制步骤如下。

Step 01 将“中心线”图层设为当前图层，启动“极轴追踪”和“对象捕捉追踪”模式，然后执行“直线”命令，绘制剖面图辅助线，如图 21-7 所示。

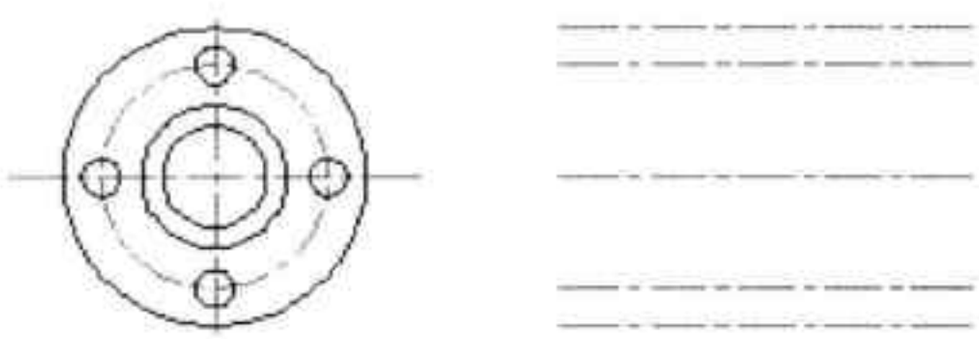


图21-7 绘制辅助线

Step 02 将“实线”层置为当前层，执行“直线”命令，绘制垂线，然后执行“偏移”命令，将垂线向右依次偏移 7、16 和 52，如图 21-8 所示。

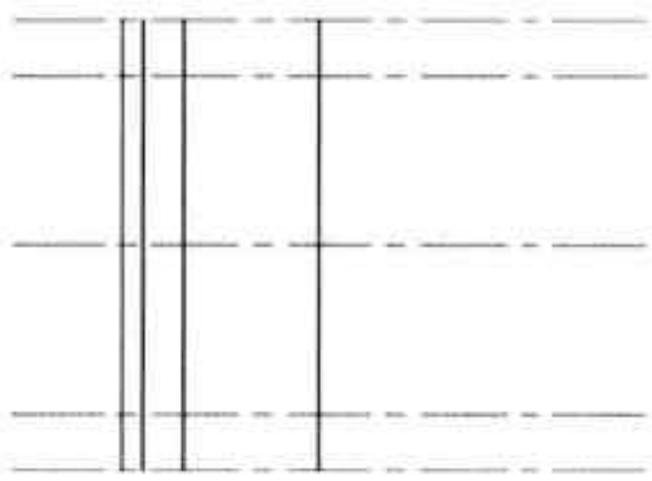


图21-8 偏移直线

Step 03 将顶部水平线的线型改为“实线”线型，然后将水平线依次向下偏移 11、22、13、12、60、12、13 和 22，如图 21-9 所示。

图21-9 偏移直线

Step 04 执行“修剪”命令，对线段进行修剪操作，如图 21-10 所示。

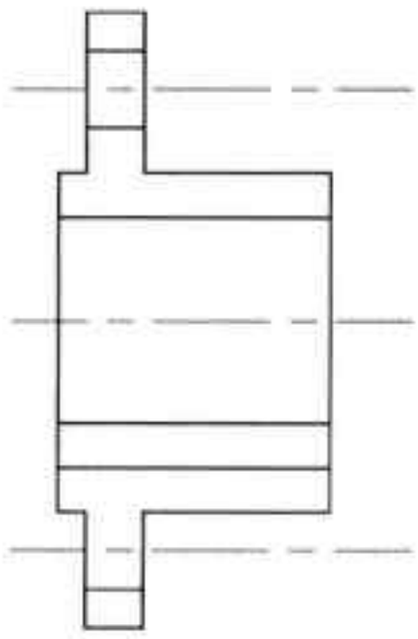


图21-10 修剪直线

Step 05 执行“图案填充”命令，选择“ANSI31”图案，设置颜色为 8，填充图形，如图 21-11 所示。

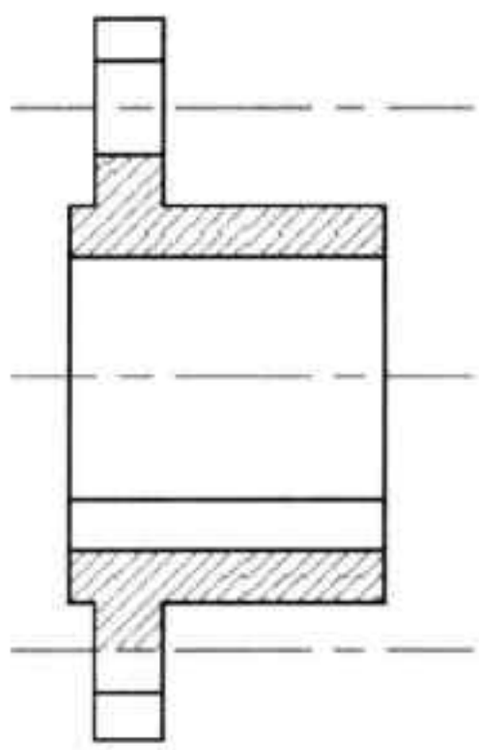


图21-11 填充图案

Step 06 单击“注释”选项卡“标注”面板的对话框启动器，打开“标注样式管理器”对话框，单击“修改”按钮，打开相应的对话框，设置字体大小为 10，箭头大小为 5，如图 21-12 所示。

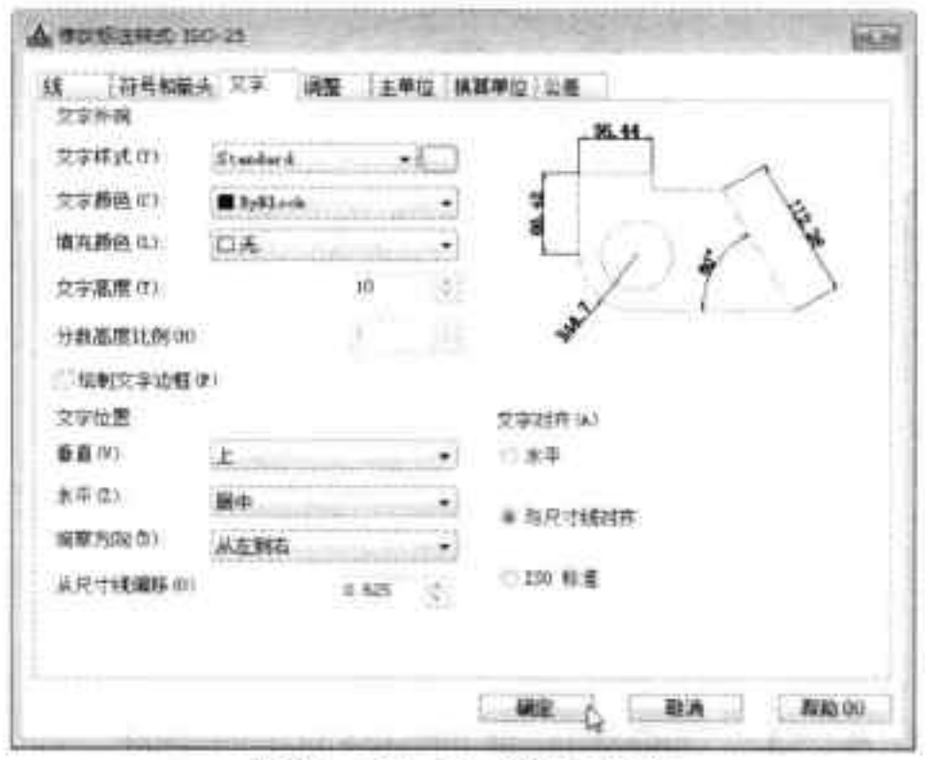


图21-12 尺寸标注样式

Step 07 执行“线性标注”和“半径标注”命令，对法兰盘进行尺寸标注，如图 21-13 所示。

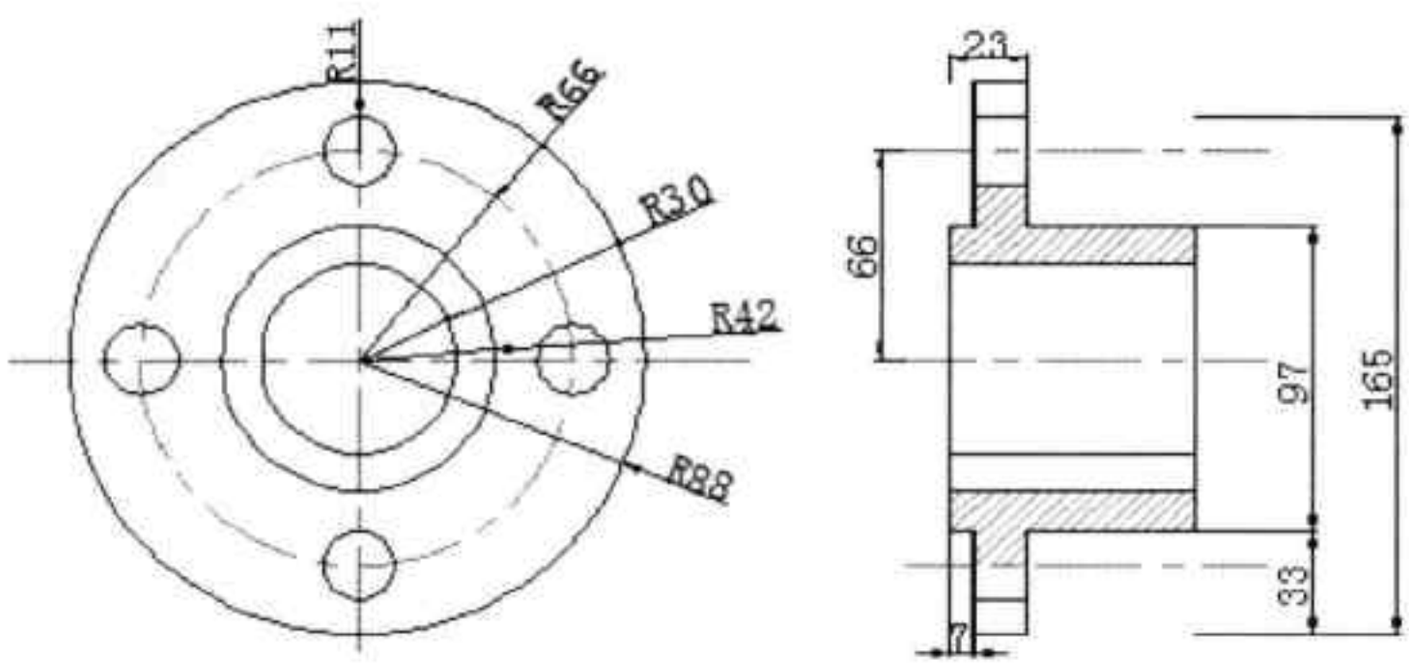


图21-13 添加尺寸标注

Step 08 执行“插入”命令，打开相应对话框，单击“浏览”按钮，选择满意的图框选项，如图 21-14 所示。

图21-14 插入图框

Step 09 将图框放置在合适的位置，至此，法兰盘零件图绘制完成，如图 21-15 所示。

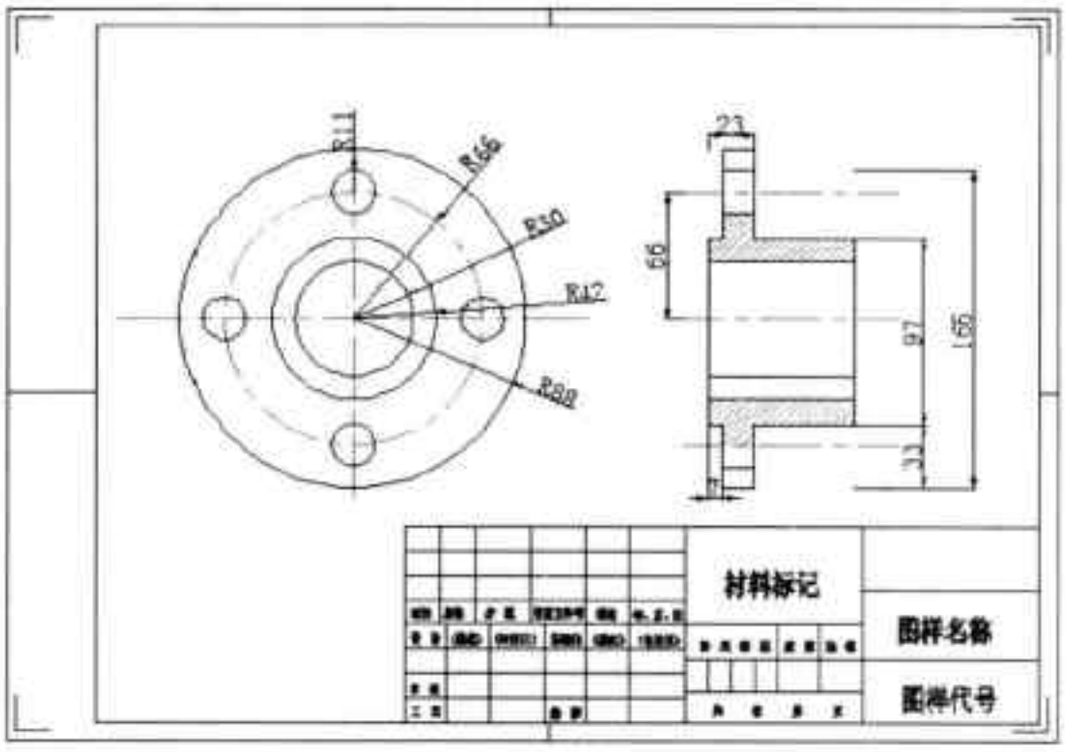


图21-15 法兰盘零件图

21.2 绘制滚动轴承

滚动轴承是在承受载荷和彼此相对运动的零件间有滚动体作滚动运动的轴承。它将运转的轴与轴座之间的滑动摩擦变为滚动摩擦，以此减少摩擦损失的一种精密的机械元件。滚动轴承一般由内圈、外圈、滚动体和保持架四部分组成，内圈的作用与轴相配合，并与轴一起旋转；外圈的作用是与轴承座相配合，起支撑作用。

下面将为用户介绍滚动轴承的绘制步骤，并对其进行材质的添加等操作。

21.2.1 绘制滚动轴承

在本案例中，运用到的命令有“构造线”“分解”“球体”“三维阵列”“偏移”“面域”和“旋转”等。

Step 01 打开图层特性管理器，单击“新建图层”按钮，新建“辅助线”图层，设置线型为 ACAD-IS002W100，如图 21-16 所示。

图21-16 新建“辅助线”图层

Step 02 继续单击“新建图层”按钮，新建“实线”图层，并设置颜色为 250，线宽为 0.15，如图 21-17 所示。

图21-17 新建“实线”图层

Step 03 单击“置为当前”按钮，将“辅助线”层置为当前层，如图 21-18 所示。

图21-18 置为当前层

Step 04 执行“直线”命令，绘制相互垂直的辅助线，如图 21-19 所示。

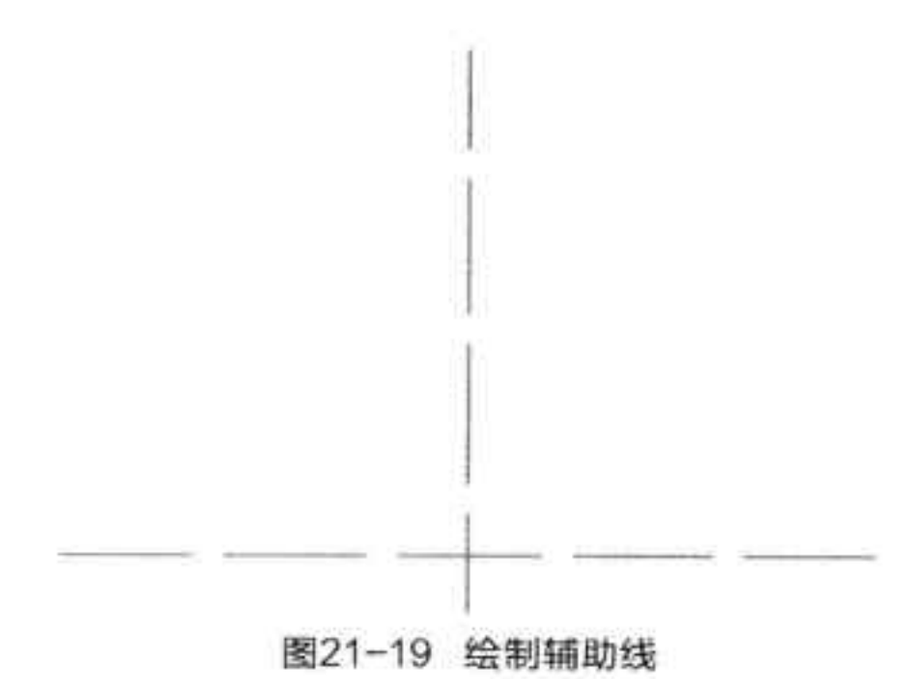


图21-19 绘制辅助线

Step 05 单击“图层”下拉按钮，在下拉列表中选择“实线”层，将其置为当前层。执行“矩形”命令，在距辅助线的交点大约 9 个单位的地方，指定矩形角点，如图 21-20 所示。

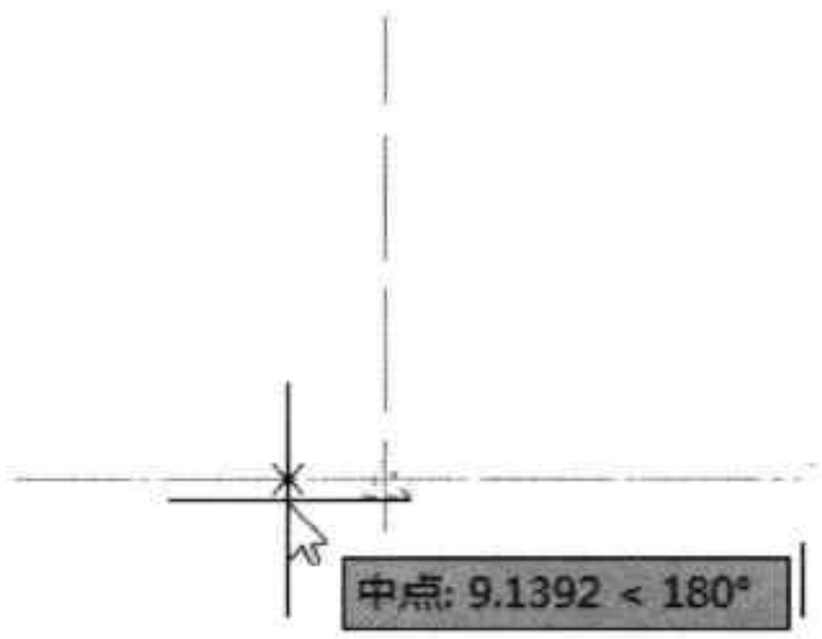


图21-20 绘制矩形

Step 06 确定角点后，绘制短边为 18、长边为 20 的矩形，并执行“分解”命令，将矩形分解，如图 21-21 所示。

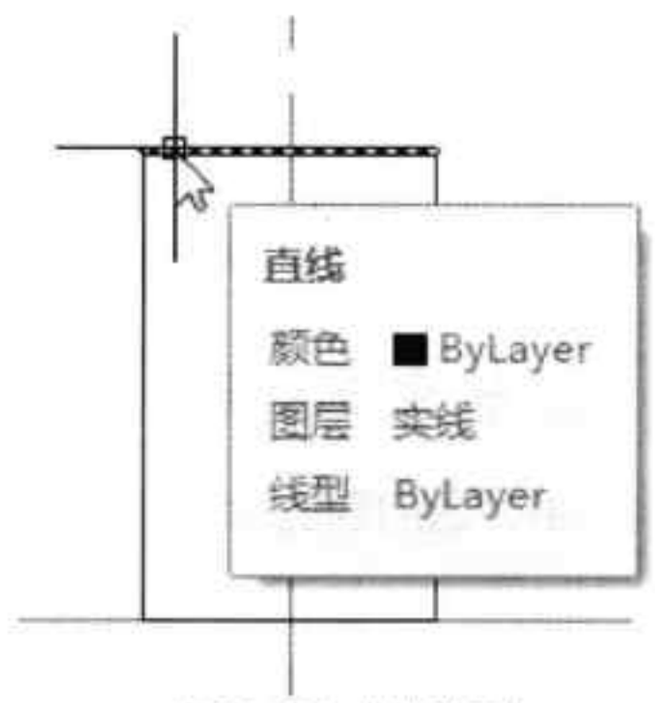


图21-21 分解矩形

Step 07 执行“偏移”命令，将顶部的边向上偏移 3 和 6，如图 21-22 所示。

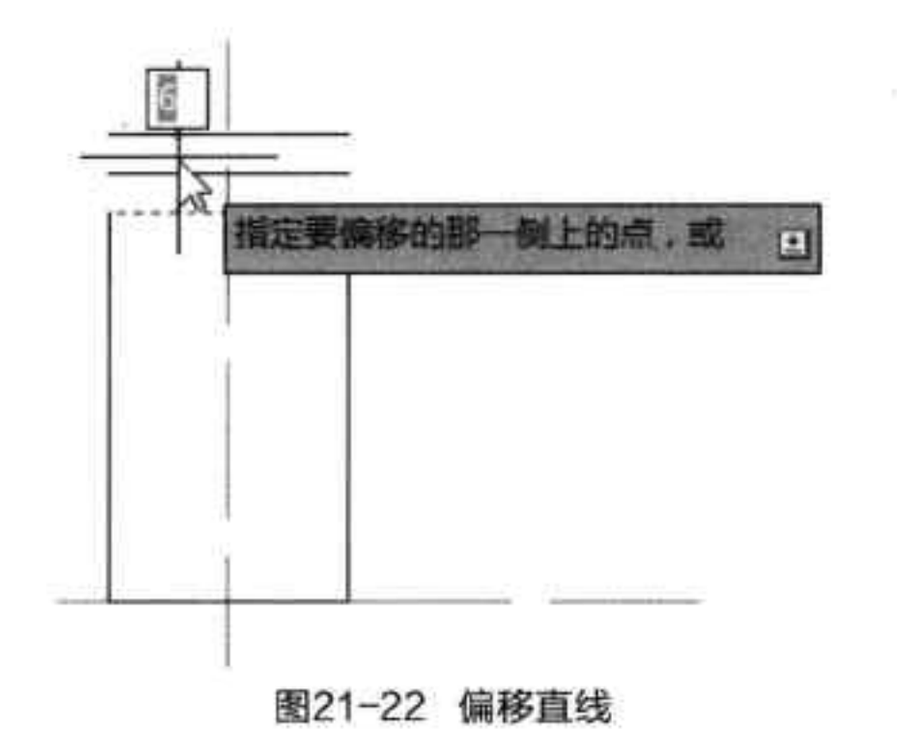


图21-22 偏移直线

Step 08 将“辅助线”层置为当前层，然后执行“直线”命令，绘制相交的辅助线，如图 21-23 所示。

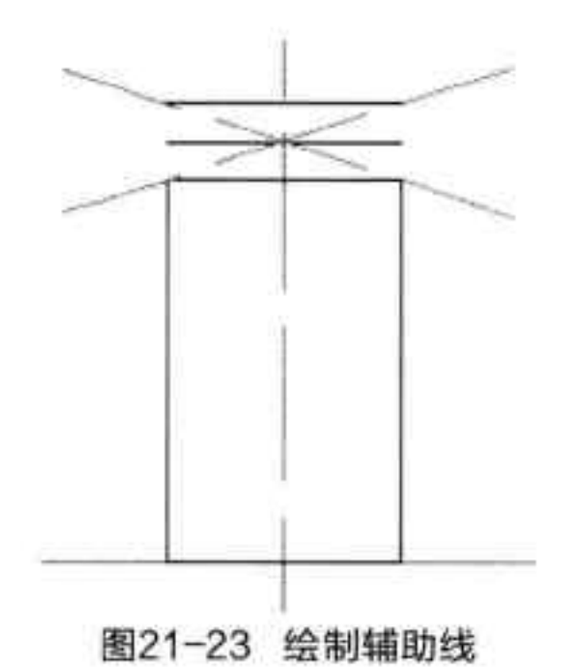


图21-23 绘制辅助线

Step 09 将“实线”层置为当前层，执行“圆”命令，以刚绘制的辅助线的交点为圆心，绘制半径为 2 的圆，如图 21-24 所示。

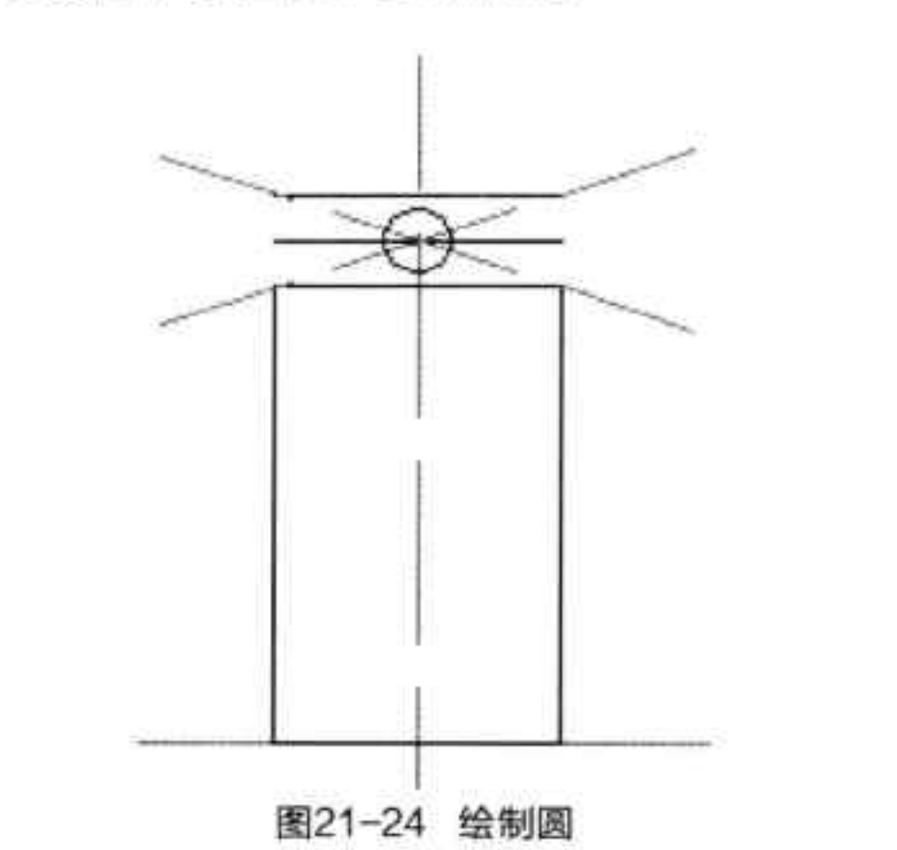


图21-24 绘制圆

Step 10 执行“直线”命令，水平连接辅助线与圆的交点，并将两端封闭，如图 21-25 所示。

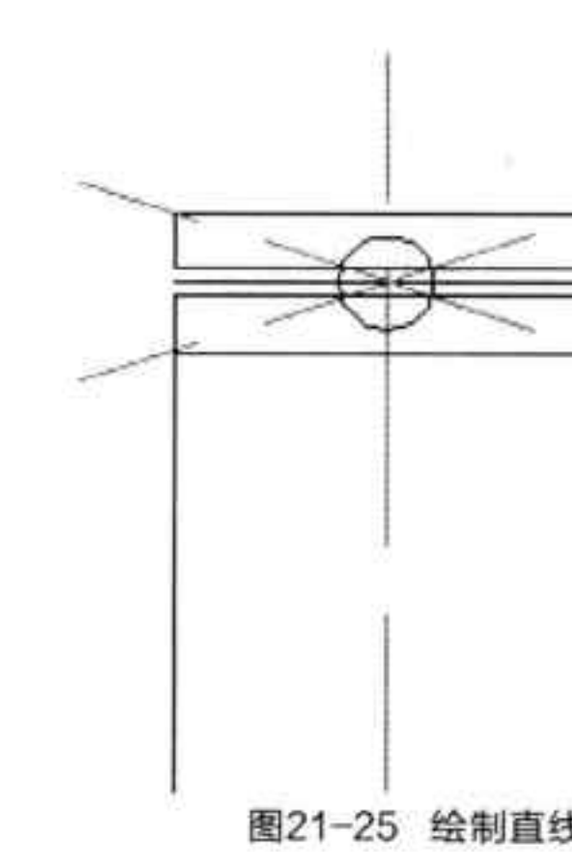


图21-25 绘制直线

Step 11 执行“修剪”和“删除”命令，修剪多余的线段，结果如图 21-26 所示。

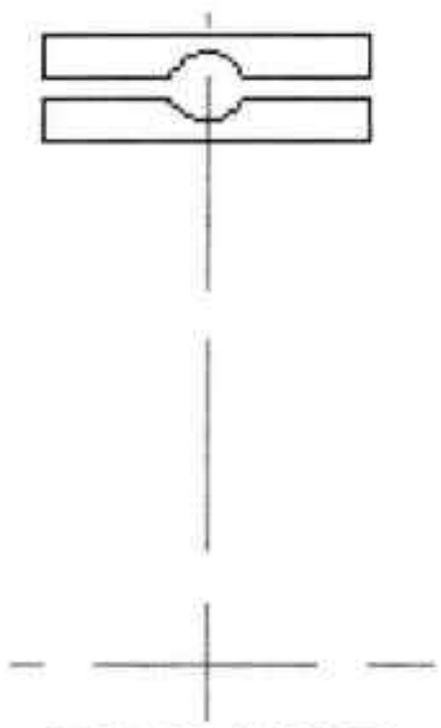


图21-26 修剪图形

Step 12 执行“面域”命令，根据命令行提示，选择对象，如图 21-27 所示。

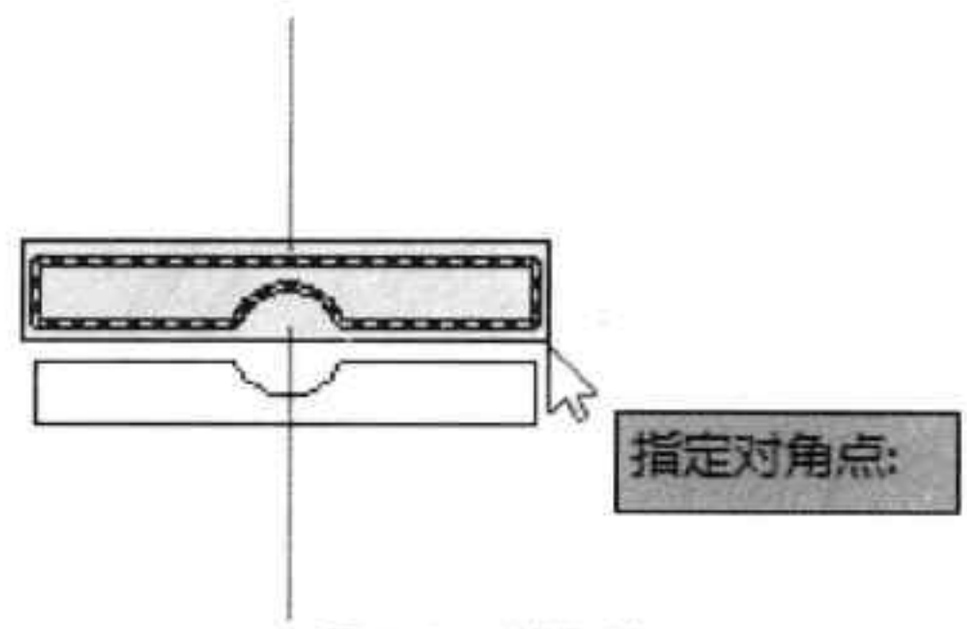


图21-27 选择对象

Step 13 选择完成后，按回车键即可完成面域的创建，如图 21-28 所示。

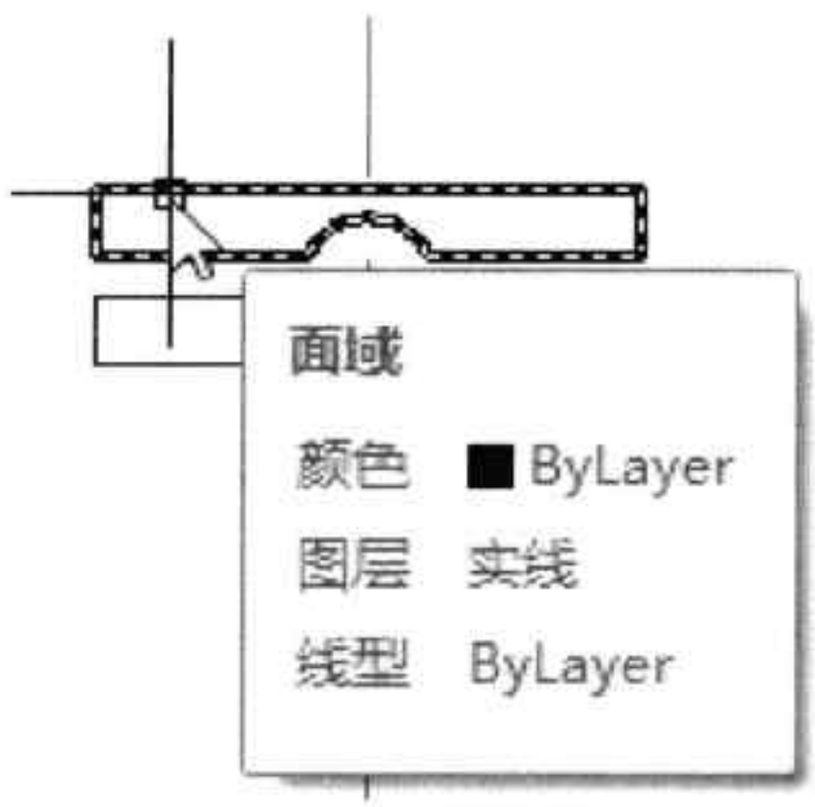


图21-28 创建面域

Step 14 执行“面域”命令，对下半部分的区域进行面域操作，如图 21-29 所示。

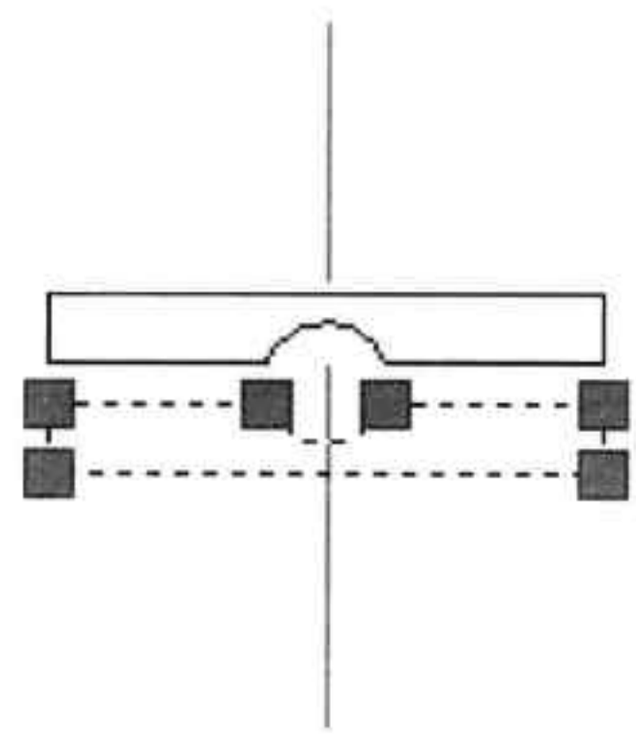


图21-29 再次创建面域

Step 15 将工作空间切换为“三维建模”工作空间，执行“球体”命令，在面域中间添加球体，如图 21-30 所示。

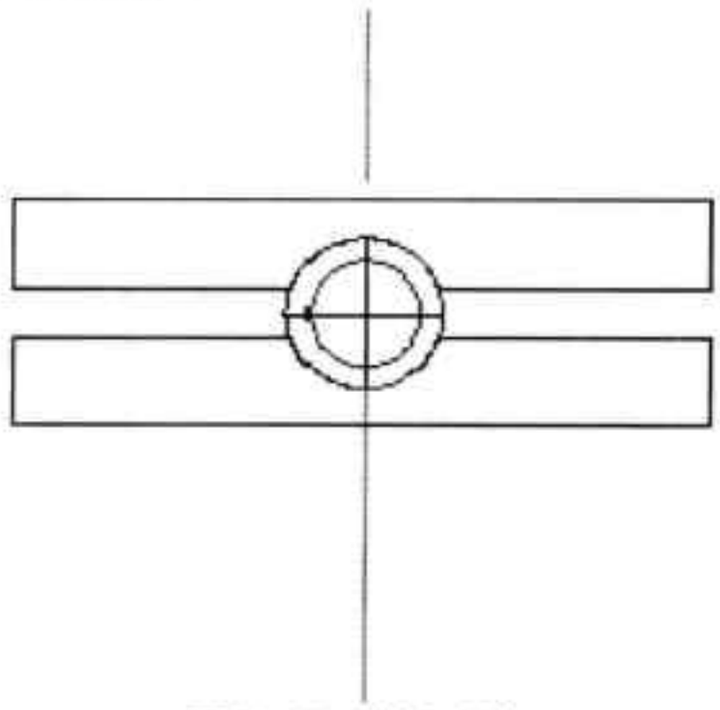


图21-30 创建球体

Step 16 执行“旋转”命令，将两个面域绕底部辅助线进行三维旋转复制，如图 21-31 所示。

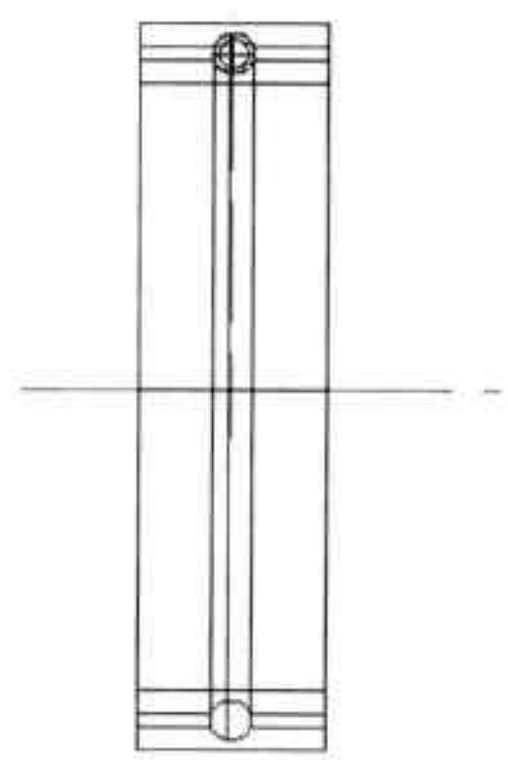


图21-31 旋转图形

Step 17 在命令行中输入“UCS”命令，确定坐标系的水平方向，如图 21-32 所示。

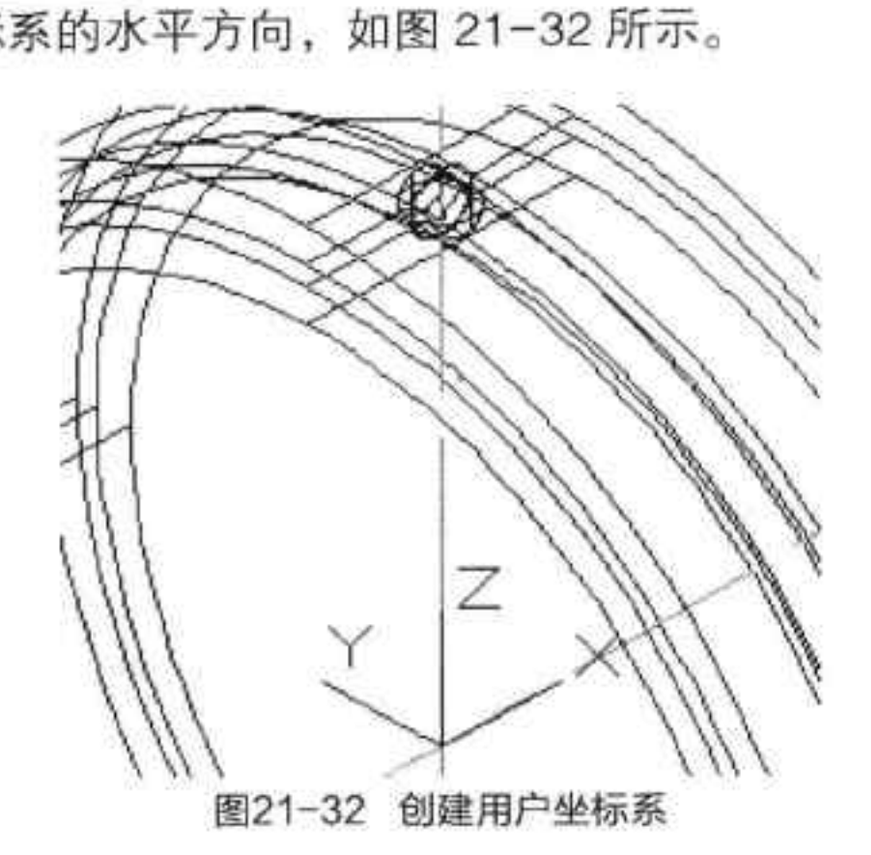


图21-32 创建用户坐标系

Step 18 执行“视图”命令，在下拉列表中，执行“西南等轴测”命令，如图 21-33 所示。

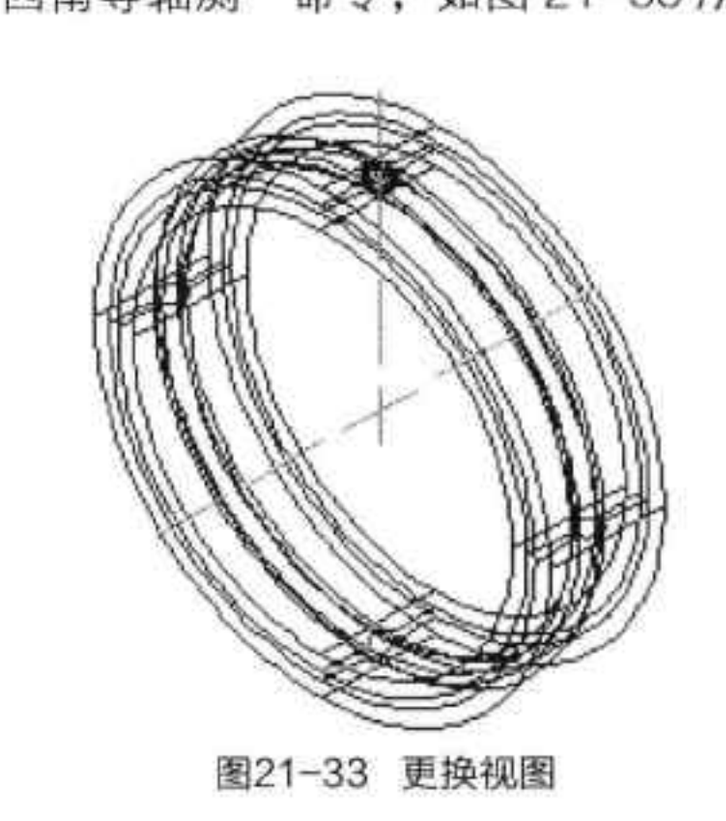


图21-33 更换视图

Step 19 在菜单栏中执行“修改 > 三维操作 > 三维阵列”命令，旋转球体为环形阵列对象，如图 21-34 所示。

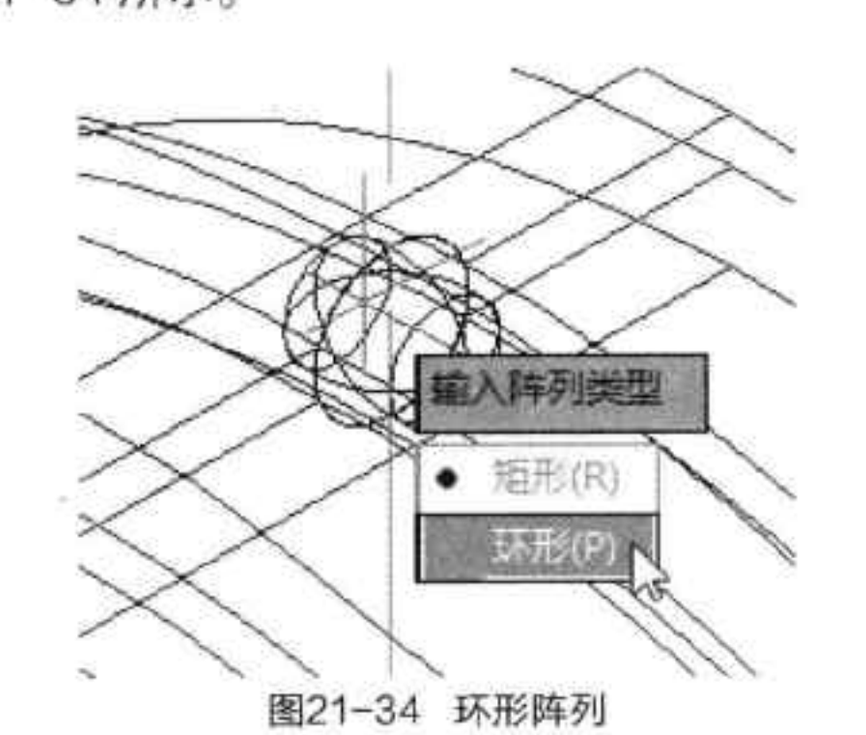


图21-34 环形阵列

Step 20 根据命令行的提示，输入阵列中的项目数目为 20，如图 21-35 所示。

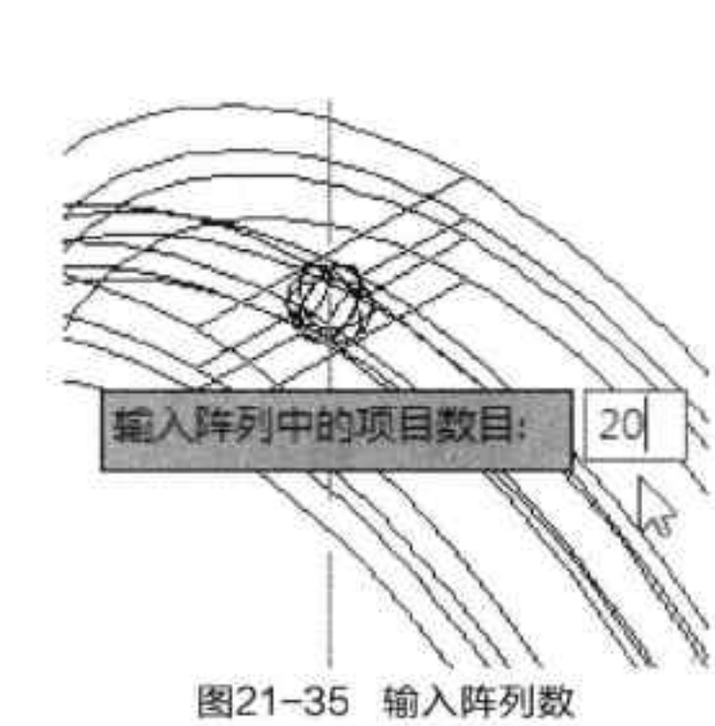


图21-35 输入阵列数

Step 21 指定填充角度为 360°，然后指定阵列中心点为坐标系原点，第二点为 X 轴方向上直线的端点，如图 21-36 所示。

图21-36 阵列效果

Step 22 执行“常用 > 视图 > 视觉样式”命令，在下拉列表中选择“概念”选项，设置为左视图，如图 21-37 所示。

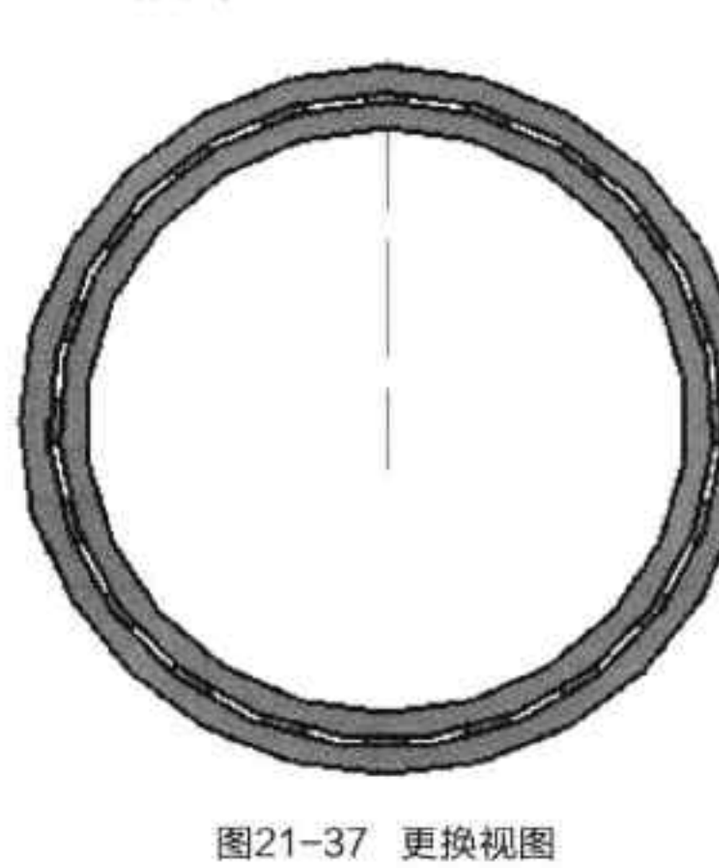


图21-37 更换视图

21.2.2 渲染滚动轴承

下面将介绍如何利用“材质浏览器”选项板对滚轮轴承进行材质的添加操作。

Step 01 打开“材质浏览器”选项板，如图 21-38 所示。

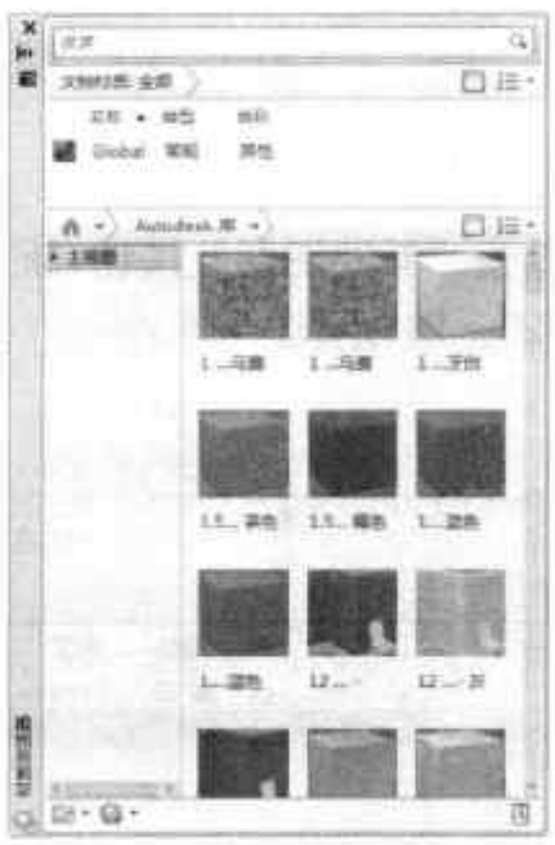


图21-38 “材质浏览器”选项板

Step 02 在“Autodesk 库”中，单击“金属”选项，选择相应的材质贴图，将其添加到文档中，如图 21-39 所示。

图21-39 选择贴图

Step 03 在“文档材质”选项中，将添加的材质拖曳到模型上，为其添加材质贴图，如图 21-40 所示。

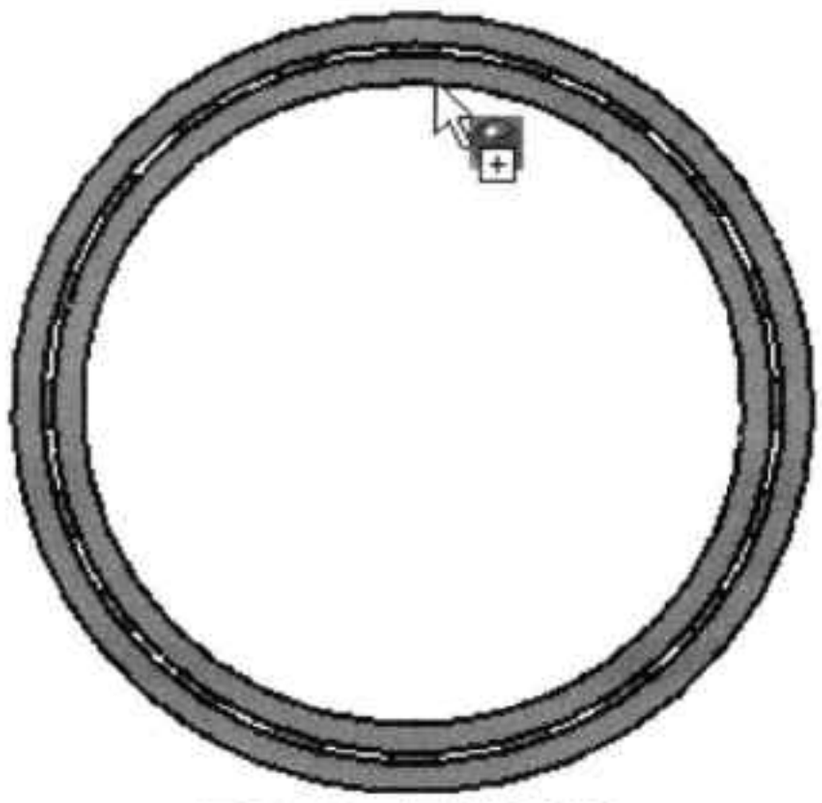


图21-40 拖曳材质贴图

Step 04 执行“渲染面域”命令，框选轴承视图，渲染出图，如图 21-41 所示。至此，滚轮轴承绘制完成。

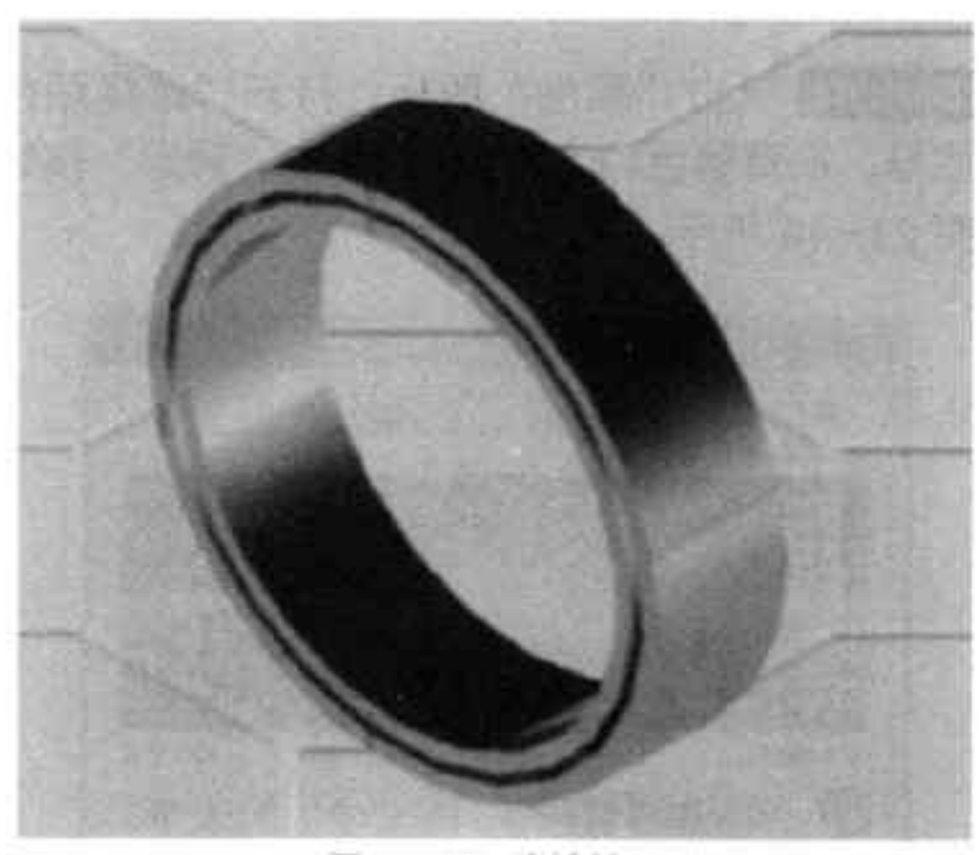


图21-41 滚轮轴承

工程师点拨：正确区分并集、差集与交集

在三维制图中“并集”作用是合并两个或两个以上的实体，使它成为一个整体。“差集”作用是从一组实体中删除与另一组实体的公共区域。“交集”则是将两个或两个以上重叠实体的公共部分合并，创建出另一个实体。

21.3 绘制轴承支座零件图

轴承支座是专门用来安装轴承的，下面将介绍绘制轴承支座正立面图、侧立面图和添加尺寸标注的操作步骤。其中将用到“修剪”“偏移”“倒角”“镜像”和“插入块”等命令。

21.3.1 绘制轴承支座正立面图

绘制轴承支座零件图首先要设置图层，然后使用“偏移”“圆”“倒角”和“镜像”等命令绘制支座正立面图。其绘制步骤如下。

Step 01 启动 AutoCAD 2014 软件，执行“常用 > 图层 > 图层特性”命令，打开图层特性管理器，如图 21-42 所示。

图21-42 打开图层特性管理器

Step 02 单击“新建图层”按钮，新建“中心线”图层，如图 21-43 所示。

图21-43 创建图层

Step 03 单击“颜色”图标，打开“选择颜色”对话框，设置颜色为“红色”，单击“确定”按钮，如图 21-44 所示。

图21-44 选择颜色

Step 04 单击“Continuous”线型图标，打开“选择线型”对话框，单击“加载”按钮，如图 21-45 所示。

图21-45 单击“加载”按钮

Step 05 打开“加载或重载线型”对话框，选择线型“CENTER”，单击“确定”按钮即可，如图 21-46 所示。

图21-46 选择线型

Step 06 返回到上一对话框，选中刚加载的“CENTER”线型，单击“确定”按钮，如图 21-47 所示。

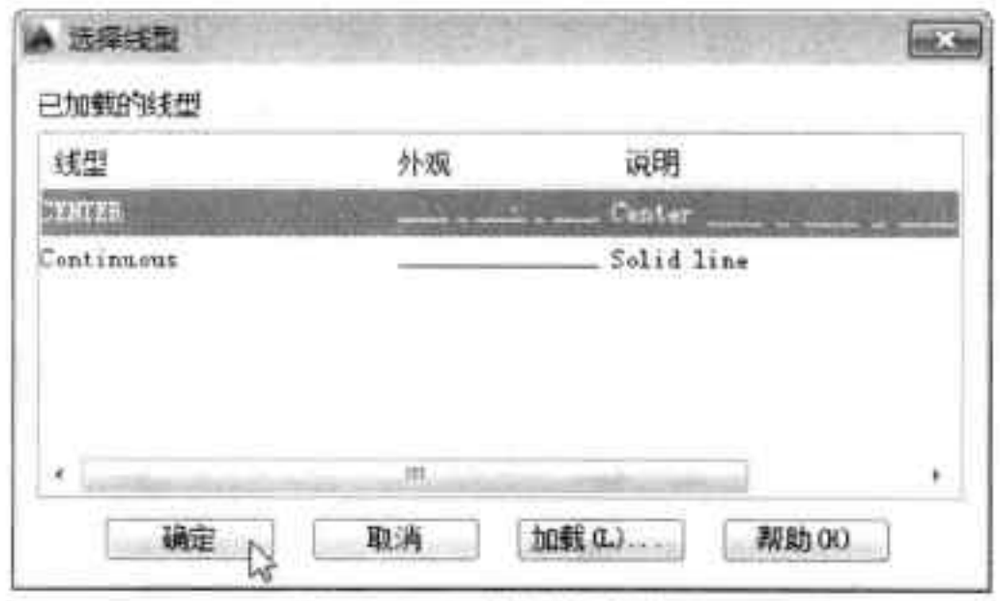


图21-47 选择加载线型

Step 07 单击线宽图标，打开“线宽”对话框，选择线宽 0.15mm。用同样的方法，在图层特性管理器中创建其他图层，如图 21-48 所示。

图21-48 选择线宽

Step 08 选中“中心线”图层，单击“置为当前”按钮，将该图层设置为当前图层，如图 21-49 所示。

图21-49 置为当前层

Step 09 执行“绘图 > 直线”命令，绘制两条相互垂直的中心线，如图 21-50 所示。

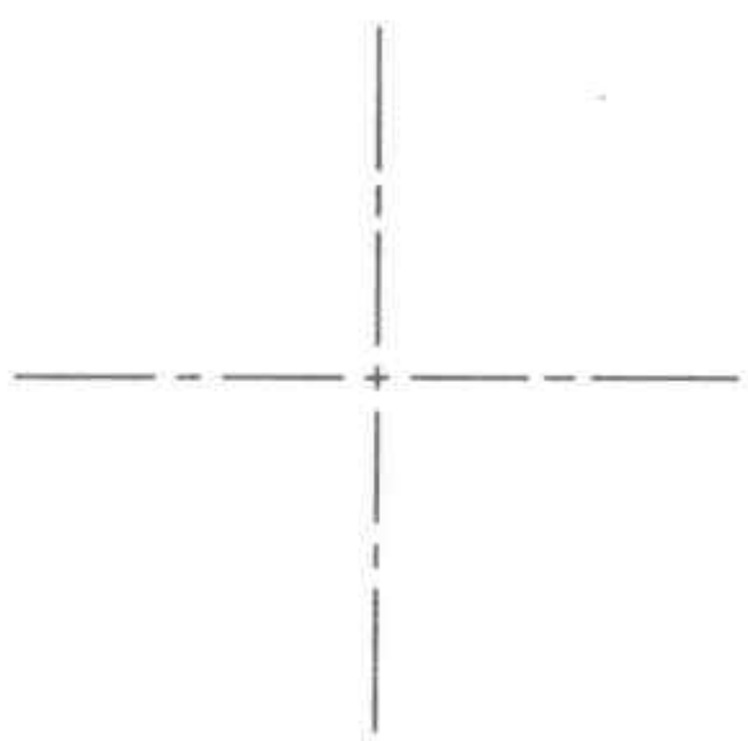


图21-50 绘制中心线

Step 10 执行“修改 > 偏移”命令，将水平中线向下偏移 40，如图 21-51 所示。

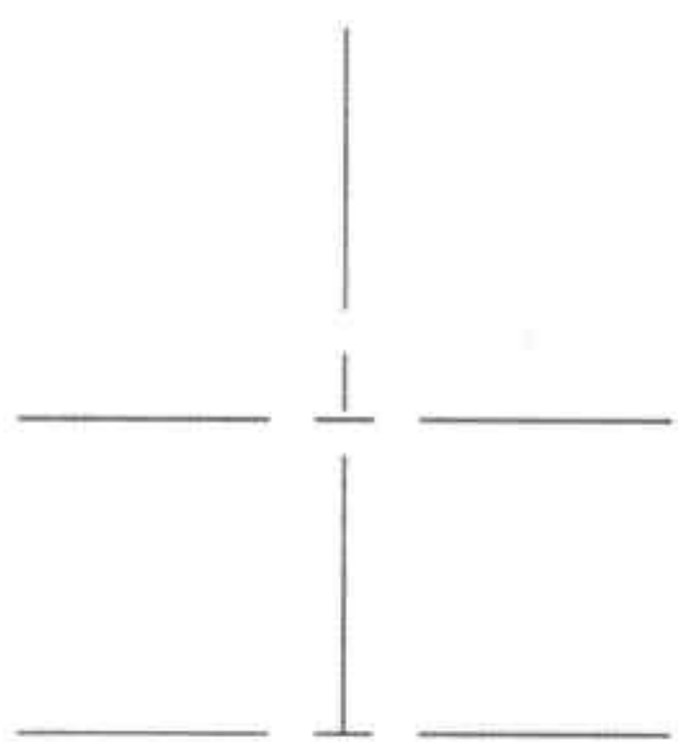


图21-51 偏移线段

Step 11 选中偏移后的线段，然后单击“常用”选项卡“图层”面板中的“图层”下拉按钮，打开下拉列表，选择“0 图层”，如图 21-52 所示。

图21-52 更换图层

Step 12 执行“偏移”命令，将刚设置的线段向上偏移 3，如图 21-53 所示。

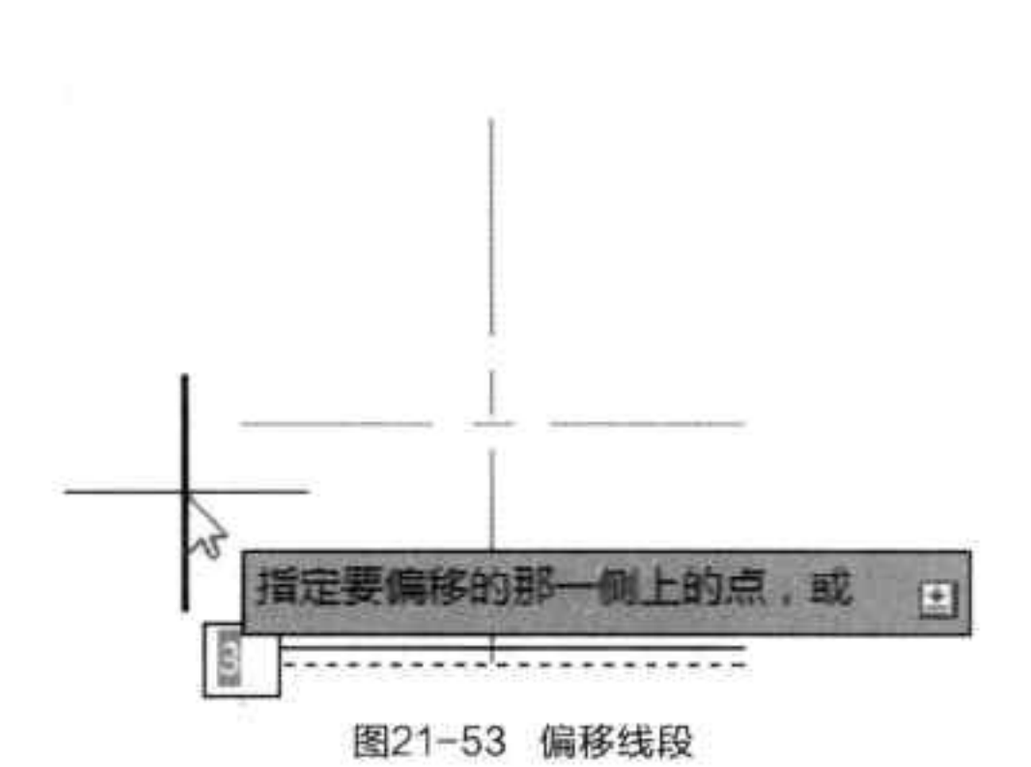


图21-53 偏移线段

Step 13 执行“偏移”命令，将刚偏移后的线段向上偏移 7，如图 21-54 所示。

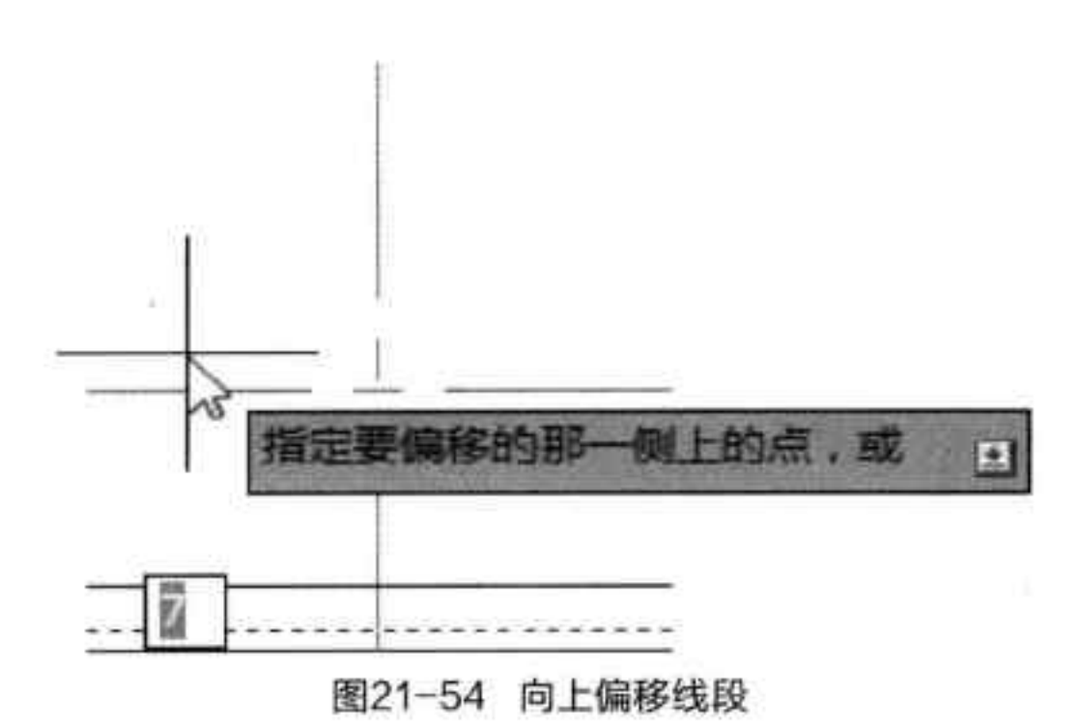


图21-54 向上偏移线段

Step 14 执行“偏移”命令，以偏移后的线段为起始边，依次向上偏移 2 和 46，如图 21-55 所示。

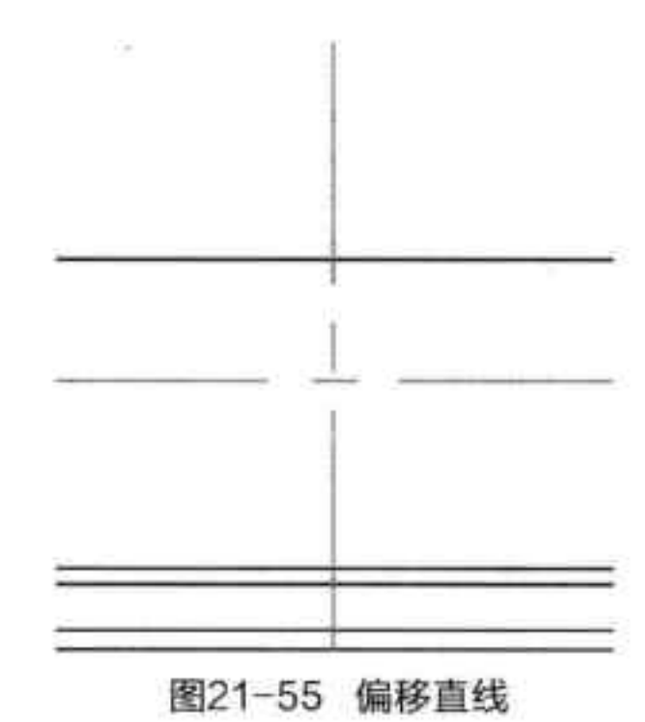


图21-55 偏移直线

Step 15 再次执行“偏移”命令，将垂直中心线向左偏移 45，并更改其图层为“0 图层”，如图 21-56 所示。

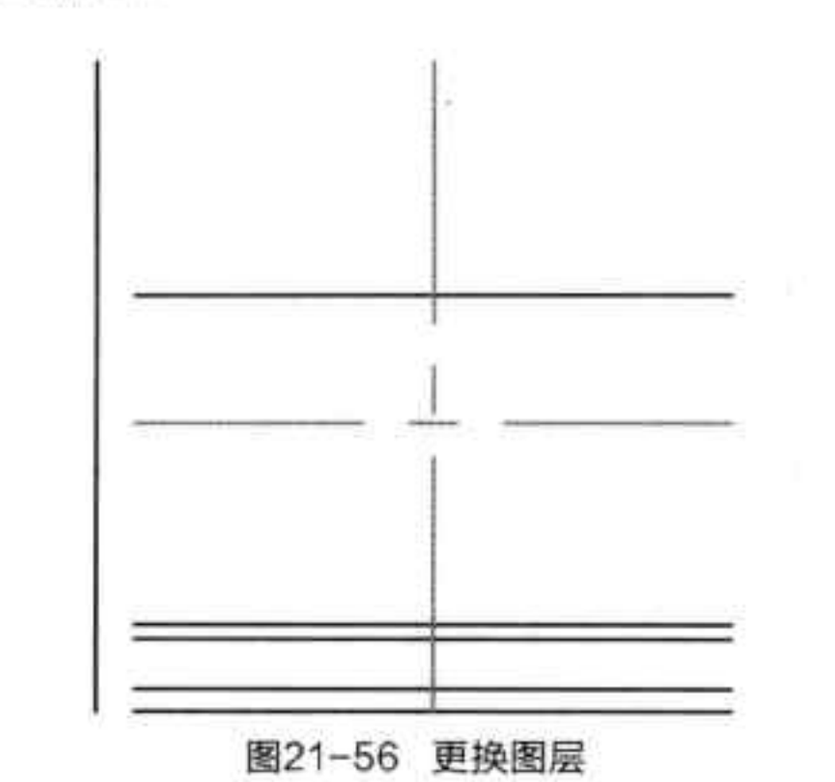


图21-56 更换图层

Step 16 单击“修剪”下拉按钮，在展开的列表中选择“延伸”命令，如图 21-57 所示。

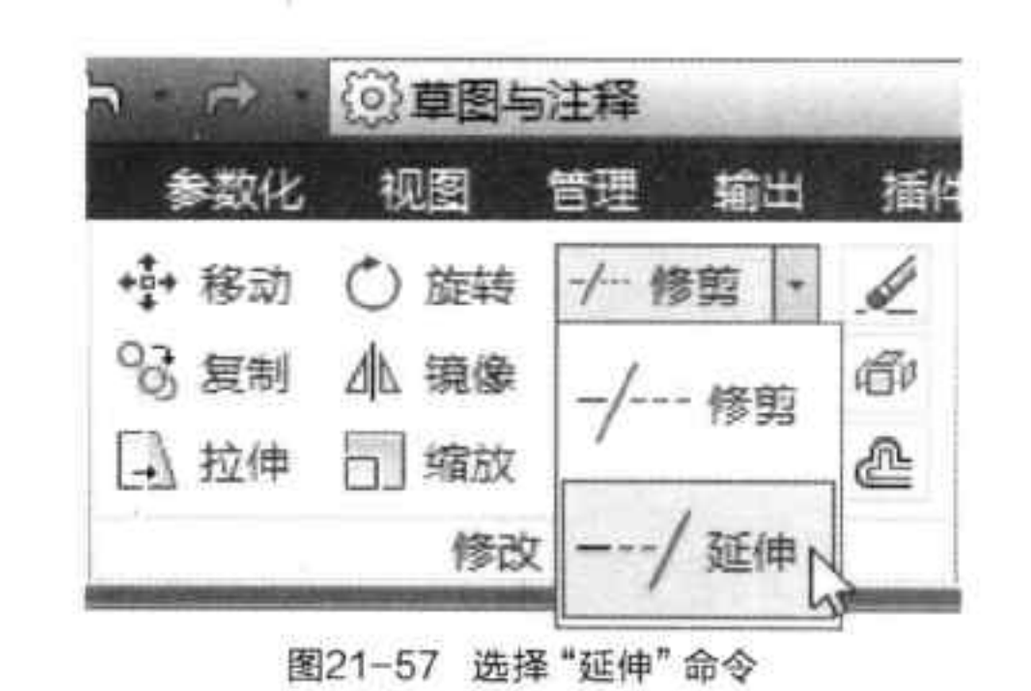


图21-57 选择“延伸”命令

Step 17 根据命令行的提示，选择偏移后的垂线为延伸边界，如图 21-58 所示。

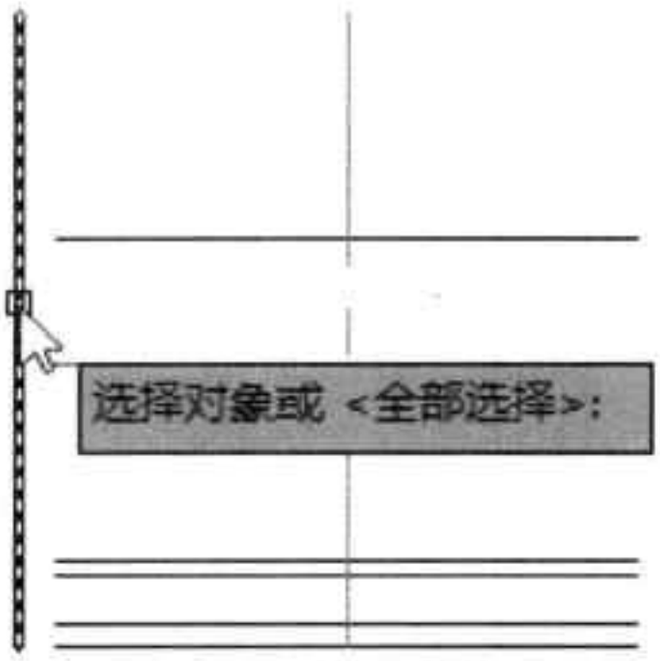


图21-58 选择延伸边界

Step 18 按回车键，然后选择底部的 4 条水平线段为延伸对象进行延伸操作，如图 21-59 所示。

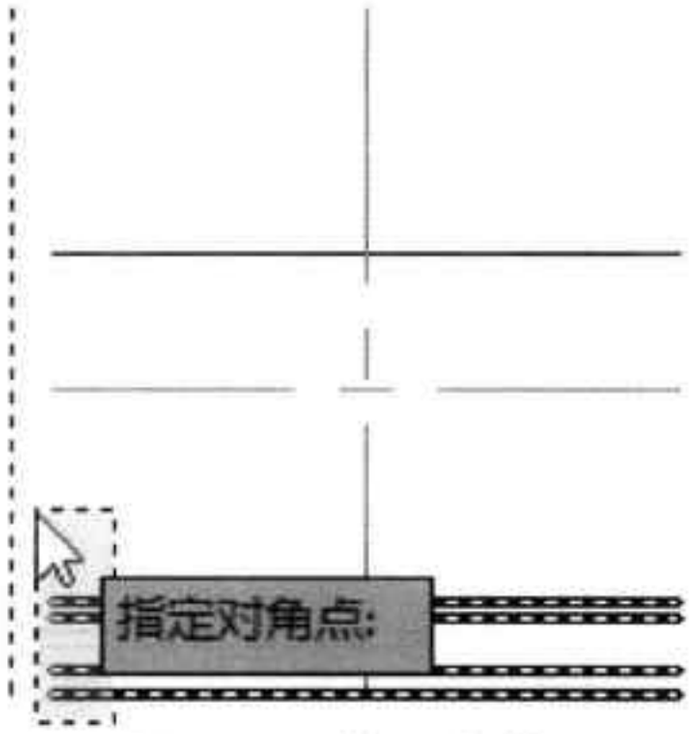


图21-59 选择延伸对象

Step 19 执行“偏移”命令，以偏移后的垂线为起始边，向右依次偏移 12.5 和 15，如图 21-60 所示。

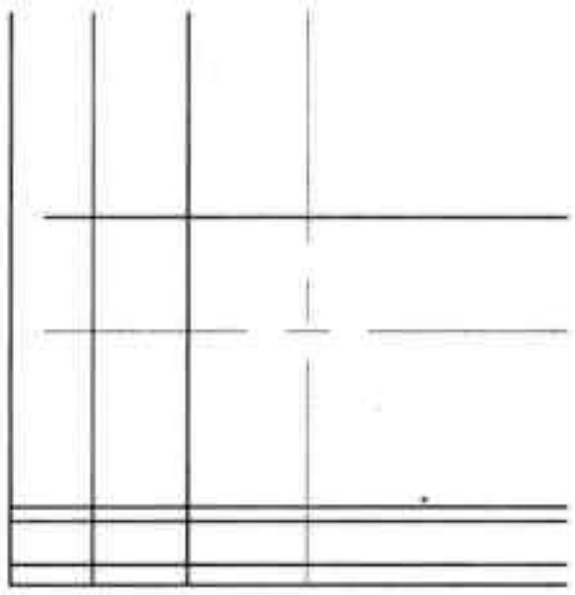


图21-60 偏移线段

Step 20 将偏移距离为 12.5 的线段设置在“中心线”图层上，如图 21-61 所示。

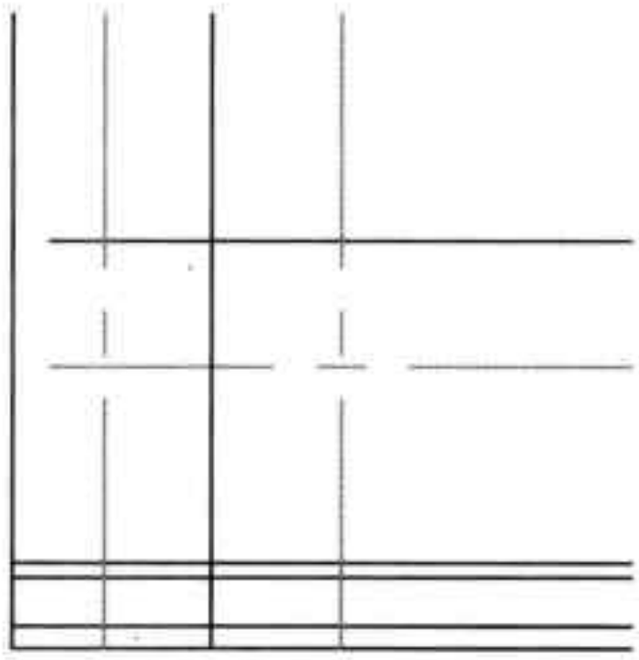


图21-61 更换图层

Step 21 执行“修剪”命令，对线段进行修剪，选择剪切边，然后选择要修剪的对象，如图 21-62 所示。

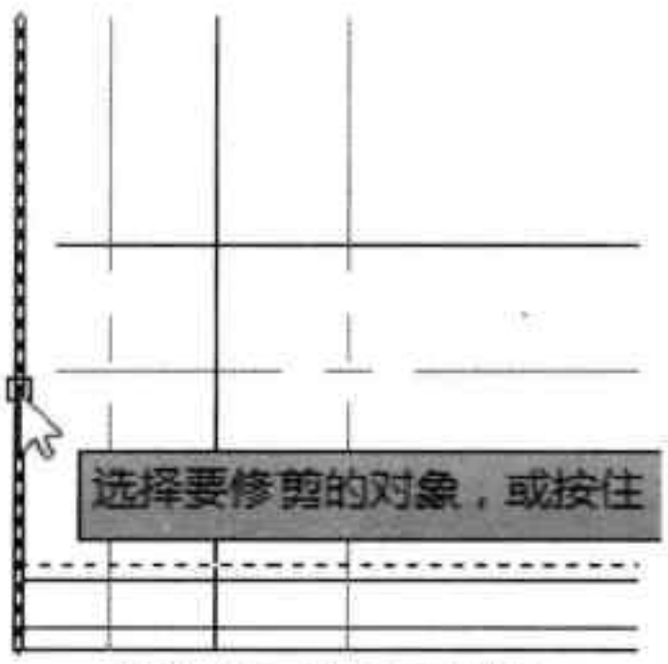


图21-62 选择修剪对象

Step 22 执行“修剪”命令，继续进行线段的修剪操作，如图 21-63 所示。

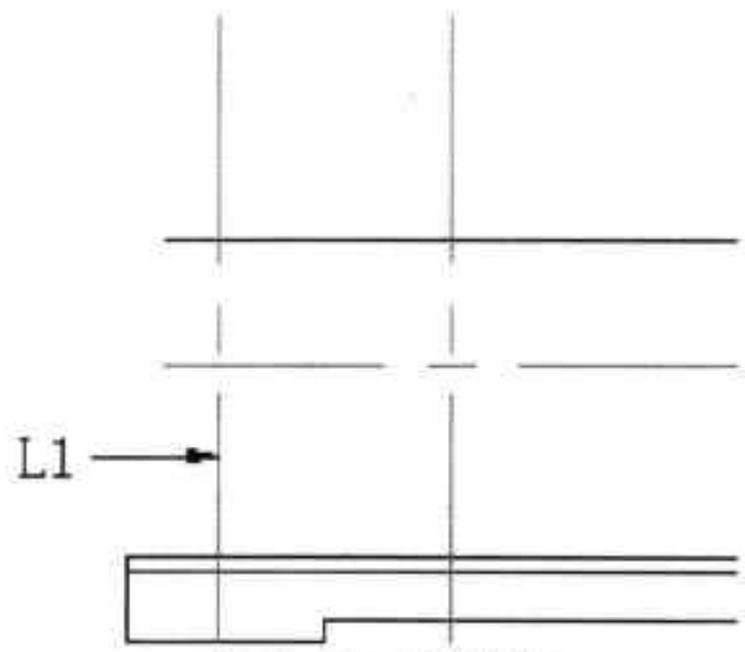


图21-63 修剪线段

Step 23 执行“偏移”命令，将线段 L1 向左依次偏移 3 和 6.5，并将其设置在“0 图层”上，如图 21-64 所示。

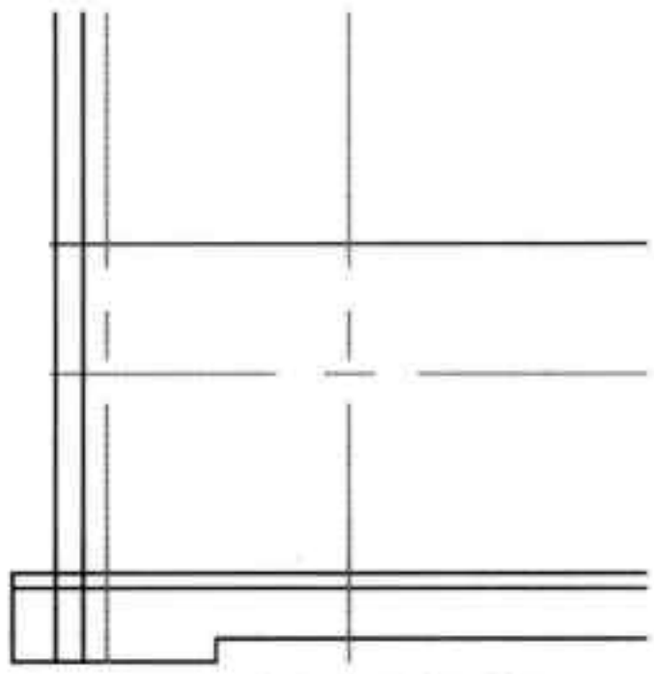


图21-64 偏移线段并更换图层

Step 24 执行“镜像”命令，以线段 L1 为镜像线，将偏移后的垂线镜像复制，如图 21-65 所示。

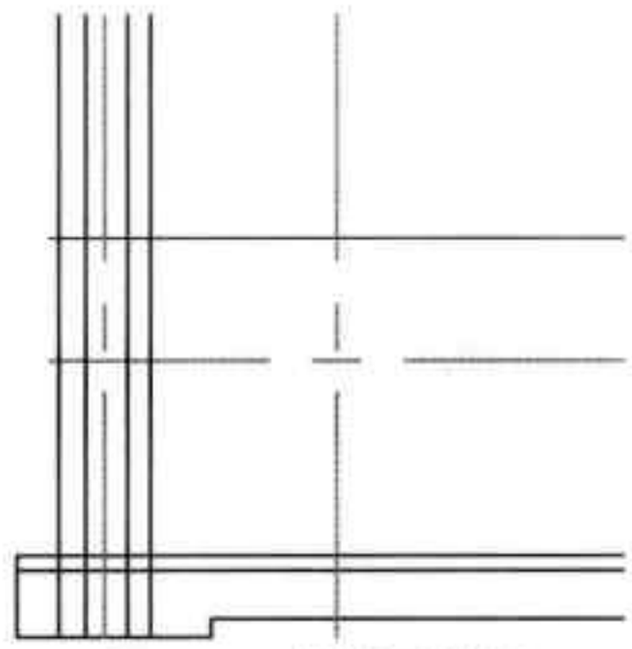


图21-65 镜像复制线段

Step 25 执行“修剪”命令，修剪线段，选择剪切边界，如图 21-66 所示。

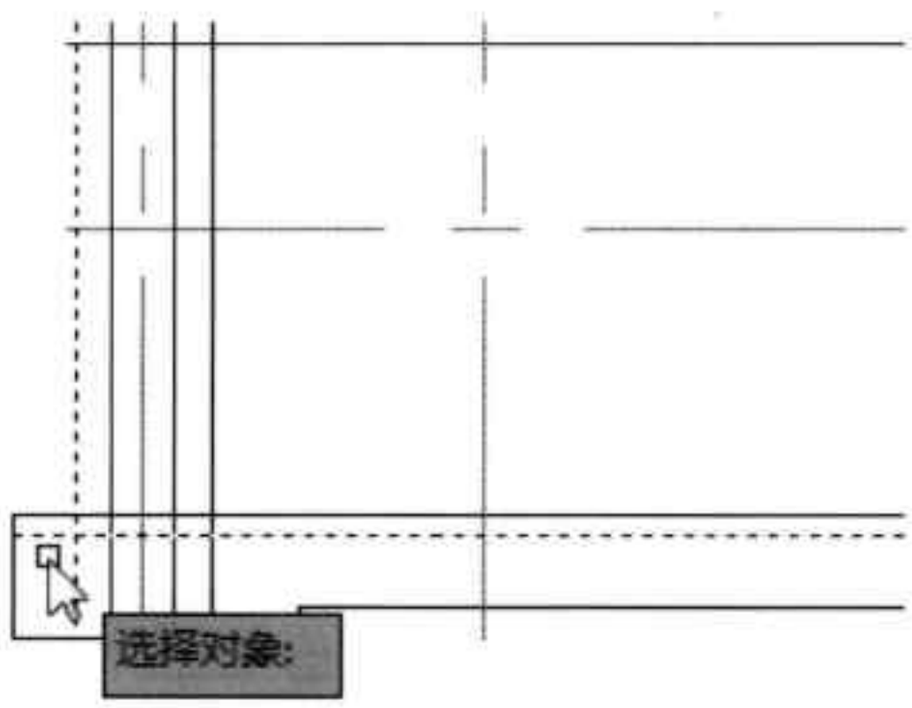


图21-66 选择修剪边界

Step 26 根据命令行的提示，选择修剪对象，修剪后的效果如图 21-67 所示。

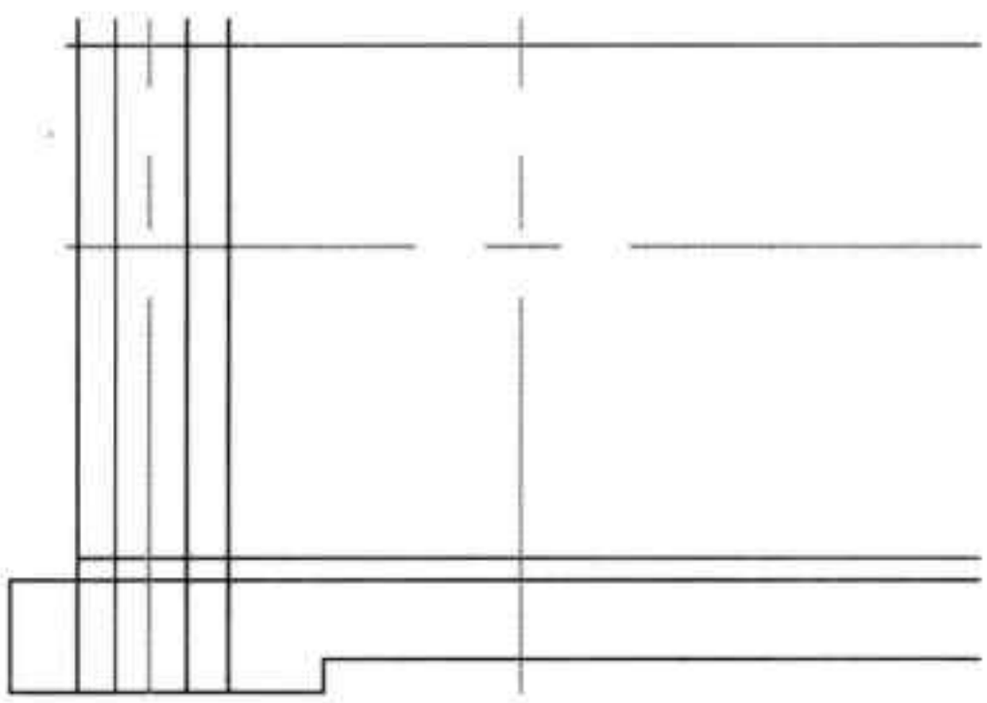


图21-67 修剪效果

Step 27 继续执行“修剪”命令，对其余线段进行修剪操作，如图 21-68 所示。

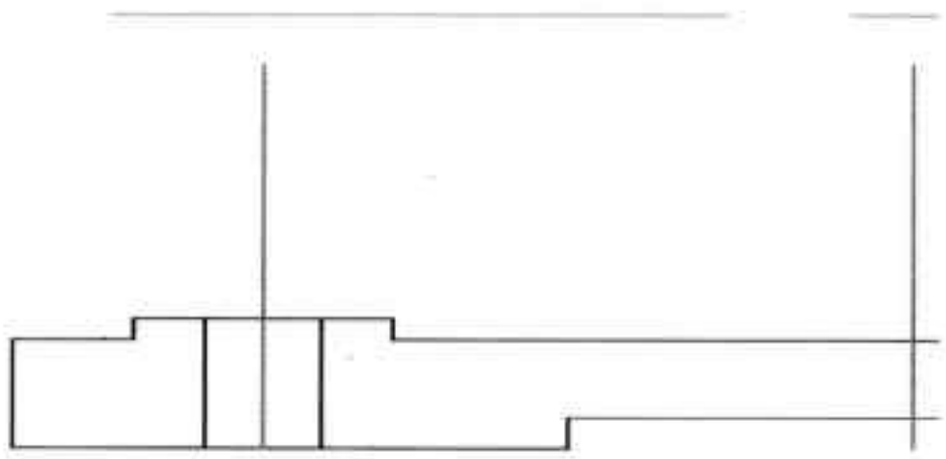


图21-68 修剪其余线段

Step 28 执行“圆角”命令，设置半径为 2，选择圆角边，如图 21-69 所示。

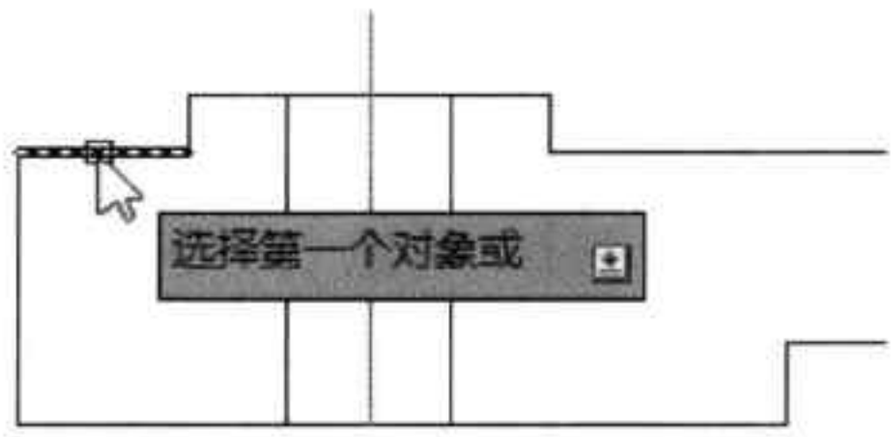


图21-69 选择圆角边

工程师点拨：改变线型的方法

改变线型命令有两种操作方法，第一种方法是直接在“特性”选项板中，单击“线型”下拉按钮，并在列表中选择合适的线型进行改变；第二种方法是在命令行里输入“chprop”命令，根据命令行的提示进行设置改变。

Step 29 根据命令行的提示，选择第二个对象，如图 21-70 所示。

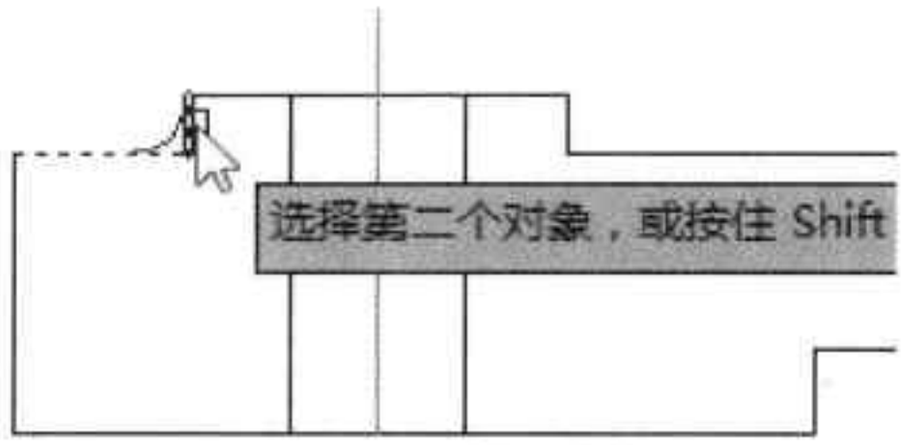


图21-70 选择圆角边

Step 30 执行“圆角”命令，对其他线段进行圆角操作，如图 21-71 所示。

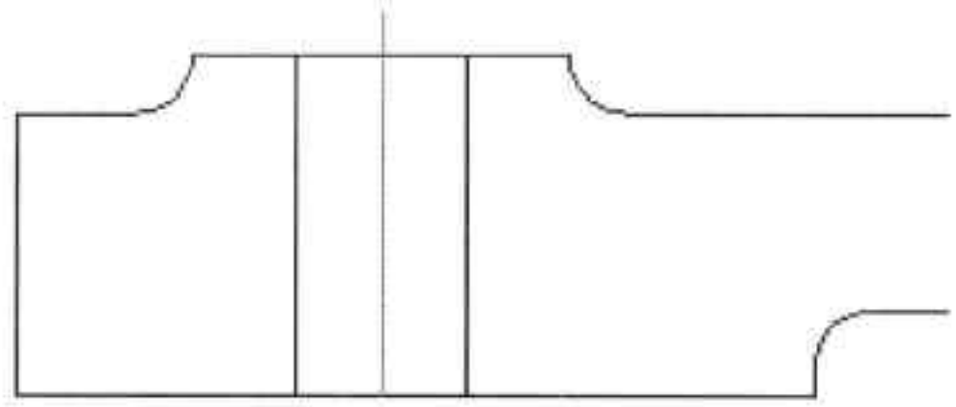


图21-71 添加圆角效果

Step 31 执行“偏移”命令，将垂直中心线分别依次向左偏移 4 和 5，并将其变更到“0 图层”上，如图 21-72 所示。

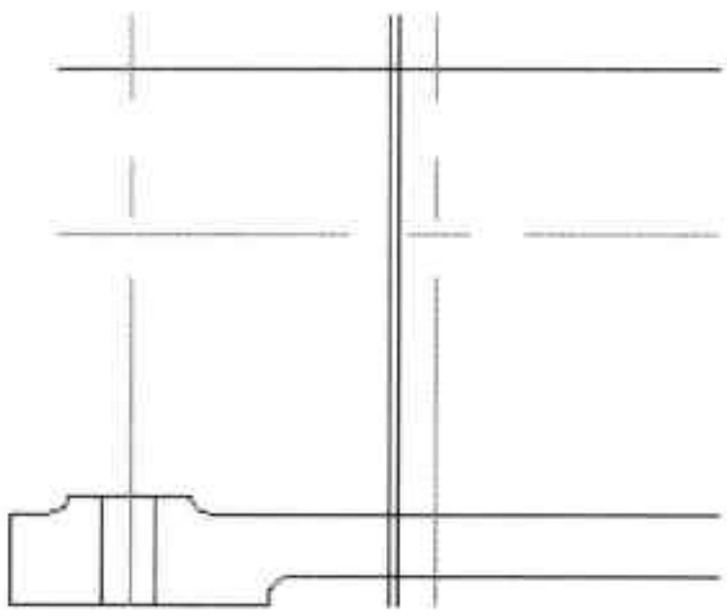


图21-72 更换图层

Step 32 执行“圆”命令，以两条中心线的交点为圆心，绘制直径分别为 16 和 30 的两个圆，如图 21-73 所示。

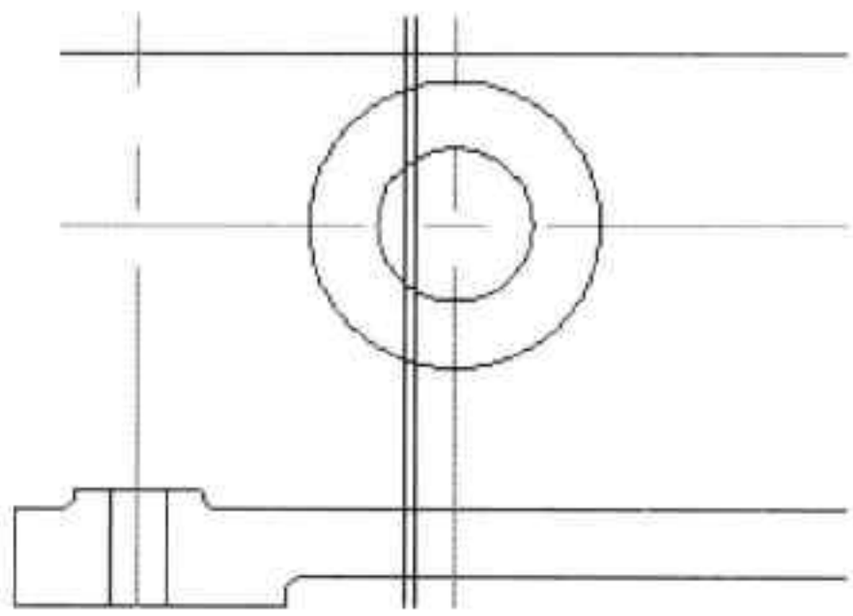


图21-73 绘制同心圆

Step 33 执行“修剪”命令，对圆与线段进行修剪，如图 21-74 所示。

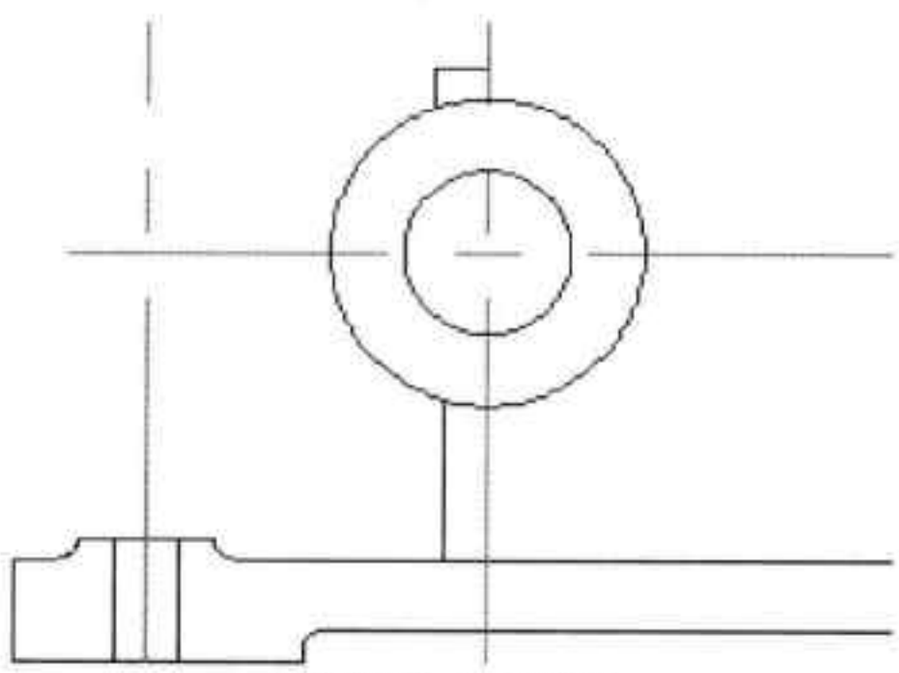


图21-74 修剪对象

Step 34 执行“圆角”命令，设置圆角半径为 2，为图形添加圆角，如图 21-75 所示。

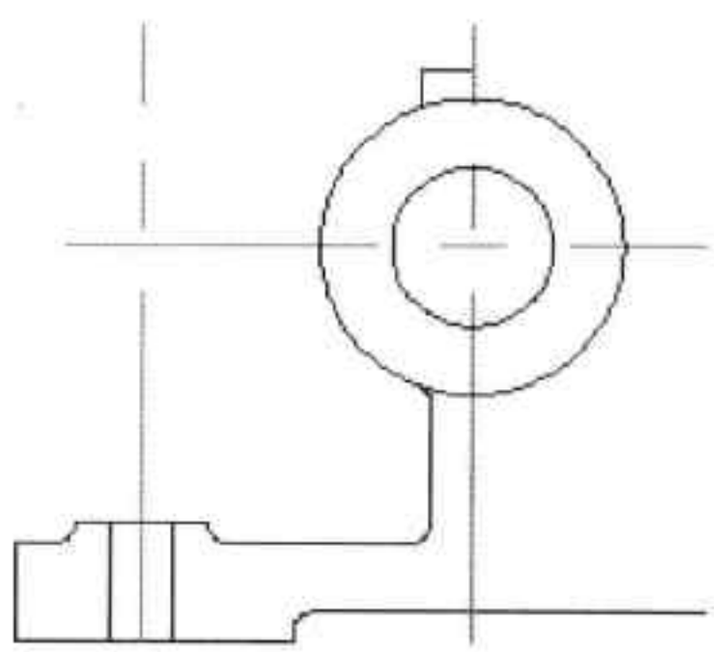


图21-75 添加圆角

工程师点拨：利用倒圆角连接线段

通常在对两条直角边线进行连接时，会使用“延长”命令或“拉伸”命令。除此之外，用户还可使用“倒圆角”命令进行操作。在执行“倒圆角”命令后，只需将圆角半径设为0，然后选择两条直角边即可快速连接该线段。

Step 35 在状态栏中右击“对象捕捉”按钮，在快捷菜单中选择“设置”选项，打开“草图设置”对话框，勾选“象限点”和“中点”复选框，如图 21-76 所示。

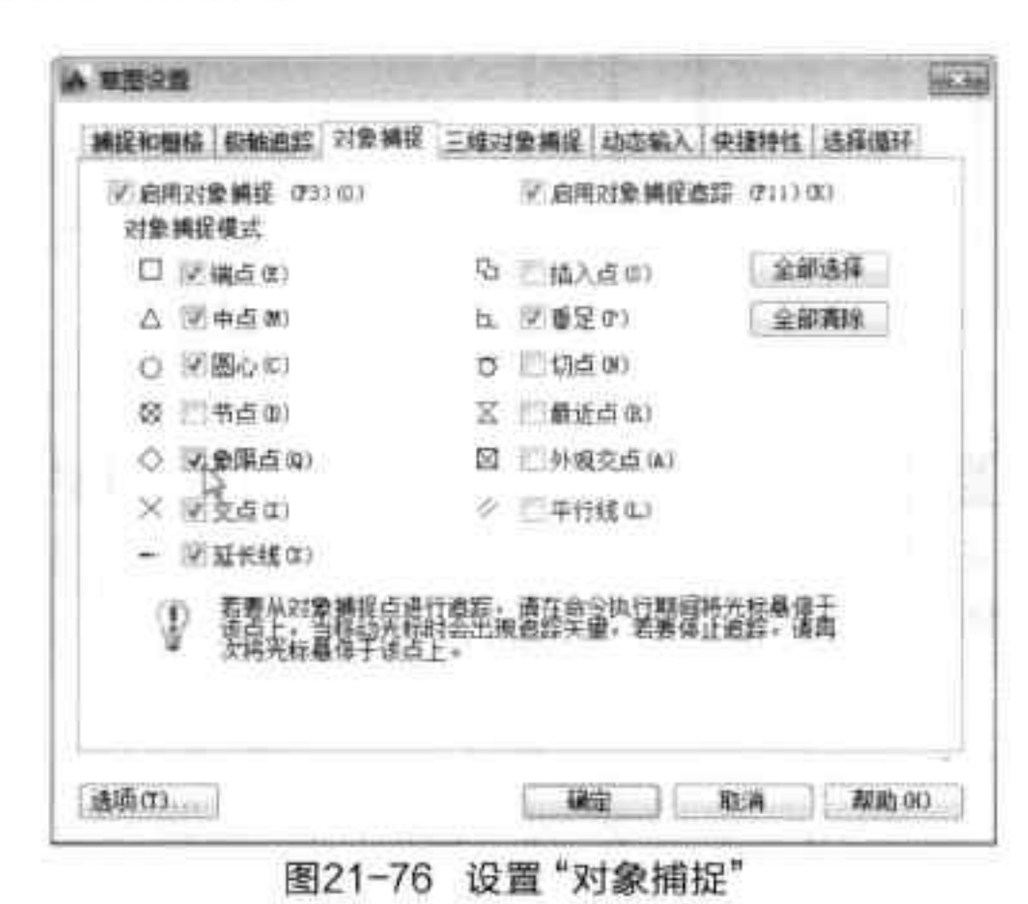


图21-76 设置“对象捕捉”

Step 36 执行“直线”命令，连接大圆左侧的象限点与其中一个圆角的中点，如图 21-77 所示。

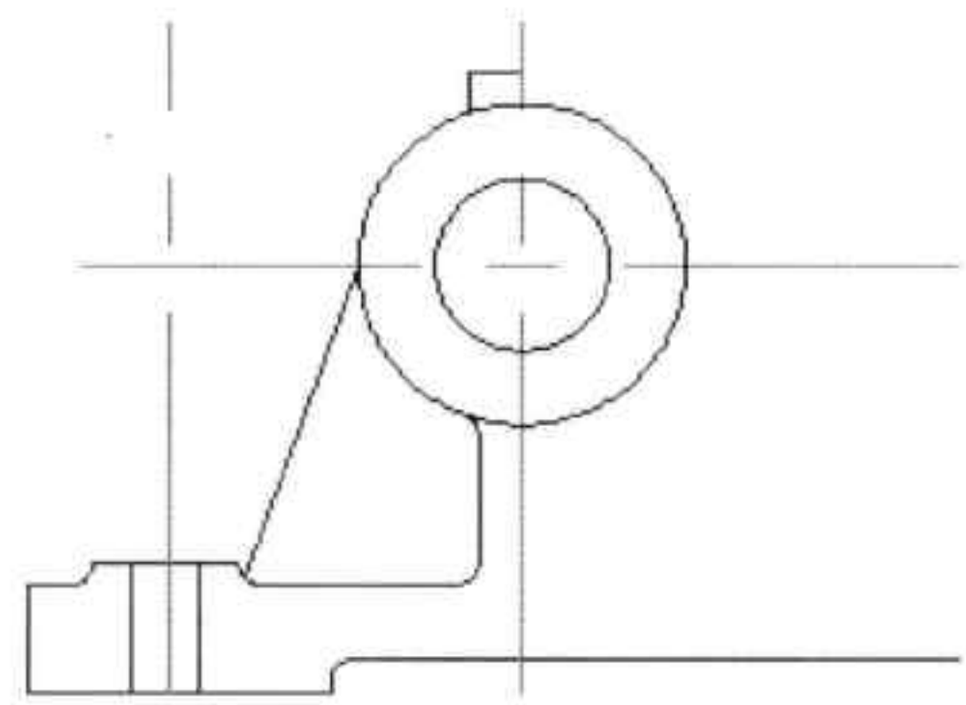


图21-77 添加直线

Step 37 执行“镜像”命令，选择镜像对象，进行镜像复制操作，如图 21-78 所示。

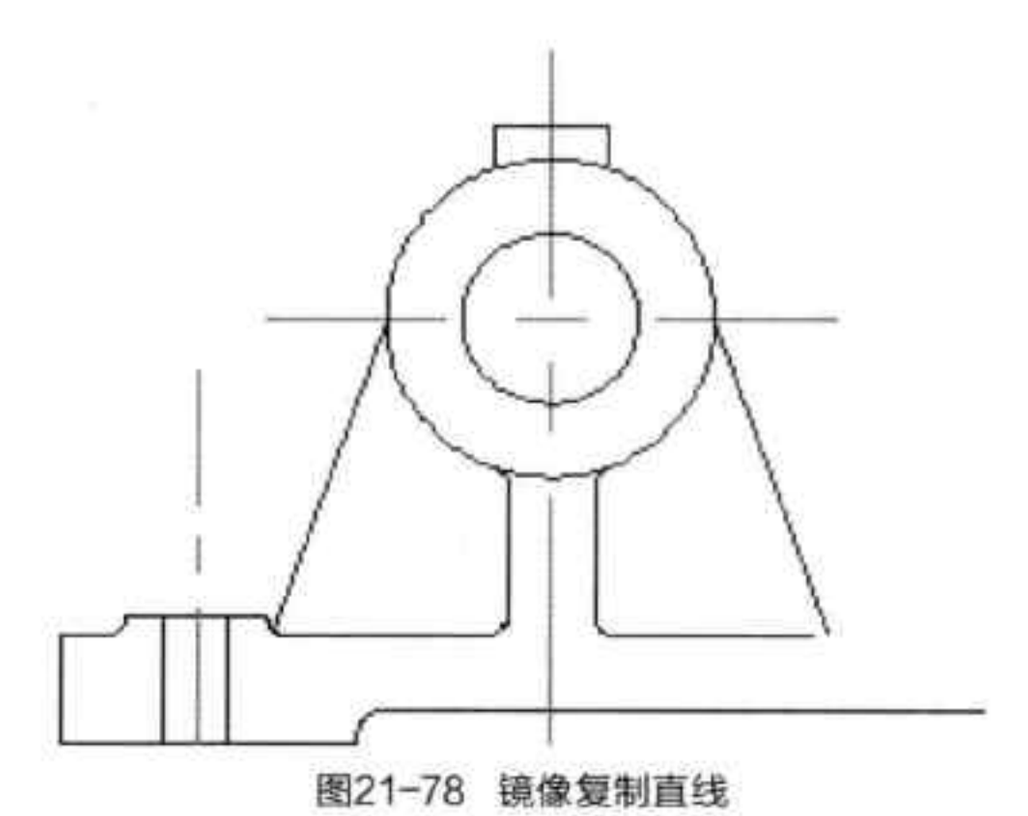


图21-78 镜像复制直线

Step 38 再次执行“镜像”命令，对其余部分进行镜像复制，轴承支座正立面图绘制完成，如图 21-79 所示。

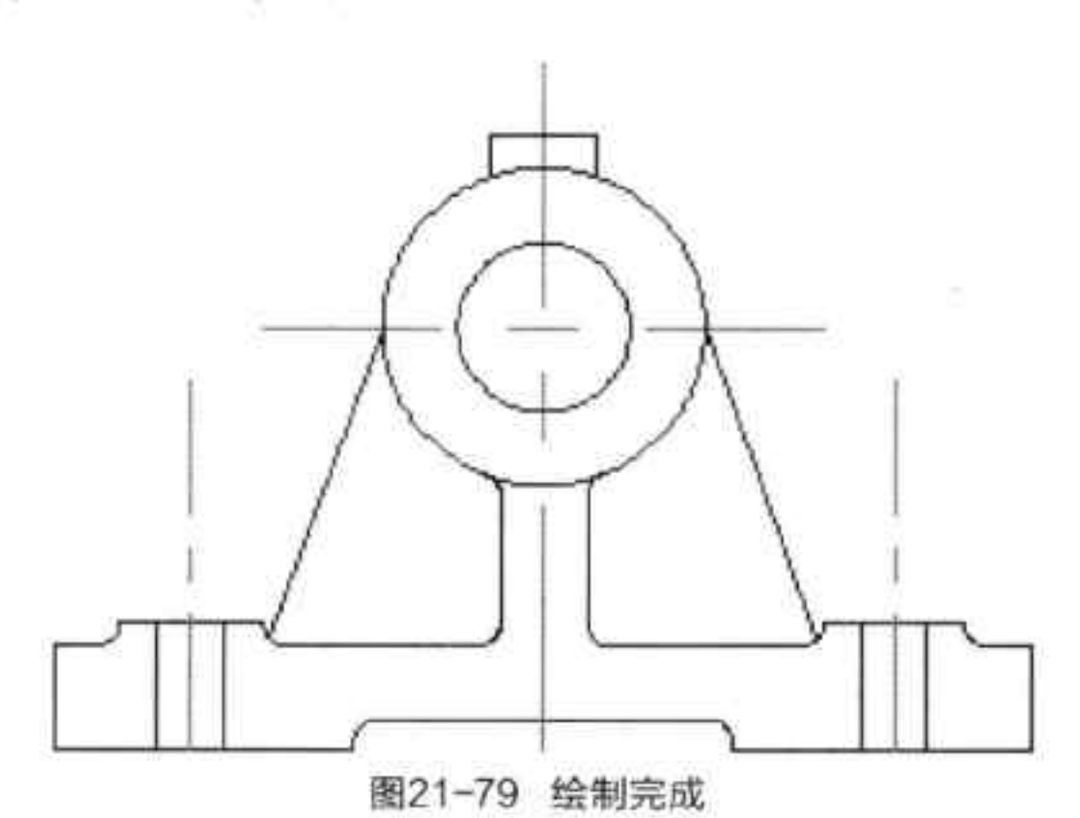


图21-79 绘制完成

工程师点拨：绘制三视图的方法

机械零件制图共分为三大块：主视图、侧视图、俯视图。必要时还需绘制零件剖视图等。而利用捕捉延长线的方式，根据零件主视图绘制其侧立面及剖视图等是很方便的。只需打开“捕捉延长线”命令，执行“直线”命令，然后将光标放置在图形线段上，此时系统将自动显示此线段的延长线，从而根据此延长线来绘制直线。

21.3.2 绘制轴承支座侧立面图和剖视图

使用“直线”“图案填充”和“修剪”等命令，根据支座正立面图绘制其侧立面图和剖面图。具体绘制步骤如下。

Step 01 启动“极轴追踪”和“对象捕捉追踪”模式。执行“直线”命令，根据正立面图来绘制侧立面辅助线，如图 21-80 所示。

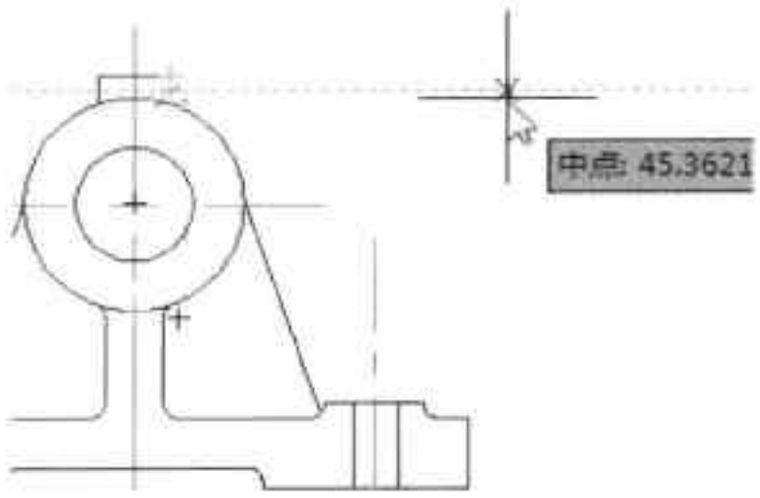


图21-80 绘制辅助线

Step 02 执行“直线”命令，继续绘制侧立面的辅助线，效果如图 21-81 所示。

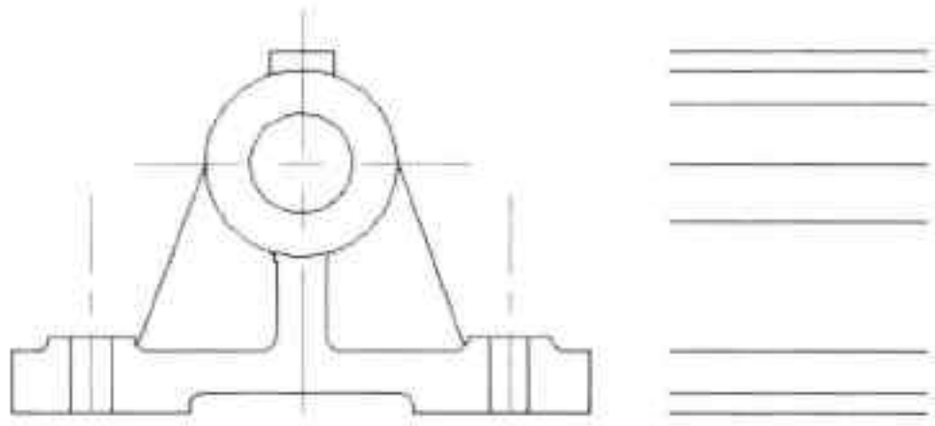


图21-81 绘制辅助线

Step 03 执行“直线”命令，绘制一条长为 58 的线段，使其垂直于刚绘制的辅助线，如图 21-82 所示。

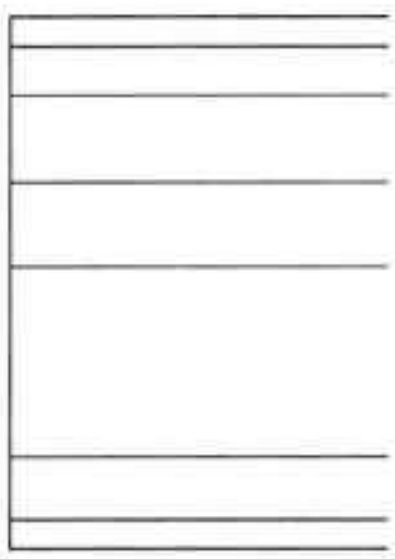


图21-82 绘制直线

Step 04 执行“偏移”命令，以竖直线段为起始边，向右依次偏移 5、8、15 和 4，如图 21-83 所示。

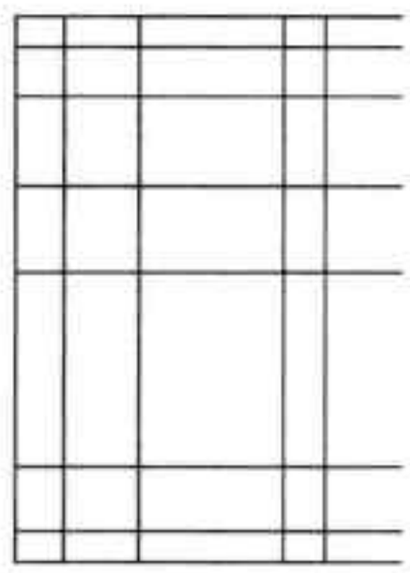


图21-83 偏移直线

Step 05 执行“修剪”命令，对线段进行修剪操作，如图 21-84 所示。

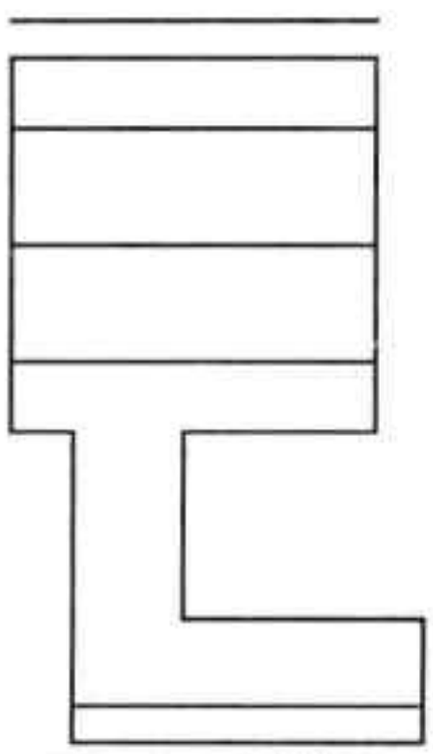


图21-84 修剪线段

Step 06 执行“直线”命令，根据正立面图的中心线，绘制侧立面图的中心线，如图 21-85 所示。

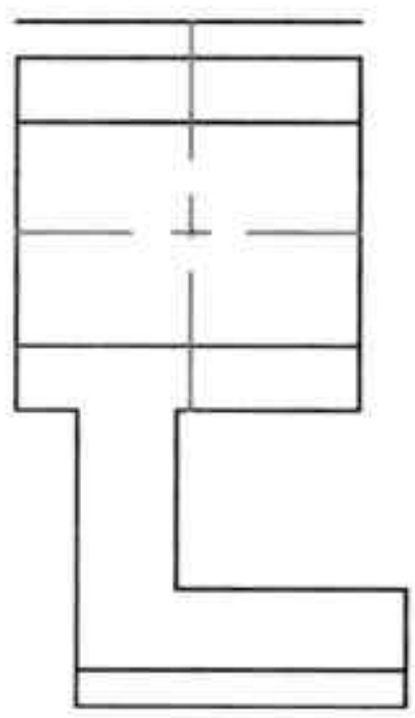


图21-85 绘制中心线

Step 07 执行“偏移”命令，将顶部的线段，向下偏移 6，如图 21-86 所示。

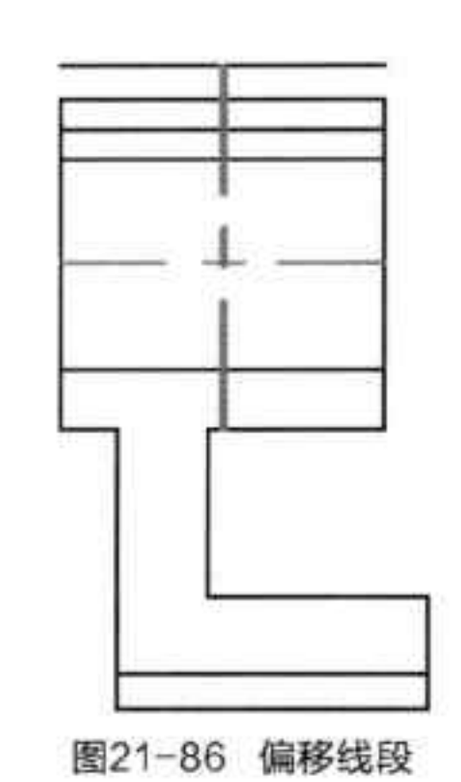


图21-86 偏移线段

Step 08 执行“偏移”命令，将垂直中心线分别向左、向右偏移 5，并设置其在“0 图层”上，如图 21-87 所示。

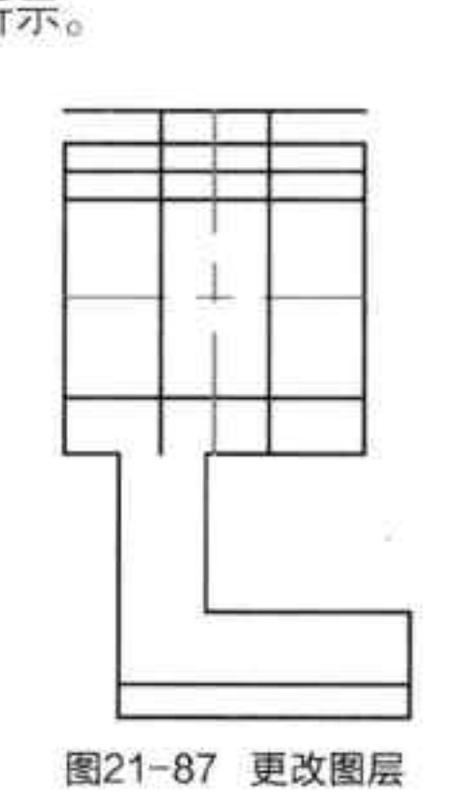


图21-87 更改图层

Step 09 执行“修剪”命令，对偏移的线段进行修剪操作，如图 21-88 所示。

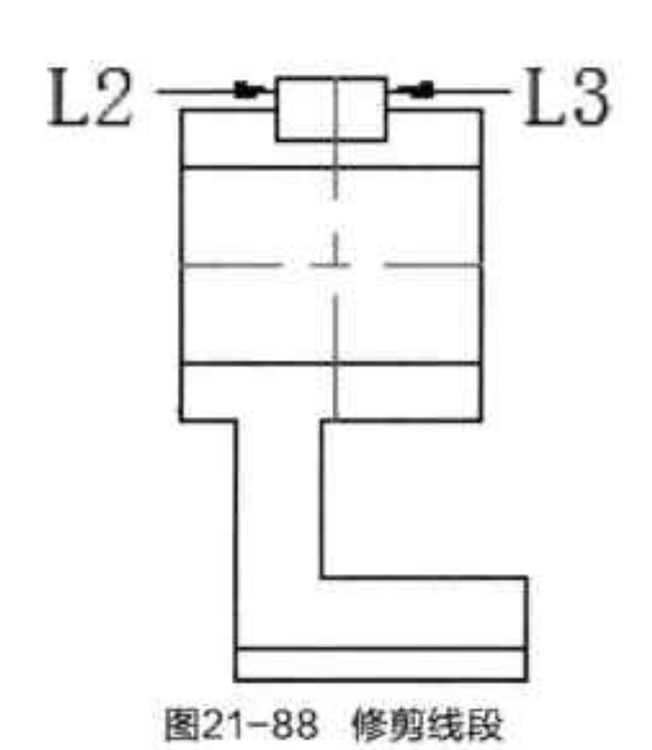


图21-88 修剪线段

Step 10 执行“偏移”命令，将直线 L2 和 L3 各向内偏移 0.75，如图 21-89 所示。

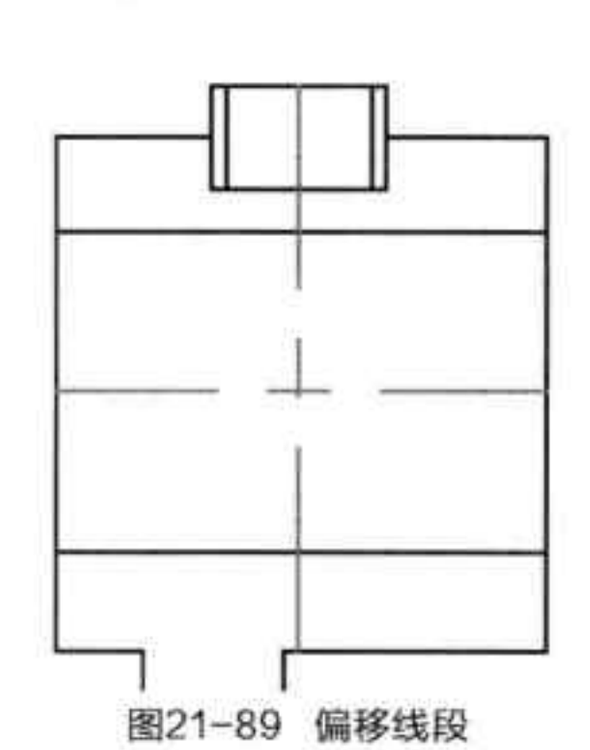


图21-89 偏移线段

Step 11 选中偏移后的两条直线，拉伸底部的节点至合适的位置，如图 21-90 所示。

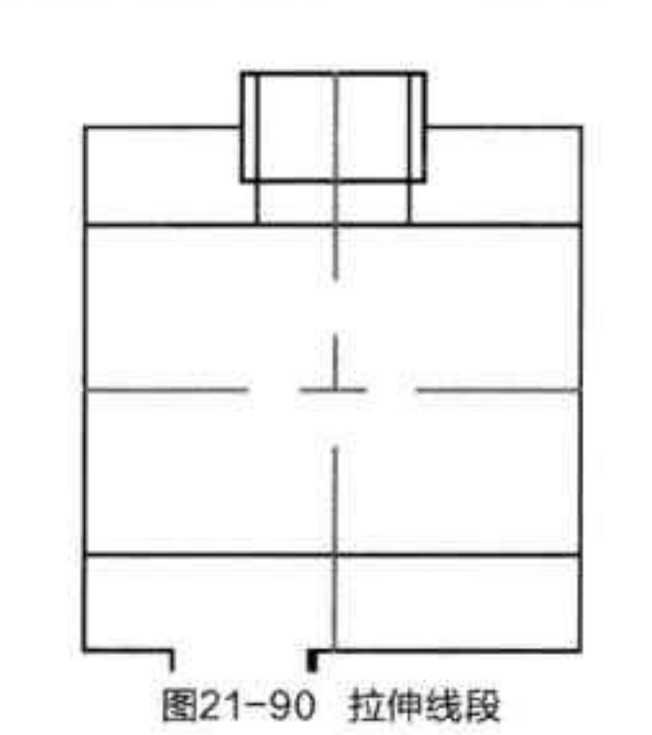


图21-90 拉伸线段

Step 12 执行“修剪”命令，对线段进行修剪操作，如图 21-91 所示。

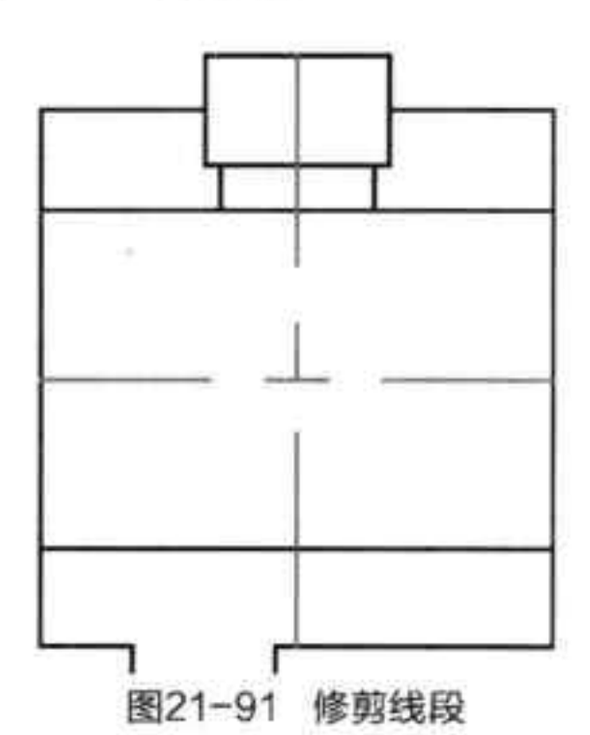


图21-91 修剪线段

Step 13 执行“倒角”命令，根据命令行提示，选择“角度”选项，设置倒角长度为 1、距离为 45，如图 21-92 所示。

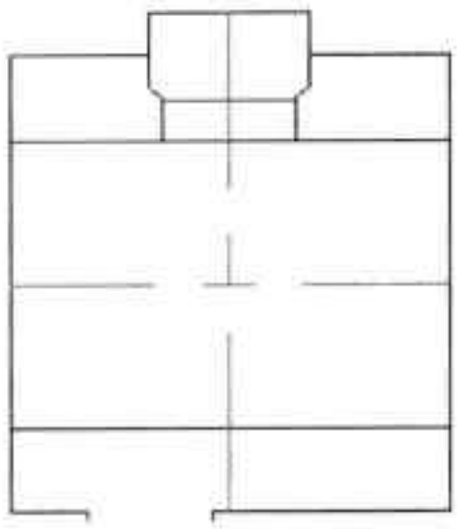


图21-92 添加倒角

Step 14 将“剖面线”置为当前层，执行“图案填充”命令，选择“ANSI31”图案，设置比例为 0.3，填充图案，如图 21-93 所示。侧立面图绘制完成。

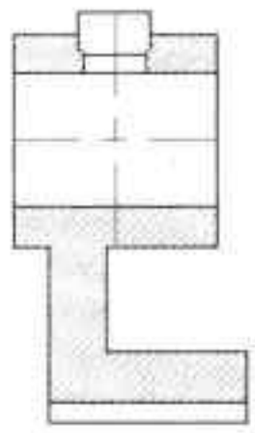


图21-93 图案填充

Step 15 根据正立面图和侧立面图的尺寸数据，执行“直线”命令，绘制剖视图的轮廓线，一个边长为 90×30 的矩形，如图 21-94 所示。

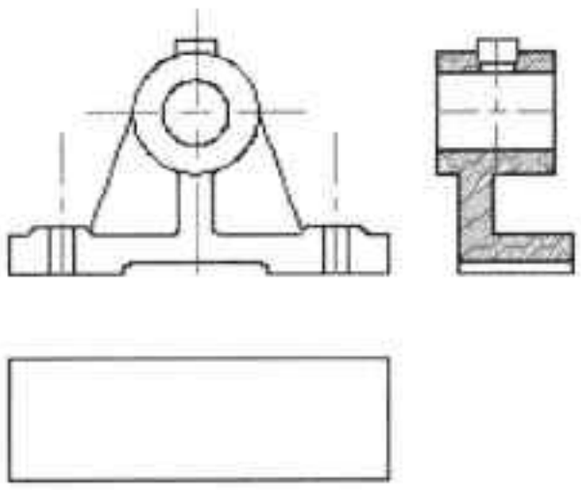


图21-94 绘制矩形

Step 16 执行“偏移”命令，将顶部线段向下偏移 6，底部线段向上偏移 3，然后两边竖直线段各向内偏移 21 和 41，如图 21-95 所示。

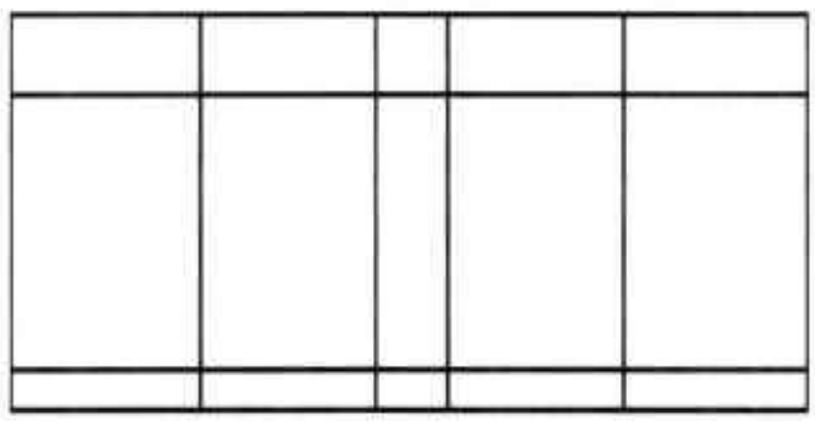


图21-95 偏移线段

Step 17 执行“修剪”命令，对线段进行修剪，如图 21-96 所示。

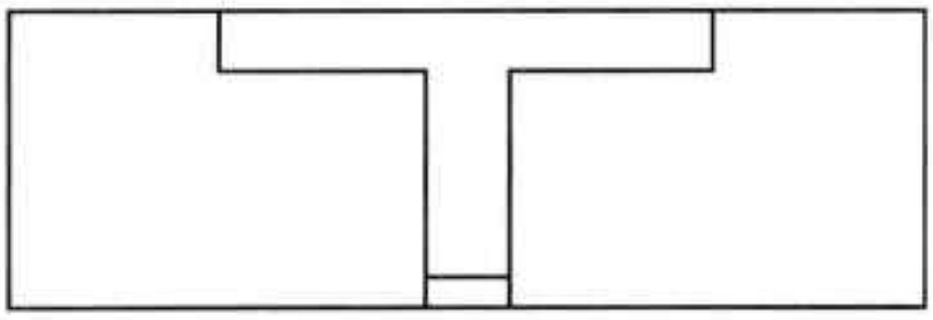


图21-96 修剪效果

Step 18 执行“圆角”命令，对线段添加圆角，圆角半径设为 2，如图 21-97 所示。

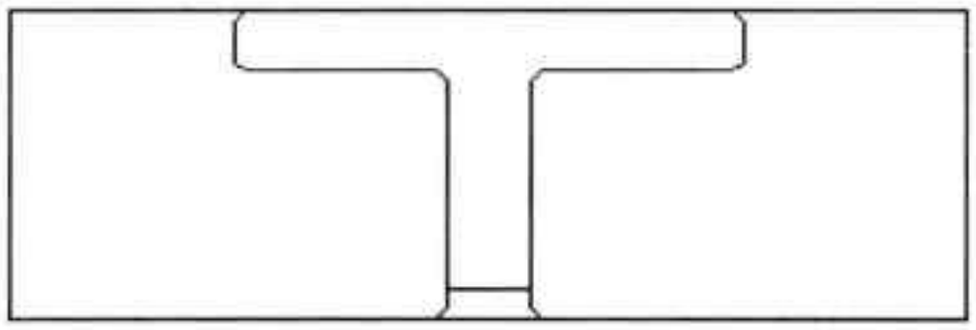


图21-97 添加圆角

Step 19 执行“圆”命令，绘制圆心距顶部边 17，距左边 12.5，直径分别为 6 和 13 的同心圆，如图 21-98 所示。

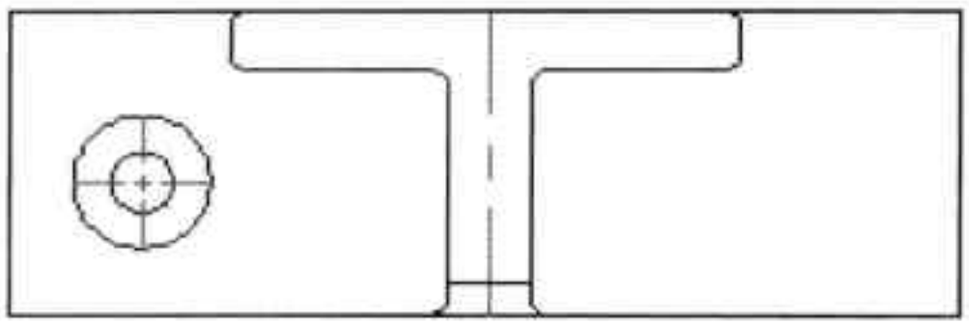


图21-98 绘制同心圆

Step 20 执行“镜像”命令，对圆进行镜像复制，如图 21-99 所示。

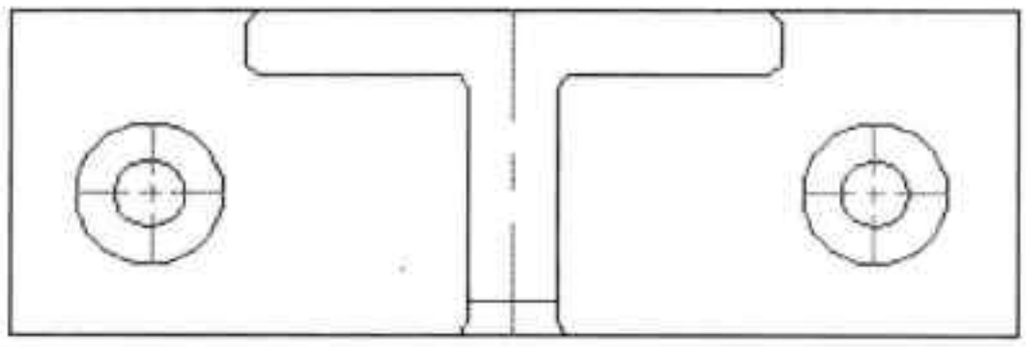


图21-99 镜像复制圆

Step 21 执行“图案填充”命令，选择图案，并设置填充比例，如图 21-100 所示。

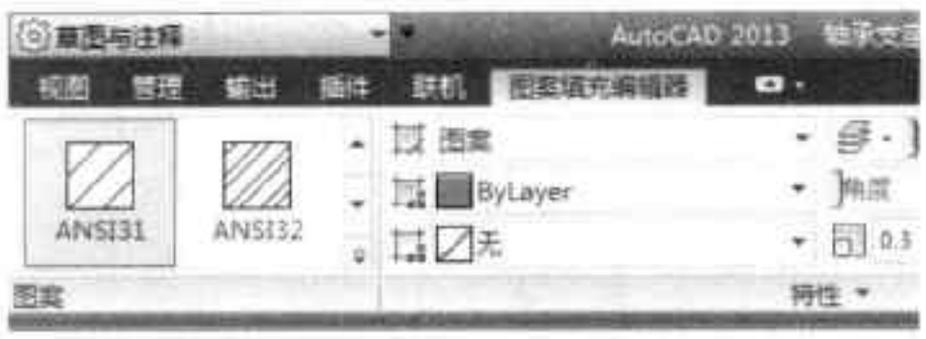


图21-100 选择填充图案

Step 22 在绘图区中，选择需要填充的区域，即可完成图案填充，如图 21-101 所示。

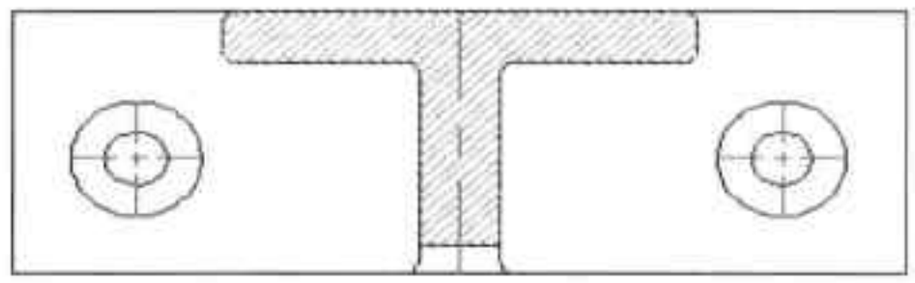


图21-101 填充效果

Step 23 执行“圆角”命令，设置圆角半径为 5，选择添加圆角的第一个对象，如图 21-102 所示。

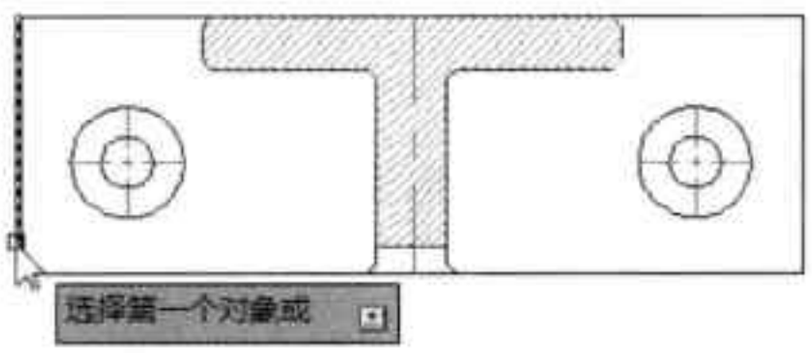


图21-102 选择圆角边

Step 24 根据命令行的提示，再选择添加圆角的第二个对象，如图 21-103 所示。

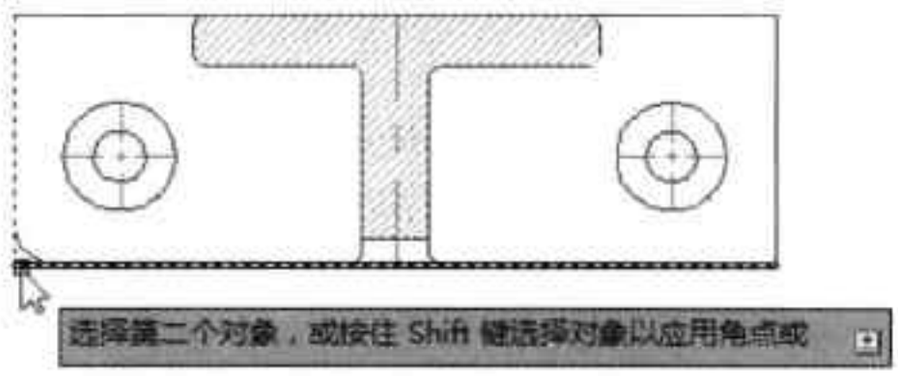


图21-103 选择另外一条边

Step 25 按照相同的方法，为另一个角添加圆角操作，如图 21-104 所示。

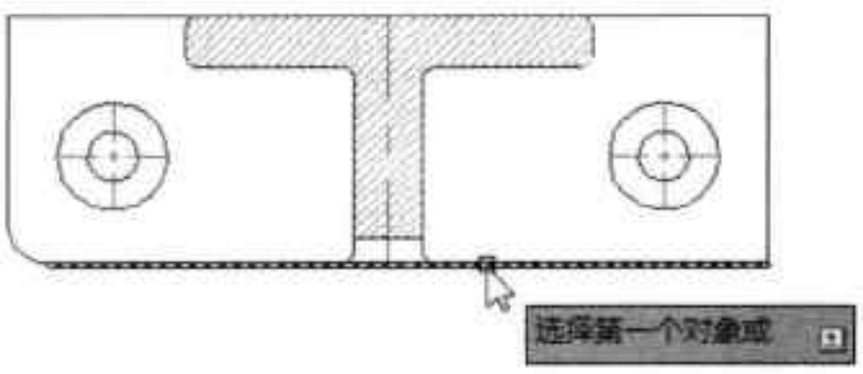


图21-104 继续添加圆角

Step 26 添加完圆角后，轴承支座正立面图绘制完成，如图 21-105 所示。

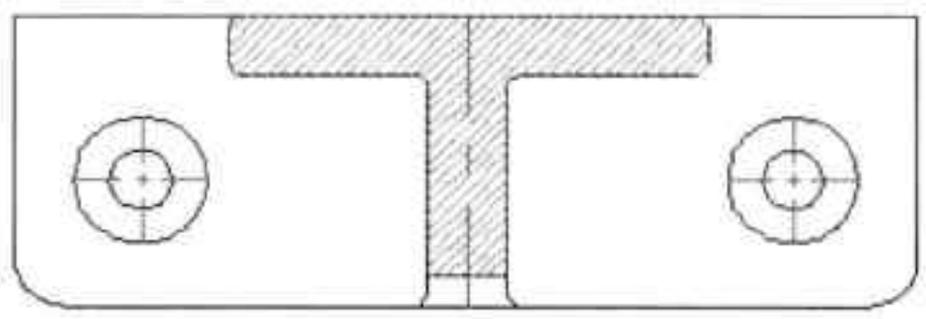


图21-105 绘制完成

21.3.3 设置尺寸标注

下面将为轴承支座零件图添加尺寸标注，通常在标注前都需对尺寸样式等进行设置。

Step 01 执行“注释 > 标注”命令，打开“标注样式管理器”对话框，单击“修改”按钮，如图 21-106 所示。

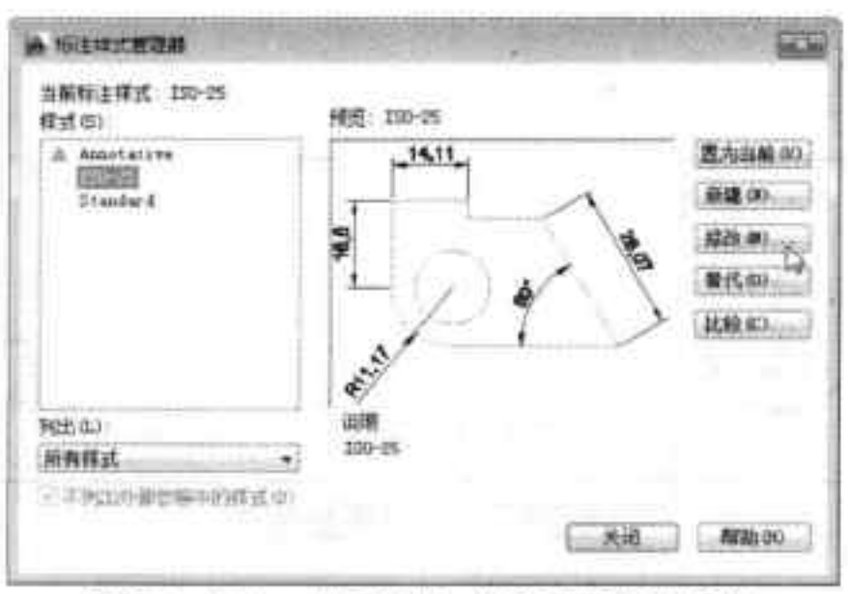


图21-106 “标注样式管理器”对话框

Step 02 打开“修改标注样式”对话框，在“箭头和符号”选项卡中，设置箭头大小为 3，如图 21-107 所示。

图21-107 设置箭头大小

Step 03 在“文字”选项卡中，将字高设为 5，单击“确定”按钮，如图 21-108 所示。

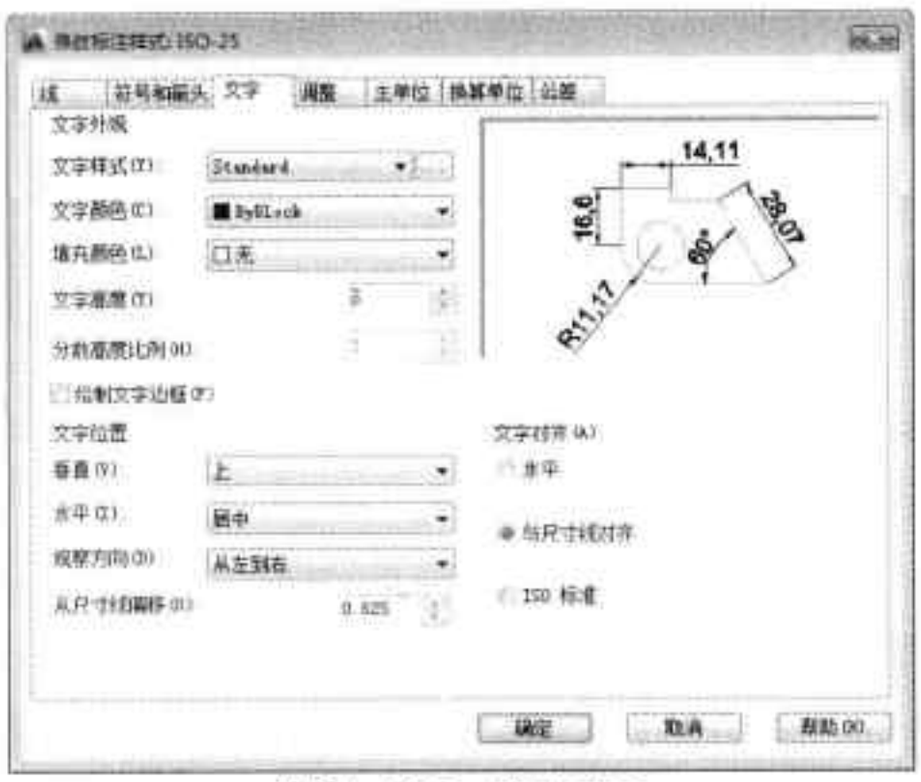


图21-108 设置文字

Step 04 执行“线性标注”和“半径标注”等命令，对轴承支座零件图添加尺寸标注，如图 21-109 所示。

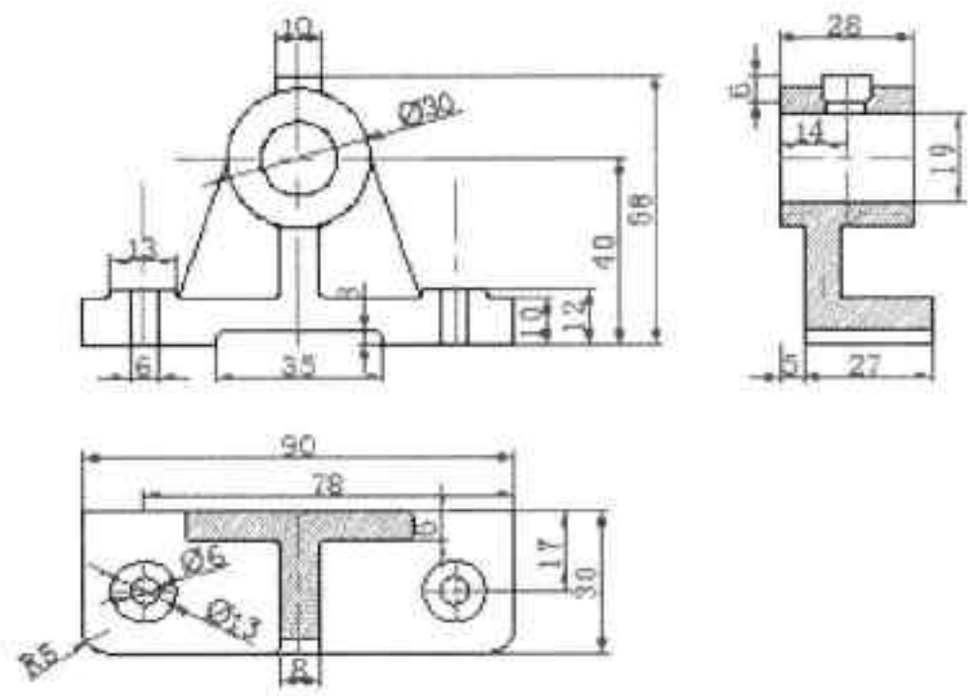


图21-109 添加尺寸标注

Step 05 双击要修改的文字文本，在数值前输入“%%C”，添加直径符号，如图 21-110 所示。

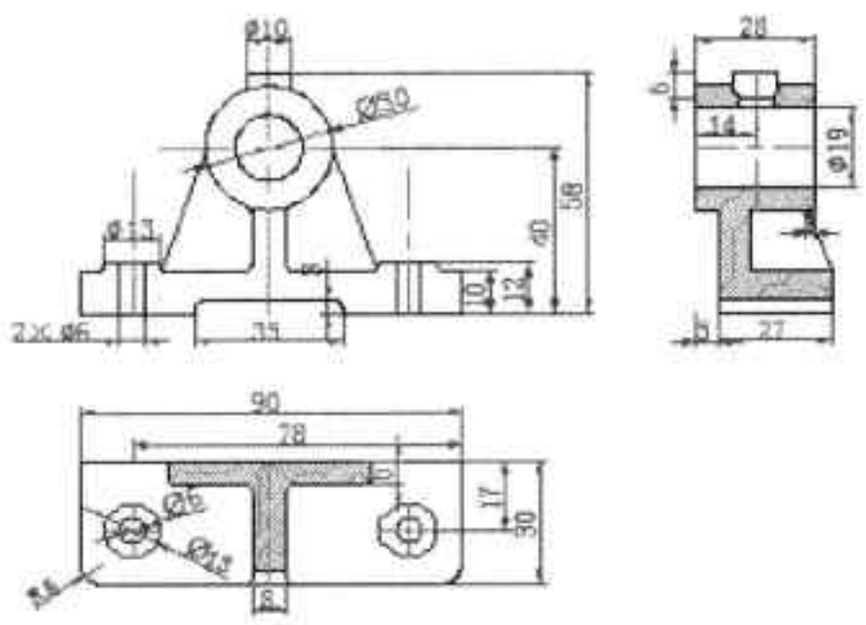


图21-110 更改文本

Step 06 执行“块”命令，打开“插入”对话框，单击“浏览”按钮，如图 21-111 所示。

图21-111 “插入”对话框

Step 07 打开“选择图形文件”对话框，选择“图框”对象，单击“打开”按钮，如图 21-112 所示。

图21-112 “选择图形文件”对话框

Step 08 返回上一对话框，单击“确定”按钮，将图框放置在合适的位置，支座轴承零件图绘制完成，如图 21-113 所示。

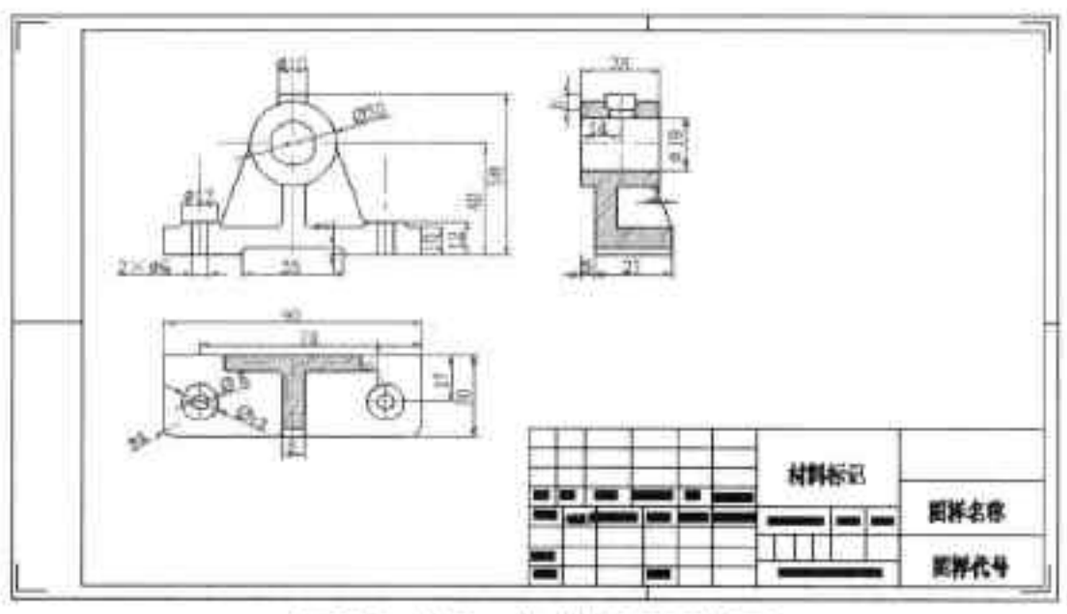


图21-113 支座轴承零件图

高手应用秘籍——AutoCAD机械装配图的技术要求

在装配图中，用简明文字逐条说明在装配过程中应达到的技术要求，应予保证调整间隙的方法或要求，产品执行的技术标准和试验、验收技术规范，产品外观如油漆、包装等要求。

装配图中需用文字说明的技术要求，可写在标题栏的上方或左边。技术要求应根据实际需要注写，其内容包括以下几点。

- 装配要求：包括机器或部件中零件的相对位置、装配方法、装配加工及工作状态等。
- 检验要求：包括对机器或部件基本性能的检验方法和测试条件等。
- 使用要求：包括对机器或部件的使用条件、维修、保养的要求以及操作说明等。
- 其他要求：不便用符号或尺寸标注的性能规格参数等，也可用文字注写在技术要求中。

在装配图中，用户经常对装配体如何保证其装配尺寸、装配方法等技术要求感到为难。到底该如何表达装配体的技术要求呢？首先，需要知道应该从哪些方面去表达。装配图中的技术要求主要是为了说明机器或部件在装配、检验、使用时应达到的技术性能及质量要求等。

主要从以下几方面考虑：

- 装配要求

装配时要注意的事项及装配后应达到的指标等。例如，特殊的装配方法、装配间隙等。一般指装配方法和顺序，装配时的有关说明，装配时应保证的精确度、密封性等要求。

- 检验要求

装配后对机器或部件进行验收时所要求的检验方法和条件。例如球阀装配图中技术要求的第二条“进行水压试验”等。

- 使用要求

对机器在使用、保养、维修时提出的要求。例如限速要求、限温要求、绝缘要求等。专项的技术要求一般写在明细表的上方或图纸空白处，要条理清楚、文字简练准确；内容太多时可以另编技术文件。此外，还有对机器或部件的涂饰、包装、运输等方面的要求及对机器或部件的通用性、互换性的要求等。编制装配图中的技术要求时，一般也可参阅同类产品或原有的老产品图样中的要求，根据具体情况再作确定。技术要求中的文字注写应准确、简练，一般写在明细栏的上方或图纸下方空白处，也可另写成技术要求文件作为图样的附件，如图21-114、21-115所示。

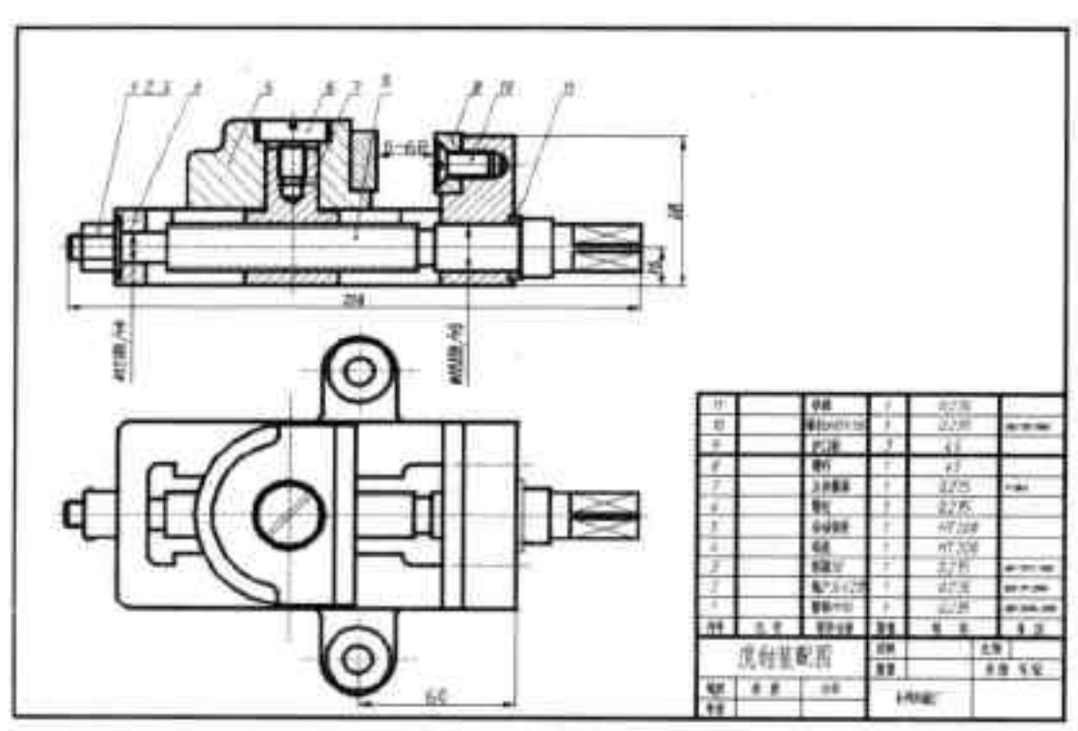


图21-114　虎钳装配图

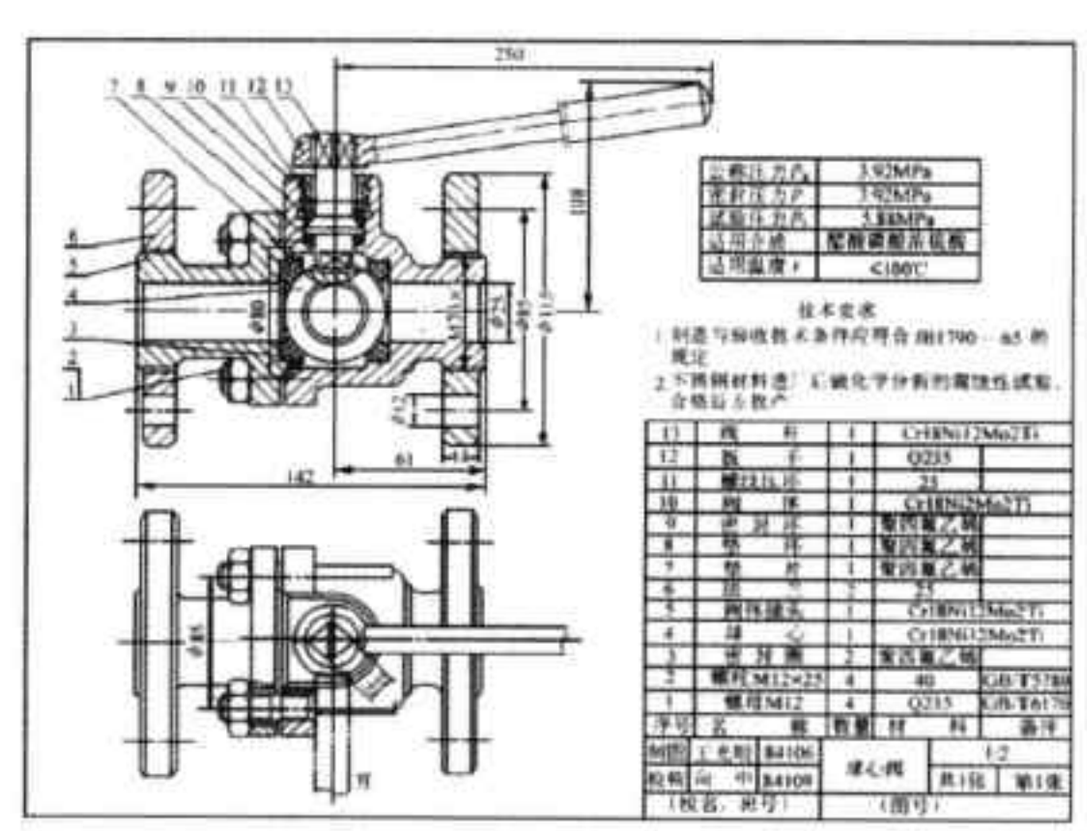


图21-115　球心阀装配图

AutoCAD 2014快捷键汇总

快捷键 / 组合键	功能
F1	获取帮助
F2	实现作图窗和文本窗口的切换
F3	控制是否实现对象自动捕捉
F4	数字化仪控制
F5	等轴测平面切换
F6	控制状态行上坐标的显示方式
F7	栅格显示模式控制
F8	正交模式控制
F9	栅格捕捉模式控制
F10	极轴模式控制
F11	对象追踪式控制
Ctrl+1	打开特性对话框
Ctrl+2	打开图像资源管理器
Ctrl+6	打开图像数据原子
Ctrl+B	栅格捕捉模式控制
Ctrl+C	将选择的对象复制到剪贴板上
Ctrl+F	控制是否实现对象自动捕捉
Ctrl+G	栅格显示模式控制
Ctrl+J	重复执行上一步命令
Ctrl+K	超级链接
Ctrl+N	新建图形文件
Ctrl+M	打开选项对话框
Ctrl+O	打开图像文件
Ctrl+P	打开打印对话框
Ctrl+S	保存文件
Ctrl+U	极轴模式控制
Ctrl+V	粘贴剪贴板上的内容
Ctrl+W	对象追踪式控制
Ctrl+X	剪切所选择的内容
Ctrl+Y	重做
Ctrl+Z	取消前一步的操作

AutoCAD 2014常用命令一览表

命令范围	命令名称	快捷键
绘图命令	ARC（圆弧）	A
	BLOCK（块定义）	B
	CIRCLE（圆）	C
	FILLET（倒圆角）	F
	BHATCH（填充）	H
	INSERT（插入块）	I
	LINE（直线）	L
	MTEXT（多行文本）	T
	WBLOCK（定义块文件）	W
	DONUT（圆环）	DO
	DIVIDE（等分）	DIV
	ELLIPSE（椭圆）	EL
	PLINE（多段线）	PL
	XLINE（射线）	XL
	POINT（点）	PO
	MLINE（多线）	ML
	POLYGON（正多边形）	POL
	RECTANGLE（矩形）	REC
	REGION（面域）	REG
	SPLINE（样条曲线）	SPL
修改命令	ERASE（删除）	E
	MOVE（移动）	M
	OFFSET（偏移）	O
	STRETCH（拉伸）	S
	EXPLODE（分解）	X
	COPY（复制）	CO
	MIRROR（镜像）	MI
	ARRAY（阵列）	AR
	ROTATE（旋转）	RO
	TRIM（修剪）	TR
	EXTEND（延伸）	EX
	SCALE（比例缩放）	SC
	BREAK（打断）	BK
	PEDIT（多段线编辑）	PE
	DDEDIT（修改文本）	ED
	LENGTHEN（直线拉长）	LEN
	CHAMFER（倒角）	CHA
尺寸标注命令	DIMSTYLE（标注样式）	D
	DIMLINEAR（直线标注）	DLI
	DIMALIGNED（对齐标注）	DAL
	DIMRADIUS（半径标注）	DRA

命令范围	命令名称	快捷键
	DIMDIAMETER（直径标注）	DDI
	DIMANGULAR（角度标注）	DAN
	DIMCENTER（中心标注）	DCE
	DIMORDINATE（点标注）	DOR
	TOLERANCE（标注形位公差）	TOL
	QLEADER（快速引出标注）	LE
	DIMBASELINE（基线标注）	DBA
	DIMCONTINUE（连续标注）	DCO
	DIMEDIT（编辑标注）	DED
	DIMOVERRIDE（替换标注系统变量）	DOV
修改命令	ADCENTER（设计中心“Ctrl + 2”）	ADC
	PROPERTIES（修改特性“Ctrl + 1”）	CH
	MATCHPROP（属性匹配）	MA
	STYLE（文字样式）	ST
	COLOR（设置颜色）	COL
	LAYER（图层操作）	LA
	LINETYPE（线形）	LT
	LTSCALE（线形比例）	LTS
	LWEIGHT（线宽）	LW
	UNITS（图形单位）	UN
	ATTDEF（属性定义）	ATT
	ATTEDIT（编辑属性）	ATE
	BOUNDARY（边界创建）	BO
	ALIGN（对齐）	AL
	QUIT（退出）	EXIT
	EXPORT（输出其他格式文件）	EXP
	IMPORT（输入文件）	IMP
	OPTIONS（自定义 CAD 设置）	OP
	PLOT（打印）	PRINT
	PURGE（清除垃圾）	PU
	REDRAW（重新生成）	R
	RENAME（重命名）	REN
	SNAP（捕捉栅格）	SN
	DSETTINGS（设置极轴追踪）	DS
	OSNAP（设置捕捉模式）	OS
	PREVIEW（打印预览）	PRE
三维命令	3DARRAY（三维阵列）	3A
	3DORBIT（三维动态观察器）	3DO
	3DFACE（三维表面）	3F
	3DPOLY（三维多义线）	3P
	SUBTRACT（差集运算）	SU