



CAD/CAM/CAE工程应用丛书

AutoCAD系列

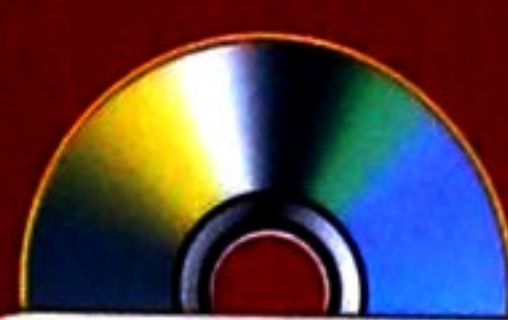
AutoCAD 2016

辅助设计从入门到精通

◎ 博创设计坊 组编 钟日铭 等编著 第2版

本书核心内容包含

- AutoCAD 2016设计基础
- AutoCAD 2016基础设置与视图操作
- 绘制二维图形
- 二维图形修改
- 二维编辑高级操作
- 图层设置与管理
- 文字、表格及其样式
- 标注样式与标注
- 图块与属性定义
- 绘制等轴测图
- 打印输出
- 参数化图形设计
- 绘制三维网格和曲面
- 实体建模
- 综合设计范例解析



附赠超值 DVD 光盘

- ◆ 全书实例涉及的范例素材和最终效果
- ◆ 全程带语音讲解的多媒体教学演示



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

提供各种书籍的pd电子版代找服务，如果你找不到自己想要的书的pdf电子版，我们可以帮您找到，如有需要，请联系QQ1779903665.

PDF代找说明：

本人可以帮助你找到你要的PDF电子书，计算机类，文学，艺术，设计，医学，理学，经济，金融，等等。质量都很清晰，而且每本100%都带书签索引和目录，方便读者阅读观看，只要您提供给我书的相关信息，一般我都能找到，如果您有需求，请联系我QQ1779903665。

本人已经帮助了上万人找到了他们需要的PDF，其实网上有很多PDF,大家如果在网上不到的话，可以联系我QQ，大部分我都可以找到，而且每本100%带书签索引目录。因PDF电子书都有版权，请不要随意传播，如果您有经济购买能力，请尽量购买正版。

声明：本人只提供代找服务，每本100%索引书签和目录，因寻找pdf电子书有一定难度，仅收取代找费用。如因PDF产生的版权纠纷，与本人无关，我们仅仅只是帮助你寻找到你要的pdf而已。

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书

AutoCAD 2016 辅助设计

从入门到精通

第2版

博创设计坊 组编

钟日铭 等编著



机械工业出版社

本书以 AutoCAD 2016 简体中文版为讲解平台,着重介绍 AutoCAD 2016 的各种基本操作方法和应用技巧,并辅以大量的实例以帮助用户系统学习与快速提高。本书共 15 章,主要讲解了 AutoCAD 2016 设计基础、AutoCAD 2016 基础设置与视图操作、绘制二维图形、修改二维图形、二维编辑高级操作、图层设置与管理、文字与表格、标注样式与标注、图块与属性定义、绘制等轴测图、打印输出、参数化图形设计、绘制三维网格和曲面、实体建模和综合设计范例解析。

本书图文并茂、内容丰富、范例典型、应用性强,是一本值得推荐的从入门到精通类的 AutoCAD 学习教程。本书可作为大中专院校理工类专业、高等职业技术学院师生计算机辅助设计课程的教学参考用书,也可以作为广大工程技术人员自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2016 辅助设计从入门到精通 / 博创设计坊组编; 钟日铭等编著.
—2 版. —北京: 机械工业出版社, 2015.6

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 978-7-111-50478-8

I. ①A… II. ①博… ②钟… III. ①计算机辅助设计—AutoCAD 软件
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 126324 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张淑谦

责任编辑: 张淑谦

责任校对: 张艳霞

责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2015 年 6 月第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·22.5 印张·557 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-50478-8

ISBN 978-7-89405-787-7 (光盘)

定价: 65.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: (010) 88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: (010) 68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

(010) 88379203

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透, CAD/CAM/CAE 技术已经得到广泛的应用, 从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式, 对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早, 使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计, 而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发, 以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用, 不但可以提高设计质量, 缩短工程周期, 还可以节省大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧, 已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而, 仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的, 只有将计算机技术和工程实际结合起来, 才能真正达到通过现代技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑, 机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、Creo、UG、SolidWorks、Mastercam、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用, 以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作, 配以大量具有代表性的实例, 并融入了作者丰富的实践经验, 使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点, 是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社

前言

AutoCAD 是一款值得推荐的通用计算机辅助设计软件，它功能强大、性能稳定、兼容性好、扩展性强（即体系结构开放）、使用方便，具有卓越的二维绘图、三维建模、参数化图形设计和二次开发等功能，在机械、电子电气、汽车、航天航空、造船、石油化工、玩具、服装、模具、广告、建筑、装潢等行业应用广泛。

本书在技术畅销书《AutoCAD 2014 辅助设计从入门到精通》一书的基础上进行了升级改版，更正了一些笔误之处，并对相关内容进行了更严谨的编排。本书以最新的 AutoCAD 2016 简体中文版为讲解平台，充分考虑到初学者的学习规律，以 AutoCAD 2016 应用特点为知识主线，结合设计经验，注重应用实战为导向，为读者量身打造学习宝典。在内容编排上，讲究从易到难、注重基础、突出实用，力求与读者近距离接触，使本书如同一位资深导师在亲身向学生指点迷津，传授应用技能。

1. 本书内容框架

本书图文并茂、结构清晰、重点突出、实例典型、应用性强、易学易用，是一本值得推荐的从入门到精通的学习教程。书中所选实例均来源于实际设计工作或教学工作，涉及多个典型行业。本书共 15 章，各章的内容如下。

第 1 章：主要介绍 AutoCAD 2016 的一些设计基础，包括 AutoCAD 入门基础、AutoCAD 工作界面、AutoCAD 2016 图形文件管理操作、调用 AutoCAD 2016 命令、对象选择操作、使用坐标系、基础操作练习等。

第 2 章：介绍的具体内容包括设置图形界限与量度单位、设置系统绘制环境、使用捕捉与栅格辅助定位、精确定位、启用“动态输入”、视图基本操作、模型空间与图纸空间切换、清理图形垃圾与修复受损图形文件。

第 3 章：结合典型范例介绍基本二维图形的绘制方法和技巧等。

第 4 章：结合实例讲解 AutoCAD 2016 二维图形修改的方法和技巧等。

第 5 章：着重介绍二维编辑高级操作工具命令的应用。

第 6 章：主要介绍图层设置与管理的相关实用知识。

第 7 章：重点介绍文字、表格以及文字样式和表格样式的实用知识。

第 8 章：首先介绍尺寸标注的基本概念，接着分别介绍尺寸标注、多重引线标注、尺寸公差标注、形位公差标注和尺寸编辑等实用知识。

第 9 章：重点介绍图块与属性定义的实用知识。

第 10 章：介绍等轴测图的绘制基础知识以及两个等轴测图绘制实例。

第 11 章：首先介绍创建和管理布局，接着介绍打印与发布、输出为 DWF、DWFx 或 PDF 这些实用知识。

第 12 章：结合理论和应用实际来介绍参数化图形设计的知识，包括参数化图形的基本概念、几何约束、标注约束、编辑受约束的几何图形和使用参数管理器控制几何图形等。

第 13 章：深入浅出地介绍绘制三维网格和曲面的实用知识。

第14章：重点介绍实体建模的实用知识，具体内容包括创建三维实体图元（长方体、圆柱体、球体、多段体、楔体、圆锥体、棱锥体和圆环体）、从二维几何图形创建实体（拉伸、旋转、扫掠和放样等）、布尔值（并集、差集和交集）、实体编辑与三维操作等。

第15章：重点介绍几个综合设计范例，目的是让读者通过实例操作来复习前面所学的一些实用知识，以快速提高综合设计技能。



2. 光盘使用说明

为了便于读者学习，强化学习效果，本书附赠 DVD 光盘一张，里面包含了本书所有的配套实例文件，以及一组超值的视频教学文件，其中的操作配有语音解说，可以帮助读者快速掌握 AutoCAD 2016 的操作和应用技巧。本光盘还专门为任课教师提供了教学用电子教案（PPT）。

光盘中原始实例模型文件及部分的制作完成的参考文件均放置“CH#”（#为相应的章号）素材文件夹中；视频教学文件放在“操作视频”文件夹中。视频教学文件采用 avi 格式，可以在大多数的播放器中播放，例如：Windows Media Player、暴风影音等。

3. 技术支持说明

如果读者在阅读本书时遇到什么问题，可以通过 E-mail 方式与作者联系，作者的电子邮箱为 sunsheep79@163.com。欢迎读者提出技术咨询或批评建议。另外，也可以通过用于技术支持的 QQ（617126205）、微信（微信号为 bochuang_design）联系并进行技术答疑与交流。对于提出的问题，作者会尽快答复。

本书主要由钟日铭编著，参与编写的还有肖秋连、钟观龙、庞祖英、钟日梅、钟春雄、刘晓云、陈忠钰、周兴超、陈日仙、黄观秀、钟寿瑞、沈婷、钟周寿、曾婷婷、邹思文、肖钦、赵玉华、钟春桃、劳国红、肖宝玉、肖世鹏和肖秋引。另外，要特别感谢深圳市原色尚品工业设计有限公司提供的珍贵产品素材图片。

书中如有疏漏之处，请广大读者不吝赐教。

天道酬勤，熟能生巧，以此与读者共勉。

钟日铭

目 录

出版说明

前言

第 1 章 AutoCAD 2016 设计基础	1
1.1 AutoCAD 入门基础	1
1.2 AutoCAD 2016 工作界面	2
1.2.1 “应用程序”按钮	3
1.2.2 标题栏与“快速访问”工具栏	4
1.2.3 功能区	5
1.2.4 图形窗口	5
1.2.5 命令行窗口	5
1.2.6 状态栏	6
1.2.7 菜单栏	6
1.3 图形文件管理操作基础	7
1.3.1 新建图形文件	7
1.3.2 打开图形文件	8
1.3.3 保存图形文件	8
1.3.4 关闭图形文件	10
1.4 调用 AutoCAD 2016 绘图命令	11
1.4.1 绘图命令的几种典型激活方式	11
1.4.2 命令重复、撤销与重做	12
1.5 对象选择操作	14
1.5.1 通过单击对象来选择	14
1.5.2 窗口选择与交叉选择	14
1.5.3 选择不规则形状区域中的对象	15
1.5.4 栏选	15
1.5.5 套索选择	16
1.5.6 快速选择法	16
1.5.7 其他选择方式	17
1.6 使用坐标系	17
1.6.1 世界坐标系	17
1.6.2 用户坐标系	17
1.6.3 坐标输入法	18
1.6.4 在状态栏中显示坐标	19

1.7	操作练习范例	19
1.8	思考与练习题	21
第2章	AutoCAD 2016 基础设置与视图操作	22
2.1	设置图形界限与量度单位	22
2.1.1	设置图形界限	22
2.1.2	设置量度单位	22
2.2	设置系统绘图环境	23
2.3	使用捕捉与栅格辅助定位	26
2.4	精确定位	27
2.4.1	对象捕捉	27
2.4.2	极轴追踪	29
2.4.3	对象捕捉追踪	30
2.4.4	正交模式	30
2.5	动态输入	30
2.6	视图基本操作	33
2.6.1	视图缩放	33
2.6.2	视图平移	34
2.6.3	使用触摸屏平移和缩放	35
2.6.4	视图重画、重生成与全部重生成	35
2.7	模型空间与图纸空间切换	35
2.8	清理图形垃圾与修复受损图形文件	37
2.8.1	清理图形垃圾	37
2.8.2	修复受损图形文件	38
2.9	思考与练习题	39
第3章	绘制二维图形	40
3.1	绘制直线类图形	40
3.1.1	绘制直线	40
3.1.2	绘制构造线	40
3.1.3	绘制射线	42
3.2	绘制圆	42
3.3	绘制圆弧	43
3.4	绘制矩形	46
3.5	绘制多边形	47
3.6	绘制二维多段线	49
3.7	绘制样条曲线	51
3.8	绘制点	53
3.8.1	设置点样式	53

3.8.2	绘制点	53
3.8.3	绘制定数等分点	54
3.8.4	绘制定距等分点	54
3.9	绘制椭圆与椭圆弧	55
3.9.1	使用“中心”法绘制椭圆	56
3.9.2	使用“轴,端点”法绘制椭圆	56
3.9.3	绘制椭圆弧	56
3.10	绘制圆环	57
3.11	图案填充与渐变色填充	58
3.11.1	图案填充	58
3.11.2	渐变色填充	60
3.11.3	创建无边界图案填充	61
3.12	面域与边界	62
3.12.1	面域	62
3.12.2	边界	63
3.13	修订云线	65
3.14	区域覆盖	66
3.15	多线	67
3.16	思考与练习题	70
第4章	二维图形修改	72
4.1	删除	72
4.2	复制	72
4.3	镜像	74
4.4	旋转	76
4.5	偏移	77
4.6	阵列	79
4.6.1	环形阵列	80
4.6.2	矩形阵列	81
4.6.3	路径阵列	82
4.7	缩放	84
4.8	移动	85
4.9	修剪与延伸	86
4.9.1	修剪	86
4.9.2	延伸	87
4.10	拉伸与拉长	88
4.10.1	拉伸	88
4.10.2	拉长	89

4.11	圆角与倒角	90
4.11.1	圆角	90
4.11.2	倒角	92
4.12	分解	93
4.13	光顺曲线	93
4.14	打断	94
4.15	合并	96
4.16	思考与练习题	97
第5章	二维编辑高级操作	98
5.1	编辑部分二维对象	98
5.1.1	编辑多段线	98
5.1.2	编辑样条曲线	99
5.1.3	编辑关联阵列	100
5.2	夹点编辑知识	101
5.2.1	利用夹点拉伸图形	102
5.2.2	利用夹点移动图形	103
5.2.3	利用夹点镜像图形	104
5.2.4	利用夹点旋转图形	105
5.2.5	利用夹点缩放图形	106
5.3	插入图像参照及其编辑	107
5.4	编辑对象特性与特性匹配	109
5.5	思考与练习题	111
第6章	图层设置与管理	112
6.1	图层概述	112
6.2	管理图层和图层特性	113
6.2.1	熟悉图层特性管理器	114
6.2.2	新建图层	116
6.2.3	重命名图层	117
6.2.4	指定图层对象默认特性及可见性	117
6.2.5	图层定制实例解析	122
6.3	图层状态管理	124
6.3.1	熟悉“图层状态管理器”对话框	125
6.3.2	新建和保存图层状态	128
6.3.3	编辑命名图层状态	128
6.3.4	恢复图层状态	130
6.4	“图层”面板中的其他工具按钮	130
6.5	思考与练习题	132

第 7 章 文字、表格及其样式	133
7.1 设置文字样式.....	133
7.2 单行文字	135
7.3 多行文字	136
7.3.1 创建多行文字对象	136
7.3.2 多行文字中的堆叠字符	138
7.3.3 堆叠文字特性与自动堆叠设置	140
7.4 创建表格样式.....	140
7.5 创建表格	144
7.6 思考与练习题.....	146
第 8 章 标注样式与标注	147
8.1 尺寸标注基本概念.....	147
8.2 创建标注样式.....	148
8.3 尺寸标注	154
8.3.1 线性标注	154
8.3.2 对齐标注	155
8.3.3 角度标注	155
8.3.4 弧长标注	156
8.3.5 半径标注与直径标注.....	156
8.3.6 坐标标注	157
8.3.7 半径折弯标注.....	158
8.3.8 连续标注	158
8.3.9 基线标注	160
8.3.10 在同一命令任务中创建多种类型的标注	161
8.3.11 快速标注.....	161
8.4 多重引线标注.....	162
8.4.1 定义多重引线样式	162
8.4.2 创建多重引线标注	165
8.4.3 编辑多重引线标注	167
8.5 标注尺寸公差与形位公差	169
8.5.1 标注尺寸公差.....	169
8.5.2 标注形位公差.....	170
8.6 编辑尺寸标注.....	172
8.6.1 使用 TEXTEDIT 命令	172
8.6.2 修改尺寸标注的文字对正方式	172
8.6.3 编辑文字角度.....	173
8.6.4 倾斜尺寸界线.....	173

8.6.5	圆心标记	174
8.6.6	调整标注间距	174
8.6.7	标注打断	175
8.6.8	折弯线性	176
8.6.9	检验标注	176
8.7	思考与练习题	177
第 9 章	图块与属性定义	178
9.1	创建块与写块	178
9.1.1	创建块	178
9.1.2	写块	181
9.2	属性定义概念及其创建	182
9.3	将属性附着到块上	184
9.4	编辑、管理块定义	187
9.4.1	使用块编辑器	188
9.4.2	使用块属性管理器	189
9.5	插入块	191
9.6	使用增强属性编辑器	194
9.7	分解块、删除块与清理块	196
9.7.1	分解块	196
9.7.2	删除块与清理块	196
9.8	块库概念及其应用	197
9.8.1	块库概念	197
9.8.2	使用设计中心插入块	197
9.8.3	使用工具选项板插入块	198
9.9	思考与练习	200
第 10 章	绘制等轴测图	202
10.1	轴测图的基础知识	202
10.1.1	将捕捉类型设定为“等轴测捕捉”	202
10.1.2	切换平面状态	203
10.2	绘制基本的等轴测图形	204
10.2.1	在等轴测捕捉下绘制直线	204
10.2.2	绘制等轴测圆	204
10.3	绘制等轴测图综合实例 1	205
10.4	绘制等轴测图综合实例 2	209
10.5	思考与练习题	215
第 11 章	打印输出	217
11.1	创建和管理布局	217

11.1.1	创建新布局	217
11.1.2	布局的页面设置	219
11.1.3	布局视口	220
11.2	打印与发布	222
11.2.1	与打印有关的术语和概念	222
11.2.2	页面设置管理器	224
11.2.3	绘图仪管理器	225
11.2.4	打印样式表设置	226
11.2.5	预览图形在打印时的外观	227
11.2.6	打印图形	227
11.2.7	发布（批处理打印）	232
11.3	输出为 DWF、DWFx 或 PDF	235
11.3.1	指定常规输出选项	235
11.3.2	设置输出内容与页面设置	236
11.3.3	输出 DWF 和 DWFx 文件	237
11.3.4	输出 PDF 文件	239
11.4	思考与练习题	239
第 12 章	参数化图形设计	241
12.1	参数化图形的基本概念	241
12.2	几何约束	242
12.2.1	几何约束的类型	242
12.2.2	自动约束及其设置	244
12.2.3	约束栏应用及其显示设置	246
12.3	标注约束	248
12.3.1	标注约束的形式	249
12.3.2	参照参数	250
12.3.3	创建标注约束	250
12.3.4	将标注转换为标注约束	253
12.3.5	标注约束设置	254
12.4	编辑受约束的几何图形与删除约束	255
12.5	使用参数管理器控制几何图形	256
12.6	思考与练习题	258
第 13 章	绘制三维网格和曲面	259
13.1	绘制三维曲线	259
13.1.1	三维多段线	259
13.1.2	螺旋线	259
13.1.3	提取素线	260

13.2 绘制标准网格图元	260
13.3 创建主要网格	263
13.3.1 旋转网格	263
13.3.2 平移网格	264
13.3.3 直纹网格	265
13.3.4 边界网格	266
13.3.5 平滑网格	267
13.4 网格编辑与转换网格	268
13.5 绘制曲面	269
13.5.1 曲面概念及其绘制方法概述	269
13.5.2 创建平面曲面	271
13.5.3 创建网格曲面	271
13.5.4 创建过渡曲面	272
13.5.5 修补曲面	273
13.5.6 偏移曲面	274
13.5.7 圆角曲面	275
13.5.8 延伸曲面	276
13.6 了解曲面的其他编辑工具与控制点工具	276
13.7 思考与练习题	277
第 14 章 实体建模	278
14.1 创建实体图元	278
14.1.1 实心长方体	278
14.1.2 实心圆柱体	280
14.1.3 实心球体	281
14.1.4 实心多段体	281
14.1.5 实心楔体	282
14.1.6 实心圆锥体	283
14.1.7 实心棱锥体	283
14.1.8 实心圆环体	285
14.2 从二维几何图形创建实体	285
14.2.1 拉伸	285
14.2.2 旋转	287
14.2.3 扫掠	288
14.2.4 放样	289
14.2.5 按住并拖动	291
14.3 布尔值运算	292
14.3.1 并集	292

14.3.2	差集	293
14.3.3	交集	293
14.4	实体编辑与三维操作	294
14.4.1	圆角边与倒角边	294
14.4.2	对实体进行压印边	295
14.4.3	着色边与复制边	297
14.4.4	编辑三维实体面	298
14.4.5	体编辑（抽壳、分割、清除与检查）	298
14.4.6	干涉	299
14.4.7	剖切	300
14.4.8	加厚	301
14.4.9	三维移动	301
14.4.10	三维旋转	302
14.4.11	三维缩放	303
14.4.12	三维镜像	303
14.4.13	实体阵列	304
14.4.14	对齐与三维对齐	305
14.5	思考与练习题	306
第 15 章	综合设计范例解析	307
15.1	绘制平面图 1	307
15.2	绘制平面图 2	316
15.3	绘制工程零件图	322
15.4	泵盖三维模型设计	336
15.5	思考与练习	345

第1章 AutoCAD 2016 设计基础



本章导读



AutoCAD 是由美国欧特克 (Autodesk) 公司成功开发的一款通用 CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 软件, 它广泛应用于机械、建筑、电子电气、广告、家居、服装和地理信息等诸多行业。本章主要介绍 AutoCAD 2016 的一些设计基础, 包括 AutoCAD 入门、AutoCAD 工作界面、AutoCAD 2016 图形文件管理操作、调用 AutoCAD 2016 命令、对象选择操作、使用坐标系、基础操作练习等。

学习好本章知识, 有助于以后更好地系统化学习 AutoCAD 2016 的辅助设计实用知识。

1.1 AutoCAD 入门基础

随着计算机辅助设计技术的飞速发展, 越来越多的工程设计人员开始使用计算机来从事相关的设计工作, 例如绘制各种工程图形和建立产品的三维模型, 其中 AutoCAD 是使用最为广泛的计算机辅助绘图软件之一。AutoCAD 在设计绘图方面的功能是非常强大的, 尤其是二维绘图的能力, 如绘制零件工程图、产品装配图、建筑平面图、电气布局图和室内装饰图等。概括地讲, AutoCAD 的软件特点主要包括: 具有完善的二维图形绘制和编辑功能, 提供了强大的三维建模工具, 可以定制各种制图标准样式, 具有较强的数据交换能力, 可以进行多种图形格式的转换, 允许用户进行二次开发和界面定制, 支持多种硬件设备, 支持多种操作平台, 具有通用性和易用性等。AutoCAD 的一个图形格式 DWG 是业界使用最广泛的设计数据格式之一, 通过它可以让相关的人员及时准确地了解设计人员的设计方案和最新设计决策。

AutoCAD 2016 是目前的最新版本, 其社会化协同设计能力得到进一步增强, 命令操作更加简洁而高效, 继续支持实景地图和支持 Windows 8 等操作系统以及触屏操作, 一些常用功能得到增强。例如, 修订云线、标注、PDF 输出、附着协调模型、使用点云和渲染等功能有了明显地增强。

以 Windows 7 操作系统为例, 成功安装 AutoCAD 2016 简体中文版软件后, 用户可以在计算机视窗上双击快捷图标  (如果设置在计算机桌面上显示该快捷图标的话), 或者在计算机视窗左下角单击“开始”按钮  并从打开的“开始”应用程序菜单中选择“所有程序”|“Autodesk”|“AutoCAD 2016-简体中文 (Simplified Chinese)”|“AutoCAD 2016-简体中文 (Simplified Chinese)”命令, 来启动 AutoCAD 2016 简体中文版软件。

启动 AutoCAD 2016 简体中文版软件, 将弹出图 1-1 所示的 AutoCAD 2016 初始界面, 该初始界面包含有一个“开始”选项卡, 主要提供“快速入门”“最近使用过的文档”“通知”和“连接”等方面的内容。其中, 在“快速入门”选项组中可以执行“开始绘制 (新建)”“打开文件”“打开图纸集”“联机获取更多模板”和“了解样例图形”等命令操作; 利

用“最近使用的文档”列表可以快速打开最近使用过的文档，注意该列表下方的 3 个按钮用于设置“最近使用的文档”列表以何种方式列出最近使用的文档；在“连接”选项组中，可以通过 A360（Autodesk 360）联机存储、共享、查看和协作设计文件，可以发送反馈以帮助改进产品等。

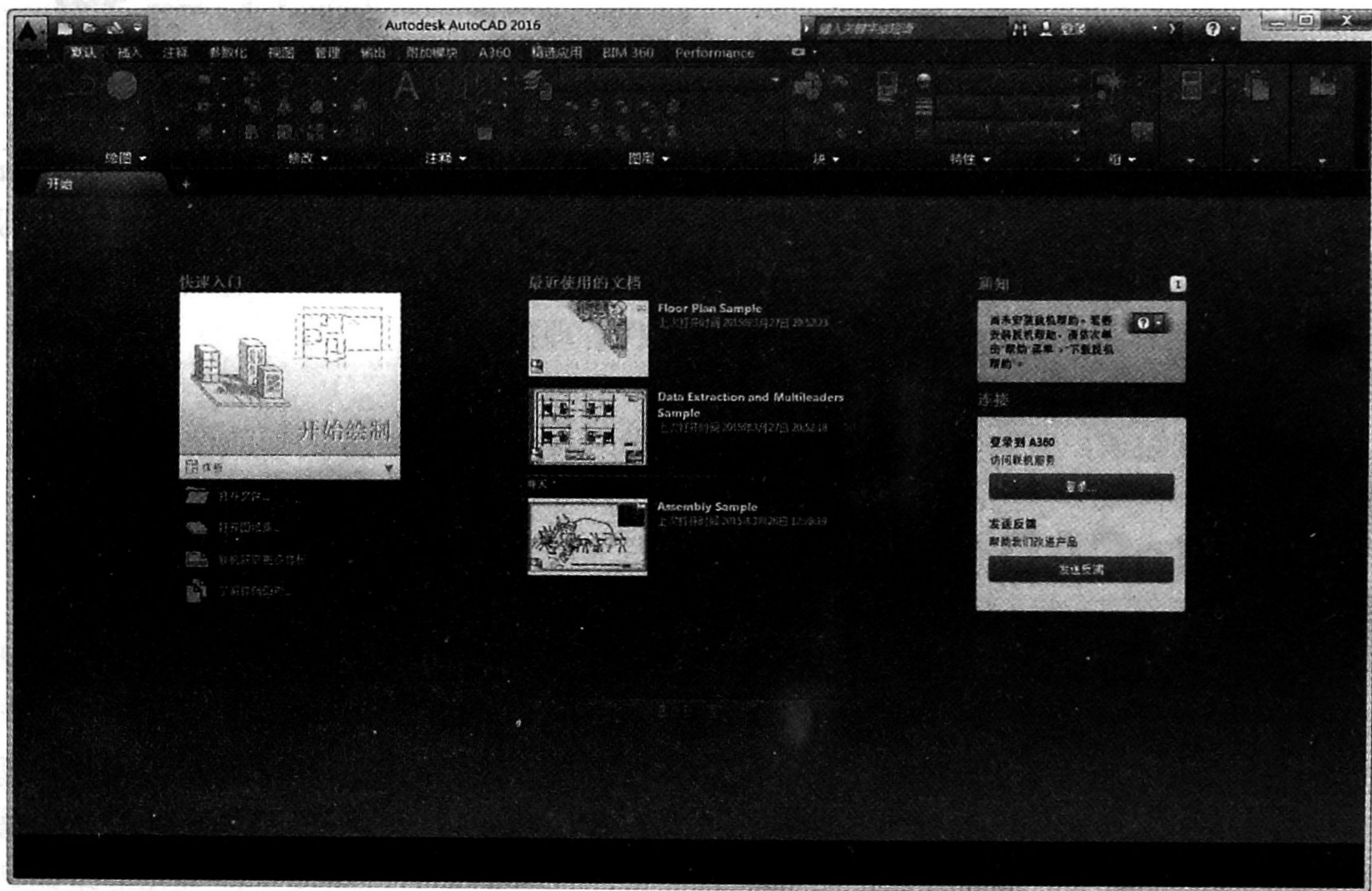





图 1-1 AutoCAD 2016 初始界面

要退出 AutoCAD 2016，则通常单击“应用程序”按钮并从弹出的应用程序菜单中单击“退出 Autodesk AutoCAD 2016”按钮，或者在命令行中输入“QUIT”并按〈Enter〉键。当然，单击标题栏中的“关闭”按钮，亦可退出 AutoCAD 2016。

1.2 AutoCAD 2016 工作界面

启用 AutoCAD 2016 打开其工作界面后，便可以进行绘制图形等相关工作了。在绘制图形之前，先来了解一下 AutoCAD 2016 的工作界面。

AutoCAD 2016 的工作界面与工作空间息息相关，所谓的工作空间是经过分组和组织的菜单、工具栏、选项板、面板等的集合，使得用户可以在面向任务的或自定义的绘图环境中工作。使用工作空间时，AutoCAD 2016 工作界面只会显示与任务相关的工具和界面内容。AutoCAD 2016 提供了 3 种预定义好的工作空间，它们分别是“草图与注释”“三维基础”和“三维建模”，用户可以根据实际的设计需要随时切换工作空间。

要切换工作空间，则在“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框中选择所需的工作空间选项即可，也可以在状态栏中单击“切换工作空间”按钮并从弹出的菜单列表中选择相应的工作空间选项，如图 1-2 所示。

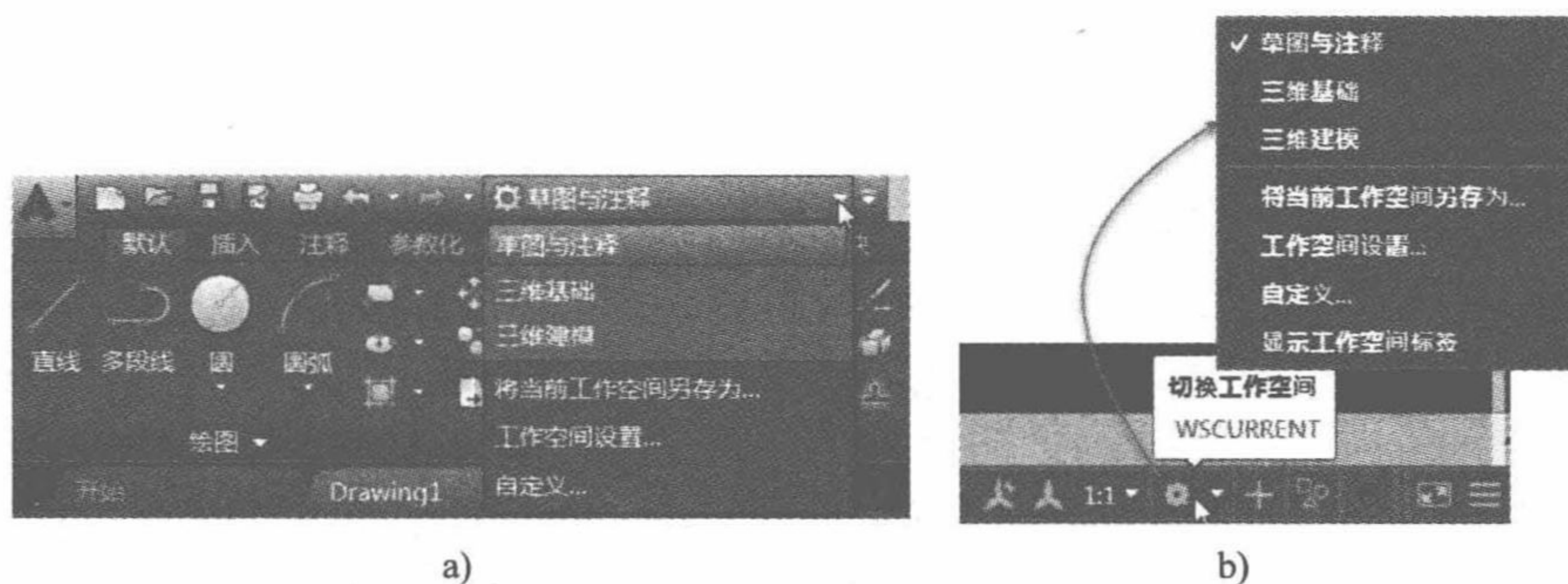


图 1-2 切换工作空间

a) 使用“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框 b) 在状态栏中切换工作空间

下面以图 1-3 所示的“草图与注释”工作空间为例，介绍其工作界面的主要组成要素。使用“草图与注释”工作空间的工作界面主要由“应用程序”按钮、“快速访问”工具栏、标题栏、功能区、图形窗口、浮动命令行窗口和状态栏等元素组成，其中，“应用程序”按钮、“快速访问”工具栏在默认时嵌入到标题栏中，而图形窗口也包含有用于快速切换当前文件的“文件”选项卡。

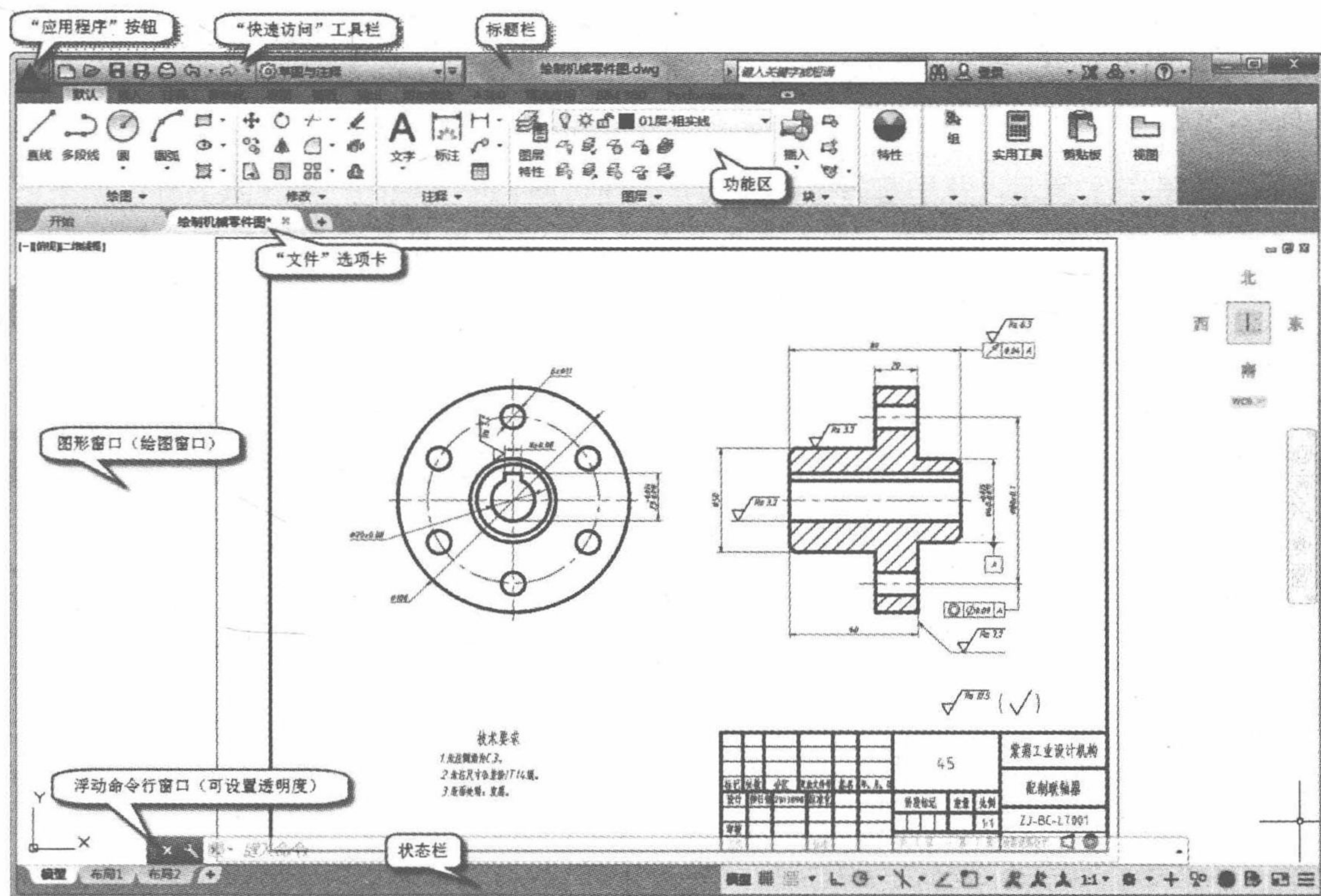



图 1-3 使用“草图与注释”工作空间时的 AutoCAD 2016 工作界面






1.2.1 “应用程序”按钮

在 AutoCAD 2016 工作界面的左上角单击“应用程序”按钮，则打开图 1-4 所示的应

用程序菜单，从中可以执行新建、打开、保存、另存为、输出、发布、打印、图形实用工具（用于维护图形的一系列工具，包括“图形特性”“单位”“核查”“状态”“清理”“修复”“打开图形修复管理器”）和关闭等相关命令操作，可以搜索命令，并可以从“最近使用的文档”列表中快速访问所需的图形文档。“最近使用的文档”列表中列出的文档除了按已排序列表显示之外，还可以按访问日期、按大小或按类型排序，用户只需从一个下拉列表框中选择相应的选项即可。

1.2.2 标题栏与“快速访问”工具栏

标题栏主要用于显示正在运行的软件名称、版本和当前窗口图形的文件名信息，位于 AutoCAD 2016 工作界面的最上方。

标题栏右端提供了“最小化”按钮、“最大化”按钮和“关闭”按钮，分别用于最小化、最大化和关闭 AutoCAD 2016 应用程序窗口界面。其中最大化界面后，“最大化”按钮由“恢复窗口大小”按钮替换。另外，如果在标题栏的空白位置处右击，则会弹出一个关于 AutoCAD 窗口控制的快捷菜单，从中可以进行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口和关闭 AutoCAD 等操作。






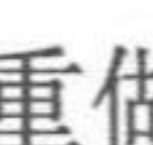


“快速访问”工具栏提供了若干个常用工具，包括“新建”按钮、“打开”按钮、“保存”按钮、“另存为”按钮、“打印”按钮、“放弃”按钮、“重做”按钮和“工作空间”下拉列表框等。用户可以根据设计需要向“快速访问”工具栏添加更多的工具，其方法是在“快速访问”工具栏中单击“自定义快速访问工具栏”按钮，打开一个下拉菜单，如图 1-5 所示，从中选择要添加到“快速访问”工具栏的一个工具名称；如果该下拉菜单没有所需要的工具名称，则选择“更多命令”选项以打开“自定义用户界面”对话框，利用该对话框搜索到所需命令（工具名称），然后将该命令从“命令列表”窗格拖动到“快速访问”工具栏的适当位置处。



图 1-4 应用程序菜单






图 1-5 自定义快速访问工具栏

系统初始默认的“快速访问”工具栏是嵌入到标题栏中的，用户也可以从“自定义快速访问工具栏”下拉菜单中选择“在功能区下方显示”选项，以将设置的“快速访问”工具栏显示在功能区的下方。

1.2.3 功能区

功能区其实是一种特殊的选项板，它默认时位于图形窗口的上方，用于显示与基于任务的工作空间相关联的按钮和控件。功能区由若干个选项卡组成，每个选项卡包含若干个面板，每个面板又包含若干个归组的命令按钮和工具控件。可以将功能区看作是传统菜单栏和工具栏的主要替代工具。

功能区可以被最小化为选项卡、面板标题或面板按钮，其设置方法是在功能区的选项卡标签行中单击“功能区选项”按钮，如图 1-6 所示，接着从弹出的下拉菜单列表中选择一种最小化选项即可；以后要恢复功能区原始状态，则在选项卡标签行中单击“切换”按钮。如果选中了“循环浏览所有项”选项，那么单击“切换”按钮，可以在最小化为选项卡、最小化为面板标题、最小化为面板按钮和功能区原始状态之间循环切换。

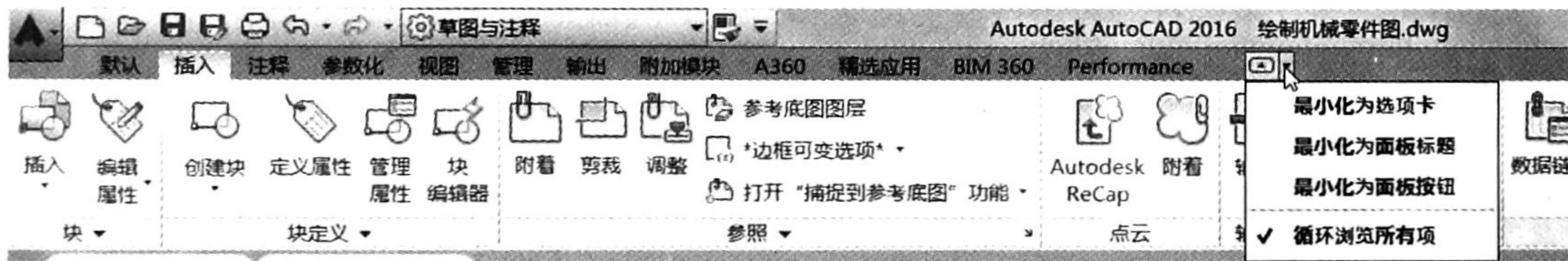





图 1-6 设置功能区最小化方案

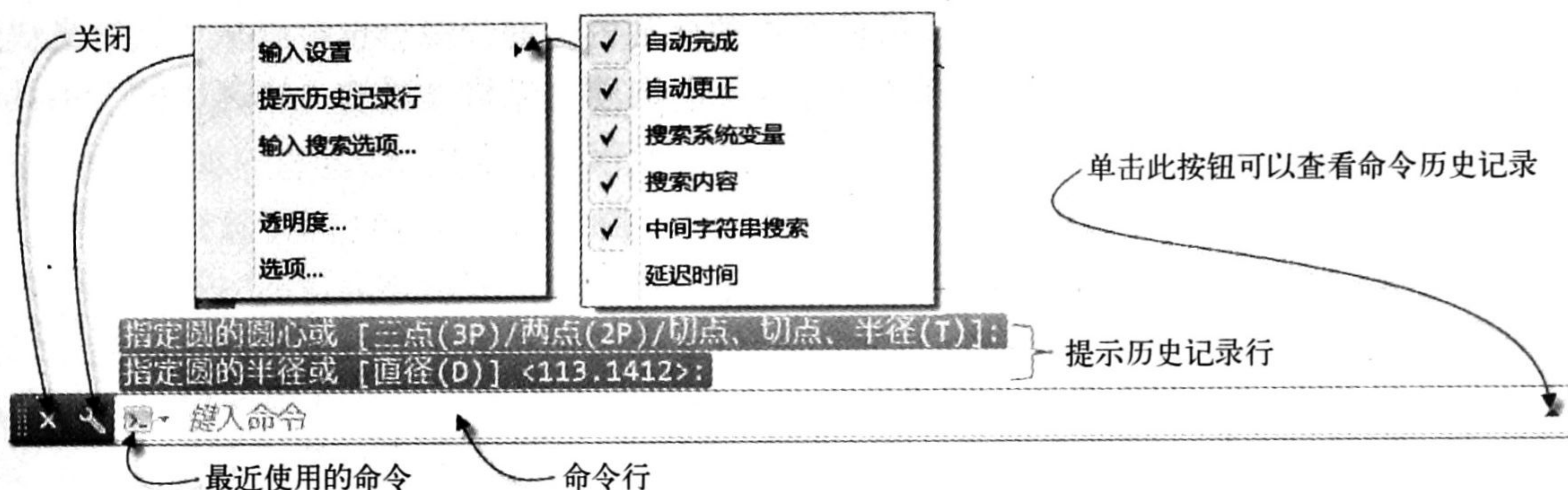
1.2.4 图形窗口

图形窗口也称绘图窗口，它是绘图工作区域，通常绘图结果都将反映在这个窗口中。在一些设计场合下，可能需要使图形窗口足够大以更好地查看图形，此时可以单击状态栏中的“全屏显示-启动”按钮，或者按〈Ctrl+0〉组合键。单击“全屏显示-关闭”按钮，或者按〈Ctrl+0〉组合键可取消全屏显示。

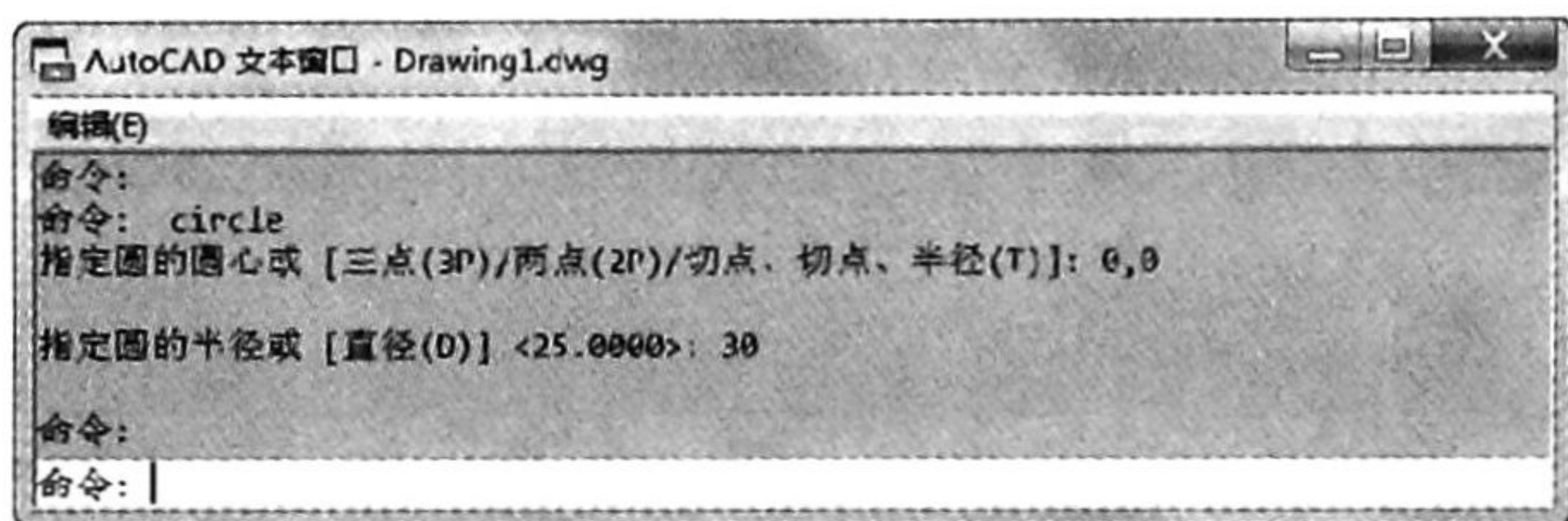
1.2.5 命令行窗口

命令行窗口（又称命令窗口）包含当前命令行和命令历史列表等控件，主要用于输入命令，显示 AutoCAD 提示的信息，并接受用户输入的数值和选择提示选项。命令历史列表可以保留自 AutoCAD 启动以来操作的有效命令历史记录。在 AutoCAD 2016 的“草图与注释”工作空间中默认提供的命令行窗口是浮动的（即属于不停靠的模式），在浮动命令行窗口中单击“自定义”按钮，可以进行输入设置，定制提示历史记录行数，以及定义命令行的透明度等。浮动命令行窗口组成示意图如图 1-7 所示。在 AutoCAD 2013、AutoCAD 2014 和 AutoCAD 2015 的“AutoCAD 经典”工作空间中，默认的命令窗口则是固定的。对于浮动的命令窗口，可以通过将命令窗口拖动到绘图区域的顶部或底部来将其固定。


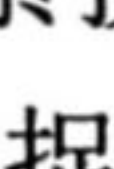
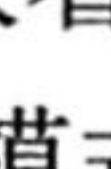


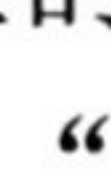
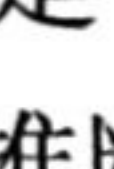
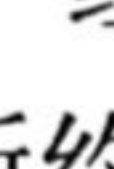
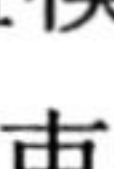


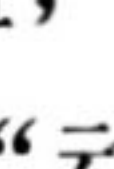

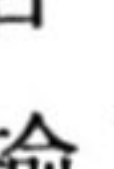
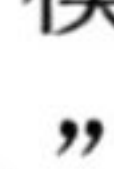
在命令行中进行输入操作时，如果对当前输入命令的操作不满意，可以按〈Esc〉键来取消该操作，然后重新输入。

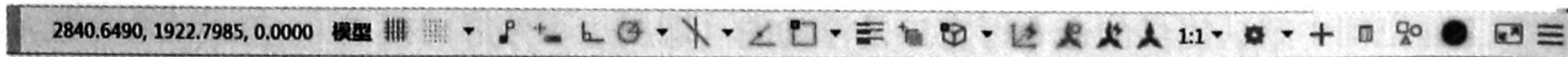


在使用浮动命令窗口时，按〈Ctrl+F2〉组合键可以打开一个独立的“AutoCAD 文本窗口”，如图 1-8 所示。而当使用固定命令窗口时，按〈F2〉键即可打开独立的“AutoCAD 文本窗口”。在该“AutoCAD 文本窗口-Drawing1.dwg”提示框中可以查询和编辑命令历史操作记录，也可以在其中的命令行中进行输入命令或选项参数的操作。对于浮动命令窗口，按〈F2〉键可以从命令窗口中打开命令历史记录列表。



1.2.6 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 工作界面的底部，主要用来显示 AutoCAD 当前的一些状态，如当前十字光标的坐标值、各模式的状态和相关图形状态等。用户可以对状态栏的显示内容进行自定义，其方法是在状态栏中单击“自定义”按钮，接着从弹出的列表中选择要显示或隐藏的工具对象，带有“✓”符号的工具对象表示要在状态栏中显示的工具或状态内容。经过自定义的状态栏样例如图 1-9 所示，位于状态栏左侧的一组即时数字反映了当前十字光标所在图形窗口中的位置坐标，紧挨着坐标区的是一组模式按钮，包括“模型或图纸空间切换”、“显示图形栅格”、“捕捉模式”、“推断约束”、“动态输入”、“正交限制光标（正交模式）”、“极轴追踪”、“对象追踪捕捉”、“对象捕捉”、“显示隐藏线宽”、“选择循环”、“三维对象捕捉”、“动态 UCS”、“注释监视器”和“快捷特性”等，用户可以根据需要通过单击按钮的方式打开或关闭它们。状态栏的右侧区域还提供其他一些状态工具按钮，用户可以将鼠标指针悬停在相应工具按钮上，通过出现的提示了解该工具按钮的功能。



1.2.7 菜单栏

在系统初始默认的“草图与注释”“三维基础”和“三维建模”工作空间中，AutoCAD 不再显示传统菜单栏。如果要显示传统菜单栏，那么可以在“快速访问”工具栏中单击“自


定义快速访问工具栏”按钮，接着在打开的下拉菜单中选择“显示菜单栏”选项即可。菜单栏将显示在标题栏的下方，其上提供“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”和“帮助”这些菜单，如图 1-10 所示，在设计工作中用户可以从菜单栏的相关菜单中选择所需要的菜单命令。





图 1-10 在“草图与注释”工作空间中设置显示的传统菜单栏

1.3 图形文件管理操作基础

在 AutoCAD 中，图形文件的默认扩展名为“.dwg”。图形文件管理操作基础主要包括新建图形文件、打开图形文件、保存图形文件和关闭图形文件等。

1.3.1 新建图形文件

在 AutoCAD 2016 中，创建新图形文件的方法主要有以下几种。

- (1) 在“快速访问”工具栏中单击“新建”按钮.
- (2) 单击“应用程序”按钮，接着在弹出的应用程序菜单中选择“新建”|“图形”命令。
- (3) 在命令窗口的命令行中输入“NEW”命令，并按〈Enter〉键。
- (4) 在菜单栏中选择“文件”|“新建”命令。
- (5) 按〈Ctrl+N〉组合键。

执行新建图形文件的上述操作之一后，系统将弹出图 1-11 所示的“选择样板”对话框（系统变量“STARTUP”初始值为 0、“FILEDIA”初始值为 1 时），通过“选择样板”对话框选择合适的样板文件后单击“打开”按钮，便会以所选样板为模板建立一个新图形文件。

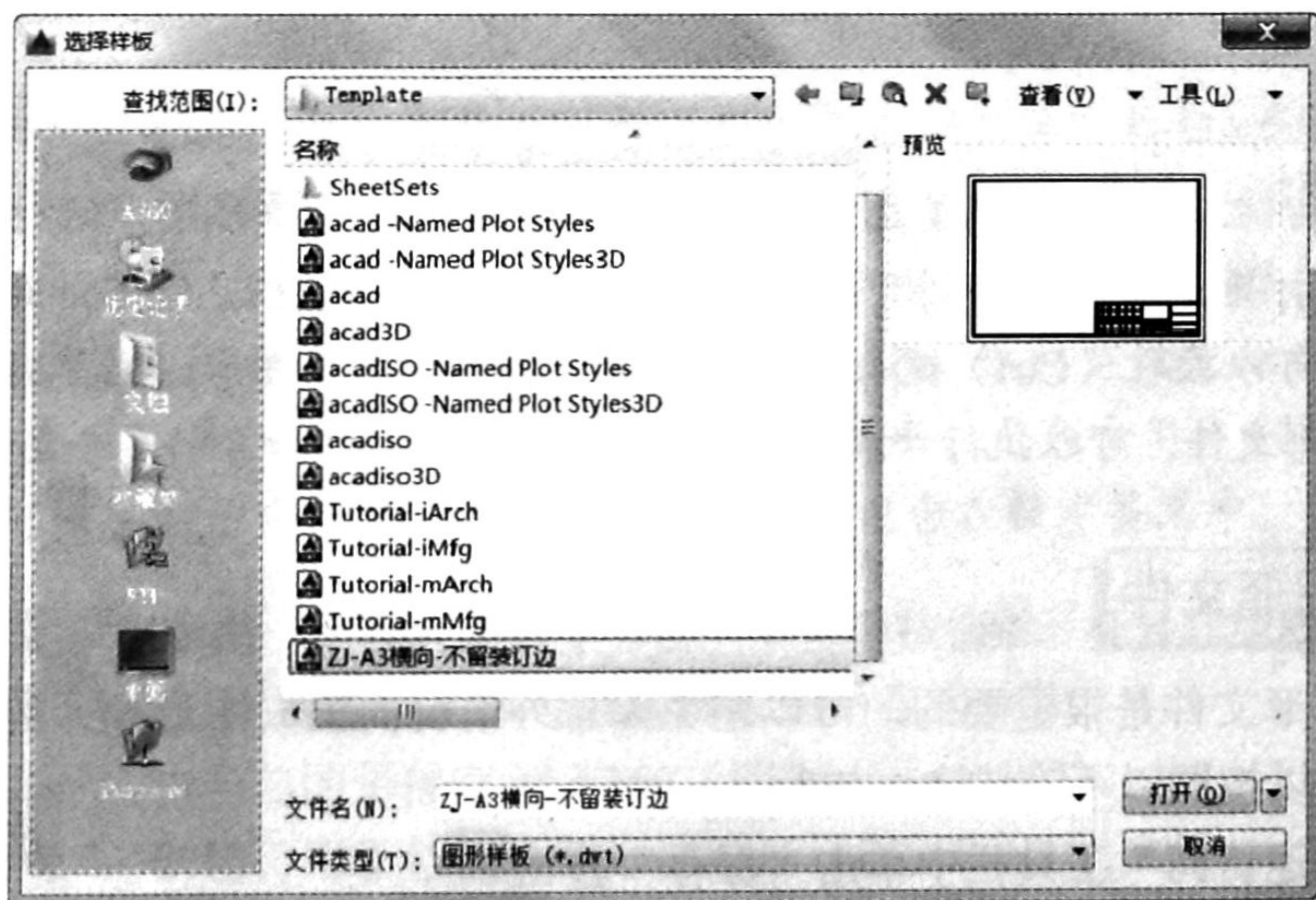




图 1-11 “选择样板”对话框

1.3.2 打开图形文件

通过 AutoCAD 2016 打开新图形文件的方法主要有以下几种。

- (1) 在“快速访问”工具栏中单击“打开”按钮 。
- (2) 单击“应用程序”按钮 ，接着在弹出的应用程序菜单中选择“打开”|“图形”命令。
- (3) 在命令窗口的命令行中输入“OPEN”命令，并按〈Enter〉键确定。
- (4) 在菜单栏中选择“文件”|“打开”命令。
- (5) 按〈Ctrl+O〉组合键。

执行上述打开图形文件的命令操作之一后，系统弹出图 1-12 所示的“选择文件”对话框，从中选择要打开的图形文件，然后单击“打开”按钮即可打开该图形文件。

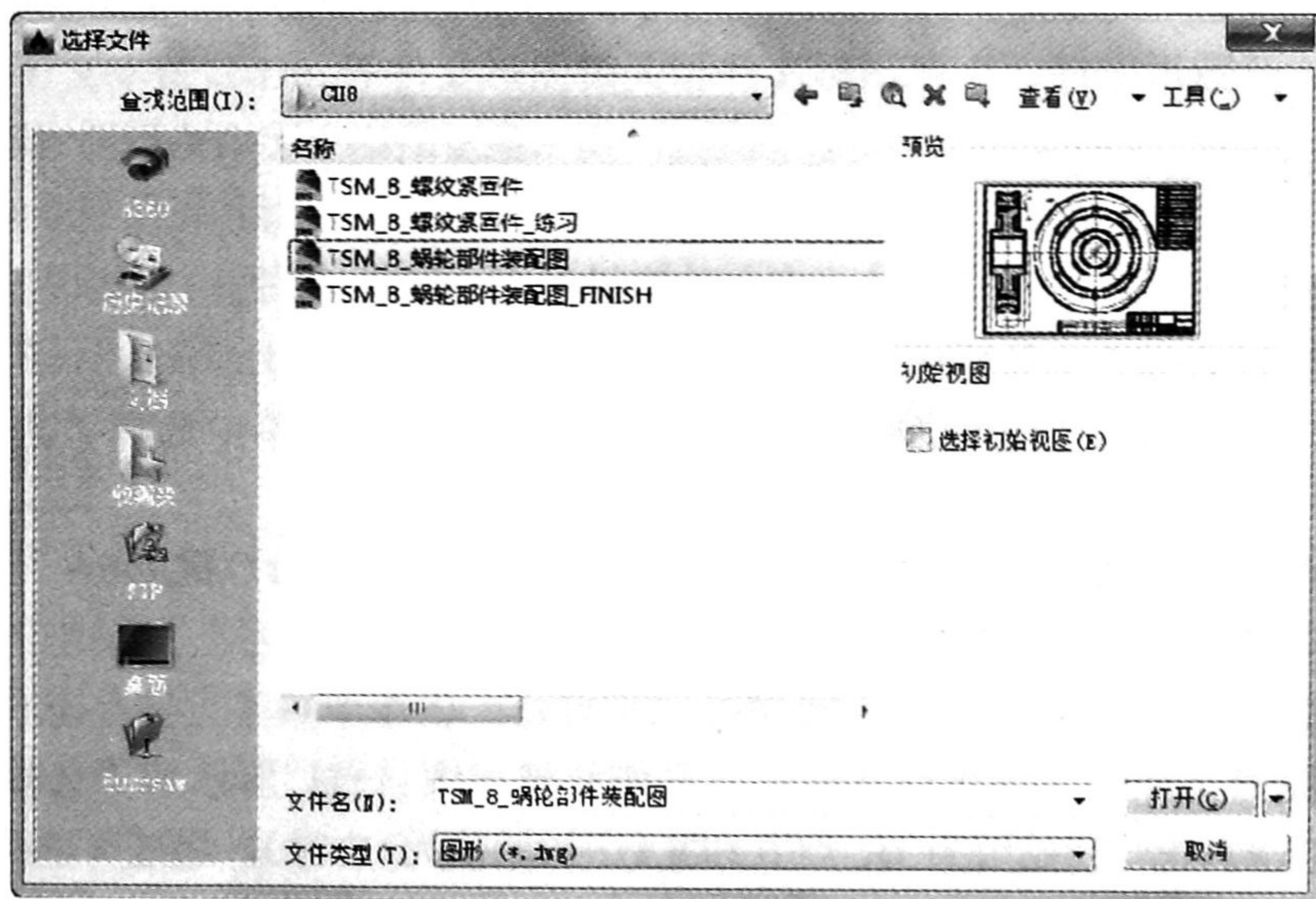


图 1-12 “选择文件”对话框





知识点拨：

打开 AutoCAD 图形时，有时需要同时打开多张图形进行对比操作，此时如果一张一张地打开，虽然能达到目的，但显然较慢。其实在执行 OPEN 命令打开“选择文件”对话框时，可以按住〈Ctrl〉键来一次性选择要打开的多个图形，再单击“打开”按钮，从而打开多个图形文件。可以执行“水平平铺”或“垂直平铺”命令将多个图形同时显示。

1.3.3 保存图形文件

及时保存图形文件是很重要的，可以避免因意外情况而丢失图形设计数据。要保存当前图形文件，则可以按照以下方式之一进行。

- (1) 在“快速访问”工具栏中单击“保存”按钮 。
- (2) 单击“应用程序”按钮 并从弹出的应用程序菜单中选择“保存”命令。
- (3) 在命令窗口的命令行中输入“QSAVE”命令，并按〈Enter〉键确定。



(4) 在菜单栏中选择“文件”|“保存”命令。


(5) 按〈Ctrl+S〉组合键。


如果是第一次执行保存操作，将弹出图 1-13 所示的“图形另存为”对话框，从中指定要保存的位置、文件名和文件类型，然后单击“保存”按钮。需要用户注意的是：AutoCAD 2016 图形保存的默认文件格式为“AutoCAD 2013 图形 (*.dwg)”。



图 1-13 “图形另存为”对话框

如果要以新文件名保存当前图形的副本，则在“快速访问”工具栏中单击“另存为”按钮，或者单击“应用程序”按钮并从弹出的应用程序菜单中选择“另存为”|“图形”命令，接着利用弹出的“图形另存为”对话框指定要保存的位置、新文件名和文件类型，然后单击“保存”按钮。

知识拓展：如果在“图形另存为”对话框中单击“工具”按钮，则打开图 1-14 所示的下拉菜单，从中可以进行“添加/修改 FTP 位置”“将当前文件夹添加到‘位置’列表中”“添加到收藏夹”“选项”和“数字签名”命令操作。其中，选择“数字签名”命令后，可以通过多个公共证书颁发机构之一来获取数字 ID，这样可设置保存图形后附着数字 ID，提高文件安全性。数字 ID 也称数字身份或数字证书，是包含用户个人安全信息的加密文件，数字 ID 可以在电子交易中证明用户的身份，并包含在数字签名中。

在应用程序菜单中单击“另存为”命令旁的“展开”按钮，打开其级联菜单，如图 1-15 所示，从中还可以选择以下的选项来执行其他需求的另存为操作。

- “绘制到云”：将当前图形保存到 A360（即 Autodesk 360）。
- “图形样板”：创建可用于创建新图形的图形样板（DWT）文件。
- “图形标准”：创建可用于检查图形标准的图形标准（DWS）文件。

- “其他格式”：将当前图形保存为 DWG、DWT、DWS 或 DXF 文件格式。
- “将布局另存为图形”：将当前布局中的所有可见对象保存到新图形的模型空间中。
- “DWG 转换”：转换选定图形文件的图形格式版本。

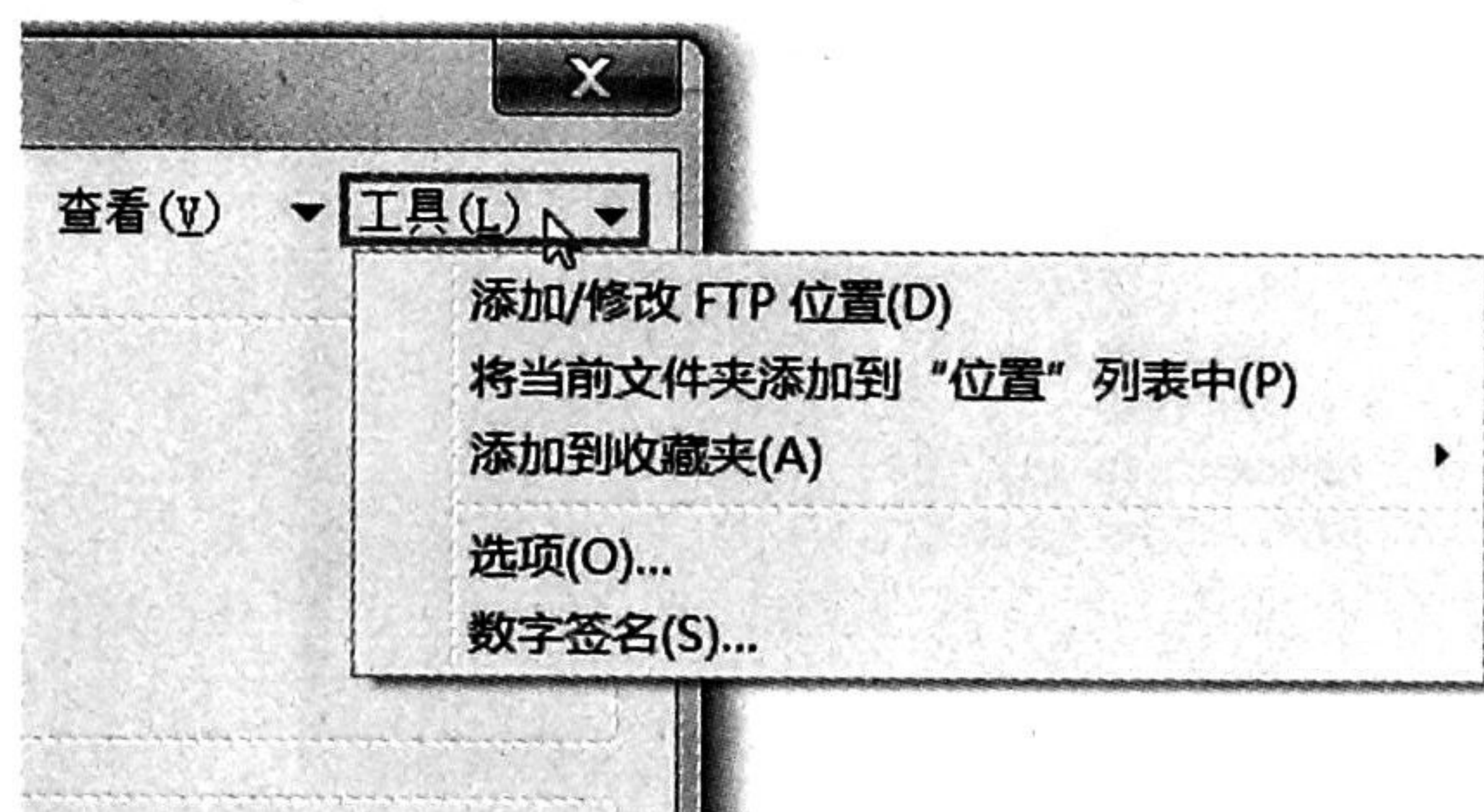


图 1-14 “安全选项”对话框




图 1-15 其他另存为命令

1.3.4 关闭图形文件

完成图形绘制并保存后，可以按照以下常用方法之一关闭当前图形文件而不退出 AutoCAD 2016。

(1) 单击“应用程序”按钮，接着从应用程序菜单中选择“关闭”|“当前图形”命令。

(2) 在菜单栏中选择“窗口”|“关闭”命令，或者选择“文件”|“关闭”命令。

(3) 单击当前图形窗口对应的“关闭”按钮.

要关闭当前打开的所有图形，则从应用程序菜单中选择“关闭”|“所有图形”命令，或者从菜单栏中选择“窗口”|“全部关闭”命令。

如果修改图形后没有进行保存操作便关闭该图形，系统将弹出图 1-16 所示的“AutoCAD”警告对话框，询问是否将改动保存到该图形文件。此时单击“是”按钮，将保存当前图形文件并将其关闭；单击“否”按钮，将关闭当前图形文件但不保存；单击“取消”按钮，则取消关闭当前图形文件的操作，且不进行自动保存。

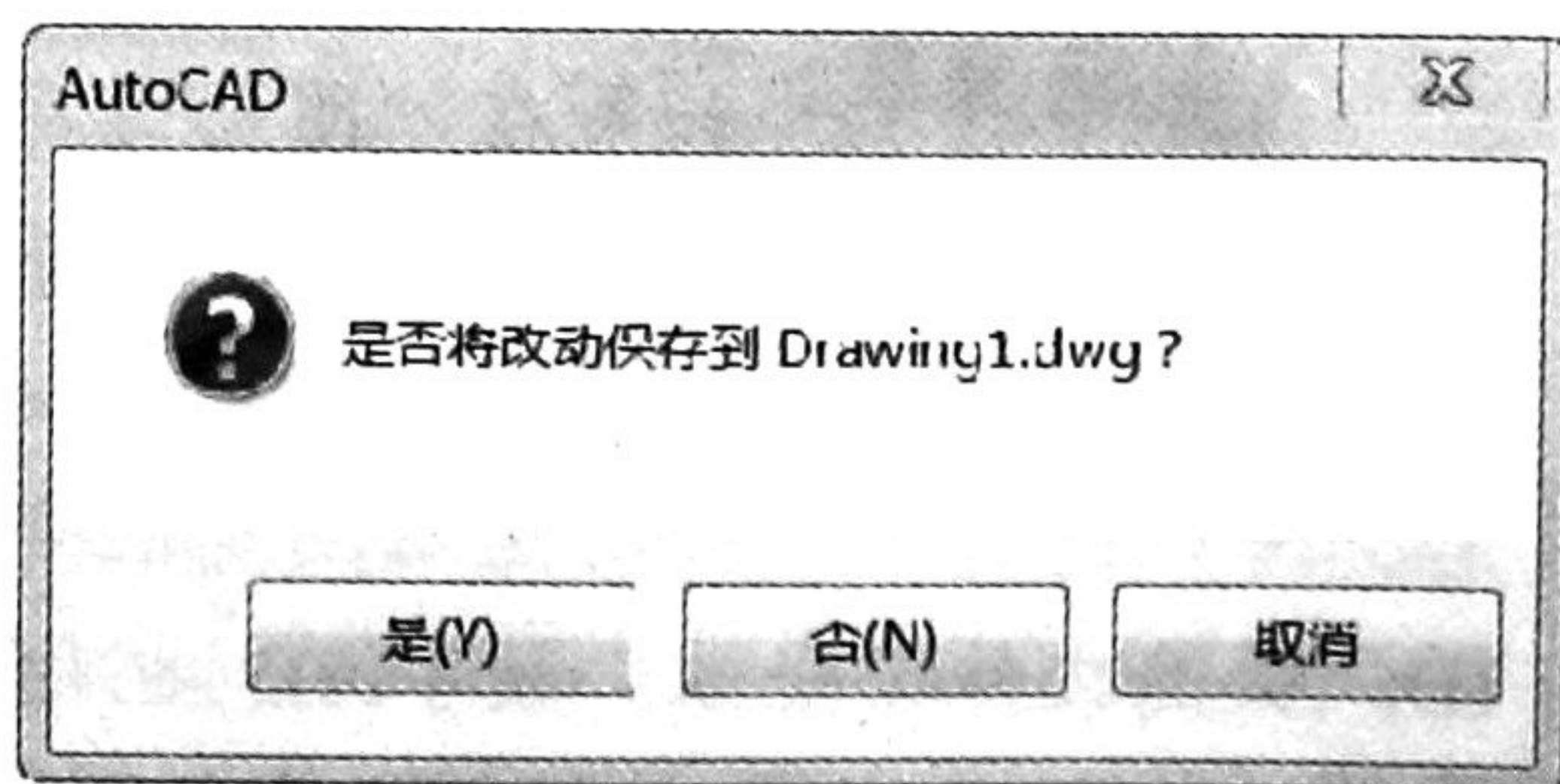


图 1-16 AutoCAD 警告对话框

1.4 调用 AutoCAD 2016 绘图命令

在 AutoCAD 2016 中,调用绘图命令的方式很灵活,在整个命令操作过程中通常需要结合鼠标和键盘来完成。本节主要介绍绘图命令激活方式、命令重复与撤销方面的实用知识。

1.4.1 绘图命令的几种典型激活方式

AutoCAD 2016 提供了几种激活命令的典型方式,分别是通过命令行激活、执行菜单命令和单击工具按钮。

1. 通过命令行激活

通过命令行激活是指通过在命令行中输入命令或命令别名来激活或响应相关的命令操作,并根据提示信息进一步完成绘图操作,所谓的命令别名主要是指命令的有效缩写名称。通过命令行激活的方式是 AutoCAD 最为经典的操作方式。

当命令窗口的当前命令行中提示为“输入命令”时,表示当前处于命令接受状态。此时通过键盘输入某一个命令或命令别名(例如输入“LINE”或“L”,“L”为“LINE”的命令别名),接着按〈Enter〉键或空格键确认即可激活对应的命令,AutoCAD 会给出相关的提示信息或提示选项,引导用户进行后续操作。在命令行中输入的命令不分大小写。

通过命令行激活命令后,用户需要掌握命令行中的命令提示内容的组成特点。在命令提示内容中,“[]”中的内容为可供选择的提示选项,如果要选择其中某个提示选项,则在当前命令行中输入该提示选项圆括号中的选项标识(亮显字母),或者使用鼠标在当前命令行中单击该提示选项以选择它。若命令提示内容的最后含有一个尖括号“<”,该尖括号内的值或选项表示当前 AutoCAD 系统默认的值或选项,此时直接按〈Enter〉键则表示接受系统默认的当前值或选项。在很多时候,在命令行提示信息下输入所需要的值或在图形窗口中单击捕捉某个位置,即可响应提示来继续绘图操作。例如,在命令行中输入“CIRCLE”并按〈Enter〉键,接着在命令提示下输入“2P”并按〈Enter〉键以选择“两点(2P)”选项,然后分别输入圆直径的第一个端点为“0,0”,第二个端点为“50,0”,如图 1-17 所示,从而通过指定两点完成绘制一个圆。

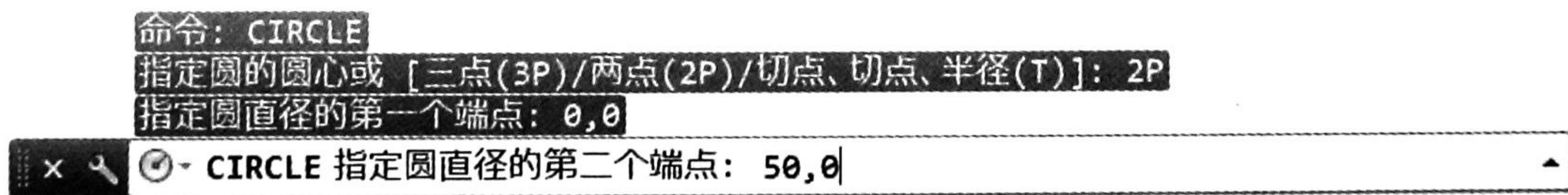


图 1-17 在命令行中输入命令及选项、参数

在 AutoCAD 2016 中,命令行输入更加智能和高效。AutoCAD 2016 提供了命令建议列表和超强的互联网搜索功能,并具有“自动适配建议”和“同义词建议”等创新功能,便于用户快速访问和激活命令,即便命令输入有误,AutoCAD 系统也不会简单地提示“未知命令”,而是会自动提供最接近且有效的 AutoCAD 命令以供用户激活。


2. 执行菜单命令

可以通过选择菜单栏或右键快捷菜单中的菜单命令来激活命令,接着根据命令提示进行

相关操作即可。例如，要使用 3 个点来绘制一个圆弧，可以在菜单栏中选择“绘图”|“圆弧”|“三点”命令，如图 1-18 所示，然后根据命令提示分别指定 3 个有效的点即可完成绘制一个圆弧。

3. 单击工具按钮

使用功能区面板或相关工具栏中的工具按钮进行绘图是直观的一种执行方式。该执行方式的步骤是：在功能区面板或相应工具栏中单击所需要的命令按钮，接着结合键盘与鼠标，并利用命令行辅助执行余下的操作。

例如，切换至“草图与注释”工作空间，从功能区“默认”选项卡的“绘图”面板中单击“多边形”按钮以激活多边形绘制命令，如图 1-19 所示，接着根据命令行提示进行以下操作即可完成绘制一个正六边形。

命令: `_polygon`

输入侧面数<4>: 6✓

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: 0,0✓

输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: C✓

指定圆的半径: 26✓

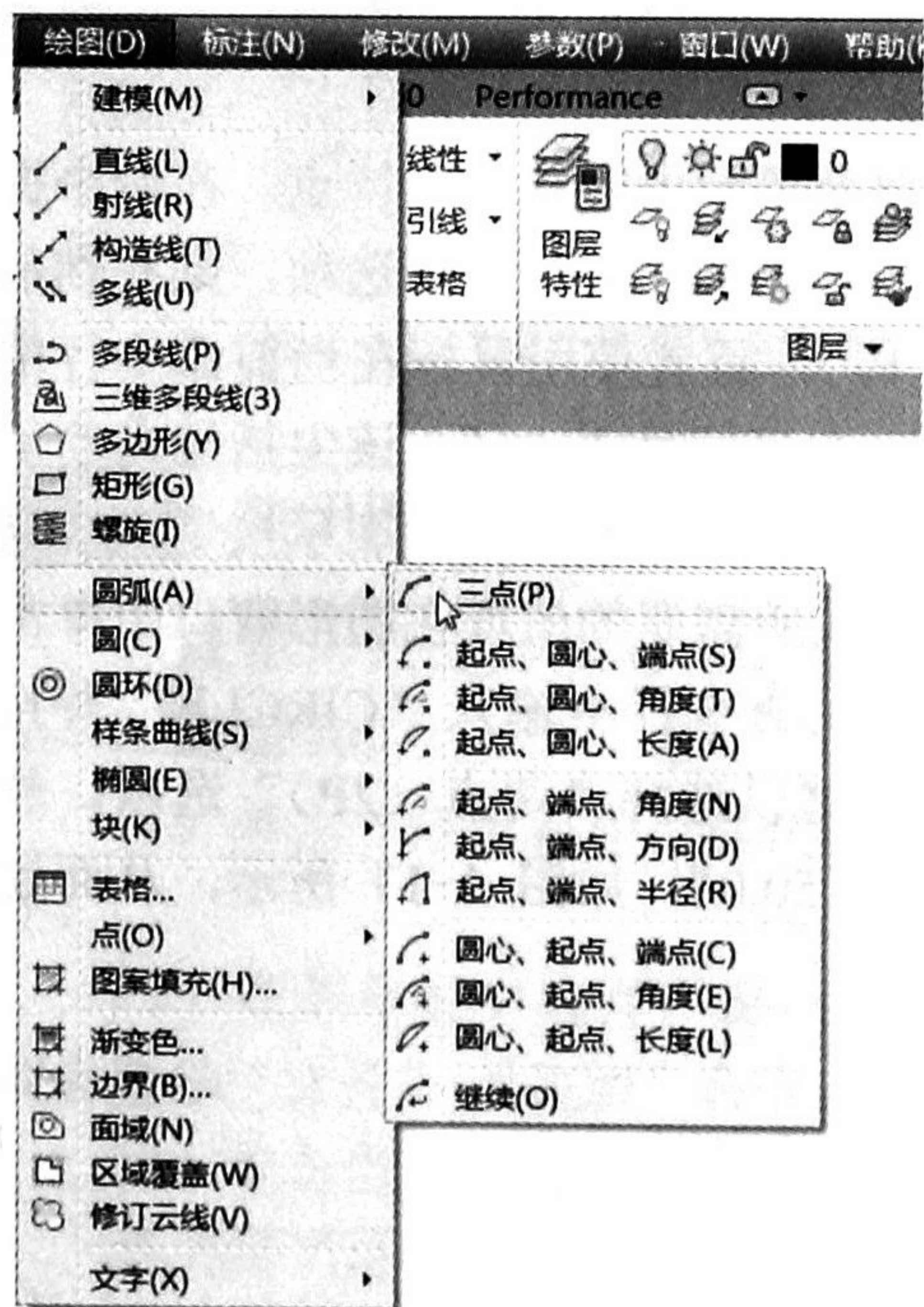


图 1-18 选择菜单命令示例

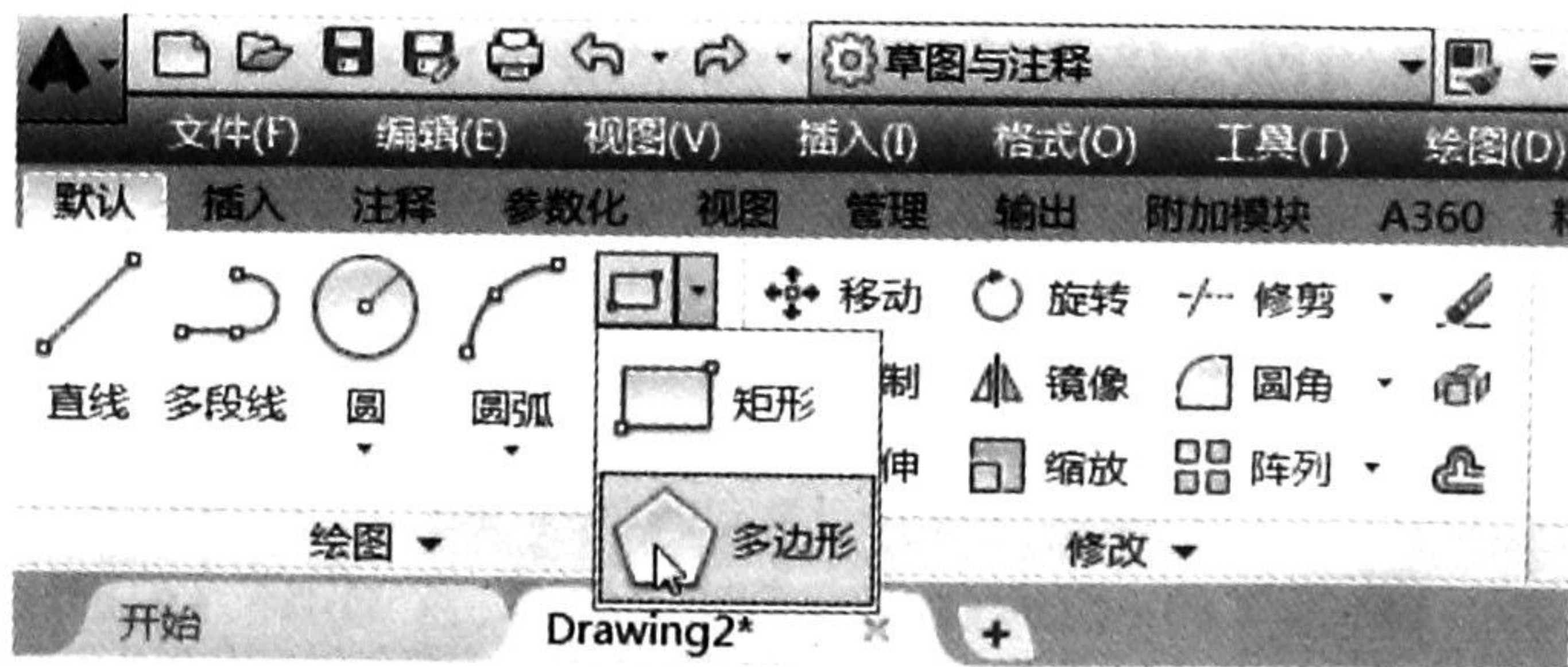


图 1-19 单击工具按钮示例

1.4.2 命令重复、撤销与重做

在 AutoCAD 2016 中，可以快速重复执行上一个命令，也可以撤销前面执行的一个或多个命令。撤销前面执行的命令后，还可以通过“重做”功能恢复上一个用“UNDO”或“U”命令放弃（撤销）的效果。



1. 命令重复执行

当完成某一个命令的执行后，如果需要重复执行该命令，可以按照以下方法之一进行。

(1) 在命令行的“输入命令”提示下按〈Enter〉键或空格键。

(2) 在图形窗口右击以弹出一个快捷菜单，上面第一行将显示重复执行上一次所执行的命令，选择此命令项便可重复执行对应的命令。例如，在执行“LINE”命令完成绘制直线后，在图形窗口右击以弹出图 1-20 所示的快捷菜单，该快捷菜单的第一行会显示“重复 LINE”命令，选择该命令即可重复执行直线绘制命令。

如果要想重复最近输入过的某个命令，那么可以在图形窗口中右击以打开一个快捷菜单，接着从快捷菜单中选择“最近的输入”命令以展开其级联菜单，如图 1-21 所示，然后从“最近的输入”级联菜单中选择所列出的一个所需的命令即可。






图 1-20 弹出的右键快捷菜单






图 1-21 拟选择最近所输入的命令之一

知识拓展：如果想连续重复同一个命令进行设计工作，那么可以在命令行的“输入命令”提示下输入“MULTIPLE”并按〈Enter〉键，接着在“输入要重复的命令名”提示下输入要重复执行的命令，按〈Enter〉键，这样 AutoCAD 系统就会重复执行该命令，直到用户取消为止。按〈Esc〉键可以取消当前命令行正在执行的命令。

2. 命令撤销

当执行一条命令指令后觉得不满意，那么可以在“快速访问”工具栏中单击“放弃”按钮（对应着“UNDO”与“U”命令），从而撤销上一个动作。如果在“快速访问”工具栏中单击“放弃”按钮旁的“下三角箭头”按钮，可以指定一起撤销（放弃）几个命令。

3. 命令重做

撤销命令操作后，亦可根据要求恢复之前的命令操作，其方法是在“快速访问”工具栏中单击“重做”按钮，从而恢复上一个撤销的命令操作。如果在“快速访问”工具栏中单击“重做”按钮旁的“下三角箭头”按钮，同样可以指定一起恢复几个命令操作。

1.5 对象选择操作

在编辑图形的过程中，通常离不开选择对象的操作。在 AutoCAD 中选择对象的方法有多种，如通过单击对象单个选择、利用矩形窗口或交叉窗口选择、栏选方法和快速选择法等。

1.5.1 通过单击对象来选择

可以通过单击单个对象来选择它，这是 AutoCAD 绘图中最为常见的一种对象选择方法。如果需要选择多个图形对象，只需使用鼠标逐个单击这些对象，即可完成选择。可以在执行某命令之前选择对象，也可以先选择某命令再选择对象。如果是在执行某命令之前选择对象，那么所选的对象将以特定加亮线或虚线显示，并显示其夹点，如图 1-22a 所示。如果先选择某命令且系统提示“选择对象”，置于图形窗口中的鼠标指针会显示为一个小方框，该小方框被称为拾取框，使用拾取框区单击所需的对象，则所选的对象以特定加亮线或虚线显示，而没有显示其夹点，如图 1-22b 所示。

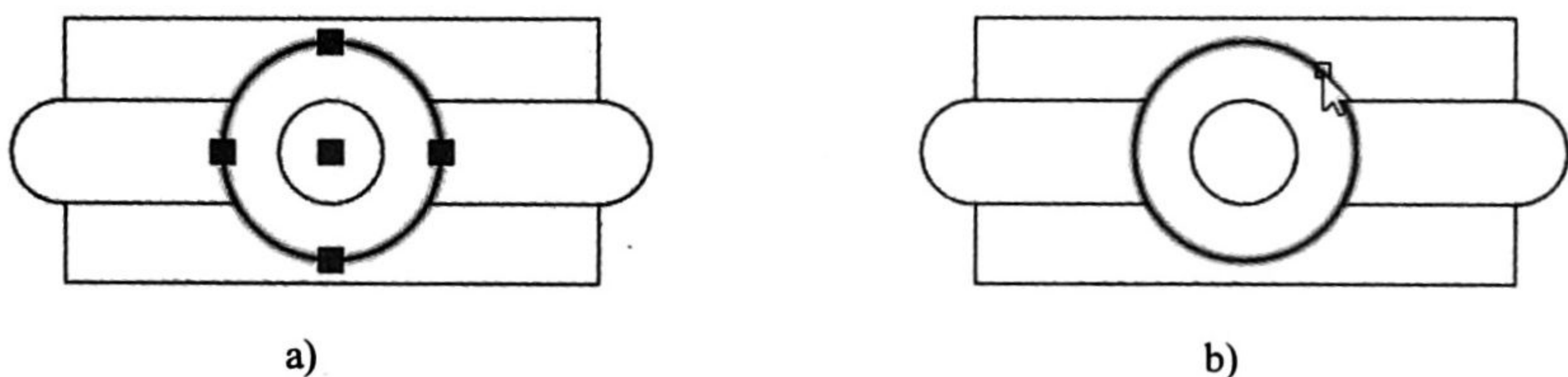


图 1-22 单击选择对象示例

a) 先选择对象再选择命令时 b) 先选择命令再选择对象时

要取消选择对象，常用方法是按住〈Shift〉键并单击对象以将该对象从选择集中移除。当然，按〈Esc〉键可以取消选择全部选定对象。

1.5.2 窗口选择与交叉选择

窗口选择是确定选择图形对象范围的一种典型选择方法，它是指从左到右拖曳光标指定一个以实线显示的矩形选择框，以选择完全封闭在该矩形选择框中的所有对象，而位于窗口外以及与窗口边界相交的对象则不会被选中，如图 1-23 所示。

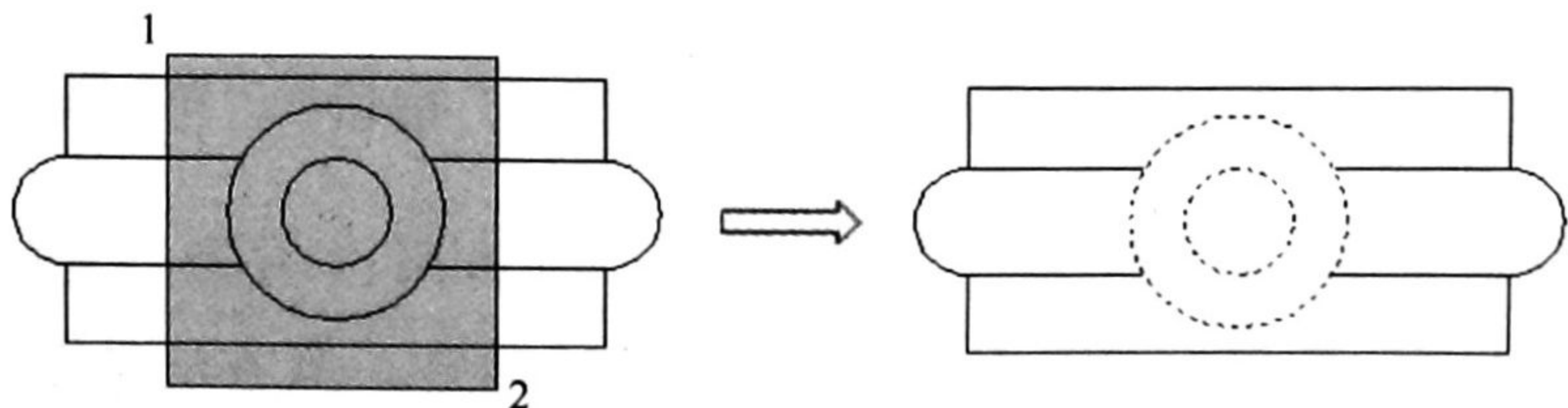


图 1-23 窗口选择示例

交叉选择也称交叉窗口选择，它与窗口选择的选择方式类似，所不同的是使用鼠标移动

光标选定矩形选择框对角点的方向不同,即交叉选择从右到左拖曳光标指定一个以特定虚线显示的矩形选择框,与该矩形选择框相交或被完全包含的对象都将被选中,如图1-24所示。

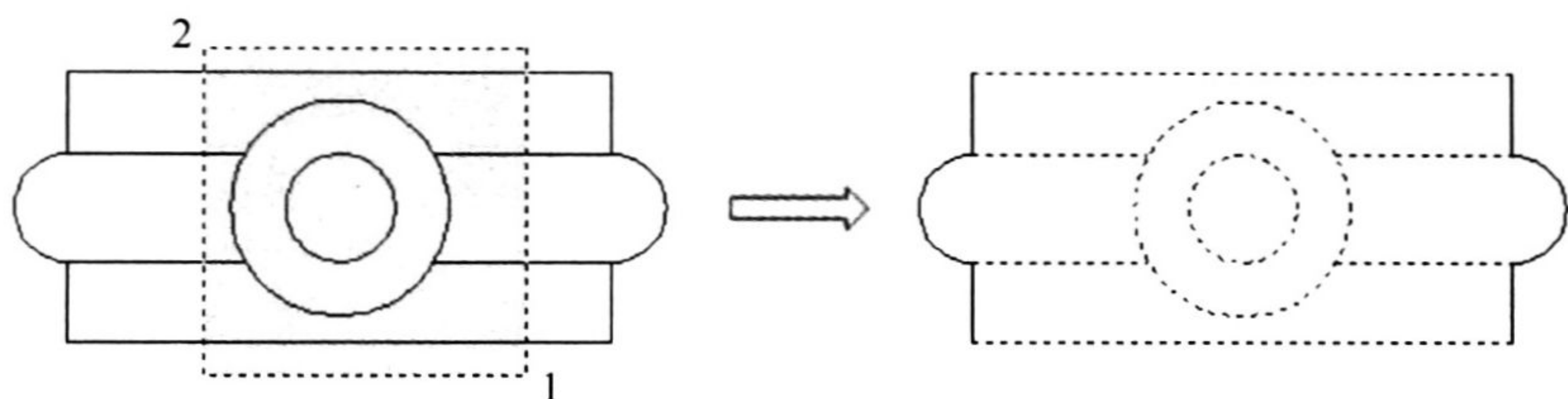


图 1-24 交叉选择示例

1.5.3 选择不规则形状区域中的对象

选择不规则形状区域中的对象分两种情形,一种是使用窗口多边形进行选择(窗口选择),另一种则是使用交叉多边形进行选择(窗交选择)。

1. 使用窗口多边形(窗口选择)

在“选择对象”的提示下输入“WP”并按〈Enter〉键以启用窗口多边形选择模式,接着指定几个点,这些点定义完全包围要选择的对象的区域,按〈Enter〉键闭合多边形选择区域并完成选择,示例如图1-25所示,完全位于窗口多边形里的对象被选中。

2. 使用交叉多边形(窗交选择)

在“选择对象”的提示下输入“CP”并按〈Enter〉键以启用交叉多边形选择模式,接着分别指定几个点,这些点定义包围或交叉要选择的对象,按〈Enter〉键闭合多边形选择区域并完成选择,示例如图1-26所示,与交叉多边形相交或被交叉多边形完全包围的对象都被选中。

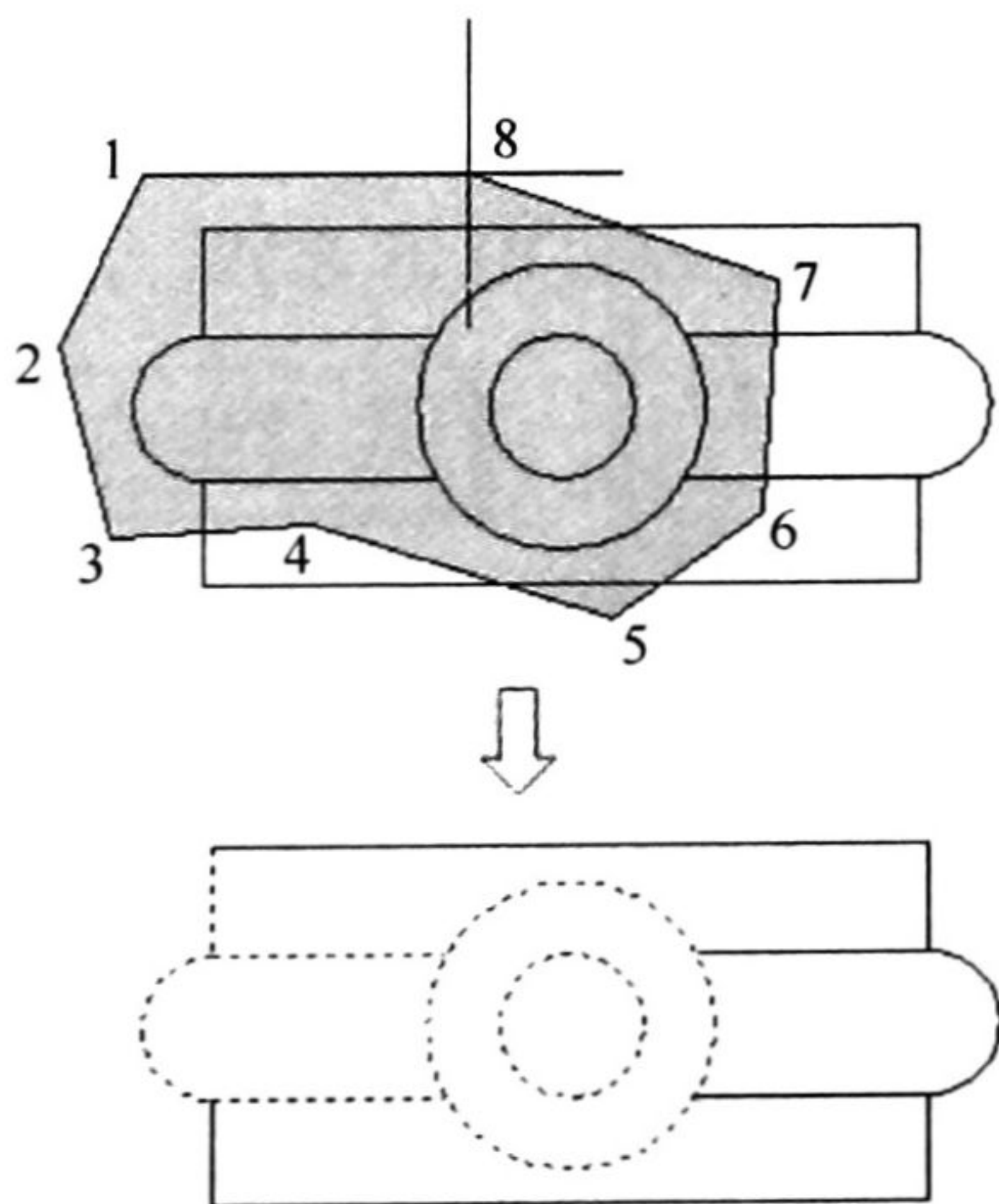


图 1-25 窗口多边形选择示例

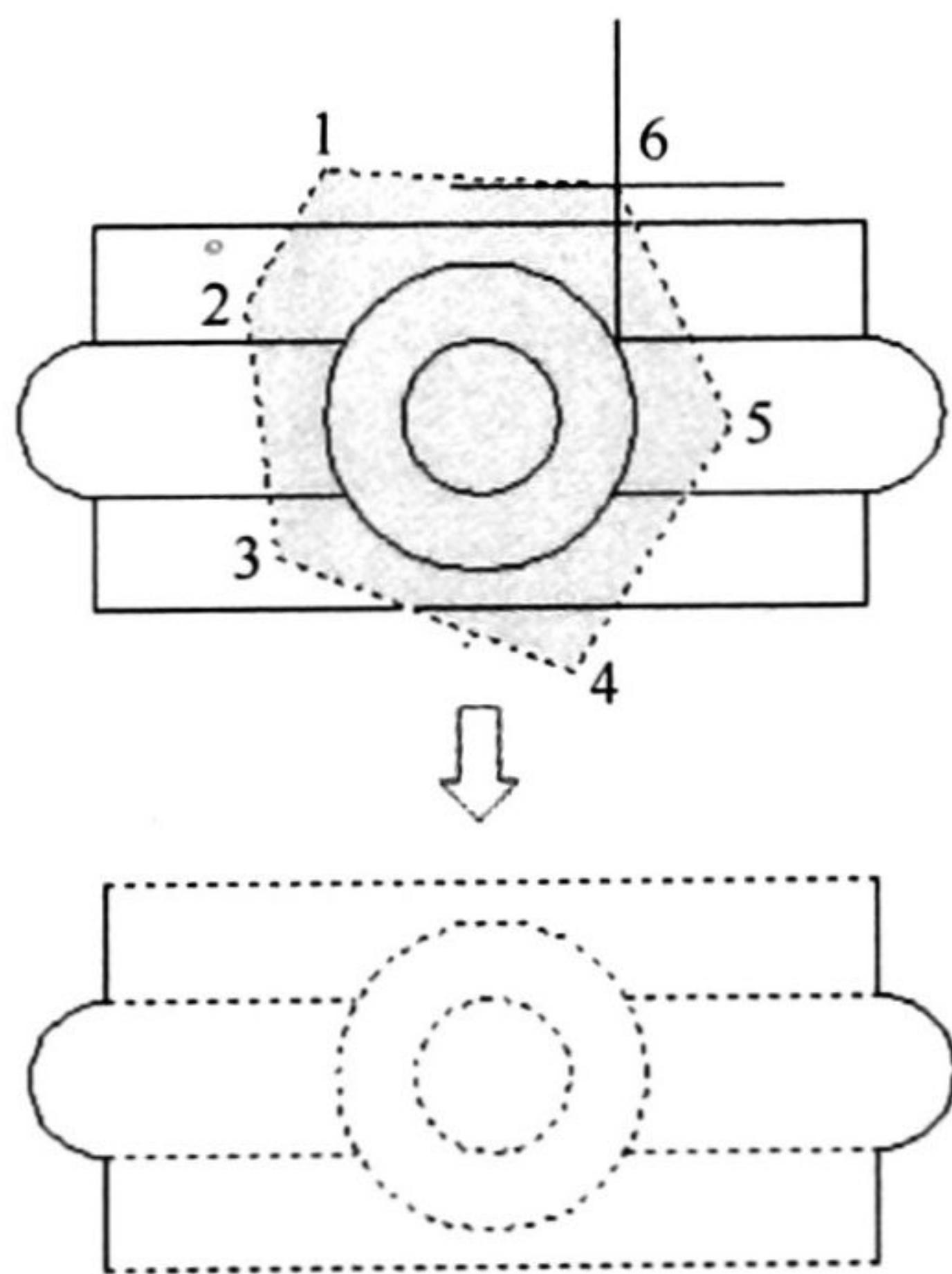


图 1-26 交叉多边形选择示例

1.5.4 栏选

栏选是指使用选择栏选择对象,所谓的选择栏其实是定义的一段或多段直线,它穿过的所有对象均被选中。使用选择栏选择对象的步骤是在后续命令的“选择对象”提示下,输入

“F”并按〈Enter〉键以启用栏选模式，接着指定若干点创建经过要选择对象的选择栏，按〈Enter〉键完成选择，如图 1-27 所示。

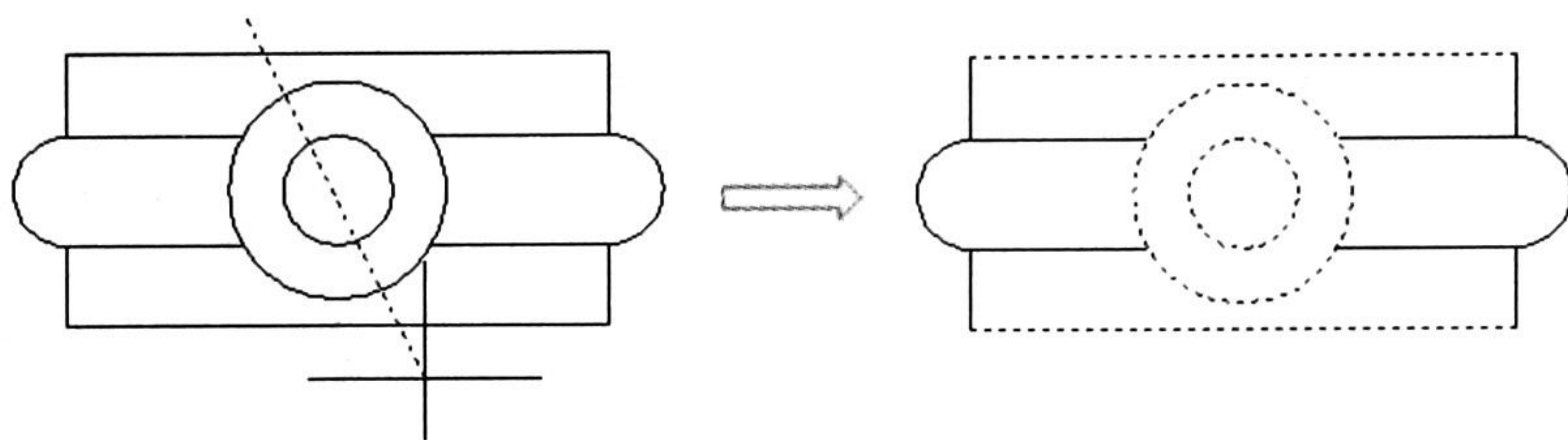



图 1-27 栏选示例

1.5.5 套索选择

在 AutoCAD 2016 的编辑操作过程中，可以使用套索方式来选择要编辑的对象。其方法是在执行某些编辑工具命令后，在“选择对象”的提示下在图形窗口中按住鼠标左键并拖出一个不规则的选择框，此时可以按空格键循环浏览套索选项，即按空格键在“窗交”“窗口”和“栏选”这些套索方式之间循环切换，释放鼠标左键便可按照选定的套索方式选择所需的图形对象。在未执行编辑工具命令之前，也可以使用套索方式选择对象。

1.5.6 快速选择法

在 AutoCAD 2016 中选择具有某些共同特性的对象时，可以使用“快速选择”功能（QSELECT 命令），此时可以根据对象的颜色、图层、线型、线宽及图案填充等特性和类型来创建选择集，其方法步骤简述如下。

1 以“草图与注释”工作空间为例，从功能区“默认”选项卡的“实用工具”面板中单击“快速选择”按钮，系统弹出图 1-28 所示的“快速选择”对话框。

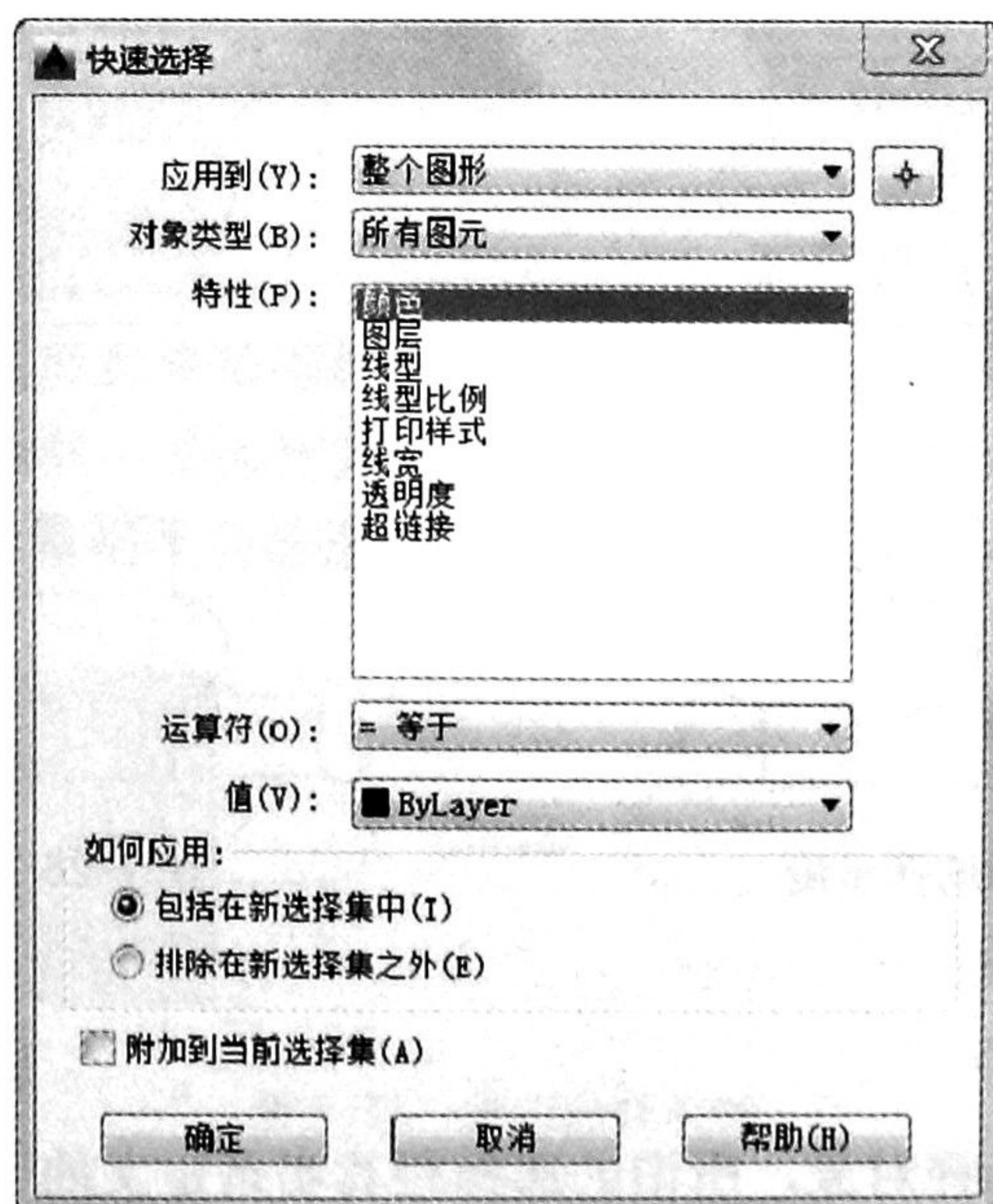





图 1-28 “快速选择”对话框

2 利用“快速选择”对话框设置要应用到的范围（如整个图形）、对象类型（如所有图元）、特性、运算符和值，在“如何应用”选项组中指定是将符合给定过滤条件的对象包括在新选择集内还是排除在新选择集之外。而“附加到当前选择集”复选框则用来指定是由“QSELECT”命令创建的选择集替换还是附加到当前选择集。

3 单击“确定”按钮，从而根据设定的过滤条件创建选择集。

1.5.7 其他选择方式

在“草图与注释”工作空间功能区“默认”选项卡的“实用工具”面板中单击“全部选择”按钮，或者按〈Ctrl+A〉组合键，可以选择模型空间或当前布局中的所有对象，但处于冻结或锁定图层上的对象除外。

另外，要选择重叠或靠近的对象，则启用“选择循环”，即确保在状态栏中单击选中“选择循环”按钮，将光标置于对象上，待出现标识时单击，打开一个“选择集”对话框，该对话框提供可用对象的列表，在该列表中查看并单击所需的对象，即可完成选择所需的对象。

1.6 使用坐标系

在制图过程中，经常需要用到某个坐标系作为参考以精确定位某个对象的位置。AutoCAD 2016 中的坐标系分为世界坐标系（WCS）和用户坐标系（UCS）两种。

1.6.1 世界坐标系

图形中的所有对象均可以由其 WCS 中的坐标定义，图形文件中的 WCS 无法移动或旋转。在一个新的图形文件中，对于二维制图而言，WCS 包括 X 轴和 Y 轴（其 Z 轴默认为 0），WCS 坐标轴的交汇处显示有一个小方框，X 轴正方向向右，Y 轴正方向沿屏幕向上，如图 1-29 所示。WCS 和 UCS 在新图形中最初是重合的。

1.6.2 用户坐标系

UCS 是可移动的坐标系，它是一种用于二维图形和三维建模的基本工具。事实上，在很多场合下使用 UCS 辅助绘图都是很高效而准确的。UCS 在图形窗口中显示时没有小方框标记，如图 1-30 所示。

对于 UCS，在其中创建和修改对象的 XY 平面被称为工作平面。需要用户注意的是，图纸空间中的 UCS 仅限于二维操作，而用户可以在布局上移动和旋转图纸空间中的 UCS。在三维环境中创建或修改对象时，可以在三维空间中的任何位置移动和重新定向 UCS 以简化工作。注意：USC 图标在确定正轴方向和旋转方向时遵循传统的右手定则。

可以通过单击 UCS 图标并使用其夹点来移动 UCS，其方法是在图形窗口中单击 UCS 图标，接着单击并拖曳方形原点夹点（见图 1-31）到新位置，则 UCS 原点（0,0,0）被重新定义到指定的点处。

可以使用 UCS 命令来更改当前 UCS 的位置和方向。在命令行的“输入命令”提示下输入“UCS”，按〈Enter〉键，命令窗口出现图 1-32 所示的提示信息和提示选项。下面介绍这

些提示选项的功能含义。

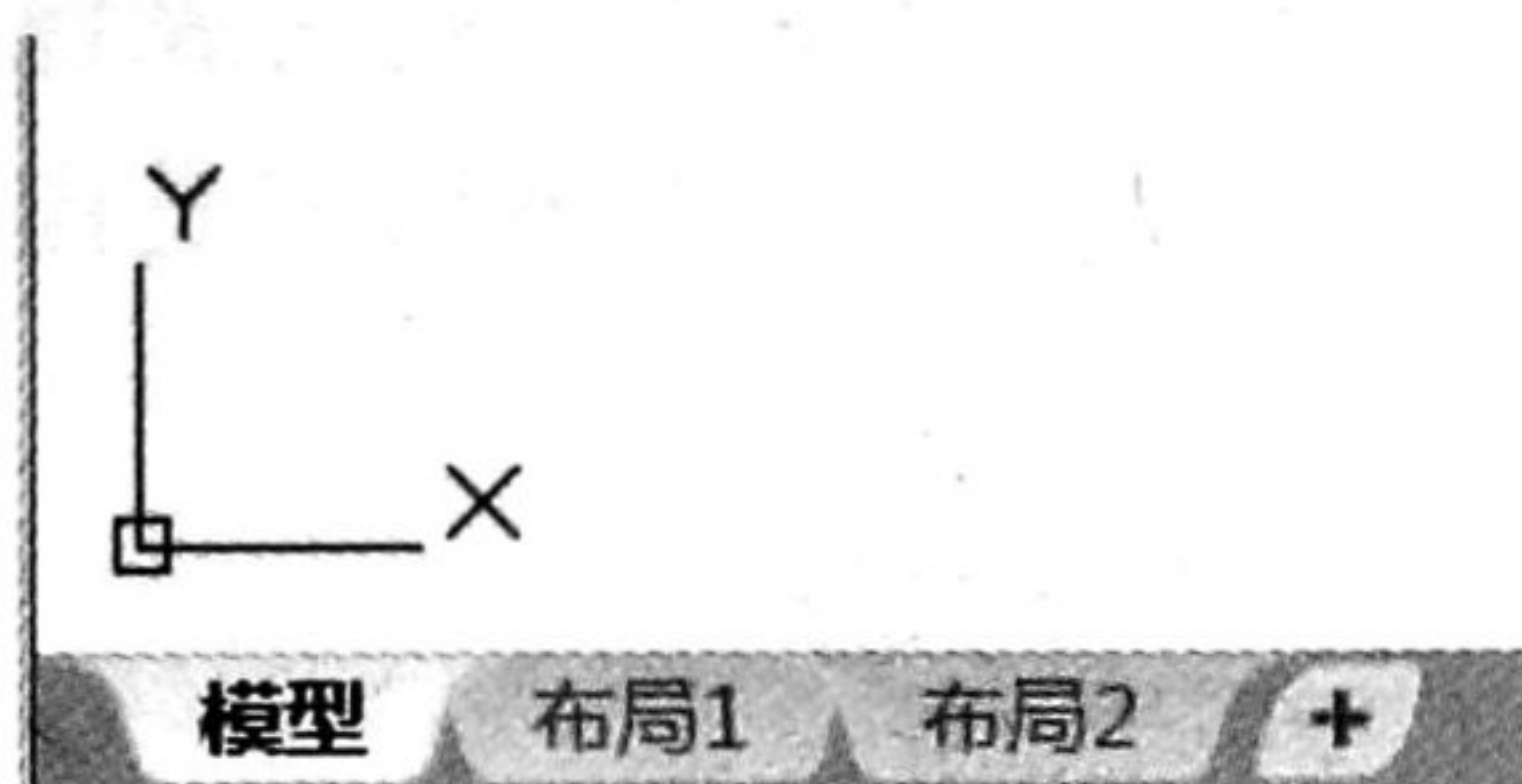


图 1-29 默认的世界坐标系



图 1-30 用户坐标系示例

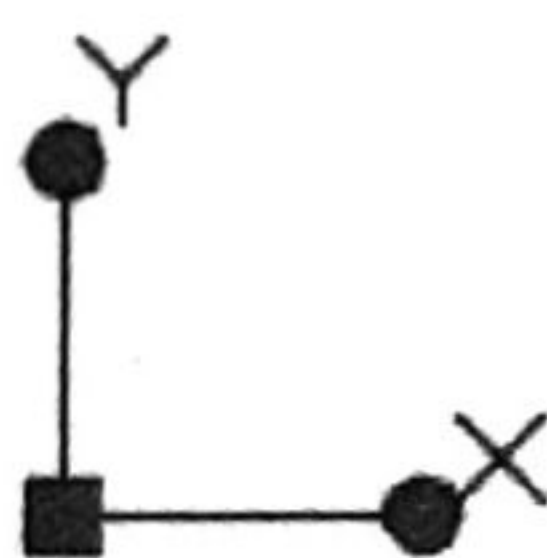


图 1-31 单击 UCS 图标时显示其夹点

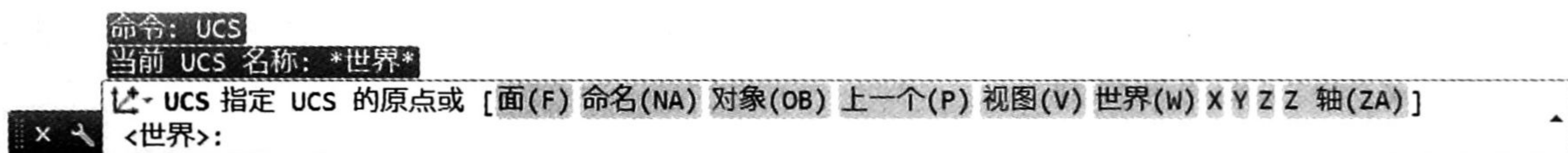


图 1-32 执行 UCS 命令

- 指定 UCS 的原点：使用一点、两点或三点定义一个新的 UCS。如果指定单个点，当前 UCS 的原点将会移动，而不会更改 X、Y 和 Z 轴的方向；如果指定第二点，则 UCS 将旋转以使正 X 轴通过该点；如果指定第三点，则 UCS 将围绕新 X 轴旋转来定义正 Y 轴。
- 面：将 UCS 动态对齐到三维对象的面。
- 命名：保存或恢复命名 UCS 定义。
- 对象：将 UCS 与选定的二维或三维对象对齐。UCS 可以与除了参照线和三维多段线之外的任何对象类型对齐。大多数情况下，UCS 的原点位于离指定点最近的端点，X 轴将与边对齐或与曲线相切，并且 Z 轴垂直于对象对齐。
- 上一个：恢复上一个 UCS。可以在当前任务中逐步返回到最后 10 个 UCS 设置。对于模型空间和图纸空间，UCS 设置单独存储。
- 视图：将 UCS 的 XY 平面与垂直于观察方向的平面对齐。原点将保存不变，而 X 轴和 Y 轴分别变为水平和垂直。
- 世界：将 UCS 与 WCS 对齐。也可以单击 UCS 图标并从原点夹点菜单选择“世界”命令。
- X/Y/Z：设置绕指定轴旋转当前 UCS。
- Z 轴：将 UCS 与指定的正 Z 轴对齐。UCS 原点移动到第一个点，其正 Z 轴通过第二个点。

1.6.3 坐标输入法

在 AutoCAD 绘图过程中，当命令提示用户输入点时，既可以使用定点设备（如鼠标）指定点，也可以输入点的绝对坐标或相对坐标。在这里需要掌握什么是笛卡儿坐标和极坐标，以及相应的绝对坐标和相对坐标的输入格式。

1. 笛卡儿坐标及其输入格式

笛卡儿坐标系有 3 个轴，分别为 X、Y 和 Z 轴，笛卡儿坐标的 X 值指定水平距离，Y 值指定垂直距离，原点 (0,0) 表示两轴相交的位置。在二维制图中，只需在 XY 平面（即工作

平面)上指定点即可。

在没有启用“动态输入”模式的情况下,绝对笛卡儿坐标的输入格式为“ x,y,z ”,各坐标值之间用“,”隔开。对于单纯的二维绘图,则可以省略 z 坐标值,即只需按照“ x,y ”的输入格式输入笛卡儿坐标值即可。

相对笛卡儿坐标是指相对于前一个指定点的 X 轴、 Y 轴和 Z 轴的位移,它们的位移增量分别为 Δx 、 Δy 、 Δz 。在没有启用“动态输入”模式的情况下,相对笛卡儿坐标的输入格式为“ $@\Delta x, \Delta y, \Delta z$ ”或“ $@\Delta x, \Delta y$ ”,也就是需要在坐标位移表达式的前面加符号“@”以表示相对坐标。例如,输入“ $@12,20$ ”是指该点相对于当前点沿 X 方向移动12,沿 Y 方向移动20。

2. 极坐标及其输入格式

极坐标使用距离和角度来定位点。不管是使用笛卡儿坐标还是极坐标,都可以基于原点(0,0)输入绝对坐标,或基于上一个指定点输入相对坐标。

在没有启用“动态输入”模式的情况下,绝对极坐标的输入格式为“极径距离<角度”,极径距离是指相对于极点的距离,角度是以 X 轴正向为度量基准,逆时针为正,顺时针为负。绝对极坐标以原点为极点,如输入“ $25<30$ ”,表示距原点距离为25、方位角为 30° 的点。

相对极坐标以上一个操作点为极点,其在非动态输入模式下的输入格式为“@极径距离<角度”。例如,输入“ $@15<30$ ”,表示该点距上一点的距离为15,以及和上一个点的连线与 X 轴成 30° 。

1.6.4 在状态栏中显示坐标


在AutoCAD 2016中,图形窗口中的当前光标位置在状态栏上显示为坐标(可能需要用户自定义在状态栏上显示坐标)。坐标在状态栏上的显示类型有3种,即静态显示、动态显示以及距离和角度显示。

- 静态显示:仅当指定新点时才更新。
- 动态显示:随着光标移动而更新。
- 距离和角度显示:随着光标移动而更新相对距离(距离<角度)。此选项只有在绘制需要输入多个点的直线或其他对象时才可用。

要更改状态栏中坐标显示,那么在提示输入点时单击位于应用程序状态栏左端的坐标显示,接着重复按<Ctrl+I>组合键以改变系统变量COORDS的值。将COORDS的值设定为0时是静态显示,设定为1时是动态显示,设定为2时是距离和角度显示。


1.7 操作练习范例

本节介绍一个操作练习范例,目的是让用户练习创建新图形文件,切换工作空间,以及在绘图过程中输入坐标。在很多绘图工作中并不是自始至终只使用一种坐标模式,而是可以将多种坐标模式混合在一起使用。本操作练习范例的步骤如下。

1 在“快速访问”工具栏中单击“新建”按钮,弹出“选择样板”对话框。选择“acadiso.dwt”样板,单击“打开”按钮。

2 在“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框中选择“草图与注释”,从而切

换至“草图与注释”工作空间。

在功能区“默认”选项卡的“绘图”面板中单击“直线”按钮，如图 1-33 所示，接着根据命令行提示执行以下操作。

命令: `_line`

指定第一个点: `0,0`✓

//输入第 1 点的绝对坐标为“0,0”，按〈Enter〉键

指定下一点或 [放弃(U)]: `@100<0`✓

//为第 2 点输入相对极坐标“@100<0”，按〈Enter〉键

指定下一点或 [放弃(U)]: `@0,61.8`✓

//为第 3 点输入相对笛卡儿坐标，按〈Enter〉键

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `61.8<90`✓

//为第 4 点输入绝对极坐标，按〈Enter〉键

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `-20,30.9`✓

//为第 5 点输入绝对笛卡儿坐标，按〈Enter〉键

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `0,0`✓

//为第 6 点输入绝对笛卡儿坐标，按〈Enter〉键

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: ✓

//按〈Enter〉键，完成绘制

完成绘制的图形如图 1-34 所示。



图 1-33 在功能区的“绘图”面板中单击工具

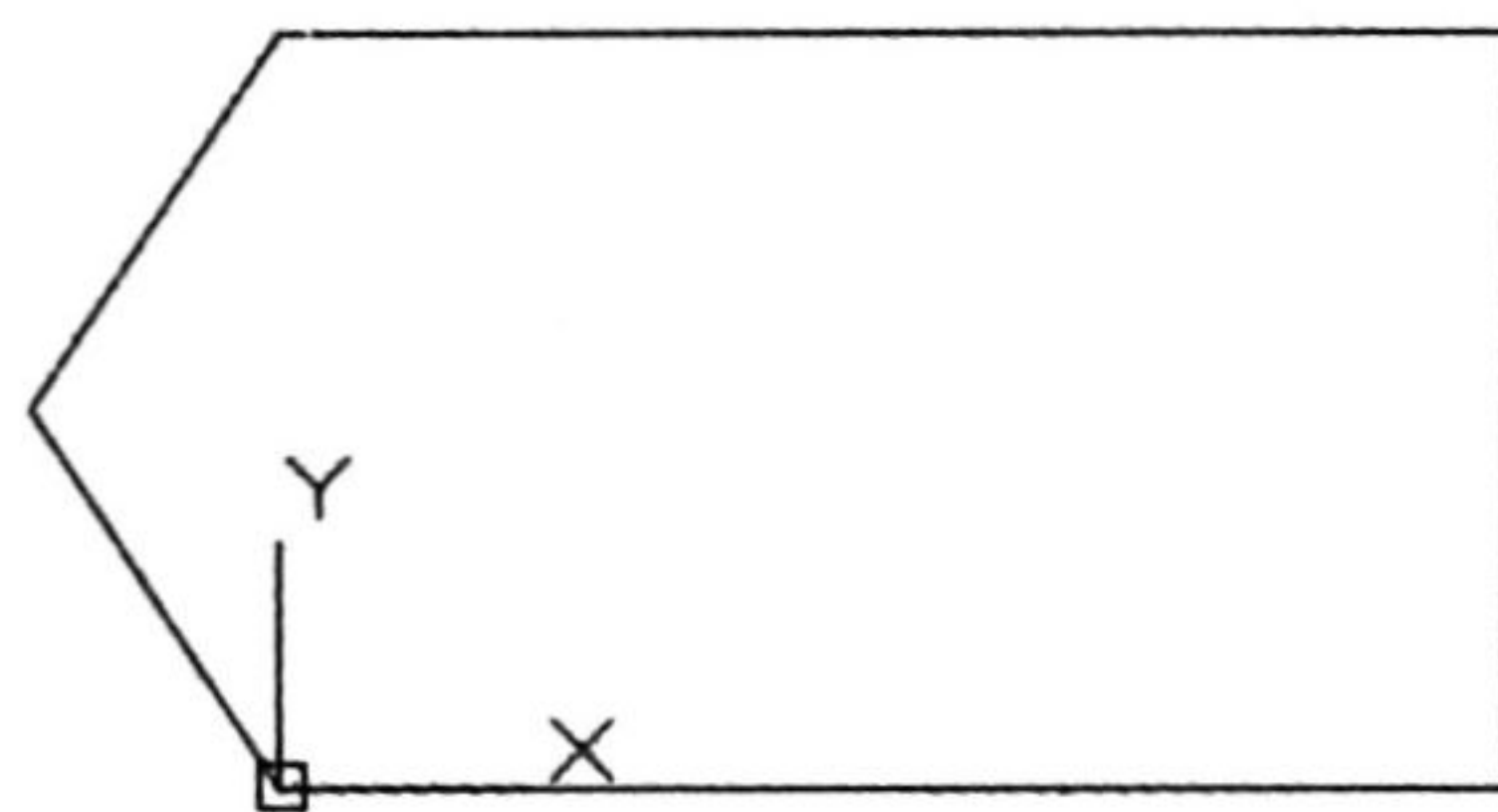



图 1-34 完成绘制的图形

在“快速访问”工具栏中单击“保存”按钮，弹出“图形另存为”对话框，接着指定要保存到的文件夹，并确保从“文件类型”下拉列表框中选择“AutoCAD 2013 图形 (*.dwg)”，在“文件名”文本框中将默认的文件名更改为“bczj_1_czlx.dwg”，如图 1-35 所示，然后单击对话框中的“保存”按钮。

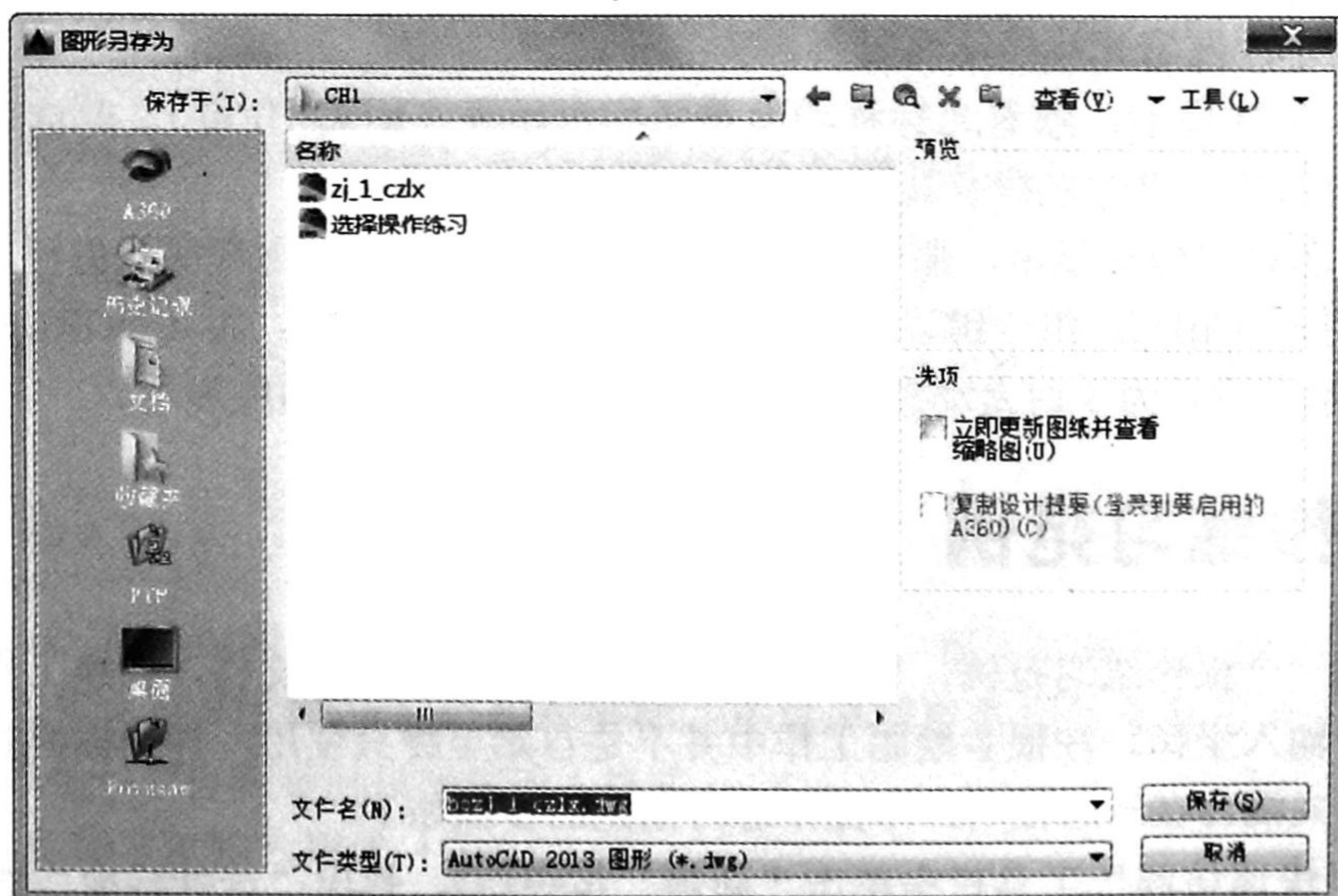







图 1-35 在“图形另存为”对话框中进行设置

 单击“应用程序”按钮，接着从应用程序菜单中选择“关闭”|“当前图形”命令。

1.8 思考与练习题

- (1) 如何确保将“特性”按钮和“特性匹配”按钮设置显示在“快速访问”工具栏中？如何在“草图与注释”工作空间的工作界面上显示菜单栏？
- (2) 在 AutoCAD 2016 中，使用其应用程序菜单可以进行哪些主要操作？
- (3) 如果要关闭某个窗口图形文件而不退出 AutoCAD 2016 软件系统，那么应该如何操作？
- (4) 在 AutoCAD 2016 中，绘制命令的激活方式主要有哪几种？
- (5) 当完成某一个命令的执行后，如果需要重复执行该命令，那么应该如何操作？
- (6) 请总结选择图形对象的几种方法，可以举例辅助说明。
- (7) 什么是世界坐标系和用户坐标系？如何创建用户坐标系？
- (8) “@20<45”“100,61.8”“35<10”和“@88,47”这些坐标分别表示什么？
- (9) 扩展学习：切换至“草图与注释”工作空间，从功能区“视图”选项卡的“用户界面”面板中单击“文件选项卡”按钮，可以设置显示或隐藏文件选项卡，请了解这方面的知识。

第2章 AutoCAD 2016 基础设置 与视图操作

本章导读:

在绘制图形之前,必须要了解 AutoCAD 2016 的一些基础设置以及视图操作方法等,因为这些内容会影响绘图的效率和准确性。

本章介绍的具体内容包括设置图形界限与量度单位、设置系统绘制环境、使用捕捉与栅格辅助定位、精确定位、启用“动态输入”、视图基本操作、模型空间与图纸空间切换、清理图形垃圾与修复受损图形文件。掌握好这些内容,可以灵活而精确地绘制各种图形。

2.1 设置图形界限与量度单位

设置图形界限是指在绘图区域中设置不可见的图形边界,也就是标明用户的工作区域和图纸的限制边界,让用户在该区域内绘图,以免所绘制的图形超出该限制边界。

设置图形量度单位是指控制坐标和角度的显示精度和格式。

2.1.1 设置图形界限

设置图形界限直接影响图纸空间范围,便于用户在设定的空间范围内绘图和读图。要设置图形界限,则在菜单栏中选择“格式”|“图形界限”命令,或者在命令行的“输入命令”提示下输入“limits”并按〈Enter〉键,接着根据命令行提示执行以下操作。

命令: `_limits`

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>: ✓

//提示指定左下角位置,按〈Enter〉键可接受默认值

指定右上角点 <420.0000,297.0000>: ✓

//提示指定右上角位置,按〈Enter〉键可接受默认值

完成图形界限设置后,用户可以在图形窗口左下角区域单击“布局 1”或“布局 2”选项卡,此时可以看到图纸空间的绘图区域。

2.1.2 设置量度单位

要更改默认的量度单位,则在菜单栏中选择“格式”|“单位”命令,或者在命令行的“输入命令”提示下输入“UNITS”命令并按〈Enter〉键,系统弹出图 2-1 所示的“图形单位”对话框。利用该对话框可以设置或查看以下设置内容。

(1) 在“长度”选项组中指定测量的当前单位及当前单位的精度。从“类型”下拉列表框中可以设置测量单位的当前格式,如“小数”“分数”“工程”“建筑”和“科学”,其中,

提供各种书籍的pd电子版代找服务，如果你找不到自己想要的书的pdf电子版，我们可以帮您找到，如有需要，请联系QQ1779903665.

PDF代找说明：

本人可以帮助你找到你要的PDF电子书，计算机类，文学，艺术，设计，医学，理学，经济，金融，等等。质量都很清晰，而且每本100%都带书签索引和目录，方便读者阅读观看，只要您提供给我书的相关信息，一般我都能找到，如果您有需求，请联系我QQ1779903665。

本人已经帮助了上万人找到了他们需要的PDF，其实网上有很多PDF,大家如果在网上不到的话，可以联系我QQ，大部分我都可以找到，而且每本100%带书签索引目录。因PDF电子书都有版权，请不要随意传播，如果您有经济购买能力，请尽量购买正版。

声明：本人只提供代找服务，每本100%索引书签和目录，因寻找pdf电子书有一定难度，仅收取代找费用。如因PDF产生的版权纠纷，与本人无关，我们仅仅只是帮助你寻找到你要的pdf而已。