



CAD/CAM/CAE工程应用丛书 AutoCAD系列

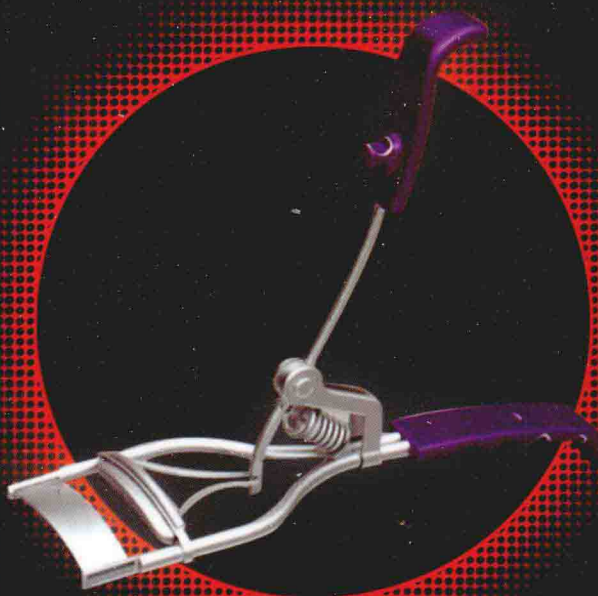
区别于传统工程软件图书的讲解方式，通过AutoCAD命令来讲解软件技能

AutoCAD 2015 命令速查手册 与范例精通

◎ 博创设计坊 组编 钟日铭 等编著

本书核心内容包含

- AutoCAD绘图环境和基础操作
- 基本绘图工具命令
- 图形修改
- 图层与图形特性
- 文字与表格
- 标注样式与标注
- 参数化图形设计
- 图块与外部参照工具
- 基本的三维建模功能
- 三维实体操作与编辑
- 测量工具与编组工具
- 综合范例



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



CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·AutoCAD 系列

AutoCAD 2015 命令速查手册与 范例精通

博创设计坊 组编

钟日铭 等编著

机械工业出版社

本书收录了作者精心编排的 AutoCAD 最基础、最实用的软件功能，并辅以范例引导读者逐渐掌握。本书既包括“常用命令速查手册”，又包括“范例实训教程”，能够帮助读者快速掌握 AutoCAD 的主流设计功能，并能帮助读者解决工作和学习中遇到的一些常见问题。本书虽然以较新的 AutoCAD 2015 版本来撰写，但同样适合使用 AutoCAD 以往版本的读者参考。

本书适合从零开始学习 AutoCAD 软件的工科学生阅读使用，也适合需要提高绘图技能的绘图员和设计工程师，还可以作为相关培训机构或高等院校相关专业师生的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

AutoCAD 2015 命令速查手册与范例精通 / 钟日铭等编著；博创意设计坊组编.
—北京：机械工业出版社，2014.9

（CAD/CAM/CAE 工程应用丛书）

ISBN 978-7-111-47759-4

I. ①A… II. ①钟… ②博… III. ①AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 195767 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 责任校对：张艳霞

责任编辑：张淑谦

责任印制：乔 宇

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2014 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·20.25 印张·499 千字

0001—4000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-47759-4

ISBN 978-7-89405-512-5（光盘）

定价：59.00 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

社服务中心：（010）88361066

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：（010）68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：（010）88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：（010）88379203

封面无防伪标均为盗版

出版说明



随着信息技术在各领域的迅速渗透, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用, 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的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、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 是应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一，在设计业界具有很高的声誉，广泛应用于机械、建筑、电气、广告、模具、航天航空、造船、汽车、装饰、家具和化工等领域。很多行业都要求工程技术人员能够较为熟练地使用 AutoCAD，甚至要求其他一些岗位的人员也能使用 AutoCAD 来读取和传递设计信息。

为了不断适应工程技术领域的快速发展，AutoCAD 软件的版本，每年都在更新，这便给需要学习 AutoCAD 的人们带来了一定的困惑，例如，该选择哪个版本进行学习，学会的功能会不会在新版本的使用上产生困难。针对这些困惑，笔者认真地和一些设计同行进行了探讨，构想了一本不同于常规 AutoCAD 图书的新书。这本书立足于新版本但并不仅限于新版本，以当前新版本最基础、最实用的功能为核心研究对象，兼顾以往版本的功能特点以及工程应用的实际需求。这样，全新定位后本书很自然地便具有了这样两个属性：第一个属性是作为当前版本和以往版本的命令查阅工具书，第二个属性便是作为针对工程应用的实践范例学习教程。最终本书不但适合使用 AutoCAD 2015 版本的读者使用，也适合使用较低版本 AutoCAD（尤其适用于 AutoCAD 2013、AutoCAD 2014 这两个旧版本）的读者使用。

另外，经常有读者问道：“学习 AutoCAD 有什么捷径？”面对这个问题，作者只能说捷径就是自己的用心程度。这是因为学习本是没有特定捷径的（同一种学习方法用在不同人的身上，效果也不尽相同，学习路径一般要遵循从易到难、从基础到高端、从练习到应用的原则）。用心的人往往会有较强的学习动力，自然便会找到适合自己的快速学习方法，学习就会事半功倍；用心的人会经常思考和总结，在学习 AutoCAD 的过程中不断提高自己的领悟能力，并多练习、多实践，这样在不经意之间便触碰到成功了。对于一些领悟能力差或基础较差的初学者而言，首先要对自己有信心，根据自己实际情况制定好学习目标，一步一个脚印，充分发挥“笨鸟先飞”的精神。

为了让读者更好地使用本书，有效吸收消化本书提及的知识内容，需要读者了解以下关于本书的描述约定。

1) 本书按大的功能用途类别来编排 AutoCAD 功能命令，便于读者根据功能用途类别来进行查询和检索。

2) 本书的全部截图均来自于 AutoCAD 2015 版本，但不会影响到使用较低版本进行学习的读者对内容的理解。

3) 凡是本书中出现的命令名（命令行输入部分除外）和命令别名均使用大写字母。

4) 对于命令行内容的注释，放在命令行内容的右侧，并且在注释内容之前加“//”来标识。也就是在命令行操作描述中，“//”后面的一行文字便是对“//”之前一行命令行操作的注释。另外，本书在介绍命令行操作步骤时，符号“↵”表示按〈Enter〉键的动作，例如在命令行输入命令或坐标数据，按〈Enter〉键以完成输入操作。

5) 为了描述更加简洁，如果没有特殊说明，二维制图均采用“草图与注释”工作空间。

6) 本书主要分两大部分, 前一部分为命令速查手册, 后一部分为实践综合范例教程。

7) 为了便于读者学习, 强化学习效果, 本书附赠 CD 光盘一张, 里面包含了本书所有的配套实例文件, 以及一组视频教学文件, 其中的操作均有语音解说, 可以帮助读者快速掌握 AutoCAD 2015 的操作和应用技巧。光盘中原始实例模型文件及部分制作完成的参考文件均放置在“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, 如 Windows Media Player、暴风影音等。

如果读者在阅读本书时遇到了问题, 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) 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写, 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、肖秋引。

一分耕耘, 一分收获。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 绘图环境和基础操作 ...1

A01 AutoCAD 的工作空间1

A02 命令调用方式3

A03 重复命令与取消命令3

【重复使用最近使用的命令】3

【重复上一个命令】4

【取消正在操作的命令】4

A04 撤销 (UNDO) 与重做
(REDO, MREDO)4

A05 选择对象的几种典型方法4

A06 AutoCAD 的坐标输入基础6

【笛卡儿坐标输入】6

【极坐标输入】7

【直接距离输入】7

A07 动态输入模式7

【范例：体验启用动态输入绘制一个圆】9

A08 状态栏中的实用工具与
草图设置9

A09 巧用功能键 (F1) ~ (F12)11

A10 设置图形单位 (UNITS/UN)12

A11 设置图形界限 (LIMITS)13

A12 平移或缩放视图13

【平移视图 (PAN)】14

【缩放视图 (ZOOM/Z)】14

【使用触摸板平移和缩放】15

A13 打开多个图形文件 (OPEN)15

A14 清理图形 (PURGE)16

A15 修复受损的图形文件18

A16 AutoCAD 2015 使用的图形
文件格式18

第2章 基本绘图工具命令20

B01 直线 (LINE/L)20

B02 射线和构造线21

【射线 (RAY)】21

【构造线 (XLINE/XL)】21

B03 多段线 (PLINE/PL)23

B04 点24

【点样式 (PTYPE)】24

【单点 (POINT)】25

【多点】25

【定数等分 (DIVIDE)】25

【定距等分 (MEASURE)】25

B05 圆 (CIRCLE)26

B06 圆弧 (ARC)28

B07 椭圆与椭圆弧29

【椭圆 (ELLIPSE)】29

【椭圆弧 (ELLIPSE)】30

B08 矩形 (RECTANG)30

B09 正多边形 (POLYGON)31

B10 样条曲线 (SPLINE)33

【绘制样条曲线的方法步骤】33

【将样条曲线拟合多段线转化为
样条曲线】34

B11 圆环 (DONUT)34

B12 多线 (MLINE/ML)34

B13 图案填充与渐变色填充38

【图案填充 (HATCH)】38

【渐变色填充 (GRADIENT)】41

【创建无边界图案填充 (-HATCH)】41

【编辑图案填充 (HATCHEDIT)】42

B14 面域 (REGION)42

B15 边界 (BOUNDARY)43

B16 修订云线 (REVCLOUD)	43	D01 图层概念	75
B17 区域覆盖 (WIPEOUT)	44	D02 图层特性 (LAYER)	75
第3章 图形修改	46	【选项列表】	76
C01 移动 (MOVE)	46	【“过滤器”窗格】	77
【使用两点移动对象】	46	【“图层列表”窗格】	78
【使用位移移动对象】	46	【建立图层范例】	79
C02 复制 (COPY)	47	D03 图层状态管理器	
【使用两点指定距离来复制对象】	47	(LAYERSTATE)	82
【使用相对坐标指定距离来复制对象】	47	D04 图层工具	84
【创建多个复制副本】	48	【关闭图层 (LAYOFF)】	84
C03 旋转 (ROTATE)	49	【打开所有图层 (LAYON)】	85
C04 镜像 (MIRROR)	50	【隔离 (LAYISO)】	85
C05 缩放 (SCALE)	51	【取消隔离 (LAYUNISO)】	85
C06 拉伸 (STRETCH)	51	【冻结图层 (LAYFRZ)】	85
C07 修剪与延伸	52	【解冻所有图层 (LAYTHW)】	86
【修剪 (TRIM)】	52	【锁定图层 (LAYLCK)】	86
【延伸 (EXTEND)】	54	【解锁图层 (LAYULK)】	86
C08 圆角与倒角	54	【置为当前 (LAYMCUR)】	86
【圆角 (FILLET)】	54	【匹配图层 (LAYMCH)】	87
【倒角 (CHAMFER)】	56	【上一个图层 (LAYERP)】	87
C09 阵列 (ARRAY/AR)	59	【更改为当前图层 (LAYCUR)】	87
【矩形阵列 (ARRAYRECT)】	59	【将对象复制到新图层	
【环形阵列 (ARRAYPOLAR)】	61	(COPYTOLAYER)】	88
【路径阵列 (ARRAYPATH)】	62	【图层漫游 (LAYWALK)】	88
C10 分解 (EXPLODE)	64	【视口冻结当前视口以外的所有	
C11 删除 (ERASE)	65	视口 (LAYVPI)】	89
C12 偏移 (OFFSET)	65	【图层合并 (LAYMRG)】	89
C13 拉长 (LENGTHEN/LEN)	66	【删除图层 (LAYDEL)】	90
C14 打断 (BREAK)	67	D05 “图层”下拉列表框的应用	91
【在两点之间打断选定对象】	67	D06 对象特性基础设置	91
【打断于点】	68	【对象颜色 (COLOR)】	91
C15 合并 (JOIN)	68	【线型管理 (LINETYPE)】	93
C16 其他修改工具或方法	70	【当前线宽设置 (LWEIGHT)】	95
【编辑多段线 (PEDIT)】	70	【设置透明度 (CETRANSPARENCY)】	96
【编辑样条曲线 (SPLINEDIT)】	72	D07 “特性”命令 (PROPERTIES)	97
【编辑阵列 (ARRAYEDIT)】	73	D08 特性匹配 (MATCHPROP)	98
【夹点编辑】	73	第5章 文字与表格	100
第4章 图层与图形特性	75	E01 文字样式 (STYLE)	100

【范例：定制符合国家标准的一种文字样式】	102	F03 创建对齐标注 (DIMALIGNED)	128
E02 单行文字 (TEXT)	103	【操作实例：创建对齐尺寸】	128
【创建单行文字的步骤】	103	F04 创建弧长尺寸 (DIMARC)	129
【创建单行文字时更改当前文字样式】	104	F05 创建半径标注和直径标注	129
【创建单行文字时设置对正方式】	104	【创建半径标注 (DIMRADIUS) 】	130
E03 多行文字 (MTEXT)	106	【创建直径标注 (DIMDIAMETER) 】	130
【创建多行文字的步骤】	106	F06 创建角度标注 (DIMANGULAR)	130
【在多行文字中插入符号】	107	F07 创建坐标标注 (DIMORDINATE)	131
【向多行文字对象添加不透明背景或进行填充】	108	【操作范例：创建坐标标注】	132
【创建堆叠文字】	109	F08 创建折弯半径标注 (DIMJOGGED)	133
E04 控制码与特殊符号	111	【操作实例：创建折弯半径标注】	134
E05 编辑文字	112	F09 创建基线标注 (DIMBASELINE)	135
【通过夹点编辑文字对象】	112	【操作范例：创建基线标注】	135
【编辑多行文字 (MTEDIT) 】	112	F10 创建连续标注 (DIMCONTINUE)	136
【编辑文字注释 (TEXTEDIT) 】	112	【操作实例：创建连续标注】	137
【更改多行文字对象的比例 (SCALETEXT) 】	112	F11 创建圆心标记 (DIMCENTER)	138
【更改文字对象的对正方式 (JUSTIFYTEXT) 】	113	F12 快速标注 (QDIM)	139
【在模型空间和图纸空间之间转换文字高度 (SPACETRANS) 】	113	F13 设置标注间距 (DIMSPACE)	139
【使用“特性”选项板修改选定文字的特性内容】	113	F14 标注打断 (DIMBREAK)	140
E06 拼写检查 (SPELL)	114	F15 多重引线对象	143
E07 表格样式 (TABLESTYLE)	115	【多重引线工具命令】	143
E08 创建与编辑表格	118	【创建多重引线对象 (MLEADER) 】	143
【插入表格 (TABLE) 】	118	【编辑多重引线对象】	144
【编辑表格】	120	【多重引线样式 (MLEADERSTYLE) 】	146
E09 链接数据 (DATALINK)	121	F16 折弯标注 (DIMJOGLINE)	149
【应用链接数据的表格范例】	122	【操作范例：创建折弯线性】	149
第6章 标注样式与标注	125	【删除折弯线性】	150
F01 标注样式 (DIMSTYLE)	125	F17 创建形位公差	151
F02 创建线性标注 (DIMLINEAR)	126	【创建不带引线的形位公差 (TOLERANCE) 】	151
【操作实例：创建线性尺寸】	127		

【使用 LEADER 命令创建带引线的 形位公差】	153	【使用 ATTEDIT 编辑块中的 属性信息】	182
【使用 QLEADER 命令创建带引线的 形位公差】	153	【管理属性 (BATTMAN)】	182
F18 编辑标注及编辑标注文字	154	H03 插入块 (INSERT)	183
【使用 DIMEDIT 命令编辑标注】	154	H04 块编辑器 (BEDIT)	185
【使用 DIMTEDIT 命令编辑标注文字并 重定位尺寸线】	154	H05 动态块	187
【使用 TEXTEDIT 命令来修改 标注文字】	155	H06 外部参照	188
【标注的其他一些实用工具命令】	155	【使用 ATTACH 命令进行附着操作】	189
F19 使用“特性”选项板设置 尺寸公差	155	【使用 XATTACH 命令附着 外部参照】	191
第 7 章 参数化图形设计	157	【使用“外部参照”选项板 (EXTERNALREFERENCES/XREF)】	192
G01 关于参数化图形	157	【绑定外部参照的选定命名 对象定义 (XBIND)】	193
G02 几何约束	158	【将外部参照绑定到当前图形 (通过“外部 参照”选项板)】	193
【各种几何约束应用 (GEOMCONSTRAINT)】	158	【裁剪外部参照 (CLIP)】	194
【自动约束 (AUTOCONSTRAIN)】	159	【调整 (ADJUST)】	196
【使用约束栏】	161	【编辑参照 (REFEDIT)】	196
G03 标注约束	162	【使用“外部参照”上下文选项卡】	196
【标注约束的形式】	162	第 9 章 基本的三维建模功能	198
【创建标注约束 (DIMCONSTRAINT)】	164	I01 三维中的坐标系	198
【将关联标注转换为标注约束 (DCCONVERT)】	167	【三维坐标系简述】	198
G04 编辑受约束的几何图形	169	【控制三维中的用户坐标系】	199
【删除约束 (DELCONSTRAINT)】	169	I02 绘制三维线条	201
G05 参数管理器 (PARAMETERS)	169	【在三维空间中绘制直线 (LINE)】	202
G06 约束设置	170	【在三维空间中绘制样条曲线 (SPLINE)】	202
(+CONSTRAINTSETTINGS)	170	【绘制三维多段线 (3DPOLY)】	203
第 8 章 图块与外部参照工具	172	【绘制螺旋线 (HELIX)】	204
H01 创建图形块	172	I03 绘制三维网格	204
【块定义 (BLOCK)】	172	【创建标准网格图元 (MESH)】	205
【写块 (WBLOCK)】	174	【创建旋转网格 (REVSURF)】	208
H02 块属性	177	【创建平移网格 (TABSURF)】	209
【定义属性 (ATTDEF)】	177	【创建直纹网格 (RULESURF)】	210
【使用 EATTEDIT 在块参照中 编辑属性】	180	【创建边界网格 (EDGESURF)】	212
【使用 ATTEDIT 编辑块中的 属性信息】	182	I04 处理网格对象	212
【管理属性 (BATTMAN)】	182		
H03 插入块 (INSERT)	183		
H04 块编辑器 (BEDIT)	185		
H05 动态块	187		
H06 外部参照	188		
【使用 ATTACH 命令进行附着操作】	189		
【使用 XATTACH 命令附着 外部参照】	191		
【使用“外部参照”选项板 (EXTERNALREFERENCES/XREF)】	192		
【绑定外部参照的选定命名 对象定义 (XBIND)】	193		
【将外部参照绑定到当前图形 (通过“外部 参照”选项板)】	193		
【裁剪外部参照 (CLIP)】	194		
【调整 (ADJUST)】	196		
【编辑参照 (REFEDIT)】	196		
【使用“外部参照”上下文选项卡】	196		

I05 创建基本三维实体	214	【干涉 (INTERFERE)】	241
【创建实心长方体 (BOX)】	215	J03 三维操作	244
【创建实心多段体 (POLYSOLID)】	215	【三维镜像 (MIRROR3D)】	244
【创建实心圆柱体 (CYLINDER)】	216	【三维旋转 (3DROTATE)】	245
【创建实心球体 (SPHERE)】	216	【三维移动 (3DMOVE)】	245
【创建实心楔体 (WEDGE)】	216	【三维阵列 (3DARRAY)】	246
【创建实心棱锥体 (PYRAMID)】	217	【三维对齐 (3DALIGN)】	248
【创建实心圆锥体 (CONE)】	217	【对齐 (ALIGN)】	249
【创建实心圆环体 (TORUS)】	218	第 11 章 测量工具与编组工具	251
I06 通过现有直线和曲线创建 实体和曲面	219	K01 测量 (MEASUREGEOM)	251
【拉伸 (EXTRUDE)】	219	【测量距离 (DIST/MEASUREGEOM)】	251
【旋转 (REVOLVE)】	221	【测量半径 (MEASUREGEOM)】	252
【扫掠 (SWEEP)】	224	【测量角度 (MEASUREGEOM)】	253
【放样 (LOFT)】	225	【测量面积 (AREA/ MEASUREGEOM)】	253
【按住并拖动 (PRESSPULL)】	227	【测量体积 (MEASUREGEOM)】	255
I07 曲面建模与编辑工具	228	K02 查询点坐标 (ID)	256
第 10 章 三维实体操作与编辑	231	K03 编组工具	257
J01 三维实体的布尔运算	231	【组 (GROUP)】	257
【并集运算 (UNION)】	231	【解除编组 (UNGROUP)】	257
【差集运算 (SUBTRACT)】	231	【组编辑 (GROUPEDIT)】	257
【交集运算 (INTERSECT)】	233	【启用/禁用组选择 (PICKSTYLE)】	258
J02 实体编辑	234	【编组管理器 (CLASSICGROUP)】	258
【倒角边 (CHAMFEREDGE)】	235	【组边界框 (GROUPDISPLAYMODE)】	259
【圆角边 (FILLETEDGE)】	235	第 12 章 综合范例 (上)	260
【抽壳 (SOLIDEDIT)】	236	L01 平面图绘制范例 1	260
【偏移面 (SOLIDEDIT)】	237	L02 平面图绘制范例 2	268
【拉伸面 (SOLIDEDIT)】	238	L03 绘制丝杠零件视图	273
【剖切 (SLICE)】	239	L04 绘制电磁阀门控制电路	278
【加厚 (THICKEN)】	240	第 13 章 综合范例 (下)	283
【提取边 (XEDGES)】	240	M01 托架零件图	283
【转换为实体 (CONVTOSOLID)】	240	M02 圆柱齿轮零件图	295
【转换为曲面 (CONVTOSURFACE)】	241	附录 快捷键参考表	311

第1章 AutoCAD 绘图环境和基础操作



AutoCAD 是领先的计算机辅助设计软件，在机械、建筑、电气、广告、模具、航天航空、造船、汽车、装饰、家具和化工等领域有着广泛的应用。本章以 AutoCAD 2015 为应用基础，讲解 AutoCAD 绘图环境与基础操作的一些内容，为后面深入学习 AutoCAD 绘图功能等内容打下坚实基础。

A01 AutoCAD 的工作空间

AutoCAD 2015 的工作界面主要由工作空间来确定。所谓的工作空间是由分组组织的菜单、工具栏、选项板和功能区域控制面板组成的集合，使得用户可以在专门的、面向任务的绘图环境中工作。使用工作空间时，只会显示与任务相关的菜单、工具栏、选项板或功能区。所谓的功能区其实是带有特定于任务的控制面板的特殊选项板。

AutoCAD 2015 以往的几个版本都提供 4 个工作空间，即“AutoCAD 经典”“二维草图与注释”“三维基础”和“三维建模”。而 AutoCAD 2015 不再提供“AutoCAD 经典”工作空间。以创建三维模型为例，用户可以使用“三维建模”工作空间，在该工作空间下，AutoCAD 仅提供与三维相关的功能区控制面板、工具栏、图形窗口、命令行窗口和状态栏等，三维建模不需要的界面项会被隐藏，使工作屏幕区域最大化，并可以使用户可以更专注于三维建模，如图 1-1 所示。另外，用户可以根据制图任务自定义合适的工作空间。

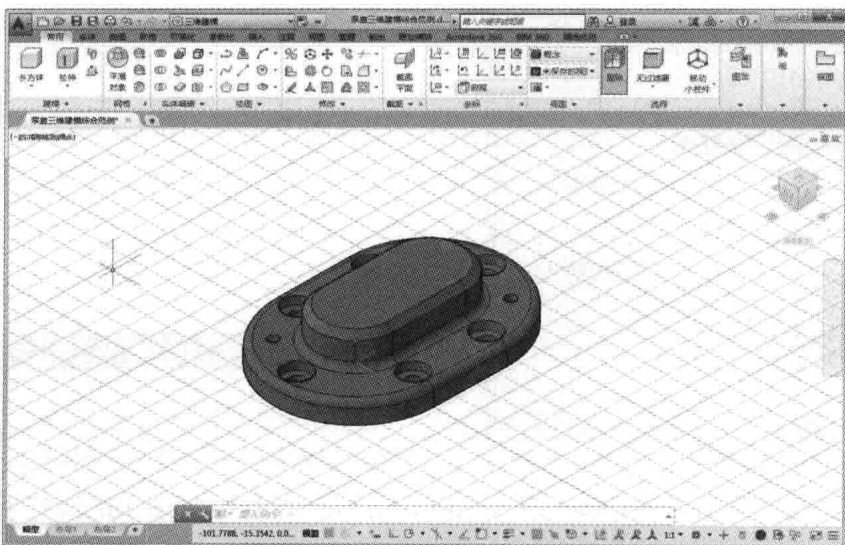


图 1-1 使用“三维建模”工作空间的 AutoCAD 工作界面

要切换当前的工作空间，可以在“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框中选择所需的一个工作空间选项，如图 1-2a 所示，也可以在位于图形窗口下方的状态栏中单击“切换工作空间”按钮  并从弹出的一个工作空间列表栏中选择所需的工作空间，如图 1-2b 所示。

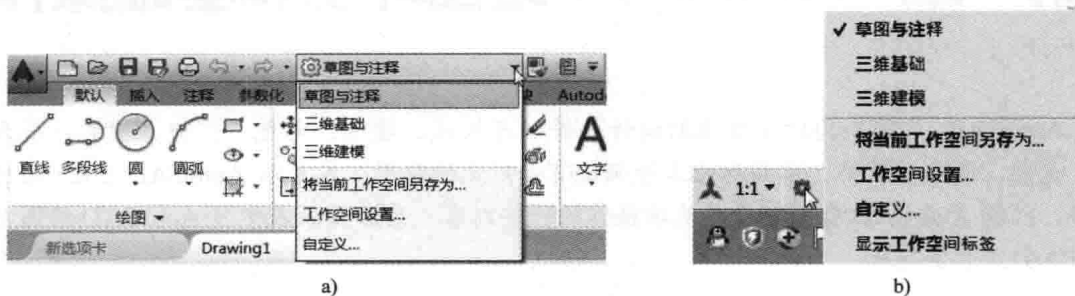


图 1-2 切换工作空间

a) 通过“快速访问”工具栏 b) 通过状态栏

如果要更改工作空间设置，那么在“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框中选择“工作空间设置”选项，弹出图 1-3 所示的“工作空间设置”对话框。利用该对话框根据需要更改工作空间设置，包括控制要显示在“工作空间”下拉列表框中的工作空间名称（包括工作空间的顺序，以及是否在工作空间名称之间添加分隔线），设置切换工作空间时不保存工作空间修改或是自动保存工作空间修改等。

用户可以根据不同的工作任务定制不同的工作空间，以提高设计效率。修改当前工作空间后，从“快速访问”工具栏的“工作空间”下拉列表框中选择“将当前工作空间另存为”命令，弹出图 1-4 所示的“保存工作空间”对话框，在“名称”文本框中输入新工作空间名称，单击“保存”按钮，将当前修改后的工作空间按设定名称保存。以后要使用此工作空间时，可以从“工作空间”下拉列表框中选择它。

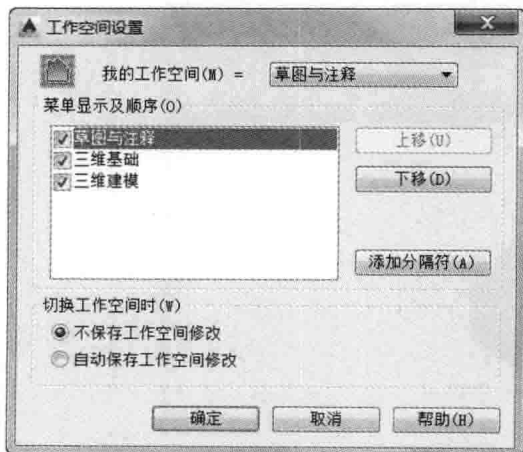


图 1-3 “工作空间设置”对话框

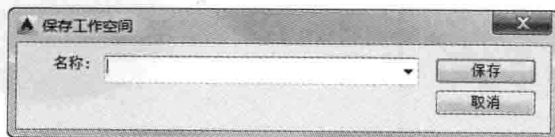


图 1-4 “保存工作空间”对话框

A02 命令调用方式

在 AutoCAD 中实现人机交互首先离不开调用命令。AutoCAD 调用命令的方式主要有以下 3 种。



- 通过键盘在命令窗口中输入命令或命令别名。命令别名是缩短的命令名称（它可以在命令提示下作为标准的完整命令名称的替代输入）。例如，要调用“多段线”命令，可以在命令窗口的当前命令行中输入“PLINE”或“PL”并按〈Enter〉键确认。命令窗口是 AutoCAD 界面的核心部分，可显示提示、选项和消息，它通常位于应用程序窗口的底部区域、状态栏的上方。许多长期使用 AutoCAD 的用户喜欢直接在命令窗口中输入命令，而不使用功能区、工具栏和菜单。
- 在功能区或工具栏中单击工具按钮。例如，要调用“多段线”命令，则在“草图与注释”工作空间功能区“默认”选项卡的“绘图”面板中单击“多段线”按钮
- 使用菜单栏或右键菜单调用命令。例如，要调用“直线”命令，在菜单栏中选择“绘图”|“直线”命令。

调用某些命令后，在命令窗口的命令行中会提供一些提示和选项。用户可以使用这些方法之一来响应其他任何提示和选项：要选择显示在尖括号中的默认选项或默认值，则按〈Enter〉键；要响应提示，则输入值或单击图形中的某个位置；要指定提示选项，则在命令行中输入在提示列表中大写的亮显字母并按〈Enter〉键，或者使用鼠标在命令行的提示列表中单击所需的提示选项。要接受输入的值或完成命令，则按〈Enter〉键或空格键，或者单击鼠标右键并从快捷菜单中选择“确认”命令，或者只是单击鼠标右键（取决于单击鼠标右键行为设置）。

请看以下一个绘制正六边形的操作范例。

命令: POLYGON ✓	//通过键盘在命令窗口输入“POLYGON”，按〈Enter〉键
输入侧面数<6>: ✓	//按〈Enter〉键接受显示尖括号中的默认值
指定正多边形的中心点或 [边(E)]: 0,0,0 ✓	//输入坐标值响应提示
输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: C ✓	
	//输入“C”并按〈Enter〉键以选择“外切于圆”提示选项
指定圆的半径: 25 ✓	//输入圆的半径为“25”以响应提示

A03 重复命令与取消命令

在实际制图工作中，经常要进行重复命令与取消命令的操作。

【重复使用最近使用的命令】

要重复使用最近使用的命令，则可以执行以下常用操作之一。

- 在命令窗口的命令文本行左侧单击“最近使用的命令”按钮，接着从弹出的“最近使用的命令”列表中选择要重复使用的命令。
- 在命令窗口的命令行中单击鼠标右键并从弹出的快捷菜单中展开“最近使用的命

令”选项列表，从中选择最近使用的一个命令。

- 在图形窗口（绘图区域）中单击鼠标右键，然后从“最近的输入”列表中选择命令。

【重复上一个命令】

在绘图的过程中会经常连续重复地使用同一个命令，如果每一次使用时都单独调用会非常烦琐，AutoCAD 针对连续重复上一个命令的情形提供了以下常用方法。

- 完成一个命令后，按〈Enter〉键或空格键，可以重复使用上一个命令。
- 单击鼠标右键，接着在弹出的快捷菜单中选择“重复*”选项，可以重复调用上一个使用的命令。
- 在命令行中输入“MULTIPLE”，按〈Enter〉键，接着输入要重复的命令名，可以在完成指定命令后继续重复该命令。

【取消正在操作的命令】

要取消正在操作的命令，按〈Esc〉键。

A04 撤销（UNDO）与重做（REDO，MREDO）

撤销（UNDO）是指撤销上一个命令动作或撤销指定数据的以前的操作。但需要注意的是 UNDO 对一些命令和系统变量无效，包括用于打开、关闭或保存窗口（或图形），显示信息，更改图形显示，重生成图形或以不同格式输出图形的命令及系统变量。在命令行中输入“UNDO”并按〈Enter〉键时，命令行将出现图 1-5 所示的提示信息，此时可以通过输入要放弃的操作数目（初始默认时要放弃的操作数目为 1）来撤销指定数目的以前的操作。

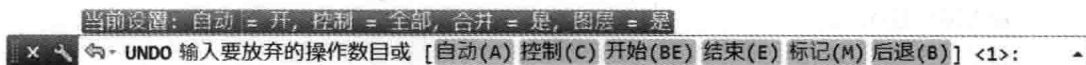


图 1-5 执行 UNDO 命令时的提示信息

如果在“快速访问”工具栏中单击 UNDO 命令对应的“放弃”按钮，则撤销上一个命令动作。

重做（REDO）用于恢复上一个用 UNDO 或 U 命令放弃的效果，对应的“重做”按钮位于“快速访问”工具栏中。而 MREDO 命令用于恢复之前几个用 UNDO 或 U 命令放弃的效果。

A05 选择对象的几种典型方法

在使用 AutoCAD 进行制图工作时，编辑图形通常离不开选择对象的操作。AutoCAD 提供了多种选择对象的方法，用户应该根据实际情况和自身操作习惯选择最适合自己的选择方法。

很多时候，用户可以在执行编辑命令之前选择对象，此时选中的对象上会出现一些蓝色

的小方框,即夹点,如图 1-6 所示,通过夹点可以快速编辑对象。用户也可以在执行编辑命令的过程中,在“选择对象”提示下去选择对象,此时置于图形窗口中的指针变为一个空心小方框,该小方框被称为拾取框。将拾取框移动到对象上单击便可选中对象,选中对象以虚线或高亮显示,但不出现夹点,如图 1-7 所示,选择好对象后按〈Enter〉键结束选择操作。

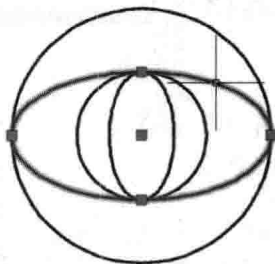


图 1-6 在调用命令之前选择对象

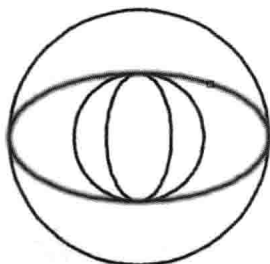


图 1-7 在调用命令之后选择对象

在 AutoCAD 中常用的选择对象的几种典型方法如下。

- 直接单击对象选择法:通过单击单个对象来选择它们。
- 窗口选择:从左到右拖拽光标指定两个角点形成矩形框,以选择完全封闭在矩形框中的所有对象。
- 窗交选择:从右到左拖拽光标指定两个角点形成矩形框,以选择矩形框完全包围以及与矩形框相交的所有对象,该选择方法也称相交选择。
- 栏选:在执行某些编辑命令时,在“选择对象”提示下输入“F”并按〈Enter〉键可以启用栏选功能,此时指定若干点创建经过要选择对象的选择栏,按〈Enter〉键即可完成选择。
- 套索选择方法:在 AutoCAD 2015 中还增加了一种操作极为灵活的全新套索选择方法,即在空白处按住鼠标左键并拖动,能启用套索选择方式来选择对象。在使用套索过程中按空格键可在 3 种套索方式(窗口套索、栏选套索和窗交套索)之间循环切换。按住鼠标左键拖出套索区域,并通过按空格键切换至所需的套索方式时释放鼠标左键即可完成对象选择。使用套索选择方法基本上能满足绝大多数的对象选择要求,操作效率也高。
- 选择重叠或靠近的对象:确保在状态栏中选中“选择循环”按钮  以启用“选择循环”功能,将光标置于要选择的对象处时将出现一个图标 ,该图标表示有多个对象可供选择,此时单击对象则弹出“选择集”对话框,用户可利用此对话框查看可用对象的列表,如图 1-8 所示,然后在列表中单击以选择所需的对象。
- 使用 QSELECT 命令根据过滤条件创建选择集:在命令窗口的“输入命令”提示下输入“QSELECT”并按〈Enter〉键,或者在功能区“默认”选项卡的“实用工具”面板中单击“快速选择”按钮 ,弹出图 1-9 所示的“快速选择”对话框。分别利用该对话框的“应用到”下拉列表框、“对象类型”下拉列表框、“特性”列表框、“运算符”下拉列表框、“值”下拉列表框和“如何应用”选项组来指定组合的选择过滤条件,以根据该过滤条件从整个图形创建选择集,或者将过滤条件应用于用户指定的对象集(需要单击位于“应用到”下拉列表框右侧的“选择对象”按

钮并选择对象集)。

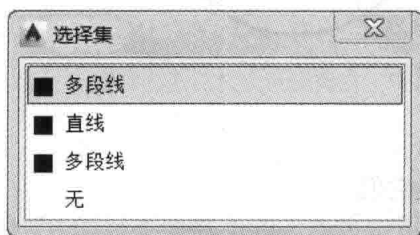


图 1-8 “选择集”对话框

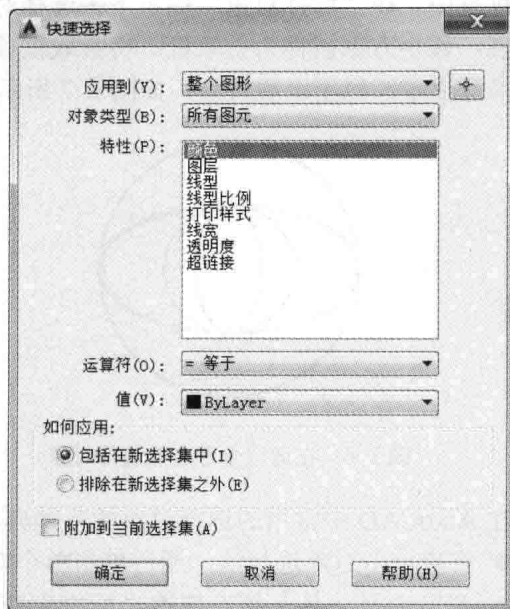


图 1-9 “快速选择”对话框

A06 AutoCAD 的坐标输入基础

图形中的所有对象均可由其世界坐标系 (WCS) 中的坐标精确定义。世界坐标系无法移动或旋转, 而用户坐标系 (UCS) 则是可移动的坐标系, 是一种常用于二维制图和三维建模的基本工具。对于 UCS 而言, 在其中创建和修改对象的 XY 平面被称为工作平面, 用户可以使用 UCS 命令来新建或更改用户坐标系以满足用户的设计需要。尤其在三维环境中创建或修改对象时, 通常需要在三维空间中的任何位置移动和重新定向 UCS 以简化设计工作, 实践证明, 在很多设计场合下, 巧用 UCS 都可以有效提高设计效率。在默认情况下, UCS 和 WCS 在新图形中最初是重合的。

AutoCAD 中较为常用的坐标系是笛卡儿坐标系和极坐标系, 坐标的输入又分绝对坐标和相对坐标两种。绝对坐标是以当前 UCS 坐标原点 (0,0,0) 为基础所获得的坐标值, 而相对坐标则是相对于上一个指定点为参照所获得的坐标值。在实际制图中, 若设计者关心的是当前定义点与关键目标点之间的相对位置, 或者其绝对坐标并不重要或难以获得时, 使用相对坐标就很方便、实用。

在命令提示输入点时, 用户既可以使用定点设备 (如鼠标) 指定点, 也可以通过键盘在命令窗口的命令文本行中输入坐标; 如果打开动态输入模式, 还可以在光标旁边的工具提示中输入坐标值。

【笛卡儿坐标输入】

笛卡儿坐标系有 X、Y 和 Z 三个轴, 在关闭动态输入模式的情况下, 输入绝对笛卡儿坐