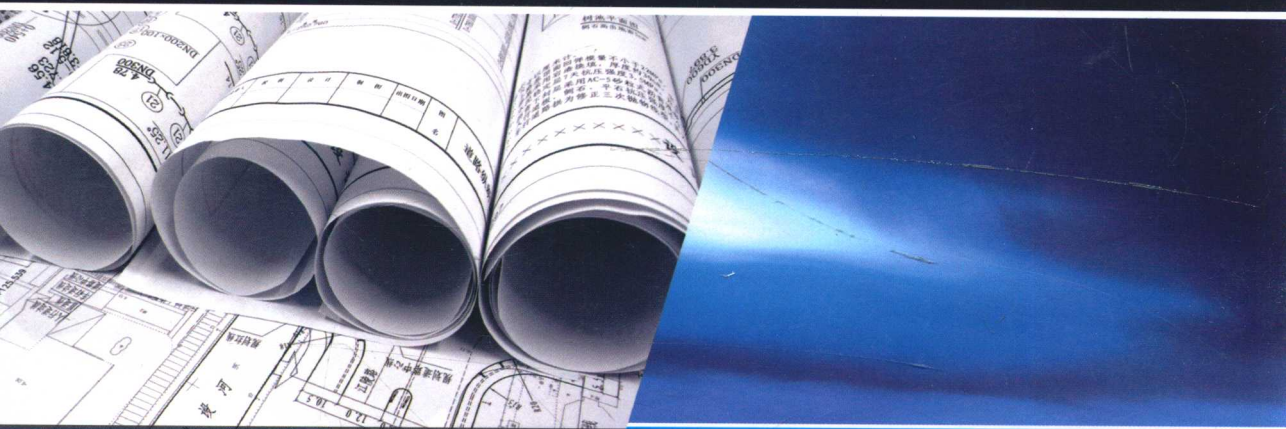


高等教育“十二五”规划教材

市政工程 CAD

刘建锋 陈勇民 主 编
刘建锋 陈勇民 王 鹏 等编著



HIZHENG GONGCHENG CAD

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



赠 电 子 课 件

高等教育“十二五”规划教材

市政工程 CAD

主 编 刘建锋 陈勇民

副主编 王 鹏 马静颖

刘建锋 陈勇民 王 鹏 马静颖 陈益滨

张正林 蒙 媛 刘 江 杨建宏 王建军

刘智武 杨 琳 编 著



机械工业出版社

项目内容	项目学时	项目学时	项目学时
第1章 AutoCAD 2006 的基础知识	3	3	3
第2章 基本绘图命令与精确绘图	3	3	3
第3章 编辑与修改命令	3	3	3
第4章 文字与表格	3	3	3
第5章 尺寸标注	3	3	3
第6章 绘图环境	3	3	3

本书由刘建锋、陈勇民主编，王鹏、马静颖副主编，张正林、蒙媛、刘江、杨建宏、王建军、刘智武、杨琳编著。全书共分6章，主要介绍AutoCAD 2006的基本知识、基本绘图命令、编辑与修改命令、文字与表格、尺寸标注、绘图环境等。本书可作为高等院校市政工程、给水排水工程、环境工程、建筑学、城市规划等专业及相关工程技术人员培训教材，也可供从事市政工程设计、施工、管理的技术人员参考。

本书选用 AutoCAD 2006 中文版为绘图平台, 结合工程制图和相关的设计实践等内容, 较系统地介绍了市政道路施工图、市政给水排水施工图的绘制方法、步骤和技巧。本书共设 12 章, 主要包括 AutoCAD 2006 的基础知识与基本操作、基本绘图命令与精确绘图辅助工具、编辑与修改命令、文字与表格、尺寸标注、绘图前的准备工作与图层设置、高级使用技巧、市政道路施工图的绘制、市政给水排水施工图的绘制、图形的打印输出、其他绘图软件简介和附录等内容。课后作业精心选用历年 AutoCAD 考证真题和工程设计典型实例。附录中列举了 AutoCAD 软件使用的一些常见问题, 并提供了相应的解决办法。此外, 书中涉及其他章节的插图、命令、附图和相关操作等均有页码标注, 非常方便读者查找翻阅。

主要编著者均曾在设计院从事市政工程设计, 具有丰富的设计经验, 对 AutoCAD 设计软件的使用具有深刻的体会与心得; 兼有多年教学经验, 能清晰把握设计实战与授课重点及其有机结合点。

本书是市政道路工程、给水排水工程及相关专业学生学习 AutoCAD 的首选教材, 也可作为相关专业工程技术人员培训教材和自学时的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程 CAD/刘建锋, 陈勇民主编. —北京: 机械工业出版社, 2013.8

高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-111-43158-9

I. ①市… II. ①刘… ②陈… III. ①市政工程—计算机辅助设计—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TU99-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 166999 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: 李俊玲 周晓伟 责任编辑: 周晓伟

责任校对: 陈延翔 封面设计: 鞠 杨

责任印制: 张 楠

涿州市京南印刷厂印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·15.25 印张·378 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-43158-9

定价: 33.00 元

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

机工微博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

近年来，国内本科和高职院校建筑类专业均已普及开设 AutoCAD 课程，部分院校还在此基础上增设了各类其他专业绘图软件的教学内容，以使学一毕业就能在实践中熟练运用 AutoCAD 进行专业绘图工作，从而在社会竞争中具备更多优势。

运用 AutoCAD 进行专业绘图应做到两个结合：一是 AutoCAD 绘图和专业知识的结合，即绘图者要先掌握一定的专业知识，才能很好地运用 AutoCAD 进行专业图形的表达和修改；二是 AutoCAD 绘图和工程制图相关知识的结合，即绘图过程中必须遵守制图标准、考虑看图习惯，打印输出的图形才能满足阅图和审图等的实际要求。此外，一个优秀的绘图者还应养成良好的绘图习惯、设置合适的绘图环境、熟练运用各类二次开发文件。很多学生在学习了 AutoCAD 绘图软件的基本用法后，在绘图过程中却常感到无所适从、无处下手，或者绘图速度难以提高，原因就在于此。

本书主要编著者是具有长期市政工程设计经历的专业教师，在 AutoCAD 软件的工程应用和教学方面均有较丰富的实践经验。针对初学者的问题与困惑，循序渐进、步步引导，通过典型工程实例的操作与说明来讲解命令及其功能，并将 AutoCAD 的实战经验与高效学习方法贯穿全书，努力贯彻“快捷、精练、透彻、实战”的编写方针。紧紧围绕提高用户的软件使用水平和绘图速度这一终极目标，介绍市政设计中常用的命令与技巧。内容和表达上力求精练有效，帮助用户以最快捷的启动方式、最简短的操作步骤进行图形绘制与修改，并以“山人指路”的方式进行经验与体会的总结，对用户进行提醒、深化与提升。教材附有翔实的工程案例，以典型的设计过程为指导，进行命令的综合应用介绍。课后作业题精心选用历年 AutoCAD 考证真题和工程设计典型实例。附录中对软件使用的一些常见问题进行了列举，并提供了相应的解决办法。

本书主要内容包括五大部分：第一部分（第 1 章）为 AutoCAD 2006 的基础知识与基本操作；第二部分（第 2~7 章）为相关命令的功能与操作介绍，包括基本绘图命令与精确绘图辅助工具、编辑与修改命令、文字与表格、尺寸标注、绘图前的准备工作与图层设置和高级使用技巧等内容；第三部分（第 8~10 章）以市政道路和市政给水排水施工图的绘制为例，达到强化操作技能和综合实践演练的目的；第四部分（第 11 章）为图形的打印输出；第五部分（第 12 章）为其他绘图软件简介。为了保证学习效果，每一章后面都附有精心筛选的选择题和操作训练题。

本书配套的电子教案和相关资源包可登录机械工业出版社教材服务网 (<http://www.cmpedu.com/>) 下载，或与编辑 (010-88379375) 联系获取。

本书计划学时为 48 学时，学时分配建议见下表。

授课内容	计划学时	授课内容	计划学时
第 1 章 AutoCAD 2006 的基础知识与基本操作	6	第 7 章 高级使用技巧	3
第 2 章 基本绘图命令与精确绘图辅助工具	6	第 8 章 市政道路施工图的绘制	3
第 3 章 编辑与修改命令	6	第 9 章 市政排水施工图的绘制	3
第 4 章 文字与表格	3	第 10 章 市政给水施工图的绘制	3
第 5 章 尺寸标注	3	第 11 章 图形的打印输出	3
第 6 章 绘图前的准备工作与图层设置	6	第 12 章 其他绘图软件简介	3

本书由刘建锋、陈勇民主编，王鹏和马静颖任副主编。所有编著人员有金华职业技术学院刘建锋、

张正林、蒙媛、杨建宏、王建军、刘智武和杨琳，浙江科技学院陈勇民，杭州市城建设计研究院王鹏，浙江建设职业技术学院马静颖、陈益滨和刘江。金华职业技术学院学生胡晓晴和施蓉蓉负责本书的校核工作。本书由刘建锋完成统稿工作。

本书编写过程中得到了杭州市市区河道监管中心吴青霞高工、杭州市城建设计研究院王键高工和周瑞云工程师、重庆中设工程设计股份有限公司杭州分公司郝建高工的大力支持，在此一并致谢。

限于作者的水平和经验，不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。相关意见与建议可发送邮件至 jf314@126.com，或在 QQ 群 195944780 中交流。

编著者

本书使用说明

1. 命令的调用方式

- **命令行**：**M**✓。表示从命令行输入快捷命令 M，单击鼠标右键或回车键后启动命令。
- **工具栏**：单击“修改”工具栏上的  按钮。表示单击工具栏上相应按钮后启动命令。
- **下拉菜单**：“修改”→“移动”。表示从下拉菜单中单击命令选项来启动命令。

调用方式按使用快捷程度排列，一般推荐第一种调用方式。读者可根据个人习惯选择。

2. 例题的作用

 **例题×-×** 表示带有详细操作步骤的示范性练习题，旨在通过典型工程实例的操作与说明来讲解命令及其功能。

3. 命令行提示

命令：_pline

指定起点：（指定起点）

当前线宽为 0.0000（显示当前线宽值）

指定下一个点或[圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]：（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)]：A✓（切换到圆弧绘制）

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]：

启动命令后，命令行提示及输入英文字母或数字见左侧黑体字，右侧圆括弧内文字为操作提示或 AutoCAD 的动作。为了统一起见，本书将所有命令行输入的命令快捷键英文字母设为大写，实际操作时字母无须区分大小写。

4. “山人指路”的作用



表示对前文操作的进一步深化讲解、介绍设计经验、提醒重要概念与操作习惯等。

目 录

前言

第1章 AutoCAD 2006 的基础知识与

基本操作

1.1 AutoCAD 的概念、特点及版本

1.1.1 AutoCAD 的概念与特点

1.1.2 AutoCAD 的版本

1.2 AutoCAD 2006 的用户界面及其

相关操作

1.3 鼠标操作

1.4 命令的使用

1.4.1 命令的输入

1.4.2 命令的重复、放弃、重做

和终止

1.4.3 透明命令的使用

1.4.4 常用键盘快捷键

1.5 参数的输入方法与动态输入法

1.5.1 参数的输入方法

1.5.2 动态输入法

1.6 坐标系

1.6.1 坐标系的分类

1.6.2 坐标系的相互切换

1.6.3 点坐标的输入方法

1.7 图形单位与图形界限的设置

1.7.1 图形单位的设置

1.7.2 图形界限的设置

1.8 图形文件的管理

1.8.1 图形文件的创建

1.8.2 图形文件的打开

1.8.3 图形文件的保存

1.9 绘图环境的设置

1.9.1 界面选项的设置

1.9.2 命令快捷键的修改

1.9.3 自定义工具栏

录

1.9.4 “Support” 文件夹

作业

第2章 基本绘图命令与精确

绘图辅助工具

2.1 基本绘图命令

2.1.1 直线 (LINE)

2.1.2 构造线 (XLINE)

2.1.3 多段线 (PLINE)

2.1.4 正多边形 (POLYGON)

2.1.5 矩形 (RECTANG)

2.1.6 圆弧 (ARC)

2.1.7 圆 (CIRCLE)

2.1.8 点 (POINT)

2.1.9 图案填充 (BHATCH)

2.1.10 圆环 (DONUT)

2.2 精确绘图辅助工具

2.2.1 对象捕捉 (【F3】)

2.2.2 正交模式 (【F8】)

2.2.3 极轴追踪 (【F10】)

2.2.4 对象捕捉追踪 (【F11】)

2.2.5 动态输入 (【F12】)

作业

第3章 编辑与修改命令

3.1 常用编辑与修改命令

3.1.1 操作对象的选择方法

3.1.2 删除 (ERASE)

3.1.3 复制 (COPY)

3.1.4 镜像 (MIRROR)

3.1.5 偏移 (OFFSET)

3.1.6 阵列 (ARRAY)

3.1.7 移动 (MOVE)

3.1.8 旋转 (ROTATE)

3.1.9 比例缩放 (SCALE)	54	第5章 尺寸标注	98
3.1.10 拉伸 (STRETCH)	55	5.1 尺寸标注的基本知识	98
3.1.11 修剪 (TRIM)	56	5.1.1 尺寸标注的规则	98
3.1.12 延伸 (EXTEND)	57	5.1.2 尺寸标注的组成	98
3.1.13 打断 (BREAK)	58	5.1.3 尺寸标注的整体性和关联性	99
3.1.14 合并 (JOIN)	59	5.2 尺寸标注样式	100
3.1.15 倒角 (CHAMFER)	59	5.2.1 启动“标注样式管理器”	100
3.1.16 圆角 (FILLET)	60	5.2.2 创建新标注样式	100
3.1.17 分解 (EXPLODE)	61	5.2.3 指定当前标注样式	107
3.1.18 编辑多段线 (PEDIT)	61	5.2.4 创建标注样式的子样式	107
3.1.19 图案填充编辑 (HATCHEDIT)	63	5.2.5 修改已存在的标注样式	108
3.1.20 特性匹配 (MATCHPROP)	63	5.3 尺寸标注的方法与类型	108
3.1.21 对象特性 (PROPERTIES)	64	5.3.1 尺寸标注的方法与一般步骤	108
3.2 夹点编辑功能	66	5.3.2 线性类尺寸标注	109
3.2.1 夹点编辑操作	67	5.3.3 圆弧类尺寸标注	111
3.2.2 夹点设置	67	5.3.4 坐标点标注	113
3.3 视图缩放与图形显示命令	67	5.3.5 快速引线标注	114
3.3.1 视图缩放相关命令	68	5.3.6 快速标注	115
3.3.2 重生成图形 (REGEN)	69	5.4 尺寸标注的编辑	115
3.3.3 显示分辨率设置 (VIEWRES)	70	5.4.1 通过“特性”对话框编辑尺寸标注	115
3.4 对象信息查询	70	5.4.2 编辑标注	116
3.4.1 距离 (DIST)	70	5.4.3 编辑标注文字	117
3.4.2 面积 (AREA)	70	作业	117
3.4.3 列表 (LIST)	72	第6章 绘图前的准备工作	
3.4.4 点坐标 (ID)	72	与图层设置	122
作业	73	6.1 绘图环境的设置	122
第4章 文字与表格	77	6.2 一些实用插件的加载	122
4.1 文字样式的设置 (STYLE)	77	6.2.1 图纸之间切换插件 (DocBar)	123
4.2 文字的添加与编辑	81	6.2.2 贱人工具箱	124
4.2.1 单行文字 (DTEXT)	81	6.2.3 坐标标注插件 (CJP_ZBBZ)	124
4.2.2 多行文字 (MTEXT)	82	6.2.4 Auto CAD 输入法自动切换	125
4.2.3 特殊字符的输入	85	6.3 图层	125
4.2.4 文字的编辑	86	6.3.1 图层的概念	125
4.2.5 查找和替换	87	6.3.2 图层的性质	125
4.3 表格	89	6.3.3 图层的状态	125
4.3.1 表格样式的设置	89	6.3.4 图层管理命令与图层设置	126
4.3.2 表格的创建 (TABLE)	91	6.3.5 “对象特性”工具栏的使用	128
4.3.3 表格的编辑	92	6.3.6 恢复上一个图层命令	129
作业	96		

6.4 1:1 绘图与相关设置	129	8.8 交叉口设计图	151
6.5 文字的设置	130	8.8.1 绘图准备	152
6.6 图框的调入	130	8.8.2 绘图步骤	152
6.6.1 直接复制	130	8.9 道路施工横断面图	153
6.6.2 以块的方式插入	131	8.9.1 绘图准备	153
6.6.3 外部参照插入	131	8.9.2 绘图步骤	153
6.7 AutoCAD 设计中心	131	8.10 交通组织设计图	153
6.7.1 设计中心的启动与关闭	131	8.10.1 绘图准备	154
6.7.2 设计中心的浏览功能	131	8.10.2 绘图步骤	154
6.7.3 设计中心的移植功能	132	8.11 无障碍设计图	154
6.8 图形清理	133	8.12 控制表格	154
作业	133	8.13 材料表	155
第 7 章 高级使用技巧	135	作业	155
7.1 图块	135	第 9 章 市政排水施工图的绘制	156
7.1.1 图块的基本概念	135	9.1 基础资料的搜集	156
7.1.2 创建块 (BLOCK)	136	9.2 设计总说明	157
7.1.3 写块 (WBLOCK)	137	9.3 雨、污水汇水范围图	157
7.1.4 插入块 (INSERT)	138	9.3.1 绘图准备	157
7.2 外部参照	138	9.3.2 绘图步骤	158
7.2.1 外部参照的基本概念	138	9.4 管位图	158
7.2.2 外部参照的操作步骤	139	9.5 排水平面图	159
作业	140	9.5.1 交会井的设置	159
第 8 章 市政道路施工图的绘制	142	9.5.2 绘图准备	160
8.1 基础资料的搜集	142	9.5.3 绘图步骤	161
8.2 设计总说明	143	9.6 雨、污水纵断面图	162
8.3 道路工程位置图	143	9.6.1 绘图准备	162
8.4 道路标准横断面图	143	9.6.2 绘图步骤	162
8.4.1 绘图准备	144	9.7 材料表	164
8.4.2 绘图步骤	144	作业	164
8.5 道路平面图	145	第 10 章 市政给水施工图的绘制	165
8.5.1 绘图准备	145	10.1 基础资料的搜集	165
8.5.2 绘制道路中心线	145	10.2 管网平差	166
8.5.3 绘制道路路面	147	10.3 设计总说明	166
8.6 道路纵断面图	148	10.4 给水平面图	166
8.6.1 绘图准备	149	10.4.1 绘图准备	167
8.6.2 绘图步骤	149	10.4.2 绘图步骤	167
8.7 路面结构图	151	10.5 给水纵断面图	169
8.7.1 绘图准备	151	10.5.1 绘图准备	169
8.7.2 绘图步骤	151	10.5.2 绘图步骤	169

10.6 给水管道节点详图	170
10.6.1 绘图准备	171
10.6.2 绘图步骤	171
10.7 材料表	171
作业	172

第 11 章 图形的打印输出 173

11.1 模型空间打印输出	173
11.1.1 打印页面的设置	174
11.1.2 打印输出的步骤	177
11.1.3 实例	178
11.2 图纸空间(布局)打印输出	179
11.2.1 与模型空间的关系	179
11.2.2 打印比例与视口比例	180
11.2.3 打印输出的步骤	181
11.2.4 适用情形	182
11.2.5 实例	183
作业	189

第 12 章 其他绘图软件简介 191

12.1 鸿业市政工程设计软件	191
12.1.1 市政道路设计软件(HY-SZDL)	191
12.1.2 市政管线设计软件(HY-SZGX)	192
12.2 飞时达市政道路设计软件	193
12.2.1 市政道路设计软件(RDCADS)	193
12.2.2 市政给水排水设计功能模块	194

附录 195

附录 A AutoCAD 2006 常用命令 快捷键与参考设置	195
附录 B 市政道路制图一般规定与	

常用图例	196
附录 C ××路道路施工图(部分)	199
附录 D 市政给水排水制图一般规定与 常用图例	214
附录 E ××路排水施工图(部分)	215
附录 F ××路给水施工图(部分)	224
附录 G AutoCAD 软件使用的常见问题	230
问 1 如何在 Windows 7(32 位)系统下 安装 AutoCAD 2006	230
问 2 鼠标滚轮无法实现平移功能	230
问 3 文字内容出现乱码或问号	230
问 4 如何输入与显示钢筋符号	230
问 5 如何将 Excel 表格插入至 AutoCAD	231
问 6 双击不能编辑文字或视口 选择后无法删除	231
问 7 AutoCAD 菜单消失	231
问 8 如何为 AutoCAD 图形设置密码	231
问 9 如何恢复与修复损坏的文件	231
附录 H 笑话七则	232

参考答案 234

第 1 章	234
第 2 章	234
第 3 章	234
第 4 章	234
第 5 章	235
第 6 章	235
第 7 章	235
第 11 章	235

参考文献 236

1.1 绪论	236
1.2 AutoCAD 2006 的启动与退出	236
1.3 AutoCAD 2006 的界面组成	236
1.4 AutoCAD 2006 的坐标系	236
1.5 AutoCAD 2006 的绘图环境	236
1.6 AutoCAD 2006 的常用命令	236
1.7 AutoCAD 2006 的常用工具	236
1.8 AutoCAD 2006 的常用图例	236
1.9 AutoCAD 2006 的常用符号	236
1.10 AutoCAD 2006 的常用文字	236
1.11 AutoCAD 2006 的常用表格	236
1.12 AutoCAD 2006 的常用图块	236
1.13 AutoCAD 2006 的常用图层	236
1.14 AutoCAD 2006 的常用标注	236
1.15 AutoCAD 2006 的常用打印	236
1.16 AutoCAD 2006 的常用设置	236
1.17 AutoCAD 2006 的常用故障排除	236
1.18 AutoCAD 2006 的常用小技巧	236
1.19 AutoCAD 2006 的常用快捷键	236
1.20 AutoCAD 2006 的常用命令	236
1.21 AutoCAD 2006 的常用工具	236
1.22 AutoCAD 2006 的常用图例	236
1.23 AutoCAD 2006 的常用符号	236
1.24 AutoCAD 2006 的常用文字	236
1.25 AutoCAD 2006 的常用表格	236
1.26 AutoCAD 2006 的常用图块	236
1.27 AutoCAD 2006 的常用图层	236
1.28 AutoCAD 2006 的常用标注	236
1.29 AutoCAD 2006 的常用打印	236
1.30 AutoCAD 2006 的常用设置	236
1.31 AutoCAD 2006 的常用故障排除	236
1.32 AutoCAD 2006 的常用小技巧	236
1.33 AutoCAD 2006 的常用快捷键	236
1.34 AutoCAD 2006 的常用命令	236
1.35 AutoCAD 2006 的常用工具	236
1.36 AutoCAD 2006 的常用图例	236
1.37 AutoCAD 2006 的常用符号	236
1.38 AutoCAD 2006 的常用文字	236
1.39 AutoCAD 2006 的常用表格	236
1.40 AutoCAD 2006 的常用图块	236
1.41 AutoCAD 2006 的常用图层	236
1.42 AutoCAD 2006 的常用标注	236
1.43 AutoCAD 2006 的常用打印	236
1.44 AutoCAD 2006 的常用设置	236
1.45 AutoCAD 2006 的常用故障排除	236
1.46 AutoCAD 2006 的常用小技巧	236
1.47 AutoCAD 2006 的常用快捷键	236
1.48 AutoCAD 2006 的常用命令	236
1.49 AutoCAD 2006 的常用工具	236
1.50 AutoCAD 2006 的常用图例	236
1.51 AutoCAD 2006 的常用符号	236
1.52 AutoCAD 2006 的常用文字	236
1.53 AutoCAD 2006 的常用表格	236
1.54 AutoCAD 2006 的常用图块	236
1.55 AutoCAD 2006 的常用图层	236
1.56 AutoCAD 2006 的常用标注	236
1.57 AutoCAD 2006 的常用打印	236
1.58 AutoCAD 2006 的常用设置	236
1.59 AutoCAD 2006 的常用故障排除	236
1.60 AutoCAD 2006 的常用小技巧	236
1.61 AutoCAD 2006 的常用快捷键	236
1.62 AutoCAD 2006 的常用命令	236
1.63 AutoCAD 2006 的常用工具	236
1.64 AutoCAD 2006 的常用图例	236
1.65 AutoCAD 2006 的常用符号	236
1.66 AutoCAD 2006 的常用文字	236
1.67 AutoCAD 2006 的常用表格	236
1.68 AutoCAD 2006 的常用图块	236
1.69 AutoCAD 2006 的常用图层	236
1.70 AutoCAD 2006 的常用标注	236
1.71 AutoCAD 2006 的常用打印	236
1.72 AutoCAD 2006 的常用设置	236
1.73 AutoCAD 2006 的常用故障排除	236
1.74 AutoCAD 2006 的常用小技巧	236
1.75 AutoCAD 2006 的常用快捷键	236
1.76 AutoCAD 2006 的常用命令	236
1.77 AutoCAD 2006 的常用工具	236
1.78 AutoCAD 2006 的常用图例	236
1.79 AutoCAD 2006 的常用符号	236
1.80 AutoCAD 2006 的常用文字	236
1.81 AutoCAD 2006 的常用表格	236
1.82 AutoCAD 2006 的常用图块	236
1.83 AutoCAD 2006 的常用图层	236
1.84 AutoCAD 2006 的常用标注	236
1.85 AutoCAD 2006 的常用打印	236
1.86 AutoCAD 2006 的常用设置	236
1.87 AutoCAD 2006 的常用故障排除	236
1.88 AutoCAD 2006 的常用小技巧	236
1.89 AutoCAD 2006 的常用快捷键	236
1.90 AutoCAD 2006 的常用命令	236
1.91 AutoCAD 2006 的常用工具	236
1.92 AutoCAD 2006 的常用图例	236
1.93 AutoCAD 2006 的常用符号	236
1.94 AutoCAD 2006 的常用文字	236
1.95 AutoCAD 2006 的常用表格	236
1.96 AutoCAD 2006 的常用图块	236
1.97 AutoCAD 2006 的常用图层	236
1.98 AutoCAD 2006 的常用标注	236
1.99 AutoCAD 2006 的常用打印	236
1.100 AutoCAD 2006 的常用设置	236

AutoCAD 2006 的

第 1 章 基础知识与基本操作



学习要点

知识点

- ① 基础知识：AutoCAD 2006 的用户界面及其相关操作、鼠标操作和图形文件管理。
- ② 重点知识：命令的输入方式、参数的输入方式、常用键盘快捷键及命令快捷键、坐标系与坐标输入和绘图环境设置。

技能要求

- ① 掌握命令和参数的输入方法、不同格式点坐标的输入方法。
- ② 熟练进行坐标系的切换。
- ③ 熟练进行绘图环境的初步设置。

1.1 AutoCAD 的概念、特点及版本

1.1.1 AutoCAD 的概念与特点

CAD 是 Computer Aided Design (计算机辅助设计) 的简称。它是利用计算机强有力的计算功能和高效率的图形处理能力, 辅助知识劳动者进行工程和产品的设计与分析, 以达到理想的目的或取得创新成果的一种技术。它包括了设计、绘图、工程分析和文档制作等设计活动, 广泛应用于建筑、结构、城市规划、城市交通和市政等工程设计领域。

AutoCAD (Auto Computer Aided Design) 是工程设计领域中应用最广泛的计算机辅助设计软件。它由美国 Autodesk 公司于 1982 年首次发布并不断推陈出新, 现已成为国际上广为流行的绘图工具。

AutoCAD 具有良好的用户界面, 通过交互菜单或命令行方式可以进行各种操作。利用 AutoCAD 进行绘图具有以下特点:

1. 功能强大 AutoCAD 具有完善的图形绘制功能和强大的图形编辑功能, 同时还有图形标注、精确绘图和图形输出等功能。也可采用多种方式进行二次开发或用户定制。
2. 精确度高 图形绘制和打印精确度可达到所用单位的小数点后 14 位。
3. 快速高效 AutoCAD 所具有的复制、编辑、自定义条目等功能加速了绘图过程, 能极大提高设计工作效率, 缩短设计周期。

4. **风格一致** 在绘图方法上系统保持了一致性,从而消除了因为个人风格不同产生的问题,有利于设计工作的规范化和成果的标准化。一家公司中可以有多个制图员同时为一个工程制图,并产生一致的图形集。

5. **整洁清晰** 绘图仪具有产生精确清晰图样的能力,这是优于传统手工绘图的最明显优点。AutoCAD 图形打印输出后,线条粗细均匀、字符打印质量高、无污损及其他绘图用的临时标记等。

6. **1:1 作图** 与传统手工绘图相比,使用 AutoCAD 绘图有一个重要指导思想,即 1:1 作图(详见 P129/6.4 节“1:1 绘图与相关设置”)。具体而言,在绘制线性类图形对象(如直线、圆和圆弧等)时,不考虑打印比例因素,实际尺寸是多少就绘制多少。例如,一条道路的长度为 100.15m,施工图打印比例为 1:500,使用 AutoCAD 绘图时在图上绘制的直线为 100.15 个图形单位。图形打印输出时才考虑比例设置问题。而手工绘图在图纸上绘制的直线长度为 $100.15\text{m}/500=0.2003\text{m}\approx 20\text{cm}$ 。

1.1.2 AutoCAD 的版本

Autodesk 公司于 1982 年 11 月正式发布 AutoCAD 1.0 版本,之后不断完善发展,目前的最新版本为 AutoCAD 2014。随着版本的升级,AutoCAD 的功能越来越强大,操作界面也焕然一新。从 AutoCAD 2007 开始,Autodesk 公司将三维动画渲染和制作软件 3DS MAX 的诸多技术移植到 AutoCAD 软件中,大大加强了 AutoCAD 的 3D 设计能力。

考虑到市政专业工程的绘图特点和初学者学习的难易程度等因素,本书以 AutoCAD 2006(中文版)为参考软件进行编写。

☞ 山人指路

初学者不必过于追求使用最新最高版本的 AutoCAD。以够用、顺手为原则,学好、吃透一个版本(如 AutoCAD 2006)的命令使用与操作思路,有助于以后更快地熟悉高版本 AutoCAD。这也是许多基于 AutoCAD 平台二次开发的工程设计软件(如鸿业市政、飞时达市政等)的使用基础。

1.2 AutoCAD 2006 的用户界面及其相关操作

软件安装后,自动在桌面生成快捷图标,双击该图标即可启动程序。

启动 AutoCAD 2006 后,进入默认的用户界面(图 1-1)。

用户界面主要由以下几部分组成。

1. **标题栏** 位于界面顶端。左侧显示了当前运行的软件名称(AutoCAD 2006)和当前打开的图形文件名称(Drawing1.dwg)。右侧的按钮分别用于执行用户界面窗口的最小化、还原和关闭操作。

2. **下拉菜单栏** 位于标题栏下方。由 11 个主菜单项组成,提供了 AutoCAD 2006 的大部分命令与功能。鼠标左键单击某一主菜单项,即可打开相应的下拉菜单;随后单击下拉菜单中的某个选项即可执行相应命令或功能。下拉菜单栏左侧的按钮是绘图窗口的控制按钮;右侧的按钮分别用于执行绘图窗口的最小化、还原和关闭操作。

3. **工具栏/窗口位置锁定开关** 单击按钮,可以选择 AutoCAD 各工具栏、窗口位

置是否锁定或浮动。一般在 AutoCAD 工具栏自定义设置完毕后, 选择全部锁定, 以防止误操作改变工具栏位置。

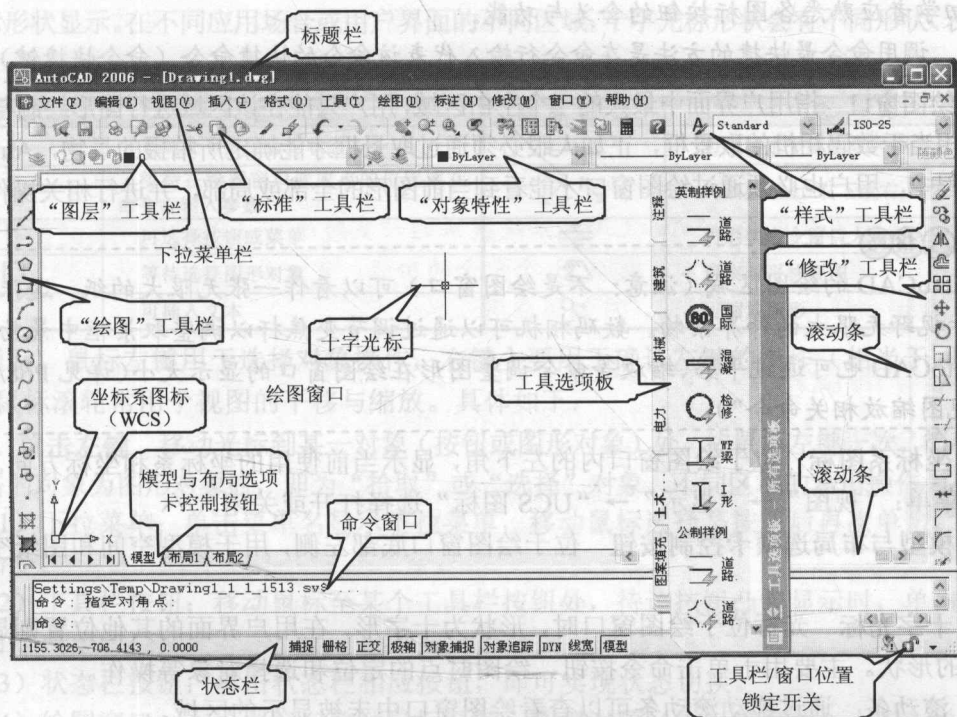


图 1-1 AutoCAD 2006 的用户界面

4. 工具栏 AutoCAD 2006 共有 30 条工具栏, 包含了最常用的命令按钮。这些工具栏上的按钮均按功能分类并以图标形式呈现。

(1) 工具栏的显示与隐藏。默认状态下, 用户界面显示了“标准”“样式”“图层”“对象特性”“绘图”和“修改”共 6 个工具栏。用户可根据需要显示其他工具栏或隐藏已显示的工具栏。方法如下:

在已显示的任意一个工具栏按钮上单击鼠标右键, 从激活的快捷菜单中单击需要显示或隐藏的工具栏名称 (图 1-2)。该快捷菜单中带“√”标记的工具栏将以浮动工具栏方式显示在用户界面; 不带标记的工具栏则被隐藏。此外, 单击浮动工具栏右上角的按钮 , 也可隐藏该工具栏。

(2) 改变工具栏的位置。工具栏在解锁状态下, 移动鼠标指针至工具栏的双横杠  或双竖杠  上, 按住鼠标左键不放并拖动工具栏到合适位置, 松开左键即可改变工具栏位置。

对浮动工具栏, 可将鼠标指针移至工具栏顶端的蓝色区域, 按上述方法改变位置。

(3) 自定义工具栏。用户也可以自定义工具栏, 增删工具栏上的命令按钮, 或根据需要自行制作命令按钮 (详见 P18/1.9.3 节“自定义工具栏”)。

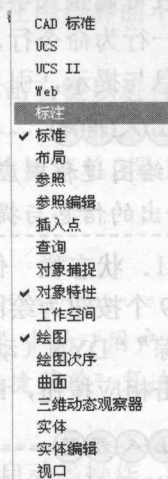


图 1-2 工具栏快捷菜单

☞ 山人指路

1. 利用工具栏上的图标按钮激活命令，是启动命令（或功能）最直观方便的方法。因此初学者应熟悉各图标按钮的含义与功能。

2. 调用命令最快捷的方法是在命令行输入代表该命令的快捷命令（命令快捷键）。

5. **绘图窗口** 指用户界面中最大的一个空白区域，用户只能在该区域进行图形绘制与修改。该窗口相当于数码相机的取景框，正如人眼必须通过取景框才能确定所拍摄的景物，AutoCAD 绘图过程中，用户也必须通过绘图窗口才能看到当前图形的全部或局部，并进行相关操作。

☞ 山人指路

AutoCAD 的绘图区域（注意：不是绘图窗口）可以看作一张无限大的纸，这张纸就相当于视野无限大的外界景物。数码相机可以通过调节变焦杆以调整取景框中景物的大小，AutoCAD 也可通过平移、缩放等命令调整图形在绘图窗口的显示大小（详见 P68/3.3.1 节“视图缩放相关命令”）。

6. **坐标系图标** 位于绘图窗口内的左下角，显示当前使用的坐标系和坐标方向。可通过下拉菜单：“视图”→“显示”→“UCS 图标”选择打开或关闭。

7. **模型与布局选项卡控制按钮** 位于绘图窗口底部左侧，用于模型空间和图纸空间的切换。

8. **十字光标** 光标位于绘图窗口时，形状为十字形，在用户界面的其他位置则显示各种不同的形状。主要用于单击命令按钮、绘图时点的定位和选择对象等操作。

9. **滚动条** 通过拖动滚动条可以查看绘图窗口中未被显示的区域。

10. **命令窗口** 位于绘图窗口下方，是用户和 AutoCAD 进行对话的地方，是一个可固定且可调整大小的窗口，显示命令、系统变量、选项、信息和提示等信息。命令窗口最底部一行为命令行，用户可以在此输入相关命令的英文全称或快捷命令。系统会给出相应的信息与提示，引导用户进行下一步的操作。

☞ 山人指路

绘图过程中应养成随时观察命令窗口提示信息的好习惯，尤其是初学者更应注意从系统给出的信息与提示中逐步熟悉命令的具体操作过程。

11. **状态栏** 位于命令窗口下方。左边的数字为当前十字光标所在位置的坐标值。中间的 9 个按钮为绘图时的辅助工具，包括“捕捉”“栅格”“正交”“极轴”“对象捕捉”“对象追踪”“DYN（动态输入）”“线宽”和“模型”共 9 种常用工具或显示方式。用鼠标左键单击相应按钮，即可实现状态切换。切换后，命令窗口会有相应提示信息。

☞ 山人指路

绘图过程中使用较频繁的辅助工具按钮有：“对象捕捉”（【F3】）、“正交”（【F8】）和“极轴”（【F10】）等，应牢记这些按钮的键盘快速切换键，以提高绘图速度。

1.3 鼠标操作

鼠标是用户和 AutoCAD 进行信息交流的重要工具。用户在进行绘图、编辑等操作时，

借助鼠标的灵活易动性，能有效加快绘图速度、提高绘图质量。

当鼠标在绘图窗口区域内移动时，状态栏显示的三维坐标值也随之变化。此时，鼠标以十字光标形状显示。在不同应用场合或用户界面的不同区域，十字光标形状会有不同形状(表 1-1)。

表 1-1 鼠标光标的不同形状与含义

鼠标形状	含义	鼠标形状	含义
	系统处于接受命令状态		可调整水平或垂直大小
	等待在绘图窗口选取点的位置或在命令行输入参数		可调整左上-右下或右上-左下大小
	可选择按钮或菜单		可调整命令窗口大小
	等待选择图形对象		可实时平移视图
	可插入文本		可缩放图形

通常，鼠标左键用于选择对象操作，右键主要用于确认左键的操作（相当于回车键功能），鼠标滚轮常用于视图的平移与缩放。具体如下：

1. **单击左键** 移动光标到某一对象（按钮或图形对象）处，按鼠标左键一次，简称为单击。当单击的对象为图形对象时，即为“拾取”或“选择”对象。不同区域的常用操作为：

(1) 下拉菜单：单击菜单名显示下拉菜单，移动鼠标选择某按钮后再次单击，即可启动该命令。

(2) 工具栏按钮：移动鼠标至某个工具栏按钮处，待该按钮凸起显示时，单击即可启动该命令。

(3) 状态栏按钮：单击状态栏相应按钮，即可实现状态切换。

(4) 绘图窗口：在绘图窗口移动鼠标至某一图形对象（如一条直线）上方，单击即可选中该对象。

2. **单击右键** 移动光标到某处，按鼠标右键一次，称为单击右键。在用户界面不同区域有不同作用。不同区域的常用操作为：

(1) 绘图窗口：启动某个命令，按提示操作后，在绘图窗口区域单击右键以进行所选对象的确认。此时，右键相当于回车键功能。

(2) 工具栏：移动鼠标至该区域任一命令按钮上，单击右键，将弹出快捷菜单(图 1-2)。用户可选择工具栏的显示/隐藏，也可以自定义工具栏按钮。

(3) 命令窗口：在命令窗口区域单击右键，将弹出相应菜单。

☞ 山人指路

自定义单击右键功能的设置，详见 P15/1.9.1 节“界面选项的设置”中的“用户系统配置”选项卡。如无特殊说明，本书默认取消勾选“绘图区域中使用快捷菜单”复选框，即单击右键相当于按下键盘回车键。

3. **双击** 连续单击左键两次，可进行图形文件的打开、应用程序的启动等操作。此外，双击图形对象时，可激活相应的编辑对话框。例如，双击文字对象可激活“文字编辑”对话框，双击直线对象可激活“对象特性”对话框。

4. **拖动** 移动光标至某些对象处，按住左键并拖动，可将其移动至新位置。常用操作为：

(1) 浮动工具栏或对话框：移动光标至浮动工具栏或对话框的标题栏，按住左键并拖动，可移动其至新位置。

(2) 滚动条：移动光标至滚动条滑块，可实现对当前视图的平移或显示列表框的隐藏内容。

(3) 图形对象: 单击选择图形对象(如一条直线), 使用拖动功能, 可改变其位置。

5. 打开文字提示 移动光标至某一对象处, 稍等片刻, 即可显示该对象的相关文字提示。如工具栏按钮的名称、状态栏辅助工具的名称等文字提示。

6. 鼠标滚轮 光标位于绘图窗口区域时使用。按住鼠标滚轮, 此时光标形状变为 , 可对当前视图进行任意方向的平移; 拨动鼠标滚轮, 可对当前视图进行以光标所在位置为中心的缩小或放大; 双击鼠标滚轮, 可缩放图形使其充满绘图窗口(该功能相当于范围缩放命令)。

山人指路

鼠标滚轮完全能替代 AutoCAD 系统提供的“实时平移(PAN)”、“实时缩放(ZOOM)”和“范围缩放”这 3 个命令的功能。它一步到位, 简化了操作步骤, 节约了视图平移与缩放的时间, 应熟练应用。

1.4 命令的使用

1.4.1 命令的输入

当命令行出现“命令:”提示信息时, 说明系统处于接受命令状态。此时, 可以输入命令进行相关操作。命令输入方式通常有 3 种: 下拉菜单法、命令按钮法和键盘输入命令法。

1. 下拉菜单法 通过单击菜单名称显示下拉菜单, 选择相应命令按钮后启动命令的方法。

2. 命令按钮法 通过单击工具栏按钮启动相应命令的方法。

3. 键盘输入命令法 通过键盘在命令行输入相应命令的英文全称或命令快捷键(简写字母), 单击右键或按回车键确认后启动命令的方法。为了提高命令的输入速度, AutoCAD 给一些命令规定了命令快捷键, 如直线(LINE)的命令快捷键为 L, 移动(MOVE)的命令快捷键为 M。输入这些命令快捷键即相当于输入了命令的英文全称。

命令按钮法比下拉菜单法方便、快捷, 它省去了从下拉菜单中再次单击选择命令按钮的操作步骤。当某一工具栏上有相应命令时, 只需调出该工具栏即可; 若系统提供的工具栏不存在该命令按钮, 则需自定义工具栏按钮。

键盘输入命令法通常以左手负责命令快捷键的键盘输入, 右手负责鼠标右键确认的方式来启动命令。它无需用鼠标去寻找命令按钮, 左右开弓, 加快了命令启动的速度, 是最常用的一种命令输入方式。但该方法要求用户熟记相关的命令快捷键字母, 对初学者来说有一定难度。

山人指路

1. 键盘输入命令法是最常用的一种命令输入方式, 建议对常用的绘图和修改等命令以该法启动; 对非常用的命令则以命令按钮法启动; 对使用较少的命令则可以采用下拉菜单法调用。

2. AutoCAD 允许用户自定义命令的快捷键, 详见 P18/1.9.2 节“命令快捷键的修改”。

1.4.2 命令的重复、放弃、重做和终止

1. 命令的重复 完成一个命令操作后, 命令行又会出现“命令:”提示信息。此时, 单击鼠标右键、按回车键或空格键均可重新启动刚完成的命令。例如, 绘制完成一条直线后, 若要继续绘制直线, 则可通过上述方法再次启动直线绘制命令。

2. 命令的放弃 完成一个命令操作后, 若要放弃该命令的执行效果, 可通过单击“标准”工具栏中的“放弃”按钮 。若要一次放弃多个命令执行效果, 可单击“放弃”按

钮图标右侧的倒三角符号，从下拉菜单中选择相应的多个操作，单击确认即可。也可在命令行中输入 UNDO 或 U 执行命令的放弃。

3. 命令的重做 用于恢复上一个用“放弃（UNDO 或 U）”命令放弃的效果。该命令必须紧跟在放弃命令之后才能执行。“标准”工具栏中的“重做”按钮为 ，命令全称为“REDO”，操作方法与“命令的放弃”类似。

4. 命令的终止 命令执行的过程中，用户可随时按键盘左上角的【Esc】键终止该命令的执行。

1.4.3 透明命令的使用

透明命令指在其他命令执行过程中可以插入并优先使用的命令。透明命令执行完毕后，将继续执行原命令。

常用透明命令有实时平移（PAN）、实时缩放（ZOOM）等相关命令。这些命令可通过单击对象捕捉工具栏或缩放工具栏上的相关按钮调用，也可直接通过鼠标滚轮的操作实现。此外，状态栏的按钮（除“模型”按钮外）也属于透明命令。

在绘制复杂图形过程中，灵活熟练地使用透明命令，可加快绘图速度。例如，在激活直线（LINE）命令并选定直线起点后，可以结合透明命令分别进行如下操作。

1）若要绘制一条垂直或水平直线，可按下键盘快捷键【F8】开启透明命令“正交模式（ORTHO）”，选定直线终点，即可绘制一条垂直或水平直线。

2）若要精确选取直线终点为某个已绘制对象的特征点（如某圆的圆心），可按下键盘快捷键【F3】开启透明命令“对象捕捉（OSNAP）”进行相关操作。若该圆附近图形较多，还可以拨动滚轮进行图形放大，以准确选中圆心特征点。

3）若直线终点（如某圆的圆心）在绘图窗口外，则可使用鼠标滚轮进行实时平移（PAN）和/或实时缩放（ZOOM）命令进行操作，直至该圆的圆心在绘图窗口显现并能准确选中为止。

上述透明命令执行完毕后仍继续进行直线的绘制命令。

1.4.4 常用键盘快捷键

键盘快捷键是通过键盘上的功能键或普通键组合，帮助用户快速实现相关功能。使用时，只需在键盘上按下相关按键即可启动命令。与命令快捷键的启动相比，它不需要通过单击右键或按回车键确认。常用键盘快捷键见表 1-2。

表 1-2 常用键盘快捷键

键盘快捷键	功能或其他对应命令	键盘快捷键	功能或其他对应命令
F1	获取帮助（HELP）	Ctrl+O	打开文件（OPEN）
F2	绘图窗口与文本窗口的切换	Ctrl+N	新建文件（NEW）
F3	对象捕捉（OSNAP、Ctrl+F）	Ctrl+P	打印文件（PRINT）
F7	栅格显示模式控制（GRIP）	Ctrl+S	保存文件（SAVE）
F8	正交模式控制（ORTHO）	Ctrl+Z	放弃（UNDO）
F9	栅格捕捉模式控制（Ctrl+B）	Ctrl+Y	重做（REDO）
F10	极轴模式控制	Ctrl+X	剪切（CUTCLIP）
F11	对象跟踪开关	Ctrl+C	复制（COPYCLIP）
F12	动态输入开关	Ctrl+V	粘贴（PASTECLIP）
Ctrl+I	对象特性修改（PROPERTIES）	Ctrl+2	设计中心（ADCENTER）
Esc	取消操作，即中断命令执行	Delete	删除所选对象，可替代“修改”工具栏中的删除（ERASE）命令

注：表中带底纹的键盘快捷键应重点记忆并熟练应用，以提高绘图速度。

1.5 参数的输入方法与动态输入法

1.5.1 参数的输入方法

在响应 AutoCAD 命令时,通常要输入各种参数,如点的坐标值、距离、角度等。参数可以在命令行中按提示输入,也可以在对话框中输入或进行选择。

如图 1-3 所示,启动阵列 (ARRAY) 后,激活“阵列”对话框。在该对话框中可以选择阵列的方式,输入矩形阵列的行数与列数、偏移距离和方向等参数[具体命令操作见 P51/3.1.6 节“阵列 (ARRAY)”]。

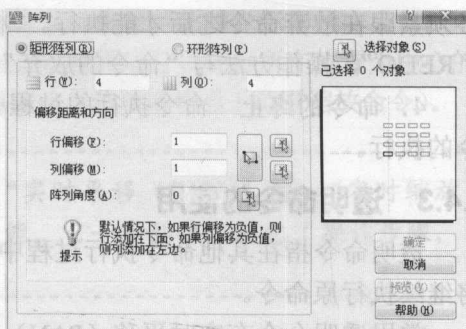


图 1-3 参数输入方法示例

例題 1-1 用直线 (LINE) 命令完成如图 1-4 所示的矩形绘制,尺寸要求为 100×80。

操作步骤如下:

启动直线绘制命令后,命令行提示如下:

命令: **_line** 指定第一点: (在绘图窗口范围内单击左键任选一点为 A 点)

指定下一点或 [放弃(U)]: **@0,80** ✓ (在命令行输入相对坐标,以确定 B 点)

指定下一点或 [放弃(U)]: **@100,0** ✓ (在命令行输入相对坐标,以确定 C 点)

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: **@0,-80** ✓ (在命令行输入相对坐标,以确定 D 点)

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: **C** ✓ (在命令行输入 C,单击右键或按回车键闭合图形)



图 1-4 矩形绘制

1.5.2 动态输入法

动态输入是 AutoCAD 2006 的新增功能,启用该命令后,用户可在绘图窗口的光标附近直接看到命令提示或选择命令选项,还可以在光标旁的小窗口中输入点坐标值、距离和角度等参数,而不必分散注意力到命令窗口,因此方便了操作。

动态输入可以通过键盘快捷键【F12】控制启用或关闭,也可以通过单击用户界面底部状态栏中的 **[DYN]** 切换按钮实现启闭。在 **[DYN]** 切换按钮上单击右键选择“设置”可进入“草图设置”对话框。

动态输入有三个组件,第一个组件为“动态提示”。启用“动态输入”后,AutoCAD 的绘图、修改等命令被激活时,命令行的提示会在十字光标附近同步显示。如图 1-5 所示, a 图与 b 图分别为直线与圆绘制时的“动态提示”,两图左侧的

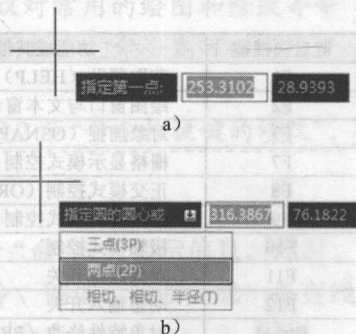


图 1-5 直线与圆绘制时的动态提示与指针输入