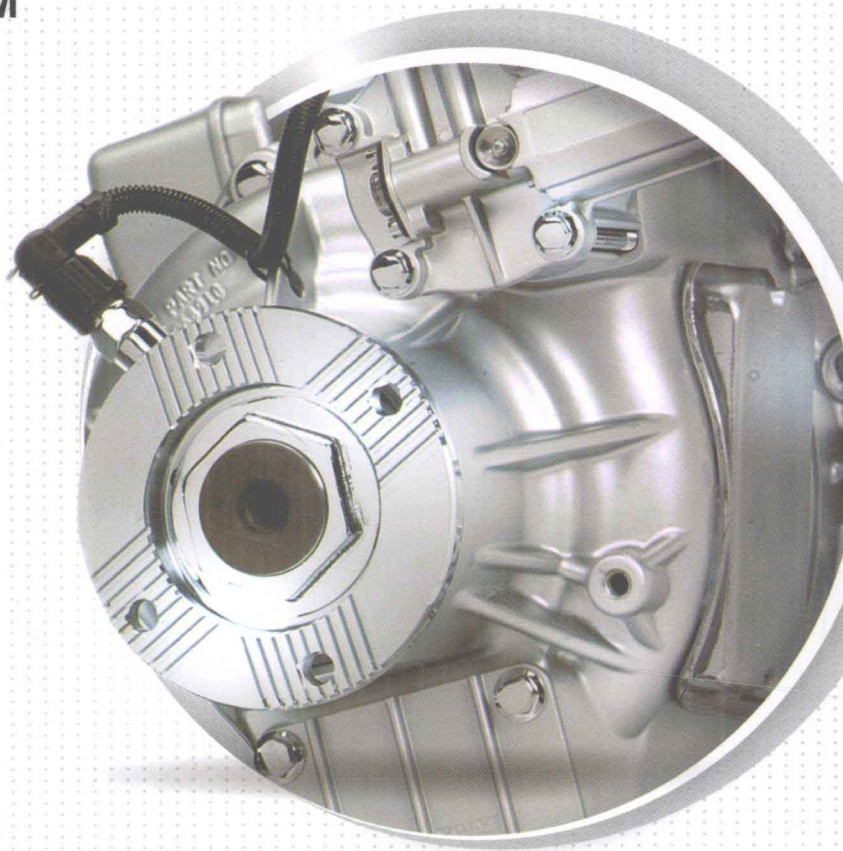




新编CAD/CAM 实例教程

- 采用实例教学编写模式
贴近实际课堂教学
- 知识系统、全面
结合实际工程应用经验
- 实例典型、实用
具有代表性，可操作性强
- 提供PPT教学课件
方便老师教学
- 光盘提供主要实例的视频演示
练习及实例的素材与模型文件



AutoCAD

2011

绪东 等编著

实例教程

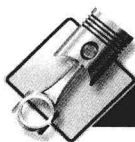


DVD-ROM
视频、素材及PPT



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





新编CAD/CAM
实例教程

AutoCAD 2011

实例教程

田绪东 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书秉承“案例式”教学思想,以实例贯穿全书,每个章节首先讲解基本理论知识,然后通过实例讲解 AutoCAD 2011 各个知识点的具体应用,重点培养学生的 AutoCAD 绘图技能,提高学生分析问题、解决问题的能力。

本书共 12 章,主要包括直线型图形的绘制方法、带圆弧图形的绘制方法、绘图环境的设置方法、绘图命令和编辑命令的使用方法、图形注释的标注方法、图块和外部参照的创建方法、高级绘图工具的使用方法、轴测图的绘制方法,以及二维图形综合实例和绘图输出等内容,并且本书附录中还包含 5 套全国 CAD 等级考试的试题。

本书可以作为大中专院校和高职高专院校机械类、近机类专业及工业设计专业“计算机辅助设计与绘图”课程的教材,也可作为培训机构培训全国 CAD 等级考试的培训教材、工程技术人员及计算机爱好者的自学参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2011 实例教程/田绪东等编著. —北京:机械工业出版社,2011.12
新编 CAD/CAM 实例教程
ISBN 978-7-111-36447-4

I. ①A… II. ①田… III. ①AutoCAD 软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 234701 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:张晓娟 责任编辑:张晓娟 牟桂玲

版式设计:墨格文慧 责任印制:李妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 27.25 印张 · 674 千字

0001—5000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-36447-4

ISBN 978-7-89433-263-9 (光盘)

定价:49.80 元 (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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机绘图辅助设计软件。自 1982 年推出 AutoCAD R1.0 至今, AutoCAD 软件在功能开发、界面设计,甚至每个命令的操作上不断地进行更新、完善。由于 AutoCAD 功能强大、命令简捷、操作方便,目前已被广泛地应用于机械、电子、化工、建筑等众多领域,是机械设计领域中最为流行的二维计算机辅助设计软件之一。使用该软件进行辅助设计,可以极大地提高工作效率,缩短设计周期,同时方便设计资料的保存与管理。正确、熟练地掌握 AutoCAD 已成为设计人员必备的职业技能之一。

为了使用户能更轻松、快捷地学习 AutoCAD 2011,本书遵循由易到难、由理论到实践的规律介绍该软件的使用方法。本书作者根据多年积累的教学经验,按照教学规律,在章节安排上尽量做到循序渐进、分门别类、条理清楚;在内容的讲解上充分考虑了 AutoCAD 2011 软件的特点,首先讲解理论知识,然后列举大量的实例讲解各知识点的具体应用。本书特别强调实际操作能力的训练,每个章节都配有与教学内容紧密相关的综合实例和习题,读者可以做到在实际操作中学习知识,边学边练,并且理论联系实际。

本书共 12 章,主要包括 AutoCAD 基本知识、直线型图形的绘制和编辑、带圆弧图形的绘制和编辑、绘图环境和辅助工具、绘图工具、修改工具、图形注释、图块和外部参照、高级绘图工具、轴测图、二维图形综合实例和绘图输出等内容。书中还附有 5 套全国 CAD 技能等级考试的试题,可供参加 CAD 等级考试的考生选用。

本书作者都是长期使用 AutoCAD 进行教学、科研和实际生产工作的教师和工程师,有着丰富的教学、实践和写作经验。在内容编排上,按照读者学习的一般规律,结合大量实例讲解操作步骤,以便读者能够快速、牢固地掌握 AutoCAD 软件的使用方法。

具体地讲,本书具有以下特点:

- 从零开始,轻松入门。
- 案例教学,清晰直观。
- 图文并茂,操作简单。
- 实例引导,专业经典。
- 学以致用,注重实践。

本书的读者对象主要包括:

- 学习 AutoCAD 设计的初级读者。
- 大中专院校机械相关专业的学生。
- 从事机械制图、机械设计及机械加工的工程技术人员。

本书可以作为大中专院校和高职高专院校机械类专业、近机类专业及工业设计专业“计算机辅助设计与绘图”课程的教材,也可作为培训机构培训全国 CAD 等级考试的培训教材,还可作为工程技术人员及计算机爱好者的自学参考资料。

为了方便读者学习,本书配套提供了多媒体教学光盘,其中包含本书绝大部分例题及练习题源文件,这些文件都被保存在与章节相对应的文件夹中。同时,主要实例的设计过程都



被采集成视频录像，相信会为读者的学习带来便利。

本书主要由青岛科技大学田绪东副教授编写，参与本书编写和校稿工作的人员还有管殿柱、宋一兵、刘金新、李淑江、何斌、陈鹏、迟百宏、徐爱莉、史慧丽、张琳、王林海、孙家山、侯兆强、温时宝、张谦谦、王玲和岳召进等。另外，在编写过程中还吸纳了许多同仁的宝贵意见和建议，在此表示衷心感谢。

感谢您选择了本书，希望我们的努力能对您的工作和学习有所帮助，也希望您能把对本书的意见和建议告诉我们。

零点工作室网站地址：www.zerobook.net

零点工作室联系信箱：gdz_zero@126.com

编 者



目 录

前言

第 1 章 AutoCAD 基础知识	1
1.1 AutoCAD 2011 概述	1
1.2 AutoCAD 2011 工作界面	2
1.2.1 应用程序菜单	3
1.2.2 【快速访问】工具栏	5
1.2.3 菜单栏	7
1.2.4 功能区	7
1.2.5 绘图区	11
1.2.6 命令窗口	11
1.2.7 状态栏	12
1.2.8 快捷菜单	13
1.2.9 ViewCube 工具和控制盘	15
1.3 AutoCAD 2011 的图形文件管理	15
1.3.1 新建图形文件	15
1.3.2 打开已有文件	16
1.3.3 保存图形文件	17
1.3.4 关闭文件	19
1.4 使用帮助系统	20
1.5 课后练习	21
第 2 章 直线型图形的绘制和编辑	22
2.1 调用命令的方法	22
2.2 命令操作	24
2.2.1 响应命令和结束命令	24
2.2.2 取消命令	25
2.2.3 撤销	25
2.2.4 重做	25
2.3 鼠标操作	26
2.4 输入点	27
2.4.1 点的输入方式	27
2.4.2 AutoCAD 2011 坐标系简介	28
2.4.3 点的坐标输入	28



2.5 【直线】命令.....	31
2.6 视图显示操作.....	36
2.6.1 视图缩放.....	36
2.6.2 鸟瞰视图.....	41
2.6.3 视图平移.....	41
2.6.4 重画与重生成.....	42
2.7 删除.....	46
2.7.1 选择对象.....	46
2.7.2 【删除】命令.....	49
2.8 偏移.....	53
2.8.1 【偏移】命令.....	53
2.8.2 偏移模式的设置.....	54
2.8.3 给定距离偏移.....	55
2.8.4 过点偏移.....	55
2.9 修剪和延伸.....	58
2.9.1 修剪.....	58
2.9.2 延伸.....	60
2.10 倒角.....	67
2.11 综合实例——平面切割立体三视图.....	72
2.12 课后练习.....	78
第3章 带圆弧图形的绘制和编辑.....	82
3.1 圆.....	82
3.1.1 【圆】命令.....	82
3.1.2 “圆心、半径”方式画圆.....	83
3.1.3 “圆心、直径”方式画圆.....	83
3.1.4 三点方式画圆.....	84
3.1.5 两点方式画圆.....	84
3.1.6 “相切、相切、半径”方式画圆.....	84
3.1.7 “相切、相切、相切”方式画圆.....	86
3.2 圆弧.....	91
3.2.1 【圆弧】命令.....	91
3.2.2 绘制圆弧的方式.....	92
3.2.3 圆柱正贯的相贯线.....	94
3.3 打断.....	97
3.3.1 打断.....	97
3.3.2 打断于点.....	98
3.4 圆角.....	98



3.5 平面图形的画法	105
3.5.1 平面图形的尺寸分析	105
3.5.2 平面图形的线段分析	106
3.5.3 各种线段的画法	107
3.5.4 平面图形的作图步骤	107
3.6 综合实例——复杂平面图形	108
3.7 课后练习	111
第4章 绘图环境和辅助工具	115
4.1 绘图单位的设置	115
4.2 绘图界限的设置	116
4.3 绘图比例、出图比例与输出图样的最终比例	117
4.3.1 绘图比例	117
4.3.2 出图比例	117
4.3.3 图样的最终比例	118
4.4 对象捕捉	118
4.4.1 对象捕捉工具的调用	118
4.4.2 对象捕捉工具的应用	119
4.4.3 自动对象捕捉模式	121
4.4.4 对象捕捉标记设置	126
4.5 自动追踪	126
4.5.1 极轴追踪	127
4.5.2 对象捕捉追踪	128
4.6 栅格	129
4.7 捕捉模式	129
4.8 正交模式	130
4.9 动态输入	131
4.10 显示/隐藏线宽	132
4.11 图层	132
4.11.1 图层的相关概念	133
4.11.2 【图层】面板	133
4.11.3 图层特性管理器	134
4.12 修改对象特性	142
4.12.1 【特性】面板	142
4.12.2 使用图层修改对象特性	143
4.12.3 使用【特性】对话框修改对象特性	144
4.13 综合实例——A3 样板图	146
4.14 课后练习	149



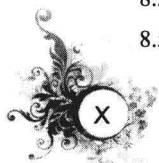
第5章 绘图工具	152
5.1 【绘图】面板	152
5.2 椭圆和椭圆弧	153
5.2.1 椭圆	153
5.2.2 椭圆弧	155
5.3 多段线	157
5.3.1 【多段线】命令	157
5.3.2 绘制多段线	158
5.4 矩形	160
5.4.1 【矩形】命令	161
5.4.2 绘制矩形	161
5.5 多边形	164
5.5.1 【多边形】命令	164
5.5.2 绘制正多边形	164
5.6 构造线	165
5.6.1 【构造线】命令	166
5.6.2 绘制构造线	166
5.7 射线	169
5.8 点	170
5.8.1 点的样式	170
5.8.2 点的绘制	171
5.9 样条曲线	172
5.10 修订云线	173
5.11 图案填充	174
5.11.1 【图案填充创建】面板组	174
5.11.2 图案填充实例	180
5.11.3 渐变填充	186
5.11.4 渐变色填充实例	186
5.12 圆环	188
5.13 课后练习	189
第6章 修改工具	192
6.1 【修改】面板	192
6.2 移动	193
6.3 复制	194
6.4 旋转	196
6.5 拉伸	200
6.6 缩放	201



6.6.1 比例缩放.....	201
6.6.2 参照缩放.....	202
6.7 镜像.....	205
6.8 阵列.....	208
6.8.1 矩形阵列.....	208
6.8.2 环形阵列.....	210
6.9 分解.....	213
6.10 拉长.....	214
6.11 编辑多段线.....	217
6.12 编辑样条曲线.....	219
6.13 编辑图案填充.....	219
6.14 对齐.....	220
6.15 合并.....	221
6.16 反转.....	223
6.17 夹点编辑.....	223
6.17.1 夹点拉伸.....	224
6.17.2 夹点平移.....	224
6.17.3 夹点旋转.....	225
6.17.4 夹点镜像.....	226
6.18 综合实例.....	228
6.19 思考与练习.....	232
第7章 图形注释.....	236
7.1 【注释】面板和【注释】面板组.....	236
7.2 文字标注.....	237
7.2.1 【文字】面板.....	238
7.2.2 设置文字样式.....	238
7.2.3 多行文字.....	241
7.2.4 单行文字.....	244
7.2.5 文字编辑.....	244
7.3 尺寸标注样式.....	245
7.3.1 【标注】面板.....	245
7.3.2 标注样式.....	246
7.4 尺寸的标注和编辑.....	260
7.4.1 线性标注.....	261
7.4.2 对齐标注.....	264
7.4.3 角度标注.....	264
7.4.4 直径标注.....	266
7.4.5 半径标注.....	266



7.4.6	弧长标注	267
7.4.7	折弯标注	267
7.4.8	连续标注	268
7.4.9	基线标注	269
7.4.10	形位公差标注	270
7.4.11	标注的编辑	270
7.4.12	其他标注技巧	273
7.5	引线标注	278
7.5.1	设置引线样式	278
7.5.2	引线标注及其编辑	283
7.6	表格	284
7.6.1	设置表格样式	284
7.6.2	插入表格	286
7.7	注释比例	288
7.8	综合实例——进一步完善 A3 样板图	290
7.9	综合实例——标注尺寸及公差	291
7.10	思考与练习	295
第 8 章	图块和外部参照	299
8.1	图块的概念及操作面板	299
8.2	创建块	300
8.2.1	创建内部块	300
8.2.2	创建外部块	304
8.2.3	插入块	305
8.3	带属性的块	308
8.3.1	定义属性	308
8.3.2	定义属性块	310
8.3.3	编辑属性	313
8.4	修改块参照	315
8.4.1	块参照的修改	315
8.4.2	修改属性值	316
8.4.3	增强属性编辑器	316
8.4.4	清理块	318
8.5	外部参照	319
8.5.1	外部参照的概念	319
8.5.2	插入外部参照	319
8.5.3	设置外部参照基点	321
8.5.4	外部参照管理	321
8.5.5	绑定外部参照	323



8.5.6 修改外部参照.....	323
8.5.7 剪裁外部参照和块.....	324
8.6 综合实例——进一步完善 A3 样板图.....	328
8.7 思考与练习.....	336
第 9 章 高级绘图工具	339
9.1 设计中心.....	339
9.1.1 使用设计中心访问内容.....	340
9.1.2 共享图形资源.....	342
9.1.3 符号库.....	342
9.2 数据交换.....	346
9.2.1 数据输出和输入.....	346
9.2.2 插入 OLE 对象.....	346
9.3 实用工具.....	348
9.4 参数化绘图.....	349
9.4.1 参数化的概念.....	349
9.4.2 约束.....	349
9.4.3 标注约束.....	355
9.4.4 管理约束及标注.....	357
9.5 综合实例——小齿轮的参数化绘图.....	357
9.6 思考与练习.....	359
第 10 章 轴测图	361
10.1 轴测模式的设置.....	361
10.1.1 基本概念.....	361
10.1.2 激活轴测模式.....	361
10.2 轴测图的绘制.....	362
10.2.1 平面立体轴测图.....	363
10.2.2 轴测圆的绘制.....	365
10.2.3 曲面立体轴测图.....	365
10.3 轴测图的标注.....	367
10.3.1 文字标注.....	367
10.3.2 尺寸标注.....	368
10.4 综合实例.....	370
10.5 思考与练习.....	373
第 11 章 二维图形综合实例	374
11.1 图形样板的设置.....	374
11.2 截交线的画法.....	375



11.3 相贯线的画法.....	377
11.4 图形分析.....	379
11.5 绘图步骤.....	379
11.6 零部件绘图方法.....	379
11.7 综合实例.....	380
11.8 思考与练习.....	386
第 12 章 绘图输出.....	390
12.1 模型空间和图纸空间的概念.....	390
12.2 在模型空间出图.....	391
12.3 使用布局出图.....	393
12.3.1 管理布局.....	394
12.3.2 使用布局向导创建布局.....	396
12.4 浮动视口.....	398
12.5 在布局中打印.....	402
12.6 综合实例.....	402
12.7 思考与练习.....	406
附录 历次国家 CAD 技能等级考试一级试题.....	407
参考文献.....	422



第1章 AutoCAD 基础知识



内容与要求

AutoCAD 具有完善的图形绘制功能和强大的图形编辑功能,可以采用多种方式进行二次开发或用户定制,可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力,同时支持多种硬件设备和操作平台。AutoCAD 可以绘制任意的二维和三维图形。与传统的手工绘图相比,用 AutoCAD 绘图速度更快,精度更高,而且便于实现标准化。目前,AutoCAD 已经成为国际上最为流行的绘图软件之一。

为了使读者更快捷地了解 AutoCAD 2011,在较短的时间内熟悉 AutoCAD 的运行环境,掌握 AutoCAD 的基本操作,本章主要介绍 AutoCAD 2011 的基础知识,为读者尽快学会使用 AutoCAD 绘制工程图样打下基础。

学习本章应达到如下目标:

- 了解 AutoCAD 的基本功能。
- 掌握 AutoCAD 2011 的安装方法。
- 认识 AutoCAD 2011 的工作界面。
- 掌握定制 AutoCAD 2011 工作界面的方法。
- 掌握图形文件的操作方法。

1.1 AutoCAD 2011 概述

CAD 是 Computer Aided Design 的缩写,即计算机辅助设计。由美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 是目前应用最为广泛的 CAD 软件。目前 AutoCAD 的最新版本是 AutoCAD 2011,相对于以前的 AutoCAD 版本,其界面设计更人性化,绘图效率更高,数据交换更方便,三维图形绘制更快捷。

AutoCAD 2011 软件具有以下特点。

- 具有完善的图形绘制功能。
- 具有强大的图形编辑功能。
- 可以采用多种方式进行二次开发或用户定制。
- 可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力。
- 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,适用于各类用户。

此外,从 AutoCAD 2000 开始,该系统又增添了许多强大的功能,如 AutoCAD 设计中心(ADC)、多文档设计环境(MDE)、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能,

以及局部打开和局部加载的功能,从而使 AutoCAD 系统更加完善。

为保证 AutoCAD 2011 的使用,充分发挥其强大功能,用户所用计算机的配置必须满足以下要求。

- 操作系统: Windows 2000、Windows XP、Windows Vista 或者 Windows 7。
- 浏览器: IE 7.0 或者以上版本。
- 处理器: Pentium IV 以上,主频最好在 1.6GHz 以上。
- 内存: 2GB 以上。
- 显卡: 512 MB 以上显存,支持 1024×768 像素分辨率,最好能支持 1280×1024 像素分辨率。
- 硬盘: 1.8GB 或更大的硬盘空间。

1.2 AutoCAD 2011 工作界面

AutoCAD 2011 的安装比较简单,根据向导程序逐步进行操作即可完成安装。

启动 AutoCAD 2011 的几种常用方法如下。

- 在桌面上双击 AutoCAD 2011 快捷图标。
- 选择【开始】→【程序】→【Autodesk】→【AutoCAD 2011-Simplified Chinese】→【AutoCAD 2011】命令。
- 双击计算机中已存在的任意一个 AutoCAD 2011 图形文件。

启动 AutoCAD 2011,进入其【二维草图与注释】工作界面,如图 1-1 所示。AutoCAD 2011 工作界面主要由应用程序菜单、【快速访问】工具栏、菜单栏、功能区、绘图区、控制盘、ViewCube 工具、命令窗口、状态栏等组成。



图 1-1 AutoCAD 2011 工作界面

1.2.1 应用程序菜单

单击屏幕左上角的按钮，可以打开应用程序菜单，如图 1-2 所示。

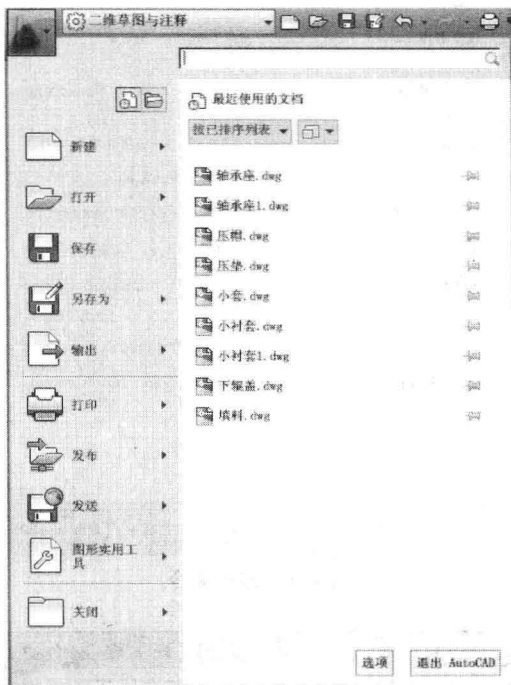


图 1-2 应用程序菜单

使用应用程序菜单可以实现以下功能。

1. 访问常用的工具

单击【应用程序】按钮，可以快速完成以下工作。

- 创建、打开或保存文件。
- 核查、修复和清除文件。
- 打印或发布文件。
- 访问【选项】对话框，对界面进行自定义设置。
- 关闭 AutoCAD。

2. 搜索命令

在 AutoCAD 顶部的【搜索】文本框中输入命令，可以搜索到包括菜单命令、基本工具提示和命令提示等一系列相关内容，如图 1-3 所示。

3. 管理文件

单击按钮，可以对最近访问过的文件进行排序和查看。默认情况下，在最近使用的文档列表的顶部显示的文件是最近一次使用的文件。可以使用右侧的图钉按钮使文件保持在列表中，无论之后是否又保存了其他文件，文件将始终显示在最近使用的文档列表中，直至关闭图钉按钮，如图 1-4 所示。

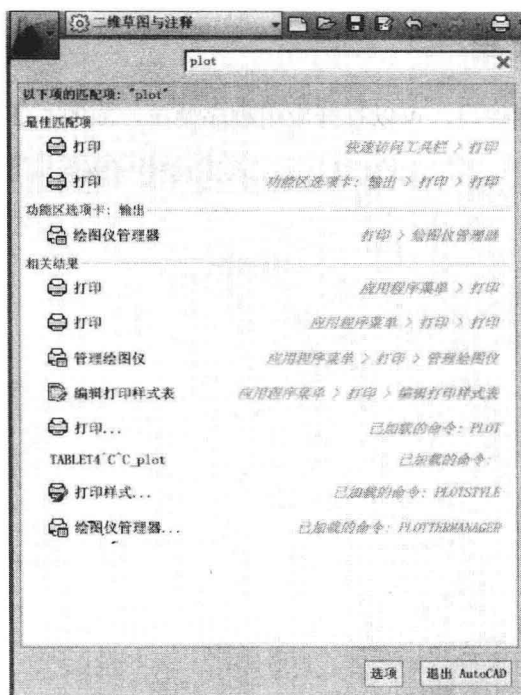


图 1-3 搜索命令



图 1-4 管理文件

