

高职高专规划教材



双高规划教材

中文

AutoCAD 2007

机械设计教程

罗洪涛 万征 编



西北工业大学出版社

高职高专规划教材

中文 AutoCAD 2007 机械设计教程

罗洪涛 万 征 编

西北工业大学出版社

【内容提要】本书为高职高专计算机规划教材,主要介绍了中文 AutoCAD 2007 的基础知识、平面图形的绘制与编辑、辅助绘图工具的使用与图形显示控制、文字与表格的创建与编辑、尺寸标注的创建与编辑、块与外部参照的使用、基本三维对象的绘制、三维实体的绘制与编辑等内容。书中配有大量生动典型的实例,书后还附有实训,即对每章所讲内容进行上机操作练习,使读者在学习使用中文 AutoCAD 2007 时更加得心应手,做到学以致用。

本书不仅适合高职高专学生使用,同时也适合于广大计算机辅助设计爱好者自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

中文 AutoCAD 2007 机械设计教程/罗洪涛,万征编. —西安:西北工业大学出版社,2007.8

高职高专规划教材

ISBN 978-7-5612-2253-9

I. 中… II. ①罗…②万… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2007—高等学校:技术学校—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 099083 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:029-88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

电子邮箱:computer@nwpup.com

印 刷 者:陕西天元印务有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:16(彩插 4 页)

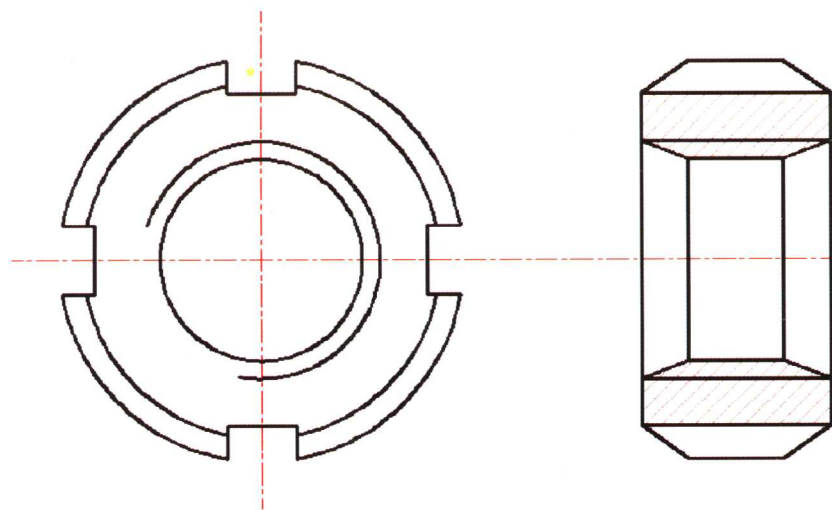
字 数:429 千字

版 次:2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

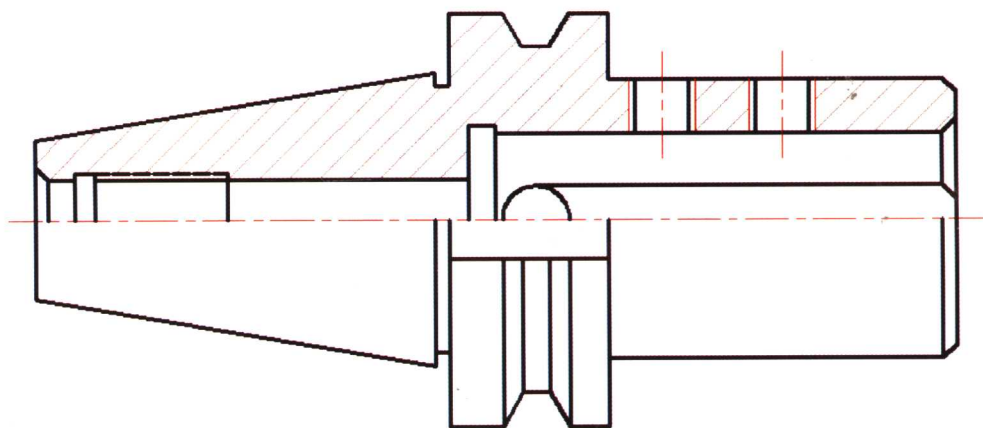
定 价:22.00 元

绘制圆螺母



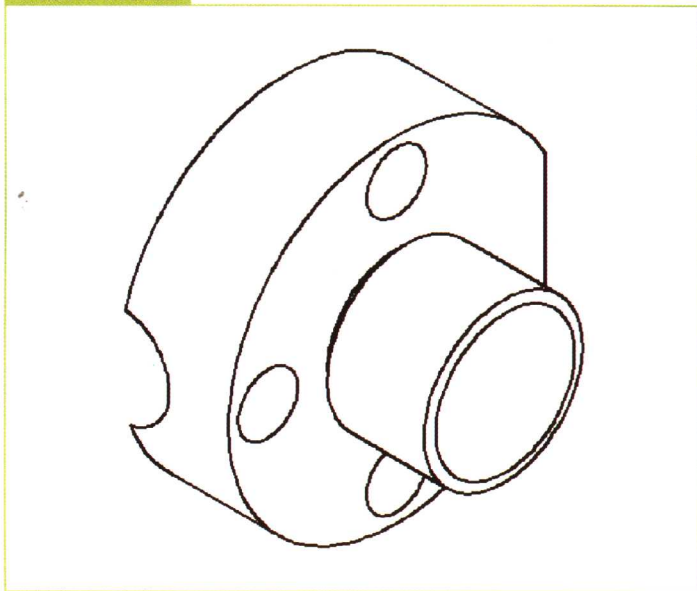
本例绘制圆螺母，在绘制的过程中，先使用直线命令绘制轴线，再使用圆、偏移和修剪等命令绘制1/4俯视图，并用阵列命令完成俯视图的绘制，最后使用偏移和修剪等命令绘制左视图，完成圆螺母的绘制。

绘制接长杆刀柄



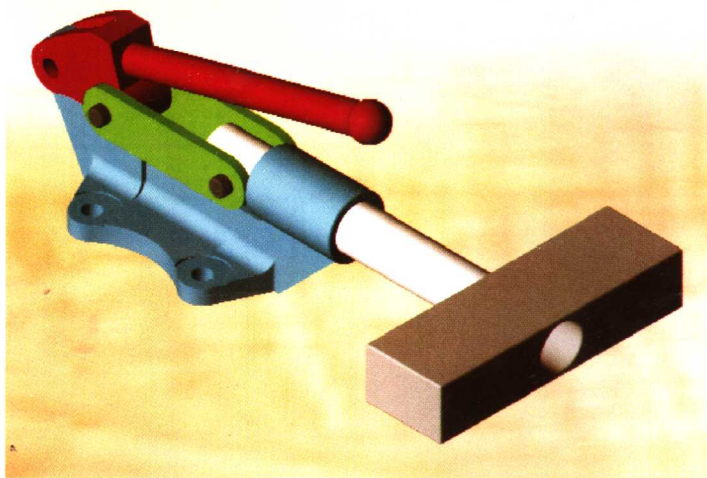
本例绘制接长杆刀柄，在绘制的过程中，先使用直线命令绘制中心线，再使用偏移和修剪等命令完成上半部分图形的绘制，然后使用镜像命令镜像绘制的图形，并对其进行修改，完成下半部分图形的绘制，最后使用图案填充命令对绘制的图形填充图案，完成接长杆刀柄的绘制。

连接件轴测图



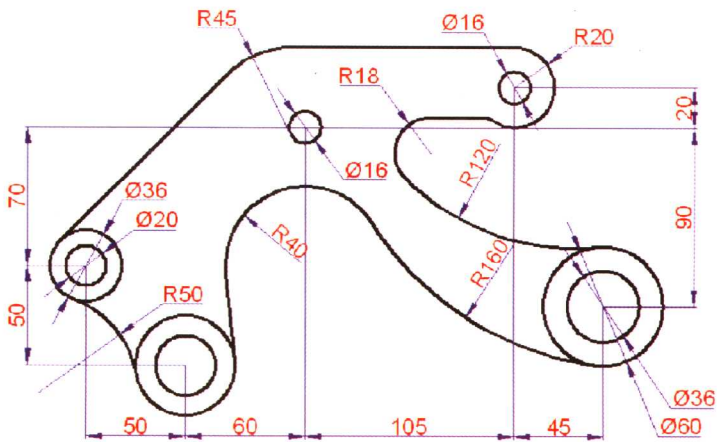
本例绘制连接件轴测图，在绘制过程中，先设置绘图方式为等轴测图，再用 F5 功能键切换等轴测捕捉方式，然后用圆、椭圆、偏移和修剪等命令完成连接件轴测图的绘制。

绘制机械模型



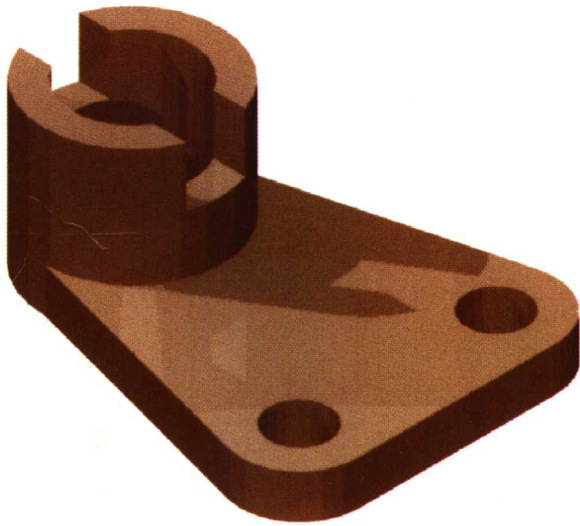
本例绘制机械模型，在制作过程中，先使用直线、圆、偏移、修剪等命令绘制底座平面图，并用拉伸命令拉伸底座平面，然后使用圆柱体、长方体、球体和布尔运算等命令绘制机械模型的局部构件，最后将各部件组合在一起，完成机械模型的绘制。

绘制垫片



本例绘制垫片, 在绘制的过程中, 先使用直线和偏移命令绘制辅助线, 然后使用圆、修剪、圆角等命令完成垫片轮廓线的绘制, 最后使用尺寸标注命令标注图形尺寸, 完成垫片的绘制。

绘制固件模型



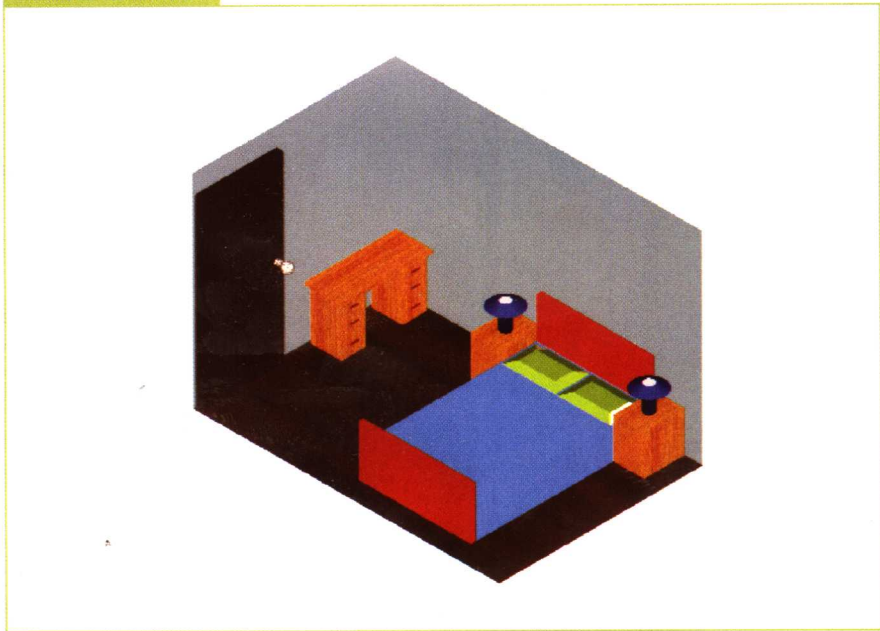
本例绘制固件模型，在绘制的过程中，先使用圆柱体、长方体和布尔运算命令完成固件主体的绘制，然后使用圆柱体和布尔运算命令完成固件中插孔的绘制，最终完成固件模型的绘制。

绘制茶几模型



本例绘制茶几模型，在绘制的过程中，先使用圆柱体、长方体、圆、面域和拉伸等命令完成茶几支架的绘制，然后使用圆和面域命令绘制茶几玻璃，最后使用材质和渲染等命令完成茶几模型的绘制。

绘制卧室布局图



本例绘制卧室布局图，在绘制图形的过程中，先使用长方体、圆柱体、圆、面域等命令绘制床、床头柜、桌子等家具的表面模型，然后使用渲染命令对其进行渲染处理，完成卧室布局图的绘制。

前言

高等教育的发展方向是：只有培养出大量高素质的劳动者，才能把我国的人数优势转化为人力优势，提高全民族的竞争力。因此，我国近年来十分重视高等职业教育，把高等职业教育作为高等教育的重要组成部分，并以法律的形式加以约束与保证。高等职业教育从此进入了蓬勃发展时期，驶入了高速发展的快车道。

高等职业教育有其自身的特点。正如教育部“面向 21 世纪教育振兴行动计划”所指出的那样：“高等职业教育必须面向地区经济建设和社会发展，适应就业市场的实际需要，培养生产、管理、服务第一线需要的实用人才，真正办出特色。”因此，不能以本科压缩和变形的形式组织高等职业教育，必须按照高等职业教育的自身规律组织教学体系。为此，我们根据高等职业教育的特点及社会对教材的普遍需求，组织高等职业院校有丰富教学经验的老师，编写了这套“高职高专规划教材”。

本套教材充分考虑了高等职业教育的培养目标、教学现状和发展方向，在编写中突出了实用性。本套教材重点讲述目前在信息技术行业实践中不可缺少的知识，并结合具体实践加以讲述。大量具体操作步骤、众多实践应用技巧与接近实际的实训材料保证了本套教材的实用性。

在本套教材编写大纲的制定过程中，我们广泛收集了高等职业院校的教学计划，对多个省、市高等职业教育的实际情况进行了调研，经过反复讨论和修改，使编写大纲能最大限度地符合我国高等职业教育的要求，切合高等职业教育的实际情况。

在选择作者时，我们特意挑选了在高等职业教育一线的优秀骨干教师。他们熟悉高等职业教育的教学实际，并有多年的教学经验，其中许多是“双师型”教师，既是教授、副教授，同时又是高级工程师、认证高级设计师。他们既有坚实的理论知识、很强的实践能力，又有较多的写作经验及较好的文字水平。

目前我国许多行业开始实行劳动准入制度和职业资格制度，为此，本套教材也兼顾了一些证书考试（如计算机等级考试等），并提供了一些针对性较强的训练题目。

本套教材是高等职业院校、高等技术院校、高等专科学校的计算机教材，适用于信息技术的相关专业，如计算机应用、计算机网络、信息管理、电子商务、计算机科学技术、会计电算化等，也可供优秀职高学校选作教材。对于那些要提高自己的应用技能或参加一些证书考试的读者，本套教材也不失为是一套较好的参考书。

由于编者水平有限，不足之处在所难免，恳请广大读者将本套教材的使用情况及各种意见、建议及时反馈给我们，以便我们在今后的工作中不断地改进和完善。

编者

目 录

第一章 AutoCAD 2007 基础知识	1
第一节 AutoCAD 的基本功能	1
一、绘制与编辑图形	1
二、标注图形尺寸	2
三、渲染三维图形	3
四、输出与打印图形	3
第二节 中文版 AutoCAD 2007 经典界面	3
一、标题栏	3
二、菜单栏	4
三、工具栏	5
四、绘图窗口	5
五、命令行与命令窗口	6
六、状态栏	6
七、AutoCAD 2007 三维界面组成	7
第三节 图形文件操作	7
一、新建图形文件	7
二、打开图形文件	8
三、保存图形文件	8
四、加密图形文件	9
第四节 设置绘图环境	10
一、设置参数选项	10
二、设置图形单位	11
三、设置图形界限	11
第五节 AutoCAD 2007 的快捷键	11
第六节 应用实例	12
习题一	14
第二章 绘制平面图形	15
第一节 直线类绘图命令	15
一、直线	15
二、射线	16
三、构造线	16
第二节 圆类绘图命令	17
一、圆	17
二、圆弧	19
三、圆环	22
四、椭圆和椭圆弧	22
第三节 平面图形命令	24
一、矩形	24
二、正多边形	26
第四节 点命令	27
一、绘制单点	27
二、绘制多点	27
三、绘制定数等分点	27
四、绘制定距等分点	28
第五节 多段线	28
一、绘制多段线	28
二、编辑多段线	30
第六节 样条曲线	31
一、绘制样条曲线	31
二、编辑样条曲线	32
第七节 多线	33
一、绘制多线	33
二、定义多线样式	34
三、编辑多线	35
第八节 轨迹线和区域填充	37
一、轨迹线	37
二、区域填充	38
第九节 面域	38
一、创建面域	38
二、面域的布尔运算	39
三、面域的数据提取	40
第十节 图案填充	40
一、创建图案填充	40
二、创建渐变色填充	43
三、编辑图案填充	44
第十一节 徒手画线和修订云线	45
一、徒手画线	45
二、修订云线	45
第十二节 应用实例	46

习题二	49	一、捕捉工具	78
第三章 平面图形的编辑	50	二、栅格工具	79
第一节 选择对象	50	三、正交模式	80
一、设置选择模式	50	第三节 对象捕捉工具	80
二、对象选择方法	51	第四节 AutoCAD 设计中心	81
第二节 复制对象	52	一、设计中心窗口	81
一、利用剪贴板复制对象	53	二、查找文件	82
二、“复制”命令	53	三、在图形文档中插入设计中心内容	83
三、“镜像”命令	53	四、利用收藏夹功能管理内容	85
四、“偏移”命令	54	第五节 应用实例	85
五、“阵列”命令	55	习题四	87
第三节 改变对象位置	58	第五章 显示控制	88
一、“移动”命令	58	第一节 重画和重生成	88
二、“旋转”命令	59	一、图形的重画	88
三、“缩放”命令	60	二、图形的重生成	88
第四节 改变对象几何特性	60	三、清理屏幕	88
一、“修剪”命令	61	第二节 图形的缩放	89
二、“延伸”命令	62	一、实时缩放	89
三、“圆角”命令	63	二、放大和缩小	90
四、“倒角”命令	64	三、动态缩放	90
五、“拉伸”命令	65	四、比例缩放	91
六、“拉长”命令	66	五、缩放上一个	92
七、“打断”命令	67	六、快速缩放	92
八、“分解”命令	68	第三节 平移对象	92
九、夹点编辑	68	第四节 鸟瞰视图	93
第五节 删除和恢复对象	71	一、打开和关闭鸟瞰视图	93
一、“删除”命令	71	二、用鸟瞰视图缩放视图	93
二、恢复删除的对象	71	三、在鸟瞰视图下实时平移和缩放	94
三、“清除”命令	71	第五节 模型与布局	94
第六节 应用实例	72	一、基本概念	94
习题三	76	二、模型空间与图纸空间的转换	95
第四章 辅助绘图工具	77	第六节 使用视口	95
第一节 图层设置	77	一、创建视口	96
一、设置图层	77	二、合并视口	97
二、图层的线型	78	三、设置多个规则视口	97
三、颜色的设置	78	四、创建多边形视口	98
第二节 精确定位工具	78	第七节 应用实例	99
		习题五	101

第六章 文字与表格	102	九、快速引线标注	125
第一节 文字样式	102	十、坐标标注	126
一、定义文字样式	102	十一、圆心标记	127
二、设置当前文字样式	103	十二、形位公差标注	127
第二节 文字标注	103	十三、弧长标注	129
一、标注单行文字	103	十四、折弯标注	130
二、标注多行文字	105	第四节 编辑尺寸标注	130
第三节 编辑文字	106	一、使用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注 ...	130
一、用“编辑文字”命令进行编辑	106	二、使用 DIMTEDIT 命令编辑	131
二、用“特性”选项板编辑文字	107	第五节 标注替换与更新	132
第四节 表格	107	一、标注替换	132
一、定义表格样式	107	二、标注更新	132
二、创建表格	108	第六节 应用实例	133
三、编辑表格	108	习题七	134
第五节 应用实例	109	第八章 块与外部参照	136
习题六	110	第一节 创建与插入块	136
第七章 尺寸标注	112	一、创建块	136
第一节 尺寸标注规则与组成	112	二、插入块	138
一、尺寸标注的规则	112	第二节 创建与编辑块属性	142
二、尺寸标注的组成	112	一、创建块属性	142
第二节 尺寸标注样式	113	二、编辑块属性	144
一、新建或修改尺寸标注样式	113	三、块属性管理器	145
二、直线	114	第三节 创建与编辑动态块	145
三、符号和箭头	114	一、“块编辑器”工具栏	146
四、文字	115	二、“块编写选项板”面板	148
五、调整	116	三、创建动态块	153
六、主单位	117	第四节 使用外部参照	155
七、换算单位	118	一、附着外部参照	155
八、公差	119	二、插入 DWG, DWF 参照底图	156
第三节 标注尺寸	120	三、管理外部参照	156
一、线性标注	120	第五节 应用实例	157
二、对齐标注	120	习题八	159
三、角度标注	121	第九章 绘制基本三维对象	161
四、基线标注	122	第一节 三维绘图基础	161
五、连续标注	122	一、建立用户坐标系	161
六、半径标注	123	二、设置视图观测点	162
七、直径标注	124	三、动态观察	163
八、快速标注	124	四、使用相机	164

五、漫游和飞行	165	二、三维旋转	193
第二节 运动路径动画	167	三、三维对齐	194
第三节 绘制三维点和线	168	四、三维镜像	195
一、绘制三维点	168	五、三维阵列	196
二、绘制三维直线	168	第二节 编辑三维实体对象	197
三、绘制三维样条曲线	169	一、布尔运算	197
四、绘制三维多段线	170	二、分解实体	199
五、绘制螺旋线	170	三、对实体倒角和圆角	200
第四节 应用实例	171	四、剖切实体	201
习题九	173	五、加厚实体	202
第十章 绘制三维实体	174	六、编辑实体的面	203
第一节 绘制三维网格	174	七、编辑实体的边	209
一、绘制平面曲面	174	第三节 视觉样式	211
二、绘制三维面	175	一、应用视觉样式	211
三、绘制三维网格	175	二、管理视觉样式	212
四、绘制旋转网格	176	第四节 渲染对象	212
五、绘制平移网格	176	一、设置光源	213
六、绘制直纹网格	177	二、设置材质	214
七、绘制边界网格	178	三、设置贴图	215
第二节 绘制基本三维实体	178	四、渲染环境	216
一、绘制多段体	178	五、设置高级渲染环境	217
二、绘制长方体	179	第五节 应用实例	217
三、绘制楔体	180	习题十一	219
四、绘制圆柱体	181	第十二章 机械设计行业应用实例	220
五、绘制圆锥体	181	实例 1 绘制圆螺母	220
六、绘制球体	182	实例 2 接长杆刀柄	224
七、绘制圆环体	183	实例 3 连接件轴测图	228
八、绘制棱锥面	184	实例 4 创建机械模型	232
第三节 通过二维图形创建实体	184	习题十二	239
一、拉伸创建实体	185	实训	240
二、旋转创建实体	185	实训 1 AutoCAD 2007 概述	240
三、扫掠创建实体	186	实训 2 辅助绘图	240
四、放样创建实体	187	实训 3 基本二维图形的绘制与编辑	241
第四节 应用实例	188	实训 4 复杂二维图形的绘制与编辑	243
习题十	192	实训 5 标注尺寸和文本	244
第十一章 编辑三维实体	193	实训 6 块与外部参照	245
第一节 编辑三维对象	193	实训 7 三维绘图	246
一、三维移动	193		

第一章 AutoCAD 2007 基础知识

AutoCAD 2007 是当今最流行的计算机辅助绘图软件之一。本章主要介绍 AutoCAD 的基本功能、AutoCAD 2007 经典界面、图形文件操作以及绘图环境的设置。

本章主要内容:

- ◆ AutoCAD 的基本功能
- ◆ 中文 AutoCAD 2007 经典界面
- ◆ 图形文件操作
- ◆ 设置绘图环境
- ◆ AutoCAD 2007 的快捷键

第一节 AutoCAD 的基本功能

AutoCAD 自 1982 年问世以来经历了 10 余次升级, 其功能日趋完善, 已经成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。

一、绘制与编辑图形

在 AutoCAD 中, 系统提供了多种绘制与编辑图形的工具, 利用“绘图”与“修改”工具可以在 AutoCAD 中绘制二维图形、三维图形和轴测图。

1. 绘制二维图形

二维图形由点、线、圆、弧等基本二维图形组成, 在 AutoCAD 的“绘图”菜单中提供了绘制各种基本二维图形的工具, 利用这些工具可以绘制直线、构造线、多段线、圆、矩形、多边形、椭圆等基本图形, 也可以将绘制的图形转换成面域, 然后利用“修改”工具对这些绘制的图形进行移动、旋转、缩放、修剪、倒角、圆角、镜像、阵列等操作, 从而绘制出各种各样的二维图形, 如图 1.1.1 所示为使用 AutoCAD 绘制的二维图形。

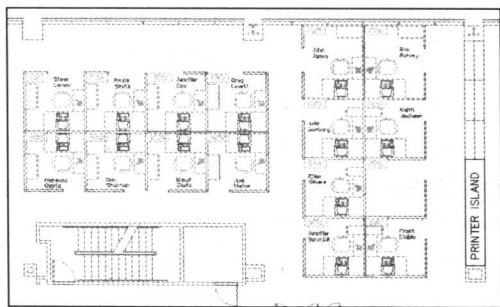


图 1.1.1 使用 AutoCAD 绘制的二维图形

2. 绘制三维图形

绘制三维图形是 AutoCAD 的另一个重要应用, 用户可以将一些平面图形通过拉伸、扫掠、放样、设置标高和厚度转换为三维图形, 还可以选择 **绘图(D) → 建模(M)** 菜单的子命令绘制多段体、长方体、圆柱体、球体、楔体、圆锥体、圆环体、棱锥面、平面曲面和网格等基本三维图形, 然后利用“修改”工具对绘制的实体对象进行编辑, 从而创建出各种各样的三维图形, 如图 1.1.2 所示为利用 AutoCAD 绘制的三维图形。

三、渲染三维图形

AutoCAD 经过多次升级后,在三维图形的绘制方面有了更精彩的表现。利用其强大的三维绘图功能可以创建各种各样的三维实体模型,对实体模型进行渲染,可以得到比着色更加逼真、清晰的图像效果。渲染后的实体模型可以清晰地显示出模型的轮廓、材质、光照、投影以及背景等效果,如图 1.1.5 所示为对图形进行渲染后的效果。

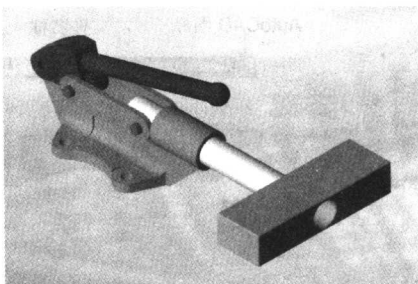


图 1.1.5 使用 AutoCAD 渲染后的效果

四、输出与打印图形

AutoCAD 不仅允许将所绘图形以不同的样式通过绘图仪或打印机输出,还能够将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出,以供其他应用程序使用。

第二节 中文版 AutoCAD 2007 经典界面

中文 AutoCAD 2007 为用户提供了两种工作空间:“AutoCAD 经典”和“三维建模”。启动中文 AutoCAD 2007 后,系统即要求用户选择工作空间,习惯 AutoCAD 传统界面的用户可以选择“AutoCAD 经典”工作空间,此时的工作界面如图 1.2.1 所示。

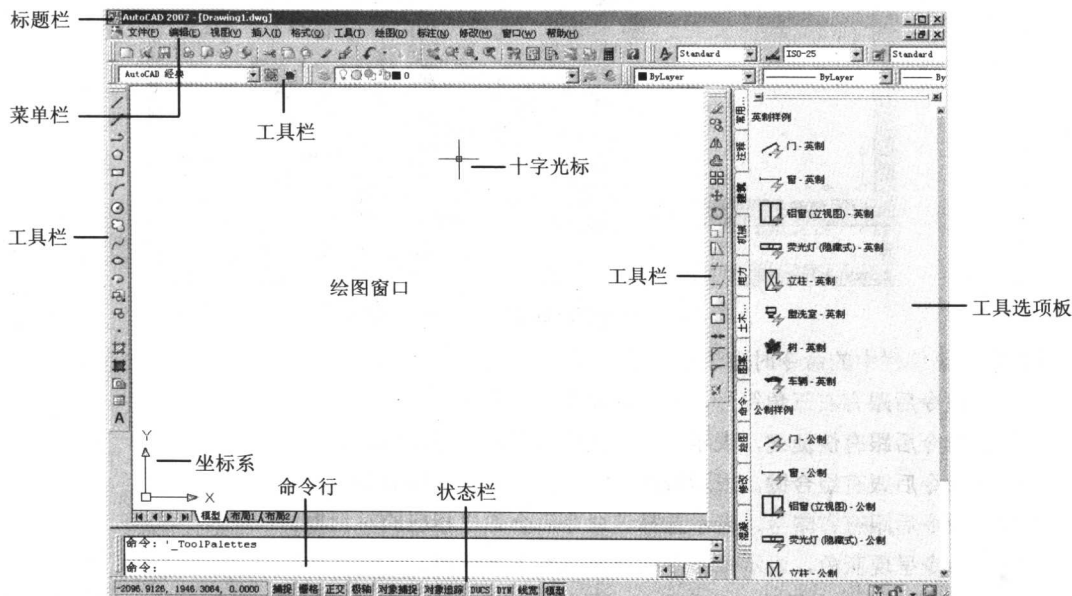


图 1.2.1 中文 AutoCAD 2007 经典工作界面

一、标题栏

标题栏位于工作界面的最上边,主要用于显示 AutoCAD 的程序图标、软件名称以及当前打开的

图 1.2.2 标题栏

中文 AutoCAD 2007 的菜单栏由“文件”、“编辑”、“视图”等菜单组成，如图 1.2.3 所示。

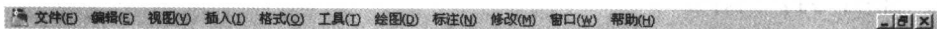


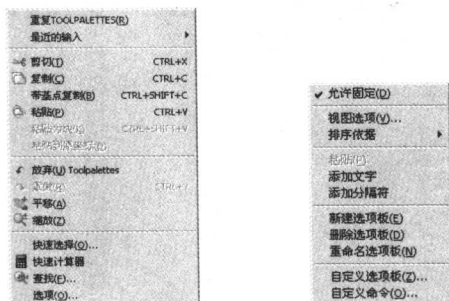
图 1.2.3 菜单栏

[illegible]

图 1.2.4 AutoCAD 2007 的“绘图”下拉菜单

- (1) 命令后跟有右三角符号，表示该命令下还有子命令。
- (2) 命令后跟有快捷键，表示按下该快捷键即可执行该命令。
- (3) 命令后跟有组合键，表示直接按组合键即可执行该命令。
- (4) 命令后跟有省略号，表示选择该命令后会弹出相应的对话框。
- (5) 命令呈现灰色，表示该命令在当前状态下不可用。

在 AutoCAD 中还有另外一种菜单, 叫做快捷菜单。在 AutoCAD 窗口的标题栏、工具栏、绘图窗口、“模型”与“布局”选项卡以及一些对话框上单击鼠标右键, 就会弹出快捷菜单, 该菜单中的命令与 AutoCAD 的当前状态有关, 如图 1.2.5 所示。使用快捷菜单可以在不必启动菜单栏的情况下快速、高效地完成某些操作。



绘图窗口中的快捷菜单

工具选项板中的快捷菜单

图 1.2.5 快捷菜单

三、工具栏

工具栏由许多按钮图标组成，移动光标到这些图标上，稍停片刻即可显示该命令相应的提示，单击这些图标即可执行相应的命令。在 AutoCAD 2007 中，系统提供了 30 多种工具栏。默认情况下，系统打开“标准”、“属性”、“绘图”和“修改”等工具栏，并且将其固定在绘图窗口周围，用户可以用鼠标拖动这些工具栏，使其处于浮动状态，如图 1.2.6 所示。

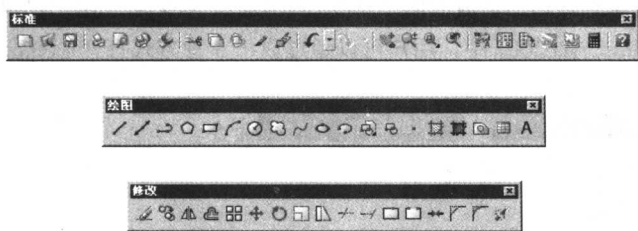


图 1.2.6 “标准”、“绘图”和“修改”工具栏

要显示隐藏的工具栏，可以在工具栏上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择相应的命令即可显示该工具栏，如图 1.2.7 所示。

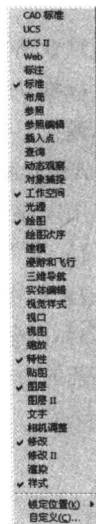


图 1.2.7 工具栏快捷菜单

四、绘图窗口

绘图窗口是用户绘制图形的主要区域，所有的绘图结果都反映在这个窗口中。用户可以根据需要隐藏或关闭绘图窗口周围的选项板和工具栏来扩大绘图区域。对于 AutoCAD 的高级用户，还可以使用“专家模式”（按“Ctrl+0”键在“普通模式”和“专家模式”之间进行切换），在专家模式下，AutoCAD 窗口只显示菜单栏、绘图窗口、命令栏和状态栏，如图 1.2.8 所示。

在绘图窗口中有一个类似光标的十字线，称为十字光标，其交点反映了光标在当前坐标系中的位置，十字光标的方向与当前用户坐标系的 X 轴、Y 轴方向平行。绘图窗口的左下角显示了当前使用的坐标系类型以及坐标原点、X、Y、Z 轴的方向等。默认情况下，坐标系为世界坐标系（WCS）。在窗口的下方还有“模型”和“布局”选项卡，单击相应的选项卡可以在模型空间和布局空间进行切换。