



附送光盘

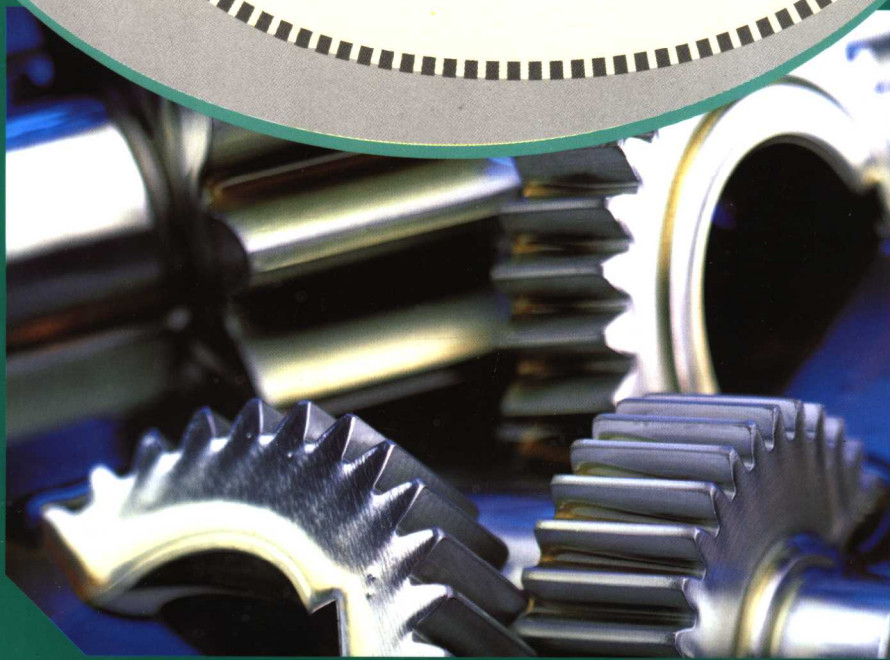
AutoCAD 工程应用丛书

三维书屋工作室

胡仁喜 秦少刚 张玺 等编著

AutoCAD 2007 中文版

机械设计教程

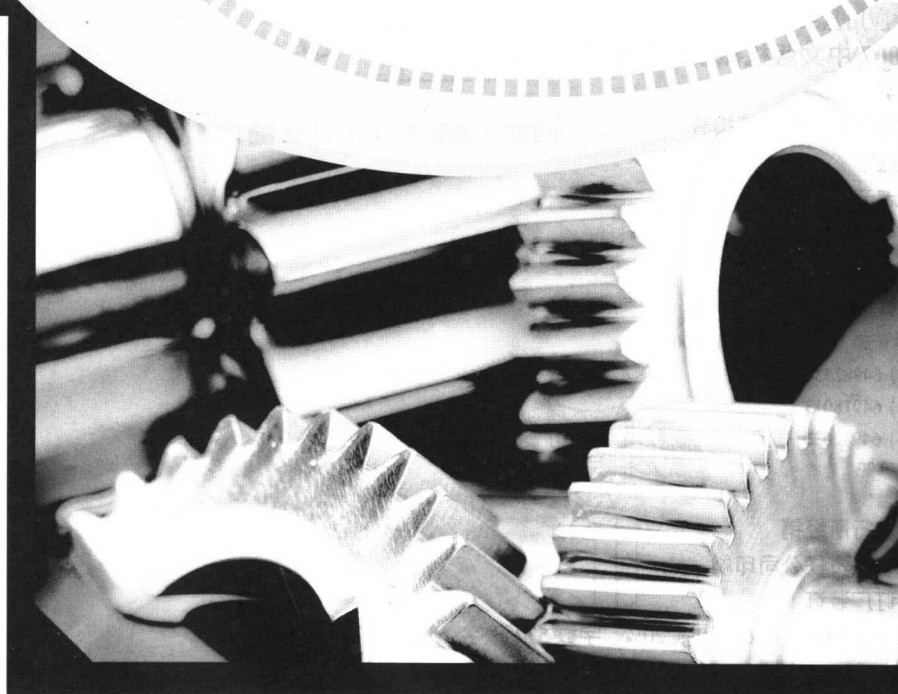


化学工业出版社

三维书屋工作室
胡仁喜 秦少刚 张玺 等编著

AutoCAD 2007 中文版

机械设计教程



化学工业出版社

· 北京 ·

本书重点介绍了 AutoCAD 2007 中文版在机械设计中的应用方法与技巧。全书共分为 3 篇 19 章, 分别介绍了 AutoCAD 2007 的入门, 二维绘图与编辑命令, 文本、图表与尺寸标注, 快速绘图工具, 简单零件设计, 螺纹零件设计, 盘盖类零件设计, 齿轮类零件设计, 轴套类零件设计, 箱体类零件设计, 装配图设计, 三维绘图基础, 简单零件立体图, 螺纹零件立体图, 盘盖类零件立体图, 轴与轴承立体图, 齿轮立体图, 箱体类立体图, 球阀综合实例等。本书全面地介绍了各种机械零件和装配图的平面图和立体图的设计方法与技巧。在介绍的过程中, 由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联。作者根据自己多年的经验及学习的心得体会, 及时给出总结和相关提示, 帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。

随书多媒体光盘包含书中实例的源文件和实例制作过程的多媒体动画, 可以帮助读者形象直观地理解和学习本书的内容。

本书可以作为初学者的入门教材, 也可作为工程技术人员的参考工具书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2007 中文版机械设计教程 / 胡仁喜等编著. 北京:
化学工业出版社, 2006.10

(AutoCAD 工程应用丛书)

ISBN 978-7-5025-9466-4

I. A… II. 胡… III. 机械设计: 计算机辅助设计-应用
软件, AutoCAD 2007-教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 121244 号

AutoCAD 工程应用丛书

AutoCAD 2007 中文版机械设计教程

三维书屋工作室

胡仁喜 秦少刚 张 玺 等编著

责任编辑: 郭燕春

责任校对: 顾淑云 徐贞珍

封面设计: 胡艳玮

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 20¼ 字数 572 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

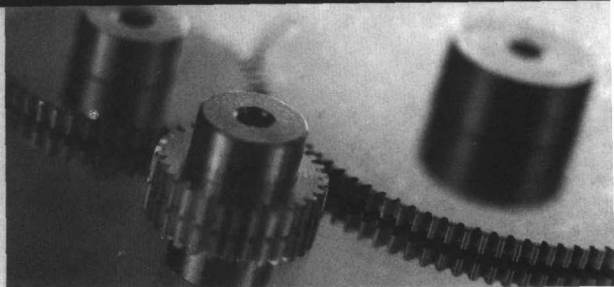
ISBN 978-7-5025-9466-4

定 价: 39.00 元 (含 1CD)

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前言



AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的,集二维绘图、三维设计、渲染及通用数据库管理和互联网通信功能为一体的计算机辅助绘图软件包。自 1982 年推出以来,从初期的 1.0 版本,经多次版本更新和性能完善,现已发展到 AutoCAD 2007,不仅在机械、电子和建筑等工程设计领域得到了大规模的应用,而且在地理、气象、航海等特殊图形的绘制,甚至乐谱、灯光、幻灯和广告等其他领域也得到了广泛的应用,目前已成为计算机 CAD 系统中应用最为广泛和普及的图形软件。

相比其他版本而言,AutoCAD 2007 中的主要强化和改进之处是提高了二维制图功能的易用性。具体而言,新增功能有:①对外部参照文件的管理进行改进,不仅可以附着、组织和管理所有与图形相关联的文件参照,还可以附着和管理参照图形(外部参照)、附着的 DWF 参考底图和输入的光栅图像;②通过引入面板、锚定选项板和三维空间,可以更加轻松、快捷地访问和使用 AutoCAD 中的三维功能;③在观察三维图形时,可以使用渲染预设和全局照明来创建真实场景以增强图形效果,还可以通过沿路径演示来体验三维世界的效果。

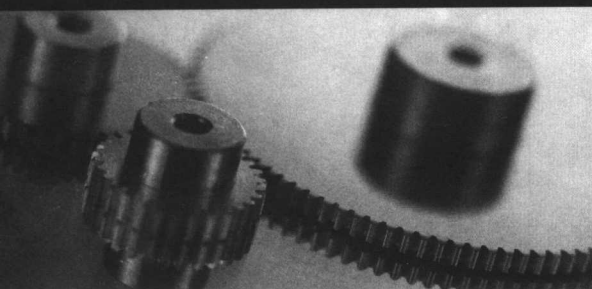
本书的执笔作者都是各高校多年从事计算机图形学教学研究的一线人员,他们年富力强,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的学习心理与实际需求。值此最新版本 AutoCAD 2007 面市之际,笔者精心组织几所高校的老师根据学生工程应用学习的需要编写了此书,在本书中,处处凝结着教育者的经验与体会,贯彻着他们的教学思想,希望能够给广大读者的学习起到抛砖引玉的作用,为广大读者的学习与自学提供一个简洁有效的途径。

本书重点介绍了 AutoCAD 2007 中文版在机械设计中的应用方法与技巧。全书共分为 3 篇 19 章,分别介绍了 AutoCAD 2007 的入门,二维绘图与编辑命令,文本、图表与尺寸标注,快速绘图工具,简单零件设计,螺纹零件设计,盘盖类零件设计,齿轮类零件设计,轴套类零件设计,箱体类零件设计,装配图设计,三维绘图基础,简单零件立体图,螺纹零件立体图,盘盖类零件立体图,轴与轴承立体图,齿轮立体图,箱体类立体图,球阀综合实例等。本书全面地介绍了各种机械零件和装配图的平面图和立体图的设计方法与技巧。在介绍的过程中,由浅入深,从易到难。全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。随书多媒体光盘包含全书实例源文件和操作过程动画文件。

本书由胡仁喜、秦少刚、张玺等编著。左昉、王敏、张俊生、路纯红、辛文彤、冶元龙、周冰、董伟、袁涛、王兵学、陈丽芹、李世强、赵黎、王佩楷、郑长松、王文平、孟清华、王涛等参加了部分章节的编写工作。

由于时间仓促,加上编者水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者批评指正,作者将不胜感激。

作者



目 录

第一篇 平面绘图基础篇	1
第1章 AutoCAD 2007 入门	2
1.1 设置绘图环境	2
1.1.1 打开现有图形开始绘图	2
1.1.2 默认设置	2
1.1.3 使用样板	3
1.1.4 使用向导	3
1.1.5 绘图单位的设置	4
1.1.6 图形边界的设置	5
1.1.7 工作空间	5
1.2 操作界面	6
1.2.1 标题栏	6
1.2.2 绘图区	7
1.2.3 坐标系图标	8
1.2.4 菜单栏	8
1.2.5 工具栏	9
1.2.6 命令行窗口	11
1.2.7 布局标签	11
1.2.8 状态栏	12
1.2.9 滚动条	12
1.3 配置绘图系统	13
1.3.1 显示配置	13
1.3.2 系统配置	13
1.3.3 草图配置	14
1.3.4 选择配置	15
1.4 文件管理	15
1.4.1 新建文件	16
1.4.2 打开文件	17
1.4.3 保存文件	18
1.4.4 另存为	18
1.4.5 退出	18
1.4.6 图形修复	19

1.5 基本输入操作	19
1.5.1 命令输入方式	19
1.5.2 命令的重复、撤销、重做	20
1.5.3 透明命令	21
1.5.4 按键定义	21
1.5.5 命令执行方式	21
1.5.6 坐标系统与数据的输入方法	21
1.6 图层设置	23
1.6.1 建立新图层	23
1.6.2 设置图层	25
1.6.3 控制图层	27
1.7 绘图辅助工具	28
1.7.1 精确定位工具	28
1.7.2 图形显示工具	32
第2章 二维绘图与编辑命令	37
2.1 二维绘图命令	37
2.1.1 基本二维绘图命令	37
2.1.2 复杂二维绘图命令	39
2.2 二维编辑命令	43
2.2.1 选择编辑对象	43
2.2.2 基本二维编辑命令	44
2.2.3 复杂二维编辑命令	48
2.2.4 对象编辑	52
第3章 文本、图表与尺寸标注	54
3.1 文本标注	54
3.1.1 设置文本样式	54
3.1.2 单行文本标注	55
3.1.3 多行文本标注	56
3.1.4 多行文本编辑	58
3.2 表格	59
3.2.1 设置表格样式	59
3.2.2 创建表格	60
3.2.3 编辑表格文字	61
3.3 尺寸标注	61
3.3.1 设置尺寸样式	61
3.3.2 尺寸标注	65
3.3.3 尺寸编辑	68
第4章 快速绘图工具	70
4.1 图块及其属性	70

4.1.1 图块操作	70
4.1.2 图块的属性	76
4.2 设计中心与工具选项板	79
4.2.1 设计中心	79
4.2.2 工具选项板	80
4.3 绘制样板图	81
第5章 简单零件设计	88
5.1 键的设计	88
5.1.1 配置绘图环境	89
5.1.2 绘制键图形	91
5.1.3 标注键	92
5.1.4 填写标题栏	93
5.2 圆锥销的设计	93
5.2.1 配置绘图环境	94
5.2.2 绘制圆锥销	94
5.2.3 标注圆锥销	95
5.2.4 填写标题栏	96
5.3 挡圈的设计	96
5.3.1 配置绘图环境	97
5.3.2 绘制挡圈	97
5.3.3 标注挡圈	98
5.3.4 填写标题栏	101
第二篇 平面设计实例篇	103
第6章 螺纹零件设计	104
6.1 螺母的设计	104
6.1.1 配置绘图环境	105
6.1.2 绘制螺母	105
6.1.3 标注螺母	108
6.1.4 填写标题栏	110
6.2 内六角螺栓的设计	110
6.2.1 配置绘图环境	111
6.2.2 绘制螺钉	111
6.2.3 标注螺钉	113
6.2.4 填写标题栏	113
第7章 盘盖类零件设计	115
7.1 法兰盘的设计	115
7.1.1 配置绘图环境	116
7.1.2 绘制主视图	116

7.1.3 绘制左视图	117
7.1.4 标注尺寸	118
7.1.5 填写标题栏及技术要求	119
7.2 阀盖的设计	119
7.2.1 配置绘图环境	120
7.2.2 绘制视图	120
7.2.3 标注阀盖	123
7.2.4 标注文字注释	125
7.2.5 填写标题栏	126

第8章 齿轮类零件设计	127
8.1 圆柱直齿轮	127
8.1.1 配置绘图环境	128
8.1.2 绘制圆柱齿轮	128
8.1.3 标注圆柱直齿轮	132
8.1.4 填写标题栏	138
8.2 蜗轮的设计	138
8.2.1 配置绘图环境	139
8.2.2 绘制蜗轮	140
8.2.3 标注尺寸和技术要求	143
8.2.4 填写标题栏	143

第9章 轴套类零件设计	145
9.1 泵轴的设计	145
9.1.1 配置绘图环境	146
9.1.2 绘制泵轴	146
9.1.3 标注泵轴尺寸	151
9.1.4 填写标题栏	154
9.2 齿轮轴套	154
9.2.1 配置绘图环境	155
9.2.2 绘制齿轮轴套	155
9.2.3 标注齿轮轴套尺寸	158
9.2.4 填写标题栏	161

第10章 箱体类零件设计	163
10.1 阀体	163
10.1.1 配置绘图环境	164
10.1.2 绘制阀体	164
10.1.3 标注球阀阀体	170
10.2 减速器箱体的设计	173
10.2.1 配置绘图环境	174
10.2.2 绘制减速器箱体	176

10.2.3 标注减速器箱体	182
10.2.4 填写标题栏	184

第 11 章 装配图设计	185
11.1 钻模装配图	185
11.1.1 配置绘图环境	185
11.1.2 绘制装配图	186
11.2 球阀装配平面图	188
11.2.1 配置绘图环境	189
11.2.2 组装装配图	189
11.2.3 标注球阀装配平面图	197
11.2.4 填写标题栏	200

第 12 章 三维绘图基础	201
12.1 三维绘图环境设置	201
12.1.1 三维坐标系	201
12.1.2 设置视图的显示	201
12.2 观察模式	202
12.2.1 动态观察	202
12.2.2 相机	204
12.2.3 漫游和飞行	205
12.2.4 运动路径动画	206
12.3 绘制和编辑三维视图	207
12.3.1 三维绘图	207
12.3.2 绘制基本三维曲面	207
12.3.3 绘制三维网格曲面	209
12.3.4 编辑三维曲面	210
12.4 实体造型	211
12.4.1 绘制基本三维实体	211
12.4.2 三维特征操作	213
12.4.3 三维编辑	214
12.4.4 建立特殊视图	216
12.4.5 编辑实体	216
12.5 消隐与渲染	222
12.5.1 消隐	223
12.5.2 渲染	223
12.6 面板	226

第三篇 立体设计实例篇	227
--------------------	------------

第 13 章 简单零件立体图	228
13.1 接头立体图	228

13.1.1	配置绘图环境	228
13.1.2	绘制接头	228
13.2	手柄立体图	230
13.2.1	配置绘图环境	231
13.2.2	绘制手柄	231
13.3	压板立体图	233
13.3.1	配置绘图环境	233
13.3.2	绘制压板视图	233
第 14 章	螺纹零件立体图	237
14.1	内六角圆柱头螺钉立体图	237
14.1.1	配置绘图环境	237
14.1.2	绘制螺钉立体图	238
14.2	螺母立体图	241
14.2.1	配置绘图环境	241
14.2.2	绘制螺母	241
第 15 章	盘盖类零件立体图	245
15.1	连接盘立体图	245
15.1.1	配置绘图环境	245
15.1.2	绘制连接盘主体	246
15.2	弯管立体图	247
15.2.1	配置绘图环境	248
15.2.2	绘制弯管	248
15.3	端盖立体图	251
15.3.1	配置绘图环境	251
15.3.2	绘制端盖主体	251
15.4	手轮立体图	253
15.4.1	配置绘图环境	253
15.4.2	绘制手轮	253
第 16 章	轴与轴承立体图	256
16.1	泵轴立体图	256
16.1.1	配置绘图环境	256
16.1.2	绘制轴主体	257
16.2	圆锥滚子轴承	260
16.2.1	配置绘图环境	260
16.2.2	绘制轴承	260
第 17 章	齿轮立体图	262
17.1	短齿轮轴设计	262

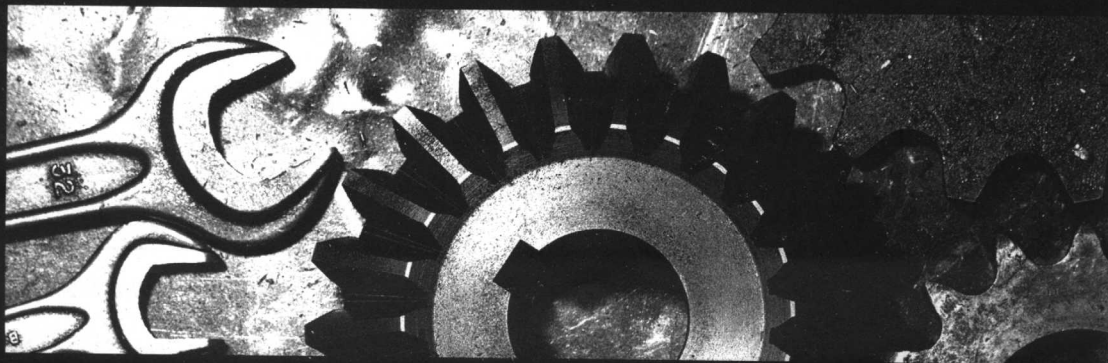
17.1.1	配置绘图环境	262
17.1.2	绘制短齿轮轴	263
17.2	蜗轮立体图	266
17.2.1	配置绘图环境	267
17.2.2	绘制蜗轮	267
第 18 章	箱体类立体图	273
18.1	泵体设计	273
18.1.1	配置绘图环境	273
18.1.2	绘制泵体	274
18.2	壳体设计	281
18.2.1	配置绘图环境	282
18.2.2	绘制壳体	282
第 19 章	球阀综合实例	287
19.1	密封圈立体图	287
19.1.1	配置绘图环境	287
19.1.2	绘制密封圈	288
19.2	阀杆设计	289
19.2.1	配置绘图环境	289
19.2.2	绘制阀杆	290
19.3	扳手	292
19.3.1	配置绘图环境	292
19.3.2	绘制扳手	292
19.4	阀芯	294
19.4.1	配置绘图环境	294
19.4.2	绘制阀芯	294
19.5	压紧套立体图	296
19.5.1	配置绘图环境	296
19.5.2	绘制压紧套	296
19.6	阀盖立体图	298
19.6.1	配置绘图环境	298
19.6.2	绘制阀盖	299
19.7	阀体立体图	301
19.7.1	配置绘图环境	301
19.7.2	绘制阀体	301
19.8	球阀装配立体图	304
19.8.1	配置绘图环境	304
19.8.2	绘制球阀装配立体图	304

第一篇 chapter

平面绘图基础篇

1

本篇将全景式地讲解 AutoCAD 2007 的基础知识，包括 AutoCAD 2007 基础、二维绘图和编辑命令、快速绘图工具、文本、表格和尺寸标注等知识。通过本篇的学习，读者可以大体了解 AutoCAD 2007 的基本功能，达到初步掌握 AutoCAD 2007 基础知识的学习目的，为下一篇正式进入具体的机械设计二维图形绘制制作必要的知识准备。



第1章 AutoCAD 2007 入门

内容提要

本章开始循序渐进地介绍 AutoCAD 2007 绘图的有关基本知识。了解如何设置图形的系统参数、样板图,熟悉建立新的图形文件、打开已有文件的方法等。为后面进入系统学习准备必要的前提知识。

学习目的

- 了解工作界面
- 熟练掌握绘图系统配置
- 了解文件管理
- 掌握基本输入操作

1.1 设置绘图环境

启动 AutoCAD 2007 之后,出现如图 1-1 所示的“启动”对话框。“启动”对话框是每次启动 AutoCAD 时,第一个呈现的屏幕画面,可以从这里开始,单击相应的按钮以不同的方式设置初始绘图环境。

在“启动”对话框中有【打开图形】、【默认设置】、【使用样板】和【使用向导】这4个选项按钮,下面分别进行说明。

1.1.1 打开现有图形开始绘图

选择“启动”对话框中的【打开图形】按钮,系统打开某个已经保存的图形,如图 1-1 所示。这样绘图环境就和所打开的图形的绘图环境相同。

1.1.2 默认设置

选择“启动”对话框中的【默认设置】按钮,系统提示用户选择绘图单位(英制或公制),如图 1-2 所示。选择后就可以进入 AutoCAD 2007 的绘图窗口。而其他的一些绘图环境参数,则按系统默认的设置进行设置。

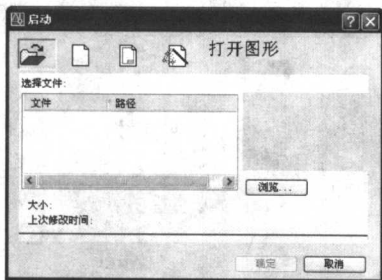


图 1-1 “启动”对话框中的【打开图形】按钮

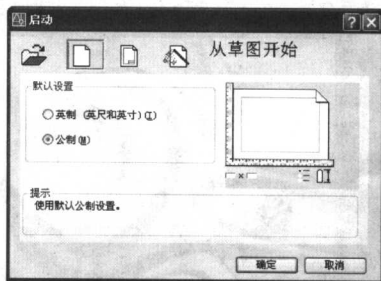


图 1-2 【默认设置】按钮

1.1.3 使用样板

选择“启动”对话框中的【使用样板】按钮，可使用预定义的样板文件来方便地完成特定的绘图环境的设定，如图 1-3 所示。

“选择样板”列表框中显示可供用户使用的 dwt 格式的样板文件名称。也可以单击【浏览】按钮选择更多样板文件，如图 1-4 所示。

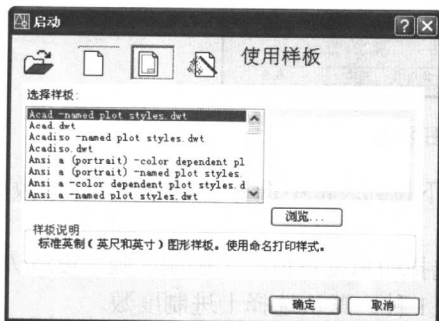


图 1-3 【使用样板】按钮



图 1-4 “选择样板”文件对话框

1.1.4 使用向导

选择“启动”对话框中的【使用向导】按钮，可以使用系统提供的向导来设置绘图环境，如图 1-5 所示。

该设置方式具有两个选项：快速设置和高级设置。下面将分别介绍这两种设置。

1. 快速设置

在“使用向导”列表框中选择“快速设置”选项，弹出“快速设置”对话框。快速设置分为两个步骤。

(1) 指定绘图单位（如图 1-6 所示） 系统提供了 5 种可供选择的绘图单位：小数、工程、建筑、分数、科学。用户可以根据需要单选其中的一种。默认选择小数。选择后单击【下一步】按钮。

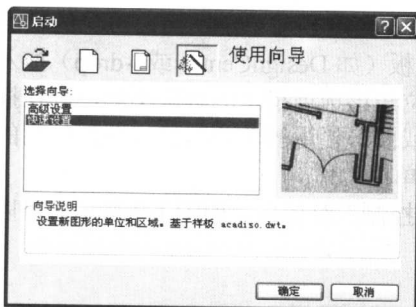


图 1-5 【使用向导】按钮

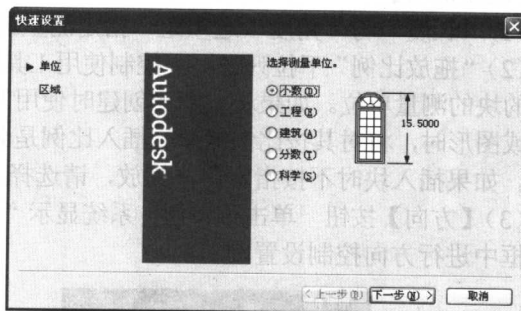


图 1-6 设置绘图单位

(2) 指定绘图区域（如图 1-7 所示） 在编辑框“宽度”和“长度”中分别输入绘图区域的宽度和高度值。默认值分别是 420 和 297，即工程制图图标中的 A3 图纸幅面。单击【完成】按钮关闭该窗口，结束绘图参数的设置。

2. 高级设置

在“使用向导”列表框中选择“高级设置”选项后弹出“高级设置”对话框，高级设置的过程共有 5 步操作。各步的功能如下所述。

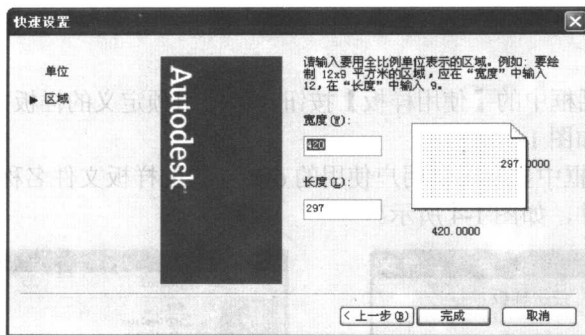


图 1-7 设置绘图区域

(1) 单位及精度 选择绘图单位，并在“精度”下拉列表框中选择绘图精度，即小数点后的位数。

(2) 角度单位及其精度 系统提供了 5 种可供选择的角单位：十进制度数、度/分/秒、百分度、弧度、勘测。用户可以根据需要单选其中的 1 种。默认选择十进制度数。

(3) 角度测量起始方向 选择角度测量的起始方向，即零度角方向。如果单选其他按钮，则要求在下方的文本框中输入零角度方向。

(4) 角度方向 选择角度旋转的正方向为逆时针或顺时针。

(5) 绘图区域 设定绘图区域的大小。

1.1.5 绘图单位的设置

【执行方式】

命令行: DDUNITS (或 UNITS)

菜单: “格式” → “单位”

【操作格式】

执行上述命令后，系统打开“图形单位”对话框，如图 1-8 所示。该对话框用于定义单位和角度格式。

【选项说明】

(1) “长度”与“角度”选项组 指定测量的长度与角度当前单位及当前单位的精度。

(2) “拖放比例”下拉列表框 控制使用工具选项板（如 DesignCenter 或 i-drop）拖入当前图形的块的测量单位。如果块或图形创建时使用的单位与该选项指定的单位不同，则在插入这些块或图形时，将对其按比例缩放。插入比例是源块或图形使用的单位与目标图形使用的单位之比。如果插入块时不按指定单位缩放，请选择“无单位”。

(3) 【方向】按钮 单击该按钮，系统显示“方向控制”对话框。如图 1-9 所示。可以在该对话框中进行方向控制设置。

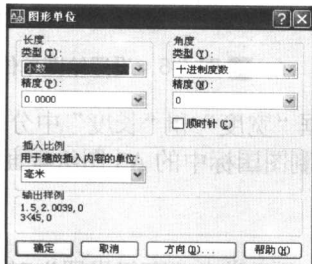


图 1-8 “图形单位”对话框

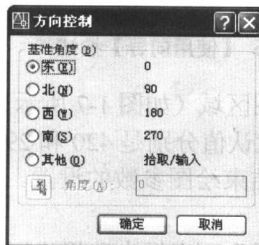


图 1-9 “方向控制”对话框

1.1.6 图形边界的设置

【执行方式】

命令行: LIMITS

菜单: “格式” → “图形范围”

【操作格式】

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>: (输入图形边界左下角的坐标后按〈Enter〉键)

指定右上角点 <12.0000,9.0000>: (输入图形边界右上角的坐标后按〈Enter〉键)

【选项说明】

(1) 开(ON) 使绘图边界有效。系统将在绘图边界以外拾取的点视为无效。

(2) 关(OFF) 使绘图边界无效。用户可以在绘图边界以外拾取点或实体。

(3) 动态输入角点坐标 AutoCAD 2007 的动态输入功能, 可以直接在屏幕上输入角点坐标, 输入了横坐标值后, 按下〈,〉键, 接着输入纵坐标值, 如图 1-10 所示。也可以按光标位置直接按下鼠标左键确定角点位置。



图 1-10 动态输入

1.1.7 工作空间

【执行方式】

命令行: WSCURRENT

菜单: “工具” → “工作空间”

【操作格式】

命令: WSCURRENT✓ (在命令行输入命令, 与菜单执行功能相同, 命令提示如下)

输入 WSCURRENT 的新值 <“AutoCAD 默认”>: (输入需要的工作空间)

AutoCAD 2007 新增了工作空间功能, 可以根据需要选择初始工作空间。“工作空间”对话框如图 1-11 所示。无论选择何种工作空间, 都可以在日后对其进行更改。也可以自定义并保存自己的自定义工作空间, 当移植 AutoCAD 早期版本中的设置时, 系统会显示“AutoCAD 默认”选项。

三维建模工作空间包括新面板, 可以方便地访问新的三维功能。

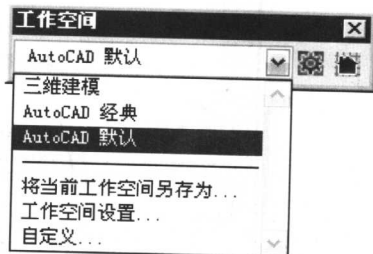


图 1-11 “工作空间”对话框

三维建模工作空间中的绘图区域可以显示渐变背景色、地平面或工作平面 (UCS 的 XY 平面) 以及新的矩形栅格。这将增强三维效果和三维模型的构造, 如图 1-12 所示。

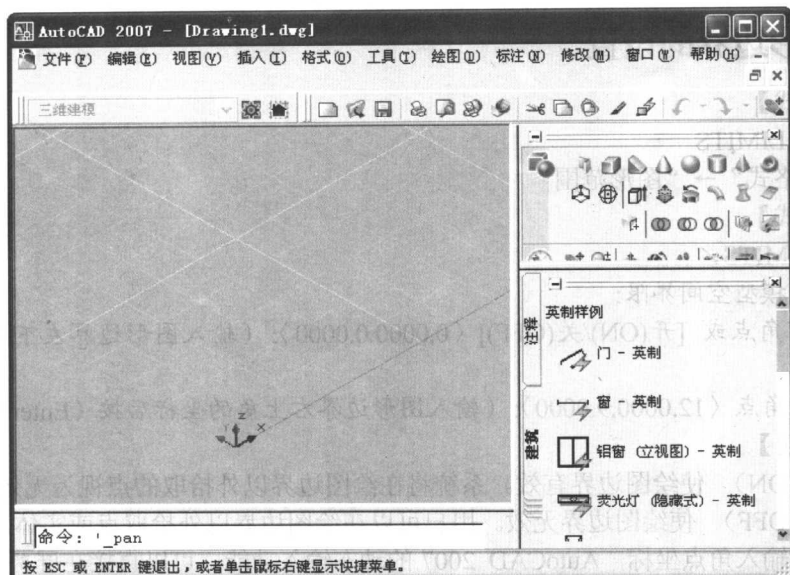


图 1-12 三维建模工作空间

1.2 操作界面

AutoCAD 的操作界面是 AutoCAD 显示、编辑图形的区域, 一个完整的 AutoCAD 的操作界面如图 1-13 所示, 包括标题栏、绘图区、十字光标、菜单栏、工具栏、坐标系图标、命令行窗口、状态栏、布局标签和滚动条等。

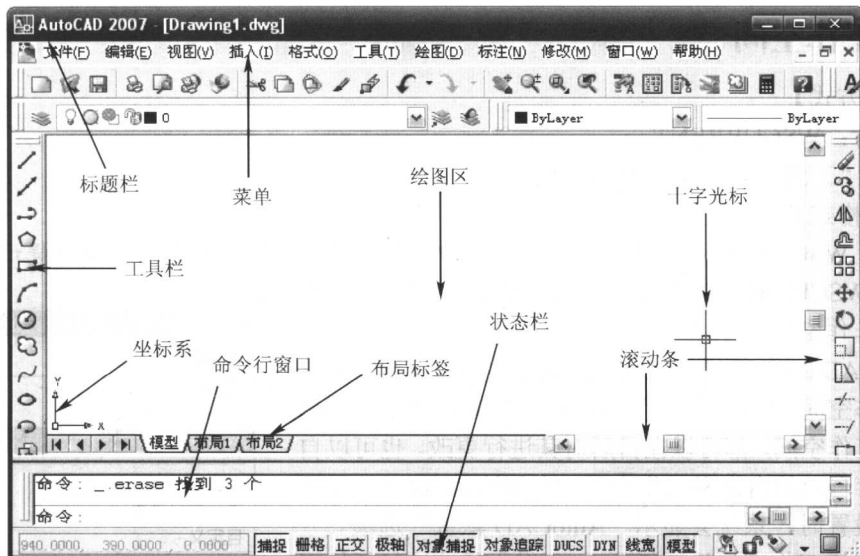


图 1-13 AutoCAD 2007 中文版的操作界面

1.2.1 标题栏

在 AutoCAD 2007 中文版绘图窗口的最上端是标题栏。在标题栏中, 显示了系统当前正在