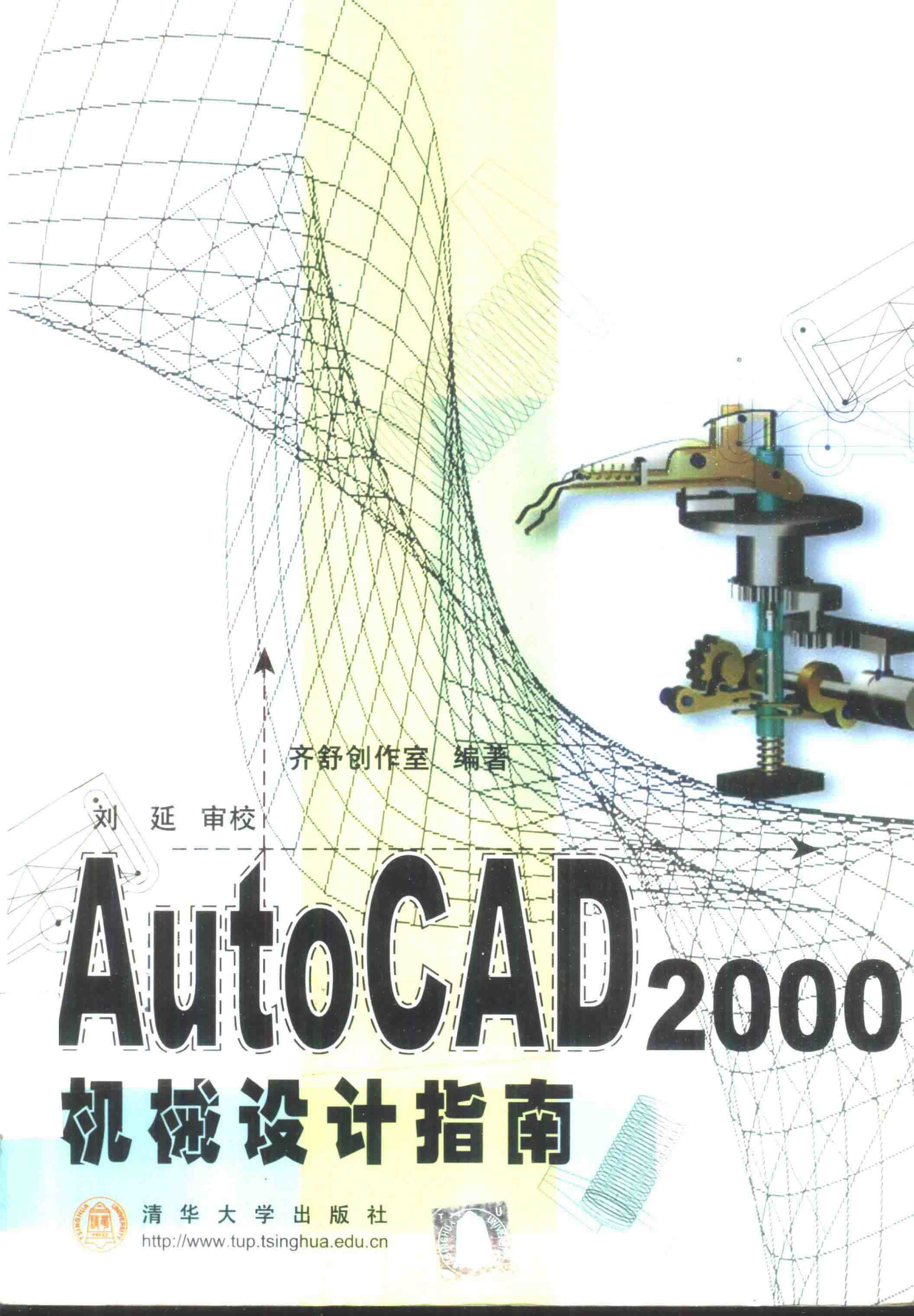




齐舒创作室 编著

刘 延 审校

AutoCAD 2000

机械设计指南



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>





AutoCAD 2000

机械设计指南

机械工业出版社

AutoCAD 2000 机械设计指南

齐舒创作室 编著

刘延 审校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 摘 要

本书是一本关于利用 AutoCAD 2000 绘制机械图的书籍。书中以大量的实例深入浅出地为读者展示了如何灵活地运用 AutoCAD 的功能绘制机械图。从结构上看,本书共分为两部分。其中,第 1 章到第 10 章为二维绘图篇,第 11 章到第 13 章为三维绘图篇。在二维绘图篇中,我们从 AutoCAD 的安装、启动开始介绍,讲述了在 AutoCAD 中绘图的基本概念,并在随后的章节中由浅入深、各有侧重地在绘图过程中讨论了一些基本概念及其有关命令。最后,综合前面所学知识绘制了一张装配图,并打印出图来完成二维绘图部分。在三维绘图篇中,我们从三维绘图的基本概念开始介绍,重点讲述了 UCS 和三维观察,并在随后章节中分别讲述了如何利用表面模型和实体模型造型。在造型结束后又引导读者利用 AutoCAD 提供的三维观察手段观察真实感的模型。

总之,本书是一本不可多得的用实例学习 AutoCAD 的参考书籍,适用于有一定工程制图知识的大中专院校学生和技术人员学习参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: AutoCAD 2000 机械设计指南

作 者: 齐舒创作室

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编:100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 世界知识印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 28.5 字数: 672 千字

版 次: 2000 年 7 月第 1 版 2000 年 11 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-302-00784-5/TP·282

印 数: 5001 ~ 9000

定 价: 42.00 元

前 言

AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司推出的面向 21 世纪的设计平台。它以低廉的价格、强大的功能以及友好的交互手段而为世人所瞩目。到目前为止,AutoCAD 是全球用户最多的 CAD 软件。学习 AutoCAD,甩开绘图板绘图对当代设计员、绘图员而言具有跨时代的意义。

本书是针对如何利用 AutoCAD 绘制机械图形而编写的。它不同于一般的应用手册——大多是命令的集合,而是从应用 AutoCAD 绘制机械图的角度出发,从简单零件图的绘制开始,到最后完成大的装配图结束。书中对某些常用的、重要的命令进行了详细的阐述,做到了重点突出。另外,在编写本书过程中,为了避免读者面对大量的实例和命令而思路紊乱,对 AutoCAD 的基本概念缺乏整体的认识,我们在讲解了 AutoCAD 的安装、启动和存储图形等基本使用技能之后,在第 2 章中讲述了在 AutoCAD 中绘图的基本概念,并且把这些概念与手工绘图进行对比,以便于读者接受。在之后的章节中,进一步介绍在 AutoCAD 中绘图的基本方法。

本书共分两大部分。第一部分为二维绘图篇,从第 1 章起到第 10 章结束。第二部分为三维绘图篇,共包括第 11、12 和第 13 章。在第 1 章中讲述了 AutoCAD 的安装;认识 AutoCAD 的主界面;如何使用 AutoCAD 命令;如何输入点等基础知识。第 2 章为在 AutoCAD 中绘图思路的概述,讲述了在 AutoCAD 中绘图的基本概念。之后,从第 3 章到第 9 章都在介绍绘制不同的零件或模板图形。第 10 章对这些零件进行了装配,形成了装配图,并打印出图。在第 3 章到第 10 章中,又各有侧重地介绍了一些基本概念,其中,第 3 章为如何布局、绘图,如何绘制剖面线。第 4 章着重讲述尺寸标注。第 5 章讲述如何用图层管理图形。在第 5 章、第 6 章中还讲述了几个经常使用的绘图编辑命令。第 7 章主要讲述了图块的生成、插入以及写入文件。第 8 章讲述了如何绘制、编辑样条曲线以及如何书写文本。第 9 章着重讲述了如何定制模板文件。第 10 章主要讲述了设计中心的用法。在第 11 章中讲述了三维绘图的基本概念、UCS 以及三维观察。第 12 章、13 章分别讲述了用表面模型造型和实体模型造型。

此外,在部分章节后还附有一些练习。虽然其中有些练习有相当难度,但这对于读者提高绘图技能将大有裨益。

总之,本书不仅含有大量的实例和练习,具有用 AutoCAD 绘制图形的严谨思路,而且全书就基本概念、命令的介绍而言,做到了思路清晰,重点突出,是关于 AutoCAD 的一种不可多得的参考书。

本书是齐舒创作室集体智慧的结晶,是作者多年绘图经验的总结。由于时间仓促,再加之作者水平有限,书中错误在所难免,望广大专家及同行批评指正。

编者

于 2000 年 4 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2000 入门	1
1.1 概述	1
1.2 安装 AutoCAD 2000	1
1.3 使用 Wizard 启动 AutoCAD 准备绘图	9
1.4 AutoCAD 的主窗口界面	14
1.5 AutoCAD 2000 的新特性	15
1.5.1 新增了支持多文档功能	15
1.5.2 新增了上下文菜单	16
1.5.3 新增了设计中心	16
1.5.4 改进了对象属性对话框	18
1.5.5 新增了线宽度功能	18
1.5.6 其他新特性	18
1.6 在 AutoCAD 中调用命令	19
1.6.1 键盘	19
1.6.2 工具条	20
1.6.3 下拉菜单	21
1.6.4 上下文菜单	22
1.7 绘制基本图形元素——点	22
1.7.1 改变点的类型(PDMODE)	23
1.7.2 改变点的大小(PDSIZE)	24
1.7.3 点的输入方式	25
1.8 保存图形	27
1.9 打开已存在的文件	29
1.10 关闭一幅图形	31
1.11 退出 AutoCAD 系统	31
1.12 使用 AutoCAD 的在线帮助	31
1.13 本章小结	33
第 2 章 在 AutoCAD 中绘图的基本概念	34
2.1 概述	34
2.2 绘制基本图素	34
2.3 编辑图形	35
2.3.1 生成选择集	36

2.3.2	拷贝图形(COPY)	37
2.3.3	移动图形(MOVE)	38
2.3.4	删除图形(ERASE)	38
2.3.5	镜像变换(MIRROR)	38
2.3.6	旋转变换(ROTATE)	38
2.3.7	比例缩放(SCALE)	39
2.3.8	取消操作(UNDO)	40
2.3.9	重复操作(REDO)	41
2.4	显示图形	41
2.4.1	重新绘制图形(REDRAW)	42
2.4.2	重新生成图形(REGEN)	42
2.4.3	缩放图形(ZOOM)	42
2.4.4	移动图形(PAN)	42
2.4.5	鹰眼功能(DSVIEWER)	44
2.5	图层概述	44
2.6	尺寸标注	46
2.7	文本标注	47
2.8	图案填充	47
2.9	图块概述	48
2.10	对象查询	50
2.11	设置绘图环境	51
2.11.1	对象捕捉	52
2.11.2	栅格捕捉功能	55
2.11.3	栅格显示功能	56
2.11.4	正交功能	57
2.12	利用模板图形绘图	58
2.13	本章小结	59
第3章	绘制简单的 AutoCAD 图形	60
3.1	概述	60
3.2	本章将介绍的命令	61
3.3	设置绘图环境	61
3.4	LINE 命令详解	62
3.4.1	Undo 选项	62
3.4.2	Close 选项	62
3.5	CIRCLE 命令详解	63
3.5.1	Center 和 Radius 选项	63
3.5.2	Center 和 Diameter 选项	64

3.5.3	2P 选项	64
3.5.4	3P 选项	65
3.5.5	切线、切线、半径选项	65
3.5.6	切线、切线、切线选项	65
3.6	绘制主视图	66
3.7	BHATCH 命令详解	72
3.8	边界填充选项	73
3.8.1	图案类型	73
3.8.2	图案属性	74
3.8.3	边界区域	76
3.8.4	Preview 按钮	77
3.8.5	OK 按钮	77
3.9	HATCH 命令详解	78
3.9.1	? 选项	78
3.9.2	Solid 选项	78
3.9.3	User defined 选项	79
3.9.4	使用指定名称的图案填充	79
3.10	绘制侧视图	81
3.11	ARC 命令详解	85
3.11.1	3 Points 选项	85
3.11.2	Start, Center, End 选项	86
3.11.3	Start, Center, Angle 选项	86
3.11.4	Start, Center, Length 选项	87
3.12	结束绘图	88
3.13	绘制凸轮零件	89
3.14	本章小结	96
3.15	练习	96
第 4 章	绘制密封圈	98
4.1	概述	98
4.2	本章将介绍的命令	98
4.3	设置绘图环境	99
4.4	绘制原始图	99
4.5	ARRAY 命令详解	101
4.5.1	矩形阵列	102
4.5.2	旋转的矩形阵列	103
4.5.3	圆形阵列	103
4.6	使用 ARRAY 命令创建孔的阵列	105

4.7 绘制外圆和内圆	107
4.8 ZOOM 命令详解	108
4.8.1 Real time 选项	108
4.8.2 All 选项	108
4.8.3 Center 选项	109
4.8.4 Extents 选项	110
4.8.5 Dynamic 选项	110
4.8.6 Previous 选项	112
4.8.7 Window 选项	112
4.8.8 Scale 选项	113
4.8.9 Zoom In 和 Zoom Out	114
4.9 绘制侧视图	115
4.9.1 绘制辅助线	115
4.9.2 绘制侧视图	115
4.10 DIMLIN 命令详解	118
4.10.1 MText 选项	119
4.10.2 Text 选项	119
4.10.3 其他选项	120
4.11 DIMDIA 命令详解	120
4.12 DIMRAD 命令详解	121
4.13 尺寸标注	122
4.13.1 设置尺寸标注	122
4.13.2 在侧视图中标注零件厚度	124
4.13.3 在主视图中标注直径型、半径型尺寸	124
4.14 结束绘图	127
4.15 本章小结	127
4.16 练习	128
第 5 章 绘制一个带键槽的轴	130
5.1 概述	130
5.2 本章将介绍的命令	130
5.3 设置绘图环境	131
5.4 LAYER 命令详解	131
5.4.1 创建新图层	131
5.4.2 设置颜色	132
5.4.3 设置线型	133
5.4.4 设置当前层	134
5.4.5 控制层的显示	134

5.4.6 删除图层	135
5.4.7 图层的可选择显示	135
5.4.8 从命令行中设置图层	135
5.5 为轴零件图设置图层	137
5.6 OFFSET 命令详解	141
5.7 TRIM 命令详解	142
5.7.1 Select object to trim 选项	142
5.7.2 Edge 选项	143
5.7.3 Project 选项	143
5.7.4 Undo 选项	144
5.8 绘制辅助线和轴轮廓	144
5.9 绘制键槽	153
5.10 MIRROR 命令详解	158
5.11 绘制轴的下半段	159
5.12 尺寸标注	161
5.13 结束绘图	166
5.14 本章小结	166
5.15 练习	167
第 6 章 绘制一个齿轮	168
6.1 概述	168
6.2 本章将介绍的命令	168
6.3 设置绘图环境	169
6.3.1 设置基本绘图环境	169
6.3.2 设置图层	169
6.4 绘制侧视图	170
6.4.1 绘制中心线	170
6.4.2 绘制齿轮侧视图的轮廓线	171
6.5 PLINE 命令详解	177
6.5.1 Point 选项	178
6.5.2 Width 选项	178
6.5.3 Close 选项	179
6.5.4 Halfwidth 选项	180
6.5.5 Length 选项	180
6.5.6 Undo 选项	180
6.5.7 Arc 选项	180
6.6 PEDIT 命令详解	181
6.6.1 Open 选项	181

6.6.2	Join 选项	182
6.6.3	Width 选项	182
6.6.4	Edit vertex 选项	182
6.6.5	Fit 选项	184
6.6.6	Spline 选项	185
6.6.7	Decurve 选项	185
6.6.8	Ltype gen 选项	185
6.6.9	Undo 选项	185
6.7	CHAMFER 命令详解	185
6.7.1	Select first line 选项	186
6.7.2	Distances 选项	186
6.7.3	Polyline 选项	187
6.7.4	Angle 选项	187
6.7.5	Trim 选项	188
6.7.6	Method 选项	188
6.7.7	设置 CHAMFER 系统变量	188
6.8	FILLET 命令详解	188
6.8.1	Object 选项	189
6.8.2	Radius 选项	190
6.8.3	Trim 选项	190
6.8.4	Polyline 选项	190
6.9	绘制主视图	191
6.9.1	绘制外轮廓线	191
6.9.2	绘制剖面线区域和剖面线	192
6.9.3	整理主视图	204
6.10	尺寸标注	206
6.11	结束绘图	207
6.12	本章小结	207
6.13	练习	207
第 7 章	绘制标准件——螺栓	209
7.1	概述	209
7.2	本章将介绍的绘图命令	209
7.3	设置绘图环境	210
7.3.1	设置基本绘图环境	210
7.3.2	设置图层	210
7.4	POLYGON 命令详解	211
7.4.1	Center 选项	211

7.4.2	Edge 选项	212
7.5	绘制侧视图	213
7.5.1	绘制中心线	213
7.5.2	绘制侧视图	213
7.6	绘制主视图	216
7.6.1	绘制螺栓的大体框架	216
7.6.2	绘制螺栓头部	220
7.6.3	绘制螺纹连接部分	226
7.6.4	绘制杆部与头部连接的倒角	231
7.7	尺寸标注	233
7.8	把螺栓标准件转换为图块	234
7.8.1	BMAKE 命令详解	234
7.8.2	BLOCK 命令详解	235
7.8.3	生成图块	236
7.9	插入图块	239
7.9.1	DDINSERT 命令详解	239
7.9.2	Insert 命令详解	241
7.10	WBLOCK 命令详解	243
7.10.1	将已有图块写入文件	244
7.10.2	创建新的文件图块	244
7.10.3	将整个图形作为文件图块保存	245
7.10.4	定义插入基准点	245
7.10.5	块存盘	246
7.11	结束绘图	246
7.12	本章小结	246
7.13	练习	247
第 8 章	绘制减速器底座零件	249
8.1	概述	249
8.2	本章将介绍的命令	251
8.3	设置绘图环境	251
8.3.1	设置基本绘图环境	251
8.3.2	设置图层	251
8.4	安排零件图布局	252
8.5	SPLINE 命令详解	254
8.5.1	Object 选项	254
8.5.2	Close 选项	255
8.5.3	Fit Tolerance 选项	255

8.5.4 Start tangents 和 end tangents 选项	255
8.6 SPLINEDIT 命令详解	256
8.6.1 Fit data 选项	256
8.6.2 Close 选项	256
8.6.3 Move Vertex 选项	257
8.6.4 Refine 选项	258
8.6.5 其他选项	258
8.7 绘制俯视图	258
8.8 绘制底座主视图	266
8.9 绘制底座侧视图	268
8.10 TEXT 命令详解	269
8.11 DTEXT 命令详解	270
8.11.1 Start Point 选项	271
8.11.2 Justify 选项	271
8.11.3 Style 选项	272
8.12 绘制特殊字符	273
8.13 标注图形	274
8.14 结束绘图	279
8.15 本章小结	279
8.16 练习	279
第 9 章 绘制模板图形	281
9.1 概述	281
9.2 标准模板图形	281
9.3 创建模板图形	285
9.4 绘制标题栏	286
9.5 绘制明细栏	290
9.6 绘制模板图形	292
9.7 装载模板图形	298
9.7.1 使用对话框	298
9.7.2 使用 NEW 命令	299
9.8 本章小结	299
9.9 练习	300
第 10 章 绘制零件装配图	301
10.1 概述	301
10.2 本章将介绍的命令	304
10.3 由零件图生成装配图块	304

10.4	设计中心	310
10.5	打开或关闭设计中心	310
10.6	设计中心顶端的按钮	312
10.6.1	Desktop 图标	312
10.6.2	Open Drawing 图标	312
10.6.3	History 图标	313
10.6.4	Tree View Toggle 图标	313
10.6.5	Favorites 图标	313
10.6.6	Load 图标	313
10.6.7	Find 图标	314
10.6.8	Up 图标	316
10.6.9	Preview 和 Description 图标	316
10.6.10	Views 图标	318
10.7	利用设计中心插入图块	318
10.8	利用设计中心插入其他图形元素	320
10.9	设置绘图环境	322
10.10	装配底座与顶盖	324
10.11	ROTATE 命令详解	328
10.12	装配连接件	330
10.13	EXPLODE 命令详解	336
10.14	整理连接部分	337
10.15	装配右侧连接件	339
10.16	绘制零件序号和明细栏	341
10.17	打印预览装配图	342
10.18	结束绘图	346
10.19	本章小结	347
10.20	练习	347
第 11 章	用户坐标系	348
11.1	概述	348
11.2	三维绘图的优点	349
11.3	坐标系统	349
11.3.1	Z 轴的理解	349
11.3.2	右手规则	351
11.3.3	世界坐标系(WCS)	351
11.3.4	用户坐标系(UCS)	351
11.4	UCSICON 命令详解	352
11.5	再述用户坐标系(UCS)	353

11.6	UCS 命令详解	356
11.6.1	World 选项	356
11.6.2	New 选项	356
11.6.3	Previous 选项	362
11.6.4	Restore 选项	363
11.6.5	Save 选项	363
11.6.6	Delete 选项	363
11.6.7	? 选项	364
11.7	用对话框控制 UCS 和 UCS 的方向	364
11.7.1	UCS 对话框的 Named UCSs 选项卡	365
11.7.2	UCS 对话框的 Orthographic UCSs 选项卡	365
11.7.3	UCS 对话框的 Settings 选项卡	366
11.8	三维观察	366
11.8.1	三维观察工具	366
11.8.2	平面观察	367
11.8.3	等角观察	371
11.8.4	动态观察	373
11.8.5	三维轨迹观察	374
11.9	本章小结	376
第 12 章	用曲面绘制一个壳体零件	377
12.1	概述	377
12.1.1	曲面造型简介	377
12.1.2	基本曲面类型	378
12.2	设置绘图环境	378
12.2.1	设置基本绘图环境	378
12.2.2	设置图层	378
12.3	绘制辅助线	379
12.3.1	设置视角	379
12.3.2	绘制辅助线	379
12.4	生成壳体侧端面的直纹面	385
12.5	生成外壳和内壳面的旋转面	386
12.6	生成中空的柱壳内外表面的平移面	388
12.7	修整曲面模型	393
12.7.1	生成中空圆柱的侧端面	393
12.7.2	生成内外壳的底端面	395
12.8	动态地观察壳体零件的阴影效果	399
12.9	结束绘图	401

12.10	本章小结	401
12.11	练习	401
第 13 章	建立一个三维实体模型	403
13.1	概述	403
13.1.1	实体造型简介	403
13.1.2	实体体素	404
13.1.3	实体的布尔运算	404
13.2	设置绘图环境	404
13.3	生成轴的毛坯	404
13.4	给毛坯倒角	410
13.5	生成退刀槽	413
13.5.1	绘制退刀槽原始图模型	414
13.5.2	生成零件的退刀槽	417
13.5.3	生成零件圆柱 2 的退刀槽	422
13.6	生成键槽	427
13.6.1	生成键槽原始模型	427
13.6.2	生成圆柱 2 的键槽	429
13.7	生成一根整体的轴	434
13.8	观察明暗效果	436
13.9	本章小结	438
13.10	练习	438

第1章

AutoCAD 2000 入门

本章要点：

- 启动 AutoCAD 准备绘图
- AutoCAD 的主窗口界面
- AutoCAD 的新特性
- 存储图形
- 打开已有图形
- 绘制点
- 关闭图形
- 退出 AutoCAD
- 在线帮助

1.1 概述

AutoCAD 是当今世界上最流行的绘图软件之一,是一个集二维绘图、三维绘图及设计为一体的大型 CAD 软件。本章主要讲述如何启动和退出 AutoCAD,如何新建、打开和存储一个绘图文件,如何调用 AutoCAD 的功能等基础知识,以及 AutoCAD 2000 的新特性和在线帮助。另外,本章还讲解了如何在 AutoCAD 中绘制点,如何输入点。相信读者在学完本章后,会对 AutoCAD 有一个初步的认识。

1.2 安装 AutoCAD 2000

如果读者的机器中已经安装了 AutoCAD 2000,则可跳过本节。

将 AutoCAD 2000 安装光盘放入光驱,系统会自动运行安装程序。或者,请到 AutoCAD 2000 的安装目录下找到 Setup.exe,双击运行它。此时,会出现如图 1-1 所示的 Setup 对话框。

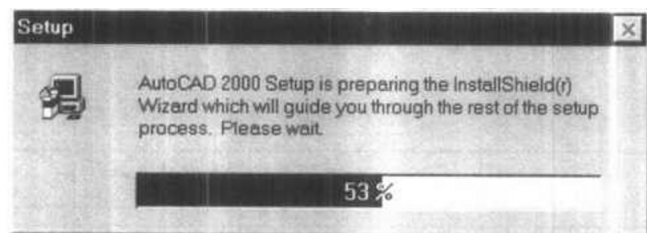


图 1-1 Setup 对话框