

AutoCAD 2000

微机 绘图软件 应用 实例详解

薛强 等 编著
胡伟

人民邮电出版社

AutoCAD 2000 微机绘图软件应用 实例详解

薛强 胡伟 等编著



C0469908

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书讲述了 AutoCAD 2000 的功能和基本操作, 结合具体的应用, 深入细致的阐述了 AutoCAD 2000 中绘制图形的方法。

AutoCAD 2000 除了在绘制图形方面的功能之外, 还有更为强大的编辑功能, 以及各种辅助工具。另外, 它新增的设计中心和改进后的数据库连接对图形的管理更为方便。

本书适合于初中级 AutoCAD 设计人员使用, 也可以作为其他爱好者的参考书。

AutoCAD 2000 微机绘图软件应用实例详解

- ◆ 编 著 薛强 胡伟 等
- ◆ 责任编辑 刘 兴 航
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺 14 号
北京顺义向阳胶印厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
- ◆ 印张: 20.5
- ◆ 字数: 501 千字 1999 年 10 月第 1 版
- ◆ 印数: 1-6 000 册 1999 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08208-1/TP · 1383

定价: 32.00 元

序

Autodesk 公司的眼光是独特的，她以其主打产品 AutoCAD 赢得了不只是信息产业上的承认，也得到了工程领域的青睐。AutoCAD 自从 80 年代推出 AutoCAD 1.0 以来，不断的完善该软件，简便易学和精确无误是它的两个成功的重要原因。

AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司最近推出的 AutoCAD 系列最新版本。使用过 AutoCAD 其他版本的读者可能对 AutoCAD 的方便易学深有体会，但是也一定会对其中许多不近如人意的地方有些抱怨，比如制图习惯同中国人不同，单文档工作环境等等。AutoCAD 2000 相比以前版本而言，可以说是进行了一次实质性的改变，无论是简单的操作还是内核部分都做了大的修改和完善。主要的改进有如下方面：

- 真正的多文档工作环境实现了设计人员多年来的梦想。
- 强大的设计中心使得管理图纸更为方便。
- 在 AutoCAD 2000 很少看到以前版本中基于 DCL 的对话框。
- 强大方便的数据库连接使得图形实体与数据库的连接更为方便。
- 可捕捉的点更为全面。
- 动态导航的应用使得画图更为方便。
- 实时的三维实体旋转功能使得三维实体的视点观察更为方便。
- 对应同一个模型空间可以有许多的图纸空间。
- 多边形的视区使得设置视区更为方便。
- 实体属性窗口的完全更新。

AutoCAD 2000 中还有许多改进和完善的功能，读者在使用中将会深入的了解。

Autodesk 设计 AutoCAD 的宗旨是将她设计成为一个图形开发平台，并希望各个国家的开发人员在平台上进行二次开发，从而使得 AutoCAD 适应各个国家的标准和设计习惯。在 AutoCAD 2000 中，Autodesk 将 Visual Lisp 和 Visual Basic for Application 集成到其中，并且提供了专门用于开发 AutoCAD 的 Visual C++ SDK（也就是现在风靡一时的 ObjectARX 开发技术）和 Java SDK。这些开发工具的推出将会给设计人员和开发人员提供更为广阔的设计空间。

AutoCAD 2000 是一个十分优秀的软件，她将会很快被众多设计人员认可，并会在设计领域发挥不可替代的作用。

本书由安澜工作室策划编写，主要由薛强、胡伟主笔，另外参加编写的有史惠康、郭美山、石利文、徐平、冯金慧、郑红、杨桂莲、阎高峰、郭志龙、刘颖滨、马向英、白燕斌。在本书的编写过程中，书房的全体员工都付出了大量劳动，在此对工作室全体人员的精诚团结表示由衷的感谢！

由于时间仓促、作者水平有限，本书错漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编者

1999 年 7 月

导 读

本书是专门为初次接触 AutoCAD 或者接触不多的设计人员编写的。本书主要介绍了 AutoCAD 2000 的使用和绘图的基本方法, 在介绍命令的同时并伴有示例说明, 形象地说明命令的使用与技巧。

第一章主要以一个简单的例子来介绍如何利用 AutoCAD 2000 绘制一张工程图, 让读者对 AutoCAD 2000 的使用以及用计算机绘图的方法有一个初步的认识。如果读者没有接触过 AutoCAD, 可以按照该例来进行实际操作。

第二章主要介绍了 AutoCAD 2000 的工作环境, 通过该章的学习可以熟悉 AutoCAD 2000 的界面, 为后面的设计绘图奠定基础。

第三章简要介绍了 AutoCAD 2000 新增和改进的功能。

第四章介绍 AutoCAD 2000 中的文件操作, 不熟悉 AutoCAD 的读者应该认真学习该章的内容。

第五章是本书的主要部分, 在该章中介绍了 AutoCAD 中绘制基本图形实体的各种命令, 掌握该章内容之后就可以使用 AutoCAD 进行简单设计工作。

第六章主要介绍了绘图的各种辅助工具, 熟悉绘图辅助工具将大大提高工作效率。

第七章介绍了在 AutoCAD 中输入文字的方法和如何使用图层。

第八章介绍了在 AutoCAD 中设置使用尺寸标注的各种方法。

第九章介绍了图形编辑的方法, 读者应该认真掌握该章的内容, 图形的编辑是 AutoCAD 中不可缺少的重要操作。

第十章中介绍了 AutoCAD 中较为高级的功能: 图块和外部引用, 要想将 AutoCAD 利用充分就必须掌握这两项功能。

第十一章介绍了模型空间和图纸空间。在 AutoCAD 中这两个概念实际上是很基本的, 但是对于国内的设计人员来说, 图纸空间利用极少, 所以该章内容只是简单提及。

第十二章重点介绍了 AutoCAD 2000 中新增的功能——设计中心, 以及重大改进的功能——数据库连接。

第十三章介绍了最基本的三维视图的命令。

第十四章中有两个例子, 分别是二维绘图设计和三维绘图设计的典型范例。

附录一和附录二将 AutoCAD 2000 的命令和系统变量做了列表说明。

附录三介绍 AutoCAD 2000 的安装软硬件要求以及安装的过程说明。

目 录

第一部分 基础篇	1
第一章 AutoCAD 2000 快速入门	1
1.1 AutoCAD 2000 设计前必须了解的知识	1
1.2 开始设计	1
1.2.1 设计前的计划	1
1.2.2 准备工作	1
1.2.3 开始绘图	6
1.2.4 标注尺寸	15
1.2.5 文字输入	19
1.2.6 标题栏的制作	20
1.3 小结	20
第二章 AutoCAD 2000 工作环境	21
2.1 工作环境综述	21
2.2 AutoCAD 2000 的菜单栏	22
2.3 AutoCAD 2000 工具栏	23
2.3.1 三维轨道工具栏	23
2.3.2 尺寸标注工具栏	23
2.3.3 绘图工具栏	24
2.3.4 查询工具栏	24
2.3.5 插入工具栏	24
2.3.6 布局工具栏	24
2.3.7 修改工具栏 I 和 II	24
2.3.8 实体属性工具栏	25
2.3.9 实体捕捉工具栏	25
2.3.10 引用编辑工具栏	25
2.3.11 引用工具栏	25
2.3.12 渲染工具栏	26
2.3.13 着色工具栏	26
2.3.14 三维实体工具栏	26
2.3.15 三维实体编辑工具栏	26
2.3.16 标准工具栏	26
2.3.17 曲面工具栏	27
2.3.18 用户坐标系 (UCS) 工具栏 I 和 II	27
2.3.19 视点工具栏	27
2.3.20 视区工具栏	27
2.3.21 Web 工具栏	28
2.3.22 缩放工具栏	28

2.4 本章小结	28
第三章 AutoCAD 2000 新增功能介绍	29
3.1 方便的设计环境	29
3.2 多文档工作环境	29
3.3 AutoCAD 设计中心	29
3.4 快速标注	30
3.5 新的实体捕捉	31
3.6 自动轨迹	31
3.7 部分打开和部分加载	32
3.8 实时三维旋转	33
3.9 多活动工作面	33
3.10 UCS 管理器	34
3.11 视点管理	34
3.12 引用的编辑	34
3.13 工具栏	36
3.14 属性窗口	36
3.15 实体属性工具栏	36
3.16 快速选择	37
3.17 快捷菜单	37
3.18 三维实体编辑	38
3.19 信息的概括	38
3.20 文字编辑	39
3.21 层属性管理器	39
3.22 长名字实体	40
3.23 标注样式	40
3.24 快速引线	40
3.25 装载/卸载应用程序	41
3.26 非矩形视区	41
3.27 本章小结	41
第二部分 使用篇	42
第四章 文件操作	42
4.1 新建文件	42
4.2 打开文件	45
4.3 保存类型	46
4.4 输出文件类型	46
4.5 检查和修复 DWG 文件	46
4.6 清理图形文件内容	47
4.7 通过 Internet 发送 DWG 文件	48
4.8 文件附加信息	48

4.9 本章小结	48
第五章 基本绘图方法	49
5.1 绘制线段 (Line)	49
5.2 绘制多义线 (Polyline)	50
5.2.1 Arc (圆弧) 选项	51
5.2.2 Close 选项	51
5.2.3 Halfwidth 选项	52
5.2.4 Length 选项	52
5.2.5 Undo 选项	52
5.2.6 Width 选项	53
5.3 绘制多重线 (Multiline)	53
5.4 绘制圆 (Circle)	56
5.4.1 用圆心和半径方式画圆	56
5.4.2 用圆心和直径方式画圆	57
5.4.3 两点画圆	57
5.4.4 三点画圆	58
5.4.5 用切点、切点和半径画圆	58
5.4.6 用切点、切点和切点画圆	59
5.5 绘制圆弧 (Arc)	60
5.5.1 三点画弧	61
5.5.2 用起点、中心点和终点画弧	62
5.5.3 用起点、中心点和角度画弧	62
5.5.4 用起点、中心点和弦长画弧	63
5.5.5 用起点、终点和角度画弧	64
5.5.6 用起点、终点和方向画弧	64
5.5.7 用起点、终点和半径画弧	65
5.5.8 用中心点、起点和终点画弧	65
5.5.9 用中心点、起点和角度画弧	66
5.5.10 用中心点、起点和弦长画弧	66
5.5.11 连续画弧	67
5.6 绘制椭圆 (Ellipse)	67
5.6.1 用中心点和两根轴端点来绘制椭圆	67
5.6.2 绘制椭圆弧	68
5.7 绘制多边形 (Polygon)	69
5.8 绘制矩形 (Rectangle)	71
5.9 绘制圆环 (Donut)	72
5.10 绘制样条曲线 (Spline)	73
5.11 绘制剖面线 (BHatch)	74
5.11.1 选择剖面线样式	74

5.11.2 改变剖面线样式填充属性.....	75
5.11.3 选择边界.....	76
5.11.4 预览.....	76
5.11.5 继承特性.....	76
5.12 本章小结.....	78
第六章 绘图辅助工具.....	79
6.1 正交模式 (ORTHO)	79
6.2 显示网格点 (GRID)	79
6.3 捕捉网格 (SNAP)	80
6.4 极坐标捕捉 (POLAR)	81
6.5 实体捕捉 (OSNAP)	83
6.6 动态导航 (OTRACK)	85
6.7 一个有用的命令 List	86
6.8 观察视窗的方法	87
6.8.1 视窗缩放 (Zoom)	87
6.8.2 视图平移 (Pan)	93
6.8.3 鸟瞰视图 (Aerial View)	94
6.9 本章小结.....	96
第七章 输入文字和使用图层.....	97
7.1 在 AutoCAD 中输入文字.....	97
7.1.1 文字样式的设置.....	97
7.1.2 单行文字的输入 (Text 和 DText)	98
7.1.3 多行文本输入 (MText)	100
7.1.4 快速文字显示 (QText)	103
7.1.5 输入特殊字符.....	104
7.2 使用图层.....	105
7.2.1 图层的管理.....	105
7.2.2 使用图层.....	109
7.3 本章小结.....	111
第八章 尺寸标注.....	112
8.1 标注样式的设置.....	112
8.2 尺寸标注方式.....	117
8.2.1 正向线性标注.....	117
8.2.2 斜向线性标注.....	118
8.2.3 坐标点标注.....	119
8.2.4 半径标注.....	120
8.2.5 直径标注.....	121
8.2.6 角度标注.....	122
8.2.7 基线标注.....	123

8.2.8 连续标注	124
8.2.9 引出标注	125
8.2.10 圆心标记	128
8.2.11 形位公差	128
8.2.12 快速标注	129
8.3 本章小结	131
第九章 编辑图形方法	132
9.1 选择实体	132
9.1.1 单独选择实体	132
9.1.2 设置选择实体方式	132
9.1.3 框选和交叉选择	133
9.1.4 快速选择	134
9.2 删除实体	136
9.3 复制实体	137
9.4 镜像实体	138
9.5 偏移实体	140
9.6 实体阵列	141
9.7 移动实体	143
9.8 旋转实体	144
9.9 比例缩放实体	144
9.10 拉伸实体	145
9.12 修剪实体	145
9.13 延伸实体	147
9.14 打断实体	147
9.15 倒角和倒圆	149
9.15.1 倒角	149
9.15.2 倒圆	149
9.16 文字编辑	151
9.17 属性匹配	151
9.18 夹点编辑	153
9.19 属性表	154
9.20 本章小结	156
第十章 使用图块和外部引用	157
10.1 定义图块	157
10.2 把图块保存为文件	159
10.3 插入图块	159
10.4 图块的编辑	162
10.5 属性块的制作	162
10.5.1 定义属性文字	162

10.5.2 制作带属性的图块.....	163
10.5.3 填写属性块的属性值.....	165
10.6 插入外部引用	165
10.7 管理外部引用	166
10.8 本章小结	170
第十一章 模型空间和图纸空间	171
11.1 模型空间和图纸空间的互操作	171
11.2 设置视区	175
11.2.1 视区的设置.....	175
11.2.2 视区的利用.....	176
11.2.3 定义自己的视区.....	177
11.2.4 合并视区.....	178
11.2.5 在图纸空间中使用多边形视区.....	179
11.3 本章小结	180
第十二章 使用设计中心和数据库连接	181
12.1 使用 AutoCAD 设计中心	181
12.1.1 纵观设计中心.....	181
12.1.2 使用设计中心.....	182
12.1.3 利用设计中心显示区.....	184
12.1.4 在设计中心中查找文件.....	186
12.1.5 利用设计中心实现图形内容的插入.....	187
12.1.6 利用收藏夹.....	188
12.1.7 使用设计中心的技巧.....	188
12.2 使用数据库连接	188
12.2.1 了解 AutoCAD 数据库连接	188
12.2.2 设置数据库.....	189
12.2.3 使用 dbConnect 管理器	191
12.2.4 建立与图形实体的连接.....	193
12.2.5 创建标签.....	195
12.2.6 使用查询编辑器.....	198
12.3 本章小结	202
第十三章 三维绘图初步	203
13.1 三维绘图的准备知识	203
13.1.1 建立用户坐标系 (UCS)	203
13.1.2 使用对话框设置用户坐标系统 (UCS)	207
13.1.3 坐标系图标显示方式.....	210
13.1.4 示例.....	210
13.1.5 三维视点.....	213
13.2 绘制三维面	217

13.2.1 绘制三维平面	217
13.2.2 绘制三维多边形网格	219
13.2.3 绘制直纹曲面	220
13.2.4 绘制旋转曲面	223
13.2.5 绘制拉伸曲面	225
13.2.6 绘制定边界曲面	227
13.3 创建三维基本形体表面	228
13.4 三维实体	238
13.4.1 绘制基本三维实体	239
13.4.2 拉伸实体	246
13.4.3 旋转实体	248
13.5 三维实体的布尔运算	250
13.5.1 求并运算	250
13.5.2 求差运算	252
13.5.3 求交运算	253
13.6 小结	253
第三部分 实例篇	254
第十四章 示例	254
14.1 二维工程图实例	254
14.2 三维实体实例	269
14.3 本章小结	281
附录一 AutoCAD 命令表	282
附录二 AutoCAD 系统变量表	292
附录三 安装 AutoCAD 2000	309

第一部分 基础篇

第一章 AutoCAD 2000 快速入门

在当今高度工业化的社会中，CAD（Computer Aided Design）也就是我们常说的计算机辅助设计，正在以一种迅猛的势头发展着，它是 20 世纪最为突出的发明——计算机与工业完美结合的产物。现在，无论是在航空航天领域，还是在模具生产工厂，计算机辅助设计正在给设计和生产带来更高的效率和更完美的设计。

AutoCAD 以它优秀地软件设计思想、方便快捷地操作当之无愧地成为 CAD 设计软件中的佼佼者，尤其在二维设计领域。AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司近期推出的 AutoCAD 系列最新版本，它不仅改进了以前版本中的不足之处，还增加了许多新的功能，这无疑是设计者的一大福音。

初次接触 AutoCAD 2000 的读者，面对众多的按钮、菜单和窗口可能会感到有些迷惑，AutoCAD 2000 究竟能做什么，如何才能将自己的设计思想变成 AutoCAD 的图形文件，对于初学者来说实在是个问题。本章将通过绘制一张简单法兰的图纸，引导读者一步步地熟悉 AutoCAD 2000 的工作环境和绘制方法。

1.1 AutoCAD 2000 设计前必须了解的知识

首先，在 AutoCAD 中画图不像是手工画图那样，你不必考虑线宽的粗细，但为了分辨粗线和细线，不同种线的颜色应该是不相同的。当然，如果要在图形中显示出线的粗细，也不是不可以的。

第二，AutoCAD 的输入方法有好多种，包括键盘输入、鼠标输入等各种输入方法，初学者当然喜欢用鼠标，但是要加快输入速度，比较快的方法是左手敲键盘，右手按鼠标（当然左手按鼠标，右手敲键盘会更快）。

1.2 开始设计

1.2.1 设计前的计划

在绘制一张图纸前，在大脑中要有很认真的规划，设计思路的不清晰，很可能会导致前功尽弃。

1.2.2 准备工作

启动 AutoCAD 2000，在 AutoCAD 2000 版本信息之后，将会出现如图 1-1 所示的对话

框。

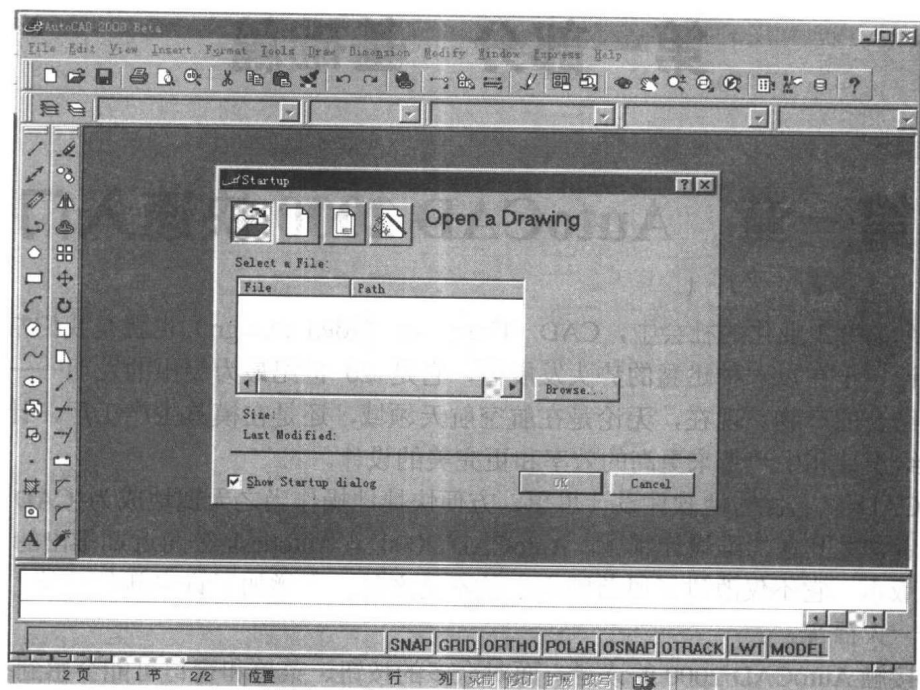


图 1-1 AutoCAD 2000 开启画面

单击对话框左上角第二个按钮，该对话框应如图 1-2 所示。在 Default Settings 组合框内将 Metric 选中。

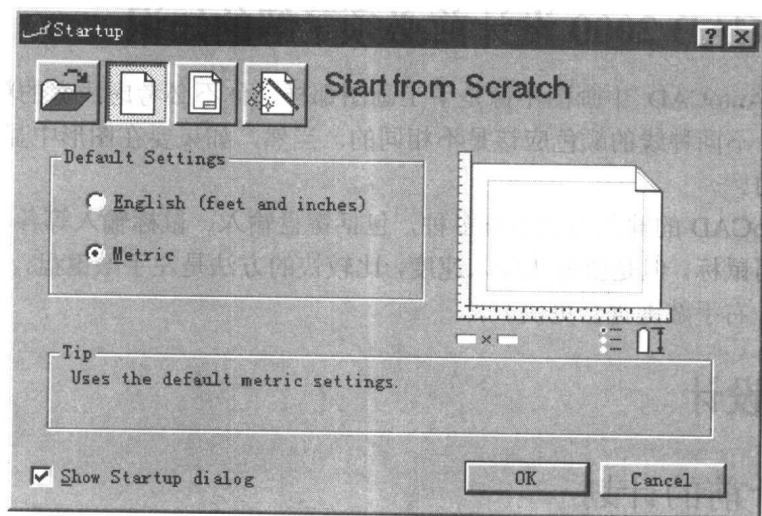


图 1-2 制作草图的对话框

单击 OK 按钮。进入了 AutoCAD 2000 的设计环境后，如果接触过 AutoCAD 以前版本的读者就会惊奇地发现 AutoCAD 的菜单中多了一项 Window，似乎与 Microsoft Office 中的多文档操作环境一样。事实就是这样，AutoCAD 2000 的确是个多文档操作设计环境，这一点也许是工程设计人员许久之来的梦想吧。

在开始绘图之前，还需做几件事情。

首先，像开始讲过的那样，在 AutoCAD 中粗细线是靠颜色来区分的，在一张很简单的图纸中常常会有许多不同的线型，不同的线代表不同的含义。在 AutoCAD 中解决这一棘手的问题的方法是利用层。

从 Format 菜单中选择 Layer，将出现如图 1-3 所示 Layer Properties Manager 对话框。

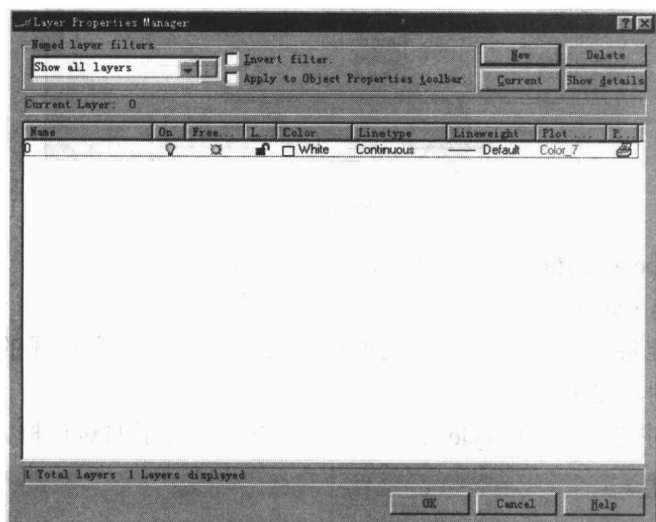


图 1-3 层属性对话框

单击 New 按钮，表框中会出现默认名字为 Layer1 的新层，将其名字改为 thin 对应于细实线层，然后单击 Color 列表下 thin 层的 White 字样，将弹出颜色选择对话框，选择红色，单击 OK 按钮，退出颜色选择对话框。

再次单击 New 按钮，名字改为 center 对应于中心线层，将该层颜色改为蓝色，单击 Linetype 列表下 center 层的 continuous 字样。将弹出 Select Linetype 对话框，如图 1-4 所示。

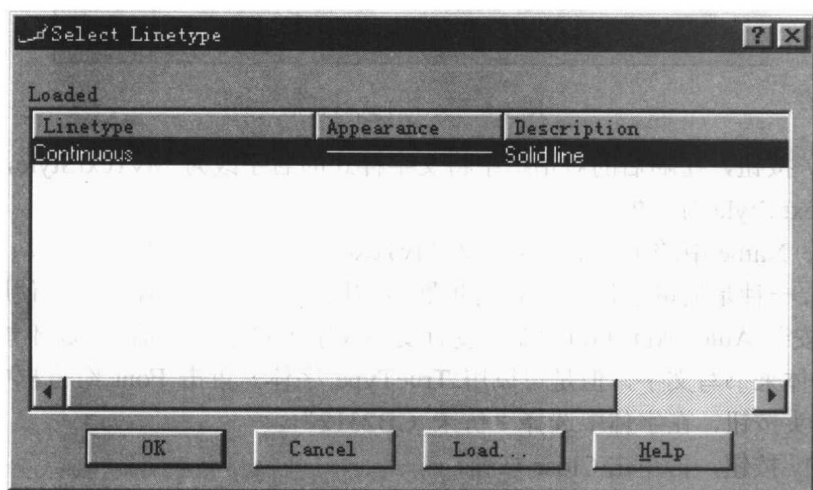


图 1-4 选择线型对话框

单击 Load 按钮。在如图 1-5 所示的对话框中选择 CENTERX，然后单击 OK。

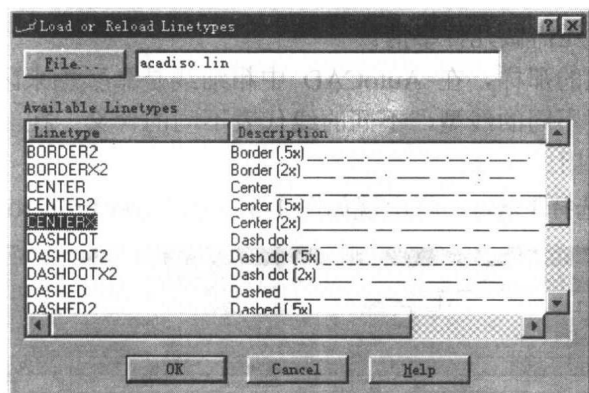


图 1-5 装入线型对话框

在 Select Linetype 对话框中选择 CENTERX 线型，单击 OK 退出。

再单击 OK 退出 Layer Properties Manager 对话框。

第二步要做的准备工作是为自己的图形设置文字样式。文字样式的设置是给图形中的文字一定的书写规则，比如字高、字体等等。

从 Format 菜单中选择 Text Style...，将出现如图 1-6 所示的对话框。

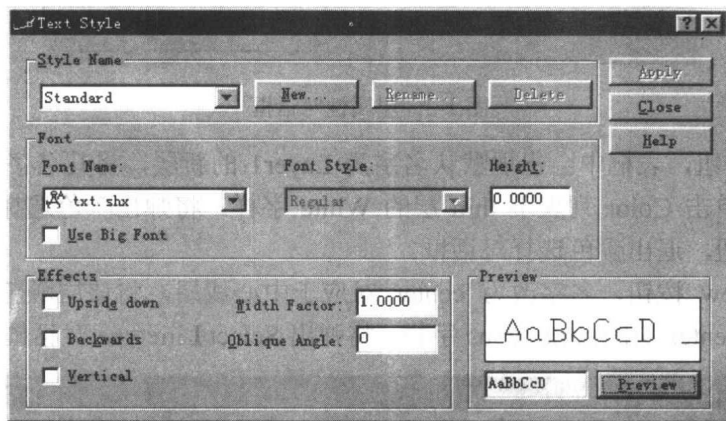


图 1-6 文字样式对话框

单击 New 按钮，在随后的对话框中将文字样式的名字改为 MyTextStyle，单击 OK 按钮，返回到 Text Style 对话框。

这时 Style Name 中的下拉框中应该为 MyTextStyle。接下来要选择字体，AutoCAD 中的字体分两种，一种是矢量字体，以 shx 为扩展名结尾；另一种就是 Windows 使用的 TrueType 字体。如果在安装 AutoCAD 2000 之后，没有安装汉字矢量字体的话，那就不能在 AutoCAD 中使用矢量字体来书写文字，但是可以用 TrueType 字体。单击 Font 组合框中 Font Name 下拉框的下箭头按钮，在字体中选择“仿宋_GB2312”。

单击 Apply 按钮，再单击 Close 按钮。

文字样式就设置好了。

第三步要做的是设置标注样式。画工程图离不开标注，设置标注样式就是为尺寸标注制定规则。

从 Format 菜单中选择 Dimension Style, 将出现如图 1-7 所示的 Dimension Style Manager 对话框。

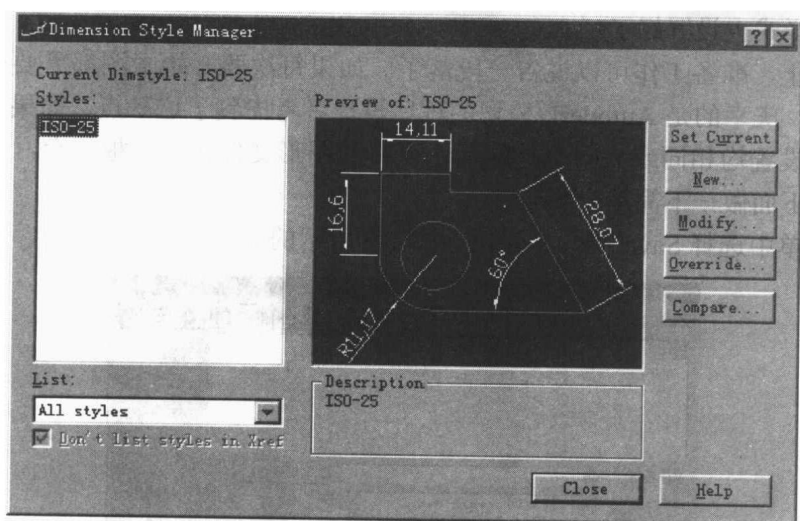


图 1-7 标注样式对话框

单击 New 按钮, 在随后出现的对话框中将标注样式名字改为 MyDimStyle, 然后单击 Continue 按钮。AutoCAD 将出现如图 1-8 所示的对话框。

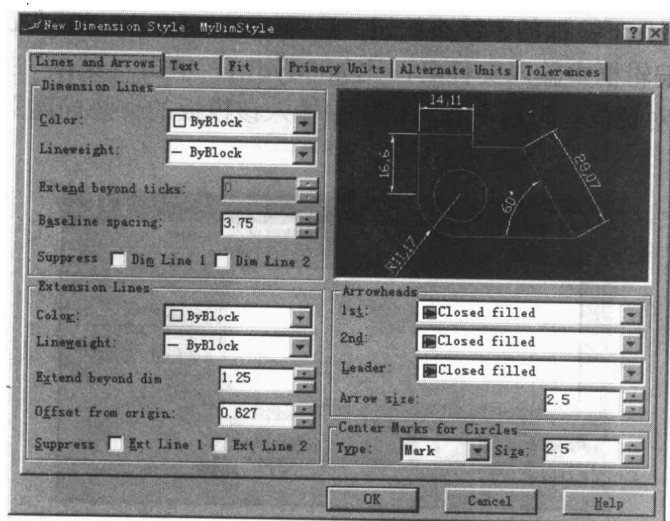


图 1-8 设置标注样式对话框

在 Lines and Arrows 标签页中将 Center Marks for Circles 组合框中的 Type 改为 None。在 Text 标签页中将 Text Appearance 中的 Text Height 改为 3.5; 将 Text Placement 中的 Vertical 改为 Above; 将 Horizontal 改为 Center; 将 Offset from dim line 改为 1.5; 在 Text Alignment 中选择 Aligned with dimension line。在 Fit 标签页中将 Fine Tuning 组合框中的 Place text manually when dimensioning 复选框选中。在 Primary Units 标签页的 Linear Dimensions 组合框中将 Precision 置为无小数点位精度, 将 Decimal 改为以点为间隔, 将 Linear Dimensions 和 Angular Dimensions 中 Zero Suppression 中的 Leading 均选中。