

AutoCAD

R14

实用基础教程

刘志强 主编



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

TP391.72

771

AutoCAD R14 实用基础教程

刘志强 主编

李砚波 何琦 田一梅 杨冀 编著

赵新华 李天侠 李建培 主审

天津大学出版社

内 容 提 要

本书是以 AutoCAD R14 版本为蓝本编写的教材, 首先介绍了 AutoCAD R14 软件的安装过程及配置, 然后详细讲解了绘制和编辑二维、三维图形的方法及技巧。书中列举了大量的绘图实例。

本书可作为高校或计算机应用培训教材, 也可以作为自学或 CAD 使用者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD R14 实用基础教程/刘志强编著. -天津:天津大学出版社, 2001.6
ISBN 7-5618-1255-8

I. A… II. 刘… III. 计算机辅导设计—应用软件, AutoCAD R14-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 010553 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
印 刷 天津大学印刷厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 19.75
字 数 493 千
版 次 2001 年 6 月第 1 版
印 次 2001 年 6 月第 1 次
印 数 1—4 000
定 价 24.00 元

前 言

AutoCAD 是当今最流行的计算机辅助绘图和设计软件包。自从 Autodesk 公司于 1997 年 5 月推出 AutoCAD R14 版本以来,更加受到了 AutoCAD 用户的欢迎。AutoCAD R14 版本在工作界面及使用上完全符合 Windows 98/NT 风格,并且功能较以前的版本更加完美。因此,掌握了它,就可以绘出各行各业所需要的各式各样的图形。从绘制建筑的平面图到三维建模以及绘制机械图、装配图、电路图、布线图、流程图、施工图等,AutoCAD 都充分体现出了独特的优越性。AutoCAD 的应用不仅提高了设计效率,而且还改善了设计质量。因此,它被广泛应用于建筑、土木、电子、机械、制造等所有的工程设计领域。

本书首先介绍了 AutoCAD R14 软件的安装过程及其初始设置方法,然后逐项介绍如何使用 AutoCAD R14 软件中所提供的绘图命令来绘制各种图形,书中通过大量的实例介绍了绘图的技术和技巧,包括绘图前的准备、绘制图形、编辑图形、观测图形、标注文字和尺寸,直到绘出一幅满意的图纸。

本书共分 14 章。第 1 章介绍了 AutoCAD 软件的功能和特点以及安装方法;第 2 章介绍了 AutoCAD 的基本知识;第 3 章至第 9 章介绍了利用 AutoCAD R14 软件绘制二维图形的全过程;第 10 章至第 14 章介绍了利用 AutoCAD R14 软件绘制三维图形的全过程。

本书第 1 章、第 2 章由李砚波编写;第 3 章、第 4 章由田一梅编写;第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章由刘志强编写;第 11 章、第 12 章由何琦编写;第 13 章、第 14 章由杨冀编写。刘志强任主编;赵新华、李天侠、李建培主审;杨俊中、任淑贤、霍虹、王勇审校了全书的例题。

感谢天津大学出版社为本书的出版所做的许多工作;特别感谢本书的责任编辑为本书的出版所做的大量而细致的工作。

由于作者水平所限,书中难免有错误和不妥之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2001 年 4 月于天津大学

目 录

第1章 AutoCAD R14 系统介绍	1
1.1 计算机辅助设计基本概念	1
1.2 AutoCAD 的发展概况	1
1.3 AutoCAD R14 版本的基本功能及特点	2
1.4 AutoCAD R14 的安装与启动	2
1.5 初次进入 AutoCAD R14 版本后的设置	6
1.5.1 绘图工作环境设置	6
1.5.2 外部设备的设置	13
1.6 AutoCAD R14 界面介绍	24
1.6.1 工具条	27
1.6.2 工具条命令的用法	27
1.6.3 工具条的操作	28
1.7 AutoCAD R14 的关闭方法	29
第2章 AutoCAD 的基本知识	30
2.1 AutoCAD 的基本概念和术语	30
2.1.1 坐标系	30
2.1.2 实体	32
2.1.3 图形文件	34
2.1.4 标准样板图	34
2.1.5 绘图单位和比例	34
2.1.6 图形界限和范围	34
2.1.7 图纸空间和模型空间	35
2.1.8 平面视图和三维视图	35
2.1.9 图形缩放和平移	35
2.2 命令的输入	36
2.2.1 键盘输入	36
2.2.2 菜单输入	37
2.2.3 对话框输入	38
2.2.4 透明命令	40
2.3 数据的输入	41
2.3.1 数值	41
2.3.2 点的坐标	42
2.3.3 距离	44
2.3.4 角度	45

2.3.5	位移量	45
2.3.6	文件名	46
第3章 实用操作命令		47
3.1	功能键介绍	47
3.2	帮助信息命令	48
3.2.1	HELP——帮助命令	48
3.2.2	STATUS——状态查询命令	49
3.3	图形文件建立和退出命令	50
3.3.1	NEW——建新文件命令	50
3.3.2	OPEN——打开文件命令	50
3.3.3	SAVE、SAVE AS 和 QSAVE——存盘命令	51
3.3.4	QUIT——退出命令	52
3.4	设置绘图环境命令	53
3.4.1	Limits——绘图界限命令	53
3.4.2	UNITS——设置图形单位命令	54
3.4.3	MENU——菜单命令	57
3.4.4	SETVAR——系统变量设置命令	57
3.5	命名目标管理命令	58
3.5.1	RENAME——改变目标名称命令	58
3.5.2	PURGE——清除命名目标命令	59
第4章 二维绘图命令		61
4.1	绘图下拉菜单及工具条介绍	61
4.2	基本图形实体的绘制方法	61
4.2.1	Line——绘直线命令	61
4.2.2	Xline——绘辅助线命令	62
4.2.3	Ray——绘单向构造线命令	63
4.2.4	Mline——绘多线命令	64
4.2.5	Mlsyle——定义多线式样命令	65
4.2.6	Spline——绘样条曲线命令	67
4.2.7	Point——画点命令	69
4.2.8	Circle——画圆命令	71
4.2.9	Arc——画圆弧命令	73
4.2.10	ELLIPSE——画椭圆命令	76
4.2.11	RECTANG——画矩形命令	78
4.2.12	POLYGON——画多边形命令	79
4.2.13	SOLID——区域填充命令	80
4.2.14	DONUT——画圆环命令	81
4.2.15	TRACE——绘宽度线命令	82
4.2.16	PLINE——画多义线命令	82

4.3	文本的绘制方法及字体的设置	85
4.3.1	DTEXT——绘制文本命令	85
4.3.2	STYLE——改变文字字型命令	89
4.3.3	MTEXT——标注多行文本命令	91
4.3.4	QTEXT——绘制快速文本命令	93
4.3.5	DDEDIT——编辑文本命令	94
4.3.6	DDMODIFY——修改文本命令	94
4.3.7	SPELL——拼写检查命令	97
第5章	图形编辑命令	98
5.1	编辑下拉工具条介绍	98
5.2	实体的选择方法	98
5.2.1	SELECT——选择实体命令	98
5.2.2	DDSELECT——实体选择控制命令	99
5.3	实体的删除与恢复	100
5.3.1	ERASE——删除实体命令	100
5.3.2	OOPS——恢复删除的实体	101
5.3.3	U——取消命令	101
5.3.4	UNDO——取消命令	102
5.3.5	REDO——重运行命令	102
5.4	实体的复制	103
5.4.1	COPY——复制图形命令	103
5.4.2	MIRROR——镜像图形命令	104
5.4.3	OFFSET——偏移复制命令	105
5.4.4	ARRAY——图形阵列复制命令	106
5.5	改变实体的位置及大小	108
5.5.1	MOVE——移动图形命令	108
5.5.2	ROTATE——旋转图形命令	108
5.5.3	SCALE——缩放图形命令	109
5.6	改变实体的形状及特性	111
5.6.1	TRIM——修剪图形命令	111
5.6.2	EXTEN——延伸图形命令	113
5.6.3	LENGTHEN——修改长度命令	114
5.6.4	STRETCH——拉伸图形命令	115
5.6.5	FILLET——圆角命令	116
5.6.6	CHAMFER——倒直角命令	118
5.6.7	BREAK——断开图形命令	120
5.6.8	CHANGE——修改图形命令	121
5.6.9	PEDIT——编辑多义线命令	122
5.6.10	EXPLODE——多义线分解命令	126

5.7 等分实体	127
5.7.1 DIVIDE——等分实体命令	127
5.7.2 MEASURE——测量实体命令	128
5.8 夹点编辑方法	129
5.8.1 DDGRIPS——夹点方式设置命令	129
5.8.2 夹点编辑的操作	131
第6章 如何观测一幅图	134
6.1 显示控制	134
6.1.1 ZOOM——画面缩放命令	134
6.1.2 PAN——画面平移命令	136
6.1.3 VIEW——视图命令	137
6.1.4 REDRAW——重画命令	138
6.1.5 REGEN——重新生成命令	138
6.1.6 DSVIEWER——航空视图命令	139
6.2 绘图查询	140
6.2.1 DIST——距离和角度查询命令	140
6.2.2 AREA——面积查询命令	141
6.2.3 LIST——实体参数查询命令	143
6.2.4 ID——点坐标的查询命令	145
6.2.5 TIME——时间查询命令	145
6.2.6 DBLIST——图形数据库查询命令	147
6.2.7 STATUS——状态查询命令	147
6.3 多视图窗口的操作方法	148
6.3.1 多视图窗口的概念	149
6.3.2 图纸空间视窗的生成和编辑方法	150
6.3.3 模型空间视窗的生成和编辑方法	152
第7章 绘图设置	153
7.1 常用设置	153
7.1.1 SNAP——设置栅格捕捉命令	153
7.1.2 GRID——设置显示栅格命令	154
7.1.3 ORTHO——设置正交方式命令	154
7.1.4 ISOPLANE——设置等轴测平面命令	155
7.2 目标捕捉	155
7.2.1 目标捕捉方式	156
7.2.2 OSNAP——设置实体的捕捉命令	156
7.2.3 设置单点目标捕捉方式	157
7.3 图层的设置	158
7.3.1 图层的意义	158
7.3.2 图层的性质	158
7.3.3 -Layer——图层操作命令	160

7.3.4	通过对话框设置图层	162
7.3.5	通过工具栏操作图层	164
7.3.6	设置图层过滤	165
7.4	绘图颜色的设置	166
7.4.1	COLOR——设置绘图颜色	166
7.4.2	DDCOLOR——利用对话框设置绘图颜色	166
7.5	实体的线型设置	166
7.5.1	-LINEYPE——设置实体的线型命令	167
7.5.2	利用对话框设置实体的线型	170
7.5.3	LTSCALE——设置全局线型比例命令	171
7.5.4	CELTSCALE——设置新绘制线型比例命令	171
第8章	图块	172
8.1	图块的基本概念	172
8.2	块与层、颜色和线型的关系	172
8.3	BLOCK——定义图块命令	173
8.4	BMAKE——利用对话框定义图块命令	174
8.5	WBLOCK——图块存盘命令	175
8.6	INSERT——图块的插入命令	176
8.7	DDINSERT——利用对话框插入图块	177
8.8	MININSERT——以阵列形式调用块命令	178
8.9	EXPLODE——块的分解命令	178
8.10	外部引用	179
8.10.1	外部引用概念、特点及功能	179
8.10.2	-XREF——外部引用命令	179
8.10.3	利用对话框实现外部引用	181
第9章	尺寸标注	182
9.1	下拉菜单及工具条	182
9.2	尺寸的组成	182
9.3	尺寸标注的术语及标注变量	183
9.3.1	尺寸标注的术语	183
9.3.2	尺寸标注变量	184
9.4	尺寸标注式样的设置	186
9.5	长度型尺寸标注的操作方法	188
9.5.1	DIMLIN——水平、垂直、旋转等尺寸标注	188
9.5.2	DIMALI——对齐尺寸标注	190
9.5.3	DIMCONT——连续尺寸标注	191
9.5.4	DIMBASE——基线尺寸标注	192
9.6	DIMRAD——半径尺寸标注	193
9.7	DIMDIA——直径尺寸标注	195

9.8	DIMANG (DIMANGULER) —— 角度尺寸标注	196
9.9	LEADER —— 引线尺寸标注	197
9.10	DIMORD —— 坐标尺寸标注	199
9.11	TOLERANCE —— 形位公差标注	200
9.12	DIMCENTER —— 中心标记	201
9.13	DIMEDIT —— 编辑尺寸标注	201
9.14	DIMTEDIT —— 排列尺寸文本	203
9.15	DIMOVER —— 覆盖尺寸变量	203
9.16	DDIM —— 利用对话框设置尺寸标注式样命令	204
9.17	DDMODIFY —— 利用对话框编辑尺寸对象命令	210
第10章 三维绘图初步		211
10.1	由二维命令生成和编辑三维图形的方法	211
10.1.1	ELEV —— 设置实体的高度和厚度	211
10.1.2	二维图形命令生成三维图形的方法	212
10.2	三维显示功能	213
10.2.1	VPOINT —— 设置观察三维图形的视点命令	213
10.2.2	DDVPOINT —— 利用对话框选择视点命令	214
10.2.3	DVIEW —— 视图动态显示	216
10.2.4	HIDE —— 消隐命令	218
10.2.5	SHADE —— 着色命令	219
10.2.6	ENDER —— 渲染命令	220
10.2.7	SCENE —— 布景命令	221
10.2.8	LIGHT —— 光线命令	222
10.2.9	RMAT —— 材质设置	223
10.2.10	VPORTS —— 在模型空间中设置多视窗	223
10.2.11	VIEW (DDVIEW) —— 视图命名和存储	226
10.3	用户坐标系统	226
10.3.1	用户坐标系统的功能	226
10.3.2	UCS —— 设置用户坐标系统命令	227
10.3.3	DDUCS —— 利用对话框管理用户坐标	229
10.3.4	DDUCSP —— 利用对话框选择特殊位置的用户坐标	230
10.3.5	UCSICON —— 控制坐标系图标显示方式	230
10.3.6	PLAN —— 设置用户坐标系坐标平面视图	231
第11章 三维面的绘制		233
11.1	下拉菜单及工具条	233
11.2	3D FACE —— 绘三维面	234
11.3	利用对话框绘基本形体表面	235
11.3.1	AI_BOX —— 绘长方体形表面	235
11.3.2	AI_PYRAMID —— 绘棱柱体形表面	236

11.3.3	AI_WEDGE——绘楔体形表面	238
11.3.4	AI_DOME——绘穹形表面	239
11.3.5	AI_SPHERE——绘球形表面	240
11.3.6	AI_CONE——绘圆锥体形表面	241
11.3.7	AI_TORUS——绘圆环体形表面	241
11.3.8	AI_DISH——绘碟形表面	242
11.3.9	AI_MESH——通过四点绘网格表面	243
11.4	EDGE——设置三维平面边界的可见性	244
11.5	绘三维多边形网格曲面	245
11.5.1	3D MESH——绘多边形网格曲面	245
11.5.2	REVSURF——绘旋转曲面	247
11.5.3	TABSURF——绘平行曲面	248
11.5.4	RULESURF——绘规则曲面	249
11.5.5	EDGESURF——绘定边界曲面	250
第12章	面域造型	251
12.1	建立面域	251
12.1.1	REGION——建立面域命令	251
12.1.2	BOUNDARY——利用边界建立面域命令	252
12.2	对面域进行布尔运算	253
12.2.1	UNION——并运算命令	253
12.2.2	SUBTRACT——差运算命令	254
12.2.3	INTERSECT——交运算命令	255
12.3	MASSPROP——提取面域数据	255
第13章	三维实体的绘制	257
13.1	下拉菜单及工具条介绍	257
13.2	绘制基本三维实体	257
13.2.1	BOX——绘长方体命令	258
13.2.2	SPHERE——绘球体命令	260
13.2.3	CYLINDER——绘圆柱体命令	260
13.2.4	CONE——绘圆锥体命令	262
13.2.5	WEDGE——绘楔形体命令	263
13.2.6	TORUS——绘圆环体命令	264
13.3	EXTRUDE——将二维图形拉伸成三维实体命令	265
13.4	REVOLVE——旋转成三维实体命令	267
13.5	剖切实体	268
13.5.1	SLICE——切开实体	268
13.5.2	SECTION——生成剖面命令	270
13.5.3	INTERFERE——交集命令	271
13.5.4	EXPLODE——分解实体命令	272

第 14 章 三维实体编辑	273
14.1 下拉菜单及工具条	273
14.2 CHAMFER——倒斜角命令	273
14.3 FILLET——倒圆角命令	276
14.4 DARRAY——三维阵列命令	278
14.5 MIRROR3D——三维镜像命令	279
14.6 ROTATE3D——三维旋转命令	280
14.7 ALIGN——修正位置命令	281
14.8 对三维实体进行布尔运算	283
14.8.1 UNION——三维实体求并命令	284
14.8.2 SUBTRACT——三维实体求差命令	285
14.8.3 INTERSECT——三维实体求交命令	285
附录 1 AutoCAD 常用命令	287
附录 2 AutoCAD 尺寸变量一览表	292
附录 3 AutoCAD 系统变量一览表	294
参考文献	304

第 1 章 AutoCAD R14 系统介绍

本章主要介绍计算机辅助设计软件 AutoCAD 的概念以及绘图软件的发展情况及其特点、功能。

1.1 计算机辅助设计基本概念

计算机辅助设计(Computer Aided Design, 缩写 CAD), 是利用计算机快速处理数据的能力和高效率的图文处理功能帮助设计人员完成繁杂的设计任务, 提高工作效率和质量。作为一种现代化工具, 计算机已能部分地取代人的脑力和体力劳动。人们使用计算机进行计算、动态模拟、强度或刚度校核、优化设计、绘制工程图、材料统计以及技术文档的编制等。一个完善的 CAD 软件应该全部或部分地包括上述内容, 而且能够让用户根据自己的专业特点, 开发出符合专业要求的自动或半自动应用软件, 实现计算机自动绘图、提高设计智能化水平和扩充 CAD 软件的功能。AutoCAD 是一个通用的绘图软件, 它除具有强大的绘图功能外, 还提供了多种二次开发手段。特别是它本身所具有的编程语言 AutoLisp 和以 C 语言为基础的 ADS 开发系统, 为用户开发各种应用程序提供了强有力的工具, 使 AutoCAD 成为当前最为名副其实的 CAD 软件包。

1.2 AutoCAD 的发展概况

AutoCAD 图形软件包是美国 Auto desk 公司于 1982 年推出发行的。AutoCAD 1.0 版本只使用一张软盘, 而且安装十分简单。1984 年 10 月推出 AutoCAD 2.0 版本, 增加了新功能。1986 年 7 月推出 AutoCAD 2.5 版本, 它使用了系统化的语法及更具有威力的绘图与编辑命令, 如 ELLIPSE、OFFSET、TRIM、EXTEND、MEASURE、DIVIDE 等。不久, AutoCAD 2.6 版本面世, 这是 AutoCAD 首次在硬盘上执行其命令。

1987 年 11 月, AutoCAD 的版本命名方式有了新的改变, 这次新的版本名称改为 AutoCAD Release9, 简称 R9。它与 AutoCAD 2.6 版本最大的区别是: 状态行处设计了下拉式菜单。这种下拉式菜单的创意起源于 Apple 计算机上的一些软件, 后来 Windows 软件也开始大量采用。自 R9 起, AutoCAD 要求使用者必须在计算机硬件配备上 80287 或 80387 算术运算协处理器, 并在对外销售时使用了加锁保护, 使得许多用户仍然保持使用 2.6 版本。

1988 年 10 月, AutoCAD Release10 版推出。1990 年 8 月, AutoCAD Release11 版本在原有基础上改版问世。它增加了网络上的功能。1992 年, AutoCAD Release12 问世, 它主要是采用了 Windows 软件交互式对话框, 使软件与用户靠得更近。

1994 年 11 月, AutoCAD Release13 修改完成。它主要的功能就是实现了在 DOS 环境与 Windows 环境下的双重环境的运行。此外, 在 R13 Windows 版中加入了许多可配合 Windows 环境的转换界面。但 R13 在市场上的使用率不如 R12 广泛。

1997年4月, AutoCAD Release14版问世。R14的速度比其他版本的速度更快, 它强调必须在 Windows 98 或 Windows NT 下运行。由于 Windows NT 和 Windows 98 已是目前操作系统的主流, 因此, R14 的前途非常光明。此外, AutoCAD R14 的另一显著功能是支持 Internet, 用户可以通过 AutoCAD 在 Web 上打开、插入或保存图形, 从而使该软件更加符合时代发展的潮流。

如今, AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、农业气象、纺织、轻工等工程设计领域, 从而改变了传统的手工绘图作业, 加速了工程建设的进展。

1.3 AutoCAD R14 版本的基本功能及特点

1. 良好的工作界面

由于该系统是一种交互式的软件包, 用户利用界面来与图形包进行对话。主要对话途径有:

- (1) 通过键盘输入进行对话;
- (2) 通过屏幕菜单进行对话;
- (3) 通过数字化仪进行对话;
- (4) 通过鼠标器进行对话;
- (5) 通过菜单进行对话;
- (6) 通过对话框进行对话。

2. 强大的绘图与设计命令

主要有:

- (1) 基本命令;
- (2) AME 命令;
- (3) ASE 命令;
- (4) Render 命令;
- (5) 应用程序命令。

3. 开放的体系结构, 易于二次开发

AutoCAD R14 向用户提供了种种简易的开发工具, 用户可以根据需要访问或修改各种格式的图像文件。

1.4 AutoCAD R14 的安装与启动

由于 AutoCAD R14 提供了安装向导, 可以根据安装向导的操作提示逐步安装, 具体 AutoCAD R14 的安装过程如下。

- (1) 进入 Windows 98 或 Windows NT 操作系统软件的工作画面。

(2) 将 AutoCAD R14 软件光盘放入光驱内, 单击工作画面最左下方的 **开始** 按钮, 再单击 **运行** 这一项, 如图 1-1 所示。

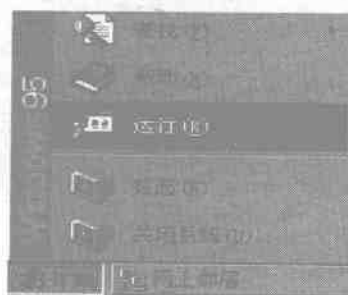


图 1-1

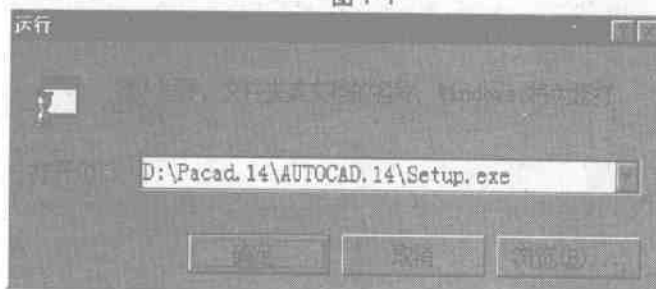


图 1-2

(3) 屏幕上弹出如图 1-2 所示的画面后, 在框内输入 D:\Pacad.14\ AUTOCAD.14\setup.exe。然后单击 **确定** 按钮, 屏幕上弹出图 1-3 所示画面。

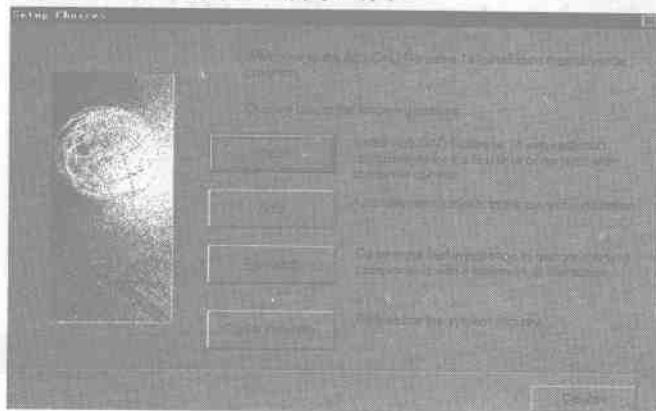


图 1-3

单击 **Next** 按钮弹出图 1-4 所示画面。

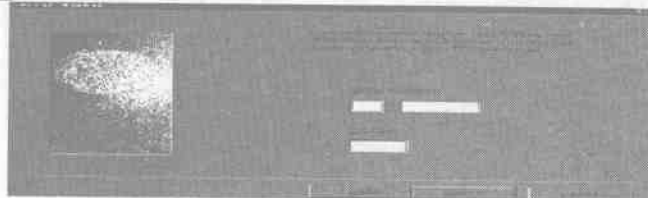


图 1-4

在 **Serial Number:** 文本框中输入软件序列号, 在 **CD Key:** 文本框中输入密码, 单击 **Next** 按

钮，弹出图 1-5 所示的画面。

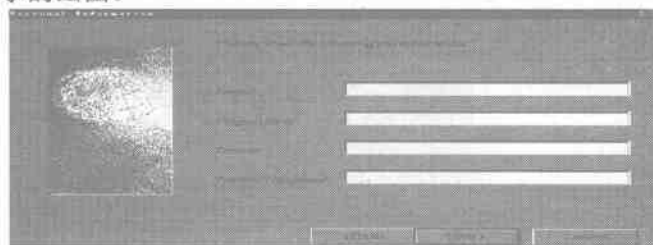


图 1-5

入个人或公司与 AutoCAD 经销商的有关资料，输入后单击 **Next** 按钮弹出图 1-6 所示的画面。

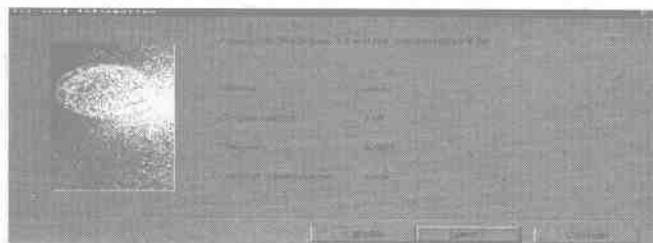


图 1-6

单击 **Next** 按钮弹出图 1-7 所示的画面。

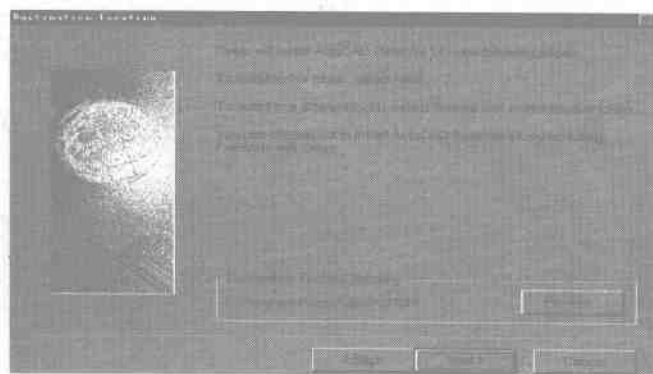


图 1-7

在此确定 R14 软件要安装到哪一个目录中。按缺省值或单击 **Browse...** 按钮指定目录，然后再单击 **Next** 按钮弹出如图 1-8 所示的画面。

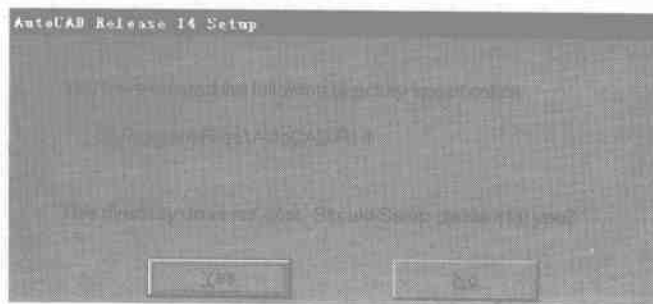


图 1-8

