

1+X 职业技术·职业资格培训教材

计算机辅助设计绘图——

AutoCAD

劳动和社会保障部教材办公室
上海市职业培训指导中心 组织编写

(中级)



中国劳动社会保障出版社

1+X 职业技术·职业资格培训教材

计算机辅助设计绘图

AutoCAD

(中级)

主 编 薛峰渊
编 者 周峰皓 魏皓成
主 审 刘 平



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计绘图. 中级: AutoCAD/薛峰渊主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2006

职业技术·职业资格培训教材

ISBN 7-5045-5342-5

I. 计… II. 薛… III. 计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD-技术培训-教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 146304 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订
787 毫米×1092 毫米 16 开本 17 印张 369 千字

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

定价: 29.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心依据上海 1+X 职业技能鉴定考核细目——辅助设计绘图员（国家职业资格四级）组织编写。本教材从强化培养操作技能，掌握一门实用技术的角度出发，较好地体现了本职业当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质，掌握中级辅助设计绘图员（AutoCAD）的核心内容与技能有直接的帮助和指导作用。

本教材在编写中根据本职业的工作特点，以能力培养为根本出发点，内容分四个单元，包括 AutoCAD 基础，图形绘制、显示与编辑，图层、文字标注和尺寸标注，图块、布局与打印。

为便于读者掌握本教材的重点内容，教材在单元后附有单元上机操作指导和单元测试题及答案，全书最后附有技能考核模拟试卷，用于检验、巩固所学知识与技能。

本教材可作为辅助设计绘图员（国家职业资格四级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中高等职业院校相关专业师生，以及相关从业人员参加职业培训、岗位培训、就业培训使用。

前 言

职业资格证书制度的推行,对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能,提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义,也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展,特别是加入世界贸易组织以后,各种新兴职业不断涌现,传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展,优化劳动力素质,上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试,推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库,X是为适应上海市经济发展的需要,对职业标准和题库进行的提升,包括增加了职业标准未覆盖的职业,也包括对传统职业的知识 and 技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式,得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开展的1+X鉴定考核与培训的需要,劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写,教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能,较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家,以及相关行业的专家参与教材的编审工作,保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色,按等级、分模块单元的编写模式,使学员通过学习与培训,不仅能够有助于通过鉴定考核,而且能够有针对性地系统学习,真正掌握本职业的实用技术与操作技能,从而实现我会做什么,而不只是我懂什么。单元所附单元上机操作指导

以及单元测试题和答案用于检验学习效果，教材后附技能考核模拟试卷，使受培训者巩固提高所学知识和技能。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发，适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核，同时，也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和鉴定考核提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

劳动和社会保障部教材办公室
上海市职业培训指导中心

目 录

第一单元 AutoCAD 基础	(1)
第一节 AutoCAD 概述	(1)
一、CAD 的概念	(1)
二、AutoCAD 的发展与应用	(2)
三、AutoCAD 2004 的安装及卸载	(4)
四、AutoCAD 2004 的基本操作	(12)
第二节 AutoCAD 绘图基础	(22)
一、坐标系	(22)
二、命令使用	(23)
三、文件管理	(25)
单元上机操作指导	(31)
单元测试题	(32)
单元测试题答案	(34)
第二单元 图形绘制、显示与编辑	(35)
第一节 图形绘制	(35)
一、点的定位	(35)
二、创建基本图形	(46)
第二节 图形编辑	(76)
一、实体选择	(76)
二、编辑命令	(81)
三、使用夹点编辑	(103)
四、使用对象特性管理器	(105)
第三节 控制视图	(107)
一、缩放视图	(107)
二、平移视图	(110)
三、鸟瞰视图	(111)
四、重新生成	(112)
单元上机操作指导	(113)

目 录

单元测试题	(121)
单元测试题答案	(123)
第三单元 图层、文字标注和尺寸标注	(124)
第一节 图层和图案填充	(124)
一、图层、颜色、线型和线宽	(124)
二、图案填充	(147)
第二节 文字标注	(159)
一、文字输入	(160)
二、文字编辑	(168)
第三节 尺寸标注	(174)
一、标注样式	(175)
二、标注类型	(184)
三、标注尺寸编辑	(201)
单元上机操作指导	(205)
单元测试题	(217)
单元测试题答案	(218)
第四单元 图块、布局与打印	(219)
第一节 块操作与外部参照	(219)
一、块操作	(219)
二、外部参照	(231)
第二节 布局	(234)
一、创建和编辑布局	(235)
二、设置布局页面	(237)
三、创建布局视口	(240)
第三节 图形输出	(244)
一、设置打印页面	(244)
二、设置打印样式	(247)
三、图形数据格式的转换	(250)
单元上机操作指导	(253)
单元测试题	(255)
单元测试题答案	(257)
技能考核模拟试卷(一)	(258)
技能考核模拟试卷(二)	(262)

第一单元 AutoCAD 基础

第一节 AutoCAD 概述

一、CAD 的概念

CAD 是 Computer Aided Design (计算机辅助设计) 的缩写, 是指利用计算机的计算功能和图形处理能力, 对产品进行辅助设计分析、修改和优化。它综合利用了计算机知识和工程设计知识的成果, 并随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而日趋完善。

CAD 是近年来在产品设计和工程设计中广泛应用的一种全新的设计方法, 这种方法集计算机强有力的计算功能、高效率的图形处理功能和最先进的产品设计理论与方法为一体, 最大限度地实现设计工作中的“自动化”。计算机辅助设计技术在工程设计部门广泛应用, 已使传统的设计方法与工作模式发生了根本性的变化, 而直接影响到工程实施、产品制造等全过程。

1. 计算机绘图

CAD 的基本原理是通过对输入设备 (如键盘、数字化仪等) 的操控或采用程序 (如 SCR 或 LSP 文件) 执行方式或由其他软件生成图形文件 (如 DXF, DWF, DWG 文件等) 后, 利用 CAD 加工处理, 存于计算机存储设备 (软盘、硬盘) 中, 然后通过绘图仪或打印机输出图形。

广义的 CAD 是指计算机辅助设计活动, 包括计算机辅助参数计算、计算机辅助数据整理和查询, 以及计算机辅助绘图等。而狭义的 CAD 就指计算机辅助绘图。任何一项工程设计, 其最终的表现是工程语言——图样资料, 绘图就成为设计工作中工作量极大的一部分, 而利用计算机辅助绘图就可以实现绘图工作的“自动化”, 把人从繁重的手工绘图

中解放出来,充分发挥人对产品的构思,随心所欲地利用 CAD 进行产品设计。

2. CAD 设计过程

如同传统手工设计一样, CAD 也是从初步设计到不断完善的过程。先根据经验与设计要求,建立产品设计模型,然后对其性能指标进行计算、分析与评估,判断是否满足设计要求。若满意则输出设计结果,不满意则通过程序自动或手动方式完善设计模型,直至符合设计要求。在计算机上实现的主要是绘图过程,没有以往手工绘图那样繁琐,并可在多人参与下协调完成。

二、AutoCAD 的发展与应用

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月推出的在计算机上应用 CAD 技术的绘图程序软件包,目的是为孩子和学生提供一个进行手工画图的微机工具。在当时, AutoCAD 是一个基于 DOS、命令行式的程序,只有简单的二维绘图功能,运行在配备 Intel8080CPU 和 CP/M 操作系统的微机平台上。

1983 年 4 月发布 AutoCAD V1.3 (R2) 版,增加了尺寸标注功能。

1983 年 8 月发布 AutoCAD V1.3 (R3) 版,增加了系统配置工具及对大型绘图机的支持。

1983 年 10 月发布 AutoCAD V1.4 (R4) 版,增加了 ARRAY 命令及模式/坐标状态行。

1984 年 10 月发布 AutoCAD V2.0 (R5) 版,增加了属性功能。

1985 年 5 月发布 AutoCAD V2.1 (R6) 版,增加了原型图及三维功能,增加了 AutoLISP 语言。

1986 年 6 月发布 AutoCAD V2.5 (R7) 版,增加了上下文敏感帮助,允许输出图形到文件。

1987 年 4 月发布 AutoCAD V2.6 (R8) 版,增加了三维线、三维面对象。

1987 年 9 月发布 AutoCAD R9 版,改善了用户界面,提供了下拉菜单、对话框,可以绘制样条曲线。

1988 年 10 月发布 AutoCAD R10 版,增强了三维绘图功能与增加句柄功能。

1990 年 10 月发布 AutoCAD R11 版,增加了图纸空间、标注式样、扩展实体数据、实体造型功能;提供修复工具、ADS 二次开发工具和网络支持。

1992 年 6 月发布 AutoCAD R12 版,用户界面做了重大修改,增加了夹点编辑功能、渲染功能。

1994 年 11 月发布 AutoCAD R13 版,采用面对对象的程序设计方法,提供了全新的尺寸标注命令、多行文本编辑器 (MTEXT) 以及 ARX 二次开发工具。

1997 年 6 月发布 AutoCAD R14 版,采用 HEIDI 图形子系统,改进多行文本编辑器,集成 Internet 功能。

1998 年 4 月发布 AutoCAD R14 中文版,这是 Autodesk 公司推出的第一个使用简体中文语言的版本。

1999 年 3 月发布 AutoCAD 2000,提供了多文档设计环境、AutoCAD 特性管理窗口

等一系列新特性。

2000 年 9 月发布 AutoCAD 2000 i, 提供了在 Internet 上的设计工具, 可以进行电子传递、网上发布等提高效率的工作。

在进一步完善过程中, AutoCAD 功能逐渐加强, 2001 年 9 月 Autodesk 公司向用户发布了 AutoCAD 2002 版本; 2003 年 5 月, Autodesk 公司在北京正式宣布推出其 AutoCAD 软件的划时代版本——AutoCAD 2004 简体中文版。

在 AutoCAD 2004 的基础上, Autodesk 公司还同时发布了针对建筑业、基础设施和机械制造业等 10 个行业的应用解决方案。AutoCAD 2004 与它的前一版本 AutoCAD 2002 相比, 在速度、数据共享和软件管理方面有明显的改进和提高。AutoCAD 2004 的速度比 AutoCAD 2002 提高 24%, 网络性能提升了 28%, DWG 文件大小平均减小 44%, 可将服务器磁盘空间要求减少 40%~60%。

在数据共享方面, AutoCAD 2004 采用改进的 DWF 文件格式——DWF 6, 支持在出版和查看中安全地进行共享, 并通过参考变更的自动通知、在线内容获取、CAD 标准检查、数字签字检查等技术, 提供了方便、快捷、安全的数据共享环境。

此外, AutoCAD 2004 与业界标准工具 SMS、Windows Advertising 等兼容, 并提供免费的图档查看工具 Express Tools, 在许可证管理、安装实施等方面都可以节省大量的时间和成本。

经过不断完善, AutoCAD 功能日渐强大, 现已经成为国际上广为流行的辅助设计工具。它可以绘制任意二维和三维图形, 同传统的手工绘图相比, 用 AutoCAD 绘图速度更快、精度更高, 已经在航空航天、造船、建筑、机械、电子、化工、美工、轻纺等领域得到了广泛应用, 并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 具有良好的用户界面, 通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境, 让非计算机专业人员也能很快地学会使用。AutoCAD 具有广泛的适应性, 它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行, 并支持分辨率由 320×200 到 2 048×1 024 的各种图形显示设备, 以及 30 多种数字仪和鼠标器, 数十种绘图仪和打印机, 这就为 AutoCAD 的普及创造了条件。

AutoCAD 除了具有良好的使用性能之外, 还对其他的绘图软件具有强大的兼容性。例如, 可支持用于三维动画创作的 3DS MAX 系列软件, 用于机械工艺设计的 AutoCAD Mechanical, 用于地理、城市规划的 AutoCAD Map, 用于工程设计和规划的 AutoCAD Land Development Desktop 等, 这些软件可以满足不同使用者的需求。

另外, 该软件还具有极强的开放性和可扩展性, 高级用户可以根据需要进行二次开发, 其主要的开发工具包括 Visual lisp、C++ARX、Microsoft Visual Basic for Application (VBA), 以及具有与其他应用软件的信息数据交换功能等, 从而使得 AutoCAD 用户可最大限度地扩展软件的功能, 并极大地应用第三方开发的新功能。

AutoCAD 2004 拥有轻松的设计环境, 它将用户的注意力从键盘、鼠标和其他输入设

备转移到设计上来。在完成任务的自动化方面, AutoCAD 2004 还向用户提供实时的信息和数据访问, 协助用户设计。

三、AutoCAD 2004 的安装及卸载

1. 软件系统要求

- (1) 安装运行 AutoCAD 2004 的操作系统可以是 Windows98/2000/ME/XP/NT4.0。
- (2) Web 浏览器为 Microsoft Internet Explorer6.0。

2. 硬件系统要求

- (1) 处理器。PentiumⅢ 或以上的更高等价处理器, 主频最低为 500 MHz, 推荐使用 800 MHz。
- (2) 内存。128 MB 或以上, 推荐 256 MB。
- (3) 硬盘空间。300 MB 或以上。
- (4) 彩色显示器。具有 64 Kb 颜色的 1 024×768 SVGA (建议)。
- (5) 定点设备。鼠标、跟踪球或其他设备。
- (6) CD—ROM 驱动器。在安装中使用。

3. AutoCAD 2004 的安装

下面以 Windows XP 为平台讲解 AutoCAD 2004 的安装过程。

(1) 将安装光盘插入光驱中, 系统将自动启动安装功能, 如果没有启动, 则可使用“资源管理器”或“我的电脑”查看光盘驱动器上的内容, 找到 SETUP.EXE 图标并用鼠标双击, 启动安装程序, 如图 1—1 所示。



图 1—1 启动安装向导

单击“安装”按钮进行链接，屏幕出现如图 1—2 所示 AutoCAD 2004 的欢迎界面。

(2) 单击“下一步”按钮，出现图 1—3 所示的 AutoCAD 2004 软件许可协议，介绍 AutoCAD 2004 的有关安装协议。选择“我接受”单选按钮，单击“下一步”按钮转为可用，如果不接受，单击“我拒绝”按钮，退出安装。

(3) 单击“下一步”按钮，出现如图 1—4 所示对话框，要求输入序列号。

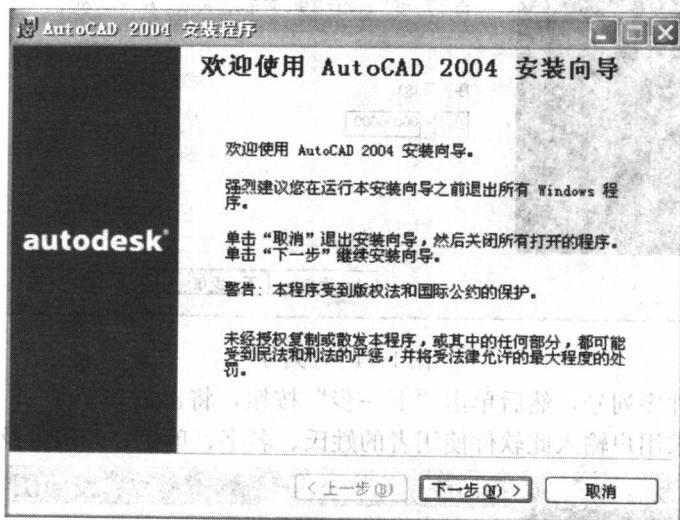


图 1—2 欢迎界面

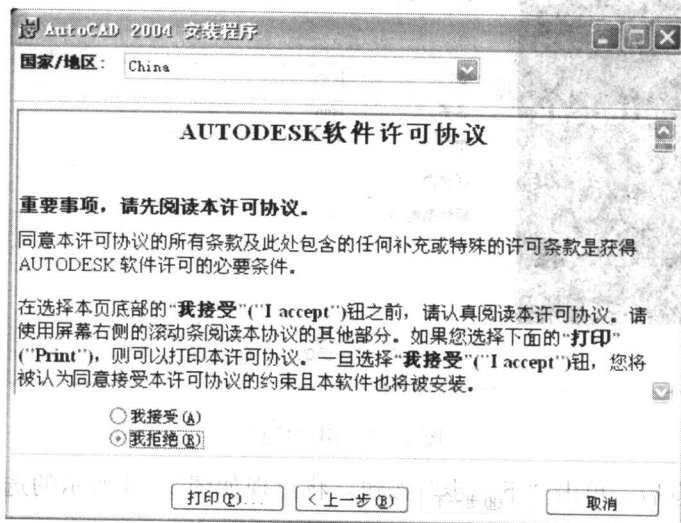


图 1—3 软件许可协议

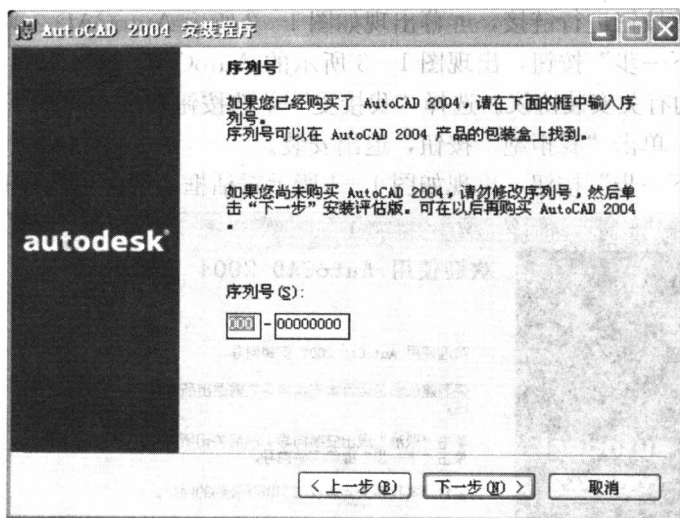


图 1—4 序列号

(4) 输入软件序列号，然后单击“下一步”按钮，将出现如图 1—5 所示的用户信息对话框界面，要求用户输入此软件使用者的姓氏、名字、单位、经销商及经销商电话。

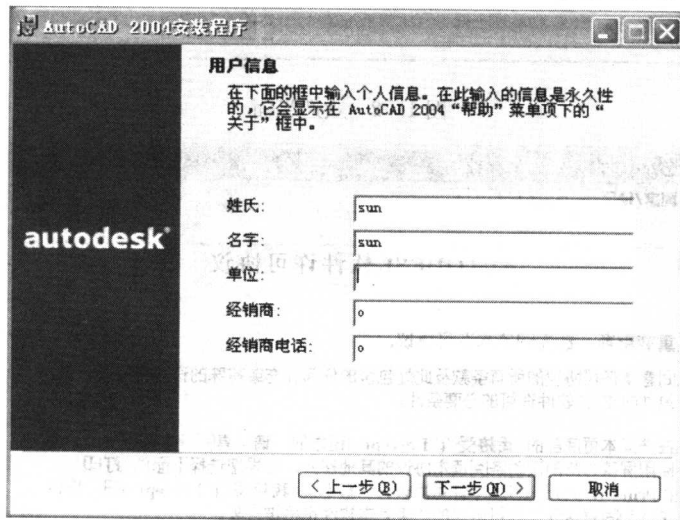


图 1—5 用户信息

(5) 填完信息后，单击“下一步”按钮，将出现如图 1—6 所示的选择安装类型对话框界面。

(6) 确定安装类型后，单击“下一步”按钮，出现如图 1—7 所示的目标文件夹对话框，要求用户确定应用程序名称或默认其名称。用户可以通过“浏览”按钮来确定 Auto-

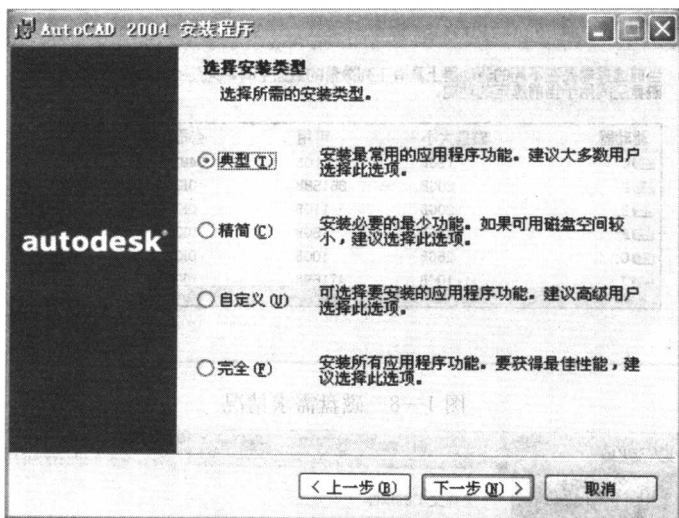


图 1—6 选择安装类型

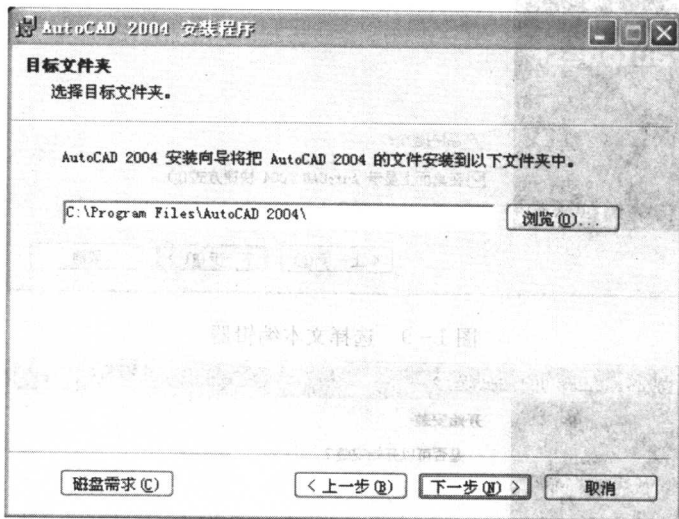


图 1—7 选择安装文件夹

CAD 2004 的安装位置。如果对当前磁盘空间是否满足基本要求没有把握，可以单击“磁盘需求”按钮，弹出如图 1—8 所示对话框，从中选择磁盘名称即可。

(7) 确认安装目录后单击“下一步”按钮，将出现如图 1—9 所示的选择文本编辑器对话框。一般可以选择写字板或者记事本。另外，如果选择“在桌面上显示 AutoCAD 2004 快捷方式”复选框，安装后将在桌面上显示 AutoCAD 2004 图标。

(8) 选择编辑器后单击“下一步”按钮，将出现如图 1—10 所示的安装确认对话框。

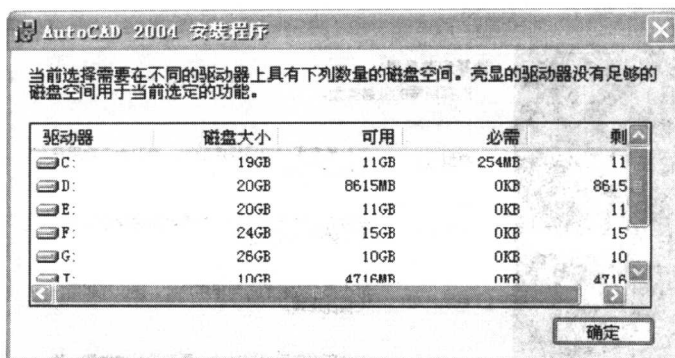


图 1—8 磁盘需求情况

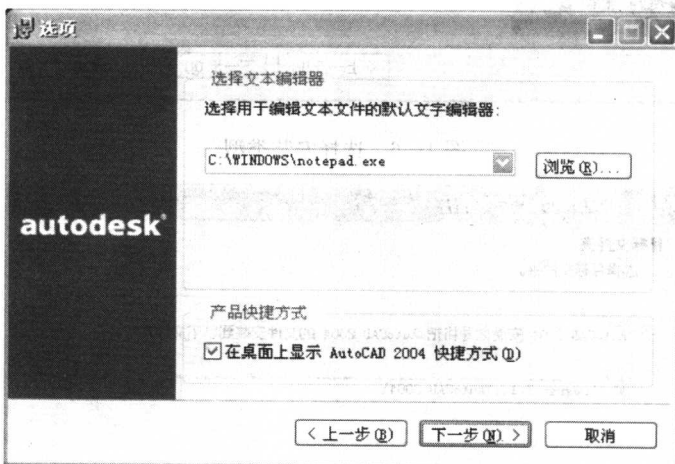


图 1—9 选择文本编辑器

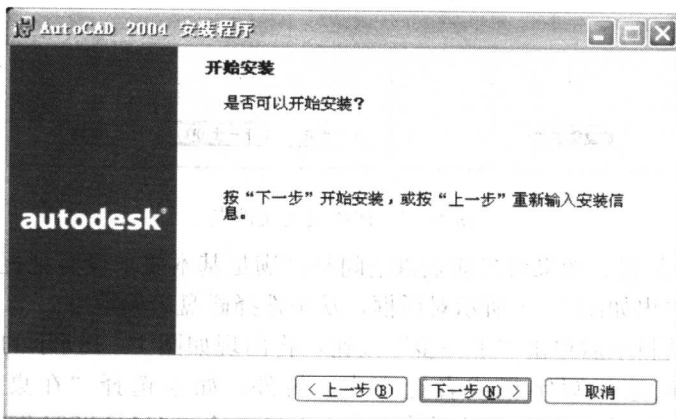


图 1—10 安装确认

- (9) 如果确定,则单击“下一步”按钮,将出现如图 1—11 所示的安装界面。
- (10) 安装完毕后,将出现如图 1—12 所示的安装完成对话框。单击“完成”按钮结束安装。

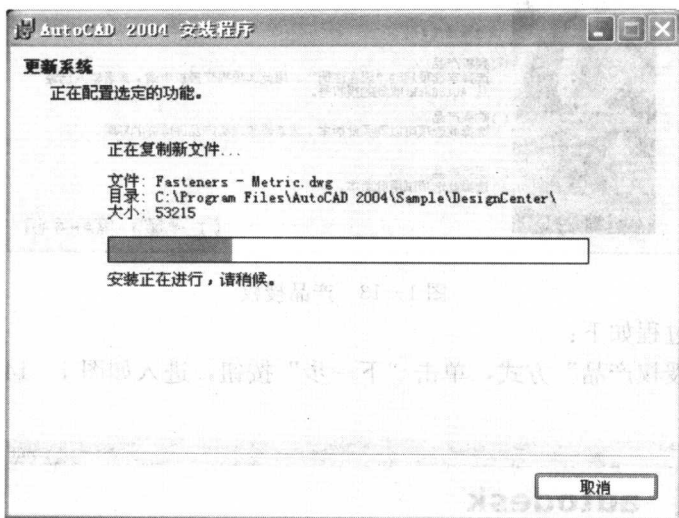


图 1—11 开始复制文件

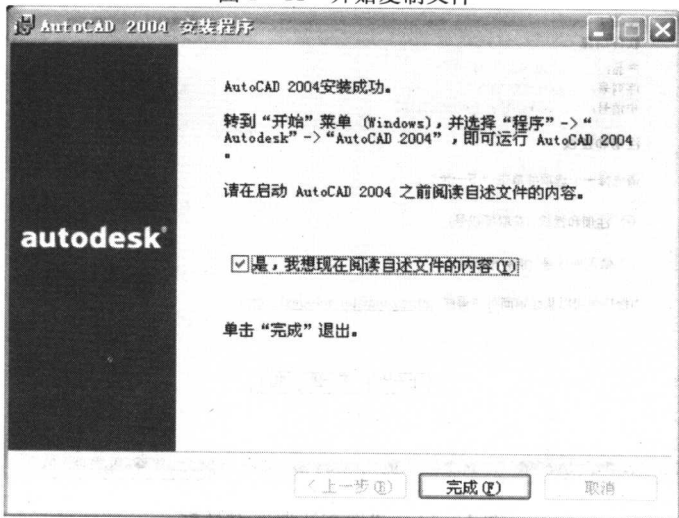


图 1—12 安装成功界面

4. 获取 AutoCAD 2004 的授权码

安装 AutoCAD 2004 后,并不能直接使用,还需要向 Autodesk 公司申请授权码。在安装后第一次启动 AutoCAD 2004 时,系统将显示如图 1—13 所示的产品授权对话框,协助用户收集必要的授权信息。