

计算机职业教育实训教程系列

Guide to Computer Application

Source of Skills

Tips and Tricks

Knowledge • Computer Science

AutoCAD 2004工程制图教程

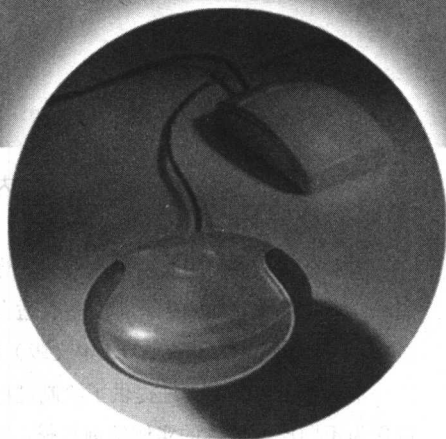
上机实训

舒飞 编著

- ▶ 详实的内容，介绍AutoCAD（中文版）工程制图的必备知识。
- ▶ 大量的实例，操作与图文相结合，讲解通俗易懂。
- ▶ 丰富的习题，学完即练，短时间内掌握所需知识。
- ▶ 广泛的受众，可作为初学者或大中专学生的参考书。

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

计算机职业教育实训教程



AutoCAD 2004 工程制图教程与上机实训

舒 飞 编著

中国铁道出版社

2004·北京

内 容 简 介

本书介绍如何使用当前最流行的计算机辅助软件 AutoCAD (中文版) 来绘制各种各样的工程图纸。书中绝大多数知识点都配备有适合上机操作的例子, 少有干枯乏味的语言叙述。读者可以直接上机操作掌握 AutoCAD (中文版) 的使用方法和技巧。

本书每个实例都详细提供了绘制过程中使用的命令和数据, 配以对应的图片, 因此本书既可以作为不同层次读者的实例培训教材, 也可以作为为工业设计人员提供思路的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 工程制图教程与上机实训/舒飞编著. —北京: 中国铁道出版社, 2004. 9

(计算机职业教育实训教程)

ISBN 7-113-06164-8

I. A… II. 舒… III. 工程制图-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2004-职业教育-教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 096346 号

书 名: AutoCAD 2004 工程制图教程与上机实训
作 者: 舒 飞
出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)
策划编辑: 严晓舟 郭毅鹏
责任编辑: 苏 茜 黄园园 翟玉峰
封面设计: 白 雪
印 刷: 北京市彩桥印刷厂
开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.25 字数: 507 千
版 本: 2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 次印刷
印 数: 1~5000 册
书 号: ISBN 7-113-06164-8/TP·1314
定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

计算机职业教育实训教程系列

编 委 会

主 编：林章波

编 委：(排名不分先后)

郑桂水

林可可

林章庆

颜玉兰

郑国鸿

李 光

黄 飞

薛小香

林章乾

黄建森

康拥红

岑进华

蒙文荣

辛再甫

林章琼

党伟雄

林章崇

丛书序

📖 丛书编写目的

近几年来, 职业技术教育事业得以蓬勃的发展, 全国各地的培训学校和高等职业院校以及高等专科学校无论是从招生人数还是学校的软硬件设施上都达到了相当规模。随着我国经济的高速发展, 尽快提高职业技术教育的水平显得越来越重要。

与发达国家相比, 我国职业技术教育教材的发展比较缓慢甚至滞后, 远远跟不上职业技术教育发展的需求。我们常常提倡职业教育的实用性, 但在课堂教学中仍然使用理论性教材进行职业实践教学。针对这种现状, 急需推出一系列符合当前教育改革需要的高质量的优秀职业技术实训型教材。本套教材总结了目前优秀计算机职业教育专家的教学思想与经验, 与广大进行职业教育一线的老师共同探讨, 最终落实到本套教材中, 开发出了本套适合于我国职业教育教学目标和教学要求的教材, 它是一套能切实提高学生专业动手实践能力和职业技术素养的教材。通过本系列教材的编写和推广应用, 不仅有利于推动社会办培训学校和高职高专办学体制与运作机制的改革, 提高职业技术教育的整体水平; 而且有助于加快改进职业技术教育的办学模式、课程体系和教学培训方法, 形成具有特色的职业技术教育体系。并且有助于扩大职业培训和继续教育的市场需求, 有利于职业技术教育的可持续性发展。

另外, 社会对学生的职业能力的要求不断提高, 从而催化出了许多新型的课程结构和教学模式。新型教学模式必须以工作为基础模仿学习, 它是将学生置于一种模拟环境中, 呈现给学生的是具有挑战性、真实性和复杂性的问题, 使学生在身体和经济不受到损失的前提下, 得到较真实的锻炼, 这就是本套教材编写的初衷。新型教材的结构必须按照职业能力的要求创建并组织实施新的教学模式。教学以专项能力的培养展开, 以综合能力的形成为目标, 能力的培养既是教学目标, 又是评估的依据和标准。因此, 在教材的编写上, 就是以实训为主, 以培养实际的职业能力为目标。据了解, 一批师资实力雄厚、敢于创新的职业院校和培训学校都纷纷采用计算机实训教材作为主教材, 理论教材为辅导教材。以培训学生能力为目的, 让学生重点学会 How, 知道 What, 明白 Where。至于 Why, 则不是职业教育的重点。所以职业教育的重点是从实践中领悟、总结理论, 然后去学习必要的理论, 用理论指导实践, 然后再实践。从这一个循环的过程中, 学生的实践能力将得到极大的发展。

📖 丛书特色

本丛书明确定位于计算机初、中级用户。不管是培训班学员还是高职高专院校的师生, 都可以通过本丛书快速进入计算机科学的大门, 学到实用的计算机职业技能; 对于自学者, 本套教程也具有极大的参考价值, 大量案例和实用技巧可供自学者随时模仿学校 and 在工作中随时参阅。

本套丛书主要具有如下几个方面的特点:

1) 针对性强

本丛书针对初学者基础差、理解能力弱的特点, 从基础知识入手, 介绍最基本的计算机知识和最基本的操作以及最需要掌握的计算机职业技能, 符合 20%、80% 的法则, 介绍计算机 20% 的功能, 做 80% 的事。非常符合从事计算机职业教育的学校。

2) 品种比较齐全

本书的所有课程都是围绕着职业素质训练展开的。我们根据计算机相关职业把计算机教程划分为4大类别:

- 应用类: 主要面向广大计算机家庭用户、企事业单位的文员、秘书和行政助理、打字排版人员等电脑应用人员;
- 设计类: 主要面向平面设计师、网页设计师、三维动画设计师等电脑设计专业人员;
- 网络类: 主要面向网络管理员、系统集成工程师、安全工程师等网络类专业人员;
- 编程类: 主要面向软件开发工程师、软件测试工程师等编程类专业人员。

以上4类内容基本涵盖了计算机应用的主要领域。本书的选题既考虑了每门课程本身的完整性,又兼顾了课程间的联系与衔接。每一本书可能都自成一体,完全满足相应课程的教学要求,使得培训学校或读者可以根据需要灵活的进行选择和组合,满足个性化学习的需要。不管读者是什么样的情况,都能在本丛书中找到自己需要的教程。

3) 结构清晰,循序渐进

本书根据初学者的学习习惯和心理,内容结构清晰明了,做到从零开始,循序渐进,对基础较差、理解能力较弱的人来说非常合适。

4) 可操作性强

计算机是一门操作性很强、需要有很强动手能力的课程,在计算机学习过程中,一半以上的时间需要上机操作。因此,本套教材设置了专门的上机实训,不但可供学生自己上机自学,提高自学效果,还可以作为实训课专门的练习内容,不用老师自己设计。而课后的综合操作题,更能巩固所学的内容。

5) 重点突出

由于计算机的知识点很多,有的难以掌握,有的则一点就通。而市面上有些培训教材则不管这些,常用不常用的都放在一起进行讲解,没有关键步骤的提示,使读者无法完全理解计算机操作的重点、难点与关键点。致使学员难以学到很实用的东西,因为往往难点、重点就是实用的能提高效率的知识。本套丛书充分考虑到学习的难点和重点,在介绍时不但解释明白详尽,还会做出一些提示。

6) 有合适的习题和教学辅助手段

在计算机培训中,一般都是使用幻灯片进行教学,这样既给老师节省书写时间,又比较直观,教学效果更为明显,本套教材将配备合适的经过精心制作的PPT,放在网上供用户下载。另外,需要巩固知识和定时检查教学效果,因此,需要对学员布置一定的习题或者进行考核,这时就需要提供有一定数量和一定水平的习题或者题库。而且习题对于自学人员来说也是非常重要的。因此,本套丛书的习题包括填空题、选择题、判断题和综合题。综合题主要为本章内容相关的操作题,要求读者根据具体要求和具体效果,自己操作练习,通过练习提高操作技能和操作技巧。习题写得具体明确,非常适合初学者练习。

关于作者

丛书聘请执教多年,且有较高学术造诣的名师编写。他们长期从事这方面的教学和研究工作,积累了丰富的教学经验,对相应课程有较深的体会与独到的见解,本书就是他们多年教学经验的结晶。

读者定位

本套丛书特别适合计算机职业教育院校的老师和学生，包括高职高专院校、社会办的计算机培训学校、民办学校、公司内部计算机培训班、公务员电脑培训等。

互动交流

读者的进步，我们的心愿。您如果对书中的内容有疑问或有任何建议或意见，都可以登录我们的售后服务网站：<http://www.itrain.com.cn>。其主要服务是：1.为每一本教材制作的PPT幻灯片，可以在此下载。对于一些素材，也随时在网上提供。2.提供相关科目的网络教材，主要是提供学习资料给学员，提供教学资料给老师和学校，另外，还提供网上答疑、网络考试系统。3.其他相关的服务，比如老师培训业务、接收老师的投稿等。

特别致谢

在此，感谢为本套丛书编写书稿的老师们，感谢为本丛书出版提供帮助的各界人士，特别是中国铁道出版社计算机图书中心的领导和各位老师。

乘风破浪会有时，直挂云帆济沧海，愿这套书能为中国的计算机职业技术教育添砖加瓦，为中华民族的复兴贡献出应有的力量！

丛书编委会

前 言

AutoCAD 2004 是设计工业产品造型的图纸绘制软件之一。首先，与其他专业设计软件相比，如 Pro/E，AutoCAD 2004 的费用十分低廉，适合个人、小企业使用。其次，AutoCAD 系列产品在国内十分普及，AutoCAD 2004 可以使用以前 AutoCAD 版本的工作成果，这可以让设计人员方便地获得外部技术资源。最后，使用 AutoCAD 系列产品的设计人员数量巨大，企业付出不多即可获得相关人力资源。

AutoCAD 2004 具有强大的三维造型能力，给绘制工程图纸的工作提供了极大便利。用户可以先直观地创建图纸要表达的内容，然后把三维造型投影成平面图形。与平面绘图相比，再也不用担心线条错误。AutoCAD 2004 还可以在所得到的图形上快速标注尺寸，也不必一一标注了。所标注的尺寸与图形相关联，改动图形时尺寸也相应改变。有鉴于此，本书也大力介绍 AutoCAD 2004 的三维造型能力。

从内容上看，本书前 6 章介绍在 AutoCAD 2004 中如何按照传统方式绘制工程图纸：第 1 章概述基本制图方法，第 2 章介绍如何设置绘图环境，第 3 章介绍如何绘制复杂图形，第 4 章介绍图形编辑的方法和技巧，第 5 章介绍文字标注与编辑，第 6 章介绍尺寸标注，第 7 章三维造型，介绍形象化制图的知识，第 8 章介绍如何绘制图纸，特别是如何从三维造型中创建图纸需要的图形。第 9 章打印图纸，介绍如何创建、打印图纸和图形图像。

本书是上机实训教程，以实践操作为主，理论学习为辅，所以部分章节中涉及到的理论性的习题，还要读者根据软件自己去理解、去解决，以拓展读者的学习能力。本书由计算机职业教育实训教程编委会主编，由舒飞编著，作者力图使本书的科学性和艺术性相得益彰，但由于时间仓促、水平有限，书中错误、纰漏之处难免，欢迎广大读者、同仁批评斧正。有任何问题和提议，请与作者直接联系：bibisu@sohu.com。

编 者
2004 年 8 月

目 录

第 1 章 基本制图	1	2-4 特征点捕捉.....	57
1-1 启动 AutoCAD 2004.....	2	2-4-1 捕捉到端点.....	57
1-1-1 AutoCAD 2004 操作界面.....	3	2-4-2 捕捉到中点.....	58
1-1-2 AutoCAD 2004 新功能.....	4	2-4-3 捕捉到交点.....	58
1-2 直线类.....	9	2-4-4 捕捉到外观交点.....	59
1-2-1 直线段.....	9	2-4-5 捕捉到延长线.....	60
1-2-2 多段线.....	10	2-4-6 捕捉到圆心.....	61
1-2-3 构造线.....	12	2-4-7 捕捉到象限点.....	62
1-2-4 射线.....	13	2-4-8 捕捉到切点.....	63
1-3 曲线类.....	13	2-4-9 捕捉到垂点.....	63
1-3-1 多边形.....	13	2-4-10 捕捉到最近点.....	64
1-3-2 圆.....	18	2-4-11 对象捕捉设置.....	65
1-3-3 圆弧.....	20	2-5 系统配置.....	66
1-3-4 椭圆.....	26	2-6 上机实训.....	74
1-3-5 样条曲线.....	28	实验目的.....	74
1-3-6 修订云线.....	29	实验内容.....	75
1-3-7 圆环.....	30	实验过程.....	75
1-4 上机实训.....	32	实验总结.....	78
实验目的.....	32	2-7 本章习题.....	79
实验内容.....	32	第 3 章 绘制复杂图形	81
实验过程.....	32	3-1 查看图形.....	82
实验总结.....	40	3-1-1 重画和重生成图形.....	82
1-5 本章习题.....	40	3-1-2 移动图形.....	82
第 2 章 设置绘图环境	41	3-1-3 缩放图形.....	83
2-1 图层.....	42	3-2 面域.....	84
2-1-1 图层概述.....	42	3-3 图案填充.....	86
2-1-2 图层工具栏.....	42	3-4 图块.....	98
2-2 线型.....	47	3-4-1 图块的定义.....	98
2-2-1 设置线型.....	48	3-4-2 图块的应用.....	100
2-2-2 设置线宽.....	50	3-4-3 插入阵列图块.....	101
2-2-3 设置线型比例.....	50	3-4-4 图块编辑.....	102
2-2-4 设置颜色.....	50	3-4-5 图块分解 (EXPLODE).....	103
2-3 对象特征工具栏.....	54	3-4-6 图块的重新定义.....	104

3-5 上机实训.....	104	5-3 编辑文字.....	154
实验目的.....	104	5-4 查找和替换.....	156
实验内容.....	104	5-5 文字样式.....	157
实验过程.....	104	5-6 缩放文字.....	158
实验总结.....	107	5-7 对正文字.....	159
3-6 本章习题.....	108	5-8 上机实训.....	163
第4章 图形编辑.....	109	实验目的.....	163
4-1 复制对象.....	110	实验内容.....	164
4-1-1 直接复制.....	110	实验过程.....	164
4-1-2 剪贴板.....	111	实验总结.....	167
4-1-3 偏移.....	114	5-9 本章习题.....	168
4-1-4 镜像命令.....	114	第6章 尺寸标注.....	169
4-1-5 阵列命令.....	115	6-1 尺寸元素.....	170
4-2 改变位置.....	118	6-2 线性尺寸标注.....	170
4-2-1 移动命令.....	119	6-3 对齐尺寸标注.....	171
4-2-2 旋转命令.....	119	6-4 角度尺寸标注.....	172
4-2-3 对齐.....	120	6-5 快速标注.....	173
4-3 修改对象.....	121	6-6 基线标注.....	174
4-3-1 拉伸.....	121	6-7 连续标注.....	176
4-3-2 比例缩放.....	122	6-8 直径尺寸标注.....	178
4-3-3 延伸.....	122	6-9 半径尺寸标注.....	178
4-3-4 修剪.....	123	6-10 快速引线标注.....	181
4-3-5 拉长.....	125	6-11 坐标尺寸标注.....	184
4-3-6 打断于点.....	126	6-12 圆心标记.....	187
4-3-7 打断.....	126	6-13 编辑尺寸标注.....	187
4-3-8 倒角.....	127	6-14 编辑标注文字.....	188
4-3-9 圆角.....	128	6-15 标注更新.....	189
4-4 修改二维多段线.....	133	6-16 尺寸关联.....	189
4-5 修改样条曲线.....	134	6-16-1 设置关联标注模式.....	189
4-6 上机实训.....	140	6-16-2 查看关联关系.....	190
实验目的.....	140	6-17 标注样式.....	193
实验内容.....	140	6-18 上机实训.....	200
实验过程.....	140	实验目的.....	200
实验总结.....	147	实验内容.....	200
4-7 本章习题.....	147	实验过程.....	200
第5章 文字标注与编辑.....	149	实验总结.....	203
5-1 多行文字.....	150	6-19 本章习题.....	203
5-2 单行文字.....	152	第7章 三维造型.....	205

7-1 用户坐标系 (UCS)	206	实验内容	242
7-1-1 世界 UCS	206	实验过程	242
7-1-2 原点 UCS	206	实验总结	246
7-1-3 X 轴旋转 UCS	209	7-7 本章习题	247
7-1-4 Y 轴旋转 UCS	210	第 8 章 绘制图纸	249
7-1-5 Z 轴旋转 UCS	210	8-1 直接绘制图纸	250
7-2 三维动态观察器	211	8-2 投影	250
7-2-1 三维动态观察	211	8-3 剖切和截面	255
7-2-2 三维连续观察	213	8-3-1 剖切命令	256
7-3 创建基本空间面	213	8-3-2 截面命令	258
7-3-1 长方体表面	213	8-4 测量数据	259
7-3-2 圆锥体表面	214	8-4-1 测量距离	260
7-3-3 旋转曲面	215	8-4-2 测量面积特征	260
7-3-4 平移曲面	216	8-4-3 测量面域/质量特征	261
7-3-5 直纹曲面	216	8-4-4 列表显示	262
7-3-6 边界曲面	217	8-5 图像处理	263
7-4 实体单元	217	8-5-1 消隐	263
7-4-1 长方体	217	8-5-2 材质	264
7-4-2 球体	218	8-5-3 渲染处理	265
7-4-3 圆柱体	218	8-6 上机实训	267
7-4-4 圆锥体	219	实验目的	267
7-4-5 圆环体	220	实验内容	267
7-4-6 拉伸	221	实验过程	267
7-4-7 旋塑	222	实验总结	289
7-4-8 剖切	223	8-7 本章习题	289
7-4-9 切割	224	第 9 章 打印图纸	291
7-5 三维实体编辑命令	224	9-1 打印概念	292
7-5-1 并集命令	225	9-1-1 布局	292
7-5-2 差集命令	225	9-1-2 打印样式	295
7-5-3 交集	226	9-1-3 打印机配置	295
7-5-4 拉伸面	226	9-2 打印图形	296
7-5-5 旋转面	227	9-2-1 选择打印内容	297
7-5-6 复制面	228	9-2-2 打印到文件	297
7-5-7 着色面	229	9-2-3 控制打印设置	297
7-5-8 分割	229	9-2-4 打印预览	298
7-5-9 壳体	230	9-3 打印样式	299
7-5-10 对齐	231	9-3-1 创建打印样式表	300
7-6 上机实训	241	9-3-2 编辑打印样式	303
实验目的	241		

9-3-3 修改对象或图层的打印样式	实验内容.....	315
特性.....	实验过程.....	316
9-4 批处理打印工具.....	实验总结.....	322
9-5 视口.....	9-7 本章习题.....	323
9-6 上机实训.....	习题部分参考答案.....	324
实验目的.....		

Chapter 1

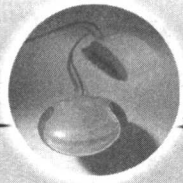
基本制图

本章知识要点


- 启动 AutoCAD 2004
- 直线
- 圆
- 多边形
- 样条曲线
- 多段线
- 椭圆
- 圆环

学习目的与要求

AutoCAD 2004 是绘制工程图纸的工具软件, 通过本章的学习, 读者可以了解如何启动 AutoCAD 2004、如何在 AutoCAD 2004 中绘制简单的图纸的图形。任何工程图纸中的图形都是利用直线、圆、圆环等基本几何图形通过组合、修改形成的。这些简单图形的绘制命令几乎都位于“绘图”工具栏中, 读者应该经常练习, 熟练掌握这个工具栏中所有命令的使用方法和技巧。



1-1 启动 AutoCAD 2004

双击计算机屏幕上的 AutoCAD 2004 图标 ，即可启动 AutoCAD 2004。系统将显示“启动”对话框，引导用户使用 AutoCAD 2004。如图 1-1 所示为“启动”对话框中的“打开图形”选项卡。在这个选项卡上，显示着最近操作过的图形文件的名称以及该图形的简略图，可以直接进入这个文件，也可以单击“浏览”按钮启动其他图形文件。

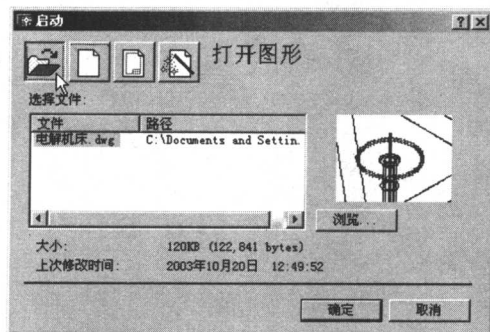


图 1-1 启动/打开图形选项卡

第 2 个选项卡为如图 1-2 所示的“默认设置”选项卡，用于立即进入默认的绘图环境。

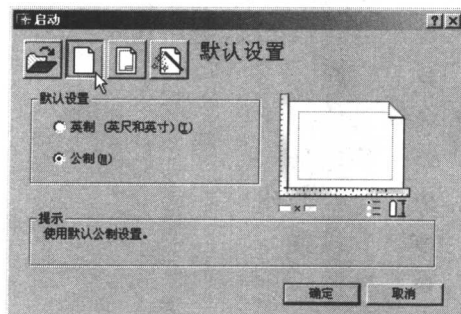


图 1-2 启动/默认设置选项卡

第 3 个选项卡为如图 1-3 所示的“使用样板”选项卡，便于让用户在工作中采用一些固定的模式。

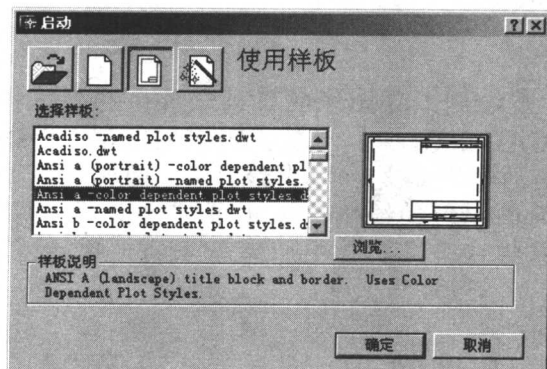
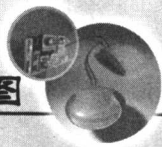


图 1-3 启动/使用样板选项卡



第 4 个选项卡为如图 1-4 所示的“使用向导”选项卡，让用户根据自己的特殊需要设置绘图环境参数。

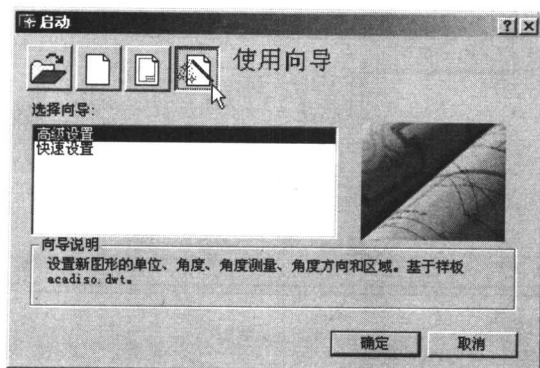


图 1-4 启动/使用向导选项卡

用户熟练使用 AutoCAD 2004 后，如果不想每次启动 AutoCAD 2004 就进入“启动”对话框，可以单击工具/选项命令，在“选项”对话框的“系统”选项卡中取消启动对话框，如图 1-5 所示。

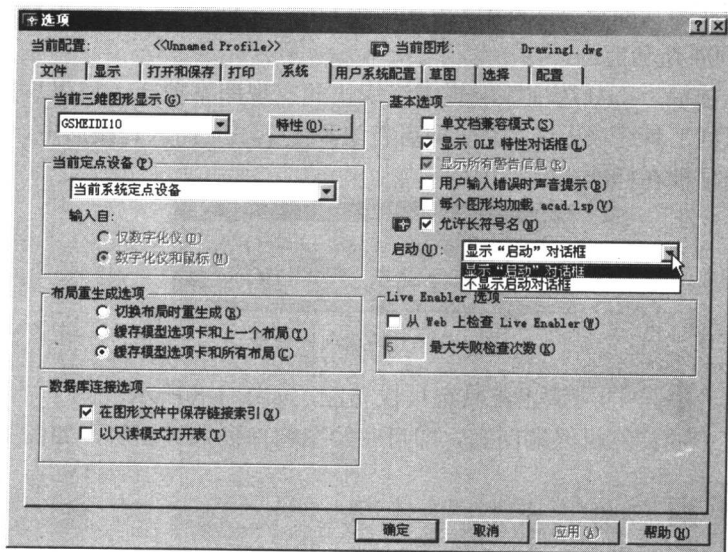


图 1-5 选项/系统选项卡

1-1-1 AutoCAD 2004 操作界面

AutoCAD 2004 的操作界面窗口是一个应用程序窗口，它是按照 Windows 标准设计的。AutoCAD 2004 的主操作界面窗口中还包含一个命令行窗口，以使用户和 AutoCAD 2004 系统之间的人机交互，这一点与其他 Windows 应用程序窗口略有不同。

如图 1-6 所示，AutoCAD 2004 的操作界面由标题栏、菜单栏、光标、绘图区域、工具栏、状态栏、命令行窗口、坐标系图标、功能按钮和滚动条等单元组成。

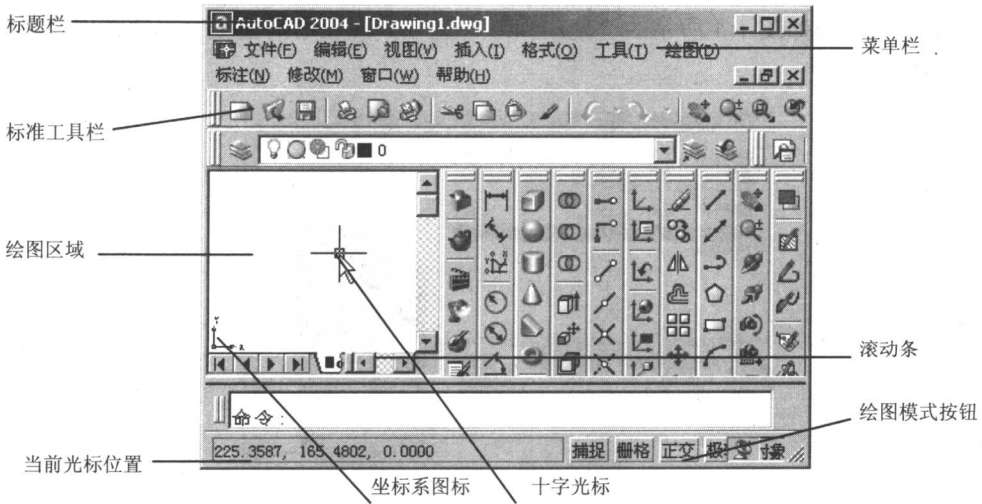
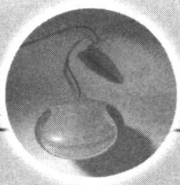


图 1-6 AutoCAD 2004 的主操作界面


1-1-2 AutoCAD 2004 新功能

AutoCAD 2004 新功能使 AutoCAD 更加简单易用。下面介绍几个在工程制图中可能使用到的 AutoCAD 2004 新功能。

- (1) 工具选项板：工具选项板能提供组织块和实现图案填充。如果事先将块和图案填充组织到工具选项板中之后，即可将块和图案填充插入到图形中。如图 1-7 所示为工具选项板在标准工具栏中的位置。



图 1-7 工具选项板命令

单击命令 ，即可调出工具选项板功能，如图 1-8 所示。

单击其中的计算机终端图案，即可在绘图窗口插入该图块，如图 1-9 所示。

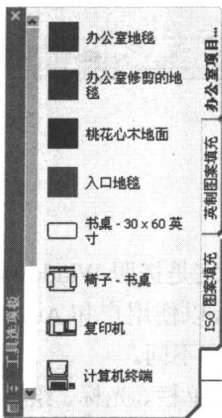


图 1-8 工具选项板

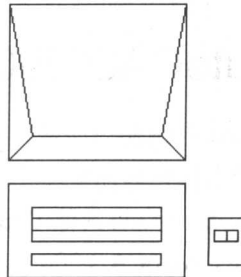


图 1-9 计算机终端图块

(2) 联机设计中心: 设计中心拥有强大的网络功能, 可以访问计算机、局域网甚至 Internet 上任何图形中的内容。联机设计中心是一个便捷的访问入口, 可以访问图形的 CAD 库和产品信息, 而不必在 Internet 上查找块或产品信息。在联机设计中心上, 可以通过输入关键字搜索, 也可以根据规则过滤内容。例如, 如果不需要有关机械产品的信息, 则可以加以滤除。如图 1-10 所示为启动联机设计中心的设计中心命令在标准工具栏中的位置。



图 1-10 设计中心在标准工具栏中的位置

单击命令 , 可启动如图 1-11 所示的设计中心工作组, 其中包括联机设计中心。

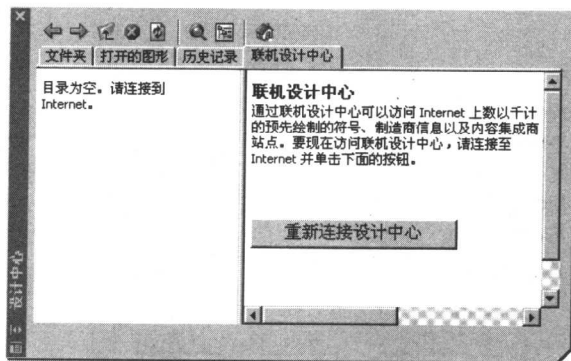



图 1-11 设计中心

(3) 渐变填充。渐变是从一种颜色到另一种颜色的平滑过渡。可以将渐变填充应用到实体填充图案中, 以增强图形的演示效果。

单击图案填充命令按钮 , 启动如图 1-12 所示“边界图案填充”对话框, 其中第 3 张选项卡即为“渐变色”选项卡。

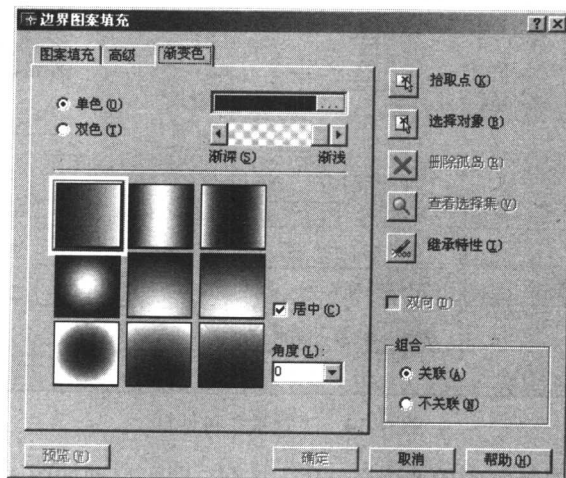


图 1-12 “渐变色”选项卡