

经典范例 50 讲系列

刘晓龙 等 编 著

中文版

AutoCAD 2002

经典范例 **50** 讲



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

TP391.72

135

经典范例 50 讲系列

刘晓龙 等 编 著

中文版



AutoCAD 2002

经典范例 50 讲



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书是一本 AutoCAD 的实例教程,通过 50 个经典实例详细介绍 AutoCAD 2002 的各项功能及使用技巧。

全书由 50 讲组成,首先是预备知识,介绍 AutoCAD 2002 的新增功能、软件界面和工作环境;第 1 讲、第 2 讲是两个简单的二维绘图实例,介绍 AutoCAD 的工作模式;第 3 讲介绍图层设置的内容;第 4 讲至第 10 讲介绍二维绘图和编辑命令,是二维绘图的重点章节,初学者通过这几讲的学习,就能够了解 AutoCAD 绘图的基本流程和方法;第 11 讲至第 14 讲介绍图形的尺寸和文字标注;第 15 讲至第 18 讲介绍 AutoCAD 中的一些高级绘图工具如夹点、图块等;第 19 讲至第 29 讲介绍三维绘图的两大方法——实体造型方法和曲面造型方法,同时介绍三维绘图中的一些辅助功能如用户坐标系;第 30 讲至第 42 讲介绍三维混合建模技术,并介绍一些三维绘图中独有的编辑命令;第 43 讲和第 44 讲介绍三维图形渲染功能;第 45 讲至第 47 讲介绍 AutoCAD 的一些高级功能,如数据查询、图形拼装等;第 48 讲至第 50 讲介绍比较特殊的等轴测绘图方法。

本书形式新颖、内容丰富、使用和可操作性强、语言生动流畅、没有晦涩的专业术语,本书汇集了编者多年从事 AutoCAD 应用和开发的经验,可以帮助广大读者少走弯路。从而使设计人员从繁重的绘图工作中走出来,把主要精力放在产品设计上。

本书既可作为广大机械设计人员、建筑设计人员、电路设计人员、绘图员等各领域从业人员的实用学习指导用书,也可以作为各初、高等院校师生的教学、自学丛书和社会相关领域培训班的首选教材。

本版 CD 内容为书中实例和本版电子书。

盘书系列名 : 经典范例 50 讲系列

盘 书 名 : AutoCAD 2002 中文版经典范例 50 讲

文本著作者 : 刘晓龙等

责 任 编 辑 : 周凤明

CD 制 作 者 : 希望多媒体开发中心

CD 测 试 者 : 希望多媒体测试部

出版、发行者 : 北京希望电子出版社

地 址 : 北京市海淀区知春路甲 63 号卫星大厦三层 100080

网址: www.bhp.com.cn E-mail: zwb@bhp.com.cn

电话: 010-62520290,62521724,62528991,62630301,62524940,62521921,82610344

(发行), 010-82675588-202 (门市), 010-82675588-501,82675588-201 (编辑部)

经 销 : 各地新华书店、软件连锁店

排 版 : 希望图书输出中心 马君

CD 生 产 者 : 北京中新联光盘有限责任公司

文本印刷者 : 北京媛明印刷厂

开本 / 规格 : 787 毫米×1092 毫米 16 开本 25.25 印张 587 千字 彩插 8 页

版次 / 印次 : 2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

印 数 : 0001~5000 册

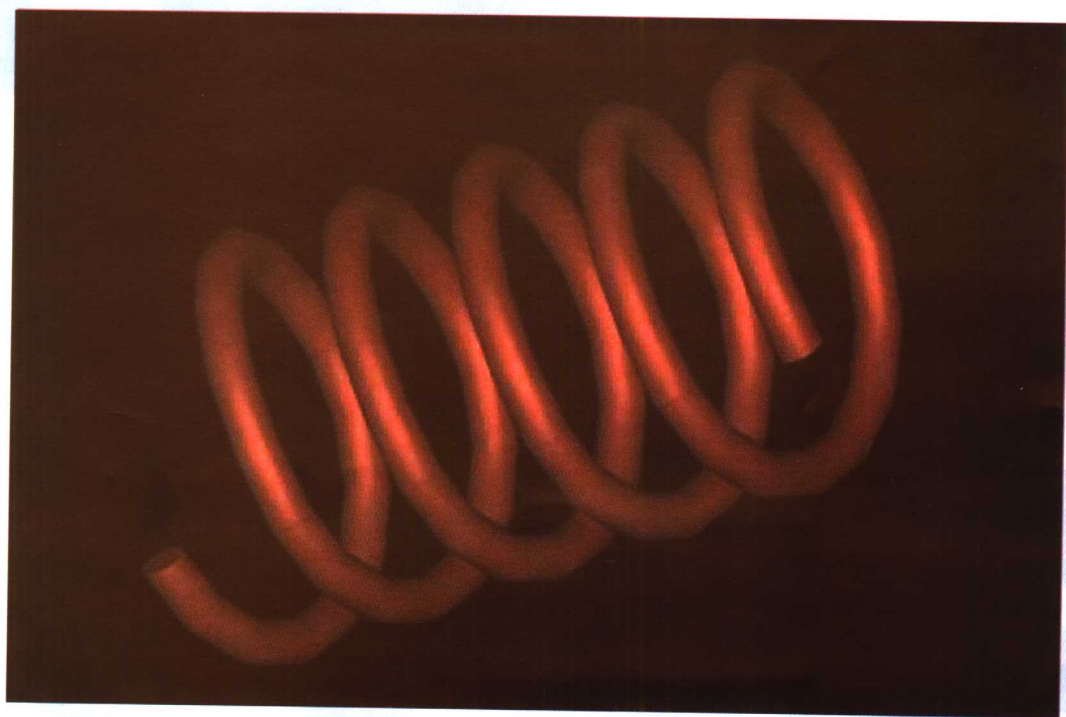
本 版 号 : ISBN 7-89498-083-8

定 价 : 38.00 元 (本版 CD)

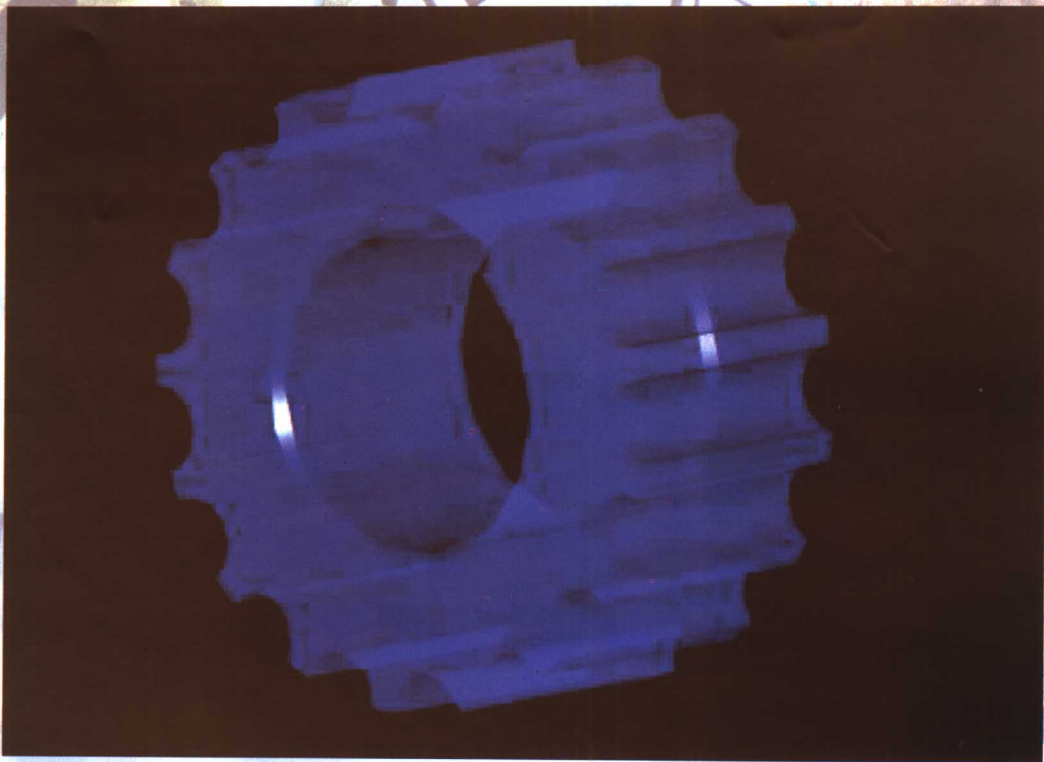
说明: 凡我社产品如有残缺,可执相关凭证与本社调换。



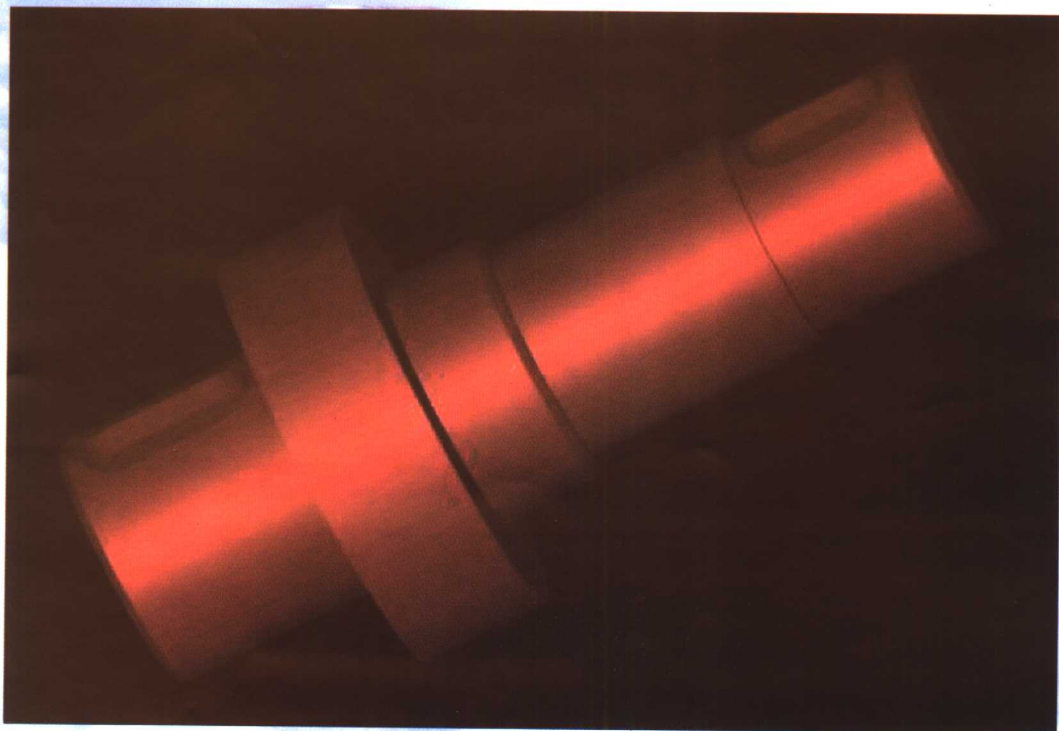
茶 壺



弹 簧



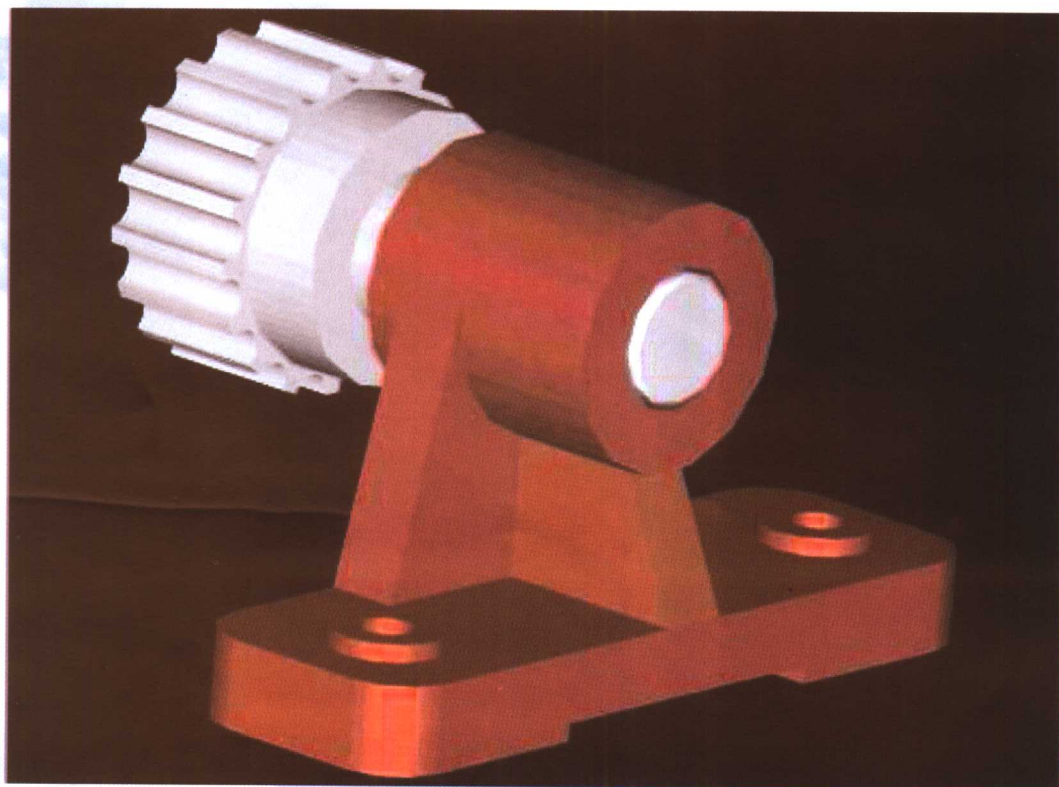
附着了玻璃钢材质的齿轮



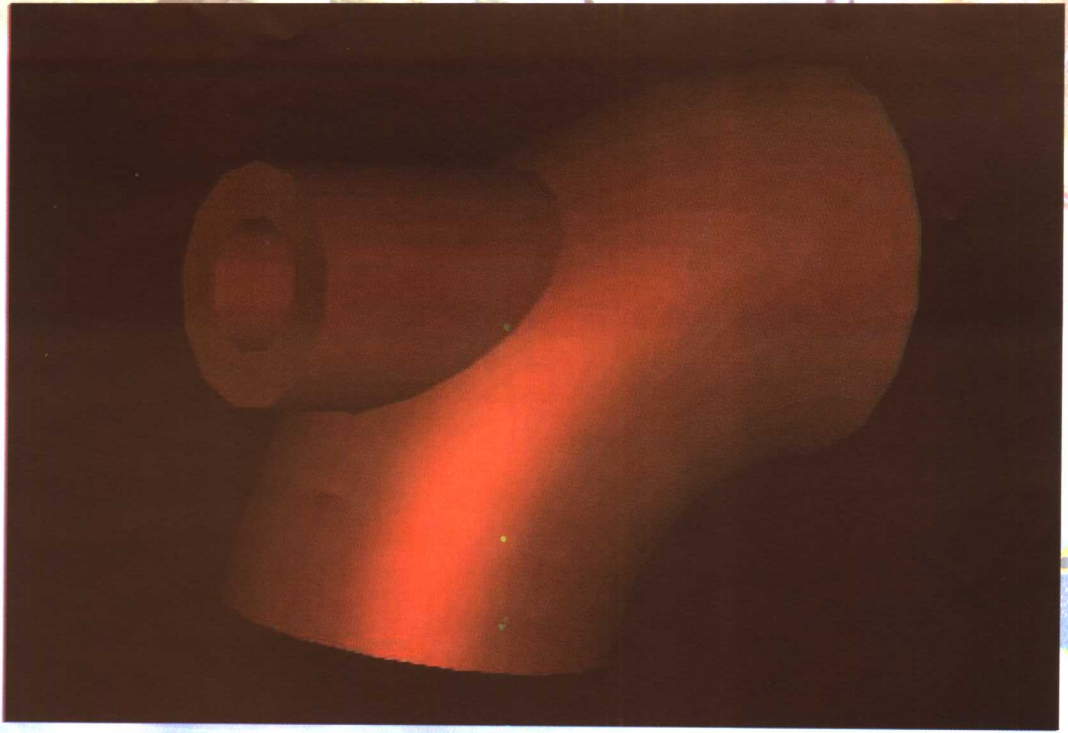
附着了铜材质并且渲染了的轴



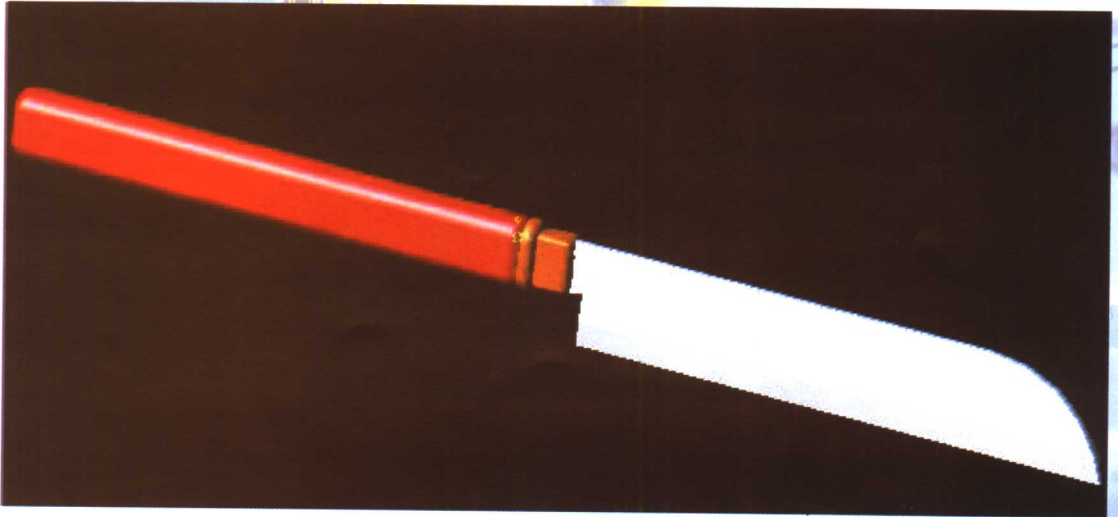
凉 亭



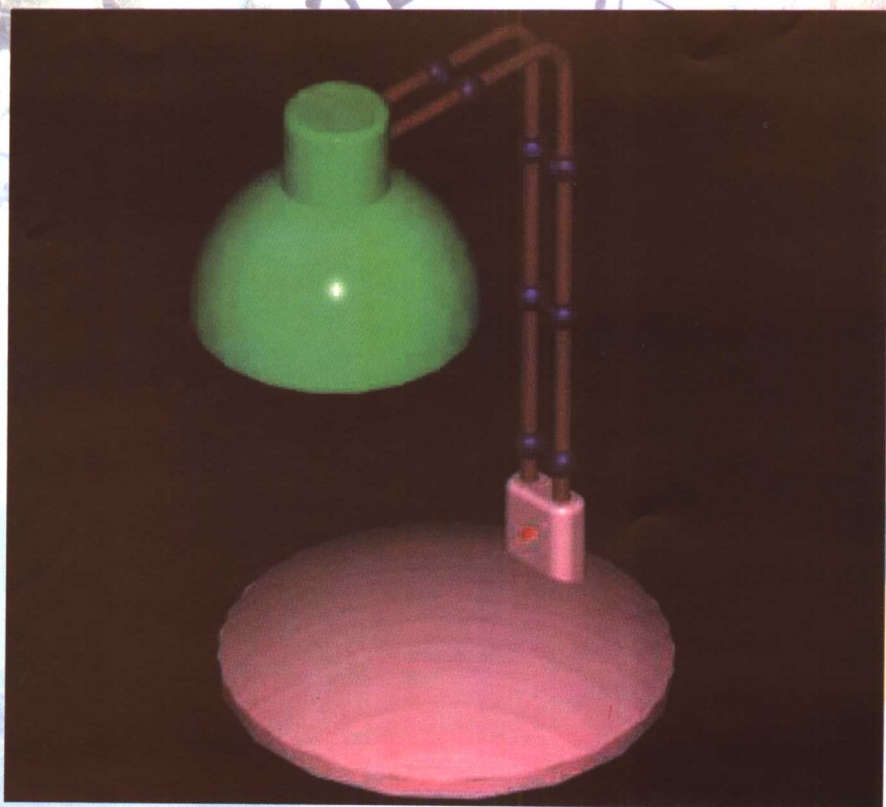
零件装配图



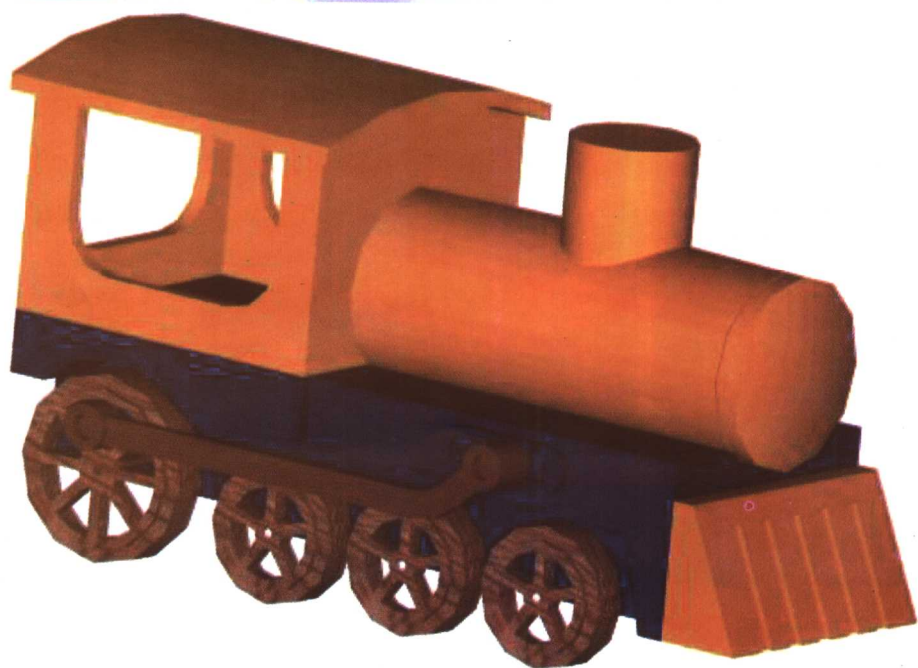
三通管



水果刀



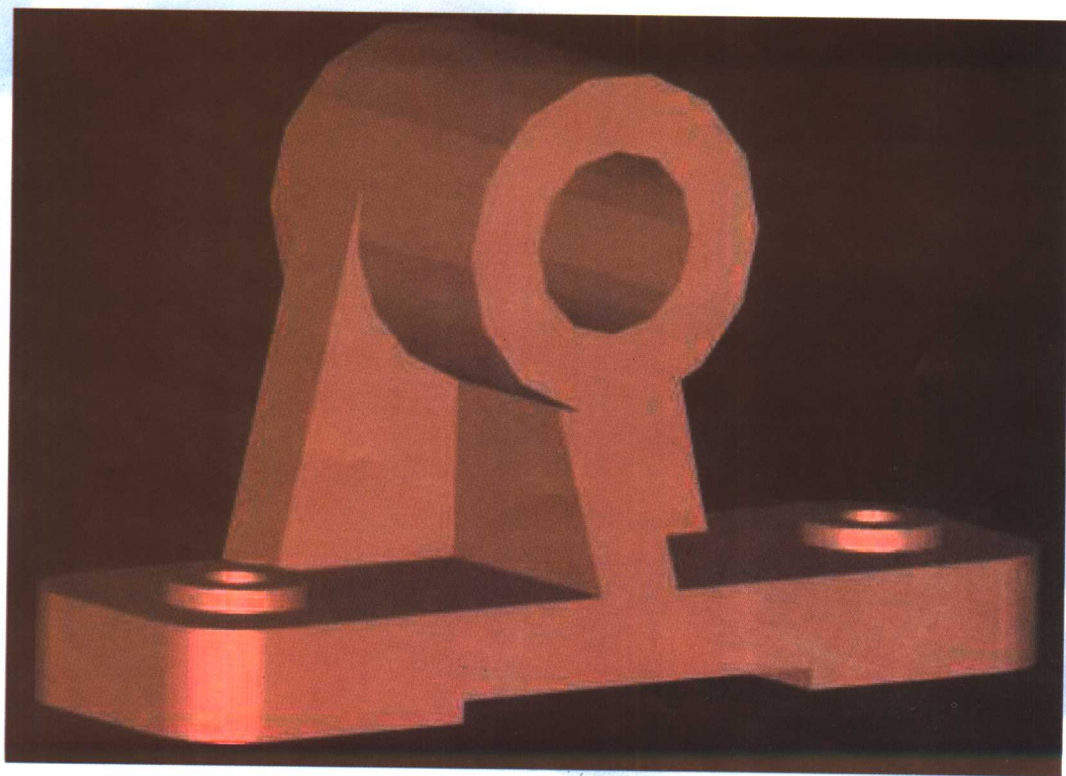
台 灯



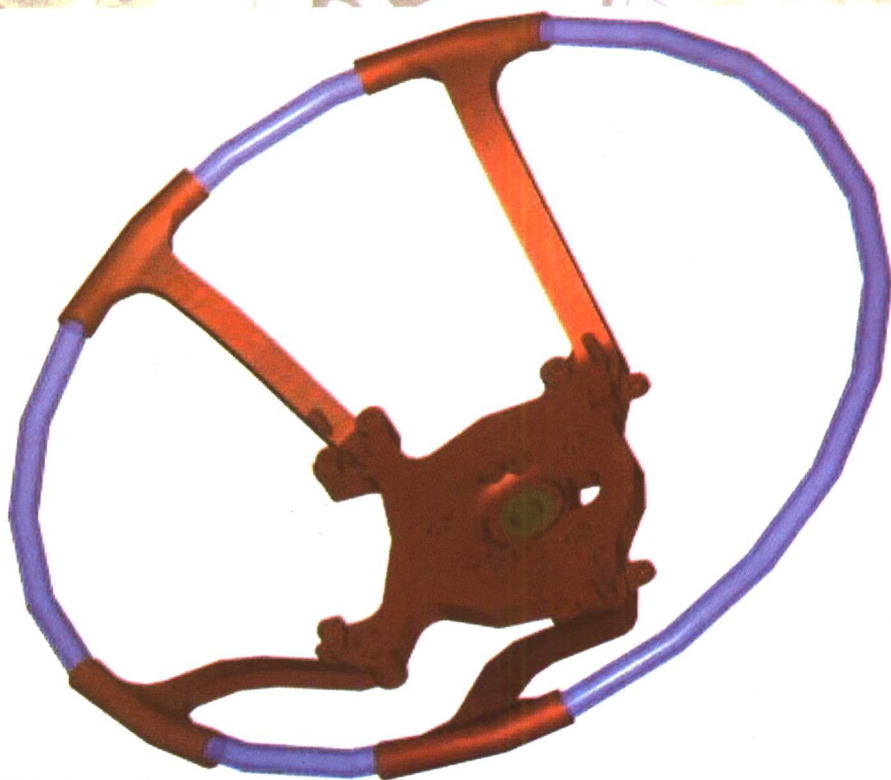
玩具火车



五角星



渲染后的轴承架



一个已经投入生产的方向盘骨架



椅子

前 言

20 世纪排名前 20 位的科学技术中, CAD 技术也位列其中。CAD 理论在机械、汽车等工业的发展中衍生、发展, 时至今日, 已成为一门有着理论体系的系统科学技术。而作为 CAD 技术体现的各种 CAD 软件也如雨后春笋, 蓬勃发展。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机绘图设计的软件, 由于该软件具有简单易学、精确等优点, 因此自从 80 年代推出以来一直受到广大工程设计人员的青睐。现在 AutoCAD 已经广泛应用于机械、建筑、电子、航天和水利等工程领域。

AutoCAD 2002 是 Autodesk 公司开发的最新版本。在经历了多次完善后, AutoCAD 2002 的绘图功能更加强大大, 操作更加灵活, 具有了更加强大大交互功能, 提供了许多适合各个行业的模板, 三维绘图功能更加强大大, 可以绘制出更加逼真的模型, 网络功能有了进一步提高。

本书是一本实例教程, 通过实例的讲解详细介绍了 AutoCAD 2002 的各项功能, 具体分配如下: 首先是预备知识, 介绍了 AutoCAD 2002 的新增功能、软件界面和工作环境; 第 1 讲、第 2 讲是两个简单的二维绘图实例, 目的是让读者快速入门, 了解 AutoCAD 的工作模式; 第 3 讲介绍图层设置的内容; 第 4 讲至第 10 讲介绍二维绘图和编辑命令, 是二维绘图的重点章节, 初学者通过这几讲的学习, 就能够了解 AutoCAD 绘图的基本流程和方法; 第 11 讲至第 14 讲介绍图形的尺寸和文字标注; 第 15 讲至第 18 讲介绍了 AutoCAD 中的一些高级绘图工具如夹点、图块等; 第 19 讲至第 29 讲介绍三维绘图的两大方法——实体造型方法和曲面造型方法, 同时介绍三维绘图中的一些辅助功能如用户坐标系; 第 30 讲至第 42 讲介绍了三维混合建模技术, 并且介绍了一些三维绘图中独有的编辑命令; 第 43 讲和第 44 讲介绍了三维图形渲染功能; 第 45 讲至第 47 讲介绍了 AutoCAD 的一些高级功能, 如数据查询、图形拼装等; 第 48 讲至第 50 讲介绍了比较特殊的等轴测绘图方法。本书提供了许多实例, 循序渐进的介绍 AutoCAD 的各项功能, 本书汇集了编者多年从事 AutoCAD 应用和开发的经验, 可以帮助广大读者少走弯路。在编写本书的过程中作者始终把理论联系实际这一方向, 循序渐进、深入浅出地介绍 AutoCAD 的操作方法和技巧。

相信读者在学完本书后, 对 AutoCAD 2002 的基本操作以及在具体绘制图形过程中的一些技巧会有比较深刻的了解。

本书由刘晓龙执笔编写, 此外, 石磊、张维、吴轶秦、李龙、钱少伟、刘荣强、李伟光、朱峰、许大中等同志在整理材料方面给予了作者很大的帮助。在此, 作者向他们表示深深的谢意。

由于作者能力和水平有限, 本书可能会有谬误之处, 恳请读者批评指正。

目 录

预备知识.....	1
功能和特点.....	2
运行要求和集成开发环境.....	7
AutoCAD 2002 中文版界面	10
小结	19
绘制简单图形.....	21
第 1 讲 机械工程师的第一步——绘制一根轴	23
第 2 讲 绘制联轴器.....	31
设置绘图环境.....	39
第 3 讲 绘制一根漂亮的轴——设置图层	41
绘制和编辑二维图.....	49
第 4 讲 条条大路通罗马——绘制五角星	51
第 5 讲 一个好汉三个帮——使用辅助线绘制轴	58
第 6 讲 使用已有成果——国旗	71
第 7 讲 修修剪剪——绘制一张软盘	79
第 8 讲 更多绘图命令——绘制表盘	87
第 9 讲 深入内部——绘制轴承架剖面图	97
第 10 讲 综合应用——绘制电话	105
尺寸和文字标注.....	113
第 11 讲 画一张可以用的图 (1) ——给零件标注尺寸	115
第 12 讲 画一张可以用的图 (2) ——标注轴	122
第 13 讲 A4 绘图纸——文字标注	128
第 14 讲 综合运用——一张完整的零件图	133
高级绘图工具.....	139
第 15 讲 找到所需的点——对象捕捉	141
第 16 讲 神奇的点——夹点的功能	146
第 17 讲 画出你的色彩——图案填充	149
第 18 讲 不再做重复工作——创建和插入块	153
绘制三维实体.....	157
第 19 讲 搭积木——利用基本实体绘图	159
第 20 讲 旋转舞台——绘制实体轴	165
第 21 讲 只需要一步——绘制齿轮	170
第 22 讲 遨游三维世界——定制 UCS	175
第 23 讲 编辑三维图形——绘制一把水果刀	183
第 24 讲 曲径通幽——绘制弹簧	189
第 25 讲 综合应用——遥控器	196

三维曲面造型.....	201
第 26 讲 利用基本曲面绘图.....	203
第 27 讲 复杂一点点——茶壶.....	208
第 28 讲 小东西，大学问——镊子.....	216
第 29 讲 世界尽在掌控——鼠标.....	224
三维绘图技巧与提高.....	233
第 30 讲 布尔运算全接触——转向盘.....	235
第 31 讲 你要的是哪一个？——多视图效果.....	250
第 32 讲 零件的外衣——抽壳.....	259
第 33 讲 椅子——座垫和靠背.....	265
第 34 讲 椅子——连接架与支撑.....	276
第 35 讲 椅子——椅腿和滚轮.....	287
第 36 讲 台灯——灯座.....	297
第 37 讲 台灯——灯脖.....	305
第 38 讲 台灯——灯罩.....	312
第 39 讲 亭子——基座和台阶.....	317
第 40 讲 亭子——立柱和顶棚.....	327
第 41 讲 亭子——围栏.....	339
第 42 讲 亭子——桌子和凳子.....	347
三维图形渲染.....	351
第 43 讲 炫出色彩——图形渲染.....	353
第 44 讲 构建完整的图画——背景、灯光、配景等功能.....	361
高级功能应用.....	371
第 45 讲 我们的目标是精确——测量功能.....	373
第 46 讲 作游戏——拼装零件.....	381
第 47 讲 所见即所得——由三维图形得到二维图形.....	390
绘制等轴测图形.....	397
第 48 讲 在斜面上工作（1）——等轴测绘图初步.....	399
第 49 讲 在斜面上工作（2）——绘制复杂等轴测图形.....	407
第 50 讲 好马配好鞍——等轴测尺寸和文字标注.....	416

预备知识

AutoCAD 2002 中文版基础知识

- AutoCAD 2002 中文版的主要功能和特点
- AutoCAD 2002 中文版的运行要求和集成开发环境
- AutoCAD 2002 中文版的窗口介绍

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的一个交互式绘图软件,是用于二维及三维设计、绘图的系统工具,用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确复用富含信息的设计图形。

Autodesk 公司成立于 1982 年,在近 20 年的发展历程中,该公司不断丰富和完善 AutoCAD 系统,并连续推出更新版本,使 AutoCAD 由一个功能非常有限的绘图软件发展到了现在功能强大、性能稳定、市场占有率位居世界第一的 CAD 系统,在建筑、测绘、机械、电子、造船、汽车、服装等许多行业得到了广泛的应用。统计资料表明,目前世界上有 75% 的设计部门、数百万的用户应用此软件,大约有 50 万套 AutoCAD 软件安装在各企业中运行。

作为一个综合的绘图软件,AutoCAD 拥有强大的绘制和编辑图形的功能,但是 AutoCAD 的主要功能远不止此,随着软件智能化程度的不断提高,AutoCAD 能够担负起一定的设计和计算工作,不但能够帮助设计者实现可视化产品设计,还能够检查设计的合理性,计算设计作品的质量特性等。为了满足工程和产品展示的需要,AutoCAD 还开发了强大的后处理功能,包括尺寸标注、实体渲染、打印出图等,图 1 即是使用 AutoCAD 绘图和后处理功能绘制的玩具火车。

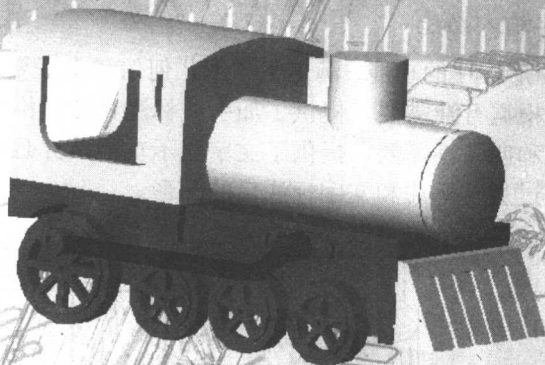


图 1 AutoCAD 设计作品

目前,世界上有数百万人使用 AutoCAD 系统,在各个不同的国家、不同的领域存在很多不同的行业标准和规范,每一个使用者也会具有独特的使用方式和习惯,AutoCAD 系统如何来实现每个用户的具体要求呢? Autodesk 公司的解决方案是使 AutoCAD 成为一个具有开放式结构的通用绘图系统,允许用户和第三方软件开发商对 AutoCAD 系统进行改进和扩充来实现各自的需求。



随着网络技术的发展和信息交换的需要,简单的人机交互已经不能满足需要,为此, Autodesk 公司在 2002 版本加强了网络功能,用户可以在 AutoCAD 中通过 Internet 和 Intranet 直接进行交流与合作,真正地实现网络设计。

功能和特点

主要功能和特点

AutoCAD 是一个在 Windows 平台上开发、完全符合 Windows 标准、第三代面向对象结构的一体化应用软件,采用窗口界面和按钮显示方式,不但使得绘图更加简单,而且便于组织管理,整个程序显得比较紧凑,并具有较高的运行效率。

AutoCAD 主要具有以下功能和特点。

1. 完善的图形绘制功能

AutoCAD 采用了简单线条组合绘图的框架结构,为用户提供了丰富的常用绘图单元,包括:点、直线、多义线、圆、圆弧、多边形、矩形、椭圆和椭圆弧等,还提供了一些特殊的能够绘制复杂线条的图元,如样条曲线、构造线、多线等。同时,AutoCAD 还精心设计了这些图元在绘制中的实现方法,使得这些简单的图元能够组合成复杂的图形。

2. 强大的图形编辑功能

在实际绘图中,有时只需要 AutoCAD 提供的基本图元的一部分线条,这时候就需要使用到 AutoCAD 的图形编辑功能,所谓图形编辑,就是对绘制好的图形进行修剪、调整等操作,使得一些细节和特殊要求得以满足。AutoCAD 提供了丰富的图形编辑工具,如图形移动、旋转、复制、镜像、修剪、缩放、分解、延伸、打断、倒角和圆角等,把 AutoCAD 的绘图和编辑功能结合在一起使用,就能够完成基本的绘图。

3. 尺寸标注和文字输入功能

AutoCAD 提供了图形标注的功能,满足了图形几何信息交互要求,它不仅提供了很多通用的标注样式,而且根据行业需要,提供了如引线标注、公差标注等特殊标注样式。同时,为了信息的完整性和明了性需要,提供了文字显示功能,并且用户可以根据需要设定文字样式。图 2 即是经过尺寸标注和文字标注后的图形。

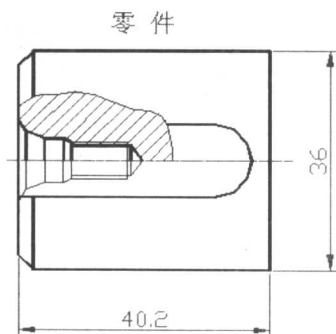


图 2 尺寸和文字标注



4. 任意角度和方向的图形显示功能

对于二维绘图，主要是使用图形的实时缩放和移动功能，对于三维绘图，不但能够在 10 个方向上精确定位，而且利用三维动态观察器，可以在任意角度显示和观察图形。对于图形显示方式，也提供了多种选择，如线框模型、消隐模式、体着色模式等。

5. 强大的三维造型功能

AutoCAD 提供了两种基本的三维造型方法，分别是实体造型方法和曲面造型方法，并提供了与之配套的丰富的辅助工具。使用实体造型能够绘制大多数实体模型，并且拥有强大的实体编辑工具，而曲面造型能够绘制表面形状复杂的三维图形，在绘图中，我们也常常采用两种方法混合建模。

6. 图形渲染功能

为了图形的美观以及为非专业人士考虑，AutoCAD 提供了完善的图形渲染功能，不仅能够实现类似于 3ds max 的 3D 渲染效果，如附着材质，设置雾效果等；而且能够设置图形外部环境，如设置背景，添加配景等。虽然渲染功能不作为软件的核心功能，但基本上能够满足一般用户的需要，而且其输出文件也有良好的通用型，可以被 3ds max 等图像处理软件编辑。本书彩插就有不少渲染后的图形。

7. 数据和信息查询功能

能够方便的查询图形的几何信息如坐标、距离、周长、面积、体积等，还能够查询实体图形和面域对象的质量特性包括质量、质心、惯性矩、惯性积等，能够根据这些图形信息检查设计产品的物理特性和动力学特性等。同时，还提供了如时间查询等非绘图信息的查询功能。

8. 多种图形格式的转换及数据交换能力

AutoCAD 提供的标准 dwg 格式文件具有良好的文件外部接口，可以使外部应用程序和进程无缝地控制和创建设计数据。同时，也提供了生成其他类型图形文件的功能，包括 bmp、jpg、wpg 等多种格式，为图形的制式转换及多软件通用提供了条件。

9. 多种方式的二次开发或用户定制

AutoCAD 提供了多种二次开发接口，包括 Visual LISP、VBA、ActiveX 和 ObjectARX，在实际的工程应用中，可以使用 VC、VB 等专业语言程序作为控制端，直接控制 AutoCAD 完成一些算法绘图、图形计算的工作。AutoCAD 提供的 AutoLisp 编程工具是一种历史悠久的高效编程语言，可以完成基本的绘图工作。

10. 强大的布局打印功能

为了图形布局和打印出图的需要，AutoCAD 提供了区别于作图环境的图纸空间，用户可以在图纸空间里创建各种视图，如正视图、俯视图、剖视图等，在图纸空间里调整图幅、图位是非常方便的。同时，AutoCAD 还开发了与打印设备的接口程序，使得打印出图更加方便。

11. 支持多平台

AutoCAD 支持多种硬件设备。小到电脑终端，大到图形工作站都可以使用，同时支持