

CAD工程设计 完全实例教程

UG NX 7.0

中文版

机械设计 完全实例教程

➔ 胡仁喜 路纯红 刘昌丽 等编著



★ 易学易用

赠送超值光盘，包含 **345** 分钟超长多媒体视频教程，全程语音讲解 + 视频操作演示

★ 实例丰富

53 个完整实例教学让您轻松学习 UG NX 7.0 机械制图的方法

★ 内容全面

从建模基础知识的讲解到大型综合实例的演练，帮您全面掌握 UG NX 7.0 机械制图的技巧，不仅有三维模型的创建，更有二维工程图的绘制



化学工业出版社



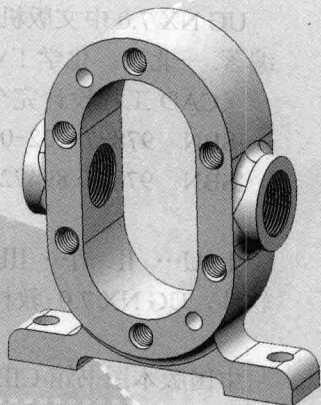
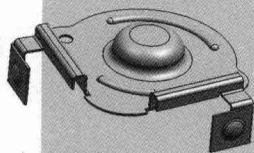
附赠1CD

CAD工程设计 完全实例教程

UG NX 7.0 中文版

机械设计 完全实例教程

胡仁喜 路纯红 刘昌丽 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书通过 50 多个完整实例, 全面讲解了利用 UG NX 7.0 进行机械设计的方法与步骤。第一章为建模基础, 以 15 个实例介绍了实体建模的一些基础知识, 包括草图绘制、尺寸标注、基准特征创建、各种实体特征创建、实体编辑等知识; 第二章为典型零件设计, 以 13 个实例全面介绍了各种典型结构机械零部件的设计方法与技巧; 第三章为曲面设计, 以 3 个实例全面介绍了 UG NX 7.0 在曲面造型设计方面的应用; 第四章为钣金设计, 以 4 个实例介绍了利用 UG NX 7.0 进行钣金设计的具体方法与技巧; 第五章为工程图的绘制, 以 4 个实例介绍了利用 UG NX 7.0 将零件图转换为工程图的具体方法与技巧; 第六章为虎钳综合设计, 以 14 个实例介绍了利用 UG NX 7.0 进行虎钳设计与装配的完整过程。

本书适用于机械相关专业大中专学生和 UG 设计人员作为自学辅导教材, 也可以作为机械设计工程技术人员的参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 7.0 中文版机械设计完全实例教程 / 胡仁喜等
编著. —北京: 化学工业出版社, 2010. 1

(CAD 工程设计完全实例教程)

ISBN 978-7-122-07410-2

ISBN 978-7-89472-216-4 (光盘)

I. U… II. 胡… III. 机械设计: 计算机辅助设计-应用
软件, UG NX 7.0-教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 235496 号

责任编辑: 瞿 微

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm

1/16

印张 25³/₄

字数 636 千字

2010 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 50.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛书序

计算机日新月异的发展带动了各行各业的突飞猛进。工业界也在这场计算机革命的风暴中激流勇进,由过去传统的手工绘图设计与制造演变为今天的计算机辅助设计、计算机辅助制造。

目前我国的工业设计已全面进入计算机辅助设计(CAD)时期。世界上一些著名的辅助设计软件都在国内找到了相应稳定的用户群。各科研院所、工厂企业纷纷根据自己行业发展的需要,选用了其中一个或多个软件作为自己的设计工具。各大专院校也根据人才培养的需要,顺应时代的潮流,根据相关专业应用需要,在课程设置中,已经将这些应用软件的学习列为重要的专业或专业基础课程。

为了适应CAD在工程设计中迅速普及发展的潮流,提高广大工程设计人员的CAD设计能力,我们推出这套《CAD工程设计完全实例教程》丛书。本丛书具有以下几个方面的特点。

一、图书层次

本系列丛书主要为CAD工程设计用户群体编写,读者在学习本书之前应对相应的CAD软件有基本的了解,但有不是非常熟练,同时又具有提高其实际CAD工程设计能力的需求。读者群体以大学高年级学生和企业设计与研发岗位上的技术人员为主要组成部分,也包括一些参加社会培训,准备提高自身专业技能的再就业人群和所有在岗人员。

二、写作模式

本系列采用纯实例的写作方式,回避枯燥的基础知识讲解,让读者直接从实例练习入手快速掌握软件功能,为了达到快速提高读者工程应用能力和熟悉软件功能的目的,在具体的实例讲解过程中我们注意了以下4点。

1. 循序渐进

实例的选择与安排由浅入深,从易到难。由于没有基础知识的铺垫,所以尤其注意通过实例的难易逐步引导读者掌握软件的功能,让读者潜移默化地进入到顺畅学习的轨道,逐步提高对软件的应用能力。

2. 覆盖全面

实例的选择注意覆盖到软件的各个功能模式和对应的专业设计范围,比如对机械设计而言,实例要覆盖到各种结构形式的机械零件。同样结构机械零件关键实例的取舍则遵循覆盖各种软件设计功能的原则。

3. 学以致用

这是本书要突出的特色，本书实例完全来源于工程实践，忠实于工程客观实际。在每本书的最后都会安排一些综合性的工程设计案例，帮助读者身临其境地演练工程设计案例，达到培养读者完整的工程设计能力的目的。

4. 画龙点睛

本书不是为了实例而讲实例，如果全部讲实例，既显得枯燥，又缺少变化，所以在讲解实例的过程中，对用到的某些功能进行延伸展开讲解或归纳讲解，这样就及时地使读者掌握软件功能的各个方面，不至于由于实例范围所限，而遗漏重要的软件知识点。

三、丛书书目

本丛书的作者全部来自工程设计和教学一线，具有丰富的实践经验。根据他们对行业和市场的了解，以及多年来的经验，目前 CAD 领域的主要应用软件有 AutoCAD、CAXA、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks 这 5 大软件，根据这些软件的行业应用组织了以下书目。

《AutoCAD 2010 中文版电气设计完全实例教程》

《AutoCAD 2010 中文版机械设计完全实例教程》

《AutoCAD 2010 中文版建筑设计完全实例教程》

《CAXA 电子图板 2009 完全实例教程》

《CAXA 实体设计 2009 完全实例教程》

《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版机械设计完全实例教程》

《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版工业设计完全实例教程》

《UG NX 7.0 中文版机械设计完全实例教程》

《UG NX 7.0 中文版工业设计完全实例教程》

《SolidWorks 2010 中文版机械设计完全实例教程》

《SolidWorks 2010 中文版工业设计完全实例教程》

上面这 11 本书，基本上能覆盖 CAD 工程应用的各个主要软件和各个专业领域。希望通过本丛书的出版，为工程设计领域的广大读者提供一条快速提高 CAD 设计能力的捷径，提高工程设计的效率，推进工程设计的发展。

前言

Unigraphics Solutions 公司（简称 UGS）是全球著名的 MCAD 供应商，主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域提供多级化、集成、企业级的包括软件产品与服务在内的完整 MCAD 解决方案。其主要的 CAD 产品是 UG。

UGS 公司的产品主要有为机械制造企业提供从设计、分析到制造应用的 Unigraphics 软件、基于 Windows 的设计与制图产品 Solid Edge、产品可视化技术 ProductVision 以及被业界广泛使用的高精度边界表示的实体建模核心 Parasolid 在内的全线产品。

Unigraphics 软件是一个集成化的 CAD/CAE/CAM 系统软件，它为工程设计人员提供了非常强大的应用工具，这些工具可以对产品进行设计（包括零件设计和装配设计）、工程分析（包括有限元分析和运动机构分析）、绘制工程图、编制数控加工程序等。随着版本的不断更新和功能的不断扩充，更是扩展了其面向专业化和智能化的发展，如各种模具设计模块（冷冲模、注塑模等）、钣金加工模块、管路布局、体设计及车辆工具包。

Unigraphics 的最新版本代表了当时先进制造的发展前沿，很多现代设计方法和理念都能较快地在软件中反映出来。本次发布的最新版本 UG NX 7.0 在很多方面都进行了改进和升级，例如并行工程中的几何关联设计、参数化设计等。

“授人以鱼”不如“授人以渔”。编者根据自己多年的实践经验，从 UG NX 在机械设计行业的应用实践出发，通过实例介绍了软件的功能，全面详细地讲解了利用 UG NX 7.0 进行机械设计的方法。本书内容覆盖全面，示例典型，从易于掌握的实用角度出发，介绍了各种零件的具体建模方法，以及在建模过程中可能遇到的一些疑难问题的解决方法与技巧。在讲解实例的同时，对一些重点功能进行了深入的剖析，以帮助读者全面深入的掌握相关知识。

本书共分为六篇，第一篇为建模基础篇，以 15 个实例介绍了实体建模的一些基础知识，包括草图绘制、尺寸标注、基准特征创建、各种实体特征创建、实体编辑等知识；第二篇为典型零件设计篇，以 13 个实例全面介绍了各种典型结构机械零部件的设计方法与技巧；第三篇为曲面设计篇，以 3 个实例全面介绍了 UG NX 7.0 在曲面机械造型设计方面的应用；第四篇为钣金设计篇，以 4 个实例介绍了利用 UG NX 7.0 进行钣金设计的具体方法与技巧；第五篇为工程图篇，以 4 个实例介绍了利用 UG NX 7.0 将零件图转换为工程图的具体方法与技巧；第六篇为虎钳综合设计篇，整篇围绕虎钳设计以 14 个实例介绍了利用 UG NX 7.0 进行虎钳设计的完整过程。

随书附赠的多媒体学习光盘中，包含全书所有实例的源文件和全部实例的操作过程讲解 AVI 文件，读者可以像看电影一样轻松自在、形象直观地学习本书内容。

编者力求将 UG NX 7.0 的强大功能展现在读者面前，希望本书对读者更好地掌握 UG NX 7.0 有所帮助。限于编者水平，疏漏之处在所难免，竭诚欢迎广大读者登录网站 www.bjsanweishuwu.com 或发邮件至 win760520@126.com，对本书提出批评和建议。

本书由三维书屋工作室策划，主要由军械工程学院的胡仁喜、路纯红及刘昌丽编写，此外，张俊生、王兵学、张日晶、王艳池、董伟、王敏、阳平华、郑长松、王培合、王义发、王玉秋、熊慧、王渊峰、周冰、谷德桥、夏德伟、李瑞等也参加了部分编写工作。

编者

2009年11月

本书共分两册，上册为UG NX 7.0基础教程，下册为UG NX 7.0高级应用案例教程。本书可作为高等院校机械类、机电类、工业设计类、工业设计专业及相关专业的教材，也可作为从事机械设计及制造工作的工程技术人员、设计人员的参考书。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。UGS公司的产品主要面向机械制造业，其核心产品是UGS的CAD/CAE/CAM集成软件。

www.pisaanweishu.com 或发邮件至 wint700250@126.com 对本书有任何建议和意见



目 录

第一章 建模基础	1
实例 1 端盖草图	2
实例 2 拨叉草图	8
实例 3 拉伸底座	16
实例 4 垫片	25
实例 5 角墩	28
实例 6 三通管	32
实例 7 锥形管	36
实例 8 定位珠	39
实例 9 圆头平键	42
实例 10 防尘套	45
实例 11 填料压盖	49
实例 12 腔体底座	54
实例 13 叉架	64
实例 14 轴	70
实例 15 沟槽轴	82
第二章 典型零件设计	89
实例 16 螺母类零件	90
实例 17 螺栓类零件	95
实例 18 密封类零件	102
实例 19 轴类零件	110
实例 20 齿轮类零件	118
实例 21 连接件类零件	122
实例 22 杆件类零件	132
实例 23 阀管类零件	141
实例 24 端盖类零件	148
实例 25 基座类零件	158
实例 26 腔体类零件	167
实例 27 缸体类零件	177
实例 28 阀体类零件	190

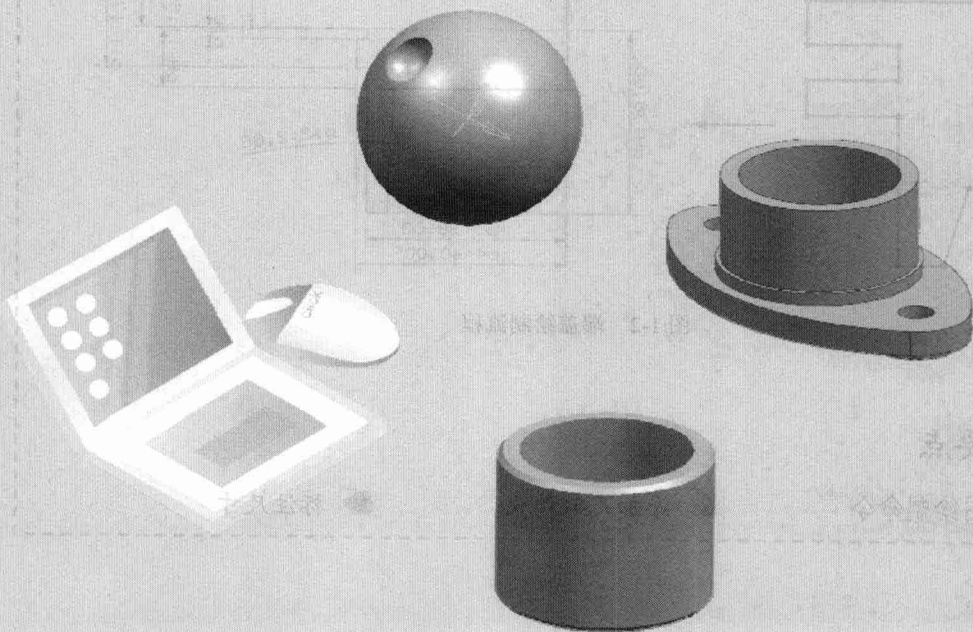


第三章 曲面设计	199
实例 29 风扇	200
实例 30 手柄	207
实例 31 叶轮	216
第四章 钣金设计	225
实例 32 铰架	226
实例 33 抱匣盒	235
实例 34 盖板	258
实例 35 电源盒底座	270
第五章 工程图的绘制	295
实例 36 轴工程图	296
实例 37 机盖工程图	311
实例 38 低速轴组件装配工程图	317
实例 39 齿轮泵装配工程图	323
第六章 虎钳综合设计	327
实例 40 螺钉M10×20	328
实例 41 护口板	333
实例 42 螺钉	336
实例 43 活动钳口	343
实例 44 销	350
实例 45 螺母M10	352
实例 46 垫圈 10	357
实例 47 螺杆	359
实例 48 方块螺母	365
实例 49 钳座	370
实例 50 垫圈 12	379
实例 51 虎钳装配图	381
实例 52 虎钳爆炸图	392
实例 53 虎钳工程图	396

第一章 建模基础

本章主要介绍了利用 UG NX 7.0 进行实体建模的一些基础知识,包括草图绘制、尺寸标注、基准特征创建、各种实体特征创建、实体编辑等内容。

本章是基础入门章,实例相对简单,内容涵盖面广,讲解详细具体。通过对本章的学习,读者可以初步掌握 UG NX 7.0 建模的基础知识,熟悉各种基本建模方法。





实例 1 端盖草图

本例绘制的端盖草图如图 1-1 所示。

**实讲实训
多媒体演示**
请参见配套光盘
中的\\动画演示\\
第一章\\01.avi。

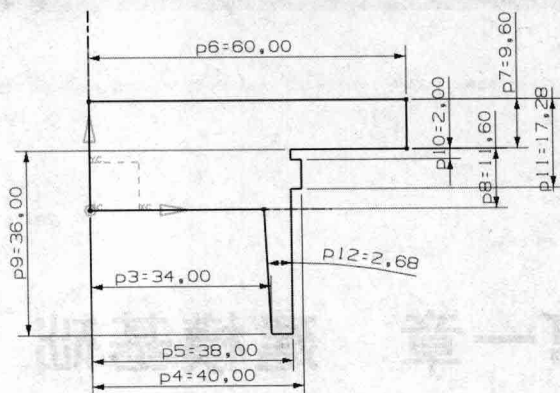


图 1-1 端盖草图



思路分析

本例图形比较简单，由于 UG 可以尺寸驱动，绘制图形时可以依次先大概绘制出各条直线，然后添加几何关系，再利用尺寸驱动的方式标注尺寸，最终完成草图的绘制。其绘制流程如图 1-2 所示。

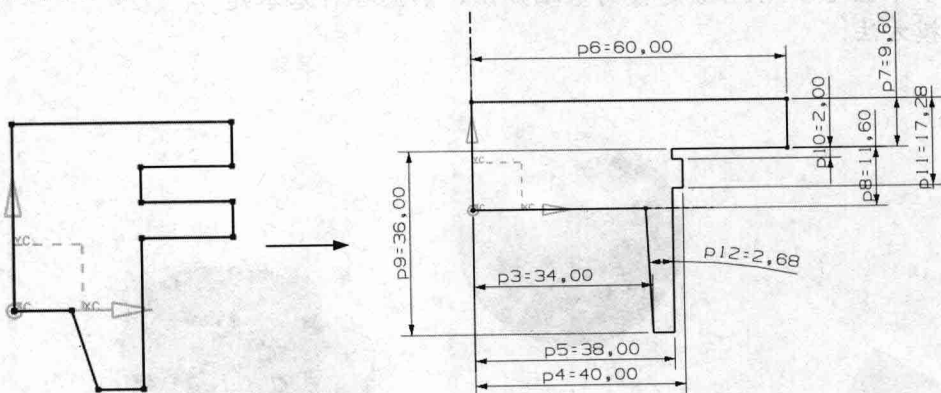


图 1-2 端盖绘制流程



知识要点



草图绘制命令



添加几何约束



标注尺寸



绘制步骤

1. 新建文件

在 UG 启动界面的菜单栏中单击“文件”→“新建”命令，或单击“标准”工具栏中的“新建”按钮，弹出“新建”对话框。如图 1-3 所示，在“模板”列表框中选择“模型”选项，在“名称”文本框中输入“duangaicaotu”，单击“确定”按钮，进入 UG 主界面。



图 1-3 “新建”对话框

2. 创建草图

Step1 单击菜单栏中的“插入”→“草图”命令，或单击“特征”工具栏中的“草图”按钮，进入绘制草图界面，并弹出“创建草图”对话框，如图 1-4 所示，选择 YC-XC 平面作为草图绘制平面。

Step2 单击“草图工具”工具栏中的“轮廓”按钮，弹出如图 1-5 所示的“轮廓”工具栏，绘制草图轮廓，如图 1-6 所示。

3. 添加约束

Step1 单击“草图约束”工具栏中的“约束”按钮，对草图添加几何约束。先选择图中的水平线 1，然后选择 XC 轴，在系统弹出的“约束”工具栏中单击“共线”按钮，如图 1-7 所示，使它们具有共线约束；同样选择图中的垂直线 2 和 YC 轴，单击“约束”工具栏中的“共线”按钮，使它们具有共线约束；最后选择图中的直线 6 和直线 10 也进行同样的操作。

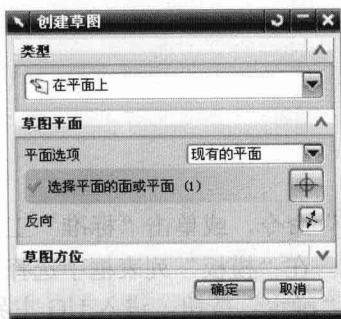


图 1-4 “创建草图”对话框



图 1-5 “轮廓”工具栏

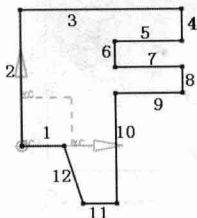


图 1-6 草图轮廓

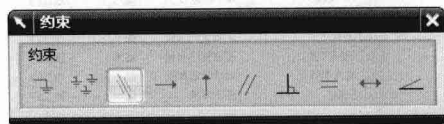


图 1-7 “约束”工具栏

Step2 单击菜单栏中的“工具”→“约束”→“显示/移除约束”命令，或单击“草图约束”工具栏中的“显示/移除约束”按钮，系统弹出“显示/移除约束”对话框，点选“活动草图中的所有对象”单选按钮，则上一步添加的所有几何约束都被列在“显示约束”列表框中，如图 1-8 所示。单击“取消”按钮，关闭该对话框。

Step3 单击“草图工具”工具栏中的“水平”按钮，选择图 1-6 所示的直线 2 和直线 8，系统自动标注尺寸，单击确定尺寸的位置，在文本框中输入“40”，然后按<Enter>键，如图 1-9 所示。



图 1-8 “显示/移除约束”对话框

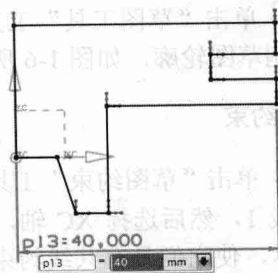


图 1-9 标注尺寸



Step4 采用同样的方法, 设定直线 2 和直线 10 之间的距离为 38, 直线 2 和直线 4 之间的距离为 60, 标注结果如图 1-10 所示。

Step5 单击“草图生成器”工具栏中的“完成草图”按钮 , 退出绘制草图环境。

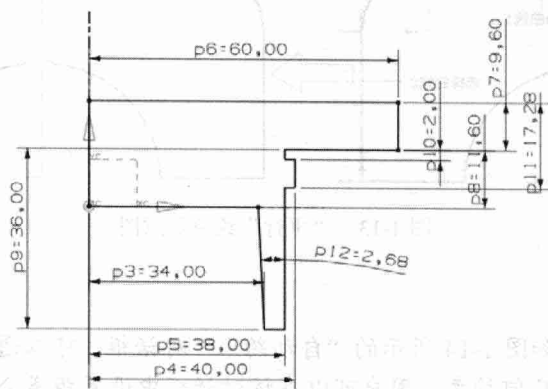


图 1-10 标注结果



功能详解——草图约束

草图约束用于限制草图的形状和大小, 包括限制大小的尺寸约束和限制形状的几何约束。

进入草图环境后, 在工具栏区右击, 在弹出的快捷菜单中单击“草图工具”命令, 弹出如图 1-11 所示的“草图工具”工具栏。



图 1-11 “草图工具”工具栏

“草图工具”工具栏用于建立草图对象的几何特征, 或建立两个或多个对象之间的关系。其中, 部分按钮功能介绍如下。

1. (约束)

单击该按钮, 系统提示选择要创建约束的曲线。选择两个或多个对象后, 弹出如图 1-12 所示的“约束”工具栏, 该工具栏随选择对象的不同而不同。利用“平



图 1-12 “约束”工具栏



行”功能绘制的约束示意图如图 1-13 所示。

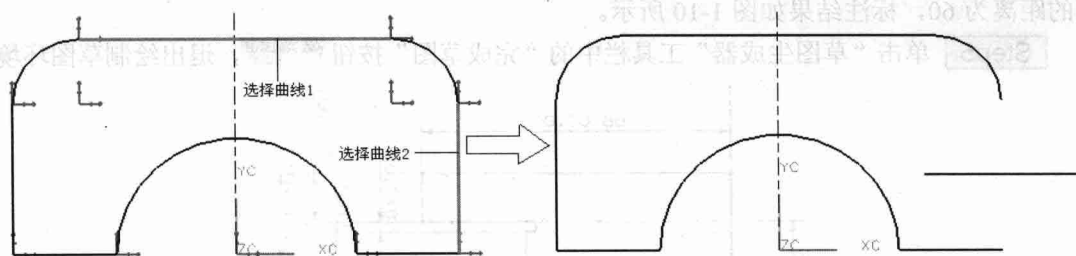


图 1-13 “平行”约束示意图

2. (自动约束)

单击该按钮,弹出如图 1-14 所示的“自动约束”对话框,可以通过选择约束类型对两个或两个以上的对象添加几何约束。用户可以在该对话框中设置距离公差和角度公差,以控制显示自动约束的符号范围。单击“全部设置”按钮选择全部约束,单击“全部清除”按钮清除全部约束。若勾选“应用远距离约束”复选框,则在绘图区和其他草图文件中包含所选约束类型时,系统会显示约束符号。

3. (显示所有约束)

单击“该按钮,系统显示所有约束,否则不显示最先创建的约束。

4. (不显示约束)

单击该按钮,系统不显示任何约束。

5. (显示/移除约束)

单击该按钮,弹出如图 1-15 所示的“显示/移除约束”对话框。

(1) “约束列表”选项组。

- 1) 选定的对象(上): 用于显示当前选中的一个草图对象的几何约束。
- 2) 选定的对象(下): 用于显示当前选中的多个草图对象的几何约束。
- 3) 活动草图中的所有对象: 用于显示当前草图中所有对象的几何约束。

(2) “约束类型”选项组: 用于设置在绘图区中要显示的约束类型。

- 1) 包含: 用于显示指定类型的几何约束。
- 2) 排除: 用于显示指定类型以外的其他几何约束。

(3) “显示约束”列表框: 用于显示符合约束条件的对象。

(4) “移除高亮显示的”按钮: 单击该按钮,将移除当前高亮显示几何对象的约束。

(5) 移除所列的: 单击该按钮,将移除“显示约束”列表框中所有对象的几何约束。

(6) “信息”按钮: 用于查询约束信息。单击该按钮,弹出如图 1-16 所示的“信息”窗口。

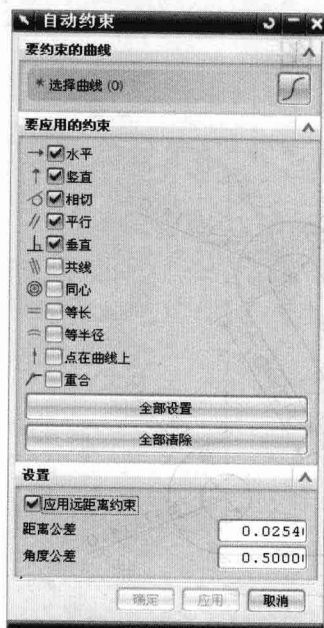


图 1-14 “自动约束”对话框

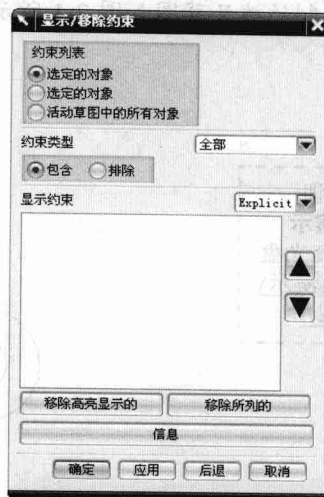


图 1-15 “显示/移除约束”对话框

6. 自动判断约束

该按钮用于预先设置约束类型。系统会根据对象间的关系，自动添加相应的约束到草图对象上。单击该按钮，弹出如图 1-17 所示的“自动判断约束”对话框。

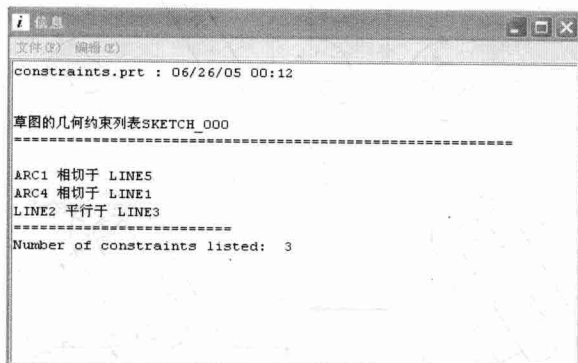


图 1-16 “信息”窗口

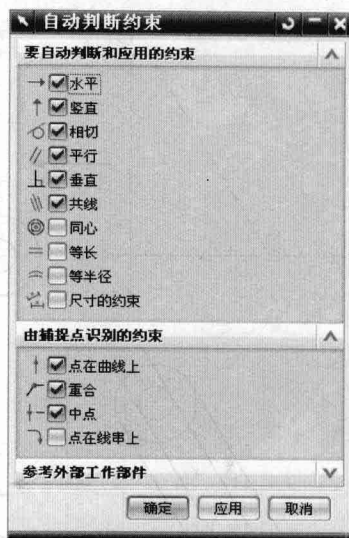


图 1-17 “自动判断约束”对话框



实例2 拨叉草图

本例绘制的拨叉草图如图 2-1 所示。

实讲实训
多媒体演示
请参见配套光盘
中的\\动画演示\\
第一章\\02.avi。

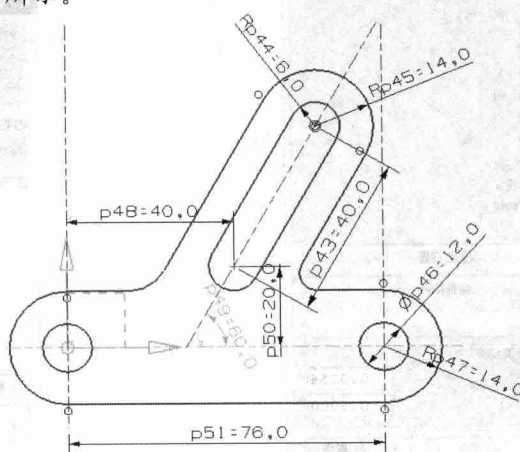


图 2-1 拨叉草图



思路分析

本例首先绘制构造线构建大概轮廓，然后对其进行修剪和倒圆角操作，最后标注图形尺寸，完成草图的绘制。其绘制流程如图 2-2 所示。

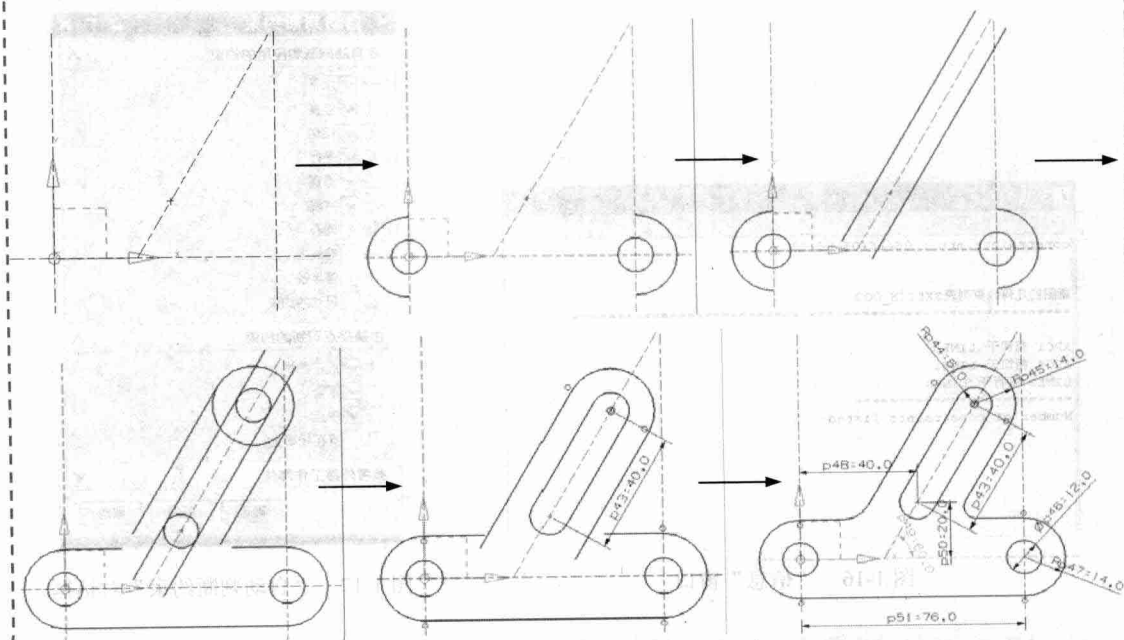


图 2-2 拨叉草图绘制流程