



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新世纪高职高专实用规划教材
机电系列

SolidWorks

产品造型设计 实训教程

(第2版)

赵俊武 编著

赠送
电子课件

清华大学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新世纪高职高专实用规划教材 机电系列

SolidWorks 产品造型设计实训教程

(第2版)

赵俊武 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书根据作者数十年设计、培训与工程实践经验编写而成。全书共分 23 章和 5 个附录,作者从 20 多年设计生涯的浩瀚“产品数据库”中精选出 23 个既具有工程背景也具有典型性的案例,每个案例为一章,用 SolidWorks 2008 精心设计而成。通过这 23 个案例,基本能够反映出 SolidWorks 2008 的大部分功能。

本书以案例为中心,以解决实际问题为目的,将 SolidWorks 的操作技巧和产品设计紧密结合起来,使读者在设计的过程中自然而然地掌握软件的功能和使用技巧。

本书体系结构新颖,教学内容丰富,案例来源广泛,与实际结合紧密,每章后面都附有思考题供读者回味,附录附有软件的背景知识和大量习题,非常适合作为普通高校本专科、成人教育和培训班的实训教材,也可供机械结构设计人员自学和参考。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 产品造型设计实训教程/赵俊武编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2008.11
(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)
(新世纪高职高专实用规划教材 机电系列)
ISBN 978-7-302-18739-4

I. S… II. 赵… III. 产品造型设计—计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2008—高等学校—教材 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 158462 号

责任编辑:章忆文 孙兴芳

封面设计:山鹰工作室

版式设计:杨玉兰

责任校对:王 晖

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20 插 页:1 字 数:477 千字

版 次:2008 年 11 月第 2 版 印 次:2008 年 11 月第 1 次印刷

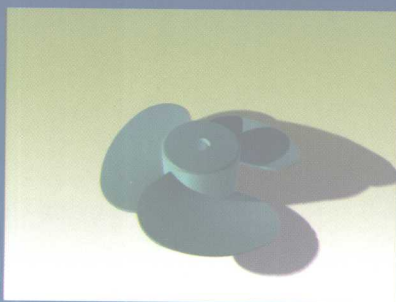
印 数:1~4000

定 价:30.00 元

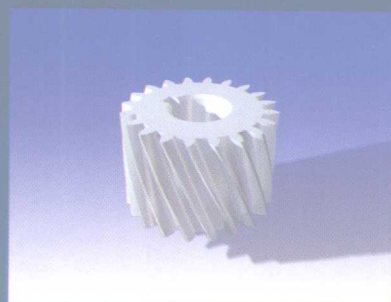
本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:031212-01



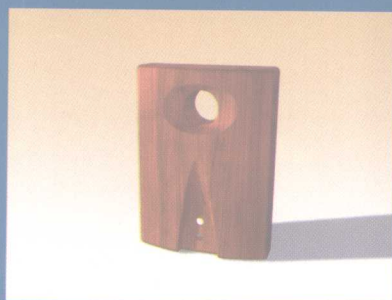
第1章 茶壶



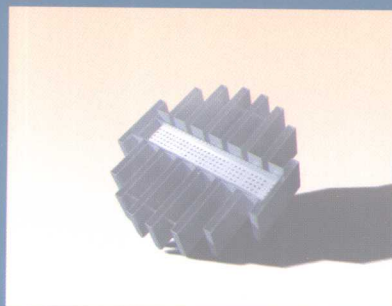
第2章 风扇



第3章 精确齿轮



第4章 音箱前盖



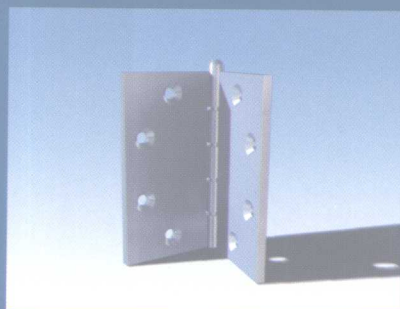
第5章 槽式液体分布器



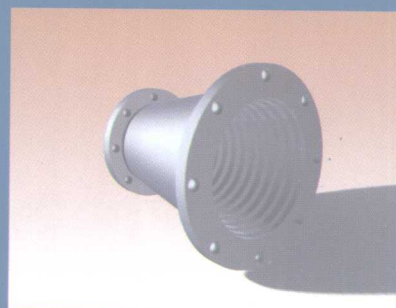
第6章 模胎



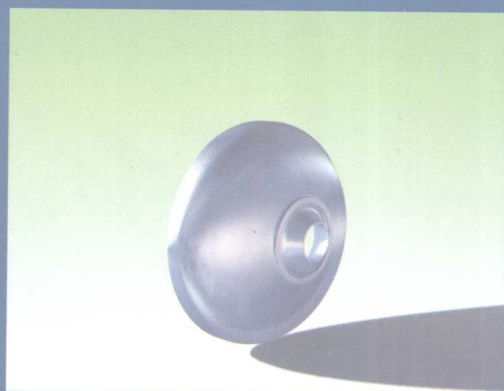
第7章 蜗轮——蜗杆箱体



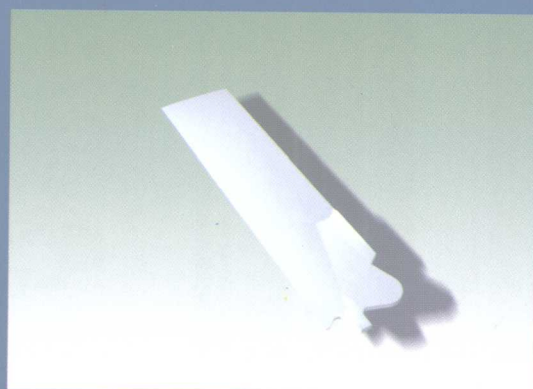
第8章 合叶



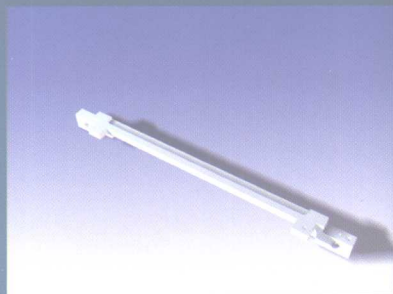
第9章 波纹喇叭



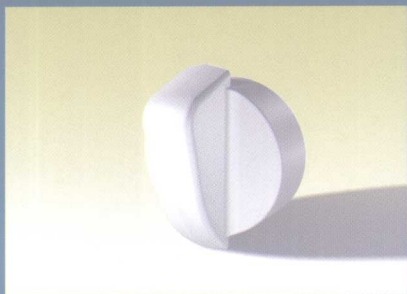
第10章 壳体



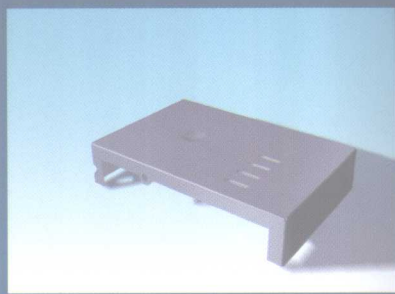
第11章 尾翼



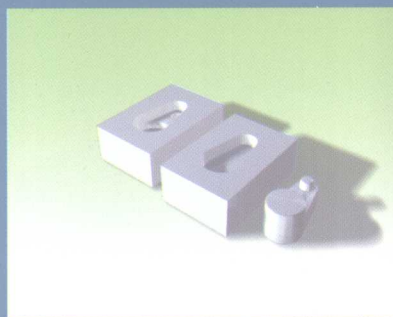
第12章 固定件



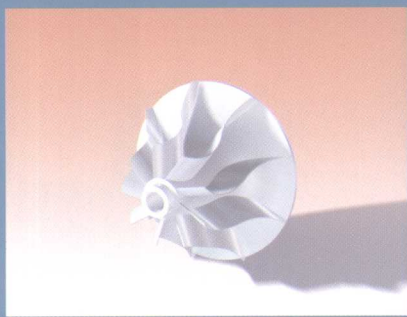
第13章 定时器旋钮



第14章 机箱



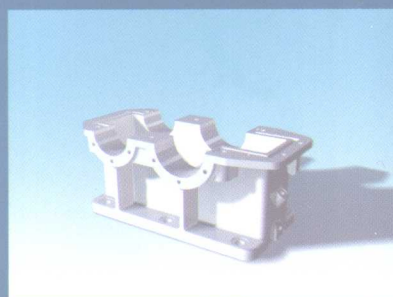
第15章 模具



第16章 叶轮



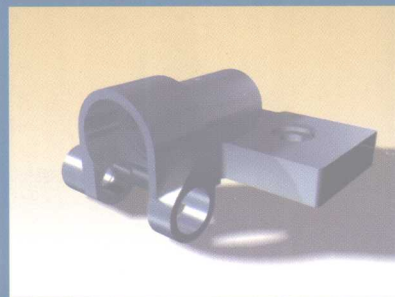
第17章 齿轮减速箱——机盖



第18章 齿轮减速箱——机座



第19章 托架



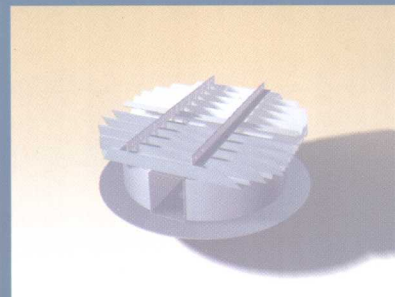
第20章 夹具体



第21章 吊钩



第22章 水龙头



第23章 液体收集器

序

2008 年是中国经济尤其是中国制造业面临严峻挑战的一年。原材料涨价、人民币升值和劳动力成本上升使中国的制造业面临前所未有的生存危机,沿海 7 万家外向型中小企业面临生存窘境。究其原因,根本就在于中国的制造业自主研发、自我创新能力差,一旦发生诸如 CPI 指数居高不下、美国的次贷危机等经济动荡时,便在竞争中纷纷铩羽而归,败下阵来。

目前,为了振兴制造业,国家已经从制度上做出了“加快建设国家创新体系,建设创新型国家”的重大战略抉择,以提高企业的竞争力和抵抗风险的能力。

那么,企业创新的源头到底在哪里?答案是:设计!

经济学上有个“影子理论”,即“产品设计虽然只占产品整个成本的 5%,但它却影响产品整个成本的 70%”。设计具有放大作用,好的创新设计是企业竞争力的根本,没有好的设计,便没有好的产品。而在产品设计中,三维设计是产品生命周期中最重要、最基本的工作,是 C3P 技术、精益设计的基础。产品由最初的概念设计、三维建模、仿真计算及制造到包装、宣传推广、出厂和售后服务等环节都离不开三维设计。但是,目前国内大约只有三成企业使用三维设计,大部分企业的设计仍以二维为主,这大大限制了企业的创新能力。与二维设计相比,三维设计能最大限度地发挥工程师的潜力,更符合科学的设计理念和思路,更直观,更少出差错,更可靠,更易于沟通和交流,设计效率和质量更高,更有利于创新设计。

SolidWorks 是主流三维设计软件之一,它强大的功能、简洁的界面以及易用性等已经在十几年间中得到充分检验,受到广大用户的喜爱,并且创造出了大量的优秀设计。SolidWorks 与 ANSYS、MSC Software 等工程分析软件集成,可以做几乎所有的工程分析计算;与 Mastercam、EdgeCAM 等 CAM 软件集成,可以解决加工仿真和 CNC 机床 G 代码生成问题。当然 SolidWorks 本身就是一个解决方案,它集成了 COSMOS、Adams 等软件的分析功能,使在不离开 SolidWorks 界面的情况下就可以对零件和装配体进行强度校核、模态分析等有限元计算和运动分析;同时集成了 CAMWorks 软件,在不离开 SolidWorks 界面的情况下就可以生成刀路仿真和 G 代码。这对于一个工程师来说,是非常方便的。尤其对于创新设计,是非常有用的。

作者在第 1 版的基础上,结合新的工程实践,使用软件最新版本,对每个案例都做了精心的修订,又充实了许多新内容,被列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材再版。

本书案例翔实,讲解生动细致,布局构思巧妙,相信第 2 版将会再一次呈现给广大读者一份丰盛的大餐,为我国的创新工程作出贡献!

中国工程院院士
西安交通大学机械工程学院院长 卢秉恒

2008.10.6

再版说明

承蒙专家和读者的厚爱,本书被列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材,故作者经过精心准备出版了本书的第2版。

之所以能够得到这个荣誉,作者认为大概有以下几方面原因。

- (1) 案例多来自于实际,零件典型,涵盖行业广泛,受众面宽。
- (2) 讲解详细,简繁得当,术语准确,操作规范。
- (3) 考虑工艺,建模顺序合理,建模效率高。
- (4) 原书一改 CAD 软件操作书籍重技巧、轻能力的弊端,把解决实际问题放在第一位,需要技巧时再讲解技巧,而不是一味的追求技巧。技巧很快就会忘记,而基本技能、良好的作图习惯和构思,一旦掌握却是终生受益。
- (5) 基于“零基础”假设,使任何一个没有三维建模基础的人看过后,都能够设计出栩栩如生的三维模型。

本书经认真修订后具有以下特点。

首先,继承和发扬了原版的优点,继续加大实际案例的比重。在原有案例的基础上,作者结合4年来新的工程实践,增添了5个新的案例。这些案例既具有典型性,又具有技巧性,能最大限度地利用软件功能,设计出好的零件。

其次,对于原版中的一些冗繁叙述做了适当删改,增加了说明性文字,使读者能够很快明白设计意图,进入操作。

第三,合并、增加、删除或者修改了一些操作步骤,使设计更合理、高效、流畅。

第四,按照最新版的 SolidWorks 2008 界面更换了所有插图和所有按钮图标。

第五,建立了新的操作规范体系,要言不烦,注重良好的习惯和解决问题能力的培养。对于原版中发现的错误,本次修订也一一纠正,力争做到最好。

三维建模是一项非常基础的工作,它同时也涉及机械制图及标准、材料、运动学、动力学、互换性、公差与配合、几何学、工艺、CAM 和 RP & M 等知识,学习三维建模,可以综合掌握所有这些知识,所以,对于工程类大中专学生、工程师和教师来说,三维建模都是非常好的工具和学习手段,大力推广使用三维建模软件是提高全民素质和能力的重要手段之一。

目前,在三维建模软件的使用和学习上仍存在不少误区,还存在一些等、怕、流于形式等问题。但不管怎样,三维模型所带来的直观、准确和效率必将使这场设计革命席卷全球。

在第2版修订过程中,卢秉恒院士在百忙之中给第2版写序,河南开元空分集团有限公司提供了部分案例的生产图纸,周笑唐先生对所有案例做了渲染形成本书彩页,另外,第2版的修订工作一直是在章忆文编辑的指导、帮助下完成的,在此一并表示衷心的感谢!



SolidWorks产品造型设计实训教程(第2版)

由于水平有限，第2版可能仍存在不足之处，欢迎广大读者批评指正。同时，也欢迎读者与作者探讨，为提高我国设计水平作出贡献。

作者：赵俊武

2008.07.04 于西安

2008.10.7 修改于西安



前言

—**Simplex sigillum veri**

Pulchritudo splendor veritatis

—简单是真的印记，
美是真理的光辉。

—希腊谚语

—**Ambition is to life just what steam is to the locomotive.**

—J.C Jayness

—志向之于人生犹如蒸汽之于火车头。

—J.C.杰尼思

随着经济发展速度的进一步加快，中国正在由一个制造业大国向制造业强国转变。这里的“制造”是指产品生命周期的整体概念，包括产品和技术的研究设计、加工和装配、系统集成等全过程。目前，我国制造业存在的关键问题是技术创新能力比较薄弱，其突出表现为如下几点。

(1) 主要机械产品技术的 57%来自国外，绝大部分电子及通信设备的核心技术依赖进口。

(2) 产品开发周期过长，平均为 18 个月。而美国在 20 世纪 90 年代就实现了新产品 3 个星期的设计周期。

(3) 国外已经广泛采用的先进制造技术在国内尚处于初级开发阶段，普及率低。

要全面提升我国的制造业水平，创新能力是关键，其中重要的一条是设计技术和过程技术的集成创新。信息技术将制造业的两大本质问题——“做什么”和“怎么做”加以集成，改变了传统制造过程中由于串联的工作方式而造成的返工和周期冗长等问题。信息技术、CAD/CAE/CAM 技术、快速原型制造技术为实现产品设计和工艺过程技术的集成创新创造了前所未有的理想工具。

本书作者赵俊武先生一直在这个领域里辛勤耕耘，数年来苦苦地寻找一种制造业设计和工艺过程的整体解决方案——一种使用方便直观、易用的软件。这种软件既简单，又能解决大量的一般性设计工作问题；既易学易用，又操作直观；既有大量的用户群，又具有丰富的外部资源；既有良好的兼容性，又可以自由地和其他主流 CAD/CAE/CAM 软件进行数据交换；既对硬件的要求低，又具有主流软件的强大功能；既具有高端软件的优秀品质，又具有中端软件的价格优势……

它就是 SolidWorks。

使用 SolidWorks 建立的三维 CAD 模型可导入 COSMOS、ANSYS、MSC Software 等 CAE 软件，进行工程分析；可导入 CAMWorks、Mastercam 甚至 CATIA、UG 等软件的加



工环境,生成 G 代码,继而传输到数控机床进行加工。所以说,选择 SolidWorks 进行设计,不仅仅是选择了一种先进的工具和手段,更是选择了一种整体解决方案。

现在,愈来愈多的公司选择 SolidWorks 作为他们的 CAD 设计软件,每年全球用户使用 SolidWorks 的时间已达 5500 万小时。著名的 monster 人才网站上可以反映出公司对 SolidWorks 人才的渴求。包括麻省理工学院(MIT)、斯坦福大学(Stanford)在内的许多著名的大学已经把 SolidWorks 作为工科类大学生的主修课程;清华大学、北京航空航天大学、北京理工大学、上海教育局等,也在应用 SolidWorks 进行教学。在我国经济发达的南方地区, SolidWorks 等设计软件已经成为设计的常规工具。相信在未来的 5~8 年内, SolidWorks 会成为一种普及型的三维设计软件,三维设计将全面代替传统的二维设计。

本书的作者二十多年来一直奋斗在科研生产的第一线,先后从事过结构设计、工程分析、数控加工程序编制、产品开发和工业设计、工业产品动画等工作,具有丰富的实践经验和广博的知识,本书是作者数十年工作经验的总结,是一本实际与软件操作结合异常紧密的书,其特点如下。

- (1) 实例选择严谨,与实际结合紧密,涵盖行业宽。
- (2) 选材典型,操作基本覆盖了软件的大部分功能。
- (3) 叙述详尽,按作者安排的操作顺序,读者可以轻松完成零件的制作,继而掌握软件的基本乃至高级功能。

介绍 SolidWorks 软件操作的书很多,可是有关 SolidWorks 的实训书籍却不多,特别是像本书一样的图文并茂的实训教材更少。因为这是一件苦差事,同时对作者的要求更高,需要在多个软件下同步工作。作者集极大的耐心与纯熟的 SolidWorks 使用经验于一身,现身说法,演绎出这 23 个栩栩如生的案例。读者按照书中的操作步骤和顺序,亦步亦趋,即可顺利完成所有案例的三维建模,继而完整掌握 SolidWorks。

在专家、读者和出版单位的共同鼓励、关注和指导下,作者根据新的实践,付出了艰苦的劳动,对原书进行了系统的修订并增添了新的内容,使原书内容更加完整和丰满。相信这本书的再版,必将为高职高专的工程类学生提供更丰富的实训内容,成为推动教学工作的重要手段,并将会培养出更多的制造业“灰领”,为我国从“制造大国”向“制造强国”迈进作出贡献。

李诚人

于西北工业大学

2004 年 2 月

2008 年 7 月修改

目 录

第 1 章 茶壶.....1	第 7 章 蜗轮-蜗杆箱体.....74
1.1 实训目的.....1	7.1 实训目的.....74
1.2 实例说明.....1	7.2 实例说明.....74
1.3 作图步骤.....2	7.3 作图步骤.....75
1.4 回味与思考.....18	7.4 回味与思考.....86
第 2 章 风扇.....19	第 8 章 合叶.....87
2.1 实训目的.....19	8.1 实训目的.....87
2.2 实例说明.....19	8.2 实例说明.....87
2.3 作图步骤.....20	8.3 作图步骤.....88
2.4 回味与思考.....27	8.4 回味与思考.....106
第 3 章 精确齿轮.....29	第 9 章 波纹喇叭.....107
3.1 实训目的.....29	9.1 实训目的.....107
3.2 实例说明.....29	9.2 实例说明.....107
3.3 作图步骤.....30	9.3 作图步骤.....107
3.4 回味与思考.....34	9.4 回味与思考.....111
第 4 章 音箱前盖.....35	第 10 章 壳体.....112
4.1 实训目的.....35	10.1 实训目的.....112
4.2 实例说明.....35	10.2 实例说明.....112
4.3 作图步骤.....36	10.3 作图步骤.....113
4.4 回味与思考.....45	10.4 回味与思考.....116
第 5 章 槽式液体分布器.....46	第 11 章 尾翼.....117
5.1 实训目的.....46	11.1 实训目的.....117
5.2 实例说明.....46	11.2 实例说明.....117
5.3 作图步骤.....47	11.3 作图步骤.....117
5.4 回味与思考.....62	11.4 回味与思考.....126
第 6 章 模胎.....63	第 12 章 固定件.....127
6.1 实训目的.....63	12.1 实训目的.....127
6.2 实例说明.....63	12.2 实例说明.....127
6.3 作图步骤.....64	12.3 作图步骤.....128
6.4 回味与思考.....72	12.4 回味与思考.....140



第 13 章 定时器旋钮.....	141	19.2 实例说明	229
13.1 实训目的	141	19.3 作图步骤	229
13.2 实例说明	141	19.4 回味与思考	233
13.3 作图步骤	142	第 20 章 夹具体	234
13.4 回味与思考	151	20.1 实训目的	234
第 14 章 机箱	152	20.2 实例说明	234
14.1 实训目的	152	20.3 作图步骤	234
14.2 实例说明	152	20.4 回味与思考	247
14.3 作图步骤	153	第 21 章 吊钩	248
14.4 回味与思考	165	21.1 实训目的	248
第 15 章 模具	166	21.2 实例说明	248
15.1 实训目的	166	21.3 作图步骤	249
15.2 实例说明	166	21.4 回味与思考	257
15.3 作图步骤	167	第 22 章 水龙头	258
15.4 回味与思考	176	22.1 实训目的	258
第 16 章 叶轮	177	22.2 实例说明	258
16.1 实训目的	177	22.3 作图步骤	259
16.2 实例说明	177	22.4 回味与思考	271
16.3 作图步骤	177	第 23 章 液体收集器	272
16.4 回味与思考	184	23.1 实训目的	272
第 17 章 齿轮减速箱——机盖	185	23.2 实例说明	272
17.1 实训目的	185	23.3 作图步骤	273
17.2 实例说明	185	23.4 回味与思考	283
17.3 作图步骤	185	附录 A SolidWorks 公司简介	284
17.4 回味与思考	204	附录 B SolidWorks 软件的特点	286
第 18 章 齿轮减速箱——机座	206	附录 C 第三方软件—SolidWorks 的 黄金伙伴(Golden Partner)	287
18.1 实训目的	206	附录 D 系统需求	288
18.2 实例说明	206	附录 E 习题集	289
18.3 作图步骤	207		
18.4 回味与思考	228		
第 19 章 托架	229		
19.1 实训目的	229		

第1章 茶 壶

1.1 实 训 目 的

通过本章实训，主要学习下面按钮(命令)的使用方法。

- 【旋转凸台/基体】
- 【抽壳】
- 【基准面】
- 【放样凸台/基体】
- 【旋转切除】
- 【椭圆】
- 【扫描】
- 【圆角】
- 【装配体】
- 【配合】

1.2 实 例 说 明

本章将介绍茶壶的制作技巧，效果如图 1.1 所示。

茶壶是一个常见的物件，其基体是旋转特征，壶嘴是中心线放样特征，壶把手是扫描特征，如此多的特征集于一身，绝对算得上是一个典型零件。要按照不同特征的生成方法分别进行操作，最重要的是要注意作图顺序和特征的生成顺序。

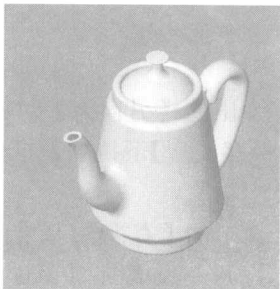


图 1.1



1.3 作图步骤

(1) 在桌面上双击 SolidWorks 2008 图标,进入软件界面。单击位于软件界面顶部的【新建】按钮,在弹出的【新建 SolidWorks 文件】对话框中单击【零件】按钮,然后单击【确定】按钮,进入工作环境。

(2) 在位于屏幕左侧的 FeatureManager 设计树中选择【前视】(基准面),单击【草图】工具栏中的【草图绘制】按钮,则在前视基准面上打开了一张草图,草图面也同时自动转正。单击【草图】工具栏中的【中心线】按钮,画一条通过坐标原点的中心线。单击【草图】工具栏中的【直线】按钮,绘制如图 1.2 所示的草图,再单击【智能尺寸】按钮,标注各控制尺寸。

(3) 单击【特征】工具栏中的【旋转凸台/基体】按钮,在弹出的对话框中单击【是】按钮,将草图自动封闭。在【旋转】属性管理器中保持所有默认值(即【旋转参数】选项组中的【旋转类型】下拉列表框内是【单向】选项,【角度】微调框内为“360.00deg”),单击【确定】按钮。在绘图区空白处单击以消除选择。单击【视图】工具栏中的【隐藏线可见】按钮,再单击【标准视图】工具栏中的【等轴测】按钮,将视图变为等轴测视图,结果如图 1.3 所示。

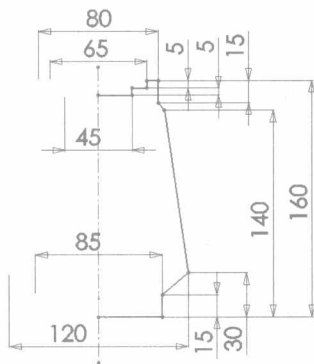


图 1.2

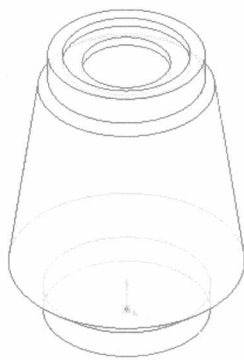


图 1.3

(4) 单击【保存】按钮,在弹出的【另存为】对话框中的【文件名】下拉列表框内输入“pot”作为本零件的名称,在【保存类型】下拉列表框内保持默认的【零件(*.prt;*.sldprt)】不变,单击【保存】按钮。

(5) 选择 FeatureManager 设计树中的【右视】(基准面),单击【草图】工具栏中的【草图绘制】按钮,在右视基准面上打开一张草图。单击【标准视图】工具栏中的【右视】按钮,将视图转正。单击【草图】工具栏中的【中心线】按钮,画一条通过坐标原点的中心线。单击【草图】工具栏中的【直线】按钮,画一条水平直线,其中直线的一个端点与中心线重合。单击【草图】工具栏中的【切线弧】按钮,画一条和直线相切的弧、一条和当前弧相切的弧。单击【智能尺寸】按钮,标注各控制尺寸,如图 1.4 所示。单

击【标准】工具栏中的【重建模型】按钮, 将草图关闭。单击【标准视图】工具栏中的【等轴测】按钮, 将视图变为等轴测视图。

(6) 选择 FeatureManager 设计树中的【前视】(基准面), 单击【草图】工具栏中的【草图绘制】按钮, 在前视基准面上打开一张草图。单击【标准视图】工具栏中的【前视】按钮, 将视图转正。单击【草图】工具栏中的【椭圆】按钮, 画一个椭圆。按住 Ctrl 键, 在绘图区分别选择椭圆短轴的两个端点, 在弹出的快捷工具栏内单击【使水平】按钮。单击【智能尺寸】按钮, 标注椭圆的长、短轴尺寸分别为 65, 40, 如图 1.5 所示。单击【标准视图】工具栏中的【等轴测】按钮, 将视图变为等轴测视图。按住 Ctrl 键, 在绘图区分别选择椭圆中心和“草图 2”的右端点, 在快捷工具栏内单击【使重合】按钮。单击【草图】工具栏中的【退出草图】按钮以关闭草图, 结果如图 1.6 所示。

 **注意:** 按钮的名称在草图建立前后的变化!

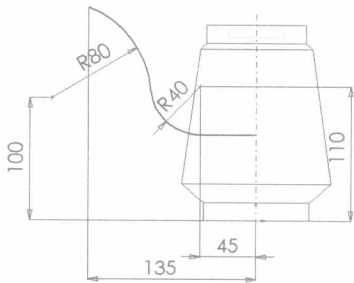


图 1.4

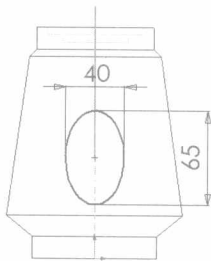


图 1.5

(7) 按住 Ctrl 键, 在绘图区分别选择 R40 圆弧及 R40 和 R80 圆弧的切点, 单击【参考几何体】工具栏中的【基准面】按钮, 在【基准面】属性管理器中的【选择】选项组中的【参考实体】列表框内已经显示了刚才的两项选择, 确认选中了【将原点设在曲线上】复选框, 然后单击【确定】按钮。这时, “基准面 1”同时显示在 FeatureManager 设计树和绘图区中, 如图 1.7 所示。

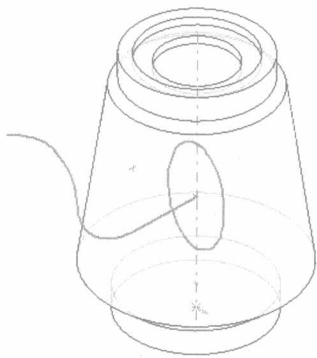


图 1.6

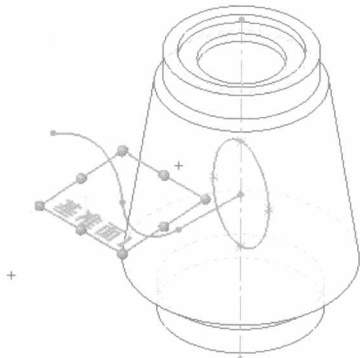


图 1.7



(8) 单击【草图】工具栏中的【草图绘制】按钮, 在刚建立的“基准面 1”上打开一张草图。单击【标准视图】工具栏中的【正视图】按钮, 将视图转正。单击【草图】工具栏中的【圆】按钮, 在任意位置画一个圆, 标注尺寸 $\phi 20$ 。单击【标准视图】工具栏中的【等轴测】按钮, 将视图转变为等轴测视图。按住 Ctrl 键, 在绘图区分别选择 $\phi 20$ 圆的圆心和 R40 圆弧, 如图 1.8 所示, 在【属性】属性管理器的【添加几何关系】选项组中单击【穿透】按钮, 单击【关闭对话框】按钮。单击【标准】工具栏中的【重建模型】按钮, 将草图关闭, 结果如图 1.9 所示。

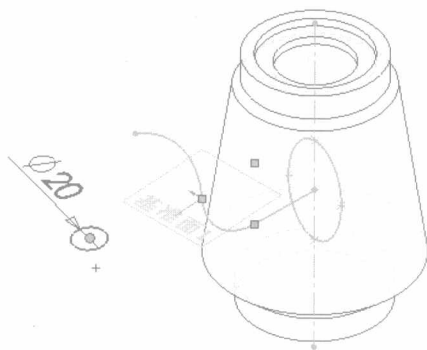


图 1.8

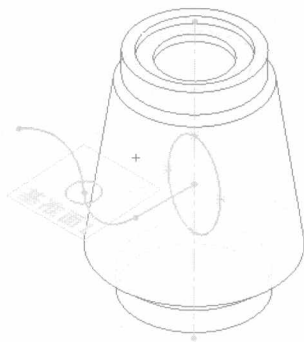


图 1.9

(9) 参考步骤(6), 按住 Ctrl 键, 在绘图区分别选择 R80 圆弧和它的上端点, 单击【参考几何体】工具栏中的【基准面】按钮, 这时, 在【基准面】属性管理器中的【选择】选项组中的【参考实体】列表框内已经显示了刚才的两项选择。在【基准面】属性管理器中确认选中了【将原点设在曲线上】复选框, 单击【确定】按钮。这时“基准面 2”同时显示在 FeatureManager 设计树和绘图区中。

(10) 单击【草图】工具栏中的【草图绘制】按钮, 在刚建立的“基准面 2”上打开一张草图。单击【标准视图】工具栏中的【正视图】按钮, 将视图转正。单击【草图】工具栏中的【圆】按钮, 画一个圆, 标注尺寸 $\phi 10$, 如图 1.10 所示。单击【标准视图】工具栏中的【等轴测】按钮, 将视图转变为等轴测视图。按住 Ctrl 键, 在绘图区分别选择 $\phi 10$ 圆弧的圆心和 R80 圆弧, 在【属性】属性管理器的【添加几何关系】选项组中单击【穿透】按钮, 单击【关闭对话框】按钮。单击【标准】工具栏中的【重建模型】按钮, 将草图关闭。在绘图区空白处单击以消除选择, 结果如图 1.11 所示。

(11) 按住 Ctrl 键, 在 FeatureManager 设计树中分别选择“基准面 1”和“基准面 2”, 在旁边弹出的快捷工具栏中单击【隐藏】按钮, 将两个基准面隐藏。单击【特征】工具栏中的【放样凸台/基体】按钮, 在绘图区分别选择“草图 3”、“草图 4”和“草图 5”作为放样的轮廓。展开【中心线参数】选项组, 在绘图区选择“草图 2”作为中心线, 如图 1.12 所示, 然后单击【确定】按钮以关闭【放样】属性管理器, 效果如图 1.13 所示。

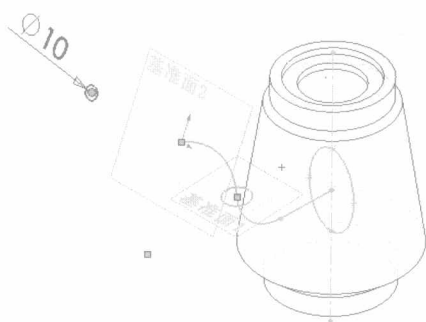


图 1.10

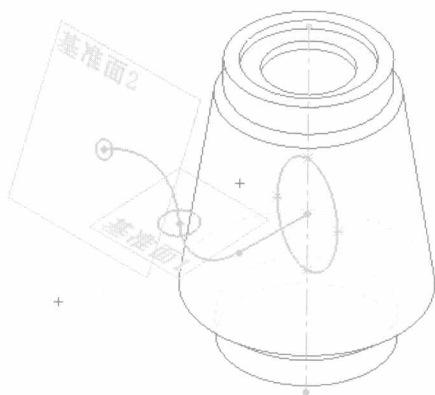


图 1.11

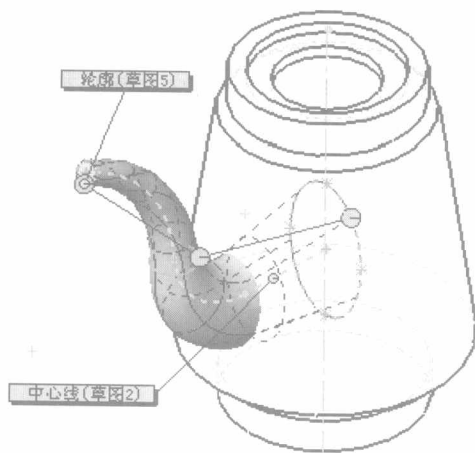
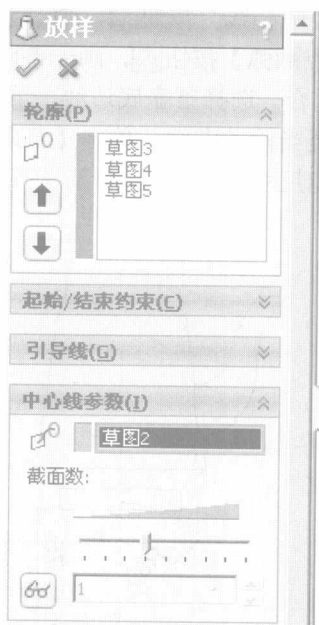


图 1.12

(12) 选择 FeatureManager 设计树中的【右视】(基准面), 单击【草图】工具栏中的【草图绘制】按钮, 在【右视】基准面上打开一张草图。单击【标准视图】工具栏中的【右视】按钮, 将视图转正。单击【草图】工具栏中的【直线】按钮, 画一条直线, 标注尺寸 155, 如图 1.14 所示。单击【特征】工具栏中的【拉伸切除】按钮, 在【拉伸】属性管理器中的【方向 1】选项组中选择【完全贯穿】选项, 确认表示切除方向的箭头朝上, 然后单击【确定】按钮。单击【标准视图】工具栏中的【等轴测】按钮, 将视图变为等轴测视图, 结果如图 1.15 所示。