



零件设计经典教材

- 以实例形式贯穿讲解过程，增强了本书的可读性和实用性
- 扩展知识进一步巩固所学知识，提升实用技巧，轻松进阶

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 典型产品造型设计

博创设计坊 编著



附光盘

全程配音教学视频文件
全书实例完整源文件



清华大学出版社

TB472-39/103D

2008

零件设计经典教材

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

典型产品造型设计

博创设计坊 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

Pro/ENGINEER 是一款功能强大的计算机辅助设计软件,广泛应用于机械设计、汽车、航天、航空、电子、家电、玩具、模具等行业。本书采用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版作为软件应用蓝本,深入详尽地介绍典型产品造型实例。本书共分 11 章,涉及的内容包括 Pro/ENGINEER 产品造型基础,以及典型产品造型实例。采用的典型产品造型实例有家用挂钩、花瓶造型、门背式可拆组合挂件、电视遥控器造型、负氧离子台式空气清净机、液体电蚊香器、家用小型以太网交换机、MP3 产品造型、手机产品造型和 U 盘-音乐播放器等。

在每个产品造型实例中,都分别按照“实例分析”、“主要知识点与设计流程剖析”、“设计步骤”和“实例总结”的结构框架进行介绍,条理清晰、重点突出、步骤详尽、操作性强,对提高读者的实际设计能力大有帮助。

本书适合具有一定 Pro/ENGINEER 使用基础的读者阅读,尤其适合从事各类产品造型结构设计工作的工程师阅读参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

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

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 典型产品造型设计/博创设计坊编著.—北京:清华大学出版社,2008.7

(零件设计经典教材)

ISBN 978-7-302-17945-0

I. P… II. 博… III. 工业产品—造型设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0—教材
IV. TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 092277 号

责任编辑:张彦青 杨作梅

装帧设计:子时文化

责任校对:周剑云

责任印制:孟凡玉

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:三河市春园印刷有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:31.25 字 数:746 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 7 月第 1 版

印 次:2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:49.00 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:028309-01

丛 书 序

随着科学技术的不断发展, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用。如今的工程技术人员, 必须要清楚地认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 并努力掌握其中的一种或几种设计软件的使用方法与技巧。

在所有的 CAD 设计软件中, Pro/ENGINEER 无疑是一款深受用户推崇的全方位三维产品开发软件, 它以全参数化的设计思想著称。Pro/ENGINEER 功能强大, 集成了零件设计、组件设计(产品装配)、模具开发、钣金件设计、数控加工、机构模拟等功能模块, 广泛应用于机械、汽车、模具、工业设计、家用电器、消费电子和玩具等各行业。

现在, 市场上 Pro/ENGINEER 的书籍可谓琳琅满目, 令购书者不禁困惑起来: 应该选择什么样的 Pro/ENGINEER 图书呢? 事实上, 来自于一线产品设计师的经验之作是比较少的。一本好的培训教材, 仅仅介绍软件菜单和功能是远远不够的, 还要结合实例介绍一些应用知识与使用技巧等, 也就是说要突出应用性、实用性和技巧性。

笔者使用 Pro/ENGINEER 从事产品造型与结构设计多年, 具有丰富的设计经验与心得, 希望能够为广大读者奉献出一套经典的经验之作、精品之作。笔者特意编写了《零件设计经典教材丛书》, 这将是一套具有实用价值的自学与专业培训的精品图书。

笔者于 2008 年初正式成立了博创设计坊, 立足于为广大读者推出实用的专业科技图书, 与清华大学出版社强强联手, 着力打造国内经典的 CAD 培训教材。

本套丛书的主要特色

(1) 打造 Pro/ENGINEER 专业培训的典范, 涉及 Pro/ENGINEER 基础培训及应用培训两大方面。

(2) 重点突出, 结构合理, 语言简洁, 书中图文并茂, 操作步骤详尽。

(3) 实例丰富, 应用性强, 具有很强的指导性和可操作性, 有利于读者打好坚实基础和提升设计技能。

(4) 从工程应用角度出发, 以典型实例加以辅助讲解, 并穿插着大量的软件操作技能和专业规范、工程标准等, 能够快速地引导读者步入专业设计工程师的行业, 帮助解决工程设计中的实际问题。

本套丛书推荐的书目(Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 系列)

1. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础培训教程(精简版)》(基础入门与应用范例)
2. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 零件设计》(基础入门与应用范例)
3. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 钣金件设计》(基础入门与应用范例)
4. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面造型设计》(高级应用)
5. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 装配与产品设计》(高级应用)
6. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 典型产品造型设计》(应用实战)



7. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 注塑产品造型》(应用实战)
8. 《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 机械设计实例教程》(应用实战)

我们还将陆续推出一系列应用培训经典精品书目。书目可能根据实际情况有所更改，敬请关注。

丛书适合的读者范围

面向的读者包括 Pro/ENGINEER 初学者、进修的设计人员、专业培训机构的学员和设计公司的工程师(如机械设计工程师、产品造型与结构设计师、钣金设计师)等。

博创设计坊

前 言

Pro/ENGINEER 是一款功能强大的 CAD/CAM/CAE 软件, 为用户提供了一套从产品设计到制造的完整 CAD 解决方案, 在业界享有极高的声誉。Pro/ENGINEER 广泛应用于机械设计、汽车、航天、航空、电子、家电、玩具、模具和工业设计等行业。本书采用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版作为软件应用蓝本, 深入详尽地介绍典型产品造型实例。

本书是在读者喜爱的《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 典型产品造型设计》一书的基础上改编而成的, 增加并完善了原书的知识内容, 是一本值得向广大设计爱好者推荐的精品图书。本书适合具有一定 Pro/ENGINEER 使用基础的读者阅读, 尤其适合从事各类产品造型及结构设计工作的工程师阅读参考。本书也可以作为 Pro/ENGINEER 应用培训班学员、大中专院校相关专业师生的参考材料或者教材。

1. 本书内容及知识结构

本书共分 11 章, 涉及的内容包括 Pro/ENGINEER 产品造型基础以及典型产品造型实例, 采用的典型产品造型实例有家用挂钩、花瓶造型、门背式可拆组合挂件、电视遥控器造型、负氧离子台式空气清净机、液体电蚊香器、家用小型以太网交换机、MP3 产品造型和手机产品造型等。

在每个产品造型实例中, 都分别按照“实例分析”、“主要知识与设计流程剖析”、“设计步骤”和“实例总结”的结构框架进行介绍, 条理清晰、重点突出。

第 1 章 主要介绍 Pro/ENGINEER 产品造型基础, 具体内容包括 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 版本简介、Pro/ENGINEER 产品造型体验实例、Pro/ENGINEER 系统配置基础、产品材料、工艺基础常识、产品造型设计的基本原则、产品造型与结构设计的关系、产品设计的典型流程、Pro/ENGINEER 的基本设计概念与设计方法、产品安全规范及通用要求简述。

第 2 章 本章介绍一个普通家用挂钩的产品造型, 该挂钩产品具有两个挂钩, 整体和谐, 背面设计有强力胶体, 便于将家用挂钩粘贴在平整的墙壁、门板等地方。

第 3 章 本章介绍一个花瓶造型。在该实例中, 重点学习如何给花瓶赋予颜色, 如何在花瓶表面进行贴图处理, 以获得满意的花瓶造型效果。

第 4 章 本章介绍一款门背式可拆组合挂件, 该产品由若干个零件组成。在该实例中除了学习各个零件的建模方法之外, 还将重点学习如何将这此零件装配在一起, 从而形成一个完整的产品。

第 5 章 本章介绍一款电视遥控器造型。在该造型实例中, 侧重介绍如何使用 Pro/ENGINEER 创建电视遥控器的整体造型, 而不涉及产品具体的内部结构。

第 6 章 本章介绍一款常见的负氧离子台式空气清净机产品的外形设计。在该产品造型设计中, 应该与生产实际结合起来, 考虑其结构的合理性, 以及各个零部件的装配关系。

第 7 章 本章介绍一款液体电蚊香器设计方案, 在该方案的产品设计中, 同样需要考虑产品造型与零件结构之间的关系, 并将外观饱满、转角圆润、具有时尚流行特点的曲面元素应用



到产品设计中。

第 8 章 本章介绍一款家用小型以太网交换机造型设计方案,该产品的结构件主要为两个外壳零件,即上外壳和下外壳零件。完成这两个零件的结构设计,也就基本上完成了该产品的造型结构设计。

第 9 章 本章介绍一款 MP3 产品造型,重点在于整体造型的表现。主要以该产品造型的设计流程为基础,讲解如何使用 Pro/ENGINEER 的各种实用命令和功能来获得所需的产品造型设计效果,突出演示一般数码产品造型的建模过程。

第 10 章 本章介绍一款直板的手机产品造型,该造型圆润厚重,重点是产品的正面、背面和整体的造型表现。通过学习本产品造型实例,并进行举一反三的练习,将大大提高该类产品设计综合能力。

第 11 章 本章介绍一款 U 盘-音乐播放器产品造型,重点在于设计其整体造型。该 U 盘-音乐播放器产品的造型简洁、大方,按键简单却有和谐之美,产品具有数据接口及其他功能特性。本章以该产品造型的设计流程为主线,详尽地讲解如何在 Pro/ENGINEER 中设计所需的造型效果,让读者更深刻地理解这类数码产品的造型设计思路。

2. 本书特点及阅读注意事项

本书结构严谨,实例丰富,重点突出,步骤详尽,应用性强,兼顾设计思路和设计技巧,是一本很好的 Pro/ENGINEER 应用培训教程和自学教材。

本书配备一张光盘,内含完成的模型参考文件,另外提供了本套丛书精选的基础入门类的若干操作视频文件(AVI 视频格式),以供对 Pro/ENGINEER 基础操作不太熟悉的读者学习使用。

在阅读本书时,需要注意:书中实例使用的单位制以采用的绘图模板为基准。

在阅读本书时,配合书中实例进行上机操作,学习效果更佳。

3. 光盘使用说明

书中涉及的主要应用范例的参考模型文件均存储在光盘根目录下的 CH#文件夹(#代表章号)里。

提供的操作视频有助于更好地学习本书知识,其文件位于光盘根目录下的“附赠操作视频”文件夹里。操作视频文件采用 AVI 格式,可以在大多数的播放器中播放,如可以在 Windows Media Player 等较新版本的播放器中播放。在播放时,建议将分辨率设置为合适的像素以获得较佳的播放效果。

建议用户事先将光盘中的内容复制粘贴到电脑硬盘中,以方便练习操作。注意本书模型文件需要用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 或者以后推出的更高版本的 Pro/ENGINEER 软件来打开。

4. 技术支持及答疑

欢迎读者通过电子邮件等方式提出技术咨询或者批评。我的电子邮箱为 sunsheep79@163.com。对于读者提出来的问题,我将尽快答复,充分交流。

为了更好地与读者沟通,分享行业资讯,展示精品好书与推介新书,特意建立了免费的互动博客——博创设计坊(<http://broaddesign.blog.sohu.com>)。

希望能够为祖国的工业设计、制造信息化事业尽一份微薄之力。



本书由博创意设计坊、钟日铭编著，另外钟观龙、庞祖英、钟日梅、钟春雄、刘晓云、陈忠钰、沈婷、钟周寿、钟寿瑞、陈引、赵玉华、周兴超、戴灵、肖瑞文、肖钦、黄后标、劳国红、黄忠清、黄观秀、肖志勇、邹思文、沈振源、曾婷婷、刘萍等人在资料整理、视频录制和技术支持方面做了大量的工作，在此一并向他们表示感谢。

本书秉承笔者一贯严谨的作风，精心编著，并反复校对，但由于时间仓促，书中难免会存在疏漏之处，恳请各位读者、同行批评指正，以待再版时更正，并在此表示诚挚的谢意和期待！

天道酬勤，熟能生巧，以此与读者共勉。

博创意设计坊



目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER 产品造型基础.....1	第 3 章 花瓶造型.....55
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介2	3.1 实例分析56
1.2 Pro/ENGINEER 产品造型 体验实例 13	3.2 主要知识点与设计流程剖析.....56
1.3 Pro/ENGINEER 产品造型 体验实例 2.....10	3.3 设计步骤57
1.4 Pro/ENGINEER 系统配置基础.....16	3.4 实例总结71
1.4.1 显示设置17	第 4 章 门背式可拆组合挂件.....79
1.4.2 定制屏幕18	4.1 实例分析80
1.4.3 设置 Config.pro 文件选项19	4.2 主要知识点与设计流程剖析.....82
1.5 产品材料21	4.3 设计步骤83
1.5.1 金属材料21	4.3.1 设计钣金片83
1.5.2 塑料22	4.3.2 设计左连接件85
1.6 工艺基础常识27	4.3.3 设计右连接件简述93
1.6.1 热喷涂基础27	4.3.4 设计配套杆94
1.6.2 电镀基础28	4.3.5 设计挂钩95
1.6.3 其他表面处理技术29	4.3.6 将零件装配成产品98
1.6.4 机械加工基础30	4.3.7 全局干涉检查108
1.7 产品造型设计的基本原则30	4.3.8 创建产品“爆炸图”109
1.8 产品造型与结构设计的关系31	4.4 实例总结110
1.9 产品设计的典型流程32	第 5 章 电视遥控器造型113
1.10 Pro/ENGINEER 的基本设计概念 与设计方法34	5.1 实例分析114
1.10.1 Pro/ENGINEER 基本 设计概念34	5.2 主要知识点与设计流程剖析.....114
1.10.2 Pro/ENGINEER 的两种基本 设计方法34	5.3 设计步骤115
1.11 产品安全规范及通用要求简述35	5.4 实例总结139
第 2 章 “双心联欢”家用挂钩39	第 6 章 负氧离子台式空气清净机.....141
2.1 实例分析40	6.1 实例分析142
2.2 主要知识点与设计流程剖析40	6.2 主要知识点与设计流程剖析.....143
2.3 设计步骤41	6.3 设计步骤144
2.4 实例总结52	6.3.1 设置工作目录144
	6.3.2 设计主控件145
	6.3.3 创建组件文件并装配主控件...154
	6.3.4 在组件中设计前壳156



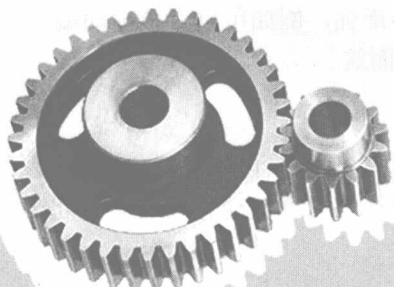
6.3.5	在组件中设计后壳	179	8.3	设计步骤	317
6.3.6	在组件中设计盖板	206	8.3.1	设置工作目录	317
6.3.7	切除指定零件中的相交体积 ...	213	8.3.2	设计主控件	318
6.3.8	在组件中设计电源开关按键 ...	214	8.3.3	创建组件文件并装配主控件 ...	328
6.3.9	在组件中设计挡位开关	219	8.3.4	设计上外壳	330
6.3.10	在组件中设计底座	223	8.3.5	设计下外壳	358
6.3.11	全局干涉检查	238	8.4	实例总结	376
6.4	实例总结	239	第 9 章	MP3 产品造型	379
第 7 章	液体电蚊香器	241	9.1	实例分析	380
7.1	实例分析	242	9.2	主要知识点与设计流程剖析	380
7.2	主要知识点与设计流程剖析	243	9.3	设计步骤	381
7.3	设计步骤	243	9.4	实例总结	409
7.3.1	设置工作目录	243	第 10 章	手机产品造型	411
7.3.2	设计主控件	244	10.1	实例分析	412
7.3.3	创建组件文件并装配主控件 ...	254	10.2	主要知识点与设计流程剖析	412
7.3.4	设计上壳零件	255	10.3	设计步骤	413
7.3.5	设计下壳零件	267	10.4	实例总结	452
7.3.6	完善上壳零件	300	第 11 章	U 盘-音乐播放器产品造型	453
7.3.7	核心部件造型	301	11.1	实例分析	454
7.3.8	插头组件造型	303	11.2	主要知识点与设计流程剖析	454
7.3.9	液瓶部件造型	309	11.3	主体模型设计步骤	455
7.4	实例总结	313	11.4	盖帽设计步骤	470
第 8 章	家用小型以太网交换机	315	11.5	实例总结	484
8.1	实例分析	316	参考文献	485	
8.2	主要知识点与设计流程剖析	317			

第 1 章

Pro/ENGINEER 产品造型基础

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 是一款功能强大的 CAD/CAM/CAE 应用软件，广泛应用在机械制造、模具、电子、工业造型、家用电器、汽车、航天航空、玩具等行业。

本章主要介绍 Pro/ENGINEER 产品造型基础，具体内容包括 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 版本简介、Pro/ENGINEER 产品造型体验实例、Pro/ENGINEER 系统配置基础、产品材料、工艺基础常识、产品造型设计的基本原则、产品造型与结构设计的关系、产品设计的典型流程、Pro/ENGINEER 的基本设计概念与设计方法。学习本章内容，将有助于深入学习其他章节的知识。



1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 简介

Pro/ENGINEER 是由美国 PTC 公司开发的一款功能强大的计算机三维辅助设计软件, 它为用户提供了一套从设计到制造的完整的 CAD 解决方案。Pro/ENGINEER 的主要设计模块包括零件设计、组件设计、二维草绘、工程图设计、钣金件设计、机构分析、布局、模具设计等。

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 新版本与前三个 Wildfire 版本相比, 其 CAD 解决方案更为丰富而易用, 功能也更为强大。使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0, 可以更快、更轻松、更灵活地完成设计工作。

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 新版本的典型操作界面如图 1-1 所示。

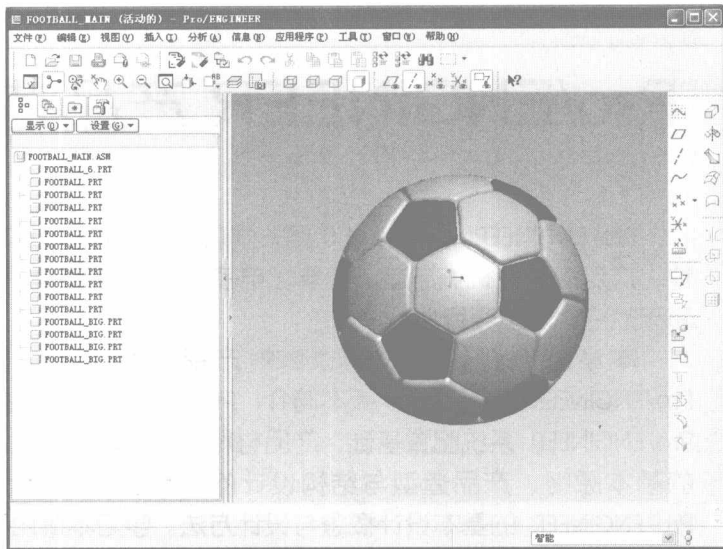


图 1-1 典型操作界面

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基本软件包中的几个常用设计模式(模块)的特点如下。

1. 零件设计

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 零件设计模式的用户界面直观, 易学易用; 复制、粘贴和撤销等都使用 Windows 图标和热键, 有助于提高操作效率; 特征的创建和修改操作, 继续得到一定程度的简化; 复杂几何的建模工作变得更加轻松自如, 可以在复杂几何上创建完美过渡的倒圆角特征, 可以根据需要创建自动倒圆角特征; 曲面造型功能进一步增强, 例如可以直接拖动编辑造型曲面(自由形式曲面), 可以执行移除曲面工具来编辑指定曲面等。

2. 组件构建

该模块的主要特点是构建智能化模型、优化大型组件性能和验证机构设计。例如, 可以自顶向下地规划组件, 可以按照一定的关系装配元件, 可以创建机构动画以分析动力学运动, 可

以检验组件中是否存在碰撞、干涉等冲突情况。

3. 剖面绘制

在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的草绘器中, 提供了各种实用的草绘工具。可以一边草绘, 一边为几何对象确定尺寸和约束条件; 可以创建样条曲线等复杂的草绘, 以获得具有灵活控制点的理想形状; 在绘制过程中使用智能草绘, 可以确保贯彻设计意图; 具有的图形库功能, 使某些特定图形的绘制效率得到大大提高。

4. 工程图

使用该模块, 可以根据三维实体模型自动创建和更新各类绘图视图(工程视图), 可以自动进行报告等。

5. 曲面建构

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 提供了强大的曲面设计功能集。典型的曲面建构功能有: 使用诸如边界混合曲面等先进的特征来定义复杂的曲面几何, 创建所需的具有延伸、修剪和偏移曲面的几何, 执行扭转、变形、折弯等功能进行曲面设计, 将曲面转化为实体, 使用造型设计模式可以创建概念性极强的复杂自由形式曲面。

6. 钣金件设计

在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的钣金件设计模块中, 将许多常用的钣金特征自动化, 优化了部分钣金特征的设计, 并提高了其可制造性。可以更轻松方便地创建壁, 可以自动生成精确的钣金平整形态, 可以轻松创建任何常用类型的折边、凹槽、冲孔或止裂槽等。

7. 交换数据

使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件导入和导出常见类型的数字产品数据, 简便易行。

1.2 Pro/ENGINEER 产品造型体验实例 1

在深入介绍 Pro/ENGINEER 产品造型之前, 先介绍两个简单的 Pro/ENGINEER 产品造型体验实例。第 1 个造型体验实例模型是一个经过切削加工的金属铸件, 效果如图 1-2 所示。

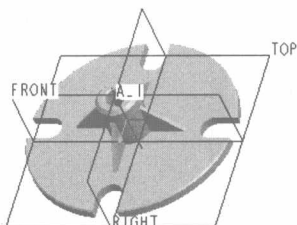



图 1-2 零件造型

在该零件造型中，主要应用旋转工具、拉伸工具、筋工具、阵列工具和倒角工具进行设计。具体的设计步骤如下。

步骤 1：新建一个零件文件。

(1) 在工具栏中单击  (创建新对象) 按钮，或者从菜单栏中选择“文件”→“新建”命令，打开“新建”对话框。

(2) 在“类型”选项组中选择“零件”单选按钮，在“子类型”选项组中选择“实体”单选按钮。

(3) 在“名称”文本框中输入“tsm_cl_1”，然后单击“使用缺省模板”复选框以取消其勾选，此时，“新建”对话框如图 1-3 所示。

(4) 在“新建”对话框中单击“确定”按钮，打开“新文件选项”对话框。

(5) 在“模板”选项组中选择 mmns_part_solid，如图 1-4 所示，然后单击“确定”按钮，进入零件设计模式。

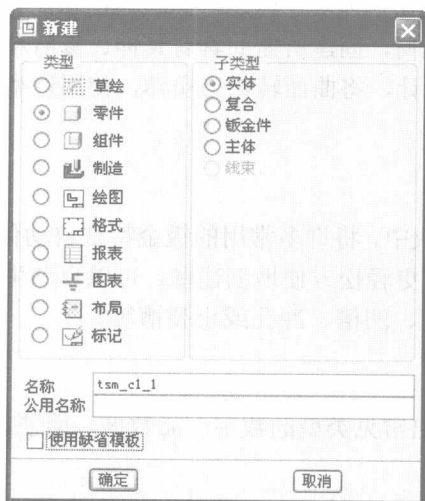


图 1-3 “新建”对话框

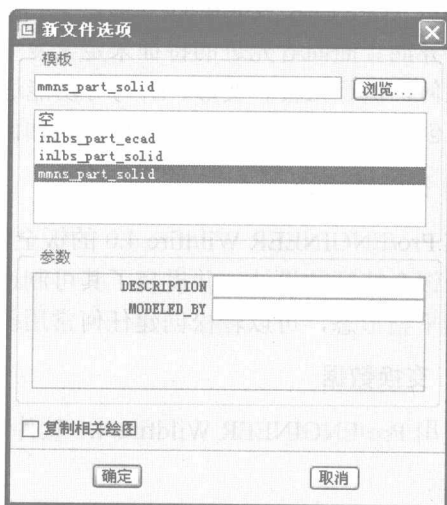


图 1-4 “新文件选项”对话框

步骤 2：创建旋转特征。

(1) 单击  (旋转工具) 按钮，打开旋转工具操控板。

(2) 在操控板中， (实体) 按钮处于被选中状态。单击“位置”标签，打开“位置”上滑面板，如图 1-5 所示。

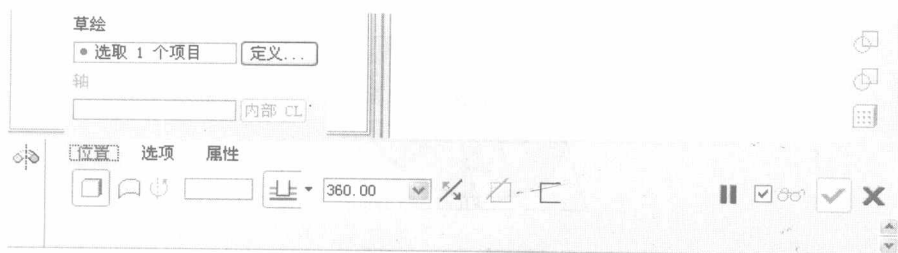


图 1-5 “位置”上滑面板

- (3) 单击“位置”上滑面板中的“定义”按钮，弹出“草绘”对话框。
- (4) 选择 FRONT 基准平面定义草绘平面，默认以 RIGHT 基准平面作为“右”方向参照，单击“草绘”按钮，进入草绘模式。
- (5) 绘制如图 1-6 所示的剖面，注意在剖面中添加将来作为旋转轴的中心线。单击 (继续当前部分)按钮，完成草绘并退出草绘模式。

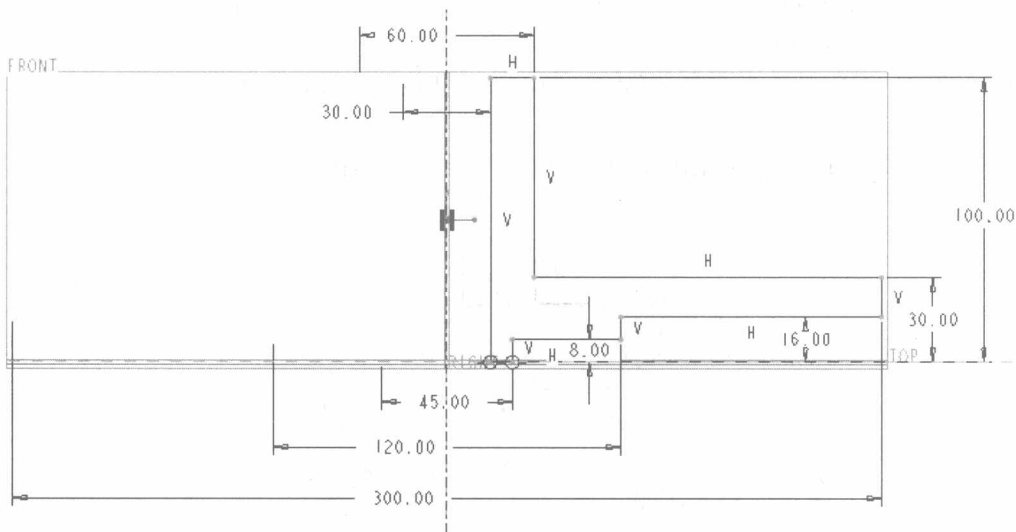


图 1-6 草绘

- (6) 接受默认的旋转角度为 360° ，单击 (完成)按钮。按 Ctrl+D 组合键，以标准方向显示刚创建的旋转基本体，效果如图 1-7 所示。

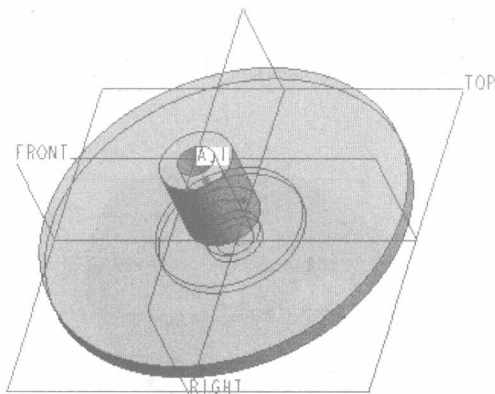


图 1-7 创建的旋转实体

步骤 3: 以拉伸的方式切除材料。

- (1) 单击 (拉伸工具)按钮，打开拉伸工具操控板。
- (2) 在操控板中单击 (去除材料)按钮，如图 1-8 所示。



图 1-8 拉伸工具操控板

(3) 在拉伸工具操控板中单击“放置”标签，打开“放置”上滑面板，接着单击位于该上滑面板中的“定义”按钮，弹出“草绘”对话框。

(4) 选择 TOP 基准平面定义草绘平面，接受其他默认设置，单击“草绘”按钮，进入草绘模式。

(5) 绘制如图 1-9 所示的剖面，单击 (继续当前部分) 按钮。

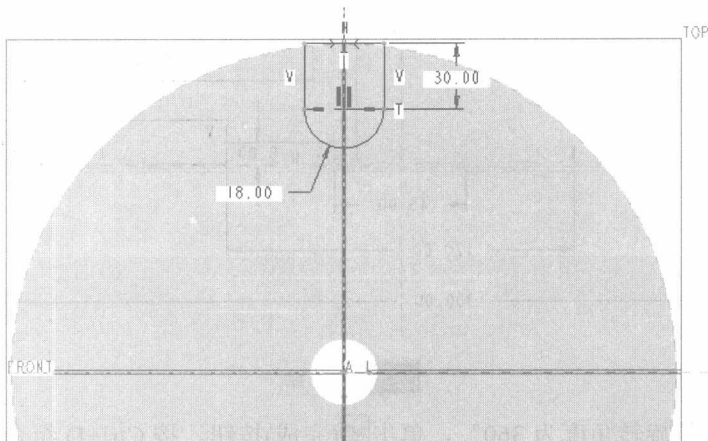


图 1-9 草绘

(6) 从深度选项列表框中选择 (对称)，并设置侧 1 的深度值为 100。

(7) 在拉伸工具操控板中，单击 (完成) 按钮，得到的模型效果如图 1-10 所示。

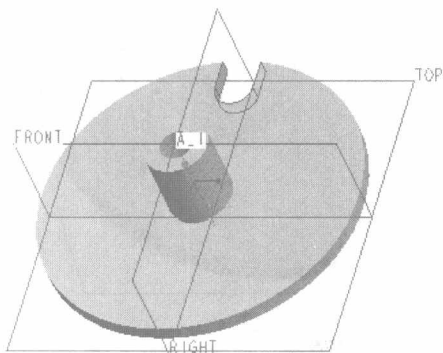


图 1-10 设置深度选项

步骤 4: 阵列操作。

(1) 单击  (阵列工具) 按钮，打开阵列工具操控板。

- (2) 在阵列工具操控板的下拉列表框中选择“轴”选项，在模型中选择 A_1 轴。
- (3) 在阵列工具操控板中，设置阵列成员间的角度为 90，设置第一方向的阵列成员数为 4，如图 1-11 所示。



图 1-11 设置阵列参数

- (4) 单击阵列工具操控板中的 (完成) 按钮，得到的阵列效果如图 1-12 所示。

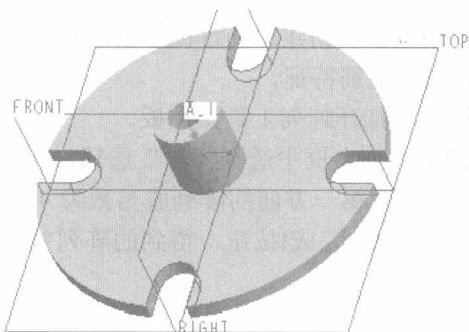


图 1-12 阵列效果

步骤 5: 创建一个筋特征。

- (1) 单击 (筋工具) 按钮，打开筋工具操控板。
- (2) 在筋工具操控板中单击“参照”标签，打开“参照”上滑面板。接着单击“参照”上滑面板中的“定义”按钮。
- (3) 出现“草绘”对话框，选择 FRONT 基准平面定义草绘平面，默认以 RIGHT 基准平面为“右”方向参照，单击“草绘”按钮。
- (4) 绘制如图 1-13 所示的图形，单击 (继续当前部分) 按钮。

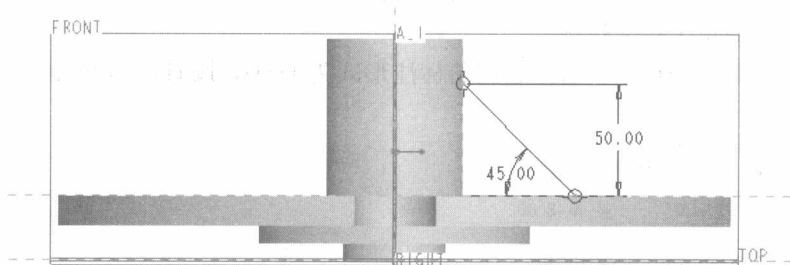


图 1-13 草绘

- (5) 进入“参照”上滑面板，单击“反向”按钮，此时预览的筋特征如图 1-14 所示。