

● **专家教学**: 由国内一线培训师与设计专家, 结合多年实践经验, 特别针对初级读者的学习特点量身定造

● **循序渐进**: 基本操作结合进阶范例, 独具特色的阶梯式实例教学体系, 彻底解决你学不会的困惑

● **实践范例**: 所有范例均精选自作者的设计实践, 让你真正掌握技能, 提高设计水平, 并学以致用



CATIA V5

中文版

基本操作与实例进阶

雷源艳 编著



1本让你完全掌握的书

实例驱动 有效掌握
专家点拨 解惑答疑
边学边练 提升技能

专业而独特的阶梯式实例教学体系, 让你上手更容易,
学习更轻松

1CD多媒体语音教学录像+实践练习源文件



- ◆ 提供**7**堂多媒体视频教学课程, 全程视频演示+语音讲解, 总播放时长**174**分钟
- ◆ 提供**10**个实例源文件, 供读者实践时使用



CATIA V5

中文版

基本操作与实例进阶

雷源艳 编著

内 容 提 要

本书使用专业而独特的阶梯式实例教学体系,深入浅出地讲解 CATIA V5 软件的绘图环境和命令的操作方法,同时又从工程实用性的角度出发,根据作者多年的实际设计经验,通过大量的工程实例,详细讲解了 CATIA V5 软件进行图形设计的流程、方法和技巧。主要内容包括 CATIA V5 基本操作、草图设计、零件设计、高级零件设计、线框设计、曲面设计、装配设计、工程图的创建、脚轮设计,以及初、中、高三级实例 16 个。通过本书的学习,读者可以快速有效地掌握 CATIA V5 的操作方法和产品设计的方法、思路和技巧。

本书配套光盘中提供了书中所举实例图形的源文件以及 7 个重点实例的多媒体教学录像,便于读者更好地学习。

本书内容丰富,教学重点明确,条理清晰,语言简明,选例典型,具有很强的实用性,适用于 CATIA 初中级用户使用,除作为工程技术人员的技术参考用书外,还可用作大中专院校相关专业及培训机构教材。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5 中文版基本操作与实例进阶/雷源艳编著.

北京:科学出版社,2008

ISBN 978-7-03-022267-1

I. C… II. 雷… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, CATIA V5—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 082973 号

责任编辑:陈 洁 / 责任校对:李玉茹

责任印刷:科 海 / 封面设计:王 嵩

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京科普瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 7 月 第 一 版

开本:16 开

2008 年 7 月第一次印刷

印张:21

印数:0001-4000

字数:511 千字

定价:36.00 元(含 1CD 价格)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

从 零 开 始 • 循 序 渐 进 • 实 例 进 阶 • 学 以 致 用

“CAD/CAM/CAE阶梯教室”丛书序

编写背景

进入21世纪以来,随着信息技术的迅猛发展及其全方位的加速渗透,全球正经历从工业社会向信息社会的过渡,制造业信息化成为现代工业发展的必然趋势。与发达国家相比,目前我国总体上仍处在工业化中后期阶段,信息化为我国新型工业化提供了难得的历史机遇。这就要求我们必须大力提高先进制造业的技术水平,提升计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)的技术水平。

对于学设计的初学者来说,都希望能够轻松地学会计算机辅助设计的知识,在学习和工作中灵活应用计算机,以真正达到利用计算机进行辅助设计的需要。为用而学,学以致用,在学习和应用中提高相应的技能,是初学者学习CAD应用软件的迫切愿望,本套丛书的出发点便基于此。

本套丛书以学以致用为目的,循序渐进为原则,使读者在学习过程中,根据书的内容安排,由易到难、由简到繁,通过阶梯式的教学实例巩固掌握相关知识。正是基于这样一个初衷,我们组织专家编写了这套“阶梯教室”丛书。

丛书内容

本丛书包括以下10个分册:

UG NX 5.0中文版基本操作与实例进阶

CATIA V5中文版基本操作与实例进阶

CAXA电子图板基本操作与实例进阶

CAXA实体设计2007基本操作与实例进阶

CAXA电子图板实例入门与进阶

SolidWorks 2007中文版基本操作与实例进阶

SolidWorks 2007中文版实例入门与进阶

AutoCAD 2008中文版基本操作与实例进阶

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版零件设计实例入门与进阶

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版基本操作与实例进阶

丛书特色

专家教学,目标明确

本丛书由一线培训师和设计专家结合多年教学和设计经验,并结合自学者的特点精心编

著。每本书都针对初学者软件知识薄弱的现状，从零开始介绍软件知识，由浅入深地安排章节内容，通过图解完成各种复杂知识的讲解。

丛书针对各章内容分别安排了教学目标、技术要点和教学实例。每一个软件每本书都根据其独特的知识特点进行了时间安排，另外，对相应的实例也进行了统一的时间安排，供读者参考。

在学习一种新软件，学习一门新知识前，我们对这门学科中的重点内容、实例的时间安排都不是很了解。而此套丛书通过参考学时提示的形式，可以让我们很直观的判断此软件的难易程度，此实例的复杂程度，这对我们学习是非常有帮助的。

内容系统，讲解详尽

本套丛书的规划和安排都是比较系统化的，丛书选用当前应用面最广的CAD类软件，且都是最新版本，紧跟市场的步伐。

对每个软件的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始，使新用户轻松入门，并以丰富的图示、大量明晰的操作步骤和典型的应用实例教会读者实用的软件技术和应用技巧，使读者真正对所学软件融会贯通、熟练在手。

就每本书而言，针对知识点的覆盖也是非常全面的，并且对一些展示部分即动画、渲染等模块都有详细的介绍，这对我们实际工作的人员来说很有意义的。因为这样一来，老师们制作课件、学生们完成作业、工程师展示产品，都有一个非常好的、直观形象的途径。

实例进阶，结合应用

这是本丛书独具特色的地方，丛书采用“渐进式案例驱动”的教学方法，目的是让读者通过实例教学掌握软件基本操作、命令与工具的使用，在兴趣和成就感的驱动下学习；特别针对综合性较强或者难度较大实例给出了详细说明和设计流程，并根据难易度划分为三级，分别是：

初级实例：主要针对本部分知识点的简单命令和工具的训练，使读者掌握基础命令和工具基本用法。

进阶实例：掌握工具和命令的较高级用法，并结合多种工具和命令设计与实践相结合的实例。

高级实例：学习综合运用各种工具和命令绘制具有专业水平的综合性实例，以提高读者的设计水平为目标，达到学以致用、进一步提高技能的最终目标。

所有实例的安排，以应用为主导思想，所涉及的知识也大都是读者在学习和工作中必须应用的技术，抓住了“应用”的特点。

读者对象

本套丛书的主要读者对象为使用计算机进行辅助设计的初学者和入门者，或具有一定旧版本基础想学习新版本功能的用户。另外，还可以作为大中专及职业院校、各类计算机培训学校和培训机构的参考教材。

我们也衷心的希望本套丛书的出版能够对广大读者的学习和工作有所裨益。

编者

2008.6

前 言

CATIA 是法国达索 (Dassault) 公司开发的CAD/CAE/CAM/PLM一体化的三维参数化设计软件, 在世界范围内处于领先地位。数十年来, 已经为数万家公司在全球合作、创新促进、人性设计、知识工程等方面做出了贡献。CATIA系列产品已经在七大应用领域中成为最先进的3D设计和模拟软件之一, 广泛应用于汽车制造、航空航天、船舶制造、厂房设计、电力与电子、消费品和通用机械制造等。

本书作者结合多年实际设计经验, 内容安排上采用由浅入深、循序渐进的方式, 详细地介绍了CATIA软件基本命令的操作, 并结合工程实践中的典型应用实例, 详细讲解产品设计的思路、设计流程及操作过程。

内容介绍

全书共包括8章, 主要内容安排如下:

第1章为CATIA简介, 介绍了CATIA软件和设计环境, 主要包括CATIA的技术特点、CATIA V5P3R17的设计环境、主菜单栏、工具栏、罗盘操作和环境设置。本章内容虽然简单, 但却是读者熟练使用CATIA软件的基础。

第2章为草图设计, 主要内容包括草图设计环境、基本图形的绘制、图形的修改与编辑和草图约束。本章的最后通过垫片草图、遥控器草图两个具体实例, 使读者更好地掌握CATIA中草图设计的方法和操作技巧。

第3章为零件设计, 主要内容包括零件设计的基本流程和工作环境介绍、基础特征的创建、工程特征的创建和基于曲面的特征的创建等。本章的最后通过奔驰标志和显示器外壳两个具体实例, 使读者更好地掌握CATIA中零件设计的方法和操作技巧。

第4章为高级零件设计, 主要内容包括修饰特征的创建、变换特征的创建。本章的最后通过鸟笼、轮胎两个具体造型的创建实例, 使读者更好地掌握CATIA中高级零件设计的方法和操作技巧。

第5章为线框设计, 主要内容包括点、直线、平面、曲线设计等。在本章的最后通过矿泉水瓶这一典型工业造型的创建实例, 使读者更好地掌握CATIA中线框设计的方法和操作技巧。

第6章为曲面设计, 主要内容包括曲线设计、曲面设计、曲面编辑和曲面分析等。本章的最后通过苹果典型造型的创建实例, 使读者更好地掌握CATIA中曲面设计的方法和操作技巧。

第7章为装配设计, 主要内容包括装配文档的建立、装配组件移动、装配约束、装配设计分析工具、装配文档的编辑与修改。本章的最后通过推进器装配的具体实例, 使读者更好地掌握CATIA中装配设计的方法和操作技巧。

第8章为工程图的创建, 主要内容包括工程图样简介、零件视图、标注、图框的绘制等。本章的最后通过一个零件工程图的创建实例, 使读者更好地掌握CATIA中工程图的方法和操作技巧。

第9章为脚轮设计, 本章是一个综合实例, 介绍从脚轮各个零件的创建到装配生成脚轮的具体设计过程, 有利于读者了解在CATIA中进行工程实践设计的流程和方法, 也使读者更形象直观地掌握在CATIA中进行造型设计的方法和操作技巧。

主要特色

- (1) 针对各个章节以及具体的应用实例, 指明相应的参考学时, 方便初学者合理安排学习时间;
- (2) 根据作者的多年经验, 指明相关案例的难易程度, 方便初学者循序渐进地学习;
- (3) 专家点拨实用方便, 是作者多年实践经验的总结, 使读者快速掌握CATIA软件的应用;
- (4) 光盘内容丰富, 一张光盘囊括了书中经典的实例源文件, 以及老师详细讲解的多媒体教学录像, 方便读者举一反三地学习, 快速提高设计水平。

教学光盘

为了方便读者学习, 书中的部分实例的图形文件 (.prt)、视频文件 (.avi) 以及部分零件和模型的最终设计效果文件都收录在本书的配套光盘中。在每个实例前都有相应的光盘链接作为提示, 方便读者利用光盘中的资源。

教学光盘提供7个实例的多媒体课程, 全程语音讲解实例的完整操作过程, 播放时长174分钟



叙述约定

为了方便读者阅读, 我们在本套丛书中采用相应的图标进行区分和说明。

光盘链接: 指定此实例中的源文件和动画在光盘中的路径;

参考用时: 为读者学习本章或案例提供学时参考;

难度系数: 为读者学习本章或案例提供难度参考, 共分3个级别, 以☆的数量来表示, 其中3级为难度最高;

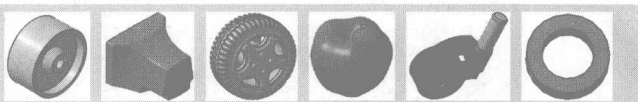
专家点拨: 操作技巧提示。

专家团队

本书主要由CAD领域资深专家雷源艳编著, 另外, 和庆娣、王军、李敏、郝永萍参加了本书部分内容的编写工作, 王彩丽、孙蕾、刘路等在资料收集、整理和技术支持方面做了大量的工作, 在此一并表示感谢!

由于时间仓促, 作者水平有限, 书中疏漏之处在所难免, 欢迎广大读者批评指正。

编者
2008.6



Chapter 01 CATIA简介 1

1.1 CATIA简介 2

- 1.1.1 关于CATIA 2
- 1.1.2 CATIA V5的技术特点 2

1.2 CATIA V5的设计环境 3

- 1.2.1 操作界面 3
- 1.2.2 工作台 4
- 1.2.3 设计树 4
- 1.2.4 命令提示栏和命令行 5

1.3 主菜单栏 5

- 1.3.1 【开始】菜单 5
- 1.3.2 ENOVIA V5菜单 6
- 1.3.3 其他菜单 6

1.4 工具栏简介 7

- 1.4.1 【标准】工具栏 7
- 1.4.2 【视图】工具栏 8
- 1.4.3 【图形属性】工具栏 8
- 1.4.4 【用户选择过滤器】工具栏 8
- 1.4.5 【知识】工具栏 9

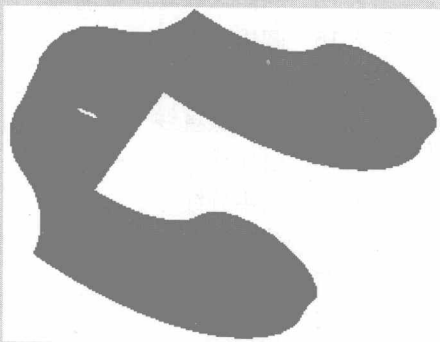
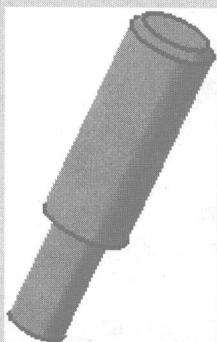
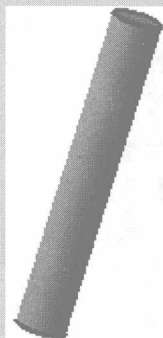
1.5 罗盘操作 9

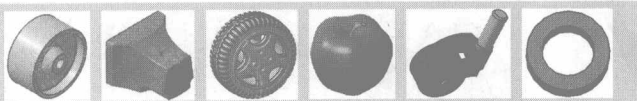
- 1.5.1 视点操作 9
- 1.5.2 物体操作 10
- 1.5.3 编辑 10
- 1.5.4 其他操作 12

1.6 环境设置 13

- 1.6.1 关于环境设置 13
- 1.6.2 常规 (General) 13

1.7 技能提升 16

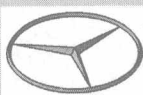
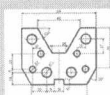




Contents

目 录

2.2.28	斜矩形	27
2.2.29	平行四边形	28
2.2.30	长孔	28
2.2.31	弧形长孔	28
2.2.32	钥匙孔	28
2.2.33	正六边形	29
2.2.34	中心矩形	29
2.2.35	中心平行四边形	29
2.3	图形修改与编辑	30
2.3.1	圆角	30
2.3.2	倒角	30
2.3.3	修剪	31
2.3.4	快速修剪	31
2.3.5	封闭	31
2.3.6	互补	31
2.3.7	打断	32
2.3.8	镜像	32
2.3.9	对称移动	33
2.3.10	移动	33
2.3.11	旋转	33
2.3.12	缩放	34
2.3.13	等距偏置	34
2.3.14	平面投影	35
2.3.15	平面交线	35
2.3.16	轮廓投影	35
2.4	草图约束	36
2.4.1	约束基础	36
2.4.2	创建约束	37
2.4.3	约束编辑和修改	39
2.5	综合实例	41
2.5.1	初级实例：垫片草图	41
2.5.2	进阶实例：遥控器草图	44
2.6	技能提升	50



Chapter 03 零件设计 51

3.1 零件设计入门 52

- 3.1.1 进入零件设计模块 53
- 3.1.2 设计流程简介 54
- 3.1.3 定制工作环境 54

3.2 基础特征 56

- 3.2.1 拉伸 56
- 3.2.2 凹槽 59
- 3.2.3 旋转特征 61
- 3.2.4 肋特征 63
- 3.2.5 多截面实体特征 65

3.3 工程特征 68

- 3.3.1 孔 69
- 3.3.2 加强肋 71
- 3.3.3 混合体 72
- 3.3.4 倒圆角特征 73
- 3.3.5 倒角特征 76
- 3.3.6 拔模特征 78

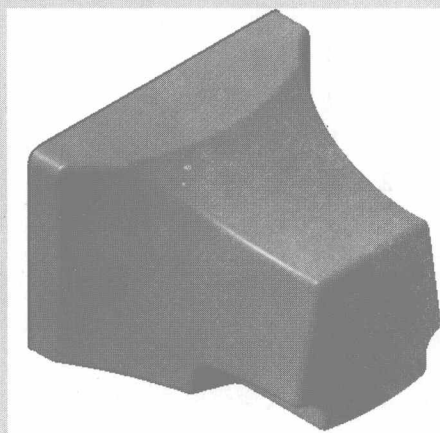
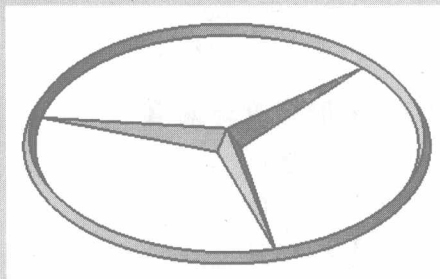
3.4 基于曲面的特征 80

- 3.4.1 曲面裁剪 80
- 3.4.2 加厚曲面 81
- 3.4.3 封闭曲面 81
- 3.4.4 缝合曲面 82

3.5 综合实例 83

- 3.5.1 初级实例：奔驰标志 83
- 3.5.2 进阶实例：显示器外壳 86

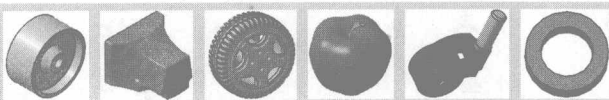
3.6 技能提升 96



Chapter 04 高级零件设计 97

4.1 修饰特征 98

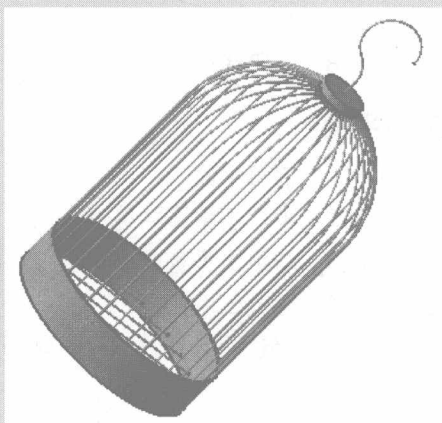
- 4.1.1 抽壳特征 98

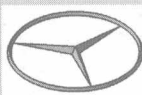
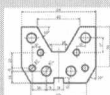


4.1.2	加厚特征	98
4.1.3	螺纹特征	99
4.1.4	移除面特征	100
4.1.5	替换面特征	101
4.2	变换特征	102
4.2.1	平移特征	103
4.2.2	旋转特征	103
4.2.3	对称特征	104
4.2.4	镜像特征	104
4.2.5	元素阵列	105
4.2.6	比例缩放	110
4.3	综合实例	111
4.3.1	初级实例: 鸟笼	111
4.3.2	进阶实例: 轮胎	116
4.4	技能提升	126

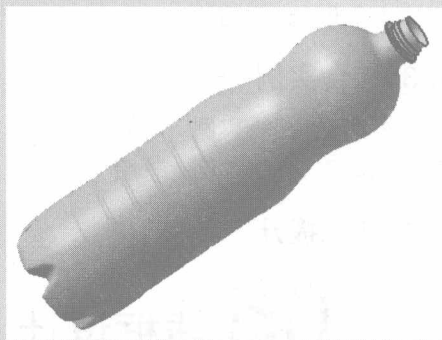
Chapter 05 线框设计 127

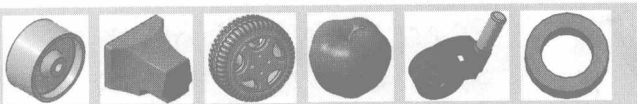
5.1	点	128
5.1.1	利用坐标创建点	128
5.1.2	在曲线上创建点	129
5.1.3	在平面上创建点	129
5.1.4	在曲面上创建点	129
5.1.5	创建圆心或球心	130
5.1.6	由两点创建中间点	131
5.1.7	曲线切点	131
5.1.8	多点创建	132
5.2	直线	132
5.2.1	两点创建线	132
5.2.2	点与方向创建线	133
5.2.3	与曲线垂直或倾斜	134
5.2.4	创建曲线切线	134
5.2.5	曲面法线	135
5.2.6	角平分线	136





5.2.7 轴	137
5.2.8 多段线	138
5.3 平面	138
5.3.1 偏移平面	138
5.3.2 平行于平面并经过一点	139
5.3.3 与平面垂直或成角度	140
5.3.4 经过三点	140
5.3.5 经过两条直线 (Through Two Lines)	140
5.3.6 经过一点及一条直线	141
5.3.7 通过平面曲线	141
5.3.8 曲线法平面	142
5.3.9 与曲面相切	142
5.3.10 基于方程	142
5.3.11 多点平均面	143
5.3.12 在两平面间创建多个平面	143
5.4 曲线 (Curve)	144
5.4.1 圆	144
5.4.2 样条线	145
5.4.3 螺旋线	146
5.4.4 圆角	148
5.4.5 连接曲线	148
5.4.6 二次曲线	149
5.4.7 混合曲线	150
5.4.8 反射线	151
5.4.9 平行曲线	151
5.4.10 三维曲线偏移	152
5.4.11 盘形螺旋线	153
5.4.12 脊线	154
5.4.13 投影	154
5.4.14 相交	155
5.5 高级实例：矿泉水瓶	156
5.6 技能提升	174





Chapter 06 曲面设计 175

6.1 曲面设计 176

6.1.1 拉伸	176
6.1.2 旋转	177
6.1.3 球面	177
6.1.4 柱面	178
6.1.5 曲面偏移	179
6.1.6 扫描	180
6.1.7 填充曲面	195
6.1.8 多截面曲面	196
6.1.9 桥接曲面	197

6.2 曲面编辑 199

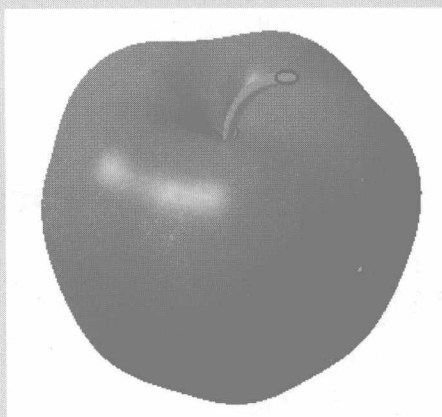
6.2.1 曲面修补	199
6.2.2 分割与修剪	203
6.2.3 边线与实体表面的提取	206
6.2.4 转换	208
6.2.5 外插延伸	213
6.2.6 曲线光顺	214
6.2.7 多重提取	215
6.2.8 圆角	215

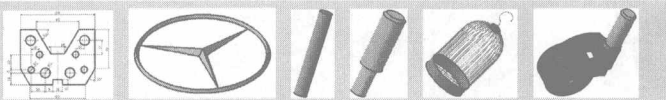
6.3 曲面分析 220

6.3.1 曲面连接检测	220
6.3.2 曲线连接检测	221
6.3.3 特征拔模分析	222
6.3.4 曲面曲率分析	222
6.3.5 集合元素的距离分析	223

6.4 高级实例：苹果 224

6.5 技能提升 232





Chapter 07 装配设计 233

7.1 装配文档的建立 234

7.1.1 创建装配文档	234
7.1.2 插入组件	235
7.1.3 从产品生成零件	236
7.1.4 查看装配物理属性	237
7.1.5 在装配设计文档中编辑零件	237
7.1.6 装配更新	238

7.2 装配组件移动 238

7.2.1 操作零件	238
7.2.2 敏捷移动	239
7.2.3 智能移动	239
7.2.4 装配爆炸	240
7.2.5 干涉检查	241

7.3 装配约束 242

7.3.1 约束类型介绍	242
7.3.2 约束的修改	246

7.4 装配设计分析工具 248

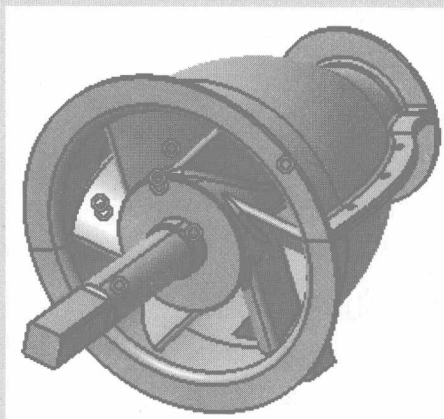
7.4.1 装配分析	248
7.4.2 检查碰撞	252
7.4.3 切片观测	257
7.4.4 最小距离检测	260
7.4.5 注解	261

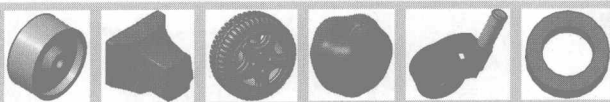
7.5 装配文档的编辑与修改 264

7.5.1 装配编辑	264
7.5.2 装配特征	266

7.6 综合实例——推进器装配 268

7.7 技能提升 276





Chapter 08 工程图的创建 277

8.1 工程图样简介 278

8.1.1 设计流程	278
8.1.2 工具栏	279
8.1.3 生成工程图	279

8.2 零件视图 279

8.2.1 视图的初步绘制	280
8.2.2 创建剖视图	280
8.2.3 局部放大视图	281
8.2.4 创建局部剖视图	281
8.2.5 打断视图	282

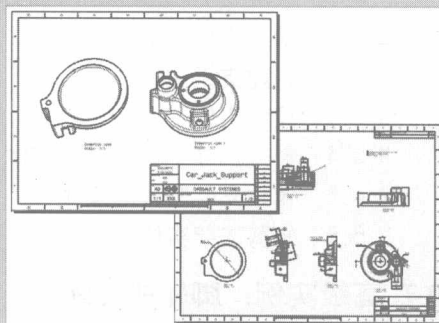
8.3 标注 282

8.3.1 标注格式	282
8.3.2 手动标注	283
8.3.3 自动标注	284
8.3.4 添加注释	284

8.4 图框的绘制 284

8.5 综合实例——零件工程图的生成 285

8.6 技能提升 296



Chapter 09 脚轮设计 297

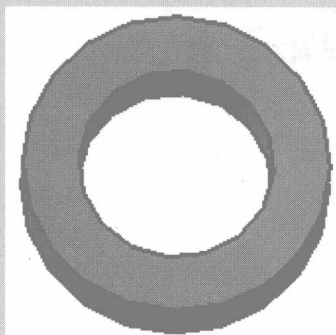
9.1 设计概述 298

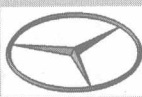
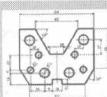
9.2 初级实例1：垫圈 298

9.2.1 新建零件文件	299
9.2.2 绘制垫圈的草图	299
9.2.3 拉伸实体	299
9.2.4 保存并退出	300

9.3 初级实例2：销 300

9.3.1 新建零件文件	300
--------------	-----





9.3.2	绘制销的草图	300
9.3.3	拉伸实体	301
9.3.4	创建倒角特征	301
9.3.5	保存并退出	301
9.4	进阶实例1：轴	302
9.4.1	新建零件文件	302
9.4.2	创建脚轮的拉伸实体	302
9.4.3	添加倒角特征	304
9.4.4	保存并退出	305
9.5	进阶实例2：轮毂	305
9.5.1	新建零件文件	306
9.5.2	绘制轮毂的草图	306
9.5.3	旋转实体	306
9.5.4	保存并退出	307
9.6	进阶实例3：支架	307
9.6.1	新建零件文件	308
9.6.2	创建支架主体	308
9.6.3	拉伸实体	309
9.6.4	创建第二个零部件几何体	309
9.6.5	创建支架凸耳的实体	309
9.6.6	修剪支架实体	311
9.7	高级实例：脚轮的装配	311
9.7.1	新建装配文件	311
9.7.2	添加组件	312
9.7.3	定义支架和轴的装配体	312
9.7.4	定义轮毂和销的装配体	313
9.7.5	创建脚轮的装配体	315
9.7.6	保存并退出	316
9.8	技能提升	316

