

宝典书系

职业宝典

CATIA V5R20

宝典



- ◆ 附2张多媒体DVD光盘
- ◆ 共计6.8G教学文件
- ◆ 1015分钟的详细语音讲解
- ◆ 465个知识点、设计技巧和实例的教学视频

北京兆迪科技有限公司 编著

本书为北京兆迪科技有限公司CATIA培训专用教材，根据该公司给国内外一些著名公司的培训教案整理而成，具有很强的易学性和实用性。个人读者凭此书到兆迪公司的全国各地培训中心跟班学习任何CATIA模块，均享受9折优惠并配送一本CATIA教材。

全国统一培训咨询电话：400-6359-339



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



CATIA V5R20 宝典

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是系统、全面学习 CATIA V5R20 软件的宝典类书籍,该书以 CATIA V5R20 中文版为蓝本进行编写,内容包括 CATIA V5 功能模块简介、软件安装及配置、二维草图的绘制、零件设计、装配设计、创成式外形设计、自由曲面设计、IMA 造型设计、工程图设计、钣金设计、高级渲染、DMU 电子样机、模具设计、数控加工、结构分析等。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外几十家不同行业的著名公司(含国外独资和合资公司)的培训教案整理而成的,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带两张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 465 个知识点、设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解,长达 1015 分钟;另外,光盘还包含本书所有的教案文件、范例文件、练习素材文件及 CATIA V5R20 软件的配置文件(两张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.8GB)。

本书章节的安排次序采用由浅入深、循序渐进的原则。在内容安排上,书中结合大量的实例来对 CATIA V5 软件各个模块中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解,通俗易懂,化深奥为简易;在写作方式上,本书紧贴 CATIA V5 中文版的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,提高学习效率。本书可作为机械工程设计人员的 CATIA V5 自学教程和参考书籍,也可供大专院校机械专业师生教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5R20 宝典/北京兆迪科技有限公司编著. —北京:
机械工业出版社, 2012.6

ISBN 978-7-111-38951-4

I. ①C… II. ①北… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 138177 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:管晓伟 责任编辑:管晓伟

封面设计:张 静 责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·46.5 印张·1153 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-38951-4

ISBN 978-7-89433-530-2(光盘)

定价:99.80 元(附多媒体 DVD 光盘 2 张)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面防伪标均为盗版

出版说明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于它们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代国民经济的支柱，提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业中。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家已将制造业信息化提到关系国家生存的高度上来。信息化是当今时代现代化的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值的方向发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台通过并行工程、网络技术和数据库技术等先进技术，将 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等为制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造等各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 CATIA、Ansys、Adams 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的 CATIA、Ansys、Adams 等软件的培训，该系列丛书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成，具有很强的实用性。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光和清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了或将陆续推出 CATIA、Ansys、Adams 等软件的“工程应用精解”系列图书。

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰。**由于作者和顾问均是来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又将软件的

使用方法和技巧进行全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。

- **实例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的实例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合实例帮助读者深入理解、灵活应用。
- **写法独特，易于上手。**图书全部采用软件中真实的菜单、对话框和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像。**随书光盘中制作了超长时间的操作视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持。**读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（<http://www.zalldy.com>）获得技术支持。

我们真诚地希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效地掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展尽一份力量。

机械工业出版社
北京兆迪科技有限公司

前 言

CATIA 是法国达索 (Dassault) 系统公司的大型高端 CAD/CAE/CAM 一体化应用软件, 在世界 CAD/CAE/CAM 领域中处于领导地位, 其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出, 到生产加工成产品的全过程, 其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控 (NC) 加工、医疗器械和电子等诸多领域。CATIA V5 是达索公司在为数字化企业服务过程中不断探索的结晶, 代表着当今这一领域的最高水平, 包含了众多最先进的技术和全新的概念, 指明了企业未来发展的方向, 与其他同类软件相比具有领先地位。本书是系统、全面学习 CATIA V5R20 软件的宝典类书籍, 其特色如下:

- 内容全面、丰富, 除包含 CATIA V5R20 一些常用模块外, 还涉及众多的 CATIA V5R20 高级模块, 图书的性价比很高。
- 范例丰富, 对软件中的主要命令和功能, 先结合简单的范例进行讲解, 然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活运用。
- 讲解详细, 条理清晰, 保证自学的读者能独立学习和运用 CATIA V5R20 软件。
- 写法独特, 采用 CATIA V5R20 中文版中真实的对话框和按钮等进行讲解, 使初学者能够直观、准确地操作软件, 从而大大地提高学习效率。
- 附加值高, 本书附带两张多媒体 DVD 学习光盘, 制作了 465 个知识点、设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解, 长达 1015 分钟, 两张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.8GB, 可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司 (含国外独资和合资公司) 的培训教案整理而成的, 具有很强的实用性, 其主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司, 该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务, 并提供 CATIA、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询, 在编写过程中得到了该公司的大力帮助, 在此表示衷心的感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题, 可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得帮助。

本书由詹熙达主编, 参加编写的人员还有王焕田、刘静、詹路、冯元超、刘海起、黄红霞、刘江波、詹超、高政、孙润、周涛、李倩倩、高宾、赵枫、雷保珍、魏俊岭、任慧华、高彦军、詹棋、段进敏、尹泉、李行、尹佩文、赵磊、王晓萍、周顺鹏、施志杰、白云飞、陈淑童、周攀、王海波、吴伟、周思思、党辉、龙宇、邵为龙、侯俊飞、高佩东。

本书已经多次校对, 如有疏漏之处, 恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhanygjames@163.com

编 者

本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书是系统、全面学习 CATIA V5R20 软件的宝典类书籍，可作为工程技术人员 CATIA 学习教程和参考书，也可作为大中专院校的学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课或上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP，本书采用的写作蓝本是 CATIA V5R20 中文版，对 CATIA V5R20 英文版也适用。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有已完成的实例、配置文件等放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。

本书附赠多媒体 DVD 光盘两张，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 catia520 目录下共有三个子目录：

- (1) drafting 子目录：包含系统配置文件。
- (2) work 子目录：包含本书的全部已完成的实例文件。
- (3) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的范例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：

- ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
- ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
- ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动

鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
 - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
 - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
 - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
 - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训案例整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编人员均是来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 CATIA、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

出版说明

前言

本书导读

第 1 章	CATIA V5 导入	1
1.1	CATIA V5 功能模块简介	1
1.2	CATIA V5 软件的特点	3
1.3	CATIA V5 软件的安装	4
1.3.1	CATIA V5 安装的硬件要求	4
1.3.2	CATIA V5 安装的操作系统要求	4
1.3.3	CATIA V5 软件的安装方法与过程	4
1.4	创建用户文件夹	7
1.5	启动 CATIA V5 软件	7
1.6	CATIA V5 工作界面	8
1.7	CATIA V5 的基本操作技巧	10
1.7.1	鼠标的操作	10
1.7.2	指南针的使用	10
1.7.3	对象的选择	14
1.7.4	视图在屏幕上的显示	15
1.8	环境设置	16
1.8.1	进入管理模式	16
1.8.2	环境设置	18
1.9	工作界面的定制	19
1.9.1	开始菜单的定制	19
1.9.2	用户工作台的定制	19
1.9.3	工具栏的定制	20
1.9.4	命令的定制	22
1.9.5	选项的定制	23
第 2 章	二维草图的设计	24
2.1	草图设计工作台简介	24
2.2	草图设计工作台的进入与退出	24
2.3	草绘工具按钮	25
2.4	草图设计工作台中的下拉菜单	26
2.5	设置草图参数	26
2.6	绘制二维草图	28
2.6.1	草图绘制概述	28
2.6.2	直线的绘制	28
2.6.3	相切直线的绘制	29

2.6.4	轴的绘制	30
2.6.5	矩形的绘制	30
2.6.6	圆的绘制	31
2.6.7	圆弧的绘制	31
2.6.8	椭圆的绘制	32
2.6.9	轮廓的绘制	32
2.6.10	圆角的绘制	33
2.6.11	倒角的绘制	34
2.6.12	样条曲线的绘制	34
2.6.13	角平分线的绘制	34
2.6.14	曲线法线的绘制	35
2.6.15	平行四边形的绘制	35
2.6.16	六边形的绘制	36
2.6.17	延长孔的绘制	36
2.6.18	圆柱形延长孔的绘制	36
2.6.19	点的创建	37
2.6.20	将一般元素转换成构造元素	37
2.7	编辑草图	38
2.7.1	删除元素	38
2.7.2	操纵直线	38
2.7.3	操纵圆	38
2.7.4	操纵圆弧	39
2.7.5	操纵样条曲线	39
2.7.6	元素的缩放	39
2.7.7	元素的旋转	40
2.7.8	元素的平移	41
2.7.9	元素的复制	41
2.7.10	元素的镜像	41
2.7.11	元素的对称	42
2.7.12	元素的修剪	42
2.7.13	曲线的偏移	43
2.8	标注草图	43
2.8.1	线段长度的标注	44
2.8.2	两条平行线间距离的标注	44
2.8.3	点和直线之间距离的标注	44
2.8.4	两点间距离的标注	44
2.8.5	直径的标注	45
2.8.6	半径的标注	45
2.8.7	两条直线间角度的标注	45
2.9	修改尺寸标注	45
2.9.1	尺寸的移动	45
2.9.2	尺寸值的修改	46
2.9.3	输入负尺寸	46
2.9.4	尺寸显示的控制	47

2.9.5 删除尺寸	47
2.9.6 尺寸值小数位数的修改	48
2.10 约束草图	48
2.10.1 约束的显示	48
2.10.2 约束类型	49
2.10.3 约束的创建	50
2.10.4 约束的删除	51
2.10.5 接触约束	51
2.11 草图状态解析与分析	52
2.11.1 草图状态解析	52
2.11.2 草图分析	53
2.12 草绘范例 1	53
2.13 草绘范例 2	55
2.14 草绘范例 3	56
2.15 草绘范例 4	58
2.16 草绘范例 5	59
2.17 草绘范例 6	60
第 3 章 零件设计	62
3.1 三维建模基础	62
3.1.1 创建基本的三维模型	62
3.1.2 创建复杂的三维模型	63
3.1.3 三维建模与“特征”	64
3.2 零件设计工作台及界面	65
3.2.1 零件设计工作台	65
3.2.2 用户界面的简介	65
3.2.3 零件设计工作台中的下拉菜单	66
3.3 用 CATIA 创建零件模型的一般过程	66
3.3.1 新建三维模型	67
3.3.2 创建零件的基础特征	67
3.3.3 添加其余特征	71
3.4 CATIA V5 中文件的操作方法	73
3.4.1 文件的打开	73
3.4.2 文件的保存	73
3.5 模型的显示与控制	73
3.5.1 模型的显示方式	74
3.5.2 平移、旋转与缩放视图	75
3.5.3 视图定向	75
3.6 CATIA V5 特征树的介绍	77
3.6.1 特征树的作用与操作	77
3.6.2 修改模型名称	78
3.7 CATIA V5 软件中层的介绍	79

3.7.1	层界面简介及创建层	79
3.7.2	在层中添加项目	79
3.7.3	层的隐藏	80
3.8	零件模型属性的设置	80
3.8.1	零件模型材料的设置	81
3.8.2	零件模型单位的设置	82
3.9	编辑特征与编辑定义	83
3.9.1	编辑特征	83
3.9.2	特征的父子关系	83
3.9.3	特征的删除	83
3.9.4	特征的重定义	84
3.10	特征的多级撤销和重做	85
3.11	旋转体特征	85
3.11.1	创建旋转体特征	86
3.11.2	创建薄旋转体特征	87
3.12	旋转槽特征	88
3.12.1	旋转槽特征概述	88
3.12.2	创建旋转槽特征	88
3.13	孔特征	89
3.14	修饰特征	91
3.14.1	螺纹修饰特征	91
3.14.2	倒角特征	92
3.14.3	倒圆角特征	93
3.14.4	抽壳特征	95
3.14.5	拔模特征	96
3.15	特征的重新排序及插入	98
3.15.1	特征的重新排序	99
3.15.2	特征的插入	100
3.16	特征生成失败及其解决方法	100
3.16.1	特征生成失败的出现	100
3.16.2	特征生成失败的解决方法	101
3.17	基准元素	102
3.17.1	参考点	103
3.17.2	直线	108
3.17.3	参考平面	113
3.18	模型的平移、旋转、对称及缩放	118
3.18.1	平移模型	118
3.18.2	旋转模型	118
3.18.3	模型的对称	119
3.18.4	缩放模型	120
3.19	特征的变换	121
3.19.1	镜像特征	121
3.19.2	矩形阵列	122

3.19.3	圆形阵列	123
3.19.4	用户阵列	123
3.19.5	阵列的删除	124
3.19.6	阵列的分解	124
3.20	肋特征	125
3.20.1	肋特征概述	125
3.20.2	肋特征的创建	125
3.21	开槽特征	126
3.22	实体混合特征	127
3.22.1	实体混合特征概述	127
3.22.2	实体混合特征的创建	127
3.23	加强肋特征	128
3.24	多截面实体特征	130
3.24.1	多截面实体特征概述	130
3.24.2	多截面实体特征的创建	130
3.25	已移除的多截面实体	132
3.26	模型的测量	132
3.26.1	测量距离	133
3.26.2	测量角度	136
3.26.3	测量曲线长度	137
3.26.4	测量厚度	138
3.26.5	测量面积	138
3.26.6	测量体积	140
3.27	零件设计范例 1——机座	140
3.28	零件设计范例 2——咖啡杯	144
3.29	零件设计范例 3——制动踏板	148
3.30	零件设计范例 4——把手	153
3.31	零件设计范例 5——塑料垫片	160
第 4 章	装配设计	166
4.1	装配约束	166
4.1.1	装配中的“相合”约束	166
4.1.2	装配中的“接触”约束	167
4.1.3	装配中的“偏移”约束	168
4.1.4	装配中的“角度”约束	168
4.1.5	装配中的“固定”约束	168
4.1.6	装配中的“固联”约束	168
4.2	创建装配模型的一般过程	168
4.2.1	装配文件的创建	169
4.2.2	第一个零件的装配	169
4.2.3	第二个零件的装配	170
4.3	在装配体中复制部件	173

4.3.1	部件的简单复制	173
4.3.2	部件的“重复使用阵列”复制	173
4.3.3	部件的“定义多实例化”复制	174
4.3.4	部件的对称复制	175
4.4	在装配体中修改部件	177
4.5	零件库的使用	178
4.6	装配体的分解视图	179
4.7	模型的基本分析	180
4.7.1	质量属性分析	180
4.7.2	碰撞检测及装配分析	181
4.8	装配设计综合范例	184
第5章	创成式外形设计	190
5.1	概述	190
5.2	创成式外形设计工作台用户界面	190
5.2.1	进入创成式外形设计工作台	190
5.2.2	用户界面简介	190
5.3	创建线框	191
5.3.1	空间轴	191
5.3.2	创建圆	192
5.3.3	创建圆角	193
5.3.4	创建空间样条曲线	194
5.3.5	创建连接曲线	194
5.3.6	创建二次曲线	195
5.3.7	创建投影曲线	196
5.3.8	创建相交曲线	197
5.3.9	创建螺旋线	197
5.3.10	创建螺线	198
5.3.11	创建混合曲线	198
5.3.12	创建反射线	199
5.3.13	创建平行曲线	200
5.3.14	3D 曲线偏移	201
5.3.15	曲线的曲率分析	202
5.4	曲面的创建	203
5.4.1	拉伸曲面的创建	204
5.4.2	旋转曲面的创建	204
5.4.3	创建球面	205
5.4.4	创建圆柱面	206
5.4.5	偏移曲面	207
5.4.6	扫掠曲面	210
5.4.7	填充曲面	230
5.4.8	创建多截面曲面	231
5.4.9	创建桥接曲面	232

5.5	曲面的编辑	233
5.5.1	接合曲面	233
5.5.2	修复曲面	234
5.5.3	取消修剪曲面	236
5.5.4	拆解	236
5.5.5	分割	237
5.5.6	修剪	238
5.5.7	边/面的提取	240
5.5.8	平移	241
5.5.9	旋转	242
5.5.10	对称	243
5.5.11	缩放	244
5.5.12	仿射	244
5.5.13	定位变换	245
5.5.14	外插延伸	246
5.5.15	反转方向	247
5.5.16	曲面的曲率分析	247
5.6	曲面的圆角	250
5.6.1	简单圆角	251
5.6.2	倒圆角	252
5.6.3	可变圆角	253
5.6.4	面与面的圆角	254
5.6.5	三切线内圆角	255
5.7	将曲面转化为实体	256
5.7.1	使用“封闭曲面”命令创建实体	256
5.7.2	使用“分割”命令创建实体	257
5.7.3	使用“厚曲面”命令创建实体	257
5.8	曲面设计范例 1——笔帽	258
5.9	曲面设计范例 2——遥控器上盖	265
第 6 章	自由曲面设计	273
6.1	概述	273
6.2	曲线的创建	273
6.2.1	概述	273
6.2.2	3D 曲线	273
6.2.3	在表面上的空间曲线	276
6.2.4	关联的等参数曲线	277
6.2.5	投影曲线	278
6.2.6	桥接曲线	279
6.2.7	样式圆角	280
6.2.8	匹配曲线	281
6.3	曲线的编辑	282
6.3.1	概述	282
6.3.2	复制几何参数	282

6.4	曲线的分析	283
6.4.1	概述	283
6.4.2	连续性分析	283
6.5	曲面的创建	284
6.5.1	概述	284
6.5.2	缀面	284
6.5.3	在现有曲面上创建曲面	286
6.5.4	拉伸曲面	286
6.5.5	旋转曲面	287
6.5.6	偏移曲面	288
6.5.7	外插延伸	290
6.5.8	桥接	291
6.5.9	样式圆角	292
6.5.10	填充	295
6.5.11	自由填充	296
6.5.12	网状曲面	297
6.5.13	扫掠曲面	299
6.6	曲面的分析	300
6.6.1	概述	300
6.6.2	连续性分析	300
6.6.3	距离分析	303
6.6.4	切除面分析	307
6.6.5	反射线分析	309
6.6.6	衍射线分析	310
6.6.7	强调线分析	311
6.6.8	拔模分析	312
6.6.9	映射分析	313
6.6.10	斑马线分析	315
6.7	曲面的编辑	316
6.7.1	概述	316
6.7.2	对称	317
6.7.3	控制点调整	317
6.7.4	匹配曲面	320
6.7.5	外形拟合	323
6.7.6	全局变形	324
6.7.7	扩展	326
6.7.8	中断	327
6.7.9	取消修剪	329
6.7.10	连接	330
6.7.11	分割	330

6.7.12 拆解	331
6.7.13 近似/分段过程曲线	332
6.8 曲面设计范例——吸尘器盖	334
第 7 章 IMA 曲面设计	348
7.1 概述	348
7.2 IMA 工作台用户界面	348
7.2.1 进入 IMA 设计工作台	348
7.2.2 用户界面简介	348
7.3 造型曲线	350
7.3.1 IMA 造型曲线概述	350
7.3.2 创建 IMA 造型曲线	350
7.3.3 编辑 IMA 造型曲线	351
7.4 造型曲面	354
7.4.1 基础曲面	354
7.4.2 编辑基础曲面	357
7.5 IMA 曲面造型范例	361
第 8 章 工程图设计	368
8.1 概述	368
8.1.1 工程图的组成	368
8.1.2 工程图制图工具简介	369
8.2 设置符合国标的工程图环境	369
8.3 新建工程图	371
8.4 工程图视图	373
8.4.1 基本视图	373
8.4.2 视图的比例	376
8.4.3 移动视图和锁定视图	377
8.4.4 删除视图	379
8.4.5 视图的显示模式	379
8.4.6 轴测图	380
8.4.7 全剖视图	381
8.4.8 阶梯剖视图	381
8.4.9 旋转剖视图	382
8.4.10 局部剖视图	383
8.4.11 局部放大图	383
8.4.12 折断视图	385
8.4.13 断面图	386
8.5 尺寸标注	387
8.5.1 自动标注尺寸	387
8.5.2 手动标注尺寸	389
8.6 尺寸公差	396
8.7 尺寸的操作	397