

宝典丛书

200万

CATIA V5

宝典

内容全面、条理清晰、讲解详细、图文并茂
写法独特，图标式讲解可极大提高学习效率
通俗易懂，书中实例丰富、典型、工程性强
融入CATIA从业高手的心得、经验和技巧
提供本书的全程同步视频录像，提高学习效率
本书既可作为自学教程，也可作为工具书籍



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

北京兆迪科技有限公司 编著

宝典丛书

CATIA V5 宝典

北京兆迪科技有限公司 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 CATIA V5 中文版为蓝本进行编写,共分 10 章,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、工程图设计、钣金设计、模具设计和数控加工等。

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。

本书附带的光盘中制作了书中的全程同步视频操作录像文件(近 15 个小时),光盘中还包含读者学习所需要的素材文件、教案文件以及已完成的范例文件等。

本书可作为机械工程设计人员的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。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5 宝典 / 北京兆迪科技有限公司编著. — 北京: 电子工业出版社, 2009.9

(宝典丛书)

ISBN 978-7-121-09316-6

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 127996 号

责任编辑: 刘 舫

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 56.25 字数: 1602 千字

印 次: 2009 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 108.00 元(含 DVD 光盘一张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

CATIA 是法国达索 (Dassault) 公司的大型高端 CAD/CAE/CAM 一体化应用软件, 在世界 CAD/CAE/CAM 领域中处于领军者地位, 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, 其应用范围涉及机械、航空航天、汽车、造船、通用机械、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绝对的领先地位。

本书导读

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP, 对于 Windows 2000 操作系统, 本书的内容和范例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 CATIA V5 R17 中文版, 本书对其英文版也适用。

光盘使用

为方便读者练习, 特将本书所用到的实例文件、范例模型文件、软件配置文件等按章节顺序放入随书附带的光盘中。为能获得更好的学习效果, 建议打开随书光盘中指定的文件进行练习。

在光盘的 cat17.1 目录下共有两个子目录。

- ◆ work 子目录: 包含本书讲解中所用到的文件。
- ◆ video 子目录: 包含本书所有实例的操作视频录像文件 (不带声音)。

光盘中带有 “ok” 后缀的文件或文件夹表示已完成的实例。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。
- ◆ 拖动某对象：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。

本书中的软件操作步骤说明如下：

- ◆ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 图标开始。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。
- ◆ 对于特别复杂的操作，则将操作分解成多个任务，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，所以书中在要求打开光盘中的文件时，所述的路径均以 D: 开始。例如，下面是有关这方面的描述。

具体的打开方法是：选择下拉菜单 **文件(F)** → **打开(O)** 命令，在“文件选择”对话框中选择 D:\cat17.1\work\ch01\ch01.05 目录，选中 base.CATProduct 文件后单击 **打开(O)** 按钮。

技术支持

本书的主编和主要参编人员来自北京兆迪科技有限公司，该公司位于北京中关村科技园区，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、UG、Pro/ENGINEER、AutoCAD、SolidWorks、Mastercam 和 Solid Edge 等软件的专业培训及技术咨询。

由于水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。读者在学习本书时如有疑问，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 或 wenxi_cad@163.com 获得技术支持。咨询电话：010-82176248，010-82176249。

编者
2009年8月

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010)88254396；(010)88258888

传 真：(010)88254397

E - mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱
电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 CATIA V5 简介	1
1.1 CATIA V5 功能模块简介.....	1
1.2 CATIA V5 软件的特点.....	3
1.3 安装 CATIA V5 软件.....	4
1.3.1 安装 CATIA V5 软件的硬件要求.....	4
1.3.2 安装 CATIA V5 软件的操作系统要求.....	5
1.3.3 CATIA V5 软件的安装方法与过程.....	5
1.4 CATIA V5 软件的启动.....	10
1.5 CATIA V5 的工作界面.....	11
1.6 创建用户文件夹.....	14
1.7 CATIA V5 的操作技巧.....	14
1.7.1 鼠标的操作.....	14
1.7.2 使用指南针.....	14
1.7.3 对象的选择.....	17
1.7.4 视图在屏幕上的显示.....	19
1.8 工作界面的定制.....	19
1.8.1 “开始”菜单的定制.....	20
1.8.2 用户工作台的定制.....	21
1.8.3 工具栏的定制.....	21
1.8.4 命令定制.....	23
1.8.5 选项定制.....	24
1.9 环境设置.....	25
1.9.1 进入管理方式.....	25
1.9.2 环境设置.....	27
1.10 小结.....	29
第 2 章 二维草图的设计	30
2.1 认识草图设计工作台.....	30
2.2 草图设计工作台的进入与退出.....	30
2.3 草绘工具按钮.....	31
2.4 草图设计工作台中的下拉菜单.....	33
2.5 设置草图参数.....	34
2.6 绘制二维草图.....	36
2.6.1 草图绘制概述.....	36
2.6.2 直线的绘制.....	36
2.6.3 相切直线的绘制.....	37

2.6.4	轴的绘制	38
2.6.5	矩形的绘制	38
2.6.6	圆的绘制	39
2.6.7	圆弧的绘制	40
2.6.8	椭圆的绘制	40
2.6.9	轮廓的绘制	40
2.6.10	圆角的绘制	41
2.6.11	倒角的绘制	42
2.6.12	样条曲线的绘制	43
2.6.13	交线的绘制	43
2.6.14	曲线法线的绘制	43
2.6.15	平行四边形的绘制	44
2.6.16	六边形的绘制	44
2.6.17	延长孔的绘制	45
2.6.18	圆柱形延长孔的绘制	45
2.6.19	点的创建	46
2.6.20	将一般元素转换成构造元素	46
2.7	编辑草图	46
2.7.1	删除元素	46
2.7.2	操纵直线	46
2.7.3	操纵圆	47
2.7.4	操纵圆弧	47
2.7.5	操纵样条曲线	47
2.7.6	元素的缩放	48
2.7.7	元素的旋转	48
2.7.8	元素的平移	49
2.7.9	元素的复制	50
2.7.10	元素的镜像	50
2.7.11	元素的对称	50
2.7.12	元素的修剪	50
2.7.13	曲线的偏移	51
2.8	标注草图	52
2.8.1	线段长度的标注	52
2.8.2	两条平行线间距离的标注	52
2.8.3	点和直线之间距离的标注	52
2.8.4	两点间距离的标注	53
2.8.5	直径的标注	53
2.8.6	半径的标注	53
2.8.7	两条直线间角度的标注	53
2.9	修改尺寸标注	54
2.9.1	尺寸的移动	54

2.9.2	尺寸值的修改	54
2.9.3	输入负尺寸	55
2.9.4	尺寸显示的控制	55
2.9.5	删除尺寸	55
2.9.6	尺寸值小数位数的修改	56
2.10	约束草图	56
2.10.1	约束的显示	56
2.10.2	约束类型	57
2.10.3	约束的创建	57
2.10.4	约束的删除	58
2.10.5	接触约束	59
2.11	草图状态解析与分析	59
2.11.1	草图状态解析	59
2.11.2	草图分析	60
2.12	草绘范例 1	60
2.13	草绘范例 2	63
2.14	草绘范例 3	65
2.15	草绘范例 4	69
2.16	草绘范例 5	73
2.17	草绘范例 6	75
2.18	小结	76
第 3 章	零件设计	77
3.1	三维建模基础	77
3.1.1	创建基本的三维模型	77
3.1.2	创建复杂的三维模型	78
3.1.3	三维建模与“特征”	78
3.2	零件设计工作台及界面	79
3.2.1	零部件设计工作台	79
3.2.2	用户界面的简介	80
3.2.3	“插入”和“工具”下拉菜单	83
3.3	用 CATIA 创建零件模型的一般过程	84
3.3.1	新建三维模型	84
3.3.2	创建零件的基础特征	85
3.3.3	添加其余特征	91
3.4	CATIA V5 中文件的操作方法	93
3.4.1	文件的打开	93
3.4.2	文件的保存	95
3.5	模型的显示与控制	96
3.5.1	模型的显示方式	96
3.5.2	平移、旋转与缩放视图	97
3.5.3	视图定向	98

3.6	CATIA V5 特征树的介绍	100
3.6.1	特征树的作用与操作	100
3.6.2	修改模型名称	101
3.7	CATIA V5 软件中层的介绍	101
3.7.1	层界面简介及创建层	102
3.7.2	在层中添加项目	102
3.7.3	层的隐藏	103
3.8	零件模型属性的设置	103
3.8.1	零件模型材料的设置	103
3.8.2	零件模型单位的设置	106
3.9	编辑特征与编辑定义	107
3.9.1	编辑特征	107
3.9.2	特征父子关系	108
3.9.3	特征的删除	108
3.9.4	特征的重定义	109
3.10	特征的多级撤销和重做	111
3.11	旋转体特征	111
3.11.1	创建旋转体特征	112
3.11.2	创建薄旋转体特征	113
3.12	旋转槽特征	114
3.12.1	旋转槽特征概述	114
3.12.2	创建旋转槽特征	114
3.13	孔特征	115
3.14	修饰特征	119
3.14.1	螺纹修饰特征	119
3.14.2	倒角特征	120
3.14.3	倒圆角特征	121
3.14.4	抽壳特征	125
3.14.5	拔模特征	126
3.15	特征的重新排序及插入	129
3.15.1	特征的重新排序	129
3.15.2	特征的插入	130
3.16	特征生成失败及其解决方法	131
3.16.1	特征生成失败的出现	131
3.16.2	特征生成失败的解决方法	132
3.17	基准元素	133
3.17.1	参考点	133
3.17.2	直线	140
3.17.3	参考平面	145
3.18	模型的平移、旋转、对称及缩放	150
3.18.1	平移模型	150
3.18.2	旋转模型	151

3.18.3	模型的对称	151
3.18.4	缩放模型	152
3.19	特征的变换	153
3.19.1	特征的镜像	153
3.19.2	特征的矩形阵列	154
3.19.3	特征的圆弧阵列	156
3.19.4	特征的用户阵列	158
3.19.5	阵列的删除	158
3.19.6	阵列的分解	159
3.20	肋特征	160
3.20.1	肋特征概述	160
3.20.2	肋特征的创建	160
3.21	开槽特征	161
3.22	实体混合特征	162
3.22.1	实体混合特征概述	162
3.22.2	实体混合特征的创建	162
3.23	加强肋特征	163
3.24	多截面实体特征	165
3.24.1	多截面实体特征概述	165
3.24.2	多截面实体特征的创建	165
3.25	已移除的多截面实体	167
3.26	模型的测量	168
3.26.1	测量距离	168
3.26.2	测量角度	171
3.26.3	测量曲线长度	172
3.26.4	测量厚度	173
3.26.5	测量面积	174
3.26.6	测量体积	175
3.27	零件设计范例 1——机座	176
3.28	零件设计范例 2——咖啡杯	180
3.29	零件设计范例 3——制动踏板	184
3.30	零件设计范例 4——把手	190
3.31	零件设计范例 5——塑料垫片	198
3.32	小结	204
第 4 章	装配设计	205
4.1	装配约束	205
4.1.1	装配中的“相合”约束	206
4.1.2	装配中的“接触”约束	206
4.1.3	装配中的“距离”约束	207
4.1.4	装配中的“角度”约束	207
4.1.5	装配中的“固定”约束	208

4.1.6 装配中的“固联”约束	208
4.2 创建装配模型的一般过程	208
4.2.1 装配文件的创建	208
4.2.2 第一个零件的装配	209
4.2.3 第二个零件的装配	210
4.3 在装配体中复制部件	213
4.3.1 部件的简单复制	213
4.3.2 部件的“再使用模式”复制	213
4.3.3 部件的“定义多实例化”复制	215
4.3.4 部件的对称复制	216
4.4 在装配体中修改部件	218
4.5 零件库的使用	219
4.6 装配体的分解视图	220
4.7 模型的基本分析	222
4.7.1 质量属性分析	222
4.7.2 碰撞检测及装配分析	224
4.8 装配设计综合范例	227
4.9 小结	232
第5章 创成式外形设计	233
5.1 概述	233
5.2 创成式外形设计工作台用户界面	233
5.2.1 进入创成式外形设计工作台	233
5.2.2 用户界面简介	234
5.3 创建线框	236
5.3.1 空间轴	236
5.3.2 圆的创建	237
5.3.3 创建线圆角	238
5.3.4 空间样条曲线	239
5.3.5 创建连接曲线	240
5.3.6 创建圆锥曲线	240
5.3.7 创建投影曲线	241
5.3.8 创建相交曲线	242
5.3.9 创建螺旋线	243
5.3.10 创建螺线	244
5.3.11 创建混合曲线	245
5.3.12 创建反射线	245
5.3.13 创建平行曲线	246
5.3.14 3D 曲线偏移	247
5.3.15 曲线的曲率分析	248
5.4 曲面的创建	250
5.4.1 拉伸曲面的创建	250

5.4.2	旋转曲面的创建	251
5.4.3	创建球面	252
5.4.4	创建圆柱面	253
5.4.5	偏移曲面	254
5.4.6	扫掠曲面	257
5.4.7	填充曲面	276
5.4.8	创建多截面曲面	277
5.4.9	创建桥接曲面	278
5.5	曲面的编辑	279
5.5.1	接合曲面	279
5.5.2	修复曲面	280
5.5.3	取消修剪曲面	281
5.5.4	拆解	282
5.5.5	分割	283
5.5.6	修剪	284
5.5.7	边/面的提取	286
5.5.8	平移	288
5.5.9	旋转	289
5.5.10	对称	290
5.5.11	缩放	290
5.5.12	仿射	291
5.5.13	定位变换	292
5.5.14	外插延伸	293
5.5.15	反转方向	294
5.5.16	曲面的曲率分析	295
5.6	曲面的圆角	297
5.6.1	简单圆角	297
5.6.2	倒圆角	299
5.6.3	可变圆角	300
5.6.4	面与面的圆角	302
5.6.5	三切线内圆角	303
5.7	将曲面转化为实体	303
5.7.1	使用“封闭曲面”命令创建实体	303
5.7.2	使用“分割”命令创建实体	304
5.7.3	使用“厚曲面”命令创建实体	305
5.8	曲面设计范例 1——笔帽	306
5.9	曲面设计范例 2——遥控器上盖	313
5.10	小结	320
第 6 章	自由曲面设计	321
6.1	概述	321
6.2	曲线的创建	321

6.2.1	概述	321
6.2.2	3D 曲线	321
6.2.3	在曲面上的空间曲线	324
6.2.4	关联的等参数曲线	325
6.2.5	投影曲线	326
6.2.6	桥接曲线	327
6.2.7	样式圆角	328
6.2.8	匹配曲线	329
6.3	曲线的编辑	330
6.3.1	概述	330
6.3.2	复制几何参数	331
6.4	曲线的分析	331
6.4.1	概述	331
6.4.2	连续性分析	332
6.5	曲面的创建	333
6.5.1	概述	333
6.5.2	缀面	333
6.5.3	在现有曲面上创建曲面	334
6.5.4	拉伸曲面	335
6.5.5	旋转曲面	336
6.5.6	偏移曲面	337
6.5.7	外插延伸	339
6.5.8	桥接	339
6.5.9	圆角	341
6.5.10	填充	343
6.5.11	自由填充	344
6.5.12	网状曲面	346
6.5.13	扫掠曲面	347
6.6	曲面的分析	349
6.6.1	概述	349
6.6.2	连续性分析	349
6.6.3	距离分析	351
6.6.4	切割平面分析	355
6.6.5	反射线分析	357
6.6.6	衍射线分析	358
6.6.7	强调线分析	359
6.6.8	拔模分析	360
6.6.9	映射分析	361
6.6.10	斑马线分析	363
6.6.11	突出显示分析	364
6.7	曲面的编辑	366

6.7.1	概述	366
6.7.2	对称	366
6.7.3	控制点调整	367
6.7.4	匹配曲面	370
6.7.5	外形拟合	373
6.7.6	全局变形	374
6.7.7	扩展	376
6.7.8	中断	377
6.7.9	取消修剪	378
6.7.10	连接	379
6.7.11	分割	380
6.7.12	拆解	380
6.7.13	近似/分段过程曲线	381
6.8	曲面设计范例——微波炉面板	383
6.9	小结	400
第 7 章	工程图设计	401
7.1	概述	401
7.1.1	工程图的组成	401
7.1.2	工程图制图工具简介	402
7.2	设置符合国标的工程图环境	406
7.3	新建工程图	408
7.4	工程图视图	410
7.4.1	基本视图	410
7.4.2	视图的比例	413
7.4.3	移动视图和锁定视图	414
7.4.4	删除视图	416
7.4.5	视图的显示模式	416
7.4.6	轴测图	417
7.4.7	全剖视图	418
7.4.8	阶梯剖视图	419
7.4.9	旋转剖视图	420
7.4.10	局部剖视图	420
7.4.11	局部放大图	421
7.4.12	折断视图	422
7.4.13	断面图	423
7.5	尺寸标注	424
7.5.1	自动标注尺寸	424
7.5.2	手动标注尺寸	427
7.6	尺寸公差	434
7.7	尺寸的操作	435
7.7.1	移动、隐藏和删除尺寸	435

7.7.2 创建中断与移除中断	436
7.7.3 创建/修改剪裁与移除剪裁	438
7.7.4 修改尺寸的属性	439
7.8 基准符号与形位公差的标注	442
7.8.1 标注基准符号	442
7.8.2 标注形位公差	443
7.9 表面粗糙度的标注	444
7.10 焊接标注	445
7.10.1 标注焊点	445
7.10.2 标注焊接符号	445
7.11 注释文本	446
7.11.1 创建文本	446
7.11.2 创建带有引线的文本	447
7.11.3 编辑文本	448
7.12 CATIA 软件的图纸打印	449
7.13 工程图设计范例	451
7.14 小结	460
第 8 章 钣金设计	461
8.1 钣金设计概述	461
8.2 钣金设计用户界面	461
8.3 进入钣金设计工作台	465
8.4 创建钣金壁	465
8.4.1 钣金壁概述	465
8.4.2 创建第一钣金壁	465
8.4.3 创建附加钣金壁	473
8.4.4 止裂槽	487
8.5 钣金的折弯	489
8.5.1 钣金折弯概述	489
8.5.2 选取钣金折弯命令	490
8.5.3 折弯操作	490
8.5.4 折弯练习	491
8.6 钣金的展平	495
8.6.1 钣金展平概述	495
8.6.2 展平的一般操作过程	495
8.7 钣金的折弯回去	497
8.7.1 关于钣金折弯回去	497
8.7.2 钣金折弯回去的一般操作过程	498
8.8 钣金的视图	500
8.8.1 快速展开和折叠钣金零件	500
8.8.2 同时观察两个视图	500
8.8.3 激活/未激活视图	501

8.9 钣金的切削	502
8.9.1 钣金切削和实体切削的区别	502
8.9.2 钣金切削的一般创建过程	502
8.10 钣金成形特征	508
8.10.1 成形特征概述	508
8.10.2 以现有模具方式创建成形特征	508
8.10.3 以自定义方式创建成形特征	523
8.11 钣金的工程图	527
8.11.1 钣金工程图概述	527
8.11.2 钣金工程图创建范例	527
8.12 钣金综合范例——暖气罩	533
8.13 小结	542
第9章 模具设计	543
9.1 模具设计概述	543
9.2 “型芯/型腔设计”工作台	543
9.2.1 概述	543
9.2.2 导入模型	545
9.2.3 定义主开模方向	547
9.2.4 移动元素	550
9.2.5 集合曲面	551
9.2.6 创建爆炸曲面	553
9.2.7 创建修补面	553
9.2.8 创建分型面	555
9.3 模具设计工作台	558
9.3.1 概述	558
9.3.2 模架的设计	559
9.3.3 标准件的加载	574
9.3.4 浇注系统设计	597
9.3.5 冷却系统设计	603
9.4 带滑块的模具设计（一）	620
9.5 带滑块的模具设计（二）	633
9.6 一模多穴的模具设计	650
9.7 带滑块的液压抽芯机构模具设计	660
9.8 小结	731
第10章 数控加工	732
10.1 概述	732
10.2 CATIA V5 数控加工的一般过程	732
10.2.1 CATIA V5 数控加工流程	732
10.2.2 进入加工工作台	733
10.2.3 定义毛坯零件	734
10.2.4 定义零件操作	735