

超值光盘

CAD/CAM经典学习丛书

- ◎ 4.5小时多媒体视频讲解
- ◎ 3小时UG NX6基础视频讲解（免费赠送）
- ◎ 本书实例文件
- ◎ 本书电子教案（PPT）

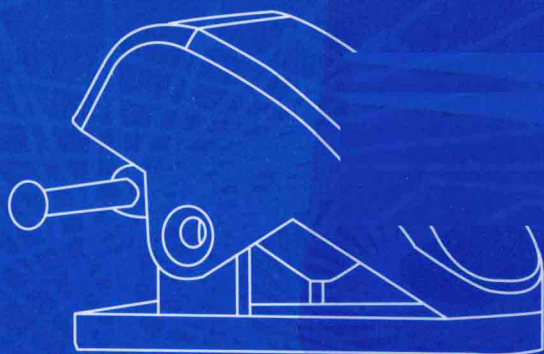


中文版 CATIA V5

经典学习手册

4.5小时多媒体视频讲解

乔建军 王挺 等 编著



科学出版社
www.sciencep.com



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

CAD/CAM经典学习丛书



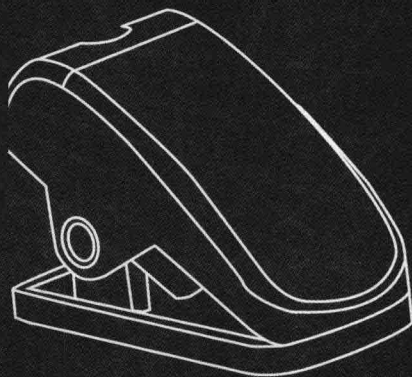
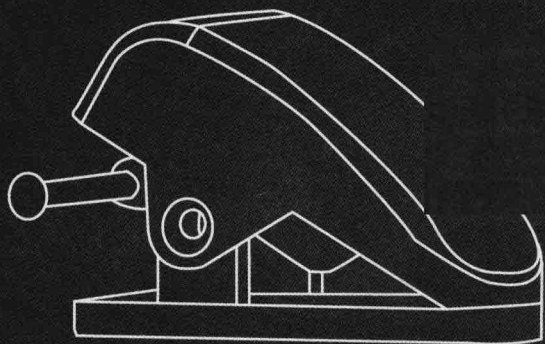
中文
版

CATIA V5

经典学习手册

4.5小时多媒体视频讲解

乔建军 王挺 等 编著



科学出版社
www.sciencep.com



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

·北京·

内 容 简 介

本书内容涵盖了 CATIA V5 R18 软件的配置和用户定制、三维实体零件模型的创建、三维曲面设计、装配模型以及模具设计和数控加工程序的编制等内容。

本书由 16 章组成。详细介绍了软件的基本操作方法和环境的设置，基础零部件的设计、曲面设计、模具设计和数控加工程序的编制。

本书内容丰富、讲解详尽，由浅入深地介绍了 CATIA 中各种工具命令的功能、操作方法、相关知识和技巧，并列举了大量具体实例。

本书可以作为机械产品科研及制造工艺人员、模具设计及产品研发人员、数控加工程序编制人员以及从事外形设计的专业人士学习 CATIA 的自学教材和参考书，也可作为大、中专院校学生学习 CAD / CAM 等课程的教材。

随书配套光盘内容包括 4.5 小时多媒体视频讲解、3 小时 UG NX6 基础视频讲解、本书实例素材文件及电子教案 (PPT)。

需要本书或技术支持的读者，请与北京清河 6 号信箱 (邮编：100085) 发行部联系，电话：010-62978181 (总机) 转发行部，82702675 (邮购)，传真：010-82702698，E-mail: tbd@bhp.com.cn。

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 CATIA V5 经典学习手册 / 乔建军，王挺编著.
北京：科学出版社，2010

(CAD/CAM 经典学习丛书)

ISBN 978-7-03-025972-1

I. 中... II. ①乔... ②王... III. 机械设计：计算机辅助设计—应用软件，CATIA V5—手册 IV. TH122-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 202087 号

责任编辑：周凤明 / 责任校对：马 君
责任印刷：密 东 / 封面设计：乐西萍

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>

北京市密东印刷有限公司

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 1 月第 1 版
2010 年 1 月第 1 次印刷
印数：1-3000 册

开本：787mm×1092mm 1/16
印张：31.5
字数：726 千字

定价：49.80 元 (配 1 张 DVD)

前 言

CATIA 是法国 Dassault System 公司的 CAD/CAE/CAM 一体化软件,居世界 CAD/CAE/CAM 领域的领导地位,广泛应用于航空航天、汽车制造、造船、机车、机械制造、电子\电器、消费品行业,它的集成解决方案覆盖所有的产品设计与制造领域。随着我国制造业水平的提高,CATIA 被越来越多的大、中、小型企业所采用。

本书以最新版本 CATIA V5 R18 为对象,结合多年使用 CATIA 的经验和心得所编写。读者可以从零开始,循环渐进地学习 CATIA 的基本操作、零部件设计、曲面设计、模具设计以及数控加工程序的编程,通过本书学习读者可以具备独立进行常规产品的设计开发、模具的设计制造以及数控程序的编写能力。

本书深入浅出地讲解了 CATIA V5 R18 中零部件设计、曲面设计、模具设计、数控加工程序编制等基本功能。在每章的最后,以实例的形式进一步巩固所学基本工具的使用。本书最后以三个典型实例(行星减速机、显示器、足球)讲解了使用 CATIA 进行工程的设计过程。为 CATIA 初级、中级学者提供了简单易学、详细全面、适用的典型教程。

本书基本涵盖了 CATIA 机械设计、曲面设计、数控加工三大部分中的基本模块。本书从基本操作到模型设计,从概念到综合实例,从 2D 设计到数控加工的编制,讲述了模块中各工具的操作方法、使用步骤和基本功能。

本书的特点主要体现在以下几个方面。

- 本书的编排采用循序渐进的方式,适合初级、中级读者逐步掌握 CATIA V5 软件使用的基本操作方法。
- 以知识点为基本单元,通过概念、操作方法、经典实例透彻地剖解每个知识点,使读者可以从零到精通。
- 对各知识点讲解时,采用了浅显易懂的例子,容易上手操作。
- 对关键性的技巧用“注意”的方式提醒读者,使读者不必花时间和精力去琢磨和研究它。
- 本书内容翔实,选例典型,针对性强,叙述言简意赅、清晰流畅、讲解透彻,能使读者快速掌握 CATIA V5 机械设计模块的应用要领。
- 本书结合内容讲解和初学者学习的需要,在光盘中安排了大量实例源文件,以及相关的视频讲解内容,对本书中的重要实例进行了针对性的讲解。
- 本书每章后配有习题,方便读者检查自己学习的情况,并可作为大中专院校的课后作业习题。

本书主要由乔建军、王挺编著,其他参与编写的人员有卜庆玲、冯曼菲、匡妍娜、雷成健、李小波、刘浩然、刘会神、马震、齐志华、舒军、孙大林、王辉、王沛、王石、王晓悦、熊英、张杰、袁福庆、赵显琼、韩延峰、李刚、张佳楠、张金霞、孔鹏等。在此一并表示感谢!

编 者

目 录

第 1 篇 CATIA V5 R18 入门

第 1 章 CATIA V5 R18 使用概述.....	2
1.1 CATIA V5 R18 概述.....	2
1.2 CATIA V5 R18 基本功能.....	2
1.2.1 绘制二维图形.....	3
1.2.2 绘制三维图形.....	4
1.2.3 打印图形.....	4
1.3 CATIA 的操作界面.....	4
1.3.1 标题栏.....	5
1.3.2 菜单栏.....	5
1.3.3 工具栏.....	10
1.3.4 结构树.....	10
1.3.5 命令提示栏.....	10
1.4 文件管理.....	11
1.4.1 创建新的文件.....	11
1.4.2 打开文件.....	11
1.4.3 保存文件.....	12
第 2 章 CATIA V5 R18 基本操作.....	13
2.1 鼠标操作.....	13
2.2 罗盘操作.....	14
2.3 CATIA V5 R18 工作环境的设置.....	15
2.3.1 “常规”设置.....	16
2.3.2 “机械设计”设置.....	26
2.3.3 “外形”设置.....	40
2.3.4 工作环境设置的存储和复位.....	42
2.4 用户自定义设置.....	43
2.4.1 “开始菜单”选项卡.....	43
2.4.2 “用户工作台”选项卡.....	44
2.4.3 “工具栏”选项卡.....	44
2.4.4 “命令”选项卡.....	44
2.4.5 “选项”选项卡.....	45
2.5 CATIA V5 R18 公共工具栏.....	45
2.5.1 “标准”工具栏.....	46
2.5.2 “图形属性”工具栏.....	46
2.5.3 “视图”工具栏.....	46

2.5.4 “测量”工具栏.....	47
2.5.5 “应用材料”工具栏.....	48

第 2 篇 基础零部件设计

第 3 章 绘制草图.....	50
3.1 草图绘制模块简介.....	50
3.1.1 进入草图绘制平台.....	50
3.1.2 草图绘制工具栏介绍.....	51
3.2 绘制草图.....	51
3.2.1 绘制连续轮廓线.....	51
3.2.2 绘制预定义轮廓线.....	52
3.2.3 绘制圆和椭圆.....	56
3.2.4 绘制样条曲线.....	59
3.2.5 绘制二次曲线.....	61
3.2.6 绘制直线.....	63
3.2.7 绘制轴线.....	65
3.2.8 绘制点.....	65
3.3 草图约束.....	68
3.3.1 约束的基础知识.....	69
3.3.2 通过对话框创建约束.....	70
3.3.3 创建一般约束.....	71
3.3.4 创建自动约束.....	73
3.3.5 创建动画约束.....	75
3.3.6 创建多约束.....	75
3.4 修饰草图.....	76
3.4.1 倒圆角.....	76
3.4.2 倒角.....	77
3.4.3 修剪.....	80
3.4.4 转换.....	83
3.4.5 三维元素投影.....	86
3.5 草图的辅助工具.....	88
3.5.1 网格显示/隐藏.....	88
3.5.2 点对齐.....	89
3.5.3 构造元素和标准元素之间的转换.....	89
3.5.4 自动创建几何约束.....	90
3.5.5 自动创建尺寸约束.....	90
3.5.6 草图分析.....	90

3.6	CAD 图导入 CATIA V5 的应用	91
3.7	草图综合实例	91
3.8	小结	93
3.9	练习题	93
第 4 章	实体零件设计	95
4.1	零件设计模块	95
4.1.1	进入零件设计模块	95
4.1.2	主要工具栏	96
4.2	创建基于草图的零件特征	96
4.2.1	创建拉伸凸台	96
4.2.2	创建拉伸凹槽	101
4.2.3	创建旋转实体	103
4.2.4	创建旋转凹槽	104
4.2.5	创建孔特征	105
4.2.6	创建扫掠肋	108
4.2.7	创建扫描凹槽	109
4.2.8	创建实体混合	110
4.2.9	创建多截面实体	111
4.2.10	创建移除的多截面实体	113
4.3	零件特征修饰	114
4.3.1	倒圆角	114
4.3.2	倒角	119
4.3.3	拔模	120
4.3.4	抽壳	124
4.3.5	加厚	124
4.3.6	添加螺纹	125
4.3.7	移除/替换面	125
4.4	创建参考元素	126
4.4.1	创建参考点	126
4.4.2	创建参考线	130
4.4.3	创建参考面	136
4.5	零件特征转换	141
4.5.1	平移	141
4.5.2	镜像	145
4.5.3	阵列	145
4.5.4	缩放	149
4.6	设置 3D 约束	150
4.7	布尔运算	151
4.7.1	添加新几何体	151
4.7.2	装配组件	151
4.7.3	逻辑运算	152

4.7.4	联集修剪	153
4.7.5	移除实体	154
4.8	吊环螺栓建模	154
4.9	小结	157
4.10	练习题	157
第 5 章	钣金件设计	159
5.1	自发性钣金设计模块	159
5.1.1	进入自发性钣金设计工作台	159
5.1.2	自发性钣金设计工具栏介绍	160
5.2	钣金件的参数设置	160
5.3	创建钣金件	161
5.3.1	创建钣金壁	162
5.3.2	创建边上的墙	163
5.3.3	创建拉伸钣金件	164
5.3.4	创建扫掠壁	165
5.3.5	创建卷墙	168
5.4	折弯设计	170
5.4.1	创建等半径折弯圆角	170
5.4.2	创建变半径折弯圆角	170
5.4.3	创建折弯	171
5.4.4	展开	172
5.4.5	收合	173
5.4.6	映射点或曲线	173
5.5	钣金件的修饰	174
5.5.1	创建凹槽	174
5.5.2	创建孔	175
5.5.3	创建止裂槽	176
5.5.4	特征转换	176
5.5.5	创建倒角	177
5.6	创建冲压特征	178
5.6.1	创建曲面印记	178
5.6.2	创建凸起特征	179
5.6.3	创建曲线印记	180
5.6.4	创建轮缘切除	181
5.6.5	创建气栅	181
5.6.6	创建桥特征	182
5.6.7	创建轮缘孔	183
5.6.8	创建圆形印记	183
5.6.9	创建加强肋	184
5.6.10	创建暗扣特征	184
5.6.11	创建自定义印记	185

5.7	钣金件识别.....	186	6.5.4	自由度分析.....	212
5.8	钣金件视图和加工准备.....	186	6.5.5	相关性分析.....	213
5.8.1	视图.....	187	6.5.6	机械结构分析.....	214
5.8.2	加工准备.....	187	6.5.7	干涉分析.....	214
5.9	光驱盒体的建模.....	187	6.6	小结.....	215
5.9.1	创建光驱盒体盖板.....	188	6.7	练习题.....	216
5.9.2	创建光驱盒体框架.....	191			
5.10	小结.....	194	第7章	工程图设计.....	217
5.11	练习题.....	194	7.1	工程图模块介绍.....	217
第6章	零部件装配设计.....	196	7.2	工具栏介绍.....	217
6.1	装配设计模块.....	196	7.3	工程图图框和标题栏设计.....	218
6.2	装配零部件管理.....	197	7.3.1	创建图框和标题栏.....	218
6.2.1	创建新零部件.....	197	7.3.2	引入已有图框和标题栏.....	219
6.2.2	加载已经存在的零部件.....	198	7.4	创建视图.....	220
6.2.3	替换零部件.....	199	7.4.1	创建投影视图.....	220
6.2.4	结构树排序.....	199	7.4.2	创建截面视图.....	224
6.2.5	零部件编号.....	200	7.4.3	创建局部放大视图.....	226
6.2.6	产品载入管理.....	200	7.4.4	创建局部视图.....	227
6.2.7	零部件管理.....	200	7.4.5	创建断开视图.....	229
6.2.8	复制零部件.....	200	7.4.6	创建模板视图.....	232
6.3	装配约束.....	201	7.5	绘图.....	234
6.3.1	创建约束方式.....	202	7.5.1	生成新图纸.....	234
6.3.2	相合约束.....	203	7.5.2	创建新视图.....	235
6.3.3	接触约束.....	204	7.5.3	二维元素示例.....	235
6.3.4	偏移约束.....	204	7.6	标注尺寸.....	235
6.3.5	角度约束.....	205	7.6.1	标注尺寸.....	235
6.3.6	固定约束.....	206	7.6.2	标注技术特性尺寸.....	240
6.3.7	固联约束.....	206	7.6.3	修改尺寸线.....	241
6.3.8	快速约束.....	207	7.6.4	标注公差.....	242
6.3.9	更改约束.....	208	7.6.5	尺寸属性.....	244
6.3.10	阵列约束.....	208	7.7	自动生成尺寸和序号.....	244
6.3.11	刚性/柔性约束.....	208	7.7.1	自动标注尺寸.....	245
6.4	装配中零部件的位置调整.....	208	7.7.2	逐步标注尺寸.....	245
6.4.1	移动零部件.....	209	7.7.3	在装配图中自动标注零件编号.....	245
6.4.2	快速移动零部件.....	209	7.8	注释功能.....	245
6.4.3	生成装配爆炸图.....	210	7.8.1	标注文本.....	246
6.4.4	碰撞停止.....	210	7.8.2	标注粗糙度和焊接符号.....	247
6.5	装配分析.....	211	7.8.3	创建表.....	248
6.5.1	材料清单.....	211	7.9	生成装饰特征.....	249
6.5.2	更新.....	211	7.9.1	生成中心线.....	249
6.5.3	约束分析.....	212	7.9.2	创建填充剖面线.....	250
			7.9.3	标注箭头.....	250

7.10	在装配图中生成零件表 (BOM) 功能	250
7.11	修改视图属性	250
7.12	生成轴承座工程图	252
7.12.1	准备工作	252
7.12.2	生成视图	252
7.12.3	标注尺寸	254
7.12.4	存档	255
7.13	小结	255
7.14	练习题	256

第 3 篇 曲面设计

第 8 章 创成式外形设计 258

8.1	创成式外形设计模块	258
8.1.1	进入创成式外形设计工作台	258
8.1.2	创成式外形设计工具栏	259
8.2	创建线框	259
8.2.1	创建点	260
8.2.2	创建直线	263
8.2.3	投影	264
8.2.4	相交	267
8.2.5	偏移	268
8.2.6	二次曲线	271
8.2.7	创建曲线	275
8.3	创建曲面	280
8.3.1	创建拉伸曲面	280
8.3.2	创建偏移曲面	283
8.3.3	创建扫掠曲面	285
8.3.4	创建填充曲面	290
8.3.5	创建多截面扫掠曲面	291
8.3.6	创建桥接曲面	291
8.3.7	创建高级曲面	292
8.4	编辑曲面	295
8.4.1	合并曲面	295
8.4.2	曲面的分割与修剪	299
8.4.3	提取曲面	301
8.4.4	曲面倒角	303
8.4.5	曲面转换	309
8.4.6	外插延伸	311
8.4.7	创建复制对象	312
8.5	曲面展开	314

8.6	创建 BiW 模板	317
8.7	体积	322
8.8	OX 酒瓶外形设计	323
8.8.1	创建 OX 酒瓶线框	323
8.8.2	创建 OX 酒瓶外形曲面	325
8.9	小结	326
8.10	练习题	327

第 9 章 自由曲面设计 328

9.1	自由曲面设计模块	328
9.2	自由曲面设计工具栏	329
9.3	创建曲线	329
9.3.1	创建空间曲线	330
9.3.2	创建表面上的曲线	331
9.3.3	创建等参数曲线	332
9.3.4	创建投影曲线	332
9.3.5	创建顺接曲线	332
9.3.6	创建圆角曲线	333
9.3.7	创建匹配曲线	334
9.4	创建曲面	334
9.4.1	创建平面缀面	334
9.4.2	创建拉伸曲面	336
9.4.3	创建旋转曲面	337
9.4.4	创建偏移面	337
9.4.5	创建外延曲面	338
9.4.6	创建顺接曲面	338
9.4.7	创建填充圆角曲面	339
9.4.8	创建填充曲面	341
9.4.9	创建网格曲面	343
9.4.10	创建扫掠曲面	343
9.5	编辑曲面	344
9.5.1	镜像编辑	345
9.5.2	用控制点编辑曲线或曲面	345
9.5.3	匹配曲面	347
9.5.4	创建填充曲面	349
9.5.5	整体变形	350
9.5.6	延伸曲面或曲线	351
9.6	几何操作	352
9.6.1	剪切曲面或曲线	352
9.6.2	恢复剪切曲面或曲线	353
9.6.3	连接曲线或曲面	353
9.6.4	拆散曲面或曲线	354

9.6.5	分解曲面或曲线	354
9.6.6	类型转换	355
9.6.7	复制几何参数	356
9.7	形状分析	356
9.7.1	曲面连接性分析	356
9.7.2	距离分析	358
9.7.3	曲线曲率分析	360
9.7.4	曲面断面分析	361
9.7.5	曲面反射线分析	362
9.7.6	曲面转折线分析	363
9.7.7	亮度显示线分析	363
9.7.8	草绘分析	364
9.7.9	影像映射分析	366
9.7.10	光源管理	368
9.8	相关工具	369
9.8.1	显示曲线或曲面上的 控制点及弧段	369
9.8.2	取消显示曲线或曲面上的 控制点及弧段	370
9.8.3	对称显示	370
9.8.4	几何体查询	370
9.8.5	显示新数码对话框	370
9.8.6	定义轴系统	372
9.9	绘制汽车顶盖	372
9.10	小结	373
9.11	练习题	373
第10章	数字曲面设计	375
10.1	数字曲面设计模块	375
10.2	云点文件的导入导出	375
10.2.1	云点文件的加载	376
10.2.2	数据文件的输出	378
10.2.3	创建云点	378
10.3	云点编辑	379
10.3.1	云点激活	379
10.3.2	云点过滤	380
10.3.3	移除云点	380
10.3.4	保留云点和特征线	380
10.3.5	云点的操作	381
10.4	云点网格化	383
10.4.1	创建网格面	383
10.4.2	偏移网格面	384

10.4.3	粗略偏移网格面	385
10.4.4	翻转边线	385
10.4.5	平顺网格	386
10.4.6	网格清除	387
10.4.7	孔填充	387
10.4.8	创建三角形网格面	388
10.4.9	降低网格密度	388
10.4.10	最佳化网格面	389
10.5	绘制扫描交线	389
10.5.1	创建曲线投影	390
10.5.2	创建平面交线	391
10.5.3	创建扫描曲线	392
10.5.4	创建网格面边线	392
10.6	绘制空间曲线	393
10.6.1	创建空间曲线	393
10.6.2	从扫描创建曲线	393
10.7	定位云点	394
10.8	云点分析	398
10.8.1	云点信息分析	398
10.8.2	距离分析	398
10.9	汽车顶盖的设计	398
10.9.1	加载数据文件	398
10.9.2	绘制交线与曲线	399
10.10	小结	400
10.11	练习题	400

第11章 曲面生成实体 401

11.1	曲面生成实体功能	401
11.2	分割实体	401
11.3	加厚曲面	402
11.4	封闭曲面	402
11.5	缝合曲面	403
11.6	小结	404
11.7	练习题	404

第4篇 模具和数控加工

第12章 模具设计 406

12.1	模具设计模块	406
12.2	自动拆模设计	407
12.2.1	加载零部件	407

12.2.2	创建主脱模方向	409
12.2.3	创建分模面	413
12.3	模座设计	415
12.3.1	创建模座基础	415
12.3.2	添加其他模具零部件	418
12.3.3	建立浇注口	419
12.3.4	建立浇道	419
12.3.5	建立冷却水路	420
12.3.6	添加标准件	420
12.4	设计电机吊座模具	421
12.5	小结	423
12.6	练习题	423
第 13 章	数控加工程序设计	424
13.1	曲面加工模块	424
13.2	曲面加工工具栏	424
13.3	建立制造程序	425
13.3.1	设定零件作业	425
13.3.2	定义 NC 制造程序	427
13.4	建立铣削特徵	427
13.4.1	建立几何区域	428
13.4.2	建立加工区域	428
13.4.3	建立再加工区域	430
13.4.4	建立预留群组	432
13.4.5	建立加工特徵	432
13.4.6	加工浏览器	433
13.5	创建加工程序	433
13.6	切削模拟和输出 NC 程序	441
13.6.1	刀具模拟	441
13.6.2	切削过程模拟	443
13.6.3	输出 NC 程序	443
13.7	辅助几何元素	445
13.7.1	建立毛坯零件	446
13.7.2	插入 STL 档案	446
13.7.3	建立偏置毛坯	446
13.7.4	建立点线元素	447
13.8	底座加工	448
13.8.1	零件工艺分析	448
13.8.2	定义加工要素	449
13.8.3	创建加工动作	449
13.8.4	保存数控加工文件	451
13.8.5	输出 NC 加工程序	451

13.9	小结	451
13.10	练习题	452

第 5 篇 综合工程实战演练

第 14 章	行星减速机建模	454
14.1	输入轴的建模	454
14.2	输出轴的建模	456
14.3	行星架的建模	457
14.3.1	左半盘的建模	457
14.3.2	右半盘建模	459
14.4	创建机体	459
14.4.1	创建主体	459
14.4.2	创建修饰特征	461
14.4.3	创建内部油槽	462
14.4.4	创建修饰特征	464
14.5	创建减速机装配	464
14.5.1	装配传动系统	464
14.5.2	外壳装配	466
14.6	小结	467
第 15 章	显示器建模	468
15.1	底座建模	468
15.1.1	创建底座座板	468
15.1.2	创建支柱	469
15.1.3	创建连接凹槽	471
15.2	显示器框架设计	472
15.2.1	创建前框架	473
15.2.2	创建后框架	473
15.3	创建连接板	476
15.3.1	创建底座连接板	476
15.3.2	创建框架连接板	477
15.4	显示器的装配	478
15.4.1	屏幕的创建	478
15.4.2	装配显式器	479
第 16 章	足球建模	481
16.1	创建正五边形	481
16.2	创建正六边形	483
16.3	创建球心	486
16.4	创建棱锥面	487
16.5	创建球面	488

第1篇 CATIA V5 R18 入门

第1章 CATIA V5 R18 使用概述

第2章 CATIA V5 R18 基本操作

1.2 CATIA V5 R18 基本功能

第 1 章 CATIA V5 R18 使用概述

本章主要介绍 CATIA 的特点、基本功能和操作界面等基础信息。让读者掌握标题栏、菜单栏、工具栏、结构树和设计模块在软件中的位置和作用,有利于后续课程的学习。

1.1 CATIA V5 R18 概述

CATIA 是英文 Computer Aided Tri-Dimensional Interface Application 的缩写,是法国 Dassault 公司于 1975 年开始发展的一套完整的 3D CAD/CAM/CAE 一体化软件。它的内容涵盖了产品从概念设计、工业设计、三维建模、分析计算、动态模拟与仿真、工程图的生成到生产加工成产品的全过程,其中还包括了大量的电缆和管道布线、各种模具设计与分析、人机交换等实用模块。CATIA 不但能够保证企业内部的设计部门之间的协同设计功能,而且还可以提供企业整个集成的设计流程和端对端的解决方案。CATIA 大量应用于航空航天、汽车及摩托车行业、机械、电子、家电与 3C 产业、NC 加工等各个方面。

由于其功能强大而完美, CATIA 已经成为三维 CAD/CAM 领域的一面旗帜和争相遵从的标准,特别是在航空航天、汽车及摩托车领域, CATIA 一直居于统治地位。法国的幻影 2000 系列战斗机就是使用 CATIA 进行设计的一个典范,而波音 777 客机使用 CATIA 完成无图纸设计,更造就了 CAD 领域内的一个神话。另外, CATIA 还用来制造米其林轮胎、伊莱克斯电冰箱和洗衣机、3M 公司的粘合剂和利尔轿车的内饰,以及 ABB 公司制造的火车和通用动力公司建造的核潜艇。索尼公司利用 CATIA 软件完成了 1700 万件零件的制造。全世界半数左右的汽车制造商也在使用这套软件。在国内,几乎所有的航空工厂、半数以上的汽车厂商都在使用 CATIA,哈尔滨飞机制造公司用 CATIA 来设计 EC120 直升机,从造型到数控编程,实现超精加工。

Dassault 公司与 MSC 公司的强强合作,加强了其 CAE 模块,并且发展出基于 CATIA 的 MSC.visualNastran V5i 有限元分析软件。CATIA 已经逐渐成为国内外大学院校相关专业学生必修的专业课,也成为工程技术人员必备的技能。

1.2 CATIA V5 R18 基本功能

CATIA 具有所有 CAD/CAM 软件的基本功能,如绘制二维、三维图形及工程图。作为新一代的 CAD/CAM/CAE 软件,已被广泛应用于航空航天、机械、建筑等领域。随着经济的发展,被越来越多的用户所接受。下面简要介绍一下 CATIA 的基本功能。

1.2.1 绘制二维图形

CATIA 可以直接使用其草图模块绘制二维图形。在草图绘制平台中, CATIA 提供了丰富的绘图工具, 用户使用这些工具可以绘制直线、中心线、圆、椭圆、圆弧等基本图形。此外, CATIA 还提供了各种编辑工具, 可以对图形进行复制、镜像、移动、剪切和尺寸标注等操作。如图 1.1 所示为 CATIA 中绘制的二维图形。

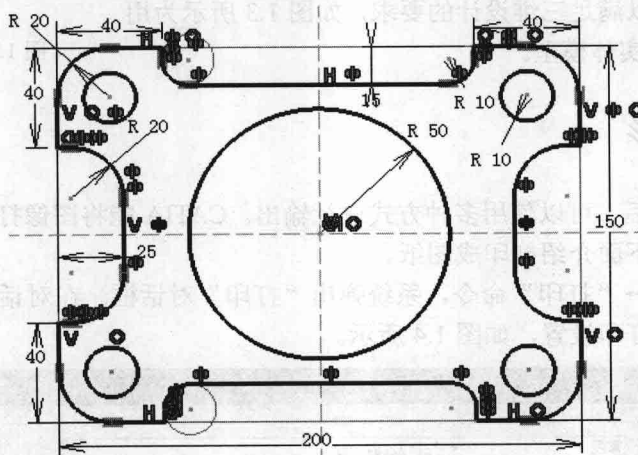


图 1.1 二维草图

绘制二维图形功能不是 CATIA 的核心功能, 其最主要的功能是设计三维实体模型。CATIA 的设计理念是先设计三维实体模型, 然后通过投影创建工程图, 如图 1.2 所示, 并且三维实体模型与工程图是相关联的, 只要三维实体模型更改了, 工程图就相应地被更改了。

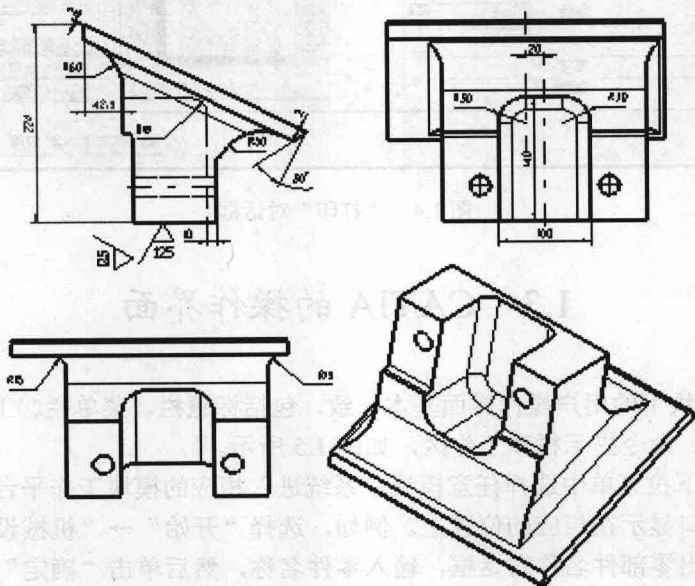


图 1.2 工程图

1.2.2 绘制三维图形

CATIA 具有强大的三维实体建模功能,可以用来轻松创建各种复杂的三维实体模型。用户可以采用拉伸、旋转、混合、扫描等三维建模工具创建三维模型,也可以先创建各种边界曲线,然后通过曲线生成各种曲面,最后由曲面生成三维实体。通过这些方法,可以满足三维设计的要求,如图 1.3 所示为用 CATIA 创建的三维实体模型。



图 1.3 三维实体模型

1.2.3 打印图形

图形绘制完成后,可以使用多种方式进行输出。CATIA 能将图像打印到图纸上,也可以创建打印文件。下面介绍打印成图纸。

选择“文件”→“打印”命令,系统弹出“打印”对话框。在对话框中可以选择打印机类型以及相关的打印设置,如图 1.4 所示。

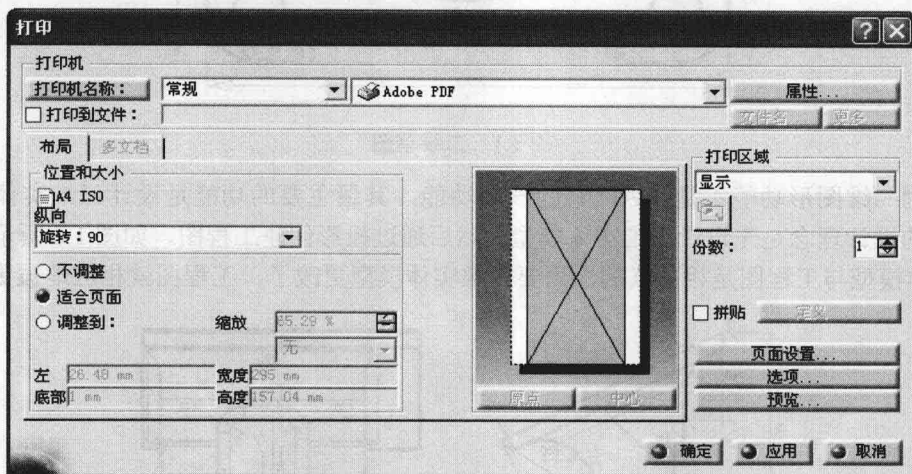


图 1.4 “打印”对话框

1.3 CATIA 的操作界面

CATIA 各模块下的用户操作界面基本一致,包括标题栏、菜单栏、工具栏、罗盘、坐标平面、结构树、命令提示栏和工作区,如图 1.5 所示。

在“开始”下拉菜单中选择任意模块,系统进入相应的模块工作平台,菜单栏、工具栏和其他应用窗口显示在相应的位置上。例如,选择“开始”→“机械设计”→“零部件设计”命令,弹出零部件名称对话框,输入零件名称,然后单击“确定”按钮,系统就进入零件设计平台。

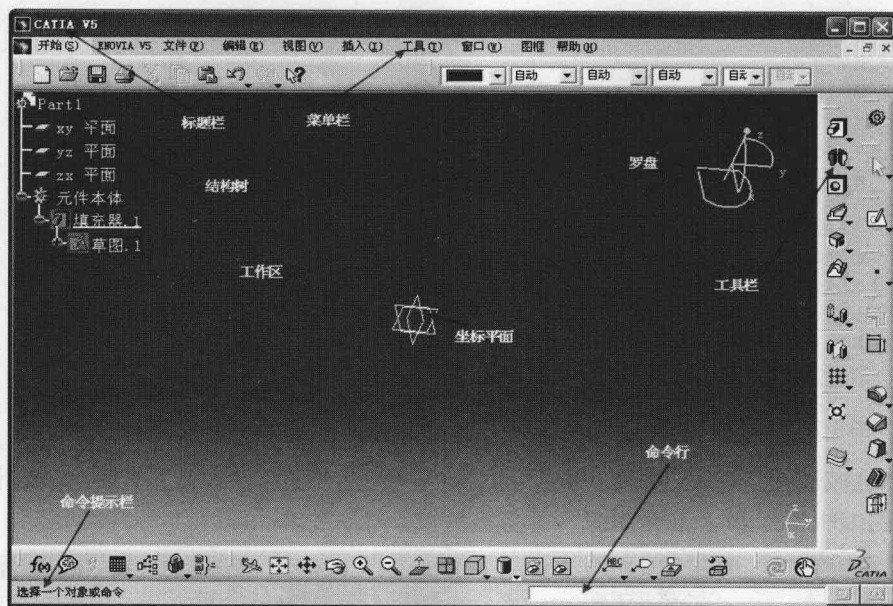


图 1.5 CATIA 的基本窗口界面

1.3.1 标题栏

标题栏位于窗口的最上端，用于显示当前正在运行的程序名称以及文件名称信息，单击标题栏右侧的按钮 ，可以对窗口执行最小化、最大化、关闭等操作；标题栏左侧是软件的小图标，单击此图标会弹出 CATIA 窗口控制的下拉菜单，可以执行最小化和最大化窗口、恢复窗口、移动窗口和关闭 CATIA 软件等操作。

1.3.2 菜单栏

菜单栏与其他软件中的相似，位于用户界面的最上方。系统的控制命令按照性质分类放置在不同的菜单中。与常见软件不同的是，CATIA 的菜单栏中增加了“开始”和“ENOVIA V5”两项，如图 1.6 所示。下面介绍各菜单的内容。

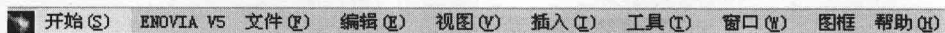


图 1.6 CATIA 菜单栏

1. “开始”菜单

“开始”菜单，如图 1.7 所示，该菜单包括了 CATIA 的各个不同设计模块，每个模块都有相应的子菜单。

- “基础结构”模块，如图 1.8 所示，该模块用于管理 CATIA 的整体架构，包括“产品结构”、“材料库”和“库 (catalog) 编辑器”等。

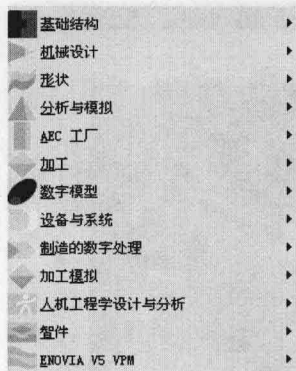


图 1.7 “开始”菜单

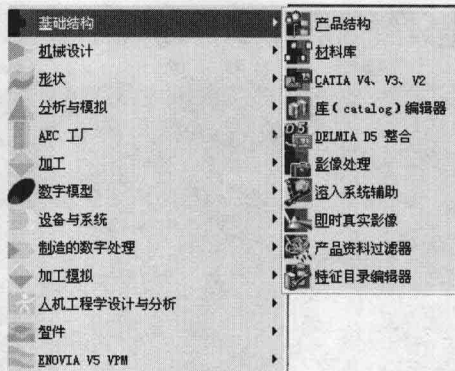


图 1.8 “基础结构”子菜单

- “机械设计”模块，如图 1.9 所示，该模块包括“零部件设计”、“装配件设计”、“草图编辑器”和“工程制图”等与机械设计相关的单元。

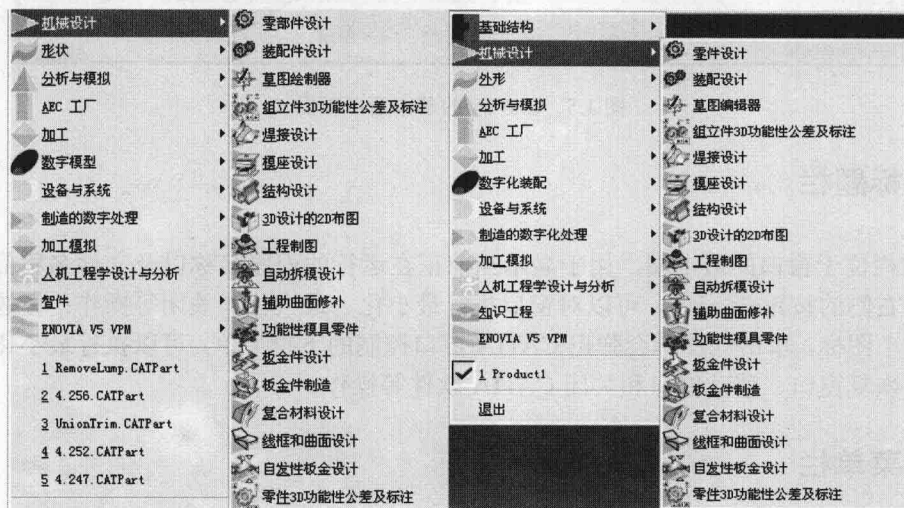


图 1.9 “机械设计”子菜单

- “形状”模块，如图 1.10 所示，该模块提供了曲面设计等曲面相关单元，包括“自由曲面”、“逆向点群编辑”和“创成式外形设计”等。

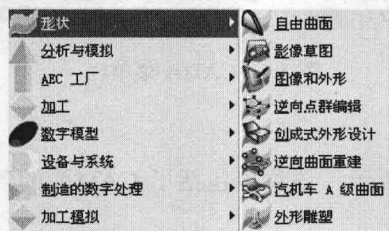


图 1.10 “形状”子菜单

- “分析与模拟”模块，如图 1.11 所示，该模块提供实体的网格分割和静力等有限

元分析功能，并可输出网格分割数据供其他软件使用。

- ❑ “AEC 工厂”模块，如图 1.12 所示，该模块提供工厂布局设计的配置规划功能。



图 1.11 “分析与模拟”子菜单



图 1.12 “AEC 工厂”子菜单

- ❑ “加工”模块，如图 1.13 所示，该模块提供多种高级数控加工的程序设计功能。
- ❑ “数字模型”模块，如图 1.14 所示，该模块提供动态机构仿真、装配分析和产品功能分析等。

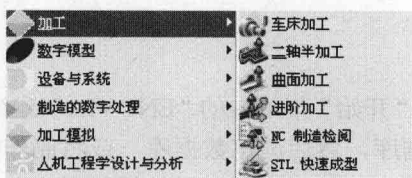


图 1.13 “加工”子菜单

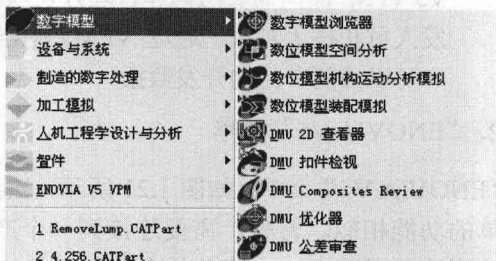


图 1.14 “数字模型”子菜单

- ❑ “设备与系统”模块，如图 1.15 所示，该模块提供各种系统设备连接配置、管路及线路设计和电子零件装配等功能。

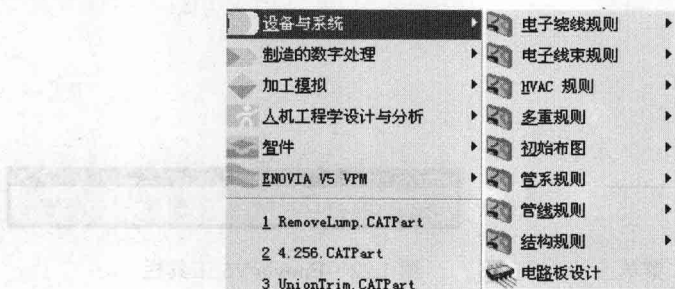


图 1.15 “设备与系统”子菜单

- ❑ “制造的数字处理”模块，如图 1.16 所示，该模块提供在三维空间中对产品特征、公差和装配进行标注的功能。
- ❑ “加工模拟”模块，如图 1.17 所示，该模块提供机具模拟和机具定义功能。



图 1.16 “制造的数字处理”子菜单

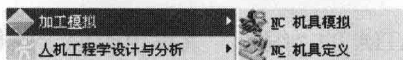


图 1.17 “加工模拟”子菜单

- ❑ “人机工程学设计与分析”模块，如图 1.18 所示，该模块提供人体模型，以便用户进行人体行为空间分析及产品设计。
- ❑ “智件”模块，如图 1.19 所示，该模块主要包括知识工程专家、产品知识样板、产品功能定义和产品功能最佳化等功能。