

高等职业教育机械类专业规划教材

CATIA V5

机械设计教程

CATIA V5
JIXIE SHEJI JIAOCHENG

詹熙达 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



高等职业教育机械类专业规划教材

CATIA V5 机械设计教程

詹熙达 主编



机械工业出版社

本教材以 CATIA V5 为蓝本,介绍了 CATIA 的操作方法和机械设计应用技巧,内容包括 CATIA 功能概述、软件的工作界面与基本设置、二维草图设计、零件设计、装配设计、工程图和曲面设计等。

在内容安排上,为了使更快地掌握 CATIA 软件的基本功能,书中结合大量的实例对软件中一些抽象的概念、命令和功能进行讲解;另外书中以范例的形式讲述了一些实际产品的设计过程,能使较快地进入设计状态;在主要章节中还安排了习题,便于进一步巩固所学知识。在写作方式上,本书紧贴软件的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,从而尽快地上手,提高学习效率。在学习本书后,学生能够迅速地运用 CATIA 软件来完成一般产品的设计工作,并为进一步学习高级和专业模块打下坚实的基础。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细,可作为高职高专学校机械类专业学生的 CAD 课程教材,也可作为工程技术人员的 CATIA 自学入门教程和参考书籍。

为方便广大教师和学生的教学和学习,特将本书所有的素材、实例等资料放在机械工业出版社的网站上,为了获得最佳的教学效果,建议教师下载这些相关资料。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5 机械设计教程/詹熙达主编. —北京:机械工业出版社, 2009.7

高等职业教育机械类专业规划教材

ISBN 978-7-111-27607-4

I. C… II. 詹… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, CATIA V5R15—高等学校: 技术学校—教材
IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 114529 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: 杨民强 责任编辑: 杜凡如

封面设计: 王伟光 责任印制: 乔 宇

北京双青印刷厂印刷

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20.75 印张·513 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-27607-4

定价: 39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379771

封面无防伪标均为盗版

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, 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 代表着当今数字化产品设计领域的最高水平, 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。

本书是以我国高职高专学校机械类专业学生为主要读者对象而编写的, 其内容安排是根据我国高等职业教育学生就业岗位群职业能力的要求而确定的。本书特色如下:

- 内容全面, 涵盖了机械产品设计中零件创建、装配和工程图制作的全过程。
- 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、灵活应用。
- 写法独特, 采用 CATIA V5 软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解, 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。

建议本书的教学采用 48 学时 (包括学生上机练习), 教师也可以根据实际情况, 对书中内容进行适当的取舍, 将课程调整到 32 学时。

在编写过程中得到了北京兆迪科技有限公司的大力帮助, 在此衷心表示感谢。北京兆迪科技有限公司专门从事 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、UG、Pro/ENGINEER、AutoCAD、SolidWorks、MasterCam 和 SolidEdge 等软件的专业培训及技术服务。学生在学习本书时遇有问题, 可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得帮助。

本书由詹友刚主编, 参加编写的人员还有王焕田、高健、刘静、汪佳胜、冯元超、徐礼平、刘海起、黄红霞、詹超、高政、黄光辉、刘国新、杜超、詹路和毕纪强。

本书已经多次审核, 如有疏漏之处, 恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhan_catia@163.com

编 者

声明: 为方便读者学习和参考, 同时降低教材的价格, 减轻学生的经济负担, 特将本教材中所有的素材、实例、配置文件等资料放在机械工业出版社所属网站, 请至以下网址下载:
<http://www.cmpbook.com/dzcat17.1.rar>; <http://www.golden-book.com/download/dzcat17.1.rar>。

建议在学习本教材前, 先将上述任意一个网址中的 dzcat17.1.rar 压缩文件下载并进行解压, 然后把解压文件夹中的 dzcat17.1 文件夹复制到计算机硬盘的 D 盘根目录下。在学习过程中打开 dzcat17.1 文件夹中的相关文件, 按照教材中的要求进行操作和练习, 可以达到最佳的学习效果。

本书导读

为了更好地学习本教材的知识,请您先仔细阅读下面的内容。

写作环境

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

本书采用的写作蓝本是 CATIA V5 R17。

随书资料的使用

为方便读者学习和参考,特将本书所有的素材、实例、配置文件等资料放在下列网址:

<http://www.cmpbook.com/download/dzcat17.1.rar>

<http://www.golden-book.com/download/dzcat17.1.rar>

建议读者在学习本书前,先将上述任意一个网址中的 dzcat17.1.rar 压缩文件下载并进行解压,然后把解压文件夹中的 dzcat17.1 文件夹复制到计算机硬盘的 D 盘根目录下。

在 dzcat17.1 中有一个 work 文件夹,该文件夹包含本书讲解中所用到的文件,其中带有“ok”后缀的文件或文件夹表示已完成的实例。

为了达到最佳的学习效果,建议读者在学习过程中打开 dzcat17.1 文件夹中有关的素材、实例等进行操作和练习。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述意义如下:
 - ☑ 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。
- 由于已建议读者将本书下载文件夹 dzcat17.1 复制到计算机硬盘的 D 盘根目录下，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。例如，下面是一段有关这方面的描述：

具体的打开方法是：选择下拉菜单  文件(F) →  打开... 命令，在“文件选择”对话框中选择 D:\dzcat17.1\work\ch01\ch01.04 目录，选中 down_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 SolidEdge 等软件的专业培训及技术咨询。教师在教

学和学生在学习本书时遇有问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得技术支持。咨询电话：010-82728623。



机械工业出版社
China Machine Press

教师信息反馈表

尊敬的老师:

您好! 首先感谢您选用机械工业出版社的教材。机械工业出版社成立于 1952 年, 是国家级优秀出版社, 是教育部指定的教材出版基地。机械工业出版社从 1999 年开始出版高职教材, 目前高职教材品种有近 1500 种, 覆盖机、电、车、土建、经管、基础课等众多领域, 机工版高职教材以质量优、品种全而得到众多职业院校的认可。在“十一五”国家级规划教材评选中, 机械工业出版社有 400 多种高职教材入选, 位居全国第二。为了更好地为教学服务, 我社正在大规模进行教材的配套建设工作, 多数教材均可免费为您提供配套的助教盘(包括电子教案、课后习题解答、素材库等内容)。如果您需要本书的助教盘, 请填写以下表格并回寄给我们, 我们将在收到表格后及时与您联系。我们愿以最真诚的服务回报您对机械工业出版社的关心和支持。

书名					书号			版次					
使用本书的学生人数 ———— 人/年 ———— 年级										学时数—————			
您对本书的意见和建议													
您的个人情况													
姓名			性别	☐ 男 ☐ 女(划√)		年龄			职务 职称				
所在学校								系名 (分院名)					
联系地址 (邮编)													
联系电话					E-mail								
您教授的其他课程的情况													
课程名称	学生 人数	使用教材名称				出版社		教材满意度 (划√)					
								☐ 满意 ☐ 一般 ☐ 不满意					
								☐ 满意 ☐ 一般 ☐ 不满意					
如果您有意向主 编或参编教材, 请 您将信息填入右侧 表格	拟编写教材名称					适用专业	是否已有 内部讲义	年用书量					
系主任签字												盖章	

注: 本表可复印, 寄至北京百万庄大街 22 号 机械工业出版社高职分社收(100037); 亦可发至电子邮箱:

sbs@mail1.machineinfo.gov.cn, 也可发传真至 010-68998916。登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 可

下载表格电子版。联系电话: 010-88379050, 010-68354423。

目 录

前言

本书导读

第 1 章 软件的工作界面与基本设置	1
1.1 CATIA V5 功能简介	1
1.2 CATIA V5 软件的特点	4
1.3 启动 CATIA V5 软件	4
1.4 CATIA V5 工作界面	5
1.5 创建用户文件夹	8
1.6 CATIA V5 的基本操作技巧	8
1.6.1 鼠标的操作	8
1.6.2 指南针的使用	9
1.6.3 对象的选择	13
1.6.4 视图在屏幕上的显示	14
第 2 章 二维草图的设计	15
2.1 草图设计工作台简介	15
2.2 进入与退出草图设计工作台	15
2.3 草绘工具按钮简介	16
2.4 草图设计工作台中的下拉菜单	19
2.5 绘制草图前的设置	20
2.6 二维草图的绘制	22
2.6.1 草图绘制概述	22
2.6.2 绘制直线	22
2.6.3 绘制相切直线	23
2.6.4 绘制轴	24
2.6.5 绘制矩形	25
2.6.6 绘制圆	26
2.6.7 绘制圆弧	26
2.6.8 绘制椭圆	27
2.6.9 绘制轮廓	27
2.6.10 绘制圆角	28
2.6.11 绘制倒角	29
2.6.12 绘制样条曲线	30
2.6.13 绘制交线	30
2.6.14 绘制平行四边形	31
2.6.15 绘制六边形	31
2.6.16 创建点	31

2.6.17	将一般元素变成构造元素	32
2.7	草图的编辑	32
2.7.1	删除元素	32
2.7.2	直线的操纵	32
2.7.3	圆的操纵	33
2.7.4	圆弧的操纵	33
2.7.5	样条曲线的操纵	34
2.7.6	缩放对象	34
2.7.7	旋转对象	35
2.7.8	平移对象	35
2.7.9	复制元素	36
2.7.10	镜像元素	36
2.7.11	对称元素	37
2.7.12	修剪元素	37
2.7.13	偏移曲线	38
2.8	草图的标注	38
2.8.1	标注线段长度	38
2.8.2	标注两条平行线间的距离	39
2.8.3	标注一点和一条直线之间的距离	39
2.8.4	标注两点间的距离	39
2.8.5	标注直径	40
2.8.6	标注半径	40
2.8.7	标注两条直线间的角度	40
2.9	尺寸标注的修改	41
2.9.1	移动尺寸	41
2.9.2	修改尺寸值	41
2.9.3	输入负尺寸	42
2.9.4	控制尺寸的显示	42
2.9.5	删除尺寸	43
2.9.6	修改尺寸值的小数位数	43
2.10	草图中的几何约束	43
2.10.1	约束的显示	44
2.10.2	约束种类	44
2.10.3	创建约束	45
2.10.4	删除约束	46
2.10.5	接触约束	46
2.11	草绘范例 1	47
2.12	草绘范例 2	48
2.13	草绘范例 3	50
2.14	草绘范例 4	52
2.15	习题	53
第 3 章	零件设计	56

3.1	零件设计工作台用户界面	56
3.1.1	进入零部件设计工作台	56
3.1.2	用户界面简介	57
3.1.3	零部件设计工作台中的下拉菜单	60
3.2	创建 CATIA 零件模型的一般过程	61
3.2.1	新建一个零件三维模型	62
3.2.2	创建一个凸台特征作为零件的基础特征	62
3.2.3	添加其他特征(凸台特征和凹槽特征)	69
3.3	CATIA V5 中的文件操作	71
3.3.1	打开文件	71
3.3.2	保存文件	73
3.4	CATIA V5 的模型显示与控制	74
3.4.1	模型的几种显示方式	74
3.4.2	视图的平移、旋转与缩放	76
3.4.3	模型的视图定向	76
3.5	CATIA V5 的特征树	78
3.5.1	特征树概述	78
3.5.2	特征树界面简介	78
3.5.3	特征树的作用与操作	79
3.5.4	特征树中模型名称的修改	80
3.6	CATIA V5 软件中的层	80
3.6.1	层的基本概念	81
3.6.2	进入层的操作界面并创建新层	81
3.6.3	将项目添加到层中	81
3.6.4	设置层的隐藏	82
3.7	设置零件模型的属性	83
3.7.1	概述	83
3.7.2	零件模型材料的设置	83
3.7.3	零件模型单位的设置	86
3.8	特征的编辑与编辑定义	87
3.8.1	编辑特征	87
3.8.2	查看特征父子关系	88
3.8.3	删除特征	89
3.8.4	特征的编辑定义	89
3.9	特征的多级撤销/重做功能	91
3.10	旋转体特征	92
3.10.1	旋转体特征简述	92
3.10.2	旋转体特征创建的一般过程	92
3.10.3	薄旋转体特征创建的一般过程	94
3.11	旋转槽特征	95
3.11.1	旋转槽特征简述	95
3.11.2	旋转槽特征创建的一般过程	95
3.12	孔特征	96

3.13	修饰特征	100
3.13.1	螺纹修饰特征	100
3.13.2	倒角特征	102
3.13.3	倒圆角特征	103
3.13.4	抽壳特征	107
3.13.5	拔模特征	108
3.14	特征的重新排序及插入操作	109
3.14.1	概述	109
3.14.2	重新排序的操作方法	110
3.14.3	特征的插入操作	111
3.15	特征生成失败及其解决方法	111
3.15.1	特征生成失败的出现	112
3.15.2	特征生成失败的解决方法	113
3.16	基准元素	114
3.16.1	平面	114
3.16.2	直线	116
3.16.3	点	119
3.17	特征的变换	121
3.17.1	镜像特征	121
3.17.2	矩形阵列	122
3.17.3	圆弧阵列	124
3.17.4	用户阵列	126
3.17.5	删除阵列	127
3.17.6	分解阵列	127
3.18	肋特征	128
3.18.1	肋特征简述	128
3.18.2	肋特征创建的一般过程	129
3.19	开槽特征	130
3.20	实体混合特征	131
3.20.1	实体混合特征简述	131
3.20.2	实体混合特征创建的一般过程	131
3.21	加强肋特征	132
3.22	多截面实体特征	134
3.22.1	多截面实体特征简述	134
3.22.2	多截面实体特征创建的一般过程	134
3.23	已移除的多截面实体	136
3.24	模型的测量	137
3.24.1	测量距离	138
3.24.2	测量角度	141
3.24.3	测量曲线长度	142
3.24.4	测量厚度	143
3.24.5	测量面积	144
3.24.6	测量体积	145

3.25	范例 1——连轴零件	146
3.26	范例 2——摇臂	149
3.27	范例 3——弯管接头	154
3.28	范例 4——滑动轴承座	158
3.29	习题	164
第 4 章	装配设计	173
4.1	概述	173
4.2	装配约束	174
4.2.1	“相合”约束	174
4.2.2	“接触”约束	175
4.2.3	“距离”约束	175
4.2.4	“角度”约束	176
4.2.5	“固定”约束	176
4.2.6	“固联”约束	176
4.3	创建新的装配模型的一般过程	176
4.3.1	新建装配文件	177
4.3.2	装配第一个零件	177
4.3.3	装配第二个零件	178
4.4	部件的复制	182
4.4.1	简单复制	182
4.4.2	再使用模式	182
4.4.3	定义多实例化	184
4.4.4	部件的对称复制	185
4.5	修改装配体中的部件	187
4.6	创建装配体的分解图	189
4.7	碰撞检测及装配分析	191
4.8	装配设计范例	195
4.9	习题	199
第 5 章	工程图设计	201
5.1	概述	201
5.1.1	工程图的组成	202
5.1.2	工程图下拉菜单与工具条	203
5.2	设置符合国标的工程图环境	207
5.3	新建工程图	209
5.4	工程图视图	211
5.4.1	创建基本视图	211
5.4.2	移动视图和锁定视图	214
5.4.3	删除视图	215
5.4.4	视图的显示模式	216
5.4.5	创建轴测图	217

5.4.6	创建全剖视图	217
5.4.7	创建局部剖视图	219
5.4.8	创建局部放大图	220
5.4.9	创建旋转剖视图	221
5.4.10	创建阶梯剖视图	221
5.4.11	创建折断视图	222
5.4.12	创建断面图	223
5.5	尺寸标注	223
5.5.1	自动生成尺寸	223
5.5.2	手动标注尺寸	226
5.6	标注尺寸公差	234
5.7	尺寸的操作	235
5.7.1	移动、隐藏和删除尺寸	235
5.7.2	创建中断与移除中断	236
5.7.3	创建/修改剪裁与移除剪裁	238
5.7.4	尺寸属性的修改	239
5.8	标注基准符号及形位公差	242
5.8.1	标注基准符号	242
5.8.2	标注形位公差	243
5.9	标注表面粗糙度	244
5.10	创建注释文本	245
5.10.1	创建文本	245
5.10.2	创建带有引线的文本	246
5.10.3	文本的编辑	247
5.11	工程图设计范例	248
5.12	习题	255
第 6 章	曲面设计	257
6.1	概述	257
6.2	线框和曲面设计工作台用户界面	258
6.2.1	进入线框和曲面设计工作台	258
6.2.2	用户界面简介	258
6.3	创建线框	261
6.3.1	空间点	261
6.3.2	点创建复制(等距点)	263
6.3.3	空间直线	264
6.3.4	空间轴	267
6.3.5	平面	268
6.3.6	圆的创建	271
6.3.7	创建线圆角	272
6.3.8	空间样条曲线	273
6.3.9	创建连接曲线	274
6.3.10	创建投影曲线	274

6.3.11	创建相交曲线	275
6.3.12	创建螺旋线	276
6.4	创建曲面	277
6.4.1	拉伸曲面的创建	277
6.4.2	旋转曲面的创建	278
6.4.3	创建球面	279
6.4.4	创建圆柱面	280
6.4.5	创建填充曲面	281
6.4.6	创建扫掠曲面	282
6.4.7	偏移曲面	286
6.4.8	创建多截面扫掠曲面	287
6.4.9	创建桥接曲面	288
6.5	曲线与曲面的曲率分析	289
6.5.1	曲线的曲率分析	290
6.5.2	曲面的曲率分析	291
6.6	曲面的圆角	294
6.6.1	一般倒圆角	294
6.6.2	复杂倒圆角	295
6.7	曲面的修剪	296
6.8	曲面的接合	297
6.9	曲面的延伸	297
6.10	将曲面转化为实体	298
6.10.1	使用“封闭曲面”命令创建实体	298
6.10.2	使用“分割”命令创建实体	299
6.10.3	使用“厚曲面”命令创建实体	300
6.11	曲面设计综合范例——水瓶的设计	301
6.12	曲面设计综合范例——门把手的设计	308
6.13	习题	315

第 1 章 软件的工作界面与基本设置

本章提要

为了正常及高效地使用 CATIA V5 软件，同时也为了方便教学，在学习和使用 CATIA V5 软件前，需要先进行一些必要的介绍。本章内容主要包括：

- CATIA V5 功能简介。
- CATIA V5 软件的特点。
- 启动 CATIA V5 软件。
- CATIA V5 工作界面。
- 创建 CATIA V5 用户文件夹。
- CATIA V5 的基本操作技巧。

1.1 CATIA V5 功能简介

CATIA 软件的全称是 Computer Aided Tri-Dimensional Interface Application，它是法国 Dassault System 公司（达索公司）开发的 CAD/CAE/CAM 一体化软件。CATIA 诞生于 20 世纪 70 年代，从 1982 年到 1988 年，CATIA 相继发布了 V1 版本、V2 版本、V3 版本，并于 1993 年发布了功能强大的 V4 版本，现在的 CATIA 软件分为 V4 和 V5 两个版本，V4 版本应用于 UNIX 系统，V5 版本可用于 UNIX 系统和 Windows 系统。

为了扩大软件的用户群并使软件能够易学易用，Dassault System 公司于 1994 年开始重新开发全新的 CATIA V5 版本，新的 V5 版本界面更加友好，功能也日趋强大，并且开创了 CAD/CAE/CAM 软件的一种全新风貌。围绕数字化产品和电子商务集成概念进行系统结构设计的 CATIA V5 版本，可为数字化企业建立一个针对产品整个开发过程的工作环境。在这个环境中，可以对产品开发过程的各个方面进行仿真，并能够实现工程人员和非工程人员之间的电子通信。产品整个开发过程包括概念设计、详细设计、工程分析、成品定义和制造乃至成品在整个生命周期中（PLM）的使用和维护。

在 CATIA V5 R17 中共有 13 个模组，分别是：基础结构、机械设计、形状、分析与模拟、AEC 工厂、加工、数字模型、设备与系统、制造的数字处理、加工模拟、人机工程学设计与分析、智件和 ENOVIA V5 VPM（图 1.1.1），各个模组里又有一个到几十个不同的模块。认识 CATIA 中的模块，可以快速地了解它的主要功能。下面将介绍 CATIA V5 R17 中

的一些主要模组。

1. “基础结构”模组

“基础结构”模组主要包括产品结构、材料库、CATIA 不同版本之间的转换、图片制作、实时渲染（Real Time Rendering）等基础模块。

2. “机械设计”模组

从概念到细节设计，再到实际生产，CATIA V5 的“机械设计”模组可加速产品设计的核心活动。

“机械设计”模组还可以通过专用的应用程序来满足钣金与模具制造商的需求，以大幅提升其生产力并缩短上市时间。

“机械设计”模组提供了机械设计中所需要的绝大多数模块，包括零部件设计、装配件设计、草图绘制器、工程制图、线框和曲面设计等模块。本书将主要介绍该模组中的一些模块。

3. “形状”模组

CATIA 外形设计和风格造型提供给用户有创意、易用的产品设计组合，方便用户进行构建、控制和修改工程曲面和自由曲面，包括了自由曲面造型（FreeStyle）、汽车白车身设计（Automotive BiW Fastening）、创成式曲面设计（Generative Shape Design）和快速曲面重建（Quick Surface Reconstruction）等模块。

“自由曲面造型”模块提供用户一系列工具，用来定义复杂的曲线和曲面。对 NURBS 的支持使得曲面的建立和修改以及与其他 CAD 系统的数据交换更加轻而易举。

“汽车白车身设计”模块对设计类似于汽车内部车体面板和车体加强肋这样复杂的薄板零件提供了新的设计方法。可使设计人员定义并重新使用设计和制造规范，通过 3D 曲线对这些形状的扫描，便可自动地生成曲面，从而得到高质量的曲面和表面，并避免了重复设计，节省了时间。

“创成式曲面设计”模块的特点是通过设计方法和技术规范的捕捉和重新使用，从而加速设计过程，在曲面技术规范编辑器中对设计意图进行捕捉，使用户在设计周期中的任何时候都能方便快速地实施重大设计更改。

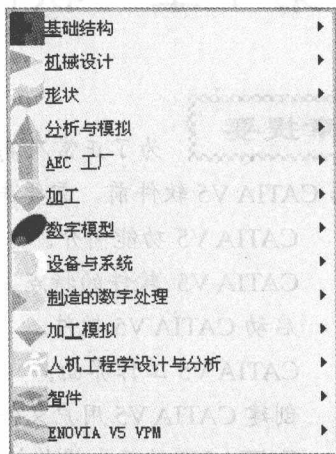


图 1.1.1 CATIA V5 R17 中的模组菜单

4. “分析与模拟”模组

CATIA V5 创成式和基于知识的工程分析解决方案可快速对任何类型的零件或装配件进行工程分析, 基于知识工程的体系结构, 可方便地利用分析规则和分析结果优化产品。

5. “AEC 工厂”模组

“AEC 工厂”模组提供了方便的厂房布局设计功能, 该模组可以优化生产设备布置, 从而达到优化生产过程和产出的目的。“AEC 工厂”模组主要用于处理空间利用和厂房内物品的布置问题, 可实现快速的厂房布置和厂房布置的后续工作。

6. “加工”模组

CATIA V5 的“加工”模组提供了高效的编程能力及变更管理能力, 相对于其他现有的数控加工解决方案, 其优点如下:

- 高效的零件编程能力。
- 高度自动化和标准化。
- 高效的变更管理。
- 优化刀具路径并缩短加工时间。
- 减少管理和技能方面的要求。

7. “数字模型”模组

“数字模型”模组提供了机构的空间模拟、机构运动、结构优化的功能。

8. “设备与系统”模组

“设备与系统”模组可用于在 3D 电子样机配置中模拟复杂电气、液压传动和机械系统的协同设计和集成、优化空间布局。CATIA V5 的工厂产品模块可以优化生产设备布置, 从而达到优化生产过程和产出的目的, 它包括了电气系统设计、管路设计等模块。

9. “人机工程学设计与分析”模组

“人机工程学设计与分析”模组使工作人员与其操作使用的作业工具安全而有效地加以结合, 使作业环境更适合工作人员, 从而在设计和使用安排上统筹考虑。“人机工程学设计与分析”模组提供了人体模型构造 (Human Measurements Editor)、人体姿态分析 (Human Posture Analysis)、人体行为分析 (Human Activity Analysis) 等模块。

10. “智件”模组