

普通高等教育机械类专业规划教材

CATIA V5 R21

机械设计教程

CATIA V5R21 JIXIE SHEJI JIAOCHENG

詹熙达 ◎ 编著



附视频光盘
(含语音讲解)

- ◆ 内容全面，包括零件三维建模（含钣金件）、装配和工程图设计
- ◆ 制作了219个应用技巧和实例的教学语音视频讲解文件（6小时）
- ◆ 提供低版本素材源文件，适合CATIA V5R20-21的用户使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育机械类专业规划教材

CATIA V5R21 机械设计教程

詹熙达 主编



机械工业出版社

本书是以我国高等院校机械类各专业学生为对象而编写的“十二五”规划精品教材,以最新推出的CATIA V5R21为写作蓝本,介绍了该软件的操作方法和应用技巧。为方便广大教师和学生的教学和学习,本书附带1张多媒体DVD学习光盘,制作了219个CATIA应用技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解,时间长达6个小时(363分钟);光盘中还包含本书所有的素材文件、练习文件和范例文件(DVD光盘教学文件容量共计3.3GB)。另外,为方便CATIA低版学校学生的学习,光盘中特提供了CATIA V5R20的素材源文件。

在内容安排上,为了使学生能更快地掌握CATIA软件的基本功能,书中结合大量的范例对软件中的概念、命令和功能进行了讲解,以范例的形式讲述了应用CATIA产品设计的过程。这些范例都是实际生产一线具有代表性的例子,并且这些范例是根据北京兆迪科技有限公司为国内外一些著名公司(含国外独资和合资公司)编写的培训案例整理而成的,具有很强的实用性和广泛的适用性,能使学生较快地进入产品设计实战状态。在每一章还安排了大量的填空题、选择题、实操题和思考题等题型,便于教师布置课后作业和学生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,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。在学习完本书后,学生能够迅速地运用CATIA软件来完成一般机械产品从零件三维建模(含钣金件)、装配到制作工程图的设计工作。本书内容全面,条理清晰,实例丰富,讲解详细,可作为高等院校机械类各专业学生的CAD/CAM课程教材,也可作为广大工程技术人员CATIA自学快速入门教程和参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5R21 机械设计教程/詹熙达主编. —3版. —北京:机械工业出版社,2013.4

普通高等教育机械类专业规划教材
ISBN 978-7-111-42063-7

I. ①C… II. ①詹… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第068522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

责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2013年5月第3版第1次印刷

184mm×260mm·22.25印张·549千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-42063-7

ISBN 978-7-89433-878-5(光盘)

定价:49.80元(含多媒体DVD光盘1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。本书是以我国高等院校机械类各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大学本科学历生就业岗位群职业能力的要求, 并参照达索 (Dassault) 公司 CATIA 全球认证培训大纲而确定的。本书特色如下:

- 内容全面, 涵盖了机械产品设计中零件设计 (含钣金件)、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 V5R21 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。
- 附加值高, 随书光盘中含有与本书全程同步的视频录像文件 (含语音讲解, 时间长达 6 个小时 (363 分钟), DVD 教学文件容量共计 3.3GB) 能够更好地帮助读者轻松、高效地学习。

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取舍, 将课程调整到 32 学时。

本书是根据北京兆迪科技有限公司为国内外一些著名公司 (含国外独资和合资公司) 编写的培训教案整理而成的。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。本书在编写过程中得到了该公司的大力帮助, 在此衷心表示感谢。

本书由詹熙达主编, 参加编写的人员有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。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

注意: 本书是为我国高等院校机械类各专业而编写的教材, 为了方便教师教学, 特制作了本书的教学 PPT 课件和习题答案, 同时备有一定数量的、与本教材教学相关的高级教学参考书籍供任课教师选用。需要该 PPT 课件和教学参考书的任课教师, 请写邮件或打电话索取 (电子邮箱: zhanygjames@163.com, 电话: 010-82176248, 010-82176249)。索取时务必说明贵校本课程的教学目的和教学要求、学校名称、教师姓名、联系电话、电子邮箱以及邮寄地址。

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

本书为高等院校机械类各专业学生的三维 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。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP Professional，对于 Windows 2000 Server/XP 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 V5R21 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

在光盘的 dbv521.1 目录下共有 4 个子目录：

- (1) catia21_system_file 子目录：包含一些系统文件。
- (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：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接双击某个视频文件即可播放。
- (4) before 子目录：为方便 CATIA 低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 CATIA V5R20 版本配套文件。

光盘中带有“ok”扩展名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，然后双击鼠标的左键。
- ☑ 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，例如，下面是草绘环境中绘制样条曲线操作步骤的表述：

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 **插入** → **轮廓** → **样条线** → **样条线** 命令。

Step2. 定义样条曲线的控制点。单击一系列点，可观察到一条“橡皮筋”样条附着在鼠标指针上。

Step3. 按两次 Esc 键结束样条线的绘制。

- ☑ 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为国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）编写的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编人员均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 功能简介	1
1.2 创建用户文件夹	4
1.3 启动 CATIA V5 软件	4
1.4 CATIA V5 工作界面	4
1.5 工作界面的定制	6
1.5.1 “开始”菜单的定制	6
1.5.2 用户工作台的定制	8
1.5.3 工具栏的定制	8
1.5.4 命令定制	11
1.5.5 选项定制	12
1.6 环境设置	12
1.7 CATIA V5 的基本操作	14
1.7.1 鼠标的操作	14
1.7.2 指南针的使用	15
1.7.3 对象的选择	17
1.7.4 模型视图在屏幕上的显示	19
1.8 习题	19
第 2 章 草图设计	21
2.1 草图设计工作台简介	21
2.2 进入与退出草图设计工作台	21
2.3 草图设计工作台的设置	22
2.4 绘制草图	24
2.4.1 概述	24
2.4.2 绘制直线	24
2.4.3 绘制相切直线	25
2.4.4 绘制轴	26
2.4.5 绘制矩形	27
2.4.6 绘制平行四边形	28
2.4.7 绘制圆	28
2.4.8 绘制圆弧	29
2.4.9 绘制椭圆	29
2.4.10 绘制圆角	30
2.4.11 绘制倒角	30

2.4.12	绘制六边形	31
2.4.13	绘制轮廓	31
2.4.14	绘制样条曲线	32
2.4.15	绘制延长孔	32
2.4.16	创建点	33
2.4.17	将一般元素变成构造元素	33
2.5	草图的编辑	33
2.5.1	直线的操纵	33
2.5.2	圆的操纵	34
2.5.3	圆弧的操纵	34
2.5.4	样条曲线的操纵	35
2.5.5	删除元素	35
2.5.6	平移对象	35
2.5.7	缩放对象	36
2.5.8	旋转对象	37
2.5.9	修剪元素	38
2.5.10	复制元素	39
2.5.11	镜像元素	39
2.5.12	对称元素	39
2.5.13	偏移曲线	39
2.6	草图的尺寸标注	40
2.6.1	标注线段长度	40
2.6.2	标注两条平行线间的距离	40
2.6.3	标注点和线之间的距离	41
2.6.4	标注两点间的距离	41
2.6.5	标注两条直线间的角度	41
2.6.6	标注半径	41
2.6.7	标注直径	42
2.7	尺寸标注的修改	42
2.7.1	控制尺寸的显示	42
2.7.2	移动尺寸	43
2.7.3	修改尺寸值	43
2.7.4	删除尺寸	44
2.7.5	修改尺寸值的小数位数	44
2.8	草图中的几何约束	45
2.8.1	约束的种类	45
2.8.2	创建约束	45
2.8.3	约束的显示	46
2.8.4	接触约束	47
2.8.5	删除约束	48
2.9	草图状态解析与分析	48
2.9.1	草图状态解析	48
2.9.2	草图分析	49

2.10	草绘范例	50
2.10.1	草绘范例 1	50
2.10.2	草绘范例 2	53
2.10.3	草绘范例 3	54
2.11	习题	56
第 3 章	零件设计	62
3.1	进入零部件设计工作台	62
3.2	创建 CATIA 零件模型的一般过程	63
3.2.1	新建一个零件三维模型	63
3.2.2	创建一个凸台特征作为零件的基础特征	64
3.2.3	创建其他特征（凸台特征和凹槽特征）	70
3.3	CATIA V5 中的文件操作	72
3.3.1	打开文件	72
3.3.2	保存文件	72
3.4	CATIA V5 的模型显示与控制	74
3.4.1	模型的显示方式	74
3.4.2	视图的平移、旋转与缩放	75
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	78
3.5.4	特征树中项目名称的修改	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	将项目创建到层中	81
3.6.4	设置层的隐藏	82
3.7	设置零件模型的属性	82
3.7.1	概述	82
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	85
3.8	模型的测量与分析	86
3.8.1	测量距离	86
3.8.2	测量角度	90
3.8.3	测量厚度	91
3.8.4	测量面积	92
3.8.5	测量体积	93
3.8.6	模型的质量属性分析	94
3.9	特征的修改	96
3.9.1	编辑特征	96
3.9.2	查看特征父子关系	97

3.9.3 删除特征	97
3.9.4 特征的重定义	98
3.10 特征的多级撤销及重做功能	99
3.11 参考元素	100
3.11.1 点	100
3.11.2 直线	102
3.11.3 平面	105
3.12 旋转体特征	108
3.12.1 旋转体特征简述	108
3.12.2 旋转体特征创建的一般过程	109
3.12.3 薄旋转体特征创建的一般过程	110
3.13 旋转槽特征	111
3.13.1 旋转槽特征简述	111
3.13.2 旋转槽特征创建的一般过程	111
3.14 倒角特征	112
3.15 倒圆角特征	113
3.16 孔特征	117
3.16.1 孔特征简述	117
3.16.2 孔特征（直孔）创建的一般过程	117
3.16.3 创建螺孔（标准孔）	119
3.17 螺纹修饰特征	121
3.18 抽壳特征	122
3.19 加强肋特征	123
3.20 拔模特征	125
3.21 特征的重新排序及插入操作	127
3.21.1 概述	127
3.21.2 重新排序的操作方法	128
3.21.3 特征的插入操作	129
3.22 特征生成失败及其解决方法	129
3.22.1 特征生成失败的出现	130
3.22.2 特征生成失败的解决方法	131
3.23 模型的平移、旋转、对称及缩放	132
3.23.1 模型的平移	132
3.23.2 模型的旋转	133
3.23.3 模型的对称	134
3.23.4 模型的缩放	134
3.24 特征的变换	135
3.24.1 镜像特征	136
3.24.2 矩形阵列	136
3.24.3 圆形阵列	138
3.24.4 用户阵列	140
3.24.5 删除阵列	141
3.24.6 分解阵列	141

3.25	肋特征	142
3.25.1	肋特征简述	142
3.25.2	肋特征创建的一般过程	143
3.26	开槽特征	144
3.27	多截面实体特征	145
3.27.1	多截面实体特征简述	145
3.27.2	多截面实体特征创建的一般过程	146
3.28	已移除的多截面实体	148
3.29	实体零件设计范例	149
3.30	习题	154
第 4 章	装配设计	167
4.1	概述	167
4.2	装配约束	168
4.2.1	“相合”约束	168
4.2.2	“接触”约束	169
4.2.3	“偏移”约束	169
4.2.4	“角度”约束	169
4.2.5	“固定”约束	170
4.2.6	“固联”约束	170
4.3	创建新装配模型的一般过程	170
4.3.1	新建装配文件	170
4.3.2	装配第一个零件	171
4.3.3	装配第二个零件	172
4.4	部件的复制	176
4.4.1	简单复制	176
4.4.2	在阵列上实例化	176
4.4.3	定义多实例化	178
4.4.4	部件的对称复制	179
4.5	装配体中部件的隐藏	181
4.6	修改装配体中的部件	182
4.7	零件库	184
4.8	创建装配体的分解图	185
4.9	设置零件颜色及透明度	187
4.10	碰撞检测及装配分析	187
4.11	装配设计范例	191
4.12	习题	196
第 5 章	工程图设计	201
5.1	工程图的组成	201
5.2	设置符合国标的工程图环境	202
5.3	新建工程图	204

5.4	工程图视图	206
5.4.1	创建基本视图	206
5.4.2	移动视图和锁定视图	208
5.4.3	删除视图	210
5.4.4	视图的显示模式	210
5.4.5	创建全剖视图	211
5.4.6	创建局部剖视图	212
5.4.7	创建局部放大图	214
5.4.8	创建轴测图	215
5.4.9	创建断面图	215
5.5	尺寸标注	216
5.5.1	自动生成尺寸	216
5.5.2	手动标注尺寸	219
5.6	标注尺寸公差	226
5.7	尺寸的操作	227
5.7.1	移动、隐藏和删除尺寸	227
5.7.2	创建中断与移除中断	228
5.7.3	创建、修改剪裁与移除剪裁	229
5.7.4	尺寸属性的修改	231
5.8	创建注释文本	234
5.8.1	创建文本	235
5.8.2	创建带有引导线的文本	235
5.8.3	文本的编辑	236
5.9	标注基准符号及形位公差	237
5.9.1	标注基准符号	237
5.9.2	标注形位公差	237
5.10	标注表面粗糙度	238
5.11	CATIA 软件的打印出图	239
5.12	工程图设计范例	241
5.13	习题	248
第 6 章	线框和曲面设计	252
6.1	概述	252
6.2	线框和曲面设计工作台用户界面	253
6.2.1	进入线框和曲面设计工作台	253
6.2.2	用户界面简介	253
6.3	创建线框	254
6.3.1	空间点	254
6.3.2	点面复制 (等距点)	256
6.3.3	空间直线	257
6.3.4	空间轴	259
6.3.5	平面	260
6.3.6	圆的创建	264

6.3.7	创建线圆角	265
6.3.8	空间样条曲线	265
6.3.9	创建连接曲线	266
6.3.10	创建投影曲线	267
6.3.11	创建相交曲线	268
6.3.12	创建螺旋线	269
6.3.13	测量曲线长度	270
6.3.14	曲线的曲率分析	271
6.4	创建曲面	272
6.4.1	拉伸曲面的创建	272
6.4.2	旋转曲面的创建	273
6.4.3	创建球面	274
6.4.4	创建圆柱面	275
6.4.5	创建填充曲面	276
6.4.6	创建扫掠曲面	277
6.4.7	偏移曲面	278
6.4.8	创建多截面扫掠曲面	278
6.4.9	创建桥接曲面	279
6.5	曲面的圆角	280
6.6	曲面的修剪	281
6.7	曲面的接合	282
6.8	曲面的延伸	283
6.9	曲面的曲率分析	284
6.10	将曲面转化为实体	287
6.10.1	使用“封闭曲面”命令创建实体	287
6.10.2	使用“分割”命令创建实体	288
6.10.3	使用“厚曲面”命令创建实体	289
6.11	曲面设计综合范例	290
6.11.1	范例 1	290
6.11.2	范例 2	298
6.12	习题	305
第 7 章	钣金设计	314
7.1	钣金设计概述	314
7.2	进入“钣金设计”工作台	315
7.3	创建钣金壁	315
7.3.1	钣金壁概述	315
7.3.2	创建第一钣金壁	315
7.3.3	创建附加钣金壁	320
7.4	钣金的折弯	329
7.4.1	钣金折弯概述	329
7.4.2	选取钣金折弯命令	329
7.4.3	折弯操作	329
7.5	钣金的折叠	332

7.5.1 关于钣金折叠	332
7.5.2 钣金折叠的一般操作过程	332
7.6 钣金支架设计范例	334
7.7 习题	339

第 1 章 CATIA V5 导入

本章提要

CATIA V5 作为一种当前流行的高端三维 CAD 软件, 随着计算机辅助设计——CAD (Computer Aided Design) 技术的飞速发展和普及, 越来越受到我国工程技术人员的青睐。本章介绍的是 CATIA V5 一些基本功能和设置, 主要包括:

- CATIA V5 功能简介。
- 创建用户文件夹。
- CATIA V5 软件的启动。
- CATIA V5 工作界面简介。
- CATIA V5 工作界面的定制。
- CATIA V5 的环境设置。

1.1 CATIA V5 功能简介

CATIA (Computer Aided Tri-Dimensional Interface Application) 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 1993 年相继发布了 V1 版本、V2 版本、V3 版本及 V4 版本, 现在应用最广的 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, Dassauh 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 V5R21 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 (如图 1.1.1 所示), 各个模组里又有一个到几十个不同的

工作台。认识 CATIA 中的工作台，可以快速地了解它的主要功能，下面将介绍 CATIA V5R21 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）等工作台。

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”模组可以加速产品设计的核心活动，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工作台，包括零件设计、装配件设计、草图绘制器、工程制图、线框和曲面设计等工作台。本书将主要介绍该模组中的一些工作台。

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）、创成式外形设计（Generative Shape Design）和快速曲面重建（Quick Surface Reconstruction）等工作台。

“创成式外形设计”工作台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。

“自由曲面造型”模块提供用户一系列工具，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。

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。

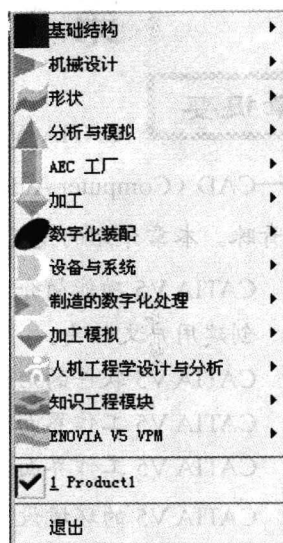


图 1.1.1 CATIA V5R21 中的模组菜单

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、管路设计等工作台。

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) 等工作台。

10. “智件” 模组

“智件” 模组可以方便地进行自动设计，同时还可以有效地捕捉和重用知识。

注意：以上有关 CATIA V5 的功能模块的介绍仅供参考，如有变动应以法国 Dassault System 公司的最新相关正式资料为准，特此说明。