



高等院校CAD/CAM/CAE规划教材

Computer Aided Design/Engineering/ Manufacture

CATIA V5 R20

基础实例教程

主 编 © 孙凤霞 李长威



电子资源下载网址

<http://www.cmpedu.com>



- 强大的曲面设计和二维出图功能
- 模块命令结合应用实例学有所用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等院校 CAD/CAM/CAE 规划教材

CATIA V5 R20 基础实例教程

主 编 孙凤霞 李长威
副主编 吴柏宇 孙勇丰



机械工业出版社

本书是以法国 Dassault 公司推出的 CATIA V5 R20 中文版为对象, 结合作者使用 CATIA 的教学经验和心得编写而成的。本书结合具体的机械设计实例, 详细地介绍了利用 CATIA V5 R20 的多种工具进行三维建模和造型设计的方法。

CATIA 软件可谓博大精深, 要在一本书中对各个模块进行讲述是不可能的, 本书主要讲述与机械设计有关的内容, 主要分为 4 个部分: 草图设计、实体模块、创成式曲面设计模块、绘制工程图模块。本书选用的案例由浅入深, 从最基本的零件设计到相对复杂的三维造型设计都有涉及。

本书适合于零基础的设计者使用, 可以让初学者迅速提高, 为以后的熟练操作奠定基础。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5 R20 基础实例教程/孙凤霞, 李长威主编. —北京: 机械工业出版社, 2012. 2

高等院校 CAD/CAM/CAE 规划教材

ISBN 978 - 7 - 111 - 36840 - 3

I. ①C… II. ①孙… ②李… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, CATIA V5 R20—高等学校—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 264373 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: 张宝珠 责任编辑: 张宝珠

责任印制: 杨 曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2012 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 9.25 印张 · 223 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 36840 - 3

定价: 21.00 元

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

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部 : (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部 : (010) 88379649

封面无防伪标均为盗版

读者购书热线: (010) 88379203

前 言

在汽车、船舶等行业，由于 CATIA 软件在曲面设计的优势，它已经开始慢慢取代 UG 和 Pro/E 软件的使用。国内大多汽车主机厂都在用 CATIA 软件。在工程机械方面，CATIA 软件的各个模块的转换和二维出图也很强大，现在 CATIA 软件已经占领了一部分原先属于 UG 软件的市场了，而且在三维设计软件中所占的市场份额越来越大。

随着公司、企业对 CATIA 软件使用的逐渐增多，CATIA 学习者队伍也逐步壮大起来，这就需要市场上的书籍拥有量也同步发展。在 2006 年之前，市场基本被 UG 和 Pro/E 占领，可以说高校开设 CATIA 课程的几乎没有，但是现在，职业类和应用型院校已逐渐开始开设 CATIA 课程。

目前，国内市场上出版的有关 CATIA 类图书的教材挺多，但版本都比较低，停留在 CATIA V5 R14 至 R18 的较多。并且，大都适用于具有一定三维软件设计基础的读者，对于对三维软件一无所知的读者，要看懂此类教材则存在一定的难度。而且图书的大部分内容并没有具体区分使用专业，书中的案例也缺少专业针对性。

本书所使用的版本是 CATIA V5 R20，此版本稳定性相对较好，并且在图像处理上也有了很大的提高。本书的编写以基础为主，避免市场上高低不分的状态，让零基础的在校生也能看懂并学到知识。本书将以汽车和机电类专业的相关零部件为主要案例，介绍 CATIA 的各种典型零件设计的基本过程，以及零件的工程图的绘制等。本书将不同模块命令的使用融入到相关零件的设计过程中，使读者在学会如何使用该命令的同时，能真正通过案例对命令的具体使用条件进行练习，真正做到学有所用。

本书由哈尔滨华德学院孙凤霞、李长威、吴柏宇、吴艳秀，以及哈尔滨中信通信规划设计有限公司孙勇丰共同编写。孙凤霞编写第 3 章、第 5 章和第 6 章第 2 节；李长威编写第 2 章、第 4 章第 1 节以及前言；吴柏宇编写第 4 章第 2 节、第 3 节，第 6 章第 1 节；孙勇丰编写第 1 章；吴艳秀编写各章节相关案例及各章节课后习题。在此也要感谢网上 CATIA 爱好者上传的众多视频信息。

编 者

目 录

前言

第 1 章 CATIA 概述	1
1.1 CATIA 软件简介	1
1.1.1 软件发展历程	1
1.1.2 软件的技术特点	2
1.1.3 典型应用	3
1.2 CATIA V5 R20 的安装与启动退出	3
1.2.1 CATIA V5 R20 的安装	3
1.2.2 CATIA V5 R20 的启动和退出	4
1.3 CATIA V5 R20 运行环境	4
1.4 工作界面与常用操作	5
1.4.1 工作窗口	5
1.4.2 常用操作	6
1.5 图形文件管理	7
1.6 视图菜单	9
1.7 主要功能模块	10
1.8 习题	11
第 2 章 草图设计模块	12
2.1 草图工作台简介	12
2.1.1 工作台的启动和退出	12
2.1.2 草图工作台工具栏简介	13
2.2 草图设计实例	14
2.2.1 三角垫片	14
2.2.2 弯折片	16
2.2.3 纺锤形垫片	19
2.3 草图设计的其他常用命令	22
2.4 草图设计流程	22
2.5 视图工具栏	24
2.6 习题	24
第 3 章 零件设计模块	26
3.1 零件设计工作台简介	26
3.1.1 零件设计工作台的启动	26
3.1.2 零件设计工作台工具栏简介	27

3.2 零件设计工作台的视图工具栏	28
3.3 简单的机械设计实例	28
3.3.1 案例一	29
3.3.2 案例二	34
3.4 汽车零件——活塞实例	38
3.5 汽车零件——螺母实例	42
3.6 汽车零件——轴架实例	45
3.7 汽车零件——连杆实例	53
3.8 扫掠和多截面练习实例	58
3.8.1 参考元素的建立	58
3.8.2 案例一——小瓶子	60
3.8.3 案例二——茶壶	63
3.9 习题	68
第4章 创成式外形设计模块	70
4.1 创成式外形设计工作台简介	70
4.1.1 创成式外形设计工作台的启动	70
4.1.2 创成式曲面设计工作台工具栏简介	71
4.1.3 曲面设计的一般过程	71
4.2 空间线架的构建	72
4.2.1 案例一	72
4.2.2 案例二	74
4.2.3 案例三	76
4.3 创成式曲面设计实例	79
4.3.1 螺旋弹簧	80
4.3.2 机油加油盖	82
4.3.3 冷却风扇	88
4.3.4 三通接头	97
4.4 习题	102
第5章 工程制图设计模块	105
5.1 工程制图设计工作台简介	105
5.1.1 工程制图设计工作台的启动	105
5.1.2 工程制图设计工作台工具栏简介	107
5.2 工程制图设计流程	107
5.2.1 图纸的建立	108
5.2.2 零件视图的建立	108
5.2.3 尺寸标注	111
5.2.4 图框的绘制	112
5.3 工程制图设计实例	115
5.3.1 案例一	115

5.3.2 案例二	119
5.4 习题	124
第6章 综合案例	125
6.1 零件的三维建模	125
6.2 工程图的建立	127
6.2.1 工作视图的建立	127
6.2.2 背景视图的建立	136
6.3 习题	137
参考文献	139

第1章 CATIA 概述

1.1 CATIA 软件简介

CATIA 是法国达索 (Dassault) 公司开发的, 并由 IBM 公司负责销售的 CAD/CAM/CAE/PDM 集成化应用系统, 在 CAD/CAM/CAE/PDM 领域处于领先地位。世界大部分飞机制造商都用 CATIA 软件。CATIA 软件起源于航空业, 被广泛应用于航空、航天、汽车制造、造船、机械制造、电子、电器及消费品行业, 它的集成化解决方案基本覆盖所有的产品设计与制造领域, 能较好满足工业领域中各类大、中、小型企业的数字化设计需求。

熟悉 Office 的用户可以很容易地接受 CATIA 的工作界面, 有与 Office 相同的标题栏、菜单栏等, 很多操作, 例如打开, 保存, 另存为等操作完全一样。CATIA V5 是基于图形化的界面, 易学易用。

1.1.1 软件发展历程

CATIA 软件在达索公司的诞生和成长, 与公司的飞机设计制造方面的应用需求是分不开的。

CATIA 软件的成长经历大体如下:

1960—1965 年开始引进 IBM 计算机和使用数控加工机床;

1967 年着手用自主技术的 Bezier 曲面建立飞机外形的数学模型;

1970 年用批处理方式全面展开“幻影”战机数字化设计;

1975 年以 100 万美元购入 CADAM 源代码, 谋求自主开发 CAD/CAM 软件;

1978 年第一套 CATIA 软件投入使用;

1979 年用数控加工制造出第一个吹风模型;

1981 年 IBM 开始负责经销 CATIA 系统, 组建达索系统公司, 当年售出 10 套 CATIA V1.0, 内容包括曲面造型、三维线框设计、多面体实体建模、运动机构分析和机器人操作编程;

1982—1984 年底, 累计销售量达到 200 套, 从事软件开发和维护的人员达 150 人, 平均年龄小于 30 岁, 开始撇开 CADAM, 独立开发了二维绘图模块, 并成功地实现完整的 V2.0 系统。到 1985 年底, 累计销售近 400 套, 运行于 16 个国家的 2000 多台图形终端, 其中不包括 IBM 公司自己使用的终端数。1/3 用户是飞机行业, 1/3 是汽车行业, 其余是机械、电气、造船、磨具、建筑、工程、医学等行业;

1990 年 1 月 IBM 斥资 2.7 亿美元收购 CADAM, 并于 1992 年委托给达索公司管理;

1997 年 6 月达索公司斥资 3.1 亿美元收购了美国 SolidWorks 软件;

1997 年 12 月斥资 1.05 亿美元现金收购 Deneb 的精益制造布局仿真软件 Delmia;

1998 年 2 月达索公司独资成立 Enovia 公司, 与 IBM 合作从事第二代产品数据管理系统

PDM2 的开发和经营;

1998 年 12 月达索公司接管法国马特拉 (MATRA) 下属的 CAD/CAM 业务;

1999 年 4 月收购 SmartSolutions 的 SmarTeam;

1999 年 2 月向美国 Invention Machine 公司投资 600 万美元从事知识创新软件的合作开发经营;

2000 年 7 月斥资 2150 万现金并购 Spatial 的 ACIS 3D 业务。

至此, 达索大体完成 PLM 业务范围的战略布局, 形成产品全生命周期的 CAD/CAM/CAE/PDM 一体化体系, 为数字化企业提供电子商务的完整工具, 足以完成产品从初步设计到售后服务的全过程仿真, 其中, CATIA 和 SolidWorks 支持产品的数字化设计和仿真, 根据 2005 年的统计, CATIA 全球拥有 24000 多个客户, 日常生产中使用的超过 180000 套。

过去, CATIA 只能在 IBM 主机和工作站上使用, 在剖析了 PC 版 SolidWorks 后, 1998 年 5 月达索公司宣布推出全新的 CATIA V5 Windows NT 和 UNIX 版。CATIA V5 R1 于 1998 年 5 月上市, 平均每年发布 2~3 个版本, 到 2003 年 4 月发布的 CATIA V5 R11, 模块总量由最初的 12 个增加到 146 个。V5 的最高版本到 R20。目前已发展到 CATIA V6。

1.1.2 软件的技术特点

CATIA V5 在开发时使用了许多先进的计算机技术和标准, 其中包括基于 Java 和 Web 技术、C++ 语言、面向对象的设计思想 (O-O)、STEP-SDAI、OpenGL、OLE/CORBA 和 Visual Basic Journaling 等, 从而使 CATIA V5 具有以下技术特点:

(1) CATIA 先进的混合建模技术

CATIA 先进的混合建模技术体现在:

1) 设计对象的混合建模: 在 CATIA 的设计环境中, 无论是实体还是曲面, 皆可在各模块间自如地切换, 做到了真正的互操作。

2) 变量和参数化混合建模: 在设计时, 设计者不必考虑如何参数化设计目标。CATIA 提供了变量驱动及后参数化能力。

3) 几何和智能工程混合建模: 对于一个企业, 可以将企业多年的经验积累到 CATIA 的知识库中, 用于指导本企业新手, 或指导新车型的开发, 加速新型号推向市场的时间。

(2) CATIA 具有在整个产品周期内方便的修改能力, 尤其是后期修改性

无论是实体建模还是曲面造型, 由于 CATIA 提供了智能化的树结构, 用户可方便快捷地对产品进行重复修改, 即使是在设计的最后阶段需要做重大的修改, 或者是对原有方案的更新换代。

(3) CATIA 所有模块具有全相关性

CATIA 的各个模块都基于统一的数据平台, 因此 CATIA 的各个模块存在着真正的全相关性, 三维模型的修改, 能完全体现在二维, 以及有限元分析、模具和数控加工的程序中。

(4) 并行工程的设计环境使得设计周期大大缩短

CATIA 提供的多模型链接工作环境及混合建模方式, 使得并行工程设计模式已不再是新鲜的概念, 总体设计部门只要将基本的结构尺寸发放出去, 各分系统的人员便可开始工作, 既可协同工作, 又不互相牵连; 由于模型之间的互相联结性, 使得上游设计结果可作为下游的参考, 同时, 上游对设计的修改能直接影响到下游工作的更新, 实现真正的并行工程设计环境。

(5) CATIA 覆盖了产品开发的整个过程

CATIA 提供了完备的设计能力：从产品的概念设计到最终产品的形成，以其精确可靠的解决方案提供了完整的 2D、3D、参数化混合建模及数据管理手段，从单个零件的设计到最终电子样机的建立；同时，作为一个完全集成化的软件系统，CATIA 将机械设计、工程分析及仿真、数控加工和 Cat Web 网络应用解决方案有机的结合在一起，为用户提供了严密的无纸工作环境。特别是 CATIA 中的针对汽车、摩托车业的专用模块，使 CATIA 拥有了最宽广的专业覆盖面，从而可以帮助客户达到缩短设计生产周期、提高产品质量及降低费用的目的。

1.1.3 典型应用

CATIA 最大的客户是波音公司，波音公司通过它建立起了一套无纸飞机生产系统，取得了巨大成功。波音 777 除了发动机以外的 100% 零件，包括零件预装配，都是由 CATIA 软件完成。波音公司称与传统设计和装配流程比应用 CATIA 节省了 50% 重复工作和错误修改时间。

CATIA 也是汽车工业的事实标准，是欧洲、北美和亚洲顶尖汽车制造商的核心系统。比如宝马、克莱斯勒等汽车制造公司都将 CATIA 作为他们的主流软件。国内的，一汽集团、二汽集团、上海大众集团等 10 多家汽车制造厂都选用 CATIA 作为新车型的开发平台。CATIA 在造型风格，车身及引擎设计方面具有独特的长处。

国内各主要机场电子样机都由 CATIA 软件制作。

诺基亚手机生产商采用 CATIA 软件进行手机设计、生产。

同时，CATIA 也大量地进入了其他如摩托车、机车、通用机械、家电等行业。

2008 年奥运会，“鸟巢”运动场模型采用 CATIA 软件构建。

1.2 CATIA V5 R20 的安装与启动退出

本节将主要介绍 CATIA 软件的具体安装、启动和退出。

1.2.1 CATIA V5 R20 的安装

安装过程比较简单，读者按照以下步骤操作即可。

第一步：解压 CATIA V5 R20 的安装软件。

第二步：打开解压后的文件夹，双击“setup”图标，然后根据提示一直单击“下一步”按钮，最终安装完成，单击“确定”按钮。

第三步：此时桌面已经显示的图标，用鼠标右键单击该图标，选择“属性”，在弹出的对话框中，选择“快捷方式”，用鼠标左键单击该目录下的“”图标，然后单击“确定”。此时便打开了 CATIA 的安装根目录。

第四步：再打开安装程序的第一个文件夹“_SolidSQUAD_”，复制该文件夹里的“ JS0GROUP.dll”，粘帖到第三步打开的 CATIA 根目录里，弹出“是否替换”对话框，选择“替换”按钮。

到此完成 CATIA 的安装。

1.2.2 CATIA V5 R20 的启动和退出

CATIA V5 R20 的启动和退出都有多种方式。下面就分别介绍：

(1) 启动 CATIA V5 R20 的方式

1) 用鼠标左键双击桌面图标.

2) 单击桌面的“开始”——“所有程序”——“CATIA”——“CATIA V5 R20”。

(2) 退出 CATIA V5 R20 的方式

1) 单击 CATIA V5 R20 的主菜单的“开始”——“退出”，如图 1-1 所示。

2) 单击 CATIA V5 R20 的主菜单的“文件”——“退出”，如图 1-2 所示。

3) 单击 CATIA V5 R20 窗口右上角“标题栏”中的“”。需要注意的是在“菜单栏”也有一个“”二者的区别是：“标题栏”中的是指退出整个 CATIA V5 R20 系统，而“菜单栏”中的是指退出当前窗口。

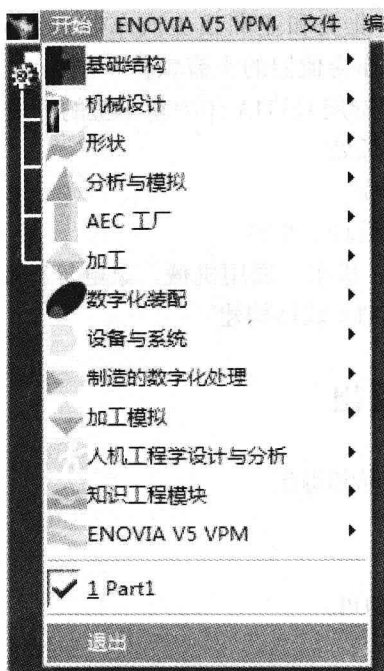


图 1-1 开始菜单

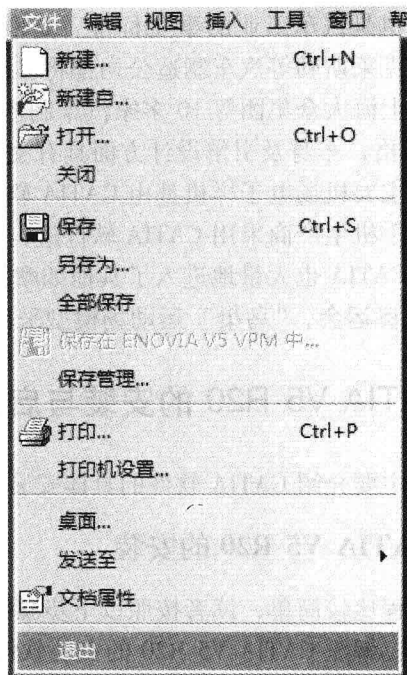


图 1-2 文件菜单

1.3 CATIA V5 R20 运行环境

(1) 硬件环境

Intel 奔腾 II 或 III 以上的 CPU、256M 以上的内存、2G 以上的硬盘、1024 × 768 以上分辨率的显示器、16M 以上显卡，推荐使用 3 键鼠标。

(2) 软件环境

Microsoft 公司的 Windows 2000 ~ 2007/XP 或 NT，IBM 公司的 AIX，HP 公司的 HP ~ UX，

SGI 公司的 IRIX 等操作系统。

只有具备以上运行环境才能确保 CATIA V5 R20 的正常启动和使用。

1.4 工作界面与常用操作

CATIA 的各个工作模式下的用户界面基本是一致的, 工作界面主要包含: 标题栏、菜单栏、水平和垂直工具栏、命令提示栏、工作窗口中包括指南针、坐标平面、特征树, 如图 1-3 所示。

在“开始”下拉菜单中选择某一个模块, 系统进入到相应的模式下, 菜单栏、工具栏以及其他窗口才会显示。图 1-3 显示的在“开始”菜单下进入的“零件设计”模块。在不同的模块下, 水平工具栏变化不多, 而垂直工具栏变化则非常明显。

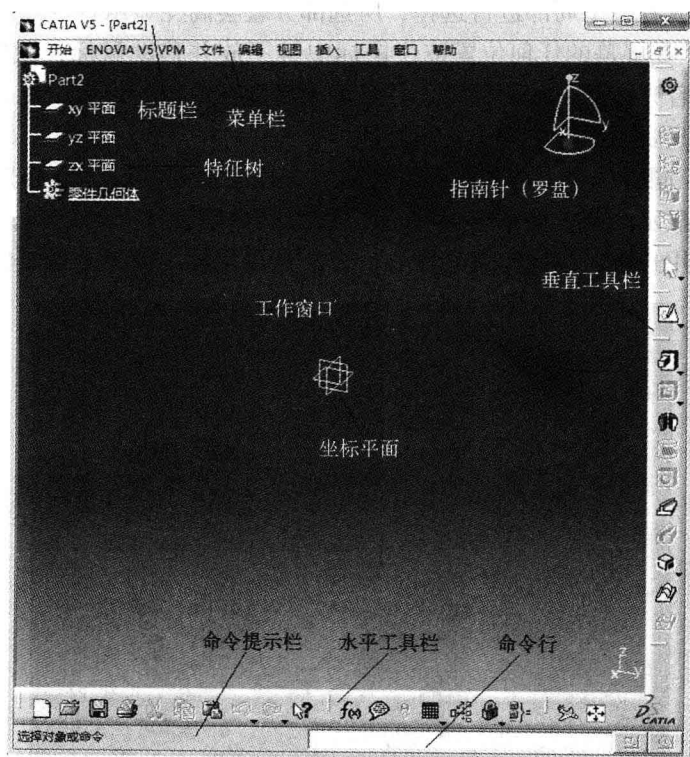


图 1-3 CATIA V5r20 的基本界面

菜单栏里面包含了: 开始、文件、编辑、视图、插入、工具、窗口、帮助等菜单, 它们包含了 CATIA 软件的所有命令, 也就是说即使没有工具栏, 通过菜单栏也能够完成 CATIA 所有的操作, 只不过这样的操作方式效率会降低很多。在本书中主要穿插讲解开始、文件和视图几个基础菜单。其他菜单在有需要时讲解。

1.4.1 工作窗口

工作窗口是用户的工作区域, 主要包括指南针、坐标平面、特征树。用户创建的所有几何特征都在该窗口显示或隐藏。窗口中央的三个坐标平面, 分别是 xy 面、yz 面和 zx 面, 它们是一切工作的基准。

窗口右上角是一个指南针（罗盘），指示当前的视图方向和空间坐标。用户可以直接在指南针上移动和旋转工作窗口中的模型，具体操作将在以后介绍。

1.4.2 常用操作

CATIA V5 的操作，以鼠标为主，键盘为辅。常用的操作有以下几个：

（1）鼠标的操作

在 CATIA V5 R20 的使用过程中，鼠标的作用是非常大的，掌握好鼠标的使用，可以提高工作效率。鼠标的用途主要有选择、平移、旋转和缩放等。下面以 3 键鼠标为例，具体介绍各种使用方法。

1) 选择模型：先打开任意一个零部件，可以用鼠标直接单击工作窗口中模型或者在特征树上对整个模型或者模型局部进行选择，所选部分就会高亮显示。

2) 平移模型：在屏幕的任何位置按住鼠标中键不放并移动鼠标，鼠标光标成小手状，则模型此时就会随着光标的移动而移动，并且无论模型在窗口的什么位置，如果想让模型到窗口的中间位置，只要用鼠标中键单击模型即可。

3) 旋转模型：同时按住中键和右键或者同时按住中键和左键，鼠标光标成小手状，工作窗口有一个高亮显示的圆，如图 1-4 所示。移动鼠标则物体开始旋转，旋转中心始终是屏幕的中心。当然用户也可以制定旋转中心，方法是用鼠标中键单击指定位置即可。

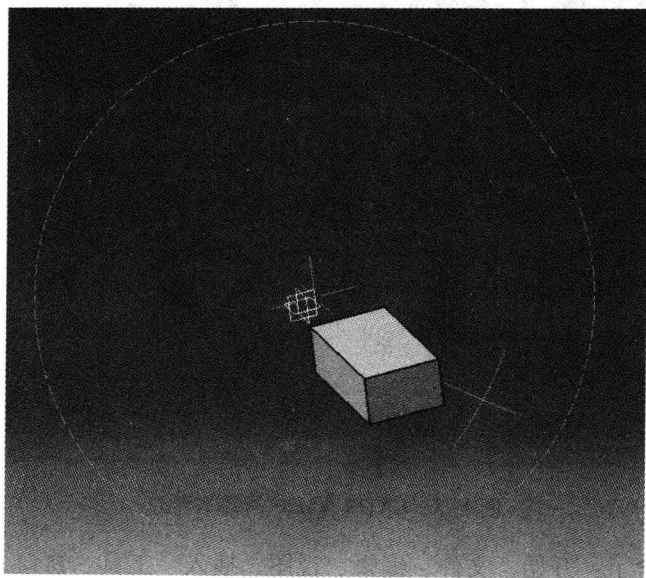


图 1-4 旋转状态

4) 缩放模型：按住中键不放，然后单击右键或者左键并松开，这时模型会随着鼠标的上下移动而实现缩放。

以上的平移、旋转和缩放，只是模型视觉上的移动，它和 3 个基准平面的位置关系并不发生变化。

（2）指南针的操作

指南针，又称罗盘，他代表着模型的三维坐标系。指南针上共有 5 条直线、3 段圆

弧、3 个面、1 个顶点和 1 个红色方块。对模型的操作包括线平移、面平移、自由旋转和圆弧旋转。

1) 线平移: 用鼠标左键选中指南针上任意一条直线, 并沿着直线的方向移动鼠标, 则工作窗口的模型就沿着这条直线平移。

2) 面平移: 用鼠标左键选中指南针上任意一个平面, 并在平面上移动鼠标, 则工作窗口的模型就在该平面内平移。

3) 自由旋转: 用鼠标左键选中指南针的顶点, 即 Z 轴上的圆头, 按住左键并随意移动鼠标, 则指南针以红色方块为中心自由旋转, 工作窗口的模型也会随着指南针一起旋转。

4) 圆弧旋转: 旋转三段圆弧中任意一个, 如选择 xy 面上弧线, 按住鼠标左键并移动鼠标, 则指南针会绕 Z 轴旋转, 工作窗口的模型也会绕 Z 轴旋转。

以上的线平移、面平移、自由旋转和圆弧旋转, 与鼠标操作一样, 只是模型视觉上的移动, 它和 3 个基准平面的位置关系并不发生变化。

(3) 特征树的应用

CATIA V5 提供了一种独特的特征生成、编辑和管理的工具——特征树。特征树上显示所有创建特征, 并且在特征树上自动以子树关系表示特征之间的父子关系, 使用户可以有一个清晰直观的认识。在特征树上选中某个特征, 则对应的在工作窗口的模型上就会被选中。在特征树上双击某些特征便可以对特征进行重新定义, 同时右键单击某特征, 可在弹出的对话框对其进行相应的修改, 如显示/隐藏、复制、粘贴、删除、定义等。

特征树也能进行平移、缩放。操作方式与用鼠标对模型的操作相同, 但是系统默认情况下, 鼠标只是对模型进行操作, 不对特征树操作。想实现鼠标对特征树的操作, 用鼠标左键单击特征树上的竖直白线, 即可实现鼠标对特征树的操作, 同样当想对模型进行操作时, 再单击竖直白线进行切换。

1.5 图形文件管理

在 CATIA V5 中, 图形文件的管理操作主要体现在“文件”菜单中。它与水平工具栏的“标准”工具栏 (见图 1-5) 具有相同的功能。

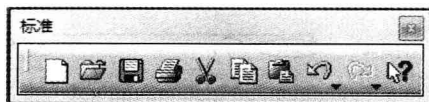


图 1-5 标准工具栏

“文件”菜单的主要内容包括: 新建、打开、关闭、保存、另存为、全部保存、保存管理、打印等。这里主要讲解以下几个常用的命令。

新建: 即建立一个新的文件。单击新建图标 , 在弹出的对话框中选择想要建立的文档类型, 单击“确定”按钮即可新建一个新的文件。在零件设计模块将使用此命令, 有详细操作。

打开: 即打开已有的文件。单击打开图标 , 在弹出的对话框中选择想要打开的文档, 单击“打开”按钮即可打开一个已经存在的文件 (见图 1-6), 并可以对此文件进行编辑。



图 1-6 打开文件对话框

保存：将模型建立完成后需要对模型进行保存，单击保存图标，在弹出的对话框中首先在最上方选择保存路径，接着对文件进行命名，并根据需要对文件保存类型进行选择，最后单击“保存”按钮，如图 1-7 所示。



图 1-7 文件的保存过程

另存为：将已经保存过的文件另存为其他路径、名称或者类型。使用方式与“保存”相似，在此不再讲述。

需要注意的是在“保存”和“另存为”的过程中，文件名的命名规则是可以使用英文字母大小写和阿拉伯数字，以及某些符号，不能使用汉字命名。而保存类型则根据需要进行选择，其中的 stl、igs、stp 适用于在不同三维软件中打开，是国际标准的三维数据存放格式，CATIA V5 可以直接调用其他设计软件存放的通用数据文件。对于 CATIA V5 的不同文件，在保存时一般有自己默认的类型，表 1-1 所示为常见 CATIA 文档类型。

表 1-1 常见 CATIA 文档类型表

工作模块	文档类型
草图设计	CATPart
零件设计	CATPart
工程图	CATDrawing
创成式曲面设计	CATShape
装配件	CATProduct
工程分析	CATAnalysis

本书中在零件设计、创成式曲面设计以及工程图设计三个模块的保存时都是采用的上表 1-1 中的文档类型，通常情况下，系统默认的都是以上格式。

1.6 视图菜单

“视图”菜单提供了控制模型和性能显示的选项，其中包括：工具列、命令列表、几何图形、规格、指南针、重置指南针、树展开、规格概述、全部适应、缩放区域、缩放、平移、旋转等。经常用的有两大块，如图 1-8 所示。

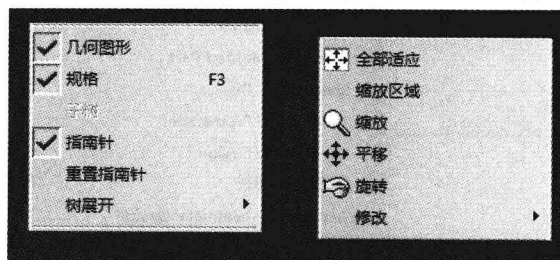


图 1-8 视图菜单

第一部分中的“几何图形”选中则在工作窗口显示模型，不选中则不显示，即隐藏。而“规格”是指特征树的显示和隐藏，选中则显示，否则隐藏。“指南针”就是指南针的显示和隐藏。“重置指南针”是指鼠标可以拖动指南针的红色小方块在工作窗口随意移动，当想让指南针恢复到初始位置时，则单击“重置指南针”。“树展开”是指可以选择特征树所显示的子级的级数，可以仅显示第一级，也可以多显示几级，甚至不显示。

第二部分等同于水平工具栏的“视图”工具栏上的相关命令，如图 1-9 所示。鼠标的平移、旋转、缩放操作与此亦相同。其中的“全部适应”命令，适用于把模型放到工作窗口中间，并根据窗口自动调节大小的情况。缩放区域可以对局部区域进行缩放。这部分操作也适用于特征树。

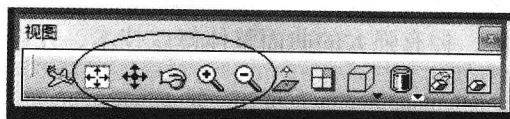


图 1-9 视图工具栏

视图栏中的其他命令将在以后章节模型建立的使用过程中讲解。在此不再赘述。

1.7 主要功能模块

CATIA 提供了丰富的功能模块, 且在各个设计、分析、加工模块之间可以无缝隙跳转切换, 启动 CATIA 之后, 利用 CATIA 的开始菜单, 就可以使用这些功能模块。开始菜单中每个模块组又包含设计所需的多个模块, 如图 1-10 所示。

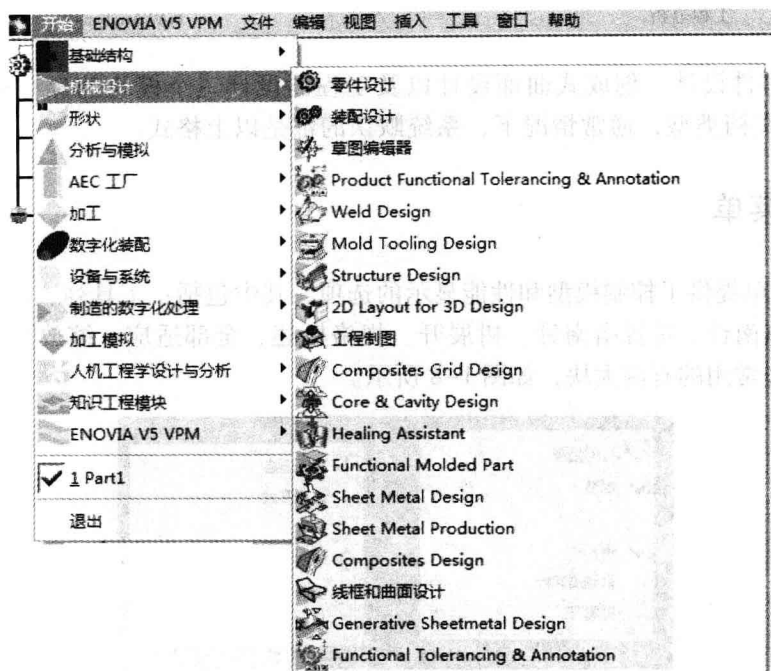


图 1-10 CATIA 各功能模块及机械设计模块的子模块示意图

对于汽车设计专业的学生来说, 主要学习的模块是: 草图设计、零件设计、创成式曲面设计、自由外形设计、汽车 A 级曲面设计、装配设计、工程图设计以及电子样机仿真等模块。主要模块功能如下。

草图设计: 利用此模块可以生成三维造型所需的草图。该模块提供直线、弧线、样条线等绘图元素, 还具有几何约束和尺寸约束等标注功能, 以及草图分析功能。

零件设计: 零件设计模块是 CATIA 中进行机械零件的三维精确设计的功能模块, 允许设计者使用多种造型方法: 拉伸增料和除料、旋转增料和除料、倒角、拔模、抽壳等。该模块还经常与其他设计模块结合使用, 来完成复杂零件的建模。

创成式曲面设计: 该模块帮助设计者在多种曲面特征的基础上, 进行零部件外形设计。该模块提供了一系列工具集, 拥有强大的曲面整体修改技术, 允许用户进行快速的外形修改操作, 减少设计时间。

自由曲外形计: 该模块是 CATIA 中功能强大, 应用比较灵活, 也是难于掌握的部分。该模块扩展了 CATIA 自由风格曲面造型设计的外形和曲面造型模块, 主要针对复杂得多的