

- 由一线培训机构讲师编写，多年教学经验倾力奉献
- 创新的软件学习方法，得到众多软件厂商认可
- 48课时搞定 CATIA 应用基础、曲面造型绘制技术，掌握曲面设计行业规范



CATIA V5R21

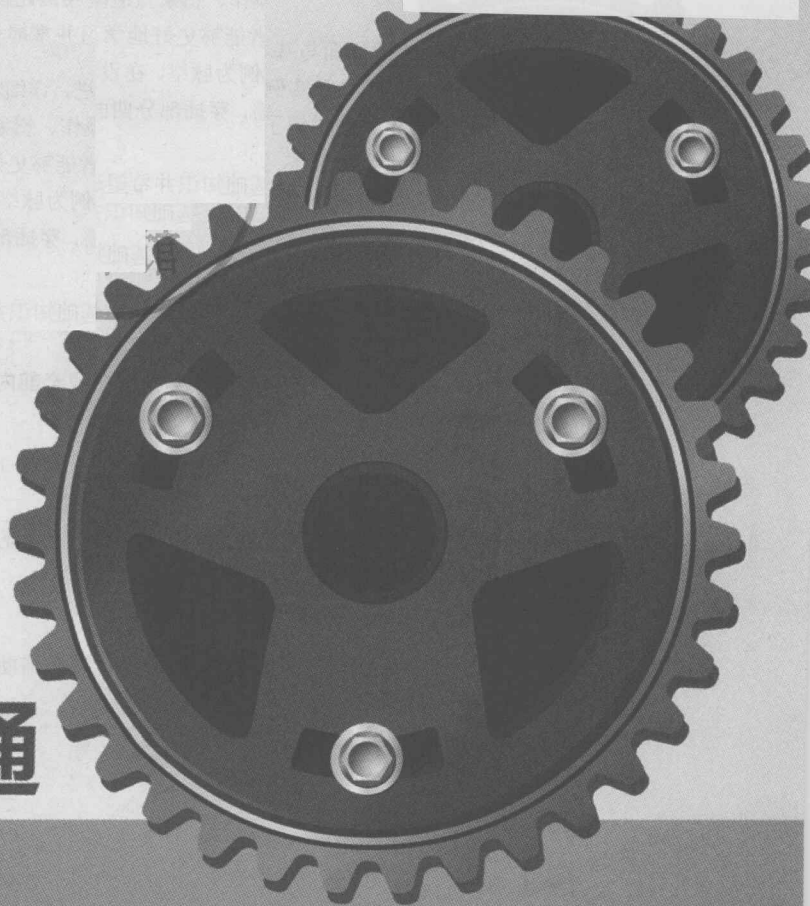
中文版曲面造型设计技巧

王卫华 编著 飞思数字创意出版中心 监制





精通



CATIA V5R21

中文版曲面造型设计技巧

王亚妮 编著 飞思数字创意出版中心 监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书从 CATIA V5R21 的界面与基本操作开始,由浅入深、循序渐进,详细介绍了 CATIA V5R21 创成式外形设计的操作、创成式外形设计实例建模、草图描绘、想象与造型操作、想象与造型实例建模等内容,并在每章节的“课堂任务”中详细讲解了创建案例的操作步骤,以便读者能够更好地学习并掌握相关知识。

本书的写作风格以实用、易理解、操作性强为标准,以具体工程案例为脉络,在设计软件运用的过程中,让读者学会软件每个环节的具体使用方法。同时根据案例设计情况所需,穿插部分曲面设计过程中所必备的知识,让学习更加系统全面。

本书定位于机械、工业设计初学者及有一定机械制造与结构设计基础知识并希望进一步提高的朋友,同时也适用于 CATIA V5R21 软件初学者,为软件操作者打下良好的曲面设计基础。

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

48 小时精通 CATIA V5R21 中文版曲面造型设计技巧 /王亚妮编著. —北京:电子工业出版社,2013.9
ISBN 978-7-121-20782-2

I. ①4… II. ①王… III. ①曲面—机械设计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 137075 号

责任编辑:王树伟

特约编辑:赵海红

印 刷:北京京科印刷有限公司

装 订:三河市鹏成印业有限公司

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:28 字数:716.8 千字

印 次:2013 年 9 月第 1 次印刷

定 价:69.00 元(含光盘 1 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 zltz@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

随着知识经济的不断发展,特别是信息技术的突飞猛进,也改变着产业竞争的业态基础和商业模式,制造业的国际分工向水平、网络分工转变,产业链被细分到空前的程度,发达国家凭借自己的技术优势,即使在高技术产业领域也是尽力抢占各个产业的高附加值的产业,将产业链条转向处于较低发展水平的国家。使他们的生产布局日益细化。同时,跨国公司越来越关注产品的研发、品牌经营和营销网络的建设。中国正在成为全球制造业的中心,中国是制造业大国,但还不是强国,因此,国家确定了通过信息化带动工业化的国策,推动制造企业实施制造业信息化。

金融危机让人们开始反省曾喧嚣一时的“新经济”概念,很多国家在金融资本的主导下,将产业结构由“工业型经济”向“服务型经济”转型,从而走向了产业空心化和经济泡沫化。在全球金融危机让几乎所有的发达国家经济都萎靡不振的时候,唯有德国作为制造业强国,不但保持着较低的失业率,而且经济迅速增长。事实证明,制造业仍然是一个国家经济发展的基石,这也是制造业信息化使日本的制造业至今仍独占世界鳌头的根本原因。制造业信息化不仅能大大缩短产品研发、设计的周期,增加产品的技术含量,而且能极大地提高加工的精度和生产效率。而值得一提的是,软件在信息化的过程中发挥着至关重要的作用。

工欲善其事,必先利其器。

由于制造业新企业管理模式的创新、制造技术的创新及企业间协作关系的创新,使得信息化将信息技术、自动化技术、现代管理技术与制造技术相结合,从而改善制造企业的经营、管理、产品开发和生产等各个环节,提高生产效率、产品质量和企业的创新能力,降低消耗,带动产品设计方法和设计工具的创新,实现产品设计制造和企业管理的信息化、生产过程控制的智能化、制造装备的数控化及咨询服务的网络化。

基于知识的智能化系统 CAD/CAE/CAPP/CAM/CAQ/PDM/ERP 经过多种集成形式,成为企业一体化解决方案。CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP(计算机辅助设计及制造)技术产生于 20 世纪 50 年代后期发达国家的航空和军事工业中,随着计算机软/硬件技术和计算机图形学技术的发展而迅速成长起来。1989 年,美国国家工程科学院将 CAD/CAM 技术评为当代(1964~1989)十项最杰出的工程技术成就之一。三十几年来,CAD 技术和系统有了飞速的发展,CAD/CAM 的应用迅速普及。在工业发达国家,CAD/CAM 技术的应用已迅速从军事工业向民用工业扩展,由大型企业向中小企业推广,由高技术领域的应用向家用电器、轻工产品的设计和制造中普及。而且这一技术正在从发达国家流向发展中国家。新产品设计能力与现代企业管理能力的集成,将成为企业信息化的重点。使 CAD/CAE/CAM 的集成化、自动



化、智能化达到一个新的水平。特别是随着计算机图形学、知识工程、数据库技术、计算机网络等技术的发展，CAD、CAE、CAM 由原来的孤立模式发展到有机融合的集成模式 CAD/CAE/CAM，这使设计过程更加连贯，设计资源能共享，设计信息流动更加顺畅，对产品开发效率的提高和产品质量的提升产生了一个新的突破。

CATIA 是法国 Dassault System (达索) 公司旗下的大型高端 CAD/CAE/CAM 一体化集成软件，Dassault System 成立于 1981 年，CATIA 是英文 Computer Aided Tri-Dimensional Interface Application 的缩写。如今 CATIA 在 CAD/CAE/CAM 及 PDM 领域内处于领先地位，已得到世界范围内的认可，居世界 CAD/CAE/CAM 领域的主导地位。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。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及人机交换等实用模块。CATIA 不但能够保证企业内部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。其应用范围广泛，主要涉及航空航天、汽车制造、造船、机械制造、电子/电器、医疗器械和消费品等行业。它的集成解决方案覆盖所有的产品设计与制造领域，其特有的 DMU 电子样机模块功能及混合建模技术更是有效地推动着企业竞争力和生产力的提高。

CATIA 提供方便的解决方案，迎合所有工业领域中大、中、小型企业的需要，包括从大型的波音 747 飞机、火箭发动机到化妆品的包装盒，几乎涵盖了所有的制造业产品。在世界上有超过 13000 家的用户选择了 CATIA。CATIA 源于航空航天业，但其强大的功能已得到各行业的认可，在欧洲汽车业，已成为事实上的标准。CATIA 的著名用户包括波音、克莱斯勒、宝马、奔驰等一大批知名企业。其用户群体在世界制造业中具有举足轻重的地位。波音飞机公司使用 CATIA 完成了整个波音 777 的电子装配，创造了业界的一个奇迹，从而也确定了 CATIA 在 CAD/CAE/CAM 行业内的领先地位。

本书从 CATIA V5 的界面与基本操作开始，由浅入深、循序渐进，详细介绍了 CATIA V5R21 创成式外形设计的操作、创成式外形设计实例建模、草图描绘、想象与造型操作、想象与造型实例建模等内容，并在每章节的“课堂任务”部分中详细讲解了创建案例的操作步骤，以便读者能够更好地学习并掌握每部分的课堂讲解。本书是 CATIA V5R21 “曲面造型设计”模块的入门教程，其特色如下：

- 内容全面，结构安排合理、讲解详细，保证读者能够独立学习和运用 CATIA V5R21 软件。
- 实例丰富，步骤紧密、抓图仔细。首先对 CATIA V5 软件“曲面设计”中每部分所应用到的“菜单功能”和“工具命令”讲解，后面再结合综合性范例进行全面学习，尽量做到让读者轻松学习、深入理解。
- 本书附有配套光盘，其中包括书中实例、习题素材源文件和教学视频文件（含语音讲解），使读者可以更方便地学习。

本书由王亚妮编著，参与编写的人员有钱政华、黄成、叶德辉、陶娜、延睿、陈慧蓉、冯浩、孟龙、赵芳、白敏娟、陈凡、蔡妍丽、李珊、穆柘舟、苏小鹏。

尽管在编写过程中力求叙述准确仔细、完善讲解步骤，但由于时间仓促，加之水平有限，书中难免存在不妥或疏漏之处，恳请专家和广大读者给予批评指正，我们定会全力改进。

目 录

1~3 小时 CATIA V5R21 界面与基本操作

| | | |
|--------|---------------------|----|
| 第 1 部分 | CATIA V5R21 简介 | 2 |
| 第 2 部分 | CATIA 模块简介 | 2 |
| 第 3 部分 | CATIA V5R21 中的文件操作 | 6 |
| | 课堂讲解—打开文件 | 6 |
| | 课堂讲解—保存文件 | 7 |
| 第 4 部分 | CATIA V5R21 工作界面的介绍 | 8 |
| 第 5 部分 | 模型的观察 | 10 |
| | 课堂讲解—特征树的管理视图的显示方式 | 10 |
| | 课堂讲解—模型的显示方式 | 11 |
| 第 6 部分 | 特征树的管理与操作 | 12 |
| | 课堂讲解—特征树的管理 | 12 |
| | 课堂任务—特征树的操作 | 13 |
| 第 7 部分 | 鼠标和指南针的功能操作 | 14 |
| | 课堂讲解—鼠标的操作 | 14 |
| | 课堂讲解—选择物体的方法 | 14 |
| | 课堂讲解—指南针的使用 | 16 |
| 第 8 部分 | CATIA 产品设计一般流程 | 17 |
| | 课堂讲解—产品的设计方法 | 17 |
| | 课堂讲解—产品设计一般流程 | 18 |

4~8 小时 创成式外形设计初级操作

| | | |
|--------|------------------|----|
| 第 1 部分 | 创成式外形设计概述 | 20 |
| 第 2 部分 | 三维空间中点、线、面的创建 | 20 |
| | 课堂讲解—如何创建三维空间中的点 | 20 |
| | 课堂任务—创建案例中的点 | 23 |



| | |
|---------------------------|-----------|
| 课堂讲解—如何创建三维空间中的直线 | 28 |
| 课堂任务—创建案例中的直线 | 30 |
| 课堂讲解—三维空间中平面的创建方法 | 36 |
| 课堂任务—创建案例中的平面 | 39 |
| 第 3 部分 曲面的创建 | 44 |
| 课堂讲解—如何创建曲面 | 44 |
| 课堂任务—创建案例中的曲面 | 49 |

9~14 小时 创成式外形设计高级操作

| | |
|------------------------------|------------|
| 第 1 部分 线框的创建 | 66 |
| 课堂讲解—线框的创建方法 | 66 |
| 课堂任务—创建案例中的线框 | 70 |
| 第 2 部分 曲面的圆角 | 86 |
| 课堂讲解—圆角的创建方法 | 86 |
| 课堂任务—对案例进行圆角操作 | 88 |
| 第 3 部分 曲面的修剪 | 95 |
| 课堂讲解—曲面的修剪方法 | 95 |
| 课堂任务—对案例进行修剪操作 | 96 |
| 第 4 部分 曲面的接合 | 97 |
| 课堂讲解—接合命令的含义 | 97 |
| 课堂任务—对案例进行接合操作 | 97 |
| 第 5 部分 曲面的延伸 | 98 |
| 课堂讲解—延伸命令的含义 | 98 |
| 课堂任务—对案例进行延伸操作 | 99 |
| 第 6 部分 曲面到实体的转化 | 100 |
| 课堂讲解—曲面到实体的转化 | 100 |
| 课堂任务—将案例中的曲面转化为实体 | 101 |

15~19 小时 创成式外形设计初级实例建模

| | |
|------------------------------|------------|
| 第 1 部分 实例建模——座椅 | 104 |
| 课堂任务—创建案例中的座椅 | 104 |
| 第 2 部分 实例建模——车轮 | 122 |
| 课堂任务—创建案例中的轮胎 | 122 |

20~24 小时 创成式外形设计中高级实例建模

| | |
|------------------------------|------------|
| 第 1 部分 实例建模——足球 | 154 |
| 课堂任务—创建案例中的足球 | 154 |



| | |
|-----------------------|-----|
| 第2部分 实例建模——玩具飞机 | 174 |
| 课堂任务—创建案例中的玩具飞机 | 174 |

25~28 小时 创成式外形设计高级实例建模

| | |
|----------------------|-----|
| 实例建模——玩具船 | 205 |
| 课堂任务—创建案例中的玩具船 | 205 |

29~37 小时 草图描绘和想象与造型初级操作

| | |
|---------------------------|-----|
| 第1部分 导入图片 | 296 |
| 课堂讲解—导入图片 | 296 |
| 课堂任务—导入案例中的图片 | 296 |
| 第2部分 剪裁图片 | 297 |
| 课堂讲解—剪裁图片 | 297 |
| 课堂任务—对案例中的图片进行剪裁操作 | 298 |
| 第3部分 设置坐标系 | 299 |
| 课堂讲解—设置坐标系 | 299 |
| 课堂任务—在案例中设置坐标系 | 300 |
| 第4部分 导入三视图 | 301 |
| 课堂讲解—导入三视图 | 301 |
| 课堂任务—导入案例中的三视图 | 302 |
| 第5部分 视图选择 | 304 |
| 课堂讲解—视图选择 | 304 |
| 第6部分 视角设置 | 305 |
| 课堂讲解—平行视角 | 305 |
| 课堂讲解—透视视角 | 306 |
| 第7部分 拟真截图 | 306 |
| 课堂讲解—拟真截图 | 307 |
| 课堂任务—拟真截图命令的使用 | 307 |
| 第8部分 想象与造型基本操作简介 | 308 |
| 课堂讲解—观察与选择模式 | 308 |
| 课堂任务—切换观察与选择模式 | 309 |
| 课堂讲解—点、线、面的选取 | 310 |
| 课堂任务—在案例中进行点、线、面的选取 | 311 |
| 第9部分 导入预设置的曲面 | 316 |
| 课堂讲解—几种预设置的封闭曲面 | 316 |
| 课堂任务—导入预设置的封闭曲面 | 318 |
| 课堂讲解—几种预设置的开放曲面 | 319 |



| | |
|----------------------------------|------------|
| 课堂任务—导入预设的开放曲面 | 320 |
| 第 10 部分 导入自定义的预设置曲面 | 321 |
| 课堂讲解—自定义的预设置曲面 | 321 |
| 课堂任务—导入自定义的预设置曲面 | 322 |
| 第 11 部分 拉伸控制 | 324 |
| 课堂讲解—拉伸控制 | 324 |
| 课堂任务—对案例进行拉伸控制 | 326 |
| 第 12 部分 法向拉伸控制 | 331 |
| 课堂讲解—法向拉伸控制 | 331 |
| 课堂任务—对案例进行法向拉伸控制 | 333 |
| 第 13 部分 旋转控制 | 336 |
| 课堂讲解—旋转控制 | 337 |
| 课堂任务—对案例进行旋转控制 | 338 |

38~44 小时 想象与造型高级操作

| | |
|--------------------------|------------|
| 第 1 部分 仿射控制 | 344 |
| 课堂讲解—仿射控制 | 344 |
| 课堂任务—对案例进行仿射控制 | 345 |
| 第 2 部分 引拉控制 | 350 |
| 课堂讲解—引拉控制 | 351 |
| 课堂任务—对案例进行引拉控制 | 352 |
| 第 3 部分 挤出命令 | 359 |
| 课堂讲解—挤出命令 | 359 |
| 课堂任务—挤出命令的使用 | 360 |
| 第 4 部分 曲面分割 | 365 |
| 课堂讲解—曲面分割 | 365 |
| 课堂任务—曲面分割命令的使用 | 366 |
| 第 5 部分 细分曲面 | 370 |
| 课堂讲解—细分曲面 | 370 |
| 课堂任务—细分曲面命令的使用 | 371 |
| 第 6 部分 清除命令 | 373 |
| 课堂讲解—清除命令 | 374 |
| 课堂任务—清除命令的使用 | 374 |
| 第 7 部分 对称命令 | 377 |
| 课堂讲解—对称命令 | 377 |
| 课堂任务—对称命令的使用 | 378 |



45~48 小时 想象与造型实例建模

| | |
|-------------------------|-----|
| 第 1 部分 实例建模——网线盒 | 381 |
| 课堂任务—创建案例中的网线盒 | 381 |
| 第 2 部分 实例建模——保温饭盒 | 394 |
| 课堂讲解—创建案例中的保温饭盒 | 394 |

4

8

小

时

精

通

CATIA V5R21 界面与基本 操作

1~3 小时

课程
目标

本章节主要讲解 CATIA V5R21 软件简介、模块介绍、鼠标和指南针的功能操作、特征树的管理与操作，以及产品设计的一般流程等功能。

教学时间分配表

| 学习内容 | 学时分配 |
|-----------------------------|------|
| 第 1 部分: CATIA V5R21 简介 | 0.2 |
| 第 2 部分: CATIA V5R21 模块简介 | 0.3 |
| 第 3 部分: CATIA V5R21 中的文件操作 | 0.5 |
| 第 4 部分: CATIA V5R21 工作界面的介绍 | 0.5 |
| 第 5 部分: 模型的观察 | 0.5 |
| 第 6 部分: 特征树的管理与操作 | 0.3 |
| 第 7 部分: 鼠标和指南针的功能操作 | 0.5 |
| 第 8 部分: CATIA 产品设计一般流程 | 0.2 |

第 1 部分 CATIA V5R21 简介

CATIA 是法国 Dassault System (达索) 公司的 CAD/CAE/CAM 一体化软件, 居世界 CAD/CAE/CAM 领域的领导地位。它作为世界领先的 CAD/CAE/CAM 软件, CATIA 在过去的 20 多年中一直保持着骄人的业绩, 并继续保持其强劲的发展趋势。

CATIA 被广泛应用于航空航天、汽车制造、造船、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, 其特有的 DMU 电子样机模块功能及混合建模技术更是推动着企业竞争力和生产力的提高。CATIA 提供方便的解决方案, 适合所有工业领域的大、中、小型企业需要。包括从大型的波音 747 飞机、火箭发动机到化妆品的包装盒, 几乎涵盖了所有的制造业产品。在世界上有超过 13 000 的用户选择了 CATIA。CATIA 源于航空航天业, 其强大的功能已得到各行各业的认可, 在欧洲汽车业, 已成为事实上的标准。CATIA 的著名用户包括波音、克莱斯勒、宝马、奔驰等一大批知名企业。其用户群体在世界制造业中具有举足轻重的地位。波音飞机公司使用 CATIA 完成了整个波音 777 的电子装配, 创造了业界的一个奇迹, 从而也确定了 CATIA 在 CAD/CAE/CAM 行业内的领先地位。国内几乎所有的飞机研究所和飞机制造厂都选用了 CATIA, 一汽集团、二汽集团、上海大众集团等 10 多家汽车制造厂也都选用 CATIA 作为新车型的开发平台。

在 20 世纪 70 年代 Dassault Aviation 成为了第一个用户, CATIA 也应运而生。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 版本和 V5 版本两个系列。V4 版本应用于 UNIX 平台, V5 版本应用于 UNIX 和 Windows 两种平台。V5 版本的开发开始于 1994 年。为了使软件能够易学易用, Dassault System 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 软件的一种全新风格。

第 2 部分 CATIA 模块简介

在 CATIA V5R21 中共有 13 个模组, 如图 1.1 所示。分别是: 基础结构、机械设计、形状、分析与模拟、AEC 工厂、加工、数字化装配、设备与系统、制造的数字化处理、加工模拟、人机工程学设计与分析、知识工程和 ENOVIA V5 VPM, 各个模组里又有一个到十几个不同的模块。认识 CATIA 中的模块, 可以快速地熟悉并掌握它的主要功能, 下面将分别介绍 CATIA V5R21 中的一些主要模组和模块。

1. 基础结构

“基础结构”模组包括产品结构、材料库、CATIA 不同版本之间的转换、图片制作、实时渲染等基础模块。

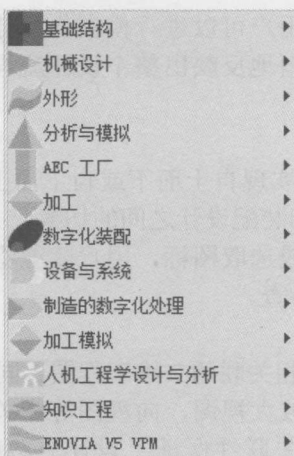


图 1.1

2. 机械设计

从概念到细节设计，再到实际生产，CATIA V5R21 的“机械设计”模组可加速产品设计的核心和活动。“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、线框和曲线设计等模块，如图 1.2 所示。

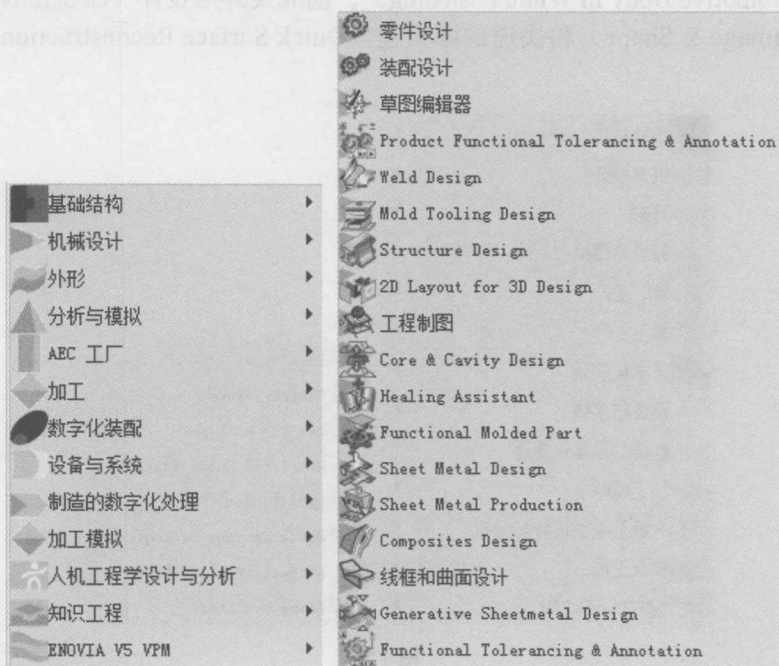


图 1.2

1) 零件设计

具有零件 3D 实体设计的强大功能。该产品同时还具有关联的基于特征功能和动态草图

设计。采用后参数化处理技术，用户可以进行模糊化设计，并在设计的任何阶段进行参数化修改。图形化的造型特征树清晰地反映出整个设计流程，用户可以对整个特征组进行管理操作，以加快设计更改。

2) 装配设计

CATIA 装配设计产品，可以实现自上而下或自下而上的装配和零件设计。设计师单击产品结构树，即可实现零件设计和装配设计之间的切换，并可实现 3D 机械零件和装配件的关联设计。通过简单地移动鼠标或选取图标，用户就能将零件拖动到或快速移动到装配位置。在装配件中可快速进行干涉检查。

3) 工程制图

可以生成 3D 机械零件和装配相关联的二维工程图。同时可以自动生成 3D 尺寸标注。可以快速生成相关的剖视图、局部放大视图、向视图等相关视图。可以进行标准的信息标注和注释。3D 模型与二维图纸的关联性保证了设计更改的一致性。同时还提供可以输出 DXF、DWG 等常用的二维数据格式。提供高效的交互式绘图工具进行产品的 2D 设计。

4) 线框和曲面设计

具有强大的曲面、线框类元素生成能力，作为 CATIA 零件实体设计能力的补充。可以进行复杂的零件外形设计，是实现混合建模的重要手段，丰富了 CATIA 的实体造型能力。

3. 外形

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 Shaper)、汽车白车身设计 (Automotive Body In White Fastening)、创成式外形设计 (Generative Drafting)、想象与造型 (Image & Shape) 和快速曲面重建 (Quick Surface Reconstruction) 等模块，如图 1.3 所示。

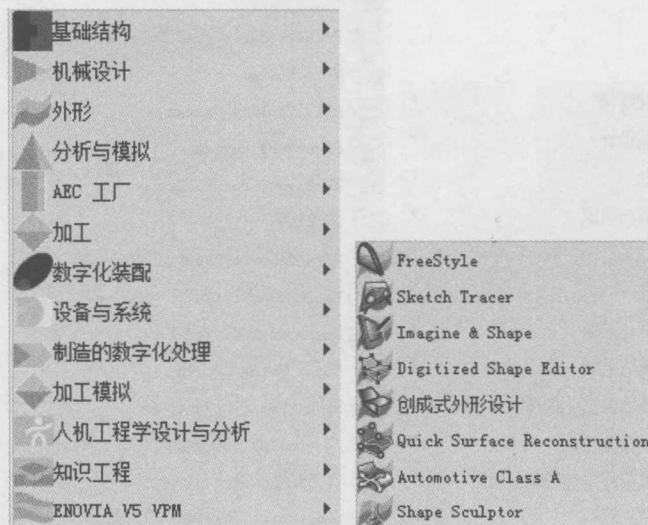


图 1.3

1) 自由曲面造型

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。



2) 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筋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。

3) 创成式外形设计

模块的特点是通过设计方法和技术规范捕捉和重新使用,从而加速设计过程,利用曲线技术规范编辑器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。

4) 想象与造型

可以像捏橡皮泥一样拖动、拉伸、扭转产品外形,也可以用增加“橡皮泥块”等方式以达到理想的设计外形。可以极其快速地完成产品外形概念设计。

4. 分析与模拟

CATIA V5 创成式和基于知识的工程分析可快速对任何类型的另加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

“ACE 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品的目的。“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及后续工作。

6. 加工

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. 数字化装配

- “数字模拟”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

“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、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

“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,使工作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、人体姿态分析、人体行为分析等模块。

10. 知识工程


“知识工程”模组可以方便地进行自动设计,同时还可以有效地捕捉重要知识。

第 3 部分 CATIA V5R21 中的文件操作

接下来，我们将为大家详细介绍在 CATIA V5R21 中操作文件的具体方法步骤。

课堂讲解—打开文件

如果已经退出 CATIA 软件，重新进入软件环境后，要打开名称为 1.1 的文件，其打开操作过成如下。

Step 01 选择“文件→打开”命令（或单击“标准”工具栏中的按钮），系统弹出如图 1.4 所示的“选择文件”对话框。

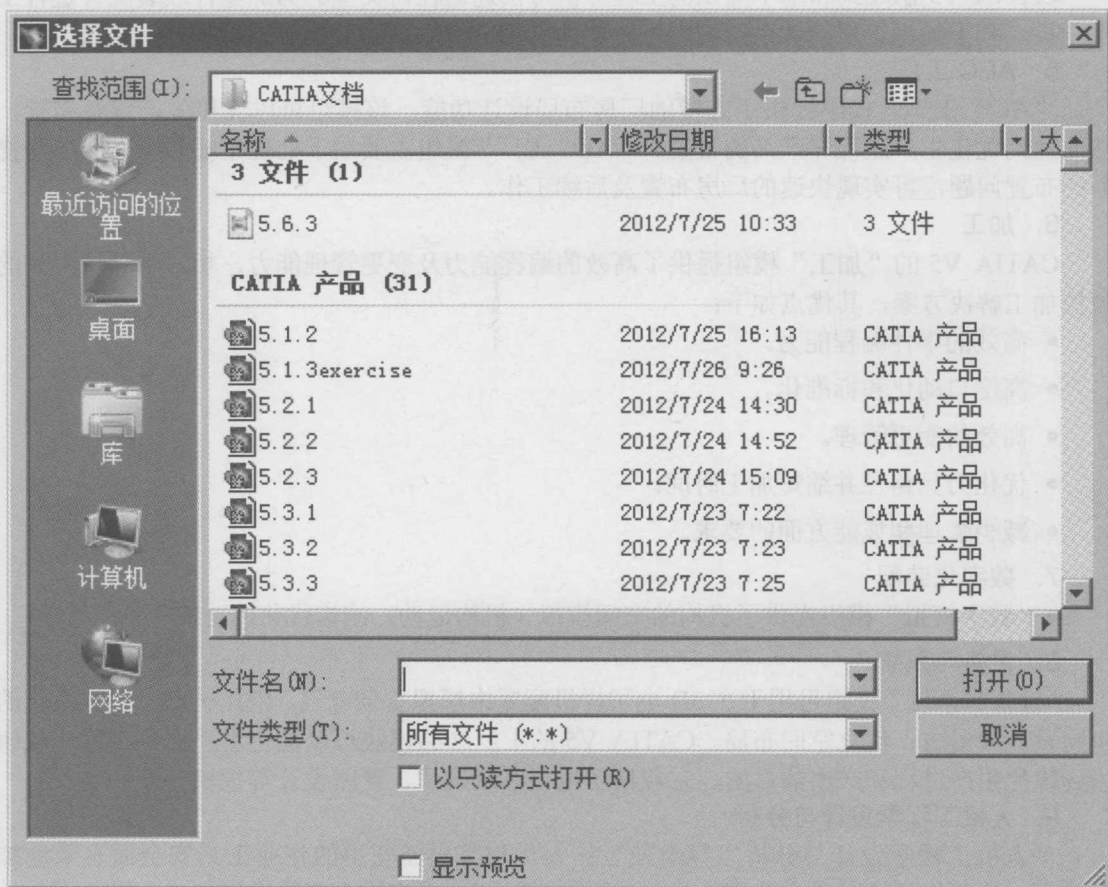




图 1.4

Step 02 单击查找范围(I): 文本框右边的按钮，找到模型文件所在的文件夹（路径）后，在文件列表中选择要打开的1.1 文件，单击打开(O) 按钮，即可打开文件（或双击文件名也可打开文件）。

培训师提醒:

一、图 1.4 所示的“选择文件”对话框中有关按钮的功能说明:

- 单击 按钮, 可以转到上一级目录。
- 单击 按钮, 可以创建新文件夹。
- 单击 按钮, 出现如图 1.5 所示的文件选项菜单, 可选相应命令。
- 单击文件类型(T): 文本框右边的 按钮, 从弹出的文件类型(T): 列表中选取某个文件类型, 文件列表中 will 显示该类型的文件。
- 勾选 以只读方式打开(R) 复选框, 可将所有文件以只读方式打开。
- 单击 **取消** 按钮, 放弃打开所选的文件。

二、对于最近打开过的文件, 可以在文件下拉列表菜单中将其打开, 如图 1.6 所示。

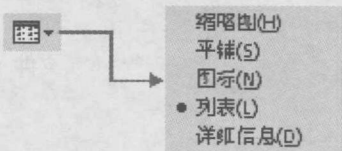


图 1.5

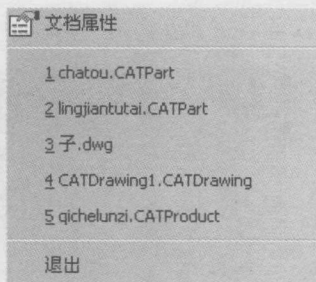


图 1.6

课堂讲解—保存文件

Step 01 选择“文件→保存”命令（或单击“标准”工具栏中的 按钮），系统弹出如图 1.7 所示的“另存为”对话框。

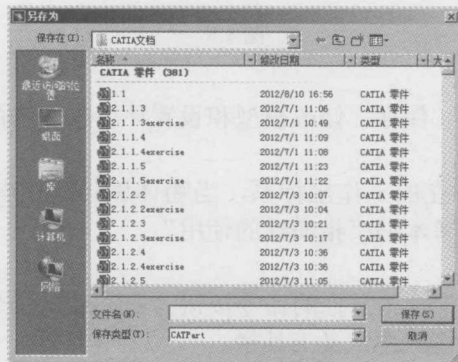


图 1.7