



CAD/CAM/CAE工程应用丛书 CATIA系列

CATIA V5

机械设计

从入门到精通

◎ 三人行创意设计工作室 组编 朱新涛 许祖敏 徐峰 等编著

本书核心内容包含

- CATIA V5设计基础
- 草图设计
- 零件设计
- 创成式曲面设计
- 装配设计
- 工程图设计
- 参数化及知识工程简介



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·CATIA 系列

CATIA V5 机械设计从入门到精通

三人行创意设计工作室 组编

朱新涛 许祖敏 徐 峰 等编著



机械工业出版社

CATIA 是法国 Dassault 公司的一套完整的 CAD/CAM/CAE 一体化软件。该软件不但能够保证企业内部设计部门之间的协同设计功能,而且可以为企业提供整个集成的设计流程和端对端的解决方案,因此大量应用于航空航天、汽车及摩托车制造、机械、电子、家电以及 NC 加工等行业。

本书详细介绍了 CATIA V5 软件平台常用设计模块的使用方法,内容包括 CATIA 的基本使用环境、二维草图设计、零件设计、创成式曲面设计、装配设计、工程图设计,以及参数化和知识工程等。另外,本书介绍的 CATIA V5 环境设计选项,对高级用户极具参考价值。本书力求使初次接触产品开发的读者能够正确快速地掌握 CATIA 软件的设计方法,能够通过本书举一反三,融会贯通地掌握正确使用同类软件进行产品开发的方法。

本书适合初学 CATIA 软件的设计人员使用,既可作为高等学校汽车、机械类及相关专业师生的参考书,也可作为企事业单位相关专业技术人员的 CAD/CAM/CAE 参考读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

CATIA V5 机械设计从入门到精通 / 朱新涛等编著. —北京:机械工业出版社, 2011.6

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·CATIA 系列)

ISBN 978-7-111-34833-7

I. ①C… II. ①朱… III. ①机械设计:计算机辅助设计—应用软件, CATIA V5 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 096911 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:张淑谦 杨 硕

责任印制:乔 宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2011 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·20.5 印张·502 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-34833-7

定价:48.00 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

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版



前 言

CATIA V5 可为数字化企业建立一个针对整个产品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。整个产品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,以及成品在整个生命周期中的使用和维护。

本书所介绍的 CATIA V5 是目前达索公司的在世界范围应用最广泛的版本,它继承了原有版本各模块的用户操作功能,并且新增了许多新的功能。本书对 CATIA V5 机械设计中的常用模块进行了详细介绍。

全书共分 7 章。第 1 章 CATIA V5 设计基础,介绍了 CATIA V5 软件的特点、应用领域、使用环境、操作界面、操作技巧以及基本设置等。第 2 章草图设计,介绍了创建二维草图轮廓特征的方法,包括草图编辑器、草图轮廓绘制工具、草图轮廓编辑工具、草图轮廓约束工具和草图分析工具等的使用方法。第 3 章零件设计,介绍了创建三维实体特征的方法,包括零件设计基础、创建基于草图的特征、创建修饰特征、创建基础曲面的特征、变换特征、布尔操作和高级修饰特征及标注等。第 4 章创成式曲面设计,介绍了创建创成式曲面特征的方法,包括创成式曲面的设计基础、线框架构元素、曲面造型工具、曲面编辑工具、曲面分析工具和高级复制工具等的使用方法。第 5 章装配设计,介绍了创建装配特征的方法,包括装配设计基础、装配前的准备、装配约束、装配的多重引用、装配分析、装配的上下文设计和装配图准备等。第 6 章工程图设计,介绍了创建工程图的方法,包括工程图设计基础、创建工程视图、创建工程图样、尺寸标注、标注文本、修饰特征、尺寸生成、创建图框及零件物料清单列表等的方法。第 7 章参数化及知识工程简介,简要介绍了使用 CATIA 进行参数化设计的基本方法以及知识工程模块的一些基本概念,如参数、公式、设计表、规则检查等,并通过几个实例的讲解使读者对参数化设计方法及知识工程工具的使用有所掌握。

为了帮助读者在学习的过程中发现问题、解决问题,我们在每章的难点和易出错点设置了提示,并在每章的结尾部分对本章的内容进行了总结。

本书主要由朱新涛、徐峰、许祖敏执笔编著。另外,何强、陈乐德、王斌、何涛、漆向军、侯磊等也参与了部分章节的编写工作。

由于受作者水平所限,书中疏漏和错误之处在所难免,敬请广大读者和专家批评指正。在使用本书的过程中如果遇到问题,请通过电子邮件 fxu@rp-tech.com.cn 与本书作者联系。

编 者





目 录

前言

第 1 章 CATIA V5 设计基础	1	2.3.5 3D 几何图形	54
1.1 CATIA V5 简介	1	2.4 草图轮廓约束工具	55
1.1.1 CATIA V5 软件的特点	1	2.4.1 对话框中定义的约束	55
1.1.2 CATIA 的应用领域	2	2.4.2 创建约束	56
1.2 CATIA 的基本使用环境	3	2.4.3 自动约束	57
1.2.1 界面简介	3	2.4.4 制作约束动画	58
1.2.2 菜单及视图功能	6	2.4.5 编辑多重约束	58
1.2.3 操作技巧	14	2.5 草图分析工具	59
1.3 CATIA 的基本设置	17	2.5.1 草图状态解析	59
1.3.1 自定义工具栏和工作台	17	2.5.2 草图分析	60
1.3.2 默认设置	21	2.6 小结	60
1.3.3 常用设置	22	第 3 章 零件设计	61
1.4 小结	27	3.1 零件设计基础	61
第 2 章 草图设计	28	3.1.1 零件设计流程简介	61
2.1 草图编辑器	28	3.1.2 进入零件设计模块	62
2.1.1 进出草图编辑器	28	3.2 基于草图的特征	62
2.1.2 选择对象	29	3.2.1 凸台	62
2.1.3 定位草图	30	3.2.2 凹槽	65
2.1.4 草图工具	32	3.2.3 拔模圆角凸台	67
2.2 草图轮廓绘制工具	32	3.2.4 拔模圆角凹槽	69
2.2.1 轮廓	32	3.2.5 旋转体	69
2.2.2 预定义的轮廓	34	3.2.6 旋转槽	71
2.2.3 圆	38	3.2.7 孔	72
2.2.4 样条线	39	3.2.8 肋	74
2.2.5 二次曲线	41	3.2.9 开槽	76
2.2.6 直线	43	3.2.10 加强肋	76
2.2.7 轴	45	3.2.11 多截面实体	78
2.2.8 点	45	3.2.12 已移除的多截面实体	81
2.3 草图轮廓编辑工具	47	3.2.13 多凸台	82
2.3.1 圆角	47	3.2.14 多凹槽	83
2.3.2 倒角	47	3.2.15 实体混合	83
2.3.3 重新限定	48	3.3 修饰特征	84
2.3.4 变换	50	3.3.1 圆角	85



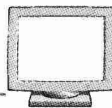


3.3.2 倒角	92	4.1.1 曲面设计流程简介	133
3.3.3 拔模	94	4.1.2 进入创成式曲面设计模块	134
3.3.4 盒体	100	4.2 线框架构元素	134
3.3.5 厚度	102	4.2.1 点	135
3.3.6 内螺纹/外螺纹	103	4.2.2 直线	141
3.3.7 移除面	104	4.2.3 平面	145
3.3.8 替换面	105	4.2.4 投影-混合	150
3.4 基于曲面的特征	106	4.2.5 相交	153
3.4.1 分割	107	4.2.6 平行曲线	154
3.4.2 厚曲面	107	4.2.7 圆-圆锥	156
3.4.3 封闭曲面	108	4.2.8 曲线	163
3.4.4 缝合曲面	108	4.2.9 法则曲线	167
3.5 变换特征	110	4.3 曲面造型工具	168
3.5.1 平移	110	4.3.1 拉伸	168
3.5.2 旋转	111	4.3.2 旋转	169
3.5.3 对称	113	4.3.3 球面	170
3.5.4 定位变换	113	4.3.4 圆柱面	170
3.5.5 镜像	114	4.3.5 偏移	171
3.5.6 矩形阵列	114	4.3.6 扫掠	173
3.5.7 圆形阵列	118	4.3.7 适应性扫掠	179
3.5.8 用户阵列	120	4.3.8 填充	181
3.5.9 缩放	121	4.3.9 多截面曲面	182
3.5.10 仿射	122	4.3.10 桥接	184
3.6 布尔操作	122	4.4 曲面编辑工具	186
3.6.1 装配	123	4.4.1 接合-修复	186
3.6.2 添加	124	4.4.2 修剪-分割	192
3.6.3 移除	124	4.4.3 提取	197
3.6.4 相交	125	4.4.4 圆角	200
3.6.5 联合修剪	126	4.4.5 变换	206
3.6.6 移除块	126	4.4.6 外插延伸	208
3.7 高级修饰特征及标注	127	4.5 曲面分析工具	211
3.7.1 双侧拔模	128	4.5.1 连接检查器分析	211
3.7.2 高级拔模	129	4.5.2 分析拔模特征	213
3.7.3 文本	130	4.5.3 分析曲面曲率	214
3.7.4 标识注解	131	4.5.4 分析箭状曲率(曲率梳)	214
3.7.5 打开/关闭 3D 标注查询	131	4.5.5 应用修饰	215
3.8 小结	132	4.5.6 移除修饰	216
第 4 章 创成式曲面设计	133	4.5.7 几何信息	216
4.1 曲面设计基础	133	4.5.8 所见即所得模式	217





4.6 高级复制工具	217	5.5.5 装配分析——分析依赖项	248
4.6.1 复制	218	5.5.6 装配分析——机械结构	249
4.6.2 阵列	218	5.5.7 装配分析——物料清单	249
4.6.3 复制几何图形集	218	5.6 装配的上下文设计	250
4.6.4 超级副本	219	5.6.1 重定义装配文件	250
4.7 小结	221	5.6.2 设计模式和可视化模式	251
第5章 装配设计	222	5.6.3 实现装配的上下文设计	252
5.1 装配设计基础	222	5.6.4 装配特征	253
5.2 装配准备	223	5.7 装配图准备	259
5.2.1 创建装配文件	223	5.7.1 增强型场景	259
5.2.2 添加装配组件	224	5.7.2 生成编号	260
5.2.3 添加现有部件	225	5.8 小结	261
5.2.4 添加新零件	225	第6章 工程图设计	262
5.2.5 添加子装配(产品)	226	6.1 工程图设计基础	262
5.2.6 添加部件	227	6.1.1 工程图设计流程简介	262
5.2.7 添加具有定位的现有部件	227	6.1.2 进入工程图设计模块	262
5.2.8 替换部件	228	6.1.3 创建工程图	263
5.2.9 从产品库中添加零件	228	6.1.4 环境参数设置	264
5.2.10 修改部件属性	229	6.2 创建工程视图	269
5.2.11 结构树重新排序	230	6.2.1 投影视图	269
5.2.12 装配文件保存	231	6.2.2 截面视图	273
5.3 装配约束	232	6.2.3 详细视图	274
5.3.1 移动部件	232	6.2.4 裁剪视图	275
5.3.2 创建装配约束	234	6.2.5 断开视图	276
5.3.3 约束规则	239	6.2.6 向导视图	278
5.3.4 装配约束助手	239	6.2.7 爆炸视图	280
5.3.5 约束更新	241	6.3 工程图	281
5.3.6 快速约束	241	6.3.1 新图纸	281
5.3.7 更改约束	241	6.3.2 新建详图	281
5.4 装配的多重引用	242	6.3.3 新建视图	281
5.4.1 部件复制	242	6.3.4 实例化 2D 部件	282
5.4.2 定义多实例化	242	6.4 尺寸标注	282
5.4.3 快速多实例化	242	6.4.1 尺寸	282
5.4.4 重复使用阵列	243	6.4.2 技术特征尺寸	287
5.5 装配分析	244	6.4.3 尺寸编辑	287
5.5.1 装配分析——测量	244	6.4.4 公差	288
5.5.2 装配分析——约束分析	245	6.5 标注	289
5.5.3 装配分析——更新分析	246	6.5.1 文本	289
5.5.4 装配分析——自由度分析	247	6.5.2 符号	291



6.5.3 表	292	第 7 章 参数化及知识工程简介	300
6.6 修饰	293	7.1 参数化设计基础	300
6.6.1 轴和螺纹	293	7.1.1 参数化设计流程简介	300
6.6.2 区域填充	294	7.1.2 参数化设计说明	300
6.6.3 箭头	295	7.1.3 知识工程的环境设置	302
6.7 尺寸生成	296	7.1.4 参数化设计简单实例	303
6.7.1 生成尺寸	296	7.2 知识工程工具	304
6.7.2 逐步生成尺寸	296	7.2.1 公式	304
6.7.3 生成零件序号	296	7.2.2 公式编辑器	307
6.8 图框和零件物料清单		7.2.3 设计表	309
列表	297	7.2.4 规则	314
6.8.1 图框	297	7.2.5 等效尺寸	316
6.8.2 零件物料清单列表	298	7.2.6 参数的加锁或解锁	316
6.9 小结	299	7.3 小结	317



第1章 CATIA V5 设计基础

2
P28

本章将重点介绍 CATIA V5 的基本知识以及应用该软件的一些基本操作，如目标选取、平移、缩放、旋转等。另外，对常用参数的设置也将进行详细的讲解。由于 CATIA V5 是一个全新的软件，某些操作和 CATIA V4 以及其他的一些 CAD 软件区别较大，所以，用户在使用需要先对界面的基本操作与设置等基础知识有所了解。

3
P61

1.1 CATIA V5 简介

随着计算机技术和现代工业的飞速发展，CAD / CAM 正经历着由二维设计技术向三维设计技术的发展。三维 CAD 技术符合人的设计思维习惯，整个设计过程完全在三维模型上进行，直观形象，便于工程与非工程人员之间的交流。采用三维设计技术，不仅能预见设计产品的外观，更可建立统一的数据库，可进行应力分析、强度分析、质量属性分析、空间运动分析、装配干涉分析、模具设计与 NC 可加工性分析，还可自动生成标准、准确的二维工程图。

4
P133

随着生产加工自动化水平的不断提高，CATIA 在我国设计加工领域的应用越来越广泛。该软件是法国达索公司的 CAD/CAM/CAE 一体化软件，广泛应用于航天航空、汽车制造、造船、机械制造、电子电器以及消费品行业，它的集成解决方案覆盖所有产品的设计与制造领域，其特有的电子样机（DMU）模块功能及混合建模技术能够有效地促进企业竞争力和生产力的提高。同时还具有功能强大、设计操作简单等特点，因此拥有越来越多的用户。

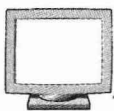
5
P222

本书所介绍的 CATIA V5 是达索公司的最新产品，它继承了原有版本各模块的用户操作功能，并且又增加了许多新的功能，增强了用户操作的交互性。本书将循序渐进地详细介绍 CATIA 的使用方法，带领读者走进一个功能完备的产品三维造型世界。

1.1.1 CATIA V5 软件的特点

CATIA 是一个全面的 CAD/CAM/CAE/PDM 应用系统，CATIA 具有一个独特的装配草图生成工具，支持欠约束的装配草图绘制以及装配图中各零件之间的连接定义，可以进行快速的概念设计。它支持参数化造型和布尔操作等造型手段，支持绘图与数控加工的双向数据关联。CATIA 的外形设计和风格设计为零件设计提供了集成工具，而且该软件具有很强的曲面造型功能，集成开发环境也别具一格。CATIA 也可进行有限元分析。特别的是，一般的三维造型软件都是在三维空间内观察零件的，但是 CATIA 能够进行四维空间的观察，也就是说该软件能够模拟观察者的视野进入到零件的内部去观察零件，并且能够模拟真人进行装

6
P2627
P300



配, 比如使用者只要输入人的性别、身高等特征, 就会出现一个虚拟的装配工人。

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。产品的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的使用和维护。CATIA V5 版本具有如下特性。

1. 重新构造的新一代体系结构

为确保 CATIA 产品系列的发展, CATIA V5 新的体系结构突破传统的设计技术, 采用了新一代的技术和标准, 可快速地适应企业的业务发展需求, 使客户具有更大的竞争优势。

2. 支持不同应用层次的可扩充性

CATIA V5 对于开发过程、功能和硬件平台可以进行灵活的搭配组合, 可为产品开发链中的每个专业成员配置最合理的解决方案。允许任意配置的解决方案可满足从最小的供货商到最大的跨国公司的需要。

3. 与 Windows NT 和 UNIX 硬件平台的独立性

CATIA V5 是在 Windows NT 平台和 UNIX 平台上开发完成的, 并在所有所支持的硬件平台上具有统一的数据、功能、版本发放日期、操作环境和应用支持。CATIA V5 在 Windows 平台的应用可使设计师更加简便地同办公应用系统共享数据; 而 UNIX 平台上 NT 风格的用户界面, 可使用户在 UNIX 平台上高效地处理复杂的工作。

4. 专用知识的捕捉和重复使用

CATIA V5 结合了显式知识规则的优点, 可在设计过程中交互式捕捉设计意图, 定义产品的性能和变化。隐式的经验知识变成了显式的专用知识, 提高了设计的自动化程度, 降低了设计错误的风险。

5. 给现存客户平稳升级

CATIA V4 和 CATIA V5 具有兼容性, 两个系统可并行使用。对于现有的 CATIA V4 用户, CATIA V5 能引领他们迈向 Windows NT 世界。对于新的 CATIA V5 用户, 可充分利用 CATIA V4 成熟的后续应用产品, 组成一个完整的产品开发环境。

1.1.2 CATIA 的应用领域

1. 航空航天

CATIA 源于航空航天工业, 是业界无可争辩的领袖。其精确安全、高可靠性的特点可满足商业、国防和航空航天领域各种应用的需要。在航空航天工业的多个项目中, CATIA 被应用于开发虚拟的原型机, 其中包括波音 (Boeing) 飞机公司 (美国) 的波音 777 和波音 737, 达索 (Dassault) 飞机公司 (法国) 的阵风 (Rafale) 战斗机、庞巴迪 (Bombardier) 飞机公司 (加拿大) 的全球加急特快 (Global Express) 公务机以及洛克希德马丁 (Lockheed Martin) 飞机公司 (美国) 的暗星 (Darkstar) 无人驾驶侦察机。波音飞机公司在波音 777 项目中, 应用 CATIA 设计了除发动机以外的 100% 的机械零件。并将包括发动机在内的 100% 的零件进行了预装配。波音 777 也是迄今为止唯一进行 100% 数字化设计和装配的大型喷气客机。波音的设计人员对波音 777 的全部零件进行了三维实体造型, 并在计算机上对整个波音 777 进行了全尺寸的预装配。预装配使工程师不必再制造一个物理样机, 工程师在预装配的数字样机上即可检查和修改设计中

的干涉和不协调。CATIA 的后参数化处理功能在波音 777 的设计中也显示出了其优越性和强大功能。为迎合特殊用户的需求,利用 CATIA 的参数化设计,波音公司不必重新设计和建立物理样机,只需进行参数更改,就可以得到满足用户需要的电子样机,用户可以在计算机上进行预览。

2. 汽车工业

CATIA 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所采用的核心系统。CATIA 在造型风格、车身及引擎设计等方面具有独特的长处,为各种车辆的设计和制造提供了端到端(end to end)的解决方案。CATIA 涉及产品、加工和人三个关键领域。CATIA 的可伸缩性和并行工程能力可显著缩短产品上市时间。一级方程式赛车、跑车、轿车、货车、商用车、有轨电车、地铁列车、高速列车,各种车辆在 CATIA 上都可以作为数字化产品,在数字化工厂内,通过数字化流程,进行数字化工程实施。

3. 造船工业

CATIA 为造船工业提供了优秀的解决方案,包括专门的船体产品和船载设备、机械解决方案。船体设计解决方案已被应用于众多船舶制造企业,涉及所有类型船舶的零件设计、制造、装配。船体的结构设计及定义是基于三维参数化模型的。参数化管理零件之间的相关性,相关零件的更改,可以影响船体的外形。

4. 加工和装配

一个产品仅有设计是不够的,还必须制造出来。CATIA 规程驱动的混合建模方案保证了高速生产和组装精密产品的需求,如机床,医疗器械、胶印机、钟表及工厂设备等均能做到一次成功。

在机床工业中,用户要求产品能够迅速地进行精确制造和装配。达索系统公司产品的强大功能使其应用于产品设计与制造的广泛领域。

5. 消费品

全球有各种规模的消费品公司信赖 CATIA,其中部分原因是 CATIA 设计的产品的风格新颖,而且具有建模工具和高质量的渲染工具。CATIA 已用于设计和制造餐具、计算机、厨房设备、电视和收音机以及庭院设备等。

另外,为了验证一种新的概念在美观和风格选择上达到一致,CATIA 可以用数字化定义的产品,生成具有真实效果的渲染照片。

1.2 CATIA 的基本使用环境

CATIA V5 沿用了其一贯的图形用户界面,它的界面在设计上简单易懂,用户只要了解各部分的位置与用途,就可以充分运用系统的操作功能,给自己的设计工作带来方便。

1.2.1 界面简介

在正确安装 CATIA V5 软件,并打开后,默认情况下,系统进入“产品结构”模块。所谓产品结构,就是指 CATIA V5 所提供的不同类型的产品之间的逻辑关系。如工程图样、零件、产品、装配体等。这些不同类型的产品除了分别代表不同类型的文件,具有不同的功能外,它们之间还具有一定的逻辑关系,如装配体是由产品和零件构成的,一个或多个零件可以构成一个产品等。当用户运行 CATIA V5 时,系统会自动创建一个 CATProduct 类型的文

2 P.28

3 P.61

4 P.133

5 P.222

6 P.262

7 P.300



档，该文档是一个产品结构文档，保存该文档就会保存此结构文档中的所有相关文档。图 1-1 为 CATIA V5 的操作界面。

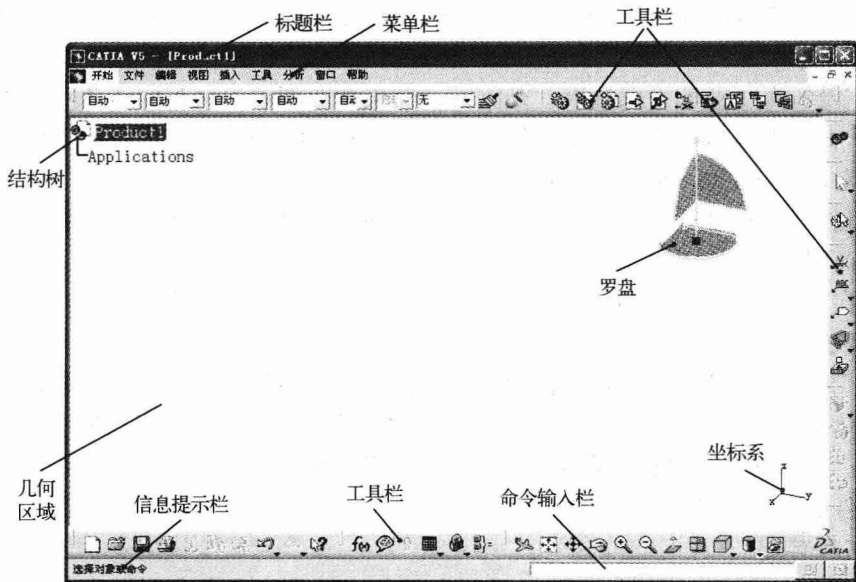


图 1-1 CATIA V5 操作界面

操作界面中主要包括：几何区域、标题栏、菜单栏、工具栏、信息提示栏、命令输入栏、结构树、罗盘和坐标系等部分。这些部分分担着各不相同的功能，下面将简要介绍它们的主要功能。

1. 菜单栏

菜单栏包含了 CATIA V5 软件的所有功能菜单命令，不同模块内菜单栏中的命令有所不同。系统将所有的命令或设置选项予以分类，分别放置在不同的菜单中，以方便用户的查询及使用。如图 1-2 所示，主要包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“工具”、“分析”、“工具”、“窗口”、“帮助”等下拉菜单。单击其中的任何一个菜单选项时，都会展开一个下拉菜单，显示出所有与该功能有关的命令选项。



图 1-2 菜单栏

2. 工具栏

CATIA V5 包含了丰富的操作功能图标，它们按照不同的功能分布在不同的工具栏中。

如图 1-3 所示，每个工具图标中的图标按钮都对应着不同的命令，而且图标按钮都以图形的形式直观地表现了该命令的功能；当光标放在某个图标按钮上时，系统还会显示出该操作功能的名称，这样就可以免去用户在菜单中查找命令的工作，更加方便用户的使用。



图 1-3 工具栏

用户在工具栏区域中已激活选项的任意位置单击鼠标右键，系统会弹出如图 1-4 所示的右键快捷菜单，选择其中的任意一个选项，则系统就会将该工具模块显示在工具栏中。设置

时，在相应功能的工具栏选项上单击，使其前面出现一个☑即可；要取消设置，不想让某个工具栏出现在界面上时，再单击该选项，去掉前面的☑即可。选择快捷菜单中的“自定义...”选项，弹出如图 1-5 所示的“自定义”对话框，用户可以按照工作的需要，设置工具栏、命令、开始菜单等在界面中的显示，以及它们的显示方式和方位，以方便操作。

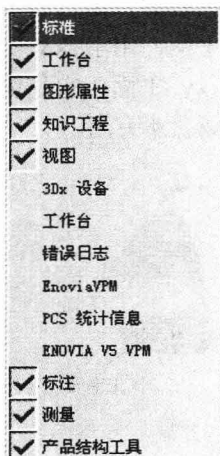


图 1-4 右键快捷菜单

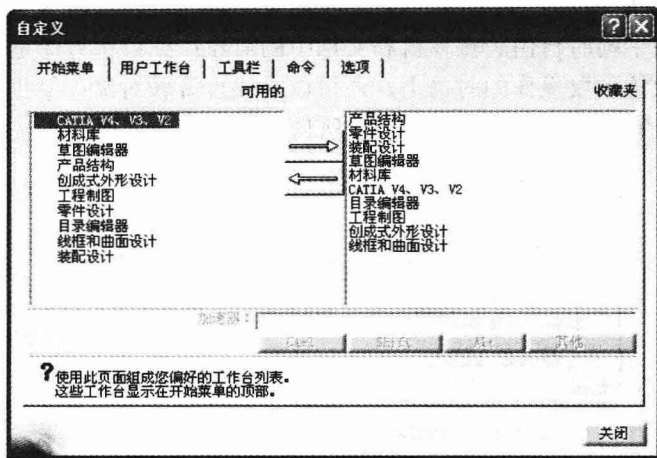


图 1-5 “自定义”对话框

2
P283
P614
P1335
P2226
P2627
P300

3. 几何区域

几何区域是用户主要的操作区域，即绘制图形的主区域，可以用于显示绘制前后的零件图形、分析结果和模拟仿真过程等。在其中会显示出当前可显示的所有特征对象，用户在进行所有操作时，都可以在绘图工作区中直接选取相关特征对象进行操作。

另外，如果用户要修改背景色，可选择“工具”→“选项”选项，然后在弹出的“选项”对话框中选择“显示”→“可视化”→“背景”选项，设置背景颜色。

4. 标题栏

标题栏位于软件的最上端，主要用来显示当前软件的版本和当前操作文件的名称，如图 1-6 所示。

5. 信息提示栏

一般信息提示栏固定在主界面的下方，主要用来提示用户如何操作以及当前的设计状态，如图 1-7 所示。执行每个命令步骤时，系统都会在提示栏中显示用户必须执行的动作，或者提示用户下一个动作。对于某些不熟悉的命令，用户可以利用提示栏一步步地完成操作。



图 1-6 标题栏

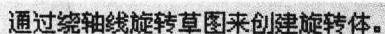


图 1-7 信息提示栏

7
P300

6. 命令输入栏

用户可以通过输入命令的方式来使用某个工具按钮，例如，在命令输入栏中输入“c:平面”，回车后系统弹出“平面定义”对话框。

7. 结构树

CATIA 提供的结构树功能可以方便地对产品结构进行创建、编辑、组合调整及删除等多



项操作，具有十分强大的功能，如图 1-8 所示。另外，用户可以放大、缩小、移动、显示和隐藏结构树。

8. 罗盘

三维罗盘是 CATIA 特有的一个图形操作工具，它是指在屏幕右上角的一个小坐标系，如图 1-9 所示。字母 x、y、z 表示坐标轴，z 轴是默认方向，z 轴附近的点是自由旋转手柄，用于同时自由旋转罗盘和文档中的对象；红色正方形是罗盘操作手柄，用于拖动罗盘并将其放置到要操作的对象上，还可以绕该点旋转对象；罗盘的底部是 xy 平面，它是优先平面，只有当使用的应用程序命令所使用的操作器需要工作平面时，此概念才有用。

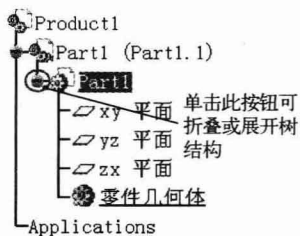


图 1-8 结构树

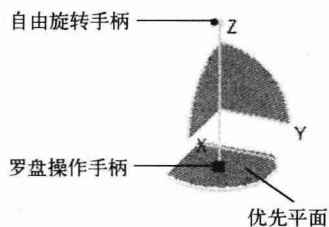


图 1-9 罗盘

9. 坐标系

坐标系位于界面的右下角，作为零部件的全局坐标系，其坐标轴的方向与罗盘始终保持一致。当拖动罗盘移动时，该坐标系也随之改变方向。

1.2.2 菜单及视图功能

1. “文件”菜单

“文件”菜单包含 6 部分内容，分别是：新建或打开文档、保存文档、打印及设置、发送文档、显示多个已打开的文档和退出，如图 1-10 所示。大部分命令同其他软件的使用方法相同，在此不再一一描述。需要说明的是“保存管理...”和“桌面...”选项。

1) “保存管理...”选项：选择该选项，弹出“保存管理”对话框，如图 1-11 所示。使用该选项可以对多个文档进行区别保存，并可设置相应的读写属性。

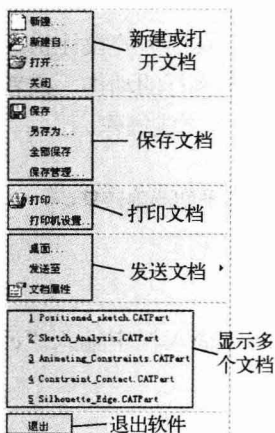


图 1-10 “文件”菜单

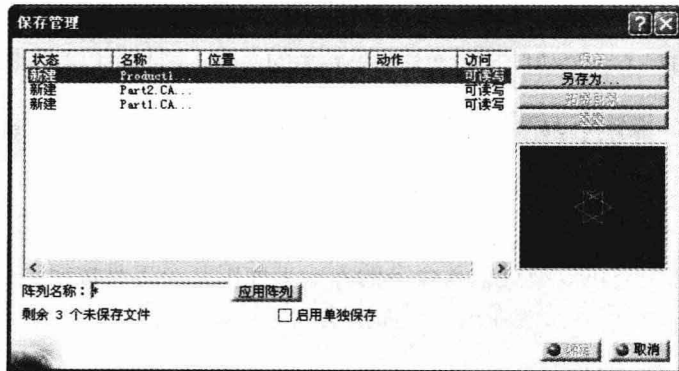
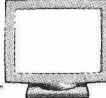


图 1-11 “保存管理”对话框



2) “桌面...”选项：该功能可以把所有 CATIA 窗口中已打开的文件列成树形图，方便用户管理，如图 1-12 所示。

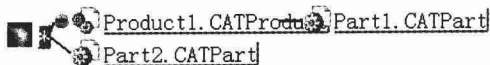


图 1-12 “桌面...”选项

2. “编辑”菜单

“编辑”菜单中大部分都是基本功能，通过该菜单可以进行撤销、更新、复制、粘贴、删除、搜索、选择、链接和编辑对象属性等多项编辑操作。如图 1-13 所示。

1) “选择性粘贴”选项：当对一个对象进行复制和粘贴操作时，可以选择“选择性粘贴”选项，来保持对象之间的关联性。可以选择“粘贴”和“使用链接粘贴”两个选项。若选择直接粘贴，则粘贴后的对象与来源对象之间并无关联，即当源对象改变时，粘贴的对象并不会随之改变；若选择使用链接粘贴的方式，则粘贴后的对象与源对象之间有一个链接关系，粘贴后的对象会随着源对象的改变而改变，如图 1-14 所示。

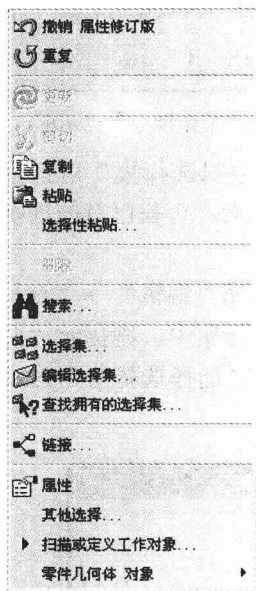


图 1-13 “编辑”菜单

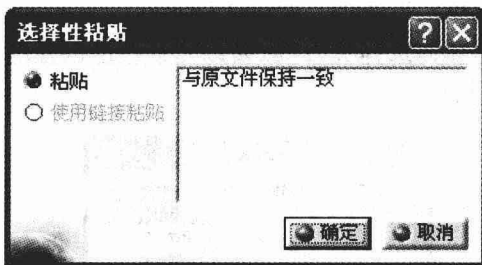


图 1-14 “选择性粘贴”对话框

2) “搜索...”选项：该选项可以让用户查找某些具有同一种性质的对象，包括具有特殊名称或具有同样颜色的对象、特殊线型、线宽的对象、显示或隐藏的对象、元素的特性以及使用相同模块建立的零件等。选择该选项后，会弹出“搜索”对话框，如图 1-15 所示。

对话框中有“常规”、“高级”和“偏好”三个选项卡，每个选项卡中均有多个选项关键字供用户搜索使用，详细的使用方法读者可以参考 CATIA 提供的帮助文档。

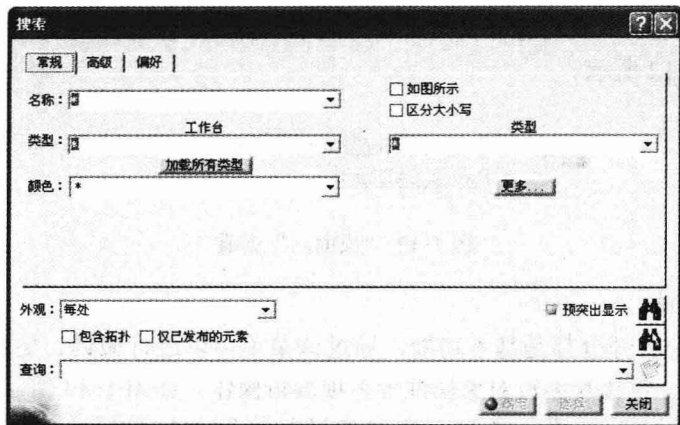


图 1-15 “搜索”对话框

3) 创建及编辑选择集：如果要对多个元素对象统一选择与编辑，可以先将该具有相同特性的元素对象全部定义在一个选择集中，加以分类，然后再批量进行选择及编辑操作。创建选择集的方法如下：

- 先选中多个要归类在同一选择集中的元素对象，然后选择“编辑”→“编辑选择集...”选项，系统弹出“工作指令”信息提示框，提醒用户是否将已选定的元素创建一个新的选择集，如图 1-16 所示。

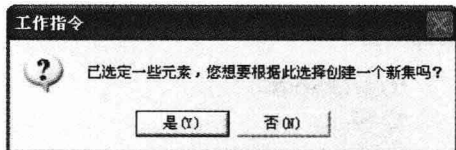


图 1-16 “工作指令”提示框

- 单击 按钮后，系统自动创建一个选择集，并弹出“编辑选择集”对话框，如图 1-17 所示。在此对话框中，用户可以添加元素、移除元素、查找已有的选择集，也可进行更改选择集的名称等操作。

4) “查找拥有的选择集...”选项：要查找已有的选择集，则选择“编辑”→“查找拥有的选择集...”选项，然后选择元素。如果该元素没有在已创建的选择集中，则提示“此元素不属于任何选择集”；如果该元素在已创建的选择集中，则会弹出“选择选择集”对话框，如图 1-18 所示。

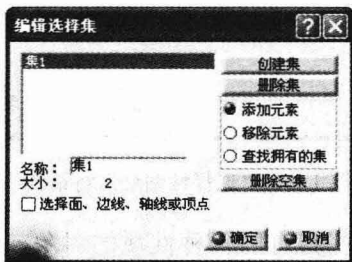


图 1-17 “编辑选择集”对话框



图 1-18 “选择选择集”对话框

5) “属性”选项：在选择一个对象之后，可以利用“属性”选项确认、查询及修改对象的特性，这些特性包括颜色、名称、线条粗细、线条形态、透明度等。其操作步骤如下：

- 选中想要更改特性的对象，然后选择“编辑”→“属性”选项，弹出“属性”对话框，如图 1-19 所示。



- 对话框中有“机械”、“特征属性”和“图形”三个选项卡。“当前选择”选项代表现在所选取对象的名称，可以在“特征属性”选项卡的“特征名称”文本框中修改。“特征属性”选项卡中显示选择对象的名称、创建日期及上次修改的时间，如图 1-20 所示。

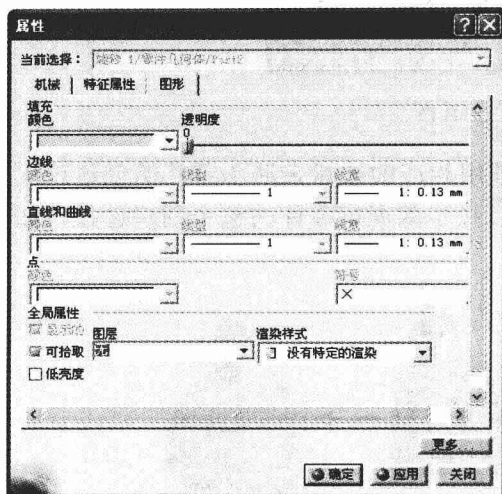


图 1-19 “属性”对话框

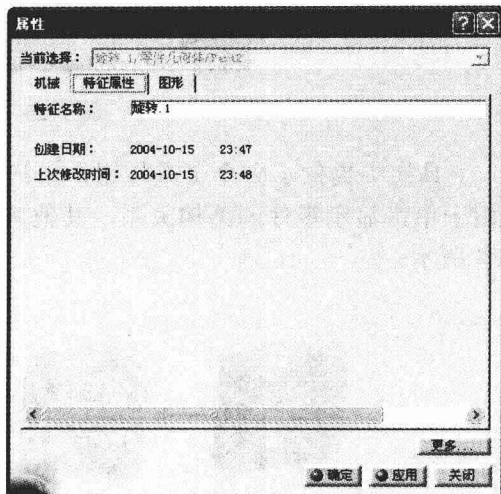


图 1-20 “特征属性”选项卡

- 在“机械”选项卡中，可以把执行的操作选取为无效或休眠状态，也就是让此操作不发生作用，如果此操作还有其他相关的操作，则在选取无效后，会弹出一个新的菜单，可选择一些相关的操作继续执行。而当对象或是执行的操作发生错误或是需要更新时，“待更新”和“无法解析”选项便会高亮显示，给用户以警示，如图 1-21 所示。
- 在“图形”选项卡中，可以设置选择对象的填充颜色、透明度、边线的颜色及线型、直线和曲线的颜色及类型、点的颜色及类型，还可以设置渲染的样式等。
- 要修改对象的属性，也可以在结构树中选中该对象，然后在右键菜单中选择“属性”选项，则会弹出“属性”对话框，如图 1-22 所示。

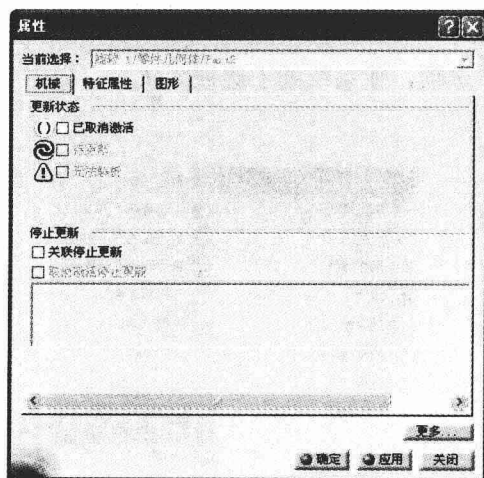


图 1-21 “机械”选项卡

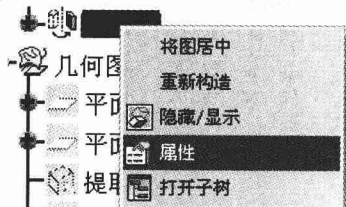


图 1-22 结构树中的操作