

附赠

各章练习操作视频
素材源文件及3D模型



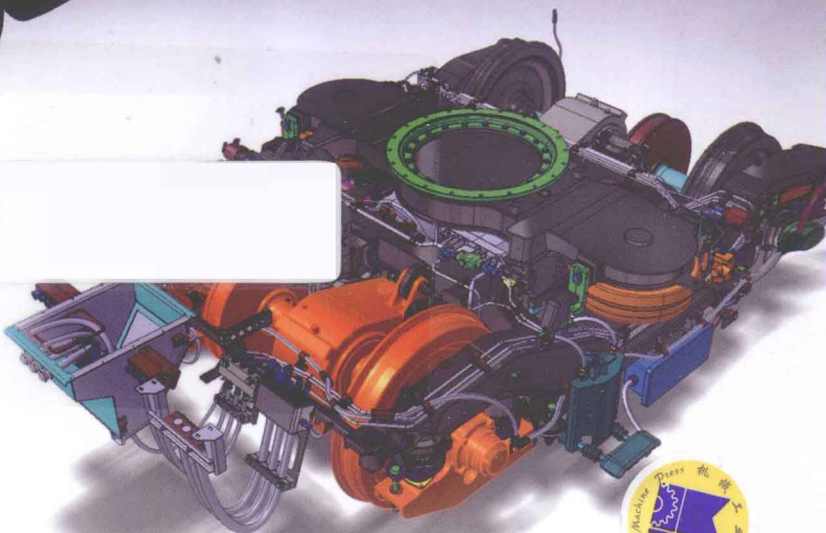
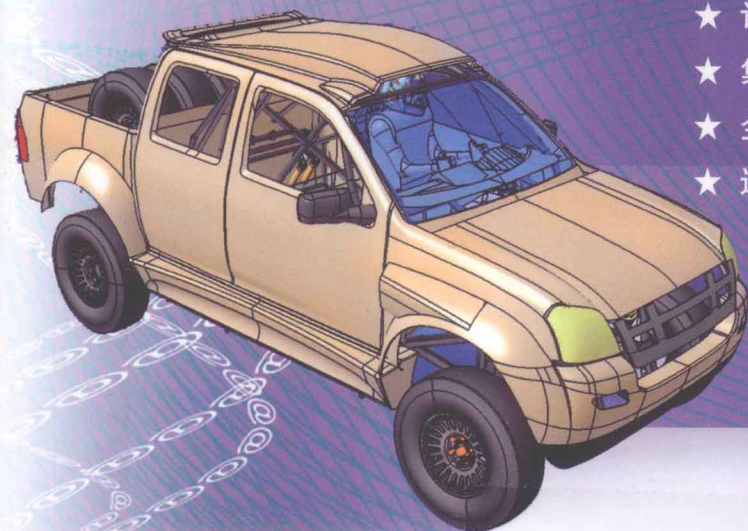
DASSAULT SYSTEMES教育合作伙伴

CATIA V5 基础教程 第3版

上海江达科技发展有限公司 编著



- ★ 计算机辅助三维/二维交互式应用系统
- ★ 集成CAD、CAM和CAE的大型软件
- ★ 全球制造业的主流设计软件
- ★ 近十位资深工程师精心编写



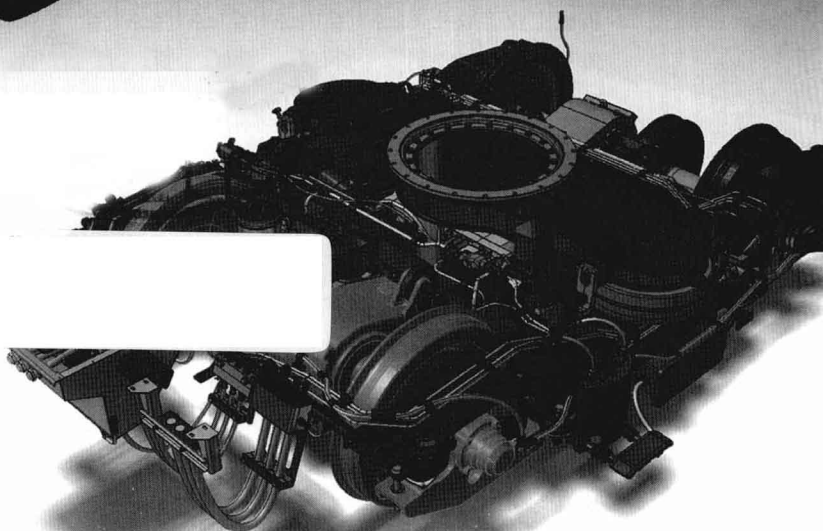
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



DASSAULT SYSTEMES教育合作伙伴

CATIA V5 基础教程 第3版

上海江达科技发展有限公司 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书以 CATIA V5 最新版本为操作平台, 采用命令剖析和实例制作相结合的方式系统、全面地讲述了 CATIA V5 基础知识、草图设计、零件设计、曲面造型、装配设计和工程制图内容。每章均包括具体命令功能的讲解和相关实例建模的练习, 并给出有关的要点与操作技巧。

本书适用于各种水平的机械设计工程师。对于初学者, 本书是一本非常理想的入门级教程, 能帮助读者快速掌握 CATIA V5 的建模要点, 并逐步成为业内高手; 对于有一定使用经验的读者, 本书将有助于加深对 CATIA V5 的理解, 同时也具有一定的参考价值。

图书在版编目 (CIP) 数据

CATIA V5 基础教程/上海江达科技发展有限公司编著. —3 版.

—北京: 机械工业出版社, 2013.11

ISBN 978-7-111-44274-5

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 236510 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: 张晓娟 责任编辑: 张晓娟

版式设计: 墨格文慧 责任印制: 李 洋

北京宝昌彩色印刷有限公司印刷

2013 年 11 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·28.75 印张·713 千字

0 001-5 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-44274-5

ISBN 978-7-89405-135-6 (光盘)

定价: 59.80 元 (含 ICD)

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 V5 是法国达索系统公司 (Dassault Systemes) 在充分了解客户的应用需求并积累了大量客户的数据和技术经验后, 基于 Windows 核心重新开发的新一代高端 CAD/CAM 软件系统。CATIA V5 充分发挥了 Windows 平台的优点, 一经推出立刻得到了业界广泛的认可, 被很多 CAD/CAM 领域的资深咨询专家评价为第四代 CAD/CAM 软件, 代表了 CAD/CAM 未来发展的方向。

随着中国汽车工业、制造业及其他领域的飞速发展, 越来越多的企业需要大量精通 CATIA V5 的技术人才。为了帮助广大爱好者能尽快步入奇妙的 CATIA V5 三维建模世界, 上海江达科技发展有限公司的资深工程师们根据多年客户培训和工程实施的实践经验, 组织编写了这本深入浅出的基础教材。

如何使初学者快速、全面地掌握 CATIA V5 建模和工程应用技术? 如何快速入门并应用于工作之中? 这是本书编者始终围绕的主题。为此我们精心策划了本书的内容与布局, 并参考培训学员对前一版教材的意见和建议, 进一步采用命令剖析和实例制作相结合的方式进行讲述, 使得读者在学习的过程中既能通过实例对工具的功能有具体形象的认识, 又能对各个设计工具做到全面深入的了解。

本书以 CATIA V5 最新版本为操作演示平台, 在前一版基础上增加了一些新的操作命令和使用细节。

本书共 6 章, 内容包括: 第 1 章 CATIA V5 基础知识; 第 2 章草图设计; 第 3 章零件设计; 第 4 章曲面造型; 第 5 章装配设计; 第 6 章工程制图。对于初学者, 本书是一本非常理想的入门级教程; 对于有一定使用经验的读者, 开卷有益, 本书有助于加深对 CATIA V5 的理解。

本书由上海江达科技发展有限公司组织编写, 参与编写的人员有李欢、陶晴、姜苏、付雪斌、王新春、张堃、陆广霖。CATIA V5 博大精深, 囿于编者学识和经验所限, 疏漏之处在所难免, 恳请广大专家、同仁和读者不吝指正。

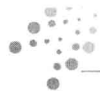
上海江达科技发展有限公司
《CATIA V5 基础教程 第 3 版》
编写小组

目 录

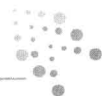
前言

第 1 章 CATIA V5 基础知识	1
1.1 CATIA 简介	1
1.1.1 CATIA 在制造业的应用	1
1.1.2 CATIA V5 和 V4	1
1.1.3 CATIA V5 概貌	2
1.1.4 CATIA V5 License (使用许可)	6
1.2 CATIA 基础知识	6
1.2.1 工作台 (Workbench) 及其用户化	6
1.2.2 工具条 (Toolbar)	10
1.2.3 鼠标的使用方法	11
1.2.4 特征选取方法	11
1.2.5 常用 CATIA V5 文件类型	14
1.2.6 特征树 (Specification Tree)、几何体 (Body) 与 几何图形集 (Geometrical Set)	14
1.2.7 图形属性工具条 (Graphic Properties)	16
1.2.8 视图工具条 (View)	16
1.2.9 罗盘 (Compass)	20
1.2.10 标准工具条 (Standard Toolbar)	21
1.2.11 扫描或定义为工作对象 (Scan or Define in Work Object)	23
1.2.12 用户设置 (Options)	25
1.2.13 窗口操作	28
1.2.14 测量工具	29
1.2.15 CATIA V5 的帮助文档	34
1.3 练习	35
1.3.1 进入 CATIA 并修改用户设置	35
1.3.2 图形属性的设置	36
1.3.3 设置工作台的快捷方式	38
1.3.4 复制、粘贴、使用罗盘	39
第 2 章 草图设计	42
2.1 草图设计概述	42
2.1.1 草图的概念	42
2.1.2 草图设计的界面	42
2.2 草图设计环境的进入与退出	43
2.2.1 进入草图 (Sketch) 和草图定位 (Positioned Sketch)	43

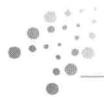
2.2.2	退出草图 (Exit Workbench)	47
2.2.3	更改草图支撑 (Change Sketch Support)	47
2.2.4	更新草图特征 (Upgrade)	48
2.2.5	草图分解 (Explode)	48
2.3	选项 (Options) 中的相关设置	49
2.4	草图工具 (Sketch tools)	49
2.4.1	栅格 (Grid) 和捕捉栅格点 (Snap to Point)	50
2.4.2	参考特征 (Construction Element) 与标准特征 (Standard Element)	50
2.5	图形绘制 (Profile)	50
2.5.1	轮廓多义线 (Profile)	51
2.5.2	图形模板 (Predefined Profile)	51
2.5.3	圆和圆弧 (Circle)	55
2.5.4	样条曲线 (Spline)	57
2.5.5	二次曲线 (Conic)	59
2.5.6	直线 (Line)	60
2.5.7	轴线 (Axis)	62
2.5.8	点 (Point)	62
2.6	图形编辑 (Operation)	63
2.6.1	倒圆角 (Corner)	64
2.6.2	倒角 (Chamfer)	65
2.6.3	修剪 (Relimitations)	66
2.6.4	图形变换 (Transformation)	67
2.6.5	三维几何特征投影 (3D Geomery)	70
2.7	约束 (Constraint)	72
2.7.1	约束简介与设置 (Constraint & SmartPick)	72
2.7.2	几何约束对话框 (Constraints Defined in Dialog Box)	74
2.7.3	快速约束和接触约束 (Constraint & Contact Constraint)	74
2.7.4	自动约束和绑定约束 (Auto Constraint & Fix together)	76
2.7.5	多约束编辑 (Edit Multi-constraint)	76
2.7.6	动画约束 (Animate Constraint)	77
2.8	工具 (Tools)	77
2.8.1	输出线特征 (Output Features)	77
2.8.2	输出轮廓特征 (Profile Features)	78
2.8.3	2D 分析 (2D Analysis)	79
2.9	可视效果 (Visualization)	80
2.10	练习	80
2.10.1	练习 1	80
2.10.2	练习 2	82
2.10.3	综合练习	83



第3章 零件设计	84
3.1 零件设计的进入和切换	84
3.2 基于草图的特征	85
3.2.1 拉伸 (Pad)	85
3.2.2 挖槽 (Pocket)	87
3.2.3 旋转体 (Shaft)	89
3.2.4 旋转槽 (Groove)	90
3.2.5 钻孔 (Hole)	91
3.2.6 肋 (Rib)	92
3.2.7 扫掠切除 (Slot)	93
3.2.8 加强筋 (Stiffener)	94
3.2.9 放样 (Multi-Section Solid)	94
3.2.10 移除式放样 (Removed Multi-Section Solid)	98
3.3 修饰特征	99
3.3.1 倒圆角 (Fillet)	99
3.3.2 倒角 (Chamfer)	104
3.3.3 拔模 (Drafts)	105
3.3.4 抽壳 (Shell)	107
3.3.5 增减厚度 (Thickness)	108
3.3.6 螺纹 (Thread / Tap)	109
3.3.7 移除面 (Remove Face)	109
3.3.8 替换面 (Replace Face)	110
3.4 基于曲面的特征	111
3.4.1 分割 (Split)	111
3.4.2 曲面增厚 (Thick Surface)	111
3.4.3 封闭曲面 (Close Surface)	111
3.4.4 补面成形 (Sew Surface)	112
3.5 变换特征 (Transformation Feature)	112
3.5.1 转换 (Transformation)	112
3.5.2 镜像 (Mirror)	114
3.5.3 阵列 (Pattern)	114
3.5.4 缩放 (Scaling)	117
3.6 实体间的组合	118
3.6.1 插入 (Insert)	118
3.6.2 组合 (Assemble)	118
3.6.3 布尔运算 (Boolean Operations)	119
3.6.4 合并修剪 (Union Trim)	120
3.6.5 去除块 (Remove Lump)	120
3.7 分析 (Analysis)	120



3.7.1 拔模特征分析 (Draft Analysis)	120
3.7.2 曲面曲率分析 (Surface Curvature Analysis)	121
3.8 动态截面功能 (Dynamic Sectioning)	121
3.9 练习 1 角架	122
3.9.1 建立主拉伸体	123
3.9.2 生成侧面拉伸	124
3.9.3 建立第一个孔	124
3.9.4 建立第二个和第三个孔	125
3.9.5 创建凸台	125
3.9.6 镜像凸台	127
3.9.7 为凸台打孔	127
3.9.8 倒圆角	127
3.10 练习 2 茶壶	128
3.10.1 茶壶主体	128
3.10.2 建立茶壶手柄	130
3.10.3 建立茶壶嘴	131
3.10.4 建立茶壶盖	134
3.10.5 对茶壶多余部分进行移除处理	136
3.10.6 对茶壶进行倒圆角	138
第 4 章 曲面造型	140
4.1 进入曲面设计单元	140
4.2 曲面设计模块的常用工具简介	140
4.3 线架构 (Wireframe)	142
4.3.1 点 (Points)	142
4.3.2 多重点 (Points & Planes Repetition)	147
4.3.3 极值点 (Extremum Point)	150
4.3.4 极坐标极值点 (Polar Extremum Point)	151
4.3.5 直线 (Line)	152
4.3.6 轴线 (Axis)	157
4.3.7 折线 (Polyline)	157
4.3.8 基准平面 (Plane)	158
4.3.9 投影 (Projection)	163
4.3.10 相贯线 (Combine)	165
4.3.11 反射线 (Reflect Line)	166
4.3.12 轮廓 (Silhouette)	167
4.3.13 相交 (Intersection)	167
4.3.14 平行线 (Parallel)	170
4.3.15 圆与二次曲线 (Circle-Conic)	172
4.3.16 曲线 (Curves)	183



4.4 曲面 (Surfaces)	190
4.4.1 拉伸面 (Extrude)	190
4.4.2 旋转面 (Revolve)	191
4.4.3 圆球面 (Sphere)	191
4.4.4 圆柱面 (Cylinder)	192
4.4.5 偏移 (Offset)	193
4.4.6 变量偏移 (Variable Offset)	194
4.4.7 粗略偏移 (Rough Offset)	196
4.4.8 扫掠 (Sweep)	196
4.4.9 可适应性扫掠 (Adaptive Sweep)	199
4.4.10 填充 (Fill)	201
4.4.11 多截面曲面 (Multi-sections Surface)	203
4.4.12 混成 (Blend)	205
4.5 操作 (Operations)	207
4.5.1 合并 (Join)	207
4.5.2 剪切	210
4.5.3 抽取	214
4.5.4 倒圆角 (Fillets)	215
4.5.5 倒角 (Chamfer)	219
4.5.6 变换 (Transformations)	220
4.5.7 延伸 (Extrapolate)	221
4.6 复制 (Replication)	222
4.6.1 重复应用	222
4.6.2 阵列	223
4.7 约束 (Constraints)	223
4.7.1 一般约束	223
4.7.2 以对话框的形式定义约束	223
4.8 分析 (Analysis)	224
4.8.1 曲面间隙检查	224
4.8.2 曲线连接性检查	224
4.8.3 冲压工艺性分析	225
4.8.4 曲面曲率分析	225
4.8.5 曲线的曲率分析	225
4.8.6 使用修饰	226
4.8.7 移除装饰	226
4.8.8 查询特征的几何信息	226
4.8.9 拖放功能	227
4.8.10 动态截面功能	227
4.9 独立化功能 (Isolate)	228
4.10 多重输出功能 (Multi Output)	228

4.11 练习 1 手机	228
4.11.1 建立线框几何图形	228
4.11.2 建立曲面	231
4.11.3 修剪曲面	233
4.11.4 完成实体的建立	235
4.12 练习 2 可乐瓶	236
4.12.1 可乐瓶底的建立	236
4.12.2 瓶身的建立	242
4.12.3 瓶颈的建立	246
4.12.4 组合水瓶	254
4.12.5 建立瓶口螺纹	258
第 5 章 装配设计	262
5.1 概述	262
5.1.1 装配模块的进入	262
5.1.2 概念介绍	263
5.1.3 产品特征树节点的展开和压缩	263
5.1.4 罗盘的应用	263
5.2 选项 (Option) 中的相关设置	264
5.2.1 产品结构选项	264
5.2.2 装配设计选项	266
5.3 创建部件	268
5.3.1 插入新建的组件 (Component)	268
5.3.2 插入新建的子装配 (Product)	268
5.3.3 插入新建的零件 (Part)	269
5.3.4 装配文件的保存	269
5.3.5 装配中文件保存的格式及特点	271
5.3.6 插入现有组件 (Existing Component)	271
5.3.7 插入已有零部件并定位 (Existing Component with Positioning)	273
5.3.8 替换零部件 (Replace Component)	274
5.3.9 重新排序特征树 (Graph Tree Reordering)	275
5.3.10 生成编号 (Generate Numbering)	276
5.3.11 选择性加载 (Selective Load)	276
5.3.12 管理表达 (Manage Representations)	277
5.3.13 多实例化 (MultiInstantiation)	278
5.4 移动 (Move)	279
5.4.1 操纵 (Manipulation)	279
5.4.2 捕捉/智能移动 (Snap / Smart Move)	280
5.4.3 分解 (Explode)	281
5.4.4 碰撞时停止操作 (Stop manipulate on clash)	282



5.5 约束 (Constraint)	282
5.5.1 重合约束 (Coincidence Constraint)	282
5.5.2 接触约束 (Contact Constraint)	284
5.5.3 偏移约束 (Offset Constraint)	284
5.5.4 角度约束 (Angle Constraint)	285
5.5.5 空间固定约束 (Fix Component)	285
5.5.6 固联约束 (Fix Together)	286
5.5.7 快速约束 (Quick Constraint)	287
5.5.8 调用已有阵列 (Reuse Pattern)	288
5.5.9 更改约束 (Change Constraint)	289
5.5.10 柔性/刚性子装配 (Flexible / Rigid Sub-Assembly)	289
5.5.11 停用或激活约束 (Deactivating / Activating Constraints)	290
5.5.12 编辑约束 (Editing Constraints)	290
5.5.13 更新约束 (Update Constraint)	290
5.5.14 设置约束创建模式 (Set a Constraint Creation Mode)	291
5.5.15 约束冗余检查 (Redundancy check while constraint creation)	291
5.6 装配特征 (Assembly Features)	292
5.6.1 分割 (Split)	292
5.6.2 装配孔 (Hole)	293
5.6.3 凹槽 (Pocket)	294
5.6.4 添加 (Add)	294
5.6.5 移除 (Remove)	294
5.6.6 对称 (Symmetry)	295
5.6.7 关联 (Associativity)	296
5.6.8 添加关联部件 (Add to Associated Part)	296
5.7 空间分析 (Space Analysis)	297
5.7.1 干涉 (Clash)	297
5.7.2 剖切 (Sectioning)	299
5.7.3 距离和区域分析 (Distance and Analysis)	302
5.8 装配分析 (Analyze)	303
5.8.1 约束分析 (Constraints)	303
5.8.2 分析依赖关系 (Dependencies)	304
5.8.3 分析更新 (Updates)	305
5.8.4 分析自由度 (Degrees of Freedom)	306
5.8.5 物料清单 (Displaying the Bill of Material)	306
5.9 空间标注 (Annotations)	308
5.9.1 标注视图/平面 (View / Annotation Plane)	308
5.9.2 创建焊接特征 (Weld Feature)	309
5.9.3 带指引线的文本标注 (Text with Leader)	309
5.9.4 带指引线的标记 (Flag Note with Leader)	310

5.10 练习	311
5.10.1 装配练习	311
5.10.2 其他命令	315
第6章 工程制图	318
6.1 概述	318
6.1.1 创成式工程制图 (Generative Drafting) 和交互式 工程制图 (Interactive Drafting)	318
6.1.2 工程制图 (Drafting) 的使用方法	318
6.2 进入工程绘图、创建图框	320
6.2.1 打开工程制图工作环境	320
6.2.2 设置工程制图的标准 (Standard)、图幅 (Format)	322
6.2.3 图框 (Frame) 的创建、修改	322
6.2.4 图框和标题栏 (Title Block) 的插入	323
6.3 选项 (Option) 中的相关设置	324
6.3.1 一般环境参数设定 (General)	324
6.3.2 布置 (Layout) 设定	326
6.3.3 视图 (View) 设定	328
6.3.4 生成 (Generation) 设定	331
6.3.5 几何元素 (Geometry) 设定	332
6.3.6 尺寸 (Dimension) 设定	334
6.3.7 操纵器 (Manipulators) 设定	336
6.3.8 注释 (Annotation) 设定	337
6.3.9 管理 (Administration) 设定	339
6.4 创建视图	340
6.4.1 自动创建主要视图 (Select an automatic layout)	342
6.4.2 通过向导创建视图	342
6.4.3 通过投影创建视图 (Projections)	344
6.4.4 交互式创建视图	348
6.4.5 创成式视图样式 (Generative View Style)	354
6.5 添加视图	356
6.5.1 剖视图 (Offset Section View) 与旋转剖视图 (Aligned Section View)	356
6.5.2 剖切图 (Offset Section Cut) 与旋转剖切图 (Aligned Section Cut)	357
6.5.3 局部放大视图 (Detail View) 与区域放大视图 (Detail View Profile)	359
6.5.4 快速局部放大视图 (Quick Detail View) 与 快速区域放大视图 (Quick Detail View Profile)	361
6.5.5 局部视图 (Clipping View) 与区域视图 (Clipping View Profile)	362
6.5.6 快速局部视图 (Quick Clipping View) 与 快速区域视图 (Quick Clipping View Profile)	363
6.5.7 截断视图 (Broken View)、偏置剖面视图 (Breakout View)、	



添加 3D 裁剪 (Add 3D Clipping)	363
6.6 修改视图	367
6.6.1 移动、定位、锁定、缩放、重命名视图	367
6.6.2 独立于参考视图定位视图 (Position Independently of Reference View)	371
6.6.3 定位参考或结果视图 (Locate Reference / Resulting View)	372
6.6.4 隔离生成的视图 (Isolate)	372
6.6.5 还原属性 (Restore Properties)	373
6.6.6 还原删除的元素 (Restore Deleted)	374
6.6.7 修改视图投影平面 (Modify Projection Plane)	374
6.6.8 修改视图定义轮廓 (Modify Callout Geometry)	375
6.6.9 加载元素属性 (Overload Properties)	376
6.6.10 复制创成式几何图形 (Duplicate Geometry)	379
6.6.11 修改视图链接 (Modify Links)	379
6.6.12 将视图的链接应用于其他视图 (Apply Links To)	382
6.6.13 重复使用 2D 部件	383
6.6.14 交互式创建 2D 几何图形	385
6.6.15 交互式修改几何图形	385
6.7 标注操作	385
6.7.1 尺寸生成	385
6.7.2 尺寸标注	393
6.7.3 尺寸修改	400
6.7.4 公差标注	406
6.7.5 文本标注	407
6.7.6 零件编号及明细表	410
6.7.7 修饰元素	412
6.8 属性操作	415
6.8.1 图纸属性 (Sheet Properties)	415
6.8.2 视图属性 (View Properties)	416
6.8.3 2D 几何图形属性 (2D Graphic Properties)	417
6.8.4 剖面线属性	418
6.8.5 字体属性 (Font Properties)	419
6.8.6 文本属性 (Text Properties)	419
6.8.7 尺寸属性 (Dimension Properties)	421
6.9 完成工程制图	426
6.9.1 更新图纸	426
6.9.2 存档	426
6.9.3 打印	426
6.9.4 检查关联	427
6.10 高级任务	427
6.10.1 设置创成式视图样式和标准	427

6.10.2 向文件中添加属性链接	428
6.10.3 文本模板	429
6.11 练习	432
6.11.1 插入图框	432
6.11.2 创建视图	433
6.11.3 修改属性	435
6.11.4 通过投影创建视图	437
6.11.5 标注尺寸、公差	440
6.11.6 完成创成式工程绘图	443

第 1 章

CATIA V5 基础知识

1.1 CATIA 简介

1.1.1 CATIA 在制造业的应用

CATIA 的全称为 Computer Aided Three-Dimensional Interaction Application System (计算机辅助三维/二维交互式应用系统), 是由法国达索系统公司 (Dassault Systemes, DS) 开发的集成了 CAD、CAM 和 CAE 的大型软件, 凭借其突出的技术优势在制造业的各个领域得到了广泛的应用, 成为全球制造业的主流设计软件。

在航空工业领域, 空中客车公司、Pratt & Whitney、EADS、洛克西德马丁、美国联合航空公司、达索航空等都选用 CATIA 进行新产品设计。而国内的哈尔滨、沈阳、西安、成都、景德镇、上海、贵阳等航空飞机设计制造厂也都无一例外地都选用 CATIA 作为其核心设计和加工软件。

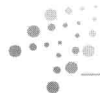
CATIA 已经成了汽车工业 CAD/CAM 的事实标准, 欧洲、北美和亚洲的顶尖汽车制造商纷纷采用其作为核心系统。著名的丰田汽车公司、VOLVO 卡车、TODA 赛车等都从其他系统转到 CATIA 进行新产品的的设计。在国内, 包括一汽大众、东风集团、沈阳金杯、上海大众、南汽集团、北京吉普、武汉神龙、西安长安、西飞沃尔沃、哈飞松花江等在内的许多汽车公司都选用 CATIA 开发其最新车型。

电子家电行业的索尼、三洋、松下、先锋、伊莱克斯、香港亚伦, 船舶行业的 IHI、NKK、烟台莱福士造船厂, 机车行业的阿尔斯通、邦巴迪、西门子, 消费品行业的可口可乐、Evian、Swatch, 轮胎行业的固特异、米其林以及机械各行业等, CATIA 的客户遍及世界各地。

随着中国制造业的发展, 特别是汽车工业的发展, 越来越多的国际厂商把生产和开发工作引入中国, CATIA 正在不断普及和深入。

1.1.2 CATIA V5 和 V4

CATIA V5 是 DS 在充分了解客户的应用需求并积累了大量客户的数据和技术经验后基于 Windows 核心重新开发的新一代高端 CAD/CAM 软件系统。自 1999 年 3 月 DS 正式发布第一个版本即 CATIA V5R1 (CATIA Version 5 Release 1) 以来, 以每年最少升级两次的速度不断地完善和革新, 到 2006 年 8 月发布的 CATIA V5R17 (CATIA Version 5 Release 17), 模块总数由最初的 12 个增加到了 170 多个。DS 将原来运行于 IBM 主机和 AIX 工作站环境的 V4 版本彻底改变为微软 Windows NT 环境, 99% 以上的用户界面图标采用 MS-Office



形式,并且自己开发了一组图形库,使得 UNIX 工作站版本与 Windows 微机版具有相同的用户界面。CATIA V5 充分发挥了 Windows 平台的优点,一经推出立刻得到了业界广泛的认可,被很多 CAD/CAM 领域的资深咨询专家评价为第四代 CAD/CAM 软件,代表了 CAD/CAM 未来发展的方向。

CATIA V5 在开发时大量使用了最新和最前沿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,这使得 CATIA V5 具有与众不同的鲜明特点。

- 单一的数据结构,各个模块全相关,某些模块之间还是双向相关。
- 端到端的集成系统,拥有宽广的专业覆盖面,支持自上向下(Top-Down)和自下向上(Bottom-Top)的设计方式。
- 以流程为中心,应用了许多相关工业的优秀开发设计经验,提供经过优化的流程。
- 创新的用户界面,把实用性和功能性结合起来,易学易用。
- 独一无二的知识工程架构,创建、访问以及应用企业知识库,把产品开发过程中涉及的多学科知识有机地集成在一起。
- 先进的混合建模技术,建立在优秀的、可靠的几何实现原理基础上,具有领先的几何建模和混合建模功能。
- 建立在 STEP 产品模型和 CORBA 标准之上,具有在整个产品周期内方便地修改能力,尤其是后期修改。
- 提供多模型链接的工作环境及混合建模方式,实现真正的并行工程的设计环境。强大的电子样机技术。
- 开放平台,为各种应用的集成提供了一个开放的平台。
- 面向设计的工程分析,可以作为设计人员进行决策的辅助工具。

开放性允许使用第三方的解算器(如 NASTRAN)。

- 完善的加工解决方案,唯一建立在单一的基础架构上、基于知识工程、覆盖所有 CAM 应用。
- 支持电子商务,支持即插即用(Plug & Play)功能的扩展等。

CATIA V4 于 20 世纪 90 年代开发,现在最新的版本是在 2002 年发布的 CATIA 4.2.4。CATIA V5 和 V4 在设计理念、实现技术以及界面风格等方面有很大区别。许多厂商使用 CATIA V4 的历史很长,积累了大量 CATIA V4 的数据和技术经验,目前同时使用 CATIA V4 和 V5。但是,随着 CATIA V4 不再升级和 CATIA V5 的不断完善和革新,他们必会在将来的若干年内完全转移到 CATIA V5 的设计平台。

1.1.3 CATIA V5 概貌

CATIA V5 涵盖了机械设计、外形设计、分析与仿真、工厂设计、数控加工、数字化样机、数字样机、设备与系统、人机工程和知识工程等丰富的内容,主要提供了以下 9 个方面的解决方案。

1. 产品综合应用

该解决方案提供包括人机工程在内的电子样机验证和仿真产品,以及基于知识工程能高效捕捉和重用企业最佳经验和知识(Know-How)的系列化智能产品。

2. 机械设计

该解决方案提供包括从概念设计到详细设计,直至工程图生成的机械设计产品;覆盖机械零件、铸件、冲压件、钣金零件、塑料零件、结构零件、焊接件和模具等。

3. 外形设计与风格造型

该解决方案提供了创新、易用的产品,用于构建、控制与修改工程曲面和自由曲面和实施逆向工程等。

4. 设备与系统工程

该解决方案用于 3D 电子样机的空间预留优化,在电子样机环境中进行管路、电气线缆、印制电路板、厂房布置和机械系统的协同设计和集成。

5. 数控加工

该解决方案提供完整的系列化产品,包括快速成型、车削、2.5~5 轴铣削、工艺文档输出等。基于知识的 V5 架构和产品/流程/资源 (PPR) 模型,完整描述了产品、加工流程、机床刀具等资源信息。

6. 分析与仿真

该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,具有很高的易用性,即使不是有限元分析专家也能快速进行设计与分析的反复迭代。

7. CATIA V5 基础应用架构

CATIA V5 基础架构为协同产品开发提供了广泛的平台。在同样的数据结构下,提供了 P1、P2 和 P3 三个平台,可以针对企业不同层次和不同功能需求提供灵活和低成本解决方案配置。

8. 二次开发编程应用

该解决方案可以将用户的专用知识集成到 CATIA 和 ENOVIA 应用程序中,也可以将现有的系统集成到 ENOVIA 3D com 中。对于希望扩充 3D PLM 需求方案的企业和第三方软件商来说,V5 标准的开放架构已迅速成为备受欢迎的开发环境。

9. CATIA 基于 Web 的在线学习解决方案

CATIA 基于 Web 的在线学习解决方案是一个新一代、易用的电子支持系统,可以为 CATIA、ENOVIA 用户进行使用培训。辅助自学工具 (Companion) 可以作为用户的桌面工具,随时随地为用户解决培训、应用方面的问题。

其包含了所有 CATIA V5 与设计相关模块的菜单如图 1-1 所示,共分为 13 类,即基础结构 (Infrastructure),所包含的模块如图 1-2 所示;机械设计 (Mechanical Design),所包含的模块如图 1-3 所示;外形设计与风格造型 (Shape),所包含的模块如图 1-4 所示;工程分析与仿真 (Analysis & Simulation),所包含的模块如图 1-5 所示;AEC 厂房布局 (AEC Plant),所包含的模块如图 1-6 所示;虚拟数控加工 (Machining),所包含的模块如图 1-7 所示;电子样机 (Digital Mockup),所包含的模块如图 1-8 所示;设备与系统工程 (Equipment & Systems),所包含的模块如图 1-9 所示;虚拟制造数字化流程 (Digital Process for Manufacturing),所包含的模块如图 1-10 所示;数控加工仿真 (Machining Simulation),所包含的模块如图 1-11 所示;人机工程学设计与分析 (Ergonomics Design & Analysis),所包含的模块如图 1-12 所示;知识工程 (Knowledgeware),所包含的模块如图 1-13 所示;ENOVIA V5 VPM 插件 (ENOVIA V5 VPM),所包含的模块如图 1-14 所示。