

CATIA V5 R2016

移动学习版

中文
版

从入门到精通

南山一樵工作室 编著



扫码看视频

简单方便
随时随地都能学

内容全面·清晰的学习路线

知识点逐个击破
助力工作效率的提高

实例解析·41个典型的案例源文件

实践出真知, 直接上手操作
动手会才是真学会

视频教学·33段同步指导视频

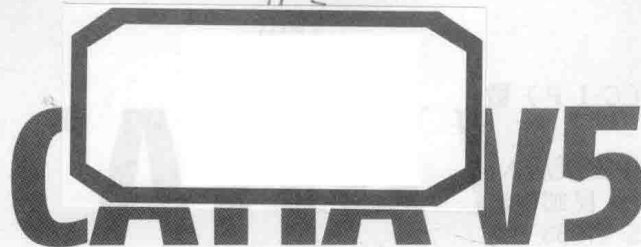
扫码观看全书视频, 边看边操作
高效学习法帮助读者快速上手



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



移动学习版

R2016

中文版

从入门到精通

南山一樵工作室 编著

主要内容

一、本书的编写目的和特色

随着 CAD 技术的发展，CATIA 已成为 CAD 领域中的佼佼者。CATIA 不仅具有强大的 CAD 功能，还具有强大的 CAE 功能。本书旨在帮助读者快速掌握 CATIA 的基本操作和高级应用。本书特色如下：

- 1. 内容全面：本书涵盖了 CATIA 的基本操作、高级应用、二次开发等内容。
- 2. 图文并茂：本书配有大量插图，方便读者理解。
- 3. 循序渐进：本书从基础操作开始，逐步深入到高级应用。
- 4. 实用性强：本书提供了大量实用的案例，方便读者学习和参考。

本书可作为 CAD 专业及相关专业的教材，也可作为 CAD 爱好者的参考书。本书由南山一樵工作室编著，人民邮电出版社出版。

二、内容介绍

本书介绍了 CATIA 的基本操作和高级应用。本书共分 20 章，主要内容包括：CATIA 的启动和退出、工作环境的设置、草图绘制、特征树的操作、装配体的创建、有限元分析、模具设计、钣金设计、曲面设计、高级应用等。

三、本书特点

本书的特点如下：

- 1. 内容全面：本书涵盖了 CATIA 的基本操作、高级应用、二次开发等内容。
- 2. 图文并茂：本书配有大量插图，方便读者理解。
- 3. 循序渐进：本书从基础操作开始，逐步深入到高级应用。
- 4. 实用性强：本书提供了大量实用的案例，方便读者学习和参考。

四、本书结构

本书从基础操作开始，逐步深入到高级应用。本书共分 20 章，主要内容包括：CATIA 的启动和退出、工作环境的设置、草图绘制、特征树的操作、装配体的创建、有限元分析、模具设计、钣金设计、曲面设计、高级应用等。



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

CATIA V5R2016中文版从入门到精通 / 南山一樵工作室编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2018.6
ISBN 978-7-115-47053-9

I. ①C… II. ①南… III. ①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(2018)第060267号

内 容 提 要

本书重点介绍了 CATIA V5R2016 中文版在产品设计中的应用方法与技巧。全书共 12 章, 分别介绍 CATIA V5 基础、草图绘制、零件设计基础、基于草图的特征、修饰特征、高级特征、曲面造型、曲面操作、钣金设计、装配设计、工程图绘制和圆锥齿轮减速器设计综合实例等内容。全书解说翔实, 由浅入深, 从易到难, 语言简洁, 思路清晰, 图文并茂。每一章都配有案例讲解, 使读者对知识点有更进一步的了解, 并在每章最后配有巩固练习实例, 使读者对全章的知识点能综合运用。

本书可以作为工科专业在校大、中专学生以及社会培训机构学员的自学教程, 也可作为工程技术人员快速入门的参考用书。

◆ 编 著 南山一樵工作室

责任编辑 俞 彬

执行编辑 任芮池

责任印制 马振武

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市君旺印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 27.5

字数: 664 千字

2018 年 6 月第 1 版

印数: 1—3 000 册

2018 年 6 月河北第 1 次印刷

定价: 89.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

CATIA 是法国达索公司开发的工程应用软件,集辅助设计、工程分析和制造于一身,具有三维设计、结构设计、二维工程图绘制、运动模拟、有限元分析、逆向设计、美工设计及数控加工等强大而广泛的功能,可以帮助用户完成数字化的设计工作,在航空航天、汽车、船舶、电子与电气等行业都得到了广泛的应用。

一、本书的编写目的和特色

为了适应 CATIA 软件市场日新月异的变化,满足广大三维软件用户的需求,我们组织多位经验丰富的老师编写了本书。本书以基础知识为主,软件讲解与实例巩固并行,使读者能更全面地了解和使用 CATIA 软件。

具体而言,本书具有以下一些相对明显的特色。

☒ 作者权威

本书的作者都是高校多年从事计算机图形教学与研究的一线人员,他们具有丰富的教学实践经验与教材编写经验,有一些执笔作者是国内 CATIA 图书出版界知名的作者,前期出版的一些相关书籍经过市场检验很受读者欢迎。多年的教学工作使他们能够准确地把握读者的心理与实际需求,本书总结了作者多年的设计经验以及教学的心得体会,历时多年精心准备,力求全面细致地展现 CATIA 在工业设计应用领域的各种功能和使用方法。

☒ 内容全面

本书包罗了 CATIA 常用的功能讲解,内容涵盖了二维草图、零件建模曲面设计、钣金设计、装配设计和工程图等知识。本书不仅有透彻的讲解,还有丰富的实例,图文并茂,由浅及深,是一本针对工科相关专业学习基础应用的图书,能够帮助读者掌握一般工程设计知识。

☒ 实例丰富

本书的实例不管是数量还是种类,都非常丰富。从数量上说,本书结合大量的工业设计实例详细讲解 CATIA 知识要点,全书共包含 23 个实例,让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 CATIA 软件操作技巧。从种类上说,针对 CATIA 应用面宽泛的特点,我们在组织实例的过程中,注意实例的行业分布广泛性,以普通工业造型和机械零件造型为主。

☒ 提升技能

本书从全面提升使用 CATIA 设计能力的角度出发,结合大量的案例来讲解如何利用 CATIA 进行工程设计,让读者懂得计算机辅助设计并能够独立地完成各种工程设计。

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例,经过作者精心提炼和改编,不仅保证了读者能够学好知识点,更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能,同时培养工程设计实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书是以 CATIA V5R2016 版本为演示平台,全面介绍 CATIA 软件的应用知识,帮助读者从新

手走向高手。全书分为 12 章，各部分内容如下。

第 1 章主要介绍 CATIA V5 基础；

第 2 章主要介绍草图绘制；

第 3 章主要介绍零件设计基础；

第 4 章主要介绍基于草图的特征；

第 5 章主要介绍修饰特征；

第 6 章主要介绍高级特征；

第 7 章主要介绍曲面造型；

第 8 章主要介绍曲面操作；

第 9 章主要介绍钣金设计；

第 10 章主要介绍装配设计；

第 11 章主要介绍工程图绘制；

第 12 章主要介绍圆锥齿轮减速器设计综合实例。

三、资源使用说明

本书除利用传统的纸面讲解外，随书配送了丰富的学习资源。扫描“资源下载”二维码，即可获得下载方式。



资源下载

资源中有两个子目录，“源文件”目录列出本书所有实例操作所需要的原始文件和结果文件，读者可以将这些文件复制到计算机硬盘中参考和使用。“动画演示”目录列出本书所有实例的操作过程视频 AVI 文件。

为了方便读者学习，本书以二维码的方式提供了大量视频教程，扫描“云课”二维码，即可播放全书视频，也可扫描正文中的二维码观看对应章节的视频。



云课

提示：关注“职场研究社”公众号，回复关键词“47053”即可获得所有资源的获取方式。

需要说明的是，随书资源中不包含 CATIA 安装程序，读者如果需要 CATIA 安装程序，可以在网上搜索。

四、致谢

本书由南山一樵工作室编著。薄亚、方月、刘浪、穆礼渊、郑传文、韩冬梅、李瑞、张秀辉、张亨、秦志霞、井晓翠、解江坤、闫国超、吴秋彦、胡仁喜、毛榕、张红松、陈晓鸽、左昉、禹飞舟、杨肖、吕波、贾燕、刘建英等参与了具体章节的编写或为本书的出版提供了必要的帮助，对他们的付出表示真诚的感谢。

由于时间仓促，加之作者水平有限，疏漏之处在所难免，希望广大读者发邮件到 win760520@126.com 提出宝贵的批评意见。

读者可以登录三维书屋图书学习交流群 QQ : 488722285。作者随时在线提供本书学习指导以及诸如软件下载、软件安装、授课 PPT 下载等一系列后续服务，让读者无障碍地快速阅读本书。

编者

2018 年 5 月

第 1 章	CATIA V5 入门	1
1.1	CATIA V5 使用概述	2
1.1.1	概况	2
1.1.2	功能模块	2
1.2	操作界面	5
1.2.1	工作窗口	6
1.2.2	标题栏	6
1.2.3	菜单栏	6
1.2.4	主要工具栏	14
1.2.5	特征树	16
1.3	CATIA 常用操作	18
1.3.1	鼠标操作	18
1.3.2	指南针操作	18
1.3.3	对象选择	19
1.3.4	常用快捷键	20
1.4	数据的输出格式	20
1.4.1	文件格式	20
1.4.2	数据的输出	21
1.5	工作环境的设置	21
1.5.1	基本设置	21
1.5.2	显示设置	25
1.5.3	个性化的设置	32
1.5.4	工具栏的设置	33
1.6	层与层过滤	34
1.6.1	分配层	34
1.6.2	添加层	35
1.6.3	过滤视图	35

第2章 草图绘制	36
2.1 草图工作界面	37
2.1.1 进入草图工作界面	37
2.1.2 草图工作界面的设置	38
2.2 草图常用工具	39
2.2.1 【草图工具】工具栏	39
2.2.2 【可视化】工具栏	40
2.2.3 【选择】工具栏	41
2.3 草图绘制工具	43
2.3.1 绘制连续轮廓	44
2.3.2 绘制预定义轮廓	45
2.3.3 绘制圆和圆弧	47
2.3.4 绘制样条线	48
2.3.5 绘制二次曲线	49
2.3.6 绘制直线	50
2.3.7 绘制轴线	52
2.3.8 绘制点	53
2.4 草图编辑工具	54
2.4.1 倒圆角	54
2.4.2 倒角	55
2.4.3 重新限定	56
2.4.4 变换	58
2.4.5 几何投影	61
2.4.6 实例——底座草图	62
2.5 草图约束	64
2.5.1 定义约束	64
2.5.2 创建约束	66
2.5.3 自动约束	69
2.5.4 约束动画	71
2.5.5 编辑多重约束	72
2.5.6 实例——角铁草图	73

第3章 零件设计基础	75
-------------------	-----------

3.1 零件设计功能介绍	76
--------------	----

3.1.1 进入零件设计平台	76
3.1.2 工作环境设置	76
3.2 参考元素	79
3.2.1 点	80
3.2.2 平面	83
3.2.3 直线	87
第4章 基于草图的特征	91
4.1 拉伸	92
4.1.1 凸台	92
4.1.2 多凸台	94
4.1.3 拔模圆角凸台	95
4.2 凹槽	96
4.2.1 凹槽	97
4.2.2 拔模圆角凹槽	97
4.2.3 多凹槽	98
4.2.4 实例——弹簧夹	99
4.3 旋转	101
4.3.1 旋转体	101
4.3.2 实例——皮带轮	102
4.3.3 旋转槽	104
4.4 肋	105
4.4.1 肋特征	105
4.4.2 实例——内六角扳手	106
4.5 多截面实体	110
4.5.1 多截面实体特征	110
4.5.2 实例——门把手	112
4.6 其他草图特征	115
4.6.1 孔	115
4.6.2 开槽	116
4.6.3 加强肋	118
4.7 综合实例——连杆	120
第5章 修饰特征	126
5.1 倒圆角	127

5.1.1	倒圆角	127
5.1.2	面与面的圆角	128
5.1.3	三切线内圆角	129
5.1.4	实例——曲柄转轴	130
5.2	倒角	133
5.3	抽壳	134
5.3.1	抽壳特征	134
5.3.2	实例——吹风机外壳	136
5.4	拔模	143
5.4.1	基本拔模	143
5.4.2	可变角度拔模	144
5.4.3	反射线拔模	145
5.4.4	实例——纽扣	146
第6	章 高级特征	150
6.1	零件变换	151
6.1.1	平移	151
6.1.2	旋转	152
6.1.3	对称	152
6.1.4	定位	153
6.2	特征操作	154
6.2.1	阵列	154
6.2.2	实例——瓶盖	158
6.2.3	镜像	164
6.2.4	实例——活塞	164
6.2.5	缩放	169
6.3	综合实例——电源插头	170
第7	章 曲面造型	181
7.1	进入曲面造型界面	182
7.2	常用曲线绘制	183
7.2.1	绘制轴线	183
7.2.2	绘制投影曲线	185
7.2.3	绘制相交曲线	187
7.2.4	绘制圆曲线	187

7.2.5	绘制圆角曲线	191
7.2.6	绘制连接曲线	192
7.2.7	绘制样条曲线	195
7.2.8	绘制螺旋曲线	197
7.3	常规曲面造型	201
7.3.1	创建拉伸曲面	201
7.3.2	创建旋转曲面	202
7.3.3	创建球面	202
7.3.4	创建圆柱曲面	204
7.3.5	创建偏移曲面	204
7.3.6	创建扫掠曲面	205
7.3.7	创建填充曲面	212
7.3.8	创建多截面曲面	213
7.3.9	创建桥接曲面	215
7.3.10	实例——漏斗	217
第 8 章	曲面操作	220
8.1	曲面的编辑	221
8.1.1	接合曲面	221
8.1.2	修复曲面	221
8.1.3	分割曲面	222
8.1.4	修剪曲面	223
8.1.5	提取边界	224
8.1.6	外插延伸	226
8.1.7	实例——飞机模型	227
8.2	变换	236
8.2.1	平移曲面	237
8.2.2	旋转曲面	238
8.2.3	对称曲面	240
8.2.4	缩放曲面	240
8.2.5	仿射曲面	241
8.2.6	定位变换	241
8.3	曲面生成实体	242
8.3.1	包络体拉伸	242
8.3.2	包络体旋转	243
8.3.3	多截面包络体	243

8.3.4	包络体扫描	244
8.3.5	厚曲面	247
8.3.6	封闭曲面	247
8.4	综合实例——排球	248
第9章	钣金设计	261
9.1	进入钣金设计平台	262
9.2	钣金零件的参数设置	263
9.3	创建基本钣金件	264
9.3.1	创建平整壁	264
9.3.2	创建边线墙	265
9.3.3	创建拉伸壁	267
9.3.4	创建凸缘	268
9.3.5	创建边缘	269
9.3.6	创建表面滴斑	270
9.3.7	创建用户凸缘	271
9.3.8	实例——消毒柜底板	272
9.4	切除钣金件	274
9.4.1	创建剪口	274
9.4.2	创建止裂槽	275
9.4.3	创建圆形剪口	275
9.4.4	实例——消毒柜吊板	276
9.5	折弯设计	278
9.5.1	创建折弯圆角	279
9.5.2	创建圆锥折弯圆角	279
9.5.3	从平面折弯	280
9.5.4	展开	281
9.5.5	折叠	281
9.5.6	实例——书架	282
9.6	创建冲压特征	285
9.6.1	创建曲面冲压	285
9.6.2	创建凸圆	286
9.6.3	创建曲线冲压	287
9.6.4	创建凸缘剪口	289
9.6.5	创建百叶窗	289

9.6.6	创建桥接	290
9.6.7	创建凸缘孔	291
9.6.8	创建环状冲压	292
9.6.9	创建加强肋	293
9.7	综合实例——电气箱体	293
第10章	装配设计	305
10.1	进入装配设计平台	306
10.2	引入部件和零件	306
10.2.1	创建新部件	307
10.2.2	引入已存在的部件	307
10.2.3	创建和引入新零件	309
10.3	装配约束	310
10.3.1	相合约束	310
10.3.2	接触约束	310
10.3.3	偏移约束	312
10.3.4	角度约束	313
10.3.5	固定约束	314
10.3.6	快速约束	314
10.3.7	更改约束	315
10.3.8	重复使用阵列	315
10.4	移动零部件	316
10.4.1	移动部件	316
10.4.2	位置调整	316
10.4.3	快速移动	317
10.4.4	智能移动	317
10.4.5	装配爆炸	318
10.5	装配分析	320
10.5.1	物料清单	320
10.5.2	分析更新	321
10.5.3	约束分析	322
10.5.4	自由度分析	323
10.5.5	部件相关性分析	323
10.5.6	碰撞检测	323
10.6	装配实例——活塞连杆机构装配	324

第 11 章 工程图绘制	330
11.1 进入工程图设计工作台	331
11.2 创建工程图图纸	332
11.2.1 定义工程图图纸	332
11.2.2 设置框架和标题栏	333
11.3 创建工程视图	335
11.3.1 创建基本视图	335
11.3.2 创建投影视图	336
11.3.3 创建剖视图	338
11.3.4 创建局部放大视图	339
11.3.5 创建局部视图	342
11.4 视图操作	344
11.4.1 移动视图	344
11.4.2 定位视图	345
11.4.3 锁定视图	348
11.4.4 缩放视图	349
11.4.5 删除视图	350
11.5 尺寸标注	350
11.5.1 自动生成尺寸	351
11.5.2 手动标注尺寸	353
11.5.3 尺寸编辑	361
11.5.4 文本标注	362
11.6 标注符号	364
11.6.1 标注基准符号	364
11.6.2 标注形位公差	365
11.6.3 标注表面粗糙度	366
11.6.4 标注零件序号	367
11.6.5 标注基准目标	367
11.7 生成修饰特征	367
11.7.1 中心线	368
11.7.2 填充剖面线	369
11.7.3 箭头	369
11.8 综合实例——端盖工程图	370

第 12 章 圆锥齿轮减速器设计综合实例	378
12.1 零件设计	379
12.1.1 外圈设计	379
12.1.2 内圈设计	380
12.1.3 保持架设计	381
12.1.4 滚珠设计	384
12.1.5 轴承装配	385
12.1.6 轴设计	389
12.1.7 锥齿轮设计	393
12.1.8 上箱盖设计	399
12.1.9 下箱体设计	410
12.2 装配设计	415
12.2.1 传动轴组件装配	415
12.2.2 总体装配	418

第 1 章

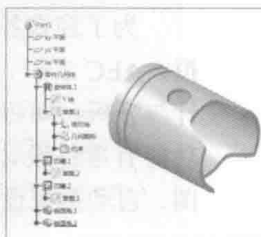
CATIA V5 入门

/ 导读

本章主要介绍 CATIA 的用户界面和基本工作环境，数据的输入和输出。用户只要掌握了基本的操作方法以及各部分所处的位置和用途，就可方便快捷地进行设计工作。CATIA 的操作以鼠标为主，键盘输入数值为辅，界面上丰富的对象可直接用鼠标点击，使设计工作更方便。

/ 精彩内容

- CATIA V5 使用概述
- 操作界面
- CATIA 常用操作
- 数据的输出格式
- 工作环境的设置
- 层与层过滤



1.1 CATIA V5 使用概述

CATIA (Computer Aided Tri-Dimensional Interface Application) 是由法国达索 (Dassault Systemes) 公司开发的一套集 CAD/CAE/CAM 于一体的工程应用软件。CATIA V4 版本只能在 UNIX 平台上运行, 经过软件升级和功能改善, 现在 CATIA V5 已经可以较好地运行在 Windows 平台上。CATIA V5 作为目前广泛使用的 CATIA 版本, 有着功能强大、使用方便、界面人性化的特点。CATIA 起源于航空工业, 被航空航天、汽车、船舶、电子与电气以及消费品行业广泛用来进行复杂的模型设计。

1.1.1 概况

CATIA V5 版本是 IBM 和达索公司长期以来在为数字化企业服务过程中不断探索的结晶。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的使用和维护。

CATIA V5 可运行于 UNIX 和 Windows 两种平台, 在 Windows 上融入了 OLE 功能, 可像其他基于 Windows 的软件一样具有鼠标右键及复制、粘贴等基本功能, 方便用户的学习和使用。通过使用其自身专业模块的二次开发功能, 用户还可自行开发自己感兴趣的功能。

CATIA V5 的功能主要有三维几何图形设计、二维工程蓝图绘制、复杂空间曲面设计与验证、三维计算机辅助加工制造、加工轨迹模拟、机构设计和运动分析、标准零件管理等。

为了迎合各个行业的产品设计情况, CATIA V5 划分为基础结构、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、知识工程等十多个功能模块。每个模块都含有多个设计工具。如机械设计模块下的基本功能有零件设计、装配设计、草图、产品功能公差及标注、焊接设计、模具设计、结构设计、绘图、自动拆模设计、辅助曲面修补、功能性模具零件、钣金设计等。

1.1.2 功能模块

在 CATIA 中, 各种功能是以模块的形式提供给用户的, 可以针对不同的使用需要购买不同的模块。下面就以 CATIA V5R2016 为例, 介绍它提供的主要模块。

1. 基础结构

基础结构模块提供管理整个 CATIA 构架的功能, 包括产品结构、材料库、目录编辑器、实时渲染、过滤产品数据等功能, 如图 1-1 所示。

2. 机械设计

机械设计模块包含机械设计的相关单元, 主要有零件设计、装配设计、草图编辑器、钣金设计及工程制图等功能, 如图 1-2 所示。

3. 形状

形状模块包含各种曲线和曲面造型模块, 最常用的两个模块为创成式外形设计模块和自由样式设计模块。创成式外形设计模块可以方便地创建常规曲面, 并对生成的曲面进行编辑。自由样式