



高职高专先进制造技术规划教材



三维CAD设计与实作 (CATIA)

毛国平 编著

- 多年一线教学经验结晶
- 优选实例 视频讲解
- 教学课件在线下载

<http://www.tup.com.cn>

清华大学出版社

高职高专先进制造技术规划教材

三维 CAD 设计与实作 (CATIA)

毛国平 编著



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是作者多年从事 CAD/CAM 设计和教育实践工作的成果, 主要包括工程设计介绍, CATIA 基本操作训练、自测训练, 赛车模型创新设计(描图和泥塑造型), 组装及工程制图, CAM 数控加工设计, 实时渲染及动画输出等内容。

本书除了可以作为普通高等院校和职业院校 CAD 设计的专业教材之外, 也可作为各类院校 CAD 培训认证用书。对于广大三维 CAD 设计者和爱好者来说, 本书也是一本不可多得的自学教材。

本书另附 DVD 光盘一张, 内容包括各章实例的源文件及教学录像课件等。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

三维 CAD 设计与实务(CATIA)/毛国平编著. —北京: 清华大学出版社, 2011.3
(高职高专先进制造技术规划教材)

ISBN 978-7-302-24820-0

I. ①三… II. ①毛… III. ①机械设计: 计算机辅助设计-应用软件, CATIA-高等学校: 技术学校-教学参考资料 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 017325 号

责任编辑: 许存权 郭新义

封面设计: 刘 超

版式设计: 牛瑞瑞

责任校对: 姜 彦

责任印制: 王秀菊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京季峰印刷有限公司

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 14.25 字 数: 329 千字

(附 DVD 光盘 1 张)

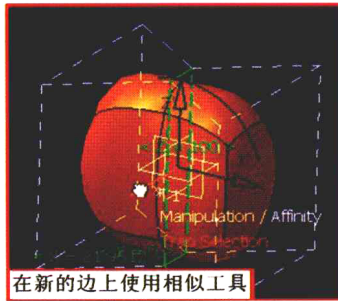
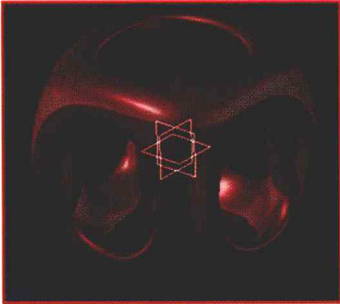
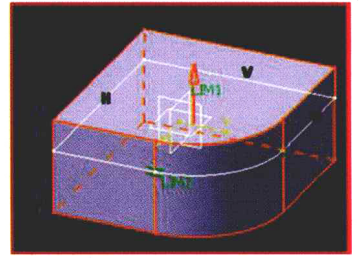
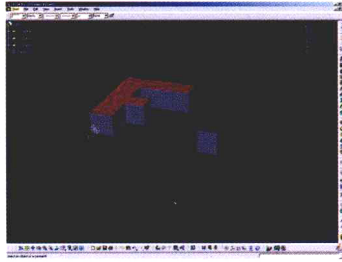
版 次: 2011 年 3 月第 1 版

印 次: 2011 年 3 月第 1 次印刷

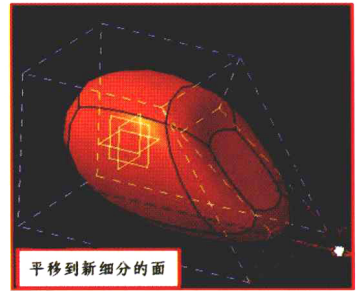
印 数: 1~4000

定 价: 34.00 元

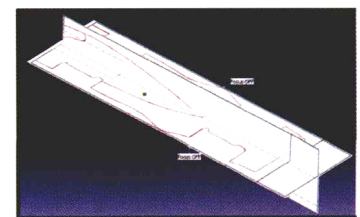
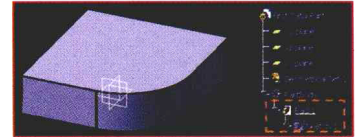
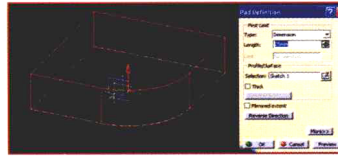
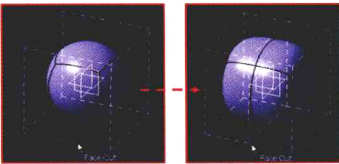
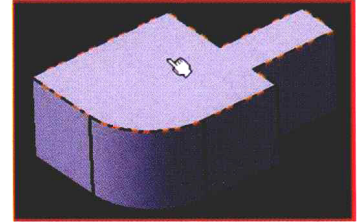
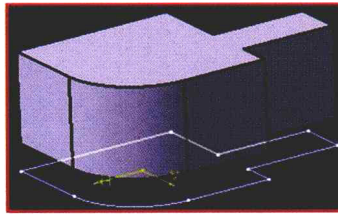
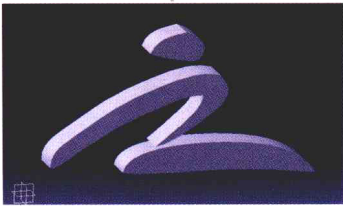
产品编号: 038486-01

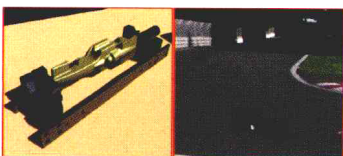
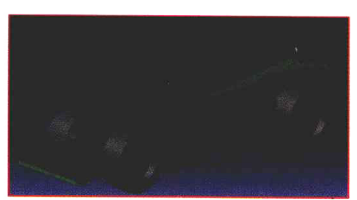
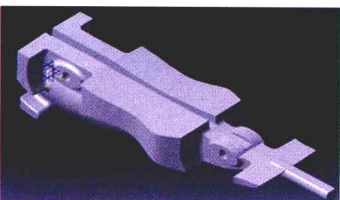
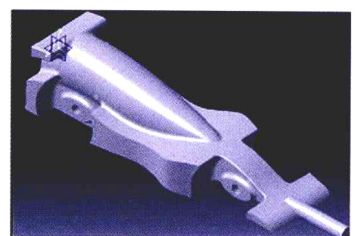
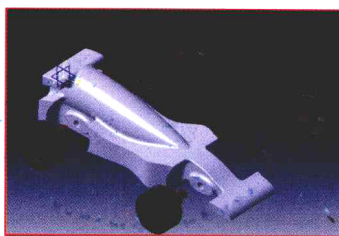
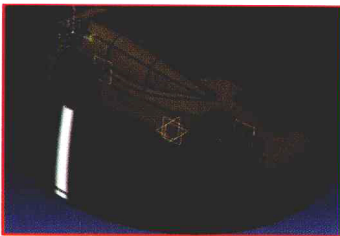
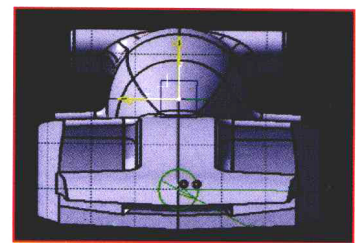
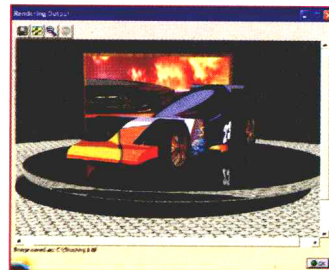
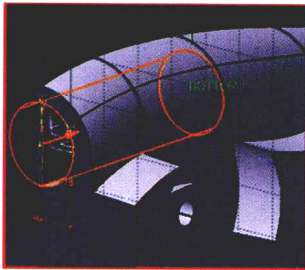
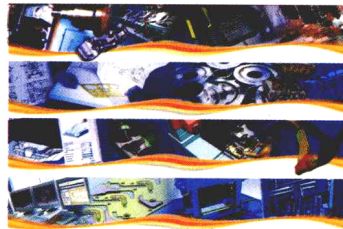


在新的边上使用相似工具



平移到新细分的面





前 言

三维 CAD 设计与实作的掌握，是 21 世纪国家对工程技术人员提出的基本要求。作者针对机械企业对于高素质技能人才岗位工作特点的分析，并广泛收集行业专家意见，结合现代企业对技术人才的素质和技能要求，编著了此书。

本书是作者多年从事 CAD/CAM 教育实践的成果。

本书是根据当今工业发展对高素质技能人才的需要，在传统设计与制造的基础上，融合现代机械工程设计最新成果，而编写的一本基于 CATIA 软件技术的专业书籍。

本书旨在提供产品开发设计的理念方法和职业实践技能等有关知识。通过本书的学习，使学习者具备现代技术人员的岗位素质和技能要求，为学习者从事产品开发的设计与制作等技术工作打下坚实的基础。

本书的目标是提供 CATIA 工具应用软件的知识和应用技能，以便学习者能够完整地设计零件、组装部件及获取产品和加工的设计数据，并最终促进学习者顺利完成机械产品开发设计的计算机辅助工作任务。

本书采用基于 CATIA 软件的计算机辅助设计过程，以工作任务的形式通过几个连续的学习阶段进行讲解。每个阶段都设计了统一的格式，即在展示、讲解和实践活动中完成咨询决策、计划实施和检查评价，其核心是基于 CATIA 软件基本知识和技能，应用实践操作能力，实现产品开发的计算机辅助设计。

在产品开发设计与实作过程中，学习者获取知识与能力的过程自始至终都与具体的职业实践，即劳动过程相适应，技术和专业理论不再抽象，而是企业、社会和技术人员个人相互作用的具体体现。

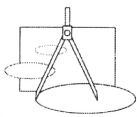
本书以制作一个真实产品模型为例进行讲解，以工程设计过程作为主线，力求把理论知识与工作技能结合起来，通过理念的更新和专业素质的训练，达到技能的掌握。

本书充分体现学科发展前沿与专业知识的紧密结合，富有特色与创新。

实用性——将学习者的“创意”变成产品。采用开放式训练，在进行商品市场调研的基础上充分发挥学习者的发散思维，同时利用计算机软件强大的辅助设计功能做到“所见（或所想）即所得”。

操作性——采用案例学习法，以典型模型引出产品开发设计的基本概念和基本方法。学习者在学习中能融会贯通，理论联系实际，掌握设计技能，学以致用。

前沿性——面向生产实施设计。把学习者当作未来能够满足企业真正需要的人才，按照现代工程师的创新思维模式进行设计，使学习者敢于创新，大胆进行实践，提高企业产品开发创新能力。



本书以应用为目的,以必需、够用为度,力求做到少而精。全书分为 8 章,第 1、2、3 章为基础能力训练,主要涉及建模的基本知识;第 4、5、6 章为设计能力训练,主要涉及产品开发的技术知识;第 7、8 章为提升能力训练,主要涉及生产经营的工厂知识。

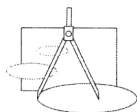
本书由毛国平编著,毛雪斐、杨成承担了大量的资料查询和校核工作,在此一并表示感谢。由于作者水平有限,书中难免有错误和不足之处,恳请读者不吝赐教。

编 者



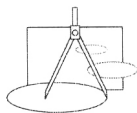
目 录

| | |
|--|----|
| 第 1 章 概述——CATIA 软件学习思考..... | 1 |
| 1.1 CATIA 职业教育课程介绍..... | 1 |
| 1.1.1 课程性质..... | 1 |
| 1.1.2 学习要求..... | 1 |
| 1.1.3 学习流程..... | 2 |
| 1.2 工程介绍..... | 3 |
| 1.2.1 基本术语..... | 3 |
| 1.2.2 波音 777 飞机工程..... | 5 |
| 1.2.3 Scania 汽车工程..... | 6 |
| 1.2.4 “鸟巢”建筑工程..... | 6 |
| 1.2.5 虚拟产品设计..... | 7 |
| 第 2 章 CATIA V5 基本知识入门指南..... | 10 |
| 2.1 CATIA 用户界面介绍..... | 10 |
| 2.1.1 开始进入 CATIA V5..... | 10 |
| 2.1.2 CATIA 界面..... | 10 |
| 2.1.3 在 CATIA V5 工作环境中使用鼠标..... | 11 |
| 2.2 CATIA V5 文件的构成..... | 11 |
| 2.3 保存 CATIA V5 文档..... | 13 |
| 2.4 复制一个组件到另一个地址(Send To Directory)..... | 14 |
| 2.5 使用 Desk Tool (桌面工具) 修改链接..... | 16 |
| 2.6 创建 CATIA 零件文档..... | 17 |
| 2.7 影像草图(Sketch Tracer)介绍..... | 25 |
| 2.8 图像和外形(Imagine & Shape)入门..... | 31 |
| 2.8.1 选择过滤区..... | 33 |
| 2.8.2 使用平移工具 (Translation Tool)..... | 33 |
| 2.8.3 使用旋转工具 (Rotation Tool)..... | 33 |
| 2.8.4 使用相似形工具 (Affinity Tool)..... | 34 |
| 2.8.5 使用吸附工具 (Attraction Tool)..... | 35 |
| 2.8.6 使用面切割工具 (Face Cutting Tool)..... | 35 |
| 2.8.7 使用面细分工具 (Face Subdivision Tool)..... | 36 |
| 2.8.8 使用挤出面工具 (Extrusion Tool)..... | 36 |

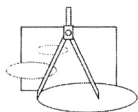


| | | |
|--------------|--------------------------------|------------|
| 2.8.9 | 使用删除面工具 (Erasing Face Tool) | 37 |
| 2.8.10 | 拓展训练 | 37 |
| 第 3 章 | 自测训练 | 39 |
| 3.1 | 自测训练 1——筏木板模型设计 | 39 |
| 3.1.1 | 自测零件图 | 39 |
| 3.1.2 | 创建一个新的 CATIA 零件文档 (一个 CATPart) | 40 |
| 3.1.3 | 保存新零件 | 40 |
| 3.1.4 | 创建一个拉伸凸台 | 41 |
| 3.1.5 | 添加 CO2 汽缸孔 | 42 |
| 3.1.6 | 使用镜像 (Mirror) 操作产生对称 | 43 |
| 3.1.7 | 保存建立的筏木板 | 43 |
| 3.2 | 自测训练 2——车轮建模设计 | 43 |
| 3.2.1 | 自测模型分析 | 43 |
| 3.2.2 | “整体造型”设计要点分析 | 45 |
| 3.2.3 | 创建“切割曲面” | 46 |
| 3.2.4 | “轮胎”和“轮毂”的造型设计 | 48 |
| 3.2.5 | 对几何体添加材料 | 50 |
| 第 4 章 | F1 赛车模型设计 | 52 |
| 4.1 | 概述 | 52 |
| 4.2 | 创建投影草图 | 54 |
| 4.3 | 创建汽车底盘实体 | 59 |
| 4.4 | 创建车轮空间 | 67 |
| 4.5 | 创建轮轴支撑 | 70 |
| 4.6 | 汽车底盘面板造型 | 74 |
| 4.7 | 底盘底部修整 | 78 |
| 4.8 | 创建引擎箱 | 80 |
| 4.9 | 创建驾驶员座舱和引擎盖 | 83 |
| 4.10 | 创建轴孔和引擎腔 | 91 |
| 4.11 | 创建尾翼 | 93 |
| 4.12 | 表面修饰 | 96 |
| 4.13 | 创建汽车对称部分 | 99 |
| 4.14 | 添加工艺支撑 | 99 |
| 4.15 | 添加引导凹槽 | 100 |
| 4.16 | 应用材料到 F1 赛车 | 101 |
| 第 5 章 | 使用 CATIA V5 组装汽车 | 103 |
| 5.1 | 概述 | 103 |





| | | |
|--------------|-------------------------------------|------------|
| 5.2 | 生成新装配..... | 105 |
| 5.3 | 插入赛车车身..... | 106 |
| 5.4 | 插入车轮、轮轴和轴承..... | 108 |
| 5.5 | 用罗盘重置零件..... | 111 |
| 5.6 | 固定车身..... | 114 |
| 5.7 | 约束轮轴..... | 114 |
| 5.8 | 约束轴承..... | 117 |
| 5.9 | 约束车轮..... | 118 |
| 5.10 | 保存装配..... | 120 |
| 5.11 | 发送到目录..... | 122 |
| 5.12 | 桌面修复链接..... | 123 |
| 5.13 | 测量和检查..... | 125 |
| 5.14 | 修改设计..... | 130 |
| 第 6 章 | CATIA V5 工程制图..... | 135 |
| 6.1 | 概述..... | 135 |
| 6.2 | 创建 CATIA 制图文档..... | 135 |
| 6.3 | 打开开始图纸..... | 136 |
| 6.4 | 确定投影视图..... | 137 |
| 6.5 | 生成尺寸和注解..... | 140 |
| 6.6 | 编辑、修改视图显示..... | 143 |
| 6.7 | 标题栏、绘图框..... | 144 |
| 6.8 | 其他视图..... | 145 |
| 6.9 | 添加几何线条..... | 146 |
| 6.10 | 保存绘图纸（图片）为 PDF 文档..... | 147 |
| 6.11 | 打印..... | 148 |
| 第 7 章 | CAM 加工过程..... | 149 |
| 7.1 | CAM 综述..... | 149 |
| 7.2 | 生成加工组件..... | 149 |
| 7.3 | 创建加工过程..... | 153 |
| 7.4 | 设置零件加工要素..... | 154 |
| 7.5 | 激活工艺支撑..... | 157 |
| 7.6 | 钻削加工设置..... | 157 |
| 7.7 | 投影加工设置..... | 162 |
| 7.8 | 等高加工设置..... | 167 |
| 7.9 | 后置处理程序表（Post Process Table）文件夹..... | 171 |
| 7.10 | 生成数控加工程序编码..... | 173 |
| 7.11 | 生成顶部加工操作..... | 176 |



| | |
|----------------------------------|------------|
| 第 8 章 制作整车效果图 | 189 |
| 8.1 观察图形和可视模式..... | 189 |
| 8.2 颜色和透明度 (图形属性) | 191 |
| 8.3 材料 (应用已有材料和生成新材料) | 193 |
| 8.3.1 应用已有材料到一个零件 | 194 |
| 8.3.2 创建新材料库 | 194 |
| 8.3.3 定义材料特性 | 195 |
| 8.3.4 编辑和保存材料库 | 198 |
| 8.3.5 从材料库文档应用材料 | 199 |
| 8.4 设置展台 (转台) | 199 |
| 8.5 应用标签到组件——贴图 | 203 |
| 8.6 创建和渲染环境 | 206 |
| 8.6.1 创建环境 | 206 |
| 8.6.2 重新命名、调整尺寸和重新配置一个新的环境 | 207 |
| 8.6.3 应用图像材料到环境墙面 | 209 |
| 8.6.4 应用材料到房间的地板或天花板 | 209 |
| 8.7 创建和配置灯光 | 210 |
| 8.8 创建和配置摄影 | 213 |
| 8.9 创建动画 | 214 |
| 8.10 渲染图像或电影 | 215 |

第 1 章 概述——CATIA 软件学习思考

1.1 CATIA 职业教育课程介绍

1.1.1 课程性质

本课程是专为一流 CAE 工具软件 CATIA 开发的职业教育课程。

《三维 CAD 设计与实作》课程是根据当今机械工业发展对高素质技能人才的需要，在传统机械设计与制造专业课基础上，融合现代机械工程设计最新成果，而开设的一门基于 CATIA 软件技术的专业设计课。

- 当今世界对人才的竞争愈演愈烈。一方面企业很难找到真正需要的人才，另一方面大量的专科生、本科生，甚至研究生又找不到工作。
- 机械制造企业对于高素质技能人才的期望是：能够掌握计算机软件应用技能，进行产品及工艺工装设计，具有实际动手能力，即能够完成从产品开发→创新设计→零件制作→产品装配的计算机辅助工程工作任务，具有专业知识和技能的人才。
- 针对机械企业对于高素质技能人才岗位工作特点的分析，并广泛收集行业专家意见，结合现代企业对技术人才的素质和技能要求，我们开发了机械类专业的《三维 CAD 设计与实作》课程。

《三维 CAD 设计与实作》课程的开发是作为高等职业院校机械类专业的必修课，此前开设的基础课程和专业技术课程都将直接在本课程中得到应用。作为产品开发和创新设计的内容，机械产品三维 CAD 设计与实作是学生毕业设计的主要课题，也是体现学生专业能力的重要课程，在机械设计与制造等专业的课程设置中占有极其重要的地位。

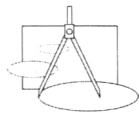
1.1.2 学习要求

(1) 学习对象

热衷于产品开发、设计、制作的学生及其工程技术人员。

(2) 课程目的

本学习手册的目的是为使用 CATIA 的用户提供帮助。



(3) 支撑材料

本学习手册需要与配套光盘配合使用。

(4) 课程目标

本课程提供 CATIA 工具应用软件的知识和应用技能, 以使学习者能够完整地设计零件、组装部件及获取产品和工装的设计数据, 并最终促进学习者顺利完成机械产品开发、设计与制作的计算机辅助工程设计工作任务。

(5) 课程设计

本课程采用基于 CATIA 软件的计算机辅助设计过程, 以工作任务的形式通过几个连续的学习阶段进行讲解。每个阶段都设计了统一的格式, 即在展示、讲解和实践活动中完成咨询决策、计划实施和检查评价, 其核心是基于 CATIA 软件基本知识和技能, 应用实践能力, 实现机械产品的开发、设计与制作。本课程以制作一个真实产品模型为例进行讲解, 以工程设计过程作为主线, 力求把理论知识与工作技能结合起来。

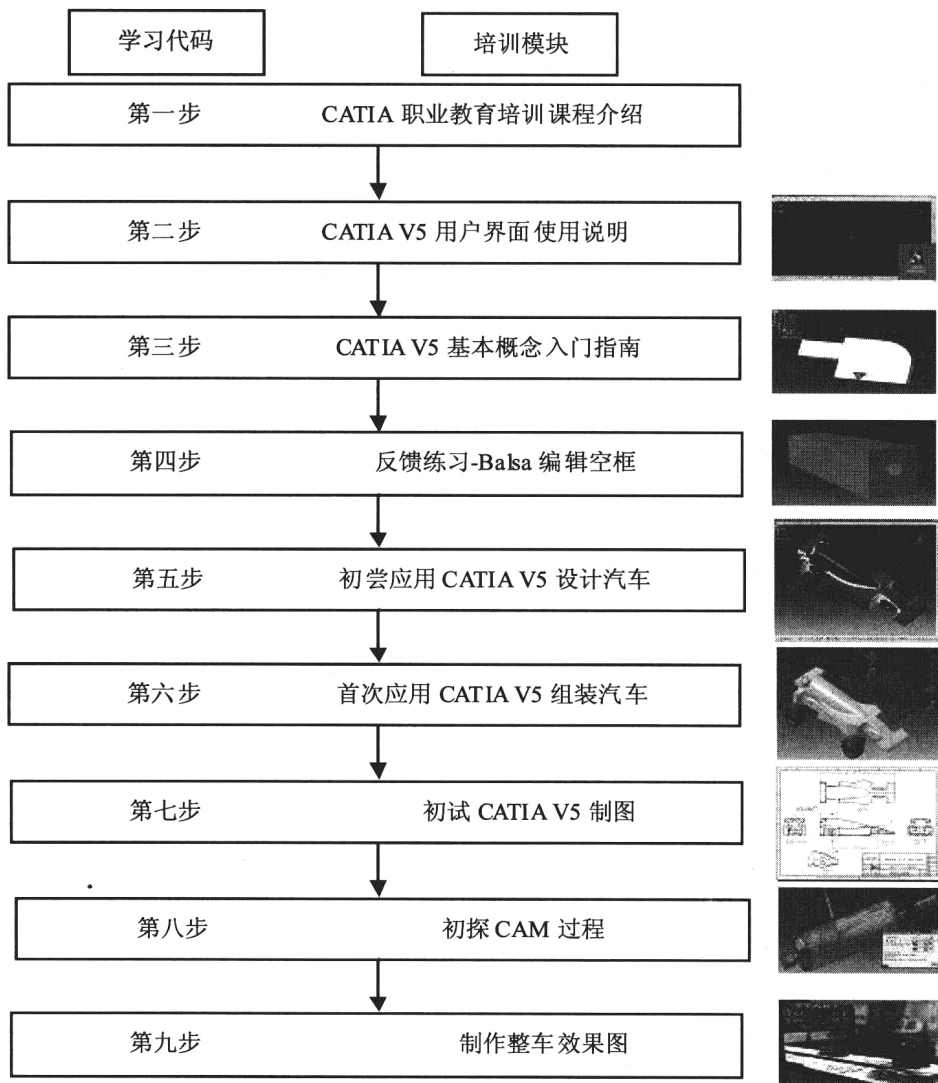
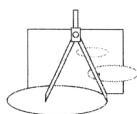
(6) 学习目标

- 了解三维 CAD 的发展历程及其应用的成功案例、应用和发展特点以及一些背景知识, 同时了解三维 CAD 一般设计理论和设计方法。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具完成具有 50 个以上特征元素的中等复杂程度零件的 3D 建模。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具完成具有 10 个以上零部件的简单产品或项目的虚拟装配及干涉分析与剖视等。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具完成上述产品或项目及其零部件二维工程图的标准视图、轴测图、局部剖视图等的生成、关联修改、标注及标题栏明细表等, 并打印出图。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具完成上述产品或项目 3D 模型的色彩、灯光、材质、凸痕等三维渲染, 并生成产品效果图。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具完成上述产品或项目的轨迹动画、视向动画及简单机构动画的制作, 并输出仿真动画文件。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具完成简单零件的空间线架绘制、曲面生成与编辑, 并进行曲面与实体的混合设计。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具完成变量与参数化设计, 并能创建参数化图库。
- 能熟练使用 CATIA 软件工具根据刀具路径进行模拟加工, 通过后置处理程序表进行自动编程, 生成数控加工程序。

1.1.3 学习流程

本课程以制作汽车模型为例进行讲解, 以下是本课程 9 个阶段的学习流程。





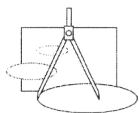
1.2 工程介绍

1.2.1 基本术语

1. CATIA——计算机辅助三维交互应用（Computer Aided Three-dimensional Interactive Application）。

CATIA 是法国达索公司的产品开发旗舰解决方案。作为 PLM 协同解决方案的一个重要组成部分，它可以帮助制造厂商设计他们未来的产品，并支持从项目前阶段、具体的设计、分析、模拟、组装到维护在内的全部工业设计流程。





模块化的 CATIA 系列产品旨在满足客户在产品开发活动中的需要,包括风格和外型设计、机械设计、设备与系统工程、管理数字样机、机械加工、分析和模拟。

目前, CATIA 系列产品已经在七大领域中成为首要的 3D 设计和模拟解决方案:汽车、航空航天、船舶制造、厂房设计、电力与电子、消费品和通用机械制造。

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 CATweb 网络应用解决方案有机地结合在一起,为用户提供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。

2. CAE——计算机辅助工程 (Computer Aided Engineering)。

(1) 什么是计算机辅助工程 (CAE)

计算机技术能够协助制造之前的所有主要设计和建模功能。1963 年, Ivan Sutherland 在美国麻省理工学院首次开发出被称为“画板”的计算机辅助绘图系统,但早期的计算机辅助设计系统只称得上是“电子图板”。而现代 CAE 系统不仅仅只是“设计”,更重要的是它支持真实三维产品成型、可视化建模、试验、工程计算和虚拟测试。

(2) 计算机辅助工程的优势是什么

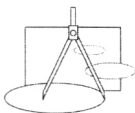
- 设计的变化可以迅速地在虚拟产品模型上进行测试。
- 图纸的生成可以比传统手段快许多倍。
- 标准组件可以从既有的储存库和分类中插入。
- 现有产品的模型可以用作新设计的起点。
- 三维模型可用于:
 - 利用 FEM 进行结构分析 (有限元法)。
 - 使用 CFD 进行空气动力学分析 (计算机流体动力学分析)。
 - 利用 SLS 进行快速成型 (选择性激光烧结)。
- 使用精确的三维模型组件装配,可以使任何不正确的组件在制造前被发现并进行纠正。
- 设计方案可以通过逼真的图像、动画和流程再现的方式与客户进行展示和沟通。
- 精密设计、制造及工程的信息在 CAE 中可以方便快速地储存和检索。

3. 制造设计 (Designing for Manufacture)。

虽然现代 CAE 系统,如 CATIA V5,使设计师可以创建和修改几乎所有能想象得到的三维形状,但最终的产品设计仍然有很多的限制。这些限制包括:必须配合其他部件,材料选择有限,经营环境,结构强度,法律及其生态要求等。

现代产品设计通常涉及综合工程的运用,这包括保证所有设计过程,从概念到详细设计,该产品可以经济并迅速地生产。因此,还需要考虑到以下几个方面的问题:

- 产品设计可用的制造工艺类型。



- 表面光洁度和精度要求。
- 选定的或可用的机床尺寸和材料限制。
- 所要求工装夹具的位置和限制。
- 在生产前、后过程中可用的工具。

1.2.2 波音 777 飞机工程

CATIA 的优异技术表现奠定了达索系统在航空航天领域不可动摇的地位，它在航天领域占据了 80% 以上的市场份额，并推动产生了波音、空中客车等大型客户。

如图 1-1 所示，波音 777 是波音公司首次完全利用计算机绘图进行设计的飞机，是世界上第一款完全以计算机立体 CAD 绘图技术设计的民用飞机。该技术又称 CATIA (Computer-aided Three-dimensional Interactive Application)，整个设计过程没有使用纸张绘图，而是使用一套称为 CATIA 的三维计算机辅助设计软件，即事先“建造”一架虚拟的波音 777，让工程师可以及早发现任何误差，并预先判定数以千计的零件是否配合妥当，然后才制作实体模型，从而使得在原型机建造时各种主要部件一次性成功对接。



图 1-1

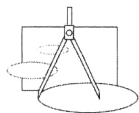
波音飞机公司在波音 777 项目中，应用 CATIA 设计了除发动机以外的 100% 的机械零件，并将包括发动机在内的 100% 的零件进行了预装配。波音 777 也是迄今为止唯一进行 100% 数字化设计和装配的大型喷气客机。

参与波音 777 项目的工程师、工装设计师、技师及项目管理人员超过了 1700 人，分布于美国、日本、英国的不同地区。他们通过 1400 套 CATIA 工作站联系在一起，进行并行工作。

波音的设计人员对 777 的全部零件进行了三维实体造型，并在计算机上对整个 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。波音飞机公司宣布在 777 项目中，与传统设计和装配流程相比较，由于应用 CATIA，最终节省了 50% 的重复工作和错误修改时间。尽管首架 777 的研发时间与应用传统设计流程的其他机型相比，其节省的时间并不是非常显著，但波音飞机公司预计，777 后继机型的开发至少可节省 50% 的时间。

CATIA 的后参数化处理功能在 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，同时用户可以在计算机上进行预览。

波音 777 远程客机可以说是达索系统的 CATIA 技术应用的典范，其零件总数达 300 万件以上，其中 132500 个专用零件是由分布在美洲、欧洲、亚洲和大洋洲的 13 个国家的 545



个工厂生产的。设计高峰期,曾有 7000 余名各类专业人员组成的 238 个产品综合研制小组同时工作。波音 777 的设计错误修改量较过去同类机型减少了 90%,设计更改和返工率减少 50%以上,不合格品减少 50%~80%。

1.2.3 Scania 汽车工程

如图 1-2 所示,Scania 公司是居于世界领先地位的卡车制造商,总部位于瑞典,其卡车年产量超过 50000 辆。当其他竞争对手的卡车零部件还在 25000 个左右时,Scania 公司借助于 CATIA 系统,已经将卡车零部件减少了一半。如今 Scania 公司在整个卡车研制开发过程中,使用更多的分析仿真,以缩短开发周期,提高卡车的性能和维护性。CATIA 系统是 Scania 公司的主要 CAD/CAM 系统,全部用于卡车系统和零部件的设计。通过应用这些新的设计工具,如发动机和车身底盘部门 CATIA 系统创成式零部件应力分析的应用,支持开发过程中的重复使用等应用,Scania 公司已取得了良好的投资回报。目前,为了进一步提高产品的性能,Scania 公司在整个开发过程中,正在推广设计师、分析师和检验部门更加紧密的协同工作方式。这种协同工作方式可使 Scania 公司更具市场应变能力,同时又能从物理样机和虚拟数字化样机中不断积累产品知识。

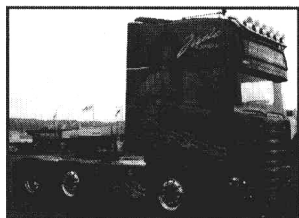


图 1-2

Scania 公司是一个大型的跨国公司,雇员已经有 26900 人,在全球 100 多个国家和地区都设有办事处,97%的 Scania 产品销售到了瑞典以外。

技术上的先进模具已经由 Scania 的重型车车间发明建造,并成为了其领先之举。

1996 年 4 月,Scania 在斯德哥尔摩和美国纽约的股票交易所上市,并于 1998 年完成了新型的卡车和公共汽车的原型 4 系列。

1.2.4 “鸟巢”建筑工程

如图 1-3 所示,举世瞩目的北京 2008 年奥运会主会场——国家体育场“鸟巢”工程,经历两年多的建设后,于 2006 年 9 月 17 日成功实施了钢结构施工的最后一个环节——整体卸载。卸载后,搭建“鸟巢”的“树枝”——钢结构,由被外力支撑的状态变成完全靠自己支撑,意味着“鸟巢”真正从设计图纸变成自主矗立在大地上的巨型建筑,具有里程碑式的意义。



图 1-3

纵横交错的钢铁枝蔓是“鸟巢”设计中最精彩的部分,是世界上跨度最大的钢结构建筑,也是鸟巢建设中最艰难的。看似轻灵的枝蔓总重达 4.2 万吨,全部采用中国自主研发的钢材,78 根临时搭建的支撑塔架支撑着这些钢铁枝蔓。

