

# 建模思维在产品设计专业中的培养及应用研究

张杰 杨宏才 李少海 李婧  
西京学院

DOI:10.12238/mef.v8i2.10599

**[摘要]** 产品设计专业教育需要满足学生对专业知识的需求同时也要满足社会对学生的需求,旨在探讨建模思维在产品设计专业课程中的培养方法、实施策略及应用价值。基于此,本文分析了当前产品设计教育的现状与面临的挑战,指出引入建模思维的必要性;详细介绍了建模思维的概念及其应用优势,特别是Rhino建模的灵活性高、易学易用和兼容性强等特点。通过理论分析和教学实践,展示建模思维在项目导向学习和实际项目应用中的具体应用;将建模思维融入产品设计教学,能够有效提升学生的设计能力和实践技能,培养学生的创新思维和解决实际问题的能力。

**[关键词]** 建模思维; rhino建模; 产品设计; 方法研究

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A

## The Cultivation and Application Research of Modeling Thinking in Product Design Major

Jie Zhang Hongcai Yang Shaohai Li Jing Li  
Xi'jing University

**[Abstract]** Product design professional education needs to meet the needs of students for professional knowledge as well as the needs of society for students, aiming to explore the training methods, implementation strategies and application value of modeling thinking in product design professional courses. This paper analyzes the present situation and challenges of product design education, and points out the necessity of introducing modeling thinking. The concept of modeling thinking and its application advantages in product design are introduced in detail, especially the characteristics of Rhino modeling such as high flexibility, easy to learn and use and strong compatibility. Through theoretical analysis and teaching practice, the concrete application of modeling thinking in project-oriented learning and practical project application is demonstrated. Integrating modeling thinking into product design teaching can effectively improve students' design ability and practical skills, and cultivate students' innovative thinking and ability to solve practical problems.

**[Key words]** modeling thinking; Rhino modeling; Product design; Methodology Study

### 引言

产品设计是一门综合性的学科,涉及美学、工程技术、市场分析等多个领域。随着科技的飞速发展和消费者需求的日益多样化,产品设计教育面临着新的挑战。传统的教学模式往往侧重于理论讲授,缺乏足够的实践环节,导致学生在实际设计中遇到困难。因此,如何在教学中引入先进的设计理念和工具,提升学生的实践能力和创新思维,成为当前产品设计教育的重要课题。本文将探讨建模思维,特别是Rhino建模为例,探讨其在产品设计专业课程中的应用价值与实施策略。

### 1 当前产品设计专业三维表达课程的教育现状与挑战

#### 1.1 教学内容更新缓慢

产品设计专业三维表达课程的教育面临着教学内容更新缓

慢的问题,这一现象在许多高校中普遍存在。随着科技的飞速发展和社会需求的不断变化,新的设计理念和技术工具层出不穷。然而,许多高校的产品设计课程依然沿用传统的教学内容,未能及时引入最新的研究成果和行业动态,导致学生在面对实际设计任务时,难以运用最新的技术和工具,影响了设计效果和创新能力。

三维表达课程教材和教学资源的更新滞后是一个重要原因。许多高校的三维表达课程依赖于固定的教材,这些教材往往编写于几年前甚至更早,内容相对陈旧。师资力量的更新也是一大瓶颈。许多三维表达课程的教师长期从事教学工作,对行业的新技术、新工具了解有限。虽然部分教师会通过参加学术会议、培训等方式更新自己的知识结构,但这种更新的速度和深度仍然难以跟上行业的快速发展。此外,高校教师的科研压力较大,

往往将更多精力投入到科研项目中,忽视了教学内容的更新和优化。课程设置的僵化也是导致教学内容更新缓慢的原因之一。许多高校的三维表达课程设置较为固定,缺乏灵活性。课程内容和教学计划往往由学校统一制定,教师在教学中有较大的局限性,难以根据实际情况进行灵活调整。这种僵化的课程设置不仅限制了教师的教学创新,也影响了学生的学习兴趣 and 积极性。

### 1.2 学生实践能力不足

三维表达课程是一门实践性很强的学科,但目前的教学模式往往以理论讲授为主,缺乏足够的实践环节,学生在课堂上学到的知识难以在实际设计中得到应用,导致实践能力不足。

### 1.3 创新思维培养不足

创新是产品设计的灵魂,但传统教学模式往往忽视了对学生创新思维的培养。学生在设计过程中容易陷入模仿和复制,缺乏原创性和独特性。

## 2 建模思维的概念、培养方式及其应用优势

### 2.1 建模思维的概念

建模思维是一种通过建立模型来解决问题的思维方式。在产品设计中,建模思维不仅包括物理模型的建立,还包括概念模型、功能模型、用户模型等多种类型的建模。建模思维的核心在于通过模型的建立和优化,帮助设计师更好地理解 and 解决问题。具体来说,建模思维包括以下几个方面:

**概念模型:**概念模型是对产品设计目标和理念的抽象表示,帮助设计师明确设计的方向和目的。通过概念模型,设计师可以将复杂的设计问题分解成更小、更具体的子问题,从而更容易找到解决方案。

**功能模型:**功能模型描述了产品的功能和性能要求,帮助设计师确定产品的核心功能和辅助功能。通过功能模型,设计师可以更好地理解产品的使用场景 and 用户需求,从而设计出更加实用 and 用户友好的产品。

**用户模型:**用户模型是对目标用户的特征、需求和行为的描述,帮助设计师更好地理解用户的行为和心理。通过用户模型,设计师可以设计出更加符合用户需求和期望的产品,提高产品的市场竞争力。

**物理模型:**物理模型是产品的实体模型,可以通过手工制作或使用计算机辅助设计(CAD)软件进行创建。物理模型可以帮助设计师直观地看到产品的外观、结构和功能,从而进行更细致的设计和优化。

### 2.2 建模思维的培养方法

为了在产品教育中有效培养学生的建模思维,可以从以下几个方面入手:

**课程设计:**将建模思维融入课程设计,设置专门的建模课程模块,系统地教授建模工具和方法。例如,可以开设“产品建模与设计”、“用户研究与建模”等课程,通过系统的教学帮助学生掌握建模的基本原理和方法。

**实践教学:**通过实际项目和案例教学,引导学生在实践中应用建模思维。例如,可以设置真实的设计项目,让学生在实操

作中建立各种模型,解决实际问题。通过实践教学,学生可以更好地理解和掌握建模思维的应用方法。

**多学科交叉:**鼓励学生跨学科学习,结合工程、艺术、心理学等多学科的知识,培养综合性的建模思维。例如,可以邀请不同领域的专家进行讲座和指导,帮助学生拓宽视野,提高综合素质。

**技术创新:**引入最新的建模技术和工具,如Rhino、Grasshopper等,帮助学生掌握先进的建模方法。通过技术创新,学生可以更好地应对复杂的设计任务,提高设计的精度和效率。

**评价与反馈:**建立多元化的评价体系,包括设计作品、项目报告、团队合作等多方面的评价指标,全面评估学生的学习成果。同时,定期组织师生交流会,及时反馈学生在学习和设计中的问题,提供个性化的指导和支持。

### 2.3 建模思维的应用优势

(1) 提高设计效率:通过建模思维,设计师可以在设计初期就建立起清晰的设计框架,避免在设计过程中出现方向性的错误。同时,建模工具如Rhino等软件的使用,可以大大提高设计的效率,减少重复劳动,缩短设计周期。

(2) 增强创新性:建模思维鼓励设计师从不同的角度思考问题,通过建立多种模型来探索不同的设计方案。这种多角度的思考方式有助于激发设计师的创造力,提出更多创新性的设计思路。

## 3 建模思维在产品教育专业课程中的应用

### 3.1 项目导向的学习模式

项目导向的学习模式(Project-Based Learning, PBL)是一种以实际项目为核心,通过解决真实问题来促进学生学习和发展的教学方法。在产品教育中,PBL模式被广泛应用于培养学生的设计能力和实践技能。通过设定具体的项目任务,学生在真实的情境中进行自主学习和团队合作,不仅能够将理论知识与实践相结合,还能提高创新思维 and 问题解决能力。

在实施项目导向学习模式时,首先需要选择具有实际应用价值的真实项目,明确项目目标和任务。教师将学生分成小组,每个小组负责一个项目,团队成员根据各自的专长进行分工合作。在项目实施过程中,学生需要进行市场调研、用户分析、概念设计、建模和原型制作等环节。通过使用建模工具如Rhino,学生可以创建产品的三维模型,进行详细的设计和优化。此外,教师提供必要的资源支持,如设计软件、实验设备和参考资料,确保学生能够顺利完成项目。

### 3.2 实际项目应用

在产品教育中,实际项目应用是培养学生成为具备实践能力和创新思维的专业人才的重要途径。通过实际项目的实施,学生能够在真实的情境中应用所学知识,解决实际问题,提升设计能力和实践技能。高校产品设计专业开设了一门名为“智能家居产品设计”的课程,采用实际项目应用的教学模式。具体来说,教师选择了一个具有实际应用价值的项目——智能窗帘控制系统,要求学生设计一款能够自动调节室内光线的智能窗

帘。学生需要从市场调研、用户分析、概念设计、建模、原型制作到最终的优化和测试,全程参与项目的各个环节。

在项目实施过程中,学生首先进行了市场调研和用户分析,明确了智能窗帘的主要功能和设计目标,如自动调节光线、远程控制、节能省电等。学生使用Rhino建模软件创建了智能窗帘的三维模型,进行了详细的设计和优化。通过建模软件,学生模拟了窗帘的运动轨迹和光照效果,确保设计的可行性和美观性。使用3D打印技术制作了智能窗帘的初步模型,并通过Arduino开发板实现了基本的功能测试。在这个过程中,学生不仅学会了使用建模软件和电子元件,还掌握了快速原型制作和电子电路设计的技术。此外,学生还通过用户反馈对产品进行了进一步的优化,例如增加了语音控制功能,提高了用户体验。

项目完成后,组织了项目展示和评审,邀请了行业专家和教师进行评价。评估内容包括设计创意、功能实现、用户体验、团队合作等方面。通过实际项目的实施,学生不仅成功设计出了一款功能完善、用户体验良好的智能窗帘,还在过程中积累了宝贵的经验。这种实际项目应用的教学模式不仅提升了学生的设计能力和实践技能,还培养了他们的团队合作精神和沟通能力。学生在项目中学会了如何将理论知识与实际应用相结合,解决了实际问题,为他们未来的职业生涯奠定了坚实的基础。通过这种方式,高校能够更好地培养出适应市场需求的高素质产品设计人才

#### 4 建模思维在产品设计教学中的具体策略

##### 4.1 理论与实践相结合的课程设计

在产品设计教育中,课程设计应注重理论与实践的紧密结合。首先,设置专门的建模课程模块,系统地教授建模工具和方法。例如,可以开设“产品建模与设计”、“用户研究与建模”等课程,通过系统的教学帮助学生掌握建模的基本原理和方法。这些课程不仅涵盖建模软件如Rhino的使用技巧,还涉及用户研究、市场分析等内容,使学生能够全面了解产品设计的各个环节。此外,课程设计应灵活多变,根据行业发展趋势和学生需求进行适时调整,确保教学内容的前沿性和实用性。

##### 4.2 多样化的教学方法

建模的教学方法多样化,具体在Rhino中进行三维建模时,有多种方法可以创建精确且复杂的模型。一种常用的方法是基于NURBS(非均匀有理B样条)曲线的建模技术。通过绘制精确的曲线并利用这些曲线生成曲面,能够构建出平滑且高度可控的几何形状。这种方法非常适合需要高精度和复杂表面处理的产品设计,如汽车车身或工业产品外壳。使用Rhino的Curve、Surface以及相关的编辑工具,用户可以轻松地调整曲线的位置、形状,并通过放样、旋转等操作生成最终的三维模型。另一种有效的建模

方法是实体建模,它允许直接创建封闭的体积对象;通过布尔运算(如并集、差集、交集),学生可以将多个基本体组合成更复杂的结构;参数化建模是近年来越来越受欢迎的一种高级建模技巧,尤其是在结合Grasshopper插件时。这种方法通过设定参数来控制模型的尺寸、位置等属性,使得模型可以根据输入的变化自动更新。这不仅提高了设计过程中的灵活性,还便于快速迭代设计方案。

##### 4.3 多元化的评价体系与反馈机制

建模评价体系与反馈机制是确保设计质量和促进持续改进的关键。该体系通常涵盖技术准确性、创新性及实用性三大方面,通过综合评估模型的几何精度、创意独特性和实际应用价值来全面衡量作品的质量。有效的反馈机制则基于这些标准提供具体而建设性的意见,不仅指出存在的问题,提出改进建议,鼓励学生从不同角度思考解决方案。这种系统化的评价与反馈流程对于提升设计水平、激发创新思维至关重要。

#### 5 结论

本文通过分析当前产品设计教育的现状与挑战,探讨了建模思维,特别是Rhino建模,在产品设计专业课程中的培养与应用探究。研究表明,将建模思维融入产品设计教学,能够有效提升学生的设计能力和实践技能,培养学生的创新思维和解决实际问题的能力,为他们的未来职业生涯奠定坚实基础。未来的研究将进一步探索建模思维在其他设计领域的应用,为产品设计教育的发展提供更多的参考和借鉴。

##### [基金项目]

陕西省“十四五”教育科学规划课题,以“建模思维”培养为主导构建三维表达课程教学体系的创新应用研究(SGH23Y2947)。

##### [参考文献]

- [1]王琛,张佳音.SolidWorks软件在计算机辅助产品设计教学中的应用与探索[J].林业机械与木工设备,2021,49(02):66-68.
- [2]任兴贵.计算机辅助机械产品概念设计研究综述[J].科学技术创新,2020,(10):70-71.
- [3]郭林森.计算机辅助产品设计的在线教育改革——以《Pro Engineer》课程为例[J].工业设计,2019,(11):28-29.
- [4]张继承.CATIA曲面法向量和坐标转换的算法研究与应用[J].测绘技术,2020,40(04):5-10.
- [5]杨帅,李思奕.基于Catia V5的复杂不规则曲面逆向建模研究[J].机械工程与自动化,2021,(03):187-188+191.

##### 作者简介:

张杰(1987—),男,汉族,陕西省铜川市人,硕士研究生,讲师,研究方向:产品结构设计与产品设计教育研究等。