

# 《涂装工艺学》课程教学改革探究

谭伯川, 彭 鹏, 邓洪达, 兰 伟, 曹献龙, 孙建春

重庆科技大学冶金与材料工程学院, 重庆

收稿日期: 2023年10月30日; 录用日期: 2023年12月13日; 发布日期: 2023年12月20日

## 摘 要

《涂装工艺学》是金属专业学生的主要专业课之一, 涂装工艺学是研究涂装材料、涂装工艺、涂装设备及涂装质量控制等诸方面的科学技术, 涉及了广泛的科学知识和实践经验。本课程将通过理论和实践教学, 使学生掌握涂装工艺的基本原理和实践技能, 了解涂装材料的选择、配方设计、制造及使用方法, 掌握涂装工艺过程及设备的使用和维护方法, 了解涂装质量控制的方法和手段。课程内容琐碎, 实践性强, 存在着一定的教学难度。通过此次改革, 我校的材料制备工艺学课程的教学效果满足了人才培养要求, 研究结论对其它课程改革也有一定的借鉴意义。

## 关键词

涂装工艺学, 教学, 改革, 实践

# Research on the Teaching Reform of the Course Painting Technology

Bochuan Tan, Peng Peng, Hongda Deng, Wei Lan, Xianlong Cao, Jianchun Sun

School of Metallurgy and Materials Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: Oct. 30<sup>th</sup>, 2023; accepted: Dec. 13<sup>th</sup>, 2023; published: Dec. 20<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Coating Technology is one of the main professional courses for metal major students. Coating technology is the science and technology that studies various aspects of coating materials, coating processes, coating equipment and coating quality control, and involves a wide range of scientific knowledge and practical experience. This course will enable students to master the basic principles and practical skills of the coating process through theoretical and practical teaching, understand the selection, formula design, manufacturing and usage of coating materials, and master the use and maintenance methods of the coating process and equipment. Students learn about painting quality

control methods. The course content is trivial and practical, and there is a certain degree of teaching difficulty. Through this reform, the teaching effect of our school's materials preparation technology course meets the requirements for talent training, and the research conclusions also have certain reference significance for other course reforms.

## Keywords

Coating Technology, Teaching, Reform, Practice

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

涂装工艺学是一门涉及涂装材料、涂装工艺、涂装设备及涂装质量控制等诸方面的科学技术[1]。在制造业、石油化工、金属加工业、建筑业以及航空航天领域，涂装工艺学都发挥着重要的作用[2]。随着科技的不断发展，涂料和涂装工艺学在国民经济和现代工业中扮演的角色也日益重要[3] [4] [5]。涂装工艺学的基本概念和研究范畴包括涂装材料的选择、配方设计、制造及使用方法，涂装工艺过程及设备的使用和维护方法，以及涂装质量控制的方法和手段。涂装工艺学的研究旨在提高产品的质量和性能，增强企业的市场竞争力，推动相关行业的发展。本课程的课程特点是工艺种类繁多，涉及的知识量大、概念性和理论性强。但传统的静态教学方式，学生积极性不高，这大大降低了学生的课堂学习效率。因此，对教学内容、教学手段以及考核方法等诸多方面的改革与思考势在必行，这将有利于发展素质教育，培养适应新形势的高素质人才。笔者提出以下几点来提高和提升本门课程的教学质量。

## 2. 优化教学内容

涂装工艺学作为一门涉及涂装材料、涂装工艺、涂装设备及涂装质量控制等诸方面的科学技术，其教学内容的优化对于提高教学质量和培养优秀人才具有重要意义。本文将从以下八个方面探讨优化涂装工艺学的教学内容：

### 2.1. 明确教学目标

明确教学目标是优化教学内容的前提。涂装工艺学的教学目标应包括传授涂装知识、培养学生的实践技能、提高学生的职业素养和增强学生的市场竞争力。针对不同的教学目标，教学内容应有所侧重，突出重点，确保教学的针对性和实用性。学生应通过学习，了解涂装的基本原理和工艺流程，包括涂料的基本性质、涂装前的表面处理、涂料的涂装方法和干燥原理等。掌握涂装材料的选择和使用方法，熟悉涂装设备的操作和维护，掌握涂装缺陷的识别和防止方法，了解环保和安全要求在涂装工艺中的应用等。

### 2.2. 精选教学内容

精选教学内容是优化教学内容的关键。涂装工艺学的教学内容应结合实际需求，精选必要的教学内容，避免重复和冗余，使教学更有实效性。同时，应关注学科前沿动态，及时将新技术、新工艺、新材料等引入教学内容，提高教学的时代性和前瞻性。新技术在涂装领域的应用和发展趋势。例如：互联网、

大数据、人工智能等技术在涂装工艺中的应用和发展趋势。绿色发展在涂装领域的应用和发展趋势。例如：低碳、环保、循环经济等理念在涂装工艺中的应用和发展趋势。智能化发展在涂装领域的应用和发展趋势。例如：智能制造、智能检测、智能维护等技术在涂装工艺中的应用和发展趋势。

### 2.3. 优化知识结构

优化知识结构是优化教学内容的核心。涂装工艺学的知识结构应结合实际情况，注重基础知识、核心知识和实践技能等方面的有机融合。通过优化知识结构，帮助学生构建完整的知识体系，提高其综合运用知识的能力。如在涂装成本方面，涂装成本构成及影响因素，如材料成本、人工成本、设备折旧等。涂装成本估算的方法和步骤，包括直接成本和间接成本的计算等。降低涂装成本的措施和方法，如选用经济适用型涂料、优化施工工艺等。涂装成本估算在项目管理中的应用，如预算编制、成本控制等。

### 2.4. 强化实践环节

强化实践环节是优化教学内容的重要一环。涂装工艺学的实践环节应注重培养学生的实践技能和解决问题的能力。通过实验、模拟操作、企业实习等方式，让学生亲身体验和实践涂装工艺的过程，提高学生的实践能力和职业素养。在实验场或实际工地进行涂装设备的操作和维护，掌握相关技术和工具。

### 2.5. 引入新技术

引入新技术是优化教学内容的重要手段。涂装工艺学应关注行业发展趋势，及时引入新技术、新工艺、新材料等，补充和更新教学内容，提高学生的市场竞争力。同时，应注重培养学生的创新意识和能力，鼓励其探索新技术、新方法，为行业发展做出贡献。如数字化涂装过程利用数字技术实现涂装过程的数字化、可视化控制。例如：利用计算机模拟技术实现涂装过程的模拟与优化、利用数字孪生技术实现涂装过程的实时监控与预测等。这些技术的应用，可以提高涂装质量与效率，降低人力成本。

### 2.6. 强化职业素养

强化职业素养是优化教学内容的重要目标之一。涂装工艺学的教学内容应注重培养学生的职业素养，包括道德品质、团队协作精神、创新能力和应变能力等方面。通过案例分析、专题讲座、团队活动等方式，提高学生的职业素养和综合能力。

### 2.7. 完善评价体系

完善评价体系是优化教学内容的重要保障。涂装工艺学的评价体系应确保评价的客观性和准确性，为后续的教学提供参考。同时，应关注学生的个体差异和发展潜力，采用多种评价方式，综合评价学生的学习成果和职业素养。涂装工艺学对学生的评价体系应该包括理论知识的掌握程度、实践操作技能、学习态度和学习习惯以及创新能力等方面。通过完善评价体系，可以全面了解学生的学习情况和发展潜力，及时发现和解决学生学习中的问题，提高学生的学习效果和学习质量。同时，也可以为教师的教学方法和教学效果提供反馈和改进意见，提高教学质量和水平。

### 2.8. 规范教材建设

规范教材建设是优化教学内容的基础工作。涂装工艺学的教材应结合教学目标和教学内容，确保教材的实用性和规范性，为学生的学习提供更好的指导。同时，应注重教材的更新和修订，及时将新技术、新工艺、新材料等引入教材，提高教材的时代性和前瞻性。通过规范教材建设，可以提高教学质量和效果，培养更多具有实践能力和创新意识的涂装工艺学人才。

### 3. 改进教学手段和方法

涂装工艺学是一门涉及涂装材料、涂装工艺、涂装设备及涂装质量控制等诸方面的科学技术。为了提高教学质量和培养优秀人才，本文将从以下八个方面探讨如何改进涂装工艺学的教学手段和方法：

#### 3.1. 引入多媒体教学

多媒体教学是一种利用图像、声音、动画等多种形式传递信息的教学方式。在涂装工艺学中引入多媒体教学，可以更加直观地展示涂装材料、工艺、设备等知识，帮助学生更好地理解抽象的概念和原理。同时，多媒体教学还可以提高学生的学习兴趣 and 参与度，促进教学效果的提升。

#### 3.2. 增加实践环节

涂装工艺学是一门实践性很强的学科，增加实践环节可以帮助学生更好地掌握实际操作技能。通过实验、模拟操作、企业实习等方式，让学生亲身体验和实践涂装工艺的过程，提高学生的实践能力和解决问题的能力。同时，实践环节还可以增强学生的职业素养和团队协作精神。

#### 3.3. 引入案例教学

案例教学是一种以实际案例为基础的教学方法，通过分析案例中的问题和实践经验，帮助学生掌握解决实际问题的能力。在涂装工艺学中引入案例教学，可以帮助学生更好地理解涂装工艺的实际应用和行业发展趋势。同时，案例教学还可以培养学生的创新思维和分析解决问题的能力。

#### 3.4. 组织小组讨论

小组讨论是一种以小组为单位展开讨论的教学方法。在涂装工艺学中组织小组讨论，可以帮助学生相互交流、互相学习，共同解决问题。通过小组讨论，可以培养学生的沟通能力和团队协作精神，提高学生的学习积极性和参与度。

#### 3.5. 加强与企业的合作

与企业的合作可以帮助学生更好地了解行业发展趋势和市场需求，同时还可以提供实习和实践机会。通过与企业的合作，可以加强实践教学环节的有效性，提高学生的职业素养和就业竞争力。此外，企业还可以为学校提供优秀的师资力量和教学资源，促进学校与企业的良性互动。

#### 3.6. 建立网络平台

网络平台可以为学生提供更加便捷的学习机会和丰富的学习资源。通过建立涂装工艺学的网络平台，可以为学生提供课程资料、实验指导、行业资讯等信息资源。同时，网络平台还可以实现教师与学生的在线交流和互动，及时解决学生在学习过程中遇到的问题和提高学生的学习效果。

#### 3.7. 重视实验教学

实验教学是涂装工艺学中不可或缺的一部分。通过实验教学，可以帮助学生更好地理解涂装工艺的理论知识，掌握实际操作技能。同时，实验教学还可以培养学生的观察能力、分析问题和解决问题的能力。因此，应重视实验教学，完善实验设备和方法，提高实验教学质量。

### 4. 改革课程考核方式

涂装工艺学作为一门应用性强的学科，其课程考核方式也需要不断进行改革和完善。本文将从以下

几个方面探讨如何改革涂装工艺学的课程考核方式：

#### 4.1. 多元化考核方式

传统的涂装工艺学课程考核方式往往采用单一的试卷考试形式，这种考核方式无法全面反映学生的实际水平和能力。因此，需要采用多元化的考核方式，包括试卷考试、实验操作、小组讨论、课程论文等多种形式。通过多元化的考核方式，可以更加全面地了解学生对涂装工艺学知识的掌握情况和应用能力。

#### 4.2. 突出实践应用能力考核

涂装工艺学是一门实践性很强的学科，因此课程考核应该突出实践应用能力的考核。在试卷考试中，可以增加实际案例分析题和实践操作题的比重，以更好地考查学生的实践应用能力。同时，实验操作和小组讨论等考核形式也可以更好地考查学生的实践能力和团队协作能力。

#### 4.3. 加强过程性考核

传统的涂装工艺学课程考核往往只注重期末考试成绩，而忽略了对学习过程的考核。因此，需要加强过程性考核，将学生的学习态度、课堂表现、作业完成情况等纳入考核范围。通过过程性考核，可以更好地了解学生的学习状态和进步情况，同时也可以促进学生的学习积极性和主动性。

#### 4.4. 建立科学的评分标准

建立科学的评分标准是课程考核改革的重要环节。在试卷考试中，应该根据学生的答案和评分标准进行客观评分，避免主观性和随意性。在实验操作和小组讨论等考核形式中，应该根据学生的实际表现和操作技能进行评分，避免只注重结果而忽略过程。同时，在课程论文等主观性较强的考核形式中，应该建立合理的评分标准和评分流程，以保证评分的公正性和合理性。

#### 4.5. 加强考核反馈机制

课程考核不仅是对学生学习成果的检验，也是对教师教学效果的反馈。因此，应该加强考核反馈机制，及时将考试成绩和考核结果反馈给学生和教师。通过反馈机制，可以帮助学生了解自己的不足之处和需要改进的地方，同时也可以帮助教师及时调整教学内容和方法，提高教学质量。

综上所述，涂装工艺学的课程考核方式需要进行改革和完善。通过多元化考核方式、突出实践应用能力考核、加强过程性考核、建立科学的评分标准和加强考核反馈机制等方面的改革措施可以有效地提高涂装工艺学课程考核的科学性和有效性为培养优秀人才和提高教学质量提供有力支持。

### 5. 利用网上聊天工具辅助教学

随着网络技术的不断发展，网上聊天工具已经成为人们日常交流的重要手段。在教育领域，网上聊天工具也被广泛用于辅助教学。本文将探讨如何利用网上聊天工具辅助涂装工艺学教学，主要包括以下几个方面：

#### 5.1. 网上聊天工具的选择

选择适合涂装工艺学教学的网上聊天工具，需要考虑以下几个方面：

1) 功能需求：选择的聊天工具需要具备文字、语音、图片、视频等多种形式的功能，以便于教师和学生进行交流 and 互动。

2) 用户规模：选择的聊天工具需要有一定的用户规模，以便于教师和学生能够方便地找到并添加对方为好友。

3) 安全性：选择的聊天工具需要具备一定的安全性，如加密、隐私保护等功能，以保证教师和学生的个人信息安全。

根据以上需求，可以选择如 QQ、微信、Skype 等常见的网上聊天工具作为辅助教学的工具。

## 5.2. 建立教学环境

利用网上聊天工具辅助涂装工艺学教学，需要建立安全、稳定的教学环境。主要包括以下几个方面：

1) 网络环境：确保教师和学生的网络环境稳定，以便于进行网上聊天教学。

2) 学生设备：学生需要拥有能够使用网上聊天工具的设备，如电脑、手机等。

3) 课程管理：建立完善的课程管理系统，以便于教师和学生进行课程信息、作业、考试等内容的查询和管理。

## 5.3. 确定教学目标

利用网上聊天工具辅助涂装工艺学教学，需要明确教学目标。主要包括以下几个方面：

1) 掌握涂装工艺学的基本理论：通过网上聊天工具的辅助教学，帮助学生掌握涂装工艺学的基本理论和实践技能。

2) 熟悉工作流程：通过网上聊天工具的辅助教学，帮助学生熟悉涂装工艺学的工作流程和操作规范。

3) 提高实践操作能力：通过网上聊天工具的辅助教学，帮助学生提高实践操作能力和解决实际问题的能力。

## 5.4. 设计课程内容和活动

利用网上聊天工具辅助涂装工艺学教学，需要设计符合学生能力的课程内容，主要包括以下几个方面：

1) 知识点排列组合：根据教学目标和学生的实际情况，将课程内容按照知识点进行排列组合，以便于学生在学习过程中能够逐步掌握。

2) 任务难度和时间安排：根据学生的学习能力和实际情况，设计不同难度的任务，并合理安排时间，以保证学生能够有效地进行学习。

3) 互动和反馈：利用网上聊天工具的互动功能，及时回答学生的问题，并给予反馈和建议，以便于学生能够更好地掌握知识和技能。

## 5.5. 实施教学计划

利用网上聊天工具辅助涂装工艺学教学，需要按照设计好的课程内容和活动，有计划、有步骤地开展教学。主要包括以下几个方面：

1) 发布课程资料：在课前或课后，利用网上聊天工具发布课程资料、PPT、视频等相关内容，以便于学生进行预习或复习。

2) 组织讨论：根据课程内容和学生实际情况，利用网上聊天工具组织学生进行讨论，鼓励学生积极参与讨论并提出问题。

3) 答疑解惑：利用网上聊天工具的在线聊天功能，及时回答学生的问题，并给予解惑和建议。

4) 督促学习：利用网上聊天工具的提醒功能，督促学生按时完成学习任务和作业，以保证学生的学习进度和质量。

## 5.6. 评估学生学习成果

利用网上聊天工具辅助涂装工艺学教学，需要根据教学目标和学生的学习情况，制定评估方法和标准，以便于客观评价学生的学习成果。主要包括以下几个方面：

1) 考试成绩：根据学生的考试成绩评价学生的学习成果。

2) 平时表现：根据学生在平时学习过程中的表现评价学生的学习成果。这包括学生的在线活跃度、参与讨论的情况、完成作业的情况等。

## 6. 结语

《涂装工艺学》是一门应用型非常强的课程，为了满足金属材料专业对人才培养的要求，通过对《涂装工艺学》教学改革的探讨，利用一系列课程改革手段，起到不错的效果，从而提升学生对《涂装工艺学》的理解以及解决实际问题的能力。只有不断探索优化本课程的教学内容，才能培养出具有工程实践能力的高素质、复合型、创新型专业人才。

## 参考文献

- [1] 曹献龙, 邓洪达, 孙建春, 等. 涂料涂装课程群建设与探索[J]. 教育现代化, 2019, 6(65): 111-112.
- [2] 范欣, 李松栋, 吴跃焕, 等. 基于应用型本科院校《涂装工艺学》教学内容探索[J]. 山东化工, 2017, 46(18): 183-184.
- [3] 赵莉丽, 邵友元, 苏海燕, 等. 以学生为中心的涂料工艺学在线教学的探索与实践[J]. 东莞理工学院学报, 2023, 30(1): 121-125.
- [4] 赵莉丽, 张刚, 黄相璇, 等. 涂料工艺学“课程思政”的教学改革实践[J]. 东莞理工学院学报, 2020, 27(5): 131-134.
- [5] 张培, 谭明雄, 聂国朝. 实践应用型人才培养的《涂料工艺学》课程的探索与实践[J]. 化工管理, 2021(27): 19-20.