

# “双一流”建设背景下实验教学改革探索

王忠辉, 陈 慧, 张琦弦, 李艳红, 戴 红

(四川大学 1. 皮革化学与工程教育部重点实验室; 2. 制革清洁技术国家工程实验室, 四川成都 610065)

**摘要:** 在“双一流”建设背景下, 结合四川大学轻化工程专业的实际情况, 分别从改变教学理念、优化实验内容、改革教学方法、创新考核方式等方面进行了改革探索。通过智能平台推送实验内容、学生参与实验准备、学生学与教双重身份的建立、加强实验教学监督和指导等措施, 建立了新的实验教学模式。实践表明, 这种教学模式充分调动了学生的积极性和主动性, 强化了学生的基础理论知识, 培养了学生的动手实践能力和创新意识, 提高了学生的综合素质, 有助于培养卓越拔尖性人才。

**关键词:** “双一流”建设; 皮革分析检验; 教学改革; 实验教学

中图分类号: G482 文献标识码: A doi:10.3969/j.issn.1672-4305.2020.04.039

## Exploration on experimental teaching reform under the background of “Double First-rate” construction

WANG Zhonghui, CHEN Hui, ZHANG Qixian, LI Yanhong, DAI Hong

(1. The Key Laboratory of Leather Chemistry and Engineering of Ministry of Education; 2. National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

**Abstract:** Under the background of “Double First-rate” construction, according to the practical experience of light chemical engineering, the paper proposes the following measures from changing teaching conception, optimizing experiment materials and content, reforming teaching methods, innovating assessment mode: pushing experiment content through intelligent platform, participating in the experiment preparation for students, acting as students and teachers dual roles, strengthening experimental supervision and guidance. The new model of experiment teaching has enhanced the learning enthusiasm and initiative of students, strengthened their theoretical knowledge, cultivated their practice ability and innovation consciousness, improved their comprehensive quality to cultivate excellent and top-notch talents.

**Key words:** Double First-rate construction; leather analysis and test; teaching and reform; experiment teaching

收稿日期: 2018-11-29 修改日期: 2019-10-19

作者简介: 王忠辉, 硕士, 实验师, 从事仪器分析和实验室管理工作。E-mail: wangzhonghui652@163.com

通讯作者: 戴红, 博士, 副教授, 主要从事皮革分析检测的研究与教学。E-mail: dh508@163.com

基金项目: 四川大学实验技术立项项目(项目编号: 2015/151)。

建设一流大学和一流学科(简称“双一流”), 是新时代我国做出的重大战略决策, 是继“211”、“985”后, 我国在高等教育领域的又一重大举措<sup>[1]</sup>。“双一流”建设需要加强科教融合, 重视本科教育, 需要长期把培养卓越拔尖人才作为大学的基本出发点和落脚点<sup>[2]</sup>。四川大学(以下简称: 我校)轻化工程专业本科设有两个培养方向, 分别为皮革工程方

向和革制品设计方向。该专业依托皮革化学与工程国家重点学科、制革清洁技术国家工程实验室,已成为国家级特色专业、四川省品牌专业,是首批进入教育部“卓越工程师教育培养计划”的专业,其整体实力为“国内第一、世界先进”。在“双一流”建设背景下,传统的实验教学模式已不能满足现代社会的人才要求<sup>[3]</sup>,国内许多高校对传统的实验教学模式进行了改革。例如,天津工业大学韩振邦等<sup>[4]</sup>对轻化专业实验课程进行改革,突出了对大学生实践能力和创新能力的培养。轻化工程专业“皮革分析检验”是轻化工程专业课程体系中的重要组成部分,是我校轻化工程专业学生的必修课。它是一门实验科学,是以实验结果为依据的科学<sup>[5]</sup>。在“双一流”建设背景下,为了提高学生的动手实践能力,增强学生的创新创业意识,提高学生的综合素质,培养卓越拔尖人才。因此,对实验教学开展了探索研究,建立了新的实验教学模式,并提出了相关的措施和方法。

## 1 改变教学理念

传统的实验教学模式,实验内容的安排过于陈旧<sup>[6-7]</sup>。在传统的实验教学过程中,教师负责整体把握,把实验目的、原理、步骤,所用仪器工具、注意事项等都讲解清楚后,学生按照要求直接开始做实验并完成实验报告的撰写<sup>[8]</sup>。虽然这种模式学生能够很好地完成实验内容,但难以培养学生的创新能力、创新意识,难以提高学生自主学习的能力<sup>[9]</sup>。因此,在“双一流”建设的背景下,必须改变教学理念,强调学生的主体性,旨在培养卓越拔尖性人才。

## 2 优化实验教材及实验内容

在“双一流”建设的背景下,实验教材的优化是一项重要的工作,它不仅关系到教师的讲授,而且关系到学生的学习,因此在教材的选择方面,一定要重重把关。例如,我校轻化工程专业皮革工程教研室对《皮革分析检验》实验教材进行了筛选和整理,选择的是“十二五规划教材”,此本教材章节内容比较全面、新颖,理论逻辑性强,对方法的基本原理介绍的清晰透彻,非常适合轻化工程专业学生的使用,同时还选用了四川大学精品立项教材《皮革生产及成品分析检测》作为补充教材。

实验内容是否合理,直接关系到学生的兴趣、学生对知识的掌握程度。因此,在“双一流”建设背景下,优化实验内容,势在必行。在实验内容的选择方面,要打破原有的教育观念,重点突出在轻化工程专

业生产实践中广泛应用的方法和技术,重点培养学生的创新意识,提高学生的自主学习能力和综合素质,确保实验教学内容的针对性、新颖性、前沿性、实用性、创新性<sup>[10]</sup>。例如,皮革工程教研室淘汰了陈旧性的实验项目,保留了经典性的实验项目,更新了标准测试方法,添加了技术先进的实验项目以及综合性的实验项目。教师在不断地总结经验,不断地更新实验内容,使得实验内容日益完善。这些实验内容,不仅锻炼了学生的动手实践能力,而且加强了学生对理论知识的掌握,同时还拓宽学生的视野,为培养卓越拔尖性人才打下了良好的基础。

## 3 改革教学方法

随着我国产业结构的调整,高等教育不再将专业知识的深入应用和复合知识的综合运用作为关注点,而是将目光投向发现新的需求、开发新的功能,对工业产品做出有突破性、贡献性的创新性成果<sup>[11-12]</sup>。因此,在“双一流”建设背景下,教师必须改革教学方法,综合运用多种教学方式,理论联系实际,逐步培养学生的动手实践能力,提升学生的自主学习能力,增强学生的创新意识。在实践的过程中,轻化工程专业的教师采取了通过智能平台推送实验内容信息、学生参与实验准备、学生充当学与教双重身份、加强实验监督和指导的方式来改革教学方法,已达到了良好的效果。

### 3.1 通过智能平台推送实验内容信息

随着科技的不断进步,智能平台的发展越来越迅速,把智能平台应用到实验教学中,已得到了广泛的关注。例如,李娇等<sup>[13]</sup>把智能平台应用到医学基础实验课程中,徐进等<sup>[14]</sup>探讨了微信在轻化工程专业课程教学中的应用。在“皮革分析检验实验”课程中,教师应用智能平台推送实验内容信息,已取得了良好的效果。2015年,在四川大学教务处现代教育技术中心研发的“四川大学课程中心”,创建了轻化工程皮革分析检验课程网站,教师利用课程中心的平台给学生发布参考资料和学习内容。2017年,积极启用四川大学为推进教学改革建立的手机互动教室,实现手机签到,电脑准确记录学生到教室的时间;上课期间,学生使用手机,进行课堂测试题的解答,或者使用抢答功能,活跃了教学气氛,使用弹幕功能,学生及时提出不懂的问题,教师即时解答,有效实行了教学互动与交流。同时,每个年级都创建了该课程学习的QQ群或微信群,在实验课的前一周,教师把下次的实验内容、实验原理、实验步骤以



及注意事项,发送到班级 QQ 群或微信群里面,方便大家查阅、预习,同时有利于大家互动交流。实验完成后,采用 QQ 群的作业功能,让学生提交电子版的实验报告,随着手机的使用和普及,学生将手机拍下的实验现象照片插图到电子版的实验报告中,使实验报告更加直观生动。教师可以将批改后的实验报告用 QQ 直接发给每位学生,很好地实现了教学互动的持续性。通过智能平台的应用,教学效果已得到显著提高。

### 3.2 学生参与实验准备

以往的实验教学模式都是教师做好实验准备,学生直接开始做实验。结果发现,很多学生走上自己的工作岗位之后,对样品的前处理过程不清楚,动手实践能力差,在工作中遇到了重重困难,甚至有的打电话或发邮件等请教老师。针对这种情况,教师尝试让学生参与实验的准备过程。例如,在做皮革物性分析实验时,以前都是教师提前把待分析的皮革样品一块一块剪裁好,仪器调试好等,学生只在仪器上测样就可以了。现在教师让学生自己动手从整块皮革上取样,自己准备测试所需的一切,因此学生可以更好地了解皮的结构,皮的性能,增强学生的动手实践能力,激发学生对实验的兴趣,加强学生对基础理论知识的掌握,拓宽学生的视野,有利于创新型人才的培养。

### 3.3 学生充当学与教双重身份

在传统的实验教学过程中,基本都是教师先讲授,学生再操作。这样的教学模式,学生缺乏主动性、积极性、以及缺乏发现问题,解决问题的能力培养。针对这种情况,轻化工程专业教师探索了学生充当学与教双重身份的教学方法。例如,在上皮革物性实验课时,通过课前预习以及通过智能平台与教师的交流,学生已经掌握了一定的理论知识,因此让学生参与讲授实验理论知识的探索是可行的。在实验教学的过程中,每次实验课前,让学生分成若干小组,提前将理论知识内容制作成 PPT,让学生上台讲授,教师再做补充和说明,此种方法已达到了良好的效果。又如,由于轻化工程专业本科教学实验场地有限,因此一个班需分 2 批进入,2 个人一组使用一台仪器。在第一批学生进入时,教师向学生展示实验操作,以及注意事项,接下来学生独立完成实验。教师观察学生操作并随时指导学生。在第一批实验操作结束后,一组留下一个学生负责指导下一批学生的实验操作,教师解决学生遇到的问题。充

当教师身份的学生不仅增强了自己的基本理论知识,而且还提高了发现问题,分析问题,解决问题的能力。

### 3.4 加强实验监督和指导

加强实验监督和指导,不仅可以增强学生的动手实践能力,而且还可以增强学生的积极性、主动性,因此它是一项有效措施。在实践的过程中,从以下两方面采取措施。一方面是教师在实验的过程中,积极主动地去指导学生,并帮助他们解决问题,对于缺乏自主学习能力的学生,教师要经常询问并督促学生进行学习,保证实验结果的正确性、准确性。另一方面,教师运用智能平台,构建学生交流平台。例如,在实验的过程中,学生可以在微信群或 qq 群中,向教师请教问题,同时,教师也可以在智能平台上随时联系学生,了解学生的实验情况,以及学生在实验的过程中遇到的各种问题。此措施不仅有利于教师及时掌握学生实验的情况,而且有利于学生的交流互动,同时有利于培养学生的自主学习能力。

## 4 创新考核方法

考核方法不仅关系着学生的积极主动性,而且关系着学生的动手实践能力,同时还关系着学生的综合素质的培养。在“皮革分析检验”实验课中,教师摒弃了单一实验成绩的考核方法,采取了实验预习考核、过程考核、实验报告考核、抽签考试考核等相结合的考核方式,来提高学生的动手实践能力和创新意识。例如,教师根据学生课前预习的情况,进行考核评分;在每次实验的过程中,教师根据学生的实验情况、实验态度以及实验结果的准确性,进行考核评分;在课后,教师根据学生的实验报告情况,检查学生对实验目的和意义、实验原理、实验方法和步骤的正确性,以及实验数据的科学性和准确性、处理数据的能力、分析问题和解决问题的能力进行考核评分;在实验课程结束时,教师采取抽签考试的方法,来检验学生独立完成实验操作的能力;最后取综合成绩,作为学生的最终成绩。此种考核方法,从多环节、多方面来评定学生的成绩,全面反映了每一位学生的真实水平。

## 5 结语

结合四川大学轻化工程专业的实际情况,分别从改变教学理念、优化实验教材及内容、改革教学方法、创新考核方式等方面提出了一系列改革措施和



图 10 交互功能

在每个实验的推文结尾,学生也可以留言提问或发表自己对相关实验的见解,其他学生也可回复解答或交流看法。学生可通过留言机制相互交流,进一步提升学生自主学习的兴趣和平台的交互性。

### 3 结语

微信作为一种新兴通讯传媒手段,具有使用便捷、功能丰富、实时通讯、成本低廉、交流方式多样、传播迅速和用户量大的轻量级应用特点,以此搭建具有专业特色的能源动力实验教学中心微信公众平台,不仅便于实验中心实验教学管理工作,更为实验教学提供辅助教学功能。师生群体与实验中心微信平台实现交互互联,满足师生的实验教学新需要,从而促进实验室管理新发展。实践发现,通过本微信公众平台的使用,学生能更好地了解掌握基本实验知

(上接第 152 页)

方法,充分调动了学生的学习主动性,增强了学生的动手实践能力和创新意识。初步实践表明,轻化工程专业“皮革分析检验”课程的教学效果已得到了显著的提高。在今后的教学过程中,我们将进一步改革教学方法,探讨实验教学模式,进一步提高教学水平,培养学生的创新意识,增强学生的综合素质,探索出一条更适合轻化工程专业实验教学的新方法。

### 参考文献(References):

- [1] 梁箫,杨金龙. “双一流”建设背景下海洋微生物学实验教学的改革探究[J]. 教育教学论坛,2018(22):108-109.
- [2] 李明军. “双一流”建设背景下“果树栽培学”本科教学改革探索[J]. 教育教学论坛,2018(11):15-17.
- [3] 李云雁,任占冬,翟爱霞,等. 轻化工程专业实验课程体系的构建[J]. 武汉轻工大学学报,2016,35(3):111-113.
- [4] 韩振邦,杨文芳,杨丽,等. 轻化工程专业实验课程教学改革探索[J]. 轻工科技,2014,30(1):140-141.
- [5] 戴红,张宗才,阳芳标. 皮革分析检测教学用多媒体课件的研

发[J]. 皮革科学与工程,2008,18(4):74-77.

识和操作技能,该措施激发了学生对实验的浓厚学习兴趣,促进了学生思考和探讨实验的热情,开拓了学生科技创新视野。

### 参考文献(References):

- [1] 吴世华,杨光明,王秋长. 加强实验教学示范中心建设,提高人才培养质量[J]. 实验技术与管理,2012,29(1):4-6.
- [2] 赖璐,郑赛利,王周,等. 利用微信公众平台加强基础化学实验室管理的探索和实践[J]. 大学化学,2017,32(3):43-48.
- [3] 张赛男,沈成君,曹丽英. 新媒体环境下高校实验管理与教学模式的创新[J]. 实验室研究与探索,2016,35(7):202-204.
- [4] 李程慧,付敏峰. 基于微信企业号的实验室预约系统设计与实现[J]. 电脑知识与技术,2017,13(6):115-118.
- [5] 罗咏梅. 基于新媒体和物联网的开放实验室管理新机制及管理系统设计[J]. 实验室科学,2016,19(1):181-183.
- [6] 李铭,杨萌,黄秀,等. 基于微信公众平台构建仪器设备共享服务的“微实验室”[J]. 实验技术与管理,2017,34(12):251-257.
- [7] 宋小飞,王健,叶代启,等. 微信企业号在高校仪器共享平台管理中的实践与探索[J]. 实验技术与管理,2016,33(2):241-244.
- [8] 刘棣中,陈炳森. 高职院校实验室管理模式的改革与创新[J]. 中国电力教育,2013(28):178-179.
- [9] 蔡妹,李俊青,陈鹤年. 计算机类高职院校实验室管理模式的研究[J]. 实验技术与管理,2011,28(11):331-333.
- [10] 路远蓉. 给予移动云计算架构的移动学习系统构建研究[J]. 智能计算机与应用,2015,5(4):45-47.
- [11] 曹瑛,陈乐,王俊岭,等. 基于数字化校园的移动学习系统设计[J]. 云南师范大学学报(自然科学版),2014,39(5):59-63.
- [12] 刘斌. 轻化工程专业分析化学教学改革探讨[J]. 广州化工,2012,40(11):226-227.
- [13] 李凡修,孙首臣,邓仕英,等. 浅谈应用化学专业实验教学改革与实践[J]. 实验室研究与探索,2014,33(4):198-202.
- [14] 林燕文,张玮. 基于创新能力培养的动物学实验教学改革探索[J]. 实验科学与技术,2017,15(2):106-108.
- [15] 伊厚会. 光干涉想象的计算机模拟和技术教学[J]. 实验科学与技术,2013,11(5):48-50.
- [16] 白靖文,徐宝荣,徐雅琴. 高等农业院校化学专业分析化学课程的教学改革研究[J]. 高等农业教育,2009,11(11):63-65.
- [17] 张炜,吕正则,吴蓝迪. “智能科学和技术”引领工程教育发展新动向[J]. 高等工程教育研究,2017(1):123-126.
- [18] 许飞. 办一流工程教育育卓越工程人才[J]. 高等工程教育研究,2016(6):1-6.
- [19] 李姣,徐磊,高芙蓉. 混合教学模式在医学基础实验课程中的应用[J]. 实验技术与管理,2018,35(1):177-179.
- [20] 徐进,张颖,王树根,等. 微信在轻化工程专业课程教学中的应用[J]. 纺织服装教育,2014,29(6):544-545.