

工程教育专业认证背景下的染整 实验课程教学改革实践

任 燕, 习智华, 邢建伟, 徐成书

(西安工程大学 纺织科学与工程学院轻化工程系, 陕西 西安 710048)

摘要:以轻化工程专业认证为契机, 针对传统教学模式的不足, 以学生为中心和学生学习结果为导向, 综合提高学生的创新精神与实践能力。结合印染厂实际生产通过增加综合、设计性实验比例, 改革实验内容, 完善考核制度, 引入虚拟仿真实验平台, 逐步提高学生分析及解决复杂问题的能力, 从而为工厂输送真正具有专业技术和工程能力的人才。

关键词:工程教育专业认证; 轻化工程; 实验教学; 教学改革

中图分类号: G642.0

文献标识码: B

文章编号: 1673-0356(2019)01-0062-03

0 引言

《华盛顿协议》是国际社会普遍认为最具权威性、国际化程度最高、体系较为完整的工程教育专业互认协议。我国自2006年起参照《华盛顿协议》成员国的做法, 开展了工程教育专业认证试点工作, 并于2013年加入《华盛顿协议》成为预备成员, 2016年6月成为第18个正式成员; 这一结果意味着通过认证专业的毕业生其学位将得到国际互认, 同时也标志着我国从高等教育大国向高等教育强国的历史性跨越。工程教育专业认证的理念是基于学习结果的教学, 即 OBE (Outcomes-Based Education) 教学理念, 是以学生与其学习结果为中心来组织、实施和评价教育的一种教育理念, 其核心体现在课程的学生预期学习结果上。

轻化工程是极具专业特色且实践性强的工科专业, 课程体系中的纺织品前处理与后整理实验是专业核心中独立设课的实验课程, 它除了是联系染整工艺原理这一理论课程的重要桥梁外, 同时也是提高学生分析、解决染整工程问题的能力之重要实训环节。因此在专业认证背景下, 建设符合专业认证标准的纺织品前处理与后整理实验课程就成为了一个新课题。

1 传统模式下的实验教学现状

纺织品前处理与后整理实验的原有教学模式其实

验项目单一且固定, 实验内容多局限于对应的理论课程, 知识面窄, 缺乏前沿性; 实验条件的限制与印染设备的制约, 导致部分实验项目如产品疵点的诊断实验、前处理冷轧堆实验等无法开出; 课程的教学模式采用教师讲, 学生被动学的方式, 导致学生实验的积极性不高; 而指导实验的部分老师缺乏工程背景, 实验内容难以延伸至实际生产中, 导致实验效果不理想。

工程教育专业认证的理念与传统教学模式大相径庭, 其主旨不是教师交给学生什么, 而是学生在实验过程中学到了什么, 在此期间学生的哪些能力和素质得以提升。这样一种教学理念的转变急需借助新的教学内容和教学模式来进行弥补和改善。

2 合理设置实验教学内容

纺织品前处理与后整理实验的教学目标要求学生掌握对染整工艺的制定、工艺参数的优化、常用的性能测试, 进行掌握并应用在解决复杂的染整工程问题中。本着“教学工厂化”的理念, 根据工程教育专业认证的标准, 以工厂实际生产为依据, 整合压缩原有验证性实验, 增加综合性、设计性实验比例。目的是希望学生从“跟着老师和实验教程走”的模式中跳出来, 结合所学知识自行设计实验方案; 通过采用文献检索等现代科技手段, 激励学生在实验中发现、解决问题, 探索书本外更深层次的理论内容; 从而培养学生的创新思维和解决染整加工实际问题的能力, 实现更高水平的“教、学、做”一体化。

教学内容优化前后的对比如表1所示, 其合理化重点如下:

收稿日期: 2018-09-06; 修回日期: 2019-01-03

基金项目: 2017年度“纺织之光”中国纺织工业联合会高等教育教学改革项目(2017BKJGLX142); 2016年西安工程大学校级教育教学改革项目; 西安工程大学首批“青年教学骨干支持计划”项目; 2017年轻化工程专业工程教育认证立项项目

作者简介: 任 燕(1983-), 女, 陕西西安人, 在读博士, 讲师, 研究方向为染整新技术、新材料, E-mail: ry901@163.com.

表1 实验教学内容改革前后对比

序号	优化后的实验教学内容		原有实验教学内容	
	实验项目名称	实验类型	实验项目名称	实验类型
1	常见纤维的鉴别	验证	常见纤维的鉴别	验证
2	棉织物的退浆和精练	验证	棉织物的退浆	验证
3	棉织物的双氧水漂白和次氯酸钠漂白	验证	棉织物的精练	验证
4	天然有色动物纤维的漂白	设计	棉织物的漂白	验证
5	棉织物退煮漂一浴法工艺	综合	棉织物退煮漂一浴法工艺	综合
6	棉织物的丝光	验证	棉织物的丝光	验证
7	涤纶和涤/棉混纺织物的热定型	验证	涤纶的热定型	验证
8	涤纶的碱减量工艺	设计	棉织物的荧光增白整理	验证
9	棉织物抗皱防缩整理	验证	棉织物防皱整理	验证
10	柔软整理	验证	棉织物柔软整理	验证
11	三防整理	综合	拒水整理	验证
12	多功能整理	设计	阻燃整理	验证

(1)压缩原有实验项目,为综合性、设计性实验的增设分出学分;但此处的压缩并非盲目进行,而是遵循可比性的原则,即将具有可比性的实验项目合并。例如将棉织物的退浆和精练合二为一,退浆与精练虽然目的不同,但在助剂的选择上有共通性,通过对比实验,让学生自行去捕捉两中前处理加工的异同点,有助于培养学生独立思考、创新思维能力。棉织物漂白增设两种漂白助剂进行对比的目的亦是如此。

(2)增设计性、验证性实验内容,加大学生完成实验的难度;但在实验过程中学生需要借助恰当的资源、技术和工具,从查阅文献开始,经历实验方案的设计、实验步骤的制定、实验结果的分析等。学生们分析问题和解决问题的能力,势必会在这样的教学模式下得以提升;同时会激发学生的实验热情,在自己设计的实验中获得满足感和成就感。

(3)验证性实验后利用综合性实验或设计性实验来加强学生对理论知识的应用和拓展。这种递进的实验教学模式采用案例法、讨论法等多种形式来完成教学,使实验课的类型更丰富,更能激发学生兴趣,调动实验的积极性。由易入难的实验性质跨度也给学生足够的时间熟悉、回顾理论知识并加以应用,为将来的实际生产中广泛而灵活地进行知识的迁移打下基础。同时这样的过程也是培养学生综合能力,积累实践经验、夯实理论知识的必要过程。

3 引入虚拟仿真实验平台

除去在实验室完成的实验项目外,因受到实验室条件限制和印染设备制约,仍有一部分实验内容无法开展,例如产品疵点的诊断实验、前处理冷轧堆实验、

棉织物的预缩等。对此借助虚拟仿真实验教学平台中虚拟设备的展示和分解,恰如其分地弥补该部分内容的缺失。同时印染企业中设备连续化运转,形成完整的生产链,但学校的实验平台不能将这种连续化生产的特点呈现出来;为弥补实验教学中的这一短板,也可借助三维虚拟仿真系统与VR技术将完整的印染厂生产生动地展现在学生面前,还原多种纺织品的生产链。从而让学生身临其境,完成一些在实验室无法操作或难以完成的实验教学内容,将所学知识尽可能地与工厂实际生产接轨。

虚拟实验教学课程中给学生呈现的印染厂全貌及连续化生产设备的操作界面,如图1所示。

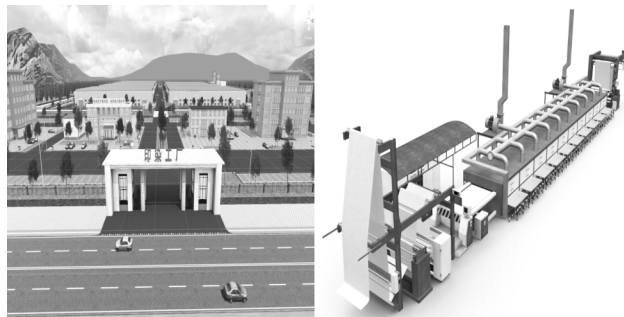


图1 软件操作界面

4 改革实验课程考核方式

该门课程的考核方式为考试,但实验课程设置考试较理论课程更显复杂,无法将所有考核重点都集合于卷面,故而兼顾理论与实际操作的考核方式更显得当。考核方式的改革将重点放在评价学生能力是否提升、学生借助实验掌握了哪些知识点上;将考核指标分为实验操作、实验报告与讨论、考试成绩三部分,各部

分在总评成绩中所占比例为35%、30%、35%。

4.1 实验规范操作考核

实验操作考核的目的是为了规范学生的实验操作,保证实验结果的准确性。改革考核方式之前实验课的分主要来源于实验报告,忽略了学生的实际操作,发现这种模式下很多学生对最基础玻璃仪器的使用都显生疏,导致对定量实验的重要性认识不强。实验规范操作的考核目的是要求学生注意实验细节,了解化学药品、助剂的用量对实验结果的重要影响,放弃实验课可以蒙混过关的侥幸心理。同时规范实验操作也可培养和加强学生的动手能力,为后续的综合实验、毕业设计等实践环节奠定良好的基础。

4.2 实验报告与讨论

实验项目进行前要求学生预习实验内容,在实验报告中写下实验目的、原理及方法;实验项目进行过程中要求记录实验步骤、实验现象和实验数据;实验项目结束后要求学生开展5—10 min的组内讨论,对课上产生的实验数据进行计算和分析,同时对实验结果进行归纳总结;对有实验样品的必须在报告中贴样并分析。综合、设计性实验项目还要求学生先进行组内讨论,并在实验结束后将设计思路与实验报告一同上交。这些对实验过程、实验报告的要求可以避免学生之间对实验结果的抄袭,保证良好的实验风气。

4.3 组织考试

考试内容包括实验安全、实验过程中易混淆的实验操作、实验对应的实验设备或仪器的规范操作、实验原理、拓展类的实验内容设计、三废的处理等。考试旨在帮助学生发现实验过程中自己仍存在的问题和不足,为后续的实践课程打好基础,也对将来进行打小样、试化验等工作奠定基础。

5 结语

目前学校正在积极开展工程教育专业认证,为了更有效地支持专业认证工作,培养高级专门技术人才,对纺织品前处理与后整理实验课程进行改革势在必行。实验课程开设在大三阶段,这正是学生接受创新实验的初始阶段,若在此阶段为学生营造更完善、更合理的教学环境和教学模式,学生的实际动手能力、综合分析解决问题的能力及创新能力都会大幅提升,学生们将终生受益。所以在工程教育专业认证的背景下,对现有实验内容的合理改进,增设综合性、设计性实验项目,引入虚拟仿真实验教学平台,完善考核制度是为实现更高水平的“教、学、做”一体化贡献力量,也是为企业培养更高水平的现代化工程技术人才。

参考文献:

- [1] 张 瑛,马 跃,邱 萍,等. 工程教育专业认证背景下《工程化学》课程教学改革初探[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版),2018,31(4):96—100.
- [2] 吴昌东,陈永强,江 桦. 基于工程教育专业认证的电子技术实验教学改革实践[J]. 实验技术与管理,2018,32(4):169—173.
- [3] 任 燕,习智华,王雪燕. 染整工艺原理综合设计性实验的开发与教学实践[J]. 高校实验室工作研究,2015,(3):18—19.
- [4] 任 燕,邢建伟,习智华,等. 轻化工程专业综合设计性实验的探索与实践[J]. 纺织科技进展,2017,(1):59—61.
- [5] 习智华,任 燕,师文钊. 轻化工程专业创新虚拟仿真实验平台建设[J]. 纺织服装教育,2017,32(1):63—66.
- [6] 王树根,杜金梅,许长海,等. 轻化工程专业的实验教学改革[J]. 纺织服装教育,2017,32(1):67—69.

Practice of Teaching Reform of Dyeing and Finishing Experiment Course based on the Engineering Education Professional Accreditation

REN Yan, XI Zhi-hua, XING Jian-wei, XU Cheng-shu

(School of Textile Science and Engineering, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: Based on the engineering education professional certification, aiming at the shortcomings of traditional teaching mode, taking students as the center and students' learning results as the orientation, innovative spirit and practical ability of students were improved. Combining with the actual production of printing and dyeing plants, students' abilities of analysing and solving complex problems could be gradually improved by increasing the proportion of comprehensive and designed experiments, reforming experimental content, perfecting the assessment system and introducing virtual simulation experiment platform, so as to convey talents with real professional technology and engineering ability for the factory.

Key words: engineering education professional accreditation; light chemical engineering; experimental teaching; teaching reform