

轻化工程专业综合设计性实验的探索与实践

任 燕,邢建伟,习智华,刘呈坤

(西安工程大学 纺织与材料学院,陕西 西安 710048)

摘 要:针对轻化工程专业的实践教学环节进行优化和完善,探究并创建了科学合理、适宜高等纺织院校尤其是应用型本科院校的实践教学模式。

关键词:轻化工程;染整工艺;综合性;设计性;实验教学

中图分类号:G642.0

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2017)01-0059-03

西安工程大学是我国西部地区一所以纺织服装为特色的高等院校,其中轻化工程专业是国家级特色建设、省级特色、陕西省名牌专业,但一直以来围绕该专业所进行的实践教学改革相对较少。同时,轻化工程专业也于2013年加入教育部办公厅公布的第2批“卓越工程师教育培养计划”。因此,培养知识面宽、实践能力强、具备创新精神的高素质轻化工程的专业人才,已成为高等纺织院校义不容辞的责任,也是历史赋予的重托^[1]。针对轻化工程专业现有实践、实验课程的不足,提出改革思路和具体实施方案,提高实验课程中综合性、设计性实验项目的比例,从而培养学生的综合创新能力。

1 轻化工程专业现有实践环节存在的不足

西安工程大学在轻化工程人才培养过程中面临各种难题,一是科研对教学的支撑力度不足,科研优势没有转化为教学优势,特别是实践教学一直是薄弱环节;二是学校拥有优良的印染加工研发和实验条件,但由于运营成本、安全、运行条件等限制,不可能满足学生随时开展设计性、综合性、创新性实验的要求,挫伤了学生学习的积极性;三是随着实践经验的积累和建模仿真技术的发展,轻化工程专业的研发模式正在由实验设计向预测设计模式转变,传统的实验教学模式已无法适应行业对人才的新需求。

轻化工程专业的实验课主要包括单独设课的《染整工艺原理实验》和针对某专业课开设的课程实验。实践课程主要包括染整测配色设计、染整助剂综合实

验、专业课程设计和毕业设计。该专业所培养的学生需牢固掌握专业工程技能,对实践能力有很高要求,毕业后的学生多数将前往生产一线,胜任工厂的实际生产工作。这样的专业要求向实践教学提出了新的创新、探索和挑战^[2],但目前轻化工程专业的实践教学仍存在诸多问题。

(1)实验项目系统性差,缺乏综合性、设计性。专业的实验课程主要由理论主讲教师与实验教师联合指导。以《染整工艺原理实验》为例,该实验课程的24个实验项目中验证性实验占91.6%,综合性、设计性实验仅占全部实验项目的8.4%。且实验内容一成不变,紧跟理论课程。完成这样的实验项目,学生不必自主决定什么,仅需按照老师所教、书本所写的步骤操作即可,限制了学生们独立思考的能力,不利于创新意识和综合能力的培养。

(2)实验课程考核制度不完善,缺乏针对性。实验课程中各项目一般均需4个学时完成,工序繁杂耗时长,课程结束后的考核往往不能做到人手一题,甚至有时不安排考核,主讲教师根据实验报告、考勤情况对学生进行评价。同时,因实验课的主讲老师往往是理论课的主讲老师,片面地认为理论课成绩好的学生实验能力必然强,从而对实验课程的考核缺乏全面性和客观性。学生认为只要实验报告写得好,实验分数自然高,所以实验时草草了事,事后抄袭好学生的实验报告。使学生们放松对自身的要求,最终导致学生连最基本的实验操作方法和技巧都未能习得。

(3)实验内容及教学方法过于单一,无法调动学生的积极性。在传统的实践教学过程中,实验教师准备好所有实验药品、材料及相关设备,学生不参加实验前的准备。教师在实验课开始前先进行实验原理与方法

收稿日期:2016-09-09;修回日期:2016-10-08

基金项目:2016年西安工程大学“专业综合改革试点”项目([2016]12)及其子项目的研究成果。

作者简介:任 燕(1983-),女,陕西西安人,讲师,在读博士研究生,研究方向为轻化工程,E-mail:ry901@163.com。

的简介,因每个实验的时间一般都在2~3 h以上,所以老师无法进行整个实验的演示,仅强调操作注意事项。然后学生按照实验教程中的实验步骤依葫芦画瓢做完便罢。有些学生在实验过程中因一些问题导致实验失败,因大家操作的内容相同,结果大同小异,有些干脆不重做,把其他同学做完的样品裁剪一部分交差,根本不去分析到底是什么原因造成了实验的失败,为什么会出现这样的结果,这样的结果是好是坏。这种单一的实验教学模式,难以调动学生的积极性,不利于学生活跃思维和创新能力的提高,反而助长了抄袭实验报告的风气。

2 轻化工程专业实践教学模式的探索

2.1 增强学生对实践教学重要性的认识

实践教学是基于学生的直接经验,紧密贴近学生的个人生活和社会生活,由学生自主实践和探索,从而体现对知识综合运用的一种全新教学方式^[3]。而专业实践教学是结合学生的专业知识所从事的实践活动,它不仅使学生牢固掌握和正确使用这些知识,而且使学生的多种能力和综合素质得到锻炼^[4]。轻化工程专业作为工科专业,重视和加强实践教学应该是不言而喻的事情,但很多学生未意识到这一点,对实践教学环节不够重视。在开发和倡导各类行之有效的实践教学方法的同时,树立正确的实践教学观念,让学生从理论上认识专业实践教学的重要性非常有必要。

在实践课程授课环节,先给学生们播放在工厂打样室或车间录制的仪器设备运行的视频,让学生们充分认识到将来的工作环境对自身动手能力和创新思维要求程度高,充分重视在校期间的实践教学环节,掌握仪器的操作流程。与此同时,教师也应该解放思想、更新观念、提高认识,结合轻化工程学科的实际情况,不断完善改进,提高实践教学的质量和效果。

2.2 将被动实验转变为主动实验

以学生能力培养为核心,建立分层次、多模块、相互衔接的实验教学体系,是实验教学改革的主线^[5]。轻化工程专业的实验教学改革将学生由被动实验转变为主动实验。

以实验课程《染整工艺原理实验》为例,其理论课程的讲解思路是将工厂实际生产中每道工艺剥离出来,系统分解,教师深入透彻地讲解每个工艺加工的目的、原理、要求并分析影响工艺的参数、评价工艺效果的指标等。相对应地,《染整工艺原理实验》所包含的24个实验内容是完全按照理论课程的讲解思路和模式设置,突出特点就是“紧跟式”,让学生们在掌握理论知识后可以通过实际操作,更深刻地领悟每个工艺。

“紧跟式”的验证性实验看似将理论与实践融合得很好,但若学生暑期实习或毕业后前往工厂就会发现,实验课程的安排与实际生产仍存在脱节。所以要按照未来职业目标的层次和类型,以工厂实际生产和真实的工作环境为依据,整合、优化现有的验证性实验项目,构建综合性、设计性实验项目^[6]。当然这并不是指摒弃之前的理论基础实验,而是在此基础上,多开设一些综合性、设计性实验,将有共性、可比性的实验项目串、并联在一起,培养学生独立解决实际问题的能力,实现更高水平的“教、学、做”一体化。

例如,《染整工艺原理实验》棉织物前处理工艺的实验内容是单独进行退浆、煮练、漂白3个实验。传统教学模式下的学生只能按照书上明确的实验目的、方法和步骤按部就班地完成实验项目。但提倡主动实验后,学生可以将书本内容灵活地融入实验过程中,将理论知识与实践相结合,将退浆、煮练、漂白3步合并为高效短流程前处理工艺,以满足印染行业大力倡导的“节能降耗、绿色环保”的发展要求。

这样的实验项目看似复杂,存在多知识点的交叉,但简单化实验会使学生的理解简单片面,妨碍了所学知识在实际生产中广泛而灵活的迁移,而主动实验恰恰培养了学生独立思考的能力,积累了实践经验,夯实了理论知识。需强调的是,不用追求实验结果的唯一性,希望学生们更注重实验过程,培养发现问题、解决问题的综合能力。同时,变更后的实验项目能更好地与工程环节,如课程设计、工业设计等衔接,有助于实现理论、实践、技术和素质四位一体的“卓越计划”教学内容建构体系^[7]。

2.3 利用工厂实际生产小短片丰富实验内容

在多年的实验教学中发现,学生在实验过程中很少能把握住关键点去观察实验现象。染色或印花实验中,有时需要在某一时间节点去观察织物表面深度或表面均匀性的一些变化,学生不能很好地掌握这些关键点,待老师提醒时,有些现象已经错过。所以,在每次实验开始前,将该次实验的学习PPT、实验中一些操

作录像及相关注意事项通过网络发送给每位学生,让学生在实验前先进行预习并掌握实验中的重点和难点,帮助学生更有针对性地观察实验现象,由理论联系实际,加深对理论的理解。也可将相关的工厂视频展示给学生,从视频中发现问题,观察工艺的实际操作,以便学生们在实验开展过程中形成创新思维,并与理论知识融会贯通。同时,针对学生们对一些基础实验仪器操作生疏、不规范等现象,也可利用这个环节进行简单的讲解和教导,不仅调动起学生对实验课程的积极性,也能引起足够的重视^[8]。

2.4 对现有考核方式的优化

课程之所以设置考试,是为了让学生巩固已学知识内容并加深印象。对于实践环节,考试或考核同样是为了让学生进行规范操作、注意观察细节、提升熟练程度,放弃蒙混过关的侥幸心理。《染整工艺原理实验》是轻化工程专业的基础实验,掌握实验方法与技能可为后续的综合实验、毕业设计奠定良好的基础。由于受制于实验的时间、实验的台套数及学生能力的参差不齐,该门实验课程现行的考核方式主要采用对学生平时打分、实验报告的成绩两方面按照1:1比例综合而成。这种考核方式不完整、不全面、不科学,无法真实反映学生对原理课程的掌握程度,更与“卓越计划”强调的人才培养目标相去甚远,必须进行改革。

“卓越计划”下的染整工艺原理实验课程考核重点应当是考核学生综合能力,而不仅仅是简单的考核对知识的理解程度。就平时打分环节而言,可以尝试采用多样化的考核形式。例如,可以观察学生在实验过程中的操作能力,与老师的交流、探讨来考核学生的掌握情况等。实验课程结束后,可举行简单的期末考试,根据实际情况,依照实验课程设计相关考题。学生通

过抽签的方式决定实验的考试内容,最终成绩需参考学生上交的实验结果(即被处理的织物),避免学生编造实验数据。这样的考核方式既考查了每位学生的综合能力,又激发了学生的主观能动性。

3 结语

《染整工艺原理实验》课程的开设在大三阶段,这正是学生接受创新实验的初始阶段。若能在该阶段给学生创造更多机会,最大限度地提高学生的实际动手能力和综合分析能力,培养学生独立解决实际问题和创新的能力,学生们将终生受用。所以,对现有实验内容的提炼,增设综合性、设计性实验项目并完善考核制度,是为实现更高水平的“教、学、做”一体化贡献力量。

参考文献:

- [1] 张安富,刘兴凤.实施“卓越工程师教育培养计划”的思考[J].高等工程教育研究,2010,(4):56-59.
- [2] 王宝玺.关于实施卓越工程师教育培养计划”的思考[J].高校教育管理,2012,6(1):15-19.
- [3] 林健.面向“卓越工程师”培养的课程体系和教学内容改革[J].高等工程教育研究,2011,(5):1-9.
- [4] 范建云,谢益民,王鹏.轻化工程专业实验教学改革与探讨[J].轻工科技,2015,(4):143-144.
- [5] 彭勇刚,纪俊玲,汪媛.轻化工程专业实验课程改革探索与实践[J].实验科学与技术,2009,7(4):116-118.
- [6] 胡仁志,张艳波,吕少仿.轻化工程专业实验教学体系的构建与实践[J].武汉纺织大学学报,2011,24(2):77-78.
- [7] 刘建昌,徐心和.自动化专业实践教学重要性剖析[J].实验室研究与探索,2005,(51):94-98.
- [8] 全晓燕.探索研究性实验教学提高学生的创新能力[J].高校实验室工作研究,2007,92(2):20-22.

Exploration and Practice of Comprehensive and Designable Experiments in Light Industry and Chemical Engineering

REN Yan, XING Jian-wei, XI Zhi-hua, LIU Cheng-kun

(College of Textile and Material, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: Based on the optimization and improvement for the practical teaching of light industry and chemical engineering, a scientific and reasonable practical teaching mode was explored for the higher textile colleges, especially for the application-oriented universities.

Key words: light industry and chemical engineering; dyeing and finishing; comprehensive; designable; experiments teaching