

## 计算机测配色实验的教学改革

周秋宝, 邵建中, 陈君莉, 朱 磊

(浙江理工大学材料与纺织学院, 杭州 310018)

**摘 要:** 基于多年的实验教学实践, 针对“计算机测配色实验”课程特点, 通过对教学内容、教学方式、成绩考核等实施过程中存在的问题进行改革, 增加综合性内容, 采用开放实验、分散操作、强化个别指导的教学形式, 重视学生实验操作能力的考核考核方式。实验教学改革表明: 灵活的教学模式, 增强了大学生对专业学习的兴趣和主动性, 突出了对大学生实践能力的培养, 教学效果好。

**关键词:** 计算机仿色; 实验; 教学改革

**中图分类号:** G642

**文献标志码:** A

纺织类高校是培养纺织领域高级工程技术人才的主要场所。而实践能力的培养是工程教育的核心, 通过搭建多个实践教学平台, 让更多大学生有机会参与其中, 促进学生实践创新能力的提高<sup>[1]</sup>。面对日新月异的面料市场, 面对纺织印染企业对岗位人才的高要求, 如何培养更多轻化工程大学生对纺织染整技术的兴趣, 激发大学生的潜在动力, 从而培养大学生的工程技术能力和创新能力, 是我校轻化工程系教师一直在思考的课题。纺织面料的仿色样染色, 是纺织印染企业技术科的一项重要任务, 工作量较大, 目前一部分印染企业的仿色打样, 仍以人工经验为主, 而有规模的企业配备了高端的数字化测配色系统。已开设多年的“计算机测配色实验”是本系模拟企业大样生产的配色仿样的一门实践课程, 是轻化工程专业染整方向学生的一门必修课程, 由于选课学生多, 有时会存在学生统一集中实验时的上机矛盾, 影响实验教学效果。因此, 针对该课程的特点, 近几年对教学内容、教学方式和成绩考核等三方面进行教学改革与实践, 课程教学采取分散为主、分散和集中相结合, 分批完成染色操作和配色系统的上机应用, 这种灵活的教学模式, 能够充分利用学生的课余时间, 能更好地利用学校设备资源, 加强教师对学生的个别指导, 也更能调动学生自主学习的

积极性和对专业学习的兴趣, 从而提高学生的综合实践能力, 为纺织领域输送纺织印染技术创新人才。本文就“计算机测配色实验”课程教学改革中的探索和实践进行总结。

### 一、教学内容

#### (一) 课程内容的现代化

面对市场丰富的纺织原料和多样化的织物组织结构, 针对面料仿色的“计算机测配色实验”课程, 将原有单一面料的教学内容不断补充, 结合自动化手段, 拓展多组织结构的品种, 更具有现代化, 同时, 提供学生更多的实践机会, 提升综合设计和实践创新能力, 主要包括以下几方面的变化: a) 从单一的人工仿色样→计算机测配色→结合人工与计算机测配色; b) 从单一组织面料→多组织面料→复杂组织面料, 研究它们之间颜色的相关性; c) 标准色样从双拼色样→三拼色样; d) 目标要求从仅达到色差要求→评价条件等式现象、织物表面性质对颜色的影响等。

#### (二) 仿色标样的差别化

实验课程开设之前, 实验室应该准备仿色用的标准色样, 色样之间需差别化, 没有重复, 避免个别学生类同而抄袭的现象。因此, 实验室准备的各种

染料拼成的不同色调的标准色样约有 200 多份,有双拼色和三拼色染料组合。每个学生实验之前需要抽取其中的 2~3 份,包括多组织面料的标准色样 1 份,作为该课程的实验标准色样,不同标准色样对应不同的染料颜色类型。a)依据自身的学习经验和掌握的基础理论知识,首先对抽取的标准色样进行色调分析,选择染料颜色、组合比例、仪器设备确定以及配方工艺的制定等;b)完成单色、标准色样的人工配方设计→染色→人工目测和仪器测量→再次调整配方→二次染色→调整→染色……→合格→颜色评价;c)利用计算机自动配方完成仿色设计:首先按染料颜色类型,将染色系列单色样依次输入测色仪→小组建立应用数据库和个人数据库→检验数据库的可行性并加以修正→标准样进行配方计算(或采用多组织面料的效应值修正法)→一次染色→修色→二次染色→修正染色→评价色差合格与否,完成整个仿色实验过程;d)实验要求:比较人工仿色和计算机仿色的成本和效率,分析在 D65、A 或 F2 等 2~3 种光源下的颜色差异、同色异谱现象,讨论影响数据库准确性和配色效率的各种因素,以及多组织面料之间颜色的相关性等。

### (三)学科知识的综合性

通过多年的科研活动,结合教学改革,丰富和完善了该实验课程的教学内容,拓宽了学科知识面,综合性更强<sup>[2]</sup>。课程教学中提出了一些稍复杂的问题,增加了启发性的内容,如染料的任意组合会产生同色异谱现象,不同染料染色浓度提升性与染料配伍性的关系,同类材料而组织结构不同,如平纹、斜纹、缎纹、复杂组织等织物的表观颜色差异,由于织物光泽和表面质地的不同会导致织物颜色测量的偏离<sup>[3]</sup>,进一步探讨织物颜色之间的相关性等。学生对该课程的学习,需要综合运用所学各学科知识,如颜色科学、染整工艺原理、纤维化学及物理、纺织材料学以及织物组织学等课程知识,从多层次、多方面、多角度加深理解织物结构与颜色的关系,培养学生对颜色的敏感性,能对相关光源和环境、物体表面性状等方面内容进行关联分析,有利于理论知识的相互渗透理解。对于从事纺织加工、服装贸易、纺织品检测、印染技术等岗位中所涉及的专业知识的融会贯通具有实际意义。

## 二、教学方式

### (一)教学方式的灵活性

教学方式主要从创造良好的实验教学环境,营

造松紧结合的学习氛围的角度进行改革,培养学生对实验课程的兴趣,以及主动学习并及时记录实验数据的习惯和归纳分析实验结果的能力,提升每个学生的综合设计能力。从以下几方面改革:a)教师集中讲解。课前预先布置实验教学任务,让学生明确该实验的目标任务,做好实验分组安排和准备,每组通常需要 4~8 人完成应用数据库的建设。期间,实验中的不规范操作,会直接影响数据库的准确性,因此,严格要求每个学生规范各实验操作,减少误差。b)学生查阅资料,自主设计方案。每个小组根据同组的学习情况,要求每个同学查阅文献资料,制订基本方案。c)分散实验、灵活安排上机操作时间。该课程由集中改为集中与分散结合的形式,学生利用课余时间分批进实验室,因此更有利于培养每个学生的独立性、主动性。d)教师跟踪并记录。教师记录每个小组成员在阶段性实验中的内容进程,并公示于走廊橱窗,督促小组团队或个人互相学习。e)教师及时指导。开展分散实验形式,加强教师对学生的个别指导。实验过程中,结合学生所学知识,教师需要观察、诱导和启发学生,如关于染料的配伍组合、染色提升性、照明光源、织物组织、纺纱加工、纤维结构与颜色的关系,以及同色异谱 MI 现象,修正效应值的计算与应用等方面的内容。培养学生理论联系实际的应用能力,在实验中多思考,形成师生积极互动的教学氛围。

### (二)教学渠道的多样性

课堂上,采用集中教学与分散开放式相结合,个人与小组团队合作,师生互动,跟踪记录的教学方式。课堂外,邀请企业有相关经验的技术专家开设颜色专题讲座,拓宽学生的专业视野;通过实验室第二课堂的壁报展示,将知识的传授和能力的培养融为一体;将实验课程的教学内容、教学计划、仪器设备的操作视频,通过网络平台的共享,方便学生随时上网学习。多样化的课程教学方式,给每一位学生搭建良好的学习平台,为更好地提升学生的综合能力创造条件。

## 三、成绩考核

根据“计算机测配色实验”的课程特点,考核方法须有侧重点。实验课程成绩通常以学生的实验报告为重点考核项目,往往较少关注学生实验过程的基本操作水平,这样的考核,容易忽视学生实验素质的提高,更是导致部分学生对实验课程不够重视的原因<sup>[4]</sup>。作为多学科交叉的“计算机测配色实验”

课,包含多个环节,成绩考核部分需要贯穿整个实验教学过程,客观地、公平地评价学生的综合水平。考核内容分以下几方面:a)查阅文献资料,完成预习报告和方案设计。该部分是学生获得快速理解和动手操作的重要过程,给予适当参考占5%。b)材料的准备,实验过程仪器设备等规范性操作。重点为仿色打样的准备,染色操作、数据库的建设、测色、配色内容的上机操作、数据库的完好性评价与验证、配方的获取等内容,则是实验成绩的重要考核环节,占25%。c)实验考勤,实验态度。分散随机的实验形式,主要考核学生实验的主动性,出勤率,甚至包括实验态度,团队协作以及对实验室环境的及时清洁等方面占15%。d)观察学生的实验记录,如何发现和解决问题。实验完成的质量和遇到问题时的分析和解决能力,及时跟踪定量记录等作出综合评价,该部分实验操作所占的比例最高。由于每个标准色样的拼色难易程度不同,需要根据具体色样来判断,占35%。e)实验报告的完整性。实验报告除考核格式要求外,重视对实验方案、设计思路的阐述,现象的分析解释与实验结果的讨论。实验报告是学生对整个实验内容及结果的总结,是将具体实验事实进行理论化的成果体现,是学生实验的收获。对于一些不善于全面总结实验过程的学生,需要给予其改进、完善的机会,以定量和定性两方面综合评定成绩,体现公平性、公正性。因此,该部分内容所占分值为20%。

把实验操作→现象→记录与分析→问题的思考→解决思路作为考核学生实验成绩的重中之重,并重视学生实验操作过程,使动手操作能力强,实验思路清晰,态度认真的学生更容易获得较高的综合成绩。让一些理论课程学习成绩一般的学生有机会在该门实验课程的考核评价中获得较好的成绩。例如,11级轻化工程有两位学习成绩一般的学生,在该实验课程中表现突出,综合成绩优等,这就给他们极大的鼓励,提高对专业学习的兴趣,其中一位已经考研打算继续本专业的学习,另一位被一家江苏染整企业聘用,目前正在进行专业实习。同样,其余成绩良好的学生,积极表现,向自己有意向的企业推荐自己,深受企业欢迎。实践证明,这种考核方式,调动了大多数学生的主动性和积极性,让大学生真正重视实践的每个环节。

## 四、结 论

“计算机测配色实验”教学通过三方面内容的改革,以灵活的教学方式和重视实践能力的考核形式,丰富了实验教学内容,培养了轻化工程染整方向学生大纺织的思维,所创建的教学模式——采用分散与集中相结合、自主设计与计算机相配合、课堂内外互动讨论等形式,激发了大学生对专业学习的兴趣和积极性。大三学期末,通过该实验课程学习,轻化工程染整方向的学生具备一定的专业技能,积极要求暑期去印染企业生产现场实践,在关键的印染技术科进行仿色打样训练,或在外贸公司和纺织检测单位实习,提升学生的实践技能和综合能力。例如11级轻化工程的一位同学在2014年的暑期为当地染色企业进行面料的仿色打样服务,受到企业的欢迎和好评。在2014年10月举办的浙江省高校大学生印花打样比赛中,11级轻化6位学生表现出色,获得大奖荣誉。又如毕业学生中,13届的一位同学在知名丝绸企业从事印染技术,实习期后被提拔,10届有五位就职于绍兴一家棉布化纤的印染企业,获得企业领导的认可和重用,他们在数码印花、印染车间、技术科等岗位负责技术质量的把关等等。

总之,通过该实验课程的教学改革,搭建教学平台,能够很好地挖掘中等学生的潜能,鼓励和激发这批大学生的主动性和积极性,促进大学生综合素质和创新能力的提高,鼓励更多的大学生从事本行业相关领域工作,为更好地培养纺织领域高级工程管理与技术的人才起到了积极的推动作用。

## 参考文献:

- [1] 冯飞芸,朱诗威,韩晶晶,等. 纺织类大学生工程实践能力的现状与对策[J]. 浙江理工大学学报, 2014, 32(4): 169-173.
- [2] 周颖,王晟,余厚咏,等. 人才、学科、科研三位一体的本科协同创新培养模式探讨[J]. 浙江理工大学学报, 2014, 32(2): 83-88.
- [3] 西克 M J. 纤维和纺织品的表面性能[M]. 北京: 纺织工业出版社, 1982.
- [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(1): 140-141.

## Teaching Innovation about Experiment of Computer Color Measurement and Matching

*ZHOU Qiu-bao, SHAO Jian-zhong, CHEN Jun-li, ZHU Lei*

(College of Materials and Textiles, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** Based on experiment teaching experience for many years, in allusion to course characters of Computer Color Measurement and Matching, and problems existing in teaching content, methods, and assessments, the author adds comprehensive contents, open experiment, scatter operation and enhancement of individual guidance and values the evaluation mode of students' experiment operation ability. The experiment teaching reform indicates that flexible teaching mode enhances students' interest and initiative for professional learning and highlights cultivation of students' practical ability. The teaching effect is good.

**Key words:** color measurement and matching; experiment; teaching innovation

(责任编辑: 许惠儿)