

加强纺织品检测实训教学 提高学生实践能力和质量意识

张瑞萍¹, 莫靖昱², 李胜臻³, 申晓萍⁴, 方滢⁵, 施达本⁶

(1.南通大学 纺织服装学院, 江苏 南通 226019; 2.江苏工程职业技术学院, 江苏 南通 226002;

3.南通市纤维检验所, 江苏 南通 226007; 4.南通出入境检验检疫局, 江苏 南通 226006;

5.南通金滢纺织产品检测中心有限公司, 江苏 南通 226001; 6.南通曙光染织有限公司, 江苏 南通 226001)

摘要:南通大学轻化工程专业推行纺织品检测实训教学与改革,充分利用市级公共实训平台和各种合作项目,拓展了实训内容和实训深度;通过采用任务式和传递式教学方法,提高了学生学习的积极性和主动性。学生不但掌握了纺织品的基本检测技能,学习了专业前沿新型生态纺织品检测方法,丰富了专业知识结构,而且大大提高了其质量意识及社会就业竞争力。

关键词:纺织品检测;实训教学;实践能力;质量意识

中图分类号:G642

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2018)03-0099-03

0 引言

当前世界范围内新一轮科技革命和产业变革正加速进行,我国经济发展进入新常态,高等教育步入新阶段。教育部发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》,启动了“新工科研究与实践”项目。通过各地高校开展“新工科”的研究实践活动,从而深化工程教育改革,推进“新工科”的建设与发展。即能否培养出“中国制造”需要的新人才,正在成为教育界关注的话题^[1]。

我国有世界上规模最大的工程教育,2016年我国工科本科在校生达521万人,当届毕业生119万人,专业布点17037个,工科在校生约占高等教育在校生总数的三分之一^[2]。然而面对庞大的工科生群体,企业往往感到学生实际业务能力不理想,很难直接上手使用。由教育部、人社部和工信部编制的《制造业人才发展规划指南》指出,“制造业人才培养与企业实际需求脱节,产教融合不够深入,工程教育实践环节薄弱,学校和培训机构基础能力建设滞后”。工程实训是工程教育的重要环节,对培养企业需求的制造业人才起着关键作用。

纺织品检测实训课程是轻化工程专业一个重要的

实践性教学环节,也是该专业本科学生的一门专业必修课。本课程是在完成相关理论教学基础上,通过实际纺织品检测技能训练,进一步掌握纺织品检测要点和步骤,学会运用相关标准和技术方法对纺织品性能进行基本的测试分析;可使学生认识和理解纺织品的结构和性能,了解和熟悉纺织品检测工作的内容和过程,提高和强化实践动手能力,训练和掌握职业岗位技能。同时对培养学生理论联系实际的工作作风、科学严谨的工作态度具有重要意义。

1 纺织品检测实训基础内容安排

1.1 纤维鉴别

纤维鉴别实训主要目的是使学生熟练掌握显微镜观察、手感目测法、燃烧法等鉴别方法。让学生掌握纤维横截面特征(见表1)、纤维燃烧特征和手感目测特征,对易混淆的化学纤维抓住关键性特征并在规定时间内快速判断纤维种类。

表1 不同纤维的截面特征

纤维品种	截面特征
蚕丝	三角形
腈纶	哑铃形,腰圆形(比较胖,有的有裂缝)
涤纶	圆形,整齐,均匀
羊毛	近似圆形,有粗细之分,粗毛有毛髓
棉	腰圆形中有中腔
维纶	腰圆形无中腔(外层较亮),大小一致
苎麻	腰圆形,有中腔,有裂纹(腰圆形较大)
亚麻	多呈不规则六边形,多角形有中腔
兔毛	四角形有中腔(腔较大,大的有毛髓)

收稿日期:2018-01-30;修回日期:2018-02-27

基金项目:2017年“纺织之光”中国纺织工业联合会教育教学改革项目(2017BKJGLX016);南通大学课程资源(精品课程培育)建设项目(JP15012)

作者简介:张瑞萍(1964-),女,江苏南通人,博士,教授,主要从事轻化工程(染整)教学和科研工作。

如表1所示,不同品种的纤维在纵向形态、表面形态方面都存在一定的差异,尤其是各种天然纤维都具有独特的特征,通过显微镜放大观察,就可获得不同微观结构的信息。

各种纤维的化学组成不同,其燃烧特征也不同。通过观察纤维接近火焰、在火焰中和离开火焰后的燃

烧特征,散发的气味及燃烧后的残留物,可将常用纤维分成三类,即纤维素纤维(棉、麻、黏胶等),蛋白质纤维(毛、丝)和合成纤维(涤纶、锦纶、腈纶、维纶等)三类。黏胶、棉、麻的区别是黏胶刚性强不易拉断,棉较柔软,麻手感较粗糙;羊毛与蚕丝(生丝)的区别是羊毛有细微卷曲,生丝硬长。各种纤维的燃烧特征见表2。

表2 各种纤维的燃烧特征

纤维品种	接近火焰	在火焰中	离开火焰	残渣	气味
棉、麻、黏胶	不熔,不缩	迅速燃烧	周身有烧,继续燃烧	少量,松软的灰白色灰	烧纸味
羊毛,蚕丝	收缩,卷缩	逐渐燃烧	不易延烧	松脆黑灰	烧毛发臭味
涤纶	收缩,熔融,不发焦	熔融燃烧	冒大量黑烟,小火花,有熔液滴下,熔滴为黑褐色	玻璃状,黑褐色硬球	特殊芳香味
锦纶	收缩,熔融	先熔后烧	有熔液滴下,熔滴为淡咖啡色	玻璃状,黑褐色硬球	氨臭味
腈纶	收缩,微熔,发焦	燃烧	有烟和明亮火花,无熔液滴下	松脆,黑色硬块	有辣味
维纶	收缩,熔融,收缩明显	平静燃烧	继续燃烧	松脆,黑色硬块	特殊的甜味

1.2 纱线捻度测定

纱线捻度测试实训目的是要求学生根据给定纱线,正确设定隔距、限位、预加张力,熟练规范地操作捻度机;通过测试给定纱线的捻回数,用(单纱)退捻加捻法,即在规定张力下夹持一定长度的试样,测量经退捻和反向加捻后回复到起始长度时的捻回数,掌握数据及结果计算方法。

1.3 单纱断裂强力测定

单纱断裂强力测定实训目的是要求学生根据给定纱线正确设定隔距、速度、预加张力,使用等速伸长型强力仪,在一定条件下将单根纱线拉伸至断裂,测试有关拉伸断裂指标。计算平均断裂强力、断裂强度和强力变异数。

1.4 织物起毛起球测定

织物起毛起球测定实训目的是要求学生熟练规范地操作起毛起球仪,学会评定等级。在一定条件下先用尼龙刷使织物试样起毛,而后用织物磨料使试样起球,再将起球后的试样与标准样照对比,评定其起球等级。

1.5 织物耐磨性测定

织物耐磨性测定实训目的是要求学生根据给定的织物,写出正确的试验条件,正确调试仪器,熟练规范地操作耐磨仪。织物试样固定在工作圆盘上,圆盘以70 r/min回转运动,圆盘上方两个支架分别装有2个砂轮磨盘接触并做相对运动,试样受到多个方向磨损后形成一个磨损圆环。学会数据处理和计算,并对两块织物耐磨性进行比较得出结论。

1.6 织物撕破强力测定

织物撕破强力测定实训目的是要求学生根据给定织物,准确剪裁,正确调校仪器,熟练规范地操作,织物受到集中负荷的作用而撕开。

参数设定:切口长度(20±5)mm;撕裂长度43mm;选样重锤读数0~32N。

1.7 织物拉伸强力测定

织物拉伸强力测定实训目的是要求学生根据给定织物,准确剪裁,正确调校仪器,熟练规范地操作,将一定尺寸的试样按等速伸长方式拉伸至断裂,测其承受的最大力——断裂强力及产生对应的长度增量——断裂伸长。

参数设定:上下布夹距离200mm;预加张力200cN;下夹下降速度100mm/min。

1.8 织物经纬密度测定

织物经纬密度测定实训目的是要求学生熟练使用定移动式织物密度镜,测定机织物经向或纬向一定长度内的纱线根数,折算至10cm长度内的纱线根数。将根/最小测量距离转换为根/10cm(精确到0.1根)。数据处理举例见表3。

表3 织物经纬密度测定数据表

单位测距的纱线根数 /根·cm ⁻¹	最小测量 距离/cm	测量纱 线根数/根	精确度百 分率*
<10	10	100	>0.5
10~25	5	50~125	1.0~0.4
25~40	3	75~120	0.7~0.4
>40	2	>80	<0.6

注:计数到0.5根纱线以内。

经向 1 cm 内纱线 27 根,取最小测试距离:3 cm;
纬向 1 cm 内纱线 26 根,取最小测试距离:3 cm。

经纱根数/3 cm:81 81 80 81 81

纬纱根数/3 cm:78 77 77 76 77

平均经密: $10 \times (81 + 81 + 80 + 81 + 81) / (5 \times 3) =$
269.3 根/10 cm

平均纬密: $10 \times (78 + 77 + 77 + 76 + 77) / (5 \times 3) =$
256.7 根/10 cm

2 纺织品检测实训课程教学方法改革

纺织品检测实训课程侧重于纺织品检测理论与操作实践的结合,学习该课程要通过手脑并用的“做中学”和理论与实践一体化教学,采用任务驱动和传递式的教学方法,通过工作任务实现理论与实践的一体化整合,实现理论学习与实践学习的融合。

任务驱动教学方法其过程分为四个阶段:确实任务→分析任务→完成任务→反馈任务。注重师生间的交互式合作学习场境^[3],创造了“以学定教、学生主动参与、自主合作、探索创新”的新型学习方式^[4]。纺织品检测实训课程的教学目的是使学生掌握常见纺织品的主要检测项目,基本检测方法和基本技巧。在讲授过程中根据任务驱动教学法组织相应的教学活动,如在讲授织物起毛起球性能测试时,可结合企业检测织物起毛起球性能的项目设计课堂教学任务,使学生得到真实的企业检测任务,从而提高学生解决问题的积极性,学习并掌握检测基本知识,认识检验设备,掌握操作步骤,对比分析检验结果^[5]。

传递式教学方法主要是教师采用分类的方法,对全体同学按照平时成绩和活跃程度两个因素划分为优、良、差三类,组合成学习小组。教师在介绍完新课内容后开始针对性练习,能够提前完成基础性训练的优等生将负责小组其他学生的新课学习,而教师则针对那些活跃度较差同时成绩又欠佳的学生进行个别辅导^[6]。形成了一种结合“学生教学生”和“分类指导”的教学方法,实现了“教师—学生—学生”的知识传递。通过教师教会了一部分学生后,让领悟力强的学生再教反应慢的学生,最终让每个学生在课堂上都达到基本的教学目标。在纺织品检测实训课程的讲授过程中,针对学生基础不同,学习能力不同,采取学习优秀的、动手能力强的学生带动学习一般、动手能力弱的学生,促进了学生的共同学习,共同进步。并且传递式教

学方法能充分调动学生学习的主动性和积极性,提高学生的语言表达和沟通能力,活跃了学习气氛^[5]。

3 纺织品检测实训内容拓展

通过校企合作来拓展纺织品检测实训内容,提高实训效果。

3.1 织物 pH 值测试影响因素分析

受南通纤检所和南通金滢纺织产品检测中心有限公司委托,安排大四学生通过分析织物 pH 值测试中的影响因素,以进一步完善织物 pH 值测试方法。

采用水萃取法,分析了织物 pH 值,甲醛含量萃取和测试过程中的影响因素,包括萃取时间、萃取温度、振荡速率、萃取液水质等。结果表明,此法萃取时的振荡速率和萃取时间在实验参数范围内对织物 pH 值的测量影响不大,而萃取温度和萃取液的水质则有很大影响;蒸馏水和自来水配置的萃取液不稳定,测试半小时后才能获得较稳定的数值,而氯化钾溶液则能快速测得准确稳定的数据;温度升高,酸性织物 pH 值降低,中性织物和碱性织物 pH 值升高,水质不同对测量时数据的稳定性和准确性有很大影响^[7]。

3.2 织物残留甲醛测试影响因素分析

受南通纤检所委托,安排大四学生通过分析织物残留甲醛测试中的影响因素,以进一步完善织物残留甲醛测试方法。

分析了甲醛萃取温度、萃取时间、振荡速率、萃取液冷却时间、显色时间、样品保存状态等对检测结果的影响。结果表明,甲醛水萃取中的显色时间对测试结果影响不大,而萃取温度、萃取时间、静置时间、冷却时间、萃取液过滤与否、样品保存状态都有很大影响;温度升高、时间延长、静置时间延长都会使甲醛含量变高,而过滤后及样品暴露会使甲醛含量变低^[7]。

3.3 纺织品吸湿排汗性能检测方法的比较分析

通常人体在从事体育运动或体力劳动时会明显感到有大量汗液排出,即便处在一般环境下人的身体也需要不断“无感蒸泄”来释放人体本身因新陈代谢而产生的水汽和热量,从而维持人体温度的恒定。因此借助人们穿着的服装,将体表的水汽和热量向外界传送,并经过“吸湿、透湿、蒸发(快干)”这一连串过程,已成了纺织品吸湿排汗功能整理的核心,也是当前所有纺织产品吸湿排汗(快干)功能检测方法发展的基础。受南通纤检所委托,安排大四学生比较分析国内外纺织

品的吸水性、吸湿性、透湿性及快干性等测试标准和影响因素,采用浸渍法,通过单因素试验探讨了整理剂用量、浸渍温度、浸渍时间、pH 值等主要参数对涤纶织物吸湿排汗性能的影响。结果表明,按不同国家标准测试同一布样,国标测试结果为 10.3 cm 达到合格,美标为 5.2 cm 达到良好,欧标为 6.17 s 达到可以接受。在滴水法测试中随滴水高度增加测试结果变化不大,水滴的渗透时间随液滴大小增加下降。用日本 JIS L1079 标准测试织物的吸湿性,结果表明吸湿性测试布样大小 10 cm×10 cm,烘干时间 30~60 min,吸湿时间可取为 10 min,平衡时间必须达到 6 h。正杯法和倒杯法测试数据显示两种方法结果相差不大。日本标准 JIS L 1096 快干性测试显示结果慢,且对操作者要求高;中国台湾地区纺拓会标准测试显示结果快,容易操作^[8]。

3.4 纺织品中含氯农药残留的测试

在生态纺织品的各项指标中杀虫剂残留量是一个重要指标,由于棉、麻、丝绸等天然植物动物纤维在种植和养殖中会用到各种农药,如杀虫剂、除草剂、落叶剂、杀菌剂等,有一部分农药会被吸收,还有一部分会残留在纤维上。由于许多纺织品服装长期直接与皮肤接触,当这些有害农药残留在纺织品上并达到一定量时,就有可能对人体皮肤乃至健康造成危害。受南通出入境检验检疫局委托,联合承担了国家质检总局的“纺织品上十氯酮、乙滴涕和碳氯灵残留的检测方法”项目^[9]。

对纺织品中这 3 种含氯有机农药的萃取和检测方法进行了研究,讨论了萃取时间、温度、溶剂、萃取方式、进样溶剂和程序升温条件对精密度、检出限和准确度的影响,以获取检测方法。并以这 3 种含氯有机农药为例,探讨了退浆、煮练、双氧水漂白、活性染料染色、阻燃后整理五种常见染整技术对棉纺织品中农药残留量的影响。结果表明,退浆、煮练、双氧水漂白、活性染料染色、阻燃后整理都能将纺织品中的碳氯灵和十氯酮残留完全去除,并能除去 82.0%~95.0% 的乙滴涕。去除效果由好到差依次为:退浆工艺,煮练工艺,阻燃后整理工艺,染色工艺,氧漂工艺。

4 结语

我校轻化工程专业自推行纺织品检测实训教学与

改革以来,充分利用南通市纺织品公共实训平台、南通出入境检验检疫局、南通纤检所、南通金滢纺织产品检测中心有限公司、南通曙光染织等检测机构和合作单位,拓展实训内容及实训深度;通过任务式和传递式教学方法改革,提高了学生学习的积极性和主动性,学生不但掌握了纺织品的的基本检测技能,而且还学习了专业前沿新型生态纺织品检测方法,丰富了轻化工程专业学生的知识结构,取得了很好的教学效果。有 95% 以上的学生能顺利通过“纺织检验工”国家职业资格考证,大大提高了毕业生在纺织品生产与检测第一线及纺织品面料贸易公司的就业竞争力,受到用人单位的好评。

南通大学作为地方院校在教学上,与国内同类专业的研究型大学实施错位培养,为学生创造真实的从业环境,提高其对生产实践与科学研究的参与度;着力提高学生的实践能力和社会适应能力,形成自身的办学特色,使培养的学生在区域实业发展中“下得去、留得住、用得上”,使学校能更好地为地方经济和社会发展服务。

参考文献:

- [1] 多所高校提出建设“新工科”探索新人才培养实践[N].工人日报,2017-09-17.
- [2] 教育部高教司.新工科建设行动路线[EB/OL].(2017-04-12)[2018-02-26].<http://www.moe.edu.cn/S78/A08/moe-745/201704/t2017012-302427.html>.
- [3] 赵家敏.浅析任务驱动教学法在高职实践课程中的应用[J].云南电大学报,2012,(1):92-94.
- [4] 李德义,刘 华.任务驱动教学法在《纺织品检测技术》教学中的应用[J].山东纺织经济,2010,(7):67-68.
- [5] 牛建涛,韩 茹,徐超武.《纺织品检验实训》教学探讨[J].轻工科技,2012,(9):166-167.
- [6] 刘 涛.谈传递式教学法在《计算机组装与维修》教学中的应用[J].现代教育教学探索,2011,(3):33-34.
- [7] 袁红森.生态纺织品检测影响因素分析[D].南通:南通大学,2013.
- [8] 许存存.纺织品吸湿排汗性能评价及整理工艺[D].南通:南通大学,2013.
- [9] 陈虎军.纺织品中含氯有机农药十氯酮、乙滴涕、碳氯灵检测技术研究[D].南通:南通大学,2012.

Strengthen Training Teaching of Textile Testing and Improve Students' Practical Ability and Quality Consciousness

ZHANG Rui-ping¹, MO Jing-yu², LI Sheng-zhen³, SHEN Xiao-ping⁴, FANG Ying⁵, SHI Ben-da⁶

- (1.School of Textile and Clothing, Nantong University, Nantong 226019, China;
2.Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226002, China;
3.Nantong Fiber Inspection Institute, Nantong 226007, China;
4.Nantong Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, Nantong 226006, China;
5.Nantong Jinying Textile Products Testing Center Co. Ltd., Nantong 226001, China;
6.Nantong Shuguang Dyeing Co. Ltd., Nantong 226001, China)

Abstract: The light chemical engineering major of Nantong University implemented textile training teaching and reform, the training content and training depth were expanded by making full use of municipal public training platform and various cooperation projects. Students' learning enthusiasm and initiative were improved by the task type and transfer type teaching methods. The students not only mastered the basic testing skills of textiles, but also learned the frontier detection methods of new ecological textiles, enriched the professional knowledge structure, and greatly improved their quality awareness and social employability.

Key words: textile testing; training teaching; practical ability; quality consciousness

(上接第 54 页)

对西域影响力的丧失导致夹纈传播到西域的机会较少,从西域干旱地区墓葬及丝路出土夹纈的可能性微乎其微。

因此,历史仅有 38 年又动荡不安的隋代,因以上各种原因导致无夹纈实物出土实属正常,夹纈隋代起源说虽然存在没有实物验证的缺陷,但仍具备相当的可能性和合理性,是较有说服力的观点。

参考文献:

- [1] 卫艺林,梅 蓉.夹纈工艺的起源新考[J].纺织科技进展, 2017,(10):9-12.
[2] 马 缙.中华古今注·卷中·衬裙[M].沈阳:辽宁教育出版社,1998.

- [3] 刘咏清.略论染纈[J].丝绸,2005,(12):58-59.
[4] 赵承泽.中国科学技术史·纺织卷[M].北京:科学出版社, 2002.
[5] 官德祥.隋文帝与开皇十四年旱灾[J].中国农史,2016,(1):69-84.
[6] 芦 苇.潞绸技术工艺与社会文化研究[D].上海:东华大学,2012.
[7] 苏 佳.轻纨叠绮烂生光:记福州南宋黄昇墓出土丝织品 [J].艺苑,2015,(6):89-91.
[8] 刘思哲.隋炀帝墓发现的十三环蹀躞金玉带及相关问题研究[J].考古与文物,2015,(5):69-73.
[9] 李宗俊.唐代河西通西域诸道及相关史事再考[J].中国历史地理论丛,2010,25(1):128-139.
[10] 李 红.隋唐河东柳氏及其源流[J].山西师范大学学报(社会科学版),2005,32(4):84-87.

Research on the Viewpoints of Jiaxie Originated in Sui Dynasty

MEI Rong¹, WEI Yi-lin²

(1.Donghua University, Shanghai 201620, China; 2.The Central for the Anhui Costume Culture and Industry Development, Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China)

Abstract: The view of Jiaxie originated in the Sui Dynasty was analyzed by textual research of historical data. The research was carried out from the perspectives of political, economic, social and regional relations. The defects were proposed and its causes were analyzed. The origin theory of Jiaxie had possibility and rationality.

Key words: the view of Jiaxie originated in the Sui Dynasty; Jiaxie technology; the origin of Jiaxie; Jiaxie cultural relics; the origin of dye