

“可持续纺织”课程建设与教学改革探索

张德锁,林红,刘宇清

(苏州大学 纺织与服装工程学院,江苏 苏州 215021)

摘要:“可持续纺织”是为纺织相关专业新工科建设而设置的一门专业选修课。从课程设置背景、课程特点与目标、教学内容及教学方法等方面探讨该课程建设和改革。通过该课程的教学实践,为我国纺织工业培养符合时代和技术发展要求的专业人才,树立绿色、低碳、循环的发展理念。

关键词:可持续纺织;课程建设;教学改革

中图分类号:G 642.0

文献标志码:A

文章编号:1673-0356(2023)03-0058-03

我国是世界上最大的纺织品生产和出口国,纺织业作为我国国民经济的支柱产业之一,对保证外汇储备、解决社会就业等方面具有至关重要的作用。从20世纪50年代开始,我国逐步建立了完整的纺织工业体系,特别是2001年加入WTO后,纺织产业快速发展,在全球纺织产业中的作用和地位日益凸显^[1]。目前,我国纤维加工总量占全球的50%以上,出口额占全球比重近40%。特别是新冠疫情以来,我国是世界防疫物资的主要供应国。但随着人们对美好生活的追求,对于工作条件、市场公平、可持续资源、能源和环境等问题日益关注。另外,国家层面也将可持续发展和责任发展上升到战略高度。特别是近年来环境保护税法的正式实施、碳排放交易系统的启动、“双碳”目标的制定等一系列政策举措,使得绿色发展已经成为各行业的共识^[2]。因此,纺织业的绿色可持续发展是未来的必然趋势。

为积极应对社会发展和产业技术变革,服务于国家发展战略,教育部自2017年以来积极推进“新工科”建设,要求面向未来产业和技术,培养新型工程技术人才。为响应国家政策,满足社会对纺织行业人才的需求,苏州大学纺织与服装工程学院积极调整本科生培养方案,制定符合新形势下教育发展的人才培养体系^[3]。“可持续纺织”正是在这样的背景下开设的一门新课程,从课程特点与目标、教学内容和教学方法等方面进行探讨,探索该课程建设与改革的路径。

1 课程特点与目标

“可持续纺织”课程是基于纺织行业发展趋势,以

整个纺织产业链各个环节的相关政策、技术和最新科研动态为基础的课程,相对于其他专业课程具有不同的特点。首先,课程涉及面广。该课程不是聚焦纺织某一领域或技术进行的深入学习,而是从产业链宏观角度去了解、学习涉及绿色可持续发展的相关技术、国家政策及全球动态。其次,所需基础知识多。由于课程涉及纺织产业中各个环节,需要具备相应的基础知识,同时还需要化学、纳米材料、生物医学、环境工程等相关知识储备,以便更好地学习、理解可持续纺织相关最新前沿技术。因此,该课程一般在高年级学习中安排。再次,课程涉及的有关内容更新快。随着社会经济和外部环境的发展与变化,新的政策法规和技术标准不断升级。同时,全球科技工作者持续研发,相关技术推陈出新,不断促进纺织行业绿色可持续发展。因此,课程的相关内容需要与时俱进,不断更新,让学生了解和掌握最新的行业动态与技术发展。

该课程的总体目标旨在让学生了解在“双碳”、环保政策下,纺织行业未来的发展趋势,使学生能够对本专业技术领域的发展形成整体认识,了解行业绿色低碳的前沿发展动态。通过学习与讨论,掌握目前纺织领域绿色可持续发展的相关政策、技术和产品,为学生在未来参与课外科研、攻读硕士研究生以及作为企事业单位技术研发人员在科研方向选择、新产品和新技术开发等方面能够符合国家发展政策与趋势,为行业发展和进步做出贡献,在专业态度上养成良好的产业可持续发展意识,并产生对纺织工程技术领域和学科的认同感,激发科研兴趣,为后续个人专业学习和职业发展提供导向。

2 教学内容构建

“可持续纺织”课程内容涉及纺织学科的多个方

收稿日期:2022-09-13

第一作者:张德锁(1981—),男,副教授,博士,主要研究方向为功能与智能纤维材料及应用,E-mail:dszhang@suda.edu.cn。

面,从高分子合成、改性、原材料提取,到纤维、纱线、织物成型与染色,以及废弃纺织品的综合循环利用;从可再生可降解纤维资源开发利用,到产业链各阶段工艺绿色化和节能减排;从传统技术改造升级到新技术的革新与突破;从国家政策法规到全球标准与认证。因此,目前尚无现成教材,根据课程目标与内容,可选择部分基础教材参考,例如王华平等编著的《循环再利用化学纤维生成及应用》,唐世君等编著的《废旧纺织品回收及其再利用技术》,李群等编著的《天然产物在绿色纺织品生产中的应用》,顾明明等编著的《中国废旧纺织品综合利用报告》等。但更为重要的是根据相关课程内容,通过文献数据库检索最新技术研究进展,并应用于课程教学^[4]。例如印染废水一直是环境污染的重要来源,也是影响纺织业可持续发展的重要一环。该部分内容可以先介绍各种染料,特别是禁用染料的使用和排放给环境带来的危害,然后介绍目前新技术的研究和应用进展,以及存在的问题等,包括印染中水资源的循环利用、印染废水的可见光催化降解、超临界二氧化碳无水染色、化学纤维的原液着色、基因改造的天然彩棉和有色蚕茧、天然色素的提取和应用、纤维和织物的结构色技术等。很多成果大多以期刊论文的形式发表,部分仍处于研究阶段,并且新技术更新较快,因此需要及时查阅文献,补充教学内容。

从课程体系和内容特征来看,该课程可分为五章,见表1。首先,介绍纺织可持续发展的基本概念、国家政策法规和标准、相关认证与标志等。其次,从纺织纤维材料的可降解可再生角度分别介绍可降解可再生纤维资源的获取技术、应用现状和来源于石化资源的不可降解不可再生的合成纤维的循环利用技术。然后,再从纺织加工工艺过程中的绿色化、安全性、节约资源、节能降耗等角度分别介绍有利于纺织产业可持续发展的相关技术。最后,对废旧纺织品的循环综合利用进行介绍。从而让纺织专业学生能够从全产业链宏观角度了解促进纺织可持续发展的技术和现状。

3 教学方法改革探索

由于本课程具有知识点涉及面广、学科交叉特征明显、学术前沿性强等多方面特征,在教学方法上不能遵循普通的课堂讲授法。针对课程教学内容和目标,应采取更为灵活的学习组织方式。

3.1 课堂引领深入思考

在教学过程中,始终秉承“教师为主导、学生为主

体”的现代教育教学理念,强调学生的主体地位,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力^[5]。为了调动学生学习的主观能动性,促使学生自主学习与思考,以问题导向为课程学习的切入点。在课堂讲授内容规划上更加注重讲述目前纺织行业现状及面临的问题,特别是对环境和社会的负面影响,从而让学生领悟到可持续发展的重要意义,促使学生深入思考如何解决这些问题。学生则在教师的指导和解决问题的驱动下,通过查阅文献资料等进行自主探索和相互讨论学习。这不仅可以使更加深入地学习这门课程,还能有效培养学生的实践和创新能力。这种主动深入思考和调研能力的培养,将为学生在未来的研究生学习和产品开发工作奠定良好的基础。

表1 “可持续纺织”课程教学内容

章节	主要内容	教学目标
第一章 绪论	介绍纺织可持续发展的概念、所涉及的领域及其重要意义,纺织可持续发展的政策、标准与规范,以及国内外相关绿色可持续产品认证及其标志	掌握可持续纺织的概念与意义,了解国家相关政策法规和国内外产品认证与标志
第二章 可降解可再生纤维资源开发与利用	介绍新型天然纤维素纤维、再生纤维素纤维、生物质合成纤维、海洋生物质基纤维等可降解可再生纤维资源开发与利用现状	理解可降解可再生纤维材料的概念及其应用,以及对纺织可持续发展的重要意义。掌握相关可降解可再生纤维资源的来源和加工成型方法
第三章 合成纤维的循环再利用	介绍合成纤维循环再利用的概念与必要性,合成纤维循环再利用的物理方法、化学方法,合成纤维再利用产品开发及其标准	认识到不可再生合成纤维循环再利用的必要性,掌握合成纤维循环再利用的方法,不同合成纤维循环再利用的技术特点和相关产品标准
第四章 纺织加工工艺的 绿色化与可持续发展	介绍绿色化学与纺织品绿色加工概念与意义,纤维和纱线成型、染整加工等纺织加工过程中的绿色化、节能减排以及新技术创新	了解绿色化学与纺织品绿色加工的概念,掌握纤维、纱线成型和织物染整等过程中相关天然绿色产品和工艺的应用,了解最新技术开发情况
第五章 废旧纺织品的 循环综合利用	介绍废旧纺织品的定义和分类、回收模式及回收技术与装备。废旧纺织品的回收利用所开发的产品和应用领域,以及废旧纺织品回收利用面临的问题和发展前景	了解废旧纺织品的分类,废旧纺织品的回收和利用现状。了解废旧纺织品回收利用面临的问题和产业发展前景

3.2 开放性主题探讨

将学生进行分组,2~3人为一组,针对纺织中涉及可持续发展的相关问题,通过学生自主调研,采取报告分享、课堂讨论、扩展阅读等教学手段,强化学生学习的主体地位,同时师生互动、学生间交流、观点碰撞,有效实现课程主题的开放性探讨,践行“翻转课堂”^[6]。在主题探讨过程中,形成有效反馈,从而激发学生进一

步思考。

3.3 多学科交叉融合,促进知识融会贯通

学科间的交叉融合是促进技术革新进步的重要推动力,本课程中纺织可持续发展的相关技术往往涉及多学科知识。例如麻纤维等纤维素纤维提取过程中需要大量碱液以溶解半纤维素和木质素,会产生大量污染,而生物酶脱胶可以避免相应的环境负担,为了更好地理解就需要一定的生物工程相关知识。染整过程中大量染料废液的排放是水污染的重要来源,而污水净化处理技术涉及环境工程,避免染色加工的基因改造有色棉和蚕丝涉及生物工程,结构色纤维涉及纳米科学、光学等技术。这对于本科学生来讲,既是挑战也是机遇,课程学习过程中应鼓励学生涉猎与课程相关的跨学科知识,并通过自主查阅文献等方式,进行延展学习,这对于培养学生融会贯通的能力、形成解决问题的思路具有重要的启发作用。

3.4 灵活的课程考核办法

为了突显学生在学习中的主体地位,激励学生充分发挥学习的主观能动性,引导学生树立正确的学习观念,深刻认识到学习的目标是掌握知识并用于解决实际问题,而非取得一定的分数。课程考核以平时表现和综合报告为依据进行评定,其中平时成绩占比40%,由出勤、课程中的报告、讨论的参与度等组成,期末成绩占比60%,由每位学生提交一篇文献综述,反映学生对相关纺织可持续发展问题的思考、文献查阅与归纳总结的能力。

3.5 加强课程思政建设

立德树人是教育的根本任务,也是新时代中国特色社会主义教育事业的核心所在。在传递专业知识的同时,培养学生正确的价值观、人生观和世界观,使其

成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人是高等教育的目标所在,因此需要加强课程思政的建设^[7]。例如本课程的总体思想与习总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的科学论断完全一致,表明党和政府早就给学科和产业发展指明了方向,技术的发展也是为了满足人民对美好生活的向往。通过相关思政教育,引导学生树立正确的专业态度,需要不断挖掘课程中的思政元素。

4 结束语

“可持续纺织”课程紧跟产业发展趋势,通过问题引导学生积极探讨解决纺织与环境、能源、社会的关系,树立绿色、低碳、循环经济的发展理念,为我国纺织工业培养符合时代和技术发展的专业人才。

参考文献:

- [1] 孙瑞哲. 纺织服装产业可持续融合发展:区域合作应对全球挑战[J]. 纺织导报, 2019(5): 25-32.
- [2] 杨纪朝. 碳达峰碳中和目标为纺织科技创新开辟新路径[J]. 棉纺织技术, 2022, 50(1): 2-3.
- [3] 王萍, 张岩, 潘志娟. “新工科”背景下特色工科专业的差别化人才培养体系[J]. 纺织服装教育, 2021, 36(3): 218-221.
- [4] 闫静, 望希言, 朱宁, 等. “可穿戴智能电子纺织品”双语课程建设探索[J]. 纺织服装教育, 2021, 36(5): 451-454.
- [5] 唐世刚, 钟万林. 互动式教学模式构建研究[J]. 教育理论与实践, 2013, 33(18): 42-43.
- [6] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(4): 46-51.
- [7] 郁崇文, 李成龙, 许福军. 纺织类专业课程思政教学的策略[J]. 纺织服装教育, 2021, 36(5): 422-425.

Exploration of Course Construction and Teaching Reform of Sustainable Textile

ZHANG Desuo, LIN Hong, LIU Yuqing

(College of Textile and Clothing Engineering, Soochow University, Suzhou 215021, China)

Abstract: Sustainable textile is a professional elective course set up for the construction of new engineering courses of textile related majors. The construction and reform of this course were discussed from aspects of the background, characteristics, objectives, teaching contents and teaching methods of the course. Through the teaching practice of this course, we will train professionals who meet the requirements of the times and technological development for China's textile industry, and establish the concept of green, low-carbon and circular development.

Key words: sustainable textile; course construction; teaching reform