

# “新工科”背景下《非织造学》课程教学改革的探讨

张会青,马洪才,杨洪芳

(德州学院 纺织服装学院,山东 德州 253023)

**摘要:**为响应教育部推进“新工科”的号召,高校人才培养更注重实践教育、工程教育,重视学生创新能力和实践能力的培养。通过分析非织造学课程建设的现状,从教学内容、教学方式、教育信息化手段等方面探索非织造学课程教学改革的新方案。采取校企合作共建课程的思路,经过建设,使课程从教学大纲到课程内容、教学过程真实反映企业岗位实际,兼顾了企业培训之需,教学与实际契合,提高了教学效果。

**关键词:**新工科;非织造学;教学改革;校企合作

**中图分类号:**G424

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2020)07-0062-03

教育部于2017年在北京召开的新工科研究与实践的第一次工作会议,全面启动了新工科建设。推动传统工科专业改造升级,从而深化工程教育改革,推进新工科的建设和发展<sup>[1]</sup>。新工科与工科的不同之处体现在“新”字上,有学者指出,“新”指的是新兴、新型和新生。其中,新兴指的是在高校课程中新出现的、前所未有的新课程,是指不同于其他工科的课程门类<sup>[2]</sup>,非织造课程门类就是这样一门新兴课程。

非织造布的大量应用刺激了行业的发展,近十年来中国非织造产品的产量增长最为迅速,企业具有极强的竞争意识,“工业4.0”、智能制造时代在非织造行业掀起创新热潮,具有创新精神的应用型人才的匮乏成为我国非织造行业发展的最大瓶颈,对于行业发展来说,配备创新型应用型管理人才、骨干技术力量和对员工进行继续培训成为关键<sup>[3]</sup>。

“大业欲成,人才为重”,高校设立非织造材料与工程专业成为必然。我国于2005年设立该专业,开始非织造技术高等教育,同时也在纺织工程专业人才培养计划中增设了非织造技术的相关课程。

高校设立非织造材料与工程专业应立足于新工科建设需求,适应新形势,强调信息化,培养出工程实践能力强、较高创新能力的复合型创新型的“新工科”人才,新工科建设对人才的培养目标和培养方式提出了

更高的要求<sup>[4]</sup>,基于这样的要求,新工科背景下非织造课程的教学革新与探索显得尤为重要。本文从教学内容、教学方式、教育信息化手段等方面探索非织造学课程教学改革的新方案。

## 1 《非织造学》课程建设分析

我校于2012年获批了山东省企校共建工科专业——非织造材料与工程专业,专业作为人才培养的载体,必须顺势而为、主动改革,才能满足市场的人才需求,并且培养学生树立创新型工程教育理念<sup>[5]</sup>,提升学生工程科技创新、创造能力。近几年我校为了专业建设,购置了专业所需的成网、热粘合、纺黏、熔喷等非织造布加工教学设备,建设了专业实验室和实践平台。

《非织造学》课程是非织造材料与工程专业的专业必修课程,旨在通过《非织造学》课程的学习,建立非织造材料生产工艺原理与设备的知识体系,这门课程属于实践性强的课程,内容多而广,技术更新快,教学中应注重理论与实践的紧密结合<sup>[6]</sup>。课程建设过程中采取与企业密切合作,共建课程体系的思路。企业参与教学计划和教学方案的制定与实施,更新教学内容,紧贴科技前沿,在课程内容的选择与组织上,既适度保持学科知识体系的系统化和完整性,又注重培养创新型应用型人才。借助于德州市土工材料基地的地域优势,强化实践教学力度,拓展实训内容和实训基地建设,使课程从教学大纲到课程内容、教学过程真实反映企业岗位实际,教学与实际契合。

课程建设过程中注重教育信息化,丰富在线课程的建立,除了企校合作实践平台的建立,对成网系统、

收稿日期:2019-12-02;修回日期:2019-12-10

项目基金:德州学院2018年校级教学改革项目(2018052);德州学院2018年虚拟仿真实验教学立项项目(XNFZ-2018002)

作者简介:张会青(1973-),女,副教授,硕士,主要研究方向:纺织新材料研究,E-mail:dzzhq615@163.com。

水刺等加固系统的虚拟仿真实验平台也进行了开发。以方便主动服务行业企业,创新“互联网+”环境下教学方法和教学手段,推进信息技术与工程教育深度融合,以提高教学效果。

## 2 校企合作共建《非织造学》课程

### 2.1 课程内容建设注重行业企业需求

我国非织行业起步晚,但是全世界非织造材料与产品保持了持续高速增长,非织造技术具有多学科交叉、工艺流程短、工艺灵活多样、生产设备自动化程度高和应用领域广等特点<sup>[7]</sup>。因而课程更加强调理论与实践的紧密结合,教学中学校需要将企业先进而不断更新的资源及时引入。

根据教学思路及专业人才培养目标,从教材内容、实验实训项目等方面和企业相关人员共同探讨,教师深入到企业一线进行资料搜集,对出现的新技术新工艺录制视频,确定教学内容体系,共同合作开发课程与教材,补充教材内容,使其更加体现实用性和先进性,反映出非织生产工艺的实际技术水平。遇到技术问题与企业技术人员及管理人员进行探讨,从教学内容及教学思路上进行完善和改进。如近几年水刺企业开始注重新型纤维产品的开发,在教学过程中增加了针对再生蛋白纤维和再生纤维素纤维性能不同对工艺设计的影响。除了了解水刺工艺过程,也使学生对水刺产品的市场情况有了更好的了解。

课程内容安排上依据非织造产品工艺特点进行模块化划分,按照纤维原料、纤维成网、纤网加固分为三大模块,每个模块又分解成若干子模块,如图1所示。例如纤网加固模块,不同加固工艺原理差异大,因而按照工艺原理进一步分解为针刺、热粘合、化学粘合等子模块,模块化教学使学生可以通过比较找到不同工艺、设备原理之间的联系和区别,更容易理解不同类型的非织产品从原料、工艺到生产过程,产品结构形成与性能间的关系,使学生对各种非织造加工的原理有充分理解,掌握非织造工艺和生产设备原理。

### 2.2 注重实践教学,实践过程企业重度参与

响应教育部推进“新工科”的号召,非织造材料与工程专业人才培养更注重实践教学、工程教育,重视学生创新能力和实践能力的培养<sup>[8]</sup>。采用企校合作的方式,可充分利用企业的设备、人力和市场资源进行办

学,我校非织造材料与工程专业建立较晚,在实验室和实训设备的建设方面还不够健全,因而积极筹建校企实践教学平台,让企业全程参与课程教学,才能更好地实现理论与实践相结合、课堂教学与实际操作相结合,达成人才培养目标,培养出工程实践能力强、具有较高创新能力的复合型创新型“新工科”人才。

纤维原料及准备	纤网成型	纤网加固	实验部分
非织造用纤维材料	短纤维成网工艺和原理	针刺加固工艺和原因	梳理机的结构及工艺
成网前准备	纺丝成网工艺和原理	水刺加固工艺和原因	成网技术实验
聚合物切片	熔喷工艺	热粘合加固工艺和原因	针刺工艺实验
	湿法成网技术	化学粘合加固工艺和原因	水刺工艺实验
	其他成网技术	其他干法非织造布	聚合物喷丝成网工艺与设备
			非织造产品的分析与测试
26课时	54课时	40课时	12课时

图1 教学内容模块分解

目前,我校非织造材料与工程专业已与德润新材料科技有限公司、宏祥新材料股份有限公司等当地非织造企业及多家山东省非织造生产企业建立了校外实习基地,满足了本专业学生校外实习的需要。特别是与当地非织造企业组建了课程建设小组,聘请了兼职指导老师,实践性强的部分如水刺加固工艺原理及设备、纺粘设备原理等内容通过实践教学平台辅助完成,教学内容项目化,学生直接参与教学项目全过程,使教与学更接近生产实际。比如,通过针刺鞋材项目,分析客户对产品要求,对原料、针刺道数,针刺密度等主要工艺参数等进行设计、讨论,并对最终产品进行检测,充分理解针刺工艺原理、产品质量与工艺设计间的关系,把晦涩的理论知识直观化,加深理解。专职教师在企业生产现场进行授课时,企业兼职教师全程参与对学生的教学与管理,保证了课程教学的质量。同时把企业在实际生产过程中出现的生产和技术问题带回学校进行研讨,鼓励学生在实践平台开展课外科技活动,提高了学生的实践和创新能力,解决生产实际问题的能力。

### 2.3 教学手段信息化,实现信息技术与工程教育深度融合,企校共赢

信息技术的飞速发展和广泛应用,逐渐改变着世界的经济结构与增长方式,改变着人们的生活习惯和

学习方式。“互联网+”时代背景下,专业技术的更新速度远远高于理论知识体系的形成与研究速度,课程教学的组织与形式也应根据学生的学习特点进行变革。

目前的高校具备了一定的信息化教学的环境。在学校政策引导下,企业团队的帮助下,课程团队进行了在线课程、虚拟仿真项目的建设,借助于信息化平台,开发多媒体课件、录制生产工艺及设备视频材料、进行上传,适当引入非织造前沿技术、新设备、新工艺及新的科研成果,使课程的数字化教学资源得到完善,学生可通过智能手机、平板、电脑应用终端随时观看。同时,将信息技术手段融入到 PowerPoint 和微信,在课外预习与课堂教学间建立沟通桥梁,教师将课件、视频、习题、语音的课前预习课件推送到学生手机,并增加师生沟通渠道,课堂上也能实时答题、弹幕互动,组织课堂讨论,引导学生思考分析。教学手段的新颖化信息化,提高了学生的学习兴趣。

同时,通过调研发现,非织造企业以目前的职员知识结构来应对日益更新的生产技术和自动化程度越来越高的生产设备及工艺流程还是有很大限制的,而更新生产管理理念、掌握新的生产技术、学习国际先进标准,掌握新技术、新材料、新工艺的运用是给企业员工提出的新的职业要求,但这些包含新知识、新技能、新素质的职业再培训任务企业已无力自我实现。在线课程的共享性也满足了非织企业对现有职员进行再培训、继续教育的需求。

### 3 教学改革效果

校企合作的方式给了教学更好的实践平台,非织

行业前沿技术及新设备信息能更好地通过信息技术平台得以传播,理论与实践相结合效果更好。学生自发组成小组利用实训中心的小样机对产品进行创新设计,参加大学生文化竞赛;部分同学加入教师的科研团队,通过实验过程加深了对专业知识的认识和理解,研究结果在整理后发表了论文,申报的多项国家级大学生创新创业训练项目得以审批。

企业反馈,开放的在线课程给了职工更好的学习平台,给了员工们完善专业知识体系的机会。

#### 参考文献:

- [1] 周锦涛,李婧,刘超,等.讨论式教学法在非织造学课程教学中的应用[J].纺织科技进展,2019,(6):60-62.
- [2] 林健.基于工程教育认证的“卓越工程师教育培养计划”质量评价探析[J].高等工程教育研究,2014,(5):35-45.
- [3] 余寿文.工程教育评估与认证及其思考[J].高等工程教育研究,2015,(3):1-6.
- [4] 陆勇.浅谈工程教育专业认证与地方本科高校工程教育改革[J].高等工程教育研究,2015,(6):157-161.
- [5] 甘林火.工程教育认证背景下精细化工工艺课程教学改革的思考[J].教育教学论坛,2017,(4):130-132.
- [6] 石文英,李红宾,朱洪英,等.非织造材料与工程专业“纺熔非织材料工程学”课程的教学[J].纺织服装教育,2016,31(4):318-320.
- [7] 张如全,武继松.基于战略性新兴产业(支柱)产业发展的非织造材料与工程专业人才培养[J].纺织服装教育,2017,32(2):100-102.
- [8] 张如全,武继松,邹汉涛,等.“非织造原理”课程教学改革与实践[J].纺织服装教育,2013,28(2):140-142.

## Discussion on the Teaching Reform in Nonwovens under the Background of New Engineering Disciplines

ZHANG Hui-qing, MA Hong-cai, YANG Hong-fang

(College of Textile and Clothing, Dezhou University, Dezhou 253023, China)

**Abstract:** Under the background of new engineering disciplines, practical education and engineering education should be attached in university talent development programma. By analyzing the actual teaching situation of nonwovens course, the teaching reform in nonwovens course was discussed from teaching content, teaching method and educational information. Taking the idea of school-enterprise cooperation, the course reflected the actual situation of the enterprise post from the syllabus to course content and teaching process, and met the need of staff training. The teaching reform in nonwovens course improved the teaching effect.

**Key words:** new engineering disciplines; nonwovens; teaching reform; school-enterprise cooperation