

纺织服装工程科技人才现状 与培养模式的改革

孙明贵, 赵晓康

(东华大学旭日工商管理学院, 上海 200051)

[摘要] 以纺织服装产业发展为背景,通过问卷访谈等方法,分析了我国纺织服装工程科技人才的供需状况,总结了纺织服装工程科技人才培养的规模、区域分布、专业结构、学历结构等方面的现状和问题。着重研究了当前我国纺织服装专业人才培养中的教育环境、专业设置、师资队伍、课程建设和教学方式等方面的问题。根据纺织服装工程科技人才成长的规律,提出了改革和完善全过程人才培养模式的思路 and 对策。

[关键词] 纺织服装产业;工程科技人才;培养模式

[中图分类号] G642.0 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2010)09-0039-07

1 前言

随着现代纺织产业链的延伸,纺织产业呈现出学科交叉的特点,要求纺织服装工程科技人员的知识结构跨越纺织材料、轻化工、信息技术、服装设计、经营管理等各个方面。因此,如何培养适应现代纺织发展需要的复合型、创新型纺织服装工程科技人才成为非常重要的问题。

2 我国纺织服装工程科技人才培养现状

2.1 我国当前纺织服装工程科技人才的地区分布

随着纺织服装工业的迅速发展,我国纺织服装产品的海内外市场规模不断扩大,对纺织工程科技人才的需求不断增加。从整体上看,我国纺织服装工程科技人才总量较大,且呈逐年递增的状态。2004—2006年,全国各地纺织服装工程专业毕业生的培养数量均呈上升趋势(见表1),培养规模基本上满足我国纺织服装产业发展的需求。

表1 纺织服装工程专业毕业生数量的地区分布

Table 1 Region distribution of the textile and apparel engineering graduates

年份	华东地区	华南地区	华中地区	华北地区	西北地区	西南地区	东北地区
2004	6 862	1 077	1 619	1 505	993	330	1 594
2005	8 998	2 001	2 038	1 886	937	625	1 215
2006	10 101	1 838	2 294	2 014	1 350	841	1 547

注:资料来源根据教育部有关数据整理而得

但是,就占全行业总体员工比重来说,纺织服装行业中的工程科技人员的数量并不算高,尤其是中高级科技人员数量偏低。在行业内多数企业普遍采

用低成本战略的情况下,虽然一定程度上解决了大量农村剩余劳动力的转移问题,却制约了我国纺织服装行业的产业升级。

[收稿日期] 2009-11-17;修回日期 2010-06-13

[作者简介] 孙明贵(1963-),男,山东莱州市人,东华大学教授,博士生导师,主要研究方向为市场营销、战略管理;

E-mail: sunmg@dhu.edu.cn

从纺织服装专业毕业生数量的区域分布来看,纺织服装工程科技人才培养存在地理分布不平衡的问题。东部地区纺织服装专业高等院校较多,纺织服装工程科技人才密集,尤其以华中、华东、华南以及东北地区为最显著。浙江、上海、福建、广东、江苏等省市由于产业集聚而使高素质工程科技人才大量密集。然而,中西部地区纺织服装类学校相对较少,纺织服装工程科技人才普遍缺乏。2004—2006年,西南和西北地区纺织服装工程专业人才培养比例均

未突破全国的1%,与华东地区每年50%左右的人才培养比例形成鲜明对比。

2.2 纺织服装工程科技人才培养的学历层次

教育部数据显示,我国纺织服装工程专业毕业生中高层次学历数量偏少,低层次学历比重偏大。2004—2006年,大专学历毕业生人数比例一直呈上升趋势,而研究生和本科生比例逐年下降,其中博士学位比例每年都不足1%(见表2)。

表2 纺织服装工程专业毕业生学历比重表

Table 2 The proportion of graduates' degree in textile and apparel engineering specialty

学历构成情况	2004年		2005年		2006年	
	人数	比例/%	人数	比例/%	人数	比例/%
博士	28	0.29	31	0.17	50	0.25
硕士	329	3.38	330	1.86	468	2.34
本科	4 616	47.39	4 762	26.84	5 033	25.18
大专	4 767	48.94	12 617	71.12	14 434	72.22
合计	9 740	100	17 740	100	19 985	100

注:资料来源根据教育部有关数据整理而得

纺织服装行业近年来高素质人才比例逐年走低,博士和硕士生的总量不足,再加上用人单位普遍反映大众化教育背景下培养质量有所下降,因此,高素质的创新型纺织服装工程科技人才的培养需要引起极大的关注和重视。

2.3 全国纺织服装类专业在校生规模情况

在2004—2006年,高学历的各专业在校生数量

虽然呈上升趋势,但人数的增长速度却逐年降低,且低于全国其他工科专业在校生数量的平均水平。本科与专科学历的在校生人数各专业情况差异较大,服装设计与工程专业和纺织工程专业的在校生人数呈逐年上升趋势,其中本科学历的增长速度是逐年上升的,服装设计与工艺教育和轻工纺织食品类新专业的在校生人数呈逐年下降趋势(见表3)。

表3 国内高校纺织服装专业在校生人数统计

Table 3 The enrollment number of domestic textile and apparel majors

专业名称	2004年		2005年		2006年	
	博士	硕士	博士	硕士	博士	硕士
纺织工程	136	632	160	719	168	737
纺织材料与纺织品设计	90	233	103	305	102	381
纺织化学与染整工程	68	323	90	404	94	489
服装	34	329	44	426	54	490
纺织科学与工程新专业	10	-	10	7	23	54
	本科	专科	本科	专科	本科	专科
服装设计与工艺教育	1 464	6 240	1 539	0	1 099	-
纺织工程	9 415	4 181	10 545	11 140	11 581	12 073
服装设计与工程	12 131	16 100	14 294	39 633	18 830	50 874
轻工纺织食品类新专业	1 093	14 187	1 074	9 351	649	6 390
纺织工艺教育	0	135	0	0	0	0
染整工艺教育	0	581	31	0	0	0

注:资料来源根据教育部有关数据整理而得

3 纺织服装科技人才需求与培养能力

近年来,受纺织服装大气候的影响,我国纺织服装行业工程科技人才流失严重,再加上纺织服装工程技术教育的相对滞后,纺织服装行业工程科技人才的短缺已成为制约行业发展的主要瓶颈。

3.1 纺织服装科技人才的需求分析

1)需求结构:调查显示,企事业单位对各学历纺织服装工程专业人才都有长期需求,其中研究生、本科生需求最大,如图1所示。

2)需求专业:对专业的需求主要分布在纺织工程、染整工程、服装设计、纺织自动化、纺织材料与纺织品设计等。

3)需求领域:61%的被调查者认为研发设计是纺织服装工程类毕业生最适合的工作,其次为生产制造工作,支持人数占被调查者的24%(见图2)。

4)质量需求:扎实的理论功底、熟练的业务技能、合理的知识结构及创新的思维能力都是纺织服装工程类毕业生应该具备的素质(见图3)。

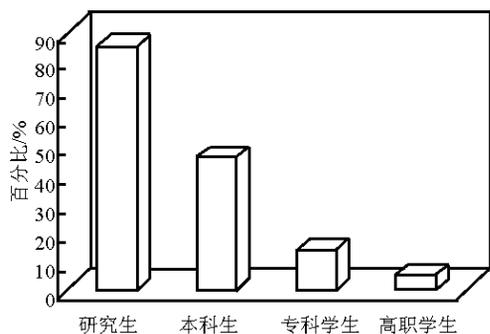


图1 纺织服装工程类专业人才需求结构
Fig. 1 Demand structure for the textile and apparel engineering graduates

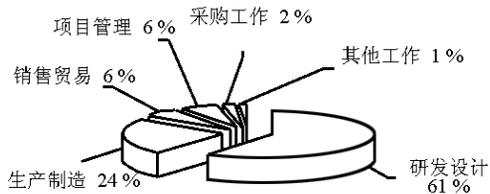


图2 服装工程类毕业生职业需求分析
Fig. 2 Demand analysis for apparel engineering graduates

3.2 我国纺织服装类院校的专业设置

目前国内各大纺织服装类院校的纺织服装工程科技人才培养的专业设置主要分为纺织工程、染整工程、服装工程三大类,个别院校还开设有纺织材料

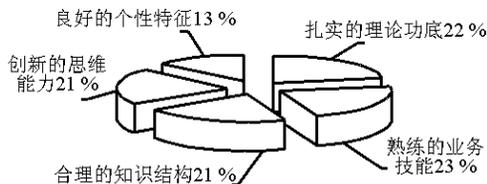


图3 纺织服装工程类毕业生素质要求分布图
Fig. 3 Capability requirements for textile and apparel engineering graduates

与纺织品设计二级学科,各自下设纺织工程专业、非织造材料与工程专业、轻化工程专业、高分子材料与工程专业、复合材料与工程专业、服装设计与工程专业和艺术设计专业等。每个专业下面细分多个具体的专业方向。

3.2.1 纺织工程专业课程设置

从纺织工程专业的课程设置来看,传统的纺织工程专业理论教学体系、教材体系和实验教学体系都是围绕不同的纤维加工技术来组织的。由于纺织学科的内涵就是把各种天然的和化学合成的纤维及其集合体,加工成具有各种特殊功能的可以满足服用、装饰以及国民经济诸多产业部门工程技术要求的纤维制品。各种纺织纤维材料由于其来源、外部形态、内部结构以及长度、细度、强力等指标的不同,决定了其纺织制品的加工方法、生产设备、技术工艺也不相同,因而形成了以纤维材料加工为体系的细而全的传统纺织专业体系和知识体系,具体划分成棉纺、毛纺、麻纺、丝织、绢纺、机织、针织、化纤等相关专业。

然而,随着我国由传统纺织技术转向现代纺织技术发展的新阶段的到来,以手工、机械操作为主要特征的传统纺织技术将逐步被以智能化生产为主要特征的现代纺织技术所取代。现代纺织技术是以电子信息技术为主,以新材料和高精度、自动化机械加工技术为基础,采用光、电、机、气动、液压等传感技术,多电机传动和变频调速、计算机控制等技术,来实现纺织生产过程各种工艺参数的在线检测、显示、自动控制和自动调节。

鉴于现代纺织工业多技术交叉渗透发展,国内外纺织工程专业教学改革主要从培养模式、知识结构、培养目标上对传统纺织工程专业进行了改造,主要体现在:培养目标从传统的技术应用型人才转化为创新复合型和管理经营型通用人才;知识结构上将纺织与材料、轻化工、信息技术、服装、管理与商贸

等学科进行融合,拓宽知识面,增强通用性;教学内容上密切跟踪国际相关学科科技发展动态,及时更新教学内容,使学生的知识培养与科技发展同步;教学方式与手段上则充分体现现代科技手段的应用及学生创新能力的培养。

3.2.2 纺织化学与染整工程专业课程设置

从纺织服装产品的生产流程来看,纺织化学与染整工程是介于纺织工程与服装工程之间的重要工艺活动,服装五彩斑斓的世界就是需要它来点染。目前,纺织化学与染整工程专业的具体培养方向尚比较单一,主要的课程设置包括:无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、染料化学、纤维化学、染整工艺原理、功能整理、颜色光学、电工原理、化工原理、实用酶化学基础、纺织品测试与质量管理、计算机软件应用技术等课程。

3.2.3 服装工程专业课程设置

国内高校服装工程教育课程设置基本包括素描、色彩画、三大构成(平面构成、色彩构成、立体构成)、服装概论、服装史、服装管理、服装设计、服装造型、服装工艺、结构设计、立体裁剪、服装 CAD 和专业英语等。

从课程设置上看,基础美术课程、理论课程占用的时间较多,实践类、市场类、产业类课程不足。培养出来的学生普遍动手能力差,市场意识淡漠,对服装工艺、制作、结构、板型以及企业生产、营销、流行预测、品牌建设、面料性能等方面的知识量不足。究其原因,主要是我国服装工程专业的课程体系设置受艺术教学的影响较大,重教学轻科研,重理论轻实践,重设计轻结构,重艺术轻技术,重模仿轻创意,重画面效果轻动手制作,尤其缺乏对市场的分析判断和对时尚流行的分析把握。

3.2.4 纺织材料与纺织品设计专业课程设置

纺织材料与纺织品设计主要关注的是纺织原料的开发及其制备以及装饰布、家饰布等纺织品的设计。下设高分子材料与工程、复合材料与工程等专业。高分子材料与工程专业是把高分子基础科学和高分子工程科学相结合的新兴综合专业。现代科技的进展已使高分子材料由传统的有机材料向具有光、电、磁、生物和分离效应的功能材料延伸,并朝着高强度、高韧性、耐高温、耐极端条件的高性能材料发展,为航空航天、通讯、电子、生物工程、医疗卫生和环境保护等提供各种新型材料。

与此同时,材料复合化也正成为纺织材料发展

的另一个重要方向。目前备受关注且在航空、航天、国防战略领域及民用高科技领域应用最广的是结构复合材料,其中又以纤维增强复合材料为主。先进复合材料是以多功能化、高性能化、结构—功能一体化和智能化为特点,是新世纪纺织材料学科发展和研究的热点。

3.3 我国纺织服装工程专业的师资队伍状况

王善元针对天津工业大学、苏州大学、江南大学、浙江理工大学、西安工程大学和东华大学 6 所学校进行的师资力量调查发现,我国高校纺织服装类学科师资总体上人均产出高水平论文与国外同类高校比还有差距(见表 4)*。此外教师的学历结构、学缘结构、知识结构等,与国内高校其他学科相比,也有一些差距。以具有博士学位的教师为例,目前各高校纺织服装类学科教师中具有博士学位的人数比例大多只占教师总体队伍的 1/3 左右,而上海交通大学、哈尔滨工业大学、清华大学、华中科技大学等高校优势学科教师中博士比例都在 40% 以上,高的要达到 80%。因此,提高师资水平,加大纺织服装类学科教师队伍的建设,在纺织服装工程创新人才培养中的作用是十分重要的。

表 4 国内大学纺织科学与工程一级学科 2001—2007 年发表 SCI 文章数

Table 4 SCI article numbers published by domestic textile and apparel engineering researchers in 2001—2007

大学名称	SCI 文章数/篇
天津工业大学	112
苏州大学	59
江南大学	41
浙江理工大学	70
西安工程大学	47

4 创新型纺织服装工程科技人才的培养模式

工程教育培养的学生能不能成为企业需要的优秀人才,不仅取决于自身的素质,更离不开工程教育的机制、体制,离不开工程教育对科技人才的培养方法,特别是对创新型科技人才的培养方法。

4.1 培养环境及模式

问卷调研发现,在各类纺织服装工程人才的成长过程中,很多因素发挥过重要作用,图 4 是根据调研所反映的最突出的因素。

* 王善元. 国内外纺织类学科现状与分析[R]. 2007

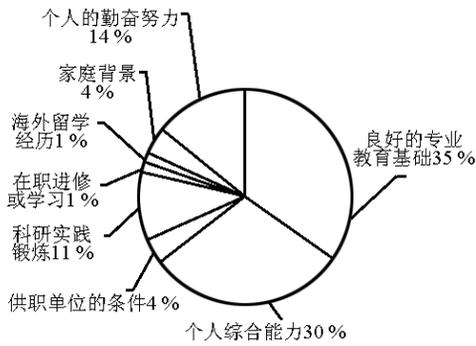


图4 成长因素影响分布图

Fig. 4 The influence factors of the talented growth

可以看出,良好的专业教育基础和个人综合能力是人才成长的重要因素,此外个人的勤奋努力及科研实践锻炼等也发挥了重要作用。根据问卷,进一步分析纺织服装工程在专业技能的提升过程中起突出作用的因素,可以从图5反映出来。数据显示,最关键的3项是工作中的实践锻炼、大学本科的学习过程和自我学习。此外,研究生教育、培训与进修及专家指导也对专业技能的提升有所帮助。

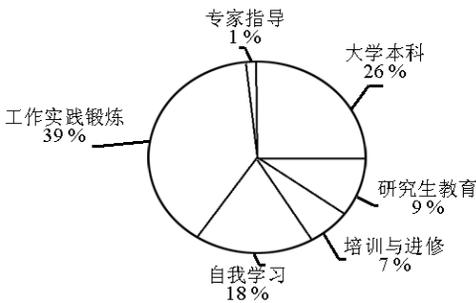


图5 专业技能提升的影响因素

Fig. 5 The influence factors of specialty skill improvement

1) 学校教育阶段——高等工程教育阶段:从图6可以看出,教学管理、专业设置、课程设置、教师水平、办学条件等因素对人才的成长具有一定的影响,其中教学管理的影响最为显著。

2) 工作阶段——继续工程教育阶段:各类纺织服装工程人才毕业后所获得的学习机会主要是在工作单位的短期培训,然后依次为在职攻读高一级学位、其他方式、国外进修学习以及6个月以上培训(见图7)。

3) 发展环境——教育环境和社会环境:我国高等教育改革涉及两个层次:第一层次是进行包括办学体制、管理体制、经费筹措体制、内部管理体制、招生和就业体制的变革;第二层次是对高等教育的教学体系、教学制度、教学内容、教学方法进行变革。

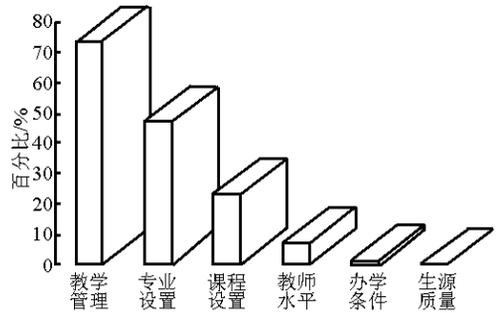


图6 影响高等院校人才培养质量的因素

Fig. 6 The influence factors of university educational quality

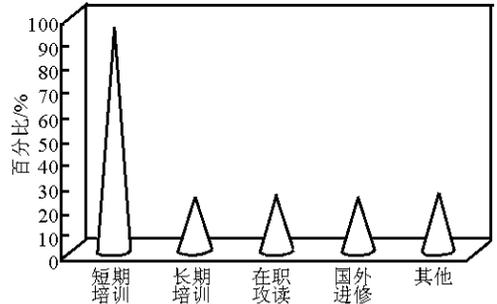


图7 纺织服装工程专业人员毕业后获得的学习机会情况

Fig. 7 The proportion of further educational opportunities after graduation for textile and apparel engineers

在国家宏观政策的调控下教育发展的外部环境发生了根本性的变化,各级政府不断加大对教育的财政性投入,教育资金总量逐年增加。但是经济社会的快速发展,也使大众的价值取向趋于功利性,导致学校与企业间沟通困难,很难建立起纯粹的教学实习基地。

4.2 教学方法

教学方法主要包括专业理论学习、专业实验或实习、参加科研课题、课外科技活动、学术交流、学科交叉等,其中专业理论学习与专业实验或实习对专业水平提升影响较大(见图8)。

4.3 教学内容

在教学内容方面,与专业培养目标的要求相符的情况一般,与纺织服装工程领域实际结合的情况一般,而引进国外先进教学内容的情况较差,如图9所示。实践教学,校外实习与课外科技活动情况较差,其他实践环节也只是一般水平,如图10所示。

4.4 专业设置

专业学习为技术人才从事某些专业领域的工作

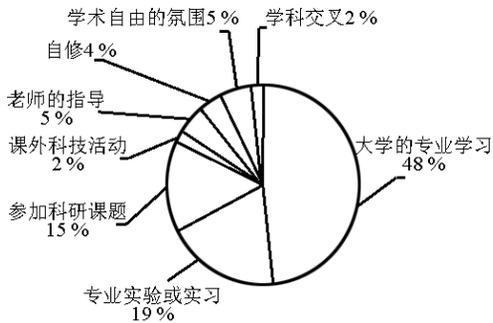


图8 学校教育对专业水平的影响因素
Fig. 8 The influence factors of higher education towards specialty skill

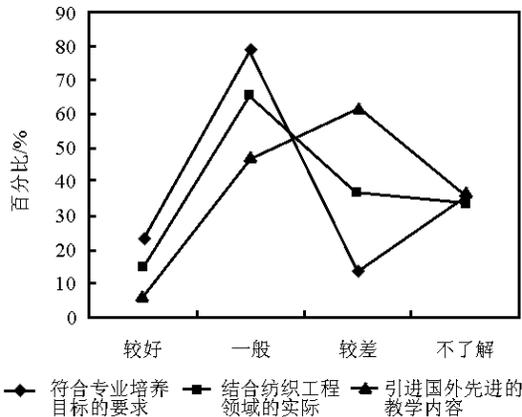


图9 纺织服装工程类专业教学内容及教材评价
Fig. 9 Evaluation towards textbooks and teaching contents for textile and apparel engineering specialty

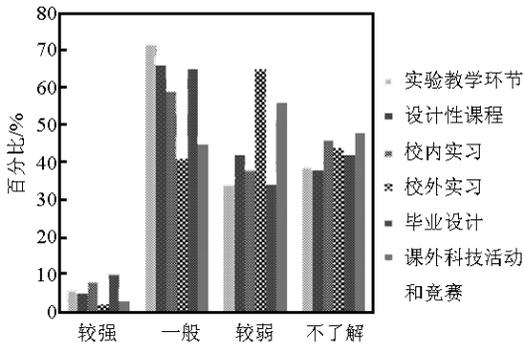


图10 纺织服装工程类专业实践教学评价
Fig. 10 Evaluation towards practical studying in textile and apparel engineering specialty

5 纺织服装工程科技人才培养存在的问题及对策

5.1 存在问题

1) 对纺织服装工程人才的认识不足。从供给角度看,不少学生选择纺织服装工程专业的意愿不高,片面地认为纺织工程属于传统技术,与高新技术专业差距较大。不少同学不愿意选择需要潜心研究、慢工出细活的纺织服装工程类专业。即使读了相关专业,有很多同学在毕业后也选择了其他工作。从需求角度看,对于进入该行业的学生来说,往往对自己有很高的定位,而企业则考虑的是雇佣一个大学生会给企业创造什么,能为企业作哪些贡献。个人与企业不同视角下会有错位,专业学习与企业用人的评价标准、价值观有很大差异。

2) 纺织服装工程人才数量不足。我国纺织服装业在世界上占有较大份量,形态也比较多,比如说棉、麻、毛、丝、化纤、印染,还有配套的纺机等系统都比较齐全。我国的纺织服装产业规模也比较大,在这种背景下,需要相当数量的纺织服装工程人才。目前纺织服装工程的人才培养和科研水平与社会经济发展的需求有着一定距离。尽管中国学纺织服装的学生比较多,但他们在科研上很弱,产学研结合不够紧密,导致实用型人才的缺乏。

3) 纺织服装工程人才创新教育不足。国内高校没有形成有效的创新文化和氛围,没有建立起良性的创新环境和制度体系,缺乏一种发现创新人才、鼓励和培养创新人才的机制,在培养方案上忽略了个性化人才培养,极少高校在帮助学生进行有效的职业规划。国内高校的教师在敬业程度和教学质量方面与国外存在差距,有相当数量的老师不能称为是创新型的教师。此外,学校扩招,老师也没有精力带好学生。在本科期间,学生参与项目研究很少,不利于工作后与企业的对接。研究生阶段,虽然有一些课题研究,但学生的探索性能力锻炼不足,工作以后很难从事独立的创新性工作。

4) 纺织服装专业人才培养方案不够合理。主要问题集中在专业设置不合理、课程老化、教学方式落后、实践环节不足等方面。

5.2 若干建议

5.2.1 转变教育理念,加强教育内涵建设

在人才发展与社会需要的关系上,树立人才培养要主动适应经济建设和社会需要的思想;在基础

奠定了知识基础,培养了专业技能及思维能力,即处理专业问题的一般思维程序和思维深度。就目前的专业设置情况来看,纺织服装工程类专业数量较为适中,但结构不尽合理,有些与实际相脱节。公共必修课与专业基础课设置适中,专业选修课与实验课程设置偏少。

教育与专业教育的关系上,树立加强基础教育、拓宽专业口径、增强人才培养适应性的思想;在传授能力和素质培养的关系上,树立注重素质教育,融传授知识、培养能力与提高素质为一体,相互协调发展、综合提高的思想;在理论与实践的关系上,树立学生是教学活动的主体,更加重视学生独立学习能力和创新精神培养的思想;在统一要求和个性发展的关系上,树立在一定的教育目标指导下,人才培养模式系统化,加强因材施教,促进学生个性发展的思想;在本科教育与终身教育的关系上,树立本科教育要重视学生独立获取知识能力的培养,为学生的终身学习和继续发展奠定基础的思想。

推行以创新为核心的素质教育。人文素质教育对理科学生尤为重要,这些是原始性创新思维的主要来源,却偏偏是工科学生所缺少的。探索个性化教育,开发人的智慧和潜能,但我国在办学过程中强调共性太多,学校缺少办学自主权。在人才培养方面,也是共性多,缺少学生个性培养。

5.2.2 以5个结合为着眼点,构建创新型人才培养新模式

1) 基础知识和专业知识相结合。大学的高等教育仍然是基础教育,基础知识牢,才能具备一定的创造能力,因此基础教育是很重要的。目前,纺织服装类院校本科工科教学的课程过分侧重工程科学知识,轻视工程实践训练;注重专业知识的传授,轻视综合素质与能力的培养,对社会人文、经济、环保等方面知识的作用重视不够。新时期纺织服装工程教育的发展,要着眼于增强学科渗透,加强学科整合,通过更加宽泛的方式培养既具有科学人文素养又具有较强适应能力的复合型工程人才。

2) 传授知识与探索研究相结合。从教学方法上看,课堂教学有演绎法和归纳法两类,一般教师多采用演绎法教学,把前人的知识系统地传授给学生,但这对培养学生的创新能力是不利的,而归纳法教学重视的不是系统传授知识,而是抓住重大问题展开讨论,再总结归纳,这是一种探索研究式教学,有利于培养学生的创新能力,如果把两者很好地结合起来,发挥两种教学法的长处,既能给学生打下坚实的基础,又能让学生接受探索研究式学习训练,提前渗入研究意识,在思维方式上得到提高。

3) 教学与科研相结合。国内高校教师的现状是,长期从事教学的基本不搞科研,而科研搞得出色的,基本不承担教学任务。这种状态必须改变,为培

养创新人才,应让科研能力强的教师去主讲基础课,这有利于教学内容更新,教学科研的结合,有利于开发探索研究式教学,以培养学生发现问题,提出问题,分析问题与解决问题的能力。

4) 教师与学生相结合。建立探索研究式教学必须调整师生关系,不能再以教师、课堂和教材为中心的三中心模式进行教学。应形成以教师为主导,学生为主体的教学模式。教师和学生应建立起平等的教学关系,充分调动学生的学习主动性与积极性,这样才能有利于创新人才的培养。同时对学生学习成绩的评价也要进行改革,用过程性的全面综合评价来代替一次性考试,更为公正合理。

5) 产学研相结合。在知识的学习过程中,可以把与企业结合的具体问题以案例的形式让学生分析并提出解决方案。纺织服装类学校在制定教育目标、课程设置、教师配置、毕业设计等方面,应与企业进行沟通互动,同时与企业签订协议,为学生创造长期固定的实习基地,为学生制订长期的、深入的实习计划,提高学生实习效果。企业还可以与高校一起编写教材,共同制订论文选题等。

5.2.3 顺应纺织服装产业发展趋势,调整人才培养结构

在成本优势逐步丧失的情况下,纺织服装企业的核心竞争力将逐步向技术开发和应用、品牌与营销网络推广等方向转变。结合纺织服装产业链的特点,笔者认为,未来我国纺织服装行业的价值创造将向印染、服装设计和服装销售等方向转型。

人才培养的走向应该适应纺织服装产业链的走向,为此有必要开设前瞻性课程。高校纺织服装专业应该重点调整印染、服装设计和服装营销等专业。针对纺织服装业内迁趋势,纺织服装人才将出现结构性不平衡趋势,有必要升级人才结构。在中西部地区,对纺织服装人才的培养模式侧重于职业教育和在职进修等方式。同时可以充分利用“长三角”地区相对较高的纺织服装人才资源,采用教授外包等方式将纺织服装教育资源引入中西部。另外,政府应出台相关鼓励政策,引导毕业生去中西部纺织服装企业实习,加强学生实践能力的培养,缓解中西部缺少纺织服装专业人才的难题。

致谢:文章是在中国工程院“创新型工程科技人才培养研究”第六分课题纺织专业课题组研究报告的基础上整理形成的,特别感谢孙晋良院士、姚穆院士、周翔院士等在课题研究中的具体指导。

(下转 51 页)