

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2019.05.004

欢迎按以下格式引用:王圣程,姜慧,朱炯,等.地方院校应用型安全工程专业人才培养模式探索[J].高等建筑教育,2019,28(5):22-29.

地方院校应用型安全工程专业人才培养模式探索

王圣程,姜慧,朱炯,禄利刚,张朕

(徐州工程学院 土木工程学院,江苏 徐州 221018)

摘要:为提高地方院校应用型安全工程专业人才的培养质量和竞争力,通过对国内外安全工程专业人才培养模式的分析,阐述行业特色对应用型安全工程专业人才培养的重要性。结合社会需求和地方院校徐州工程学院的特点,建立“一主线、二能力、三层次、四平台、五模块”的安全工程专业人才培养模式及所对应的课程体系,实施相应的措施,切实保障安全工程专业人才的整体专业素养。以建筑行业特色为导向的应用型安全工程专业人才培养模式的探索显示,毕业生的就业率达100%,竞争力指数达96%,凸显了该模式的可行性和独特优势,对地方院校应用型安全工程专业人才培养具有借鉴意义。

关键词:地方院校;行业特色;应用型;安全工程;人才培养模式

中图分类号:G642.0;TU **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2019)05-0022-08

马斯洛需求层次理论指出,人类对安全的需求属于第二层次需求,仅次于生理需求^[1]。随着科学技术的进步和人类社会文明的高速发展,人类对自身的生命和安全越来越重视,安全已经成为21世纪的主题。我国各行各业重大危险源数目大、事故风险高,各行各业迫切需要专业的安全工程人才。基于此背景,近年各高校开设安全工程专业呈现井喷态势,年增长速度为5~16所。截至2016年,全国已有198所院校开设安全工程本科专业^[2]。2011年,安全科学与工程被国务院学位办列为一级学科^[3]。安全学科是一门新兴且正在快速发展的学科。目前,各院校的安全工程专业本科教育状况为:人才培养模式定位不统一,专业发展方向不明确,尚缺乏各高校均认可的人才培养方案、教学大纲及课程体系^[4-5]。因此,如何结合各院校学校的定位,以及国家对安全工程人才的要求,确定专业的人才培养模式和培养目标,以及构建公认的课程体系,不仅影响安全学科的未来发展,也影响毕业生未来社会及工作岗位的竞争力。基于此,本文将探讨国内外安全工程专业人才培养模式,并结合徐州工程学院应用型安全工程专业人才培养模式进行分析,以促进安全学科精准、快速的发展。

修回日期:2019-04-11

基金项目:国家自然科学基金项目(51904270);江苏省高等学校自然科学研究重大项目(19KJA57001);徐州工程学院高等教育教学研究课题(YGJ1946)

作者简介:王圣程(1987—),男,徐州工程学院土木工程学院讲师,博士,主要从事建筑安全与高等教育研究,(E-mail)wsc0604@163.com。

一、国内外安全工程专业人才培养模式

目前,安全工程专业人才培养分为“普适性”和“行业专门式”两种模式^[6]。所谓“普适性”模式,是指大安全观下的普适性安全人才培养;而“行业专门式”模式是指行业特色鲜明的专门式安全人才培养^[7]。

(一)国内安全人才培养模式

图1为中国安全工程专业方向分布图。从图中可以看出,大安全方向的学校占比为38.52%,矿业方向为20%,化工方向为14.07%,建筑方向为5.19%,工矿和交通方向均为4.44%,其他方向(单方向不超过3所学校)为13.33%。开设安全工程专业大安全方向和行业方向的学校势均力敌,但许多学者和安全从业人员都比较认可安全学科的行业背景,认为工学类的38个领域均存在着安全问题^[8],每个行业的安全工作者都要学习较多的行业专业技术才能胜任工作,才能在就业中具有更强的竞争力。

图2为2012年参与教育部安全工程专业学科评估行业特色分布图。从图中可以看出,在进行评估的高校中,全是专业特色鲜明的高校,其中61.9%的高校为矿业安全方向,19%的高校为化工安全方向,14.3%的高校为交通安全方向,4.8%的高校为火灾安全方向。这些特色鲜明的院校人才培养模式离不开相关行业的支撑,行业的存在和发展为安全学科的发展提供了有利环境,专业人才的培养方向更明确,能提供更多实践的机会,有利于安全工程专业人才的培养^[9]。例如:在此次评估中排名第一的是具有矿业特色安全工程专业的中国矿业大学,该校已形成特色引领发展的共识。

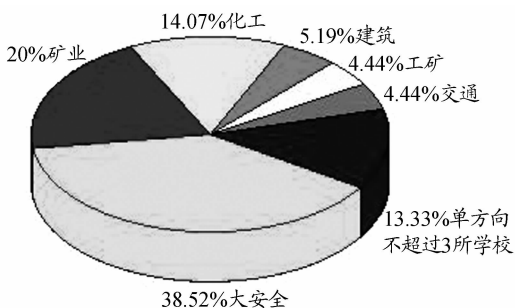


图1 安全工程专业方向分布情况

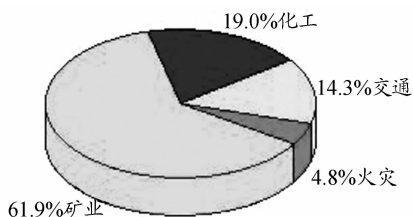


图2 2012年安全工程专业评估行业分布情况

所谓专业特色,一方面就是研究方向有别甚至领先于他人。中国矿业大学安全工程专业的特色就是依托通风防灭火、煤矿瓦斯治理、安全监测监控、突出预测与安全装备等研究所、工程中心、实验中心、检测检验中心等多个平台,吸纳不同学科背景的人才组成特色科研团队,面向国家战略需求和行业实际,围绕行业重大问题、难题,加强基础理论研究,开展技术创新,取得了突出的业绩。

另一方面,就是立足点与众不同。中国矿业大学紧扣煤矿行业特色,着力进行矿业安全方向的安全工程专业人才培养,为我国矿业部门培养数以万计的矿业安全方向工程师。中国矿业大学的安全学科之所以在全国专业评估中排名第一,主要依赖于强大的行业特色和工程实践能力。目前,该校相关研究成果已在20多个省(市、自治区)成功应用,为国家创造了数十亿元的效益,为国家煤矿安全形势的整体好转作出巨大贡献。这些来自一线的数据和行业特色的科学研究,也显示出该校安全工程专业的优势和龙头地位。

(二)国外安全人才培养模式

根据对欧美国家涉及安全类专业的70所高校相关数据的统计分析,目前欧美国家高校在学科设置上还没有形成专门的安全科学与工程学科。虽然安全类专业有职业安全健康管理、职业卫生、

应急管理、安全管理与风险控制等不同名称,但是有一个共同点,就是大安全、全行业安全,从共性角度研究和解决所有行业的安全。安全类专业多分布于不同的院系,可授予的学位有工学、理学、工商管理、文学等各种专业学位。国外有较好安全类专业的大学如美国的密歇根大学、科罗拉多州立大学,加拿大的英属哥伦比亚大学等,它们的安全类专业主要集中在职业安全与健康方向^[10]。因此,国外的安全类专业基本适用于各个行业。

之所以欧美高校安全类专业均为大安全方向,主要因为欧美国家相对发达,科技较为先进,工业化程度高,法律法规比较完善,各行业都较注重安全生产^[4]。而高校安全工程专业人才在各行业中主要是起监督管理作用,更容易胜任企业安全工作。

(三) 讨论与分析

通过对国内外安全专业人才培养模式的分析可知,基于行业特色的人才培养模式是符合我国基本国情的。行业特色能为学生提供更好的学习、实验环境,更好的交流空间和渠道,更贴近工作的实习实训基地。行业精英必定是业务精、懂行业的专业人才。基于行业特色的安全工程人才培养,是解决安全生产实际问题的重要保障,是培养一批具有直接解决行业问题能力的优秀人才的根本,是毕业生核心竞争力所在。

二、应用型安全工程专业人才培养模式

(一) 社会需求与学校定位

目前,建筑工程规模越来越大,建筑工程的安全问题也随之较突出^[11]。据统计,2016年我国房屋市政工程生产安全事故共发生634起、死亡735人,同比分别增长43.44%和32.67%。安全工程专业人才是提高建筑工程安全管理水平的保障,构建具有建筑特色的安全工程专业人才培养模式,能有效确保建筑安全方向专业人才的精准培养和输出^[12],减少和遏制建筑工程安全事故的发生。

徐州工程学院安全工程专业设在土木工程学院,具有很强的建筑行业特色。学校紧扣地方院校地方性和应用型的人才培养定位,以“大应用观”引领人才培养模式的改革^[13],坚持人才培养的五个统一,使培养目标符合产业发展需求、教学标准符合行业既有标准、课程体系符合岗位竞争力培养要求、理论教学符合实践教学发展方向、实训过程符合生产过程的需要,依据应用型安全专业人才培养目标,确立具有建筑行业特色的专业人才培养模式,促进学生知识应用能力、创新能力契合职业需求^[14]。

徐州工程学院安全工程专业教育理念强调学生核心竞争力的培养,将安全工程专业知识与建筑行业交叉融合。作为安全工程专业的毕业生,首先应掌握安全工程学科基本理论,具备安全工程师的基本素质和能力;然后应具有土建类专业技术知识;最后应具有综合运用多学科知识分析、解决土木工程安全生产过程中的技术问题的能力,将安全知识与土建行业知识融合起来,成为具有土建行业特色的应用型安全工程专业人才。

(二) 应用型人才培养模式

有关学者对基于胜任力的应用型安全工程专业人才培养进行了研究,探索构建应用型安全工程专业毕业生胜任力模型^[15]。通过调研统计分析,得出胜任特征重要性程度排序依次为专业能力(专业知识水平、专业技术能力、实践能力)、创新能力(知识应用水平、举一反三能力、随机应变能力)、就业竞争力(心理素质、职业规划能力、职业技术能力)、个体属性(语言表达能力、交际能力、意志品质)和发展能力(基础知识能力、持续学习能力、社会适应能力)。

徐州工程学院基于“地方性、应用型”的办学特征和建筑业对应用型安全工程人才需求的定位,

形成了“一主线、二能力、三层次、四平台、五模块”应用型人才培养模式(图3)^[16]。

一条主线,强调学生就业胜任特征中专业能力的培养。《中华人民共和国建筑法》规定,从事建筑活动的专业技术人员必须通过注册工程师考试,并依法取得相应的执业证书。安全工程专业必须取得安全注册工程师执业资格证书。安全专业人才培养与注册执业工程师相衔接的这一人才培养主线,不仅符合国家全面实施注册执业制度的客观要求,还能增强学生工作后的适应能力和竞争力,也有利于建筑行业安全工程专业人才能力的提升,及其职业生涯良性健康的发展。

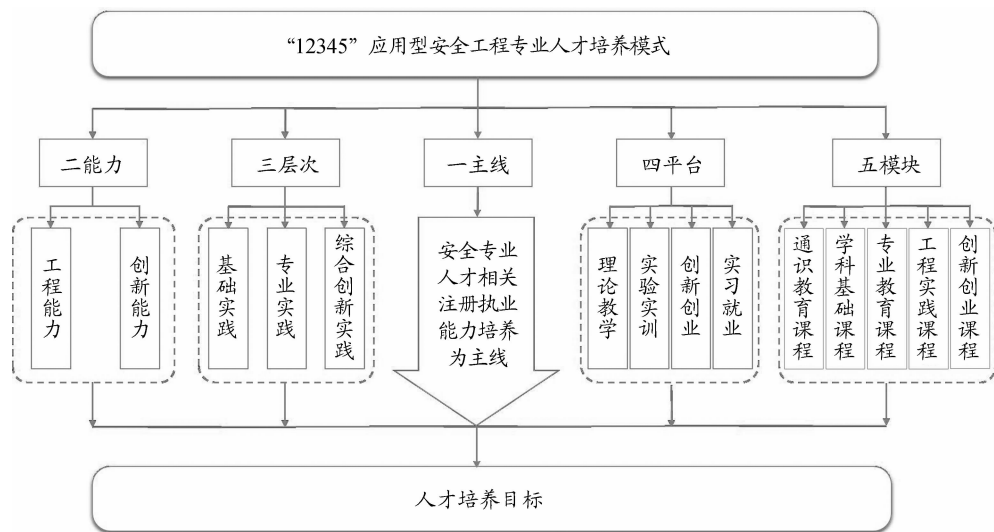


图3 应用型安全工程专业人才培养模式

两个能力,强调学生就业胜任特征中的工程能力和创新能力及个体属性的培养,特别是学生在工程应用中创新能力的培养。所谓工程能力,主要是指工程专业技术人员所拥有的工程知识存贮量、工程实践能力、工程意识及交往能力的综合表现。工程知识是指专业技术人员所拥有的行业与专业知识,以及相配套的经济、管理和法律等其他知识,是学生工程能力的基础;工程实践能力是指专业技术人员具有在工程实践中灵活运用知识与判断选择的能力、合作沟通能力与职业迁移能力,是学生工程能力的核心;工程意识是指专业技术人员在工程建设中所具有的强烈的责任意识、造价意识及市场意识,是学生工程能力的灵魂;交往能力是指专业技术人员有效的人际协调与沟通能力,以及团结团队成员完成工程任务的能力,是学生工程能力的一个新维度。从目前学生实际情况来看,工程能力是学生的薄弱环节,为此应科教融合,多角度全方位培养学生解决实际工程问题的能力。所谓创新能力,是指工程技术专业人员运用工程理论与知识,采用工程新方法与技术,在实际工程中不断创造经济—社会—生态和谐发展的新思想、新方法与新发明的能力。德国学者冯·卡门曾说过:“工程师创造未来的世界。”对应用型安全工程专业人才而言,创新是其职业发展的追求。由于建筑行业的千变万化,使得实际工程项目也极具个性,所以需要创新的管理与经营思维能力。以注册职业能力培养为导向,工程能力是应用型安全工程人才的基础,创新能力是其必备的特征。强化学生工程能力与创新能力的培养,体现了人才培养由重结果向重能力、由重知识向重能力的转变,是高校人才培养回归“以本为本”的体现,也是应用型安全工程专业人才培养的必然要求。

三个层次,分为基础实践、专业实践与综合创新实践三个方面,为学生就业胜任能力五个方面的培养提供循序渐进的三个实践教学层次。基础实践层次作为基本层次,主要培养安全工程专业学生的基本工程能力。专业实践层次作为中间层次,主要培养学生的专业能力。学生根据就业需要和个人追求,选择合适的注册执业资格标准及合适的知识模块,在专业理论知识学习的同时,掌

握相关专业技能,提升工程实践能力。综合创新实践层次作为最高层次,主要培养学生的创新创业能力,通过相关创新创业课程、学科竞赛、创新创业训练项目、挑战杯等内容,提高学生的工程能力和创新能力。

四个平台,主要指学校、企业、各级政府、行业协会四方协作,使企业、各级政府、行业协会参与到学校人才培养中,搭建教育教学、实验实训、创新创业与实习就业四个平台。四个平台层层递进深入,为学生工程能力和创新能力培养提供有力支撑,提升学生就业胜任特征的就业竞争力和增强个体属性。

五个模块,即通识课程教育模块、学科基础课程模块、专业教育课程模块、工程实践课程模块与创新创业课程模块,它们与注册执业资格能力要求接轨,支撑应用型安全工程专业人才专业能力和创新能力的培养,确保人才知识、能力、素质的综合训练,着力提升学生就业胜任特征的发展能力。

综上,该培养模式能提高应用型安全工程专业人才培养的针对性,增强安全工程专业学生就业的胜任能力。

(三) 课程体系设置

课程体系设置是应用型安全工程专业人才培养模式的具体体现。根据应用型安全工程专业人才培养模式,结合教育部专业人才培养的要求,以及地方院校服务的区域性行业特征,围绕工程能力与创新能力的培养,构建安全工程专业课程体系(图4)。可以看出,基础能力是课程设置的根,教学模式以必修课为主,选修课为辅。通过英语类与数学类课程的学习,培养学生的英语能力和逻辑思维能力,为其他课程学习奠定基础,提升学生就业胜任特征的发展能力;专业基础能力涉及学科基础知识(工程测量、画法几何、工程力学、土木工程材料、安全学原理等)、技术基础知识(结构力学、土力学、建筑结构、土木工程施工等)和管理基础知识(建设项目管理与安全管理学)课程。专业核心能力涉及工程技术(建筑工程施工安全管理与技术、工程事故分析及处理、建筑机械设备等)和工程管理(安全技术经济分析与管理、建设项目安全评价、建筑安全法规等)课程。专业拓展能力涉及工程技术知识(基础工程、工程结构鉴定与加固、消防工程学、职业卫生与工程等)和工程管理知识(工程招投标与合同管理、环境质量评价、安全信息学、安全心理学等)课程。这些专业能力涉及建筑行业特色属性课程和安全类课程的学习,安全知识与行业特色属性课程相得益彰,做到行业特色中有体现安全知识,安全体系中衔接行业特色。此举有助于提高学生的行业水平和安全知识运用水平,实现学生工程技术、工程管理、安全与技术融合等能力的全方位提升,强化学生就业胜任特征的专业能力、创新能力、就业竞争力、个体属性和发展能力,切实提高就业竞争力。团队合作能力和实践创新能力涉及集中实践模块(课程综合设计、专业方向综合实训、毕业设计、毕业实习)和第二课堂模块(大学生创新创业实践项目、学科竞赛与专业资格岗位证书)课程,旨在进一步提高应用型安全工程专业学生的就业能力。

此外,学院实行宽口径人才培养,增加适应社会不同需求的专业方向(建筑施工安全管理和建筑施工安全技术),设置柔性的模块课程,让学生根据个人兴趣和社会需求确定专业方向,突出实践教学,土建类实验单独设置课程,强化学生创新实验技能的培养。表1为安全工程专业学分分布情况,专业知识和集中实践分别占总学分的20.62%和14.69%,体现了专业知识教育的核心地位。集中实践教学着重培养学生专业知识的应用能力。丰富、多样的选修课程,占总学分的12.43%,由学生根据自身的特点和爱好自由选择,以调动学生自主学习的积极性,提高学生的综合素质,也契合徐州工程学院应用型人才培养的定位。

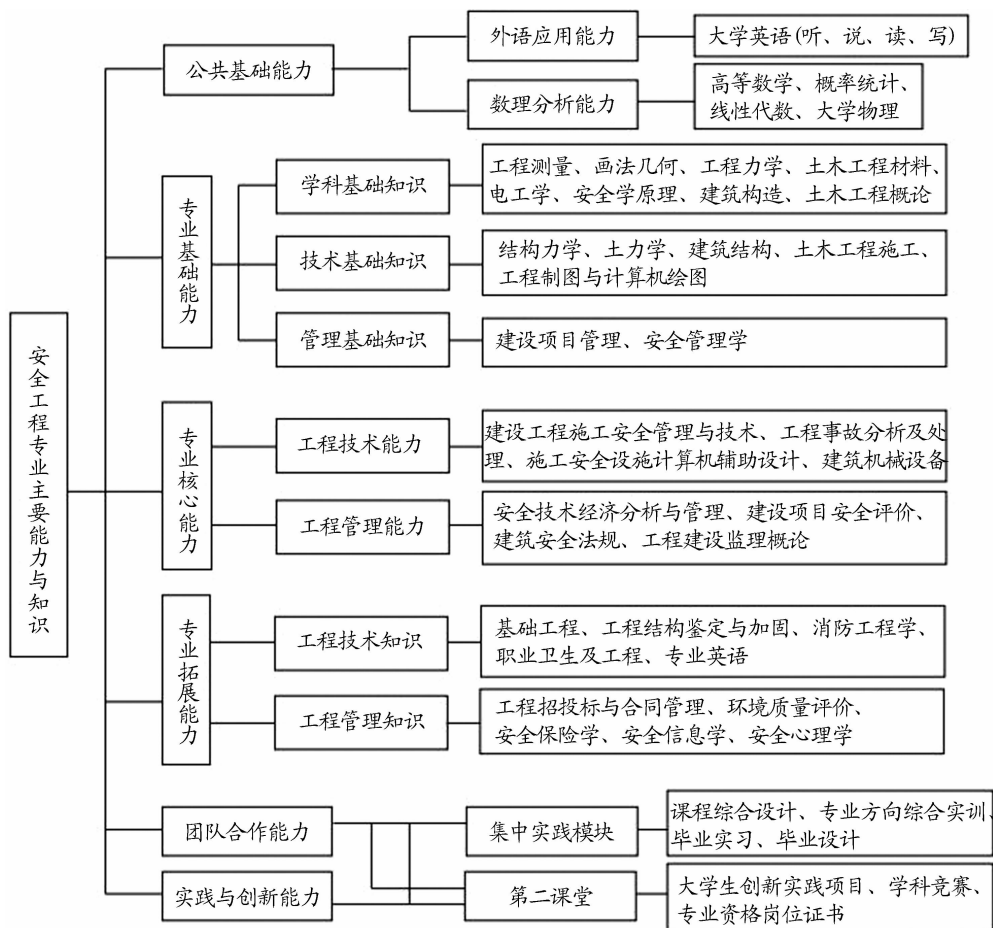


图4 应用型安全工程专业课程设置体系

表1 安全工程专业学分布情况

课程分类	公共基础	学科基础	专业知识	选修课程	集中实践	第二课堂	总计
学分	65.5	23	36.5	22	26	4	177
占总学占比	37.01%	12.99%	20.62%	12.43%	14.69%	2.26%	100%

(四) 人才培养模式的保障措施

1. “高校+”合作方式

要实现应用型安全工程专业人才胜任力的培养目标只靠高校自身是不可能完成的,应用型人才培养过程具有对外开放特性,因此人才培养必须走多元主体合作的道路。徐州工程学院土木工程学院在人才培养上一直探索校企协同、校政协同、校协协同和校校协同的路子。校企协同,与百余家企业深化战略合作,共建实习就业基地83个。根据企业需要组织学生上岗实践,开展资格技能培训。结合工程实际进行毕业设计,实现毕业实习—毕业设计—预毕业的有效衔接。校政协同,与江苏省住建厅、徐州市建设局等行业主管部门在人才培养、专业建设、科学研究等领域全方位合作共建,努力打造建筑特色鲜明的建筑安全工程专业,为淮海经济区建设系统培训技术人才10万余人。校协协同,学院先后当选徐州市腐蚀防护与表面工程学会理事长单位、江苏省建筑安全与设备管理协会常务理事单位。学院在行业协会的协助下建成江苏省唯一的建筑特色安全工程专业,并实现毕业生高质量的就业^[17]。校校协同,与东南大学、中国矿业大学、江苏大学、扬州大学等在教、学、科、研、服、务社会和联合培养研究生方面进行合作,着力提升应用型安全工程专业人才能力。

2. 教学研究与改革

(1) 改变单一的以课堂灌输为主的教学组织方式,探索启发引导、交互讨论、社会实践、撰写论文等灵活多样的教学组织方式,突出学生在教学中的主体地位,着力培养学生的综合能力和创新能力。例如,采用科研与教学相融合的教学方式,将教材内容与实际紧密结合,拓展教学内容,使教学内容“源于教材、高于教材”,着力培养学生的知识应用能力、辩证思维能力、工程能力和创新能力^[18]。

(2) 推行以多媒体技术为核心的现代化教学手段。近年来,学校在加强多媒体教学条件建设的同时,通过开展多媒体教学竞赛、多媒体课件评比等途径,鼓励教师优质高效地使用多媒体,提高教师运用多媒体教学手段的能力。要求教师多媒体教案内容充实,突出重点。为适应新的教学理念,学校还推行“线上线下”混合式教学,以调动学生的学习积极性,提升教学效果。

(3) 通过青年教师教学竞赛、课堂创新教学竞赛、教师教案评比、教学观摩、教研室集体备课等举措,鼓励教师改进教学方法,提高教学水平。

(4) 强化课堂教学与课外实践的有机结合。课堂教学重在启发、引导,为学生留有足够的思考空间精心设计课外活动,重在引导,使其成为学生学习、思考、实践和创新的过程。

(5) 通过立项资助教学研究项目,以及把教学改革列入教师年度考核内容等措施,鼓励教师积极开展教学改革研究。近5年,学校完成国家社科基金项目2项,省级、校级教学改革项目23项,发表教学研究论文18篇。

徐州工程学院安全工程专业人才培养坚持以建筑行业特色为导向,着力培养学生的综合素质及创新能力。近年来,建筑特色的安全工程专业毕业生就业率为100%。麦克斯年度报告统计显示,学校安全工程专业毕业生专业契合度达92%,竞争力指数96%,显示了学校建筑特色安全工程专业人才培养模式的可行性和独特优势,对中国安全工程专业人才培养起到了极大的促进作用。

三、结语

在对国内外安全工程专业人才培养模式的分析研究中发现:安全工程专业教学紧扣行业特色,是培养具有直接解决行业问题能力的优秀学生的根本,是培养毕业生核心竞争力之所在。徐州工程学院结合社会需求和地方院校的特点,建立了“一主线、二能力、三层次、四平台、五模块”的安全工程专业人才培养模式及其所对应的课程体系,走出了一条以建筑行业特色为导向的应用型安全工程专业人才培养行之有效的路子。

参考文献:

- [1] 曲方,袁昌明,郑颖君.安全工程专业人才培养模式及课程体系探讨[J].工业安全与环保,2004,30(9):41-43.
- [2] 教育部.教育部公布2016年度普通高等学校本科专业备案和审批结果[EB/OL].http://www.moe.edu.cn/srcsite/A08/moe1034/s4930/201703/t20170317_299960.html.2017-3-17.
- [3] 阳富强,沈斐敏,陈伯辉.基于地方经济发展特点的安全工程专业人才培养模式[J].中国安全生产科学技术,2012,8(11):205-210.
- [4] 张江石,傅贵,吴兵.矿业类高校安全工程专业学生培养中的问题与对策[J].中国安全生产科学技术,2018,14(1):123-128.
- [5] 王凯,李珊,潘侠,等.我国安全工程专业高等教育发展现状分析[J].中国安全生产科学技术,2012,8(5):163-168.
- [6] 朱炯.以行业需求为导向的建筑安全工程专业课程体系构建[J].菏泽学院学报,2014(5):124-127.
- [7] 杨威.行业特色安全工程专业建设与人才培养[J].科教文汇,2016(25):55-56.
- [8] 刘龙飞,邱竹.以化工行业为背景的安全工程专业人才培养体系探析[J].化工时刊,2012,26(12):53-55.

- [9]张昕.行业特色高校应用型人才培养模式的探索与实践[J].中国电力教育,2011(8):14-14.
- [10]傅贵,周心权,秦跃平,等.安全工程本科的“工程型大安全”教学方案构建[J].中国安全科学学报,2004,14(8):64-67.
- [11]田炯.建筑工程的施工特点及安全管理存在的问题和解决措施[J].科学技术创新,2016(11):266-266.
- [12]姜慧,李宁,殷惠光.构建建筑安全工程学科研究[J].工程管理学报,2011,25(5):499-503.
- [13]张新科.应用型本科院校人才培养理念创新与实现路径[J].江苏高教,2017(5):38-41.
- [14]刘志勇,姜慧,牛鸿蕾.土木工程专业创新性应用型人才培养的探索与实践——以徐州工程学院为例[J].高等建筑教育,2015,24(1):22-25.
- [15]王圣程,姜慧,朱炯,等.基于胜任力的应用型安全工程专业人才培养探索[J].安全,2019,40(1):41-44.
- [16]姜慧.新建本科院校土建类创新人才培养模式研究[M].北京:中国建筑工业出版社,2014.
- [17]李梁,殷惠光,姜慧,等.基于行业协会的高校应用型人才培养模式[J].河北大学学报:哲学社会科学版,2014(6):155-157.
- [18]王圣程,禄利刚,张朕.土木工程材料教学内容重构探索——以水泥混凝土强度为例[J].高等建筑教育,2018,27(6):117-121.

Exploration on cultivation mode of applied safety engineering professionals in local universities

WANG Shengcheng, JIANG Hui, ZHU Jiong, LU Ligang, ZHANG Zhen

(School of Civil Engineering, Xuzhou University of Technology, Xuzhou 221018, P. R. China)

Abstract: In order to improve the training quality and competitiveness of applied safety engineering professionals in local colleges and universities, this paper analyzes the training mode of domestic and foreign safety engineering professionals and concludes that the industry characteristics are very important to the training of applied safety engineering professionals. Combining with the social needs and the characteristics of Xuzhou University of Technology as a local university, the training mode and curriculum system of safety engineering professionals with “one main line, two abilities, three levels, four platforms and five modules” are established, and corresponding assurance measures have been implemented, which ensure the comprehensive training of safety engineering professionals’ knowledge, ability and quality. The exploration of the training mode of applied safety engineering professionals guided by the characteristics of the construction industry shows that the employment rate of graduates is 100% and the competitiveness index is 96%. It shows the feasibility and superiority of this mode and has a strong reference significance for the training of applied safety engineering professionals in local colleges and universities.

Key words: local colleges and universities; industry characteristics; application type; safety engineering; talents cultivating mode

(责任编辑 王 宣)