

中国交通教育研究会高教研究分会 会员代表大会暨2020年学术年会

论 文 集

2020.9.25-27

中国·哈尔滨



目 录

面向新工科建设的交通材料类专业创新型人才培养研究与实践	李辉, 王振军, 汤安, 刘洋, 陈华鑫..... 1
“双一流”背景下应用型交通工程专业人才培养模式研究	赵静, 付百学, 张鹏..... 4
基于新工科背景的交通运输专业本科生创新能力培养的探讨	庞然, 付百学..... 7
交通类院校新商科专业融合人才培养模式研究——机遇 OBE 理念视角	张雪军..... 9
“双高计划”背景下高职人才培养方案优化研究——以港口与航运管理专业为例	王蝶..... 14
车联网与智能汽车应用型人才产学研协同培育模式探索	代亮, 汪贵平..... 18
面向“新工科”的智慧建筑学院土木工程专业人才培养方案	武鹤, 孙绪杰, 杨扬, 张旭宏, 董艳秋, 王维铭..... 24
交通类应用型本科院校学科、专业及课程一体化建设研究	王强..... 29
浅谈陕西省一流专业之汽车检测与维修技术专业建设标准	常保利..... 32
应用型本科院校工程管理一流专业建设的探索与研究	于纪森, 陈茜, 李琦..... 37
新工科背景下的项目驱动式课程教学评价体系研究	马莹莹, 陈曦..... 40
高等职业院校路桥专业课程体系建设 CIPP 评价模式研究	杨帆, 杨辰..... 46
基于“1+X 证书”制度建筑工程技术专业“岗-证-课融通”	孟琳, 罗碧玉..... 50
基于批判性思维的交通运输类一流本科课程教学设计——以交通规划为例	代洪娜, 张萌萌, 元伟, 张勇, 付连宁..... 56
高职教育实训课程的课堂教学创新与研究——以“建设工程招投标实训”课程为例	叶征..... 61
PRIDE 教学法的探索与实践: 打造有温度的课堂, 让少数民族学生眼中有笑、心中有爱	董梦杭..... 66
浅谈洋泾浜英语对轮机英语教学的启示	周游..... 70
交通类双高校实验实训建设特色的初探	许铁..... 74
以“双高计划”为目标引领的市政专业生产性实训基地的建设实践	郭琴, 张本平, 王占锋, 寸江峰, 任斌年, 单利强..... 78
交通运输类专业科研与创新创业训练项目的探索与实践	张天伟, 卜建清..... 84
项目驱动的交通类专业毕业设计(论文)团队教学模式改革与实践	吴彪, 李荣, 赵静, 张鹏..... 89
交通运输工程专业学位研究生实践能力培养路径研究	蔡晓东, 郭晶晶, 熊英姿..... 94
交通院校大学生交通强国意识培育路径探	宋琳, 孙百亮..... 99
高校工科专业课程思政的价值意蕴及实践路径	黄世泽, 刘晓静, 王映, 邹晓磊, 肖军华..... 103
基于演化博弈的高职院校内部治理优化研究	张颖, 游金梅..... 100
“双一流”高校教育研究机构的功能及发展研究	刘兴, 张安富..... 10114
实证分析高校辅导员工作有效性的现状评价及影响因素	韩雨杉..... 120

面向新工科建设的交通材料类专业创新型人才培养研究与实践

李辉 王振军 汤安 刘洋 陈华鑫

长安大学

摘要: 本文以长安大学材料科学与工程学院人才培养为目标,综合考虑了师资团队平台、教学硬件平台、实践教学体系和教学管理体系等因素,对面向新工科建设的交通材料类专业创新型人才培养模式进行了框架设计与实践验证,对提升创新型人才培养质量起到了促进作用,具有一定的推广应用价值。

关键词: 新工科; 交通材料类专业; 创新型人才培养; 实践教学

一、前言

2016年我国正式成为《华盛顿协议》第18个成员国,标志着我国将由工程教育大国向工程教育强国转变。2017年2月,工程教育专家学者们发布了“复旦共识”,全面阐述了“新工科”(Emerging Engineering Education: 3E)内涵特征、新工科建设与发展路径。2017年2月20日,教育部发布了《教育部高等教育司关于开展“新工科”研究与实践的通知》,希望各地高校开展“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。2017年4月,来自工科优势高校代表齐聚天津大学,发布的“天大计划”,以“六问”直击塑造未来的新工科。2017年6月,新工科研究与实践专家组成立暨第一次工作会议在北京会议中心召开研究确定了《申报指南》(即“北京指南”)。长安大学积极响应,于2017年7月提出《关于做好我校新工科研究与实践项目申报工作的通知》,长安大学材料科学与工程学院积极申报,获批1项新工科建设项目《面向交通运输的新能源材料与器件专业建设探索与实践》。2020年5月,长安大学共有13个项目获陕西省新工科项目立项。

“新工科”(Emerging Engineering Education: 3E)是基于国家战略发展新需求、国际竞争新形势、立德树人新要求而提出的我国工程教育改革方向。“新工科”的内涵是以立德树人为引领,以应对变化、塑造未来为建设理念,以继承与创新、交叉与融合、协调与共享为主要途径,培养多元化、创新型卓越工程人才,为未来提供智力和人才支撑。高校是科技创新的引领者,要充分发挥高等学校对创新发展的引领作用,进一步解放思想、创新机制,不断加快“双创”步伐,扎实推进“新工科”建设。陆国栋^[1]探讨了新工科建设与发展路径,认为“新工科”不仅仅是创设新专业,必须突破五大瓶颈,即打破学科壁垒、越过专业藩篱、打通本研隔阂、消除校企隔阂、唤醒师生淡漠。李志鸿^[2]以福建工程学院交通运输工程学科为例,“新工科”背景下地方本科高校学科建设路径探析。别敦荣^[3]探讨了一流本科教育的特征与实践走势,认为我国与先进国家之间的最大差距在于大学的人才培养,在当前的“双一流”建设中,很多大学主要考虑的还是学科建设和科学研究,而较少重视本科教育,这是短视的,没有一流的本科教育,“双一流”建设将根基不稳。在材料类专业方面,围绕新工科和人才培养模式,许多专家也开展了一系列研究。吕学鹏^[4]提出了基于政产学研协同的材料专业“新工科”人才培养模式。章晓波^[5]探索了新工科背景下地方高校功能材料专业应用型人才培养的质量评价方式。吕珺^[6]研究了新工科背景下基于“校企合作”的材料类专业人才创新创业能力培养机制。何妍^[7]基于四位一体视角研究了新工科背景下材料专业创新型人才培养模式。柳东明^[8]以无机非金属材料工程专业为例,研究了新工科背景下创新型人才的全方位协同育人、全程导师制培养、多层次创新创业训练。可见,面向新工科的人才培养引起了高校的高度重视。

本文在新工科视角下,依托材料科学前沿、协同创新、行业产业及区域发展重大需求,以提升材料类专业创新型人才培养质量为目标,从师资平台、教学硬件平台、实践教学体系、教学管理体系等方面进行探索与实践,具有一定的理论意义和实践价值。

二、交通材料类专业创新型人才培养模式设计

长安大学材料科学与工程学院依托学校交通运输工程行业特色优势和国家“双一流”学科建设规划,以材料科学与工程一级学科为建设主体,面向交通运输领域,覆盖无机非金属材料、金属材料、高分子材料以及复合材料方向。据“新工科”建设和交通运输行业对材料类创新型人才培养的新要求,学院积极探索交通类材料专业创新型人才培养模式改革,促进材料科学与工程与交通运输工程学科的协同发展,引领本学科水平全面提升。

在新工科视角下,梳理材料科学与工程“一流专业”建设的内涵和要求,设计了交通材料

类专业创新型人才培养模式示意图(图1)。围绕创新型人才培养这一目标,构建了“两个平台”(师资队伍平台和教学硬件平台)和“两个体系”(“实践-创新-竞赛-创业”教学体系和“教学管理保障体系”),通过两个平台实施“教”,通过两个体系保障“学”,最终通过大学生创新创业和实践竞赛锻炼,提高交通材料类专业人才培养质量。

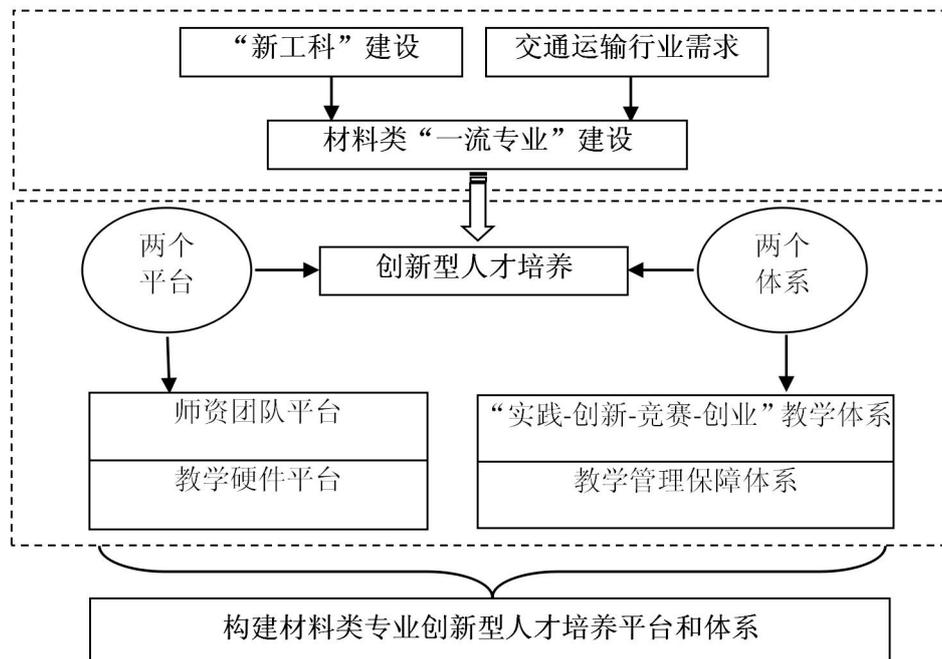


图1 面向新工科的交通材料类专业创新型人才培养模式设计

三、面向新工科的交通材料类专业创新型人才培养实践探索

根据图1设计的人才培养新模式,结合长安大学材料科学与工程学院实际情况,开展了一系列实践与探索。

1. “师资队伍平台”建设

陕西省“四个一流”建设中,“一流专业”是基础,专业教学要始终把人才培养摆在首要位置,人才培养的核心是师资队伍,教师是实施教育教学的主体。为此,学院以年富力强、思维活跃的青年教师为主,打造了一批富有创新实践活力“师资队伍平台”,包括:老教授“传-帮-带”青年教师的“师资梯队”建设、多个基础/公共/专业类的“专业教学团队”建设、各种创新、创业、竞赛等实践类项目的“导师库”建设等。

此外,本着“突出特色、优势互补、互惠互利、共同发展”的原则,学院近年来与一批交通行业内知名企业建立了全面、长期、稳定的战略合作关系,以产学研结合为纽带、以重点项目合作共建为基础,共建多个校外实践科研基地,选聘校外导师,提升师资队伍建设。2020年,学院根据材料类专业人才的培养要求,新选聘和续聘了一批不同学科领域的专家、学者和实践领域有丰富经验的专业人员作为校外导师,如中航工业西安航空制动科技有限公司刘海平研究员高工、中建西部建设股份有限公司罗作球教授级高工等,共同承担人才培养工作。在制定培养目标、教学计划、教学内容和培养方式的过程中,以及毕业设计(论文)指导和毕业答辩等环节,多次邀请企业导师到学校参与教育教学和学生实践指导,实现了校企协同育人。



图2 “师资队伍平台”构成图

2. “教学硬件平台”建设

“教学硬件平台”包括“校-院-系-企业”教学资源平台、“教学课程平台”和“教学实践项目平台”等。通过把这些孤立的硬件平台资源融为一体，全方位、系统化地为学生创新能力培养提供平台保障，为学习、实验和创新性实践提供场所。

3. “实践-创新-竞赛-创业”教学体系建设

课堂教学是人才培养的主阵地。根据材料类专业实践性强和创新性强的特点，构建了由实验、实习、课程设计、毕业论文、创新实践、创业实践、学科竞赛等构成的“实践-创新-竞赛-创业”教学体系，并适当以开放共享的网络资源、MOOC建设与应用等为抓手，推动信息技术与教育教学深度融合，进而掀起一场以学生为中心的课程改革和教学变革。

面向新工科的人才培养模式的构建和“教学硬件平台”的完善，对提升创新型人才培养质量起到了积极促进作用。在2015-2020年，学院获批国家和省部级“大学生创新创业训练计划项目”分别为22、33、34、41、82、66项，可以看出，近年来获批数量有了明显提升。2017年，第十一届西安高新“挑战杯”陕西省大学生课外学术科技作品竞赛中，学院有2项作品荣获“特等奖”，并被推荐参加第十五届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛，进而荣获国家“三等奖”和“二等奖”，获奖质量再创新高。2018年，2个学生团队荣获第五届全国大学生混凝土材料设计大赛团体二等奖、绿色创意奖。2019年，1个学生团队荣获第三届全国高校无机非金属材料基础知识大赛三等奖。在校企协同育人模式下，学生的很多参赛作品可以借助校企融合的资源更好地完成，显著提高了学生参加各类实践性项目和竞赛的数量，提升了材料类创新型人才培养的质量，体现了工程教育的“成果导向”。

4. “教学管理保障体系”建设

学院构建了合理的领导组织体系和良好的政策平台，形成了开放的教学管理模式和质量保障体系，促进高水平师资队伍建设和实施人才培养模式改革。主要包括实验室预约开放平台、教学质量保障体系、教学质量监控、质量信息及利用、质量改进等方面。学生可以利用课余时间、周末或假期，在导师的指导下，经预约、审批，利用本科实验教学中心的实验资源进行综合性和创新性实验，提高学生实践动手能力和综合素质。

此外，学院试行PI制度，根据专业情况设置A、B、C岗专业责任教授，实施“双一流”课程和教材建设、申报相关教改项目，进行教学实践创新，培育教学成果奖，通过相应的绩效考核办法促进专业教师积极开展专业教学和建设。

四、结束语

以长安大学材料科学与工程学院为例，以创新型人才培养为主体，以提升交通材料类人才培养质量为目标，对新工科背景下的交通材料类专业创新型人才培养模式进行了框架设计与实践验证，加强了师资团队平台和教学硬件平台、完善了实践教学体系和教学管理体系，提高了学生实践动手能力和综合素质，具有一定的推广价值。

参考文献

- [1] 陆国栋, 李拓宇. 新工科建设与发展的路径思考[J]. 高等工程教育研究, 2017(03):20-26.
- [2] 李志鸿, 邹复民. “新工科”背景下地方本科高校学科建设路径探析——以福建工程学院交通运输工程学科为例 [J]. 福建工程学院学报, 2017, 15(05): 486-490.
- [3] 别敦荣. 一流本科教育的特征与实践走势 [J]. 山东高等教育, 2017(01): 6-14.
- [4] 吕学鹏, 张保森, 李华冠, 巴志新, 王章忠. 基于政产学研协同的材料专业“新工科”人才培养模式 [J]. 中国冶金教育, 2019(06):30-32.
- [5] 章晓波, 王再友. 新工科背景下地方高校功能材料专业应用型人才培养探索[J]. 高教论坛, 2019(12): 51-53.
- [6] 吕珺, 程继贵, 鲁颖炜, 舒霞, 汪冬梅, 徐光青, 汤文明. 新工科背景下基于“校企合作”材料类专业人才创新创业能力培养机制研究[J]. 教育现代化. 2019, 6(A0):10-11.
- [7] 何妍, 袁定重, 那兵, 阴强, 金天翔. 新工科背景下高校材料专业创新型人才培养模式探索[J]. 创新创业理论与实践, 2018, 1(15):79-80.
- [8] 柳东明, 张毅, 裴立宅, 斯松华. 新工科背景下无机非金属材料工程专业创新型人才培养研究[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2018, 35(01):85-86.

“双一流”背景下应用型交通工程专业人才培养模式研究

赵静 付百学 张鹏

黑龙江工程学院

摘要: 随着“双一流”建设工程的推进,地方应用型本科院校在培养应用型社会人才、推动高等教育大众化以及高等教育制度改革发展中发挥重要作用。新应用、新需求、新技术、新方法在智能交通行业应用发展,智能交通行业对交通工程专业人才的需求趋向于实践应用型、实践创新型的综合素质人才,使得交通工程实践教学课程体系改革日益紧迫。因此,从交通工程专业特色出发,以智能交通发展趋势和人才需求为导向,以实际交通问题和工程应用为核心,深化交通工程专业课程体系建设,创新交通工程专业人才培养模式,培养具有实践创新能力和技术创新能力的高素质应用型人才具有重要的意义。

关键词: “双一流”背景;交通工程专业;人才培养模式;应用型人才

在全面建设小康社会的新时期,高等教育的发展关系到国家的未来与命运,建设高等教育强国成为我国教育事业新时代下发展的重大战略任务,同时,人才培养也是中国社会主义建设中可持续发展的关键要素。随着“双一流”建设工程的推进,地方应用型本科院校在培养应用型社会人才、推动高等教育大众化以及高等教育制度改革发展中发挥重要作用^[1]。

随着智能交通的广泛需求和应用发展,交通工程专业的优势和特色得到了充分发挥,市场增加了对交通工程专业的人才需求。另外,由于网联汽车、网约车、共享单车、大数据、云计算等新应用、新需求、新技术、新方法在智能交通行业的应用和发展,智能交通行业对人才的需求趋向于综合素质的提高,要求交通工程专业人才具备“厚基础、宽口径、高素质、强能力”,尤其培养具有实践创新能力和技术创新能力的高素质应用型人才,从而增强了交通工程专业人才培养改革的紧迫性和迫切性,特别是实践教学改革。因此,如何从交通工程专业特色出发,以智能交通行业发展和人才需求为导向,以培养具有实践创新能力和技术创新能力的高素质工程技术应用型创新人才为目标,进行交通工程实践教学课程体系改革和培养创新,是智能交通发展背景下,交通工程专业人才培养面临的机遇、挑战和动力。面对行业转型发展,交通工程专业定位、人才培养模式和途径应当顺势而变。

1 交通工程专业人才培养现状及存在问题

目前国内交通人才的培养偏重于学术研究,倾向于应用型交通工程人才培养的院校较少。随着国家经济和交通路网的快速发展,交通问题日趋严重,企事业单位对应用型交通人才的需求大幅增加,但相关院校的人才培养与社会的需求之间出现了一定的脱节。

国外对交通工程专业人才的培养注重定量解决问题的能力,更加注重对交通模型的建立能力;相比之下,国内高校所传授的专业课程缺乏数学、经济学、管理学方面的知识,对于国外的研究成果吸收和转化速度较慢,缺少适应社会发展的思考,与我国交通运输业的发展不对口。最终造成交通工程专业人才的专业能力偏低,因此有必要对交通工程专业的课程进行改革^[2]。

国内交通工程专业的设置主要根据社会经济发展、社会需求以及行业分工等因素来确定。据不完全统计,目前我国已有100多所高等院校开设交通工程专业,这些高校开设的交通工程专业基本上都是从各自学校的传统优势学科专业群延伸出来的新专业。如东南大学、同济大学的交通工程专业是从土木工程学科群延伸出来的,西南交通大学、北京交通大学的交通工程专业是从道路与铁道工程学科群延伸出来的。

(1) 专业群建设认知尚不全面

目前,部分院校对专业群的组建目的认知尚不全面,存在单一倾向的问题。比如,有的仅以资源共享为目的组建专业群,有的仅围绕单一的“宽基础、活模块”的课程体系来组建专业群。这种认知的不全面性将会导致一些专业跨系、跨学科组群,或是某一专业同属不同专业群等情况的出现。要处理这种由于学科导致的专业群分割问题,必须构建科学有效的组织形式,可以选出专业带头人作为专业建设的责任人,由各专业责任人与老师配合制定出构建交通专业群的可实施具体方案。

(2) 课程体系更新不足

尽管交通类专业的课程设置在很大程度上依照相关企业及交通行业的要求进行了一定调整及完善，但要将其真正与工作过程融合，实现老师及学生在教学环节中直接受到工作环境的感染与熏陶仍然存在困难。目前，我国交通行业发展日新月异，随着城镇化、工业化、国际化、市场化和信息化进程的逐步加快，我国传统交通业正向现代服务业转变。因此，在这种发展形势下，课程体系构建要充分考虑行业变化及需求，实现教学课程体系构建紧跟交通行业发展趋势，教学环节与行业实际工作需要无缝连接，将实际工作需求贯穿于整个课堂教学中。

(3) 实践环节薄弱

实践教学体系、师资、培养目标有待改善。一是很多高校仍然存在理论课程之间的衔接不够紧密、理论课程与实践课程的不协调、实践课程安排不与时俱进等问题。二是很多高校任职的实训老师不接触实际工作环境，缺乏实战经验，对行业、企业一线的发展动态了解较少。三是国内有些学校过度追求宽口径培养模式。在交通运输专业的培养目标上定得过宽，如在培养方案的课程设置上，既扩大专业课数量，还要求深度学习，使专业培养计划中基础课时过多，造成实践环节学时严重缺失。

2 双一流背景下交通工程应用型人才培养新模式

2.1 双一流背景下多学科融合的交通工程应用型人才培养模式

对于交通类专业应用型人才的培养，有必要基于“科教融合”教育理念，采取创新应用型人才培养模式^[3]。

(1) 交叉整合专业，培养复合型创新人才。根据交通工程专业的特点，其涉及到城市规划、经济管理、计算机、土木工程、汽车、法律、地理信息、系统工程等专业知识，强调“跨界融合”，在双一流背景下，需要整合资源、强化学科联系，培养复合型创新人才。

另一方面，交通工程学科所处管理学院现状是多类型、多层次模式的办学，学科涉及管理学门类下的管理科学与工程、工商管理、公共管理 3 个学科；经济学门类下的应用经济学、统计学 2 个学科；理学门类下的系统科学 1 个学科；工学门类下的交通运输工程学、系统工程学 2 个学科，一直活跃在全国该学科领域的前沿，在国内外都有非常大的影响。将系统科学、运筹学、计算机科学与交通工程相结合，开展交通规划与网络优化、交通管理与控制的研究，突出系统工程在交通工程人才培养中的行业应用特色，可以作为是新工科交通工程人才培养的特色。

(2) 增设热门专业，对接战略性新兴产业发展。学科建设要考虑国家战略需要，瞄准市场，对接战略性新兴产业发展。因此，学科建设应在北斗导航智能交通专用电路板、无人驾驶、无人机电控专用电路板、海陆空天四栖汽车、交通调查、飞行汽车交通运输组织优化、汽车轻量化等方面夯实基础，在轨道交通、汽车运用工程、智能交通安全技术、交通新能源科技、物流、风电技术以及物联网等领域增设相关热门专业，对接行业发展，构建完整的专业培养体系

(3) 细化培养方案，全面提升毕业生专业素养。面向行业信息化、智能化和一体化需要，持续改进现有专业培养方案，进一步细化现有交通类各专业培养目标及毕业要求，全面提升毕业生的专业素养。

2.2 双一流背景下交通工程专业产学研结合的创新培养模式

产学研结合是指将社会生产、科研、教学在功能与资源优势上相互协同与集成，达成产业、学校、科研机构三者上、中、下游的对接与耦合。从理论扩展到实践，从单一扩展到全面，从培养对接到需求，因此交通工程专业应紧紧围绕产学研结合思路开展培养模式改革^[4]。

高校在教学培养过程中应做到实质性的改革，依托专业优势与行业发展需求紧密结合，旨在推动交通工程人才培养的发展，提高交通工程人才的质量，促进教学水平与专业实力进一步加强^[5]。专业教学过程中需要重新制定培养方案，将产学研结合的培养模式完全融入到培养方案当中；专业实践教学过程中要充分利用产学研结合模式下的各种资源，完善现有的课程体系；加强实践教学的力度与质量，比如可以从企业引入教师承担部分实践环节的教学，或者可以将实践教学延伸到企业当中。

因此，交通工程专业建设要重点突出应用研究，紧密围绕龙江区域地方经济社会发展面临的各种实际问题，不断实时动态调整人才培养模式，建立产、学、研、用联动的一体化服务平台，将地方产业实际需求落实落地，真正地为企业解决技术难题，促进科技成果转化，实现资源共享、优势互补。构建交通工程专业产学研结合培养模式的整体构架如图 1 所示。

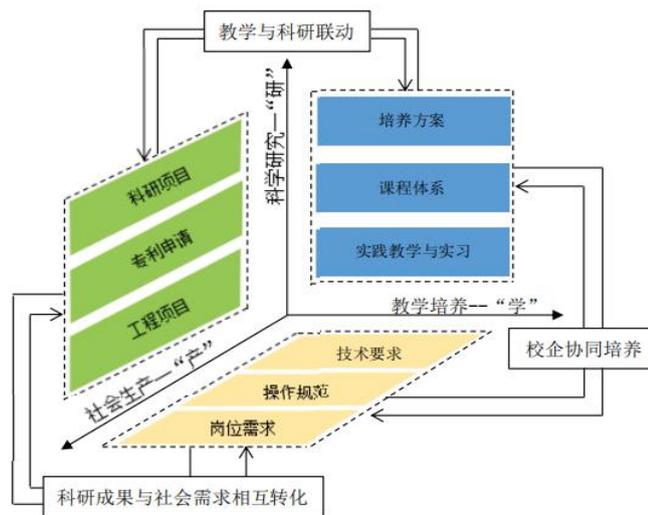


图1 交通工程专业产学研结合培养模式的整体构架

2.3 双一流背景下以解决复杂交通工程问题的专业课程体系重构

进一步制定符合培养目标、明确可衡量的毕业要求及指标点，梳理支持毕业要求达成的课程组成与关系，修订形成通识教育基础上宽口径个性化专业培养课程体系。

(1) 厚基础：夯实通识基础课。根据学校统一安排，新增通识教育基础课程10个学分。其中，自然科学类课程提升学业挑战度，新增领导力素养课程和创新创业课程。

(2) 宽口径：优化大类学科基础课，完善专业主干课，进一步优化力学类课程设置，厘清与道桥渡专业的边界。响应信息化发展趋势，强化计算机应用能力支撑课程建设。将既有偏重统计学的“交通数据分析方法”课程扩充为“交通大数据分析”，新增“信息与控制基础”“交通行为分析基础”课程，提高人才培养中数学、计算机和信息基础的工程指向和基础夯实度，补上针对交通系统中人因要素分析的课程短板。

凝练主干、突出重点、强化实践，提升专业主干课标准。按照交通系统分析、规划与设计、交通组织及交通运营管理三个方面专业核心知识领域，优化专业主干课程设置关系；“交通系统分析”“交通流理论”“交通强创新；提升实践类课程，培养解决复杂问题的能力。

(3) 重实践：建设两门综合课程设计和专业综合设计课程，包括“交通工程综合实习”和“交通工程综合设计”。“交通工程综合实习”课程覆盖“交通工程基础”“交通大数据分析”“信息与控制基础”“交通行为分析基础”等大类学科基础课程内容的实习实践环节；“交通工程综合设计”覆盖“交通规划”“交通设计”“交通控制与管理”等专业主干课程内容的设计实践环节。

(4) 强创新：鼓励学生参加全国大学生交通建模大赛，全国交通科技大赛等活动，增加学生参与大学生创新创业机会。鼓励毕业设计结合实践应用，探索新领域，融合新知识，培养创新型人才。

3 结语

本文在“双一流”建设建设和交通强国新的人才需求背景下，结合行业需求及科技发展的变化，对应用型交通工程专业的人才培养模式进行了优化及初步探索，提出了多学科融合的应用型人才培养模式，产学研合作的创新型人才培养模式，重构解决复杂交通工程问题的课程体系结构，期望推动创建一流品牌专业，对培养具有实践创新能力和技术创新能力的高素质应用型人才具有重要的意义。

参考文献

- [1] 罗恩韬, 张少波等. “双一流”背景下应用型大学特色学科研究[J]. 高等工程教育研究, 2018, 375(5):23-25
- [2] 姜晓坤, 朱泓, 李志义. 新工科人才培养新模式[J]. 高教发展与评估, 2018, 34(2):17-24.
- [3] 黄靓, 杨麒玉, 王芳, 等. “双一流”建设背景下独立学院“特色为根”应用型医学人才培养模式研究[J]. 西部素质教育, 2018, 4(5):172-173
- [4] 任刚, 王卫等. 新时期交通工程专业人才培养方案优化研究与探索[J]. 东南大学学报, 2020, 1(22):155-156
- [5] 王国军, 赵磊. 基于应用型交通工程人才培养模式改革的思考[J]. 教育现代化, 2016, 39(6):11-12.

基于新工科背景的交通运输专业本科生创新能力培养的探讨

庞然 付百学

黑龙江工程学院

摘要: 在新工科人才培养模式驱动下,高等教育对人才创新能力的培养提升到新的高度。本文为了优化交通运输专业学生知识体系和提升学生创新能力,通过以项目研究小组的组织形式,课程理论教学和实践教学交叉进行,采用革新课程的考核内容等方式,探讨了提高交通运输专业学生创新能力的教学改革措施。

关键词: 新工科; 交通运输专业; 创新能力; 教学改革

引言

交通运输本科专业是融合自然科学、社会科学及技术科学于一体,涵盖内容十分广泛的工程应用型专业,旨在培养适应我国经济建设与社会发展需要,富有创新能力,掌握扎实的基本理论、专业知识和技能的交通领域高级专门人才。^[1]随着新工科人才培养背景的提出,交通运输专业在人才培养的目标和要求上强调专业技能、动手能力、适应能力特别是创新能力的训练和培养。在我国“新工科”背景下,如何探寻一种理性的培养学生创新能力的教学方法和模式,使之能够适应当前社会和经济发展的需要,是高校交通运输专业教师需要探讨的新问题。

1. 交通运输专业传统教学方法的特征

该专业的授课形式主要由课堂教学和集中性实践环节两部分组成,其中课堂教学约占80%,集中实践环节约占20%,^[2]课程的授课形式相对单一。多年的教学实践表明:这种单一的教师讲、学生听的课堂教学形式,不利于形成创造性的心理场和团体氛围,同时由于交通运输行业的特殊性,决定了其现象和问题的抽象性和难以理解,影响学生对其的感性认识和理性理解,从而影响学生学习积极性和主动性的发挥。

根据统计分析,大部分高校交通运输类专业中课程教学学时是集中实践环节的近4倍,^[3]创新实践与素质拓展课程在各模块中占比明显偏低,新形势下对工科人才创新能力的要求亟待提高,因此不利于培养学生的创新和创造能力。

现有课程体系大部分采用的考核方式为平时测验、期末考试或考查的方式进行,考核内容往往只注重学生对知识点的掌握,造成学生不善于思考、不重视动手能力的培养。科学的考核方式能引导学生纠正学习方向上的偏差,调动学生学习的积极性和培养学生的动手能力、思维能力及创新能力。

2. 交通运输专业学生创新能力培养教学方法研究

2.1 以项目为导向的教学

教学过程以项目研究小组的形式进行,按项目研究内容的难易每个研究小组4~10人,项目研究内容根据实际工程项目和大学生创新项目提炼和加工,供每个研究小组根据小组的兴趣、爱好进行自主选择,课程教学可采用课堂授课和实践教学交叉形式进行,在整个教学过程中以行为导向教学理论为指引,教师的角色由传统教学方式中的领导者变为活动的引导者和学习的辅导者,引导学生成为学习的主体。^[4]在教学活动中,教师运用适当的教学策略,提供自由、安全、和谐的情境与气氛,鼓励学生运用想象力,增进其创造性思维,养成其创造性人格。同时,能及时为学生解决在实施具体案例过程中碰到的重点和难点。

2.2 调整实践教学在理论教学中的切入点

交通运输专业的课程分为理论和实践两部分,如何将课堂教学与实践环节有机结合,对学生培养创新能力具有很重要的作用。理论课程教学内容应侧重于对交通领域创新点的教学和培训,比较适合理论教学和实践教学交叉进行,在教学中实践,在实践中教学,互通互助,有利于对学生创新能力的培养。实践环节一般都是在理论环节之后进行,这有利于学生在掌握相关理论知识后,对该课程有一个全面的理解,能更好地完成实践环节。在实际教学中,通过各个理论知识部分的学习,对学生进行实践环节引导,可以提前安排学生进入实践环节,将实验内容纳入理论教学范畴,使教学与实践同步进行,相对延长学生实践时间,有利于学生更好掌握

理论知识，更可培养他们自己动手去解决问题的习惯。一个最直观有效地提高学生对课程的兴趣和积极性的办法，是将学生作品纳入教学范畴。^[5]课堂上引入学生实践作品，一方面承认学生劳动成果，另一方面可以督促学生课后的积极主动性，从而使学生由被动学习变成主动学习。

2.3 教学形式的多样化

交通运输生产的特殊性，决定了其现象和问题的抽象性和难于理解，交通运输系统关键的组成及生产不能进行展示或实作，影响学生对的感性认识和理性理解。因此，必须引入多种教学形式来辅助教学。可以利用翻转课堂实现教师和学生的角色可以互换，重新调整课堂内外的时间，将学习的决定权从教师转移给学生。在这种教学模式下，课堂内的宝贵时间，学生能够更专注于主动的基于项目的学习，共同研究解决本地化或全球化的挑战以及其他现实世界面临的问题，从而获得更深层次的理解。教师不再占用课堂的时间来讲授信息，这些信息需要学生在课前完成自主学习，他们可以看视频讲座、听播客、阅读功能增强的电子书，还能在网络上与别的同学讨论，能在任何时候去查阅需要的材料。教师也能有更多的时间与每个人交流。在课后，学生自主规划学习内容、学习节奏、风格和呈现知识的方式，教师则采用讲授法和协作法来满足学生的需要和促成他们的个性化学习，其目标是为了让学生通过实践获得更真实的学习，提高学习的参与度，更多的发挥学生创新性思维。

考虑到学生以后就业的环境多为运输企业，需要一定的实际操作能力和经验，通常到企业实习的学生无法像企业工人那样实际动手操作。作为学校，我们应该积极探索新的实践教学形式来进行弥补。例如，开展专业课程实践训练（简称“实训”），在学校通过购置一些简单、基本的操作设备来营造现场的工作环境，由学生充当现场各岗位的工作人员，模拟现场作业并不断进行演练，以企业的实际规章制度和各种操作标准进行考核，已达到提高学生实践能力的教学目的。对于已建立的实习基地，在为学生提供实习单位的同时还应为教师提供培训的机会，对高校教师开展技能培训。^[6]学校应充分利用运输企业实践性强的特点，由经验丰富的现场技术人员进行讲解并示范操作方法，使教师参与到生产实践中，了解运输生产管理过程。

2.4 考核标准灵活性

传统课程的考核方式大多采用平时考核和期末理论考试相结合的方式进行，不利于调动学生学习的积极性和培养学生的动手能力、思维能力及创新能力。^[7]创新的考核方式可以将学生参加全国大学生交通科技大赛、项目国家级、省级、校级立项及科技小论文的组织与发表、科技研究报告编写等作为标准考核加分项；除理论考试成绩外，应提高实践考核的成绩的比例，根据多种行为导向教学方法的实施，设立与其教学方法相对应的考核标准，例如对项目小组的考核标准、反转课程的考核标准、实践操作的考核标准等。

3. 结语

目前，高等教育正在经历一场深刻的变革，交通运输专业需要培养的是懂科技、会动手、善管理、重效益、有素质、能竞争的创新性人才。通过新课程的教学改革与实践说明，打破现有教育教学体制机制障碍，才能适应新工科背景下对人才培养创新能力的要求。高校只有切实转变教育观念，提高认识，积极探索，构建先进完善的交通运输专业创新能力培养体系，才能有效地保证学生实践能力和创新意识的进一步提高，满足建设创新型国家对高层次交通运输人才的需求。

参考文献

- [1]、[6] 赵池航, 何杰. 以培养交通运输专业本科学生创新能力为核心的教学方法研[J]. 新课程研究, 2011(243): 66-67.
- [2]、[3] 陈志荣, 荆广珠. 新工科背景下数据工程能力培养的探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2019(1): 71-75.
- [4] 吴德华, 卓曦. 创新能力培养驱动下的新课程教学改革探索——以交通运输类专业为例[J]. 科技文汇, 2020(1): 64-66.
- [5]、[7] 顾天鸿. 交通运输专业实践教学体系改革与思考[J]. 赤峰学院学报: 自然科学版, 2012(6).

交通类院校新商科专业融合人才培养模式研究

——基于 OBE 理念视角

张雪军

山东交通学院

摘要: 教育部提出全面振兴本科教育,大力推进“四新”学科建设,形成有中国特色、世界水平的本科专业,培养具有跨界整合能力的新型人才。交通类院校面对新时代人才培养需求的变化,更应该走在前列,通过打通专业壁垒、共享教师资源、重构课程体系、共建实践环节等方式,培养符合新基建、新数字经济的新商科应用型人才。

关键词: 新商科; 交通院校; OBE; 融合

Abstract: The Ministry of Education proposes to comprehensively revitalize undergraduate education, vigorously promote the construction of "four new" disciplines, form undergraduate majors with Chinese characteristics and world level, and train new talents with cross-border integration ability. Facing the changes of talent cultivation needs in the new era, transportation colleges and universities should take the lead in training new application-oriented business talents in line with the new infrastructure and new digital economy by breaking through professional barriers, sharing teacher resources, reconstructing curriculum system, and building practical links.

Keywords: New Business; Transportation colleges; OBE. Fusion

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》提出“高等教育要优化结构办出特色。适应国家和区域经济社会发展需要,建立动态调整机制,不断优化高等教育结构。优化学科专业、类型、层次结构,促进多学科交叉和融合。重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模”。^[1]而“新商科”正是对传统商科进行学科重组交叉,将新技术融入商科课程,用新理念、新模式、新方法为学生提供综合性跨学科教育。在进入数字经济时代,我国企业的生产方式、组织形态、商业模式、管理模式都发生了很大变化,新的行业和岗位层出不穷,对于单一专业的人才培养模式已经跟不上时代的步伐,企业亟需综合学科的复合型人才。面对交通运输行业快速发展和立足交通特色办学的双重要求,交通类院校要快速适应新时代交通运输产业转型升级的新要求,打破专业壁垒、创新人才培养模式,通过培养多专业融合的复合型人才,为交通强国建设提供强大的人才支撑。

本文尝试将商科类专业和交通类、信息类专业的人才培养过程横向打通,以 OBE 理念贯穿学生能力培养全过程,通过课程体系、教学团队、智慧工坊等改革,培养出“懂商科、通理科、服务交通、掌握数字技术”的“一专两会”新型复合型人才。

一、新时代交通类院校新商科人才培养面临的问题

1、新商科人才培养理论综述

商科教育是指以培养职业经营管理人才为主的商业专门技术人才的高等职业教育。随着经济总量的增长和经济发展环境的变化,社会对商科人才的要求也会发生相应的变化。在以互联网为重要特征的新时代,对商科人才培养提出了更高、更新的要求,这必须引起作为高级人才培养主体的高等院校的广泛关注与重视。^[2]商业在“互联网+”背景下首先产生技术和管理方面的变革,管理所依托的技术工具越来越先进。新商科不再迫切需要掌握管理方法的人才,而是需要掌握现代技术,能够巧妙运用各种技术实现高效管理的人才。^[3]高等商科教育既需要满足商科人群对知识理论体系的把握需求,也要将商科的课程内容设置与商业实践活动之间形成对应关系,满足新的课程理论和时代背景下对人才培养的要求。^[4]

“新商科”人才培养应遵循新商业的发展规律,既要满足商科人群对知识理论体系的把握需求,也要将商科的课程内容设置与商业实践活动之间形成对应关系,满足新的课程理论和时代背景下对人才培养的要求。^[5]总体来看,未来“新商科”人才要体现复合型、创新型和应用型特征。

2、交通行业发展对于人才需求的变化

2020年以来,面对中美贸易摩擦和国际经济环境日益严峻。国家相继提出了“新基建”、

“新型城镇化”、“双循环”等发展战略，交通行业也面临着供给侧产业升级带来的全产业链条数字化、智能化变革。交通行业的转型升级一方面带来了新行业、新业态、新技术的不断应用，另一方面也带来复合型人才巨大需求，原有单一学科的人才培养模式已经不能适应新时代交通行业的需要，必须在高校人才培养供给侧同步进行产业升级，将培养跨学科、跨专业、跨行业的交通复合型人才作为交通类院校的首要目标。

二、交通类院校商科类人才培养模式的困境

1、学科位置边缘化

在交通类院校，商科专业乃至文科专业一直处于逐渐边缘化的局面。商科专业由于缺少原创性的科研成果、就业目标不明显等原因难以在高校立足主流学科地位。在前期调研中，部分高校理工类专业学生占比超过 60%，经管类专业学生占比 13-15%左右。这就造成了商科类专业教学投入少、生师比高的问题，进而带来教师人才的流失。

2、培养模式单一化

商科类专业在人才培养模式上比较趋同，基本是根据本专业的学科性质设置课程体系，交叉学科内容较少。跨专业、跨行业的教学内容往往依靠公选课补充，教学质量难以保证。实践环节不能像理工类专业一样开展大范围、大规模的实习实训环节，实训地点往往比较分散，在产教融合层面无法形成长期、稳定的培养渠道。

3、就业渠道波动化

由于商科类专业在实习实训环节的分散化，造成本专业学生就业情况波动比较大。用人单位的需求会很大程度上影响商科类专业学生的就业。金融、证券等大型企业往往会面向经管类高校招聘，而交通类、建筑类、汽车类、信息类等需求较大的行业，吸纳商科类学生的能力有限，这就造成了商科类专业学生就业波动很大，在一定程度上影响了“保就业”工作。

三、交通类院校新商科人才培养融合方向

1、一专两会

商科类专业学生，在人才培养目标上，不能仅仅局限于本专业的知识、理论传授。而是要做到本专业精通，即“一专”；同时掌握其他两个专业的的基本知识和操作技能，即“两会”。所谓两会，有两个基本立足点，一是交通行业的基本知识和实践技能，二是数字经济所需要的智能化、数字化的知识储备和操作技能。只有将这三者集合起来，才能够打造交通行业发展所需要的复合型人才。结合 AACSB、ACBSP 等商科行业内国际认证标准，笔者构建了“一专两会”背景下新商科学生专业能力指标体系。（见图 1）

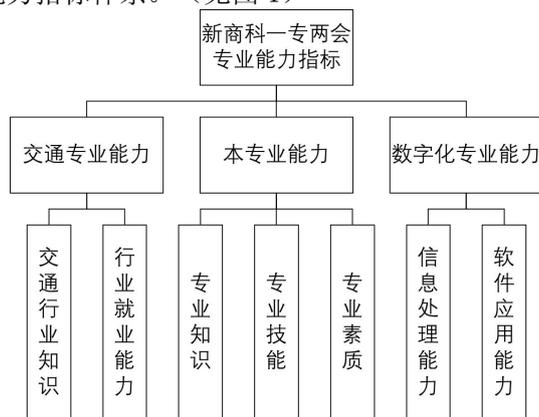


图 1. 新商科学生专业能力指标体系

2、专业融合

在建立复合型人才培养目标之后，商科类专业应当与交通类专业实现专业层面的融合。即打破原有院系、专业之间的壁垒，以人才培养目标为核心，构建课程体系相互支撑、教师队伍相互共享、教学设备相互使用、就业渠道相互打通，优势互补、资源共享的专业融合教学模式。

3、技术融合

在学生培养过程中，要不断将新科技手段、新商业模式、新物流、新金融等手段融合于教学过程中，紧跟产业发展趋势、技术趋势，加强学生对数据分析、人工智能等技术的应用能力培养。商科类学生对于数字化、智能化的实习实践应当面向企业现实存在的问题和正在使用的技术，不能局限于一个软件、一个程序，面向企业结合专业的综合性实践环节更为有效。

4、实践融合

对接企业需求，将企业实际用人过程中的培训科目引入学校，塑造学生“多岗适应、专岗精通”的新商业素质和新实践能力。教学实践环节的设置，最大的难点在于如何通过实践环节让学生解决实际问题，德国“学习岛”教学模式就是一个很好地范式，只有将实训环节置身于企业生产环境中，才能在解决问题的同时培养学生的动手能力。

四、交通类院校新商科人才培养路径

1、培养理念重构

人才培养方式的转变首先应该是培养理念的转变，新商科人才培养要实现行业化、专业化，首先要实现的是高校人才培养方式的顶层设计理念改变。在这其中，有几个关键点：

- (1) 人才培养目标定位——不同学科人才培养目标如何与学校战略发展匹配
- (2) 人才培养体系重构——如何确定第一课堂、第二课堂、学生活动的作用
- (3) 课程质量标准确定——如何保证不同专业、不同教室在相同课程的教学质量
- (4) 教学支撑平台建设——教师、实验设备、教材、实训环节如何打通
- (5) 质量监控体系建设——校、院、系、教师四级质量监控如何落实
- (6) 就业保障体系建设——不同专业就业平稳、渠道畅通、目标达成

在具体院系级的教学环节，要将原有的人才培养目标由单一专业培养转变为多岗适应、专岗精通；由教师主导转变为以学生产出为主导；由系办专业转变为多系共建专业群。联合跨专业、跨学院的专业负责人，在学院领导的支持下，进一步完善人才培养方案，贯彻 OBE 教学理念，建立切实可行的培养综合专业复合型人才的教學目标和实施方案。见（图 2）

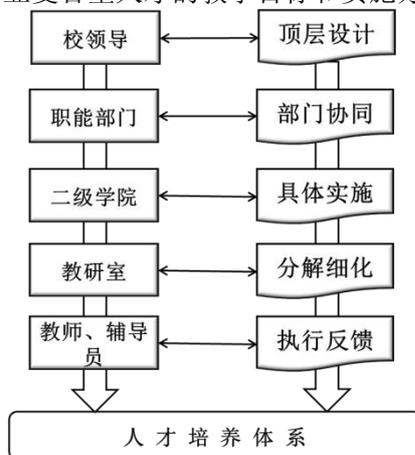


图 2. 人才培养体系实施路线图

2、课程体系重构

建立大商科模块，同步能力培养模块，以一专两会为目标，科学设置理论、实践课程体系。以新商业模式为课程设置基础，以 MOOC、游戏法、团队合作教学、翻转课堂、以赛促学、项目制教学为形式。建立以“学生为中心、教学产出为导向”的课程体系。

五维混合课程体系设计，我们把课程教学分为五个环节，每个环节各司其职。其中线上教学，就是解决理论讲解、知识点考核，线上课程主要是理论学习；课堂教学解决理论应用、深入探讨、问题总结，课堂采取翻转课堂形式，重在研讨；实践环节通过软件操作、实地调研，解决学生动手能力和实际操作能力的；竞赛环节是一个综合考核环节，通过比赛考核学生学以致用和创新思维；学习共同体是让学生在课余时间主动学习、主动思考。（见图 3）

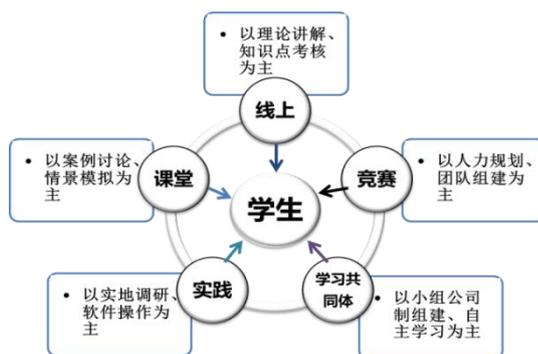


图 3. 五维混合的课程体系设计

3、教学团队重构

新商科人才培养是跨学院、跨专业的新范式，这就需要高校在教学组织环节打破系聘教师的原有模式，以课程聘教师，实现教师团队多专业共享。以课程体系为主体，各专业选拔最优秀的教师作为资源平台，实现优秀教师院系间共享。在校企合作层面，大力加强企业讲师的参与，形成企业讲师清单，建立企业兼职教师流动站，校企之间双师直播、远程答疑、实时数据交互，确保企业课堂的数量稳步增加，使企业的一线经验能够时时传递到课堂中来。

4、教学方法重构

在人工智能的助力下，教与学会发生深刻变化，深度学习、跨界融合、人机协同等方式和手段会渗入到教与学的各个环节，使得商科教育趋于仿真性、实景化和动态性。高校必须以新技术为切入点，运用智慧工坊、学习岛等现代教育方式，加强综合实践案例运用，打造集“真实—虚拟—仿真”一体、动态更新的商业场景化实习实训场所。

以财务管理为例，其专业人才培养要注入行业特色和实践能力的培养，具体举措包括：1、围绕区域、行业、学校特色进行培育；2、实践环节与就业环节打通，除了原有软件实习、沙盘模拟，更要增加企业实训环节，解决企业现实发生的问题；3、数字化教学，利用大数据、云计算、人工智能等高新技术，实现线上线下结合，增强利用数据解释商业现象、解决商业问题的能力。

5、学习方式重构

引领学生在学习方式、学习内容、学习行为方面主动转变，增加对于学生主动学习、创造性学习等方面的评价。通过学习共同体、PBL 项目式学习等学习方式精准定位教师和学生角色，挖掘学生学习的原动力。

学校教学过程中应该按照学生职业生涯成长的主线，在理论、专业、职业、事业的层层推进方面做出自己的培养体系。可以借鉴供应链理论，将在校期间、毕业之后一定时期以内定义为整个学生培养的“大学期”，在这“大学期”内，有四个环环相扣、目标指向明确的环节相连，即培养基础知识、基本素质的理论岛、培养专业知识、专业技能的专业岛、培养就业能力、职业素质的职业岛、培养事业发展、职业规划的事业岛。将大学期间的课程设置，按照四个模块进行归类，采用不同的教学形式加以实现（见图 4）。

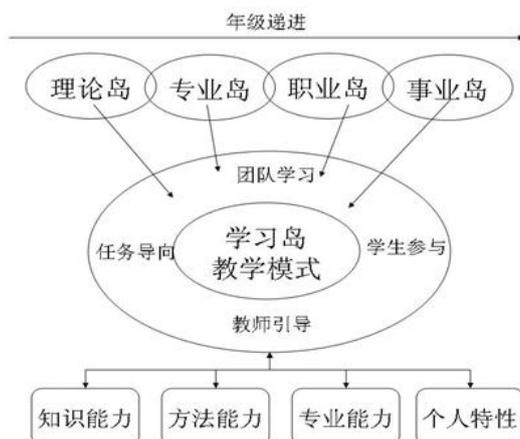


图 4. 学习岛教学模式

五、交通类院校新商科人才培养模式总结

1、对新商科人才培养的理念创新

即从传统面向工业经济的人才需求转向数字经济的人才需求。人才培养的要求从知识灌输、专业细分、人才标准转向对知识融合、问题导向、集成创新的新商科人才要求。

2、对新商科人才培养的模式创新

即打破学校与企业、学校与学校、学科与学科之间的边界，目标统一、资源共享。以信息思维对传统课程体系进行改造；建设反映新技术、新思维、新财务管理学、新人力资源管理学、新营销学的课程体系；通过任务驱动、体验式学习的教学方式增加学生学习的内驱力；通过共享平台、智能教学工具、教学分析工具保障教学质量。

3、对新商科人才培养的方式创新

即人才培养的场景从教室、教室、教材迁移到多元育人主体、场景化教学、适应性教育平台。从以教师为中心的知识传授，转向以学生为中心的能力培养。

参考文献

- [1] 王朋才,高玲.新国际化时代商科人才培养浅析——以商科本科人才培养为例[J].中国集体经济,2020,(22):158-159.
- [2] 周新德,彭美秀.新时代地方本科院校能力导向型商科人才培养模式探讨[J].高教论坛,2019(09).
- [3] 米传民,肖琳,王诗雨.研究型大学“新商科”人才培养模式研究[J].电子商务,2019(10).
- [4] 毛青.对新商科人才培养的创新性探索——评《商科人才培养探索与创新——重庆工商大学商务策划学院实践(2015)》[J].中国教育学刊,2018(07).
- [5] 易爱军,吴价宝,戴华江.“互联网+”背景下商科创新人才培养模式研究[J].淮海工学院学报(人文社科版),2018(07).
- [6] 叶红春,陈奇.新商科背景下经管类大学生培养“五位一体”模式构建研究[J].教书育人(高教论坛),2020,(8):36-38.
- [7] 郭莹.新商科背景下转型高校学生专业能力解构与重构[J].科技视界,2020,(18):73-74.
- [8] 朱晶晶,苏琳,吴丽芳.新商科人才综合素质与培养思路研究[J].河北企业,2020,(6):141-142.
- [9] 董浩平.新商科专业教育实现途径[J].河南工程学院学报(社会科学版),2020,35(2):87-91.

“双高计划”背景下高职人才培养方案优化研究

——以港口与航运管理专业为例

王蝶

湖北交通职业技术学院

摘要: 中国特色高水平高职学校和专业建设计划(简称“双高计划”)是新时代高等职业教育发展的重要机遇,我们必须坚持“中国特色”的基本原则,正确把握“一加强、四打造、五提升”的改革任务,明确“双高计划”对人才培养的要求,以培养目标、培养模式、教学方法、教学团队等为着眼点,进行人才培养方案的优化,促进高职院校适应新时代、新变化、新要求,提高办学水平和培养质量。

关键词: 双高计划; 高职院校; 人才培养

《国家职业教育改革实施方案》指出,“职业教育与普通教育是两种不同教育类型,具有同等重要地位”^[1]。为了进一步深化和贯彻《国家职业教育改革实施方案》的文件精神和要求,教育部、财政部印发了《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》(以下简称“双高计划”)。在国家“双一流”建设背景下,职业教育推进“双高计划”,打造高水平高职学校和专业,培养出真正承担产业转型升级的高素质技术技能人才,体现了类型教育的真正价值。经过层层筛选,教育部、财政部发布了《教育部财政部关于公布中国特色高水平高职学校和专业建设计划建设单位名单的通知》,公布了“双高计划”第一轮建设单位名单,湖北交通职业技术学院成功入选为“高水平专业群建设单位”。对于入选的学校和专业群而言,必须科学理解“双高计划”内涵,遵循“双高计划”政策要求,培养高素质技术技能人才,从而促进新时代高等职业教育向更高水平、更具特色的方向发展。

1. “双高计划”的内涵

1.1 坚持“中国特色”

坚持“中国特色”是“双高计划”的基本原则^[5]。“双高计划”是新时代职业教育的重大质量工程,是以习近平总书记为核心的党中央为新时代职业教育“下好一盘大棋”的重要支柱之一,目的是落实《国家职业教育改革实施方案》,促进职业教育改革与发展,培养千万计的高素质技术技能人才,成为支撑地方经济转型升级和服务国家战略的重要力量。“双高计划”建设的内核和发展基石是延续“工匠文化”与“工匠精神”,建设具备中国特色的现代职业教育体系,形成一批世界先进水平的职业教育制度标准,为世界职业教育高质量发展提供中国方案。坚持“中国特色”的“双高计划”建设强调要“培育和传承工匠精神”“健全德技并修、工学结合的育人机制”等,这一内涵明确了高水平高职院校技术技能人才培养的价值追求与教育目标。

1.2 加强“党的建设”

加强“党的建设”是“双高计划”的重大政治前提和出发点,其核心方面之一是“深入推进习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进头脑,大力开展理想信念教育和社会主义核心价值观教育,构建全员全过程全方位育人的思想政治工作格局,实现职业技能和职业精神培养高度融合”^[2],这一内涵为高职院校人才培养的“三教改革”指明了新的方向,提出了新的要求。

1.3 致力“四个打造”

“四个打造”指打造技术技能人才培养高地、技术技能创新服务平台、高水平专业群、高水平双师队伍,是“双高计划”的建设任务,其中的建设重点之一是“打造技术技能人才培养高地”,提出“在全面提高质量的基础上,着力培养一批产业急需、技艺高超的高素质技术技能人才”^[3],这一改革发展任务的落实关键在于科学完善的人才培养方案的正确指导。

1.4 落实“五个提升”

“五个提升”指提升校企合作水平、服务发展水平、学校治理水平、信息化水平、国际化水平,是“双高计划”的工作目标。“提升校企合作水平”中提到“与行业领先企业在人才培

养.....等方面深度合作,形成校企命运共同体”“推动专业建设与产业发展相适应,实质推进协同育人。施行校企联合培养、双主体育人的中国特色现代学徒制。推行面向企业真实生产环境的任务式培养模式”^[4]等,反复强调了人才培养模式的优化;“提升服务发展水平”中提到“培养适应高端产业和产业高端需要的高素质技术技能人才,服务中国产业走向全球产业中高端”^[2]再次明确人才培养目标;“提升信息化水平”中提到“适应‘互联网+职业教育’需求,推进数字资源、优秀师资、教育数据共建共享,助力教育服务供给模式升级。提升师生信息素养,建设智慧课堂和虚拟工厂,广泛应用线上线下混合教学,促进自主、泛在、个性化学习”^[5]等也是进一步明确了人才培养中教学资源的改革要求。

2. “双高计划”对人才培养的要求

2.1 培养目标要体现“职业特色”

人才培养目标要“以就业为导向”^[3],面向社会经济发展和产业结构调整实际需求,为各大行业企业提供产业急需、技艺高超的高素质技术技能人才;要“以能力为本位”,坚持工学结合、知行合一,培养学生认知能力、合作能力、创新能力和职业能力,加强劳动教育;“以素质为核心”,落实立德树人根本任务,将社会主义核心价值观教育贯穿技术技能人才培养全过程,培育和传承工匠精神,引导学生养成严谨专注、敬业专业、精益求精和追求卓越的品质。

2.2 培养模式要强调“校企合作”

人才培养模式要“以双元办学为主体”^[6],推行校企联合培养、双主体育人的中国特色现代学徒制,企业参与人才培养方案的制订,引入行业主导的社会(产业、行业、团体)标准,推动专业建设与产业发展相适应,实质推进协同育人;人才培养模式要“以真实工作环境为任务”,利用企业的实践教学基地,企业的工作现场是教学课堂,生产机械是实践教学设备,作业人才是指导教师,提供参与企业实践和岗位实习的机会,校企深度融合,重视培养和提升学生的实际操作能力、岗位适应能力以及综合职业素养。

2.3 教学改革要重视“实践创新”

教学改革要“不断调整和更新教学资源”,与时俱进地对教材进行内容调整和梳理,对现有教程进行知识体系的调整和重构,借助网络课程平台建设符合学生学情的知识体系,丰富数字化的教学资源,为学生科学选择实践性的教学内容,实现对传统教材内容的升华和提炼;教学改革要“不断创新教学方式与方法”,落实“双高计划”中“以学生为中心”的改革理念,全面推动以项目式教学方法改革措施,合理应用信息化教学手段,加强学生实践技能的培养,创造真实的教学实践情景,实现与相关岗位无缝衔接的人才培养模式。教学改革要“不断优化教师团队结构”,打造一支高质量高水平“双师型”教师团队,在教学改革中充分发挥教师作用,提升兼职教师比例,注重老、中、青教师合理搭配,保持高级、中级和初级职称适当比例,形成良性梯队结构,为人才培养提供重要支撑。

2.4 评价机制要注重“科学规范”

人才培养评价机制要“注重全员性和多元化”^[7],创建一个由外部政府部门、行业企业、专家、第三方评价机构及学校内部管理部门、师生等多元化主体构成的质量评价机制,有效促进各利益相关主体优势互补,最终形成客观真实科学的评价结果;人才培养评价机制“注重全面性和实效性”,评价内容的选择和指标的构建全面、合理,客观全面地反映方案制定和实施的质量,不断提高人才培养方案制定的科学性和实施的高效性。人才培养评价机制要“注重过程性和规范性”,人才培养方案应该包括制定和实施两个环节,在制定和实施的过程中遵循教育教学规律,握产业发展趋势和行业人才需求,遵守既定的程序规范,确保人才培养方案质量评价机制的全过程性、动态性和连续性,不断提升人才培养方案的效用。

3. “双高计划”下人才培养方案的优化——以港口与航运管理专业为例

3.1 人才培养目标的调整

2018、2019 连续两年开展专业调研,分析行业发展趋势,了解一线航运企业的用人需求,结合“双高计划”对人才培养目标的要求:以就业为导向;以能力为本位;以素质为核心,调整港口与航运管理专业的人才培养目标,如表 1 所示。优化后的人才培养目标,提炼了航运企

业需要的工作岗位所应具备的工作能力；强调思想政治坚定，良好的职业道德和团队协作素质等，在具体的素质目标中补充了航海文化的传承，培养文化自信、民族自豪、爱国情怀等，将社会主义核心价值观融入培养目标；同时注重新时代工匠精神的培养，以工匠精神引领与支撑高职的未来与发展。

表 1 港口与航运管理专业人才培养目标的调整

2017 年港口与航运管理专业人才培养目标	2020 年港口与航运管理专业人才培养目标
面向沿江、沿海、港口城市等航运发达地区，服务于货运代理、船舶代理、航运物流等、港口装卸仓储等行业，培养具有良好职业道德和敬业精神，德、智、体、美全面发展，掌握必备的文化知识和航运业务管理基本理论知识，具备能够从事国际货运代理、国际货物运输组织、国际货物通关组织等工作的专业技术能力，满足单证员、物流员、报关员等岗位需要的技术技能型人才。	培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应国内港口与航运行业发展需要，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、较强的英语沟通能力和良好的团队协作素质，掌握现代港口与航运的货代、船代、外贸商务和单证操作等工作的知识和技术技能，面向国内港口与航运企业的高素质劳动者和技术技能人才。

3.2 人才培养模式的重构

2017 年的港口与航运管理专业的人才培养模式是根据港口运输及国际贸易行业对人才的需求，以就业为导向，以培养学生的综合职业能力为重点，遵循职业教育规律，突出以航运、船代、货代、港口、物流等企业的岗位技能要求为重点职业教育特色，实施“做中学，学中做”的人才培养模式。该人才培养模式未能突出企业的培养主体地位，企业的作用仅在顶岗实习环节凸显，而“双高计划”对人才培养模式的要求是：以双元办学为主体；以真实工作环境为任务，根据要求重新构建港口与航运管理专业的人才培养模式。按照“共同设计、共同实施、共同评价”总体要求，企业与学院共同参与人才培养方案的设计与实施，引入职业标准，结合人才培养定位，加强双语教学，进一步密切课堂教学与行业、企业的联系，实现学生、专兼职教师在校港间的互动。以学生动手操作为主，以学生为学习过程的中心；以教师讲授为辅，教师为学习过程的组织者和协调人，以港口航运相关岗位职业技能和职业素质养成为主线，培养学生的专业素养、专业技能、职业综合能力。遵循人才培养规律，按照港口与航运管理专业特征和学生职业生涯发展的特点，通过课堂教学、实训、顶岗实习三个环节贯通，全面实施“校企协同、三环贯通”的递进式人才培养模式，循序渐进地设计三年的相关知识体系、实践教学体系以及贯穿全过程的专业素质培养；转变以往理论课程较多、实践课程偏少的课程结构，专业课程体系中实践教学学时占总学时的 52.89%；树立为产业服务的课程观，围绕产业发展与企业合作共同开发课程，充分体现系统性、过程性、职业性、发展性要求，充分反映企业生产岗位的新知识、新技术、新要求。

3.3 教学方式方法的创新

创新“教、学、做”三位一体教学模式，融入信息化教学手段^[5]。以云课堂-智慧职教为教学管理平台，采用线上线下混合式的教学组织模式，以任务驱动法贯穿教学实施过程，采用“任务驱动、项目引导”实践性学习为导向，结合实际岗位内容，将原有知识点庞杂、重点不突出的传统授课方法，整合为实践项目，在进行任务过程中贯穿理论知识，进行理实一体化教学。根据学生的认知特点，以典型工作场景为切入点，从易到难，使学生在完成项目的同时训练实际工作能力，获取相关职业技能。综合采用情景模拟法、小组合作法、案例教学法、角色扮演法等教学方法，合理运用网络资源，将真实工作场景搬到实训室，化解学生理论学习热情不高、技能操作无法对接实践等教学难题，切实提高学生的理论与技能水平。

3.4 高水平教学团队的建设

在“双高计划”的背景下，高职院校打造“双师型”的师资队伍是必然要求。高职院校加强校企合作的同时鼓励学校教师挂职企业顶岗实践，外聘工作经验丰富的企业专家来校开讲座、进行实训项目的指导甚至日常任教，优化师资结构；通过教师自我学习提升、学校各项师资培训、教师教学能力比赛的备赛和参赛，以赛促教、以赛促学、以赛促改，全面提升教学团队的综合能力，促进教师不断学习，不断将新技术、新工艺、新工具等手段运用到教学过程中。

4. 结语

新时代背景下高水平高职院校技术技能人才培养方案在目标定位、培养模式、教学教法、师资队伍等方面需要更加体现职教特色，更加关注结构优化。“以就业为导向；以能力为本位；以素质为核心”调整人才培养目标，“以双元办学为主体；以真实工作环境为任务”重构人才培养模式，“以学生为中心”创新“教、学、做”三位一体教学模式，“以双师型教师队伍的打造，以赛促教、以赛促学、以赛促改”建设高水平的教学团队，通过对高职专业人才培养方案以上四个方面的优化，从而培养符合“双高计划”要求的“产业急需、技艺高超的高素质技术技能人才”。

参考文献

- [1] 国务院. 国家职业教育改革实施方案. [EB/OL]http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-02/13/content_5365341.htm?from=singlemessage&isappinstalled=0, 2019-02-13.
- [2]、[3]、[4] 教育部, 财政部. 关于实施中国特色高水平高职教育和专业建设计划的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_qt/201904/t20190402_376471.html, 2019-03-29.
- [5] 李梦卿, 邢晓. “双高计划”背景下高等职业教育人才培养方案重构研究[J]. 现代教育管理, 2020(1).
- [6] 周建松. 双高建设要把准内涵、精准施策[J]. 芜湖职业技术学院学报, 2020 (22).
- [7] 张凯艺, 付湘, 李丽. 电力营销客户服务课程改革对学校“双高计划”的支撑——以“三教改革”为研究背景[J]. 现代商贸工业, 2020(23).

车联网与智能汽车应用型人才培养协同培育模式探索

代亮 汪贵平

长安大学

摘要: 随着“交通强国”国家战略实施、车联网与智能汽车和产业深度融合发展以及我国工程教育改革对新工科建设与发展的需要,如何在新工科背景下探索车联网与智能汽车方向新工科人才培养模式成为交通行业关注热点。本文分析了车联网与智能汽车新工科人才培养体系在面向产学研融合过程中理论教学、实践教学以及创新创业环节需要注意的问题,提出了车联网与智能汽车学科优化配置的课程体系和教学方法、产学研深度融合的实验环境建设方案及有针对性的多样化教学方式与结果评价方法。通过以上方法,可以引导对于车联网与智能汽车理论知识的学习积极性和主动性,培育将车联网与智能汽车理论知识应用于复杂工程的能力,做到产学研融合促进车联网与智能汽车新工科建设的目的。

关键词: 新工科; 车联网与智能汽车; 产学研融合; 培育模式

Abstract: With the implementation of the national strategy of "a country with strong transportation network", the deep integration industry and development of the Internet of vehicles and intelligent vehicles, and the need of the engineering education reform of our country for the construction and development of new engineering, how to explore the new mode and effective way of cultivating talents of the Internet of vehicles and intelligent vehicles under the background of new engineering is called the focus of attention. We analyzes the problems that need to be paid attention to in the theoretical teaching, practical teaching and innovation and entrepreneurship in the process of the integration of industry, learning and research in the talent training system of the Internet of vehicles and the new intelligent automobile engineering, and puts forward the curriculum system and teaching method of the optimized configuration of the Internet of vehicles and the intelligent automobile discipline, the construction scheme of the experimental environment of the deep integration of industry, learning and research, as well as the targeted diversified teaching methods Results evaluation method. Through the above methods, we can guide the learning enthusiasm and initiative for the theoretical knowledge of the Internet of vehicles and intelligent vehicles, cultivate the ability to apply the theoretical knowledge of the Internet of vehicles and intelligent vehicles to complex projects, and achieve the purpose of the integration of production, learning and research to promote the construction of the Internet of vehicles and intelligent vehicles new engineering.

Keywords: the new engineering talents ; Internet of vehicles and intelligent vehicles ; industry-university-research integration; training mode.

一、引言

2019年9月,中共中央、国务院印发的《交通强国建设纲要》提到,加强智能网联汽车(智能汽车、自动驾驶、车路协同)研发,形成自主可控完整的产业链。大力发展智慧交通。推动大数据、互联网、人工智能、区块链、超级计算等新技术与交通行业深度融合。推进数据资源赋能交通发展,加速交通基础设施网、运输服务网、能源网与信息网络融合发展,构建泛在先进的交通信息基础设施^[1]。推动交通产业向创新驱动的转型升级,体现的正是经济高质量发展的追求。建设交通强国是着眼全局、面向未来做出的重大战略决策,是交通运输行业发展的重大机遇,是新时代做好交通运输工作的总抓手。同时,也为交通运输领域人才培养指明了方向。

《交通强国建设纲要》的发布,将是一次我国交通运输发展史上的新征程,是新时代交通行业为之奋斗的新使命。作为交通运输工程人才培养单位,为交通强国建设提供更得力的科技支撑和人才保障,把人才强交、科技兴交和创新驱动作为引领发展的第一动力,深化人才培养机制,努力建立健全能够为国家交通事业贡献力量的新功课人才培养机制是我们的新使命。

当前社会经济的不断发展与进步以及汽车科技发展的日新月异,对车联网与智能汽车人才的迫切需求不断增加,应该加强培育车联网与智能汽车新工科人才。而目前对新工科背景下车联网与智能汽车专业人才培养过程仍然处于探索阶段,相关公司、高校及政府应该正确深入思考新工科背景下车联网与智能汽车方向新工科人才培养模式,为国家和交通行业培育输送符合

社会发展需要的车联网与智能汽车专业人才。

二、车联网与智能汽车对新工科人才的新要求

2.1 车联网与智能汽车新工科学科体系特点

车联网与智能汽车新工科对应车联网与智能汽车新兴产业，是对高校传统自动化、汽车工程、交通工程等工科专业的升级改造。由于车联网与智能汽车新工科对应的是新兴产业，首先是指针对新兴车联网与智能汽车产业的专业，如物联网、新能源、人工智能、云计算等，也包括传统汽车工程、交通工程、通信工程等工科专业的升级改造。国家要在车联网与智能汽车领域，和美国、欧洲、日韩等传统信息化和工业化发展强国保持竞争力，需要主动应对新一轮科技革命与产业变革，在新经济、新起点这样的大背景下需要考虑如何培育适合未来可持续发展的优秀人才，实现更新的理念、更好的模式、更高的教育质量。对社会来说，新工科建设强调的重点则是新结构和新体系。新结构要与产业发展相匹配，既面向当前急需，又考虑未来发展。新体系是促进学校教育与社会教育的有机结合^[2]。

新工科既要为高校的传统工科的教育升级服务，又要为社会中已经运行的新兴产业服务。进而，新工科建设关系到不久即会到来的智能时代，我国到底能不能有一席之地，家国情怀也在新工科建设事业中得以体现。

从传统交通工程学的角度，其具有的特点和性质是一门兼有自然科学和社会科学的综合性学科。车联网与智能汽车更是涉及理学、工学和人文社科学的交叉科学，图 1 表示了车联网与智能汽车学科的学科交叉结构。

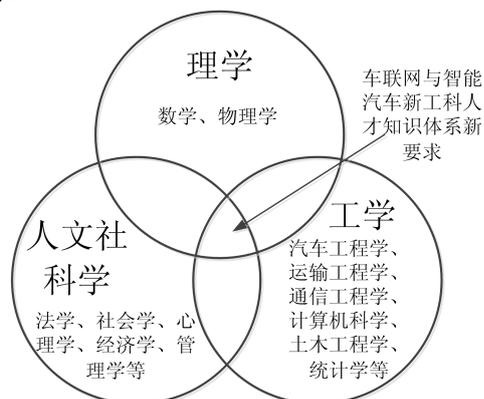


图 1 车联网与智能汽车学科的学科交叉结构

2.2 车联网与智能汽车对新工科人才的新要求

车联网与智能汽车新工科更强调该学科的实用性、交叉性与综合性，新工科人才应该具备较强的车联网与智能汽车工程实践能力、创新能力和国际竞争力，是能够引领未来车联网与智能汽车技术和产业发展的高素质复合型人才。车联网与智能汽车对新工科人才的知识能力及综合素质要求如下所示。

(1) 具备基于车联网与智能汽车复合融通的知识体系。

车联网与智能汽车企业基本上都立足于高端研发前沿，高精尖的工作环境对人的专业知识储备提出更高要求：完整的知识体系才能实现车联网与智能汽车相关专业相互交叉和迁移；同时，在车联网与智能汽车领域，“车智能”逐渐变演进为“人-车-路”三者的协同智能。车联网与智能汽车可以和道路，周遭环境进行信息的同步传递，车联网与智能汽车的路径规划和决策的准确性大幅提高。车联网与智能汽车的从业研发人员需要扎实的技术理论知识，以确保车联网与智能汽车产品在进行环境条件分析、车辆行为决策与动作规划以及反馈控制的过程科学。因而，车联网与智能汽车新工科人才培养必须以系统的专业知识为基础，同时重新审视车联网与智能汽车相关专业和课程的边界，促进物联网、大数据、人工智能等与传统的自动化、汽车工程、交通工程等知识内容有机融合，以构建产学研融合的系统知识体系，使学生具备建立车联网与智能汽车相关多学科交叉的意识，对车联网与智能汽车多学科交叉特征具有思考和创新能力。

(2) 具备基于车联网与智能汽车互联互通的关联能力。

车联网与智能汽车正是要求不同传感器及应用程序的信息必须在语义上互联互通，相互理解的，这样才能进行多传感器融合；同时，在实时传感器和执行器嵌入式系统的物理环境下，

实现人车驾驶协同。车联网与智能汽车领域中人车交互能够实现快速响应和复杂的自然语义理解。车辆能够识别环境、与人交互，车辆与车辆之间也能够相互进行通信，感知相关车辆和环境的变化，协同完成驾驶任务。汽车智能化水平不断提升，车与车、路、人的多维信息交互网络正在形成。因此，车联网与智能汽车新工科人才应当具备更高的信息化能力、与国际最高顶尖技术力量进行交流合作的能力、综合运用各种资源和软硬件开发能力等，必须站在世界信息新技术的最前沿。

(3) 技术创新和社会情怀兼备的核心素养。

车联网与智能汽车是可持续发展的发展模式，即借助先进传感技术、计算技术、控制技术、智能技术的巨大潜力，对道路和交通进行全面感知，实现多个系统间大范围、大容量数据的交互，对每一辆汽车进行交通全程控制，对每一条道路进行交通全时空控制，以提供交通效率、交通安全及减少交通污染为主的网络和应用。车联网与智能汽车新工科在培育学生的过程中，要超越车联网与智能汽车领域本身，从社会、科技、工程、文化等方面培养学生的观察、思考和理解能力，使学生能够从系统的角度进行大规模的时空观察和思考。我国在车联网与智能汽车领域的科技创新较之发达国家，保持着自主知识产权和技术优势，如 C-V2X，原始创新、颠覆性创新较好。高校要重视学生价值观和使命感的培育，使学生既能关注工程实际需要，又有引领和想象未来社会需求创造的愿望和能力，既有技术创新，又有家国情怀，并能在更高层次和未来发展需求下开展创新工作^[3]。

三、车联网与智能汽车新工科人才的培育模式

车联网与智能汽车的新工科教育要让传统自动化、交通工程及汽车工程学科的工程教育回归工程本质，改革教育教学评价体系，深入开展科教融合、产教融合，重构课程知识体系，创新教育教学方法，贯通工程教育链条。

3.1 课程体系设计

在车联网与智能汽车新工科背景下，车联网与智能汽车专业课程体系革新需要回归车联网与智能汽车专业人才培养本质，深入了解车联网与智能汽车专业人才的定位与知识组成。结合国际前沿、融合重大科研成果，针对车联网与智能汽车的技术体系和应用领域，重构课程知识体系。

车联网与智能汽车新工科人才的培育模式的教学体系设计中优化相关学科的交叉融合，新工科的建设体现出多学科、多领域、多因素的复杂性、综合性。教师在教学体系中注重与新产业、新技术的融合，面向以物联网、大数据、人工智能、新能源等为代表的最新行业发展需求是新工科人才培养的主要目的，同时还要兼顾如人文社会科学等非专业技术方面的技能对新工科背景下培育车联网与智能汽车复合型人才的支撑作用。

表 1 所示内容为该车联网与智能汽车新工科人才培养体系中设计的课程体系，其中信息技术通识课程和车联网与智能汽车专业课程中大部分的课程及实践在现有自动化专业培育体系和课程设计中已经具有，现在未开设课程可以通过学科竞赛和课程综合实验的方式进行补充。

表 1 针对车联网与智能汽车新工科人才的课程知识体系

分类目录	课程名称	课程概述
信息技术通识课程	汽车结构与原理	理论知识：掌握智能汽车的机电构造原理，以及动力、制动、转向等电子控制技术知识。
		课程实践：智能汽车观摩以及试验机装拆
	计算机硬件原理	理论知识：掌握计算机中央处理器、存储、I/O 的体系结构知识，掌握最新计算机体系的信息技术应用方式
		课程实践：智能汽车嵌入终端设备的计算机体系结构解析
	电子电路原理	理论知识：掌握电子电路的设计、制作、应用知识，尤其总线、芯片组、外设接口、数模转换等技术要点
		课程实践：智能汽车嵌入设备开发板的电子电路设计
	计算机网络与通信	理论知识：掌握计算机网络模型构建、协议规则、安全控制、应用行情等
		课程实践：车载网络结构调研分析
	传感器技术概论	理论知识：掌握各类传感器的工作原理与应用技术
		课程实践：智能汽车传感器应用案例分析实践

	数据结构	理论知识：掌握软件算法和程序数据组织的核心基础
		课程实践：智能汽车案例项目中的数据结构分析设计
	操作系统	理论知识：掌握操作系统核心机制，包括文件系统、进程管理、中断调度、驱动管理等
		课程实践：主流嵌入式操作系统的案例分析
	C 语言编程	理论知识：掌握高级语言的概念知识，掌握 C 语言的语法知识，掌握 C 语言的嵌入式开发规格
		课程实践：智能汽车嵌入设备案例项目的 C 语言定制开发
软件工程	理论知识：掌握软件架构知识、分析设计方法、软件配置管理方法、软件质量控制与测试方法以及软件项目管理知识等，其中软件工程实践教学，基于各类软件系统的案例分析和相关实践目标任务	
	课程设计：分析设计工具实践，配置管理工具实践，测试工具实践，项目管理计划与控制实践等	
综合项目实训	理论知识：巩固验证计算机软硬件知识、编程技术、软件工程分析设计技术、配置管理集成开发技术等	
	智能汽车项目案例的创新实践实训：智能汽车创新实验、案例项目调测、定制开发以及运行观测等。	
智能汽车专业课程	Visual C++ Studio 开发实践	掌握智能汽车开发平台 Studio 必备的 Visual C++ 开发技术
	人机交互设计技术	掌握 Studio UI 的设计应用技术，OpenGL 开发技术以及人机交互设计理念
	物联网技术	掌握智能汽车物联网技术，包括车联网的连接体系原理
	机器学习框架技术	掌握人工智能机器学习框架技术：包括并行分布式深度学习框架，多媒体处理深度学习框架、人工智能神经网络深度学习框架等
	硬件(芯片)编程技术	掌握 CPU 芯片开发技术、GPU (CUDA) 图形处理并行计算 CUDA 指令技术，FPGA 现场可编程门阵列技术等。
	云平台服务框架技术	掌握高精地图平台技术、仿真平台技术、数据平台技术、语音交互操作系统技术等。
	智能汽车大型项目实战实训	可选案例 3-5 个，分别侧重，智能驾驶方向，智能驾驶终端设备，车联网管理系统等

3.2 教学方法设计

传统教学方法以讲授为主，以强调教师对知识进行讲授为主要特征，缺乏创新培育，这是与一定社会条件下人们对知识和教学的不同认识密切联系的。其存在的主要问题体现为否定受教育者的主动性和能动性，否定思想教育的规律性，不利于人才培育。基于此，必须以引领性、前瞻性、开放性、交叉性、通宽性、实践性为指导，创新教育教学方法。面对车联网与智能汽车这样需要理论与工程实践强结合的学科体系，需要通过科技创新竞赛带动实践教学，重视探究科学性和实践性的研究型教学，培育学生的科学思维能力^[4]。

在教学方法方面，着力培育学生的学习兴趣，鼓励学生自主创新，灵活运用所学的知识，独立地发现、研究和解决问题。

(1) 教学内容注重更新。顺应车联网与智能汽车科技发展趋势，合理利用前沿的科研成果，不断完善学科内容。

(2) 讲授内容重思路。车联网与智能汽车学科知识体系庞杂，在课堂上应突出重点和难点，引导学生了解课程内容，并且注重培育课外学习的能力。

(3) 培育自主学习能力。教师应因材施教，充分了解学生的兴趣方向，在课堂上营造一种多方向发展的氛围。同时要精心布置作业，结合学生本身的能力，安排学生利用课外时间去获取知识，定期安排学术报告。

(4) 关注科研方法的训练，培育实践能力。在学科知识的基础上，注重学生实践能力的培育。具体讲授车联网与智能汽车及其相关知识点的基本思想和方法，避免只局限于工具或应用的介绍，鼓励学生在遇到实际问题时，能够在其已有知识基础上进一步拓展学习，有方向性地寻找

解决思路,设计具体解决方案。同时改进教学手段,学科知识结合多种教学手段(多媒体、仿真模拟等),使教学内容更直观,相对集中在学生面前,让学生积极参与课堂。课堂中使用多媒体技术,可以使授课过程更为生动形象,增加课堂信息量,提高学生理解能力。例如使用仿真的方法,模拟课程内容,使知识的获取更加生动深刻,启发学生理解能力,有利于改善教学效果。课下,学生通过改变车联网与智能汽车某模块中的参数来观察系统性能的变化或者开发新的模块。

利用实验课、实践课进行因材施教,针对学生在车联网与智能汽车领域不同的发展方向和实践需求,组织学生到车联网与智能汽车相关企业进行实习。

3.3 实验环境设计

车联网与智能汽车新工科指向新兴产业和新经济领域,其目的是有助于学生对于车联网与智能汽车创新思维意识和实践创新能力的提升。然而实践创新能力的培育离不开优质的平台,同步建设满足规模化开放共享和个性化拓展学习需求的实训创新教学平台,是车联网与智能汽车新工科人才培养的关键。因此需要整合中央财政资助、企业研发资助以及科研项目资助,深入推进产学研合作、融合和协同,为车联网与智能汽车新工科人才培养提供有力支撑^[5]。

(1) 建设车联网与智能汽车创新能力培育的高水平公共实验平台。争取中央专项资金和中地共建项目资金等财政经费,建设车联网与智能汽车优势专业基础实验平台,将物联网技、云计算技术、新型通信技术、人工智能技术等有机融合,形成包含信息感知、传输、处理到服务的系统性实验平台。

(2) 建设车联网与智能汽车创新能力培育的特色优势实验平台。通过与国内外车联网与智能汽车企业建立合作关系,采取共建实验室,开放基金等形式建设先进的软硬件平台,这些车联网与智能汽车相关平台为具有交通行业特色实验的开展提供了良好的环境。

(3) 利用科研项目资源,建设车联网与智能汽车创新能力培育的个性化实验平台。依托计算“交通信息工程及控制”国家级重点学科、车-路信息感知与智能交通系统创新引智基地和车联网教育部-中国移动联合实验室,与国内外知名高校和科研机构共同建设车联网与智能汽车等科研实验室,将车联网与智能汽车科学研究所拥有的先进实验设备平台以及科研成果,转化为教学资源,为学生创新实验的开展搭建了个性化实训平台。

在设计车联网与智能汽车实验内容过程中,充分利用现有资源,适当考虑到学生本身的能力。车联网与智能汽车实验的内容由基础实验、综合实验和拓展实验构成,强调基础、全面和创新能力。

3.4 评价方法设计

针对车联网与智能汽车新工科人才培养的教学体系的优化,教学的考核评价体系也应作出调整,要做到分类别、分层次、分要求制定不同的考核目标与考核方式^[6]。

(1) 车联网与智能汽车课程体系的理论知识以笔试考试为主,教学实践部分则以实践操作能力和技术能力考试为主。在车联网与智能汽车实验项目的考核过程中,由于不同的车联网与智能汽车相关实验项目对学生的技术要求不同,采用分项目考核的方式。例如,在车联网与智能汽车基础实验项目和创新实验项目中,学生的能力和目标要求是不同的。在车联网与智能汽车创新实验项目中,可以采取开放式考核、设置创新、完善奖励项目等方式,激发学生的创新思维和兴趣。

(2) 增设多样性的考核评价指标,适应车联网与智能汽车新工科建设对复合型人才的培育要求。注重各种形式的学科大赛,如在“恩智浦杯全国大学生智能汽车竞赛”,“全国高校智能交通创新与创业大赛”,大学生“互联网+”创新创业大赛等项目中增强对专业技能能力的认可度,并纳入车联网与智能汽车专业教学评价体系和效果评价,积极鼓励学生积极参与专业技能竞赛,提高学生理论知识、实践能力和创新能力的结合。

(3) 以问题为动力,以项目为载体,以创新为目标,将项目教育链连接起来。在课程实践过程中,要深化产学研合作,加强实践过程中师资水平和能力建设,并且优化实践教学各环节管理工作;在实践项目开展前期,对传统的教学方式进行优化革新,设置创新体制和制度,整合资源,重视创新创业教育;在实践项目开展后期,依托车联网与智能汽车平台,建立创业体系,强调团队合作精神^[7]。

4. 结论

产学研融合模式包含着丰富的教育教学理论只是,需要长期探索。车联网与智能汽车新工科人才培养是在新的交通强国战略阶段,对交通行业和高等教育提出的新要求。车联网与智能

汽车新工科建设要实现产学研深度融合、改革教育教学评价体系。车联网与智能汽车专业建设要体现技术发展需求，符合国家交通强国战略，高校处于科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的结合点，应不断推动车联网与智能汽车与产学研融合，从而引领车联网与智能汽车领域科技创新、人才培养和技术应用示范，带动车联网与智能汽车总体实力的提升，并进一步支撑交通运输学科其他方向的发展提供智能化手段。

致谢 中央高校教育教学改革专项项目(300103293204)，产学合作协同育人立项项目(201801334010)资助。

参考文献

- [1] 中共中央, 国务院. 交通强国建设纲要[M]. 北京: 人民出版社, 2019.
- [2] 杨文斌. 产学研深度融合新工科人才培养的探索与实践[J/OL]. 高等工程教育研究:1-7[2020-05-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1026.G4.20200407.0947.050.html>.
- [3] 杨若凡, 刘军, 李晓军. 多方协同开展智能制造新工科人才培养的思考与实践[J]. 高等工程教育研究, 2018, 172(05):36-40.
- [4] 姚琳, 石志国. 人工智能课程体系与教学方法研究[J]. 中国大学教学, 2019(10):19-22.
- [5] 王国胤, 刘群, 夏英, 胡军, 马彬, 纪良浩. 大数据与智能化领域新工科创新人才培养模式探索[J]. 中国大学教学, 2019(04):28-33.
- [6] 温宏愿, 孙松丽, 刘超. 工业机器人专业集群建设探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2019(03):47-51.
- [7] 黄河燕. 新工科背景下人工智能专业人才培养的认识与思考[J]. 中国大学教学, 2019(02):20-25.

面向“新工科”的智慧建筑学院土木工程专业人才培养方案 创新研究与实践

武鹤 孙绪杰 杨扬 张旭宏 董艳秋 王维铭

黑龙江工程学院

摘要: 本文面向“新工科”和建筑业发展需求,针对校企合作共建智慧建筑学院的土木工程专业人才培养方案进行研究,明确了面向建筑工业化和智能化确立培养目标,通过构建“工科通识平台、土木专业基础平台、新技术与交叉学科模块、工程与社会模块、创新创业模块和智慧建造方向模块”,形成适应地方本科院校土木工程专业改造升级的课程体系,并通过采取“引企入教”和校企多主体合作的“3+1”培养模式,以智慧建筑学院为载体,开展实践研究,在培养企业急需的适应建筑工业化、数字化、智能化发展的应用型本科人才方面进行了大胆尝试,取得了良好的效果,可供同类院校开展新工科专业建设参考。

关键词: 新工科; 智慧建筑学院; 工程教育; 人才培养

Abstract: In this paper, talents cultivation plan of civil engineering major of intelligent construction college to meet the needs of emerging engineering education and the development of construction industry was studied. In the plan, training objective was established to meet demand of industrialization and intellectualization in construction, curriculum system was constructed which include engineering general education platform, professional foundation of civil engineering platform, new technology and interdisciplinary module, engineering and social module, innovation module and intelligent construction module. A "3+1" training mode based on multi-agent cooperation was adopted which introducing enterprise to participate in education. It is to cultivate the application-oriented undergraduate talents who are adapt to the development of industrialization, digitization and intelligence of construction and needed by enterprises. It plays well in intelligent construction college and can provides reference for similar colleges to carry out emerging engineering education major construction.

1 前言

新工科建设是国家为应对新经济、新业态的挑战,服务国家战略、满足产业需求和面向未来发展,提出的一项持续深化工程教育改革的重大行动计划。自2017年2月20日教育部发布《关于开展新工科研究与实践的通知》以来,教育部积极推进新工科建设,先后形成了“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”,陆续发布了《关于推进新工科研究与实践项目的通知》、《教育部办公厅关于公布首批“新工科”研究与实践项目的通知》、《高等学校人工智能创新行动计划》等文件,全力探索形成领跑全球工程教育的中国模式、中国经验,助力高等教育强国建设^[1-3]。

按照达成的“新工科”共识:工科优势明显的高校应该推动现有工科的交叉复合、工科与其他学科的交叉融合;综合性较高的学校应该推动学科交叉融合和跨界整合,推动应用理科向工科延伸;一般地方性高校应该深化产教融合、校企合作、协同育人,推动传统工科专业改造升级,支撑地方产业转型升级。根据教育部公布的数据显示,开设工科专业的院校在我国占90%,其中地方本科院校占90.8%。如此庞大的地方院校在“新工科”建设背景下如何开展工程教育改革,是我们必须回答的问题^[4]。

我校作为应用型地方本科院校,积极响应我国高等教育“超前识变、积极应变、主动求变”的新发展理念,面向新经济、新业态、新产业的发展,改造升级传统工科专业,提升工程教育支撑服务产业发展的能力^[5]。众所周知,以BIM(Building Information Model)技术为基础的建筑信息化正孕育着我国建筑业的重大变革,建筑业改变传统落后的建造方式,加快推进转型升级,实现建筑工业化、智能化已成为发展的必然^[6]。作为以交通建筑为特色的应用型地方本科高校,结合自身情况,与中国建筑科学研究院、上海鲁班软件有限公司、北京奔特力公司、深圳市斯维尔科技股份有限公司以及黑龙江建工集团和龙建路桥集团,本着面向未来、资源共享的原则,共建“智慧建筑学院”,采取“3+1”的人才培养模式,联合培养土木工程新型工科人才,适应建筑工业化、智能化发展的要求^[7]。

2 智慧建筑学院背景下人才培养目标的确定

2.1 面向新工科的人才培养定位

为应对新工科的多学科交叉融合发展要求，按照“新工科”建设的行动路线，应用型地方本科院校专业的升级改造，应面向地方经济和行业产业转型升级，聚焦信息化、智能化和多学科交叉复合进行专业改造升级，培养适应新技术、新业态、新产业发展需要的新型工科人才。因此，发挥与地方经济和行业产业结合紧密的优势，推动互联网、人工智能、信息技术、大数据、BIM 技术等与传统工科专业的深度融合，关注行业及其产业当前急需和未来发展，集中优势资源，加强与行业领先企业的产教融合、协同育人，推动传统工科专业的转型、改造和升级，服务地方经济和产业转型升级，已成为地方应用型本科院校面向新工科人才培养的基本定位。

2.2 智慧建筑学院土木工程专业培养目标

面向新工科专业建设，如何确定智慧建筑学院土木工程专业人才培养目标，是构建新工科背景下的人才培养方案的首要问题。根据面向新工科的人才培养定位和我校应用型人才培养优势与特色，将智慧建筑学院土木工程专业设置为两个专业方向，即“智慧建工”和“智慧道桥”。在广泛征求用人单位、毕业生、行业企业专家意见的基础上，结合我校人才培养定位，制定了智慧建筑学院土木工程专业人才培养目标：培养面向行业和地方经济建设，适应未来社会发展需求，德智体美劳全面发展，基础理论扎实、专业知识宽广、实践能力突出、科学与人文素养良好，具备终身学习与创新创业能力，掌握土木工程及信息与控制工程等相关学科的基本原理和基本方法，能在交通建筑领域从事智能化建筑工程项目的规划与设计、生产与施工、运维与管理等工作，具有国际视野、跨界融合、团队意识和可持续发展理念的应用型高级专门人才。

毕业后经过 5 年左右实践锻炼能够达到下列目标：（1）具备现代土木工程师的知识、能力和素养，能够适应现代土木工程智能建造技术发展，综合运用多学科知识，对复杂工程问题提供解决方案；（2）在交通建筑领域具有职业竞争力，能够跟踪土木工程及相关领域的前沿技术，具备创新创业能力，能够胜任智能化建筑工程项目的规划与设计、生产与施工、运维与管理等工作，并成为企业的业务骨干和中坚力量；（3）具有跨界融合、沟通交流与合作能力，能够在设计、施工或管理团队中作为成员或领导者，有效地发挥带动作用；（4）具有良好的人文素养、法律意识、工程伦理、职业道德和家国情怀，能够在土木工程领域的设计、施工与管理过程中自觉重视健康、安全、环境、社会、文化、法律等影响因素；（5）具有国际视野和终身学习能力，能够通过自主学习或继续教育等途径拓展知识与能力，适应职业发展。

2.3 人才培养目标的合理性评价

按照 OBE 教育理念，人才培养目标评价由合理性评价判定，培养方案制定完成后，在施工企业（占 83%）、设计企业（占 12%）和研发机构（占 5%）等用人单位进行了调研，其中以施工企业为主，与我校毕业生就业单位去向一致，见图 1 所示。

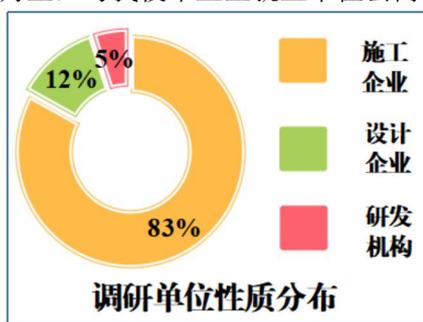


图 1 调研单位情况

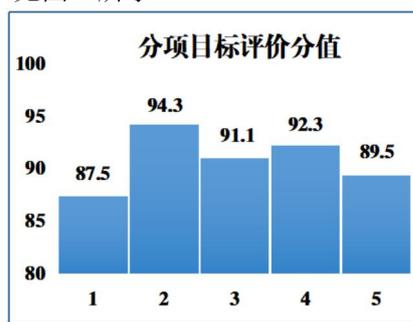


图 2 培养目标评价情况

调查表对培养目标的认同度分为 5 级，分别是“非常认同”“认同”“基本认同”“基本不认同”和“非常不认同”，量化分析时分值分别设定为 100、80、60、40、20，将所有评价表的分值取均值作为各项的最终评价价值。共发出调查表 120 份，收回有效调查表 102 份。经统计，得到培养目标评价情况，见图 2 所示（图中 1~5 对应 5 个细化的培养目标）。从调研情况看，企业对人才培养目标是认可的，尤其对行业竞争力、沟通能力和人文素养方面的目标表现了更高的认同。

3 面向新工科的人才培养规格与课程体系构建

3.1 人才培养规格

面向土木建筑领域的新发展，特别是应对未来建筑业新技术、新产业、新业态国际竞争的挑战，借鉴国际工程教育专业认证的先进理念，通过对土木工程专业升级改造，培养具备跨学科、跨领域，掌握现代工程新技术与学科交叉知识，具有家国情怀、工程伦理与生态意识和创新思维的新型工科人才。因此，智慧建筑学院土木工程专业的人才培养规格可概括为：

思想品格：具有良好的思想政治品德和正确的世界观、人生观、价值观与职业道德，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

工程知识：掌握数学、自然科学、土木工程专业及交叉学科知识，并能用于解决智慧建筑领域有关的工程问题，并能通过自主学习，不断拓展知识领域。

专业能力：具备应用数学、自然科学、工程科学的原理和方法，分析和解决复杂工程问题；能够应用新技术和现代工具（软件），进行工程可视化设计或 BIM 协同设计以及实验研究与开发，并具有推动新技术应用和新技术创新意识；具备较强的工程组织和管理能力。

非技术能力：能够与业界及社会公众进行良好的沟通和交流，能够在多学科背景下的团队中作为成员或负责人有效发挥作用，具有良好的动态适应能力和跨界融合能力。

综合素质：具备良好的的人文社会科学素养和家国情怀、工程伦理与环境可持续发展理念；具有国际视野和终身学习的能力。

3.2 课程体系构建

除按照 OBE 理念，依据培养规格（毕业要求）设置课程体系的基本要求外，还应按照工程逻辑构建模块化课程，打破学科界限，将互联网+、物联网、云计算、大数据、人工智能、虚拟现实等信息技术、智能化技术，尤其是 BIM 技术等课程用于多学科交叉的课程体系设置，开展成果导向的课程体系重构。主要包括：

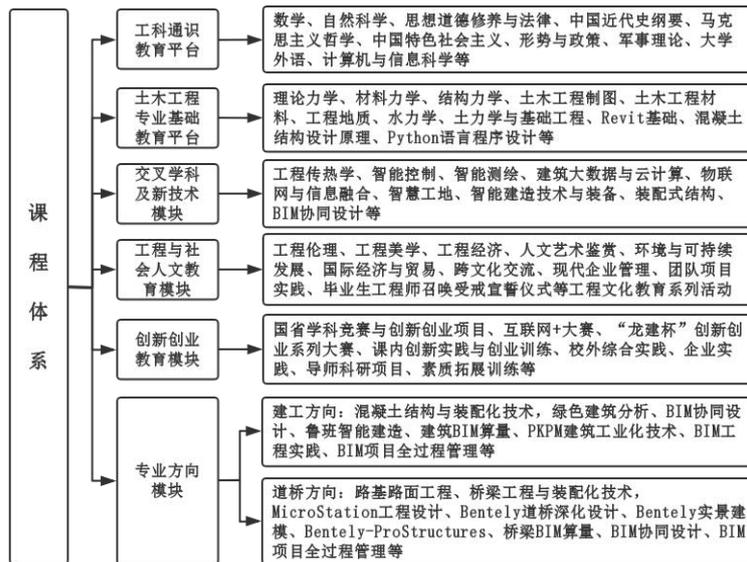


图3 课程体系

按交叉与融合、协调与共享的新工科理念，建立能力达成与课程体系之间的对应关系，构建面向新经济新业态的土木工程专业新型课程体系。尤其重视利用智慧建筑学院的优势，及时更新教学内容，将行业企业及教师研究成果充实到教学中，开拓学生的视野，提升学生应对变化的能力。

在整个培养方案的制定过程中，始终与行业企业专家共同商讨，充分体现行业企业发展对人才培养规格的需求。

3.3 校企协同育人方案

学生主要以设计、施工、管理等岗位为平台，全面了解和参与企业项目的有关技术和管理工作，尤其是有关智慧工地、智能建造、智能装备、智能管理及 BIM 协同方面的工作，在实践中锻炼和培养学生的专业能力、综合素质和创新意识。

为保证学生在企业实践的顺利实施并取得明显成效，做到工学结合、产教融合，循序渐进、注重实效，采取分阶段进行的方式。具体实践项目与内容见下表 1。

表1 企业培养阶段与内容

序号	时间安排	实践项目	主要内容
1	第 6 学期 (4 周实习+4 周假期)	生产实习 (传统施工+智能建造实践阶段)	了解企业文化、企业生产管理,熟悉项目环境,掌握主要生产工艺、流程和关键环节,重点在生产工艺工法的实习,同时了解智慧工地、智能施工、智能设备等相关知识,培养良好的环境适应能力、吃苦耐劳精神和坚强的意志品质
2	第 7 学期 (5 周实践+4 周课程设计)	企业实践阶段 (基于 BIM 信息化技术实践阶段)	基于 BIM 的全过程智能管理的应用;学习相关的技术标准和规范,就项目全寿命周期中某一阶段(设计、施工、运维等)进行基于 BIM 等信息化、智能化技术手段,解决复杂工程问题。同时,培养良好的团队协作精神、创新能力以及较强的交流沟通和组织管理能力。
3	第 8 学期 (2 周毕业实习+14 周毕业设计)	毕业实习	重点是设计工具的学习和设计流程及规范的学习,为最终的毕业设计打下基础
4		毕业设计	采用企业教师和校内教师共同指导的方式,结合工程实际进行选题,重点围绕利用信息技术进行工程项目的设计、施工和管理等方面的工作以及研究、开发用于解决工程技术问题的信息化新技术,培养学生的跨界整合能力和面向未来的创新意识。在此阶段学生可作为企业的技术人员直接参与企业的工程设计、技术开发和施工管理。最终由企业和学校共同完成对学生的毕业答辩工作
累计	33 周		

4 人才培养方案实施过程与效果分析

智慧建筑学院于 2016 年成立,每届招收土木工程专业两个班,分为智慧建工和智慧道桥两个方向。每年从大二的土木类招生的学生中分流产生,现已招收四届学生,其中 2015 级和 2016 级学生已顺利毕业。

4.1 教学计划安排与“3+1”人才培养模式的实践

为适应建筑工业化、智能化发展的要求,采取“3+1”的人才培养模式,与多主体联合培养单位共同制定人才培养方案、共同落实教学计划安排。其中,前三年以校内学习和校内实践为主,企业教师走进校园与课堂,参与整个教学过程,实施“引企入教”。第 6 学期生产实习和第 7 学期学生到企业进行实践均采用双导师制进行指导与考核;第 8 学期学生的主要任务是完成毕业设计任务,主要采用企业教师和校内教师共同指导的方式,结合工程实际进行选题,重点围绕利用 BIM 技术进行工程项目的设计、施工和管理等方面的工作以及研究、开发用于解决工程技术问题的 BIM 新技术。同时利用学院土建类专业齐全的优势,组建多专业协同完成毕业任务,如将建筑学专业、建工专业、建环专业和给排水专业组成“智慧建筑团队”,完成一项基于 BIM 技术的学校在建工程技术大楼的可视化设计,在培养学生跨界融合能力和团队协作能力以及面向未来的创新意识方面,获得了良好效果。同时,在此阶段学生可作为企业的技术人员直接参与企业的工程设计、技术开发和施工管理。最终由企业和学校共同完成对学生的毕业答辩工作。

4.2 师资队伍的配置与“1+1+1”教学团队的实施

基于智慧建筑人才培养的课程体系,具有学科交叉的特征。因此,在教学过程中除本专业教师外,还要聘请相应交叉学科的教师和具有智能建造经验的企业教师组成“1+1+1”的多结构专兼结合的教师队伍,承担教学任务。有的课程,特别是新技术与学科交叉融合的课程,可以由多位教师或者由校内教师与校外教师共同来完成。为保证专业建设的持续性,除积极引进交叉学科教师外,有计划地安排青年教师积极学习新技术,参加相关的培训和交流,并到设计、施工企业参加实践锻炼,逐步完善教师队伍的结构,提升教师队伍的水平,适应时代发展的新要求。

4.3 校内实践平台与企业实践基地建设

为适应建筑工业化、智能化的发展,2016 年学校投入 600 万元建设了设施先进、功能齐全的智慧建筑仿真实验中心(BIM 技术中心),可供土木、建筑、工管等多专业使用。根据建筑施工与管理技术发展情况,2019 年与龙建路桥集团共建了“智慧工地实验室”,以满足智慧建筑学院人才培养的需要。与此同时,分别与哈尔滨建筑云科技公司、黑龙江公路勘测设计院、深圳斯维尔科技公司、黑龙江省建工集团等企业共建智慧建筑实践基地及 BIM 技术研发中心,

保证了学生在企业实践的软硬件条件。目前,根据《装配式建筑构件制作与安装职业技能等级标准》的要求,学院获得了“1+X证书”(试点)培训资格,进一步强化了开展智慧建筑教学软硬件设施的建设,有力地支撑了智慧建筑学院土木工程专业的教学和学生实践能力的培养。

4.4 教学方式方法改革与考核

在专业课教学中,改变以讲授为主的传统教学方式,将案例教学、探究式教学和项目驱动式教学纳入课堂教学改革中。加大师生互动与学生团队式研讨教学,充分体现“以学生为中心”和“成果导向”的教学设计。对学生的考核,以能力目标为导向,以课程目标为抓手,采取测试、案例分析、调研报告、项目设计、小组答辩、实际操作等多种方式进行考核。重视学生阶段性目标的达成评价,特别是在实习实训等方面采取自我评价和企业指导教师与校内指导教师三方评价的方式进行考核。生产实习、企业项目实践和毕业设计,都需要通过由企业教师(专家)和学校教师组成的答辩委员会,公开答辩进行考核。

4.5 实施效果分析与启示

智慧建筑学院土木工程专业采用面向“新工科”培养方案,学生在掌握建筑工程信息化技术方面得到了加强,具备了应用BIM技术等手段进行智能化设计与施工管理的能力;通过交叉学科课程的学习,开阔了视野,为适应新技术、新业态的出现和跨界发展奠定了基础。特别是通过第四年在企业的综合实践,做到个性化选择、实战化训练、前沿性引领、品质化培养。通过做中学、学中做和参与企业的研发项目、工程实例,综合素质和工程能力得到提升。将毕业设计与生产项目、素质教育与跨界能力培养有机结合,实行双导师制,与工程界保持同步,获得现代工程师的初步训练。2015级和2016级毕业生需求十分旺盛,而且大都进入中建、中交等大型企业的新技术岗位。通过对首届毕业生在企业表现的调查反馈认为:智慧建筑学院土木工程专业基于新工科理念培养的学生,更适合现代企业发展的需要,能够满足建筑企业急需的既懂专业,又会智能化、信息化工程设计、施工与管理的复合型人才。

企业在人才培养中起着举足轻重的作用,尤其实践环节的教学主要以企业为主,企业需要提供具备一定水平的导师和适当的岗位,也需要有目的的安排实践项目让学生参加。这对以生产为主要目标的企业是需要付出一定代价和成本。如何使学校与企业互利互惠、合作共赢,并可持续发展,仍然是一个需要解决的问题。积极探索混合所有制办学,以股份制产业学院方式联合办学,强化企业的办学地位,使企业增强主人翁意识并获得收益,是值得探讨的产教融合办学模式。

5. 结语

校企共建“智慧建筑学院”的成立,是响应“新工科”建设的需要,适应建筑工业化、智能化的发展所采取的重要举措。通过实施“3+1”的校企合作、协同育人的培养模式,组建“1+1+1”的多结构专兼结合的教师队伍,搭建校内与校外多主体、多类别,开放共享的实践基地,采取“以学生为中心”和“成果导向”的教学设计与多样化的考核评价体系,有力地保障了智慧建筑学院土木工程专业人才培养方案的有效实施并达到预期效果,可供同类院校土木工程专业开展新工科建设提供借鉴与参考。

参考文献

- [1] “新工科”建设复旦共识[EB/OL]. (2017-02-23). http://old.moe.gov.cn/public_files/business/htm/files/moe/moe_742/index.html.
- [2] “新工科”建设行动路线(“天大行动”)[EB/OL]. (2017-04-08). http://www.moe.gov.cn/s78/business/A08/files/moe_745/201704/t20170412_302427.html.
- [3] 新工科建设形成“北京指南”:新工科研究与实践专家组成立暨第一次工作会议在京召开[EB/OL]. (2017-04-08). http://www.moe.gov.cn/jyb-xwfb/gzdt_gzdt/moe_1485/201706/t20170610_306699.html
- [4] 朱志军,张树明.“新工科”背景下地方高校创新型人才培养体系的探索[J].教育教学论坛.2018(31):147-148.
- [5] 姜肖坤,朱泓,李志义.面向新工业革命的新工科人才素质结构及培养[J].中国大学教学.2017(12):13-17+23.
- [6] 朱为鸿,彭云飞.新工科背景下地方本科院校产业学院建设研究[J].高校教育管理.2018,12(2):30-37.
- [7] 武鹤.面向新工科的土木工程专业改造升级路径探索与实践[J].高等建筑教育.2018(6):12-16.

交通类应用型本科院校学科、专业及课程一体化建设研究

王 强

黑龙江工程学院

摘要: 交通类应用型本科院校学科、专业及课程一体化建设已迫在眉睫。在分析了学科、专业及课程基本内涵、一体化关系的基础上,从树立协同发展理念、合理构建师资队伍、创建制度环境三个角度,阐述了交通类应用型本科院校学科、专业及课程一体化建设与融合创新途径。

关键词: 交通类应用型本科院校; 学科建设; 专业建设; 课程建设; 一体化建设

Abstract: It is imperative to integrate construction of disciplines, specialties and curricula in Transportation Applied Undergraduate Universities. This paper expounds the innovative ways of integration construction and integration in the disciplines, specialties and curricula of Transportation Applied Undergraduate Universities from the three angles of setting up the coordinated development concept, constructing the teachers team reasonably and creating the institutional environment, based on the analysis of the basic connotation and integration of disciplines, specialties and curricula.

Keywords: Applied Undergraduate Universities; Disciplines construction; Specialties construction; Curriculum construction; Integrated construction

当前,我国交通类应用型本科院校都十分重视学科建设、专业建设及课程建设,但是建设过程中存在相互独立、重复建设的问题,没有将三者之间的内在联系、共同取向有效的融入到人才培养的各个环节。在大部分交通类应用型本科院校中,学科建设通常由科研处或学科办负责管理,专业建设、课程建设及教材建设通常由教务处负责管理,个别院校还会有发展规划处、人事处、产教融合处等参与,多个平行部门在制定相应的政策及措施时,互相之间缺乏交流、沟通及协调,导致学科建设、专业建设及课程建设的统一性、关联性及协同性不高,三者之间存在较大矛盾,各二级学院在具体实施过程中,分别针对不同部门,欠缺整体性及系统性。同时,交通类应用型本科院校建设资金相对比较紧张,投入到学科建设、专业建设及课程建设上资金更是有限,三大基本建设又各自为政,导致财力、物力及人力分散,甚至出现重复建设的情况,严重制约了三大基本建设的进程及质量,从而影响了人才培养质量的有效提升^[1]。因此,针对交通类应用型本科院校的自身情况,进行学科、专业及课程、一体化建设与融合创新已迫在眉睫。

1. 学科、专业及课程的基本内涵

学科,一般有两种含义,一是指相对独立的知识体系,主要包括自然科学、农业科学、医药科学、工程与技术科学、人文与社会科学等5大门类;二是指我国高等学校本科教育专业设置的学科分类,主要包括哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学、理学、工学、农学、医学、军事学、管理学、艺术学13个学科门类。学科建设主要包括学科方向、学科平台、学术成果、学科队伍、人才培养体系、学术环境等方面的建设。

专业,是指专门从事某种学业或职业,要求具有专门的学问、以培养行业专业人才为目标。高等学校所分的专业门类共包括92个专业类、500多个专业,随着社会人才需求的不断变化,专业数量在不断增多与调整。专业建设主要包括专业培养目标、专业课程体系、专业师资队伍、专业平台、专业管理等方面的建设。

课程,是指学校学生所应学习的学科总和及其进程与安排,是对教育的目标、教学内容、教学活动方式的规划和设计。课程建设主要包括师资队伍、教学大纲、教材、教学方法改革、教学手段改革、考核办法改革等方面的建设。

2. 交通类应用型本科院校学科、专业及课程一体化关系分析

从学科、专业及课程的基本内涵来看,三者之间既存在区别,又存在较大的关联性。学科的划分需要遵循知识体系自身的逻辑要求,以获得对未知世界系统化、理论化的认识为目的,具有相对比较稳定的特点;专业的设置需要根据社会对不同领域及岗位人才的需求,遵循教育适应社会人才需求的规律,以培养社会所需的专门人才为目的,具有相对不稳定、易变性的特点;课程的设置需要根据专业的培养目标,既要考虑到相关的学科基础、社会对相关知识的需

求，还要考虑到学生的认知能力和接受能力，以提高人才培养质量为目的，具有灵活多变的特点^[2]。

交通类应用型本科院校的核心工作应该是专业建设，专业建设的核心是课程体系建设，需要以专业建设为核心构建学科、专业及课程一体化建设模式，如图 1 来所示。学科建设与专业建设之间存在交叉关系，二者的联系主要是由课程建设体系来实现的，课程发挥着桥梁和纽带的作用，课程是构成专业的要素，课程必须支撑专业并形成体系，课程体系中的知识内容是由学科知识构成的，学科的创新与发展也会为课程体系注入新的素材，课程内容需要关联学科，课程体系则要关联专业。同时，课程体系是以教材体系为载体、以教学过程为途径，三者之间有机结合、相辅相成，一个专业是由若干个学科来支撑，一个学科也会跨度若干个专业，一个专业由若干门课程构成，一门课程又由不同侧重点的若干种类对应教材来支撑，而教学过程则是教师将学科、专业及课程所涉及的知识通过一定的模式传授给学生。交通类应用型本科院校专业根据社会经济、行业对人才的需求状况来设置，根据专业人才培养目标来构建课程体系，课程体系设置需要有若干个学科来支撑，课程则通过知识传授来实现专业的人才培养任务，向社会输送所需要的人才。同时，人才多样化的社会需求对课程体系、教材体系的知识内容更新提出了要求，促进教学过程方式方法的不断改革，促进学科的创新与发展^[3]。

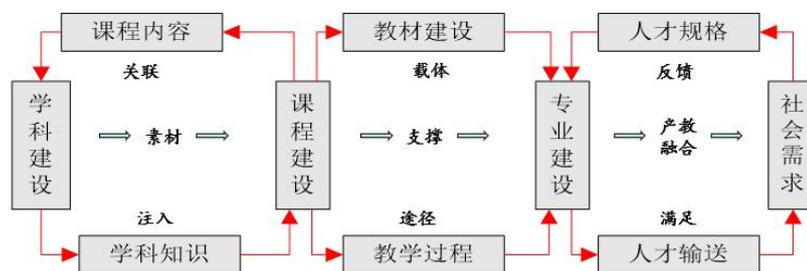


图 1 学科、专业及课程一体化关系

3. 学科、专业及课程一体化建设与融合创新途径

3.1 树立学科、专业及课程一体化协同发展理念

交通类应用型本科院校要实现实质性的转型发展，首先必须重视学科建设，突出学科建设的主体地位，集全校之力统筹学科发展规划，各二级学院也要根据自身实际情况，在学校整体学科发展规划框架下，设计好、设计细适合自己实际情况的学科发展规划。实际上，学科建设的成果需要通过课程、教材及教学过程来检验，也就是要依托学科下的具体专业建设来具体体现，而专业建设作为实体建设，其核心在于课程体系、教材体系、教学过程的选择和实施效果。^[3]因此，管理者应该正确认识并科学树立学科、专业及课程一体化协同发展理念，三者之间要作为一个有机整体进行系统规划、协同建设，学科建设要依托专业布局，专业建设要服务学科发展，课程体系建设适应学科及专业的发展，教材体系建设要与课程体系同步、教材内容更新速度快，教学过程要以项目化教学为载体，构建与办学定位、历史传承和社会需求相协调的学科体系、专业体系、课程体系、教材体系及教学模式，重点打造三位一体化的优势学科、一流专业及一流课程。同时，要制定一系列有效的政策、制度及措施保证三者的建设相互支撑、协调发展、同向提升、良性互动、融合创新^[4]。

3.2 合理构建学科、专业及课程一体化师资队伍

交通类应用型本科院校的学科、专业及课程一体化建设模式，需要充分利用有限的资源，实现人才培养、科学研究及社会服务等各个办学功能的一致取向，即学科建设、专业建设及课程建设都要围绕行业与地方社会需求，构建一支即能科研、又能教学的学科、专业及课程一体化师资队伍。^[5]首先，要结合学校实际和服务地方社会发展的需要形成学科优势，选聘学科带头人、学术骨干，搭建结构合理的学科团队，精确凝练研究方向，开展经常性的学术活动，充分发挥学科团队的功能。其次，以学科团队骨干教师为核心，构建专业教学团队，保证将科研成果反哺到教学课程、课堂教学过程中，依托教学过程将学科知识、科研成果有效的贯穿到专业人才培养过程中，实现学科建设与专业建设在人才培养上的无缝对接。其次，要以专业骨干教师为核心，构建课程团队，每门课程要确定一名课程负责人，带领相应的课程团队成员，共同撰写课程大纲，共同编写适应课程发展的系列教材，共同围绕课程进行教学模式改革，共同建设精品课程、特色课程群，通过课程群建设推动专业建设和学科发展，切实提高人才培养质量^[6]。

3.3 创建学科、专业及课程一体化制度环境

以课程建设为桥梁,实现学科及专业的一体化建设,必须要创建有利于一体化协同发展的制度环境。首先,要加强相关文件制度的建设,需要学校领导部门,立足学校的办学定位及实际发展需要,制定和实施一些学科、专业及课程一体化战略指导性文件,确保学科及专业一体化建设的持续性。其次,要加强相关组织制度建设,需要解决学科及专业建设“两张皮”问题,打破或改进现有的“学校—院系—教研室”这一组织结构,明确院系的设置应首先以学科为依据,同一学科下的相关专业要纳入同一院系的组织结构中,学校要以一级学科为依据进行总体规划,院系要以二级学科为重点加强专业建设及课程建设。^[7]第三,要加强相关工作制度建设,要合理平衡好科研经费和教学经费投入问题,优化资源配置,集中有限资源,加大课程建设经费的投入力度,完善学科、专业、课程、教材及教学建设激励制度,在教师职称评定、岗位聘任、评优评先等方面要注重学科及专业成果并重,调动全体教师参与建设的积极性和主动性;同时,要制定长期的课程建设成效评价制度,通过用人单位、实习单位、专业认证机构反馈评价,促使课程建设与学科专业、专业建设高度吻合,有效提升人才培养质量^[8]。

3.4 教学与科研相互融合、树立“教研一体化”意识

转变传统的教学与科研观念,树立“教研一体化”意识。传统的教学观念多为“灌输式”、“填鸭式”的教学方式,以教师主讲为中心,以教授书本知识作为教学的主要目的,学生为被动听讲,固化书本知识和僵化学生的思维模式,很难激发学生独立思考问题、独立解决问题和一定的创新意识。教师应转变传统的教学与科研观念,树立“教研一体化”意识,将课堂教学向研究型、启发型、探索型的教学模式转变,以培养学生能力为中心,教师要树立合作研究型的新型师生观,根据教学内容,适当引导学生,激发学生的创新意识。正确认识和平衡教学与科研的关系。教师要把教学和科研当做自己的左膀右臂,缺少任何一支都会失去平衡,只有走“教研一体化”的道路,才能稳步向前。在课堂教学中不要局限于书本,要不断发现学科前沿、专业前沿及课程前沿的相关问题,将其转化为科研方向,并把科研成果和教学理论的知识点和学科发展的前沿动态有机结合,不断更新授课内容,激发学生学习的热情,从而要确保教学的中心地位和科研的先导作用。作为一名应用型高校教师,需要更加重视教学和科研的结合,以科研促进教学,反哺教学,以教学去推动科研,使二者之间形成一个良性的互动,这样才能真正的实现高素质人才的培养目标。

4. 结语

应用型本科高校要紧紧密结合地方行业及产业的需要,大力推进与地方行业紧密相关的特色学科、一流专业、一流课程、精品教材及项目化教学模式的一体化建设,不断优化和调整学科、专业布局及课程体系,加强教材体系建设和教学模式的改革与实践,充分利用有限资源,来实现学校各个办学功能的一致取向,即无论是人才培养、科学研究还是社会服务,都指向行业 and 地方的经济建设,在为地方区域经济发展提供强有力的技术支持和人才储备的过程中,形成优势、强化特色,达到并实现自身特色学科、一流专业、精品课程、特色教材及项目化教学模式一体化的重点突破,有效提升学校整体的人才培养质量和服务社会的功能。

参考文献

- [1] 张云霞. 地方理工类应用型本科院校——课程与教材一体化建设路径探索[J]. 教育现代化, 2017, 4(07): 51-53.
- [2] 房敏. 课程建设视角下应用型本科高校学科专业一体化建设的基本路径研究[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2019, 13(01): 105-110.
- [3] 姜暖, 蔡鹏, 王超, 张拓. 学科与专业一体化建设研究[J]. 教育教学论坛, 2018(37): 247-248.
- [4] 陈贝贝, 张艺潇, 范凌云, 冯强. 一流学科建设背景下强化本科专业建设的探讨——以北京林业大学为例[J]. 科教导刊(上旬刊), 2019(02): 34-36.
- [5] 张杰. 应用型本科院校学科、专业、课程一体化建设的探析[J]. 山东青年政治学院学报, 2014, 172(6): 7-12.
- [6] 张永莉. “双一流”背景下的地方高校学科专业一体化建设[J]. 北京印刷学院学报, 2018, 26(05): 99-102.
- [7] 江美芬. 基于学科专业一体化建设的人才培养路径探索——以浙江大学宁波理工学院为例[J]. 当代教育实践与教学研究, 2017(11): 112, 134.
- [8] 王文剑. 应用型本科高校学科专业一体化建设研究[J]. 河南机电高等专科学校学报, 2016, 24(4): 20-23.

浅谈陕西省一流专业之汽车检测与维修技术专业建设标准

常保利

陕西交通职业技术学院

摘要: 专业建设标准对于专业教学和专业建设具有重要的指导意义,是专业人才培养质量和服务区域经济发展的重要指导性依据。本文重点分析了汽车检测与维修技术专业人才培养方案建设标准,课程体系建设标准,实践教学条件建设标准,专任师资队伍建设标准,教材与教学资源建设标准等,提出了汽车检测与维修技术专业建设标准具体的可行性的细化量化的指标参数,可为省内其它院校汽车检测与维修技术专业建设提供参考。

关键词: 汽车检测与维修技术专业; 专业建设标准; 指标参数

Abstract: Professional construction standards have guiding significance for professional teaching and professional construction, and are important guiding basis for professional talent cultivation quality and regional economic development. This paper analyzes the vehicle inspection and maintenance technology professional construction of the talent training scheme, course system construction, the full-time teaching staff construction, the construction of practical teaching conditions, teaching material and teaching resource construction, etc. This paper puts forward the construction vehicle inspection and maintenance technology professional standard specific reference index, and the index parameters are further quantized and refined, but provide reference for other colleges and universities in specialty construction of automobile detection and maintenance technology.

Keywords: Automotive inspection and maintenance technology; Standards for professional construction; Index parameters

引言

汽车检测与维修技术专业(以下简称汽检专业)建设标准对汽检专业教学和专业建设具有重要的指导意义,是专业人才培养质量和服务区域经济发展的重要指导性依据。2019年7月国家教育部发布了汽检专业教学标准,为地方院校汽检专业建设标准提供了重要的参考依据。如何规范汽检专业建设,形成全省乃至全国统一的汽检专业建设指标体系,确保不同区域不同院校汽检专业人才培养的规格、过程、质量等是统一的,对于推动专业内涵建设,保障专业质量建设具有很重要的意义。本文就汽检专业建设标准包含的主要内容进行了较为全面的剖析,为同类院校汽检专业建设提供了借鉴。

1. 人才培养方案建设标准

首先专业属性要符合国家专业教学标准,比如汽检专业所属专业大类为装备制造类,代码为56,汽检专业所属专业类为汽车制造类,代码为5607;其次专业发展规划要目标明确,科学合理,专业发展必须对接行业发展趋势,服务区域经济转型、产业升级需求;专业定位要符合本校实际建设成效,明确本校汽检专业是否要建成国家骨干专业,是否要建成省一流专业,是否要建成学校重点专业等。深化人才培养机制,紧跟国家职业教育深化改革总战略,人才培养目标紧扣国家“一带一路”、“中国制造2025”,对区域制造业和地方经济发展起到支柱作用。迎合《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》(国发〔2019〕4号),《教育部等四部门印发〈关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案〉的通知》(职教成〔2019〕6号),逐步推进“课证融通,学分银行”制度,优化人才培养机制。人才培养模式要契合专业特点,遵循汽检专业人才成长规律,分三步走:第一步结构认识和基本素质培养,第二步各系统总成检修,第三步整车故障诊断与排除。充分利用社会资源,做到工学交替,产教融合,实现企业与学校共育的特点。

2. 课程体系设置与学时安排建设标准

课程体系设置突出培养学生专业核心能力,内容设置紧密结合岗位能力需求。课程体系结构合理,能以促进就业为导向,突出能力本位,与企业联合进行课程体系建设和教学内容改革,对接行业标准和岗位规范,开发基于工作过程的课程体系。公共基础课程设置满足国家基本教学标准,以备学生升学和后续专业课程学习奠定基础;重点突出专业基础课程和专业核心课程,

每类课程数量不少于7，旨在重点培养学生专业核心能力；适当开设几门专业拓展课程，开拓学生本专业就业岗位外其它可能就业的新岗位，开发学生学习兴趣。理虚实一体化课程数量必须占到总课程数量一定比例，实践课学时占到总学时一定比例。

课程教学改革切合高职教学规律，课堂教学组织符合高职学生学习需求特征。紧贴专业发展和技术更新，突出学生的主体地位，课程改革深入，因材施教，教学效果好，学生满意度高。比如我校汽检专业双师型素质教师所授专业课程比例达80%以上，项目化教学组织授课课时比例不低于60%，专业核心课程全部采用理虚实一体化教学模式。

根据课程设置及课程内容要求，科学合理的安排总学时总学分，必须达到汽检专业国家教学标准要求，且只能高于国家基本教学标准，以全面培养学生综合素质。如我校汽检专业总学时为2986，总学分为157，均高于国家教学标准。基础课程学时数饱满，为将来学生学历提升奠定坚实基础，如公共基础课程学时占比： $\geq 25\%$ 总学时；专业课程学时数足够，为今后学生工作培养专业核心技能和核心竞争力，如实践性教学学时占比： $\geq 50\%$ 总学时；各类选修课程总学时占比： $\geq 10\%$ 总学时，顶岗实习时长：不少于6个月。下表1为我校汽检专业课程结构比例分布，供参考。

表1 课程结构比例分布表

课程性质	课程类别	学时分布 (理论/实践)	学分结构要求		学时结构要求				
			学分分布	分布比例	总学时数 (2986)	理论教学学时数及比例 (1272) (42.6%)	实践教学学时数及比例 (1714) (57.4%)	理论教学与实践教学学时比例 (1: 1.38)	
必修课	公共基础学习领域	372/310	39	24.8%					本专业最低总学分 (157)
	专业基础学习领域	296/258	29	18.5%					
	专业核心学习领域	340/196	30	19.1%					
	专业拓展学习领域	138/770	42	26.8%					
选修课	126/180	17	10.8%						

3. 实践教学条件建设标准

实践教学内容硬件主要包括：校内实训场地生均面积、生均仪器设备总值、实训开支率、专业课程实训室配置、校内理虚实一体化教学场地设施、设备、仪器、工具等；实践教学内容软件主要包括：虚拟仿真配置、实训基地管理制度、专业文化、质量监控等。实训基地软硬件设施应满足日常教学需求，且管理制度完善，运行良好；实习实训条件必须达到现代信息化数据化建设的要求。要达到省一流专业建设标准，以下参数可以作为重要指标来衡量是否达到目标值。比如：实训台架：4-5学生/台；设备、仪器：5-8学生/台；工具、万用表：4-5学生/个；总成、诊断仪：4-5学生/台；实训车辆：5-8学生/辆；学生校内实训场地面积达：15平米/人以上；生均设备总值达3万元/人以上等。下表2为我校《汽车底盘构造与拆装》课程理虚实一体化教师配置，供参考。

表2 《汽车底盘构造与拆装》课程一体化教室配置

序号	名称	技术参数	数量
1	离合器总成台架	可以实现离合器踏板自由行程调整，一台机械操纵式，一台液压操纵式	2台
2	解剖变速箱总成	可以实现挂挡换挡	2台
3	液压助力转向总成	可以模拟操纵，带有油压表	2台
4	电动助力转向总成	可以模拟操纵	2台
5	四轮制动“前盘后鼓”制动器总成台架	可以模拟操纵，并能拆装训练	4台
6	推式膜片弹簧离合器总成		4个
7	拉式膜片弹簧离合器总成		4台
8	二轴式变速箱	横置变速箱4台，纵置变速箱4台	8台

9	三轴式变速箱		4 个
10	分动器总成	越野四驱车用	2 个
11	普通锥齿轮差速器总成		8 套
12	托森差速器总成		4 个
13	麦弗逊式独立悬架总成		4 套
14	齿轮齿条式转向器总成台架		8 套
15	带有自锁功能的电子差速器总成		2 套
16	带有电子手刹的制动系统总成		2 套
17	制动主泵总成	可以拆解训练	8 套
18	液压助力转向控制阀总成	可以拆解训练	8 套

校外实习实训基地能满足学生顶岗实习和其它学习基本要求，有完善的管理和监督机制，确保校外实习基地数足够，至少按 10 学生/基地来配置，制定学校和企业共同培养和管理的可行性方案。

作为人才培养的新阵地，一定要利用好校企合作的企业平台优势，充分利用企业资源，全面深入与车企合作，深化产教融合，达到专业发展和企业需求双赢局面。作为省一流建设专业，最少与主流品牌汽车厂家合作 3 家以上，且不宜过多。开展“订单式”培养计划，定期安排专任教师参与定向合作企业培训学习，及时掌握新技术新工艺，培养一定数量的学生，使其专业能力时效性得到保证。广泛开展企业员工培训，增强学校与企业互动，有效提升专业发展。具体参考指标比如：我校订单培养学生占学生总数的比例不少于 80%，每名专任教师参与定向企业培训学习，每年时长不少于 2 周，定向企业员工培训人数不少于 100 人/年，校企合作学生实习学习单位，数量比例至少 10 人/单位，这些都是专业建设必须考虑的标准体系。

培育并创建学生创新创业平台基地，将创新创业教育融入教学中，培养学生适应时代发展潮流的创新思维能力。按照创新创业教育的新要求，优化人才培养方案和课程结构，建设一支创新创业教育师资队伍，具体参考指标比如：学生在省级以上的创新创业大赛中取得二等奖以上的成绩。全面完善学生技能竞赛机制及学生技能竞赛管理办法，鼓励学生参与各类技能竞赛，以赛促教，以赛代练，锻炼学生专业核心竞争力，具体参考指标比如：学生获得省级技能竞赛一等奖、获得国家级技能竞赛二等奖以上等，同时教师在各类各级学生技能竞赛中获得优秀指导教师奖。创建技能大赛承办方案，创建优秀学生选拔、培训、奖励机制；技能大赛培训方法有效，学生受益面广，社会认可度高；技能大赛与专业教学紧密结合，切实培养学生的专业实践能力，大赛取得较好成绩。作为省一流建设专业，校内至少应该举办区域内或省级及以上专业技能大赛。

良好的实训教学配置是学生技能培养的保障，如何管理和运行这些教学软硬件，是学生技能培养的前提条件，而如何组织和协调这些教学软硬件，又是学生技能培养的有效措施。

4. 师资队伍建设标准

拥有一支理论科研水平高，教学水平强，具有鲜明高职教育特色的专业师资队伍，是专业发展和建设最有力的保障。师生比不低于国家教学标准要求的比例；师资年龄结构合理，形成一支老中青梯队；职称结构比例合理，且高级职称比例高；专任教师本科以上学历，青年教师硕士及硕士以上学位；双师素质教师比例达一定值；校外兼职教师在行企业具有一定影响力；具体参考指标比如：我校规定省一流专业师生比不低于 1:18，专业教师高级职称比例达到 70% 以上，专任教师硕士及硕士以上学位比例达到 75%，其中青年教师达 100%，双师素质比例达到 100%，专业教师综合能力达到高级技工以上。一支过硬的师资队伍，可以说对专业建设和发展起到至关重要的作用。

对于专业带头人和骨干教师的聘任、培养和考核，制度应健全，且实施有效，在聘期内保质保量完成任务计划所有内容，培养过程监控得力，能力提升要明显。专业带头人在行业内有一定影响，能够准确把握行业动态和发展趋势，业务水平高，管理及科研能力强；骨干教师主要承担课程教学和课程改革，辅助专业带头人完成专业建设和发展任务。具体参考指标比如：制定培养校内外专业带头人、培养专业骨干教师培养计划和培养任务书，规定专业带头人教学成果获得何种奖励，专业带头人主持过何种项目建设。

制定短期及长期专业发展规划，明确教师在其过程中承担的教科研任务，在此基础上制定教师五年发展规划，制定教师教学竞赛管理办法，鼓励教师参加各类各级教学竞赛，全面提升专业教学能力和职业素养能力，比如：专业教师信息化教学竞赛获那种奖励。制定教师教科研

管理办法,完善教科研管理办法及奖励机制,突出高职教育规律研发,推动区域生产经济发展。组织教师对接企业,寻找在产业转型、技术升级中的课题线索,开展课题研究,攻克技术难关;鼓励教师申报研究课题,开展与专业、学科相关的应用技术研究,提高教师的科研素养;开展技术与科学研究成果转化,引导教师申报专利,研究成果转化为科学生产力,扩大教师能力社会影响力。具体参考指标比如:专业教学团队成员主持申报厅局级以上课题数量,公开发表论文数量,承办学术交流数量,是否培养科研创新领军人才,是否创建科研创新团队。在专业建设中突出贡献的教师,积极申报省级甚至国家级教学名师,成立名师工作室。

制定专业教师实践锻炼管理办法,鼓励专业教师参与企业实践培训学习,以适应高职教育实践性突出的教学特征。比如我校规定汽检专业教师都要参与校企合作项目,企业实践工作或经历时间30天/人/年。另外开展多种形式的社会培训,扩大专业教学在区域内的影响力,提升办学水平。与行业企业建立紧密联系机制,掌握企业员工培训需求;建立与政府职能部门及行业技能鉴定需求,合作开发技能培训项目及考核标准;对于专业教学相对落后的区域,有计划针对性的进行专业建设“下乡”帮扶;承接行业技能比赛培训,承办行业技能比赛。具体参考指标比如:省中职骨干教师培训情况,企业品牌技术培训员工情况,职业资格鉴定情况,区域内开展技术服务项目情况,对口支援学校教师培训或专业教师支教情况。所有培训都是教师能力提升最快捷的最有效的途径。

5. 教材与教学资源建设标准

开发适应高职学生学习特征的教材,开发由传统的知识讲授型向知识够用以实践技能培养为主的应用型教材。与企业合作开发校企直通教材,将企业最新技术最新工艺带入课堂,提升学生学习的时效性。优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材,禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构,完善教材选用制度,经过规范程序择优选用教材。

教学资源应满足信息化教学需求,满足线下线上学习需求,积极开发多媒体课件、微课,信息化教学资源类型丰富,数量多,应用效果好;精品资源共享课程、在线开放课程等信息化课程资源建设成效显著,使用效果良好;对于省一流建设专业要配有专业级教学资源,到底怎么建设,建什么,建多少。所有的资源建设必须严格按照国家《教育部关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》(教高〔2015〕3号)等文件精神规定执行。比如:静态资源应该有课程标准、学生工作页、试题、授课PPT、授课计划、教案、课程设计等,每种资源具体建多少,占总的资源比例是多少,严格按照项目任务书和建设方案执行;同样的,动态资源应包括微课、教学录像、动画、虚拟仿真等,动态资源数量、时长、格式规范等。譬如我校汽检专业资源库建设规定微课、视频录像数量不少于500个,时长不低于5000分钟;动画素材数量不少于500个;教学文件、文本数量不少于1000个。

6. 质量保障建设标准

学校和二级院系建立专业建设和教学过程质量监控机制,健全专业教学质量监控管理制度,完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设,通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进,达成人才培养规格。学校、二级院系及专业应完善教学管理机制,加强日常教学组织运行与管理,定期开展课程建设水平和教学质量诊改,建立健全巡课、听课、评教、评学等制度,严明教学纪律和课堂纪律,强化教学组织功能,定期公开课、示范课等教研活动。学校建立专业毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制,并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析,定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学,针对人才培养过程中存在的问题,制定诊断与改进措施,持续提高人才培养质量。

我校汽检专业质量建设标准主要借鉴2015年-2018年我校承担的教育部全国高职院校教学工作诊断与改进试点之教学质量保障建设,主要包括专业建设质量内部保障体系、专业建设质量监控指标体系、专业教学质量监控管理制度等,各级质量管理主体定期开展教学质量诊断改进活动,持续不断的对教学质量干预并改进,提升专业培养质量。

7. 结语

本文就汽检专业建设主要内容进行了深入浅出的剖析,提出了每项内容可以细化量化的指标参数和具体的标准要求,为汽检专业建设成省内一流、国内领先的专业提出了宝贵的可行性的参考建议,对于其他院校同类专业或其它专业建设标准具有借鉴意义。

参考文献

- [1] 袁洪志. 高等职业院校内部质量保障体系建立与运行实务[M]. 南京: 南京大学出版社, 2017.
- [2] 吕修海. 高职机械类专业实践教学标准研究与实践[J]. 高教学刊, 2015 (11) .
- [3] 袁志鹰, 裴刚, 周小江, 刘芳. 争创“双一流”、专业认证背景下的实验教师队伍建设探讨[J]. 湖南中医药大学药学院, 2017 (044) .
- [4] 伍有才. 广东省一流高职院校高水平专业建设创新驱动机制研究[J]. 职业技术教育, 2017 (30) .
- [5] 张晓云. 高等职业教育“双一流”建设的思考与建议—以陕西省为例[J]. 中国职业技术教育, 2017(13):82-85.
- [6] 韩翠英, 刘树民. 汽车电子技术专业校企合作人才培养模式改革与实践—以内蒙古机电职业技术学院电气工程系为例[J]. 内蒙古农业大学学报(社会科学版), 2011 (02) : 157-159.
- [7] 中华人民共和国教育部官网. 高等职业学院汽车维修与检测技术专业教学标准, 2019. 7. 30.
- [8] 中车行高新技术有限公司. 汽车运用与维修 1+X 证书制度-职业技能等级标准. 北京中车行高新技术有限公司职业教育培训评价组织. 2019.

应用型本科院校工程管理一流专业建设的探索与研究

于纪淼 陈茜 李琦

黑龙江工程学院

摘要: 依据教育部要求实施一流本科专业建设,是应用型本科院校发展的机遇和挑战,是全面提高人才培养能力的途径。本文针对应用型本科院校工程管理一流专业建设,提出了目前存在的问题,并依据“以德树人”、“以学生为中心”的理念,从人才培养模式、课程建设、师资队伍、产教融合和质量评价等方面阐述了一流专业建设的几点建议。

关键词: 应用型本科院校; 工程管理专业; 一流专业建设

Abstract: According to the requirements of the Ministry of education, the first-class undergraduate specialty construction is implemented, It is an opportunity and challenge for the development of Application-oriented Colleges, and a way to improve the ability of personnel training. Aiming at the construction of the first-class specialty of Engineering Management in application-oriented universities, this paper puts forward the existing problems, according to the concept of "the rule of virtue" and "the students as the centre", study and research on the first-class specialty construction of Engineering Management from talent training mode, curriculum construction, teacher group of Application-oriented College.

2019年4月9日,教育部办公厅正式发布《关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》,指出“推动新工科、新医科、新农科、新文科建设,做强一流本科、建设一流专业、培养一流人才,全面振兴本科教育,提高高校人才培养能力,实现高等教育内涵式发展”,启动一流本科专业建设“双万计划”。这对于应用型本科院校来说是难得的机遇,也是巨大的挑战^[1],如何发挥专业特色,加强一流专业建设,更好的为区域经济和产业行业服务,是目前需要思考和探索的。

1. 应用型本科院校工程管理一流专业建设的意义

1.1 积极贯彻落实国家“一流专业”建设的政策和任务

2018年6月21日,教育部在四川成都召开新时代全国高等学校本科教育工作会议,并召开新闻发布会,介绍加快建设高水平本科教育有关情况。教育部高等教育司司长吴岩指出,下一步,教育部将以建设面向未来、适应需求、引领发展、理念先进、保障有力的一流专业为目标,实施一流专业建设“双万计划”。2019年4月9日,教育部办公厅正式发布《关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》,为深入贯彻落实全国教育大会和《加快推进教育现代化实施方案(2018—2022年)》精神,贯彻落实新时代全国高校本科教育工作会议和《教育部关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见》、经研究,教育部决定全面实施“六卓越一拔尖”计划2.0,启动一流本科专业建设“双万计划”。引领带动高校优化专业结构、促进专业建设质量提升,推动形成高水平人才培养体系。^[4]

坚持“以本为本”,推进“四个回归”^[4],加快建设高水平本科教育、全面提高人才培养能力,培养一流人才的一流本科建设,一流专业建设是基础,是培养一流人才的载体。只有真的把课程、教师、教学、学生及教学方法技术都在专业建设这个平台上整合好,把一流专业建设扎实,培养一流人才的目标才可能实现

1.2 促进专业建设质量提升

“一流专业”建设是国家对高等教育发展提出的新要求。一流专业建设背景下,对于培养应用型人才的本科院校,这更是一个难得的以改革促发展的契机,尤其是目前突出专业排名的趋势下,一流专业建设推动了普通应用型本科院校的发展,促进了地方高校专业建设的热情,为地方普通高校走向一流高校发展打开了一扇大门^[2]。对于应用型本科院校发展,推进一流专业建设,会引起各专业对本专业建设的重新评价和调整,各专业必须建立新要求、新举措,重新制定发展思路、发展定位和发展方向,积极构建符合学校定位、凝练专业特色的一流专业建设目标,优化专业发展布局 and 合理调整教学资源配臵,激发专业建设的创新活力,促进专业建设质量提升,提高学校人才培养能力。

1.3 工程管理一流专业建设具有良好的应用前景

工程管理专业主要服务的领域是建筑交通领域，经初步核算，2019年全年国内生产总值990865亿元，比上年增长6.1%，全年全社会建筑业实现增加值70904亿元，比上年增长5.6%，建筑业国民经济支柱产业的地位稳固。2019年，按建筑业总产值计算的劳动生产率为399656元/人，比上年增长7.09%，劳动生产率水平再创新高，为本专业人才需求提供了上升的空间。建筑业国内国际工程的增加，亟需大量工程管理方面的专业人才。

加强工程管理一流专业建设，进一步优化专业结构，提升专业内涵^[3]和竞争力，提高人才培养质量与教育教学水平，为对接产业行业输送更加优秀的复合型应用人才，是推进专业建设和改革、提升应用型本科院校工程管理专业办学水平的重要途径和举措，是适应区域经济和产业行业调整的需要，是学校专业建设质量一流的有力保障，是进一步提高应用型本科院校人才培养能力的重要途径。

2. 应用型本科院校工程管理一流专业建设的几点思考

2.1 以立德树人为引领，加强思政教育

人才培养的根本是立德树人，一流专业建设必须凸显立德树人，一流专业也必须具有一流的育人功能，也必须关注课程思政，把课程思政建设作为落实立德树人根本任务的关键环节，坚持知识传授与价值引领相统一。在教学过程中，注重学生德育教育，尤其在实践教学环节中多与学生交流，培育和践行社会主义核心价值观，厚植爱国主义情怀。教师与学生辅导员等建立微信群，随时沟通，对思想放松的同学增加关爱，加强思政教育。立德树人亦是人文教育，是素质教育的重要组成部分，是培养学生对社会关系、人际关系的认知和处理能力，从而形成正确的人生观、道德观、价值观等，促进学生身心健康和谐发展，在今后的生活和工作中具备良好的修养和品质。因此，一流专业建设中立德树人的融入尤为重要，

不能很好的贯彻立德树人，不具备正确的道德价值观，培养出的学生专业知识和技能掌握的如何扎实，都不是应用型人才，都不能成为国家的栋梁，不符合专业培养目标，与一流专业建设相悖。因此，以立德树人为引领，加强思政教育是一流专业建设的重中之重，把“立德树人”贯彻人才培养全过程。

2.2 持续改进人才培养模式，全面提升专业建设水平和人才培养能力

坚持以学生为中心，以立德树人为引领，突出专业特色，打造专业品牌，提高社会知名度。在现有的课程体系基础上，参考国内著名高校工程管理专业课程设置以及回访本专业近10年的毕业生情况，进一步优化课程体系，更新课程内容，改进创新教学手段。以高水平的师资队伍为基础、完善的培养体系、先进合理的培养方案和严格规章制度作保证，现代信息技术和教育教学深度融合，大学质量文化建设进一步提高。

2.3 推进现代信息技术与教学深度融合，加强课程建设

以疫情危机为提升线上教学能力的契机，加强团队在线课程建设，积极探索线上课程的教学模式。整合专业课程，建立线上课程教学团队，优化线上课程内容结构，增设线上课程资源建设。要加强拓展课程的实用性和适应性，上课下课全方位增加课程的知识面，提高学生学习兴趣，与生产实践相结合，让学生充分感受到所学课程能够解决生产实际问题。

注重授课的方式方法，以学生为中心，加强引入成果导向OBE教学设计理念带动教学方式方法改革，培养学生的主观思考能力，多培养学生自己思考所学课程可以解决什么问题，什么方法能够学好本门课程，如何能够学以致用，并感受到学习的乐趣。

鼓励教师采用多种方法进行组织教学，帮助教师开拓教学思路，采用项目式案例式教学，在线课堂、慕课等信息化教学，建立翻转课堂，引导学生主动学习网络教学资源，培养学生开放式的学习思维。把学生课后线上自学课程进度纳入考核成绩，有效激发学生学习兴趣和潜能。

打造具有创新性和挑战度的线下、线上、线上线下混合、虚拟仿真和社会实践“金课”。

2.4 进一步深化产教融合、协同育人的人才培养机制

建立与社会用人单位合作更加紧密的人才培养机制；为学生实习实践提供服务。进一步提高实践教学的比重，增加与企业共同建设实践教育基地，建立产业学院，使学生切实深入到企业参加实际工程项目，以使应用性的专业建设更贴近行业企业一线需求。

以工程管理专业为例，同广联达工程教育服务公司校企合作共建师资平台：

(1) 线上教学与学习

广联达工程教育作为建筑行业信息化服务公司，充分运用信息化技术并深度结合多年校企

合作的教学成功案例，推出了建筑云课及在线网络课堂，将优质课程及资源进行共享，辅助院校老师开展信息化教学，提高教学效率；同时，打造线上线下学习新模式，多渠道多模式开展在线辅助学习，共筑师资能力提升。

(2) 建筑云课

广联达运用“建筑云课”APP，开展了“基于移动手机端的微课教学、线上线下相结合的混合式教学、翻转课堂式教学”的教学创新。

(3) 帮助课堂

为即将毕业的学生打造的在线课程。

(4) 线下培养与交流

结合当前高校师资现状，围绕数字建筑理念，结合新设计、新建造、新运维方案，为提升高校老师数字技术及专项技能为目标，搭建校企合作师资培训线下培养及交流平台，为院校的师资专项能力提升，整体队伍培养和课程应用提供有效的保障，为各专业课程的备、讲、练、评、测全过程提供思路、方法、案例及工具，在确保教学质量的同时开拓老师的授课思路和教学方法，提升老师的核心专业技能。

2.5 构建一流的高水平师资队伍

重视教学团队建设，建设一支高水平师资队伍。引进和培养具有改革创新能力、实践教学能力和团队凝聚力的教师队伍，选派参加专业建设、学术交流会议和各种专业活动、参与专业课题研究，提高科研教研水平。加强专业社会服务能力。增进国际交流，按照学校安排，选派教师做国际交流互访，开拓国际视野。提升激励幅度，满足师资的发展需求，稳定教师队伍，鼓励教师主动进步，充分发挥个人才能，为一流专业建设提供新思想新理念，成为一流专业建设和发展的有力保障。

2.6 持续改进的循环保障体系

通过学校、学院两个层面的教学质量监控和一系列教学文件、机制的约束和激励，在各教学环节的校内外教学质量跟踪反馈及考核评价基础上，实现对专业教学过程各环节的监控、管理、评价、反馈、改进，从而不断提升专业的教学质量水平，确保各环节教学活动高质量的完成与学生培养目标的高满意度实现。

3. 结语

在教育部一流专业建设“双万计划”背景下，应用型本科院校必须依托一流专业建设，一流专业建设要结合本校办学特色和专业定位，凝练专业特色，思考和实施专业内涵式发展，着重从人才培养、师资队伍、课程建设、教学方式方法、产教融合、质量保障等方面为抓手改革创新，推进一流专业建设和发展，为建设一流大学助力，为区域经济和产业行业服务，培养一流高级专门人才。

参考文献

- [1] 郭翠兰. 应用型本科院校一流专业建设策略探析[J]. 专业与课程, 2020 (26) 34-37.
- [2] 田青云. 基于“专业认证”的车辆工程一流专业建设探索[J]. 内燃机与配件, 2020 (8) 245-246
- [3] 章喆. “双一流”背景下省属高校工科一流专业建设的几点思考[J]. 教育教学论坛, 2020 (17) 145-146
- [4] 教育部办公厅关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知[S]. 教高厅函〔2019〕18号, 2019 (4)

新工科背景下的项目驱动式课程教学评价体系研究

马莹莹 陈曦

华南理工大学

摘要: 新工科建设的推进对人才培养提出了更高的要求。基于项目驱动的教学模式强调在实践中传授消化运用知识。这种以学生主动学习为主、教师跟随指导为辅的新模式也被广泛应用于各专业的人才培养中。本文根据新工科对人才培养的要求,总结了现有项目驱动式课程教学评价的特点和存在的问题。针对基于项目驱动的教学新模式,建立了“教学实施评价+项目建设评价”的全过程、多主体评价指标体系和评价方法。教学实施评价模块选择学校、院系、教师和学生作为评价主体,分别对教学的课前准备、课程实施及课后效果进行全面评价。项目建设模块则选择了项目的设计者教师和项目的参与者学生对项目实施的前期、中期和后期进行评价。本文提出的评价体系和方法对适应新工科人才培养目标和课程的持续改进具有重要的促进作用。

关键词: 新工科、项目驱动、全过程教学评价

Abstract: The construction of new engineering and technical disciplines puts forward higher requirements for talent training. The project-driven teaching model emphasizes the teaching of digestion and application of knowledge in practice. This new model, which focuses on active learning of students and supplemented by teachers, has also been widely used in the training of talents in various majors. This paper summarizes the characteristics and problems of existing teaching evaluation of project-driven courses consider about the requirements of new engineering and technical disciplines. Aiming at the project-driven courses, a multi-layer evaluation index system has been proposed, which covers the whole process and is evaluated by teachers, students and teaching supervisors. The proposed evaluation index system includes two parts, which are evaluation of teaching implementation and evaluation of project construction. The teaching implementation evaluation module selects supervisors from the colleges and departments, teachers, and students as the evaluation subjects, and comprehensively evaluates the teaching preparation, implementation and after-class effects. The project construction module selects teachers and students of the project to evaluate the early, mid and late stages of project implementation. The evaluation system and method proposed in this paper play an important role in promoting the construction of new engineering and technical disciplines and continuous improvement of project-driven courses.

Keywords: New engineering and technical disciplines, Project-driven courses, Whole-process teaching evaluation

引言

2017年2月以来,教育部积极推进新工科建设,先后形成了“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”的新工科建设“三部曲”,在借鉴吸纳国外先进教学模式的基础上,全力探索适合中国高等教育的新时代人才培养模式^[1-3]。新工科建设研究的主要内容体现在“工程教育新理念、学科专业新结构、人才培养新模式、教育教学新质量、分类发展新体系”等五个方面^[4]。为了实现新工科培养工程实践能力、创新创造能力的新人才的目标,高校对高等教育的各个环节不断改革创新和探索实践。以项目为导向,学生为主,教师为辅的项目驱动式课程就是教学模式改革的产物。传统教学评价体系和方法不能全面对标地实现对创新教学模式的实践效果的评价,因此新的项目驱动式教学评价的建立具有意义。

教学评价是依据教学目标对教学过程及结果进行价值判断,并为教学决策的完善服务的活动,是对教学活动价值做出判断的过程。教学评价体系则是由表征整个课程教学过程各方面特性并相互联系的指标所构成的具有内在结构的有机整体,是开展教学评价的基础。课程质量考核和教学质量考核是教学评价的两个重点内容。课程质量考核重点考察课程设计和课程前期准

备工作。教学质量考核是对教学过程的评价及课后效果评价的反馈与总结。课程评价作为考核课程质量和教学质量的工具，其评价结果是对课程安排、教学方式完善的重要依据，也间接影响人才培养质量。因此教学评价体系要针对教学模式的特点设计，教学评价方法要能全面综合的反映对课程的多元化评价。

1. 项目驱动式教学评价现有问题

现有项目驱动式课程教学评价问题进行总结：第一，评价内容重理论轻实践，不能达到新工科在教学内容和课程设计上重视过程和能力培养的目标；第二，评价主体缺乏整合性，现有高校教学评价中存在对应多种不同评价主体的评价体系，但各评价模块之间没有整体融合，评价指标没有统一标准；第三，评价结构重点不突出，以课程为整体的评价结构将项目建设评价融合在教学实施中，忽视了项目开展与知识讲授相同的重要程度。针对以上传统教学评价存在的问题，本文提出面向项目驱动式课程的“教学实施评价+项目建设评价”的教学评价体系及方法。

2. 面向新工科培养要求的项目驱动课程评价整体架构

2.1 基本原则

(1) 知识讲授与项目开展评价相结合

基于项目驱动的教学模式包括以教师为主的对基础知识的讲授和以学生为主的对知识的实践应用。知识讲授帮助学生快速准确地建立学科知识框架，是学生后续在项目中更加灵活地运用知识实现创新的基础，教学评价应兼顾两方面。

(2) 评价主体选择要全面

在教学评价中，不同评价主体对同一个评价对象的评价目的和出发点具有显著差异，这也导致了他们在评价过程中的不同侧重。选择不同的评价主体针对不同的教学过程进行评价，做到局部具有针对性，总体具有全面性。

(3) 课程整体评价与重点评价相结合

对于基于项目驱动的课程而言，项目建设是课程培养学生实现新工科人才能力需求的关键环节。评价体系应在把握整体教学评价的基础上，突出强调对项目建设这一重要手段的评价，做到整体与重点相结合。

2.2 课程评价体系构架

新工科培养的人才是面向未来新兴产业发展，满足未来新经济建设需要的，具有更强的实践性、创新性、国际竞争能力的复合型人才。新工科改革的重点在于面向社会需求，实现学科交融，体现工程教育的工程主体性，以实践、设计和综合能力为核心培养新时代人才^[4]。项目驱动式课程的项目建设教学模式正是依托于新工科背景的创新教学模式，项目建设也是该教学模式的重点，因此项目驱动式课程教学评价体系包括教学实施评价和项目建设评价两个模块，如图1所示。

教学实施评价模块围绕教学授课各个阶段的评价展开，评价指标针对评价教师授课质量和学生学习情况两个目的确定。教学实施模块分为课前准备，课程实施和课后效果三个维度。课前准备包括对教师、教具、教学准备和整体内容；课程实施包括对教师、教学实施、具体内容、课堂和作业；课后效果包括对课程的评价、总结和改进。三个维度间具有强因果关系，并非相互独立。课前准备维度的结果说明课程实施的授课效果和学生学习的兴趣及动力。课程实施维度的结果反映课前准备维度的合理性，也是课后效果维度评价结果的过程导向。课后效果维度则体现出前两个维度的评价结果和整体总结，其结果又促进课前准备和课程实施的进一步完善和改进。

项目建设评价模块分为项目前期，项目中期和项目后期三个维度。项目前期包括对项目设计和项目准备；项目中期包括对项目引导和项目实施；项目后期包括对项目评价和项目反馈。三个维度之间相互关联，相互影响。项目前期维度围绕项目设计和相关准备工作展开评价，包

括项目设计是否合适，是否具有创新性；项目准备的工具和知识构架是否能支撑项目的实施。项目中期维度是对教师工作引导作用和学生项目实施情况的评价。项目后期维度是对项目开展过程的整体评价总结，并针对项目建设的各个环节总结经验和问题，对下一次的项目建设有正反馈。

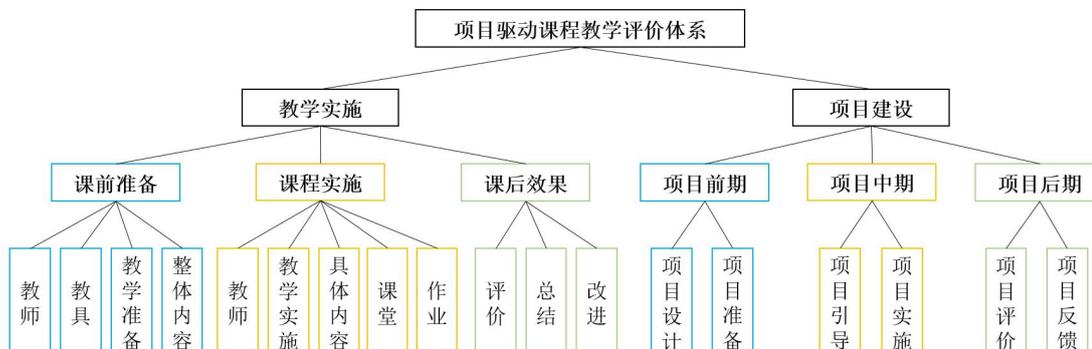


图 1 项目驱动课程教学评价体系构架

2.3 评价主体

在各评价环节中选择不同的评价主体，可以克服单一主体评价的局限性和主观性，使评价结果更客观和公正。不同评价主体的评价关注重点不同，多个评价主体可以尽最大限度保证最终评价结果的全面性。

(1) 教学实施评价模块

- 学校督导：从学校层面整体评价学科教学的各个环节是否符合规范要求。其核心评价目的在于科学地评价教师的教学工作质量、课堂教学秩序和效率，为学校进行教师学科管理提供决策信息和依据。
- 院系督导：代表院系层面，对课程知识有明确把握和专业见解，对前沿知识拓展和创新知识储备较为完善。其核心评价目的在于深入了解教学状况，找出教学的问题，从专业角度提出提升建议，评价内容也会更加细致。
- 授课教师：以自我总结反思为目标，评价整体课程，为课程的设计优化总结经验。
- 上课学生：从自身学习体验出发，一方面对课程设计和教师授课情况进行评价，反映课程对学生的吸引力以及学生对课程的认同度；另一方面在学期期末自评，从过程中反思学习态度的变化，从成果上探究专业能力的提升，为学生学业水平评价提供形成性评价依据，同时在课后深化总结反馈学习内容。

(2) 项目建设评价模块

项目建设由授课教师指导，围绕学生实践操作展开，其参与主体为授课教师和学生，因此，项目建设模块的评价主体为授课教师和上课学生。

- 授课教师：作为项目的设计者和引导者，有以下三点评价目的：①评价项目案例的设计和前期项目教学的准备工作；②评价项目实施过程是否达到预期设计目标；③项目结束后评价学生工作，总结反馈项目实施经验和不足。
- 上课学生：作为项目的实施者和主导者，参与项目建设的目的是将理论知识应用于实践中，实现综合实践能力的提升，有以下三点评价目的：①项目实施是否有助于更好地掌握课程知识并应用于实践；②项目开展过程中教师是否给予足够的引导和帮助；③回顾项目实施全过程自我表现，并对最终的成果进行自评。

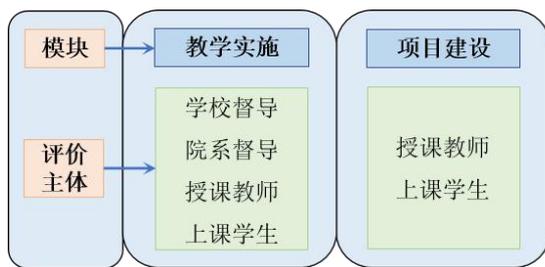


图2 项目驱动式课程教学评价体系的评价主体

3. 教学实施模块评价指标体系

从项目驱动式课程的教学实施角度出发，可分为课前准备、课程实施和课后效果三个阶段评价。项目驱动教学模式下，教师的引导依然在学生专业知识体系的构建和专业基础理论的学习过程中发挥着不可替代的作用。因此，在进行课程评价时，应该保留对知识和原理讲授部分的评价内容。教学实施部分的考核指标选择更加注重课程的创新意识以及学生的学习能力指导，将教学评价的重心转移到对学生能力培养成果上。

教学实施模块的三级评价指标体系结构如图3所示。课前准备阶段包括对教师、教具、教学内容和整体内容4个方面，课程实施阶段包括对教师、教学实施、具体内容、课堂和作业5个方面，课后效果阶段包括评价、总结和反馈3个方面。其中课前准备和课程实施都包括对教学和内容的评价，课前准备阶段中的教学评价侧重于教学大纲的设计工作；内容评价从整体教学内容出发，考虑各个知识板块的内容安排。课程实施阶段中的教学评价侧重于教学实施形式和效果；内容评价从具体的知识点出发，考虑知识框架、重点难点等具体知识的教授。



图3 教学实施模块的评价体系结构

课程实施阶段的“教学安排符合”指标是指实际教学进展与课前准备大纲设计的符合情况，“交流指导充分”指标指教师在授课过程中关注学生对知识的接收消化情况，并及时答疑解惑。课后效果评价包括评价、总结和反馈三个部分。其中，评价部分将课程、学生和评价形式作为评价对象。“课程实施评价”指标从学校督导、院系督导和授课教师的角度出发，是对课程实施阶段的整体评价，评价重点在于授课过程；从上课学生的角度出发，则是学生满意度评价，是学生结合自身能力评估和学习收获对课程的满意度评价。“学业水平评价”是学期末对学生的成绩评定，新工科课程改革目标在于培养应用型人才，学生成绩不该以一次考试成绩决定，而应该重视学生学习过程中的理解、思辨、创新、应用和态度。“评价形式评价”是为了考察现有评价体系和方法是否达到评价目标，从而对评价进一步修正优化。

4. 项目建设模块评价指标体系

本文提倡建立时间上完备、空间上具体、以能力考核为核心的项目教学考核评价体系。考核评价不应以项目报告和最终成果为唯一评价依据，评价要注重实施过程和师生交互性。考核结果应综合考虑学生对项目实施各阶段的效果评价以及项目设计人对项目教学的反思与改善，利用考核建立“启发教学—学生反馈—教师完善”的闭环反馈模式。项目建设模块的三级指标体系如图4所示。项目前期阶段包括项目设计和项目准备2个方面，项目中期阶段包括项目引导和项目实施2个方面，项目后期阶段包括项目评价和项目反馈2个方面。



图4 项目建设模块的评价体系结构

项目设计从问题设计和案例价值2个方面展开评价。根据新工科人才培养目标，设计案例应符合以下三个要求：一是从实际场景中抽离，具有实际分析价值；二是案例目标符合学生阶段能力培养目标，案例任务与学习内容相关联，具有可操作性；三是案例具有深入讨论意义，可以延伸出创新知识，具有高探究性。项目准备包括对认知工具设计评价和支架设计评价^[5]。认知工具是指触发学习者思考并辅助特定认知过程的计算机工具，支架是指支撑项目完成所必须先决要素。各个工具及支架内涵和举例说明如表1和表2所示。

表1 认知工具设计解释说明表

工具类型	定义说明	具体工具
信息收集与分析工具	收集项目相关信息和数据，并对数据、图片和文字资料进行加工分析的工具	搜索引擎、文献数据库、规范标准文件、测量工具、数据处理软件、文本编辑软件等
操作支撑工具	支撑项目任务顺利完成所必须的操作工具	数据处理工具、图形绘制工具、实验器具、设计相关软件等
问题表述工具	通过图像、音频、视频对研究的项目问题进行表征的工具	办公编辑软件、视频采集编辑软件、图形绘制软件等
知识建构工具	用于构建知识体系，从整体把握项目实施流程的工具和编写研究报告，检验方案效果，评价比对方案的工具	流程图绘制工具、文本整理与演示软件、仿真评价软件等

表2 支架设计解释说明表

支架类型	定义说明	主要内容
信息铺垫式支架	与项目建设相关的先导概念知识及资料, 提供理论支撑	整理项目建设相关基本概念、知识、方法等相关知识, 供学生在项目实施中随时查看学习
概念支架	解决问题过程中, 把握并建立相关概念的框架和内容谱系图, 提供整体框架支撑	提醒学生在项目实施时从整体把握知识框架, 构建与项目问题相关的心智模型
元认知支架	提供分析和解决问题的思路、方法, 提供策略集支撑	项目实施问题解决的方法和策略
策略支架	对学生项目开展进程的问题答疑解惑, 提供跟踪指导支撑	对学生解决项目问题的方法和策略进行建议, 跟踪了解提出必要的建议
任务支架	拆分任务内容, 调整任务难度, 提供任务支撑	根据学生解决项目问题的情况, 给予一些改进建议

项目引导评价教师在项目前期对先导内容的讲解工作。项目实施评价项目开展过程中教师和学生的参与度。项目评价包括对学生项目学习的效果评价和对项目案例的评价。学生的评价从三方面展开: 一是项目成果的评价, 以设计类的项目为例, 成果包括设计方案和设计报告; 二是答辩情况的评价, 答辩反映了学生对项目各个环节的掌握度, 和学生汇报展示、思辨问答的能力; 三是学生能力的评价, 能力的体现分散在平时的课程学习中, 为形成性评价。总结和反馈是对项目建设不断优化的基础, 项目反馈需要对项目建设的三个阶段分别总结。

5. 评价方法

由于本评价体系由 5 层共 79 个评价指标组成, 且各指标的评价主体不尽相同, 因此各指标的评价方法建议根据各评价指标和评价主体采用抽查评分、问卷调查反馈评分和教师自我评价等多种评价方法相结合。授课教师作为课程教学的重要设计者和实施者, 需要对全部评价内容进行自评和总结。其他的评价主体参与不同阶段的教学客观评价。

各单项指标评分方式可采用百分制评分和等级制评分。百分制评分是评价主体对单一指标直接给出得分。等级制评分是确定指标评价等级对应标准后, 评价主体对指标给出对应评价等级。等级制评分需要预先确定各等级标准及对应百分制评分数值。所有单项指标评分在最终计算时须换算为百分制得分, 多个指标得分按照指标层级的权重经过逐层加权平均后, 最终得到课程教学评价的综合得分。各层级指标权重可以应用专家调查法确定。

6. 总结

本文研究在新工科背景下展开, 针对现有项目驱动式课程评价体系存在的三个问题, 确定了新评价体系的三个构建原则, 构建了“教学实施评价+项目建设评价”的项目驱动式课程教学评价指标体系、评价主体和评价方法。本文提出的教学评价体系及方法, 从新工科对项目驱动式课程的要求出发, 兼顾教学实施评价和项目建设评价两个方面, 由学校督导、院系督导、上课学生和授课教师分别从课程框架设计及实施基础、课程专业设计及教学效果、课程教学安排及能力培养、课程整体反馈及课后反思等多个方面进行全面评价, 对适应新工科人才培养目标和课程的持续改进具有重要的促进作用。

参考文献

- [1] 教育部高等教育司:《新工科建设指南(“北京指南”)》,《高等工程教育研究》2017年第04期。
- [2] 教育部高等教育司:《“新工科”建设行动路线(“天大行动”)》,《高等工程教育研究》2017年第02期。
- [3] 教育部高等教育司:《“新工科”建设复旦共识》,《高等工程教育研究》2017年第01期。
- [4] 王体迎等:《新工科人才培养模式的思考与探索》,《产业创新研究》2019年第12期。
- [5] 马莹莹:《设计类课程全英教学模式研究与探索——以城市公共交通规划与设计为例》,《教育教学论坛》2020年第15期。

高等职业院校路桥专业课程体系建设 CIPP 评价模式研究

杨帆 杨辰

湖北交通职业技术学院

摘要: 高职院校路桥专业是工程教育的一个重要组成部分,其课程体系构建受到广泛关注。CIPP 模式作为公认的、实用性强的评价模式,强调教育评价的改进作用。从 CIPP 评价模式出发,分析高职院校路桥专业课程体系的现状,发现问题并提出建议,以推进和完善该课程体系建设。

关键词: 路桥专业; 课程体系建设; CIPP 评价模式

Abstract : As an important part of engineering education, the construction of the curriculum system of Road and Bridge Engineering Technology Major in higher vocational colleges has received widespread attention. The CIPP model, as a recognized and practical evaluation mode l, emphasizes the improvement role of educational evaluation. In this paper, we analyze the c urrent status of the curriculum system of Road and Bridge Engineering Technology Major in vocational colleges from the CIPP evaluation model, find out the problems and make suggesti ons to promote and improve the construction of the curriculum system.

Keywords: Road and Bridge Engineering Construction of the curriculum system.

CIPP evaluation model

一、导语

高职院校提供的是以社会需求为导向的职业技能教育,其专业课程体系建设评价的有效性直接关系到课程开发、实践和改革等一系列有关课程质量能否有效提升的问题。交通运输工程类职业院校中,路桥专业因其社会需求多,招生规模大,教学质量要求高,其课程体系建设评价模式的选择及运用是否合理成为关注的问题。

目前,我国的教育评价模式主要是在借鉴外国教育评价模式的基础上发展和完善的,主要包括目标评价模式、差距评价模式和 CIPP 评价模式等。由于高职院校路桥专业人才培养目标偏重实践性,其课程体系建设评价也需要和毕业生能否完成施工现场的实际要求联系起来,需要学生、学校、企业和社会的全方位联动。经过比较,笔者认为 CIPP 评价模式能够适应高职院校路桥专业课程体系建设评价。

二、CIPP 评价模式简介

CIPP 评价模式是美国教育家斯塔弗尔比姆(D. L. Stufflebeam)^[1]于 1967 年提出的,经过不断改进,目前该模式已经包含背景评价、输入评价、过程评价、影响评价、成效评价、可持续性评价和可推广性评价等七项内容。背景评价注重自身诊断,判断需求和目标的一致性;输入评价判断可行性,关注条件和资源的有效性;过程评价是形成性评价,是对实施过程进行的监督和记录;影响评价和成效评价重点是关注受众群体是否收到有效影响及撰写评价报告;可持续性评价和可推广性评价判断评价是否能形成有效制度并长期执行和完成向其它领域的推广。

这种评价模式把决策作为重点,即评价不仅是为了得到一个结果,而是为决策的改进提供依据。目标不再是一个固定不变的标准,根据评价结果的反馈,评价目标自身也需要不断修改和完善。CIPP 评价模式是一种更具广泛性和适用性的评价模式,对高职院校路桥专业课程体系建设具有指导意义。

三、路桥专业课程体系建构现状

路桥专业作为工程教育的一个重要组成部分,它为培养路桥工程技能型人才发挥着重要作用。随着我国各类道路桥梁工程项目的增多,以及对工程项目质量要求的不断提高,对路桥专业技能型人才质量、要求也越来越高。路桥专业同时给国内许多学者带来很多值得思考和急需解决的问题。当前大多数交通类高职院校均开设有路桥专业,因许多因素影响其办学模式,使其开设的课程也存在着一定的差别。

按照课程体系改革指导思想的要求,高职院校路桥专业课程体系的构建主要从以下四个方面开展:一是制定培养计划和教学大纲;二是了解本专业学科范围内科学技术的新发展,编写

路桥专业课程体系的教材和教学参考书；三是制定教学内容、教学方法和考核办法；四是建立实习基地，制定实习、课程设计和毕业设计等实践性教学环节方案。

通过对几所交通类双高职院校路桥专业调研发现，目前课程体系存在一些共性问题，如在“校企共同体”背景下如何构建路桥专业课程体系；根据2019年教育部出台的《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》，哪些课程应该列入培养方案，以何种形式列入等。因此，引入CIPP评价体系非常必要，它对课程设置的合理性和可行性有着很强的指导意义。

四、CIPP模式在路桥专业课程体系建构中的运用

（一）课程体系建构中的背景评价

背景评价本质上属于诊断性评价，它是课程开发和设计的基础，因为背景评价的结果直接决定在课程建构中哪些课程是必修的，哪些课程是选修的，以及各门课程的培养目标和预期效果^[2]。

随着我国交通建设的发展，道路与桥梁已具有非常重要的作用。近几年来，我国公路桥梁建设飞速发展，成就显著。但是，道路桥梁技术的总体水平与世界水平相比还具有很大的差距，这在设计理念上，尤其在施工工艺的创新上都有所体现。这表明，随着我国经济的发展，社会对技能型路桥专业人才的需求会越来越大，高等职业院校路桥专业的招生人数也会越来越多，对其课程体系的建构也应顺应各类需求。

目前，市场和用人单位对路桥专业学生的要求应该是背景评价的项目之一。从收集有关公路工程公司和企业技术质量岗位责任制资料入手，将路桥专业中高级技术技能人才职业能力大致划分为10个方面：（1）个人素质与管理能力；（2）计算机操作；（3）绘图与识图；（4）测量与勘测；（5）材料试验；（6）地质与土工构造物；（7）桥涵与路面结构；（8）工地检验；（9）工程施工与管理；（10）公路养护与管理。根据能力划分，建议将路桥专业课程设计成几个模块，如综合素质模块、基本能力模块、专业知识模块、职业技能模块。在每个模块下设立基础课程和核心课程，这些对本文基于CIPP模式的路桥专业课程体系建构具有指导意义。

用人单位的需求与毕业生的就业去向密不可分。例如湖北交通职业技术学院路桥专业就业去向多为国企和央企，深受路桥施工、设计、监理、检测、养护等用人单位的欢迎。分析这些相关行业和职业的知识储备必不可少。

对师资状况的分析也属于背景评价的重要指标之一，因为课程体系的设置与教师的水平密不可分。一方面，目前各高职院校路桥专业教师的师资构架，如具备一线工程施工经验的教师占多大比例，另一方面，教师自身的教育背景有无工程类学历。这些对能否按照学校预定培养目标开设课程和保证已开课程的质量起着举足轻重的作用。

在众多职业院校获批开办路桥专业后，路桥专业人才培养目标必定是背景评价的重点项目。例如，湖北交通职业技术学院根据路桥行业发展的需求，参照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》，制定了路桥专业的人才培养目标，即：本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向土木工程建筑业的道路与桥梁工程技术人员等，能够从事工程测量、材料试验、工程质检、工程施工和工程预算等工作的高素质技术技能人才。培养目标与课程体系建设是息息相关。笔者参考其它几所交通类高职院校路桥专业的培养目标，得出其共同点是扎实的路桥专业知识和专业的路桥职业技能，这些都助于路桥专业的课程体系的建构。

总之，通过对路桥专业发展、市场需求、就业去向、师资状况和培养目标等方面的背景评价，本文认为，基本的专业能力和路桥专业职业技能是课程培养的核心。

（二）课程体系中的输入评价

输入评价的目的是为了形成一个最佳方案。路桥专业课程体系的输入评价是在对背景的认识之后确定输入什么样的课程，各门课程应采用什么样的课程材料，对路桥专业课程而言什么样的教学方法是最有效的。

对于背景评价，课程的输入应该从综合素质培养为起点，以扎实的专业知识为基础，然后是专业技能知识。当前大多数高职院校路桥专业在一年级注重培养公共基础课程和基本的专业知识，其中公共基础课程在一年级占比较大。知识方面包括思想政治理论课、体育、军事课、心理健康教育、高数、英语等公共基础课程，以及计算机、CAD、材料等专业基础课程。但从用人单位需求和学生就业现状方面来讲，尤其是公共基础课程，如何与职业素质培养紧密结合，让其各类专业在公共基础课程培养中能加以区别，从而适应不同专业学生发展需求，是课程输

入需要考虑的一个方面。另外，笔者在收集相关材料的过程中发现有的高职院校基础课程开设的高数、英语、工程力学、CAD等课程，实际使用的教材与本科路桥专业教材无异，这不利于学校、教师、学生合理定位自己的专业和办学方向。

二年级是以路桥专业知识和技术培养为主。路桥涵盖的范围很广，理论上开设的专业课程很多，但是用有限的学时让学生掌握所有的课程内容显然不切实际。因此，第一，根据市场需求确定其专业方向。例如测量方向或者监理方向；第二，根据课程需求确定必修课程和选修课程。基于CIPP模式，输入评价是建立在背景评价的基础之上的，从培养目标和职业需求来看路桥专业知识和技能、工程管理综合素质和人文素养支配着课程的设置。笔者在收集材料的过程中发现，一些学校课程的开设实际上并没有实现培养目标预期效果，造成这一现象的原因是多方面的，如实训条件和师资条件。

三年级是以路桥专业职业技能等级鉴定和实践教学环节为主。目前大多数交通类高职院校路桥专业均采用认知实习、跟岗实习、顶岗实习等实习方式。在该阶段，如何将职业技能等级标准有关内容及要求融入专业课程教学，如何以强化育人为目标，以提高学生技能水平为目的而设置职业技能实习实训教学内容，是路桥专业课程体系的输入评价需要考虑的重要内容。

从上面的输入评价得知，在参考背景评价后，本文认为，路桥专业课程的输入包括基本公共基础课30%（必修毛概、职业基本素养、心理健康教育等）+路桥专业课程70%（包括专业基础课、职业技术课、职业技能课，其中实训环节应达到50%以上）。当然，这只是一个大致的框架，是与《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》相适应的，需要在实践过程中基于具体实施成效与各个学校自身特点加以不断调整和完善。

（三）课程体系建构中的过程评价

过程评价是在输入评价的基础上，经过监督、检查和反馈的一种形成性评价，它关注的是课程实施中的不同方面，如课程体系中的课程在实际教学中是否得到贯彻和实施。通过收集路桥专业应届生和往届生对路桥课程的反馈，发现学生们认为当前的教学内容更新较慢，不能很好的适应当前路桥施工一线现场施工技术。因此，为了更好地培养学生的专业知识，应该加大与企业的合作力度，联合行业领军企业，紧盯技术和产业升级需求，及时更新技术、工艺和规范，引入典型生产案例，校企“二元”合作开发共享型教材；应以学生为主体，促进自主泛在个性化学习，广泛应用线上线下混合教学；校企协作建设远程空中课堂，将国内外工程项目生产场景与校内课堂对接，制定模块化、分工协作的教师教育课程模式。另外，在教学实践中高职院校学生更重视实训课程的学习，而绝大多数学生认为路桥专业实训课比例较少。《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》中提到“加强实践教学，实践性教学学时原则上占总学时数50%以上”。因此，应提高实训课程在总课时中的占比，重点培养学生路桥相关技能操作能力，满足学生的需求。

在过程评价中对学生和教师定期的评估也是必要的。传统的考核方式过于注重学生专业知识的掌握，这对于高职路桥专业学生而言并不能起到实质作用，应结合其它更为灵活的方式，如课堂活动、实训环节、技能大赛等方式，全面公平有效地评价学生的收获，进一步改善课程体系。

（四）课程体系中的影响评价和成效评价

在CIPP模式课程体系评价中的，影响评价和成效评价主要由毕业生和用人单位给出，以课程体系的结果（毕业生）、结果受益人（用人单位）作为衡量课程质量的检验者，有利于得到准确的评价报告。对近5年高职路桥专业毕业生的问卷调查结果分析可看出，大多数毕业生认为路桥专业就业形势良好、容易就业，基本所有学生都认为专业能力、交际能力、取得相关职业资格证书在职业发展中尤为关键。

在研究用人单位的评价时，笔者与46家路桥类施工企业进行了访谈。企业普遍认为路桥专业高职毕业生的基本素质尚可，有较强的服从意识、比较善于沟通交流、有一定的Word文字编辑能力，但Excel应用能力和AutoCAD图纸设计修改的能力较欠缺，特别指出因路桥专业的工作环境较为艰苦，学生的适应能力有待提高。对于其专业素质的评价也较为中肯，认为高职路桥专业学生具有基本的专业能力，对于读图识图能力、熟练操作各种测量仪器和试验仪器的能力普遍认为有待加强。尤其希望学生在校时学校能未雨绸缪，提前给他们做好规划，在校期间或者等毕业后能够考出证书直接上岗。专业老师能提前安排相应课程，为考证而教学。这些评价总体上说明获批路桥专业的高职学校取得了基本满意的成果，也同时反映出用人单位对这些毕业生的期望。从以上毕业生和用人单位的反馈可知，影响评价和成效评价与之前三种评价有

一定的呼应，例如，无论是从毕业生还是从用人单位角度看，专业能力、交际能力以及职业资格证书等内容都是在课程设计中需要关注的。

（五）课程体系中的可持续性评价和可推广性评价

对路桥专业现有的课程体系进行可持续性和可推广性评价，可以了解目前的课程体系存在哪些优点和不完善之处，便于改善后的方案能更有效地发展。为了提高课程体系的可持续性，课程建构应该与市场需求、培养目标、学生需求等方面结合，学校应根据实力适当加大对课程建设的投入，提高师资水平，尤其应加大对没有企业工作经验的教师的培训力度，保证方案实际操作的顺利进行。

五、结语

高职路桥专业课程体系的重构已日益紧迫和重要，没有一流的课程，就不会有一流的专业，更谈不上一流的院校。将 CIPP 评价模式与现有的课程体系结合进行评价，有助于课程体系建构认识。评价的目的是改进。路桥专业课程体系在 CIPP 模式下有许多地方有待改进和提高。其培养目标、市场需求、学生需求等都是课程建构中需要提前考虑的问题，都是相辅相成，互相影响的；其次，综合素质模块、基本能力模块、专业知识模块、职业技能模块应成为课程建设的大模块，在路桥专业基本能力的基础上，应加大实训环节的力度，尝试多种教学方法，从而满足学生需求；最后，要加大力度建设路桥专业核心课程，如公路勘测设计、工程测量、道路建筑材料等。建构完善的高职院校路桥专业课程体系需要各方的努力，有许多需要考虑的问题。本文仅从 CIPP 评价模式的角度出发论述，具有一定的局限性，但依然是非常有益的尝试，希望能为高职路桥专业课程体系的建构提供一些建设性意见。

参考文献

- [1] Stufflebeam, D.L. The CIPP Model for Evaluation [P]. Presented at the 2003 Annual Conference of the Oregon Program Evaluators Network (OPEN), Portland, Oregon, 2003.
- [2] 谭艳红, 农星东. CIPP 模式在商务英语专业课程内容重构中的运用[J]. 高教论坛, 2013, (2): 117-119
- [3] Ammar S, Wright R. Applying fuzzy-set theory to performance evaluation. Socio Economic Planning Sciences. 2000.
- [4] 拉尔夫·泰勒著, 施良方译. 课程与教学的基本原理[M]. 北京: 人民教育出版社, 1994.
- [5] 教育部. 教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见教职成〔2019〕13 [E] http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_953/201906/t20190618_386287.html 2019年6月5日
- [6] 朱玲. 我国课程论建构理路的“后课改”反思[D]. 渤海大学, 2012.
- [7] 袁琴. CIPP 评价模式在高职项目课程评价中的应用[J]. 中国职业技术教育, 2013, (35): 53-57.

基于“1+X证书”制度建筑工程技术专业“岗—证—课融通”课程体系建设研究

孟琳 罗碧玉

陕西交通职业技术学院

摘要:课程体系是教学质量的核心,是实现人才培养目标的关键。本文以陕西交通职业技术学院建筑工程技术专业为研究对象,探讨基于“1+X证书”制度建筑工程技术专业“岗—证—课融通”课程体系建设。从建筑企业的岗位群分析入手,以培养具有工程实践能力和BIM技术应用能力的复合型技术技能人才为切入点,以学历证书和建筑信息模型(BIM)职业技能等级证书知识、能力要求对接为主线,以课程体系建设与改革为核心,以国家专业标准为依据,重新构建,目的是提高学生职业素养和技能水平,拓展学生就业创业本领,提高建筑工程技术人才的培养质量。

关键词:建筑工程技术; 1+X; 岗—证—课; 课程体系

Abstract:The curriculum system is the core of teaching quality,It is the key to realize the goal of talent training.This paper takes the construction engineering technology major of ShaanXi College of Communication Technology as the research object,this paper discusses the construction of "Post - certificate - course Integration" course system for construction engineering technology specialty based on "1+X certificate" system.Starting from the position group analysis of construction enterprises,the entry point is to train compound technical talents with engineering practice ability and BIM technology application ability,the main line is the connection of knowledge and ability requirements of educational background certificate and BIM vocational skill level certificate,take curriculum system construction and reform as the core,based on national professional standards,to rebuild,the purpose is to improve students' professional quality and skill level,expand students' employability and entrepreneurial skills,improve the training quality of construction engineering technical personnel.

Keywords: construction engineering technology; 1 + X; Post - certificate - lesson; Curriculum system

1 引言

2019年1月24日国务院颁布的《国家职业教育改革实施方案》(国发【2019】4号)(简称职教20条)提出,从2019年开始,在职业院校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度(简称1+X证书)试点工作,要求试点院校在进一步发挥好学历证书作用的同时,融入职业技能等级证书培训教育,鼓励学生积极获取职业技能等级证书,以提高就业创业本领。同年4月,建筑工程技术领域被教育部确定为首批启动的5个职业技能领域试点,建筑信息模型(BIM)被确定为首批试点涉及的职业技能等级证书,随之,建筑行业增加了一项新岗位—建筑信息模型技术员。为了落实《方案》,推进国家教学标准落地实施,提升职业教育质量,教育部职业教育与成人教育司于2019年6月11日发布的《关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》(教职成【2019】13号)指出,职业院校进行人才培养方案修订时,积极探索实施“1+X证书”制度,落实立德树人根本任务,完善职业教育和培训体系。2019年7月31日,教育部最新发布了347项《高等职业学校专业教学标准》,其中一项是“高等职业学校建筑工程技术专业教学标准”。

因此,高职建筑工程技术专业课程体系改革的重要方向就是根据建筑信息模型(BIM)职业技能等级证书和专业教学标准要求,将证书培训内容、技能要求、基本规范融入专业人才培养方案,优化课程设置和教学内容。本文基于“1+X证书”制度构建建筑工程技术专业人才培养方案,以职业工作过程为导向,通过真实项目实施教学,打造学生一技之长,学生在毕业时不仅获得学历证书,还取得职业技能等级证书,提升人才培养质量。

2 “岗—证—课融通”课程体系人才培养模式的内涵

“岗—证—课”三位一体的课程体系中,“岗”指建筑工程技术专业岗位群,“证”指建

筑工程技术专业对应的职业技能等级证书，“课”指建筑工程技术专业课程体系。“岗—证—课融通”是指建立以职业岗位群对接岗位职业技能等级证书所需的素质、知识和能力为导向，使之与课程三位一体融合的整体，即将岗位知识技能与证书知识技能通过课程体系的构建充分的融入课程教学中^[1]。

基于“1+X证书”制度建筑工程技术“岗—证—课”人才培养模式，课程体系的构建必须从建筑行业、企业实际岗位出发，以获取行业职业技能等级证书、职业资格证书为依据，做到“教学做”相结合、融传授、能力培养、素质教育于一体，全面提高学生的综合素质。

课程体系具体构建过程：调研行业、企业→分析企业人才需要情况、毕业生就业岗位群→确定专业典型工作任务→转化工作岗位能力目标→融合职业技能等级能力要求→依据国家专业标准→构建专业课程体系→制订专业人才培养方案→制定专业核心课程标准（如图1）。

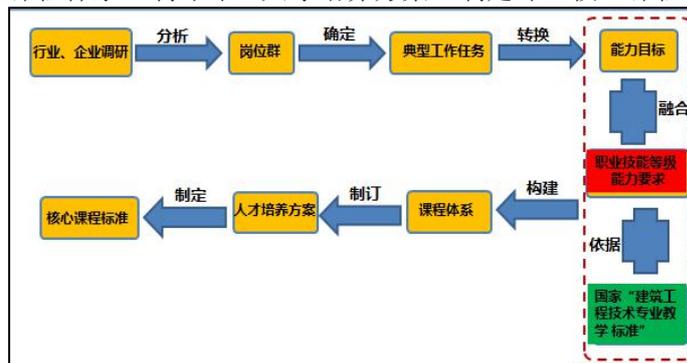


图1 课程构建的思路

3 建筑工程技术专业课程体系构建

3.1 岗— 建立岗位群

岗位群的建立主要采用现场调研访谈法和网络调查问卷。现场调研访谈主要是专业教师通过走访建筑企业，对企业专家进行访谈，企业专家填写调查问卷，通过调研结果的整理得出调研结论。网络调查主要是通过向被调查企业发调查问卷电子邮件，通过回收问卷进行调研结果分析。

通过对建筑类相关企事业单位的调查和走访，通过文献资料深入分析了建筑领域人才需求，整理出高职建筑工程技术专业学生的就业方向主要集中在以下四个方面（如表1）：

一是建筑工程施工。就业岗位包括：建筑模型技术员、施工员、质量员、安全员、测量员、材料员、资料员等其他岗位。

二是建筑工程监理、质量监督。就业岗位包括：建筑信息模型技术员、监理员和质量员等就业岗位。

三是工程建设管理和房地产开发。就业岗位包括：建筑信息模型技术员、造价员和资料员等职业岗位。

四是建筑设计公司。就业岗位包括：建筑信息模型技术员和绘图员。

表1 就业面向分析表

序号	就业岗位	就业方向
1	建筑信息模型技术员	建筑工程施工
	施工员	
	质量员	
	安全员	
	测量员	
	材料员	
	资料员	
2	建筑信息模型技术员	建筑工程监理 质量监督
	监理员	
	质量员	
3	建筑信息模型技术员	工程建设管理 房地产开发
	造价员	

	资料员	
4	建筑信息模型技术员	建筑设计
	绘图员	

3.2 典型工作任务与能力目标的转换

高等职业教育以就业为导向，培养目标和培养规格具有鲜明的岗位针对性，适合人才发展需要。典型工作任务是根据调研反馈信息，依据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》（JGJ/T 250-2011），结合我校实际情况，对我校建筑工程技术专业职业岗位的工作过程进行了分析、统计、归纳后，确定典型工作任务分析，并对工作任务对应的能力目标进行了提炼，最终将建筑工程技术专业的职业能力归纳为五大核心能力，即识读建筑工程施工图能力、施工技术与施工组织能力、工程项目管理能力、建筑工程计量与计价能力、BIM技术应用能力，具体见表2。

表2 典型工作任务与职业能力对应表

序号	工作任务	能力目标
1	建筑工程施工图识读与绘制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有正确使用专业绘图软件的能力； 2. 熟练掌握民用建筑及工业建筑的组成构造； 3. 具有识读、绘制建筑工程施工图、钢筋混凝土结构详图、室内给排水工程施工图等的的能力； 4. 具有识读工程相关图集，参与施工图审核、提出工程设计修改及合理化建议的能力。
2	结构施工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有根据结构的特点选择合适的施工方案并进行质量控制的能力； 2. 组织、管理、控制土石方施工、基础工程施工、主体结构施工及装饰防水工程施工； 3. 熟练掌握主体结构工程质量验收相关标准。
3	施工测量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有编制测量方案的能力； 2. 掌握测量相关规程、规范要求、掌握仪器性能和原理并正确使用仪器记录的能力； 3. 具有完成建筑工程测量、定位和放线的能力。
4	试验检测	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能熟练运用有关试验规程和试验方法做好各项试验，并能及时收集填写试验资料，做好分类、归档； 2. 具有针对常用工程材料进行进场验收及保管的能力； 3. 具有填写和审查材料检验报告单的能力，并能做到准确、公正； 4. 能熟练运用国家颁发的建筑工程施工质量验收标准和部颁的有关技术规程进行施工活动； 5. 具有建筑工程施工质量监督、检查、验收的能力，独立行使质量监督检查权和处罚权； 6. 具有建筑工程施工质量管理和控制能力。
5	施工组织管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够编写单项工程、单位工程和分部分项工程施工方案； 2. 能够编制施工进度计划和资源需求量计划，制定施工准备工作计划； 3. 能够对施工现场进行平面布置； 4. 能够对施工方案进行评价和优化。
6	造价文件编制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握预算定额运用，具备编制补充定额的能力，能够结合市场价格信息进行人、料、机分析； 2. 掌握运用《建筑工程工程量清单计价规则》计算工程量，并准确编制工程量清单； 3. 熟练应用工程造价软件编制造价文件的能力。

7	资料统计与整理	1. 能进行施工资料、技术交底资料的编制； 2. 熟悉各类文件组成，能进行资料的整理和归档； 3. 能够独立填写各类记录报表； 4. 能做好各类基础数据资料收集、分析、编辑和上报工作。
8	BIM 建模与应用	1. 能使用 BIM 软件建立建筑专业模型、碰撞检查； 2. 能利用 BIM 技术进行施工过程管理； 3. 能利用 BIM 技术进行综合管理及应用。

3.3 证——考取职业技能等级证书或职业资格证书

目前 BIM 技术在高职院校的应用推广主要依托行业、协会、软件研发科技公司，中国建设教育协会、中国图学会也都启动了全国 BIM 技能等级考试工作。我校建筑工程技术专业结合教育部“1+X 证书”制度，因建筑信息模型（BIM）职业资格等级证书还有待试点院校发布，所以，学生可考取中国图学会 BIM 建模师的一级、二级证书。除此，学生可获得施工员、工程测量员等职业资格证书，满足初次就业能力（如表 3）。

表 3 职业资格证书或技能等级证书表

序号	证书名称	等级	颁证单位
1	施工员	初级	住房和城乡建设部
2	BIM 建模师	一级、二级	中国图学会
3	建筑信息模型（BIM）职业技能	中级	住房和城乡建设部
4	工程测量员	三级、四级	人力资源和社会保障部
5	建造师职业资格证	二级	住房和城乡建设部
6	助理造价工程师	初级	住房和城乡建设部

3.4 课——优化课程

建筑信息模型（BIM）技术应用的就业岗位主要是建筑信息模型技术员，未来职业发展岗位为 BIM 总监、BIM 项目经理，立足培养建筑类专业知识扎实、精通 BIM 建模及 BIM 技术应用，面向企业从事一线 BIM 技术相关岗位的复合型技术技能人才，在此基础上，我校建筑工程技术专业整合、优化了课程体系，将 BIM 技术融入课程体系中。（如图 2）。

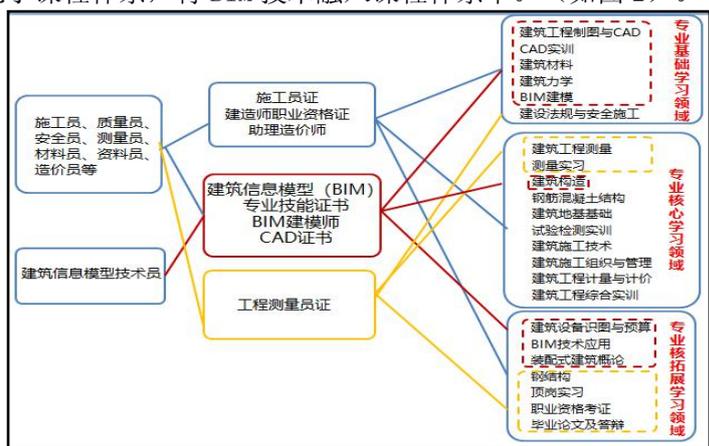


图 2 优化的课程体系

依据国家教育部《高等职业学校建筑工程技术专业教学标准》，本专业将专业课程划分为专业基础学习领域、专业核心学习领域和专业拓展学习领域，并涵盖有关实训课程，学习过程由易到难、循序渐进和具有逻辑性。其中，专业基础学习领域 6 门，专业核心学习领域 7 门，专业拓展领域 4 门。

建筑工程技术专业设置建筑工程测量、建筑工程制图与 CAD 等专业基础课程，主要培养学生的专业基础能力、专业素养和职业道德，体现毕业生掌握测绘仪器操作技能、测量数据处理、计算机绘图等方面的知识、能力和素质要求：掌握测量学基础知识，具备一定的建筑物变形监

测的测量能力。在教学过程中引入建筑制图的绘图规范、标准和测量员国家职业标准。

建筑工程技术专业设置建筑工程测量、建筑构造、建筑结构、建筑地基基础、建筑建筑施工技术、建筑施工组织与管理与建筑工程计量与计价 7 门专业核心课程，并设置建筑工程综合实训，主要培养学生的职业核心能力、职业道德和工匠精神，体现毕业生在建筑工程施工达到的能力要求。在教学过程中引入建筑行业关于建筑施工方面有关规范、标准和施工员职业标准。

建筑工程技术专业设置 BIM 技术应用、钢结构、顶岗实习等专业拓展课程，主要培养学生的职业拓展能力，体现毕业生可持续发展的能力要求：掌握 BIM 技术在施工进度控制、碰撞检查等方面的能力。在教学过程中引入 BIM 有关规范。

以获取建筑信息模型（BIM）职业等级证书为例，由于 BIM 技术推动建筑行业革新，使得传统岗位的施工员、安全员等岗位知识和能力也发生了相应的变化，以 BIM 知识与技能分级为依据，将 BIM 知识模块融入课堂教学中；把 BIM 基础课程、BIM 技术应用的技能模块融入到课程过程考核或大作业、独立实训、综合实训课程中^[2]。通过 BIM 课程独立开设和融合原有课程中，形成具有从事建筑工程技术施工与管理一线需要的工程实践能力和 BIM 技术应用能力的复合型技术技能人才（见表 4）。

表 4 建筑信息模型（BIM）技能等级课程设置

课程设置方式	课程类型	课程名称
新增	专业基础学习领域	BIM 建模
		建筑法规与安全施工
	专业核心学习领域	BIM 技术应用
		装配式建筑概论
		建筑设备识图与算量
融合	专业核心学习领域	建筑构造
		建筑工程测量
		钢筋混凝土结构
		建筑工程计量与计价
		建筑施工组织与管理
		钢结构
	实践	CAD 实训、建筑工程综合实训、毕业论文与答辩

具体来看课程涵盖的 BIM 知识模块及相关软件（如表 5）：

表 5 课程涵盖的 BIM 知识模块及学习软件

序号	类型	课程名称	学习内容	学习软件
1	新增	BIM 建模	BIM 的基本概念、产生、发展和应用建筑、结构和设备模型设计建筑、结构和设备碰撞检查	Revit Magicad 综合碰撞检查软件
2		BIM 技术应用	施工方案模拟深化设计，优化施工方案制作施工模拟动画，展示施工工艺流程	Revit Magicad 广联达梦龙 5D
3	融合	建筑工程制图与 CAD 建筑构造 建筑设备识图与算量	三维可视图（模型）	Revit Magicad

4	建筑工程测量	精准放样	全站仪
5	建筑工程计量与计价	工程量计算及工程量变更分析 对比计划与实际用量 编制施工图预算及成本动态管理	BIM 算量 BIM 清单计价 BIM 预算造价 软件
6	建筑施工技术 钢结构	维护和更新施工阶段 BIM 模型 形成 BIM 竣工模型 钢结构深化设计 漫游发现碰撞点 利用移动终端采集现场数据 缺陷问题可视化	建模软件 深化设计软件 漫游软件 施工现场质量 安全管理软件
7	建筑施工组织 与管理	安排施工进度计划 检验场地布置的合理性和优化 项目合同、进度、变更、结算、材料设备、安全、资料等进行全方位管理	施工现场布置 软件 施工进度管理 软件

3.5 制定人才培养目标

根据教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》的指导思想和基本原则，以教育部发布《高等职业学校建筑工程技术专业教学标准》为准则，我校本专业主要面向陕西省及西部地区，服务于建筑、交通等行业，适应生产、建设、管理一线需要，培养德智体美劳全面发展，具有良好的专业精神、职业精神和工匠精神，具备较强的就业能力、一定的创业能力和支撑终身发展的能力，具有熟悉行业的技术标准、规范，能够熟练掌握建筑工程技术专业知识和技术技能，培养能够从事建筑工程技术施工与管理一线需要的工程实践能力和 BIM 技术应用能力的“要健康、会做人、懂设计、精施工、会管理”的复合型技术技能人才。

3.6 编制专业核心领域课程的课程标准

课程标准是课程教学过程的基本规范和要求，是教学管理和课程评价的依据，是教材编写、教学实施和考核的依据。包括以下六个方面[3]：①课程定位②课程教学目标③课程教学内容④考核方式与标准⑤课程教学资源及使用要求⑥课程实施建议及其它说明。课程标准的内容随着“1+X 证书”制度的推行，对课程的认识、课程实施、课程考核与评价、学生对新教学模式改革的接受程度等问题的出现，需要与时俱进的进行完善与实践。

4 结语

在“1+X 证书”制度的支持下，更有利于高职院校建筑工程技术专业“岗一证一课融通”的人才培养模式的实施，课程体系的重建，不仅有效解决“教学脱离实际，专业脱离职业，学生脱离岗位”^[4]的难题，而且有利于提高教师执教能力。“1+X 证书”制度对建筑工程技术专业而言，对学生进行针对性的培养，引导学生适应发展趋势，对于建筑业发展具有深远的意义。

参考文献

- [1]贾广敏. 基于工学结合“岗证课一体化”的高职课程体系构建[J]. 教育与教学研究, 2014, 12.
- [2]孙丽雅, 李修强, 程国强. 建筑类高职院校 BIM 技术紧缺人才培养对策研究[J]. 南阳师范学院学报, 2015, 12.
- [3]王淑文. 高职课程标准的内涵、构架及实施研究[J]. 教育与职业, 2014, 1.
- [4]戴勇, 张铮, 郭琼. 职业院校实施 1+X 证书制度的思路与举措[J]. 中国职业技术教育, 2019 (10).

基于批判性思维的交通运输类一流本科课程教学设计

——以交通规划为例

代洪娜 张萌萌 亓伟 张勇 付连宁

山东交通学院

摘要: 一流本科专业课程的改革和创新是面向新型工程教育改革实施的核心, 直接决定着新工科建设的质量和水平。批判性思维有助于激励学生去“疑”去“问”、激发学生的好奇心、培养学生的兴趣爱好, 在新工科建设背景下显得尤为重要。本文以山东省一流本科课程交通规划为例, 通过对课程实施“课前-课中-课下-实验-考核”五位一体的教学改革实践创新, 真正将批判性思维贯穿于课程教学的各个环节, 这将对新工科背景下交通运输类人才培养具有重要的理论意义和实践指导价值。

关键词: 批判性思维; 一流课程; 新工科; 交通运输

Abstract: The reform and innovation of first-class undergraduate professional courses is the core of the implementation of the emerging engineering education reform, which directly determines the construction quality and level of emerging engineering education. Critical thinking helps to motivate students to "doubt" and "ask", stimulate students' curiosity, and cultivate students' hobbies, which is especially important in the context of the construction of emerging engineering education. This article takes the transportation planning course as an example, which is the first-class undergraduate courses in Shandong Province. Through the implementation of the five-in-one teaching reform and innovation of "before class—in-class—off-class—software—assessment", it truly embodies critical thinking in every course teaching. This will have important theoretical significance and practical guiding value for transportation talents training under the background of emerging engineering education.

Keywords: critical thinking; First-class courses; Emerging engineering education; Transportation

引言

在新一轮科技革命和产业变革不断加快的新经济环境下, 对人才的要求提高, 需要工程实践能力和创新能力强的应用型复合人才, 即“新工科”人才。我国作为高等工程教育大国, 教育部在2017年拉开了“新工科”建设的序幕, “新工科”作为新技术革命、新产业变革和新经济发展背景下工程教育改革的重大战略选择。新工科要求培养能适应未来新兴产业或行业发展, 有强大的实践力、创新力和竞争力的创新型卓越工程人才^[1-5]。为提高学生动手能力、培养创新思维、提高人才培养质量, 教育部于2019年正式推出“一流课程”、“双万计划”, 提出建设五类“金课”并明确了“两性一度”标准^[6]。一流本科专业课程的改革和创新是面向新型工程教育改革实施的核心, 直接决定着新工科建设的质量和水平。

交通运输业是国民经济的基础性、先导性、战略性和重要的服务性产业^[7], 不仅自身需要结构优化, 还要与其他产业融合发展, 迫切需要构建适应新工科人才培养的新内容、新方式、新方法。如何改革专业课程教学培养一批具备开拓创新精神、多学科交叉、理论知识扎实的专业人才, 进而从根本上提高人才培养质量, 成为交通运输类新工科一流本科专业课程改革发展方向。

批判性思维强调“实践出真知”, 鼓励从实践和具体分析中获取知识和能力, 可以打破工科学长期接受固化教育的现状, 鼓励学生用批判和质疑的眼光去看待问题^[8-11]。国内学者苏华(2019)^[12]、张青根等(2018)^[13]、王瑞霞等(2011)^[14]分析了本科生在大学就读期间批判性思维能力增值效应存在显著的学科差异, 但与学校所在层次并无特定规律, 并发现涉及的领域主要集中在哲学、心理学、教育学和医学领域。综合来看, 目前对于交通运输新工科建设而言, 批判性思维能力培养是较为欠缺的。本文基于“新工科”理念, 结合交通运输行业发展新需求, 以山东交通学院的省级一流课程交通规划课程为例, 从“课前-课中-课下-实验-考核”课程全过程, 构建基于批判性思维的五位一体交通运输专业核心课程教学改革模式。

一、新工科下交通运输类人才需求特点分析

自2017年正式启动“新工科”建设以来，教育部相继出台了《“新工科”建设复旦共识》、《“新工科”建设行动路线》等系列文件、行动方案及政策建议，从多方面、多层次、多目标对不同类型高校建设“新工科”做出了不同的设计，提出了以“学习者为中心”的工程教育模式，要求培养出技术型、管理型、复合型的新一代人才。十九大报告提出实施“交通强国”战略，2019年9月中旬，中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》[14]，从战略层面描绘了交通强国建设的时间表和路线图，这对于交通运输类人才既是挑战更是机遇，也为交通运输类人才提供了更多的创业就业机会。交通运输类新工科培养的学生若想成就自己的事业，必须要具备以下几点，才能真正助力交通强国建设。

1. 需要具备扎实理论知识的专业型人才

《交通强国建设纲要》提出到2035年，要拥有发达的快速网、完善的干线网、广泛的基础网，基本形成“全国123出行交通圈”和“全球123快货物流圈”，构筑多层次、一体化的综合交通枢纽体系，建设先进适用、完备可控的交通装备，这就要求交通运输产业人才队伍要与交通运输发展的产业需求相适应。就目前的人才储备而言，专业化、高技能的人才队伍缺口还很大，与发展规划纲要的要求相比还存在一定的差距，这就要求交通运输行业相关高校优化培养模式，不断提高专业人才培养质量，重视专业人才的专业理论培养、家国情怀的塑造、大国工匠的求真务实，为国家“交通强国”战略的实施提供人才储备和基础保障。

2. 需要具备自主开拓创新的高素质人才

《交通强国建设纲要》提出“要瞄准新一代信息技术、人工智能、智能制造、新材料、新能源等世界科技前沿，加强对可能引发交通产业变革的前瞻性、颠覆性技术研究”。2020年，中国科协发布的10项工程技术难题中有2项与交通运输相关。由于交通运输行业具备技术范围广、发展空间大、兼容性强等特点，自主创新能力不仅是社会经济发展的客观要求，也是新工科下工程教育认证培养的重要目标。针对传统教学模式下学生被动接受、以笔试考核论英雄的考核方式弊端，这就要求交通运输类新工科学生不能满足于课本，要积极主动高效地学习各方面知识进而形成自己的研发理念，具备自主创新、自主学习、自我管理的能力，能够将所学的专业知识融入到实际的研发活动，以培养能支撑中国制造、中国创造的交通技术技能人才队伍。

3. 需要多学科融会贯通的复合型人才

《交通强国建设纲要》提出“推动大数据、互联网、人工智能、区块链、超级计算等新技术与交通行业深度融合。”，这就意味着相较于传统的交通运输行业人才需求特点，交通运输行业与人工智能、“互联网+”和大数据等技术的革新将引入了一个全新的发展模式中，行业人才培养也更具注重知识体系的交叉性、复合型、多元性。因此，新工科下交通运输人才的培养不仅需要继续沿用传统交通运输的基础理论与方法，还需借助人工智能、大数据、移动通信等新一代信息技术的支撑，这意味着交通运输专业人才在高等教育学习过程中需要更多地、更全面、更深度、更数字化的专业理论和实践知识，以破解交通运输行业人才培养中存在学科交叉融合度低、学科之间壁垒重重等问题，让学生勇于探索跨学科交叉融合的道路，真正培养出一批多学科融合贯通的复合型人才^[15-17]。

二、批判性思维对交通运输类新工科建设的重要意义

1. 有利于形成学生主动学习新典范

通过及时将专业领域学术研究、科技发展前沿成果引入课程，运用批判性思维激励学生去“疑”去“问”，激发大学生课程学习兴趣和主动思考，培养学生遵循工程逻辑解决复杂工程问题的能力，推动学生高阶性、创新性的培养，使之符合社会经济发展下新工科发展的“产业需求”。

2. 有利于形成新工科本科教学新模式

批判性思维强调“实践出真知”，鼓励从实践和具体分析中获取知识和能力，通过课程教学设计的小组合作、内容展示、项目创意性、PPT制作、现场答辩、网络互动等多种形式的交流改革，使课程具有一定挑战度，推动课程从“重教”走向“重学”、从“封闭单向”走向“开放互动”，形成服务学生高质量、高效率自主学习、回归工程范式的教学新模式。

3. 有利于形成良好师生关系的新样板

通过课程的实验课程设计、课堂中问题引导式的设置、课下多方式的交流讨论，帮助学生获得认识、提出工程问题，增进师生间相互了解，增加深层互动，相互走近心灵，真正践行“立德树人”的根本使命，帮助学生铸就正确的世界观、人生观、价值观。

三、基于批判性思维培养的交通规划一流本科课程设计思路

山东交通学院是一所以培养路、海、空、轨道交通专业人才为主的应用型高等学校，交通工程专业作为学校的品牌专业、山东省“名校工程”重点建设专业、山东省高水平应用型建设重点专业群骨干专业，于2018年顺利通过工程教育认证。作为交通工程专业的核心专业课程之一，交通规划课程对工程教育认证中强化学生的基本理论知识、基本实践能力以及当代工程实践中所需的创新能力及综合素质有着较强的支撑作用。通过对交通规划一流本科课程导入批判性思维，建立“课前、课中、课后、软件、考核”五位一体教学模式，以实现专业领域新知识实时更新、应用领域实践操作同步跟进、立德树人全面践行，真正培养出适应产业需求的新工科人才。具体的教学设计思路如图1所示。

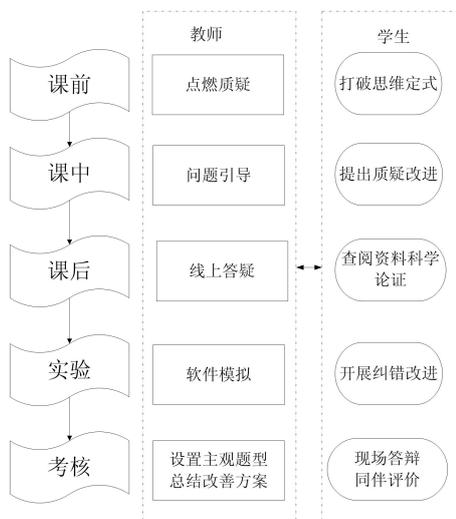


图1 基于批判性思维的交通规划一流课程理论教学设计思路

1. 课前点燃质疑，打破思维定势

启发学生建立批判性思维的第一步就是要改变学生寻找“标准答案”、对课本“照单全收”、对知识缺乏“重新建构”的学习习惯，教师通过有针对性的准备课前资料来转变学生的思维定势。在课前通过以线上课程慕课录制、网络平台设置互动讨论区、上传课前自学材料等多种形式，把理论基础和一系列的质间问题传递给学生，引导学生提前对课堂讨论的问题进行充分的自主探索质疑，进而激发学生学习兴趣。以交通规划“第一章绪论”交通规划的分类章节为例，在学校网络教学平台中上传课前理论基本资料，重点讲解按位移、交通方式、交通设施、交通服务、交通服务对象空间规模、规划目标时期分类，在讨论互动区设置题目“家乡所在地市综合交通运输“十三五”发展规划、省高速公路网中长期发展规划、交通强国发展战略分别属于近期、中期、远期规划中的哪一类？”，通过有针对性的准备课前资料来转变学生的思维定势，让学生需要带着问题去寻找答案、学习知识，并通过学习交通强国等相关资料塑造学生的家国情怀。

2. 课中开展讨论，培养质疑能力

在课堂上，教师采用问题导向式进行批判性思维的培养，在讲授完基本概念、原理、方法和应用后，不断设问并鼓励学生提问，同时引导学生对问题进行讨论，以此来检验学生的理解程度、应用、分析和评估等高层次的认知能力。提问的例子包括：“...包括哪几个方面？”“...在应用时应注意什么？”“...公式你觉得还有哪些可以改进的地方？”，真正将教学从简单的知识传授变为思想启发、过程引导、批判总结、问题解决等过程，从而达到批判性精神展现和批判技能实践的作用。以交通规划“交通分布”章节的实际教学为例，在讲解了重力模型之后，现场给学生提出问题“你认为新时代下重力模型可以从哪些地方进行改进？”让学生认识到课本所教授的知识不是权威，也是可以挑战、质疑、创新的，而这些创新点就是源于对传统模型

的传承和改进，通过学习传递给学生创新渠道。

3. 课后设计实验，线上小组讨论

课下通过设置一些综合性大作业、训练和课程设计环节，要求学生综合运用多门课程的知识、经验、工具，解决较为复杂的综合问题，培养和发展学生批判性思维所必备的语言推理、论证分析和积极主动的批判精神。以交通规划实验指导为例，按照5人一组进行分组、每组设1名组长，各小组根据教师提供的选题或自选题目确定本组实验题目，各小组利用课堂业余时间开展若干次课外讨论，教师加入每组的QQ群或微信群进行课下的指导，观察各组的讨论过程，引导和促进小组的活动成效。结果发现，学生自行研讨的内容十分丰富，已大大超出课程内容本身要求，不但扩展了学生的思维，也形成了良好的自主学习、积极思辨的氛围。

4. 软件实验模拟，组织学生纠错

在实验课程教学中，通过相关软件模拟仿真，让学生认识到老师所教授的知识不是权威，也是可以挑战和质疑的。以交通规划软件Transcad的教学为例，通过教学视频中路网绘制过程中有哪些地方可以改进，哪些地方可以使用更快捷的命令提高路网搭建效率，采用不同的规划方案对路网流量的数值进行模拟，通过组织同学们一起讨论实验结果，分析不同绘制方案的方案、不同规划方案的利弊、哪些参数的设置会影响到仿真数据的可信度等，鼓励学生说出设计方案是否可行、是否有足够的理论支撑、实验操作是否规范可行，通过这样深入谈谈逐步让学生敢于质疑并善于质疑，让学生明白“尽信书不如无书”的道理，并传递给学生交通规划软件适用性有待验证，国内仍缺少自主研发、处于相对空白阶段，需要学生们结合自己的专业技能真正解决交通规划领域的“卡脖子”关键技术。

5. 改变考核方式，多方共同评价

对传统考核方式进行改革，采取多元化的考核方式，确保批判性思维培养有一个好的落脚点，可以通过增加主观设计型题目不设置标准化答案或者是采取项目驱动考核方式，让学生完成实际规划项目强化过程性考核方式等多种形式。以交通规划课程为例，针对本课程传统的终结性考核占比相对较高问题，强化过程性考核，把课堂表现、分组答辩、期末考试等共同作为最终的考核内容，综合考虑教师评价、同伴评价和自我评价，推动多元化、多方面、全方位考核学生的综合能力和专业素养。在期末考试中，增设主管设计题目，没有标准答案，如“从交通规划角度，分析济南市城市交通存在的问题及其解决方法”等。在分组课程设计中，首先是小组陈述现有成果并进行展示与汇报，介绍创新点及不足之处；其次，其他小组成员经过协商从规划方案、展示效果、PPT制作等多方面的进行打分，并与汇报小组进行现场提问、现场反馈等交流互动，最后由教师从项目创意、可行性、完成度等方面对答辩团队及个人的表现进行打分、提出建议、总结完善，真正培养学生培养求真、团队合作的能力。

四、结语

批判性思维有助于打破工科生长期接受固化教育的现状，激励学生去“疑”去“问”实现对专业课程理论内容的深度理解，激发学生的好奇心、培养学生的兴趣爱好，不断提高“教”的质量和“教”的艺术，在新工科建设背景下显得尤为重要。本文分析了新工科下交通强国建设的人才需求特点，以山东省一流本科课程交通规划为例，通过“课前-课中-课下-软件-考核”五位一体的教学改革创新，充分发挥教师在批判性思维培养中的引领、互动和指导作用，真正将批判性思维贯穿于课程教学的各个环节，这将对新工科背景下交通运输类人才培养具有重要的理论意义和实践指导价值。

参考文献

- [1] 吴岩. 勇立潮头, 赋能未来——以新工科建设领跑高等教育变革[J]. 高等工程教育研究, 2020(02): 1-5.
- [2] 董美蓉, 龙嘉健, 陆继东. 基于“新工科”理念的锅炉原理课程设计与实践[J]. 高等工程教育研究, 2020(04): 71-74.
- [3] 黄兰芳, 金滔, 邱晗凌, 等. 基于“新工科”建设背景的能动类卓越工程科技人才培养机制探索[J]. 高等工程教育研究, 2019(S1): 20-22.
- [4] 王丽荣, 武鹤, 孙绪杰. 新时期地方本科院校一流专业课程建设标准研究与探索[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2020(05): 18-19.

- [5]乐传永,许日华.地方高校建设一流本科教育的缘由、方向与进路[J].中国高教研究,2020(02):56-62.
- [6]张树永.化学类专业一流课程建设的思路与重点[J].大学化学,2021,36(X):1-7.
- [7]李博,汤会庆,胡大伟,等.“互联网+”视域下交通运输类人才培养模式和专业更新改造路径研究[J].高教学刊,2020(15):14-19.
- [8]王武.工科生批判性思维培养与教学改革实践[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2018(02):35-36.
- [9]杨迎春,陈黎卿.批判性思维在工程类实验教学中的构建[J].山东农业工程学院学报,2020,37(03):33-38.
- [10]董梅峰,宋新祥.培养批判性思维能力的课程设计与实践——以大学物理课程为例[J].高教论坛,2019(02):53-55.
- [11]张晶,李剑锋.以批判性思维培养为导向的高校教学模式研究[J].河南社会科学,2020,28(05):101-109.
- [12]苏华.工程基础课程批判性思维培养的探析[J].高等工程教育研究,2019(02):98-104.
- [13]张青根,沈红.中国大学教育能提高本科生批判性思维能力吗[J].中国高教研究,2018(6):69-76.[8]
- [14]王瑞霞,郭爱萍.国内近三十年批判性思维研究:现状、思考、展望[J].太原师范学院学报(社科版),2011,10(5):149-151.
- [15]李祺,师建英.“新工科”环境下的工科生应具备的素质[J].农村经济与科技,2019,30(04):223-224.
- [16]严利鑫,张诚,熊钰冰.工程教育认证和社会需求双重驱动下交通运输专业人才培养模式探索[J].教育现代化,2019,6(02):6-9.
- [17]吴延芝,孙晓华.中国传统文化教程:一份来自东方古国的文化邀请[M].山东大学出版社,2019.2.

高职教育实训课程的课堂教学创新与研究

——以“建设工程招投标实训”课程为例

叶征

陕西交通职业技术学院

摘要:近年来,“课堂革命”重大改革命题的提出,课程形态演变和对课堂教学模式及教学过程的研究与运用,成为教育关注的热点。专业课教学过程中越来越重视对实训课程教学模式的创新和培育。通过借鉴国内外教学理念和相关教学模式,提出了实训内容项目化、知识串联图例化、教学方法情景化、实训过程软件化以及师生角色岗位化等“五化”课堂实训教学创新模式。建设工程招投标实训课程的实训教学,结合建筑市场中招标与投标实际业务流程和交易过程,制定了“一二三四五八”课程教学设计,并在教学实践中得到了印证。“五化”课堂模式实现了学习过程与工作过程对接,知识体系与业务流程对接,实训课堂与工作现场对接等,达到了重构传统,激活课堂的目的。

关键词:课堂;招投标实训;教学模式;创新;课程设计

Abstract: In recent years, the major reform proposition of the "classroom revolution", the evolution of curriculum forms, and the research and application of classroom teaching methods and teaching processes have become hot spots for education. In the course of professional course teaching, more and more attention is paid to the innovation and cultivation of the teaching mode of the actual training course. By drawing on domestic and foreign teaching concepts and related teaching models, this paper puts forward innovative teaching modes such as projectization of actual training content, typology of knowledge series, context of teaching methods, software of actual training process, and teaching role of teachers and students. Based on the actual training teaching of the "V Standards" course, combined with the actual business flow and transaction process of bidding and bidding in the construction market, the design idea of the "123458" course was formulated, and it was confirmed in teaching practice. The "V Standards" classroom mode realizes the docking of the learning process and the work process, the docking of the knowledge system and the business process, and the docking of the actual training classroom and the work scene, and achieves the purpose of reconstructing the tradition and activating the classroom.

Keywords: Classroom; Bid and bid training; Teaching model; Innovation; curriculum design

1 引言

2017年9月8日,教育部陈宝生部长发表了《努力办好人民满意教育》一文,在文章中提出了“课堂革命”的重大改革命题。2018年9月10日,全国教育大会提出了实施新时代立德树人工程。会议对高校人才培养提出新要求的同时,引发对新时代课堂教学的思考。其中,大学课堂如何由“水课”到“金课”;传统课堂到虚实融合课堂如何对接;知识传授到能力培养脱节等问题引起深刻反思。

目前,很多高校学生在校期间,往往对社会实践具体专业方面的业务缺乏直观的感性认识,很多学生毕业后需要再次培训后才能适应岗位工作,由此而产生高校对课堂课程形态演变的关注和对课堂教学模式及教学过程的研究与运用,并在专业课教学过程中越来越重视实训课程的教学模式创新。

课堂课程形态的不断演变已成为改变教育现状、改善教学方式、改革课堂教学的需要。同时,信息技术的迅猛发展和广泛应用,并与课堂教学的深度融合,也深深地影响着教学手段和课程改革。伴随着多媒体、应用软件机房、电子白板、交互式一体机、录播式教室、视频、微课、慕课以及云课堂、雨课堂等教学手段推陈出新,促使着课堂教学模式向多样化全方位发展。基于《建设工程招投标实训》课程的“五化”课堂是利用信息化的辅助教学手段,结合案例式、任务驱动式等课堂教学策略,针对课堂教学模式的创新研究;“五化”课堂是基于融合了翻转课堂、项目化学习、情景化学习等教学方法,提出的综合式教学新模式和对课堂教学过程的深度研究与总结凝练。

“五化”课堂教学模式的创新将形成以学生为主体、教师为主导和关注学习过程等新的教学理念。教师的角色定位将更多地起到服务、支持、指导和帮助等作用。这一系列的变化必将改变学生在校期间的专业课学习及实训状态，尽可能的与社会实践中岗位工作无缝衔接。我们提出的“五化”课堂专业实训课创新模式，更强调运用智能平台的教学手段和软件化的模拟过程，以及使用虚拟课堂《建筑云课》教学云平台，形成了教学模式创新的内涵和特色。这种模式的目标是使学生步入社会后缩短“适应期”，快速胜任岗位要求的要求。我们以《建设工程招投标实训》课程为例，结合信息技术的应用，深入研究“五化”课堂的教学模式创新。

2 国外 NYP 理念启示和国内相关教学模式的研究与借鉴

2.1 国外 NYP “教学工厂”理念的启示

新加坡南洋理工学院林俊元、黄胤穆、赵典明等人根据校企合作经验，创立了 NPY “教学工厂”理念[1]，并得到实施和推广。NPY “教学工厂”理念是在教学环境内营造企业的实践环境，并将两者紧密地结合，NYP 通过实施“教学工厂”教学理念，给予学生真实的企业学习和训练环境，使学生能够尽快适应实际工作需求，缩短了现代企业人才需求与职业学校教学之间的距离，使理论教学与实践教学有机结合，达到培养学生实践技能、提高学生职业素质的目的。NYP 理念的启示是实训课程教学创新模式的源泉，学生可以利用模拟工程工具、软件和专设实训室来发展知识、开发技能，增强岗位实践能力。

2.2 国内相关教学模式的研究与借鉴

2.2.1 模拟教学模式的研究与借鉴

模拟教学模式也叫模拟教学法[2]，隶属于以行为、实践为导向的教学论中的一种体验式教学形式。该教学法强调在人为环境中再现一些行为及心理，在模拟的环境中学习处理实际问题的步骤和方法。通过对近年来模拟教学法文献的梳理，主要学者具体研究包括：徐少红认为，模拟教学是在教师指导下，学生在模拟的工作岗位上扮演职业角色，技能型职业技能训练的一种教学模式；赵燕华认为，模拟教学法是训练者借助媒介，在接近现实的情景中受训者倾情参与和其他角色产生互动，完成预设目标的一种教学方法。

“五化”课堂教学模式创新的研究是受到了徐少红、赵燕华的模拟教学法研究成果的启发，是在模拟教学法基础上的延续、发展和创新研究。

2.2.2 翻转课堂模式的研究与借鉴

一般教学过程通常有知识教学和知识内化两个阶段，知识教学由教师在课堂中的讲授来完成，知识内化由学生在课后通过纸质作业或者实践活动来完成。在翻转课堂模式[3]中，学生通过网络，在信息技术的辅助下学习知识，在课堂上通过教师的设计及同学的协作，完成知识的内化过程。

翻转课堂使学习过程中的各个环节发生了改变，学生课前观看教师的视频讲解或学习相关资料时可根据自己的学习情况调整或分配每个视频观看或资料学习的时间，保证在轻松的氛围中学习。还可以通过网络交互工具向老师或同伴咨询，实现协作学习，提高自主学习能力。教师成了学生便捷地获取学习资源、使用学习资源、处理学习信息的脚手架。这样，教师从知识传授者变成学生学习的促进者和引导者。“五化”课堂教学模式创新的研究，借鉴了翻转课堂自主学习的理念，在对相关课程知识的学习中采用这种模式，并灵活运用《建筑云课》数字化课堂对知识点的精准锁定、快速捕捉功能，实现了个性化学习在实训课堂上的应用。

2.2.3 在线开放课程教学模式的研究与借鉴

信息化手段对课堂教学和课程学习产生了质变的影响。慕课、微课、视频等多种形式的在线开放课程层出不穷。这些课程是以网络为平台，依据课程目标、学习需要和知识体系，基于数字化资源、运用信息化手段和灵活有效的多种学习模式、支持多种学习对象、多种学习终端而开展的有组织有计划的教与学的活动。“五化”课堂教学模式创新在整个实训过程中运用了在线开放课程作为辅助教学手段，如：《建设工程招投标沙盘软件操作》视频课程、《建筑云

课》数字课堂等，充分利用了这一引领教学模式创新主流的开放式教学模式资源。

3 《建设工程招投标实训》课程教学模式创新整体设计思路研究

建设工程招投标实训是将建筑市场招投标的理论知识与实践工作有机地结合起来，实现了实训内容项目化、知识串联图例化、教学方法情景化、实训过程软件化以及师生角色岗位化等“五化”课堂教学模式改革与创新，为学生今后从事实际工作打好基础。

教学实训过程根据建筑市场招投标过程六个主要阶段(企业备案/注册阶段、招标策划阶段、招标阶段、投标阶段、开评标阶段和定标阶段等)，使用“BIM招投标沙盘模拟执行评测系统软件”、“电子招标工具 V6.0 系统软件”和“电子投标工具 V6.0 系统软件”[4]等三组软件作为招标和投标不同阶段的编制工具。此外，辅助软件包括“GBQ4.0 计价软件”用于招标阶段编制工程量清单与招标控制价以及投标阶段编制投标报价；“BIM招投标沙盘模拟评测系统”[4]用于全过程测评考核的支撑。在以上多种专业软件构成的智能工具系统和考核支撑系统的基础上，完成资格预审文件、资格预审申请文件、招标文件和投标文件等的编制，再结合实训课程重点业务阶段，将“建筑工程招投标实训沙盘实物道具系统”的流程推演与“广联达工程交易管理智能服务平台系统”的动态操作同步协同，实现专设实训室中的情景化教学[5]。

由于招投标实训课程属于专项实训课程，其重要特点是涉及多门课程多个知识点，将教师授课的课堂同步教学与《建筑云课》数字化教学云平台相结合，融合线上线下两类教学，尤其在学生课前预习阶段有了学习的针对性，起到了有的放矢的作用。同时，将主要知识点图例化[5]。在实训课堂上有助于使学生快速将这些知识点串联在一起，在有限时间里完成实训任务。

课程整体设计思路是：以建设工程项目招投标的工作任务为中心，按照工程项目的招标、投标、开标、评标、定标等工作内容，建立相应的工作情景，组织课堂教学内容。在此基础上吸纳了BIM技术最新研究成果，以工程招投标流程构件、功能构件的相关信息数据为依托，进行工程招投标管理行为模型的建立，通过信息化教学手段以及一系列实训辅件的应用，以仿真方式模拟工程招投标全过程管理所具有的真实信息。通过BIM招投标管理行为模型，集结工程招投标利益相关各方团队，以军事兵棋推演的形式进行沙盘业务模拟，通过一系列招投标实训任务，全面再现了工程招投标管理全过程的博弈对决，尤其突显了发包方与承包方之间决策博弈、手段博弈、利益博弈、品性博弈的市场竞争态势。课程采用任务驱动式教学方法，将招投标各阶段的工作任务化，学生组建招投标团队，借助招投标沙盘实物道具，研究分析、推演决策任务点，形成招投标决策方案，通过电子招投标相关软件工具，实现工程招投标“线上业务模拟+线下技能实操”的功能，全面强化学生就业岗位的业务与技能训练。课程整体设计思路系统图，如图1所示。

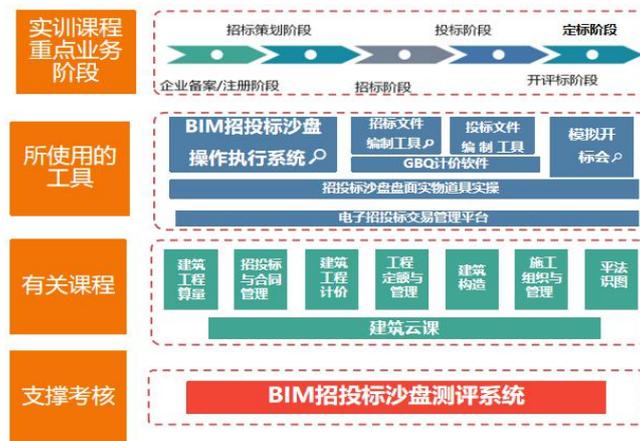


图1 课程整体设计思路系统图

课程设计的特色和创新点是：运用软件化、信息化教学手段，实现了“一二三四五八”实训教学设计。具体来讲，指完成“一项交易”，融合“两类教学”，应用“三套软件”，编制“四份文件”，实现“五化课堂”以及评测“八组竞争”，其中，“五化课堂”是教学的核心

目标。实训教学模式图，如图 2 所示。详述如下：

①完成“一项交易”：以一项有完整施工图纸和工程量清单的实际工程项目为背景，开展招投标实训，最终完成承发包的交易过程。

②融合“两类教学”：一类教学是“建筑工程招投标实训沙盘实物道具系统”的流程推演与“广联达工程交易管理服务平台电脑操作系统”组成的招投标实训课程线下教学体系。另一类教学是与招投标实训课程相关的 7 门主要课程众多知识点的教学，采用《建筑云课》线上数字课堂教学系统对知识点的精准锁定、快速捕捉和迅速掌握功能，实现了学生在整个实训过程中的自主学习和个性化学习。

③应用“三套软件”：整个实训过程，实际上是“BIM 招投标沙盘操作执行系统软件”、“电子招标工具 V6.0 系统软件”和“电子投标工具 V6.0 系统软件”等三套系统软件的配合使用过程，充分体现了“线上业务模拟+线下技能实操”功能在实训课程教学中的运用，同时，在三套软件实训全过程中“BIM 招投标沙盘模拟执行评测系统”、“GBQ4.0 计价软件”等辅助软件为授课全过程提供测评考核的支撑和辅助功能支撑。

④编制“四份文件”：学生的阶段性实训成果与最终实训成果，归结为：要完成资格预审文件、资格预审申请文件、招标文件及投标文件等四份文件的编制工作。学生再通过组织模拟开标会、模拟评标，实现中标，完成实训任务。

⑤实现“五化课堂”：运用信息化教学手段和教学资源所产生的效果就是实现了“五化”课堂，即实训内容项目化、知识串联图例化、教学方法情景化、实训过程软件化以及师生角色岗位化等。

⑥评测“八组竞争”：我校工程造价专业 2017 级三个试点班，每班 48 人，每班分为 8 组团队（6 人/组），开展投标竞争，利用“BIM 招投标沙盘模拟执行评测系统”，实现全过程考核测评，再通过量化评标结果，对中标候选人排序，作为评估实训结果重要依据。

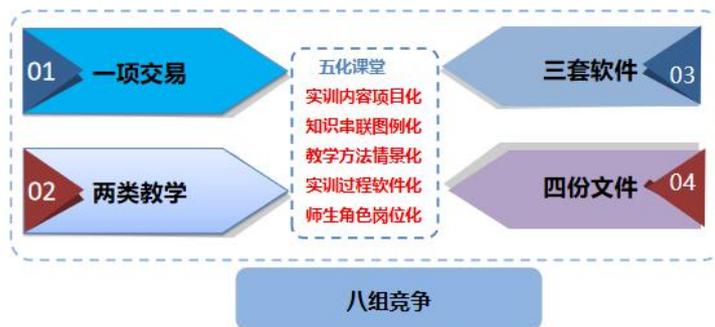


图 2 实训教学模式图

4 教学效果分析

2018 至 2019 学年第一学期，“五化”课堂教学模式在陕西交通职业技术学院工程造价专业 2017 级的招投标实训课堂上试点教学。这种新模式与传统实训教学模式比较而言，实现了学习空间重构、教学设计重构、课堂组织重构、师生关系重构和教学投入重构等“五重构”，详述如下：

建设工程招投标实训教学是在专设的招投标实训室中开展教学活动，即“学习空间重构”；采用“一二三四五八”的课程教学设计，即“教学设计重构”；引入市场竞争机制，安排学生分组实训，形成对抗阵营态势，即“课堂组织重构”；教师和学生角色转变，以学生为主体，教师为主导，做到了师生、生生之间的零距离交流，即“师生关系重构”；实训过程中采用的软件系统平台、沙盘模拟系统以及多媒体等设备一应俱全，即“教学投入重构”。这“五重构”是“五化”课堂教学创新模式实现关注效果，对接岗位，重构传统，激活课堂的“五重奏”。

5 结语

(1) 实训过程中注重对学生知识向能力转化的培养，将学生提出问题、分析问题和解决问

题等能力的训练，融入完成实训任务的过程中；教师由过去课堂教学的主导地位变成课堂教学的组织者、主持者，而学生由原来在课堂上的被动听讲转化为课堂上的主动探索者，调动学生的学习积极性。

(2) 为了实现实训课程教学的有效性，课程教学需要有以下保障条件：①有工程招投标实践经验的双师型教师；②有网络化的智能操作平台；③有实用化的工程项目资源；④有标准化的教案或指导书；⑤单班授课，分组进行，6人/组，引入市场竞争机制，便于工作任务的下达、分解、讨论、成绩评定。

基于《建设工程招投标实训》课程要实现“五化”课堂的目标，需要不断补充完善教学资源库，包括工程案例、现场视频及微课等，形成一个循序渐进、螺旋上升的课程设计和开发研究往复过程。这些方面需要不断探索、反馈和再实践。

参考文献

- [1] 郭红兵. 基于工程教育理念的 BIM 实训中心规划与建设研究[J]. 陕西交通职业技术学院学报 2017, (4):56.
- [2] 赵燕华. 基于应用能力培养的《工程招投标》课程教学改革探析[J]. 经济研究导刊 2012, (9):256-257.
- [3] 陈武新, 闫振林, 贾巧玲. 《建设工程招投标》课程教学改革探索[J]. 河南建材, 2009, (4):157-158.
- [4] 杨勇, 狄文全, 冯伟. 工程招投标理论与综合实训[M]. 北京: 化学工业出版社. 2015. 10:43. 86. 127.
- [5] 张静. 工程招投标情景模拟实训室建设研究[J]. 价值工程, 2016, (21):253.

PRIDE 教学法的探索与实践：打造有温度的课堂，让少数民族学生眼中有笑、心中有爱

董梦杭

重庆交通大学

摘要：混班教学作为少数民族学生在内地培养的最为普遍的方式，对少数民族学生而言，实践中主要面临三大问题：一是少数民族学生因基础薄弱引发的自卑感较强，二是因学习动机缺乏引发的内驱力不足，三是少数民族学生与内地学生融合度较差。为解决这些问题，在人本主义学习理论的指引下，本研究提出 PRIDE 教学法，通过“积极评价，给学生赞美(Praise)；深化互动，作适时回应(Reply)；兴趣引导，促天性激发(Inspire)；心灵感化，用师德驱动(Drive)”四个部分，达成“共融共进，使充满活力(Energize)”的目标。经过四个教学周期的探索，混班少数民族学生自信心明显增强、学习内驱力显著提升，少数民族学生与内地学生形成了共融共进的良好氛围。

关键词：混班教学，自卑感强，内驱力不足，融合度差，PRIDE 教学法

Abstract: Mixed class teaching is the most common cultivating way for minority students. There are mainly three problems in practice: the first one is inferiority because of the weak knowledge foundation; the second one is insufficient learning motivation; and the third one is the poor integration between Han students and the minority students. In order to solve these problems, under the guidance of humanistic learning theory, this study put forward the PRIDE teaching method (Praise, Reply, Inspire, Drive, Energize). After the exploration of the four teaching cycles, the teaching effects are very obvious: the minority students' self-confidence and learning driving have been significantly enhanced, and a good atmosphere of integration has been formed between minority students and Han students.

Keywords: Mixed Class teaching; Strong sense of inferiority; insufficient drive; Poor integration; PRIDE teaching method

一、导言

党中央、国务院历来重视少数民族学生的教育和人才培养。少数民族学生的培养方式主要有两种：民族班与混班。其中，混班教学是最为普遍的培养方式。实践中，混班教学的主要问题有三：第一，少数民族学生因基础薄弱、语言障碍、生活习惯等原因，导致自卑的问题；第二，少数民族学生因学习动机不足，引发学习内驱力缺乏的问题；第三，少数民族学生与内地学生各成一体，融合度较差的问题。

为解决以上问题，在人本主义学习理论的指引下^[1]，本研究提出 PRIDE 教学法，通过“积极评价，给学生赞美(Praise)；深化互动，作适时回应(Reply)；兴趣引导，促天性激发(Inspire)；心灵感化，用师德驱动(Drive)”四个部分，达成“共融共进，使充满活力(Energize)”的目标。

经过四个教学周期的探索，取得了明显成效。第一，混班民族学生自信明显增强、学习内驱力显著提升。采用 PRIDE 教学法后，民族学生上课发言更加积极主动，70%少数民族学生班级成绩排名上升 15 名以上（注：对比数据为之前课程的平均成绩排名）；第二，同学互帮互学。班级氛围融洽，呈现了混班民族学生与内地学生互帮互学的良好局面；第三，校内同事开始效仿。PRIDE 教学法提出后，通过学校示范课、校园网、教学质量报告的披露与推广，不少教师在自己的混班课程中嵌入这一方法；第四，校外同行纷纷取经。PRIDE 教学法提出后，经过主流媒体报道以及同行口耳相传，不少校外教师前来取经。

二、PRIDE 教学法的目标与策略

人本主义学习理论认为，人类具有天生的学习愿望和潜能，它们可以在合适的条件下释放出来^[2]。因此，教育教学过程中应重视学生的认知、情感、兴趣、动机等内心世界，尊重学生的独立人格。同时，近年来教育专家提出文化响应式教学，认为不同文化群体的认知与学习模式不同，因此需从文化的角度深层次思考教育教学的问题^[3]。在这样理论和理念的引导下，本研究提出 PRIDE 教学法，瞄准增强少数民族学生自信心、提升少数民族学生学习内驱力、促进少数民族学生与内地学生有效融合三个目标，强化正面引导与规范、感化与激发，探索内地高

校混班教学中民族学生综合素质提升的有效途径，为培养具有家国情怀的、合格的中国特色社会主义接班人而服务。

三、PRIDE 教学法的具体内容

PRIDE 教学法由五个部分构成，前四个部分是方法途径，最后一部分是达成的目标。

(一) Praise: 积极评价，给学生赞美

教育心理学认为，教师的积极评价会对学生的学习兴趣、努力程度，以及自信心的提升，产生十分重要的影响^[4]。混班少数民族学生因基础较差、语言障碍、生活不适等原因，学习上较为自卑。因此，给予他们高度关注、正面引导、及时表扬，是帮助其迈出积极向上的第一步。

以《企业创新管理》课程为例，经过调研发现，虽然同样是“不积极主动发言”的外在表现，但却可能是由不同原因造成的。比如新疆同学阿尔达的不发言是因为自己是留级生，和班上同学交集较少，致使其游离在班级之外；而西藏同学央拉的不发言则是因为缺乏自信，发言会让她感到恐惧。针对留级的学生，老师特别把她分配到人情味浓的小组，不仅叮嘱小组其它成员对该生多加关照，自己还会通过 QQ 高频率与该生私聊加以关心。针对缺乏自信的学生，则是反复告诉她“你能行”，让学生在鼓励中奋进；而当看到一点点进步的苗头，赶快表扬，让学生在赞美中注入进步的力量。课程结束，阿尔达表示：“梦杭姐，我想对您说声谢谢……，我是一个不怎么跟别人打交道的人……是您给我创造了跟班上同学做朋友的机会，我很喜欢您，很感谢您！”而央拉则说：“通过老师的指导，现在我已经变得自信了很多，真的很感谢老师，辛苦您啦，爱您。”

(二) Reply: 深化互动，作适时回应

行为主义心理学家斯金纳认为，教师及时回应学生的反应，并做出正向强化，有助于学生学习效果的提升^[5]。教师在课上及课下，有选择地采取适当的方式，对少数民族学生的学习反应做出适时的回应，有助于及时斧正学生的学习习惯，提升其学习的自信心。

以《管理学》为例，从回应渠道来说，授课老师主要利用电话、QQ、微信、Email、学习通、雨课堂等渠道与学生互动。从回应内容来看，授课老师将其分为三类——情感类、知识类、路标引导类。电话、QQ 与微信的沟通互动性强，是与少数民族学生情感互动的重要通道；Email 较为正式，是路标指引类信息沟通的有效管道；学习通、雨课堂作为综合集合平台，是知识类信息回应的较好渠道。从回应对象来讲，教师特别关注了三类少数民族学生的学习反应——积极的民族学生、消极怠惰的民族学生、有所进步的民族学生。对这三类学生给予了高频次、多渠道、多点接触的重点关注。

(三) Inspire: 兴趣引导，促天性激发

教学的本质不仅在于传授知识，更在于唤醒、鼓励和点燃追求知识的内驱力^[6]。少数民族学生一般多才多艺，教师在课堂上要把知识点、教学活动与学生的兴趣爱好有机结合起来，让少数民族学生在展示才艺中提升学习的积极性与主动性。

兴趣是最好的老师，在《组织设计与职位管理》课程中，授课老师三管齐下：第一，充分利用学习通“问卷调查”。比如，在开学初做了“请写下您对老师与课程期待”的小调查，初步了解学生的兴趣点。从第二周开始，为了回应学生的建议与兴趣，授课老师在每节课课前 15 分钟加开“梦杭姐小课堂”。比如，针对学生创意发想的兴趣，特开设小专题《Design thinking 思考法》；针对学生有效沟通的诉求，开设《管理沟通的秘密》；针对学生想要提升课堂报告水平的要求，开设《不可不知的报告技巧》。这些围绕学生兴趣诉求而开设的小专题，虽未强制出席，但意外的是，每场出席率都达到了 100%。第二，利用学生的好胜心，让学生你追我赶。将班上同学分成 10 组，利用组间 PK，以每周公布排名并发放奖励的形式营造你追我赶的学习氛围。第三，擅于发现学生特长，尤其是少数民族学生的特长，并在适切的教学环节与之连结。比如，嵌入视频剪辑制作的版块，让以往看起来成绩较差但动手能力较强的吾金旦增等同学脱颖而出。

(四) Drive: 心灵感化，以师德驱动

不同文化群体学习内驱力的来源不同。少数民族学生大多具有宗教信仰，对精神力量较为崇拜。在教育教学中，教师要擅于展现学识、表现师德、凝练师风，以良好的学识征服学生，以质朴的品德引导学生，以高尚的师风感化学生，利用榜样的力量唤醒其学习内驱力。

以《企业创新管理》课程为例，无论是开课初，老师给全班同学写的《致 2017 级同学的一

封信》；还是开课第二周，尽快熟悉并记住全班同学的名字和特点；还是之后的课程，利用 QQ 高频率私聊表达对少数民族学生的额外关心；抑或课程即将结束，写给全班学生的总结信、录制的音频《课程结束，梦杭老师特别想说的话》……，都能让学生感受到老师的用心。有同学表示：“感谢梦杭姐像姐姐一样，无时无刻不在教导我们要做一个不断创新和学习的人。”有同学说：“老师的教学是我见过最认真的，之前老师教过我们标杆学习法，我认为您就是我的标杆。”还有同学留言：“梦杭姐真的让我眼前一亮，老师这份职业对您来说不是谋生的工具，而是您倾注半生心血去热爱的事业。梦杭姐对我们来说已经够优秀了，但还那么努力，是我的榜样！”这些回馈反作用于学生的学习中，学生学习更积极主动了，全班拧成一股绳，在互帮互助、比学赶超中不断拼搏进取。

（五）Energize：共融共进，使充满活力

在以上四个部分的作用下，逐渐提升少数民族学生自信心、增强少数民族学生学习内驱力，形成混班教学民族学生与汉族学生共融共生、充满活力的良好格局。新疆学生阿尔达在班级留言册中写道：“谢谢老师没有放弃我，把我分到优秀的小组，还常常鼓励我。在课堂上从来不主动举手的我，开始主动举手回答问题了”。汉族学生刘自强在班级留言册中写道：“原来我的同学都那么厉害，少数民族同学也都好厉害，以前都不知道。三人行必有我师焉！”

值得指出的是，以上五个部分的英文首字母恰好组成 PRIDE 这一单词，让学生和教师产生正面联想，并对标对表塑造自己的形象。让教师注重师德师风、努力为提升教学质量倾心付出、为学生的进步而骄傲；让学生时时警醒，以梦为马，不负韶华，为自己奋斗的青春而自豪。

四、效果及影响

学生成绩变化明显。PRIDE 教学法运行以来，少数民族学生的自信心与学习内驱力明显提升，改变了相当一部分少数民族学生的学习习惯。藏族学生罗布顿点给老师的信中写道：“以前我只想睡觉、玩游戏，是您让我改变了自己的方向”。

同学互帮互学。PRIDE 教学法实施后，呈现了混班少数民族学生与内地学生互帮互学的良好态势。新疆学生阿尔达在班级留言册中写道：“谢谢老师没有放弃我，把我分到优秀的小组，还常常鼓励我。在课堂上从来不主动举手的我，开始主动举手回答问题了”。汉族学生刘自强在班级留言册中写道：“原来我的同学都那么厉害，少数民族同学也都好厉害，以前都不知道。三人行必有我师焉！”

校内同事开始效仿。PRIDE 教学法提出之后，在公开示范课、校园网报道、教学质量报告等的披露与推广下，不少教师开始采用此方法。重庆交大经管学院院长许茂增表示：“希望 PRIDE 教学法成为经管学院的一张靓丽名片，希望经管学院在此力量的注入下成为交大名师辈出的引领者。”

校外同行纷纷取经。经过主流媒体报道以及同行口耳相传，不少校外教师前来取经。清华大学经管学院终身教授郑晓明认为，“PRIDE 教学法温暖人心，让学生自知、自信到自强！”北京大学光华管理学院武亚军教授表示，“PRIDE 教学法太棒了！课程结束的方式也声情并茂、感人至深。”此外，重庆大学、吉林大学、大连理工大学等高校及教师对 PRIDE 教学方法也给予高度赞誉。

PRIDE 教学法的创新之处

经过了两个教学周期的理论探索，以及两个教学周期的实践检验。在内地高校混班教学中推行 PRIDE 教学法后，民族学生自信心显著提升、学习主动性和积极性大为提高，不仅课堂发言积极主动，学习成绩也明显提高。两个教学周期的实践检验显示，70%的少数民族学生班级成绩排名上升 15 位以上，改变了以往少数民族学生基本位列倒数十名的状况。一位藏族学生成绩甚至从全班第 60 名（倒数第 3 名）跃升至全班第 5 名。为了避免教师打分的主观偏误，采用 PRIDE 教学法的课程在评分设计上，增加过程化成绩权重、以学生组间互评与组内互评取代老师个人主观评分。

本方法的创新之处有：第一，视角新颖。从人本主义学习理论和文化响应式教学理念出发，探索混班少数民族学生自信心、内驱力提升的有效途径，探讨促进少数民族学生和内地学生互帮互学的有效路径。第二，思政性深。把“立德树人”作为重要目标之一，将理论知识、价值理念以及精神追求等融入到专业课程中，在 PRIDE 教学法的引导下潜移默化地对少数民族学生产生积极正向效果。第三，实用性强。将 PRIDE 教学法应用于教育教学的实践证明，少数民族学生自信心显著提高、学习成绩明显提高，班级凝聚力大幅提高，实现了少数民族学生与内地学生在互帮互学与整体融合。第四，推广度高。PRIDE 教学法适宜内地高校混合班的教育教学，

也可以在民族地区高校、甚至民族中小学校推广。

参考文献

- [1]雷钢. 人本主义学习理论对教育技术的新启示[J]. 中国电化教育, 2010(06):30-33.
- [2]陈磊, 王琳. 人本主义理论下高校学生自主学习能力的培养[J]. 文学教育, 2019(12):74-75.
- [3]骆北刚, 杨静. 文化响应教学与语文教材的文化承载路径[J]. 语文建设, 2016(11):7-8.
- [4]陈祖鹏. 教师改变: 教师评价的关键维度与深度诉求[J]. 当代教育科学, 2020(02):25-31.
- [5]徐红梅, 王华, 张同建. 斯金纳强化理论在隐性知识转化中的激励价值阐释[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(05):51-54.
- [6]梁宁建, 殷芳, 吴明证. 教师鼓励与学生自我期望心理品质关系的研究[J]. 心理科学, 1999(03):218-221.

浅谈洋泾浜英语对轮机英语教学的启示

周游

湖北交通职业技术学院

摘要: 洋泾浜英语是因贸易往来和人文交流而产生的一种语言混合体,是一种跨文化的边缘语言;轮机英语是远洋运输中船舶轮机员使用的工作语言,其口语中包含许多语言的非正式变体。文章从两种语言的类比分析入手,试图寻找它们在发展进程中体现出的相似性特征,探索简洁的洋泾浜英语表达方式给规范的海事院校轮机英语教学与培训各层面所带来的启示,以期为新时期轮机英语的教学改革提供有益思路。

关键词: 洋泾浜英语; 轮机英语; 发展进程; 关联性; 教学改革

1、洋泾浜英语的由来及主要特点

1.1 洋泾浜英语的由来

在语言种类上,“洋泾浜”是泛指带有其它语言特色的混杂语,是一种因对外贸易或文化交流需要而形成的语言变体。洋泾浜(Pidgin)术语的起源和中国有着密切的联系,其英文词汇Pidgin就是国外语言学界根据清末中国商人发英语business(商务)的蹩脚发音,而创造出来的一个新名词,后用来泛指世界上所有不纯正的混合语^[5];其中文词汇洋泾浜原来是指旧上海滩一处靠近租界的地名,由河浜被填成马路,曾一度作为租界的代名词。十九世纪随着大批英商的涌入,在没有共同语言而又急于进行贸易交流的情况下形成一种口语化的商业英语,华人称为“洋泾浜英语”^[4],可以认为是中式英语chinglish的前身。

1.2 洋泾浜英语的主要特点

洋泾浜英语是由说汉语和说英语的人们在口头交往中随处形成的,没有统一的形式和规范,以能够听懂为原则。主要特点包括:口头形式为主,没有书面表达形式,音位简化,因而存在很多谐音变体^[2];混杂性和区域特色,基本词汇量不大,由各地方言、英语和其他语言混杂而成,发音上带有地方特色;语法不规范,没有标准的语音、句法系统,没有严格的数、格、时态变化,个别单词以错误的方式反复使用^[5]。尽管洋泾浜英语谈不上规范,但它却是顺应时代的需要而产生,同时有力推动了当时的对外贸易和人文交流,具有独特的历史地位,成为语言学家研究人类语言发展机制的重要素材。

2、轮机英语的发展及其特点

2.1 轮机英语的发展进程

轮机英语是海船轮机员适任工作语言,属于科技英语范畴。回溯一下我国现代轮机英语的发展历史,其实并不久远。上世纪八十年代,随着国家对外开放的深入,众多远洋船队走出国门,开辟新的国际航线。当时外轮上专业人才奇缺,很多内河船舶的船长轮机长、驾驶员和轮机员被送到广州、上海的远洋院校进行培训和深造,随后派往海船工作。这批人专业基础比较扎实,又经过业务进修,实船操作完全能够胜任,但因年龄偏大,在英语会话能力方面略显不足。为弥补这一缺陷,当时远洋船舶上一般设有甲板部、轮机部和事务部三个业务部门,事务部的负责人称为管事,主要就是英语能力好,能够独自处理船舶到港后的对外业务交流。今天看来,船舶管事当时使用的工作语言可算是我国现代航海英语的雏形,也就是远洋贸易方面的洋泾浜英语。进入九十年代以后,国家开始重视航海英语的学习和培训,众多的海事院校都开设了航海、轮机和船电英语课程,航海英语的教育培训取得长足进步,迅速跻身世界先进水平行列。但也存在一些短板,以轮机英语为例,海事院校的轮机英语教师配备就存在先天不足,讲授轮机英语阅读课程的教师主要是来自海事院校轮机专业的毕业生,他们专业基础扎实,动手能力强,但英语水平不高,客观上限制了学生轮机英语水平的提升;而讲授轮机英语听力会话课程的主要是来自普通院校英语专业的研究生,她们发音标准、口语流利,但专业知识又比较缺乏,不能胜任理论性很强的专业内容的讲授。根据木桶效应,学生专业英语的综合应用能力取决于其短板的高度,所以相当长时间以来,中国远洋船员的英语应用能力在国际上处于中低端水平,严重影响了中国海员的国际行业形象,这是我们作为航海教育人非常汗颜的事情。

可以说，中国现代航海（轮机）英语的发展伴随着沉寂多年的洋泾浜英语再次崛起并演变成中式英语的发展历程。

2.2 轮机英语教学的现状及特点

当然，随着中国经济的快速发展和科技水平的飞速提高，中国的国际地位不断上升，今天的洋泾浜英语已渐渐退却其贬义色彩，演变为众多青年人追逐的时髦话题，许多中式英语也堂而皇之地登上了英美权威大词典，成为西方人了解中国文化的载体。而伴随着国际远洋运输事业的迅速发展，我国的航海教育质量逐步得到世界认可，航海（轮机）英语的教学与培训也呈现出方兴未艾的生动局面。

值得关注的是，目前海事院校的轮机英语教学某种程度上存在着学用脱节的现象，表现为国家海事局制定的考证规则和培训大纲是与国际接轨的，但在培训教材的开发和题库建设方面存在着文本难度大、题库更新快、各层次轮机员核心考点混杂等问题，没有建立起适合中国学员特点的，简单实用、层次分明的轮机英语培训和考证体系。同学们在学校学的是庙堂文化，实船用的是下里巴人。这就导致轮机英语课程的日常教学层面具有专业性强、涉及面广、结构复杂和变化多样等特点，而由于课堂教学时间有限，加之近年来生源质量的走低，在学习层面表现出四个缺乏，即缺乏长远规划、缺乏语音知识、缺乏记忆策略和缺乏语境意识^[8]，教师在课堂上很难找到教与学两种因素的平衡点。而在教学方式上，究竟是全英文还是中英混杂进行讲授，教师也常常处于矛盾和迷惘之中。

3、洋泾浜英语对轮机英语教学的几点启示

鉴于轮机英语教学中面临的困境，教师应当理清思路，对症下药，积极探索行之有效的解决措施。借鉴洋泾浜英语的演化进程，可以获得关于轮机英语教学改革的几点启示。

在词汇教学方面，应该借用洋泾浜英语中的形象记忆法帮助理解和记忆专业词汇。Schumann 把二语习得的早期过程看成是洋泾浜化的过程^[1]，认为谐音注字的方式可以帮助学习者记住单词的读音和含义，甚至还可以推广到记忆语段。比如 ambition 雄心，野心这个词，就可以用谐音“俺必胜”来表示雄心勃勃的意思，这样就把读音和词义较好地结合起来^[6]。据统计，源于英语的洋泾浜语词汇中含有大量航海词汇，通常被赋予新的意义。下面是轮机英语中常用的洋泾浜（谐音）词汇，包括斤不落（chain-block，带链条的滑车），劳克簿（logbook，航行日志），凡士林（vaseline，滑油的一种），凡尔（valve，阀），司令扣（sling，吊索），康顶升（condenser，冷凝器），考克（cock，旋塞），腊克（lacquer，清漆），拿摩温（No.1，工头），卡代（cadet，实习生），盘根（packing，填料），引擎（engine，发动机），备令（bearing，轴承）等，推荐学员学习和使用。此外，学者马利红提出语音联想记忆法，主张在单词教学中老师应当将之前所学发音相似或相同的单词一并教予学生，便于学生对单词的理解，加深印象。比如在讲到 muster 集合这个单词的时候，教师可以把前面发音相似的几个单词 master 船长、must 必须和 mast 大桅都列举出来，组成关联词群，让学生辨析它们的读音和词义，从而达到举一反三、连珠成串的学习效果。

在听力与会话教学方面，应该借鉴洋泾浜注重语境的特点，努力构建情景化教学与评估模式，体现轮机英语的专业性、趣味性和实用性。有条件的本科院校可以采用实船情景教学方式，将听力与会话的部分教学单元直接放到实习船舶进行讲解和训练，使枯燥的教学内容有效融入未来工作情境之中，激发学生的学习兴趣 and 参与积极性；暂不具备条件的高职院校也可以通过各种途径引入情境化教学方式，如充分利用国家精品在线开放课程、轮机模拟训练平台、智慧职教平台上的网络资源构建一定的实船模拟教学情境，也可以制作 CAI 教学课件、开发计算机辅助教学系统，甚至通过图片、视频等相关资料构建一定的仿真教学情景，使学生能在模拟操作的条件下融入英语学习，有效提高教学效果^[3]。基于洋泾浜英语注重交流的特点，教学中应鼓励学生多听多读多表达，注意把握语句的关键词、段落的中心句，至于发音的标准程度可以暂时不作过高要求，只要学生坚持练习，早晚他会意识到自己的发音问题并积极主动地加以改正。教师的主要职责就是在课堂上创设一种有利于大胆听说的语言环境，形成学生勇于表达乐于交流的学习氛围，并在展示与互动中解决语音问题，增强学习信心。说的夸张一点，听力方面每个句子都会有 1、2 个关键词，这是课堂讲授的重点内容，引导学生敏锐地抓住语句的关键词是听力教学应当培养的核心技能。尤其是听短文题型，学生的听力水平不可能听懂大段文章，只能在分析文章所提问题的基础上抓住关键词句进行听读。经过训练，如果学生能较好掌握关键词定位法，听短文题型的得分率甚至还可能高于其他听力题型。而在会话基础题型的问答题中，教师同样应该强调说关键词的必要性，教给学生只说答题要点，忽略句子次要成分的答题

方法。同时，还应告诉学生会话题的答案并不是唯一的，只要答出问题的核心知识点，采用什么句型组织答案都是可以的，这是教师课堂上应该给予的学习指导，它在无形中契合了洋泾浜英语使用原则，符合海事英语的表达习惯。

在阅读理解教学方面，借鉴洋泾浜英语句法注重表意和言简意赅的特点，大多数教师采用的是中英混杂的授课方式。对于比较简单的教学内容，可以采用全英文教学，潜移默化地提高学生的英语应用能力；对于较为复杂的语篇内容，可以夹杂部分中文辅助讲解，有的地方不排除以中文讲解为主，主要目的是帮助学生理解专业内容，构建完整的知识体系。注意结合学生的英语基础有效开展方法的传授，重视语法迁移过程，正确区分中英两种语言在句法结构上的共性和区别。在句法结构方面，汉语的句子结构为主谓宾或主谓结构，英语句子也是如此，英汉句子语序的不同主要体现在句子的修饰成分方面。英语是主语突出语言，多长句、被动句、单词变化等，汉语是主题突出语言，多分句、主动句、单词重复等^[7]，需要在日常教学中有针对性的指导和操练。下面举一例句说明英汉语序的差异：The compressor is provided with an unloading system, which enables the compressor to start easily with no vapour pressure load in the cylinder, permitting the use of electric motors with low starting torque. 压缩机有卸载装置，可使压缩机在缸内气体不受压的情况下轻易起动，允许使用起动转矩小的电机。从英汉对照来看，主句的主干是压缩机有卸载装置，英汉语序一致。Which 从句为宾语 an unloading system 的非限定性定语从句，翻译时可单独成句，该句中的主语是 which，谓语是 enables，the compressor 是宾语，这几个成分的排序仍然和汉语一致，“to start easily”是宾补，“with no vapour pressure load in the cylinder”是条件状语，翻译时要提到轻易启动之前，“permitting the use of electric motors”是结果状语，从逻辑关系来看要放在轻易启动之后，而“with low starting torque”为 motor 的后置定语，翻译时可以提前。从以上例句可以看出，英语句子汉译时，句子的主干语序不发生变化，需要改变语序的主要是句子的修饰成分（定语和状语），多数情况下英语采用后置定语和后置状语，译成中文时应该提前，而在多个定语或状语前置时顺序的摆放则应根据各成分的逻辑关系，由近及远加以排列。长句翻译是轮机英语学习中必须突破的环节，虽然有一个逐渐积累和提高的过程，但理清句子成分的逻辑关系，尊重汉语的表达习惯是其基本原则。在阅读能力方面，提升阅读速度非常重要，正所谓熟能生巧，速度的训练光靠传授方法是不能提高的，必须加以反复训练。教师应该向学生推荐一定数量的阅读材料，比较成熟的做法是建立轮机英语专业学习语料库，为学生提供大量的取自真实生活的学习材料（包括各类轮机出版物和函电文书等），克服脱离语境学习带来的弊端，拓展学习视野，提高遣词造句能力。另外，课余时间还可以帮助学生创建个人英语学习的小环境，通过英文电影、英语小视频、英语广播和英文网站等多种途径学习地道英语表达方式，有效减少混血类英语现象。

在专业书写教学方面，可以明显看出汉语表达对英语句子的影响，这也是洋泾浜英语的典型特点。例如在轮机日志的记事栏中记录一些重大事件时，基本原则是准确、精炼和易懂，具体表现在三个省略，即省略主语、省略 be 动词和省略定冠词 the，像①18:45 pumping fuel finished. 18 点 45 分泵油结束，②300 tons of fuel oil received. 300 吨燃油收到，句子写法几乎与中文顺序完全相同。在修理单书写中常用句型则是省略 be 动词的不定式的被动语态，表达修理部件即将被修理的意味，像①Fuel pumps if (found) damaged to be repaired. 燃油泵如发现损坏需修理。②The piston rings found worn out to be renewed. 活塞环发现磨损需换新。句子写法同样与汉语类似。另外，轮机英语专业书写中广泛采用的祈使句、缩略语、借代和省略等语法现象在洋泾浜英语中都能找到雏形，侧面证明汉语表达方式通过洋泾浜英语对轮机英语专业书写具有一定的指导作用。当然，在看到英汉表达具有相似性的同时，也要重点关注英汉句子表达方式的不同之处，指导学生进行有针对性地理解与训练。只有这样，才能既利用汉语本身的表达方式有效理解专业书写要求，又充分把握英语句型的结构特征，写出比较地道的机舱文件格式，从而为今后的实船工作打下良好基础。

4、结语

洋泾浜英语，在上海滩从时髦到没落；轮机英语，在航海界从轻视到崛起，折射出两个时代深刻变革的社会背景，起伏跌宕中孕育蓬勃生长的力量。作为海事院校轮机英语教师，我们既要欣慰地看到基于洋泾浜英语的远洋轮机英语快速发展带给我们的惊喜和机遇，也要清醒地认识到轮机英语培训体系自身存在的短板与不足，努力借鉴洋泾浜英语表达的合理因素来促进轮机英语教学改革，不断学习国际海事英语培训的先进理念和教学方法，积极探索中国特色的轮机英语改革发展之路，为使我国的轮机英语培训水平早日跨入世界先进行列而不懈奋斗。

参考文献

- [1] 朱跃. 论二语习得中的洋泾浜化和克里奥耳化现象[J]. 解放军外语学院学报, 1996 (6): 1-6.
- [2] 岳美恒, 黄远鹏. 从关联理论看中式英语: 从嘲笑到追捧[J]. 忻州师范学院学报, 2015 (4): 85-88.
- [3] 杨加力. 实船情境下“轮机维护与修理”课程教学改革[J]. 航海教育研究, 2015. (2): 102-104.
- [4] 周振鹤. 中国洋泾浜英语的形成[J]. 复旦学报(社科版), 2013 (5): 1-18.
- [5] 朱海玲. 清末的洋泾浜英语[J]. 清远职业技术学院学报, 2010 (10): 62-64.
- [6] 王铁梅. 洋泾浜英语的发音方式对现代英语学习的启示[J]. 湖北广播电视大学学报, 2009 (1): 127-128.
- [7] 官悦, 陈曦. 洋泾浜英语的特征以及如何正确对待[J]. 校园英语, 2019 (28): 226.
- [8] 周游. 高职轮机英语词汇教学法研究[J]. 南通航运职业技术学院学报, 2017. (8): 88-92.

交通类双高校实验实训建设特色的初探

许 铁

福建船政交通职业学院

摘要: 本文针对新时代高等职业教育的发展趋势,论述了实验实训建设对高职院校的重要意义,实验实训规划的要点,并提出了今后“开放共享”的集群化实验实训区建设的理念,以及未来交通类高职院校特色建设项目。

关键词: 实验室; 规划; 开放共享; 集群化

Abstract: In view of the development trend of Vocational Education in the new era, this paper expounds the importance of laboratories construction to higher vocational colleges, and key points of laboratories planning, then puts forward the concept of "open and sharing" cluster laboratories area construction in the future, as well as the characteristic construction projects of traffic vocational colleges in the future.

Key words: laboratories; planning; open and sharing; cluster

前言

实验实训室是每一所高职院校非常重要组成部分,是人才知识传授和技能培养的课堂,是产业实际生产环境在学校的缩影,是创新与技术服务发源的地方,更是该院校的精神、文化、技术与学术水平最重要的一个标志。因此也越来越引起高职院校的重视,把实验实训室建设作为学校整体工作中的重中之重。

高等职业教育是应用技术型教育,是使学生掌握高层次应用技术,及有关高新技术在专业中的应用,以适应基层、生产服务管理第一线对人才的需求。学生通过专业的职业教育不但掌握相关职业的新知识、新工艺、新设备、新技术,还能以较强的动手能力,分析、处理、指导、解决一线生产实际问题,针对实践性是高等职业教育的重点,作为强化实践性教学环节的实验实训室,是培养学生动手能力的重要基地,作为能力培养的载体、实践环境应与学校的定位和发展相适应,高等职业学校的实验实训室建设必须彻底转变思想观念,适应新形势下人才职业岗位不断变化需要。

1. 高职院校实验实训室建设的意义

1.1 高水平实验实训室是专业和专业群的重要基础

通过“补”,使实验实训室的设备要和当前专业的发展相适应。补充必要的软硬件,满足基本的办学条件。通过“促”,使实验实训建设能够促进专业和专业群的发展,将实验实训设施的新内容,新技术、新方法充实的人才培养方案和课程标准中。通过“领”,使实验实训建设能够引领新专业的创建,实现弯道超车,把实验实训室建设成为新专业建设的有力抓手。

1.2 高水平实验实训室是对学生进行综合素质教育的重要课堂

通过实验教育可以培养学生具有严谨求实的工匠作风,获得解决实际问题的能力,并启迪学生探索创新精神,发挥综合潜在能力。把扩大知识面与提高素质、培养能力结合起来。通过实验实训教学注重培养学生的敏锐观察力,使学生的实验理论和动手能力都得到较为系统的训练。

1.3 高水平实验实训室建设是科技服务的重要标志之一

实验实训室建设在专业建设中发挥着重要的作用,是一个专业专业水平的集中反映和体现,也是一个专业科技服务的重要标志。高水平实验实训室为培养对象提供良好的技能训练条件,同时高水平实验室可以催生强有力的科技服务团体,大大提高学校教师特别是青年教师的科技服务能力,通过实验实训室建设,可以选一些前沿性的、与地方经济发展密切相关的应用技术服务课题,为本行业、本地区的经济和社会发展提供服务。

2. 实验实训建设的规划重要原则

2.1 实验实训室规划要具有前瞻性和先进性

实验实训室建设发展规划的重点应放在着眼于培养创新型技术技能人才,着眼于产业与科技发展,着眼于实验实训室的创新和改革,同时要结合学校的特点找准自己的位置和发展特色。要抓住实验实训设备的研发周期这一规律,在物联网、人工智能、大数据等新技术的大背景,把具有新技术含量的设备引入进来,使学校的实验实训条件有一个质的提升。

2.2 实验实训室建设定位要科学、准确

实验实训室建设与发展规划,要服务培养学生为目的,要与专业建设发展、教学改革及技术服务紧密结合,融知识传授和能力培养为一体,融创新教育和素质教育为一体,体现以人为本,注重效率的原则。提高学生综合素质、较强实践能力,并培养一定创新精神的高素质技能型人才,同时要为学校将来的转型升级打下良好的基础。

2.3 实验实训室发展规划要突出特色和亮点

紧贴创建双一流发展规划与特色定位,突出“亮点”,形成特色和优势。面对国内外新产业的形势,新技术、先进理念,对实验实训室建设规划和管理提出了更高的要求,要以建设中心平台的方式,形成“联合、开放、共用”的建设特色。

在实验室建设过程中要注意形成自己的亮点,要在完善实验实训的基础上,进行应用技术研究型实验室建设,促进教师技术服务能力的提高。还要选择合适的突破口,做的“人无我有,人有我新,人新我特”。并形成有自己特色的、能在国内形成一定知名度的实验实训基地,为形成拳头专业和品牌专业提供有力支撑。

3. 实验实训建设的发展理念

随着中国高职教育的发展,高职院校实验实训室也出现新的发展趋势,实验实训室建设由过去的分散独立、相互隔绝的状况,逐渐向集聚化、网络化靠拢的方向发展。高职院校传统的院系设置观念的变化观念,引起了实验实训室建设理念的变化。

3.1 专业交叉、资源共享的理念

在传统高职院校中,众多的专业教室和实验实训楼相互隔绝、联系松散,缺乏有机系统的联系,与现代高职院校发展理念已经不相适应。现代科技越来越重视专业的边缘地带、交叉地带。因此,新的发展形势要求高职院校实验室实训必须走向开放的专业链、产业链模式。形成“开放共享”的集群化实验实训区建设的理念。

3.2 高职院校校区功能分区的理念

随着当代快速发展的大学校园建设,实验实训室建设布局模式要与之相适应,现状校园的功能分区模式已经比较成熟,因此校园核心教学区内部的建设同样贯彻了清晰的功能分区理念,所以高职院校实验实训室布局在新规划理念影响下,出现了新的布局模式,既在空间关系上倾向于联合与集聚。

3.3 高职院校实验室管理模式转变的理念

许多高职院校撤消了院系教研室所属的各个实验室,建立了各中心实验室,管理从原来的三级管理模式转变为二级管理模式,甚至有的学校在实践中摸索出实验室“一级管理模式”,由管理中心直接管理所有实验技术人员并组织实验教学。这种转变有利于建立各项实验室管理制度和安全制度,有利于实验仪器设备购置计划和实验人员培养学习计划的实施,管理体制的变化,客观上要求实验实训室在空间上的集聚,改变以往高职院校实验室分散独立的局面。

4. 集群化实验实训区

4.1 集群化实验实训区基本概念

该理念主要体现在:宏观上根据相关的专业链、产业链,实验实训室布局上形成了丰富的空间形式;微观上基于模块化的布局,满足相关技术规范,并综合运用建造空间,同时要突出人性化空间的设置,体现了实验实训室的开放、共享、和集约三原则有机结合。

4.2 集群化实验实训区的优点

有利于形成规模化的高职院校实验室产业链,提高教育和技术服务能力;有利于实验实训不同功能的适当混合,增进专业之间的交流;有利于适应新的高职院校管理模式和新的实验室管理体制;有利于实验设施共享、资源互补;有利于形成相应的规模效应和综合效益。

4.3 集群化实验实训区的特征要素

4.3.1, 要明确实验实训各单元之间的关系, 按照集群单元之间的特点建立起完整的专业关系网。当在空间关系上, 要满足各专业的特点和使用要求, 按照强化集群内部组织、提高整体利用效率的原则, 明确哪些专业需要集聚以及以何种方式集聚成整体的专业链、产业链, 才能发挥实验实训区的整体效率。

4.3.2 在平面设计时, 采用模块化设计方法, 满足实验实训室适用性和功能可变的要求, 实以适应性较强的实验实训室单元模块为基础, 再根据不同实验实训类型进行变化, 以达到实验实训室的适应性和功能可变的目的。保证了实验实训区的整体性和内部功能的有机联系, 并使整体结构具有可增长性, 同时要适应了高职院校实验室网络化和数字化的发展趋势。

4.3.3 实验实训区空间设计时, 以具有粘合性的“链接”空间, 实现多层次交往和多专业交流, 高职院校实验实训区应更加注重人性化设计, 建筑中增加了休息空间、休闲服务空间、实验实训教学成果与技术服务成果展示空间、商务洽谈空间等内容。交往空间是集群区中的链接元素, 能有效促进不同专业之间、相同专业内部的交往和交流。

4. 交通类高职院校集群实验实训的特色建设项目

4.1 无人机飞控中心



4.2 无人机驾驶模拟器



4.3 地铁调度与监控模拟中心



4.4 地铁驾驶模拟器



5. 结论

实验实训室是教学、技术服务工作的重要基地，实验实训室建设水平是学校教学质量、技术服务技术水平和管理水平的主要标志。要基于“开放共享”的高职院校集群化实验实训室建设理念，科学规划，努力把交通类双高职院校的实验实训室建设成为设计规范、技术先进、管理科学、特色鲜明、专业突出、技术服务能力雄厚的实践基地和创新基地。

参考文献

- [1] 司国斌, 靳孝峰, 从金梅. 高职院校开放式电类创新实验室建设规划研究[J]. 成才之路, 2017(22): 39.
- [2] 刘艳. 应用技术型大学专业实验室规划及建设初探[J]. 科技资讯, 2016, 14(27): 108-109.
- [3] 尹智宏. 如何设计全新的现代“开放共享”实验室[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(09): 171-179.
- [4] 李云峰. 实验室建筑设计研究[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(03): 331-333.
- [5] 滕政胜. 新设本科院校实验室的建设规划研究[J]. 实验技术与管理, 2011, 28(04): 170-172.
- [6] 李荣. 高校综合性实验室的规划与建设方案[J]. 知识经济, 2009(16): 145.
- [7] 张伯乾. 再谈制定高校实验室建设规划[J]. 高校实验室工作研究, 2008(04): 89-90+96.
- [8] 王正林, 魏军. 高校教学实验室建设规划探讨[J]. 实验技术与管理, 2008(11): 169-171.
- [9] 鲁广平. 关于高校实验室建设的几点思考[J]. 中国水运(下半月), 2008(02): 255-256.
- [10] 高明松. 新形势下高校实验室发展与建设规划的探索[J]. 实验技术与管理, 2007(11): 140-142.

以“双高计划”为目标引领的市政专业生产性实训基地的建设实践

郭琴 张本平 王占锋 寸江峰 任斌年 单利强

陕西交通职业技术学院 北京斯帝慕信息技术有限公司

摘要: 市政建设工程施工现场由于其工程庞大、项目繁杂,施工动态变化等特点,导致高职院校市政专业的校外实训基地建设成为专业建设发展的瓶颈。以“双高计划”为目标引领,打造技术技能人才培养高地和技术技能创新服务平台,市政专业实训基地开发团队通过实践,探索出集“生产-教学-研究-技能鉴定-技能竞赛-技能培训”一体化建设的实训基地开发思路。应用信息化技术,创建了数字沙盘、实体沙盘和虚拟仿真教学实训系统,构造出三者完全一致的市政全专业教学场景,构建了硬件与软件结合,实体与虚拟结合的市政专业实训基地,解决了校内有限空间构筑广阔“虚拟工地”的实训难题,对高职院校土建类专业实训基地建设具有一定的借鉴意义。

关键词: 实训基地; 市政专业; 高职院校

Abstract: The construction site of municipal construction project has become the bottleneck of the development of professional construction due to its huge, complex and dynamic changes in construction. Guided by the goal of "Double high Plan", the development team of the municipal professional training base has constructed a training base development idea integrating "production, teaching, research, skill appraisal, skill competition and skill training" through exploration. Application of information technology, to create the digital sand table, entity sand table and virtual simulation training system, constructs the three identical municipal teaching scenario, all built in combination with the hardware and software, the combination of physical and virtual city professional training base, has solved the campus limited space to build broad "virtual site" training problems, higher vocational colleges to civil engineering practice base construction has a certain reference significance.

Keywords: training base; municipal specialty; higher vocational colleges

引言

2019年2月,《国家职业教育改革实施方案》出炉,提出集中力量建设一批引领改革改革、支撑发展、中国特色高水平高职学校和专业建设计划,从而带动职业教育持续深化改革,强化内涵建设,实现高质量发展。紧接着4月2日,教育部、财政部联合发布了《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》(简称“双高计划”),如果说“双一流”是本科院校的建设目标,那么“双高计划”则是高职院校建设的标杆,“双高计划”提出了高职学校建设总体目标,集中力量建设50所左右高水平高职学校和150个左右高水平专业群,打造技术技能人才培养高地和技术技能创新服务平台,支撑国家重点产业、区域支柱产业发展,引领新时代职业教育实现高质量发展^[1]。

“双高计划”为实现《中国教育现代化2035》目标绘制了“施工图”,而承载“双高计划施工任务”的主要“施工装备”,即是产教融合的生产性实训基地,其基地的建设是“双高”项目验收的核心指标。专业实训基地的建设是高水平专业群建设的基础保障,产教融合的生产性实训基地的开发和应用,才真正能体现职业教育的生产性、实践性和职业性。

1 生产性实训基地的作用

生产性实训基地是指实训基地的设施、环境符合实际生产性要求,具有生产性功能或能模拟生产,能够满足学校教学要求开展专业技能实训的场所。生产性实训基地多方主体协同参与合作开发,通过“生产-教学-研究-技能鉴定-技能竞赛-技能培训”一体化建设,最大程度的发挥生产性实训基地的综合性效益。

生产性实训基地发挥着如下作用:

(1) 教学,实训基地的设施设备,具备企业的生产环境和要求,在此环境下引入真实项目开展教学,学生沉浸在职业环境中,融入到生产过程中,其职业带入感赋予学生岗位任务,“做中学,做中练”,学生学习兴趣得到激发,技术技能得到训练。

(2) 生产在教学过程中,学生技能提升,企业导师和校内教师利用实训基地的硬件设施,

引入生产任务，带领学生参与到生产活动中，其生产成果为学生带来前所未有的成就感，同时在生产过程中，“育训结合，德技并修”，培育学生劳动态度和职业精神。

(3) 研究对于生产过程的技术难题，企业技术人员与校内骨干教师借助实训基地，开展横向科研技术攻关，共同研发新材料、新技术、新设备和新工艺。

(4) 技能鉴定和技能竞赛，行业依托生产性实训基地开展行业技能鉴定和技能竞赛工作。生产性实训基地设备的集中设置，设施的程序化管理，双师队伍的师资力量，为行业技能鉴定和技能竞赛提供了场地、设备和人员。

(5) 技能培训，包括“准职工”学生的“岗前”培训，在职职工“回炉”培训，社会人员“入岗”培训。学校、企业、行业多方主体协同开发建设生产性实训基地，多元化、多层次挖掘生产性实训基地的作用，充分创建实训基地的实践性、生产性、职业性、开放性、先进性和可升级性。

2 生产性实训基地建设思路

2.1 建设目标——以“双高计划”为目标引领

“双高计划”提出，“集中力量建设一批引领改革、支撑发展、中国特色、世界水平的高职学校和专业群”，明确了高职学校高水平专业群的建设内涵，“引领改革”是基本定位，“支撑发展”是效益要求，“中国特色”是根本属性，“世界水平”是质量标准，这四个方面有机的结合、相互支撑，指引高水平专业群的建设方向^[2]，实训基地作为专业建设的硬指标，应以“双高计划”为目标引领，推进生产性实训基地的开发与建设。

2.2 建设基线——党建统领业务、校企同频共振

中国特色的职业教育首先明确是党领导下的院校和专业建设，其“红色基因”、“红色初心”不变，党建统领业务，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，建设服务国家战略、融入区域发展、促进产业升级的高水平专业群。通过党建统领业务，充分发挥基层党组织的坚强堡垒作用，充分调动先锋党员的战斗革新力量，全面推进高水平专业建设。陕西交通职业技术学院建筑与测绘工程学院教工第二党支部在“省级样板党支部”的创建过程中，与校企合作企业“西安大地测绘”党支部，签订《党建共建合作协议》，通过“三会一课”平台达成校企对话机制，以党建促业务，以共建促合作，校企明晰“双元育人”“合作共赢”思路，制定了支部共建制度，专业共建细则，创建了校企共建共享实训基地。校企的同频共振，双元育人，形成人才链的良性循环，为促进行业发展产业升级夯实基础。

2.3 建设内容——组队伍、优设施、强实训

高水平双师队伍是高水平专业建设的基础保障，专业素养高、教学能力强的双师队伍是专业创新建设的驱动力，团队成员结构合理，企业导师占比40%以上，校企团队课程体系共商、实训基地共建、指导队伍共组、教学过程共管、教学质量共推，深度融合，形成一套“育人纳英共赢”“技术难关共克”“技术服务和培训共担”的校企合作机制。实训设施设备对人才技术技能培养的重要性，正如机械装备对施工单位的重要性一样，一栋大厦的建设，工作人员的技术无论如何精湛，没有装备，没有施工机械，再完美的图纸也无法实现。研发实训设施，优化实训设备，要打造技术技能人才培养高地，首要是打造先进科学的实训装备。实训环节则是工程师打造产品的“施工工艺”流程，知识不是教师“教”会的，而是学生“学”会的；能力不是教师“讲”会的，而是学生“练”会的。优化实训环节，引入真实工作项目，通过动手实操，工学结合，达到知行合一，提升学生的实践能力、合作能力、创新能力和解决问题的能力。

2.4 建设推手——信息化技术助力实训基地开发

随着信息化技术的在各个领域的发展，“互联网+教学”已经成为现代职业教育的风向。信息化技术，可以将庞大繁杂的施工现场“搬”到教室现场，同学们通过影像资料认知施工环境；信息化技术，可以将复杂的施工工艺通过施工动画简单明了的进行学习；信息化技术开发的虚拟仿真软件，给学生身临其境、沉浸式工作体验；信息化技术的在线资源课平台，让全国同类课程资源共享；信息化技术的移动学习平台，打破教学时间和空间的束缚，实现课上课下混合互动式学习；信息化技术实现行业、企业、学校即时联动，实现工程师、教师、学生即时互动，并提供学生个性化教学方式。

信息化技术助推产业发生深刻变革，BIM信息化技术在土建工程类专业的应用，让土建工程设计智能化、施工精准化、管理现代化。为适应新时代产业对技术技能人才的需求，教育从

业者不仅要应用好信息化技术，更要提升学生的信息化素养，信息化技术助力实训基地的建设，让实训过程搭载云平台、大数据技术，让实训的“学教-训练-考评”环节充分应用智能化和个性化的优势！

3 市政专业生产性实训基地的建设实践

3.1 陕西交通职业技术学院市政专业生产性实训基地建设概况

市政工程专业隶属于土木建筑大类专业，由于市政工程复杂庞大，建设项目繁多，建设现场动态流动，管廊等市政工程推陈出新，考虑场地、设施、设备和安全因素，生产性实训基地难以将实体工程置身校内，“实体设施+信息化技术”解决了土建类实训基地的建设难题。

陕西交通职业技术学院市政专业教学团队联合市政企业和信息化技术公司，历经两年多的孵化时间，集中合力开发了市政工程专业综合实训室，该实训室 2019 年 8 月建成，是市政专业生产性实训基地一期建设的重要内容。其建设项目主要包括了三部分：BIM 软件系统构建的数字沙盘；融合市政专业全工程项目的实体沙盘；虚拟仿真实训教学平台。该建设项目在设计理念上具有创新性、应用技术上具有领先性、教学系统上具有实训性的市政工程综合实训室。

(1) 市政专业综合数字沙盘

市政专业综合数字沙盘，以实际工程项目为基础，以教学实训为主要目的，按照市政各工程项目的属性和特点，采用专业的设计建模软件，建立城市道路、交通设施、互通式立交、城市轨道交通、人行天桥、地下管线、综合管廊、城市绿化园林等市政专业全工程综合体。

图 1 BIM 软件构建的数字沙盘全貌

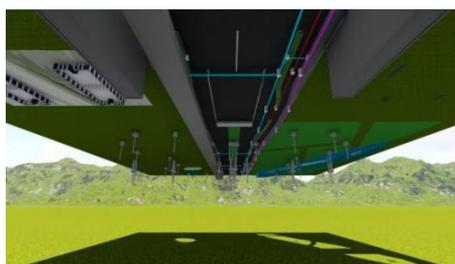


图2 数字沙盘中的管线工程

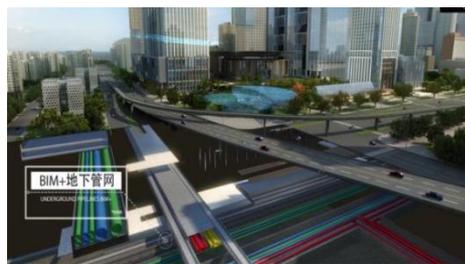


图3 地下管网与其他工程相互关系



图4 数字沙盘中的综合管廊工程

图5 数字沙盘中的轨道交通工程

(1) 市政专业综合实体沙盘

综合实体沙盘，是数字沙盘实物形式的表现，重点展现了市政项目综合体的构造和相互关系，营造出市政专业全工程场景。数字沙盘与实体沙盘的匹配对照，实现了虚拟空间向实物空间转化，让每一位学习者都能获得视觉上的冲击，系统性的认知不同市政工程项目布局及其相互关系。实体沙盘的局部采用透明材质制作，通过局部沙盘的升降，可查看地下的轨道工程和管廊管线工程。



图 6 综合实体沙盘全貌

(2) 虚拟仿真教学实训系统

虚拟仿真教学实训系统，采用视频、动画、模型、图纸等教学资源，展现市政工程项目设计、施工组织及施工工艺。开放性的系统资源，将随着行业领域的新设备、新工艺、新技术、新材料而不断升级增加实训项目。每一核心实训技能点，由“学教-训练-考评”三个模块组成，其中“学教”可通过微课视频、三维动画展示，“训练”通过电脑虚拟仿真实际操作模拟，“考评”通过信息数据处理并评定。



图 7 虚拟仿真平台施工组织过程展示

以上三项建设内容所包含的市政专业场景完全一致，实体沙盘中的市政工程专业构筑物的设计参数在数字沙盘中体现，工程建造的施工过程在虚拟仿真教学平台上展现。实现了在有限的空间内，构筑了实体项目的“虚拟工地”，不仅展示出实体的构筑物，更是在数字沙盘和仿真实训教学平台中虚拟出工程现场的施工过程，通过信息化技术，学生身临其境，沉浸式工作体验，同时通过虚拟仿真平台的操作，训练学生工程项目的施工组织过程及典型施工工艺流程，让学生通过动手操作掌握其技术要领。

3.2 创设“虚实一体”的实训基地教学新环境

综合实训室可满足理实一体化课程和实训课程的教学组织。教学过程中，教师主导，创 设

“虚实结合”的教学环境，学生主体，在“虚实”环境中进行知识学习和技能训练。例如《市政道路工程》核心专业课程，“实”体教学组织中，教师结合实体沙盘介绍道路工程的构造，对于道路附属的隐蔽管道工程，创设“虚实一体”教学环境，利用实体沙盘与数字沙盘的联动性，在数字沙盘相应路面处进行开挖，如图 9，使得管道隐蔽工程显性化，数字沙盘同时显示开挖处管道的相关设计参数。学生可以直观的认知隐蔽工程的位置和构造，并且数字沙盘系统中附有与之配套的设计图纸和参数。实体教学的“实”不仅仅是实体沙盘，更是沙盘中的项目来源于“真实”的工程。在道路施工学习领域，“实体”工程项目施工视频，“虚拟”仿真教学实训系统，“虚实”结合，学生将观看到的施工技术通过上机“虚拟”施工实操训练，将知识迁移为能力。在专业综合实训中，专业教师和企业导师引领学生，载入“真实”工程项目，学生通过“做中学、做中练”，掌握市政 BIM 软件“鸿业路易”的建模方法，将“真实”工程项目数字化，凝缩为“虚拟”工程现场，学生系统性综合性增强对市政构筑物的识图绘图及建模能力。学生、教师和企业技术人员组建市政 BIM 社团，定期开展交流和比武活动，社团成员参与企业实际项目建模任务，学生在校进行“准员工”职业身份转换，企业选拔优秀学生签订就业协议。生产性实训基地为校企“双元”育人搭建了重要平台。



图8 实体沙盘与数字沙盘联动



图9 数字沙盘中路面开挖查看隐蔽工程



图10 学生进行道路建模



图11 “BIM 社团”开展技能大比武活动

3.3 实训基地建设成效

实训基地建成一年来，学生学习 BIM 软件，考取了中国建设教学协会认证的 BIM 资格证书，教师和企业人员通过实训基地平台，开展技术服务及社会培训，教师团队被企业聘任为技术顾问。依托实训基地，校企骨干力量联合申报相关科研课题，其中《以“双高计划”为目标引领的市政专业生产性实训基地建设的研究》获批 2019 年度陕西省职业技术教育学会规划课题（项目编号：SZJGH19-008），教学团队总结实训基地建设经验，形成可复制的理论成果，公开发表论文 5 篇，其中 ISTP 检索 1 篇，核心 2 篇；申报软件著作权、外观设计专利、实用新型专利各 1 项。教师团队指导学生参加市政 BIM 建模大赛，学生获得技能竞赛一等奖，教师教学能力不断提升，团队荣获 2019 年度陕西省高职院校教学能力大赛一等奖。教师团队充分挖掘实训基地“生产-教学-研究-技能鉴定-技能竞赛-技能培训”的功能，进一步强化了产教融合深度，生产性实训教学的开展，很大程度的提升了教学质量，提高了学生的就业质量。



图12 学生考取BIM 资格证书



图13 实用新型专利通知书



图14 学生获校级技能竞赛一等奖



图15 教师团队获省级教学竞赛一等奖

4 结语

产教融合视域下的生产性实训基地建设是新时代职业教育发展的重要内容,是提升职业院校办学能力的重要依托。职业教育的实训基地需紧随产业的不断升级而与时俱进改造提升。建设生产性的实训基地,建设可升级性的实训基地,是高水平院校高水平专业群建设的切入点,同样是新时代国家职业教育改革的聚焦点,“以实训基地的‘小切口’,撬动产教融合的‘大改革’” [3]!

参考文献

- [1] 教育部.关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_qt/201904/t20190402_376471.html.
- [2] 温贻芳.把准高水平专业群建设方向.[N].中国教育报, 2019-07-09(09)
- [3] 程晖.以实训基地“小切口”,撬动产教融合“大改革”[N].中国经济导报, 2018-11-22 (005)

交通运输类专业科研与创新创业训练项目的探索与实践

张天伟 卜建清
石家庄铁道大学

摘要: 塑造创新意识和培养创新能力是本科生培养中的重要内容。从 2016 级开始将科研与创新创业训练项目列入交通运输类专业培养方案, 占一定数量学分, 并制定了实施细则。新生入学即选定指导教师, 大学四年在导师指导下开展科研与创新创业训练, 训练项目包括发表论文、授权专利等 9 种。总结 4 年的实践过程, 分析学生、教师在训练项目实施中存在的问题、以及训练项目设置和给教学管理带来的问题。提出调整训练项目、实现导师与学生的双向选择、工作量计算体现等级、训练项目均以课程形式体现等修订思路。

关键词: 创新创业; 创新能力; 创新意识; 学生培养

Abstract: Developing innovation consciousness and capacity is a significant task during the process of educating undergraduates. Research and innovation entrepreneurship training program (RIETP), which accounts for a certain number of credits, was added into the cultivating plan of traffic and transportation from 2016. Detailed implementation plan was formulated for better implementing RIETP. Under the guidance of the mentor who was distributed to him/her, he or she needs to carry out RIETP, which comprises having academic papers published, patent authorization and other seven items. Through analyzing the problems raised by mentors and undergraduates and inconvenience to teaching affairs management, this paper puts forward several revised proposals including adjusting training program, realization of the two-way choice of students and mentors, calculating workload according to program levels, transforming training program into a couple of courses.

Keywords: innovation entrepreneurship ; innovation capacity ; innovation consciousness ; cultivating undergraduates

1 引言

2014 年, 李克强总理在达沃斯论坛首次提出“大众创业, 万众创新”的理念, 随后, 在全国的各行各业掀起“大众创业”“草根创业”的新浪潮, 形成“万众创新”“人人创新”的新态势。同时也开启了高校大学生创新创业的热潮, 也提高了创新创业教育在高校大学生教育体系中的地位。近些年来, 高校愈加重视和加强创新创业教育的改革和创新, 在专业教育^[1-3]、课程思政^[4]、教育模式^[5]、素质和能力培养^[6-7]等方面做了诸多探索。石家庄铁道大学交通运输学院也对交通运输类专业创新创业训练项目进行了探索与实践。

石家庄铁道大学交通运输学院现有交通运输和交通工程两个本科专业, 交通运输类专业获评河北省交通运输专业教育创新高地, 交通工程专业被评为国家级特色专业, 入选河北省首批一流专业建设点; 交通运输专业设立“卓越工程师培养计划”试点班, 通过国家工程教育专业认证, 入选国家首批一流本科专业建设点。两个专业按交通运输类招生, 每年招生 8 个班, 280 人左右; 交通运输专业(卓越班)每年招生 1 个班, 35 人左右。

为强化创新创业意识的塑造和能力的培养, 在 2016 级培养方案修订时, 报请学校同意, 交通运输学院设置了科研与创新创业训练环节, 贯穿大学四年, 学生利用课余时间在校指导教师的指导下完成规定的训练项目并获得相应学分, 其中交通运输和交通工程专业要求修满 8 学分, 交通运输(卓越)修满 12 学分。

截止目前, 2016 级学生即将毕业, 科研与创新创业训练已完整实施一届, 现将科研与创新创业训

练项目实施过程中的问题做一分析总结，并提出下一步的修订改进思路，希望能够继续完善科研与创新创业训练项目，提高实施质量。

2 科研与创新创业训练项目的设计与实施

2.1 训练项目的设计

根据学生培养要求，作为必修环节的训练项目在设计时应有助于实现交通运输和交通工程专业培养目标以及毕业要求，能够塑造学生的创新意识和培养学生创新能力，能够结合目前师资队伍建设和学生现实情况。在训练项目设计时主要考虑了项目种类、学分标准、成果形式、质量要求等。

对于项目种类主要考虑了9种情况，分别是公开发表科研论文、取得授权专利、参加学校认定科研项目、参加学校认定的各类竞赛并获奖（以下简称“竞赛获奖”）、获得学校认定的各类奖励（以下简称“各类奖励”）、通过学校申报的大学生创新创业计划训练项目并结题（以下简称“大创项目”）、组织学校相关部门承办的各类科技社团活动（以下简称“社团活动”）、指导教师签字确认并经领导小组审核通过的各类调研报告（以下简称“调研报告”）、参加学院的各种讲座（以下简称“参加讲座”）。

学分标准要考虑成果的等级、排名等，比如排名前三公开发表SCI、SSCI、A&HCI、EI（JA）、CSSCI期刊论文可取得12学分；获国家级大学生创新创业计划训练项目资助并结题取得8学分，省级取得4学分，校级取得2学分；参加学校认定的国家级竞赛并获奖计12学分，省部级计8学分，厅局级（含校级一、二等奖）计4学分，校级其他等级奖励计2学分。为了保证学分尽可能均衡，对于撰写调研报告有最高为6学分的要求，对于参加各种讲座有最高2学分的要求。

对于成果形式和质量要求主要是根据项目种类进行要求，比如发表科研论文、取得授权专利、竞赛获奖和各类奖励、大创项目等，以实际见刊论文、专利证书、获奖证书、结题证书等为成果形式，对于参加社团活动和撰写调研报告则以社团活动组织者的证明、指导教师签字确认的调研报告为准。

2.2 训练项目的实施

学生在入学第一学期的第4周、转专业学生在转入学院的第1周通过学院的随机配对完成与指导教师的对接，利用课余时间实施训练项目。为解决训练项目实施过程中遇到的各种问题，成立了以学院领导、系主任、教学秘书等组成的科研与创新创业训练项目领导小组（以下简称“领导小组”）。领导小组每学期至少召开一次会议，对科研与创新创业训练实施过程中出现的问题进行讨论，提出解决方案，并对需要由领导小组认定的学分进行认定。当学生取得新的成果时，指导教师可以按照要求对学生提交的成果进行学分认定，若有疑问就提交领导小组讨论研究。在4年的实施过程中，领导小组主要讨论研究了部分学生根据培养方案要求申请使用创新创业学分抵扣专业任选课学分事宜，部分不在竞赛目录内的竞赛获奖如何认定等事宜。

3 科研与创新创业训练项目实施中存在的问题分析

目前科研与创新创业训练项目已实施一个周期，从学生取得的成果统计可知，实施效果非常明显，共计第一作者发表论文6篇，其中核心期刊论文1篇；第一授权人获得8项软件著作权、实用新型专利授权；近百人次在全国大学生数学建模竞赛、美国数学建模竞赛、全国BIM技术大赛、全国大学生数学竞赛（非数学类）、MathorCup高校数学建模挑战赛、河北省大学生数学竞赛、河北省大学生力学竞赛等国家级和省级学科竞赛中获奖。但认为在实施过程中学生和指导教师都存在一定问题，同时学分设置本身以及给教学管理也带来一定问题。

3.1 学生在训练项目实施中思想认识不到位

统计领导小组和指导教师对学分的认定情况，发现每次认定时提交最新成果的学生比例都不高，一般都少于20%，最多也不超过30%。同时，提交的成果中超过80%以上为调研报告和参加讲座。专

门针对 2016 级的统计可知，2016 级学生在大学三年级结束时，仅有不到 50% 的学生取得培养方案所要求的学分，部分同学在指导教师催促下在大学四年级上半学期才修够要求的学分。在日常的实施过程中，仅有不到 30% 的学生主动与指导教师汇报交流，其他同学很少主动与指导教师交流沟通，极少数同学甚至不能准时参加指导教师准备的小组讨论。

通过与学生交流沟通，在学生看来，科研与创新创业项目可以利用课余时间完成，而且没有补考和重修的压力。在心理上认为重要性不如在规定时间内完成学习并考试的理论课程和其它实践课程重要。从而没有紧迫感，参与的积极性不高，等指导教师定期指导或催促时才意识到还需要提交成果，就寻找一些在短时间内可以完成且成果质量要求不是非常明确的训练项目，如调研报告和参加讲座。若指导教师认为成果达不到要求就继续完善或者稍微改动后下次继续提交。可见，学生在训练项目实施中还存在思想不重视、认识不到位的问题。

3.2 指导教师训练项目实施中投入精力不够

根据 2016 级学生训练项目获得学分的成果形式分析，约有 70% 的学分是通过调研报告和参加讲座获取，剩余通过发表科研论文、获得授权专利、竞赛获奖等学分含金量较高的方式获得。通过与学生和指导教师的沟通交流发现，含金量较高学分获得数量与指导教师的指导频率、个人想法有正相关的关系。指导教师指导频率越高、个人想法越多，学生越能越取得较多的含金量较高的学分，比如发表科研论文和取得授权专利，一般都是指导教师给出选题，帮助学生分析，学生在教师的详细指导下才能实现论文发表和权利授权。

有些指导教师因为需要把大量的精力放到学生授课、研究生培养和科研等较为繁重的任务，加上专业分流后所指导的学生可能分布在不同专业、很难找到一个师生都空闲的时段与学生就某一问题展开讨论与交流，即使有机会，部分学生由于能力有限，也无法理解指导教师的要求，不能取得指导教师所满意的成果。可见，由于个人精力和时间受限，指导教师在训练项目的指导中还存在投入精力不够的问题。

3.3 部分训练项目最低和最高学分要求不尽合理

如前文所述，约有 70% 的学分是通过调研报告和参加讲座获取，通过进一步统计可知，约有 60% 学生的学分是通过撰写 3 篇调研报告和参加 4 次讲座而获得，即未获得任何竞赛奖励、未参加任何社团活动，更没有撰写科技论文和参与科研项目，尽管提交的调研报告的质量有所提高，但对于学生创新意识和创新能力培养还不全面。可见尽管训练项目设置了 9 种，但多数学生其实只是通过其中的 2 种获得了培养方案要求的学分，部分训练项目缺少最低学分要求，部分训练项目最高学分要求不够合理。

3.4 训练项目设置不利于教学管理

由于训练项目在培养方案中以“科研与创新创业训练项目 A、B、C、D、E、F”体现，不同的名称有不同的学分，对应学分分别为 12、8、6、4、2、0.5。看似合理的学分设置，其实教学管理带了问题，因为学生获得的学分无法实时体现。比如部分学生可能会就某一个训练项目在不同学期都获取学分（比如调研报告可以在第三、第四学期完成），就造成一门课在不同学期有多数相同的学生进行选择，即同一门课程有相同的学生在不同时间选课，在教务系统中无法实现。在此情况下，只能集中在第八学期集中录入取得的所有学分，学生已经取得学分无法实时体现，教师工作量无法在教务系统实时体现，在教师职称评审和岗位聘任时无法实时准确的体现。可见，在第八学期集中录入成绩对于教学管理和教师个人都有较大的影响。训练项目的设置给教学管理带来了部分问题。

4 科研与创新创业训练项目修订思路

根据存在的问题分析，结合目前就业市场需求及现代新技术的发展，对现行的实施方案进行修订。修订的主要思想是培养学生的信息和智能素养、兼顾个人探索与教师督促、方便教学管理等。具体修订思路有以下四点。

4.1 调整训练项目内容及学分设置

将原来训练项目中的参加学校认定科研项目、各类奖励、社团活动删掉，增加实践课程和在线课程，训练项目数量由9种调整为8种。

删掉的训练项目对后续并未有太大影响，因为学生若参加学校认定科研项目，可以通过公开发表科研论文、竞赛获奖、调研报告等体现；同时，实施以来并未有学生获得任何科研奖励，不再保留；对于确实在社团活动中做出较好业绩的同学和获得科研奖励的同学，可以由领导小组单独认定。

实践课程和在线课程都是专门针对现在日新月异的互联网+，人工智能、大数据等与交通行业发展息息相关的新技术而设置的课程，前者由学院的相关教师申报并承担授课任务，需要任课教师提供实践课程大纲、主讲内容、实施计划等相关材料。后者充分利用当前蓬勃发展的在线教学资源，由学院教师辅导学生完成在线课程的学习，并利用学习的技术解决交通中的问题，对这两项训练项目均有最低学分和最高学分的要求。

调整后的项目，对等级和成果中不同排名的学分认定也要进行相应调整，如公开发表科研论文调整为：排名前二公开发表SCI、SSCI、A&HCI、EI（JA）、CSSCI、划列期刊论文取得6学分；排名前二公开发表EI（CA）、CPCI、国际期刊（含EI单检外文期刊）、中文核心期刊论文，排名第一公开发表我校学报论文取得4学分；排名第二公开发表我校学报论文或排名第一公开发表其他论文取得2学分。其他排名发表论文不再计分。授权专利调整为：排名前三获发明专利取得6学分；其他专利、软件著作权取得2学分。

此部分调整的前提是学生可以通过在线课程、实践课程和参加讲座能够取得培养方案所要求的学分，对于其他竞赛类的分数要求有所降低，避免学生不注重基础类课程和当前新技术的学习。

4.2 实行学生与导师之间双向选择

根据学院师资情况，将修订后的8项科研与创新创业训练项目分为无指导教师参与和有指导教师参与的项目，对于需要指导教师参与的项目，由学生与教师双向选择，在自愿的基础上构建导师与学生的指导关系，在完成相应训练项目的任务后给予相应工作量，并计入年终分配。通过此种方式，可以激发部分指导教师的积极性，同时也降低部分指导教师的工作强度。

4.3 指导教师工作量计算体现成果的差异性

对于指导教师指导的不同训练项目，根据其等级情况，在工作量认定时考虑其难度和等级，如对于国家级竞赛获特等、一等、二等（若无特等奖，则按一等、二等、三等）奖的第一指导教师每项认定80、60、30计算学时，省级40、20、10计算学时；对按期完成训练项目并获准结题的国家级大学生创新创业训练项目每项认定16计算学时，省级8计算学时，校级4学时。对于指导学生公开发表的核心期刊（含校学报）及以上级别论文（学生排名第一）的指导教师每篇12认定计算学时，其他论文每篇认定4计算学时。

4.4 训练项目均以课程形式体现

将修订后的8种科研与创新创业训练项目根据学分设置情况以多种课程形式体现，如发表论文有3个学分等级，则在课程上以“发表论文A、B、C”的形式体现，学分分别为6、4、2。每个学期都面向学生开设，当学生取得相应学分后，便可在下学期选课，由学院制定相应教师录入成绩，方便学生成绩管理以及学籍管理。

5 结论

开展科研与创新创业意识和能力培养十分必要，对于学生的一生都将会产生极为重要的影响，因为这不仅为以后个人发展做好知识和能力储备，更重要的是培养学生与时俱进的意识、进而能够更好地适应岗位需要和社会发展。创新创业训练项目是一个很好的抓手，做好、做实，可以真正让学生忙起来、质量提起来、效果实起来、老师强起来。另外，创新创业训练项目要想取得实效，需要设计较

为缜密的方案，需要根据实施情况进行及时的修订和完善。

参考文献

- [1] 孙晓红, 李沐瑶. 创新创业教育融入专业教育的实践教学研究[J]. 继续教育研究, 2020, (3): 55-59.
- [2] 韩洁琼, 刘志煌. 以创新创业教育为驱动的物联网工程专业课程教学改革与实践[J]. 当代教育实践与教学研究, 2020, (9): 168-169.
- [3] 程欣泉. 基于通识教育理念下体育教育专业创新创业课程的开发与思考[J]. 商丘师范学院学报, 2020, 36(6): 106-109.
- [4] 朱达, 张茂林. 高校思政教育视域下创新创业教育的提升路径研究[J]. 佳木斯职业学院学报, 2020, (5): 144-145.
- [5] 王丽, 王洪喜, 王沁. 激发内力基于 OBE-I&E 的创新创业教育模式改革与实践[J]. 高教学刊, 2020, (15): 41-45.
- [6] 王志强. 大学生创新训练项目在素质培养方面的思考[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2020, (5): 41-42.
- [7] 李玉山, 刘红艳. 大学生双创能力的培养及评价体系的建立——以物理学专业为例[J]. 大学教育, 2020, (6): 173-175.

项目驱动的交通类专业

毕业设计(论文)团队教学模式改革与实践

吴彪 李荣 赵静 张鹏

黑龙江工程学院

摘要: 针对目前交通类专业毕业设计中存在的问题,结合新工科建设要求,以一批科研项目为平台,研究科研反哺教学在交通类本科毕业设计中的应用。以科研项目为依托指导学生申报大学生创新创业项目,完成大创及参与科研的过程中锻炼创新能力及科研意识,为高质量的毕业设计奠定基础,毕业设计产出的论文和专利促进新科研立项,实践表明为提高毕业设计质量及本科生创新实践能力有重要的参考价值。

关键词: 毕业设计; 科研反哺教学; 创新能力

Abstract: According to the problem in the graduation design of transportation major, and combining with the requirements of new engineering construction, application of scientific research feedback teaching in the graduation design of transportation major is studied, based on some scientific research projects. Depending on the projects, the college students apply for some undergraduate training programs for innovation and entrepreneurship. In the process of completing the scientific projects and the programs, the students' research innovation ability and scientific research consciousness can be improved greatly. So it is very possible that their graduation design will be completed with high quality. At the same time, papers and patents from the graduation design will promote a new scientific research project. The practice shows that to improve the quality of graduation design and the undergraduate innovative practice ability has important reference value.

Keywords: Graduation design; Scientific research feedback teaching; Innovation ability

引言

毕业设计(论文)是实现人才培养目标的重要教学环节,在培养大学生探求真理、强化社会意识、进行科学研究基本训练、提高综合实践能力与素质等方面,具有不可替代的作用,也是实现培养目标的直接体现,衡量教学水平的重要依据。近年来,从工程教育专业认证到“卓越工程师教育培养计划”,再到深入推进“新工科”建设,教育部相继出台“新时代高教40条”“高教22条”等各种政策,均涉及提升本科毕业设计(论文)质量环节。如何通过毕业设计(论文)这一重要实践环节,提高学生综合地利用所学知识解决当前行业企业存在的问题,培养学生工程实践能力、创新意识,是当前本科教学面临的重要课题问题^[1-3]。然而,毕业设计(论文)教学环节还存在诸多问题,如教学内容重理论、轻工程,学生解决实际复杂工程问题不足;人才培养模式单一,欠缺多样性和适应性;学生创新教育和创业训练重视和投入不足。传统毕业设计(论文)教学模式已无法新形势下毕业设计(论文)质量要求的客观实际,必须做出相应的改革。基于此,本项目基于项目导向,就交通类专业毕业设计(论文)团队教学模式及其实施效果进行研究与实践。

1. 毕业设计(论文)与毕业要求的关系分析

黑龙江工程学院交通运输专业根据当前交通运输行业发展,以满足行业企业的需求目标为导向,更新了培养方案,其中12个毕业要求分解为30个二级指标点,而作为重要实践课程的毕业设计(论文)对应8条毕业要求,12个指标点(如图1所示)。因此需要探索新的毕业设计模式,使得毕业设计实

践过程中真正能达到8条毕业要求，完成12个指标点，从根本上提高毕业设计质量。



图1 交通运输专业毕业设计（论文）与毕业要求的映射关系

2. 项目驱动的团队协作毕业设计（论文）教学模式改革

随着交通运输行业新模式和新业态的到来，要求交通运输专业加快调整方向，培养适应新需求的技术技能人才。高校教师承担的科研项目都是相关行业发展前沿或源于企业的实际项目，因此将研究内容和教学相结合、将企业实际问题及相关技术引入到实践教学可有效提高毕业生能力^[4-5]。

2.1 顶层设计，构建实践育人体系

随着交通运输行业的快速发展，相关行业、企业对交通类人才的能力要求越来越高。因此，作为负责人才培养方案顶层设计的黑龙江工程学院教学委员会，以分析用人单位反馈信息、对毕业生进行跟踪调研以及研究交通行业人才需求为导向，为培养交通类卓越工程师，构建新的实践育人体系。将培养学生创新及动手能力，提高学生科研意识等作为育人体系的主要原则。毕业设计是实践教学的最重要环节，因此，在教学中保证毕业设计质量，是培养学生创新、实践能力的重要保障。

2.2 团队协作, 形成毕业设计(论文)联合指导培养方式

团队协作毕业设计模式，此处的团队包含“大学生创新项目的学生团队”和“教师的科研团队”两个团队。学科及研究方向相近的教师，组建科研团队，团队成员以各自特长为基础申报各级各类项目，成员之间合作完成所承担的科研项目。授课过程中挖掘有共同感兴趣的学生，以大创项目为契机，引导组建大学生创新性项目团队，协同工作，共同完成部分科研项目或大创项目。

2.3 项目牵引, 探索毕业设计(论文)教学模式改革

为提高毕业设计质量，本文提出了毕业设计新模式（如图2所示），依托科研项目，结合学生特长和能力，指导学生参加竞赛及大学生创新、创业活动，培养学生创新能力，从科研项目及大学生创新训练内容中提炼合适的毕业设计题目，实现将毕业设计任务分解，分阶段完成，提高学生参与科研及大创的积极性也减缓学生大四集中完成毕业设计的压力，为保障毕业设计质量提供保障，高质量毕业设计产出的论文及专利等成果也为进一步开展科研提供支持，真正做到“教研互助相长”。

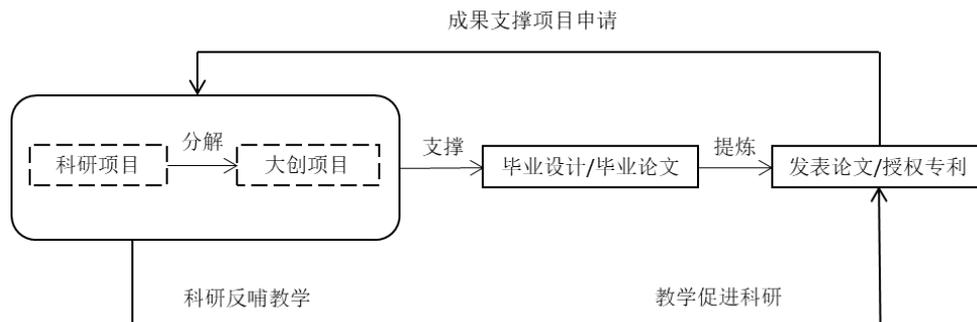


图2 基于项目的交通类毕业设计改革模式

2.2.1 科研融入大创、大创导向毕业设计模式探索

近年来,许多高校教师将科研项目中的一些新技术或前言的研究内容作为案例引入课堂教学中,弥补理论教学和行业企业脱节,内容陈旧等问题,并取得了一定成就^[6-8]。但听懂和会用之间还有很大的鸿沟,如何培养本科生运用新技术或解决一些前言性问题,是“科研反哺教学”的难点。随着近些年,无论是学校、省教育厅、还是国家教育部都投入大量的物力、财力支持大学生创新创业活动,而作为最具创新、创业潜力的群体之一的大学生中,越来越多的学生愿意参与其中,因此将科研项目融入到大学生创新项目中,是培养大学生探索学习新技术解决实际问题能力的重要途径。

本项目组老师承担了教育部、黑龙江省交通厅、教育厅以及相关企业横向课题等多项科研项目。在授课期间,挖掘了一部分个人能力强,对教师科研方向感兴趣的同学,指导这些同学组建创新团队,课余时间先从参与教师科研团队讨论开始,了解本领域的热点问题及前言技术,并进行查阅文献,调研等。后期,结合所学习及了解的知识,充分利用学校提供的创新平台,积极申报大学生创新创业项目。5年来,科研团队指导学生完成了10多项大学生创业项目,其中省级5项,国家级1项。在学生完成大学生创新项目的过程中,从项目申报书到中期检查再到验收报告的书写,有效锻炼了学生查阅资料、组织文字的能力,项目实施过程中,每个同学都充分发挥自己的优势,成员间也积极有效配合,共同努力,高质量完成大学生创新项目。且部分大创项目通过延申直接转化成毕业设计题目,因此,参与或承担这些项目的同学省去了相关的技术路线制定、国内外研究现状等前序环节,快速进入设计阶段,加之前期撰写能力的锻炼,为高质量毕业设计奠定了坚实的基础。据统计,有科研项目导向完成大学生创新项目,在次基础上衍生的毕业设计,有5同学取得优秀毕业设计的成果,且其中2为获得了校优秀毕业设计。

2.2.2 分解科研问题融入毕业设计模式

毕业设计题目陈旧、重复、虚拟,指导教师有理论教学任务,还要完成承担的科研项目,指导毕业设计精力有限,是影响毕业设计质量的两个重要因素。近些年,交通运输专业毕业设计选题进行了改进,由原来老师出题,学生盲目抽签,改为前期鼓励老师课上向学生介绍自己从事可研究方向及科研项目,学生根据自己的兴趣以及签署的工作方向,联系老师,师生商讨将科研项目分解,找出部分内容满足专业培养目标、难度适中的作为毕业设计题目,结合科研项目的毕业设计符合交通运输行业的前沿性及实用性。通常同一科研项目可分解几个毕业设计,老师可以对这几个学生同时指导,且学生之间也可以互相讨论,建立合作关系。因此,学生在完成毕业设计的过程中,帮助老师完成了部分科研项目,老师在指导学生的过程中,也推进了科研项目的进展,真正实现了共赢。据统计,依托项目组承担的各类科研项目,共分解指导了40多个毕业设计,其中5个取得了优秀毕业设计成绩,30个是良好的成绩,且后期将毕业设计成果进行提升,发表6篇文章,且申请了1项实用新型专利。

2.2.3 大学生创新项目衍生毕业设计模式

针对低年级学生,考虑其专业知识不完善,但学习热情高,项目组老师依托专业介绍、社团、竞赛等活动引导其参与到创新研究中来。先组织学生参与一些难度中低、花费时间精力相对较少的竞赛,取得成绩后激发学生的荣誉感及兴趣,在此基础上指导学生申报相关的大学生创新。大部分同学在完成创新项目的过程中,结合后期所学专业知知识,将研究内容做实、做深,在指导教师的凝练下其成果能达到毕业设计要求。学生经过2-3年的全面训练,经历了书写项目申报书、开题、项目实施及答辩等所有环节,在项目实施过程中,根据需要学生不断补充相关的理论知识、学习了项目开展所需的相关设备的操作以及数据处理的相关软件的使用、提高其创新实践能力,且对后续毕业设计的开展轻车熟路,因此产出了不少高质量的毕业设计成果。部分同学在参与的过程中也对自己未来的职业规划也更加明确,这一经历无疑培养了其良好的科研素养,为这部分学生进一步读研深造奠定了基础。

3. 改革实践成果

项目组将近5年的教学促进科研,科研反哺教学,教科研协同发展的毕业设计指导经验进行总结。5为指导教师,近5年承担了12项各类科研项目,指导开展的大学生创新项目中共计有30项,其中国

家级 3 项，省级 17 项，校级 10 项，承担交通类 3 个专业的毕业设计指导工作，具体成果如下：（1）科研项目导向申请了 5 项大学生创新项目，其中国家级 1 项，省级 4 项，且 4 项创新项目均成功衍生为毕业设计。（2）承担的 12 项科研项目共分解了 40 个毕业设计，为毕业设计题目及类型注入新鲜血液。（3）创新项目与毕业设计论文的互为深化，根据学生兴趣爱好，指导学生申报多项大创项目。（4）高质量毕业设计进行提炼发表期刊论文或申请专利，而论文和专利又是新的科研项目或大创项目申报的支撑材料。基于项目驱动的毕业设计指导模式分别在交通类三个专业实施，都取得了很好的成果，具体如表 1 所示。

表 1 基于项目驱动毕业设计代表性成果

科研项目	大学生创新项目	专业	毕业设计题目及成绩	学生	发表论文或专利	新申请大创或科研项目
黑龙江省省属本科高等学校基本科研项目：交通系统规划与运营管理技术	区域物流与新型城镇化的时空耦合演变特性研究	交通运输	区域物流与新型城镇化协调发展的空间计量分析——以黑龙江为例 良好	汪凯	市域尺度下区域物流发展水平时空演变分析 铁道科学与工程学报，录用	区域物流与新型城镇化的时空耦合演变特性研究
黑龙江省教育厅科研项目：基于黄金分割法的城市公交调度软件设计	哈尔滨市公交调度系统设计	交通工程	城市公交调度系统设计 优秀	闻翰	智能公交背景下的公交调度优化研究 南方农机，2019 年第 7 期	交通规划调查数据处理系统设计（大创项目）
国家重点实验室项目 基于绳索的空间爬行机器人研究	基于 3D 打印技术的物料抓取机器人的设计及制作	物流工程	基于 Creo 的物料抓取机械手设计及运动仿真 优秀	闫敬民	物料抓取机械手设计及运动仿真. 中国管理信息, 2018 年第 10 期 实用新型专利: 异形搬运机械手	机械臂试验仿真与分析 科研项目 横向课题

5 年来项目组老师通过团队协作方式共指导 176 名毕业设计，获得优秀毕业设计同学共 34 名，其中有 6 名同学获得校优及 1 名同学获得创新杯称号，项目组所指导毕业设计优秀率远高于学科平均成绩（如图 3 所示），据统计交通运输学科历年毕业设计优秀率 5-10%。

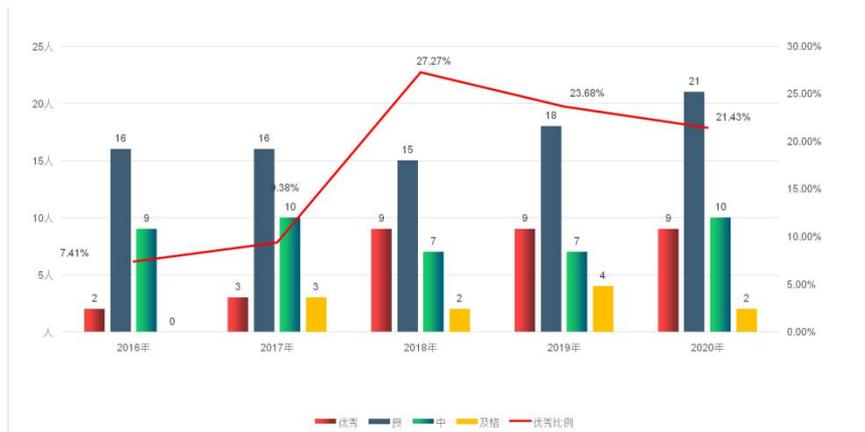


图 3 项目组老师指导毕业设计成果

毕业设计论文对教师教研及科研的反哺：5 年来结合学生毕业设计，项目组 5 位老师联合学生发表

论文 25 篇，其中 2 篇中文核心，授权 3 项实用新型专利；项目组老师申报 3 项省级教学改革了重点课题，且 2 次获得学校的教学成果一等奖；依托上述成果老师科研项目顺利结题，且为后续申请新的科研项目提供了强有力的支撑。毕业设计论文对大学生创新项目的反哺：3 名学生完成本科毕业设计论文后，在该成果的基础上深化后，2019 年申请 1 项省级大学生创业项目，2020 年申请 1 项国家级大学生创新项目以及 1 项省级大学生创新项目。

4. 结束语

毕业设计（论文）是培养大学生创新能力、实践能力和创业精神，实现专业人才培养目标的重要综合性教学环节。为提高毕业设计质量，项目组成员在交通运输专业展开了科研反哺教学在毕业设计中的探索实施，并取得了良好的效果，真正实现了科研项目和教学活动齐头并进的效果。结合团队近几年本科毕业设计指导工作总结并提出了进一步的方向，（1）并不是所有学生适合参与科研项目，而对于适合的同学应该，提前进实验室、提前进课题组、提前选题；（2）就指导方式而言，实施以第一责任导师为主的导师指导组联合指导培养方式，并建立多学科交叉、知识互补培养机制；（3）就课题来源，除科研项目及大创项目外，产教研深度融合，校企协同育人，结合企业对人才的需求，针对企业存在的问题或对相关技术的需求，在校老师和企业技术人员商讨提炼毕业设计题目，通过校企“双导师”制，提升学生毕业能力。

参考文献

- [1] 程洁, 吴强. “双一流”背景下研究型高校毕业设计(论文)管理现状探究. 高等教育研究学报. 2020(6):88-94
- [2] 李强, 徐婉珍, 沈洪锐, 高群霞. “科研反哺教学”模式在应用型本科院校的探索与实践. 计算机工程与科学. [J]2019(12):153-156.
- [3] 邱水才, 张玲艳, 张锁龙. 毕业设计形式的多样化与创新能力的培养. 黑龙江教育[J]. 2019(2):47-49.
- [4] 王文甲, 刘芳, 吕雪飞, 李晓琼. “新工科”背景下, 以科研项目为导向的大学生创新能力培养. 生命科学仪器[J]. 2019(12):90-95.
- [5] 胡滨, 任守纲, 谢元澄, 徐焕良, 严家兴. 新工科建设背景下面向工程教育认证要求的计算机专业毕业设计管控机制研究. 高校实验室科学技术[J]. 2019(2):93-95.
- [6] 李伟, 张科, 鲁宁. 航天专业团队毕业设计模式改革与实践. 实验室研究与探索[J]. 2019(6):168-205.
- [7] 王洪艳, 张晶, 曲莉, 孙维琦, 靳曙光, 李环. 科研项目、创新训练与毕业论文一体化的预防医学本科生创新能力培养. 吉林医药学院学报[J]. 2019(6):235-236.
- [8] 杨俊芬, 钟炜辉, 薛强. 依托科研项目提高实践教学质量的实践. 中国建设教育. 2019(4):114-117.

交通运输工程专业学位研究生实践能力培养路径研究

蔡晓东 郭晶晶 熊英姿

武汉理工大学

摘要: 当前国家实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略的新形势下, 研究生教育已经成为服务国家转型发展、重大战略实施的重要推动力量。专业实践是研究生实践教学的重要组成部分, 是提升职业能力为导向的专业学位研究生培养模式的基本要求, 对于保证专业学位研究生的培养能力培养具有重要作用。本文以交通运输工程专业为例, 分析了专业学位研究生实践能力训练的意义和影响实践能力培养的因素, 研究构建了交通运输工程专业学位研究生实践能力培养体系, 为提升专业学位研究生实践能力培养质量提供了参考。

关键词: 专业学位; 研究生; 实践能力; 交通运输工程

Abstract: Under the new situation of the national strategy of rejuvenating the country through science and education, the strategy of strengthening the country through talents and the strategy of innovation-driven development, graduate education has become an important driving force to serve the national transformation and development and the implementation of major strategies. Professional practice is an important part of graduate practice teaching, and it is the basic requirement of the training mode of professional degree graduate students oriented by improving vocational ability. It plays an important role in guaranteeing the cultivation ability of professional degree graduate students. Taking the transportation engineering major as an example, this paper analyzes the significance of the practical ability training of professional degree graduate students and the factors affecting the training of practical ability, studies and constructs the practical ability training system of professional degree graduate students in transportation engineering, and provides a reference for improving the quality of practical ability training of professional degree graduate students.

Keywords: professional degree; graduate student; practical ability; transportation engineering

2014年10月, 全国工程专业学位研究生教育重大课题、教育部学位与研究生教育司专业学位研究生培养模式改革项目“我国研究生层次工程教育认证体系的关键问题研究与总体方案设计”, 将交通运输工程领域列为专业学位试点领域之一。全国交通运输工程领域工程专业学位研究生教育协作组对专业学位认证工作高度重视, 组织同济大学、西南交通大学、东南大学、北京交通大学、武汉理工大学、中国民航大学、上海海事大学、长沙理工大学、长安大学、兰州交通大学等40多所高校的专家, 先后多次就交通运输工程专业学位认证的目的、认证标准与学位标准的关系、专业认证模式、专业认证标准以及专业程序、方法等关键问题组织研讨。

通过教育认证和培养能力培养检验, 全国工程专业学位研究生教育指导委员会提出, 专业实践是实践教学的重要组成部分, 是提升职业能力为导向的专业学位研究生培养模式的基本要求, 对于保证专业学位研究生的培养能力培养具有重要作用。随着交通运输工程专业研究生培养规模的不断扩大, 如何保障与提升专业学位研究生的实践能力培养越来越受到各培养单位的关注。

一、专业学位研究生实践能力训练的意义

交通运输工程专业学位研究生教育, 旨在培养一批具备坚实的理论基础、宽广的专门知识、良好的职业素养、较强解决工程实际问题的能力, 能够独立承担专业技术或管理工作的高层次应用型人才, 强调工程性、实践性和应用性, 是为了将研究生教育从培养学术型人才为主向培养应用型人才为主转变而采取的重大举措。

1. 专业学位研究生培养的需要

专业学位研究生采用课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养方式，课程学习、专业实践和学位论文同等重要，这是不同于学术型研究生的培养模式。创新研究生培养模式，挖掘其内在潜能，鼓励在实践训练中取得突破，是专业学位研究生类型培养中的重要课题，也是工程类专业学位研究生今后职业发展潜力的重要支撑。

专业实践是研究生基本知识、基本能力获取不可缺少的重要环节，是交通运输工程专业学位研究生获得实践经验，提高工程应用能力、解决工程问题能力的重要手段。通过专业实践能达到基本熟悉交通运输相关行业工作流程和相关职业及技术规范、培养综合实践能力和沟通协作能力的目的。强化专业学位研究生在实践能力方面的训练，培养解决实际工程问题的应用能力，是专业学位研究生培养的核心任务，工程实践是专业学位研究生不可替代的重要实践教学环节，也是直接关系到交通运输专业学位研究生培养能力培养的核心要素之一。

2. 加快深化产教融合的需要

2015年，国务院印发《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》中，强调“深化产教融合，将一流大学和一流学科建设与推动经济社会发展紧密结合，着力提高高校对产业转型升级的贡献率”，对高等教育和“双一流”建设提出深化产教融合明确要求。2016年，党中央印发《关于深化人才发展体制机制改革的意见》，进一步明确要求“建立产教融合、校企合作的技术技能人才培养模式”。2017年12月，国务院办公厅发布了《关于深化产教融合的若干意见》（国办发〔2017〕95号），意见指出，进入新世纪以来，我国教育事业蓬勃发展，为社会主义现代化建设培养输送了大批高素质人才，为加快发展壮大现代产业体系作出了重大贡献。但同时，受体制、机制等多种因素影响，人才培养供给侧和产业需求侧在结构、能力培养、水平上还不能完全适应，“两张皮”问题仍然存在。深化产教融合，促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接，是当前推进人力资源供给侧结构性改革的迫切要求，对新形势下全面提高教育能力培养、扩大就业创业、推进经济转型升级、培育经济发展新动能具有重要意义。产教融合已经成为近年来促进高等教育发展，加强创新型人才和技术技能人才培养的一项重要方针，是统筹推进教育综合改革的一项重要制度安排。

产教融合培养模式下，需要支持引导企业深度参与高等学校教育教学改革，多种方式参与学校专业建设、教材开发、教学设计、课程设置、实习实训，促进企业需求融入人才培养环节，推行面向企业真实生产环境的任务式培养模式；大力健全学生到企业实习实训制度，吸引优势企业与学校共建共享生产性实训基地；加快以企业为主体推进协同创新和成果转化，支持企业、学校、科研院所围绕产业关键技术、核心工艺和共性问题开展协同创新，引导高校将企业生产一线实际需求作为工程技术研究选题的重要来源。

二、影响专业学位研究生实践能力培养的主要因素

在研究生培养过程中，导师是第一责任人，在专业硕士研究生的培养过程中发挥着至关重要的作用。导师对研究生参加基地专业实践的认识、实践内容与要求的安排、实践过程的检查与监督、实践效果的考核与验收，都对专业实践能力培养有着重要的影响。

企业（实践基地）应为研究生提供具体的实践场景与工作条件。由于基地通常是培养人才的专门机构，其高级工程师技术人员在人才培养方面的经验不足。因此基地是否能提供合适的实践任务，配备熟悉人才培养要求、富有培养经验的实践导师，满足国家交通运输发展对专业学位研究生培养的需要，对研究生在基地的专业实践能力培养有重要影响。

教育行政部门对研究生的培养起到内部质量保证和外部质量监督的作用。内部质量保证体系由学位授予单位构建，重点是完善学位授予单位的各项规范制度，提高制度实施的有效性和增强能力培养自律的主动性；外部质量监督体系由教育行政部门、学术组织、行业部门和社会机构共同构建，通过提供政策引导、资源配置、能力培养评估、社会监督等手段，促进能力培养保证水平不断提高。因此，教育行政部门一方面应对学位授予单位强调专业学位研究生基地实践质量的要求，促进实践创新能力提升的指导；另一方面应积极会同其他管理部门，出台鼓励企业积极承担专业学位研究生实践能力训练的政策措施。

在研究生培养过程中，培养单位在培养计划制定、培养模式改革、培养效果考核、教学成果奖励等方面发挥着引导作用。因此，高校应建立完善积极引导专业学位研究生实践能力培养提升的制度体系，学院应根据自身的专业特点、相应制定出具体细化的二级管理办法，规范研究生及其导师的实践行为、提升基地专业实践质量。

三、专业学位研究生实践能力培养保障措施

交通运输工程专业学位研究生的能力培养，主要通过课堂教学、专业讲座、科研训练、企业实践、学位论文等途径和环节，并采用能力培养评价和反馈机制，在培养过程中实现和形成。实践能力作为培养目标，可进一步分为三个子目标：知识、职业素养、能力（又可细分为专业技术能力、组织与管理能力、创新能力）。如表 1。

表 1 交通运输工程专业学位研究生实践能力培养要求

培养目标	要求描述
知识	具有从事工程工作的相关科学知识和管理知识，掌握交通运输以及特定研究方向系统的专业知识、基础理论和技术手段。
职业素养	具有良好的职业道德和职业作风，能够严格遵守职业特点所要求的道德准则和行为规范；具有良好的职业行为，具有正确的竞争意识、协作意识及奉献精神；具有坚定的职业信念。 有工程实践经历；理解与本行业相关的法律法规、标准规范、政策方针，理解其强制性与弹性要求；了解并能正确评估专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的影响；能够在方案设计和评估决策阶段综合性考虑社会影响和社会效益，理解应承担的社会责任。
能力	<p>具有综合运用工程原理和相关知识将复杂工程问题进行问题结构和逻辑框架解析，并识别关键问题与技术难点；能够针对关键问题提出有效技术路径，能够评估工程问题复杂程度，进行目标分解并达成。</p> <p>设计实验方案并组织实施工程实验；具有整理、分析、评估实验数据的能力，并能进行数据分析；提出可验证的实验结论，并能识别实验与工程的差异，正确评估实验结论的信度和适用范围。</p> <p>解析复杂工程问题，明确工程需求，提出解决对策，选择合适的工程技术方法，系统设计多种解决方案；能通过多维度系统性评估方法综合评价方案优劣及其可行性；具有方案决策、整合资源、主持实施综合性工程任务的能力。</p>

		熟练运用计算机等进行文献及数据分析、成果表达；能够选择、运用合适的现代工程工具、信息技术工具和本专业相关软件系统分析解决工程问题；了解工具的基本原理理解工具应用的适用性和有限性，能够进行专业相关的工具及软件的集成优化和二次开发。
	组织与管理	具有自我管理能力和团队协作能力；能够在跨学科专业、多国家地域和文化背景的团队中有效合作，能够在团队中承担不同角色，并切实发挥团队作用，具有一定的团队领导能力，能够担当团队负责人角色。
		具备与业界同行和社会公众针对复杂工程问题进行有效沟通和交流的能力；熟练掌握一门外语，能够进行学术、工程和公众等方面的沟通交流。
		具备工程项目管理的知识和方法，能够把握项目目标和要求，合理评估可用资源，制定项目管理计划；能够根据目标和计划，组织人力资源，在项目进程中对进度、成本、能力培养等进行综合管理，并能在多学科跨专业环境中有效协调，能够识别变化和风险。
	创新能力	熟悉本专业现状及发展趋势，对专业前沿持续关注，具有发现本领域新问题、新技术的能力；具有分析、评估、选择相关数据、技术方法研究专业新问题的能力；具有使用基础知识。
		具备进取、变通、自省的意识；了解开放式学习渠道，具备终身学习技能；能够适应不同工作环境和条件，并进行自我调整；保持开放心态，关注领域热点和发展趋势，有意识地进行结构更新。

专业学位研究生实践能力是基于以上多方面的综合能力的培养，为了保证、提升专业学位研究生的实践能力培养，应构建政（教育行政部门）——产（企业）——学（培养单位）——研（研究生导师）一体化的实践能力培养体系。具体措施有以下方面：

1. 强化教育行政部门的政策引导

教育行政部门在专业学位研究生实践质量保障体系中，主要发挥两方面的作用。一方面是指导学位授予单位制订、完善各项规范制度，不断强调专业学位研究生基地实践质量的要求，开展实践创新能力提升的指导，这方面教育行政部门始终是长期关注、不断提升的；另一方面，面对专业学位研究生培养的新形势、新要求，教育行政部门应会同相关管理部门，出台鼓励企业积极承担专业学位研究生实践能力训练的有效政策措施。

一般情况下，人才培养不是企业（或行业研究机构）的首要任务，因此为了保障专业学位研究生的实践质量，教育行政部门的首要任务是着力提升企业（或行业研究机构）参与研究生实践教育的积极性。

2. 完善培养单位制度与标准设计

保障并不断提升专业学位研究生的实践培养质量，需要培养单位高度重视、周密规划、精心组织 and 加大投入。培养单位应加强对实践教学的统筹规划，差别化地制订学术型、专业型硕士研究生的培养计划；差别化地明确不同类型硕士研究生的学位授予标准；实质性地推动实践基地建设；强化教师在实践教学中的主导作用。

对于专业学位研究生的培养，应加强与联合培养单位的合作，提出共同制定培养目标、共同制定培养计划、共同设计课程体系、共同开发优质资源、共同组织教学团队、共同建设实践基地的“六同”要求，将实践创新能力的培养作为专业学位研究生的核心。

3. 积极推进学院系(学科)二级管理

学院在研究生的培养过程中负有直接的责任，也是研究生培养过程中的直接管理单位。应在学校制订培养计划的指导下，积极实施二级管理制度，保障专业研究生的基地实践培养质量。

根据专业学位研究生培养工作的需要和学科发展特点，制订相应的二级管理制度体系。如制订学院层级的研究生招生细则，分类选拔专业学位研究生；研究生奖学金评定细则，提出综合课程学习和实践训练等多个培养环节、有利于鼓励提升实践培养效果的分化奖学金评定办法；研究生成果奖励细则，在鼓励高水平论文等研究成果的同时，对优秀的专业学位研究生实践成果进行奖励。

4. 研究生专业实践基地的遴选与建设

研究生专业实践基地是由企业（行业研究机构）申请设立、出资建设并引入高校研究生导师指导下的研究生团队开展技术研发的机构，是具备一定规模的企业（行业研究机构）与高校产学研合作的重要平台，是高校研究生培养的重要创新实践基地，对基地专业实践质量有着直接、重要的影响。

通过专业实践基地的建设，基地的自主创新能力得到提升，培养单位的人才培养质量得到提高，从根本上讲是双赢。基地要拥有稳定的科研和技术研发团队。要有一定数量熟悉研究生培养要求与规律、富有责任心、长期从事具体工程实践任务的高级技术人才，担任高校的校外兼职导师，满足研究生实践能力培养的指导要求。

交通运输工程专业学位研究生的培养，应在研究生培养方案的制定、日常教学、实习实践、学位论文等环节开展校、企前面对接与教产学研用的深度融合，在此过程中，企业的技术团队与基地的研究生团队密切合作，不断开发新技术、推广新工艺、推出新产品创新能力得到显著提升，科技管理和研发水平进一步提升，为研究生实践能力培养打好基础，为推动交通运输行业的快速健康发展注入新活力。

参考文献

- [1] 邓学钧、刘建新. 交通运输工程学导论[M]. 北京：清华大学出版社，2009.
- [2] 师文庆，熊正焯，赖学辉. 全日制专业学位研究生实践能力培养改革对策[J]. 中国教育技术装备，2020(4).
- [3] 杜宁. 校企联盟背景下的专业学位研究生实践能力培养研究[J]. 现代教育管理，2018(3).
- [4] 吴小林，齐昌政，文永红，石卫林. 全日制工程硕士研究生实践能力培养之省思[J]. 学位与研究生教育，2016(2).
- [5] 郑世良，王景伟，徐玲，李丹. 抵及核心：全日制工程硕士研究生实践能力培养体系研究[J]. 学位与研究生教育，2017(12).

交通院校大学生交通强国意识培育路径探析

宋琳 孙百亮

长安大学

摘要: 建设交通强国是党的重大决策,是中华民族伟大复兴中国梦的重要支撑。交通院校的大学生承担着交通强国建设的重任。特别是国家提出的“交通强国战略”后,更需要尽快培养大批的、具有高素质交通强国建设的专业人才,因而对大学生交通强国意识的培育工作尤为迫切。培育大学生的交通强国意识,可引导大学生为建设交通强国更好贡献力量。文章以交通强国建设为背景,在分析交通院校大学生交通强国意识培育现状的基础上,探讨了交通院校大学生交通强国意识培育的相关路径。

关键词: 交通强国; 大学生; 交通强国意识; 培育路径

2017年党的十九大作出了建设交通强国的重大决策,^[1]作为对十九重大决策的回应,交通运输部号召,要奋力推动中国从交通大国向交通强国迈进,^[1]同年交通运输部党组书记杨传堂专门撰文指出,新时代中国要开启交通强国建设的新征程。^[2]为了推进交通强国建设,2019年9月,中共中央、国务院制定了《交通强国建设纲要》。^[3]交通强国意识是交通强国的灵魂,交通强国战略要有交通强国意识作为基础。当代大学生将是交通强国建设的可持续力量,他们的交通强国意识就关乎国家交通强国建设的程度和时限。在未来走向交通强国建设的道路上,大学生只有具有现代化的交通强国意识,才能在国家的交通强国战略中尽显自己的文韬武略。

一、大学生交通强国意识培育是交通强国建设的要求

在建设交通强国的过程中,技术方面的突破,需要以转变人的思想观念为前提。建设交通强国要实现从交通大国意识过渡到交通强国意识的转换。如果要想缩短时间,就要选择知识水平高,接受能力强,容易改造的群体入手,那么,提高国民交通强国意识的任务就落在了当代大学生的身上。

(一)大学生是交通强国事业的重要建设者

随着市场经济与社会交往的发展,人们对交通的依赖越来越大。我国对交通的开发利用、科技创新以及科学化管理等方面都与世界交通强国有一定的距离。虽然改革开放以来,中国在交通现代化建设方面取得了显著的成就。但是,相比较而言,中国在交通发展中还存在着许多突出问题,如交通供需矛盾仍然突出,交通发展存在结构性矛盾,交通发展受到资源制约,交通发展面临环境制约,交通建设资金缺口很大,交通管理体制不够健全,交通运输安全保障落后,交通运输成本仍然偏高等等。这些都是我国交通发展的制约因素。那么,要解决这些问题,就要加快培养具有现代化交通强国意识的高素质人才。大学生是未来中国交通强国事业的重要建设者,是交通强国建设不可或缺的后备力量。所以,大学生在学好专业基础理论的同时,也要提高建设交通强国的意识,为将来承担交通强国建设做好观念上的准备。

(二)大学生是交通科技创新的重要创造者

当今世界信息技术的发展给交通科技的发展带来了强大的推动力。^[4]当前信息化和工业化的成果被广泛应用于道路工程、桥隧工程、智能运输与交通工程、材料与试验、养护与环保、工程管理、船舶海事、港航工程、铁路工程、物流工程与综合运输等诸多领域。掌握先进科学技术的最大价值体现在国际贸易战和战争中,一个国家拥有交通科技的核心技术就不会被外国卡脖子。中国交通强国建设要发展交通科学技术,着力推动交通科技向创新引领型转变。这是因为中国的交通科技在一些领域还比较落后,特别是核心技术方面落后于世界交通强国,缺乏引领和支撑交通强国建设的能力。在今后相

当长的一段时期内，中国交通科技的重点将放在数字化交通管理技术，特殊地质地理条件下交通工程建设技术，一体化运输技术，交通决策支持技术以及交通安全保障技术等方面。交通科技的发展离不开交通人才的培养，交通人才培养的数量和质量直接决定了交通强国战略的成败，而高校是培养交通类人才的主要场所和基地，在实施交通强国战略的过程中将承担着重要的责任。因此，大学生作为未来交通科技人才的储备力量，肩负着交通科技创新的使命，应该具备最基本的创新精神和科技意识，这是需要在大学期间完成的。

（三）大学生交通强国意识为交通发展提供强大精神动力

一是交通强国意识是交通强国建设的精神支柱，对于交通强国建设具有凝聚力量的功能。交通强国精神意识有助于凝聚力量，战胜困难，不断推动交通发展。所以，要大力弘扬培育交通强国意识。弘扬交通强国精神意识体现为弘扬开拓进取、勤劳勇敢、诚实守信、艰苦奋斗、自强不息、改革创新的精神。二是工程伦理是交通工程的伦理支撑。工程伦理的诚实守信、智慧勇敢与责任意识等是人的精神意识的体现。交通伦理和交通工程相关人员的社会责任事关交通强国建设的前途。模范型的交通工程往往渗透着交通工程技术人员高尚的德性和德行、高度负责的伦理精神和道德意识；与之相对的是那些“交通问题工程”，毫无例外地都在不同程度上忽视了交通工程伦理。三是工匠精神是交通技术发展的核心动力。工匠精神是工匠对交通技术和设计独具匠心的精神、对交通工程质量精益求精的精神、对交通技艺不断改进的精神、为提升交通运输品质不竭余力的精神。有了工匠精神，交通工程人员才会在交通强国建设各环节追求精益管理，在技术、品质、标准等方面建立优势，才能支撑起交通强国建设的伟大事业。

二、大学生交通强国意识培育现状分析

近年来，社会各界特别是高校利用各种方式为提高大学生的交通强国意识做出努力，也收到了一些可喜的成果。但是，以往无论开设通识课、培训课，还是专题讲座、报告等方式，都是局部和零散的，没有整体的规划设计，更缺乏系统的理论知识和专业队伍。

（一）缺乏交通强国意识教育的顶层设计

顶层设计是对战略目标及其在时间、空间形态和实现方式方面的总体构想。顶层设计以战略目标为行动指南，从全局出发并设计特定任务或项目的各层级规划，目的是能够自上而下全面系统地谋篇布局、排兵布阵，以确保最终目标的实现。近些年来，顶层设计理念被众多领域广泛重视和引用。然而，中国交通强国意识教育缺乏的就是这种具有统领性、全局性的顶层设计，就大学生交通强国意识教育而言，目前各高校特别是交通类院校进行了多种教育形式的探索，但都缺乏由国家主导的自上而下的顶层设计方案，或者说只有少部分的交通类高校出于一种历史使命感，自行实施但不成系统的教育方式，既没有普遍的可操作性，又没有连续性。所以，长期以来，在中国普通高等教育体系中，始终缺乏成体系的有关交通历史、交通文化、交通权益和交通强国意识等方面的教育内容，因而导致大部分大学生的交通强国的知识结构没能建立起来，也就是说大学生交通强国意识薄弱与缺乏国家教育规划的顶层设计有直接的关系。

（二）缺乏系统的交通强国知识体系支撑

教育的宗旨是要通过学科的科学思想和知识体系来实现，任何学科的构建与发展都离不开系统的知识体系作为基础，在此前提下，才通过各种教学模式和手段将知识转化为能力。因此，合理完善的知识体系是实现能力转化的先决条件。交通强国意识教育的实践要取得明显成效，必须有完善科学的知识体系做支撑，在各层面的教育实践活动中构建统一的知识构架，形成规范的教学标准，这对大学生的交通强国意识教育来说非常重要。目前各高校开展的大学生交通强国意识教育，多半是结合自己学校的校情而定，国家没有统一的要求，更没有统一的教材。各学校随意选择自己认为适合当前形势的内容来开设课程，缺乏知识的科学性和规范性。当前各高校开设课程的角度和切入点也各式各样。有从科普的角度，也有从人文的角度；有从历史的角度，也有从军事的角度；有从交通经济的角度，

还有从交通权益的角度等。由于没有系统规范的大学生交通强国意识教育理论作为指导，因而教育内容肤浅、零散、且多流于形式，很难达到一定的深度和广度，也很难满足大学生的求知欲和实际需要，难于真正唤醒大学生的交通强国意识。所以，缺乏系统的交通强国知识体系支撑的大学生交通强国意识教育，是难以达到理想目标的。

(三) 缺乏交通强国意识培育的师资队伍

交通强国建设需要人才做支撑，但因中国交通事业起步相对较晚，发展交通事业的所需人才缺乏。不仅缺乏交通各学科、各专业的领军人才，还缺乏交通的国际型高精尖核心技术人才和高层次创新型研发或管理人才。同样地，对于提升大学生交通强国意识所需的教育人才也是缺乏的。目前来看，从事大学生交通强国意识教育的教师，除了少数交通类高校以外，担任教育和培训工作的大多都是由公共课教师来兼任，绝大多数公共课教师自身都没有受过专门的交通知识教育或训练，不仅人数不足，交通专业学识水平也不高，难保教学质量达标。所以，大学生交通强国意识培育队伍存在着“三少”的现象。一是专业的少，交通专业人员从事培育工作的不多，有的只热衷于专题讲座、报告，不愿意从事科学普及类的教学；二是专职的少，现从事交通强国意识培育的人员多为兼职，没有专门从事此种培育的知识储备；三是研究的少，现从事培育的人员多为临时性的，没有长期深入的理论实践研究做支撑，也缺乏职业责任意识和长远发展目标。

三、提升交通院校大学生交通强国意识的路径

大学生交通强国意识培育是一个长期的、系统性的工作，它不仅是交通专业老师的责任，也是非交通类老师的责任。要改变过去那种交通问题与非专业老师无关的思想，联合专业老师和非专业老师、共同携手去实现这个目标。

(一) 全面制定交通强国意识培育规划

教育部门要制定大学生交通强国意识培育规划，对大学生交通强国意识培育进行顶层设计。这是交通强国意识教育顶层设计的重要组成部分，具体是制定一个适合大学生交通强国意识教育的总体战略规划，制定大学生交通强国意识教育的发展纲领。一是要把大学生交通强国意识教育纳入大学生教育的总体规划及战略目标和任务中；二是针对不同的教育对象制定具体的教育计划、内容体系和实施方案，如对交通类本科与专科和高职学生的培育，要制定不同的教育规划；三是设置专项的资金安排，以确保大学生交通强国意识教育规划的实施，有国家的投入，也要有本单位的配套。具体来说，就是将系统论的方法运用于大学生交通强国意识教育之中，确定大学生所需的交通强国意识教育任务目标，统筹考虑对大学生交通强国意识教育的各种要素，制定出完备的教育框架，并在实践中不断地加以优化。

(二) 构建交通强国意识教育理论体系

教育实践要有理论的支撑，大学生交通强国意识教育要有理论作为基础。教育管理部门可以把交通强国意识教育理论的研究列入国家战略发展的重要课题，鼓励研究人员参加课题研究，这对完善我国的交通强国意识教育理论体系、提高教育层次是非常重要的。从国家层面组织有关科研院所和教育专家，根据交通强国意识培育情况并结合大学生的实际，研究具有当代特色的大学生交通强国意识教育理论，完善交通强国意识教育理论知识体系。各交通类院校要充分发挥自己的交通专业优势，组织有专业背景的教师撰写高质量的普及性书籍和教材，通过自己学校的教学实践检验并修改，然后再经过竞争遴选出一批优质的、具有普遍价值的理论著作或教材。大学生交通强国意识教育理论知识体系的建立，既要立足于学科建设的基础，又要展现鲜明的时代特征。所以，大学生交通强国意识教育要着眼于各不同层次的专业知识基础，结合各层次培养目标的要求，建立完善的理论知识体系，以推进大学生交通强国意识教育工作扎实全面的展开。

(三) 加强交通强国意识教育的队伍建设

任何教育管理的实施、教育目标的实现、教育内容的落实都需要通过教师队伍建设来完成。由于大学生交通强国意识的淡薄，交通方面人才的缺乏，加强交通强国意识教育的师资队伍建设就显得更加重要和紧迫。就目前情况来看，交通强国意识教育顶层设计可能不是马上能够实现的，但是对教师队伍的规划不能等待，各地交通高校可根据自己的实际情况来制定实施方案。一是全国各类交通高校教师都要普遍提高交通强国意识水平，不只是交通类高校的专业老师，还包括交通类高校中非交通专业的教师，这是提升大学生交通强国意识的基础。二是各类交通高校可采取多种形式建设交通强国意识教育的师资队伍，加大招聘、引进交通专兼职教师的力度，编制可与思政课程结合解决，利用各种方式对相关教师进行培训。三是普通高校还可以与交通专业院校和科研院所结合，请专家到校指导、讲座、培训等，以求快速提高教师队伍的交通强国意识水平和教育能力。

(四) 搭建交通强国意识教育的平台

在构建大学生交通强国意识培育的各种硬件条件的同时，利用各种现代化手段搭建大学生交通强国意识教育的软件平台，也是当务之急。一是构建多种教学模式，通过将交通公共基础课程、交通通识课程、交通知识网络课程等列入学校的教学计划，设定一定的学分，保证学时，使不同层次大学生的交通强国意识教育落到实处。二是开展交通强国校园文化活动，以“大讲堂”、宣传栏(板)及校园广播站、网站等为载体，开展交通强国知识宣传普及工作。利用各种“节日”活动进行宣传，增进大学生对交通强国的认识，促进交通强国知识的传播和文化的交流。三是组织各种交通强国建设的社会实践活动，通过学生志愿者社团、三下乡团队、野外生存、夏令营等活动，让学生了解交通、体验交通，在增长知识强健身体的同时，增强建设交通强国的进取精神和意志。

“交通强国是世界强国的显著表征。”^[5]2019年中共中央、国务院制定的《交通强国建设纲要》为我国交通强国建设指明了方向和目标，但是要实现这个美好蓝图，需要各方面共同努力，尽快提升全体公民特别是交通院校大学生的交通强国意识是其中的一项重要内容。

参考文献

- [1] 中共交通运输部党组. 奋力从交通大国向交通强国迈进 [J]. 中国水运, 2017 (10): 6-7.
- [2] 杨传堂. 新时代开启建设交通强国新征程 [J]. 人民交通, 2017, (11): 10-11.
- [3] 中共中央国务院. 交通强国建设纲要 [N]. 人民日报, 2019-09-20 (4).
- [4] 赵光辉, 李玲玲. 大数据时代我国交通强国治理能力建设探析 [J]. 中国行政管理, 2019 (6): 152.
- [5] 徐飞. 中国建设交通强国的综合基础与战略意义 [J]. 人民论坛, 2018(11): 70-79.

高校工科专业课程思政的价值意蕴及实践路径

黄世泽 刘晓静 王映 邹晓磊 肖军华
同济大学 江苏联合职业技术学院

摘要: 通过厘清工科专业推进课程思政的重要意义,针对工科专业课程思政建设中存在的三方面问题,提出了工科专业教学中求真、存善、致美三重课程思政的价值意蕴,并结合教学实际案例,提出培养学生的理性思维、价值判断、情感意志等三个方面的工科专业课程思政实践路径。

关键词: 工科专业; 课程思政; 价值意蕴; 实践路径

课程思政是人才培养的必备内容、应有之义,推动高校教育内涵式发展,落实立德树人的教育任务,要充分发挥“显性思政教育”和“隐性思政教育”的协同育人效应。将思想政治教育贯穿到学科体系、课堂教学,做到“课课皆有思政,人人都能育人”,对构建全员全过程全方位育人体系有重大意义。2020年5月,教育部等八部门联合印发《关于加快构建高校思想政治工作体系的意见》,首次提出“全面推进所有学科课程思政建设”,并对各学科门类的专业开展课程思政提出了指导性意见,要求“理学、工学类专业课程要注重科学思维方法的训练和科技伦理的教育。”

工科专业与较早推进课程思政的思政公共基础课、人文社科类课程相比,其专业课不但数量庞大,而且具有知识体系相对客观等特点。如何发挥好工科专业课程的育人功能,实现思政教育与专业教育“盐溶于汤”,是当前课程思政建设中的重点和难点。本文在提出工科专业课程思政重要意义的基础上,针对工科专业开展课程思政中存在的三个问题,澄清工科专业课程思政的价值意蕴,并结合教学实际案例,提出培养学生的理性思维、价值判断、情感意志等三个方面的工科专业课程思政实践路径。

一、工科专业开展课程思政的重要意义

习近平总书记在2016年召开的全国高校思想政治会议上指出:思想政治理论课要坚持在改进中加强,提升思想政治教育亲和力和针对性,其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应^[1]。由于不同课程的课程内容、思维方式和价值导向各有差别,课程思政体现的思政教育的侧重点是不同的,教育部2020年印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》中指出,专业教育课程的课程思政,“要根据不同学科专业的特色和优势,深入研究不同专业的育人目标,深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵,科学合理拓展专业课程的广度、深度和温度,从课程所涉专业、行业、国家、国际、文化、历史等角度,增加课程的知识性、人文性,提升引领性、时代性和开放性。”

工学作为目前我国九大学科门类中专业类和专业的门类,担负了重要的育人职责。工科专业的专业课程数量众多,在工科专业开展课程思政,具有非常重要的意义,主要体现在如下两点。

1、落实立德树人的根本任务

立德树人是教育的根本任务,是检验高校工作的根本标准。大学阶段是学生思想观念和价值取向形成的关键时期,而当今的大学生面临的则是一个国际环境多变、多元文化碰撞、各类思想交锋的世界,学生的思想观念易受冲击。故而,大学教育要始终围绕社会主义的办学方向,积极引领人才培养与社会主义教育发展道路相适应。从“思政课程”到“课程思政”的转变,是解决思政教育和专业教育“两张皮”的有效途径,让所有课程和所有教师都担负起立德树人的育人责任,将价值观念的塑造融于知识传授和能力培养的过程中,让学生在润物细无声的教育渗透中,树立正确的世界观、人生观和价值观^[2]。

工科专业的知识体系体现了科技发展的客观规律和人类求真求实的探索进程。通过在工科专业中开展课程思政,可以强化工程伦理的教育,培养学生精益求精的大国工匠精神,同时激发学生科技报

国的使命担当和家国情怀^[3]。这是落实高校立德树人根本任务的坚实保障。

2、提高人才培养的质量

高校人才培养担负为党育人和为国育才的双重任务^[4]，若培养的学生有德无才，就无法胜任社会主义建设工作，若培养的学生有才无德，则会对社会产生巨大危害，因而高校的人才培养要注重内涵发展，用好课程建设这个“主战场”，充分发挥课堂教学的“主渠道”和教师队伍的“主力军”作用，全面推进课程思政建设。各学科教学不仅要让学生能够学到专业知识，更要让学生掌握获取知识，解决问题的能力，尤其是合理运用马克思主义的方法论来探究事物发展规律、解决问题的能力，努力成为贡献社会、建设祖国的栋梁之才。

工科专业具有高度实践性的特点，工科专业培养的毕业生在国家建设和经济社会发展中主要发挥“经世致用”、改造世界的作用。因此，工科专业在专业课教学中将马克思主义立场观点和方法的教育与学生科学精神的培养相结合，提高学生正确认识、分析和解决实际问题的能力，对于提高人才培养质量具有基础性意义。

二、工科专业开展课程思政建设存在的问题

近年来，在教育部门的统筹部署和全力推进下，各高校开展了课程思政改革实践的探索，取得了一定的成效，累积了不少经验。然而由于课程思政的理论与实践尚处于探索期、教师育德意识与育德能力尚待提高等原因，在工科专业课程思政全面推进的进程中仍存在以下三方面误区。

误区一：部分工科专业教师对课程思政重视程度不够。一些教师片面认为工科知识是客观知识，难以与思政教育进行结合，开展课程思政的积极性不够高。一些教师在专业教学中已经耗费大量精力，现阶段难以对具体课程开展课程思政展开创新性探索，对专业课程思政内涵的理解和教学方式比较单一。

误区二：工科专业课程思政内涵挖掘不足。工科专业课程数量庞大，每个专业都有其系统而精深的专业知识体系，体现了人类认识和改造客观世界的成果。由于工科专业的课程思政还处于探索初期，在工科专业的课程与思政课程的教学跨度较大情况下，工科专业课对于思政内涵的挖掘仅仅在家国情怀等较小范围内，师生对于工科专业课程思政内涵的理解较为片面。

误区三：工科专业课程思政教学仍然存在“两张皮”现象。由于工科专业课程和思政课程分属不同学科门类的专业知识体系，二者的教学内容和教学方法都相去甚远。部分教师对于课堂教学中如何精准实施课程思政把握还不到位。部分教师虽然认可也明白课程思政的重要性，但在具体实践的过程中却难以找到两者结合的具体方法，因而出现了先讲专业知识再说教，或者先讲大道理再授课的生硬方式，强行在专业授课中植入思政教育的“两张皮”现象。

三、工科专业开展课程思政的价值意蕴和实践路径——以交通工程专业基础课为例

教育部部长陈宝生在2020年5月召开的全面推进高等学校课程思政工作视频会议的讲话中指出，“课程思政要取得实效，关键是做好专业课与真善美的结合。”这就为工科专业开展课程思政指明了价值归依。要解决工科专业全面推进课程思政中还存在的上述三个问题，须从工科专业课程与真善美的结合来下功夫，在澄清工科专业课程思政价值的基础上，开展各专业课程思政的具体实践。

交通工程专业培养具有人文社会科学素养、社会责任感、工程职业道德、国际视野和工程实践学习经历的综合性交通工程专业卓越人才。笔者在交通工程专业信息方向基础课《电子技术基础》和选修课《物联网与信息安全》的教学中，以“真、善、美”为核心价值取向，以求真、存善、致美为价值追求，探索工科专业开展课程思政的实践路径。通过专业知识深度剖析培养学生理性思维，将专业教学与“真”结合；通过工程事故的分析预防塑造学生正确的价值取向，将专业教学与“善”结合；

通过感受科技成就和阅读经典原著的方式让学生感受科学大美，锤炼情感意志，将专业教学与“美”结合，在专业教学中渗透真善美教育。

1、求真：以科学知识剖析培养理性思维

大学工科教学，教师要教给学生的不仅是专业知识，更是探究知识、理性思考的能力，在专业教学中通过科学知识的深入剖析，努力在增长学生的知识和学识上下功夫，同时让学生养成用马克思主义的观点方法分析问题和解决问题，不断追求真理，坚定理想信念。

以专业核心课《电子技术基础》的重要章节《差分放大电路》为例，课堂上教师提出了“什么是零点漂移？如何解决零点漂移（又称温漂）？”的探究命题，通过列举大量实例和探究分析提出解决温漂的方式，从而引出差分放大电路的演变过程的知识点：牺牲一只管子的放大倍数，换取低温漂的效果是差分放大电路本质。这就与哲学的辩证统一思想十分契合，教师在课堂上，通过该知识点的深入剖析，引导学生掌握解决问题要抓住主要矛盾和矛盾的主要方面的思维方式，进而举一反三，推广运用在对待科学创新和学习的态度上。

以科学知识剖析培养学生求真精神和理性思维，实施课程思政路径方法简单、思路清晰：教师通过知识点的讲解聚焦于知识点，探究内在规律，总结内在规律的基础上挖掘哲学内涵，从而举一反三推广应用，并延伸到做人做事的态度等。

2、存善：以工程事故分析塑造价值判断

工科教学除了要培养学生的理性思维和求真精神之外，工程伦理观、职业道德和价值判断的塑造更为重要，通过工科的课堂教学，无缝地融入此类思政教育显得十分迫切。为探索工科专业教学与“存善”思政教育的有机融合，在理论指导和实践尝试下，专业核心课《电子技术基础》的教学中尝试通过具体的工程事故来引入思政教育，从分析事故多方面原因、讨论事故的预防措施、领会工程师的职业道德等过程展开教学，从而达到培养未来工程师的良知善念和职业道德，起到专业课程融入思政教育的目的。

以课程中核心章节《直流电源》为例，该章节的目的在于培养学生掌握直流电源基本概念，培养学生的工程观念和工程思维习惯，引导学生建立工程分析方法与应用能力，并在分析和解决问题的过程中培养良好的思政观念和价值取向。

在《直流电源》的教学过程中，学生首先通过线上MOOC自主学习本课的基本知识点，掌握相关基础知识，并完成线上自测。教师在分析学情的基础上，进行充分备课，深挖专业课程中蕴含的思政教育元素，选取合适的工程事故案例。

线下课堂中，教师首先对直流电源的定义和作用等基本知识进行串讲，通过提出“直流电源在工作中会出现哪些故障”的问题，进而抛出提前准备的相关案例，为了加深学生的印象和触动，选取生活中常见的手机爆炸事件、手机充电事故、电动汽车火灾事故等案例引发学生的关注和思考。带着对事故原因探究的渴望，学生学习单向整流电路、直流电源的滤波电路和稳压电路的相关工作原理。学生充分运用所学专业知识，结合案例的具体情况，分小组进行讨论分析，总结出直流电源故障的主要原因，从而提升工程实践和创新能力。教师再通过工程事故分析引导学生探讨预防事故发生的手段，从设计师、消费者、使用者等角度阐明事故预防措施，进而上升到工程师应具备的技术本领、社会责任和职业道德等，从而达到有效引入面向未来工程师的思政教育的目的。

当然，学生的学习不局限于课堂，课后环节是学生知识巩固、学习提升的重要阶段。在《直流电源》的教学过程中，教师精心筛选，选取创新项目《电动车充电引起火灾机理研究》作为学生的拓展学习资源，并设计有启发意义的题目供学生课后讨论，在设计课程作业过程渗透思政教育。

综上所述，利用工程事故来进行的课程思政的基本思路是：首先，选取恰当的工程事故案例激发学生的求知欲；然后，引导学生利用所学专业知识分析事故发生原因；接着，组织学生探究预防事故的措施手段；最后，总结和升华为对工程师职业道德、责任意识、价值判断的认知。作为未来的工程师，心中必须要有用户，有人民，对自己的设计负责任，否则会酿成大的事故，心存善念，秉持正确

价值观，才能做为社会增添福祉的事业！

3、致美：以科技成就感悟和经典原著阅读锤炼情感意志

科技成就代表了科学发展的最新阶段，经典原著则揭示了科学规律的探索过程，工科专业课程的教学中以科技成就感悟和经典原著阅读的方式渗透思政教育，让学生感受科学之美，进而厚植爱国之情，树立报国之志。

笔者所在的交通运输领域科技成就比比皆是，强国必先强交通。在《物联网与信息安全》这门课程的授课过程中，教师选取了交通强国战略、5G+交通、智能网联汽车、智能高铁、智慧运维等相关素材，引发学生的关注思考，激发学生的民族自豪感，并在课上组织学生讨论和分析成功原因，总结成功经验。让学生充分增强政治认同，树立国家意识；科技创新则依靠国家自主创新的能力，这能让学生充分坚定文化自信。

除了感受科技创新之美，阅读经典著作也不失为一种课程思政的有效路径。教材知识通常是成体系，按照学生的接受程度和认知规律来编排的，而经典原著则是摸索型，是按科学研究规律发展的。阅读经典，挖掘知识点的源头，了解知识的发展过程是该路径的核心要点。教师在使用该方法实施课程思政时，通常采用生讲师评的“翻转课堂”教学模式。课前，学生需大量查找和阅读相关科技文献，选择有价值的精读和汇报内容；课上，学生通过展示交流的方式分享阅读心得，听取汇报的其他学生可以提问交流、讨论延伸，教师根据学生汇报作点评，在此基础上充分挖掘思政教育要素。经典著作是科学家的钻研精神的凝结，在新工科时代背景下，当代大学生要学习的正是科学家刻苦钻研、不断探究的精神，以问题为导向，将所学知识，甚至是自主学习新的知识用于科学研究中，沉心静气做大学问和真学问，同时不忘祖国培养之情，树立科技报国之志。

科技成就和经典原著从创新和经典两个方面，培养学生感知科学之美的能力，让学生体会科研的快乐，体现了专业课程和“美”的结合，同时包含了对学生的思想引导和人文关怀，引导学生始终坚定“四个自信”，将爱国之情落实到科技报国的实际行动中，为实现中华民族伟大复兴奋斗。

参考文献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程，开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报，2016-12-09(1).
- [2] 刘鹤, 石瑛, 金祥雷. 课程思政建设的理性内涵与实施路径[J]. 中国大学教学, 2019(03):59-62.
- [3] 教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html/2020-06-01.
- [4] 邱伟光. 课程思政的价值意蕴与生成路径[J]. 思想理论教育, 2017(07):10-14.

基于演化博弈的高职院校内部治理优化研究

张颖 游金梅

湖北交通职业技术学院

摘要: 界定高职院校内部治理的内涵, 探明高职院校内部治理现状, 运用演化博弈理论分析高职院校内部治理参与主体在不同演化路径下的最优反应策略, 提出以政府引导来提升高职院校治理能力, 以章程引领推进高职院校治理法制化, 构建行企参与的职业特色治理体系等对策建议。

关键词: 演化博弈; 高职院校; 内部治理; 优化

Abstract: The paper defines the internal governance structure of higher vocational colleges. Then, it analyzes the internal governance structure's status in higher vocational college. Furthermore, by the way of the evolutionary game theory, it analyzes the optimal response strategy of internal governance participation main body under different evolution paths. Finally, it puts forward some suggestion, such as the government leading, promoting the legalization of governance under the guidance of regulations, and building the governance structure system of the industry and enterprise participating in a governance.

Keyword:: evolutionary game; higher vocational college; internal governance structure; optimization

优化高职院校内部治理结构是建设现代职业教育体系的重要内容, 也是实现高职院校高质量发展的内在要求。2014年国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》明确提出“完善治理结构, 提升治理能力。”2015年, 教育部在《高等职业教育创新发展行动计划(2015-2018年)》《职业院校管理水平提升行动计划(2015-2018年)》《高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案(试行)》3个文件中, 明确将高职院校内部治理体系建设作为评价高职院校办学质量的重要指标之一。2019年中共中央、国务院印发了《中国教育现代化2035》, 提出“推进教育治理体系和治理能力现代化”, 对学校治理体系建设又提出了新要求。2019年教育部 财政部关于印发《中国特色高水平高职学校和专业建设计划项目遴选管理办法(试行)》的通知将“学校人才培养和治理水平高”作为入选高水平学校的必要条件之一。显然, 在高职院校从规模扩张式发展转向内涵式发展的关键期, 完善治理结构, 提升治理能力是当前高职院校必须面对的课题。

一、高职院校内部治理的内涵

“治理”一词最早源起于英文中的“governance”, 不同于“管理(management)”。管理强调的是行政手段。治理强调的是合作协调。从广义上讲, 治理指诸多方式中任何一种独立活动的协调方式; 从狭义上说, 治理指的是通过某些途径用以调节行为的机制。日本早稻田大学前校长奥岛孝康在《私立大学的治理》一文中首次将“University governance”作为一个学术术语使用并为大众所接受。我国学者张维迎在《大学的逻辑》一书中提出, “大学是一种提供公共服务和以实现共同利益为目标的非营利性机构, 既不同于提供公共服务的政府, 也不同于以赚取利益最大化为特征具有盈利性质的社会企业。大学必须有一个良好的治理结构。^[1]”王绽蕊在《高校治理: 比较与改进》中提出, “高校治理研究的核心是高校各利益相关者的决策权配置。高校的治理结构实际就是决策权配置模式, 包括外部和内部两部分。其中, 内部治理结构主要是指高校内部领导或管理体制。^[2]”李福华在《论大学治理与大学管理的协同推进》中指出, 大学治理是在大学利益主体多元化以及所有权与管理权分离的情况下, 协调大学各利益相关者的相互关系, 降低代理成本, 提高办学效益的一系列制度安排^[3]。母中旭在《高职院校利益相关者多元内部治理结构探究》中将高职院校内部治理定义为高职院校内部管理方式、制度和机制等的总称^[4]。综上所述, 高职院校内部治理是高职院校各利益相关主体为降低学校运行

成本和提高办学效益，而进行权力配置所采取的一系列管理方式、体制机制等的总和。

二、高职院校内部治理现状

（一）机构设置缺乏科学性，政府科层制特点明显

高职院校很多是以以前的中专学校升格而成，其组织机构设置没有经过科学的论证，而且忽视学校的职业特色，直接参照普通高校的组织机构来设置，并随着主管部门的业务要求而不断增设新科室，组织机构呈现出明显的政府科层制特点。

（二）制度建设不够健全，管理决策呈现“行政化”

在国家政策的推动下，我国职业教育得到了长足的发展。但是，高职院校管理制度不健全、不配套，管理决策能力不足。虽然作为高职院校“宪法”的章程已建立，但与之相配套的各项制度仍不健全，行政权力与学术权力重叠交叉、界限不清，内部决策能力仍然不足。

（三）外部主体参与不足，职业特色不够鲜明

相比普通高校，高职教育具有“高等”和“职业”的双重属性，其办学的内部治理结构更具外部参与性。除政府以外，作为外部主体的行业、企业都应该是高职院校办学的重要参与者。但是，行业企业参与内部治理的机制缺乏，企业参与办学的动力不足，行业指导办学无力，使得高职院校难以获得企业或者行业专家的意见和建议，大部分高职院校“职业”特色不明显，专业特色不鲜明。

三、基于演化博弈的高职院校内部治理结构优化策略分析

（一）高职院校内部治理的利益相关者分析

在高职院校内部治理中，存在多个利益主体参与治理。从国家政策对高职院校内部治理要求和高职院校内部治理现状来看，当前高职院校内部治理的主体主要是地方政府、学术群体、行政群体、行业组织和企业。其中，地方政府作为区域经济社会发展的宏观调控者，负有统筹区域协调发展，推动产业转型升级的重要责任；学术群体直接参与高职院校治理，行使学术事务相关的决策、审议、评定和咨询等职权。行政群体是担任学校及职能部门党政领导职务的行政人员，负责学校的行政事务。行业组织是由作为行政相对人的公民、法人或者其他组织基于共同利益，在自愿的基础上组成的公益性、非政府性的社会团体^[5]。企业是高职院校重要的办学主体之一，参与高职院校治理的主要目的是为了进行资源交换，满足自身生存与发展的需要。

（二）高职院校内部治理的演化博弈模型建立

（1）基本假设与变量设定

高职院校内部治理是学校各个利益相关者之间的博弈与互动，目的是为提升学校整合内部资源和应对外部环境变化的能力。在这些利益主体中，存在着核心主体和非核心主体的区别。核心主体是在高职院校内部治理结构中占据绝对主导地位的主体，该主体的决策对高职院校的决策产生决定性、经常性的直接影响。从高职院校内部治理现状来看，高职院校的核心主体是学术群体和行政群体，这两种群体在内部治理中矛盾表现最突出，既有对立又有统一，他们的决策直接影响高职院校的目标实现。据此，本文以学术群体和行政群体作为博弈双方（即学术方和行政方），其它参与主体作为参数，建立演化博弈模型。

假设 1: 学术方和行政方的相互博弈过程中，将学术方作为 A 方，策略集为 $\{s_1, s_2\}$ ；行政方作为 B 方，策略集为 $\{s_1, s_2\}$ 。其中， s_1 表示合作， s_2 表示不合作。

假设 2: 双方不合作时，学术方收益为 M ($M > 0$)，行政方收益为 N ($N > 0$)。双方合作，因共同科学决策而提升学校质量，双方获得额外收入 $\Delta\pi$ ($\Delta\pi > 0$)，双方投入成本为 C ($C > 0$)。其中，学术方

获得额外收入的占比为 a ($0 < a < 1$)，投入成本占比为 r ($0 < r < 1$)；行政方获得额外收入的占比为 $1-a$ ，投入成本占比为 $1-r$ 。

假设 3: 政府出台政策文件要求高职院校加强内部治理，对学术方和行政方合作良好的优质高职院校给予的奖励为 G ($G > 0$)。其中，学术方获得政府奖励或惩罚的占比为 b ($0 < b < 1$)，行政方获得政府奖励或惩罚的占比为 $1-b$ 。

假设 4: 行业组织和企业参与高职院校内部治理，行业组织、企业、学术方和行政方多方良好合作而促进学校质量提升，行业组织和企业的投入成本为 Z ($Z > 0$)，学术方和行政方获得收益 K ($K > 0$)，其中，学术方获得收益的占比为 t ($0 < t < 1$)，行政方获得收益的占比为 $1-t$ 。

假设 5: 学术方和行政方展开合作，行业组织和企业积极参与高职院校内部治理，学校治理水平提升，政府扶持学校发展，学术方获得利益高于付出的成本，即 $(a\Delta\pi + bG + tK) > rC$ ；行政方获得利益也高于付出的成本，即 $(1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K > (1-r)C$ 。

由此，高职院校内部治理的各利益主体博弈的得益矩阵如下：

学术方 \ 行政方	s_1	s_2
s_1	$M + a\Delta\pi + bG - rC + tK,$ $N + (1-a)\Delta\pi + (1-b)G - (1-r)C + (1-t)K$	$M - rC, N$
s_2	$M, N - (1-r)C$	M, N

(2) 演化博弈模型的复制动态方程

对于学术方，当选择 s_1 策略时，其效用函数为：

$$\begin{aligned} U_A(s_1) &= y(M + a\Delta\pi + bG - rC + tK) + (1-y)(M - rC) \\ &= y(a\Delta\pi + bG + tK) + M - rC \end{aligned}$$

对于学术方，当选择 s_2 策略时，其效用函数为：

$$U_A(s_2) = yM + (1-y)M = M$$

学术方的平均效用函数为：

$$\bar{U}_A(s) = xU_A(s_1) + (1-x)U_A(s_2)$$

学术方的复制动态方程为：

$$E(x) = \frac{\partial x}{\partial t} = x[U_A(s_1) - \bar{U}_A(s)] = x(1-x)[y(a\Delta\pi + bG + tK) - rC] \quad (1)$$

对于行政方，当选择 s_1 策略时，其效用函数为：

$$\begin{aligned} U_B(s_1) &= x[N + (1-a)\Delta\pi + (1-b)G - (1-r)C + (1-t)K] + (1-x)[N - (1-r)C] \\ &= x[(1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K] + N - (1-r)C \end{aligned}$$

对于行政方，当选择 s_2 策略时，其效用函数为：

$$U_B(s_2) = xN + (1-x)N = N$$

行政方的平均效用函数为：

$$\bar{U}_B(s) = yU_B(s_1) + (1-y)U_B(s_2)$$

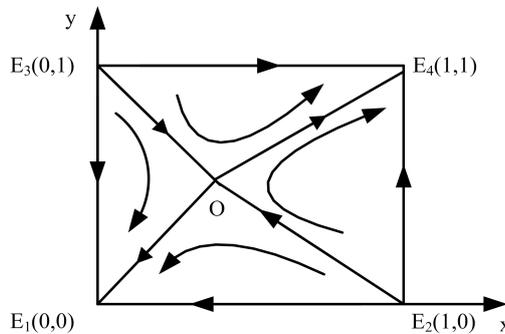
行政方的复制动态方程为：

$$R(x) = \frac{\partial y}{\partial t} = y[U_B(s_1) - U_B(s_2)] = y(1-y)\{[(1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K] - (1-r)C\} \quad (2)$$

根据雅可比矩阵的行列式举办稳定性分析方法：当 $\det(J) > 0$, $\text{tr}(J) < 0$ 时，ESS；当 $\det(J) > 0$, $\text{tr}(J) > 0$ 时，不稳定；当 $\det(J) < 0$, $\text{tr}(J) = 0$ 或者不确定时，为鞍点，判断系统 5 个均衡点的稳定性^[6]。系统均衡点的局部稳定性分析如下：

均衡点	$\det(J)$	$\det(J)$ 符号	$\text{tr}(J)$	$\text{tr}(J)$ 符号	稳定性
$E_1(0, 0)$	$rC*(1-r)C$	+	$-C$	-	ESS
$E_2(0, 1)$	$(a\Delta\pi + bG + tK - rC)*(1-r)C$	+	$(a\Delta\pi + bG + tK - rC) + (1-r)C$	+	不稳定
$E_3(1, 0)$	$[(1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K - (1-r)C]*rC$	+	$rC + (1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K - (1-r)C$	+	不稳定
$E_4(1, 1)$	$[(a\Delta\pi + bG) - rC][(1-a)\Delta\pi + (1-b)G - (1-r)C]$	+	$-(\Delta\pi + G + K - C)$	-	ESS
$O(p^*, q^*)$	$\frac{-(1-r)C\{[(1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K - (1-r)C]\}rC(a\Delta\pi + bG + tK - rC)}{[(1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K](a\Delta\pi + bG + tK)}$	-	0		鞍点

由表可知，系统存在 2 个演化稳定策略 $E_1(0, 0)$ 和 $E_4(1, 1)$ 。这两个演化稳定策略分别对应于学术方和行政方对应不合作与合作。同时，系统存在 1 个鞍点 $O(p^*, q^*)$ 。据此，学术方与行政方博弈演化相位图如图所示。



$$S_{E_2E_1E_3O} = \frac{1}{2}(p+q) = \frac{1}{2} \left[\frac{(1-r)C}{(1-a)\Delta\pi + (1-b)G + (1-t)K} + \frac{rC}{a\Delta\pi + bG + tK} \right] \quad (3)$$

(三) 演化稳定策略及系统演化均衡分析

结论 1：政府出台的“扶强优强”政策对加强学术方和行政方合作具有重要推动作用，随着政府奖励的不断提高，行政方和学术方更趋向于合作。

证明：由 $\frac{\partial S_{E_2E_1E_3O}}{\partial G} < 0$ 知， $S_{E_2E_1E_3O}$ 是 G 的单调减函数，政府对学术方与行政方支持越多， $S_{E_2E_1E_3O}$

的面积越小， $S_{E_2E_4E_3O}$ 部分的面积越大，系统向 $E_4(1, 1)$ 方向演化的概率增大，行政方和学术方合作的

可能性越高。

结论 2: 学术方与行政方双方合作投入成本越低, 越能激发双方参与合作。

证明: 由 $\frac{\partial S_{E_2E_1E_3O}}{\partial c} > 0$ 知, $S_{E_2E_1E_3O}$ 是 c 的单调增函数, 随着行政方和学术方付出成本的增加, $S_{E_2E_1E_3O}$ 的面积将增加, $S_{E_2E_4E_3O}$ 部分的面积越小, 系统向 $E_1(0, 0)$ 方向演化的概率增加, 学术方和行政方越不愿意选择合作。

结论 3: 学术方与行政方合作后, 随着学校质量提升, 双方获得收益越多, 越能激发双方参与合作。

证明: 由 $\frac{\partial S_{E_2E_1E_3O}}{\partial \Delta\pi} < 0$ 知, $S_{E_2E_1E_3O}$ 是 $\Delta\pi$ 的单调减函数, 学术方与行政方合作的收益越多, $S_{E_2E_1E_3O}$ 的面积越小, $S_{E_2E_4E_3O}$ 部分的面积越大, 系统向 $E_4(1, 1)$ 方向演化的概率增大, 行政方和学术方合作的可能性越高。

结论 4: 学术方和行政方之间存在一个利益分配最优值, 合作创新的可能性最大化。

证明: $S_{E_2E_1E_3O}$ 是 a 的非单调函数, 而 $\frac{\partial^2 S_{E_2E_1E_3O}}{\partial a^2} > 0$; $S_{E_2E_1E_3O}$ 是 t 的非单调函数, 而 $\frac{\partial^2 S_{E_2E_1E_3O}}{\partial t^2} > 0$ 。

因此, 在学术和行政方之间则存在一个利益分配最优值, $S_{E_2E_1E_3O}$ 有极小值, 此时, 系统向 $E_4(1, 1)$ 方向演化的概率最大, 行政方和学术方合作的可能性最高。

结论 5: 行业组织和企业参与高职院校内部治理, 随着学校质量的提升, 学术方和行政方获得的收益越高, 越能促进双方合作。

证明: 由 $\frac{\partial S_{E_2E_1E_3O}}{\partial K} < 0$ 知, $S_{E_2E_1E_3O}$ 是 K 的单调减函数, 行业组织和企业参与高职院校内部治理后, 促进学校质量的提升, 为学术方和行政方带来的收益越高, $S_{E_2E_1E_3O}$ 的面积越小, $S_{E_2E_4E_3O}$ 部分的面积越大, 系统向 $E_4(1, 1)$ 方向演化的概率增大, 行政方和学术方合作的可能性越高。

四、高职院校内部治理结构优化的对策建议

(一) 政府引导, 提升学院治理能力

针对目前高职院校面临的机构设置不科学而导致的治理能力不足问题, 依据高职院校内部治理的演化稳定策略及系统演化均衡分析结论 1, 政府和院校间要协调好关系, 保障学院治理能力稳步提升。

(1) 重塑政府与高职院校间的关系

政府部门要深化“放管服”改革, 重塑与高职院校间的关系。政府部门要加快推进职能转变, 逐步放松管制, 遵循院校管理内在逻辑, 将原有的行政调配转换为行政管理, 避免政府的公权力对学校进行过多的干扰, 将教师评聘、资源配置、收入分配、校企合作等自主选择权放给学校, 保证高职院校的办学自主权, 从而激发高职院校建设发展的内生动力, 不断自主提升内部治理能力和管理能效。

(2) 坚持“质量为先，扶优扶强”政策引导

政府坚持“质量为先，扶优扶强”政策引导，将“完善治理结构、提升治理能力”作为高职院校改革成效的评价指标，定期评选一批改革成效突出、办学特色鲜明的高职学校，给予其资金和政策支持。通过政策的引导和激励作用，建设一批优质高职院校，积累可复制、可借鉴的改革经验和模式，发挥其示范引领作用，带动其它高职院校持续深化改革，从规模发展走向内涵建设，从行政管理走向内部治理，从而实现高职院校整体办学质量和办学水平提升。

(3) 贯彻落实政府政策系列文件

近年来，国家陆续出台了一系列文件指导高职院校完善治理结构和提升治理能力。高职院校通过认真研读、深刻领会这些国家关于高职院校治理体制改革的文件精神，认真贯彻落实文件精神，才能不断完善院校内部治理结构和治理体系。

(二) 章程引领，推进学院治理法制化

针对制度建设不够健全而导致管理决策呈现“行政化”的问题，依据高职院校内部治理的演化稳定策略及系统演化均衡分析结论 2、3 和 4，高职院校内部治理参与利益方的投入和收益直接影响他们参与院校内部治理的积极性。通过加强章程建设，从根本上确立院校治理结构和治理制度，形成依法治校的工作机制，激励高职院校内部各利益方参与院校内部治理，逐步实现“去行政化”。

(1) 树立章程至上的治理理念

高职院校章程是法的治理模式、法律精神和法律条规在高职院校的延伸和具体化，上接国家有关法律法规下接院校规章制度的框架性文件。《高等教育法》和《职业教育法》都强调章程是学校成立的根本之基。树立章程至上的理念，就是高职院校要按“章”办事，依法建立和完善高职院校内部治理结构和治理体系，使得高职院校的各项工作有章可循、有据可查。

(2) 以章程为纲优化治理结构

章程是学校的纲领性文件，具有宏观的导向性，是学校治理的议事规则和行动指南。以章程为治理之纲，优化内部治理结构，规范高职院校内部关系。一是通过章程的制定，厘清党委、校长、学术委员会、专业指导委员会等的职权范围，建立学院重大决策的议事规则、议事范围和议事程序，增强院校决策和管理的科学性和规范性。二是通过章程的制定，推动高职院校“去行政化”，发挥学术主体在处理学术事务上的重要作用，促使党政职能部门集中精力服务学校发展，将权力关进制度的笼子。三是通过章程的制定，推进校院二级管理体制变革，赋予二级学院教学、科研、人事、财务资产等管理权，理顺学校和二级学院之间的关系。

(3) 以章程为统领完善治理机制

高职院校内部治理参与主体较多，彼此之间关系复杂。高职院校要以章程为依据，制定和完善内部管理制度及规范性文件，规范院校内部治理各参与主体的权、责、利关系，为高职院校内部治理优化提供制度保障。一是分清层次，建立由根本制度（章程）、基本管理制度、具体规章制度构成，上下衔接、层层深化的管理制度体系。二是准确把握制度对象的职责范围，科学合理的设计制度对象的权责，确保每一项制度的科学性。三是规范制度制定程序，建立包括合章程审查、利益相关者意见征询、专家论证、法定决策机构审定的制度制定规程，增强制度的程序公正性。

(三) 行企参与，构建特色治理体系

针对高职院校因外部主体参与不足而造成职业特色不够鲜明的问题，依据高职院校内部治理的演化稳定策略及系统演化均衡分析结论 5，行业组织和企业参与高职院校内部治理将促进其学校质量的提高，优化内部治理结构。当前构建特色治理体系亟待采取各种措施吸引行企参与高职院校内部治理，形成多元共治的高职特色治理体系。

(1) 明确企业重要办学主体地位

学校作为办学主体一直无容置疑，而企业在高职院校中的办学主体地位是近年来才被确立。明确企业重要办学主体地位，一是要深刻理解企业办学主体地位的内涵，分清高职教育“立”和“办”的问题，“立”是反映学校是谁设立，“办”是反映学校由谁管理；二是完善企业组织参与高职教育的利益补偿机制，地方政府制定企业参与高职办学的相关税收政策；三是构建紧密型的校企合作关系，学校设立董事会或理事会，形成校企共同体，优化治理结构，建现代职业教育体系。

(2) 充分发挥行业组织作用

行业组织在职业教育办学中占有重要地位。要充分发挥行业组织在高职教育中的作用，一是政府出台行业组织参与高职教育的相关法律法规，明确行业组织在高职教育中的权利与义务，让行业组织合法合理参与高职教育；二是建立由教育主管部门牵头，行业组织参与的高级技能型人才培养协调机制，明确行业组织与行业主管部门之间的责权利，鼓励和支持行业组织指导和服务高职教育；三是加强行业组织自身建设，完善行业组织内部管理制度，加强行业组织的常规性工作的统筹和规划，更好服务于高职教育。

(3) 建立行企参与的监督评价机制

行企参与的监督评价是行企共治的必然要求，也是高职教育“职业性”特色的充分体现。建立行企参与的监督评价机制，一是强化行业企业参与高职院校评价的重要性，教育主管部门要将行业企业对高职人才培养的评价结果纳入高职院校教育教学评价核心指标体系，作为评价优质高职院校的重要标准之一；二是行业企业全方位、全过程参与高职院校教学诊断与改革工作，科学评价高职院校人才培养、专业建设、课程设置等方面；三是高职院校组建有行企参与的监督委员会，加强对学校办学的日常监督，对学校重大项目进行监督评价和审核。

参考文献

- [1] 张维迎. 大学的逻辑[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004: 20-35.
- [2] 王淀蕊. 高校治理: 比较与改进[M]. 北京: 光明日报出版社, 2013: 55-60.
- [3] 李福华, 王颖, 赵普光. 论大学治理与大学管理的协同推进[J]. 高等教育研究, 2015(4): 27-32.
- [4] 母中旭. 高职院校利益相关者多元内部治理结构探究[J]. 职教论坛, 2016(25): 49-53.
- [5] 邓志高. 行业组织职业教育职能的政策路径分析[J]. 职教论坛, 2015(2): 32-35.
- [6] Friedrnan D. Evolutionary games in economics [J]. Econometrica, 1991, 59(3): 637- 666.

“双一流”高校教育研究机构的现状及发展研究

刘兴 张安富
武汉理工大学

摘要：“双一流”高校在发展过程对其教育机构进行了撤销或合并调整，本文通过以 27 所“双一流”高校设置的独立二级教育机构为研究对象，通过研究发展现状、功能定位继而提出高校教育研究机构的发展对策。

关键词：一流高校；教育研究机构；功能定位；发展对策

一、引言

自从 2017 年国家教育部正式公布“双一流”高校名单以来，我国教育研究机构开始面临调整或撤销的现实挑战，基于争创世界一流学校的 42 所高校而言，其对教育研究机构的重视或资源投入，一定程度上反映了高校对教育科学研究的重要程度。当前，通过总结 2015-2019 年一流高校教育研究机构的规模、科研成就，在“上浮与下沉”中把握教育机构的定位^[1]，探析我国一流高校教育研究机构如何在院校治理中真正做到“有为有位”，已成为“双一流”高校建设进程中很有意义的研究课题。

二、“双一流”高校教育研究机构的现状分析

本文研究对象为国家“双一流”高校内独立设置的校内二级机构（其中个别学校的教育机构因院系调整，个别合并为其他院系作为下属三级机构，已备注）。通过查询各所高校官网统计得出，目前 42 所“双一流”高校中，有 27 所大学设有独立的二级教育研究机构，占 64.29%，其中北京航空航天大学、北京理工大学、南开大学、中南大学为独立院属三级机构。对 27 所“双一流”高校的专业研究人员数量、人才培养情况、学科设置情况、申请国家科研项目数等要素进行调查统计，可见这些“双一流”高校教育研究机构的发展现状。

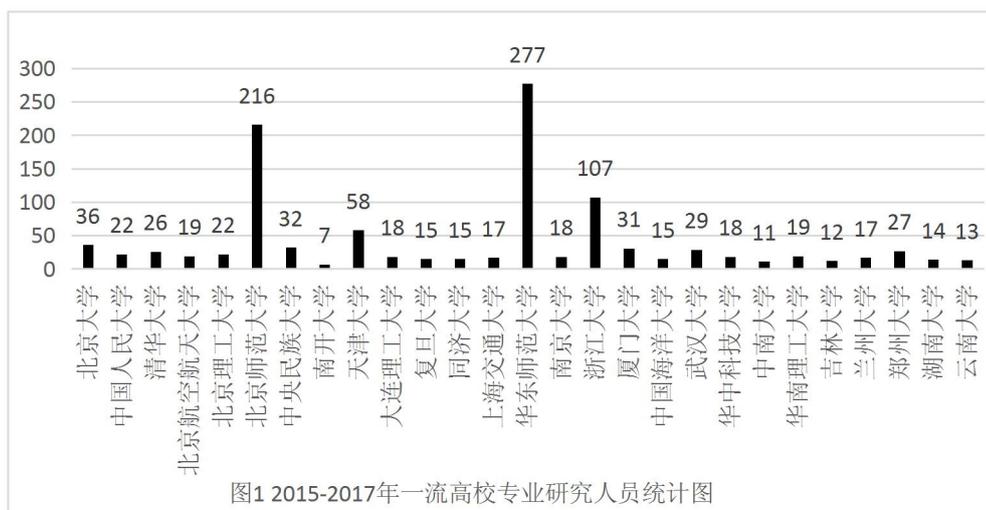
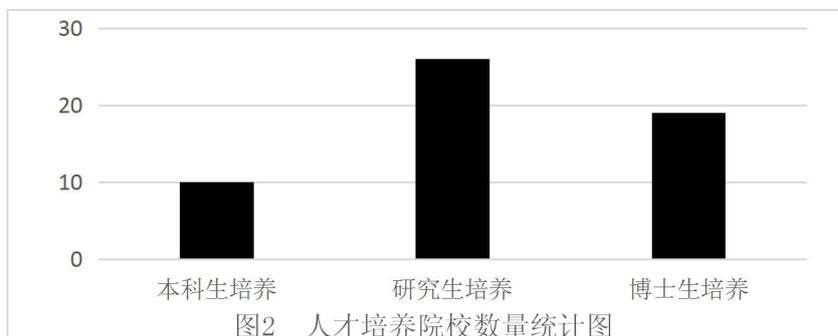


图1 2015-2017年一流高校专业研究人员统计图

由图 1 可以看出，我国高校教育研究机构整体规模处于较小的均等水平的状态下发展，北京师范大学、华东师范大学因设置教育学部而非大多数高校设置的教育学院、教育研究院、高等教育研究所，所以在专业研究人员数规模上远超大多数院校。这种“驼峰式”发展特征，一方面在众多规模较小的

“驼谷式”理工类或综合类高校中因专业研究人员差别不大，受群体致弱、惰化效应影响，这部分教育研究机构整体因缺乏竞争机制，导致发展缓慢；另一方面，“两者居高”的局面，国家会投入较大资源助力其教育研究发展，但是对于一些教育研究尚有潜力而未受到国家乃至学校重视的教育机构而言，发展中渐渐失去教育研究优势，在高校内引发“生存危机”。



在 27 所具有教育研究机构的一流高校中，大多设置教育学、教育经济与管理专业的硕士或博士学位点，仅有 10 所院校承担与教育专业相关本科人才培养，北京师范大学、中央民族大学、天津大学、大连理工大学等 8 所院校具有本、硕、博的学位授予点。从人才培养的角度分析可知，我国“双一流”院校以硕士层次以上人才培养为重点，主要从事教育理论教育管理、教育政策、教育规划、院校发展等领域的研究，因本科层次的教育人才培养少，使得教育研究的市场应用性、社会互动性较弱，教育研究“重理论轻应用”特征比较突出。处在追求效益的市场环境驱动下，学校教育研究机构发展空间极大受限。同时，具有系统地培养本、硕、博三层次人才的 8 所高校（郑州大学除外）均为东部高校，东部教育研究人才济济，中西部高层次的教育人才补充相对匮乏，造成一定程度上的高层次教育研究人才地域分布不平衡。

在学科建设方面，北京大学、北京师范大学等六所高校拥有教育学或教育经济与管理、教育史、高等教育学的国家重点学科，北京大学、中国人民大学等九所高校拥有教育学、高等教育学、比较教育学等省级重点学科。教育学科建设象征着一所大学或科研机构的研究水平，同时在一定程度上决定了教育研究机构的学术功能定位。在重点学科的地区分布上同样东部“双一流”高校拥有科研优势，但通过与专业研究人员进行分析可知，重点科学的建设与专业研究人员的队伍规模并不存在明显的正相关，如表 1 所示。

表 1 专业研究人员与学科建设统计表

序号	学校	专业研究人员数	国家重点学科	省级重点学科
1	北京大学	36	教育经济与管理	高等教育学
2	中国人民大学	22	无	教育经济与管理
3	北京师范大学	216	教育学、教育经济与管理	教育经济与管理
4	天津大学	58	无	教育学
5	大连理工大学	18	无	教育经济与管理
6	华东师范大学	277	教育学	职业技术教育学
7	浙江大学	107	教育史	比较教育学、教育经济与管理
8	厦门大学	31	高等教育学	无
9	华中科技大学	18	高等教育学	高等教育学
10	兰州大学	17	无	高等教育学



图3 2015-2019年科研项目统计图

资料来源：国家社科基金项目数据库、国家自然科学基金大数据知识管理门户、教育部社会科学司

2015-2019年，27所高校负责的科研项目数量与专业研究人员变化大体一致，都呈“双驼峰”式发展态势，说明专业研究人员是科研的主力军。通过国家自然科学基金大数据知识管理门户进行“G0407”条件筛选，可以发现，在承担国家自然科学基金项目方面，北京大学、北京师范大学独具优势，清华大学、北京理工大学、华中科技大学紧跟其后，说明这些院校的教育科学与自然科学的交叉研究力量很强，在国家政策导向引领下，有国家基金项目支持，必将产生一批高水平跨学科研究成果。国家社科基金、教育部人文社科基金研究主体还是以北京师范大学和华东师范大学为主，在我国教育理论研究方面，这两所高水平师范大学的贡献最大。特别值得注意的是在国家社科基金（教育）方面，大连理工大学近年来具有后来者居上的势头，作为一所理工科院校，教育学科发展突出，承担国家级研究项目多，与该校原党委书记张德祥非常重视高等教育研究，成立了独立的高等教育研究院，并亲自参与教育学科建设、指导研究生教育等有关。整体来看，“双一流”高校承担教育研究的科研项目呈现出“三足鼎立”（北京大学、北京师范大学、华东师范大学为主）与“四驾齐驱”（清华大学、北京理工大学、大连理工大学、华中科技大学为主）的发展特征。

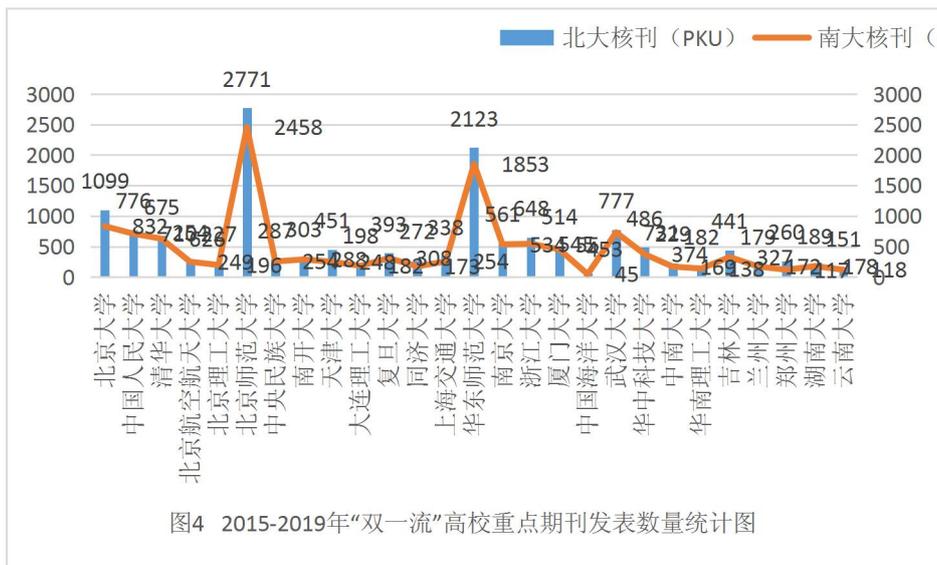


图4 2015-2019年“双一流”高校重点期刊发表数量统计图

当前国家在大力破“五唯”的背景下，论文数量不在多重在质，突出学术的实际贡献与代表性的成果，同时在院校治理体系与治理能力现代化建设的背景下，高校的教育研究不仅仅局限于高校教育机构，一些高校的法规处或教务处等行政部门工作人员同样可以将自己的教育工作感悟转化为学术论文与教育研究人员分享。通过在中国知网（CNKI）进行高级检索“单位”与“教育”主题，可以分析我国目前“双一流”高校在高质量的教育类论文产出方面，北京师范大学和华东师范大学各领风骚、二花独秀，其他各所高校在教育研究方面的高水平论文数量相差不大，其原因与专业研究人员的规模有直接关系。

三、新时期一流大学教育研究机构的功能定位

（一）兴教强教促兴国强国的战略探索者

教育部高等教育司司长吴岩曾说：“历史证明，当国家处于生死存亡的动荡时期，教育不能救国；现实证明，当国家处于和平建设的发展时期，教育能够兴国；未来证明，当国家处于伟大复兴的跃升时期，高等教育可以强国。”^[2]我国“双一流”高校作为推动高等教育强国建设的重要主力军，做强高等教育研究机构，研究高等教育发展中的现实问题和未来发展趋势，积极传递中国高等教育之声音，将会促进高校一流学科和一流大学建设。一流大学应站在强国必先强教、强教必先强校、强校必先强教育研究的高度，树立兴教强国的战略意识，设置教育研究机构，发展教育学科，配置结构合理、研究能力强、相对稳定的研究队伍，专注研究中国高等教育发展中的难题，支撑一流大学建设永立潮头，紧跟时代步伐，永葆生机。

（二）创特色、促发展的教育决策参谋者

自从教育部公布一流高校名单以来，各所高校把握“九个坚持”，按照《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》积极推进学校各项工作。教育研究机构不仅仅承担学术研究工作，同时也充当一定的高校教育参谋者的功能，“如果大多数高校的高教所（室）将研究重点转到院校研究方面来，积极投入到高校管理工作中去，从事管理研究与管理咨询工作，就可以在很大程度上解决高教所（室）如何为高校决策及发展服务的问题。”^[3]在院校研究的基础上，把握高校发展特色，为高校的各项教育政策献计献策，这样教育研究机构的地位和作用得以及时体现，有为必有位，教育研究机构在整个高校就会占有一席之地。

（三）持续发展的战略规划设计师

因“双一流”高校建设5年一周期，采取认定方式确定，坚持竞争开放、动态调整的原则，打破高校身份固化，将会激发高校自身发展活力。“各类高等教育研究机构进一步强化了为高等教育宏观决策服务、为区域发展服务和学校自身发展服务的功能，正努力成为‘思想库’、‘智囊团’、‘设计师’、‘生力军’”。^[4]高等教育研究机构正积极探索走专业化“智库”之路，充分发挥其“设计师”的作用，在积极探索精准分类的前提下，教育研究机构明确在学校未来发展规划中的角色，知道有所为、有所不为，不能在“有为才能有为”的生存压力驱使下行使越位职权，以致教育研究机构沦为“工具人”，失去“致真理”的学术追求，而是秉持原则和真理，追求学术繁荣和“智囊团”作用。

（四）治理能力共建的参与者

潘懋元先生曾指出：作为应用性特征鲜明的高等教育研究，若不能与教育实践、决策建立起相互依存的亲和关系，就很容易陷入“知识乌托邦”而孤芳自赏。^[5]当前各所高校都在进行院校治理体系与治理能力现代化建设研究，院校治理是一个系统化工程，要通过学校各个部门的有效协同才能完成。

此时，学校教育研究机构要以学术委员会为依托，积极与党委、校长办公室、院系其他部门协商，理清自己的治理职责，充分发挥教育研究机构的优势，寻求自身参与学校治理的职责空间。此外，学校教育研究机构加大对院校治理研究的投入力度，构建本校数据库，以教育大数据支撑学校治理工作开展，为提高高校治理效能提供研究成果或政策建议。

四、我国重点大学教育研究机构发展对策

（一）政策扶持：优劣互补，以点带面

通过对我国 27 所高校教育机构研究现状分析可知，目前我国教育研究中，北京师范大学和华东师范大学的综合实力明显高出一筹，但其他各所高校的教育研究机构同样具有自身发展特色和潜力，比如华中科技大学、厦门大学具有发展高等教育学学科优势，北京大学、清华大学、北京理工大学具有申请国家自然科学基金的学科应用研究优势。因此，国家在政策扶持前首先要对 27 所高校的教育机构研究优势分类、分层，在政策制定中注意相同类型的学校优势互补，如侧重于教育应用研究的清华大学可与华中科技大学积极开展教育研究人员的交流合作，将教育应用研究做大做强，在现在构建教育“智库”联盟的基础上，找准联盟合作基点，从而提高教育应用研究的转化率，借助政策导向带动其他同类型高校的教育研究机构共同发展，确保我国高等教育研究“遍地开花”。

（二）学校组织：因校制宜，理顺教育机构职能

目前以高等教育研究为主的“双一流”教育研究机构面临三种转型抉择，一是学术型、二是行政型、三是“学术—行政型”的教育研究机构，在当前部分高校因定位不清、功能缺位，一度面临撤销或合并的现实问题，学校要结合自身实际合理发展教育研究机构，帮其明确未来发展和服务方向，通过功能定位提升教育研究机构的组织价值。如云南大学高等教育研究院在学术研究上追求“本土情怀与国际视野并重”；在培养过程中强调“宽口径，厚基础，重应用”，形成了“理实融合”的战略发展格局。^[6]华中科技大学教育科学研究院开展院校研究，不断培养院校研究方向的博士生，形成应用突出、成果转化和社会服务有效结合的特色研究机构，实现“引领高等教育研究，服务高等教育改革”^[7]的目标引领。

（三）研究机构：转型院校研究，建设专业“智库”联盟

“高等教育研究机构的转型，实质上揭示的却是高等教育研究的学术转型，即性质、范式、方法、目的等的转型。”^[8]在“双一流”高校建设的背景下，教育研究机构向院校研究转型，是教育研究理论与学校发展相适切，为学校提供管理咨询服务。也可以将一些具有应用型研究为主的小规模教育研究机构下放到学校发规处，避免规模较小、实力较弱的教育研究机构作为独立机构的功能定位弱化问题，使其与职能部门协作，成为制度化、专业化的教育研究机构，更好地发挥教育研究优势，解决学校发展的实际问题。

“高等教育研究机构具有天然的智库特点”^[9]，各个高校教育研究机构以“智库”建设作为其专业化发展的有利途径，扎根高校育人大地，头顶学术专业蓝天，力求解决实际问题。在各所高校开展“教育智库”的背景下，以学科逻辑服务于高校内部，同时还要不断将教育机构建设的“教育智库”与外部其他高校教育环境相联系，推动各所地方高校的“教育智库”协同发展，实现“智库”联盟，突破智库内部“咨政议政”的局限，实现内外“教育智库”共建共荣，将院校研究的个体化逐步向未来院校治理的经验性、规律性、指导性方向发展。

（四）研究人员：学术性研究与应用性研究结合

教育人员是高校教育研究机构得以发展的根本保证。越是拥有专业化的教育研究人员其所属的教育研究机构的专业化水平越高，这不仅关系到一所高校教育研究机构的学术声誉，同时也关系到整个教育研究机构在同行中的学术网络的构建。教育研究人员在具备专业性的同时，要注意教育研究的学术性与应用性结合；教育研究机构在发挥学校咨询作用的同时，需要教育研究人员转化学术研究思维，站在学校领导者的角度，考虑教育决策咨询应用性，这样才能确保学校领导采纳，保证教育研究机构在学校存在的实际价值。同时，作为教育研究人员需要一定的研究自由的空间，这样才能确保教育研究人员以相对轻松的心态进行学术研究，学校教育研究机构才能在拥有“进得来、留得住”师资队伍中保持研究的稳定性。但是研究的自由是相对的，在目前高校积极开展教师聘任制的背景下，教育研究成果为其“去与留”的重要考核标准，教育研究人员要遵循理论联系实际的原则，敏锐触觉教育热点、教育难点问题，关注国家教育政策改革趋势，以问题导向为研究重点，以教育科研服务于教育改革、发展。

参考文献

- [1] 张辉, 郭桂英. 高校教育研究机构“上浮”、“下沉”现象透视[J]. 高等教育研究, 2000(3): 58-61.
- [2] 吴岩. 建设高等教育智库联盟推动高等教育改革实践[J]. 高等教育研究, 2017(11): 1-10.
- [3] 刘献君, 赵炬明, 陈敏. 加强院校研究: 高等学校改革和发展的必然要求[J]. 高等教育研究, 2002(2): 54-58.
- [4] 瞿振元. 在 2015 年高等教育研究机构协作组会暨第四届全国优秀高等教育研究机构表彰会上的讲话[EB/OL]. (2015-05-07). http://www.hie.edu.cn/news_12577/20150507/t20150507_993206.sht-ml.
- [5] 潘懋元, 李均. 高等教育研究 60 年: 后来居上异军突起[J]. 中国高等教育, 2009(18): 15-19+41.
- [6] 云南大学高等教育研究院. 高等教育研究院概况[EB/OL]. (2020-9-11) <http://www.hie.ynu.edu.cn/info/1006/1412.htm>.
- [7] 张应强. 科学规划、敢于创新、建设特色鲜明的教育学科——华中科技大学教育科学研究院建院三十周年总结报告[J]. 高等教育研究, 2010(9): 1-8.
- [8] 李明忠, 杨丽娜, 李盼盼, 任林芳. 我国优秀高等教育研究机构的主要特征[J]. 中国高等教育研究, 2018(12): 34-46.
- [9] 马陆亭, 叶桂仓. 高等教育研究的繁荣与危机[J]. 中国高教研究, 2016(10): 11-16.

实证分析高校辅导员工作有效性的现状评价及影响因素

韩雨杉

陕西交通职业技术学院

摘要: 高校辅导员的主要职责是做好大学生的思想政治教育工作,引导大学生形成正确的人生观、世界观及价值观。因此,辅导员工作的有效性非常重要,直接关系到大学生思想政治教育的有效性是否能够得到实现,关系着高校人才的培养以及教育事业的发展,也是辅导员自身职业价值评价的重要依据。本文通过对我省 30 所高校的 450 名辅导员进行了实际的调查研究,通过调查实证分析了辅导员工作有效性的现状评价以及影响因素。由具体的调查结果可知,学生评价以及辅导员的自我评价在高校辅导员工作有效性评价中较高,而高校对辅导员工作有效性的认同度最低。此外,影响高校辅导员工作有效性的因素包括了一系列主观因素以及客观因素,同时本文针对提高辅导员工作有效性提出了一些合理的建议与对策。

关键词: 高校辅导员; 工作有效性; 现状评价; 影响因素; 实证分析

Abstract: College counselor's main duty is to do a good job of ideological and political education of college students, guide students to form correct outlook on life, world outlook and values. The effectiveness of the counselor work is very important, therefore, the effectiveness of the ideological and political education has a close relationship with whether can be realized, relationship between the talent cultivation in colleges and universities and the development of education undertakings, the counselor is the important basis of professional value evaluation. Its own This article through to 30 colleges and universities in our province 450 counselors in the actual investigation and study, through the investigation and empirical analysis of the current situation of counselors work effectiveness evaluation and influencing factors. The specific survey shows that students evaluation and self-evaluation of counselors in university counselors work effectiveness evaluation is higher, the effectiveness of the work of instructors in colleges and universities were the lowest. In addition, the factors affecting the effectiveness of the college counselors work consisted of a series of subjective factors and objective factors, at the same time improve counselors work effectiveness, this paper puts forward some reasonable Suggestions and countermeasures.

Key words: College counselors; Work efficiency; The status quo; Influencing factors; The empirical analysis

2006 年教育部颁布的《普通高等学校辅导员队伍建设规定》明确指出:“辅导员是大学生思想政治教育的骨干力量”,辅导员的任务就是“要促进培养造就有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义建设者和接班人”。如何更好更快地让大学生学习宣传和贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,是当前和今后一个时期高校面临的重大课题。人才培养是高校教育永恒的主题和根本的教育目标。习近平曾强调高校是教育培养青年人才的重要园地,其根本任务是培养中国特色社会主义事业合格建设者和可靠接班人。高校辅导员是大学生健康成长的引导者与指导者,是高校管理队伍以及教师队伍中非常重要的组成部分,高校辅导员工作的有效性关系着学生的健康发展,关乎着教育事业的发展。本文对我省 30 所高校 450 名辅导员的工作有效性现状进行了详细的调查研究,实证分析了影响其有效性的具体因素,并提出了相对应的建议与对策,旨在为我国高校辅导员向专家化以及专业化辅导员发展提供有效的借鉴。

一、高校辅导员工作有效性内涵的界定

要对高校辅导员工作的有效性进行评价,首先要对“有效性”的内涵进行界定,有效性是一种价

值属性的体现，需要以实践活动以及其结果为根基，以特定的价值关系为前提，在此基础上有效性才能得以确立，否则便无从谈起。通常来说，高校辅导员主要从事的是关于高校大学生的思想政治教育方面的工作，从思想政治教育的角度来看，评价辅导员工作有效性的根本导向是辅导员通过思想政治教育的方法给大学生所带来的现实已经取得的或者即将要取得的价值^[1]。具体来说辅导员工作的有效性主要体现在三个方面：一是从对学生的培养来说，主要包括对学生政治教育、思想教育品德教育、意识判断及选择等方面所产生影响的持久性与深刻性。二是从学校的发展方面来说，主要包括对学校人才的培养以及对学校未来稳定发展的贡献力度。三是从辅导员自身发展来说，主要包括辅导员自身综合素养、职专业水平的提高，获得职业幸福感以及未来职业发展等方面的促进作用。

综上所述，可以将高校辅导员工作有效性的内涵界定为，辅导员通过管理以及教育的手段，在实际工作的过程中不断满足自身、学校以及学生这三个方面的发展需求的效用的大小以及实现的程度，这三个方面中辅导员工作的有效性最根本的表现是对学生思想道德品质以及个人能力水平的提高。

二、研究对象以及研究方法

现今对高校辅导员工作有效性的研究主要集中在思想政治教育的有效性及其他教育工作的有效性，但主要偏重于理论方面的研究，缺少实证调查与分析，缺乏实证数据来支持对影响辅导员工作有效性因素的分析与研究^[2]。针对这些问题的存在，本次研究将从关键与重点处对高校辅导员工作有效性的现状评价及影响因素进行实证分析，具体来说分为三个部分：一是从学校、学生以及辅导员自身这三个层面来总体的对辅导员工作的有效性现状进行评价，二是利用本次研究结果的实证数据对影响高校辅导员工作有效性的主要因素进行实证分析，三是针对目前的影响因素提出相关的建议与对策^[3]。

本次研究选取我省 30 所高校中的 450 名辅导员作为本次的研究调查对象，所选取的院校中民办院校共 8 所，辅导员人数占高职院校共 10 所，本科院校共 12 所，从学历层次上来看，研究生学历的共 250 人，占 55.6%，本科学历的共 185 人，41.1%，大专学历的共 15 人，占 3.3%。从工作年限来看，工作四年以上的共 210 人，占 46.7%，工作 1 至 3 年之间的共 220 人，占 48.9%，工作 1 年以下的共 20 人，占 4.4%。

本次研究采用调查问卷的形式，在调查的过程中共发放 500 份问卷，共回收 480 份问卷，其中有效问卷共 450 份，本次调查问卷的有效回收率为 94%。

三、具体研究结果分析

（一）高校辅导员工作有效性的现状评价

1、辅导员自我评价

由辅导员自我评价的数据结果显示可知，在我省调查的 450 名高校辅导员中，自我评价非常满意的仅为 10 人，占 2.2%，自我评价非常不满意的共 3 人，占 0.7%，自我评价比较满意的人数最多，共 236 人，占总人数的 52.4%，其次为自我评价一般满意者，占总数的 37.8%，自我评价不满意者占 6.9%。由此可知，辅导员对自身工作有效性的自我评价呈现出了中间高、两头低的特点，见表 1。

表 1 高校辅导员工作有效性自我评价

高校辅导员工作有效性自评	非常不满意	不满意	一般满意	比较满意	非常满意
	0.7% (3/450)	6.9% (31/450)	37.8% (170/450)	52.4% (236/450)	2.2%(10/450)

此外，由调查结果可知，在“是否能够胜任辅导员这一职业”调查内容中，只有极少部分的人表示自己能够完全胜任辅导员这项工作，仅占总人数的 25%，认为自己能够基本胜任的占总人数的 65%，认为自己勉强胜任的占总人数的 9.2%，而表示自己难以胜任辅导员这一职位的占 0.8%。从学历来看，在比较满意与非常满意中，研究生学历的辅导员所占的比例最高，其次是本科学历，最后是专科学历。

由此可知，学历的高低也会大大的影响辅导员的日常工作效率，学历越高的辅导员对自我工作评价满意度则越高^[4]。

2、学生评价

高校辅导员的主要工作就是对学生进行思想政治等方面的教育工作，因此，学生对于辅导员工作有效性的评价是非常重要的，也是最具发言权的。由本次的调查结果可知，仅有 3.5% 的学生认为辅导员工作有效性没有在平时的工作中体现出来，辅导员的职位作用性不大，有 11.5% 的学生认为辅导员工作的有效性大多体现在了日常生活的琐事方面，在其他方面帮助不大，工作效果比较一般，另外有 85% 的学生认为辅导员是大学中不可缺少的角色，对个人成长及发展的影响是非常大的，有助于自身综合素质以及自我能力的提高。由此看来，学生对辅导员工作有效性的评价总体较高，大多数学生普遍认为辅导员工作对自我的发展以及完善具有极大的指导与引导作用，是大学生生活中不可或缺的角色。

3、学校评价

由调查结果可知，在高校内部学校领导一直将重点放在任课教师的教学工作上，而忽略了对辅导员工作的重视，在高校校领导中，认为辅导员工作比较重要的占 36%，一般重要或者不重要的占 44%，仅有 20% 的人认为辅导员工作是非常有必要的。由此看来，在大多数的高校中，辅导员这一角色仍旧处于边缘地带。在众多高校中，辅导员受到其他部门的轻视与忽略，以至于学校的许多政策以及优惠待遇辅导员都无法享受，这极大地打击了辅导员工作的积极性，也降低了辅导员工作的有效性^[5]。

(二) 影响高校辅导员工作有效性的主要因素

目前由于多方面的因素致使辅导员工作有效性受到了不同程度的影响，导致了辅导员工作未能完全发挥其思想政治教育的核心地位。由本次调查研究可知，影响高校辅导员工作有效性的因素主要包括两个方面，即主观因素与客观因素，主观因素具体包含了教育观念、个人素养以及职业价值取向等，而客观因素则包含了高校对辅导员队伍的管理、辅导员职业发展体制、高校对国家关于辅导员政策的执行力度等。这些因素的存在大大的影响了高校辅导员工作有效性。具体如图 1 所示。

从主观因素来看，由本次调查结果可知，辅导员工作的有效性受到其自身的职业态度影响，其中在“非常乐意选择辅导员这一职业”选项中，仅有 11% 的人表示比较乐意或者非常乐意，而在“选择辅导员这一职业的原因”选项中，仅有 17% 的人表示从事该职业是为了追求自我人生价值，有 42% 的人表示从事该职业只是为了谋生，有 41% 表示从事该职业符合自己的兴趣。

从客观因素来看，由调查结果显示，在辅导员的日常工作中，对学生日常事务的管理以及行政事务的管理占据了辅导员工作内容的 61%，而对学生进行思想政治、道德教育以及综合能力的培养占据辅导员工作内容的 27%，对学生进行心理辅导及学习指导占据 12%。由此可知，辅导员由于工作的复杂性与繁琐性，对学生思想政治教育、心理方面的教育以及职业规划指导等方面顾及的太少，辅导员的核心职能不够明确，对辅导员工作的专业化以及有效性产生了一定的影响。见图 1

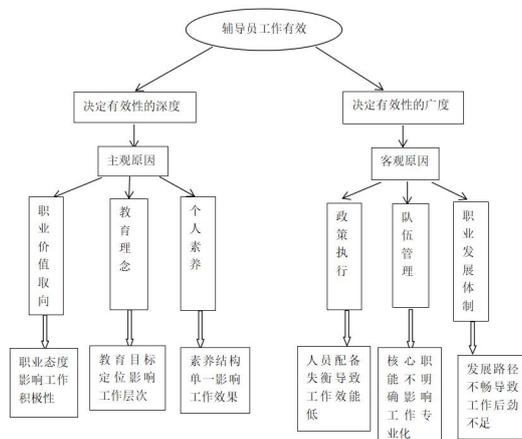


图 1 影响辅导员工作有效性因素结构框架

四、提高辅导员工作有效性的有效策略

要从根本上提高辅导员工作的有效性，应从主观与客观两个方面入手，具体来说主要包括：第一，从主观上提高辅导员的自我工作效能。首先，应帮助辅导员建立对工作的忠诚度，进一步培养并提高辅导员对工作的责任感，提高其工作的积极性与主动性。其次，应从根本上提高从辅导员工作的尊重，营造一种平等的气氛，及时的肯定辅导员工作中的成果，并为辅导员提供更多展示自我的平台，提高辅导员的职业兴趣以及幸福感。最后，应对辅导员综合素质以及个人能力的评价与测试，并定期对辅导员进行业务知识以及专业素质的培训，还可以组织开展一些拓展交流活动，适当的缓解辅导员的工作压力。第二，从客观上改革并完善辅导员职业发展机制以及管理体制^[6]。首先，应加强辅导员队伍的专业化建设。学校将辅导员的职责进行明确化与清晰化，根据辅导员的具体工作将其分为教育与管理两大类，加快辅导员专业化队伍建设。其次，应采取差异化的发展机制。由于不同的辅导员存在着不同的能力以及专业背景等方面的差异，因此应采用差异化的发展机制来规划辅导员的职业发展道路，可以将辅导员大体上分为事务型的管理辅导员与知识型的教育辅导员，前者可以将其聘任为管理干部行政职位，后者则可以聘任为教师专业职务，这样便能够加快辅导员专业化的发展。

五、结束语

2017年9月30日，教育部令第43号颁布《普通高等学校辅导员队伍建设规定》，对原教育部令第24号进行修订。文件从职业要求、职业守则、工作标准等层面提出了辅导员职业道德建设的要求，明确了辅导员的职责，但是这些职责没有明确地划分出教育和管理的分类所属，各高校落实下去更没有统一的界定。教育部令第43号在前期建设基础上取得了许多新突破，承继了辅导员队伍建设的经验，将辅导员职业能力标准中职业守则的要求确定为辅导员工作要求；兼顾教师与思想政治工作者的身份特点，将全国高校思想政治工作会议的新要求体现在工作要求中；消除了教育部令24号令中职业要求与职业责任重合，标准与内容区分模糊的困境。回应了高校思想政治工作内外环境变化与学生成长成才所体现出的新需求。辅导员职业化过程中的职业文化建设依然任重而道远。辅导员职业道德建设要立足于辅导员的职业实践，结合辅导员的职业身份定位，切合思想政治工作的要求，是职业活动中职业准则、职业情操、职业品质等要素的凝练与升华。当前对辅导员工作有效性的影响因素复杂多样，我国辅导员工作的有效性与国家提出的专业化以及专家化仍旧存在着较大的差距，提高辅导员工作有效性是一个长期渐进的过程，应提高辅导员的职业认同感，从根本上进行彻底性的变革，充分体现辅导员工作的核心价值。

参考文献

- [1] 邓文卓, 童洪志. 高校辅导员绩效考核模糊评价实证分析[J]. 经济研究导刊, 2011(7):282-284.
- [2] 马娟. 高校辅导员工作有效性研究——基于对广东省40所高校辅导员工作的调查[J]. 复旦教育论坛, 2014(4):69-75.
- [3] 黄勇, 冉静, 余红梅. 高校辅导员工作压力现状以及影响因素的实证研究——以四川省高校辅导员为例[J]. 成都师范学院学报, 2013(8):29-32.
- [4] 潘国雄. HRM视角下高校辅导员职业倦怠归因及对策分析[J]. 高教探索, 2014, 第4期:166-172.
- [5] 欧阳琰晶. 高校学生工作与学校社会工作的关系研究——基于辅导员工作现状调研[J]. 湖北广播电视大学学报, 2014(4):51-52.
- [6] 喻俐, 陈华喜, 王芳. 高校辅导员工作绩效考核实证分析[J]. 佛山科学技术学院学报:自然科学版, 2014(2):20-24.

主办单位：中国交通教育研究会高教研究分会

承办单位：黑 龙 江 工 程 学 院

协办单位：龙 建 路 桥 股 份 有 限 公 司