

道桥工程智慧建造产业学院建设研究与实践

张松雷

陕西交通职业技术学院公路工程学院 陕西西安 710018

摘 要：依托道路与桥梁工程技术高水平专业群建设，对接陕西省智慧公路重点产业链，通过调研陕西省交通建设领域头部企业，本论文以道桥工程智慧建造产业学院建设为对象，探索产学研协同育人机制创新。通过整合高校教学资源、施工企业技术优势和智能建造技术，构建道桥工程智慧建造产教融合技术技能创新平台，为交通基础设施领域智能化人才培养提供了可复制的路径。

关键词：道桥工程；智慧建造；产业学院；人才培养

引言

2020 年 7 月教育部、工业和信息化部联合印发《产业学院建设指南（试行）》，明确产业学院建设的七大任务。产业学院可以把政校企多元主体紧紧联结起来，实现产教价值共同、利益共同、治理共同、育人共同、文化共同、情感共同，从根本上破解产教融合深层次问题^[1]。目前，我国职业教育正处于转型发展的新阶段，国家和地方政府的教育改革政策引导职业院校面向区域、面向行业、面向产业办学，高职院校产业学院的设立将促进教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接^[2]。目前，产业学院建设面临教育链与产业链对接不够紧密；企业层面参与积极性不高，学校层面管理模式陈旧，软硬件实力有待提升，产业学院机制有待完善；学生层面，缺乏职业胜任力和契约精神，人才培养质量有待契合行业转型升级发展需求等诸多问题。本文通过对智慧建造技术在公路建设全过程中的应用研究，形成产业学院共建共管的组织架构，对产业学院产教融合协同育人进行实践，加强行业企业的主体地位，优化创新资源配置模式，进而创新道桥工程类专业“德技并修、岗位导向、学训交替、能力递进、交融成才”人才培养模式，打造专业群建设和人才培养的校企命运共同体，构建专业群“底层共享、中层融合、顶层互选”模块化课程体系，与产业集群联动发展。

1. 基于智慧建造技术的公路建设产业链与教育链有效衔接机制研究

公路“建—管—养”产业链可以分为公路规划设计、施工建设、质量检测、造价控制、安全管理与综合运维等六大环节，随着近年来的行业在智慧建造技术方面的转型升

级，专业教育如何聚焦“公路 BIM 设计、智慧建造和综合运维”等关键技术，教育中融入 BIM、物联网、5G、人工智能、虚拟仿真等信息化新技术，深入贯彻新发展理念，培养公路交通建设一线“懂设计、精施工、能检测、善维护、会管理”的高素质技术技能人才，需要教育与产业链协同发展，对其有效衔接机制进行深入研究。

课题挖掘陕西交通建设领域头部企业在陕西省重点产业链智慧公路产业链中的重要作用，助力道桥专业群聚焦产业链中游产业智能建造、下游产业智慧养护高素质技术技能人才培养和技术服务需求，梳理形成“数字化勘测+BIM 设计+智能建造+智能监测+智慧公路造价控制+数字化监管+智慧养护”的组群思路，瞄准道桥 BIM 设计员、智慧公路施工员、智慧公路检测员、智慧公路造价员、智慧公路安全员、智慧公路养护员等 6 个关键职业岗位，组建以道路与桥梁工程技术（包括设计、施工 2 个方向）专业为核心，以道路工程检测技术、道路养护与管理 2 个专业为发展重点，以工程造价（公路工程估价）、安全技术与管理等 2 个专业为支撑的专业群。



图 1 道路与桥梁工程技术专业群组群逻辑

2. 基于道桥工程智慧建造技术的产业学院组织架构建设

通过对产业学院理论研究,分析校企合作共建产业学院的关键环节与核心要素,对智慧建造技术在公路建设全过程中的应用研究,探索共建高水平智慧建造产业学院组织架构,积极探索学院党委统一领导下的产业学院理事会和其领导下的院长负责制,形成共建共管的组织架构,赋予产业学院所需的人权、事权、财权、建设科学高效、保障有力的制度体系。

校企双方基于共同的价值追求和育人理念,以校企合作、产教融合为主线,充分利用高校和企业在人才资源、科学研究和生产实践的优势,探索全面、高效的校企合作模式,提升学校科研水平和企业的核心竞争力,合作双方围绕共建“道桥工程智慧建造现代产业学院(以下简称产业学院)”,产业学院采用 1+1+N+1 模式。由陕西交通职业技术学院牵头,学会行业支持, N 家企业深度融合,教育服务商协助的开放共享型现代产业学院。

道桥工程智慧建造产业学院以立德树人为根本任务,以学生发展为中心,发挥企业重要教育主体作用,深化产教融合,打造契合行业企业需求的优势特色专业,完善人才培养协同机制,造就大批产业需要的高素质应用型、复合型、创新型技术技能人才,建设国内一流的道桥工程智慧建造产业学院,实现人才培养、科学研究、技术创新、企业服务、学生创业等功能于一体,为现代交通建设产业保障提供有力人才培养与智力支撑,为产业学院建设提供可复制、可推广的新模式。

3. 基于道桥工程智慧建造技术的产业学院产教融合协同育人过程实践

3.1 共建道桥工程智慧建造产教融合技术技能创新平台

校企共建融实践教学、技术服务、创新创业于一体的道桥工程智慧建造产教融合技术技能创新平台。对接公路“建—管—养”产业链,搭建道桥 BIM 技术创新平台、道桥施工技术研发创新工坊、结构安全监测技术研究中心、道桥养护管理服务中心和公路应用技术培训基地,建成道桥工程技术技能创新平台。

对接公路规划设计阶段,组建道桥 BIM 技术创新平台。以公路 BIM 技术为引领,准确定位“BIM+”创新方向,培养“BIM+ 施工”的高素质技术技能人才,与中交第一公路勘察设计研究院、陕西省交通规划设计研究院等单位深入合

作,为交通行业提供 BIM 技术服务。

对接公路施工建设阶段,搭建道桥施工技术研发创新工坊。联合交通行业知名企业,引入 BIM、GIS、4R 等新技术,依托真实工程项目,在智慧建造、新工艺、新工法、新材料等方面开展技术创新,服务企业技术升级与成果转化。

对接公路建设管理阶段,搭建结构安全监测技术研究中心。依托西安市交通土建结构安全监测工程技术研究中心,打造结构安全监测领域“产、学、研”一体化创新平台。开展路桥工程无损检测技术培训,教师参与安全监测项目、技术服务。

对接公路运营维护阶段,搭建道桥养护管理服务中心。联合交通行业公路运维龙头企业,依托陕西顺通公路监理公司等 3 个校办产业公司,成立道桥养护管理服务中心,开展公路养护技术培训,为企业提供公路养护技术服务。

汇聚整合专业群优势资源,建成公路应用技术技能培训基地。依托陕西交通职工培训中心,搭建道桥施工员、养护员、安全员、BIM 等职业技能鉴定考核与技能竞赛平台,开展公路造价培训、安全生产标准化评价及培训。打造大学生创新创业平台,健全大学生创新创业教育课程体系,强化大学生创新创业实践。

3.2 深化“四方融合”校企合作机制

校企共同参与人才培养全过程,实现职业岗位需求与人才培养目标等 4 个方面深度融合,主要做法是将公路交通“建管养”技术技能人才岗位能力需求作为专业群人才培养目标,共同制定人才培养方案、设置教学内容和标准,实现职业岗位需求与人才培养目标融合;将企业数字化、智慧化等新质生产力作为学校教学内容载体,校企双方合作开发教学案例、共编公路智慧养护系列教材、共建虚拟数字化资源,实现企业新质生产力融入学校教学内容;根据企业实际生产需求,建立更具有弹性的教学组织方式,设计一体化校企学习内容,实现企业实际生产需求与工学交替周期融合。实施校企双向流动机制,“引培聘兼”打造“双师型”教师队伍,发挥校企双方管理特点与优势,实现企业工程师和专业教师队伍融合。

3.3 校企“二元”育人,提升实践教学育人质量

(1)调研分析人才需求,修订人才培养方案。赴公路交通建设行业头部企业开展人才培养需求调研,形成道桥专业群各专业调研报告,校企合作分析人才需求,准确定位学生

培养目标,提高专业培养目标和企业需求的契合度。校企共同讨论修订人才培养方案,及时将新技术、新工艺、新规范纳入教学标准和教学内容。

(2)统筹重构实践教学体系。依据人才培养模式,校企统筹并系统重构“任务驱动、学训交替、能力递进、校企共育”实践教学体系(见图2)。

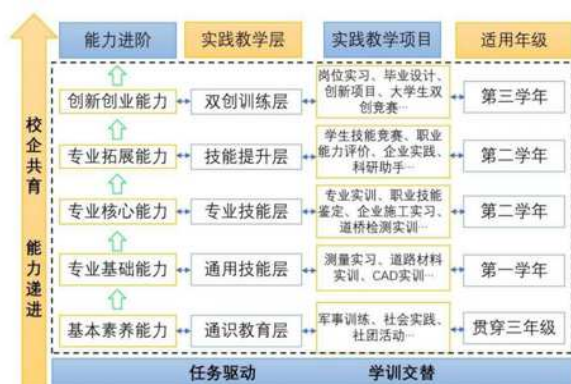


图2 道路与桥梁工程技术专业群实践教学体系

任务驱动。以工作任务为驱动开发实训项目,整合教学内容,融入公路行业技术标准,教、学、做一体,对照道桥设计员、施工员、检测员等6个关键职业岗位要求,实现培养目标与岗位需求的对接。

学训交替,能力递进。构建专业通用、核心和拓展三大学习领域。设置通用理论课程,配套学训交替通用技能实训。设置任务驱动的专业核心、拓展课程,配套专业技能实训,依照能力递进规律,开展学生技能竞赛、培训和评价等,检验人才培养成效。

校企共育。校企合作办学、合作育人和合作就业,培养学生职业综合能力。开展“学校+企业”岗位实习,全面培养学生适应岗位工作的社会、方法和专业能力,以及自觉形成职业适应、迁移、晋升、革新、创业等综合能力,实现专业群人才培养目标。

校企联合开发公路勘察设计、路基路面施工与检测、桥梁施工与检测、隧道施工与检测、公路养护与管理、公路施工组织、工程造价控制、工程项目管理、安全技术管理等9个实践技能训练模块,建设虚拟仿真平台、校内外实训基地,强化专业群6个方向关键岗位的三大专业基础技能、专业核心技能、专业综合能力,体现道桥专业群职业教育特色。校企联合建成教育部职业教育示范性综合交通建设与运维虚拟仿真实训基地。

3.4. 理论实践“双翼”并举,强化社会培训应用价值

发展综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通,服务“大交通”,开展社会培训;依托学校对口帮扶的“双百工程”及“两联一包”项目,发挥公路交通建设行业特色,聚焦公路建设、质量检测、综合运维等技术领域,实施协作帮扶、交通科普、公益活动等项目,深入推进“四好农村路”建设,筹集帮扶专项资金,开展进村技术技能培训,完成交通科普教育。

(1)适应行业数字化转型需求,推进职业培训数字化升级。积极探索“技能培训、职业鉴定、入企就业”的订单式培训机制,为企业“量身定制”适合道桥施工员、养护员、安全员、BIM技术员等岗位的高素质技术技能人才,构建涵盖数字化培训资源包、模块化专业培训课程、继续教育网络课程等的道桥工程智慧建造培训课程体系,开展精准技术技能培训,营造“互联网+”培训良好生态。

(2)聚焦智慧公路全生命周期,打造公路养护工精品培训项目。按照模块单元,组建养护工培训团队,积极对接头部企业开展道路桥隧养护现场培训,联合培训部,开展交通运输部职业资格中心委托的公路养护工专业能力培训。

(3)“职教国培”相结合,开展实操性培训为重点的模块化培训。承担国省职业教育教师素质提高计划和公路交通职业教育教师素质培训等项目,围绕高水平“双师型”教师队伍的建设目标,开展以教师技术技能实训、教学实践与演练等实操性培训为重点的模块化培训,有效促进职业院校教师的专业知识更新、实践技能和教学能力提升,培训职业院校教师500人次以上,提升教师数字素养和数字化技术应用能力,提高利用数字技术支撑社会服务的质量与效率。

(4)进驻农村地区开展技术技能培训,助力乡村振兴。与驻村工作组相结合。派遣教师进驻工作组,成立帮扶领导小组,做好结对技术帮扶工作,开展“四好农村路”建设,助力乡村振兴。组织实践中心人员进驻农村地区开展技术技能培训,切实提升农村公路建设人才的技术技能水平,促进农村劳动力再就业,助力乡村振兴战略。

4. 结束语

本文依托学校道桥省级高水平专业群建设,以我校道桥工程智慧建造产业学院建设为例,详细论述了产业学院建设路径,从公路建设产业链与教育链有效衔接机制研究,组织架构建设,产教融合协同育人过程实践研究。职业岗位需

求与人才培养目标融合、企业新质生产力与学校教学内容融合、企业实际生产需求与工学交替周期融合、企业工程师和专业教师队伍融合,共同提升产业学院实践育人、社会培训、真实生产、社会服务等四维能力。

道桥工程智慧建造产业学院建设,为我省乃至全国高职院校提供借鉴,形成示范引领作用,辐射带动一批省内外道桥类高职院校产业学院高标准建设。

参考文献:

[1] 李雷.基于产教融合背景下高职院校产业学院的建设路径研究[J].科技资讯,2020(32):240-242.

[2] 姚哲.高职院校产业学院的现实问题与发展建议[J].浙江工商职业技术学院学报,2022(03):52-55.

基金项目: 基金项目:陕西交通职业技术学院校级项目“‘双高’背景下道桥工程智慧建造产业学院建设研究与实践”(项目编号:YJ22004);第三届黄河流域产教联盟科研课题“道桥工程智慧建造产业学院建设研究与实践”(项目序号:22)

作者简介: 张松雷(1985-),男,汉族,陕西兴平人,硕士研究生,副教授,主要从事道桥工程等方面的教学和研究工作。