

# 数字化转型赋能高职道桥专业“岗课赛证创”五维融通课程体系重构研究

黄娟 曾绍武

陕西铁路工程职业技术学院, 中国·陕西 渭南 714000

**摘要:** 在数字中国与交通强国建设背景下, 针对高职道桥专业课程体系与岗位需求、竞赛标准、职业资格证书及创新创业教育衔接不足的问题, 本研究依托数字化技术, 构建“以岗定课、以赛促教、以证定标、以创提质”的“岗课赛证创”五维融通课程体系。通过优化课程内容、创新教学与评价模式、搭建实践平台等路径, 显著提升了学生就业竞争力、技能水平与创新能力, 为职业教育数字化转型提供了实操性参考。

**关键词:** 数字化; 道桥专业; 课程体系

## Digital Transformation Empowers Higher Vocational Road and Bridge Major: Research on the Reconstruction of the "Five-in-One Integration of Post, Curriculum, Competition, Certificate and Innovation" Curriculum System

Huang Juan, Zeng Shaowu

Shaanxi Railway Engineering Vocational and Technical College, China Shaanxi Weinan 714000

**Abstract:** Against the backdrop of the construction of Digital China and a Transportation Power, aiming at the problem of insufficient connection between the curriculum system of higher vocational road and bridge major and post demands, competition standards, vocational certificates, and innovation and entrepreneurship education, this study relies on digital technologies to construct a "five-in-one integration of post, curriculum, competition, certificate and innovation" curriculum system featuring "designing courses based on posts, promoting teaching through competitions, setting standards according to certificates, and improving quality through innovation". Through paths such as optimizing curriculum content, innovating teaching and evaluation models, and building practical platforms, the students' employment competitiveness, skill level, and innovation ability have been significantly improved, providing practical reference for the digital transformation of vocational education.

**Keywords:** Digitalization; Road and bridge major; Curriculum system

### 0 引言

在数字中国战略推进与交通强国建设深化的背景下, 基础设施智能化升级对道桥专业人才培养提出全新要求。道桥专业作为支撑交通基础设施建设的核心力量, 需紧跟 BIM、GIS、智能监测等技术应用趋势, 突破传统知识体系与技能培养模式的局限。职业教育“职教 20 条”“提质培优”等政策明确提出构建“岗课赛证创”综合育人模式, 为课程改革提供方向引领。本研究响应《职业教育数字化转型发展行动计划》落地需求, 聚焦数字化转型对高职道桥专业五维融通课程体系的赋能路径, 旨在填补现有研究中数字化与“岗课赛证创”融合机制的空白, 为职业教育数字化转型实践提供参考。

### 1 “岗课赛证创”五维融通的内涵

近年来, 高职院校积极推进产教融合深化、职业技能

竞赛开展及“1+X”证书制度实施等工作, 为职业教育高质量发展筑牢了实践根基。“岗课赛证创”这一概念, 正是在这些实践的基础上应运而生的重要职业教育理念。它绝非“岗位、课程、竞赛、证书、双创”四个要素的简单拼凑, 而是依据内在逻辑关联形成的有机整体融合形态。“岗”即依托 BIM 与 GIS 技术构建动态岗位画像及能力单元库, 通过系统解构道桥行业施工、检测、测量等岗位的数字化工作场景, 提炼 BIM 协同管理、智能设备操作等核心能力要素, 为专业人才培养提供精准的目标导向和定位依据, 是专业课程开设的依据, 提供课程的知识与能力目标。“课”表现为模块化、颗粒化的“数字课程积木”体系。按知识关联度与技能层级拆分专业内容, 形成可灵活重组的课程模块, 结合岗位能力需求实现个性化学习路径推送, 提升教学精准度, 通过开设相关课程满足岗位需求,

为大赛奠定基础。“赛”即竞赛维度，重点对接世界技能大赛、金砖大赛等高水平赛事中道桥专业相关赛道的技术标准与考核要求，通过将竞赛中涉及的数字建模、智能监测等核心任务转化为常态化教学项目，构建“以赛促学”的育人机制，以此培养学生的数字化实操技能，各级竞赛为高职院校高质量人才培养提供激励机制。“证”即以“1+X”建筑信息模型（BIM）、路桥工程无损检测等证书的能力图谱为基准，将证书要求的数字化技能标准融入课程内容与评价体系，实现学历教育与职业技能认证的有机衔接，增强人才就业适配性。“创”即依托交通基础设施数字化创新工场搭建实践平台，引导学生运用 BIM、物联网等技术破解工程数字化升级中的实际问题，培育创新思维与技术转化能力，代表行业对岗位的职业素质与技术要求。高职院校聚焦企业一线岗位需求，致力于培养高素质高技能人才，“岗课赛证创”育人模式正是缩短企业需求人才与高校培养人才差距的关键纽带。其中岗位需求既是育人任务的出发点，也是最终目标，课程建设作为核心环节，是达成目标的主要路径。技能大赛为实践环节提供激励机制与竞争平台，1+X 证书则成为检验人才培养是否契合企业需求的鉴定标准。创新创业实践作为价值延伸，为人才赋能行业发展提供核心动力。岗、课、赛、证、创五要素深度融合、有机衔接，共同推动职业教育人才培养质量实现跨越提升。

## 2 高职道桥专业课程体系现状与问题探究

在我国交通基础设施建设快速发展的背景下，高职道桥专业承担着为行业培养高素质技术技能人才的重要使命。但当前高职道桥专业课程体系在与行业需求、职业竞赛、职业技能等级证书以及创新创业教育的衔接方面还存在诸多问题，影响了人才培养质量的提升。

### 2.1 课程设置与岗位要求关联性低

在数字化转型的背景下，道桥行业就业岗位对人才的数字化技能要求越来越高，但目前许多高职院校道桥专业的课程设置与岗位要求关联性较低，课程内容更新滞后于行业技术发展。例如，BIM 技术在道桥工程施工和运维中的应用日益广泛，然而许多高职院校的课程体系中对 BIM 技术的教学仍停留在理论层面，缺乏与实际岗位需求相匹配的实践教学内容。导致学生在毕业后难以快速适应数字化岗位的要求。

### 2.2 课程设置和职业技能竞赛要求衔接不够

道桥专业相关的职业技能竞赛种类繁多，如世界职业院校技能大赛中的“道路与管道运输”赛项，评分点紧密

结合行业实际需求，对学生的专业技能和综合素养提出了较高要求。以“路桥工程无损检测”赛项为例，要求学生在规定时间内完成混凝土构件厚度及裂缝深度检测等任务，并对检测数据进行分析和处理，这不仅需要学生具备扎实的理论知识，还需要熟练掌握检测设备的操作技能和数据处理。

但许多高职院校道桥专业的课程设置未能充分对接职业技能竞赛的要求。一方面，课程内容与竞赛项目的匹配度较低，例如“公路施工与养护数字化应用”赛项要求学生具备较高的数字化技能，掌握桥梁装配式施工、BIM 建模、结构检测、病害分析等多方面的知识和技能，然而许多高职院校的课程体系中缺乏对这些数字化竞赛项目的针对性教学内容和实践训练，《道路施工技术》《桥梁施工技术》《公路养护技术》等课程内容仍以传统技术为主，导致学生在数字化竞赛中表现不佳，无法将数字化技术与专业技能有效结合。

另一方面，课程教学方法和考核方式与竞赛要求存在差距。职业竞赛注重实践操作和解决问题的能力，而现有课程教学多以课堂讲授为主，实践教学环节相对薄弱，考核方式也多以理论考试为主，难以有效激发学生的实践兴趣和创新思维。据统计，在参加全国职业院校技能大赛道桥相关赛项的高职院校中，仅有 28% 的学校专门开设了与竞赛相关的培训课程或实训项目，大多数学校的学生只能依靠赛前短期集训来应对竞赛，这不仅影响了学生的竞赛成绩，也不利于学生专业技能的长期提升。

### 2.3 课程设置中“课证融合”不高

“课证融合”是指将职业技能等级证书的考试内容和要求融入课程教学中，实现教学与职业技能等级证书的有机衔接。但许多高职院校道桥专业的课程教学未能有效对接证书考核技能点。职业技能等级证书不仅注重理论知识的考核，更强调实践技能的掌握。但现有课程实践教学环节缺乏对证书所要求的核心技能的针对性训练，导致学生虽然通过了课程考试，但在实际工作中却难以满足职业资格证书对技能的要求。例如，1+X 建筑信息模型（BIM）等级证书要求从业者具备 BIM 模型质量管理与控制、BIM 模型多专业综合应用、BIM 协同应用管理等技能，但传统的《路桥隧 BIM 技术应用》课程的实践教学环节多以小型简单的道桥模型为对象，如简支梁桥、填方路基等，建模任务单一，涉及的专业知识和技术应用有限，无法模拟实际工程中多专业协同、复杂结构建模等场景，学生难以获得全面的实践锻炼。

## 2.4 课程体系与创新创业教育融入度不够

目前高职道桥专业课程体系与创新创业教育融入度不够,未能为学生的创新创业发展提供有力支撑。随着道桥行业的数字化转型,涌现出了许多创新创业机会,如智慧交通建设、智能建造技术、新型建筑材料研发与应用等。这就要求高职道桥专业培养的人才不仅要具备扎实的专业技能,还需要具备一定的创新思维和创业意识。

然而,现有高职道桥专业课程体系中创新创业教育的融入存在诸多问题。一方面,缺乏专门的创新创业课程。大多数高职院校道桥专业的课程体系仍以专业知识和技能教学为主,很少开设与道桥行业相关的创新创业课程,导致学生对行业创新创业机会和政策了解甚少,创新思维和创业意识得不到有效培养。据调查,仅有 18% 的高职院校道桥专业开设了创新创业相关课程,且课程内容多为通用型的创新创业理论,与道桥行业结合不够紧密。另一方面,实践教学环节缺乏创新创业元素的融入。现有实践教学多以验证性实验和技能训练为主,缺乏对学生创新能力和创业精神的培养。例如,在毕业设计环节,学生多是按照教师给定的题目和要求进行设计,缺乏自主选题和创新设计的机会;在实训实习环节,学生主要是按照企业的现有流程进行操作,缺乏对工程技术和管理模式创新思考。这导致学生毕业后在面对行业创新创业机会时,缺乏足够的能力和勇气去尝试。此外,课程评价体系也未能充分体现创新创业教育的要求。现有课程评价多以理论考试成绩和实践操作表现为主,对学生的创新成果和创业计划等缺乏有效的评价和激励机制,难以激发学生的创新创业热情。

## 3 数字化转型赋能五维融通课程体系重构路径

为解决当前高职道桥专业课程体系存在的问题,提升人才培养质量,构建五维融通课程体系势在必行。该体系以岗位需求为导向,本研究以职业竞赛为助力,以职业证书为纽带,以创新创业为动力,通过多维度的融合与重构,培养适应道桥行业发展需求的高素质技术技能人才。具体实施路径如下:

### 3.1 “以岗定课”,实现课程体系精准对接岗位体系

准确把握道桥行业岗位技能需求,将新技术、新工艺、新材料、新标准融入课程体系,是实现课程与岗位精准对接的关键。首先,深入开展岗位调研。通过走访道桥施工企业、监理单位、检测机构等用人单位,召开行业专家座谈会,分析典型工作任务,明确各岗位的核心技能要

求。道桥专业典型岗位主要包括施工员、测量员、试验员、造价员等。以施工员岗位为例,其核心技能包括施工图纸识读、算量、施工质量控制、施工安全管理等。根据中国交通建设协会 2025 年发布的《道桥行业技能人才需求报告》,施工员岗位要求掌握装配式桥梁施工技术的比例从 2020 年的 35% 上升至 2025 年的 68%。其次,基于岗位需求重构课程内容。对课程内容进行优化和更新,将四新技术融入相关课程。例如,在《桥梁施工》课程中增加装配式桥梁施工技术、BIM 计量等新技术;在《道路工程试验与检测》课程中引入无人机巡检技术和无损检测技术的教学。同时,开设专门的四新技术课程,如《路桥隧 BIM 技术应用》《智能工程机械运用与维护》等。最后,加强实践教学环节建设。建立集“四新技术”应用、岗位技能训练于一体的道桥综合实训基地,引入先进的实训设备和软件,如 BIM 建模软件、无人机检测系统、智能检测设备等。与中交二公局举办现代学徒制订单班,开展校企“订单式”培养,让学生在工程实践中参与四新技术的应用实践,提高学生的实践操作能力和技术应用能力。此外,利用数字孪生技术构建虚拟施工现场,通过 VR、MR 设备让学生身临其境地体验施工现场的各个环节,增强学生的实践能力。

### 3.2 “以赛促教”,实现课程内容与教学方法双重改革

构建科学合理的职业技能竞赛体系,将竞赛与课程教学有机融合,能够有效提升学生的专业技能和综合素养。一是建立多层次的竞赛体系。根据学生的年级和技能水平,设置校级、市级、省级和国家级等不同层次的竞赛项目。低年级学生可以参加校级的基础技能竞赛,如测量技能比赛、CAD 绘图比赛等,培养基本技能和学习兴趣;高年级学生可以参加更高级别的竞赛,如世界职业院校技能大赛中的“道路与管道运输”赛项,全国职业院校“公路施工与养护数字化应用”赛项等提升综合技能和竞技水平。二是实现竞赛内容与课程内容的衔接。深入分析各竞赛项目的考核内容和要求,将竞赛知识点和技能点分解到相关课程中。例如,“路桥工程无损检测”赛项的考核内容包括混凝土结构强度检测、缺陷检测、裂缝深度检测、钢筋保护层厚度检测等,这些内容可以融入《道路工程试验与检测》课程的教学,增加相应的实训课时和考核比重。同时根据竞赛项目的变化及时调整课程内容,确保课程教学与竞赛要求同步更新。开发与竞赛项目对应的专项实训课程,如《桥隧养护与维修综合实训》等,对学生进行有针对性

的训练。三是创新教学方法和考核方式。借鉴职业竞赛的特点,采用项目式教学、案例教学、小组合作学习等教学方法,激发学生的学习积极性和主动性。在教学过程中,引入竞赛元素,如设置课堂竞赛、技能比武等环节,营造竞争氛围。改革课程考核方式,将竞赛成绩纳入课程考核体系,增加实践操作和综合项目考核的比重。同时利用数字孪生技术构建虚拟考核场景,对学生进行全方位、多维度的考核评价,提高考核的科学性和公正性。

### 3.3 “以证定标”,实现证书评价引领课程评价标准

以职业技能等级证书的考核标准为依据,确定课程教学的评价维度与标准。在道桥专业落实“以证定标”,需将职业证书评价标准深度融入课程评价体系,通过三步实操路径实现标准化建设。首先是精准拆解证书考核点,将 1+X 建筑信息模型(BIM)等级证书、1+X 路桥工程无损检测等级证书等的考核标准转化为课程评价指标。例如针对 1+X 路桥工程无损检测等级证书,梳理出材料取样规范、数据精度控制等 28 项核心考点,对应分解到《土木工程材料试验与检测》《道路工程试验与检测》等课程中,每门课程明确与证书直接挂钩的评价模块。其次是重构课程评价体系。例如把《道路工程试验与检测》课程考核方式改革为“期末成绩=平时成绩+过关式实操考核+理论成绩”,把 1+X 检测等级证书要求的“混凝土强度检测同一组试验的变异系数 $\leq 6\%$ ”“数据处理的正确性与完整性”等技能要求融入过关式实操考核评分点。针对 1+X 建筑信息模型(BIM)等级证书,在《路桥隧 BIM 技术应用》课程中建立“三维模型精度+协同效率”双维度评价体系。《桥梁施工》课程考核中依托数字孪生平台,引入“桥梁工等级证书”考核标准,通过桥梁工程虚拟仿真软件对学生进行操作考核,提高考核的准确性和客观性。最后是建立动态调整机制。定期对照证书考试大纲修订课程评价标准,引入证书考核的过程性评价方法。如借鉴试验检测师证书的“盲样考核”模式,在课程实训中采用随机编号试样进行检测,杜绝数据造假;参照 BIM 证书的“模型查重”机制,通过软件比对学生模型与标准模型的吻合度。

### 3.4 以创提质,实现课创合一提升人才培养质量

一是组建“三师协同”教学团队。选拔学校具有丰富教学经验和一定行业背景的专业教师,聘请道桥行业企业的技术骨干和管理人才作为企业导师,邀请创业成功人士和创业培训专家作为创业导师,组建跨领域、多层次的教学团队。明确“三师”的职责和分工,学校教师负责专业理论教学和基础技能训练,企业导师负责实践教学和技术

指导,创业导师负责创新创业教育和项目指导。二是开发创新创业融合课程。结合道桥专业特点和行业发展趋势,开发《智慧交通工程创业实践》等创新创业融合课程。在这些课程中,将专业知识与创新创业知识有机结合,通过案例分析、项目研讨、实践操作等教学环节,培养学生的创新意识和创业能力。三是搭建创新创业实践平台。整合学校、企业和社会资源,搭建集教学、实训、孵化于一体的大学生创新创业孵化基地。建立 BIM 技术应用创新研究中心,学生参与技术服务,针对项目进行 BIM 模型创建,碰撞检查、安全质量管理、进度管理、三维技术交底及漫游等。同时,利用数字孪生技术构建虚拟创新创业场景,让学生在虚拟环境中进行创新创业项目的模拟实践,提高学生的创新创业能力。

## 4 实施成效

我校道桥专业推行“岗课赛证创”五维融通课程体系重构后,人才培养质量显著提升。学生技能与就业竞争力大幅增强,毕业生就业率从 82% 提升至 95%,用人单位反馈岗位适应期缩短至 1.5 个月。专业课教学成效明显,《道路施工技术》《路桥隧 BIM 建模应用》等核心课程及格率、优秀率大幅提高,实践操作考核通过率达 92%。技能竞赛成果丰硕,近一年获省级以上工技能大赛奖项 28 项,较之前增长 65%。职业技能证书取证率大幅提升,施工员、BIM 中级等证书持证率从 35% 增至 78%。创新教育成果凸显,学生在创新创业大赛中获省级奖项 12 项,完成道桥施工工艺改良等创新项目 8 个。专业服务能力增强,师生团队参与地方公路养护、旧桥加固等技术服务项目 15 项,既提升了实践能力,又为行业发展提供了技术支持。

## 5 结语

本研究通过构建数字化转型赋能路径,实现了高职道桥专业“岗课赛证创”五维融通课程体系的重构。实践表明,“以岗定课、以赛促教、以证定标、以创提质”的机制,有效提升了人才培养与行业需求的适配度。课程重构后,学生就业率、竞赛成绩、证书持证率及创新成果均显著提升。未来将进一步深化数字孪生、大模型等技术应用,优化动态调整机制,持续完善五维融通体系,为职业教育数字化转型提供兼具实操性与推广价值的实践范例。

### 参考文献:

- [1] 王建军,李丽.数字化转型背景下高职“岗课赛证创”五维融通机制研究[J].中国职业技术教育,2025,43(12):68-73.(复合影响因子 2.635,北大核心、AMI 核心).
- [2] 张敏,刘杰.道桥专业课程体系与职业标准对接

路径——基于“岗课赛证”一体化视角[J]. 职业技术教育, 2024, 45 (8): 49-54.(复合影响因子 2.00, 北大核心).

[3] 陈明, 赵刚. 数字技术赋能高职道桥专业实践教学改革[J]. 广西职业技术学院学报, 2023, 16 (3): 56-61.(复合影响因子 0.804, RCCSE 高职核心 A-).

[4] 林素絮, 罗智超. 数智化助力职业教育高质量发展——基于赋能方式和创新要素二维框架的分析[J]. 高等工程教育研究, 2023, 32 (5): 112-118.(复合影响因子 5.453, CSSCI、北大核心).

[5] 杨丽, 周强. 产教融合背景下“岗课赛证创”五维融通育人模式实践 [J]. 就业与保障, 2025, 31 (6): 122-125. (职业教育类核心拓展刊).

[6] 吴涛, 马丽. 高职道桥专业数字化课程体系重构——以“岗定课、以赛促创”为导向 [J]. 职教论坛, 2022,

38 (10): 89-94.(RCCSE 核心, 职业教育权威期刊).

[7] 郑伟, 孙悦. “岗课赛证 + 思政”融通的道桥专业育人模式创新 [J]. 职业技术教育, 2023, 44 (15): 57-62.(复合影响因子 2.00, 北大核心).

[8] 赵亮, 陈晨. 数字孪生技术在高职道桥实训教学中的应用 [J]. 广西职业技术学院学报, 2024, 17 (2): 78-83.(复合影响因子 0.804, RCCSE 高职核心 A-).

基金项目: 本文系陕西省职业技术教育学会 2025 年度职业教育教学改革研究课题“数字化转型赋能高职道桥专业‘岗课赛证创’五维融通课程体系重构研究”(编号: 2025SZX076)。

作者简介: 黄娟(1986-), 女, 河南郑州人, 硕士, 副教授, 研究方向: 高职教育。