文章编号：1671-8496-(2026)-04-0103-07

“德技并修、数智赋能、匠师协同”课程育人范式研究
——以高职“城市轨道交通行车组织”课程为例

邓浒楠，李俊辉
（广东交通职业技术学院，广东 广州 510650）

摘　要：在职业教育高质量发展与城市轨道交通产业数智化转型双重驱动下，高职轨道交通专业课程建设面临立德树人落地不实、产教融合不深、数字化转型滞后等现实困境，具体表现为德育与技能训练二元割裂、课堂场景与真实岗位场景存在偏差、教师队伍能力结构难以适配产业升级需求、考核评价方式缺乏闭环反馈。本研究以高职城市轨道交通运营管理专业核心课“城市轨道交通行车组织”为改革载体，紧扣轨道交通行业高安全、强规范、重协同、善应急的岗位核心要求，以建构主义、情境学习、协同治理等理论为支撑，构建价值塑造、知识传授、能力培养三维深度融合的课程内容体系，探索德技并修、数智赋能、匠师协同三位一体的课程育人新范式，为高职院校交通运输类专业深化“三教”改革、落实立德树人根本任务、推进产教深度融合提供理论参考与实践范本。

关键词：德技并修；数智赋能；匠师协同；城市轨道交通行车组织；课程育人
中图分类号：G712　　**文献标识码**：A

Research on the Curriculum Education Paradigm of “Integrating Virtue and Skills, Digital-Intelligent Empowerment, Collaboration between Artisans and Teachers”
—A Case Study of Urban Rail Transit Traffic Organization Course in Higher Vocational Education

DENG Hunan, LI Junhui
(Guangdong Communications Polytechnic, Guangzhou 510650, Guangdong, China)

Abstract: Driven by the high-quality development of vocational education and the digital-intelligent transformation of the urban rail transit industry, the curriculum construction of urban rail transit majors in higher vocational colleges is confronted with practical dilemmas including insufficient implementation of moral education, superficial integration of industry and education, and lagging digital transformation. Specifically, there exists a binary separation between moral education and skill training; classroom scenarios deviate from real workplace scenarios; the competency structure of teaching staff fails to adapt to the demands of industrial upgrading; and the assessment and evaluation system lacks closed-loop feedback.

Taking Urban Rail Transit Operation Organization, a core course of the Urban Rail Transit Operation and Management major in higher vocational colleges, as the carrier of curriculum reform, this study closely follows the core job requirements of the rail transit industry featuring high safety standards, strict norms, emphasis on collaboration and emergency response. Supported by constructivism, situated learning, collaborative governance and other theories, it constructs a curriculum content system that deeply integrates value shaping, knowledge imparting and ability cultivation. This research explores a new tripartite education paradigm characterized by integrated moral and technical training, digital-intelligent empowerment, and collaboration between skilled craftsmen and teachers. It provides

收稿日期：2026-04-09
作者简介：邓浒楠，高级工程师，硕士，研究方向为交通规划、交通咨询和交通经济

theoretical references and practical models for transportation majors in higher vocational colleges to further advance the reform of teaching materials, teaching methods and teachers, fulfill the fundamental task of fostering virtue through education, and promote in-depth integration of industry and education.

Key words: integrating virtue and skills; digital and intelligent empowerment; collaboration between artisans and teachers; urban rail transit traffic organization; curriculum education

城市轨道交通是交通强国建设的重要基石，也是支撑新型城镇化、城市群协同发展的关键基础设施。近年来，我国轨道交通网络持续扩容升级，以粤港澳大湾区为代表的核心城市群已进入网络化运营、数智化升级、一体化协同的新阶段，全自动运行系统（FAO）、智能运维平台、大数据调度指挥、线网级应急联动等新技术、新装备、新模式全面普及，推动行业从传统运营保障向智能高效、安全可靠、服务优质转型[1]。在此背景下，轨道交通行业对一线技术技能人才的需求结构发生根本性转变，传统以操作熟练度为核心的培养目标，已无法满足企业对高安全意识、强规则执行力、快速应急处置、良好团队协作、突出数字素养的复合型技术技能人才要求，人才培养与产业需求之间的结构性矛盾日益凸显。“城市轨道交通行车组织”作为高职轨道交通运营管理专业的核心必修课，在专业人才培养体系中占据基础支撑与方向引领的关键地位，既是连接课堂教学与岗位实践的桥梁课程，也是承载安全理念、职业规范、工匠精神与专业技能协同培育的核心载体。该课程不仅需要系统传授行车组织基础理论、作业流程、操作规范、调度与应急处置方法，更要帮助学生建立安全至上的职业底线、熟悉协同指挥的岗位逻辑、养成严谨细致的职业态度、塑造遵章守纪的职业品格，其育人质量直接决定毕业生岗位适配度与职业发展潜力。

当前，课程育人、德技并修、数智化教学、产教协同育人已成为职业教育研究热点，相关成果在思政融入路径、虚拟仿真应用、校企师资建设等方面提供了有益参考[2-5]。然而，针对轨道交通等高安全、强规范行业的专门性课程育人研究仍显不足。既有研究往往将价值引领、技术应用与校企协同视为孤立环节，缺乏系统化、一体化的范式设计，尤其在课程层面如何实现德技深度融通、数智技术驱动育人模式整体重构及建立稳定长效的匠师协同机制，仍有待深入探索。基于此，本研究以高职城市轨道交通行车组织课程为示范，旨在构建一个整合“德技并修”“数智赋能”“匠师协同”三大支柱的课程育人新范式，以系统回应行业转型对人才培养提出的新要求。

1 高职城市轨道交通行车组织课程教学的现实困境

1.1 德技分离，价值引领与技能训练融合生硬

长期以来，高职城市轨道交通行车组织课程教学以技能传授为中心，重点围绕行车规程、操作步骤、调度流程、故障处理等技能点展开，聚焦操作正确、流程规范、任务完成等教学目标，而对安全责任、敬畏生命、严守规章、团队协作、工匠精神、职业伦理等核心职业素养培育明显不足。课程思政多以讲座、视频、标语、案例宣读等零散形式加入，未能真正融入调度决策、应急处置、晚点调整、乘客安全保障、多岗位联动等真实工作场景，导致价值引领与技能训练相互脱节、各自运行。不少学生呈现出操作熟练但安全意识薄弱、流程规范但责任意识不足、机械执行但缺乏风险判断等典型问题，难以适配轨道交通行业行车岗位“安全第一、精准守时、遵章守纪、协同高效”的核心要求。

1.2 场景失真，课堂教学与岗位实践能力转化低效

传统教学以教师讲授、PPT 演示、板书讲解为主要形式，学生处于被动接收状态，缺少沉浸式、探究式、互动式训练，学生的主动性与参与度偏低。实训环节多采用简化设备、固定流程、单一工况开展训练，与企业多线路联动、多岗位配合、多设备交互、突发状况随机出现的真实运营环境相去甚远。学生看似在课堂与校内实训中熟练掌握相关技能，但进入企业面对真实故障、实时调度、紧急指令、多方协同时，常会出现判断迟缓、操作慌乱、配合无序、沟通不畅等情况。同时，课程缺乏阶梯式能力培养设计，从基础认知到综合实战、应急处置、创新优化的成长路径不清晰，个性化教学支持不足，学生学习动

力不强，知识技能向岗位能力转化效率整体偏低。

1.3 师资失衡，校企协同育人机制流于形式

随着智能调度、全自动运行、新版运营规程、应急处置新标准持续迭代，行业对教师的实战能力、复合能力、数字技术应用能力提出了更高要求。但现实中，校内专任教师多为高校毕业直接从教，缺少行车调度员、行车值班员等关键岗位的长期实战经验，对现场风险点、处置技巧、新版规则理解不够透彻，难以将真实岗位逻辑与问题引入课堂。企业技术骨干与技术能手实践经验丰富，但普遍不熟悉教学设计、课堂组织、学情分析、评价反馈、思政融入等教学方法，难以稳定承担系统教学任务。校企之间缺少双向聘任、共同教研、协同授课、成果互认、激励保障的稳定机制，教师下企业多为短期观摩，企业专家进课堂多为讲座报告，真正的混编教学、协同备课、共同评价难以落地，长期存在“学校教理论、企业教技能”的割裂现象。

1.4 评价单一，教学质量持续改进闭环断裂

一方面，课程数字资源零散碎片化，缺少集知识图谱、虚拟仿真、智能工单、AI 诊断、伦理反思、创新孵化于一体的综合教学平台，数智技术仅停留在课件、视频、简单在线测试层面，没有实现教学流程重构与学习方式变革。另一方面，课程评价以期末笔试为主，技能考核只看步骤完整与操作规范，对应急逻辑、沟通协作、安全执行、责任伦理、过程投入、创新思维等核心素养关注不够。评价主体以校内教师为主，企业导师、AI 数据、学生自评互评参与度低，评价结果无法全面反映学生岗位胜任力，也难以支撑教学精准改进，“教—学—练—评—改”的质量闭环长期无法形成，制约课程建设与人才培养质量持续提升。

2 高职城市轨道交通行车组织课程改革的理论依据

2.1 建构主义学习理论：奠定“德技并修”的融合基石，回应“学什么/为何学”

建构主义认为，知识、能力与价值观并非形成于外部灌输，而是学习者在解决真实、复杂问题的社会性互动中主动建构的意义网络。这一核心观点，对破解课程“德技分离”难题具有根本性指导意义[6]。职业素养中的“德”（如安全责任、协作精神、规则意识）不能脱离具体的“技”（如行车调度、故障处置）而单独传授，二者必须在完成真实性任务的过程中实现一体化建构。因此，课程改革的首要方向，即“德技并修”，其理论内核在于：必须突破“知识－能力”的二维框架，将“价值塑造”确立为与知识、能力并重的第三维度，设计能够促使学生在“学”与“做”中同步建构专业知识、实践技能与职业价值的整合性学习内容与活动。这直接对应并深化了“教材”与“教法”改革中关于学习内容与目标重构的根本要求。

2.2 情境学习与分布式认知理论：指引“数智赋能”的场景再造，优化“如何学”

情境学习理论强调，学习的本质是“参与实践共同体”，在逼真的情境中形成合法的边缘性参与[7]。分布式认知理论进一步指出，认知活动不仅发生在个体头脑中，更分布于个体、工具、文化环境及社会互动中[8]。这两个理论为破解“场景失真”与“评价单一”的困境提供了关键思路。它们共同指出，脱离真实工作情境与认知工具（如调度系统、协作流程）的孤立学习是低效的，难以迁移。因此，课程改革的第二个方向即“数智赋能”，其理论依据在于：必须利用数字孪生、虚拟仿真、大数据等智能技术，构建高度模拟真实工作场景的分布式认知环境。这不仅是技术的引入，更是对“教法”的根本性变革，即将学习过程嵌入一个高度逼真的场景中，使学生在与情境、工具及他人的深度互动中，获得可迁移的、社会化的专业能力与职业认知。

2.3 协同治理理论：支撑“匠师协同”的机制设计，保障“谁来教”

协同治理理论强调，复杂公共问题的解决需要多元利益相关者建立持续的、制度化的互动与合作机制[9-10]。这个理论视角直指“师资失衡”与校企协同流于形式的痛点在于缺乏有效的协同结构与动力机制。因此，课程改革的第三个方向即“匠师协同”，其理论基础在于：必须将学校教师与企业导师视为育人共同体的平等、互补主体，通过设计党建引领下的组织协同、权责明晰的利益共享与能力共建机制，构建稳定、深度、常态化的“双师”协同育人结构。这为“教师”改革提供了清晰的路径，即不仅是引进“能工巧匠”，更是构建一个能促使校企双方深度参与、共同发展的治理生态，从而为“德技并修”的内容与“数智赋能”的模式提供可持续的、高水平的实施主体保障。

3 高职城市轨道交通行车组织课程育人范式实施路径

3.1 基于“六步闭环”的德技融合课程内容重构模式

为解决德技分离问题，以岗位需求为逻辑起点，构建了“职业能力分析→思政元素挖掘→教学模块建构→赛创情景融入→创新项目赋能→动态迭代更新”的六步闭环内容开发模式，见图1。

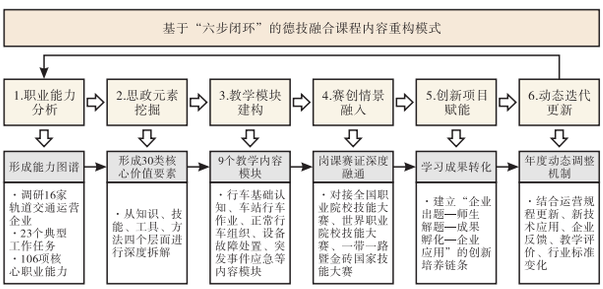

图1 基于“六步闭环”的德技融合课程内容重构

（1）职业能力分析。课程开发团队深入粤港澳大湾区广州、佛山、深圳、东莞等地的16家轨道交通运营企业，通过岗位调研、任务访谈、流程拆解、跟岗学习、专家论证，系统梳理出行车组织领域23个典型工作任务、106项核心职业能力，形成覆盖行车基础、车站作业、调度指挥、设备故障、应急处置、安全管理的完整能力图谱，明确课程知识目标、技能目标与素养目标，为课程内容重构提供精准岗位依据。

（2）思政元素挖掘。对每一项典型工作任务从知识、技能、工具、方法四个层面进行深度拆解[11]，如表1所示。结合行业“安全为底线、准点为使命、服务为宗旨、协同为保障”的核心价值，提炼出安全第一、遵章守纪、敬畏生命、精准守时、协同高效、精益求精、责任担当、奉献护航等30类核心价值要素，将思政元素嵌入岗位操作、应急决策、团队协作、服务保障全流程，让每一步操作、每一个流程、每一次决策都承载价值导向与育人意义。

表1 思政元素的四维分析示例

工作任务（项目）	技能	工具	方法	知识	提炼的思政元素
行车组织网络化运营认知	案例分析、资料收集整理	计算机办公软件和互联网的运用	资料检索、问题分析	我国城市轨道交通网络化运营现状、特征	行业发展前沿、多项指标国际领先、职业自豪感
手摇道岔人工排列进路	双人互控、手指口呼、确认复诵	转辙机的操作、手摇把等工具的使用	掌握手摇道岔的六个标准步骤	道岔结构的认知和道岔方向的判断	严格遵守操作规范、安全意识
行车闭塞法的运用	电话闭塞法的使用	路票填写、信号旗的使用	行车闭塞法的组织过程	行车闭塞法的原理	岗位的团结协作、安全互控责任意识
列车运行图的编制	手工和计算机铺画列车运行图	绘图纸的使用、计算机编图软件操作	列车运行图铺画步骤、参数计算方法	列车运行图的构成要素、符号、类型	严谨细致的工匠精神、时间管理和协调计划能力
列车正线运营组织	列车驾驶操作	列车常用驾驶模式及操作	正线旅客乘降标准化作业	行车组织规章、线路信号基础知识	劳模精神、安全第一、法治意识

（3）教学模块建构。遵循学生认知规律与岗位成长路径[12]，设计9个逐级递进、螺旋上升的教学模块，依次为：行车基础认知、车站行车作业、正常行车组织、设备故障处置、突发事件应急、行车安全管理、线网协同指挥、创新实践项目、职业素养提升，形成由简到繁、由单到综、由平稳到应急、由规范到创新的内容体系，实现阶梯式、递进式能力培养。

（4）赛创情景融入。对接全国职业院校技能大赛、世界职业院校技能大赛、“一带一路”暨金砖国家技能大赛等高水平赛项，把竞赛中的复杂工况、综合处置、协作要求、评分标准、评价逻辑转化为综合实训任务，将竞赛标准融入教学、竞赛流程融入实训、竞赛评价融入考核，实现以赛促学、以赛促教、赛课一体、岗课赛证深度融通。

（5）创新项目赋能。建立“企业出题—师生解题—成果孵化—企业应用”的创新培养链条，围绕智能调度优化、异物入侵检测、应急处置仿真、晚点传播分析、乘客信息优化等企业真实问题，开展项目式学习、探究式训练、创新实践，提升学生数字素养与岗位创新能力，推动学习成果向企业实用方案转化。

（6）动态迭代更新。建立年度动态调整机制，每年结合运营规程更新、新技术应用、企业反馈、教学评价、行业标准变化[13]，对课程目

标、内容、案例、资源、任务、考核进行全面优化，确保课程始终与产业发展、技术变革、岗位需求同步迭代。

3.2 “四真四阶双螺旋”数智化教学模式创新

数智赋能并非简单叠加技术工具，而是以数字孪生、虚拟仿真、人工智能、大数据为核心[6]，重构教学流程、学习方式与评价体系，推动教学从经验驱动转向数据驱动、从批量培养转向精准育人、从单一技能训练转向综合素养培育，如图 2 所示。

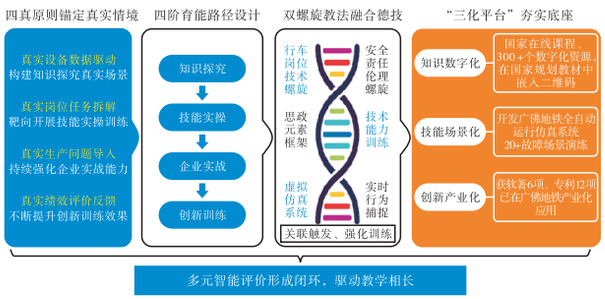

图 2　“四真四阶双螺旋”数智化教学模式

（1）四真原则锚定真实情境。以真实设备数据、真实岗位任务、真实生产问题、真实绩效评价为原则，引入地铁运营控制中心实时数据、列车运行数据、真实故障案例、晚点调整方案、应急处置数据，搭建高保真教学案例库；将企业真实调度流程、故障处理规范、应急联动机制、岗位绩效标准全面引入课堂，让学习场景与岗位场景高度契合，显著提升学生代入感与学习内驱力。

（2）四阶育能路径设计。依托数智化教学平台，构建知识探究→技能实操→企业实战→创新训练四阶成长路径。知识探究阶段利用 AI 学情画像分析学生薄弱点、学习习惯、能力层级，推送个性化学习资源与路径，实现精准教学；技能实操阶段依托虚拟仿真、高仿真模拟器、行车调度仿真系统，开展 26 个典型任务强化训练，解决高风险、高成本、难再现的实训难题；企业实战阶段通过校企工单系统分配真实辅助任务，学生在真实场景与岗位标准中提升岗位适应力；创新训练阶段借助 AI 智能体对方案进行评估、分析、预测，支持优化设计、专利申报、成果转化。

（3）双螺旋教法融合德技。构建行车岗位技术螺旋与安全责任伦理螺旋实时联动的双螺旋教学法，在驾驶、调度、救援、应急等实操过程中，数智系统实时捕捉学生操作行为、决策顺序、响应时间、规范执行、风险把控等数据，同步关联安全规则、责任要求、风险后果、伦理判断、职业准则；系统自动生成责任意识曲线、规范执行轨迹、应急逻辑链、安全行为画像，并推送个性化反思任务。通过数据可记录、可分析、可反馈、可追溯，让职业精神从抽象说教变为可量化、可感知、可强化的成长过程，彻底解决德技融合落地难、评价难问题。

（4）“三化平台”夯实底座。搭建知识数字化、技能场景化、创新产业化数智支撑平台。知识数字化指通过国家在线课程、300 余个数字化资源以及在国家规划教材中嵌入二维码等方式，构建系统化数字资源库；技能场景化依托虚拟仿真实训基地、仿真地铁控制中心、模拟驾驶、联动调度平台，开发广佛地铁全自动运行仿真系统，具有 20 余个故障场景，提供高沉浸实训体验；创新产业化依托专利平台、企业项目、创新工作室，打通学习成果转化通道。

（5）建立多元智能评价体系。评价维度涵盖操作熟练度、应急能力、规范执行、责任意识、协作能力、工匠精神、创新水平、学习投入；评价主体包括 AI 系统、专任教师、企业导师、学生自评互评。评价方式结合过程性与终结性、数据量化与质性评价、技能考核与素养评价。评价结果实时反馈、精准画像，用于个性化干预、教学调整、资源优化、质量改进，形成完整“教—学—练—评—改”闭环。

3.3 党建引领、匠师“三元协同”的师资团队建设

以党建引领为核心、打破壁垒为关键、优势互补为目标，构建“组织协同、育人协同、能力协同”三元协同师资团队，打造结构合理、优势互补、稳定高效、动态进化的高水平匠师团队，为课程育人提供稳定、高效、可持续的师资保障，如图 3 所示。

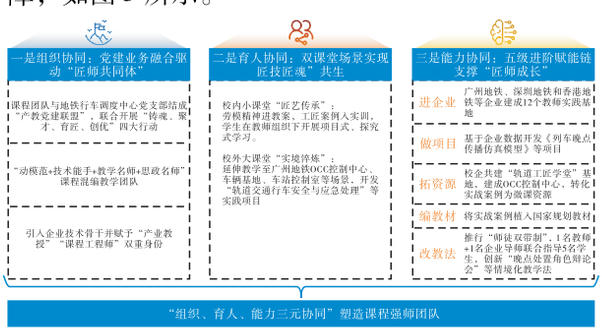

图 3　匠师“三元协同”塑造强师团队

（1）组织协同：党建业务融合驱动“匠师共同体”。以党支部共建为抓手，课程团队党支部

与地铁调度中心、车站党支部组建产教党建联盟，开展铸魂、聚才、育匠、创优四大行动，把政治优势、组织优势转化为育人优势。组建劳模、技术能手、教学名师、思政名师混编教学团队，赋予企业专家“产业教授”“课程工程师”身份，明确校内教师负责课程设计、课堂组织、学情分析、评价实施，企业专家负责实战教学、案例开发、现场指导、标准解读，实行双向聘任、双向考核、双向激励、双向赋能，打通人才流动、教学共担、资源共享、成果互认通道。

（2）育人协同：双课堂场景实现“匠技匠魂”共生。构建校内小课堂与校外大课堂协同育人格局。校内小课堂侧重技能传承与素养浸润，把劳模精神、工匠案例、规章规范、安全理念、责任意识融入教案、实训、讨论、考核，采用项目、探究、辩论、情境等教学方法，强化学生责任与安全意识；校外大课堂侧重实境锤炼与能力提升，把教学延伸到地铁运营控制中心、车辆基地、车站控制室、应急指挥中心、演练现场，学生跟随企业导师参与真实调度、故障处理、演练处置，在实战中提升技能、淬炼素养、塑造品格。

（3）能力协同：五级进阶赋能链支撑“匠师成长”。设计进企业、做项目、拓资源、编教材、改教法五级赋能路径。进企业即在广州、深圳、佛山地铁等合作企业建立12个实践基地，开展系统研习、跟岗顶岗、挂职锻炼；做项目即联合企业共同开发列车晚点传播仿真模型、应急仿真系统、调度优化算法、安全预警工具等研究项目；拓资源即校企共建“轨道工匠学堂”基地，建成OCC控制实训中心，把企业案例、流程、规范转化为微课、仿真资源、活页教材；编教材即将实战案例、新技术、新规范融入规划教材、工作手册式教材；改教法即推行“师徒双带制”，1名教师+1名企业导师联合指导5名学生，创新“晚点处置角色辩论会”等情境化教学法。

4 课程改革成效

广东交通职业技术学院城市轨道交通行车组织课程团队自2016年启动课程改革，通过“德技并修、数智赋能、匠师协同”课程育人范式，课程先后入选国家课程思政示范课程、职业教育国家在线精品课程、首批“十四五”职业教育国家规划教材对接课程、省高水平专业群和交通强国试点任务重点建设的产教融合特色课程，获得2025年广东省教学成果奖二等奖。成果在校内轨道专业群5个专业应用，学生职业技能显著提升，获世界职业技能大赛金奖、全国职业院校技能大赛二等奖等国家级竞赛奖项7项、省级奖项40项。承办课程精准对接的城轨智能运输、高铁信号与客运组织、一带一路金砖国家技能竞赛等省级赛项，为湾区50所院校累计5 000人次选手提供竞赛服务；受邀赴深圳职业技术大学等20余所院校、10个师资国培班分享经验，累计3 000多名教师受益；建成湾区首个模拟5条线路的行车调度系统。成果入选省级“课堂革命”典型案例2项，团队获评省级优秀教学团队。

课程资源与行业标准深度互认，联合行业企业共建广东省轨道交通员工示范性培训基地，课程内容纳入城市轨道站务“1+X”证书标准；校企联合开发活页式教材、虚拟仿真资源300余项，城市轨道交通服务员工种获广东省职业技能等级认定资质，实现教学标准与企业培训标准双向认证。课程资源接入国家智慧教育平台，服务全国近100所院校；新华思政平台上线课程，累计超2.7万人次学习；开发的国家规划教材在220余所院校应用。成果入选教育部高校思想政治工作精品项目，获《中国教育报》《中国交通报》《广州日报》等权威媒体报道10余次，广东电视台专题报道课程育人模式与成效。课程改革经验辐射全国100余所职业院校；团队在全国交通运输专业课程思政集体备课会等国家级平台分享经验，参与人民交通出版社、云南高校课程思政联盟、广西师范大学等开展的全国师资培训20余次，累计1.2万人次参与。

5 结语

本文以高职城市轨道交通行车组织课程为改革载体，紧扣轨道交通行业岗位核心要求，以建构主义、情境学习、协同治理等理论为支撑，构建德技并修、数智赋能、匠师协同三位一体课程育人范式，通过基于“六步闭环”的德技融合课程内容重构、“四真四阶双螺旋”数智化教学模式创新，党建引领、匠师“三元协同”的师资团队建设三大实施路径，系统破解德技分离、场景失真、评价单一、师资失衡等长期制约课程育人质量提升的难题。

实践表明，该范式能够有效推动价值塑造、知识传授、能力培养深度融合，显著提升学生岗位能力、安全素养、应急处置水平与数字技能，全面提高人才培养质量、课程建设水平与社会服

务效能，为高职交通运输大类专业课程改革提供理论支撑与实践方案。

参考文献：

[1]蒋建峰,征慧. 职业院校城市轨道交通专业教学数字化转型策略研究[J]. 城市轨道交通研究,2025,28(1):336-337.
[2]饶斌. 职业教育教学关键要素联动改革的政策动因与行动路向[J]. 教育与职业,2026(7):15-24.
[3]尹国丽,师尚礼,曹文侠. 新质生产力背景下高校课程育人要求的落实路径[J/OL]. 西南科技大学学报(哲学社会科学版),1-9. https://link.cnki.net/urlid/51.1660.C.20260329.1704.002.
[4]孙静静. 德技并修下高职院校“素养+技能”双融合育人模式构建[J]. 山东商业职业技术学院学报,2025,25(4):43-48.
[5]罗淳. 人工智能与高职数智化金融营销课程融合创新教学模式探析[J]. 河北职业教育,2026,10(1):77-82.
[6]张晓凤. 建构主义学习理论视域下 MPA 专业课程思政育人路径研究[J]. 教育观察,2026,15(1):126-128.
[7]陈顺意. 情境学习理论下会计专业大数据分析基础课程教学实践研究[J]. 山西青年,2026(2):193-195.
[8]温正胞,林琦. 全域学习空间助力乡村全面振兴:基于分布式认知理论的探索[J]. 远程教育杂志,2025,43(4):106-112.
[9]张文华,安后义. 基于协同治理视角的应用型高校治理结构优化研究[J]. 通化师范学院学报,2026,47(3):132-138.
[10]许依婕. 基于多元智能理论的资源教室建设与实践[J]. 中国现代教育装备,2026(6):7-10.
[11]李俊辉,夏宇. 高职课程思政“四维五解六步法”实施路径研究与实践:以《城市轨道交通行车组织》课程为例[J]. 广东交通职业技术学院学报,2021,20(3):53-57.
[12]谭飞刚,招晓菊. 面向“双碳”战略的高职轨道专业课程体系重构研究[J]. 现代商贸工业,2026,47(2):70-72.
[13]谭飞刚,刘小青,廖全蜜,等. 城轨运营专业课程思政教学改革与实践[J]. 广东交通职业技术学院学报,2025,24(1):95-99.

（上接第 90 页）

公路智慧转型的可行性，同时暴露出数据利用率低、数据孤岛、顶层设计不足、采集成本高等全国共性问题。本文构建的技术－管理－数据三维模型、四阶段通用流程，以及“一体推进、统分结合、资源集约”思路与“1+4+N”体系，可为农村公路实现数据一张网、应用一张图、协同一盘棋提供完整实施方案，对全国农村公路数字化建设具有普适启示与行业推广价值，可为“四好农村路”高质量发展与乡村振兴提供支撑。未来应持续深化数据治理，推广低成本数字孪生、AI 智能识别等技术应用，完善市－区（市）－镇（街）三级协同机制，以数字化全面提升农村公路治理现代化水平。

参考文献：

[1]European Union. Technical specification for GIS-based rural highway maintenance decision system[R]. Brussels: European Union,2024.
[2]U. S. Department of Transportation. Asset management best practices for rural roads[R]. Washington, D. C.: U. S. Department of Transportation,2024.
[3]Smith J. Digital twin for rural road asset management[J]. Transportation Research,2022,48(3):215-230.
[4]王建军. 数字孪生公路关键技术研究[M]. 北京:人民交通出版社,2023.
[5]刘振华,刘柳杨,李冰. 新形势下农村公路数字化转型路径探讨[J]. 交通运输部管理干部学院学报,2023,33(4):28-31.
[6]朱振祥,段美栋,李昌辉,等. 基于数字化的公路养护管理平台设计与应用[J]. 公路,2023,68(10):319-324.
[7]孙文凯. 大数据技术实现养护数字化监管[J]. 中国公路,2016(9):138-139.
[8]刘柳杨,马骁,田亮,等. 农村公路建管养领域数字化转型方向研究[J]. 交通运输部管理干部学院学报,2023,33(3):7-9,24.
[9]周晶,吴润华,耿靖杰. 公路基础设施数字化管养平台建设研究[J]. 公路,2023,68(2):321-326.
[10]Li J, Wang Y, Zhang H. Application of digital twin technology in rural highway maintenance[J]. Journal of Intelligent Transportation Systems, 2024, 28(3): 456-468.
[11]交通运输部. 公路数字化转型三年行动计划(2024—2026)[R]. 北京:交通运输部,2024.
[12]Zhang S, Liu X. Research on lightweight modeling technology for rural highway digital twin[J]. IEEE Access,2025,13:23457-23470.
[13]山东省交通运输厅. 山东省智慧交通建设专项方案(2025—2027)[R]. 济南:山东省交通运输厅,2025.