

# 铁道交通运输类专业科教融汇的理论内涵与路径探索

江宏君<sup>\*</sup>, 郝付军, 李星亮

陕西铁路工程职业技术学院高铁工程学院, 陕西 渭南

收稿日期: 2025年3月22日; 录用日期: 2025年4月22日; 发布日期: 2025年4月30日

---

## 摘要

科教融汇是职业教育发展新方向。在此背景下, 职业院校铁道交通运输类专业应该以企业需求为导向, 以科技创新为动力, 不断提升人才培养质量, 适应产业和国家的需求。同时, 加大产教融合与校企合作、科研创新与技术转化的力度, 通过教育教学改革与课程优化、强化师资队伍建设与人才培养模式、建立国际交流与合作机制等方式, 开展教师、院校、企业联动合作机制, 推动职业院校科教融汇协同育人。

## 关键词

科教融汇, 铁道交通运输类专业, 理论内涵, 路径探索

---

# Theoretical Connotation and Path Exploration of the Integration of Science and Education in Railway Transportation Specialty

Hongjun Jiang<sup>\*</sup>, Fujun Hao, Xingliang Li

High-Speed Railway Engineering College of Shaanxi Railway Institute, Weinan Shaanxi

Received: Mar. 22<sup>nd</sup>, 2025; accepted: Apr. 22<sup>nd</sup>, 2025; published: Apr. 30<sup>th</sup>, 2025

---

## Abstract

The integration of science and education represents a new direction for the development of vocational

<sup>\*</sup>通讯作者。

education. Against this backdrop, vocational colleges specializing in railway transportation should be guided by enterprise demands and driven by technological innovation to continuously improve the quality of talent cultivation, aligning with the needs of both industry and the nation. At the same time, efforts should be intensified to promote industry-education integration, school-enterprise collaboration, scientific research innovation, and technology transfer. This can be achieved through educational and teaching reforms, curriculum optimization, strengthening faculty development and talent cultivation models, and establishing mechanisms for international exchange and collaboration. Additionally, a collaborative mechanism involving teachers, institutions, and enterprises should be implemented to advance the coordinated development of science-education integration in vocational colleges.

## Keywords

**Integration of Science and Education, Railway Transportation Specialty, Theoretical Connotation, Path Exploration**

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

铁道交通运输类专业是指铁道工程技术、高速铁道工程技术、铁路桥梁与隧道工程技术等铁路工程建设类专业。对接的产业为铁路工程、高速铁路工程线路、桥梁、隧道、轨道、站场建设与维护。铁路建设是我国重要的基础设施建设之一，也是服务“一带一路”倡议的重要载体之一。作为支撑铁路交通事业发展的重要力量，铁道交通运输类专业承担着培养高素质技术技能人才的重要使命。伴随着铁路行业迈向智能化、信息化和国际化，对高素质技术技能人才的需求也不断攀升<sup>[1][2]</sup>。显然，传统的教育模式已难以满足当前铁路交通事业对人才的需求，课程内容滞后、实践机会不足、校企合作松散等问题亟待解决<sup>[3]</sup>。“科教融汇”是党的二十大报告中提出的重要理念，旨在推动教育与科技的深度融合，培养适应新时代需求的高素质人才，为破解职业教育改革难题提供了新方向<sup>[4]</sup>，为铁道交通运输类专业的发展提供了新的思路。前人关于“科教融汇”的研究主要集中于健全机制、构建区域平台、深化产学研合作等方面<sup>[4][5]</sup>。然而，职业教育面临科研实力不足、科研教学互动性差、科技赋能不足等问题<sup>[3]</sup>，导致“科教融汇”在职业院校发展、教育教学改革和课程建设方面出现汇而难融的问题。例如，课程内容更新滞后，对轨道交通智能化和国际化需求响应不够及时，难以满足行业最新技术发展需求<sup>[5]</sup>；校企合作更多集中于浅层次的实训基地建设，缺乏在课程开发、科研协同等方面的深入合作机制<sup>[6]</sup>；同时，资源整合机制不完善，职业院校与企业、行业组织的合作还不够紧密，资源共享和优势互补的机制尚未健全，资源整合效率低<sup>[7]</sup>。此外，关于科教融汇背景下铁道交通运输类专业如何改革发展还缺少相应的研究工作。本研究将结合铁道交通运输类专业的实际需求和发展趋势，从理论与实践的双重视角，探讨铁道交通运输类专业的科教融汇的理论内涵及其实现路径。

## 2. 铁道交通运输类专业科教融汇的发展现状

截至 2020 年底，全国铁路营运里程达到 14.63 万公里，其中高铁里程达到 3.79 万公里。同时，我国铁路处于建设现代化铁路强国的攻坚期。2020 年 8 月中国国家铁路集团有限公司公布的《新时代交通强国铁路先行规划纲要》指出，到 2035 年，全国铁路网将达到 20 万公里左右，其中高铁将达到 7 万公里

左右。与此相适应，我国铁路建设对工程建设、运营维护及科技创新等领域的高素质技术技能人才需求将更加旺盛。同时，随着铁路及高速铁路工程建设向机械化、智能化、信息化及国际化方向的发展，对技术技能人才需求也不断提档升级[1] [2]。因此，以产业需求引领专业建设方向，培养符合铁路建设需要的高素质技术技能人才成为铁道交通运输类专业高职院校面临的重要问题。当前，铁道交通运输类专业在人才培养方面取得了显著成效，在产教融合、校企合作、信息化和智能化教学改革、国际化人才培养方面取得了较好的成效[8]-[10]，为我国铁路建设输入了新鲜血液。但由于铁路运输生产过程的复杂性和安全性要求，校外实训往往难以全面开展，导致实践环节不足；部分高校的铁道交通运输类专业课程设置与行业需求存在一定的脱节，导致课程设置滞后；师资结构单一，专业教师队伍中缺乏具有丰富实践经验的企业兼职教师，导致理论与实践的脱节。这些原因也引发了一系列问题。例如：人才培养目标与市场需求之间存在一定差距，导致毕业生就业难和企业招聘难并存的问题；人才培养模式相对单一，缺乏创新性和实践性，难以满足新时代对高素质人才的需求；校企合作不够深入，缺乏长效机制和深度合作，产学研用一体化平台建设滞后，难以满足人才培养和科研创新的需求。人才培养模式单一、供需不匹配，产教融合“合而不深”，科教融汇“汇而难融”等问题严重制约了科教融汇的深入发展。

### 3. 铁道交通运输类专业科教融汇的理论内涵

科教融汇是教育、科技、科研、产业的深度融合与互动，包含“融合”和“汇聚”两层含义[11]，涉及科技与教育、教学与科研、学校与产业等多领域的多维融合[4] [12]。科教融汇在人才培养精准化、教学内容丰富化、学生成长具象化、教师发展高效化等方面具有显著作用[4]。它被视为新时代推动教育与科技发展协同的核心途径，有助于解决传统教育与产业需求脱节的困境[6]。广义上要求高校与科技产业、科研机构的协同合作，通过产学研一体化，培养面向未来培养高素质创新型人才[11]。狭义上要求职业院校聚焦内部办学模式、科研机制与教学方法的整合，旨在优化教育资源和创新能力[5] [11]。它强调以科技引领教育发展，通过机制创新和多方协作，实现教育、科技和产业的深度融合，这一概念为培养高素质创新型人才和推动社会经济高质量发展提供了重要路径和保障。

在铁道交通运输类专业中，科教融汇强调以市场需求为导向，以科技创新为动力，通过产学研用一体化平台的建设，推动人才培养与产业发展的深度融合，旨在培养适应社会与经济发展需要的高素质人才。科教融汇不仅需要企业的深度参与，使学生能够在真实的工作环境中学习，提升其实践能力和创新思维，还需要各方力量共同促进科研成果的转化，以满足铁路行业对技术创新的需求。通过与行业企业的合作，科研人员与教育者可以共同探讨新技术的应用，为铁路行业提供更为先进的解决方案，同时推动教育内容和形式的改革。在铁道交通运输类专业中，科教融汇的内涵主要体现在以下几个方面：

- (1) 市场需求导向：以铁路行业的最新技术需求为核心，调整人才培养目标，使教育链与产业链紧密衔接。
- (2) 协同创新驱动：通过产教融合平台，整合高校、科研机构与企业资源，共同开展技术攻关与创新应用。
- (3) 资源共享机制：建立开放共享的教学、科研与实训资源库，打破校企间的界限。
- (4) 多主体联动：强化政府、企业、学校的协同作用，构建完善的政策、资金支持和评估体系。

### 4. 铁道交通运输类专业科教融汇的路径探索

科教融汇在铁道交通运输专业改革发展中发挥着至关重要的作用。首先，铁路作为国家基础设施的重要组成部分，其发展需要大量具备专业知识与实践技能的人才。然而，传统教育模式往往存在理论与实践脱节的问题，难以满足行业的快速发展需求。科教融汇通过整合高校、科研机构与企业的资源，使

学生能够在真实的工作环境中学习，提升其实践能力和创新思维。例如，许多高职院校与铁路企业建立了合作关系，开展联合课程与实习项目，促进了学生对行业需求的深刻理解。其次，科教融汇促进了技术创新与科研成果的转化。随着铁路技术的迅猛发展，诸如智能铁路、绿色运输等新理念层出不穷。通过科教融汇，科研人员与教育者可以共同探讨新技术的应用，为行业提供更为先进的解决方案。同时，高校科研成果能够快速应用于生产实践中，提高了铁路运输的安全性与效率。例如，一些高校通过科研项目，开发出适用于铁路的智能监测系统，直接改善了运营管理。最后，科教融汇增强了铁道交通运输行业的人才培养机制。随着技术的更新迭代，传统的人才培养模式已无法满足市场需求。科教融汇鼓励将职业院校定期更新课程内容，结合最新的行业标准与技术进展，培养具有前瞻性和适应性的复合型人才。此外，通过建立产学研合作机制，行业企业能够参与到人才培养的各个环节，确保毕业生具备实际工作所需的技能与素养。因此，科教融汇不仅是铁道交通运输专业发展的重要驱动力，也是推动教育改革与技术进步的关键因素。通过有效的科教融汇，能够培养出更高质量的人才，促进铁路行业的可持续发展。

科教融汇与铁道运输类专业的结合，旨在通过深化教育与产业的融合，提升人才培养质量，满足铁路运输行业对高素质技术技能人才的需求。对于铁道交通运输类专业而言，这意味着要将铁路行业的前沿技术、科研成果与教学实践紧密结合，培养具有扎实专业知识、精湛职业技能和良好职业素养的复合型、创新型高素质技术技能人才。这就要求我们在产教融合、科研创新、教育教学改革、师资队伍建设以及国际交流与合作等领域下功夫(图 1)。

#### (1) 产教融合与校企合作

与企业合作共建产教融合实训基地，建设集教学、实训、培训、科研、竞赛、科普等于一体的产教融合实训基地，并实行开放式管理，鼓励学生利用课余时间进行实践操作和自主学习。与企业联合实施中国特色现代学徒制，校企联合培养，共同组建“学校教师 + 产业导师”的双导师团队。同时，与企业开展深度合作交流，共同制定人才培养方案、开发课程教材、建设实训基地，并定期举办产学研合作交流会，邀请企业专家来校讲座或指导实践教学，并选派教师到企业挂职锻炼，提高教师的实践能力和技术应用能力。

#### (2) 科研创新与技术转化

搭建科技创新服务平台聚焦铁路运输行业技术需求和区域经济社会发展需求，构建产教融合共同体，与共同体内企业开展深度合作，建设专业特色高水平科研平台。依托科研平台开展科技研发创新活动，聚焦铁路行业研发难点开展协同技术攻关，解决铁路一线生产发展“卡脖子”问题。推动科研成果转化，制定转化清单，建立科技成果库，推动科技成果的“市场化”转化。积极对接科技部门、技术交易市场等，拓宽成果转化转移途径。着力促进科技成果转化教学资源，以科技赋能专业升级、助力人才培养。

#### (3) 教育教学改革与课程优化

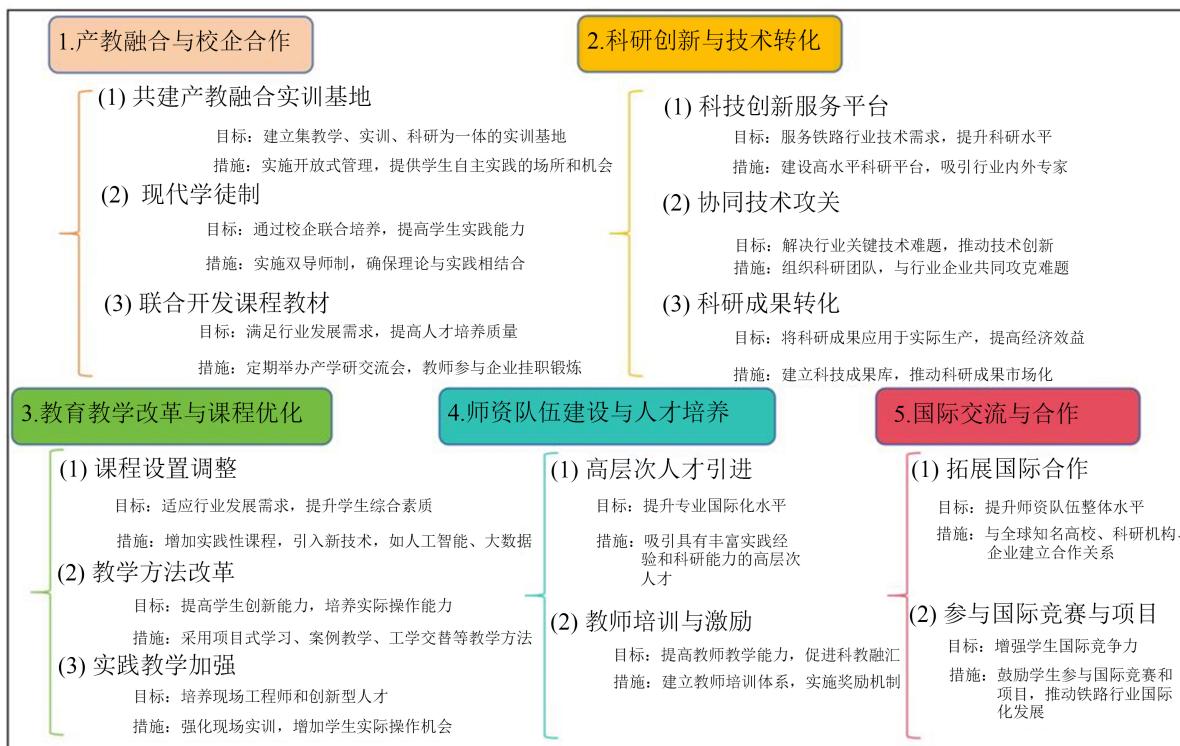
根据铁路行业的发展趋势和用人需求，调整课程设置，增加跨学科融合课程和实践性课程，引入行业标准和规范，确保教学内容与岗位需求高度契合，并加强人工智能、大数据等新技术在铁路专业教学中的应用。同时，推进教学方法改革，按照生产流程、根据实际生产任务工学交替组织教学与实践，采用项目式学习、案例教学、实践教学等教学方法，激发学生的学习兴趣和创新精神，培养一大批具备工匠精神，精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的现场工程师。并加强实践教学环节，提高学生的实践能力和职业素养。

#### (4) 师资队伍建设与人才培养

引进具有丰富实践经验和科研成果的高层次人才，提高教师队伍的整体水平。加强教师的培训和继续教育，提高教师的专业素养和教学能力。建立完善的教师激励机制，鼓励教师积极参与科教融汇活动。对取得显著成果的教师给予适当的奖励和荣誉，形成正向激励效应。

#### (5) 国际交流与合作

拓展国际合作渠道，与国际知名高校、科研机构和企业建立合作关系，开展学术交流、科研合作和人才培养等方面的合作。引进国外先进的教学理念和教育资源，提高教育教学的国际化水平。参与国际竞争与合作鼓励学生参与国际性的学科竞赛和科研项目，提高学生的国际竞争力和创新能力。加强与国际铁路组织的交流与合作，推动铁路行业的国际化发展。



**Figure 1.** Diagram of the pathways to achieve science-education integration  
**图 1.** 科教融汇实现路径图

## 5. 实践案例

陕西铁路工程职业技术学院近年来在“科教融汇”领域开展了多项创新实践，通过产教融合、校企合作、科研平台建设、课程体系重构、教师能力提升、国际化合作交流等方式，有效提升了人才培养质量和技术服务能力。

### 5.1. 构建产教融合共同体，深化校企协同机制

职教集团与产业学院建设：学院牵头成立国家级示范性职业教育集团——陕西铁路建筑职教集团，与中铁四局、中铁隧道局等龙头企业合作，形成“四级对接”校企合作机制(学校对接集团、学院对接分公司、教研室对接项目部、教师对接技术人员)，实现资源共享、人才共育。

跨区域产教融合共同体：联合北京交通大学、八维通科技等高校与企业共建产教融合共同体，聚焦轨道交通运维智能化，推动技术研发与人才培养协同发展。2025年牵头成立全国隧道与地下工程行业产教融合共同体，联合70余家单位，覆盖技术研发、人才培养、标准制定等领域。

### 5.2. 搭建科研平台，促进技术转化

技术应用研究中心：成立BIM技术应用研究中心、盾构工程研究中心等17个科研平台，承担高铁

智慧建造技术研发项目 52 项，参编行业标准 2 部，孵化专利 8 项。

服务地方与企业：与央企共建轨道交通未来产业创新研究院，开展“电气化铁路牵引供电系统 APF 关键技术”等课题研究，横向科研合同额超千万元，解决企业生产难题。

### 5.3. 重构课程体系，推进“双师型”教学改革

模块化课程体系：针对高铁智慧建造需求，设计“工程识图 - 数字建模 - 施工仿真 - 管理创新”四阶递进课程体系，对接职业岗位需求，将企业生产标准融入教学评价。

“一课双师”教学模式：聘请企业技术负责人担任专业带头人，组建校企联合教学团队。校内教师负责理论教学，企业导师优化实践成果，实现“所学即所用”。例如，铁道机车专业群联合劳模工匠编写 12 部新型教材，开发中英文实训指导书。

### 5.4. 师资队伍能力提升

培养“双师型”教师：学校创新“1334”“双师型”教师培养模式，培育形成“教学名师 + 创新团队 + 大师工作室”的“双师”队伍。建成国家级“双师型”教师培养基地 2 个、技能大师工作室 1 个，立项国家级教师教学创新团队 2 个。

提升教师科研能力：学校通过教师参与科研项目、技术服务等方式，提升教师的科研能力和实践水平，如教师主持或参与国家职业教育专业教学资源库 10 项、专业教学标准 8 项。

### 5.5. 国际合作与交流

开展海外培训：学校获批全国首批鲁班工坊运营项目，开展肯尼亚蒙内铁路等海外培训 2.8 万人日，开发的标准和资源在马来西亚等 10 个共建“一带一路”国家认证推广。

培养国际化人才：学校与巴基斯坦、泰国等国家达成留学生培养和境外合作办学协议，与西安地铁联合承接哥伦比亚波哥大地铁员工培训项目。

## 6. 结论

科教融汇作为职业教育改革的重要理念，为铁道交通运输类专业提供了新的发展思路。通过深化产教融合、推动科研创新、优化课程体系、建设高水平师资队伍以及拓展国际合作，职业院校可以更好地实现教育、科研与产业的融合，实现人才培养质量的全面提升。未来，应进一步加强政策支持落实，完善协同机制，探索信息化与人工智能背景下的教学改革方向，为铁路行业的智能化、绿色化发展提供强有力的人才保障。

## 基金项目

陕西省职业技术教育学会 2024 年度职业教育教学改革研究课题“铁道交通运输类专业科教融汇的理论内涵与路径探索”，课题编号：2024SZX330，主持人：江宏君。

## 参考文献

- [1] 国家铁路局. 2021 年 12 月印发《“十四五”铁路科技创新规划》[EB/OL]. 2021-12-14. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/24/content\\_5664357.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/24/content_5664357.htm)
- [2] 交通运输部和科学技术部于 2022 年 4 月联合发布《交通领域科技创新中长期发展规划纲要(2021-2035 年)》[EB/OL]. 2022-01-24. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/06/content\\_5683595.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/06/content_5683595.htm)
- [3] 徐玉成, 王波, 朱萍. 科教融汇赋能职业教育人才培养的时代价值、现实困境及破解对策[J]. 教育学术月刊, 2023(9): 58-66.

- [4] 张思琪, 匡瑛. 职业教育科教融汇的新定位、特征与推进策略[J]. 职教论坛, 2023, 38(5): 5-12.
- [5] 谢拙政, 曾绍玮. 职业教育科教融汇的实施价值、机制构建及实现路径[J]. 职业技术教育, 2023, 44(22): 33-40.
- [6] 刘超. 职业教育课程体系改革与行业发展契合研究[J]. 职业教育论坛, 2022(15): 24-28.
- [7] 陈丽. 高职院校产教融合发展中问题与对策[J]. 教育现代化, 2023(12): 78-83.
- [8] 李娜. 职业院校资源共享的路径探索[J]. 教育经济研究, 2023(3): 52-55.
- [9] 王晓晖. 校企合作模式研究[J]. 职业技术教育研究, 2023(2): 34-39.
- [10] 张学强. 虚拟仿真技术在轨道交通专业教学中的应用[J]. 教育与职业, 2023(5): 56-60.
- [11] 卢晓中. 科教融汇视角下高校教学与科研更好结合刍论[J]. 中国高教研究, 2023(11): 32-38.
- [12] 颜彦. 科教融汇视域下现场工程师培养的理论内涵与路径选择[J]. 中国职业技术教育, 2023(18): 56-62.