

# 铁道工程技术专业实训教学课程体系的构建与实施

王影

重庆公共运输职业学院, 中国·重庆 401120

**摘要:** 随着中国铁路事业高速发展, 高铁、城市轨道交通网络持续拓展, 对铁道工程技术专业人才需求激增且要求不断提高, 传统实训教学存在内容滞后、与实际脱节等问题, 构建契合行业需求的实训教学课程体系成为培养高素质应用型人才的关键, 论文聚焦铁道工程技术专业实训教学课程体系建设, 阐述构建科学合理实训教学课程体系对培养适应铁路行业发展需求的高素质技术技能人才的重要意义, 提出以岗位能力为导向、以行业标准为依据、以项目任务为驱动的构建思路, 从课程体系框架搭建、课程内容优化、教学方法创新等方面展开构建与实施策略, 旨在为铁道工程技术专业实训教学改革提供参考, 提升人才培养质量。

**关键词:** 铁道工程技术专业; 实训教学课程体系; 构建策略; 实施路径

## Construction and Implementation of Practical Training Teaching Curriculum System for Railway Engineering Technology Major

Ying Wang

Chongqing Public Transport Vocational College, Chongqing, 401120, China

**Abstract:** With the rapid development of China's railway industry and the continuous expansion of high-speed rail and urban rail transit networks, the demand for railway engineering technology professionals has increased sharply and the requirements have been constantly raised. Traditional practical training teaching has problems such as lagging content and disconnection from reality. Constructing a practical training teaching curriculum system that meets industry needs has become the key to cultivating high-quality applied talents. This paper focuses on the construction of the practical training teaching curriculum system for the railway engineering technology major, elaborates on the significance of constructing a scientific and reasonable practical training teaching curriculum system for cultivating high-quality technical and skilled talents that meet the development needs of the railway industry, and proposes a construction idea oriented by job capabilities, based on industry standards, and driven by project tasks. It also elaborates on the construction and implementation strategies from aspects such as the framework of the curriculum system, optimization of course content, and innovation of teaching methods, aiming to provide a reference for the practical training teaching reform of the railway engineering technology major and improve the quality of talent cultivation.

**Keywords:** railway engineering technology major; practical training teaching curriculum system; construction strategy; implementation path

### 0 前言

在中国铁路事业大力发展的今天, 铁路建设的规模越来越大, 技术水平越来越高, 对于铁道工程技术专业的人才要求越来越迫切, 同时这也对人才在专业技术和全面素质方面提出了更为严格的标准。实训教学是铁道工程技术专业教学中的一个重要环节, 也是对学生实践能力、工程应用能力以及创新能力进行培养的一个重要手段, 所以, 建设科学合理、适应产业发展需要的实训教学课程体系并切实加以落实已成为铁道工程技术专业教学改革中的重点工作。

### 1 铁道工程技术专业实训教学课程体系的构建背景和目标

#### 1.1 建构背景分析

在中国铁路行业迅猛发展和“交通强国”战略不断深

化的大背景之下, 构建铁道工程技术专业的实训教学课程体系显得尤为紧迫和具有战略上的必要。从产业发展态势看, 高铁网络不断拓展, 智能建造技术广泛运用, 铁路基础设施不断提升迭代, 产业对有坚实的理论基础、娴熟的实操技能和创新实践能力的复合型工程技术人才的需求猛增<sup>[1]</sup>。传统实训教学体系存在内容滞后、技术脱节、实践场景单一等问题, 难以满足现代铁路工程建设对新技术(如 BIM 建模、无人机测绘、数字化监测等)应用能力的要求, 迫切需要通过系统性改革, 使教学准确对接产业需求, 基于职业教育的改革导向, 《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》中明确指出要深化产教融合, 促进实践教学改革。作为一个以实践为导向的专业领域, 铁道工程技术的人才培训质量对铁路工程建设的安全性和效率有着直接的影响。但目前大多数高校的实训教学中还存在着课程设置碎片化、实训资源分散

化和教学模式传统化的缺陷,致使学生的实践能力和企业的岗位需求之间产生了明显的落差。此外,行业技术标准的动态更新(如智能运维、绿色施工的标准)也倒逼实训课程体系进行适应性重构,以培养适应产业转型升级需求的高素质技术技能人才。

## 1.2 建构目标设定

铁道工程技术实训教学课程体系建设的核心是服务铁路行业需要和贯彻职业教育育人目标,目标是创建符合产业升级趋势和体现专业特色,总体目标是通过系统化设计与实施,构建“以能力为导向、分层递进、理实融通”的实训课程体系,培养学生具备扎实的工程实践能力、技术创新能力和职业素养,实现由基础技能训练向综合项目实践整体推进,保证人才培养质量和行业岗位标准的高度一致。

具体目标涉及 3 个维度:从知识和技能的层次上讲,通过实训课程让学生熟练运用铁路工程勘测、施工、检测和运维的全过程技术操作,能够运用现代工程技术(如地理信息系统、智能监测设备等)解决实际问题;职业能力方面,注重对学生团队协作、工程管理、安全生产和创新应用等方面能力的培养,增强职业规范意识和质量责任意识;从可持续发展的层面上,强调培养学生终身学习能力,并通过模块化和动态化课程设计帮助学生满足铁路行业对技术迭代的要求,从而为职业生涯发展打下基础。同时,以实训课程体系的建设促进校企深度合作,推进教学标准和行业标准、教学过程和生产过程、教学评价和岗位考核有机对接,形成示范效应鲜明的铁道工程技术实践教学模式,增强专业人才培养社会认可度和行业影响力。

# 2 铁道工程技术专业实训教学课程体系的构建与实施方法

## 2.1 实训教学的目标定位

铁路工程技术专业课程体系的构建首先要明确实训教学的目标定位,这需要紧密地与行业的发展需求和职业能力标准相结合,并以 OBE(成果导向教育)的教育理念为导向,以形成一个层次清晰、理论与实践相结合的教学目标体系<sup>[2]</sup>。

以“铁路轨道的建设和维修”实训模块为例,在认知维度,目标设定为使使学生掌握轨道结构组成、施工规范及养护标准等理论知识;技能维度需要学生对轨道测量仪器、钢轨焊接设备和捣固机械进行熟练的操作,并自主完成轨道铺设、精调和病害整治工作;情感维度重点关注学生工匠精神、安全意识和团队协作能力。具体落实时,一所职业院校联合中国中铁某局确定了实训目标:让学生通过参加一个真实的铁路轨道施工项目进行 6 个星期的训练,完成了线路测量、扣件安装至轨道几何形位的调整等全过程作业,满足了《铁路轨道工程施工质量验收标准》要求。通过将行业标准融入实训目标,学生不仅能系统掌握轨道施工核心技能,还能在实践中强化对职业规范的理解,实现“做中学、学中做”的教学效果,为毕业后快速适应岗位需求奠定基础。

## 2.2 课程体系架构设计

在设计铁道工程技术专业的实训课程体系架构时,应遵循系统性、层次性和动态性的原则,以职业能力的培养为核心,构建一个“基础技能—专项技能—综合练习”的三级递进课程体系。从理论的角度出发,参考了 CBE(能力本位教育)的理念,将岗位所需的各种知识和技能细分为具体的能力模块,并将其整合为一个完整的课程体系<sup>[3]</sup>。

以铁路职业技术学院实训课程体系为例,将其结构划分为 3 个层面:在基础技能层开设《工程测量实训》和《工程材料试验》,训练学生运用水准仪、全站仪、材料检测设备等基本能力;在专项技能层设置了《铁路路基施工实训》和《桥梁施工技术实训》,对铁路工程的各个分项工程提供专项技能训练;综合实践层围绕《铁路工程施工组织与管理实训》这门课程展开,通过对铁路工程项目全生命周期进行仿真,使学生能够在虚拟或者真实的情景下完成施工方案设计、资源调配、质量验收等全流程的练习。如综合实训中学生以组为单位利用 BIM 技术模拟铁路隧道施工、编制施工进度计划、通过沙盘推演等方式解决了施工技术难题。该分层递进架构设计将学生实践能力由单一技能逐渐提高到综合工程素养,切实适应铁路工程技术岗位复合型人才需要。

## 2.3 虚拟仿真技术的集成

将虚拟仿真技术深度融入实训教学中,是解决目前铁道工程技术实训困难的重要手段。从理论角度看,虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和数字孪生技术有能力突破传统实训在时空、安全性和成本等方面的局限性,为学生创建一个沉浸式和交互式的学习环境。建构主义学习理论认为学习者在与虚拟环境交互过程中能够积极主动地构建知识体系和促进复杂工程问题求解。

以“高速铁路桥梁桩基施工”的实际训练为背景,由于受到场地、设备和安全问题的限制,学生很难全面地参与到钻孔灌注桩的整个操作过程中。某校引进 VR 虚拟仿真系统搭建了一个高还原真实场景虚拟实训平台。学生佩戴 VR 设备后,可模拟完成场地平整、桩位放样、钻机操作、混凝土灌注等工序,并通过系统实时反馈的参数数据(如钻孔深度、泥浆比重等)调整操作策略。该体系还建立塌孔和断桩的突发故障仿真环节,让学生利用已学知识应急。另外,AR 技术在桥梁结构认知教学中的运用,使学生可以在手机上对桥梁模型进行扫描,从而得到结构组成和施工工艺的三维动态信息。通过将虚拟仿真技术和传统实训虚实结合起来,使学生既掌握了桩基施工关键技术,又积累了无风险环境下应对复杂工况的经验,明显提高了实训教学效果和安全性。

## 2.4 构建双师队伍的战略

“双师型”的教师团队对于确保铁道工程技术专业的实训教学品质起到了至关重要的作用。在理论层面上,“双

师型”教师需要同时具备坚实的专业理论知识和丰富的工程实践经验,并能在教学过程中融入行业新技术和新工艺。以教师专业发展理论为基础,校企双向流动和实践能力培训可以有效促进教师工程实践能力和教学创新能力培养。同时,构建“校内教师加企业导师”的双导师制,有利于整合学校与企业的优势资源,形成协同育人合力。

以铁道职业技术学院为研究对象,学校执行“实施双师能力提升工程”,并通过三个主要措施来加强教师队伍的建设:首先,学校会定期派遣专业教师到中铁、铁建等企业参与铁路工程项目实践,要求教师每年累计实践时间不少于60天,并将企业实践成果(如技术改进方案、施工案例等)转化为教学资源。例如,参加高铁无砟轨道建设项目的教师在实训课程中加入了在现场使用的精调机器人技术并不断更新教学内容。二是从企业招聘具有高级工程师职称或者技师资格的技术骨干作为兼职教师,负责《铁路工程检测技术》等实训课程。这些企业导师会把实际项目的检测流程和质量控制要点分享给学生,引导学生参与到企业的真实项目中来。三是建立校企联合教研机制,组织校内教师和企业导师联合研发实训课程、编写教材、申报科研项目。例如,校企合作研发的《智能铁路运维实训教程》在教学内容中加入北斗定位监测和无人机巡检新技术,以增强课程先进性和实用性。遵循上述战略,该学校逐渐建立了一支理论与实践并重、专业与兼职相结合的“双师型”教师团队,为高品质的实训教学提供了坚实的支持。

## 2.5 资格认证的衔接路径

铁道工程技术专业实训教学和职业资格认证深度对接,是提高人才培养质量、提高学生就业竞争力的重要途径。在理论层面上,职业资格认证制度是教育和行业之间的一座桥梁,标准体系和岗位能力需求高度一致。将实训课程中纳入职业资格认证的要求,可以使教学内容和行业标准趋于一致,保证学生完成学习任务的前提下取得职业准入资格。根据国家职业教育改革实施方案中提出的“1+X”证书制度,实训课程体系需要构建一个“课证融通”的培养模式,以确保课程目标、教学内容、考核评价与职业技能等级证书标准能够全面对接。

以铁路工程测量员的职业资格认证为背景,某职业教育机构将认证标准中关于测量仪器的操作规范、数据处理技巧和误差分析等核心内容整合到了《工程测量实训》和《铁路线路测量》等课程中。实训教学时,根据认证考核流程进行教学环节的设计,如建立闭合导线测量和曲线测设的模拟考核项目,让学生按规定的时间完成仪器的操作、数据记录和成果计算,由教师按照认证评分标准打分评价。与此同时,各高校联合中国测绘学会及其他认证机构设立考前培训专班,对认证考试的重、难点内容实施专项强化训练。另外,把职业资格认证中职业道德和安全生产隐性要求贯穿实训课程始终,以案例教学和安全生产演练为载体,培养学生职业素

养。得益于这种深入的合作,该学校的学生在工程测量员证书的获取率已经达到了85%,这大大提高了学生在铁路工程测绘行业的职业竞争力。

## 2.6 课程体系的优化机制

构建动态化、持续性课程体系优化机制,是保证铁道工程技术专业实训教学满足产业发展需要的关键所在。在理论层面,依据系统论原理,课程体系作为一个开放系统,需不断与外部环境(如行业的技术变革、政策调整等)进行信息交换,通过自我调节实现优化升级。结合PDCA循环的理论框架,构建了一个“规划—执行—考察—处置”的完整优化流程,以确保在持续的优化过程中,课程体系始终保持其前沿性和适应性。另外,通过引入多元参与评价反馈机制来搜集企业、学生和教师多方主体建议,从而为课程优化提供数据支持。

铁路职业技术学院已经建立了一个包含“三个层次、四个阶段”的课程体系的优化策略,三维度即行业需求维度(追踪铁路工程的新技术、新标准)、教学效果维度(对学生的实训成绩、就业质量进行分析)、政策导向维度(职业教育改革政策的实施);四个阶段由调研分析、方案设计、实施验证和总结改进组成。以调研分析阶段为例,我院通过问卷调查和企业走访,搜集到了行业对于铁道工程技术人才提出的新要求,并找出了智能检测和绿色施工方面存在的巨大人才空白。根据这一情况,我院在方案设计阶段增加了《铁路工程智能检测技术实训》和《绿色铁路施工技术》,对原课程内容进行了更新,在教学模块中融入BIM+GIS技术的应用、生态保护施工工艺的设计。实施验证阶段从企业实习反馈和学生技能竞赛成绩两个渠道对课程效果进行测试。最后在总结改进阶段,基于数据统计和分析结果,从课程设置、教学方法和实训资源方面做出了调整和优化。借助这一机制,学院的实训课程体系每隔两年进行一次全方位的更新,从而确保了人才培养与行业发展能够实现同步共振。这是在总结和改进阶段的一个重要环节,学院通过构建数据驱动决策模型,深度分析企业反馈岗位技能匹配度、学生竞赛获奖率和毕业生职业发展轨迹量化指标,最终形成课程优化报告。比如通过跟踪毕业生就业岗位,发现有一部分学生对于铁路运维数字化管理环节知识短板较多,基于此,我院在随后的优化工作中新增了《铁路运维大数据分析实训》这门课,同时引入了企业真实运维案例为教学素材。同时以教师的教学评价和学生的学习体验数据为导向,对教学方法进行动态调整,提倡项目式和案例式的教学模式。除此之外,学院还构建了一个长期追踪课程优化成果的机制,并通过对毕业生三年职业生涯的回访,证实了该课程体系在支持学生职业发展方面的有效性。学院通过不断的“三个层次、四个阶段”的优化策略,不仅成功地将实训课程与行业的前沿技术进行了紧密结合,而且还实现了持续的创新、持续发展良性生态,为铁路工程技术人才培养提供可复制实践范本。

### 3 结语

综上所述,铁道工程技术专业实训教学课程体系建设及实施是个系统工程,需院校、企业和社会等各方面共同努力。通过建设基于岗位能力、行业标准和项目任务驱动的实训教学课程体系可以有效地提升铁道工程技术实训教学的质量,为铁路行业培养更多的高素质技术技能人才,以满足铁路行业的需要。在今后铁路技术不断进步、行业需求不断变化的情况下,实训教学课程体系也需要不断进行优化与改进,才能更好的为铁路事业发展服务。

### 参考文献:

- [1] 杨志鹏,刘雪雪.新时代工匠精神融入高职院校专业课教育路径研究——以铁道工程技术专业为例[J].中国储运,2023(10):167.
- [2] 徐金锋,王军龙,何宏斌.高职铁道工程技术专业群模块化课程体系建设研究与实践[J].时代汽车,2023(21):65-67.
- [3] 崔鹏艳,杨官印,王婷.“双高”背景下高速铁道工程技术专业群思政元素融入创新教育课程探究[J].中国储运,2025(1):181.

课题项目:重庆公共运输职业学院第一批青年骨干教师培养计划。