

“双高计划”背景下《铁路桥梁施工与维护》课程模块化教学改革探究

张珂苑, 火东存, 杨 凯, 程建红

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18日; 录用日期: 2025年4月18日; 发布日期: 2025年4月28日

摘 要

高职课程模块化作为提升职业教育教学质量的核心策略, 其重要性不言而喻。本研究聚焦国家“双高计划”高铁专业群开设的核心课程《铁路桥梁施工与维护》, 针对课程目前存在的教学内容滞后、教学方法单一等教学现状, 进行了重构模块化课程内容、优化教学团队、细化教学评价体系等系列举措。依托云物大智等现代信息技术, 有效提升课程教学质量和学习体验, 为高铁专业群课程体系的建设与优化提供了有力支撑, 也为其他高职课程模块化改革提供了有益的借鉴与启示。

关键词

双高计划, 专业课程, 模块化, 教学改革

Exploration of Modular Teaching Reform in “Railway Bridge Construction and Maintenance” Course under the “Double High Plan”

Keyuan Zhang, Dongcun Huo, Kai Yang, Jianhong Cheng

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

Received: Mar. 18th, 2025; accepted: Apr. 18th, 2025; published: Apr. 28th, 2025

Abstract

Modularization of higher vocational courses serves as a core strategy to improve the quality of vocational education, and its significance is self-evident. This study focuses on the core course “Railway

文章引用: 张珂苑, 火东存, 杨凯, 程建红. “双高计划”背景下《铁路桥梁施工与维护》课程模块化教学改革探究[J]. 教育进展, 2025, 15(4): 1048-1052. DOI: 10.12677/ae.2025.154655

Bridge Construction and Maintenance” within the high-speed rail specialty cluster under China’s national “Double High Plan”. Addressing current challenges such as outdated teaching content and monotonous instructional methods, a series of reforms have been implemented, including restructuring modular course content, optimizing teaching teams, and refining the teaching evaluation system. Supported by modern information technologies such as cloud computing, the Internet of Things, big data, and artificial intelligence (referred to as “cloud, IoT, big data, and AI”), the reforms have effectively enhanced teaching quality and learning experiences. These efforts provide robust support for the development and optimization of the high-speed rail specialty cluster’s curriculum system, while offering valuable insights and references for modular reforms in other higher vocational courses.

Keywords

“Double High Plan”, Professional Courses, Modularization, Teaching Reform

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

近年来，随着我国经济社会的快速发展和产业结构的不断调整，职业教育在培养高素质技术技能人才、推动经济社会发展中的重要作用日益凸显。为深入贯彻国家关于深化职业教育改革的总体要求，教育部与财政部于 2019 年联合推出了“中国特色高水平高职学校和专业建设计划”，即“双高计划”[1]，旨在集中资源建设一批引领改革、支撑发展、具有中国特色和世界水平的高职学校和专业群，引领我国职业教育高质量发展，为经济社会发展提供更加坚实的人才保障和智力支持。这一战略计划的提出为职业教育改革指明了方向，同时也为高职院校提供了前所未有的发展机遇。

陕西铁路工程职业技术学院作为“双高计划”建设单位，一直秉持“根植铁路、立足西北、服务全国、走向世界”的历史使命，致力于培养中国铁路和城轨工程建设与管理人才。学校的高速铁路施工与维护专业是国家“双高计划”高水平专业群的核心专业，其中《铁路桥梁施工与维护》课程则是高速铁路施工与维护专业群建设的核心课程。在“双高计划”的战略指引下，对《铁路桥梁施工与维护》课程实施模块化教学改革，是实现专业课程的模块化构建、推动专业群课程体系优化升级、提升职业教育教学质量的关键举措，也是当前职业教育发展的必然趋势[2]-[6]。

2. 铁路桥梁施工与维护课程教学现状

《铁路桥梁施工与维护》课程作为双高计划下高速铁路施工与维护专业群的核心课程，教学内容包括铁路桥梁基本构造、桩基施工、墩台施工、预制安装施工、桥梁养护等多个方面，具有较强的理论性和实践性。该课程旨在通过系统的教学和实训，使学生全面了解并掌握铁路桥梁施工与维护的关键技术和方法，树立规范意识和环保意识，具备图纸识读与分析、现场组织与管理、施工技术交底、质量监控与验收等综合能力，从而能够胜任桥梁施工员、质检员等工作岗位。对以往专业群铁道工程技术专业、高速铁道工程技术专业开展的《铁路桥梁施工与维护》课程教学情况进行归纳总结，发现主要存在以下问题。

2.1. 教学内容更新滞后，难以满足行业需求

随着科技的不断进步和工程技术的飞速发展，铁路桥梁施工技术的革新日新月异。从新型建筑材料

的应用到智能化施工设备的引入，再到绿色施工理念的推广，每一项新技术、新工艺的出现都对从业者的专业技能提出了更高要求。然而，反观当前《铁路桥梁施工与维护》课程的教学内容却未能及时反映这些技术革新和理念转变，课程内容还停留在对传统施工技术的介绍，未及时纳入装配式施工、智能检测、绿色施工管理等新技术、新工艺；此外课程内容偏重于桥梁施工技术的讲解，对于桥梁后期养护维修方面的内容涉及较少。面对铁路桥梁施工技术的快速发展以及“建管并重”的行业趋势，持续更新教学内容、优化课程体系、强化实践教学，已成为该课程亟需解决的关键问题。

2.2. 教学方法缺乏创新，模块化教学实施不足

当前，《铁路桥梁施工与维护》课程在教学方法上面临的一大挑战是模块化教学的实施不充分。尽管课程内容涵盖了从基本构造到施工流程、再到养护维修的全方位知识体系，但在实际教学中，这些内容未能被有效地拆解为清晰、独立且相互关联的模块，导致知识点和技能点之间的衔接不够紧密，学生难以形成系统的知识体系。此外，评价体系不完善也进一步制约了教学效果，使得教师难以及时、准确地评估学生的学习成果。因此，基于岗位能力系统设计模块、完善评价体系，成为提升该课程教学质量的关键所在。

3. 铁路桥梁施工与维护课程模块化教学改革

3.1. 重构模块化课程内容

Table 1. Curriculum teaching modules based on job competency division
表 1. 基于岗位能力划分的课程教学模块

教学模块	教学任务	关键知识和技能点	学时分配	对应岗位
模块一 铁路桥梁构造	1.1 铁路桥梁基本构造	掌握铁路桥梁的基本组成和类型； 能够精确识读铁路桥梁施工图纸； 能够创建铁路桥梁三维模型并进行可视化技术交底	4	建模员
	1.2 铁路桥梁图纸识读		4	
	1.3 铁路桥梁模型创建		2	
模块二 铁路桥梁施工	2.1 铁路桥梁基础施工	掌握铁路桥梁机械钻孔灌注桩的施工工艺流程； 掌握铁路桥梁普通桥墩和高墩的施工技术要点； 熟悉预制梁场的选址原则和功能分区布置； 掌握预制梁场箱梁预制流程及质量控制要点； 掌握连续梁桥悬臂浇筑施工顺序及临时固结、挂篮拼装、合龙临时锁定、合龙配重等相关内容；	6	施工员
	2.2 铁路桥梁墩台施工		4	
	2.3 简支梁桥施工		8	
	2.4 连续梁桥施工		10	
	2.5 拱桥施工		4	
模块三 铁路桥梁检测	3.1 铁路桥梁桩基检测	掌握低应变、高应变等桩基检测的方法； 掌握混凝土强度检验步骤与评定标准； 掌握裂缝宽度和深度的检验步骤与评定标准； 掌握混凝土保护层厚度的检测步骤与注意事项；	4	质检员
	3.2 铁路桥梁混凝土保护层厚度检测		2	
	3.3 铁路桥梁混凝土强度检测		2	
	3.4 铁路桥梁箱梁裂缝检测		2	
模块四 铁路桥梁维护	4.1 铁路桥梁桥面系维护	熟悉铁路桥梁桥面系维护的相关标准、规范及要求； 熟悉支座外观检查、位移监测等内容； 掌握支座位移的调整方法、支座更换流程； 掌握裂缝修补方法与技术要点；	4	桥隧工 综合维修工
	4.2 铁路桥梁支座维护		4	
	4.3 铁路桥梁桥跨结构维护		2	
	4.4 铁路桥梁下部结构维护		2	

模块化教学的核心是围绕实际工作需求和能力培养，对教学内容进行系统化、结构化的重组。为确

保这一教学改革顺利实施，课程团队依据铁路桥梁领域的典型工作任务、建模员等新职业岗位需求，基于知识点间的衔接关系以及对学生能力支撑的全面考虑，构建了铁路桥梁构造、铁路桥梁施工、铁路桥梁检测、铁路桥梁维护四大核心模块，每个模块都紧密围绕对应的岗位核心能力、参照国家相关标准和行业规范进行知识点的整合与优化，具体教学模块和关键知识点如表 1 所示。同时，持续关注铁路桥梁施工技术的最新进展，包括新材料的应用、新工艺的研发、新设备的引入等，确保教学内容能够实时反映行业的最新动态和技术趋势。

3.2. 组建模块化教学团队

为确保模块化教学的有效实施，课程团队依托校企合作平台，通过“内培外引”优化双师团队结构，组建具有专业领域特长的模块化教学团队，打造“课程双负责人”，全面推行“一课多师”教学。一方面在中铁上海工程局七公司、西安铁路局西安工务段渭南桥隧车间等单位设立教师企业实践流动站，定期组织校内教师深入企业一线，参与企业实践、技术培训和行业交流，全面提升教师的实践能力和行业认知；另一方面，邀请中铁一局、中铁四局、国铁集团等行业龙头企业在铁路桥梁施工与维护领域具有丰富实践经验的技能大师或行业专家担任兼职课程负责人，与校内课程负责人共同负责课程建设和教学，共同制定课程标准、考核标准，共同建设教学资源 and 实训基地，及时将行业最新技术、工艺和实践案例融入教学，提升课程的实用性和前沿性。教学过程中每个教学模块由校内教师和企业兼职教师共同承担教学任务，校内教师主要负责理论知识的系统讲解，企业专家则侧重于实践技能的指导，具体任务分配如表 2 所示。

Table 2. Team roles & task distribution for modular teaching
表 2. 模块化教学团队分工与任务安排

教学模块	校内教师任务	企业兼职教师任务	协作方式
模块一 铁路桥梁构造	系统讲解铁路桥梁的基本组成、类型及构造原理，指导学生识读铁路桥梁施工图纸，讲解铁路桥梁三维建模的基本方法。	分享钢-砼组合梁桥等新型桥梁及桥梁发展趋势，提供工程案例，指导连续梁桥的二维设计与三维模型创建。	
模块二 铁路桥梁施工	系统讲解铁路桥梁基础施工、墩台施工、简支梁桥施工、连续梁桥施工及拱桥施工的理论知识；分析施工技术要点。	分享实际施工经验，讲解施工中的关键技术难点；指导预制梁场选址及功能区布置；提供行业最新施工技术和设备应用案例。	校内教师负责理论教学，企业专家提供实践案例并参与实践环节指导。
模块三 铁路桥梁检测	系统讲解桩基检测、混凝土强度检测、裂缝检测及保护层厚度检测的理论知识；分析检测步骤与评定标准。	演示低应变、高应变等检测设备操作方法；指导混凝土强度、裂缝宽度及保护层厚度的现场检测；分享实际工程检测案例及数据分析经验。	
模块四 铁路桥梁维护	系统讲解桥面系维护、支座维护、桥跨结构维护及下部结构维护的理论知识；分析维护标准、规范及技术要点。	分享实际维护案例，讲解支座更换、裂缝修补等关键技术；	

3.3. 细化教学评价体系

评价体系是提升教学质量的重要途径，基于此，课程团队构建了全过程多维度评价体系，全程质控教学质量。该体系以学生能力培养为核心，注重过程性评价与结果性评价相结合，通过学生、企业导师、教师、系统多元评价主体围绕知识掌握、技能达成、素质养成三重目标，全面评估学生的学习效果和综合能力。为确保评价的科学性和可操作性，针对每个教学模块制定了具体的评价标准；铁路桥梁构造模块着重考察学生的施工图纸识读能力、三维模型创建能力，铁路桥梁施工模块重点关注学生的施工组织

设计能力、现场安全管理能力及施工技术应用能力,铁路桥梁检测模块更加关注学生对于检测设备的操作能力、检测数据的分析能力、检测报告的编写能力,铁路桥梁维护模块侧重考核学生的设备保养能力、故障诊断与排除能力以及应急处理能力。同时在每个教学模块结束后,向学生提供详细的评价反馈,包括理论知识、实践技能和职业素养的得分情况及改进建议;针对评价中发现的问题,教师和企业专家共同为学生提供个性化指导,帮助学生提升综合能力;教师根据评价结果,分析教学中的薄弱环节,优化教学内容和教学方法,持续提升教学质量。

4. 结语

《铁路桥梁施工与维护》作为高速铁路施工与维护专业群的一门专业核心课程,其模块化教学改革是促进教学改革、提升教学质量的关键举措,更是积极响应“双高计划”,加速专业群内涵式发展的必由之路。本教学团队紧密围绕铁路行业的最新发展趋势,深入分析人才市场需求定位,积极吸纳企业实际反馈,并结合学生就业现状,以“产教融合、校企合作”为核心理念,深入探索与实践模块化教学改革。我们以实际工程项目为载体,深入剖析铁路桥梁施工与维护的典型工作任务,对原有课程内容进行了系统性的重构与优化,精心设计了铁路桥梁构造、铁路桥梁施工、铁路桥梁检测、铁路桥梁维护四大模块,每个模块都紧密结合实际工作需要,注重理论与实践的深度融合。同时同步组建了模块化教学团队,确保模块化教学的顺利实施;还进一步细化了教学评价体系,确保能够全面、客观地反映学生的学习成效,提升学生的专业技能与综合素养。在以后的教学过程中,我们将继续深化模块化教学改革,不断优化课程内容与教学方法,加强与企业、行业的紧密联系,推动产教融合的进一步深化。

基金项目

陕西铁路工程职业技术学院 2023 年教育教学改革基金项目计划(2023JG-01)。

参考文献

- [1] 教育部 财政部关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见:教职成[2019] 5 号[EB/OL]. 2019-03-29. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_qt/201904/t20190402_376471.html, 2022-01-12.
- [2] 郭炳心, 陈怡婧. “双高计划”背景下专业群模块化课程改革的探索[J]. 教育教学论坛, 2023(11): 69-72.
- [3] 王璐琪, 冯为民. 面向智能建造的工程项目管理课程模块化案例教学模式[J]. 高等建筑教育, 2024, 33(6): 85-90.
- [4] 赖晓龙, 黎文娥, 孙华. 高职院校“道路勘测设计”课程模块化教学改革与实践[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2024, 37(6): 141-145.
- [5] 贺张毅, 周晖. 校企合作双元教师团队模块化教学模式探索与实践——以“建筑工程计量与计价”课程为例[J]. 广州城市职业学院学报, 2024, 18(3): 40-44.
- [6] 李红. 机电技术应用专业课程模块化教学设计方法研究与实践[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2025(1): 146-148.