

数智化背景下《铁路路基施工与维护》课程教学改革与研究

薛琳婧¹, 陈维英¹, 詹祥元¹, 王一凡²

¹陕西铁路工程职业技术学院, 陕西 渭南

²中国建筑一局(集团)有限公司西北分公司, 陕西 西安

收稿日期: 2025年6月25日; 录用日期: 2025年7月23日; 发布日期: 2025年7月30日

摘要

教育领域正经历着深刻变革, 信息技术的深度融合重新定义教学方式和内容, 高职院校在推动教育教学数智化改革中扮演重要角色。本文以《铁路路基施工与维护》课程中CFG桩施工为例, 融入数智化资源, 重构教学设计、重塑课堂形式、升级评价体系, 对教学效果提升, 及后续课程的数智化教学改革有一定的示范作用。

关键词

铁路路基施工与维护, 数智化, CFG桩施工

Teaching Reform and Research on “Railway Subgrade Construction and Maintenance” Course in the Context of Digital Intelligence

Linjing Xue¹, Weiying Chen¹, Xiangyuan Zhan¹, Yifan Wang²

¹Shaanxi Railway Institute, Weinan Shaanxi

²China Construction First Group Corporation Limited Northwest Branch, Xi'an Shaanxi

Received: Jun. 25th, 2025; accepted: Jul. 23rd, 2025; published: Jul. 30th, 2025

Abstract

The education sector is undergoing profound transformations, with the deep integration of information technology redefining teaching methods and content. Higher vocational colleges play a crucial role in promoting the digital intelligence reform of education and teaching. Taking the con-

文章引用: 薛琳婧, 陈维英, 詹祥元, 王一凡. 数智化背景下《铁路路基施工与维护》课程教学改革与研究[J]. 教育进展, 2025, 15(7): 1496-1500. DOI: 10.12677/ae.2025.1571380

struction of CFG piles in the course “Railway Subgrade Construction and Maintenance” as an example, this paper integrates digital intelligence resources to reconstruct teaching design, reshape classroom formats, and upgrade the evaluation system. This study demonstrates the improvement of teaching effects and provides a model for the digital intelligence teaching reform of subsequent courses.

Keywords

Railway Subgrade Construction and Maintenance, Digital Intelligence, CFG Pile Construction

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

随着全球数字化发展的不断推进,数智化已成为推动社会经济发展的重要动力。世界经济论坛《2023年未来就业报告》预测,到2027年全球44%的核心技能将发生变革,数字技能成为职场刚需[1]。国家强调“推进教育数智化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”[2]。高等学校作为社会人才培养的重要基地,在数智化技术的传授过程中扮演着重要角色。教育领域正经历着深刻变革,信息技术深度融合重新定义教学方式和内容,旨在更好地满足现代社会对人才的多元需求。

2. 高职课堂教学的发展历程

高职学校的课堂教学经历了“传统教学-数字化教学-数智化教学”三大阶段,目前正处于数智化改革关键时期。在传统的课堂中,教师主导课堂,完成知识的传播,学生只是被动接受,在教与学之间只有简单的问与答,知识获取途径单一;在数字化课堂中,教师借助学习平台构建了线上线下全过程的混合式教学,学生利用在线开放课程及数字教材等数字资源,随时随地获取知识,有效拓展教学的时间与空间,但并未落实个性化教学;在数智化课堂中,利用人工智能技术将传统课堂的师-生互动转化为师-生-机三元互动,借助AI助理、AI课代表、AI知识顾问等角色功能,最终实现“师、生、机”三元互动,完成教学数据的精准采集、教学效果的精准评价、教学过程的精准督导以及学生发展的精准帮扶[3]。

3. “铁路路基施工与维护”课程教学现状和存在的问题

路基作为轨道的基础,直接决定着铁路运维的质量和安。《铁路路基施工与维护》课程,在专业课程体系中处于承上启下的关键节点,属于铁道工程技术专业的专业核心课程,该课程理论知识抽象、实践技能复杂、技术革新迅速,对教师的教学设计、授课资源及教学能力提出了较高的要求。然而,《铁路路基施工与维护》课程在日常的教学中表现出教学方法陈旧、实训项目单一、教学沉浸式体验缺失、教师数智化能力欠缺及教学评价体系不完善等问题。这些问题严重影响了知识传授、技能提升以及素养达成,对学生了解企业一线行业动态及企业技术技能人才需求造成阻碍。这就亟需数智化改造为课程改革提供新动力。

4. 整体改革研究思路

基于此,本文聚焦《铁路路基施工与维护》课程的数智化探索,结合工程行业的发展趋势、技术革新及高校教学工具,明确数智化教学目标,优化教学内容与方法,构建完善的数智化教学评价体系,探

寻前沿科技与课堂教学及全方位育人协同推进的有效路径，从而打造出高质量的数智化课堂。

(1) 融入数智化资源，重构教学设计

以铁路行业最新技术标准为依据，分析路基施工员、线路工等岗位的核心能力需求，将 BIM 技术、智能压实监测、无人机地形测绘等新技术融入课程内容。将课程划分为“路基智能设计”“智能施工监测”“病害智能诊断与治理”等模块，每个模块包含理论知识、虚拟仿真实验、智能设备操作实训等环节，形成“理论 - 仿真 - 实操”一体化教学体系，实现教学设计与岗位需求的紧密对接。

(2) 借助数智化平台，重塑课堂形式

借助学习通、“铁小智”等 AI 应用平台，构建“课前——智能规划与精准准备、课中——智能交互与动态教学、课后——智能评估与个性辅导”的全过程智能交互式课堂，实现了学生学习轨迹的实时记录、学习数据的精准分析以及学习辅导的个性化设计。借助虚拟仿真平台，将“施工现场”搬进校园，解决了工程结构和工法无法全过程展示、技能无法反复训练、施工过程无法跟踪等教学难题，实现教学智能化、互动化、远程化等功能，缩短了学生与实际工作岗位的距离[4]。

(3) 依托数智化手段，升级评价体系

以数据为基础、以智能算法为支撑，升级评价体系的科学性与精准性。以岗位标准为依托，从过程表现、成果汇报、增值幅度三方面出发，构建教教师评价、企业导师点评、学生自评、学生互评、系统智评的多元多维考核评价体系。以 CFG 桩施工为内容为例，考核评价体系见下图 1。



Figure 1. Multi-dimensional and full-process assessment and evaluation methods
图 1. 多元多维全过程考核评价方式

(4) 科技与思政同行，坚守育人初心

在科技的助力下，我们应警惕形式创新而忽视事物本质，要以思政教育引领科技应用方向。本课程以“精益求精，技能报国”为主题，设计“明规守则识图纸，精准计算核算量，循序渐进奠基础，精益求精筑路基，技能报国干维护”的课程思政主线。在路基结构认知中对标职业规范、行业标准，培养学生明规守则、遵章守纪的职业操守；在路基工程量核算中精准计算、分毫不让，培养学生精准计算、细致

观察的职业素养；在地基处理时强调万丈高楼平地起，培养学生循序渐进、稳扎稳打的职业习惯；在路基填筑中联动青藏铁路三大难题，培养学生吃苦耐劳、匠心追梦的职业规划；在路基维护的讲授中围绕“以防为主、防治结合的养护原则，培养学生防微杜渐、技能报国的职业思路。全过程融入思政元素，培养学生职业操守，铸就学生职业品质。

5. 教学实施

本文以《铁路路基施工与维护》课程中“CFG 桩施工”教学内容为例进行数智化的课程设计与研究，旨在提高学生数智化素养，拓宽人才培养途径，提升人才培养质量。

5.1. 教学目标

知识目标：掌握 CFG 桩的结构组成、加固原理、施工技术要点以及质量验收标准。

能力目标：能根据工程资料编写 CFG 桩施工技术交底文件；能根据施工工艺及质量控制要点指导现场施工；能用数智化技术优化施工。

数智及素养目标：具有创新精神的团结意识，具备数据分析及数智化应用能力。

5.2. 课前数智导学

教师活动：教师通过学习通平台上传城际铁路 CFG 桩资料、CFG 桩微课视频，并发布课前测试。在教学 QQ 群与学生及时沟通，了解学生学习动态，答疑解惑，完成学情分析，确认学习难点，以重、难点出发设计教学活动。

学生活动：通过观看微课、施工视频，自主探索 CFG 桩加固原理、结构组成及施工流程相关知识，完成课前测试，在学习群内交流讨论。

设计意图：通过课前任务完成及讨论情况，掌握学情，帮助教师梳理教学重、难点，同时培养独立思考的习惯。

5.3. 课中数智助学

(1) 趣味游戏激兴趣

教师活动：借助 BIM 仿真视频教师讲解 CFG 桩施工流程，并发布“卡片”活动，引导学生动手拼图，完成 CFG 桩施工流程拼图任务。

学生活动：小组利用写有工序名称的“卡片”完成 CFG 桩施工的工艺流程图。

设计意图：仿真视频让知识更加生动形象，卡片趣味活动激发学生学习兴趣，施工流程讲解中强调万丈高楼平地起，培养学生循序渐进、稳扎稳打的职业习惯。

(2) 仿真平台练流程

教师活动：虚拟仿真平台设定情景，要求学生在虚拟仿真平台中完成 CFG 桩施工，操作过程中引导学生查阅《铁路路基工程施工质量验收标准》严格对照标准执行。查看仿真后台学生操作得分，关注每位学生学习情况及掌握程度。

学生活动：结合教师讲解，查询《铁路路基工程施工质量验收标准》，在虚拟平台进行 CFG 桩施工流程练习操作。根据仿真平台操作报告及教师巡查指导及时改正纠错。

设计目的：引入《铁路路基工程施工质量验收标准》，培养学生明规守则、遵章守纪的职业操守；虚拟仿真系统的使用可以在无形中拓展学生的数智化视野，提升学生数智化素养；仿真系统自动输出的仿真实训报告，可以实现系统智评。

(3) 信息手段提技能

教师活动：教师发布任务，以小组为单位讨论 CFG 桩施工各个工流程、质量控制要点、通病及防治措施，并利用信息软件(XMind、WPS 等)绘制思维导图梳理思路。组织各小组上台汇报，并完成组内自评、组间互评，并连线企业导师点评。

学生活动：小组讨论，确定重要节点内容，绘制思维导图，选派代表上台汇报，并完成自评与互评，根据企业导师点评完善思维导图。

设计意图：小组讨论，培养合作意识；思维导图绘制，强化思维逻辑；软件应用，提升信息化手段应用能力；企业导师点评，完善知识体系。

(4) 评价总结促提升

教师根据学生课堂参与度、活跃度、任务完成情况、个人增值成长情况及自评、互评、导师点评、系统智评等方面对学生进行综合评价，帮助学生了解自身在知识学习、技能达成及素养养成三方面的不足，明确提升方向。

5.4. 课后数智拓学

课后由企业导师发布城际铁路 CFG 桩相关资料，要求学生结合项目基本情况，根据所学知识，借助学校“铁小智”AI 应用平台，编制 CFG 桩技术交底书。完成的技术交底书上传学习通，企业导师进行点评。在编制过程中加深学生对 CFG 桩施工技术要点的认知，于无形中提升学生数智化能力，培养学生职业操守，铸就学生职业品质，促进学生全方位成才。

6. 结语

高职院校作为培养社会技术技能人才的重要基地，对数智化技术的传授扮演着不可或缺的角色。本文在开展《铁路路基施工与维护》课程教学改革中，围绕“数智化改革”主题[5]，以 CFG 桩内容为例，设置三维教学目标，融入思政元素，有效结合数智化资源与手段，建立了多元多维的数智化评价体系，对后续课程的数智化改革有积极的示范作用。

基金项目

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：数智化背景下《铁路路基施工与维护》课程改革研究(2025SZX056)；陕西铁路工程职业技术学院 2024 年第二批次科研基金项目：基于结构方程的装配式建筑核心利益相关者冲突机理研究(2024KYYB-22)。

参考文献

- [1] 杨莹, 曾令奇, 王海莹. 职业院校数字技能人才培养的现实困境与应对之策[J]. 职教论坛, 2024, 40(11): 115-120.
- [2] 王志挺, 王仲宙, 朱华, 等. 教育数字化转型下高校终身教育体系的构建[J]. 继续教育研究, 2024(10): 20-25.
- [3] 锁志海, 高瞻, 徐墨, 等. 一个贯穿教学全周期的信息化探索[J]. 中国教育网络, 2021(7): 27-30.
- [4] 杨勃, 刘明学, 夏雪刚. 高铁智慧建造虚拟仿真实训基地建设及应用研究[J]. 现代职业教育, 2023(18): 117-120.
- [5] 张少琛. 高职课堂数智化改革背景下物流基础课程数智化转型研究——以供应链构建模块为例[J]. 物流科技, 2025, 48(6): 174-177.