

人工智能赋能高职环保专业劳动实践课程教学改革

刘影¹ 张成明¹ 朱珑珑² 陈迪¹ 杨玲¹ 陈孚尧¹

1 徐州生物工程职业技术学院

2 漳州职业技术学院

DOI:10.32629/mef.v9i4.20342

[摘要] 生态文明建设与环保产业转型升级,对一线技术技能人才提出更高要求。高职环保专业劳动实践课程质量,直接影响人才培养成效。当前课程普遍面临实践场景陈旧、教学与行业脱节、评价方式单一等痛点。人工智能以数据处理、模拟仿真、智能交互等技术优势,为破解难题、推动课程改革注入新动能。本文立足高职环保专业人才培养定位,剖析现实困境,系统阐述AI赋能教学改革策略,并结合实践总结成效,旨在助力劳动实践课程提质增效,为培养适应行业发展的技术技能人才提供参考。

[关键词] 人工智能; 高职教育; 劳动实践; 教学改革

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A

Artificial Intelligence-Empowered Teaching Reform and Exploration in Vocational Environmental Protection Labor Practice Courses

Ying Liu¹ Chengming Zhang¹ Longlong Zhu² Di Chen¹ Ling Yang¹ Fuyao Chen¹

1 Xuzhou Vocational College of Bioengineering,

2 Zhangzhou Institute of Technology,

[Abstract] The advancement of ecological civilization and the transformation and upgrading of the environmental protection industry have placed higher demands on frontline technical and skilled personnel. The quality of practical training courses in environmental protection programs at vocational colleges directly impacts the effectiveness of talent development. Currently, these courses generally face challenges such as outdated practical settings, a disconnect between teaching and industry needs, and one-dimensional assessment methods. Artificial intelligence (AI), with its technological advantages in data processing, simulation, and intelligent interaction, injects new momentum into resolving these challenges and driving curriculum reform. Based on the talent development objectives of environmental protection programs in higher vocational education, this paper analyzes existing challenges, systematically outlines strategies for AI-enabled teaching reform, and summarizes practical outcomes. It aims to enhance the quality and efficiency of practical training courses and provide a reference for cultivating technical and skilled professionals who can adapt to industry development.

[Key words] Artificial Intelligence; Vocational Education; Work-Based Learning; Labor Practice; Teaching Reform

引言

党的二十大报告明确提出“推动绿色发展,促进人与自然和谐共生”的战略目标,为生态环保提出更高要求,也为环保行业高质量发展注入强劲动力。智能时代下,人工智能(artificial intelligence, AI)技术的快速发展,为环保专业劳动实践课程带来前所未有的机遇与挑战。AI与生态环保的深度融合,正推动环保产业从技术路径到岗位需求的结构性重塑。从智能监测、精准溯源,到低碳优化、数字孪生监管, AI已成为破解复杂环保

难题、提升治理效能的核心支撑,驱动行业由“经验驱动”迈向“数据智能驱动”^[1]。

高职环保专业是生态环保一线人才输送的主阵地,其劳动实践课程承担着衔接理论教学与岗位实践、传导绿色劳动理念的重要使命。它不仅是提升学生专业能力的关键环节,也是塑造其生态责任意识的核心载体^[2]。该课程的教学质量,直接关系到人才供给能否匹配产业升级与国家战略需求。然而,在传统教学模式下,环保专业劳动实践课程已难以适应新时代要求,其现实

表 1 AI 重构前后环境工程技术课程体系差异对照表

专业方向	课程层级	原有课程	智能化转型后课程	新增智能化实践模块	对应产业核心场景	实践形式
环境工程技术	公共基础课	计算机基础、生态学基础	Python 编程基础、GIS 技术应用、遥感导论	—	—	—
	专业核心课	环境规划、生态修复技术、土壤治理	智慧生态修复技术、土壤环境智能治理、生态监测与评价	—	—	—
	智能扩展课	无	遥感生态监测、AI 修复效果评估、智慧环境规划	1. 遥感生态监测 (GIS+遥感影像) 2. AI 修复效果评估 (机器学习+数据建模) 3. 智慧环境规划系统操作	区域生态智能监测、土壤修复效果评估、智慧园区规划	企业导师授课、仿真实训、现场实操
	项目实践课	毕业实习、毕业设计	企业真实项目实训、区域生态智能监测、毕业设计	1. 区域生态修复智能监测项目 2. 土壤治理效果 AI 评估项目 3. 智慧园区环境规划项目	区域生态智能监测、土壤修复效果评估、智慧园区规划	企业顶岗实习、项目小组协作、成果验收

困境与AI驱动下的产业发展形成鲜明反差。一方面,环保实践多涉及高危、长周期场景,传统教学受场地、安全、成本等制约,学生难以掌握真实产业核心技能^[3];另一方面,面对AI带来的行业革新,现有实训仍以传统工艺操作为主,缺乏智能检测、环境数据分析、AI模型应用等前沿训练,导致人才培养与岗位需求明显脱节^[4]。

《职业教育数字化转型行动计划(2023年)》明确强调,推进人工智能技术深度融入专业课程,开发虚拟仿真、数字孪生等教学资源,破解高风险、高成本实训难题。在此背景下,将AI融入环保专业劳动实践课程重构,既是突破传统实训瓶颈的有效路径,也是回应产业智能化升级、落实课程育人使命的必然选择。探索与实践AI技术赋能的环保专业教学,已成为当前劳动教育改革的重要课题。

1 高职环保专业劳动实践课程存在的问题

近年来,AI技术加速渗透环保领域,高职理论教学改革初见成效,核心课程逐步融入智能知识模块。然而,劳动实践课程作为连接理论与岗位的关键环节,仍存在明显短板。

1.1 教学内容滞后产业实践

传统课程以环保工艺与基础操作为主,缺乏对AI、大数据等新技术的整合。一方面,产业端已广泛应用智慧监测、智能控制、无人机巡检、大数据分析等新兴技术,而高职教学仍停留在传统工艺操作与常规检测,对智能化、数字化技能覆盖严重不足^[5]。另一方面,课程内容更新机制僵化,教材修订周期长,教学方案难以动态追踪产业变化,导致学生所学与企业需求错位^[6]。例如,企业急需环境数据智能分析、设备远程运维等人才,课程却鲜有涉及,学生毕业后需企业“二次培训”,增加了适配成本,也削弱了培养实效。此外,教学内容偏重理论推导与基础操作,缺乏真实产业案例,学生知识迁移与问题解决能力薄弱。

1.2 教学结构单一固化

高职实践课程普遍采用“教师主导—示范讲解—学生模仿

—成果验收”的固化教学模式,难以适配新时代技术技能人才培养的需求^[7]。在该模式下,教师占据全程核心,学生处于被动接受知识与技能的从属状态,缺乏主动探索与自主思考的空间。教学过程统一进度、统一标准,忽视学生基础与能力的差异,难以实现因材施教。同时,实践多限于课堂或校内基地,以重复操作为主,缺少真实场景下的项目驱动教学,学生难以构建完整的实践思维链,创新意识与自主能力受到抑制^[8]。

1.3 评价体系不完善

传统高职教学评价秉持“教师主导、知识本位、结果导向”的模式,与技能型人才培养目标日益脱节,AI融合趋势下矛盾更为突出^[9]。考核内容单一,笔试占比常超70%,偏重理论记忆,忽视智能设备操作等核心实践技能及综合素养;考核方式固化,以期末笔试为主,缺乏过程性与差异化评估。评价主体以校内教师为主,行业企业参与不足,标准与岗位需求脱节。此外,评价标准模糊,缺乏科学量化工具,多依赖主观经验,难以精准跟踪学习成效,诊断与改进功能弱化。

1.4 实践教学资源不足

环保劳动实践涵盖环境监测、水处理、固废处置、土壤修复等多个领域,需配备多样化设备与场地^[10]。但当前多数高职院校存在明显短板:一是实验设施陈旧、种类不全,难以支撑智能监测、大数据分析等前沿训练;二是实训场地受限,污水处理厂、垃圾焚烧厂等真实场景因地理、安全、成本等因素,难以满足大规模实训需求;三是实践资源更新滞后,行业新兴的AI环保技术与设备难以及时转化为教学资源,导致学生技能与产业实际脱节。

2 人工智能赋能高职环保专业劳动实践课程教学改革策略

此次高职环保专业劳动实践课程教学改革的核心目标是培养具备AI技术应用能力的环保专业劳动人才。围绕上述目标和存在问题,本文提出了重构课程体系、创新多元化教学方

式、优化评价机制、构建智能化资源共享平台四个维度的系统性改革。

2.1 重构课程体系

以环境监测技术、环境工程技术、生态修复技术三个核心方向为载体,构建“公共基础层+专业核心层+智能拓展层+项目实践层”四层课程体系。具体实施包括:建立产业需求实时追踪机制,利用AI搭建校企信息共享平台,采集岗位需求与技术动态,通过大数据分析明确教学优化方向;针对智慧监测、智能治理、无人机巡检等场景,增设“环境数据智能分析”“污染治理设备远程运维”“环保AI系统操作”等模块,填补智能化技能教学空白;联合企业编写模块化、动态化实训教材,嵌入真实案例与智能应用场景,利用AI开发微视频、虚拟仿真等数字资源,实现教学内容快速迭代;推行“产业项目进课堂”模式,引入企业真实治理项目与智能运维任务,以项目为载体提升学生解决实际问题的能力,强化高职教学内容与岗位需求的对接^[11]。表1以环境工程技术方向为例,具体阐述四个结构层次原有课程和融入AI重构后的课程体系革新。

2.2 创新多元化教学方式

依托人工智能构建多元互动教学模式,突破“教师主导、学生模仿”的固化困境,凸显学生主体地位。首先,推广项目驱动与案例导向融合教学,以环保产业真实智能化项目为载体,设计“项目拆解—方案设计—实践操作—成果优化”教学流程,引导学生主动探索、协作探究,构建完整实践思维链条^[12]。其次,构建个性化自适应学习体系,利用AI学习分析系统,采集学生学习基础、技能掌握与进度数据,精准定位薄弱点,定制差异化学习路径。为基础薄弱学生推送技能强化视频与分步指导,为能力较强学生布置智能设备优化等创新任务,实现因材施教。最后,拓展智能化互动教学场景,借助VR/AR模拟复杂设备操作与突发环境事件;引入智能教学机器人与语音交互系统,实现实时答疑与操作纠错,提升教学互动性与针对性。

2.3 构建智能化评价机制

为适应高职教学改革,构建覆盖“过程—结果”、融合“多元主体”的全流程智能评价体系,形成育人闭环^[13]。考核内容与方式方面,压缩理论笔试至30%以内,提升实践技能考核至45%,聚焦智能设备操作等核心技能;新增综合素养(15%)与创新应用(10%)考核,丰富项目成果、虚拟演练等载体。推行“过程(60%)+期末(40%)”一体化评价,依托AI采集数据生成成长档案,实施差异化考核。评价主体与标准方面,构建校内教师、行业专家、企业导师、学生互评自评四维协同机制,搭建AI协同评价平台,实现标准共建与数据共享;制定量化指标体系,引入AI辅助评价工具,实现实操监控、报告分析等自动化评价,精准定位教与学薄弱点。此外,依托AI平台建立“评价—反馈—改进—再评价”闭环,将评价结果推送至学生、教师、企业等各方,动态优化评价体系,持续适配人才培养与产业发展需求。

2.4 构建智能化资源共享平台

针对高职教学资源分配不均问题,采取“技术赋能+机制

创新”双路径,构建全域覆盖、高效共享的智能化教学资源体系^[14]。一是依托AI建设环保专业实践资源共享平台,整合各院校VR/AR、大数据分析等智能实训资源,实现远程实训与异地共享;建立校际师资共享机制,推动优质教师跨校授课与线上指导。二是优化校内资源配置,加大实践教学经费投入,补充智能实训设备与基地建设;扭转“重理论轻实践”倾向,确保劳动实践课程全部由具备企业经验的教师或校企双师承担。三是深化校企资源协同,共建“校企联合实训基地”,引入智能设备、项目与技术人才;运用AI构建资源共享数据库,推动教学与产业资源实时对接,提升实践教学的产业适应性。

3 改革成效

3.1 学生专业技能显著提升

改革有效提升了学生环保专业技能,尤其是智能化实践能力。学生掌握了前沿技术与设备操作方法,解决实际问题的能力系统增强。“环境数据智能分析”“污染治理设备远程运维”等模块显著强化了智慧监测、环保AI系统等操作水平,弥补了原有技能短板。VR/AR实训平台支持反复操作,提升复杂工艺的规范性与熟练度;个性化自适应学习系统根据学生基础推送针对性训练,助力高效补弱。“产业项目进课堂”使学生全程参与真实项目,从问题识别到成果优化,系统性思维、创新意识与项目执行力均得到切实锻炼。

3.2 人才培养与企业需求适配度大幅提高

以“产业需求导向的教学内容优化”与“全流程智能评价”为双轮驱动,人才与智能化岗位的匹配度显著提升。一方面,校企协同信息共享平台使教学内容精准对接企业岗位标准,新增智能化模块与产业应用场景深度融合,从源头解决技能脱节问题。另一方面,全流程智能评价引入企业技术专家,以岗位能力要求为核心评价维度,确保培养方向与企业需求同频共振。调研数据显示,改革后学生岗前适应时间缩短60%以上,智能化岗位胜任率达85%以上;企业满意度由65%提升至92%,优质就业比例明显增加,实现了人才培养与企业需求的高效衔接。

3.3 产教协同机制更加完善

改革推动产教协同从“浅层合作”转向“深度融合”,构建了“资源共享、优势互补、互利共赢”的长效机制。通过校企信息共享平台与联合实训基地,企业深度参与教学全流程,提供真实项目、设备与人才,共同编写教材、开发项目、参与评价,实现产业需求与教学改革的实时对接。同时,校际师资共享与校企人才交流机制持续优化,促进教学经验与技术成果双向流动。学校定向输送智能化岗位所需人才,企业反哺实践教学与师资发展,逐步形成“产业引导教学、教学服务产业”的良性循环,产教协同育人效能显著提升。

4 总结

本文针对高职环保专业劳动实践课程中内容滞后、结构固化、资源薄弱等问题,以“人工智能+环保教育”为导向,围绕“懂技术、强实践、会应用”的人才培养目标,从课程体系、教学方法、评价机制、资源平台四方面提出改革方案。核心策略包括

重构课程体系,融入智能化与数字化环保内容;建设VR仿真与智能监测等虚实结合的教学资源;推行项目驱动与校企协同教学;建立基于岗位能力的智能全程评价体系。实践证明,改革提升了教学质量和学生综合能力,增强了人才培养与产业的适配性,为“人工智能+专业教育”融合提供了可借鉴范例。未来将持续优化课程内容与教学模式,打造AI赋能环保教学的典型样本,服务高职同类课程改革。

[基金项目]

2025年度江苏高校哲学社会科学研究(2025SJYB0889)。

[参考文献]

[1]埃爾梅琳達·羅迪洛索,蕭逸林.论人工智能对人类发展和环境保护的影响[J].武汉理工大学学报(社会科学版),2025,38(05):28-33.

[2]郭秋实,李文政.人工智能在污水处理和环境保护中的优化与应用研究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(20):144-146.

[3]罗薇楠,夏静芬,王佩儿.基于工程认证的环境工程专业实践教学改革——以“环境工程学实验”为例[J].科技风,2026,(01):59-61.

[4]黄伟平.基于人工智能的新时代环境治理的发展现状、方向及挑战[J].黑龙江环境通报,2025,38(10):101-103.

[5]周旋,郭力,张慧,等.“双碳”战略下环境工程专业课程体系改革与创新探索[J].安全与环境工程,2025,32(06):324-330.

[6]杨鹏飞.人工智能在环境监测数据分析中的应用研究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(17):80-82.

[7]杨静,张萌,朱亮,等.人工智能在环境工程中的应用:热点演化与未来趋势[J].环境工程学报,2024,18(11):3049-3058.

[8]齐剑川,史文杰,徐常青,等.生成式人工智能在环境工程中的应用前瞻[J].环境工程学报,2024,18(09):2375-2380.

[9]顾金喜.生态治理数字化转型的理论逻辑与现实路径[J].治理研究,2020,36(03):33-41.

[10]魏潇淑,高红杰,陈远航,等.人工智能技术在水污染治理领域的研究进展[J].环境工程技术学报,2022,12(06):2057-2063.

[11]陈晓红,张威威,易国栋,等.新一代信息技术驱动下资源环境协同管理的理论逻辑及实现路径[J].中南大学学报(社会科学版),2021,27(05):1-10.

[12]郭小玲,陈荣,杜俊鸥,等.高等院校环境科学专业实验课程体系的建设和思考[J].生物工程学报,2021,37(02):696-704.

[13]胡清,王超,黄燕鹏,等.环境科学与工程专业创新设计课程教学实践研究[J].实验室研究与探索,2021,40(05):223-227.

[14]王鸣,薛艳.环境科学专业“数据分析与实验设计”课程教学改革探讨[J].实验技术与管理,2020,37(02):164-167.

作者简介:

刘影(1989—),女,江苏徐州人,博士,讲师,主要从事环境科学与工程专业科研、教学与研究工作。