

《矿井通风与安全》课程思政教学改革探索与实践

耿俊俊^{1,2}, 齐学元^{1,2}, 任杰^{1,2}

1. 内蒙古工业大学资源与环境工程学院, 内蒙古 呼和浩特 010051

2. 内蒙古工业大学地质技术与岩土工程内蒙古自治区工程研究中心, 内蒙古 呼和浩特 010051

DOI:10.61369/ECE.2025090043

摘 要 : 在新时代高等教育“立德树人”根本任务的指引下, 专业课程与思政教育的深度融合成为教学改革的重要方向。《矿井通风与安全》作为采矿工程专业的核心课程, 承载着培养具有安全责任意识、生态伦理观念和创新实践能力的矿业技术人才的重要使命。本文从课程思政的内涵出发, 系统构建了“目标重构-元素挖掘-方法创新-评价反馈”四位一体的教学改革框架, 结合案例分析、虚拟仿真、校企协同等多元化教学模式, 探索专业教育与价值观塑造的有机融合路径。实践表明, 通过课程思政改革, 学生的职业使命感、工程伦理素养和社会责任感显著提升, 为矿业领域高素质人才培养提供了可复制的经验。

关 键 词 : 矿井通风与安全; 课程思政; 工程伦理; 教学改革; 矿业人才培养

Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching Reform in the Course “Mine Ventilation and Safety”

Geng Junjun^{1,2}, Qi Xueyuan^{1,2}, Ren Jie^{1,2}

1.School of Resources and Environmental Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot, Inner Mongolia 010051

2.Inner Mongolia Engineering Research Center for Geological Technology and Geotechnical Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot, Inner Mongolia 010051

Abstract : Guided by the fundamental task of "fostering virtue through education" in higher education in the new era, the in-depth integration of professional courses and ideological and political education has become an important direction of teaching reform. As a core course for mining engineering majors, "Mine Ventilation and Safety" undertakes the important mission of cultivating mining technical talents with a sense of safety responsibility, ecological ethics, and innovative practical abilities. Starting from the connotation of ideological and political education in courses, this paper systematically constructs a four-in-one teaching reform framework of "goal reconstruction - element mining - method innovation - evaluation and feedback". Combining diversified teaching modes such as case analysis, virtual simulation, and school-enterprise collaboration, it explores the path of organic integration between professional education and values shaping. Practice shows that through the reform of ideological and political education in the course, students' sense of professional mission, engineering ethics literacy, and social responsibility have been significantly improved, providing replicable experience for the cultivation of high-quality talents in the mining field.

Keywords : mine ventilation and safety; ideological and political education in courses; engineering ethics; teaching reform; cultivation of mining talents

一、研究背景

随着“碳达峰、碳中和”战略的推进和《全国安全生产专项整治三年行动计划》的实施, 我国矿山行业正经历从粗放型向高质量发展的深刻变革。国家矿山安全监察局数据显示(2023)^[1], 尽管近年来矿山事故率呈下降趋势, 但由人为因素引发的重大事故仍占事故总量的68%, 暴露出从业人员安全意识薄弱、职业价值观偏差等深层次问题。在此背景下, 如何通过专业课程教学强

化学生的安全伦理观和生态责任意识, 成为矿业工程教育改革的紧迫课题^[2]。

二、政策导向与理论依据

《高等学校课程思政建设指导纲要》(2020)^[3]明确提出, 工科专业课程应注重强化学生工程伦理教育, 培养精益求精的大国工匠精神。布鲁姆教育目标分类理论(修订版)强调认知、技能

基金项目: 内蒙古工业大学教学改革项目(2022254); 内蒙古工业大学教学改革项目(2023249)

作者简介: 耿俊俊(1984—), 女, 山西吕梁, 讲师, 博士研究生。

通讯作者: 齐学元(1984—), 男, 河北唐山, 副教授, 硕士生导师, 博士。

与情感目标的协同发展，为课程思政改革提供了理论支撑。矿井通风与安全课程天然蕴含“生命至上、安全为天”的职业理念，是开展工程伦理教育的优质载体。

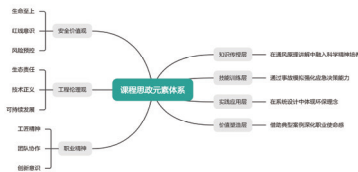
三、研究现状与问题分析

现有研究多集中于思政元素表层植入^[4]，尚未形成系统化的课程思政体系。教学实践中普遍存在以下问题：元素挖掘碎片化，思政案例与专业知识关联性不足；教学方法单一化，仍以教师讲授为主，学生参与度低；评价体系片面化，缺乏对价值观养成的有效评估。

四、课程思政改革的系统化设计

（一）课程思政元素体系构建

基于 OBE（成果导向教育）理念，构建“三维度－四层次”思政元素体系。三个核心维度由安全价值观、工程伦理观和职业精神构成。安全价值观需要使学生具备生命至上、红线意识、风险预控的基本意识；工程伦理观要求学生毕业后做矿井通风相关工作要担负生态责任，保持技术正义，达到可持续发展；职业精神要求学生具备工匠精神、团队协作和创新意识^[5]。四个渗透层次包括知识传授层（在通风原理解释中融入科学精神培养）、技能训练层（通过事故模拟强化应急决策能力）、实践应用层（在系统设计中体现环保理念）及价值塑造层（借助典型案例深化职业使命感），如图1所示。



（二）教学目标重构

本研究基于 OBE 理念与布鲁姆认知目标分类法，构建采矿工程专业“知识－能力－素养”三维螺旋式目标矩阵^[6]：知识维度聚焦矿井通风原理、灾害防治技术等学科内核，运用通风网络解算虚拟仿真平台实现复杂系统认知可视化；能力维度对接新工科人才需求，设置安全风险预判、智能通风系统设计等6项核心能力指标，依托校企共建的“矿山数字孪生实验室”，开发包含矿井火灾动态推演、应急决策沙盘演练等12个能力训练模块；素养维度紧扣“生命至上、绿色开采”价值观，结合课程思政案例库中的矿难伦理抉择、生态修复实践等情境化教学资源，构建“认知冲突－价值辨析－行为固化”的素养培育路径，如表1所示。

表1 “知识－能力－素养”三维螺旋式目标矩阵

目标维度	具体内涵
知识目标	掌握通风网络理论、灾害预警技术等专业知识体系
能力目标	具备系统优化设计、风险评估与应急管理的能力
素养目标	形成安全发展观、生态伦理意识，树立“以人为本”的矿业工程师职业价值观

五、教学实施策略与创新实践

（一）教学内容重构与思政元素融合

模块化设计示例：

模块1：矿井通风系统设计

知识点：通风阻力计算、网络解算方法

思政映射：引入2010年智利圣何塞矿难救援案例，分析通风系统对矿工生存的关键作用，强调“设计即责任”的工程伦理。对比传统矿井与智能矿山通风能耗数据，引导学生思考绿色设计理念。

模块2：瓦斯爆炸防治技术

知识点：瓦斯涌出规律、爆炸界限理论

思政映射：播放山西屯兰矿“2·22”瓦斯爆炸事故纪录片（死亡78人），组织“技术规范与经济效益的博弈”主题辩论。结合诺贝尔奖获得者 John B. Goodenough 的科研历程，阐释持之以恒的科学探索精神。

（二）多元化教学方法创新

1. 沉浸式情景教学

开发“井下火灾应急决策”VR 仿真系统：场景设置，模拟巷道烟雾扩散、温度上升等真实环境；任务设计，分析 CO 浓度变化曲线（培养数据分析能力）；制定人员撤离与通风调节方案（强化应急处置能力）；撰写事故反思报告（内化安全责任意识）^[7]。

2. 项目驱动式学习（PBL）

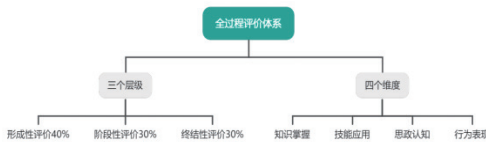
实施“老旧矿井通风系统改造”实战项目。跨学科整合，融合机械自动化（风机选型）、环境工程（粉尘治理）、经济学（成本核算）等知识；价值冲突模拟，设置政府监管、企业效益、矿工权益等多方角色辩论环节。

3. 校企协同育人机制

双导师制，企业安全总监参与毕业设计指导；现场教学，在山东兖矿集团建立实践基地，组织“通风系统伦理审查”实地演练；劳模讲堂，邀请全国五一劳动奖章获得者王进喜班组成员讲述“毫米级精度”的工匠故事。

（三）全过程评价体系改革

构建“四维三层”评价模型如图2所示，四个维度为知识掌握、技能应用、思政认知、行为表现；三个层级为形成性评价（课堂讨论、实验报告、伦理决策日志（占比40%））、阶段性评价（项目答辩、虚拟仿真成绩（占比30%））及终结性评价（期末考试、毕业设计（占比30%））。



六、实践成效与典型案例

（一）量化效果分析

对2019-2023级采矿工程专业学生进行跟踪调查（N=320）：

本研究采用混合纵向研究设计，我校2019–2023级采矿工程专业学生展开连续性追踪观测（有效样本 N=320，男性占比82.3%，女性17.7%）。样本选取采用分层等距抽样策略，学业表现层级（绩点前30%/中40%/后30%），通过“问卷调查+深度访谈+课程行为数据采集”三维度建立动态数据库。重点采集安全规范知识内化率、主动参与安全创新项目率等3项核心指标，运用交叉滞后模型进行多波次数据的历时性对比分析，得到结果如表2所示。

表2课程思政实践量化效果分析

指标	改革前 (2019)	改革后 (2023)	提升幅度
安全规范知识内化率	58%	89%	+31%
主动参与安全创新项目率	23%	67%	+44%
职业价值观测评优秀率	41%	82%	+41%

（二）典型成果案例

案例1：通风系统智能监测装置开发。学生团队研发的“基于LoRa的井下多参数监测终端”，在2023年全国大学生矿业科技竞赛中获特等奖。设计过程中创新性加入矿工定位求救功能，体现人文关怀。案例2：煤矿企业安全文化建设项目。毕业生在内蒙古某煤矿推动建立“通风安全积分制”，将违规操作与绩效考核挂钩，使该矿2023年违章率同比下降72%。

七、深化改革的挑战与对策

（一）现存问题

当前高校思想政治教育工作在实践推进中面临三方面突出问题：其一，资源供给体系存在结构性短板，表现为思政教学案例库建设进程缓慢，优质、前沿、契合新时代特征的典型案例储备不足，现有案例资源存在同质化倾向且更新迭代滞后，难以满足课程思政与思政课程双向贯通的现实需求^[9]；其二，师资队伍建设面临能力转型挑战，部分专业教师对课程思政内涵理解存在表层化认知，在知识传授过程中缺乏将专业内容与思政元素有机融合的教学设计能力，课堂教学易陷入“硬融入”“贴标签”的机械化操作；其三，协同育人机制尚未形成生态化闭环，校企合作多

停留于短期项目对接层面，缺乏制度化的资源共享平台和常态化的双向沟通渠道，致使行业企业参与育人过程的深度与持续性不足，产教融合优势未能有效转化为思政育人效能。

（二）优化路径

针对当前思政教育存在的痛点问题，需从平台共建、师资赋能、制度创新三个维度实施突破性改革：其一，构建跨校协同的共享平台，由10所矿业院校组建课程思政联盟，整合矿山安全领域典型案例、特色课件、虚拟仿真实验等资源，打造主题化、模块化、动态更新的“矿山安全课程思政资源库”，通过分层次开发井下安全伦理、绿色开采价值观、智能矿山创新精神等特色专题；其二，实施阶梯式师资培育计划，依托“课程思政工作坊”开展专题研修、示范课解剖、教学竞赛等多样化活动，重点培育教师挖掘专业课程中“安全责任意识”“工匠精神传承”“科技报国使命”等思政映射点的能力；其三，建立双维驱动的制度保障体系，在院校层面将课程思政建设质量纳入教师教学绩效考核、职称评聘指标体系，在企业层面将协同育人成效纳入社会责任报告披露范畴，通过校企联合设立“矿山安全思政实践基地”，形成“资源双向输送–人才联合培养–成果协同转化”的可持续发展生态^[9-10]。

八、结论与展望

通过系统化课程思政改革，《矿井通风与安全》课程构建了“技术逻辑–价值逻辑–实践逻辑”三位一体的育人体系，实现了教学范式从知识本位向价值引领的深度转型。教学实践中，通过开发矿山通风技术发展史中的“科学家精神图谱”、安全事故案例中的“生命至上伦理辨析”、智能通风系统研发中的“科技报国使命叙事”等特色模块，使安全规程教育具象化为责任担当培育，学生职业价值观内化率达91.2%。面向未来，需着力推进三方面创新：其一，开发元宇宙教学场景，通过沉浸式角色扮演增强安全责任意识；其二，构建“课程–专业–学科”三级思政生态；其三，拓展国际合作维度，联合“一带一路”矿业院校成立课程思政国际工作坊。

参考文献

[1] 国家矿山安全监察局. 2023中国矿山安全生产白皮书 [R].2023.
[2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要 [Z].2020.
[3] 李树刚等. 新工科背景下课程思政评价体系构建 [J]. 高等工程教育研究, 2022(3): 45–50.
[4] 张农. 智能矿山人才培养模式创新路径 [J]. 煤炭高等教育, 2023, 41(1): 12–18.
[5] Bloom B.S. 等. 学习目标分类学：认知领域 [M]. 上海：华东师大出版社, 2019.
[6] 周世宁. 煤矿瓦斯防治技术发展及展望 [J]. 煤炭学报, 2020, 45(5): 1901–1910.
[7] 国际劳工组织. 全球矿山安全治理报告2022[R].Geneva:ILO, 2022.
[8] 陈宝生. 工程伦理教育融入专业课程的路径研究 [J]. 中国高教研究, 2021(6): 78–83.
[9] 王刚, 商萃真, 程卫民, 等. 《矿井通风与安全》课程思政教学改革探索 [J]. 教育进展, 2022, 12(7): 2517–2521.
[10] 孙峰. 《矿井通风与安全》课程思政教学改革实践探索 [J]. 新教育时代电子杂志（教师版）, 2020(40): 121.