

智能时代地方高校采矿工程应用型人才 通识课程体系构建与探索

雷大星, 卢志刚, 王广丽, 胡健

赣南科技学院 资源与土木工程学院, 江西 赣州 341000

DOI: 10.61369/RTED.2025090012

摘 要 : 智能时代背景下, 采矿工程领域加速向自动化、智能化转型, 对人才的跨学科知识融合能力提出更高要求。本文针对地方高校采矿工程专业课程体系存在的学科交叉不足、通识教育边缘化等问题, 提出新工科应用人才通识课程体系构建框架。研究基于学科交叉融合、实践导向、个性化发展三大原则, 构建包含人文社科素养、自然科学与工程技术、创新实践能力三大模块的课程体系。实践路径包括线上线下混合教学、项目式学习、校企双导师制及多元化评价体系改革, 以赣南科技学院与企业共建实习基地为例, 验证了课程体系的有效性, 可为地方高校培养适应智能矿山需求的复合型人才提供了可复制的解决方案。

关 键 词 : 采矿工程; 应用型人才; 通识课程体系

Construction and Exploration of General Education Curriculum System for Applied Talents in Mining Engineering in Local Universities in the Intelligent Era

Lei Daxing, Lu Zhigang, Wang Guangli, Hu Jian

School of Resources and Civil Engineering, Gannan University of Science and Technology, Ganzhou, Jiangxi 341000

Abstract : In the context of the intelligent era, the field of mining engineering is accelerating its transformation towards automation and intelligence, which puts forward higher requirements for talents' ability to integrate interdisciplinary knowledge. This paper addresses the problems existing in the curriculum system of mining engineering in local universities, such as insufficient interdisciplinary integration and the marginalization of general education, and proposes a framework for constructing a general education curriculum system for applied talents in emerging engineering. Based on the three principles of interdisciplinary integration, practice orientation, and personalized development, the study constructs a curriculum system consisting of three modules: humanities and social sciences literacy, natural science and engineering technology, and innovative practice ability. The practical paths include online – offline blended teaching, project – based learning, school – enterprise dual tutor system, and reform of the diversified evaluation system. Taking the practice base co – established by Gannan University of Science and Technology and enterprises as an example, the effectiveness of the curriculum system is verified, which can provide a replicable solution for local universities to cultivate compound talents who meet the needs of intelligent mines.

Keywords : mining engineering; applied talents; general education curriculum system

引言

(一) 研究背景与意义

随着智能时代的加速到来, 以人工智能、大数据、物联网等为代表的新兴技术正在深刻重塑采矿工程领域的业态。智能采矿系统的广泛应用促使采矿作业从传统的人工操作向自动化、智能化转变, 对采矿工程人才的知识结构与能力素养提出了全新要求^[1]。地方高校作为采矿工程人才的重要培养基地, 肩负着为行业输送适配新时代需求人才的重任, 然而当前其人才培养模式在应对智能时代挑战时暴露出诸多亟待解决的问题。

一方面，传统采矿工程专业课程侧重于地质、开采方法、矿山机械等专业知识传授，对智能技术相关课程融入不足，致使学生在面对智能化矿山场景时，跨学科知识储备欠缺，难以将采矿专业知识与智能技术有效融合运用。另一方面，地方高校在人才培养过程中，重理论轻实践、实践教学与产业实际脱节等问题依然突出，无法满足智能采矿对学生实践动手能力、创新能力以及解决复杂工程问题能力的要求。^[2]

在此背景下，构建新工科应用人才通识课程体系具有重大现实意义。从人才培养层面看，有助于打破专业壁垒，拓宽学生知识面，培养既精通采矿专业知识，又掌握智能技术、具备创新思维与综合素养的复合型人才，提升其在智能时代就业市场的竞争力。

（二）研究现状

于新工科与通识教育融合的研究近年来呈蓬勃发展之势。诸多学者深入探讨新工科背景下通识教育的内涵、目标与实施路径，强调以产业需求为导向，重塑通识教育课程架构，强化工科学生在新技术、新经济等领域知识储备，以应对智能时代复杂多变的职业场景。然而，当前研究仍存在一定局限性。^[3] 地方高校由于区域产业特色鲜明等因素，在新工科通识课程体系构建与实践方面面临诸多特殊困境，现有研究对此针对性剖析不足，未能充分结合地方高校实际，难以高效构建契合自身发展的通识课程体系，满足智能时代对采矿工程等专业应用人才的需求。

一、地方高校采矿工程通识课程体系现状剖析

（一）课程设置现状

地方高校采矿工程专业通识课程呈现出分散化特征，缺乏系统性整合。通识课程往往由多个院系分别开设，涵盖人文社科、自然科学、艺术体育等多个领域，如文学院开设文学鉴赏课程、理学院开设大学物理基础课程、体育学院开设各类体育选项课程等。这些课程之间未形成有机整体，课程目标、教学内容关联性不强。^[4]

从课程设置来看，人文社科类课程多为概论性、基础性内容，如中国近现代史纲要、西方文化概论等，未能紧密围绕采矿工程专业特色挖掘人文内涵，与矿业文化、工程伦理结合不深入，学生难以将人文知识与专业实践建立联系；自然科学类课程未充分考虑采矿工程需求进行定制化，如数学课程侧重于理论推导，未融入采矿工程数值计算、建模案例，学生学习后无法直接应用于专业问题求解。^[5] 这种分散状态使得通识课程难以有效提升学生跨学科素养与综合能力，无法满足智能时代对复合型采矿人才需求。

（二）存在问题分析

地方高校采矿工程通识课程大多仍沿袭传统课堂讲授模式，教师“一言堂”现象较为普遍。这种以理论灌输为主的教学方式，重知识传授轻实践能力培养，忽视学生主体地位与学习主动性激发。^[6] 课堂上，教师专注于教材知识点讲解，缺乏与学生互动交流，学生被动接受知识，难以形成自主学习习惯与批判性思维。

在涉及智能采矿实践环节教学时，由于教学资源限制，如缺乏智能矿山模拟实验室、虚拟仿真教学平台等，无法为学生提供沉浸式实践体验，实践教学多流于形式，学生仅通过观看视频、参观矿山模型等简单方式了解智能采矿流程，难以实际操作智能设备、参与复杂系统运维，导致学生在面对真实智能采矿工程问题时，动手能力不足，创新思维欠缺，无法将理论知识灵活运用实践中解决问题，难以适应智能时代对采矿工程人才实践能力要求。

二、采矿工程新工科通识课程体系架构

（一）人文社科素养模块

“矿业文化与历史”课程犹如一扇回溯矿业发展长河的窗口。从古代手工采矿时期，矿工凭借简陋工具在艰苦环境下开采矿石，到近代工业革命推动机械化采矿兴起，再到如今智能时代采矿技术的飞跃，课程全方位展现矿业演进轨迹。以某历史悠久矿区为例，其历经数百年开采，沉淀了独特矿业文化，从矿区建筑风格、矿工生活习俗，到开采工艺传承，都承载着厚重历史记忆。^[7]

课程讲述这些内容，能让学生触摸到矿业发展脉络，理解矿业在人类文明进程中的关键支撑作用。实地参观矿业博物馆、历史矿区遗迹等实践环节，更是给予学生身临其境之感，使其真切感受矿业先辈们的智慧与拼搏精神，增强专业认同感与文化底蕴，为投身矿业领域注入精神动力。

（二）自然科学与工程技术模块

“智能采矿技术基础”课程作为自然科学与工程技术的核心课程之一，对学生掌握智能采矿关键技术起着奠基性作用。以某高校该课程教学实践为例，课程开篇详细阐述智能采矿系统架构，通过3D模型与动画演示，直观呈现从智能感知层的各类高精度传感器，如地质雷达、应力传感器、瓦斯传感器等，如何采集矿山全方位数据；对数据深度挖掘，为开采方案制定、设备调度提供精准决策依据；最后至智能执行层，驱动智能采煤机、掘进机、运输系统等自动化作业，确保学生清晰理解整个系统运行逻辑。^[8]

在讲解智能开采关键技术时，教师深入剖析智能化采煤工艺原理。对比传统采煤工艺，展示智能采煤机如何依据煤层赋存实时数据。同时，引入实际矿山案例，如某大型煤矿引入智能开采技术后，煤炭产量提升20%，资源回收率提高15%，事故率降低30%，让学生真切感受技术优势，激发学习热情，为后续深入学习智能采矿专业知识筑牢根基。

（三）创新实践能力模块

地方高校应积极组织采矿工程专业学生参与各类创新创业项

目与竞赛活动,激发学生创新精神,提升创业能力。以“互联网+”创新创业大赛为例,某地方高校采矿工程学生团队设计了“基于区块链的矿业供应链优化平台”项目,针对传统矿业供应链信息不透明、交易流程繁琐、质量追溯困难等痛点,运用区块链去中心化、不可篡改、可追溯特性,构建了涵盖矿石开采、运输、加工、销售全流程信息共享平台。^[9]

在项目推进过程中,学生不仅深化区块链、物联网、大数据等前沿技术知识,还深入调研矿业企业运营模式、市场需求,与企业管理者、技术专家沟通协作,完善商业计划书,制定营销策略。通过参赛,团队斩获佳绩,成员创新思维、团队协作、项目运营能力得到全方位锻炼,部分成员毕业后投身矿业创新创业领域,为行业变革注入新生力量。学校还应设立创新创业孵化基地,为学生提供项目培育、资金支持、法律咨询等一站式服务,助力创新项目落地转化。

三、课程体系实践路径研究

(一) 教学方法创新

在“智能矿山系统集成与运维”课程教学中,依据企业真实智能矿山建设项目设计教学项目。教师将学生分组,每组模拟承担一个子项目,如智能通风系统集成项目组,学生需从项目需求调研开始,深入矿山实地了解通风现状、存在问题及改进需求;在系统安装调试阶段,学生亲自动手操作,将各类设备安装部署到位,运用编程技能实现通风系统自动化控制逻辑,如依据井下有害气体浓度、温度、湿度等参数变化,自动调节通风机转速、风量等;项目运行阶段,持续监测系统运行状态,收集运行数据,运用数据分析技术评估系统性能,及时发现并解决潜在故障隐患。

(二) 师资队伍建设

地方高校应高度重视教师培训与进修工作,定期选派采矿工

程专业教师参加智能采矿技术相关培训。例如,组织教师参与由中国煤炭学会、中国矿业大学等单位联合举办的“智能矿山关键技术高级研修班”,该研修班汇聚行业顶尖专家,深入讲解智能开采、智能通风、智能安全监测等领域前沿技术,涵盖智能采煤机高精度定位与自适应截割技术、基于大数据的通风网络优化调控方法、深部矿井地压智能感知与预警系统等核心内容。教师通过系统学习,与同行交流切磋,能够及时掌握最新技术动态,更新知识体系,将所学融入课程教学,为学生传授前沿知识。

(三) 课程评价体系改革

摒弃传统单一以考试成绩为主的评价模式,构建涵盖多维度的多元化评价指标体系。在知识掌握维度,除期末考试成绩外,增加课堂小测验、课后作业、课程论文等考核形式,全面考查学生对采矿工程专业知识、智能技术知识以及人文社科知识的理解与运用能力。例如,在“智能采矿技术基础”课程考核中,设置课程论文要求学生结合实际矿山案例,阐述智能开采技术原理与应用成效,检验其知识融会贯通能力。^[10]

实践能力维度,重点评估学生在实验实训、项目实践中的表现。依据学生在智能采矿设备操作熟练度、故障排查准确性、项目方案设计合理性、团队协作有效性等方面表现给予综合评分,如在“智能矿山系统集成与运维”项目实践中,根据学生能否独立完成智能通风系统调试、能否创新性解决系统集成难题等给予实践成绩。

强化过程性评价,将学习过程纳入重点考核范畴。借助在线学习平台、课堂表现记录等手段,详细记录学生学习轨迹。在线上学习平台,跟踪学生视频观看时长、参与讨论活跃度、在线测试完成情况等数据,分析学生自主学习状态;课堂上,教师实时记录学生出勤、提问回答、小组讨论参与度等表现,定期反馈学生学习进展,对学习态度懈怠、知识掌握薄弱环节及时预警,引导学生持续改进。

参考文献

- [1] 顾晓薇,胥孝川,王青,等.“四新”背景下金属矿深部绿色智能开采人才培养体系创新与实践[J].教育信息化论坛,2024(11).
- [2] 刘波,何梦瑶,柳晓飞.新工科背景智慧矿山建设采矿工程专业人才培养方案改革研究[J].新疆有色金属,2024,47(2):76-78.
- [3] 周坤友,杨科,李家卓,等.震动波CT成像技术在《矿山压力与岩层控制》教学中的应用实践[J].中国高新科技,2024(6):147-148.
- [4] 孙强.新工科背景下矿业类专业国际化人才培养模式探讨与思考[J].高教学刊,2024,10(2):1-4.
- [5] 陈潇,纪宝柱,殷志强,等.智能采矿校企联合创新人才培养模式探索[J].内蒙古煤炭经济,2023(4):85-87.
- [6] 杜学领.新建跨学科智能采矿工程专业人才培养方案探究——基于国内九所高校人才培养方案[J].煤炭高等教育,2023,41(1):29-44.
- [7] 鲁俊.土木工程+能源开发复合型人才培养的课程改革思考[J].科教导刊,2024,(36):118-121.
- [8] 刘洪洋,艾德春,刘建刚,等.应用型地方院校采矿工程专业智能开采实验班建设[J].创新创业理论与实践,2022,5(23):140-143.
- [9] 赵明洲,许国胜,苏德国,等.OBE理念下地方院校采矿工程专业应用型人才培养模式初探[J].大学教育,2022,(09):48-51.
- [10] 李志国,何东升,贾金龙.普通本科高校采矿工程专业“1+X”证书制度试点探索[J].高教学刊,2022,8(05):10-13.