

数智化与绿色化协同驱动的钢铁智能冶金技术 专业群建设路径研究

栗圣凯

山西工程职业学院，山西 太原 030000

DOI: 10.61369/RTED.2025170049

摘要：随着智能技术飞速发展，冶金行业迎来全新机遇与挑战，面向数智化、绿色化转型升级迫在眉睫。钢铁智能冶金技术专业群作为行业高技能人才培养的重要基地，必须引入新理念、新技术，对人才培养目标、教学模式与评价体系等做出优化改进。借此探索数智化与绿色化协同驱动的钢铁智能冶金技术专业群建设路径，旨在为培养适应新时代冶金行业发展需求的人才提供参考，推动冶金行业的可持续发展。

关键词：数智化；绿色化；冶金技术；专业群；建设策略

Research on The Construction Path of Steel Intelligent Metallurgical Technology Major Group Driven by the Collaboration of Digital-Intelligence and Greening

Li Shengkai

Shanxi Engineering Vocational College, Taiyuan, Shanxi 030000

Abstract : With the rapid development of intelligent technology, the metallurgical industry is facing new opportunities and challenges, and the transformation and upgrading towards digital-intelligence and greening is imminent. As an important base for cultivating high-skilled talents in the industry, the steel intelligent metallurgical technology major group must introduce new concepts and technologies, and optimize and improve the talent training objectives, teaching models and evaluation systems. By exploring the construction path of the steel intelligent metallurgical technology major group driven by the collaboration of digital-intelligence and greening, this paper aims to provide references for cultivating talents who meet the development needs of the metallurgical industry in the new era and promote the sustainable development of the metallurgical industry.

Keywords : digital-intelligence; greening; metallurgical technology; major group; construction strategy

引言

近年来，全球范围内对生态环境保护的重视程度不断提升，绿色发展已成为各行各业的核心发展理念。同时，以大数据、人工智能、物联网等为代表的数智化技术正深刻改变着传统产业的生产方式和发展模式。冶金行业作为国民经济的基础性产业，具有高能耗、高排放的特点，在数智化和绿色化浪潮下，其转型升级势在必行。冶金技术专业群的建设直接关系到冶金行业人才供给的质量，如何将数智化与绿色化理念深度融入专业群建设全过程，培养出既掌握先进数智化技术，又具备绿色生产意识和能力的高素质人才，成为当前冶金教育领域亟待解决的重要课题。

一、数智化与绿色化协同驱动专业群建设积极意义

(一) 顺应行业发展需求

以数字化技术、大数据与人工智能的广泛应用，对冶金生产过程精准控制，配合高效运营、智慧决策，必将实现冶金产业的可持续发展。同样的，以二者渗透于冶金专业群建设中，创新人才培养模式，重构专业群模式，使得教育紧跟时代、行业发展脚步，从根本上提高育人水平^[1-3]。协同专业群建设，也使得培育出来的时代新人适应外部环境，针对冶金生产工艺做出优化，进行更多节能减排、资源循环利用等的有效规划，必将奠定行业与教育与时俱进的坚实基础。

步，从根本上提高育人水平^[1-3]。协同专业群建设，也使得培育出来的时代新人适应外部环境，针对冶金生产工艺做出优化，进行更多节能减排、资源循环利用等的有效规划，必将奠定行业与教育与时俱进的坚实基础。

(二) 提升人才培养质量

将数智化与绿色化理念融入专业群建设，从根本上打破了传统专业培养的局限，构建出更加全面、系统的课程体系。也以此

基金项目：山西省教育科学“十四五”规划课题，课题名称：钢铁智能冶金技术专业建设对接产业发展的研究与实践，课题编号：GH-220976。

丰富教学内容与形式，提出实践育人的有效路径，凸显冶金专业建设优势与特色，需要我们继续探索与实践。作为相关专业学生，在此求学扎实冶金知识，发展数字化应用能力、绿色生产理念，以自身职业素养契合行业需求，保持相当的竞争力。这是多向协同、合作共赢的友好局面，未来必将会有很多符合新时代要求的复合型冶金人才，支持相关产业与教育事业共同进步^[4]。

(三) 推动教育改革创新

数字建设与绿色发展是近年来各行各业的新趋势，在冶金技术专业群建设中发挥积极作用，必将推动相应内容与模式的改革创新。实际教学过程中，教育者需引入先进的数智化教学手段，如虚拟仿真、在线教学平台等，同时将绿色生产案例、节能减排技术等融入教学内容。显而易见能够增强教学过程的趣味性和实效性，进一步推动教育教学理念、方法和手段创新，提升教育教学质量。^[9]以此为相应领域人才培养、人才全面发展保驾护航，具有深远意义。

二、数智化与绿色化协同驱动的冶金技术专业群建设路径

(一) 适应企业、行业需求，修订人才培养方案

双碳目标与工业4.0深度融合，驱动冶金行业向“数智赋能+绿色低碳”新方向不断转型，也以市场对冶金技术人才的需求变化，提出全新的育人目标与方向。对此，冶金技术专业群建设必须尽快确立新目标，以市场调研了解新的需求，以毕业生就业意向、满意度调查等搜集双向材料，为人才培养目标体系建设做好初步信息搜集。具体还要精准锚定智能高炉运维、低碳冶炼工艺优化、冶金固废资源化利用、数字孪生冶金系统开发等核心岗位群，对人才培养目标突出方向进行以下三方面梳理：一是强化数智化能力，将Python数据分析、MES系统操作、智能传感技术应用等纳入必修内容，确保学生能熟练运用数字工具实现冶炼过程的实时监控与智能调控；二是深化绿色化素养，增设低碳冶金原理、冶金污染物治理、碳排放核算与管理等课程，培养学生设计绿色冶炼流程、推动循环经济的能力；三是构建跨学科知识体系，打通与环境工程、计算机应用技术等专业的课程壁垒，开设“数智绿色冶金”微专业，使人才既能解决传统冶金生产难题，又能适配智能工厂建设、绿色技改项目等新兴需求，实现“毕业即上岗、上岗即胜任”的培养效果^[5-8]。

(二) 专业教学突破局限协同日常教育管理

我们不得不承认当前冶金技术专业不够特色，优势不明显，在高技能人才培养方面还存在差距。并且，有不少学校都存在课程割裂、理论与实践脱节的显著问题，数智化、绿色化改革势在必行^[10]。对此，教学与管理人员需从三方面实现突破与协同：一是重构课程体系，打破学科边界，将数智化与绿色化理念贯穿教学全过程——《智能高炉炼铁技术》《智能转炉炼钢技术》等核心课程中融入“智能算法优化冶炼参数”模块；《冶金机电设备》课程中增设“绿色装备智能运维”章节。二是创新教学模式，采用“线上虚拟仿真+线下实景实训”融合教学，利用数字孪生技

术搭建高炉炼铁、转炉炼钢等虚拟实训场景，让学生在模拟环境中演练智能调优、应急减排等操作，同时依托校企共建的数智绿色冶金实训基地，开展沉浸式教学，强化理论与实践的衔接^[11-12]。三是协同日常教育管理，将数智化工具融入教学管理环节，通过智慧教务系统跟踪学生学习数据，针对数智化课程薄弱、绿色实践参与不足等问题精准施策，同时在班级管理、社团活动中融入绿色理念，实现教学内容与日常管理的深度协同，全方位培养学生的专业能力与综合素养。

(三) 实践育人与第二课程实现互动互补

冶金技术专业群建设与改革中，第一课堂侧重理论知识传授，第二课程作为实践育人的核心载体，有效弥补理论与产业实际的差距，目的是实现“数智化+绿色化”能力培养的互动互补。依托专业实验室，开展“智能传感器校准”“冶金废水处理小试”等基础实践项目，夯实学生数智操作与绿色实验能力。还有必要联合企业开展“订单式”实践，组织学生参与企业智能高炉数据采集与分析、绿色冶炼工艺技改等真实项目，让学生在实践中掌握数智技术的产业应用逻辑与绿色生产的实施路径。更进一步，以学科竞赛、创新创业项目为抓手，举办“全国大学生冶金科技竞赛”，鼓励学生团队围绕“数字孪生优化冶炼能耗”“冶金固废制备新型建材”等主题开展研发，同时对接国家创新创业训练计划，支持学生将实践成果转化成专利或技术方案^[13]。此外，建立“第一课堂—第二课程”学分互认机制，实现理论学习与实践能力的双向赋能，确保学生毕业后能快速适应产业对复合型人才的需求。

(四) 改革教学评价体系，凸显过程性与结果性统一

冶金技术专业评价也必须紧跟时代发展脚步，摒弃传统只关注学生成绩的评价范式，更多注重日常教育与管理、实践育人特色与实践等，衡量相关专业学生在数智化、绿色化方面的表现。因此需构建“过程性+结果性”统一的多元评价体系。过程性评价聚焦学生学习全过程，涵盖三大维度：一是数智化能力评价，通过跟踪学生在虚拟仿真实训中的操作精度、Python数据分析报告质量等，动态评估其数智技术应用能力；二是绿色实践评价，记录学生参与冶金废水处理、碳排放核算等实践项目的表现，结合企业导师对其绿色生产操作规范性的评分，综合衡量绿色素养；三是跨域协同评价，通过小组项目的团队协作表现、沟通能力等，评估其跨学科协同能力^[14]。结果性评价注重学习成果的综合呈现，包括课程结业考试、职业技能等级证书、毕业设计等。同时，引入企业、行业协会等第三方评价主体，尤其企业对学生实习期间的数智绿色项目贡献度进行评分，行业专家对毕业设计的产业适用性进行评审。相信过程性评价能够确保能力培养逐步连续，结果性评价即使检验培养成效，两者协同形成“评价—反馈—改进”闭环，不断优化专业群建设路径，最终实现人才培养质量与行业需求的精准匹配^[15]。

三、结束语

基于以上，数智化与绿色化协同驱动钢铁智能冶金行业转

型、相关教育模式革新，通过重新修订人才培养方案、创新专业教学与日常教育管理、深化实践育人、完善评价体系、整合教学资源以及加强师资队伍建设等，构建起适应数智化与绿色化发展需求的冶金技术专业群。也以此培育越来越多复合型冶金技能人

才，为冶金行业的可持续发展提供有力支撑，推动冶金教育改革与创新，提升院校的办学水平和服务产业能力。今后，让更多教育角色积极参与，在实践中不断探索与完善，为钢铁智能冶金技术专业群与时俱进贡献更多积极力量。

参考文献

- [1] 王健.以工业“三化”引领冶金与材料专业群建设服务地方经济发展的方式研究[J].中国金属通报,2024,(01):11-13.
- [2] 肖称萍.高职院校高水平专业群建设的实践模式及路径优化[J].江西科技师范大学学报,2023,(03):89-94.
- [3] 陈佳露.智慧物流与智能制造融合背景下物流专业群建设路径研究[J].物流科技,2023,46(10):35-37.
- [4] 杨洋,钟燕萍.数字经济背景下专业群课程体系建设探索与实践——惠州工程职业学院商务数据分析与应用专业群建设典型案例[J].科技经济市场,2023,(05):148-150.
- [5] 侯晓静.高职智能互联网络技术专业对接工业互联网专业群建设研究[J].河北软件职业技术学院学报,2023,25(01):44-47.
- [6] 马磊,段丽萍,张淞源.高职冶金技术专业课程思政的实践探索——以炼铁生产技术课程为例[J].昆明冶金高等专科学校学报,2023,39(01):57-65.
- [7] 陈胜清.黑色冶金技术专业“赛教融合”人才培养模式的实践以“金属冶炼与设备检修”赛项为例[J].武汉冶金管理干部学院学报,2022,32(04):53-55.
- [8] 郭江,李荣.有色金属智能冶金技术专业建设的实践与思考——以济源职业技术学院为例[J].济源职业技术学院学报,2022,21(03):21-27.
- [9] 周晓龙,秦臻,何立秀.基于现代学徒制的“订单学徒制”冶金技术人才培养模式探索与实践[J].造纸装备及材料,2022,51(09):231-234.
- [10] 于晗,林磊.高职院校钢铁智能冶金技术专业专创融合路径构建[J].天津冶金,2021,(05):70-72.
- [11] 陈生权,吴徽,王雄,等.产教融合背景下校外实训基地建设与管理——以武汉工程职业技术学院黑色冶金技术专业群为例[J].武汉冶金管理干部学院学报,2021,31(03):41-44.
- [12] 张报清,余宇楠.以“七双”人才培养模式改革推动冶金技术专业建设——以昆明冶金高等专科学校冶金技术类专业建设为例[J].昆明冶金高等专科学校学报,2019,35(06):1-4+29.
- [13] 我身边的榜样——“爱岗敬业的冶专人”有色冶金技术专业国家教学资源库建设团队[J].昆明冶金高等专科学校学报,2018,34(06):113.
- [14] 陈庚,方琴,王泽忠,等.冶金技术人才培养模式及专业建设探索——以四川工程职业技术学院为例[J].教育教学论坛,2016,(46):242-244.
- [15] 夏玉红,杨春城.基于工作过程的《提钒与转炉炼钢技术》课程建设与改革[J].才智,2015,(12):91-92.