

冶金工程高质量教育支撑新质生产力发展浅析

周世伟 魏永刚 李 博

昆明理工大学冶金与能源工程学院, 云南 昆明 650093

[摘要]科技创新是发展新质生产力的核心要素,教育、人才是加速培育和形成新质生产力的重要支撑。立足国家级有色金属科研平台,因地制宜,探讨冶金工程本科教育新质人才的精准培养策略,培养符合新质生产力发展需要的人才,肩负时代重要使命。

[关键词]新质生产力; 冶金工程; 数智化; 高质量发展

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18141

中图分类号: G642

文献标识码: A

Brief Analysis of High Quality Education in Metallurgical Engineering Supporting the Development of New Quality Productivity

ZHOU Shiwei, WEI Yonggang, LI Bo

Institute of Metallurgy and Energy Engineering of Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan, 650093, China

Abstract: Technological innovation is the core element for developing new quality productivity, and education and talent are important supports for accelerating the cultivation and formation of new quality productivity. Based on the national level non-ferrous metal research platform, tailored to local conditions, we explore precise training strategies for new quality talents in undergraduate education of metallurgical engineering, cultivate talents that meet the needs of new quality productivity development, and shoulder the important mission of the times.

Keywords: new quality productivity; metallurgical engineering; digitization; high-quality development

引言

高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。习近平总书记在十四届全国人大二次会议时强调,要牢牢把握高质量发展这个首要任务,因地制宜发展新质生产力。作为建设高质量教育体系的重要一环,高校是科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的重要结合点,具有独特的生产要素、资源潜能和价值优势,需要在新质生产力发展过程中担当起新的使命。

随着全球经济的持续发展和工业结构的深刻调整,有色金属行业作为国民经济的重要基础产业,正步入高质量发展的关键阶段。这一转型不仅要求技术创新与产业升级,也关乎国家经济安全。随着新质生产力概念的提出和实践,有色金属行业正经历着深刻的变革。在这一背景下,冶金工程本科教学必须紧跟时代步伐,厘清新质生产力创新主导的阶段性规律,深化教育教学改革,建立科教融汇人才培养的长效机制,制定与数智经济发展规划相配套的数智人才发展规划,以适应行业发展的新需求,着力推进冶金工程本科教育高质量发展,对实现中国制造强国具有重要的战略意义。

发展新质生产力,高等教育需要辨明“新”与“旧”。新质生产力的形成,必须具备新型劳动者、劳动资料以及劳动对象的“三新”要素^[1]。面对新时代金属资源品质、种类和产品纯度重大需求转变的背景下,有色金属冶金产

业对人才培养提出了更高的要求^[2],高校亟需切实发挥冶金高等教育在强国建设中的重要作用,建强高质量冶金高等教育体系,支撑中国式现代化建设,培育和发展新质生产力,探索冶金工程专业人才培养的新思路、新战略、新举措、新方案、新标准、新实践,发力冶金专业新质人才培养。

1 冶金行业高质量发展与新质生产力

1.1 我国冶金行业的发展现状

近年来,随着国家基础设施建设和工业化不断推进,冶金产品需求持续增加,为冶金行业的发展提供了广阔的市场空间,行业增长态势稳定。根据数据表明,冶金设备市场规模持续扩大,显示出行业的强劲发展动力。2023年我国冶金设备主要产品产量为 683.96 万吨,冶金设备市场规模达到 1366.38 亿元。但金属产业发展现状仍面临诸多挑战,尤其体现在国家战略需求与冶金工业发展之间的资源、能源及环境约束矛盾日益凸显。行业却不得不面对经济效益提升、能耗降低、生产效率增强及自动化控制技术革新的紧迫问题。与此同时,随着新能源、电子信息等新兴产业的蓬勃发展,以及国防军工等领域的特殊需求,铜、锗、钴、锂、钨、钼、铌等小众但至关重要的关键金属需求量激增,成为全球瞩目的焦点。这一趋势预示着金属供应结构正逐步从传统大宗金属向高附加值、高性能的小众功能性金属多元化转变。

冶金工程本科教育需适应新形势,探索改革,对接产业链、创新链和人才链,拓宽学生知识架构和专业技能。同时,研发冶炼新技术,探索冶金专业内涵及新工科发展路径,持续优化专业结构和高层次人才培养目标,推进冶金高端人才供给侧结构性改革^[3]。

1.2 分析行业对人才的需求和未来发展的挑战

我国有色金属行业秉承绿色发展理念,全力推动低碳化、数智化转型升级,致力于打造具有环保理念、工艺创新、智能生产、流程高效、产品高端的有色金属工厂。同时,冶金高校也承担着培养符合现代有色金属行业发展需求的高素质人才的重任,这是必须实现的目标,也是当前教育工作的重心。新时期我国高等教育的高质量发展,需要以质量提升为主,追求卓越和创建一流,也需要面向未来,重构大学人才培养理念、教学范式、课程体系与专业形态。大学需要适应社会需求和行业挑战,切入多学科交叉深度融合和大学与行业深度融合的新赛道。实现高等教育的高质量发展,需要转换质量理念、解放思想,拓展和重构大学运行的共同体。

1.3 新质生产力的崛起

新质生产力的首要特征在于“新”的特质,其核心驱动力在于创新。作为教育、科技与人才的重要聚集地,高校承担着以知识激发创新活力、以智慧引领创造实践的重要使命,并在发展新质生产力的征途上独具优势。新质生产力作为推动经济创新发展的先进力量,要求高等教育在学科专业的优化调整中,必须紧跟时代步伐,积极应对数智革命的浪潮,精准把握新质生产力的发展方向,以助力国家实现高质量发展。在生产关系与生产力发展需求相互适应的过程中,有效的改革措施至关重要。当前,教育领域存在过度聚焦于学业成绩与工作技能等认知能力,而忽视学生非认知能力培养的倾向,以及对标准化、确定性知识的过度依赖,而忽视了素养与思维能力的提升。然而,随着人工智能、大数据等现代科技成为新质生产力中的关键因素,劳动力市场的供需平衡面临新的挑战需要进一步调整。在此背景下,团队协作、创新思维等非认知能力在促进生产过程均衡中的作用日益凸显。因此,教育体系应从基础教育阶段起,高度重视学生非认知能力的培养,将教育重点从单纯追求分数转向全面育人的目标,推动教育模式从以知识传授为主向注重整体能力发展和综合素质提升的方向转变。

2 有色金属行业高质量发展下新质人才培养

2.1 数智时代教育的新使命

培育和发展新质生产力的关键在于人才队伍建设,这一进程离不开教育在人才培养中的核心作用。坚定不移地贯彻立德树人的根本任务,构建协同联动的“新生态”育人体系。针对新时代对人才提出的新要求,特别是数字技

术手段的掌握,着力培养数据收集、分类、加工、使用、管理等全链条技能,并强化创新思维 and 创新能力,以有效应对数智化时代的复杂挑战。聚焦于冶金工程领域新质生产力的内在需求,打造全方位、多层次的人才培养机制,致力于培养全面发展的冶金工业高端人才。为此,需推动人才培养模式与教育链、产业链、创新链的深度融合,科学优化学科专业布局,实施专业结构调整与内涵提升工程,确保人才培养与社会需求的精准对接。同时,积极探索与新兴技术、产业发展趋势相契合的学科专业设置和课程体系,将资源重点倾斜于未来学科、交叉学科等关键领域,以助力新质生产力的蓬勃发展。通过构建学科交叉融合的人才培养体系,深化人才培养模式改革,建立“高校-科研机构-企业”三方联动的育人机制,并融入“互联网+教育”“科技+教育”“人工智能+教育”等现代化教育理念,着力培养具备高科技文化素养、信息素养、前沿技术应用能力和新型生产工具操作技能的高素质人才,为新质生产力的持续发展提供坚实的人才支撑。

2.2 优化学科专业结构,加强紧缺工程人才培养

为把握新质生产力的发展方向,确保教育培训与有色金属行业的快速发展保持同步,培养适应战略性新兴产业与未来产业发展的紧缺人才。更新与新技术、新产业、新业态相关的教材和课程内容显得尤为重要。以昆明理工大学冶金系为例,通过与有色金属行业保持紧密联系,实时了解最新的技术、工艺和市场动态,为教材和课程设置的更新提供指导并与有色金属行业专家开展合作,共同分享行业内的最新创新成果、实践经验以及市场需求,以帮助学生更好地了解行业发展的走向,及时修订课程内容,更新课堂教学,从而培养学生具备应对行业挑战的能力,稳步推进高等工程教育供给侧结构性改革。

2.3 优化课程体系,融入新质生产力理念

以产业需求为引领,不断深化构建跨学科交叉融合的课程体系。破除学科与专业间的界限,加速推动专业课程向数智化方向转型,实施以工程项目为核心的课程体系改革,着力打造集高阶性、创新性、挑战于一体的工程实践课程集群。同时,将智能制造、绿色制造、大数据、人工智能等前沿新兴生产力领域的核心知识,系统融入课程体系之中,确保教学内容的前沿性与预见性,紧密贴合时代发展趋势。

在实践教学层面,高度重视冶金工程人才核心能力的全面培养,制定科学合理的顶层设计,建立健全协同育人机制,深化校企合作,共同推进育人工作。积极探索并实践订单式人才培养模式,构建以“标准模块+灵活订单式”为特色的国际化人才培养体系。与国内外顶尖机构携手,遵循差异化发展、区域协同建设的原则,探索产业前沿技术引领的人才培养与专业发展相互促进的新机制。如昆明

理工大学冶金系精心策划并实施包括普通班、“卓越计划”班、“一带一路”班、“丝路奖学金”班、菁英班在内的多元化人才培养计划^[3]，旨在持续培养出一大批能够解决复杂工程问题的优秀人才。

2.4 产教融合、科教融汇培养体系

以昆明理工大学冶金工程学科为例，建立了产教融合、科教融汇的人才自主培养体系，充分利用产业、科研与学科交叉融合的优势，将其转化为人才培养的优势。该系与具有一流学科的大团队、大平台、大项目合作，以科研实验室为依托，以科研项目为支撑，以学生发展为中心，不断与各行业、产业开展多样化、深层次的协同合作。例如，与滇中有色金属有限责任公司签订了企业技术骨干培训协议，与广东广青金属科技有限公司开设了“订单班”，并与中铝集团等龙头企业开展战略合作等。冶金工程与有色金属企业的紧密合作不仅有利于推动学科建设和人才培养，也有利于推动我国相关领域的科技进步和社会发展。

2.5 科研反哺教学

科研是推动教育发展的重要动力，尤其是在新技术快速发展的背景下，科研成果可以直接用于教学，提升教学的前沿性和实用性。冶金工程专业的教学改革应注重将最新的科研进展融入课程体系。例如，教师可以结合自己的科研项目，在课堂上讲授有关冶金工艺的新技术和新方法，让学生了解学科前沿，并通过参与科研项目提升实践能力。

此外，高校还可以通过科研竞赛、学术沙龙等形式，积极鼓励学生参与科研活动，培养沟通交流与创新能力^[4]。例如，组织参与全国大学生冶金科技竞赛、全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛等学科竞赛，让学生通过团队合作，解决实际的工程问题。

2.6 “数字教育+”赋能新质生产力的育人体系

推动本科教育高质量发展，加强课堂教学主导地位，利用课堂时间吸引学生注意力从寝室、网络游戏转向教室、书本，汇集零散时间专注学业。数字技术在教育领域的应用是反思式重构的新兴数字教育模式。关注到数字教育的“适切性”，冶金工程在日常教学过程中利用“互联网+”教学研究资源平台引入案例教学和模拟实验，解决实习课程跨度大、场所和操作不同导致内容缺乏联系的问题，使学生基于专业理论和科学方法研究冶金基础理论和复杂工程问题。通过扩展性、公平性和持续性再造学习过程，提高学生的实践能力和创新能力。

虚拟仿真实验教学可模拟难以真实完成的实验，适用于高危、极端环境、大型训练等高成本、高消耗情况，提高学生的实践能力和创新能力。以“钢铁生产全流程虚拟仿真实验”为例，该软件可模拟炼钢操作的各个步骤和系统界面，并高度仿真生产环境，结果趋势与真实操控高度一致。同时，软件还设计了同步 3D 虚拟场景，学生可以

自由设计流程和模拟操作，最后软件可以将各环节的运行状态及钢铁成分等数据详细呈现出来^[5]，供学生分析判别，从而提高了学生对知识探索的兴趣。

2.7 引入思政教育

为了有效发挥课程思政教学评价的督导和鼓舞作用，冶金工程跳出传统的以认知取向为中心的教学框架，构建全新评价体系。通过明确高校课程中德育评价的目的，探索并建立出更全面、更客观的学科德育评价体系，并将课程思政理念融入到思政性德育评价体系中。为了将思政教育内容融洽地融入冶金工程基础课程，深入挖掘课程中的大国工匠精神，注重培养学生专业技能和创造意识。此外，还适时介绍有色金属行业中涌现的有使命担当的优秀劳动者，以帮助学生感受到学习的实际意义和价值，协助他们找到学习的榜样，进一步明确前进的方向。

3 未来展望

3.1 引入行业认证课程

随着有色金属行业的高质量发展，亟需引入行业认证课程提高学生的专业素养和技能水平。通过参加认证课程，学生可以获得行业内广泛认可的资格证书，有助于提高学生的就业竞争力，为行业发展提供坚实的人才支持。但值得注意的是，为了确保认证课程的质量和效果，冶金工程需选择经验丰富、专业素养高的教师和培训机构来开展认证工作，这就需要冶金工程的教职工加强与企业的沟通，及时对接企业用人需求。同时，认证课程的内容也需要符合行业标准和需求，以确保学生能够获得实用的知识和技能。

通过参加有色金属行业的认证课程，学生可以获得更广阔的就业机会和职业发展空间。同时，这也是对有色金属行业不断发展和壮大的一个重要支持和保障。

3.2 强化跨学科教育

冶金行业作为涵盖化学、物理、材料科学等多学科的复合领域，其专业性决定了冶金工程专业的学生必须具备跨学科的综合能力。因此，为了培养出优秀的冶金人才，在本科教育中应注重课程设置的跨学科性，强调实践教学的重要性，并关注学生的团队合作精神和创新意识的培养。通过优化课程设置和综合训练，可以提高学生的综合素质和跨学科思维能力，从而更好地适应和推动冶金行业的发展。

4 结论

有色金属行业的高质量发展以及新质生产力的崛起为冶金工程本科教学带来了新的机遇与挑战。通过优化课程体系、加强学科交叉和专业融合、推动产学研用深度融合、强化创新教育，推动冶金工程专业教育迭代升级，培养更多适应数智时代发展需求的高素质专业人才。未来，需持续关注行业动态和新质生产力的发展趋势，不断调整

和完善教育教学体系,为有色金属行业的可持续发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]高秋茹.中国式现代化视域下新质生产力的基本内涵,逻辑演进和实践进路[J].辽宁经济,2024(8):23-31.
- [2]黄宇坤,彭伟军,黄琴,等.新形势下"冶金原理"教学内容与手段革新的探讨[J].科技风,2023(8):137-139.
- [3]林艳,张利波,李法社,等.冶金工程新工科专业改造升级的探索与实践[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬

刊),2023(4):89-92.

- [4]李娜.教育学研究生参与学术沙龙的收获研究[D].湖北:华中科技大学,2018.
- [5]许美贤,高志强,王晓敏.浅析冶金工程专业虚拟仿真实验教学平台的构建[J].微计算机信息,2021,000(19):152-154.

作者简介:周世伟(1990—),男,汉族,重庆人,博士,副教授,昆明理工大学冶金与能源工程学院,研究方向:有色金属冶金。