

Practice Innovation Education System and Implementation of Metallurgical Engineering Specialty under the Background of New Engineering

Lixing Ma Qianqian Ye

Qianan College, North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 064400, China

Abstract

In recent years, with the rapid development of various new materials and new energy fields, the application scope of metallurgical engineering has been expanding, and the demand for high-quality and innovative talents within the industry has become increasingly urgent. However, the traditional metallurgical engineering education model has been difficult to adapt to the needs of modern industry, and it is impossible to cultivate more high-quality emerging talents for the industry, especially in the cultivation of professional students' practical ability, innovative thinking and interdisciplinary cooperation. Systematic reform is urgently needed. This paper explores the construction strategy of practical innovation education system of metallurgical engineering specialty under the background of new engineering, hoping to provide some research help for the development of metallurgical engineering industry.

Keywords

new engineering background; metallurgical engineering; innovation of education system; exploration of practice

新工科背景下冶金工程专业实践创新教育体系与实施

马立兴 叶倩倩

华北理工大学迁安学院, 中国·河北唐山 064400

摘要

近年来随着各种新材料以及新能源领域的快速发展, 冶金工程的应用范围不断扩展, 行业内部对高素质与创新型人才的需求也是日益迫切。然而传统的冶金工程教育模式已难以适应现代工业的需求, 无法为行业内部培育出更多的高素质新兴人才, 尤其是在对专业学生实践能力、创新思维以及跨学科合作等方面的培养上, 急需进行系统性改革。论文就对新工科背景下的冶金工程专业实践创新教育体系构建策略展开探究, 希望能够对冶金工程行业发展提供一定的研究帮助。

关键词

新工科背景; 冶金工程; 教育体系创新; 实践探究

1 引言

在当前的“新工科”背景下, 冶金工程专业面临着与日俱增的人才培养需求, 尤其是在冶金制造产业不断发展的背景下, 教育体系的实践环节显得尤为重要。

2 冶金工程专业实践创新教育体系构建现状

现有的冶金工程专业教育体系的实践创新仍然存在诸多不足之处, 尤其是在实验教学环节的设计主要侧重于验证性实验, 综合性实验相对较少, 这样的实验设计虽然能够帮助学生巩固理论基础, 但却使得学生在实际操作中缺乏创造性, 许多学生在实验过程中仅仅是观察老师的操作, 而缺乏自主设计实验的机会, 这不仅削弱了他们的动手能力, 也在

一定程度上限制了学生创新意识的发展。特别是在部分高温实验中, 由于实验流程复杂且存在较高的危险性, 教师通常会选择让学生在旁边观看, 而不让他们直接参与, 这进一步加剧了学生与实际操作之间的距离。并且随着实验设备自动化程度的提升, 学生在实验中所能参与的实际操作已大为减少, 虽然这些高科技设备确实提高了实验效率, 但也导致学生在操作技巧方面的锻炼机会大幅降低, 这种现象不仅影响了学生对冶金工程实际工作的理解, 也削弱了他们在未来就业时所需的基本实践能力^[1]。与此同时, 冶金工程专业实习环节的经费问题也格外突出, 许多高校的实习经费紧张, 导致学生的实习时间短暂且内容单一, 往往知识以实地参观为主, 学生很难深入了解冶金生产的真实流程, 这种实习模式严重限制了学生的实践体验, 使得他们在理论与实际工作之间形成了明显的脱节。更为严重的是, 许多毕业生在进入职场后, 发现自己所掌握的专业知识与实际工作需求之间存

【作者简介】马立兴(1986-), 男, 中国河北唐山人, 硕士, 讲师, 从事冶金工程教育教学等研究。

在较大差距，他们的实践能力薄弱以及创新能力不足的问题频频显现，这不仅对学生个人职业发展造成了影响，也影响了整个冶金行业的技术进步创新。

3 冶金工程专业学科交叉的必要性

冶金工程本身是一门综合性很强的学科，涉及到了材料科学、机械工程、化学工程以及自动化等多个领域，学生如若仅靠冶金专业的知识，往往无法解决一些更为复杂的工程技术问题。例如在金属材料的研发过程中，学生不仅需要具备深厚的冶金知识，还需要获得材料科学的一些理论支持，甚至还要借鉴机械设计以及化学工艺等方面的知识，这种多学科的融合能够帮助工程师从不同的视角看待问题，寻找更加适合的解决方案。并且随着智能制造与工业互联网的发展，冶金工程专业的学生需要具备更强的综合素养和跨学科的能力，才能适应现代生产的需求，只有在多学科交叉的环境中，学生才能有效培养解决复杂工程问题的能力。如今已经有许多新兴技术如人工智能、数据分析与新材料技术等，正在迅速改变传统冶金行业的运作模式，这些技术的应用不仅能够提高生产效率，还能推动绿色制造的工业目标，所以冶金工程专业的教育必须与这些新兴学科紧密结合，让学生了解这些技术的基本原理及应用场景。在这样的背景下，“新工科”的理念显得尤为重要，它提倡通过多学科交叉培养学生的创新实践能力，使其能够在日益复杂的工程环境中，灵活运用所学知识，探索新的技术路径^[1]。为了推动学科交叉的深入发展，教育机构需要在课程设置上进行创新，打破传统的学科界限，设计跨学科项目课程，在冶金学、材料科学以及机械工程等课程中，适当融入数据科学与人工智能的相关内容，让学生能够在设计分析过程中，使用现代数据分析的工具算法，提升其综合运用知识的能力。

4 冶金工程专业实践创新教育体系构建策略

4.1 实验教学体系与教学方法

全新的实验教学体系需要将冶金物理化学与冶金传输原理课程的实验分离出来，成立专业基础实验课程，这一改变不仅能使实验教学更加专注，也能够有效提高其教学实践效果。教师在制定实验指导书时，除了常规的实验目的原理与步骤外，还需特别注重实验涉及知识点的引入，使学生在进行实验时能够更清晰地理解实验背后的理论依据。比如在进行某项物理化学实验之前，学生需要对相关的课程知识进行复习，以此来确保他们在实验过程中能够将理论与实践有机结合。此外实验指导书还要强调基本操作的规范，确保学生在进行实验时能够遵循正确的操作流程，这对于保证实验结果的准确性尤为重要，并且实验后的数据分析与课后思考也是新的教学模式中不可或缺的一环，通过引导学生进行数据分析，培养他们对实验结果的分析能力，使他们在实验结束后能够进行深入思考，从而提升他们的专业素养。为了进一步增强冶金工程专业实践教学的效果，在专业实验模块中

还需要增加设计性实验内容，特别是生产线式综合实验的引入，以此来为学生提供更为真实的实验环境^[1]。以“保护渣物性及结构分析实验”为例，传统的实验模式是针对已确定的保护渣进行各项物理化学性能测定，而新的设计性综合性实验则给予学生更大的自主性，在这种新的实验模式下，教师将给定浇铸钢种及浇注条件，学生需要广泛查阅相关资料，了解不同浇铸工艺的特点要求，然后根据实际浇铸需求自行确定各物质的含量，设计出合适的保护渣成分。这种新的实验设计不仅能让学生实际参与到实验的各个环节，还可以促使他们主动思考探索，使其真正地将所学的理论知识运用到实践中去。通过这种实践探索性的学习方式，学生在解决各种专业问题的过程中，能够更好地锻炼自己，不断提高自身的实践创新能力，同时这种课程设置也有助于学生之间的合作学习，鼓励他们通过小组讨论或资源共享等方式，共同研究实验设计与实验方案，从而培养其团队合作的精神。

4.2 工程实践培养体系

为确保冶金工程专业学生在毕业后能够与行业需求无缝对接，高校应积极与钢铁企业建立密切的合作关系，通过合作共建实践基地，形成校企联合育人的良好模式。在实践基地内，学生不仅可以投入实际的生产流程中，还能在企业的真实环境中学习应用他们所拥有的理论知识，以此在实践中帮助学生更好地理解课堂上学习的内容，提升他们的岗位能力。在此基础上，学校还需要让专业学生通过参与真实的生产流程，让学生对冶金工程的各个环节有更深入的了解，为他们将来的职业发展奠定坚实的基础。为了增强冶金工程专业教师队伍的职业水平，高校还可以采用“派出去，请进来”的策略，也就是定期选派教职工到企业进行脱产学习，时间大约为一年，这段时间内教师能够在企业的真实工作环境中积累经验，掌握前沿技术与行业动态，也可以参与到企业的各类生产项目之中，深入了解技术应用的实际情况，从而将这些实践经验带回课堂，提升教学课程的实用性。此外学校也可以通过邀请企业的高级技术人员到校授课讲座，与学生分享他们的实践经验与其对行业发展的见解，使学生能够接触到最新的行业信息^[4]。在新构建的专业实践培养体系中，职业资格认证的导向也是十分重要的，院校应该与企业紧密合作，根据行业需求设置以职业资格认证为目标的实践课程。除了传统的理论课程之外，还可以增加专门针对炼钢工程师、热处理工程师、材料加工工程师以及焊接工程师等职业的培训课程，为学生提供获取行业认证证书的机会，通过这种认证体系，学生在毕业时就能具备一定的职业资格，这对于他们进入职场是一个很大的优势。

4.3 创新实践培养体系

在新工科背景下，冶金工程专业的学生可以通过参加各类竞赛，获得丰富的实践经验，通过全国冶金科技竞赛、节能减排大赛、网络模拟炼钢竞赛、金相技能竞赛、创新创业大赛等，能够更好地构成学生实践学习

路径,促进他们将实践与理论进行有机结合。其中全国大学生冶金科技竞赛以“绿色、低碳、智能、高效”为主题,紧密跟随国家与行业发展的步伐,旨在激励学生在创意设计、科技创新以及仿真实训等方面展开竞争,通过这样的竞赛,学生能够在理论与实践的碰撞中充分锻炼自己的动手能力,持续提升自我的创新实践思维。在竞赛创意设计环节,学生需要依据当前的科技前沿需求,提出新颖独特的设计方案,这不仅考验他们的专业知识,还能培养其市场敏感度与科技前瞻性;而钢铁大学每年举行一次基于网络炼钢平台的“模拟炼钢挑战赛”,是由世界钢铁协会发起的冶金行业唯一的全球性模拟生产技能竞赛,面向全球所有对钢铁冶炼、加工应用有兴趣的在校学生或钢铁行业的从业者,这类比赛不仅提供了一个展示学生专业技能的舞台,还为他们带去了深入理解冶金工艺过程的机会,通过参与模拟炼钢挑战赛,学生能够实践体验冶炼过程,让其对设备的使用、冶炼工艺的设置、参数调整以及指标分析等多个方面进行接触了解。这些活动能够帮助学生更好地理解那些抽象的理论知识,同时将其与实际操作结合起来,大大提高了他们的专业学习效果^[5]。在参与这些实践活动的过程中,学生不仅可以掌握冶金工程相关的设备操作与工艺流程,还能锻炼出良好的协作沟通能力,因为许多比赛需要学生组成团队,这种合作学习的形式使他们在解决专业问题时,能够相互借鉴、共同探讨,从而提升他们整体的综合素养,同时比赛中所需的时间管理、任务分配及策略制定等能力,都是对学生未来职业生涯中的重要素质的锻炼。

4.4 优化专业人才培养评价体系

为了适应社会与市场对冶金工程专业人才的多元化需求,其实践创新教育体系的创新还应逐步构建一种“技能逐级递进、能力稳步提升”的新形态,同时建立一个“动态盘点,多元评价”的评价体系,以此来形成一个完整的专业人才培养闭环体系。这一体系的构建,不仅有助于学生在学习过程中全面掌握与冶金工程相关的知识技能,还可以激发他

们的学习热情,从而更好地为未来的职业生涯做好准备。“技能逐级递进、能力稳步提升”的新形态要求学校在课程设计中,依据学生的学习基础,设置与之相对应的课程实践环节,此时教师需针对不同阶段的学生制定分层次的教学目标与评价标准。针对初学阶段的学生,可以先引导他们掌握冶金工程基础知识与基本操作技能,这一阶段的评价可以侧重于理论知识的理解以及简单操作的熟练度,随着学生的不断进步,课程内容可以逐渐增加难度,涉及到更为复杂的专业技能,并通过项目化学习实践环节来加强他们的操作能力。在进行这一过程的同时,教师应建立起具有针对性的评估机制,以动态地监测学生的学习进展情况,通过定期的阶段性评估,学校能够及时了解每位学生在各个技能层面的表现,给予有针对性的指导,同时还需要引入自评与互评机制,让学生在学習过程中进行反思调整,增强他们的学习责任感。

5 结语

综上所述,在新工科背景影响下,冶金工程专业的实践创新教育体系构建,是促进学生高质量发展的关键路径,高校应当以实践创新为基础,着重推动学生的综合素质发展,为冶金行业的持续创新与转型提供有力支撑,让其能够为社会培养出更多的高素质冶金专业人才。

参考文献

- [1] 贺山明,王小明,佟志芳,等.“双碳”目标视阈下冶金工程专业人才培养模式的教学改革与实践[J].科技风,2024(25):55-58.
- [2] 杨杰.新工科背景下冶金技术专业人才培养模式探索与实践[J].新疆钢铁,2024(3):27-29.
- [3] 杨松陶.基于钢铁强国战略的冶金工程专业人才培养模式研究[J].新疆钢铁,2024(3):21-23.
- [4] 张婧,罗果萍,王艺慈,等.工程教育认证背景下冶金工程专业课程教学持续化改革与实践[J].高教学刊,2024,10(18):156-159.
- [5] 陈霖,张杜超,湛菁,等.冶金工程专业研究生创新思维和实践能力的融合问题研究[J].华东科技,2024(5):120-122.