

矿物加工研究方法课程思政融合的探讨与实践

罗惠华, 杨丙桥, 李洪强, 阮耀阳, 邓祥意

武汉工程大学资源与安全工程学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2024年7月12日; 录用日期: 2024年8月14日; 发布日期: 2024年8月21日

摘要

“立德树人、全面提高人才培养质量”是教育部对高校课程思政建设要求的目标。为全面贯彻党的教育方针, 推动思政教育和专业教育相互渗透, 以《矿物加工研究方法》进行课程思政教学改革试验, 围绕政治认同、家国情怀、文化素养、法治意识、道德修养等方面融合在《矿物加工研究方法》专业教学内容中, 将“国家大安全”、“生态文明”、“绿水青山就是金山银山”等思政元素同专业课程相结合, 为国家培养具有核心素养的“深基础、强能力、高站位”的创新型矿业教育人才, 也为其他专业课程改革试验提供参考。

关键词

“矿物加工研究方法”课程, 课程思政, 教学改革

Exploration and Practice of Ideological and Political Integration in the Course of Mineral Processing Research Methods

Huihua Luo, Bingqiao Yang, Hongqiang Li, Yaoyang Ruan, Xiangyi Deng

School of Resources and Safety Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan Hubei

Received: Jul. 12th, 2024; accepted: Aug. 14th, 2024; published: Aug. 21st, 2024

Abstract

The goal of the Ministry of Education for the construction of ideological and political courses in universities is to cultivate students with moral character and comprehensively improve the quality of talent cultivation. In order to fully implement the Party's educational policy and promote the mutual infiltration of ideological and political education and professional education, the ideologi-

cal and political teaching reform experiment in the “Mineral Processing Research Methods” course was carried out, integrating political identity, patriotism, cultural literacy, legal awareness, moral cultivation, and other ware aspects into the professional teaching content of “Mineral Processing Research Methods”. The ideological and political elements such as “national security”, “ecological civilization”, “lucid waters and lush mountains are invaluable assets” were combined with professional courses, to cultivate innovative mining education talents with core competencies such as “deep foundation, strong ability, and high standing”, and to provide reference for other professional curriculum reform experiments.

Keywords

Course “Research Methods in Mineral Processing”, Course Ideology, Pedagogical Reforms

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

总书记指出：“当今世界正处于百年未有之大变局”[1]。国际局势复杂动荡，面对严峻复杂的外部形势，高等教育的普及和优秀人才的培养等都是党和国家事业发展的重要基石[2]。把思想政治教育贯穿人才培养体系，全面推进高校课程思政建设，发挥好每门课程的育人作用，提高高校人才培养质量，是深入贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神，贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》的首要方式[3]。

矿物加工工程专业是武汉工程大学资源与安全工程学院的传统和优势专业，也是全国唯一专门培养化学矿物工程技术人才的特色专业。作为“国家级一流本科专业建设点”，教学团队的构建极为重要[4]。该专业课程团队包括教授1人，副教授4人，40岁以下教师占比达80%。团队从职称、年龄结构等方面均进行了合理的构建，在矿物的分离富集方面具有较深厚的知识储量。课程围绕政治认同、家国情怀、文化素养、法治意识、道德修养等内容，力求充分挖掘矿物加工研究方法课程思政资源，将课程涉及的“国家大安全”、“生态文明”、“绿水青山是金山银山”等思政元素同专业相结合，推动思政教育和专业教育的相互渗透，在课堂和实践中通过潜移默化的方式将思政元素铸入学生思想、深入学生心灵、融入学生行动，为社会培养更多合格的建设者和接班人[5]。

2. “矿物加工研究方法”课程现状及不足

2.1. 课程简介

作为矿物加工工程专业的主干课程之一，《矿物加工研究方法》是矿物加工工程专业本科生必修的主干课程，该课程内容包括具体矿产的选矿工艺试验，选矿新工艺、新设备、新药剂的研究以及选矿基础理论的研究[6]。课程以《矿物加工研究方法》为蓝本，以实验为主，是各种选矿方案(重选、磁选、浮选以及其它选矿方法)得以实施的依据，具有综合性、实用性、实践性以及创新性的特点，是对矿物加工专业课程的高度凝练和提高[7]。通过此课程，可以使本科生了解具体矿石分离分选的程序，达到矿物的富集，掌握各种矿物选矿技术及基本原理、工艺流程、药剂制度、设备选型等知识点，涵盖知识面较广，具有较强的培养科研能力的特点。课程学习所要达到的效果主要包括以下六点：1) 掌握矿物加工研究方

法的意义,掌握矿物加工研究工作的程序和阶段。2) 掌握矿物加工研究工作中不同试样的采取与制备方法以及矿物加工工艺矿物学的研究内容。3) 掌握矿物加工研究工作中各种试验方法特别是浮选实验方法。4) 掌握矿物加工研究工作中常用试验设计方法,试验数据分析与处理以及试验结果的评价。5) 了解在矿物加工和矿物材料研究中目前常用的现代测试技术。6) 了解和掌握科技论文的写作知识和写作技巧,提高科研素养和科研能力。

2.2. 课程思政教学的现状及不足

传统课程的教学目标主要涉及三个核心内容:第一,培养学生利用多种选矿技术和方法处理具体矿石的技能;第二,学生需在实验室完成矿石可选性实验,运用其数理知识和矿物加工的基础理论知识,正确分析实验数据及理论与机理,从而提升他们的实践能力;第三,教育学生运用批判性和系统思维综合所学知识,以增强他们的创新能力。

由上述内容可知,传统的课程教学中更注重实践能力和创新能力的提升,课程背后所包含的国家安全建设和生态文明建设等内容却易被忽视[8]。传统的矿物加工不仅具有高能耗、高排放、高污染的特点,而且是一个消耗自然资源且不可持续的过程[9],在生态文明建设的背景下,仅仅培养学生的实践能力显然无法满足时代需求。因此,如何在课程教学中引入新理念和新技术,融入人与自然和谐发展的理念,引导学生从绿色环保等角度进行创新是课程团队教师应该把握的重点。此外,地矿产业是国家重要的基础产业,国家建设的许多领域均涉及到矿产资源,统计数据表明我国 95%以上的能源、80%以上的工业原料、70%以上的农业生产资料均来自矿产资源[10],国家对矿业类专业人才的需求十分强烈,培养具有核心素养的“深基础、强能力、高站位”的创新型矿业人才刻不容缓,这亦是课程团队教学改革的重点。

3. “矿物加工研究方法”课程思政的实践

3.1. 课程教学与思政育人相融合

思政教育不仅仅是简单组合或搭建,而需将多种思政元素与具体课程有效融合,以形成育人的整体优势。邓小伟[11]等人提出,工科专业中“课程思政”的目标是利用专业知识教育作为载体,结合知识传授和价值引领,以满足人才培养的需求。通过增强课程与思政的协同效应,实现显性教育与隐性教育的统一,尊重教育与学科的规律,并探索“一课一策”的方法,可以创造出“课程好+思政巧”的多样化教育局面。因此,在编写课程大纲、教案,以及在授课内容和教学方法的设计中,应融入职业理想、工匠精神、德育、价值观教育、以及法制教育等思政元素。这种结合方式旨在培养大学生的理想信念、价值取向、政治信仰及社会责任感,全面提升学生分析问题和辨别是非的能力。

《矿物加工研究方法》涉及矿物、矿石、矿床、矿山以及各种选矿技术,课程包含矿物资源的开发与利用同“国家大安全”、“生态文明”、“绿水青山就是金山银山”等思政元素。因此,根据《矿物加工研究方法》课程的特点及本专业的特色,我们对课程内容进行了调整和整合。我们引入了现代化的教学手段,利用网络平台,实现线上线下结合的授课方式,以拓宽学生的专业知识广度,并培养其自主学习能力。实验教学和考核方法也进行了改革,既注重对学生知识技能的培养,又强调“德”、“能”、“才”、“思”的全面发展,达到知识获取、能力提升和价值引领的有机统一。最终实现对学生综合能力的培养。

在设计“矿物加工研究方法”课程时,我们深入咨询了资深矿物加工专家,并进行了广泛的调查和学习,以确保课程内容与实际相结合,并有效地融入思政教育元素。教学中,我们采用信息化手段和课堂讨论的方式,帮助学生深入理解矿物加工研究方法的基本概念、目的、任务及其分类。通过详细讲解矿物加工研究方法的程序,以及采样与样品制备的过程,学生能够领会科学研究的严谨性,认识到选择

研究主题的重要性及其创新性。此外，我们还强调了矿物加工技术在国民经济中的关键作用，引导学生理解矿产资源对国家安全的重要性，以及矿物资源加工的重要性。在教学过程中鼓励学生树立正确的资源节约观念和认识到矿物战略资源综合利用的紧迫性，这种方式不仅能传授技术知识，还可以培养学生的责任感和创新能力。

“三矿基因”概念是矿物分离与分选技术的基础[12]，涵盖了矿物的组成和化学成分等工艺矿物学性质。这些性质的研究构成了矿物加工方法学习的前提。通过对这些基础知识的深入学习，学生可以精确识别矿石中的有用矿物与无用矿物，并掌握主次矿物的分选技术。在教学过程中，融入辩证唯物主义科学观以及主次矛盾的关系以增强学生的理论深度和实践能力。此外，通过研究矿石的结构构造特性及有用和有害元素的赋存状态，学生可以理解这些元素之间的相互作用及其对最终产品质量的影响。例如，铁矿石中硫(S)和磷(P)的含量若偏高，将直接降低钢铁的质量，严重时甚至可能威胁国家安全。通过这些实例，课程可以引导学生培养科学严谨的工作态度和实事求是的职业精神。

课程还包括对浮选技术的详细讲解，包括主要选别手段、浮选工艺操作、药剂使用，以及开路与闭路流程的试验。通过这些教学内容，学生将学习不同矿物间物理化学性质的差异，强化“三矿基因”与现代智能技术结合的矿物加工方法，从而激发学生的创新意识。此外，“一带一路”倡议涉及的国家拥有丰富的矿产资源，这些资源与我国的需求高度互补。因此，加强学生对这些国家矿产资源勘察、开发投资及合作的认识显得尤为重要。通过教育，让学生认识到建立我国多元化资源供应链以及增强应对风险能力的重要性。这不仅有助于学生深化对国际合作的理解，也能够促进他们对全球经济格局的洞察。课程还可以教导学生尝试设计较先进的矿物选别工艺流程以及浮选药剂和设备的改进，提高学生科技兴国的责任感，建立科学的浮选工艺理念。在进行中间试验与工业试验等试验教学过程中，可以通过课堂翻转的教学方式，培养学生积极主动查阅相关文献的习惯。还可以介绍云南磷化集团、贵州磷化集团有关磷矿选厂的基本现状及发展趋势，使学生掌握中间试验与工业试验的全过程，锻炼学生的产业工程化能力。在学生设计建立选厂实验时，引导学生设计向智能选厂发展，重点可以引入“绿水青山，金山银山”理念，矿产资源的开发符合国家的政治政策、环境生态、国家安全等，使家国情怀和国家安全深入学生心灵。

课程涉及众多实验及试验分析方法，在对试验进行讲解时，要突出试验的重点内容、发展过程以及使用方法等。如全面析因实验与部分析因实验的重点在三因素两水平的正交试验与两因素三水平的析因试验。通过对试验的介绍以及国内外著名学者在试验分析和数据挖掘时的先进事迹，建立试验研究需要采取科学、合理、适宜的研究方法的理念，培养学生攻坚克难的品质。讲解实验结果的表示、评价以及研究报告的编写过程中，教导学生需要形成严谨、客观真实的习惯，不能弄虚作假。

3.2. 改进教学方法有机嵌入思政元素

利用课程形成的大场域，因势利导加强思想政治教育，让学生在课程参与中厚植爱国之情、坚定强国之志、砥砺报国之行。取情境教学、案例教学、课外练习、小组讨论、师生互动等方法，利用翻转课堂、智慧课堂等各类线上线下资源，进行丰富多变的教学设计，帮助学生深刻理解课程思政内涵。其在小组讨论环节中，锻炼同学们收集、整理、运用信息的能力，培养大家求真务实的科学精神和协作意识；在小组发言环节中，培养同学们信息归纳和口头表达能力，帮助大家建立自信、掌握沟通技能；在教师点评环节中，帮助大家深刻理解国家的重要决策、树立人地和谐的地域可持续发展观。

在教学过程中，我们引入现代化的教学工具和方法，构建智慧型课堂，并充分利用多种新媒体和新技术。通过立体化和可视化的教学手段，激活课堂氛围。同时，深入探讨专业知识与法治、思想、道德、法律等思政元素之间的联系，适时将这些思政元素融入课程内容中。课程不仅结合学生的个人经历和知

识结构，还从育人的角度出发，创新性地引入教学规章之外的新型教育工具和方法。这些措施旨在提升学生的学习热情，并使得互联网这一变量极大地促进课程改革，增强教学成效。在实验课程中，首先针对磷矿进行制备与分析。开始时，将矿样进行磨矿筛分以检验磨矿细度，并确定适合浮选的单体解离度。随后，采用多因素多水平的析因实验方法，优先选择适宜的正浮粗选药剂。接着，通过登山实验法来优化磷矿正浮选的药剂配比。完成正浮选后，进一步实施反浮选步骤，确定所需的硫酸和磷酸的精确用量。最终，通过开路与闭路的流程实验来验证工艺效果。实验全部结束后，撰写详尽的实验报告。整个过程以学生为核心，旨在将思想教育与能力培养融为一体，确保学生能全面掌握实践技能。

4. “矿物加工研究方法”课程思政改革目标

“矿物加工研究方法”课程教学中结合专业知识中蕴含的思政育人素材，将思政内容与专业知识内容有机融合，授课过程主要包括课堂讨论、参观体验、融入信息化教学、考核等方式。“矿物加工研究方法”课程思政改革目标力求通过学习将生态文明意识及法治意识铸入学生思想、将家国情怀及国家安全深入学生心灵、将文化素养及道德修养融入学生行动。

4.1. 将社会主义核心价值观认同感铸入学生思想

社会主义核心价值观是中国特色社会主义的身份标签，在课堂中培养学生对社会主义核心价值观的认同感在思政教育中具有举足轻重的地位。文明和法治是社会主义核心价值观的重要组成部分，《矿物加工工程》课程包含理论和实践两部分，在前期理论学习部分可以通过 PPT 演示等将生态文明意识和法治意识潜移默化地铸入学生思想，再通过后期的实践进行检验。矿物加工离不开矿产资源，矿产资源是可利用而不可再生的自然宝藏，如何科学地开发和利用矿产资源是每一个矿业人员应该思考的问题，尤其是矿物加工工程专业的学生是矿产行业重要的支柱之一，只有熟悉了同矿产相关的各类法律法规，才能在未来从事相关行业时更加得心应手。课堂教学过程中采用学科融入的方式，将资源相关的法律法规以及生态文明建设政策融入到学生思想中，包括引用国内矿业公司对法律法规实际践行程度的例子向学生讲述我国资源法的相关内容等，如《矿产资源法》中明确指明开采矿产资源，必须依法申请取得的采矿权；国家保障矿产资源的合理开发利用，禁止任何组织或者个人用任何手段侵占或者破坏矿产资源；禁止乱挖滥采，破坏矿产资源等。

4.2. 将家国情怀及国家安全深入学生心灵

将家国情怀及国家安全的意识深植于学生心中，是思政教育的重要目标之一。磷矿和铁矿等资源的加工直接关联到钢铁冶金产业和磷化工行业的发展，这些行业的繁荣不仅支撑着国家的工业基础，还与国家粮食安全和能源安全等战略层面的问题息息相关。此外，矿物中的有害元素含量，如铁矿中硫(S)和磷(P)的高含量，可能会导致钢铁质量的降低，从而对国家安全产生严重影响。

通过研究矿石的结构构造特性和有用与有害元素的赋存状态，学生可以深入了解这些元素之间的相互作用。此外，通过课程教学，我们引导学生树立实事求是的工作态度和科学严谨的专业素养。课程中，我们还将深入探讨中国矿产资源的战略地位，包括其在国家经济发展、国防建设及社会稳定中的作用，并通过展示矿产资源的统计数据，加深学生对矿产资源战略价值的理解。教学过程中的中间实验与工业试验环节，将采用翻转课堂的方式，激励学生主动查阅相关文献，增强其自主学习能力。同时，介绍云南磷化集团和贵州磷化集团等磷矿选矿厂的运营现状及发展趋势，帮助学生全面掌握中间实验与工业试验的过程，从而培养他们的产业工程化能力。

在学生进行选矿厂设计实验的教学活动中，我们将引入国家的相关政策和指导方针，如智慧矿山建设、绿色开采要求及碳中和政策，引导学生向智能化、绿色化方向设计选矿厂。此外，向学生讲解国家

对矿业领域的发展方向和政策支持，以帮助学生把握行业发展趋势，增强他们的责任感和使命感。

4.3. 将文化素养及道德修养融入学生行动

在教育过程中，将文化素养和道德修养融入学生的日常行动具有重要意义。通过实验和实习等教学活动，不仅能够传授专业知识，而且能够在实践中塑造学生的职业态度和价值观，进而提升其综合素质和社会责任感。实验教学是理论与实践转化的桥梁，尤其在“矿物加工研究方法”等课程中尤为重要。课堂上引入国内外著名学者在试验分析和数据挖掘方面的先进事迹，可以为学生建立起科学和适宜的研究理念。

在学生的实验研究教学过程中，应当有意识地培养学生解决问题的能力，并强调在撰写研究报告时保持严谨和客观的学术态度，坚决反对任何形式的学术不端行为。这样的教育实践不仅能够有效提高学生的专业能力，也能在学习过程中不断提升其文化素养和道德水平。

5. 结语

在《矿物加工研究方法》课程的改革中，课程团队致力于实现立德树人的教育目标和核心素养的全面培养，通过将专业教育与思想政治教育有机结合，构建了一个融合“思政素养、专业素养、综合素养”三者于一体的课程培养体系。旨在紧密跟随时代发展的需求和专业领域的前沿技术，以促进知识的传授和价值观的引领实现有机统一。

在具体教学活动中，课程团队不仅深入探讨了磷矿选矿与深加工的最新科研成果，以拓宽学生的专业技能，还通过设立磷矿可选性专题实践课程，强化实践教学环节。磷矿作为一种不可再生的战略资源，关系到国家的粮食安全、高端磷化工产品以及新能源材料的生产，其重要性显而易见。通过融入思政元素，不仅能够培养学生的生态文明意识和法治意识，而且深化了学生的家国情怀和国家安全意识。此外，课程还注重文化素养和道德修养的融入，旨在培养出具有创新精神和勇于面对挑战的矿业专业人才。

基金项目

- 1) 武汉工程大学教学研究项目(X2022052)“新工科背景下《矿物加工研究方法》课程改革与实践”。
- 2) 武汉工程大学课程思政示范课程项目(编号 15)“矿物加工研究方法”。

参考文献

- [1] 赵婀娜. 推动高等教育高质量发展[N]. 人民日报, 2022-06-07(5).
- [2] 邱勇. 善用“大思政课”为党育新人为国育大才[J]. 思想政治工作研究, 2022(6): 10-12.
- [3] 骆郁廷. 高校思想政治理论课程论[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2006.
- [4] 张涛, 张鸿波, 杨志杰, 等. 矿物浮选技术线下一流课程建设实践[J]. 大学, 2023(9): 46-50.
- [5] 王丽, 刘润清, 唐鸿鹄, 等. 物理分选与课程思政融合的探讨与研究[J]. 世界有色金属, 2021(9): 131-132.
- [6] 许时. 矿石可选性研究[M]. 第2版. 北京: 冶金工业出版社, 2012.
- [7] 顾帼华, 龚文琪. 矿物加工研究方法[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2015.
- [8] 王传真, 刘海增. 基于“线上线下 + 虚拟仿真”模式下的矿物加工工程专业生产实习创新与实践研究[J]. 长春大学学报, 2023, 33(8): 97-103.
- [9] 杨聪仁, 覃文庆, 魏茜, 等. 矿物加工工程专业研究方法课程改革与实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(5): 136-138+144.
- [10] 李曼焘, 李克钢. “脑矿 + 地矿”: 地矿类专业课程思政建设路径探索[J]. 佳木斯大学社会科学学报, 2022, 40(5): 223-226+233.

- [11] 邓小伟, 王辉, 查雪梅, 等. 工科专业课“课程思政”教学中育人元素探索——以《浮游选矿》为例[J]. 高教学刊, 2020(26): 163-166.
- [12] 孙传尧, 周俊武, 贾木欣, 等. 基因矿物加工工程研究[J]. 有色金属(选矿部分), 2018(1): 1-7.