

采矿工程专业教学模式改革探讨

都喜东¹ 周发定¹ 王光进¹ 王辉² 赵冰¹

1. 昆明理工大学国土资源工程学院, 云南 昆明 650093

2. 六盘水师范学院矿业与机械工程学院, 贵州 六盘水 553004

[摘要] 本论文以新时代新形势下, 社会对采矿工程专业毕业生提出的新要求为背景, 总结采矿工程专业教学中存在的困难和问题, 探讨了新形势下采矿工程专业的教学改革模式, 分别从学科角度、人才培养及创新角度、企业学校合作角度实施改革探索。采矿工程专业实施教学改革具有理论与现实意义, 学生不仅要掌握基础知识与技能, 还要具备创新精神和实践能力, 旨在培养具有良好社会责任感与国际视野的创新型人才。采矿工程专业教学模式在此基础上发展, 更加符合当前时代背景下对采矿工程专业创新型人才的发展需求。

[关键词] 采矿工程; 教学模式; 人才培养; 改革创新

DOI: 10.33142/fme.v6i2.15398

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Teaching Mode Reform in Mining Engineering Major

DU Xidong¹, ZHOU Fading¹, WANG Guangjin¹, WANG Hui², ZHAO Bing¹

1. Faculty of Land Resources Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan, 650093, China

2. School of Mining and Mechanical Engineering, Liupanshui Normal University, Liupanshui, Guizhou, 553004, China

Abstract: This paper is based on the new requirements of society for graduates majoring in mining engineering in the new era and new situation. It summarizes the difficulties and problems in the teaching of mining engineering and explores the teaching reform mode of mining engineering under the new situation. The reform exploration is implemented from the perspectives of discipline, talent cultivation and innovation, and cooperation between enterprises and schools. The implementation of teaching reform in mining engineering has theoretical and practical significance. Students not only need to master basic knowledge and skills, but also possess innovative spirit and practical ability, aiming to cultivate innovative talents with good social responsibility and international vision. The teaching mode of mining engineering has developed on this basis, which is more in line with the current demand for innovative talents in mining engineering under the background of the times.

Keywords: mining engineering; teaching mode; talent cultivation; reform and innovation

引言

新工科是基于国家战略发展新需求、国际竞争新形势、立德树人新要求而提出的我国工程教育改革方向^[1]。普及化背景下我国高等教育发展呈现出更为突出的多样化、个性化、现代化和开放化特征^[2]。为更好适应新时代发展需要, 各省各校在科学编制高等教育“十四五”规划中, 着力在高校人才培养体系创新、学科专业结构优化、社会服务能力提升、教育评价机制改革、中外合作办学以及推进大学治理体系和治理能力现代化等方面开新局、应变局^[3]。相比于热门专业, 采矿工程是一门传统的工科专业, 近年来高校招生困难重重。采矿工程传统的教学模式很难满足学生未来发展的需求, 学生在学习过程中普遍感到迷茫、困惑, 对本专业未来的发展前景了解较少。采矿工程专业面临着前所未有的巨大挑战, 相关行业对人才的需求也在不断变化, 人才不仅要具备扎实的专业知识, 还要具备创新能力、实践能力和国际视野^[4]。因此, 在新工科这一新的理念下, 必然要求与之相适应的教学模式改革创新, 才能够为人才培养保驾护航^[5]。采矿工程人才培养模式改革,

旨在进一步推动实践创新教育及传统采矿专业转型升级。

1 采矿工程专业发展现状及存在的问题

1.1 采矿业发展现状

中国是世界上矿业起源最早的国家之一, 矿产资源的开发与利用已有上千年的历史, 随着工业化和城市化的加速进行, 矿产资源的需求持续增长, 矿产资源领域的发展潜力巨大^[6]。智能采矿是采矿工程未来的发展趋势之一, 技术进步推动产业升级, 数字化、智能化技术的应用将提高采矿效率和质量, 降低生产成本和减少经济损失^[7]。绿色开采也是遵循国家政策的发展方式, 绿色环保和可持续发展成为采矿行业发展趋势, 企业需要加强环保投入和管理力度, 提高资源利用效率, 推动绿色采矿和可持续发展。随着浅部矿床资源的枯竭, 以金属矿床为例, 深部开采也成为采矿未来发展的趋势, 深部开采存在三高一扰动(高地应力、高地温、高渗透压、强扰动)等问题, 矿床深部开采是一项复杂而艰巨的任务, 需要克服多种困难和挑战。

1.2 采矿工程专业的课程特点

采矿工程系地矿类专业, 主要学习矿床开采的理论和

方法,从事矿区开发、矿山(露天、井下)设计、矿山安全技术及工程设计、监察、生产技术管理科学研究等工作。采矿工程专业的课程设置通常包括基础课程和专业课程两大类。基础课程为学生打下坚实的数学、物理和力学基础,如理论力学、材料力学、工程力学、流体力学、高等数学等。专业课程则涵盖采矿工程的核心知识和技能,如采矿学、矿山压力及其岩层控制、岩石力学、矿井通风与安全、井巷工程、液压传动与采掘机械等。采矿工程专业承担推进采矿技术进步发展的任务,使采矿业向安全、经济、高效的方向发展。

1.3 采矿工程专业目前存在的问题

(1)从人才培养模式来看,存在以下问题:专业课程设置不合理,缺乏最新采矿技术,落后于行业发展,无法满足社会需求;人才培养目标不清晰、培养方案落后,缺乏人才培养的评估机制,未能及时调整适合学生发展、社会需求的人才培养方案;人才培养效果不显著,学校与行业联系不紧密,人才培养方案过于理论化,学生缺乏实践动手能力。

(2)从教学内容来看,存在以下问题:中青年教师比较注重理论知识,但教学经验比较欠缺,教学中重难点知识把握不够好,学生对理论知识掌握的不够深;青年教师在采矿领域缺少实际的工作经验,无法有效的指导学生参与实践环节,难于将理论知识与生产实践相结合;教学形式较为单一,缺乏灵活性,学生对专业知识的接受较为被动,对专业知识的兴趣低下,久而久之变为被动学习;采矿工程专业教学内容陈旧,未能及时更新,学生不能及时了解采矿行业最新技术及未来发展趋势。

(3)从理论知识与实践运用来看,存在以下问题:采矿工程专业学生对专业知识的获取,大多数是通过授课老师对专业课教材的讲解,少部分学生通过网络途径学习。这些学习途径都难于让学生了解目前适用的采矿方法及装备,老师应该带学生去相关企业进行参观学习,使学生增加学习兴趣,提前了解未来就业环境,学生能早日制定职业生涯规划。

2 采矿工程专业教学模式改革方案

2.1 从学科角度来看

2.1.1 注重学科交叉培养

高校以培养人才为目标,需要建立完善的课程体系。人才培养过程中最关键的一个环节就是课程设置,人才培养的成功与否与课程设置是否完善息息相关,建立完善的课程体系,不仅提高学生的综合素质,也为未来就业奠定基础。采矿工程专业涉及内容复杂,需对教学大纲进行修订,精简或合并重复的内容,突出学校或地区方向特色,使专业课程既注重特性又保持整体性。聚焦于培养学科交叉人才,培养专业型采矿工程专业学生,专业课程体系以未来发展趋势为指引,培养学生分析、解决实际问题的能

力。在新人才培养方案指导下,对采矿专业学生实行业化、技能型和国际化的改革,打破学科壁垒,拓宽专业口径,凸显采矿专业人才培养特色,了解采矿学科发展的现状,充分了解采矿技术未来的发展方向,按照企业、社会需求做出相应的调整。

以国内采矿工程专业课程、培养方案设置较为合理的高校为依据来调整采矿工程专业课程设置,在新课程结构中应当增加“智能采矿”方向的教学,“智能采矿”是一个系统工程,将多种学科和多种专业交叉融合到一起,培养学生的跨学科思维和综合分析能力。“智能采矿”课程可以使得学生掌握采矿工程的最新技术,应当包括以下课程:“矿山人工智能与专家系统”“矿山人工智能与虚拟现实技术”等。相应增加“电子技术”“传感器技术”和“通信技术”等相关课程,培养适应社会需求的新型采矿工程专业人才,为企业输送具备专业理论知识与专业实践经验丰富的采矿工程专业毕业生。

2.1.2 改变专业教学模式

为解决采矿工程专业划分过程中过于细致、学科交叉融合程度不足的问题,需要实行教学评估体系改革。开展专业实践项目评估,使学生将理论知识应用到实际情境中,评估学生解决问题、分析情况的能力。注重创新设计的评估,鼓励学生提出新颖的设计、解决方案或创意,全面评估他们的创新潜力。改变传统课堂上“被动接受式”的教学方法,采用师生互动的多样式教学方法,激发学生学习兴趣,提升课堂教学效果。充分利用矿山模型等教学工具,将课堂教学与实践教学相结合,帮助学生更好地理解专业知识。这个过程不仅增强学生对专业知识的理解,改变传统教学体系,在教学中融入实际案例,使学生能够通过具体的实例了解专业知识如何在实际项目中运用。邀请在采矿工程领域有丰富实践经验的专业人士作为行业导师,分享实际项目中遇到的问题、解决方案以及行业最新的发展趋势。

针对传统课堂“被动接受式”的教学方法,改革创新教学模式显得尤为重要,因采矿专业实践难度大,可利用采矿工程虚拟仿真系统,为学生提供逼真的、可交互操作的学习环境,通过三维建模和虚拟现实技术,将抽象的理论知识具体化、形象化、生动化,提高学生的学习兴趣及积极性。使学生认识到采矿专业技术创新的必要性,充分利用现代科技手段将理论教学与实验教学相结合,使教学模式向多样化发展。在专业教育中,应注重采矿工程基础理论知识和实践技能的培养,融入当今企业的采矿技术使用情况和更新发展情况。

2.2 从校企合作角度来看

从企业和学校合作的角度来看,需要打造矿业高等教育协同育人共同体,包括专业共建、师资共培、技术共研、就业共助、资源共享。基于企业实际要求,开展全链条产

学合作,包括共订人才培养计划、校内-企业双导师制、理论学习及实践指导、工程伦理等育人教育、实训实践基地建设,以促进人才培养与产业需求紧密结合。澳大利亚矿业工程专业教育的显著特点是企业界积极参与采矿工程专业教学方案的制定,学校与企业紧密的行业联系为澳大利亚采矿工程教育的成功奠定了坚实的基础,澳大利亚有 3 个专业组织参与到采矿工程教育中,EA 负责审批所有的工程专业(课程),Aus IMM 是专门针对采矿工程及相关专业的工程教育,MCA 则从企业的角度提出人才培养的要求和建议^[8]。

校企合作的具体举措如下:

(1) 学校和企业共同商讨制定人才培养的方案;例如:签订合作计划,建立一个四年的人才培养方案,前三年学生在学校学习基础课、专业课,第四年去企业进一步学习,理论知识与实践经验相结合。建立基于工作过程的课程体系,从工作岗位需要出发组织教学内容,将企业的新技术、新工艺、新方法引进课堂。企业高级工程师技术人员可以通过讲座、讲课、指导实习、毕业设计等形式参与人才培养过程。同时,企业还可以提供实际工作岗位需求信息,帮助学校对专业教学内容进行有机融合和重组,实现校企课程体系的基础性与应用性相统一。

(2) 建立校外实训基地;学校积极寻求规模大、生产管理规范、技术先进的相关企业进行合作,建立校外实训基地。这些基地不仅是实施“工学结合”的重要场所,也是学生进行实践锻炼和提升职业技能的关键平台。

(3) 公司依托自身的企业平台,校企两家单位协同推动科技创新,实现校企两家单位之间的互惠和合作共赢;充分发挥高校专家和教师的自主创新科研资源优势,积极地为个人和企业提供技术性的服务,开发出一系列面向企业的产品和技术可持续性研究成果,进一步增强企业的经济效益。学校将科研成果运用到实际生产中,为企业解决生产过程中的问题。企业也可以提供资金支持和实践平台,促进学校科研成果的转化和应用。

3 结论与展望

(1) 中国高校矿业工程类学科仍然处于发展的上升阶段,传统的采矿工程教学模式更加侧重于理论知识的传授,而实践环节相对薄弱。一方面,高校应当密切关注国内外的矿业学科发展动态,对培养方案做出相应调整及改革。另一方面,不管是从人才培养目标方面,还是从课程设置方面以及科研活动方面,中国的高校矿业工程类学科都还存在着很大的进步空间,如果能够时刻与国际保持一致,吸取经验教训,那么中国高校的矿业工程学科将会有足够好的发展。

(2) 采矿工程专业从人才培养和创新角度的教学模式改革需要构建多元化的课程体系、加强师资队伍建设和深化产教融合、推动课程思政与项目驱动的融合、引入虚拟仿真技术、推动学科交叉与融合、开展创新创业实践活动以及引入竞赛和认证机制等措施。

(3) 未来应继续加强与企业的合作,共同商讨制定人才培养方案,推动产学研深度融合发展。企业也可以参与课程设置及教学过程,提供更多的实践机会和案例教学资源。学校为企业提供技术支持和人才培训服务,实现互利共赢、长期合作。这些改革方向和实施策略将有助于培养适应未来工业发展需求的高素质采矿工程人才。

基金项目:云南省“兴滇英才支持计划”青年人才专项项目(XDYC-QNRC-2022-0595);云南省“矿山岩土灾害与固废生态资源化”博士生导师团队;云南省专业学位研究生教学案例库建设项目“岩土工程稳定性分析研究生教学案例库”(2017M613006);云南省高等教育本科教学成果培育项目“新工科融合创新下‘地矿+安全’学科的多元协同育人模式探索与实践”;昆明理工大学校级教学实验教研室“岩土灾害与固废资源化教学实验教研室”;云南省基础研究计划项目(202401AT070406)。

[参考文献]

- [1] 孟丽菊,赵琦.新工科建设的理念导向与地方工科院校的行动选择[J].航海教育研究,2019,36(2):44-49.
 - [2] 李西顺,刘娟.高等教育普及化阶段我国高校毕业生就业政策文本研究[J].中国大学生就业,2024(9):23-33.
 - [3] 杨奥,董旭,赵宏.我国教育服务供给改革的实现路径-基于各省份教育“十三五”和教育“十四五”规划文本分析[J].开放学习研究,2024,29(4):15-26.
 - [4] 王沉,邹义怀,李冠.浅谈采矿学课程教学思维与理论的改革[J].大学,2024(8):135-138.
 - [5] 江成玉,王沉,刘勇,等.新工科背景下事故调查与分析技术课程教学改革探索-以贵州大学采矿工程专业为例[J].高教学刊,2021,7(34):120-123.
 - [6] 余韵,杨建锋.中国战略性矿产地位和作用的变化-以钴为例[J].矿业研究与开发,2020,40(12):177-183.
 - [7] 张科学,尹宇航,邹光华,等.基于需求的智能采矿专业人才培养新模式研究[J].华北科技学院学报,2024,21(6):97-102.
 - [8] 韩军,Ting Ren,李胜,等.澳大利亚采矿工程教学方案制定与课程体系结构[J].煤炭高等教育,2015,33(6):37-42.
- 作者简介:都喜东(1990—),男,博士,河南焦作人,研究方向:二氧化碳捕集与封存、非常规油气勘探与开发。