

新时代背景下卓越地质工程师培养的实践

——以河北工程大学为例

刘世明, 石志祥, 朱兆群, 霍婷

(河北工程大学 地球科学与工程学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]卓越地质工程师是国家急需的高素质复合型工程技术人才。以卓越工程师教育培养计划2.0目标为契机,河北工程大学围绕地质类专业实施深度课程改革,构建“三维一体”的教学实践体系,通过校企协同与动态评价机制,系统培养卓越人才,使其具备创新能力和实践素养。文章通过跨学科知识整合,从课程体系优化、教学方法创新、教师团队建设及资源整合四个方面实施,并以典型案例分析与成效评价验证该实施路径的有效性。2019—2024年连续五届毕业生追踪数据显示,培养计划显著提升了学生的综合能力和行业认可度。未来需进一步探索校企协同的多元整合模式,结合人工智能、虚拟仿真等技术深化教学改革,同时加强国际交流以提升地质工程教育的全球竞争力。

[关键词]地质工程;卓越地质工程师;跨学科整合;成效评价;培养路径

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2026.02.014

[中图分类号]G642

[文献标识码]A

[文章编号]1673-9477(2026)02-0113-07

新时代背景下,我国工程教育为更好地服务社会发展,从“卓越计划”升级到“卓越计划2.0”^[1-2],培养学生协作探究、自主学习、创新思维等高阶学习能力已成为当下工程教育教学改革的关键目标之一。“卓越计划2.0”旨在培养适应工程行业发展的各种工程技术人才,该类人才具备创新能力、主动学习能力,能够为新时代中国工程行业发展作出贡献。^[3-4]随着第四次工业革命与数字智能技术的深度融合,地质工程领域正面临深部资源开发、灾害防治、生态修复等复杂挑战^[5-7],迫切需要具备扎实的地质工程专业基础、多学科交叉融合、创新思维与工程实践能力的卓越地质工程师。传统单一学科教学模式难以满足复合型人才需求,亟须通过跨学科知识整合实现教学范式革新。

河北工程大学地质专业(以下简称专业)具有鲜明的行业特色和产教融合基础,围绕跨学科知识整合开展了系统性的教学改革探索,形成了具有推广价值的实践经验。本文以河北工程大学地质类专业课程为例,该类课程涵盖多个学科领域,其复杂性和多样性要求解决实际问题时,能够综合运用多学科的知识和方法。

探索如何在地质工程教学中实现跨学科知识的整合,具有重要的现实意义和实践价值。本文基于

河北工程大学地质类专业的教学实践,通过课程改革数据追踪、学生能力评估及校企合作反馈,系统分析跨学科知识整合策略的有效性。

一、卓越地质工程师培养的必要性内涵

(一)适应地质工程领域的发展需求

当前地质工程正逐步向深部地质资源开发、地质灾害防治、环境地质保护、矿山生态修复等专业方向拓展,面临的问题日益复杂和多样化,往往涉及地质学、地球物理学、地球化学、岩土工程学、水文地质学、生态学等多领域的知识和技术。^[8-9]例如,在地质灾害问题研究中,需借助高精度的传感器对地质体信息进行探测,同时结合大数据、云计算等技术对数据进行有效的处理与分析,最终基于地质学认知进行综合评价。因此,专业教学通过跨学科的知识整合,能够有效提升学生在面对复杂地质工程问题时综合运用多学科知识分析并解决问题的能力,并更好地适应地质工程领域的发展需求^[10]。

(二)培养创新型地质工程人才

创新通常源自不同学科知识的交叉融合。^[11-13]在地质工程领域,跨学科知识整合能够为学生提供一个更为广阔的知识视野,使他们能够跳出传统学

[投稿日期]2025-04-18

[基金项目]河北省高等教育教学改革研究与实践项目(编号:YJG2024090;2025GJJG265)

[作者简介]刘世明(1984—),男,陕西靖边人,博士,副教授,研究方向:沉积古环境、煤层气。

科的束缚,从不同角度审视和思考问题。这种多元化的思考方式,有助于打破思维定势,激发学生的创新思维和想象力,这对于培育具有创新精神和实践能力的地质工程人才至关重要。

(三) 提高学生的综合素质

通过学科整合,构建新的课程体系,学生能够接触到更为广泛的知识领域和思维方式,并且在与不同学科背景的师生双向交流和合作过程中,能够进一步提升自身的沟通能力、团队协作能力、独立思考和自主学习的能力等综合素质,使学生在未来的职业生涯中更具核心竞争力。

二、跨学科知识整合的实施路径

为实现跨学科知识整合的有效落地,专业需在组织、课程、师资、资源四个维度进行系统设计。以下从突破学科壁垒、优化课程设置、培养师资联动、深化校企合作协同四个方面,分析跨学科整合的关键路径。

(一) 突破学科壁垒

各学科在长期的发展过程中,逐渐形成了各自独特的理论知识体系和逻辑思维方式,相互之间往往缺乏直接的关联和沟通。此外,不同学科在解决问题时,往往采用不同的方法和工具,在跨学科应用中可能面临诸多困难。突破学科壁垒的关键在于构建“问题导向”的教学组织方式,围绕真实工程问题重组知识结构,实现多学科知识的有机融合。^[14]在地质工程教学中,设计项目化教学环节,以深基础地基承载力等实际工程问题为例,促进地质、工程、人工智能等学科之间的交流与融合。

(二) 优化课程设置

笔者在河北工程大学2025年本科人才培养方案制定时,调研中国矿业大学、中国地质大学等高校地质类课程设置情况,结合河北工程大学“服务行业”的办学特色,融入大数据等元素,设置跨学科课程体系。面对地质工程领域复杂的工程技术难题、科学问题,如何优化课程设置,合理融入跨学科课程元素,并与专业课程实现有效衔接,成为跨学科知识整合实践中的核心议题。^[15]地质工程课程优化需遵循以下三点:一是科学识别地质工程实践中高频使用的跨学科知识;二是将这些知识点与专业核心课程有机融合;三是建立课程内容动态更新机制,以适应行业技术变革。

(三) 培养师资联动

教师在教学活动中扮演着组织者和引导者的角

色,在地质工程教育领域,跨学科知识整合的推进对教师素质提出了全新的要求与挑战。这一变革要求教师不仅需要拥有宽广而深厚的知识储备,还应具备出色的跨学科教学能力。近五年引进的青年教师通过多学科联合“传帮带”,不断拓展知识边界,既夯实了地质学功底,又融合了地球物理、信息技术等领域,提升了跨学科教学能力,以应对新时代地质工程人才培养的新挑战。

(四) 深化校企协同

学校以企业实际工程问题为教学载体,邀请项目人员进入课堂,设计“真题真做”教学环节。校企合作涵盖了校企联合编制教材、提供现场实验设备及合作实践基地等多个方面^[2-3,16],是支撑跨学科教学与实践的重要体系。然而,当前教学资源的整合与共享机制尚存在诸多不完善,导致资源分布不均、利用效率低下,进而影响了校企协同的实际效果。

三、河北工程大学卓越地质工程师培养的具体实践

以河北工程大学地质专业为例,本文探讨卓越地质工程师培养的必要性以及所面临的挑战,在此基础上提出了跨学科知识整合在地质专业教学中的策略,图1展示了地质工程跨学科知识整合的四大策略框架,包括课程体系优化、教学方法改进、教师团队建设及课程资源整合。

(一) 课程体系优化

1. 设立跨学科课程

在地质类专业课程体系中设置专门的跨学科课程,如地质工程中的多学科方法课程围绕地质工程领域中的复杂问题,探讨不同学科在解决这些问题时的理论与方法;地质工程与环境科学的交叉课程关注地质工程活动对环境的影响,以及环境科学在地质工程中的应用。这些课程通过系统地介绍跨学科知识和方法,以促进形成跨学科的视野与思维方式。

2. 整合专业课程

对地质类专业课程进行整合,打破学科界限,将相关学科的知识有机融合在一门课程中。例如,学校将地质学、岩土工程学和水文地质学的相关内容整合到基础工程课程中,通过案例分析、综合实验等方式,让学生在掌握基础工程知识的同时,了解并掌握这些学科在解决实际问题中的应用,在提升课程综合性与实用性的同时,进一步增强学生的跨学科学习成效。

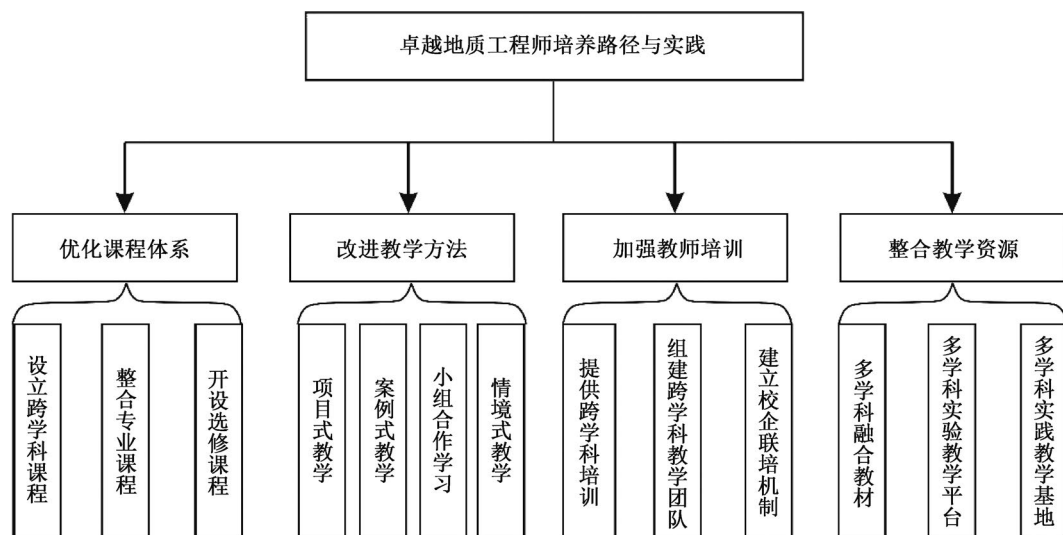


图1 卓越地质工程师培养路径与实践

3. 开设选修课程

围绕地质工程领域的多个跨学科方向开设丰富的选修课程,如人工智能与数字地质、地球物理勘探技术等课程,以满足学生多样化的学习需求。学生可以根据自己的兴趣和职业规划,选择适合自己的跨学科课程,通过选修课程的学习,进一步拓宽知识面、提升综合素养,同时提升学生的学习兴趣和主动性,促进个性化发展。

(二) 教学方法改进

1. 项目式教学

在地质类专业教学中,选取具有典型性和代表性的地质工程项目,如将实际生产项目“赵固二矿奥灰水害区域治理”转化为毕业设计课题,学生通过分析矿区水文地质条件、构造地质和地层结构,提出“水平定向钻孔+靶向注浆封堵”综合治理方案,该方案被企业采纳并应用于生产。学生在项目设计过程中,需要综合运用地质学、工程学、环境科学等多学科的知识 and 技能,解决项目中的实际问题。依托邯郸市机场路南延跨马磁铁路立交桥工程,学生参与声波透射法、反射波法等桩基检测全流程,学习数据分析与报告撰写。2023—2024年,学院累计培养120名学生,其中85%的学生通过国家注册岩土工程师基础考试,实习成果直接应用于工程验收,节省企业成本15%。这种教学方法不仅能够提升学生的实践能力和问题解决能力,还能有效促进跨学科知识的整合与应用。

2. 案例式教学

学校以企业实际工程问题为教学载体,构建“真题真做”的沉浸式教学模式。依托湖北省巴东县吴

家院子滑坡治理、康定日地沟泥石流防治、乐业隧道坍塌抢险及中煤平朔生态修复等典型工程案例^[5],通过“项目分解—情境再现—方案重构”的三阶教学路径,引导学生深度参与工程全生命周期。教学采用“地质—生态—工程”三维联动的教学设计,要求学生在掌握工程地质参数分析的基础上,结合BIM三维建模、GIS空间分析等技术手段,从灾害机理、工程结构、生态补偿等多维度开展协同设计。例如,在平朔矿区生态修复项目中,学院不仅需要运用岩土力学知识进行边坡稳定性计算,还需结合植物学原理筛选适生树种,运用环境经济学评估修复效益。课程设计通过组建跨专业项目组、设置工程总承包角色等教学创新,培养学生系统思维和团队协作能力,使毕业设计成果可直接对接企业工程技术标准,近年来已有12%的学生设计方案被合作单位采纳应用。这种产学研深度融合的育人模式,既提升了学生解决复杂工程问题的实战能力,又为企业输送了具备多学科视野的复合型技术人才。

3. 小组合作学习

小组合作学习需根据不同的学科背景将学生组成跨学科学习小组,通过小组合作,学生共同完成项目任务、解决学习难题,在过程中提升他们的团队协作能力和沟通能力,同时形成跨学科的知识结构和思维方式,促进不同学科之间的交流与融合。学校在秦皇岛实习综合基地,与中国地质大学、东北石油大学、河北地质大学等多所高校联合实习,共同交流,培养学生的交流、专业等综合素质。2023—2024学年学生实习考核优秀率提升至42%。学生通过实习,了解了兄弟院校专业的培养情况,提升了对地质的热爱,为研究生升学考试等打下了坚实的基础。

4. 情境式教学

依托河北工程大学地质虚拟仿真实验教学中心,开发了“地质灾害VR模拟系统”。学生通过VR技术模拟地质灾害(如滑坡、泥石流、崩塌等)发生场景,学习如何预防地质灾害发生。与传统野外实习相比,虚拟仿真训练使单次实践效率提升40%,学生技能达标率从75%提高至92%。学生根据虚拟仿真教学内容,在指导老师和企业导师的带领下开展地质灾害调查,对比虚拟场景与真实地质特征差异,感受地质环境的复杂性,分组进行地质灾害调查,测量地层产状等。该模式通过“虚拟认知—现场验证”的融合实践方法,构建了沉浸式地质实践教学闭环,有效解决了传统实习中存在的时空限制、安全风险、资源不均等问题,为新工科背景下地质类人才培养提供了创新范式。

(三) 师资团队建设

1. 提供跨学科培训

积极为青年教师提供跨学科培训的机会,鼓励教师参加跨学科的学术会议、研修班等,构建“基础—进阶—实践”三级培训体系。基础层开设学科交叉导论课程,涵盖数据科学基础、设计思维、STEAM教育理念等通用能力模块;进阶层设立“人工智能+教育”“智慧地球”“遥感在地质矿产中的应用”等专题培训,以拓宽教师的知识面和视野;实践层组织教师参与联合国可持续发展目标(SDGS)主题的跨学科项目设计,如“气候变化下的城市生态”整合环境科学、地质学、社会学多学科视角,使他们接触并更好地理解不同学科的前沿研究动态和教学方法,从而为跨学科教学打下坚实的基础。

2. 组建跨学科教学团队

组建由工程地质、地球物理、水文地质等不同学科背景、不同学缘结构的教师构成的跨学科教学团队,建立高效沟通机制,保证团队内信息流畅传递。结合专业技能和兴趣点最大限度调动成员积极性,通过团队合作共同开展教学研究和教学实践,汇聚多学科的知识 and 经验,不断提升教师的跨学科教学能力和素养。

3. 建立教师联动培养机制

实施教师“双师双能型”发展计划,要求40岁以下的青年教师参与企业实践经历不少于半年,并纳入评优评先等考核指标。例如,2024年选派5名青年教师赴中国煤炭地质总局参与“山西焦煤集团煤矿隐蔽致灾因素普查”项目,他们的实践成果转化为《矿井地质学》课程案例库。校企联合开展教学培

训,如邀请山西省地质集团总工程师开设“吕梁—太行战略性金属深部找矿突破”专题讲座。近三年学院累计培训教师30人次,培育省级教学名师2人、行业导师15人。学院每学年开展2次学术研讨会、教学经验分享会等活动,企业导师和教师分享不同的教学经验和教学资源,探讨跨学科教学中的问题和挑战,共同寻找解决方案,在增进教师之间的了解和信任的同时,也进一步深化了不同学科教师之间的交流与合作。

(四) 课程教学资源整合

1. 校企联合课程开发

与中国煤炭地质总局、冀中能源等企业共建工程地质学、灾害地质学和毕业设计等6门核心课程,引入企业真实案例与最新行业标准。例如,在工程地质学课程设计中,以冀中能源邢东矿“复杂断层带瓦斯抽采技术优化”项目为设计案例,学生需结合矿井地质、瓦斯数据,分析断层对瓦斯赋存与分布的影响,并提出抽采方案优化建议。煤矿地质科工程师全程参与课程设计,确保课程设计与生产实际紧密结合。每门校企共建课程配备1名校内专任教师和1名企业高级工程师。校内教师负责理论教学与基础技能训练,企业导师负责生产实践授课、项目指导及考核评价。例如,在灾害地质学课程中,企业导师带领学生赴野外开展现场教学,系统讲解地质灾害识别、预防预报的重要性,考核成绩由校内教师(占比40%)与企业导师(占比60%)共同评定。

2. 课程体系重构

构建“通识教育+专业教育+第二课堂”三维课程体系,增设智能工程地质学、智能灾害地质学等前沿课程,融入人工智能在地质工程中的应用、大数据分析等内容。第二课堂依托“地质技能竞赛”、“创新实践项目”等载体,强化学生工程实践能力。例如,地质教育研究分会举办的地质技能竞赛项目有“地质技能综合应用”“野外地质技能竞赛”和“地学知识竞赛”。利用邯钢深基坑处理,河北工程大学地质博物馆、河北省资源勘测研究重点实验室等平台为参赛学生开展专项培训,竞赛成果直接作为企业选人用人参考。

3. 建设多学科实验教学平台

地质类专业拥有“全国高校黄大年式教师团队”、国家级教学团队和煤炭行业优秀教学团队等荣誉称号,建成虚拟仿真实验教学中心1个、省级一流课程1门,共建《智能地质工程学》等校企合作教材5部,《秦皇岛地质实习指导书》1部。搭建校企联合

科研教学实习基地 10 余处,其中武安实习基地年均接待实习学生 300 人次。

4. 拓展实践教学基地

学院通过学校和学院两级建立了多个企业合作实践基地进行现场实习教学,保证培养目标实现。根据人才培养目标的要求,结合华北地区复杂的地质环

境特点,不断拓展校外实习基地,通过健全制度、加大投入、规范管理、加强监督,建设了多个数量充足、结构合理、条件完善的校外实践基地。近三年超过 200 名学生进入企业合作实践基地完成实习任务,见表 1。当前各实践基地运行情况良好,满足了实践教学要求,提高了大学生综合素质和人才培养质量。

表 1 校企合作建立的实践基地

基地名称	校外合作方	承担的教学任务	学生在基地考核方式	近三年每年进基地学生数
秦皇岛柳江盆地实习基地	河北省秦皇岛市人民政府	地质综合实习	现场考察 实习报告	2022 年 80 人 2023 年 80 人 2024 年 52 人
河北煤田地质局水文地质队基地	河北煤田地质局水文地质队	企业生产实习	现场考察 实习报告	2022 年 11 人 2023 年 9 人 2024 年 7 人
中煤一局勘查院基地	中煤一局勘查院	企业生产实习	现场考察 实习报告	2022 年 14 人 2023 年 9 人 2024 年 7 人
峰峰矿区普地认识实习基地	邯郸市峰峰矿区人民政府	地质认识实习	现场考察 实习报告	2022 年 52 人 2023 年 36 人 2024 年 49 人
邢台矿区地质基地	河北工程大学自建	企业生产实习	现场考察 实习报告	2022 年 10 人 2023 年 12 人 2024 年 14 人
邯郸市金地工程勘查有限责任公司基地	邯郸市金地工程勘查有限责任公司	企业生产实习	现场考察 实习报告	2022 年 8 人 2023 年 10 人 2024 年 10 人
邯郸市顺和岩土工程有限公司基地	邯郸市顺和岩土工程有限公司	企业生产实习	现场考察 实习报告	2022 年 9 人 2023 年 10 人 2024 年 8 人
武安地质教学科研实习基地	武安市十六沟景区	企业生产实习	现场考察 实习报告	2022 年 12 人 2023 年 14 人 2024 年 10 人
邢煤集团邢东煤矿	邢煤集团邢东矿	企业生产实习	现场考察 实习报告	2022 年 10 人 2023 年 8 人 2024 年 12 人

四、取得的实效

(一) 教学资源与师资建设成效

校企联合开发的地质灾害防治课程,通过模块化设计整合地质学(灾害成因)、岩土工程学(稳定性分析)、气象学(降雨诱发机制)及生态学(修复策略)等多学科内容,实现教学资源高效利用。教学采用案例教学和项目式教学相结合,显著提升了校外实习效果。师资建设方面,“双师型”比例从 2020 年的 45%增至 2024 年的 78%,校企联合培养的 10 名行业导师中,2 人获评“全国煤炭行业教学名师”。

教师团队近三年承担省部级课题 8 项,发表教学研究论文 8 篇,形成“产教融合、校企协同”的可持续发展模式。

(二) 校企协同取得新进展

2020 年以来,河北工程大学与冀中能源、中国煤炭地质总局、山西省地质集团、开滦集团等行业标杆企业建立产学研合作基地 12 处,与武安十六沟景区建成武安“产学研训培一体化”科研教学基地 1 处。实习基地配备智能化钻探设备、数字地质填图掌机、三维地质建模系统等先进设施,年均接待学生实习

300余人次,联合企业设立“地质创新基金”,支持学生参与企业技术攻关。近三年,学生完成创新课题20项(如“深部煤炭开采区域治理评价”“深部煤层气开发气水两相渗流特征”等),获国家级学科竞赛奖项8项(全国大学生创新创业大赛银奖等),申请专利10余项。

(三)综合能力与行业认可度提升

通过现代地质工程师的培养路径,学生综合素质显著增强。2019—2024年连续五届毕业生追踪数据显示:创新能力提升方面,学生发表跨学科科研论文13篇,获国家级竞赛奖项2项,申请专利5项;实践能力强化方面,校企合作项目参与率达90%,实习考核优秀率从2019年的35%提升至2024年的58%;行业认可度提高方面,合作企业满意度调查显示,90%的企业认为毕业生具备“跨学科思维”和“解决复杂问题”的能力,较传统培养模式提升30%。以中国煤炭地质总局为例,近五年累计录用河北工程大学地质专业毕业生56人,其中22人为技术骨干,2人已晋升为地质总工程师。

五、结语与展望

跨学科知识整合是地质类教学改革的重要方向,对于培养适应社会需求的复合型地质工程人才具有重要意义。优化课程体系、改进教学方法、加强教师培训和整合教学资源等策略,可以有效促进地质工程教学中的跨学科知识整合。河北工程大学卓越地质工程师培养方案获得了中国煤炭教育协会优秀案例二等奖,在地质院校进行了推广应用,实现了人才培养与行业需求的精准对接,为新时代地质类应用型人才培养提供了可复制、可推广的范本。

未来,地质工程教学改革仍需不断总结实践经验,紧跟时代发展步伐。随着“双碳”目标的提出、智慧城市建设的推进,以及地球系统科学的发展,地质工程领域对人才的需求将更加多元化和复杂化。专业需要不断探索更加有效的跨学科整合模式和方法,例如加强与新兴学科如大数据、物联网、区块链等的深度融合,构建适应新时代需求的地质工程教学体系,同时,注重培养学生的创新意识和终身学习能力,提高地质工程教学质量,为地质工程领域的发展输送更多具有跨学科视野和综合能力的优秀人才,更好地满足社会 and 行业的发展需求。

参考文献

- [1]董艳,阳思雨,周欣雨,等.跨学科知识建构:内涵特征、概念模型和实践原则[J].中国远程教育,2024,44(7):38-48.
- [2]武亚遵,石梦岩,郑德顺,等.“卓越计划2.0”背景下地质工程专业企业生产实习改革探索与实践[J].长春工程学院学报(社会科学版),2023,24(3):129-132.
- [3]于怀昌,李垒成,孟俊贞,等.华北水利水电大学融合四维课堂,培养地质工程创新人才[N].中国教师报,2025-11-5(13).
- [4]朱正伟,李茂国.实施卓越工程师教育培养计划2.0的思考[J].高等工程教育研究,2018(1):46-53.
- [5]叶德伟,包雷.基于“概念框架”模型的跨学科知识整合范式研究[J].课程教材教法,2024,44(8):149-153.
- [6]李贵范,郭洞天.跨学科教学中学科知识整合的本质与路径研究[J].教学与管理,2024(27):68-71.
- [7]韦结余,西桂权.推进学科交叉融合助力科技强国建设[N].中国社会科学报,2021-10-13(02).
- [8]邢飞,彭国超,贾怡晨,等.跨学科团队知识整合影响因素研究——以智能制造项目为例[J].现代情报,2020,40(5):41-50.
- [9]陈英和,张淳俊.基于跨学科概念图的跨学科知识整合模型[J].北京师范大学学报(社会科学版),2010(1):37-44.
- [10]王显祥,任静丽,邓居智,等.以行业需求及创新能力培养为导向的研究生实践教学构建与探索——以东华理工大学地质资源与地质工程为例[J].高教学刊,2021(6):40-43.
- [11]陈飞,邓衍义,何书,等.地质工程专业“岩土工程勘察”实践教学改革与创新探索[J].当代教育理论与实践,2017,9(1):48-51.
- [12]张群利,蔡华,徐卫东.“基础工程”课程案例式教学改革探索[J].东华理工大学学报(社会科学版),2022,41(1):87-91.
- [13]刘向华,何伟,刘晓平,等.基于“卓越计划”2.0理念的人才培养体系改革研究——以合肥工业大学建筑环境与能源应用工程专业为例[J].合肥工业大学学报(社会科学版),2020,34(6):113-118.
- [14]曹俊,王慧丽,万淑敏,等.“双一流”建设背景下地矿类专业研究生课程教学改革与实践——以岩石学与岩石成因课程为例[J].高教学刊,2023,9(28):43-46.
- [15]何丽丽,周小利,郭雅欣.基于目标达成的应用型材料力学教学改革研究[J].河北工程大学学报(社会科学版),2024,41(3):107-114.
- [16]宋泽章,聂美怡,罗情勇,等.“双一流”背景下地质资源与地质工程研究生专业核心课建设——以油气勘探开发地质理论技术前沿课程为例[J].高教学刊,2024,28:38-41.

[责任编辑 李瑞萍]

The Cultivation of Outstanding Geological Engineers in the New Era: A Case Study of Hebei University of Engineering

LIU Shiming, SHI Zhixiang, ZHU Zhaoqun, HUO Ting

(School of Earth Science and Engineering, Hebei University of Engineering, Hebei 056038, China)

Abstract: Leveraging the goals of the national strategy “Outstanding Program 2.0,” Hebei University of Engineering has implemented in-depth curriculum reforms for its geological engineering program, establishing a three-dimensional integration teaching and practice system. Through university-enterprise collaboration, interdisciplinary integration, and dynamic evaluation mechanisms, the university systematically cultivates innovative and practice-oriented talents. Accordingly, this paper proposes interdisciplinary knowledge integration strategies from four perspectives, including curriculum system optimization, teaching methodology innovation, faculty team development, and resource consolidation. The effectiveness of the training pathway is validated through case studies and outcome evaluations. Besides, the tracking data have demonstrated significant improvements in comprehensive competency and industry recognition among graduates from 2019 to 2022. Future efforts should further focus on diversified university-enterprise collaboration models, pedagogical reforms with technologies such as artificial intelligence and virtual simulation, and international exchanges to enhance the global competitiveness of geological engineering education.

Key Words: geological engineering; outstanding geological engineers; interdisciplinary integration; effectiveness evaluation; training pathways