

面向“101计划”的高等地质教育教学改革探索

郭峰¹,蒙宝青²,蒋娜²,张宇航¹

(1. 西安石油大学地球科学与工程学院,陕西西安 710065;

2. 西安石油大学国际教育学院,陕西西安 710065)

[摘要]2025年12月,“101计划”地质学领域专项正式启动。“101计划”聚焦我国国家战略全局的基础性、战略性的基础教育项目,面向国内高校开展地球系统科学高层次拔尖创新人才培养工作,促使我国地质高教改革指向明确。针对地质学“101计划”的总体架构、核心任务和实施路径进行了解读与剖析,并根据现阶段我国地质类专业教学中存在着课程体系零散、理论与实践相分离、技术赋能不足等问题,结合当下最新的教学理念进行了改革探索。从课程体系重建、教材内容革新、教学模式重塑、教师队伍建设以及实践平台优化等多个角度提出针对性较强的教学改革举措。同时,提出了基本保障措施和预期成果分析。以“101计划”为契机,通过有效改革举措的推进,可助力培养具备系统思维与创新能力的高素质地质人才。

[关键词]地质学;“101计划”;教学改革;人才培养

[中图分类号]G642.0;P5

[文献标识码]A

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.15.009

[文章编号]2096-711X(2026)15-0024-03

[本刊网址]http://www.hbxb.net

当下,全球能源资源格局发生深刻变革,生态文明建设步入新的阶段,面对保证我国能源资源安全、地质灾害防控以及气候变化应对等重大战略任务,迫切需要一大批具有扎实的专业基础知识、具备跨学科视野和较强创新创造能力的高层次地质人才。我国传统地质高等教育虽然专业性较强,但课程体系按单一学科分支设置,教学内容跟不上学科前沿,现代信息技术教学的融入不足。造成产出地质人才的质量与国家战略所需有一定差距。“101计划”是由教育部根据地缘环境特征面向地球系统关键领域实施的,目的是通过系统性教育教学改革筑牢科技自立自强人才根基,为地学发展奠定坚实的人才基础。2025年12月28日,地质学领域“101计划”启动会在中国地质大学(武汉)举办,动员国内最优质的资源和力量开展“四位一体”的资源优质配置。这给地质类专业的教学改革指明了方向。国内很多高校开始出现改革尝试,如清华大学复设地球系统科学系、中国地质大学(武汉)构建地学类课程群AI体系等,但国内高校在改革中還存在着碎片化、区域性等问题。“101计划”启动后,可以借鉴已有经验,结合中国高校实际,建立和完善新的教学改革模式。

一、地质学“101计划”内涵解读

(一)计划定位与总体目标

地质学“101计划”是服务国家战略发展大局、支撑科技自立自强人才基础、强化地质人才培养的重要工程。通过实施系统的教育教学改革,面向国家能源资源安全和生态文明建设而建立地质人才培养体系,目的是培养面向未来的地球系统科学拔尖创新人才,努力探索一种新的人才培养模式,破除单一的传统学科思维,转变知识生产方式,对接地学领域最前沿学科进展,紧跟国家重大战略需求,打造体现地学领域地球系统科学新思想,汇集学科前沿新概念,为国家奉献新时代全新优质课程和教材体系。以课程改革为突破口带动全要素升级,全面提升我国地质学人才自主培养能力和水平,使地质教育与国家重大战略需求同步发展,同频共振。

(二)总体框架与核心任务

地质学领域“101”计划牵头人谢树成院士认为,要从课

程体系重构、教材内容创新、师资团队锻造、实践平台升级四方面实现“四位一体”,一流核心课程要打通多学科交叉培养新范式,运用新手段打造“金课”,一流核心教材要由高教社牵头,实现跨学科融通大教案,知识成果和中国经验互通,符合多层次多样性的教学要求;一流核心师资队伍以教学名师为基础、中青年为骨干,多种手段提高师资的综合能力和素质;一流核心实践项目要夯实科教结合和产教融合,建立“虚实互补”实践平台,培养学生地质问题解决能力。

(三)实施路径与保障机制

实施过程中采用牵头单位统筹、参与单位协同、专家委员会指导、行业单位支持的方式开展。以中国地质大学(武汉)牵头统筹,其他高校参与分工,院士领衔的专家委员会把关质量,各地方部门保障政策;保障上由高等教育出版社发挥平台优势建立动态评估反馈机制,完善改革举措;建立资源共享机制,提升改革实效。

二、我国地质类专业教学现状与存在问题

(一)教学现状概述

我国高等地质教育经过数十年的发展已经形成了较为完善的人才培养体系,培养了一大批为我国地质事业服务的高素质人才,形成了有力的人才保障。当前高校采取的是以理论教学为基础,以实验教学为检验标准,以野外实习为引领教学方式的三位一体教学模式,注重培养基础知识、基本概念和基本实践技能的教学方式。此外,伴随信息技术的发展进步,近几年来少数学校已经开始试水教学改革,在学科建设、课堂教学等方面引入地球系统科学的概念,并且逐步实现了智能化辅助教学、虚拟仿真实验等新方式的应用,取得了一定效果,但大多数学校仅开展了局部试点应用,尚未形成全国整体性规模化、系统化推广应用,距离地质学“101计划”提出的创新型、复合型地质人才仍有不小差距。

(二)问题剖析

传统的地质类专业人才培养体系存在的主要问题是过于碎片化,主要是针对各个学科分支单独成立一套课程体系,并没有从地球系统的层面来讲清楚各个板块之间相互的

收稿日期:2026-4-3

基金项目:本文系陕西省专业学位研究生教学案例库项目(2025);西安石油大学研究生专项教改项目(2025);西安石油大学“双带头人”教师党支部书记工作室项目(2024)。

作者简介:郭峰(1978—),男,山东单县人,西安石油大学教授,主要从事石油地质方面的教学和科研工作。

联系和规律,没有让学生掌握系统的思维方式和知识整合能力来解决复杂地质问题。现有教材出版周期较长,内容更新滞后,无法反映近期智慧地质勘探、人工智能地质学等领域出现的新成果。编写体例还采用以学科为主的教材编排体例,书中例证大多是以教科书里的经典论点为主,很难反映出最新的我国地质工程的重大项目、能源资源勘探以及生态文明建设等领域的先进实践经验,造成学生与行业发展趋势和国家战略需要匹配性不足。大多数学校都还在沿用“教师讲述、学生接受”的学习模式,很少有互动环节,只有少数学校的课堂会应用真正的多媒体教学手段,大部分都停留在课件展示层面,并没有将人工智能、大数据、虚拟现实等现代信息技术运用于课堂教学当中去,不能很好地发挥现代技术提升学生的创新能力。学校教师多来自以地质学科为主的传统培养体系,缺乏面向地球系统科学的跨学科培养,对人工智能、大数据等前沿技术了解不多。科研与教学之间没有形成良好的联动性,教学内容偏旧、指导性不强。实践中还存在实践教学环节时间配置少、内容体系比较陈旧、开展方式比较单调等问题,例如,野外实习多是路线踏勘、采样等简单

的操作类工作,缺少解决复杂地质问题的能力锻炼,虚拟仿真实践教学平台缺乏,不能对学生进行特殊地质环境及重大地质工程模拟方面的训练,产教融合形大于实,未真正与行业单位形成深度融合,实践教学的内容得不到产教协同育人的重视,无法对接生产实际需求,使得学生实践能力达不到企业对技能的要求。

三、地质学“101 计划”引领下的教学改革体系构建

(一)课程体系重构:以地球系统科学为核心

基于“101 计划”,按照以地球系统科学为基础、跨学科、强交叉的思路,围绕地球系统科学理念,按照课程内容结构化、课程体系模块化的原则,设置基础课、专业核心课、前沿交叉课和实践创新课 4 个模块,主要为夯实学生的系统思维,提高学生专业知识水平,使学生了解本专业的学术前沿和热点,培养学生创新能力。通过 4 个模块学习,由浅入深,层层递进地培养学生综合能力。通过对地质学类专业核心课程体系的重新构建,明确了地质学类专业核心课程各模块的课程名称、教学目标和所属领域(表 1)。

表 1 地质学类专业核心课程体系框架

模块	核心课程	教学目标	关联领域
基础模块	地球系统科学导论、地球物质科学、普通地质学	掌握地球系统各圈层组成与相互作用规律,构建系统思维框架,夯实基础理论知识	地球系统科学、基础地质学
专业模块	石油地质学、环境地质学、构造地质学、沉积学、岩石学	掌握专业知识与技能,理解地质过程的形成机制与演化规律,具备专业分析能力	资源勘探、生态文明建设、地质灾害与防治
前沿交叉模块	人工智能地质应用、大数据挖掘与分析、碳中和概论、地质哲学概论	了解学科前沿与跨学科知识,掌握前沿技术方法,拓宽学术视野与创新思维	人工智能、大数据、地质哲学思维
实践创新模块	地质野外综合实习、地质虚拟仿真实验、科研项目训练、地质课程设计、地质技能大赛	提升解决复杂地质问题的能力、科研创新能力与岗位适配能力	野外地质工作、地质实践、科研创新

(二)教材内容革新:体现前沿性与中国特色

新式教材编写中,汇聚高校、研究院、企业等多方力量的共同参与,匹配“101 计划”的基本要求,体现前沿性、系统性及科学性的基本理念。教材内容符合系统科学特点,结合学术前沿和热点。选用新的典型案例作为实践基础,在引进国内外精品课程、金课等基础上,开发数字化教学系统库。

(三)教学模式创新:技术赋能与多元融合

创新教学模式主要是体现技术赋能和多元融合,参考中

国地质大学(武汉)课程群 AI 体系的经验做法,利用课前——AI 学情分析、课中——精准教学、课后——智能辅导的智能化方式,加强精准教学和高阶训练。采用理论、实验、实践的一体化的教学模式,超越时空局限,提升学生应用能力;同时使用小组合作、实际案例探究式教学模式,以真实的地质项目作为依托开展工作,培养学生的团队协作能力和创新能力(表 2)。

表 2 传统教学模式与创新教学模式对比

对比项目	传统教学模式	创新教学模式(“101 计划”引领)
教学理念	知识传授为核心,以教师为主体	能力培养为核心,以学生为主体,地球系统科学理念引领
技术应用	以 PPT 演示为主,技术赋能不足	融合 AI、大数据、虚拟仿真技术,构建智能化教学体系
教学形式	理论、实验、实践联系不充分,课堂讲授为主	理论、实验、实践一体化,小组合作、项目案例、探究式教学
内容支撑	教材内容陈旧,案例经典化,更新迟滞,缺乏学术性和前沿性	融入前沿成果与中国特色案例,动态更新,立体化呈现
能力培养	侧重基础知识、基本概念与基本技能,系统思维、创新能力培养不足	兼顾基础能力,强化系统思维、创新能力以及团队协作能力
评价方式	以考试成绩为主,评价单一	兼顾过程与结果,注重能力与素养考核

(四)师资队伍建设:打造“四位一体”核心队伍

基于“101 计划”的师资建设,建设有深厚理论基础、领先行业技术水平、精湛教学水平和丰富行业背景的核心教师团队。在引进和培育过程中优化学科专业,加强系统化开展专

题培训和教研交流活动,不断提升教师自身素质和教研水平,实现教研协同育人。建立学校和企业之间的相互聘用机制,邀请相关企业的专家来学校兼职教师代课指导,同时选派教师代表去企业实践锻炼,做到理论与实践充分结合。成

立由教学名师带头的教学创新团队,发挥好老教师传帮带的作用,把优秀的青年教师和助教进行合理分配。

(五)实践平台升级:构建“虚实互补、产教融合”体系

对升级实践平台着眼于“虚实互补、产教融合”的理念,强化野外实践平台的建设,将分散的野外实践场所融为一体,集中力量打造一体化的综合性实习基地,丰富高阶实践训练项目。加强虚拟仿真平台的建设,开发特殊场景和过程的仿真项目,填补野外实习不足。产教融合,校企合作,同行业单位共建基地、结合实际项目转化为教学内容、订单式培养、鼓励学生参加科研和工程实践,提高学生的职业素养和岗位适应能力。

四、改革保障措施与预期效果

(一)基本保障措施

改革要多方面加大力度,高校自己制定专项改革方案并公布,把各项计划落进教学评估中去;还要向各个部门争取资金、政策等支持,包括构建高校自筹、政府专项、行校合作的多元投入体系;重点用于建设课程、平台、师资队伍以及实践基地;确保资金专款专用、用足用好;健全各类制度,规范操作流程;建立动态考评和反馈机制,根据实施过程中存在问题,及时修改和完善措施;借助“101计划”实施启动,搭建优质教学资源共享机制,充分利用高等教育出版社的优势,整合国内外优质教学资源,提高整体效果。

(二)预期效果

地质学领域“101计划”启动学科优势突出的一流地球科学人才培养基地建设。计划的实施可实现学生系统思维、创新能力、跨学科综合能力的全面提升,使得学生的知识结构更加合理化,培养既具有家国情怀又具有专业技术素养的优秀人才。形成以地球系统科学为主线、技术为支撑、产教融合为一体的现代化教育体系,并且可以向外界提供可复制经验。实现地质教育与国家重大需求的精准对接,实现育才和聚智,教学、科研、实践相结合。提高我国地质教育的国际竞争力,培养复合型地质科技人才。

五、结语

“101计划”的启动为高等地质教育的改革提供重要的契机和方向,以培养地球系统科学拔尖创新人才为立德树人根

本,通过“四位一体”任务促进地质教育整体转型,克服我国地质教学中存在的课程碎片化、教材更新迟滞、模式陈旧化、师资缺乏、实践薄弱等问题,依照规划要求构建课程、教材、教学、师资、实践全方位的综合改革体系,破解国家需求和人才培养不匹配问题。后续还需有政策、资金、制度、资源等方面的支持才能取得明显成效。经过不断发展,“101计划”将会常态化、制度化,学校需要根据实际不断修改和完善改革措施,进一步凝练以校内、校企合作、国际合作方式联合培养高水平人才力量,着力推进以运用新技术,改进并变革地质教学新模式,着力培养学生家国情怀,专业知识等综合素养,打造一支高质量的地质类高水平队伍,助力我国高等地质教育的蓬勃发展。

参考文献:

- [1]张宪国,宋优,刘华,等.面向未来技术发展的行业特色专业多层次跨学科人才培养体系探索[J].中国地质教育,2025,34(4):11-15.
- [2]教育部地质学领域“101计划”启动会会议纪要[Z].2025.
- [3]张伟帆,郭艳军,周哲,等.虚拟仿真技术在地质学中的应用[J].高校地质学报,2020,26(4):464-471.
- [4]刘瑾,车文越,宋泽卓,等.人工智能赋能地质类大学生创新实践能力培养的教学改革研究[J].中国地质教育,2025,34(5):1-5.
- [5]郭艳军,张进江,陈斌,等.基于VR技术的多尺度地质数据3D沉浸式可视化与交互方法[J].地学前缘,2019,26(4):146-158.
- [6]彭保发,陈端吕.对接“2011计划”:协同创新与人才培养的模块化设计[J].中国地质大学学报(社会科学版),2016,16(4):149-155.
- [7]钟婧.人工智能时代高校教师信息化教学能力发展策略研究[J].湖北开放职业学院学报,2026,39(1):147-149.
- [8]赵红灿,孟凡昌.五育融合:基于系统思维的时代新人培育路径刍议[J].中国矿业大学学报(社会科学版),2023,25(3):39-48.

Exploration on the Teaching Reform of Higher Geology Education Facing the “101 Plan”

GUO Feng¹, MENG Bao-qing², JIANG Na², ZHANG Yu-hang¹

(1. School of Earth Science and Engineering, Xi'an Shiyong University, Xi'an Shaanxi 710065;

2. College of International Education, Xi'an Shiyong University, Xi'an Shaanxi 710065, China)

Abstract: In December 2025, the “101 Plan” special project in the field of geology was officially launched. It focuses on the basic and strategic basic education projects of China’s overall national strategy, and carries out the cultivation of top-notch innovative talents in earth system science for domestic universities, which makes the reform of geological higher education in China clear. In this paper, the overall structure, core tasks and implementation path of the “101 Plan” for geology are interpreted and analyzed. According to the problems existing in the teaching of geological majors in China at this stage, such as fragmented curriculum system, separation of theory and practice, and insufficient technical empowerment, the reform and exploration are carried out in combination with the latest teaching concepts. This paper puts forward some targeted teaching reform measures from the perspectives of curriculum system reconstruction, textbook content innovation, teaching model reconstruction, teacher team construction and practice platform optimization. Meanwhile, the basic safeguard measures and the analysis of expected results are put forward. Taking the “101 Plan” as an opportunity, through the promotion of effective reform measures, it is hoped to help develop high-quality geological talents with systematic thinking and innovative ability.

Key words: geology; “101 Plan”; teaching reform; talent development

(责任编辑:陈思婷)