

附件 1

# 现代地学观引领的地质类专业 人才培养模式创新与新工科建设

## 教学成果总结报告

夏庆霖 唐辉明 左仁广 沈传波 邹宗兴  
陈志军 张永权 徐佳 焦养泉 焦玉勇  
王亮清 陈刚 李占轲 贾洪彪



中国地质大学（武汉）

本成果是在固体矿产勘查湖北省实验教学示范中心建设项目（2008）、矿产资源形成与勘查开发虚拟仿真国家级实验教学示范中心建设项目（2015）、湖北省教学研究项目“中德大学应用科技型精英本科人才培养模式比较研究——以中国地质大学和弗莱贝格工业大学为例（2012）”和“慕课时代混合式学习模式实践——以矿床统计预测实验教学为例（2014）”等部省级教学研究项目的资助下，系统开展的地质类专业人才培养模式和新工科探索与实践，起止时间为2008年至2018年，实践检验期为4年。

## 一、地质类专业人才培养现状调研

### 1. 国内地质类专业人才培养现状

地质类专业即地质工科，包括地质工程、勘查技术与工程、资源勘查工程3个基本专业，以及地下水科学与工程特设专业，在校本科生35 000余名。全国现有地质类专业点196个，为国家输送了大批合格人才，在矿产资源和化石能源保障、大型基础工程建设和减灾防灾中做出了重大贡献。2020年以来相继增设了旅游地学与规划工程、资源环境大数据工程、地球智能探测3个新工科专业。

### 2. 与国际地质类专业人才培养对比

我国地质类专业教育在规模跃居世界第一的同时，教育教学质量也稳步提升。课题组通过与美国科罗拉多矿业学院、英国帝国理工学院、加拿大多伦多大学、澳大利亚昆士兰大学、德国波鸿大学、瑞士苏黎世联邦理工学院、俄罗斯莫斯科大学等的调研，发现西方发达国家的地质类专业教育具有以下特点，①注重培养学生的跨界整合能力、创新能力、工程应用能力、跨文化交流能力和终身学习能力，以及环保、法律等意识；②学生思想活跃，善于独立思考，课外学习任务重；③师资整体水平较高，注重课堂交流互动；④高质量品牌课程多，教学资源丰富等。而我国地质工科教育具有以下特点，①注重基础理论和专业基本技能教学；②课程体系完备；③学生学习认真，课堂纪律好，但互动不够充分等。

通过调研还发现，我国地质类专业教育与西方发达国家尚存在一定的差距。尽管近年来差距在不断缩小，甚至部分领域我国已呈现出局部优势，仍急需引入现代地学观并进一步创新人才培养模式，提高教育教学质量。

## 二、教育教学问题及解决方法

### 1. 教育教学问题

目前地质类专业正处于升级改造和新工科建设的关键时期，并亟需解决以下教育教学问题：

（1）如何通过现代地学观与思政教育相结合，更好地引领地质类专业人才培养？

（2）如何通过教学体系创建与地质新工科建设相结合来满足行业转型升级的需求？

（3）如何通过人才培养途径改革来满足地质类工程创新人才成长的需求？

### 2. 解决方法

（1）价值塑造，现代地学观引领，提高学生的专业认同感和科技报国使命感。为培养担当民族伟大复兴重任的地质类专业人才，通过教师党支部与学生结对领航和面对面谈心工程，以《专业导论课》为牵引，培根铸魂、启智润心，在教学中充分挖掘思政元素，着力培养学生家国情怀、使命担当和大国工匠精神；以《地球科学概论》和现代地学前沿报告为牵引，本科生导师课堂内外教书育人，帮助学生树立现代地学观和适应时代发展的“珠峰精神”，以及地质科技报国的志向。

（2）模式创新，地质新工科培育，提高学生的学业竞争力和行业适应力。为应对新一轮科技与产业革命，提出了以现代地学观为导向的地质工程创新人才培养新模式、“智能+”新时代教学新思路和新方法；不断优化培养学生实践动手能力、工程思维能力等核心能力的地质类专业教学内容；建成了虚实结合的实验教学示范中心和野外实训基地；升级改造了传统地质类专业，精心培育了资源大数据、地质新能源和智能地质工程等新工科方向；形成了“家国情怀、使命担当、基础宽厚、专业精湛、求实创新”的培养特色。

（3）体系创建，“六维”提升，支撑地质类专业人才培养新模式。构建了支撑学生现代地学观和核心能力培养的多层次模块化教学体系，健全基于 OBE 理念的教学质量评价和持续改进机制，完善了人才培养保障体系，实现了六个维度的全面提升：以行业发展需求、新工科建设任务和学校办学定位为指导，科学制订专业人才培养方案；开展线上线下混合式、研讨式和数字化教学方法改革，提升课堂教学效果；组建科教融合的教师团队，促进科研成果反哺教学，寓教于研；

出版新媒体教材，开发 MOOC 课程和 3D 数字矿石标本，丰富教学资源；设立创新实验项目，推动重点实验室等科研平台对本科生开放；实施全过程多元化考核，推进对学生学习成果的形成性评价。

（4）途径改革，双重融合，实战式培养工程创新人才和卓越工程师。通过“四制四式”改革，推动产学研融合，企业兼职教师深度参与教学各环节，开设“指南针”行业前沿讲座，形成了“一块儿跑野外、一块儿做项目、一块儿带学生”的“三个一”协同育人机制。依托产学研基地和工程项目，建设中国版的“学习工厂”，实战式培养学生解决复杂工程问题的能力；推动国际融合，开设全英文国际短课程，建设全球超大型矿床标本库，联合开展澳洲地质实习，依托巴东野外地质灾害综合观测基地吸引境外大学师生来华实习，搭建国际交流平台并开展混班教学，培养学生国际视野和跨文化交流能力。

### 三、主要成果

地质类专业在保障国家能源与战略性矿产资源安全、支撑国家重大基础建设和减灾防灾中发挥了极其重要的作用。随着新一轮科技与产业革命的到来，地质行业正处于转型发展的关键期，地质类本科教育面临着传统专业升级改造和新工科建设的艰巨任务。为适应新时代发展，地质类专业必须坚持立德树人根本任务，坚守为党育人、为国育才的初心使命；必须用新发展理念 and 现代地学观重新审视传统地质类专业人才培养并创新培养模式，从而更好地支撑“双碳目标”下国民经济高质量发展。

中国地质大学（武汉）地质类专业办学历史悠久，所依托的“地质资源与地质工程”学科是全国 A+ 学科和国家首批“双一流”建设学科，是地质类专业教育教学改革的示范区。本团队在部省级教学研究项目的资助下，取得了具有国内外重要影响的成果：①基于地质行业转型对人才的新需求，秉承“价值塑造、出口导向、学生中心、学科交叉、产教融合”的培养理念，围绕工程创新人才培养，提出了现代地学观引领的地质类专业人才培养模式，以及与之相匹配的教学内容和方法。现代地学观是以地球系统科学为指导思想，以圈层相互作用、内外过程耦合、人地协调互馈为学科核心体系，以地球演化、成矿演化与成灾演化为理论主线，主要体现为系统科学观、人地互馈观和绿色资源观。以此为引领，传承地

质学科优势、聚焦新工科建设，系统培养学生的实践动手、工程思维、融合创新、协同管理和国际交流五项核心能力；②构建了融通式、进阶式六模块地质类专业教学体系，通过实践逐步形成了“家国情怀、使命担当、基础宽厚、专业精湛、求实创新”的培养特色；③提出了地质类专业人才“四制四式”培养途径，培育了资源大数据等新工科方向，重构了教育教学结构；④建立了校企协同育人机制，实战式培养学生解决复杂工程问题的能力；⑤建成了全球超大型矿床标本库及境内外联合地质实习基地，推动地质类专业国际教学合作。

研究成果获得省级教学成果特等奖 1 项和一等奖 2 项，出版教研专著 2 部、教材 10 部，发表教学研究论文 20 篇，主持编制教学标准和指南 4 项。人才培养质量显著提升，深受产业界赞誉，引领了全国地质类专业教育教学改革和新工科建设。

## 四、创新点

### 1. 提出并系统实践了现代地学观引领的地质类专业人才培养模式，实现了专业教育与思政教育的有机融合

现代地学观引领的地质类专业人才培养模式注重对学生系统科学观、人地互馈观、绿色资源观“三观”和实践动手、工程思维、融合创新、协同管理、国际交流“五能”的培养以及价值塑造，克服了旧模式重专业轻思政、重知识轻能力、重资源轻环保等问题，人才培养质量显著提高。团队成员获评全国模范教师和课程思政教学名师，建成了全国党建工作样板支部和课程思政示范课，牵头编制了《地质类专业课程思政指南》。陈刚教授以珠峰高程测量和地质科考的亲身经历、严谨的科学态度和大无畏的攀登精神感召学生投身地质事业，被 CCTV-1 新闻联播栏目报道。

### 2. 构建了地质类专业人才培养融通式、进阶式六模块教学体系，提升了专业建设水平

在现代地学观引领下，构建了具有新工科特色的通识教育课程、专业基础课程、专业核心课程、素质拓展、实践教学和创新创业六大模块的教学体系，实现了“三观五能”全过程融通式培养和从知识传授到能力培养再到价值塑造的进阶式培养，建成了首个全球超大型矿床标本库、虚实结合的国家级实验教学示范中心和多功能野外实训基地，在全国地质类专业中率先通过了工程教育认证。牵头编制了《地质类教学质量国家标准》《工程教育认证标准——地质类专业补充标

准》和《“卓越工程师”教育培养计划国土资源行业专业标准——资源勘查工程专业》。

### **3. 提出了地质类专业升级改造的“四制四式”培养新途径，引领了地质新工科建设**

为适应行业发展和人才培养新需求，提出了学分制、导师制、小班制和项目制，以及混合式教学、自主式学习、开放式实验和过程式考核相结合的“四制四式”培养途径，在国内率先创办了资源勘查工程大数据英才班和新能源英才班及地质工程实验班，构建了地质新工科建设体系，促进了资源环境大数据工程等列入教育部专业目录。焦养泉教授在项目实战中培养了学生，实现了特大型大营铀矿的找矿突破，入选全国十大地质找矿成果，被 CCTV-10 走近科学栏目和《光明日报》报道。

## **五、成果的推广应用效果**

### **1. 显著提升了人才培养质量，培养了一大批扎根基层的国家建设栋梁之才**

我校地质类专业学生课外科技活动参与率达 100%，学科竞赛获奖率和毕业设计优秀率是全校平均值的 2~3 倍，省级优秀班集体、红旗团支部和优秀社会实践团队达 14 个。人才培养质量显著提升，大批毕业生奔赴边疆、扎根基层，活跃在资源能源勘查和重大工程建设一线，并快速成长为技术骨干，用人单位满意度平均达 99.7%。毕业生中涌现出省部级劳模和三八红旗手等一批青年才俊。欧阳永棚获评 2022 年度全国向上向善好青年，李丁获评 2018 年度中国大学生自强之星。

### **2. 产出了一批标志性研究成果，发挥了教育教学改革示范引领作用**

打造了由名师领衔的 2 个基层教学组织和 2 个教育部虚拟教研室；建成国家级实验教学示范中心和科普教育基地等 5 个平台；我校地质类专业全部通过工程教育认证并入选国家一流专业建设点；建成了国家级一流课程 3 门；出版了高水平教材 10 部，获国家规划教材 2 部；出版教研专著 2 部，在《中国大学教学》《实验技术与管理》等刊物上发表教学论文 20 篇；连续获得教育部 3 个新工科项目的资助。在全国地质类专业中真正发挥了教育教学改革的示范引领作用。

### 3. 创新了地质工科人才培养模式，引领了全国地质新工科建设

将现代地学观和人才培养新模式引入地质新工科建设中，主持编制并推行了《地质类教学质量国家标准》等4项国家标准；举办了全国“矿产勘查学”课程教学研修班。团队成员获得中国产学研合作创新奖、全国教育技术学术征文一等奖等，应邀在中国工程教育峰会等会议上介绍成果，受邀到全国30多所高校交流经验，接待了20多所高校教师参观学习。团队编制的地质新工科培养方案被兄弟院校广泛借鉴，《工程地质学基础》等教材被全国50多所高校所采用。

### 4. 促进了国际地质类专业教育教学合作，产生了重要影响

依托“岩浆-热液成矿系统”等3个111引智基地，与境外30多所高水平大学建立了紧密联系，每年开设短课程和讲座40余场。与詹姆斯库克大学联合开展境外地质实习，受到中国科学报等媒体报道。依托巴东野外地质灾害综合观测基地，吸引了休斯顿大学、爱尔兰根大学等近40所海外著名大学师生来华交流。创办了海峡两岸青年学生三峡库区暑期研学夏令营“地球科学与防灾减灾”活动，建成了地质工程国际科技合作基地，获批联合国教科文组织地质环境减灾教席。

## 六、同行评价

成果鉴定委员会认为：该项成果“在全国地质类专业中广泛推广应用，学生综合素质与社会竞争力显著提升，起到了重要示范和引领作用”“该成果属国内首创，达到国际先进水平”。

中国科学院院士赵鹏大教授评价为：“该项成果是一项非常有意义的工作，既有前瞻性和创新性，又有务实性和可操作性，对提高我国地质类专业教学水平和人才培养质量具有很好的指导作用。”

国家教学名师、中国石油大学（华东）蒋有录教授评价为：“该培养模式符合当前工程教育的现状和发展趋势，对推动地质类专业教育教学改革和全面提升本科人才培养质量具有非常重要的意义。”

中国绿色矿业发起人刘玉强理事长评价为：“尤其是在培养途径中突出了产学研深度合作与协同育人，以及与时俱进发展大数据、新能源和智能地质工程新专业方向等做法，非常好！”。