

水利部地下水保护重点实验室（筹）

年度报告

（2023 年）

依托单位名称：中国地质大学（北京）

联系人/联系电话：陈柳益/15110094939

2024 年 1 月 15 日填报

中国地质大学（北京）
水利部地下水保护重点实验室（筹）
年度报告（2023年）

**Key Laboratory of Groundwater Conservation of
Ministry of Water Resources (in preparation)**
Annual Report (2023)
China University of Geosciences (Beijing)

2023年1月15日填报

目 录

一、 实验室基本情况	1
1.1 基本信息	1
1.2 组织机构	2
二、 实验室建设规划	4
2.1 定位目标	4
2.2 主要研究方向和研究内容	4
2.3 人才培养和队伍建设规划	6
2.4 建设期规划指标与完成情况	6
三、 本年度研究水平与贡献	8
3.1 概述	8
3.2 承担科研任务	9
3.3 研究工作水平	11
3.4 队伍建设和人才培养	16
3.5 开放与合作交流	16
3.6 研究项目与成果清单	19
3.7 野外观测试验基地与平台	30
3.8 仪器设备与共享	37
四、 人员基本情况	38
4.1 固定人员信息	38
4.2 流动人员信息	40
4.3 人才培养信息	41
五、 实验室运行管理情况	42
5.1 依托单位支持	42
5.2 建设管理经验与持续改进设想	42
5.3 年度大事记	43
六、 审核意见	46
6.1 学术委员会审查意见	46
6.2 依托单位考核意见	47

一、实验室基本情况

1.1 基本信息

实验室名称	水利部地下水保护重点实验室（筹）			
批准建设时间	2022年3月	拟验收时间		2024年3月
研究方向 (据实增删)	研究方向 1	地下水循环与地下水资源保护		
	研究方向 2	地下水-地表水相互作用与生态维持		
	研究方向 3	地下水环境变化与污染防控		
	研究方向 4	地下水环境保护与修复技术		
	研究方向 5	地下水调控与深层地下水回灌技术		
实验室主任	姓名	郭华明	出生年月	1975年9月
	职称	教授	研究方向	地下水循环
	任职时间	2022年3月	依托单位职务	水资源与环境学院，院长
实验室副主任	姓名	王旭升	出生年月	1974年1月
	职称	教授	研究方向	地下水资源
	任职时间	2022年3月	依托单位职务	无
学术委员会主任	姓名	王浩	出生年月	1953年8月
	职称	教授级高工	研究方向	水循环机理
	任职时间	2022年9月	所在单位及职务	中国水利水电科学研究院，中国工程院院士
学术委员会副主任	姓名	李文鹏	出生年月	1959年11月
	职称	教授级高工	研究方向	水文地质
	任职时间	2022年9月	所在单位及职务	中国地质环境监测院，首席科学家
固定人员	46	位	流动人员	19 位

1.2 组织机构

1. 2. 1 管理委员会

水利部地下水保护重点实验室（筹）依托中国地质大学（北京）的水资源与环境学院进行建设，中国地质大学（北京）科技处承担实验室的行政管理职能。

本重点实验室建设管理委员会的组成为：

主任 刘大锰（教授、副校长）

副主任 吴怀春（教授、科技处处长）

其他委员——

梁 勇（实验室与设备管理处处长）

王 杰（财务处处长）

张寿庭（发展规划与学科建设处处长）

邱勇凯（科技处 副处长）

彭国华（水资源与环境学院党委副书记）

王 琳（科技处）

实验室管理办公室人员：

沈 眯、陈柳益、柴虹

实验室主任简介：

郭华明教授，男，1975 年生，博士生导师、国家自然科学基金杰出青年基金获得者，第四批“万人计划”科技创新领军人才。郭华明教授 2002 年毕业于中国地质大学（武汉），获工学博士学位，2004 年从清华大学环境科学博士后流动站出站，2004-2006 年获“洪堡学者”资助到德国从事访问研究，现为中国地质大学（北京）水资源与环境学院院长，国际期刊 Journal of Hydrology 主编。长期从事高砷地下水形成、演化和治理技术研究，成果获得高等学校科学研究优秀成果奖自然科学奖一等奖 1 项。

1.2.2 学术委员会

水利部地下水保护重点实验室（筹）聘请国内外水循环水资源领域和地下水相关领域的专家学者担任学术委员，对实验室的研究方向、学术交流和建设发展规划进行监督指导。

学术委员会现有委员 13 名，其中王浩（中国水利水电科学研究院、中国工程院院士）聘为主任，李文鹏（中国地质环境监测院，教授级高工）聘为副主任。

水利部地下水保护重点实验室（筹）学术委员会名单

序号	姓名	性别	职称	出生年	所在单位	备注
1	王 浩	男	教授	1953	中国水利水电科学研究院	主任
2	李文鹏	男	教授级高工	1959	中国地质环境监测院	副主任
3	蒋忠诚	男	研究员	1962	中国岩溶地质研究所	委员
4	胡晓农	男	教授	1962	济南大学	委员
5	王忠静	男	教授	1963	清华大学	委员
6	宋献方	男	研究员	1965	中国科学院地理科学研究所	委员
7	戴振学	男	教授	1965	青岛理工大学	委员
8	杨贵羽	女	教授级高工	1973	中国水利水电科学研究院	委员
9	王锦国	男	教授	1974	河海大学	委员
10	伍靖伟	男	教授	1974	武汉大学	委员
11	胡立堂	男	教授	1976	北京师范大学	委员
12	史建波	男	教授	1978	中国地质大学（武汉）	委员
13	于丽丽	女	教授级高工	1980	水利部水利水电规划设计总院	委员

二、实验室建设规划

2.1 定位目标

本重点实验室服务于国家重大战略和水利中心工作,面向地下水对国民经济和生态环境的重大支撑作用,发挥中国地质大学(北京)在地球科学领域的传统优势和特色,对地下水循环、地下水与地表水转化、地下水污染防控涉及的科学问题开展基础研究和应用基础研究,对地下水资源和环境建设工程开展前瞻性技术研发。

本重点实验室将聚合国际一流的地下水研究人才开展课题攻关,形成地下水领域的完整研究体系,取得高水平研究成果,远期目标是在未来10年建设成为世界一流的地下水研究中心,与水利部其他重点实验室之间产生互补贯通作用,为水利科技改革做出关键贡献。

2.2 主要研究方向和研究内容

本重点实验室发挥依托单位在地学领域的传统优势,整合现有地下水相关的专业和学科资源以及研究力量,面向水利行业改革发展的重大需求,立足于地下水的资源、生态和环境3大功能,开展5个重点方向的基础研究和技术研发。

(1) 地下水循环与地下水资源保护

以区域地下水水流理论和地下水动力学原理为基础,研究多重时空尺度地下水渗流特征、水循环结构及其控制的地下水资源形成转化规律,研究地下水模拟、地下水资源评价方法,研发保护地下水资源的规划原理和水源地保护方法,为实现地下水资源的合理可持续开发利用和优化管理提供科技支撑。

(2) 地下水-地表水相互作用与生态维持

以我国西北内陆地区、青藏高原、东部平原区为重点地域,研究气候变化、强人类活动背景下的地下水-河水-湖水转化过程及其对生态环境演变趋势的影响,研究地下水与土壤水的耦合机理及其对植被

生态系统的影响，发展地下水与陆面水文过程相互作用的调查观测、遥感解译和数值模拟技术，为“山水林田湖草”综合治理、维持生态健康服务。

（3）地下水环境变化与污染防控

融合水文地球化学、地质微生物、土壤-地下水污染修复等交叉学科领域的科学理论和方法技术，研究盆地、流域尺度与水源场地尺度的地下水环境变化过程及其控制因素，掌握天然劣质地下水的成因机理和改良途径，揭示土壤-地下水污染的存在形式与迁移途径，改进地下水脆弱性评价方法，发展地下水环境指标与污染溯源的调查监测技术，研发区域尺度地下水中重金属、三氮和有机物污染的防控体系、方法和技术手段。

（4）地下水环境保护与修复技术

针对各种天然水文地质条件变化导致的地下水环境恶化问题，以及工业点源、农业面源和输运管路线源等各种污染源所产生的地下水污染问题，系统研究区域尺度和场地尺度的地下水环境保护原理与方法，研发地下水环境状况识别、保护与修复的新方法新技术，提出更准确、更高效的地下水型饮用水水源地保护策略、方法以及保护区划分技术，创新地下水污染原位修复技术，为保障地下水环境质量、保障饮用水安全提供科技支撑。

（5）地下水调控与深层地下水回灌技术

面向地下水超采治理与地下水高效管控需求，针对不同的水文地质条件、地下水开采状态和深层地下水保护目标，研发高效、环境友好型的地下水监测与调控方法，特别针对当前亟需的深层地下水超采治理和水热型地热资源开发工程，研发深层地下水回灌方法和技术体系，为场地尺度和区域尺度深层地下水保护提出回灌井布置和技术指标优化方案，在华北典型地区开展示范应用。

2.3 人才培养和队伍建设规划

重点实验室将加强年轻人才的培养力度，使实验室成为我国在地下水水资源与环境保护领域的高层次人才培养基地，培养和引进高端人才，优化队伍。

(1) 在重点实验室成立后 5 年内，使 3-5 名青年人才脱颖而出，培育或引进优青、杰青、长江学者和国家千人计划特聘教授 2-3 名，引进有潜力的海外博士/博士后 5-7 名，在高层次领军人才方面有所突破。进一步加强学科建设的引领作用，打造一支高水平、稳定的地下水水资源与地下水环境保护科研团队。

(2) 瞄准 5 个研究方向培育青年科学家队伍。以取得杰出成就的中年学者为首席科学家，吸收学术基本功扎实、思维活跃的年轻成员组建研究小组，围绕前沿科学问题带领团队科技攻关，使得青年科学家成为科技创新的骨干力量。

(3) 加强国际交流，鼓励扶持固定成员到国外从事访问交流。设立开放基金和短期访问资助项目，吸引国内外高水平专家成为流动研究人员，共享科研成果加强地下水保护领域的技术交流。

(4) 发挥大学教育资源优势，在硕士生、博士生的招生以及博士后招聘方面给予实验室首席科学家和学术骨干倾斜政策。

2.4 建设期规划指标与完成情况

在 2022 年 3 月至 2024 年 3 月建设期，本实验室在研究水平与贡献、队伍建设与人才培养、科研条件与运行管理各方面建设达到水利部重点实验室的高水平要求，具体考核指标规划见表 2-1。

本重点实验室针对为水利行业服务的目标和需求，积极规划拓展科研条件，加强投入，形成野外外观测试验、室内实验和虚拟仿真一体化的地下水水资源与环境保护科研平台。

经过近 2 年的建设，规划目标的实现程度见表 2-1，大部分目标已经达到。

表 2-1 重点实验室建设期自评估指标实现程度

类型	考核指标	规划预期目标	实现程度
研究水平与贡献	总体定位与研究方向	定位明确，特色鲜明，研究方向符合水利行业需求	达到
	代表性研究成果水平与国际学术影响	高水平学术论文 ≥ 12 篇，国际会议特邀报告 ≥ 3 次，授权发明专利 ≥ 4 个，专著 ≥ 2 部，省部级科技奖励 ≥ 2 个	达到
	承担科研任务	重点研发计划项目课题 ≥ 2 项，国家自然科学基金项目 ≥ 8 项，行业部门委托技术研发服务类项目 ≥ 6 项	达到
	对国家、行业、区域重大需求和社会经济发展的贡献	为全国地下水高效管理、京津冀协同发展以及西北地区生态环境保护等重大需求提供科技支撑	达到
队伍建设与人才培养	实验室主任与学术带头人作用	实验室主任为本领域高水平学术带头人，在实验室建设中发挥主导作用；学术带头人覆盖主要研究方向，为本领域有影响学者，在实验室建设中发挥骨干作用	达到
	队伍结构与人才梯队	固定研究人员具有博士学位比例达到 100%、具有 1 年以上海外学术经历的比例达到 60%、老中青年龄结构协调；在知名国际、国内学术组织或学术期刊中担任重要职务的领军人才 ≥ 4 名	达到
	青年骨干人才培养	固定研究人员 40 岁以下的比例达到 35%；获得国家自然科学基金杰出青年、优秀青年基金项目 ≥ 1 项，省部级人才计划入选 ≥ 2 项	未达到
	访问学者与博士后研究人员	邀请开展合作研究的访问学者 ≥ 4 名，在实验室工作的博士后 ≥ 4 名	达到
科研条件与运行管理	仪器设备及其共享机制	实验室面积 $\geq 3000 \text{ m}^2$ ，仪器设备总价值 ≥ 3200 万元，共享平台开放仪器 ≥ 10 台(套)	达到
	试验观测基地与平台建设	自主建设野外试验观测基地 ≥ 3 个，参与合作的国家级、省部级野外科学试验观测站 ≥ 2 个	达到
	学术交流	邀请国内外有重要影响的学者来实验室访问交流 ≥ 6 人次，举办本领域国内外学术会议 ≥ 2 次，研究人员在国内外会议做学术报告 ≥ 8 人次	达到
	管理制度建设	邀请高水平专家组成学术委员会，成员 ≥ 11 人，每年组织会议 ≥ 1 次；实验室规章制度健全，设专职学术秘书 1 人，专职管理人员 ≥ 2 人；实验室网站运行良好，及时发布信息	达到
	依托单位支持	依托单位在人员、经费和后勤保障等方面给予大力支持，落实运行经费 ≥ 100 万元/年，落实年度考核	达到

三、本年度研究水平与贡献

3.1 概述

本实验室固定人员和博士后流动人员 2023 年承担的和获批的科研项目总计 71 项，含国家级、省部级纵向课题 36 项，涉及总经费 1.23 亿元，含企事业单位委托的横向课题 35 项、总经费 1389 万元。根据科研项目合作单位情况和拨款周期统计，年度研究经费约 2197 万元。2023 年新立项目 32 项：蒋小伟教授获得科技部国家重点研发计划项目“西北煤-电集聚区土壤与地下水污染综合防治关键技术及示范”，涉及总经费 8400 万元；刘菲教授获得企业委托研发项目“水资源涵养区水位波动条件下地下水污染风险评估分析”，资助经费 260 万元；陈男教授获得云南省洱海流域山水林田湖草沙一体化保护和修复工程的技术服务项目“大理市洱海西部入湖河流水生态环境保护修复项目规划设计研究”，资助经费 115 万元；廖福副教授获得科技部重点研发计划某项目的专题“区域土壤与地下水复合污染空间异质性研究”，资助经费 100 万元；于青春教授等 4 名固定研究人员获得国家自然科学基金面上项目资助，韩鹏飞副教授等 4 名年轻研究人员获得国家自然科学基金青年基金项目资助。

在科研成果方面，实验室固定人员和流动人员 2023 年共发表地下水保护相关领域的中英文学术论文 68 篇，其中进入 SCI 检索的国际期刊论文 55 篇。本年度取得高水平的代表性学术成果 4 项，详见 3.3 节。研究成果发表一系列高水平论文：在水文水资源领域国际顶级期刊 *Water Resources Research* 发表论文 2 篇，在权威期刊 *Journal of Hydrology* 发表论文 6 篇；在水环境领域国际顶级期刊 *Environmental Science & Technology* 发表论文 3 篇，在权威期刊 *Water Research* 发表论文 3 篇，在环境化学领域国际权威期刊 *Chemical Engineering Journal*、*Geochimica Et Cosmochimica Acta* 发表论文 7 篇。技术研发

成果取得发明专利 10 项，软件著作权 3 项。根据 2023 年国家各部委公布的科学技术奖评选结果，实验室固定研究人员姚俊教授牵头完成的科研成果获得 2023 年度环境保护科学技术一等奖，武雄教授牵头完成的科研成果获得 2022 年度自然资源科学技术奖一等奖，蒋小伟教授牵头完成的科研成果获得 2022 年度教育部高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）二等奖，王旭升和韩鹏飞参与完成的科研成果获得 2022 年度自然资源科学技术奖二等奖（排名 3、8）。

3.2 承担科研任务

本实验室从 2022 年延续在研项目有 39 项。2023 年新设立与获批项目 32 项（表 3-1），涉及总经费 9737 万元，年度实际入账经费 1815 万元。

表 3-1 实验室 2023 年立项科研任务

序号	项目名称与编号	项目来源单位与类别	立项时间	完成时间	总经费(万元)	项目负责人
1	西北煤-电集聚区土壤与地下水污染综合防治关键技术及示范	科技部，国家重点研发计划项目	2023.12	2027.11	8400.00	蒋小伟
2	区域土壤与地下水复合污染空间异质性研究	科技部重点研发计划项目专题	2023.05	2027.11	100.00	廖福
3	人工补给对地下水抗生素抗性组与病原菌的影响及调控机制	国家自然科学基金委面上项目	2024.01	2027.12	49.00	赵忆
4	海底地下水排泄对多界面碳交换和近海碳酸盐体系的作用机制	国家自然科学基金委面上项目	2024.01	2027.12	49.00	张艳
5	岩溶水系统演化模式突变的降雨补给和水溶蚀能力阈值研究	国家自然科学基金委面上项目	2024.01	2027.12	49.00	于青春
6	用于垃圾渗滤液生化出水深度处理的压电异质膜及其抗污染性能和机理研究	国家自然科学基金委面上项目	2024.01	2027.12	50.00	代云容
7	鄂尔多斯高原跨地表分水岭的地下水循环对河川基流的影响	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2024.01	2026.12	30.00	韩鹏飞
8	低湿地热系统中硅酸盐风化参与下地下水富砷机理研究	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2024.01	2026.12	30.00	邢世平
9	内蒙古河套盆地地下水磷的分布及其控制机理	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2024.01	2026.12	30.00	李遥
10	微生物介导一氧化碳氧化耦合五价钒还原机制研究	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2024.01	2026.12	30.00	陈思铭
11	永定河平原区地下水数值模拟研究	企事业单位委托项目	2023.08	2025.12	20.00	童菊秀

序号	项目名称与编号	项目来源单位与类别	立项时间	完成时间	总经费(万元)	项目负责人
12	拉萨市林周县澎波曲地下水型饮用水水源地下水补给区划定及背景状况调查项目实施方案编制项目	企事业单位委托项目	2023.09	2025.09	47.00	张佳
13	2023年镇海区受污染耕地修复治理示范项目	企事业单位委托项目	2023.07	2025.07	20.00	童菊秀
14	云冈石窟石质文物内部凝结水监测与治理关键技术	企事业单位委托项目	2023.07	2025.12	81.00	万力
15	锂同位素测试分析	企事业单位委托项目	2023.06	2024.06	14.00	姬韬韬
16	铬污染场地地下水监测自然衰减技术研究	企事业单位委托项目	2023.06	2025.06	25.00	刘明柱
17	mhy 海洋地质多元数据融合处理与产品开发(2023年度)	企事业单位委托项目	2023.06	2024.12	45.00	万力
18	地表水回灌对热储影响的定量评估关键技术	企事业单位委托项目	2023.05	2023.12	8.00	史浙明
19	水资源涵养区水位波动条件下地下水污染风险评估分析	企事业单位委托项目	2023.05	2025.12	260.00	刘菲
20	桂林城区水土环境新型污染物防治关键技术研究与规范	企事业单位委托项目	2023.05	2025.05	47.00	刘菲
21	北京自贸试验区(经开区)深层地热资源勘查评价深井循环取热数值模拟研究	企事业单位委托项目	2023.04	2025.04	49.00	张秋兰
22	张承地区地下水、土壤水与蒸发蒸腾耦合关系及其试验校核数据	企事业单位委托项目	2023.04	2025.04	20.00	金晓媚
23	2022年地下水重点站水质变化原因分析	企事业单位委托项目	2023.04	2025.04	18.00	周鹏鹏
24	济南市洪范池泉域山体保护控制线划定项目 技术咨询服务	企事业单位委托项目	2023.03	2025.03	25.00	史浙明
25	九江市国家地下水环境质量考核点污染定量识别与溯源方法研究	企事业单位委托项目	2023.02	2025.02	30.00	史浙明
26	额尔齐斯河流域下游段水资源调查	科技部其他项目	2023.11	2025.12	70.00	高冰
27	大理市洱海西部入湖河流水生态环境保护修复项目规划设计研究	企事业单位委托项目	2023.01	2025.01	115.00	陈男
28	考虑饱和/非饱和渗流条件下的库岸滑坡变形机理研究	企事业单位委托项目	2023.04	2024.04	8.00	张磊
29	温汤地表水回灌对热储温度影响研究	企事业单位委托项目	2023.02	2023.12	5.00	史浙明
30	基于区域地下水水流理论的热源管井水热来源研究	企事业单位委托项目	2023.05	2023.11	5.00	张志远
31	考虑变形滞后效应的三峡库区堆积层滑坡预测预警研究	企事业单位委托项目	2023.08	2024.08	5.00	张磊
32	土壤基础理化性质分析	企事业单位委托项目	2023.07	2024.07	3.00	代云容

3.3 研究工作水平

2023 年实验室的科学研究取得 4 项代表性学术成果。

代表性成果一：以鄂尔多斯高原为典型区，对地下水循环的动力学结构与动态演变特征进行了系统的研究。

鄂尔多斯高原位于黄河流域上游与中游的过渡带，存在巨大厚度的白垩系砂岩含水层，地下水循环对高原地表水乃至黄河径流都存在显著的影响。近 20 年来，鄂尔多斯高原地下水位总体呈下降态势，地下水资源的开发利用面临挑战，亟需弄清楚地下水循环的形成机制、特点与变化趋势。实验室固定研究人员万力、王旭升、蒋小伟、韩鹏飞等，集成鄂尔多斯高原的长期调查监测数据，开展了地下水循环过程的深入研究，取得了重要进展。针对鄂尔多斯高原水资源评价的闭流区划分有效性问题，研究人员联合荷兰 IHE-Delft 的 Yangxiao Zhou 教授，进行了三维地下水循环的精细化模拟，采用流线追踪技术识别出地下水补给型河流的水源区。结果表明，地下水循环可以跨越传统的流域边界，并且这种跨流域的地下水循环对河川径流的贡献可达到 30% 以上（图 3-1），与非闭合流域水均衡法、Cl⁻离子混合端元法的评估计算结果能够相互映照。该研究识别出跨流域地下水循环的三维路径，揭示了非闭合流域的普遍性。在小尺度地下水循环机理上，研究人员针对鄂尔多斯高原典型的微地貌特点，研究了次降雨事件驱动的饱和-非饱和渗流场变化，发现次降雨和蒸发过程可形成局部水丘和地下水滞流区（图 3-2），并对地表循环通量产生影响。相关的研究成果在 2023 年发表中英文论文 4 篇，其中 2 篇发表于国际水文学领域权威期刊《Journal of Hydrology》。

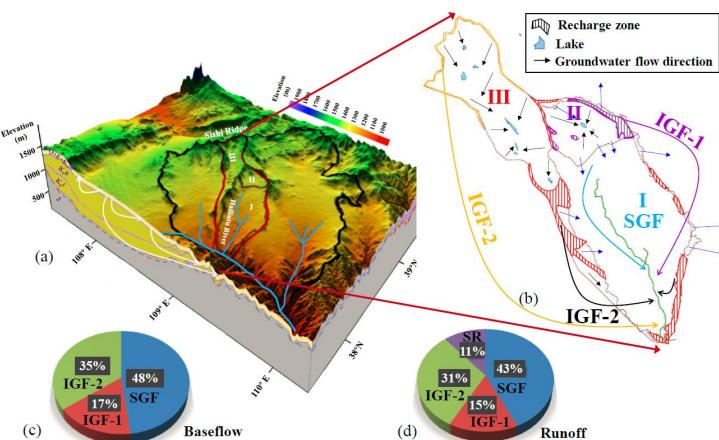


图 3-1 鄂尔多斯高原跨地表分水岭的地下水循环对海流兔河径流的影响

（韩鹏飞、王旭升等，Journal of Hydrology, 2023）

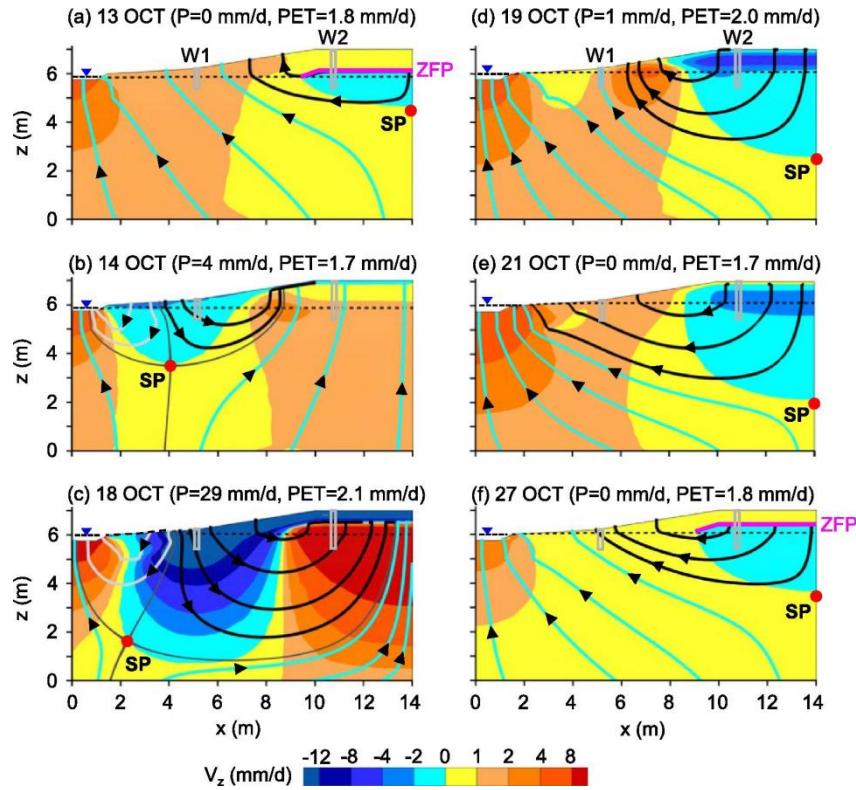


图 3-2 鄂尔多斯高原小型洼地次降雨驱动的地下水循环流场变化

(Shi、蒋小伟等, Journal of Hydrology, 2023)

代表性成果二：以黄河流域和京津冀地区为重点，利用地下水-地表水耦合模型揭示了地下水环境动态变化的成因。

黄河流域和京津冀地区的地下水资源开发利用强度大，属于我国地下水超采治理和保护的重点地区，其地表水与地下水存在紧密而不可分割的关系，如何解释和预测地下水环境要素的动态变化，亟需科学机理和识别方法的研究。实验室固定研究人员刘菲、何江涛、史浙明、何伟、何宝南等，利用地下水-地表水耦合关系模型，对黄河流域和京津冀地区的地下水环境动态变化进行了成因模式研究，取得重要进展。研究人员对黄河流域大通河人工补水工程、海河流域潮白河补水工程的影响进行了调查探究，选择溶解性有机质（DOM）作为水质敏感指标，综合水质测试、三维荧光光谱、傅里叶变换离子回旋共振质谱等手段，研究揭示了典型人工补给区地下水 DOM 的分子变化（图 3-3），为利用有机分子示踪人工补给过程提供了科学依据。研究人员采取多元回归、机器学习以及结构性方程分析等技术手段，对华北平原 3245 个浅层地下水样本进行深入研究，发现地下水总氮（N）的分布并非完全受控于土壤 N 含量和含水层的固有脆弱性，而氧化-还原环境的影响更大，形成了总 N 的平衡区、衰减区和累积区（图 3-4）。

总之,研究人员探究了地下水的物理指标(水位、流量、温度)、污染物指标(氮素、重金属等)、地球化学指标(有机质等)的时空变化特征,建立解释模型揭示地下水环境演变机理及其与地表水系统的相互影响,为地下水环境保护提供了科学依据。相关的研究成果在2023年发表中英文论文11篇,其中5篇发表在Environmental Science & Technology、Journal of Hydrology等国际权威期刊。

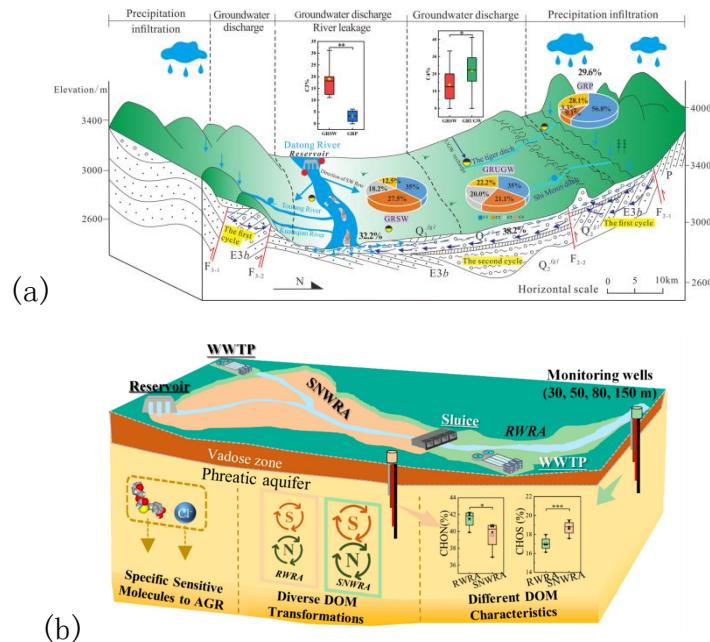


图3-3 地下水溶解性有机质响应人工补水: (a) 青海省大通河; (b) 北京市潮白河
(Yi、何伟等, Science of The Total Environment, 2023; Zeng、何伟、郭华明等,
Environmental Science & Technology, 2023)

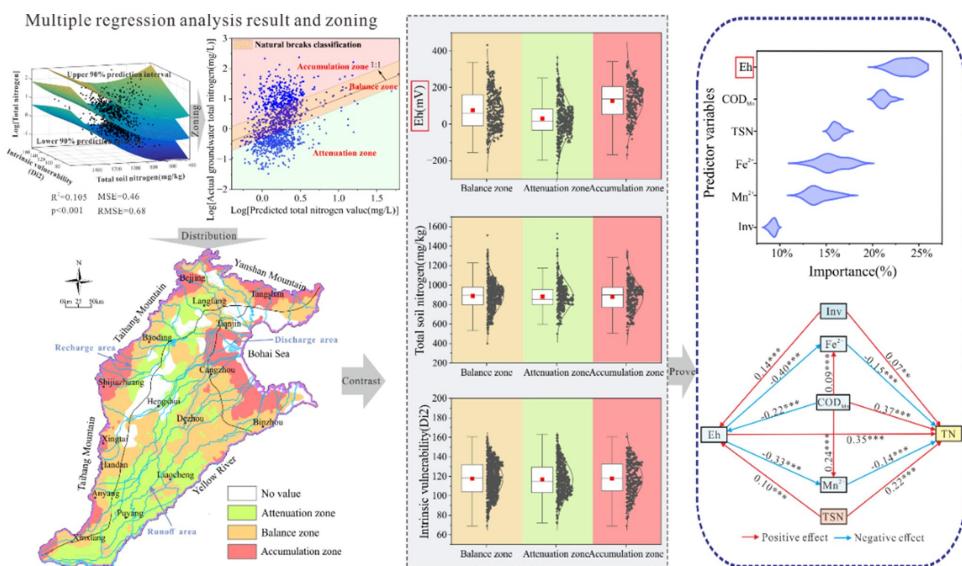


图3-4 华北平原浅层地下水总氮浓度分布的成因和影响因素识别
(Xia、何江涛等, Water Research, 2023)

代表性成果三：典型构造盆地劣质地下水的元素富集和演化机理研究，为预防与地下水有关的地方病提供了科学依据。

在我国西北地区，特别是断陷构造形成的沉积盆地，地下水巾可能出现高砷（As）、高氟（F）或其它有害元素过多的现象，导致长期饮用这种劣质地下水的居民产生地方病。弄清楚劣质地下水的分布特征、元素富集规律和演化机理，可为预防劣质地下水影响乃至治理劣质地下水提供重要的科学依据。对此，实验室固定研究人员郭华明、高志鹏、赵忆等围绕我国西北典型构造盆地开展了一系列调查和研究，取得重要进展。在青海贵德盆地，研究人员调查分析了新近系砂岩承压含水层自流井揭露的高氟地下水（图 3-5），发现 3/4 的水样 F 含量超过世界卫生组织发布的上限值 1.5 mg/L，越到排泄区富集 F 的现象越明显，与稀土元素富集趋势一致，表明铁氧化物的还原性溶解和长石类矿物的非全等溶解是元素富集的主因。对贵德盆地高砷地热水的调查分析，则揭示了 As 富集与 C-N-S 生物地球化学循环之间的密切关系，砷抗性微生物、氨化细菌和有机碳生物降解细菌可能有助于 As (III) 的富集和运移。在山西 6 个断陷盆地，研究人员调查评价了地下水中氟的分布特征和健康风险（图 3-6），表明盆地沉积物中氟化物的溶解是地下水 F 富集的主因，不是人类活动影响的结果。相关的研究成果在 2023 年发表中英文论文 6 篇，其中 2 篇发表在 Water Research 等国际权威期刊。

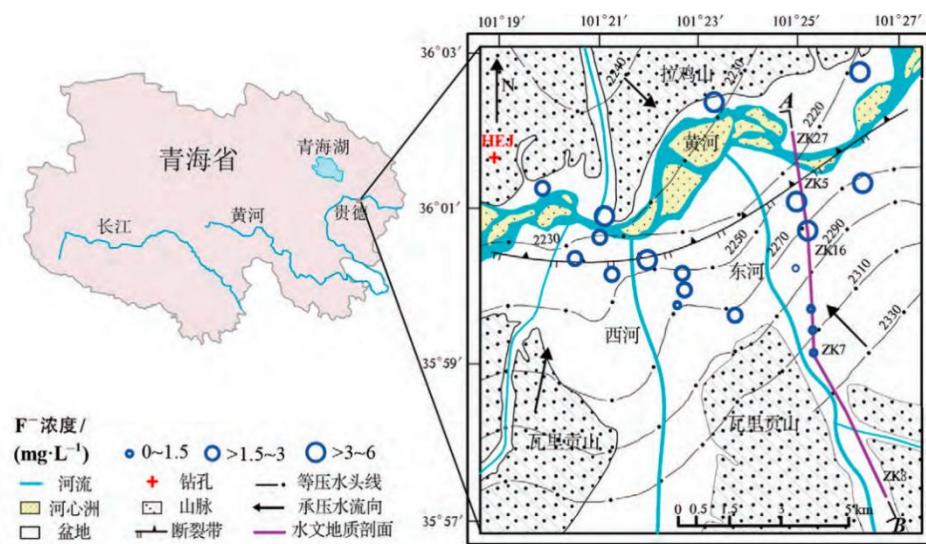


图 3-5 青海贵德盆地自流井揭露的高氟地下水分布特征
(王振、郭华明等, 地学前缘, 2023)

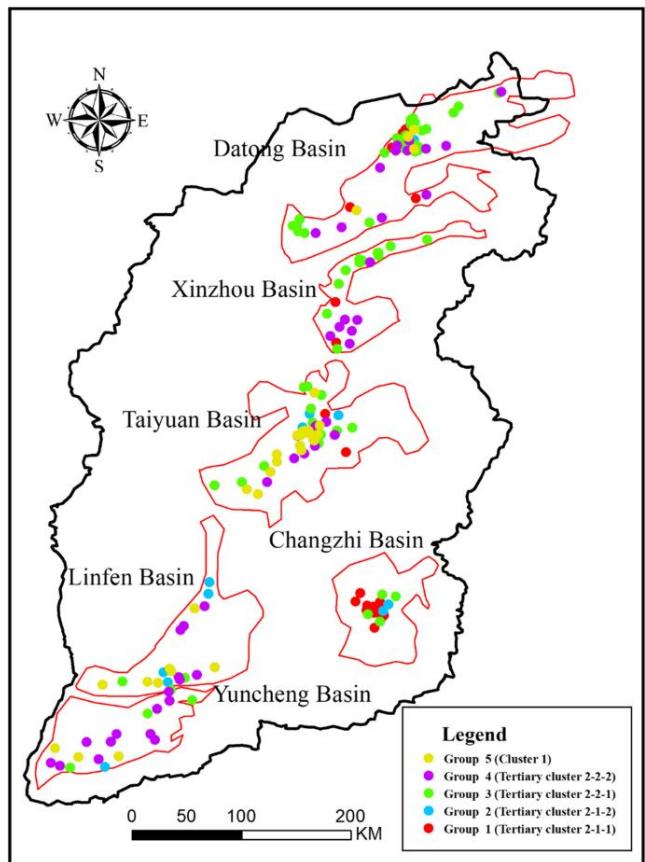


图 3-6 山西盆地高氟地下水的分组特征
 (Hao、武雄等, Environmental Science and Pollution Research, 2023)

代表性成果四：发展地下水环境指标探测和量化识别的新方法新技术，为地下水保护提供了技术支撑。

实施地下水保护，包括超采区地下水回补修复、地下水污染防治与修复、地下水环境监测预报等，需要大量可用于对地下水环境要素指标进行现场探测和量化识别的技术。本实验室在 2023 年开展了多个地下水环境关键指标探测和参数识别的新技术新方法研究，取得包括含水层物理参数探测识别、地下水重金属检测、污染源识别等领域的一系列发明专利和软件著作权成果，初步形成了地下水环境指标探测和量化识别的技术体系：（1）含水层物理特性和物理环境检测识别技术，包括含水层介质的介电常数、含水率、渗透系数等；（2）地下水化学指标的检测技术，如地下水中的镉(II)离子探测电极；（3）污染源识别技术。在该领域，取得发明专利 10 项，软件著作权 3 项。

3.4 队伍建设和人才培养

实验室现有固定研究人员 41 名、流动研究人员 19 名。在固定研究人员中，有国家杰出青年基金获得者 2 人（郭华明、姚俊）、国家优秀青年基金获得者 2 人（蒋小伟、张宝刚）、教育部新世纪优秀人才支持计划 4 人、中国地质学会金锤奖获得者 1 人、银锤奖获得者 8 人、北京市科技新星 1 人、水利部“杰出青年科技人才” 1 人。

实验室重视青年人才的扶持和培养。以中国地质大学（北京）实施“双一流”学科建设实施“求真群体”资助计划为契机，实验室 13 名固定研究人员组建了“地下水循环过程与水污染防治”求真群体开展高水平创新科学研究，其中 9 名为年龄不超过 40 岁的青年骨干人才。实验室流动研究人员中的博士后是地下水保护领域的年轻人才后备力量，2023 年度本实验室吸收、引进共计 5 名出站博士后成为固定研究人员。

实验室积极培养地下水保护领域的研究生。本年度，实验室固定研究人员和流动研究人员指导在读博士研究生 133 名、在读硕士研究生 253 名，毕业博士生 17 名、硕士生 68 名。在实验室研究成果论文中，以指导研究生为第一作者的论文占 60% 以上。

3.5 开放与合作交流

3.5.1 承办学术会议

2023 年，实验室参与承办 2 次学术会议：

（1）第七届“地下水科学青年论坛”（2013 年 10 月 20–22 日）。地下水科学青年论坛由国家自然科学基金委员会地球科学部发起，中国地质大学（北京）水资源与环境学院承办，旨在通过学术交流促进我国地下水科学领域青年学者和研究生的成长，提升我国地下水科学/水文地质学的学科水平和影响力。自 2015 年举办以来，已逐渐发展为地下水领域参与度最高的学术盛会之一。此次论坛邀请了地下水

相关领域的青年学者参会并分享最新研究成果和进展。国家自然科学基金委员会地球科学部相关领导、国内地下水科学/水文地质学领域著名专家莅临现场进行了点评指导。

(2) 2023 年有机质-水-岩相互作用国际研讨会（2023 年 11 月 25-26 日）。此次会议由中国地质大学（北京）郭华明教授、高志鹏副教授发起，邀请了美国、德国、瑞典、韩国、斯里兰卡等 10 多个国家和地区的知名学者作线上/线下报告，共同探讨地下水天然有机质-微生物驱动下水岩相互作用、地表水-地下水环境协同演化、C-N-S 循环影响下劣质组分迁移等领域的研究热点和发展趋势。

3.5.2 邀请国内外专家访问交流

2023 年，实验室邀请 11 名国内外专家到访进行讲座报告，开展学术交流，按时间顺序分别为：

5 月 15 日，应王旭升教授和王广才教授邀请，香港大学焦赳赳教授前来进行学术交流，并作了 2 个学术报告——“Offshore groundwater in Pearl River Delta and adjacent shelf and its evolution since late Pleistocene” 和 “Coastal groundwater and its environmental, engineering and ecological implications”。

5 月 27 日，应蒋小伟教授和王广才教授邀请，河海大学束龙仓教授到访，并做报告进行学术与教育教学方法交流。

6 月 9 日，荷兰 IHE-Delft 的 Yangxiao Zhou（周仰效）教授到访本实验室，王旭升教授组织座谈会。中国地质大学（北京）国际合作处何茜、水资源与环境学院副院长蒋小伟教授和 8 位实验室固定成员参加了座谈会。周仰效教授回顾了与我校开展生态水文地质科研合作交流的历程、介绍了欧洲 GroundwatCh 联盟培养水资源领域研究生的计划和进展，双方就科技研发和研究生培养方面的合作事宜进行了交流讨论。

8月30日，应实验室主任郭华明教授邀请，吉林大学新能源与环境学院许天福教授到访进行学术与教育教学交流，并做报告“溶质数值模拟在CO₂地质封存与资源化利用中的应用”。

11月3日，应蒋小伟教授邀请，南方科技大学匡星星研究员到访实验室开展学术交流，并作学术报告“青藏高原地下水变化机理和模型研究”。

11月15日，应实验室主任郭华明邀请，水利专家、中国水利学会水利类工程教育认证分委员会副秘书长李贵宝同志前来我校做讲座报告。实验室副主任王旭升教授主持讲座，水资源与环境学院教师、研究生和本科生60余人参加讲座。李贵宝同志以我国水利事业现状与发展前景为主题，分析了河湖长制的作用，展望了国家水网建设、智慧水利、数字孪生流域等新兴工程项目的巨大发展潜力。

11月21日，应万力教授和蒋小伟教授邀请，美国亚利桑那大学叶天齐教授（Tian-Chyi Jim Yeh）到访，并作学术报告“Natural phenomena of Groundwater: Investigation, Simulation and Scale of the Interest”。

11月24日，应万力教授和蒋小伟教授邀请，中国台湾大学谭义绩教授将来我校开展学术交流，并作学术报告“海峡两岸高速铁路面临地面沉降灾害及应急策略”。

12月8日，应郭华明教授邀请，德国美因茨大学Michael Kersten教授来访进行学术交流，并作学术报告“How to Publish in an International Journal”指导实验室青年教师和学生从事高水平论文写作。

12月14日，应童菊秀副教授邀请，中国水利水电科学研究院廖卫红教授到访进行学术交流，并作学术报告“数字孪生与智慧水利”。

12月24日，应蒋小伟教授和王旭升教授邀请，加拿大皇家科学院院士、美国工程院外籍院士、加拿大圭尔夫大学兼职教授John Cherry来访进行学术交流并作学术报告——“The Global Water Crisis: Groundwater, Food, Poverty and the Future of Humanity”和“A Brief Introduction of The Groundwater Project”。

3.5.3 其他学术交流活动

实验室积极开展地下水保护领域的高水平国际合作交流。通过实施高等学校创新引智计划项目“地下水演化机理及含水系统修复”(即111计划)，引进海外专家11名，与国内14名专家进行深度合作，开展地下水演化机理及含水系统修复的创新研究。实验室有5名固定研究人员担任Journal of Hydrology、Hydrological Processes等国际期刊的主编与编委职务，为推动地下水保护领域的国际学术交流做出了贡献。实验室网站(<https://bm.cugb.edu.cn/GWC>)建成运行，有望逐步成为地下水保护的重要科普宣传阵地。

3.6 研究项目与成果清单

3.6.1 在研项目与课题

2023年实验室研究人员以中国地质大学(北京)为承担单位主持的在研项目共计63项(表3-2)，不包括从2024年开始启动的国家自然科学基金项目。

表3-2 在研项目清单

序号	项目名称与编号	项目来源单位与类别	立项时间	完成时间	总经费(万元)	项目负责人
1	西北煤-电集聚区土壤与地下水污染综合防治关键技术及示范	科技部，国家重点研发计划项目	2023.12	2027.11	8400.00	蒋小伟
2	西北煤-电集聚区土壤与地下水污染综合防治关键技术及示范	科技部，国家重点研发计划课题	2023.12	2027.11	400.00	陈男
3	劣质地下水中有害组分多界面与多相态迁移转化机理	科技部，国家重点研发计划课题	2021.12	2026.11	256.00	郭华明
4	化工场地优控有机污染物源-汇机制及其解析方法(2018YFC1800405)	科技部重点研发计划项目课题	2018.12	2022.11	230.00	刘菲

序号	项目名称与编号	项目来源单位与类别	立项时间	完成时间	总经费(万元)	项目负责人
5	雄安新区地表水地下水耦合关系与水安全仿真模拟研究	科技部雄安新区科技创新专项	2022.05	2024.12	200.00	蒋小伟
6	高等学校创新引智基地“地下水演化机理及含水系统修复”(B20010)	教育部国际合作项目	2020.01	2024.12	900.00	郭华明
7	水文地质学(41825017)	国家自然科学基金委杰出青年基金项目	2018.10	2023.12	350.00	郭华明
8	地下水保护的基础理论与关键技术	水利部重大科技项目	2023.01	2025.12	360.00	王旭升
9	碳氮硫循环驱动下地下水典型氧化还原敏感组分转化过程和富集机理	国家自然科学基金委重点项目	2022.01	2026.12	289.00	郭华明
10	钒环境地质学(42022055)	国家自然科学基金委优秀青年基金项目	2021.01	2024.12	120.00	张宝刚
11	区域土壤与地下水复合污染空间异质性研究	科技部重点研发计划项目专题	2023.05	2027.11	100.00	廖福
12	典型卤代有机污染物土壤-水多介质多过程反应迁移模型	科技部重点研发计划项目专题	2020.11	2024.10	74.00	张佳
13	井水位的气压响应特征分析及含水层特性识别的研究(41972251)	国家自然科学基金委面上项目	2020.01	2023.12	65.00	史浙明
14	采煤驱动下岩石力学行为影响岩体渗透率变化规律研究(41972259)	国家自然科学基金委面上项目	2020.01	2023.12	65.00	武雄
15	降雨-径流条件下有色金属矿区重金属的释放和迁移机制研究及模拟(42077110)	国家自然科学基金委面上项目	2021.01	2024.12	58.00	胡远安
16	农田土壤氮素的地表径流-地下水运移机理及预测模型结构误差识别研究(42072271)	国家自然科学基金委面上项目	2021.01	2024.12	61.00	童菊秀
17	潜水含水层隔水底板中TCE-DNAPL的自然衰减机制研究(42072275)	国家自然科学基金委面上项目	2021.01	2024.12	61.00	刘菲
18	高位排泄温泉的成因研究	国家自然科学基金委面上项目	2022.01	2025.12	62.00	周训
19	基岩含水层深部地下径流对平原区地下水的补给：以滦河平原为例	国家自然科学基金委面上项目	2022.01	2025.12	60.00	蒋小伟
20	海岸带生物地球化学过程的时空变异特征及机理研究	国家自然科学基金委面上项目	2022.01	2025.12	60.00	周鹏鹏
21	地下水有机质对人为补水的响应机制：以北京为例	国家自然科学基金委面上项目	2022.01	2025.12	56.00	何伟
22	离子型稀土矿原地浸矿水化学条件下Pb传感器的抗干扰机理研究	国家自然科学基金委面上项目	2022.01	2025.12	56.00	薛强
23	汝源县永安江和罗时江(右所区域)农业农村面源污染综合治理与生态良田建设项目工程设计	中国地质工程集团有限公司委托项目	2022.09	2024.09	134.00	陈男
24	新街现场降水入渗及蒸试验技术服务	北京低碳清洁能源研究院委托项目	2022.08	2023.06	55.00	韩鹏飞
25	地下水取水布局优化与空间管控研究	水利部水利水电规划设计总院委托项目	2022.09	2023.12	45.00	曹国亮

序号	项目名称与编号	项目来源单位与类别	立项时间	完成时间	总经费(万元)	项目负责人
26	成套设备多目标优化智能控制管理系统研制及软件开发	长安大学委托项目	2020.11	2024.10	40.00	薛强
27	济南新旧动能转换先行区第四系地下水运移和污染机理分析研究	山东省地质矿产勘查开发局委托项目	2022.10	2024.10	36.00	陈男
28	鄂尔多斯高原跨地表分水岭的地下水循环对河川基流的影响	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2024.01	2026.12	30.00	韩鹏飞
29	氮循环背景下高砷地下水形成机理探究及量化模拟	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2022.01	2024.12	30.00	高志鹏
30	天然水动力影响下的纳米乳化油孔隙传质机理研究	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2022.01	2024.12	30.00	何宝南
31	高砷地下水抗生素抗性基因分布特征及共选择作用机制研究	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2022.01	2024.12	30.00	赵忆
32	天然湿地孔隙水中胡敏酸厌氧发酵协同 Cr(VI)微生物还原机理	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2022.01	2024.12	30.00	张佳
33	永定河平原区地下水数值模拟研究	企事业单位委托项目	2023.08	2025.12	20.00	童菊秀
34	拉萨市林周县澎波曲地下水型饮用水水源地下水补给区划定及背景状况调查项目实施方案编制项目	企事业单位委托项目	2023.09	2025.09	47.00	张佳
35	2023年镇海区受污染耕地修复治理示范项目	企事业单位委托项目	2023.07	2025.07	20.00	童菊秀
36	云冈石窟石质文物内部凝结水监测与治理关键技术	企事业单位委托项目	2023.07	2025.12	81.00	万力
37	锂同位素测试分析	企事业单位委托项目	2023.06	2024.06	14.00	姬韬韬
38	铬污染场地地下水监测自然衰减技术研究	企事业单位委托项目	2023.06	2025.06	25.00	刘明柱
39	mhy 海洋地质多元数据融合处理与产品开发(2023年度)	企事业单位委托项目	2023.06	2024.12	45.00	万力
40	地表水回灌对热储影响的定量评估关键技术	企事业单位委托项目	2023.05	2023.12	8.00	史浙明
41	水资源涵养区水位波动条件下地下水污染风险评估分析	企事业单位委托项目	2023.05	2025.12	260.00	刘菲
42	桂林城区水土环境新型污染物防治关键技术研究与规范	企事业单位委托项目	2023.05	2025.05	47.00	刘菲
43	北京自贸试验区(经开区)深层地热资源勘查评价深井循环取热数值模拟研究	企事业单位委托项目	2023.04	2025.04	49.00	张秋兰
44	张承地区地下水、土壤水与蒸发蒸腾耦合关系及其试验校核数据	企事业单位委托项目	2023.04	2025.04	20.00	金晓媚
45	2022年地下水重点站水质变化原因分析	企事业单位委托项目	2023.04	2025.04	18.00	周鹏鹏

序号	项目名称与编号	项目来源单位与类别	立项时间	完成时间	总经费(万元)	项目负责人
46	济南市洪范池泉域山体保护控制线划定项目 技术咨询服务	企事业单位委托项目	2023.03	2025.03	25.00	史浙明
47	九江市国家地下水环境质量考核点污染定量识别与溯源方法研究	企事业单位委托项目	2023.02	2025.02	30.00	史浙明
48	额尔齐斯河流域下游段水资源调查	科技部其他项目	2023.11	2025.12	70.00	高冰
49	大理市洱海西部入湖河流水生态环境保护修复项目规划设计研究	企事业单位委托项目	2023.01	2025.01	115.00	陈男
50	河北天成矿业有限公司在岳城水库库区下采煤可行性专题研究	河北天成矿业有限公司委托项目	2022.01	2023.12	30.00	武雄
51	循环井生物强化与物理/化学协同修复技术	成都理工大学委托项目	2020.11	2024.10	30.00	薛强
52	巴尔喀什湖水量平衡和生态状况分析	水利部水利水电规划设计总院委托项目	2022.04	2023.12	28.00	高冰
53	粤港澳大湾区水陆交互带多界面耦合过程及其生态环境效应	南方科技大学委托项目	2022.01	2026.12	26.00	张艳
54	裂隙孔隙双重介质核素迁移优势路径形成机理与模拟方法	国家原子能机构高放废物地质处置创新中心基金项目	2022.11	2025.10	25.00	王旭升
55	砂质海岸地下水无机碳迁移转化与入海排放过程研究	国家自然科学基金委青年科学基金项目	2021.01	2023.12	24.00	张艳
56	一种可快速检测水环境中亚硝酸盐的传感器及检测方法	北京欧仕科技有限公司委托项目	2020.05	2024.05	10.00	薛强
57	考虑饱和/非饱和渗流条件下的库岸滑坡变形机理研究	企事业单位委托项目	2023.04	2024.04	8.00	张磊
58	日照市土壤/地下水污染现状分析及防控对策	山东省地质矿产勘查开发局委托项目	2022.10	2023.10	5.00	陈男
59	典型地区地下水污染防治区划分脆弱性评价方法可行性研究技术咨询合同	生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心委托项目	2021.11	2023.12	5.00	刘明柱
60	温汤地表水回灌对热储温度影响研究	企事业单位委托项目	2023.02	2023.12	5.00	史浙明
61	基于区域地下水水流理论的热源管井水热来源研究	企事业单位委托项目	2023.05	2023.11	5.00	张志远
62	考虑变形滞后效应的三峡库区堆积层滑坡预测预警研究	企事业单位委托项目	2023.08	2024.08	5.00	张磊
63	土壤基础理化性质分析	企事业单位委托项目	2023.07	2024.07	3.00	代云容

3.6.2 发表学术论文

2023 年实验室固定研究人员和流动研究人员在中外科技期刊发表学术论文 68 篇, 其中进入 SCI 检索 55 篇。论文清单见表 3-3。

表 3-3 发表学术论文清单

次序	通讯作者/ 第一作者	期刊名称	完整索引
1	王旭升/ 韩鹏飞	Water Resources Research	Han, Peng-Fei; Arumugam, Sankarasubramanian; Wang, Xu-Sheng*; Wan, Li; Yao, Lili*. 2023. One-Parameter Analytical Derivation in Modified Budyko Framework for Unsteady-State Streamflow Elasticity in Humid Catchments. <i>Water Resources Research</i> , 59(9), e2023WR034725. https://doi.org/10.1029/2023WR034725
2	史浙明	Water Resources Research	He, Guanru; Shi, Zheming*; Rasmussen, ToddC; Qi, Zhiyu. 2023. Fault Zone Hydraulic Parameter Estimation by Passive Methods Using Natural Forces. <i>Water Resources Research</i> , 59(2). DOI: 10.1029/2022WR033377
3	王旭升/ 韩鹏飞	Journal of Hydrology	Han, Peng-Fei; Wang, Xu-Sheng*; Zhou, Yangxiao; Wan, Li; Chen, Jinsong; Jiang, Xiao-Wei*. 2023. Three-dimensional inter-basin groundwater flow toward a groundwater-fed stream: Identification, partition, and quantification. <i>Journal of hydrology</i> , 629, 130524. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.127506
4	蒋小伟	Journal of Hydrology	Zhang, Hong; Jiang, XiaoWei*; Li, Gaojun; Ji, TaoTao; Wang, XuSheng ; Wan, Li; Guo, Huaming, 2023. Geological carbon cycle in a sandstone aquifer: Evidence from hydrochemistry and Sr isotopes. <i>Journal of hydrology</i> , 617. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128913
5	蒋小伟	Journal of Hydrology	Jiang, XiaoWei*; Xie, HongYu; Ge, Shemin; Tang, Han; Tan, ShuCong; Wang, XuSheng; Wan, Li; Zeng, Yijian. 2023. On the extinction depth of freezing-induced groundwater migration. <i>Journal of Hydrology</i> , 619. doi: 10.1016/j.jhydrol.2023.129358
6	张秋兰	Journal of Hydrology	Zhang, Yaobin; Zhang, Qulan*; Chen, Wenfang; Shi, Weiwei; Cui, Yali; Chen, Leilei; Shao, Jingli, 2023. Hydrogeochemical analysis and groundwater pollution source identification based on self-organizing map at a contaminated site. <i>Journal of Hydrology</i> , Vol. 66. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2022.128839.
7	于青春	Journal of Hydrology	Liu, Tingting; Yu, Qingchun*, 2023. Permeability evolution of methane and water vapor when simultaneously transporting in shale. <i>Journal of Hydrology</i> . 616. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2022.128799
8	史浙明	Journal of Hydrology	Qi, Zhiyu; Shi, Zheming*; Rasmussen, ToddC. 2023. Time- and frequency-domain determination of aquifer hydraulic properties using water-level responses to natural perturbations: A case study of the Rongchang Well, Chongqing, southwestern China. <i>Journal of Hydrology</i> . 617. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2022.128820
9	史浙明	Hydrology and Earth System Sciences	Zhang, Shouchuan; Shi, Zheming*; Wang, Guangcai; Zhang, Zuochen; Guo, Huaming, 2023. The origin of hydrological responses following earthquakes in a confined aquifer: insight from water level, flow rate, and temperature observations. <i>Hydrology and Earth System Sciences</i> , 27. DOI: 10.5194/hess-27-401-2023
10	张宝刚	Environmental Science & Technology	He, Jinxi; Zhang, Baogang*; Wang, Ya'nan; Chen, Siming; Dong, Hailiang. 2023. Vanadate Bio-Detoxification Driven by Pyrrhotite with Secondary Mineral Formation. <i>Environmental Science & Technology</i> , 57. DOI: 10.1021/acs.est.2c06184

次序	通讯作者/第一作者	期刊名称	完整索引
11	郭华明	Geochimica Et Cosmochimica Acta	Xing, Shiping;Guo, Huaming*;Sun, Xinmiao;Zhang, Lingzhi;Su, Ain a. 2023. Temperature-induced arsenic accumulation in groundwater from Pliocene aquifers of a semiarid continental basin. <i>Geochimica Et Cosmochimica Acta</i> , 343. DOI: 10.1016/j.gca.2022.12.029
12	何伟	Environmental Science & Technology	Zeng, Xianjiang;Zheng, Yaxin;Chen, Xiaorui;Cao, Xu;He, Wei*;Jia ng, Bin;Li, Binghua;Guo, Huaming, 2023. Molecular Responses of Dissolved Organic Matter to Anthropogenic Groundwater Recharge: Characteristics, Transformations, and Sensitive Molecules. <i>Environmental Science & Technology</i> , 57. DOI: 10.1021/acs.est.2c08353
13	姚俊	Environmental Science & Technology	Min, Ning;Yao, Jun*;Li, Hao;Chen, Zhihui;Pang, Wancheng;Zhu, Jun jie;Kummel, Steffen;Schaefer, Thomas;Herrmann, Hartmut;Richno w, HansHermann, 2023. Humic Substance Photosensitized Degradation of Phthalate Esters Characterized by ^{2}H and ^{13}C Isotope Fractionation. <i>Environmental Science & Technology</i> , 57. DOI: 10.1021/acs.est.2c06783
14	胡远安	Critical Reviews in Environmental Science and Technology	Hu, Yuanan;Cheng, Hefa*;Tao, Shu. 2023. Environmental and human health impacts of geothermal exploitation in China and mitigation strategies. <i>Critical Reviews in Environmental Science and Technology</i> , 53. DOI: 10.1080/10643389.2022.2128236
15	张宝刚	Water Research	Li, Liuliu;Yan, Wenyue;Zhang, Baogang*;Zhang, Han;Geng, Rongyue ;Sun, Sijia;Guan, Xiaohong. 2023. Coupling of selenate reduction and pyrrhotite oxidation by indigenous microbial consortium in natural aquifer. <i>Water Research</i> , 238. DOI: 10.1016/j.watres.2023.119987
16	何伟	Water Research	Chen, Xiaorui;He, Wei*;Liang, Yujing;Yuan, Chenyi;Zhang, Shuhui ;Liu, Fei;Xiao, Yi. 2023. Enhanced degradation of few-layer black phosphorus by fulvic acid: Processes and mechanisms. <i>Water Research</i> , 238. DOI: 10.1016/j.watres.2023.120014
17	张宝刚	Water Research	Li, Liuliu;Yan, Wenyue;Zhang, Baogang*;Zhang, Han;Geng, Rongyue ;Sun, Sijia;Guan, Xiaohong. 2023. Independent and synergistic bio-reductions of uranium (VI) driven by zerovalent iron in aquifer. <i>Water Research</i> , 233. DOI: 10.1016/j.watres.2023.119778
18	姚俊	Journal of Hazardous Materials	Li, Hao;Yao, Jun*;Min, Ning;Sunahara, Geoffrey;Duran, Robert. 2023. New insights on the effect of non-ferrous metal mining and smelting activities on microbial activity characteristics and bacterial community structure. <i>Journal of Hazardous Materials</i> . 453. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2023.131301
19	毕二平	Journal of Environmental Management	Ma, Cuiyan;Bi, Erping*. Active binding sites for ofloxacin resulted from adsorptive fractionation of humic acid on kaolinite. <i>Journal of Environmental Management</i> , 2023, 325. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.116473
20	姚俊	Science of the Total Environment	Liu, Houquan;Yao, Jun*;Liu, Bang;Li, Miao;Liu, Jianli;Jiang , Shun;Yu, Wenjing;Zhao, Yuhui;Duran, Robert. 2023. Active tailings disturb the surrounding vegetation soil fungal community: Diversity, assembly process and co-occurrence patterns. <i>Science of the Total Environment</i> , 865. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.161133
21	胡远安	Journal of Colloid and Interface Science	Gao, Mengwei;Li, Bing;Liu, Jue;Hu, Yuanan*;Cheng, Hefa, 2023. Adsorption behavior and mechanism of p-arsanilic acid on a Fe-based framework. <i>Journal of Colloid and Interface Science</i> , 629. DOI: 10.1016/j.jcis.2022.08.133
22	薛强	Microchemical Journal	He, Lin;Chang, Chunwen;Xue, Qiang*;Zhong, Xizhou;Zhao, Xin;Liu, Yao;Liu, Zeyu;Ding, Xianbo, 2023. Bismuth nanoparticles decorated vertically arranged graphene as flexible electrodes for highly efficient detection of $\text{Pb}(\text{II})$ ions in water. <i>Microchemical Journal</i> , 187. DOI: 10.1016/j.microc.2023.108433

次序	通讯作者/第一作者	期刊名称	完整索引
23	张磊	Construction and Building Materials	Zhang, Lei; Nie, Jiayan*; Shi, Bin; Han, Heming; Wu, Jinghong; Cui, Yifei. 2023. Calculation the opening of neighboring surface cracks in concrete structure based on OFDR technology. Construction and Building Materials, 376. Doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.131073
24	姚俊	Chemical Engineering Journal	Ma, Bo; Yao, Jun*; Knudsen, TatjanaSolevic; Chen, Zhihui; Pang, Wan cheng; Liu, Bang; Cao, Ying; Zhu, Xiaozhe; Zhao, Chenchen. 2023. Co-catalytic effect of WS ₂ on the copper slag mediated peroxodisulfate activation for the simultaneous elimination of typical flotation reagent benzotriazole and Cr(VI). Chemical Engineering Journal, 451. Doi: 10.1016/j.cej.2022.138888.
25	童菊秀	Stochastic Environmental Research and Risk Assessment	Gu, Yang; Tong, Juxiu*, 2023. Comparison of ensemble Kalman filter application to a prediction model of soil solute transfer into surface runoff by updating different parameters. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 37. Doi: 10.1007/s00477-023-02448-7
26	张佳	Chemical Engineering Journal	Chang, Jingjie; Zhang, Jia*; Wang, Hui; Bai, Yunfei; Liu, Yu; Bi, Yan ze; Zhang, Huanzhen; Chen, Honghan; Barnie, Samuel; Xie, Haijiao, 2023. Cr(VI) adsorption and reduction by magnetite-humic acid adsorption complexes under mildly acidic conditions: Synergistic/antagonistic mechanism and multi-step reaction model. Chemical Engineering Journal, 451. Doi: 10.1016/j.cej.2022.138648.
27	姚俊	Chemical Engineering Journal	Pang, Wancheng; Yao, Jun*; Knudsen, TatjanaSolevit; Cao, Ying; Liu, Bang; Li, Hao; Li, Miao miao; Zhu, Junjie. 2023. Degradation of three typical hydroxamic acids collectors via UVA-B activated H ₂ O ₂ and persulfate: Kinetics, transformation pathway, DFT calculation and toxicity evaluation. Chemical Engineering Journal, 451. Doi: 10.1016/j.cej.2022.138639
28	刘菲	Journal of Cleaner Production	Feng, Chen; Liu, Fei*; Huang, Fuyang; Chen, Linpeng; Bi, Erping. 2023. Dense nonaqueous phase liquids back diffusion controlled by biodegradation and heterogeneous sorption-desorption. Journal of Cleaner Production, 382. Doi: 10.1016/j.jclepro.2022.135370.
29	薛强	Applied Surface Science	Chang, Chunwen; Xue, Qiang*; Wang, Rong; Liu, Zeyu; Liu, Yao; He, Lin; Liu, Fei; Xie, Haijiao. 2023. Development of a novel sensor based on Bi203 and carbonized UIO-66-NH ₂ nanocomposite for efficient detection of Pb(II) ion in water environment. Applied Surface Science, 616. Doi: 10.1016/j.apsusc.2023.156510
30	陈男	Environmental Science-Water Research & Technology	Wang, Haishuang; Chen, Nan*; Feng, Chuanping; Deng, Yang; Lu, Wang. 2023. Differences in microbial diversity, composition and function during V(v) release and reduction in nitrate-V(v) co-contaminated water from liquid carbon sources. Environmental Science-Water Research & Technology, 9. Doi: 10.1039/D2EW00979J.
31	陈男	Science of the Total Environment	Zhan, Yongheng; Chen, Nan*; Feng, Chuanping; Wang, Haishuang; Wang, Yiheng. 2023. Does inorganic carbon species alter chromium reduction mechanism in sulfur-based autotrophic biosystem?. Science of the Total Environment, 863. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.160858.
32	姚俊	Science of the Total Environment	Zhao, Chenchen; Yao, Jun*; Knudsen, TatjanaSolevic; Liu, Jianli; Zhu, Xiaozhe; Ma, Bo. 2023. Effect of goethite-loaded montmorillonite on immobilization of metal(loid)s and the micro-ecological soil response in non-ferrous metal smelting areas. Science of the Total Environment, 865. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.161283

次序	通讯作者/第一作者	期刊名称	完整索引
33	毕二平	Water Air and Soil Pollution	Gao, Heng; Tan, Hang; Zhu, Lecheng; Ren, Yu; Bi, Erping*. 2023. Effects of Operating and Media Conditions on the Change of Reclaimed Water Quality in Soil Aquifer Treatment (SAT) System: Experimental and Simulation Study. <i>Water Air and Soil Pollution</i> , 234. D O I: 10.1007/s11270-023-06122-0
34	陈男	Science of the Total Environment	Wang, Haishuang; Chen, Nan*; Feng, Chuanping; Deng, Yang; Yang, Men gnan; Guo, Huaming. 2023. Electron transfer routes in nitrate-pentavalent vanadium co-contaminated system of oligotrophic microbiology niche. <i>Science of the Total Environment</i> , 870. D O I: 10.1016/j.scitotenv.2023.161834
35	张宝刚	Chemical Engineering Journal	Sun, Sijia; Li, Jiaxin; Ding, Hao; Zhang, Baogang*; Huang, Hongwei; Xu, Zhuoqun; Tu, Yu; Chen, Daimei; Duan, Xiaoguang. 2023. Engineered tourmaline/g-C ₃ N ₄ composites for photocatalytic Fenton-like oxidation: Synergy of spontaneous interface polarization and surface iron circulations induced by minerals. <i>Chemical Engineering Journal</i> , 460. D O I: 10.1016/j.cej.2023.141718.
36	武雄	Processes	Sun, Kaihua; Wu, Xiong*, 2023. Experimental Study on Rheological Properties of Coal Gangue Slurry Based on Response Surface Methodology, <i>Processes</i> , 11. Doi: 10.3390/pr11041205.
37	武雄	Environmental Science and Pollution Research	Hao, Qian; Wu, Xiong*. 2023. Health-risk assessment and distribution characteristics of fluoride in groundwater in six basins of Shanxi Province, Middle China, <i>Environmental Science and Pollution Research</i> , 30. Doi: 10.1007/s11356-022-23275-3.
38	薛强	Inorganic Chemistry Communications	Liu, Zeyu; Wang, Rong; Xue, Qiang*; Chang, Chunwen; Liu, Yao; He, Lin . 2023. Highly efficient detection of Cd(II) ions in water by graphitic carbon nitride and tin dioxide nanoparticles modified glassy carbon electrode. <i>Inorganic Chemistry Communications</i> , 148. Doi: 10.1016/j.inoche.2022.110321
39	薛强	Microchemical Journal	Liu, Zeyu; Wang, Qun; Xue, Qiang*; Chang, Chunwen; Wang, Rong; Liu, Yao; Xie, Haijiao. 2023. Highly efficient detection of ofloxacin in water by samarium oxide and beta-cyclodextrin-modified laser-induced graphene electrode. <i>Microchemical Journal</i> , 186. Doi: 10.1016/j.microc.2022.108353.
40	高冰	Urban Climate	Li, Jiaqi; Gao, Bing*. 2023. How urbanization affects pan evaporation in China?. <i>Urban Climate</i> , 49. D O I: 10.1016/j.ul clim.2023.101536.
41	何伟	Science of the Total Environment	Cao, Xu; He, Wei*; Fan, Mengqing; He, Wei; Shi, Yuanyuan; An, Tongyan ; Chen, Xiaorui; Zhang, Zhanhao; Liu, Fei; Zhao, Yi; Zhou, Pengpeng; Chen, Cuibai; He, Jiangtao. 2023. Novel insights into source apportionment of dissolved organic matter in aquifer affected by anthropogenic groundwater recharge: Applicability of end-member mixing analysis based optical indices. <i>Science of the Total Environment</i> , 863. D O I: 10.1016/j.scitotenv.2022.160885.
42	何伟	Science of the Total Environment	Yi, Bing; Liu, Jingtao; He, Wei*; Lu, Xiaoli; Cao, Xu; Chen, Xiaorui; Zeng, Xianjiang; Zhang, Yuxi, 2023. Optical variations of dissolved organic matter due to surface water-groundwater interaction in alpine and arid Datonghe watershed. <i>Science of the Total Environment</i> , 10. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.161036
43	姚俊	Journal of Environmental Management	Zhao, Chenchen; Yao, Jun*; Knudsen, TatjanaSolevic; Liu, Jianli; Z hu, Xiaozhe; Ma, Bo; Li, Hao; Cao, Ying; Liu, Bang. 2023. Performance and mechanisms for Cd(II) and As(III) simultaneous adsorption by goethite-loaded montmorillonite in aqueous solution and soil. <i>Journal of Environmental Management</i> , 330. D O I: 10.1016/j.jenvman.2022.117163

次序	通讯作者/第一作者	期刊名称	完整索引
44	薛强	Water Air and Soil Pollution	Feng, Yixin; Jin, Chenhui; Xue, Qiang*; Liu, Yiran; Liu, Nannan; Li, Zhenqiang; Liu, Siwen; Huang, Yuanying. 2023. Potassium Permanganate and Sodium Silicate Co-modified Bamboo Charcoal for Efficient Treatment of Ammonia Nitrogen Pollution in Rare Earth Mines: Performance and Mechanism. <i>Water Air and Soil Pollution</i> , 234. D O I: 10.1007/s11207-022-06020-x.
45	陈男	Journal of Cleaner Production	Wang, Haishuang; Chen, Nan*; Feng, Chuanping, 2023. Priming effect and mechanism of nitrate and vanadate removal from agro-industrial waste-based colonizing microbial communities. <i>Journal of Cleaner Production</i> . 395. Doi: 10.1016/j.jclepro.2023.136384.
46	李占玲	Journal of Arid Land	Bai, Miao; Li, Zhanling*; Huo, Pengying; Wang, Jiawen; Li, Zhanjie. 2023. Propagation characteristics from meteorological drought to agricultural drought over the Heihe River Basin, Northwest China. <i>Journal of Arid Land</i> , 15.
47	姚俊	Science of the Total Environment	Li, Hao; Yao, Jun*; Sunahara, Geoffrey; Min, Ning; Li, Chenchen; Duran, Robert. 2023. Quantifying ecological and human health risks of metal(loid)s pollution from non-ferrous metal mining and smelting activities in Southwest China. <i>Science of the Total Environment</i> , 873. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.162364
48	姚俊	Chemosphere	Cao, Ying; Yao, Jun*; Knudsen, TatjanaSolevic; Pang, Wancheng; Zhu, Junjie; Liu, Bang; Li, Hao; Li, Miaomiao; Su, Jianchao. 2023. Radical chemistry, degradation mechanism and toxicity evolution of BPA in the UV/chlorine and UV/H2O2. <i>Chemosphere</i> , 312. Doi: 10.1016/j.chemosphere.2022.137169.
49	陈男	Chemical Engineering Journal	Lu, Wang; Lei, Sihong; Chen, Nan*; Feng, Chuanping. 2023. Research on two-step advanced treatment of old landfill leachate by sequential electrochemical peroxidation-electro-Fenton process. <i>Chemical Engineering Journal</i> . 451. Doi: 10.1016/j.cej.2022.138746.
50	姚俊	Chemical Engineering Journal	Zhu, Xiaozhe; Yao, Jun*; Knudsen, TatjanaSolevic; Liu, Jianli; Zhao, Chenchen; Ma, Bo; Chen, Zhihui; Li, Hao; Liu, Bang. 2023. Resource utilization of steel converter slag: Efficient degradation of typical organic flotation reagent alpha-nitroso-beta-naphthol via the synergy of radical and non-radical pathways. <i>Chemical Engineering Journal</i> , 454. Doi: 10.1016/j.cej.2022.140097.
51	赵忆	Science of the Total Environment	Zhang, LingZhi; He, Wei; Huang, FuYi; Zhou, Pengpeng; Chen, Cuibai; Rensing, Christopher; Brandt, KristianKoefod; He, Jiangtao; Liu, Fei; Zhao, Yi*; Guo, Huaming. 2023. Response of microbial taxonomic and nitrogen functional attributes to elevated nitrate in suburban groundwater. <i>Science of the Total Environment</i> , 874. doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.162524.
52	张磊	Landslides	Zhang, Lei; Cui, Yifei*; Zhu, Honghu; Wu, Han; HanHeming; Yan, Yan; Shi, Bin. 2023. Shear deformation calculation of landslide using distributed strain sensing technology considering the coupling effect. <i>Landslides</i> , 20. Doi: 10.1007/s10346-023-02051-5
53	王旭升	Ecohydrology	Zhang, Haoyue; Wang, XuSheng*; Zhang, Jun; Gu, Xiaofan; Yin, Lihe; Yeh, PatJ. F. 2023. Spatial-temporal variations in vegetation with changing water stress in the Kongqi River basin, China. <i>Ecohydrology</i> , 16. D O I: 10.1002/eco.2546
54	夏露	Frontiers in Earth Science	Ma, Tiantian; Xia, Lu*. 2023, The influence of normal distribution dispersion of fracture size on blockiness and REV of fractured rock masses. <i>Frontiers in Earth Science</i> , 11. Doi: 10.3389/feart.2023.1128167.
55	姚俊	Journal of Soils and Sediments	Men, Dongyang; Yao, Jun*; Li, Hao; Jordan, Gyozo; Zhao, Baojin; Cao, Ying; Ma, Bo; Liu, Bang; Sun, Yuanyuan; Ban, Jiaxing, 2023. The potential environmental risk implications of two typical non-ferrous metal smelting slags: contrasting toxic metal(loid)s leaching behavior and geochemical characteristics. <i>Journal of Soils and Sediments</i> , 23. Doi: 10.1007/s11368-023-03468-0.

次序	通讯作者/第一作者	期刊名称	完整索引
56	王旭升/ 韩鹏飞	水文地质工程地质	韩鹏飞, 王旭升*, 蒋小伟, 万力. 氢氧同位素在地下水水流系统的重分布: 从高程效应到深度效应. 水文地质工程地质, 2023, 50(2): 1-12.
57	王旭升/ 韩鹏飞	地质科技通报	韩鹏飞, 王旭升*, 蒋小伟, 万力. 跨流域地下水循环研究进展. 地质科技通报, 2023, 42(4): 107-117.
58	王旭升	地质科技通报	王旭升, 谢永桦, 陈崇希. 潜水稳定井流的剖面二维数值模拟方法. 地质科技通报, 2023, 42(4): 27-36.
59	史浙明	地质科技通报	史浙明, 叶海龙, 吕少杰, 齐之钰, 何冠儒. 断裂带水力特性研究进展. 地质科技通报, 2023, 42(4): 47-54.
60	蒋小伟	水文地质工程地质	姬韬韬, 蒋小伟. 钾稳定同位素在水文地球化学领域的研究进展与展望. 水文地质工程地质, 2023, 50, (5): 10-19.
61	李占玲	人民长江	李占玲, 王佳雯, 叶瀛韬, 董俊巧, 刘星才. 权重和数据影响下水资源承载力评价不确定性研究. 人民长江, 2023, 54(5): 53-60.
62	李占玲	武汉大学学报(工学版)	霍鹏颖, 李占玲, 王佳雯, 黄俊雄, 韩丽. 1961—2016年北京地区旱涝中心的演变特征. 武汉大学学报(工学版), 2023, 56(8): 987-997.
63	刘菲	岩矿测试	牛颖, 安圣, 陈凯, 秦久君, 刘菲. 2012—2021年中国地下水抗生素污染现状及分析技术研究进展. 岩矿测试, 2023, 42(1): 39-58.
64	蒋小伟	安全与环境工程	耿晓虹, 蒋小伟, 闫宏彬, 毛德强, 王芮, 樊尧, 张帆, 范潇, 万力. 地下水化学组分对酸雨的滞后响应——以云冈石窟上层滞水为例. 安全与环境工程, 2023, 6: 1671-1556.
65	刘菲	岩矿测试	陈凯, 刘菲, 杨梓涵, 向鑫. 原位化学氧化修复工程中氧化剂需求量的测算研究现状. 岩矿测试, 2023, 42(2): 271-281.
66	史浙明	地震地质	刘伟, 白细民, 吕少杰, 史浙明, 齐之钰, 何冠儒. 基于井水位气压效应计算含水层的水力参数. 地震地质, 2023, 45(3): 652-667.
67	何宝南	环境生态学	龚子鑫, 何宝南, 陈冠宇, 郭伯龙, 邹华, 郭敏丽, 何江涛. 环丙沙星浓度及输入方式对水体中反硝化菌生长特性的影响研究. 环境生态学, 2023, 5(5): P77-85.
68	郭华明	地学前缘	王振, 郭华明, 刘海燕, 邢世平. 贵德盆地高氟地下水稀土元素特征及其指示意义. 地学前缘, 2023, 30(3): 505-514.

3.6.3 发明专利与软件著作权

2023年实验室固定研究人员获批发明专利10项:

[1] 蒋小伟, 耿晓虹, 张鸿等. 一种沉积物中微量方解石锶同位素特征值的获取方法. 北京市: CN116840424A, 2023-10-03.

[2] 蒋小伟, 欧阳恺皋, 牛然等. 一种通过岩石介电常数获得岩石体积含水率的方法和装置. 北京市: CN116660328A, 2023-08-29.

[3] 蒋小伟, 欧阳恺皋, 吴业楠等. 一种识别岩土体介电常数温度效应的方法及系统. 北京市: CN116609402A, 2023-08-18.

[4] 薛强, 王荣, 畅春文. 基于复合材料修饰电极的镉(II)离子检测方法及应用. 北京市: CN115096969B, 2023-04-25.

[5] 崔卫华, 黄振中, 曹国亮等. 基于HELP程序与柱实验计算污染源补给地下水通量的方法. 北京市: CN116399762B, 2023-09-05.

[6] 陈坚, 赵航, 张佳等. 污染场地含水层渗透系数的测定方法及装置、设备、介质. 北京市:CN115508263B, 2023-07-21.

[7] 赵航, 张佳, 陈鸿汉等. 地下水污染源位置识别方法及装置、电子设备、存储介质. 北京市:CN115541834B, 2023-07-21.

[8] 刘菲, 宋光东, 代云容等. 一种定量二维砂箱中 DNAPL 源区质量的方法. 北京市:CN114862835B, 2023-04-07.

[9] 季晓慧, 麋佳佳, 南天, 王旭升, 王玉柱. 一种基于循环一致性生成对抗网络的地下水参数反演方法与系统. 北京市: CN116842828A2023-10-03.

[10] 吴业楠, 蒋小伟, 王旭升, 高冰. 一种长序列重建径流的非参数时间降尺度方法及系统. 北京市:CN116821585A2023-09-29.

2023 年实验室固定成员取得软件著作权 3 项:

[1] 石窟含水率来源识别及预测软件【RMIP】V1.0 登记号: 2023SR0243900

[2] 岩土体介电常数温度效应识别软件【ITERP】V1.0 登记号: 2023SR0968782

[3] 王书怀, 童菊秀. Sobol 方法在土壤混合层模型中的应用软件 V1.0, 登记号: 2023SR1560505.

3. 6. 4 其他科技成果和贡献

本实验室固定研究人员取得的其他科技成果与学术贡献:

(1) **武雄***、梅钢、穆文平、杨红磊、闫伟涛、徐能雄、孙凯华、刘宏磊、张彬、张中俭、白中科、秦严、朱阁、李生生、赵坤阳。“黄土丘陵区浅埋厚煤层开采诱发地表塌陷防控关键技术及工程应用”(JB2022-1-09)。2022 年度自然资源科学技术奖一等奖, 自然资源部 2023 年 10 月发布。中国地质大学(北京)为第 1 完成单位。

(2) **姚俊***、刘兴宇、王琼、华绍广、王飞、郑中华、王志强、姜维、刘建丽、祁有祥、霍成立、张明江、陈辉伦、裴德健、李书钦。“有色金属采选冶废渣场污染源头综合防控与生态修复关键技术及应用”(KJ2023-1-07)。2023 年度环境保护科学技术一等奖, 生态环境部 2023 年 12 月发布。中国地质大学(北京)为第 1 完成单位。

(3) **蒋小伟***、**曹国亮***、**万力***、**王旭升***、**胡伏生**、**梁四海***。“盆地尺度地下水循环的空间结构与水平衡演化”(2022-146)。2022

年度教育部高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）自然科学奖二等奖，教育部 2023 年 6 月。中国地质大学（北京）为第 1 完成单位。

（4）尹立河、张俊、王旭升*、庞忠和、吴吉春、唐小平、董佳秋、韩鹏飞*、黄天明、曾献奎。“鄂尔多斯高原地下水循环与生态效应”（JB20220-2-33）。2022 年度自然资源科学技术奖二等奖，自然资源部 2023 年 10 月。中国地质大学（北京）为第 2 完成单位。

（5）郭华明，担任国际期刊 *Journal of Hydrology* 主编。

（6）王旭升，担任国际期刊 *Journal of Hydrology* 副主编。

（7）薛强，担任国际期刊 *Analytical Sciences* 副主编和 *Chinese Chemical Letters* 青年编委。

（8）赵忆，担任国际期刊 *Frontiers in Microbiology* 青年编委。

（9）蒋小伟，国际水文地质学家协会（IAH）区域地下水水流委员会副主席，担任国际期刊 *Hydrological Processes* 副主编。

（10）何江涛，作为骨干参与编制《地下水环境背景值统计表征技术指南（试行）》，2023 年 10 月由生态环境部印发试行。

（11）高冰，指导硕士研究生王欣语于 2023 年获第五届全国高等学校水利类专业优秀研究生学位论文。

（12）张佳，讲授《地下水监测》课程获得第四届全国大学青年教师地质课程教学比赛特等奖。

3.7 野外观测试验基地与平台

实验室现有自主建设运行的野外观测试验基地 4 个，另与行业单位合作建设野外观测平台 2 个，参与 1 个国家级野外站的科研攻关。

3.7.1 自主建设河套灌区地下水环境野外观测试验基地

由郭华明教授牵头，带领研究团队历经 10 余年持续投入，在内蒙古自治区河套灌区建立了地下水环境野外观测试验基地（图 3-7）。该基地布设调查和观测井 24 眼，形成了一个完整的盆地尺度观测断

面, 北至阴山、南至黄河, 长度达到接近 40 km, 控制面积超过 300 km²。第四系地下水分层监测井包括 K 系列和 H 系列 18 眼, 可监测 100 m 以内不同深度地下水的动态水位、水质及其氧化还原分带环境指标, 为研究河套灌区的地下水环境演变提供了基础数据。

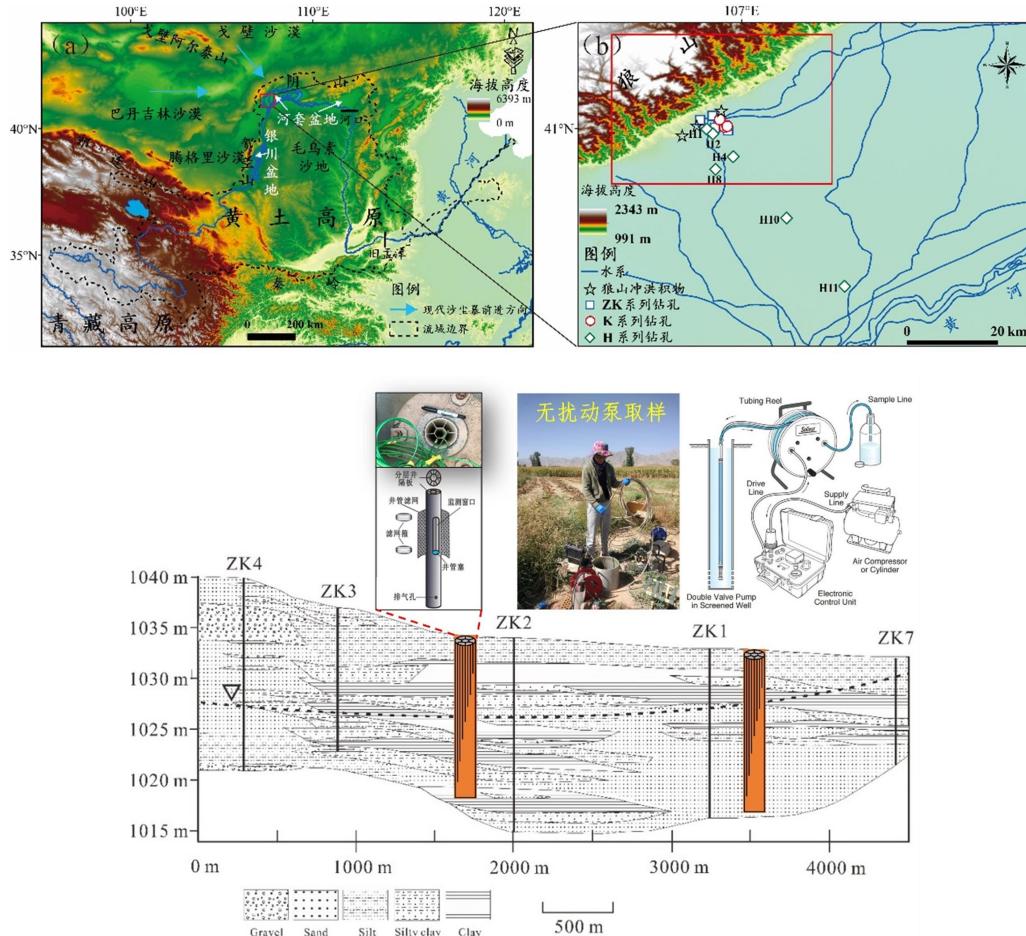


图 3-7 河套灌区地下水环境野外观测试验基地

3.7.2 自主建设鄂尔多斯高原地下水循环野外观测站

由万力教授、蒋小伟教授牵头, 带领研究团队在内蒙古自治区鄂尔多斯盆地长期开展地下水循环机理研究, 2018 年选择鄂尔多斯高原内流区建立了地下水循环野外观测站。该站位于鄂尔多斯市鄂托克旗和乌审旗之间的乌杜淖小湖流域, 布置有气象观测点、地下水-土壤水观测点和湖水观测点(图 3-8)。其中, 地下水-土壤水观测点位于乌杜淖东南部的一个季节性湿地附近, 测线长度 240 m, 安装 2 个土壤水剖面自动监测系统、3 个地下水位自动观测系统和 1 个湿地水

位观测井。乌杜淖周边 14 口自流井（深度 100 m-600 m）也纳入了地下水观测系统，定期取样测试水质指标。观测站的调查监测控制面积达到 23 km²，为研究鄂尔多斯高原的地下水循环形成机制和变化趋势提供了基础数据。

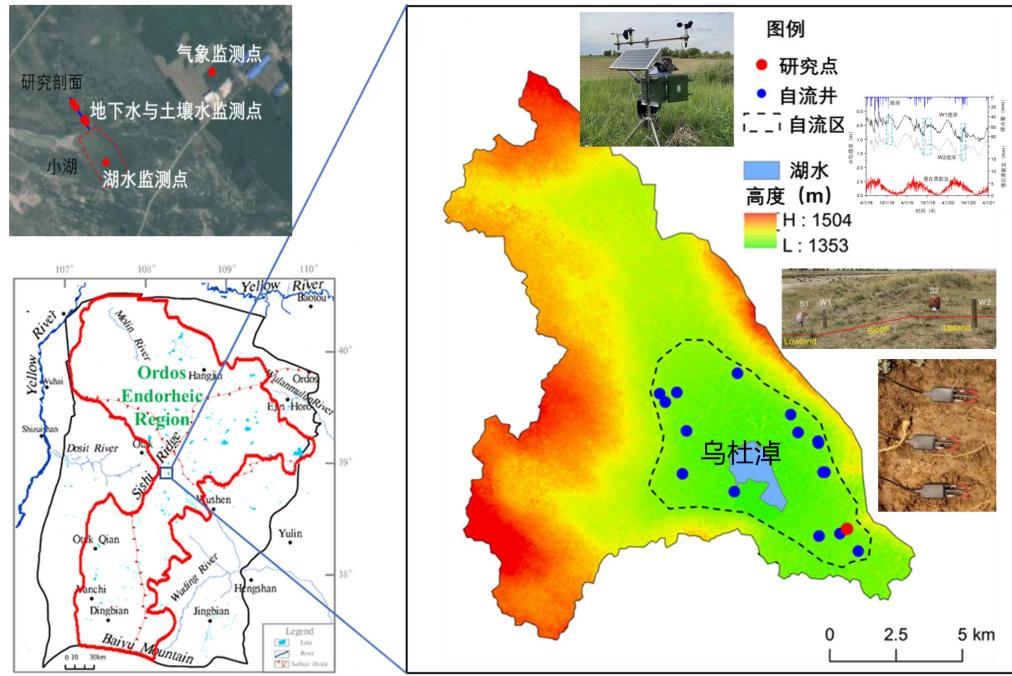


图 3-8 鄂尔多斯高原地下水循环野外观测站

3.7.3 自主建设巴丹吉林沙漠地下水与湖泊野外观测站

巴丹吉林沙漠地下水与湖泊野外观测站始建于 2012 年，依托胡晓农教授（时任中国地质大学专任教师）主持的国家自然科学基金“黑河流域生态-水文过程集成研究”重大研究计划重点研究项目建成，由王旭升教授、侯立柱教授等组成的研究团队参与补充建设和维护运行。观测站位于内蒙古自治区阿拉善右旗巴丹吉林沙漠腹地的苏木吉林湖区，包括地下水观测井、沙丘观测点、湖泊观测点和湖面自动气象站（图 3-9），实施地下水位、包气带水、湖水位水质指标和湖面气象指标的综合监测。该观测站重点调查观测的苏木吉林南湖和北湖盆地，跨度达到 4 km，控制面积 11 km²。2016 年以来，香港大学、中国地质科学院水环中心等机构的研究团队也加入巴丹吉林沙漠的

地下水研究，围绕该观测站新建了一批盐湖-浅层地下水交互作用观测点和深层地下水观测点，形成了合作观测基地。巴丹吉林沙漠地下水与湖泊野外观测站可为沙漠环境地下水-盐湖相互作用和生态支撑作用的研究提供基础数据。

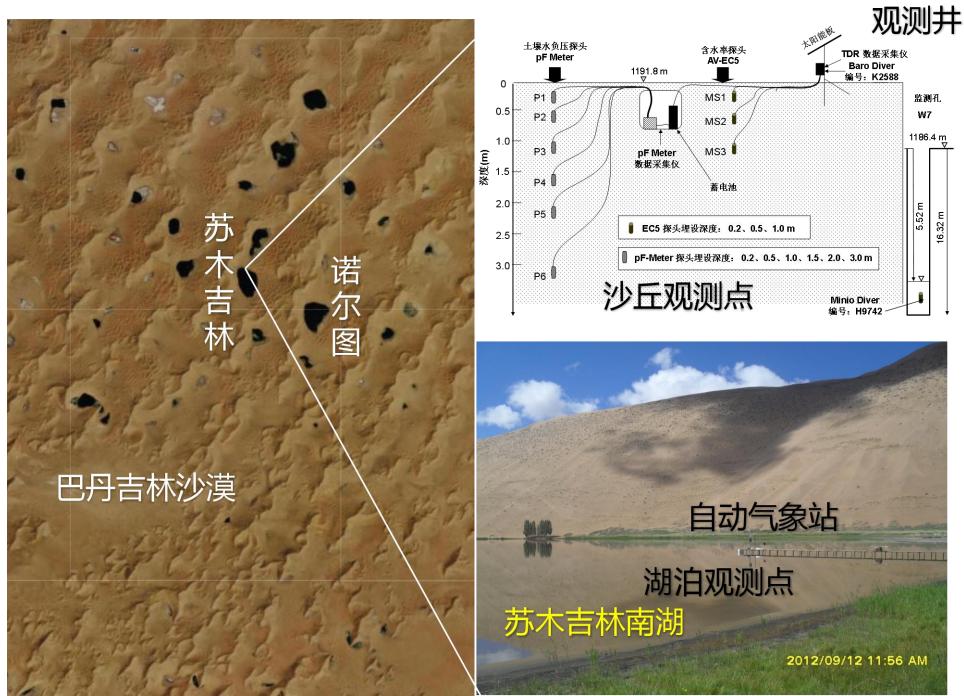


图 3-9 巴丹吉林沙漠地下水与湖泊野外观测站

3.7.4 自主建设鄱阳湖流域地下水野外观测试验基地

鄱阳湖是我国最大的淡水湖泊，鄱阳湖地区地下水与地表水如何受到气候变化与人类活动影响而发生变化是受到广泛关注的问题。近年来，由王广才教授牵头，带领团队在鄱阳湖地区布设多个野外监测站点，形成了系统化的鄱阳湖流域地下水野外观测试验基地（图 3-10），充分利用不同层级的 100 多口地下水观测井在枯水期、丰水期开展地下水的水位和水质指标观测，与湖水、土壤水监测站点组成观测网络。其中，布置在昌北村、曹会村、吴城和沙山等环湖地区的湖岸带地下水-地表水交互作用监测站点，实现了以 20 min 一次的频率对水位、水温、电导率、pH、DO、NO₃、NH₄ 等指标的同步监测。利用该监测系统还可以对地下水、湖水的主要离子以及 NO₃、NO₂、NH₄、P、

TOC 等营养物质, 还有 Si、Fe、Al、Mn、Pb 等微量元素进行定期测试分析, 掌握水环境的变化。利用大量观测数据, 研究人员确定了鄱阳湖流域不同地表水体与地下水的季节性补排关系转变特征, 探究了地下水硝酸盐污染的形成与变化机制, 为该地区的地下水保护提供了科学依据。

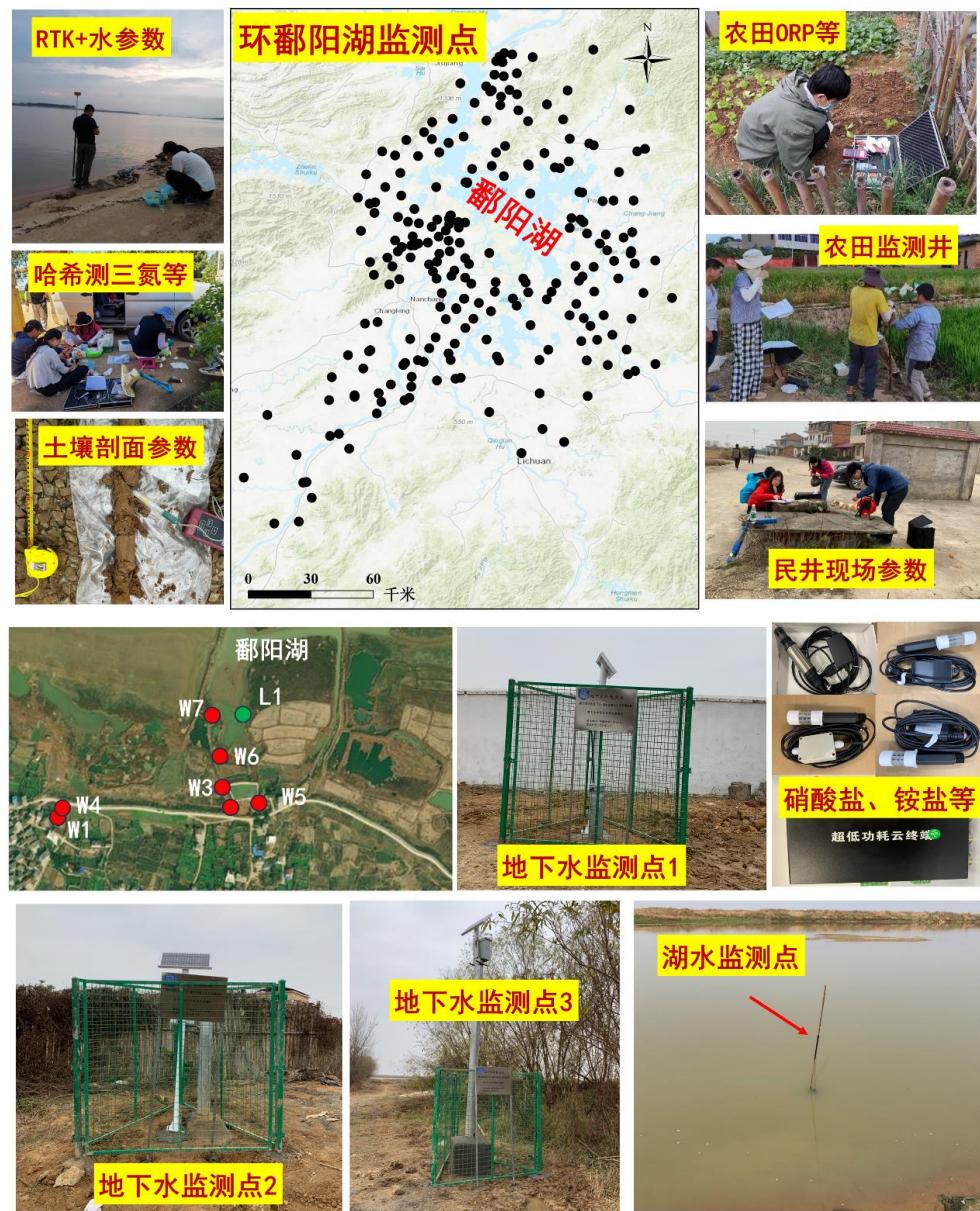


图 3-10 鄱阳湖流域地下水野外外观测试基地

3.7.5 合作建设柳江盆地水文地质野外观测基地

柳江盆地是中国地质大学(北京)本科专业地质野外实习的基地, 其中以石门寨为中心的石河流域、以东部落村为中心的北沙河流域属

于地下水科学与工程、水文与水资源工程 2 个本科专业的实习基地。通过与河北柳江盆地地质遗迹国家级自然保护区管理中心合作,以实验室固定研究人员为主的实习基地团队设计建立了柳江盆地水文地质野外观测基地。该基地建成了包括水质分析实验室、明渠流试验观测系统、抽水试验观测系统和地下水动态观测系统在内的系列化试验观测装置(图 3-11),与大量实习点组成综合观测网络,实现流域尺度第四系浅层地下水、岩溶含水层深层承压水、岩溶泉、河水等的定期观测。



图 3-11 柳江盆地水文地质野外观测基地的部分仪器设备

3.7.6 合作建设雄安新区地下水-湖泊野外观测基地

2023 年,实验室主任郭华明教授带队赴河北省地矿局雄安地质调查监测中心,出席水资源与环境产学研用示范基地揭牌仪式(图 3-12),为合作建设雄安新区地下水-湖泊野外观测基地做好了准备。水资源与环境产学研用示范基地是根据双方签订的合作协议成立的,双方将以基地建设为契机,深化资源共享、加强合作共建,为雄安新

区水资源优化管理和生态环境治理的需求提供更好的科技支撑服务。实验室蒋小伟教授、王旭升教授等进一步带队与河北省地矿局雄安地质调查监测中心、中国地质环境监测院进行对接，合作设计雄安新区地下水-湖泊野外观测基地的总体方案，完成了部分监测系统的布置和安装。



图 3-12 在雄安新区合作共建水资源与环境产学研用示范基地揭牌仪式

3.7.7 与河北沧州平原区地下水与地面沉降国家野外科学观测研究站开展合作研究

河北沧州平原区地下水与地面沉降国家野外科学观测研究站是2021年科技部正式批准建设的国家野外站之一，包括河北沧州、正定、衡水、雄安新区，天津滨海新区，北京通州、大兴等多个要素的原位观测基地。目前，该国家站建有地下水位监测井3941眼、水准点3677个、GPS固定站29座、基岩标14座、分层标观测站31组，实现了对地下水位、地下水温、土层压缩变化量、地表沉降量、孔隙水压力、土壤含水率等指标的实时监测，该国家站还拥有深层地下水回灌试验场1处、野外综合试验基地1处、北京潮白河大型补水-回灌监测试验场1处。实验室固定研究人员万力、王旭升和曹国亮等

与该国家站研究人员密切交流，2023年参与申报国家自然科学基金的地质联合基金重点项目“新水情下京津冀平原区地面沉降差异化响应特征与机理”，获得批准。下一步，本实验室将与该国家站加强合作研究，为华北平原地下水保护和地面沉降预测预警提供科技支撑。

3.8 仪器设备与共享

实验室现有仪器设备总价值3000万元以上，其中50万元以上的仪器设备11台套。实验室水质分析仪器和实验设备齐全，包括气相色谱、气相色谱-质谱联用仪、高效液相色谱、离子色谱、同位素测定仪、激光三维扫描测量仪、电化学工作站等先进仪器设备以及大量分子生物学仪器。实验室布设有潜水、承压水渗流槽各1套，以及背包钻机、电子水位计等多种野外调查观测便携式仪器设备。

实验室已经建成水分析测试共享平台，共享仪器设备包括以下11台套：

- (1) 高效液相色谱-电感耦合等离子体质谱联用仪；
- (2) 离子色谱仪；
- (3) 总有机碳分析仪；
- (4) 电位滴定仪；
- (5) TN/TP流动注射分析仪；
- (6) 荧光分光光度计；
- (7) 紫外可见光分光光度计；
- (8) 生物显微镜；
- (9) 藻类计数仪；
- (10) pH/ORP、DO、电导率三参数分析仪；
- (11) 碳十四(^{14}C)测年系统。

四、人员基本情况

4.1 固定人员信息

实验室 2023 年有固定人员 45 名，其中固定研究人员 40 名、实验员 2 名，管理人员 3 名（见表 4-1）。

表 4-1 实验室固定研究人员和管理人员信息表

序号	姓名	性别	出生年月	职称	学历	学位	研究方向
1	万力	男	1962-11	教授	研究生	博士	1
2	蒋小伟	男	1982-06	教授	研究生	博士	1
3	梁四海	男	1970-10	副教授	研究生	博士	1
4	张志远	男	1990-01	讲师	研究生	博士	1
5	廖福	男	1991-04	副教授	研究生	博士	1
6	王旭升	男	1974-01	教授	研究生	博士	2
7	金晓媚	女	1968-09	教授	研究生	博士	2
8	侯立柱	男	1969-01	教授	研究生	博士	2
9	刘明柱	男	1971-03	副教授	研究生	博士	2
10	李占玲	女	1980-08	副教授	研究生	博士	2
11	李娜	女	1981-08	副教授	研究生	博士	2
12	高冰	男	1984-07	副教授	研究生	博士	2
13	周鹏鹏	男	1985-10	副教授	研究生	博士	2
14	张艳	女	1990-03	讲师	研究生	博士	2
15	韩鹏飞	男	1988-03	讲师	研究生	博士	2
16	吴业楠	女	1992-04	讲师	研究生	博士	2
17	郭华明	男	1975-09	教授	研究生	博士	3
18	刘菲	女	1969-02	教授	研究生	博士	3

序号	姓名	性别	出生年月	职称	学历	学位	研究方向
19	姚俊	女	1964-08	教授	研究生	博士	3
20	陈男	女	1983-10	教授	研究生	博士	3
21	张宝刚	男	1982-05	教授	研究生	博士	3
22	胡远安	女	1977-02	教授	研究生	博士	3
23	代云容	女	1986-07	副教授	研究生	博士	3
24	赵忆	女	1990-06	讲师	研究生	博士	3
25	何宝南	男	1992-06	讲师	研究生	博士	3
26	高志鹏	男	1990-02	讲师	研究生	博士	3
27	武雄	男	1973-07	教授	研究生	博士	4
28	毕二平	男	1969-03	教授	研究生	博士	4
29	何江涛	男	1974-02	教授	研究生	博士	4
30	夏露	女	1983-10	副研究员	研究生	博士	4
31	张佳	男	1990-05	讲师	研究生	博士	4
32	何伟	男	1986-10	副教授	研究生	博士	4
33	张秋兰	女	1981-07	副教授	研究生	博士	4
34	童菊秀	女	1981-09	副教授	研究生	博士	4
35	薛强	男	1981-12	副教授	研究生	博士	4
36	张磊	男	1992-12	讲师	研究生	博士	4
37	曹国亮	男	1981-11	副教授	研究生	博士	5
38	于青春	男	1963-05	教授	研究生	博士	5
39	史浙明	男	1988-06	教授	研究生	博士	5
40	孙即超	男	1979-06	副教授	研究生	博士	5
41	张迪	女	1991-01	实验师	研究生	博士	实验员

序号	姓名	性别	出生年月	职称	学历	学位	研究方向
42	杨逸云	女	1993-03	实验师	研究生	博士	实验员
43	沈晔	女	1979-02	助理研究员	研究生	博士	管理人员
44	柴虹	女	1987-06	无	研究生	硕士	管理人员
45	陈柳益	女	1982-12	无	研究生	硕士	管理人员

4.2 流动人员信息

在 2023 年, 实验室有流动人员 19 名 (表 4-2), 其中外国专家 11 名、国内专家 3 名、博士后 5 名。

表 4-2 流动人员信息表

序号	姓名	性别	出生年月	职称	学位	所在单位
1	Richard Wanty	男	1956-12	研究员	博士	美国地质调查局
2	Jonathen Lloyd	男	1966-12	教授	博士	英国曼彻斯特大学
3	Michael Kersten	男	1956-02	教授	博士	德国美因茨大学
4	Anders Wörman	男	1961-02	教授	博士	瑞典皇家理工学院
5	Jin Hur	男	1969-11	教授	博士	韩国世宗大学
6	James K. Fredrickson	男	1956-03	教授	博士	太平洋西北国家实验室
7	Tao Yan	男	1976-01	教授	博士	美国夏威夷大学
8	Robert Duran	男	1961-03	教授	博士	法国波城大学
9	Todd Rasmussen	男	1952-11	教授	博士	美国乔治亚大学
10	Kristian Brandt	男	1968-12	副教授	博士	丹麦哥本哈根大学
11	Marco J.L. Coolen	男	1966-06	副教授	博士	澳大利亚科廷大学
12	李海龙	男	1965-01	教授	博士	南方科技大学
13	何庆成	男	1962-10	教授级高工	博士	中国地质科学院
14	文冬光	男	1964-11	研究员	博士	中国地质调查局水环中心
15	苏小茹	女	1992-02		博士	博士后流动站
16	姬韬韬	女	1994-01		博士	博士后流动站

序号	姓名	性别	出生年月	职称	学位	所在单位
17	李遥	男	1994-02		博士	博士后流动站
18	邢世平	男	1991-11		博士	博士后流动站
19	张宇喆	女	1993-11		博士	博士后流动站

4.3 人才培养信息

2023 年度人才培养统计数据见表 4-3。

表 4-3 人才培养统计表

类型	毕业或出站人数	在读或进站人数
硕士	68	253
博士	17	133
博士后流动站	5	3

五、实验室运行管理情况

5.1 依托单位支持

依托单位中国地质大学(北京)为本实验室的建设运行提供了人、财、物等各方面的支持。2023年,学校通过“双一流”学科建设的扶持政策渠道,为实验室提供直接运行经费140万元。实验室获批水利部重大科技项目“地下水保护的科学基础与关键技术”,依托水资源与环境学院科研项目统筹,预计可配套资金270万元。实验室获批科技部雄安新区科技创新专项“雄安新区地表水地下水耦合关系与水安全仿真模拟研究”,下达经费达到200万元。目前,雄安校区建设已经启动,学校充分考虑本实验室发展目标,根据规划将实验室建设的软硬件需求纳入到校区建设中,将为实验室拓展科研空间提供新的基础性平台。

5.2 建设管理经验与持续改进设想

本实验室的建设起点较高,发挥了依托单位在地下水研究领域的传统优势,能够充分实现水文地质学、水利工程与环境工程3个学科的交叉融合,为全国地下水保护工作提供科技支撑服务。实验室的建设规划紧密依托中国地质大学(北京)的“双一流”学科建设和雄安校区规划。2023年是实验室筹建的第2年,在水利部的鼓励扶持和依托单位的大力支持下,实验室管理团队克服挑战、团结工作,逐步落实完成实验室建设实施方案提出的各项任务,取得成效,为下一步接受水利部对实验室建设情况的验收评审奠定了基础。

实验室的建设管理还需要持续改进,补足短板、夯实优势,在以下几个方面下功夫:

(1) 强化地下水保护领域研究成果向地下水保护工程技术的应用转化,培养更多的工程技术型人才。目前,实验室在地下水循环规律、地下水环境变化机理方面取得了一些高水平的学术研究成果,

但尚未在地下水资源开发利用与高效管理、地下水保护工程方面形成有影响力的应用成果。下一步，应加强与地下水保护行业的企事业单位合作，以需求为导向，增加工程应用技术研发，提高专业型硕士和工程博士的联合培养力度，增加工程技术型人才培养规模。

(2) 加强地下水保护领军人才的培育和引进。人才是实验室发展的第一资源，没有一流的人才，实验室未来不可能成为世界一流的地下水研究中心。实验室建设规划预期近 2 年有固定研究人员入选省部级人才计划，甚至产生国家自然科学基金杰出青年、优秀青年基金项目获得者，然而这个规划目标暂且未能完成。其主要原因是 5 个研究方向的人才储备不均衡，某些方向缺少具有国际影响力的领军人才。下一步需要加强青年骨干研究人员的培育，力争研发出高水平的科技成果，另一方面加强高水平人才的引进，吸收地下水保护领域国内外杰出学者加入实验室。

(3) 加强实验室管理的规章制度建设。实验室落实《水利部重点实验室建设与运行管理办法》的要求，已经成立了管理委员会和学术委员会，建设了宣传网站，使实验室的筹建管理逐步走向了正轨。下一步，实验室将加强各方面规章制度文件的编制和落实，推动规范化管理。

5.3 年度大事记

2023 年 1 月 19 日，水利部办公厅印发通知，公布了 2022 年度水利部重大科技项目清单，列出了 242 项重大科技项目。水利部地下水保护重点实验室（筹）副主任、水资源与环境学院王旭升教授申报的“区域地下水保护的基础理论与关键技术”被列入申报类项目“（二）水资源优化配置领域”第 12 项。这是我校首次获批水利部重大科技项目。“区域地下水保护的基础理论与关键技术”的项目编号为 SKS-2022043，执行期为 2023 年 1 月至 2025 年 12 月。

2023 年 3 月 6 日，为配合中国地质大学（北京）雄安校区总体规划，本实验室向学校管理部门提交了经专家认证的《水利部地下水保护重点实验室建设发展规划方案》。

2023 年 5 月 7 日，实验室主任郭华明、水资源与环境学院党委书记石云龙、副院长蒋小伟赴中国地质大学（武汉）调研。中国地质大学（武汉）环境学院党委书记李素矿、院长史建波（兼任本实验室学术委员会委员）、副院长孙自永、副院长柴波、副院长谢先军、党委副书记王海锋等出席调研座谈会。双方围绕学科和实验室建设、人才培养等议题开展了深入交流，探讨了深化合作的方案。

2023 年 6 月 2 日-3 日，实验室固定成员王旭升、高冰和夏露赴扬州参加水利工程一级学科建设交流会暨国务院学位委员会第八届水利工程学科评议组 2023 年年会。

2023 年 9 月 20 日-22 日，实验室王旭升、韩鹏飞 2 名固定研究人员赴内蒙古自治区，与黄河勘测规划设计研究院有限公司、水利部牧区水利科学研究所的专家汇合，共同调研了岱海的生态补水情况与地下水保护方案。9 月 20 日，王旭升教授应邀做了题为《内蒙古毛乌素沙地和巴丹吉林沙漠地下水循环及其生态功能探讨》的学术报告，并与水利部牧区水利科学研究所的尹瑞平所长、黄河勘测规划设计研究院有限公司地质院的万伟锋院长举行会谈，协商了进一步加强合作的事宜。专家组到岱海进行现场调研，并与内蒙古自治区乌兰察布水文水资源中心的王知生主任等举行座谈会，共同研讨了当前凉城地区的地下水保护与岱海生态补水需要关注的问题。

2023 年 10 月 20 日-22 日，由实验室参与承办的第七届“地下水科学青年论坛”在京举行，来自全国各地的 630 余位专家学者参加了论坛。开幕式上，中国地质大学（北京）校长孙友宏院士致欢迎辞，中国地质大学（武汉）校长王焰新院士以视频方式致辞，对大会召开

表示祝贺，并对地下水青年学者的成长提出殷切希望。国家自然科学基金委员会地学部二处流动项目主任吕大炜和三处流动项目主任吴志军分别就地质学学科和环境水学科的基金申请情况作了介绍。中国地质大学（武汉）马瑞教授和谢先军教授、南京大学施小清教授、中国地质大学（北京）蒋小伟教授和张宝刚教授、吉林大学秦传玉教授和清华大学李淼副教授等 7 位优秀青年学者分别作了大会特邀报告。

2023 年 10 月 21-22 日，实验室固定研究人员张佳老师参加第四届全国大学青年教师地质课程教学比赛，展示内容为《地下水监测》课程的“地下水监测井结构设计”节段，最终获得教学比赛特等奖。

2023 年 10 月 24 日，本实验室主任郭华明教授、水资源与环境学院党委书记石云龙带队赴河北省地矿局雄安地质调查监测中心及雄安集团生态建设公司走访交流、看望校友并举行产学研用示范基地揭牌仪式。本实验室将与河北省地矿局雄安地质调查监测中心共同合作，参与建设中国地质大学（北京）水资源与环境产学研用示范基地。

2023 年 11 月 25 日-26 日，由本实验室参与承办的 2023 年“有机质-水-岩相互作用国际研讨会”在京召开。会议由实验室主任郭华明教授、固定研究员高志鹏副教授发起，邀请近 10 个国家和地区的学者，共同探讨有机质-水-岩相互作用及碳-氮-硫循环影响下水环境演化问题，共有 31 名学者做了线上或线下学术报告。

2024 年 1 月 6 日，实验室组织召开 2023 年度学术年会。学术委员会主任、工程院院士王浩出席会议，学术委员会副主任李文鹏主持会议。

六、审核意见

6.1 学术委员会审查意见

水利部地下水保护重点实验室（筹）2023年度学术年会于2024年1月6日在北京召开，学术委员会主任王浩院士出席，副主任李文鹏主持会议。实验室副主任王旭升汇报了年度工作进展，实验室固定研究人员韩鹏飞、何宝南做了专题学术报告。

学术委员会审议了实验室年度报告，经讨论形成如下意见：

- 本年度实验室以黄河流域、京津冀地区为重点研究区，围绕地下水保护领域的重点研究方向开展了系统的理论创新研究和新方法新技术研发，在国际权威期刊发表高水平学术论文20余篇，取得发明专利10项，建设完成多个野外观测基地，获得省部级科技进步奖4项，成果丰硕，对水利部地下水保护相关业务工作具有关键支撑作用。
- 实验室固定研究人员以中青年为主、结构合理，流动研究人员吸收了国内外优秀专家学者和博士后，组成的研究团队在本年度承担了一批重要的科研项目，与国内外研究机构开展了密切的学术交流与合作，有效支撑了实验室的高水平建设和发展。
- 实验室应加强筹建期的工作成果梳理，按照水利部的管理要求做好验收准备工作。
- 建议依托单位在人财物方面加大对实验室的支持力度，促进领军人才和青年人才的培养，激励科研成果面向重大工程的应用转化，进一步完善实验室的规范化运行管理。

主任（签名）：

2024年01月06日

6.2 依托单位考核意见

依托单位年度考核意见：

(需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。)

水利部地下水保护重点实验室（筹）在2023年度平稳运行，围绕地下水保护领域开展创新研究，取得重要成果。经考核，对该实验室本年度工作予以通过。

我单位将在人财物方面加强对该实验室建设的支持力度，促进实验室人才培养与科技成果转化，为水利部提供高水平科技支撑服务。

