

2023 年度湖北省自然科学奖提名公示信息

项目名称	缺水乡村饮用地下水水质污染机制及修复技术研究
提名单位	中国地质大学（武汉）
提名意见	党的二十大明确提出要坚持不懈把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重，举全党全社会之力全面推进乡村振兴，加快农业农村现代化。而乡村振兴，水利先行，尤其缺水乡村饮水安全事关民生福祉，习近平总书记也多次对乡村饮水安全工作作出重要指示批示，强调不能把饮水不安全问题带入小康社会。 受国家自然科学基金和湖北省自科基金面上项目支持，面对当前我国全面推进乡村振兴，加快建设农业强国的迫切需求，围绕缺水乡村饮用地下水供水安全保障这一重大民生问题，该项目聚焦于两河流域（黄河流域，以汾渭平原为例；长江流域，以江汉平原为例）缺水乡村地区，阐明了饮用地下水污染物质的赋存特征，迁移规律，并量化了污染物通过饮水途径对人类健康的影响。利用软件模拟地下水有机污染的原位修复，并以地下水氟、砷为代表，揭示了改性材料对其的修复行为及关键机理。 5 篇代表作包括国际知名的水文领域期刊 Science of the Total Environment (IF=9.8)一篇，Exposure and Health (IF=6.7)一篇，环境修复领域知名期刊 Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects (IF=5.2)一篇，中文核心期刊两篇。5 篇代表作累计总引用次数达 661 次，代表作 2 被选为 Web of Science “ESI 高被引论文”，并被评为陕西省自然科学优秀学术论文二等奖。该项目研究成果对于缺水乡村地区地下水资源的合理开发利用及饮水安全具有重要的理论支撑。 经审核，申报材料情况属实，推荐该项目申报 2023 年度湖北省自然科学奖二等奖。
项目简介	该项目属于环境科学与工程领域。 饮水安全是制约我国乡村振兴的关键因素。而地下水作为缺水乡村居民的主要饮用水源，要保障饮用地下水供水安全，第一要务就是要对缺水乡村地区地下水水质污染进行一个合理的评估。本项目聚焦于两河流域（黄河流域，以汾渭平原为例；长江流域，以江汉平原为例）缺水乡村地区，阐明了饮用地下水污染物质的赋存特征、迁移规律，并量化了污染物通过饮水途径对人类健康的影响。利用软件模拟地下水有机污染的原位修复，并以地下水氟、砷为代表，揭示了改性材料对其的修复行为及关键机理。主要创新型贡献包括： （1）阐明了缺水乡村地区饮用地下水污染物的赋存特性和空间分布特征，并采用健康风险评估模型量化了污染物通过饮水途径的健康效应。 （2）揭示了缺水乡村地区饮用地下水污染物的迁移转化特征及水文地球化学成因机制，详细评估了天然水岩作用（如离子交换-解吸附，蒸发浓缩等）和人类活动（地下水的开采活动，污水水的排放等）对饮用地下水水质形成的叠加控制作用。这为深入揭示当前全球变化的大背景下，天然水岩作用与人类活动干扰对缺水乡村地区饮用地下水水质的叠加影响效应提供重要理论支撑。 （3）以地下水中的氟、砷为代表，通过制备沸石负载的纳米级磁性铁锰矿物 MFM 以及铁/铝改性吸附剂，以 4 种天然介质为载体开展了改性材料对典型有毒有害元素的吸附行为，并模拟饮用地下水有机污染原位曝气修复过程，揭示其修复的关键机理。 5 篇代表作包括国际知名的水文领域期刊 Science of the Total Environment (IF=9.8)一篇，Exposure and Health (IF=6.7)一篇，

		环境修复领域知名期刊 Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects (IF=5.2)一篇，中文核心期刊两篇。5篇代表作累计总引用次数达 661 次，代表作 2 被选为 Web of Science “ESI 高被引论文”，并被评为陕西省自然科学优秀学术论文二等奖。该项目研究成果对于缺水乡村地区地下水资源的合理开发利用及饮水安全具有重要的理论支撑。							
主要完成单位及排序		中国地质大学（武汉）、长安大学							
主要完成人 （完成单位）		李成城（中国地质大学（武汉））、高旭波（中国地质大学（武汉））、李培月（长安大学）、孔淑琼（中国地质大学（武汉））、陈华清（中国地质大学（武汉））							
代表性论文（专著）目录									
序号	论文（专著）名称/刊名/作者	年卷页码	发表时间 （ 年 月 日）	通讯作者 （含共同）	第一作者 （含共同）	国内作者	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	Hydrogeochemistry of high-fluoride groundwater at Yuncheng Basin, northern China	2015, 508, 155-165	2014-12-02	Xubo Gao, Yanxin Wang.	Chengcheng Li	Chengcheng Li, Xubo Gao, Yanxin Wang	100	SCIE	是
2	Occurrence and Health Implication of Fluoride in Groundwater of Loess Aquifer in the Chinese Loess Plateau: A Case Study of Tongchuan, Northwest China	2019, 11, 95-107	2018-03-29	Peiyue Li	Peiyue Li	Peiyue Li, Xiaodong He, Yi Li, Gang Xiang	268	SCIE	否
3	Magnetic nanoscale Fe-Mn binary oxides loaded zeolite for arsenic removal from synthetic groundwater	2014, 457, 220-227	2014-06-04	Yanxin Wang, Qinhong Hu	Shuqiong Kong	Shuqiong Kong, Yanxin Wang, Qinhong Hu, Abass K. Olusegun	80	SCIE	是
4	改性天然介质材料的除氟特性研究	2018, 25,19-24	2018-12-11	高旭波	张鑫	张鑫, 高元, 高旭波	10	CNKI	否
5	地下水苯系物污染原位曝气修复模拟研究	2010, 30, 46-51	2010-05-24	李义连	陈华清	陈华清,李义连	29	CNKI	否