

发明创业成果奖提名书

(2026) 年度

一、项目基本情况

提名者	生态环境部环境规划院				
项目名称	国家农用地生态环境智能协同监管关键技术研究与应用				
主要完成人（不超过6个）	黄国鑫 张丽荣 陈坚 王夏晖 王兴渝 牛浩博				
主要完成单位（不超过6个，工人农民组1个）	生态环境部环境规划院、北京林业大学				
通讯地址（邮编）	北京市石景山区实兴大街15号院				
联系人	姓名	黄国鑫	电话	13718745750	邮箱 huanggx@caep.org.cn
学科领域（在所属领域后面√）	农林养殖 √		医药卫生		国土资源
	环境水利		轻工纺织		化工
	材料与冶金		机械与动力		电子信息
	工程建设		工人农民		
任务来源	在当前加快促进经济社会高质量发展和全面推进美丽中国建设的宏观战略指引下，项目依托“多类型保护地区区域经济建设与自然生态保护协调发展创新技术研究”(项目编号2017YFC0506403)、“大数据支持的场地污染风险管控技术、策略与应用研究”(项目编号2018YFC1800205)、“场地土壤与地下水污染评估与风险预测方法研究”(项目编号2018YFC1800204) 3个科技部国家重点研发计划课题，“京津冀区域地下水环境质量表征与污染分布识别研究”(项目编号2025ZD1205701) 1个科技部京津冀环境综合治理重大专项课题，“基于大数据的团雾监测与预警系统研究”(项目编号2019GGX101010) 1个山东省重点研发计划项目，以农用地及其周边生物、地下水、土壤、大气为重点研究对象，利用人工智能、机器学习、3S技术、实验模拟等手段，开展农用地生态环境智能协同监管关键技术创新及应用研究，为实现农用地永续利用、守牢粮食安全底线、维系生态系统稳定、改善环境质量提供理论依据和技术支持。				
具体计划、基金的名称和编号（不超过5项），企业自主立项可不填写。					
项目起止时间	起始：2017年01月01日				
	完成：2026年05月31日				

二、提名意见

(适用于提名单位)

提名者	生态环境部环境规划院		
通讯地址	北京市石景山区实兴大街15号院	邮政编码	100041
联系人	管贺卿	联系电话	15001399813
电子邮箱	guanhq@caep.org.cn	传真	010-89658004

提名意见：一等

开展农用地生态环境监管对保障土地安全、粮食安全、生态安全、饮水安全至关重要。该项目依托国家重点研发计划、京津冀环境综合治理重大专项、山东省重点研发计划等5个项目，针对国家重大管理需求和相应的科技瓶颈，面向农用地及其周边多维生态环境，以调查监测、环境监管、管控修复、管理体系构建等为重点攻坚方向，坚持生态与环境系统协同监管理念，突破了农用地生物多样性智能调查监测、水气土生态环境智能监管决策支持、环境污染绿色低碳高效管控修复、农用地污染管控修复管理体系构建等多项关键技术，很好地支撑了生态环境部和地方生态环境部门的生物多样性调查监测评估、农用地土壤和地下水污染源头防控、重点行业企业用地土壤污染状况调查、全国开发利用地块监管清单制定等重点工作，取得授权专利、标准和软著49项，出版专著8部，发表论文80余篇，指导硕博研究生18人，获得省部级科学技术（进步）奖一等奖5项、二等奖4项、人才奖1项，解决国家和地方生物多样性保护需求20余项，在全国近2600个管控修复工程中得到实践，取得显著的经济、社会、生态效益，对加快推动农业高质量发展、全面推进美丽中国建设、稳步促进人与自然和谐共生的中国式现代化发挥了

声明：本单位遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，所提供的提名材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极调查处理。

法人代表签名：

单位（盖章）

年 月 日

年 月 日

三、 发明创新情况

(一) 主要专利、标准和软著规范等目录（不超过10件）

序号	知识产权（专利、标准、软著）类别	知识产权（专利、标准、软著）具体名称	专利权利人、标准起草单位、软著著作权人	专利发明人、标准软著起草人	有效状态
1	软著	生态保护红线地面监管模块系统V1.0	生态环境部环境规划院	张丽荣、潘哲、王夏晖、孟锐	有效
2	软著	生态保护红线与自然保护地监管数据结构化模块系统V1.0	生态环境部环境规划院	张丽荣；潘哲；王夏晖；孟锐；李若溪；金世超；饶胜；徐毅；公滨南；王晓婷；刘洋	有效
3	软著	雨雪雾恶劣天气监测与预警系统V1.0	北京林业大学	王兴渝；冯海霞；王纳	有效
4	专利	一种企业行业分类识别及其特征污染物识别的方法及装置	生态环境部环境规划院	王夏晖;黄国鑫;朱守信;季国华;田梓;卢然;陈茜	有效
5	专利	一种基于机器学习的场地地下水和土壤污染风险诊断与管控方法	生态环境部环境规划院	黄国鑫;陈坚;赵航;牛浩博;殷乐宜;李璐;孙启维	有效
6	软著	场地污染风险管控与修复方案及技术推荐应用系统V1.0	生态环境部环境规划院	王夏晖;黄国鑫;张秋垒;孙启维;田梓;张涛;王一鹏;生态环境部环境规划院	有效
7	专利	一种氨氮-无机磷复合污染地下水的修复系统	生态环境部环境规划院	黄国鑫;王夏晖;朱文会;季国华;田梓;何俊;卢然;宋志晓	有效
8	专利	一种六价铬污染地下水的监测自然衰减技术方法	生态环境部环境规划院;湖南中森环境科技有限公司;湖南省和清环境科技有限公司	牛浩博;康阳;陈晓雪;赵航;杨光;娄伟;殷乐宜;李来顺;李星	有效
9	专利	一种同步固定和削减土壤和/或地下水中三氯乙烯的药剂及方法	中国地质大学（北京）;生态环境部环境规划院	黄国鑫;童林林;刘菲;王夏晖;李志涛	有效
10	专利	污染地块地下水修复和风险管控技术导则	生态环境部环境规划院;清华大学;中国科学院地理科学与资源研究所;北京建工环境修复股份有限公司;成都理工大学;北京市环境保护科学研究院和南方科技大学	陈坚;文一;刘伟江;李广贺;李书鹏;廖晓勇;刘国;姜林;张丽娜;郑春苗	有效

承诺：本项目所列知识产权符合提名要求且无争议。上述知识产权和标准规范和软著等用于提名发明创业奖的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意，有关知情证明材料均存档备查。

（二）项目简介

长期以来，大量的农药、肥料、农膜和污泥施用、工业污染物排放、固体废弃物堆放、污水灌溉、大气沉降导致我国部分地区农用地（包括耕地、林地、牧草地）及其周边生态环境不容乐观，致使土地安全、粮食安全、生态安全、饮水安全面临巨大挑战。相应地，存在生态保护空间管控薄弱、生物多样性底数不清、生态环境监管决策支持系统智能程度低下、绿色低碳高效管控修复技术缺乏、管控修复管理体系不完善等科技瓶颈，现有相关理论和技术成果难以支撑农用地及其周边生物、地下水、土壤、大气环境系统协同监管。项目紧密围绕国家重大管理需求和相应的科技瓶颈，以农用地及其周边生物、地下水、土壤、大气为重点研究对象，基于多源异构多维数据，利用人工智能、机器学习、3S技术、自然语言处理、图像识别、实验模拟等手段，开展了“生物多样性调查监测-生态环境监管决策-环境污染管控修复-生态环境管理体系构建”于一体的农用地生态环境智能协同监管关键技术及应用研究，整体提升了我国生态环境监管规范化、智能化、低碳化、高效化、可视化水平，保障了农用地永续利用，守牢了粮食安全底线，维系了生态系统稳定，促进了环境质量改善，获得了5项代表性的发明专利授权、4项代表性的软著登记，颁布了1项代表性的行业生态环境标准。具体的主要技术内容及其经济社会环境效益如下：1.开发了农用地生物多样性智能调查监测平台，具备生态保护红线地面监管、生物多样性信息实时采集评估等功能，支持定期开展地面监管绩效量化评估，通过准咨询技术应用及标准化服务解决国家和地方生物多样性保护需求20余项，在全国多地得到广泛应用；2.发明了水气土生态环境智能监管决策支持系统，具备污染气象条件下雨雪雾恶劣天气智能检测与预警、农用地污染源智能识别、污染源风险智能分类分级诊断、污染源管控修复方案智能推荐、生态环境智能全景可视决策支持等功能，特别是双变量局部莫兰指数运用获得生态环境部时任黄润秋副部长肯定，支撑全国开发利用地块监管、全国违规开发利用地块监管、在产企业边生产边管控、土壤污染综合防治先行区建设等重点工作；3.创造了土壤和地下水污染绿色低碳高效管控修复技术，实现氨氮-无机磷复合污染地下水异位修复、六价铬污染地下水监测自然衰减实施评估、三氯乙烯污染地下水同步固定和削减，在农用地周边珠三角有机污染场地治理方案、基于复合活性生物载体滤料的治理修复项目、浑河沿岸傍河水源地渗透反应格栅修复中试工程中得到应用，治理修复效果显著，具有广阔的推广应用价值。4.首创了国家农用地污染管控修复管理体系，建立污染管控修复治理管理策略、污染风险管控修复管理模式、分阶段的污染管控修复效果评估方法，确定相应的基本原则、工作程序和技术要求，填补我国地下水污染风险管控修复标准空白，在全国2572个污染源管控修复工程中得到应用，取得显著的经济、社会、生态效益。

（三）主要发明创新

近年来，我国部分地区农用地生物多样性锐减、土壤和地下水等环境要素遭受不同程度污染，引发了一系列土地安全、粮食安全、生态安全、饮水安全问题。例如，2026年4月，媒体曝光河北保定蠡县农用地“红色地下水”污染事件，工业废水直排和渗坑偷排造成约900亩农田灌溉用水和小麦受影响。可见，开展农用地及其周边生物多样性和生态环境要素监管技术研究对保障农用地永续利用、严守粮食安全底线、保持生态系统稳定、改善环境质量具有重要现实意义。

现有研究在生态保护红线划定、农用地污染成因排查、管控修复规划制定等方面取得了一些有益成果。但是，依然存在生态保护空间管控薄弱、生物多样性底数不清、生态环境监管决策支持智能程度低下、绿色低碳高效管控修复技术缺乏、管控修复管理体系不完善而无法满足监管需求等问题，迫切需要开展生物多样性智能调查监测、生态环境智能监管决策支持、环境污染绿色低碳高效管控修复、农用地污染管控修复管理体系构建有关关键技术研究及应用。

鉴于此，项目以农用地及其周边生物、地下水、土壤、大气为重点研究对象，坚持理论与实践、技术与管理、人工与机器相结合，整合优化人工智能、大数据、生物多样性、环境保护、污染迁移转化等相关前沿基础理论，按照“生物多样性调查监测→生态环境监管决策→环境污染管控修复→生态环境管理体系构建”研发思路，借助人工智能、机器学习、3S技术、实验模拟、数值模拟、示范验证等手段，从工具、模块、技术、政策四个方面着手，研发形成了农用地生物多样性智能调查监测平台、水气土生态环境智能监管决策支持系统、土壤和地下水污染绿色低碳高效管控修复技术、国家农用地污染管控修复管理体系等4项技术成果，并进行了示范与推广。主要科技创新点及其核心技术内容如下：

技术创新点1：农用地生物多样性智能调查监测平台【学科分类为农林养殖】

（1）生态保护红线地面监管工具。针对空间管控薄弱、边界界定模糊、日常巡查缺位、多源异构多维数据挖掘不够等难题，以生态保护红线管控范围（含农用地）为重点区域，依托生态环境“天空地”立体监测网络总体架构，基于物种资源地面调查、自然资源生态大数据、互联网、3S技术融合基底，研发以移动终端与业务云平台为载体的生态保护红线信息管理及智能监管工具，构建集生态保护红线基础空间数据库、业务信息管理系统、GIS空间分析系统及移动端地图应用于一体的立体化地面监管体系，配套建立定性研判与定量评估相结合的用地空间协调性分析模型（图1）。

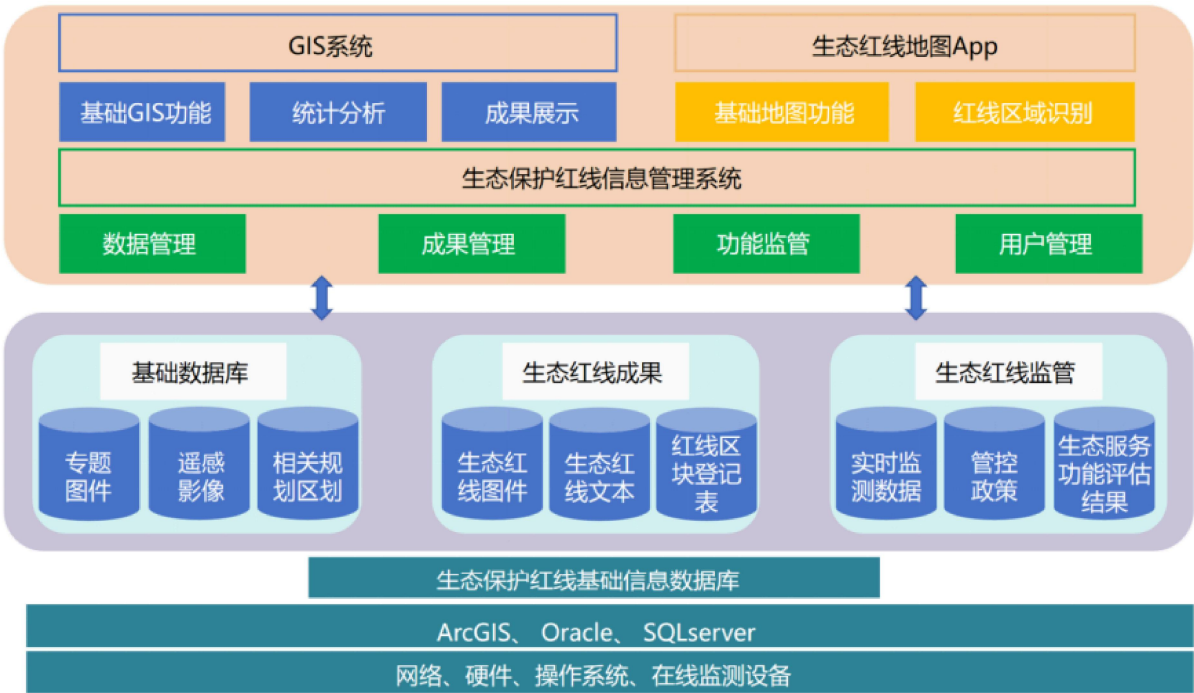


图 1 生态保护红线智能监管系统总体及数据架构图

（2）生物多样性信息实时采集评估工具。针对本底数据缺失、物种调查系统性不强、动态监测不足等难题，以生态保护红线管控范围（含农用地）为研究区域，及时采集野生植物分布、野生动物活动痕迹、野生动物活动情况、入侵物种分布等野生动植物分布与生态基础信息，构建地面监管物种资源专题数据库，创建常态化实时监管链路，支持定期开展地面监管绩效量化评估。

技术创新点2：水气土生态环境智能监管决策支持系统【学科分类为农林养殖】

（1）污染气象条件雨雪雾恶劣天气检测与预警模块。针对污染气象条件下农用地周边公路雨雪雾恶劣天气检测与预警系统不完备、现有雨雪雾去除方法效果差、计算量巨大等难题，通过均值和方差区分晴天和雨雪雾恶劣天气，通过对比度和边缘特征区分雾天和雨雪天气，通过高通滤波、OTSU大津法（最大类间差法）、灰度特征值、全域值分割、mask掩膜处理提取道路等方法将图像进行二值化处理并提取出道路中被雨雪覆盖的部分，通过形态学开运算去噪消除噪声的影响，构建雨雪系数模型，判断是否为雨雪天气并判断雨势、雪势大小，实时有效的区分晴天、雾天以及雨雪天气，并针对不同的天气状况发出相应的预警。该模块可实时高效识别和预警天气，减少因雨、雪、雾等恶劣天气导致的能见度变化而引发的交通事故。

（2）基于自然语言处理和朴素贝叶斯的污染源识别模块。针对农用地周边地下水污染源识别精准性不高、数据共享难度大、人工投入成本高等难题，开发开源的多源异构多维数据和大数据平台架构（图2a），采用隐马尔可夫模型、Viterbi算法和jieba分词引擎进行污染场地名称中文分

词，两次采用词频-逆文本频率算法统计样本中有语义词汇词频，引入摘要中热词权重构建改进型朴素贝叶斯模型，达到污染源所属国民经济中类行业预测目的，从而智能识别农用地周边存在的污染源（图2b）。该模块具有良好的准确率与召回率，突破现有研究仅能预测行业大类的瓶颈。

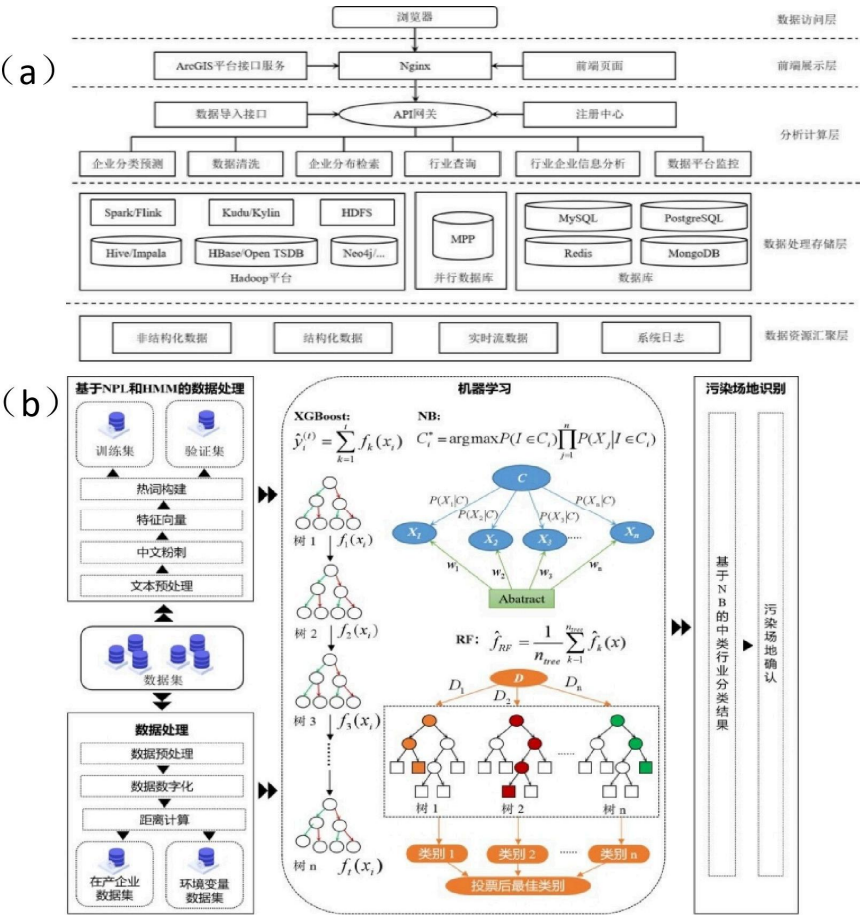
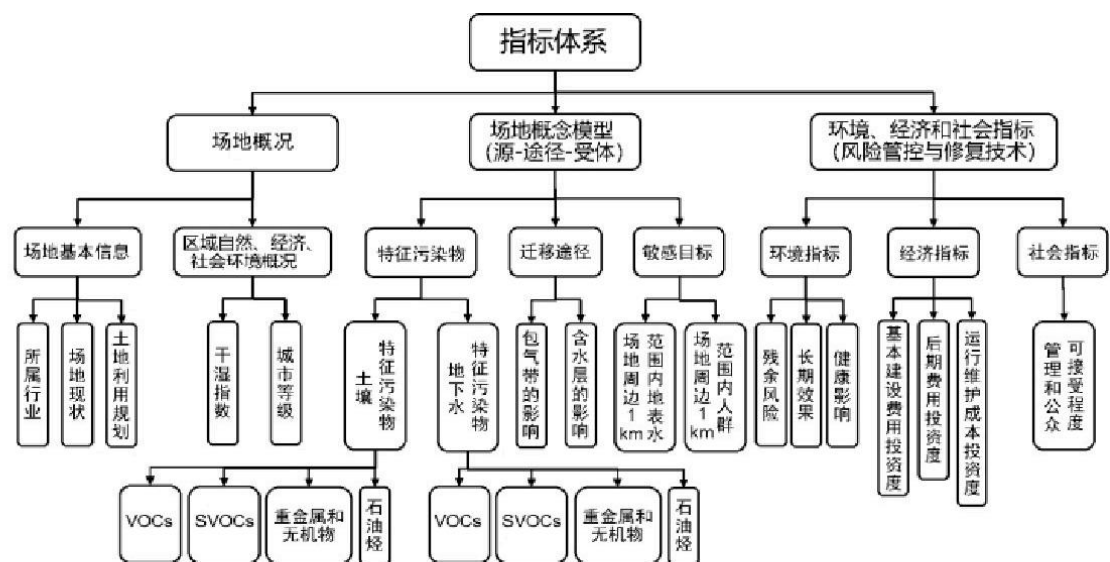


图2 基于自然语言处理和朴素贝叶斯的污染源识别技术及模块（a：大数据平台架构；b：技术流程；NLP：自然语言处理；HMM：隐马尔可夫模型；NB：朴素贝叶斯；RF：随机森林；XGBoost：极限梯度提升）

（3）基于BPNN和SVM的污染源风险分类分级诊断模块。针对农用地周边地下水污染风险快速分类分级诊断技术缺失等难题，考虑污染源-迁移途径-敏感受体风险三要素，分别建立污染风险分类和分级指标体系，确定污染风险分类和分级指标规则；运用层次分析法中1~9标度法对指标分值进行一致性检验；选择反向传播神经网络（BPNN）用于污染风险分类预测（即有风险、无风险），相应的决定系数（R2）=0.9974、均方根误差（RMSE）=0.0376；选择支持向量机（SVM）用于污染风险分级预测（即高风险、低风险），相应的R2=0.9970、RMSE=0.4341；在此基础上，建立基于BPNN和SVM的污染源风险分类分级诊断模块。该模块可缩减传统风险评估工作量，节省工作成本投入，减少决策时间。

（4）基于案例推理和K最近邻的污染源管控修复方案推荐模块。针对农用地地下水和土壤污染源管控修复模式选择不合理、工作效率低和成本高等难题，基于案例推理（CBR）、K最近邻（KNN）及结构化层次存储和搜索技术，辅以层次分析法，基于污染源-迁移途径-敏感受体风险三要素和污染源环境管理水平，构建污染场地风险管控修复方案推荐指标体系（含8项三级指标和18项四级指标）（图3a），形成污染场地风险管控和修复方案推荐技术及其配套的平台（图3b），实现快速搜索查找匹配并推荐出相似度最高的三个案例供决策者参考（图3c）。该模块可缩短传统风险管控修复流程（如省去室内小试、技术和方案比选环节），提升工作效率和降低工作成本。

(a)



(b)

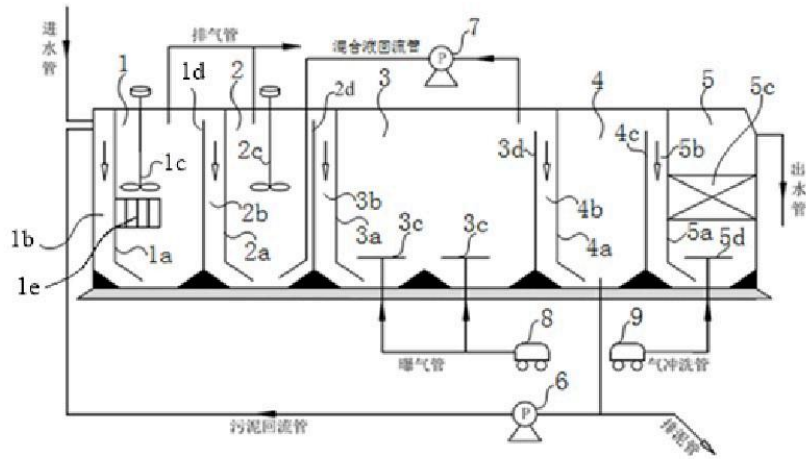
目标场地信息输入

📄 场地名称 *	请输入场地名称
📍 所在地区 *	请选择所在地区
🏢 所属行业 *	请选择所属行业
🏠 场地现状 *	<input type="radio" value="关闭"/> 关闭 <input type="radio" value="在产"/> 在产
📄 土地利用规划 *	请选择土地利用规划
📊 干湿指数 *	请选择干湿指数
💧 敏感目标 地表水 *	<input type="radio" value="是"/> 是 <input type="radio" value="否"/> 否 请选择1km范围内是否有地表水
👤 敏感目标 人群 *	<input type="radio" value="是"/> 是 <input type="radio" value="否"/> 否 请选择1km范围内是否有人群
🔍 土壤 重金属和无机物	请选择土壤污染物(重金属和无机物)
🔍 土壤 半挥发性有机物	请选择土壤污染物(半挥发性有机物)
🔍 土壤 挥发性有机物	请选择土壤污染物(挥发性有机物)
🔍 土壤 石油烃	请选择土壤污染物(石油烃)
🔍 地下水 重金属和无机物	请选择地下水污染物(重金属和无机物)
🔍 地下水 半挥发性有机物	请选择地下水污染物(半挥发性有机物)
🔍 地下水 挥发性有机物	请选择地下水污染物(挥发性有机物)
🔍 地下水 石油烃	请选择地下水污染物(石油烃)
🔍 包气带渗透系数最大岩性 *	请选择包气带渗透系数最大岩性
🔍 含水层最主要岩性 *	请选择含水层最主要岩性
⚠️ 残余风险 *	<input type="radio" value="有"/> 有 <input type="radio" value="基本没有"/> 基本没有 <input type="radio" value="没有"/> 没有 <input type="radio" value="不确定"/> 不确定
📈 长期效果 *	<input type="radio" value="好"/> 好 <input type="radio" value="不好"/> 不好 <input type="radio" value="不确定"/> 不确定
💚 健康影响 *	<input type="radio" value="较大"/> 较大 <input type="radio" value="较小"/> 较小 <input type="radio" value="基本没有"/> 基本没有 <input type="radio" value="不确定"/> 不确定
📊 管理可接受程度和公众可接受程度 *	<input type="radio" value="可"/> 可 <input type="radio" value="尚可"/> 尚可 <input type="radio" value="不可"/> 不可
💰 基本建设费用投资度 *	<input type="radio" value="高"/> 高 <input type="radio" value="中"/> 中 <input type="radio" value="低"/> 低 <input type="radio" value="不确定"/> 不确定
💰 后期费用投资度 *	<input type="radio" value="高"/> 高 <input type="radio" value="中"/> 中 <input type="radio" value="低"/> 低 <input type="radio" value="不确定"/> 不确定
💰 运维成本投资度 *	<input type="radio" value="高"/> 高 <input type="radio" value="中"/> 中 <input type="radio" value="低"/> 低 <input type="radio" value="不确定"/> 不确定
📄 案例上传	选择文件 未选择任何文件

👉 确认

(c)

(a)



(b)

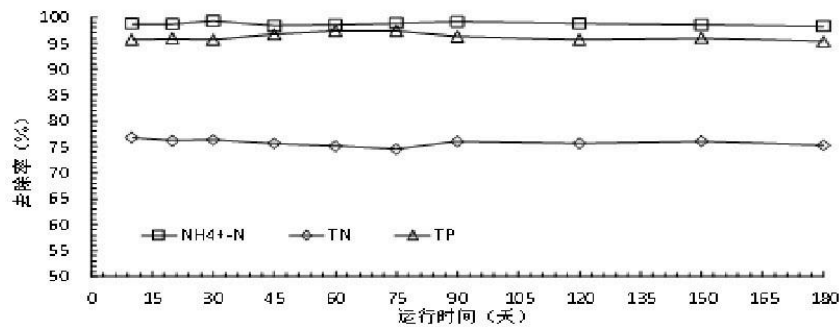


图5 氨氮-无机磷复合污染地下水异位修复装置及效果 (a: 修复装置; b: 修复效果)

(2) 六价铬污染地下水监测自然衰减技术。针对农用地周边六价铬地下水污染修复技术不足、国外技术经验与我国管理要求衔接不畅、从业者可借鉴的实施评估流程缺失等难题，依据地块筛选基本条件、水文地质条件、地块污染调查数据，判断地下水铬污染场地是否适合采用监测自然衰减技术；基于风险管控目标进行场地补充调查，更新场地概念模型；基于更新后的概念模型进行数值模拟分析，并综合多种可行性评估因素，判断技术是否可行；结合场地水文地质条件和地下水污染物时空演变趋势，确定应用情景，设计工程监测方案并制定工程运行的阶段性目标；从过程性评估和终结性评估两个方面，对技术实施效果进行评估。该技术填补我国六价铬监测自然衰减技术空白，具有科学高效、实用性强特点，具有良好的推广应用价值。

(3) 三氯乙烯污染地下水同步固定和削减技术。针对农用地周边地下水三氯乙烯去除过程中pH变化大、毒性更强的脱氯产物易产生、三氯乙烯去除率低等难题，将钠基膨润土、纳米铁、过硫酸盐组成浆态混合材料，其中钠基膨润土 (Na⁺含量2wt%~4wt%) (图6a和6b)、纳米铁 (Fe₀含量≥65wt%) (图6c) 和过硫酸盐 (纯度≥98wt%) 的质量比为3000~5000: 600~1000: 300~500 (图6d)；采用围堰或高压喷射方式，将钠基膨润土与水注入污染源区周围，形成垂直阻隔墙 (图6e)；将混合材料注入污染源区内部，降解三氯乙烯 (图6e)，其中钠基膨润土和纳米铁能有效激活过硫酸盐，利用其彻底氧化三氯乙烯，去除率达到94%~100%，且不调节pH值 (图6f)。该技术反应体系简单、常温常压下稳定且温和，运行与维护管理成本低，可广泛用于地下水特别是深层地下水原位管控修复。

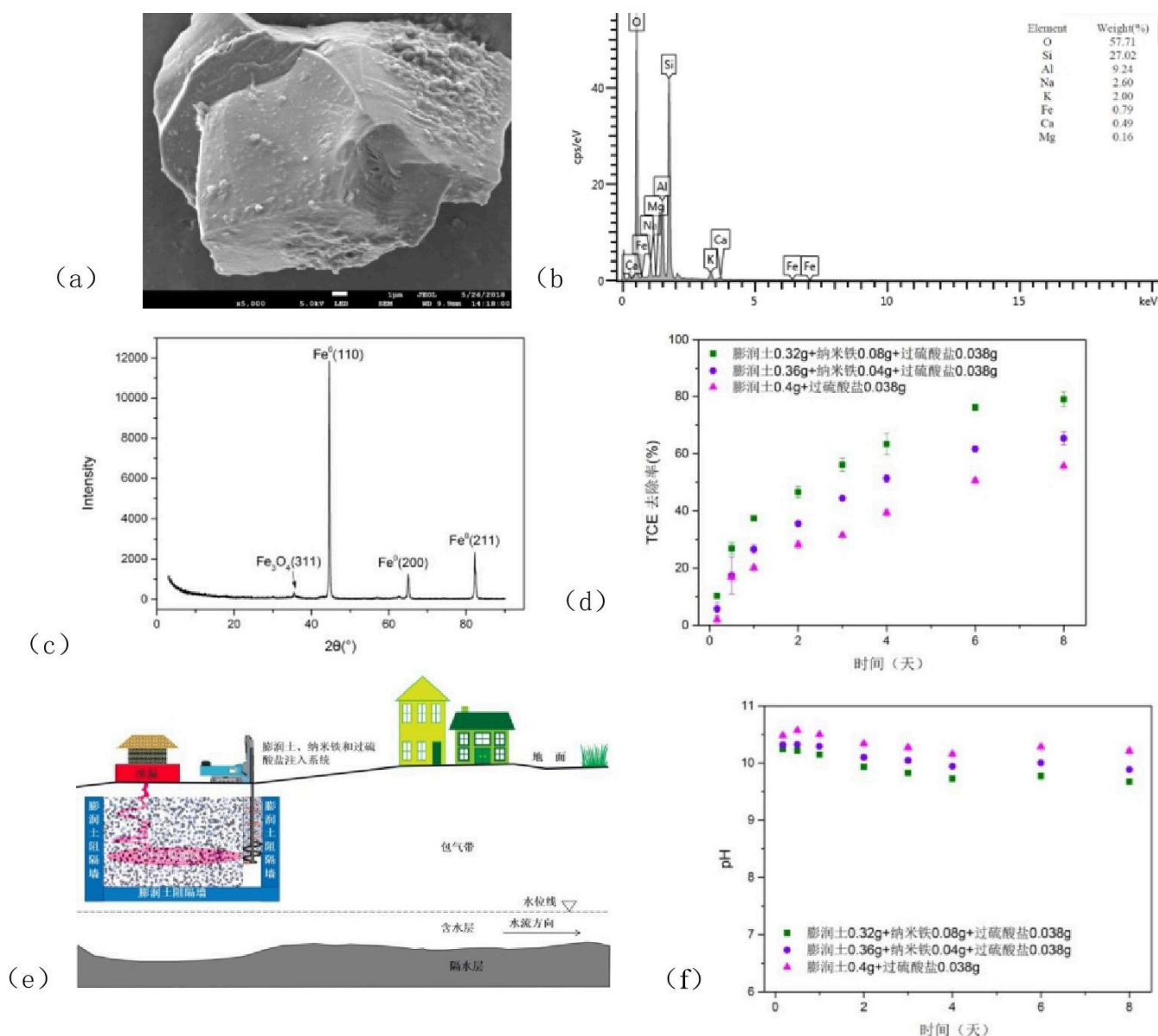


图6 同步固定和削减地下水三氯乙烯的膨润土、纳米铁、过硫酸盐液体混合材料性能 (a: 钠基膨润土的微观形貌; b: 膨润土的元素种类和含量; c: 纳米铁的物质组成; d: TCE的变化; e: 同步固定与削减结构示意; f: pH的变化)

技术创新点4: 国家农用地污染管控修复管理体系【学科分类为农林养殖】

(1) 双模式并行的污染管控修复治理管理策略。针对我国农用地及周边地下水风险管控和治理修复差异性不够、生物多样性保护考虑不足等难题,提出以阻断污染物暴露途径、阻止污染扩散为目的的风险管控模式,以降低污染物浓度、实现修复目标为目的的修复策略。该策略充分考虑我国复杂多样的污染多维度特征、水文地质条件、经济技术条件局限性,为不同情境下污染治理提供灵活的监管策略。

(2) 构建系统完整的污染风险管控修复管理模式。针对适用于我国农用地及周边土壤、地下水、地表水、大气管控修复协同性不强、管控修复管理体系不完善等难题,系统规定场地地下水管控修复的基本原则、工作程序和技术要求,形成一套从技术方案制定、工程设计施工、工程运行监测到效果评估和后期环境监管全过程的多生态环境要素管理模式。该模式填补我国场地风险管控修复标准空白,已全面指导工程实践。

(3) 建立分阶段的污染管控修复效果评估方法。针对我国农用地及周边土壤和地下水污染场地风险管控修复效果评估方法缺失、行业困扰较大等难题,创新性地将污染修复监测分为修复达标初判和修复效果评估监测两个阶段,规定管控修复效果判定方法,明确管控修复效果评估的监测指标、采样频次、评估过程等有关要求。该方法为科学客观评估污染修复效果提供技术保障,极大推动地下水修复工作的科学化和精细化发展。

(四) 完成人合作关系

序号	合作方式	合作者	合作成果	证明材料(编号)
填写说明： 合作方式包括专著合著、论文合著、共同立项、共同知识产权、产业合作等； 合作者填写此项合作内容中涉及的完成人； 合作成果包括专著名称、论文名称、发明专利名称、合同名称等，需上传证明材料带有姓名的关键页。				

四、客观评价

1.2026年查新报告指出，经检索并对相关文献对比分析结果表明，围绕污染源智能识别、风险智能诊断、管控修复方案智能推荐等方面查找到27篇相关文献报道，仅涉及该查新项目部分研究内容，本次查新项目内容在相关文献中尚未见与查新项目完全相同的报道。2.2021年国家重点研发计划课题（项目编号2017YFC0506403）绩效评价意见：课题取得了一系列创新性研究成果，包括自然生态保护与经济发展协调性评价技术、保护地农牧民生计与保护行为政策调控模型等，相关研究成果得到应用，专家组同意通过课题绩效评价。3.2023年国家重点研发计划课题（项目编号2018YFC1800204）绩效评价意见：建立了基于大数据的场地土壤和地下水污染风险评估指标体系，研发了基于大数据的场地污染评估和风险预测方法，在我国典型加油站和化工园区等进行应用验证；专家组同意通过课题绩效评价。4.2023年国家重点研发计划课题（项目编号2018YFC1800205）绩效评价意见：构建了场地污染风险管控技术模式案例库，在韶关、台州、常德等区域开展了应用验证，相关成果为国家和地方重点行业企业用地调查成果集成、土壤污染综合防治先行区建设等提供了技术支撑；专家组同意通过课题绩效评价。5.目前，项目取得授权专利、标准和软著49项，出版专著8部，发表论文80余篇，获得省部级科学技术（进步）奖一等奖5项、二等奖4项、人才奖1项（见附件），解决国家和地方生物多样性保护需求20余项，在全国近2600个管控修复工程中得到实践。

五、应用情况和效益

1. 应用情况

项目成果在中央及地方20余个生物多样性调查监测项目、2572个污染源管控修复工程、农用地生态环境日常监管工作中得到了广泛应用。1.生物多样性智能调查监测平台支持了浙江省杭州市，北京市石景山区、大兴区，安徽石台县、岳西县，广东省珠海市等地开展县域生物多样性调查评估、生态保护红线地面监管等工作，为生物多样性保护提供技术手段。2.污染源智能识别模块支撑了生态环境部的全国重点行业企业用地调查报告编制，获得黄润秋部长肯定。3.污染源风险智能诊断模块和管控修复方案智能推荐模块支撑了生态环境部的开发利用地块监管、在产企业边生产边管控等重点工作，产出全国开发利用地块清单、全国违规开发利用地块清单等成果，支撑了韶关、台州、常德等3个土壤污染综合防治先行区建设中污染风险管控、环境管理信息系统开发、污染源风险排查等重点工作，助力各级生态环境部门的农用地生态环境保护工作。4..绿色低碳高效管控修复技术在珠三角有机污染场地治理方案、基于复合活性生物载体滤料的治理修复项目、浑河沿岸傍河水源地渗透反应格栅修复中试工程中得到了应用，净化水满足水质标准，运行成本低，管理难度小，展现出广阔的推广应用价值。6.国家农用地污染管控修复管理体系在全国2572个污染源管控修复工程中得到了全面应用，为技术方案制定、工程设计施工、工程运行监测、管控修复效果评估、后期环境监管全过程提供了权威性的技术指引，产生显著的综合效益。

2. 经济效益和社会效益

1.推动科学技术进步：以农用地及其周边生物、地下水、土壤、大气为重点研究对象，打通了“基础研究-技术研发-示范应用-管理支撑”的创新链条，建立了“产—学—研—用—政”一体化成果模式，开发了13项农用地生态环境智能协同监管工具、模块、技术、政策，整合形成农用地生态环境智能协同监管技术和管理体系，取得授权专利、标准和软著49项，出版专著8部，发表论文近60篇，获得省部级科学技术（进步）奖一等奖5项、二等奖4项、人才奖1项，展现很强的时代特征和较高的科学价值。2.引领农用地高水平保护：生态环境智能协同监管体系在中央及地方20余个生物多样性调查监测项目、2572个管控修复工程、农用地生态环境日常监管工作中得到了广泛应用，减少了人力和财力投入，带动了工农业生产经营与环境保护的绿色转型升级，提升了各级生态环境部门和农业农村部门监管能力水平。3.促进富民惠民利民：生态环境智能协同监管体系提升了生物多样性调查监测和管控修复工程的实施效果，促进了农业生产、调查评估、污染治理等从业公司的可持续经营，解决了民生问题，创造了良好的营商环境，保障了农用地可持续开发利用、粮食安全、生态系统稳定、环境质量改善，诠释了高水平环境保护促进经济社会高质量发展。4.实现人才培养与知识传播：培养了生物多样性保护、多环境要素保护等方向硕博研究生18人，锤炼了管控修复技术和管理人才约3.0万人，为农用地污染防治奠定人才基础。

六、主要完成人情况表

姓名	黄国鑫	性别	男	排名	1	民族	汉族
出生年月	1980年02月16日	政治面貌	党员	出生地	辽宁省辽阳市宏伟区	身份证号	211021198002166919
最高学位	博士	最高学历	研究生	技术职称	研究员		
毕业学校	中国地质大学（北京）	毕业时间	2011年06月20日	所学专业	环境科学与工程		
电子邮箱	huanggx@caep.org.cn	办公电话	010-89658355	移动电话	13718745750		
通讯地址	北京 石景山区 石景山城区 北京石景山区石景山城区实兴大街15号院					邮政编码	100041
完成单位	生态环境部环境规划院						
二级单位	土壤保护与景观设计中心						
参加本项目的起止时间	2017年01月01日 至 2026年05月31日						
完成人对本项目主要科技创新的贡献：项目总负责人，负责项目的组织实施，针对污染源风险诊断、可视化决策支持、地下水异位修复、污染同步固定削减提出需解决的关键技术，组织开展技术应用实践							
完成单位对本项目主要科技创新的贡献：项目牵头单位，系统开发农用地生态环境智能协同监管技术和管理体系，组织开展技术应用实践，对技术创新点1-4做出了重要贡献，为中央和地方生态环境和农业农村部门全面保障土地安全、粮食安全、生态安全、饮水安全							
完成人曾获科学技术奖励情况：2022年获中国环境科学学会环境保护科学技术奖一等奖；2023年获生态环境部环境规划院科技英才奖；2024年获中华环保联合会科学技术奖青年科技奖							
声明：本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人完成单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日					单位（盖章） 年 月 日		

姓名	张丽荣		性别	女	排名	2	民族	汉族
出生年月	1975年11月17日	政治面貌	党员	出生地	黑龙江省哈尔滨市南岗区		身份证号	232101197511171425
最高学位	博士			最高学历	研究生		技术职称	副研究员
毕业学校	北京林业大学			毕业时间	2013年01月10日		所学专业	野生动植物保护与利用
电子邮箱	zhanglr@caep.org.cn			办公电话	010-89658027		移动电话	13801124842
通讯地址	北京 石景山区 石景山城区 北京石景山区石景山城区实兴大街15号院						邮政编码	100041
完成单位	生态环境部环境规划院							
二级单位	生态保护修复规划研究所							
参加本项目的起止时间		2017年01月01日 至 2026年05月31日						
完成人对本项目主要科技创新的贡献：项目主要参与人，主要负责生态保护红线地面监管、生物多样性信息实时采集评估开发研究，对技术创新点1做出了重要贡献								
完成单位对本项目主要科技创新的贡献：项目牵头单位，系统开发农用地生态环境智能协同监管技术和管理体系，组织开展技术应用实践，对技术创新点1-4做出了重要贡献，为中央和地方生态环境和农业农村部门全面保障土地安全、粮食安全、生态安全、饮水安全								
完成人曾获科学技术奖励情况：2018年获中国环境科学学会环境保护科学技术奖一等奖								
声明： 本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人完成单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日						单位（盖章） 年 月 日		

姓名	陈坚		性别	男	排名	3	民族	汉族
出生年月	1981年01月16日	政治面貌	中共党员	出生地	吉林省长春市朝阳区		身份证号	220104198101163115
最高学位	博士			最高学历	研究生		技术职称	研究员
毕业学校	中国地质大学（北京）			毕业时间	2011年07月01日		所学专业	地下水科学与工程
电子邮箱	chenjian@caep.org.cn			办公电话	010-89658141		移动电话	13811381303
通讯地址	北京 石景山区 石景山城区 北京石景山区石景山城区实兴大街15号院						邮政编码	100041
完成单位	生态环境部环境规划院							
二级单位	土壤保护与景观设计中心							
参加本项目的起止时间		2017年01月01日 至 2026年05月31日						
完成人对本项目主要科技创新的贡献：项目主要参与人，主要负责管控修复治理管理策略制定、管控修复管理体系构建、管控修复效果评估方法开发研究，对技术创新点4做出了重要贡献								
完成单位对本项目主要科技创新的贡献：项目牵头单位，系统开发农用地生态环境智能协同监管技术和管理体系，组织开展技术应用实践，对技术创新点1-4做出了重要贡献，为中央和地方生态环境和农业农村部门全面推进土								
完成人曾获科学技术奖励情况：2022年获北京市科学技术进步奖一等奖；2019年获中国环境科学学会环境保护科学技术奖二等奖；2021年获山东省环境保护科学技术奖二等奖								
声明：本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人完成单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日						单位（盖章） 年 月 日		

姓名	王夏晖		性别	男	排名	4	民族	汉族
出生年月	1975年05月20日	政治面貌	中共党员	出生地	黑龙江省黑河市嫩江市		身份证号	61040319750520003X
最高学位	博士			最高学历	研究生		技术职称	研究员
毕业学校	中国科学院生态环境研究中心			毕业时间	2004年06月20日		所学专业	环境科学
电子邮箱	wangxh@caep.org.cn			办公电话	010-89658021		移动电话	13671076180
通讯地址	北京 石景山区 石景山城区 北京石景山区石景山城区实兴大街15号院						邮政编码	100041
完成单位	生态环境部环境规划院							
二级单位	生态保护修复规划研究所							
参加本项目的起止时间		2017年01月01日 至 2026年05月31日						
完成人对本项目主要科技创新的贡献：项目主要参与人，主要负责污染源识别、管控修复方案推荐开发研究，对技术创新点2做出了重要贡献								
完成单位对本项目主要科技创新的贡献：项目牵头单位，系统开发农用地生态环境智能协同监管技术和管理体系，组织开展技术应用实践，对技术创新点1-4做出了重要贡献，为中央和地方生态环境和农业农村部门全面推进土地安全、粮食安全、生态安全、饮水安全								
完成人曾获科学技术奖励情况：2018年获中国环境科学学会环境保护科学技术奖一等奖；2022年获中国环境科学学会环境保护科学技术奖一等奖								
声明：本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人完成单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日						单位（盖章） 年 月 日		

姓名	王兴渝		性别	男	排名	5		民族	汉族		
出生年月	1999年02月01日		政治面貌	中共党员	出生地	河北省唐山市乐亭县		身份证号	130225199902012931		
最高学位	硕士				最高学历	研究生		技术职称	无		
毕业学校	山东交通学院				毕业时间	2025年06月30日		所学专业	交通运输		
电子邮箱	w206126562@163.com				办公电话	010-62337963		移动电话	15733991557		
通讯地址	北京 海淀区 四环到五环之间 北京市海淀区清华东路35号							邮政编码	100083		
完成单位	北京林业大学										
二级单位	林学院										
参加本项目的起止时间			2017年01月01日 至 2026年05月31日								
完成人对本项目主要科技创新的贡献：项目主要参与人，主要负责雨雪雾恶劣天气检测与预警开发研究，对技术创新点2做出了重要贡献											
完成单位对本项目主要科技创新的贡献：项目参与单位，主要开发雨雪雾恶劣天气检测与预警模块，对技术创新点2做出了重要贡献											
完成人曾获科学技术奖励情况：无											
声明：本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人完成单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日								单位（盖章） 年 月 日			

姓名	牛浩博		性别	男	排名	6	民族	汉族
出生年月	1993年07月31日	政治面貌	中共党员	出生地	河南省郑州市巩义市		身份证号	410181199307312035
最高学位	硕士			最高学历	研究生		技术职称	助理研究员
毕业学校	中国地质大学（武汉）			毕业时间	2018年06月30日		所学专业	环境工程
电子邮箱	niuhb@caep.org.cn			办公电话	010-89658143		移动电话	15827657952
通讯地址	北京 石景山区 石景山城区 北京石景山区石景山城区实兴大街15号院						邮政编码	100041
完成单位	生态环境部环境规划院							
二级单位	土壤保护与景观设计中心							
参加本项目的起止时间		2017年01月01日 至 2026年05月31日						
完成人对本项目主要科技创新的贡献：项目主要参与人，主要负责监测自然衰减开发研究，对技术创新点3做出了重要贡献								
完成单位对本项目主要科技创新的贡献：项目牵头单位，系统开发农用地生态环境智能协同监管技术和管理体系，组织开展技术应用实践，对技术创新点1-4做出了重要贡献，为中央和地方生态环境和农业农村部门全面推进土地安全、粮食安全、生态安全、饮水安全								
完成人曾获科学技术奖励情况：2024年获湖南省科学技术进步奖二等奖；2021年获山东环境科学学会环境保护科学技术奖二等奖								
声明：本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人完成单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日						单位（盖章） 年 月 日		