

## 附件 2

# “场地土壤污染成因与治理技术”重点专项 2020 年度定向项目申报指南

为贯彻落实《关于加快推进生态文明建设的意见》，按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）要求，科技部会同有关部门及地方，制定了国家重点研发计划“场地土壤污染成因与治理技术”重点专项实施方案。本专项结合《土壤污染防治行动计划》目标和任务，紧紧围绕国家场地土壤污染防治的重大科技需求，重点支持场地土壤污染形成机制、监测预警、风险管控、治理修复、安全利用等技术、材料和装备创新研发与典型示范，形成土壤污染防控与修复系统解决技术方案与产业化模式，在典型区域开展规模化示范应用，实现环境、经济、社会等综合效益。

本专项要求以项目为单元组织申报，项目执行期 3~4 年。2020 年拟安排 6 个研究方向，国拨经费总概算不超过 2 亿元。鼓励产学研用联合申报。对典型应用示范类项目，要充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。用于典型应用示范类项目的中央财政资金不得超过该专项中央财政资金总额的 30%。典型应用示范类项目鼓励在国家可持续发展议

程创新示范区、国家可持续发展实验区、国家生态文明试验区等区域开展。同一指南方向下，原则上只支持1项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同时，可同时支持2项，并建立动态调整机制，结合过程管理开展中期评估，根据中期评估结果，再择优继续支持。所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。每个项目下设课题数不超过5个，参与单位总数不超过10家。

本专项2020年定向项目申报指南如下。

## **1. 场地土壤污染调查监测与风险监管技术与设备**

### **1.1 生态环境保护与风险防控国家重大环境标准研制与应用示范**

研究内容：以重大标准引领绿色发展、促进高质量发展、提升风险防范能力为目标，研究我国流域水生态标准制定技术并在长江、黄河流域应用。研究污水资源化利用生态环境风险防控标准并在重点地区试用。研究区域臭氧空气质量标准限值修订及其重要前体物排放标准并在重点区域应用。研究体现区域污染特征及不同用途需求的土壤污染修复标准。研究构建涵盖陆域生态状况、生物多样性、生态服务功能和生物安全等要素的区域生态调查、保护与监管标准体系。研究提出重点行业固体废物处理处置与综合利用以及有毒有害污染物的风险防控标准体系。

考核指标：构建我国重点流域/区域生态环境标准体系；编制流域水生态评价技术指南，提出长江、黄河流域水生态评价标准草案，形成流域分区差异化排放管控技术指南草案；编制排水综

合毒性鉴别、评估及监测预警标准 3 份以上，提出污水资源化风险管控标准体系并形成标准草案 5 份以上；提出环境空气质量标准臭氧限值及评价方法修订建议，编制重要前体物监测与排放控制标准 5 份以上；绘制我国土壤环境标准区域适应性全国地图，提出土壤环境标准草案 5 份以上；编制生态保护成效评估与监管的生态标准草案 5 份以上；制定重点行业固体废物与有毒有害污染物风险管控标准规范 5 份以上；上述成果均需被国家和地方部门采纳并应用。

有关说明：由生态环境部组织推荐，需结合业务工作实际指导项目实施，并为项目成果应用提供组织保障。

## **2. 矿区和油田场地土壤污染源头控制与治理技术**

### **2.1 铀矿区放射性核素污染控制及治理技术**

研究内容：研究典型铀矿区铀及伴生放射性核素赋存状态、土—水迁移过程及相互作用关系，揭示矿区场地放射性核素污染形成机制；研发针对放射性核素的液态活性剂、磁性吸附剂及缓释材料；开发重度核素污染土壤清洗修复技术；研选放射性核素生物修复材料与技术，开发中轻度放射性污染土壤“缓释载体—微生物—植物”联合生物修复技术；研究高硫酸盐环境核素污染地下水原位修复技术。形成铀矿区放射性核素污染土—水联合控制技术系统方案，并进行工程示范验证。

考核指标：建立铀矿区铀及伴生放射性核素土—水迁移模型 1 套，预测精度不低于 30%；研制放射性核素清洗活性材料、磁性

吸附材料不少于 4 种，核素的清洗效果达到或优于国际同类材料水平，生产成本不高于国际同类产品；研制缓释螯合剂 2~3 种、筛选放射性核素超富集植物 5~6 种、耐放射性核素微生物菌株 3~5 株，实现规模化生产；建立地下水放射性核素污染原位修复关键技术不少于 2 套，修复后地下水质量达到安全水平；形成铀矿区放射性核素污染土—水联合控制技术系统方案，开展不少于 3 个案例场地示范应用验证，每个示范规模不小于 2 万平方米，土壤放射性指标达到《铀矿冶设施退役环境管理技术规定（GB 14586-1993）》标准要求，地下水放射性核素指标达到地下水质量 IV 类水标准（GB/T 14848-2017），铀淋滤削减率 90%以上；编制相关技术规范 3 套，被国家或行业采纳及应用；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

有关说明：由生态环境部、国资委和军委科技委组织推荐，负责为项目实施提供相关保障。

### **3. 场地土壤污染治理与再开发利用技术综合集成示范**

#### **3.1 西北煤化工场地污染综合防治集成技术与工程示范**

研究内容：针对西北生态脆弱区煤化工在产场地富含苯系物、苯酚和多环芳烃等污染物难降解的问题，通过研究环境功能材料性能与污染物修复效果的构效关系，研发高效的腐殖质类材料和生物催化剂；依据不同地区土质和生境特征，集成煤化工场地污染吸附—降解—生物强化相耦合的原位修复技术与装备；研究煤化工场地修复后的修复效能评价与场地再开发安全利用的评估方

法；通过污染场地防治技术的集成，形成煤化工有机污染场地污染治理修复与安全利用技术体系；进行规模化工程示范。

考核指标：研发高效的腐殖质类材料和生物催化剂各 3 种，两类材料使用后，有机污染物降解效率提高 30%以上；集成煤化工污染场地适用性吸附—降解—生物强化相耦合的原位修复技术 2 套，生物催化剂布料装备 1 套，材料分散的均匀性达到 90%以上；污染修复效能提升 30%以上；建立西北煤化工场地综合防治示范区不少于 3 个，单个工程规模不低于 5 万平方米，达到修复目标，并且修复后土壤再利用或回用率达到 80%，污染场地安全利用率达 90%以上；开发场地修复后的修复效能评价方法与场地再开发安全利用的评估方法各 1 套；形成可复制推广的西北煤化工污染场地综合防治技术方案；编制相关技术规范不少于 3 件（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利不少于 6 件。

有关说明：由陕西省、甘肃省、宁夏回族自治区、青海省和新疆维吾尔自治区科技厅组织国内在该领域的优势高校、科研院所和企业申报。推荐单位需会同省级生态环境主管部门，为项目实施提供充分组织保障及配套科研经费，在项目申报时提供以上组织和配套保障说明文件。企业作为示范任务承担单位，需承担示范主体责任，并出具建设项目立项证明。

### **3.2 东北老工业基地重金属污染场地防治及安全利用集成技术与工程示范**

研究内容：针对东北老工业基地遗留场地重金属污染突出的

问题，根据场地特征污染物种类和污染程度，利用生物质和固体废物，研发重金属稳定化的有机、无机修复材料；针对东北地区黑土的特点，开发东北重金属污染场地原位和异位固化/稳定化修复技术及装备；研究修复后场地再开发安全利用的评估方法和监测技术；形成东北老工业基地遗留场地重金属污染防治与安全利用的关键功能材料、先进技术及成套装备的技术体系；开展规模化的工程示范。

考核指标：研发重金属稳定化的固废基修复材料 3 种，重金属稳定化率提高 30%以上；开发东北重金属污染场地原位和异位固化/稳定化均混装备 2 套，药剂在土壤中的混合均匀性达到 90%，均混效率提高 30%，装备国产化水平达到 70%，污染修复效能提高 30%；选择 1~2 个典型的场地进行工程示范，单个工程规模不小于 5 万平方米，场地修复后的安全利用率达到 90%以上；提出修复后场地再开发安全利用的评估方法 1 套；形成可复制可推广的东北重金属污染场地综合防治技术方案与模式；编制相关技术规范不少于 3 件（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利不少于 6 件。

有关说明：由辽宁省、吉林省、黑龙江省科技厅组织国内在该领域的优势高校、科研院所和企业申报。推荐单位需会同省级生态环境主管部门，为项目实施提供充分组织保障及配套科研经费，在项目申报时提供以上组织和配套保障说明文件。企业作为示范任务承担单位，需承担示范主体责任，并出具建设项目立项

证明。

### 3.3 煤炭产业集聚区场地污染治理技术集成与工程示范

研究内容：研究涉煤产业集聚区典型污染场地土壤及地下水体污染物积累、运移与耦合生态环境效应；开发新型煤基吸附/固化材料及安全修复利用技术；研发有机复合污染场地强化高效多技术协同修复体系；集成固体废物污染场地土壤—地下水污染风险管控与污染隔离、修复和净化技术；开展技术集成与试验示范，创建可推广应用的产业化修复模式。

考核指标：构建涉煤产业聚集区场地土壤特征污染清单 1 份；研选出可安全利用的煤基吸附/固化新型材料不少于 3 种；研选出有机复合污染场地土壤—地下水适用性防控及修复技术不少于 2 项；形成固体废物堆存污染场地风险管控及修复技术不少于 2 项；选择 2 个典型污染场地开展工程示范，场地修复后污染物扩散通量降低 85%以上，土壤安全利用率达到 80%以上，单位修复成本和修复周期降低 20%以上；形成涉煤产业聚集区场地污染修复集成技术方案和模式 2 套；编制相关技术规范不少于 3 项；申请国家发明专利不少于 10 件。

有关说明：由山西省科技厅组织国内在该领域的优势高校、科研院所和企业申报。推荐单位需会同省级生态环境主管部门，为项目实施提供充分组织保障及配套科研经费，在项目申报时提供以上组织和配套保障说明文件。企业作为示范任务承担单位，需承担示范主体责任，并出具建设项目立项证明。

### 3.4 基于人工智能与区块链技术的生态环境新型治理体系研究与示范应用

研究内容：针对当前我国生态环境治理体系存在的监测数据分离、不足以支撑环境决策管理的问题，开发环境多介质的智能感知器件，构建基于智能感知物联网的区域生态环境高密度监测网络，集成遥感、在线/离线监测、移动监测等各类环境监测数据，以及水耗、能耗等生产生活和社会经济数据，建立基于区块链技术的环境数据交换、共享与利用机制，开发环境数据挖掘技术，实现数据的智能比对核实，构建基于多源数据智能分析的环境预警、污染综合评估、环境损害评估及诉讼证据链和实时管理的技术体系，并依此提出精准的生态环境综合管控方案和相应的法律法规和标准的修改建议，并在超大城市实现示范应用。

考核指标：提出一套基于多源数据智能分析的生态环境治理新模式及整体解决方案，实现在生态环境信息“一张图”体系下各类多元可信数据的交换和共享，实现区域协同、水土气生态联动的可视化平台，以及对城市、产业园等不同环境系统的综合评估和集成管理体系；研发至少 3 种高精度、网络化、低功耗、低成本新型环境介质感知设备，功耗、成本比现有市场主流相应设备下降 50%以上，申请发明专利 5 项以上；构建不少于 100 台新型环境介质感知设备的区域生态环境高密度监测智能物联网系统；开发辅助环境损害赔偿和环境诉讼的多元生态环境数据区块链存取证系统 1 套；在超大城市开展应用示范；提出 5 项以上相



关法规或管理办法修改建议；制定 10 项以上数据管理、数据交换、业务运作的标准规范。

有关说明：由北京市科委组织推荐。推荐单位需与所在城市环境治理体系与治理能力现代化改革相结合，协调区域内环境监测、环境管理及相关数据管理部门，为项目实施提供充分组织保障，提供 1:1 配套科研经费，在项目申报时提供以上组织和配套保障说明文件；课题参与单位应具备环境大数据、人工智能、区块链、边缘计算等研究与应用基础。