

## 附件 1

# “固废资源化”重点专项 2019 年度 定向项目申报指南

为贯彻党中央《关于加快推进生态文明建设的意见》和党的十九大关于“加强固体废弃物和垃圾处置”“推进资源全面节约和循环利用”的部署，按照《国务院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、地方及相关行业组织制定了国家重点研发计划“固废资源化”重点专项实施方案。专项面向生态文明建设与保障资源安全供给的国家重大战略需求，以“减量化、资源化、无害化”为核心原则，围绕源头减量—智能分类—高效转化—清洁利用—精深加工—精准管控全技术链，研究适应我国固废特征的循环利用和污染协同控制理论体系，攻克整装成套的固废资源化利用技术，形成固废问题系统性综合解决方案与推广模式，建立系列集成示范基地，全面引领提升我国固废资源化科技支撑与保障能力，促进壮大资源循环利用产业规模，为大幅度提高我国资源利用效率，支撑生态文明建设提供科技保障。

本专项 2019 年拟部署 10 个研究方向，国拨经费概算不超过 3 亿元，项目执行期 3~4 年。本专项以项目为单元组织申报，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%。项目承担单位需推动研究成果转化应用和支持专项数据共享。同一指南方向下，除特殊说明外，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，须覆盖全部研究内容与考核指标。除指南中有特殊说明外，每个项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。

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。

本专项 2019 年定向项目申报指南如下。

## **1. 系统性解决方案研发及集成示范**

### **1.1 环渤海典型大城市多源固废综合解决方案及集成示范**

研究内容：针对环渤海典型大城市，研究典型固废产生特性、时空分布及生态环境关联影响，研究生活源、餐厨源、粪渣源、污泥源、海岸源、建筑源及油田源、化工源、冶金源、动力源等固废资源循环利用与安全处置集成技术，研究适合环渤海大城市的多源固废综合协同利用成套技术及二次污染控制，构建近海岸带滩涂垃圾监管—清理—收集—转运—处理智能管控体系，研究适合环渤海典型大城市的多源固废综合利用解决方案与商业化运

行模式；依托典型大城市开展集成示范。

考核指标：面向环渤海典型大城市，构建典型固废特性数据库及大数据管理平台，形成 3~5 套多源固废综合性处置成套技术与装备，涵盖生活源、餐厨源、粪渣源、污泥源、海岸源、建筑源及油田源、化工源、冶金源、动力源等多类典型固废处置技术。依托环渤海典型城市，建成 3~5 个综合性示范工程，形成 1~2 个综合性集成示范基地，总处理规模大于 4000 吨/天，最大单项示范工程规模不低于 2000 吨/天；集成示范基地综合处置固废 4 类以上，综合处置成本降低 15% 以上，综合利用率提高 20%，其中资源回收率达到 40% 以上，综合减容率大于 60%。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出环渤海典型大城市多源固废利用处置综合性解决方案与商业化运行模式，在区域内实现推广应用，带动新增固废处理能力达到 150 万吨/年以上。

有关说明：由天津市、河北省、辽宁省、山东省科技厅（委）组织国内在该领域的优势高校、科研院所和企业申报，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

## 1.2 长江经济带大中城市多源有机固废园区化协同处置及示范

研究内容：针对长江经济带大中型城市，研究城市及工业多

源有机固体废物流能量流特性、适合湿热特点的转化利用与污染防治耦合机制；研究基于园区协同利用的生活源与工业源有机固废分质分类与物流模式；研究园区化协同处理及生物质能回收高附加值利用成套技术；构建精细监管—分类收集—协同转运—分质利用智能化管控平台；研究适合长江经济带典型城市的多源有机固废协同处置全链条解决方案与商业化运行模式，依托典型城市开展集成示范。

考核指标：形成适合长江经济带典型城市特色的城市及工业多源有机固废园区化协同处置成套技术与装备 3~5 套，生活源、工业源有机废弃物资源化利用率分别不小于 75%和 80%，协同处理 3 类以上工业有机废弃物，能耗较单一处理模式降低 30%以上；建设多源有机固废园区化协同处理综合性集成示范基地 1~2 个，包括生活源废物、工业源废物协同处置及利用示范工程 3~5 个，处理规模不小于 4000 吨/天，吨处理成本低于 200 元；建成城乡一体化有机废物生物质能回收利用基地 2~3 个，单体规模不小于 150 吨/天，吨处理成本低于 200 元。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出适合长江经济带大中型城市特色的多源有机固废园区化协同处置解决方案与商业化运行模式，在区域内实现推广应用，带动新增固废处理能力达到 100 万吨/年以上。

有关说明：由重庆市、湖北省、浙江省科技厅（委）组织国

内在该领域的优势高校、科研院所和企业申报，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

### 1.3 高寒高海拔生态脆弱区城市多源固废综合处置及集成示范

研究内容：针对高寒高海拔生态脆弱区典型城市，研究低压缺氧环境下工业、农业、城市典型多源固废的产生特性、时空分布及能量转化与污染迁移特征，研究适宜当地环境特征的多源固废就地安全处置与集中处置模式及成套技术，构建多源固废处置利用区域性物联网监控系统 and 大数据管理平台，研究技术集成—工程示范—政策管理一体化的多源固废系统化解决方案与商业化运行模式，依托典型城市开展集成示范。

考核指标：构建高寒高海拔生态脆弱区多源固废特征数据库 1 套，建立低压缺氧环境下多源固废的能量转化与污染迁移特征谱图，形成 2~3 套适合低压缺氧环境的多源固废生态化安全处置成套技术及装备，实现就地处置与集中处置模式兼顾，无害化率 90% 以上，资源化率 80% 以上，能量利用率达到 70% 以上，总体能量利用率达到 50% 以上。建成全链条综合处置工程示范 2~3 处，形成 1~2 个综合性集成示范基地，固废处置利用总规模达到 1000 吨/天以上，单体最大工程示范规模不小于 750 吨/天，农牧区工程示范多源固废循环利用技术处置能力达 3000 吨/年，实现经济稳定运

行，吨固废处理成本降低不少于 10%，集成示范基地综合效益提高 20%以上，资源产出率提高 20%以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出高寒高海拔生态脆弱区城市多源固废综合处置解决方案与商业化运行模式，在区域内实现推广应用，年消纳固废总量提高百万吨以上。

有关说明：由西藏自治区、青海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，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

#### 1.4 “一带一路”有色金属产业聚集区固废综合利用及集成示范

研究内容：针对我国“一带一路”西南地区有色金属产业聚集区固废种类多、环境威胁大的问题，研究聚集区典型固废资源属性以及生态环境影响效应，研究锡铅锌铜铝等多行业固废源头减量与全过程控制集成技术及装备，研究存量及新增尾矿、冶金渣以及含砷汞渣尘资源化成套新技术，集成采选、冶炼、环保等多产业协同利用技术，研究多源危险废物无害化集中处置与污染控制技术，研究“一带一路”西南有色金属产业聚集区固废利用综合解决方案，开展技术集成并在核心聚集区进行工程示范。

考核指标：形成有色产业聚集区典型工业固废源头减量与综合利用成套技术 3~5 项，实现大宗锡尾矿有价金属作业回收率大

于 75%，二次尾渣 100% 充填利用；锡精炼砷铝渣减量 99%，硫渣利用率大于 98%，锡精炼渣减排大于 98%；含砷汞尘泥利用率大于 98%，石膏渣减排大于 98%，成本降低 50% 以上。在“一带一路”西南有色金属产业核心聚集区开展集成示范，建成源头减量与综合利用工程示范 3~5 项，形成 1~2 个综合性集成示范基地，涵盖 5 种以上典型工业固废，年消纳固废总量 50 万吨以上，单位固废利用及处置能耗降低 20% 以上，固废综合处理成本降低 30% 以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出适合“一带一路”西南地区生态环境特色的典型固废综合利用解决方案及商业化运行模式，实现推广应用，辐射“一带一路”沿线地区，带动新增固废处理能力达到 200 万吨/年以上。

有关说明：由广西壮族自治区、云南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，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

### 1.5 大型煤电基地固废规模化利用成套技术及集成示范

研究内容：针对中西部大型煤电基地煤基固废产生量巨大、综合利用率偏低的急迫问题，开展煤—电—化多产业煤基固废资源环境特性、物质迁移规律及生态环境影响效应研究；研发大宗

煤基固废规模化增值利用集成技术与产品体系；研究大宗煤基固废用于煤电基地生态治理成套技术；研究煤炭、电力、化工等多产业固废协同利用产业链接技术，研究大型煤电基地多源固废无害化处置、规模化利用与生态环境治理综合解决方案；开展园区集成示范，探索构建适合区域特征的商业化推广模式。

考核指标：面向中西部大型煤电基地，形成煤电化一体化典型工业园区煤基固废资源环境属性解析清单，获得4种以上关键物质的工程代谢路线及空间地理图集。形成大宗煤基固废规模化利用成套技术3~5套，涵盖4类以上典型大宗煤基固废；所形成的成套技术相比现有同类技术，吨煤基固废处置/利用能耗降低20%以上，生产成本降低30%以上；煤基固废增值利用活性粉体28天活性指数大于75%，生态修复材料煤基固废掺量大于40%，产业链接煤基固废利用率大于90%。采用上述不同成套技术，依托煤电化一体化典型工业园区建成综合性集成示范基地1~2个，集中建成工程示范3~5项，单项工程年消纳固废总量不低于10万吨，资源产出率提高30%以上，实现经济稳定运行，集成示范基地煤基固废综合利用率达到75%以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利10件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿3项以上）；提出面向大型煤电基地的煤基固废规模化利用综合性解决方案及商业化运行模式，实现推广应用，支撑年消纳煤基固废总量提高500万吨以上。

有关说明：由山西省、宁夏回族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，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

### 1.6 大型矿产资源综合利用基地固废综合利用及集成示范

研究内容：针对大型特色钢铁稀土矿产资源综合利用基地固废（废石、尾矿、冶炼渣等）中有价共伴生元素丰富而有效利用不足、生态环境影响严重等问题，研究特色钢铁稀土产业固废资源属性、生态环境影响及稀土与各价组分协同利用规律，研究典型重污染固废源头减量清洁工艺及污染全过程控制集成技术，研究共伴生稀土及有价组分高效提取与剩余物规模化制备高值材料成套技术及装备，研究适合区域生态环境特征的大型钢铁稀土矿产资源基地重污染固废综合利用解决方案，开展集成示范。

考核指标：构建面向钢铁稀土矿产资源综合利用基地的典型重污染固废资源属性、利用价值、生态环境影响综合评价方法；开发稀土固废源头减量、污染控制、综合利用成套技术与装备 3~5 套，形成 3~5 种固废清洁、综合、高值化利用产品，达到行业中高端产品标准，放射性渣源头减量 50%以上，并实现安全有效处置；尾矿中有价组分综合回收率大于 60%，尾矿、冶炼渣等主要固废资源化利用率大于 90%；建成示范工程 1~2 项，工程示范线 2~3 条，形成综合性集成示范基地 1~2 个，年消纳固废总量大于

10 万吨且实现经济稳定运行，集成示范基地固废综合利用率达到 70%以上，综合效益提升 30%以上；形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）。面向大型钢铁稀土矿产资源综合利用基地，提出选矿—冶金—材料—生态环境相结合的固废综合性解决方案及运行模式并推广应用，年消纳固废总量提高 100 万吨以上。

有关说明：由内蒙古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，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

### 1.7 长江经济带典型城市矿产基地技术升级与集成示范

研究内容：针对长江中下游典型城市矿产基地，研究城市矿产类固废回收利用过程主要污染物迁移规律和生态环境影响，研究不同价值城市矿产类固废利用处理全流程绿色化、智能化升级技术，研究固废监测—环保服务—信息管理一体化技术；研究典型城市矿产基地整体优化升级综合解决技术方案，依托区域大城市开展集成示范。

考核指标：建立长江中下游典型城市矿产基地污染物排放清单，解析 5 种以上主要污染物对基地及其周边水、土和空气的影响机理。形成 3~5 套城市矿产利用处理绿色化、智能化升级成套技术

及装备，覆盖低中高不同价值典型城市矿产类型；废玻璃等低值固废分选率大于 99%，分选过程无废水排放；典型废旧家电拆解环节自动化率大于 70%，报废汽车拆解环节自动化率大于 50%，拆解环节综合能耗下降不少于 10%；废旧零部件等高值固废再制造率大于 80%，再制造成本下降不少于 10%；形成具有固废监测回收处理功能的环保管家服务模式，涵盖固废种类不低于 10 项。依托典型城市矿产基地，集中建成不同种类城市矿产利用处理技术升级示范工程 3~5 项，形成 1~2 个综合性集成示范基地，固废利用总规模大于 50 万吨/年，主要污染物排放降低 20%以上，实现经济稳定运行，集成示范基地综合效益提升 20%以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出城市矿产基地技术整体优化升级综合解决方案及商业化运行模式，在区域内实现推广应用，带动新增固废处理能力达到 200 万吨/年以上。

有关说明：由上海市、安徽省、江西省科技厅（委）组织国内在该领域的优势高校、科研院所和企业申报，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

### 1.8 东南轻工建材特色产业集聚区固废综合利用集成示范

研究内容：针对东南纺织服装、制革制鞋和石材加工等特色

产业集聚区，研究典型多源固废特征识别及生态环境影响，研究纺织服装、制革制鞋、石材加工等特色产业固废高值利用、有价成分提取、协同耦合利用集成技术，研究轻工建材产业固废综合利用过程二次污染控制技术，研究东南特色轻工建材产业集聚区固废跨产业梯级利用综合解决方案，依托典型城市开展集成示范。

考核指标：建成纺织服装、制革制鞋、石材加工等特色多产业链固废物质代谢数据库及分析模型；形成适合东南轻工建材特色产业多源固废综合利用成套技术 3~5 套；纺织服装、制革制鞋和石材加工产业固废综合利用率分别大于 70%、80%和 90%。在不降低使用性能的条件下，生产免染再生彩纱原料中工业源废旧涤纶比例达到 30%以上，生产废纺纤维增强绿色建材成本降低不少于 10%。依托特色产业集聚区，集中建成示范工程 3~5 项，形成 1~2 个综合性集成示范基地，年消纳固废总量大于 15 万吨，实现经济稳定运行，集成示范基地固废综合利用率大于 75%。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出东南特色轻工建材产业集聚区固废跨产业综合利用解决方案及商业化运行模式，项目成果在特色产业集聚区典型城市实现推广应用，年消纳固废总量提高百万吨以上。

有关说明：由福建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，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在

项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

### 1.9 京津冀工农城固废跨产业跨区域协同利用及集成示范

研究内容：针对京津冀工农城固废跨产业跨区域处理需求，研究固废产排特征及区域协同处置能力，研究生活垃圾、园林及农业等有机固废协同处理资源化利用技术，研究建筑垃圾、尾矿、废渣等无机固废耦合建材化利用技术，研究冶金、建材等工业设施大比例消纳市政污泥、危险废物等有机/无机固废协同处置技术，研究京津冀多源固废协同利用机制与综合解决方案，依托典型城市开展集成示范。

考核指标：构建京津冀工农城固废产排特征图谱及区域协同利用处置数据库，覆盖典型固废 6 种以上。形成 4~5 套适合于京津冀地区的工农城固废协同利用成套技术及装备，生活垃圾、园林及农业等有机固废综合利用率大于 90%，能源转化率大于 90%；建筑垃圾、尾矿、废渣等无机固废综合利用率大于 90%，产品性能指标优于国家或行业相关标准，生产成本比市场同类产品降低不少于 10%；工业设施消纳市政污泥、危险废物比例比现有国内主流工艺水平提高 1 倍以上；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度要分别不高于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。依托京津冀地区典型城市，建成 1~2 个综合性集成示范基地，集中建成工程示范 4~5 项，覆盖典型固废 6 种以上，年利用处置规模大于 30 万吨，绿色化产品比例不低于 30%，实现经济稳定运行，集成示范基地

固废协同处置综合效益提升 30%以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出京津冀工农城固废跨产业跨区域协同利用综合解决方案及商业化运行模式，项目成果在京津冀核心区域实现推广应用，带动新增固废处理能力达到 100 万吨/年以上。

有关说明：由北京市、天津市、河北省科技厅（委）组织国内在该领域的优势高校、科研院所和企业申报，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。

#### 1.10 长江中游典型城市群多源无机固废集约利用及示范

研究内容：针对长江中游长株潭及周边地区典型城市群“海绵城市”建设需求，研究工业尾矿、建筑垃圾、道路垃圾、冶炼废渣、花岗岩废料等典型多源无机固废产排特性及替代天然砂石的资源属性；研究典型多源无机固废与有机固废复合成型技术及有机粘接新材料；研究多源无机固废高效分类回收—集约化处理—生态化建材利用集成技术，研究适合长江中游气候特点与生态环境保护要求的典型城市群多源无机固废综合利用解决方案与商业化运行模式；依托典型城市开展集成示范。

考核指标：面向长江中游长株潭及周边地区典型城市群，提

出工业尾矿、建筑垃圾、道路垃圾、冶炼废渣、花岗岩废料等典型多源无机固废物质流分布规律及资源化属性，形成适用于典型多源无机固废与有机固废复合成型的有机粘接新材料，有机粘接新材料粘接强度大于 2MPa，断裂伸长率达到 30%，固含量 $\geq$ 98%，建成 1 万吨/年的有机粘接新材料生产装置；形成 3~5 套多源固废综合性处置及生态化建材利用成套技术与装备，无机固废深加工利用率大于 98%；依托长株潭城市群及周边地区典型城市，建成 1 项百万吨/年多源无机固废再生利用示范工程，建成 3~5 个集成示范利用基地，多源无机固废代替天然砂石的海绵城市透水场地面积不低于 200 万平方米，场地类型涵盖 4 类以上，工程成本降低不少于 10%。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上）；提出面向“海绵城市”建设的典型城市群多源无机固废集约化利用综合性解决方案与商业化运行模式，在区域内实现推广应用。

有关说明：由湖南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，集成示范应依托长株潭“两型社会”实验区及周边典型城市开展，充分结合当地党委政府环境污染攻坚战有关部署，承诺配套经费和相关保障措施，出具书面支持文件；在项目实施过程中，加强相关配套条件和措施、政策的组织协调，努力把该示范项目打造为解决国内同类问题的样板。