再生金属（铝、铅、锌、锂）回收模式评估研究咨询服务工作大纲

一、项目背景

为履行《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，落实《〈关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约〉国家实施计划》对再生有色金属行业二噁英等 POPs 减排要求，切实维护环境安全，生态环境部对外合作与交流中心（FECO）与联合国开发计划署（UNDP）共同开发了全球环境基金（GEF）“中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展项目”（以下简称“项目”）。本项目主要目标是通过在再生铝和再生锌行业引入最佳可行技术/最佳环境实践（BAT/BEP），以及在铅蓄电池和锂离子动力电池回收行业中实施全生命周期管理，以减少和消除无意产生类持久性有机污染物（UP-POPs）及溴化阻燃剂排放，推动中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展。

再生金属产业是循环经济的重要组成部分，是实现“双碳”目标的关键路径。我国是全球最大的金属消费国，铝、铅、锌、锂等主要有色金属的对外依存度高。发展再生金属产业，既能缓解资源约束，又能显著降低碳排放，是保障产业链自主可控的核心路径。

再生金属是资源循环利用和支撑降碳目标的重要领域，但粗放式回收结构容易带来持久性有机污染物、重金属、氟化物等有害组分输

入与产业链富集风险，存在减污与降碳目标冲突、污染负荷跨区域转移、EPR体系重回收数量轻来料质控等问题。前端回收组织结构已成为决定整条产业链物料品质、产品层级、污染物输入负荷和减污成效的前置性决定因素，仅靠末端治理难以从根本上破解。

目前我国再生金属回收体系仍存在回收模式多元但规范化程度不足、市场主体竞争无序、税负不均衡、财政支持政策分散、绿色激励不足、非法回收仍然存在等突出问题。不同的回收方式在资源回收效率、经济成本、环境绩效、碳减排贡献以及社会效益等方面存在较大差异，缺乏系统评价。为系统厘清再生金属的回收现状、回收模式特征与瓶颈制约，科学评估不同模式的资源、环境、经济与技术综合效益，建立一套能够量化比较不同混合回收结构下产业链综合效益与减污潜力的方法体系，亟须选择一家单位开展回收模式系统评估专项研究，并提出再生金属行业回收模式规范发展与相关政策建议。

二、项目目标

本项目旨在系统梳理国内外再生铝、再生铅、再生锌、再生锂主流回收模式的运作机制、适用条件与发展趋势，归纳各类主要模式在减污、降碳、经济效益方面的优势与矛盾点，形成可用于政策研判的模式谱系。构建覆盖资源效率、经济效益、环境绩效、碳减排效益、社会效益和政策适应性等多维量化评估体系，明确不同场景下最优回收模式选型标准，阐释行业无序模式泛滥、优质模式发展受限的核心成因，开展案例实证分析，并提出针对性的回收模式规范发展与优化政策建议，形成可供管理部门与行业参考的研究成果。

三、工作内容与技术要求

（一）文献与行业政策调研

1.政策法规梳理。

梳理行业相关政策历史沿革，分析核心政策。包括法律法规、政策规划、产品与污染控制标准等。分类厘清顶层设计、政策演变逻辑、约束条件和激励工具。摸清政策落地情况与行业发展状况。同时与行业财税政策研究项目对接。

2.回收模式归纳

再生金属回收模式梳理归纳。系统调研、拆解再生金属行业个体散户回收、中间商集中回收、企业直营回收、平台溯源回收、政企联合回收等主流模式的运营流程、业态特征、适用场景与发展现状。

3.趋势与环境效应研判。

分析判断再生金属行业回收模式的发展趋势。研判趋势带来的正向环境效益，以及污染负荷转移、梯次利用滞后风险、跨境废料管控趋严等潜在负面效应。

（二）再生金属主流回收模式多维评估（评估方法构建）

从资源效率、经济成本收益、环境绩效（能耗、碳排放、特征污染物）、碳减排效益、社会效益、政策适应性等维度，构建科学、可操作的回收模式综合评估指标体系，明确指标含义、数据来源与权重方法，确定评估边界、设计评价框架。

可以采用生命周期评价、生命周期成本分析、多指标综合评价、物质流分析等方法，完成各类回收模式的综合评价，精准甄别各模式的优势短板，构建通用量化评估工具。

基于评估与调研结果，诊断当前回收模式存在的主要问题，提出分品种、分场景的回收模式优化方案与污染防控要点。

（三）案例实证分析

选取 1 个典型再生金属企业或产业园区作为案例对象，通过园区台账、企业访谈、环评与监测资料收集，摸清主要回收渠道原料基线占比，建立本地化物料、污染物、工艺、成本与韧性参数库。

在保持再生金属原料总投入规模不变的前提下，设置基线情景、提高工业直供占比情景、提高 EPR 闭环占比情景、杂料全部入园分选情景、高风险物料分流情景、财税综合调控情景等多组情景。

开展双物质流同步核算与综合评价，输出各情景综合得分、分项得分与源头减污潜力，绘制物质流桑基图等，解析协同增效、减污增碳、降碳增污等权衡关系。

结合测算结果识别案例园区回收体系主要堵点，提出适配该园区的回收渠道结构优化方案、分选节点管控措施与高风险废料分流机制。

（四）政策建议研究

基于回收模式评估研究结果，与再生金属财税政策研究项目结合，提出回收模式优化政策建议。

四、预期产出

1.《实施方案》；

2.《再生金属回收模式指标体系和综合评价研究报告》；

3.《再生金属回收模式案例分析》；

4.政策建议 1 篇。

五、比选因素

（一）承担此项咨询服务的单位至少须具备如下要求：

1.国内独立法人单位（允许联合体投标），持有合法营业执照/事业单位法人证书，具备独立承担民事责任能力;

2.满足政府采购法通用要求：近 3 年无重大失信、无政府采购严重违法记录，未列入失信被执行人、重大税收违法失信主体名单，提供信用中国、政府采购网信用查询截图;

3.具备固体废物资源化、循环经济、再生资源、有色金属产业环境科学与工程领域相关政策与分析研究基础，近 3 年内承担过省级及以上产业研究、行业监管优化等相关课题或咨询项目;

4.具备开展量化评价、数据分析、政策研判的科研能力，拥有完善的课题研究体系。

（二）项目负责人及主要项目人员要求：

1.应具有有色冶金/环境工程/资源循环/环境经济相关专业博士及以上学历，正高级及以上专业技术职称（需提供相关证明）；

2.拥有5年以上资源循环、冶金、环境或相关行业研究经验，主持过至少3项产业政策研究、行业模式评估、再生资源利用类课题，具备丰富的课题实操与成果落地经验;

3.有较好的英语水平，发表过不少于10篇论文。

（三）项目团队成员须具备以下要求：

1.至少1人具有有色冶金、化工、环境或相关工程领域博士学历;

2.至少1人具有冶金、化学或环境相关领域硕士和中级以上职称，有3年以上的有色冶金、再生有色金属回收相关工作经历。

六、项目周期

项目预计总时间为12个月。工作时间为2026年12月—2027年12月。