

重金属废水深度处理与安全技术集成示范及转化模式

罗琳

(湖南农业大学, 湖南长沙 410128)

2016年是“十三五”时期全面建成小康社会决胜阶段的开局之年,也是我国深入实施创新驱动发展战略、全面深化科技体制改革的关键之年。由亚欧水资源研究和利用中心组织、湖南永清水务有限公司牵头、罗琳教授为首席专家,联合中南大学、湖南农业大学、中国标准化研究院、轻工业环境保护研究所、长沙赛恩斯环保科技有限公司等高等院校、科研机构、知名企业和专业化机构共7家机构,共同申报的国家重点研发计划“水资源高效开发利用”重点专项项目“重金属废水深度处理与安全利用技术集成示范及转化模式”成功立项。该项目实施年限为2016年7月至2019年6月,周期为3年,将投入总经费1500万元,中央财政资金给予500万元经费支持。

我国水体重金属污染形势严峻,极大地影响了我国水资源安全利用战略实施。金属矿山开采、选矿废水排放及尾矿坝渗漏水造成大量的含重金属地表径流向周边环境扩散,无序排放与难以拦截控制造成了矿区长期的重金属面源污染,严重威胁周边生态环境、水体安全、农业生产及人民群众健康安全。目前有色金属行业被列入我国水污染防治行动计划中重点整治的十大重点行业之一。有色行业重金属废水具有离子种类多、组份复杂、水量大等特点,长期以来缺乏经济高效的处理技术,并且存在处理设施占地面积大、不能稳定达标排放、回用困难等问题。重金属废水处理技术种类多样,技术工艺实施过程多环节、多目标,关键评价因素难以判别及验证,面向矿区重金属面源与点源整体治理技术的技术评价体系缺乏,契合多方利益诉求的成果转化机制与模式缺失,极大地阻碍了重金属废水的深度净化与安全利用技术的推广应用,成为制约区域社会经济发展瓶颈乃至我国水安全利用的重大难题。

湖南积极贯彻落实《国家水安全创新工程实施方案(2015—2020)》和国务院批复的《湘江流域重金属污染治理实施方案》《洞庭湖生态经济区规划》宏观战略,围绕湖南区域水安全突出问题,依托中国政府领导

人在第八届亚欧首脑会议上倡议建立的亚欧水资源研究和利用中心这一国际创新平台组织协调,借助国家正在湖南部署先行先试建设的“国家水安全产业科技创新中心”资源优势,汇集国内国际重金属废水安全利用产业科技创新优势资源,旨在有效破解重金属废水传统方法治污稳定达标难、高效利用难、新技术成果转化难等重大瓶颈问题,集成技术筛选、创新与关键设备开发,推动应用研发模式由供给主导向需求导向转变,促进重金属废水处理科技成果转化实现无缝对接;采取由湖南永清水务有限公司牵头、产学研用各利益主体协同参与模式,旨在以标准化、信息化、品牌化为先导,强化企业创新主体地位和主导作用,促进重金属废水领域的水安全产业科技创新与创业;项目实施团队由优势的大学、科研院所和企业联合协作,协同创新,旨在探索人才培养、评价激励新机制,充分激发科研人员的创新活力,充分释放高校科研院所科技人才优势,推进产业链、创新链、人才链、资金链“四链融合”,构建重金属废水处理集成技术评价方法和标准体系,培育优化以企业为主体的水安全产业科技创新生态体系,构建以政府引导、市场化运作的水安全产业科技创新服务体系。

该项目将筛选并集成《节水治污水生态修复先进适用技术指导目录》中重金属冶炼点源治理及矿区面源污染修复等相关技术与装备,通过对重金属面源污染拦截与修复技术、重金属矿山酸性废水低能耗处理技术和重金属冶炼废水生物制剂法深度处理与回用技术的集成与产业化,形成适合于我国重金属点源及面源污染修复过程的废水深度处理和资源化回收利用的处理装备、产业示范,构建适合我国重金属废水安全利用技术的评价方法和指标体系,编制国家技术评价标准,推动高效节水植物技术在重点涉重金属行业的推广应用;并基于政产学研用多方利益诉求,构建科学、合理的重金属废水治污技术成果转化模式,完善政策配套措施及激励机制,建立相应技术转化统计评价方法。项目实施团队由湖南

永清水务有限公司、中南大学、湖南农业大学、中国标准化研究院、亚欧水资源研究和利用中心等7家优势大学、科研院所、企业 and 专业机构组成, 50多名相关领域科学家联合协作, 共设立了5个课题。通过项目的联合研发、技术集成与创新、设备装备制造、基地试验示范、标准制订和政策建议等, 将实现研发重金属面源污染阻控材料3~5种, 矿山酸性废水重金属高效拦截的可再生高效吸附功能材料2~3种, 研究适合于重金属污染修复的富集植物、能源植物5~10种, 建立起植物配置模式2~3套。项目将建设不少于1 000m²重金属面源污染生态拦截技术工程1个, 不小于100m³/天

规模的原位低能耗重金属酸性废水处理技术集成示范工程1个, 不小于500m³/天规模的冶炼废水处理与回用示范工程1个。研究重金属污染处理相关的评价方法和指标体系各1套, 重金属废水处理集成技术指标体系和评价方法1套, 为重金属废水治理技术成果转化机制与应用模式、配套措施及激励机制相关政策建议, 最终申请和授权国家发明专利多于5项, 形成《矿山酸性废水处理与回用技术评价导则》和《铅锌冶炼废水处理与回用技术评价导则》国家或行业标准2个, 这将为我国重金属废水深度净化与安全利用提供系统性整体解决方案。项目技术路线图如图1所示。

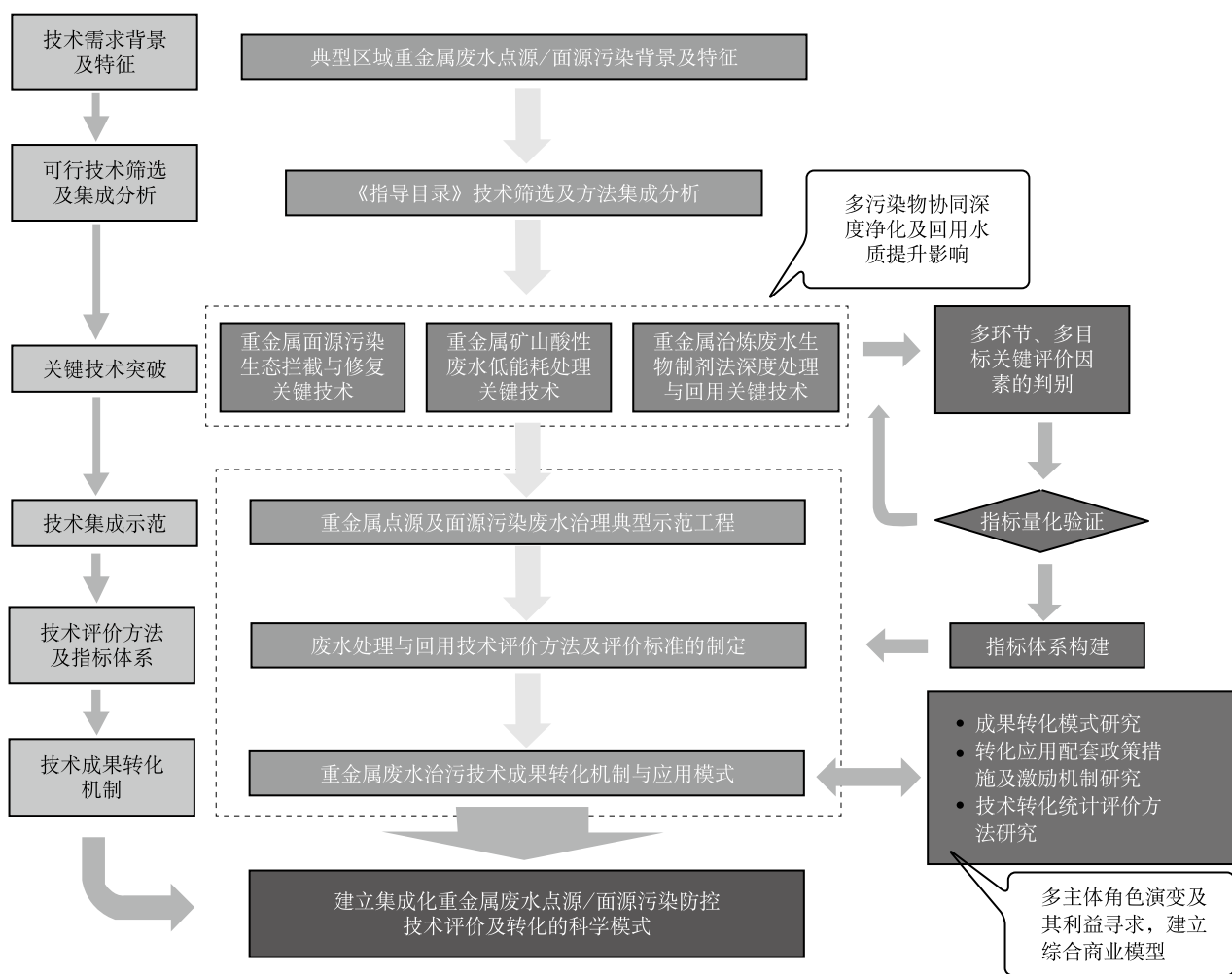


图1 项目技术路线图