

“国家重点研发计划”

纺织火电行业水资源高效循环与资源回用技术与示范

曾凡付*

(新疆德蓝股份有限公司, 新疆乌鲁木齐市高新区北区工业园蓝天路216号, 830013)

新疆棉花产量占全国的60%以上, 具有资源优势, 同时新疆的稳定又是困扰国家的突出问题, 因此, 国家为落实新疆各族人民的就业与民生, 启动了发展印染纺织服装业计划, 制定建设“三城七园一中心”的大规模发展规划, 新疆已成为国家纺织行业最受关注的热土, 该战略是实施精准扶贫和维护稳定进而保障新疆长治久安的重要国家战略。新疆水资源短缺, 利用园区印染、火电项目相结合的优势, 实施区域资源化进行水资源高效循环利用推动该项民生工程的健康发展具有重大的历史意义。

由新疆德蓝股份有限公司牵头, 东华大学、中国科学院生态环境研究中心、天津工业大学、新疆大学、新疆维吾尔自治区环境保护科学研究院、杭州水处理技术研究开发中心有限公司、新疆环境工程技术有限责任公司、轻工业环境保护研究所等十九家单位共同参与申报的纺织火电行业水资源高效循环与资源回用技术与示范项目, 获2016年度国家重点研发计划“水资源高效开发利用”重点专项立项。项目投入总经费5100万元, 其中: 中央财政经费3000万元, 执行期限为2016年7月至2019年12月。

项目围绕纺织、火电两个或两个以上行业实施水资源多系统资源化, 采取源头控制、过程控制、末端治理全流程的研发思想, 挖掘企业内部资源化、企业间资源化、区域资源化的多元资源化, 利用不同行业用水水质、用水特点实施高效的水资源循环利用, 创新产品、技术、案例、标准等。拟解决的重大科学问题是以印染排放的高盐废水处理、火电厂脱硫废水零排放、两行业反渗透浓盐水的浓缩减量、分盐结晶盐回用等关键技术为主要目标的系统科学问题。技术路线见图1。

本项目的具体目标包括:

(1) 针对典型纺织废水, 基于高效功能菌、高效水处理药剂、高效低耗膜催化臭氧氧化技术、强化循环与螺旋对称流厌氧反应器、预处理特种管式膜等关键技术与产品, 解决常规处理技术效率低及资源回收困难等难

题, 实现废水的强化处理, COD和色度去除率提高30%以上, 为我国纺织废水常规处理技术升级改造提供技术支撑与技术储备。

(2) 针对纺织行业低盐废水深度处理与分质回用需求, 建立以吸附—膜分离—高级氧化为核心的集成处理技术, 形成高效吸附剂、催化剂、电极材料等核心产品, 揭示污染物降解过程微观界面机制, 实现低盐废水的短流程高效处理与回用, 其中废水回收利用率比目前水平提升30%以上, 处理成本降低20%, 为大幅提升纺织行业废水重复利用率提供技术保障。

(3) 针对纺织废水中锑、壬基酚等高风险污染物和高聚废水中PVA、淀粉、海藻酸钠、烧碱等高附加值资源, 基于高效吸附材料、高效催化氧化技术与多级膜分离等关键技术与核心产品, 实现高风险污染物的高效吸附与催化降解, 以及资源的高效回收与废水再生回用, 其中高风险污染物去除率达到95%以上, 印染前处理废水浆料、糊料等资源回收率不低于75%, 废水余热利用率达到30%, 废水跨行业重复利用率近100%, 为纺织行业高风险污染物的控制与高附加值资源回收提供技术支撑。

(4) 针对火电行业脱硫废水有毒有害、成分复杂、污染物浓度高、资源化利用困难等问题, 突破现有预处理技术、蒸发结晶技术瓶颈, 形成以新型预处理—电驱动膜—蒸发结晶为主线的集成技术与相关标准, 处理成本比现状降低15%~20%, 脱硫新鲜水使用量减少30%, 基本实现脱硫废水零排放。

(5) 针对纺织火电行业高盐废水资源化利用困难和处理成本高等问题, 在核心产品与关键技术开发方面实现突破, 形成以多级膜浓缩、蒸发—冷却耦合结晶为核心的关键技术和集成工艺, 实现废水零排放和盐高效分离回收与利用, 硫酸钠和氯化钠回用率达80%以上, 其指标符合我国《工业盐》(GB/T5462—2003)标准要求, 综合处理成本比当前国内最低水平降低20%以上, 为高盐废水资源、能源回收利用与废水零排放提供高效、低

* 责任作者: 曾凡付(1972—), 男, 环境保护高级工程师, 新疆德蓝股份有限公司, 研究方向: 高污染废水处理回用

技术, E-mail: zengff@chinadelan.com。

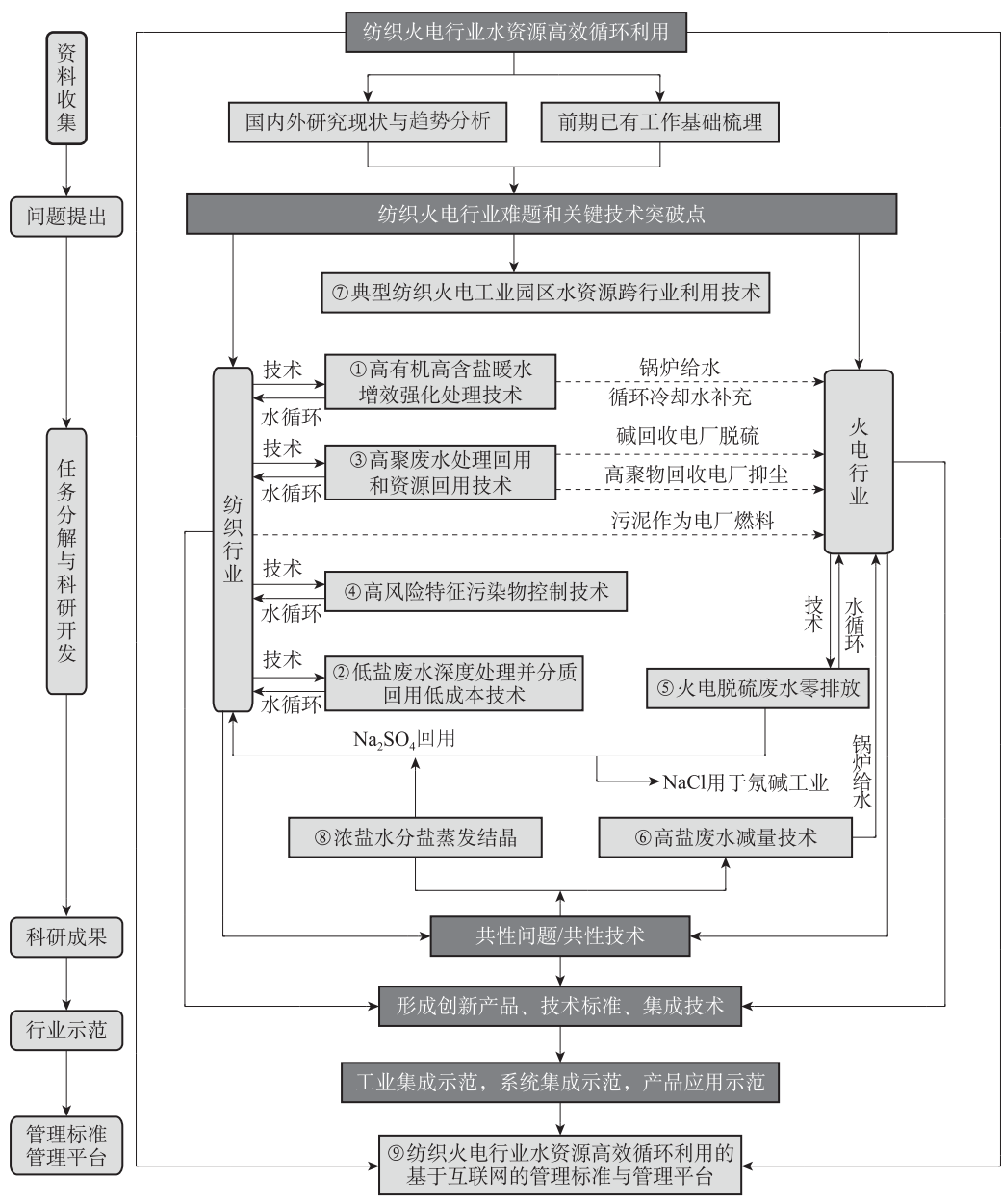


图1 技术路线图

成本的解决方案。

(6) 面向纺织、火电行业和典型纺织—火电工业园区，基于清洁生产理念，以“特征污染物控制—高附加值资源的回收—常规废水处理工艺强化—低盐废水深度处理与回用—高盐废水资源化处理”为主线，建立以废水梯级利用、再生回用/循环为主要方式，基于区域水岛理念进行水系统集成，形成跨行业全流程水资源高效循环利用体系与相关标准，为纺织火电行业水资源高效利用提供全流程技术路线与整体解决方案。

(7) 根据我国纺织火电行业水资源管理的需求，基于大数据和互联网技术，建立集软件系统和硬件支撑体系于一体的纺织火电行业水资源高效利用的可视化、远程化、数字化集中管理平台，实现水资源利用的全流程监测、预警和管控，为行业水资源高效管理与高效利用

奠定基础。

项目围绕“水资源高效利用”主题，基于清洁生产、清污分流、分散处理和分质回用等理念，针对纺织火电行业高盐废水资源化治理、水网络优化和跨行业水资源调配等重要共性问题，聚焦纺织废水强化处理、低盐与高聚废水资源化利用、纺织高风险污染物控制和火电脱硫废水零排放等突出行业难题，建立纺织火电行业全链条、跨行业水资源梯级利用与再生回用技术、标准与管理体系。

本项目的开展，将在典型纺织、火电行业和纺织—火电园区示范应用，总水量10万吨/日，比当前国内最好水平单位产品耗水量降低20%以上，吨水处理成本比当前国内同类同等处理效果时的最低成本降低15%以上；为我国全面推动纺织火电行业高效水循环提供技术支撑、标准依据、管理平台、人才保障和应用范例。