

印染废气深度治理及余热回收 成套装备开发及产业化

主要完成单位：苏州敬天爱人环境科技有限公司、东华大学、上海工程技术大学、

常熟汇智纺织服装产业研究院有限公司、苏州工学院、南通东屹高新纤维科技有限公司

主要完成人：沈中增、陈 亮、岳晓丽、高彦涛、刘添涛、李瑞卿、郭国林、华庆洲、李姝佳、余莉萍

印染行业在为国家创造较大经济效益的同时，对环境质量也有着一定程度的影响。由于印染工艺复杂，所采用的有机助剂种类繁多，其排放的废气具有高温高湿、高粘附性、成分复杂的特点，存在引起粘附堵塞起火以及周边居民异味投诉等问题。目前市场上和企业所使用的印染废气处理设备工艺技术不能满足居民和企业对环境和节能的综合需求，因此，亟需研发印染废气余热回收及深度治理成套智能化装备，推动印染行业节能环保装备的高质量发展。



针对上述需求，项目组设计制造了一整套具有完整自主知识产权的印染废气余热回收及深度治理成套智能化装备，引领了该领域的技术进步，主要科技创新如下：

1. 研发了基于涡流多级自动拦截模式的毛絮和油污粘附治理工艺和设备，有效解决印染行业废气中毛絮和油污粘附问题；设计了适合印染行业废气排放高湿热、高粘附性工况的可调频幅的复合脉冲静电吸附工艺技术以及具有自清洁功能的吸附设备，提升细颗粒物的捕集效果，实现颗粒物和油烟 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ 的超低排放。

2. 开发适用于印染废气中恶臭基团处理的基于电活性离子除臭原理及电路控制适配性要求的氧化除臭工艺和设备，在印染行业首创性研制了高浓度微气泡发生装置，实现了印染废气低浓度小分子链有机污染物（VOCs）及恶臭基团的综合治理，实现有机挥发物（VOCs）排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气排放浓度 ≤ 200 （无量纲），低于现行各级排放标准。

3. 开发印染废气余热梯级回收利用工艺技术，设计三级废气余热回收利用装置，首创性提出基于气液双相流混合换热原理的废气降温工艺和设备，有效实现了印染行业高温废气的余热梯级回收利用，用户应用实测节约定型机用能约5-9%。

项目获授权核心发明专利6件（含美国专利2件），集成电路布图设计权1项，软件著作权1项，发布国家标准1项，团体标准2项，发表国内外高水平论文2篇等。成果在印染行业实现了批量产业化推广应用，在全国多地建立标杆项目工程，有效推动印染行业废气治理工艺、技术和装备的高质量发展，取得了良好的经济效益和显著的社会效益。