

编者按 为宣传环境工程学科优秀基础研究成果,推动相关研究成果向生态环境治理技术转化并实现工程应用与推广,《环境工程学报》特推出“环境工程学科基础研究领域亮点成果”系列专稿。欢迎相关领域研究者踊跃供稿。本文是该系列专稿的第 6 篇,推介中国科学院过程工程研究所朱廷钰团队在钢铁行业减污降碳协同控制关键技术方面取得的重要成果。

文章栏目:环境工程学科基础研究领域亮点成果系列专稿

钢铁行业减污降碳协同控制关键技术原理及装备

在国家自然科学基金重点项目(51938014)及联合基金重点支持项目(U1810209)等资助下,中国科学院过程工程研究所朱廷钰团队在钢铁行业减污降碳协同控制原理及装备方面取得重要进展。项目成果技术入选 2021 年《国家先进污染防治技术目录》、2022 年《国家清洁生产先进技术》等技术目录,获 2021 年环境保护科学技术一等奖等奖项,入选中国科协发布的“2022 年度中国生态环境十大科技进展”。

钢铁工业是我国国民经济的重要基础产业,是构建我国完整工业体系的基石。“十三五”期间,我国钢铁行业已开展大范围超低排放改造,但现有污控技术高能耗、高物耗引发碳增量显著,“同步增碳”的技术弊端与“协同降碳”的革新理念相背离。对此,朱廷钰团队构建了热-质-流多物理场数值模型,提出了气相物理热替代燃料燃烧热的新思路;构建了契合多元热工制度的“嵌入式”脱硝新方法,研发了抑制碱/硫吸附毒化的叠层组装催化剂结构;突破了高炉炉顶均压煤气强制引射全回收-旋切顶燃高温冶炼系统,从而实现了低污低碳高炉冶炼(见图 1)。

项目成果在河钢集团有限公司、首钢集团有限公司、河钢塞钢公司(HeSteel Serbia)等国内外大型钢铁企业实现了推广应用,多污染物在超低排放基础上降低 30% 以上、CO₂ 减排 15% 以上,助力 4 家长流程钢

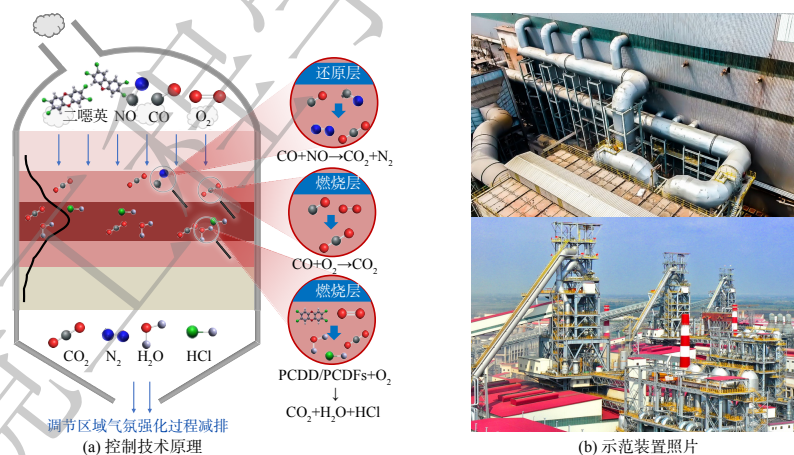


图 1 钢铁行业减污降碳协同控制技术原理及示范装置

Fig. 1 Technical principles and demonstration devices of collaborative reduction of pollution and carbon emissions from iron and steel industry

铁企业获批环保绩效 A 级企业,强力支撑了钢铁行业减污降碳技术的发展。

(责任编辑:张利田,靳炜,金曙光)