

项目名称：脱硝催化剂资源化技术开发

完成单位：北京低碳清洁能源研究所；神华集团有限责任公司；中国节能减排有限公司

项目简介：

一、立项背景

燃煤电厂烟气氮氧化物排放是我国大气污染物的主要来源之一，给生态环境和人类健康带来了严重的危害。当前最有效减少氮氧化物排放的方式是选择性催化还原技术，该催化剂经过 2-3 年运行会因中毒而失效。废烟气脱硝催化剂由于含有钒、钨、钛等金属被定义为危险固废，若随意堆存或不当处置，将造成环境污染和危及人类的安全健康、并造成有价金属资源浪费。脱硝催化剂资源化技术是解决这一问题的最佳途径，本项目重点研发和示范以下关键技术（1）失活脱硝催化剂再生技术，（2）废旧脱硝催化剂回收技术，（3）催化剂全生命周期管理技术。

二、主要创新点

- 首创“催化剂中毒元素靶向去除-活性成分补充梯度分布控制技术”。

攻克了催化剂活性和机械强度协同提高的技术难题，发明了靶向清洗、选择性活性植入和结构增强三项技术。再生后催化剂活性恢复 $>98\%$ ， NH_3 逃逸 $<3\text{ppm}$ ， SO_2 氧化率 $<1\%$ ，催化剂机械强度不降低。

- 首创催化剂全生命周期管理软件系统（SCR SolutionTM 1.0）。

利用大数据云计算和再生技术相结合，开发了一套催化剂全生

命周期管理软件系统（SCR Solution™ 1.0），可以精确预测催化剂寿命、优化电厂脱硝运行条件、选择再生药剂、制定再生工艺流程，实现催化剂全生命管理。

三、成果和效益

- 煤炭工业协会技术鉴定为世界先进水平，各项指标均优于竞争对手，打破国外技术垄断，并适合中国低负荷运行工况。
- 获得 19 项知识产权，包括发明专利 13 项（国际专利 2 项），软件著作权 1 项，行业标准 1 项，发表论文 5 篇，注册商标 5 项，荣获各项奖励 5 项。
- 该技术尤其解决了我国准东高碱煤和东北高砷煤催化剂中毒活性难以恢复的难题。其中“神东电力新疆准东五彩湾电厂”和“华电齐齐哈尔热电厂”催化剂再生项目分别被环保部批准为新疆和黑龙江地区第一个脱硝催化剂再生示范项目
- 成功实现商业化，截至 2016 年底实现产值 6240 万元，预计未来五年可实现产值约 5 亿元。与黑龙江丰迪环保公司进行了技术转让，已建成东北第一家脱硝催化剂再生厂（10000 立方米/年），总投资 7000 万元，年营业额 6000 多万元。2017 年初，又与三家客户签订技术授权协议，正在建设 5 座催化剂再生厂，国内市场覆盖率大于 70%，可实现 80000 立方米催化剂的再生，实现产值约 5.2 亿元。同时，进军“一带一路”海外市场，正与印度最大电力集团金德尔进行技术转让谈判。

催化剂资源化利用产业对于减少危险固废污染、保护环境生态起

到了重要的促进作用，具有显著社会效益和环境效益。