

# 清洁生产伙伴计划



清潔生產  
Cleaner Production  
Partnership Programme  
伙伴計劃

执行机构：



工厂行业：	造纸及纸品制造业
应用技术：	应用选择性非催化还原脱硝技术降低循环流化床锅炉氮氧化物排放的减排示范项目
资料来源：	清洁生产伙伴计划示范项目（14D0367）
参考编号：	CPE-DP049
项目年份：	二零一四年
环境技术服务供应商：	江门旭东能效评估有限公司 (zgc622@163.com)

## 概览

本文介绍造纸厂应用选择性非催化还原脱硝技术降低循环流化床锅炉氮氧化物排放的减排示范项目。工厂使用的燃煤锅炉会排放大量氮氧化物，造成空气污染，随著有关排放标准日渐收紧，工厂须作相应解决措施。

在本个案中，维达纸业（中国）有限公司（以下简称维达）主要从事生产卫生原纸。获清洁生产伙伴计划资助下，维达应用选择性非催化还原脱硝技术（由无锡市华星电力环保工程有限公司提供），减少氮氧化物排放，确保稳定达标。项目投入后，每年可减少氮氧化物排放量约30.9吨。由于本项目主要体现环境效益，故没有回本期。

结果显示，维达应用选择性非催化还原脱硝技术是具有环境效益的。



现场安装图

## 技术问题

生产过程中需要燃煤锅炉的企业中，脱硝和全面控制工业锅炉氮氧化物的排放是政府一直鼓励的措施，而且相关的环保标准规范已日趋严厉。有见及此，维达决定对其流化床锅炉进行烟气脱硝改造，并配套智能跟踪烟气SNCR脱硝装置，以保证良好的烟气排放效果。



管路布置图

## 解决方案

本示范项目中，维达于现有两台循环流化床锅炉安装选择性非催化还原脱硝系统（SNCR），以降低氮氧化物（NO<sub>x</sub>）的排放。

SNCR脱硝技术是一种低成本但高效的氮氧化物后处理还原方法，通过准确控制氨水或尿素还原剂溶液注入工业燃烧源的烟气中，与燃烧过程产生的氮氧化物发生化学作用，无须催化剂作用下，还原为无害的水蒸汽和氮气。在现有排放控制措施基础之上，预期SNCR可进一步减少四成的氮氧化物排放。SNCR系统主要包括溶液配制、储存系统、线上稀释系统、喷射系统和电气控制系统五部分。溶液经配制并储存后，由线上稀释系统根据锅炉运行情况和NO<sub>x</sub>排放浓度情况线上稀释成所需的喷射量，送入喷射系统。喷射系统实现各喷射层的溶液分配、雾化喷射和计量，还原剂的供应量能满足锅炉不同负荷的要求。整套电气控制系统调节方便、灵活、可靠，在设备间、炉房喷点现场及控制室均能联动控制。



管路布置图



维达已于2014年10月完成系统的现场安装，然后进行设备调试及试运行，并于同月完成验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。



为了验证选择性非催化还原脱硝系统的成效，项目小组对系统进行检测，结果如下：

	项目投入前	项目投入后
平均烟气流量 (m <sup>3</sup> /小时)	5.05 × 10 <sup>4</sup>	7.78 × 10 <sup>4</sup>
平均氮氧化物排放量 (mg/m <sup>3</sup> )	141	95

结果显示，平均氮氧化物量明显下降，脱硝效率达到33%。

## 财务分析

根据厂方2014年12月的数据，系统投入后的运行成本包括：氨水费用1.94万元，电费0.3万元，设备维修费0.06万元，人工费0.2万元，每年运行总成本为人民币30万元，故此项目没有回本期。然而项目能使氮氧化物的排放稳定达标，体现企业的社会和环保责任。

## 环境成效

根据实测的平均烟气流量和氮氧化物量资料计算，每年减少氮氧化物排放量为：  
(141mg/m<sup>3</sup> - 95mg/m<sup>3</sup>) × 7.78 × 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/小时 × 24小时 × 360天 = 30.9吨  
因此，本项目能有效减少氮氧化物排放，具有明显环境效益。



## 清洁生产伙伴计划秘书处（香港生产力促进局）

香港九龙达之路78号生产力大楼3楼

电话：(852) 2788 5588

电邮：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可于清洁生产伙伴计划网站下载：www.cleanerproduction.hk)

传真：(852) 3187 4532

网址：www.cleanerproduction.hk

## 声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供应商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供应商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供应商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。