

대기오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2019.12월 발표, 총 35개 기술) 적용사례#16

프로젝트명	다탕우샤산발전소 SCR 시스템 스마트 암모니아 분사 제어 기술 응용 프로젝트 (大唐乌沙山电厂SCR系统智能化喷氨控制技术应用项目)				
분야	대기오염방지	기술수준	상용화 단계		
발주처	다탕환경산업집단고분유한공사 (大唐环境产业集团股份有限公司)	수주처	저장다탕천지환보과기유한공사 (浙江大唐天地环保科技有限公司)		
기술명	석탄발전소 SCR 시스템 스마트 암모니아 분사 기술 (燃煤电厂SCR系统智能喷氨技术)				
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> 정확한 암모니아 분사를 통해 암모니아 손실 최소화 예측제어기술을 도입해 연기 유입구의 NOx 농도 등을 사전에 측정하고 데이터 지능형 예측제어 기술에 따라 SCR 시스템의 암모니아 분사총량을 제어하여 최적화 가능 				
주요지표	<ul style="list-style-type: none"> 배출구 NOx 농도 평균 파동편차 30%, 암모니아 소비량 약 10% 감소 				
응용범위	<ul style="list-style-type: none"> 석탄발전소 SCR 탈질 시스템 				
프로젝트 개요	공정지역	다탕우샤산발전소(大唐乌沙山发电厂)			
	공정규모	600MW 4대	<table border="1"> <tr> <td>운영시기</td> <td>2016년 6월</td> </tr> </table>	운영시기	2016년 6월
	운영시기	2016년 6월			
<p><설비적용 현장 및 작동원리></p>		<p><스마트 암모니아 분사 모니터링></p>			
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> 예측제어기술을 도입해 입구 NOx 농도 등을 사전에 측정하고 데이터 지능형 예측조정 등 제어 전략에 따른 SCR 시스템의 암모니아 분사총량을 제어하여 최적화함 작동되는 데이터에 따라 격자창에서 분사되기 전 연기의 흐름, NOx 농도 분포 시공간 변화에 따라 암모니아 분사를 자동으로 조절함 				
오염방지효과·배출현황	<ul style="list-style-type: none"> 예측제어기술로 암모니아수 분무밸브가 NOx 배출시점 보다 50~80초 정도 먼저 분사하여 배출구의 NOx 실제농도를 감소시키고 분사량을 최적화함 실체 배출시간보다 먼저 암모니아 분사 밸브가 오픈되어 연기 중의 NOx 제거 효과를 보임 기존의 암모니아 분사량 대비 약 15.68% 감소함 				
2차오염 발생현황	<ul style="list-style-type: none"> 2차 오염 없음 				
주요기술 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> 열회수기 배출구 연기온도(집진기 유입구) ≤ 90°C, 재가열기 배출구 연기온도 ≥ 80°C, 전기 집진기 배출구 입자상물질 배출농도 ≤ 30mg/m³ 				
투자비용 (보일러당)	총 200만 위안(약 3.5억 원)				
운영비용 (전력소모)	500W * 전력소모량 외 기타 비용 없음				
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> SCR 시스템의 자동화 제어기술을 통해 배출구 NOx의 농도를 정밀하게 제어 가능하며, 연간 약 139만 위안(약 2.4억 원)의 비용절감 가능 				

수오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2020.1월 발표, 총 26개 기술) 적용사례#15

프로젝트명	치판징공업단지 오수처리공정 (棋盘井工业园区污水处理工程)		
분야	수오염방지	기술수준	시범화 단계
발주처	어얼뒤스집단공사 (鄂尔多斯集团公司)	수주처	내몽고구과당서환보과기유한공사 (内蒙古久科康瑞环保科技有限公司)
기술명	나노필터-고압막농도-배출-결정을 통한 고염 폐수 처리 기술 (基于纳滤-高压膜浓缩-蒸发-结晶高盐废水处理技术)		
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> 고염폐수는 화학적 연화(软化, 부드러워지게 함), 나노필터, 역삼투처리를 이용하며, 역삼투처리 후 배출되는 수자원은 회수하여 처리되며, 나노필터에 의해 결정된 염화나트륨 및 소량의 불순물로 농축됨 나노필터 액체는 고압막, 증발농도, 황산나트륨 등에 의해 응축됨 		
주요지표	<ul style="list-style-type: none"> (유입수) TDS≤10000mg/L, COD≤80mg/L (회용수) 회용수TDS≤800mg/L, COD≤50mg/L (결정체) 염화나트륨 순도≥97.5%, 황산나트륨 순도≥97.5% 		
응용범위	<ul style="list-style-type: none"> 석탄화학공업 고염 폐수 3차 처리 및 회용수 		
프로젝트 개요	공정지역	어얼뒤스시 어튀커치판징공업단지(鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井工业园区)	
	공정규모	1만m ³ /일	운영시기 2015년 4월
	<설비모형>	<설치현장>	<유출수 처리 샘플>
			
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> 고농도의 염수는 조절조를 거친 뒤 펌프를 통해 고밀도 침전조로 유입됨. 이때 고밀도 침전조에 응축제, 알칼리 성분의 약품을 추가한 후 고효율 응축침전법으로 폐수에 있는 부유물, 경도, 일부 COD를 제거하고, 남아 있는 폐수는 다시 조절조에서 pH 값을 조절한 후 다중여과기로 들어감 전처리된 폐수는 역삼투시스템으로 들어가 농축되고 역삼투를 거친 고농도의 염수는 이온교환 시스템을 통해 칼슘, 마그네슘 등 양이온을 제거함 유출수는 나노필터시스템을 통해 처리하여 배출됨. 마지막으로 고효율 침전조에서 배출되는 슬러지는 축적조로 들어가 운송배관을 통해 탈수시켜 진흙으로 외부로 운송하며, 이때 발생한 폐수는 다시 조절조로 들어감 		
오염방지효과·배출현황	<ul style="list-style-type: none"> 동 프로젝트에서 발생한 염화나트륨 및 황산나트륨은 <위험폐기물 식별·독성 판정 표준(危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别)>에 적용되어 사용됨 		
2차오염 발생현황	<ul style="list-style-type: none"> 없음 		
주요공정 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> (고농도 응축침전조) 설계규모 500m³/h, 응축시간 11~30분 / (V형 여과조) 설계규모 500m³/h, 여과속도 7.5m/h / (초여과 시스템) 처리규모 450m³/h, 막당 물 통과량 50ℓ/m²·h / (역삼투 시스템) 처리규모 450m³/h, 막당 물 통과량 18ℓ/m²·h, 회수율 67.5% / (이온교환시스템) 처리규모 150m³/h / (나노필터) 처리규모 150m³/h, 막당 물 생성량 600ℓ/h, 회수율 80% / (고압 평반막시스템) 처리규모 42m³/h, 막당 물 생성량 195ℓ/h, 회수율 50% / (증발결정시스템) 처리규모 3,000kg/h, 증발량 2,460kg/h, 원료배출량 540kg/h, 원료유입 농도 18% 		
투자비용	총 16,883위안(약 291.8억 원)		
운영비용 (m ³ 당)	12.6원(약 2,178원)		
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> 전통적인 폐수처리 기술 대비 수자원 회수율 30~40% 향상, 결정된 염화나트륨 자원화율 20~50% 증가시키며, 투자비용 15~20% 절감, 운영비용 30~50% 감소 		

고체폐기물 처리

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2017.12월 발표, 총 29개 기술) 적용사례#15

프로젝트명	미뤄만용고체폐기물처리유한공사 6톤/h 폐자동차 차체 전체 파쇄 및 종합 회수처리 공정 (汨罗万容固体废物处理有限公司6t/h报废汽车车身整体破碎及综合回收处理)				
분야	고체폐기물 처리 및 자원화	기술수준	상용화 단계		
발주처	미뤄만용고체폐기물처리유한공사 (汨罗万容固体废物处理有限公司)	수주처	후난만용과기고분유한공사 (湖南万容科技股份有限公司)		
기술명	폐자동차 차체 전체 파쇄 및 종합 회수처리 기술 (报废汽车车身整体破碎及综合回收处理技术)				
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> · 쌍축¹⁾ 파쇄 및 입식 파쇄 기술로 생산물의 부가가치를 높일 수 있음 · 폐차된 차량을 기본 분해한 뒤 쌍축분쇄기, 수직분쇄기로 넣어 분쇄하고 자기선, 와전류 등 설비를 통해 철, 구리, 알루미늄, 스티로폼, 플라스틱 등을 차례로 분리하며, 분쇄 시 발생하는 폐가스는 여과 및 활성탄 처리를 거쳐 표준에 도달 후 배출함 				
주요지표	· 각 폐차 원료의 퇴적재가 1.0~1.2톤/m ³ 이거나 비슷한 상황일 시 전체 설비 출력의 60%를 차지함				
응용범위	· 폐차 처리				
프로젝트 개요	공정지역	미뤄시개 신시진 톈리난로(汨罗市新市镇同力南路)			
	공정규모	6톤/h	<table border="1"> <tr> <td>운영시기</td> <td>2013년 7월</td> </tr> </table>	운영시기	2013년 7월
	운영시기	2013년 7월			
<설비사진>		<폐차 파쇄품 회수>			
 					
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> · 폐차를 초기 분해 후 차체는 쌍축 파쇄기, 입식 파쇄기로 들어가 자기선, 와전류 및 풍량조절 설비를 통해 처리, 구리, 알루미늄, 스티로폼, 플라스틱 등을 순차적으로 분리함. 파쇄시 발생하는 연기는 백필터 집진기기와 활성탄 처리후 배출표준에 부합하여 대기로 배출됨 				
오염방지효과·배출현황	· 폐차 차체 파쇄원료 탭 밀도 ²⁾ 1~1.2톤/m ³ (전체 설비 출력의 60%에 해당됨)				
2차오염 발생현황	· 배기가스 중 분진과 납은 <대기오염종합배출표준(大气污染物综合排放标准)>에 따라 배출되며, 소음은 관련 표준에 따름				
주요운영 매개변수	· 설비출력 약 750kW, 전원 3상 교류 380V/50Hz, 처리규모 6~12톤/일(파쇄된 물질에 따라 상이), 원료파쇄·가공처리 후 탭 밀도 1~1.2톤/m ³ , 강철회수율 98% 이상				
투자비용	총 1,000만 위안(약 17.3억 원)				
운영비용 (톤당)	124위안(약 2.1만 원) * 차량 보상판매 비용임				
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> · 복잡한 원료 동시에 회수 가능 및 파쇄기의 칼날은 영구적으로 사용가능 · 공간 절약 및 에너지절감 가능 				

환율적용 : 2021.2.2., 네이버 환율 기준 1위안=한화 172.8원

출처 : 중국환경보호산업협회 홈페이지 '국가선진오염방지 기술 적용사례(技术经典应用案例)' 발췌·번역(2021.2.2.접속)

1) 쌍축(双轴) : 두 개가 한 짝을 이룬 축을 뜻한다. / 출처 : 네이버 국어사전 발췌(2021.2.2.검색)

2) 탭 밀도(堆密度, tap density) : 분말(粉末)을 충전할 때 일정한 조건으로 용기를 진동시켜 얻어지는 분말의 겉보기 밀도를 뜻한다. / 출처 : 네이버 지식백과 발췌(2021.2.2.검색)



국가선지오염방지 기술적용사례

발행

2021년 2월 2일 KEITI 중국사무소

기획총괄

▶ 박재현 소장(korea@keiti.re.kr)

주저자

▷ 차목승 연구원(cms0522@keiti.re.kr)

공동저자

▷ 윤영근 연구원(ygyin0919@keiti.re.kr)

▷ 김종균 연구원(jaykim@keiti.re.kr)

▷ 임승택 연구원(stlim@keiti.re.kr)

▷ 성소묘 연구원(miao2013@keiti.re.kr)

국민과 함께
미래를 여는
글로벌 환경전문기관

문의 : +86-10-8591-0997~8