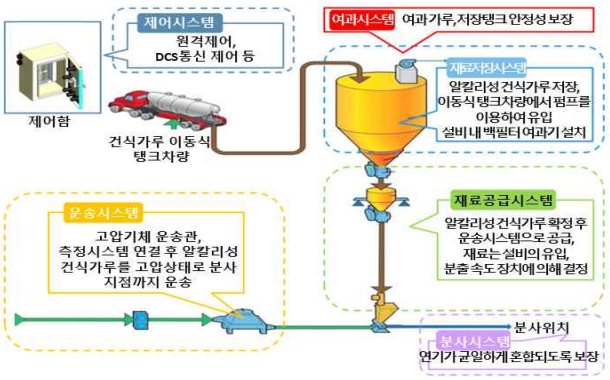
대기오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2019.12월 발표, 총 35개 기술) 적용사례 20

프로젝트명	내멍구다탕궈지퉈커퉈발전유한책임공사 1호기 600MW 발전세트 알칼리성 흡착제 투여 SO3-Hg 동시 처리 공정 (内蒙古大唐国际托克托发电有限责任公司1号600MW机组碱性吸附剂注射SO3-Hg协同脱除工程)		
분야	대기오염방지	**기술수준**	시범화 단계
발주처	내멍구다탕궈지퉈커퉈발전유한책임공사 (内蒙古大唐国际托克托发电有限责任公司)	**수주처**	중국다탕집단과학기술연구원유한공사 (中国大唐集团科学技术研究院有限公司)
기술명	**배기관 분사 알칼리성 흡착제 제거 SO3 통합 Hg 제거기술** **(烟道喷射碱性吸附剂脱除SO3协同除Hg技术)**		
기술소개	· SO3의 효율적인 제어와 Hg를 동시에 처리 · SCR 탈질 후 배기관 내 알칼리성 흡착제를 분사해 SO3, 수은(Hg)과 반응하여 고형 미립자를 생성하고, 집진을 통해 연기 중 SO3와 Hg에 대한 효과적인 제거를 실현함		
주요지표	· 공기예열기 유입구 SO3 농도 5ppm 이하, 정화 연기 중 수은 농도 1μg/㎥ 이하		
응용범위	· 전력산업 석탄연소가스 정화		
프로젝트 개요	**공정지역**	내멍구다탕궈지퉈커퉈발전유한책임공사(内蒙古大唐国际托克托发电有限责任公司)	
	공정규모	600MW	**운행시기** 2015년 4월
	<설비 설치현장>		<공정과정> 
공정과정	· SCR 탈질 후 배기관 내 알칼리성 흡착제를 분사해 SO3, 수은(Hg)와 반응하여 고형 미립자를 생성하고, 집진을 통해 연기 중 SO3와 Hg에 대한 효과적인 제거를 실현함		
오염방지효과·배출현황	· 시스템은 안정적으로 작동하며, 공기 예열기 유입구 SO3 농도 5ppm 미만, 공기예열기 막힘 현상 완화, 수은 배출농도 0.5μm/㎥		
2차오염 발생현황	· 석탄소비량 310톤/h, 회분분 평균 30%, 회분생성량 70톤/h, 알칼리성 흡착제 0.5톤/h으로 생산량의 0.4%차지하며, 이는 증가량이 적어 집진기 유입구 회분 양이 적음 · 알칼리성 흡착제는 칼슘계로 석탄재 성분과 유사하여 2차 오염 없음		
주요기술 매개변수	· 주요 분사위치는 공기예열기 입구이며, 흡착제는 수산화칼슘(Ca(OH)2), 알칼리성 건식가루 투여량 0.2~1톤/h, 분사창 12개		
투자비용 (보일러당)	**총 700만 위안(약 12.2억 원)**		
운행비용 (연간)	**270만 위안(약 4.7억 원)**		
에너지절약·자원종합이용	· SO3 농도 초과로 인한 공기예열기 막힘 현상을 3대의 대형 송풍기를 이용하여 개선하였으며, 연간 약 1,000만 위안(약 17.4억 원) 절감 효과		

©2021, KEITI. All Rights Reserved.

수오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2020.1월 발표, 총 26개 기술) 적용사례 19

프로젝트명	안산성맹독립코크스공장 2,400㎥/일 코크스화 폐수처리 공정 (鞍山盛盟独立焦化厂2400立方米/天焦化废水处理工程)		
분야	수오염방지	**기술수준**	상용화 단계
발주처	선메이집단안산성메이기화유한공사 (沈煤集团鞍山盛盟煤气化有限公司)	**수주처**	베이징사이커캉룬환보과기유한공사 (北京赛科康仑环保科技有限公司)
기술명	**코크스화 폐수 처리 및 자원화이용 기술** **(焦化废水处理与资源化回用技术)**		
기술소개	· 정류된 탈암모니아, 유기물과 TN의 생물학적 제거, 오존 촉매 산화, 막법 탈염으로 코크스화 폐수 표준 달성 및 자원화 활용 · 진공탄산칼륨법에서 탈황 정화로 발생하는 가스와 폐액은 탈황 및 탈청 처리 후 정류된 폐수와 혼합되어 생체 산화, 탈질 강화, 콘크리트 침전 후 오존 촉매 산화, 막법 탈염 처리를 거쳐 폐수 자원화를 실시함		
주요지표	· **(유입수)** COD≤7,000mg/ℓ, 암모니아성 질소≤2,500mg/ℓ, 시안화합물[1]≤250mg/ℓ, 벤조피렌≤5μm/ℓ · **(유출수)** COD≤50mg/ℓ, 암모니아성 질소≤8mg/ℓ, 시안화합물≤0.2mg/ℓ, 벤조피렌≤0.03μm/ℓ · **(막법탈염산수율)** ≥75%		
응용범위	· 코크스 산업 폐수 처리		
프로젝트 개요	**공정지역**	선메이집단안산성메이기화유한공사(沈煤集团鞍山盛盟煤气化有限公司)	
	공정규모	2,400㎥/일	**운행시기** 2013년 11월
	<설치현장> 	<폐수처리 샘플> 	
공정과정	· 주로 탈황폐액 전처리, 바이오탈탄소·탈암모니아, 고효율 응축, 다개질 여과, 오존다상촉매산화, 폭기생물여과조 및 고항오염막탈염을 이용함 · 고농도의 시안화합물의 탈황폐액에 대한 전처리, 철분계의 금속 탈황제 등을 투여하여 폐수에 있는 황이온과 시안이온을 제거함. 폐수에는 암모니아성 질소, 석유류 지표가 낮기 때문에 직접 생물처리가 가능하며, 가수분해 산화 후 반질화반응으로 COD 200mg/ℓ 이하로 감소		
오염방지효과·배출현황	· 유출수는 <코크스화학공업 오염물질 배출표준> 및 랴오닝성 지방표준 <오수종합 오염물질 배출표준>에 부합		
2차오염 발생현황	· 없음		
주요공정 매개변수	· **(탈황폐액 유입량)** 3㎥/h · **(유입수)** COD 6,000~13,000mg/㎥, 시안화합물 4,000~8,000mg/ℓ, 황화합문 100~200mg/ℓ · **(유출수)** COD<40mg/ℓ, 시안화합물<100mg/ℓ, 황화합물<0.002mg/ℓ		
투자비용	**총 6,500위안(약 113.3억 원)**		
처리비용 (톤당)	**15.5위안(약 2,702원)**		
에너지절약·자원종합이용	· 설비 적용 후 안정적인 유출수를 보장하며, 연간 오염물질 배출비용 1,300만 위안(약 22.7억 원) 이상 절감 효과를 거둠		

1) 시안화합물(cyanide) : 청산 및 그와 관련된 모든 염류. 불이 잘 붙고 폭발성이 있으며 물에 잘 녹는 편이다. 맹독성 기체로 인체나 동물에 들어가게 되면 혈액의 산소 운반체와 결합하게 되어 질식 증상이 일어난다. / *출처 : 네이버 지식백과 발췌(2021.3.9.검색)*

©2021, KEITI. All Rights Reserved.

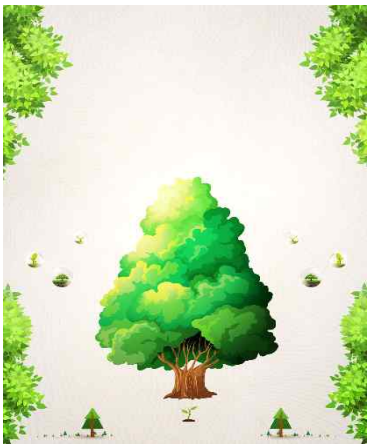
고체폐기물 처리

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2017.12월 발표, 총 29개 기술) 적용사례 19

프로젝트명	베이징진위리우쉐이환보과기유한공사 시멘트 가마 및 쓰레기 소각 회분 처리 프로젝트 (北京金隅琉水环保科技有限公司水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰项目)		
분야	고체폐기물 처리 및 자원화	기술수준	시범화 단계
발주처	베이징진위리우쉐이환보과기유한공사 (北京金隅琉水环保科技有限公司)	수주처	미명시
기술명	**시멘트 가마 및 생활쓰레기 소각 회분 동시 처리기술** **(水泥窑协同处置生活垃圾焚烧飞灰技术)**		
기술소개	· 회분 역류 세척, 기류 건조, 시멘트 가마 고온 연소 및 다단계 여과, 증발 결정 등 핵심 기술을 집적하여 회분을 소각하는 무해화, 감량화, 자원화를 실현함		
주요지표	· 염소이온 95% 이상, 칼륨나트륨 70% 이상 이온 제거가 가능하며, 처리 후 염소함량은 0.5% 미만		
응용범위	· 완제품 생산규모 2,000톤/일 이상의 시멘트 가마에서 생활쓰레기 통합 처리 시 발생하는 회분 처리		
프로젝트 개요	공정지역	베이징진위리우쉐이환보과기유한공사(北京金隅琉水环保科技有限公司)	
	공정규모	2,000톤/일	운행시기	2012년 10월
	<설비사진>		
공정과정	· 회분은 역류 표백, 고액 분리 후 냉각기의 폐가스를 이용해 열을 가한 후 건조시키고, 시멘트 가마 종단으로 보내 시멘트 원료로 생성함. 침전을 제거한 중금속 이온과 칼슘 마그네슘 이온, 침전 슬러지는 건조처리 후 회분과 함께 시멘트 가마에서 연소함. 침전조 상부정화액은 다단계로 정화되어 결정 탈염을 증발시킨 후 모두 석탄재 세정수에 사용함. 가마 종단의 연기는 정화를 거쳐 표준에 도달한 후 배출되며 1톤의 석탄재를 처리할 시 0.7~1톤의 종합용수가 소요됨		
오염방지효과·배출현황	· 회분은 물 세척 후 염소이온 95% 이상, 칼륨나트륨 이온 70% 이상 제거되며 회분 중 염소 함량은 0.5% 미만 · 시멘트 완제품은 <통용 규산염 시멘트(通用硅酸盐水泥)> 요구에 부합함		
2차오염 발생현황	· <대기오염물질 종합 배출표준>, <시멘트 가마의 고체폐기물 동시처리 배출표준> 등 배출표준에 부합하여 배출됨		
주요운행 매개변수	· 물 세척 후 산화칼륨(K2O), 산화나트륨(Na2O) 등은 증발·결정을 통해 염수로 분리됨		
투자비용	**총 8,000만 위안(약 139.6억 원)**		
운행비용 (톤당)	**1,337만 위안(약 23.3억 원)**		
에너지절약·자원종합이용	· 생활 쓰레기 소각을 통해 회분을 무해화, 자원화이용함		

환율적용 : 2021.3.9., 네이버 환율 기준 1위안=한화 174.33원
출처 : 중국환경보호산업협회 홈페이지 '국가선진오염방지 기술 적용사례(技术经典应用案例)' 발췌·번역(2021.3.9.접속)

©2021, KEITI. All Rights Reserved.



국가선지오염방지 기술적용사례

발행

2021년 3월 9일 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

©2021, KEITI. All Rights Reserved.