
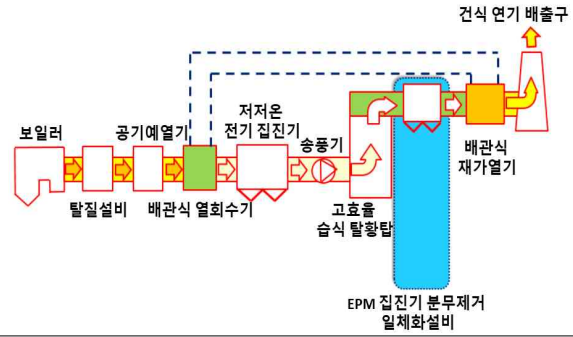


대기오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2019.12월 발표, 총 35개 기술) 적용사례 17

프로젝트명	광둥위에띠엔대포발전유한공사 2호 660MW급 발전세트 및 전기풍력 집진·분무 설치 프로젝트 (广东粤电大埔发电有限公司新建工程2号炉660MW机组配套电风拦截除尘除雾装置项目)			
분야	대기오염방지	기술수준	상용화 단계	
발주처	광둥위에띠엔대포발전유한공사 (广东粤电大埔发电有限公司)	수주처	푸젠롱정환보고분유한공사 (福建龙净环保股份有限公司)	
기술명	정전기 분무제거 기술 (静电增强除雾技术)			
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> · 기존의 분무제거기에 코로나극을 추가하고 습한 연기가 일정한 유속으로 분무제거기의 각 전기장을 통과할 때 연기 중의 액체방울 및 알갱이 등은 하전함 · 전기장의 힘과 기류가 양극판을 지나갈 때 발생하는 원심력과 관성력은 다중 작용으로 의해 양극판에 충돌하여 수막이 모여 수집기 내부로 떨어지면서 분진 제거 분무를 실현함 			
주요지표	· 배출구 입자상물질 농도 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$, 시스템 운영저항 $<150\text{Pa}$			
응용범위	· 석탄발전소 및 석탄 공업보일러 연기 집중 정화			
공정지역	광둥위에띠엔대포발전소(广东粤电大埔电厂)			
	공정규모	660MW	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">운영시기</td> <td>2014년 5월</td> </tr> </table>	운영시기
운영시기	2014년 5월			
프로젝트 개요	<설비 설치현장>		<공정과정>	
				
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> · 기존의 분무제거기에 극형 코로나(Corona polar)를 추가하고 습한 연기가 일정한 유속으로 분무제거기의 각 전기장을 통과할 때 연기 중의 액체방울 및 알갱이 등은 하전함 · 전기장의 힘과 기류가 양극판을 지나갈 때 발생하는 원심력과 관성력은 다중 작용으로 의해 양극판에 충돌하여 수막이 모여 수집기 내부로 떨어지면서 분진 제거 및 분무함 			
오염방지효과· 배출현황	<ul style="list-style-type: none"> · (PM2.5) 배출농도 $2.47\text{mg}/\text{m}^3 \rightarrow 1.12\text{mg}/\text{m}^3$, 처리효율 55% · (분진) 배출농도 $6.7\text{mg}/\text{m}^3 \rightarrow 2.3\text{mg}/\text{m}^3$, 처리효율 66% · (SO3) 처리효율 32%, 액상물질은 62.6%까지 보임 			
2차오염 발생현황	· 2차 오염 없음			
주요기술 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> · 본체, 분무시스템 등으로 구성되어 있으며, 본체에는 기류분포장치, 사전 하전(荷電) 격자창, 음양극, 쉘, 고압전원 및 제어시스템 등이 포함되어 있음 · 전기풍력 차단장치 전압 70kV 이상에도 작동하며, 하루 1회 분사 			
투자비용 (보일러당)	총 493만 위안(약 8.5억 원)			
운영비용 (연간)	37.6만 위안(약 0.7억 원) * 연간 운영시간 5,500h으로 계산			
에너지절약· 자원종합이용	· 분진 3차 처리 및 초저배출을 달성하여 363만 위안(약 6.3억 원)/년의 전기보조금 획득			

수오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2020.1월 발표, 총 26개 기술) 적용사례 16

프로젝트명	장지아지에구서생물과기유한공사 100톤/일 몰식자산 ¹⁾ 모액 ²⁾ 폐수 자원화처리 공정 (张家界久瑞生物科技有限公司100t/d没食子酸粗母液废水资源化治理工程)		
분야	수오염방지	기술수준	시범화 단계
발주처	장지아지에구서생물과기유한공사 (张家界久瑞生物科技有限公司)	수주처	장수난다환보과기유한공사 (江苏南大环保科技有限公司)
기술명	고염·난분해 폐수 중 유기물질 수지 흡착 및 회수 기술 (高盐难降解废水中有机物树脂吸附回收技术)		
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> · 내염성 특수 수지와 다단계 직렬 흡착/재생장비로 고염폐수 중 살리실산³⁾, 몰식자산 등 유기물의 회수가 가능함 · 오수는 전처리를 통해 오일 제거와 정제 작업 후 다단계 직렬 수지로 흡착 처리됨. 흡착수는 배출 표준에 도달하며, 포화수지를 흡착하여 유기물을 회수하고 수지를 재활용함 		
주요지표	· 살리실산, 몰식자산 등 특정 유기물의 선택적 흡착효율≥95%, 회수율 85%~95%		
응용범위	· 화학공업, 의약, 농약 등 업계의 고염 유기폐수 중 살리실산, 몰식자산 등 유기물 회수		
공정지역	장지아지에서시 경제개발구 과기공업단지(张家界市经济开发区科技工业园)		
	공정규모	100톤/일	운영시기
프로젝트 개요	<설치현장>		<유출수 처리 샘플>
	 		
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> · 생산조에서 나온 몰식자산 폐수의 pH값은 산성으로 조절됨. pH값 조절 후 폐수 속의 부유물을 여과기를 통해 제거됨 · 연속 흡착 재생장치를 통해 흡착·재생과정이 연속적으로 운영되도록 함. 수지 흡착포화 후 알칼리 액으로 탈착시키고 탈착된 수지는 물과 산으로 세척 후 순환 사용되며 일부 워셔액은 고농도 탈착액과 함께 몰식자산 성분을 포함한 유기물을 회수함 		
오염방지효과· 배출현황	<ul style="list-style-type: none"> · 흡착장치 처리 후 폐수 B/C 수치가 높아지기 때문에 후속 생화학처리를 통해 유출수의 COD를 260mg/ℓ 이하로 감소시켜 공업단지 내 배출표준에 부합하게 됨 · 몰식자산 7kg/m³ 회수 가능함 		
2차오염 발생현황	· 없음		
주요공정 매개변수	· 흡착 유속 0.5BV/h, 6BV/회 폐수처리 가능하며, 수지 사용량은 약 25m ³ 임		
투자비용	총 650위안(약 11.3억 원)		
절감비용 (톤당)	39원(약 6,760원)		
에너지절약· 자원종합이용	· 본 프로젝트는 1m ³ 의 폐수마다 몰식자산 7kg 이상 회수가 가능하기 때문에 연간 약 800만 위안(약 13.9억 원)의 경제적 효과를 거두고 있음		

1) 몰식자산(没食子酸, gallic acid) : 폴리페놀화합물의 하나이다. 식물에 유리상태로 존재하며 주로 차의 주요 성분이 카테킨류의 구성 성분이다. 몰식자산의 수용액은 공기 중의 산소에 의하여 갈변하고 수렴성이 있다. / 출처 : 네이버 지식백과 발췌(2021.2.9.검색)

2) 모액(母液, mother liquor) : 용액 중에 결정이나 침전이 생성되어 있을 때, 그 용액을 모액이라 한다. 대부분의 경우 고형성분의 포화 용액으로 되어 있다. / 출처 : 네이버 지식백과 발췌(2021.2.9.검색)

3) 살리실산(水杨酸, Salicylic acid) : 페놀류 화합물로 식물호르몬 중 하나이다. 주된 기능은 병저항성이다. 식물이 병원균에 감염되면 살리실산을 형성하여 방어기작에 관여하는 유전자의 발현을 촉진한다. / 출처 : 네이버 지식백과 발췌(2021.2.9.검색)

고체폐기물 처리

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2017.12월 발표, 총 29개 기술) 적용사례 16

프로젝트명	시닝시 음식물 쓰레기 무해화 처리장 공정 (西宁市餐厨垃圾无害化处理厂)		
분야	고체폐기물 처리 및 자원화	기술수준	시범화 단계
발주처	칭하이저션환경에너지산업유한공사 (青海洁神环境能源产业有限公司)	수주처	미명시
기술명	아임계 가수분해 기반의 음식물 쓰레기 혐기성 소화 기술 (基于亚临界水解的餐厨垃圾厌氧消化技术)		
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> 아임계 기술을 음식물 쓰레기 전처리에 적용하여 오일 회수 효율과 혐기성 소산율이 향상됨 음식물 쓰레기 탈수 후 고형물은 분쇄해 불순물을 분리한 후 아임계 설비로 보내고 160~180°C, 0.9MPa(표압) 조건에서 액화 가수하며, 생성된 고농도 유리폐액에 대한 고액 분리, 유수 분리 및 혼합 과정을 거친 후 혐기성 소화기에서 메탄가스를 생성하고 일부는 사료 생산에 사용하며 나머지는 오수처리 시스템에서 표준에 도달하여 배출함. 		
주요지표	· 함수율 85~90%의 음식물 쓰레기가 생산할 수 있는 바이오가스는 약 70m ³ /톤임.		
응용범위	· 음식물 쓰레기의 처리 및 자원화 이용		
공정지역	칭하이성 시닝시 청동경제개발구(青海省西宁市城东经济开发区)		
	공정규모	200톤/일	운영시기
프로젝트 개요	<설비사진>		
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> 음식물 쓰레기는 수거차량에서 처리장으로 운송되며 무게를 달아 원료창고로 들어감. 원료창고 속의 나선형 컨베이어 벨트로 보내져 압출 탈수기로 운반되어 탈수됨. 탈수 후 고체형태의 잔여물은 파쇄기로 보내 이물질질을 선별함 파쇄기를 거쳐 아임계 장치로 들어가 고온·고압에서 유기물을 가수분해·액화하여 고농도의 유기폐액을 투여함. 아임계 처리로 인해 폐증기는 탈기통에서 압출되고 탈수기에서 분리된 여과물을 직접 가열한 후 아임계 수 축적탱크에서 유기폐액과 혼합됨 혼합된 물질은 기름제거시스템에서 원심고액분리기로 들어가 1차 고액분리 후 액상유수혼합물은 격자분리기에서 2차 고액분리하여 부유물을 제거함 혐기성 소화시스템에서 혐기성 미생물의 작용으로 대부분 유기물을 분해하여 메탄가스를 생성하고 남은 소화액은 메탄가스 탈수에 이용되며, 고체상의 메탄가스는 외부 운송하여 처리됨 		
오염방지효과·배출현황	· 음식물 쓰레기 처리 후 주요 유기오염물질은 바이오매스로 전환되며, 메탄가스 생산량은 7,000m ³ /일임		
2차오염 발생현황	· 이물질 및 저품질 메탄가스 12.67톤/일 매립 처리함. 처리과정에서 발생하는 폐수 총량은 178.62톤/일로 <오수종합배출표준> 3등급에 부합됨		
주요운영 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> (아임계 시스템) 운전온도 160~180°C, 운영압력 0.9MPa (혐기성 소화시스템) 소화온도 33~37°C, 기계식 교반기, 유(油)분해율 80% 		
투자비용	총 10,000만 위안(약 173.3억 원)		
운영비용 (톤당)	68.23위안(약 1.2만 원)		
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> 음식물 쓰레기를 종합 처리하며, 자원화처리 가능한 물질을 효과적으로 회수·이용함 아임계시스템의 열생산은 모두 혐기성 소화에서 발생하는 바이오 메탄가스를 사용하므로 운영 원가 절감가능 		

환율적용 : 2021.2.9., 네이버 환율 기준 1위안=한화 173.3원

출처 : 중국환경보호산업협회 홈페이지 '국가선진오염방지 기술 적용사례(技术经典应用案例)' 발췌·번역(2021.2.9.접속)



국가선지오염방지 기술적용사례

발행

2021년 2월 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