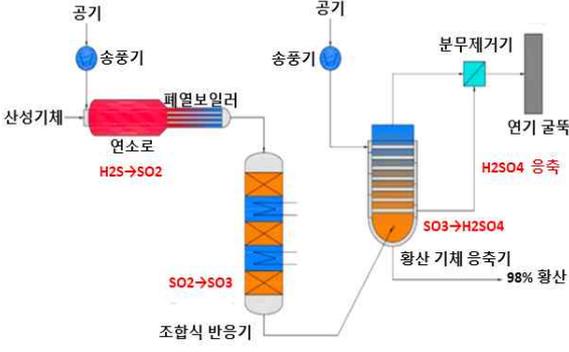


대기오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2019.12월 발표, 총 35개 기술) 적용사례 21

프로젝트명	안후이하오웬화공집단유한공사 36만 톤/년 합성 암모니아 및 1.7만 톤/년 황화수소 제조장비 프로젝트 (安徽昊源化工有限公司36万t/a合成氨1.7万t/a 硫化氢湿法制酸装置项目)		
분야	대기오염방지	기술수준	상용화 단계
발주처	안후이하오웬화공집단유한공사 (安徽昊源化工有限公司)	수주처	커양환경공정(상하이)유한공사 (科洋环境工程(上海)有限公司)
기술명	황화수소 배기가스 황산 제거기술 (含硫化氢尾气制硫酸技术)		
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> · 유해가스인 황화수소(이하 'H2S')를 공업 원료로 변환 · 황화수소 배기가스를 연소시켜 SO2를 생성하고 SO2는 촉매 산화를 촉진하여 SO3를 생성하며, SO3는 수증기와 결합하여 황산증기를 생성하고 황산증기는 냉매를 거쳐 황산으로 변환함 		
주요지표	· 황 회수율 ≥ 99.8%, 배출가스 중 SO2 농도 ≤ 100mg/m ³		
응용범위	· 합성 암모니아 공업 H2S 배기가스 처리		
프로젝트 개요	공정지역	안후이하오웬화공집단유한공사(安徽昊源化工有限公司)	
	공정규모	36만 톤/년(합성 암모니아)	운영시기
			2013년 7월
	<설비 외관>	<공정과정>	
			
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> · 황화수소 배기가스를 연소시켜 SO2를 생성하고 SO2는 촉매 산화를 촉진하여 SO3를 생성하며, SO3는 수증기와 결합하여 황산증기를 생성하고 황산증기는 냉매를 거쳐 황산으로 변환함 		
오염방지효과· 배출현황	<ul style="list-style-type: none"> · 배기가스 중 SO2 ≤ 100mg/m³, NOx ≤ 10mg/m³, 황산분무 ≤ 10mg/m³ · 설비는 우수한 H2S 처리능력을 갖추고 있어 배기가스는 배출표준에 부합하여 배출됨 		
2차오염 발생현황	· 설비 운영 중 2차 오염 없음		
주요기술 매개변수	· 황 회수율 ≥ 99.8%, 배기가스 중 SO2 농도 ≤ 100mg/m ³		
투자비용 (보일러당)	총 4,500만 위안(약 78.4억 원)		
운영비용 (연간)	50만 위안(약 0.9억 원)		
에너지절약· 자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> · 가스화 장치를 이용하여 배출되는 산성의 배기가스 원료를 바탕으로 하여 황산가스를 부산물로 변환하고 복합비료 생산에 사용됨 · 부산물의 증기를 생산하여 공장 전체의 동력시스템에 사용하기 때문에 에너지 절약 효과가 있음 		

수오염방지

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2020.1월 발표, 총 26개 기술) 적용사례 20

프로젝트명	상더태양에너지유한공사 700톤/일 태양광전지 폐수 총질소(TN) 개조 공정 (尚德太阳能电力有限公司700t/d光伏电池生产废水总氮提标改造工程)		
분야	수오염방지	기술수준	상용화 단계
발주처	상더태양에너지유한공사 (尚德太阳能电力有限公司)	수주처	수저우장청환보과기유한공사 (苏州湛清环保科技有限公司)
기술명	일체화 반질화 여과처리를 통한 질소함유폐수 처리 기술 (一体化反硝化滤池处理含氮废水技术)		
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> · 여과재 변경, 설계 최적화를 통해 수질 균일성을 개선하고 장비 일체화를 통해 안정성을 높임 · 질소폐수가 함유된 거친 모래와 SS를 제거한 후 반질화여과조에 유입시켜 pH값, 탄소원 및 영양 염분 비율 등을 제어함으로써 반질화 및 탈질소화함 		
주요지표	<ul style="list-style-type: none"> · (유입수) pH 6.5~9, 용존산소량(DO)<2mg/l, 탄소/질소비(C/N) 3~5 · (처리효율) 질소제거율≥90%, TN제거율≥85% 		
응용범위	· 생체독성이 비교적 적은 질소 함유 공업폐수 처리		
프로젝트 개요	공정지역	상더태양에너지유한공사(尚德太阳能电力有限公司)	
	공정규모	700톤/일	운영시기 2019년 1월
	<설치현장>		<설비적용>
			
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> · 질소폐수가 함유된 거친 모래와 SS를 제거한 후 반질화 여과조에 유입시켜 pH값, 탄소원 및 영양 염분 비율 등을 제어함으로써 반질화 및 탈질소화함 		
오염방지효과·배출현황	<ul style="list-style-type: none"> · (유입수) pH 6.5~9, 용존산소량<2mg/l, 탄소/질소비 3~5 · (처리효율) 질소제거율≥90%, TN제거율≥85% 		
2차오염 발생현황	· 설비에서 생산된 일부 잔여 슬러지는 외부로 반송하여 위탁 처리함		
주요공정 매개변수	· (유입수) 유량 500~800톤/일, 질소농도 600~900ppm, 탈질소 부하량 2kg/m ³ ·일		
투자비용	총 255위안(약 4.4억 원)		
전력비용 (톤당)	0.1~1위안(17.4~174원)		
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> · 탈질소 처리 효율이 높은 에탄올을 공급받아 처리시간이 상대적으로 짧아 이에 따른 아세트산 등 약품소모 사용량이 약 30% 감소함 · 폐수처리시스템의 운영원가는 개조전 대비 50% 정도 감소함 		

고체폐기물 처리

▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2017.12월 발표, 총 29개 기술) 적용사례 20

프로젝트명	진구이인에 비소 다금속 고체폐기물 처리 및 청결이용공정 (金贵银业含砷多金属固废治理与清洁利用工程)		
분야	고체폐기물 처리 및 자원화	기술수준	시범화 단계
발주처	천저우시진구이은업고분유한공사 (郴州市金贵银业股份有限公司)	수주처	미명시
기술명	비소 중금속 제련 폐기물 관리 및 자원화 이용기술 (含砷重金属冶炼废渣治理与资源化利用技术)		
기술소개	<ul style="list-style-type: none"> 고비소 폐액 중 비소는 안정적 총취석 결정체를 형성하여 탈착하고, 전위조절법을 도입해 안티몬, 비스무트를 추출함 비소를 함유한 재료는 건조 및 불밀 작업지점에서 배합 후 탈비제는 고압의 산소 조건에서 선택됨. 재료 펄프는 냉각 및 여과 후 아철염 공기의 산화로 인해 안정적으로 전환함. 열압 용융을 통해 고밀도 비소를 형성함 탈비소 재료는 제어 전위 침출을 통해 비스무트, 구리와 납, 안티몬 등을 분리함. 비스무트와 구리는 가수분해를 통해 pH값의 차이를 이용하여 단계별로 회수하함. 납, 은, 안티몬은 저온 산소 조건에서 제련 용융에 의해 재활용됨 		
주요지표	<ul style="list-style-type: none"> 비소 제련 폐기물 처리 후 비소 침출농도는 0.16mg/ℓ로 낮아지고, 고비소체 함유량은 27.1%, 안티몬 회수율은 90%, 비스무트 회수율은 96% 이상임 		
응용범위	<ul style="list-style-type: none"> 비소폐기물을 포함한 탈비소, 종합 이용 및 처리 		
프로젝트 개요	공정지역	천저우시진구이인에고분유한공사(郴州市金贵银业股份有限公司)	
	공정규모	1,000톤/일	운영시기 2013년 7월 <설비사진> 첨부사진 없음
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> 비소를 함유한 재료는 건조 및 불밀 작업지점에서 배합 후 탈비제는 고압의 산소 조건에서 선택됨. 재료 펄프는 냉각 및 여과 후 아철염 공기의 산화로 인해 안정적으로 전환함. 열압 용융을 통해 고밀도 비소를 형성함 탈비소 재료는 제어 전위 침출을 통해 비스무트, 구리와 납, 안티몬 등을 분리함. 비스무트와 구리는 가수분해를 통해 pH값의 차이를 이용하여 단계별로 회수함. 납, 은, 안티몬은 저온 산소 조건에서 제련 용융에 의해 재활용됨 		
오염방지효과·배출현황	<ul style="list-style-type: none"> 고압의 산소 조건에서 선택적 탈비소 공법을 적용하여 탈비소 비율을 기존 공정 83.21%에서 97.42%로 향상시켜 탈비소 시간을 단축함 비소 고체폐기물 침출독성 함량이 1,000mg/ℓ 이상에서 2mg/ℓ이하로 감소시켜, 국가표준치인 5mg/ℓ에 부합함 비스무트 회수율은 기존 방법 대비 46% 이상 향상시켰고, 안티몬 회수율은 90%까지 달함 		
2차오염 발생현황	<ul style="list-style-type: none"> 탈비소 효율 99% 이상으로 <납, 아연 공업오염물질 배출표준>에 충족함 		
주요운영 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> 액체고체비율 5:1, 온도 80~85°C, 산소유량 100~150m³/톤·h, 반응시간 2h 등 		
투자비용	총 3,147만 위안(약 54.8억 원)		
처리비용 (톤당)	1,034만 위안(약 18.1억 원)		
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> 비소 제련 폐기물 처리 후 비소 침출농도는 0.16mg/ℓ로 낮아지고, 고비소체 함유량은 27.1%, 안티몬 회수율은 90%, 비스무트 회수율은 96% 이상 가능 		

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)



국가선지오염방지 기술적용사례

발행

2021년 3월 16일 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