

## 대기오염방지

### ▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2019.12월 발표, 총 35개 기술) 적용사례#2

프로젝트명	신발집단 치핑신발화우양화려유한공사 #5 1,350톤/일 배소로 3전장 전기집진기 개조 프로젝트 (信发集团在平信发华宇氧化铝有限公司5号1350t/d焙烧炉三电场电除尘器提效改造项目)		
분야	대기오염방지	기술수준	상용화 단계
발주처	신발집단 치핑신발화우양화려유한공사 (信发集团在平信发华宇氧化铝有限公司)	수주처	우한우안환보과기유한공사 (武汉武安环保科技有限公司)
기술명	정전기 여과조 전기집진기 (静电滤槽电除尘技术)		
기술소개	전기집진기 분진수집판 끝에 니켈 합금사로 미세망 구조의 필터를 설치해 집진처리 하는 기술로 2차 비산먼지에 효과적임		
주요지표	입자상물질 배출농도<5mg/m <sup>3</sup>		
응용범위	철강 및 비철금속 산업 등 집진처리		
프로젝트 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (공정지역) 신발집단 치핑신발화우양화려유한공사 배소로(信发集团在平信发华宇氧化铝有限公司焙烧炉)</li> <li>· (공정규모) 180t 회전식 요로 2대, 연기량 총 130만m<sup>3</sup>/h</li> <li>· (운영기시) 2017년 11월</li> <li>· (검수현황) 입자상물질 배출농도&lt;100mg/m<sup>3</sup> 이상으로 개조후, 입자상물질 배출농도&lt;4mg/m<sup>3</sup>로 배출됨, 집진효율 99.9%, 입자상물질 배출농도 95% 감소</li> </ul>		
	 		
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전기집진기의 수집판 하단에 니켈·합금으로 된 정전필터 및 수집장치 설치</li> <li>· 집진처리 후 분진을 털어내 효과적인 2차 분진로 설치</li> </ul>		
오염방지효과·배출현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 입자상물질 배출농도 (개조전) 100mg/m<sup>3</sup> → (개조후) 3mg/m<sup>3</sup>(배출표준에 부합, &lt;5mg/m<sup>3</sup>)</li> <li>· 입자상물질 95% 감소, 집진효율 99.9%</li> </ul>		
2차 오염 발생현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전기집진기는 정전필터를 이용하여 2차 분진을 제어하여, 2차 오염 발생 없음</li> </ul>		
주요기술 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 집진효율 99.9%, 집진기 배출구 입자상물질 배출농도&lt;5mg/m<sup>3</sup></li> </ul>		
투자비용	총 200~600만 위안(한화 약 3.4~10.3억 원) * 설비규모에 따라 투자비용 상이		
운영비용 (연간)	개조 후, 기존 운영비용과 동일함		
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기존 집진기를 이용하여 개조하므로 부피, 운영비 등 동일</li> <li>· 입자상물질 배출농도 95% 이상 감소, 개조원가는 신규 집진기 교체 대비 30% 절감</li> </ul>		

## 수오염방지

### ▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2020.1월 발표, 총 26개 기술) 적용사례#1

프로젝트명	베이징도시부센터, 비수재생수장 개조프로젝트 (北京城市副中心碧水再生水厂提标改造项目)		
기술 분야	수오염방지	기술수준	시범기술
발주처	베이징공업대학 (北京工业大学)	수주처	중국수환경집단유한공사 (中国水环境集团有限公司)
기술명	도시 오수 생물 멤브레인 강화 다단계 탈질 A/O 공법 (城市污水生物膜强化脱氮多级A/O工艺)		
기술소개	각급 혐기성과 호기성 구역에 매립재를 보충해 탈질처리를 강화하고 원수(原水)는 혐기성 구역으로, 슬러지는 시스템의 헤드로 보내며, 내부 회류 시설은 없음. 1급 혐기성 구역은 원수 탄소원(原水碳源)을 이용하여 환류 슬러지의 질산염에 대한 탈질을 실시하고, 동시에 단거리 탈질, 심화 탈질이 진행된다면 오염수가 1등급 호기성 구역으로 유입되어 질화(硝化)가 진행된다		
주요지표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (유입수) TN 45~60mg/l, 암모니아 질소 35~500mg/l, COD 130~250mg/l</li> <li>· (유출수) TN ≤15mg/l, 암모니아 질소 ≤8mg/l, COD ≤50mg/l</li> </ul>		
응용범위	도시 오수처리장 및 활성 슬러지법의 공업 폐수 처리를 적용한 신축·개조 공정		
프로젝트 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (공정지역) 베이징시 통저우구 리원진 전광촌 북측(北京市通州区梨园镇砖厂村北)</li> <li>· (공정규모) 18만m<sup>3</sup>/일</li> <li>· (운영기시) 2017년 7월</li> <li>· (검수현황) 현재, 유출수 수질은 베이징시 지방표준 &lt;도농오수처리장 오염물질 배출표준&gt; B등급</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오수는 오수수관망을 통해 공장내 격자(格栅)형태의 유입펌프실을 통해 폭기·침전조로 들어감</li> <li>· 폭기·침전조의 유출수는 막을 통해 중공섬유를 제거하고, 중력침전을 이용하여 생화학조로 유입됨</li> <li>· 생화학조의 유출수는 2차 침전조로 슬러지와 물을 분리하고 고효율 침전조·초여과막 처리 시스템에서 오염물질을 한번 더 제거하는 방식으로 진행</li> </ul>		
오염방지효과·배출현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 현재, 베이징시 지방표준 &lt;도농오수처리장 오염물질 배출표준&gt; B등급에 해당하며, 그중 유출수 8만m<sup>3</sup>/일은 재생수로 사용되며, 나머지는 북운하(北运河)로 배출됨</li> </ul>		
2차 오염 발생현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오수처리 과정에서 발생하는 악취는 주로 암모니아, 황화수소 등으로 주변 환경에 영향을 미침</li> <li>· 이에, 바이오 악취제거 기술을 총 4세트 적용하여, 악취를 제거하고 있음</li> </ul>		
주요기술 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 총 처리량 18만톤/일(4개로 구분하여 평균 4.5만톤/일), 오수 체류시간 14.8시간, A/O 공법 적용, 혐기성과 호기성 구역 용적비율 1:1, BOD 평균 부하 0.08kg/일, TN 0.03kg/일, 슬러지 연령 12.4일, 탈질속도 0.04kg/일, 내부 회류비율 0~100%, 외부 회류비율 75% 기수비 8.5:1</li> </ul>		
투자비용	총 114,774만 위안(한화 약 1,970억원)		
운영비용 (연간)	총 18,019만 위안(한화 약 309억원)		
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인근지역 주민에게 8만m<sup>3</sup>/일 규모의 재생수를 공급하여 물 이용률 및 재생수 회수율 제고</li> <li>· 수자원 열펌프 기술 적용으로 미수(尾水) 중의 에너지를 회수하여 공장 구역 내 냉난방에 이용</li> <li>· 20만m<sup>2</sup>의 에너지 공급으로 해당 지역의 건물에서 사용되는 냉난방 에너지 소모 감소</li> </ul>		

## 고체폐기물 처리

### ▶ 국가선진오염방지 기술 리스트(중국 생태환경부, 2017.12월 발표, 총 29개 기술) 적용사례#1

프로젝트명	수저우우강광대환보능원유한공사, 60만톤/년 생활쓰레기 소각처리 공정 프로젝트 (苏州吴江光大环保能源有限公司60万t/年生活垃圾焚烧处理工程)		
기술 분야	고체폐기물 처리	기술수준	상용화 단계
발주처	수저우우강광대환보능원유한공사 (苏州吴江光大环保能源有限公司)	수주처	중강집단천등환보과기고분유한공사 (中钢集团天澄环保科技股份有限公司)
기술명	철강로로 연기 입자상물질 예비부하 전기·여과식 집진기술 (钢铁窑炉烟气颗粒物预荷电袋式除尘技术)		
기술소개	쓰레기는 선별기를 거쳐 배출구 건조단계에 도달하고, 슬라이딩 버너를 통해 쓰레기를 뒤집어 충분히 연소함. 연기는 상부 소각로에서 850°C 이상으로 2초 이상 소각한 뒤 ‘SNCR 탈질+반건조 탈산+건식분사+활성탄 흡착법+백필터집진기’ 공법을 이용하여 배출표준에 부합하고, 침출수는 처리 후 재사용하거나 배출함		
주요지표	소각로 처리능력 750톤/일, 소각로 열감소율<3%		
응용범위	도시 생활쓰레기 소각처리		
프로젝트 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공정지역) 수저우 우강구 태호신성장화촌(苏州市吴江区太湖新城汤华村)</li> <li>• (공정규모) 60만톤/년</li> <li>• (운영기시) 2016년 9월</li> <li>• (검수현황) 기존에 설계된 기계식 소각로 대비 처리능력(750→850톤/일), 증기량(76.95→87.28톤/일) 등 모두 과부하 상태</li> </ul>		
공정과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쓰레기를 선별기를 거쳐 배출구 건조단계까지 도달하고, 슬라이딩 버너를 통해 쓰레기를 충분히 연소함</li> <li>• 소각로에서 850°C 이상에서 2초 이상 소각하여 연기 처리후, 침출수를 재사용하여 찌꺼기를 종합 이용하거나, 배출함</li> </ul>		
오염방지효과·배출현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연기 소각처리 후, 배출농도, 침출수 처리 모두 기준에 부합</li> </ul>		
2차 오염 발생현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오수는 오수관망을 통해 오수처리장으로 이동하여 처리</li> <li>• 소각 찌꺼기는 벽돌, 회분 등으로 처리 후, 매립하여 처리</li> </ul>		
주요기술 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연기온도 380~400°C, 압력 3.75~3.95MPa, 보일러 증발량&lt;80톤/h, 소각후 열감소율&lt;3%, 연기 소각로 체류시간 850°C에서 2초 이상</li> <li>• 오염물질 배출농도 HCl&lt;10mg/m<sup>3</sup>, 이산화황&lt;50mg/m<sup>3</sup>, 질소산화물&lt;200mg/m<sup>3</sup>, CO&lt;100mg/m<sup>3</sup>, TSP&lt;10mg/m<sup>3</sup></li> </ul>		
투자비용	<b>총 88,900만 위안(약 1,528억원)</b>		
운영비용 (연간)	<b>총 753.39만 위안(약 13억원)</b>		
에너지절약·자원종합이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쓰레기 소각 120만m<sup>3</sup>/년 감소(매립장의 상황에 따라 약 20만m<sup>2</sup> 토지 자원절약)</li> <li>• 소각로 잔여 찌꺼기 약 10만톤/년 감소</li> <li>• 처리과정에서 발생하는 130만m<sup>3</sup>의 메탄가스를 연소용 가스로 재이용</li> </ul>		

<환율적용 : 2020.9.28., 네이버 환율 기준 1위안=한화 171.94원>  
중국환경보호산업협회 홈페이지 ‘국가선진오염방지 기술 적용사례(技术经典应用案例)’ 발췌·번역, 2020.9.29.접속



## 국가선진오염방지 기술 리스트

### 발행

2020년 9월 29일 KEITI 중국사무소

### 기획총괄

▶ 박재현 소장(korea@keiti.re.kr)

### 주저자

▷ 차목승(cms0522@keiti.re.kr)

### 자료제작

▷ 김종균(jaykim@keiti.re.kr)



문의 : +86-10-8591-0997~8