

## 중국, Liqui-Cel® Membrane Contactors를 사용하여 보일러 급수에서 가스 제거

중국 상해에 위치한 ShenLan Environment Inc.는 보일러 급수 처리 시스템에 Liqui-Cel® Membrane Contactors를 사용합니다. 그 결과 보일러 급수에 첨가하는 화학 약품을 줄일 뿐 아니라 이 시스템의 운영 비용을 절감하는 효과를 거두었습니다.

### 배경

보일러 시스템에서는 적절한 보일러 급수 처리가 중요합니다. 증기가 발생할 때 보일러 내에서는 용존 고형물이 농축되고 침전됩니다. 이로 인해 보일러의 열전달 및 열효율이 떨어지게 됩니다. 산소와 이산화탄소와 같은 용해 가스는 부식을 촉진시키는 보일러 내의 금속 표면과 반응합니다. 가스 제거는 보일러를 보호하기 위한 중요한 단계입니다.

Liqui-Cel Membrane Contactor는 강제 통풍 공기 제거기, 진공 타워와 급수 처리용 화학 처리 프로그램보다 많은 이점을 제공합니다. Membrane Contactor는 기계 기술에 비해 면적이 10배가 되도록 미세공막을 사용합니다. 접촉기는 효율성이 높고 조밀하며 압력하에서 직렬로 사용할 수 있습니다

### 화학 처리

화학 처리는 보일러의 용존 산소를 조절하는 데 광범위하게 사용됩니다. 화학 처리 프로그램의 운영 비용은 화학 약품 비용과 배출 비용으로 구성됩니다. 비휘발성 성분을 제거하려면 주기적으로 보일러의 물을 빼줘야 합니다. 배출이라는 공정에서 보일러의 물을 빼줍니다. 물에 첨가하는 화학 약품은 배출 횟수를 늘리므로 보일러의 운영 비용을 증가시킬 수 있습니다.

배출 비용에는 두 가지 요소가 있습니다. 배출 공정 중에 보일러에서 제거된 물과 증기는 배관으로 보내집니다. 이 물은 맑은 보급수로 공급되어야 하며 그러기 위해서는 비용이 필요합니다. 두 번째 비용은 열이나 에너지 비용입니다. 보일러에서 배출한 물은 뜨겁습니다. 이 뜨거운 물을 찬 물로 바꾸고 다시 가열하여 증기를 발생시킵니다.



Shen Lan의 Membrane Contactor 보일러 탈산소 시스템

### Membrane Contactor 사용 예

Membrane Contactor는 물의 용존 산소를 제거하는 데 사용할 수 있습니다. 용존 산소를 제거하면 보일러에 첨가하는 화학 약품의 양이 줄어듭니다. 보일러에 첨가하는 화학 약품을 줄이면 배출 횟수도 잠재적으로 줄일 수 있습니다. 그림 1의 예는 두 시스템의 운영 비용을 비교합니다. 하나는 배출물이 10%이고 화학 처리만 실시한 시스템입니다. 다른 하나는 급수의 산소 함유량을 0.5ppm으로 줄이고 보일러에 첨가하는 화학 약품을 줄임으로써 배출물을 5%로 줄일 수 있다고 가정합니다.

이 예에서 사용한 보일러 사양은 참조용입니다. 운영 조건이 다른 보일러에 적용하기 위해 이러한 가정을 수정할 수 있습니다.

Membrane System 운영 비용 Membrane 접촉기 시스템은 저단계의 용해된 산소로 급수를 생산하는데 사용될 수 있습니다. 분리막 가스 제거 시스템의 운영비용은 진공 펌프의 전기와 실워터로 구성됩니다.

이를 화학 치료 시스템과 비교해보면 1년 동안 \$2,170.00 의 비용 절감이 가능합니다. 배출과 관련된 비용 절감이 포함되면 운영 비용 절감이 1년 동안 \$8,500.00에 이르게 될 것입니다. 예를 들어 물을 가스제거 하도록 설계된 전형적인 분리막 시스템은 2년도 못되어 투자한 금액을 회수할 수 있는 정도가 됩니다. 이 운영 비용 절감을 계산하는데 사용되는 세부사항과 공식들은 이 주제의 전체 기술 논문에서 살펴 볼 수 있습니다. 이 논문은 [www.liqui-cel.com](http://www.liqui-cel.com)의 기술 자원 항목의 논문영역에 있습니다.

**요약**

보일러 급수에서 용해된 산소를 조절하는 것은 보일러가 부식되지 않도록 보호해주는 중요한 공정입니다. 화학적 처리는 용해된 산소를 조절하는데 자주 사용됩니다. Liqui-Cel<sup>®</sup> Membrane 접촉기는 화학 처리 프로그램을 바꾸고 보충하는 데 사용될 수 있습니다. 접촉기는 급수에 첨가되는 화학물질의 양을 최소한으로 줄이고 에너지 비용뿐만 아니라 화학적 처리를 줄임으로써 최종사용자가 비용을 절감하게 됩니다.

추가적으로, 분리막 기반 시스템은 생태 친화적인 시스템입니다.

여러분의 용도에 맞게 Liqui-Cel 시스템을 활용하여 경제적인 이득을 평가하시려면 당사의 웹사이트를 방문하셔서 연락처를 클릭하시고 아래에 명시된 전화번호로 문의해 주십시오.

그림 1

보일러 용량	10,000 lb/hr		
압력	50 psig		
연료	천연 가스		
	화학적으로 처리된 급수	가스 제거된 급수	절감액
연료 비용	4.5 USD/1000 ft <sup>3</sup>	4.5 USD/1000 ft <sup>3</sup>	
연료 효율	1000 BTU/ft <sup>3</sup>	1000 BTU/ft <sup>3</sup>	
보일러 배출물	10%	5%	
작동 시간	6600시간/년(275일/년)	6600시간/년(275일/년)	
급수 비용	1.2 USD/1000 갤론	1.2 USD/1000 갤론	
아황산나트륨 비용	0.5 USD/lb	0.5 USD/lb	
급수 온도	60 F	60 F	
유입 용존 O <sub>2</sub>	9.0 ppm	0.5 ppm	
화학물질 비용	\$2,299.00	\$128.00	\$2,171.00
배출수 비용	\$1,055.00	\$500.00	\$555.00
배출 시 열 손실로 인한 에너지 비용	\$11,095.00	\$5,256.00	\$5,839.00
연간 총 비용/절감액	\$13,997.00	\$5,669.00	\$8,565.00

이 제품은 사용법에 익숙한 사람만 사용해야 합니다. 표시된 제한사항을 준수하여 보관해야 합니다. 모든 영업은 판매자의 조건을 따릅니다. 구매자는 이 제품을 적합하게 사용하고 이 제품과 관련된 환경 보호 및 보건과 안전을 준수할 책임이 있습니다. 판매자는 이 문서를 사전에 통지하지 않고 수정할 수 있습니다. 최신 업데이트를 확인하려면 담당자에게 문의하십시오. 당사가 아는 한 여기에 포함된 정보는 정확합니다. 그러나 판매자나 관계사는 여기에 포함된 정보의 정확성이나 완성도에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 재료의 적합성 및 특허, 상표 또는 저작권의 침해가 있는지 여부에 대한 최종 결정은 사용자 책임입니다. 재료 사용자는 재료가 안전하게 사용될 수 있는가에 대해 독립적으로 조사해야 합니다. 당사는 특정한 위험에 대해 언급할 수 있으나 이것이 유일한 위험인지는 보장할 수 없습니다.

Liqui-Cel, Celgard, SuperPhobic 및 MiniModule 은 등록 상표이며 NB는 Membrana-Charlotte, Celgard 부서, LLC의 상표이며 여기에 있는 어떤 사항도 권장 사항이나 라이선스로 추정하여 판매자 또는 다른 사람의 특허, 상표 또는 저작권과 상충되는 정보를 사용하면 안됩니다.

당사 제품에 대한 최신 정보를 알기 위하여는, 당사 홈페이지의 영어 버전을 참조 바랍니다. 영어 서류가 참조할 수 있는 가장 정확한 것입니다.

©2008 Membrana – Charlotte A Division of Celgard, LLC (TB45 Rev1\_10-05)

**Membrana – Charlotte**  
A Division of Celgard, LLC  
13800 South Lakes Drive  
Charlotte, North Carolina 28273  
USA  
Phone: (704) 587 8888  
Fax: (704) 587 8585

**Membrana GmbH**  
Oehder Strasse 28  
42289 Wuppertal  
Germany  
Phone: +49 202 6099 - 658  
Phone: +49 6126 2260 - 41  
Fax: +49 202 6099 -750

**Japan Office**  
Shinjuku Mitsui Building, 27F  
1-1, Nishishinjuku 2-chome  
Shinjuku-ku, Tokyo 163-0427  
Japan  
Phone: 81 3 5324 3361  
Fax: 81 3 5324 3369

**MEMBRANA**  
MEMBRANA  
Underlining Performance

[www.liqui-cel.com](http://www.liqui-cel.com)

A **POLYSPHERE** Company