

오일프리 수냉식 압축기로 에너지 절약하기

에너지 회수 솔루션(ER 90-900)

Atlas Copco



산업 및 응용 분야

압축 공기 시스템에서 회수된 온수는 샤워 및 난방에 사용될 수 있으며 특히 공정 응용에 적합합니다. 온수를 보일러에 미리 공급하는 용도로 사용하거나 최대 90°C를 요구하는 공정에 직접 사용하면 천연가스 및 난방유와 같은 값비싼 에너지를 절약할 수 있습니다. 열로 구동하는 냉각 장치 또한 압축 공기 시스템에서 회수된 열을 활용할 수 있는 또 하나의 잠재 분야이며, 업계에 에너지를 절감할 더 많은 기회를 제공합니다.



식음료 산업

온수와 증기는 유제품 생산 공정에 많이 사용됩니다. 멸균, 가열, 탈지 및 멸균 조리 용기, 제품 건조 시 흔히 증기를 사용합니다.

대형 유제품 생산 업체에서는 지속적인 공정 처리를 위해 엄청난 양의 온수와 증기가 필요합니다. 바로 여기에 압축기의 온수 에너지 회수 시스템을 적용해 에너지를 상당 부분 절감할 수 있습니다.

제약 산업

제약 산업의 제조 공정에서도 증기가 대량으로 사용됩니다.

발효 온도 조절, 건조 및 멸균은 제약 산업에서 매일 반복되는 공정입니다.

CIP(Clean In Place, 정지 세척) 세척법, SIP(Sterilization In Place, 정지 멸균), 생물 반응 장치 및 발효조, 세균 방지 증기 장벽 등이 이러한 제조 장비에 널리 도입됩니다.

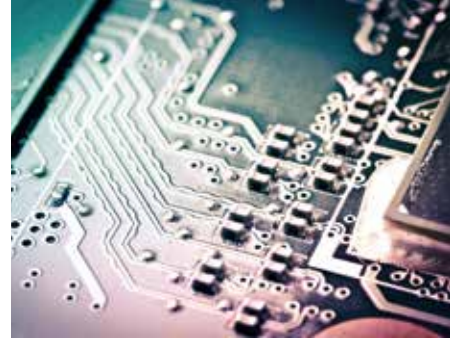
아트라스콥코 공기 압축기에서 회수하는 열에너지는 수익성 향상에 기여합니다.

자동차 산업

온수와 증기는 자동차 공정에서 많이 사용됩니다. 일반적으로 온수와 증기를 사용하는 분야는 다음과 같습니다.

- 쇼크 업소버, 자동차 차체 도장 전 및 도장 중 탈지와 인산염 피막 처리 공정에서 온수 사용, 도장 부스의 공기 처리 장치와 플래시 및 오븐 처리 공정에도 온수와 증기 사용
- 생산 설비 및 사무실 건물의 난방, 환기 및 냉방
- 공기 조절 장치 및/또는 공간 난방에 온수 사용 가능
- 파워 트레인, 변속기, 엔진 및 엔진 부품 생산
- 전자 제어 장치 생산
- 타이어 가류 공정
- 고무와 가황제의 화학 가교 시 필요한 열과 압력을 공급하는 데 증기 사용

이와 같이 온수 에너지 회수 시스템은 상당한 양의 에너지 절감을 제공합니다.



화학 산업

화학 산업 및 정유 업계는 증기를 사용하는 대표적인 분야입니다. 대표적인 공정은 다음과 같습니다.

- 주로 40bar(e)/580psi에서 매우 뜨거운 증기가 필요한 열 증기 분해기
- 주로 10bar(e)/145psi의 중간 압력에서 뜨거운 증기를 사용하는 뒤끓임 장치 및 스트리핑
- 주로 2bar(e)/29psi의 낮은 압력에서 뜨거운 증기를 사용하는 히트 트레이싱 및 기타 분야

일부 공정에서는 증기가 응축된 후 대량의 온수가 회수됩니다. 압축기에서 회수된 온수는 냉각수로 사용되어 에너지를 절감합니다.

석유 산업

직물 염색 시 80~90°C의 온수가 상당량 필요합니다. 압축기 에너지 회수 시스템은 온수를 공정에 바로 공급할 수 있습니다.

실 및 섬유 처리 시 증기로 열고정 인조 섬유를 생산해 치수 안정성을 확보하고 생산량을 증대하며 주름과 온도에 강하게 만듭니다.

제지

목재 펄프 및 제지 산업에서는 상당량의 압축 공기를 사용합니다. 또한 산업 공정에서 막대한 양의 증기를 사용합니다. 대표적인 공정으로는 표백, 증해관, 펄프 설비 및 흑액 증발기가 있습니다.

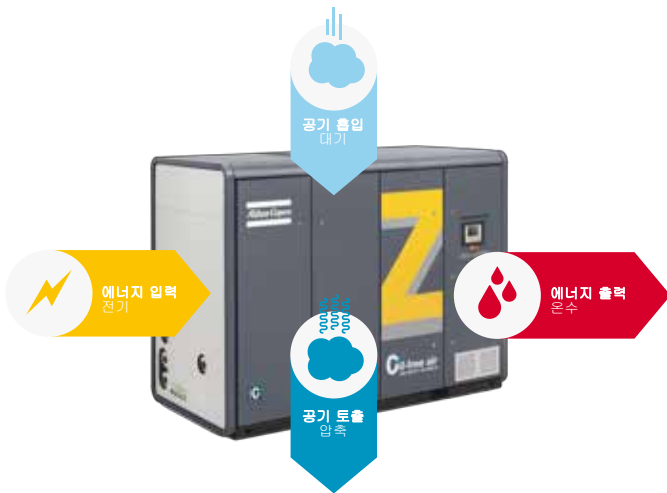
전기전자 분야

증기는 깨끗하고 본질적으로 멸균 상태이므로 가습에 사용됩니다.

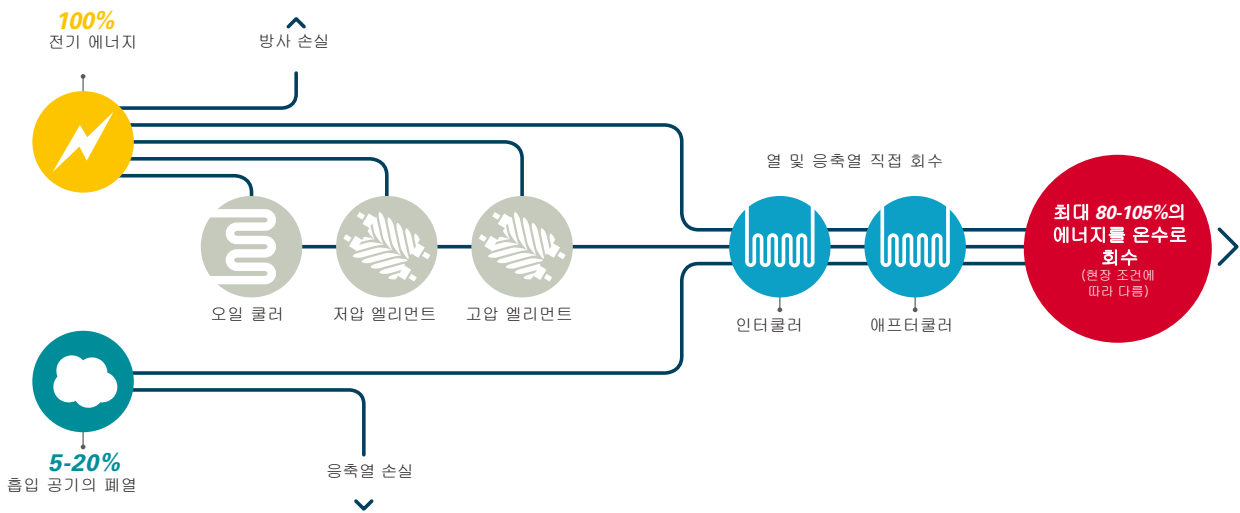
전자 제품 조립, 칩 제조 및 제약 산업에서는 일반적으로 청정실을 가습합니다. 증기로 설비를 가동하기 때문에 지속적으로 급수를 보충해야 합니다. 공기 압축기에서 회수되는 온수는 보충할 급수를 예열해 결과적으로 증기 보일러의 에너지 소비를 절약합니다.

압축기를 에너지원으로 전환하기

열역학의 법칙에 따르면, 공기를 압축하는 데 사용되는 에너지는 열로 변환됩니다. 이 열은 대부분(90% 이상) 압축 공기와 윤활유에 남아 있습니다. 방사를 통해 환경으로 유실되는 양은 미미합니다.



전기 에너지가 시스템에 공급되는 에너지원의 전부는 아닙니다. 압축기의 흡입 공기에는 수증기가 포함됩니다. 증기에 포함된 열은 압축기의 인터쿨러 및 애프터 쿨러의 응축을 통해 방출됩니다. 일반적으로 흡입 공기에 포함된 응축열은 전기 입력 에너지의 5-20%를 차지합니다.



에너지 회수 기능을 탑재한 ZR 오일프리 스크류 압축기의 냉각 시스템은 수냉식으로 설계되어 압축 공기와 오일 시스템에서 발생하는 이러한 열을 모두 온전히 회수합니다. 그 결과, 실제 현장 조건 및 압축 공기 시스템의 압력에 따라 입력한 전기 에너지의 최대 80-105%에 달하는 전체 에너지가

온수로 회수됩니다. 대부분의 산업 현장에서 이 수치를 최대 95%까지 끌어올릴 수 있습니다.

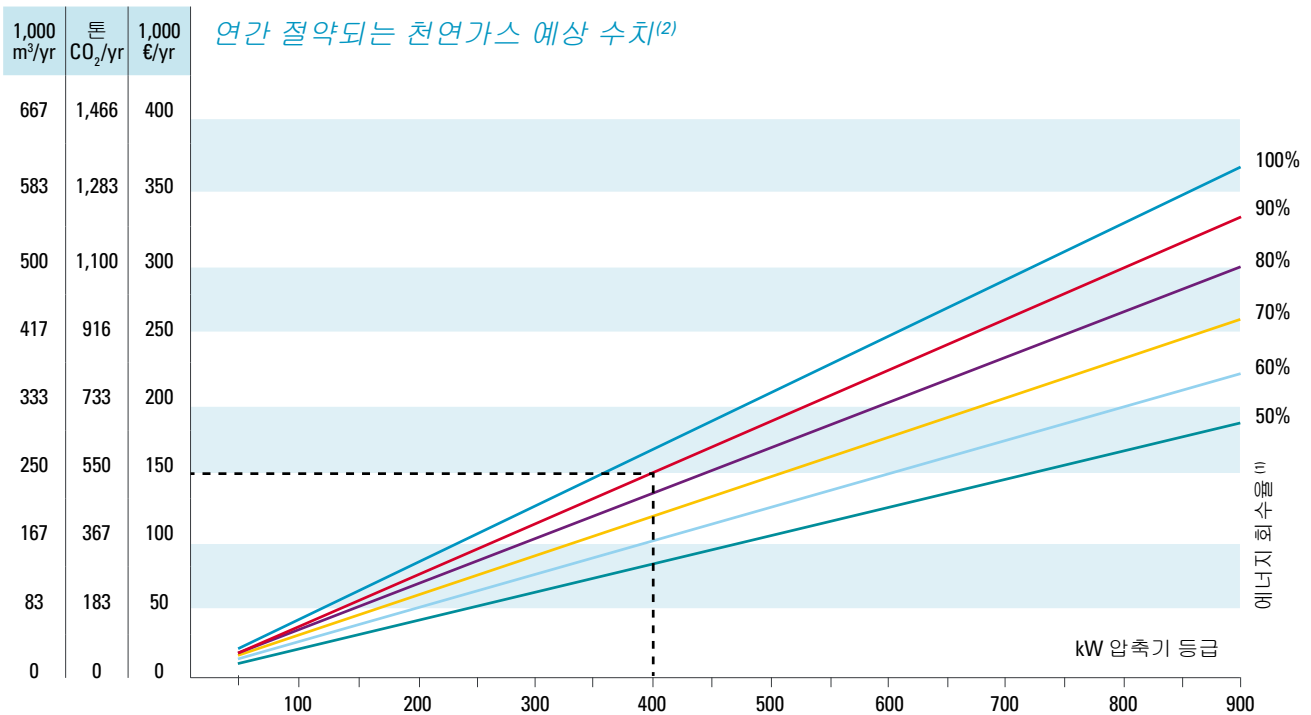
이를 통해 ZR 수냉식 오일 프리 스크류 압축기는 다른 모든 압축기 기술을 능가하는 에너지 회수 성능을 발휘합니다.

에너지 회수를 통해 절감되는 에너지 예상 수치

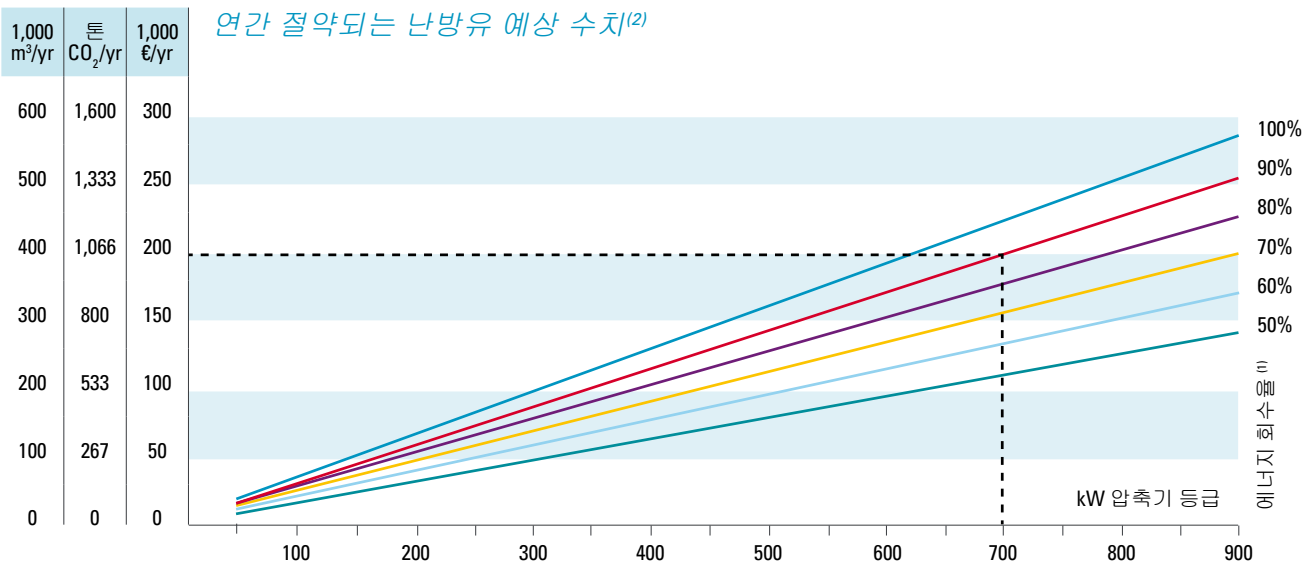
표준 조건

운영 시간 6,000시간/보일러 효율 80%

	난방유 ⁽²⁾	천연가스 ⁽²⁾
발열량	43,000 kJ/l	39,000 kJ/m ³
비용	0.5€/l	0.6€/m ³
CO ₂ /MWh	0.279톤	0.203톤



에너지 회수율이 90%인 400kW 압축기는 연간 약 250,000m³의 천연가스, CO₂ 550톤 및 150,000€를 절약할 수 있습니다.

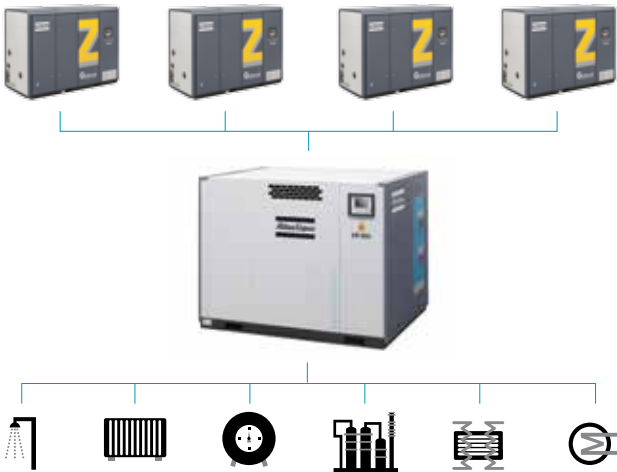


에너지 회수율이 90%인 700kW 압축기는 연간 약 40만 리터의 난방유, CO₂ 1,066톤 및 200,000€를 절약할 수 있습니다.

⁽¹⁾ 현장 조건에 기반해 온수로 회수한 에너지⁽²⁾ 최대 부하 운영의 기준 조건에 따름

폐열 재생 장비

폐열 재생 장비는 모든 수냉식 오일프리 공기 압축기에서 회수된 에너지를 고객사의 공정으로 전달하도록 특수 설계되었습니다. 이 장비는 압축기와 고객사의 냉난방 회로 사이에 설치됩니다. 모듈식 설계로 특정 산업 분야에 에너지 회수 장치를 완벽하게 통합합니다.



장점

- 압축 공기 시스템이 최적으로 작동하도록 압축기 냉각수 압력 및 온도 조절
- 고객사 공정과 별도로 독립적으로 작동하는 압축기
- 최적의 압축기 냉각수 품질 보장
- 압축기 연결 가능: 제어 장치는 여러 대의 수냉식 압축기에서 냉각수 흐름의 열에너지를 처리하는 데 사용할 수 있으며, 1대의 제어 장치에 최대 4대의 압축기를 연결할 수 있습니다.

이용할 수 있는 제어 장치 크기는 다섯 가지(ER 90, ER 275, ER 425, ER 650, ER 900)이며, 수냉식 오일프리 압축기에서 회수된 에너지를 최대 900kW까지 처리할 수 있습니다. 에너지 회수 장치 1대의 전력 소비는 4kW 미만입니다.

다수의 분야별 선택 사양을 사용해 표준 설정을 포괄적으로 확장할 수 있습니다.

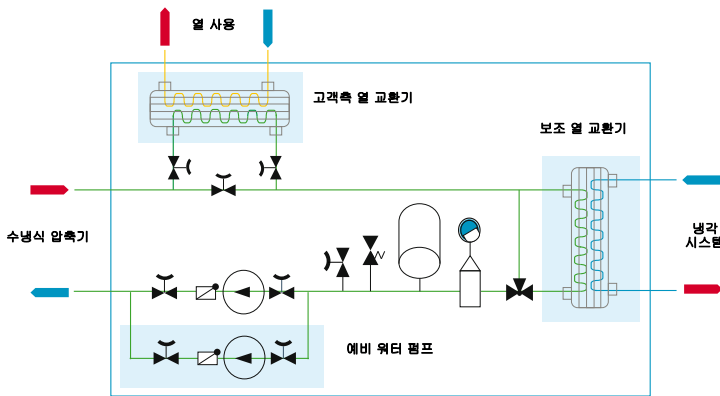
표준 공급 사양

- 속도 가변형 워터 펌프
- 전자식으로 제어하는 3방향 바이패스 밸브
- 모니터링 및 제어 시스템을 위해 그래픽 디스플레이를 탑재한 Elektronikon® 마이크로프로세서
- 파이프와 연결부가 모두 포함된 공통 베이스 프레임
- 보호 캐노피
- 단일 입구 및 출구 지점 연결
- 미리 장착된 전기 배전반
- 단일 지점 전기 연결
- 스테인레스 스틸 가스켓을 적용한 판형 열 교환기
- 압력 감소 밸브
- 압력 확산 탱크
- 자동 탈기 밸브
- 승인 압력은 현장 요구 사항에 따라 다름



장비 치수	A 길이	B 너비	C 높이
ER 90 - 900 보조 열 교환기 및 고객사의 열 교환기가 없거나 열 교환기 (보조 또는 고객사 보유분)가 하나뿐인 경우	1,450mm 57.1in	1,500mm 59in	1,500mm 59in
ER 90 - 900 보조 열 교환기 및 고객사의 열 교환기가 있는 경우	1,950mm 76.8in	1,500mm 59in	1,500mm 59in

선택사양 장비



- 고객사의 공정 회로를 위한 열 교환기 내장
공정 용수용 스테인레스 스틸 가스켓을 적용한 판형 열 교환기
- 보조 열 교환기 내장
압축기로 전달되는 냉각수의 설정값이 적절하게 유지되는지 확인합니다. 고객사의 공정이 열에너지(압축기가 공급하는 온수)를 모두 소비하지 않을 경우, 열 교환기에 연결된 시원한 냉각수 회로가 온도를 더 낮춰 줍니다.
- 예비 워터 펌프
작동 중인 펌프가 중단되면 속도 가변형으로 순환하는 예비 워터 펌프가 자동으로 시동합니다. 차단 및 체크 밸브가 포함되어 있습니다.
- 앵커 패드
장치가 기초에 고정되도록 보장합니다.

최소한의 노력으로 최대 효율을 얻을 수 있는 모니터링 및 제어 기능



Elektronikon® 컨트롤러는 압축공기 시스템에 사용되는 장비(압축기, 드라이어 등)를 다양한 조건에서도 최적화된 운전이 가능하도록 설계되었습니다. 마이크로컴퓨터(마이크) 방식의 컨트롤러는 아트라스콤포 제품의 장점인 에너지 효율 및 안전성을 극대화하는 데 중추적인 역할을 합니다. 회수된 에너지 및 절약한 에너지의 실제 총량을 시각적으로 표시합니다.

인공지능 성능이 있는 패키지

- 고해상도 컬러 화면을 적용하여 압축기의 운전상태를 쉽게 확인
- 깔끔한 아이콘 형식의 구성과 손쉬운 탐색기능으로 주요 설정 값에 빠르게 접근 가능
- 장비 상태 모니터링 및 유지보수 주기 알림 기능
- 안정적인 압력유지와 에너지 효율을 극대화하는 스마트 알고리즘 탑재
- 원격 제어 및 다양한 프로토콜 지원
- 31개의 다양한 언어 지원

온라인 및 모바일 모니터링

Elektronikon® 컨트롤러를 이더넷(Ethernet)으로 연결하여 압축기의 상태를 모니터링 할 수 있습니다. 모니터링 기능은 장비의 상태에 대한 경고, 정지 및 정비 스케줄을 관리하는 기능을 포함하고 있습니다. 또한 어플리케이션을 설치하면 안드로이드 및 아이폰, 아이패드 장비를 통해 언제 어디서나 보안 네트워크를 통해 압축공기 시스템을 모니터링 할 수 있습니다.

지속적인 생산성 향상의 약속

아트라스콥코는 고객과 환경은 물론 모든 사회의 구성원에게 기여하기 위해 사명감을 가지고 책임을 다합니다. 아트라스콥코는 오랜 시간의 테스트를 거쳐 검증된 제품만을 공급합니다. 이것이 고객의 지속적인 생산성 향상을 위한 아트라스콥코의 약속입니다.



Atlas Copco