



Spraying Systems Co.
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication



펄프와 제지산업용 스프레이 기술 가이드

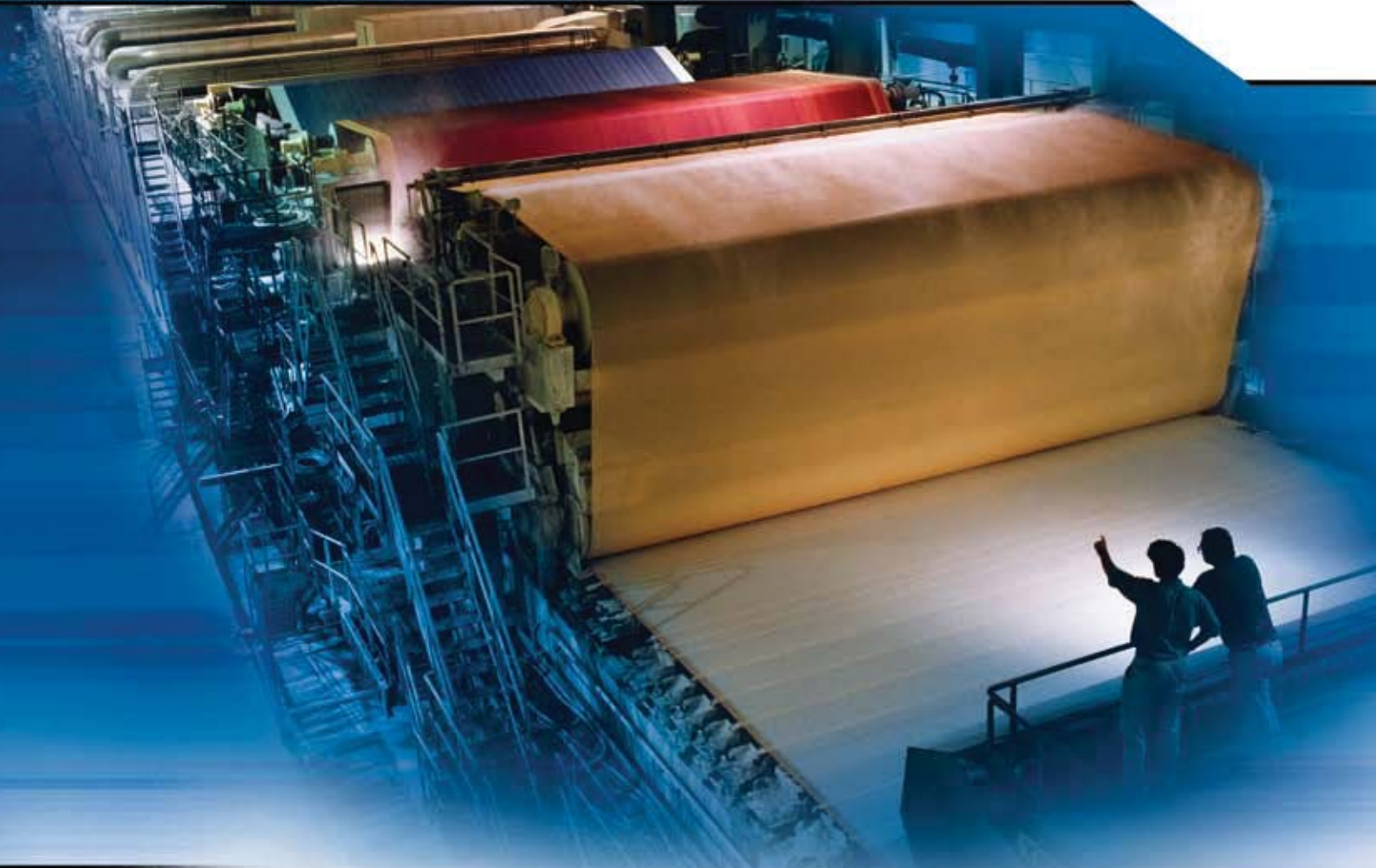


Table of Contents

Shower Solutions	4 – 6
Flat Spray Nozzles	7
Air Atomizing Nozzles	8
Web Trimming Nozzles	9
Stock Chest Cleaning Nozzles	10 – 11
Air Control Products	12
Additional Nozzle Solutions	13
Strainers	14

스프레이 성능을 최적화하고 작업 비용을 낮추는 방법

예방적인 유지보수	15 – 17
Air Management	18 – 19
스프레이 제어	20 – 21
스프레이 분석 및 연구	22 – 23

단일 소스로부터 종합적인 스프레이 기술 솔루션

스프레이 시스템 최적화를 보증

귀하의 작업장 내의 스프레이 작업의 중심에는 스프레이 노즐이 있다. 이것은 가습, 세척, 윤활, 가장자리 마름질 (trimming), 표백, 녹-오프 (knock-off), 접착 및 여러 다른 어플리케이션에서 성능을 결정하는 구성품이다.

그러나, 귀하의 스프레이 시스템이 품질과 효율성에 큰 영향을 줄 수 있는 다른 면이 있다. 예를 들면, 샤워 디자인, 노즐 배치, 자동화 장비, 액세서리 등은 귀하의 노즐의 성능을 극대화하고, 낭비를 감소시키며, 설치를 촉진하고 유지보수 시간을 최소화하며 작업 비용을 낮추는 데에 도움을 줄 수 있다.

스프레이 기술의 모든 면에서 전문가인 단일 공급자와 함께 작업하는 것은 귀하의 모든 스프레이 작업에서의 최적의 성능을 보증하는 최선의 방법이다. 스프레이시스템은 그 공급자로서 유일하게 자격을 갖추고 있다.

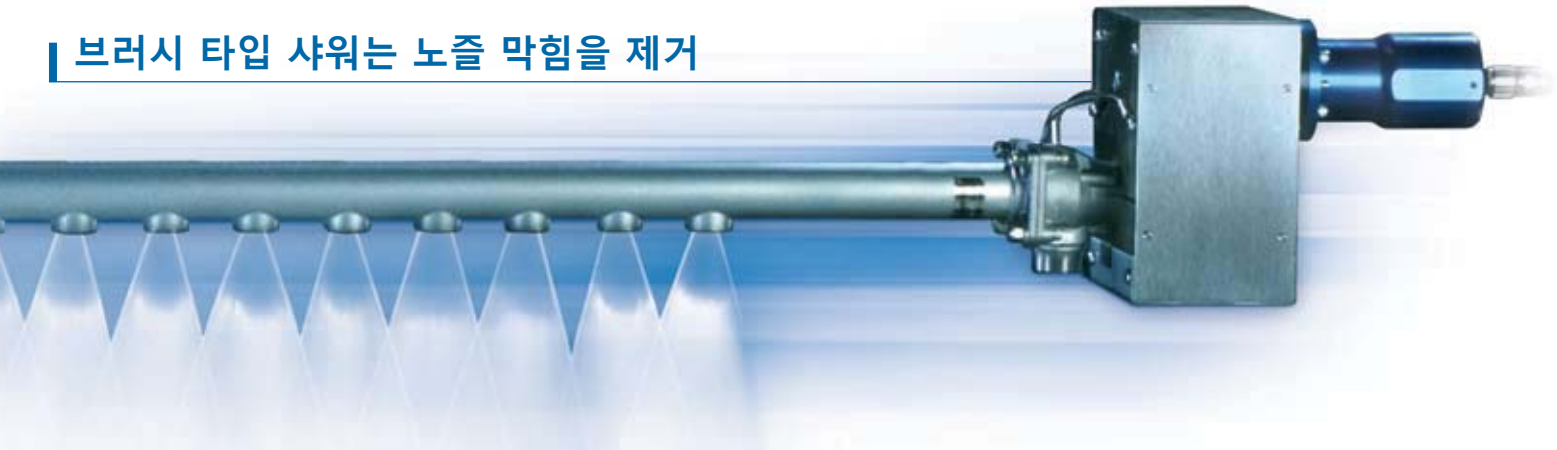
제공 사항

- 산업에서 가장 광범위한 스프레이 노즐과 액세서리 선택
- 가장 엄격한 사양 조차도 충족시키는 광범위한 샤워, 헤더 및 매니폴드, 인하우스 디자인과 제작 능력
- 작업 효율성을 증가시키고 수동 작업을 감소시키며 일정한 성능을 보증하는 오토젯 테크놀로지 (AutoJet® Technology)를 통한 스프레이 제어와 자동화 시스템
- 스프레이 성능을 예측할 때 가급적 추론을 제거하고, 신규 또는 기존 어플리케이션에서의 문제 해결을 돕기 위한 **완전하게 갖추어진 스프레이 실험실에서의 스프레이 연구와 테스트 서비스**
- 고객의 효율성 개선을 돕기 위한 **최적화, 유지보수, 현장 방문 및 여러 교육 프로그램**
- 스프레이 기술에 특화된 **전문 영업 엔지니어**들은 귀하의 스프레이 직업을 평가하고 스프레이 솔루션을 설계한다.

세척, 코팅, 가습 등을 위한 샤워 솔루션

스프레이시스템은 광범위한 라인의 샤워 (shower)를 제작하며 귀하의 작업에 대한 최적의 성능을 보장하기 위한 경험을 지니고 있다. 귀하가 필요한 것이 무엇인지 정확히 알지 못한다면, 우리와의 상의가 요망된다. 우리는 고객을 위해 끊임없이 샤워를 맞춤 디자인하며 기존 디자인을 수정한다.

브러시 타입 샤워는 노즐 막힘을 제거



- 내부 회전 브러시 어셈블리는 잔해를 쓸어버리기 위해 샤워의 내부 벽면과 노즐 오리피스를 문지른다.
- 재순환 시스템 또는 백수 (white water) 사용에 이상적
- 기계 가동시간을 극대화하기 위해 브러시는 샤워가 사용되는 동안 작동한다.
- 브러시는 완전한 시스템 유량을 위해 120° 간격으로 엇갈리게 배열한다.
- 수동 핸들과 자동 모터 구동 버전으로 이용 가능하다. 기존 수동 브러시 타입 샤워는 자동 작동 버전으로 용이하게 개조될 수 있다.

- 자동 브러시 샤워에 작업자 개입이 필요 없다. 세척 사이클은 프로그램이 가능한 타이머를 통해 규칙적으로 발생한다. 제지 기계에 위험하게 올라서는 것이 제거되며 작업자는 다른 직무에 배치될 수 있다.
- 경쟁력 있는 가격. GMP (Good Manufacturing Practice) 에 따라 제작.

샤워 위치와 사용에 따라 다양한 노즐 옵션을 선택: DiscJet®, NeedleJet 또는 ShowerJet 일류체 노즐:
7 페이지 참조.



최적화 아이디어:



수동 브러시 샤워를 자동 브러시 샤워로 업그레이드

핸들을 제거하고 브러시 구동 모터로 교체하는 것은 30분 미만의 시간이 소요되며 특별한 도구를 필요로 하지 않는다.

Plus:

- 모든 수동 작업 제거 - 시간 절약
- 작업자가 기계에 오르는 것을 제거하여 안전성 개선
- 유지보수 시간 감소 - 반년마다 기어에 윤활제만 도포

파이프-인-파이프 (Pipe-in-pipe)

샤워가 추가적인 보호 제공

- 샤워, 공급 튜브 또는 노즐이 작업 환경 및 우발적 손상으로부터 보호를 필요로 할 때 이상적
- 외부 홈이 파인 튜브는 기존 파이프 매니폴드를 둘러싸고 있다.
- 내부 매니폴드는 신속한 유지보수를 위해 미끄러져 들어가고 나온다.
- 기존의 다른 박스 스타일 샤워에 대한 실용적인 대안
- 노즐 부분의 별도 제어를 위한 3개 존까지의 용이한 구성
- 용이한 설치를 위한 경량 디자인



필수 스트레이너가 부착된 자동 일류체 미세분무 스프레이 노즐 사용
8 페이지 참조.



브러시 샤워 - 기본적으로면서 효율적

- 깨끗한 물과 노즐 막힘이 드문 작업에서의 사용을 위해 디자인됨
- 실용적



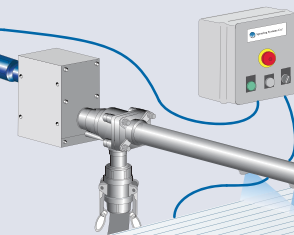
일류체 노즐과 함께 사용 가능
10 페이지 참조.



최적화 아이디어:

세척 사이클을 보증하기 위한 프로그램 가능 타이머 사용

- 수동 조정이 필요하지 않음 - 세척 사이클은 자동으로 발생
- 미리 프로그램 된 세척 사이클 또는 귀하가 설정한 세척 사이클에 따름. 사이클 당 회전수와 사이클 사이 간격의 용이한 설정



제지 기계의 하부 와이어 (wire) 세척을 위해 사용되는 자동 브러시 샤워.
프로그램이 가능한 타이머는 제어 유닛 안에 내장

세척, 코팅, 가습 등을 위한 샤워 솔루션

자동 노즐과 스프레이 제어로 샤워의 성능을 최적화

최소의 막힘으로 광범위한 유체를 사용하는 모든 타입의 스프레이를 제공하기 위해 디자인 된 자동 일류체 노즐과 이류체 미세분무 노즐이 장착될 수 있는 다양한 샤워와 매니폴드를 갖추고 있다.

- 자동 이류체 미세분무 노즐과의 사용을 위한 파이프-인-파이프
- 노즐과 공급 튜브를 지지하고 설치하기 위해 헤더를 필요로 하는 어플리케이션을 위한 채널/앵글 스타일. 일류체 노즐 또는 이류체 미세분무 노즐과 함께 사용.
- 노즐과 공급 튜브를 지지, 설치 및 보호할 필요가 있는 전분 스프레이와 같은 불결한 환경을 위한 박스-스타일. 이류체 미세분무 노즐과 함께 사용.
- 조직화 된 튜브와 적은 연결로 이득을 취할 수 있는 어플리케이션을 위한 모듈 (modular) 이류체 미세분무 매니폴드. 노출된 또는 덮개를 씌운 튜브 디자인이 이용 가능하며 15개 까지의 이류체 미세분무 노즐과 함께 사용 가능.
- 수백 가지의 용량, 크기, 구성, 스프레이 패턴 및 재질로 스프레이시스템의 샤워와 매니폴드와 함께 사용이 가능한 수십 가지의 노즐 타입이 있다.

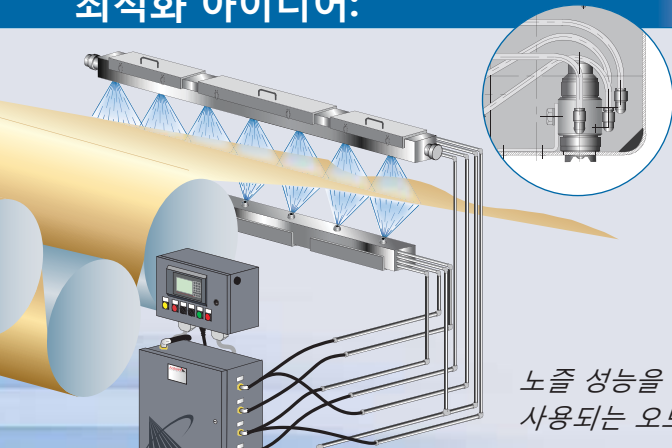
자동 일류체 노즐과 이류체 미세분무 노즐에 대한 자세한 내용은 8 페이지 참조

성능 강화와 작업 간소화를 위해 스프레이 제어 추가

오토젯® 스프레이 컨트롤러는 스프레이 노즐 성능을 최적화하고 작업 비용을 낮추며 작업을 자동화하기 위해 어떠한 샤워에도 추가될 수 있다. 코팅 및 가습과 같이 더욱 중요한 작업은 자동 스프레이 노즐의 정밀 제어의 결과로 가장 큰 효율성과 성능을 얻을 수 있다.



최적화 아이디어:



균일한 왁스 도포를 위해 자동화된 솔루션으로 낭비, 막힘 및 작업 중단 시간을 최소화

- 스프레이 컨트롤러는 일관성을 보장하기 위해 라인 속도에 기초하여 도포되는 왁스의 양을 자동으로 조절한다.
- 또한, 청각 및 시각 알람은 컨트롤러가 막힌 노즐을 감지할 때 활성화된다.

노즐 성능을 최적화하기 위해 샤워와 함께 사용되는 오토젯 스프레이 컨트롤러

Flat Spray Nozzles for Showers

ShowerJet 노즐

- 디스크 타입 노즐은 샤워 내부에 꼭 맞아서 내부 브러시가 용이하게 잔해를 쓸어버린다.
- 잠금-링 (Lock-ring)은 노즐을 제 위치에 고정시킨다.
- 부채꼴과 일직선형 (solid stream) 스프레이 패턴으로 이용 가능. 일직선형은 더 긴 수명을 위해 세라믹, 스테인리스 스틸 또는 인조 루비 오리피스 재질로 이용 가능하다.
- 평평한 가장자리의 홈은 헤더에서 노즐을 신속하고 용이하게 제거할 수 있도록 한다.



NeedleJet 노즐

- 일직선형의 고 충격력 성능 - 펠트 (felt), 패브릭 (fabric), 와이어 (wire), 흡입 롤 (suction roll) 등의 세척에 이상적
- 표준 버전은 경쟁사의 노즐보다 더 높게 튀어나와있는 후미의 튜브가 특징이다. 이것은 더 나은 수질의 물이 노즐 안으로 유입되게 하고 와류를 최소화 시킨다. 보다 긴 수명을 위해 루비 오리피스 버전이 가능하다.

DiscJet® 노즐

- 공간이 협소한 곳에 이상적. 샤워 배관에 수평으로 설치.
- 부채꼴 스프레이 노즐의 세척 효율성을 제공.
- 막힘을 방지하기 위해 디자인 된 오리피스.
- 깨끗한 용수 사용.
- 나사가 있는 버전과 없는 버전으로 이용 가능.

Self-Cleaning 노즐

- 낮거나 높은 액추에이터 압력 이용 가능.
- 피스톤 타입 디자인 특징. 라인 압력이 낮을 때, 노즐의 피스톤은 노즐 오리피스로부터 잔해를 제거하기 위해 안으로 들어간다.
- 부유물이 있는 환경 및 고체 함유량이 높은 물의 샤워용으로 이상적이다.
- 컴팩트한 디자인은 제지 기계 내부의 사용에 이상적이다.

VeeJet® 노즐

- 가장자리가 점점 좁아지는 또는 균일한 가장자리의 부채꼴 팬과 고 충격력의 일직선형 스프레이 패턴
- 0°~110°의 스프레이 각도
- 광범위한 재질 옵션; 퀵-연결 버전 이용 가능

최적화 아이디어:

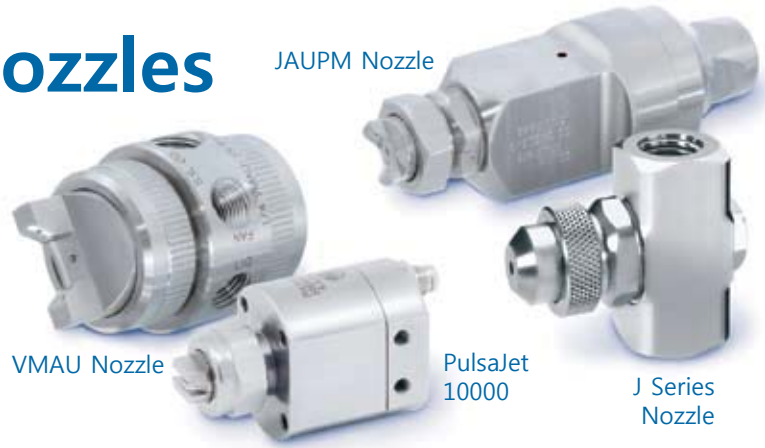
유지보수와 교체 간격 사이의 시간을 연장하기 위한 내마모성 재질의 노즐 선택

- 수명을 연장하기 위한 루비 오리피스의 샤워 노즐 선택.
- 루비 오리피스 재질은 뛰어난 스프레이 정밀성과 마모 방지를 제공.
- 마모의 초기 단계에서의 흐름은 안정적.



Air Atomizing Nozzles

코팅, 가습 및 마킹을
최적화하기 위한



VMAU Air Atomizing Nozzles (수염현상 방지)

- 최대 용통성 - 액체, 미세분무와 팬 에어의 독립 제어는 스프레이 용량, 입자경과 스프레이 패턴의 조절을 가능하게 한다.
- 최소의 과도 스프레이로 균일한 스프레이 분포
- 빠르고 용이한 유지보수를 위한 모듈 디자인
- 내장 클린 아웃/차단 니들은 막힘을 방지
- 수염현상 (bearding)과 막힘을 상당히 감소시키기 위한 수염현상 방지 디자인을 포함한 광범위한 셋업 이용 가능
- 모듈 또는 맞춤 헤더에 이용 가능
- 오토젯® 스프레이 컨트롤러와 함께 사용될 때 자동화 성능 최적화
- 점성의 액체를 스프레이 할 때 가열 공급 시스템과 함께 사용하기 위한 가열 재킷 (heat jacket) 또는 밴드 히터 (band heater)

J Series Air Atomizing Nozzles

- 에어와 액체의 혼합으로 미세하게 분사되는 스프레이
- 광범위한 옵션: 가압 또는 사이폰 스프레이 셋업, 외부 또는 외부 혼합, 스프레이 패턴, 니들 어셈블리, 용량과 재질 등

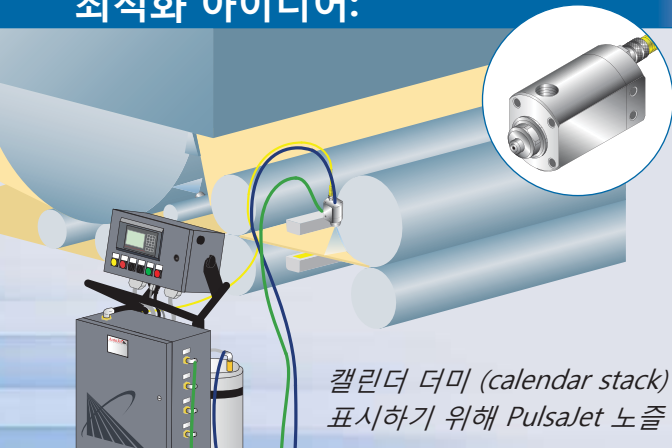
JAU Automatic Spray Nozzles

- 내부 에어 실린더를 통한 분당 180 사이클까지의 정밀 on/off 작동
- Drip Free™ 디자인이 정확한 차단을 보증
- 오토젯 스프레이 컨트롤러와 함께 사용될 때 자동화 성능 최적화
- 광범위한 구성과 셋업
- 모듈과 플레이트 마운트 스타일 이용 가능

PulsaJet® Automatic Spray Nozzles

- 정확한 스프레이 배치와 뛰어난 스프레이 패턴 보존
- 분당 10,000 사이클까지의 속도
- 큰 용량의 막힘 방지 일류체 또는 이류체 미세분무 스프레이 팁을 사용하여 낮은 용량에서 작동
- 보다 빠른 펄스는 스프레이 패턴의 손상 없이 사용되는 유체의 양을 감소시킨다.
- 전기 제어
- 제품 폭의 변경과 컨베이어 속도 변경 조절을 위한 설정이 가능하다.
- 오토젯 스프레이 컨트롤러와 함께 사용될 때 펄스 폭 변조 (PWM)을 통해 자동화 성능 최적화

최적화 아이디어:



PulsaJet 노즐과 오토젯 스프레이 컨트롤러로 결함 표시 자동화

- 라이트 바 (light bar) 감지 센서로부터 입력 (input)은 오토젯 컨트롤러에 신호를 보낸다.
- 이후, 컨트롤러는 결함을 정확하게 표시하기 위해 고속 PulsaJet 노즐로 신호를 보낸다.

캘린더 더미 (calendar stack) 이후의 종이 결점을
표시하기 위해 PulsaJet 노즐 사용

Web Trimming Nozzles

정밀성, 속도, 셋업 시간 개선을 위해

UltraStream® Nozzles

- 정밀하고, 날카롭고, 돌돌 말린 가장자리 마름질
- 단일(싱글) 오리피스 버전은 대부분의 제지 등급과 함께 사용
- 듀얼 오리피스 버전은 두 개의 평행한 일직선형 스프레이를 제공하여 전문 또는 미세 제지용으로 이상적이다. 듀얼 오리피스 버전은 두 개의 노즐이 나란히 사용될 필요성을 제거하고, 물튀김 (backsplash)을 감소시키며 스프레이 정렬을 간소화한다.
- 고 충격력 성능은 노즐이 목표물로부터 멀리 떨어져 위치하는 것을 가능하게 하여 노즐에 축적물과 유지보수를 위한 작업 중단 시간을 감소시킨다
- 오래 지속되고, 정밀한 성능을 위한 인조 루비를 포함한 오리피스 재질의 선택



UltraStream 노즐은 광범위한 구성으로 이용 가능하다. 옵션은 싱글 또는 듀얼 오리피스 디자인, 바디 어셈블리와 오리피스에 대한 재질 선택과 스트레이너를 포함한다.

72020 UltraStream Alignment Device

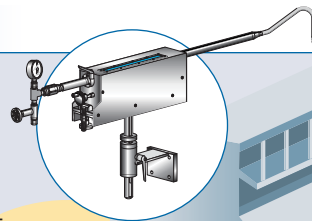
- UltraStream 노즐의 설치와 조정을 간소화. 측정 눈금과 핸들은 뾰뾰하고 청결한 종이 가장자리를 보충하기 위해 노즐의 정밀한 위치 선정을 돕는다.
- 조건 변화가 측정 장치 재설정을 필요로 할 때 그 정확한 위치로 짧은 시간 내에 복귀
- 종이 찢어짐과 파손으로 인한 낭비가 최소화되며, 노즐 셋업을 위한 작업 중단 시간을 상당히 감소시킨다.
- 모든 측정 눈금과 핸들은 노즐로부터 멀리 위치한다. 작업자는 더 이상 마름 (trimming) 노즐을 조정하기 위해 이동하는 웹 (web) 위에서 작업할 필요가 없다.



최적화 아이디어:

UltraStream 정렬 장치로 마름 (trimming) 노즐의 위치 선정을 빠르게 하며 낭비를 최소화한다.

- 72020 정렬 장치의 측정 게이지는 가장자리 마름 (edge-trimming) 노즐을 빠르고 용이하게 조정할 수 있게 한다.
- 일단 이상적인 위치가 결정되면, 종이 등급 또는 시트 크기의 변경 후 노즐의 재위치 선정을 돕기 위해 위치가 기록될 수 있다.



제지 기계 웹 말단의 가장자리-마름 (edge-trimming) 노즐의 신속한 위치선정을 위해 사용되는 정렬 장치.

Stock Chest Cleaning Nozzles

옆의 노즐을 일반적인 목적으로 사용할 때, 가장 폭넓은 선택으로 이용 가능하다. 광범위한 용량, 스프레이 패턴, 스프레이 각도, 재질 및 연결 옵션이 가능하다. 노즐은 대개 세척용으로 사용된다.



VeeJet® Nozzles

- 테이퍼 (tapered) 또는 even 타입의 부채꼴과 고충격력의 일직선형 스프레이 패턴.
- 0°~110°의 스프레이 각도.
- 재질 옵션은 스테인리스 스틸, 황동, 연철 및 PVC를 포함한다. 티타늄과 같은 특별 재질도 요청에 따라 가능하다.
- 퀵-연결 (quick-connect) 옵션은 황동, 스테이리스 스틸 재질의 UniJet® 노즐과 ProMax®, 황동, 스테인리스 스틸의 QuickJet 노즐을 포함한다.

FloodJet® Nozzles

- 최소 미세분무의 광각 부채꼴 스프레이 패턴.
- 대형의 원형 오리피스 디자인은 막힘을 최소화한다.
- 재질 옵션은 스테인리스 스틸, 황동, PVC를 포함한다. 요청에 따라 특별 재질도 이용 가능하다.
- 퀵-연결 옵션은 UniJet과 QuickJet 버전을 포함한다.

FlatJet® Nozzles

- 협각 스프레이의 고 충격력 부채꼴 스프레이 패턴.
- 대형 유량 통과경은 막힘을 최소화 한다.
- 재질 옵션은 스테인리스 스틸, 황동 및 스틸을 포함한다. 요청에 따라 특별한 재질도 이용 가능하다.
- 퀵-연결 QuickJet 옵션 이용 가능하다.

WhirlJet® Nozzles

- 중공원형 스프레이 패턴
- 낮은 압력에서의 액체의 훌륭한 미세분무.
- 재질 옵션은 스테인리스 스틸, 황동, PP와 PVC를 포함한다. 요청에 따라 특별한 재질 이용 가능.
- 퀵-연결 옵션은 황동, 스테이리스 스틸 재질의 UniJet 노즐과 ProMax®, 황동, 스테인리스 스틸의 QuickJet 노즐을 포함한다.
- 막힘 없는 유량 통과경은 막힘을 최소화한다.

최적화 아이디어:

긴 수명을 보장하기 위한 노즐 재질을 선택

더 견고한 표면의 재질은 일반적으로 더 긴 수명을 제공한다. 다른 재질의 노즐, 오리피스 인서트 그리고/또는 스프레이 팁에 대한 표준 항 마모 비율을 차트에서 확인.

Material	Resistance Ratio	Material	Resistance Ratio
Aluminum	1	Hardened Stainless Steel	10 – 15
Brass	1	Stellite®	10 – 15
Polypropylene	1 – 2	Silicon Carbide (Nitride Bonded)	90 – 130
Steel	1.5 – 2	Ceramics	90 – 200
MONEL®	2 – 3	Carbides	180 – 250
Stainless Steel	4 – 6	Synthetic Ruby or Sapphire	600 – 2000
HASTELLOY®	4 – 6		

탱크 세척 노즐 - 세척에 이상적

자동화된 탱크 세척 노즐을 사용하여 오염 우려를 제거하고 생산 시간을 증가시키며 수동 세척을 위한 노동비용을 감소시킨다.

부가적인 이점:

- 완전하고 일관된 세척
- 화학물과 물 사용이 제어된다.
- 작업자는 위험한 화학물과 작업으로부터 멀리 떨어져 위치한다.

고압 모터 구동 유닛, 유체 구동 반동력, 유체 구동 정속 및 고정 탱크 세척 노즐에서 선택. 완전 자동화와 탱크 세척 노즐의 성능 강화를 위해 통합 유체 전달 시스템 이용 가능.



공장에서 가장 일반적으로 사용되는 탱크 세척 제품:

6353 고정식 탱크 세척 노즐

고-용량의 위생 탱크 세척 노즐은 단순하며 신뢰할 수 있으며 360° 커버리지를 제공한다.



AA090, AA190, AA290 모터 구동 탱크 세척기

고충격력 세척을 제공. 경량과 이동 가능한 디자인. 광범위한 샤프트 길이와 에어 또는 전기 방폭 모터 중 선택.



27500 유체 구동 탱크 세척 노즐

저압 세척과 린스 작업에 이상적. 세척 액체의 반동력이 스프레이 헤드를 회전 시키기 때문에 정치세척 (CIP)에 최적.

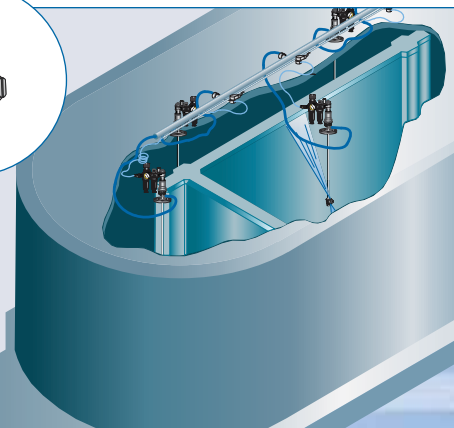
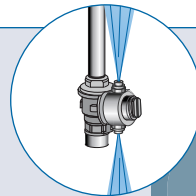


최적화 아이디어:

세척을 개선하고 시간을 절약하기 위해 이동 가능한, 모터구동 탱크 세척기로 세척을 자동화

- 모터 구동 탱크 세척은 천장의 입구를 통해 용기 안으로 하강될 수 있다.
- 유닛은 세척 후 용이하게 제거된다.
- 고충격력 스프레이는 매우 적은 수동 노동력으로도 빠르고 완전한 세척을 보증한다.

에어 모터 구동 AA290 탱크 세척기는 파손된 저장 탱크를 세척하기 위해 사용



Air Control Products

건조 및 블로우-오프 작업용

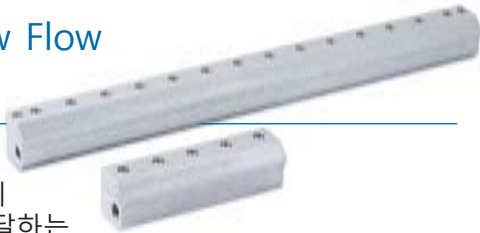
727 and 707

WindJet® Nozzles



- 오염물을 방지하기 위해 압축 에어를 사용하여, WindJet 노즐은 에어 방어벽을 만들어낸다.
- 건조 및 블로우-오프 (blow-off) 어플리케이션에 사용.
- 기계의 측면과 NIP 샤워 전 사용에 이상적.
- 광범위한 유량, 스프레이 패턴과 재질 옵션.

WindJet Low Flow Air Knives



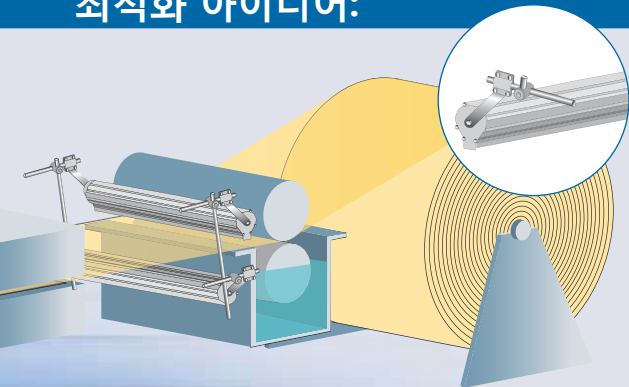
- 저유량 에어 나이프는 고속의 에어 흐름을 전달하는 반면, 기존 에어 노즐에 비해 비용 절감을 위해 더 적은 압축 에어를 사용.
- 빠른 건조와 블로우-오프를 위해 전체 나이프 길이를 통해 균일한 에어 흐름 제공.
- 유지보수 필요 없음.
- 저소음
- 1개 또는 2개의 나이프를 필요로 하는 어플리케이션에 이상적.

WindJet Air Knife and Blower Packages



- 고객의 블로우-오프 요구사항을 충족시키기 위한, 스프레이시스템 전용의 완전 맞춤 패키지.
- 패키지는 WindJet 에어 나이프 또는 캐논, 적은 유지보수의 다이렉트 드라이브 블로어 (direct drive blower) 및 패키지 설치에 필요한 모든 액세서리를 포함한다.
- 깨끗한 가열 에어를 사용하여, 블로어는 에너지 효율적이고 조용하며 사용이 용이하다.
- 적은 작업 소음.
- 탁월한 성능 - 건조 작업에서 얼룩과 반점을 제거하는 균일하고, 일정하며, 제어된 에어 흐름. 고속 에어의 집중적인 흐름을 필요로 하는 단단한 축적물이 있는 구역에서의 사용에 이상적이다.
- 압축 에어와 비교하여 막대한 작업 비용 절감.

최적화 아이디어:



재생식 블로어와 WindJet 에어 나이프를 사용하여 에어 소비 감소

- 다른 블로어 옵션과 달리, 재생식 블로어는 최소한의 유지보수를 필요로 하며 더 큰 효율성으로 작동한다.
- WindJet 에어 나이프는 재생식 블로어와 함께 사용될 때, 균일하고, 고유량의, 일정한 에어 흐름이 생산된다.
- 압축 에어를 필요로 하지 않기 때문에 작업 비용은 상당히 낮다.
[See page 18 for more information.](#)

스탠드에서 풀려 나오는 원지 (raw paper)의 건조에 사용되는 에어 나이프.

Additional Nozzle Solutions

공장 세척, 흑액 (Black Liquor) 및 가습용

GunJet® Spray Guns

- 공장 전체에 걸쳐 일반적인 세척용으로 광범위하게 사용.
- 다양한 버전으로 이용 가능 - 작업자의 피로를 감소시키기 위한 인체 공학적인 디자인, 저, 중, 고압의 모델.
- 닿기 어려운 구역의 스프레이를 위해 고유량 및 다양한 익스텐션 이용 가능.



AA70 GunJet
Spray Gun

Black Liquor Nozzles

- 뛰어난 내열성과 항 부식성.
- 다양한 버전으로 이용 가능 - 작업자의 피로를 감소시키기 위한 인체 공학적인 디자인, 저, 중, 고압의 모델.
- VeeJet® 디자인은 310 스테인리스 스틸 구조이며 부채꼴 팬 스프레이 패턴을 제공.



VeeJet Design
Black Liquor Nozzle

Splash Plate Design
Black Liquor Nozzle

DripSafe™ AirJet® Fogger

- 정전기와 충격을 방지하기 위해 습윤 없이 수분을 공급한다.
- 조정 가능한 고품질의 안개를 생성하기 위해 고유량, 높은 효율성의 미세분무 (atomization)를 제공한다.
- 개방된 저장 구역, 사전-선적 구역 등에 이상적이다.
- 일반적인 용수 압력을 사용하여 고압 수압 펌프가 필요하지 않다.
- 내부 다이어프램은 신속한 적하 방지 차단 (drip-free shut-off)를 가능하게 한다.
- 45400 가습/항-정전기 유닛과 함께 사용. 경량의 디자인이며 벽면 설치 또는 덕트 없는 (non-ducted) 어플리케이션에서의 사용에 용이하다.

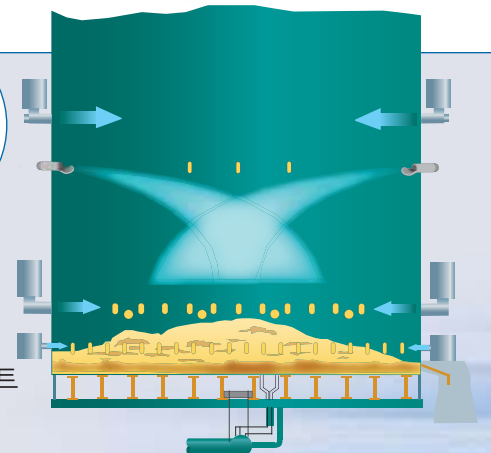
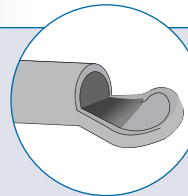


AirJet Fogger

최적화 아이디어:

흑액 (black liquor) 어플리케이션에서 수명을 극대화

- 309와 310 스테인리스 스틸과 같은 내열성과 내부식성 재질 구조의 노즐 사용.
- 또한, 최대 유량을 보증하기 위해 개방 통로와 큰 출구 오리피스의 노즐을 선택.



재생 보일러에 사용
되는 스플래시 플레이트
디자인의 내구성 있는
흑액 노즐.

Strainers

막힘을 최소화

Liquid Strainers

- 잔해로 인한 손상으로부터 노즐을 보호하고 막힘을 감소.
- 수십 가지의 T-스타일 옵션 - 유지보수를 간소화하고 최소화하기 위한 광범위한 재질과 다양한 세척 옵션의 저, 중, 버전에서 선택.

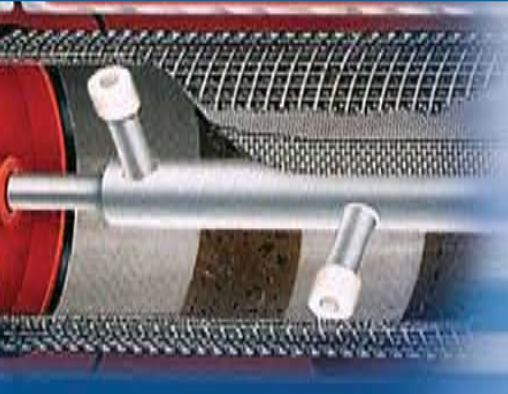


고유량 어플리케이션용 셀프-클리닝 스트레이너

- 최소의 노즐 막힘 위험으로 인해 저급수 사용 가능.
- 모델과 스타일 선택 - 6662 l/min (1760 gpm)까지의 유량
- 큰 필터 구역은 배출 사이클 간격을 연장시키는 대부분의 잔해를 걸러낸다.
- 배출을 위해 사용되는 최소한의 용수 - 하루 용수 공급이 방해되지 않는다.
- 사용과 유지가 용이
- 백수 (white water) 어플리케이션을 위해 특별한 디자인 이용 가능



최적화 아이디어:



셀프 세척 스트레이너로 노즐 막힘 해결

- 저급수 사용에 적합.
- 큰 필터는 오염물을 걸러내고 독특한 흡입 스캐너는 잔해를 제거.
- 여과된 용수만 노즐로 향하는 상류로 움직이며, 막힘으로 인한 작업 중단 시간이 상당히 감소.

나선형의 움직임은 셀프 세척 스트레이너의 잔해를 제거하기 위해 흡입 스캐너 노즐로 스크린 전체를 쓸어낸다.

스프레이 성능을 최적화하고 작업 비용을 낮추는 방법

예방적인 유지보수

스프레이 노즐은 장기간 지속되는, 문제 없는 성능을 위해 디자인 되었다. 그러나, 모든 정밀 부품과 같이 스프레이 노즐은 시간이 갈수록 마모된다. 스프레이 성능은 손상되며 비용은 상승할 수 있다. 마모가 얼마나 빨리 발생하는지 여부는 다양한 어플리케이션의 특정 요소에 달려있다.

스프레이 노즐의 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 기타 요소는 막힘, 부식, 스케일 축적, 점액/악취, 발열과 고착이다. 이러한 문제점은 사용되는 화학물과 용수 공급 때문에 제지공정에서 흔히 발생한다. 노즐 유지보수 프로그램을 구축하고 실행하는 것은 비용이 드는 스프레이 노즐 문제점의 예방과 최소화에 가장 효과적인 방법이다.



일반적인 문제점과 예방/문제해결 팁

막힘

- 재생 또는 백수 사용으로 가장 흔히 발생한다.
- 노즐, 라인 및 샤워는 물 안의 잔해와 긴 섬유 때문에 막힐 수 있다.
- 적절한 물 정화 장비 사용.
- 스트레이너 사용.
- 적절한 유량 통과경 (free passage)의 노즐 지정
- 정기적인 유지보수
- 자동 셀프 세척 샤워 사용

부식

- 많은 화학물이 극도의 부식성을 지닌다.
- 적절한 재료의 노즐을 지정:
화학물 농도에 따라 316 또는 304 스테인리스 스틸 사용. 철과 연철은 피한다.

스케일 축적

- 물의 경도 수준 제어.
- 필요시 화학 첨가물 사용.
- 정기적인 유지보수 실행.

점액/악취

- 미생물 성장을 제어하기 위해 효과적인 살균 프로그램 실행.
- 필요시 화학 첨가제 사용.
- 물이 고여 있는 구역 제거.
- 빈번한 세척 실행.

고착

- 축적은 노즐 내부 또는 외부에 발생할 수 있다.
- 정기적인 유지보수 실행.

유지보수 팁

- 귀하의 작업 특성에 기초하여 최적의 유지보수 스케줄 결정.
- 스프레이 패턴을 검사하고, 스프레이 각도, 분포 및 두꺼운 테두리에 대한 변화를 관찰.
- 마모는 감지가 어렵기 때문에 노즐을 시각적인 확인 외에 시스템에서의 유량과 스프레이 압력을 확인한다.
- 노즐 오리피스는 정밀 가공되기 때문에, 손상 또는 교체를 피하기 주의가 요망된다.
- 샤워 안의 칫솔, 이쑤시개 또는 브러시와 같은 세척 툴은 노즐의 재료보다 훨씬 부드러워야 한다. 금속 재질로 오리피스를 세척해서는 안된다.
- 적절한 기구로의 용이한 제거를 위해 순한 용매에 잔해를 담귀 연하게 한다.

스프레이 성능을 최적화하고 작업 비용을 낮추는 방법

예방적인 유지보수

노즐을 간과하면, 에너지, 용수, 화학물 비용의 증가를 초래한다.

약간의 마모에도 작업 비용 증가가 연간 수 천만 원이 될 수 있다.
다음은 얼마나 빨리 비용이 상승할 수 있는지에 대한 몇 가지 예시이다.

예시 #1: 건조기 구역 샤워 - 건조기 펠트에 이형제를 스프레이 하는 70개의 노즐이 설치된 하나의 샤워

작동 조건:

시스템은 2.76 bar (40 psi)에서 1:20 수성 용액을 19 l/min (5 gpm) 스프레이

화학물 소비: .95 l/min (.25 gpm) ; 갤론 당 \$0.50

작업: 3교대, 주 5일 작업 = 주당 120시간

15%의 노즐 마모 = 작업 비용 15% 증가

• 용수 비용:	\$6,135
• 화학물 비용:	\$53,820
• 전기 비용:	\$3,118
15% 마모 (노즐 용량 증가):	\$63,073

Note: Does not include water filtration and recovery costs.

All costs are in USD.

하나의 샤워를 작동하기 위한 비용은 \$54,803에서 \$63,073로 증가한다.
만약 건조 후미에 6개의 샤워가 있다면, 비용은 연간 \$49,620까지 증가한다.
귀하 작업장의 실제 샤워 개수를 기초로 잠재적인 낭비를 계산하는 것이 필요하다.

예시 #2: Knock-off 샤워 - 프레스 구역의 건조 후미에 72개 노즐이 설치된 하나의 샤워

작동 조건:

노즐 크기: 24.1 bar (350 psi)에서 8.8 l/min (2.34 gpm)

시스템은 주당 60시간, 연간 48주 작동

낭비된 용수와 낭비된 전기 비용만으로도 적지 않은 손실이 발생할 수 있다.

• 증가된 용량 때문에 용수 사용은 매일 증가되었다.:	137,117 gallons
• 펌프 작동을 위해 증가된 연간 용수와 전기 비용.:	\$65,156

(assumes water cost of \$3.00 per 1000 gallons; electricity at \$0.08 kWh)

다시 계산해보면, 이것은 단일 knock-off 샤워에 대한 용수와 전기의 증가분이다.
\$65,156이 얼마나 빨리 \$651,560 또는 그 이상이 될 수 있는지 알 수 있을 것이다.

Our online Spray Optimization Calculator may help expedite your calculations.

Visit www.spray.com/save



최적화 및 유지보수 프로그램

효율적이고 문제 없는 스프레이를 달성하기 위한 두 가지 프로그램을 제공

육안 검사

- 기계가 작동하는 동안 시행.
- 명백한 스프레이 문제점을 위해 기계 위의 모든 샤워와 노즐의 육안 검사를 포함.
- 노즐과 샤워 위치의 기록 포함.
- 만일 적절하다면, 작업상 강화를 위한 추천에 따라 작성된 검사 결과 보고서 포함.

노즐 검사

- 작업 중지 동안 실행
- 기계의 모든 노즐의 검사 포함; 노즐의 크기와 조건이 명시됨
- 교체가 필요한 노즐의 확인 포함
- 기계에 따라 한 두 시간 내에 완료 가능
- 위치와 유지보수 권장에 의한 모든 노즐과 샤워의 최적화 팁, 기록이 작성된 보고서 포함.



Damaged



Corroded

스프레이 성능을 최적화하고 작업 비용을 낮추는 방법

Air Management

많은 작업현장에서 건조 또는 블로우-오프 (blow-off)를 위해 가공된 구멍 또는 슬릿 (slit)이 있는 파이프를 사용한다. 이러한 방법은 매우 비효율적이며 많은 양의 비싼 압축 에어가 소비된다.

에어 소비를 줄이는 두 가지 방법

압축 에어 노즐

압축 에어를 사용하는 에어 컨트롤 노즐은 저압의 에어량을 목표된, 고속 흐름 또는 부채꼴 에어 패턴으로 전환하여 많은 이점을 제공한다:

- 목표물에 대한 증가된 충격력으로 건조 또는 블로우-오프에서 상당한 개선.
- 파이프의 개방된 구멍 또는 슬릿과 비교하여 에어 소비에 있어 상당한 감소.
- 감소된 소음 수준.

블로어 에어의 에어 나이프 패키지

이용 가능한 블로어의 여러 가지 타입이 있다. 재생식 블로어는 여러 가지 성능 장점을 제공한다:

- 더 낮은 소음.
- 더 낮은 유지보수.
- 더 긴 수명.
- 더 낮은 작업 비용.
- 따뜻한 에어는 건조를 개선할 수 있다.
- 완전 맞춤형 솔루션.

An added benefit: lower noise

Air Pressure psig (bar)	Noise Level		Noise Reduction	
	open pipe	air nozzle	dB(A)	Perceived %
15 (1)	70 dB(A)	63 dB(A)	7 dB(A)	38%
45 (3)	84 dB(A)	74 dB(A)	10 dB(A)	50%
60 (4)	88 dB(A)	76 dB(A)	12 dB(A)	56%
100 (7)	98 dB(A)	85 dB(A)	13 dB(A)	60%

블로어와 결합된 에어 나이프를 사용하여, 에어는 균일한 고유량의 일정한 에어 흐름을 전체 나이프 길이를 따라 생성한다. 에어 캐논을 사용하는 것은 완전한 건조 또는 블로우-오프를 보증하기 위해 고속의 에어가 구멍과 틈 안으로 향할 필요가 있을 때 고려되는 또 다른 옵션이다. 또한, 에어 나이프 패키지와 관련된 작업 비용은 다소 낮으며, 압축 에어와 함께 에어 컨트롤 노즐을 사용하는 비용보다 더 낮다.

See Page 12 for more information



See Page 12 for more information



최적화된 에어 소비

슬릿이 있는 1.2m (4') 배관을 사용한 작업장의 단일 작업 비용

연간 \$350,000 이상

건조와 블로우-오프를 위한 다른 접근으로의 비용

연간 \$30,500

실행 가능한 절감액

연간 \$300,000

새로운 건조 또는 블로잉 시스템 비용은 작동 비용에서의 상당한 절감으로 빠르게 상쇄된다.



가이드라인:

압축 에어와 에어 컨트롤 노즐 사용:

- 어플리케이션이 최대 충격력을 필요로 할 때.
- 목표 표면으로부터 10.2 cm (4") 이상 노즐이 떨어져 있어야 할 때.

블로어 에어와 에어 나이프 사용:

- 어플리케이션이 충격력 대신 속도를 필요로 할 때.
- 목표 표면으로부터 10.2 cm (4") 이내에 에어 나이프가 위치할 수 있을 때.
- 압축 에어 안의 오일이 품질 문제를 일으킬 때.

옵션 비교

	Slit Pipe	Nozzle Manifold	Air Knife
Length	4' (1.2 m)	4' (1.2 m)	4' (1.2 m)
Pipe gap/air knife slot	1/8" (3.2 mm)	—	.040" (1 mm)
No. of pipes/nozzles/knives	1	24	1
Operating pressure	60 psi (4 bar)	60 psi* (4 bar)	—
Blower Hp	—	—	15 Hp
Total CFM (Nm ³ /hr)	6200 (10,535)	532 (903.6)	—
Hours of operation	4160	4160	4160
Electric costs	\$.07 KWh	\$.07 KWh	\$.07 KWh
Annual Cost of Operation	\$356,281	\$30,564	\$3,620

*Operating pressure of 45 psi (3 bar) can be used to achieve comparable impact using air control nozzles. This reduces the total CFM required for operation to 425 (721.8 Nm³/hr) and yields a total annual cost of operation of \$24,427 or a savings of \$331,854. All costs are in USD.

스프레이 성능을 최적화하고 작업 비용을 낮추는 방법

스프레이 제어

코팅과 가습과 같은 많은 어플리케이션에서, 스프레이 정밀성은 필수이다. 종종, 최적의 스프레이 성능을 달성하기 위한 최선의 방법은 자동 스프레이 제어를 추가하는 것이다. 이점은 매우 많으며 원금 회수 기간도 매우 짧다.

- 품질은 정밀하고 균일한 코팅 또는 습윤을 통해 개선된다.
- 과도 스프레이 최소화 - 화학물과 코팅 소비는 감소되며, 작업자의 안전성은 개선되고 더 나은 전달 효율성이 달성된다.
- 수동 개입 최소화 - 컨트롤러는 작업 조건에 기초하여 자동적으로 조정하기 위해 습기 함유량, 스프레이 되는 용액의 부피, 라인 속도 또는 다른 조건들을 감지하는 신호를 수신할 수 있다.
- 검사와 유지보수 비용 감소 - 통합 장치는 결함이 감지될 때 컨트롤러에 신호를 보내어, 마킹 공정을 시작하거나 활성화된 사이클을 제거한다.
- 오염 제어를 위해 특별히 설계된 자동 스프레이 시스템으로 규제 준수와 방출 제어는 개선될 수 있다.

자동 스프레이 제어는 기존 제어 시스템에 PLC 또는 오토젯 스프레이 컨트롤러를 추가하여 달성될 수 있다. 오토젯 컨트롤러는 스프레이시스템의 자동 스프레이 노즐의 성능을 최적화하기 위해 특별히 설계되었다. 우리 컨트롤러는 스프레이 하는 작업을 독자적으로 관리하며 다른 타입의 컨트롤러보다 더 나은 성능을 제공할 수 있다. 또한, 오토젯 컨트롤러는 용이한 셋업과 작동을 위해 "플러그 앤 스프레이 (plug and spray)" 기능을 제공한다.



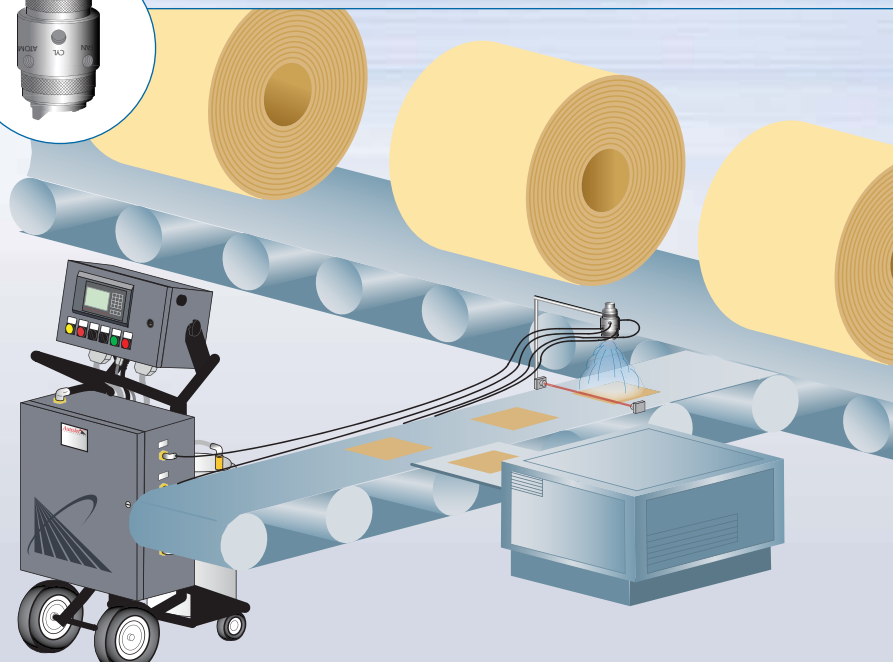
자동 스프레이 제어로부터 이익을 얻는 방법

- 제지 폭에 기초한 개별 노즐 또는 노즐 존의 자동 활성화는 작업 중단 시간 또는 수동 간섭의 필요성을 제거한다.
- 적절한 습윤을 보증하기 위해 습기 센서를 사용하여 노즐은 필요할 때 가동/중지 된다.
- 라인 속도에 기초한 유량과 압력 제어는 정밀 코팅을 가능하게 한다.
- 입력에 기초한 자동 결함 마킹은 관찰 시스템 (vision system)으로부터 수신된다.
- 펄스 폭 조절의 PalsaJet 노즐을 사용하여 매우 낮은 유량에서 방향 (fragrance)의 자동 도포.
- SprayCheck™ 모니터링 시스템으로 스프레이 활동의 자동 확인은 검사 시간을 감소시킨다. 오토젯 컨트롤러는 "스프레이" 신호를 보낸다. SprayCheck 센서는 "스프레이 중" 신호로 신호를 확인한다. 확인되지 않은 스프레이 사이클은 알람을 활성화 하거나 생산을 중지시킬 수 있다. - 특히 일관된 스프레이가 필수인 전분 (starch) 스프레이 또는 섬유 가습과 같은 어플리케이션에서 특히 유용하다.
- 주요 펌프 시스템 또는 용수 라인의 접근 없이 오토젯 유체 전달 시스템 (Fluid Delivery System)을 이용하여 상자와 기타 용기의 자동 세척.
- 자동 가스 컨디셔닝 (gas conditioning) 시스템은 독소의 생성을 최소화하고, 하류 장비를 보호하며, 공장 생산성을 증가시키기 위해 가스 온도, 부피 및 습도의 정밀 제어를 가능하게 한다.



스프레이 제어의 가치

이 예시 안에서, 모듈 (modular) 오토젯 시스템은 노즐이 라벨에 풀을 도포할 때 제어할 센서와 함께 사용된다. 컨트롤러는 일관된 도포를 보증하고 낭비를 최소화하기 위해 라인 속도를 모니터링하며 풀의 양을 조절한다. 수동 개입은 필요로 하지 않는다. 컨트롤러가 자동으로 해결할 수 없는 문제점이 감지되면, 알람이 작업자에게 통보하기 위해 활성화된다.



스프레이 성능을 최적화하고 작업 비용을 낮추는 방법

스프레이 분석과 연구

스프레이 테스트와 연구로 성능을 미리 결정

많은 스프레이 작업은 높은 정밀성을 필요로 하며 에러의 여지가 없거나 거의 없다. 그것은 새로운 어플리케이션 또는 효율성을 증가시킬 기회가 주어질 수 있는 중요한 작업을 위한 노즐과 샤워를 선택하기 전에 스프레이 성능 테스트를 추천하는 이유이다.

예를 들면:

- **풀 또는 접착제를 스프레이 할 때**, 정확한 노즐을 선택하고 최적의 스프레이 공간, 높이 및 위치를 결정하는 것은 어려울 것이다. 또한, 노즐 막힘과 잦은 공정 방해는 용인될 수 없기 때문에 점성의 액체를 스프레이 하기 위해 최선의 노즐을 선택하는 것이 중요하다.
- **발광재와 염료를 스프레이 할 때**, 균일한 분포를 필요로 한다. 그렇지 않으면 높은 스크랩 비율에 직면할 것이다.
- **재가습 어플리케이션에서**, 과도한 습윤 없이 적절한 용수 유지를 보장하기 위해 입자경이 중요하다. 몇몇 작업에서, 노즐의 자동화된 구역 제어는 균일한 가습을 보장하고 스크랩을 최소화하기 위해 가장 효과적인 방법이다.
- **대부분의 어플리케이션에서**, 노즐 공간과 스프레이 높이 같은 작업 조건과 레이아웃 매개변수 (parameters)는 비산 감소, 경계층 에어 극복 및 전달 효율성 개선에 매우 중요하다.
- **스프레이 시스템을 최적화할 때**, 우리는 종종 스프레이 특성 연구를 제안한다. 우리의 최신 스프레이 연구소에서는 필요로 하는 정확한 성능을 달성할 방법을 결정하기 위해 귀하의 화학물/액체를 사용하여 귀하의 작업 조건을 시뮬레이트 할 수 있다.

테스트 역량은 다음을 포함한다:

- 원하는 분포를 달성하기 위해 요구되는 이상적인 노즐 높이와 오버랩을 결정하기 위한 스프레이 패턴과 스프레이 오버랩 테스트.
- 다양한 압력과 작업 조건에서 다른 노즐을 평가.
- 노즐 위치선정/방향 평가.
- 레이저 기술을 사용하여 입자경, 분포 및 속도 연구.
- 3차원으로 충돌력을 측정하는 전용 장치를 이용하여 충격력 연구.
- 귀하의 특정 화학물을 이용한 공정 시뮬레이션.
- 실험실에서 귀하의 어플리케이션을 실험할 수 없는 상황에서 스프레이 성능을 예측하기 위한 현장 테스트 또는 컴퓨터 유체 역학 (CFD).



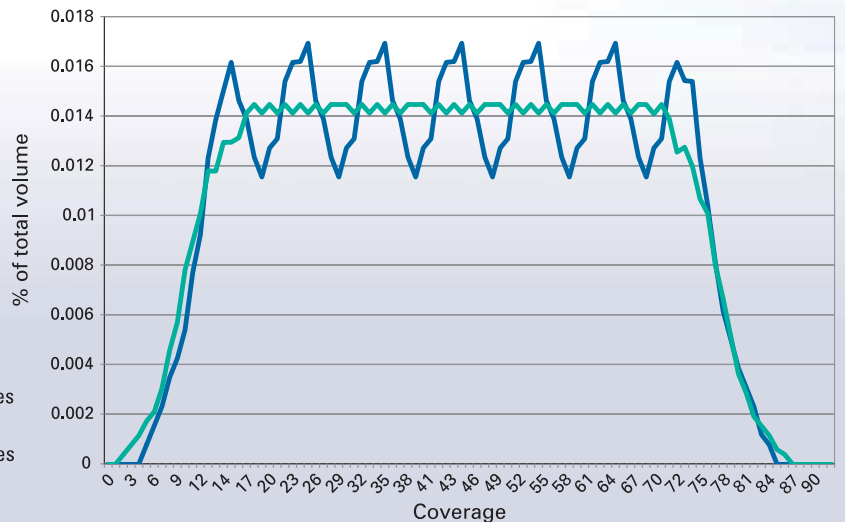


성능 테스트의 가치

이 차트는 노즐 간격에 기초한 커버리지의 차이를 보여준다. 데이터는 노즐에 수직으로 정렬된 채널의 액체를 수집한 패터네이터 (patternator)를 사용하여 스프레이 연구소에서 수집되었다. 특정한 용적 분포를 위한 적절한 공간과 높이를 결정하기 위해 여러 노즐의 동시 테스트가 가능하다.

광범위한 작업 조건에서 스프레이 성능을 예측하기 위한 자동 및 수동 패터네이터는 우리 연구소의 전용 기구 중 하나이다.

— Improperly spaced nozzles
— Properly spaced nozzles



기타 유용한 자료

귀하의 스프레이 시스템 최적화: 생산 효율성 개선을 위한 스프레이 노즐 유지보수 및 제어 기술 매뉴얼 410

귀하의 스프레이 어플리케이션의 성능 및 품질 극대화 방법을 설명한다.



자동 브러쉬 개조 블리틴 600

모터 드라이브 샤프트와 제어 유닛으로 얼마나 손쉽게 신속하게 수동 핸들이 교체될 수 있는 지 설명하고, 자동화의 상세 이점을 제공한다.



UltraStream® 노즐 블리틴 563A

다양하고 광범위한 제지 규격의 균일한 마무리와 정밀함을 위한 단일 오리피스 및 이중 루비 오리피스의 UltraStream 노즐 정보를 제공한다.



AutoJet® Technologies 모듈 스프레이 시스템 블리틴 AT104B

고급 스프레이 제어 기술을 포함하는 가장 경제적인 스프레이 시스템의 특징, 사양 및 옵션을 설명한다. 완전한 통합 시스템은 전자 및 공압 조절 패널로 구성되어 있고 휴대가 가능하다.



72020 배열장치 블리틴 611

값 비싼 종이의 찢김 및 유지보수로 인한 작업중단 시간을 감소시키는 UltraStream 노즐의 설치 및 조정을 용이하게 하는 장치를 소개한다.



액체 스트레이너 및 셀프 클리닝 스트레이너 카탈로그 35B 및 블리틴 596

액체 스트레이너 및 셀프-클리닝 스트레이너를 사용하여 노즐, 밸브 및 펌프 내에 잔여물로 인한 피해 방지 방법을 설명한다.



자동 브러쉬 샤워 블리틴 561

스프레이시스템의 자동 브러시 샤워 설치로 기존의 어플리케이션에서 수동 브러시 작업을 제거, 새로운 어플리케이션에서 수동 세척을 완전히 제거한다.



산업용 스프레이 제품 카탈로그 70

전 품목 카탈로그는 스프레이 노즐, 액세서리, 기술 자료 및 문제 해결 아이디어를 포함한다.



MONEL®은 Special Materials Corporation의 등록상표이다.
HASTELLOY®는 Haynes International, Inc.의 등록상표이다.
Stellite®는 Deloro Stellite의 등록상표이다.



Spraying Systems Co.
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication

인천광역시 남동구 남촌동 613-10번지 33BL-10L

Tel: (032)821-5633 Fax: (032)811-6629

www.spray.co.kr



Bulletin No. 356B Printed in the U.S.A. ©Spraying Systems Co. 2007