



FLOMAX® 이류체 미세 분무 노즐

독보적인 이류체 미세분무 공정은
가스 컨디셔닝 작업에
탁월한 효율성 제공



Spraying Systems Co.
Experts in Spray Technology





정밀도와 효율성이 요구되는 어플리케이션에서, FLOMAX® 노즐은 다른 모든 노즐보다 뛰어난 성능을 제공합니다

귀하의 어플리케이션에서 초-미세분무, 제어된 스프레이가 필요한 경우, 당사의 고효율 FloMax 이류체 미세분무 노즐보다 더 효과적인 솔루션을 찾지 못할 것입니다.

FloMax 노즐은 일반적인 이류체 미세분무 노즐이 아닙니다. FloMax 노즐은 특허받은 다단 미세분무 공정을 사용하여 탁월한 효율성을 가진 매우 작은 입자를 생성합니다. 압축 공기 사용과 에너지 소비는 매우 낮습니다. 또한 노즐은 최대 작동 유연성을 위해 표준 이류체 미세분무 노즐보다 훨씬 더 높은 턴다운 비율을 제공합니다.

경쟁사 노즐보다 우수한 스프레이 성능과 낮은 운영 비용을 야기하는 다른 많은 기능들이 있습니다. 다음 섹션에서는 FloMax A 시리즈, FloMax 수염현상 방지(Anti-bearding) 시리즈, 소용량을 위한 FloMax X 시리즈에 대한 자세한 정보와 이러한 노즐들이 귀하의 스프레이 시스템 성능 최적화에 어떻게 도움을 주는지에 대해 확인할 수 있습니다.

일반적인 어플리케이션 및 산업

FLOMAX A 시리즈:

가스 냉각 및 컨디셔닝

- 집진장치(baghouse), ESP, 열 교환기, 가마(kilns) 전 냉각
- 냉각 타워
- 인덕트(Induct) 냉각
- NO_x 제어
- SO₂ 제거

FLOMAX 수염현상 방지 시리즈:

가스 냉각 및 컨디셔닝

- 고농도 먼지 미립자
- 슬러리 스프레이
- 스프레이 건조 흡수기

FLOMAX X 시리즈:

가스냉각 및 컨디셔닝

- 인덕트(Induct) 냉각
- NO_x 제어
- 화학물 주입

산업:

- 알루미늄
- 시멘트
- 화학
- 석유 화학
- 발전
- 펄프 및 제지
- 석유 정제
- 제철
- 폐기물 소각
- 폐기물 에너지

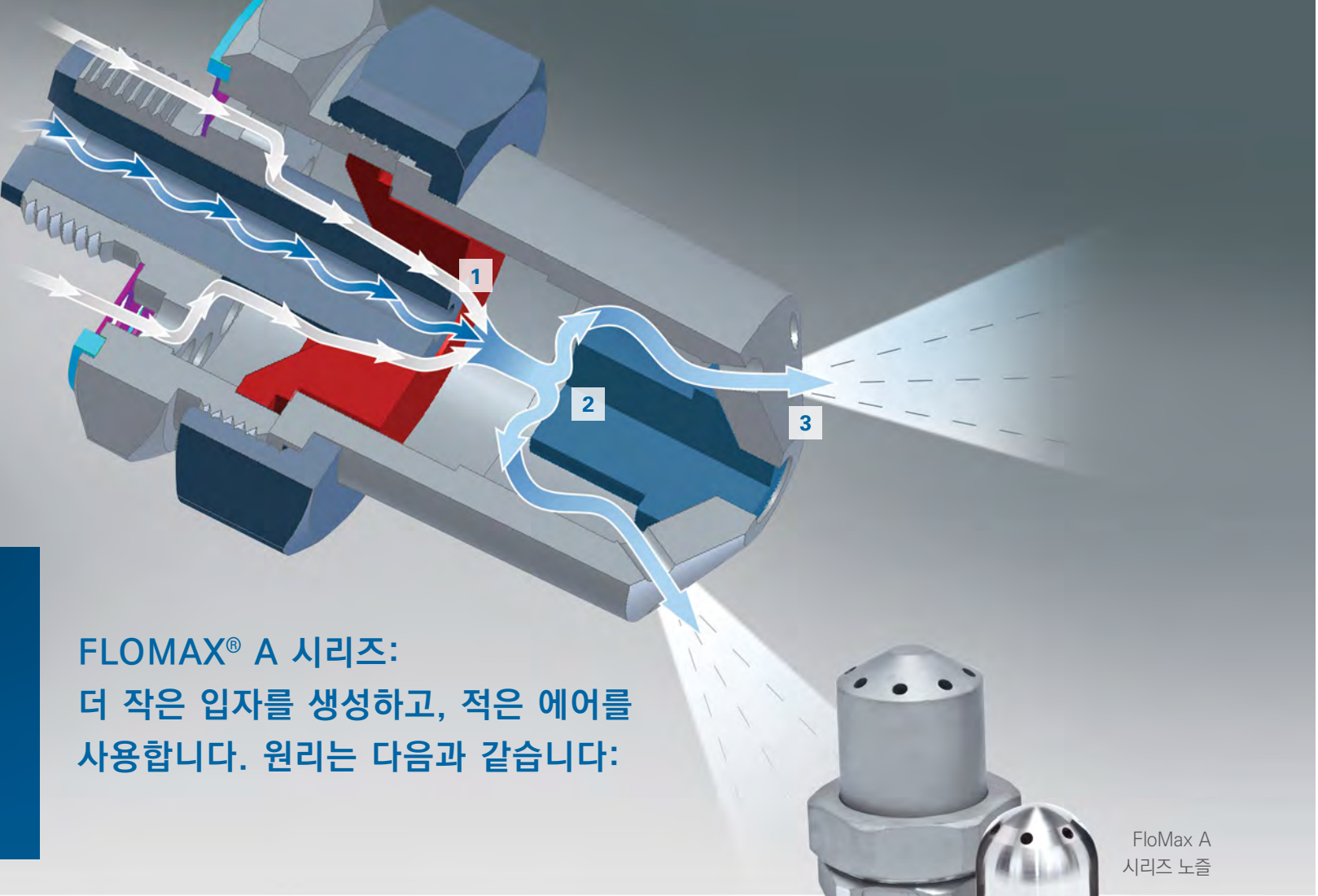




FLOMAX® 이류체 미세분무 노즐 라인 개요

<p>FLOMAX A 및 FLOMAX 수염현상 방지 시리즈</p> 	<p>FM3A and FM3A-AB*: 0.30 to 3 gpm (1.13 to 11.3 lpm) Spray angle: 20° and 55°</p> <p>FM5A and FM5A-AB*: 0.7 to 7.0 gpm (2.6 to 26.5 lpm) Spray angle: 20° and 55° (95° optional)</p> <p>FM10A and FM10A-AB*: 1.3 to 13.0 gpm (4.9 to 49.2 lpm) Spray angle: 20° and 55° (95° optional)</p> <p>FM25A and FM25A-AB*: 10.0 to 30.0 gpm (37.8 to 114 lpm) Spray angle: 20° and 55° (95° optional)</p> <p>FM40A and FM40-ABD: 20.0 to 45.0 gpm (75.7 to 170.3 lpm) Spray angle: 55° and 95°</p>
<p>FLOMAX X 시리즈</p> 	<p>FMX015: 0.03 to 0.25 gpm (0.11 to 0.94 lpm) Spray angle: 20°</p> <p>FMX030: 0.05 to 0.5 gpm (0.19 to 1.89 lpm) Spray angle: 20°</p> <p>FMX090: 0.5 to 1.5 gpm (1.89 to 5.67 lpm) Spray angle: 20° and 55°</p>
<p>옵션</p> 	<p>다양한 재질과 구성으로 표준 및 주문 제작식 인젝터 이용 가능. 엔지니어링 및 설치 시간 절약을 위한 사전-조립된 밸브 조절 패키지.</p>

수염현상 방지(Anti-bearding) 버전은 20°의 스프레이 각도에서는 이용할 수 없습니다.



FLOMAX® A 시리즈:
더 작은 입자를 생성하고, 적은 에어를
사용합니다. 원리는 다음과 같습니다:

입자 크기와 관련하여 목표는 D_{max} 를 최소화하여, 37.8 lpm (10 gpm)에서 100 마이크론(microns)보다 작은 D_{32} 를 가진 초 미세분무 스프레이를 달성하는 것입니다. 이 입자 크기는 단일 단계 분무 프로세스로는 달성할 수 없습니다.

FloMax 노즐은 특허받은 3단계 미세분무 원리를 사용하여 최소한의 에어로 액체를 전단하는 집중된 에어 흐름(스트림)을 생성합니다. 그 결과 경쟁사 노즐(37.8 lpm[10 gpm]의 유량)보다 20% 적은 에어를 사용하여 D_{32} 입자 크기가 34% 작아졌습니다. 각 노즐은 76 Nm³/hr(45 scfm) 만큼 적은 에어를 사용합니다. 에너지 비용이 절감되며, 컴프레서 수명이 연장됩니다.

FloMax A 시리즈 노즐에 의해 생성되는 매우 작은 입자는 완전한 증발에 필요한 체류 시간을 줄이고 습윤 위험을 감소시켜줍니다. 또한 분무되는 액체는 갤런(리터)당 더 많은 표면적을 생성합니다.

균일한 입자 크기 분포는 입자 크기의 정밀하고 완벽한 제어를 보장합니다. FloMax 노즐은 대부분의 에어 압력에서 다른 많은 이류체 미세분무 노즐보다 좁은 RSF(Relative Span Factor)를 제공합니다.

FloMax A
시리즈 노즐

FLOMAX A 시리즈:
3단계 미세분무 작동 원리

- 1 1 단계: 1차 유체 분해**
고속 에어가 액체 기동을 전단하게 하며 공기와 액체가 에어 고리 부분으로 수렴합니다.
- 2 2 단계: 2차 유체 분해**
집속된 흐름(스트림)은 표적 볼트에 충격을 가하여 추가적인 기계적 분해를 일으킵니다.
- 3 3 단계: 최종 혼합**
에어캡은 최종 혼합 챔버 역할을 합니다. 액체/에어 혼합물이 여러 오리피스를 통과할 때, 추가적인 압력 강하는 최종 미세분무를 산출합니다.



FloMax 수염현상 방지 시리즈는
복합 각도에서의 10~12개의
오리피스를 특징으로 합니다.
이러한 오리피스는 에어 캡을 빠져
나갈 때 매우 완전한 스프레이를
생성합니다. 스프레이는 이동하면서
끌어당겨져 55° 또는 95° 스프레이
각도를 제공합니다.

FLOMAX® 수염현상 방지 (안티-비어딩) 노즐



FloMax 수염현상 방지 노즐은 FloMax A 노즐의 모든 이점을 제공하는 동시에 노즐 오리피스 근처의 재료 축적을 방지하고 성능 문제를 방지하는 특허받은 에어 캡 설계가 특징입니다. 이 노즐은 축적물 제거를 위한 유지보수 필요 시점까지 최대 5배 더 오래 지속하여 사용할 수 있으며, 고미립자 스프레이 어플리케이션에서 사용하기에 적합합니다.

최대 용량의 FloMax 수염현상 방지 노즐은 최대 170.3 lpm(45 gpm)의 유량을 가진 FMA-ABD입니다. 에어 캡에 디퓨저가 포함된 새로운 특허 출원 디자인이 특징이며, 이는 축적물 방지에 더욱 효과적입니다. FMA-ABD는 연마성이 높은 슬러리 분사에 효과적입니다.

FLOMAX A 및 FLOMAX 수염현상 방지 시리즈가 제공하는 5가지 추가적인 이점

냉각에 필요한 노즐 수가 적습니다.

FloMax 노즐은 노즐당 더 큰 유량을 제공합니다. 동일한 유량의 경쟁사 노즐 제품은 더 큰 입자 크기를 생성합니다. 더 적은 수의 FloMax 노즐을 사용할 수 있어 초기 비용과 유지보수 시간이 줄어듭니다.

높은 턴다운 비율로 인한 최대 유연성.

최대 10:1의 높은 유량 턴다운이 에어 압력을 일정하게 유지하면서, 액체는 공정 요구 사항에 따라 달라집니다.

마모성, 부식성 및 고온의 환경에서 효과적입니다.

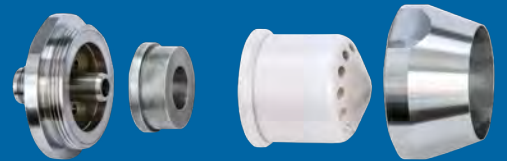
표준 노즐 재질은 316 또는 310 스테인리스 스틸이며, 요청 시 Hastelloy®를 사용할 수 있습니다. 에어 캡 재질 옵션에는 반응 소결 실리콘 카바이드(reaction-bonded silicon carbide), Stellite®, 세라믹 및 텅스텐 카바이드가 포함됩니다.

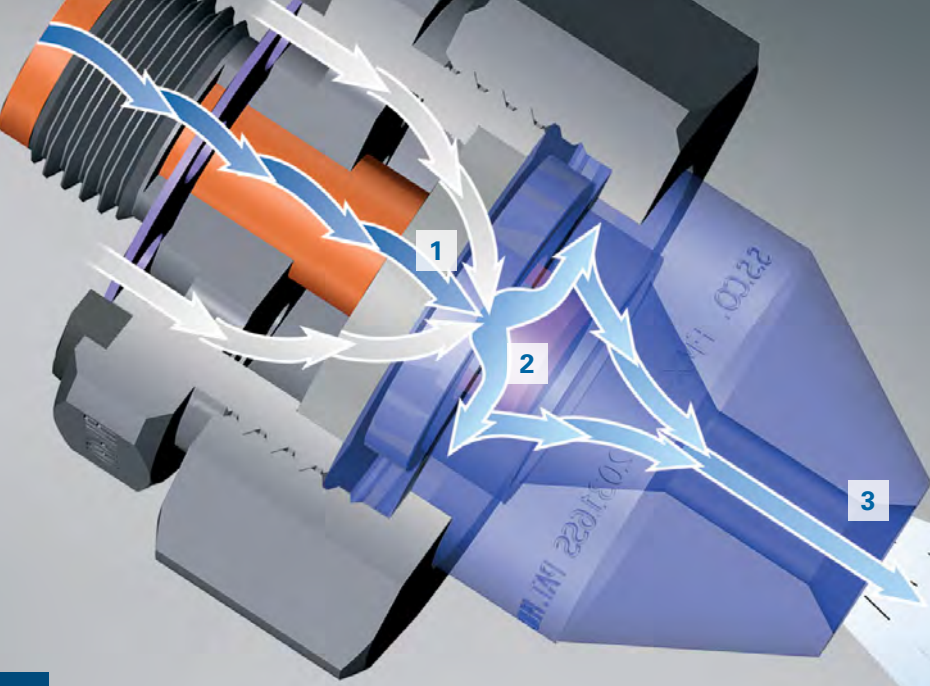
저 품질의 용수를 사용하십시오.

노즐은 막힘의 위험을 줄이는 대유량 통과경이 특징입니다. 저렴한 용수 공급원이 사용될 수 있습니다.

유지보수 시간 단축.

유지보수가 빠르고 쉽습니다. 노즐 또는 에어 캡 및/또는 에어 고리의 교체가 특별한 도구 없이 수행 가능합니다. 경쟁사 노즐은 더 작은 유량 통과경과 더 높은 에어 및 액체 압력을 사용하기 때문에 더 많은 유지 관리와 잦은 교체가 필요합니다.





FloMax A 시리즈와 비슷한,
FloMax X 시리즈 노즐의 특징:

- 대유량통과경은 막힘 최소화
- 장착 옵션의 선택과
손쉬운 설치

FLOMAX® X 시리즈 노즐은 A 시리즈와 비슷한 이점을 제공하며 다른 모든 저용량 노즐보다 뛰어난 성능을 제공합니다



다단 크로스-홀(Cross-Hole) 노즐 설계는 고속 에어 흐름과 혼합하기 전에 액체를 전단하여 우수한 미세분무를 제공합니다. 이것은 다른 노즐보다 낮은 작동 압력에서 작은 입자를 산출하고 입자 크기를 엄격하게 제어합니다. 압축 공기 사용이 감소하고, 더 작은 컴프레서를 사용할 수 있으며, 컴프레서 수명이 연장됩니다.

FloMax X 시리즈 노즐은 최대 10:1의 액체 텀다운 비율을 가지며, 공정 요구 사항에 따라 액체가 변하는 동안 에어 압력을 일정하게 유지합니다. 기존 이류체 미세분무 노즐의 비율은 2:1 또는 3:1입니다. FloMax X 노즐의 높은 텀다운 비율은 성능 저하 없이 작동 유연성을 더해줍니다.

좁은 20° 스프레이 각도는 스프레이 정밀도가 중요한 어플리케이션 분야에 이상적입니다. 렌스 위 또는 덕트나 베셀 내부에 다수의 노즐을 구성하여 중요한 공정에서 표적 스프레이를 제공할 수 있습니다. FloMax X 시리즈 노즐은 대부분의 에어 입력에서 기타 많은 이류체 미세분무 노즐보다 더 좁은 RSF(Relative Span Factor)를 제공합니다.

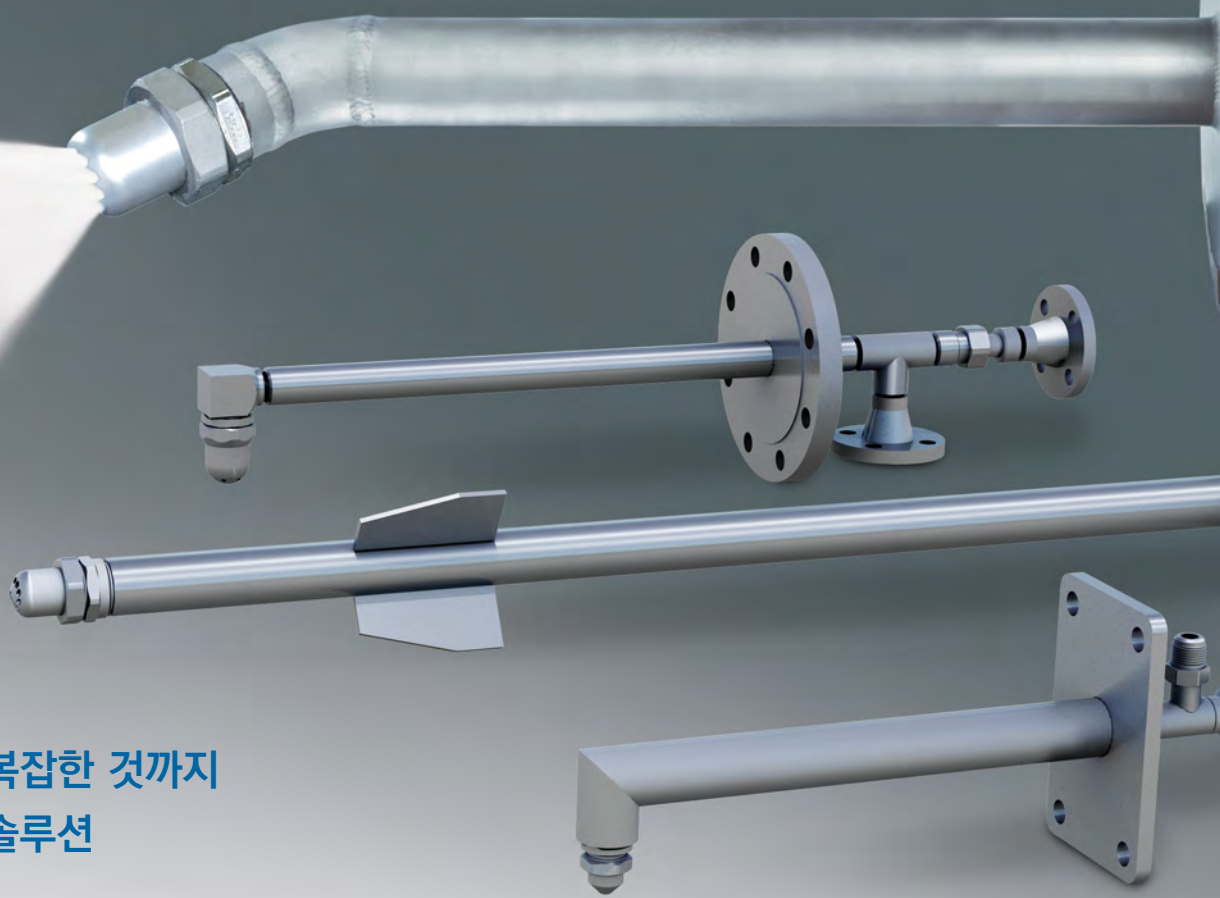
55° 스프레이 각도는 더 넓은 스프레이 커버리지가 필요한 어플리케이션에서 사용할 수 있습니다.

FloMax X 시리즈 노즐은 까다로운 어플리케이션에 적합합니다. 재질 옵션에는 310 및 316 스테인리스 스틸과 Hastelloy®가 있습니다. 요청 시 다른 재질도 이용 가능합니다.

FLOMAX X 시리즈:

작동원리

- 1 단계: 1차 유체 분해**
액체 오리피스 안의 크로스-홀(cross-hole)은 유체를 네 개의 더 작은 흐름으로 나눕니다.
- 2 단계: 2차 유체 분해**
액체(모두 네 개의 흐름)가 크로스-홀을 빠져 나갈 때 에어에 의해 전단됩니다.
- 3 단계: 최종 혼합**
에어 캡은 최종 혼합 챔버 역할을 합니다. 액체/에어 혼합물이 오리피스를 빠져 나갈 때, 추가적인 압력 강하가 최종 미세분무를 제공합니다.

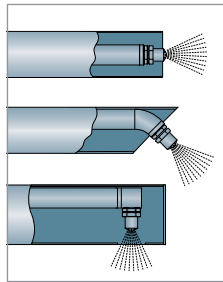


단순한 것부터 복잡한 것까지 다양한 인젝터 솔루션

FloMax® 노즐은 매우 정밀한 성능을 낼 수 있도록 설계되었습니다. 스프레이 시스템에서 똑같이 중요한 것은 스프레이 노즐에 액체 및/또는 가스를 전달하는 스프레이 인젝터(스프레이 렌스라고도 함)입니다. 또한 스프레이 인젝터는 최적의 성능을 보장하기 위해 엄격한 표준 규격을 충족해야 합니다.

당사는 다양한 종류의 스프레이의 인젝터를 제공합니다:

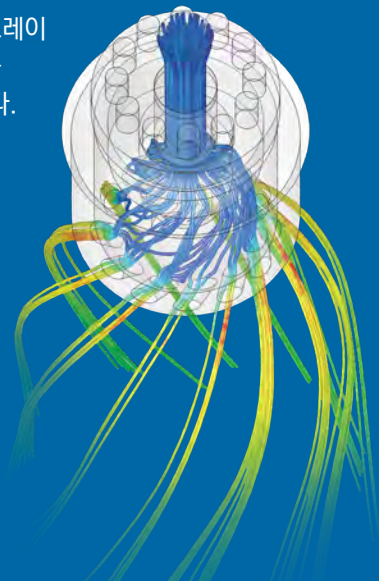
- 당사의 표준 FloMax 인젝터는 퀵-릴리스 또는 볼트-온 플랜지와 어댑터, 냉각 재킷, 퍼지 튜브 및 보호 튜브 옵션 사항이 있는 0°, 45° 및 90° 구성으로 쉽게 이용할 수 있습니다.
- 까다로운 물리적 공간이나 열악한 환경을 충족하기 위해 비표준 솔루션이 필요한 경우, 인젝터는 주문 제작됩니다. 일반적인 설계에는 광범위한 고온 및 부식 방지 재료의 절연, 워터- 및 스팀-재킷, 재순환, 리트랙터블 및/또는 클러스터 노즐 인젝터가 포함됩니다. B31.1 및 B31.3 및 기타 코드를 충족하는 제조는 ANSI® 및 ASTM® 표준에 따른 테스트, 재질 증명서, 자분탐상검사, 재질 테스트 보고서 등과 함께 사용할 수 있습니다.



전산 유체 역학(CFD)으로 최적의 성능 보증

가스 흐름 내에서 스프레이 성능에 영향을 줄 수 있는 변수는 수십 가지가 있습니다. 대부분의 경우, 당사의 정교한 독점 가스 냉각 소프트웨어를 사용하고 완비된 스프레이 실험실에서 스프레이 특성 테스트를 수행하여 성능을 예측할 수 있습니다. 그러나 일부 애플리케이션의 경우, 실제 작동 조건을 기반으로 가스 흐름을 모델링하기 위해 전산 유체 역학(CFD)을 필요로 합니다.

*CFD(Computational Fluid Dynamics): 전산 유체 역학



가스 컨디셔닝 리소스

SPRAY.CO.KR에 더 많은 정보가 있습니다.

FloMax® 노즐 성능 데이터

요청시
이용 가능

스프레이 기술 참조 자료:
입자경의 이해

블리틴 459

스프레이 인젝터 성능 최적화 가이드

블리틴 579

전산유체역학으로 스프레이 성능 최적화

블리틴 621

Hastelloy® 는 Haynes International, Inc.의 등록 상표이다.

Stellite® 는 Deloro Stellite의 등록 상표이다.

ASTM® 은 ASTM International의 등록 상표이다.

ANSI® 는 American National Standards Institute의 등록 상표이다.



Spraying Systems Co.

Experts in Spray Technology

스프레이시스템코리아

인천광역시 남동구 함박외로377번길 145

Tel: 032.821.5633 Fax: 032.811.6629

www.spray.co.kr



Bulletin No. 487F-KR ©Spraying Systems Co., Korea 2021