

초음파를 이용한 스크리닝으로 공정 품질 개선

까다로운 제품에서도 안정적 기능 보장

플라스틱 용착

금속 용착

절단

세척

스크리닝



01

Bronschhofen (CH), 2020/05

분말 스크리닝은 다양한 산업에서 이물질 제거 및 균질한 입도를 달성하기 위한 필수 공정 단계로 간주됩니다. 이런 이유에서 분말 형태의 물질을 제조하거나 처리하는 모든 공정에 이 스크리닝 공정이 사용됩니다. 또한 스크리닝 공정은 생산 라인에서 병목 현상을 발생시키지 않아야 합니다. 초음파를 이용한 스크리닝은 매우 효과적인 해결방법입니다. 하지만 초음파 시스템의 선택 시 이 시스템이 각 적용 분야에 적합하고 눈막힘이 없는 효율적 스크린 청소가 가능한지에 유의해야 합니다. 이런 조건이 충족되면 공정 신뢰성 및 제품 품질은 화학 제약 산업의 다음 예시에서처럼 현저하게 개선할 수 있습니다.

남부 헤세 주 그로스 게라우 지역에 있는 게른스하임 공장에서 Merck KGaA (머크 주식회사)는 예를 들어 자동차 산업 및 화장품 산업에 사용되는 "Performance Materials"(포퍼먼스 머티리얼스)를 생산합니다. 이 무기성 분말 안료는 제품 품질을 유지하기 위해 세심한 스크리닝 과정을 거쳐야 합니다. Merck 사의 생산 엔지니어 유레 폴얀젝(Jure Poljanšek) 씨는 "유감스럽게도 2년 전에 3개의 당사 설비에서 스크리닝 공정이 생산 병목을 발생시켰다"고 설명합니다. 스크리닝 시스템 및 초음파 스크리닝 장비로 이루어진, 당시 시스템으로는 공정을 안정적으로 유지할 수 없었습니다. 큰 입자 배출구에서 양호한 제품의 비율이 매우 높아서, 원하는 수율을 달성하려면 제품을 여러 번 스크리닝해야 했기 때문입니다. 폴얀젝 생산 엔지니어는 "스크린이 충분히 깨끗하게 청소되지 않았고 스크린 메시가 당사 공정에 사용할 정도로 충분히 견고하지 않았을뿐 아니라 유지보수 비용이 고가"라고 부연했습니다.



02



03

01 3D 프린터 응용 분야에 사용되는 3D 프린터용 분말

02 초음파 컨버터가 상단에 배치된 스크리닝 공진기

03 초음파 스크리닝 제너레이터 SG47



테스트 단계에서는 최적화된 스크리닝 공정의 잠재력을 확인할 수 있었습니다. 스크리닝하기 어려운 제품을 위한 현실적 해결방법을 찾는 과정에서 당사 생산 엔지니어는 Telsonic AG의 초음파 전문가들과 상담할 기회를 가졌습니다. 이 회사는 이 분야에서 이미 20년 이상의 노하우를 보유하고 있으며 각각의 분말에 대해 최적의 솔루션을 제공할뿐 아니라 설계 단계에서부터 통합에 이르는 전 과정에서 각 적용 분야에 맞는 완벽한 솔루션을 찾을 수 있도록 사용자를 지원합니다. 당시 설치 조건, 제품 특성 및 입도 분포와 같은 키 데이터를 알고 있었기 때문에 Merck 사에 최적화된 개조 솔루션을 찾을 수 있었습니다. 이미 첫 번째 상담 회의에서 SONOSCREEN®plus 컴포넌트를 게른스하임 공장 안료 생산라인의 테스트 단계에 투입하기로 결정하였습니다. 폴안잭 생산 엔지니어는 "당사 요청에 대한 이런 빠른 대응에 매우 기뻐다"고 당시를 회상했습니다. 테스트 단계에서는 스크리닝 공정에 적합한 초음파 기술이 갖는 의미를 확인할 수 있었습니다. 개조 후 처리량이 50% 증가하였고 20%를 상회하던 큰 입자 비율이 2% 미만으로 낮아졌습니다. 이제 현저히 적은 양의 양호 제품이 배출구에 존재하므로 더 이상 추가적인 스크리닝 공정이 필요하지 않거나 또는 그 횟수가 현저하게 감소했습니다. 생산 엔지니어는 "뿐만 아니라 낮아진 유지보수 비용으로 인해 기술적 비용이 80% 이상 줄었다"고 설명했습니다. 이외에도 이 새로운 솔루션은 아무 문제 없이 기존 기계에 통합할 수 있었습니다.

스크리닝은 어떤 방식으로 진행되니까?

초음파 스크리닝 시스템은 제너레이터, 컨버터 및 그에 맞게 설계된 장착 프레임와 스크린 메시가 포함된 스크리닝 공진기와 같은 3가지 컴포넌트로 구성되어 있습니다. 여기서 제너레이터는 일반 전원 전압을 고주파로 변환하여 컨버터로 전달하는 기능을 합니다. 이때 고주파는 압전 효과를 통해 초음파 진동으로 변환되고 이후 초음파 진동은 공진기를 통해 스크린 프레임을 진동시킵니다. 이 진동은 스크린 메시로 전달되고 여기에서 전체 표면에 걸쳐 균일하게 분배됩니다. 설명된 안료 적용 분야에서 스크린은 32 및 50 μm의 메시 폭을 가지며 SONOSCREEN®plus 시스템은 36 kHz의 설정된 공진 주파수에서 작동합니다. 다량의 스크리닝 물질이 스크린에 부착되는 경우 출력은 이에 상응하게 자동으로 조절됩니다. 폴안잭 생산 엔지니어는 "이것은 효율적인 스크린 청소를 보장한다"고 만족감을 표시합니다.

조작은 간단하게 진행됩니다. 스크리닝 공정은 버튼을 누르면 즉시 시작됩니다. 해당 프로그램은 제너레이터에 이미 저장되어 있습니다. 따라서 직원들은 별도의 트레이닝 없이 바로 스크리닝 공정에 투입할 수 있습니다. 원칙적으로 모든 사람들이 스크리닝 기계를 조작할 수 있습니다. 함께 공급된 소프트웨어

04 Merck 사 분말 생산 라인

05 테블릿을 통한 조작 (Telso®Flex Screening)

"Telso®Flex"를 이용해 공정 매개변수도 개별 적용 분야에 맞게 조절할 수 있습니다. 폴얀젝 생산 엔지니어는 "우리는 Telsonic 초음파 스크리닝 시스템을 얼마 전부터 사용하고 있으며 결과는 테스트 단계에서처럼 매우 만족스럽다"고 설명했습니다. 마찬가지로 안료를 생산하는 동사의 다른 공장에서도 스크리닝 기술을 도입하기 위한 검토가 이루어지고 있습니다. 게른스하임 공장에 도입되어 매일 사용을 통해 검증된 이 초음파 기술을 채용할 가능성이 큼니다.

TELSONIC AG(스위스), 공정기술 담당자 레토 주터(Reto Sutter) 및 스투텐제(Stutensee), 엘렌 크리스틴 라이프(Ellen-Christine Reiff) 작성



- 06 Merck 사 생산 엔지니어 유레 폴얀젝(Jure Poljanšek)
- 07 TELSONIC AG 스위스 공정기술 담당자 레토 주터(Reto Sutter)