

3D 프린터의 분말 처리에서 초음파 기술

스크리닝 효율성 증대



Bronschhofen (스위스), 2019/11

초음파 기술은 광범위하게 응용할 수 있습니다. 예를 들어, 산업 환경에서는 효율적이면서도 환경친화적이며 비용 효율적으로 절단, 용착 또는 스크리닝하는 데 자주 사용됩니다. 후자의 경우 초음파를 이용한 스크리닝은 특히 분말 재처리 시 이점이 있어 3D 프린트에서 유용합니다. 이 과정에서 고주파 초음파 진동 덕분에 응고가 방지되며 기타 오염물이 차단됩니다. 스크리닝은 분말 처리 유닛의 요구 사항에 맞추어 각각 적용할 수 있으며, 이를 통해 공정 신뢰도를 높이면서 입자가 뭉치지 않도록 스크리닝 제품을 효과적으로 세척할 수 있습니다.

3D 프린터의 직렬 구성 요소를 이용한 적층 가공은 프로토타입 외에도 매우 다양한 부품이나 제품을 로트 크기 1과 같은 소규모 수량까지도 경제적으로 생산할 수 있어 세계 경제에 혁명을 일으킬 수 있는 잠재력이 있습니다. 이미 항공, 우주 및 자동차 산업, 공구 및 기계 제작 및 의료 및 치과 기술에 이르기까지 광범위하고 다양한 응용 분야에 적용되고 있습니다. 이때 3D 프린트 명칭에는 광범위한 적층 가공 기술의 뜻이 함축되어 있습니다. 대부분은 CAD 데이터를 기반으로 하여 세라믹, 합성수지 또는 금속 소재의 개체를 층별로 구성하는 장치로 작동합니다. 소재의 원료가 분말 상태인 경우 3D 프린터가 분말 공정 또는 분말 층 공정으로 작동하는 것으로 알려져 있습니다. 이때 압력 공간 또는 구성 공간은 일종의 통으로 구성되며, 분말은 이 안에서 층별로 도포되고 모델의 윤곽에 따라 바인더를 사용하거나 레이저 빔에 의한 온도 상승으로 층별로 응고됩니다. 결합하지 않은 분말은 지지



- 01 3D 프린터 응용 분야에 사용되는 3D 인쇄용 분말
- 02 Telsonic 분말 재활용 시스템(열린 상태)
- 03 분말 재활용 시스템은 다양한 크기로 제공됩니다



04 SONOSCREEN®easy 스크리닝 시스템

05 TELSONIC 스위스 공정기술 담당자 레토 주터(Reto Sutter)

기능을 하며 인쇄 과정이 끝나면 구성 공간에서 제거됩니다. 3D 프린트에서는 분말 잔류물이 계속해서 축적되므로 유용한 재료를 다시 활용할 수 있도록 재처리해야 합니다.

분말 재처리를 위한 초음파 스크리닝

이러한 3D 프린터의 재처리 유닛은 분말 잔류물을 스크리닝하여 응고물 또는 기타 오염물을 제거합니다. 분말 입자는 매우 미세하므로 요구 수준이 높지만 처리 시간은 짧아야 하며 선별도 또한 높아야 합니다. 오늘날 기계적인 방식이 한계에 도달한 상황에서, 초음파를 이용한 방식이 미래 대안으로 제시되고 있습니다.

이에 초음파 전문업체 Telsonic은 이미 해당 분야에서 20년 이상의 노하우를 축적해 왔습니다. 특히 3D 프린터의 분말 처리 유닛에 사용하기 위해 10 ~ 200l/h에 해당하는 처리량을 위한 맞춤형 솔루션을 제공하며 설계 단계부터 통합에 이르기까지 각 솔루션이 응용 분야에 완벽하게 부합할 수 있도록 사용자를 지원합니다. 이때 설치 조건, 제품 특성 및 입자 크기 분포와 같은 요소가 중요한 역할을 합니다. 관련 주요 데이터를 결정하면 최적의 초음파 스크리닝 시스템을 구현할 수 있습니다. 이로 인해 분말 재처리 시 일반적인 순수 기계식 진동 스크리닝 유닛보다 효율성이 몇 배 더 증가합니다. 초음파 스크리닝 유닛은 기존의 솔루션보다 더 간편하게 실링할 수 있어 알루미늄, 마그네슘 또는 티타늄 합금과 같이 자동 접착되기 쉬운 분말을 이용하여 작업하는 경우 비활성 회로에 사용하기에 적합합니다. 또 다른 초음파 기술의 장점은 소음 수준이 현저히 낮고 미세 진동으로 인한 마모가 적다는 것입니다. 이러한 공정은 환경친화적이고 에너지 절약적이며 상대적으로 비용이 저렴합니다. ATEX 및 UL 승인 덕분에 스크리닝 시스템의 전 세계적인 사용에 방해되는 사항은 없습니다.

스크리닝은 초음파와 어떻게 작동할까요?

초음파 스크리닝 시스템은 기본적으로 항상 제너레이터, 컨버터 그리고 장착 프레임이 있는 조정된 스크리닝 공진기와 같은 세 가지 요소로 구성되어 있습니다. 제너레이터는 일반적인 주전원 전압을 고주파로 변환하여 컨버터로 전송하는 역할을 합니다. 이때 초음파 진동에서 압전 효과에 의해 고주파를 다시 변환하여 공진기를 통해 스크린 프레임을 진동시킵니다. 이 진동은 스크린 메쉬로 전달되어 고르게 분산됩니다. 33 ~ 37kHz 범위에서 발생하는 다양한 스크리닝 진동은 스크리닝 재료와 스크린 메쉬 사이의 마찰 저항을 줄입니다. 이를 통해 응고되는 잔여물 없이 스크린을 효율적으로 청소하고 처리량을

증가시키고 선별도를 최적화하고 재처리 공정 속도를 높일 수 있습니다. 이러한 이점은 분말 처리뿐만 아니라 생산에도 적용됩니다. 이처럼 조정된 초음파 스크리닝 솔루션 덕분에 사용자는 어떤 분말 재료를 사용하든지 상관없이 높은 선별도와 잔여물 응고 방지 및 짧은 공정 시간의 이점을 누릴 수 있습니다. 또한 실제 해당 스크리닝 공정에서 초음파 전문업체가 가능한 한 빨리 최대한의 효율성을 달성할 수 있도록 합니다.

TELSONIC (스위스) 공정기술 담당자 레토 주터(Reto Sutter) 및 슈투텐제 (Stutensee) 편집 사무소 엘렌 크리스티네 라이프(Ellen-Christine Reiff) 작성