

진공으로 공정에 흠집이 날 수 있습니다!

2024년 2월

알고 계셨나요?

- 공정이 대기압보다 낮은 압력(진공)에서 운전되면 대기압보다 공정에 포함된 공기가 적습니다. 완전 진공(0psia 또는 0mmHg) 근처에서 작동하는 경우 공정에 공기가 거의 존재하지 않습니다.
- 설비의 내부 압력 등급은 진공 등급이 아닐 수도 있습니다. 장치의 압력 및 진공 등급은 장비 명판이나 장비 데이터 시트에서 확인할 수 있습니다.
- 진공 제어 시스템은 진공 소스로 연결된 밸브를 열어 압력을 줄입니다. 압력을 높이기 위해 공정에 가스(보통 불활성가스)를 주입하여 압력을 높일 수 있습니다.
- 끓이는 공정의 경우 압력이 낮아지면 대부분의 물질이 더 낮은 온도에서 끓을 수 있습니다. 이는 끓는점이 높은 물질을 분리하는 방법이기도 합니다.

무엇을 할 수 있을까요?

- 진공이 생성되는 방식과 압력이 제어되는 방식 등 프로세스에서 진공 시스템이 작동하는 방식을 이해합니다
- 가연성 시스템에서 진공의 상실은 공기가 공정에 유입될 수 있다는 사실에 유의해야 합니다. 이런 문제를 다룰 때는 해당 공정의 절차를 따르세요.
- 진공 릴리프 장치 등 배출 경로를 제공하지 않고 서는 탱크의 환기를 막지 마십시오.
- 환기 경로나 기타 진공을 차단하는 대책없이 증기를 장치에 내뿜거나 탱크나 용기에서 물질을 펌프로 이송하지 마십시오.
- 위험 요인을 검토하는 동안 진공이 발생가능한 모든 원인을 논의하십시오. 진공으로 인한 피해영향은 품질 문제 그 이상의 안전하지 않은 상황이 야기될 수 있습니다.

그림 1:
진공으로
손상된
건조기
입구 덕트



그림 2:
증기로 퍼지
후 손상된
철도 운송
차량



무슨 일이 있었을까요? 가연성 물질을 포함하는 공정이 진공 상태에서 작동 중이었습니다. 갑자기 벤트 라인이 무너졌습니다. 진공으로 인한 내부 압력이 설비의 진공 등급보다 낮으면 장치가 붕괴될 수 있습니다.

다음과 같은 경우 장치 내부에 진공이 생성될 수 있습니다:

- 압력을 제어하기 위한 가스의 주입없이 이덕터나 진공 펌프와 같은 강력한 진공 소스에 설비를 노출(그림 1 참조).
- 상부 공간의 적절한 배기없이 탱크를 비우는 행위.
- 배기없이 탱크를 냉각 - 용기의 환기구가 막힌 상태에서 갑작스러운 비처럼 주변 온도가 떨어지는 경우에도 발생가능.
- 환기 없이 용기에 증기를 가하는 경우 - 수증기가 응축되며 설비 내부에 진공 생성가능(그림 2 참조).

진공 생성이 왜 문제가 될까요? 진공은 용기의 붕괴 가능성 외에도 잠재적으로 안전하지 않은 상태를 유발할 수 있습니다. 이로 인해 공기가 장치 안으로 유입될 수 있으며, 공정에 가연성 물질이 포함되어 있으면 발화나 폭발이 발생할 수 있습니다. 진공으로 인해 공정 중 물질이 예기치 않게 끓거나 거품이 생길 수도 있습니다. 물질은 공정 중 더 낮은 압력 지점을 향해 흐르는 경향이 있기 때문에 설비에서 역류가 발생할 위험도 있습니다.

진공으로 인해 장치가 손상되지 않도록 하십시오!