

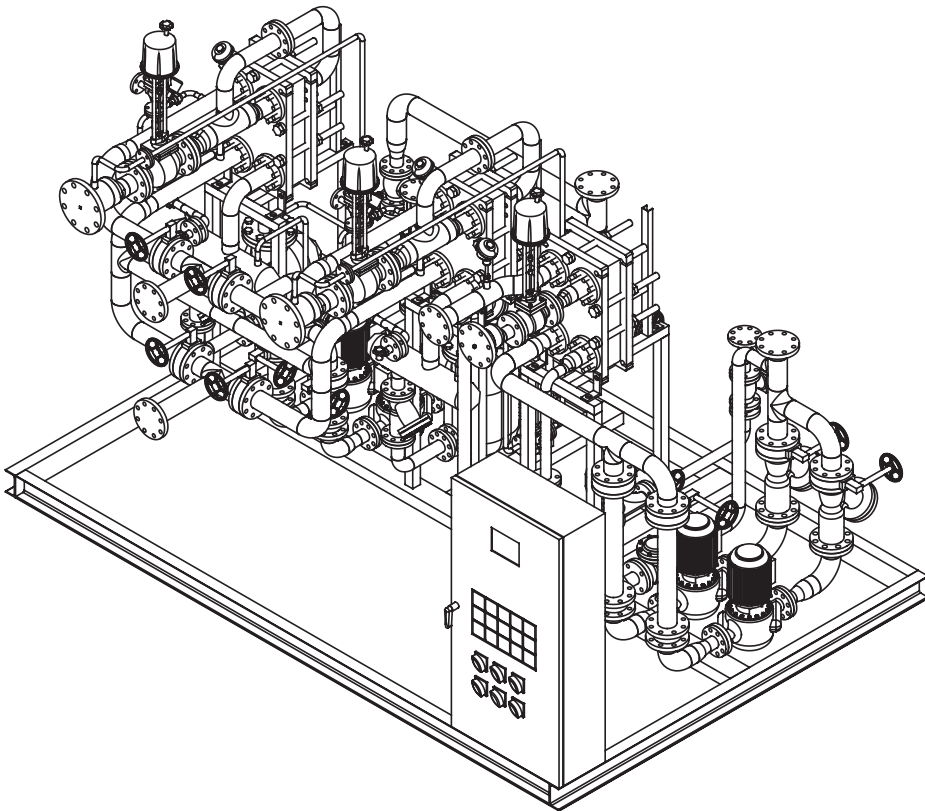
본 Steam People의 모든 내용은 인터넷 홈페이지 <http://www.spiraxsarco.com/kr>에서도 만나실 수 있습니다.
본문 내용에 대한 문의사항이 있을 경우 홈페이지 Q & A 코너를 이용하시기 바랍니다.



증기를 열원으로 난방과 급탕을 하나의 패키지로!

EasiHeat COMBI

제품명 : 이지히트-콤비



■ 패키지 구성요소

- 마스터 컨트롤 패널
- 난방 및 급탕 열교환기
- 응축수 회수 장치
- 온도 컨트롤 밸브(난방, 급탕)
- 난방 및 급탕용 순환펌프
- 수충격 방지밸브

■ 용량

- 난방 : 최대 800만 kcal/h
- 급탕 : 최대 520만 kcal/h@3 bar g
(동시 160명 샤워 가능)

■ 특징 및 장점

특징

- 하나의 패키지 유니트로 난방과 급탕을 동시에 해결할 수 있다.
- 보일러 용량을 최적화 할 수 있다.
- 기계실의 설치공간을 줄일 수 있다.

장점

- 설계에서부터 시운전까지 ONE STOP 서비스로 구매자의 업무 부담을 최소화 할 수 있다.
- 최적설계로 약 4%의 에너지 절감이 가능하다.
- 패키지 유니트에 대한 정비/관리용역 서비스 계약시 정기적 사후관리 점검을 받을 수 있다.

제지공정의 건조 실린더 응축수 회수방법

문

저희 회사는 골판지를 제조하는 회사로 실린더군별로 공급 증기압을 구분하지 않고 동일한 압력(10 kg/cm²)으로 공급하며 고정식 사이폰 관을 통해 응축수를 배출시키고 있습니다. 건조공정에 설치된 건조 실린더의 응축수를 배출시킬 때 스팀트랩을 실린더 후단에 설치하는 것과 하지 않는 경우, 에너지 절감면에서 어느쪽이 나은지요? 참고로 저희는 실린더에 트랩을 설치 하지 않고 사이폰관을 통해 배출된 응축수를 후래쉬 베셀로 보내어 거기서 발생하는 드레인 트랩을 거쳐 고온수 펌프를 이용하여 보일러에 공급하고 있습니다. 실린더는 총 20개 정도 사용하고 있습니다.

답

일반적으로 제지 실린더의 경우 몇 개의 군으로 나누고 각 군별로 유지온도를 다르게 유지하기 위하여 증기의 압력을 각 군별로 단계적으로 낮추어 사용하는 것이 보다 바람직합니다.

귀사의 건조 시스템은 주로 소규모 업체에서 볼 수 있는 시스템으로 일반적인 시스템은 아닙니다. 속도가 낮은 건조 실린더 내부에 응축수를 배출하기 위해서는 사이폰관을 설치하여 응축수를 배출시키는데 이때 응축수와 함께 생증기가 함께 배출되어 스팀트랩에서 증기 장애 현상으로 트랩이 동작하지 않을 수 있으므로 증기장애 해소장치가 내장된 스팀트랩을 반드시 설치해야 합니다. 귀사의 골판지 건조 실린더는 공급증기압력이 높고 회전속도가 200 m/min이므로 사이폰 관 후단에 증기장애 해소장치가 내장된 스팀트랩을 설치하여 응축수를 배출할 경우 스팀트랩에 작용하는 차압이 높게 형성되어 응축수가 원활하게 배출되며 생증기의 배출을 근본적으로 줄일 수 있으므로 에너지 절감 효과가 있다고 할 수 있으나, 고압의 증기를 공급하기 때문에 스팀트랩을 통과하여 배출된 응축수에서 다량의 재증발 증기가 발생되므로 이에 대한 적절한 회수방안과 재사용방안이 강구되어야 합니다. 스팀트랩에 의해 응축수를 회수하는 방법이 항상 통하는 것은 아니며 건조실린더에 공급되는 증기의 압력과 배압, 건조 실린더 운전 속도, 사이폰 관 구조(고정식, 회전식), 생산 제품 등 여러 변수에 따라 그에 적합한 응축수의 회수방안이 검토되어야 합니다.

그러면, 건조 실린더에서 응축수 회수하는 방법에 대해 좀더 포괄적으로 알아보겠습니다. 제지공장의 건조 실린더는 회전기계라는 특성 때문에 실린더 내부의 응축수를 효과적으로 배출하기 위하여 반드시 그 내부에 사이폰관을 설치해야 하며 사이폰 관 후단에 스팀트랩을 설치하거나, 때로는 스팀트랩을 사용하지 않고 사이폰 관만을 이용하여 응축수를 배출하는 경우도 있습니다.

초지가 골판지같이 두꺼운 지질인 경우 증기 압력을 높게 공급하고 실린더의 회전 속도를 보통 100 m/min ~ 200 m/min 사이로 느리게 유지하며, 이와 같이 회전

속도가 느린 경우에는 실린더 내부의 응축수 형태는 '물통형'이 되어 고정 사이폰 관이 응축수 속에 잠기게 되고, 높게 공급된 증기압력으로 인해 실린더 내부와 외부의 차압이 높게 형성되므로 스팀트랩을 설치하여 응축수를 배출시키는 것이 일반적인 시스템이며 건조기 실린더의 회전속도가 최대 1200~1400 ft/min (365~426 m/min) 속도 이내까지도 스팀트랩을 통해 응축수를 배출합니다.

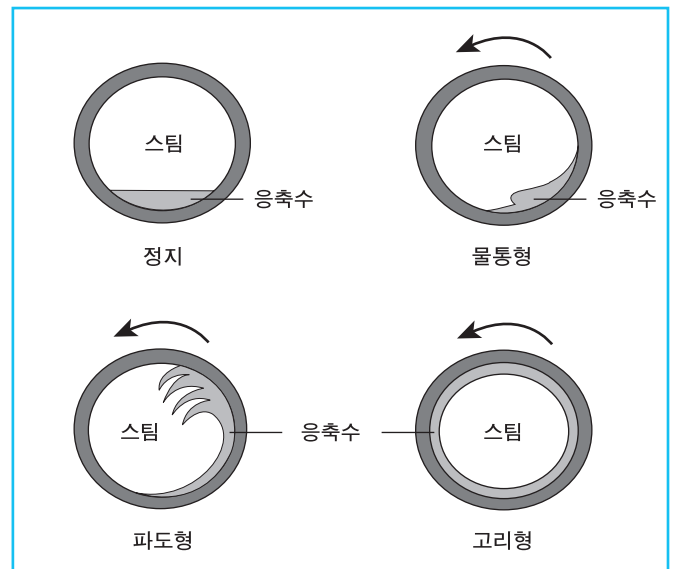


그림 1. 실린더 건조기 내부의 응축수 형태

실린더 건조기 내부에 발생하는 응축수 형태는 실린더 크기와 회전속도에 따라 분류할 수 있습니다.

그러나 실린더의 회전속도가 이 이상으로 빨라지게 되면 실린더 내부에서 응축수 형태는 과도형이 되어 고정된 사이폰 관이 물속에 잠긴 상태에서 운전될 수 없게 되므로 회전식 사이폰관을 설치하거나, 스팀트랩을 설치하지 않고 사이폰 관만을 통해 응축수와 생증기를 함께 배출시키게 됩니다.

또한, 복사지나 신문용지 같이 지질이 얇은 경우나 대량생산을 위해 실린더 회전속도를 높이는 경우 회전 속

도가 700 m/min 이상으로 빨라지면 실린더의 원심력 때문에 응축수의 형태가 '고리형'으로 되며, 응축수가 원심력으로 실린더 내벽을 따라 함께 회전하므로 실린더 중앙에 위치한 축을 통해 응축수를 배출시킬 경우 스팀트랩을 설치하지 않고 사이폰 관만으로 응축수를 배출시키는데 이 과정에서 필연적으로 생증기가 함께 배출되게 됩니다.

또한 아주 얇은 초지일 경우 고속회전과 진공에 가까운 저압증기를 사용하는데 실린더 내/외부의 차압이 너무 작아 응축수의 배출이 어려워지므로 사이폰 관에 진공을 걸어 강제로 응축수를 배출하는 경우도 있습니다. 만약 이러한 건조 실린더 운전조건에서 스팀트랩을 설치하여 응축수를 배출시킬 경우 응축수 배출이 원활하지 못하게 되어 생산성에 영향을 줄 수 있습니다.

따라서 스팀트랩을 설치하지 않고 사이폰 관만을 이용하여 실린더에서 응축수를 배출시키면 공정의 건조 효율은 유지하게 됩니다. 이때 필연적으로 함께 배출되는 생증기의 양이 너무 과잉되지 않도록 사이폰관 출구측 밸브

브의 개도를 1차로 조정하고, 실린더 균의 각 스팀 공급 헤더와 헤더 사이의 압력차 즉 차압을 제어하는 것이 필요합니다. 이러한 시스템에서는 실린더로부터 생증기와 응축수와 함께 배출되어 에너지 낭비 요소가 발생할 수 있으므로 이 생증기는 물론 응축수에서 발생한 재증발 증기를 회수하기 위한 시스템을 설치하는 것이 필요합니다. 전체 실린더군을 3~4개의 군으로 나누어 고압 실린더군의 응축수와 생증기를 후래쉬 베셀로 받아 저압 증기는 저압 실린더군으로 공급하고 응축수는 후래쉬베셀의 수위제어에 의해 저압측 후래쉬 베셀이나 드레인 탱크에 집수하여 최종적으로 보일러실로 보내게 됩니다. 가장 압력이 낮은 입구측 건조 실린더의 응축수는 대기압 탱크 또는 진공 시스템으로 응축수와 증기를 배출하도록 하고 열교환기에서 증기를 응축하고 있습니다.

이와 같이 고압 실린더측의 생증기를 포함한 응축수를 후래쉬베셀로 회수하여 낮은 실린더 측으로 후래쉬 증기를 발생시켜 단계별로 재증발 증기를 재사용하도록 구성된 건조 시스템을 캐스케이드(Cascade) 시스템이라고 합니다.

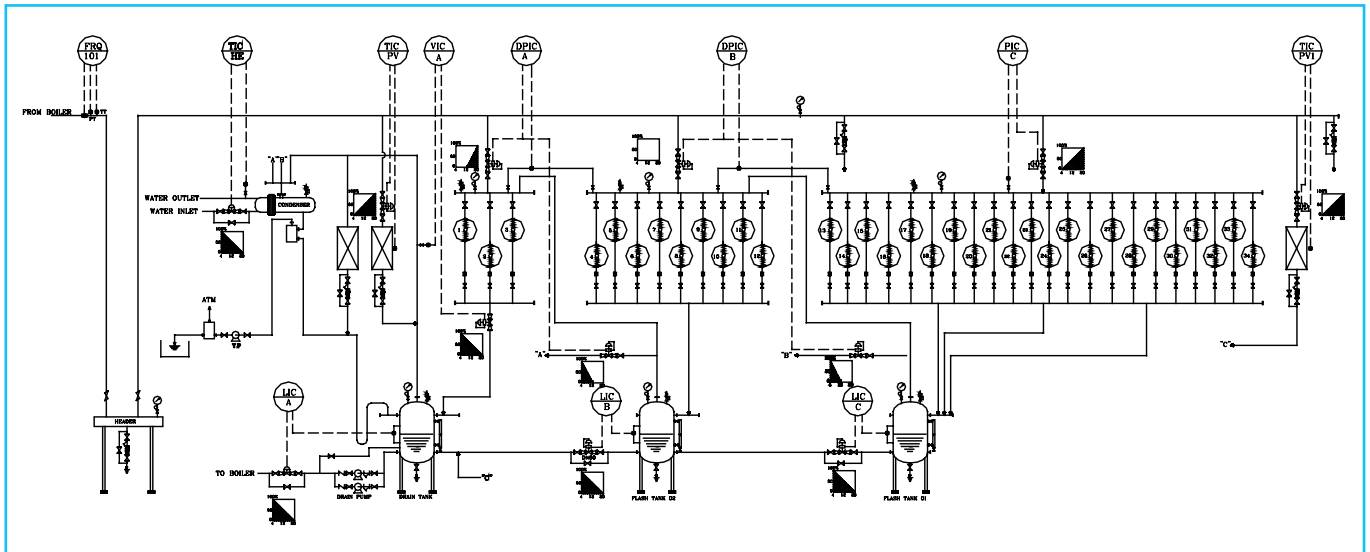


그림 2. 캐스케이드(Cascade) 시스템



그림 3. 후래쉬 베셀 및 진공탱크 설치 모습(P 제지공장)

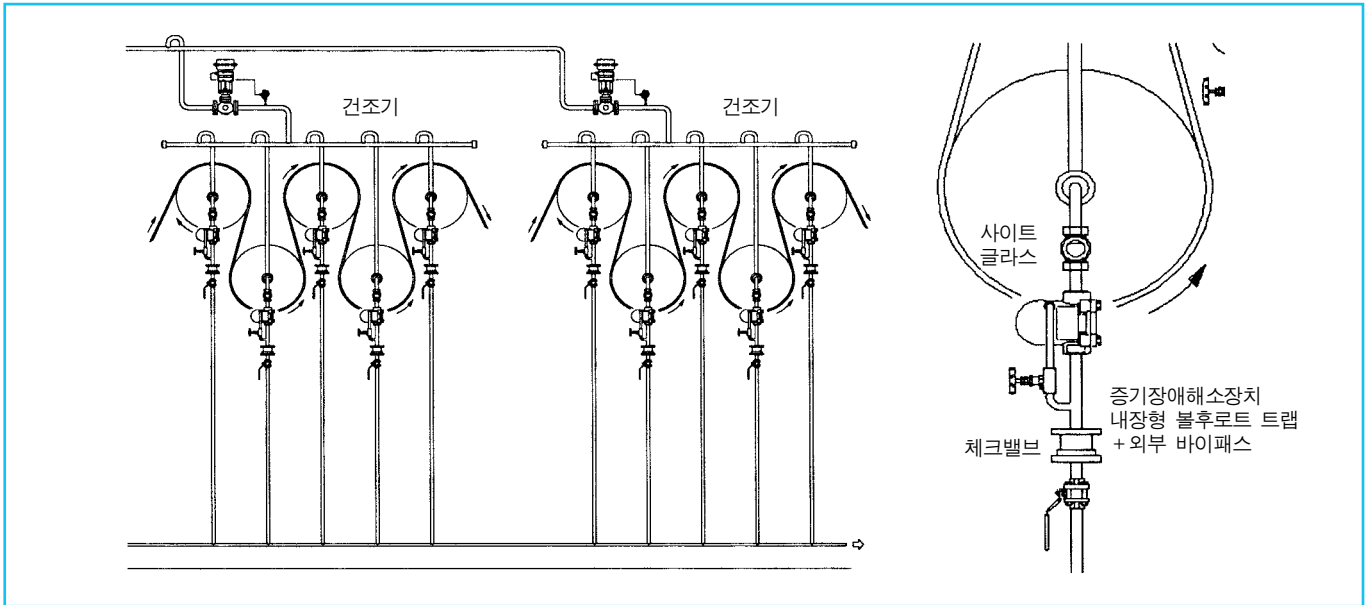


그림 4. 저속으로 운전되는 실린더 건조기



그림 5. 건조실린더 사이폰 관 및 사이트 글라스 설치 모습

일반적으로 이와 같이 초속이 100~200 m/min의 경우에는 볼후로트식 스팀트랩을 사용하는 경우도 있고 캐스케이드 방식을 사용하기도 합니다.

그러나 초속이 300 m/min를 넘는 경우에는 캐스케이드 방식을 사용하는 것이 효율적이라고 알려져 있고 그렇게 설계하고 있습니다.

물론 스팀트랩을 이용하는 경우에도 증기의 압력에 따라 스팀트랩에서 배출된 응축수 중에서 재증발증기를 회수하여 사용하는 방식을 추가하여 설치하는 것도 좋은 에너지 절약방법이 됩니다.

지금까지 설명 드린 것과 같이 제지 건조 실린더에서 응축수를 배출하는 방법 즉 스팀트랩을 이용하는 방식과 캐스케이드 시스템을 이용하는 방식 중에서 어느 방법이 더 에너지 절약적이다 아니더라고 한마디로 말씀드릴 수는 없습니다.

제지 실린더의 속도, 생산량, 수량, 지질의 종류 등에 따라 가장 생산성이 좋은 방법을 찾는 것이 우선이며 그 방법에서 에너지를 적게 사용하는 방법을 찾아야 합니다.



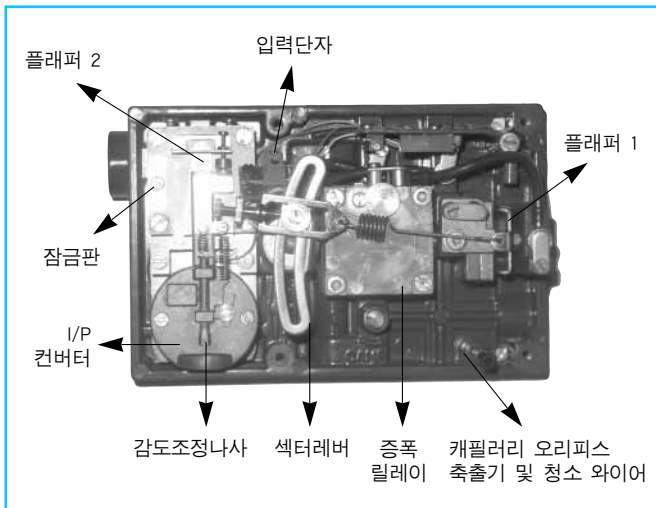
공압식 컨트롤 밸브용 EP 포지셔너 (Electro pneumatic Positioner) 점검 및 정비방법

스파이렉스사코 EP 포지셔너는 컨트롤러로부터 인입되는 제어출력 값과 실제 밸브의 개도를 비교하여 구동기로 공급하는 압축공기의 압력을 증감시켜주는 장치이다. EP 포지셔너 밸브의 개도신호를 피드백 받으므로 밸브 차압, 밸브 스템저항 및 히스테리시스를 극복하여 밸브 위치를 정확하게 자리잡게 해준다. 공정이 정확한 제어가 되지 않을 때는 먼저 포지셔너에서 밸브를 정상적으로 동작시키는지 확인하는 것이 필요하며 아래와 같이 간단한 점검 및 정비방법을 소개한다.

■ 준비물

- 드라이버
- 신호 발생기(4~20 mA)

■ EP 포지셔너 내부 구조 및 주요 명칭



4. 법게 살짝 눌렀다 놓으면서 밸브가 개폐되는지 확인한다.
5. 만약 밸브가 동작되지 않으면 포지셔너로 공급되는 공기를 반드시 차단한 후, 캐필러리 오리피스 배출기 및 청소 와이어를 빼내 잠금 판을 열고 구멍 속으로 나사를 돌려넣어 당기면 캐필러리 오리피스가 나오는데 가느다란 청소와이어로 오리피스 구멍을 관통시켜 이물질 제거한다.
6. 다시 원래대로 조립한 후 4항을 반복한다.
7. 만약 밸브가 정상동작하지 않으면 입력단자에 신호 발생기를 연결하여 20 mA 신호를 입력하여 밸브가 개방되는지(또는 반대) 확인한다.
8. 여전히 동작하지 않으면 I/P컨버터 내부 코일을 교체한다.
9. 코일을 교체할 때 주의할 점은 컨버터 하우징 내부에서 자연스럽게 수직방향으로 오르내리도록 컨버터 양쪽에 있는 고정볼트를 풀어 조정한다.
10. 이때 I/P컨버터위에 있는 감도조정나사와 스프링이 일직선이 되도록 조립하여야 한다.
11. 최종 점검이 완료되면 에어 레귤레이터를 조정하여 포지셔너로 구동용 공기를 공급한 후 신호발생기로 4~20 mA 신호를 증감하면서 밸브가 정상적으로 작동하는지 확인한다.
12. 상기와 같은 방법으로 점검한 후 정상 동작되지 않는 포지셔너에 대해서는 스파이렉스사코로 수리 의뢰한다.

스파이렉스사코 서비스 사업부
Tel 032-820-3082
Fax 032-815-5449

■ 점검 순서 및 조치방법

1. EP포지셔너에 공급되는 공기압력이 정상인지 에어 레귤레이터의 출구 압력을 확인한다.(일반적으로 4.5 bar g임)
2. 플래퍼 1을 좌우로 움직이면서 밸브가 개폐되는지 확인한다.
3. 만약 밸브가 개폐되지 않으면 증폭릴레이 나사를 풀어 내부에 있는 다이어프램이 경화되거나 파손되었는지 확인 후 이상이 있는 경우 새로 교체한다.
4. I/P컨버터 하부에 연결된 플래퍼 2를 손가락으로 가

스톱밸브의 종류와 응용

스톱밸브는 어떠한 유체 시스템에서도 중요한 요소이다. 스톱밸브는 유체의 흐름을 시스템의 특정한 부분으로 흘러가지 못하도록 막는데 사용된다. 이것들은 가끔씩 유체의 흐름을 수동으로 조절하는데 사용되기도 한다. 유럽 표준인 EN 736-1:1995에는 스톱밸브, 조절밸브, 컨트롤 밸브를 다음과 같이 나누었다.

- 스톱밸브(Stop Valve) : 완전 개방 또는 완전 폐쇄의 목적으로만 사용하는 밸브
- 조절밸브(Regulating Valve) : 완전 개방 및 완전 폐쇄 사이의 위치에서 사용하는 밸브
- 컨트롤 밸브(Control Valve) : 공정의 컨트롤 시스템에서 유체의 유량을 변화시키기 위해 구동력에 의해 작동되는 밸브

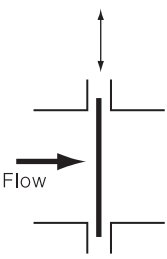
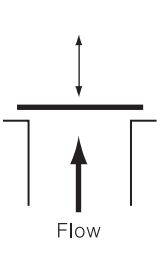
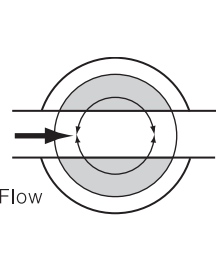
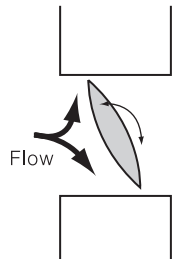
스톱밸브는 다음과 같은 On/Off 컨트롤이 필요한 다양한 응용처에서 사용된다.

- 공정 유체의 방향을 전환
- 정비, 장치의 제거, 공정의 가동 중지(Shut down)을 위해 유체를 차단

밸브의 구멍을 막는 작동 동작에 따라, 일반적으로 밸브의 종류가 두가지 그룹으로 나뉘어 진다.

- 선형 동작형 밸브(Linear movement valve) : 구멍을 밀폐하는 부분이 직선으로 움직인다. 이 부류에 속하는 밸브에는 게이트 밸브(Gate valve), 글로브 밸브(Globe valve), 다이어프램 밸브(Diaphragm valve), 핀치 밸브(Pinch valve)가 있다.
- 회전 동작형 밸브(Rotary movement valve) : 구멍을 밀폐하는 부분이 유체의 흐름 방향에 직각으로 축을 이루어 회전한다. 볼 밸브(Ball valve), 버터플라이 밸브(Butterfly valve)가 증기 응용처와 관련된 가장 중요한 회전 동작형 밸브(Rotary movement valve)이다.

표 1. 밸브의 종류에 따른 구멍을 밀폐하는 장치의 동작

| 밸브의 동작 | 선형 (Linear) | | 회전형 (Rotary) | |
|----------------|---|---|--|---|
| 밀폐장치의 동작 | 직선형 | | 유체 흐름방향에 직각으로 축이 되어 회전 | |
| 시트 부분에서 유체의 방향 | 밀폐장치의 동작방향에 직각 | 밀폐장치의 동작과 동일 방향 | 밀폐장치 통과 | 밀폐장치 주위로 |
| 밸브의 종류 | 게이트 밸브 | 글로브 밸브 | 볼 밸브 | 버터플라이 밸브 |
| 유체의 흐름 |  |  |  |  |

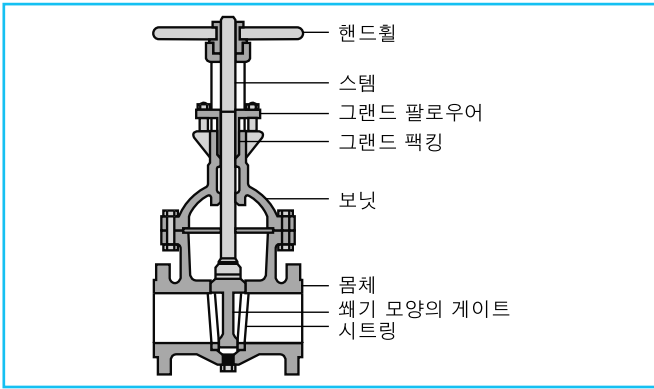
■ 선형 동작형 밸브 (Linear movement valve)

선형 동작형 밸브는 수로에서 물의 흐름을 조절하는데 사용하기 위해 초창기 수문의 형태로부터 개발되었다. 그 후 많은 수의 디자인과 타입으로 개발되어 대부분의 유량 조절용으로 사용되었다. 선형 동작형 밸브가 직선형 밀폐장치 움직임의 특징을 나타내지만, 유체의 흐름이 이 움직임에 게이트 밸브의 경우에는 직각이고, 글로브 밸브의 경우에는 같은 방향이다. 선형 동작형 밸브의 주요 특징은 나사식으로 된 스템에 있는 밀폐장치를 아래쪽으로 조이게 되면 완벽히 닫을 수 있다는 것이다.

게이트 밸브(Gate valve)

게이트 밸브는 가정용 수도 배관에 가장 광범위하게 사용되기 때문에 오늘날 가장 일반적으로 사용되는 밸브이다. 그러나 근래에 들어 산업에서 사용되는 인기가 줄어들고 있다. 그러나 완전 개방시 게이트가 보닛(Bonnet) 속으로 들어가서 압력손실이 최소로 걸리기 때문에 연속적인 흐름이 요구되는 곳에서 아직도 사용되고 있다. 게이트 밸브는 특별히 배관의 격리를 목적으로 사용된다.

시트링 사이로 미끌어지는 게이트는 유체의 흐름에 직각 방향으로 올려진다. 보닛(bonnet) 안으로 게이트가 완전히 들어가면 밸브에서 압력손실이 작아지게 된다.



일반적인 썸뿔 모양 게이트 밸브

게이트 밸브는 게이트와 시트 표면의 디자인에 따라 많은 수의 종류로 나뉘어 진다.

솔리드 웨지 게이트 밸브 (Solid wedge gate valve)

게이트가 썸뿔(wedge) 모양으로 되어 있고 이 게이트가 밸브 몸체에 있는 면에 앉게 된다. 기계적인 장점은 과도하게 핸드휠을 돌리는 노력이 없이도 유체의 압력에 대해 적절하게 밸브를 폐쇄시키는 힘을 줄 수 있다는 것이다. 가끔씩 시트에 PTFE로 코팅을 하여 완전한 폐쇄력을 보장하는 경우도 있다.

플렉시블 웨지 게이트 밸브 (Flexible wedge gate valve)

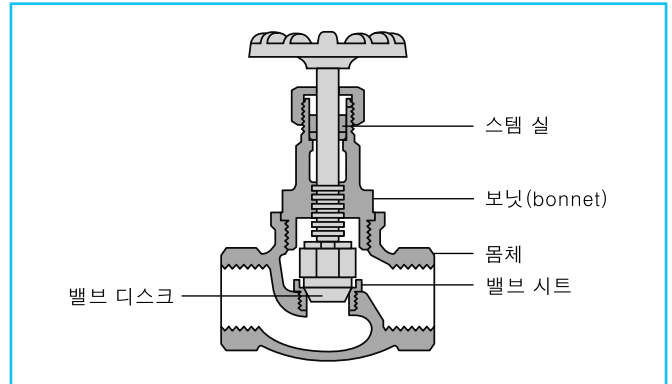
플렉시블 웨지 게이트 밸브에는 여러 종류가 있지만, 공통적으로 유연성 있는 두 부분의 디스크를 사용한다. 이 두 부분으로 된 디스크는 매우 짧은 회전축에 두개의 바퀴와 같은 모양으로 되어 있다. 디스크의 유연성으로 인해 넓은 범위의 온도와 압력에서 완벽한 폐쇄력을 보장한다.

증기에 사용되는 가장 일반적인 종류의 플렉시블 웨지 게이트 밸브는 평행으로 미끄러지는 밸브(Parallel slide valve)이다. 게이트를 구성하는 두개의 판은 스프링에 의해 시트에 대해 고정되어 사이에 넣어진다. 유체의 압력이 1차측 디스크를 시트에서 들어 올리고 힘이 2차측 디스크로 전달되어 완벽한 폐쇄가 보장된다. 게이트의 높은 유연성에 의해 온도 변화가 있을 때 수축과 팽창이 있도록 하여 증기 시스템에 사용될 때 적합하다.

글로브 밸브(Globe valve)

글로브 밸브는 선형 동작형 밸브에 해당된다. 글로브 밸브는 대부분의 응용처에 적합하도록 다양한 종류의 형태가 있기 때문에 게이트 밸브에 비해 더욱 인기있다. 밸브 시트를 통한 유체의 이동은 밀폐장치의 작동 방향과 동일하다. 오직 디스크만이 시트로부터 짧은 거리를 움직여 유체가 완전히 흐르도록 할 수 있기 때문에 글로브 밸브가 게이트 밸브에 비해 더욱 빨리 개방된다. 이것은 밸브를 자주 작동시키는 곳에서는 장점이 된다. 그러나

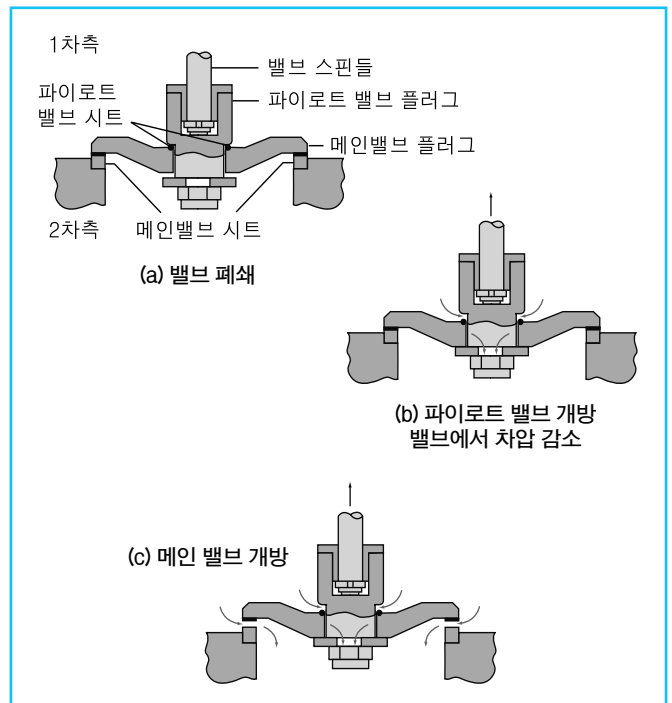
유체의 흐름 방향이 바뀌어야 하기 때문에 흐름에 대한 저항이 발생하여 난류를 생성시키기 때문에 단점으로 작용한다. 이것은 결과적으로 게이트 밸브에 비해 글로브 밸브에서 압력손실이 많이 발생되게 한다.



일반적인 글로브 밸브

글로브 밸브는 게이트 밸브에 비해 누설이 작은 경향이 있다. 이것은 글로브 밸브가 증기 시스템이나 위험한 유체 또는 비싼 유체가 사용되는 응용처, 고압의 응용처에 사용될 수 있다는 것을 의미한다. 게이트 밸브에 비해 글로브 밸브의 가격이 높긴 하지만, 글로브 밸브를 사용했을 때의 높은 안전성, 유체 손실의 최소화를 고려했을 때 충분히 가치가 있다고 볼 수 있다.

디스크 영역에 작용하는 유체의 압력이 스템에 축 부하로 작용한다. 이것은 밸브를 닫는데 힘들게 한다. 이에 따라 DN250 이상의 표준 글로브 밸브로 구경이 제한된다. 차압이 높은 폐쇄 시스템에서 이러한 효과를 극복하기 위해 밸런싱 플러그가 사용될 수 있다.



일반적인 밸런싱 플러그가 있는 밸브

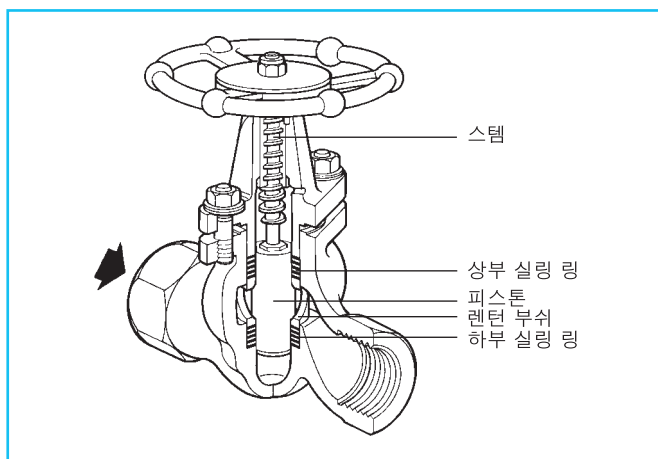
이것은 DN500까지의 밸브에 사용될 수 있다. 밸런싱 플러그는 파이로트 밸브의 역할을 하는 플러그(Pre-lifting plug)를 가지고 있다. 이 파이로트 역할을 하는 플러그(Pre-lifting plug)가 먼저 열려 소량의 유체가 통과하도록 한다. 이렇게 되면 밸브에서 차압이 감소하여 디스크가 시트로부터 더욱 쉽게 열리게 된다. 밸브의 폐쇄를 돕기 위해, 밸런싱 플러그가 장착된 스톱밸브는 플러그의 상부로 1차 압력이 작용하도록 한다.

피스톤 밸브

선형 동작형 밸브의 주요한 단점 중 하나는 시트가 이물질, 와이어 드로잉(wire drawing)에 손상을 입을 가능성이 높아 응용처에 따라서는 주기적인 정비를 필요로 한다는 것이다. 이런 밸브의 시트를 이론적으로는 교체가 가능하지만 상당한 시간과 돈이 소모된다. 따라서 완전히 밸브를 교체하는 것이 더 이익일 때도 있다. 이러한 문제를 극복하기 위해 피스톤 밸브가 개발되었다.

피스톤 밸브는 일반적인 글로브 밸브의 변형으로서, 글로브 밸브의 시트와 콘이 피스톤과 랜턴 부쉬로 교체되었다. 피스톤은 밸브 스템과 핸드휠에 연결되어 있고, 랜턴 부쉬에 의해 분리되어 있는 두개의 실링 링을 통해 피스톤이 이동한다. 조립될 때, 두개의 실링 링이 피스톤 둘레로 압축된다. 상부 실링 링은 일반적인 글랜드 팩킹의 역할을 하고, 하부 실링 링은 시트의 역할을 한다. 또한 피스톤과 링 사이의 큰 실링 면적으로 인해 폐쇄력이 높아진다.

피스톤 밸브는 유량을 조절하는 목적으로 설계되지는 않았으며 완전 개방 또는 완전 폐쇄로만 사용되어야 한다. 밸브가 완전 개방되었을 때, 피스톤을 제외한 몸체의 나머지 부분은 상부 실링 링에 의해 보호되기 때문에 피스톤의 바닥 면만이 유체에 노출된다. 이것은 실링 표면(피스톤 측)이 유체의 흐름에 의한 침식으로부터 보호가 된다는 것을 의미한다.



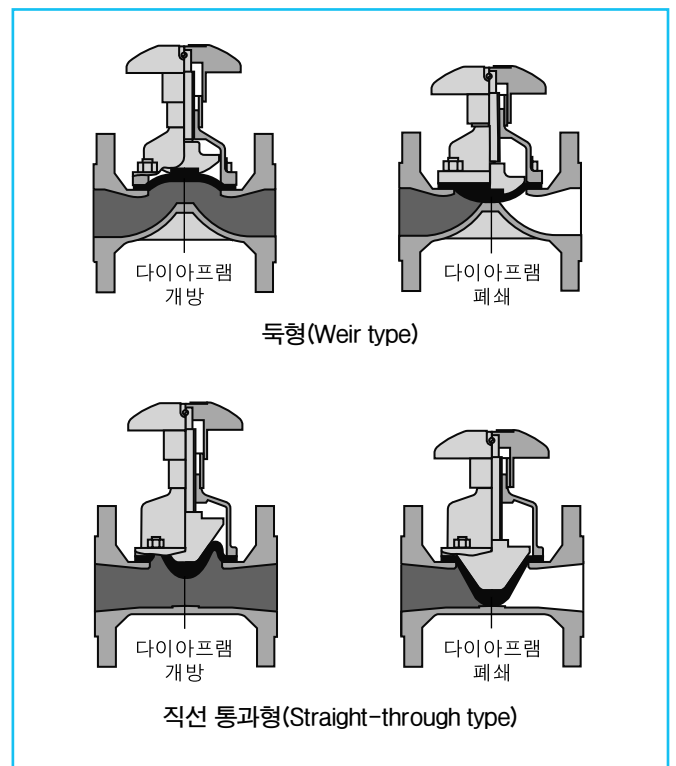
밸브를 정비해야 할 경우, 커버 너트를 풀고 피스톤을 빼 내면 모든 내부 부품이 쉽게 분해된다. 그런 후 링과 랜턴 부쉬는 추출 도구(Extractor tool)를 이용해 제거될

수 있다. 이 작업은 단순하고 밸브를 배관에서 분리하지 않고도 이루어질 수 있다. 일반적으로, 피스톤은 결코 교체될 필요가 없으나 실링 링은 오랜 기간 자주 작동시키다 보면 손상된다.

다이하프램 밸브(Diaphragm valve)

다이하프램 밸브는 선형 동작형 밸브 중에서 3번째 중요한 타입이다. 밸브의 스템은 유연성이 있는 다이하프램을 밀어서 유체가 흐르는 통로를 봉쇄시키기 위해 사용된다. 밸브 몸체의 구조에 의해 다이하프램 밸브는 두 가지로 분류된다.

- 독형(Weir type) : 독(Weir)이 몸체 내부에 있어서 닫힐 때 다이하프램이 독 위쪽에 앉게 되어 흐름을 차단한다.
- 직선 통과형(Straight-through type) : 구멍이 몸체를 통해 옆으로 뚫려 있고 썩기 모양의 다이하프램이 폐쇄를 위해 사용된다.

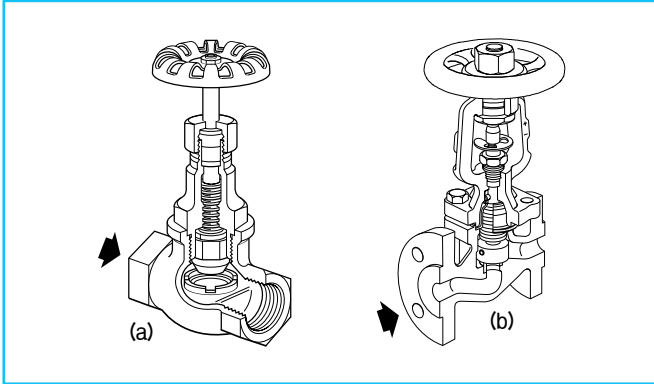


다이하프램 밸브의 주요 장점은 다이하프램이 공정 유체로부터 밸브의 움직이는 부분을 차단한다는 것이다. 그렇기 때문에 다이하프램 밸브가 부식성이 있는 유체와 부유 고형물을 함유하는 유체를 취급하는 데 적합하다. 또한 보닛 어셈블리가 유체에 노출되지 않기 때문에, 주철과 같은 비싸지 않은 재료로 보닛 어셈블리를 제작할 수 있어 전체적인 밸브 비용을 절감할 수 있다. 새로운 다이하프램 재료의 개발에 따라 다이하프램이 대부분의 유체에 사용될 수 있게 되었다. 그러나 다이하프램이 견딜 수 있는 온도(일반적으로 175 °C 이하)의 한계를 가지고 있어 응용에 제한이 있다.

■ 선형 동작형 밸브의 스템 선택사양

선형 동작형 밸브는 다양한 스템 형식으로 공급된다.

상승형(Rising)/비상승형(Non-rising) 스템

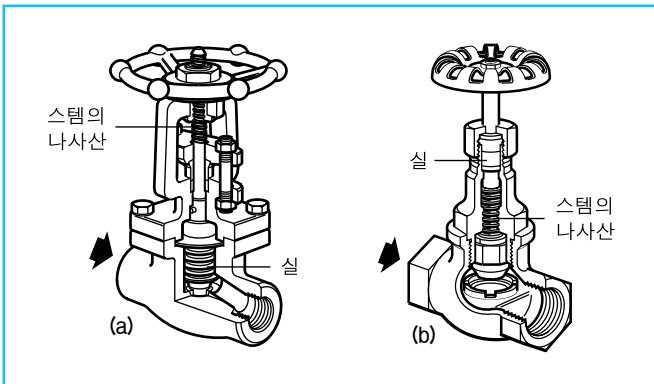


상승형(a) 비상승형(b) 스템 밸브

스템이 상승한다면 밸브가 개방될 때는 수직 상부로 움직인다. 상승형 스템에서는 밸브의 개방 정도를 쉽게 알 수 있으며, 밸브를 통한 유체의 흐름 양을 대략적으로 알 수 있게 한다. 그러나 상승형 스템을 가지고 있는 밸브는 완전 개방 상태에서 스템을 수용하기 위해 보닛 위쪽으로 더 많은 공간을 필요로 한다. 글랜드 팩킹으로 된 밸브에서는 비상승형 스템이 필요하며, 이는 비상승형 스템을 사용함으로써 팩킹이 닳는 것을 감소시켜 주기 때문이다.

내부/외부 스템 나사 (Inside/outside stem screw)

외부에 나사를 가지고 있는 스템의 경우, 스템에 작동하는 나사산이 밸브 몸체의 외부에 있어 공정 유체에 노출되지 않는다. 나사의 나사산이 특별히 부식에 영향을 받기 쉽기 때문에 부식성이나 침식성 성질을 갖는 유체의 경우에는 항상 외부 나사를 사용해야 한다. 스템의 팽창과 수축으로 인해 몸체 내부에 있는 나사산의 조임에 영향을 주는 경우, 온도 변화가 극심한 곳에 자주 노출될 때 이런 형태가 좋다.

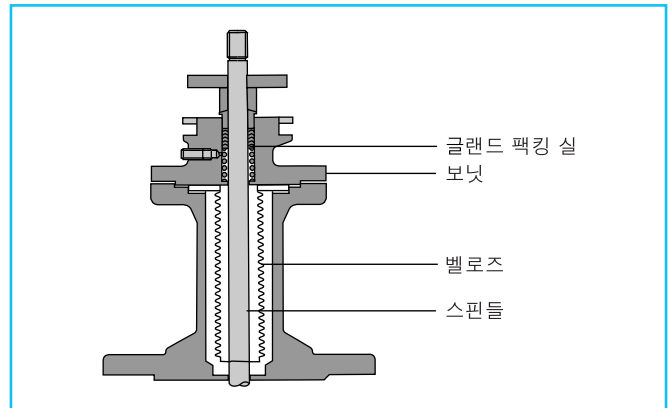


외부(a), 내부(b) 스템 밸브

■ 스템 실링

밸브의 스템 둘레로 공정 유체가 누출되는 것을 방지하기 위해, 유체와 외부 사이에 차단막을 두어야 한다. 스템 실링이 일반적으로 사용되는데, 여기에는 글랜드 팩킹과 벨로즈 실이 있다. 글랜드 팩킹으로는 일반적으로 PTFE와 같은 고분자 물질이 사용되고, 이것이 밸브의 스템과 보닛 사이에 단단히 채워져서 공정 유체의 누출을 방지한다.

벨로즈 실 밸브에는 유연성이 있는 금속 재질의 벨로즈가 사용된다. 벨로즈의 한쪽 끝은 스템에, 다른 한쪽 끝은 보닛에 연결되어 유체와 외부 사이에 효과적인 장애막을 형성한다. 이 벨로즈는 스템이 상하로 이동함에 따라 수축, 팽창한다. 벨로즈는 매우 효과적이어서 실을 통해 외부로 유체의 누출이 전혀 발생하지 않는다. 벨로즈에는 뒤틀림 방지 장치가 부착되어 벨로즈가 스템과 함께 회전하는 것을 방지한다. 이와 같은 장치는 필수적이지 않으나, 이런 장치가 없는 경우 벨로즈의 반복된 뒤틀림에 의해 실이 손상된다.



벨로즈 실 밸브

글랜드 팩킹 타입의 밸브가 벨로즈 실 밸브에 비해 가격이 싸긴 하지만, 벨로즈 밸브만큼 완벽한 실링 능력을 보이지는 못한다. 글랜드 팩킹 타입의 밸브가 상당히 긴 기간 동안 사용되지 않는다면 글랜드 팩킹이 굳어져서 나중에 밸브가 사용될 때 유체의 누출이 발생한다. 더욱이, 글랜드 팩킹 타입의 밸브는 글랜드를 주기적으로 조여주어야 하지만, 일반적인 벨로즈는 10,000 사이클 이상 동안에도 정비가 필요하지 않다.

- 70호에서 계속됩니다. -

스파이렉스사코 EasiHeat™

순간온수가열기의 특징과 사용자가 누릴 수 있는 혜택

일상생활이나 산업현장에서 온수는 난방이나 급탕 또는 공정용으로 널리 사용되고 있다. 이번 지면을 통하여 가장 적절하게 온수를 생산하는 시스템이 갖추어야 할 사항을 고찰하면서 스파이렉스사코에서 최근에 패키지로 개발한 EasiHeat라는 상표명의 순간온수가열기에 대해서 고려 사항별 그 특징과 사용자나 구매자가 누릴 수 있는 혜택을 소개하고자 한다.

■ 안전성(화상의 위험 예방)

사용자의 입장에서는 가장 우선시 되는 것이 사용에 안전해야 된다는 것이다. 이것은 안전을 추구하는 시스템의 설계나 사용 제품의 내구성이나 특징과 관련한 문제일 것이며, 특히 급탕용일 경우 가장 중요한 것은 어떠한 경우라도 사용자가 화상의 위험으로부터 격리되어야 한다는 것이다. 이러한 안전의 확보는 어떤 경제적인 측면을 이유로 무시할 수 없는 최우선의 고려사항일 것이다.

- 과열시 열원(증기)의 자동 차단 장치 또는 냉수의 신속한 혼합 장치 및 경보 설비(영국의 경우 유아나 노인들이 생활하는 거주 설비에는 법적으로 열원 자동 차단 장치를 설치하게 되어 있다.)
- 온수의 온도 상승에 따른 압력증가에 대한 대책
- Fail Safe(이상시 안전) 설계

■ 위생(레지오넬라균의 위험 예방)

급탕용일 경우 레지오넬라균의 서식을 피하기 위해서는 온수의 온도를 20~50℃가 유지되거나 정체되는 곳을 피하고 60℃이상의 온수가 순환되는 것이 바람직하다. 유럽 일부 국가에서는 레지오넬라균에 대해서 매우 엄격하며, 저장형 열교환기를 사용할 경우 탱크의 주기적인 청소와 엄격한 관리를 요구하고 있어 아예 저장 탱크나, 온수저장 탱크를 사용하지 않고 판형 열교환기만을 사용하는 추세이다.

- 위생 상태의 유지와 관리가 용이한 열교환기 종류의 선택
- 24시간 증기가 공급 가능한 곳에서는 저장 탱크의 불필요성 고려(탱크의 부식 가능성도 배제)

■ 온도 제어의 정밀성(생산성 향상)

온도 제어 결과의 정밀성은 공정일 경우는 품질의 향

상과 공정의 안정을, 난방의 경우는 그 쾌적성을, 급탕의 경우는 안전과 쾌적성을 보장하는 척도이기도 하다. 급탕의 경우는 그 부하 변동이 일반 공정이나 난방의 경우와 달리 매우 심하며, 특히 샤워나 사우나용의 경우 부하 변동이 더욱 심하여 안전과 쾌적성을 유지하기 위해서는 극한의 부하 변동 조건에도 일정한 온도 제어 범위를 가질 필요가 있다.

- 급격한 부하 변동에 ±5℃ 이내 유지(스웨덴의 R&D 과정에서 검증)
- 난방과 같은 완만한 부하 변동에 ±1℃ 이내 유지(국내에서 검증)
- 부하 변동에 적절하게 대응하기 위한 시스템의 시간 지연의 최소화 설계 고려

■ 경제성 및 고객가치 (설치 및 정비를 위한 면적의 최소화)

경제성을 따질 때 일반적으로 구입 가격만을 특정한 공급사 대비 대체 가능한 공급사로 비교해 왔으나 최근에는 제품의 성능이나 고객이 추구할 수 있는 고객가치를 비교하고 있다. 여기서 고객가치란 제품 그 자체의 구입 가격 이외에 제품 사용자가 부가적으로 획득할 수 있는 기술적, 사회적, 경제적, 문화적 가치를 금전적인 수치로 환산한 것이며, 이 지면에서 언급하고 있는 모든 사항이 해당될 수 있다.

- 가치(공급사) - 가격(공급사) > 가치(대체 가능 공급사) - 가격(대체 가능 공급사)
- 비싼 스텐레스강 재질의 저장 탱크의 불필요성(24시간 증기 공급이 가능한 곳)
- 컴팩트 : 제품 자체의 설치 공간이나 열교환기의 정비 공간을 고려한 설치 면적 등을 감안할 수 있으며, 설치 면적에 대해서 열교환기 자체만 비교할 경우 판형 열교환기가 다관식(Shell & Tube Type) 열교환기에 비해 1/7정도이며 이는 최근 건물 공간 활용이나 설계에 있어서 중요한 경제성 요인으로 인식되고 있다.

■ 에너지 절감(추가냉각 기능의 활용)

원하는 특정 시간에 원하는 특정 온도를 안정적으로 유지하는 것이 에너지 낭비를 최소화 하고 생산성을 올리는 기본적인 요건이라 할 수 있다.

- 원하는 온도를 즉시 유지할 수 있어야 한다(부하 변동이나 설정값에 신속히 대응할 수 있어야 한다).
- 추가냉각(Sub-cooling)을 활용할 수 있는 제품 및 사이징 프로그램 보유(보통 다관식 열교환기에 비해 추가냉각을 이용하여 4% 정도 에너지 절감 ; 2백만 kcal/h (2.3 MW)을 1년간 연속 사용할 경우 연간 3천5백만원 정도 절감)
- 응축수를 전량 회수할 수 있어야 한다.

■ 사용자의 혜택

EasiHeat의 사용자나 구매자의 혜택은 당사의 경영 비전과 미션을 근간으로 하여 크게 패키지라는 특성과 제품의 기술적인 성능의 2가지 측면에서 비롯되는 것이라 할 수 있으며, 제품의 기술적인 성능은 앞에서 기술한 5가지의 고려사항과 다음에 언급할 신기술 관련 내용을 참조하며 여기서는 패키지의 특성에서 비롯되는 내용을 언급하고자 한다.

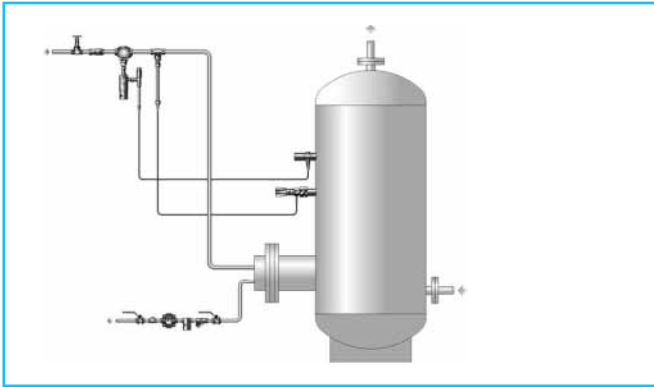


그림 1. 전통적인 저탕탱크 시스템



그림 2. EasiHeat™ 순간온수가열기

- 한 번에 1개의 제품을 구입하는 구입 절차를 따름으로써 시간과 인력을 대폭 줄일 수 있다.
- 1대의 패키지 개념으로 사용자에게 공급됨으로써 시스템의 설계, 사이징, 제품선정, 개별 구성품의 공급사 결정 및 구매, 검수 및 입고, 제작 및 테스트, 시운전 등의 일련의 업무를 한 번에 해결함으로써 숨어있는 비

용을 절감할 수 있다.

- 패키지로 공급된 제품은 설계나 성능 그리고 A/S에 이르기까지 패키지 솔루션 개념의 서비스를 제공하고 있어 시스템의 각 구성품에 대한 공급사의 A/S나 책임을 따질 필요가 없이 패키지 공급사만 접촉하면 된다.
- 자본재 성격의 장비로써 당사의 정비/관리 용역 서비스(일명 SteamSys Clinic) 계약을 체결하여 사후 관리를 맡길 수 있다.
- 패키지이므로 현장에서 관련 배관(증기, 응축수, 냉온수 배관)과 동력원을 연결하면 설치 공사는 완료된다.

■ 신기술을 접목한 EasiHeat™

EasiHeat의 가장 혁신적인 신기술은 스파이렉스사코에서 개발한 자동펌프트랩인 APT14와 알파라발에서 개발한 TS시리즈의 증기전용 열교환기라 할 수 있다. 그 내용을 한정된 지면 관계로 간단히 소개하면 다음과 같다.

- 자동펌프트랩인 APT14는 열교환기의 부하 변동에 따른 증기의 압력 변화나 응축수 정체 조건에 상관없이 언제나 조건에 따라 트랩 또는 펌프모드로 작동하여 응축수를 신속하고 원활하게 배출할 수 있다. 상반된 의미는, 부하 변동에 따라 응축수가 원활하게 배출되지 못하면 온도제어 결과가 불량하고 열교환기에 수충격(Water Hammer)등으로 인하여 설비의 수명과 안전에 문제를 발생시킬 수 있다.
- 증기전용 열교환기는 세계적인 열교환기 제작사인 알파라발사와의 협약에 의해서 개발된 제품으로 기존의 물 및 액체용 열교환기와는 구조적인 면이나 내구성면에서 현저한 차이를 가지고 있다. 이는 곧 포화증기의 경우 최고 설계압력으로 9 bar g까지 사용할 수 있다는 것이다. 또한 구조적인 면에서는 사이징 프로그램을 통한 추가 냉각(Sub Cooling)을 이용한 에너지 절감과 2차측 피가열체의 압력 손실을 줄이기 위하여 과대 사이징을 피할 수 있다(마진의 최소화)는 것이며 이는 곧 정확한 온도 제어 결과를 얻을 수 있다는 것이다.
- 급속한 부하 변동에 대응하고 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 이내의 정밀성을 유지하기 위하여 시스템 구성요소의 시간 지연을 최소화한 설계이다.

호텔, 병원, 숙박시설, 체육관, 사우나, 공장 샤워실 등의 급탕용 온수 설비와 난방용 온수 및 공정 액체 가열용 등에 다양하게 적용할 수 있는 순간온수가열기 패키지 시스템의 적절한 선택을 위하여 서술한 다양한 고려사항이 도움이 되었으면 좋겠습니다.

최근 스파이렉스사코에서는 ...

2005년도 증기실무연수교육(SUMC) 일정안내

저희 한국스파이렉스사코(주)에서는 증기 및 공정유체 분야의 기술 향상과 에너지 절감을 위하여 고객에게 최신의 기술지식 보급의 일환으로 증기 관련현장실무자 및 엔지니어를 대상으로 증기실무연수교육(SUMC)을 매년 실시하고 있습니다.

1982년을 시작으로 매년 13~16회씩 실시되어 오고 있으며 2004년 말까지 8,163여명이 이 과정을 수료하였습니다. 2005년도에도 다음과 같은 일정으로 실시하고자 하오니 많은 참석바랍니다.

| 회수 | 과 정 명 | 교육시기 | 교육비 (VAT 별도) |
|-----------|---------------------|-------------------|--------------|
| SUMC 0501 | 일반 과정 | 03.09~11 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0502 | 일반 과정 | 03.16~18 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0503 | 일반 과정 | 04.27~29 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0504 | 일반 과정 | 05.18~20 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0505 | 일반 과정 | 06.08~10 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0506 | 석유화학 과정 | 06.23~24 1박 2일 | 240,000 |
| SUMC 0507 | 선박 과정 | 06.29~07.01 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0508 | 일반 과정 | 07.13~15 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0509 | 증기실무기초종합 과정 | 08.29~09.02 4박 5일 | 650,000 |
| SUMC 0510 | 정비 과정 | 09.07~09 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0511 | 보일러 컨트롤 과정 | 09.28~30 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0512 | 일반 과정 | 10.05~07 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0513 | 일반 과정 | 10.12~14 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0514 | 에너지절감 및 모니터링 시스템 과정 | 10.19~21 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0515 | 일반 과정 | 10.26~28 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0516 | 증기시스템에서의 계장 과정 | 11.02~04 2박 3일 | 350,000 |
| SUMC 0517 | 일반 과정 | 11.09~11 2박 3일 | 350,000 |

- (주) 1) 상기 일정은 당사 사정에 따라 변경될 수 있사오니 참가전에 확인하시기 바랍니다.
 2) 전국을 대상으로 개방되어 있으니 원하시는 일정에 신청하여 주십시오.
 3) 정규과정 이외에 고객의 요청에 따라 단위회사별로 별도로 기획하는 특별과정도 실시하오니 영업사원에게 문의하여 주시기 바랍니다.
 4) 쾌적한 교육환경을 위하여 교육 인원이 30명으로 제한되어 있는 관계로 교육 참가 신청서는 선착순으로 마감하고 있습니다.

■ 신청방법

참가신청서를 작성하여 FAX로 신청하여 주십시오.
 한국스파이렉스사코(주) 영업지원부 SUMC 담당자
 Tel (02)525-5755, FAX (02)525-5764, 5766

2004년도 스파이렉스사코상 수상자 (주)성아엔지니어링 정재성 차장, 한일엠이씨(주) 정경일 상무 수상

대한설비공학회는 지난 11월 24일 제33회 정기총회학회 특별상의 하나인 2004년도 스파이렉스사코상 수상자에 (주)성아엔지니어링의 정재성 차장과 한일엠이씨(주)의 정경일 상무를 선정하여 상패와 상금을 수여하였습니다. 스파이렉스사코상은 1996년도부터 한국스파이렉스사코(주)가 출연한 기금에 의해 매년 신기술 및 에너지 절약적 건물의 설계자를 대상으로 학회 상훈심사위원회에서 엄정한 심사를 거쳐 수여하는 상으로서 정재성 차장은 "서울대 분당병원", 정경일 상무는 "W호텔(위커히 호텔)"의 기계설비분야를 설계하여 수상하였습니다. 두분께 다시한번 진심으로 축하를 드립니다.



한국스파이렉스사코(주) <http://www.spiraxsarco.com/kr>

증기 및 유체 제어 전문가



- 보일러컨트롤시스템
- 가습시스템
- 스팀트랩핑
- 온도조절시스템
- 기수분리기
- 자동밸런스밸브
- 벨로즈실스톱밸브
- 자동제어시스템
- 체크밸브
- 후레쉬베셀
- 음속수확시스템
- 차압밸브
- 감압시스템
- 안전밸브
- 유량측정시스템
- 순간순수기열기
- 에어벤트
- 펌프컨트롤밸브

- 본사 : 서울 서초구 서초동 1552-8(정우빌딩 3층) / TEL(02) 525-5755, FAX: 525-5766
 공장 : 인천 남동구 고잔동 640-13 남동공단 71B 14L / TEL(032) 820-3000, FAX: 811-6215
- 대구영업소 : 대구광역시 북구 산격2동 1629 산업용재관 업무동 3층 TEL:(053)382-0771, FAX:384-1137
 광주영업소 : 광주광역시 서구 농성동 415-24(첨승빌딩 6층) TEL:(062)384-5755, FAX:384-9596
 경남영업소 : 경남 김해시 전하동 438번지 국민건강보험공단 3층 TEL:(055)332-5755, FAX:332-3399
 울산영업소 : 울산광역시 남구 신정4동 872번지 TEL:(052)258-5744, FAX:258-5725
 대전영업소 : 대전광역시 동구 가양동 426-4(대우제약빌딩 6층) TEL:(042)636-4342, FAX:636-4344
- 전주영업소 : 전북 전주시 완산구 중화신동 2가 577-2(서림빌딩 1층) TEL:(063)226-1408, FAX:226-1409
 여수영업소 : 전남 여천시 신기동 12-9(호남계기 3층) TEL:(061)682-1208, FAX:681-2655
 인천영업소 : 인천광역시 남동구 고잔동 640-13 남동공단 71B 14L TEL:(032)820-3050, FAX:814-3898
 수원영업소 : 수원시 영통구 원천동 471(삼성테크노파크 704호) TEL:(031)214-5955, FAX:212-2772
 청주영업소 : 충북 청주시 흥덕구 봉명2동 2161번지 TEL:(043)268-8040, FAX:268-8044