

모델 111-5 차압유량 조절밸브 설치 및 정비 지침서

1. 개요	2
2. 주요 기능	2
3. 구성 요소	2
4. 작동 원리	3
5. 설치	4

한국스파이렉스사코(주)

모델 111-5 차압유량 조절밸브

1. 개요

조절밸브는 지역난방 시스템에서 1 차측 배관의 공급측과 환수측 배관의 차압을 감지하여 부하측에서 필요로 하는 차압을 형성시켜 주고, 압력 또는 부하변동에 관계없이 미리 설정된 최대유량(계약유량)을 흐르도록 한다(차압제어+정유량 제어).

2. 주요 기능

기계실내 압력차를 일정하게 유지 기능
 부하별 최대유량(계약유량) 제한 기능
 단지별/동별 유량불균형 방지/적절한 유량분배기능
 온도조절밸브의 제어성능 향상 기능

3. 구성 요소

3.1 모델 65 메인 밸브

다이아프램 타입, 유압작동 자유티 밸브로서 글로브 타입과 앵글 타입이 있다.

3.2 오리피스 플레이트

오리피스 플레이트는 메인 밸브 입구측 후랜지의 안쪽에 삽입되어 있다. 오리피스 플레이트는 정유량 제어용 파이로트 밸브에서 유량을 감지할 수 있도록 하는 장치이다.

3.3 1355 차압 제어용 파이로트 밸브

2-way, 정상 개방형 파이로트 밸브로서, 다이아프램 상부에서는 저압(환수측 압력)을 감지하고, 다이아프램 하부에서는 고압(차압유량조절밸브 2 차측 압력)을 감지하여, 이 차압과 스프링에 의해 설정된 스프링 압력(0.6~0.8 bar g)의 합과 평형을 이룬다.

3.4 모델 2450 정유량 제어용 파이로트 밸브

메인 밸브의 후랜지 안쪽에 삽입된 오리피스 플레이트의 1 차측과 2 차측에 형성된 차압을 감지하고, 이 차압이 압력조절 스프링에 의해 설정된 힘과 균형을 이루도록 하는 2 방, 정상 개방형 파이로트 밸브이다. 이 압력차는 밸브를 통과하는 유량에 비례한다. 일반적으로 차압이 증가하게 되면 파이로트 밸브의 개도는 점점 더 닫힌다.

3.5 모델 126 이젝터

포트 입구쪽에 고정 오리피스가 부착되어 있는 단순한 티(Tee). 차압제어 파이로트 밸브의 유량 제어에 따라 메인 밸브 다이아프램 챔버에 적절한 압력을 제공한다.

3.6 모델 141-2 유량제어용 니들밸브

메인 밸브의 닫히는 속도와 열리는 속도를 제어하는 밸브이다.

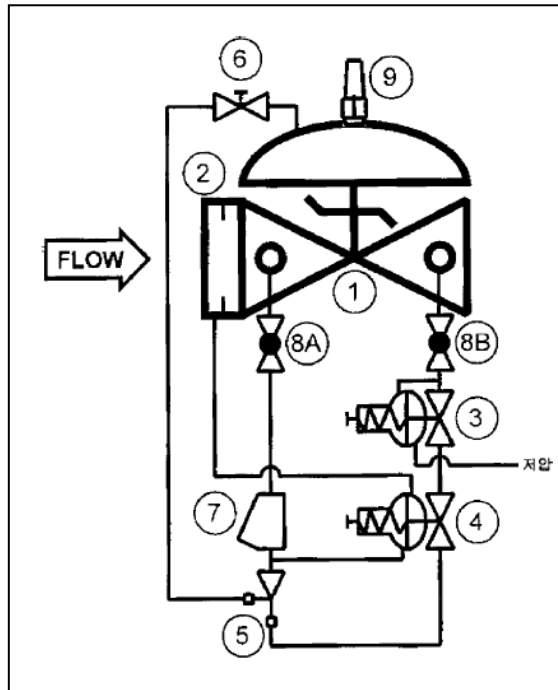
3.7 모델 159 Y-타입 스트레나(유체가 물인 경우)

파이로트 배관라인에 이물질이 유입되는 것을 방지한다.

3.8 모델 141-4 볼 밸브

(적용 유체가 물인 경우에는 표준사양이며, 연료인 경우에는 선택사양임)

메인 밸브의 정비 및 수리 시 파이로트 배관을 격리시키는데 사용한다.



4. 작동 원리

111-5 차압유량 조절밸브는 앞서도 언급한 바와 같이 2 가지의 모드, 즉 차압제어 기능과 정유량 제어 기능으로 구분하여야 한다.

A. 차압제어 모드

차압제어 제어모드가 어떻게 동작하는가를 이해하기 위하여, 이젝터에서부터 출발하는 것이 가장 좋다. 이젝터(5) 상층포트의 고정 오리피스를 통과하는 유량의 변화에 따라 압력강하가 발생한다. 이젝터를 통과하는 유량은 차압제어 파이로트 밸브(3)의 개도 상태에 따라 변화된다. 파이로트 밸브(3)가 점점 개방되면 이젝터를 통과하는 유량이 증가하고 고정 오리피스 2 차측의 압력이 낮아진다. 반대로 파이로트 밸브(3)가 닫히게 되면 이젝터를 통과하는 유량이 감소하고 고정 오리피스의 2 차측 압력이 증가한다.

메인 밸브(1) 다이어프램 챔버는 이젝터의 고정 오리피스 2 차측에 연결되어 있다. 따라서 메인 밸브 다이어프램 챔버의 압력은 앞에서 설명한 차압제어 파이로트 밸브에 의해서 제어된다. 메인 다이어프램에서의 압력이 감소하면 메인 밸브가 개방된다. 반대로 메인 다이어프램에서의 압력이 증가하게 되면 메인 밸브는 닫힐 것이다.

차압제어용 파이로트 밸브는 스프링에 의해 설정된 스프링 압력(0.6~0.8 bar g)과 다이어프램 하부에서 감지하는 고압(차압유량조절밸브 2 차측 압력)과 다이어프램 상부에서 감지되는 저압측 압력(열교환기 환

수축 압력)사이의 차압의 평형에 의해서 동작한다.

이 차압이 차압제어 파이로트 밸브에서 설정한 차압보다 증가하게 되면 파이로트 밸브의 개도는 닫히는 방향으로 동작할 것이다. 이 동작으로 인해 메인 다이어프램 챔버 내의 압력이 증가하여, 메인 밸브의 개도는 설정차압 이상으로 증가되지 않도록 하기 위하여 닫히는 방향으로 동작할 것이다. 반대로, 차압이 설정차압보다 감소하게 되면, 파이로트 밸브의 개도는 개방되는 방향으로 동작할 것이다. 이 결과로 인해 메인 다이어프램 챔버 내의 압력이 감소하여, 메인 밸브의 개도는 개방되는 방향으로 동작할 것이다. 이러한 결과들은 파이로트 밸브와 메인 밸브에서의 압력변화에 대하여 항상 연속적인 비례 동작으로 이루어질 것이다.

B. 정유량 제어모드

정유량 제어용 파이로트 밸브는 오리피스 플레이트에서 발생한 차압 즉, 유량을 감지한다. 이 차압이 정유량 파이로트 밸브에서 설정한 차압보다 증가하게 되면 파이로트 밸브의 개도는 닫히는 방향으로 동작할 것이다. 이 동작으로 인해 메인 다이어프램 챔버 내의 압력이 증가하여, 메인 밸브의 개도는 설정된 유량으로 복귀할 수 있도록 닫히는 방향으로 동작할 것이다. 반대로, 차압이 설정차압보다 감소하게 되면, 파이로트 밸브의 개도는 개방되는 방향으로 동작할 것이다. 이 결과로 인해 메인 다이어프램 챔버 내의 압력이 감소하여, 메인 밸브의 개도는 설정유량으로 복귀하기 위해서 개방되는 방향으로 동작할 것이다. 이러한 결과들은 파이로트 밸브와 메인 밸브에서의 압력변화에 대하여 항상 연속적인 비례 동작으로 이루어질 것이다.

5. 설치

모델 111-5 차압유량 제어밸브는 완전히 조립된 상태에서 출고되므로 바로 시스템 내에 설치할 수 있다. 밸브의 설치 방법에 대한 보다 자세한 사항은 메인 밸브의 정비 및 설치 지침서를 참조하시기 바랍니다.

밸브를 설치하기 전에 오리피스 플레이트가 메인 밸브 입구측 후랜지 안쪽에 삽입되어 있는가를 반드시 확인한다. 오리피스 플레이트가 후랜지에 삽입되어 있을 경우, 밸브 입구측으로부터 최소한 배관구경의 5배 정도의 직관거리를 가지도록 한다.

차압조절 파이로트 밸브의 상부 다이어프램의 연결구(1/8" NPT)와 열교환기 환수측을 튜브 또는 소형 파이프를 이용하여 연결하도록 한다.

5.1 시운전 및 차압 조절

차압유량 제어밸브의 초기 시운전을 수행하는 경우에는, 반드시 다음의 순서에 따라 실시되어야 한다.

1. 120 정유량 제어밸브와 직렬로 유량을 측정할 수 있는 장치 또는 방법을 반드시 고려하여 설치하여야 한다.
2. 차압제어용 파이로트 밸브(3)과 정유량 제어용 파이로트 밸브(4)의 플라스틱 캡을 제거한다. 압력조절 나사가 손으로 쉽게 회전시킬 수 있을 때까지 반시계 방향으로 돌린다.
3. 유량 제어용 니들 밸브(6)의 조절 나사가 더 이상 회전하지 않을 때까지 시계방향으로 돌린다. 다시 이 밸브를 반시계 방향으로 3바퀴 정도 회전시킨다.
4. 펌프를 기동시키거나, 시스템에 유체가 흐르도록 한다. 이 경우, 메인 밸브는 완전히 닫혀져 있거나 아주 소량의 유량을 통과시킬 수 있을 정도로 조금 개방된 상태일 것이다.
5. 메인 밸브 보닛에 있는 플러그를 통해 유체가 흘러나올 때까지 조심스럽게 플러그를 푼다. 공기 또는 이물질 제거하고 다시 플러그를 단단히 조인다.

6. 열교환기의 입구측과 환수측의 차압을 설정하기 위해서는 먼저, 온도조절밸브를 완전히 개방 시키고, 차압 제어용 파이로트 밸브(3)의 압력조절나사를 시계방향으로 천천히 회전시켜 원하는 차압을 셋팅한다. 이 나사를 시계방향으로 회전시키면 차압이 증가하고, 반시계 방향으로 회전시키면 차압은 감소할 것이다.
7. 밸브를 통과하는 유량이 원하는 설정유량이 될 때까지 정유량 파이로트 밸브(4)의 압력조절나사를 시계방향으로 천천히 돌린다. 플라스틱 캡을 다시 조인다.
8. 설정유량에서 약간의 유량 헌팅현상이 발생하는 경우, 유량 제어용 니들밸브(6)를 시계방향으로 천천히 회전시켜 헌팅현상을 제거한다.
(주) 이 경우 니들 밸브(6)가 완전히 닫히지 않도록 한다.
9. 설정유량을 다시 조정해야 하는 경우, 정유량 제어용 파이로트 밸브(4)의 압력조절 나사를 시계방향으로 회전시키면 밸브를 통과하는 유량은 증가하고, 반시계 방향으로 회전시키면 유량은 감소할 것이다.