



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월08일
 (11) 등록번호 10-1251913
 (24) 등록일자 2013년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F22B 33/18 (2006.01) F22B 35/00 (2006.01)
 F22B 1/02 (2006.01) F01K 7/38 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0088227
 (22) 출원일자 2011년08월31일
 심사청구일자 2011년08월31일
 (65) 공개번호 10-2013-0024662
 (43) 공개일자 2013년03월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP05018506 A
 JP03497553 B2
 KR100818544 B1
 WO2010086897 A1

(73) 특허권자
한국남부발전 주식회사
 서울특별시 강남구 영동대로 512 (삼성동)
 (72) 발명자
정인경
 서울특별시 강동구 둔촌동 신성노바빌A 203-702
안효용
 서울특별시 노원구 동일로193길 7, 신도2차 101동 910호 (공릉동)
유길상
 서울특별시 서초구 신반포로 32, 주공A 30동 312호 (반포동)
 (74) 대리인
특허법인아주양현

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 양경진

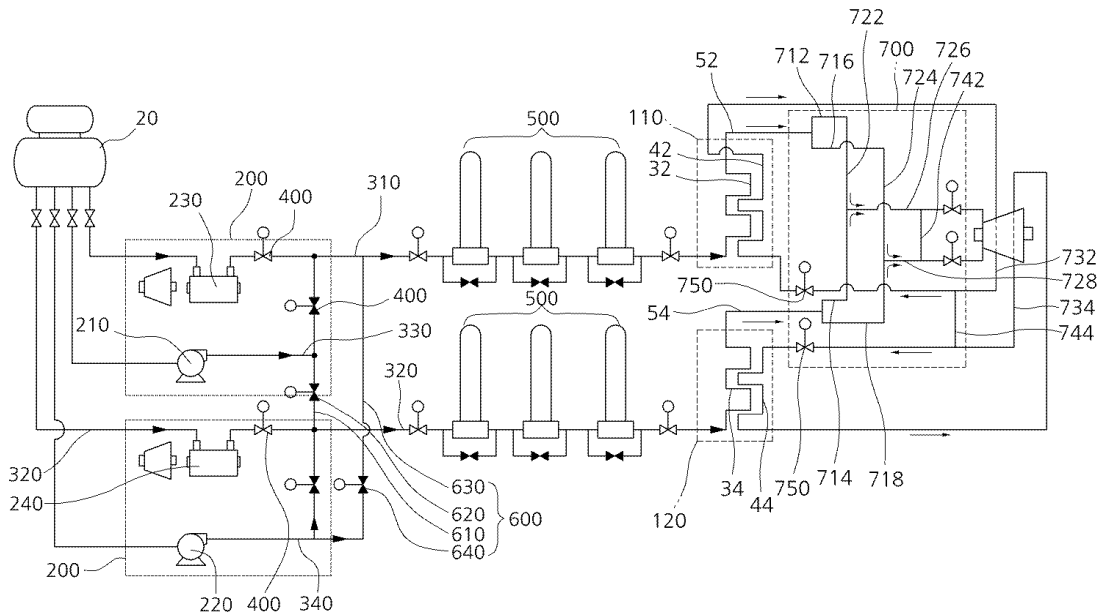
(54) 발명의 명칭 **발전플랜트의 급수장치**

(57) 요약

본 발명은 발전플랜트의 급수장치에 관한 것으로, 1대의 터빈의 실정출력에 대해 1/n배에 해당되는 출력을 갖는 n개의 보일러, 이 보일러에 일대일 대응되게 구비되는 과열기에 각각 연결되어 토출되는 급수를 터빈 방향으로 이송 안내하는 증기배관, 및 이 증기배관 각각의 단부를 통해 유동하는 급수를 열교환하여 열평형 상태로 변환 후 터빈으로 공급하기 위한 열평형부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 종래 기술과 달리 증기배관을 교차하게 연결하거나 별도의 배관으로 연결함으로써 복수 개의 보일러간 압력의 균형을 이룰 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

1대의 터빈의 설정출력에 대해 1/n배에 해당되는 출력을 갖는 n개의 보일러;

상기 보일러에 일대일 대응되게 구비되는 과열기에 각각 연결되어 토출되는 급수를 상기 터빈 방향으로 이송 안내하는 증기배관; 및

상기 증기배관 각각의 단부를 통해 유동하는 급수를 열교환하여 열평형 상태로 변환 후 상기 터빈으로 공급하기 위한 열평형부를 포함하는 것을 특징으로 하는 발전플랜트의 급수장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 열평형부는,

상기 증기배관 각각에서 분기되는 메인분기배관과 서브분기배관;

상기 메인분기배관끼리 연결하는 메인연결배관;

상기 서브분기배관끼리 연결하는 서브연결배관;

상기 메인연결배관을 흐르는 급수를 상기 터빈으로 이송 안내하는 메인이송배관; 및

상기 서브연결배관을 흐르는 급수를 상기 터빈으로 이송 안내하는 서브이송배관을 포함하는 것을 특징으로 하는 발전플랜트의 급수장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 메인이송배관과 상기 서브이송배관은 상기 터빈으로 유입되기 전(前)의 급수의 압력 평형을 위해 제 1이퀄라이징 파이프로 연결되는 것을 특징으로 하는 발전플랜트의 급수장치.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 터빈은 상기 보일러의 개수만큼 토출회수배관을 구비하고;

상기 토출회수배관은 토출수의 압력 평형을 위해 제 2이퀄라이징 파이프로 연결되는 것을 특징으로 하는 발전플랜트의 급수장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 토출회수배관 각각은 대응되는 상기 보일러에 구비되는 재열기에 일대일로 연결되고;

상기 토출회수배관은 플로우 밸런싱 밸브를 구비하여 각 상기 보일러로 유입되는 증기량을 자동 조절하는 것을 특징으로 하는 발전플랜트의 급수장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 발전플랜트의 급수장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 증기배관을 교차하게 연결하거나 별도의 배관으로 연결함으로써 복수 개의 보일러간 압력의 균형을 이룰 수 있는 발전플랜트의 급수장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 기존 발전플랜트의 급수장치는, 증기발생기에의 급수공급을 위하여 전동기로구동되는 기동용급수펌프와 보조터빈으로 구동하는 주급수펌프와를 병렬로 연결하여, 운전상태 등에 따라 적절히 전환하여 사용하고 있다.
- [0003] 이 사용법에 대해서는, 발전플랜트 기동초기에 전동기로 구동되는 기동용급수펌프를 사용하여 증기발생기에 급수를 공급하고, 증기발생기가 안정된 이후에는 주터빈으로부터 추기(抽氣)를 공급받아 보조터빈구동 주급수펌프를 운전하여 증기발생기에 급수를 공급한다.
- [0004] 특히, 통상의 발전플랜트에 있어서는, 50% 용량의 주급수펌프를 2대(100% 용량기 1대의 경우도 있음), 25% 내지 30% 용량의 기동용급수펌프를 1대 설치하는 경우가 많으나, 기동용급수펌프는 원래 예비기 또는 기동용기기로서의 위치결정으로 설치된다.
- [0005] 보일러 1대에 터빈 2개를 가동하는 시스템에 대해서는 국내등록특허 제10-0567907호에 제안된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 기존 발전플랜트의 급수장치는 보일러 2대, 터빈 1대를 조합하여 운전할 경우 정상 운전시에는 1번 보일러와 2번 보일러의 운전 부하를 동일하게 유지하며, 양 보일러에서 생산되는 증기의 유량, 온도, 압력 등의 조건이 이론적으로 정확하게 일치해야 하지만, 실제 운전시 양 보일러간에 약간씩의 불균형이 발생하여 진동 등의 운전상 문제점이 발생하고 있다. 따라서, 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 개선하기 위하여 안출된 것으로서, 증기배관을 교차하게 연결하거나 별도의 배관으로 연결함으로써 복수 개의 보일러간 압력의 균형을 이루도록 하는 발전플랜트의 급수장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0008] 그리고, 본 발명은 복수 개의 보일러에 대응되는 재열기 각각의 입구에 밸브를 설치하여 각 보일러로 유입되는 증기량의 균형을 맞추기 위한 발전플랜트의 급수장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따른 발전플랜트의 급수장치는: 1대의 터빈의 설정출력에 대해 1/n배에 해당되는 출력을 갖는 n개의 보일러, 상기 보일러에 일대일 대응되게 구비되는 과열기에 각각 연결되어 토출되는 급수를 상기 터빈 방향으로 이송 안내하는 증기배관, 및 상기 증기배관 각각의 단부를 통해 유동하는 급수를 열교환하여 열평형 상태로 변환 후 상기 터빈으로 공급하기 위한 열평형부를 포함한다.
- [0010] 상기 열평형부는, 상기 증기배관 각각에서 분기되는 메인분기배관과 서브분기배관, 상기 메인분기배관끼리 연결하는 메인연결배관, 상기 서브분기배관끼리 연결하는 서브연결배관, 상기 메인연결배관을 흐르는 급수를 상기 터빈으로 이송 안내하는 메인이송배관, 및 상기 서브연결배관을 흐르는 급수를 상기 터빈으로 이송 안내하는 서브이송배관을 포함한다.
- [0011] 상기 메인이송배관과 상기 서브이송배관은 상기 터빈으로 유입되기 전(前)의 급수의 압력 평형을 위해 제 1이퀄라이징 파이프로 연결됨이 바람직하다.
- [0012] 상기 터빈은 상기 보일러의 개수만큼 토출회수배관을 구비하고, 상기 토출회수배관은 토출수의 압력 평형을 위해 제 2이퀄라이징 파이프로 연결됨이 바람직하다.
- [0013] 상기 토출회수배관 각각은 대응되는 상기 보일러에 구비되는 재열기에 일대일로 연결되고, 상기 토출회수배관은 플로우 밸런싱 밸브를 구비하여 각 상기 보일러로 유입되는 증기량을 자동 조절함이 바람직하다.

발명의 효과

- [0014] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 발전플랜트의 급수장치는 종래 기술과 달리 증기배관을 교차하게 연결하거나 별도의 배관으로 연결함으로써 복수 개의 보일러간 압력의 균형을 이룰 수 있다.
- [0015] 그리고, 본 발명은 복수 개의 보일러에 대응되는 재열기 각각의 입구에 밸브를 설치하여 각 보일러로 유입되는 증기량의 균형을 맞출 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발전플랜트의 급수장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 발전플랜트의 급수장치의 실시예를 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발전플랜트의 급수장치의 구성도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발전플랜트의 급수장치는 보일러(110,120), 펌핑부(200), 스위칭부(600) 및 열평형부(700)를 포함한다.
- [0020] 특히, 보일러(110,120)는 복수 개 구비되어 각각 급수를 저장하고 있는 급수저장탱크(20)에 연결되고, 펌핑부(200)는 각 보일러(110,120)에 일대일 대응되게 배치되어 해당되는 보일러(110 또는 120)로 급수를 펌핑하는 역할을 한다.
- [0021] 이때, 복수 개의 보일러(110,120)는 하나의 터빈(10)에 연결된다.
- [0022] 여기서, 터빈(10)은 설정출력을 갖게 되는데, n개의 보일러(110,120) 중 각각의 보일러(110 또는 120)는 터빈(10) 출력의 1/n배인 것으로 한다.
- [0023] 이는, n개의 보일러(110,120)를 동시에 기동하여 하나의 터빈(10)을 기동시킴으로써 각 보일러(110,120)와 터빈(10)의 기동시간을 단축시키고, 경제적으로 설비운전을 실현하기 위함이다.
- [0024] 그리고, 보일러(110,120)의 출력을 동일하게 1/n로 하는 이유는 터빈(10)으로 동시에 공급되는 출력을 동일하게 함으로써 터빈(10)의 내구성을 유지하거나 향상시키기 위함이다.
- [0025] 편의상, 보일러(110,120)는 2개 구비하는 것으로 도시한다. 즉, 보일러(110,120)는 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)로 이루어지는 것으로 한다.
- [0026] 또한, 펌핑부(200)는 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120) 각각에 연결되어 급수저장탱크(20)에 저장된 급수를 해당되는 제 1보일러(110)나 제 2보일러(120)로 펌핑하는 역할을 한다. 즉, 펌핑부(200)는 보일러(110,120)와 동일 개수로 이루어진다.
- [0027] 이때, 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120) 각각에 연결되는 펌핑부(200)는 각각의 급수저장탱크(20)에 연결될 수 있으나, 하나의 급수저장탱크(20)에 연결됨이 바람직하다.
- [0028] 한편, 펌핑부(200)는 기동용급수펌프(210,220) 및 주급수펌프(230,240)를 포함한다.
- [0029] 기동용급수펌프(210,220)는 기동초기에 급수저장탱크(20)의 급수를 일대일로 대응되는 보일러(110 또는 120)로 펌핑하는 것으로서, 1개 구비된다.
- [0030] 그리고, 주급수펌프(230,240)는 보일러(110 또는 120)에서 증기 발생 후 터빈(10)의 추기(抽氣)를 이용하여 급수저장탱크(20)의 급수를 일대일로 대응되는 보일러(110 또는 120)로 펌핑하는 것으로서, 1개 구비된다.
- [0031] 즉, 기동용급수펌프(210,220)와 주급수펌프(230,240)는 하나씩 구비되어 대응되는 제 1보일러(110) 또는 제 2보

일러(120)와 연결된다.

- [0032] 더욱 상세히, 기동용급수펌프(210,220)는 제 1기동용급수펌프(210)와 제 2기동용급수펌프(220)로 이루어지고, 주급수펌프(230,240)는 제 1주급수펌프(230)와 제 2주급수펌프(240)로 이루어진다.
- [0033] 아울러, 제 1기동용급수펌프(210)는 터빈(10)이나 제 1보일러(110)의 기동초기에 급수저장탱크(20)의 급수를 제 1보일러(110)로 펌핑하는 역할을 하고, 제 2기동용급수펌프(220)는 터빈(10)이나 제 2보일러(120)의 기동초기에 급수저장탱크(20)의 급수를 제 2보일러(120)로 펌핑하는 역할을 한다.
- [0034] 그리고, 제 1주급수펌프(230)는 제 1보일러(110)에서 증기 발생 후 터빈(10)의 추기(抽氣)를 이용하여 급수저장탱크(20)의 급수를 제 1보일러(110)로 펌핑하는 역할을 하고, 제 2주급수펌프(240)는 제 2보일러(120)에서 증기 발생 후 터빈(10)의 추기(抽氣)를 이용하여 급수저장탱크(20)의 급수를 제 2보일러(120)로 펌핑하는 역할을 한다.
- [0035] 즉, 제 1보일러(110)에 급수를 행하기 위해서, 하나의 제 1기동용급수펌프(210)와 하나의 제 1주급수펌프(230)가 필요하다. 마찬가지로, 제 2보일러(120)에 급수를 행하기 위해서, 하나의 제 2기동용급수펌프(220)와 하나의 제 2주급수펌프(240)가 필요하다.
- [0036] 이때, 제 1보일러(110)의 출력은 제 1기동용급수펌프(210)나 제 1주급수펌프(230)의 출력에 의해 정해지고, 제 2보일러(120)의 출력은 제 2기동용급수펌프(220)나 제 2주급수펌프(240)의 출력에 의해 정해진다.
- [0037] 특히, 제 1기동용급수펌프(210)나 제 1주급수펌프(230)의 출력이 터빈(10)의 출력과 동일한 것으로 이루어져, 평소에 제 2기동용급수펌프(220)나 제 2주급수펌프(240)와 함께 기동시 절반의 출력을 내도록 함이 바람직하다.
- [0038] 이는, 제 2기동용급수펌프(220)나 제 2주급수펌프(240)의 고장이나 작동 오류시, 제 1기동용급수펌프(210)나 제 1주급수펌프(230) 단독 기동으로 터빈(10)을 기동할 수 있도록 하기 위함이다. 물론, 제 2기동용급수펌프(220)나 제 2주급수펌프(240)가 단독 기동으로 터빈(10)을 기동할 수 있도록 함이 바람직하다.
- [0039] 한편, 주급수펌프(230,240)는 급수저장탱크(20)와 해당되는 보일러(110 또는 120)를 연결하는 주배관(310,320)에 구비된다. 더욱 상세히, 제 1주급수펌프(230)는 급수저장탱크(20)와 제 1보일러(110)를 연결하는 제 1주배관(310)에 구비되고, 제 2주급수펌프(240)는 급수저장탱크(20)와 제 2보일러(120)를 연결하는 제 2주배관(320)에 구비된다.
- [0040] 아울러, 기동용급수펌프(210,220)는 급수저장탱크(20)와 대응되는 주배관(310,320)을 연결하는 보조배관(330,340)에 구비된다. 더욱 상세히, 제 1기동용급수펌프(210)는 급수저장탱크(20)와 제 1주배관(310)을 연결하는 제 1보조배관(330)에 구비되고, 제 2기동용급수펌프(220)는 급수저장탱크(20)와 제 2주배관(320)을 연결하는 제 2보조배관(340)에 구비된다.
- [0041] 즉, 제 1기동용급수펌프(210)와 제 1주급수펌프(230)는 독립된 서로 다른 배관을 통해 보일러(110,120)로 급수할 수 있으나, 제 1주배관(310)과 제 1보조배관(330)을 통해 서로 연결되게 배치된다. 마찬가지로, 제 2기동용급수펌프(220)와 제 2주급수펌프(240)는 독립된 서로 다른 배관을 통해 보일러(110,120)로 급수할 수 있으나, 제 2주배관(320)과 제 2보조배관(340)을 통해 서로 연결되게 배치된다. 이는, 발전시스템의 급수시스템의 구성을 간단히 하고, 제어를 간단히 하기 위함이다.
- [0042] 다시 말해서, 주배관(310,320)과 보조배관(330,340) 중 적어도 어느 하나는 급수의 흐름을 단속하기 위해 단속밸브(400)를 구비한다.
- [0043] 편의상, 단속밸브(400)는 제 1주배관(310)과 제 2주배관(320)과 제 1보조배관(330) 및 제 2보조배관(340) 각각에 구비되는 것으로 도시한다.
- [0044] 따라서, 단속밸브(400)가 기동초기나 증기발생 이후에 따라 자동적으로 개폐되도록 제어함과 아울러 제 1기동용급수펌프(210)와 제 1주급수펌프(230)의 자동적으로 선택적 기동을 제어할 수 있게 된다. 물론, 단속밸브(400)는 제 2기동용급수펌프(220)와 제 2주급수펌프(240)의 자동적으로 선택적 기동을 제어할 수 있게 된다.
- [0045] 또한, 펌핑부(200)와 제 1보일러(110) 사이에는 급수를 히팅하기 위해 히팅부재(500)가 구비되고, 펌핑부(200)와 제 2보일러(120) 사이에는 급수를 히팅하기 위해 히팅부재(500)가 구비된다.
- [0046] 그래서, 히팅부재(500)가 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)로 유입되는 급수를 가열함으로써, 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)의 효율은 향상된다.

- [0047] 이때, 히팅부재(500)는 다양하게 적용 가능하고, 제 1주배관(310)과 제 2주배관(320)에 각각 구비됨이 바람직하다. 물론, 히팅부재(500)의 개수는 한정하지 않는다.
- [0048] 한편, 제 1보일러(110)에 연결된 펌프부(200)와 제 2보일러(120)에 연결된 펌프부(200)는 서로 연결되어 있지 않기 때문에, 서로 다른 펌프부(200) 중 어느 하나의 펌프부(200)가 고장나면, 이에 해당되는 보일러(110 또는 120)는 급수되지 않아 정지되거나 출력이 저하된다.
- [0049] 그래서, 어느 하나의 펌프부(200)의 기동용급수펌프(210,220)를 복수 개의 보일러(110,120)에 연결하여 일부 기동용급수펌프(210 또는 220)의 고장시에도 안정적인 터빈(10)의 출력을 유도하기 위해 스위칭부(600)가 구비된다.
- [0050] 즉, 스위칭부(600)는 제 1기동용급수펌프(210)를 제 1주급수펌프(230)와 제 2급수펌프(230)에 연결하여 제 2기동용급수펌프(220)가 고장시에 제 1기동용급수펌프(210)를 기동시켜 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)에 동시에 급수 가능하도록 하는 역할을 한다.
- [0051] 마찬가지로, 스위칭부(600)는 제 2기동용급수펌프(220)를 제 1주급수펌프(230)와 제 2급수펌프(230)에 연결하여 제 1기동용급수펌프(210)가 고장시에 제 2기동용급수펌프(220)를 기동시켜 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)에 동시에 급수 가능하도록 하는 역할을 한다.
- [0052] 일례로, 스위칭부(600)는 연결배관(610,630)과 스위칭밸브(620,640)를 포함한다.
- [0053] 편의상, 연결배관(610,630)은 제 2주배관(320)과 제 1보조배관(330)을 연결하는 제 1연결배관(610), 및 제 1주배관(310)과 제 2보조배관(340)을 연결하는 제 2연결배관(620)으로 이루어지는 것으로 도시한다.
- [0054] 또한, 스위칭밸브(620,640)는 제 1연결배관(610)에 구비되는 제 1스위칭밸브(620), 및 제 2연결배관(630)에 구비되는 제 2스위칭밸브(640)로 이루어진다.
- [0055] 즉, 제 1연결배관(610)의 일측은 제 1보조배관(330)에 연결되고, 제 1연결배관(610)의 타측은 제 2주배관(330)에 연결된다.
- [0056] 아울러, 제 1스위칭밸브(620)는 제 1연결배관(610)에 구비되어 어느 하나의 펌프부(200)를 이루는 기동용급수펌프(210 또는 220)의 기동으로 다른 하나의 펌프부(200)에 연결된 보일러(120 또는 110)에 급수 펌프 유도하는 역할을 한다.
- [0057] 다시 말해서, 제 1기동용급수펌프(210)와 제 2기동용급수펌프(220)가 각각 정상 작동하면, 제 1스위칭밸브(620)와 제 2스위칭밸브(640)는 닫힌 상태를 유지한다.
- [0058] 그리고, 제 2기동용급수펌프(220)가 고장나면, 제 1스위칭밸브(620)가 열리고, 제 1기동용급수펌프(210)의 기동으로 급수는 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)로 동시에 공급된다.
- [0059] 또한, 어느 하나의 펌프부(200)를 이루는 기동용급수펌프(210 또는 220)와 다른 하나의 펌프부(200)를 이루는 주급수펌프(240 또는 230)는 서로 연결되어 급수의 흐름이 전환됨이 바람직하다.
- [0060] 더욱 상세히, 제 1기동용급수펌프(210)와 제 2기동용급수펌프(220)가 각각 정상 작동하면, 제 1스위칭밸브(620)와 제 2스위칭밸브(640)는 닫힌 상태를 유지한다.
- [0061] 그리고, 제 1기동용급수펌프(210)가 고장나면, 제 2스위칭밸브(640)가 열리고, 제 2기동용급수펌프(220)의 기동으로 급수는 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)로 동시에 공급된다.
- [0062] 이때, 제 1스위칭밸브(620) 또는 제 2스위칭밸브(640)가 개방된 후, 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)로 공급되는 급수의 양이 동일하도록, 제 1주배관(310), 제 2주배관(320), 제 1보조배관(330), 제 2보조배관(340) 및 연결배관(610,630)의 굵기는 동일한 것으로 함이 바람직하다.
- [0063] 물론, 스위칭밸브(620,640)는 다양한 방식에 의해 연결배관(610,630)에 설치될 수 있다.
- [0064] 한편, 보일러(110,120)에 일대일 대응되도록 과열기(32,34)가 구비된다. 더욱 상세히, 제 1보일러(110) 내부에는 제 1과열기(32)가 구비되고, 제 2보일러(120) 내부에는 제 2과열기(34)가 구비된다. 제 1과열기(32)는 제 1주배관(310)을 통해 히팅부재(500)에서 가열된 급수를 과열증기로 만드는 역할을 한다. 마찬가지로, 제 2과열기(34)는 제 2주배관(320)을 통해 히팅부재(500)에서 가열된 급수를 과열증기로 만드는 역할을 한다. 물론, 제 1과열기(32)는 제 1보일러(110) 내부에서 하나 이상 구비될 수 있고, 제 1보일러(110)에 외부에 별도로 구비될

수도 있다. 제 2과열기(34)는 제 2보일러(120) 내부에서 하나 이상 구비될 수 있고, 제 2보일러(120)에 외부에 별도로 구비될 수도 있다.

- [0065] 아울러, 보일러(110,120)는 일대일 대응되도록 재열기(42,44)를 구비한다. 더욱 상세히, 제 1보일러(110) 내부에는 제 2재열기(42)가 구비되고, 제 2보일러(120) 내부에는 제 2재열기(44)가 구비된다..
- [0066] 제 1재열기(42)와 제 2재열기(44)는 터빈(10)에서 일을 하며 온도가 떨어진 증기를 다시 가열하여 과열도를 높이는 역할을 한다.
- [0067] 이때, 제 1재열기(42)는 제 1보일러(110) 내부에서 하나 이상 구비될 수 있고, 제 1보일러(110)에 외부에 별도로 구비될 수도 있다. 제 2재열기(44)는 제 2보일러(120) 내부에서 하나 이상 구비될 수 있고, 제 2보일러(120)에 외부에 별도로 구비될 수도 있다.
- [0068] 또한, 과열기(32,34)에서 토출되는 급수(과열증기)를 터빈(10) 방향으로 이송 안내하는 증기배관(52,54)이 구비된다. 더욱 상세히, 제 1과열기(32)에는 제 1증기배관(52)이 연결되고, 제 1증기배관(52)은 제 1과열기(32) 내부에서 과열되어 과열증기로 바뀐 급수를 터빈(10) 방향으로 이송 안내하는 역할을 한다. 마찬가지로, 제 2과열기(34)에는 제 2증기배관(54)이 연결되고, 제 2증기배관(54)은 제 2과열기(34) 내부에서 과열되어 과열증기로 바뀐 급수를 터빈(10) 방향으로 이송 안내하는 역할을 한다.
- [0069] 한편, 제 1보일러(110)의 제 1과열기(32)에서 토출되어 제 1증기배관(52)을 흐르는 급수(과열증기)의 압력은 제 2보일러(120)의 제 2과열기(34)에서 토출되어 제 2증기배관(54)을 흐르는 급수(과열증기)의 압력과 상이할 수 있다. 이로 인해, 터빈(10)은 진동 등으로 인해 내구성이 저하될 수 있다.
- [0070] 그래서, 증기배관(52,54) 각각의 단부를 통해 유동하는 급수(과열증기)를 열교환하여 열평형 상태로 변환 후 터빈(10)으로 공급하기 위해 열평형부(700)가 구비된다.
- [0071] 일례로, 열평형부(700)는 메인분기배관(712,714), 서브분기배관(716,718), 메인연결배관(722), 서브연결배관(724), 메인이송배관(726) 및 서브이송배관(728)을 포함한다.
- [0072] 메인분기배관(712,714)과 서브분기배관(716,718)은 증기배관(52,54) 각각에서 분기된다.
- [0073] 즉, 제 1증기배관(52)은 제 1메인분기배관(712)과 제 1서브분기배관(716)으로 나뉘어져 분기되고, 제 2증기배관(54)은 제 2메인분기배관(714)과 제 2서브분기배관(718)으로 나뉘어져 분기된다.
- [0074] 아울러, 메인연결배관(722)은 제 1,2메인분기배관(712,714)을 모두 연결하는 역할을 하고, 서브연결배관(724)은 제 1,2서브분기배관(716,718)을 모두 연결하는 역할을 한다.
- [0075] 이에 따라, 제 1과열기(32)와 제 2과열기(34) 각각에서 토출되는 급수(과열증기)는 메인연결배관(722)과 서브연결배관(724)에 의해 서로 교차되게 연결됨으로써, 제 1보일러(110)와 제 2보일러(120)에서 토출되는 과열증기는 압력 평형을 실현할 수 있게 된다.
- [0076] 물론, 메인연결배관(722)이 제 1,2서브분기배관(716,718)을 모두 연결할 수 있고, 서브연결배관(724)이 제 1,2메인분기배관(712,714)을 모두 연결할 수 있다.
- [0077] 또한, 메인이송배관(726)은 메인연결배관(722)을 흐르는 급수(과열증기)를 터빈(10)으로 이송 안내하는 역할을 하고, 서브이송배관(728)은 서브연결배관(724)을 흐르는 급수(과열증기)를 터빈(10)으로 이송 안내하는 역할을 한다.
- [0078] 즉, 메인이송배관(726)과 서브이송배관(728)은 터빈(10)에 직접적으로 연결된다. 이때, 메인이송배관(726)과 서브이송배관(728) 내부를 흐르는 과열증기는 동일한 압력을 유지하게 되고, 이로 인해, 터빈(10)은 서로 다른 압력으로 유입되는 과열증기로 인한 충격을 받지 않게 된다.
- [0079] 또한, 메인이송배관(726)과 서브이송배관(728)은 길이가 비교적 길게 되면, 메인이송배관(726)을 흐르는 과열증기의 압력과 서브이송배관(728)을 흐르는 과열증기의 압력이 상이할 수 있다.
- [0080] 그래서, 메인이송배관(726)과 서브이송배관(728)은 터빈(10)으로 유입되기 전(前)의 급수(과열증기)의 압력 평형을 위해 제 1이퀄라이징 파이프(742)로 연결됨이 바람직하다.
- [0081] 이에 따라, 메인이송배관(726)과 서브이송배관(728)을 흐르는 과열증기의 압력을 동일하거나 거의 유사하게 된다.

750: 플로우 밸런싱 밸브(flow balancing valve)

도면

도면1

