

빌딩 설비의 실무 포인트

(4)

보일러 編 (2)

前月號에는 보일러의 일반적인 것에 관해 소개 하였는데 이번호에서는 취급실무와 自動始動 回路에 관해 소개한다.

3. 蒸氣보일러의 運轉

(1) 始動前 점검

정비후 처음 운전하는 경우에는 시동전 점검을 한다.

① 安全板이 가볍게 작동하는가 또 空隙이 없는가 調査한다.

② 煙道덤퍼는 가볍게 作動하는가 煙室窓을 열고 中央煙道에서 덤퍼를 보면서 調査한다.

③ 2개의 水面計의 排水밸브를 각각 열고 배수시키고 그 밸브를 잠구었을때 水面計의 水位가 元位置로 돌아가는지 여부와 水面計의 水位가 같은 높이로 있는지 여부를 확인한다.

④ 壓力計를 손으로 가볍게 두들겨서 指針이 흔들리는지 여부와 指針이 0에 있는지 여부를 確認한다.

⑤ 서비스탱크에 연료가 들어 있는지 給油管의 밸브는 전부 열려 있는지 또 각 밸브 및 접속부로부터 漏油되지 않고 있는지 調査한다.

⑥ 給油펌프는 정상작동 하는가 調査한다.

⑦ 火災檢出器의 防護구라스는 흐려졌거나 더럽혀져 있지 않는가 調査한다.

⑧ 點火裝置에 대해서는 電極棒이 더럽혀져 있지 않는가 電極棒의 간격은 정상인가 電極棒과 “노즐”의 간격이 어떻게 되어 있는가를 調査한다.

⑨ 眞空給水펌프는 정상으로 작동하는가 調査한다.

(2) 始動順序

잠시 休止된 보일러 또는 정비후 첫 운전하는 보일러인 경우에는 처음에는 手動으로 하여 運轉하고 이상이 없을 경우 自動으로 하여 운전한다.

4. 自動制御回路의 動作說明

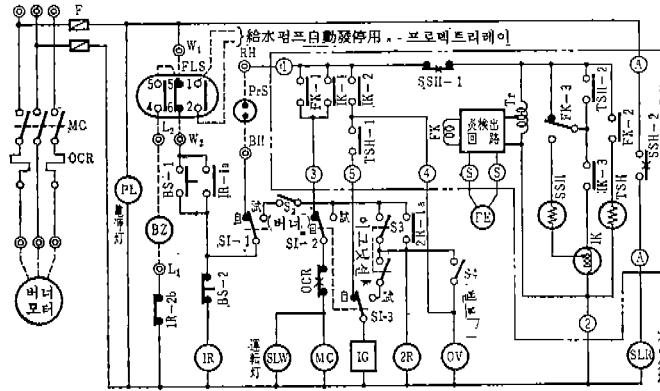
그림 5에서 蒸氣보일러 自動制御 回路接續圖의 一例 그림 6에서 그 動作圖를 나타내고 있다. 이 回路圖에서 점선부분은 外部接續을 나타내고 있다.

(1) 正常運轉의 경우

① 始動用 누름버튼 스위치 BS-1을 눌러 水位가 정상(FLS의 5-6 接點이 ON)이면 補助繼電器 IR가 勵磁되어 接點 IR-1a에 依해 自体維持됨과 同時 操作스위치 S1-1을 通해서 蒸氣壓力調整器(R, S)의 BH 端子에 電壓이 印加된다.

② 蒸氣壓力調整器가 始動壓力(設定下限) 以下(接點이 ON)이면 保護 “리레이”의 ①-② 사이에 電壓이 印加되어 接點 SSH-1과 檢出用 回路“트랜스”(Tr)를 通하여 火災檢出 回路繼電器 (FK)가 勵磁된다.

③ 火災檢出 回路繼電器가 勵磁되면 接點 FK-1, FK-2가 ON되어, FK-3이 反轉한다. 그 結果 電磁開閉器 (MC)가 勵磁되어 버너모터



記号	名称
P.S	燃料ポンプ調整器
MC	高圧開閉器
OCR	温度繼電器
F	퓨어
IR-2R	燃料計電器
FE	火炎檢出器
IG	点火装置
OV	油電磁弁
BZ	燃料調整器
BS	燃料停止 스위치
SI-S4	操作 스위치
SSII	安全 스위치 히터
TSH	타이머 스위치 히터
IK	點火用 트랜스
VK	反轉回路電器
FLS	高低水位 스위치
Tr	檢出回路用 트랜스

加熱함과 同時 點火用 “트랜스” (1K)를 勵磁한다.

⑤ 點火用 트랜스가 勵磁되면 接點 1K-1, 1K-2, 1K-3이 ON되어 點火裝置 (IG)와 油電磁弁(OV)이 同時에 勵磁되어 燃料이 분사되어 點火된다. 또 點火用 트랜스는 繼續 살게 된다.

⑥ 燃料에 점화하면 火炎檢出器 (FE)는 火炎을 檢출하며 ⑤-⑤間이 通한 狀態로 됨으로 火炎檢出 回路繼電器는 非勵磁되어 接點 FK-1, FK-2를 OFF시켜 FK-3을 元상태로 복귀 시킨다. 그 結果 安全 “스위치 히터”와 타이머 스위치 히터의 加熱이 停止된다.

⑦ 타이머 스위치 히터가 充分히 냉각되면 接點 TSH-1, TSH-2는 개방되고 點火裝置는 非勵磁로 되고 정상 연소로 된다.

⑧ 蒸氣壓力이 상승하고 蒸氣壓力調整器가 停止 壓力 (設定上限)에 도달하면 接點이 開放되어 點火用 트랜스가 (1K) 非勵磁로 된다. 그 結果 接點 1K-1, 1K-2, 1K-3이 OFF되어 燃料의 분사가 停止되고 버너모우터가 停止한다.

⑨ 蒸氣의 壓力이 低下하여 始動壓力 (設定下限)이 되면 蒸氣壓力調整器의 接點이 ON되고 保護 리레이의 ①-②間에 電壓이 印加되며 以下 같은 動作이 반복된다.

(2) 始動때 또는 運轉中 火炎檢出이 안될 境遇

始動때 火炎檢出이 안되면 FK-3이 反轉된대 로 되어 일정시간 경과하면 安全스위치히터가 작동 하고 接點 SSII-1을 OFF시켜 버너모우터를 정지시키고 接點 SSII-2을 ON하여 不點火燈을 點燈한다. 安全스위치히터의 作動復歸는 警報復歸 버튼으로 動作시킨다. 또 정상운전중 불이 꺼지면 火炎檢出 回路繼電器가 勵磁되어 FK-1, FK-2를 ON시켜 FK-3을 反轉케 하여 點火用 트랜스를 非勵磁 狀態로 만들기 때문에 燃料의 噴射는

그림 5 蒸氣보일러의 自動制御回路 接續圖의 一例

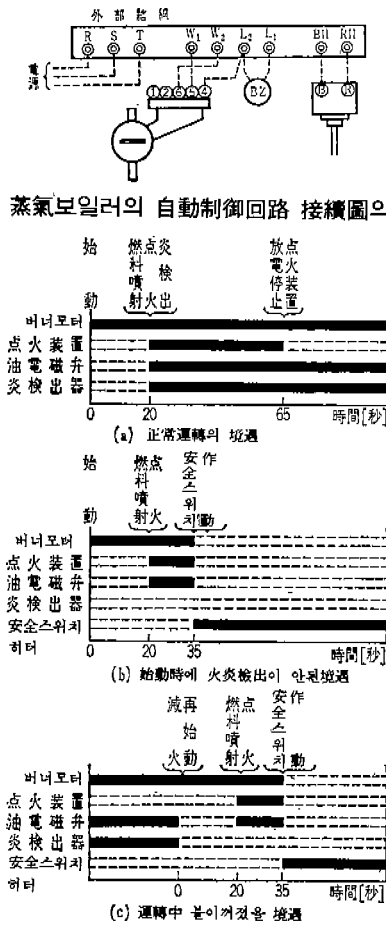


그림 6 蒸氣보일러自動制御動作圖

가 始動함과 同時 接點 FK-2를 通하여 타이머 스위치 히터 (TSH)가 加熱된다.

④ 타이머 스위치 히터가 加熱되어 一定時間 경과하면 接點 TSH-1, TSH-2가 ON되어 接點 FK-3을 通하여 安全스위치 히터 (SSH)를

정지한다. 그러나 保護리레이의 ①-②間에는 電壓이 加해진 狀態로 있기 때문에 再始動 되며 그래도 火災이 檢出되지 않을 때는 始動時와 같이 安全스위치·히터가 作動한다.

(3) 運轉中 水位가 低下된 境遇

어떤 原因으로 水位가 低下되어 보일러 停止水位에 이르르면 高低水位스위치의 접점 5-4는 ON 5-6은 OFF되므로 보일러는 정지하고 “부저”가 난다.

〈표 2〉 爆發事故의 原因과 對策

	原 因	結 果	對 策
不完全燃燒 가스에依한 것	댐퍼가 열리지 않고 있다.	不完全 연소되어 爐內로부터 검은 煙氣를 뿜으며 폭발한다.	始動때 檢査되면 安全燃燒되는지 확인한다.
	爐內에 燃料가 새어고여 있다. 手動始動때 “프리퍼지”(환기)가 充分치 않다.	點火했을때 고여있는 연료가 한꺼번에 연소되어 폭발한다. 點火했을때 爐內의 가스가 폭발한다.	始動前 爐內를 살펴 漏油가 없는것을 確認한다. 自動制御의 境遇보다 긴 時間 “프리퍼지” 한다.
蒸氣壓力에 依한것	水位가 限界水位 以下로 저하되어 있다.	傳熱面의 물이 없는 部分이 過熱되어 内部壓力에 견디지 못해 폭발한다.	自動制御라 할지라도 給水펌프 自動制御回路의 故障을 생각할 수 있으므로 水位는 항상 監시하고 水面計, 機能試驗 및 低水 차단 시험은 1日 1回 以上한다.
	蒸氣壓力이 最高 使用壓力을 넘어서도 安全弁이 作動않는다.	蒸氣壓力이 最高 使用壓力을 넘어 上昇하면 보일러가 内部壓力에 견디지 못하여 폭발한다.	정비후 처음 운전할 때 手動으로 蒸氣壓力을 올려 規定壓力에서 安全弁이 作動하는가 確認한다. 또한 운전중 정기적으로 手動으로 弁을 열어 作動상태를 點檢한다.

〈표 3〉 自動制御回路의 故障原因과 對策

現 象	原 因	對 策
操作盤의 始動用누름 버튼을 눌러도 버너모우터가 始動안된다.	• 電源의 故障 • 퓨즈즈 切斷 • 電磁開閉器의 溫度斷電器動作	• 點檢한다. • 같이 끼운다. • 復歸시킨다.
버너모우터는 動作해도 연소안 된다.	• 電極棒끝에 “카본”付着 • 電極棒끝의 間隙이 不適正 • 油펌프의 故障 • “오일스트레이너”가 막혀있다. • 油電磁弁의 故障	• 定期的으로 清掃한다. • 定期的으로 點檢한다. • 點檢한다. • 定期的으로 清掃한다. • 點檢한다.
火災이 간헐적으로 일어난다.	• 燃燒空氣量의 調整不良 • 스트레이너가 막혀있다. • 노즐이 막혀있다.	• 始動때 調整한다. • 定期的으로 清掃한다. • 定期的으로 清掃한다.
燃燒는 完全하나 安全스위치가 動作한다.	• 火災檢出器의 受光面이 汚染되어 있다. • 火災檢出器의 不良	• 定期的으로 清掃한다. • 點檢한다.

이境遇 水位가 定位置까지 上昇하여 正常狀態로 復歸해도 始動用 누름버튼스위치를 누르지 않으면 始動이 안된다.

표 2에 爆發事故의 原因과 對策을 표 3에 自動制御回路의 故障原因과 그 對策을 나타냈다.

實際에는 機器의 仕樣에 依해 여러가지의 보일러와 버너가 使用되며 自動制御回路도 大小로 變化한다. 그러나 보일러 自體의 基本的 動作에는 變함이 없다.