

◆ 連載講座 ◆

第 2 回

冷凍裝置內 冷媒流動에 對한 實際的 提考**

Practical Hints on Refrigerent Flow in Refrigeration Systems

Nils Gustafsson*

液面制御 裝置

液面을 制御하는 가장 오래되었고 가장 簡單한 方法은 壓力容器 自體內에 플로우트밸브를 設置하는 것이다.

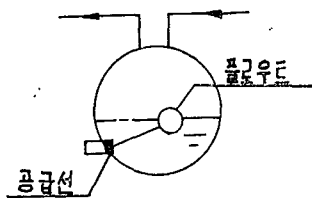


그림 1

이들 裝置는 實際로 매우 信賴性있게 作用하는 것이 常例이다. 主된 短點은 이 밸브의 修理 및 整備作業을 하려면 普通 冷凍裝置 全體의 冷媒를 除去해야 하기 때문에 修理와 整備에 時間이 많이 消耗되는 것이다. 어떤 型에 있어서는 그 容器內에 있는 밸브만이 빠지고 이 밸브의 部分은 壓力容器의 內部를 건드리지 않고 손이 닿을 수 있도록 하였다. 플로우트모체는 개스氣泡를 含有하는 液體위로 뜰 수 있어야 한다.

밸브에 쉽사리 손이 닿을 수 있기 爲해서 밸브全體는 壓力容器 옆에 設置되고 여러가지의 解決策이 存在한다. 이들 解決策中에서 가장 簡單한 것은 完全한 플로우트 밸브를 작은 壓力容器內의 플로우트옆에 設置케 하는 것이다. 이때 그 작은 壓力容器는 큰 壓力容器와 두개의 均壓管(그中 하나는 液面위에 있고 또 하나는 밑에 있다.)으로 連絡 되어 있다.

플래시개스는 위의 파이프로 흐르고 液體는 밑으로 흐른다. 작은 플랜트에서 만일 파이프의 크기가 제대로 되어 있다면 이것은 相當히 滿足스럽게 作用한다. 相當한 量이 흐르는 플래시개스는 均壓管內의 壓力降下 때

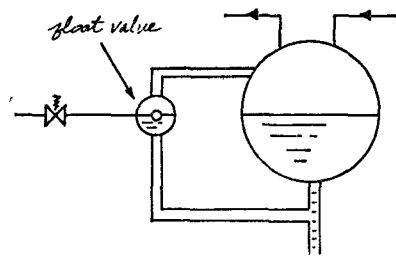


그림 2

문에 重大한 作動問題를 일으킬 수 있다. 液體冷媒의 密度는 液體內의 개스 含量의 差 때문에 두 容器內에서 똑같지 않은 것이 普通이어서 플로우트밸브케이싱內 液面은 分離器內 液面과 같지 않은 것이 普通이다. 均壓管內 壓力降下의 問題를 避하기 爲해서 어떤 플로우트 밸브에는 플로우트가 있는 室에 따로 液出口를 두고 있다. 이것으로 플래시개스 뿐만 아니라 液體 흐름의 문제가 解決되어 아주 훌륭하게 作動을 하는 것이 普通이나 이 解決策은 더 비싼 것이 常例다.

超大型 플랜트에서는 플로우트 밸브는 헛드밸브가 되기 爲한 파일롯트의 機能만을 갖는다. 이 境遇에 밸브內의 플로우트는 液體흐름과 플래시개스와 分離되어 作用한다. 그러나 헛드밸브는 作用이 緩慢이어야 하는데 이것은 그렇지 않다면 밸브가 닫힐 때 供給線內 液

液体出口

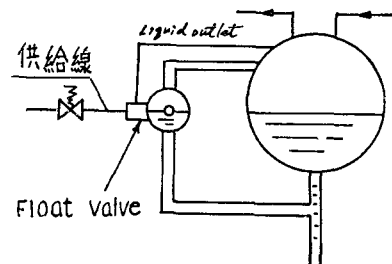


그림 3

* 正會員, 農漁村開發公社 食品研究所 (UNDP/FAO (AFDC), UN-EXPERT)
** 正會員, 閔滿基 譯

體 흐름의 動壓力 때문에 裝置內에 重大한 液해머가 일어나기 때문이다. 이 液해머는 모든 液體흐름에서 重大한 問題이며 現存하는 파이프의 破裂은 많은 것이 이것 때문에 일어나고 있다.

햇드벨브의 作動은 또한 플로우트나 電氣容量裝置에 依해서 電氣的으로 制御될 수 있다. 플로우트 스위치는 보통으로 케이스內에 플로우트가 있고 電子벨브에 에너지를 주는 코일 또는 스위치에 磁氣力를 주는 룯드가 있다. 가장 一般的인 型은 알맞게 固定된 液面이 있어서 電磁벨브에 에너지를 주는 스위치에 信號를 준다. 더 調節할 수 있는 液面制御가 所要될 때에는 垂直스테인리스鋼內에 플로우트를 두고 永久磁石이 붙어 있어서 스테인리스鋼管 밖에 調節되는 릴레이를 달아 磁束變化로부터 오는 電氣 信號를 준다.

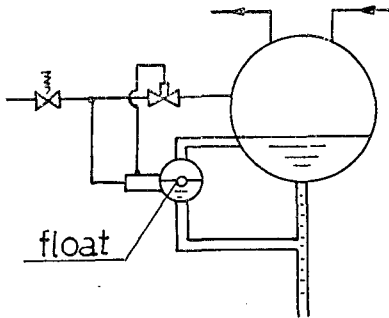


그림 4

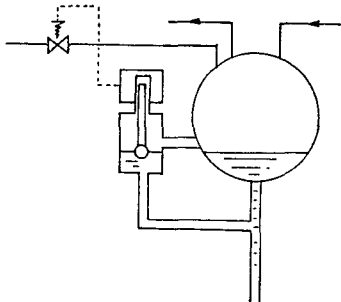


그림 5

여기서 매우 重要한 要因은 플로우트가 릴레이 높이(高度) 위인지 아래인지를 아는 記憶을 릴레이가 갖고 있지 않다는 것이고 비록 調節되지 않은 플로우트 높이까지 릴레이 높이가 同期化하여야만 하지만 플로우트 範圍 스톱퍼를 릴레이의 兩 높이에 두어야 한다. 作動 方法은 이렇다. 플로우트가 낮은 높이에 이를 때 아래의 릴레이가 電磁벨브에 에너지를 준다. 이때 電磁벨브는 위의 릴레이가 磁束을(아래 液面릴레이가 다시 作動할

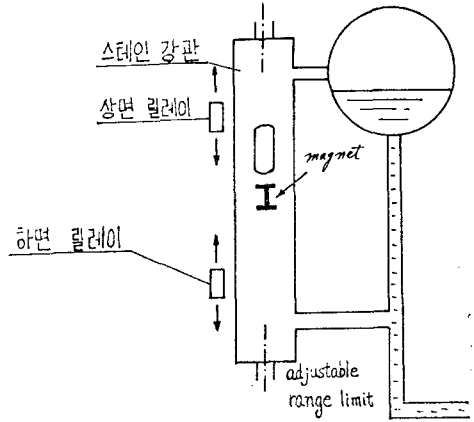


그림 6

때까지 電氣回路를 끊는) 電氣線圖에서 이것을 說明할 수 있다.

電氣液面制御器의 低温用途에서의 한 問題는 液面制御유닛도 서리가 끼게 된다는 것이다. 이것은 冷媒以外的 다른 液體—普通은 오일(壓縮機內에서와 같은)이 사용되는데—를 使用하므로써 解決되는 것이 普通이다,

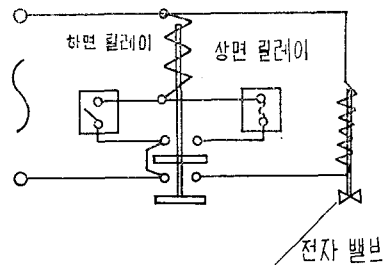


그림 7

플로우트로 가는 液線內에 壓力容器를 둔다. 萬一 오일과 암모니아가 使用된다면 오일은 이 容器의 바닥에 머물러서 液體암모니아가 플로우트 벨브에 들어가는 것을 阻止하는 表面을 提供한다. 이 오일은 플로우트 벨브와 連絡되어 큰 冷媒탱크內의 어떤 變化도 即時로 플로우트벨브에 反映된다. 오일의 溫度는 周圍溫度와 가까워서 플로우트스위치에는 凝縮이나 積霜은 일어나지 않는다. 그러나 中間連結의 容器는 冷媒가 오일 表面과 만나는 높이까지 그 表面에 서리가 끼게 된다. 中間液體가 使用되는 裝置에서는 플로우트스위치가 作用하는 實際높이는 液體密度的 差 때문에 實際冷媒 높리와 다르다는 것을 記憶하여야 한다. 그렇다 하더라도 그차는 매우 적은 것이다. 가끔 低温冷媒容器(液分離器) 以外的 다른 높리의 處에 液面制御器를 둘 必要가 있게 된다.

여기서 볼 수 있는 基本原理는 冷媒의 沸騰壓力 플러스 冷媒의 靜力學的壓力를 주는 冷媒개스壓을 얻어서 (다른쪽 다리를 冷媒의 沸騰壓力만을 가진) U型裝置에 이 개스壓을 適用시키는 것이다. 만일 液體가 흘러나도록 하지 않는 液體線(液體높이 보다 더 높은 곳까지 루우프를 둠으로써)에 傾斜管을 단다면 그 液體는 周圍로부터 熱을 줄 때 蒸發할 것이다. 이 개스는 液面制御器內 다른 液體의 U型 트랩에 依해서 모자라서 液體供給線으로 되돌아 간다. 傾斜管內 液面(壓力-液面 콘버터)은 바로 개스가 되돌아 갈 수 있는 만큼이고 이 높이는 一定하지만 개스壓은 裝置內 實際液體(冷媒) 높이에 따라 變動한다. 壓力容器와 液體制御器(이 裝置는 普通 液面指示器와 結合되고 있다.) 사이의 距離는 얼마일 수 있는가에 對한 制限은 아무것도 없다. 거리가 10m를 넘는 플랜트들도 있다.

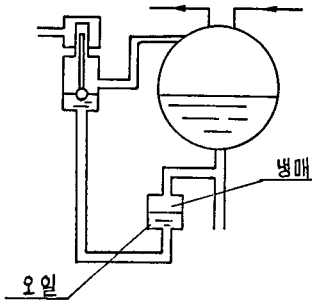


그림 8

電氣容量液面 制御器

壓力容器內의 液面높이에 따라 電氣容量은 相當하게 變한다. 또한 液體의 形도 이런 類의 裝備의 安全한 運轉에 對한 좋은 指示가 된다. 비록 릴레이 박스內에서는 電子製品이 使用되지만 安全한 運轉이 얻어지는 것이 普通이다. 이 裝置에서 한가지 長點은 液面制御에서 可能한 調節의 範圍가 넓은 것이다.

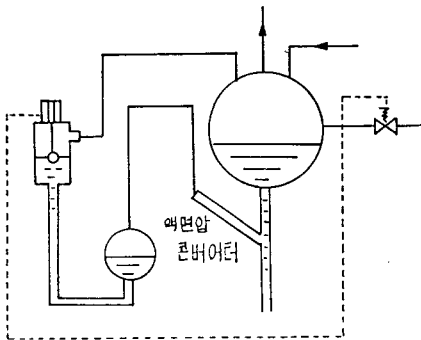


그림 9

液體指示器上의 光學的 눈금에 基礎를 둔 液面制御器는 아직도 드물어서 여기서는 專論하지 않는다.

熱動 液面制御器

沸騰하는 液體의 熱傳達は 低速蒸氣의 것보다 훨씬 더 좋은 까닭에 低溫裝備가 따뜻한 周圍空間內에 設置된 자켓에서는 熱이 자켓바깥으로 흘러나가므로 相當한 溫度差가 있다.

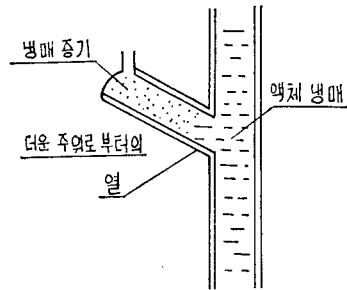


그림 10

萬一 低溫裝置에 파이프를 設置한다면 이파이프는 液體높이 까지만 열 것이다. 이 파이프의 지름은 充分히 크게해서 개스 氣泡가 포오밍없이 液體로부터 빠져나가게 하여야 한다는 것이 重要하다. 萬一 포오밍이 일어난다면 이것이 사이폰 循環을 始作시키므로 이 파이프는

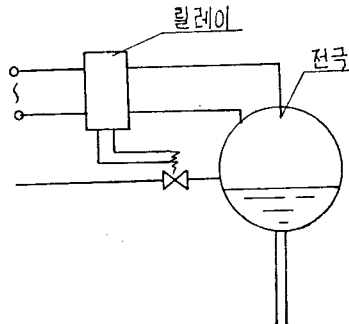


그림 11

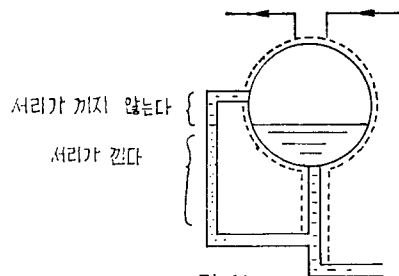


그림 12

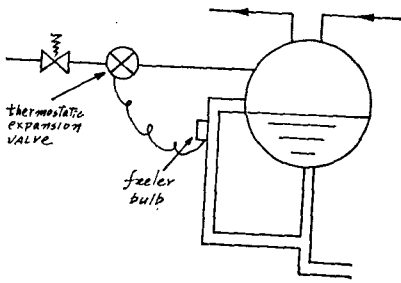


그림 13

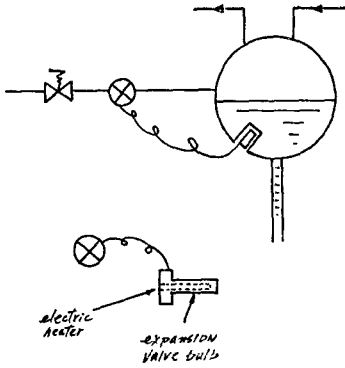


그림 14

꼭대기 까지 쪽 얼것이다. 너무 길지 않다면 보통 $\frac{1}{2}$ " 鋼管이 滿足스럽게 作動한다.

熱動膨脹밸브의 標準型은 感溫球를 液面指示管에 設置하고 그 類型이 液體가 液面管內에서 사이폰 循環을 하지 않는 것이라면, 液面制御器로서 作動할 수 있다.

熱動液面制御器는 感溫球를 약간 加熱한 膨脹밸브이다. 이 약간의 加熱은 感溫球가 乾燥蒸氣로 돌리 쌓여 있다면 밸브가 열리는 것을 確實하게 한다. 그러나 液體冷媒나 液體氣泡가 感溫球 表面에 닿는다면 熱傳達이 좋아져서 感溫球는 冷却되어 膨脹밸브는 닫힌다. 이것은 지금껏 사용된中 가장 信賴性있고 正確한 液面制御器中의 하나다. 이것은 비싸지 않고 設置하기 쉽고 故障났을 때 交換하기가 쉽다. 이것은 液體氣泡도 甞창밸브를 닫치기 때문에 過沸騰을 막는 裝置로서 가장 좋다. 感溫球의 加熱은 普通으로 感溫球內의 작은 電氣加熱코일로 한다.

液面은 또 플로이드스터(fluidistors)로 制御될 수 있으나 이것은 冷凍에는 아직 使用되어 오지 안하였다. 그러나 不遠問 分明히 紹介가 될 것으로 믿는다.

(次號에 繼續)

製作販賣 : 암모니아 冷凍裝置用 壓縮機 冷凍機部品一切

設計施工 : 冷凍 冷蔵施設

朝鮮 冷凍 工業 (株)

代表理事 章 致 龍

電 話 : 42-5385, 1309

工 場 : 55-5931