

BL13B1 DCM 液態氮 冷卻系統安裝手冊

姜政宏、簡玉成

國家同步輻射研究中心
蛋白質繞射小組

2006 年 3 月 24 日

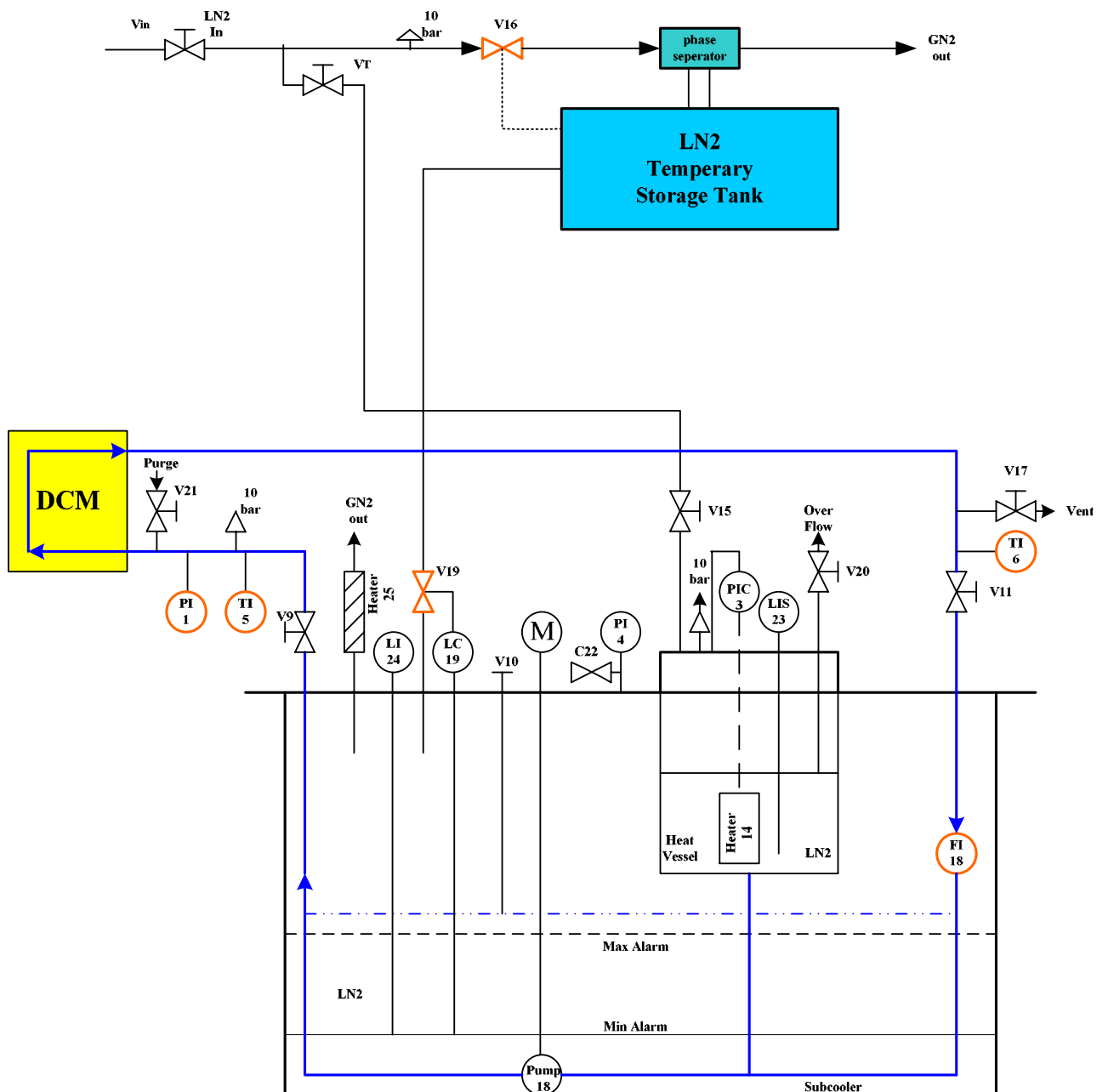
目錄

1. 前言	3
2. DCM 液氮冷却系統密閉迴路結構	3
3. 系統元件介紹	4
4. 安裝注意事項	8
5. 安裝步驟	8

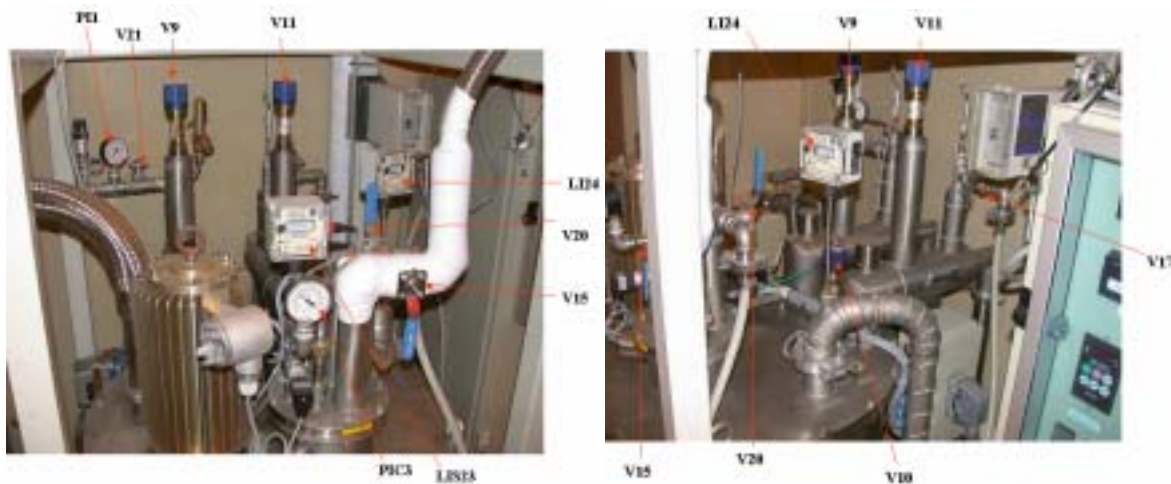
1. 前言:

BL13B 光束線的光源為一超導多極增頻磁鐵，可提供高強度的 X 光，但也為光束線上雙晶體單光器(DCM)帶來很高的熱負載。為移除此高熱負載，將使用德國 MESSER 公司所製造的 LN2-Loop Type 4 液態氮冷卻系統，以下將詳細介紹 LN2-Loop Type 4 液態氮冷卻系統的結構、安裝程序及開關機過程。

2. DCM 液氮冷卻系統密閉迴路結構:

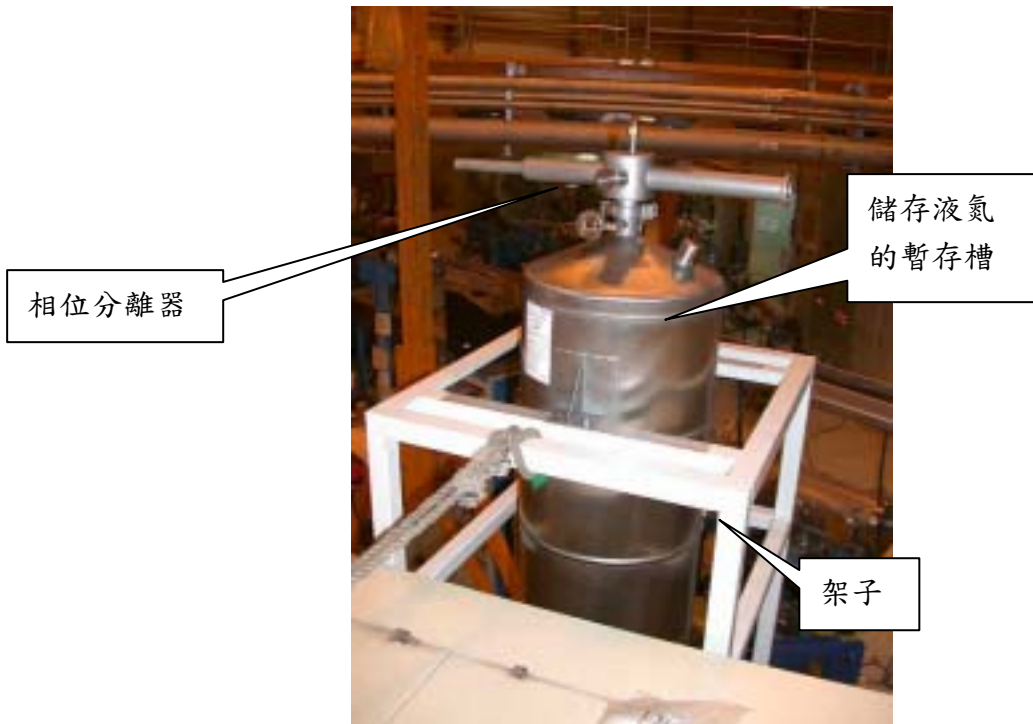


subcooler = 熱交換桶
 Heater Vessel = 液氮填充桶
 PI1 = (DCM 液氮入口)壓力指示計 1
 TI5 = (DCM 液氮入口)溫度指示計 5
 TI6 = (DCM 液氮出口)溫度指示計 6
 V21 = (DCM 液氮入口)手動洩氣閥 21
 V17 = (DCM 液氮出口)手動洩氣閥 17
 V9 = (DCM 液氮入口)手動液氮調節閥 9
 V11 = (DCM 液氮出口)手動液氮調節閥 11
 LI24 = (熱交換桶)液位指示計 24
 LC19 = (熱交換桶)液位控制器 19
 V16 = (液氮暫存槽)第一電動液氮控制閥 16
 V19 = (熱交換桶液氮)第二電動液氮控制閥 19
 V10 = (BYPASS)迴路調節閥 10
 PI4 = (熱交換桶液氮)壓力指示計 4
 V15 = (填充小桶液氮)手動液氮填充閥 15
 PIC3 = (液氮填充桶)壓力調節器 3
 LIS23 = (液氮填充桶)液位偵測器 23
 V20 = (液氮填充桶)手動液氮溢流閥 20
 FI18 = (液氮填充桶)流量指示計 18
 C22 = (熱交換桶)壓力指示計開關 22
 VT = 液氮來源端與冷卻系統 T 型接合點之手動調節閥
 Vin = 液氮來源端手動調節閥

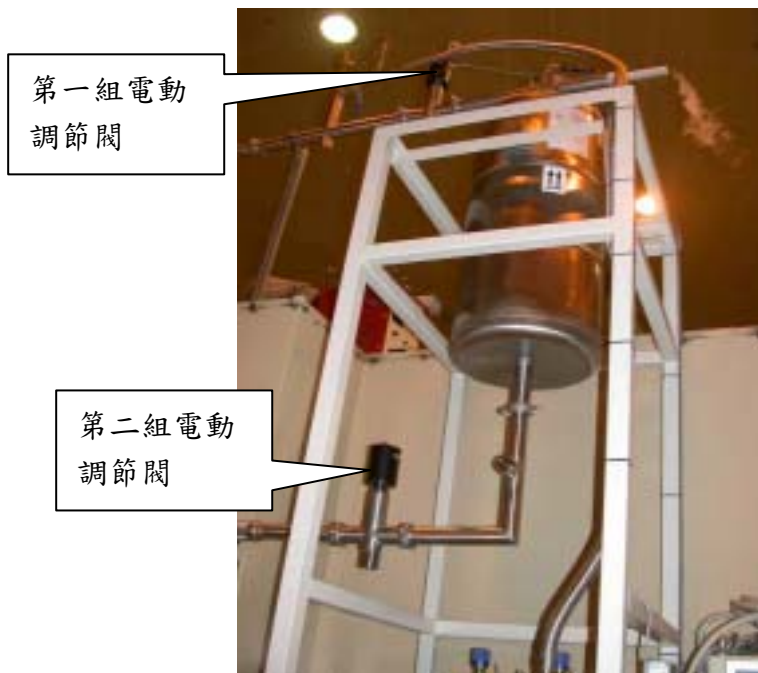


3. 系統元件介紹:

1. 液氮暫存槽及相位分離器(可以將液態和氣態的氮氣分開)。



2. 兩個液氮電動調節閥。第一組電動調節閥控制液氮暫存槽的填充。第二組電動調節閥控制熱交換桶的填充。



3. 液氮電動調節閥控制器(ADUR β)會根據液氮液面高度來控制液氮的填充，共有兩組控制器來控制上下兩個自動開關(參考圖示)。

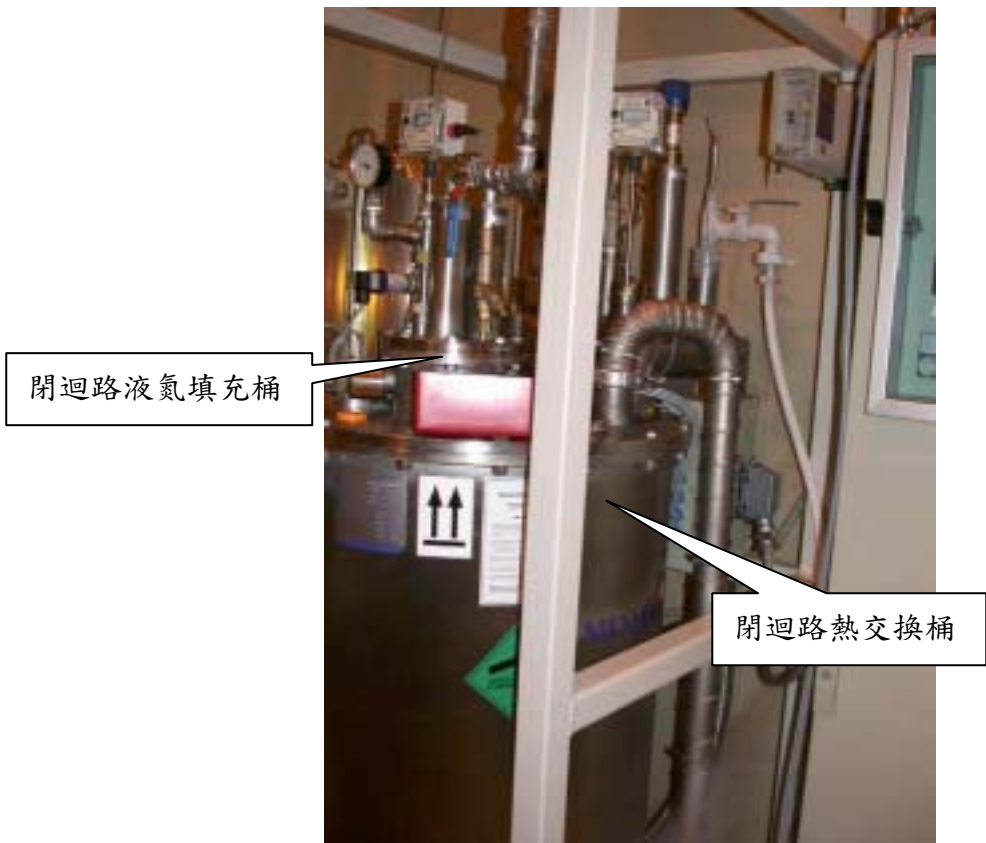


控制上方(液氮暫存槽)自動閥門的控制器(ADUR β)



位在控制面板上控制下方(熱交換桶)自動閥門的控制器(ADUR β)

4. 熱交換桶(Subcooler) ，其主要功用是和閉迴路內的液氮作熱交換。
5. 閉迴路液氮填充桶(Heater Vessel) ，位於熱交換桶內有一個容量小的高壓液氮桶(其內的液氮無經過液氣分離)。



6. Pump(在熱交換桶內部)。
7. Heater(在閉迴路液氮填充桶內)。
8. 顯示面板(Display Panel)，此面板上分別有兩個壓力指示計(Pressure Indicator PI 1 及 Pressure Regulator PIC 3)、兩個溫度指示計(Temperature Indicator Forward Stream TI 5 及 Temperature Indicator Forward Stream TI 6)、調整 Pump 頻率的控制器(Operating Panel FREQ. Converse Pump 18)及自動填充液氮的調節閥控制器(ADUR β) ;還有監測液氮填充桶內之液氮液面高低的燈號、Pump 開關及 Heater 開關。



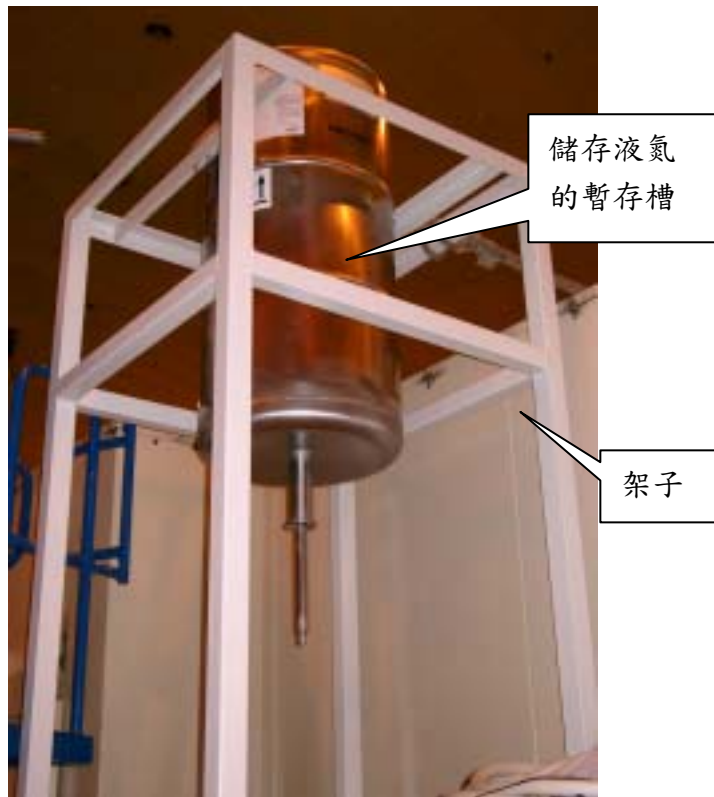
9. Liquid Level(LIS23)。

4. 安裝注意事項:

1. 這閉迴路(Closed Loop)系統只能填充液氮來使用。
2. 請檢視壓力管的規格 (管路內含有內徑 <6”的壓力管) 。
3. 操作調節閥時要平穩地打開或關閉，不可以有突然急扭手動調節閥的動作出現。
4. 液氮管路的安裝都要保持水平狀態，不可以傾斜。
5. 不可以將油或防漏膏塗在閥門和快速接頭配件上。

5. 安裝步驟:

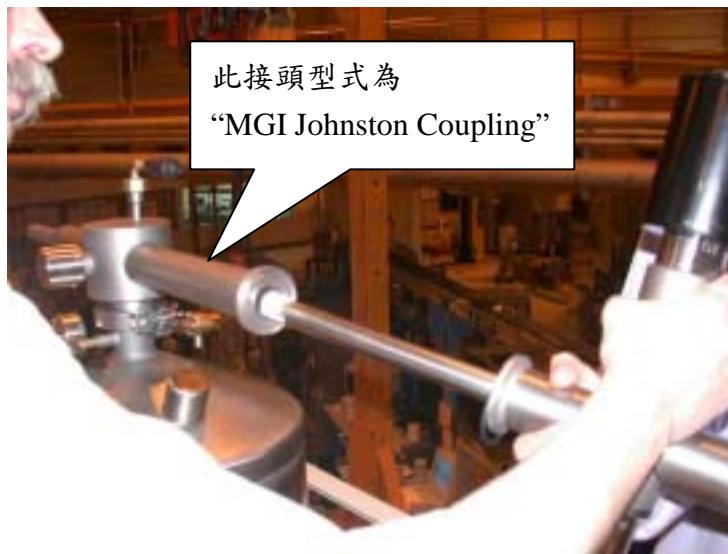
1. 先將架子固定，再將暫存槽裝在架子頂端。



2. 將相位分離器裝在暫存槽內。

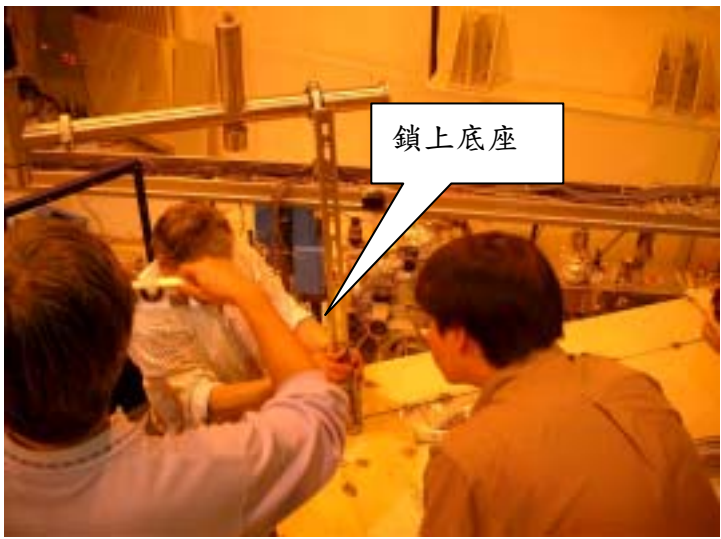
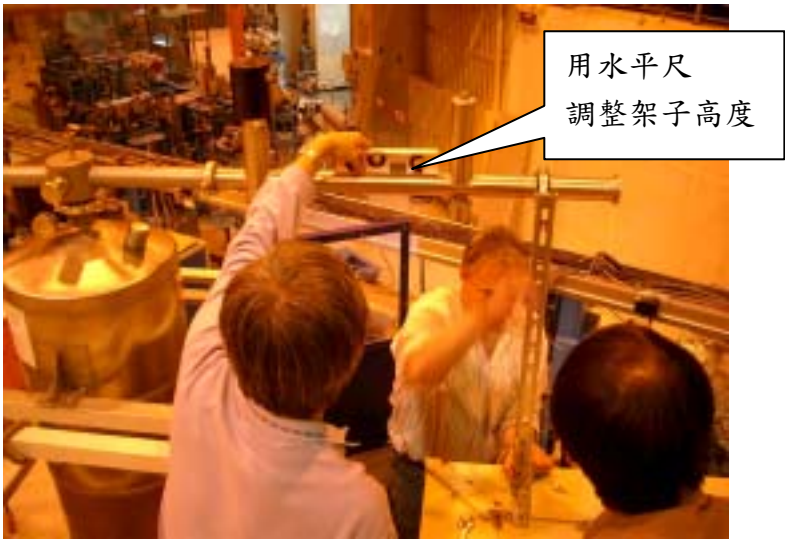


3. 將裝有液氮電動調節閥的管路接上。





4. 調整固定架的高度，且使用水平尺來防止管路有傾斜現象。



5. 將蛇管一端與液氮供應端相接。



6. 再將蛇管的另一端接在剛剛延伸出來的接頭上。



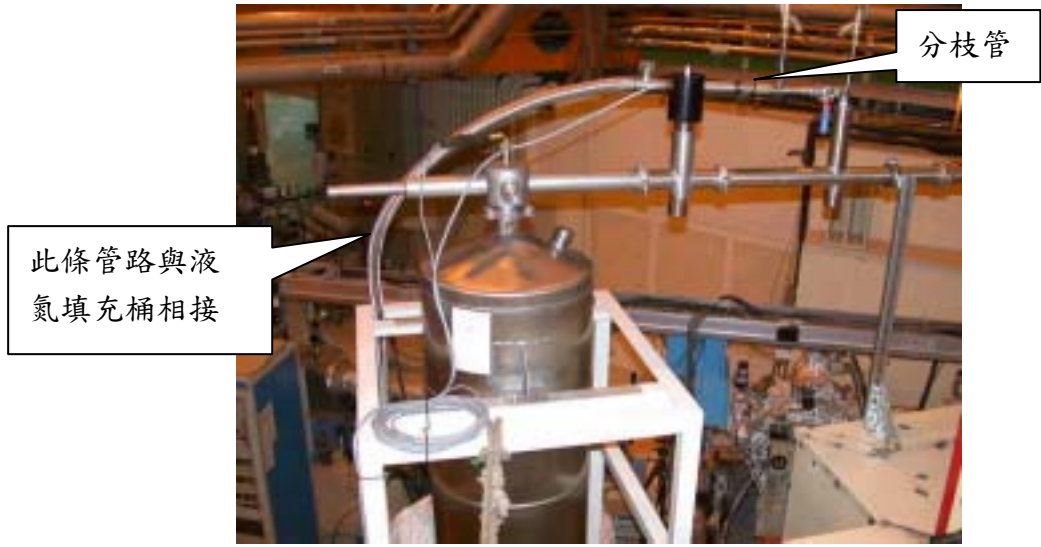
7. 將蛇管固定在架子上。



8. 將多餘的蛇管以最平穩的方式固定住。如下圖所示。



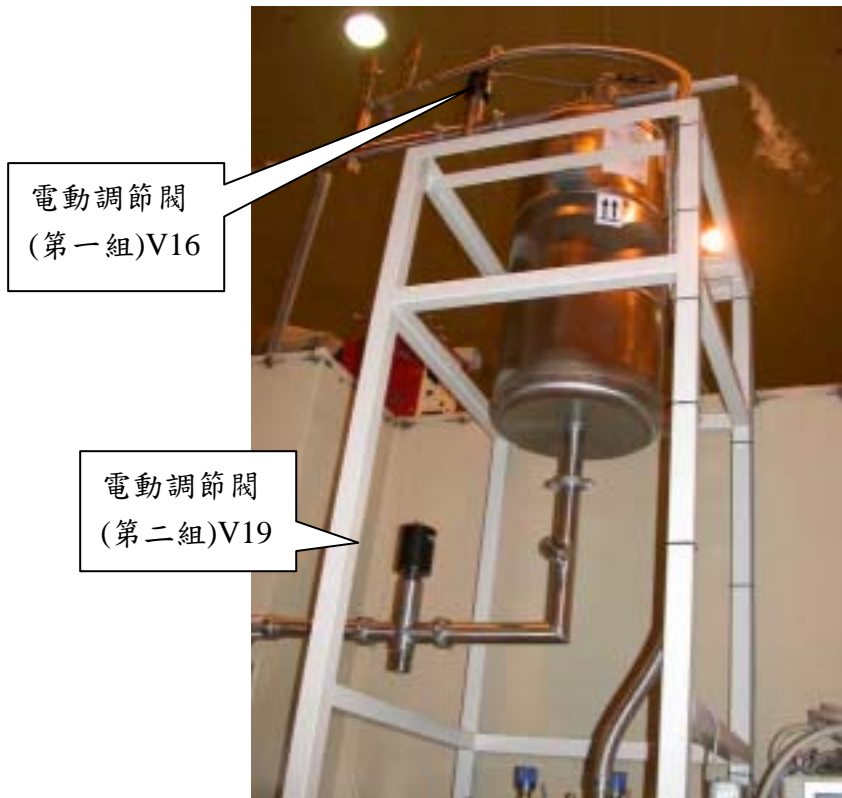
9. 裝上分枝管，此管路的作用是要轉接出一條高壓液氮的管路(不需要液氣分離) 直接與熱交換桶相接。



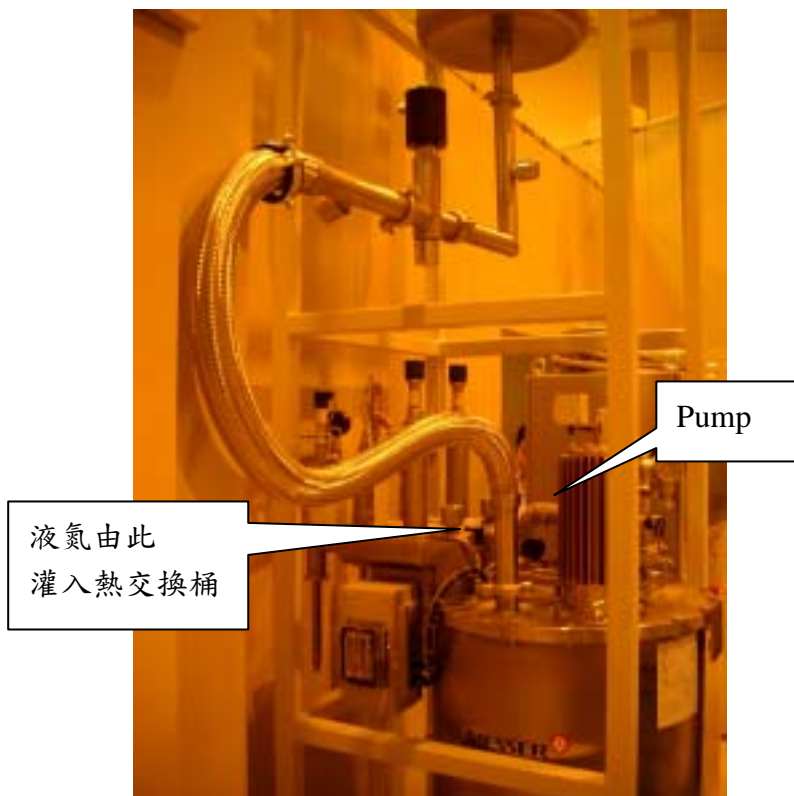
10. 先鎖上一截垂直轉角的轉接管。



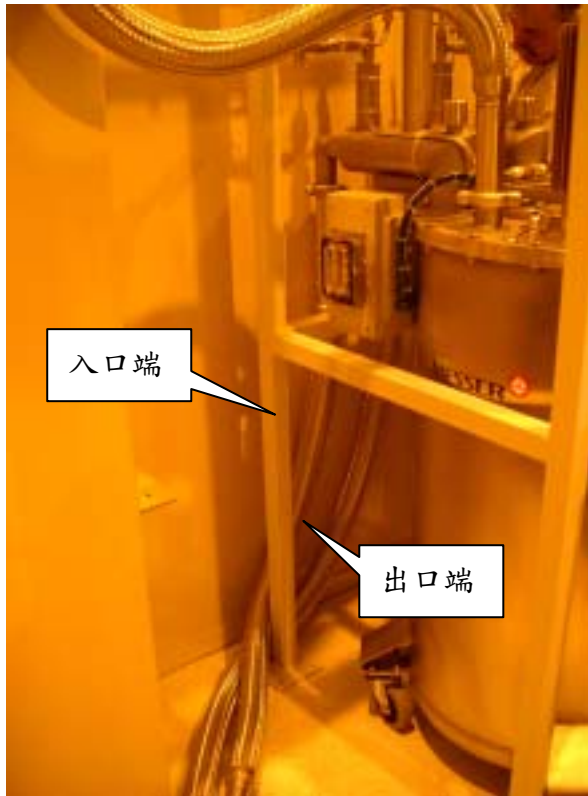
11. 接著安裝另一個液氮電動調節閥。



12. 最後再利用蛇管轉接至熱交換桶上。



13. 固定液氮閉迴路的管路(要盡量讓管路保持水平穩固)。





14. 將控制面板的地線接地。
15. 將控制面板的電源(3Ø, 208VAC)接上。
16. 連接 110V 的插頭，並且將由控制面板所拉出來的訊號線(Connecting Cables)連接在熱交換桶上的兩個連接盒(Connecting Box)。

