

冷凍裝修乙級三站流程(往復式冰水機)

授課教師：邱品逢



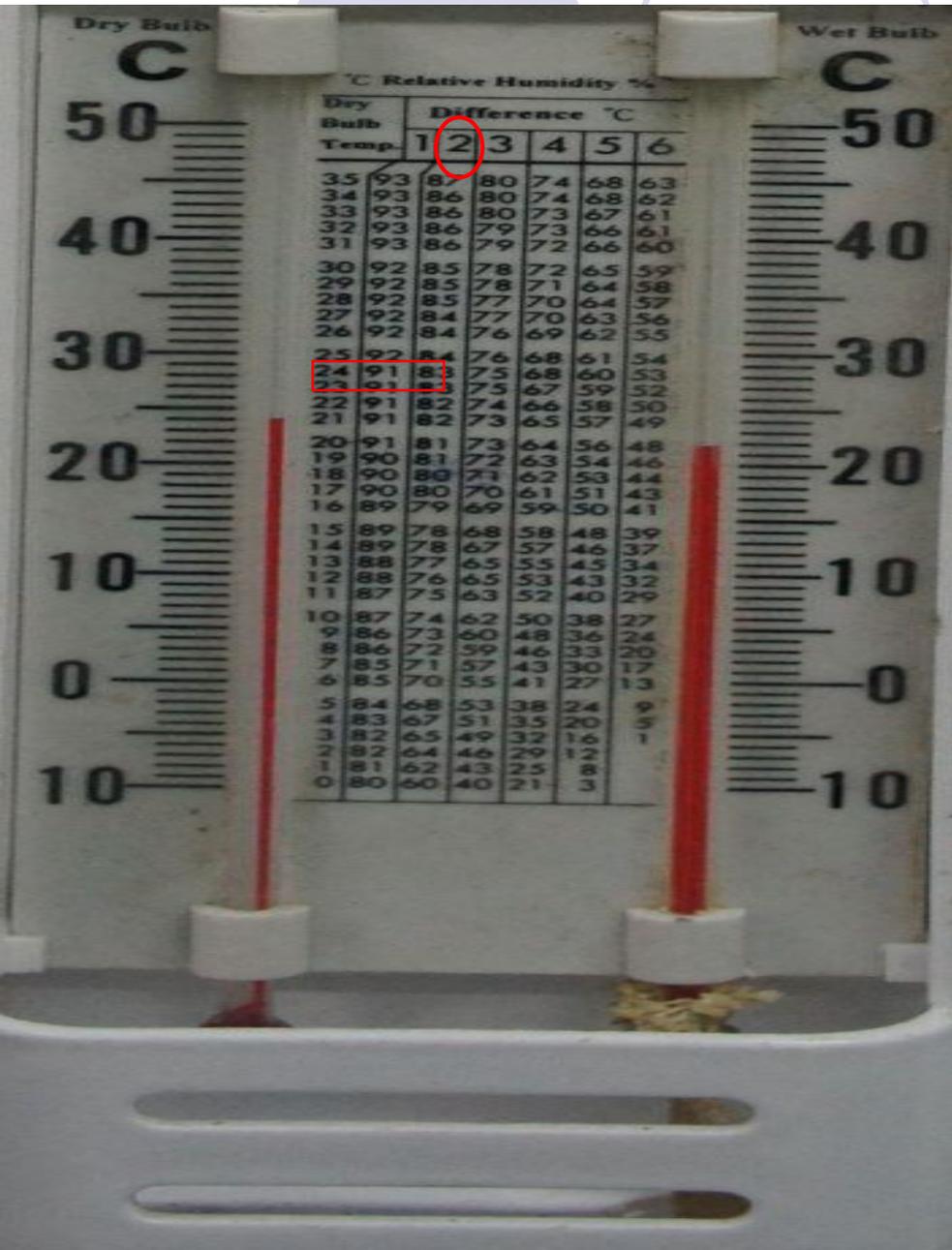
目錄

- 水系統控制電路原理
- 往復式冰水機控制電路原理
- 乙三站冰水主機操作流程分析
- Q&A

乙三站冰水主機操作流程分析

- ◆ 冰水主機操作流程為(天馬行空;花蓮開礦)
- ◆ 天(填表):溫度與濕度(室內外)
- ◆ 馬(馬達):馬達電壓、電壓相序、馬達絕緣電阻、馬達控制電測、馬達油加熱器電流
- ◆ 行(行走抄額定值):壓縮機、冰水泵、冷卻水泵、冷卻水塔風扇、空調箱風扇、檢查空氣側(風門、防煙與防火開關)
- ◆ 空(空氣側測式):風門(開法定位、風向)、測保護元件(防火開關、防煙開關)
- ◆ 花(閥門):分成水閥與主機閥(先水閥後主機閥)
- ◆ 蓮(連鎖保護元件測式):切(切延時電驛);油(油壓開關);過(過載保護器);高(高壓開關);低(低壓開關);磁(液路電磁閥與洩載電磁閥)溫(溫度開關);防(防凍開關);流(流動開關);時(時間電驛)分兩動先設定與檢查後實際測試。
- ◆ 開(開機運轉):5分鐘後抄數據或回水溫度達 12°C 方可將(溫度、壓力、電流)記錄
→最後再確認記錄表填寫無誤，並老師報驗。
- ◆ 泵(泵集):分成三種泵集方式，長期停機方式為，切(將COS切自泵集指示、頂(頂低壓開關)、關(關出液閥);停(停冰水機機);關(關壓縮機出回閥)(切頂關停關)

天(填表):溫度與濕度(室內外)

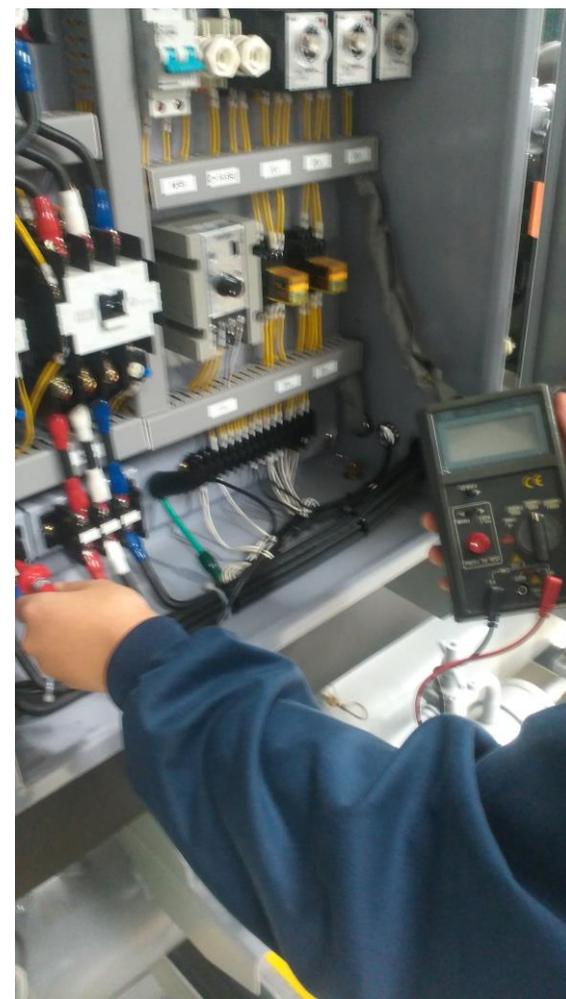


填寫室內室外
乾球溫度(°C DBT)
濕度溫度(% R.H)

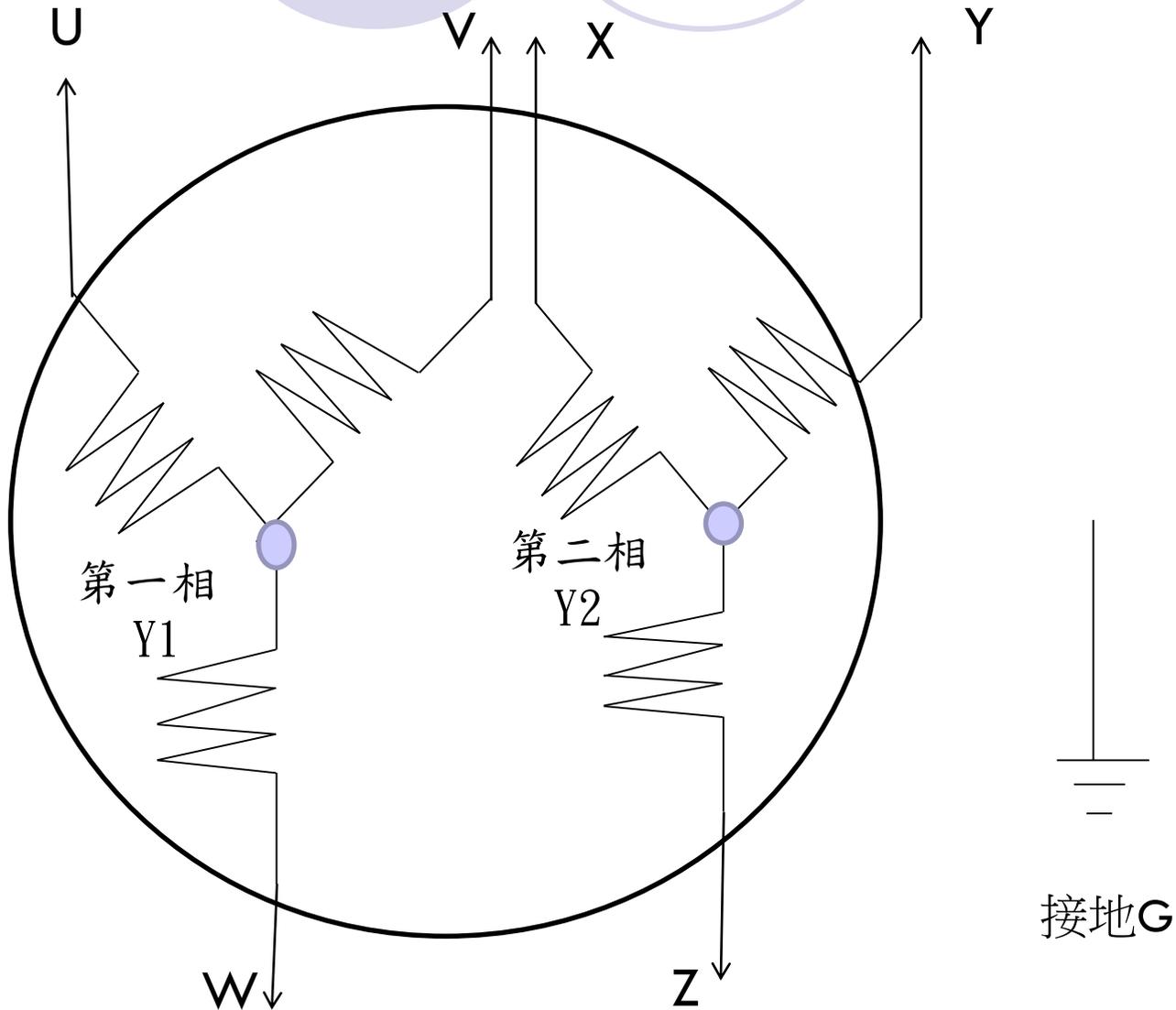
如左圖的相對濕度→
乾球溫度24°C-濕球溫度22°C=2°C(對照表中
間乾球度數,差幾度所
對應的相對濕度83%
R.H)



馬(馬達): 馬達電壓、電壓相序、馬達絕緣電阻、CCH
加熱器電流、FU電壓



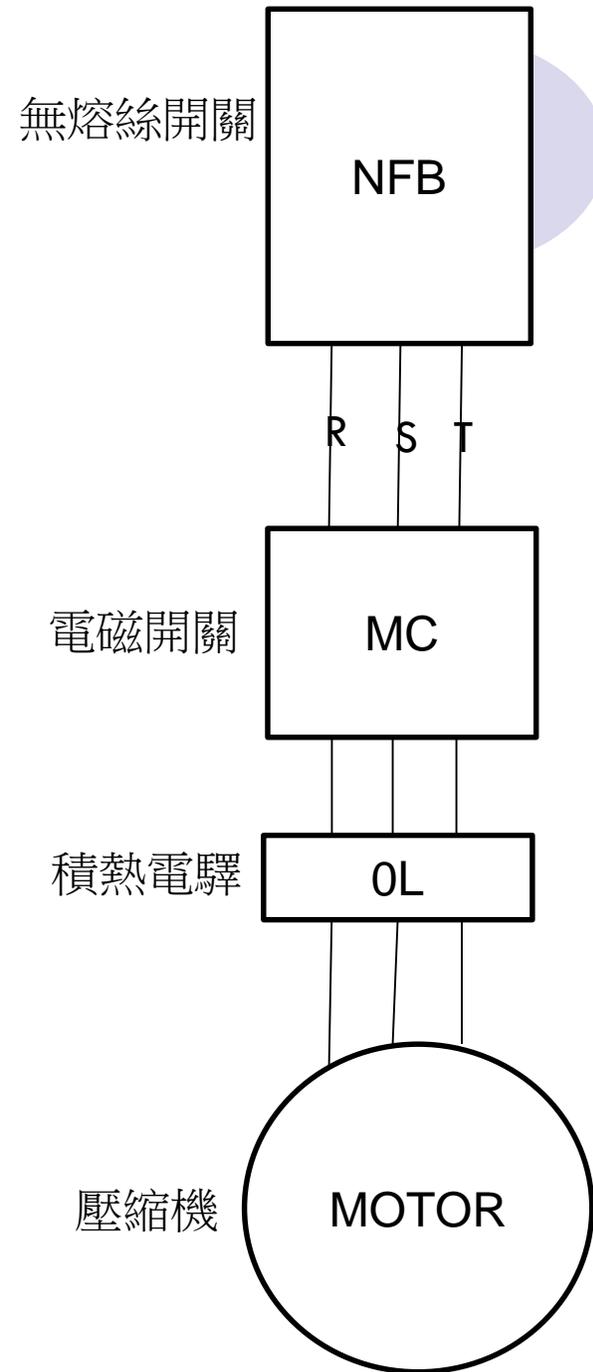
往復式壓縮機絕緣電阻量測



- 依電工法規定，設備絕緣電阻相與相、相與地至少需大於 $1\text{M}\Omega$ 以上，本場地正常馬達絕緣電阻約 $70\text{-}170\text{M}\Omega$ 。
- 絕緣電阻量測點需於設備負載側，請注意。
- 量測項目1為相-相 (Y1-Y2)
- 量測項目2為相-地 (Y1-G、Y2-G)

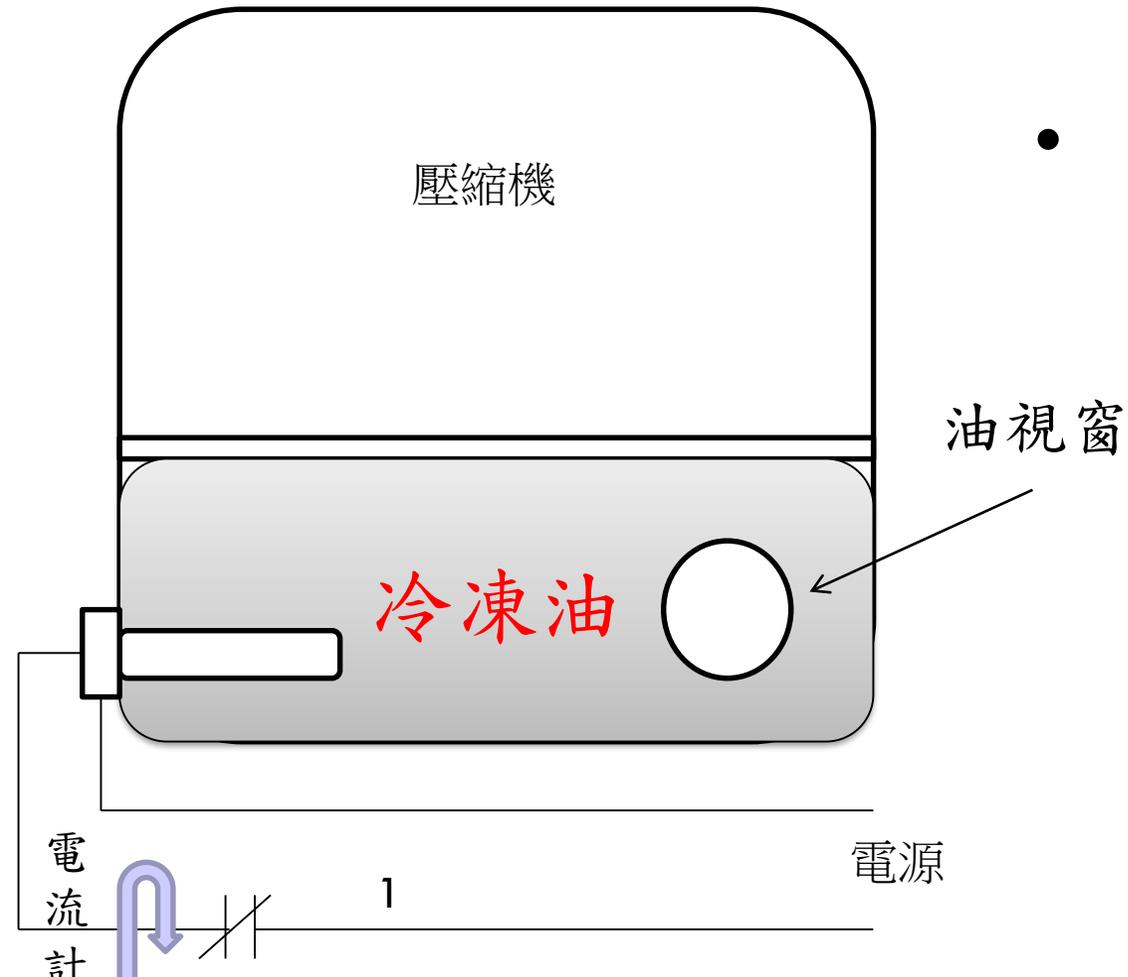
電壓量測方法

- 依電工法規定，設備電源量測需於電源側，先用電壓錶量測，隨後再行量測負載側之相與相電壓R-S、ST與RT，本場地正常電壓約225-228V。



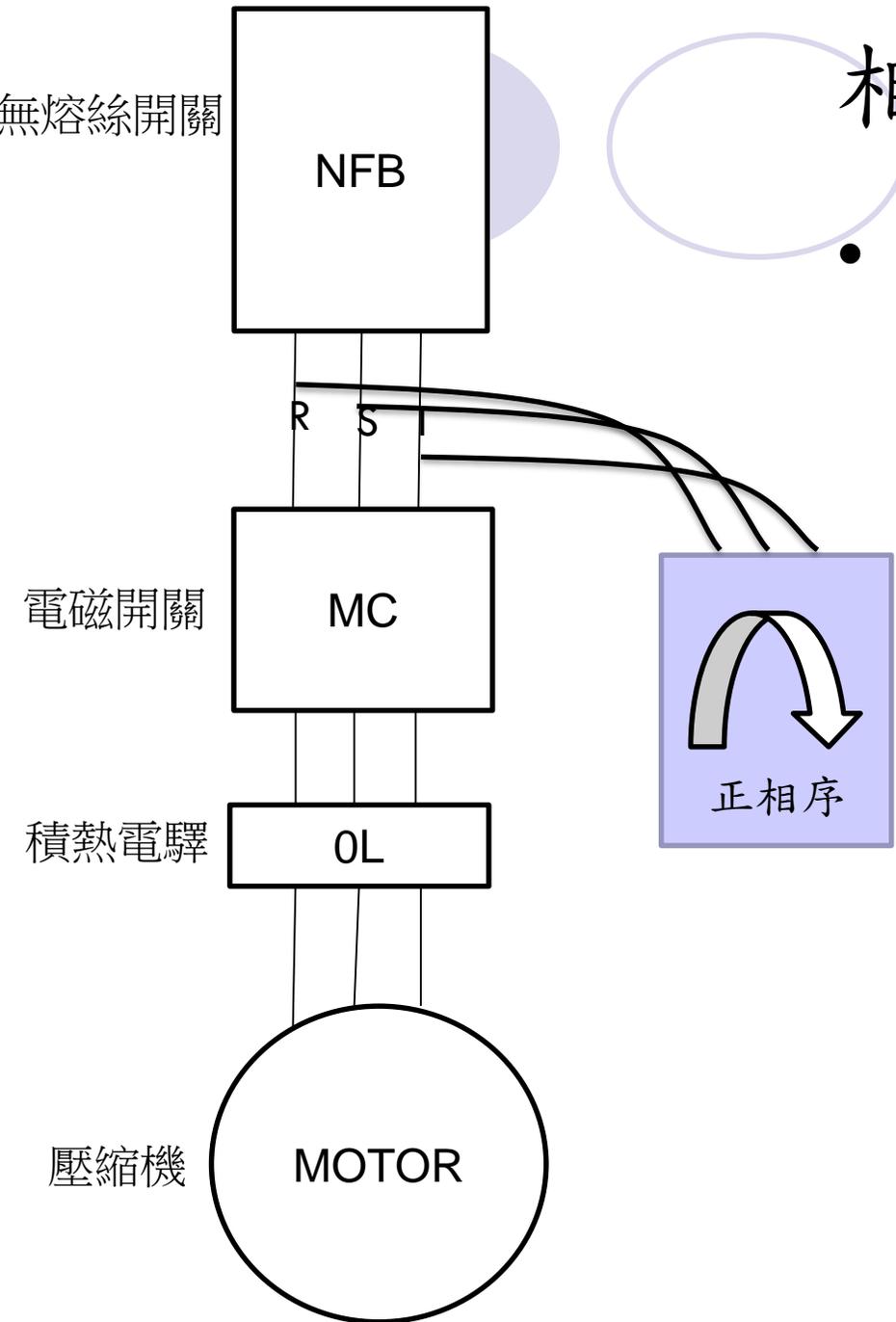
CCH加熱器電流量測方法

- 送冰水機控制電源，以勾錶量測冰水機控制電路之1號線，電流約0.3A左右。
- 如果沒有電流曲軸箱加熱器無法加熱，故壓縮機油溫會不正常，油溫低時油黏度較高，故無油溫啟動時，壓縮機電流會較高，故壓縮機冷凍油需於開機前5-8小時先行待機，加熱曲軸箱冷凍油。

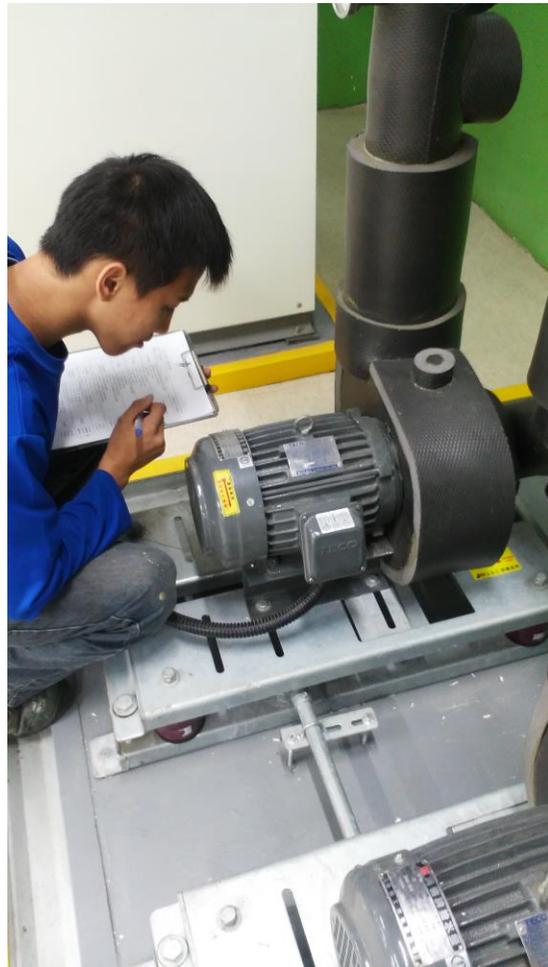


相序量測方法

- 依電工法規定，設備電源相序需於電源側，用相序機R相接黃、S相接紅與T相接黑，正常為正相序，如逆相可能是同學沒有送電或無熔絲開關損壞欠相。



行(行走抄額定值): 壓縮機、冰水泵、冷卻水泵、冷卻水塔風扇、
空調箱風扇、檢查空氣側保護開關與設定。



空(空氣側測式流程):

過載保護器設定

假開機測式
(送控制電)

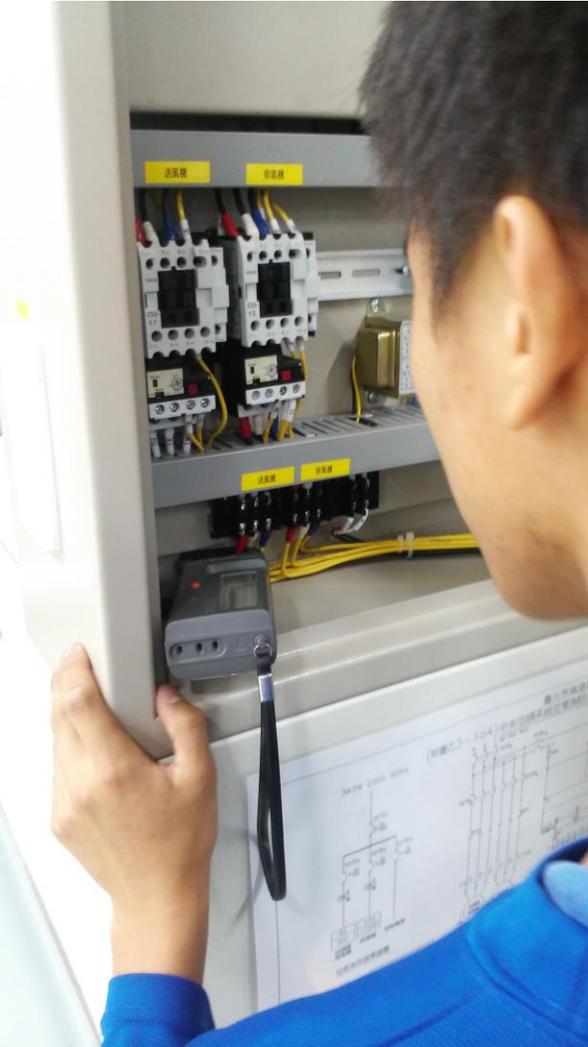
- 1、測風門定位
- 2、測過載保護器

開機測式
(送主電)

- 1、先防火,後防煙
- 2、風車轉向

注意如轉向反轉
請關主電源即可
不然風門會重新定位

空(空氣側測式):風門(定位、風向)、測保護元件 (防火開關、防煙開關)





回風口

正常運轉(三開一關):
出、回與外氣口打開
排煙關閉

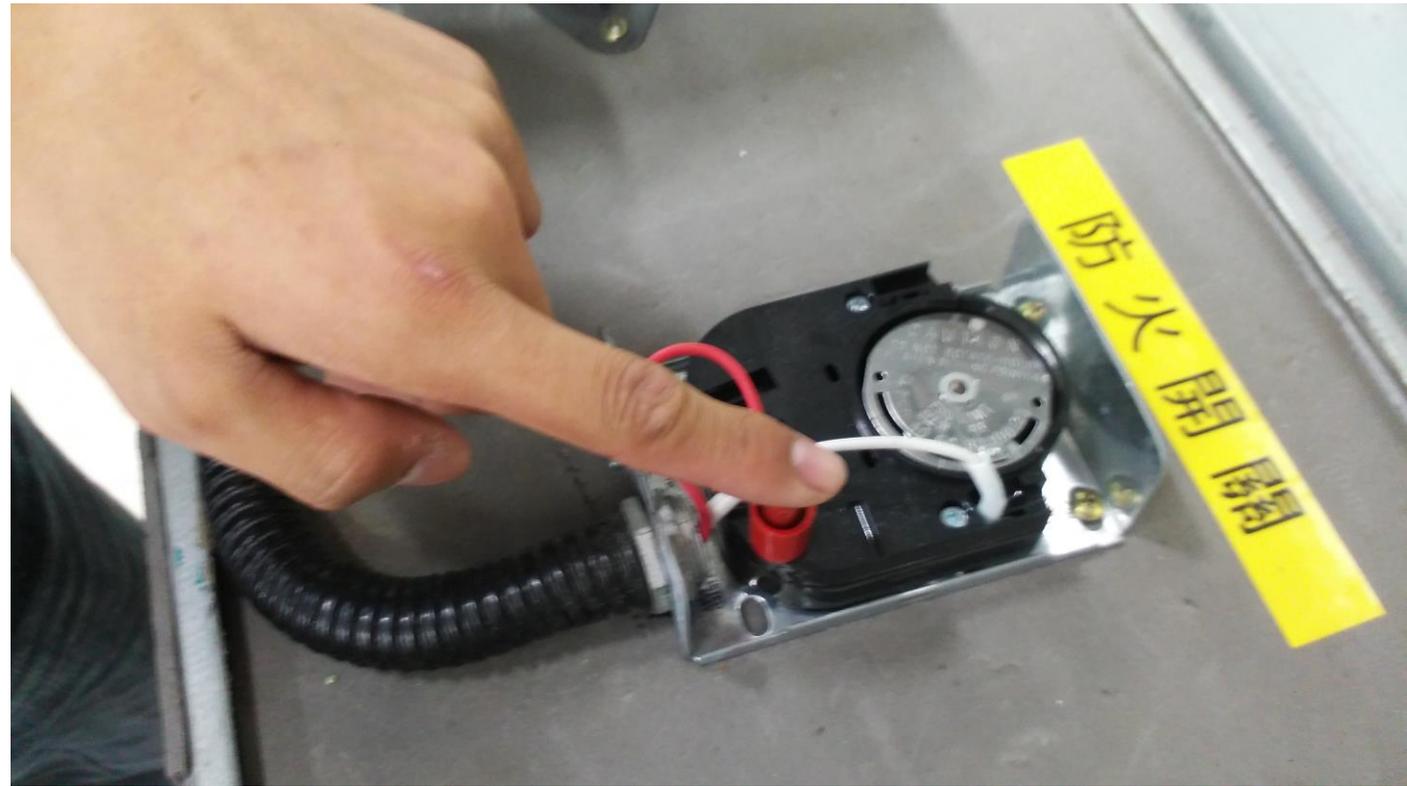
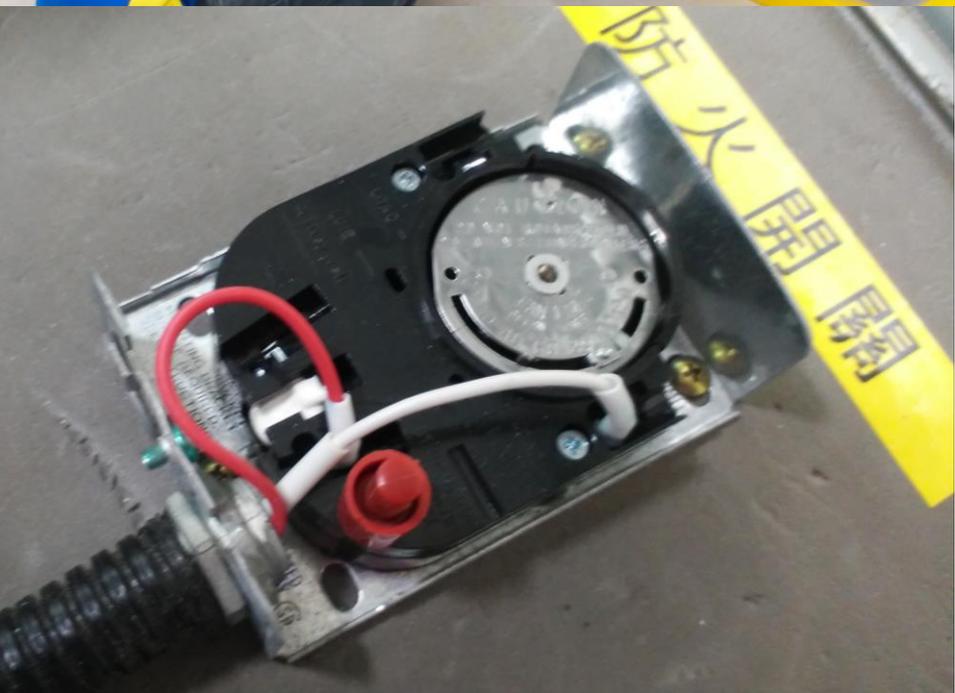


外氣口



出風口

測防火保護開關(設定 50°C)



火災運轉(三關一開):
出、回與外氣口關閉
排煙打開

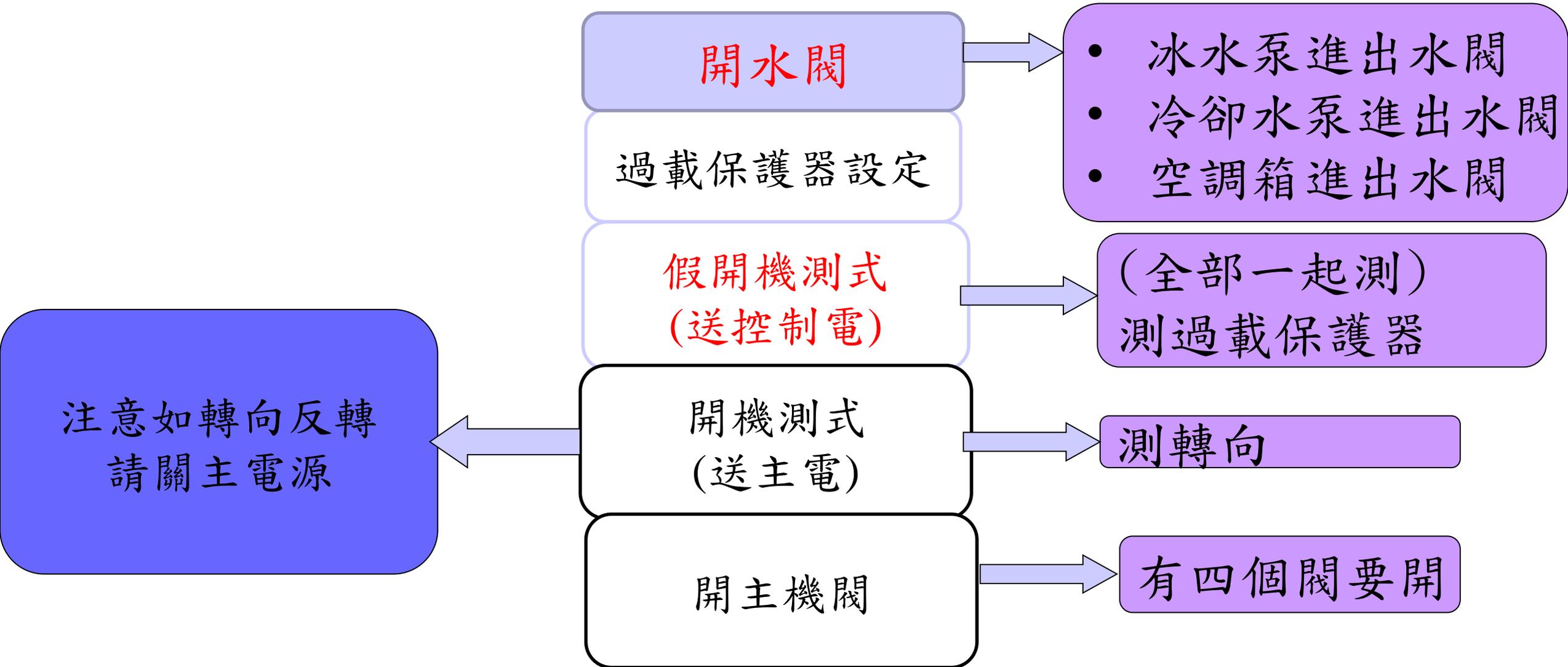


煙測試



排煙口

花(閥)(水閥、水泵、冷卻水泵與主機閥開啟):



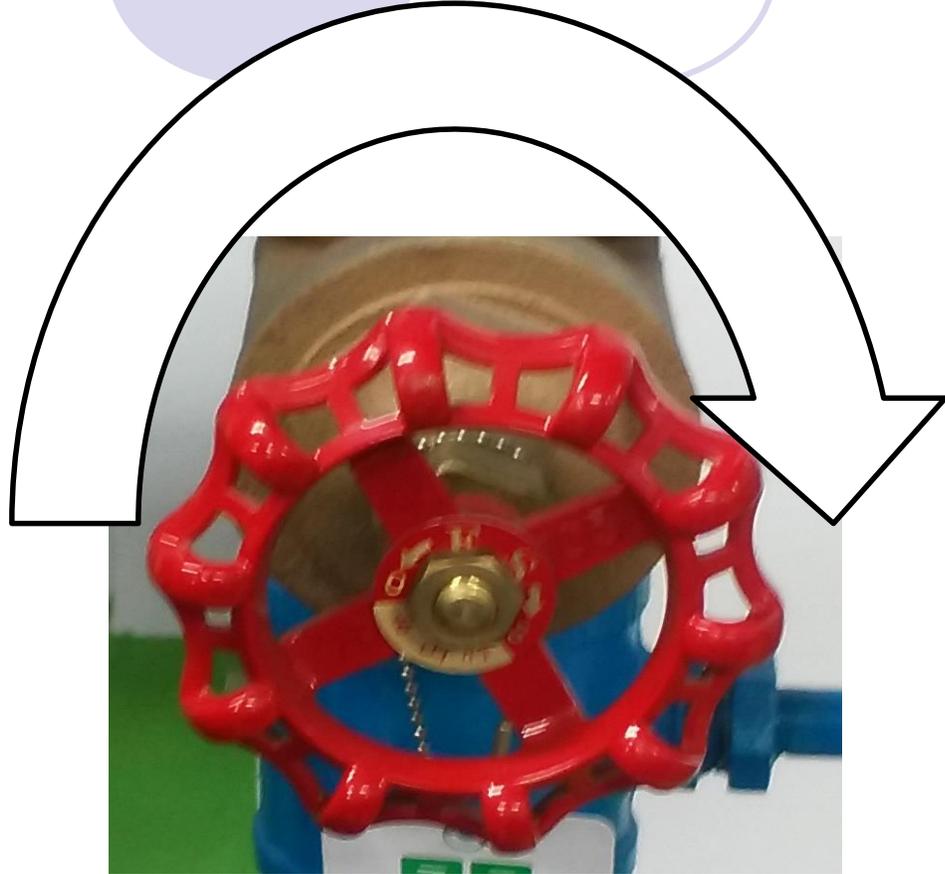


花(閘門): 分成水閘與主機閘(先水閘後
主機閘)





水閥操作方法



- 順時鐘閥為開啟，逆時鐘為關閉，請同學注意。
- 操作方法，先順時鐘關二圈圈，逆時鐘打到底全開即可

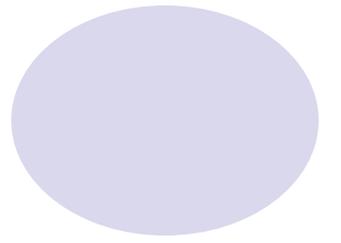
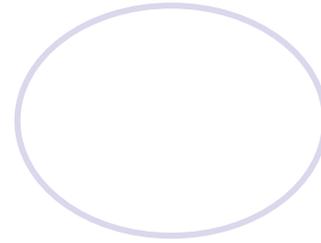
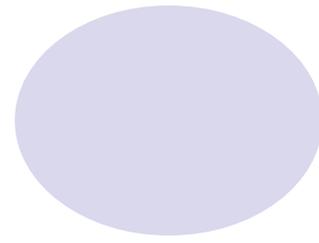
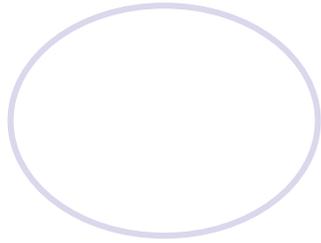
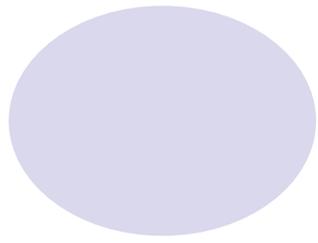


- 開水泵前請先設定過載保護之電流值，先不要送主電，做假開機測試，開啟時同時測過載保護器是否可手動跳脫，最後上電流錶，送主電測馬達轉向與出口壓力。
- 馬達：順時鐘運轉
- 水泵出口壓力約 1.2~2.0kgf/cm²G



開完水閥測冰水泵與冷卻水泵轉向與壓力





水閥開完後請記得開冰水泵與冷卻水泵、冷卻水塔。(沒開就開主機閥會被當)

乾燥過濾

冷凝器(冷卻器)

3

4

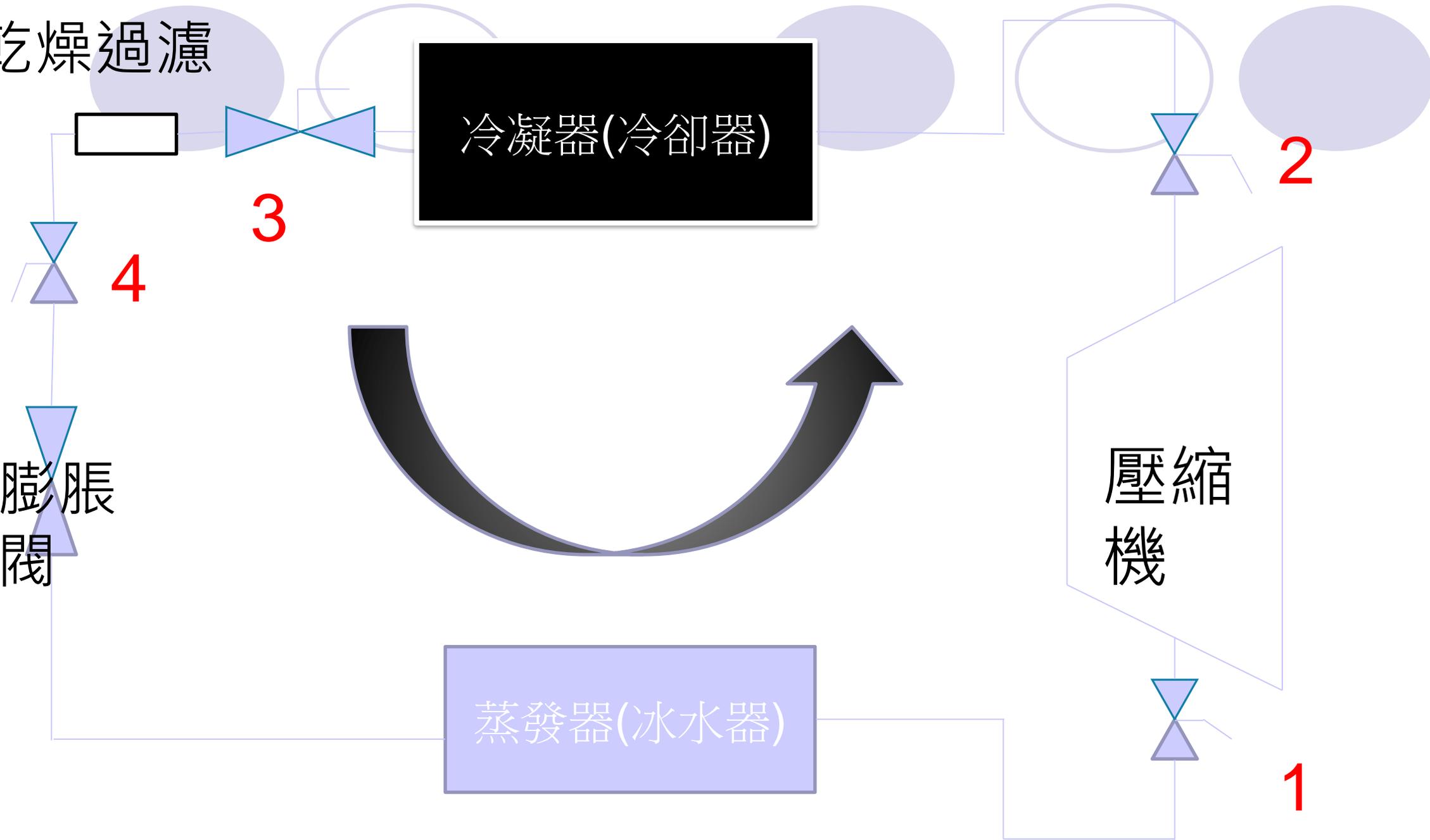
2

膨脹閥

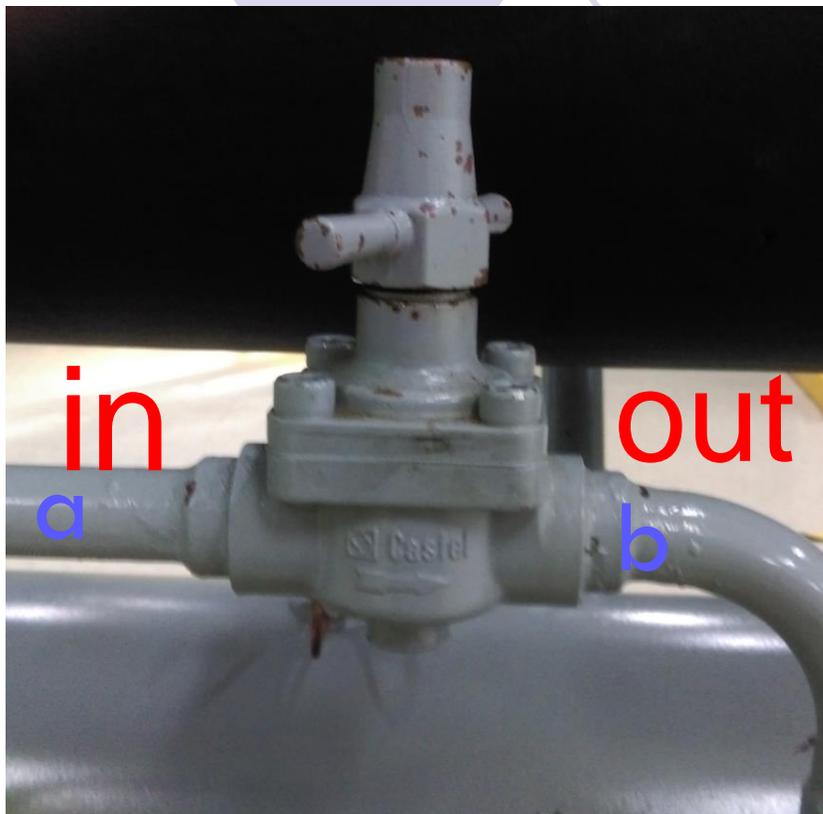
壓縮機

蒸發器(冰水器)

1



二通閥



- 1、有方向性勿裝錯
- 2、逆時鐘打開a與b
導通
- 3、順時鐘關a與b不
導通

三通閥

壓縮機出口閥

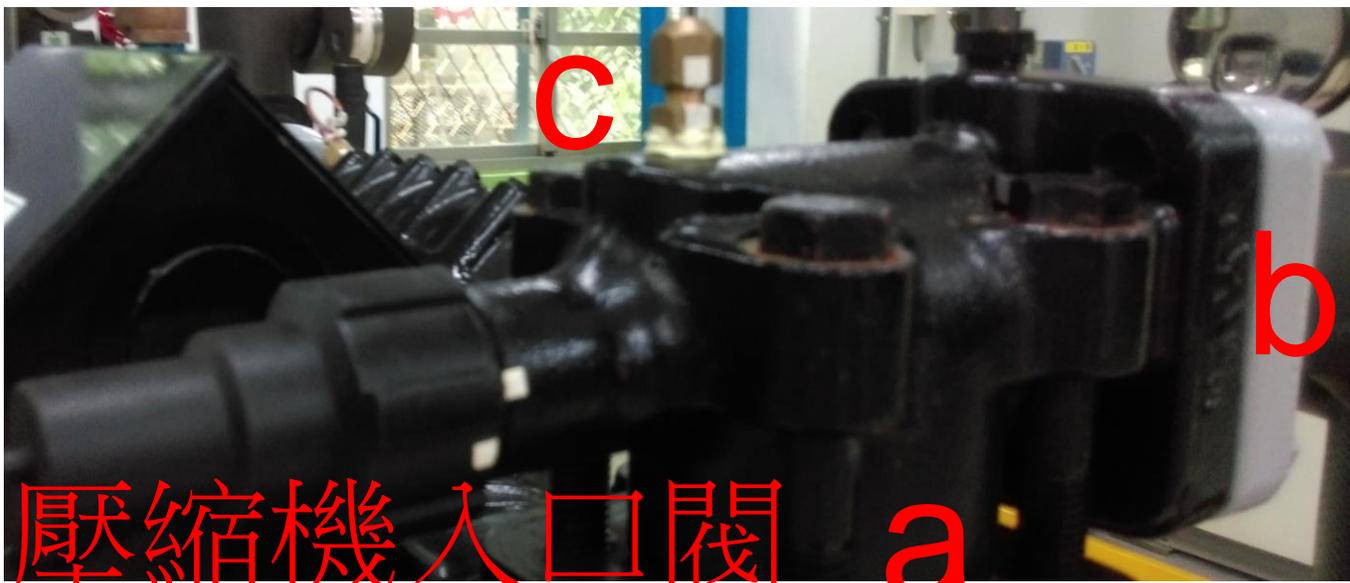


1、**a** 入口，**b**出口、**c**修理口

2、順時鐘打到低前位**ac**通，其他不通

3、逆時鐘打到低後位**ab**通，其他不通

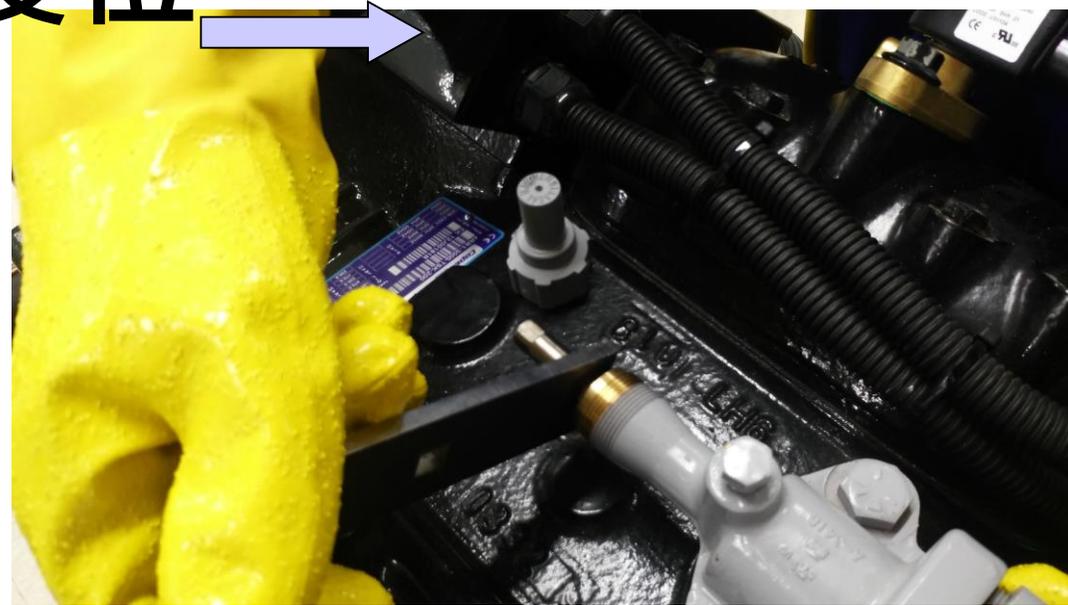
4、中位**abc**都通。



壓縮機入口閥 **a**



閥開到後位



蓮(連)(連鎖測試流程):

檢查接點
設定大小

連鎖第一動

切、油、過、高、
低、磁、溫、防、
流、時

主電未送所以逆相
開關不動作47C接點
不通，所以接點要短路

接短路線

確認壓縮機
電源關閉

送控制電源
假開機測試

連鎖第二動

切、油、過、高、
低、磁、溫、防、
流、時

蓮(連鎖保護元件測試):切(切延時電驛);油(溫壓開關);過(過載保護器);高(高壓開關);低(低壓開關);磁(液路電磁閥與洩載電磁閥) 溫(溫度開關);防(防凍開關);流(流動開關);時(時間電驛) 分兩動先設定後實際測試。(切溫過高低磁溫防流時)

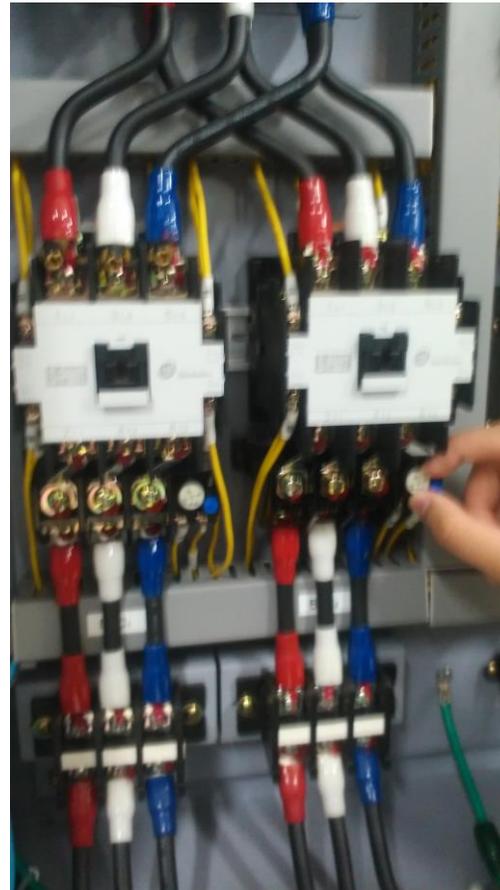
切



油



過



高



蓮(連鎖保護元件測試):切(切延時電驛);油(溫壓開關);過(過載保護器);高(高壓開關);
低(低壓開關);磁(液路電磁閥與洩載電磁閥) 溫(溫度開關);防(防凍開關);流(流動開關);
時(時間電驛) 分兩動先設定後實際測試。(切溫過高低磁溫防流時)

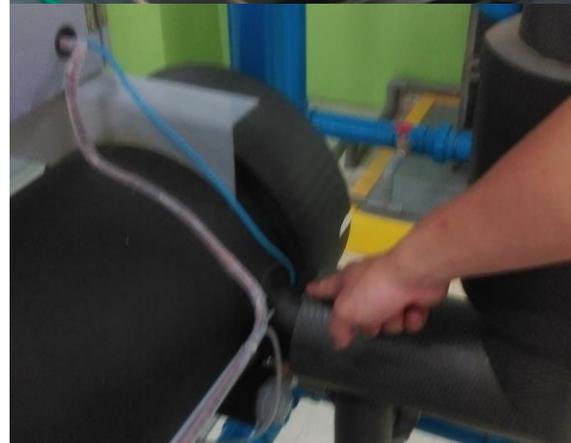
低



磁



油



防



蓮(連鎖保護元件測試);切(切延時電驛);油(溫壓開關);過(過載保護器);高(高壓開關);低(低壓開關);磁(液路電磁閥與洩載電磁閥) 溫(溫度開關);防(防凍開關);流(流動開關);時(時間電驛)
分兩動先設定後實際測試。(切溫過高低磁溫防流時)

流



時



開(開機運轉):開機步驟

拔短路線時記得關控制電源
以防觸電

拔短路線

檢查溫油與
油位

送壓縮機主電源

壓縮機啟動在主線上無電流表
者會被考管當掉請同學注意

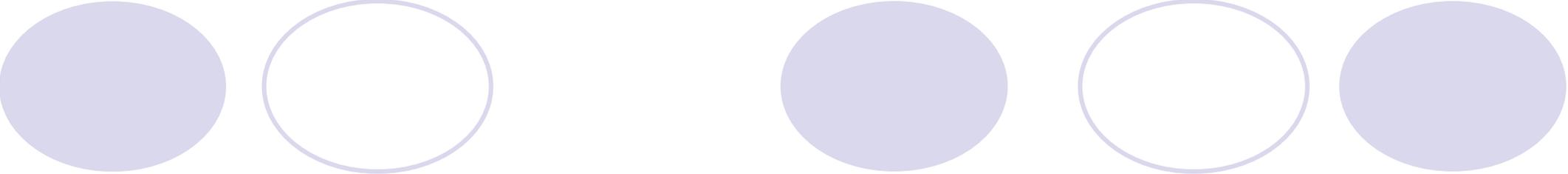
上電錶

報備開機

記錄表請用心填寫三處錯誤會
被被考管當掉請同學注意

記錄運轉數據

開(開機運轉):開機前需檢查油位與油溫是否正常
油位一半以上; 油溫約40~45°C

- 
- ◆ 開(開機運轉):5分鐘後抄數據或回水溫度達12度方可(溫度、壓力、電流)→向老師報驗。
 - ◆ 泵(泵集):切(將COS切自泵集指示);(頂(頂低壓開關)、關(關出液閥);停(停冰水機機) 關(關壓縮機出回閥);(切頂關停關)

乾燥過濾

冷凝器(冷卻器)

3

2

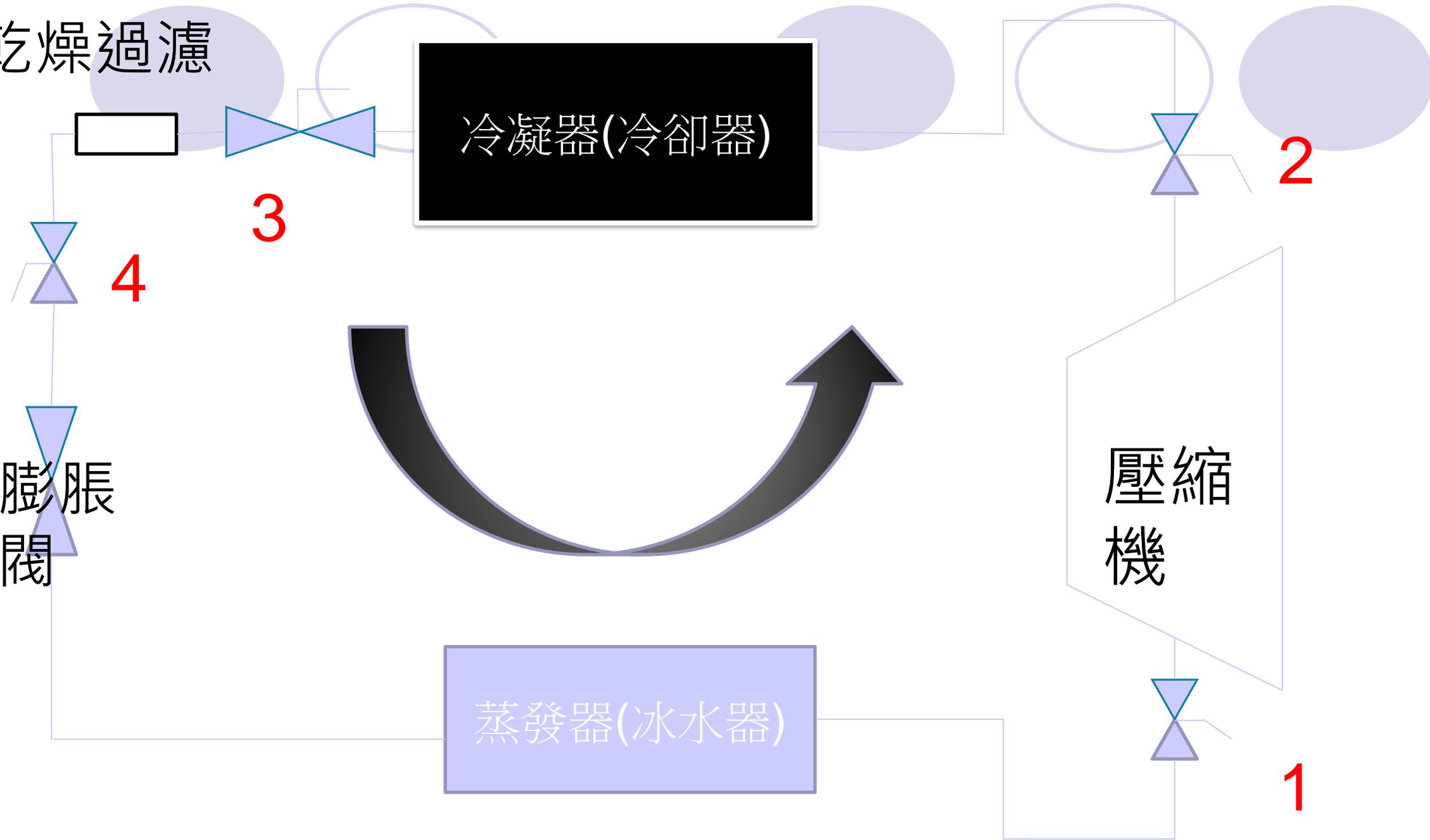
4

膨脹閥

壓縮機

蒸發器(冰水器)

1



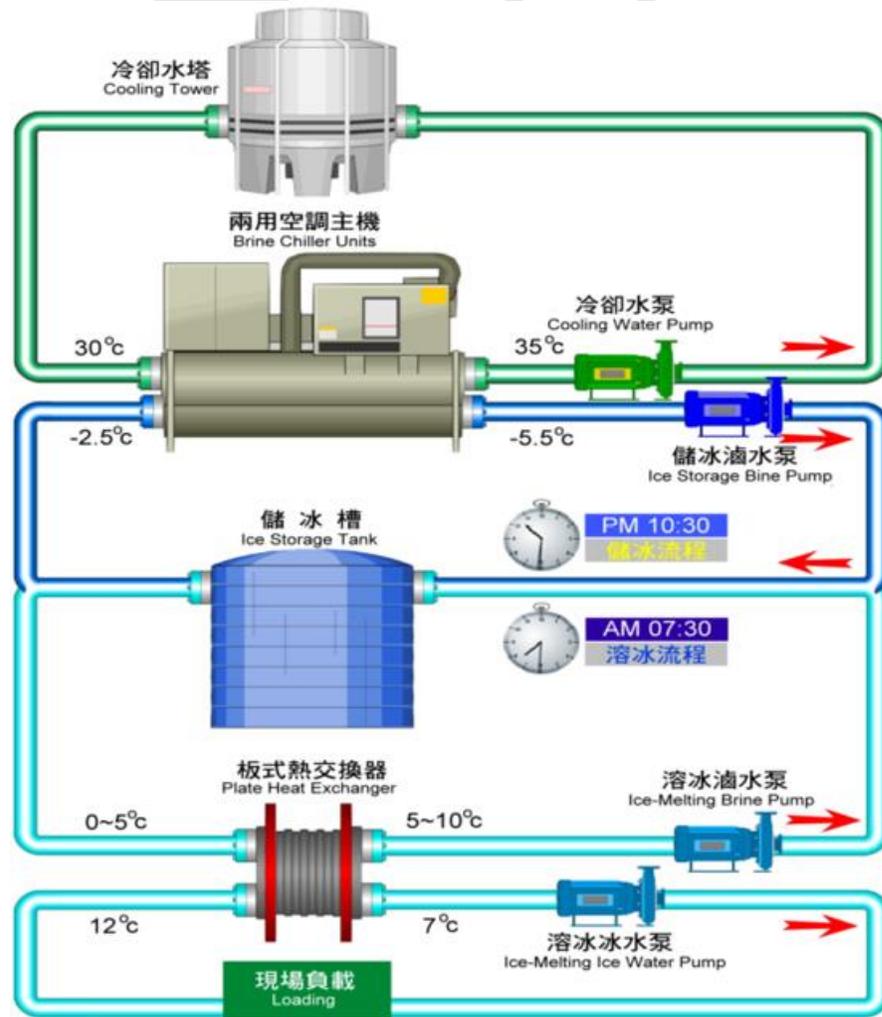
往復式冰水主機泵集：（切頂關停關）
 往復式冰水機有三種泵集方式，請同學注意

項目	切	頂	關	停	關
長期停機	切 COS 自 泵集	頂住泵集 動作開關	關閉冷卻 器出液閥	停機 (7psig)	關閉壓縮機 出口閥
冷凍油	切 COS 自 泵集	頂住泵集 動作開關	壓縮機入 口閥	停機 (7psig)	關閉壓縮機 出口閥
乾燥過濾器	切 COS 自 泵集	頂住泵集 動作開關	關閉冷卻 器出液閥	停機 (7psig)	關閉壓縮機 入口閥

螺旋式冰水機泵(泵集): (切頂關停關)複習

- A:(切): 切換泵集開關自泵集
- B:頂(頂): 頂住低壓動作開關-防止低壓跳脫。
- C:關(關): 關閉冷卻器出液閥-使冷媒回收到冷卻器內。
- D:(停)停機: 冰水主機低壓壓力降至**35-20psig**時(約取**30psig**)按下**OFF**切斷冰水主機。

往復式冰水機泵(泵集): 結束後的操作方式



冰蓄冷空調系統流程圖

- 為安全起見，泵集回收冷媒後，請同學需確認冷卻器之溫度是否低於 37°C 以下，才能關閉冷卻水泵與冷卻水塔，請同學注意。
- 為何謂要完全冷卻後才能關閉冷卻水系統:主要是停機後有可能有少部分氣態冷媒仍無法完全液化，故為防止冷卻器，因停機高壓端，因冷媒氣體未完全冷卻而造成壓力異常，產生不安全的問題，故停機後不要馬上停止冷卻系統運轉。