

水冷式空壓機廢熱的運用

2016.November 17

台灣美光記憶體(股)公司 廠務處 運轉維護部 空調課

黃英昭、張正和



©2015 Micron Technology, Inc. All rights reserved. Information, products, and/or specifications are subject to change without notice. All information is provided on an "AS IS" basis without warranties of any kind. Statements regarding products, including regarding their features, availability, functionality, or compatibility, are provided for informational purposes only and do not modify the warranty, if any, applicable to any product. Drawings may not be to scale. Micron, the Micron logo, and all other Micron trademarks are the property of Micron Technology, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners.



大綱內容

- 空壓機冷卻水水質說明
- 空壓機廢熱回收設計說明
- 節能執行的成效
- 如何增加空壓機廢熱回收的穩定
- 經驗分享
- Q & A

空壓機冷卻水水質優缺點

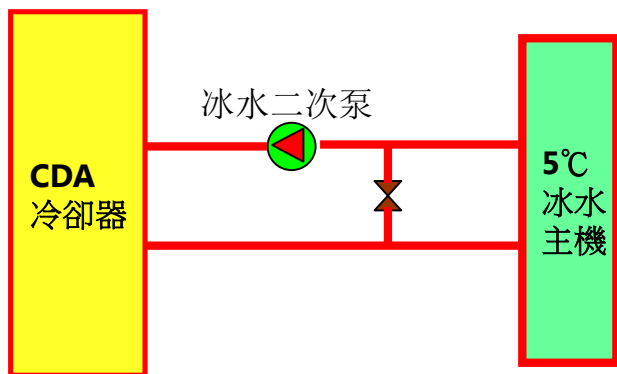
在一般工廠會使用的水有熱水、冰水、溫水、冷卻水，在空壓機產生廢熱我會使用後三種水作為冷卻空壓機的壓縮空氣

各種水的優缺點比較表

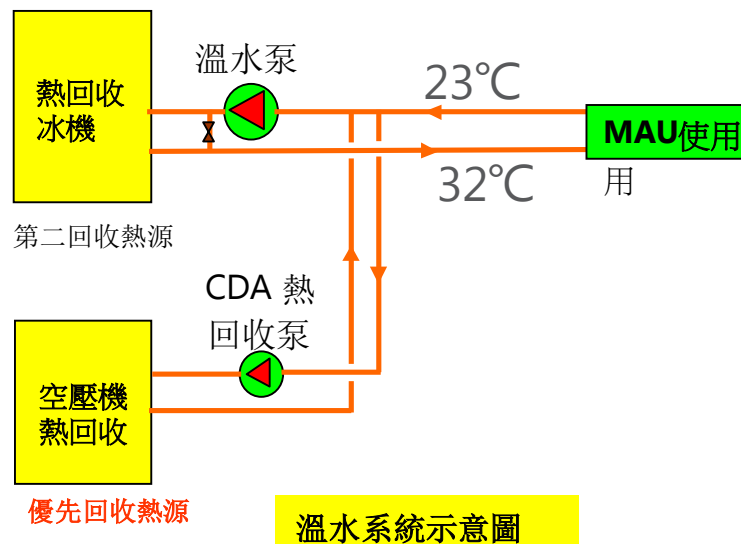
空壓機的冷卻水	缺點	優點
冰水	1.使用冰水冷卻需要用電耗能	1.密閉系統水質佳，可以減少結垢 2.結垢少，減少空壓機冷卻器的保養
溫水	1.初設成本較高(1年回收成本)	1.密閉系統水質佳，可以減少結垢 2.結垢少，減少空壓機冷卻器的保養 3.相對於冰水降低耗能
冷卻水塔的冷卻水	1.開放系統水質差，增加結垢 2.結垢增加，空壓機冷卻器的保養費增加 3.冷卻水有加藥，如果控制不良會造成冷卻器加速腐蝕 4.水塔的機組數增加，初設成本高	1.相對於冰水降低耗能

設計說明-1

WAS



IS

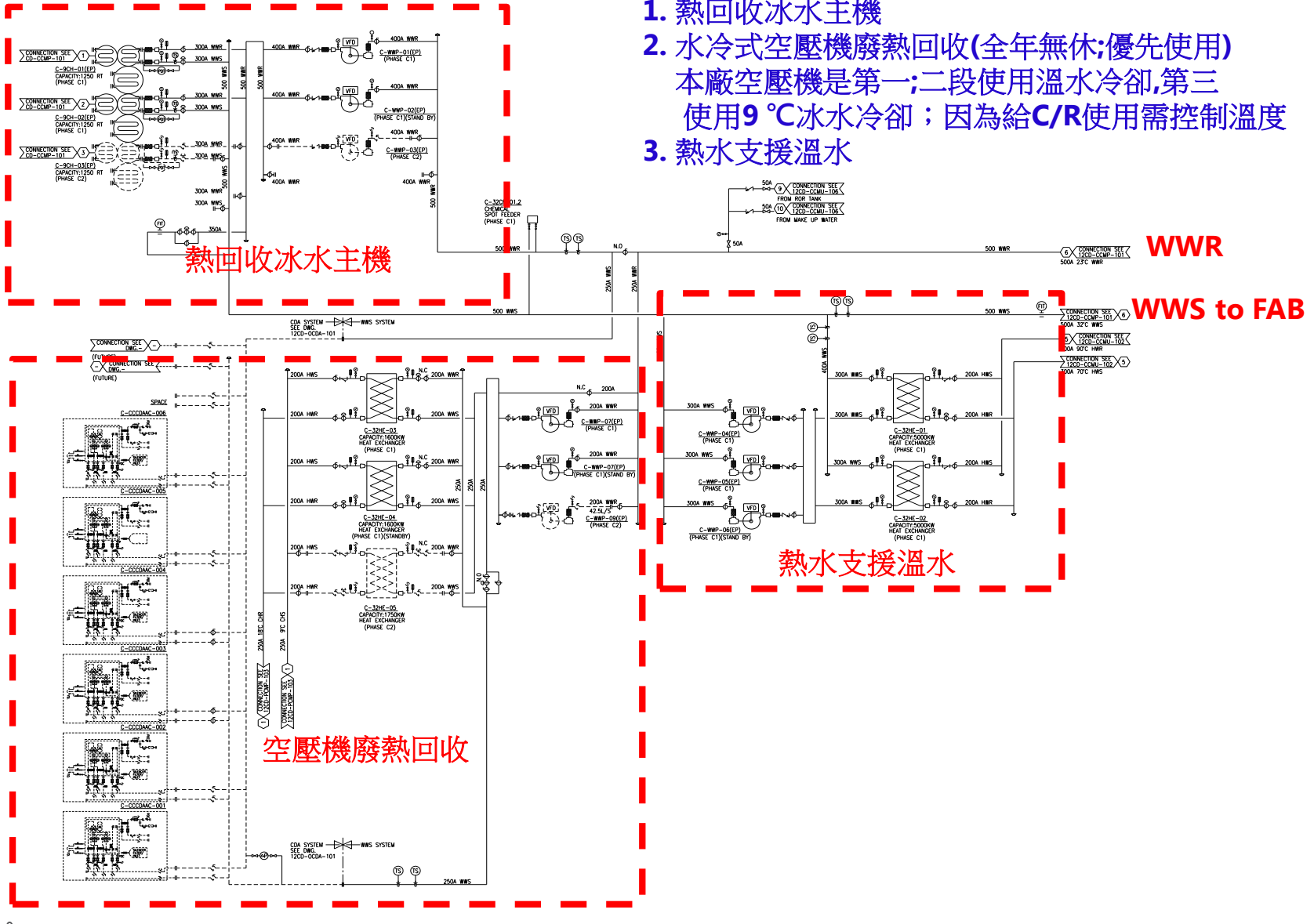


1. 以前空壓機的冷卻以冰水為主(循環水結垢少,但是耗能)
2. 現在空壓機第一、二段冷卻器以溫水作冷卻溫水再給MAU使用(循環水結垢少,但是省能)

設計說明-2

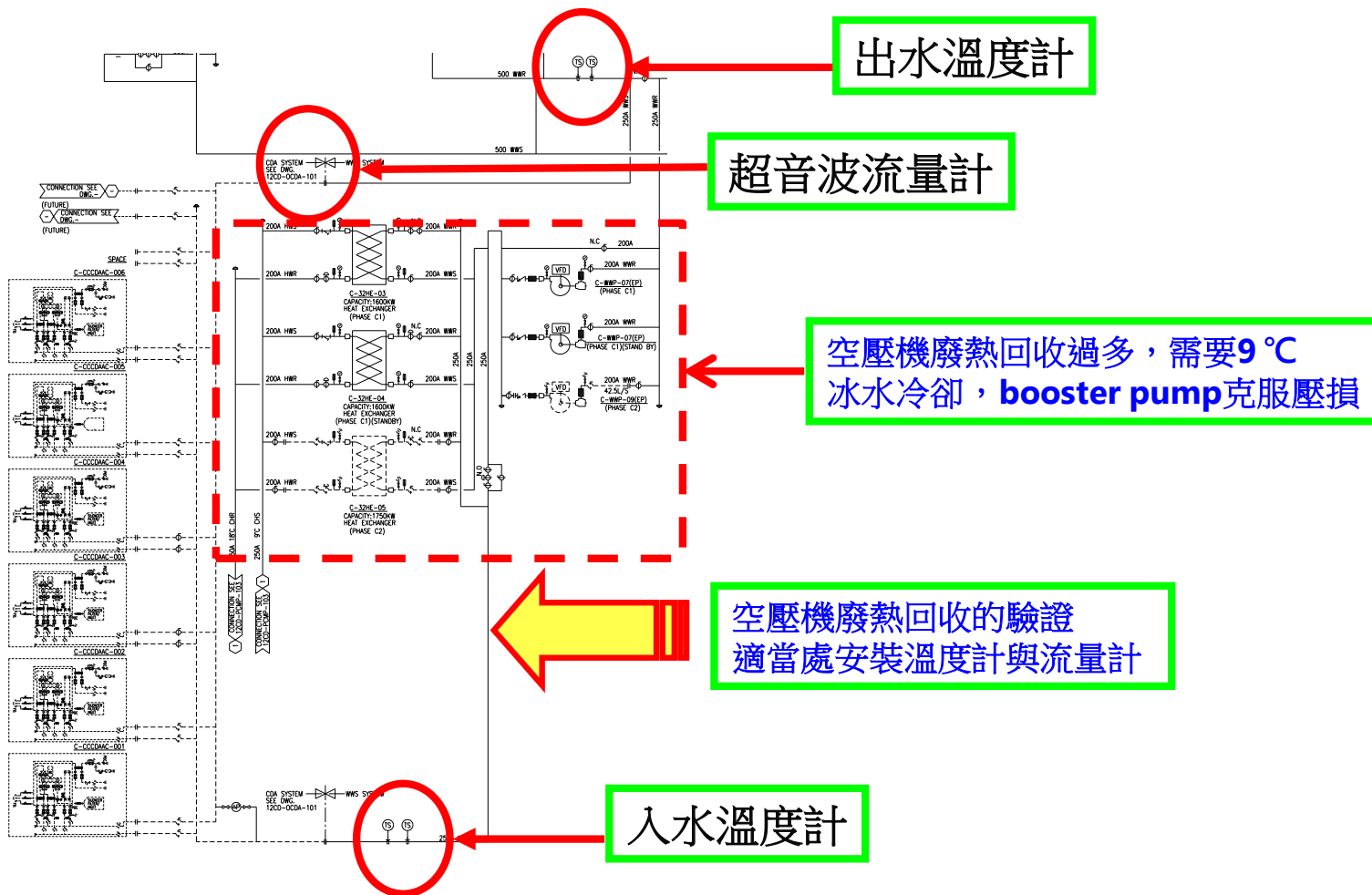
溫水系統

1. 熱回收冰水主機
2. 水冷式空壓機廢熱回收(全年無休;優先使用)
本廠空壓機是第一;二段使用溫水冷卻,第三
使用9°C冰水冷卻;因為給C/R使用需控制溫度
3. 熱水支援溫水



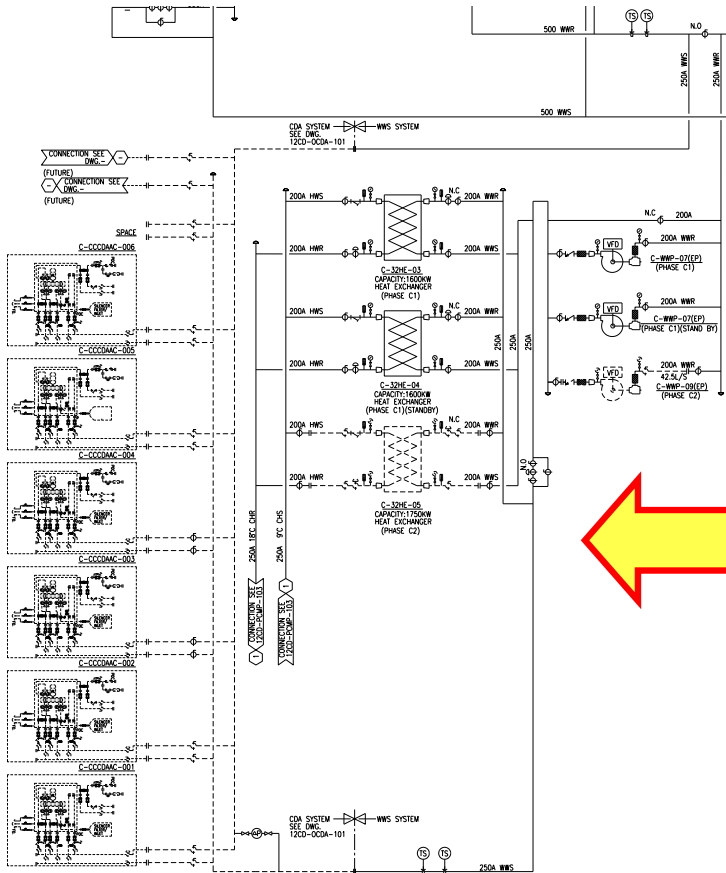
設計說明-3

空壓機熱回收系統



設計說明-4

空壓機熱回收系統



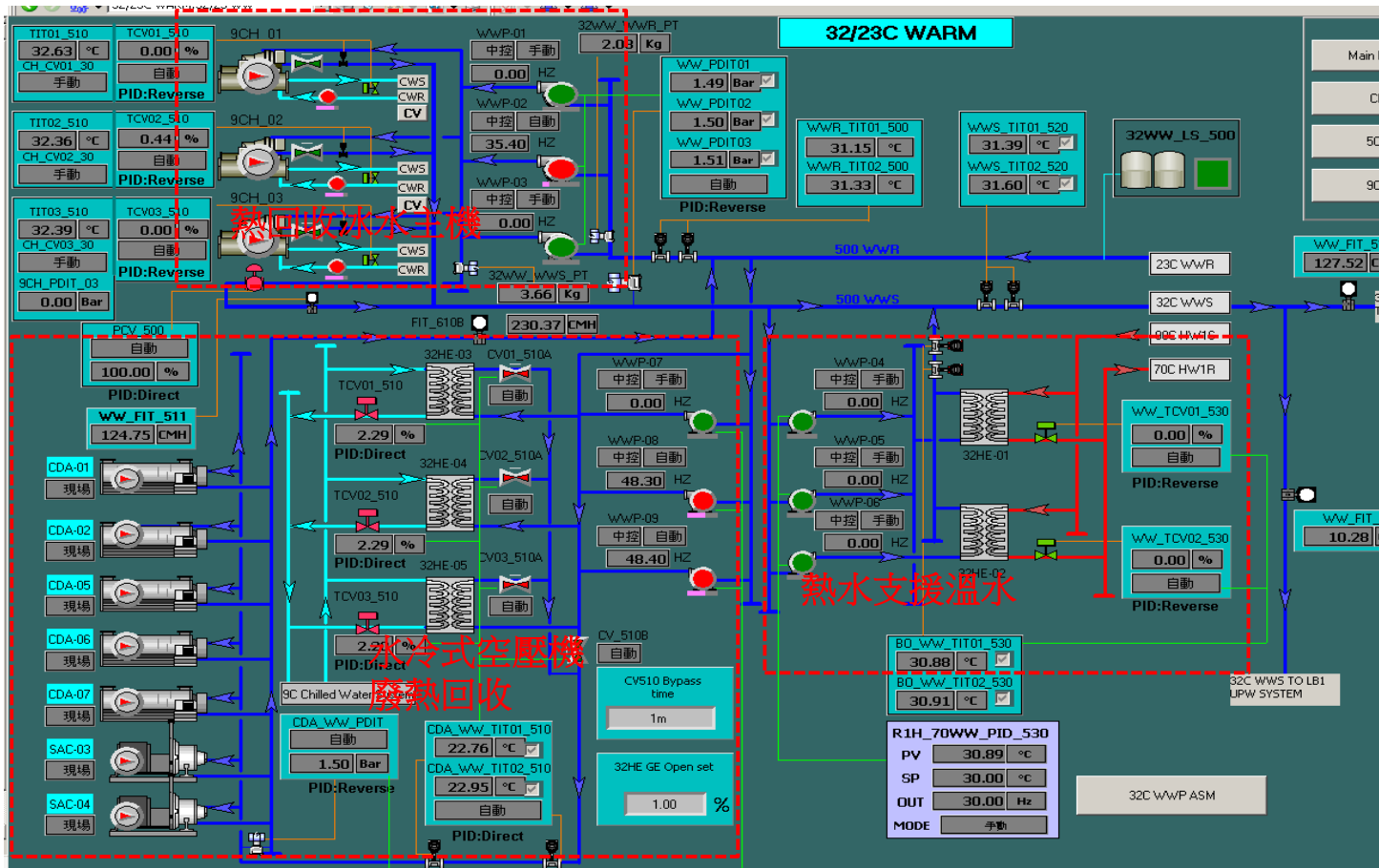
空壓機第一段與第二段壓縮空氣使用溫水冷卻
第三段使用冰水冷卻



須要溫水循環pump
作溫水的加壓

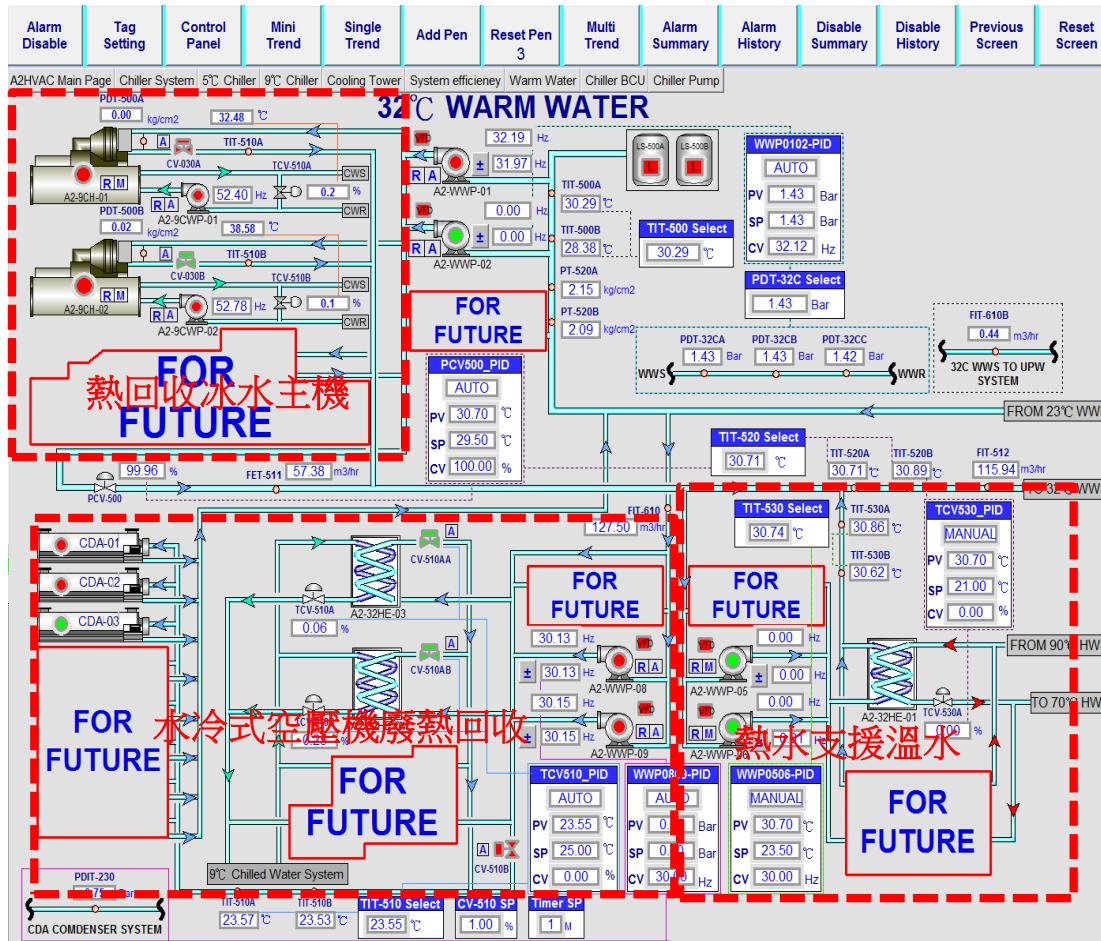
設計說明-5(MMT A1)

- 1.熱回收冰水主機3sets(1250RTs/set)
- 2.廢熱回收空壓機有8sets(5200HP;可回收3500HP)
- 3.熱水支援溫水(除試車與去年超級寒流；不須使用)



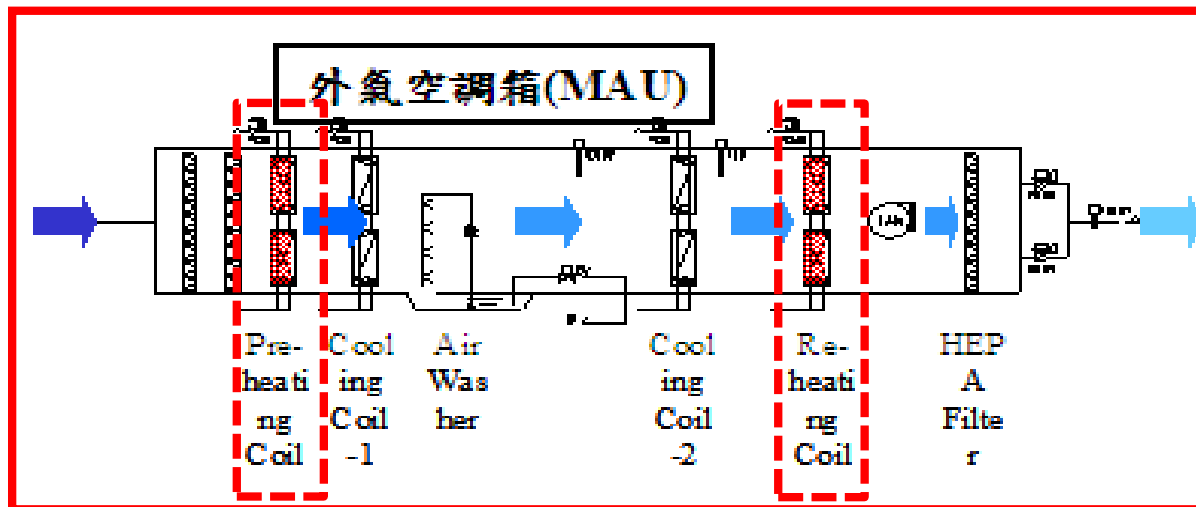
設計說明-6(MMT A2)

- 1.熱回收冰水主機2sets(1500RTs/set)
- 2.廢熱回收空壓機有4sets(2800HP；可回收1800HP)
- 3.熱水支援溫水(除試車；不須使用)



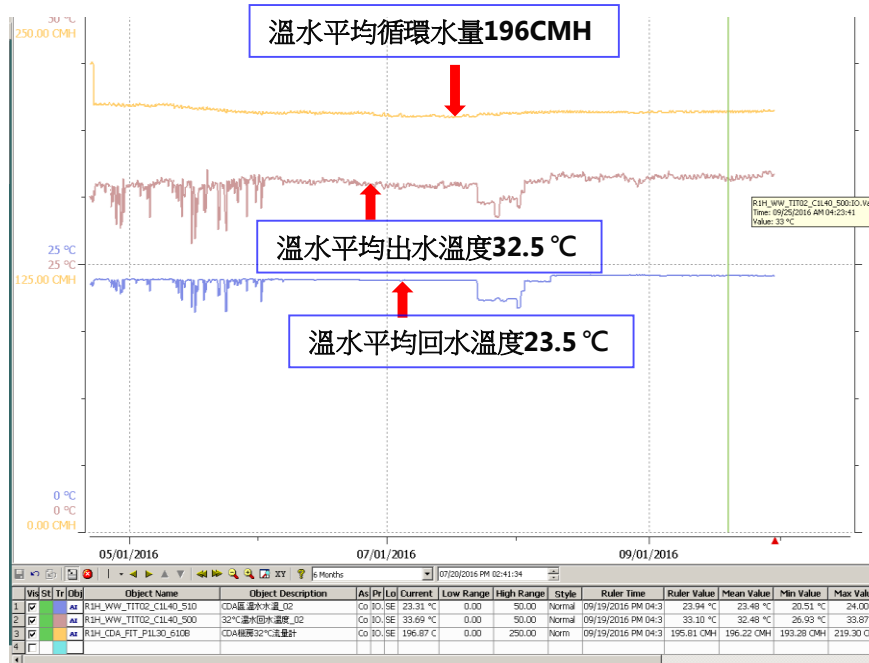
設計說明-7

空壓機廢熱回收用在何處-供應給外氣空調箱(MAU)的第一段溫水(Pre-heating coil)與第二段溫水 (Re-heating coil)使用，低溫的溫水再回冷卻空壓機的第一、二段



節能成效(A1廠)

台灣美光(MMT) A1 CDA廢熱回收節能驗證



☀️效益：

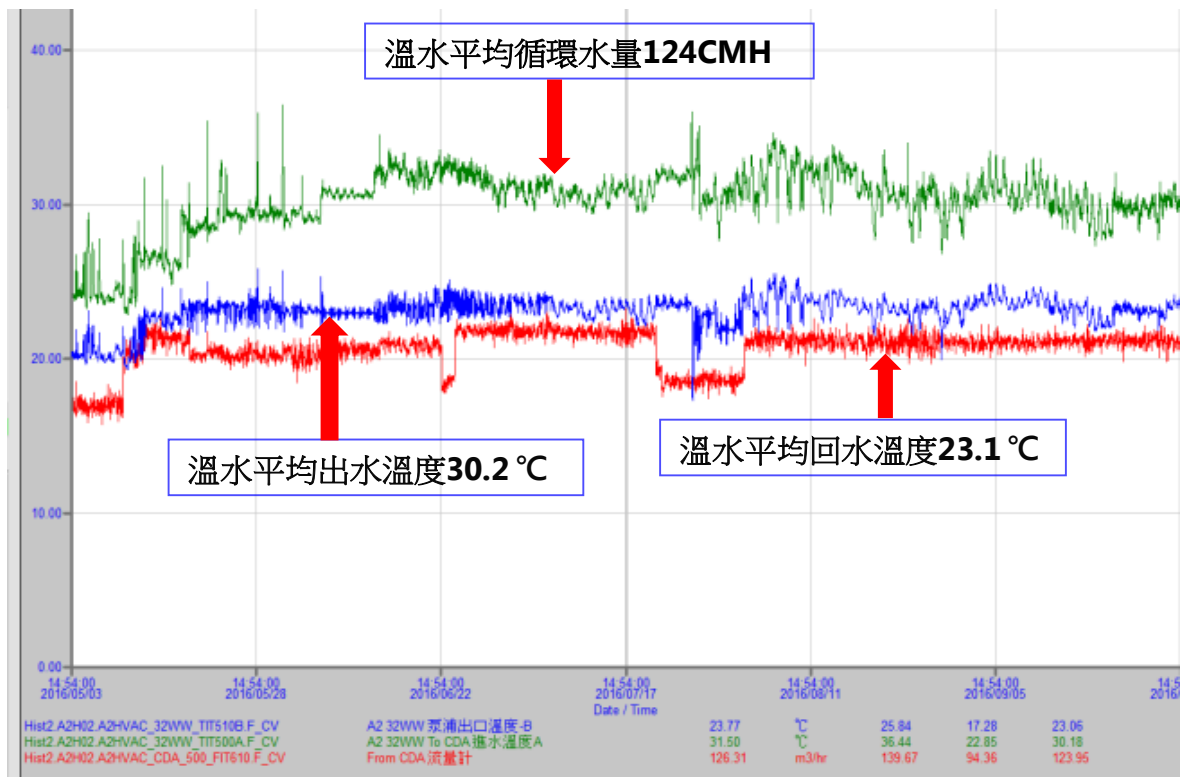
$H=M*S*T=196*1000*(32.5-23.5)=1764000 \text{ kcal/hr}$; $1764000 \text{ kcal/Hr}/3024\text{kcal/hr}=583(\text{RTs})$

電量= $180(\text{day})*24(\text{hr})*583(\text{RT})*0.58\text{kW}/\text{RT}*2.6\text{元}/\text{KW-Hr}=3,797,988\text{元}$ (6個月)

推估一年節省電費大約 **NT\$7,595,978元**。

節能成效(A2廠)

台灣美光(MMT) A2 CDA廢熱回收節能驗證



☀️效益：

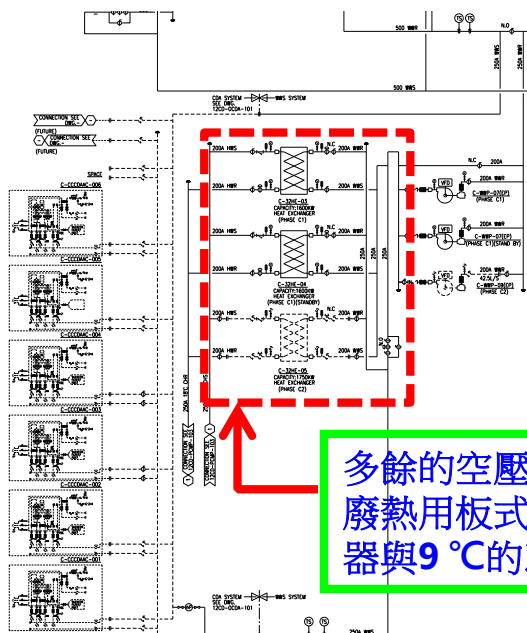
$H=M*S*T=124*1000*(30.2-23.1)= 880,400\text{kcal/hr}$ ； $880400\text{kcal/Hr}/3024\text{kcal/hr}=291(\text{RTs})$

電量= $150(\text{day})*24(\text{hr})*291(\text{RT})*0.58\text{kw}/\text{RT}*2.6\text{元}/\text{KW-Hr}=1,579,781\text{元}$ (5個月)

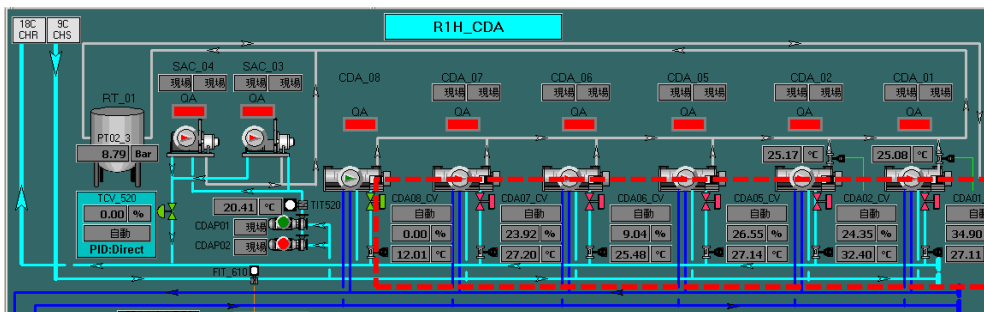
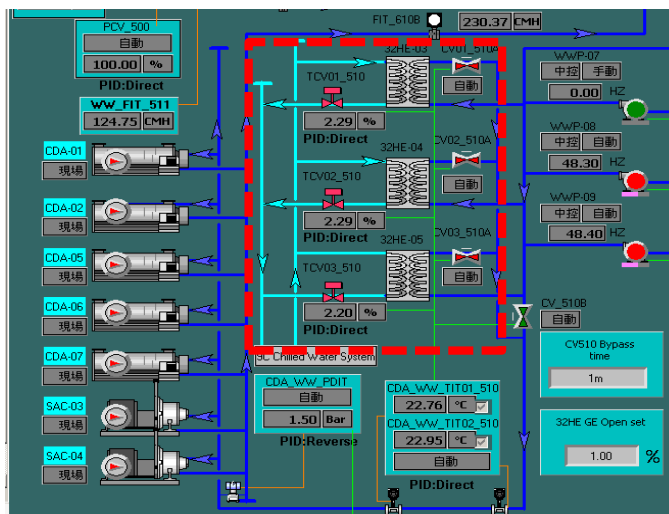
推估一年節省電費大約 **NT\$3,791,474元**。

如何增加空壓機廢熱回收的穩定

1. 初期試車CDA回收熱量過多?
2. 穩定運轉中CDA回收熱量過多? 夏季
3. CDA進入C/R如何控制

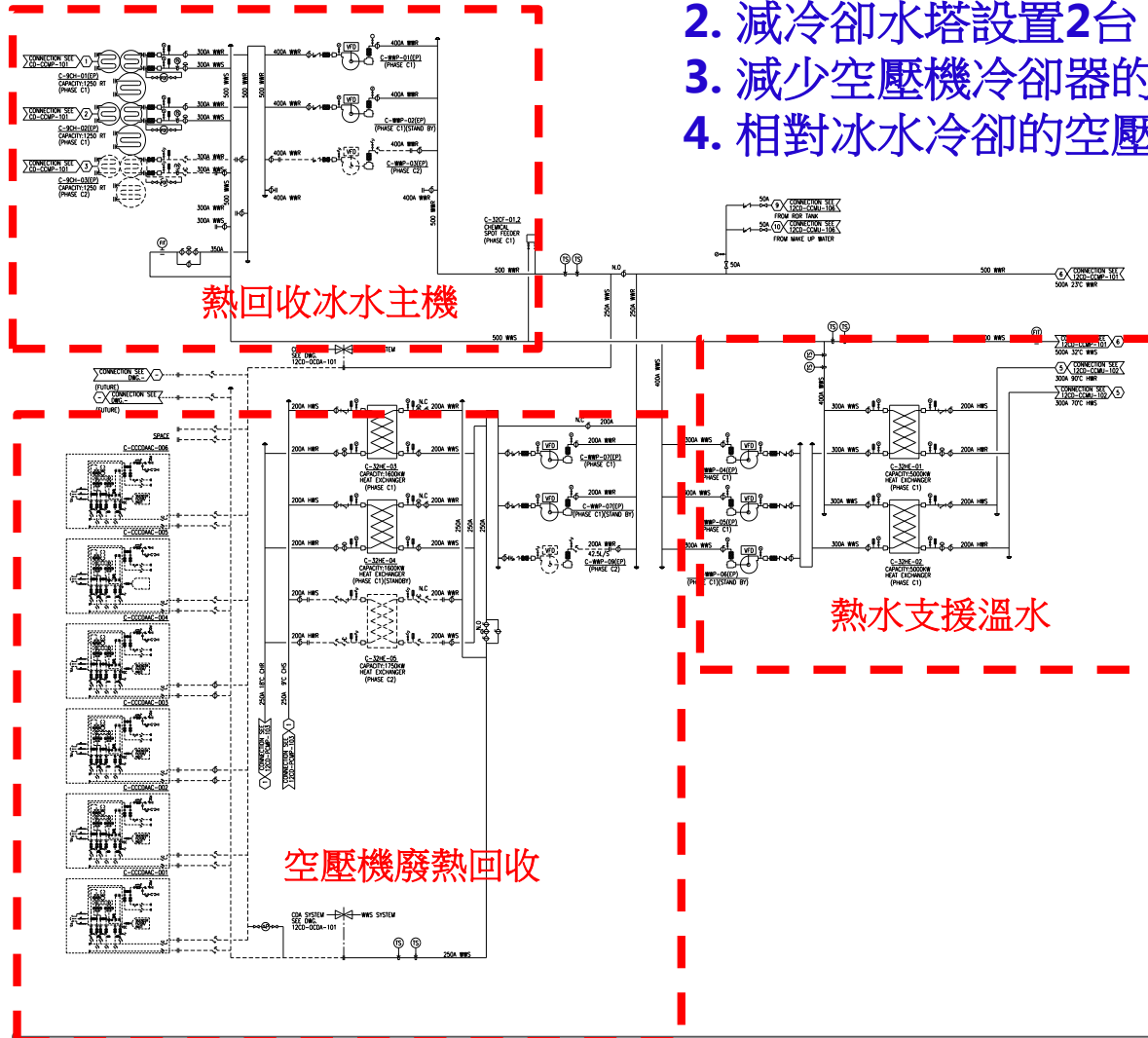


多餘的空壓機回收廢熱用板式熱交換器與9°C的冰水冷卻



增設空壓機廢熱回收利益

1. 減少熱回收冰水購置(8台變3台)
2. 減冷卻水塔設置2台
3. 減少空壓機冷卻器的保養清潔(5年/次)
4. 相對冰水冷卻的空壓機減少耗電



經驗分享

- ✓ 水冷式空壓機我是**不改變設計**(水冷式不會變成氣冷式)，利用貴公司既有各種水對您們最有利的做改變；我們是要用溫水、冰水、冷卻水塔的冷卻水當，然考慮耗電、維修保養、設置成本、運轉與施工困難度。
- ✓ 考慮如何穩定運轉的方式
 - A. 包含初期試車，**如果MAU需要溫水少**
 - B. 夏季**回收量太多**
 - C. **冬天惡劣天氣**
- ✓ 建置成本會哪幾種？板式熱交換器、控制閥、流量計、溫度計、管路、booster pump，**一年**節省耗能一定可以回收成本，尤其CDA用量大的工廠。

Q & A
Thanks!

