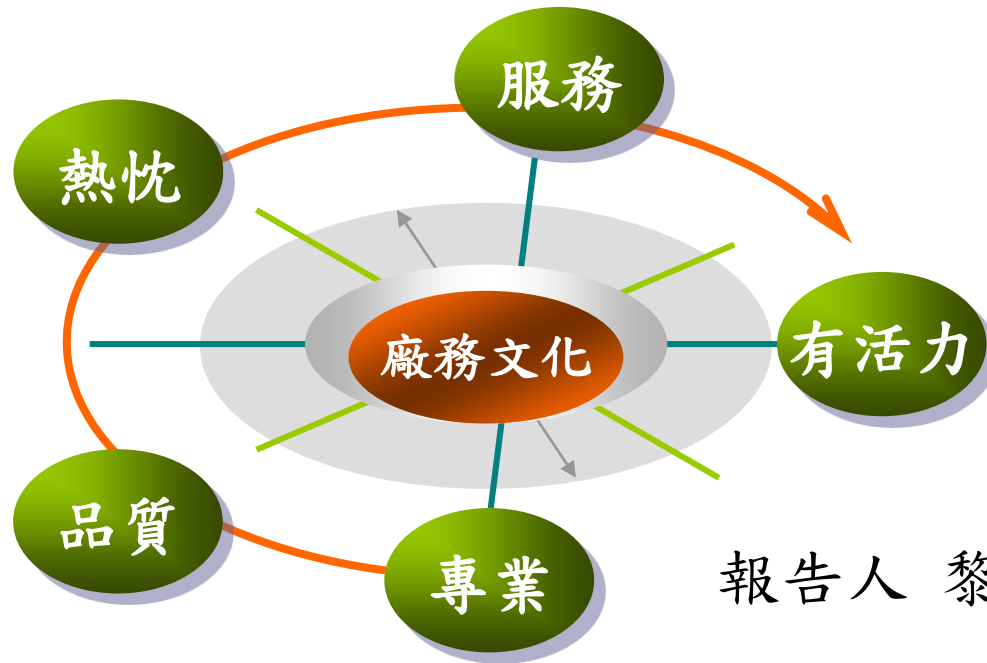


掌握天機 把握節能先機

旺宏電子股份有限公司

二廠 廠務部 空調課

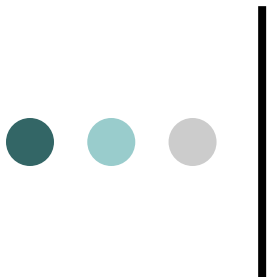


報告人 黎訓良



大綱

- (一) 公司簡介
- (二) 節能和天氣有什麼關係
- (三) 節能應用成果
- (四) 檢討與改進
- (五) 結論



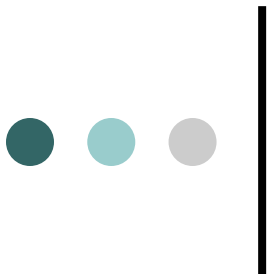
公司簡介

旺宏電子



- 成立於1989年
- FAB1(6吋)、FAB2(8吋)、FA5(12吋)及測試廠
- 企業社會責任 - 環保先鋒
- 綠色產品

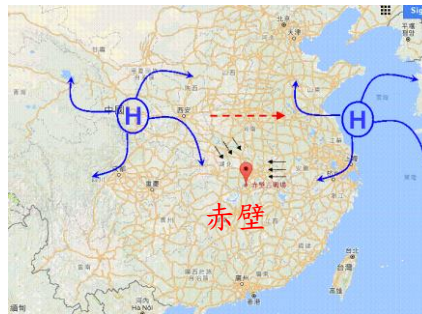
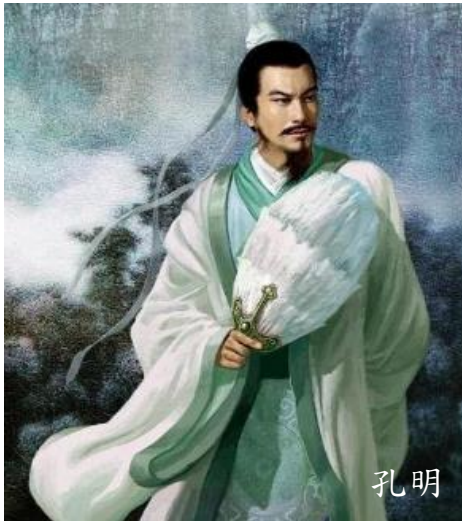




節能和天氣有什麼關係

時光拉回三國時代

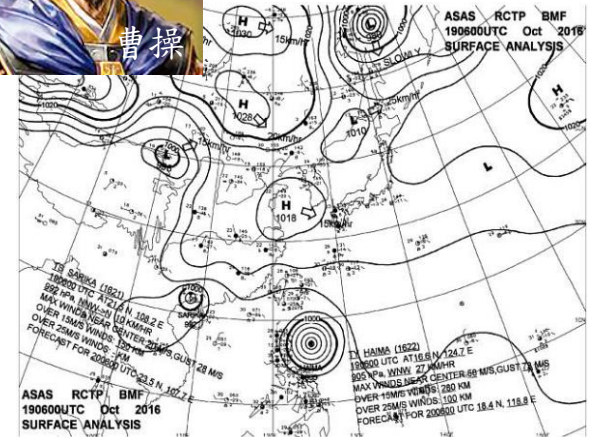
■ 赤壁之戰中，孔明為什麼借得到東風？



看得更遠→預知下一步
了解風險→做好準備



就是少了這一張



既生亮，何生瑜

➤ 歷史上諸多戰事都和天氣有關。

處”變”不驚?

- 回到日常生活，因為季節而有的改變。

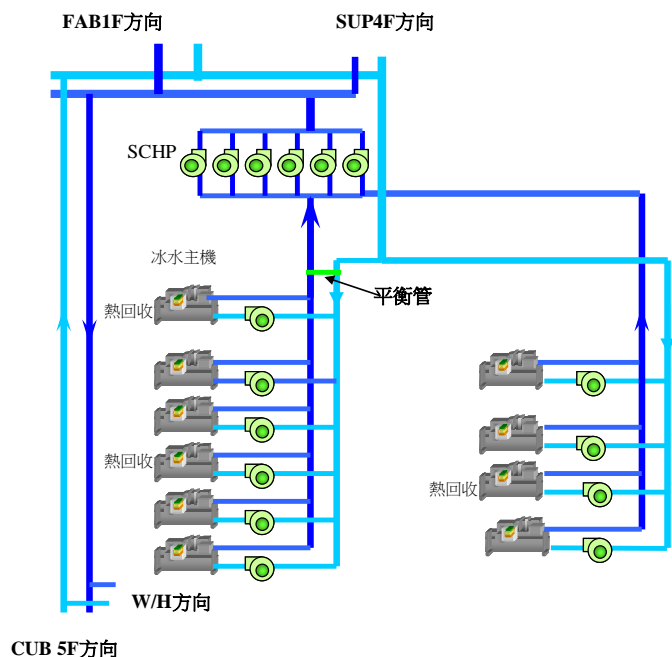


➤ 家裡都有省荷包的對策，工廠也有!

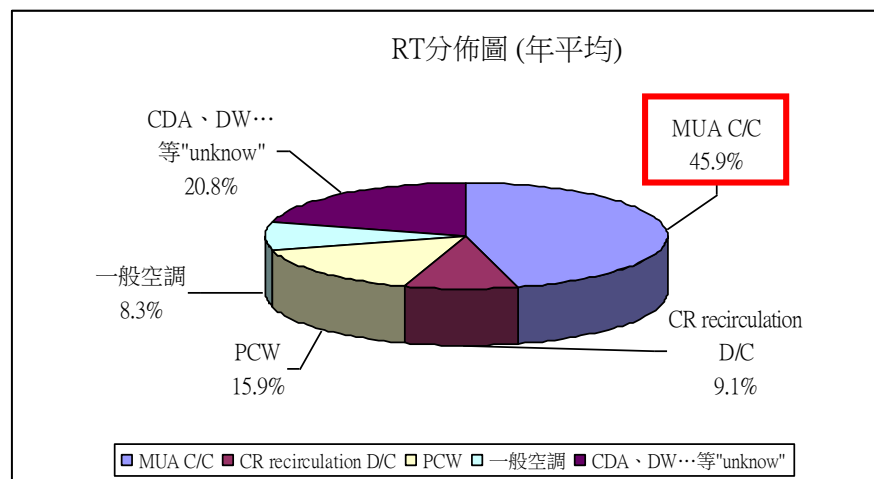
用電大戶？

■ 分析冰水系統用電量。

冰水系統架構



冰水系統 每天 - 30%~60% 處理外氣
 冰水系統 每季 - 40%~50% 處理外氣



➤ 冰水系統近50%的負載都在應付外氣。

看到節能曙光

■ 分析冰水系統操作行為模式。

選對時間減機就能省

開得少會比較省

冷卻水溫=30，RT>8000

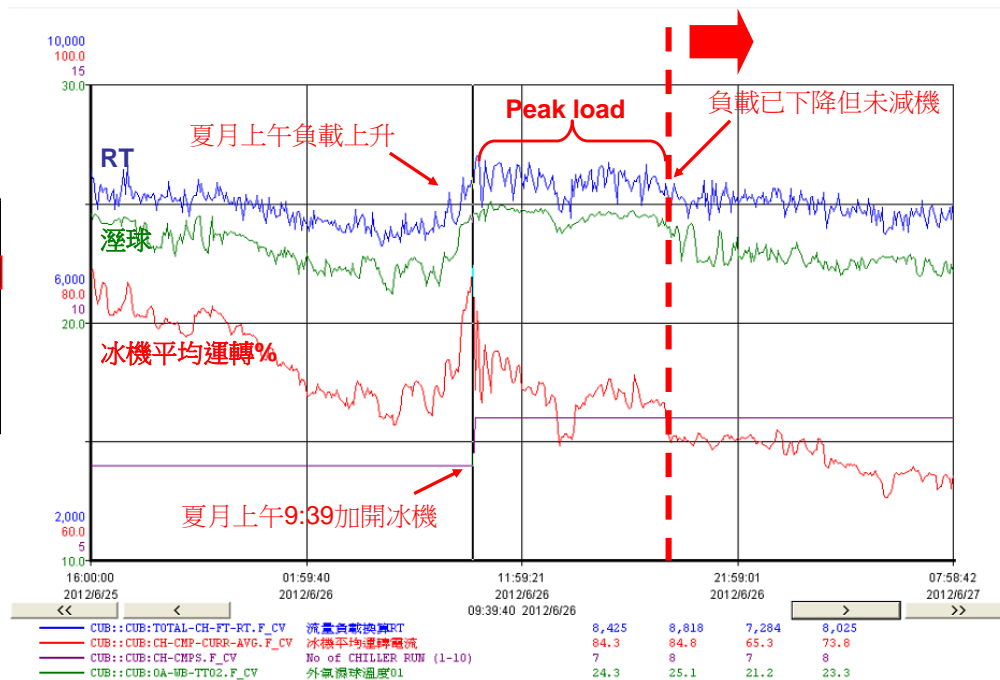
	開七台	開八台	差
CH kW	4990	5145	155
SYS kW	6182	6296	114
CH COP	0.5966	0.6155	0.0189
SYS COP	0.7286	0.7551	0.0265
%	80.6	73.73	-6.87
RT avg	8242	8249	7
天數	13	26	

冷卻水溫=26，6500<RT<7000

	開六台	開七台	差
CH kW	3269.3	3891.47	622.17
SYS kW	4350.29	4783.11	432.82
CH COP	0.574	0.578	0.004
SYS COP	0.702	0.711	0.009
%	69.33	65.22	-4.11
RT avg	6750.4	6792	41.6
天數	7	7	

WHY NOT?

WHY NOT?



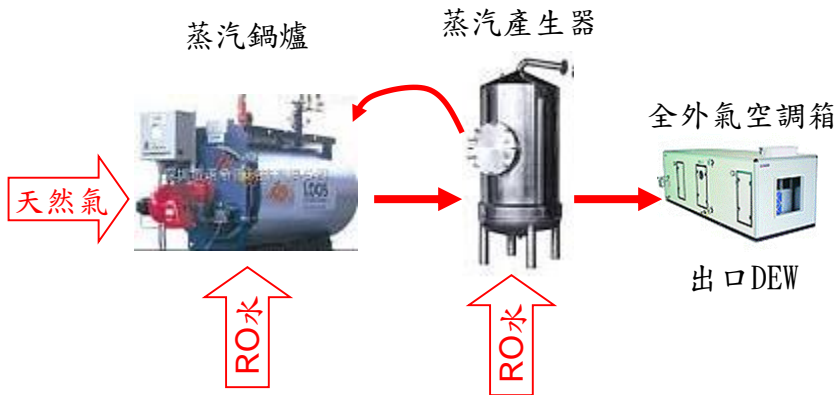
➤ 我現在可以關閉一台冰機嗎?外氣負載應該不會上升了吧?

等

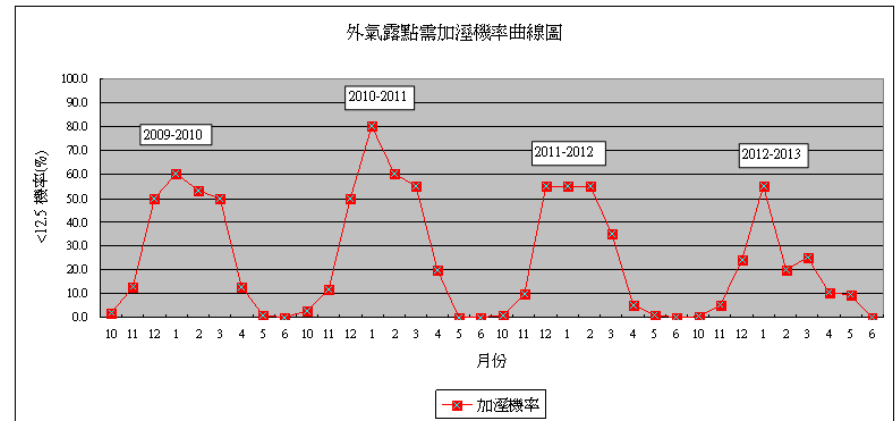
蒸汽系統 - 何等五月粽?

- 未吃五月粽、破裘不可收? 要開那麼久嗎?

蒸汽系統架構



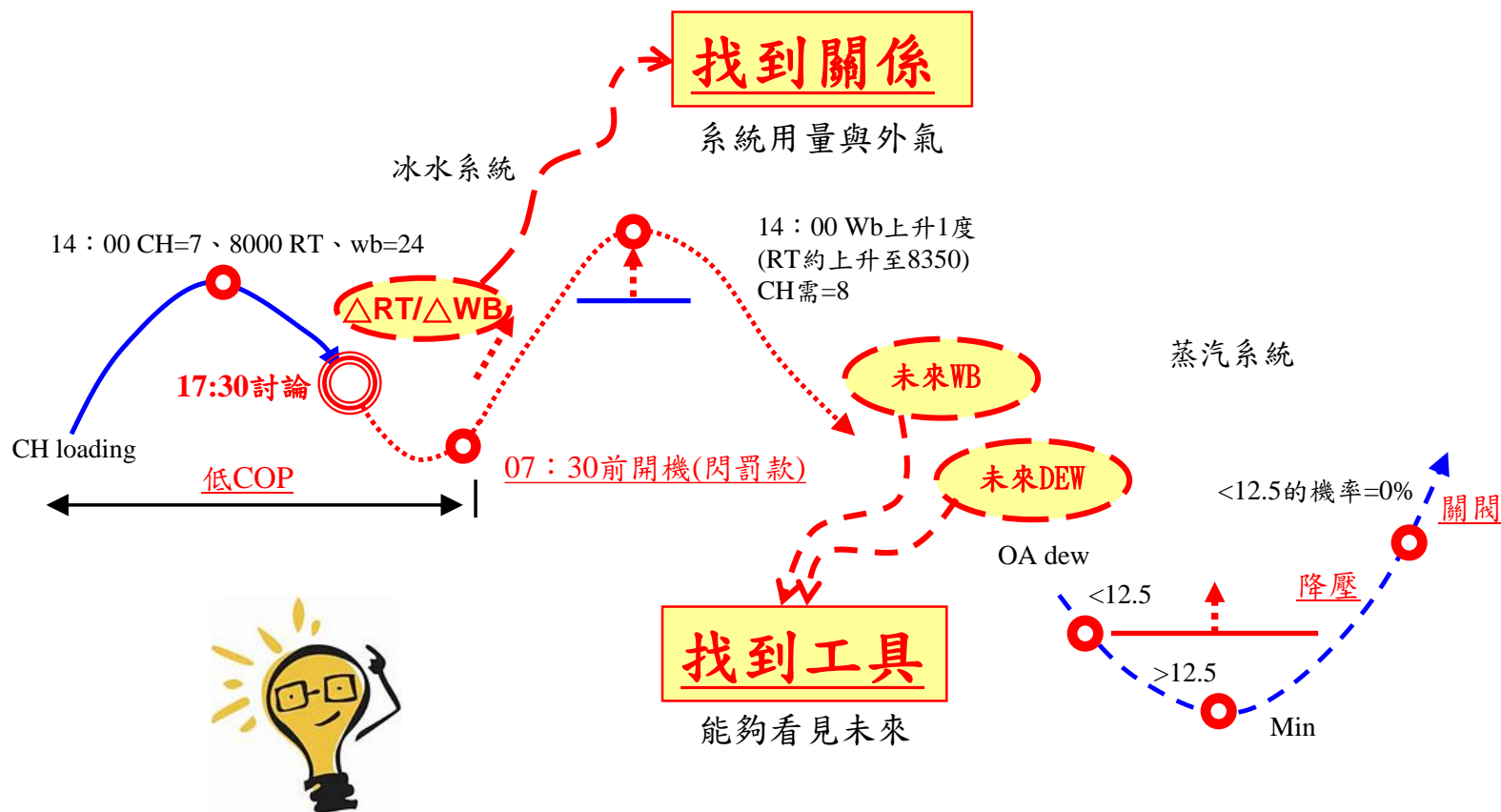
天然氣成本占蒸汽系統運轉 - 85%
 蒸汽系統開機期間真正需要加溼時間 - 20%



➤ 我可以早點關機嗎? 應該不用加濕了吧?

等

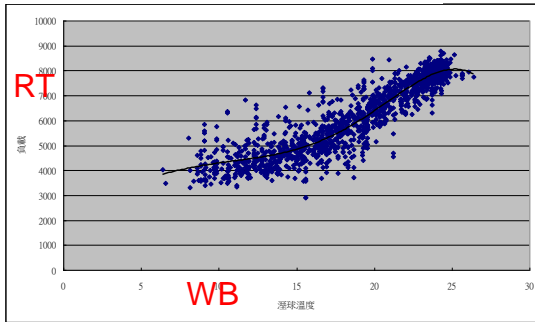
如果我和孔明一樣



➤ 和隨手關燈一樣，要多少用多少。

冰水系統 RT vs WB

$y=ax^n+bx^3+cx^2+dx+k+\dots$ 太複雜了!

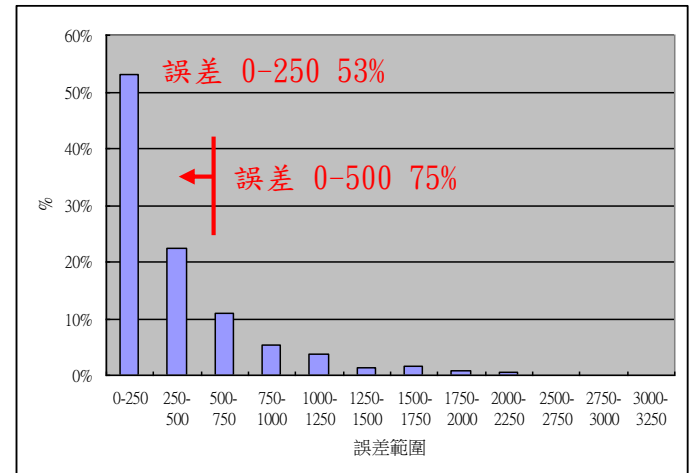


$$\Delta RT / \Delta WB = 345 \text{ RT}/^\circ\text{C}$$

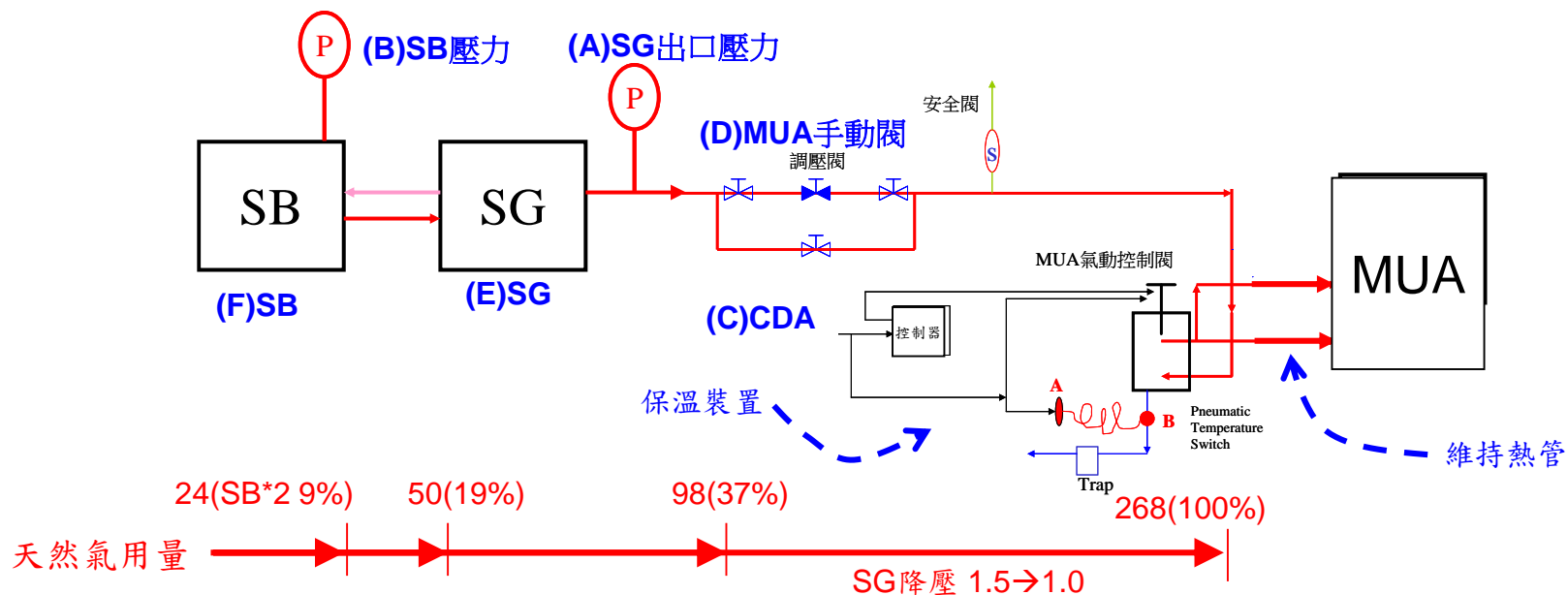
	RT	wb	RT/wb	$\Delta RT / \Delta wb$
台數	AVG	AVG		
4台	4181	12.24	342	
5台	5091	15.41	330	287
6台	6230	18.92	329	325
7台	7440	22.09	337	382
8台	8029	23.61	340	388
				345



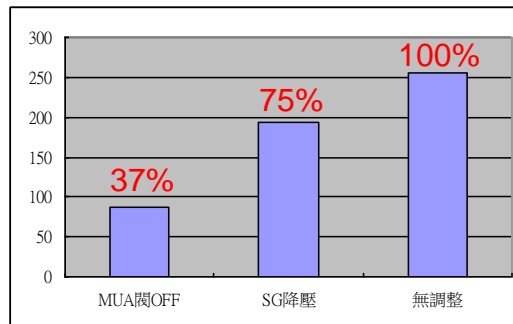
超過50%的機會
可以抽到上上籤



蒸汽系統 天然氣用量

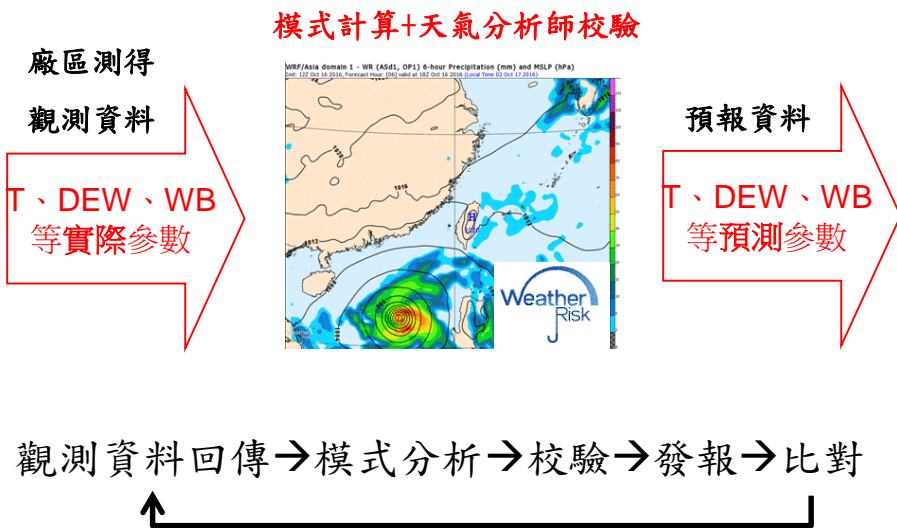


能耗最大的地方
 - 保溫裝置



找東風 - 節能新工具

- 中央氣象局服務對象為大眾，無客製化(時/地/項目)預報的業務。



逐時預報：溫度、露點、濕球

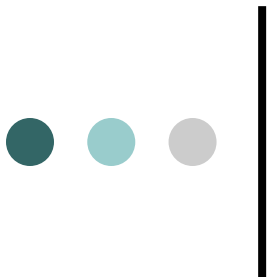
天氣概況：

8日受華南雲系東移影響，竹科地區雲量多，且空氣中濕度較高，露點、濕球溫度日變化都在2-3度間，變動幅度不大，詳細天氣預測請見下列表格：

日期	時間	天氣狀態	溫度	露點溫度	濕球溫度
2014-04-07	17:00	小雨	23.56	17.37	19.37
	18:00	小雨	23.34	17.41	19.33
	19:00	小雨	22.91	17.28	19.11
	20:00	毛毛雨	22.63	16.52	18.56
	21:00	小雨	22.27	16.25	18.28
	22:00	毛毛雨	21.78	16.18	18.08
	23:00	毛毛雨	21.07	16.98	18.34
	23:00	毛毛雨	21.07	16.98	18.34
	00:00	毛毛雨	20.43	17.69	18.59
	01:00	多雲	20.22	17.58	18.45
	02:00	多雲	20.23	17.19	18.2
	03:00	毛毛雨	19.88	17.45	18.25
	04:00	毛毛雨	19.86	17.41	18.22
	05:00	多雲	20.05	16.79	17.89
2014-04-08	06:00	毛毛雨	20.06	16.45	17.68
	07:00	多雲	20.02	17.2	18.14
	08:00	多雲	20.69	18.01	18.88
	09:00	多雲	21.4	18.44	19.38
	10:00	多雲	22.35	18.57	19.75
	11:00	多雲	22.77	18.79	20.03
	12:00	多雲	23.69	18.38	20.05
	13:00	多雲	24.66	17.69	19.9
	14:00	多雲	24.89	17.34	19.81
	15:00	多雲	24.85	17.43	19.8
	16:00	多雲	24.44	17.64	19.8
	17:00	多雲	23.74	17.99	19.81
	18:00	多雲	22.73	18.29	19.69
	19:00	多雲	21.79	19.2	20
20:00	多雲	21.24	19.63	20.12	

未經本公司同意不得擅自修改、調整、偽造、重製、發行、散佈本公司發出之天氣預報單(包括天氣預測資料)內容。據氣象法第二十四條規定：未經許可擅自發布氣象或海象預報者，可處新台幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰。

➤ 千金能買早知道，被動轉主動，節能細緻化。



節能應用成果

冰水系統應用

天氣預報與系統運轉參考表

填入天氣概況預報

8日受華南雲系東移影響，竹科地區雲量多，且空氣中濕度較高，露點、濕球溫度日變化都在2~3度間，變動幅度不大

(1) 填入預報天氣概況描述

日期 4/7 (填入) 4/8 (自動帶出) (2) 填入逐時外氣預報數值

時間	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
填入 預測T	23.56	23.34	22.91	22.63	22.27	21.78	21.07	20.43	20.22	20.23	19.88	19.86	20.05	20.06	20.02	20.69	21.40	22.35	22.77	23.69	24.66	24.89	24.85	24.44	23.74	22.73
填入 預測Dew	17.37	17.41	17.28	16.52	16.25	16.18	16.98	17.69	17.58	17.19	17.45	17.41	16.79	16.45	17.20	18.01	18.44	18.57	18.79	18.38	17.69	17.34	17.43	17.64	17.99	18.29
填入 預測WB	19.37	19.33	19.11	18.56	18.28	18.08	18.34	18.59	18.45	18.20	18.25	18.22	17.89	17.68	18.14	18.88	19.38	19.75	20.03	20.05	19.90	19.81	19.80	19.80	19.81	19.69
得 預測Dew與前1小時差		0.04	(0.13)	(0.76)	(0.27)	(0.07)	0.80	0.71	(0.11)	(0.39)	0.26	(0.04)	(0.62)	(0.34)	0.75	0.81	0.43	0.13	0.22	(0.41)	(0.69)	(0.35)	0.09	0.21	0.35	0.30
得 預測WB與前1小時差		(0.04)	(0.22)	(0.55)	(0.28)	(0.20)	0.26	0.25	(0.14)	(0.25)	0.05	(0.03)	(0.33)	(0.21)	0.46	0.74	0.50	0.37	0.28	0.02	(0.15)	(0.09)	(0.01)	0.00	0.01	(0.12)
得 預計台數		5																								
得 預測RT		5194	5118	4929	4832	4763	4853	4939	4891	4804	4822	4811	4697	4625	4784	5039	5211	5339	5436	5443	5391	5360	5356	5356	5360	5318
得 預測CH%		71.2	70.0	67.0	65.5	64.4	65.8	67.2	66.4	65.1	65.3	65.2	63.4	62.3	64.7	68.7	71.4	73.4	74.9	75.0	74.2	73.7	73.7	73.7	73.7	73.1
若少一台，台數為		4																								
得 預測CH% -1		88.9	87.5	83.8	81.9	80.5	82.3	84.0	83.0	81.3	81.7	81.5	79.2	77.8	80.9	85.9	89.3	91.8	93.7	93.8	92.8	92.2	92.1	92.1	92.2	91.4
若多一台，台數為		6																								
得 預測CH% +1		59.3	58.3	55.8	54.6	53.7	54.9	56.0	55.3	54.2	54.4	54.3	52.8	51.9	54.0	57.3	59.5	61.2	62.4	62.5	61.9	61.5	61.4	61.4	61.5	60.9

填入計算基準時段 [4 / 7 , 17 : 00 ~ 18 : 00] (儘量填入17:00~18:00內完整時段值)

填入 近1小時 avg RT	5208.0
填入 近1小時 avg WB	17.0
填入 近1小時 avg CH%	69.5
填入 目前 台數	5.0

(3) 填入初始觀測資料

△RT/△WB 345 RT/C
 CH%修正係數 10.0 % 一次側節能計算與Tracer差(avg)
 RT最小值約為3300RT(若計算結果<3300,則以3300計算)

(A) 得未來一天內逐時負載狀況

確認項目	是	否	提醒可能發生時段	提醒可調整動作	備註
露點溫度<12.5 or 乾溫					
蒸汽系統調整(壓力、閥)					
溼球最大小差距>3.5					
溼球或露點二連續時段間變化量較大					
CH可少一台, CH%於60%~80%; 考慮加/減機					

加濕需求?

(B) 值班交接重點提醒

變化量?

冰機可減機? 何時能減機?

* 生產供應為優先

➤ 能關就關，離峰時再切換，間隔8hr。

戰蹟 - 用電

■ 取相同負載條件比較。

Y12-Y13
無執行

平均值的冰機總體耗能		台數						總計
C/T T	空調平均總負載	3	4	5	6	7	8	
26.5-27	3250-3499		0.785					0.785
	3500-3749		0.79					0.79
	3750-3999		0.79					0.79
	4000-4249				0.782	0.81		0.791333333
	4250-4499				0.78			0.78
	4500-4749				0.777			0.777
	4750-4999				0.760333333			0.760333333
	5500-5749					0.738		0.738
	5750-5999				0.739333333			0.739333333
	6000-6249				0.727333333		0.745	0.7344
	6250-6499					0.694	0.772	0.733
	6750-6999						0.71175	0.71175
7000-7249					0.67	0.7165	0.701	
7250-7499					0.73	0.762	0.746	
7500-7749						0.74	0.74	

Y14
執行後

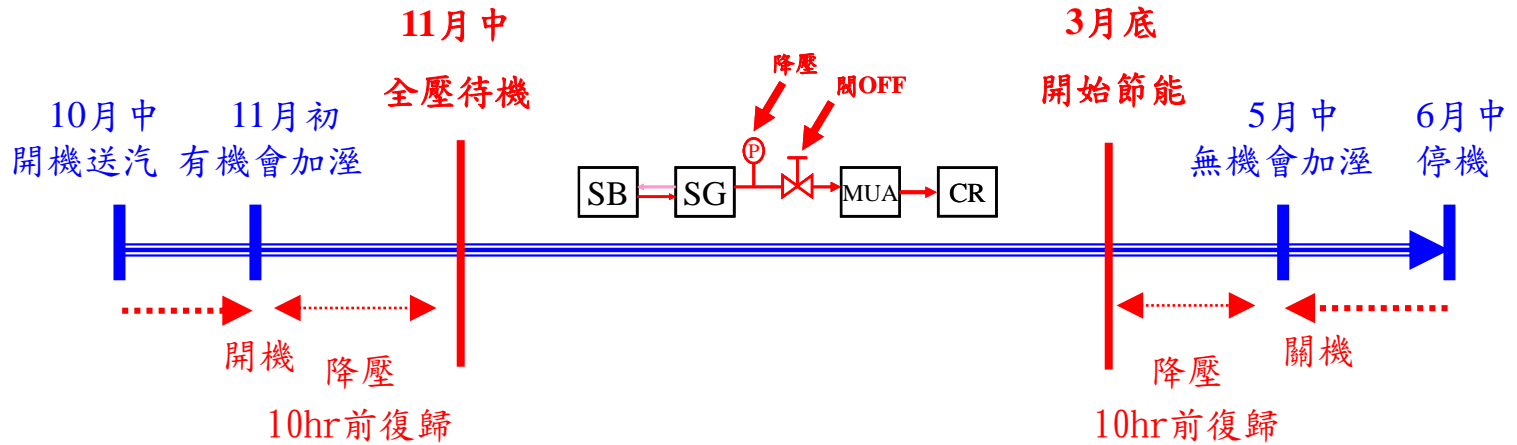
平均值的SYS COP		台數					總計
CT/T	RT	4	5	6	7	8	
26.5-27	5750-5999			0.692			0.692
	6000-6249			0.72775			0.72775
	6250-6499			0.708			0.708



➤ 做得越久，省得越多(1%~2%)。

	Y14執行(3個月)		Y15執行(5個月)	
年份	Y12-13	Y14	Y12-13	Y15
SYS COP	0.736	0.728	0.743	0.737

蒸汽系統應用



天氣概況:
未來兩週，4/27-4/29鋒面通過，高溫稍降、水氣增多，隨後轉乾，5/1起華南水氣接近，新竹天氣多雲、水氣增。

時間	溫度	露點溫度
2014/4/25 14:00	25	22
2014/4/25 20:00	23	22
2014/4/26 2:00	23	21
2014/4/26 8:00	24	22
2014/4/26 14:00	25	22
2014/4/26 20:00	24	22
2014/4/27 2:00	23	22
2014/4/27 8:00	24	22

雙週露點預報

天氣概況:

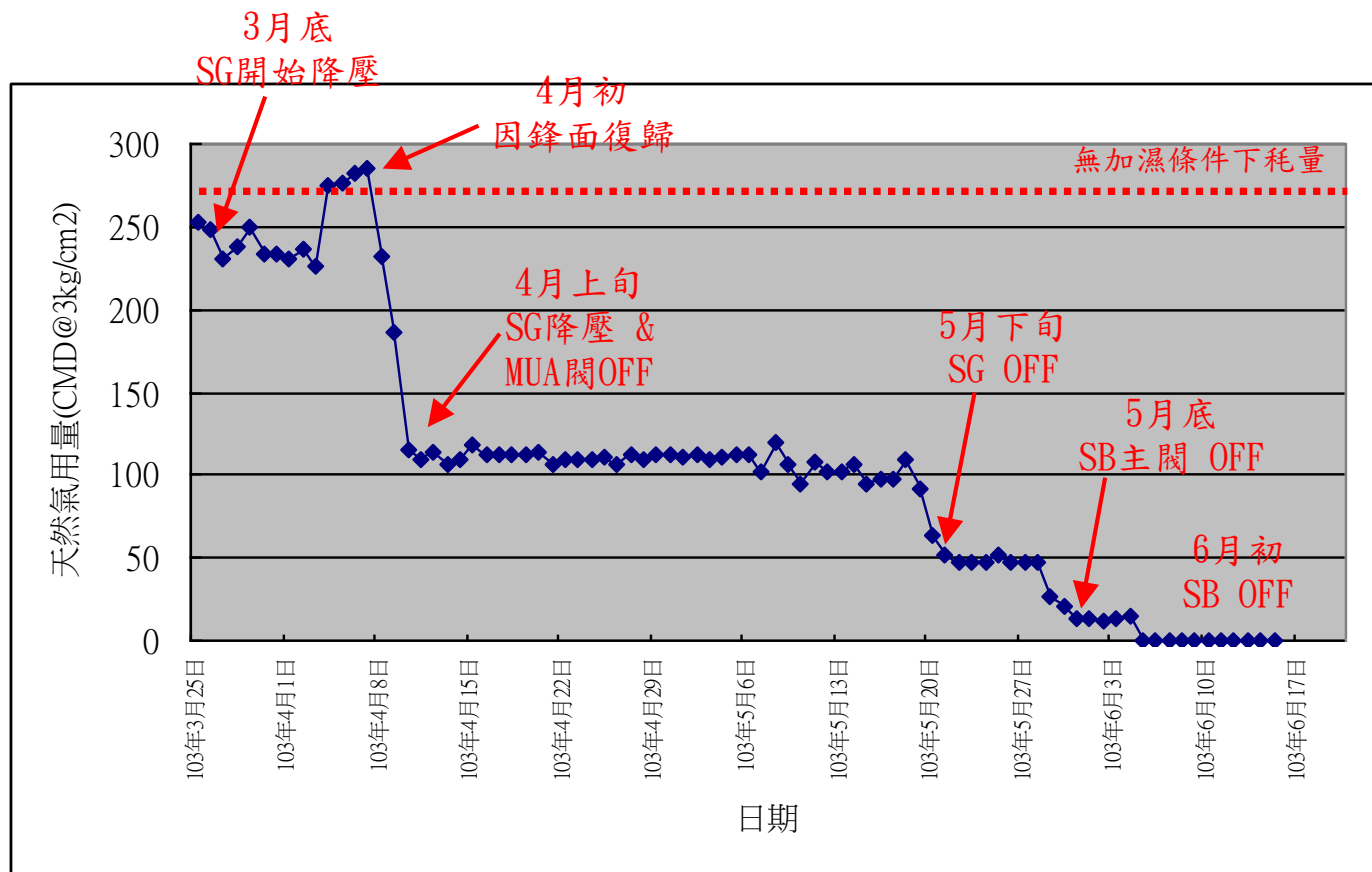
8日受華南雲系東移影響，竹科地區雲量多，且空氣中濕度較高，露點、濕球溫度日變化都在2-3度間，變動幅度不大，詳細天氣預測請見下列表格:

日期	時間	天氣狀態	溫度	露點溫度	濕球溫度
2014-04-07	17:00	小霧	23.56	17.37	19.37
	18:00	小霧	23.34	17.41	19.33
	19:00	小霧	22.91	17.28	19.11
	20:00	毛毛雨	22.63	16.52	18.56
	21:00	小霧	22.27	16.25	18.28
	22:00	毛毛雨	21.78	16.18	18.08
	23:00	毛毛雨	21.07	16.98	18.34
	23:00	毛毛雨	21.07	16.98	18.34
	00:00	毛毛雨	20.43	17.69	18.59
	01:00	多雲	20.22	17.58	18.45
	02:00	多雲	20.23	17.19	18.2
	03:00	毛毛雨	19.88	17.45	18.25
	04:00	毛毛雨	19.86	17.41	18.22

每日逐時溫/露/濕預報

➤ 能關就關，不用就降，預備時間10hr。

戰蹟 - 天然氣



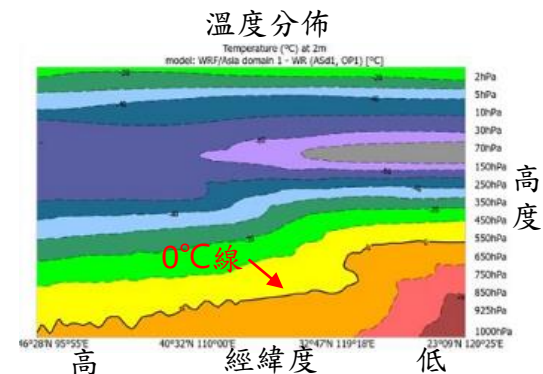
➤ 關得越早，省得越多(20%)。

預報準確度

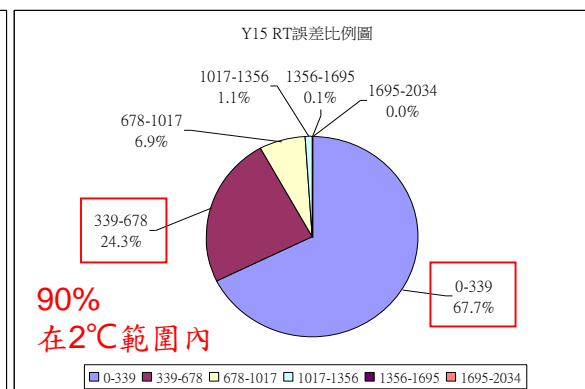
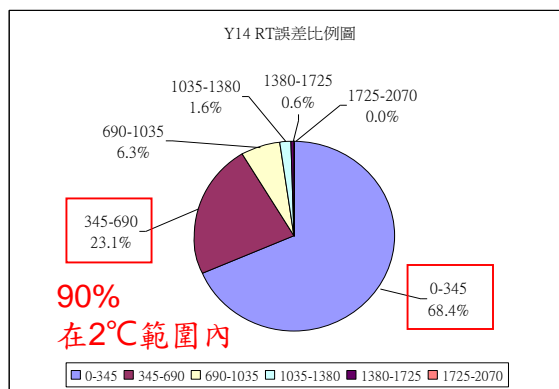
■ 很難定義的準確度。

	Y14 (三個月)				Y15 (五個月)			
	準確率(%)	標準差	誤差範圍內 (度)	占%	準確率(%)	標準差	誤差範圍內 (度)	占%
溫度	95	0.996	0-1	55.4	95.8	0.982	0-1	56.5
			1-2	27.6			1-2	27.3
			2-3	11.3			2-3	9.3
露點溫度	94.9	0.761	0-1	62.9	94.6	0.857	0-1	60.4
			1-2	27.1			1-2	27.8
			2-3	8.3			2-3	8.7
溼球溫度	94.3	0.874	0-1	58.5	96	0.686	0-1	67.1
			1-2	29.5			1-2	26.3
			2-3	8.3			2-3	5.4

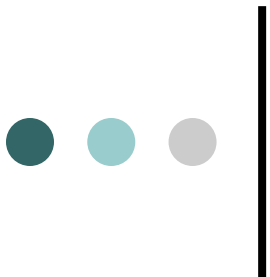
No.1



經換算的RT
統計誤差



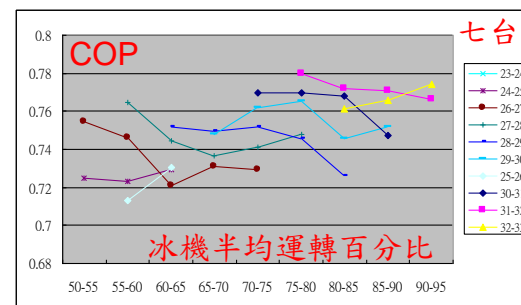
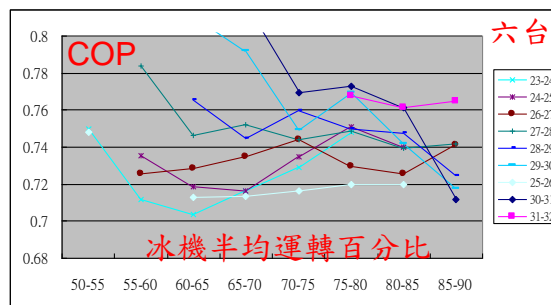
➤ 2°C 以內，九成可靠。



檢討與改進

節能腳步不會停

➤ 以低COP為目標

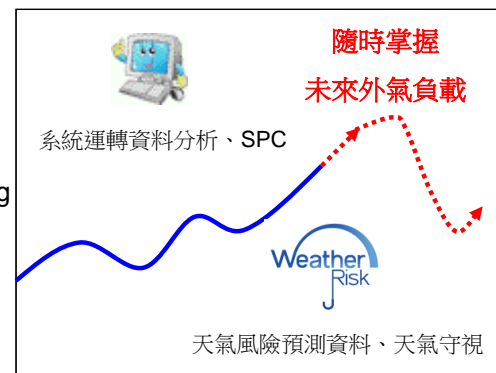


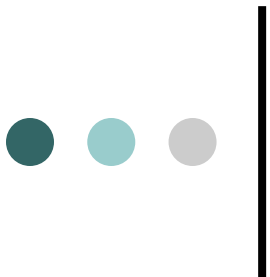
➤ 冬月蒸汽系統天然氣耗量 - 如法炮製

SG台數	CR:OUT-DEW-1	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4.4.5	4.5-5	5-5.5
7-8		145.3				109.2	191.2	267.1
8-9		111.3			113.9	178.4	158	300.9
9-10				99.83	118.3	129.2	138.7	215.8
10-11				103.4	110.2	118	138.3	231
11-12	95.67			102.9	100.6	107.8	128.2	
12-13	105.7			100.7	102.3	134.9	117.3	
>13	105.7	99.02		102.2	107.7	112.6	107.8	
總計		102.3	102.7	103.6	111.8	137.9	150	272.4

➤ 自動化、最佳化，養成節能的習慣

loading





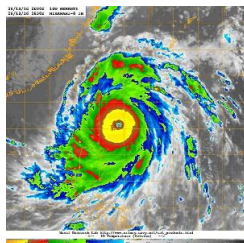
結論

節能概念分享



掌握天機 把握節能先機

強颱接二連三
重創南台



霸王級寒流
恐下探0°C



連日高溫
恐限電

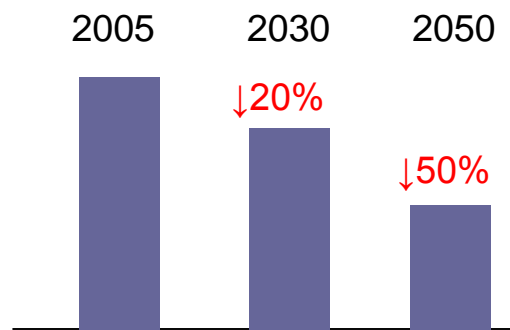


PARIS2015
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21·CMP11



MARRAKECH
COP22|2016|CMP12
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

目標：KEEP 1.5 °C



台灣排碳量

拋磚引玉



THANK YOU!



我們唯一能做的是控制接下來的行動