

淨零建築

113跨領域人才培育(培訓課程講義)

既有建築能效專家評估實例解說 A、空調EAC現場診斷



主講人：中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會
常務理事 陳匯中技師



淨零建築

產學研推廣宣導平台

空調節能效率EAC計算法

- ▶ 空調節能效率EAC是以綠建築節能計算基準年2000年(我國綠建築標章實施當年)之水準所計算的空調節能效率，EAC若為0.7、0.5則表示此空調系統比2000年水準節能30、50%之意。
- ▶ 建議要取得BERS 達一級能效時EAC建議要做到0.5以下。空調系統比2000年水準節能50%

前言

本指引為既有建築能效專家評估系統 E-BERSe 之附件資料，為提供申請人或委託之建築能效評估專家執行既有非住宅建築之能效評估與能效等級判定之參考指引。

申請人可依評估系統 E-BERSe 之評估方法與基準，檢具建築能效標示或候選建築能效證書評定應備文件，向本部指定之評定專業機構提出評定申請

前言

亦可委由建築、冷凍空調等具建築能效評估能力之相關專業人員到建築現場診斷，針對**建築外殼、空調、照明及再生能源**等現有設備效率與營運狀況執行專業診斷，並依循本指引所規定之**空調節能效率EAC**與**照明節能效率EL**以及**中央熱水系統**之評估方法，來執行能效得分計算與能效等級判定。本指引之作業程序如下所述：

一、建築能效現場診斷前置作業

為了能確保現場診斷的效率與品質，
主辦單位必先向業主取得以下
建築能效現場診斷必要之背景資料與三項圖說：

- (1) 執行現場診斷之背景資料，包括被診斷對象的單位名稱、建築類別、建築總樓地板面積(建築使用面積)、業務負責人連絡方式以及現場診斷需求之其他背景資料(必要資料)。
- (2) 建築使用執照
- (3) 建築平面圖
- (4) 空調系統圖與空調設備規格數量表，其設備規格數量表之內容至少應冰水主機或多聯空調機VRF之容量能力 USRT(kW)、額定用電功率 kW與COP或CSPF、水泵用電功率(kW)、冷卻水塔用電功率(kW)、空調箱能力USRT(kW)用電功率(kW)、小型冷風機能力 USRT(kW)用電功率(kW)等。
- (5) 天花板照明燈具配置圖說與照明規格與數量表

二、EAC現場診斷指引

EAC現場診斷方法依以下四類建築類型有不同之EAC現場診斷法：

1. 空調圖說嚴重不全之中央空調型建築物
2. 空調圖說尚可且主機總容量 >50 USRT中央空調型建築物
3. 空調圖說尚可且主機總容量 ≤ 50 USRT中央空調型建築物
4. 採個別空調系統建築物

2-1 空調圖說嚴重不全之中央空調型建築物之EAC現場診斷法

表1 空調圖說嚴重不全之中央空調型既有建築之EAC評定表

請勾選	能效質化判斷說明	EAC評定結果: EAC= _____
	能效尚可(主機新、效率尚可但不符能源局標準、營運狀況好 EAC建議取0.8~1.0)	安裝空調總噸位_____ USRT 空調總面積_____ m ² 空調容量密度_____ m ² /RT 空調總用電功率ACC: _____ kW 空調用電功率 1. 能效尚可 1.3kW/USRT
	能效不佳(主機老舊、營運狀況差， EAC建議取1.0~1.5)	2. 能效不佳 1.6kW/USRT 3. 能效差 1.9kW/USRT 請附2~5張現況拍攝圖片並以文字簡述EAC評定理由。
	能效差(建築老舊、主機老舊、營運狀況差、散熱設備與狀況差， EAC建議取1.5~2.0)	

2-2 空調圖說尚可且機總容量>50USRT 之中央空調型建築物之EAC現場診斷法

中央空調型既有建築若具備完整尚可之空調圖說時，通常為空調營運較好的建築物，此時應依下述較正規之EAC現場診斷法來執行：

空調系統節能效率 EAC

在EEWH2023 BC版手冊

規定空調系統節能效率 EAC 不得高於 0.8

在本案檢討既有建築能效評估為現況評估計算結果會有 EAC>0.8的情況

$$\begin{aligned} EAC = & \{ PR_s \times [\sum (HC_i \times COP_{ci}) / \sum (HC_i \times COP_i \times HT_i)] \\ & + PR_f \times [\sum (PF_i) / \sum (PF_{ci})] \\ & + PR_p \times [\sum (PP_i) / \sum (PP_{ci})] \\ & + PR_t \} - R \leq 0.8, \text{ 且 } EAC \geq 0.4 \text{ -- (-2-4.7)} \end{aligned}$$

現況評估的方式是以EEWH2023 BC版手冊為基準
加上現場會發生的狀況作修正。

空調系統主機總容量 > 50USRT 中央空調系統之EAC計算法

在EEWH2023 BC版手冊規定

當主機總容量 > 50USRT時，必須依下公式檢驗其主機容量效率HSC：

$$HSC = AC_{sc} / AC_s \leq HSC_c \text{ ----- (2-4.5)}$$

$$AC_s = AF_c \div \sum H C_i \text{ ----- (2-4.6)}$$

在既有建築能效專家現場診斷指引現況EAC計算中HSC的檢討是先忽略不做計算。

但在改善執行的設計監造空調技師於設計時需要做負荷計算書檢討HSC並符合EEWH2023 BC版手冊規定。

公式 2-4.7 主要分兩大部分， 第一大項部分

$\{PR_s \times [\sum (HC_i \times COP_{ci}) / \sum (HC_i \times COPI_i \times HT_i)] +$
 $PR_f \times [\sum (PFI) / \sum (PF_{ci})] + PR_p \times [\sum (PPI) / \sum (PP_{ci})] +$
 $PR_t\}$ 在於確保主機、風機、水泵、冷卻塔等機械設備之高效率品質。

表2 建築平面圖與EAC相關設備及其效率現場查驗表

主機部分 $PRs \times [\sum (HCi \times COPci) / \sum (HCi \times COPi \times HTi)]$

建築平面圖		■完備，□不足，□無圖說							
空調設備圖說	空調系統及設備平面圖說	□完備，□不足，□無圖說							
	設備規格數量表	□完備，□不足，□無圖說							
基本空調設備資料	主機容量能力	設備名稱	單機能力 USRT	單機消耗 功率 kw	數量	能力 合計 USRT	消耗功 率合計 kW	查驗方式(勾選)	
								圖說現場	現場抽樣概估
		CH-1離心機	150	94	1	150	94		
		CH-2螺旋機	150	106	1	150	106		
		VRF	22.8	24.4	1	22.8	24.4		
		VRF	24.2	27.44	1	24.2	27.44		
		VRF	35.6	39.64	1	35.6	39.64		
主機設備能力及耗電量功率小計					382.6	291.48			

2.1 主機的節能計算

$$[\Sigma (HCi \times COPci) / \Sigma (HCi \times COPi \times HTi)]$$

2、空調設備表									
2.1 主機設備表及主機效率計算									
主機效率 =		$\frac{\Sigma (HCi \times COPci)}{\Sigma (HCi \times COPi) \times HTi}$	=	$\frac{17700}{18640 \times 1.10}$	=	0.86	主機數量		4.0
							有變頻壓縮機的噸位%比		50%
							HTi =		1.10
HTi 認定方式判斷									

A COPi	冰水主機設計性能係數，由設計單位提供型錄證明，無單位	設備編號	CNS 工况能力		單機耗電 kW	數量	合計能力		合計耗電 kW	COPi	查表4-3得知數據	備註	有變頻的噸位	
			USRT	kW			USRT	kW						
			CH-1離心機	1,000	3,516.0	550.0	2	2,000.0	7,032.0	1,100.0	6.39	6.10		1000.00
			CH-1~4螺旋機	500	1,758.0	300.0	2	1,000.0	3,516.0	600.0	5.86	5.50		500.00
			CH-5螺旋機		0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.00	4.45		
					0.0									
					0.0									
					0.0									
SubTotal A					4.0	3,000.00	#####	1,700.00				1500.00		
Total A+B		EHCi =	3,000.0	Ps =	1,700.0									

B CSPFi	冰水主機設計性能係數，由設計單位提供型錄證明，無單位	編號/型號	單機能力 USRT		數量	合計能力		冷媒管路 Loss	$\Sigma (HCi \times CSPFi) \times Loss$	CSPFei	$\Sigma (HCi \times CSPFei)$	單機耗電 kW	合計耗電 kW	
			USRT	kW		USRT	kW							
		RQH-8	6.4	22.4	0.0	0.0	0.0	4.62	0.91	0.00	4.62	0.00	5.56	0.00
		RQH-10	8.0	28.0	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.62	0.00	7.09	0.00
		RQH-12	9.5	33.5	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.62	0.00	9.97	0.00
		RQH-14	11.4	40.0	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.62	0.00	12.08	0.00
		RQH-16	12.8	45.0	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.22	0.00	13.92	0.00
		RQH-18	14.2	50.0	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.22	0.00	15.07	0.00
		RQH-20	15.4	54.0	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.22	0.00	16.5	0.00
		RQH-24	19.1	67.0	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.22	0.00	19.94	0.00
		RQH-28	22.3	78.5	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.22	0.00	23.89	0.00
		RMQ-8	5.7	20.0	0.0	0.0	0.0	4.62	0.91	0.00	4.62	0.00	5.91	0.00
		OUA-5	4.7	16.5	0.0	0.0	0.0	4.62	0.91	0.00	4.62	0.00	4.5	0.00
		OUA-7	7.1	25.0	0.0	0.0	0.0	4.62	0.91	0.00	4.62	0.00	6.83	0.00
		OUA-10	9.1	32.0	0.0	0.0	0.0	4.62	0.91	0.00	4.62	0.00	9.01	0.00
		OUA-15	14.2	50.0	0.0	0.0	0.0	4.22	0.91	0.00	4.22	0.00	14.55	0.00
		OUC	10.0	35.2	0.0	0.0	0.0	4.62	0.91	0.00	4.62	0.00	8.05	0.00
		SubTotal B					0.0	0.0			0.00		0.00	172.87

第 1 頁

HTi : i 台空調主機之壓縮機種類 節能效率係數。

HTi認定方式如下：

1. 若機種為空調機(含VRF)且具備所有壓縮機均採變轉速之證明者 HTi以1.1認定之。
2. 若變頻冰水機組為單一台冰水機，所有壓縮機為變轉速且具備可由25%到100%無段容量控制之證明，且具備
 - a. 單一冰水機系統只有一台冰水機且為變頻冰機組、
 - b. 單一冰水機系統有二台冰水機，且其中容量達50%以上為變頻冰水機組、
 - c. 單一冰水機系統有三台冰水機且其中容量達30%以上為變頻冰水機組、
 - d. 單一冰水機系統有四台以上冰水機，且其中容量達25%以上為變頻冰水機組，等四類條件之一時，HTi以1.1認定之。

3. 若不符上述五類條件之一時，以 $HT_i = 1.0 + 0.1 \times x$ （ x 為變頻冰水機額定容量與最高變頻容量之比值）認定之，但 HT_i 值不得大於1.1。前述最高變頻容量在2台冰水機時以額定容量50%；在3台冰水機以上時以額定容量30%；在4台冰水機以上時以額定總容量的25%認定之。單一系統額定容量以CNS 12575標準條件計算之容量認定，但單一系統中已預留容量但未施工者，應將預留容量列入計算。無明顯有預留容量者，可不列入計算。

冰水機組製冷能源效率分級基準表

中華民國
能源效率標示

本產品能源效率為第1級

名稱	蒸氣壓縮式 冰水機組
類型	水冷離心式
型號	00-000000
額定製 冷能力	XXX kW
性能係數 (COP)	X.XX
112年2月18日經能字第11258000240號公告	
登錄編號：	



冰水機組類型		標示額定製冷能力	製冷能源效率分級基準		
			性能係數(COP)		
			3級	2級	1級
水冷式	容積式	< 528kW	4.45	4.80	5.15
		$\geq 528\text{kW}$ <1758kW	4.90	5.30	5.70
		$\geq 1758\text{kW}$	5.50	5.90	6.35
	離心式	<528kW	5.00	5.40	5.80
		$\geq 528\text{kW}$ <1055kW	5.55	5.95	6.40
		$\geq 1055\text{kW}$	6.10	6.60	7.10
氣冷式	全機種	2.79	3.00	3.20	

空調主機效能

$$PRs \times \left[\frac{\sum (HCi \times COPci)}{\sum (HCi \times COPi \times HTi)} \right]$$

空調設備現況照片-1

96年既設 800RT 離心式冰水主機



空調設備現況照片-2

既設 800RT 離心式冰水主機耗電 482kW



空調設備
耗電量調查及效能計算
空調冰水機現況照片

冷凝器趨近溫度差檢查-1

CH-1 冷凝器趨近溫度差 1.1 度



冷凝器趨近溫度差檢查-2

CH-1 冷凝器趨近溫度差 1.1 度



表2 建築平面圖與EAC相關設備及其效率現場查驗表

水泵、冷卻塔

$$PR_p \times [\sum (P_{Pi}) / \sum (P_{Pci})] + PR_t$$

	設備名稱	單機消耗 功率kw	數量	消耗功 率合計 kW	圖說現 場查驗	現場抽 樣概估	
水泵	CHP冰水系統	11.00	2	22.00			
	ZP二次循環水泵	-	-	-			
	CWP冷卻水系統	8.35	2	16.70			
	水泵設備耗電量(kw)小計				38.70		
冷卻水 塔	CT1~2	5.5	2	11			
	冷卻塔設備量(kw)小計				11		

2.3 $[\Sigma(PPI)/\Sigma(PPCi)]$ 水泵系統計算

各水系統設計之耗電基準公式如下：

$$PPci-c = 0.698 \times SWci \dots (kw=0.698 \text{ kw/lps} * L/s)$$

$$Ppci-h = 0.372 \times Swhi \dots (kw=0.372 \text{ kw/lps} * L/s)$$

$$Ppci = Ppci-c + Ppci-h = \text{送水系統設計之總耗電基準 (kW)}$$

(水泵之軸電功率，不是銘牌功率。如無法提出證明時則可採用名牌功率[但對申請者不利])

備用泵、熱回收用熱水側水泵、製程用(二次)、製融冰滷水側泵等不計入。

PPci-c : 冰水系統設計之耗電基準 (kW)

PPci-h : 冷卻水系統設計之耗電基準 (kW)

2.3 $[\Sigma(PPI)/\Sigma(PPCi)]$ 水泵系統計算

基準是一般常規設計使用5°C溫差的水量打八折的計算結果。

SWci：各冰水系統送水量（L/s），以每kW冷凍能力之0.0379 L/s送水量計算之

$$(每RT=0.0379*3.516=0.1333(L/s)=8(L/m))$$

$$(標準10L/m=0.167L/S)$$

SWhi：各冷卻水系統設計送水量（L/s），以每kW冷凍能力之0.0427 L/s送水量計算之

$$(每RT=0.0427*3.516=0.15013(L/s)=9(L/m))$$

$$(標準12.5L/m=0.208L/S)$$

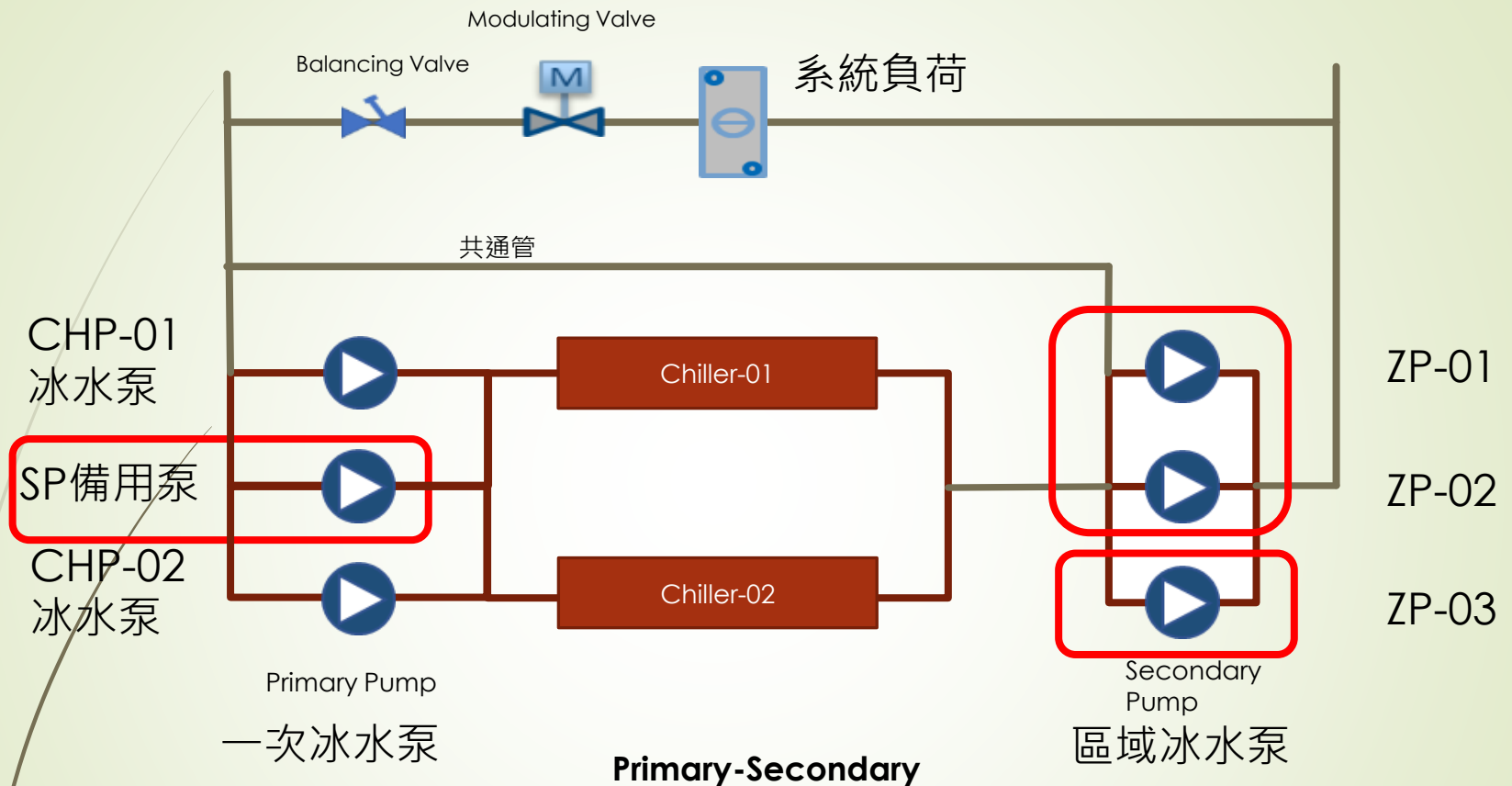
如何提高水系統運轉效能

進出水溫採用大溫差、管路採用較大管徑或是其他降低壓損的管路設計。

- ➡ 冰水泵及冷卻水泵的(N+1)備用泵不用計入，
- ➡ 區域水泵(二次水泵)須計入用電。

如果要備用泵不用計入需要提供算證明。例如一個有三台區域水泵ZP系統，**兩台ZP合計冰水水量大於空氣側冰水量第三台才能算備用不計。**

- ➡ a.送水系統之設計功率： P_p 及 $b.\Sigma(P_{Pi}) \div \Sigma(P_{Pci})$ 計算。



確認用一次二次冰水量

兩台ZP合計冰水水量大於空氣側冰水量時，

第3台才能算備用泵;能不計入計算

Pump Performance Datasheet

Customer			Quote number		
Customer Reference			Pump size	LF30959	
Item number	CHP		Stages	1	
Service			Based on curve number	1	
Quantity of pumps			Data last saved	2017-9-18	
Operating Conditions			Liquid		
Flow	1500	l/min	Liquid type	Water	
Head(requested)	24	m	Additional liquid description		
Head(actual)	24	m	Solids diameter,max	0	mm
Suction pressure,rated/max			Temperature	20	C
NPSH available,rated	Ample	m	Fluid density,rated/max	1000.00	kg/m3
Frequency	60	HZ	Viscosity,rated	1.0	cst
Performance			Material		
Pump speed,rated	1745	rpm	Casing Material	CI	
Impeller diameter,rated	240.1	mm	Impeller Material	SS	
Impeller diameter,maximum	243.8	mm	Pressure Data		
Impeller diameter,minimum	193.0	mm	Flange Rating	PN10	
Efficiency	76.41	%	Maximum working pressure	0.26	MPa
NPSH	3.3	m	Maximum allowable working requested	1.00	MPa
-	-		Maximum allowable suction pressure limit	0.74	MPa
MCSF	704.66	l/min	Casing hydrostatic test pressure	1.50	MPa
Head Maximum,rated diameter	27.1	m	Driver&Power Data		
Head rise to shut off	90.96	%	Driver sizing specification	160M	
Flow,best eff.Point(BEP)	1742.12	l/min	Margin over specification	1.43	
Flow ratio(rated/BEP)	86.10	%	Service factor		
Head ratio(rated/Max Diameter)	94.58	%	Power hydraulic	5.88	kW
Diameter ratio(ratio/max)	98.48	%	Power,rated	7.70	kW
Viscous coefficients(CQ/CH/CE)	1.0/1.0/1.0		Power,maximum	8.83	kW
Selection status	Acceptable		Min recommended driver	11.00	kW

Pump Performance Datasheet

Customer			Quote number		
Customer Reference			Pump size	LF40959	
Item number	CWP		Stages	1	
Service			Based on curve number	1	
Quantity of pumps			Data last saved	2017-9-18	
Operating Conditions			Liquid		
Flow	1840	l/min	Liquid type	Water	
Head(requested)	22	m	Additional liquid description		
Head(actual)	22	m	Solids diameter,max	0	mm
Suction pressure,rated/max			Temperature	20	C
NPSH available,rated	Ample	m	Fluid density,rated/max	1000.00	kg/m ³
Frequency	60	HZ	Viscosity,rated	1.0	cst
Performance			Material		
Pump speed,rated	1745	rpm	Casing Material	CI	
Impeller diameter,rated	226.1	mm	Impeller Material	SS	
Impeller diameter,maximum	244.0	mm	Pressure Data		
Impeller diameter,minimum	190.5	mm	Flange Rating	PN10	
Efficiency	79.14	%	Maximum working pressure	0.23	MPa
NPSH	4.2	m	Maximum allowable working requested	1.00	MPa
-	-		Maximum allowable suction pressure limit	0.77	MPa
MCSF	908.72	l/min	Casing hydrostatic test pressure	1.50	MPa
Head Maximum,rated diameter	24.2	m	Driver&Power Data		
Head rise to shut off	92.36	%	Driver sizing specification	160M	
Flow,best eff.Point(BEP)	2261.67	l/min	Margin over specification	1.32	
Flow ratio(rated/BEP)	81.36	%	Service factor		
Head ratio(rated/Max Diameter)	82.72	%	Power,hydraulic	6.61	kW
Diameter ratio(ratio/max)	92.67	%	Power,rated	8.35	kW
Viscous coefficients(CQ/CH/CE)	1.0/1.0/1.0		Power,maximum	10.05	kW
Selection status	Acceptable		Min recommended driver	11.00	kW



三相鼠籠型高效率感應電動機							
型式	AEES	額定	CONT.	IP	54	IC	411
輸出	15	HP	11	kW	絕緣	F	效率 92.4%
極數	4	框號	160M	標準	CNS-14400		
頻率	60		效率等級		IE3		
電壓	380						
電流	21.9						
轉速	1770		安全係數		1.15		
重量	Kg	軸承	63092... 6307ZZ				
年份	20	製造編號	1111032				
CE  良機實業股份有限公司							



水泵效能

$$PR_p \times [\Sigma (PPI_i) / \Sigma (PPCi_i)]$$



空調設備水泵現況照片
耗電量調查及能效計算



查驗主機
室外散熱
機器狀況
修正主機
COP

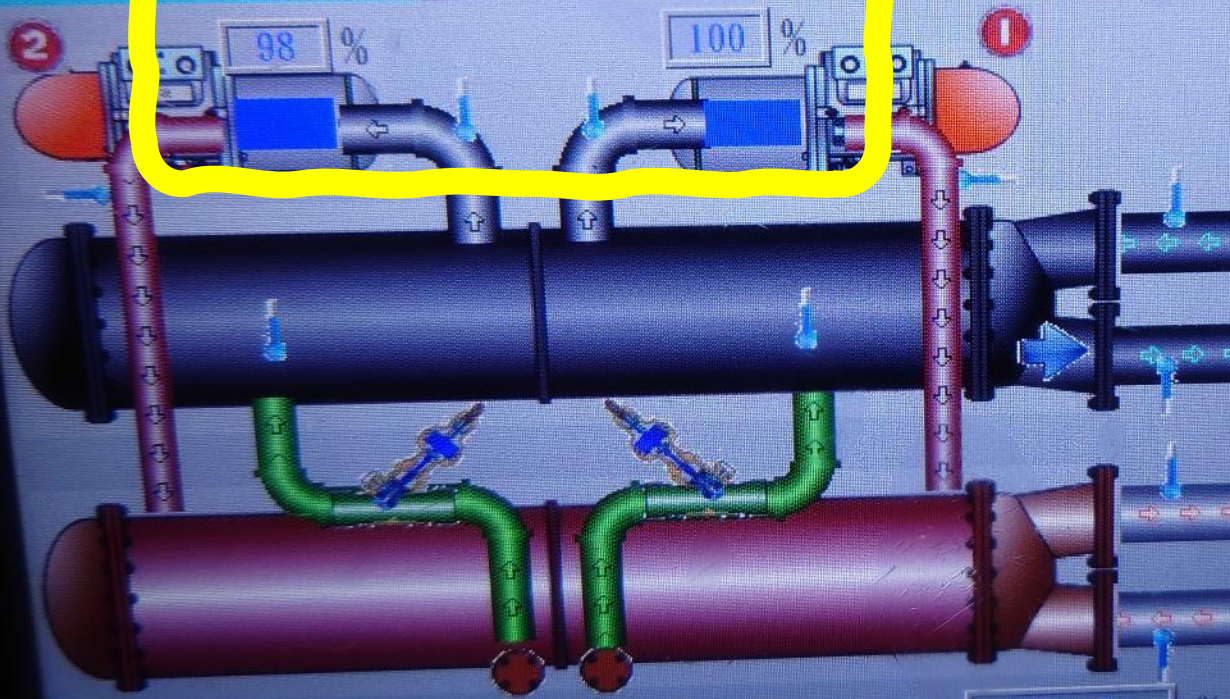
主機設備 名稱(與上 述設備名 稱同)	冷卻水塔或氣 冷式散熱機器 散熱效果目視 * 選項請打V			修正 比例	若為水冷式冰水主 機，追加冷凝趨近 溫度判斷(請填寫溫 度差°C，無法開機 則填入"不判斷)** 選項請打V			修正 比例	原銘 牌 COP(CSPF)	散熱 現況 修正 後 COP(CSPF)
	極 差	不 佳	合 格		%	不 良	尚 可			
冰水機										
氣冷冰水 機										
VRF系統					VRF請目視評估配 管長***					

*查驗現場散熱現況不良或尚可時，請附現場照片於本表格之後，並簡述一句不良狀況說明即可。若為不良則以80%修正之，若為尚可則以90%修正之，若為合格則不修正，前述80%、90%為建議值，技師可自行斟酌調整。

**水冷冰水機以冷凝趨近溫度計算，超過 6°C 以上則為不良以80%判定，如果為 $4^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 則為尚可以90%判定，如果為 3°C 以下為合格(查驗冰水主機必須在運轉負載70%以上時，查驗散熱現況不良或尚可時應附主機趨近溫度差的照片，並簡述判定溫差值之依據。前述80%、90%為建議值，技師可自行斟酌調整。

***VRF壓損算請按照手冊表2-4.3 候選階段簡易CSPF修正係數表修正

- 首頁
- 設定
- 監視
- 設定
- 模式
- 報表
- 170
- 參數



冰(滲)水回水溫	11.4	°C
冰(滲)水出水溫	8.1	°C
冷卻出水溫	32.1	°C
冷卻回水溫	28.6	°C
#1高壓吐出溫	37.3	°C
#1低壓回流管溫	8.6	°C
#1高壓壓力	7.54	Bar
#1低壓壓力	2.59	Bar
#2高壓吐出溫	36.8	°C
#2低壓回流管溫	10.4	°C
#2高壓壓力	7.46	Bar
#2低壓壓力	2.68	Bar

#2膨脹閥開度 100.0 % #1膨脹閥開度 70.0 %

開機頁面

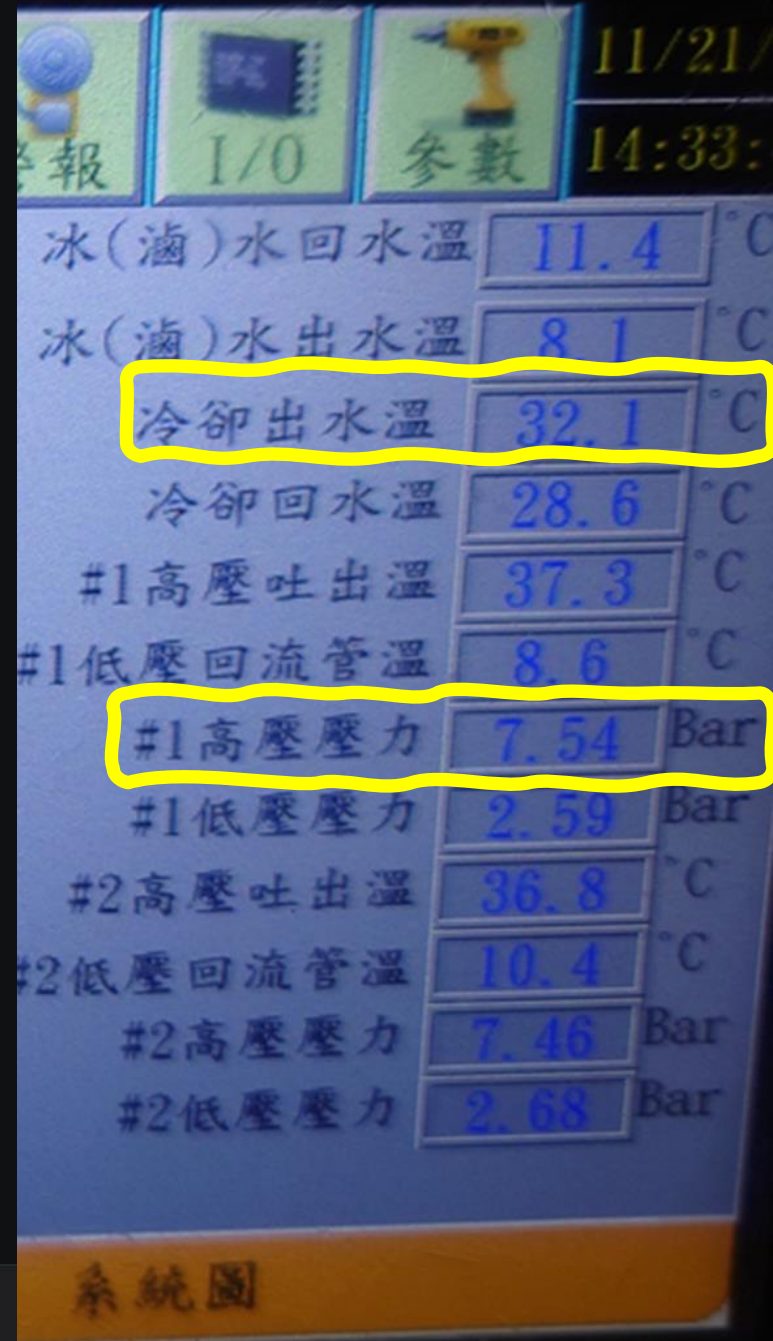
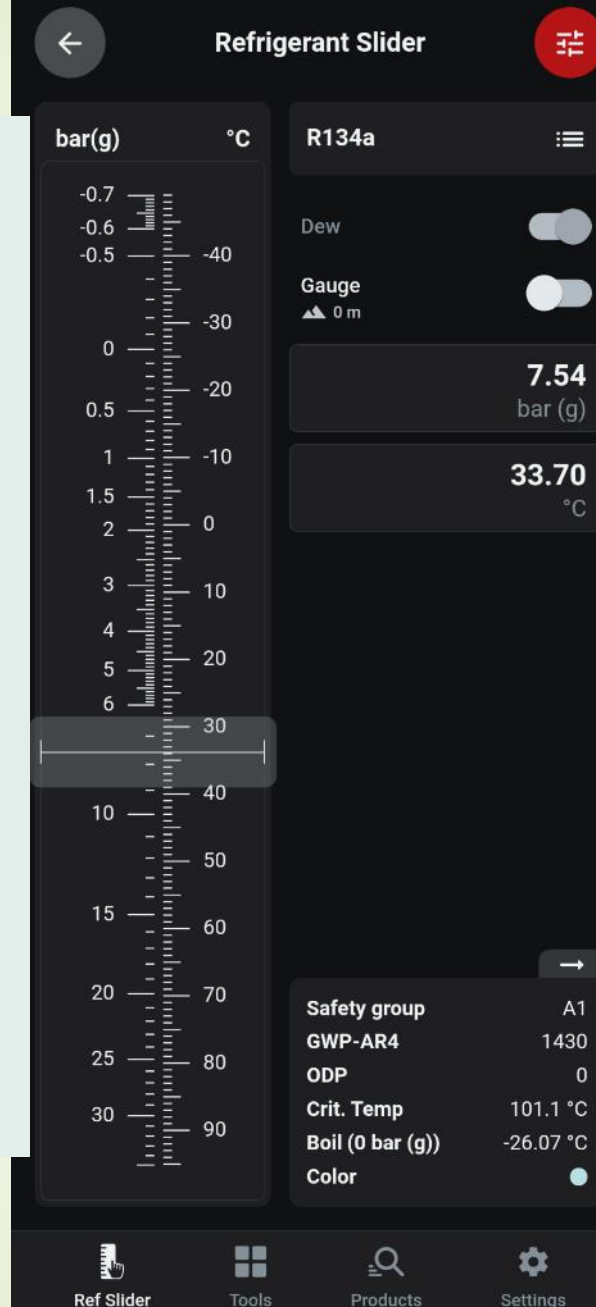
系統圖

冷凝器趨近溫度

可由冷凝器壓力
7.54Bar查表判斷
冷凝器內冷媒溫度
33.7°C
冷卻水出水溫度
32.1°C

溫差1.6°C

3°C以下為合格
100%



主機狀態

主機 A

空調 自動-遙控開關

壓縮機狀態

運轉保持-最大電流

顯示
°C-kPa

主機控制

冰水出水溫度
設定點

10.0

水溫

13.4

出水

18.6

進水

32.3

出水

29.1

進水

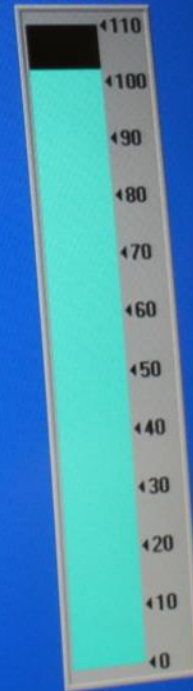


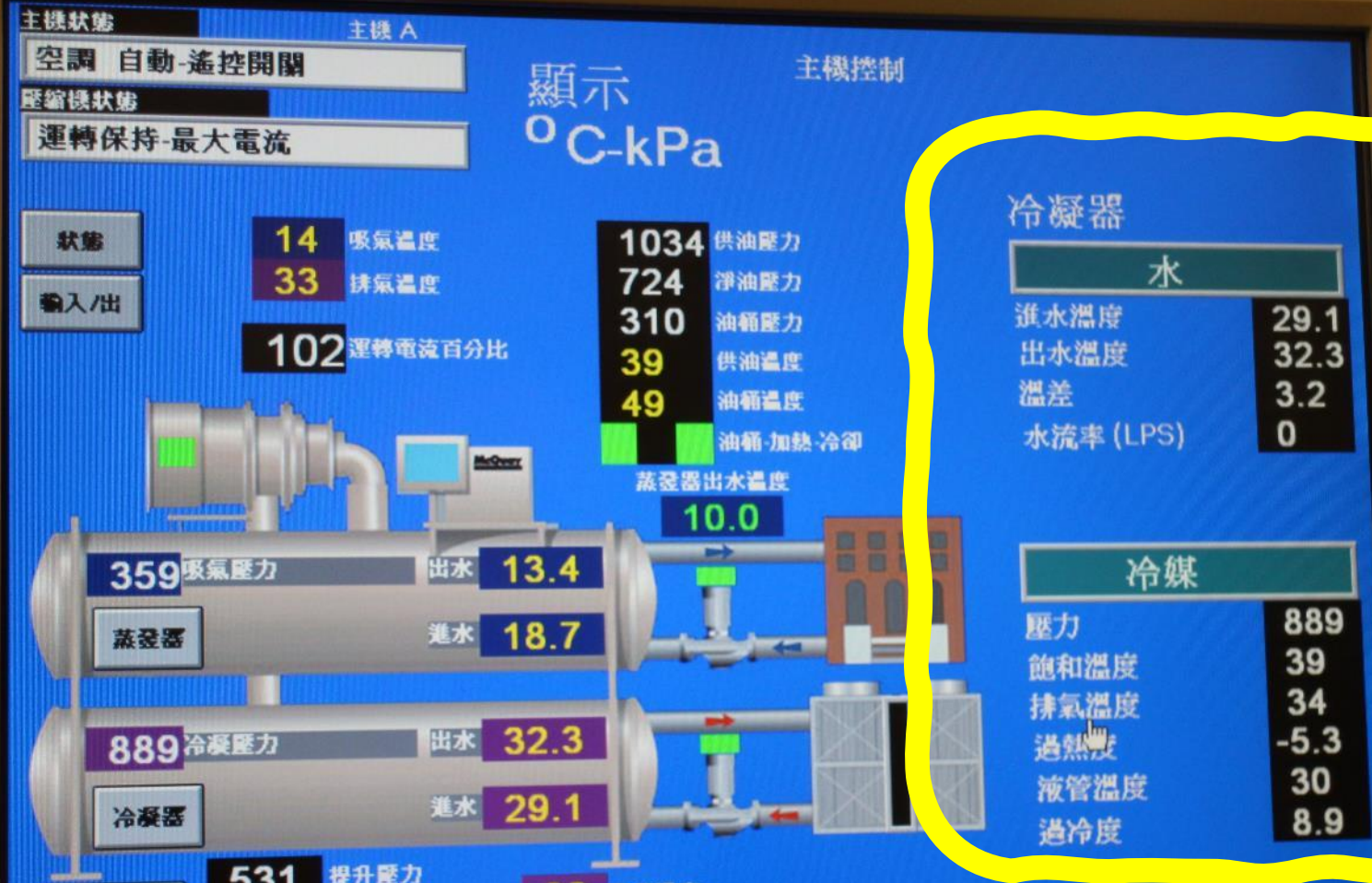
歷史記錄

顯示

設定

主機電流
百分比

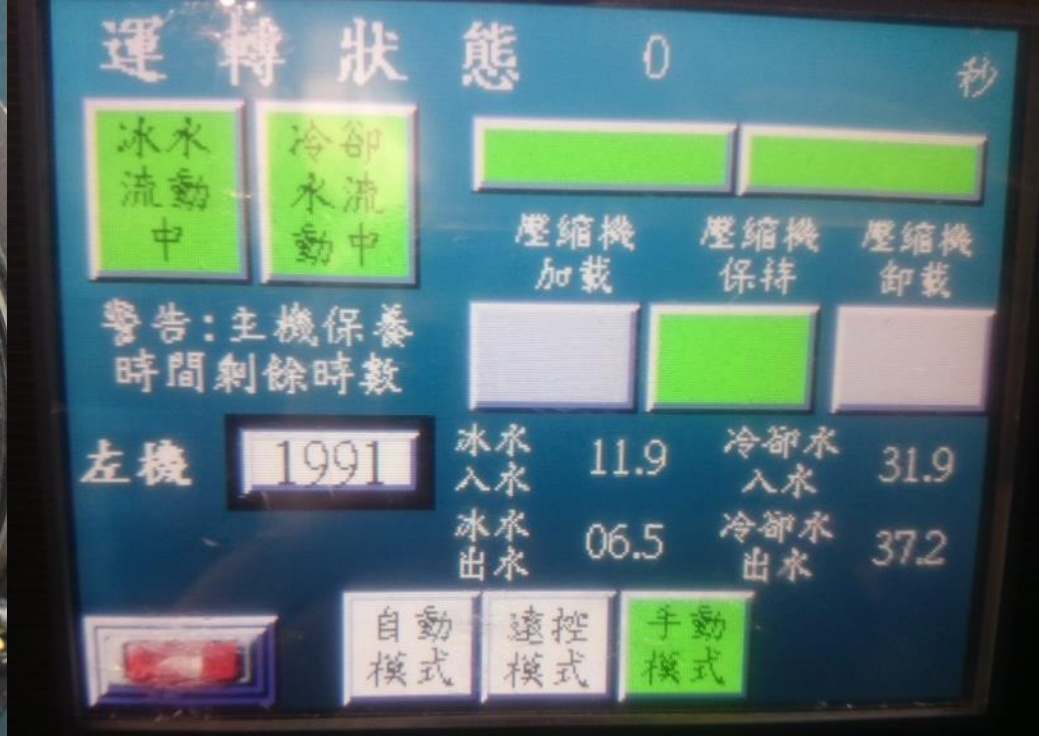




冷凝器趨近溫度

可由冷凝器壓力(冷媒壓力)889kPa
 查表判斷冷凝器內冷媒溫度39.0°C
 冷卻水出水溫度32.3°C

溫差6.7°C 不良 超過6°C以上則為不良以80%判定



冷凝器趨近溫度

可由冷凝器壓力(冷媒壓力)10.2Bar

查表判斷冷凝器內冷媒溫度43.7°C

冷卻水出水溫度37.2°C

溫差6.5°C 不良 超過6°C以上則為不良以80%判定

運轉 蒸發器出水溫度 8.3 °C 自動 停機

蒸發器 冷凝器 壓縮機 馬達 首頁

CH-2 空調

當前冰水運轉設定值 9.0 °C	蒸發器進水/出水溫度 9.9 °C / 8.3 °C
當前主機運轉電流限制設定值 95.0%	冷凝器進水/出水溫度 27.7 °C / 29.4 °C
平均馬達電流% RLA 49.6%	

蒸發器水流狀態 冷卻水流量狀態

05/19/2021 10:20 AM 自訂報表1

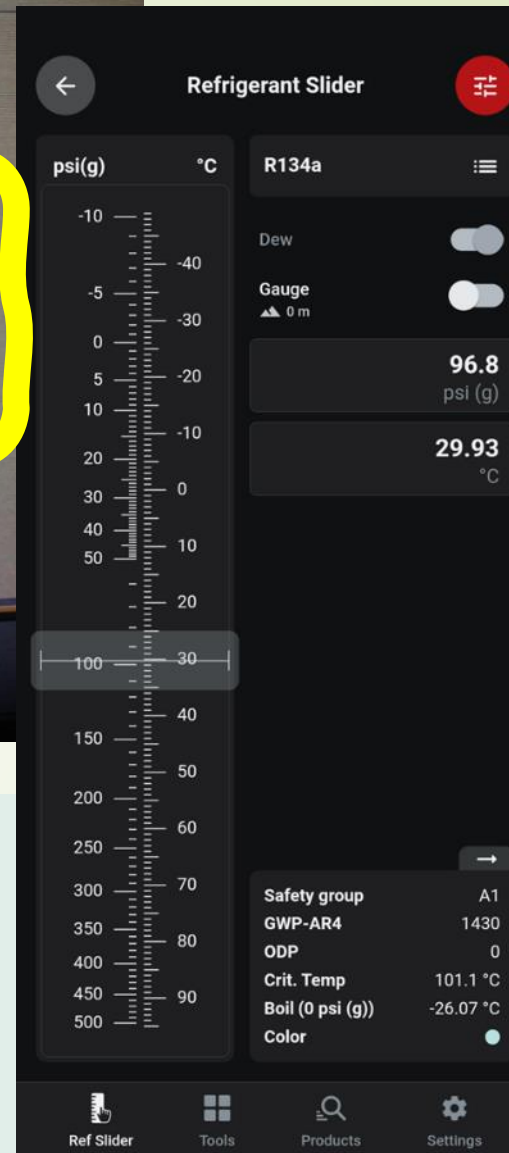
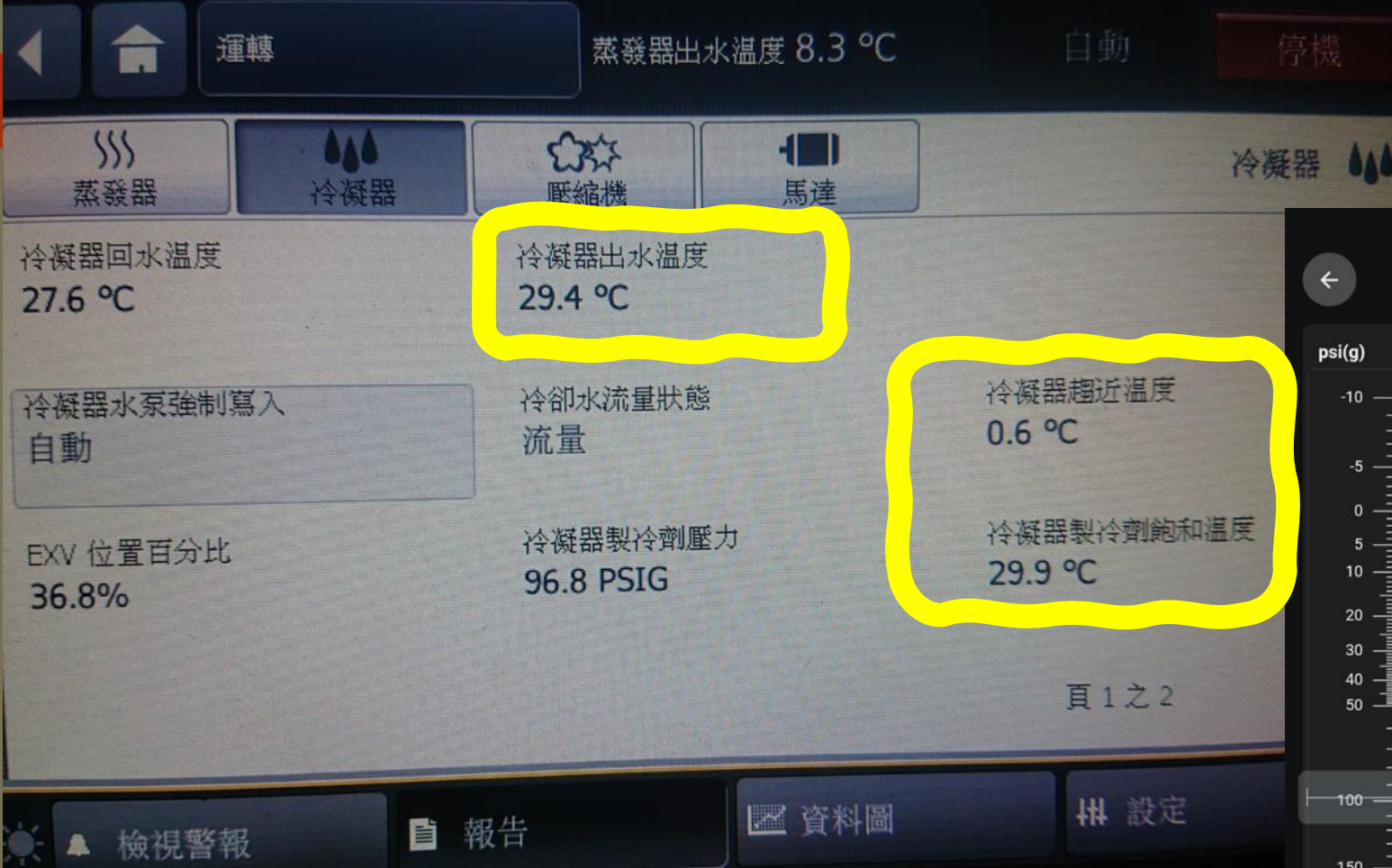


運轉電流百分比
49.6%
EXV位置百分比
36.6%
運轉能力判斷約在
40%~30%左右

蒸發器 冷凝器 壓縮機 馬達 蒸發器

當前冰水運轉設定值 9.0 °C	蒸發器進水溫度 9.8 °C	蒸發器出水溫度 8.3 °C
蒸發器水泵強制寫入 自動	蒸發器水流狀態 流量	蒸發器趨近溫度 0.2 °C
EXV 位置百分比 36.6%	蒸發器製冷劑壓力 41.8 PSIG	蒸發器製冷劑飽和溫度 8.1 °C

頁 1 之 2



冷凝器趨近溫度確認

可由冷凝器壓力(冷媒壓力)96.8PSIG

查表判斷冷凝器內冷媒溫度29.9°C


冷卻水出水溫度29.4°C

溫差0.5~0.6°C 3°C以下為合格 100%





表3 主機散熱機不佳與改善可能性之建議表(舉例)

	散熱判斷 (請勾選)		散熱改善工程可能與否		簡述說明
	極差	不佳	可	不可	
	◎		◎		冷卻水塔過度靠牆，妨礙引入涼風熱交換，但冷卻水塔前面尚有空曠空間，可進行散熱改善工程。



	散熱判斷 (請勾選)		散熱改善工 程可能與否		簡述說明
	極差	不佳	可	不可	
		◎		◎	兩台戶外機距離太近，妨礙引入涼風熱交換，兩台冷卻水塔上方散熱出風受阻，散熱不良，但周圍已無多餘空間，無法進行散熱改善工程。
	◎			◎	戶外機左側矮牆阻擋散熱排風，下面兩台戶外機背面空間不足且散熱出風干擾，但周圍已無多餘空間，無法進行散熱改善工程。

表2 建築平面圖與EAC相關設備及其效率現場查驗表

$$\text{風機 } PR_f \times [\Sigma (PF_i) / \Sigma (PF_{ci})]$$

設備名稱			用電功率合計 kW	圖說現場查驗	現場抽樣概估	
送風設備(空調箱或FCU)*	採選項打 V	空氣側計算選項	採用比例%			
	v	1無資料AHU系統	65%	104.20		
	v	2無資料PAH+FCU系統	14%	14.28		
	v	3無資料VRF系統	21%	12.24		
		詳附表2.2.1有詳細資料風機 $\Sigma(PF_i) \div \Sigma(PF_{ci})$ 輸入資料				
		詳附表2.2.2以空調主機噸位按照手冊 送風設備耗電基準輸入資料				
	送風設備量(kw)小計			130.73		
空調總設備總用電量(消耗電量)ACC=			471.91			

- *送風設備之空調能力 USRT(kW)及用電功率(kW)與小型冷風機能力 USRT(kW)用電功率(kW) 等空氣側設備過於分散而難以判斷時，則以現場抽樣查驗確定其單機用電功率並以面積或空調主機噸位概估即可，若難以概估則於送風設備之「設備名稱」欄填上“無資料”，
- 同時以「主機用電功率小計」用電功率值之55%為AHU系統、35%為PAH、FCU系統及25%VRF系統室內機，設為「送風設備功率小計」之功率即可，或以空調主機噸位按照最新 EEWH-BC手冊送風設備耗電基準 PF_{ci} (2-4.13b)公式計算「送風設備用電功率」。此情況將在下述 EAC計算中以較差送風效率值認定之。

2.2 風機 $\Sigma(PFi) \div \Sigma(PFci)$

設備編號	台數	風量計算					參照表2.4.9 壓降調整值填入PD										FCU	Pwi	馬達效率	單台 PFci	$\Sigma(PFci)$	單台 Pfi (APU如有送回·排風機室內)	$\Sigma(PFi)$	變頻							
		空調箱噸位		設計風原單位	設計風量 Sai	Sai (送風11度溫差)	FD	風管式回風或排風	MERV9~12	MERV13~15	MERV10以上在送風系統設計條件下之2倍初期	與其他冷卻盤管串聯之蒸發式加濕器或冷卻器(在送風系統設計條件下之實際壓降)			PD	A= $\Sigma(PD \times FD / 650100)$									小型送風機係數	kW	Fme	kW	kW	kW	kW
		USRT	kW	CMH	LPS	LPS	LPS		初級濾網	中效濾網	高效率濾網 (Pa)	一道熱水盤管	第一道冰水盤管	第二道在熱盤管																	
使用參數			3.516			0.01480																									
空調箱																															
AH-A	10	4.5	15.8	3,900	1,083	1,069	1,069	0.0	125.0	125.0				250.0	0.417		2.69	81.5%	3.30	33.01	2.1	21.0									
AH-B	10	4.4	15.5	3,600	1,000	1,046	1,046	0.0	125.0					125.0	0.192		2.29	81.5%	2.81	28.10	2.1	21.0									
AH10	10	7.6	26.7	6,800	1,889	1,806	1,806	125.0	125.0	138.0				388.0	1.127		5.09	87.5%	5.82	58.17	3.0	30.0									
				CMS																											
AH-1-2	2	79.8	280.6	19	19,100	18,962	18,962	125.0		225.0	38.0			388.0	11.399		51.51	95.4%	53.99	107.99	55	110.0									
箱型機				CMS																											
PCC	2	5.0	17.6	1.03	1,030	1,188	1,188		0.0					0.0	0		2.16	89.5%	2.41	4.83	2.2	4.4									
PCC	2	2.5	8.8	0.51	510	594	594		0.0					0.0	0		1.07	86.5%	1.24	2.47	1.1	2.2									
PCC	2	2.0	7.0	0.31	310	475	475		0.0					0.0	0		0.65	85.5%	0.76	1.52	0.75	1.5									
PCC	2	2.5	8.8	0.51	510	594	594		0.0					0.0	0		1.07	86.5%	1.24	2.47	1.1	2.2									
全熱交換器																															
VAM-250				250	69				125.0					125.0	0.013		0.13	68.0%	0.19	0.00	0.149	0.0									
VAM-350				350	97				125.0					125.0	0.019		0.19	68.0%	0.28	0.00	0.285	0.0									
VAM-650				650	181				125.0					125.0	0.035		0.35	68.0%	0.52	0.00	0.424	0.0									
VAM-800				800	222				125.0					125.0	0.043		0.43	70.0%	0.61	0.00	0.761	0.0									
VAM-1000				1,000	278				125.0					125.0	0.053		0.54	70.0%	0.77	0.00	0.84	0.0									
FCU																															
隱蔽式小型送風機FCU				CMH																											
RFC-4	12	1.0	3.5	11.30	188	238	238							-	-	0.000841	0.158	100.0%	0.158	1.896	0.080	0.960									
RFC-6	-	1.5	5.3	17.00	283	356	356							-	-	0.000841	0.238	100.0%	0.238	0.000	0.110	0.000									
RFC-8	4	2.0	7.0	22.70	378	475	475							-	-	0.000841	0.318	100.0%	0.318	1.272	0.150	0.600									
RFC-10	-	2.5	8.8	28.00	467	594	594							-	-	0.000841	0.392	100.0%	0.392	0.000	0.200	0.000									
RFC-12	2	3.0	10.5	34.00	567	713	713							-	-	0.000841	0.477	100.0%	0.477	0.954	0.220	0.440									
露明式小型送風機FCU				CMH																											
CFC-4	-	1.0	3.5	11	183	238	238							-	-	0.000663	0.122	100.0%	0.122	0.000	0.050	0.000									
CFC-6	1	1.5	5.3	17	283	356	356							-	-	0.000663	0.188	100.0%	0.188	0.188	0.110	0.110									
CFC-8	-	2.0	7.0	22	367	475	475							-	-	0.000663	0.243	100.0%	0.243	0.000	0.120	0.000									
CFC-10	-	2.5	8.8	28	467	594	594							-	-	0.000663	0.309	100.0%	0.309	0.000	0.150	0.000									
CFC-12	1	3.0	10.5	34	567	713	713							-	-	0.000663	0.376	100.0%	0.376	0.376	0.220	0.220									
VRF吊隱				CMH																											
DO-20	2	2.2	7.8	480	133	140	140										0.000448	0.060	100.0%	0.06	0.12	0.066	0.1								

風機效能

$$PRf \times [\Sigma (PFi) / \Sigma (PFci)]$$


空調空氣側設備
耗電量調查及能效計算
及空調箱現況照片

EEWH-BC空調EAC值計算

設計功率比 PR_s 、 PR_f 、 PR_p 、 PR_t 計算

$$PR_s = P_s \div (P_s + P_f + P_p + P_t)$$

$$PR_f = P_f \div (P_s + P_f + P_p + P_t)$$

$$PR_p = P_p \div (P_s + P_f + P_p + P_t)$$

$$PR_t = P_t \div (P_s + P_f + P_p + P_t)$$

PR_s : 熱源系統設計功率比(P_s : 熱源系統設計功率)

PR_f : 送風系統設計功率比(P_f : 送風系統設計功率)

PR_p : 送水系統設計功率比(P_p : 送水系統設計功率)

(送水系統含冰水一次、二次水泵及冷卻水泵)

PR_t : 冷卻水塔系統設計功率比(P_t : 冷卻水塔系統設計功率)

各系統節能優惠之總節能效率 (R) 的限制 $0 \leq R \leq 0.3$

式2-4.7中各系統節能優惠之總節能效率 (R) 計算公式如下：

$$R = \sum \alpha_i \times \text{採用率} r_i, \text{ 但 } 0 \leq R \leq 0.3 \text{----- (2-4.8)}$$

第二項之 R 則在於確保空調節能技術之節能效率。
 $R = \sum a_i \times r_i$ 在式 2-4.13a 被限制在 0.3 以下之用意為
讓這兩部分均能被確保有 30% 節能變距之設計，兩者
相加則最高可達 60% 節能率，但只要合計達 50% 即
可取得 EAC 滿分之評估。(EAC ≤ 0.5)

BERS 要 1 級的基本條件

空調節能
技術(a1-
a11)查驗

節能技術 名稱	營運現況查驗*			修正 比例	現場判斷採 用率 γ_i (依面 積或噸位大 概判斷)	節能效率 a_i $\times \gamma_i =$	營運現 況修正 後節能 率 $a_i \times$ $\gamma_i \times$ 修 正% = **
	故障	不良	尚可	%			

*查驗營運狀況故障或不良時，請附現場照片於本表格之後，並簡述一句故障或不良狀況說明即可。現場判定空調節能技術的方法，可參照附件一。

**若為尚可則不修正，若為故障、不良則以0%、50%修正之

表2-4.8 中央空調系統節能技術節能率 α_i 與採用率 γ_i

空調節能技術	係數	次系統	冰水AHU系統	冰水FCU系統	直膨VRF系統	採用率	要求條件及送審設計圖說
空氣側變風量系統	α_1	AHU變風量且獨立空間溫度或壓力控制者，FCU、VRF室內機，空間溫度感測自動變風量者	0.10	0.04	0.05	$\gamma_1^{*7} =$	應檢附該項技術設計系統圖、系統功能說明。若有採用率，應附採用率計算表。
冰水VWV系統	α_2	一次定頻/二次變頻冰水系統(含二次以上)	0.03	0.03	無	$\gamma_2^{*7} =$	
		一次變頻/二次變頻冰水系統(含二次以上)	0.04	0.04	無		
		一次變頻冰水系統	0.05	0.05	無		
全熱交換器系統 ^{*1}	α_3	無外氣旁通自動控制	0.03	0.05	0.05	$\gamma_3 =$	
		有外氣旁通自動控制	0.04	0.06	0.06		
CO ₂ 濃度控制外氣系統 ^{*1}	α_4	-	0.03	0.04	0.05	$\gamma_4 =$	
外氣冷房系統 ^{*1*2}	α_5	日間空調:FCU(PAH)/VRF外氣處理器	無	北部0.03 中部0.02 南部0.01	$\gamma_5 =$		
		日間空調:AHU附回風機及排氣控制功能	北部0.04 中部0.03 南部0.02	無			
		24hr空調:FCU(PAH)/VRF外氣處理器	無	北部0.04 中部0.03 南部0.02			
		24hr空調:AHU附回風機及排氣控制功能	北部0.05 中部0.04 南部0.03	無			
冷卻水VWV系統	α_6	一次變頻冷卻水系統	0.01			$\gamma_6^{*7} =$	

空調節能技術簡易評估表

- 各系統節能優惠之總節能效率 (R) 的限制 $0 \leq R \leq 0.3$

空調節能技術	效率代號	次系統
空氣側變風量系統	α_1	AHU 變風量且獨立空間溫度或壓力控制者，FCU VRF 室內機，空間溫度感測自動變風量者。
冰水 VWV 系統	α_2	一次定頻/二次變頻冰水系統(含二次以上)
		一次變頻/二次變頻冰水系統(含二次以上)
		一次變頻冰水系統:
全熱交換器系統 *1	α_3	無外氣旁通自動控制
		有外氣旁通自動控制
外氣冷房系統	α_5	日間空調:FCU(PAH)VRF外氣處理器
		日間空調:AHU 附回風機及排氣控制功能
		24Hr空調:FCU(PAH)VRF外氣處理器
		24Hr空調:AHU附回風機及排氣控制功能

空調節能技術簡易評估表

空調節能技術	效率代號	次系統
冷卻水VWV系統	α_6	一次變頻冷卻水系統
冷卻散熱系統	α_7	出水溫度控制
		濕球溫度及水溫變頻控制 最佳趨近溫度變頻控制
空調節能技術的選項 BEMS 效率	α_8	C 級 BEMS B 級 BEMS A 級 BEMS
TAB*5	α_9	
Cx*5	α_{10}	
空調儲冰系統 優惠係數	α_{11}	=0.4×融冰使用率(%)
自薦系統	α_{12}	

α9 TAB報告：

α9 TAB報告：

- 1. TAB**報告應含空氣側風量調整平衡，水側流量調整平衡。
- 2.**空調設備運轉量測資料：冰水主機、水泵、空調箱、冷卻水塔及**VRF**系統等主要設備。水泵，空調箱風機要有性能曲線並做運轉點標示。
- 3.**終端設備設有溫度控制之比例二通閥者，不必做個別水量調整與量測。為節能應減少不必要的平衡閥。

α 10 Cx報告：

- 1. α 1~7** 節能技術性能確認報告：各項節能技術控制設定值確認，確認節能控制是否可依要求自動控制節能，查看設定值變更時，自動控制可否配合操作。
- 2. α 8** 節能技術性能確認報告：各項節能技術控制設定值確認，確認節能控制是否可依要求自動控制節能，查看監控系統有無規定功能報表圖控資料。
- 3.** 空調系統**VRF**運轉性能確認報告：測試系統是否可正常運轉，並提交測試報告書。
- 4.** 表**2**冰機效率證明或**IPLV**測試報告。
- 5.** 水泵要有**5%**數量之**TAF**實驗室或第三方測試報告(依據**CNS659**系列)，但該個案廠商全部符合**ISO 9906**第**1**及**2**級證明者，附證明者，不用另外做第三方測試報告。
- 6.** 空調箱要有**5%**數量之測試報告，只要風量測試報告，測試方式由製造廠自行規定，但要有用電功率、風量、機外靜壓量測位置圖及數據報告。
- 7.** 分離式(含**VRF**)驗證登錄證書或認證的節能標章。
- 8.** **FCU**及其他空調設備不用出廠測試報告。

2-2 空調圖說尚可且機總容量>50USRT之中央空調型建築物之EAC現場診斷法

2-2-6 交付EAC評定資料

建築能效評估專家應交付之EAC認定資料如下：

1. 建築物至少兩面外觀照片
2. 空調系統及設備平面圖說與設備規格數量表掃描圖檔(擇選與EAC計算有關之圖說即可)，若無空調設備相關圖說則應於表2中載明之。
3. 表2之查驗表
4. 依表4格式檢附EAC計算與評定表單
5. 代表性之空調設備現況照片6張

2-3空調圖說尚可且主機總容量 ≤ 50 USRT 中央空調型建築物之EAC現場診斷指引

空調系統主機總容量 ≤ 50 USRT中央空調系統，因空調機相關設施標準的分級能源標準，若為標準實施後出廠的冰水主機，其EAC公式計算如下：

$$EAC = 1.0 - (\text{主機能效等級節能係數} EE \times HT \times INAC) \text{ ----- (3)}$$

EE：主機能效等級係數，無單位，依據能源局認定之一、二、三級分別給予0.40、0.30、0.15之標準值

HT：空調主機壓縮機種類節能效率係數，無單位，HT若機種為空調機(含VRF)且具備所有壓縮機均採變轉速之證明者，HT以1.1認定之，無則HT=1.0。

INAC：間歇空調優惠係數，無單位。**建築物若採全年空調形式則不予優惠，INAC=1.0。建築物若採間歇空調形式，INAC=1.2。**但間歇空調形式之認定條件為現場詢問使用單位冬季是否停止空調，且必須確認每一居室空間均具有可自然通風之可開窗才行，若詢問使用單位為全年空調形式，或發現任一居室為無可開窗面積時，INAC=1.0。

5.1 查驗 主機及 室外散 熱機器 狀況修 正主機 等級判 定***	主機設備 名稱	能力	用電功 率	冷卻水塔或氣冷式散 熱機器散熱現況*選 項請打"V"			原銘之 標章等 級	散熱現 況修正 後等級**	實際 EE= HT=1.1	壓縮機 變轉速 (變頻)	USRT × EE× HT=
		USRT	kW	極差	不佳	尚可					
5.1 小計											

5.2 查驗 主機及 室外散 熱機器 狀況修 正主機 COP	主機設 備名稱	能力	用電 功率	冷卻水塔或氣冷式散 熱機器散熱現況*選 項請打"V"			修正 比例 **	原銘 牌之 COP (CSPF or EER)	散熱現 況修正 後 COP (CSPF or EER)**	壓縮機 變轉速 (變頻) (選項請 打"V") HT=1.1	基準 COPc	COP× HT× INAC=
		USRT	kW	極差	不佳	尚可	%					
5.2 小計												

INAC=1.0 or 1.2 空調總設備總用電功率(消耗電量)ACC=_____ kW

總計空調安裝噸位":_____ USRT<50USRT

*查驗散熱現況極差或不佳時，請交付表 3 主機散熱機不佳與改善可能性之建議表

**若為尚可則不修正，若極差以 80%、不佳以 90%做修正之。

***表 5.1 有等級的計算基準 1.冰水機及氣冷冰水機等 109 年 7 月 1 日實施後有分三級的標準

2.VRF106 年 1 月 1 日後生產的機種採用 CSPF 等級的機型使用。

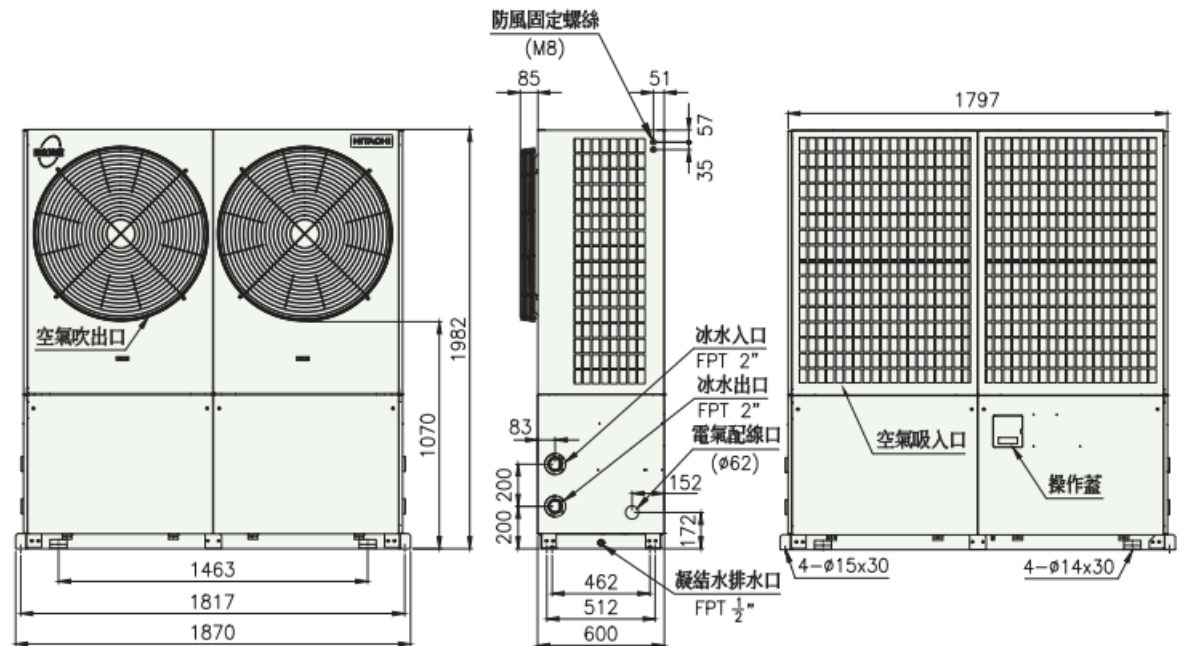
EAC 計算公式:

建築能效評估專家簽章:

日期:

採用EAC檢算法 候選審查型錄要有標示能源效率第 二級以上的標示

能源效率
第 2 級



採用EAC檢算法

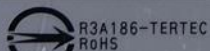
使用VRF主機室內機須採用無風管室內機



DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LTD.
AIR CONDITIONER

泰國製造

名稱	空氣調節機 室外機 分離型氣冷式	冷媒/出廠時填充量	R410A / 6.8 kg
型號	RXQ12AYLT	氣密測試壓力	4000 kPa
製造年月	2020.03	設計壓力(高/低)	4000 / 3300 kPa
系列號碼	E000256 (SER. NO.)	防水等級	IP14
氣候類型	TYPE T1	電源	380V 60Hz 三相
總重量	185 kg	最大運轉電流	22.5 A
		啟動電流	14.3 A
搭配無風管型室內機		搭配接風管型室內機	
	額定值		額定值
額定冷氣能力	kW 33.5	額定冷氣能力	kW 33.5
額定中間冷氣能力	kW 16.0	額定中間冷氣能力	kW 16.0
額定冷氣能力消耗電功率	kW 9.26	額定冷氣能力消耗電功率	kW 11.4
額定中間冷氣能力消耗電功率	kW 2.94	額定中間冷氣能力消耗電功率	kW 3.75
額定冷氣能力之運轉電流	A 17.3	額定冷氣能力之運轉電流	A 22.4
冷氣季節性能指數	kWh/kWh 5.56	冷氣季節性能指數	kWh/kWh 4.40
室外機冷氣季節性能指數	kWh/kWh 3.00	室外機冷氣季節性能指數	kWh/kWh 5.35
額定暖氣能力	kW -	額定暖氣能力	kW -
額定暖氣能力消耗電功率	kW -	額定暖氣能力消耗電功率	kW -
額定暖氣能力之運轉電流	A -	額定暖氣能力之運轉電流	A -



2P602724-1

進口商名稱:和泰興業股份有限公司
台北市內湖區新湖一路36巷18號 電話 0800-060-580

限用物質(RoHS)含有情況標示連結網址:
<https://www.hotaidex.com.tw/ROHS.asp>

中華民國
能源效率標示

每年耗電量

約 7154 度

本產品能源效率為第**1**級

名稱	無風管空氣調節機
型號	RXQ12AYLT
額定冷氣能力	33.5 kW
CSPF 冷氣季節性能指數	5.56 kWh/kWh
本產品能源效率符合國家標準 ，其分級係依經濟部104年8月 11日經能字第10404603780號公 告之能源效率分級基準表標示	
登錄編號： ACN-109-0375	

1級



用電較多

用電較少



經濟部能源局

2-3空調圖說尚可且主機總容量 ≤ 50 USRT 中央空調型建築物之EAC現場診斷指引

2-3-2 交付EAC評定資料

1. 建築物至少兩面外觀照片
2. 依表5格式檢附式3或式4之EAC計算表
3. 空調系統主機外觀與銘牌照片各一張

2-4 採個別空調系統建築物之EAC 現場診斷指引

- 當評估案為住宅類建築時，EAC依下式計算之：EAC在住宅類建築以0.9

$$EAC = 1.0 - (0.39 \times \text{一級能源效率空調機採用數量比Nr1}$$

$$+ 0.29 \times \text{二級能源效率空調機採用數量比Nr2}$$

$$+ 0.25 \times \text{三級能源效率空調機採用數量比Nr3}$$

$$+ 0.12 \times \text{四級能源效率空調機採用數量比Nr4}) \text{-----} (5)$$

- 當評估案為非住宅類建築時，EAC依下式計算之：EAC在非住宅類建築以0.8

$$EAC = 0.9 \times (1.0 - (0.39 \times \text{一級能源效率空調機採用數量比Nr1}$$

$$+ 0.29 \times \text{二級能源效率空調機採用數量比Nr2}$$

$$+ 0.25 \times \text{三級能源效率空調機採用數量比Nr3}$$

$$+ 0.12 \times \text{四級能源效率空調機採用數量比Nr4}) \times \text{INAC}) \text{-----} (6)$$

2-4-1 現場查驗個別空調的數量與能效等級

個別空調採生產年份為計算參考基準按照經濟部空調機標準訂定年

應依每一個別空調機之機齡判斷其能效等級

個別空調機生產年度

99年12月31日以前生產的機種定頻機為5級、變頻機為4級標準。

100年1月1日至105年12月31日前採用符合EER(COP)的機種定頻機為5級，變頻機為3級標準。

106年1月1日後生產的機種，則以原有能效等級判斷為現有能效等級。

表2-4.5 無風管空氣調節機能源效率分級基準表

機種		額定冷氣能力分類 (kW)	能源效率比CSPF (kWh/kWh)				
			5級	4級	3級	2級	1級
氣 冷 式	單 體 式	2.2以下	$3.40 \leq \text{CSPF} < 3.64$	$3.64 \leq \text{CSPF} < 3.88$	$3.88 \leq \text{CSPF} < 4.11$	$4.11 \leq \text{CSPF} < 4.35$	$4.35 \leq \text{CSPF}$
		高於2.2，4.0 以下	$3.45 \leq \text{CSPF} < 3.69$	$3.69 \leq \text{CSPF} < 3.93$	$3.93 \leq \text{CSPF} < 4.17$	$4.17 \leq \text{CSPF} < 4.42$	$4.42 \leq \text{CSPF}$
		高於4.0，7.1 以下	$3.25 \leq \text{CSPF} < 3.48$	$3.48 \leq \text{CSPF} < 3.71$	$3.71 \leq \text{CSPF} < 3.93$	$3.93 \leq \text{CSPF} < 4.16$	$4.16 \leq \text{CSPF}$
		高於7.1，10.0 以下	$3.15 \leq \text{CSPF} < 3.37$	$3.37 \leq \text{CSPF} < 3.59$	$3.59 \leq \text{CSPF} < 3.81$	$3.81 \leq \text{CSPF} < 4.03$	$4.03 \leq \text{CSPF}$
	分 離 式	4.0以下	$3.90 \leq \text{CSPF} < 4.41$	$4.41 \leq \text{CSPF} < 4.91$	$4.91 \leq \text{CSPF} < 5.42$	$5.42 \leq \text{CSPF} < 5.93$	$5.93 \leq \text{CSPF}$
		高於4.0，7.1 以下	$3.60 \leq \text{CSPF} < 4.03$	$4.03 \leq \text{CSPF} < 4.46$	$4.46 \leq \text{CSPF} < 4.90$	$4.90 \leq \text{CSPF} < 5.53$	$5.53 \leq \text{CSPF}$
		高於7.1，10.0 以下	$3.45 \leq \text{CSPF} < 3.86$	$3.86 \leq \text{CSPF} < 4.28$	$4.28 \leq \text{CSPF} < 4.69$	$4.69 \leq \text{CSPF} < 5.11$	$5.11 \leq \text{CSPF}$
		高於10.0，71.0 以下	$3.40 \leq \text{CSPF} < 3.81$	$3.81 \leq \text{CSPF} < 4.22$	$4.22 \leq \text{CSPF} < 4.62$	$4.62 \leq \text{CSPF} < 5.03$	$5.03 \leq \text{CSPF}$
水冷式	全機種	$4.50 \leq \text{CSPF} < 4.77$	$4.77 \leq \text{CSPF} < 5.04$	$5.04 \leq \text{CSPF} < 5.31$	$5.31 \leq \text{CSPF} < 5.58$	$5.58 \leq \text{CSPF}$	

中央空調系統VRF的基準
10kW以上

無風管空氣調節機CSPF有效核准登錄

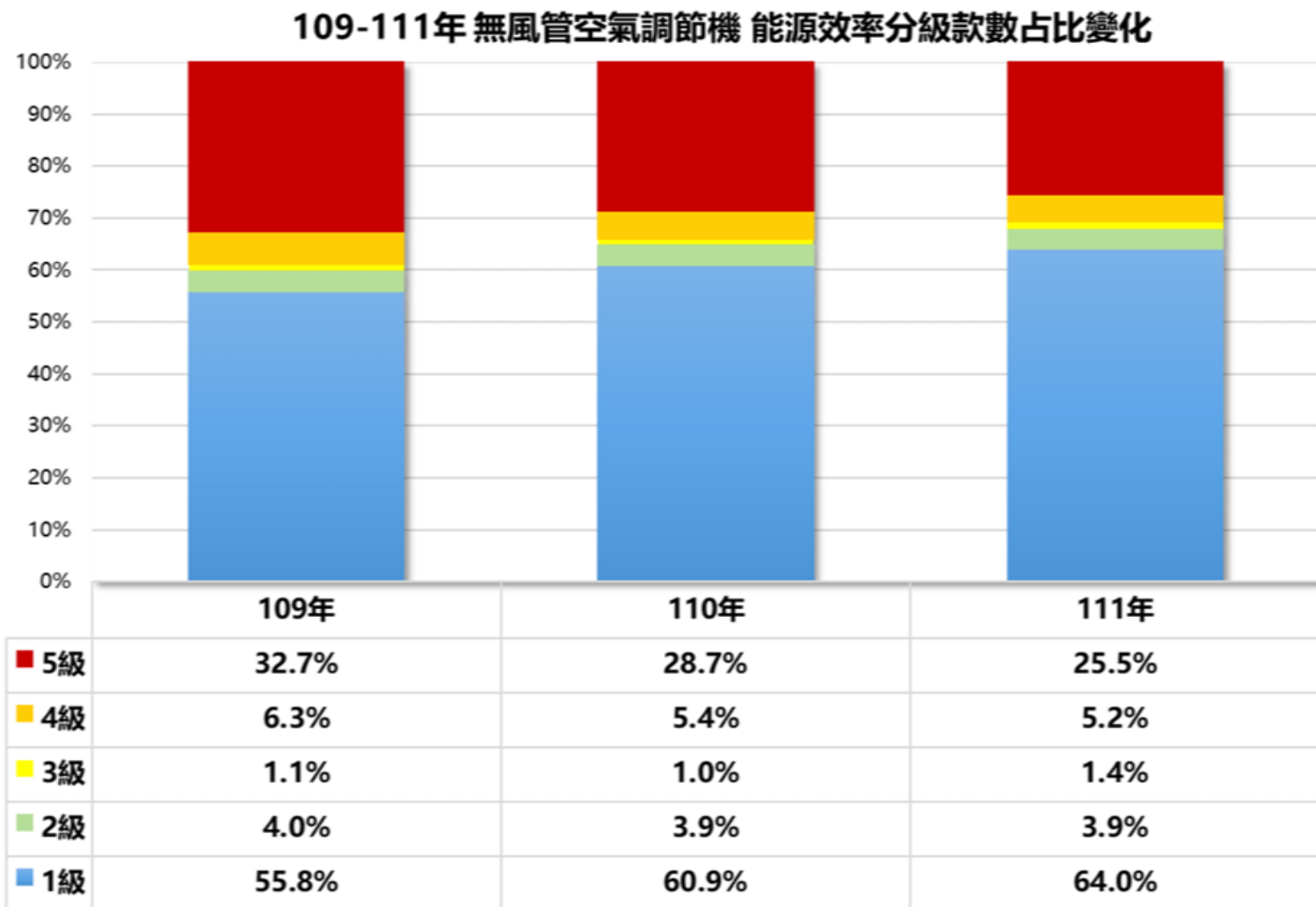


圖 3、無風管空調機分級標示款數占比變化

表6 個別空調設備之能效等級查驗與EAC評定表(以現況面積估空調總面積_____m²)

項次	個別空調設備型號	單機用電功率	數量	合計用電功率	機齡(現勘訪談)年度	現有能效等級*	戶外機散熱狀況選項請打 V		能效現況判斷等級	等級空調機	現況判斷等級空調機數量	採用空調機數量比例 Nri
		kW		kW			不良	尚可				
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7 合計												
INAC=1.0 or 1.2				空調總設備總用電功率 ACC=_____kW								

EAC 計算公式:

建築能效評估專家簽章

日期

個別空調系統

2-3-3 交付EAC評定資料

1. 建築物至少兩面外觀照片
2. 表6之查驗與EAC評定表
3. 代表性之空調機安裝現況照片6張

4-1-2 「內含中央熱水系統非住宅建築」之簡易能效指標 SI* 計算法

- ➔ 「內含中央熱水系統非住宅建築」被限定為醫院、長照機構、旅館、宿舍（含備勤室）、健身休閒等五類建築物，這五類建築物若設有中央熱水系統時，不論採電熱儲熱系統、燃油鍋爐儲熱系統、天然氣鍋爐儲熱系統或熱泵儲熱系統，均應以熱泵儲熱系統為基準先算出相當於熱泵設備的熱泵相當用電功率 HPC。接著，若原熱水設備為熱泵系統時，應先至現場檢視熱泵之散熱空間是否良好，以及散熱鰭片是否有鏽蝕狀況，以作為式 14 熱泵減碳率 EHWe 計算之依據。最後，才能依據式 12~13 算出 SI*。

熱水用電權重c

= a × (熱泵相當用電功率 HPC / 空調設備總用電功率 ACP)

$$SI^* = (a / (a + b + c)) \times (EAC - EEV \times Es) \\ + (b / (a + b + c)) \times EL + (c / (a + b + c)) \times EHWe$$

既有中央熱水系統減碳效率 $EHWe = EHWn / HF + 0.015 \times HN$

*間歇空調形式之認定原則為：

低於 15 層、且平面短邊進深小於 15m、且每一居室均有可開窗的建築物，才能認定為間歇空調方式，但若申請案為 16 層以上、商業建築、設有空調機房或其建築空間多為無窗空間或密閉窗時，則應視為全年空調類型建築物。審查上有強烈疑慮時(無則免之)可要求申請人出具在秋冬季均為停止空調運轉之證明，才能認定為間歇空調建築而可採用間歇空調之用電權重來評估。

The background of the slide is a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across it. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The text is centered horizontally and vertically on the page.

既有建築能效改造方案建議

表2 冰水主機空調系統之空調機械設備達成近零碳改造(總效率係數 ≤ 0.8)之建議方案

勾選	方案	主機				送風系統		送水系統		總設備 總效率 係數
		主機級數	效率係 數	變頻主機安 裝比例*	效率係 數 HTi	送風效率	效率 係數	送水效率	效率 係數	
	方案 1	水冷式主機 2 級效率	0.928	變頻主機	1.1	高效率送風 系統	0.7	高效率送水系統	0.7	0.786
	方案 2	水冷式主機 1 級效率	0.863	定頻主機	1.0	高效率送風 系統	0.7	高效率送水系統	0.7	0.798
	方案 3	水冷式主機優於 1 級效 率 10%	0.785	變頻主機	1.1	高效率送風 系統	0.7	高效率送水系統	0.9	0.788
	方案 4	氣冷式主機 2 級效率	0.930	變頻主機	1.1	高效率送風 系統	0.7	高效率送水系統	0.7	0.787
	方案 5	氣冷式主機 1 級效率	0.872	變頻主機	1.1	高效率送風 系統	0.7	高效率送水系統	0.7	0.756
	方案 6	氣冷式主機優於 1 級效 率 10%	0.793	變頻主機	1.1	非高效率送風 系統	1.0	高效率送水系統	0.7	0.788
建築能效評估專家簽章:										

表3 FCU中央空調系統達成近零碳改造所 必要採用空調節能技術(R=0.3)之建議方案

勾選	變風量系統 α_1	冰水 VWV 系統 α_2	CO2 濃度控制外氣系統 α_4	冷卻水 VWV 系統 α_6	冷卻散熱系統 α_7	BEMS α_8	TAB α_9	Cx α_{10}	合計 R 值	節能技術採用數量
<input type="checkbox"/>	方案 A 定風量系統 $\alpha_1=0$	一次定頻/二次變頻冰水系統 (含二次以上) $\alpha_2=0.03$	有設置 $\alpha_4=0.03$	無設置 $\alpha_6=0$	最佳趨近溫度變頻控制 $\alpha_7=0.04$	A 級 $\alpha_8=0.10$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	0.300	6
<input type="checkbox"/>	方案 B 定風量系統 $\alpha_1=0$	一次定頻/二次變頻冰水系統 (含二次以上) $\alpha_2=0.03$	有設置 $\alpha_4=0.03$	一次變頻冷卻水系統 $\alpha_6=0.01$	濕球溫度及水溫變頻控制 $\alpha_7=0.03$	A 級 $\alpha_8=0.10$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	0.300	7
<input type="checkbox"/>	方案 C 定風量系統 $\alpha_1=0$	一次定頻/二次變頻冰水系統 (含二次以上) $\alpha_2=0.04$	有設置 $\alpha_4=0.03$	無設置 $\alpha_6=0$	濕球溫度及水溫變頻控制 $\alpha_7=0.03$	A 級 $\alpha_8=0.10$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	0.300	6
<input type="checkbox"/>	方案 D 變風量系統 $\alpha_1=0.04$	一次定頻/二次變頻冰水系統 (含二次以上) $\alpha_2=0.03$	有設置 $\alpha_4=0.03$	無設置 $\alpha_6=0$	最佳趨近溫度變頻控制 $\alpha_7=0.04$	B 級 $\alpha_8=0.06$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	0.300	7
<input type="checkbox"/>	方案 F 變風量系統 $\alpha_1=0.04$	一次定頻/二次變頻冰水系統 (含二次以上) $\alpha_2=0.04$	有設置 $\alpha_4=0.03$	無設置 $\alpha_6=0$	濕球溫度及水溫變頻控制 $\alpha_7=0.03$	B 級 $\alpha_8=0.06$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	0.300	7

建築能效評估專家簽章:

表4 AHU中央空調系統達成近零碳改造 (R=0.3)所必要採用空調節能技術之建議方案

勾選	變風量系統 α_1	冰水 VWV 系統 α_2	CO2 濃度控制外氣系統 α_4	冷卻散熱系統 α_7	BEMS α_8	TAB α_9	Cx α_{10}	空調儲冰系統 α_{11}	合計 R 值	節能技術採用數量
	方案 A 定風量系統 $\alpha_1=0$	定流量冰水系統 $\alpha_2=0$	有設置 $\alpha_4=0.03$	出水溫度控制 $\alpha_7=0.02$	C 級 $\alpha_8=0.03$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	儲冰 30% $\alpha_{11}=0.12$	0.300	6
	方案 B 定風量系統 $\alpha_1=0$	一次定頻/二次變頻冰水系統 (含二次以上) $\alpha_2=0.03$	有設置 $\alpha_4=0.03$	最佳趨近溫度變頻控制 $\alpha_7=0.04$	A 級 $\alpha_8=0.10$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	無儲冰 $\alpha_{11}=0$	0.300	6
	方案 C 定風量系統 $\alpha_1=0$	一次定頻/二次變頻冰水系統 (含二次以上) $\alpha_2=0.04$	有設置 $\alpha_4=0.03$	濕球溫度及水溫變頻控制 $\alpha_7=0.03$	A 級 $\alpha_8=0.10$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	無儲冰 $\alpha_{11}=0$	0.300	6
	方案 D 定風量系統 $\alpha_1=0$	一次變頻冰水系統 $\alpha_2=0.05$	有設置 $\alpha_4=0.03$	出水溫度控制 $\alpha_7=0.02$	A 級 $\alpha_8=0.10$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	無儲冰 $\alpha_{11}=0$	0.300	6
	方案 F 變風量系統 $\alpha_1=0.04$	定流量冰水系統 $\alpha_2=0$	有設置 $\alpha_4=0.03$	最佳趨近溫度變頻控制 $\alpha_7=0.04$	C 級 $\alpha_8=0.03$	$\alpha_9=0.04$	$\alpha_{10}=0.06$	無儲冰 $\alpha_{11}=0$	0.300	6

淨零建築

113跨領域人才培育(培訓課程講義)

感謝聆聽



淨零建築

產學研推廣宣導平台