

新北市建築師公會

近零碳建築系列課程

既有建築能效等級評估與優化策略(二)

個別空調EAC現場診斷以及

近零碳改造項目與預算評估法

(個別空調及空調系統主機總容量 ≤ 50 USRT

之中央空調系統)

上課日期：2026/09/22

中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會 陳匯中理事

※本簡報資料擷取於2023 EEWB-BC版及2024 BERS手冊僅為推廣使用如有誤解手冊原意仍以建築研究所原著為準

課程大綱

- 1)EEWH及BERS版本各手冊適用規定
- 2) E-BERSe EAC評估現場診斷指引
(2024 BERS 附錄四)
 - 2.1)空調系統主機總容量 ≤ 50 USRT之中央空調系統
 - 2.2)個別空調系統
 - 2.3)案例分享
- 3)空調散熱解決方案
(2024 BERS 附錄四)

綠建築手冊 EEWH及建築能效BERS

- 2026 EEWH BC/EB/RN/RS/GF 同步適用,2030/1/1預計強制
- 2024 BERS 2025/07/01起開始使用(獨立於EEWH外)
(內含2023 EEWH修正部分修正)
- 2023 BC/RS 2023/07/01起開始使用
- 2022年BERS/EB
- 各版本手冊下載網址
- <https://www.abri.gov.tw/News.aspx?n=20916&sms=9512>
- (中華民國內政部建築研究所>資訊與服務>技術手冊>)

空調EAC計算各版版主要差異

BERS

2024版 $EAC \leq 0.8$, $R \leq 0.4$

2023版配合BERS修正 $EAC \leq 0.8$, $R \leq 0.4$

EEWH

2023版及2019版二刷 $EAC \leq 0.8$, $R \leq 0.3$

2019版 $EAC \leq 0.9$ (採用扣減的算方式)

2015版 $EAC \leq 0.8$ (含以前的版本)

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。

換言之024 BERSn、E-BERSe 要一級時，建議EAC要做到0.6以下(依建築類別會有差異)。

2)EAC計算

2.1)空調系統主機總容量 $\leq 50\text{USRT}$ 之
中央空調系統

2.2)個別空調系統

說明採用BERS附錄二

了解50USRT以下小型空調的EAC評估方式及計算

2)E-BERSe EAC現場診斷指引

既有建築能效專家評估實例解說
小於50USRT及個別空調的評估方式

(了解50USRT以下小型空調的
E-BERSe EAC現場診斷方式及計算)

EAC現場診斷指引 (附錄四)

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

2-3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：

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

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

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

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_i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。

表5 50USRT以下空調設備及其效率現場查驗表

表5.1 標準實施後出廠的冰水主機氣冷式冰水機或VRF系統按照
 EE：中央空調主機能源效率等級係數，無單位。係 依據取得經濟部
 能源局核定之能源效率標示等級一、二、三級，分別給予 0.40、
 0.30、0.15。

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 牌之 標章 等級	散熱 現況 修正 後等 級**	實際 EE=	壓縮機 變轉速 (變頻)	USRT × EE× HT=
		USRT	kW	極差	不佳	尚可				HT=1.1	
5.1 小計											

若為空調機相關設施標準的分級能源標準實施前出廠的冰水主機，應依其COP現況以下述公式計算其EAC

$$EAC = 0.8 - (COP \times HT \times INAC - COP_c) / COP_c \text{ -----}$$

(4)

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"	基準 COP _c	COP× HT× INAC=
		USRT	kW	極差	不佳	尚可	%			HT=1.1		
5.2 小計												

5.1 查驗主機及室外散熱機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"			原銘牌之標章等級	散熱現況修正後等級**	實際EE=	壓縮機變轉速(變頻)	USRT × EE× HT=
		USRT	kW	極差	不佳	尚可				HT=1.1	
5.1 小計											

5.2 查驗主機及室外散熱機狀況修正主機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"	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:

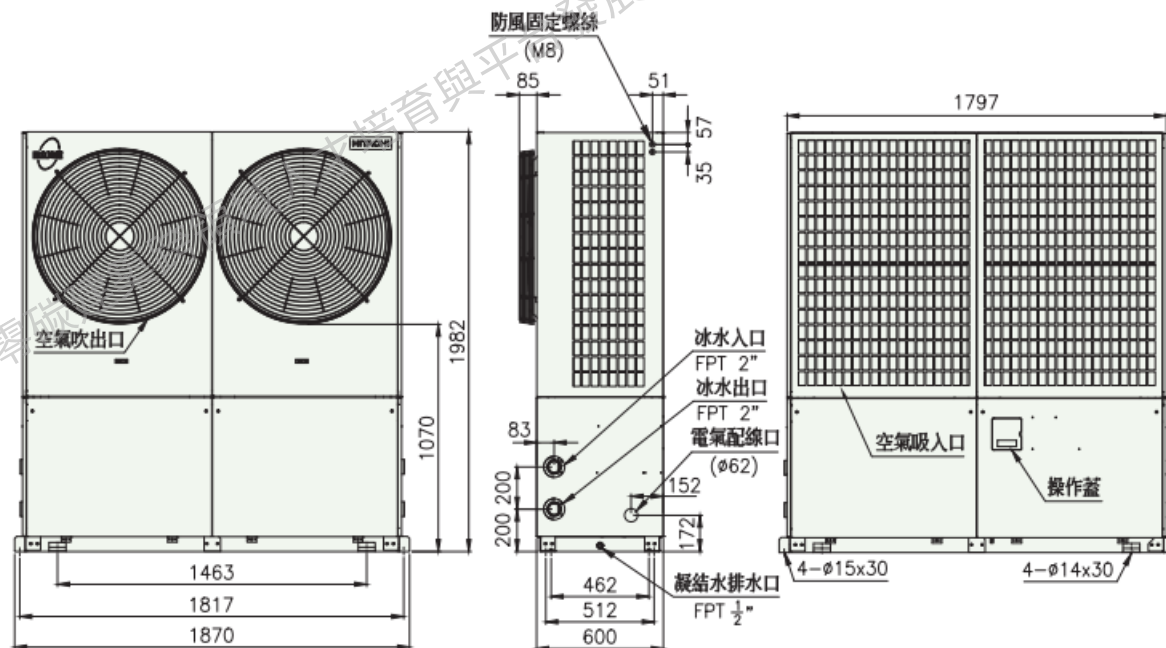
建築能效評估專家簽章:

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



例題:

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

例題：某小型辦公樓採用中央空調系統，其冰水機為氣冷螺旋式冰水機，冷凍能力40 USRT，取得二級能效認證。

計算： $EAC = 1.0 \times (1.0 - (0.3 \times 1 \times 1)) = 0.70 < 0.80$ 合格

僅供近零碳建築跨領域人才培育與平台發展計畫使用

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	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	防水等級	IP14
	(SER. NO.)	電源	380V 60Hz 三相
氣候類型	TYPE T1	最大運轉電流	22.5 A
總重量	185 kg	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 17.0	額定冷氣能力之運轉電流 A 22.4
冷氣季節性能因數 kWh/kWh 5.56	冷氣季節性能因數 kWh/kWh 4.40
室外機冷氣季節性能因數 kWh/kWh 5.35	室外機冷氣季節性能因數 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 -



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

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

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 冷氣季節性能因數	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	



經濟部能源局

用電較多

用電較少

1級



例題:

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

例題：某小型辦公樓採用中央空調系統，安裝VRF小型中央空調系統室內採用四方吹或無風管機型的室內機，冷凍能力40 USRT，取得CSPF一級能效認證。

VRF全變頻機 $HT=1.1$

$$\text{計算：} EAC = 1.0 - (0.4 \times 1.1 \times 1) = 0.56$$

又如案件為每個有裝冷氣的房間都可開窗的案件

$INAC=1.2$

$$\text{計算：} EAC = 1.0 - (0.4 \times 1.1 \times 1.2) = 0.47$$

*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电權重來評估。

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

$$\begin{aligned} \text{EAC} = & 0.9 \times (1.0 - (0.39 \times \text{一級能源效率空調機採用數量比Nr1} \\ & + 0.29 \times \text{二級能源效率空調機採用數量比Nr2} \\ & + 0.25 \times \text{三級能源效率空調機採用數量比Nr3} \\ & + 0.12 \times \text{四級能源效率空調機採用數量比Nr4}) \times \text{INAC}) \end{aligned}$$

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												

表2-4.5 無風管空氣調節機能源效率分級基準表 (手冊上的資料)

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10.0，11.0 以下	$3.40 \leq \text{CSPF} < 3.81$	$3.81 \leq \text{CSPF} < 4.22$	$4.22 \leq \text{CSPF} < 4.62$	$4.62 \leq \text{CSPF} < 5.03$	$5.03 \leq \text{CSPF}$
		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有效核准登錄款數

109-111年 無風管空氣調節機 能源效率分級款數占比變化

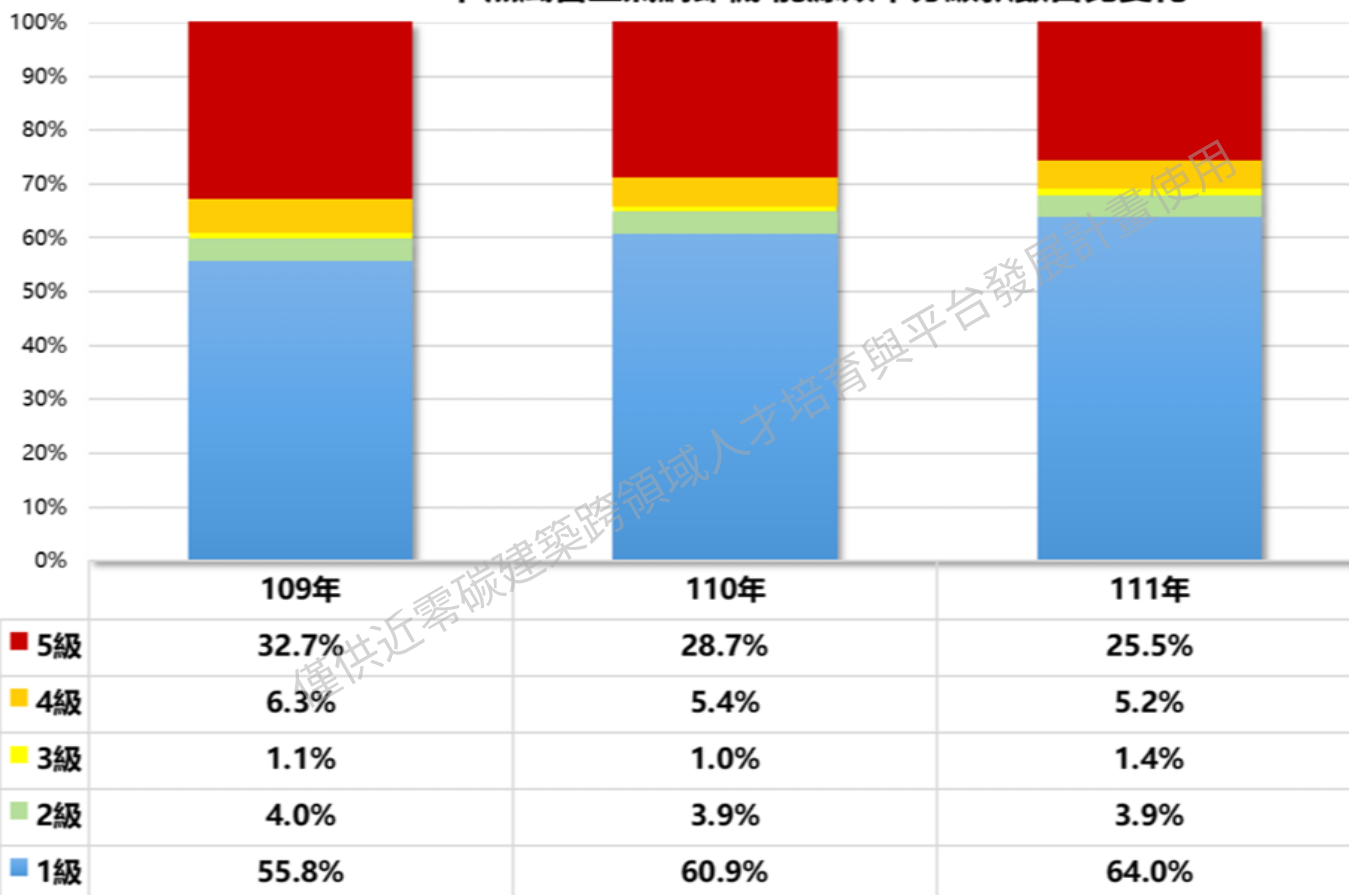


圖 3、無風管空調機分級標示款數占比變化

資料摘錄:112年第4季節能標章與能源效率分級標示季刊工業技術研究院112年12月出版

新版規定
114年1月1日
起執行

現勘看等級

機種		額定冷氣能力分類(kW)	各等級基準 (kWh/kWh)				
等級			5 級	4 級	3 級	2 級	1 級
氣冷式	單體式	2.2 以下	3.40 以上， 低於 3.75	3.75 以上， 低於 4.00	4.00 以上， 低於 4.23	4.23 以上， 低於 4.48	4.48 以上
		高於 2.2， 4.0 以下	3.45 以上， 低於 3.80	3.80 以上， 低於 4.05	4.05 以上， 低於 4.30	4.30 以上， 低於 4.55	4.55 以上
		高於 4.0， 7.1 以下	3.25 以上， 低於 3.58	3.58 以上， 低於 3.82	3.82 以上， 低於 4.05	4.05 以上， 低於 4.28	4.28 以上
		高於 7.1， 71.0 以下	3.15 以上， 低於 3.47	3.47 以上， 低於 3.70	3.70 以上， 低於 3.92	3.92 以上， 低於 4.15	4.15 以上
	分離式	4.0 以下	4.10 以上， 低於 4.63	4.63 以上， 低於 5.16	5.16 以上， 低於 5.69	5.69 以上， 低於 6.23	6.23 以上
		高於 4.0， 7.1 以下	3.78 以上， 低於 4.23	4.23 以上， 低於 4.68	4.68 以上， 低於 5.15	5.15 以上， 低於 5.60	5.60 以上
		高於 7.1， 10.0 以下	3.62 以上， 低於 4.05	4.05 以上， 低於 4.49	4.49 以上， 低於 4.92	4.92 以上， 低於 5.37	5.37 以上
		高於 10.0， 14.0 以下	3.50 以上， 低於 3.92	3.92 以上， 低於 4.35	4.35 以上， 低於 4.76	4.76 以上， 低於 5.18	5.18 以上
		高於 14.0， 71.0 以下	3.40 以上， 低於 3.81	3.81 以上， 低於 4.22	4.22 以上， 低於 4.62	4.62 以上， 低於 5.03	5.03 以上
		全機種	4.50 以上， 低於 4.77	4.77 以上， 低於 5.04	5.04 以上， 低於 5.31	5.31 以上， 低於 5.58	5.58 以上

2.3) 案例分享

案例某高中

二、建築能效現場診斷

(一) EAC 現場診斷

建築物外觀照片



建築物外觀照片-1



建築物外觀照片-2

1. 個別空調系統 EAC 現場診斷

個別空調代表性之空調設備現況照片



視聽教室個別空調室內機安裝情況



視聽教室個別空調室外機銘牌



視聽教室個別空調室外機安裝情況



健康中心個別空調室外機安裝情況



健康中心個別空調室內機安裝情況



健康中心個別空調室內機安裝情況

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 513.9 m²)

住宅類建築:1,非住宅類建築:0

0

請填類型代碼

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		能效現況判斷等級	現況等級空調機	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	8.0kW	2.099	9.0	18.9	109	1		V	1	1	13	0.87
2	8.0kW	2.399	2.0	4.8	111	1		V	1	2	-	-
3	5.2KW	1.344	1.0	1.3	104	3		V	3	3	1	0.07
4	2.8KW	0.377	2.0	0.8	109	1		V	1	4	1	0.07
5	7.2KW	2.118	1.0	2.1	100	4		V	4	5	-	-
6												
7												
8												
9												
10												
11	小計		15.0	27.9							15	
INAC=1.0 or 1.2		1.2	空調總設備總用電量(消耗電量)ACC 27.9 kW									
EAC計算公式:												
EAC=0.9x(1-(0.39x0.87+0.29x0+0.25x0.07+0.12x0.07)*1.2)=0.51												

主要作業空間照明現況照片



空間名稱	視聽教室	空間面積(m ²)	106.7		
燈具型式	2' x2' LED 平板燈	燈具功率 (w)	40	燈具數量	15
燈具型式	筒燈	燈具功率 (w)	12	燈具數量	20



空間名	健康中心	空間面積(m ²)	56.3		
燈具型式	2' x2' LED 平板燈	燈具功率 (w)	40	燈具數量	12



空間名稱	智慧教室	空間面積(m ²)	106.7		
燈具型式	2' x2' LED T8 管	燈具功率 (w)	40	燈具數量	14



空間名稱	語言教室	空間面積(m ²)	106.7		
燈具型式	2' x2' LED 平板燈	燈具功率 (w)	40	燈具數量	31

表10 現場診斷照明節能效率EL

取樣之主要作業空間 名稱/樓層	j類燈具(型號)	燈具數量 n_{ij}	燈具功率 w_{ij} (w)	合計功率 $n_{ij} \times w_{ij}$	空間面積 A_i (m^2)	空間命機量測法 (請打勾)		LPDi基準 (W/m^2)	$A_i \times LPDi$ (w)
						現場量測	建築圖 量測		
1F									
健康中心	2'x2' 平板燈	16	38	608	77.9	V		12	934.80
走廊	4'x1' T8 LED燈	4	20	80	53.3	V		6	319.80
2F									
教室	2'x2' 平板燈	31	38	1178	106.7	V		15	1600.50
	4'x2' T8 LED燈	2	40	80					
走廊	4'x1' T8 LED燈	4	20	80	53.3	V		6	319.80
3F									
教室	2'x2' T8 LED燈	14	40	560	106.7	V		15	1600.50
走廊	4'x1' T8 LED燈	6	20	120	53.3	V		6	319.80
4F									
教室	2'x2' 平板燈	15	38	570	106.7	V		15	1600.50
	筒燈	20	12	240					
走廊	4'x1' T8 LED燈	4	20	80	53.3	V		6	319.80
5F									
教室	4'x2' T8 LED燈	15	40	600	106.7	V		15	1600.50
	4'x1' T8 LED燈	14	20	280					
走廊	4'x1' T8 LED燈	4	20	80	53.3	V		6	319.80
總用電功率 $\sum n_{ij} \times w_{ij} =$				4,556.00	總用電功率基準值 $\sum LPDi \times A_i =$				8935.8
照明節能效率 $EL = (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPDi \times A_i) =$		0.51	小於0.4則令EL為0.4			EL=0.51	總取樣面積	771.20 m^2	
主要作業空間總面積(約等於空調面積)		513.90 m^2	最大面積占比之主要作業空間取樣面積及比例					504.70 m^2	(65.4%)

(三)建築得分與能效等評定

1. 建築能效得分計算(一般建築)

類別 D-3與D-4之教室

4-1-1一般非住宅建築簡易能效指標SI及SCORE_{EE}計算法

「一般非住宅建築」之 SI*計算應依下式計算之。

$$\begin{aligned} SI^* &= a \times (EAC - EEV \times Es) + b \times EL \\ SI^* &= 0.3 \times (0.51 - 0.2 \times 0.1) + 0.7 \times 0.51 \\ &= 0.50 \end{aligned}$$

SCORE_{EE}計算

當 $SI^* \leq 0.8$ 時

$$SCORE_{EE} = 50 + 40 \times (0.8 - SI^*) / 0.3$$

$$SCORE_{EE} = 50 + 40 \times (0.8 - 0.5) / 0.3$$

$$= 90.00$$

能效得分



E-BERS_e 2024

三、面積統計表及EUI計算

(一)面積統計表

項目	使用執照 樓地板面積 (M ²)	空調面積 (M ²)
地下001層	220.38	0
(1)地下層小計	220.38	0
地上001層	168.64	87.1
地上002層	163.88	106.7
地上003層	163.88	106.7
地上004層	163.88	106.7
地上005層	14.16	106.7
(2)地上層小計	674.44	513.9
總計	894.82	513.9

(二) EUI 計算確認

耗能分區面積與耗電密度計算

耗能分區	Afi面積	AEUIi	LEUIi	EEUIi
	(m ²)	kWh/(m ² .yr)	kWh/(m ² .yr)	kWh/(m ² .yr)
M4	674.44	23.00	22.00	9.00
評估分區面積AFu	$\sum_i Afi$		674.44	m ²
空調耗電密度AEUI	$\sum_i (AEUIi \times Afi) / AFu$		23.00	kWh/(m ² .yr)
照明耗電密度LEUI	$\sum_i (LEUIi \times Afi) / AFu$		22.00	kWh/(m ² .yr)
電器耗電密度EEUI	$\sum_i (EEUIi \times Afi) / AFu$		9.00	kWh/(m ² .yr)
電梯用電密度HtEUI	$EF \times (AEUI + LEUI + EEUI) / 0.9$		3.00	kWh/(m ² .yr)
熱水耗電密度HpEUI	$(HPC \times 8.0 \times 365 \times 0.7) / AFu$		-	kWh/(m ² .yr)

五、評分尺度計算：			
NZCB 基準值EUI _n	$UR \times [0.5 \times (AEUI + LEUI + HtEUI + HpEUI) + EEUI]$	31.35	kWh/(m ² .yr)
GB 基準值EUI _g	$UR \times [0.8 \times (AEUI + LEUI + HtEUI + HpEUI) + EEUI]$	45.03	kWh/(m ² .yr)
最大值EUI _{max}	$UR \times [2.0 \times (AEUI + LEUI + HtEUI + HpEUI) + EEUI]$	99.75	kWh/(m ² .yr)
六、耗電密度指標、碳排密度指標及總耗電密度指標計算：			
耗電密度指標EUI*	當 SCORE _{EE} ≤ 50 時，	31.35	kWh/(m ² .yr)
	$EUI_g + (50 - SCORE_{EE}) \times (EUI_{max} - EUI_g) / 50$		
	當 SCORE _{EE} > 50 時，		
	$EUI_g - (SCORE_{EE} - 50) \times (EUI_g - EUI_n) / 40$		
碳排密度指標 CEI*	$EUI^* \times \beta_1$	14.86	kgCO ₂ /(m ² .yr)
總耗電密度指標 EUI	EUI^* / CF_e	34.83	kWh/(m ² .yr)

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℃，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	合 格 或 不 判 斷	%		
	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°C~5°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

散熱不良的案例



散熱不良的案例



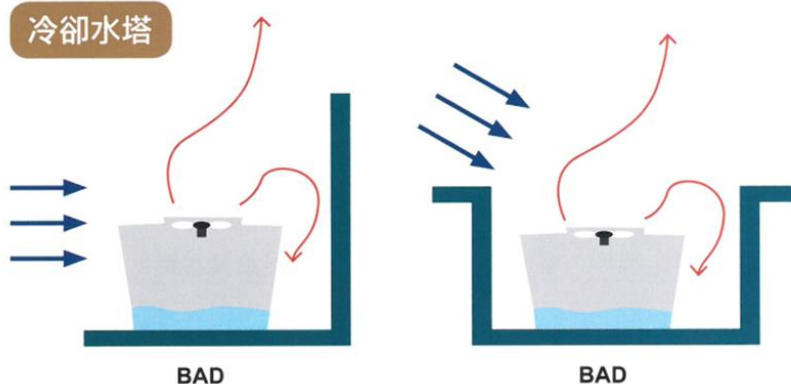
散熱不良的案例



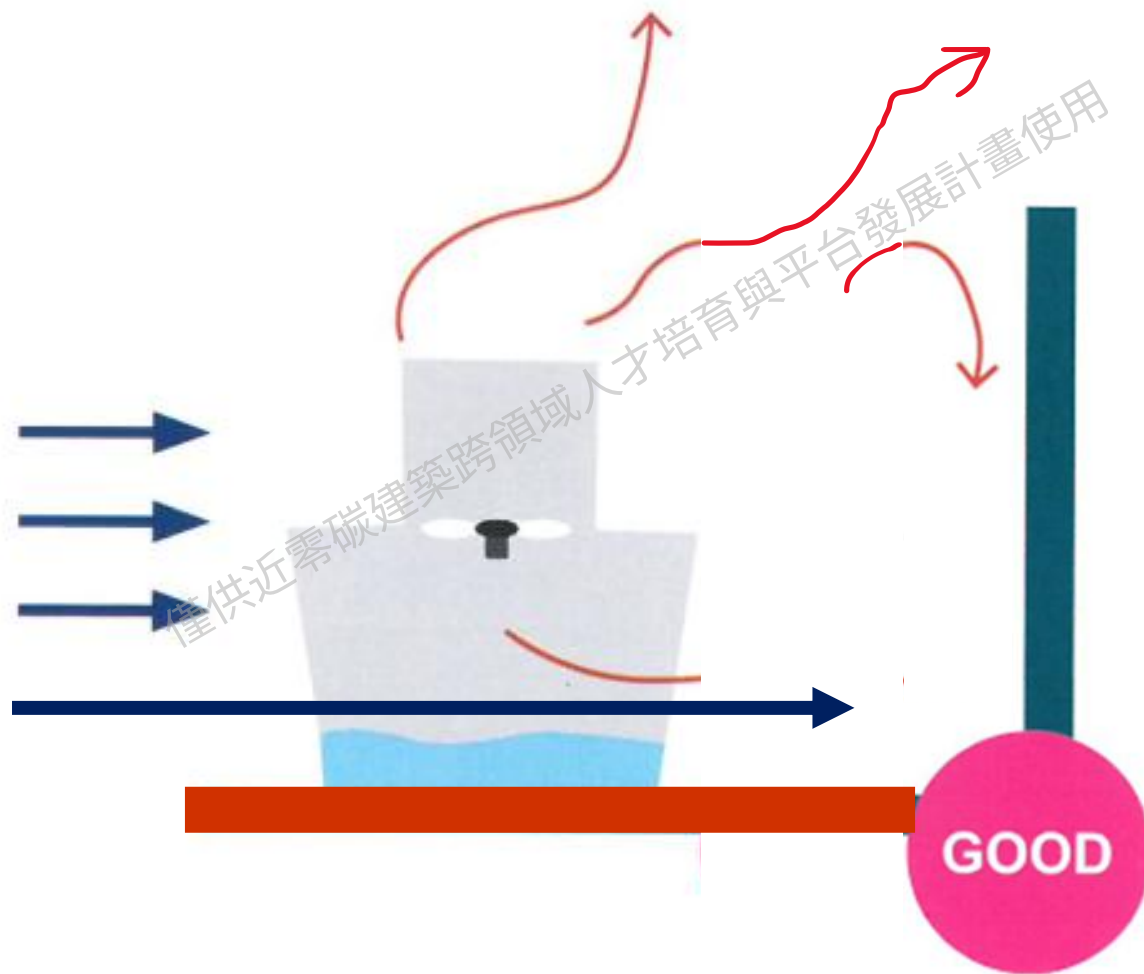
表3 主機散熱機不佳與改善可能性之建議表(舉例)

	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。

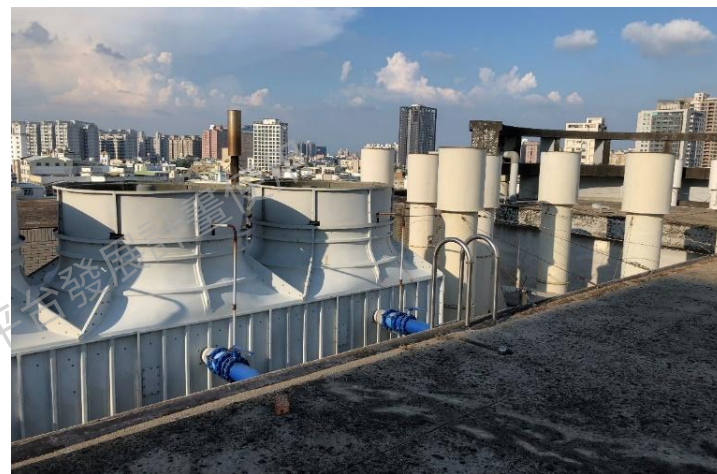
冷卻水塔

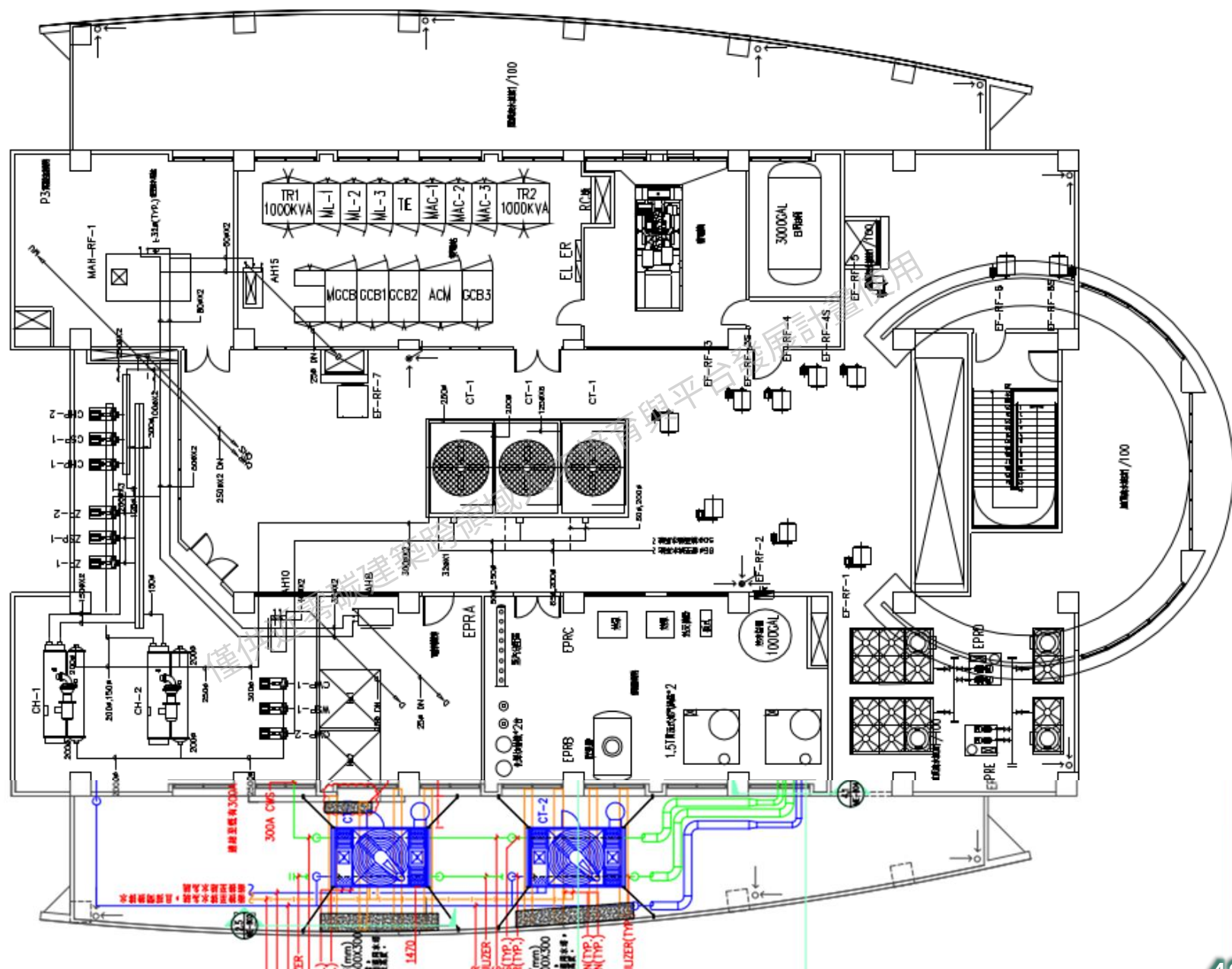


改善建議 離障礙物一個設備高度的距離 減少熱氣回流



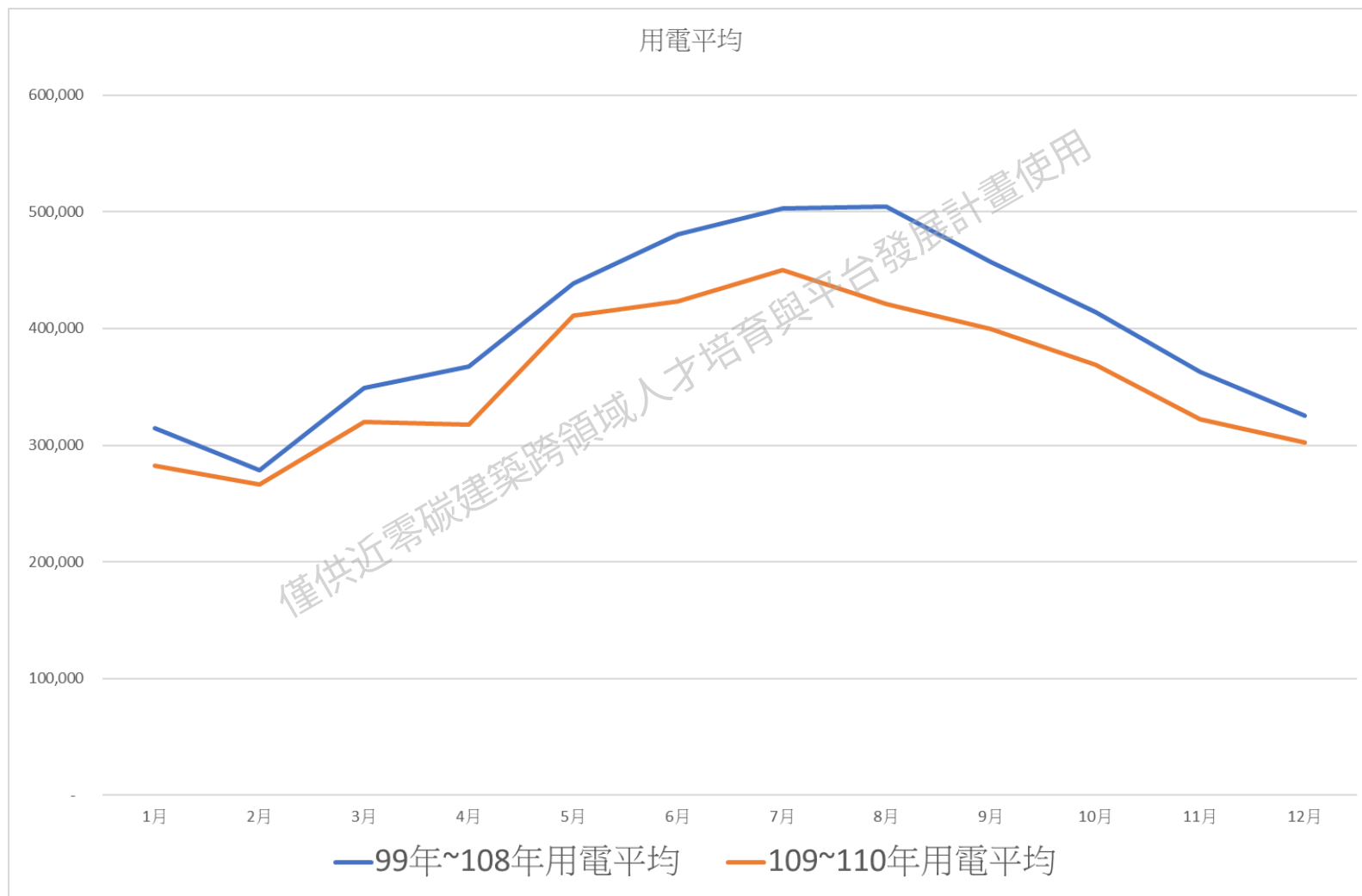
此案冷卻塔原設置它裝在屋突的中間剛好是一個環形全部圍住樓高3.5M夏季冷卻水散熱不良冷卻水溫高進出43-38°C 比正常的標準37-32°C高出6°C





冷卻水塔改善後

整年節約全棟建築總用電10.6% 50萬度用電
節省空調用電約15%



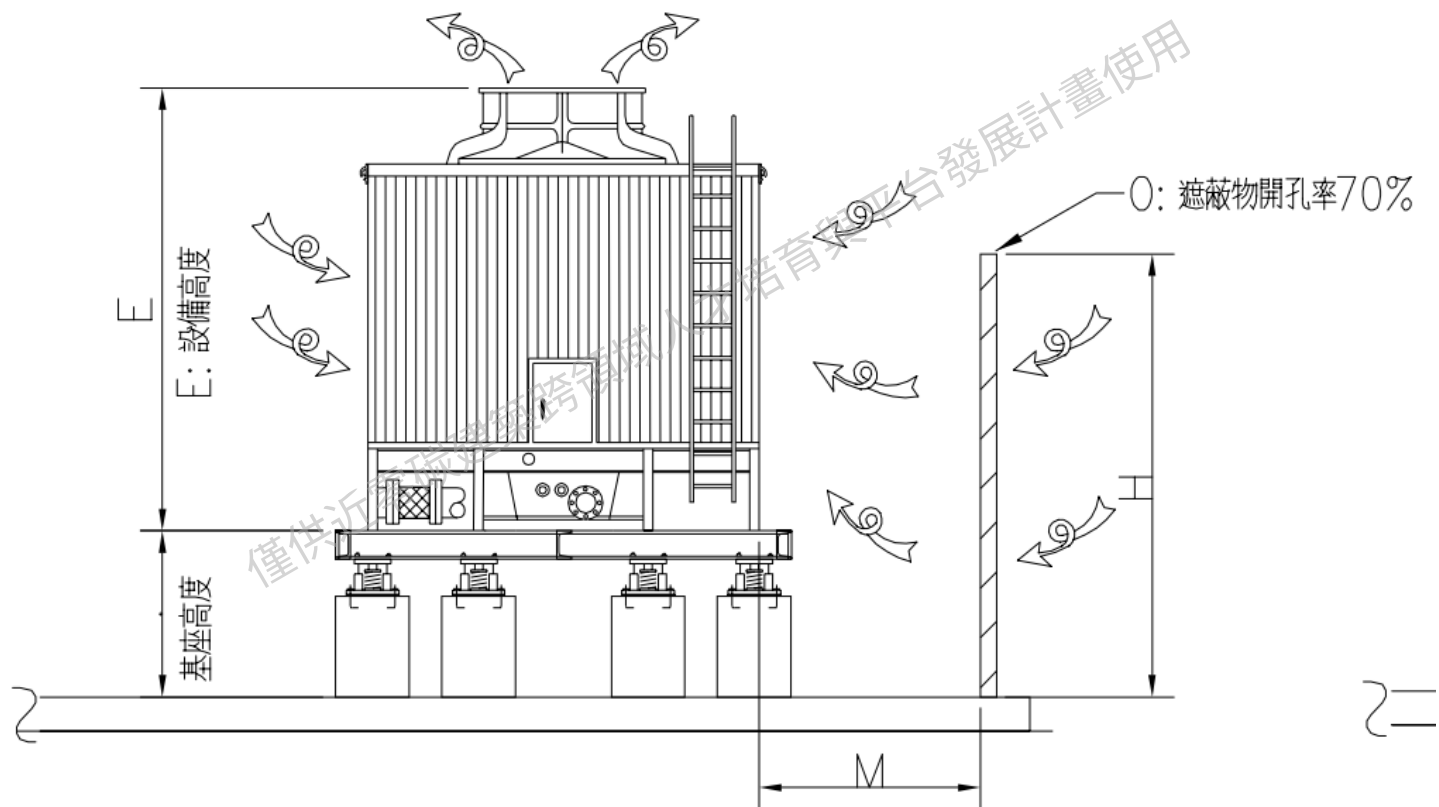
改善前平均總用電4,794,400

改善後平均總用電4,286,820

建議的示範案例

採用入風側做解說

另一側無障礙物或距離為E(設備高度)



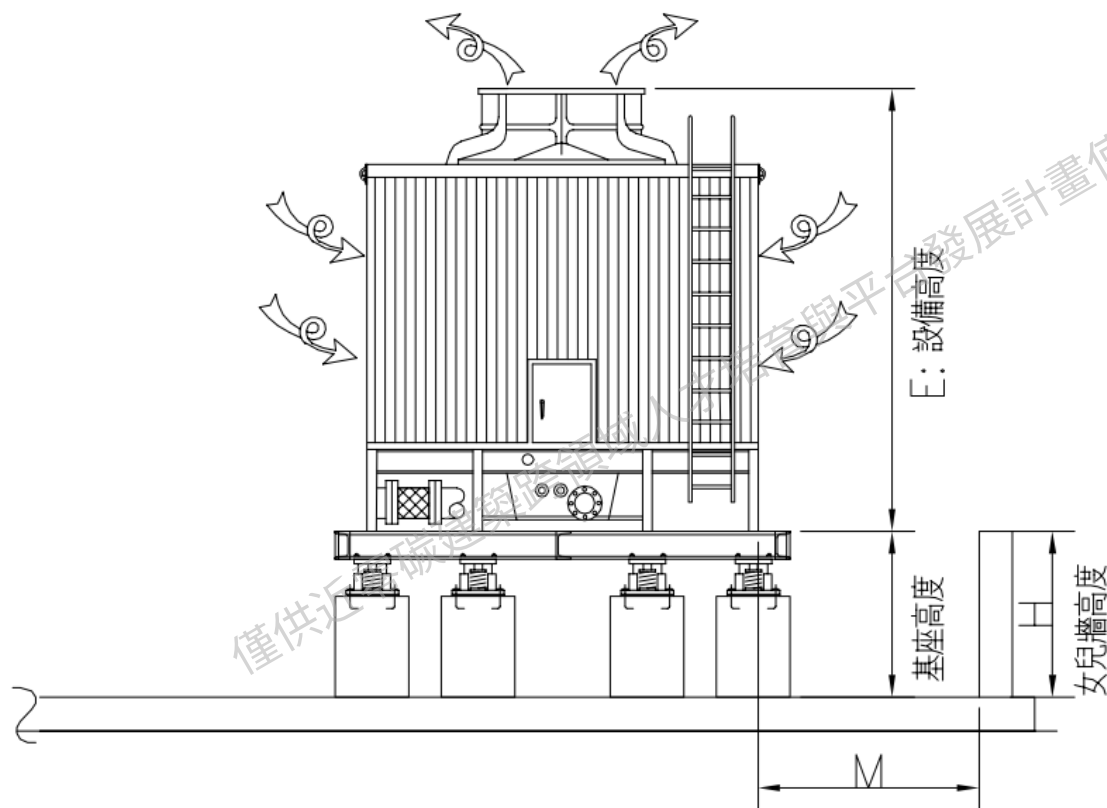
因需預留維修及安全距離 M 最小需為 120cm。

建議：

建議的示範案例

採用入風側做解說

另一側無障礙物或距離為E(設備高度)



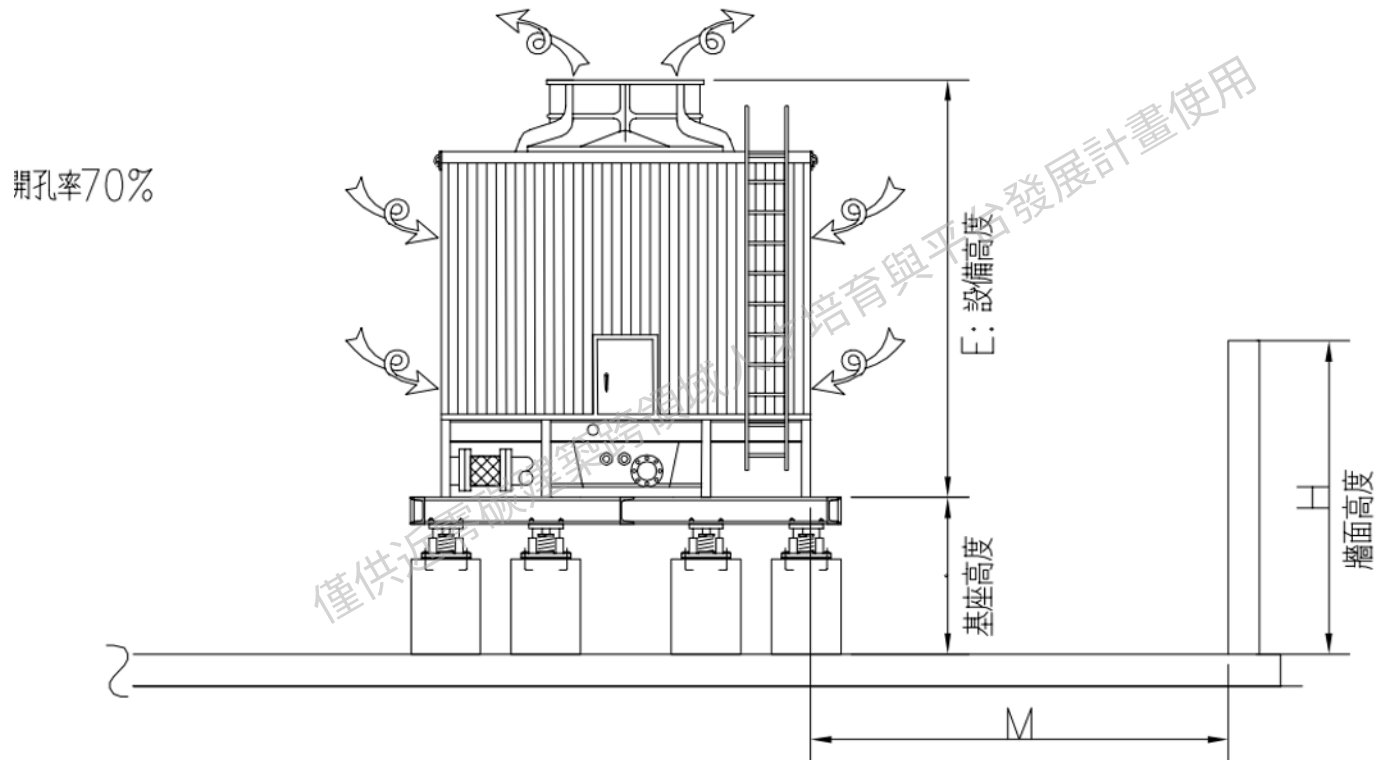
遮蔽物牆面高度低於冷卻水塔進風面，可以忽略牆與設備距離。

(但須預留建議的安全維修距離120cm 或設置符合法規之安全防護設施或欄杆等)

建議的示範案例

採用入風側做解說

另一側無障礙物或距離為E(設備高度)



建議：當遮蔽物為實牆且牆面高度低於冷卻水塔進風面 $1/2$ 以下， M 的距離要等於 E ，
如遮蔽物牆面高度超過冷卻水塔進風面 $1/2$ 以上，按照遮蔽的比例增加 M 的距離。

冷卻水塔散熱設置良好的案例



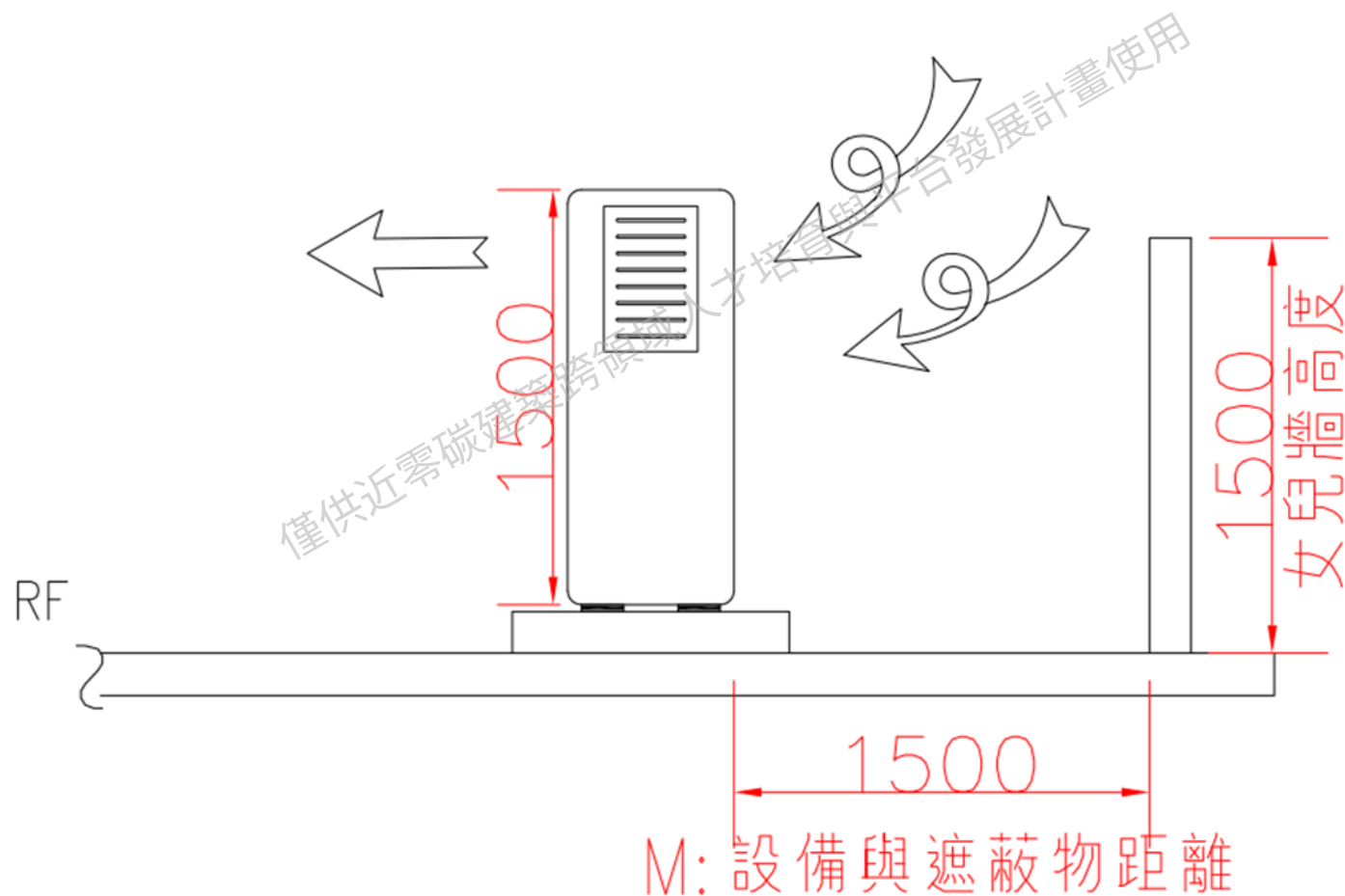
散熱不良的案例



	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	
		◎		◎	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。

建議的示範案例

採用入風側做解說
另一側無障礙物或距離為E(設備高度)
單位:mm

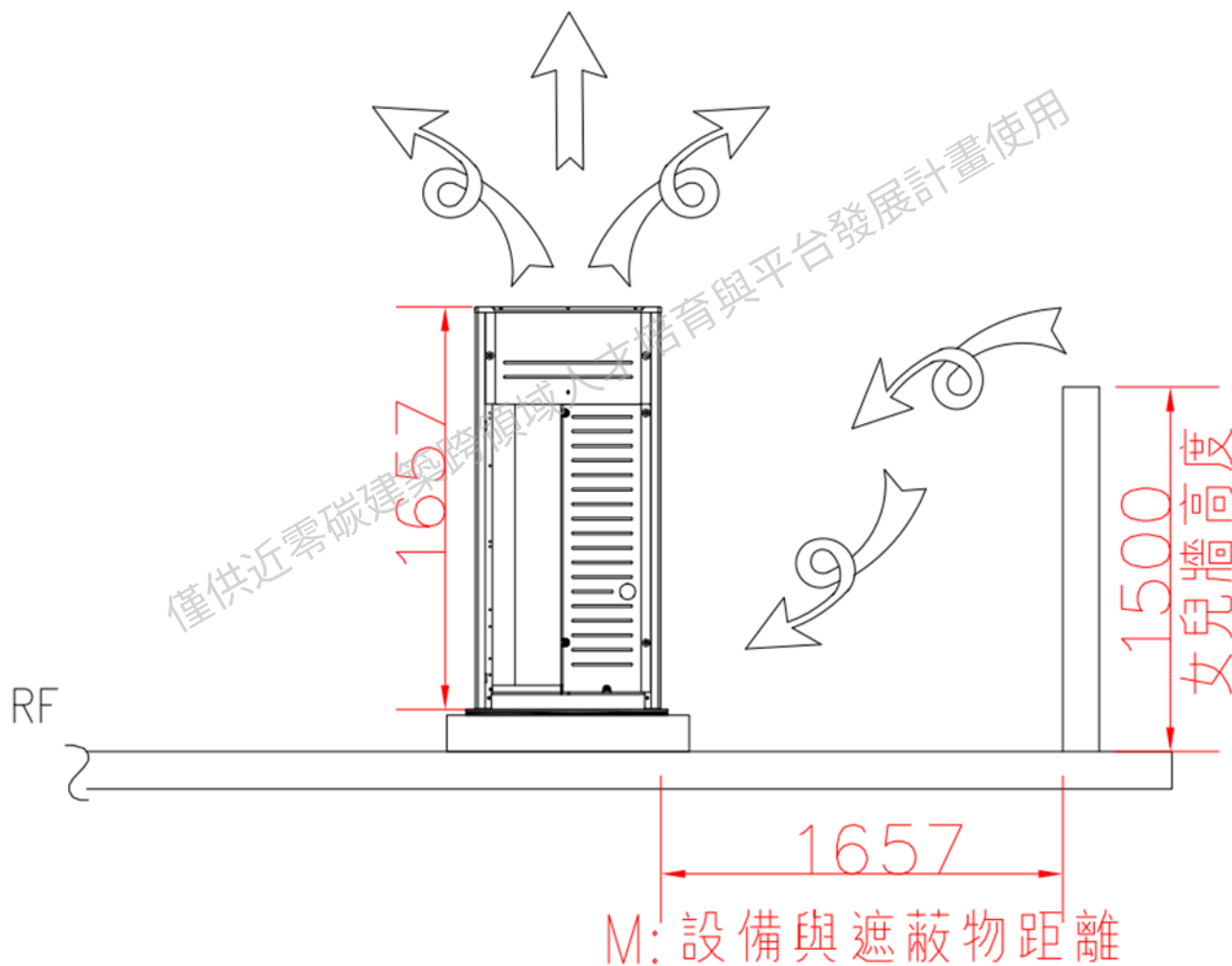


建議的示範案例

採用入風側做解說

另一側無障礙物或距離為E(設備高度)

單位:mm

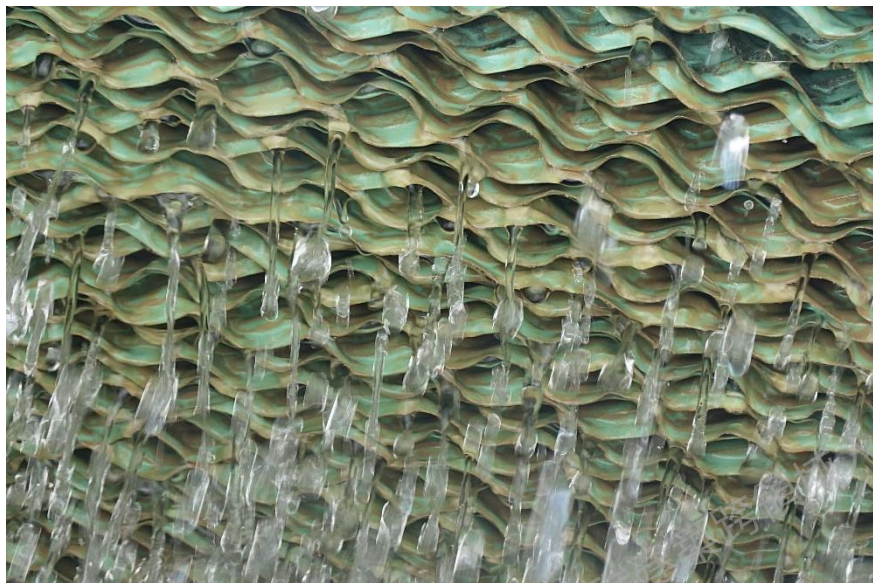


氣冷式冰水機散熱設置良好的案例



冷卻水塔-散熱不良 (散熱鰭片)

當時氣溫 33.5°C , RH61%
濕球溫度 27.0°C



近期保養完成

冷卻水塔出水溫度 30.5°C

冷卻水塔趨近溫度約 3.5°C

尚未保養的

冷卻水塔出水溫度 33.4°C

冷卻水塔趨近溫度約 6.4°C

趨近溫度差 2.9K 相當增加主機的耗電約 8.9%

現場通風良好的兩台冷卻水塔



Q&A

- 參考資料:
- 綠建築評估手冊 - 基本型(EEWH-BC)
- 建築能效評估手冊 (BERS)
- 既有建築專家診斷評估系統 E-BERSe
- 本次簡報說明有關既有建築能效專家現場診斷說明相關資料,原著作人為國立臺北科技大學。為「國立臺北科技大學」執行內政部建築研究所業務委託「健全近零碳建築評估制度建構計畫」之研究成果