



節能經驗分享_啟碁科技南科廠

2023.8.28

啟碁科技南科廠 節能項目

項次	項目	執行說明	效益/年	投資
1	購置小台空壓機	減少現有大台空壓機 idle 之電力浪費	70萬	250萬
2	冷卻水塔散熱材更新	恢復冷卻水熱交換效率	104萬	223萬
3	熱泵/外氣空調共生	設備冷熱能互換，減少能源浪費	30萬	10萬
4	產線排氣量合理化	排氣合理化調整，減少空調及動力損耗	30萬	5萬
5	廢水廠排氣節能運轉	增設 timer，控制排氣設備啟停時間	10萬	3萬
6	4F外氣空調節能運轉	夜間假日時段停機，減少空調及動力損耗	15萬	2萬
7	廁所排氣節能運轉	夜間假日時段停機，減少空調及動力損耗	16萬	4萬
8	CUB 排氣風車變頻	排氣合理化調整，減少空調及動力損耗	12萬	10萬
9	空調箱周末節能運轉	減少運轉數量，減少風機循環送風之電力。 ，以不超出溫溼度Spec.為前提	18萬	無
10	無塵室無生產時空調及FFU 節能	無塵室無生產時溫溼度及潔淨度，降載(降壓、降轉、升溫濕、局部關閉)節能	95萬	無
		合計	400萬	507萬

1. 空壓機減少空載

- 現況描述：S2現有空壓機太大台(相對於目前用氣量)，造成空壓機 idle (多耗電)。
- 改善措施：購置小台空壓機，提升產氣效率。
- 投資回收期：投資費用250萬元，預計節電 70萬元/年，3.6年回收。
- 節省電力及費用評估

AS IS

#2 變頻空壓機額定效率 (kWH/m3)：0.12~0.13 @ 2300~850 m3/hr						
日期	2021/2/4	2021/2/4	2021/2/5	2021/2/5	2021/2/5	2021/2/8
時間	16:19	16:47	09:56	13:07	18:01	10:38
設定壓力 bar	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
累計總流量 m3	1174	1452	10678	12468	15231	44730
平均流量 m3/hr		596	538	562	564	457
總耗電 kWH	2952246	2952299	2954169	2954532	2955083	2961634
平均功率 kW		114	109	114	112	101
平均效率 (kWH/m3) (與前次紀錄區間)		0.191	0.203	0.203	0.199	0.222

TO BE

空壓機產氣效率提升(0.2→ 0.14 kWh/m3)，每m3 省電 0.06 kWh(度)。
以流量 500 m3/hr，2.6元/kWh 估算，約節電 70萬元/年。
計算如下：

$$0.06 \text{ kWh/m}^3 * 500 \text{ m}^3/\text{hr} * 2.6 \text{ 元/kWh} * 24 \text{ hr/天} * 365 \text{ 天/年} = 683,280 \text{ 元}$$

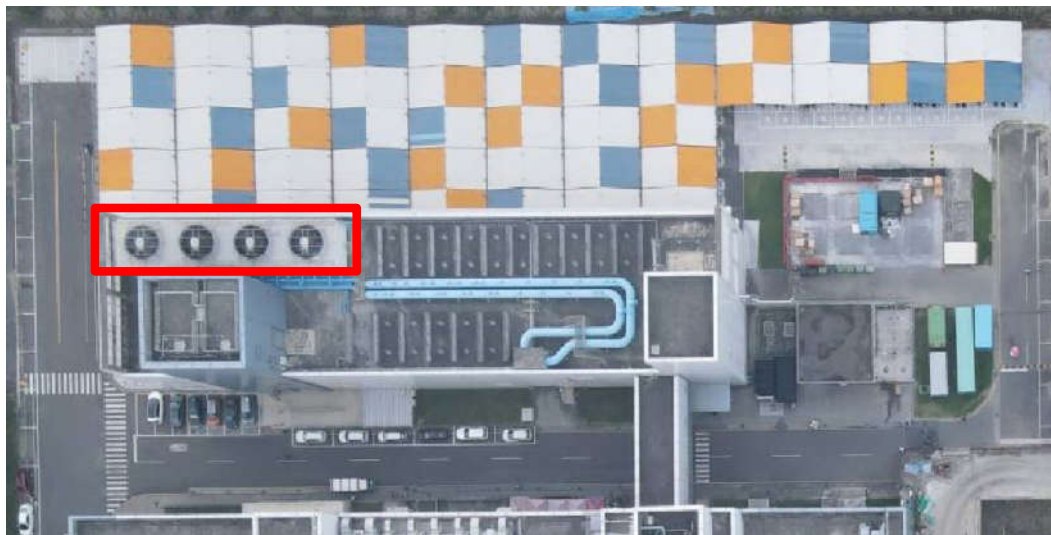
2.冷卻水塔散熱材更新

- 現況描述：因目前冷卻水塔散熱材結垢嚴重，夏季冷卻水熱交換效率差(溫差2.2 °C ~2.5°C)，原廠建議低於3 °C 建議更新散熱材，以對整體冰水系統達到節能效果，預計更換後溫差能達3.5 °C ~4.0 °C。
- 改善措施：更新散熱材，恢復熱交換效率，可省電 1,042,129 元/年。
- 運轉模式：預計更換散熱材後，調整夏季風車運轉台數(更換前運轉4台，更換後運轉2台)
- 投資回收期：廠商報價2,230,000元，預計約2.1年回收。

- 節省電力及費用評估

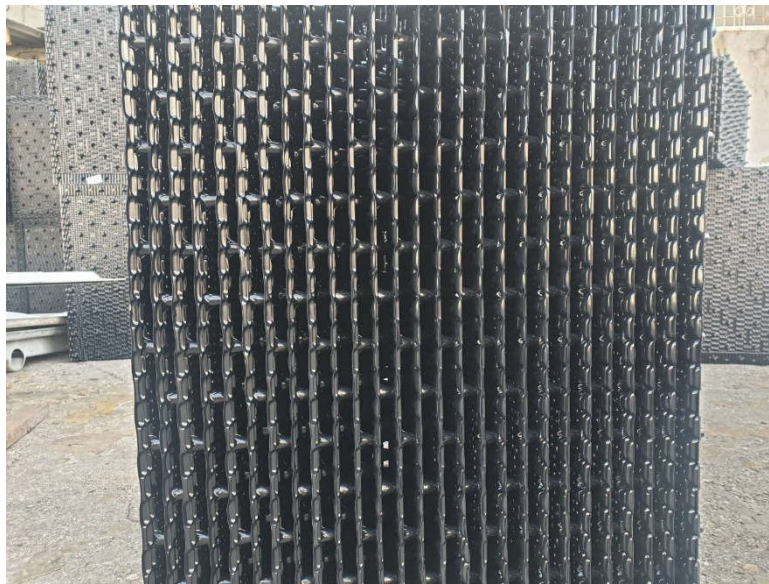
設備名稱	減少電流A	V	$\sqrt{3}$	KW	NT\$/kWh	年	備註
冰水主機	1.2	4160	1.732	8.65	2.60	196,925	365天計
冷卻水塔風扇	98	380	1.732	64.5	2.60	845,204	夏季210天計

1,042,129



2.冷卻水塔散熱材更新_新舊品比較

新品



舊品

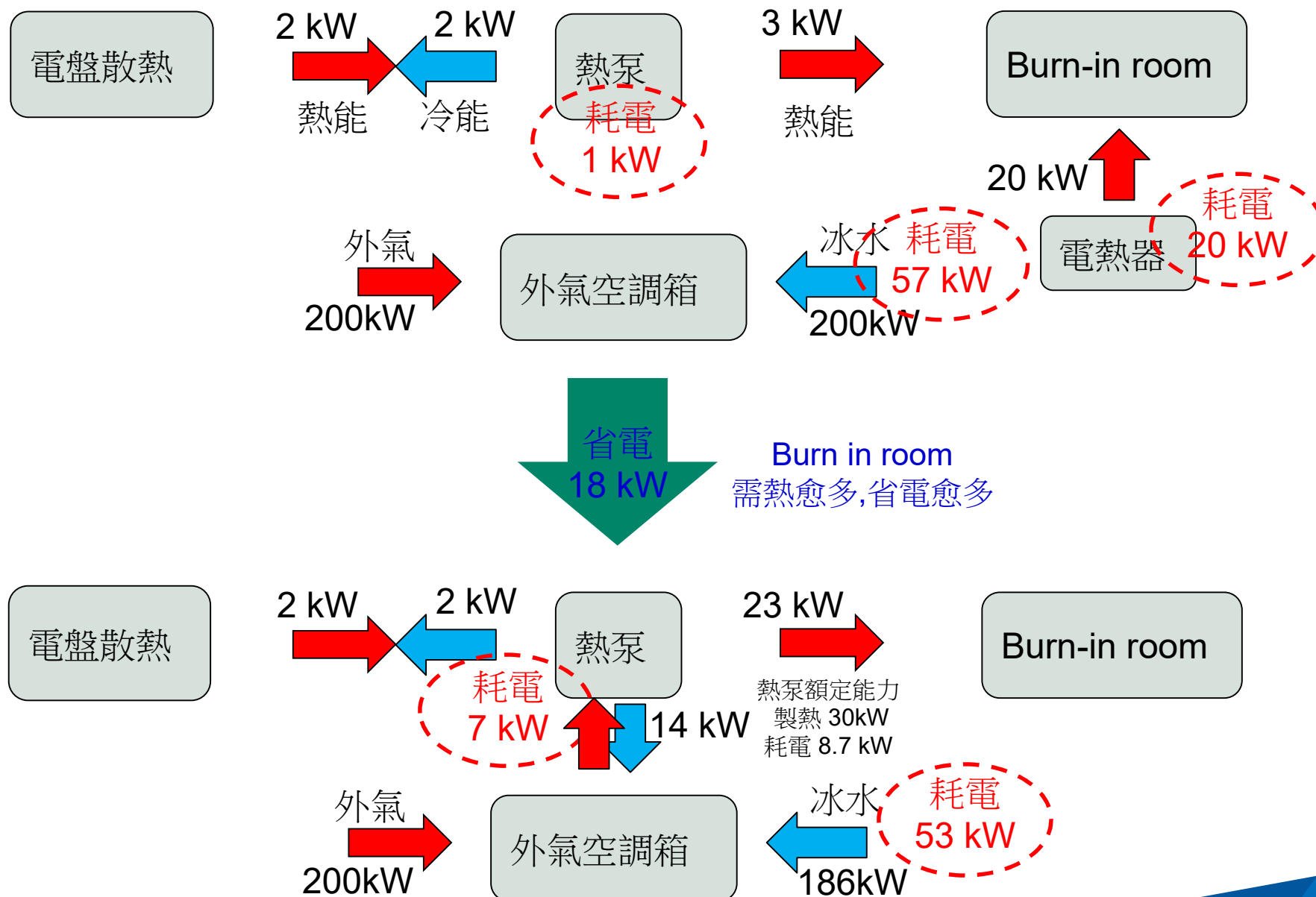


表層結垢，影響熱交換效率



散熱材破損，系統管路堵塞及設備損壞疑慮，影響冰機效率

3. 熱泵與外氣空調箱共生節能



3. 熱泵與外氣空調箱共生節能_成本效益評估

1. 執行方式：

S2 目前使用熱泵為 burn in room 供熱，但其安裝環境熱源不足(僅有一個電盤)，使其製熱能力大幅下降。

規劃無塵室之外氣空調箱設置於熱泵旁(同一機房)，空調箱吸入機房之外氣可作為熱泵熱源，熱泵吸熱同時亦降低機房內的外氣溫度(即空調箱進氣溫度)，節省空調冰水消耗。

2. 效益

- (1) 熱泵製熱增加約 20 kW，僅耗電 6 kW，較原本電熱需耗電 20 kW，相對節電 14 kW。
外氣空調箱節省14 kW冰水冷能消耗，可節電 4kW。(冬季無此效益)

改善後共節電 $(14+4) \text{ kW} \times 8,760 \text{ hr/年} \times 3/4 \times 2.6 \text{ TWD/kWh} = 307,476 \text{ TWD/年}$

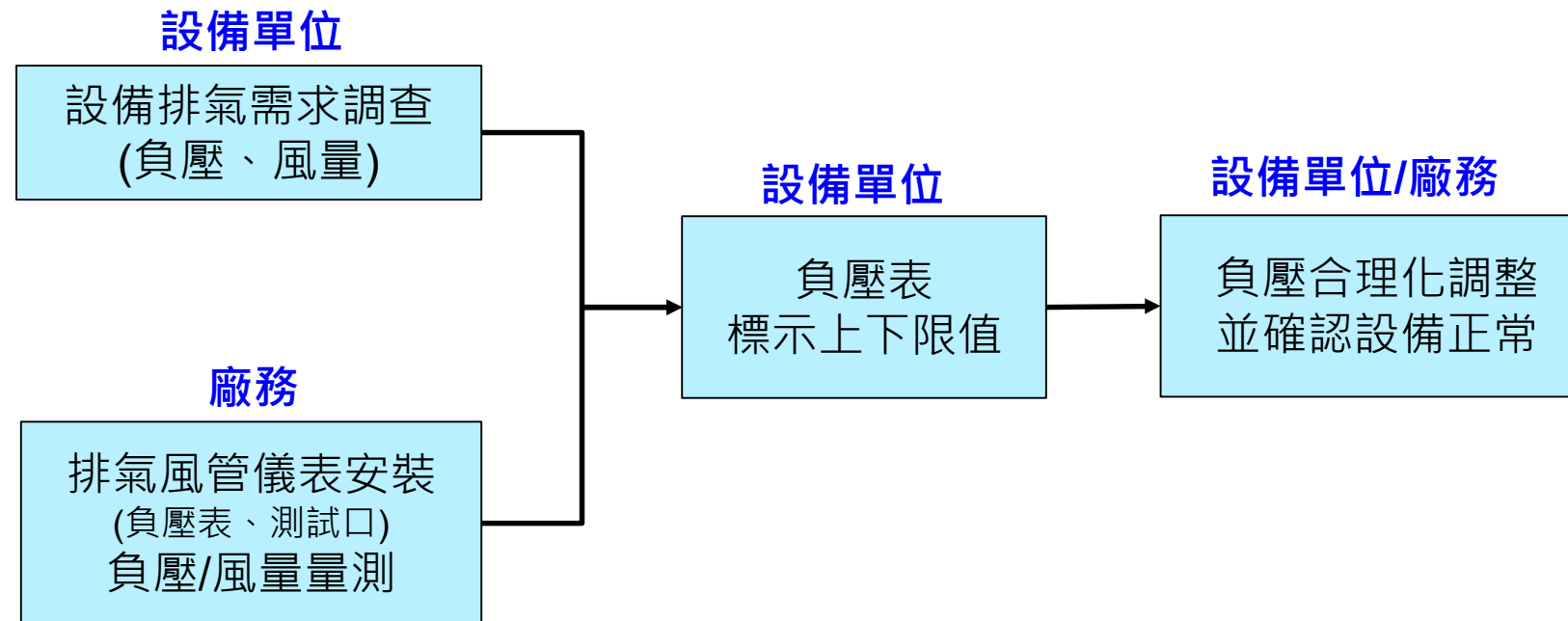
- (2)減少溫室氣體排放 $(14+4) \text{ kW} \times 8,760 \text{ hr/年} \times 3/4 \times 0.533 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh} \div 1,000 \text{ kg/ton}$
 $= 63.03 \text{ tCO}_2\text{e/年}$

3.成本

- (1) 因引入外氣，熱泵會產生冷凝水，施作集水盤、排水管及漏液報警設備，約 10 萬。

- (2) 成本回收期：0.3 年

4. 設備排氣量合理化調整，減少空調及動力損耗。



5. 廢水廠排氣節能運轉

- 現況描述：CUB B1F排氣風車目前為全年24小時運轉，考量目前廠內無製程廢水及生活污水量小，故作此排氣節能改善。
- 改善措施：增設**TIMER控制器**，**控制排氣設備啟停時間**，以達**節能**之效果 (**99,061元/年**)。
- 運轉模式：預計改善後運轉模式為每天啟動4次，每次運轉1時。
- 回收年限：投資3萬，預計約3個月內可回收。

AS IS (24小時/天 運轉)

A	V	$\sqrt{3}$	KW	kwh/元	小時/天	天	元/年(365天)
7.93	380	1.732	5.219209	2.6	24	365	118,873



TO BE (4小時/天 運轉)

A	V	$\sqrt{3}$	KW	kwh/元	小時/天	天	元/年(365天)
7.93	380	1.732	5.219209	2.6	4	365	19,812

6. M4F外氣空調節能運轉

- 現況描述：M4F辦公區外氣空調風車目前為全年24小時運轉。
- 改善措施：增設TIMER控制器，控制啟停時間，以達節能之效果（9萬元/年）。
- 運轉模式：預計改善後夜間及假日（辦公室無人）停止運轉。
- 回收年限：投資2萬，預計約3個月內可回收。

AS IS (24小時/天 運轉)

KW	kwh/元	小時/天	天	元/年
7.5	2.6	24	365	170,820

TO BE (12小時/天 運轉)

KW	kwh/元	小時/天	天	元/年
7.5	2.6	12	365	85,410

7. 廁所排氣節能運轉

- 現況描述：辦公區廁所排氣風車目前為全年24小時運轉。
- 改善措施：增設**TIMER控制器**，**控制啟停時間**，以達**節能**之效果 (**16萬元/年**)。
- 運轉模式：預計改善後夜間及假日 (辦公區無人)停止運轉。
- 回收年限：投資4萬，預計約3個月內可回收。

AS IS (24小時/天 運轉)

KW	kwh/元	小時/天	天	元/年
3	2.6	24	365	68,328

空調損失CMH	元/年(365天)
8,000	266,667

TO BE (12小時/天 運轉)

KW	kwh/元	小時/天	天	元/年
3	2.6	12	365	34,164

空調損失CMH	元/年(365天)
4,000	133,333

8. CUB 排氣風車變頻

- 現況描述：CUB 2F排氣風車目前為全年24小時全載60Hz運轉，但僅有少量機台使用，造成空調及動力多餘損耗。
- 改善措施：增設變頻器，依機台實際負載調整運轉頻率，減少空調及動力損耗。
(節能124,424元/年)。
- 回收年限：投資10萬，預計約10個月內可回收。

AS IS (24小時/天 運轉)

風車頻率Hz	KW	kwh/元	小時/天	天	元/年(365天)
60	3.75	2.6	24	365	85,410

空調損失CMH	元/年(365天)
9,000	300,000

TO BE (24小時/天 運轉)

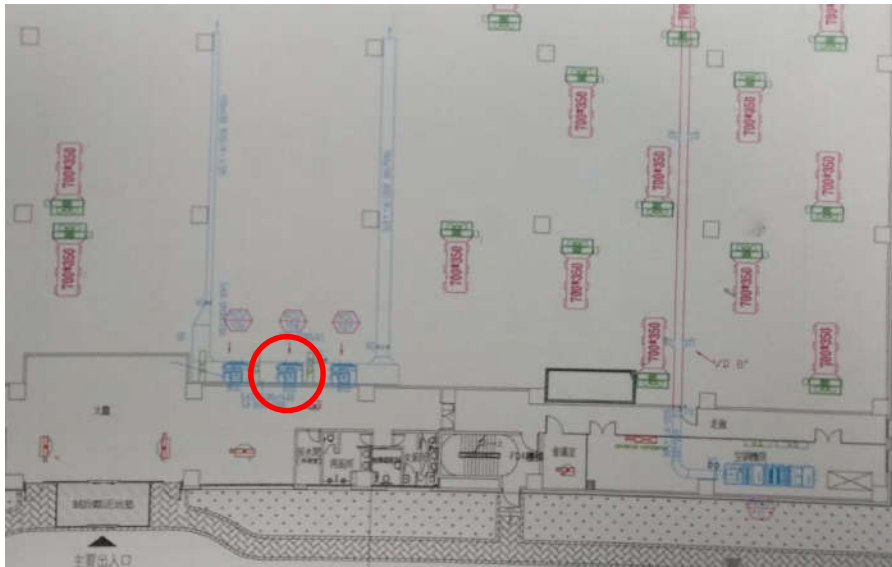
風車頻率Hz	KW	kwh/元	小時/天	天	元/年(365天)
45	1.58	2.6	24	365	35,986

空調損失CMH	元/年(365天)
6,750	225,000

9. 空調箱 周末節能運轉 (產線)

現況：產線南側共有3台空調箱並聯運轉，周末冰水流量皆 10% 以下，風機徒耗循環送風之電力。

改善：周末關閉一台，可省 25 kW 電力 (19萬元/年)。



WNC

Wistron NeWeb Corp.

