

日月光半導體製造股份有限公司

K11 廠

節能案例分享

李政峰 主任工程師



ASE GROUP

109年度節能推廣研習會

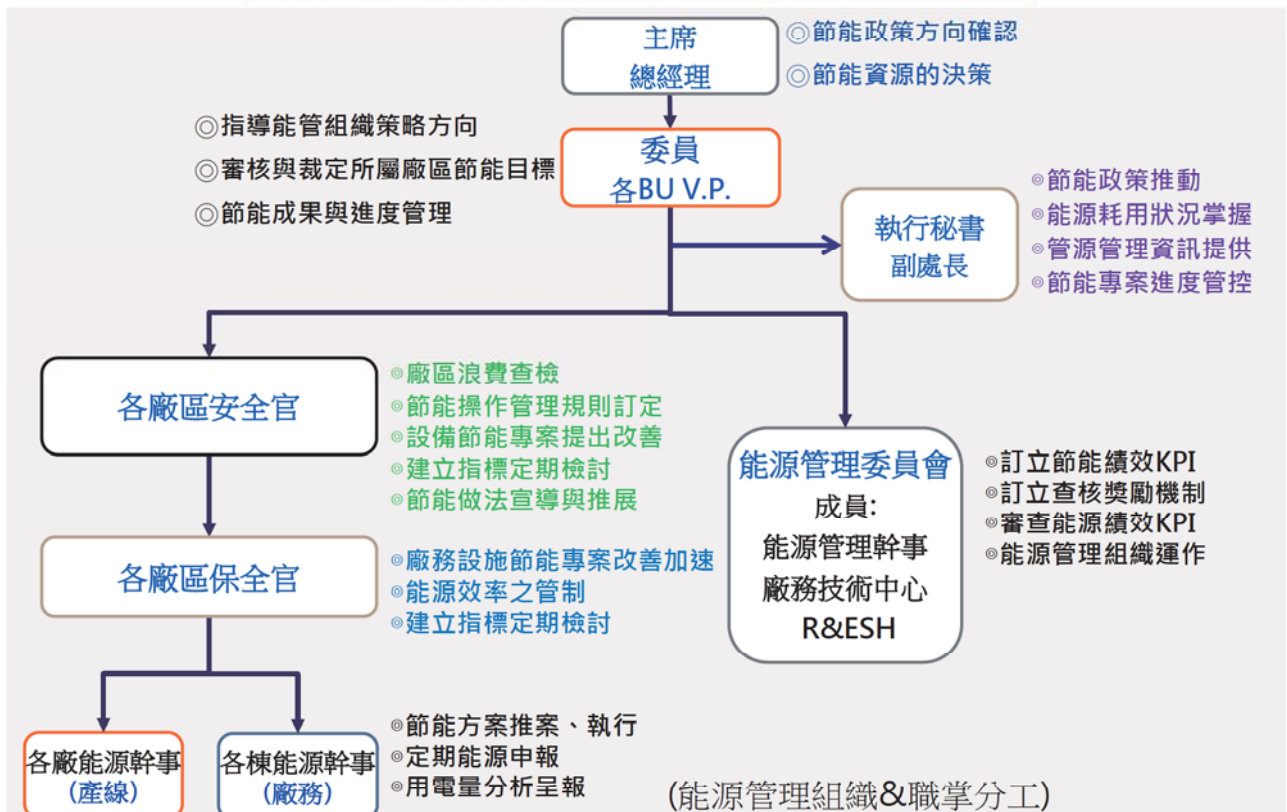
K11

Cff Lee
 FT10 Dir.
 A3 Flip Chip
 20 Jul, 2020



ASE Confidential / Security-C

ASE高雄廠區ISO 50001能源管理組織



2015-2019 projects review

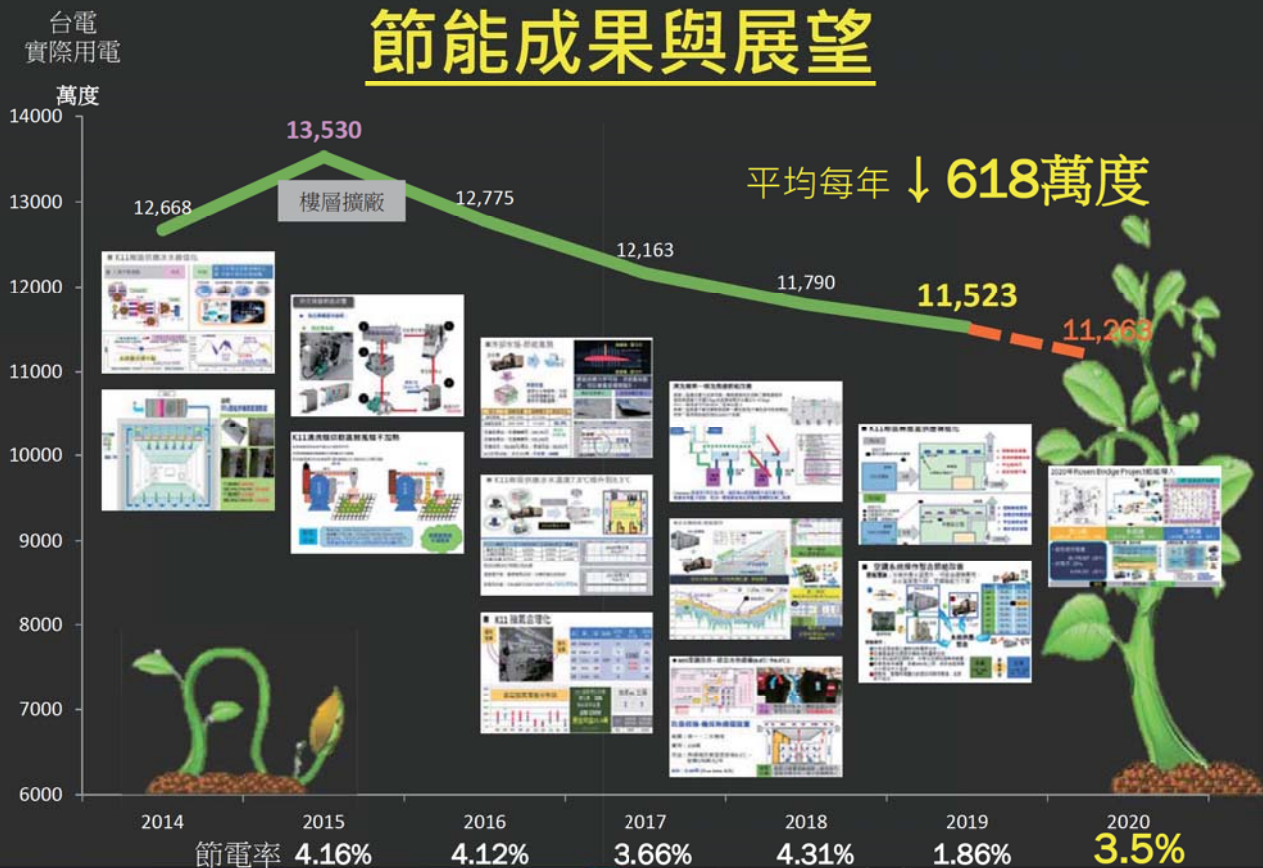
➤ 累計執行31件專案(3件Ongoing)

30,884,955

kWh/5年

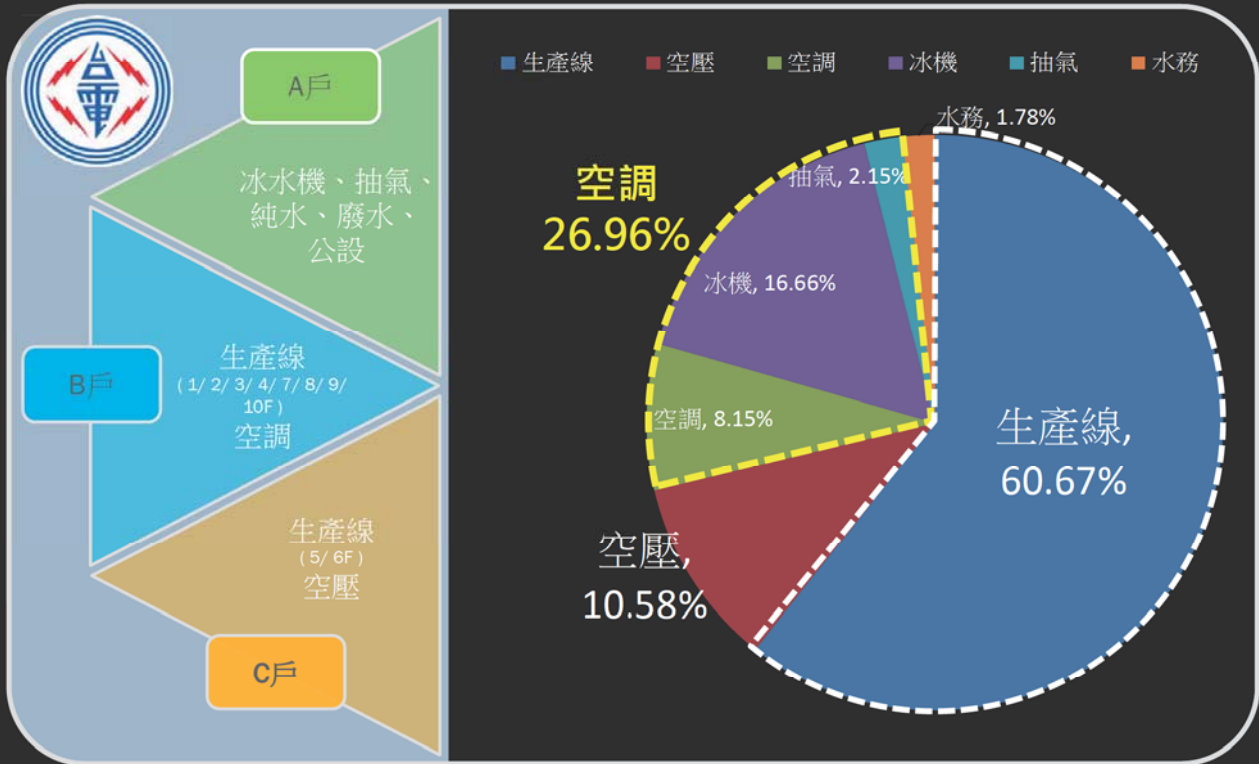


節能成果與展望



ASE Confidential / Security-C
© ASE Group. All rights reserved.

能源使用流程與節能潛力分析



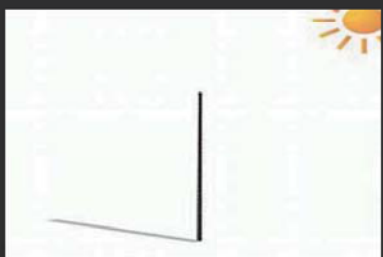
預算審核的觀點 - 你的金山銀山在哪裡?



資料來源 / AlexKC 廠長

2015-2019 projects review

➢ 累計執行完成28件專案,3件Ongoing,節費 30,884,955kWh/年



不花錢

- 執行12件專案
- 節費 6,346,763kWh/年
- 占比 20.5%



花小錢

- 執行10件專案
- 節費 7,974,180kWh /年
- 占比 25.8%



砸大錢

- 執行9件專案(3件Ongoing)
- 節費 16,564,011kWh/年
- 占比 52.4%

© ASE Group. All rights reserved.

2015-2019 projects review

不花錢


管理 (操作/合理化/運轉)	投資金額 (kNT)	R.O.I 年	節電量 (kWh/年)
FFU區域調整出風節能改善	1,600	0.161	3,957,164
U100外觀機台螢幕休眠	10	1.34	2,984
NXT置件機螢幕休眠	10	22.8	174
YF-03CSUS 揚發清洗機	0	0	12,830
離子設備節能	0	0	31,689
線路蝕刻機節能	0	0	144,214
Grinder設備能耗改善	45	9.07	1,984
K11冰水供應溫度調升 6.2°C=>6.8°C	100	0.03	1,182,480
3190水洗機自動待機	255.9	0.58	173,740
3870 高馬力集塵鼓風機節電	130.2	1.14	45,674
K11 冰水溫度提高至8.5度	120	0.456	105,148
K11-抽氣合理化	100	0.436	91,708
空調氣側最佳化	100	0.18	223,452
K11-過濾器裝設壓差管控	500	0.57	349,124
MIS供溫改善			469,120

花小錢&砸大錢

改善 (設備/運作)	投資金額 (kNT)	R.O.I 年	節電金額 (NT/年)
廠區更換LED燈具	315	0.38	330,742
K11增設冷卻水塔	7,000	0.65	4,249,386
K11空壓機氣體節能	4,500	2.64	679,786
吸附式乾燥機改外熱式 (FAC)	850	0.5	670,918
4800清洗機加熱取消	156	0.015	4,156,972
清洗機第一區噴洗馬達節能改善	200	0.12	663,740
K11清洗機烘乾區鼓風機不加熱	200	0.07	1,040,250
K11-4F-回收系統UF產水入筏基	429	1.35	127,024
K11-冷卻水塔導入節能風扇	2,660	1.39	764,490
K11瀑布式水洗機熱交換器效能提升	153	0.141	432,556
空調_MAU空調控制智能化	4,800		On-Going

創新	投資金額 (kNT)	R.O.I 年	節電金額 (NT/年)
K11空調水測供應平衡自動化	17,000	1.25	5436922
K11-3190清洗機台熱水回收	1,480	0.11	4964306.8
K11-冰水供溫自動化(配合外氣)	500	0.37	532368
冰機_空調系統操作整合			On-Going
MTS節能推動			On-Going

節能節電大聯盟



廠務突破 預知未來
節能節電Workshop
6/19 (三)
13:30~16:30
@K6A-3F 訓練教室

Agenda:

- 13:10~13:30 相見歡
- 13:30~13:40 各棟2019年用電及節電目標 設定
- 13:40~13:55 **K11 節電專案分享**
- 13:55~14:15 **節電大聯盟運作機制**
- 14:15~14:25 副處 總結
- 中場休息-----
- 14:30~14:40 省思-Yeats Huang
- 14:40~15:20 **廠務突破 預知未來(分組討論)**
-FAC change control
- 15:20~16:00 各組分享(每組10分鐘)
- 16:00~16:20 綜合討論
- 16:20~16:30 廠長 總結



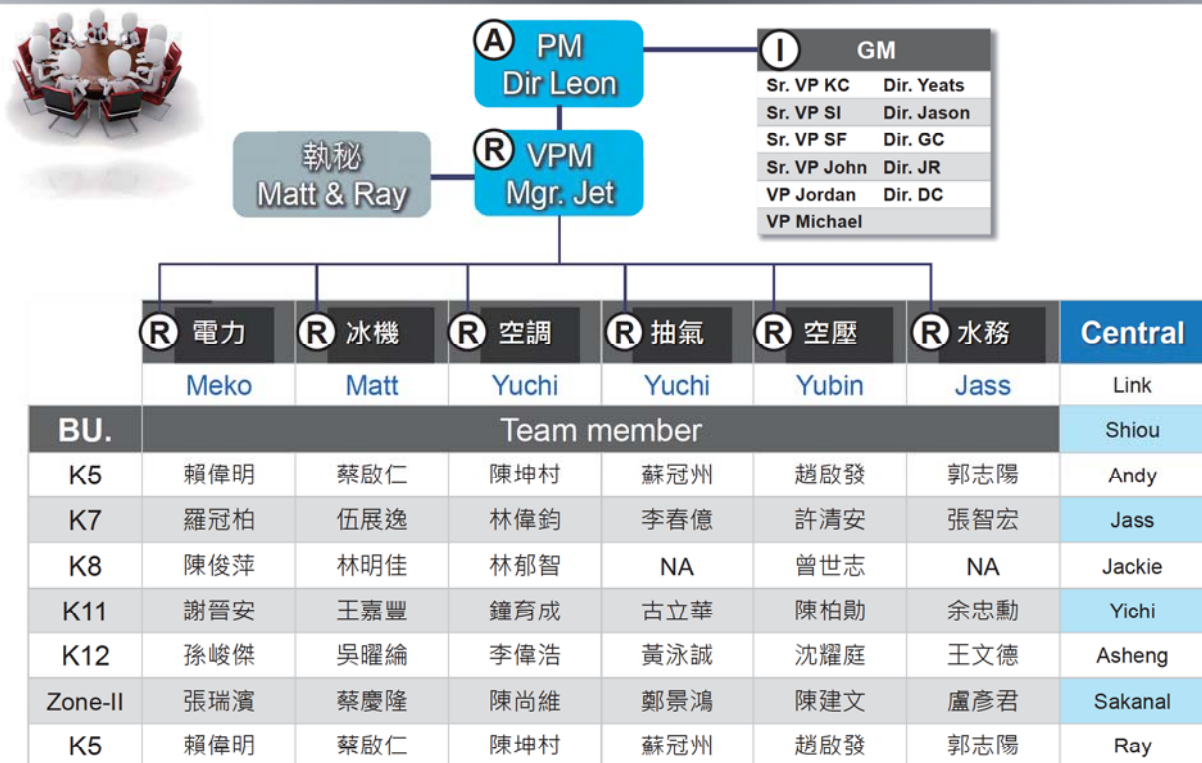
節能

精進

第一階段-節能節電(含K11 節能分享)



節能節電大聯盟運作機制→Team member



節能節電大聯盟



6月技術分享-FFU熱負載調控專案

以往FFU由人工調整轉數運轉，另由CV控制水流量以進行車廠室溫控管。現利用CV溫度信號與FFU，並經計算後進行該區FFU轉數自動調整，以達到節能效果。CV溫度大→FFU轉數高；CV溫度小→FFU轉數低。

1200 RPM (140W) → 800 RPM (60W)
 節電量: (140W-60W)/99台/1000=5.1Kwh/Mday
 單台節電量: 0.09 Kwh/Mday (FFU台數共855台)
 節電電量 0.09Kwh/Mday (5.1Kwh/Mday)

■ 目前業界尚無此控制邏輯，此方案僅以K21-7P小區域進行實驗測試，確認成效後可進行全廠區Roll out。

可靠度-大聯盟空壓組 技研分工

設備種類	技術研究項目	執行者
空壓機	轉動設備-螺旋壓縮機工作原理及維護	許國發
	轉動設備-離心壓縮機工作原理及維護	許安
	轉動設備-馬達傳動原理及維護	許安
	轉動設備-變頻器種類、原理及維護	陳柏勳
冷凍式乾燥機	轉動設備-螺桿壓縮機工作原理及維護	陳柏勳
	控制元件-氣控元件工作原理及維護	陳柏勳
	控制元件-電控元件工作原理及維護	陳柏勳
	控制元件-全機轉數數值意義及檢測原理	陳柏勳
吸附式乾燥機	吸附材料種類及原理	陳柏勳
	容量及高低露點設計原則及差異	陳柏勳
系統	控制元件-偵測元件工作原理及維護	陳柏勳
	網路配置與影響	沈耀章
	所有內容均表單最佳化	

水務大聯盟讀書會

讀書會說明

■ 邀請產業界及學術單位分享目前水處理相關資訊，藉此擴展水務同仁對於目前水處理技術及知識。

Jun: 熱風機原理說明, 龍鐵機械
 Jul: 純水機介紹, 三美化學
 Aug: ED設備原理說明, 法商蘇伊勢
 Sep: 廢水A1技術介紹, 成大環工所
 Oct: 生物系統液體設計, 坤琳工程

技術分享-沸石轉輪&RRTO系統優化

快速投入

開機步驟調整

■ 經過優化之後，除在異常期間可快速投入，並可於開機期間有效抑制未經處理之廢氣排放，以降低對環境的危害。

節能節電大聯盟

2019 FAC 節能節費競賽

2019

FAC 節能節電大聯盟

WB, A3, A5, Zone II

一、分組：分成6小組

電力: Meko, 水側: Matt, 氣側: Yuchi, 抽氣: Yuchi, 空壓: Yubin, 純廢水: Jass

二、積分賽：共分5大構面

人員認證 (5), 節能 TWI (4), BKM (3), Roll out & 接收 Roll out (2), 節能 (1)

目標: Y&A完成大構面
 1. 節能-節能部專案 Cost Saving貢獻度與金額
 2. Roll out & 接收 Roll out-節能部專案Roll out 廠區及接收 Roll out 推廣節能部節電成效
 3. BKM: 數位教材產出份數及閱讀率
 4. 節能 TWI上 提出節能標準手法件數
 5. 人員認證: 人員專業認證資格A、B、C級及C級→B級、B級→A級 人員技能提升

2019 大聯盟運作花絮及績效

業務突破 預知未來 全員總動員 廠務動起來

1 節電: 26,427,316 (kwh/r)
 節費: \$27,695,266 (NT)

2 Rollout: 34 (件)
 Phase in: 42 (件)

3 BKM: 308 (件)

4 TWI: 269 (件)

團體積分賽成績加分機制

團體積分 100分

2019 H2 評分項目

Cost Saving: 40分
 專案Roll out & Phase in: 40分
 BKM: 10分
 TWI: 10分

團體 決賽加分

第一名: +10分
 第二名: +8分
 第三名: +6分
 第四名: +4分
 第五名: +2分

個人賽 12/27(五) 13:30-15:00

個人評分 100分

2019 H2 評分項目

效績: 40分 (Cost Saving, BKM, TWI, Roll out)
 影響力: 40分 (Project, Roll out, Phase in)
 簡報完整性: 10分
 簡報白爛&技巧: 10分

個人賽-五位選手發表順序

1 Zonell 魏大偉
 2 A3 余忠志
 3 MTL 余進豐
 4 WB 林偉鈞
 5 A5 黃決斌

2020年度AOD Plan

Grand slam 滿貫全壘打

1	2	3	4	5	6	7	8	9
FAC	0	2	0	0	2	1	0	0
MPG	1	0	1	1	2	0	0	0

風險管控

- 建物容積400%
- 空污總量管制
- 設備改善
- 支援網

節能減費

- 節電 4.06%
- 節水 3.08%
- 減廢 9.68%

攜手產線

2020 展望

AI

跨部整合

理論 智能化

預防保養

- 設備盤點
- 先期指標
- 及時偵測

攻守俱佳

開創新世代

2020展望

- FAC走入AI時代
- 節能減費
- 廠區安全
- 循環經濟

2020 水務 AOD 節能趨勢

節水

一滴水使用次數: **7.61次**

2020 K11回收率 **80%**

- Y14~19 平均年節水: **26萬噸**
- 平均年節費: **314萬**
- Y20 節水: **35.4萬噸**
- 節費: **442萬**

減廢

Y14~19 ↓79.7%

Y14~20 ↓80.5%

- Y14~19 平均年減廢: **645噸**
- 平均年節費: **1,548萬**
- Y20減量技術
- 有機污泥減量: 37.5萬/年
- 無機污泥減量: 60萬/年
- 研磨污泥回收: 501萬/年
- PID變頻加藥: 307萬/年
- **↓906萬**

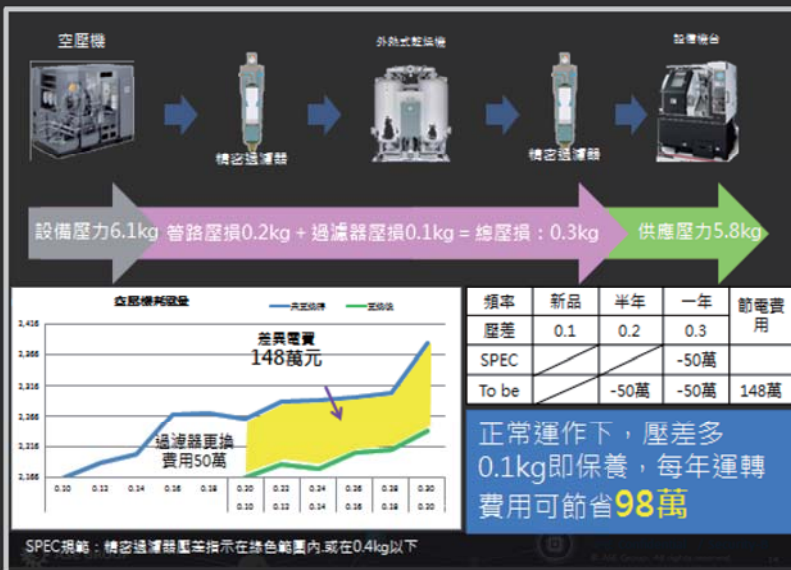
目標節水達: **80%** · 節水節廢費用: **1,348萬/年**

案列分享



■ 節能管理 – 操作優化管制(1)

➢ 依過濾器壓差作為更換管制的依據 (MIN : 0.1 kg)



每相差

0.1 kg/cm²

SPEC 規範 0.4kg
 優化 管控 0.2kg

-0.2kg

Cost saving 34萬度/年

ROI : 0.57

SPEC規範定義保養 ≠ 節能操作



■ 節能管理 – 操作優化管制(2)

➢ 依實際運轉壓力作為供應的依據 (range : 2.5~4.5 kg)

節能施作方式

將第一區噴洗壓力由原本第一顆馬達提供改成第二顆馬達提供
查詢馬達最大供壓1.5kg,目前製程需求水壓(2.5~4.5kg)
所以一顆馬達可同時提供二區噴洗壓力
將第二區馬達下噴洗管線接給第一噴洗使用(下噴洗原本就無開啟)
將第一區馬達啟動訊號bypass不啟動



每台減少

1顆泵浦

原操作	整併
11.4 kW	7.6 kW

+3.8 kW
↓ 25台

Cost saving
66萬度/年

ROI : 0.12

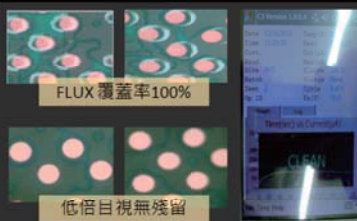
原廠能源供應設計 ≠ 最佳操作

■ 節能管理 – 操作優化管制(3)

➢ 依實際需求溫度作為調整的依據 (MIN : 30°C)

品質驗證報告

產品清洗效果驗證 **PASS**



AS IS : 加熱至60°C



To Be : 不用加熱(30°C)



每台評估效益：
改善前(60°C)用電量：
709kWh/台*364天=258,076 kWh/台
改善後(30°C)用電量：
15.36kWh/台*364天=5,591 kWh/台
差異：258076-5591=252,485 kWh/台

25台總節電量：
1,0392,432元(4,156,972kWh/年)

每台少開

加熱器

60°C	30°C
709 kW	15.4 kW

+693.6 kW
↓ 25台

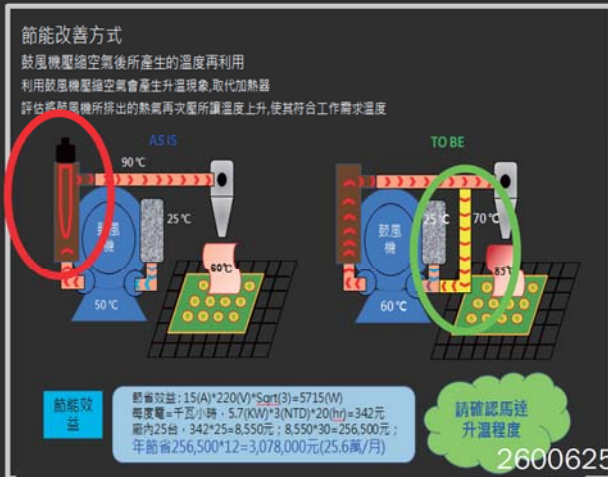
Cost saving
415萬度/年

ROI : 0.02

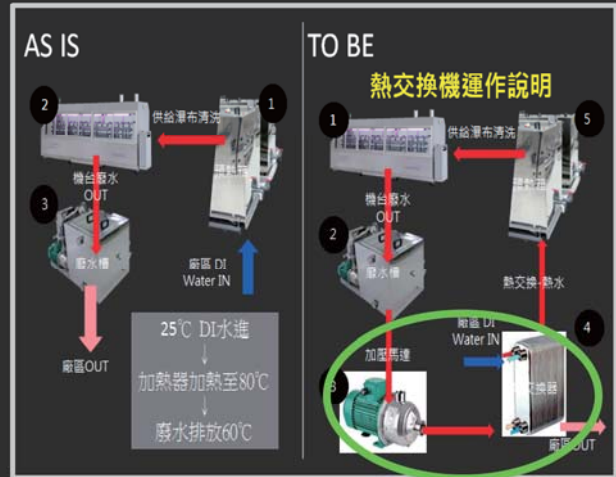
同樣的作法,只會有同樣的結果。

■ 節能管理 – 能源再利用

鼓風機廢熱回收



水洗機熱回收



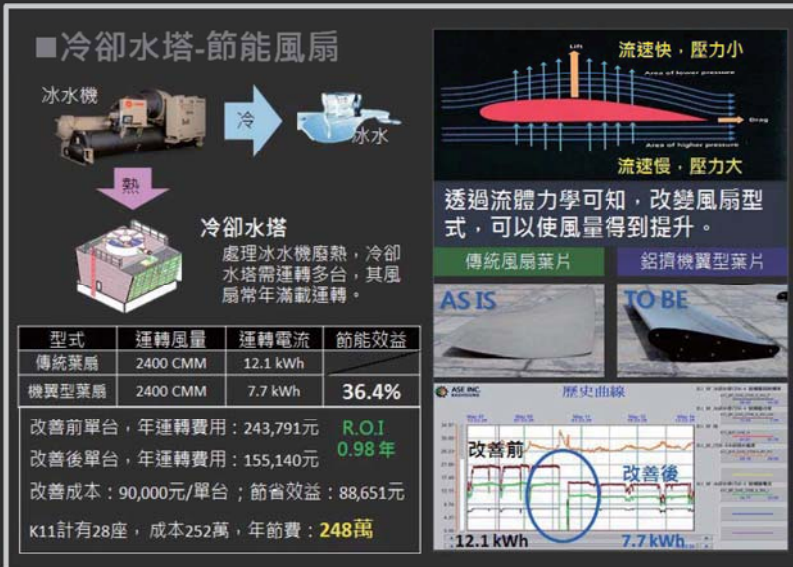
鼓風機熱源循環再利用,降低加熱時數 改善25台,總節費: **104萬度/年**

廢水熱源,藉由板熱循環利用,減少加熱 改善6台,總節費: **469.4萬度/年**

動動腦,電費永遠不煩惱.

■ 節能管理 – 科技的演變

➢ 依實際需求溫度作為調整的依據 (MAX: 32°C)



每台變更

機翼型

傳統型 12.1 kW
 機翼型 7.7 kW

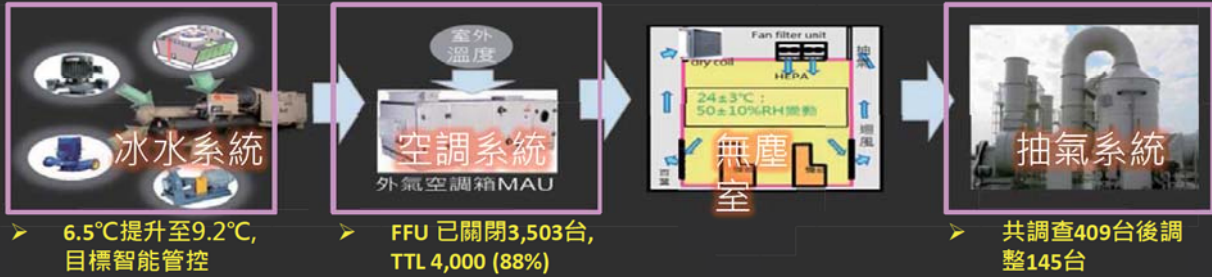
+4.4 kW
 ↓ 28台

Cost saving
 76.4萬度/年

ROI: 1.39

科技腳步永不停歇,唯有求新求變.

■ 節能管理 – 合理化管制



■ K11廠區供應冰水溫度7.8°C提升到8.5°C

項目	2017年	2018年	備註
最高日用電平均	21,051	19,488	
淨轉日用電平均	47,424	42,821	
日供電量 耗電率	0.504	0.509	0.004%

由2018與2017同期1月比較
溫度提升後，產能增加13kW，淨轉約增0.004kW
取電率約：194,888*0.004*365天=284,563,090元

■ K11 抽氣合理化

站別	抽氣量 (m³/min)	靜壓 (mmAq)	落塵 (顆/m³)	正壓 (mmAq)
001	10.5	95	1000	1.25
002	10.5	95	1000	1.25
003	10.5	95	1000	1.25
004	10.5	95	1000	1.25
005	10.5	95	1000	1.25
006	10.5	95	1000	1.25

抽氣 vs. 空調
機台數: 106
預估調降量: 198 CMM
預估效益21.5萬

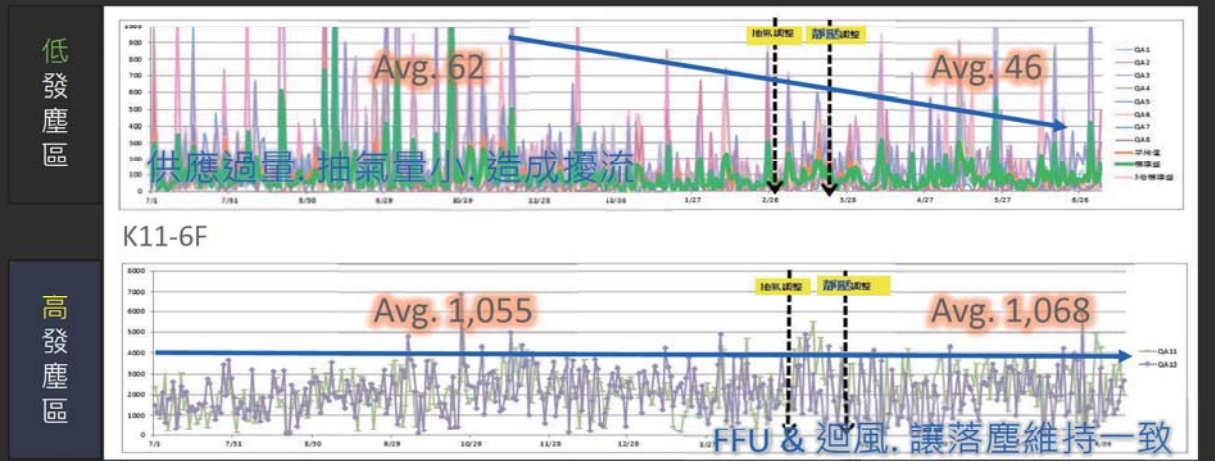
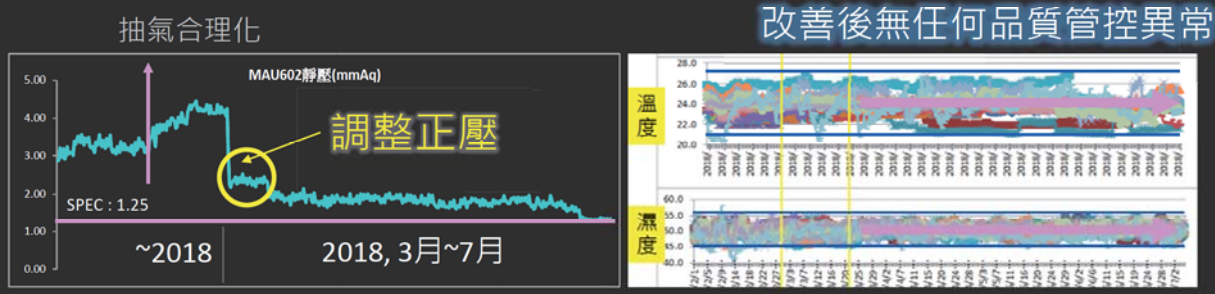
供應溫度提升 **128萬度/年**
 • 冰水溫差 = 5°C
 • 流量壓差 = 0.1 kg/cm²
 • 空調溫度 = 24±3°C
 • 空調濕度 = 50±5%

FFU調整關閉 **395萬度/年**
 • 空調溫度 = 24±3°C
 • 空調濕度 = 50±5%
 • 落塵0.5um ≤ 7000顆
 • 正壓 = 1.25mmAq

抽氣合理化 **32萬度/年**
 • 靜壓 ≥ 94mmAq
 • 落塵0.5um ≤ 7000顆
 • 正壓 = 1.25mmAq

安全(供過於求) v.s 合理化(數據管理)

■ 節能管理-調整抽氣對落塵與溫濕度的變化



正壓為了滿足高發塵區能力. 而造成耗費

無塵室空調智能化示意圖

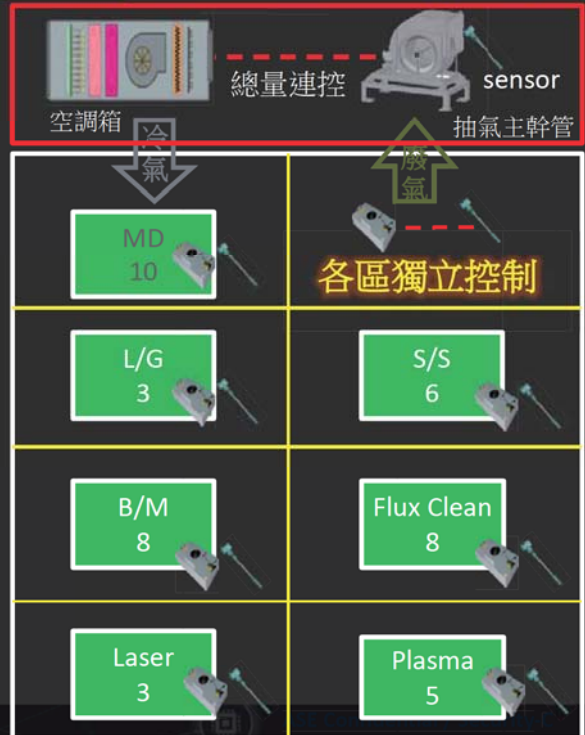
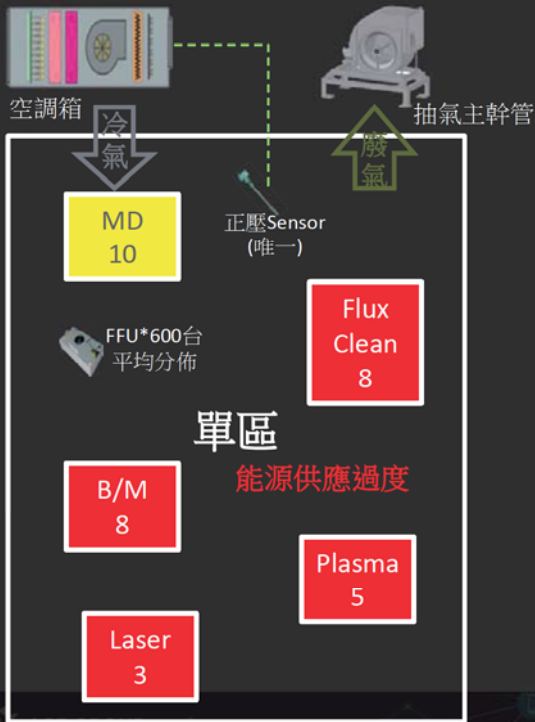
(用多少. 給多少) ROI : 2.11

AS IS

正壓為了滿足高發塵區能力. 而造成耗費

TO BE

抽氣主幹管 + Sensor 計算後, 連動空調箱 Cost saving : 91萬



空調整合智能操作

➢ 依最大負荷樓層作為調整溫度的依據 (MAX : 95%)

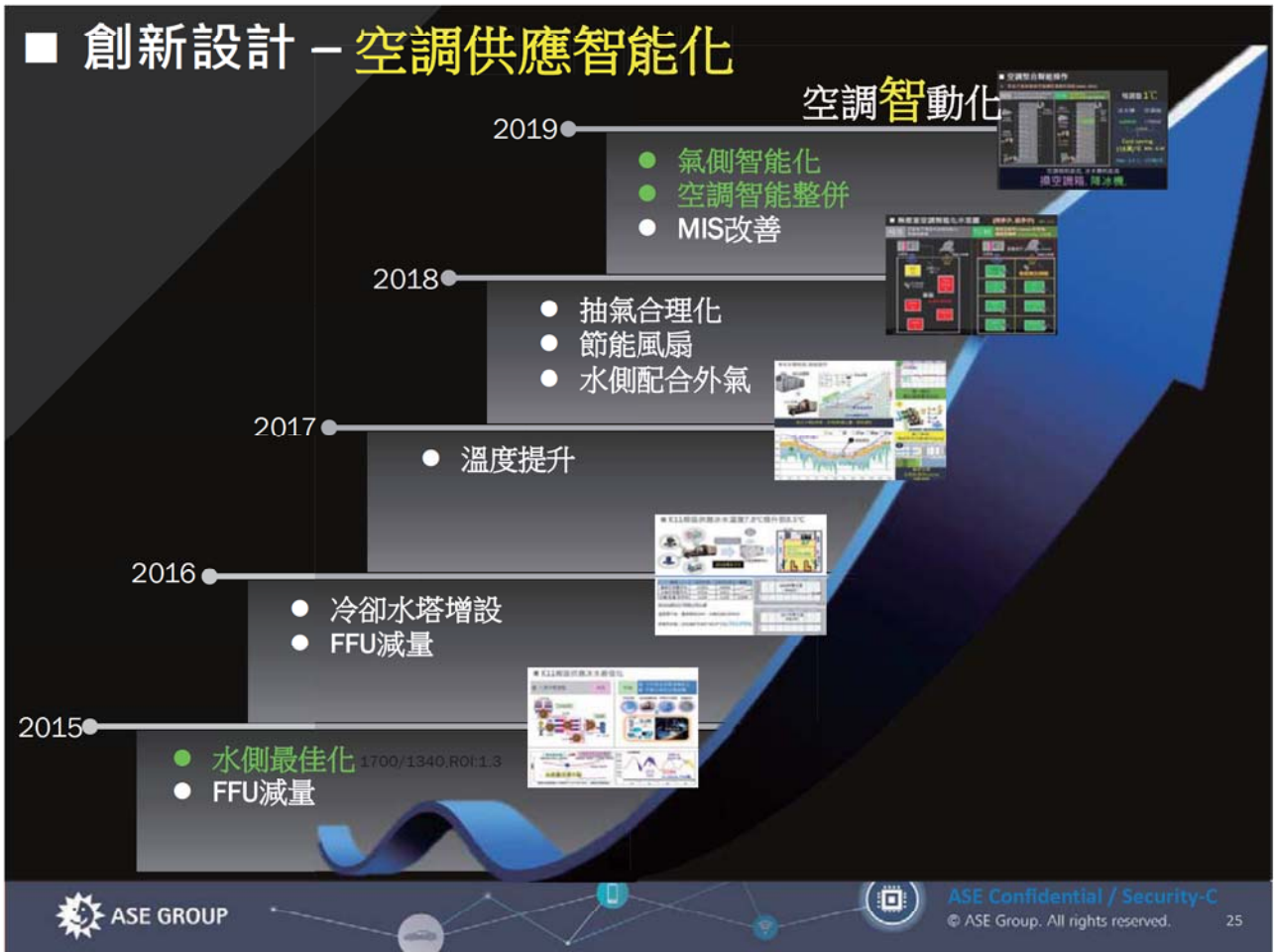


每調整 1°C

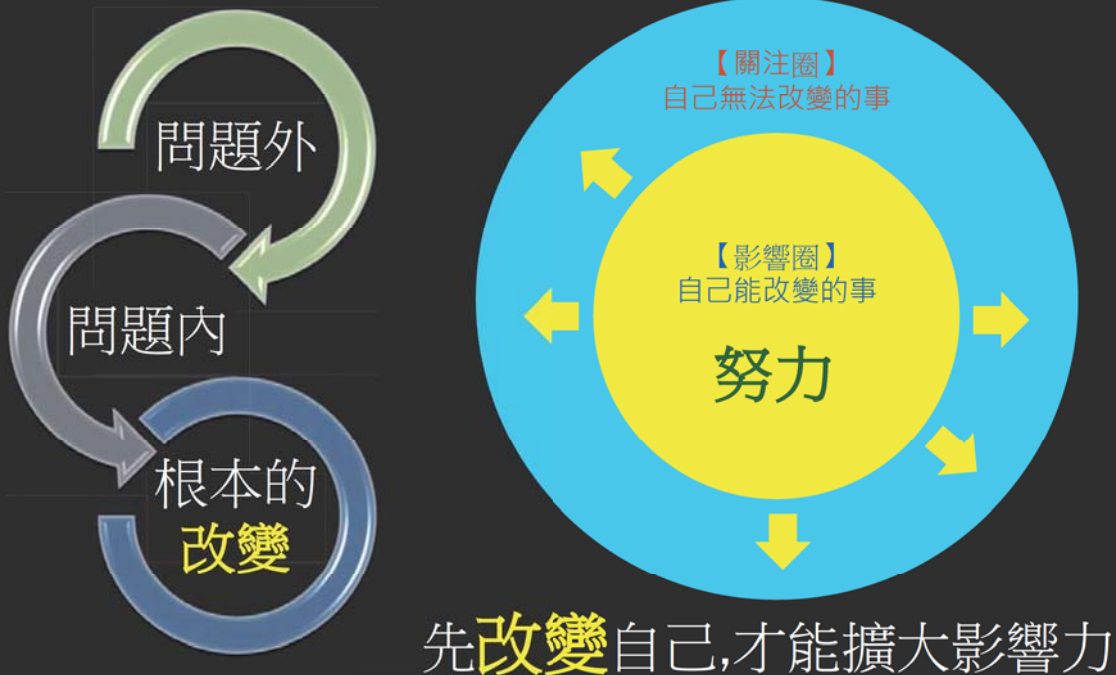


空調箱耗能低, 冰水機耗能高

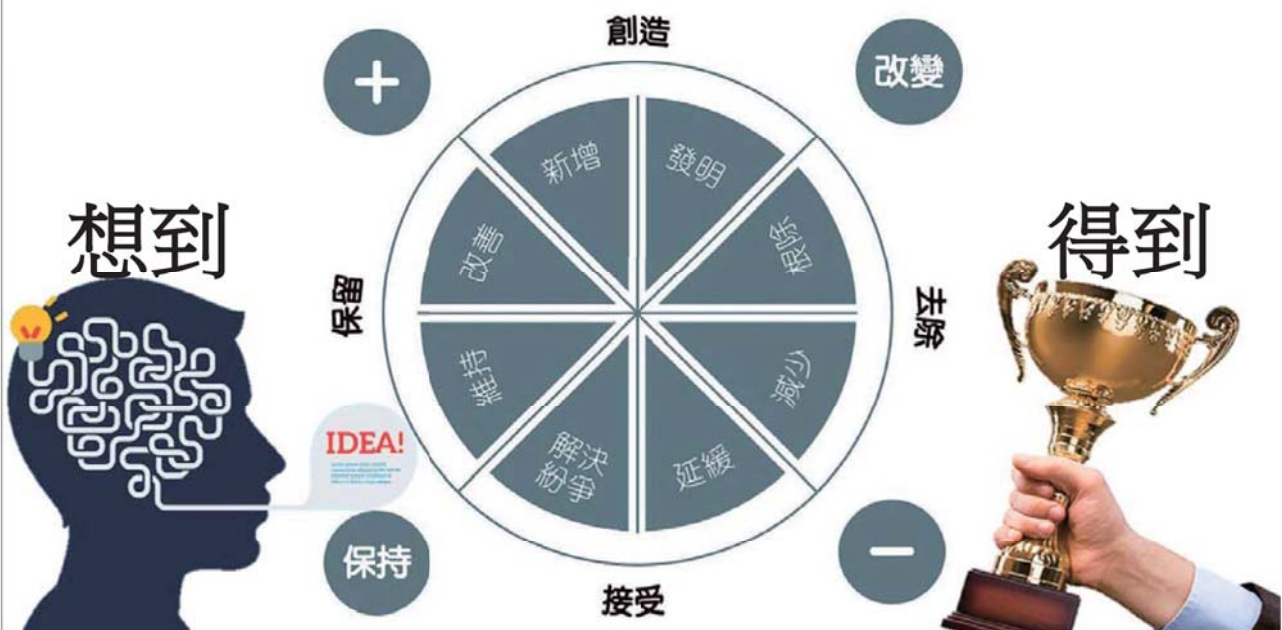
操空調箱. 降冰機.



改變從現在開始



蛻變



做 到

Thank You

www.aseglobal.com



ASE Confidential / Security-C
© ASE Group. All rights reserved. 29