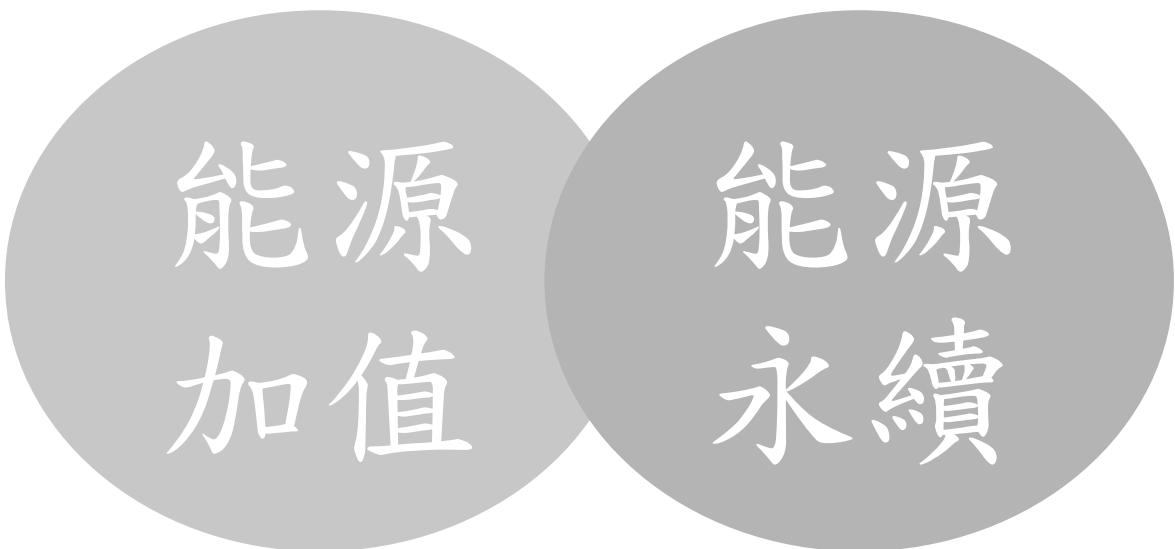




承研能源科技股份有限公司
林美真 0918179366
Email: vlin@clcc.com.tw

公司核心理念



能源
加值

能源
永續

願景

透過能源最佳化的方案與服務，為
客戶創造利潤，同時協助客戶達成
碳中和！

能源業務範疇

能源使用：二
氧化碳或溫室氣
體排放



二氧化碳或溫室氣體吸收

碳盤查、碳權、碳
抵換、綠電憑證

需量反應

儲能

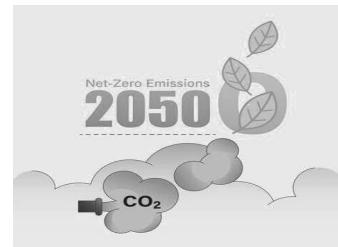
創能

節能

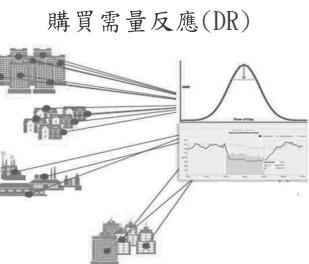
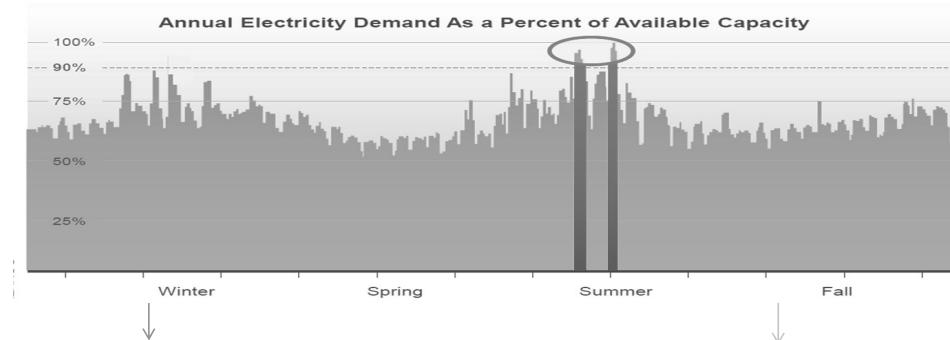
碳
中
和



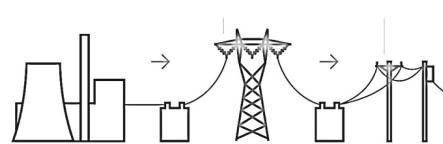
碳中和(一站式)服務流程



需量反應創造額外收益



OR



太陽能安全發電方案

提供最全面性的產品組合，滿足國際安全標準，確保電廠安全性。



SafeDC™

當系統關閉時，確保直流電壓
降至安全範圍



快速關斷

30秒內將電壓降至安全電
壓



電弧檢測

通過變流器關閉，終止電弧
及執行檢測

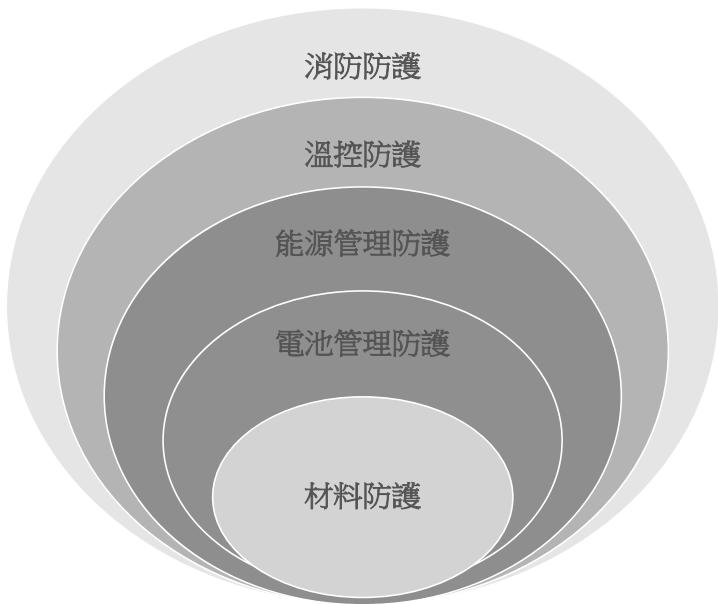
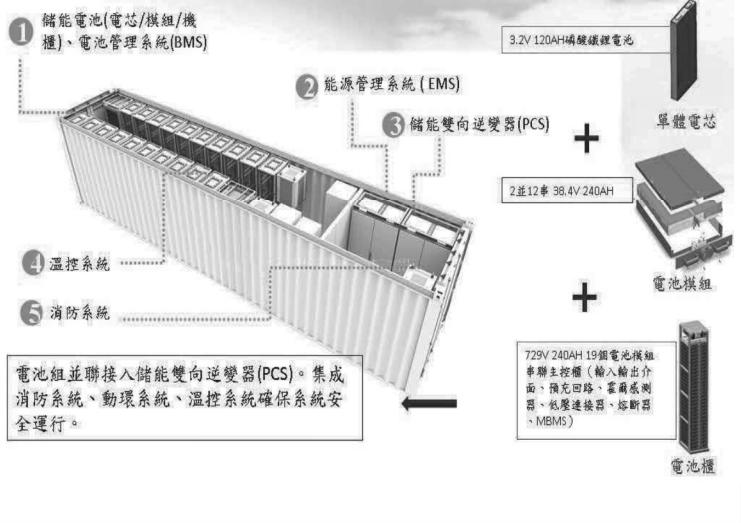
安全安裝及維護

- 可遠端監控，不須在危險的高處進行診斷工作
- SafeDC™ - 安裝或維護時沒有直流高壓電 - 變流器關閉或斷開時，功率優化器及直流電纜自動關閉
- 通過歐洲認證可作為直流隔離，符合IEC/EN 60947-1 及 IEC/EN 60947-3，以及安全標準 VDE AR 2100-712 及 OVE R-11-1
- 內建有專門設計的保護功能，可減輕電弧故障引發火災的風險，且符合UL1699B電弧檢測標準規範



高雄大社廠太陽能發電

儲能系統構成



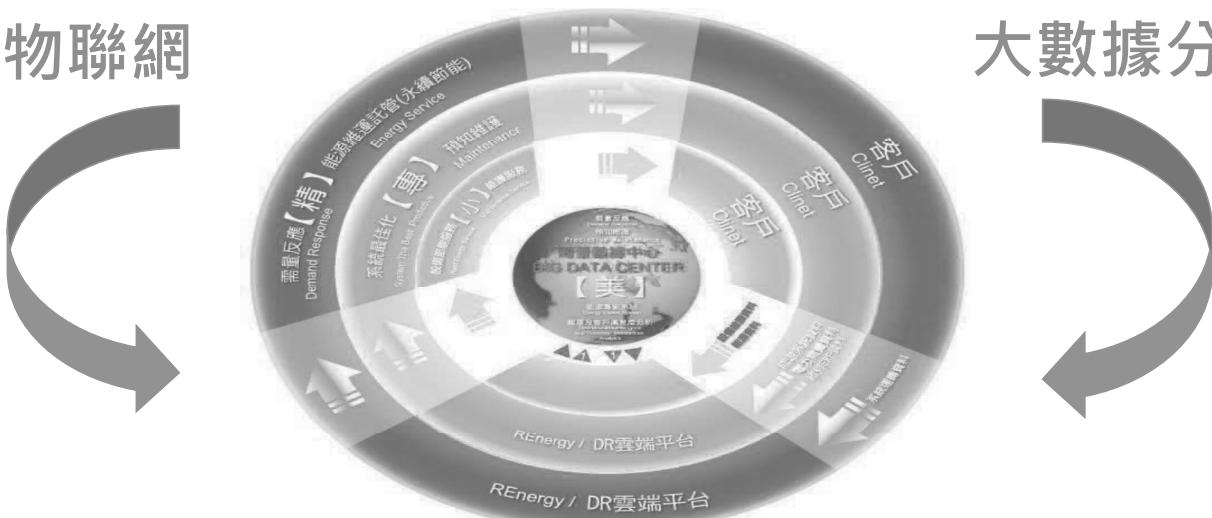
削峰填谷降低契約容量與基本電費、政府綠能10%規定、參加需量反應創造收益

能源技術服務 – 永續能源管理的好夥伴



物聯網

大數據分析



以數據為核心，透過分析與應用，藉由自動化控制，最終為企業創造最大化的能源效益

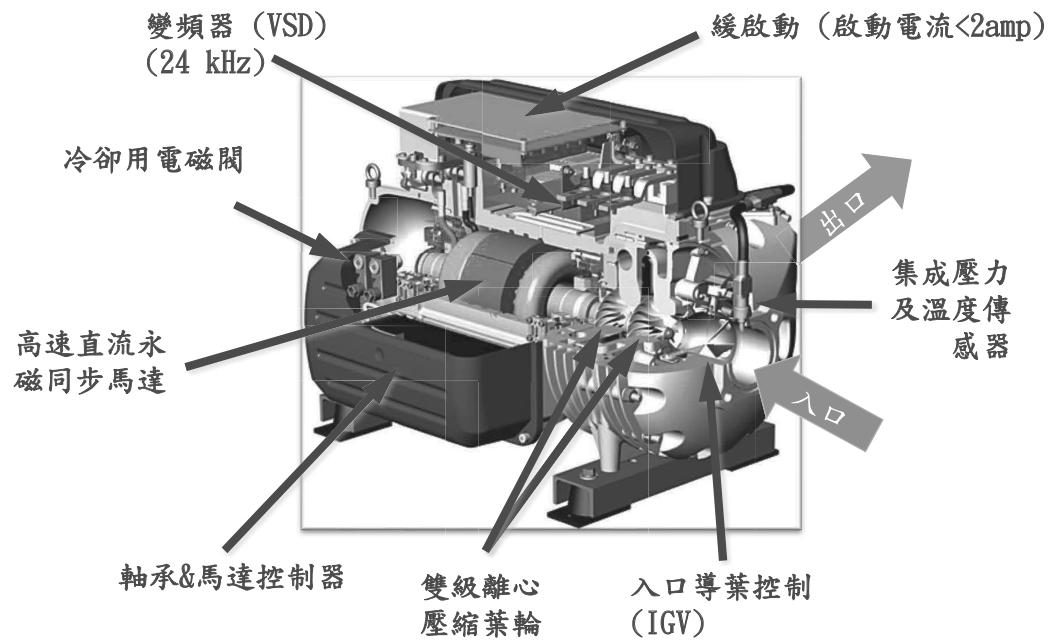
SMARDT

The global #1 in oil-free centrifugal chillers

磁浮冰機技術特色介紹與應用案例

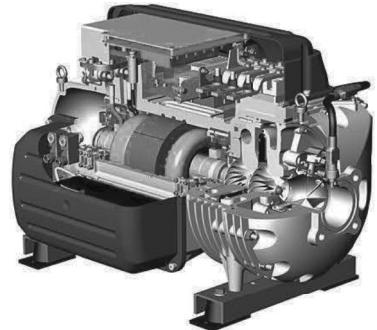
磁浮技術原理與結構

革命性的壓縮機科技



變頻驅動

- 壓縮機的運行速度可以自動調整，以匹配當前負載和運行條件，使其處於最佳效率
- 壓縮機的速度可以控制機組大部分能力，並用進行導葉控制速度之外的範圍；
- 壓縮機速度越慢，效率越高。隨著速度的降低，其能耗會大大降低；
- -速度 \propto 能耗³
- 最大運行速度：48000RPM



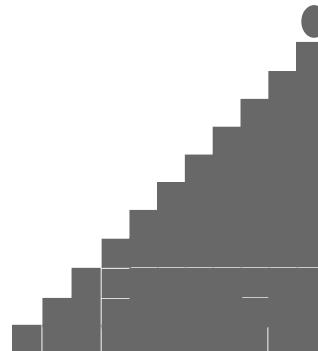
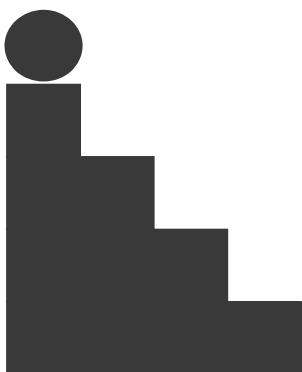
變頻驅動: 傳統離心機 VS 磁浮離心機

傳統離心變頻機

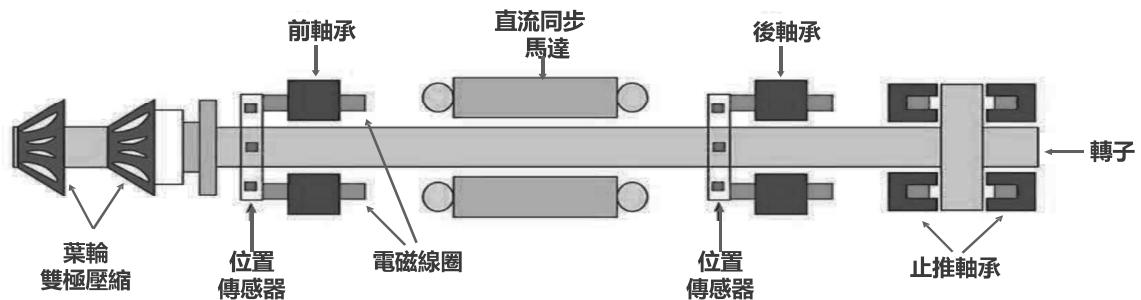
- 交流馬達運轉
- 最高轉速 3600RPM = 60 Hz
- 以上代表變頻段數為60段
- 變頻的段數少，更少的精準控制

變頻磁浮離心機

- 內建直流 DC, PWM 變流器調整速度
- 轉速範圍 RPM 從 12000RPM 到 48000RPM
- 高達 750 段變頻段數
- 更高的段數等於更好的精準控制

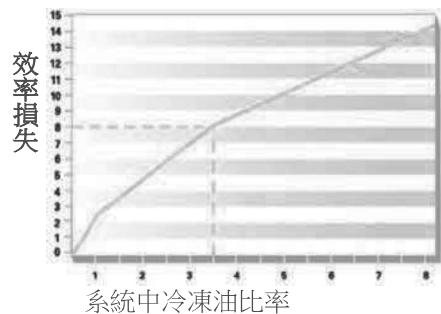
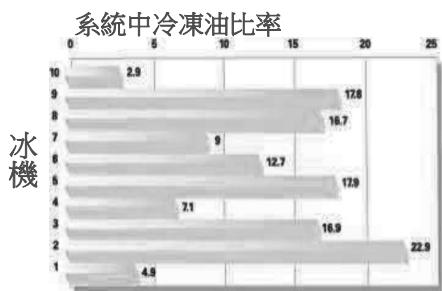


磁懸浮軸承系統



- 100,000/second 主動轉子中心定位
- 微米的移動監測即主動調整
- 持續將轉子控制並做中心定位在 7 微米內
(大約是人體毛髮直徑的 1/10th)
- 另外有備用軸承避免轉子在控制或軸承故障時損壞

冷凍油的影響



- 上圖AHARE 研究指出平均舊型冰機冷凍油量平均約 12.88%.
- 下圖研究指出冷凍油和效率損失的關係
3.5% 的冷凍油 = 8% 的效能損失
- Smardt冰機是使用Turbocor 無油壓縮機所設計，所以並不會使用到任何冷凍油

依據國際研究：油式冰機5年10% 效率衰減，10年20%效率衰減



Smardt公司介紹



Smardt磁浮冰機技術特色介紹與應用案例

- 跨國性國際公司；全球用戶採用Smardt冰機
- 全球磁浮冰機運轉最久(20年)
- 全球磁浮冰機實績最多(超過10000台)
- 全球磁浮冰機第一領導品牌(市佔率第一)
- 全球節能及穩定可靠最高的磁浮冰機(可靠的冰機控制系統及主要零組件歐美製)
- 最大噸數磁浮冰機: 水冷60噸-3600噸、氣冷60噸-450噸

Smardt 全球國際性跨國公司



AMERICAS

EUROPE/AFRICA

ASIA/PACIFIC

SMARDT

1993
Roger Richmond-Smith & Ron Conry開始發展無油式Turbocor壓縮機

2000
Turbocor墨爾本移居蒙特爾，完成第六代機組開發

2002
Smardt在澳洲安裝了第一台無油壓縮機

2003
Turbocor與Danfoss將產品帶進美國市場

2005
Smardt墨爾本與蒙特羅工廠設立

美國安裝
超過2,000台
磁浮無油冰機

2018
Smardt在全球銷售超越7000台

2015
Smardt巴西聖保羅工廠設立

2012
Smardt中國廣州工廠設立

2011
Smardt德國司徒加工廠設立

2010
Smardt美國工廠設立
新加坡辦事處設立

全球安裝
超過10000台
磁浮無油冰機

全球安裝
20000台以上
無油壓縮機

廣為全球公司採用

SMARDT



北美

50%

磁懸浮市場

南美

第一家

磁懸浮廠家

歐洲

第一家
定制

磁懸浮工廠

香港

60%

磁懸浮市場

東南亞

20%

冰水主機市場

澳大利亞

70%

冰水主機市場

在全球安裝了超過10,000台磁浮無油冰機

商業

工業

醫療

資料中心

醫藥

政府

教育
RESEARCH PARK

酒店

交通

SMARDT



眾多頂尖公司信賴

SMARDT

水冷式冰水機組 60-1200RT (210 – 4200kw)



TURBOCOR TT
COMPRESSOR



- 多台壓縮機備援系統
- 可直立或臥躺，滿足不同的空間要求
- 可增加節能器
- 1~8台壓縮機
- 滿夜式熱交換器
- 輕易維護保養設計
- IPLVCOP >10.8
- 在低負載下，最高COP可 > 1.3

水冷式冰水機組

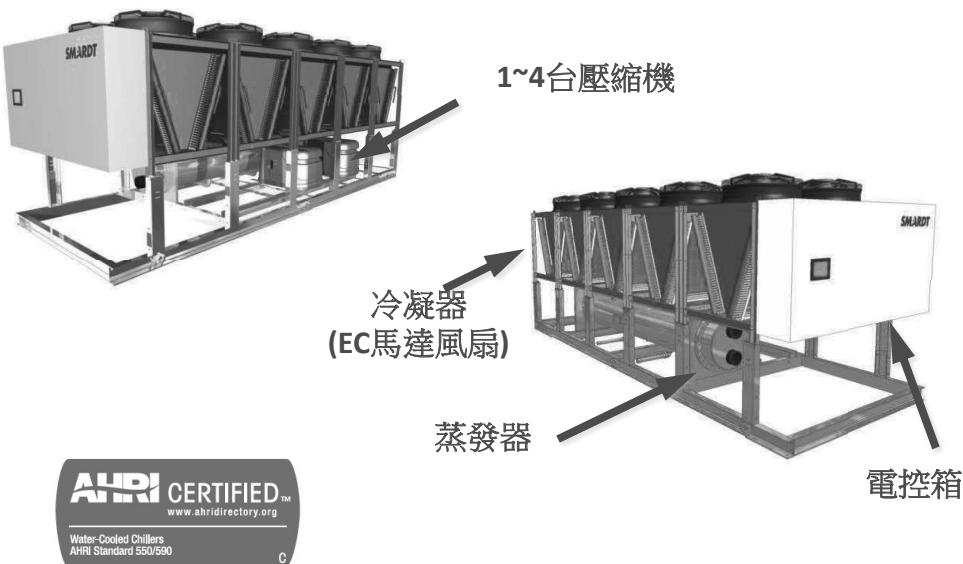
700-3600RT(2500- 12,650kw)



- IPLVCOP > 10.8
- 在低負載下, 最高 COP可 > 13
- 1 – 7 台 壓縮機

氣冷式冰水機組

60-450RT(210 – 1600kw)



- 繫湊的設計
- "V" 型氣冷盤管結構，提供額外保護，安裝更便捷
- 1~4 台壓縮機
- 輕易維護保養設計
- 高防腐蝕保護
- EC風扇標準
- IPLVCOP > 6.5
- 在低負載下, 最高COP可 > 7

Smardt磁浮冰機效益



空調供冷穩定可靠
客戶滿意度最高



能源節省(15 – 40%)

冰機運轉,空調系統總能源支出



壽命更久 30年
冰機效率不衰減



維護保養(40%以上)
時間、人工、成本最節省

高效能

Smardt全機型通過AHRI550/590認證

主機搭載無冷凍油式磁浮離心壓縮機,運轉效能
高,消耗電力低

效率提高：

15^{*}%

他牌變頻離心機

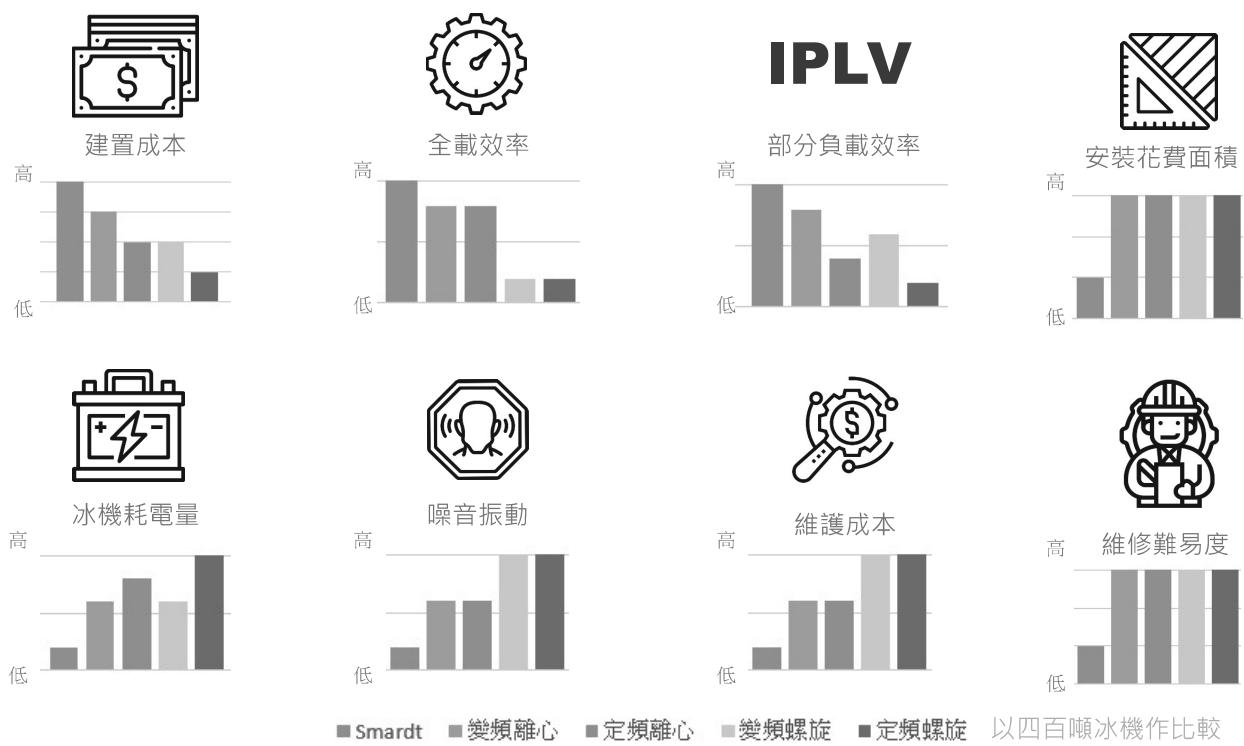
20^{*}%

他牌變頻螺旋機

40^{*}%

他牌定頻螺旋機

Smart與傳統油式冰機比較表



Smardt磁浮冰機技術特色

- 降低初設或汰換成本: 多備援壓縮機設計，減少冰機噸數與台數設置
- 解決大小冰機設置的問題: 10% - 100% 運轉
- 解決現場動線問題: 分體式冰機
- 解決離心機冬天運轉問題: Smart Lift設計克服冷卻水溫及冰水溫相差10°C以內時產生冷媒阻塞現象，冰機無法順利運轉問題

多壓縮機設計(10% - 100%運轉)

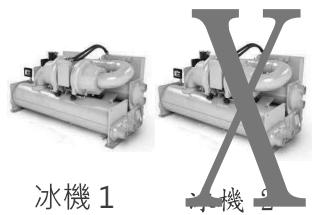


尖峰負載 1800RT
夜間負載 300RT

整合式備援系統

傳統油冷卻單一壓縮機冰機
架構

整體冰機能力 = 2000RT + 1000RT



Smardt冰機
多壓縮機架構

每台壓縮機佔 7% 負載
整體冰機能力 = 2000RT
 $2000RT * 93\% = 1860RT$



- 初次成本較低
- 維護成本較低
- 空間節省
- 沒有冰機出水溫度起伏問題

尖峰負載 1800RT
夜間負載 300RT

整合式備援系統

傳統油冷卻單一壓縮機冰機
架構 (2000RT+1000RT)

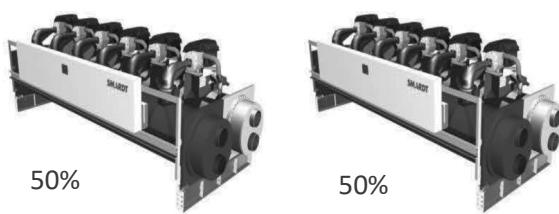


1000RT + 1000RT = 2000RT (N)



500RT + 500RT = 1000RT (+1)

Smardt 冰機
多壓縮機架構 (2000RT)
(140RT x 14)



1000RT + 1000RT = 2000RT (N)

“整合式備載設計能夠提升設備可用度，
並同時減少運轉及初設成本”

最佳及穩定的冰機邏輯控制



- 運行機組時，最大數量壓縮機並聯運行，達到最高機組運行效率。
- 通過Smardt自主研發的控制邏輯和冰水機組控制系統實現最高能效。

輕鬆操作與管理



- 使用HLI與BMS系統整合
- 自我檢測、自動警報及故障提醒及報表
- 即時趨勢圖
- 簡易操控介面，開放性通訊介面、遠端監控

控制系統與系統整合

SMARDT水冷分體式冰水機組 120-800RT(400-2800kw)

TURBOCOR VTT



COMPRESSOR

TURBOCOR TT



COMPRESSOR



2014	Cinnamon Grand Hotel	Sri Lanka	WB180	500
2017	Luxton Hotel	Bandung Indonesia	WA062	175
2018	Pacific Place 3	Hong Kong	WB180	500

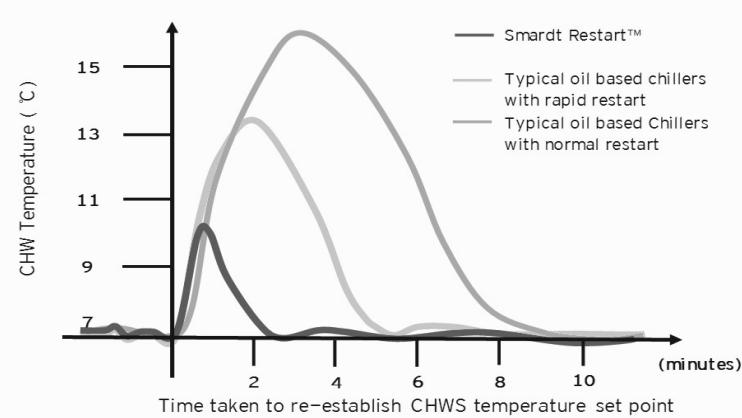
冰機原廠設計標準品：可拆卸成兩部分，進場後螺栓組裝；無需焊接完全不影響冰機的效益與性能



Smardt磁浮冰機技術特色

- 降低停電營運影響:快速Restart，停電復電20秒
內冰機快速啟動恢復供冷
- 解決維修問題: 冰機主零組件隔離閥設計允許不
停電維修
- 降低生命週期能源成本: 無油磁浮系統節省20%
以上(冰機本身45%以上)
- 降低生命週期維運成本: 無油磁浮節省40%以上
- 空調系統最佳化運轉方案，水側0.68kw/Rt以下

Smardt Restart™ - Smardt 快啟動



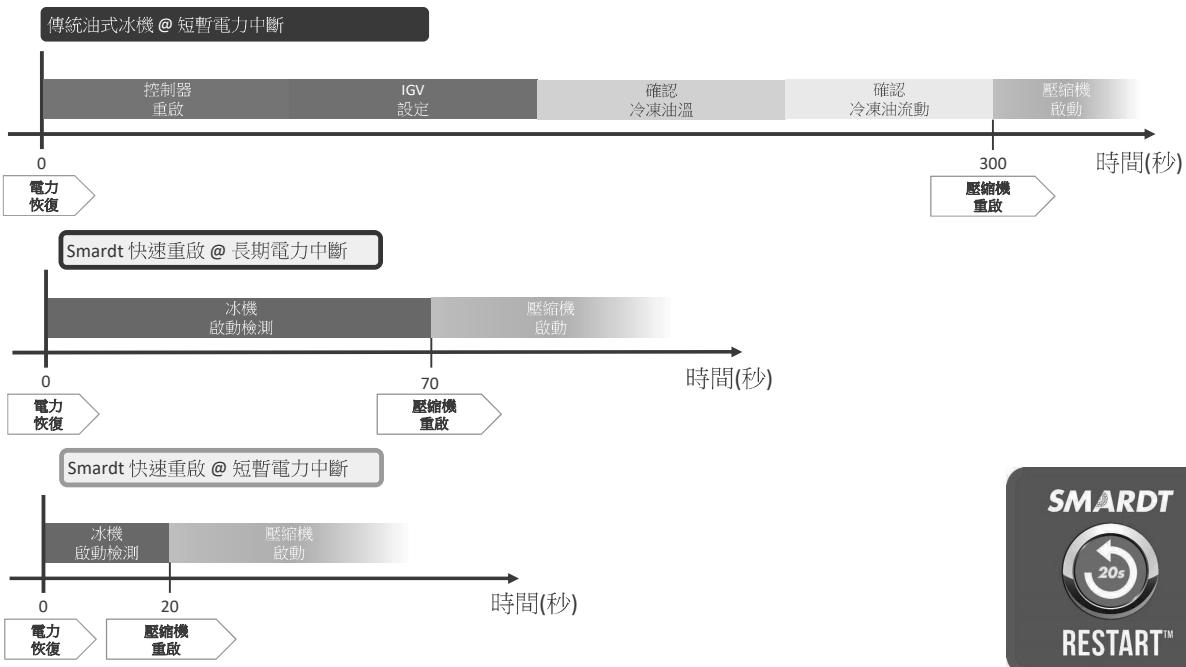
全球最快！

20 – 70秒



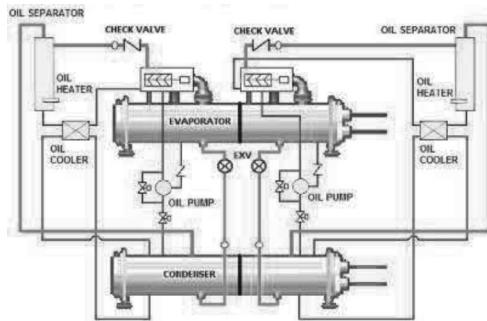
SMARDT

停電復電後快速重啟動

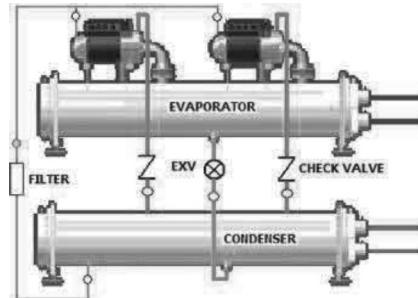


維保成本更節省

管路簡單 = 故障點更少



冷凍油式冰機



無油式冰機



- 複雜管路 = 故障機率增加
- 如何保證回油避免故障目前仍是個挑戰
- 無油式冰機不須冷凍油，因此無需考慮回油問題

簡單及不停電快速維修

Smardt標準在冷媒系統上安裝超過10套隔離閥在水冷及氣冷冰機上



標準隔離閥對於維修保養相當重要，他能使簡單的膨脹閥維修，從沒有隔離閥的設備2天，變成Smardt設備的2小時





空調機房系統最佳化方案 Smardt + Armstrong Solution

冰水水側系統效率值達 0.68kW/RT以下
(含水泵、冰水主機、冷卻水塔整體系統效率)



Armstrong DE智能變頻泵

1. 馬達與變頻器整合
2. IE5能效等級永磁高效馬達
3. 可選擇雙聯泵，內置 Sensor Less 技術，無需另配置感測器自動變頻

Smardt 磁浮無油冰機

1. 使用無油磁浮壓縮機
2. 使用負載10~100%，最佳部分負載效率
3. 無冷凍油，維護保養簡單，運轉成本最低

Armstrong 冰水最佳化控制

1. 可針對全變頻冰水系統最控制
2. 自動依據現場使用狀況，做冰機運轉台數、水泵變頻運轉、以及冷卻水塔變頻運轉最佳化控制



Thank you!