



東元同步磁阻馬達

工業界「節能戰神」



2050淨零排放目標

馬達系統約占全國年用電量的50%，因此，針對馬達等關鍵設備推動節能與碳排放改善，將帶來顯著的能源與環境效益。然而，多數老舊馬達轉換效率差，不僅造成能源流失，更讓企業在 2026 碳稅浪潮中陷於極大的營運風險。



稀土供應鏈風險

稀土磁鐵面臨各種關稅問題、產地過度集中的問題，在2025年經濟部針對稀土研究的報告中，稀土自2024年價格最高峰逐漸下跌，恐怕尚未觸底，若導致稀土供應鏈逐漸破產，屆時一樣有供應鏈過度集中於中國的風險。



東元同步磁阻馬達優勢



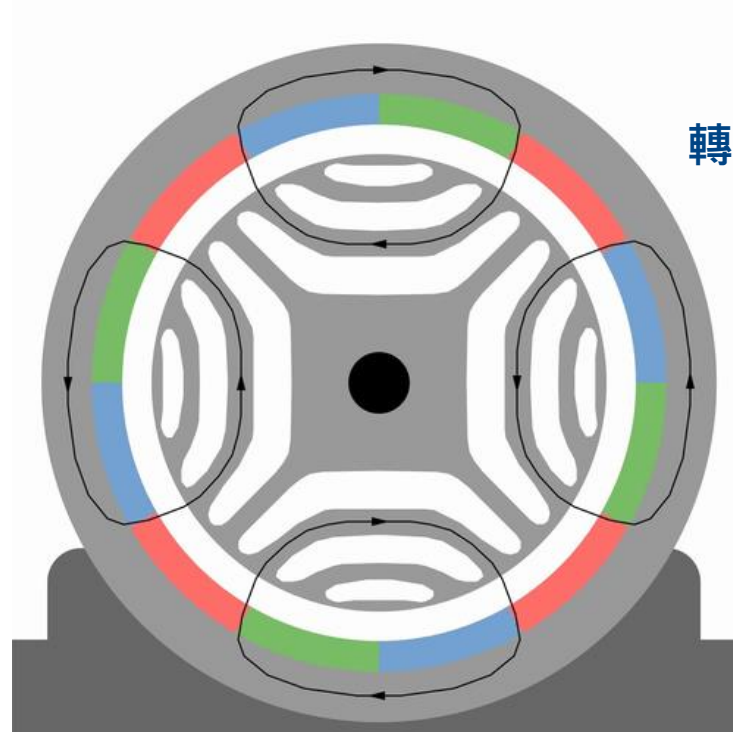
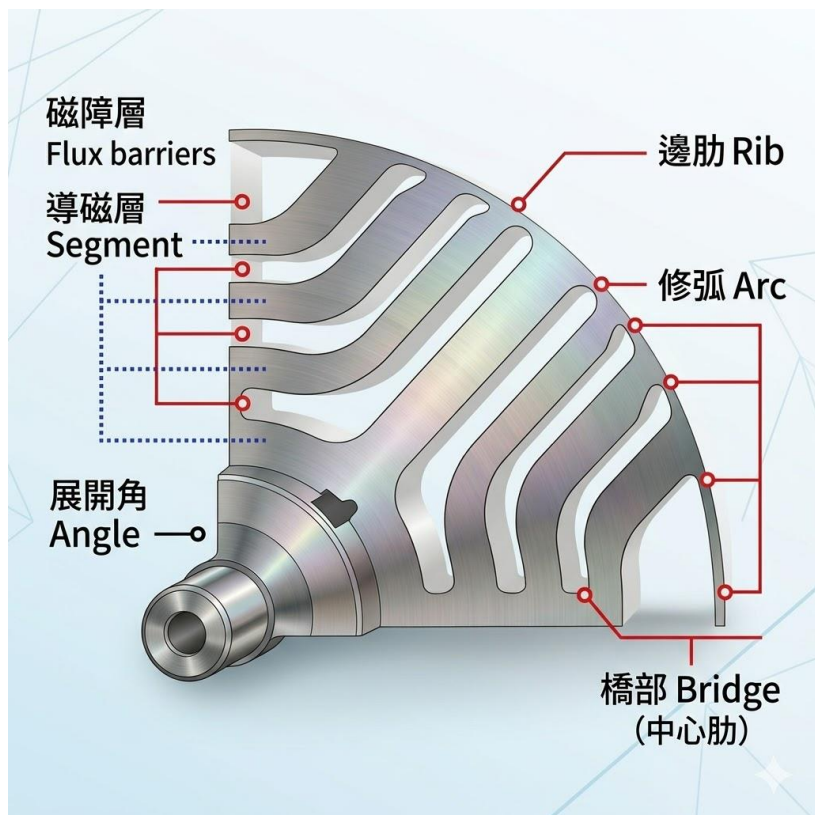
- 超高效能IE6與精準控制：
 - 轉速由變頻器掌控，操作範圍廣，損失減少最高50%
 - 實測超速能力可達 125%~150%
- 溫升降低延長壽命：
 - 特殊轉子設計，無熱損耗，與IM相比溫度降低 5~15°C
- 永續設計：
 - 無磁鐵設計，擺脫稀土供應鏈風險
 - 採用同框號設計，可直接替換舊有 IM 馬達
 - 結構簡單保養容易

*以東元5.5kW 2P IE1 感應馬達與5.5kW 3600RPM同步磁阻馬達比較

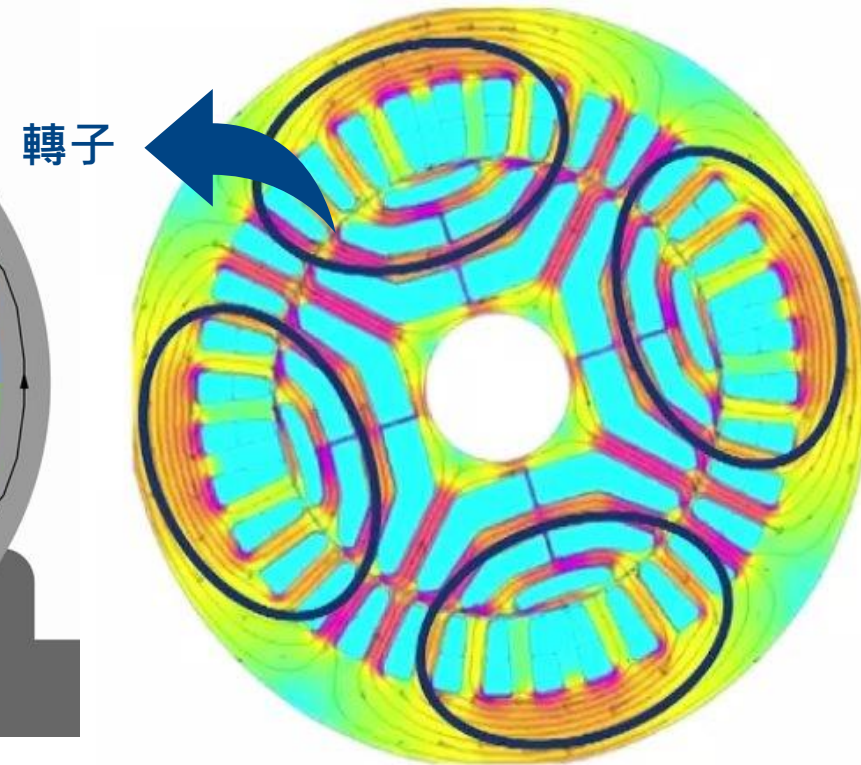
*IE6能效等級為東元電機依IE5能效並減少20%損失推算而來

技術特點：轉子無導體

- 轉子靠矽鋼片的特殊形狀來引導磁力線，磁力線像橡皮筋，拉扯後會回到最小圈。
- 同步磁阻馬達無須磁鐵，不受到稀土市場影響。



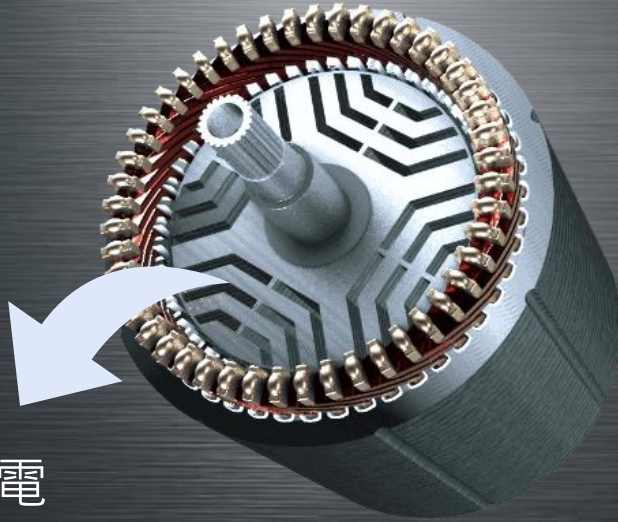
定子激磁旋轉，轉子跟著轉動



定子

技術特點：轉子減少熱能，提高壽命

同步磁阻馬達



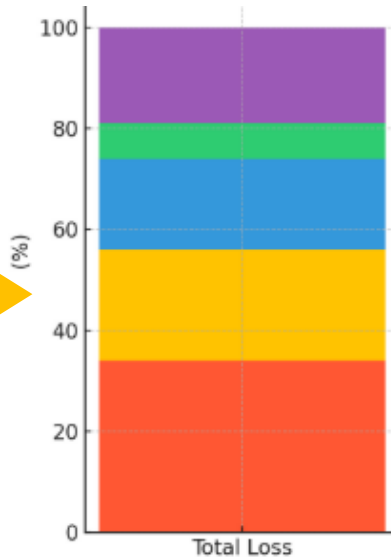
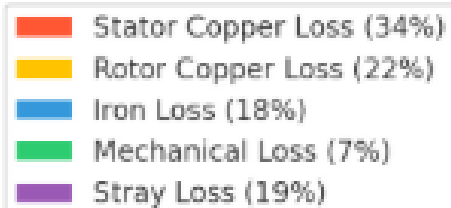
矽鋼片堆疊不通電

感應馬達



電流經過，產生高溫轉子銅損

- 感應馬達22%的轉子耗損來自高溫
- 同步磁阻馬達不通電不造成此損耗，也**提高馬達壽命**。

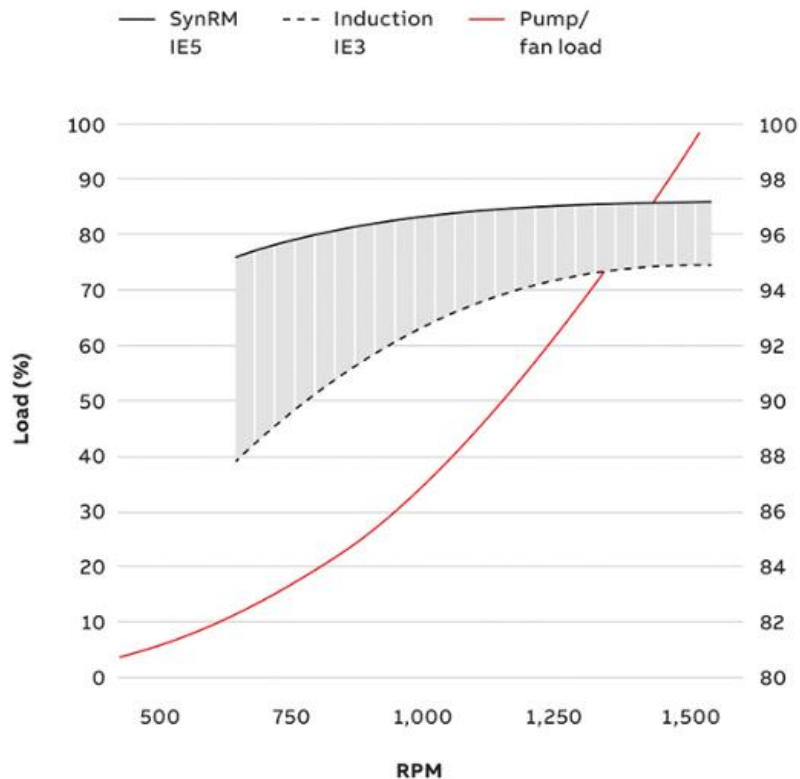


CEAR 20HP L200mm										溫		昇		值		(K)	
負 載 (%)	固 架		鐵 心		繞 組		子 軸		承		轉						
							L 軸 承	F 軸 承	繞 組	電 阻 法	溫 度 計 法						
100	31.4	36.5	51.8	—	28.4	—	—	—	—	—	—	—					

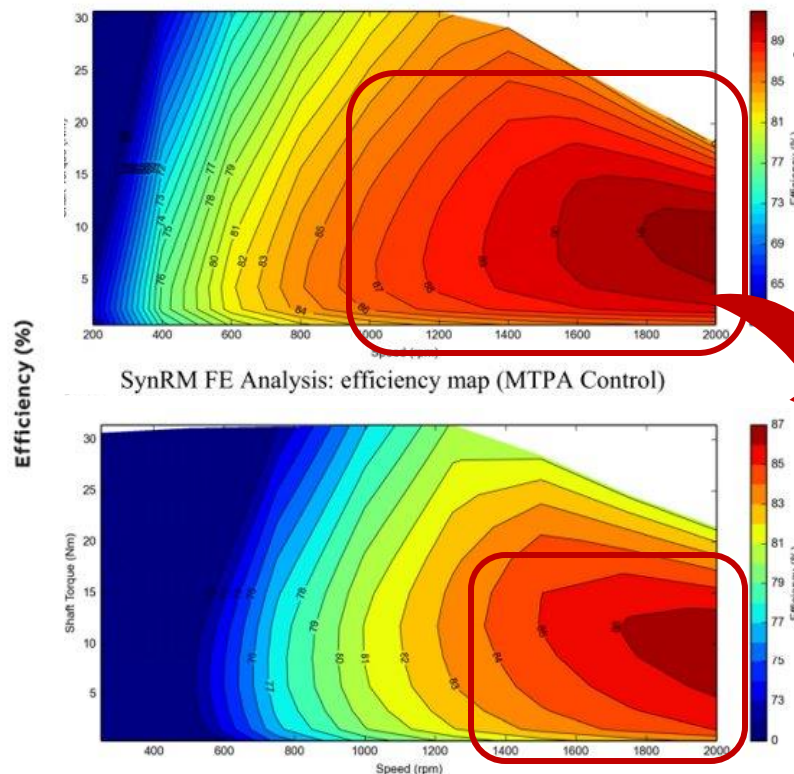
AEHF 20HP L210mm 溫						昇		值	
負 載 (%)	固 定				子 軸	承		轉	
	框	架	鐵	心	繞	組	L 軸 承	F 軸 承	繞
100	38.9	52.5	57.0	—	37.1	—	—	—	—

軸承下降8.7度
預估L10壽命
40,000 hr → 60,000 hr
資料來源

同步磁阻馬達與感應馬達效率比較



(ABB-IE5 synchronous reluctance motors)



IM FE Analysis: efficiency map (MTPA Control)

- 高節能覆蓋率: 與感應馬達相比，同步磁阻馬達在各種負載下都能維持較高效率表現。

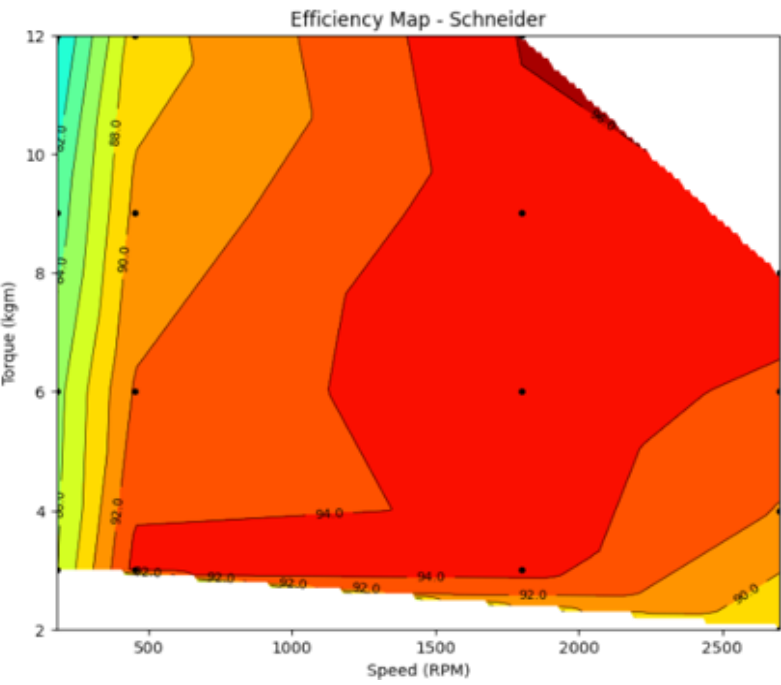
SynRM深紅色

較高能效，區域較廣



實際績效表現

- ✓ 搭配多家變頻器測試效率，效率都高於90%以上。
- ✓ 與Schneider 90%以上高效率覆蓋率達88%，**滿載效率甚至由IE5提升至IE6。**



測試條件		1800RPM 評估可用	效率	驅動器給 馬達電壓	馬達電壓	電流	kW
TECO SynRM	變頻器廠牌						
• 7.5kW • 450~3600RPM • 50/60Hz	YASKAWA GA700	OK	93.04	380	335	18.2	7.48
		OK	93.11	440	392.3	19.5	7.5
	VACON 100	GOOD	93.55	440	400	14.5	7.49
• 4P-30HP • 轉速 10%~150% • 轉矩 25%~100%	Schneider ATV630 "Auto-Tuning" 無特別調機	PERFECT ★	96.10	440	315~320	17.5~18	22.4



離心風機
Industrial Fan



水泵 / 循環泵
Pump



空調系統
HVAC System



空壓機
Air Compressor

- **離心風機:** 解決長時間低頻運轉效率極差、皮帶/軸承維護頻繁的問題，轉子不發熱，有效緩解軸承熱失效問題。
- **水泵系統:** 解決重負載時壓力不足的問題，配合變頻器，能徹底消除水錘風險，**負載時能維持峰值效率**。
- **空調系統:** 解決夏天高溫高濕導致馬達過熱、電費佔比高問題，比**傳統馬達降溫達 15°C**，對應目前 ESG 減碳指標。
- **空壓機:** 解決高頻率加減速運作、高溫環境導致馬達可靠度降低問題，完全**沒有在高溫下退磁的風險**。



Move to Lead
開 創 新 局



東元電機股份有限公司

產品經理: 馬玉龍

115 台北市南港區園區街3-1號10樓

Tel: (02)6615-9111#1100

Malone.ma@teco.com.tw