# 客制化
# 液壓伺服節能控制系統



## 最佳節能方案之一！

綠捷傳動股份有限公司

GREEN FAST TRANSMISSION CO.,LTD.

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

全系列採用先進的永磁同步伺服馬達，加上伺服驅動器向量控制技術，結合壓力、流量的優化PID運算模組，展現優良的控制性能、高響應的反應能力、同時也具備人性化的操作介面、便捷的調試程序，完全的滿足了液壓系統新機安裝和舊機改造的要求。

## 系統控制原理

傳統液壓系統採用感應馬達（馬達加速度響應慢，一般在250ms左右），以額定轉速運轉帶動定量泵或比例泵。不論選用那種液壓泵，馬達始終是定速運轉，當設備在保壓和冷卻等階段時，馬達轉速恒定，造成了電能的浪費。多餘的油通過溢流閥回流到油箱同時也造成油溫上升。

液壓伺服系統融合伺服技術與液壓技術，採用油泵與永磁同步伺服馬達相組合。根據設備在不同工作條件下所需的實際壓力和流量，由伺服控制器根據壓力與速度感測器回饋信號計算和智慧控制伺服馬達轉速，以達到設備實際所需的壓力和流量。

液壓伺服系統採用全閉環控制，根據設備實際要求，提供所需壓力和流量，因此沒有溢流損失，沒有電能浪費，節能效果顯著，完全實現壓力和流量同時控制，具有高效節能、投資成本回收快、生產效率高、控制精度高等優點。

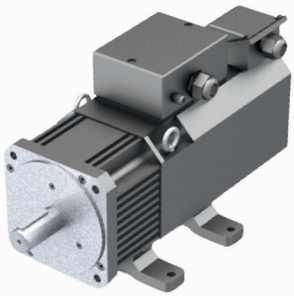
# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 節能液壓伺服系統特點



### 高性能內齒輪泵

- 高效率：由於內齒輪泵結構緊密且流量平穩，因此效率很高，特別是在處理高黏度流體時。
- 安靜運行：它們往往安靜地運行，這在對噪音敏感的環境中是一個優勢。
- 耐用性：內齒輪泵堅固耐用，可以處理各種液體，包括含有懸浮固體的液體，而不會有明顯磨損。



### 永磁同步伺服馬達

- 比感應馬達效率更高，因為它們沒有與感應電流相關的轉子損耗。永久磁鐵的使用減少了能量損耗，從而減少了熱量產生並提高了節能效果。
- 與感應馬達相比，每單位體積提供更高的扭矩，從而在不犧牲性能的情況下實現緊湊的馬達設計。這使得它們非常適合空間受限的應用。
- 由於馬達和所用回饋系統的同步特性，可提供出色的位置、速度和扭矩控制精準度，所以非常適合伺服應用。
- 對控制命令做出快速反應，這對於需要快速加速和減速的應用（例如機器人和CNC工具機）至關重要。
- 由於永久磁鐵的高能量密度，與其他類型的馬達相比，永磁伺服馬達通常更緊湊、更輕，從而更容易整合到各種機械系統中。
- 由於沒有轉子感應電流並且運行更平穩，因此與其他類型的馬達相比，通常運行時噪音和振動更小。
- 產品已通過UL、CU認證。
- 馬達防護等級高達IP54。



### 伺服驅動器

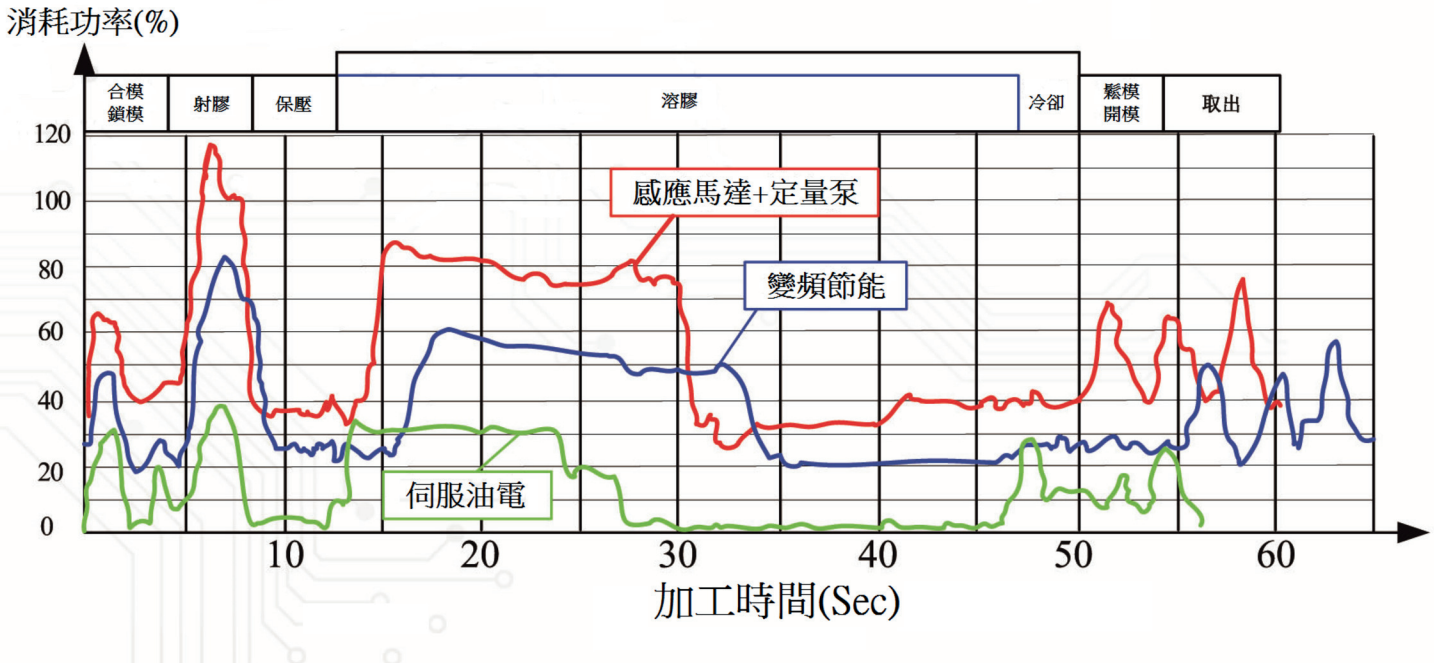
- 高精準度：伺服驅動器對位置、速度和扭矩的控製精確，非常適合精準度至關重要的應用。
- 快速反應：它們可以根據回饋快速調整運動行為，立即修正錯誤。
- 節能：由於它們精確控制馬達的功率，因此可以幫助節省工業系統的能源。
- 平穩運轉：伺服驅動器提供平穩的運動控制，減少振動和機械應力。
- 回饋整合：使用回饋循環可以進行即時監控和修正，確保一致的效能。

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## ES液壓伺服節能系統特點

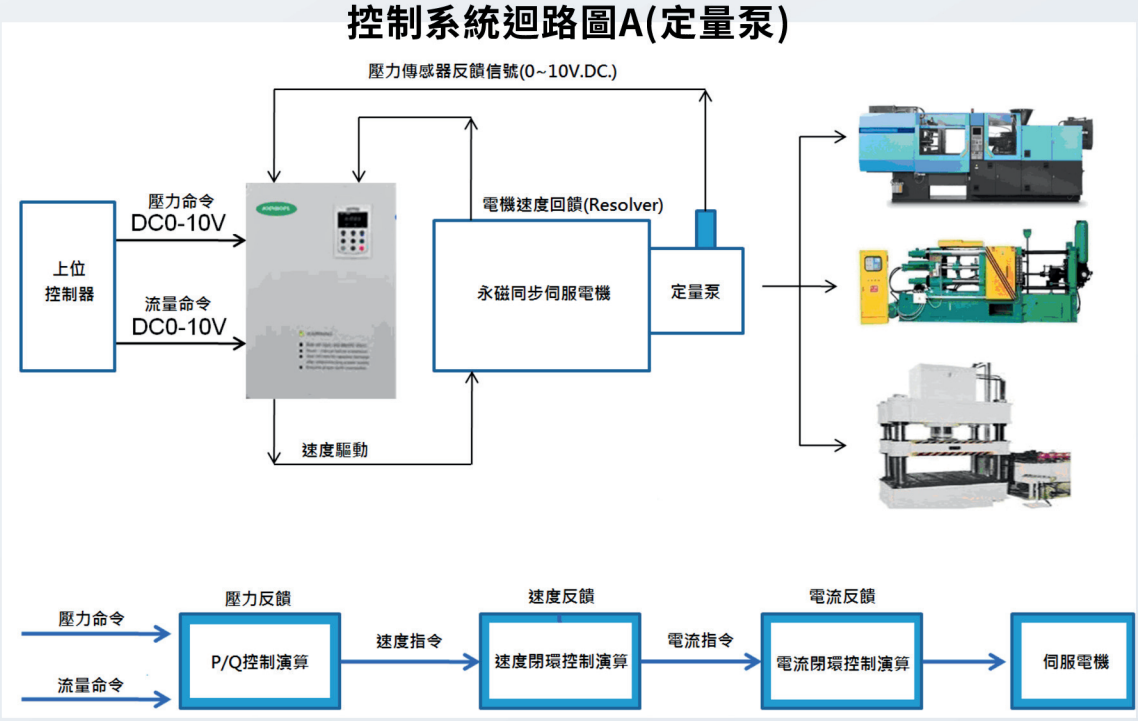
- 選用150MHz，32bit DSP，結合優異的P、Q控制演算法，滿足液壓系統快速響應的要求。
- 超載能力強，同時具備內置多種保護功能。
- 控制精度高，壓力流量控制精度一般小於±0.5%，重複精度一般小於±0.5%。
- 全系列使用永磁同步伺服馬達，高功率密度，轉子慣量小、響應應快（流量從零至最大輸出流量一般約100ms以內）。
- 油溫上升小於20度，多數情況下液壓油無需冷卻。
- 智慧緩啟動，保護電機和部件，延長設備使用壽命。
- 完善的保護功能，適合液壓系統特殊工作條件。
- 無需比例壓力，比例流量閥，優化液壓系統結構，降低成本。
- 系統噪音明顯下降，最低噪音約55-60分貝，改善操作環境。

**不同驅動模式狀態下之油壓系統耗能曲線圖**

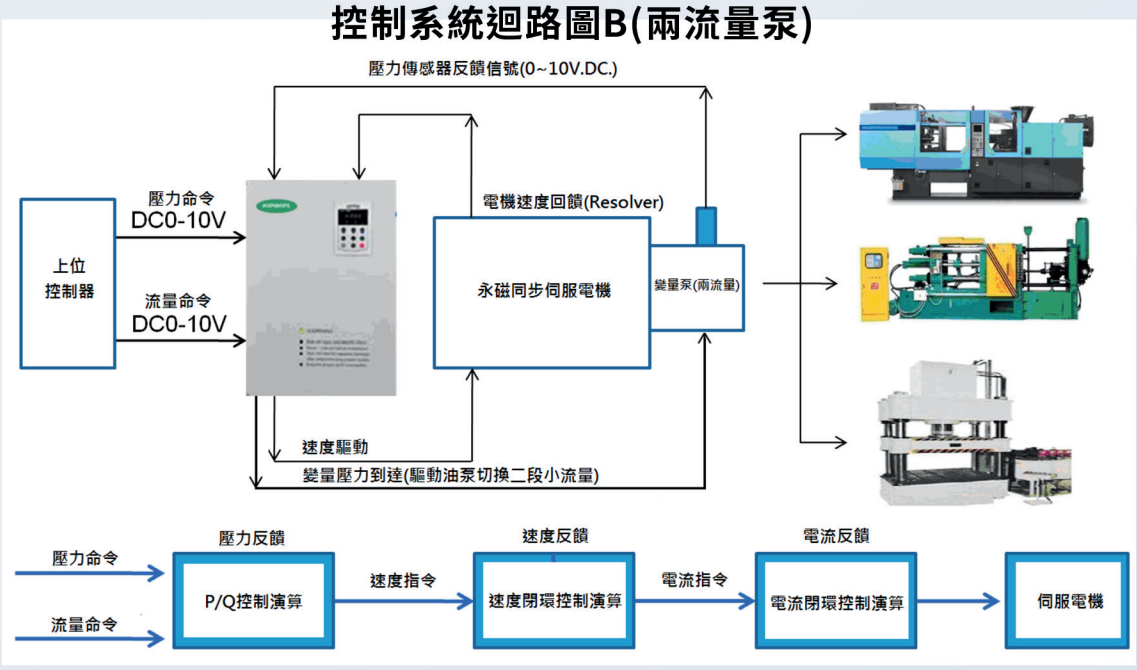


# 客制化 液壓伺服節能控制系統

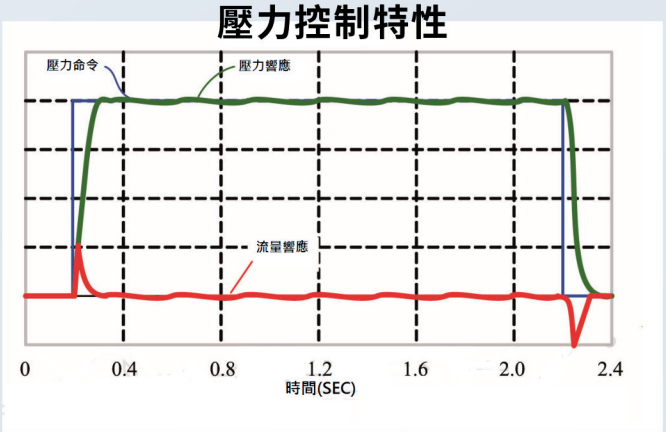
## 控制系統迴路圖A(定量泵)



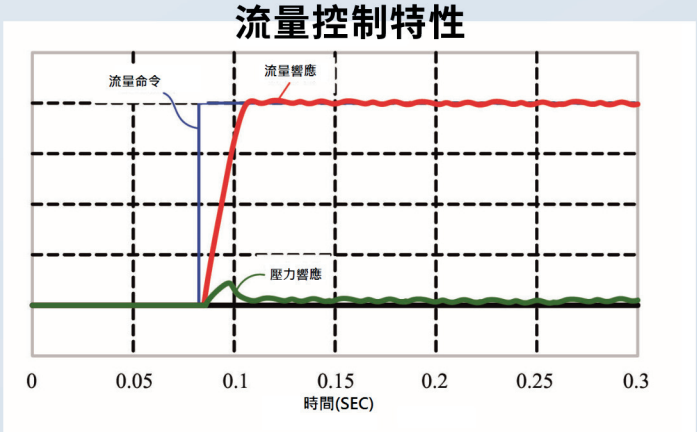

## 控制系統迴路圖B(兩流量泵)




## 壓力控制特性




## 流量控制特性




綠捷傳動股份有限公司

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 產品編碼原則

| ESG1- | XXXX | - | XXX | - | XXXX | - | XXX | - | XXX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 系統組成 | 泵流量 | | 馬達結構暨功率 | | 驅動器/轉速別/電壓 | | 油泵別/馬達別/驅動別 | | 序號/控制別 |

系統代碼：ESG1(單泵定量Gear Pump)
ESP1 (高壓柱塞泵)

泵流量： 032R -> 32 $cm^3$/rev 每轉理論流量/正轉
100L -> 100 $cm^3$/rev 每轉理論流量/反轉

馬達結構暨額定功率：P11 -> Pm Synchronous Servo Motor 11kW

驅動器功率條件：15H2 ->15kW、**H**代表轉速 ≦ 2,500 rpm.、**2**代表電壓AC200V級
15M3 ->15kW、**M**代表轉速 ≦ 2,000 rpm.、**3**代表電壓AC400級
200V級電壓區間 200V~230V 400V級電壓區間380V~480V

泵、馬達、驅動器製造別：第一碼油泵別 V -> VOITH Internal Gear Pump
E -> ECKERLE Internal Gear Pump
S -> SUNNY Internal Gear Pump
Y -> YEOSHE Axial Piston Pump

第二碼馬達別 L -> LDSM

第三碼驅動別 F -> Fuji Q -> QMA
I -> Inovance N -> Nidec CT
R -> Rexroth

序號/控制模式：第一/二碼為序號
第三碼為控制模式 L -> 流量控制
P -> 壓力控制

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 驅動器規格表: (更大規格請來電諮詢)

| 伺服液壓系統（內齒輪泵/200V專案） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ESG1-系列 2V-1 | | | | | | |
| 系統配置 | 單位 | 025X-P07.5-11X | 032X-P11-15X | 040X-P15-18.5X | 040X-P18.5-22X | 050X-P18.5-22X |
| 最大系統流量 | L/min | 63 | 80 | 80 | 100 | 100 |
| 油泵資料表 | $cm^3/rev.$ | 25.0 | 32.0 | 40.0 | 40.0 | 50.0 |
| 連續使用壓力 | bar | 73 | 84 | 115 | 113 | 113 |
| 最大使用壓力 | | 150 | 150 | 150 | 180 | 150 |
| 伺服馬達技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 7.5 | 11.0 | 15.0 | 18.5 | 18.5 |
| 額定扭矩 | Nm | 36 | 53 | 96 | 88 | 118 |
| 感應電壓常數 | V/k r.p.m. | 80 | 80 | 90 | 80 | 80 |
| 額定速度 | r.p.m. | 2,000 | 2,000 | 1,500 | 2,000 | 1,500 |
| 最大速度 | r.p.m. | 2,500 | 2,500 | 2,000 | 2,500 | 2,000 |
| 伺服驅動器技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 11.0 | 15.0 | 18.5 | 22.0 | 22.0 |
| 額定輸出電流 | A | 45.0 | 60.0 | 75.0 | 91.0 | 91.0 |
| 最大輸出電流 | A | 67.5 | 90.0 | 112.5 | 136.5 | 136.5 |
| 類比輸入 1 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 2 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 3 | DC.V/DC.A | 0~10V；0~20mA | | | | |
| 類比輸出 1 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 類比輸出 2 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 額定電壓 | AC.V | 3Ø/200V~240V；50HZ/60HZ | | | | |
| 允許電壓範圍 | AC.V | AC3Ø 180V~260V；電壓不平衡 ≤ 3%; 允許頻率波動: ±5% | | | | |

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 驅動器規格表: (更大規格請來電諮詢)

| 伺服液壓系統（內齒輪泵/200V專案） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ESG1-系列 2V-2 | | | | | | |
| 系統配置 | 單位 | 064X-P22-30X | 080X-P30-37X | 100X-P37-45X | 125X-P45-55X | 160X-P55-75X |
| 最大系統流量 | L/min | 160 | 200 | 200 | 250 | 320 |
| 油泵資料表 | $cm^3/rev.$ | 64.0 | 80.0 | 100.0 | 125.0 | 160.0 |
| 連續使用壓力 | bar | 84 | 92 | 113 | 110 | 105 |
| 最大使用壓力 | | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 伺服馬達技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 22.0 | 30.0 | 37.0 | 45.0 | 55.0 |
| 額定扭矩 | Nm | 105 | 191 | 236 | 287 | 350 |
| 感應電壓常數 | V/k r.p.m. | 80 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 額定速度 | r.p.m. | 2,000 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| 最大速度 | r.p.m. | 2,500 | 2,500 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| 伺服驅動器技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 30.0 | 37.0 | 45.0 | 55.0 | 75.0 |
| 額定輸出電流 | A | 112.0 | 150.0 | 176.0 | 210.0 | 304.0 |
| 最大輸出電流 | A | 168.0 | 225.0 | 264.0 | 315.0 | 456.0 |
| 類比輸入 1 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 2 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 3 | DC.V/DC.A | 0~10V；0~20mA | | | | |
| 類比輸出 1 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 類比輸出 2 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 額定電壓 | AC.V | 3Ø/200V~240V；50HZ/60HZ | | | | |
| 允許電壓範圍 | AC.V | AC3Ø 180V~260V；電壓不平衡 ≤3%; 允許頻率波動: ±5% | | | | |

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 驅動器規格表: (更大規格請來電諮詢)

| 伺服液壓系統（內齒輪泵/400V專案） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ESG1-系列 4V-1 | | | | | | |
| 系統配置 | 單位 | 025X-P07.5-11X | 032X-P11-15X | 040X-P15-18.5X | 040X-P18.5-22X | 050X-P18.5-22X |
| 最大系統流量 | L/min | 63 | 80 | 80 | 100 | 100 |
| 油泵資料表 | $cm^3/rev.$ | 25.0 | 32.0 | 40.0 | 40.0 | 50.0 |
| 連續使用壓力 | bar | 73 | 84 | 115 | 113 | 113 |
| 最大使用壓力 | | 150 | 150 | 150 | 180 | 150 |
| 伺服馬達技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 7.5 | 11.0 | 15.0 | 18.5 | 18.5 |
| 額定扭矩 | Nm | 36 | 53 | 96 | 88 | 118 |
| 感應電壓常數 | V/k r.p.m. | 155 | 155 | 180 | 155 | 180 |
| 額定速度 | r.p.m. | 2,000 | 2,000 | 1,500 | 2,000 | 1,500 |
| 最大速度 | r.p.m. | 2,500 | 2,500 | 2,000 | 2,500 | 2,000 |
| 伺服驅動器技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 11.0 | 15.0 | 18.5 | 22.0 | 22.0 |
| 額定輸出電流 | A | 25.0 | 32.0 | 37.0 | 45.0 | 45.0 |
| 最大輸出電流 | A | 37.5 | 48.0 | 55.5 | 67.5 | 67.5 |
| 類比輸入 1 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 2 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 3 | DC.V/DC.A | 0~10V；0~20mA | | | | |
| 類比輸出 1 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 類比輸出 2 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 額定電壓 | AC.V | 3Ø/380V~480V；50HZ/60HZ | | | | |
| 允許電壓範圍 | AC.V | AC3Ø 323V~528V；電壓不平衡 ≤3%; 允許頻率波動: ±5% | | | | |

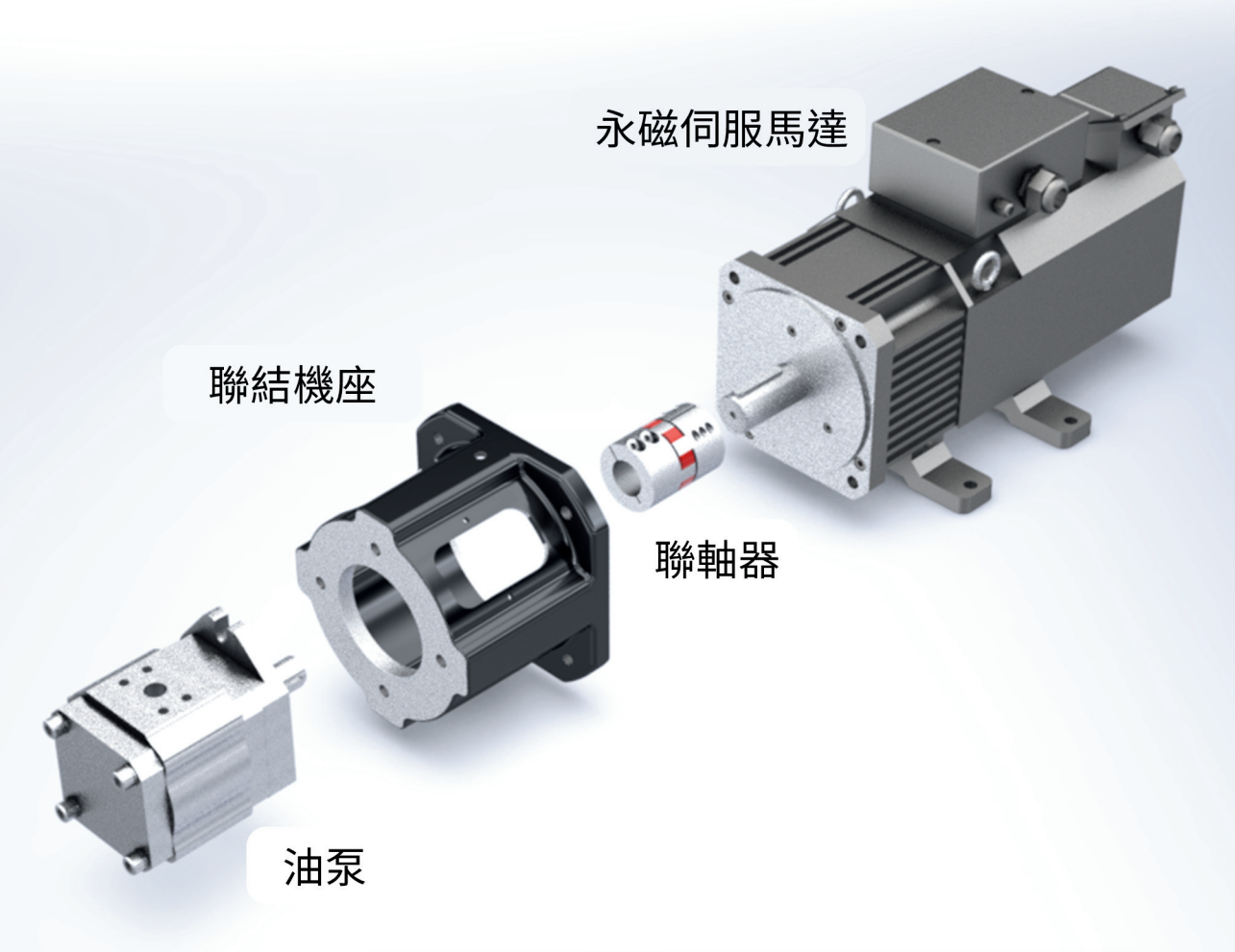
# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 驅動器規格表: (更大規格請來電諮詢)

| 伺服液壓系統（內齒輪泵/400V專案） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ESG1-系列 4V-2 | | | | | | |
| 系統配置 | 單位 | 064X-P22-30X | 080X-P30-37X | 100X-P37-45X | 125X-P45-55X | 160X-P55-75X |
| 最大系統流量 | L/min | 160 | 200 | 200 | 250 | 320 |
| 油泵資料表 | $cm^3/rev.$ | 64.0 | 80.0 | 100.0 | 125.0 | 160.0 |
| 連續使用壓力 | bar | 84 | 92 | 113 | 110 | 105 |
| 最大使用壓力 | | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 伺服馬達技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 22.0 | 30.0 | 37.0 | 45.0 | 55.0 |
| 額定扭矩 | Nm | 105 | 191 | 236 | 287 | 350 |
| 感應電壓常數 | V/k r.p.m. | 155 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 額定速度 | r.p.m. | 2,000 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| 最大速度 | r.p.m. | 2,500 | 2,500 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| 伺服驅動器技術數據表 | | | | | | |
| 額定輸出功率 | kW | 30.0 | 37.0 | 45.0 | 55.0 | 75.0 |
| 額定輸出電流 | A | 60.0 | 75.0 | 91.0 | 112.0 | 150.0 |
| 最大輸出電流 | A | 90.0 | 112.5 | 136.5 | 168.0 | 225.0 |
| 類比輸入 1 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 2 | DC.V | 0~10V | | | | |
| 類比輸入 3 | DC.V/DC.A | 0~10V；0~20mA | | | | |
| 類比輸出 1 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 類比輸出 2 | DC.V | 0~±10V | | | | |
| 額定電壓 | AC.V | 3Ø/380V~480V；50HZ/60HZ | | | | |
| 允許電壓範圍 | AC.V | AC3Ø 323V~528V；電壓不平衡 ≤3%; 允許頻率波動: ±5% | | | | |

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 結構配置




## 系統配置:

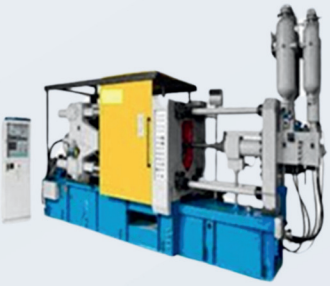
| | | |
|---|---|---|
| 液壓伺服系統 | 流量範圍：50L/min ~1500L/min（多泵合流技術） | |
| | 壓力範圍：3Mpa-35Mpa | |
| 主要組成 | 液壓伺服專用驅動器:<br>功率範圍 1.5kW~630kW | |
| | 永磁同步伺服馬達:<br>功率範圍 0.75kW~375kW | |
| | 可選 | 內齒輪泵 |
| | | 柱塞泵 |
| | | 輪葉泵 |

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

液壓伺服節能系統應用行業廣泛，我司除了設計標準款式之外，亦可根據用戶實際需要壓力、流量及不同廠牌電機等規格客制化伺服節能系統，客戶僅須提供所需的系統壓力，流量、電機規格尺寸、使用條件等資料，我司便能提供最佳配套及選型方案。

## 行業應用範例:

**壓鑄機**



**吹瓶機**



**塑膠射出機**



**液壓沖床**



**油壓機**



橡膠機械



# 客制化 液壓伺服節能控制系統

## 節能投資與效益

舉例: 以 280-ton 壓鑄機, 馬達功率 15 kW, 現場實測節電率達到 57%, 能為企業創造直接效益.

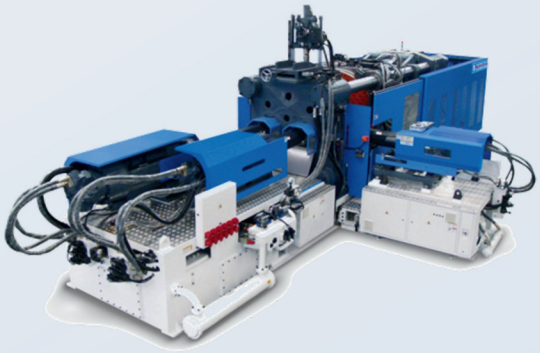
| | 用電量 | | 電費 | |
|---|---|---|---|---|
| | 每小時 (kWh) | 每月 (kWh) | 單價 (USD) | 每月 (USD) |
| 使用前 | 13.7 | 8566 | 0.21* | 1,798.86 |
| 使用後 | 5.9 | 3183 | 0.21* | 668.43 |
| 節能率 | (13.7-5.9) /13.7x100% =57% | | **節省電費** | 1,130.43 |

*以在台灣使用超過1001度的電費計算 (非夏季)

- 以上是按最低節電率計算，實際節電率可達到57% 。
- 若設備使用時間更長，則節能效益更顯著，投資回報時間更短 。
- 節能效果與設備功率、工藝、保壓時間有關，一般伺服液壓系統與傳統系統相比節能50%-80%。

## 行業應用範例:

**四色大型塑膠射出機**

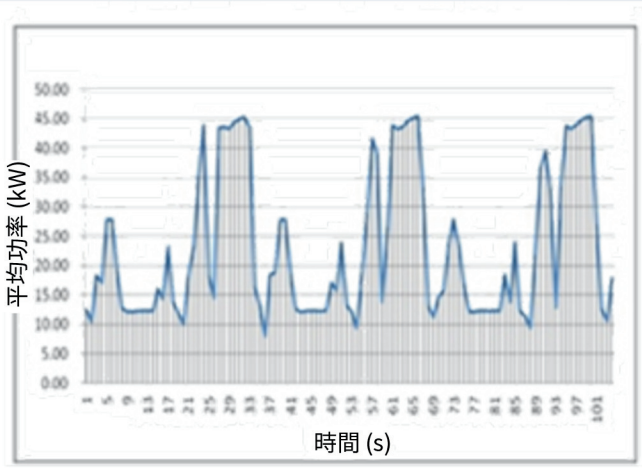


- 應用於四色塑膠射出機，鎖模力為1250噸，轉盤直徑1800mm，同時擁有四組射出結構，可針對多色成型產品進行生產。
- 使用四組液壓伺服節能系統，有效提高應答性與大幅節省能源。加上泵浦與馬達精密組合，可使機器產生的噪音小於80分貝。

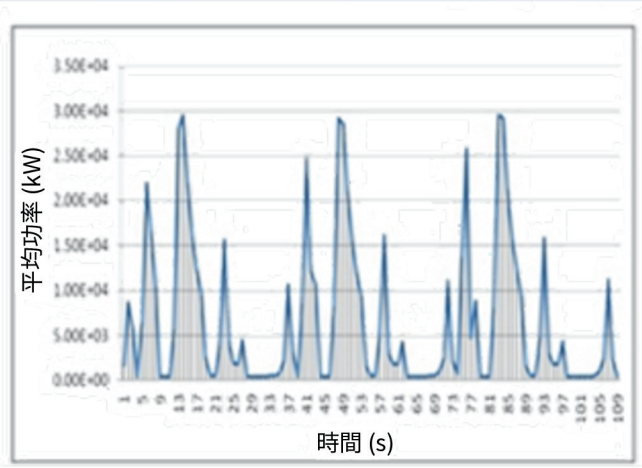
# 客制化 液壓伺服節能控制系統

**壓鑄機**






普通壓鑄機消耗功率曲線




伺服節能壓鑄機消耗功率曲線

1) 單模次節能率較高：徹底消除高壓節流，比傳統壓鑄機節能40%-70%；

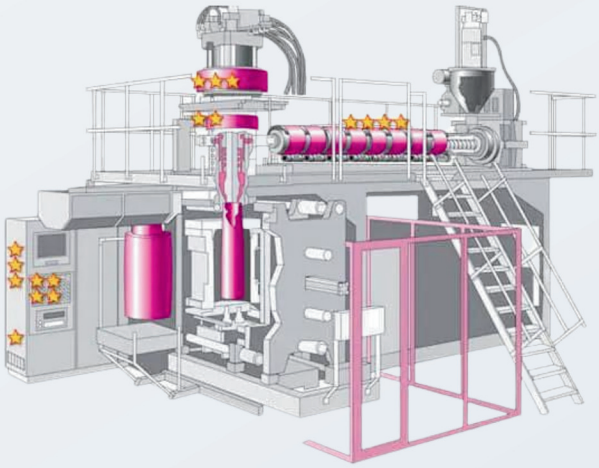
2) 伺服系統回應速度快：0-100%壓力變化最快可達30ms，提高生產效率5%-12%。
以某型號500壓鑄機為例，生產一產品，原來迴圈週期為34s，投入伺服系統後，
迴圈時間提高到31s。

3) 降低液壓油溫：減少冷卻水的用量30%以上，某種場合甚至完全不需水冷。
提高液壓元器件的壽命和減少維修量。

4) 改善工作環境：降低運行噪音。非工作狀態下，伺服電機為停止狀態，無噪音，
一般全負荷運行時間很短，降低了整體噪音。

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

**中空吹瓶機**

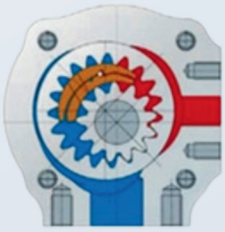


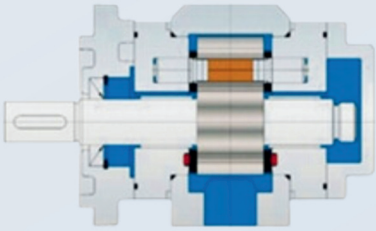
1）利用伺服變數技術，提供所有系統動作的伺服控制，集精准、快速、節能於 一身，是新一代中空機械的發展趨勢。

2）CAN通訊匯流排雙向接受發送資料、在觸摸屏上動態即時顯示運行資料和狀態。

**液壓機**







液壓伺服節能壓床採用伺服電機直接驅動油泵，通過對油泵流量的控制，實現滑塊平穩的工作。採用伺服電機油泵驅動系統，較普通液壓機節能20%以上，平均降低噪音15分貝以上，同時簡化了液壓控制系統，降低液壓機的故障發生概率。

# 客制化 液壓伺服節能控制系統

**綠捷傳動股份有限公司**，為響應全球節能減碳的目標，針對各式設備之液壓單元進行節能改造，特別選用專用款式之永磁電機以及驅動器，可廣範應用在各式各樣的液壓設備之中，同時也與油泵製造廠及電機製造廠共同開發，持續推出性價比更高的款式，期盼將這樣的節能產品，大量的應用在機械設備裡。

如此的產品值得機械製造業導入採用，以呼應全球節能減碳的綠色目標，張顯各大企業為愛護地球生態，投入更多、更直接的前瞻性努力。

歡迎各大企業以及業界先進洽詢，綠捷傳動全體員工竭誠為您服務。

## 聯絡資料~


電話: 886-4-25152081　　傳真: 886-4-25152103

電郵：chaoyann@gmail.com

**綠捷傳動股份有限公司**

網址: www.greenfast.com.tw

地址: 台中市神岡區大豐路五段415號