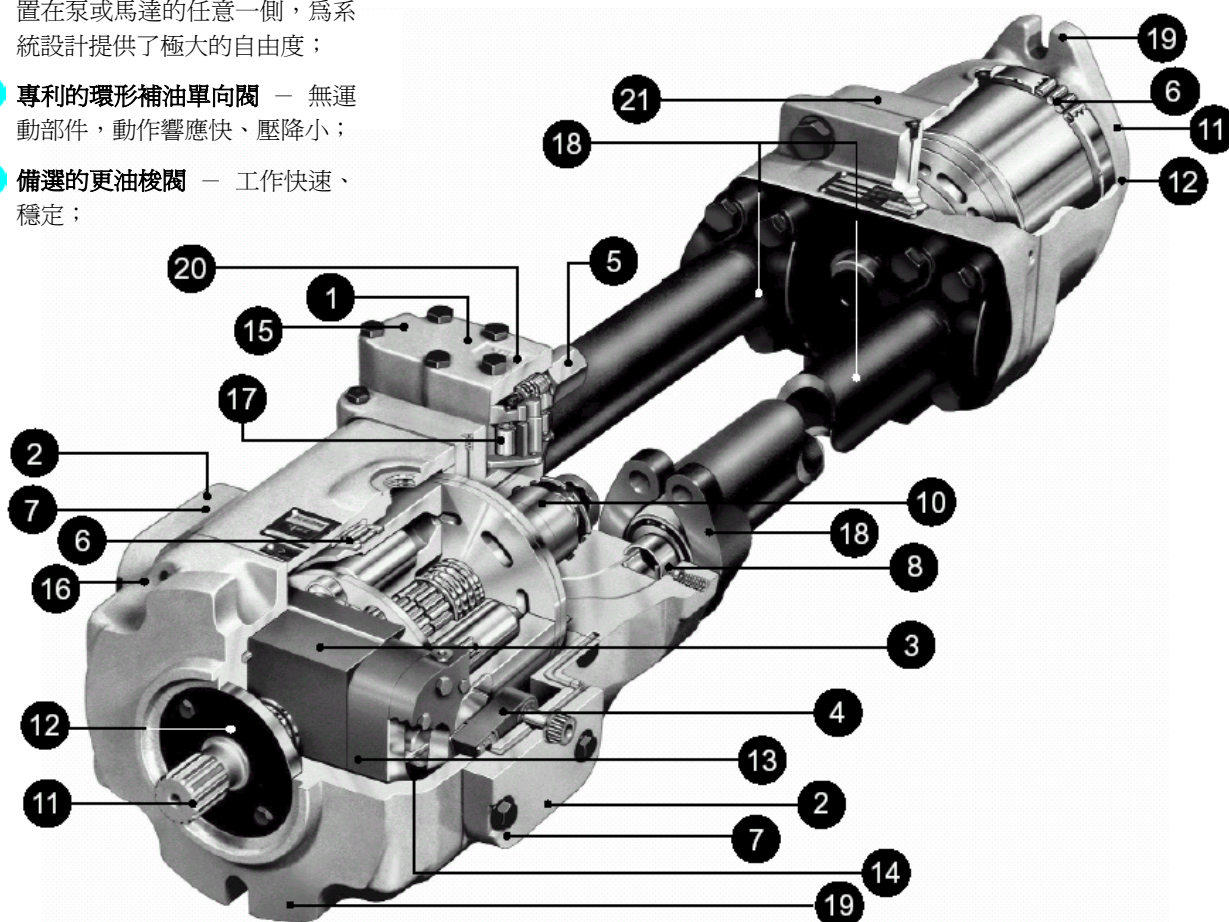




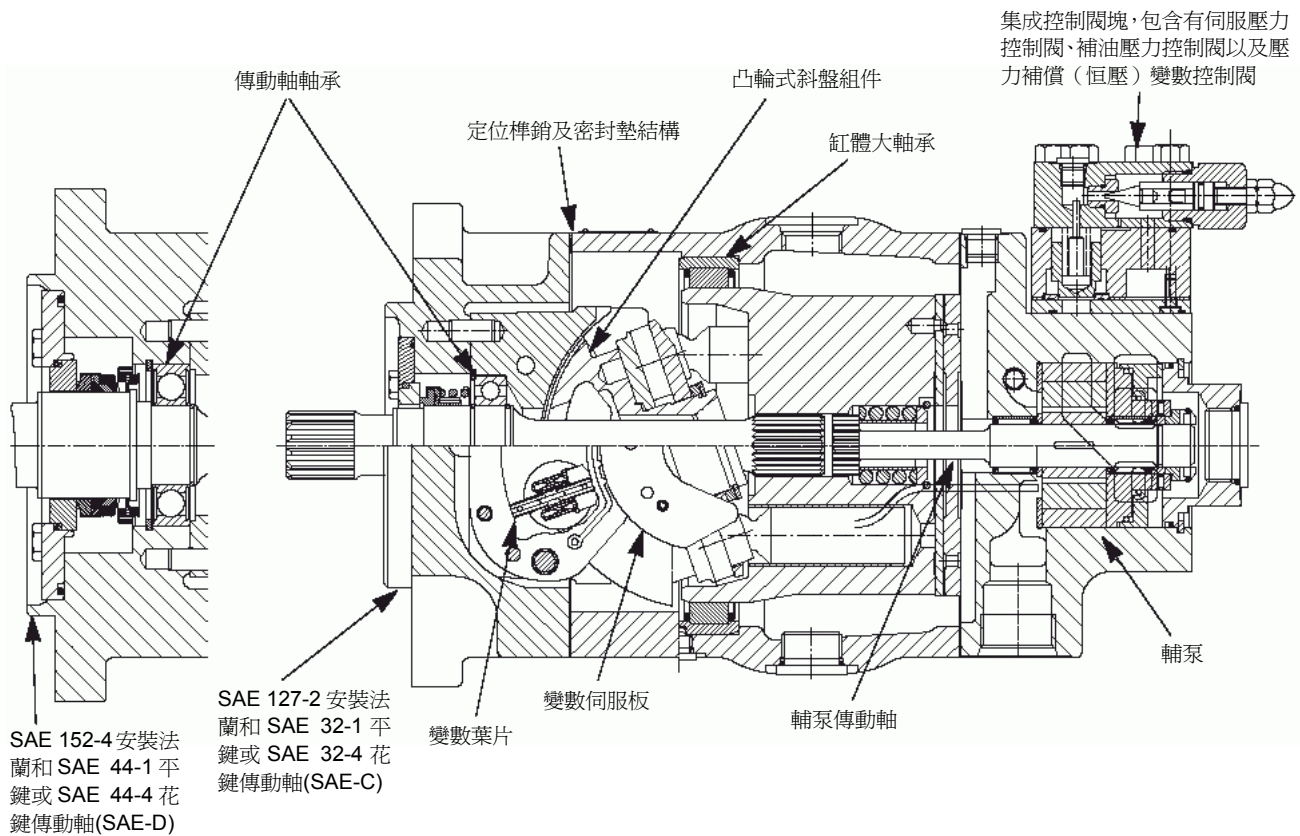
開式及閉式回路用

金杯系列軸向柱塞式液壓泵及馬達

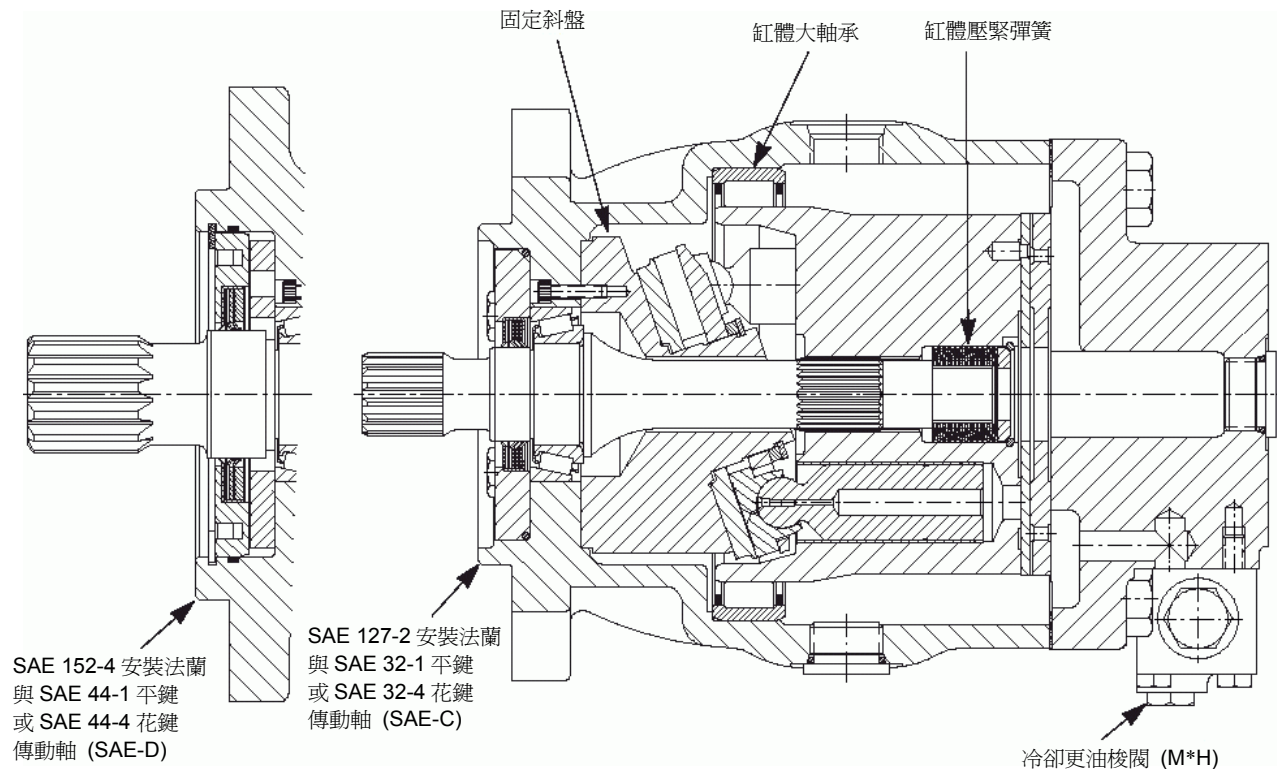
- 1 快速裝拆的集成控制閥塊 — 易於維修和更換；
- 2 快速裝拆的控制模組 — 易於維修和更換；
- 3 帶緩衝的小慣量凸輪式斜盤 — 較其他結構類型的斜盤，回應更快，更穩定，且雜訊小；
- 4 獨特的零漂移旋轉伺服變數機構 — 在全壽命範圍內保持精確；
- 5 現場可調的壓力補償（恒壓）變數監控 — 易於調整，並無需將液壓泵從主機上拆下；
- 6 精密的轉子缸體支承軸承（此為30多年來Denison技術與眾不同的特徵）— 提供了高壓、高速工況下的長使用壽命；
- 7 多樣的通用變數控制器 — 可配置在泵或馬達的任意一側，為系統設計提供了極大的自由度；
- 8 專利的環形補油單向閥 — 無運動部件，動作響應快、壓降小；
- 9 備選的更油梭閥 — 工作快速、穩定；
- 10 輔泵 — 可在不拆卸傳動系統的情況下更換；
- 11 標準的SAE平鍵或花鍵傳動軸 — 供選擇；
- 12 高壓機械軸封 — 可在不拆卸傳動裝置的情況下進行更換，同時有雙唇口軸封可供選擇；
- 13 單片變數葉片/缸體元件 — 意味著無運動損失、零死區、良好的控制性能且極少磨損；
- 14 變數葉片密封 — 密封作用通過加壓形成，壽命長；
- 15 標準的壓力補償變數遙控口 — 適用於各種類型的變數控制器；
- 16 斜盤位置（排量）指示器 — 有助於系統的排故；
- 17 調製化伺服壓力控制器 — 節能；
- 18 標準SAE 62對開法蘭連接；
- 19 符合SAE標準的安裝法蘭 — 本型產品已通過美軍標MIL-P-17869A及MIL-S-901-C A級認證；
- 20 快速補償變數回應 — 在額定工況下，變數時的壓力超調不大於10%（按實際應用工況的不同，回應時間有可能慢於保證的數值）；
- 21 有變數液壓馬達供選 — 用於多級速度控制及恒功率驅動控制。



P6 變數液壓泵剖面圖



M6 定量液壓馬達剖面圖



液壓泵和馬達工作原理

液壓泵的輸入傳動軸通過花鍵與轉子缸體聯接，驅動缸體，並帶動均勻分佈于缸體孔內的一組柱塞轉動。伸出于缸體孔外的柱塞球形端頭上扣壓有滑靴，滑靴通過柱塞腔內的壓力被壓靠在斜盤平面上，當斜盤平面的法線方向與傳動軸的夾角不為零時，柱塞在缸體孔內將產生軸向往復運動，並通過貼合在缸體端面處的配流盤，完成吸排油的工作。改變斜盤的擺角，既可改變泵的排量，又可改變進、出油的方向。液壓馬達的動作過程恰與液壓泵相反。

金杯系列變數柱塞泵和馬達的變數斜盤採用凸輪式結構，斜盤的半圓柱形凸輪面可在安裝在前端蓋內的斜盤座的半圓柱形支承面上滑動，從而改變斜盤的擺角。斜盤與斜盤座的結合面採用靜壓支承，承載能力強，不但減少了摩擦，同時也降低了所需的伺服控制壓力，使斜盤動作靈活、可靠。液壓泵工作時，由系統壓力通過柱塞作用在斜盤上的巨大軸向推力，可直接由剛性很大的斜盤座傳遞到殼體上，大大提高了該系列液壓泵和馬達的承載能力。

金杯系列變數柱塞泵和馬達的另一特點是轉子缸體採用大尺寸的滾柱軸承支承，代替傳統的傳動軸後軸承支承結構。該缸體大軸承的安裝位置處於斜盤的擺動回轉中心處，使系統工作壓力引起的對轉子部件的徑向作用分力直接傳遞到該大軸承上，完全由其承受徑向負荷，這樣，傳動軸僅承擔工作扭矩，而不承受任何附加彎矩，改善了傳動軸的負荷條件。同時，該大軸承提供了對缸體的強大支承力，減弱了徑向力引起的缸體傾斜的趨勢，使缸體始終能很好地壓靠在配流盤上，保證泵或馬達在任何負荷下均能保持良好的工作狀態。此外，這種缸體大軸承結構使金杯系列產品能適應較大的工作液粘度範圍，減小了缸體上柱塞的分佈圓直徑，提高了容許的工作轉速。

伺服變數機構

雙作用葉片式擺動變數缸（參見上頁“結構剖面圖”）－金杯系列產品的變數機構採用獨特的雙作用葉片式擺動缸設計，由帶彈性密封的運動葉片和弧形內腔的缸體組成。斜盤元件的兩側各有一個變數缸，腰形的變數缸體固定在斜盤座上，而變數葉片則與斜盤連結在一起，控制和調節變數缸兩腔的液壓信號，可推動變數葉片，並帶動斜盤擺動，使斜盤的傾角產生變化，從而實現變數。變數缸的作用力位於斜盤和斜盤座配合面的切線方向上，正好與斜盤組件的摩擦力相對。該結構幾乎無機械磨損部件，避免了由於磨損造成的控制的不穩定性。

靜壓平衡伺服滑靴－該伺服滑靴與旋轉伺服輸入軸組成了金杯泵（馬達）的伺服輸入機構，旋轉伺服輸入軸帶動伺服滑靴移動並將其定位，滑靴的作用如同位置反饋控制系統中的伺服閥，精確地控制流入和流出葉片式擺動變數缸的流量。伺服回應時間通過節流孔予以限制，從零到全排量的最短回應時間約為 **1s**。

關聯式伺服控制壓力－伺服控制油源由內置的輔泵提供，伺服控制壓力由集成的控制閥件控制，並與系統的壓力（負載）相關。在系統處於低壓（空載）工況時，有一個約為 **23.6 bar (340 psi)** 的基礎伺服控制壓力，以減少功耗和發熱。當系統壓力增高到 **345 bar (5000 psi)** 時，伺服控制壓力將隨之自動增高至 **37.2 bar (540 psi)**。開式回路泵的伺服控制壓力固定在 **28~31 bar (400~450 psi)** 之間。

壓力補償變數控制器－雙向壓力補償變數功能是本系列產品的標準配置，兩側各有一個控制回路，A、B 兩油口處的最高工作壓力分別由串聯在各自回路中的全流量順序閥和差動溢流閥控制。即使在機械失靈，液壓泵排量不能減小的情況下，全流量的溢流回路也能限制系統的超載（損壞）壓力，故系統無需另加溢流閥。當系統壓力超過調定壓力時，溢流回路中的順序閥被打開，將系統壓力油引入變數葉片缸的“回程腔”，同時該腔所謂的“監控壓力油”受差動溢流閥的控制，是“變數腔”內伺服壓力的兩倍，故將克服“變數腔”側的伺服控制壓力，推動斜盤向回程（擺角減小）方向擺動，使排量減小，必要時甚至超過中位元，直至系統壓力降低到調定值為止，防止壓力超過調定的最高壓力。典型的壓力補償變數回應時間為：規格 6, 7, 8 為 **0.05 s**；規格 11, 14 為 **0.07 s**；規格 24, 30 為 **0.10 s**。

壓力補償變數功能對兩個液流方向和泵與馬達（超速）工況均起作用，超載工況下，系統壓力會有極小的靜態超壓和油液的發熱。壓力補償變數控制可使系統工作壓力在該變數工況下保持恒定，即所謂“恒壓變數”，而此時液壓泵的輸出流量則始終與系統的要求相匹配。負載減小時，排量將重新返回到設定值。

壓力補償變數的遙控－從泵的一個或多個遙控口溢流（接入先導壓力控制閥），可實現對壓力補償變數的遙控。內置的螺釘調節壓力補償變數調節機構，可調節 A 與 B 兩個油口分回路的最高補償壓力。從遙控口 V 處引出溢流，可實現對 A、B 兩個油口

分回路的壓力補償變數的同時遙控，補償壓力的調節範圍低於內置調節機構調定值。從遙控口 V_A 處引出溢流，可實現對 A 油口分回路的壓力補償變數的單獨遙控，而從遙控口 V_B 處引出溢流，則可實現對 B 油口回路的壓力補償變數的單獨遙控，補償壓力的調節範圍同樣低於內置調節機構調定的壓力值。使用這些遙控口可實現：1) 降載起動；2) 負載傳感控制；以及 3) 即使在泵的輸出壓力和轉速變化的情況下，也能始終保持泵的輸出流量恒定。

注意：勿在高壓工況下快速卸壓，若需此功能，請與 Denison 公司聯繫。

排量指示裝置 - 本系列產品配置了一個目視式的排量指示器，位於回轉伺服變數控制器的對側，以顯示斜盤的擺角位置。此外，該指示器也可用於觸發限位元微動開關或其他小作用力發訊裝置，以提供附加的安全控制功能。

閉式（容積式）液壓傳動回路

液壓泵的壓力油口與液壓馬達的進油口連接，馬達的回油口與泵的吸油口連接，由此組成的液壓回路為閉式液壓傳動回路，或稱為容積式液壓調速回路。

金杯系列集成式液壓泵和集成式液壓馬達包含了閉式液壓回路所需的全部主要液壓元件，二者直接連接即可方便地組成完整的閉式液壓傳動回路。

閉式液壓傳動回路的功率特性

變數泵/定量馬達回路 這樣配置的閉式液壓傳動回路在工作壓力恒定的情況下，可在速度的全範圍內提供恒定的輸出扭矩，負載的運行速度和方向由雙向變數泵進行控制。負載超速時所產生的能量將返回給液壓泵的原動機構，液壓馬達的最高轉速則由變數泵的最大排限定，系統在液壓泵處於最大排量狀態時可達到全功率工況。

變數泵/變數馬達回路 這樣配置的閉式液壓傳動回路可擴展速度的範圍，當液壓馬達處於全排量狀態時，將輸出最大扭矩，而其轉速和轉向則隨雙向液壓泵的排量變化而變化，系統功率正比於馬達速度。

該閉式回路系統在液壓馬達未變數之前，具有恆扭矩特性，而功率將隨轉速的升高而增大，直到變數泵的排量變至最大時，功率達到最大。當速度繼續增高時，液壓馬達開始變數，排量及輸出扭矩減小，此時，系統始終處於恒定的全功率工況。

集成式液壓泵

金杯系列液壓泵是集成式的液壓泵，包含了 84~86 頁所示的相應液壓回路原理圖中的所有元件，包括雙向變數軸向柱塞泵、輔泵（提供控制主泵變數的伺服控制壓力和回路補油流量）、伺服控制回路溢流閥、補油回路溢流閥以及 A、B 油路補油單向閥。此外，該型泵還可帶有變數控制閥以及實際排量的顯示指標。

集成式液壓馬達

金杯系列液壓馬達也是集成式的液壓馬達，包含了 84~86 頁所示的相應液壓原理圖中的所有元件，包括軸向柱塞式液壓馬達、更油梭閥（用以連續地從低壓回路中排出熱工作油液）及低壓溢流閥（以建立回路的低壓壓力），液壓馬達可以是定量或是變數。標準的變數液壓馬達帶有排量顯示指標。

開式回路液壓泵

開式回路泵包含有 87~88 頁所示液壓原理圖中的所有元件，包括雙向變數軸向柱塞泵（通常按單向方式使用，即將斜盤擺角限制在中位的一側）、輔泵（僅提供控制主泵變數的伺服控制壓力）。開式回路液壓泵增大了進油口通徑，以改善泵的吸口條件。由於開式回路泵為單向工作，故並非所有的變數控制器都能適用。

後驅動

採用選裝後驅動輔泵的方法，可獲得附加的輔助流量，用作附加補油油源或其他用途。

內置輔泵

在泵的殼體內集成配置了輔助的擺線齒輪泵（對 P24P, P24S, P30P 及 P30S 則為葉片泵），用作伺服控制和補油油源，輔泵的參數設置詳見“技術參數”的相關內容。

注：輔泵的吸油口必須直接接至油箱，伺服控制油及/或補油液流採用外部過濾方式時，用戶需自行提供輔泵接回至主泵的管道，詳見“外形及安裝尺寸”。

安裝

金杯系列液壓泵和液壓馬達設計成可在任何安裝姿態下工作，如果垂直安裝，則建議使用所提供的相應泄油口，對傳動軸軸承進行泄油。安裝凸緣及法蘭尺寸完全符合 SAE 標準。安裝時須保證傳動軸與原動機的驅動軸（負載軸）同軸，並應使用百分表進行檢查，安裝支架或轉接座的安裝定位孔與傳動軸的不同軸度應不大於 0.152 mm (0.006 in) 以避免損壞傳動軸軸承，這對於與原動機（負載）採用剛性聯結而不使用彈性聯軸器的安裝方式尤為重要，聯軸器與傳動軸的結合處應使用鋰-二硫化鉬或類似潤滑脂予以潤滑。

進油口壓力 (A, B 口)

在閉式液壓回路中，液壓泵或液壓馬達（動態剎車工况下）的進口能獲得內置補油回路的充分補油，如果在使用中，由於油液的粘度或動態過程或管道尺寸的影響，導致 A 或 B 中任一進油口的壓力低於 10.3 bar（150 psi）的情況出現，請向 Denison 查詢。對於開式回路或開閉混合式回路，亦請向 Denison 查詢。

泄油口

對於液壓泵，應使用較高處的泄油口進行泄油，若泄油口的位置高於油箱的液面，應在泄油管道中設置一個尺寸適當的，開啓壓力為 0.3 bar（5 psi）的單向閥。對於垂直安裝的液壓泵，則建議使用所提供的相應泄油口，對傳動軸軸承進行泄油。

對轉速間斷地低於 1000 rpm 的液壓泵，在其泄油管道中安裝一個尺寸適當，壓力為 2.8 bar（40 psi）的背壓閥。

對於液壓馬達，應使用較高處的泄油口，泄油管道應連接到液壓泵的下部泄油口或接至油箱，並應保證馬達的泄油口壓力不超過“技術參數”中規定的數值。

殼體灌油

無論在運行狀態還是停止狀態，始終確保殼體內盡可能充滿油液對於液壓泵是一個基本原則。通常灌油時，應選擇在可能的最高點處，除去堵頭或螺堵向泵殼體內注入油液並讓內部空氣從該處溢出。推薦的灌油點為：

水平安裝且泄油口朝向側面，或垂直安裝且傳動軸向下：

殼體 D1 或 D2 泄油口處灌油，從集成控制閥塊上的 DG（殼體壓力錶）油口或安裝法蘭上的 G2 油口（若其位置正合適）或上部控制蓋板上的螺塞處放氣。

垂直安裝且傳動軸向上：

殼體 D1 或 D2 泄油口處灌油，從安裝法蘭上的 G2 油口（對於新泵）或上部控制蓋板上的靠近控制器的螺塞處放氣。

殼體最高壓力限制見“技術參數”的有關內容。

推薦工作液

推薦使用符合 Denison HF-1 規範的添加有抗氧化劑、抗腐蝕劑、消泡劑以及除氣劑的石油基液壓液，此類油液不含抗磨劑。符合 Denison HF-0 規範的抗磨液壓油也適用於金杯產品。符合 Denison HF-2 規範的液壓油除添加有抗磨劑外，其他性能與 HF-1 類似，使用該級別液壓油時，請向 Denison 查詢有關的工况限制。

某些應用工况要求使用抗燃液壓液，允許使用的抗燃液壓液包括：油包水乳化液（符合 HF-3 規範）、水乙二醇（符合 HF-4 規範）以及磷酸酯液（符合 HF-5 規範）。有關使用該些級別液壓液的設計要求和工况限制，請向 Denison 查詢。

詳情可參閱 Denison 技術資料 SPO-SH305。

油液粘度及粘度指數

冷啓動時的最高粘度 – 1600 cSt（7500 SUS），此時應為低壓、小流量工况，可能時，應低轉速啓動；

最高粘度，全功率工况 – 160 cSt（750 SUS）；

最佳粘度，使用壽命最長 – 30 cSt（140 SUS）；

最低粘度，全功率工况 – 10 cSt（60 SUS）；

粘度指數 – 最低 90 V.I.，較高的油液粘度指數可擴大工作溫度範圍，但溫度範圍的擴大可能會縮短油液自身的使用壽命。

溫度

油液的最高溫度受所使用的油液的粘度特性限制，同時高溫還會損壞密封件和縮短油液的使用壽命，且易造成危險，因此，在殼體泄油口處的油液溫度應不高於 82°C（180°F）。

回油濾器

推薦在回油及泄油管路中設置價格較低的低壓濾器，選擇回油濾器時應考慮釋壓衝擊和液壓缸回路的流量增加等因素。

輔助回路濾器

建議對輔泵的輸出流量進行全流量過濾，以使工作油液能保持合格的清潔度，濾器的通流能力應至少為輔泵流量的 2 倍，這樣可獲得良好的過濾效果和合理的維修週期。爲了實現此功能，應在內部流道中裝上隔離堵頭，將濾器接在 G 和 H 口（P6, P7, P8, P24 及 P30 泵）或 J 和 K 口（P11 及 P14 泵）之間，有關油口的功能和位置詳見相應的液壓原理圖和外形安裝圖。

油液清潔度

在投入運行前和持續運行過程中，均應使用濾油器清潔工作油液，保持油液的固體顆粒污染度不高於 ISO 17/14，約相應於 NAS 1638 的 8 級。通常，使用過濾精度為 10 μm 的濾器可使油液清潔度滿足這樣的要求。

型號代碼 液壓泵

[illegible]

型號代碼 液壓泵

76

型號代碼 液壓馬達

型號代碼 (示例)	M	11	R	(H)	- 2	N	1	*	- 9A	5	- B	0	0	- B	0	- NP
液壓馬達系列代號																
金杯系列 (Gold Cup) 軸向柱塞式液壓馬達	M															
規格 (排量)																
98 ml/rev (6.00 in ³ /rev)		6														
119 ml/rev (7.25 in ³ /rev)		7														
131 ml/rev (8.00 in ³ /rev)		8														
180 ml/rev (11.0 in ³ /rev)		11														
229 ml/rev (14.0 in ³ /rev)		14														
403 ml/rev (24.6 in ³ /rev)		24														
501 ml/rev (30.6 in ³ /rev)		30														
類型																
定量馬達			F													
定量馬達，帶更油梭閥閥塊			G													
定量馬達，帶通軸驅動功能			M													
定量馬達，帶通軸驅動功能及更油梭閥閥塊			N													
變數馬達			V													
變數馬達，帶更油梭閥閥塊			H													
變數馬達，帶通軸驅動功能			R													
變數馬達，帶通軸驅動功能及更油梭閥閥塊			L													
效率																
高效率 (僅 M24 適用)			H													
標準效率			省略													
傳動軸形式																
SAE 平鍵，機械軸封 (對 M6,7,8F/G/M/N 馬達，為單唇軸封)					- 2 或 02											
SAE 花鍵，機械軸封 (對 M6,7,8F/G/M/N 馬達，為單唇軸封)					- 3 或 03											
SAE D 平鍵 (安裝法蘭及軸伸)，機械軸封 (僅適用於 M6,7,8 規格) (對 M6,7,8F/G/M/N 馬達，為單唇軸封)					- 4 或 04											
SAE D 花鍵 (安裝法蘭及軸伸)，機械軸封 (僅適用於 M6,7,8 規格) (對 M6,7,8F/G/M/N 馬達，為單唇軸封)					- 5 或 05											
SAE 平鍵，雙唇軸封					- 7 或 07											
SAE 花鍵，雙唇軸封					- 8 或 08											
SAE 平鍵 (長)，雙唇軸封					- 9 或 09											
SAE 平鍵 (長)，機械軸封					-10											
轉向																
雙向						N										
密封件等級																
丁腈橡膠 (Buna-N) 密封件							1									
乙丙橡膠 (EPR) 密封件 (當採用 5A 主級控制器時，此類密封件不適用)							4									
氟塑料 (Viton) 密封件							5									
設計序號																
由生產廠給定								*								
主級變數控制器																
無 (對定量馬達)									- 00							
活塞控制，帶可調最大排量限位									- 2A							
活塞控制，2 位電液控制，帶可調最大排量限位 (起始時由彈簧偏置在最大排量位置)									- 2M							
電液伺服變數控制，帶可調最大排量限位									- 5A							
液動變數控制，帶可調最大排量限位 (為帶反向壓力補償變數功能的 M24,30 所要求)									- 8A							
電液比例變數控制，帶可調最大排量限位									- 9A							
次級變數控制器																
無 (對定量馬達)										0						
排量指示器										2						
反向壓力補償變數控制器 (起始時由彈簧偏置在最大排量位置)										3						
反向壓力補償變數控制器 (起始時由彈簧偏置在最小排量位置)										5						
斜盤位置反饋電位器										6						
斜盤位置反饋感測器 (RVDT)，AC										7						
斜盤位置反饋感測器 (RVDT)，DC										8						
變數控制器位置																
無 (僅適用於定量泵)										- 0						
主級控制器位於 A 油口側										- A						
主級控制器位於 B 油口側										- B						

型號代碼 液壓馬達

型號代碼 (示例)	M	11	R	(H)	- 2	N	1	*	- 9A	5	- B	0	0	- B	0	- NP
控制及排量特徵																
2M 控制																
4D01 閥, AC110V / 60Hz, 帶電插頭												0				
4D01 閥, DC12V, 帶電插頭												1				
4D01 閥, AC240V / 50Hz, 帶電插頭												2				
4D01 閥, AC110V / 60Hz, 帶接線盒												3				
4D01 閥, DC12V, 帶接線盒												4				
無先導閥, 帶 Cetop 3 方向閥安裝面												5				
4D01 閥, DC24V, 帶電插頭												6				
4D01 閥, AC110V / 50Hz, 帶電插頭												7				
5A 控制																
有死區												0				
無死區												1				
8A 控制																
5~17 bar (75~250 psi)												0				
17~31 bar (250~450 psi)												1				
9A 控制																
DC 24 V												0				
DC 12 V												1				
M*F, M*G, M*M 及 M*N 馬達降低排量選項																
M6 規格, 17° 斜盤 (87 ml/rev, 5.3 in ³ /rev)												1				
M7 規格, 17° 斜盤 (105 ml/rev, 6.4 in ³ /rev)												1				
M8 規格, 17° 斜盤 (116 ml/rev, 7.1 in ³ /rev)												1				
M6 規格, 15° 斜盤 (76 ml/rev, 4.6 in ³ /rev)												2				
M7 規格, 15° 斜盤 (92 ml/rev, 5.6 in ³ /rev)												2				
M8 規格, 15° 斜盤 (102 ml/rev, 6.2 in ³ /rev)												2				
M6 規格, 13° 斜盤 (66 ml/rev, 4.0 in ³ /rev)												3				
M7 規格, 13° 斜盤 (79 ml/rev, 4.8 in ³ /rev)												3				
M8 規格, 13° 斜盤 (88 ml/rev, 5.3 in ³ /rev)												3				
M11 規格, 17° 斜盤 (160 ml/rev, 9.7 in ³ /rev)												1				
M14 規格, 17° 斜盤 (205 ml/rev, 12.5 in ³ /rev)												1				
M11 規格, 15° 斜盤 (140 ml/rev, 8.5 in ³ /rev)												2				
M14 規格, 15° 斜盤 (179 ml/rev, 10.9 in ³ /rev)												2				
M24 規格, 17° 斜盤 (360 ml/rev, 22.0 in ³ /rev)												1				
M30 規格, 17° 斜盤 (446 ml/rev, 27.2 in ³ /rev)												1				
對其他類型控制器												0				
更油梭閥選項																
不帶節流塞												0				
帶節流塞												2				
後驅動選項																
無 (僅 M*F/G/V/H 型馬達適用)														- 0		
SAE-A (SAE 82-2) (僅適用於 M6,7,8,11,14M/N/R/L)														- A		
SAE-B (SAE 101-2 或 SAE-101-4) (僅適用於 M*M/N/R/L)														- B		
SAE-C (SAE 127-2 或 SAE-127-4) (僅適用於 M*M/N/R/L)														- C		
SAE-D (SAE-152-4) (僅適用於 M11,14,24,30M/N/R/L)														- D		
SAE-E (SAE-165-4) (僅適用於 M11,14,24,30M/N/R/L)														- E		
SAE-F (SAE-177-4) (僅適用於 M24,30M/N/R/L)														- F		
後驅動安裝型式																
未安裝後驅動馬達															0	
安裝後驅動馬達 (後驅動馬達須分列訂貨) (僅適用於大批量訂貨)															1	
修改代號																
標準產品																省略
不塗漆																- NP
其他特殊要求 (如: 低粘度介質用黃銅保持架轉子軸承)																- M2

技術參數 基本參數

規格系列		6	7	8	11	14	24	30
排量（最大擺角時）	ml/rev	98.3	118.8	131.1	180.3	229.5	403.2	501.5
	in ³ /rev	6.00	7.25	8.00	11.00	14.00	24.60	30.60
流量（泵，理論最大）	1500 rpm	148	178	197	269	344	606	753
	gpm	39	47	52	71	91	160	199
	1800 rpm	178	216	235	326	413	727	901
	gpm	47	57	62	86	109	192	238
連續工作壓力	bar	350	350	250	350	350	350 ¹⁾	350 ¹⁾
	psi	5000	5000	3600	5000	5000	5000 ¹⁾	5000 ¹⁾
最高壓力，斷續 （持續時間不超過 6 s/min）	bar	420	420	310	420	420	350 ¹⁾	350 ¹⁾
	psi	6000	6000	4500	6000	6000	5000 ¹⁾	5000 ¹⁾
殼體壓力	連續	bar	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
	psi	75	75	75	75	75	75	75
	斷續最高	bar	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
	psi	125	125	125	125	125	125	125
對於開式回路用泵，殼體壓力不得高於吸口壓力1.7 bar（25 psi）								
轉速（泵）	最高@全排量	rpm	3000	3000	2100	2400	2100 ²⁾	1800
	（馬達）最高@全排量	rpm	3000	3000	無	2400	2400	2100 ²⁾
	（馬達）最高@50%排量	rpm	3600	3600	無	2800	2800	2100 ²⁾
安裝法蘭	2孔法蘭	SAE	127-2 (C)	127-2 (C)	127-2 (C)	-	-	-
	4孔法蘭（對P6/7/8泵為選項）	SAE	152-4 (D)	152-4 (D)	152-4 (D)	165-4 (E)	165-4 (E)	177-4 (F)
傳動軸	平鍵軸伸	SAE	32-1 (C)	32-1 (C)	32-1 (C)	44-1 (E)	44-1 (E)	50-1 (F)
	平鍵軸伸（可選項）	SAE	44-1 (D)	44-1 (D)	44-1 (D)	-	-	-
	花鍵軸伸	SAE	32-4 (C)	32-4 (C)	32-4 (C)	44-4 (E)	44-4 (E)	50-4 (F)
	花鍵軸伸（可選項）	SAE	44-4 (D)	44-4 (D)	44-4 (D)	-	-	-
重(質)量（泵）帶較小變數控制器	kg	80-135	80-135	80-135	145-240	145-240	340-375	340-375
	lbs	175-300	175-300	175-300	325-530	325-530	750-835	750-835
（定量馬達）	kg	50	50	無	110	110	230	270
	lbs	110	110	無	250	250	510	600
（變數馬達）帶較小變數控制器	kg	50	50	無	135	135	290	300
	lbs	110	110	無	300	300	650	670
轉動慣量	kg·m ²	0.027	0.027	0.027	0.085	0.085	0.240	0.286
	lbs-in ²	92	92	92	290	290	821	977
理論最大比扭矩（馬達）	Nm/bar	1.57	1.89	無	2.87	3.62	6.23	7.97
	in-bl/psi	0.955	0.1154	無	0.175	0.222	0.392	0.487
理論最大扭矩（馬達）	350 bar下	Nm	539.5	651.9	無	990	1250	2752
	5000 psi下	in-lbs	4774	5769	無	8750	11100	24351
輸出功率（馬達，理論最大）		350 bar（5000 psi）下						
每100 rpm	kW	5.7	6.8	無	10.3	13.1	23.1	28.8
	hp	7.6	9.2	無	13.8	17.6	31.1	38.6
	2000 rpm時	kW	113.0	136.6	無	207.0	263.7	463.5
	hp	151.5	183.1	無	277.8	353.5	621.3	695.0
扭矩效率（馬達，近似值）	停轉時	%	81	81	無	81	81	81
	運行時	%	93	93	無	93	93	93

規格系列		P6,7,8P/S/V	P11,14P/S	P11,14V	P24P	P24S ³⁾	P30P	P30S ³⁾
內置輔泵排量	ml/rev	17.5	2x17.5 ⁴⁾	17.5 ⁵⁾	46.1 ⁶⁾	46.1 ⁶⁾	46.1 ⁶⁾	46.1 ⁶⁾
	in ³ /rev	1.07	2x1.07	1.07	2.81	2.81	2.81	2.81
內置輔泵流量	1500 rpm	26.1	2x26.1	26.1	69.1	69.1	69.1	69.1
	gpm	6.9	2x6.9	6.9	18.2	18.2	18.2	18.2
	1800 rpm	31.4	2x31.4	31.4	82.9	82.9	82.9	82.9
	gpm	8.3	2x8.3	8.3	21.9	21.9	21.9	21.9

¹⁾ M24 和 30 系列變數馬達的最高工作壓力為 275 bar（4000 psi），若要求工作壓力更高時，請向 Denison 查詢；

²⁾ 工作介質為 HF-1（石油基液壓油）時；使用 HF-0 液（石油基抗磨液壓油）時，最高轉速為 1800 rpm；

³⁾ 內置輔泵僅提供控制壓力油，必須配置外部輔助泵以提供補油流量；

⁴⁾ 帶有兩個內置泵，一個用於提供伺服控制油源，另一個用作補油泵；

⁵⁾ 僅帶一個補油用內置輔泵；

⁶⁾ 標準配置，有其他規格可供選擇，詳見“型號代碼”。

技術參數 後驅動參數

規格系列		P6,7,8,11,14,24P	P6,7,8,11,14,24S	P30P	P30S
補油壓力（內置輔泵）	bar	12.4-15.2	22.8-25.5	12.4-15.2	29.0-31.7
	psi	180-220	330-370	180-220	420-460
補油壓力減殼體壓力					
伺服控制壓力（內置輔泵）	bar	27.6-35.9	40.7-47.6	30.4-37.3	46.2-53.1
	psi	400-520	590-690	440-540	670-770
伺服控制壓力減殼體壓力，主泵出口壓力為0 bar（0 psi）時					
伺服控制壓力（內置輔泵）	bar	41.4-49.7	54.5-61.4	51.0-57.9	66.9-73.8
	psi	600-720	790-890	740-840	970-1070
伺服控制壓力減殼體壓力，主泵出口壓力為350 bar（5000 psi）時					
伺服控制壓力（內置輔泵） 對Hi-IQ變數控制泵	bar	34.5-41.4	34.5-41.4	34.5-41.4	34.5-41.4
	psi	500-600	500-600	500-600	500-600
伺服控制壓力減殼體壓力，主泵出口壓力為350 bar（5000 psi）時，系統工作壓力範圍為：0~350 bar（5000 psi）					

內置輔泵的吸口最高壓力為 13.8 bar（200 psi）；

對於開式回路液壓泵：

- 輔助控制閥塊中都沒有補油溢流閥插件，因此其補油壓力幾乎等於殼體壓力；
- 所有非 900 控制開式回路泵，在出口壓力為 70 bar（1000 psi）時，其伺服控制壓力減殼體壓力為：13.8~17.2 bar（200~250 psi）；在出口壓力為 350 bar（5000 psi）時，伺服控制壓力減殼體壓力為：34.5~38.0 bar（500~550 psi）；
- 所有 900 控制開式回路泵，在任何出口壓力下，其伺服壓力減殼體壓力為：27.6~31.0 bar（400~450 psi）。

規格系列		P6	P7	P8	P11	P14	P24	P30
壓力補償變數回應時間	回零 s	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.10	0.10
	至最大排量 s	0.9	0.9	0.9	1.5	1.5	1.8	1.8
按SAE J497的規定，在350 bar（5000 psi）壓力下檢測								
補償壓力調節	bar/turn	138	138	138	138	138	138	138
	psi/turn	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
最低補償壓力（最低控制壓力下） 對手動、電液及液動伺服變數泵	bar	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
	psi	100	100	100	100	100	100	100
伺服輸入軸轉角（零至最大排量）		19°	19°	19°	19°	19°	19°	19°
伺服輸入軸轉動力矩	Nm	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	in-lbs	20	20	20	20	20	20	20

最低補償壓力為高於伺服控制壓力 6.9 bar（100 psi）；

有關適用的液壓油液、油液溫度以及油液清潔度等要求，請參閱資料 SPO-SH 305《液壓油液技術要求》。

後驅動參數

規格系列	前輸入傳動軸		後驅動安裝法蘭						後驅動輸出軸承載扭矩
	型 式	承 載 扭 矩	A	B	C	D	E	F	
P6,7,8P/S/V	平鍵 SAE 32-1(C)	780 Nm (6,920 in-lbs)	●	●					195 Nm (1,750 in-lbs)
	花鍵 SAE 32-4(C)		●	●					
P6,7,8P/S/V	平鍵 SAE 44-1(D)	780 Nm (6,920 in-lbs)	●	●					195 Nm (1,750 in-lbs)
	花鍵 SAE 44-4(D)		●	●					
僅P6,7,8R/L	平鍵 SAE 32-1(C)*	1,565 Nm (13,845 in-lbs)			●				780 Nm (6,920 in-lbs)
	花鍵 SAE 32-4(C)				●				
P11,14P/S/V	平鍵 SAE 44-1(E)	1,510 Nm (13,370 in-lbs)	●	●					270 Nm (2,400 in-lbs)
	花鍵 SAE 44-4(E)		●	●					
僅P11,14R/L	平鍵 SAE 44-1(E)*	3,020 Nm (26,735 in-lbs)			●	●	●		1,510 Nm (13,370 in-lbs)
	花鍵 SAE 44-4(E)				●	●	●		
P24,30P/S	平鍵 SAE 50-1(F)	2,750 Nm (24,350 in-lbs)		●	●				305 Nm (2,700 in-lbs)
	花鍵 SAE 50-4(F)			●	●				
僅P24,30R/L	平鍵 SAE 50-1(F)*	5,500 Nm (48,700 in-lbs)				●	●	●	2,750 Nm (24,350 in-lbs)
	花鍵 SAE 50-4(F)					●	●	●	

* 平鍵軸聯軸器必須壓配。

傳動軸軸承壽命

P6,7,8 SAE127-2 安裝法蘭，32-1,4傳動軸軸承 230-82140（6007）

轉速	rpm	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800	1800
軸負載	N	4	4	4448	4448	4	4	4448	4448	4	4	4448	4448	4	4	4448	4448
	lbs	1	1	1000	1000	1	1	1000	1000	1	1	1000	1000	1	1	1000	1000
殼體壓力	bar	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7
	psi	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25
B-10 壽命	hr	8x10⁸	1833	0.778	0.778	6x10⁸	1528	0.648	0.648	5x10⁸	1222	0.518	0.518	4x10⁸	1018	0.432	0.432

P6,7,8 SAE152-4 安裝法蘭，44-1,4傳動軸軸承 230-00207（6207）

轉速	rpm	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800	1800
軸負載	N	4	4	4448	4448	4	4	4448	4448	4	4	4448	4448	4	4	4448	4448
	lbs	1	1	1000	1000	1	1	1000	1000	1	1	1000	1000	1	1	1000	1000
殼體壓力	bar	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7
	psi	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25
B-10 壽命	hr	3x10⁹	7394	3.136	3.136	3x10⁹	6161	2.613	2.613	2x10⁹	4929	2.090	2.090	2x10⁹	4170	1.742	1.742

P11,14 SAE165-4 安裝法蘭，44-1,4 傳動軸軸承 230-82148（6010）

轉速	rpm	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800	1800
軸負載	N	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448
	lbs	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000
殼體壓力	bar	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7
	psi	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25
B-10 壽命	hr	2x10⁹	535	1.907	1.907	2x10⁹	446	1.589	1.589	1x10⁹	356	1.272	1.272	1x10⁹	297	1.060	1.060

P11,14 SAE165-4 安裝法蘭，44-1,4 傳動軸軸承 230-82214（22208）

轉速	rpm	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800	1800
軸負載	N	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448
	lbs	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000
殼體壓力	bar	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7
	psi	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25
B-10 壽命	hr	16856	2452	275	172	14046	2043	230	143	11237	1635	184	114.8	9364	1363	153	95.7

P24 SAE177-4 安裝法蘭，50-1,4 傳動軸軸承 230-82213（22311）

轉速	rpm	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800	1800
軸負載	N	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448
	lbs	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000
殼體壓力	bar	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7
	psi	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25
B-10 壽命	hr	591.6	428.5	276.7	213.5	493	357	230.5	178	394.4	991.6	184.4	142.3	328.7	238	153.7	118.6

P30 SAE177-4 安裝法蘭，50-1,4 傳動軸軸承 230-82213（22311）

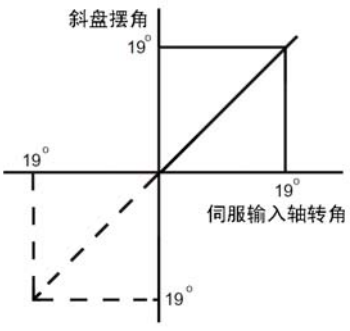
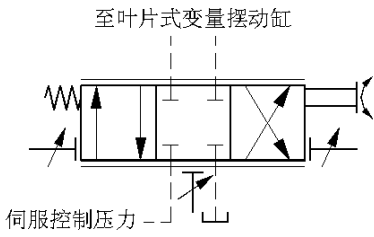
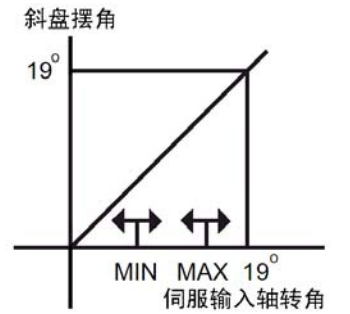
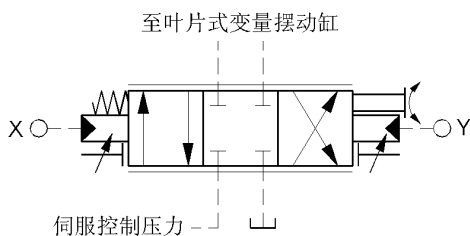
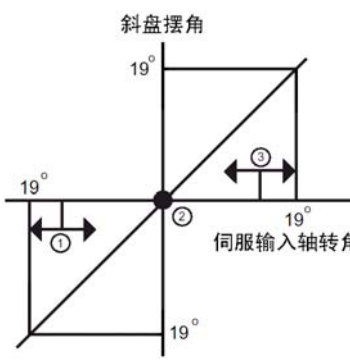
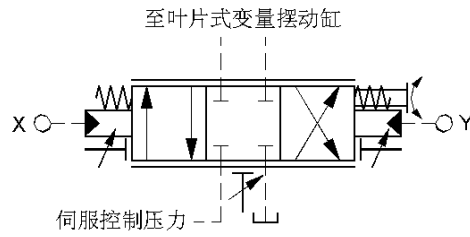
轉速	rpm	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800	1800
軸負載	N	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448	0	0	4448	4448
	lbs	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000	0	0	1000	1000
殼體壓力	bar	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7
	psi	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25
B-10壽命	hr	227	177.7	126.4	102.8	189.2	148	105.3	85.6	151.3	118.4	84.2	68.5	126.1	98.7	70.2	57.1

注：1 徑向負荷的作用點位於鍵的中央；

2 由於液壓泵內部加工存在偏差，由此引起壽命的差異屬正常現象；

3 其他工況和殼體壓力下的 B-10 壽命，請與 Denison 公司聯繫；

4 有關 P*R 系列泵傳動軸的側向負荷問題，請向 Denison 公司查詢。

變數控制器型式	工作原理
概述	金杯系列產品變數控制的基本配置為旋轉伺服變數控制器加壓力補償（恒壓）變數控制器，後者在“概述”部分已予介紹，此處主要介紹旋轉伺服變數控制器。所有的伺服變數控制器均採用模組化設計，製作成具有相應控制功能的控制蓋板，安裝在泵體的側面，葉片式變數擺動缸處，其他輔助控制功能也集成在模組之中。換裝不同功能的控制模組，可方便地改變伺服變數的型式。
102 型 － 手動最大排量調節 調節特性曲線： 	由彈簧偏置在最大排量狀態，通過一調節螺杆，將最大排量限制在 0~100% 中的任意位置上。同時，該控制器還帶有最小排量限位，因此，轉動伺服輸入軸時，排量將在調定的最大和最小值間變化。 轉動伺服輸入軸所需的力矩為：2.56 Nm（20 in-lbs）。 
2A2 型 － 二位活塞控制 控制特性曲線： 	液動控制排量在最大和最小之間切換。初始時，對於液壓泵由彈簧將控制器偏置在最大排量控制位置，對液壓馬達則偏置在最小排量控制位置。控制壓力通過外接先導方向閥予以切換，從而驅動變數機構向最小（泵）或最大（馬達）排量方向變數。 對於液壓馬達最小排量的設定值不可小於全排量的 30%。 
2H2 型 － 三位活塞控制 控制特性曲線： 	在兩個方向上液動控制排量在最大和最小之間切換，兩個方向的最大排量均分別可在全排量範圍內調節，而最小排量（中位）的調節範圍為全排量的 0±5%。初始時，由彈簧將控制器偏置在中位（最小排量位置）。控制壓力通過外接先導方向閥予以切換，從而驅動變數機構在兩個方向上，在最大與最小排量（中位元）之間切換變數。 

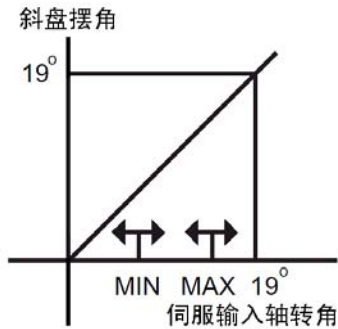
變數控制器型式

工作原理

2M2 型

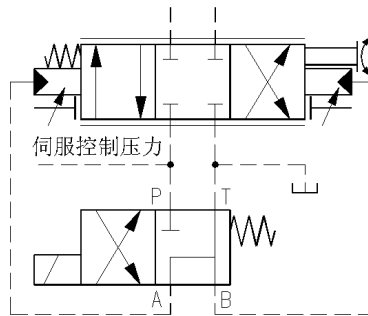
- 帶 4D01 先導方向閥的二位活塞控制

控制特性曲線：



控制功能同 2A2，但已安裝了一個 4D01 型（DN6）的二位四通方向閥，作先導控制用。當先導電磁閥處於失電狀態時，控制活塞兩端均經先導閥與殼體泄油相通，此時，對泵而言，控制器由彈簧偏置在最小排量位置，對馬達，則偏置在最大排量位置。電磁閥得電，將控制壓力引入活塞的一端，推動變數機構實現變數，此時，對泵而言，將切換至最大排量，對馬達，則切換至最小排量位置。馬達的最小排量設定值應不小於全排量的 30%。

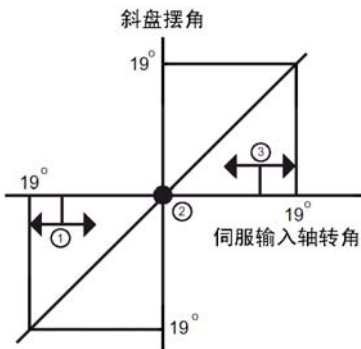
至叶片式变量摆动缸



2N2 型

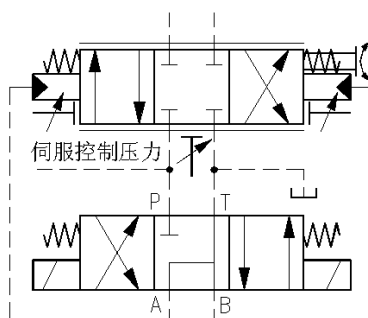
- 帶 4D01 先導方向閥的三位活塞控制

控制特性曲線：



控制功能同 2H2，但已安裝了一個 4D01 型（DN6）的三位四通方向閥，作先導控制用。當先導電磁閥處於失電狀態時，控制活塞兩端均經先導閥與殼體泄油相通，此時，控制器由彈簧偏置在中位（最小排量位置）。電磁閥的一個電磁鐵得電，將控制壓力引入活塞的一端，推動變數機構切換至一側最大排量位置，另一個電磁鐵得電，則變數至另一側最大排量位置。

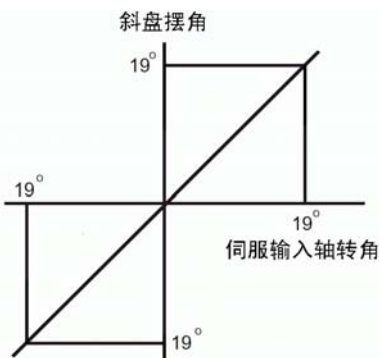
至叶片式变量摆动缸



402 型

- 手動伺服變數控制，彈簧對中

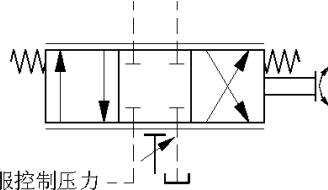
控制特性曲線：



402 控制器是金杯產品基本的伺服變數控制器。手動轉動伺服輸入軸，通過伺服臂帶動伺服滑靴擺動，使由伺服滑靴和伺服板組成的獨特的擺動伺服滑閥開啓，將伺服液流分別引入或導出葉片式伺服變數缸的兩腔，推動伺服變數缸並帶動斜盤精確地跟隨伺服輸入軸擺動。當斜盤擺動到擺角等於伺服輸入軸的轉動角度時，伺服滑閥關閉，斜盤停止擺動，泵（或馬達）則變數至與伺服輸入軸轉角（輸入信號）相應的排量上。伺服輸入軸的轉角可在中位兩側 0~19° 範圍內變化，對應的排量變化為 0 至最大。泵工作時產生的內部作用力引起的任何斜盤擾動，均會使伺服閥開啓，形成負反饋作用，糾正斜盤的擺角位置。

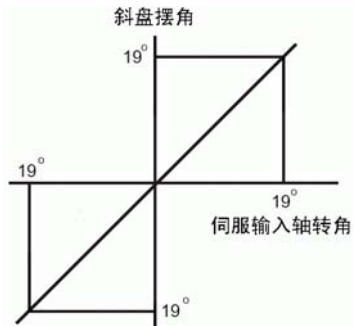
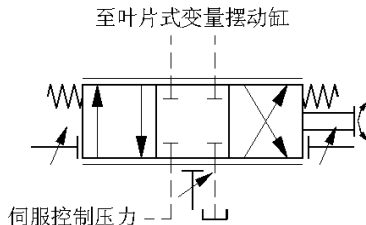
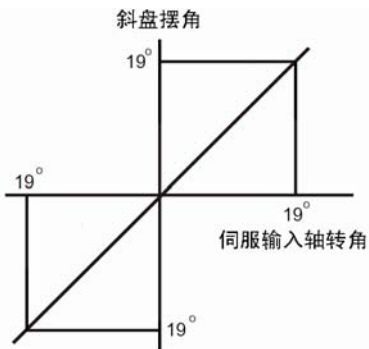
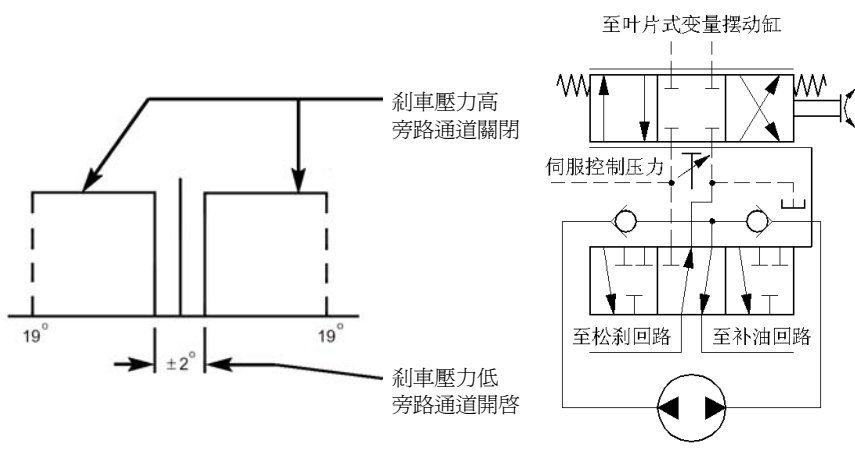
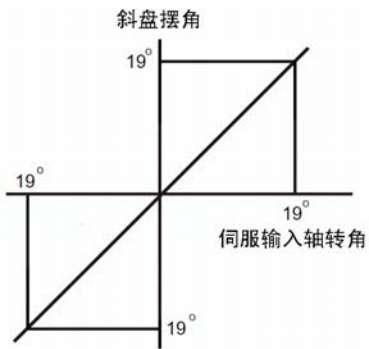
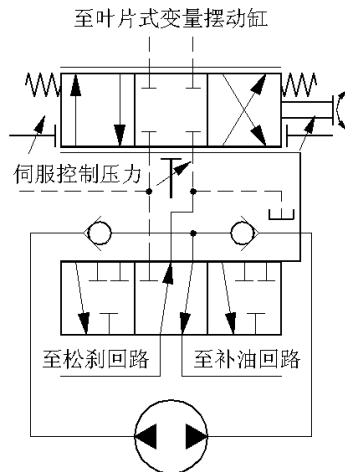
在伺服輸入軸無外力作用時，由彈簧對中至排量為零。該控制器帶有零位調節裝置，可將零位調節至精確的零排量，以防止零位時的爬行。

至叶片式变量摆动缸



回應時間（0 至最大排量）：

P6,7,8	0.8 s
P11,14	1.5 s
P24,30	1.8 s

變數控制器型式	工作原理
4A2 型 - 手動旋轉伺服變數 帶最大排量限位 控制特性曲線： 	控制功能同 402，但帶有可調最大排量限位，限制受控的最大排量不超過泵（或馬達）最大排量的 100%。限位元調節裝置帶有鎖緊帽，以防鬆動。中位的兩側均有最大排量限位，並可將兩個方向的最大受控排量分別設置為不同數值。 
4B2 型 - 手動旋轉伺服變數 帶自動剎車及中位旁通功能 控制特性曲線： 	控制功能同 402，但增加了一個輸出油口，將伺服控制壓力提供給彈簧載入、液壓松剎的（負載）怠車剎車缸。該控制器具有聯動功能，只要伺服輸入軸存在非零位轉角，便會立即向剎車缸提供控制壓力油，使剎車缸松剎，並在伺服輸入軸和斜盤均回到零位時才關閉松剎壓力油，使剎車剎住。此外，在關閉松剎壓力油的同時，控制器在 A、B 兩工作油口間打開一條很小的旁路通道，將泵可能未精確地處在中位而產生的任何微小流量旁通掉。無論何時，只要剎車缸松剎，該旁路通道即關閉。 
4C2 型 - 手動旋轉伺服變數 帶自動剎車、中位旁通功能以及最大排量限位 控制特性曲線： 	控制功能是 4A2 與 4B2 的結合。 

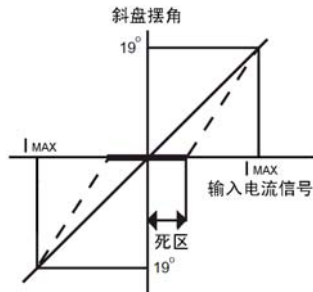
變數控制器型式

工作原理

5A2 型

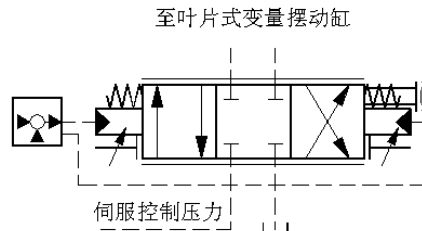
— 電液伺服變數

控制特性曲線：



本型控制器採用 0~350 mA 的電流信號比例地控制排量，可帶或不帶 10% 的死區，正電流信號對應一個排量方向，負電流信號則對應另一個排量方向，該控制器還包含有最大排量限位器。

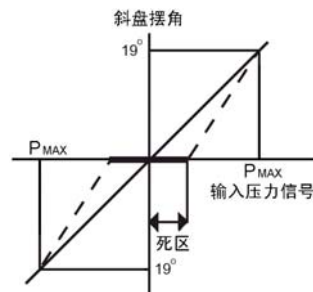
此外，該控制器還有帶自動剎車功能選項，即 5C2 型控制器。



8A2 型

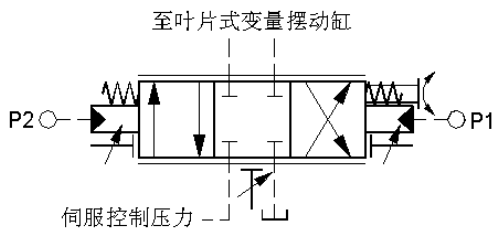
— 液動伺服變數

控制特性曲線：



本型控制器採用壓力信號比例地控制排量，可帶或不帶 10% 的死區。從 P1 口處加壓力信號，可推動斜盤向一個方向變數；從 P2 口處加壓力信號，則可推動斜盤向另一個方向變數。該控制器包含有最大排量限位器。

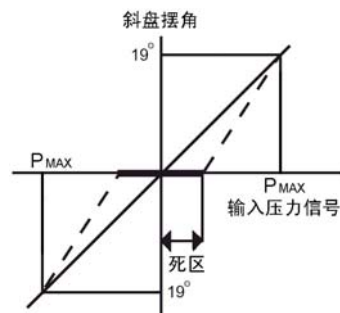
帶有自動剎車功能選項的該型控制器為 8C2 型控制器。



9A2 型

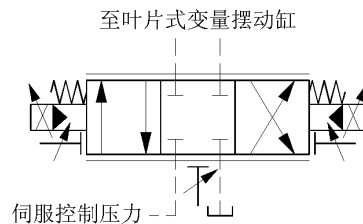
— 電液比例變數

控制特性曲線：



本型控制器採用電流信號比例地控制排量，可帶或不帶 10% 的死區，對於 24V 電磁鐵，驅動信號電流為 0~350 mA；對 12V 電磁鐵，驅動信號電流則為 0~650 mA。驅動信號電流採用脈寬調製形式，向一個電磁鐵輸入信號電流，可推動斜盤向一個方向變數；向另一個電磁鐵輸入信號電流，則推動斜盤向另一個方向變數。該控制器包含有最大排量限位器。

此外，該控制器還有帶自動剎車功能的選項，即成為 9C2 型控制器。



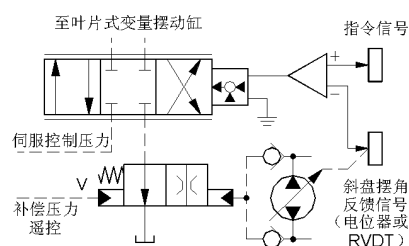
特性參數：

滯環	典型 5%，最大 8%		
線性誤差	8%		
重複精度	2%		
回應時間， (0-最大排量或回程)	P6,7,8 0.9 s	P11,14 1.5 s	P24,30 1.8 s
溫度引起的零位元漂移	<2% 每 38°C (100°F)		
要求的伺服控制壓力	14-70 bar (200-1000 psi)，一般為 28 bar (400 psi)		
電磁鐵線圈電阻	41 Ω		
輸入電流	正常 325 mA，最小 270 mA，最大 350 mA		
中位死區	正常 180 mA，最小 150 mA，最大 210 mA		
手動監控	3/16" 六角扳手，力矩 3.4 Nm (30 in-lb)，0 信號輸入時		
適用油液及清潔度	所有類型油液，NAS 1638 8 級或 ISO 17/14		
適用放大卡	Jupiter 驅動卡	備選輔助控制卡	電源卡 歐式卡支架
	S20-14078-0	S20-11716-0	762-30026-0 701-00007-8
電氣插頭	DIN43650 AF 型, 16-01008-8		

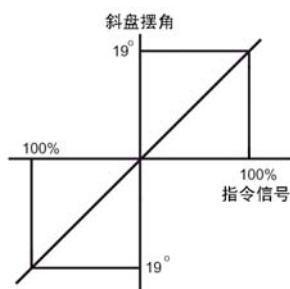
變數控制器型式

7D2, 7E2, 7F2 及 7G2 型

電液伺服閥控變數



控制特性曲線：



工作原理

7**型控制器是一類高回應的變數控制器，採用電磁伺服閥，將大流量的控制液流引入和導出變數葉片缸，從而實現液壓泵的快速變數控制。此類控制器帶有電位器或 RVDT（角位移感測器）斜盤擺角反饋裝置，將斜盤擺角位置信號反饋到電子控制板中，以獲得穩定的變數控制功能。

7D2 控制器使用伺服閥和電位器反饋，而 7E2 則採用 RVDT 反饋。

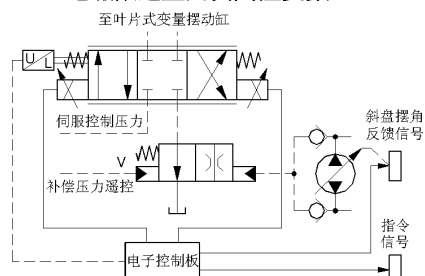
7F2 與 7D2 同，但還帶有一個特殊的閥塊可將伺服閥切斷，使之成為 4A2 型控制，作手動監控用。7G2 型控制器與 7F2 型相同，但採用 RVDT 反饋。

7D, 7E, 7F 及 7G 控制器特性參數：

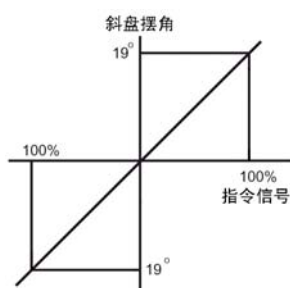
	P6,7,8	P11,14	P24,30
滯回	<±1%	<±1%	<±1%
線性誤差	<±0.5%	<±0.5%	<±0.5%
階躍回應	180 ms	300 ms	360 ms
小信號頻率回應	10 Hz, 28 bar	8.2 Hz, 30 bar	6 Hz, 35 bar
	17 Hz, 70 bar	13 Hz, 70 bar	9 Hz, 70 bar
伺服控制壓力	70 bar (1000 psi)		
電磁線圈電阻	1000 Ω		
輸入電信號	0~10 mA		
反饋電位器輸出	±3 VDC (19°, 15VDC 激勵電壓)		
反饋 RVDT 輸出	±2.4 VDC (19°, 15VDC 激勵電壓)		
適用油液及清潔度	所有類型油液，NAS 1638 8 級或 ISO 17/14		
適用放大器	S20-11958 丘比特（Jupiter）高回應放大卡		

7J2, 7K2, 7L2 及 7P2 型

電磁微遮蓋比例閥控變數



控制特性曲線：



此類 700 型控制器亦是高回應的變數控制器，但採用了高品質的微遮蓋電磁比例閥，將大流量的控制液流引入和導出變數葉片缸，從而實現液壓泵的快速變數控制。此類控制器帶有電位器或 RVDT（角位移感測器）斜盤擺角反饋裝置，將斜盤擺角位置信號反饋到電子控制板中，以獲得穩定的變數控制功能。

7P2 控制器使用微遮蓋電磁比例閥和電位器反饋，而 7J2 則採用 RVDT 反饋。

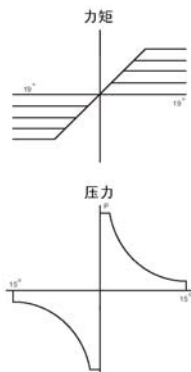
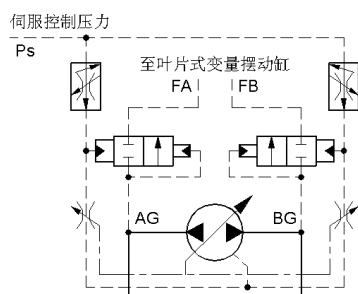
7K2 與 7P2 同，但還帶有一個特殊的閥塊可將比例閥切斷，使之成為 4A2 型控制，作手動監控用。7L2 型控制器與 7K2 型相同，但採用 RVDT 反饋。

7P, 7J, 7K 及 7L 控制器特性參數：

	P6,7,8	P11,14	P24,30
滯回	<±1%	<±1%	<±1%
線性誤差	<±0.9%	<±0.9%	<±0.9%
階躍回應	180 ms	300 ms	360 ms
小信號頻率回應	16 Hz, 28 bar	12 Hz, 30 bar	8 Hz, 35 bar
	25 Hz, 70 bar	20 Hz, 70 bar	10 Hz, 70 bar
伺服控制壓力	70 bar (1000 psi)		
電磁線圈電阻	1000 Ω		
輸入電信號	0~10 mA		
反饋電位器輸出	±3 VDC (19°, 15VDC 激勵電壓)		
反饋 RVDT 輸出	±2.4 VDC (19°, 15VDC 激勵電壓)		
適用油液及清潔度	所有類型油液，NAS 1638 8 級或 ISO 17/14		
適用放大器	EC01 DC2 系列數位放大卡		

**4

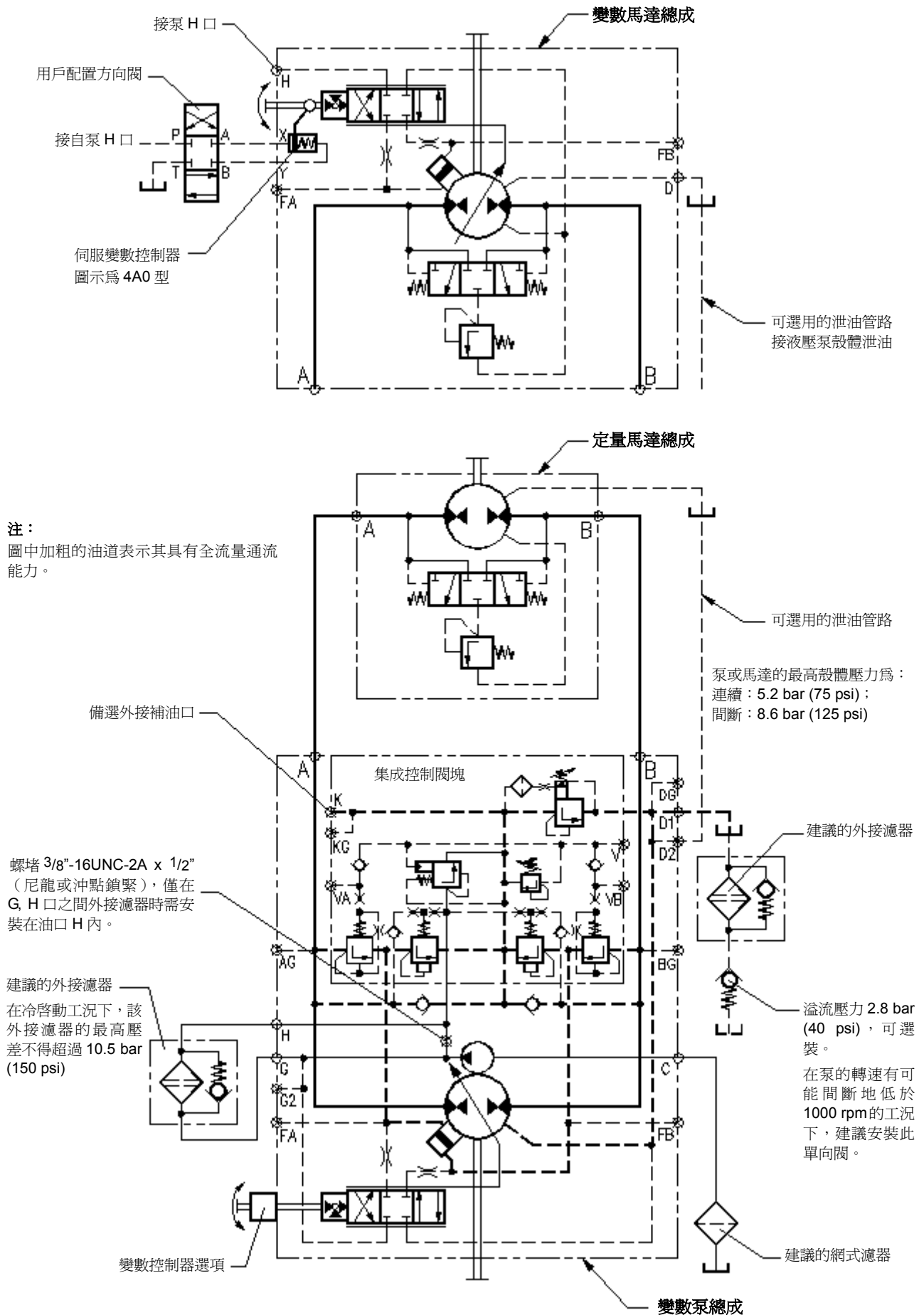
扭矩限定變數監控



4 控制選項可以附加在除 7外的任意一型控制器上，它能在泵的壓力和流量（排量）超過設定值時，通過減小排量，將扭矩限制在傳動軸容許的範圍內。該控制器允許液壓泵在低壓時達到全流量工況，而在小流量時以最高壓力工作，在未超載時，液壓泵的排量由主伺服控制器進行控制。

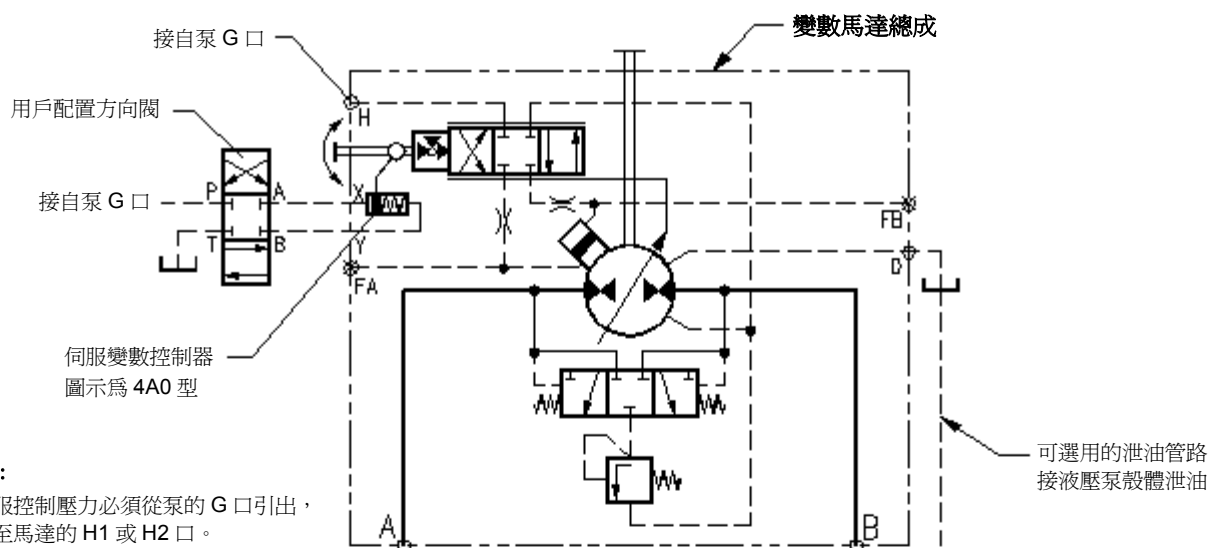
6, 7, 8 液壓原理圖（閉式回路）

6, 7, 8 系列閉式回路液壓原理圖

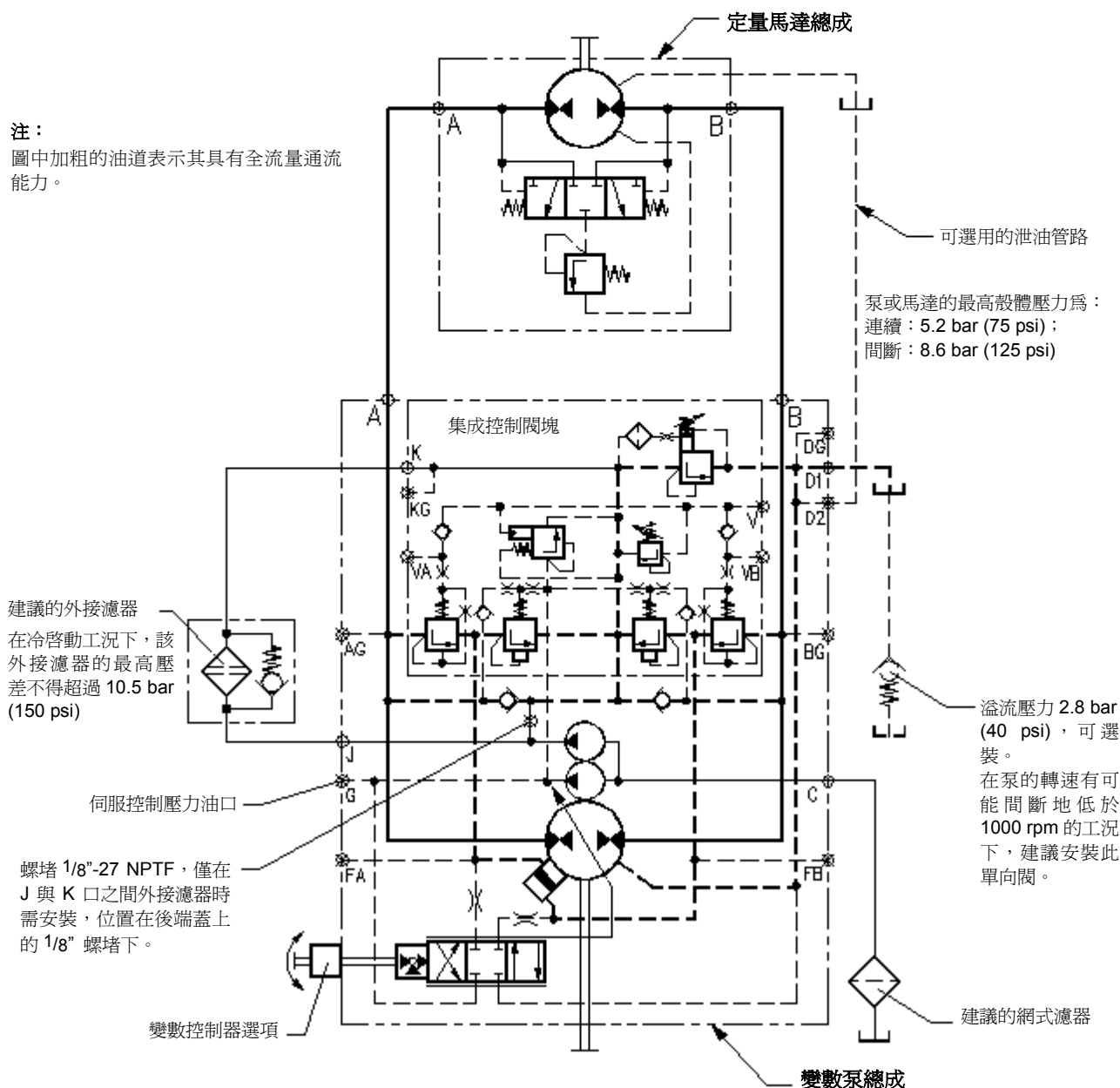


11, 14 液壓原理圖（閉式回路）

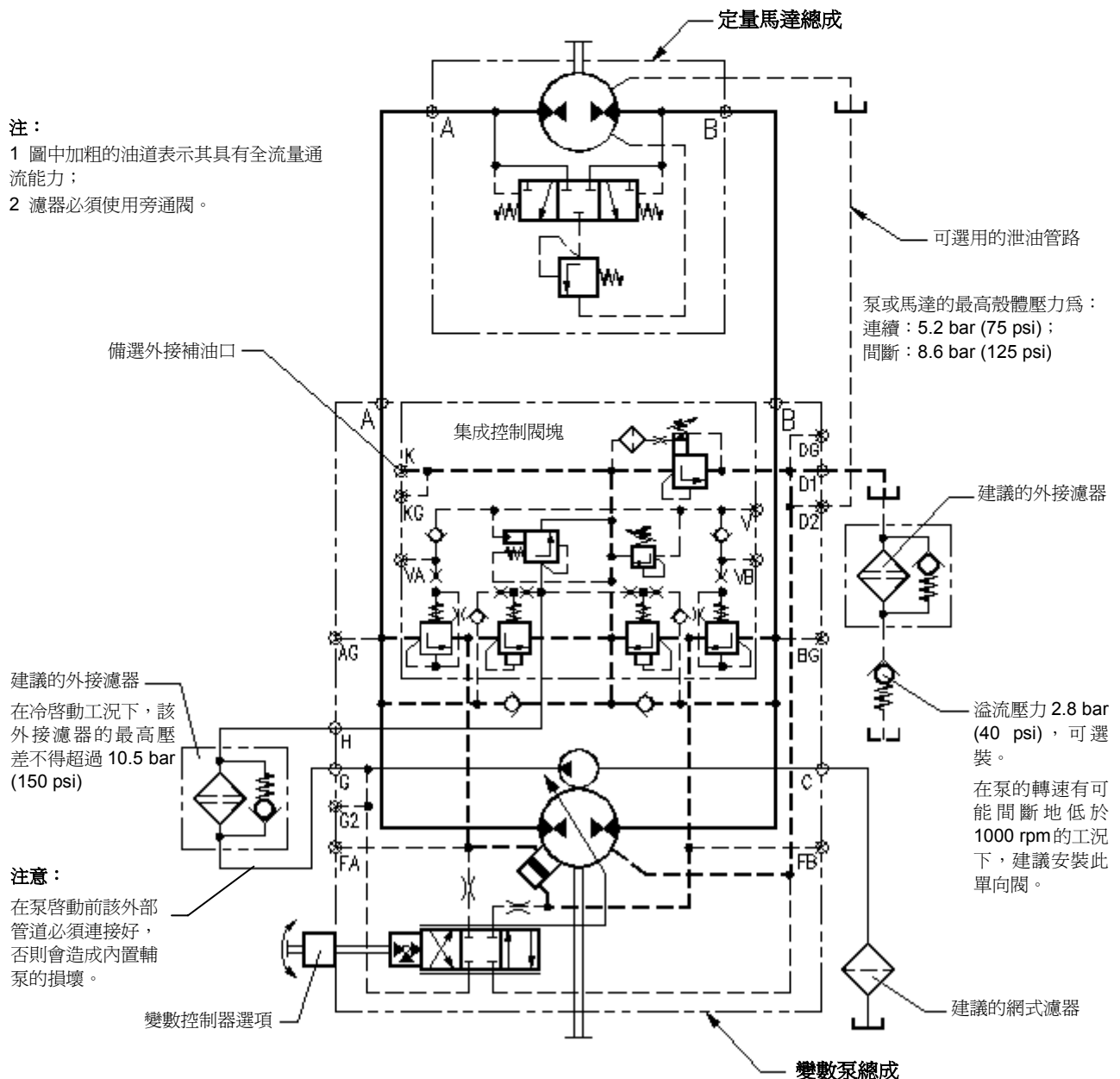
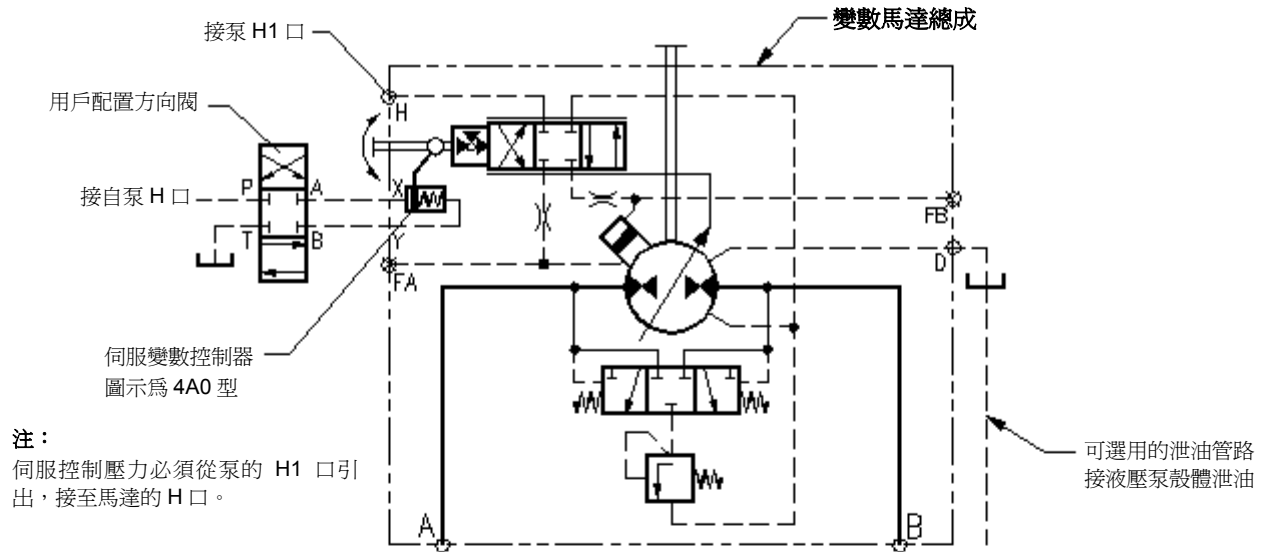
11, 14 系列閉式回路液壓原理圖



注：
伺服控制壓力必須從泵的 G 口引出，
接至馬達的 H1 或 H2 口。



24, 30 系列閉式回路液壓原理圖



6, 7, 8 液壓原理圖（開式回路）

6, 7, 8 系列開式回路用泵液壓原理圖

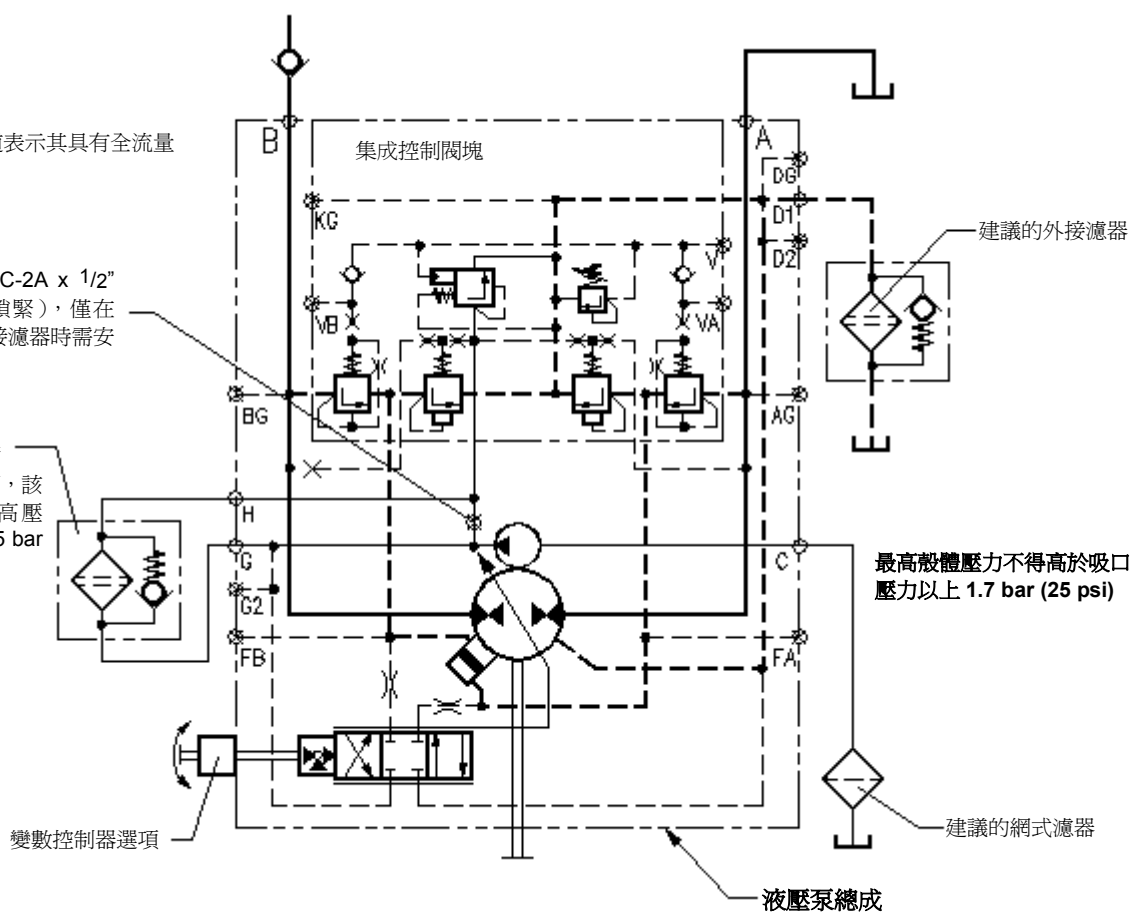
注：

圖中加粗的油道表示其具有全流量通流能力。

螺堵 3/8"-16UNC-2A x 1/2"
(尼龍或沖點鎖緊)，僅在
G, H 口之間外接濾器時需安
裝在油口 H 內。

建議的外接濾器

在冷啟動工况下，該
外接濾器的最高壓
差不得超過 10.5 bar
(150 psi)



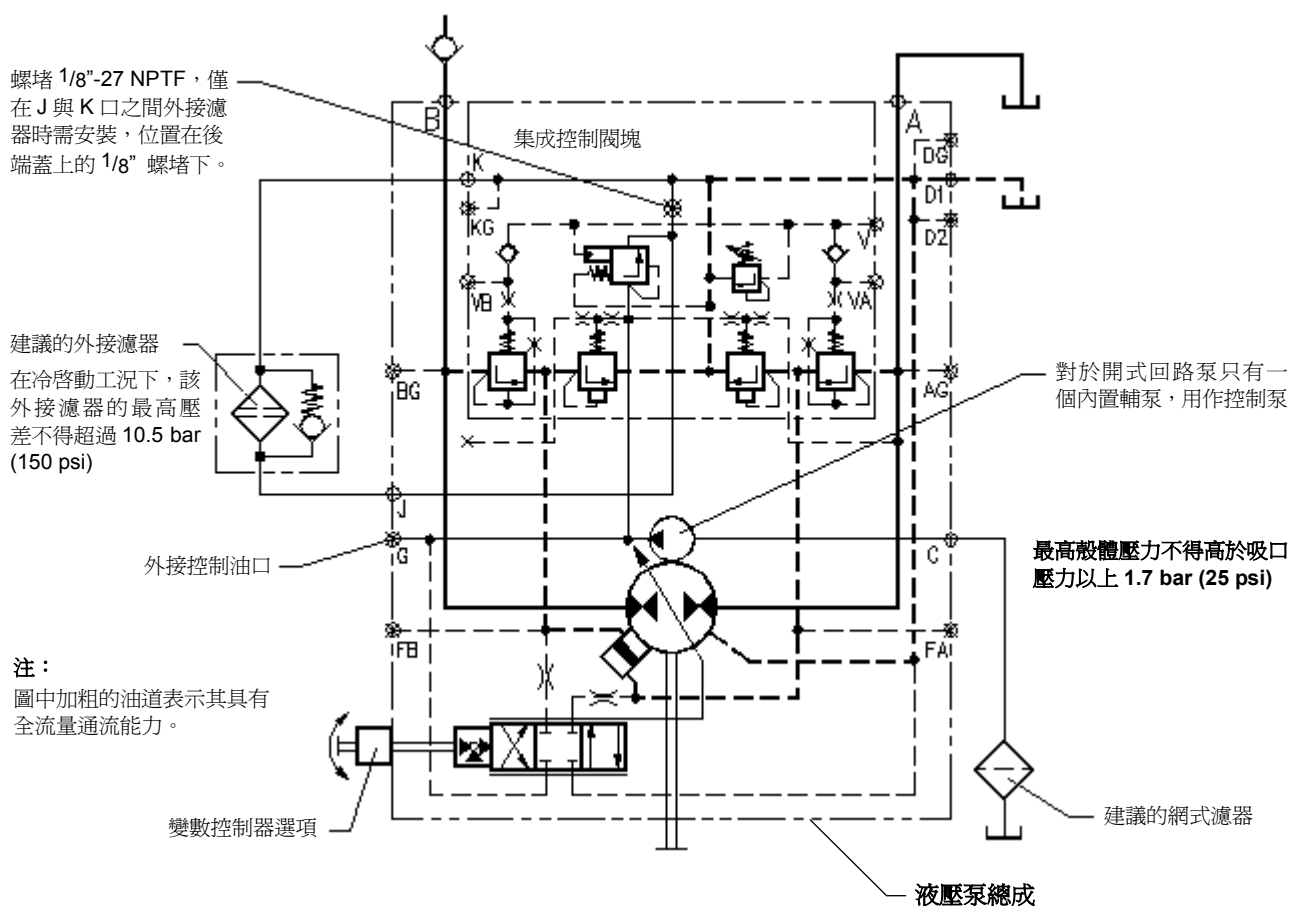
6, 7, 8 系列開式回路用泵

	液壓泵轉向	旋轉伺服輸入軸轉向	油口 "A"	油口 "B"
輸入指令 "A" 端	R	順時針 (CW)	進油口	出油口
	L	逆時針 (CCW)	進油口	出油口
輸入指令 "B" 端	R	逆時針 (CCW)	進油口	出油口
	L	順時針 (CW)	進油口	出油口

注：

1. 輔泵吸油口必須直接接油箱，見 89 頁“性能曲線-吸口條件”；
2. 殼體壓力不得高於吸口壓力 1.7 bar (25 psi)；
3. 輔泵吸口（油口 C）處的容許最高壓力為：13.8 bar (200 psi)；
4. 濾器必須使用旁路單向閥；
5. 使用下列工作液時必須提高吸口絕對壓力：
 - a) 水乙二醇，提高 25%；
 - b) 磷酸酯液，提高 35%。
6. 當負載回路中安裝有軟管、蓄能器或其他具有壓縮性的元件時，強烈要求在泵出口與負載回路之間設置隔離單向閥。

P11, 14V 開式回路用泵液壓原理圖

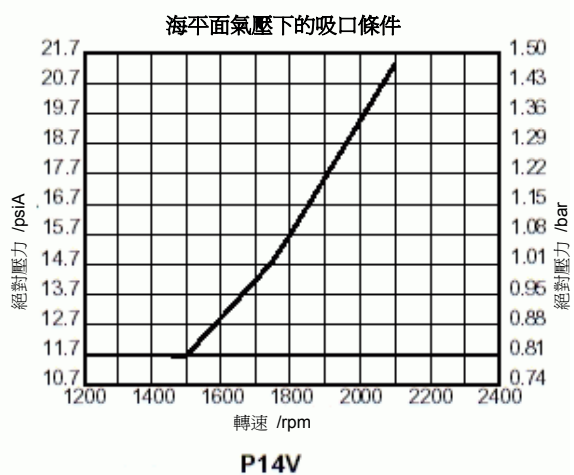
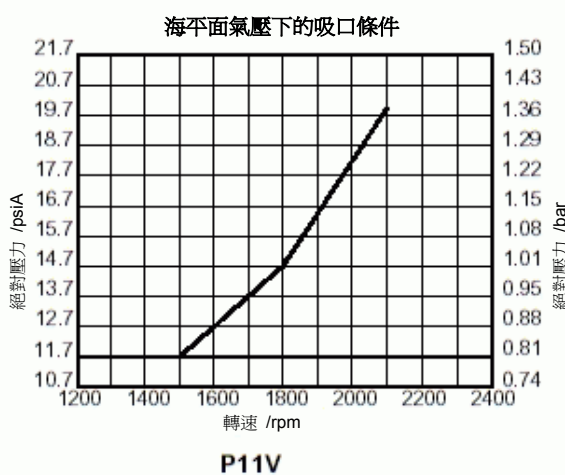
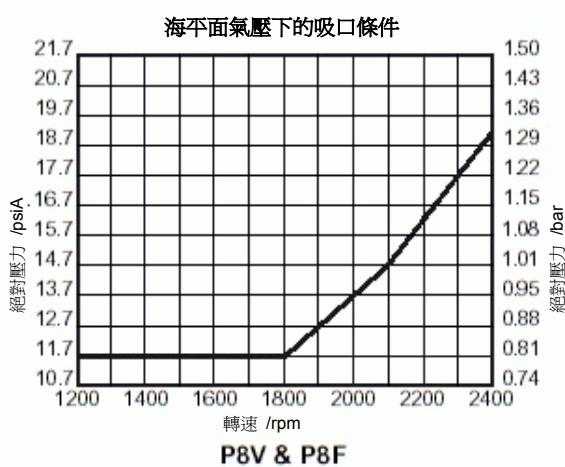
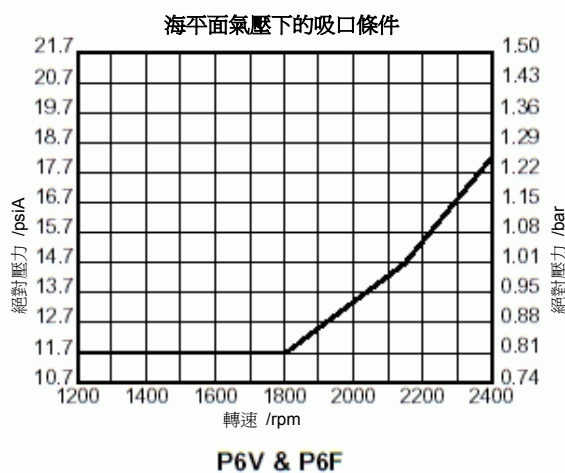


11, 14 系列開式回路用泵

	液壓泵轉向	旋轉伺服輸入軸轉向	油口 "A"	油口 "B"
輸入指令 "A" 端	R	順時針 (CW)	進油口	出油口
	L	逆時針 (CCW)	進油口	出油口
輸入指令 "B" 端	R	逆時針 (CCW)	進油口	出油口
	L	順時針 (CW)	進油口	出油口

注：

1. 輔泵吸油口條件見下頁“性能曲線 - 吸口條件”；
2. 殼體壓力不得高於吸口壓力 1.7 bar (25 psi)；
3. 濾器必須使用旁路單向閥；
4. 當負載回路中安裝有軟管、蓄能器或其他具有壓縮性的元件時，強烈要求在泵出口與負載回路之間設置隔離單向閥。

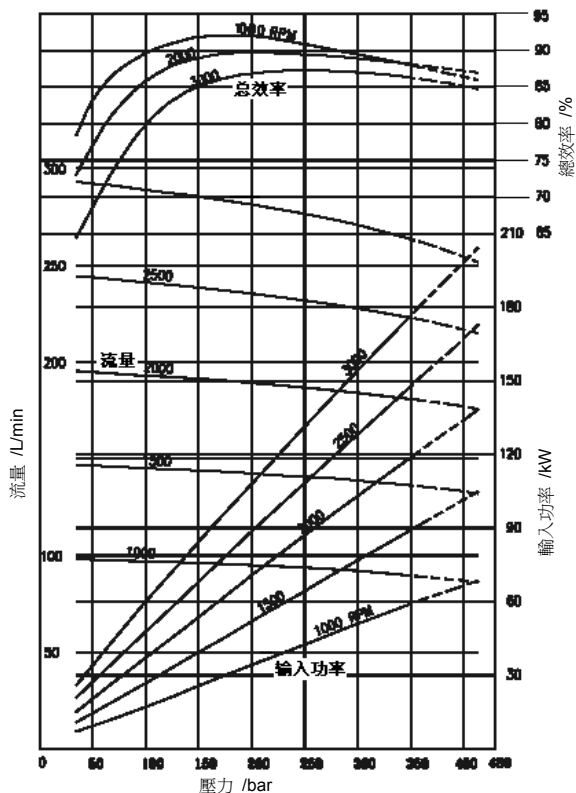


注：上述圖表所示的吸口絕對壓力是以石油基油液為工作介質時，能滿足對液壓泵充液所需壓力，吸口最高壓力為 14 bar (200 psi)。在無增壓的情況下，吸口管道的通徑尺寸應能保證吸口流速不高於 1.22 m/s (4 ft/s)。吸口管道中可以考慮設置網式粗濾器，但不可使用其他類型的濾油器。使用油包水乳化和水乙二醇等水基工作介質時，吸口絕對壓力需增高 25%，對磷酸脂液則需增高 35%。

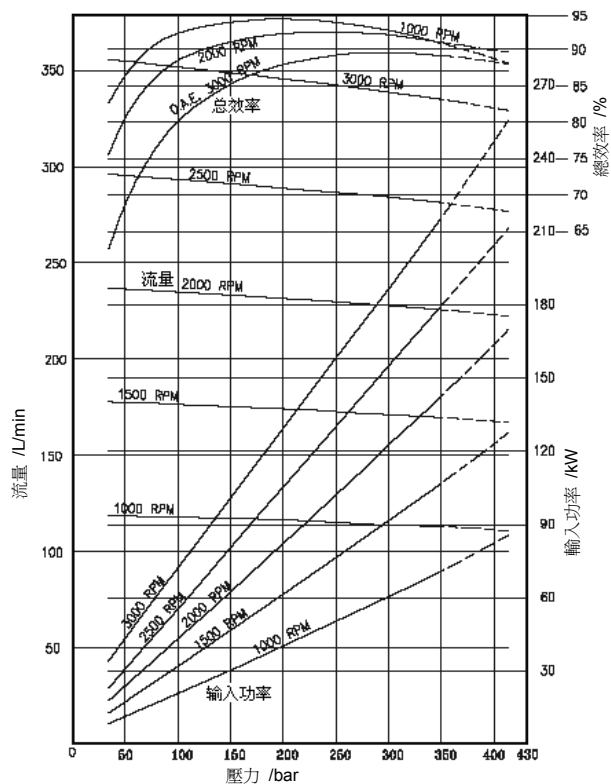
輔泵的吸口條件，油口 C 處

規格系列	轉速 rpm	排 量		絕對壓力	
		ml/rev	in ³ /rev	bar	psi
6, 7, 8, 11, 14	1200	17.5	1.07	0.66	9.5
6, 7, 8, 11, 14	1800	17.5	1.07	0.66	9.5
6, 7, 8, 11, 14	2400	17.5	1.07	0.72	10.5
24, 30	1200	79.3	4.48	0.66	9.5
24, 30	1800	79.3	4.48	0.72	10.5

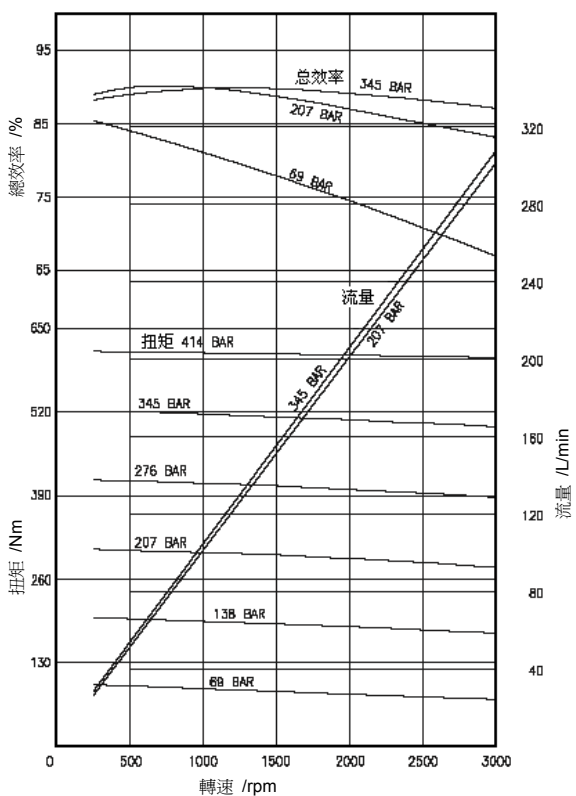
注：輔泵吸口 C 處的最高壓力為 14 bar (200 psi)。



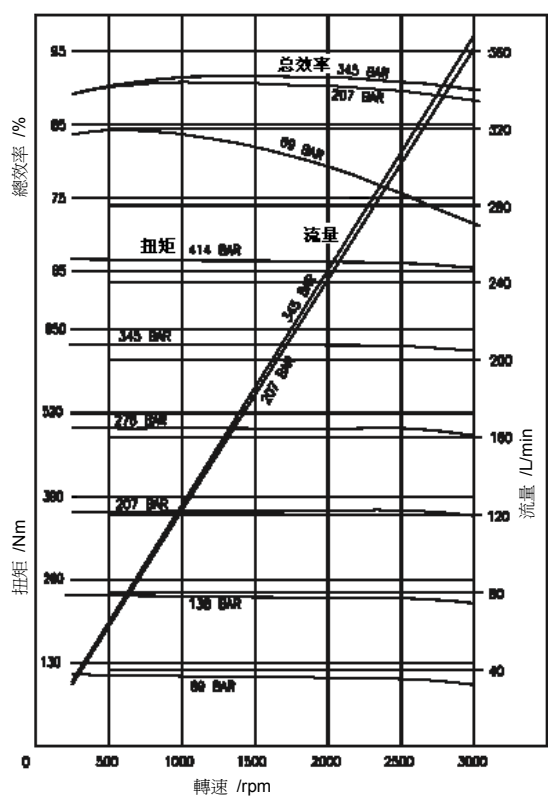
P6 泵性能曲線，全排量工況下



P7 泵性能曲線，全排量工況下

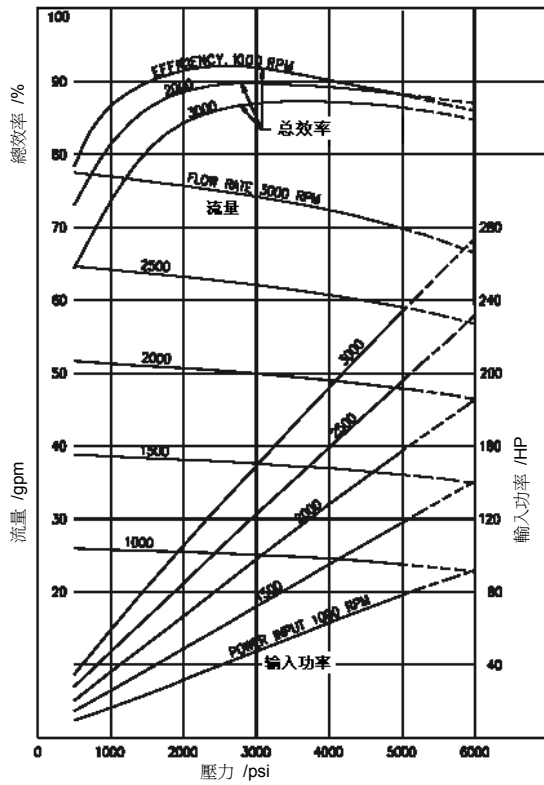


M6 馬達性能曲線，全排量工況下

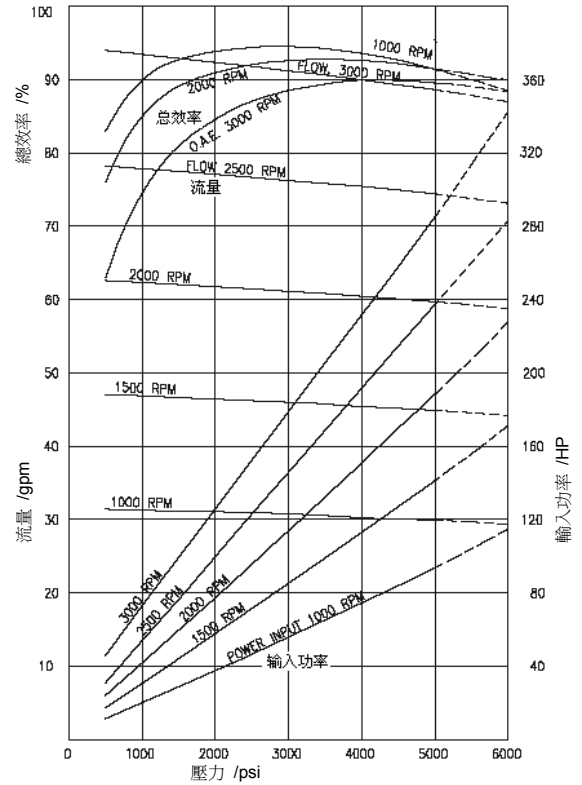


M7 馬達性能曲線，全排量工況下

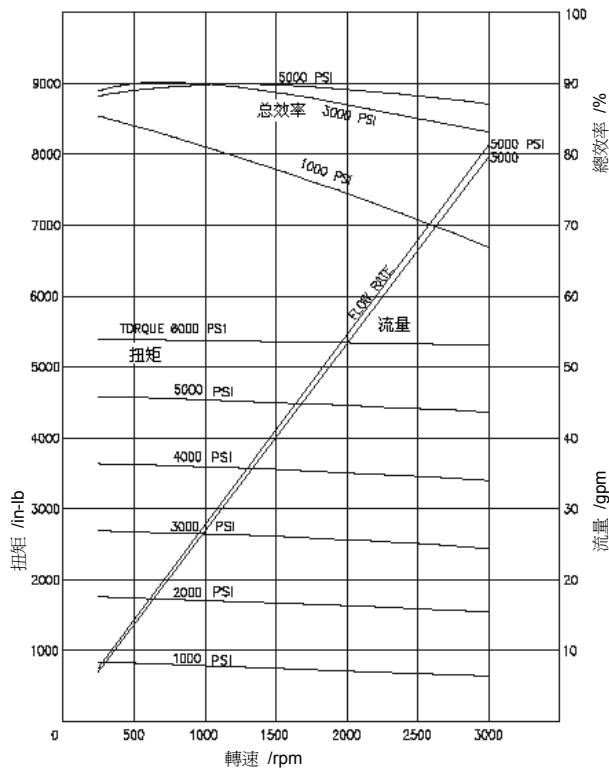
性能曲線 P(M)6/7 (美制)



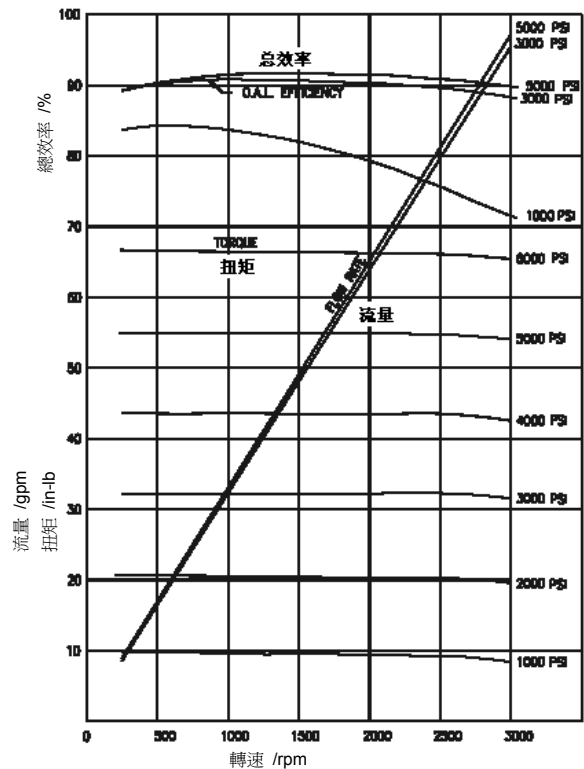
P6 泵性能曲線，全排量工况下



P7 泵性能曲線，全排量工况下

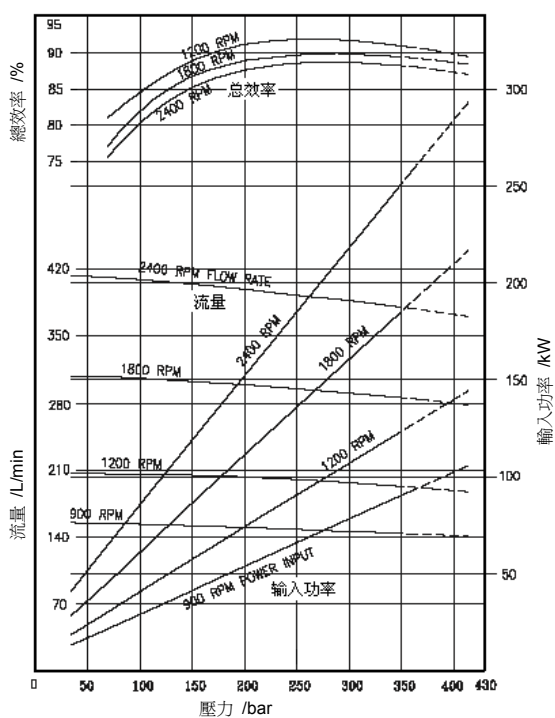


M6 馬達性能曲線，全排量工况下

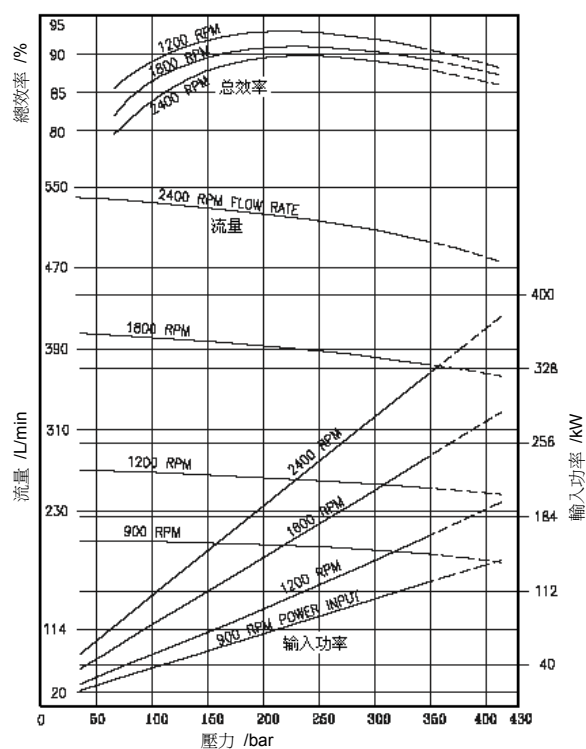


M7 馬達性能曲線，全排量工况下

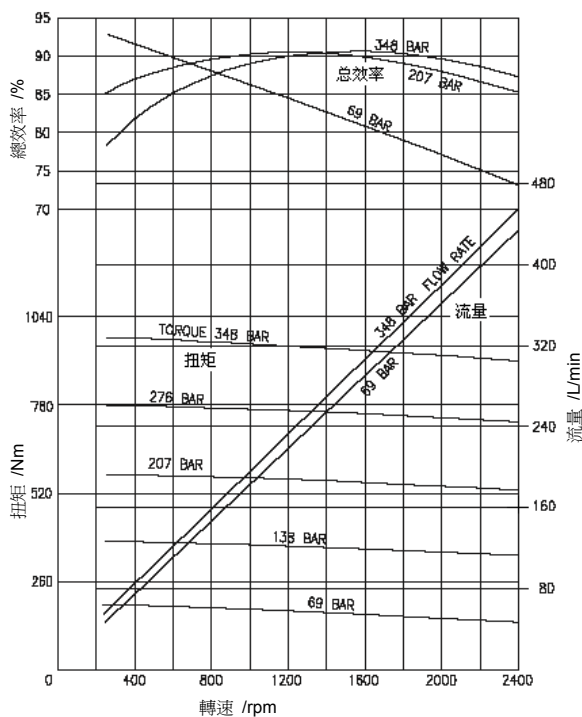
性能曲線 P(M)11/14 (公制)



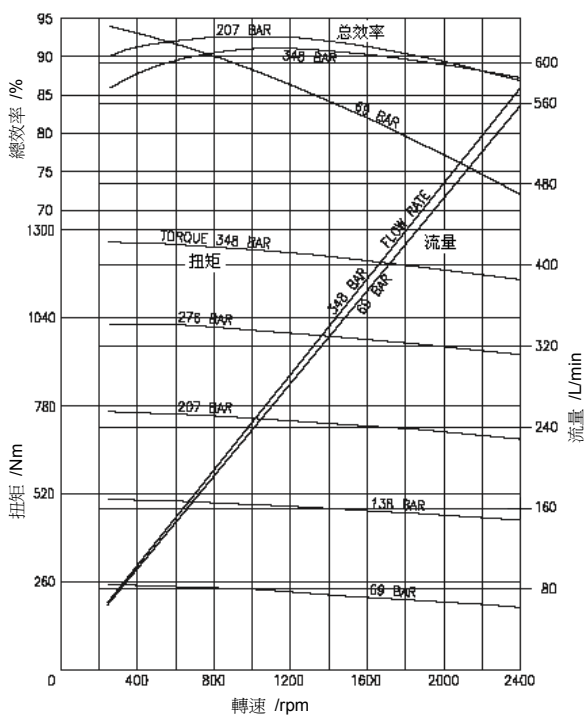
P11 泵性能曲線，全排量工況下



P14 泵性能曲線，全排量工況下

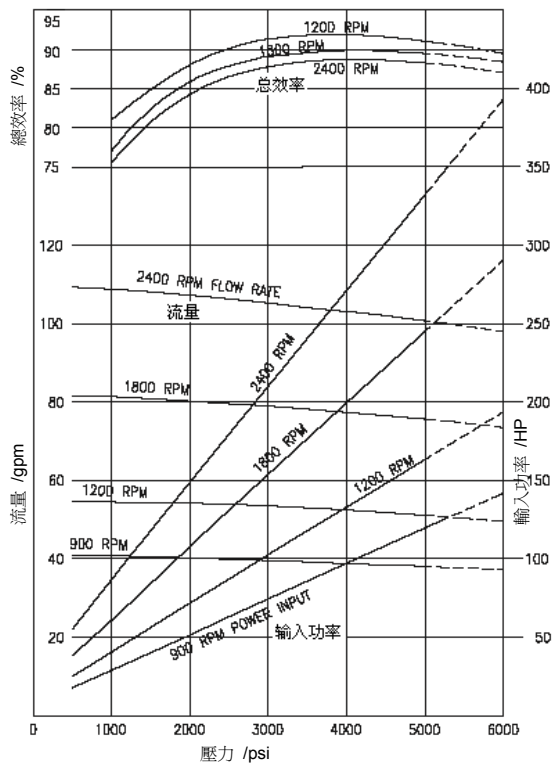


M11 馬達性能曲線，全排量工況下

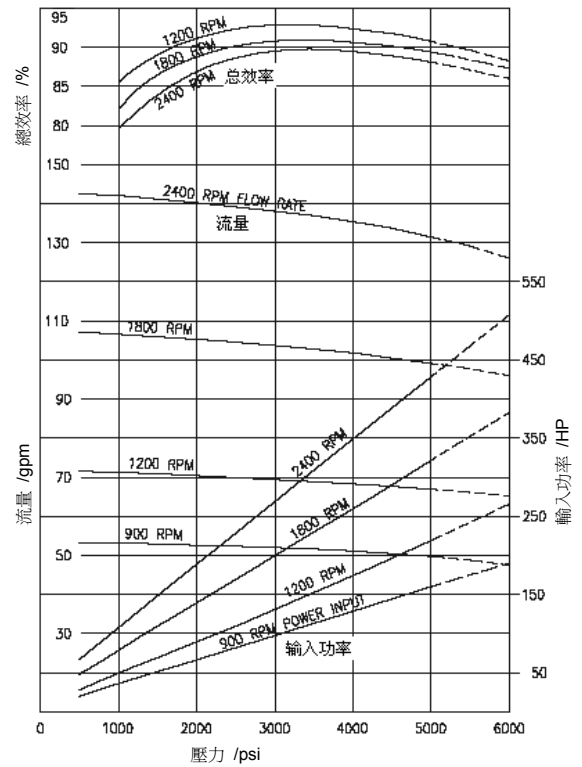


M14 馬達性能曲線，全排量工況下

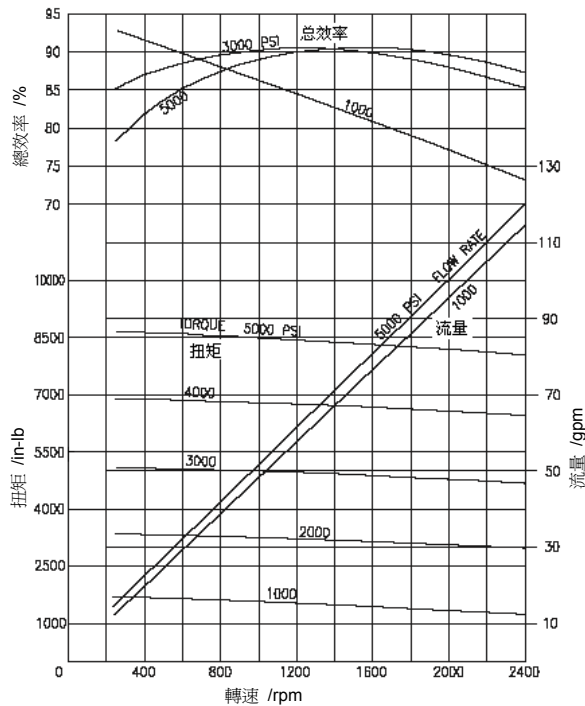
性能曲線 P(M)11/14 (美制)



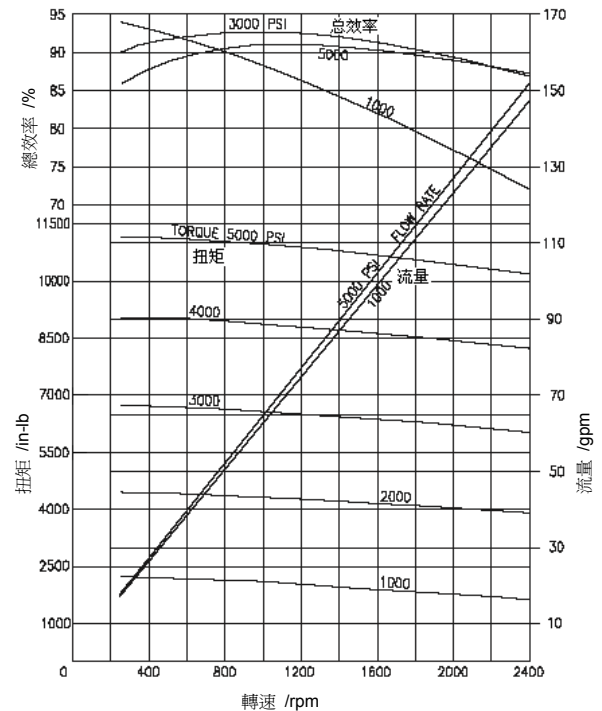
P11 泵性能曲線，全排量工況下



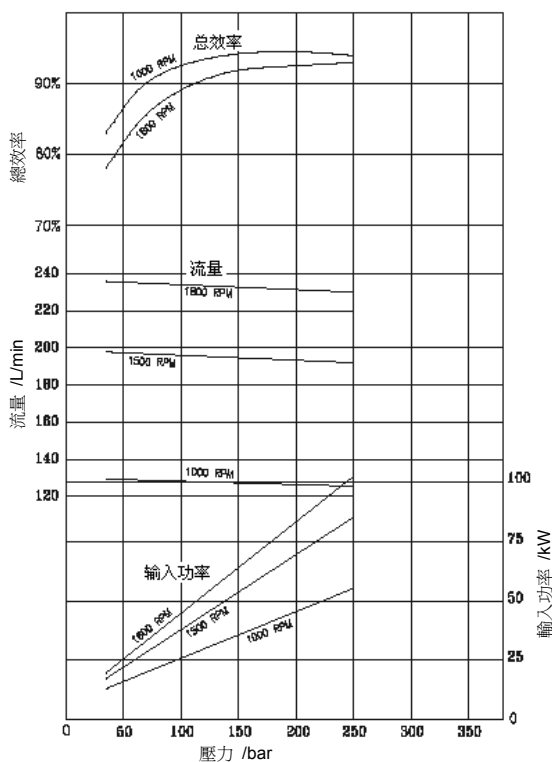
P14 泵性能曲線，全排量工況下



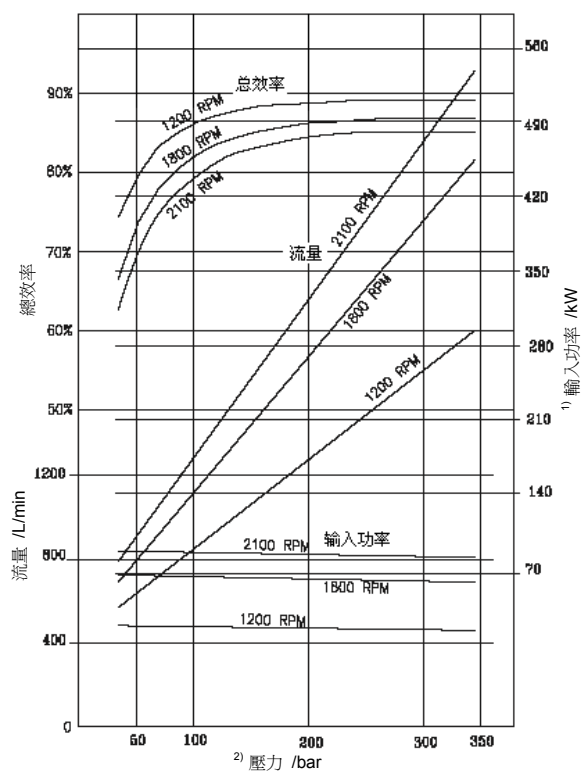
M11 馬達性能曲線，全排量工況下



M14 馬達性能曲線，全排量工況下

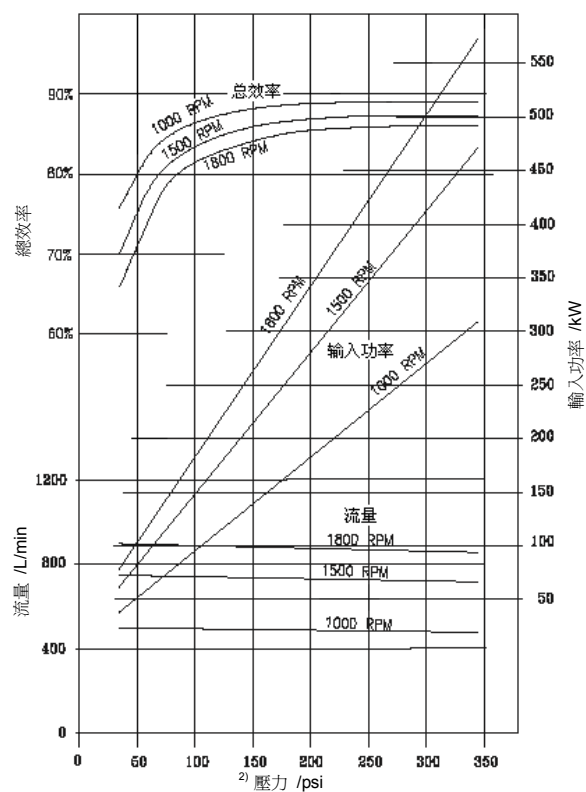


P8 泵性能曲線，全排量工況下



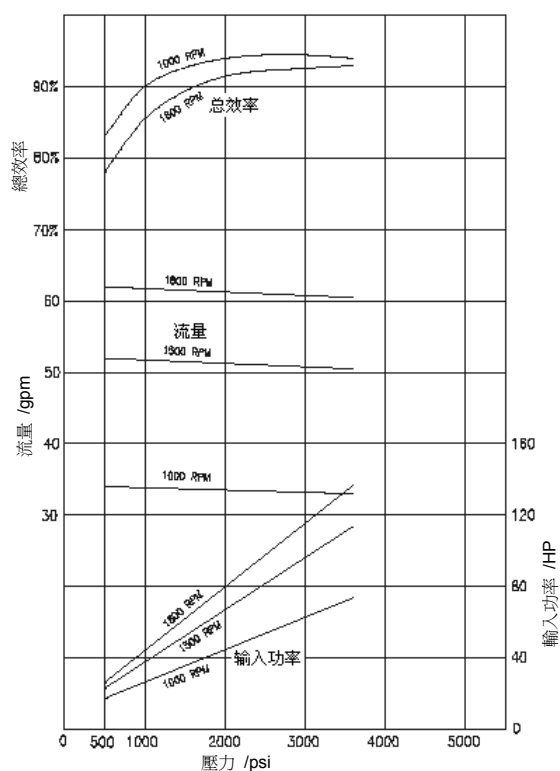
- ¹⁾ 輸入功率包括了控制及補油輔泵所需的驅動功率；
²⁾ 指 A、B 兩工作油口之間的壓力差。

P24 泵性能曲線，全排量工況下

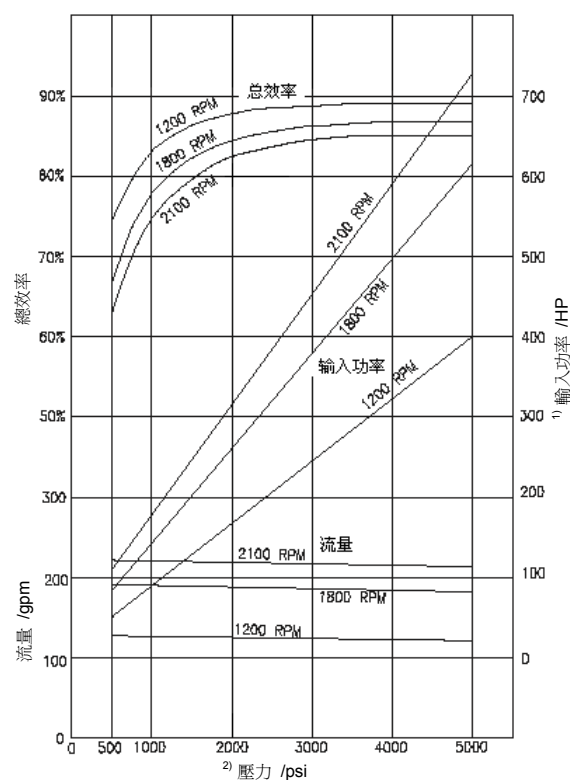


- ¹⁾ 輸入功率包括了控制及補油輔泵所需的驅動功率；
²⁾ 指 A、B 兩工作油口之間的壓力差。

P30 泵性能曲線，全排量工況下

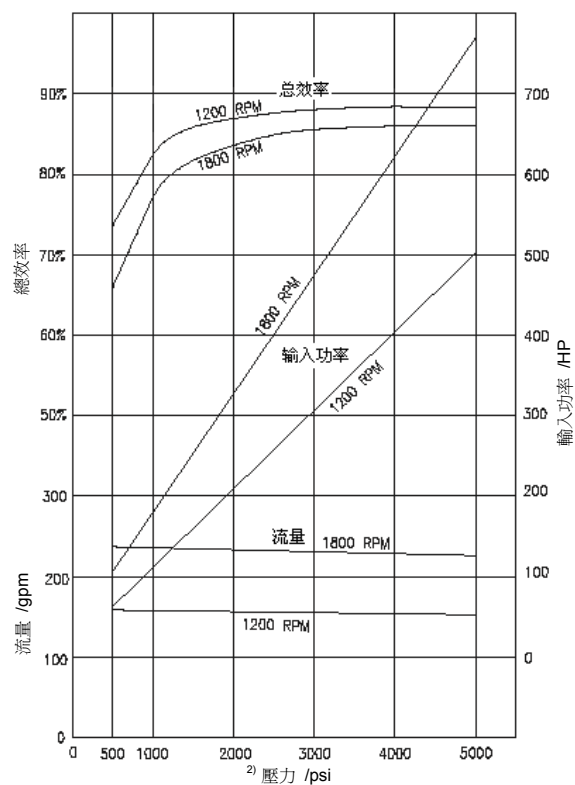


P8 泵性能曲線，全排量工況下



- ¹⁾ 輸入功率包括了控制及補油輔泵所需的驅動功率；
²⁾ 指 A、B 兩工作油口之間的壓力差。

P24 泵性能曲線，全排量工況下



- ¹⁾ 輸入功率包括了控制及補油輔泵所需的驅動功率；
²⁾ 指 A、B 兩工作油口之間的壓力差。

P30 泵性能曲線，全排量工況下