



泵浦技術文件

泵浦 曝氣系統 廢水處理機械



綠色 · 安全 · 永續經營

川源股份有限公司
GSD INDUSTRIAL CO., LTD.

品質管理系統ISO 9001
TAF水泵實驗室認證合格廠

◀ 泵浦揚程之計算

1. 揚程定義

說明：如圖1-1所示吸入水面至輸出水面高度差為實際揚程 h_a ，其中自吸入水面至泵中心之高度差為吸入實際揚程 h_s ，又自泵中心至輸出水面之高度差為輸出實際揚程 h_d ，故：

$$h_a = h_s + h_d$$

若泵之位置較吸入水面為低時，則其實際揚程為： $h_a = h_d - h_s$

通常在泵浦管路中，除了直管外，尚有各種閘類、肘管、錐形管，分流及合流管等所組成，水流通過此類場所，各有能量損失。泵之能力除實際揚程外，尚須克服此類損失之水頭，故泵之必要揚程為實際揚程與損失揚程之和，稱為總揚程，才是我們設計或採購泵浦所需的揚程高度。

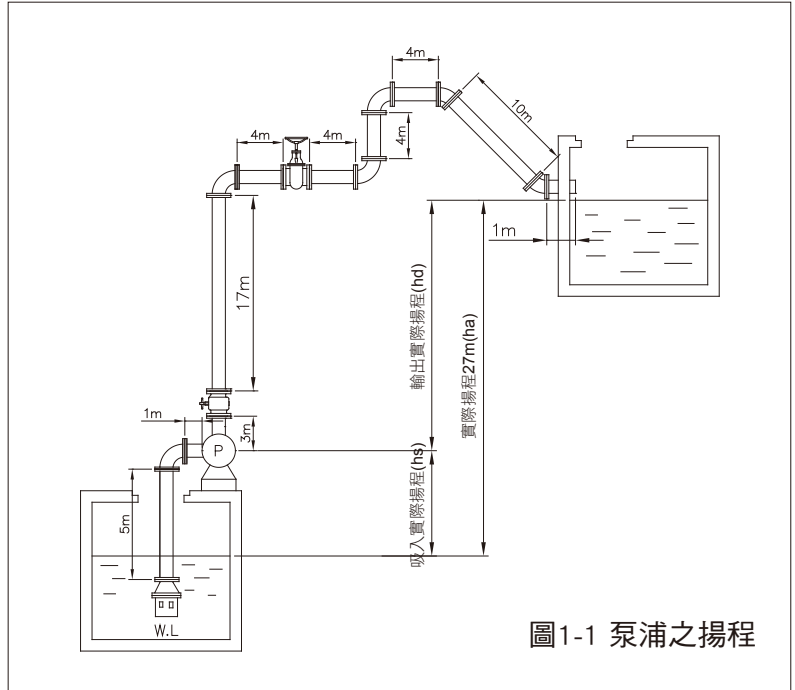


圖1-1 泵浦之揚程

2. 直管之摩擦損失水頭

直管內之摩擦損失水頭隨管內徑、長度及其內壁之粗糙程度等而有所變化，直管之摩擦損失水頭可用表2-1鋼管的摩擦損失查得。

3. 管附屬物的損失水頭

之前提到過泵浦管路中，除了直管之外，尚有各種閘類、肘管、分流及合流管等所組成，而此附屬管件都各有其損失係數，為求計算方便可將各管件置換成相當的直管長度，併入直管中求取其損失水頭，如表2-2所示。

4. 管路損失計算實例

$$H = h_a + h_f$$

H：總揚程

h_a ：實際揚程(吸入揚程+輸出揚程)

h_f ：損失揚程(摩擦揚程+配管另件損失)

例：如圖1 出水口徑3”、出水量600 l/min、實際揚程27m、配管總長53m、配管另件有底閘一只、3”90°短肘管螺絲型四只、3”45°螺絲型肘管二只、則其管路損失多少？總揚程為幾米？

(1)直管全長：53 m

(2)配管另件的相當直管長：(查表2-2)

底閘：4m

止回閘：8.2m

閘閘：0.6m

90°肘管四只：3.4 × 4 = 13.6m

45°肘管二只：1.2 × 2 = 2.4m

故配管另件損失相當於

4 + 8.2 + 0.6 + 13.6 + 2.4 = 28.8 的直管長度。

(3)管路損失(查表2-1)

當3”直管流量600 l/min時，其每100m的摩擦損失約8m，所以其管路損失為：

$$8 \times (28.8 + 53) / 100 = 6.544m$$

故：總揚程為 6.544 + 27 = 33.544 m

5. 總揚程之簡易算法

總揚程H與實際揚程 h_a 有一比值，此須視流體之流速、管路之配置情況而異，一般情況下為： $H/h_a = 1.2 \sim 1.5$

若管路配置並不複雜時，其比值可取1.25 則

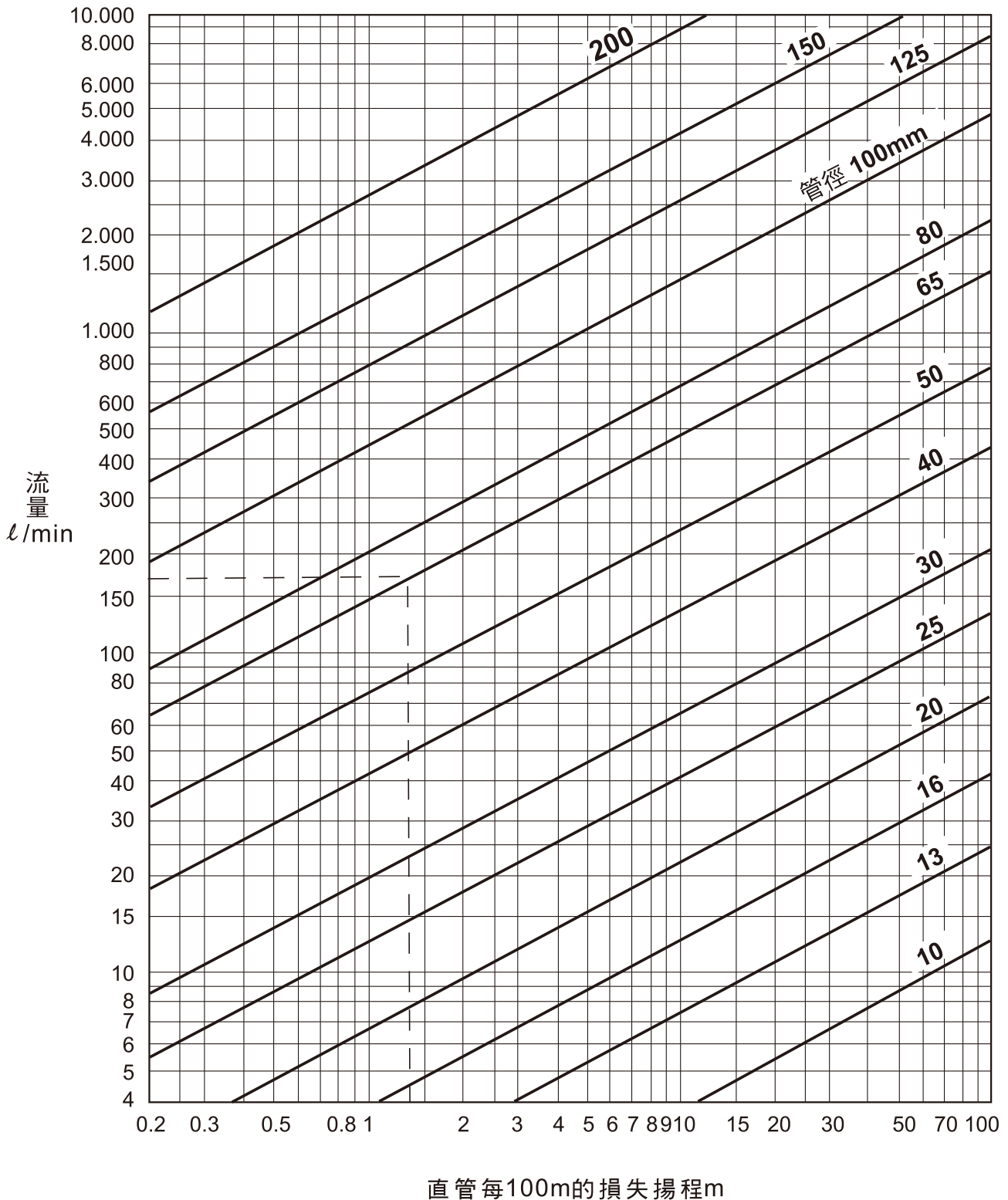
$$H = 1.25h_a$$

$$H = 1.25 \times 27 = 33.75m$$

故：該例題之總揚程可取整數為 34m。















池田式 # 參考公式 $h_s = 0.0000412 \frac{Q^{1.97}}{D^{5.09}}$

表2-1鋼管的摩擦損失 (現代泵浦實用技術)



例：當流量170 l/min時而採用65mm的管時其損失每100m有1.35m

表2-2管附屬管件的相當直管長度 (現代泵浦實用技術)

名稱		管 徑 (inch)																				
		1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
	螺栓	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	2.0	2.3	2.6	2.9	3.4	4.0										
	凸緣			0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.8	2.2	2.7	3.7	4.3	5.2	5.5	6.4	7.0	7.6	9.1
	螺栓	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.4										
	凸緣			0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.3	1.5	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.0	3.4	3.7	4.3
	螺栓	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.7										
	凸緣			0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	2.4	2.7	3.3	4.0	4.5	5.0	5.5	6.7
	螺栓	0.2	0.4	0.5	0.7	1.0	1.4	1.7	2.4	2.8	3.7	5.0										
	凸緣			0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5	2.9
	螺栓	0.7	1.1	1.3	1.6	2.0	2.8	3.0	3.7	4.0	5.2	6.4										
	凸緣			0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.3	2.9	3.7	4.6	5.5	7.3	9.1	10.3	11.2	13.1	14.3	15.8	18.9
	螺栓	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	2.0	2.3	2.6	2.8	3.4	4.0										
	凸緣			0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.8	2.2	2.7	3.8	4.3	5.2	5.5	6.4	7.0	7.6	9.1
	長凸緣			0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.3	1.5	1.7	2.2	2.5	2.8	2.9	3.1	3.4	3.7	4.3
	螺栓	6.4	6.7	6.7	7.3	8.8	11.3	12.8	16.5	18.9	24.1	33.5										
	凸緣			11.6	12.2	13.7	16.5	18.0	21.3	23.5	28.6	36.5	45.6	57.8	79.1	94.5	11.9					
	螺栓	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8										
	凸緣								0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	螺栓	3.9	4.6	4.6	4.6	5.2	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5										
	凸緣			4.6	4.6	5.2	5.5	5.5	6.4	6.7	8.5	11.6	15.2	19.2	27.4	36.6	42.6	48.7	57.9	64.0	73.1	91.3
	螺栓	2.2	2.2	2.4	2.7	3.4	4.0	4.6	5.8	6.7	8.2	11.6										
	凸緣			1.2	1.6	2.2	3.1	3.7	5.2	6.4	8.2	11.6	15.2	19.2	27.4	36.6	42.7					
管套節	螺栓	0.04	0.06	0.06	0.07	0.09	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2										
	BELL MOUTH INLET	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.2	1.5	1.6	1.9	2.3
	SQUARE MOUTH INLET	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.3	1.6	2.0	2.9	4.0	4.9	7.0	8.8	10.7	12.2	14.3	16.1	18.6	23.1
	REENTRANT PIPE	0.3	0.4	0.6	0.8	1.1	1.5	0.91	2.6	3.0	4.0	4.8	7.6	9.7	13.7	17.7	21.4	24.4	29.0	33.5	36.5	45.6
	SUDDEN ENLARGEMENT	$h = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$																				

◀ 泵浦所需馬力之計算

1. 水動力

泵浦係用以將揚水量為 $Q(l/min)$ 之液體升高為揚程 $h(m)$ ，若液體之比重為 $r(g/cm^3)$ ，當常溫清水時 $r=1$ ，則泵揚水每秒所作之功為 $Qh/60$ (kg-m/sec)，若用瓩表示則為：

$$P_w = \frac{r Qh}{60 \times 102} = \frac{r Qh}{6120} \text{ 瓩 (Kw)}$$

若用公制馬力表示時為：

$$P_w = \frac{r Qh}{60 \times 75} = \frac{r Qh}{4500} \text{ 公制馬力 (Ps)}$$

若用公制馬力表示時為：

$$P_w = \frac{r Qh}{60 \times 76.03} = \frac{r Qh}{4562} \text{ 英制馬力 (Hp)}$$

計算所得之 P_w 稱為水動力。

2. 泵之效率及軸動力

泵浦係由軸轉動所產生之動力，由葉輪傳給水始有水動力之產生，但因泵浦轉動係葉輪在泵殼中轉動，液體與葉輪及泵殼間會發生摩擦損失動力，軸與軸承及軸封間亦有摩擦損失，故轉動泵浦所需之動力，除能產生水動力外尚須克服前項之摩擦損失動力。此項由泵軸輸出包括水動力及損失動力的總和稱為軸動力，水動力與軸動力之比為泵效率。

$$\frac{P_w}{P_g} = \eta_p$$

式中： P_w = 水動力

P_g = 軸動力

η_p = 泵效率

泵效率可參考表2-5。

3. 原動機所需之動力

泵軸係由原動機帶動，其間亦有機械損失；其損失視驅動之方式及採用何種動力機而定，總之原動機動力必須較軸動力為大，並須使其有一餘裕方可，原動機所需之動力可按下式計算：

$$p = P_g(1+j) / \eta_k$$

式中： p = 原動力

P_g = 軸動力

j = 餘裕係數(參考表2-3)

η_k = 驅動部份總效率(參考表 2-4)

表2-3動力餘裕係數之值

原動機之種類		餘裕係數 j	
誘導電動機	一般值	0.1~0.2	
	API規格	軸馬力 3.7kw 以下	0.25
		軸馬力 5.5kw 以下	0.25
		軸馬力 7.5kw~19kw	0.25
		軸馬力 22kw~55kw	0.15
軸馬力 75kw 以下		0.1	
小型引擎		0.2~0.25	
大型柴油引擎		0.15~0.2	

表2-4驅動部分之效率

驅動裝置	η_k 之值
平皮帶	0.87~0.90
三角皮帶	0.92~0.95
正齒輪	0.92~0.95
螺旋齒輪	0.95~0.98
蝸旋齒輪	0.90~0.95
直接聯結	1

4. 例題計算

例：一抽水機出水口徑 3”、水量 $0.6 \text{ m}^3 / \text{min}$ 、總揚程34m、揚液為水、直接驅動。求所需之動力？

$$P_w = \frac{r Qh}{4562} = \frac{1000 \times 0.6 \times 34}{4562} = 4.5 \text{ Hp}$$

查表 2-5 知 $Q=0.6 \text{ m}^3 / \text{min}$ 口徑3”，效率 $\eta = 0.6$

$$P_g = P_w / \eta_p = 4.5 / 0.6 = 7.55 \text{ HP}$$

查表 2-3 知 $j = 0.25$

查表 2-4 知 $\eta_k = 1$

$$P = \frac{P_g(1+j)}{\eta_k} = \frac{7.55(1+0.25)}{1} = 9.44 \text{ HP}$$

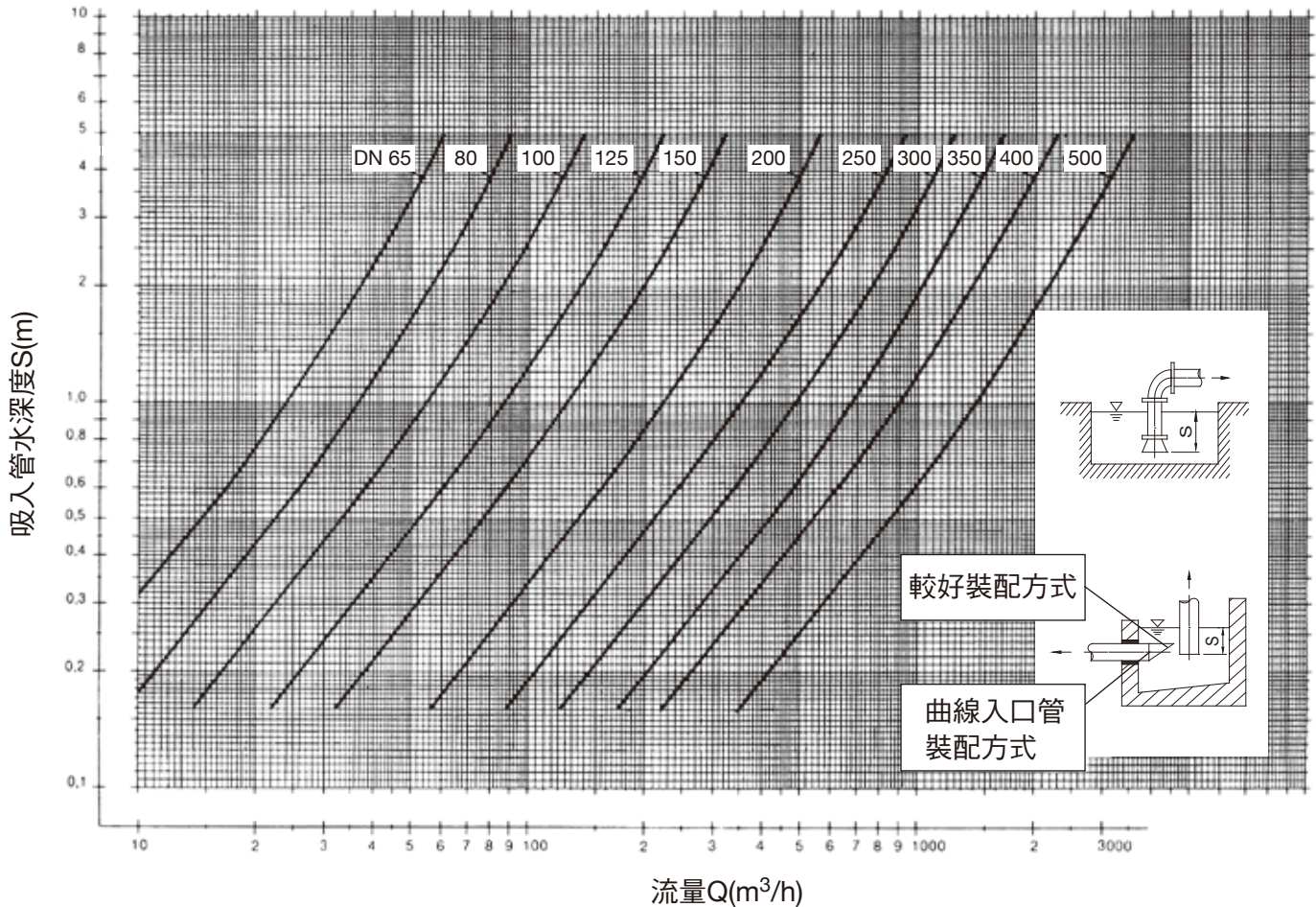
故可選用 10HP 之電動機。

表2-5渦卷泵的標準水量表和標準效率 (摘自現代泵浦實用技術)

口 徑		水 量 m ³ /min		流 速 m/s		效 率 %
mm	in	標 準	範 圍	標 準	最 大	
20	3/4	0.025	0.025	1.33	1.33	20
25	1	0.05	0.05	1.7	1.7	25
32	1-1/4	0.08	0.08	1.66	1.66	30
40	1-1/2	0.13	0.15	1.73	1.99	40
50	2	0.2	0.18	1.7	2.21	47
		0.24	0.26			50
65	2-1/2	0.3	0.35	1.51	2.26	52
		0.4	0.45	2.01		56
80	3	0.5	0.55	1.89	2.46	59
		0.63	0.65	2.38		61
100	4	0.85	0.9	1.81	2.55	64
		1.1	1.2	2.34		67
125	5	1.4	1.6	1.9	2.58	68
		1.7	1.9	2.31		70
150	6	2.1	2.4	1.98	2.55	71
		2.6	2.7	2.46		73
175	7	3.3	3.3	2.28	2.63	74
		3.8	3.8	2.63		75
200	8	4.0	4.5	2.12	2.65	75
		4.8	5	2.45		76
250	10	6.0	6.5	2.04	2.72	77
		7.5	8	2.55		78
300	12	9.0	10	2.12	2.84	78
		11	12	2.6		79
350	14	14	13	2.43	2.78	80
		16	17	2.78		80
400	16	17	18	2.26	2.79	80
		20	21	2.65		80
450	18	25	24	2.62	2.83	80
			27			81
500	20	30	30	2.55	2.85	81
			33.5			81
550	22	37	37	2.6	2.87	81
			41			81
600	24	45	45	2.56	2.89	82
			49			82
700	28	55	58	2.39	2.87	82
		65	66	2.83		82
800	32	85	78	2.81	2.91	82
			88			82
900	36	95	100	2.5	2.89	82
			110			82
1000	40	115	125	2.45	2.98	82
		140	140	2.98		82
1100	44		170		2.98	83
1200	48		205		3.02	83
1300	52		245		3.08	83
1400	56		285		3.09	84
1500	60		330		3.11	84
1600	64		375		3.11	84
1800	72		480		3.14	85
2000	80		600		3.19	85

◀ 泵浦入口管入水參考深度

(表2-6)



(表2-7)水的飽和壓力表

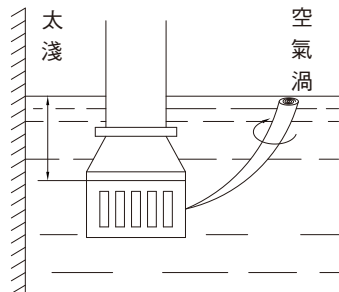
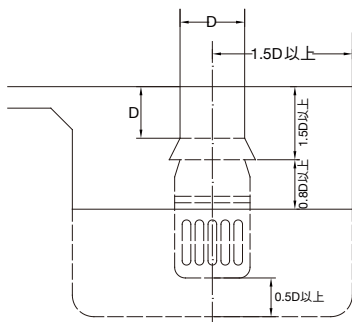
溫度 t °C	飽和水 P ³ kg/cm ²	比容積 m ³ /kg		焓 kcal/kg		蒸發熱 r kcal/kg	熵 kcal/kg · k		
		飽和水 u'	乾飽和蒸汽 u''	飽和水 l'	乾飽和蒸汽 l''		飽和水 s'	乾飽和蒸汽 s''	s - s'' =r/T
0	0.006228	0.0010002	206.3	0.00	597.1	597.1	0.0000	2.1860	2.1860
10	0.012513	0.0010004	106.4	10.04	601.5	591.5	0.0361	2.1250	2.0889
20	0.023830	0.0010018	57.8	20.03	605.9	585.9	0.0708	2.0693	1.9985
30	0.043261	0.0010044	32.91	30.00	610.2	580.2	0.1042	2.0182	1.9140
40	0.075220	0.0010079	19.53	39.98	614.5	574.5	0.1367	1.9713	1.8346
50	0.12581	0.0010121	12.04	49.95	618.8	568.8	0.1680	1.9281	1.7601
60	0.20316	0.0010171	7.673	59.94	622.9	563.0	0.1984	1.8883	1.6899
70	0.31780	0.0010228	5.043	69.93	627.0	557.1	0.2280	1.8514	1.6234
80	0.48297	0.0010290	3.407	79.95	631.1	551.1	0.2568	1.8173	1.5605
90	0.71493	0.0010359	2.360	89.98	635.0	545.0	0.2847	1.7855	1.5008
100	1.03323	0.0010435	1.673	100.04	638.8	538.8	0.3120	1.7559	1.4439
110	1.4609	0.0010515	1.210	110.12	642.5	532.4	0.3388	1.7283	1.3895
120	2.0245	0.0010603	0.8916	120.25	646.1	525.9	0.3648	1.7023	1.3375
130	2.7544	0.0010697	0.6681	130.42	649.5	519.1	0.3903	1.6778	1.2875
140	3.6848	0.0010798	0.5087	140.64	652.8	512.1	0.4153	1.6547	1.2394

陸上型泵浦操作方法及應注意事項

1. 操作前檢查

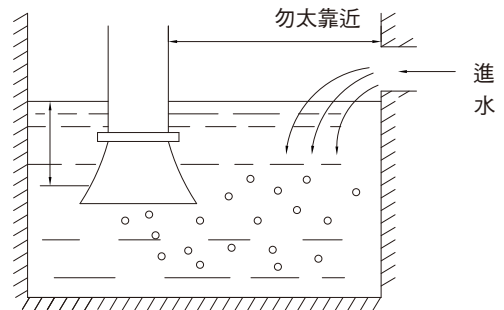
(1) 檢查水槽

首先確認水槽內是否清掃了？水槽內的碎布、木片、塑膠袋、碎水泥塊、碎紙片等會使底閘及泵迴轉葉片阻塞而揚不出水來；其次確認水槽內的水是否夠了？最後確認底閘是否正確安裝，倘底閘沉入水中深度不足，有時會吸入空氣，影響泵浦操作穩定性。



(2) 檢查馬達之保護裝置

要確認馬達之保護裝置容量是否適當？同時也要查證現場使用的電壓、相數、頻率等等是否與馬達銘牌相符？應避免使用臨時電源來試運轉，因為臨時電源之電壓不穩定，保護裝置也不完善，容易造成馬達燒損。



2. 運轉順序

(1) 閘吸入側有閘時，將之全開，吐出側則全閉。

(2) 注水：

打開注水漏斗塞(cock)及出口閘將水注入管內。待水從排氣旋塞出來即停止注水。這時一面旋轉泵，再一面注水，使泵葉片內之空氣完全排出。泵內如果尚有空氣殘留就起動，空氣會存於泵葉片入口部份，擋住水的通路因而揚不出水來。

(3) 水注滿後將出口閘關閉。

(4) 起動：

將馬達啟動，此時必須立刻確認馬達轉向是否與泵體上所指示之箭頭方向相符，如為反向則依馬達接線盒內接線圖調換任意其中兩相即可。

3. 陸上型泵浦故障排除方法

陸上型泵浦故障檢修順序，首先確認故障分類，並依各故障分類流程圖執行適當的處理對策。常見的故障分類有五項，分別是：

- (1) 無法啟動，詳表 4-1
- (2) 無法揚水，詳表 4-2
- (3) 水量或壓力不足，詳表 4-3
- (4) 噪音震動，詳表 4-4
- (5) 過電流，詳表 4-5

表4-1無法啟動之故障查核程序

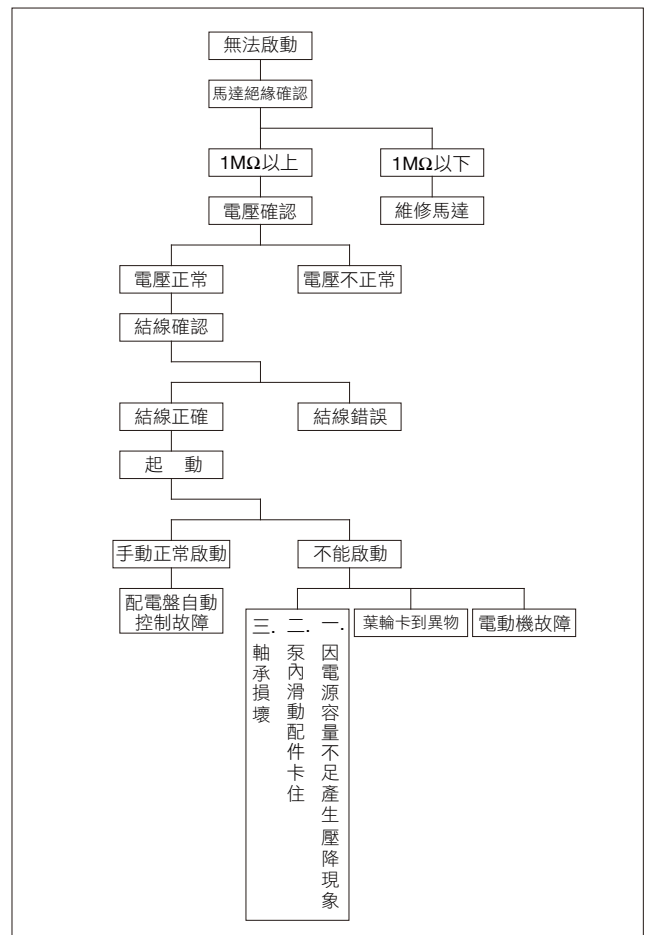


表4-2無法揚水之故障查核程序

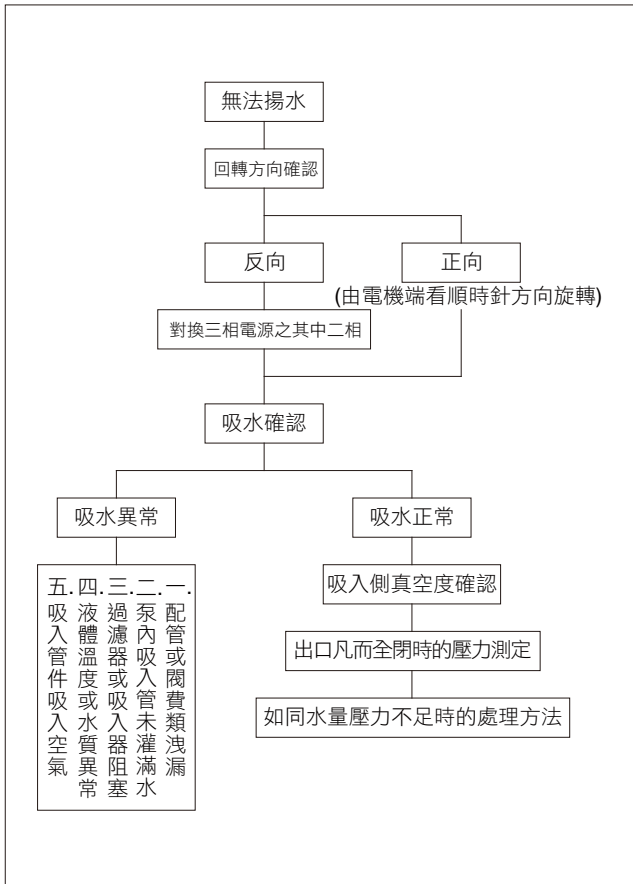


表4-3水量壓力不足之故障查核程序

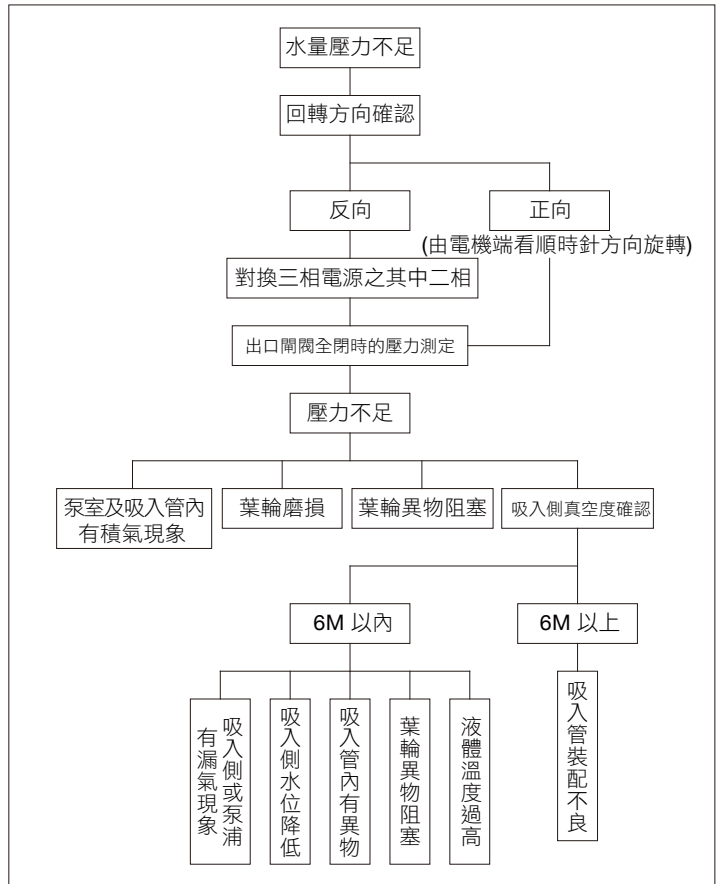


表4-4振動、噪音之故障查核程序

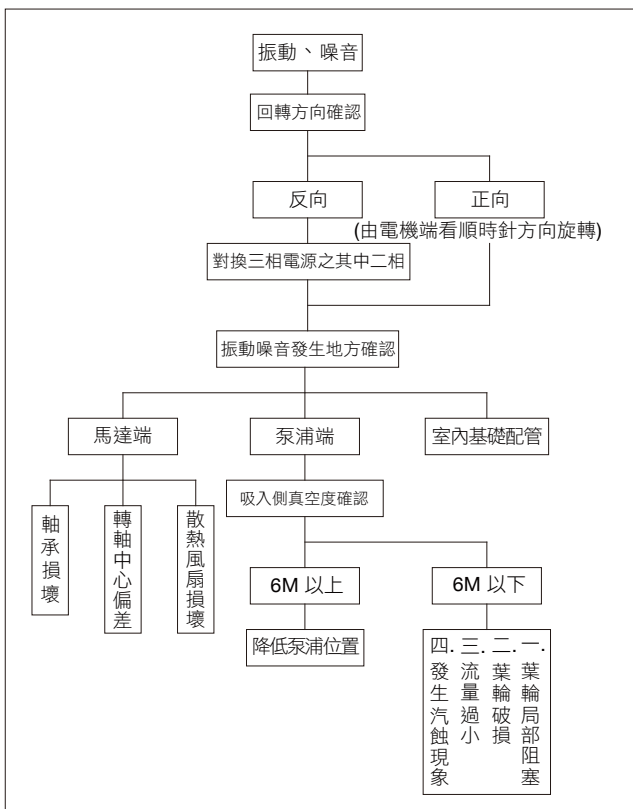
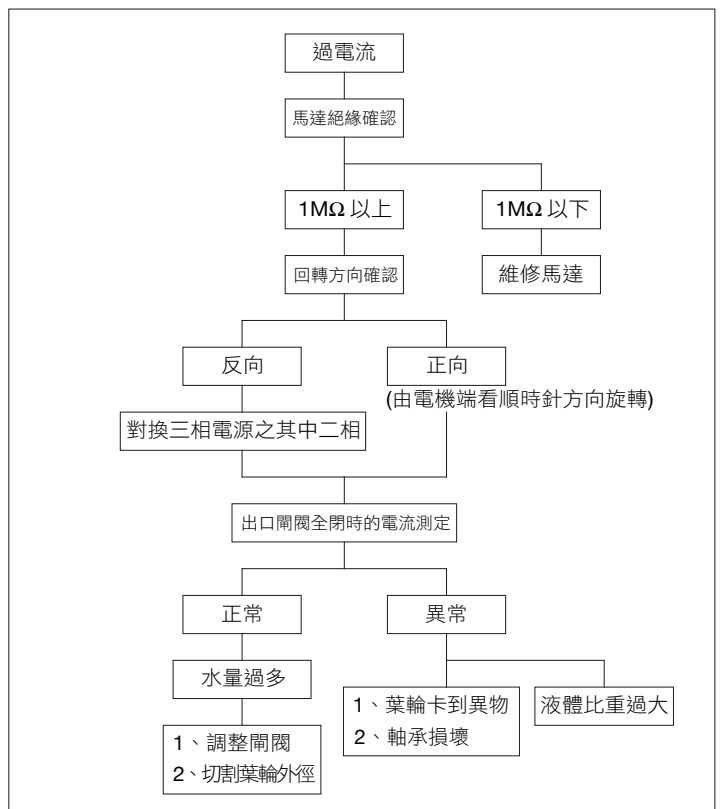


表4-5過電流之故障查核程序



沉水式泵浦操作方法及應注意事項

1. 安裝注意事項

- (1) 泵浦安裝之適當位置須離入水口50公分以上。
- (2) 出水管之重量不能完全作用於泵浦之吐出口法蘭，必須有適當之支撐與固定。
- (3) 沉水式泵浦之電纜線於泵浦安裝後，經由預埋管直接配線至控制箱或接線盒。
- (4) 必須加裝水位控制器，使泵浦能自動操作，池水高度不可低於最低水位警戒線以下。
- (5) 請注意電纜之警告標示，“禁止將電纜接頭置於水中及電源控制箱請加裝漏電斷路器”。
- (6) 確認人孔大小是否適當。
- (7) 固定架及著脫本體應以基礎螺栓確實固定之。(如圖5-1)
- (8) 如裝置浮球開關，為使泵浦穩定運轉，浮球裝設位置不可太靠近水池進水口處。
- (9) 維修保養作業升降泵浦時，以鏈條繫於泵浦並稍調整使其傾斜，使配合凸緣能順利嵌入著脫，達到密合效果。
- (10) 泵浦在升降過程中須緩慢執行，當下降至著脫本體時機組會自動接合。
- (11) 檢查各個安裝步驟是否正確。

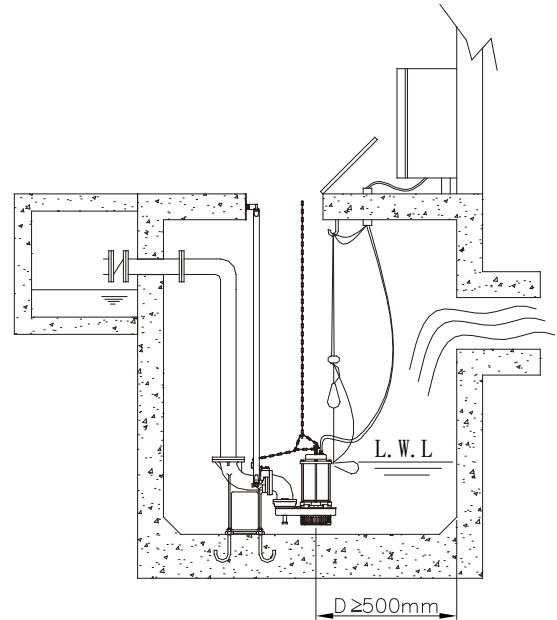


圖5-1 安裝示意圖

2. 操作方法及應注意事項

- (1) 泵浦操作前，先檢查所用電源之電壓與頻率，是否與銘牌上所標示相符合。
- (2) 檢視水位控制器之操作是否正當，以免影響沉水泵浦壽命。
- (3) 操作控制盤設定於自動操作之位置，勿轉於手動操作位置，以避免無水運轉。
- (4) 泵浦綠色蕊線(接地線)請確實安裝，以避免泵浦漏電時之觸電危險。
- (5) 請勿提、拉沉水泵電纜，以防止漏電，電纜線及鏈條須分別固定，避免當實施保養作業時，吊起泵浦時損壞電纜線。
- (6) 運轉試機時，請先檢查電源接線方式、啟動電流與額定電流大小，並確認運轉方向正確，反轉時有異聲或振動現象，應調換其中二條接線。(三相馬達時適用)
- (7) 使用時請勿任意更換電纜長度，如有需要加長請洽當地經銷商，請勿自行銜接加長或將電纜接頭置於水中。
- (8) 嚴禁無水運轉。

3. 沉水型泵浦故障排除法

故障狀況	原因	處理方法
泵浦無法運轉啟動	1. 電壓不足	1. 調整電源電壓
	2. 電纜斷裂	2. 更換電纜
	3. 單相運轉(3Ψ)	3. 檢查電源接線及電磁開關
	4. 葉輪卡住	4. 分解調整葉輪，清除雜物
泵浦啟動但無法揚水	1. 管路異物阻塞	1. 檢查管路
	2. 葉輪鬆脫	2. 檢查葉輪鎖緊
	3. 空氣阻塞於管路中	3. 將空氣排出
揚水量不足	1. 部份管路阻塞	1. 清除異物
	2. 管路洩漏	2. 修理管路
	3. 電壓下降	3. 調整電源電壓、檢查線路
	4. 馬達反轉(3Ψ)	4. 調換任意二條接線
	5. 葉輪磨損	5. 更換葉輪
聲音異常	1. 葉輪破損	1. 更換葉輪
	2. 軸承損壞	2. 更換軸承
	3. 馬達反轉	3. 調換任意二條接線
漏電斷路器跳脫(漏電情形)	1. 泵浦線圈絕緣電阻小於或等於10MΩ	1. 泵浦全機檢查修理
	2. 控制箱控制元件損壞	2. 更換控制元件

◀ 泵浦選型常用度量衡換算表

流 量							
公升 / 秒 (LPS)	公升 / 分 (LPM)	噸 / 秒 (CMS)	噸 / 分 (CMM)	噸 / 時 (CMH)	噸 / 天 (CMD)	加侖(美) / 分 (GPM)	立方呎 / 秒 (CFS)
1	60	0.001	0.060	3.6	86.4	15.85	0.0353
0.0167	1	0.000167	0.001	0.05988	1.4405	0.264186	0.0005885
1000	60000	1	60	3600	86400	15850	35.31
16.70	1000	0.0167	1	60	1440	264.2	0.584
0.2778	16.7	0.000278	0.0167	1	24	4403	0.0098
0.01157	0.6942	0.0000116	0.000694	0.0417	1	0.1835	0.00041
0.0631	3.7852	0.000063	0.0038	0.2271	5.4510	1	0.00223
28.32	1699.2	0.0283	1.699	101.94	2446.6	448.86	1
體 積							
d m ³ 或ℓ	m ³ 或kl	ft ³	英制gal	美制gal	石	尺 ³	
1	0.001	0.03532	0.220	0.2642	0.025544	0.03394	
1,000	1	35.317	219.95	264.19	5.5435	35.937	
28.315	0.02832	1	6.2279	7.4806	0.1570	1.0175	
4.5465	0.024547	0.1606	1	1.2011	0.02520	0.1633	
3.7852	0.023785	0.1337	0.8325	1	0.02098	0.1360	
180.39	0.18039	6.3707	39.676	47.656	1	6.4827	
27.826	0.02783	0.9827	6.1203	7.3514	0.15425	1	
1 i n ³ = 16.386 cm ³ 1 f t ³ = 1728 i n ³							
長 度							
cm	m	km	i n	f t	尺		
1	0.01	0.041	0.3937	0.0328	0.033		
100	1	0.001	39.371	3.2809	3.3		
100,000	1,000	1	39,371	3,280.9	3,300		
2.54	0.02540	0.04254	1	0.08333	0.08382		
30.48	0.3048	0.033048	12	1	1.0058		
30.30	0.30303	0.033030	11.9303	0.9942	1		
壓 力							
bar / cm ² 或 mgdyne / cm ²	kg / cm ²	PSL lb / i n ²	atm	水 銀 柱		水 柱 (15°C)	
				m	i n	m	i n
1	1.0197	14.50	0.9869	0.7500	29.55	10.21	401.8
0.9807	1	14.223	0.9678	0.7355	28.96	10.01	394.0
0.06895	0.07031	1	0.06804	0.05171	2.0355	0.7037	27.70
1.0133	1.0333	14.70	1	0.760	29.92	10.34	407.2
1.3333	1.3596	19.34	1.316	1	39.37	13.61	535.67
0.03386	0.03453	0.4912	0.03342	0.02540	1	0.3456	13.61
0.09798	0.09991	1.421	0.0967	0.07349	2.893	1	39.37
0.002489	0.002538	0.03609	0.002456	0.001867	0.07349	0.0254	1
kg / cm ² = 10,000 kg / m ² lb / i n ² = 144 lb / ft ²							
動 力							
kw 或 1000 J / sec	kg-m/sec	ft-lb/sec	p.s.	HP	kcal/sec	B.T.U./sec	
1	101.97	735.66	1.3596	1.3410	0.2389	0.9486	
0.029807	1	7.2331	0.01333	0.01316	0.022342	0.029293	
0.021356	0.13826	1.	0.021843	0.021818	0.033289	0.021286	
0.7356	75	642.3	1	0.98636	0.17666	0.69686	
0.74569	76.0376	650	1.01383	1	0.17803	0.70675	
4.1860	426.85	3,087.44	6.69133	6.6136	1	3.9683	
1.0550	107.58	778.17	1.4344	1.4148	0.2520	1	
黏 度							
poise = gr/cm · sec (c.g.s單位)	centipoise, cp	kg/m · sec	kg/m · hr	lb/ft · sec			
1	100	0.1	360	0.0672			
0.01	1	0.001	3.6	0.000672			
10	1,000	1	3,600	0.672			
0.00278	0.278	0.03278	1	0.000187			
14.88	1,488	1.488	5,356.8	1			

綠色 · 安全 · 永續經營

Green Safe Development



綠色 · 安全 · 永續經營

川源股份有限公司
GSD INDUSTRIAL CO., LTD.

22154 新北市汐止區環河街206號
No. 206 Huanhe St., Xizhi Dist.,
New Taipei City 22154 Taiwan R.O.C.
Tel:(02)2694-2732 Fax:(02)2694-2088
<http://www.gsd-pumps.com/>
<http://www.cmsa-pumps.com/>



技術手冊-01-201511

本型錄內容如有變更恕不另行通知 We reserve the right to contents without notice.