

A black and white photograph of a large, multi-tiered waterfall cascading over rocks, creating a misty spray at the bottom. The water flows from the top left towards the bottom right.

泵

浦

技術選用手冊



川源股份有限公司
GSD INDUSTRIAL CO., LTD.

泵浦·廢水處理機械專業製造廠

工廠：台北縣汐止市環河街206號

電話：02-2694-2732
傳真：02-2964-2088



ISO-9001 ISO 14001

認證合格泵浦廢水處理機械專業製造廠

環境政策：

- (1)推行工業減廢，節約地球資源。
- (2)改善製程對環境所造成之影響。
- (3)持續教育員工提升環保意識。
- (4)承諾空氣，水及廢棄物的排放，符合法規的要求。

目 錄

一、產品介紹.....	1
二、泵浦篇.....	4
(1)揚程之計算	
(2)馬力數之計算	
(3)泵浦入口管入水參考深度	
(4)操作之方法及應注意事項	
(5)故障排除方法	
三、曝氣機篇.....	13
(1)曝氣原理及功能	
(2)表面式高速曝氣機	
(3)沉水式曝氣機	
四、度量衡換算篇.....	14

一. 產品介紹

GPP型 PP材質直接式泵浦	GPS型 直接式泵浦	LPS型 陸上型萊茵管道泵浦	GMP/KMP型 自吸式污水泵浦
			
<p>入口口徑：1"~2" 出口口徑：1"~2" 馬力：1/2HP~3HP 用途：冷卻水塔專用循環泵、其他循環水用途</p>	<p>入口口徑：1"~12" 出口口徑：1"~12" 馬力：1/2HP~200HP 用途：高樓給水、冷氣循環水、消防給水、土木工程施工用水、一般工業用水、農業灌溉用水、污水處理設備</p>	<p>入口口徑：1"~12" 出口口徑：1"~12" 馬力：1/2HP~200HP 用途：高樓給水、冷氣循環水、消防給水、土木工程施工用水、一般工業用水、農業灌溉用水、污水處理設備</p>	<p>入口口徑：1-1/2"~6" 出口口徑：1-1/2"~6" 馬力：1HP~30HP 用途：送吸水能力強；吸入揚程高達20呎；農業灌溉用水、食品工廠排水、污水處理設備專用</p>

KI型 背向拉出式渦卷泵浦	MD型 臥式多段單吸離心泵浦	DH型 臥式雙吸離心泵浦	MVN型 豎軸多段透平泵浦
			
<p>入口口徑：2"~12" 出口口徑：1-1/4"~10" 馬力：2HP~250HP 用途：農業灌溉、工業用水、化工製程、自來水加壓輸送、熱水供應</p>	<p>入口口徑：1-1/2"~8" 出口口徑：1-1/2"~8" 馬力：7-1/2HP~1000HP 用途：冷凝用水、消防用水、工業用水、農業灌溉、礦場排水、小型鍋爐給水、其他熱水供應</p>	<p>入口口徑：6"~16" 出口口徑：6"~16" 馬力：50HP~700HP 用途：工廠、城市、農村、礦山用水</p>	<p>出口口徑：3"~24" 馬力：2HP~600HP 用途：河水抽送、自來水抽送、工業用水、雨水、污水排除、農業灌溉、製程處理、深井抽水</p>

SSP型
沉水式不鏽鋼污水泵浦



出口口徑：1-1/2"~3"
馬力：1/2HP~5HP
用途：土木建築工程施工、大樓地下排水設備、工廠污水處理設備、下水道排水工程、農業灌溉及養魚、噴水專用、船舶排水、其他積水、排水專用
※可選用自動著脫裝置，使維修更簡便！

SPS型
沉水式污水泵浦



出口口徑：1-1/2"~6"
馬力：7-1/2HP~100HP
用途：土木建築工程施工、大樓地下排水設備、工廠污水處理設備、下水道排水工程、農業灌溉及養魚、噴水專用、船舶排水、其他積水、排水專用
※可選用自動著脫裝置，使維修更簡便！

C系列
沉水式污物(泥)泵浦
(NON-CLOG)



出口口徑：2"~20"
馬力：1HP~300HP
用途：工業廢水、污物設備、水處理工程、衛生設備及其他排水專用
※可選用自動著脫裝置，使維修更簡便！

CPC型
沉水式切刀型污物泵浦



出口口徑：2"~4"
馬力：1HP~15HP
用途：工廠及事業廢污水抽送處理、大樓化糞池、餐廳廚房之污水排放、衛生下水道、廢水處理廠之污泥抽送、含長條狀物質之污水抽送
※可選用自動著脫裝置，使維修更簡便！

C-SS型
沉水式污物(泥)泵浦
(VORTEX)



出口口徑：2"~4"
馬力：1HP~15HP
用途：農場皮革廠排水設備、工廠污泥、廢水設備、水淨化、水處理工程、衛生設備及其他排水專用
※可選用自動著脫裝置，使維修更簡便！

HN型
沉水式清水泵浦



出口口徑：1/2"~6"
馬力：1HP~75HP
用途：一般公寓、大樓、別墅、住宅給水

CVD型
乾井立式聯軸不堵塞污物(泥)泵
(NON-CLOG)



入口口徑：3"~20"
出口口徑：3"~20"
馬力：1HP~300HP
用途：污水處理廠污泥及污物、生活廢水、工廠廢水專用

CHD型
乾井臥式聯軸不堵塞污物(泥)泵
(NON-CLOG)



入口口徑：3"~20"
出口口徑：3"~20"
馬力：1HP~300HP
用途：污水處理廠污泥及污物、生活廢水、工廠廢水專用

AF型
聯軸式消防機組
(KI泵)



AF型
聯軸式消防機組
(MD泵)



APS型
自動加壓給水系統



VAS型
變頻恆壓給水系統



入口口徑：3"~8"
出口口徑：3"~8"
馬力：7-1/2HP~300HP
用途：大樓、工廠、倉庫、公共場所、機關和學校等之消防栓、灑水、水霧、泡沫專用

入口口徑：3"~6"
出口口徑：3"~6"
馬力：7-1/2HP~300HP
用途：大樓、工廠、倉庫、公共場所、機關和學校等之消防栓、灑水、水霧、泡沫專用

入口口徑：1-1/2"~8"
出口口徑：1-1/2"~8"
馬力：1/2HP~100HP
用途：一般公寓大樓給水設備、水壓不足之加壓設備、農業園藝噴水、各種行業高壓沖洗、潔淨工程、土木工程施工臨時用水、其他自動給水工程專用

入口口徑：1-1/2"~8"
出口口徑：1-1/2"~8"
馬力：1/2HP~100HP
用途：一般公寓大樓給水設備、水壓不足之加壓設備、農業園藝噴水、各種行業高壓沖洗、潔淨工程、土木工程施工臨時用水、其他自動給水工程專用

XF型
沉水式軸流泵浦



JA型
沉水式噴流曝氣機



AR型
沉水式曝氣機



SAR型
表面式曝氣機



出口口徑：20"~64"
馬力：30HP~1000HP
用途：公共工程、防洪抽水站、船舶排水用

出口口徑：2"~4"
馬力：1HP~15HP
用途：水淨化、水處理工程、混合調節專用

吸氣口：1-1/2"~6"
馬力：2HP~75HP
用途：水淨化、水處理工程、其他公害處理專用水

馬力：2HP~100HP
用途：水淨化、水處理工程、養殖設備專用、其他公害處理專用

二、泵浦篇

(1) 泵浦揚程之計算

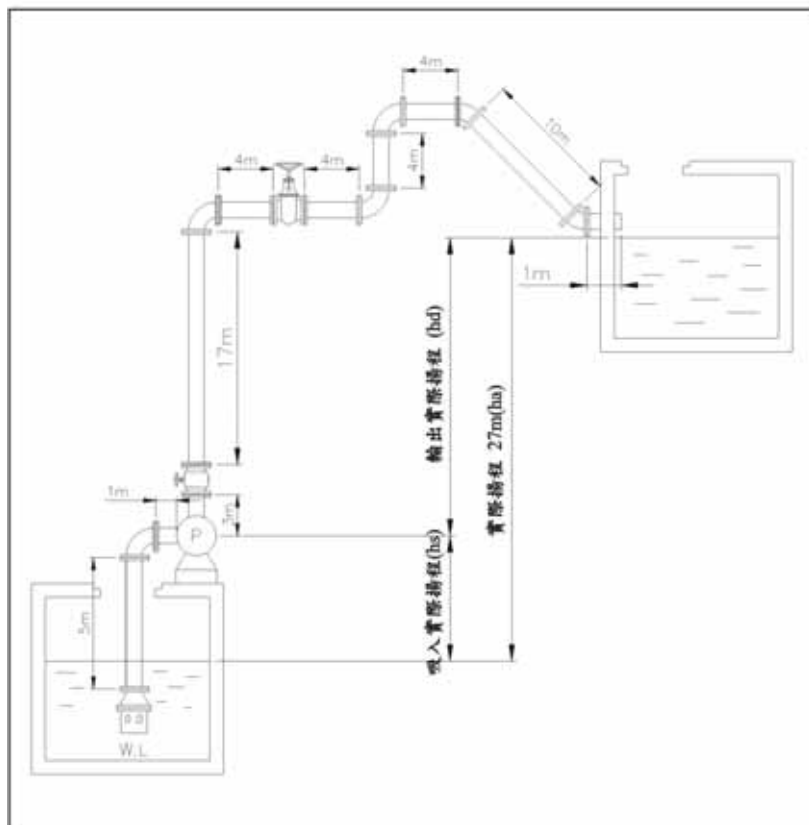


圖2-1 泵浦之揚程 (川源技術部)

如圖 2-1 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，分流及合流等所組成，水流通過此類處所，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。

● 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。

● 管附屬物的損失水頭

前面提到過泵浦管路中，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。

● 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 2-1 出水口徑3"、出水量600 l/min，實際揚程 27m，配管總長 53m，配管另件有底閘一個，3" 螺栓型止回閘一只，3" 螺栓型閘閘一只，3"90° 短肘管螺栓型四只，3"45° 螺栓型肘管二只，則其管路損失如何？總揚程為幾 m？

(1)直管全長：53m

(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=28.8m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的摩損失約8m，所以其管路損失為：

$$\frac{8(28.8+53)}{100} = 6.544m$$

故：總揚程為6.544+27=33.544m

●總揚程之簡易算法

總揚程H與實際揚程ha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：

$$H/ha=1.2\sim 1.5$$

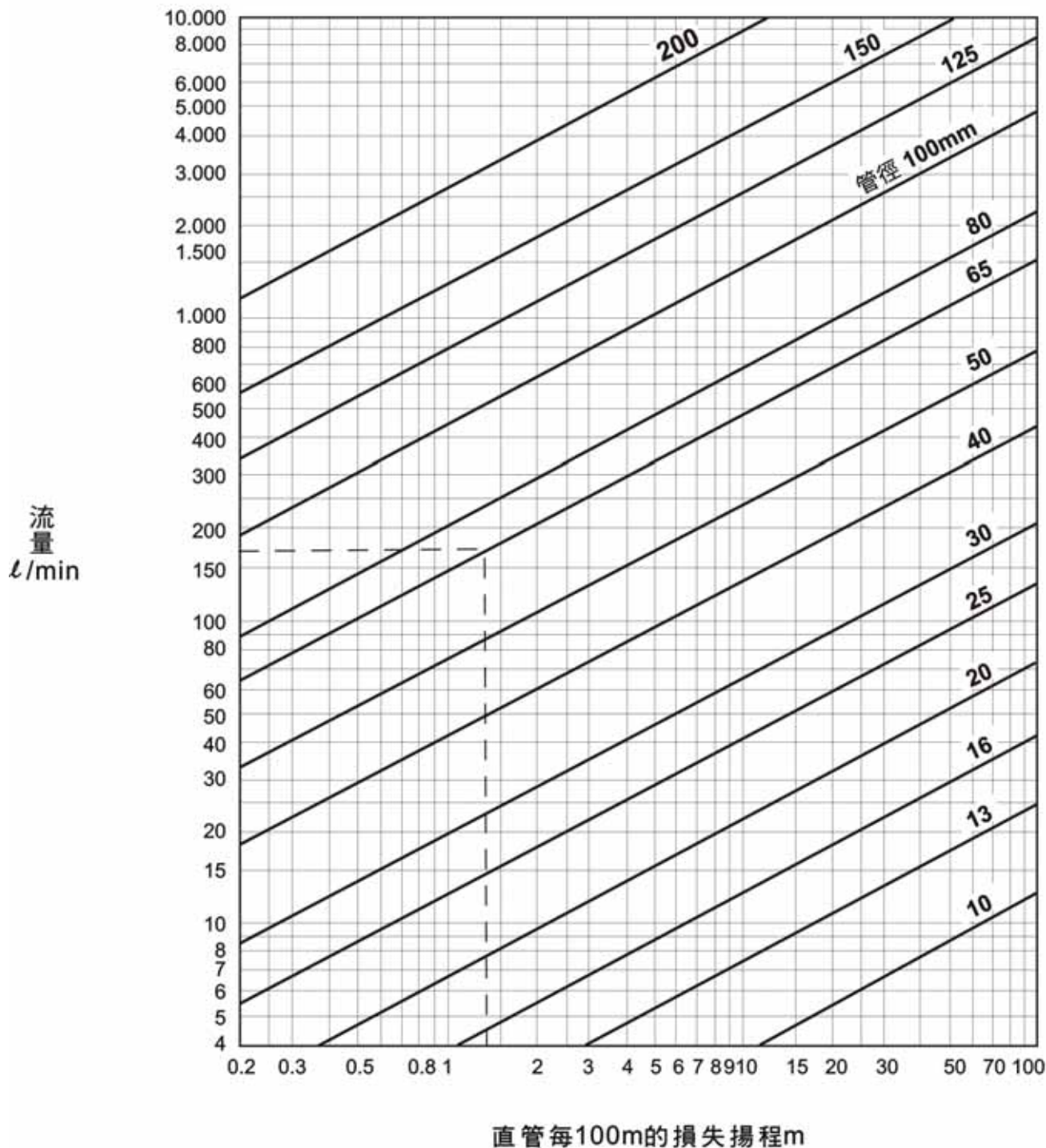
若管路配置並不複雜時，其比值可取1.25，則 $H=1.25ha$ ，如以上一例題為例，則

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

故此一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)																				
		¼	⅜	½	¾	1	1¼	1½	2	2½	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	$h = \frac{(V_1 - V)^2}{2g}$																				

〈2〉 泵浦所需馬力之計算

● 水動力

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

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

若用公制馬力表示時為：

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

若用英制馬力表示時則為：

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

計算所得之 P_w 稱為水動力

● 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

● 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要較軸動力為大，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 ：原動機所需之動力

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驅動部份之效率

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

● 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。

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

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

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

查表2-3 知 $j=0.25$

表2-4 知 $\eta_k=1$

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

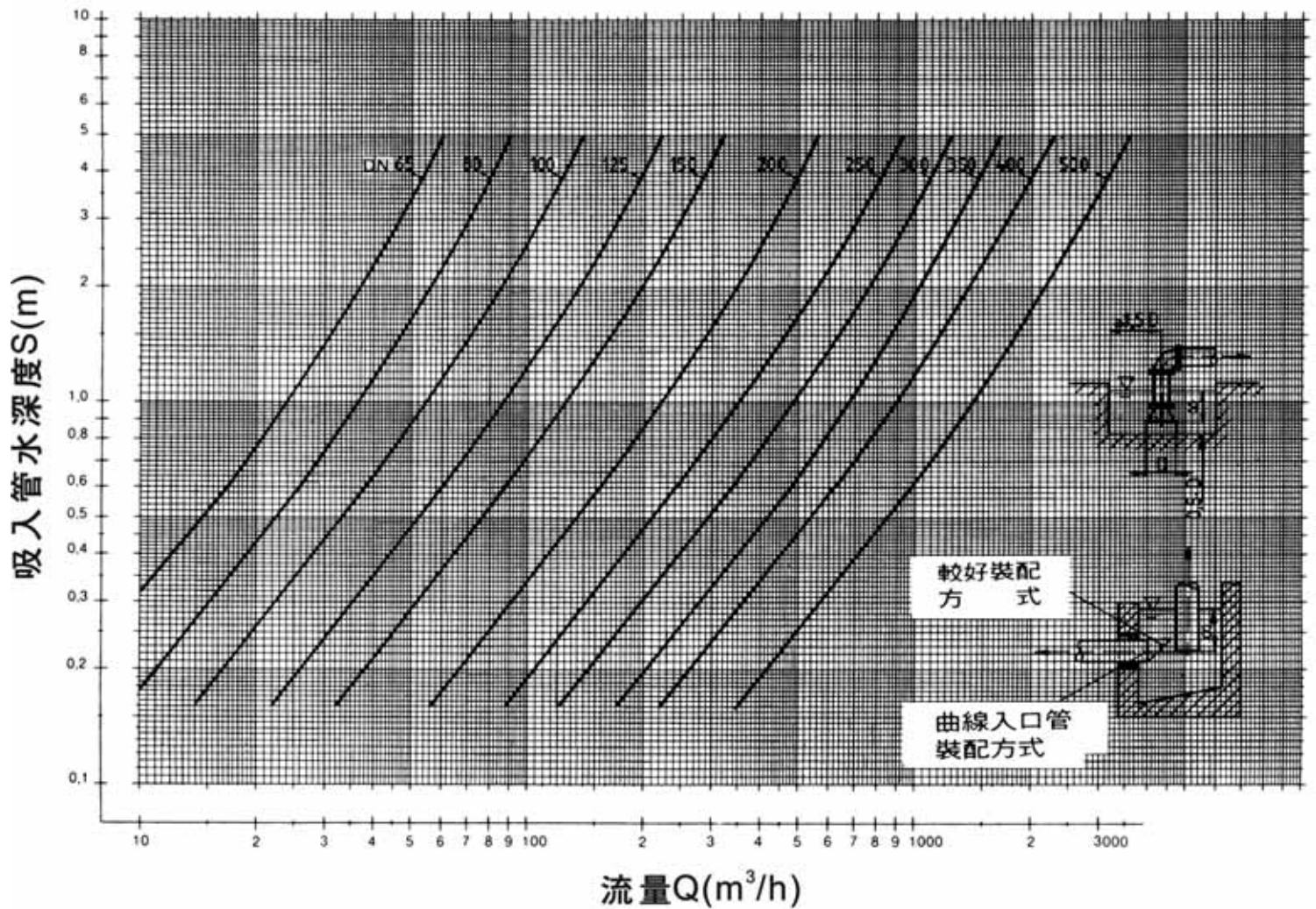
故可選用10HP之電動機

表2-5渦卷泵的標準水量表和標準效率 (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

〈3〉 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^s 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

〈4〉 泵浦之操作方法及應注意事項

● 陸上型泵浦

(一) 操作前檢查

(1) 檢查水槽

水槽內是否清掃了，水槽內的碎布、木片、塑膠袋、碎水泥塊、碎紙片等會使底閥及泵迴轉葉片阻塞而揚不出水來。水槽內的水是否夠了，如果底閥沉入水中深度不足，有時會吸入空氣。

(2) 檢查馬達之保護裝置

馬達之保護裝置容量是否適當要確認，同時使用之電壓、相數、頻率等等是否與馬達銘牌相同，也應查驗，避免使用臨時電源來試運轉，因為臨時電源電壓不穩定，保護裝置也不完善，常會使馬達燒損。

(二) 運轉順序

(1) 閥

吸入側有閥時，將之全開，吐出側則全閉。

(2) 注水

打開注水漏斗塞(cock)及出口閥將水注入管內。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分，擋住水的通路因而揚不出來。

(3) 水注滿後將出口閥關閉

(4) 起動

將馬達啓動，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。

(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。

(二) 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及危險。

(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、啓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，請勿將電纜接頭置於水中。

(8) 嚴禁無水運轉。

● 沉水式泵浦

(一) 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2-2)

(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。

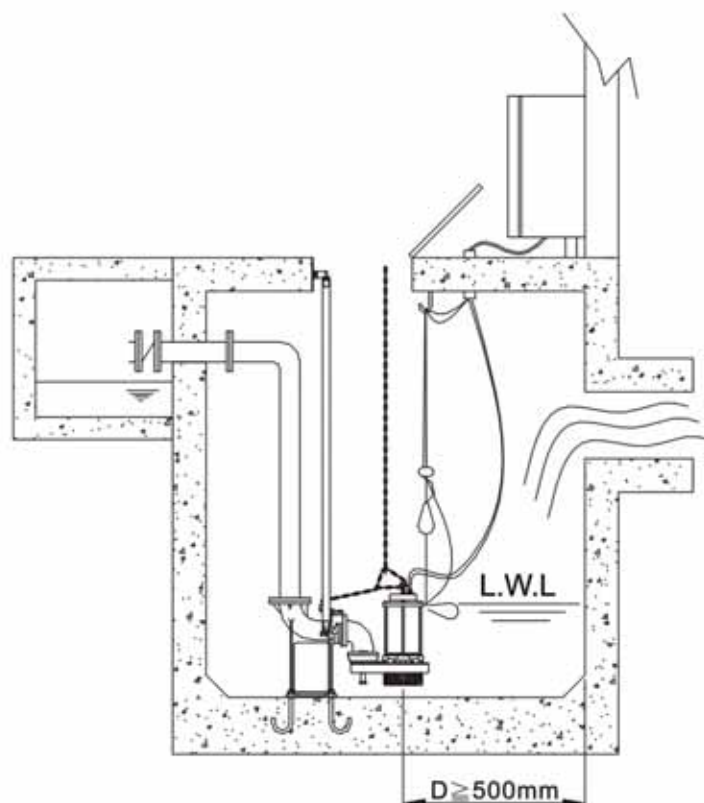


圖2-2 安裝示意圖

〈5〉故障排除方法

●陸上型泵浦故障檢修順序

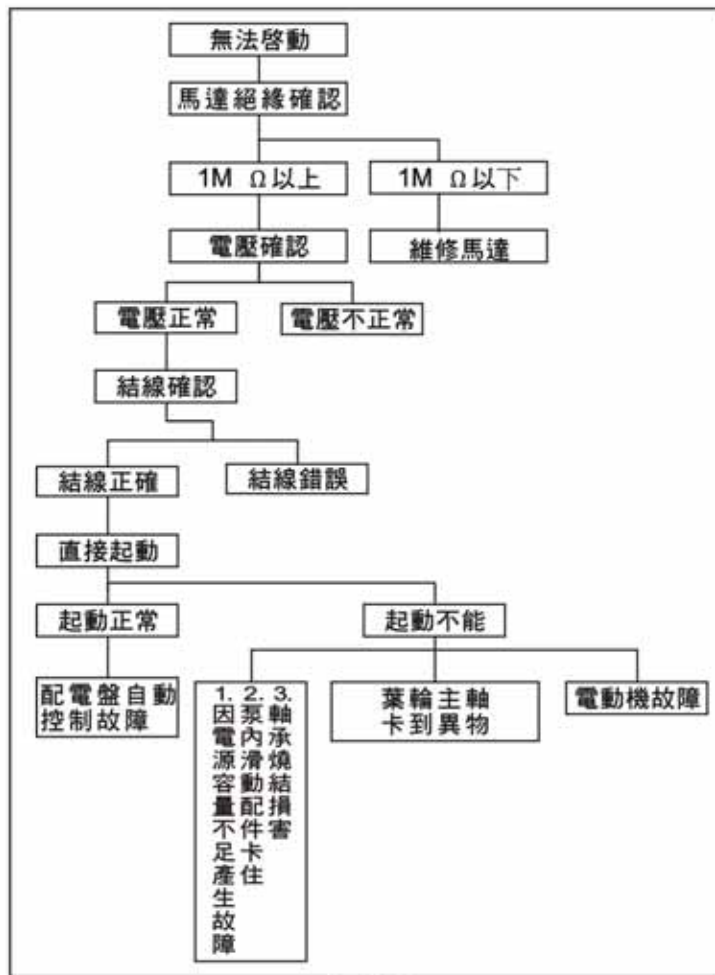


圖2-3

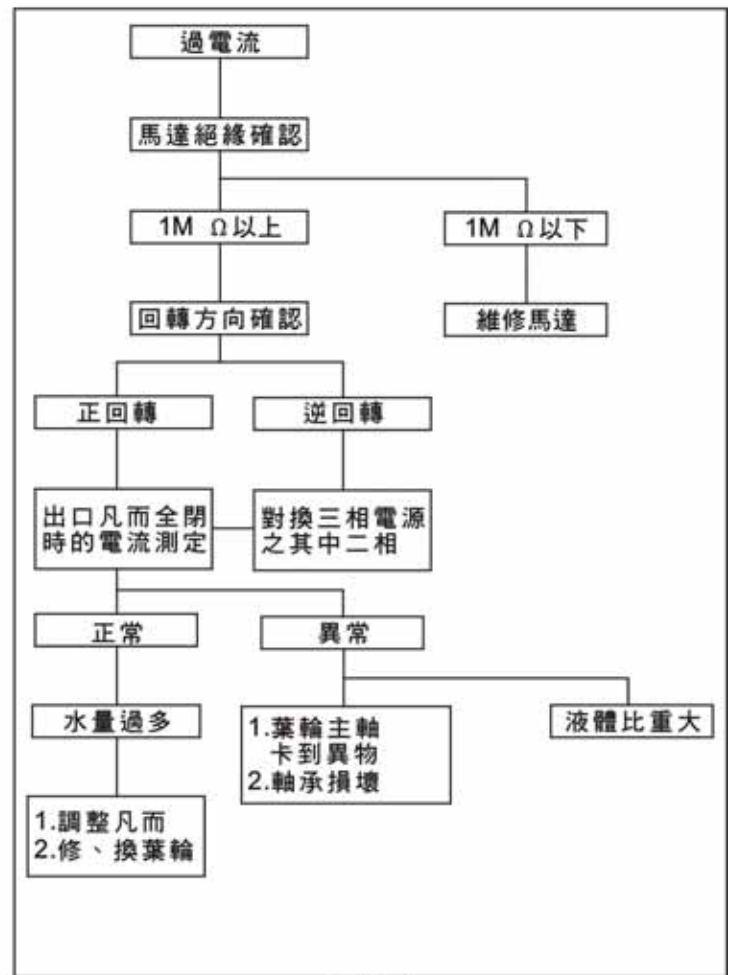


圖2-4

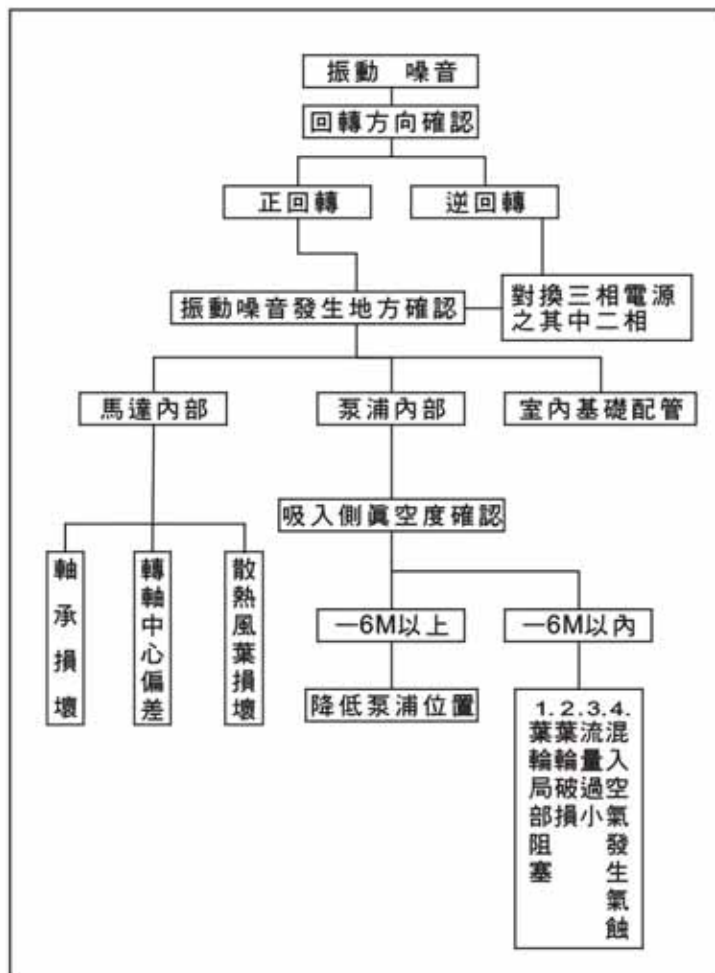


圖2-5

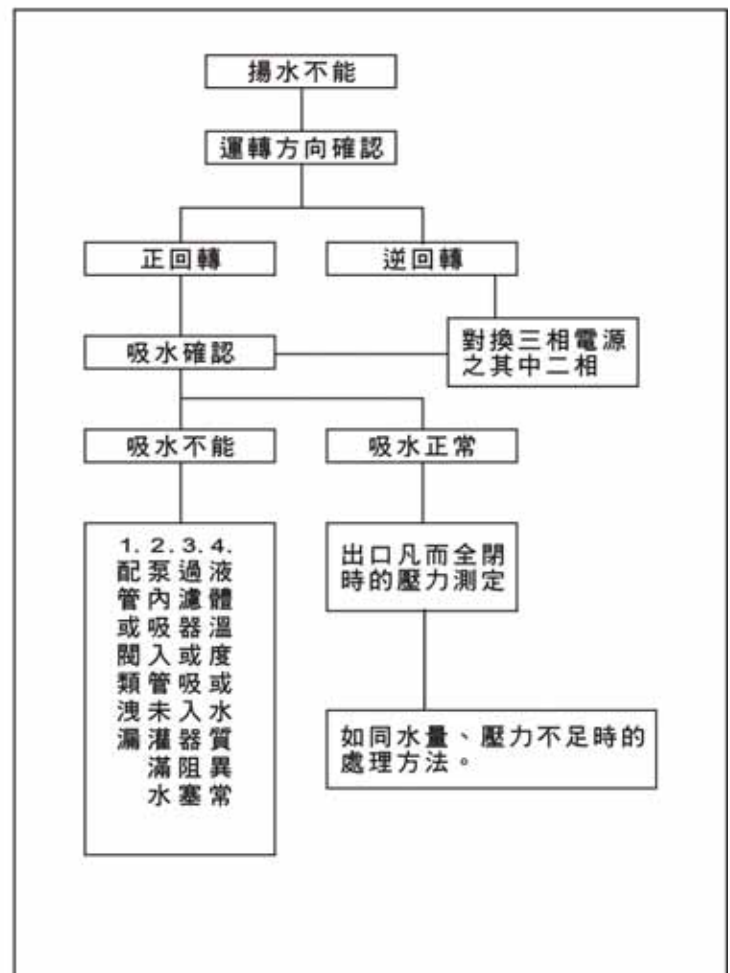


圖2-6

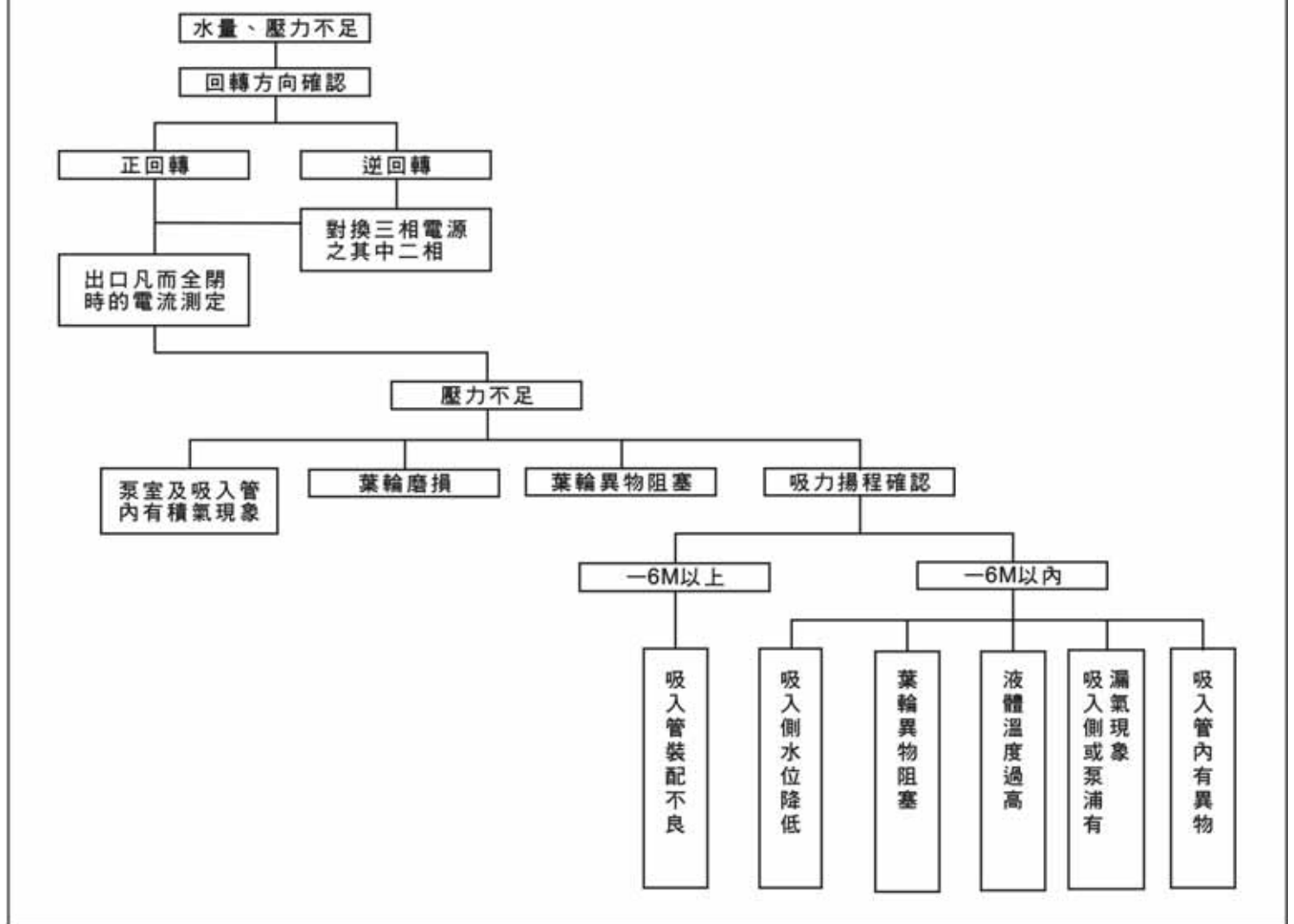


圖2-7

● 沉水式泵浦故障排除法

表2-8

故障狀況	原因	處理方法
泵浦無法運轉啓動	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(3 ψ)	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
泵浦啓動但無法揚水	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(3 ψ)	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10M Ω	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

三、曝氣機篇

〈1〉曝氣原理及功能

在廢水處理系統中，不論是生物處理或化學處理，均需供給足量的氧。常用之方法可大致區分為：

(1)散氣式曝氣：將空氣經由鼓風機壓送進入散氣器，使空氣變成氣泡，而達到曝氣效果。

(2)機械式曝氣：見後文之高速表面曝氣機及沉水式曝氣機。

其主要功能如下：

(1)攪拌作用：維持固體物懸浮及確保氧在池中分佈均勻。

(2)傳氧作用：將適量的氧氣，溶解於廢水之中。

〈2〉表面式高速曝氣機

(1)動作原理：葉輪轉動將水由吸入口往上送，遇導水盤後約以 1.2m/sec 之速度在空中呈傘狀送向四周擴散，水停留於空中時與空氣接觸產生第一階段曝氣，之後，水繼續前進而掉落液面時，因水在空氣中進行借其表面與空氣接觸之附著氧特性及慣性，順便將空氣帶入水中而完成第二階段的曝氣。見圖3-1。

(2)選用須知：見本公司SAR表面曝氣機型錄。

(3)較適用於水深五公尺以內之調整池或曝氣池。

〈3〉沉水式曝氣機

(1)動作原理：葉輪轉動時，產生真空(真空度約可達 $65\text{-}75\text{cmHG}$)促使空氣由吸入管進入葉輪中心與液體在混氣室中被葉輪高速攪動(速度約 $14\text{-}21\text{m/sec}$)形成氣液混合體後，藉由葉輪高速旋轉所形成之離心力，被噴射出來在池中形成對流，藉以產生高溶氧效果。見圖3-2。

(2)選用須知：見本公司AR沉水式曝氣機型錄。

(3)當曝氣池深度七公尺以上時，可與鼓風機串聯使用，增強效果。

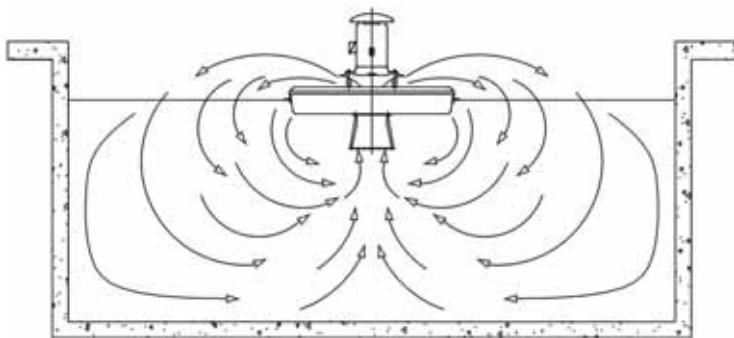


圖 3-1

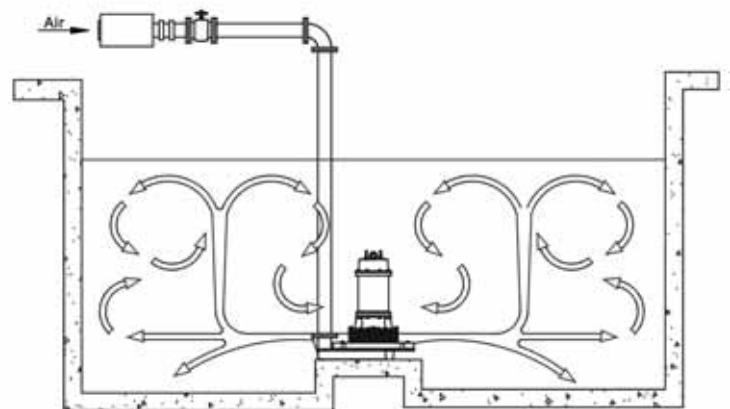


圖 3-2

四、度量衡換算篇

表4-1

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	0.0000167	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	PSI 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	735.56	1.3596	1.3410	0.2389	0.9486	
0.029807	1	7.2331	0.01333	0.01315	0.022342	0.029293	
0.021366	0.13826	1.	0.021843	0.021818	0.033289	0.021286	
0.7356	75	542.3	1	0.98635	0.17665	0.69686	
0.74569	76.0375	550	1.01383	1	0.17803	0.70675	
4.1860	426.85	3,087.44	5.69133	5.6135	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			