

K型離心水泵

国营沈阳水泵厂

1958年6月

概 論

葉片式泵根據用途和所抽汲的液體性質，可分為一般用泵和專用泵。

一般用泵供抽汲淨水及粘度及化學活性方面的性質與水類似的液體之用。

專用泵分為：1) 供抽汲懸浮物質用的泵——糞便泵、灰渣泵、泥漿泵等；2) 深井泵；3) 化學活性液體用泵。

說明葉片式泵工作情況的主要技術規範如下：

- 1) 泵所達到的揚程；
- 2) 泵的流量（輸水量）；
- 3) 泵的軸功率和其效率；
- 4) 泵的轉數；
- 5) 容許吸入高度。

泵的揚程（或全揚程） H ，用所轉送的液體液柱高度（公尺）表示，可用下式計算：

$$H = M_0 + V_0 + \frac{v_H^2 - v_B^2}{2g}, \quad (1)$$

式中 M_0 和 V_0 ——壓力表和真空表所示之折算成泵軸綫處的示度，其單位用所輸送的液體液柱高度（公尺）表示；

v_H 和 v_B ——液體在壓力表和真空表管子連接處的速度（公尺/秒）。

壓力表和真空表的安裝位置如圖 1 所示時，

$$M_0 = M + h_1, \quad V_0 = V + h_2。$$

如壓力表和真空表的安裝位置，如圖 2 所示時，則

$$M_0 = M - h_1 \quad V_0 = V - h_2。$$

在以上兩種情況下， M 和 V 為所觀察的壓力表和真空表的示度，用所輸送的液體液柱高度（公尺）表示，求 M 和 V 的值時，連接真空表的管子應填空氣，而連接壓力表的管子應填滿泵所輸送的液體。

泵在倒灌情況下工作時（圖 3），揚程可用下式計算：

$$H = M_0^H - M_0^B + \frac{v_H^2 - v_B^2}{2g} \quad (1')$$

式中 M_0^H 和 M_0^B ——泵排出管和吸入管處壓力表所示之折算成泵軸綫處的示度。

根據公式(1)或(1')即可求出現用泵的設備的揚程 H 。

新設計的全套設備揚程 H 可用下式計算[用所設計全套設備輸送的液體液柱高度（公尺）表示]：

$$H = H_{cm} + h_m \quad (2)$$

式中 H_{cm} ——靜壓力——上下水面的壓力在一個大氣壓時，其間的垂直距離；

$h_m = h_{m \cdot H} + h_{m \cdot B}$ ——排出管和吸入管因摩擦和局部阻力所造成的損失總和。

泵的揚程 H 應等於全套設備的揚程 H_{cm} ，或略高一些，以防泵可能發生的過象荷。

應注意到吸入接管和排出接管中液體的速度比泵吸入管和排出管中液體的速度小，所以必須安裝圖 4 和圖 5 所示的變徑接管。變徑排出接管的長度根據管子和接管直徑的差，用下列等式計算：

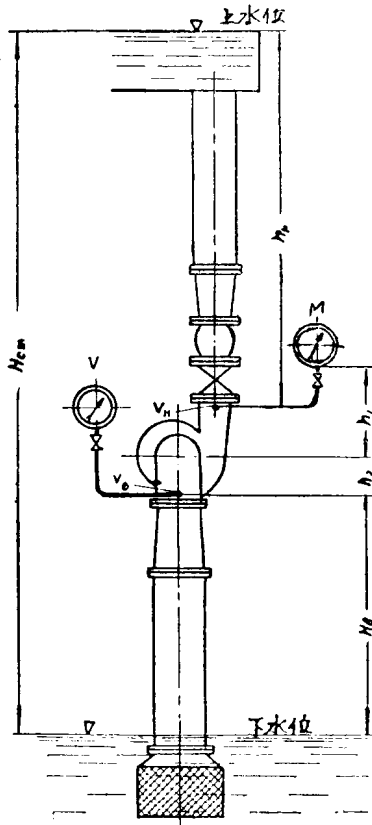


圖 1 離心泵安裝圖

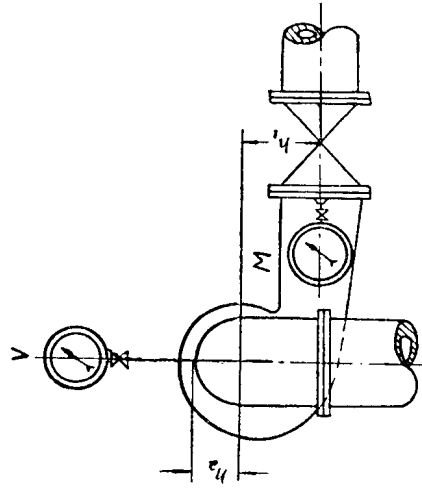


圖 2 泵和壓力表及真空表的安裝圖

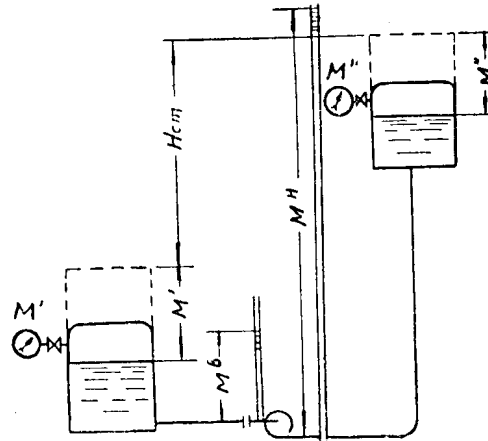


圖 3 泵和封閉水槽的安裝圖
(上下水槽水面的壓力在一個大氣壓以上)

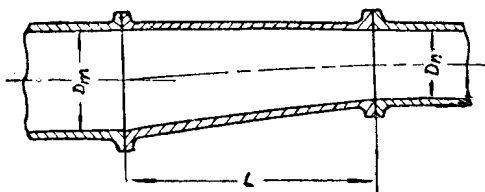


圖 4 變徑吸入接管

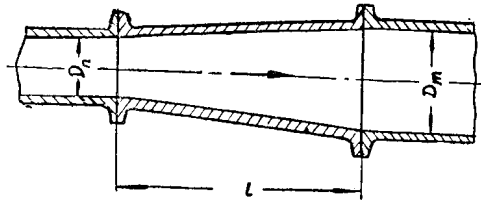


圖 5 變徑排出接管

$$L = K(D_m - D_r),$$

式中 L ——變徑接管的長度； K ——係數，等於 5~7； D_m 和 D_r ——泵管子和接管直徑。

圖 3 所示為泵的安裝圖，上下水面的壓力在一個大氣壓以上，圖 6 所示之泵的安裝圖，上下水面的壓力在一個大氣壓以下。

泵的流量（輸水量） Q 是泵在單位時間中所輸送的液體體積，用公升/秒，公尺³/秒或公尺³/小時表示。

泵的軸功率 N 或主動電動機與水泵直接連接時傳給泵的功率，以瓩表示，可用下式計算：

$$N = \frac{Q \times r \times H}{102 \times \eta} \quad \text{瓩} \quad (3)$$

式中 Q ——泵的流量（公尺³/秒）；

r ——所輸送液體之比重〔1 公尺³的重量（公斤）〕

H ——泵的揚程，用所輸送的液體液柱高度（公尺）表示。

η ——與流量 Q 相適應的泵的效率（%）。

注：帶動泵的電動機功率由製造廠規定。因為泵可能發生過象荷，所以電動機功率應比軸功率 N 高些。

泵的每分鐘轉數 n 應一定，以便使揚程和流量的數值不變。

用戶不得到製造廠的同意不得任意加大轉數。

泵可以以降低的轉數工作。轉數降低為 n_1 時，與計算轉數互相適應的， Q 和 H 值也降低至 Q_1 和 H_1 值，所以

$$Q_1 = Q \frac{n_1}{n}; \quad H_1 = H \left(\frac{n_1}{n} \right)^2;$$

因為泵的效率幾乎不變，所以

$$N_1 = \left(\frac{n_1}{n} \right)^3。$$

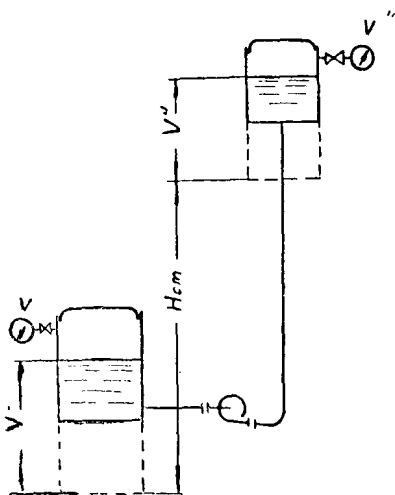


圖 6 泵和封閉水槽的安裝圖
(上下水槽水面的壓力在一個大氣壓以下)

真空吸入高度輸送液體液柱高度（公尺）表示，現有設備的真空吸入高度可按真空表所示之折算成泵軸綫處的示度計算；所設計的設備可按下式計算：

$$H_s = h_B + h_{m.B} + \frac{v_B^2}{2g}, \quad (4)$$

式中 h_B ——從下水位至真空表連接管與泵連接處的垂直距離（公尺）（參閱圖 1）；

$h_{m.B}$ ——揚程在吸入管中因摩擦和局部阻力所造成的損失總和（公尺）；

v_B ——真空表管子連接處的液體速度（公尺/秒）。

一般樣本所示之真空吸水高度為溫度在 20°C 以下的水，大氣壓等於 10 公尺水柱時的容許真空吸入高度。根據公式(4)應小於或等於製造所程定的吸上高度。

液體的比重對泵的流量 Q 和揚程 H 沒有影響。泵的軸功率和液體比重成正比。

液體的粘度可以影響泵所達到的揚程，流量，效率及吸入高度。因此，使用泵樣本所列之泵輸送粘性液體時，必須取得製造廠的同意。

在才冊中每一種系列泵的首頁均有揚程和流量綜合的圖解表。

圖解表上的流量 Q 和揚程 H 範圍的上部曲綫是所設計的標準直徑的葉輪所達到的性能；其下部的第二或第三條曲綫是利用車小標準葉輪的外圓來達到揚程降低擴大使用範圍的目的。

一台泵所規定的 $Q-H$ 曲綫範圍，轉數不變時，可以擴大泵的使用範圍：

1. 所有各型離心泵均可根據 $Q-H$ 曲綫改變工作規範並沿外徑車小工作輪，以擴大泵的使用範圍；

注：據有導輪的離心泵車小工作輪時應保留兩壁只車葉輪翹。

2. 多級離心泵可根據 $Q-H$ 曲綫改變工作規範，並改變級數，以擴大泵的使用範圍。

泵規定葉輪直徑為 D 轉數為 n 時的流量為 Q ，揚程為 H ，或車小葉輪直徑 D_1 時使用，這時的流量將變為 Q_1 ，揚程變為 H_1 ，其關係如下：

$$Q_1 = Q \cdot \frac{D_1}{D} \quad H_1 = H \cdot \left(\frac{D_1}{D}\right)^2$$

因為泵的效率幾乎不變，所以軸功率 $N_1 = N \cdot \left(\frac{D_1}{D}\right)^3$

附註一：新舊型號對照表

過去水系的型號編制是以俄文縮寫為依據，根據我國新文字改革的原則，將有條件用本國文字來編制產品型號。即將編制的新型號就是按水泵分類的簡稱用新文字的縮寫來規定的，下面是水泵分類的簡稱及新舊型號的對照表。此方案正呈請上級審批，可能還會有若干的修改，為了使大家預先熟悉，特提供給大家選用時參考。

分類	名稱	舊型號	新型號	分類	名稱	舊型號	新型號
葉片式清水泵	單級單吸離心泵	K	X	專用旋渦式水泵	保暖旋渦泵	BO	BX
	單級雙吸離心泵	A	Sh		自吸旋渦泵	BC	ZX
	分級低速離心泵	SSM AIII	FD		汽油離心式旋渦泵	CIJA	QLX
	分級高速離心泵	12	FG	離心式雜質泵	泥漿泵	P.H3	N
	多級單吸離心泵	M	D		灰渣泵	B	H
	多級雙吸離心泵	MA	DS		高矽鐵耐酸泵	KH3	GN
	旋渦泵	AK.B	DX WZB		矽鐵耐酸泵	XH3	LN
	離心旋渦泵	UB	LX		不銹鋼耐酸泵	JH3	BN
專用離心式水泵	單吸凝結水泵	KC	DN	油泵	單吸油泵	HK	DJ
	雙吸凝結水泵	KCA	SN		雙吸油泵	HA	SJ
	深井泵	ATH.H	SG	餘熱鍋爐循環泵	HKY	YGX	
	吊泵	ППH	D				

附註二：選泵訂泵同志請注意

水泵與電機的共同底座，是消耗金屬很多的一個部份，根據水泵在各個方面的使用情況及技術上的分析，在很多情況下是可以不用底座的，過去我們生產上、銷售上、用戶訂貨上、選泵上，往往不分情況（除個別大型泵外），一般均供應共同底座這樣在很多情況下，是浪費了許多金屬，而且給運輸、用戶搬運，都帶來不少損失，為此我們在57年會向各方面徵求意見，經過細緻研究，將水泵附帶底座比較合理的作了下列規定，請各選泵訂泵單位在今後選泵訂泵中，慎重考慮，俾便使水泵選用更經濟更合理，為國家節省大量人力物力，加速社會主義建設。

（一）水泵附帶底座的原則

一、帶有水泵與電機共同座的水泵（即小型水泵）

1. 功率（指配帶電機容量）在55瓩及55瓩以下的水泵；
2. 水泵口徑（指吸入口）在200公厘及200公厘以下的水泵。

二、帶有水泵自身單獨座的水泵

1. 多級分段式水泵（因泵腳很小不能直接按裝）；
2. 多級中開式水泵及鍋爐給水泵，中開凝結泵（因泵腳高於泵殼必須要有泵座）；
3. 其他在形狀上特殊必須要有泵座的水泵。

三、不帶任何泵座的水泵

除上述二種範圍以外的水泵，均不帶任何泵座，因為泵型大，直接按裝有條件。

（二）各型水泵帶座分類表

分類	配帶範圍	水泵規格型號	理由
一、	全部照舊不動即帶水泵電機共同座	K型(X型)全部。6A及8A即6sh及8sh全部。SSM75及SSM100全部。SSM125Ⅱ~Ⅴ SSM150Ⅰ~Ⅲ級，3127及4129全部。PMK1, 2, 3, 5DN5×2, 5DN5×4, AK, 及B型旋渦泵，KBH真空泵，KH3耐酸泵全部2.5HB旋渦離心泵，CIIA水泵 YGX型循環泵，DJ油泵·5D8×2	泵型小，使用範圍廣，用戶按裝上不易注意，採用這些泵的情況往往是屬於零星設備添置，無正式按裝條件；
二、	帶泵自身的單獨座及泵的地腳螺釘	SSM125Ⅵ--Ⅷ，SSMⅣ--Ⅷ SSM200及SSM250全部MA型，DG給水泵，8SN5×3, 10SN5×3凝結泵，吸入口向下的A型泵	因泵較大，但是泵腳不能直接按裝在洋灰基礎上。
三、	不帶任何座也不帶地腳螺釘	10A~32A, 3B200×2, 3B200×4, PMK4, 12P, 10E7, 8H3 (48SH22有單獨座) AIII3×300全部	泵型大，泵腳有條件在墊鐵板後直接按裝在基礎上。

注意：(I) 今後新發展的新產品即按上述原則決定是否帶座，目前石油工業離心泵仍帶共同座，在徵求石油工業部門意見後再確定是否變動。

(II) 53年水泵樣本中的外形尺寸，一類不變，二類按上述變動另行供給單座尺寸，三類則按泵自身外形尺寸無按裝尺寸。

目 次

概 論	1~5
一、清水離心泵	
‘R’ 型離心水泵	①-1~33
A 型離心水泵	②-1~41
SSM 型離心水泵	③-1~16
12 型離心水泵	④-1~4
MA 型離心水泵	⑤-1~7
3B 型離心水泵	⑥-1~5
5D8×2 型臥式離心水泵	⑦-1~3
5KC--5×2 型冷凝水泵	⑧-1~3
SN 型凝結水泵	⑨-1~5
5DN5×4 型凝結水泵	⑩-1~3
DG 型鍋爐給水泵	⑪-1~5
YGX 餘熱鍋爐循環水泵	⑫-1~3
ATH 型深井水泵	⑬-1~17
20H 型深井水泵	⑭-1~3
ΠΠH 型吊式水泵	⑮-1~10
二、雜質用離心泵	
8H3 型泥漿泵	⑯-1~3
12P 型泥漿泵	⑰-1~3
10B-7 型灰渣泵	⑱-1~2
三、旋 渦 泵	
DXW,DXZ,DXB 型旋渦水泵	⑲-1~6
AK 型旋渦泵	⑳-1~14
2.5ΠB 型離心旋渦泵	㉑-1~6
四、對金屬有腐蝕作用的液體用的離心泵	
KH3, XH3, ЯH3 型耐酸泵	㉒-1~11
五、油 泵	
DJ 型離心油泵	㉓-1~5
6HK--6×1 油泵	㉔-1~4
六、真 空 泵	
KBH 型水環式真空泵	㉕-1~5
PMK 型水環式真空泵及壓縮機	㉖-1~8

“K”型離心水泵

“K”型水泵是單吸單段臥式離心水泵

“K”型水泵用以抽吸清水及黏性和化學腐蝕性與水相似的乾淨液體。每小時輸水量 4.5 至 360 立方公尺，輸水高 9 至 98 公尺，液體溫度不能超過 80°C（特殊要求可以使液體溫度達到 105°C，但填料函內填料必須適當冷卻）。“K”型水泵廣泛使用在所有企業部門，如工廠、學校、醫院、宿舍的給水系統及農田灌溉等，固定或移動裝置均可。

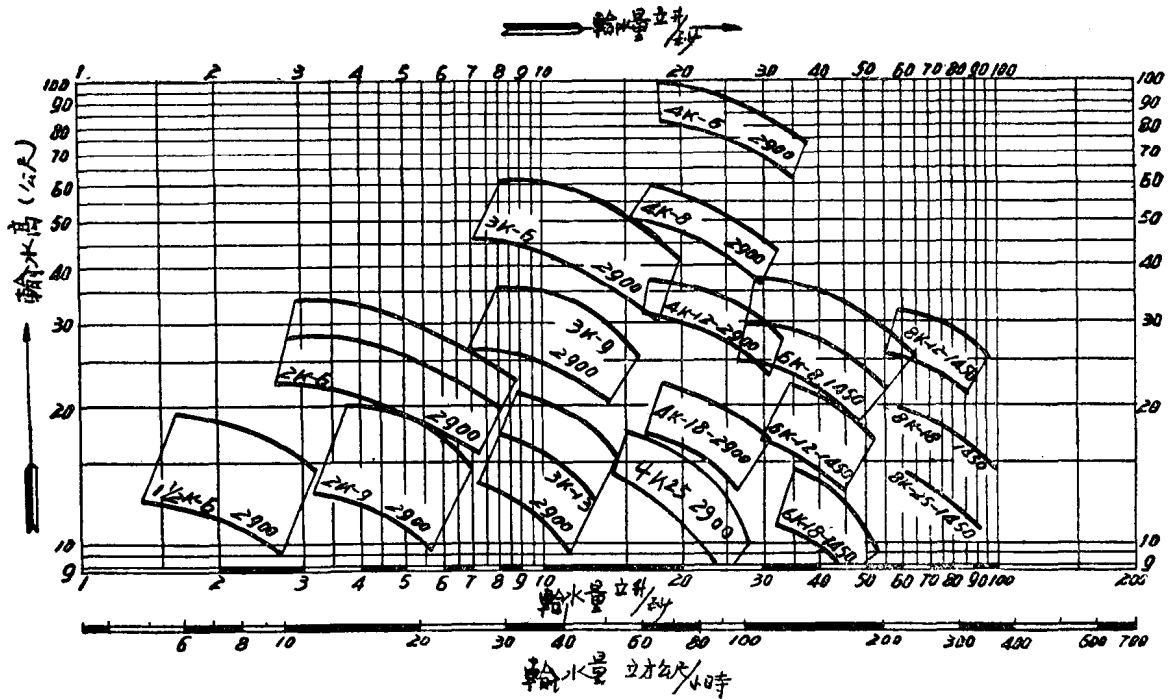


圖 1 “K”型水泵輸水量輸水高總圖

“K”型水泵型號的意義：

例如 4K-12a 表示的是：

- 4：—吸水管口徑（以公厘為單位）被 25 去除
- K：—葉輪懸臂式的裝在軸上，液體單側進入泵
- 12：—比轉數被 10 除（即這個水泵的比轉數為 120）
- a：—表示這個水泵換了一個直徑較小的葉輪。

“K”型水泵吸入管中心水平的與水泵軸中心重合，吐出管中心標準的使用方向是水平的在水泵軸中心綫之下，根據安裝和使用條件，吐出管可以扭轉 90°, 180°, 270°。

“K”型水泵的傳動方式是用彈性聯軸器直接與電動機聯接，但也可以直接在聯軸器端換上皮帶輪，用皮帶傳動。水泵的旋轉方向從傳動方向看是反時針方向旋轉的。

主要技術規範

在規定的標準轉數下，“K”型水泵的主要性能（輸水量，輸水高，軸馬力，及效率）符合於以下各表所列的性能（圖2至圖18）

在性能曲綫上的實綫表示具有標準直徑葉輪的水泵的性能曲綫，其他點綫表示具有車削後葉輪的水泵的性能曲綫；在 $Q-H$ 曲綫上兩波綫內的區域是水泵的使用範圍。

水泵性能規定的標誌：

Q —流量（公升/秒或立方公尺/小時） H —揚程（公尺、 M ） N —軸馬力（馬力，或瓩）

η —效率（%） n —轉數（轉/分）

“K”型水泵規定葉輪直徑為 D 轉數為 n 時的流量為 Q ，揚程為 H ，必要時可以降低轉數至 n_1 或車小葉輪直徑至 D_1 時使用，這時的流量將變為 Q_1 ，揚程變為 H_1 其關係如下：

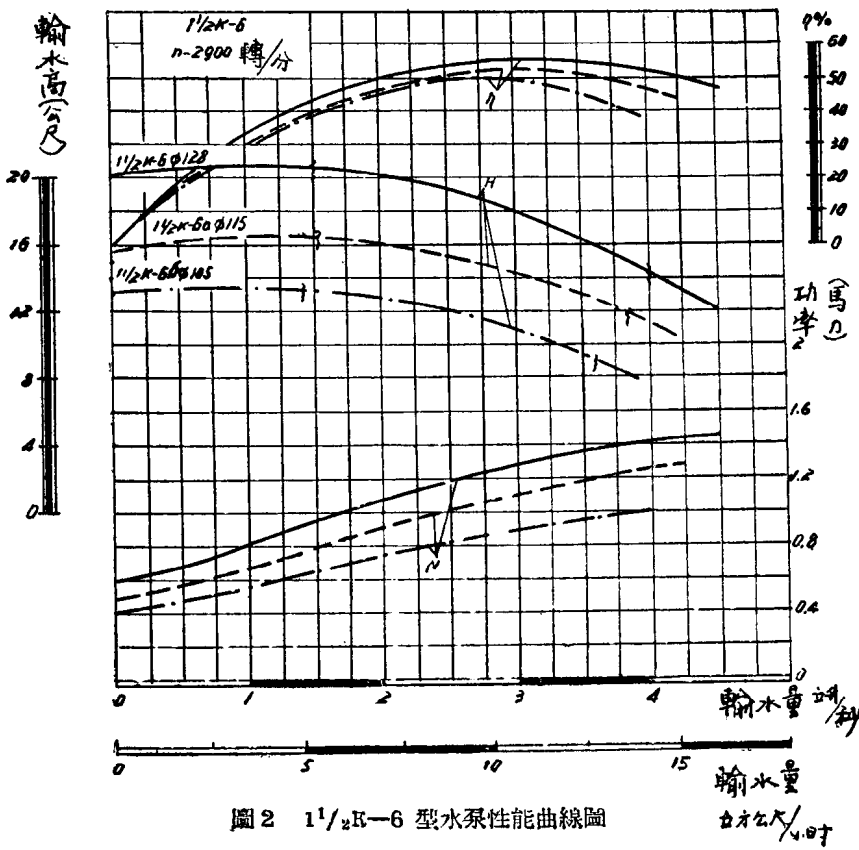
$$Q_1 = Q \cdot \frac{n_1}{n} \quad \text{或} \quad Q_1 = Q \cdot \frac{D_1}{D}$$

$$H_1 = H \cdot \left(\frac{n_1}{n}\right)^2 \quad \text{或} \quad H_1 = H \cdot \left(\frac{D_1}{D}\right)^2$$

$$\text{水泵效率差不多沒有改變} \quad N_1 = N \cdot \left(\frac{n_1}{n}\right)^3 \quad \text{或} \quad N_1 = N \cdot \left(\frac{D_1}{D}\right)^3$$

在性能表上的最大許可吸上真空高度，當大氣壓為10公尺，水溫為 20°C 時才能達到。

註：該型水泵在1957年經過整理後，外形尺寸有些變更整理之後型號改為X型。外形尺寸另有附表，性能曲綫圖及性能表沒有變動。仍按K型泵的數據與曲綫



水 符	泵 號	輸 水 量		總輸水 高 度 (公尺)	轉 速 (轉/分)	功 率		效 率 (%)	最大許可 吸上真 空度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
		公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 (馬力)	電動機 容 量 (瓩)			
1 1/2 K-6		6	1.6	20.3	2900	1	1.7	44	6.6	128
		11	3	17.4		1.3		55.5		
		14	3.9	14		1.4		53		
1 1/2 K-6a		5	1.4	16	2900	0.8	1.7	38	6.5	115
		9.5	2.6	14.2		1.0		51.5		
		13.5	3.8	11.2		1.2		50		
1 1/2 K-66		4.5	1.3	12.8	2900	0.7	1	35	6.4	105
		9	2.5	11.4		0.8		49		
		13	3.6	8.8		1		45		

1 1/2 K-6 型 性 能 表

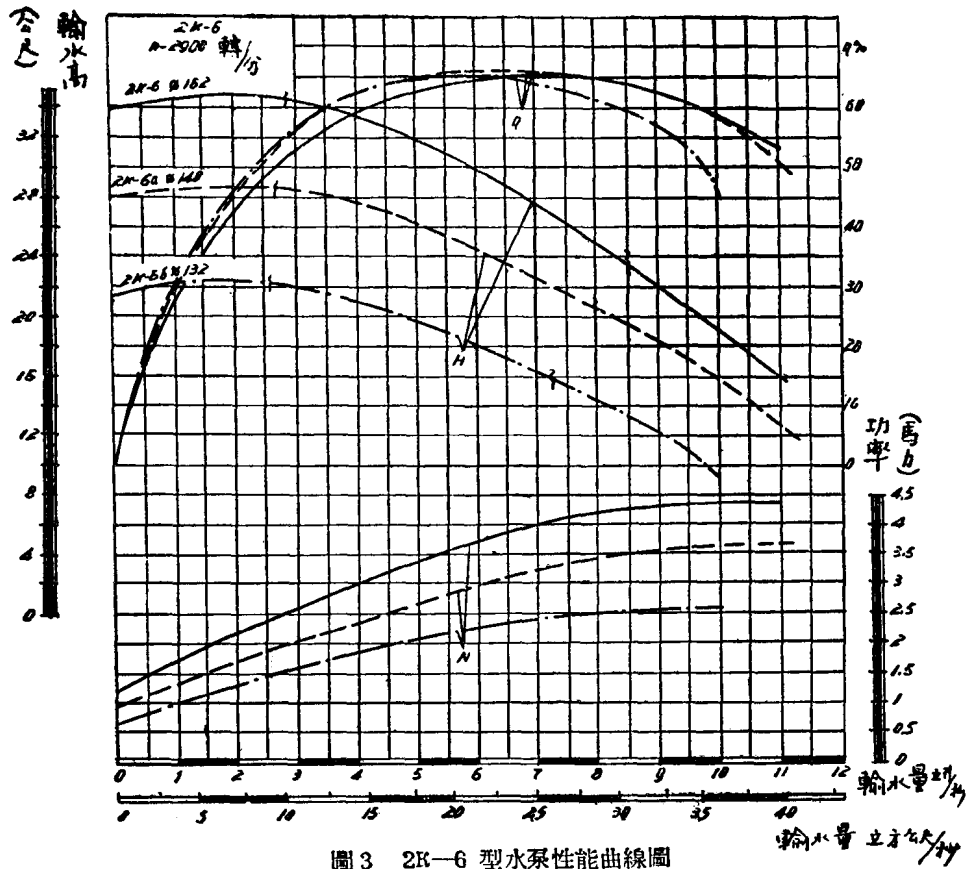


圖3 2K-6 型水泵性能曲線圖

水 符	泵 號	輸 水 量		總輸水 高度 (公尺)	轉 速 (轉/分)	功 率		效 率 (%)	最大許可 吸上真 空度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
		公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 (馬力)	電動機 容 量 (瓩)			
2K-6		10	2.8	34.5	2900	2.5	4.5	50.6	8.7	162
		20	5.5	30.8		3.6		64		
		30	8.3	24		4.2		63.5		
2K-6a		10	2.8	28.5	2900	2	2.8	54.5	8.7	148
		20	5.5	25.2		2.8		65.6		
		30	8.3	20		3.5		61.1		
2K-66		10	2.8	22	2900	1.6	2.8	54.9	8.7	132
		20	5.5	18.8		2.2		65		
		25	6.9	16.3		2.4		64		

2K-6 型 水 泵 性 能 表

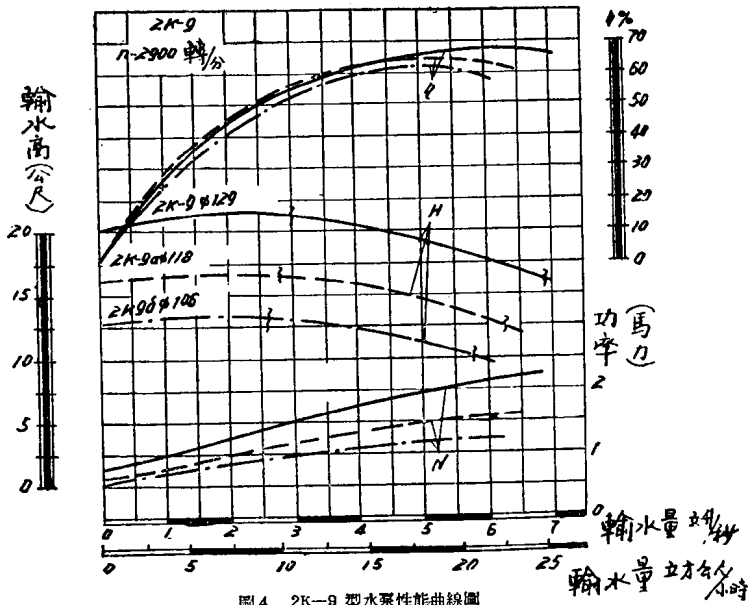


圖4 2K-9 型水泵性能曲線圖

註：性能曲線圖上的葉輪直徑 2K-9 改為 127，2K-9a 改為 117

水 符	泵 號	輸 水 量		總輸水 高度 (公尺)	轉 速 (轉/分)	功 率		效 率 (%)	最大許可 吸上真空 度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
		公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 (馬力)	電動機 容 量 (瓩)			
2K-9		11	3	21	2900	1.6	2.8	56	8	127
		20	5.5	18.5		2.1		68		
		25	7	16		2.2		66		
2K-9a		10	2.8	16.8	2900	1.1	1.7	54	8.1	117
		17	4.7	15		1.5		65		
		22	6.1	13		1.6		63		
2K-9b		10	2.8	13	2900	0.9	1.7	51	8.1	106
		15	4.2	12		1.1		60		
		20	5.6	10.3		1.2		62		

2K-9 型 水 泵 性 能 表

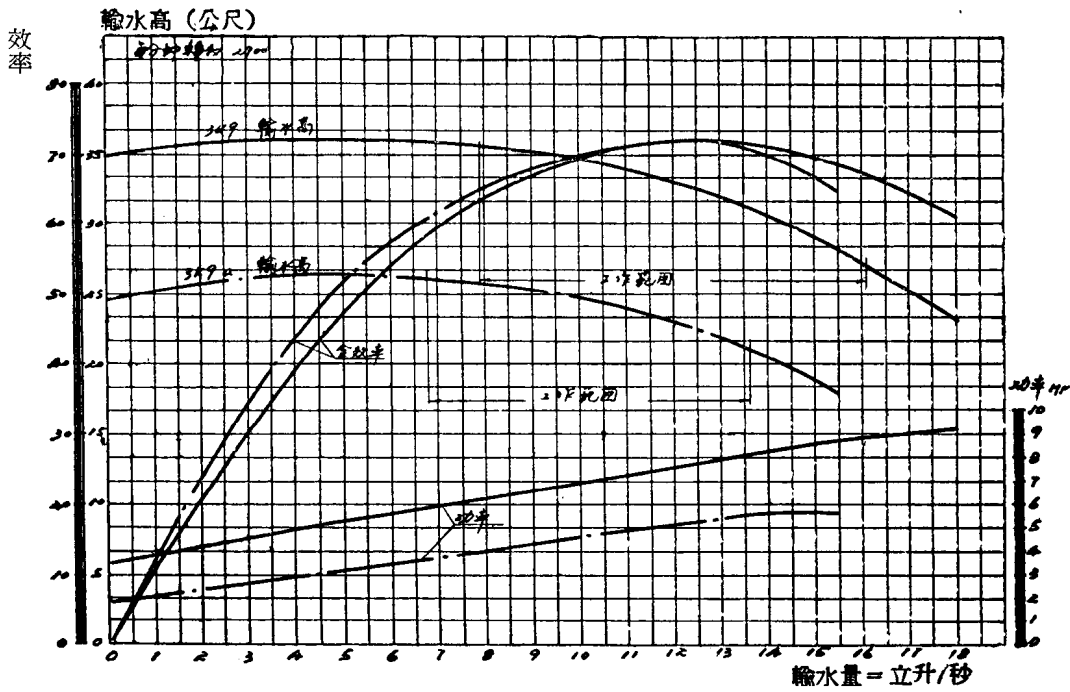


圖 5 3K-9 型水泵性能曲綫圖

水 符	泵 號	輸 水 量		總輸水 高 度 (公尺)	轉 速 (轉/分)	功 率		效 率 (%)	最大許可 吸上真空度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
		公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 (馬力)	電動機 容 量 (瓩)			
3K-9		30	8.3	35.5	2900	6.2		62.5	7	168
		45	12.5	32.6		7.5	7.0	71.5	5	
		55	15.1	28.8		8.4		68.2	3	
3K-9a		25	7	26.2	2900	3.8		63.7	7	145
		35	9.7	25		4.5	4.5	70.8	6.4	
		45	12.5	22.5		5.2		71.2	5	

3K-9 型 水 泵 性 能 表

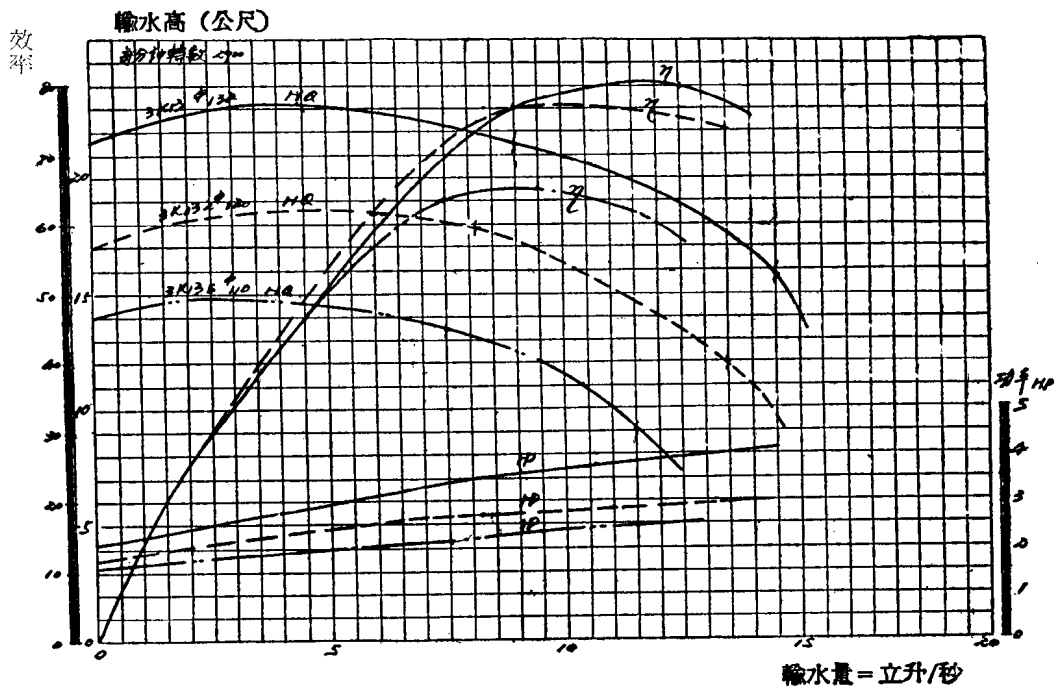


圖 6 3K-13 型水泵性能曲綫圖

水 符	泵 號	輸 水 量		總輸水 高 度 (公尺)	轉 速 (轉/分)	功 率		效 率 (%)	最大許可 吸上真 空度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
		公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 (馬力)	電動機 容 量 (瓩)			
3K-13		32.4	9	21.5	2900	3.7	4.5	76	6.5	132
		45.0	12.5	18.8		3.9		80	5.5	
		52.2	14.5	15.6		4.08		75	5.0	
3K-13a		29.5	8.2	17.4	2900	2.68	2.8	75	6.0	120
		39.6	11.0	15.0		2.72		80	5.0	
		48.6	13.5	12.0		2.89		74	4.5	
3K-13b		28.0	7.5	13.5	2900	2.1	2.8	63	5.5	110
		34.2	9.0	12.0		2.31		65	5.0	
		41.5	11.5	9.5		2.32		62	4.0	

3K-13 水 泵 性 能 表

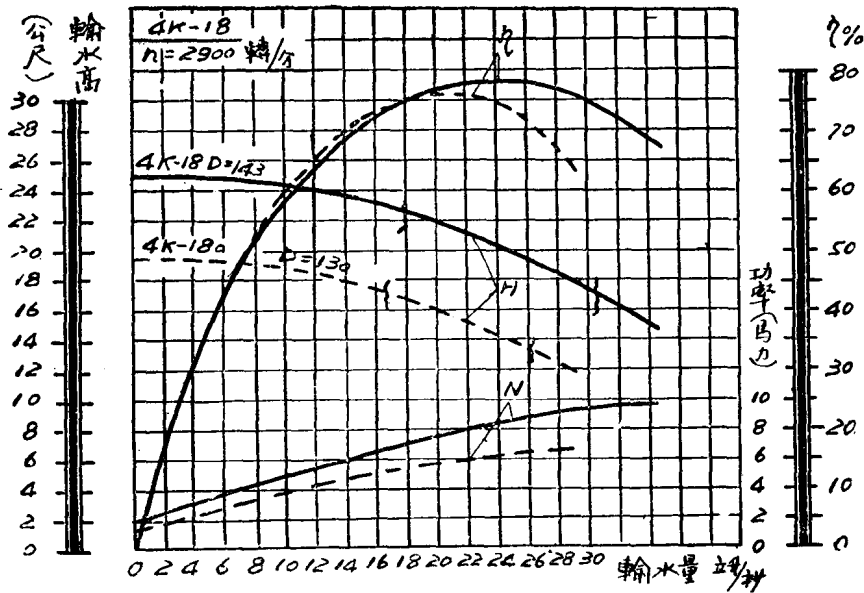


圖 7 4K-18 型水泵性能曲綫圖

水 符	泵 號	流 量		揚 程 公尺	轉 速 轉/分	功 率		效 率 %	最大許可 吸上真空 度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
		公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 馬 力	電機容量 瓩			
4K-18		65	18	22.6	2900	7.2	10	75	5	143
		90	25	20		8.7		78		
		110	30.6	17.1		9.5		74		
4K-18a		60	16.7	17.2	2900	5.2	7	74	5	130
		80	22.2	15.2		6.0		76		
		95	26.4	13.2		6.5		71.1		

4K-18 型 水 泵 性 能 表

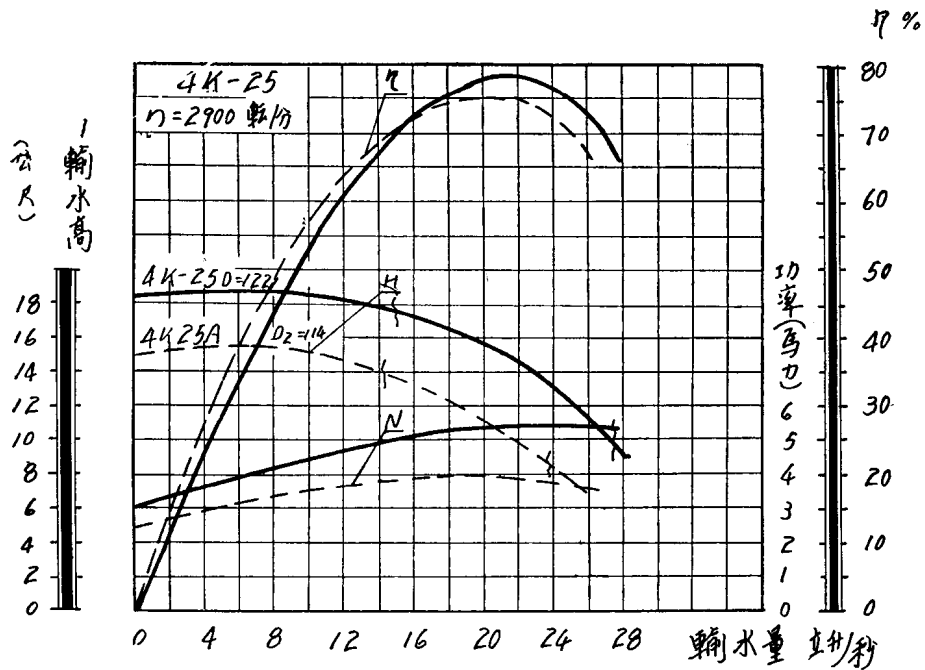


圖 8 4K--25 型水泵性能曲綫圖

水 泵 符 號	流 量		揚 程 (公尺)	轉 速 轉/分	功 率		效 率 (%)	最大許可 吸上真空 度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
	公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 (馬力)	電機容量 (瓩)			
4K--25	54	15	17.6	2900	5	4.5	70	5	122
	79	22	14.8		5.5		78		
	99	27.5	10		5.4		67		
4K--25A	50	14	14	2900	3.8	4.5	68.5	—	114
	72	20	11		3.9		75		
	86	24	8.5		3.7		72		

4K--25 型 水 泵 性 能 表

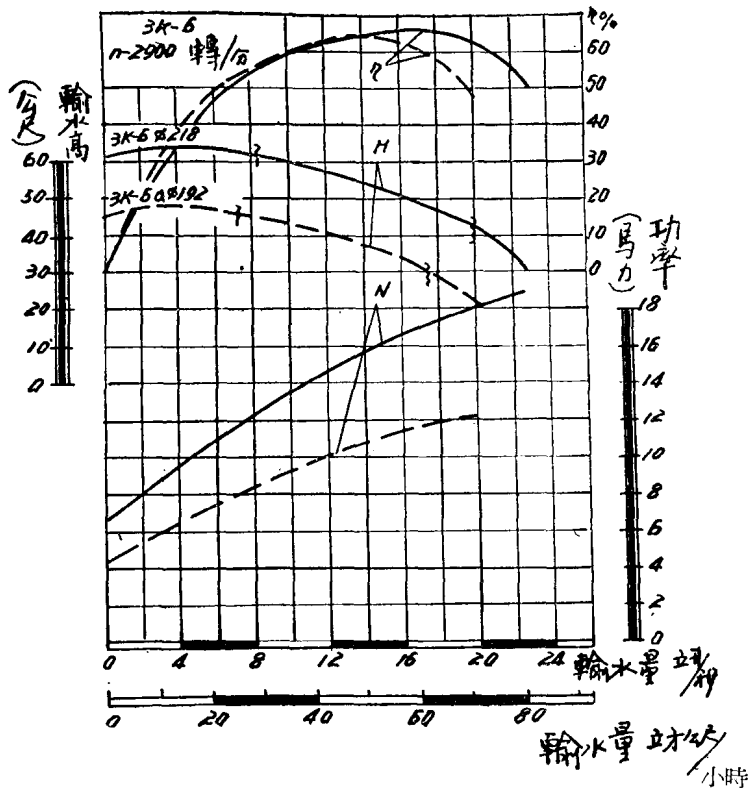


圖 9 3K-6 型水泵性能曲綫圖

水 符	泵 號	輸 水 量		總輸水 高度 (公尺)	轉 速 (轉/分)	功 率		效 率 (%)	最大許可 吸上真 空度 (公尺)	水輪直徑 (公厘)
		公尺 ³ /時	立升/秒			軸馬力 (馬力)	電動機 容 量 (瓩)			
※3K-6		30	8.3	62	2900	12.7	20	54.4	7.7	218
		45	12.5	57		15		63.5	6.7	
		60	16.7	50		17		66.3	5.6	
		70	19.5	44.5		18		64	4.7	
※3K-6a		30	8.3	45	2900	8.7	14	55	7.5	192
		40	11.1	41.5		10		62	7.1	
		50	13.9	37.5		10.8		64	6.4	
		60	17.7	30		12		59		

※該泵最大許可吸上高度目前達不到表內數值正在改進中

3K-6 型 水 泵 性 能 表