

# 善用抽水機

## 做好坡地灌溉 涂本玉

(續上期)

由一個葉輪與一個導輪組成的透平泵浦稱之為1級透平泵浦，因為只有1級，其壓力與揚水高度屬於中葉，所以屬於中壓離心泵浦。

茲以三太公司的CSHH型渦卷泵浦為例簡介，此種泵浦各種機型的口徑、出水量、揚程及馬力如表3。

表3. 三太CSHH型渦卷泵浦性能表

馬 達	4 極 60Hz 1,750rpm		2 極 60Hz 3,500rpm	
泵浦型別	40-25	50-25	25-20	40-20
馬 力	2	3	5	7.5-10
吸水口徑(公厘)	50	65	40	50
出水口徑(公厘)	40	50	25	40
出水量(公升/分鐘)	150-270	200-400	120-270	200-500
揚 程	15-28	15-28	38-70	32-68

三太CSHH型渦卷泵浦為馬達直結式，如為2極馬達，周波60Hz，其轉速為3,500rpm，如為4極馬達，周波60Hz，其轉速為1,750rpm。

由表3資料可知動力與出水量及揚程的關係：

- (1) 2極馬達轉速高，出水量較大，揚程較高，但需要較大的馬力。
- (2) 4極馬達轉速較低，所需要馬力較小，出水量與揚程均較低。
- (3) 減小出水口徑，可大幅增加揚程。
- (4) 如揚程不變，增加馬力即可增大出水量。

**3. 高壓離心泵浦：**為使泵浦壓力逐級增加，提高揚程在40公尺以上，現有泵浦製造廠商已產製各型多級(段)透平(離心)泵浦，由多個葉輪與導輪串連而成，其級數可高至10級，甚至數10級，給水高度最高可達2,000公尺。

多級透平泵浦多為許多環形室組成，每一環為一級(或一段)，稱之為分環式透平泵浦。每級由中心部分的垂輪與外圍部分的導輪組成為一翼輪。水由第

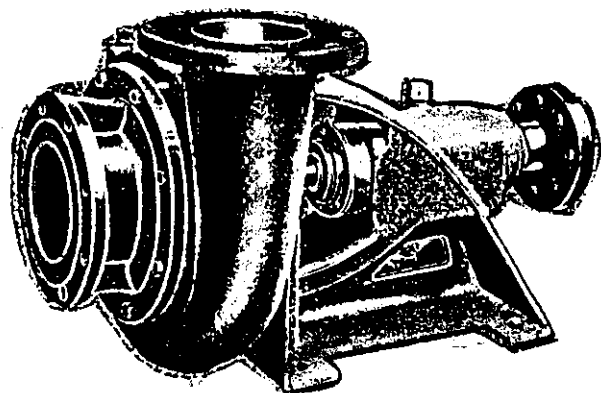


圖6 三太CSHH型渦卷泵浦

1級葉輪經導輪至引水環，由此將水引注第2級翼輪，而後依次傳遞至最後1級，由出水口壓出。

多級透平泵浦依其轉軸的裝置方向，可分為臥式與立式兩種。

(1) 多級臥式透平泵浦：

先以義發公司KM型五級新龍號臥式透平泵浦簡介，其性能如表4。

表4. 義發KM型5級臥式透平泵浦性能表

口 徑		出水量 公升/分鐘	馬 達		全揚程 (公尺)
公厘	英寸		迴轉數	馬 力	
40	1½"	120	1,750	5	61
50	2"	220	1,750	10	75
75	3"	450	1,750	15	80
100	4"	850	1,750	40	90
125	5"	1,500	1,750	75	120

義發公司的多級臥式透平泵浦採用的直結馬達為4極，60Hz，轉速為1,750rpm。

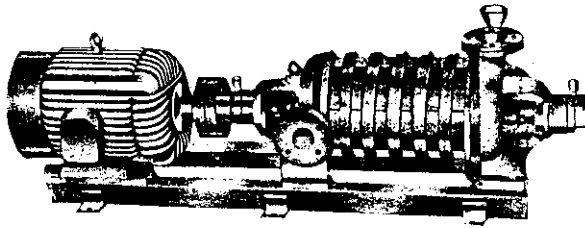


圖7 多級(段)臥式透平泵浦

再以三太公司多級臥式透平泵浦為例，就其採用50公厘(2英寸)的出水管，在不同級數所呈現的性能說明如表5。

表5. 三太多級臥式透平泵浦性能

口徑		出水量 公升/分鐘	級數 (段數)	馬速		全揚程 (公尺)
公厘	英寸			迴轉數	馬力	
50	2	220~350	2	3,600	7.5	45~70
"	"	"	3	"	10.0	70~105
"	"	"	4	"	15.0	105~140
"	"	"	5	"	20.0	140~175
"	"	"	6	"	25.0	175~210
"	"	"	7	"	30.0	210~250

三太公司的多級臥式透平泵浦，採用的直結馬達為2極60Hz，轉速為3,600rpm。

由表5可知此型泵浦每增加1級，馬力要增加約5馬力，揚程可增加約35公尺。

但前述義發公司的多級臥式透平泵浦，所裝用的馬達為4極，雖同為60Hz，而轉速為1,750rpm，為三太泵浦3,600rpm的一半，因此其馬力可減少一半，揚程也隨之減少一半。

(2)多級立式透平泵浦：

多級立式透平泵浦為柱形，是裝在深井中或蓄水池中，所以又稱深井泵浦或沉水泵浦，由其吸水口直接在水中吸水；其泵浦軸裝在中央，與馬達直接相連。有的深井泵浦的馬達裝在泵浦頂端或井口上部，有的深井泵浦的馬達即裝在泵浦底部。裝在水中的馬達稱為沉水馬達。

此種泵浦每級由中心部分的葉輪與外緣部分的導輪組成，各級垂直串聯，水由最下1級逐次向上1級壓送，因而壓力逐級增加，揚程隨之增高。

以三太公司深井泵浦為例，簡介其出水口徑為75

公厘(3英寸)的各級泵浦的性能如表6。

三太公司深井泵浦採用4極馬達，60Hz，轉速1,800rpm，由上表可知每增加1級，揚程增加約8公尺，馬力也需增加約2.5馬力，此種泵浦不僅揚程高，而且出水量很大，可滿足山坡地大面積噴灑灌溉與管路噴藥的需要。

再以東陽水工公司各型沉水泵浦的性能簡介，如表7。

表6. 三太公司75公厘口徑各級泵浦性能表

出水口徑		級數 (段數)	馬力	出水量 公升/分鐘	全揚程 (公尺)
公厘	英寸				
75	3"	2	3	300~550	12~19
"	"	3	3~5	"	21~27
"	"	4	5	"	28~37
"	"	5	7.5	"	34~47
"	"	6	7.5~10	"	42~56
"	"	7	10	"	48~65
"	"	8	10~15	"	56~75
"	"	9	10~15	"	62~84
"	"	10	15	"	69~94
"	"	11	15~20	"	76~104
"	"	12	15~20	"	84~113

表7. 東陽水工公司沉水泵浦性能表

型別	馬力	級數 (段數)	出水口徑 (英寸)	揚程(公尺)							
				20	30	40	50	60	70	80	
TY-4	1	7	25(1")	40	25						
TY-7	3	7	30(2")	150	125	100					
TY-8	5	3	75(3")	380	275	150					
TY-10	7.5	4	75(3")		380	315	225				
TY-11	7.5	6	75(3")			290	250	190			
TY-13	10	6	75(3")				380	330	250		
TY-15	12.5	6	75(3")					455	315	200	
TY-17	15	4	100(4")					455	380	265	
TY-19	17.5	5	100(4")					530	480	430	350
TY-21	20	6	125(5")					580	535	505	430

備註：出水量(公升/分)



圖8

馬達裝在水面上之深井泵浦



圖9 沉水泵浦

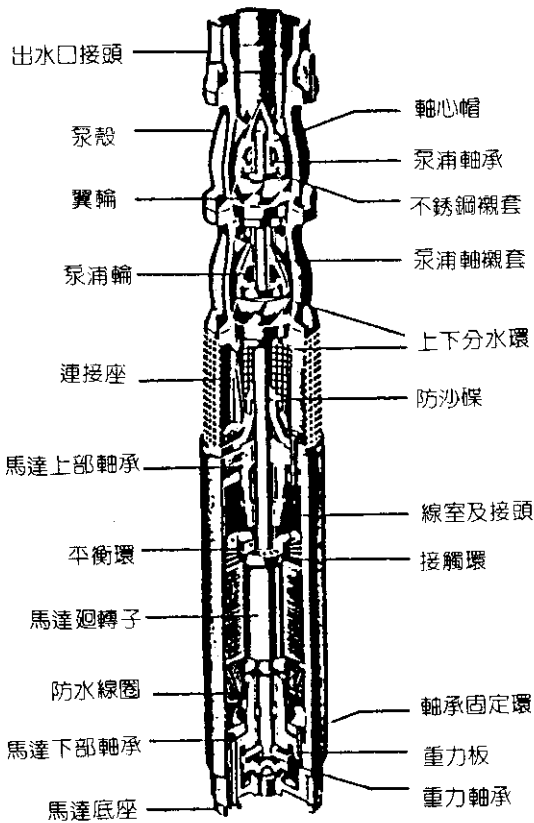


圖10 沉水泵浦的內部構造

東陽水工公司沉水泵浦採用四極馬達，60Hz，轉速 1,800rpm。由表 7 可知同出水口徑的泵浦，每增加 1 級，揚程增加約 10 公尺，馬力也需增加約 2.5 馬力，其出水量也很大，口徑 75 公厘者的出水量，都在每分鐘 300 公升以上，足敷山坡地大面積噴灑灌溉與管路噴藥的需要。

## 用於山坡地的活塞泵浦

用於山坡地的活塞泵浦均為柱塞泵浦，且為多缸式，一般為三缸式柱塞泵浦。

茲以三進公司的 S C - 60 型柱塞泵浦為例作一說明。此型泵浦為三缸，即三個柱塞，柱塞直徑為 42 公厘，行程為 50mm，曲軸迴轉數為 600rpm，每分鐘出水量為 124 公升，出水壓力為每平方公分 10 公斤。其揚程隨發動機馬力的增加而增加，如發動機馬力為 3 馬力，其揚程為 60~80 公尺，如馬力增大為 5 馬力或 7.5 馬力，其揚程可達 120 公尺。此型泵浦原主要用途是用以噴藥，迴轉數為 300rpm，噴藥量為每分鐘 64 公升，噴藥壓力為每平方公分 21 公斤。

中華民國 74 年 9 月 16 日

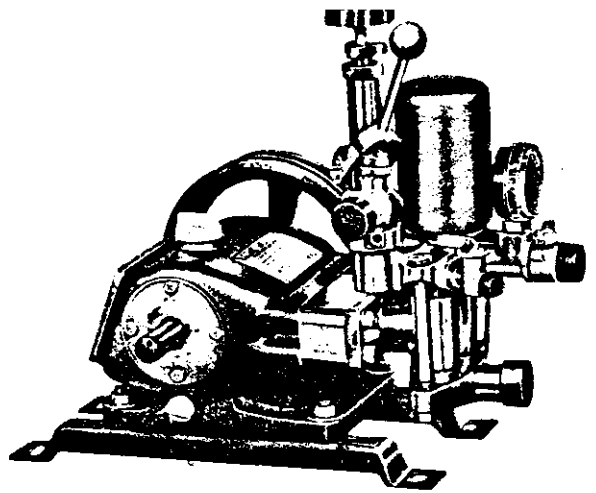


圖11 柱塞泵浦

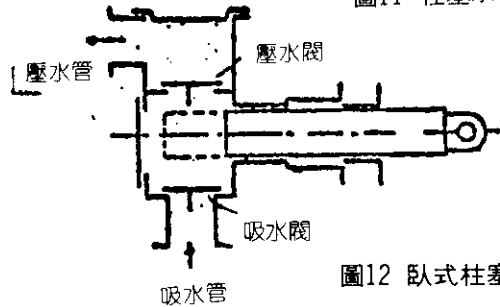


圖12 臥式柱塞泵浦

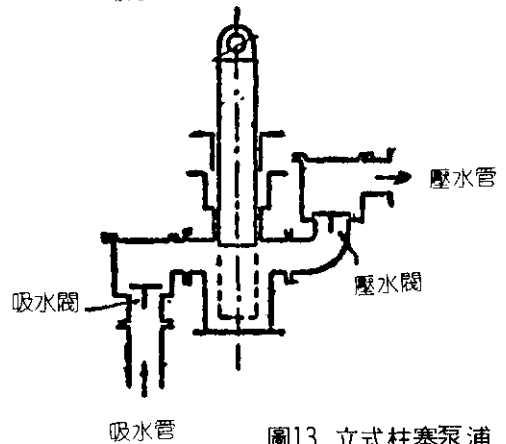


圖13 立式柱塞泵浦

柱塞泵浦的發動機，有的採用汽油引擎，有的採用柴油引擎，也有的採用電動馬達。一般汽油引擎轉速為 800~1,600rpm，柴油引擎為 1,400rpm，電動馬達四極者為 1,750rpm。為使發動機轉速與泵浦曲軸的轉速（300rpm 或 600rpm）保持一致，可在泵浦軸上裝上較大的皮帶輪，使發動機出來的轉速減低至泵浦曲軸的轉速。  
(待續)

