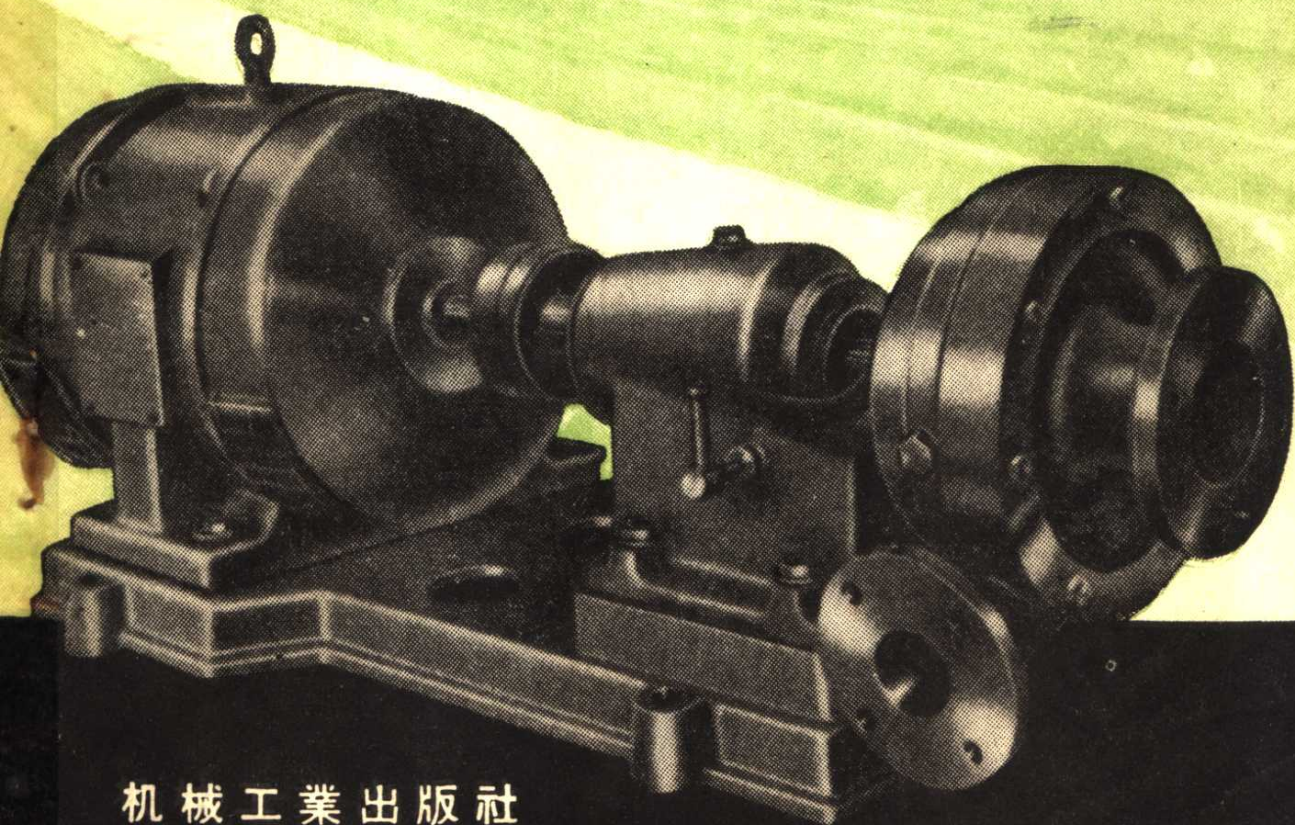


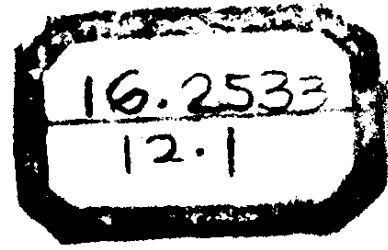
# 農業排灌用 水泵的選擇和使用

第一機械工業部第一機器工業管理局編



機械工業出版社





NO. 1837

---

1958年3月第一版    1958年3月第一版第一次印刷  
787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 字数 53 千字 印張 2<sup>8</sup>/<sub>16</sub> 插頁 1 00,001—26,000 册  
机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版  
机械工業出版社印刷厂印刷    新华書店發行

---

北京市書刊出版業營業  
許可証出字第008号

統一書号 15033·899  
定 价 (10) 0.38 元

## 前 言

1957年9月党中央三中全会通过了全国农业發展綱要草案，号召全国人民在第一个五年计划完成的基础上，要求在第二个五年计划中，工农业發展并重。綱要中要求不断扩大排灌面积，以全面提高农作物产量，工業部門必須積極地从机械設備方面来支援农业。为此，第一机械工業部第一机器工業管理局，对农业灌溉排灌方面，于1958年1月召集全国水泵制造專業單位，在局技术組織下，按照排灌會議决定的农业用泵需要范围，从效率、体重、吸程和結構等几方面进行評比，全面鑒定了各厂产品圖紙，进一步充实技术文件，从而推荐性能优良的产品，有计划的掌握全国农业用泵的生产，使今后农业用泵的制造能够达到效率高、質量好、节省动力消耗的目的，并按全国不同地区的情况，供应不同規格的产品，来满足农业排灌的需要。

本書編写采用說明書形式，理論从略，着重对农村介紹如何熟悉水泵的选择和使用，較有系統的进行講解，其目的是想通过这本书帮助用戶能够掌握水泵一般实用知識。本書介紹范围仅限于农业用泵，而且所述类型均为此次鑒定的产品，包括〔K〕型、〔D〕型、〔混流〕式和〔軸流〕式等四类。其中因軸流泵收集的資料不多，这次未参加評比标定，性能規格及品种規格表中亦未列入。由于我們在編写前对农村要求情况了解不够全面，所以本書所述內容是否能够完全滿足需要，这是有問題的。其次書內引証数据和講解叙述如有錯誤之处，希望讀者多多指正。

# 目 录

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 一 农业用水泵概述 .....                                                       | 3  |
| 1 工作原理(3)—— 结构特点(5)——3 性能规格(12)——4<br>名词解释(21)                        |    |
| 二 选择 .....                                                            | 24 |
| 1 怎样选择水泵(24)——2 如何选择动力(31)——3 其他(31)                                  |    |
| 三 安装 .....                                                            | 36 |
| 1 安装概述(36)——2 [K]型、[M]型和混流泵的安装(36)——3<br>轴流泵的安装(42)——4 船机安装(44)       |    |
| 四 运行操作 .....                                                          | 46 |
| 1 起动(46)——2 运转和维护保养(47)——3 停车(48)——4 保<br>养和储存(49)——5 故障发生原因及解决方法(49) |    |
| 五 装拆和检修 .....                                                         | 51 |
| 1 拆卸和检修(52)——2 装配顺序(58)                                               |    |
| 六 附录 .....                                                            | 63 |
| 1 水泵的附件(63)——2 保存、包装和运输(64)——3 标志和印记<br>(65)——4 发货范围和工厂保证事项(65)       |    |
| 附表: 1. [K] 型水泵外形尺寸 .....                                              | 67 |
| 2. [K] 型水泵安装尺寸 .....                                                  | 69 |
| 3. [M] 型水泵外形尺寸 .....                                                  | 72 |
| 4. [M] 型水泵安装尺寸 .....                                                  | 74 |
| 5. [混流] 泵外形尺寸 .....                                                   | 78 |

# 一 農業用水泵概述

## 1 工作原理

水泵通常叫做抽水机或泵浦，它的种类很多，离心水泵就是其中的一种。它的工作原理是依靠泵体内的叶輪迴轉产生离心力的作用，使迴轉着的水产生动能和压力，連續地吸水或排水。

吸水和排水的原理，可以利用下面的例子來說明。例如，取一个小鐵罐，里面裝滿了水，迴轉的鐵罐使鐵罐內的水产生了离心力，虽然在迴轉中鐵罐的底是朝天的，可是水仍不会落下来（如圖 1 甲）。这是什么原因呢？因为鐵罐在迴轉的时候，产生了离心力，所以水不但不会落下来，反而压向罐底。如果我們在罐底下鑽一个小孔，那么，迴轉鐵罐的时候，水就很快地

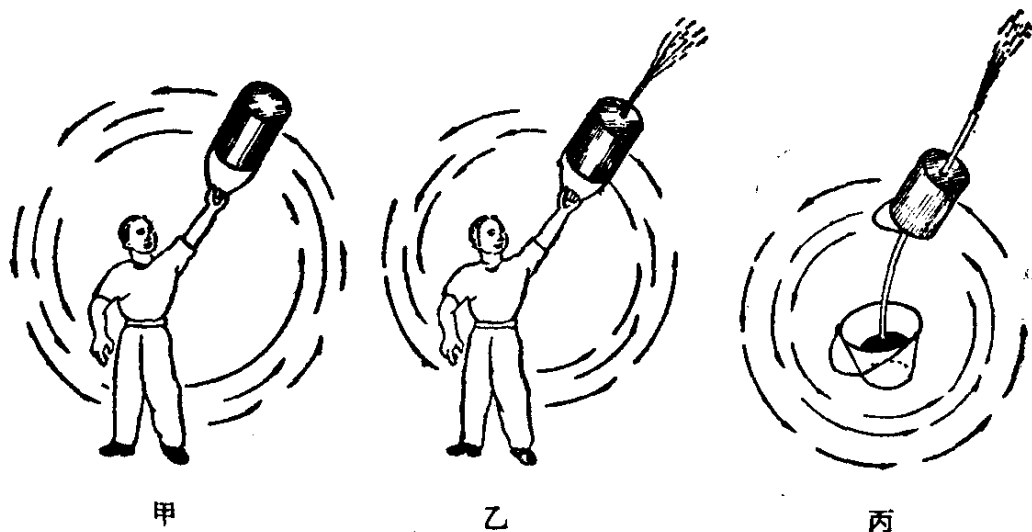


圖 1 离心水泵吸水和排水的原理。

从小孔內噴出（如圖 1 乙）。鐵罐迴轉得愈快，水就噴得愈高。假使再把这个鐵罐全部封閉，兩頭都开一个小孔，孔里各連一根橡皮管子，然后旋轉鐵罐，水就很快地从这根橡皮管子里噴出來。罐內的水因噴出去了就造成部分真空，这时把橡皮管子插到另外一个水桶內（如圖 1 丙），这样，在这桶內的水因罐內的压力低于大气压力，就不断地吸入小罐中去。

从上面这个例子中，我們就可以明白了离心力的产生原理和作用。根据这些原理，再进一步研究一下离心水泵的原理。

圖 2 是一台充滿了水的离心水泵，当叶輪迴轉的时候，輪叶就使叶輪內的水作迴轉运动，使水發生了离心力的作用，迫使水流入泵体，排向外边，送到我們所需要的地方去。在迴轉运动的作用繼續中，在水輪里面有空間讓出，产生了低压，所以水池里的水，受着大

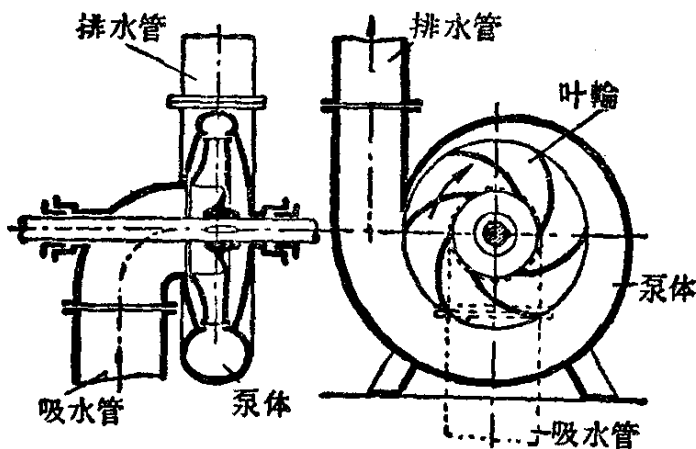


圖 2 离心水泵工作示意圖。

气压力的作用，迫使水流入水輪，使水泵內充滿了水。这样不断地旋轉，水源也不断地流入泵体内，經過排水管送到我們所需要的地方去。

我們目前推荐的农业用水泵有四种类型：1. [K]型水泵；2. [D]型水泵；3. [混流]式水泵；4. [軸流]式水泵。

[K]型水泵的叶輪是單級單吸的叶輪（圖 3 甲）；水从單側进入，經過叶輪沿着半徑方向甩出。

[D]型水泵的叶輪是單級双吸的叶輪（圖 3 乙）；水从兩

側進入，經過葉輪沿着半徑方向甩出。

〔混流〕式水泵的水從單側進入，經過葉輪沿着斜方向甩出（圖3丙）。這種型式的水泵除了離心作用以外，還利用了輪葉推水的作用，所以叫做混流式。

〔軸流〕式的水從軸向進入，經過輪葉的推動作用，沿軸向壓出（圖3丁）。

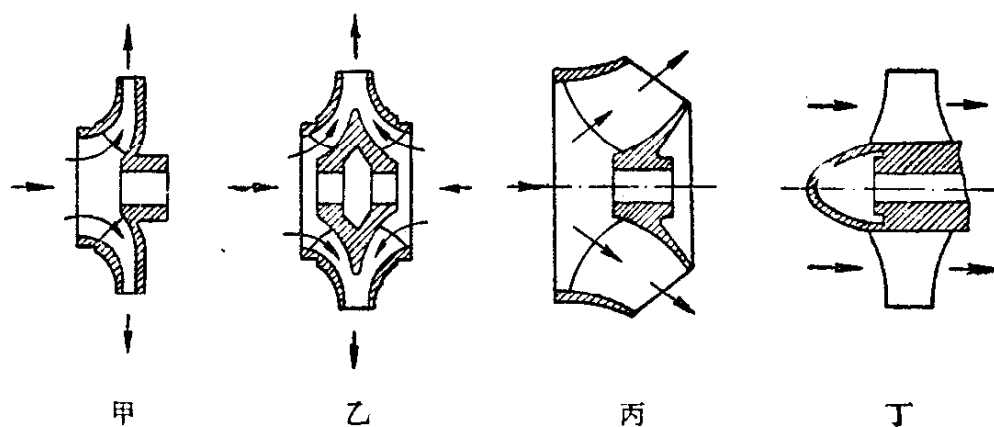


圖3 四種型式水泵的示意圖。

## 2 結構和特點

1. 〔K〕型水泵 是單級臥式、單側進水的懸臂式離心水泵。根據軸承托架的型式不同而分成甲、乙兩種型式。

圖4表示甲式〔K〕型水泵機構的剖面。從圖中可以看出，在托架上的一頭是用滾珠軸承支承的，而另一頭是以兼做填料環的軸承套支承的。

圖5是乙式〔K〕型水泵的機構剖面圖。從圖中可以看出，它的兩頭都是滾珠軸承支承的。

2. 〔D〕型水泵 是單級臥式、兩側進水的中開式離心水泵。同樣分甲、乙兩式。以滾珠軸承支承的水泵就叫甲式〔D〕型水泵（參看圖6）。以滑動軸承支承的水泵就叫乙式〔D〕型

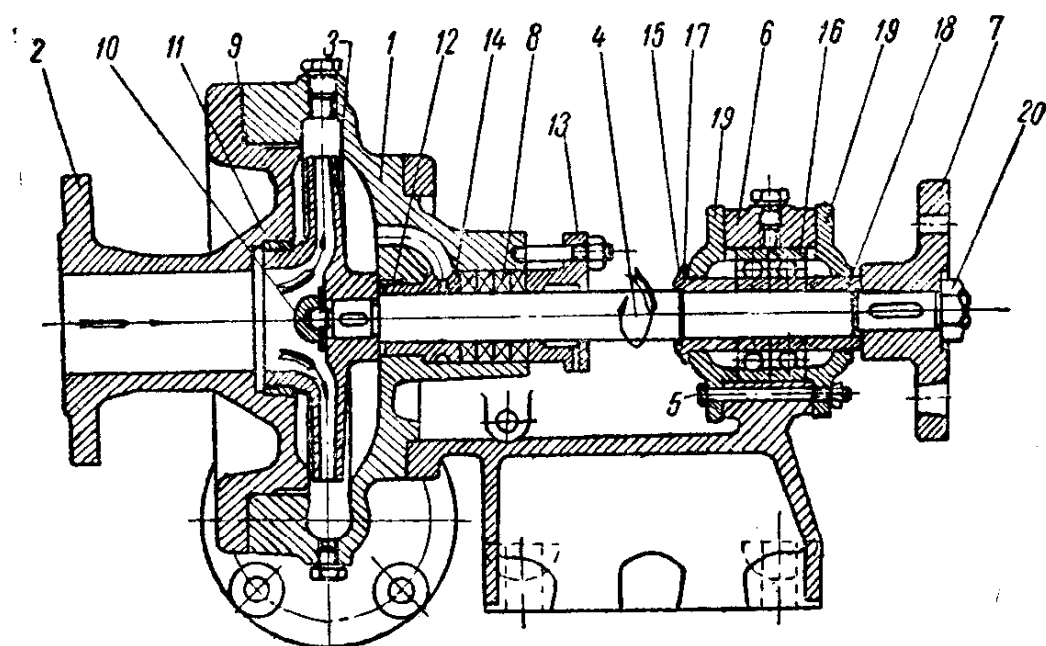


圖4 甲式 LK1 型水泵剖面圖:

1—渦形体; 2—泵蓋; 3—葉輪; 4—水泵軸; 5—螺釘; 6—托架;  
7—联轴器; 8—填料; 9—橡皮圈; 10—葉輪螺帽; 11—阻水環;  
12—定位螺絲; 13—填料壓蓋; 14—軸承套; 15—前護環; 16—滾珠軸承;  
17—擋環; 18—後護環; 19—托架蓋; 20—螺母。

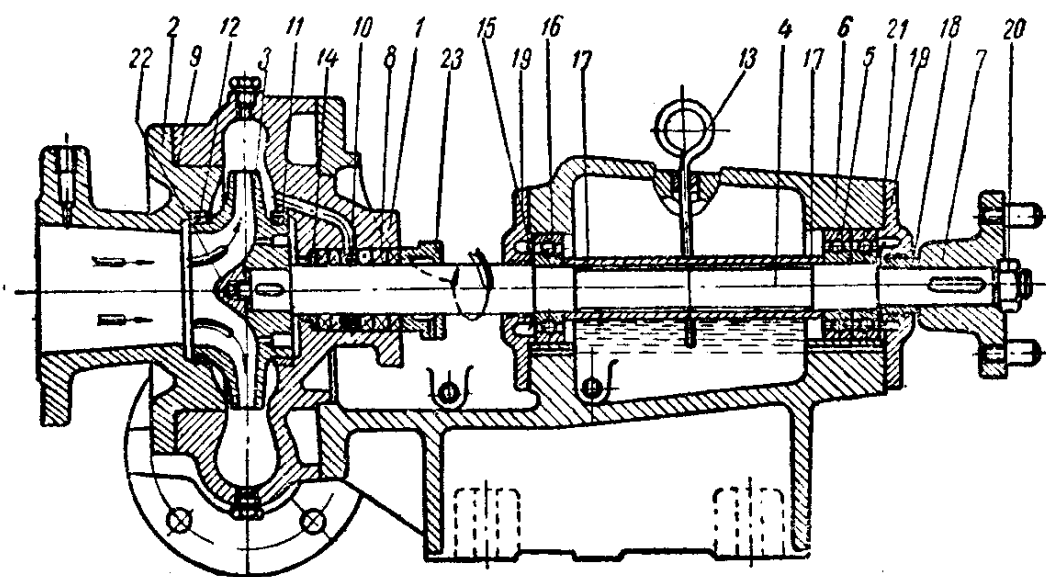


圖5 乙式 LK1 型水泵剖面圖:

1—渦形体; 2—泵蓋; 3—葉輪; 4—水泵軸; 5—滾珠軸承; 6—托架;  
7—联轴器; 8—填料; 9—橡皮圈; 10—填料環; 11—阻水環; 12—定  
位螺絲; 13—油標杆; 14—填料墊; 15—防礙盤; 16—滾珠軸承; 17—  
定位管; 18—定位圈; 19—托架蓋; 20—螺母; 21—紙墊; 22—葉輪螺  
帽; 23—填料壓蓋。



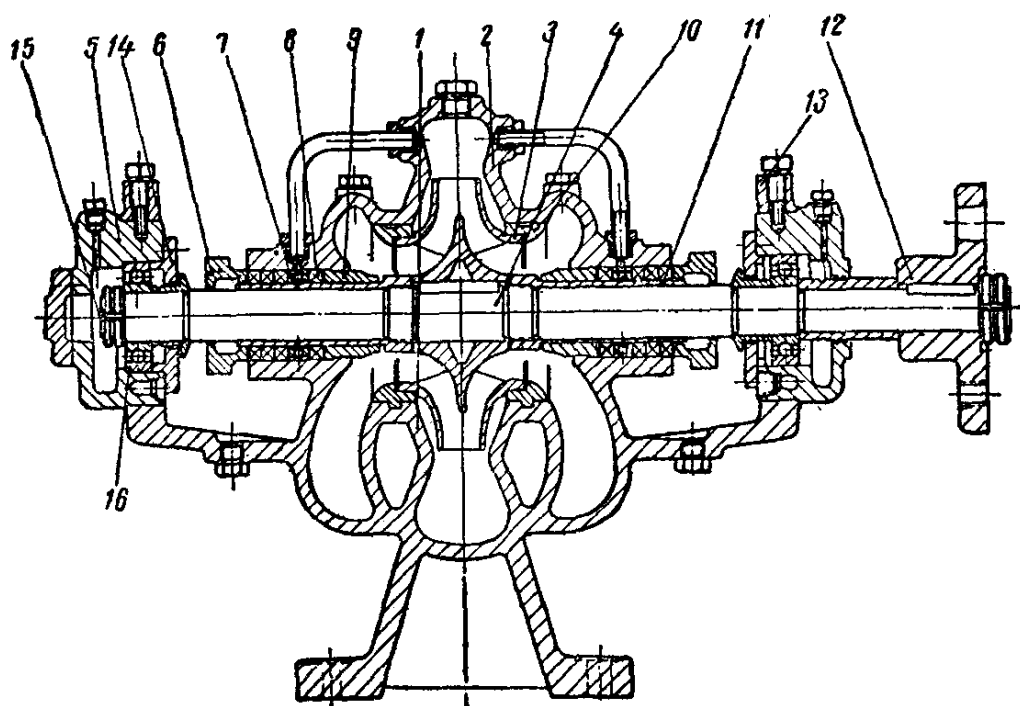


圖6 甲式〔Д〕型水泵剖面圖（軸徑60公厘以下的為滾動軸承）：

- 1—渦形体；2—泵蓋；3—葉輪；4—水泵軸；5—軸承體；6—  
填料壓蓋；7—填料環；8—填料；9—填料套；10—雙吸口環；  
11—軸套；12—聯軸器；13—軸承體壓蓋；14—軸承壓蓋；  
15—圓螺帽；16—滾珠軸承。

水泵（參看圖7）。

3. 〔混流〕式水泵 目前只有一種型式（參看圖8）。

4. 〔軸流〕式水泵 有兩種型式：一種是立式（參看圖9），  
另一種是臥式。它們的結構大致相同。

下面把水泵的主要部分略加說明：

1. 葉輪 它是決定水泵工作性能（如輸水高、輸水量和效率等等）的主要機件。在〔K〕型、〔Д〕型以及〔混流〕式水泵中，葉輪都是鑄鐵製造的。在〔軸流〕式水泵中，一般的葉輪也是鑄鐵製造的，但較大的〔軸流〕式水泵的葉輪是鑄鋼製造的。

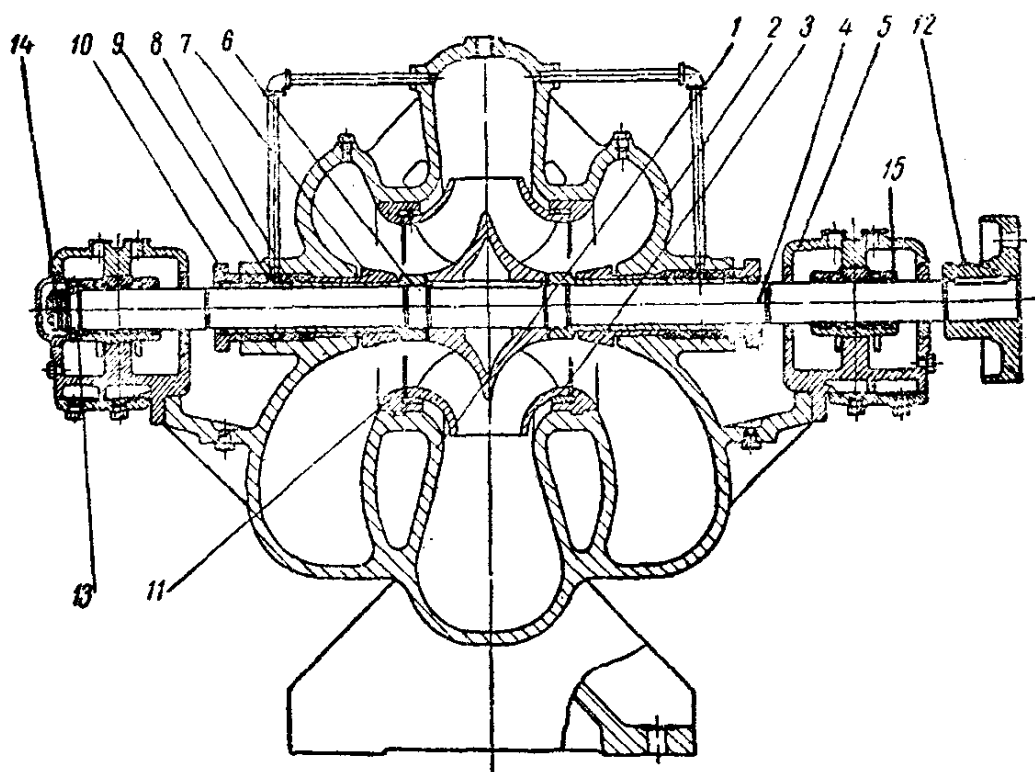


圖7 乙式〔D〕型水泵剖面圖（軸徑75公厘以上者為滑動軸承）：

- 1—渦形体；2—泵蓋；3—葉輪；4—水泵軸；5—軸承盒；6—軸套；7—填料套；8—填料；9—填料環；10—填料壓蓋；  
11—雙吸口環；12—聯軸器；13—滾珠軸承；14—圓螺帽；  
15—滑動軸承。

**2. 渦形体（又名泵體）和泵蓋** 它們構成水泵的工作室，是用來把水平穩地引向壓水管內的。

在〔K〕型、〔D〕型以及〔混流〕式水泵中，它們的工作室的截面大致相同；內部截面是由小逐漸擴大，使水流速度逐漸降低轉換成壓力。工作室的構造好或壞，同樣會影響水泵的工作性能。渦形体和泵蓋一般都是鑄鐵製造的。

〔軸流〕式水泵的體殼跟其他式樣水泵的不同；它的吸入口和吐出口都在一個筒狀的體殼上（參看圖9）。體殼一般都是用鑄鐵製造的，有的用鋼板焊成的。

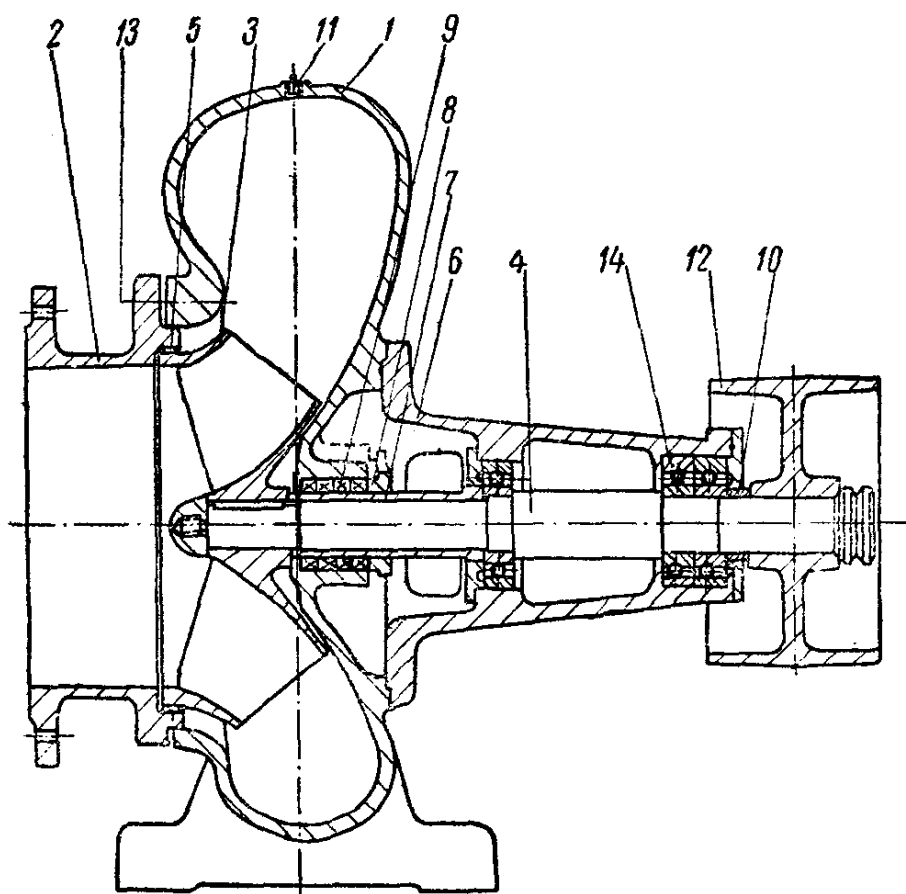


圖8 「混流」式水泵剖面圖：

1—渦形体；2—泵蓋；3—葉輪；4—水泵軸；5—阻水環；6—滾珠盒；7—軸套；8—填料壓蓋；9—填料；10—擋套；11—絲堵；12—皮帶輪；13—絲對（雙頭螺栓）；14—滾珠軸承。

**3. 水泵軸** 一般多用碳鋼制成。原動機（煤氣機、電動機、柴油機等）經過水泵軸的傳動來帶動葉輪，使葉輪在軸承上旋轉。

**4. 軸承** 是支持軸旋轉的機件。

**5. 填料** 是浸油棉紗制成的。它的作用是防止水從渦形體內流出和防止空氣透入泵內。

**6. 填料環** 是用鑄鐵制成的。它的作用是使填料能夠正

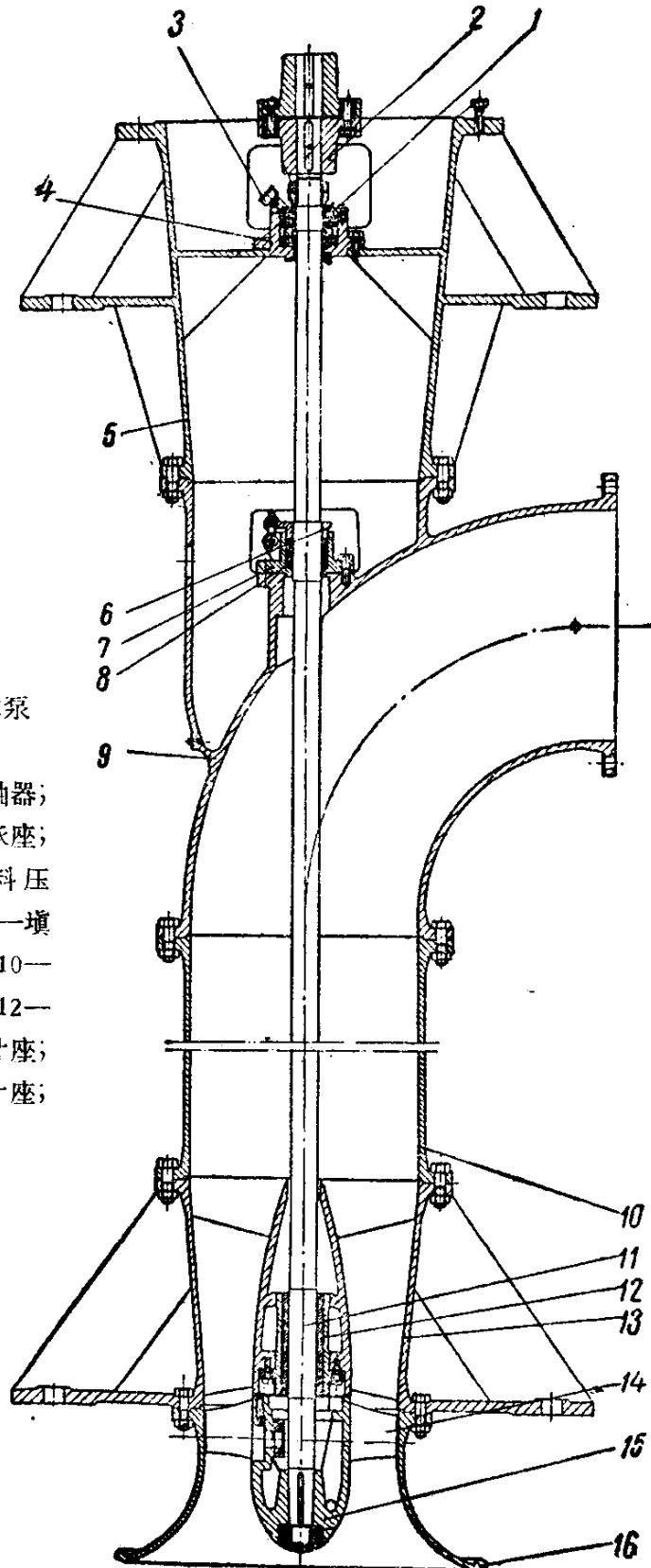


圖9 「軸流」式水泵  
剖面圖：

- 1—軸承蓋；2—聯軸器；  
3—黃油杯；4—軸承座；  
5—上機座；6—填 料 压  
蓋；7—填 料 盒；8—填  
料；9—出水弯管；10—  
接管；11—主 軸；12—  
橡皮軸承；13—導叶座；  
14—動 叶；15—動 叶 座；  
16—進水喇叭。

常地工作。利用它除了可以使水很好的来潤滑填料外，并可起水封的作用，防止空气透入泵內。

7. 填料压盖 是鑄鉄制成的。它是專为压紧填料用的。

8. 止水环或者叫口环 它是用鑄鉄制成的。它的作用是减少水在泵內的泄漏損失，并保护渦形体和泵盖不会由此而被磨損。

9. 軸套 是用鑄鉄制成的。它裝在水泵軸上与填料接触，以保护軸不被填料磨損。

上述类型水泵的特点：

1. [K] 型水泵的主要特点是体积小、重量輕、結構簡單，維護、檢修都很方便，固定或移动使用都很合适。同时水泵的出水口方向可以根据需要上、下、左、右調整（見圖 10）。若

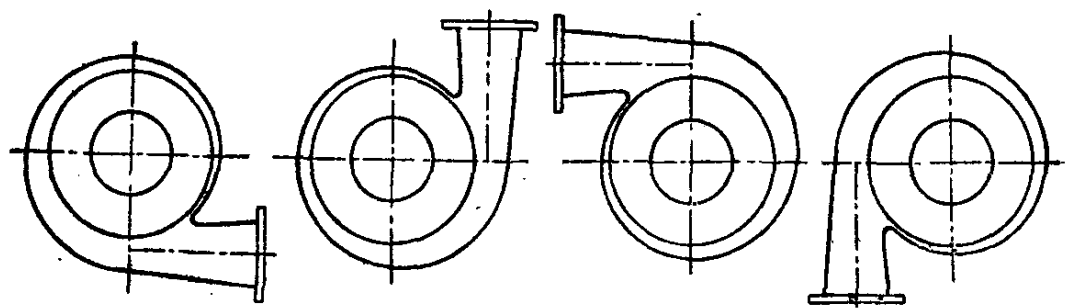


圖10 吐出口可以調整的方向。

跟原动机連接时，可以用联軸器直接連接<sup>●</sup>；还可以用皮帶輪裝在泵軸上用皮帶傳动。但 [K] 型水泵在农田灌溉使用中，仍有一定缺点，如甲式 [K] 型水泵中的軸承套，它需由泵內供水潤滑，河水或低窪水內含杂质較多，并有砂粒存在，易浸

● 由于旋轉方向关系，柴油机、煤气机不能直接連接。



入軸承套內，使軸承套磨損，从而使水泵的壽命降低。在乙式〔K〕型水泵中就無此種缺陷，可以滿足農田灌溉上的需要，因此農業用水泵大都採用乙式〔K〕型水泵。

2. 〔H〕型水泵的特点是維護、檢修非常方便；因為它的渦形体跟泵蓋是上下結合的，出水管和吸水管都在渦形体上，可以不拆跟泵連接的管道就可以進行檢修。在檢修水泵時，把泵蓋拆下就可以發現泵內機件的磨損或毀壞情況。這種水泵都是供水量較大的水泵，故體積重大，固定使用最為合適。〔H〕型水泵在跟原動機連接時，在水泵軸上，不允許裝皮帶輪直接帶動水泵，不然就會使水泵軸容易斷裂。若用皮帶傳動時，必須另設支承來支持皮帶輪，再用聯軸器連接水泵，來帶動水泵。這種水泵效率較高，將來對農田灌溉和排澇可起到很大作用。

3. 〔混流〕式水泵的特点是體積較小、重量輕、結構簡單，水泵的維護、檢修和搬運都很方便；這種水泵是專供農田灌溉和排澇使用的。若跟原動機連接時，無論是直接連接或以皮帶傳動都可以。

4. 〔軸流〕式水泵的輸水量較大，輸水高度較低，結構簡單，它在工作時需要將葉輪全部浸在水內，不須引水即可工作。

### 3 性能規格

圖 11 和表 1 中所列的品種規格是一九五八年二月推薦的圖紙。本局根據全國農業排灌機械會議提出的任務，召集了七個專業水泵廠的代表，收集了 11 個單位的 67 套各式水泵圖紙（軸流式水泵另行標定），進行了評比標定，選出較好的產品進行推薦。

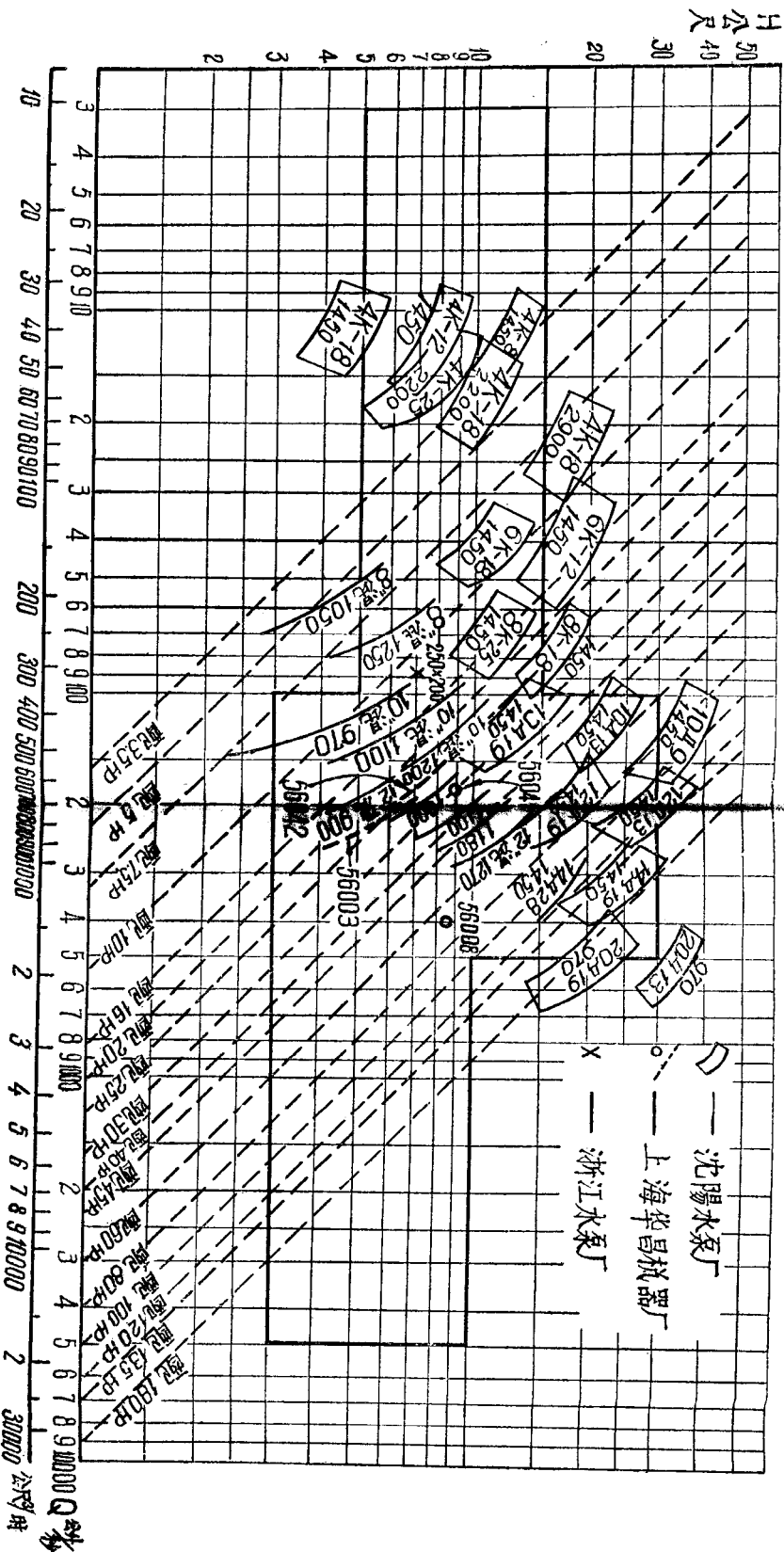


圖 11 各種型式水泵性能曲線圖。  
(黑線方框內是水利部門提供的需要範圍)

HP=馬力



表1 各种水泵性能规格表

| 水泵型号   | 輸水量                   |         | 总輸水<br>高 度<br>(公尺) | 轉<br>速<br>轉/分 | 功率(馬力) |          | 效<br>率<br>(%) | 容許吸<br>上真空<br>高 度<br>(公尺) | 叶輪<br>直徑<br>(公厘) |
|--------|-----------------------|---------|--------------------|---------------|--------|----------|---------------|---------------------------|------------------|
|        | 公尺 <sup>3</sup><br>小时 | 公升<br>秒 |                    |               | 軸馬力    | 配帶<br>动力 |               |                           |                  |
| 4K-8   | 35                    | 9.7     | 14.7               | 1450          | 3.08   | 5        | 64            | 5                         | 218              |
|        | 45                    | 12.5    | 13.5               |               | 3.3    |          | 68.5          | 4.5                       |                  |
|        | 60                    | 16.7    | 10.75              |               | 3.65   |          | 65.5          | 3.5                       |                  |
| 4K-8A  | 35                    | 9.7     | 12                 | 1450          | 2.34   | 3.5      | 66.5          | 5                         | 200              |
|        | 45                    | 12.5    | 10.75              |               | 2.63   |          | 68            | 4.5                       |                  |
|        | 55                    | 15.2    | 9.2                |               | 2.86   |          | 65            | 3.8                       |                  |
| 4K-12  | 32.5                  | 9       | 9.4                | 1450          | 1.57   | 3.5      | 69            | 6.7                       | 174              |
|        | 45                    | 12.5    | 8.65               |               | 1.85   |          | 78            | 5.8                       |                  |
|        | 59                    | 16.65   | 7                  |               | 2.1    |          | 74            | 3.3                       |                  |
| 4K-12A | 30                    | 8.4     | 7.9                | 1450          | 1.44   | 3.5      | 69.5          | 6.9                       | 163              |
|        | 42.5                  | 11.8    | 7.2                |               | 1.5    |          | 75.5          | 6.0                       |                  |
|        | 55                    | 15.2    | 5.8                |               | 1.65   |          | 71            | 4.5                       |                  |
| 4K-18  | 65                    | 18      | 22.6               | 2900          | 7.4    | 10       | 75            | 5                         | 143              |
|        | 90                    | 25      | 20                 |               | 8.55   |          | 78            | 5                         |                  |
|        | 110                   | 30.6    | 17.1               |               | 9.5    |          | 74            | 5                         |                  |
| 4K-18A | 60                    | 16.7    | 17.2               | 2900          | 5.2    | 7.5      | 74            | 5                         | 130              |
|        | 80                    | 22.2    | 15.2               |               | 6.0    |          | 76            | 5                         |                  |
|        | 95                    | 26.4    | 13.2               |               | 6.5    |          | 71.1          | 5                         |                  |
| 4K-18  | 48.2                  | 13.65   | 13                 | 2200          | 3.2    | 5        | 74            | 5                         | 143              |
|        | 68.5                  | 19      | 11.5               |               | 3.84   |          | 76            | 5                         |                  |
|        | 83.5                  | 23.2    | 9.8                |               | 4.27   |          | 71            | 5                         |                  |
| 4K-18A | 45.8                  | 12.7    | 9.9                | 2200          | 2.27   | 3.5      | 74            | 5                         | 130              |
|        | 60.5                  | 16.8    | 8.75               |               | 2.61   |          | 75            | 5                         |                  |
|        | 72                    | 20      | 7.6                |               | 2.86   |          | 71            | 5                         |                  |