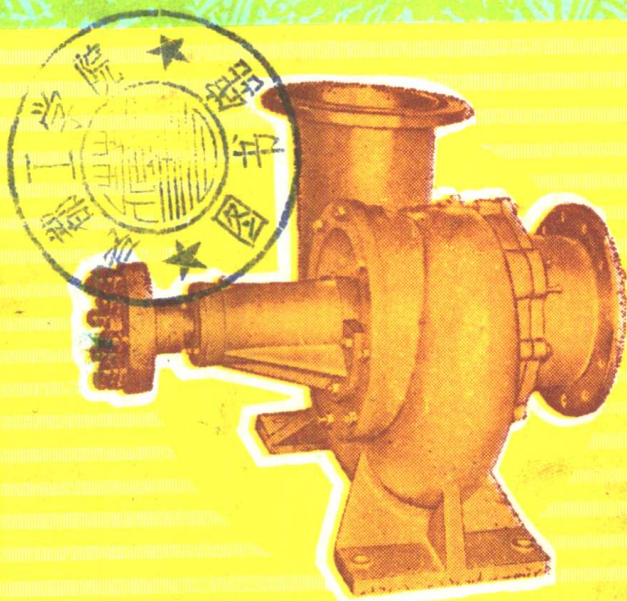


457143

5811

4010

农用水泵的使用和维修



江西人民出版社

成都工学院图书馆
基本馆藏

农用水泵的使用和维修

李君谟 编

江西人民出版社

农用水泵的使用和维修

李君谟 编

江西人民出版社出版

江西省新华书店发行 江西新华印刷厂印刷

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $4 \frac{3}{4}$ 字数：60,000字

1974年12月第1版 1974年12月第1次印刷

印数：1—10,000

统一书号：15110·9 定价：0.35元

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

备战、备荒、为人民。

水利是农业的命脉

农业的根本出路在于机械化。

目 录

第一章 基本常识

- 第一节 概述..... (1)
- 第二节 水泵的种类、用途及其型号表示法..... (1)
- 第三节 抽水机的原理..... (6)
- 第四节 农用水泵的结构及其特点..... (9)
- 第五节 水泵主要零件及其作用..... (23)
- 第六节 管路及其附件..... (27)

第二章 水泵的性能

- 第一节 水泵的性能参数..... (32)
- 第二节 水泵的性能曲线..... (35)

第三章 水泵的选型与配套

- 第一节 农用水泵的选型..... (37)
- 第二节 动力机的配套..... (39)
- 第三节 传动设备的选用..... (42)
- 第四节 管路及其附件的配套..... (46)

第四章 水泵的安装、运行

- 第一节 抽水装置的安装次序..... (53)
- 第二节 离心泵和混流泵的安装..... (59)
- 第三节 动力机的安装..... (66)
- 第四节 管路的安装..... (70)
- 第五节 轴流泵的安装..... (73)

第六节 传动装置的安装.....	(77)
第七节 水泵的运行及操作.....	(81)
第五章 水泵的保养和维修	
第一节 水泵的保养法.....	(84)
第二节 水泵发生故障的原因和处理方法.....	(86)
第三节 水泵的检查修理.....	(96)
附 录	
附录一 BA 型泵配用轴承一览表	(106)
附录二 B 型泵新旧型号对照表	(108)
附录三 B 型泵工作性能表	(110)
附录四 SH 型泵工作性能表	(117)
附录五 丰产型泵工作性能表.....	(124)
附录六 轴流泵工作性能表.....	(126)

第一章 基本常识

第一节 概 述

水泵又称抽水机，是一种现代化的提水机械，它在动力机械的带动下，能够把水从低处抽送到高处，使机械能转换为液体压力能。

水泵在工农业生产及国民经济各个部门中，都有着广泛的用途。在广阔的农村，水泵主要用于灌溉和排涝，这对实现农田水利化，确保农业丰收，解放农村劳动力，减轻劳动强度和方便社员生活等，有着重要的作用。为此，本书就农村常用的水泵种类、工作原理、作用、安装和维修等方面作简单介绍。

第二节 水泵的种类、用途及其型号表示法

水泵的种类繁多，就其工作原理大致可分为五大类：

- (1) 用来改变液体位能的水泵，如水车等。
- (2) 容积式水泵，如往复泵、齿轮泵、螺杆泵、滑片泵等。

(3) 离心式、轴流式和混流式水泵。

(4) 射流泵、空气扬水器、水锤扬水器等。

(5) 利用旋涡工作的水泵，如旋涡泵等。

我国土地辽阔，地形复杂，气候各异，加之各地区农作物的播种时期与管理方法不同，所以对农业的排灌也是不一致的。为了满足广大农村各种不同的要求，国家有关工厂生产的农用水泵很多。从我省地形及使用情况来看，常用的有离心泵、轴流泵、混流泵等。

离心泵的出水量一般不太大，但扬程比较高，适用于我省的山区及丘陵地区，图1—1，图1—2为离心泵外形图，轴流泵的出水量大，扬程低，适用于我省的平原及湖畔地区，图1—3为轴流泵的外形图，混流泵的出水量及扬程介于离心泵及轴流泵之间，广泛适用于我省中等扬程的丘陵地区和平原地区，图1—4为混流泵的外形图。

此外，在我省山区，劳动人民利用山区的水陡急流的特

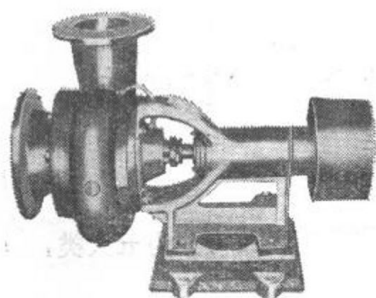


图1—1 BA型离心
泵外型图

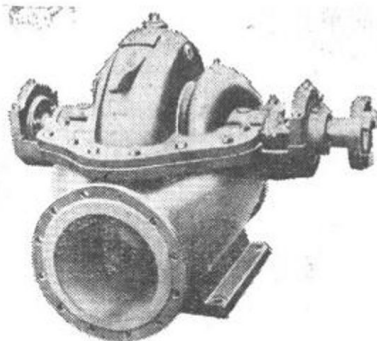


图1—2 SH型双吸离心
泵外型图

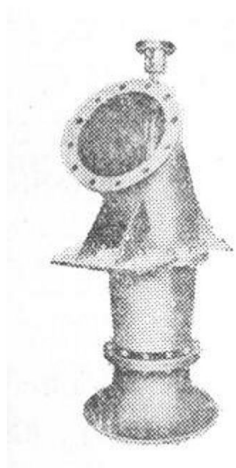


图 1—3 立式轴流泵外形图

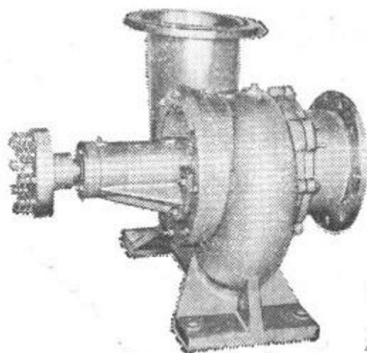


图 1—4

点，使用水轮泵来灌溉、发电与碾米等工作也较为普遍。图 1—5 为水轮泵的外形图。

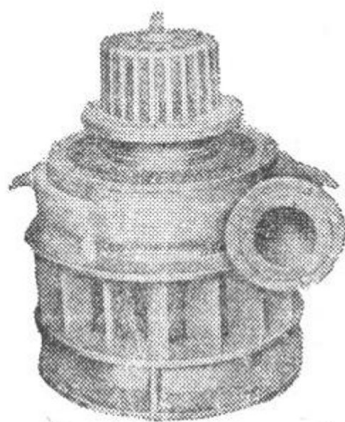


图 1—5 水轮泵外形图

水泵的用途很广，尤其在农业上的作用非常显著，用水泵进行排涝灌溉，对战胜旱涝灾害，确保农作物高产稳产起很大的作用，对实现“大雨不成灾，无雨保丰收”意义重大。此外，水泵除了在农业上用来灌溉和排涝之外，差不多国民经济的许多部门都广泛使用它。在工业方面，不管重工业还是轻工业水是少不了的，钢铁厂的水是不能间断的，如发生断水现象，轻则立即影响生产，重则会破坏生产设备，发生重大事故。其他工业也是一样，我们每人每天均要用很多水，城市的自来水管的供水，工矿、企业和事业单位的生活用水也都是靠泵来抽送的；在动力工业方面，热力发电厂冷凝器是靠循环水泵抽送水来冷却的，锅炉给水是靠锅炉给水泵来送水的；化工厂的强烈耐腐蚀作用的液体，就是用耐高温、抗腐蚀材料作成的泵来抽送的；石油工业的原油输出和输送是靠泵来承担的；造船工业的船坞用水也是靠泵来实现的；水利建设方面，可用水泵进行水力施工，如开运河，可把泥浆泵装入船内吸送泥浆；造水坝，可用泥浆泵将泥及水运往造坝地点，使水流掉，泥留下，堆成土坝……等等。

水泵的表示法：各类水泵因结构及抽送原理不同，所以表示方法亦各不相同，现就常见农业泵的几种表示法叙述如下：

(1) K型泵的表示法：如 8 K—25 A。

8 ——表示吸入口(进水口)的直径为 8 吋，即 200 毫米。

K ——表示单吸、单级、悬臂式离心清水泵。

25 ——表示水泵的比转数为 250 左右。

A ——表示该种水泵换了直径小的叶轮。

(2) BA型泵的表达法: BA型泵的表达法大致与K型泵相同, 如8BA—25A。8、25、A的意义与K型泵相同, 只是用BA来表示单吸、单级、悬臂式离心清水泵。

(3) B型泵的表达法: B型泵的表达法与BA型泵亦有些相同, 但亦有不同的地方。如8B—13A。8、A的表示意义与BA型泵完全相同。B是表示单吸单级悬臂式离心清水泵。13——表示中扬程13米。

(4) SH型泵的表达法: 如10SH—19A。

10——表示吸水口直径为10吋, 即250毫米。

SH——表示双吸的单级卧式离心清水泵。

19——表示比转数为190左右。

A——表示该泵换了直径小的叶轮。

(5) 混流泵的表达法: 如10"丰产35型。

10"——表示进水口直径为10吋, 即250毫米。

丰产——表示丰产型。

35——表示比转数为350左右。

(6) 轴流泵的表达法: 如20ZLB—70。

20——表示出水口直径为20吋, 即500毫米。

ZLB——表示半调式叶片、立式轴流泵。

70——表示比转数为700左右。

ZLB若为ZLQ即表示全调式叶片卧式轴流泵, 常用的为立式或卧式的轴流泵较多。

(7) 水轮泵的表达方法: 水轮泵的生产有老的型号和新的型号, 因此表示方法也有两种:

①老的型号表示法: 如: AT60—4。

A——代表水轮泵的转轮是ZD70型。

T——代表该水轮泵可以立装和卧装。

60——代表水轮泵的水轮机转轮室直径为60厘米。

4——代表水头比即扬程与水头的比值，如水头1米可扬高4米；水头2米，可扬高8米；余类推。

②新的型号表示法：高产60—4。

高产——代表牌号。

60和4的意义与老的型号一样。

第三节 抽水机的原理

水是如何从低处往高处灌溉农田的，这是抽水原理问题。现就离心泵、轴流泵和混流泵的抽水原理介绍如下：

一、离心泵的抽水原理

离心泵是用离心力抽水的，如图1—6。离心泵的抽水原理分吸水 and 压水两部份。所谓吸水，就是把水池中的水吸入铸铁铸成的涡壳内，水是如何从水池吸入涡壳内，这便是吸水原理问题。我们知道，具有压力较高的水总是要向压力低的地方流动的，例如：用空心管吸水时，用嘴吸管子的一头，水就沿着管心被吸进嘴里，在这里，用嘴吸水，实际上是用肺吸嘴里的空气，使嘴里的空气减少，即降低了压力，于是水在外界大气压的作用下被压进嘴里。离心泵的吸水原理跟这一样，在叶轮转动的时候，原是灌满在泵体中的水，随着叶轮的快速旋转，轮心部份的水被甩往叶轮周围，沿出

水管压出去，这时叶轮附近形成既没有空气又没有水的真空低压区，于是，进水池中的水在大气压力的作用下，通过进水管流进泵体的低压区，填补那里的空白（一个大气压力可把清水沿着真空管压到十米高的地方）。当叶轮不停地旋转时，轮心部份的水不断被甩出，同时又不断地得到补充，这样离心泵就能把水从低处源源不断地吸送到了高处；所谓压水，即是如何把涡壳内的水压到高处，离心泵的出水，是依靠叶轮高速旋转时所产生的离心力作用和动能压力能的增加，从而把水压向高处的。似如下雨天撑伞，我们急速旋转伞柄，水点就沿着伞的周围飞溅出去，见图 1—7。离心泵的压水原理也是这样，水从进水管进入泵壳内，由于叶轮高速旋转时速度越来越大，动能增加。在离心力作用下，水便飞离叶轮向周围射去，飞溅出去的水碰到泵壳时，速度变慢，压力增高，于是水沿出水管被压到高处去。

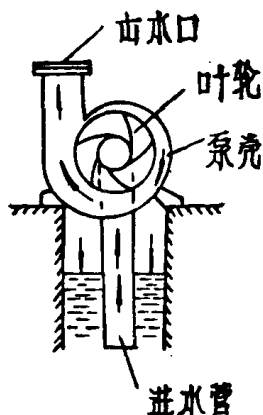


图 1—6 离心泵抽水原理示意图

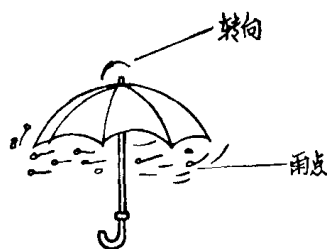


图 1—7 伞上雨点被离心力甩出示意图

二、轴流泵的抽水原理

轴流泵的结构不同于离心泵，它的抽水原理与离心泵不同。泵壳是圆筒形的，泵内装有螺旋桨式的叶轮，泵轴很长，穿过整个泵壳和出水管体。进水管和出水管分别装在泵壳的下端和上端，如图 1—8 所示。

工作时，轴流泵泵壳的一部分和进水管（喇叭口）浸没在水中。当叶轮旋转时，水被叶轮推升向上，从出水管流出。水在泵壳中流动的方向是与轴平行的，也就是沿着轴的方向流动的，故称轴流式。

轴流泵的抽水是依靠叶轮的升力来进行的，似电风扇叶片快

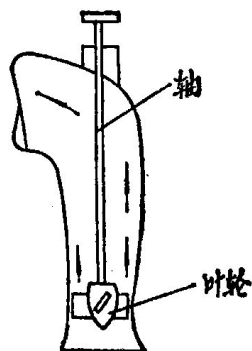


图 1—8 轴流
泵抽水原理示意图

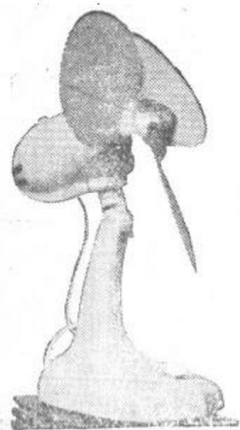


图 1—9 电风扇送风原理示意图

速旋转，把叶片背面的空气不断地推向前面的结果，如图 1—9。轴流泵工作时，叶轮飞快旋转把水不断地从下面往上推升，使得在叶轮之上的水有了较高的压力，叶轮不断地旋转，泵内压力也不断地升高，由于压力高往压力低处流入的原理，水就通过出水管流入水池。

三、混流泵的抽水原理

混流泵的外形很象离心泵，但是内部之叶轮与离心泵不同，它的叶轮结构一半象离心泵，一半象轴流泵，因此，它在原动机带动下，对水既产生离心压力，又产生往上推压力，它是靠离心力和升力混合作用来抽水的，所以叫混流泵，又由于这种泵的水流方向是倾斜的，所以又称斜流泵。

第四节 农用水泵的结构及其特点

目前，我省农村使用的水泵有B型BA型或K型，SH型的离心泵及ZLB(PVA)型轴流泵和丰产型的混流泵等。这些泵的结构及其特点现分述如下：

一、离心泵的结构及其特点

离心泵按其叶轮进水的方式可分为单面进水与双面进水两种，单面进水的有B型或称BA型或者K型。双面进水的有SH型（或称H型）。此外还有工业上用的DA型（或称SSM型）、D型、GC型等多级泵。

1. B型、BA型、K型泵的结构及特点：

（1）B型泵的结构及其特点：图1—10是B型泵的结构形式。

B型泵又称单吸泵。泵体⑤为铸铁件，其内为涡形体，涡形断面积逐渐增大至出口；托架部件⑥用双头螺栓和螺帽与泵体相联接；后盖⑨靠托架和泵体的平面，用螺栓压紧，

后盖的填料函部份伸出到托架内，填料函内装有浸油的石棉绳填料。后盖内有一弯曲的回水孔与涡形室相通，引入由涡形室压入填料环的高压液体，以冷却护轴套与密封用的填料间磨擦所产生的热量。高压液体进入填料环之后经轴套面返回涡室，少量液体流经填料函从托架的漏水孔流出。

填料压盖用双头螺栓压入填料函，用以调整填料的紧度，起密封作用，以防止外界空气进入泵内，起动时不能出水。同时，也防止泵内较多的高压液体沿轴套流出。

填料压盖的调整必须适度，不可太紧，也不可太松，一般以填料压盖处流出的液体为一滴一滴地间断流出为宜。填料太紧，填料环容易发热，同时损耗功率；太松，则泄漏的水量大，降低水泵的出水量。

水泵停车后，泵体内的存水可旋开泵体下端四方螺塞排出。冬季室外工作的水泵，泵内的存水很容易结冰，停车时应特别注意放水，以防水泵冻裂。

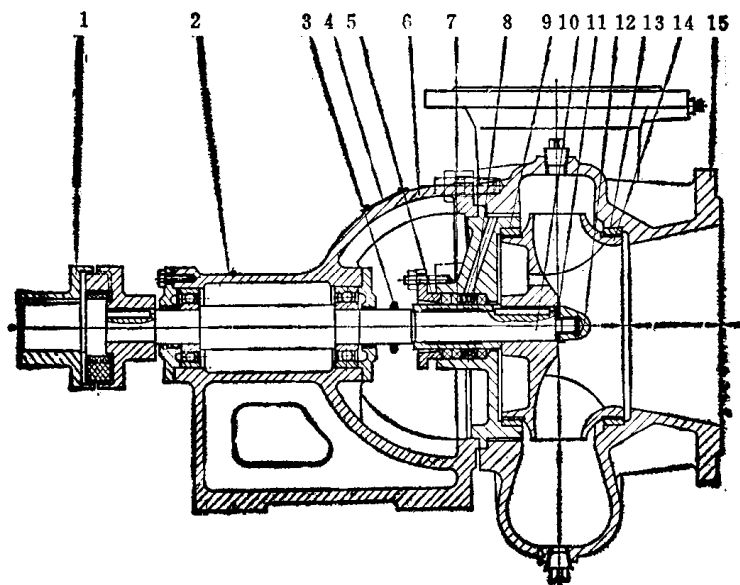
泵体上端是引水螺塞，开车前可从此孔灌入引水，也可以用来联接真空泵，抽出泵内的空气来引水，此外，引水还可以直接从出水管处灌入。

为了减少泵壳内液体的泄漏，叶轮与泵壳径向间隙一般只有 $0.1\sim0.25$ 毫米，因间隙小易磨损，为此，叶轮与泵体间设有密封环，以便更换易磨损零件。密封环如图1—10⑬所示，分别与后盖和泵体联接成一体。

叶轮由轴套和叶轮螺母及平键，固定在轴的右端，并用外舌止退垫圈来防止叶轮螺母的松动。

托架前后分别安装了单列向心球轴承，通过轴上的台阶

来定位。



- 1.联轴器 2.转向牌 3.挡水圈 4.标牌 5.填料压盖
6.托架 7.护轴套 8.填料环 9.后盖 10.轴
11.外舌止退垫圈 12.叶轮螺母 13.密封环 14.叶轮
15.泵体

图 1—10 B型泵结构图

单列向心球轴承用黄油润滑，拆开两端轴承端盖后便可注入黄油。轴承端盖是用螺钉与托架联接的。

轴的后端装有皮带轮或联轴器。皮带轮用平键固定在轴上，皮带轮轴向定位是靠螺钉拧紧，或用圆螺母压紧。

泵体、后盖及托架的结合面间，前后轴承端盖与托架的结合面间都装有纸垫，以防漏泄并保证结合面平整。

B型泵的零件，大都采用优质铸铁件，其余多用优质碳