

农村机械技术知识

水泵



北京市农业机械局
北京市农机学会 編印

前 言

近几年来，郊区的农田排灌机械发展很快，为了充分发挥排灌机械的效能，降低使用成本，和延长机械寿命，我們编写了这本书，供现有排灌机手和新培训机手以及有关修配厂修理人员学习和参考使用。书中介绍了水泵的选型、配套、安装、使用、维修等各方面的技术知识，郊区常用的几种型号水泵也都附图并做了简单介绍，书后附有农用水泵性能表，供选购水泵时参考。

本书是由王允中、张惠民、孙德礼三人执笔，由于时间仓促和限于执笔人员技术水平有限，不当之处难以避免，尚希读者提出意见，以便改正。

目 录

前 言

第一章 水泵的基本知識

第一节	概述	1—2
第二节	几种农用水泵的简单介绍	2—13
第三节	水泵的构造和主要零件	13—19
第四节	水泵的附件	20—27
第五节	水泵的抽水原理	27—29
第六节	水泵的性能参数和型号意义	29—36
第七节	水泵的性能曲线	36—40

第二章 水泵的选型和配套

第一节	选型	41—50
第二节	配套	50—55

第三章 水泵的安裝

第一节	安装前的准备	56—57
第二节	基础施工	58
第三节	离心泵和混流泵的安裝	58—63
第四节	深井泵的安裝	63—66

第四章 水泵的使用

- 第一节 水泵的開車.....67—69
- 第二节 水泵的故障和排除方法.....69—74

第五章 水泵的維修和保養

- 第一节 水泵的修理.....75—76
- 第二节 各种水泵的拆卸.....76—82
- 第三节 各种零件的清洗.....82—83
- 第四节 各种零件的检查.....83—87
- 第五节 水泵的装配.....87—88

第六章 使用与安裝的一些其他問題

- 第一节 水泵的串联和并联.....89—91
- 第二节 在安裝配套方面存在的問題和解决方法...91—96
- 第三节 真空泵的安裝和使用.....96—100

附录 各种水泵規格性能表101—142

第一章 水泵的基本知識

第一节 概述

一、水泵的用途：

水泵是一种通用机器，广泛地应用在国民經济建設以及人民生活的各个方面。在农业上水泵的作用是大家熟知的，用水泵进行抗旱、排涝，对确保农作物高产稳收起着很大作用，用水泵进行排灌，还可把許多劳动力从繁重的排灌工作中解放出来，从事其它生产劳动，确保农业增产。

二、水泵的种类：

农业用泵种类型号很多，通常使用的有以下几种：

1. 离心泵：

离心泵又有单級和多級之分，单級水泵如单輪泵、BA型水泵、Sh型水泵、6NB—26型水泵等等；多級水泵如DA型水泵等。

2. 軸流泵：

軸流泵根据安裝方式不同又分为立式、臥式和斜式三种，立式軸流泵如ZLB型立式軸流泵；臥式的如ZB型臥式軸流泵；斜式的如ZXB型軸流泵等。

3. 混流泵：

目前使用的混流泵有混流泵、丰产牌混流泵，5HL—33型农排混流泵等。

4. 深井泵：

深井泵是立式的多級泵，按叶輪來說他有的是离心泵的叶輪，也有的是混流泵叶輪，但他們都是把較深的井水抽上来，

所以又把他們統称为深井泵。我国生产的深井泵用在农业上的有SD型深井泵、JD型深井泵两种。

以上四种类型泵由于他們的工作部份叶輪都帶有叶片，因此又把他們統称为叶片式水泵。在这本书里，将着重介紹以上几种类型的水泵。此外在南方使用較多的还有水輪泵、水錘泵、內燃水泵等。

第二节 几种农用水泵的简单介绍

一、单輪泵

单輪泵是离心泵的一种，在京郊使用的較普遍。口径有



图1—1 单輪泵

三、四、五、六、八、吋等几种规格，扬程一般为十米；每小时流量为45—300吨；转速都是1450转。

他的特点是：构造简单，坚固耐用，价格便宜，适合在机井或砖石井上使用。

二、BA型水泵

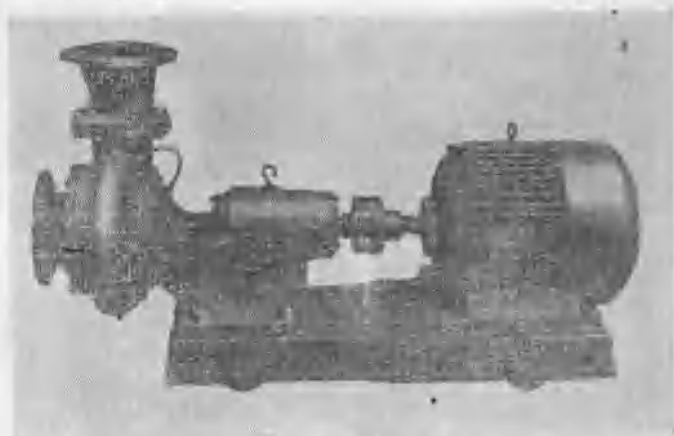


图1—2 BA型水泵

BA型水泵（原K型泵）是一种小流量中等扬程的离心泵，口径最小一吋，最大八吋；总扬程8—98米；出水量每小时10—360吨；口径4吋（包括4吋）以下的是2800转/分，六吋以上的（包括6吋）是1450转/分。BA型水泵由于总扬程较高，所以他适合在有吸有扬的丘陵地区使用，不适合在只吸不扬的机井或砖石井上使用，更不适合在扬程很低的河流或渠道上使用。

BA型水泵在农业上使用的很普遍，它的特点是流量小扬程较高，结构简单，检修方便，体积小，适合流动使用。水泵的出水口方向可根据需要上、下、左、右变换方向。

三、6NB—26型水泵



图1-3 6NB-26型水泵

6NB—26型水泵是一种单级悬臂式离心泵。他的流量是160吨/时，扬程7米，轉数1450轉/分，效率81%，配套功率4.5瓩

这种泵的特点是取消了底閥，并在泵的进口安装了手压机，在出口安装了三用閥。手压机是在起动前灌水用的，而且在水泵二次运转时，只要出口的三用閥严密，手压机不漏气，水泵就不需要再灌水即可以直接起动。这种泵使用维护方便，而且效率高，适合在平原地区的农村使用。

四、Sh型水泵

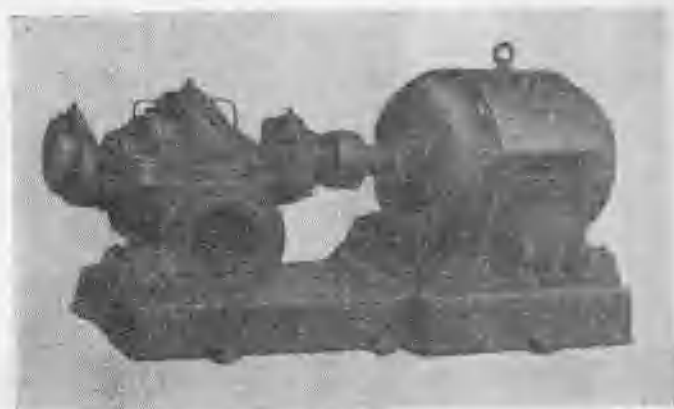


图1—4 Sh型水泵

Sh型水泵（原II型水泵）是一种流量较大扬程较高的水泵。由于他的叶轮从两面进水，又叫双吸泵。口径从6—48吋，扬程自9—140米；每小时流量自102—12500吨。口径6—8吋的每分钟2900轉，口径10—14吋的1450轉，20—24吋的960轉，32吋的730轉，48吋的485轉。

Sh型水泵有甲、乙两种，軸承內径在60毫米以下，用滾

球轴承的为甲式，轴承内径在70毫米以上用滑动轴承的为乙式。

Sh型水泵的特点是扬程较高、流量较大，适合大型扬水站固定安装使用。这种泵由于泵盖在上部，所以检修很方便，不需要拆卸水泵进出水管，只要打开上盖即可进行检修。它适合用联轴器传动，用皮带传动时，必须另设轴承支架，否则泵轴易折断。

五、DA型水泵

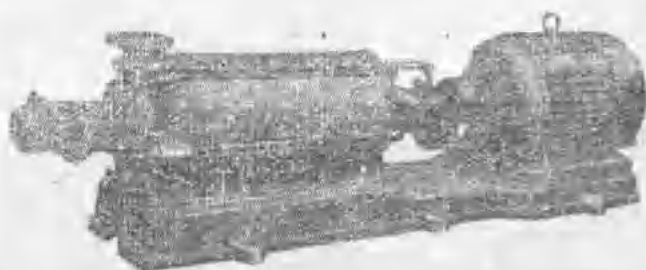


图1—5 DA型水泵

DA型水泵（原SSM型水泵）是一种单吸多级卧式离心清水泵。性能范围：口径为2—8吋；转速为每分钟1450转；流量为每小时10—350吨；扬程为14—350米。适合于半山区或山区灌溉使用。

DA型水泵的特点是扬程高，流量小，构造复杂，检修较困难，效率较低，不适合用皮带传动。

六、混流泵

混流泵，外表与结构和BA型水泵相近似，只是叶轮形状

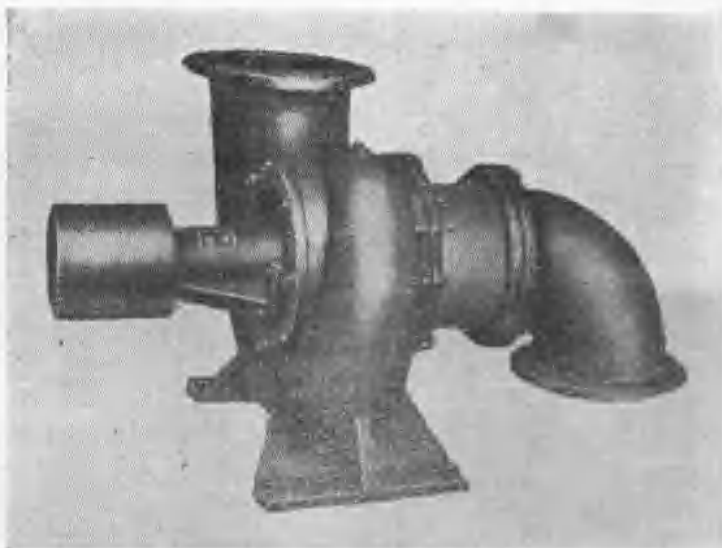


图1-6 混流泵

不同。他是一种流量较大扬程较低的水泵，适合在扬程较低的河流或渠道上使用。

混流泵的特点是：扬程较低，流量较大，构造简单，坚固耐用，适合皮带轮传动，检修容易。

七、5HL—33混流泵

5HL—33型混流泵简称农排混流泵，这种泵用立式电机传动，他和立式轴流泵相似，是深井泵的简化。目前只有一种规格，口径5吋，扬程3.5米，流量每小时90吨，转速每分钟1450转，配1.5瓩的立式电机。

他的特点是：体积小，重量轻，电机、水泵、水管串连在一起呈圆柱形，全重只有88公斤，一人扛或二人抬都可以，安装使用方便，靠在河边即可，不需灌水，耗电量小，使用成本



图1-7 5HL-33混流泵

低，很适合在渠道或扬程低的河流上使用。

八、轴流泵

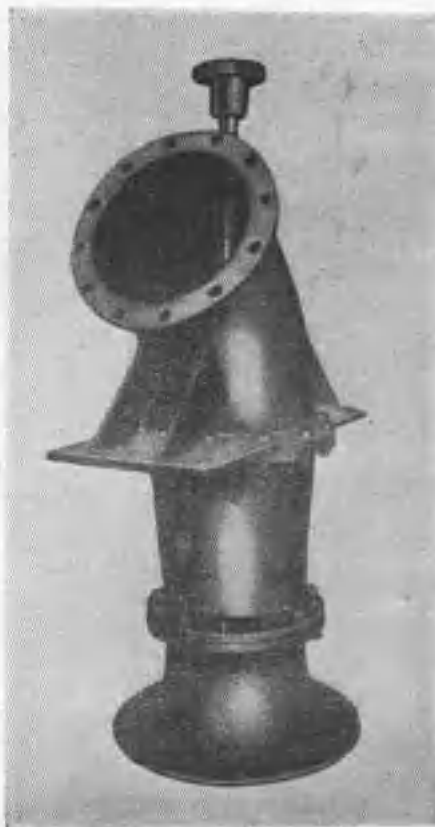


图1—8 立式轴流泵

轴流水泵的水流方向和泵轴平行，所以叫轴流泵。他的叶轮很象螺旋桨，所以又叫“螺旋桨泵”。轴流泵根据泵轴的安装位置可分为立式、卧式、斜式三种。一般采用立式电机和泵轴直联传动。叶轮叶片有可调节和不可调节的两种。

軸流泵的特点是：流量大，揚程低，結構簡單，葉輪淹沒在水里，開車前不用灌水，安裝占地面積小，效率高，適合在揚程不高的河流上，建築大型排灌站使用。

九、深井泵

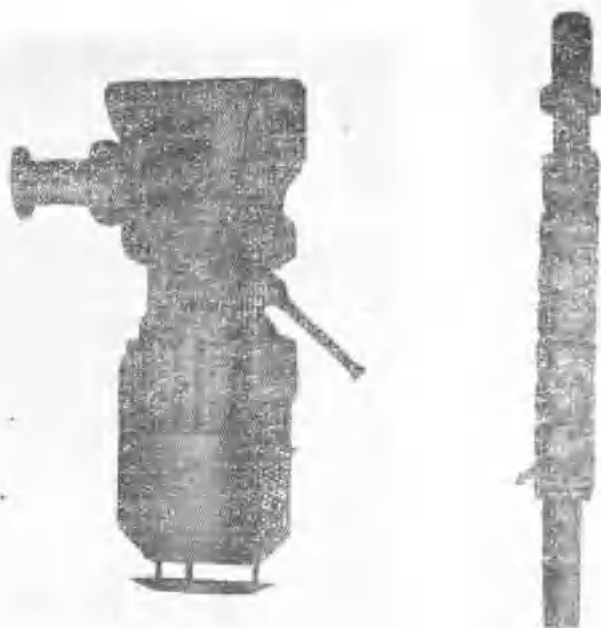


图1-9 SD型深井泵

深井泵是適合在深井上安裝的一種水泵，當井的直徑小（如機井），地下水位又很深，不能使用其他水泵時，可選用深井泵。深井泵是立式多級泵，多采用立式電機傳動。葉輪淹沒在水里，開車前不需要灌水，（但需少灌一些清水潤滑軸承）。

深井泵的特点是：能把深几十米甚至一百多米的井水抽上来，如果扬程有富余时，还可以把水再送到水塔或小山上。电动机是安装在地面上，这样可以避免潮湿，同时操作方便，占地面积也小。深井泵的构造较复杂，拆卸安装和检修都较困难。价格也很高。

十、潜水电泵



图1—10 潜水电泵

潜水电泵是一种用立式特殊电机和水泵直接连在一起，使

用时电机和泵完全没入水内，所以叫潜水电泵。

这种泵的特点是：

1. 体积小，重量轻。
2. 安装方便，操作简单。
3. 价格便宜，尤其是和深井泵比较价格相差悬殊。

潜水电泵由于具备以上特点，所以很受农民欢迎。目前这种泵在我国仍是研究试制阶段，今后将被广泛采用。

十一、水轮泵



图1—11 水轮泵

水轮泵是利用水作原动力的一种水泵，它由水轮机和离心式水泵两大部分组成，使用时全机淹没在水中，利用落差水的压力冲动水轮机旋转，离心泵叶轮也跟着旋转，水便送向高处，然后压力水由尾水管卸出。

水輪泵的特点是：不用动力机，不需专人看管，水泵可日夜工作，节省人工和費用。但必須有水头（落差）的地方才能安装使用，它除抽水之外，还可作动力带动其它农副业加工机械为农业服务。

第三节 水泵的构造和主要零件

水泵的种类虽然不同，但都是由轉动的和固定的两大部分組成。轉动部分由水泵軸、叶輪，联軸器或皮帶輪等主要构件組成。固定部分由泵壳、泵盖、托架、进出水口等主要构件組成。轉动部分放置在托架上，叶輪被泵壳包围在里面，泵壳内壁和叶輪接近而摩擦的地方装置口环（承磨环），在泵軸穿入泵壳的地方設有填料函，离心泵和混流泵在泵壳上設有灌水、放气、放水装置，在水泵进出水口处，还有准备安装真空表、压力表的絲孔塞以絲堵。下面介紹一下水泵的主要零件：

一、叶輪

叶輪又叫水輪，它是水泵最重要的零件。水泵所以能抽水，主要是靠叶輪旋轉的作用。水泵的流量大小、扬程高低和效率好坏等，都和叶輪的形状尺寸以及外表光滑程度有密切关系。一台水泵上只有一个叶輪的叫单級泵，有两个以上叶輪的叫多級泵。

离心泵、混流泵、軸流泵三种水泵的叶輪形状各不相同，见图1—12所示：

离心泵的叶片是弯曲的，出水方向和入水方向成直角。

軸流泵的叶輪都是敞开式的，叶片扭曲象螺旋桨形状，进水方向和出水方向同軸的方向，叶片一般有2—6片。有的軸流泵叶片是活动的，可以根据水位高低去調整叶片角度，以保持水泵在最高效率下運轉。