

农业机械化丛书

农用水泵

(第二版)

江苏省扬州水利学校
江苏农学院机电排灌系

水利出版社





农业机械化丛书

农 用 水 泵

江苏省扬州水利学校
江苏工业学院机电排灌系
图书馆
藏书章

水利出版社

内 容 提 要

本书着重介绍农用离心泵、搅浆泵和轴流泵的基本知识和构造，工作原理和性能，以及如何选型、配套和安装，运行、维修和管理等技术知识。

本书附有例题和立体图，内容通俗易懂，可供农机工人、技术人员和知识青年阅读。

农业机械化丛书

农用水泵（第二版）

江苏省扬州水利学校

江苏农学院机电排灌系

水利出版社出版

（北京德胜门外六铺炕）

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 10 印张 223千字

1974年2月北京第一版

1980年1月北京第二版 1980年1月北京第一次印刷

印数 00001—17890 册 每册 1.00 元

书号 15047·4005

《农业机械化丛书》

出版说明

为了提高农业机械化队伍的技术水平，加快农业机械化的步伐，中央和地方有关出版社联合出版这套《农业机械化丛书》。

《农业机械化丛书》包括耕作机械、农田基本建设机械、排灌机械、植物保护机械、运输机械、收获机械、农副产品加工机械、化肥、农药、塑料薄膜、林业机械、牧业机械、渔业机械、农村小型电站、半机械化农具、农用动力、农机培训、农机管理、农机制造、农机修理等二十类。可供从事农业机械化工作的贫下中农、工人、干部、知识青年和技术人员参考。

本书属于《农业机械化丛书》排灌机械类。

前 言

随着我国农业机械化的发展，广大农村机电排灌事业也必将有一个较大的提高和发展。它对战胜旱涝灾害，促进农业高产、稳产起着显著作用。

农用水泵是农业机械中的主要提水机具，它在我国农村中得到广泛应用。为了适应农业机械化发展的需要，满足机电排灌战线上的同志们对农用水泵有关技术的学习要求，根据几年来各地实践的经验，我们对1974年版《农用水泵》作了部分修改，予以再版。

本书系由我们两个单位共同负责编写的，第一、二章由倪元成同志执笔，第三、四章由冯汉民同志执笔，并经多次互相修改定稿的。

在本书编写和修改过程中，曾得到不少单位和有关同志的大力支持与协助，在此一并表示感谢。

由于我们水平有限，书中难免存在错误、缺点和不足之处，切望各地读者批评指正。

编 者

目 录

《农业机械化丛书》出版说明

前 言

第一章 水泵的基本知识	1
第一节 概述	1
第二节 水泵的构造	15
第三节 水泵的管路及其附件	48
第二章 水泵的工作原理与性能	59
第一节 水泵的抽水原理	59
第二节 水泵的性能	66
第三节 水泵的比转数	118
第三章 水泵的选型、配套与安装	123
第一节 水泵的选型	123
第二节 动力机配套与传动装置	140
第三节 管路及其附件的配套	169
第四节 工程配套	172
第五节 水泵的安装	185
第四章 水泵的运行、维修和管理	218
第一节 水泵的运行和维护	218
第二节 水泵的检修	238
第三节 水泵的现场测定	253
第四节 水泵的调整配套	271
附表 各类农用水泵规格性能表	284

第一章 水泵的基本知识

第一节 概 述

随着我国农业机械化程度的不断提高，广大农村中的机电排灌事业也有了迅速的发展。从事机电排灌的同志，在自己的丰富实践中，对于机电排灌设备的使用已很熟悉。为了管好、用好现有机电排灌设备，更好地为农业增产服务，我们将在这本小册子里对机电排灌中的主要设备——水泵加以介绍。

一、水泵及其用途

水泵是一种现代化的提水机械，它在动力机械的带动下，能把水从低处抽送到高处或远处，为人们进行生产斗争服务。

水泵的用途很广，除了农业上用它灌溉与排涝外，国民经济的各个部门差不多都要应用它。比如：城市中的自来水，发电厂的锅炉给水，矿井的排水，水利工程的施工等等，都要用水泵来进行工作。

运用水泵进行农业排灌，遇旱能灌，遇涝能排，这对提高战胜灾害的能力，保证农业的高产、稳产，促进农副业生产，为农村逐步实现机械化、水利化提供了物质条件。

二、农用水泵的类型

我国幅员辽阔，地形复杂，农作物品种繁多，气候条件复杂多样，因而各地对排灌的要求也各不相同。国家组织生

产了多种类型的水泵，基本满足了工、农业生产发展的需要。目前农业排灌上使用最多的是离心泵、混流泵和轴流泵。这类水泵都是靠带有叶片的转轮来进行提水工作的，所以通常称它们为叶片泵。

此外，在我国北方地区，地面水不多，需开发地下水来浇灌农田，在那里广泛地运用着深井泵、浅井泵、潜水电泵等；在南方的丘陵山区，山陡流急，有着丰富的水力资源，当地群众利用水锤泵和水轮泵等来为农田灌溉服务，以解决高地、岗地的灌溉；在一些江河下游的圩垸地区，地势低洼，排涝任务很大，为了克服涝害，保证农业增产，又因陋就简地创造了圩工泵。各地的生产实践促进了泵型的新发展，常见的农用水泵的种类概括举例如下表：

农用水泵	离心泵	单级单吸泵[BA(B)]
		单级双吸泵[Sh(S)]
		多级泵[DA(D)]
	混流泵	蜗壳式泵(HB、“丰产”)
		导叶式泵(HL、LN)
	轴流泵	立式(ZLB)
		卧式(ZWB)
		斜式(ZXB)
		圩工泵(WZL)
	井用泵	深井泵(SD、JD)
		浅井泵[J(井龙)、TJ(水龙)]
	潜水泵(QY、QJB、JQ、NQ)	
	水轮泵	
	水锤泵	

现将各类水泵的概况与特点，分述如下：

1. 离心泵

离心泵是利用叶轮旋转时产生的离心力来抽水的。根据

水流进入叶轮的方式不同，又可分为单吸式和双吸式两种。单吸式离心泵一般用符号“BA”（汉语拼音字母，读：玻啊）表示（即新型号的“B”型泵，旧型号的“K”型泵）。双吸式离心泵一般用符号“Sh”（汉语拼音字母，读：思喝）表示（即新型号的“S”型泵，旧型号的“Д”型泵）。根据泵壳内安装的叶轮数目来分，有单级式和多级式两种。单级式泵只有一个叶轮，多级式泵有两个或两个以上叶轮。多级泵一般用符号“DA”（汉语拼音字母，读：得啊）表示。

（1）BA（B）型泵 BA型泵是单级单吸悬臂式离心泵，如图1-1所示。它的特点是：扬程较高，流量较小，结构简单，使用方便，水泵出水口方向可以根据需要作左右、上下的调整。目前定型产品有1½英寸、2英寸、3英寸、4英寸、6英寸和8英寸六种口径。4英寸以下的泵，其额定转数为2900转/分，6英寸以上的为1450转/分，适用于丘陵山区的一些小型灌区。

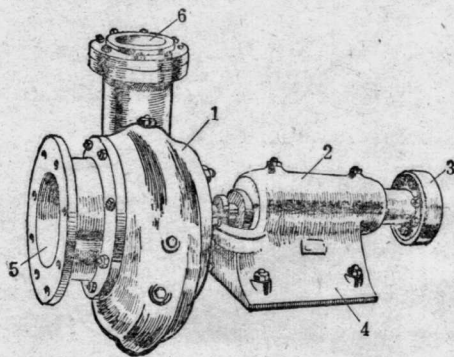


图1-1 BA型泵外形

1—泵体；2—轴承盒；3—联轴器；4—泵座；5—吸水口；6—出水口

(2) Sh(S)型泵 Sh型泵是单级双吸水平中开式离心泵，如图1-2所示。它的特点是：扬程较高，流量较BA型泵为大，因为泵盖可以随时掀开，所以检修比较方便。它适合于丘陵、高原中等面积的灌区使用。但是其体积较大、比较笨重，所以固定使用比较合适。

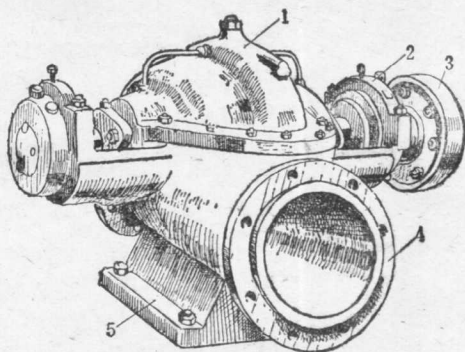


图 1-2 Sh型泵外形

1—泵盖；2—轴承盒；3—联轴器；4—吸水口；5—泵座

(3) DA(D)型泵 DA型泵是多级离心泵，如图1-3所示。它的特点是：扬程高，流量小，但结构复杂。这种泵大多用于山丘扬程高的地区。

2. 轴流泵

轴流泵用符号“Z”（汉语拼音字母，读：资）表示（即原来的“PV”型泵）。按照泵轴安装的方式可分为立式、卧式和斜式三种。图1-4所示为两种立式轴流泵外形。图1-5所示为一种斜式轴流泵外形。图1-6所示为一种卧式轴流泵外形。它们的固定部分由进水喇叭口、导叶体和出水弯管等部件组成。泵轴从弯管处穿出泵壳，叶轮装在泵轴下端

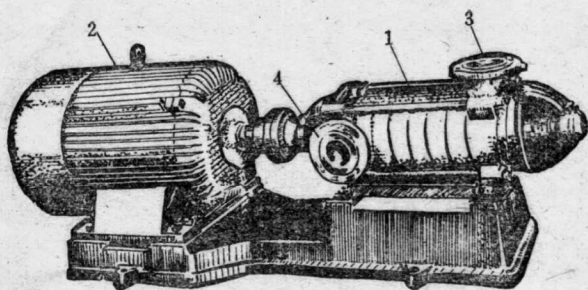


图 1-3 DA型泵外形

1—泵体；2—电动机；3—出水口；4—进水口

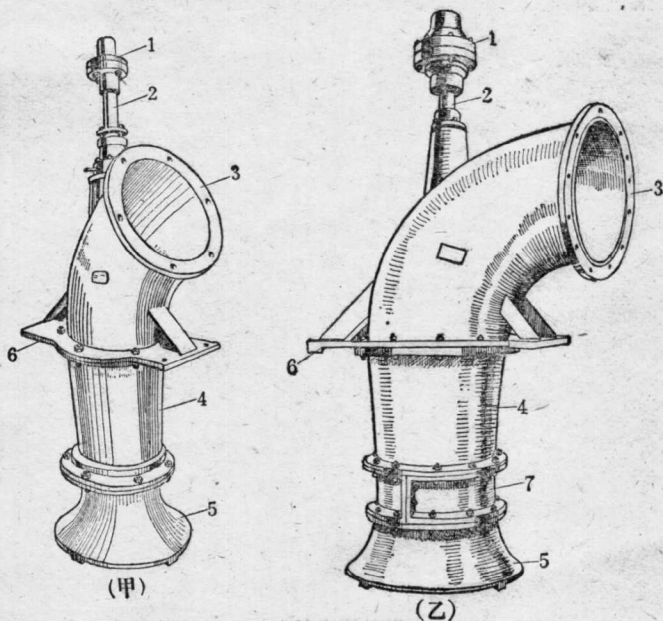


图 1-4 立式轴流泵外形

甲—无动叶圈；乙—有动叶圈

1—联轴器；2—泵轴；3—出水弯管；4—导叶体；5—进水喇叭；6—水泵支座；7—动叶圈

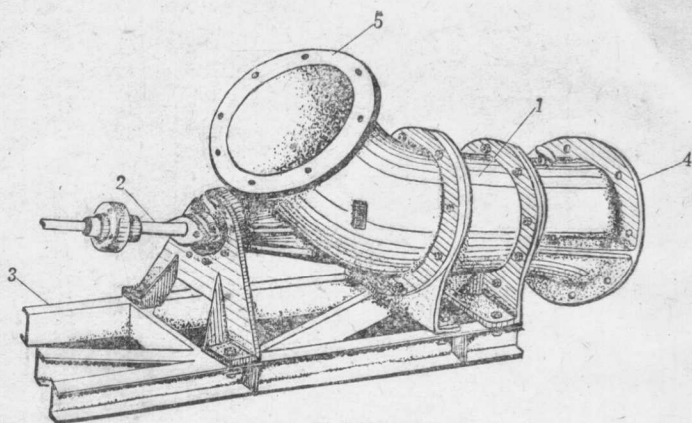


图 1-5 斜式轴流泵外形

1—泵体；2—泵轴；3—泵架；4—进水口；5—出水口

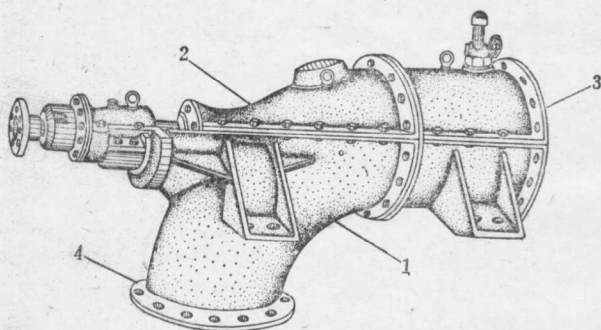


图 1-6 卧式轴流泵外形

1—泵体；2—泵盖；3—出水口；4—进水口

部，旋转时产生推力，将水由下往上推，因水流沿泵轴方向流动，所以称它们为轴流泵。

轴流泵的另一种形式是泵体管道被圪工（砖、石、钢筋

混凝土)结构的进水室和出水室所代替,通常叫做
圪工泵,也叫做无管泵,
如图1-7所示。

轴流泵的特点是:流量大,扬程低,效率高。泵体的外形尺寸小,要求机房面积比较小。它适用于平原河网地区的灌溉和排涝。而圪工泵用在水网圩区的排涝,效果比较显著。

3.混流泵

混流泵有蜗壳式和导叶式两种。蜗壳式混流泵大都为卧式泵(也有立式的)。有“HB”(汉语拼音字母,读:喝玻)型和“丰产”牌;导叶式混流泵一般为立式泵(也有卧式的)。有“HL”(汉语拼音字母,读:喝勒)型和“LN”(汉语拼音字母,读:勒纳)型两种。混流泵的叶轮在旋转时既产生离心力又产生推力,水流在进出叶轮时的方向是倾斜的,所以又称为斜流泵。卧式混流泵的泵壳大多是蜗壳形的,如图1-8所示。LN型泵是一种小口径立式混流泵,其泵壳是圆筒形的,又称为农排泵,如图1-9所示。

混流泵的特点是:扬程中等,流量较离心泵稍大,结构简单,体积小,重量轻,使用方便,适合农村排灌需要。而

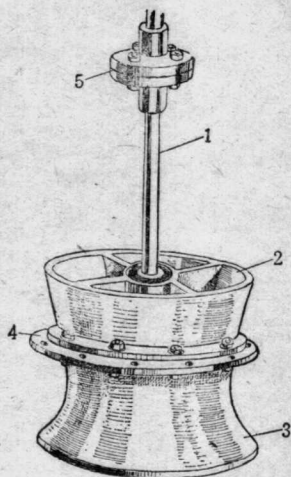


图 1-7 圪工泵外形
1—泵轴; 2—导叶体; 3—进水喇叭; 4—泵体支座; 5—联轴器

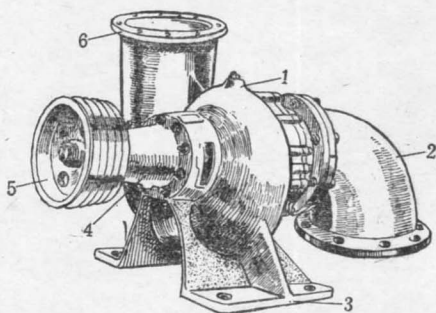


图 1-8 混流泵外形

1—泵体；2—进水活络弯管；3—底座；4—轴承盒；5—皮带轮；6—出水口

小型立式农排泵，轻便灵活，用于小块面积或临时性的灌溉和排涝比较适宜。

4. 井泵

井泵是专门从井中抽水进行灌溉的水泵。根据井水面的深浅，又分为深井泵和浅井泵。如华北地区广泛地使用井龙泵和水龙泵，分别用符号“J”（汉语拼音字母，读：基）和“TJ”（汉语拼音字母，读：特基）表示。井龙泵适用于机井，水龙泵宜用于土井。深井泵用符号“SD”（汉语拼音字母，读：思得）、“JD”表示。井泵多采用立式电动机带动，整台机组可分为三部分：电动机部分，安装在最上面；中间是水管和传动轴部分；最下面是水泵工作部分。浅井泵的工作部分只装一个离心式单吸叶轮，在吸水管末端装有滤水网，防止井中的石子和杂物被吸入泵内。图1-10为浅井泵的外形。

浅井泵的特点是：结构比较简单，安装可靠，工作效率较高，适用于井水面离地面较近的地区。深井泵的特点是：

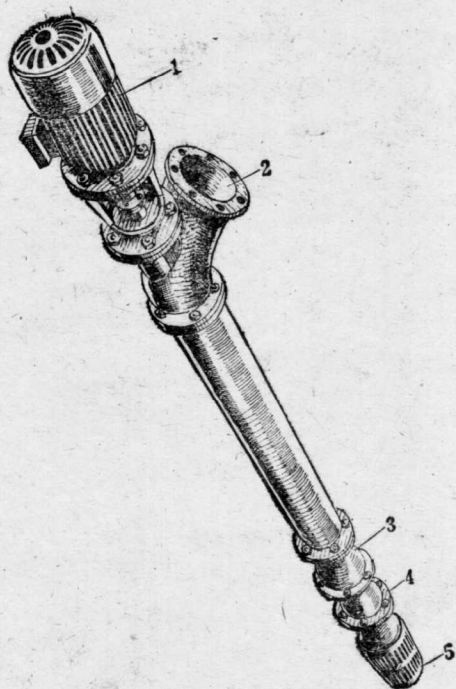


图 1-9 混流式农排泵外形

1—电动机；2—出水口；3—导叶体；4—泵体(叶轮)；5—滤网

结构比较复杂，它的工作部分串联许多个叶轮，属于多级泵。图1-11为深井泵的外形。深井泵能从几十米到几百米深的井中抽水，它的规格较多，流量和扬程选择范围较广，运转比较可靠。但安装、检修比较困难，价格也贵，而且对井的质量要求较高，可根据各地区情况和条件选用。

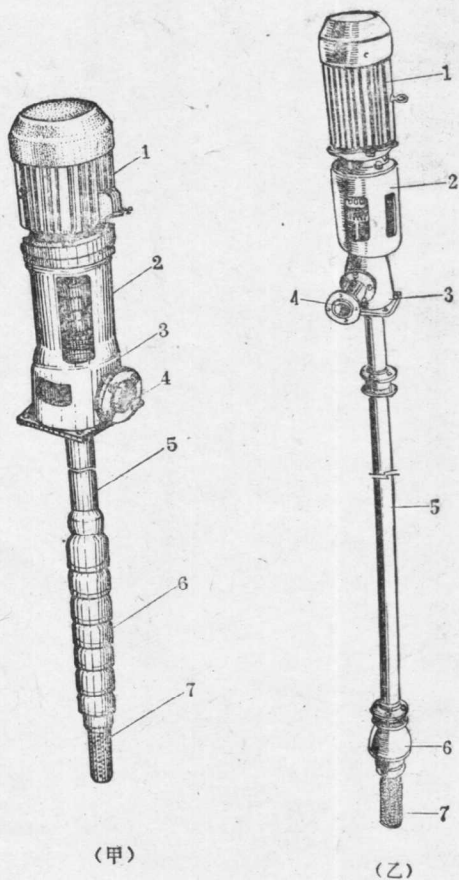


图 1-10 浅井泵外形

甲—J(井龙)型; 乙—TJ(水龙)型

1—电动机; 2—电机座; 3—泵座; 4—出水口; 5—泵管; 6—泵体;
7—滤网

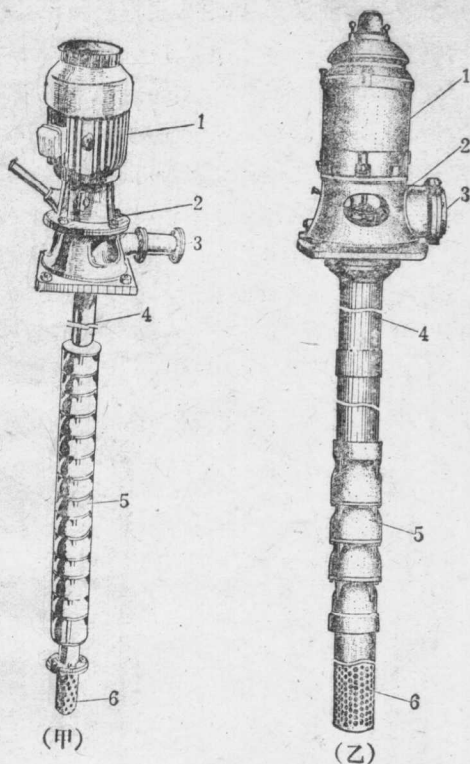


图 1-11 深井泵外形

甲—SD型，乙—JD型

1—电动机；2—泵座(SD型为电机座)；3—出水口；4—泵管；5—泵体；6—滤网

5. 潜水泵

潜水泵是一种用立式电动机和水泵直接装在一起，可以全部潜入水里工作的泵。它由电动机、水泵和出水管等三部分组成。是针对井泵泵轴过长的弱点加以改进而创制成的。