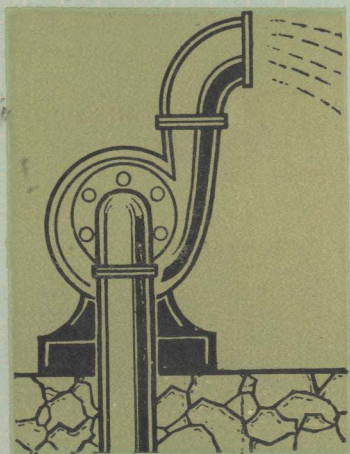




农用水泵

湖北省中小学教学教材研究室

农 用 水 泵

湖北省中小学教学教材研究室

人 民 教 育 出 版 社

1976 · 北京

内 容 提 要

本书在中学物理教材的基础上，主要讲述农村中常用的离心式水泵，内容包括离心式水泵的基本构造和原理，水泵的选型和配套，水泵的安装，水泵的使用、维护和故障排除，此外还介绍了几种其他类型的水泵。

本书可作中学专业课的试用教材，也可作五七农校和短训班的试用教材，也可作中学课外专业小组和上山下乡知识青年的读物。

农 用 水 泵

湖北省中小学教学教材研究室

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

1976年4月第1版 1976年7月第1次印刷

书号 13012·035 定价 0.19 元

毛主席语录

千万不要忘记阶级和阶级斗争

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

农业的根本出路在于机械化

用我们的双手艰苦奋斗，改变我们的世界，将我们现在还很落后的乡村建设成为一个繁荣昌盛的乐园。

前 言

伟大领袖毛主席早在一九三四年就指出：“水利是农业的命脉，我们也应予以极大的注意。”毛主席的教导，深刻地阐明了水利对于农业的重要作用。

农田排灌在我国具有悠久的历史。我国在周代已出现了滑车提水。在两千多年前的春秋时期，已有了利用杠杆原理提水的“桔槔”。在东汉、三国时期出现新型提水工具——“翻车”，即龙骨水车。唐朝劳动人民创造了利用水力提水的筒车。两千多年前，我国劳动人民就已修建了都江堰、郑国渠、灵渠等大型水利工程。这些工程不仅规模浩大，效益显著，而且在规划、设计、施工技术等方面，都有很多创造。可是，随着封建制度走向腐朽，封建的生产关系越来越成为束缚生产力发展的桎梏。在反动的儒家路线占统治地位的漫长的封建社会里，水利事业遭到很大破坏，劳动人民的智慧得不到发挥。特别是解放前的一百多年，由于帝国主义、封建主义、官僚资本主义的疯狂掠夺，农村生产力遭到极大的破坏，根本谈不上水利工程的修建，更谈不上机电排灌设备的制造，广大农村连年旱涝成灾，贫下中农过着“天灾人祸年年有，种田人家日日愁”的悲惨生活。

新中国成立后，在我国广大农村，贫下中农翻了身。在毛主席的无产阶级革命路线的指引下，战胜了刘少奇修正主义路线的破坏和干扰，逐步走上了社会主义集体化的道路。农

村人民公社化以后，毛主席及时地指出：“农业的根本出路在于机械化”，为我国发展社会主义大农业指明了方向。我国工人阶级努力发展农业机械工业，国家向农业提供的排灌机械逐年增加，这就为群众性的大规模地兴修农田水利，提供了有利条件。

革命就是解放生产力，革命就是促进生产力的发展。无产阶级文化大革命以来，全国人民彻底批判了刘少奇、林彪反革命的修正主义路线，毛主席的革命路线日益深入人心，极大地焕发了人民群众大干社会主义的积极性。广大工人、贫下中农贯彻执行以农业为基础、工业为主导发展国民经济的总方针，高举工业学大庆、农业学大寨的旗帜，自力更生、艰苦奋斗，我国社会主义经济得到了全面的飞跃发展。就排灌机械的生产来说，一九七四年同无产阶级文化大革命前的一九六五年相比，产量增长十一倍；农用水泵的规格、品种不断增多；各省、市、自治区都有一定规模的水泵厂，许多县、社的农机厂也能生产适合本地使用的水泵。在农田水利建设方面，陆续建成了一批大型排灌工程，如江苏省的江都排灌站就是目前我国最大的电力排灌站之一。这项工程共有四个站，天旱时，能抽引长江水灌溉里下河地区的三百多万亩农田，还可以补给里下河地区七百万亩农田的用水。天涝时，可以把里下河地区的积水排入长江。中、小型排灌站在全国更是星罗棋布。许多县、社实现了排灌机械化、自流化，为夺取农业连年丰收发挥了很大作用。目前，广大工人和贫下中农，以阶级斗争为纲，坚持

党的基本路线,大批资本主义,大批修正主义,大干社会主义,为普及大寨县、争取一九八〇年基本实现农业机械化而奋斗。我们要遵照毛主席关于“教育必须为无产阶级政治服务,必须同生产劳动相结合”的教导,为巩固发展农村社会主义经济,为农业学大寨,立志农村干革命,学好农用水泵的基础知识。我们要坚持教育革命的正确方向,坚持实践第一,搞好开门办学,在三大革命运动中向工人、贫下中农学习,努力把自己培养成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者,为建设社会主义新农村贡献力量。

目 录

前 言	2
第一章 离心泵的基本构造、工作原理和性能	1
第一节 离心泵的基本构造与拆装	1
第二节 离心泵的工作原理	7
第三节 离心泵的主要零部件	10
第四节 离心泵的性能	15
第二章 水泵的选型与配套	23
第一节 水泵的选型	23
第二节 动力机配套	27
第三节 管路及其附件配套	28
第三章 小型抽水设备的安装	33
第一节 水泵的安装位置	33
第二节 水泵和动力机的安装	34
第三节 管路的安装	37
第四章 离心泵的运行、保养和故障排除	43
第一节 水泵的运行	43
第二节 水泵的常见故障及排除	46
第三节 水泵的保养	52
第五章 几种水泵简介	55
第一节 轴流泵	55
第二节 混流泵	58
第三节 深井泵	60
第四节 潜水电泵	62
第五节 水轮泵	64
附录一 几种常用水泵型号举例	66
附录二 部分水泵性能表	68

第一章 离心泵的基本构造、 工作原理和性能

水泵是一种现代化的抽水机械，它在动力机的带动下，能够把水从低处抽到高处，进行农田灌溉和排涝，对消除旱涝灾害，夺取农业丰收有很重要的作用。

我国幅员辽阔，地形复杂，水源情况千差万别，各地农田排灌对水泵的要求很不相同。为了满足需要，我国工人阶级发扬自力更生，奋发图强的革命精神，研制出多种多样性能良好的农用水泵。常用的农用水泵有离心泵、轴流泵、混流泵和深井泵、潜水电泵、水轮泵等。就全国范围来讲，数量最多，使用最广的是离心泵。本书重点介绍离心泵。

第一节 离心泵的基本构造与拆装

离心泵的型号很多，农村一般采用B型离心泵。B型泵是一种单级单吸悬臂式离心泵^①，其外形如图1-1所示。它的特点是结构简单，重量较轻，维护保养容易，固定或移动使用都很适合，适用于小型灌区。

① 单级单吸悬臂式：泵轴上只有一个叶轮称单级，叶轮只有一侧进水称单吸，叶轮装在泵轴的一端称悬臂式。

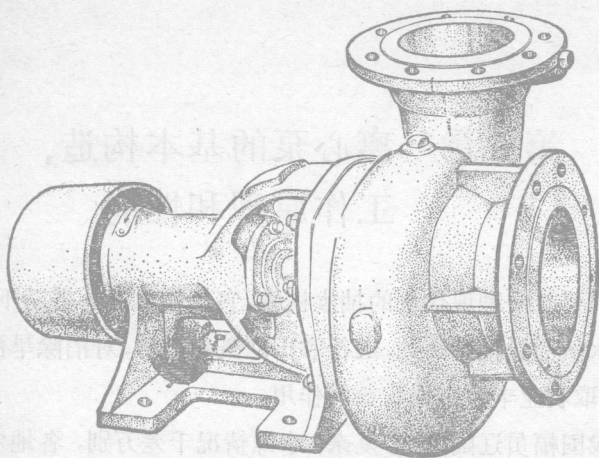


图 1-1 B型泵的外形图

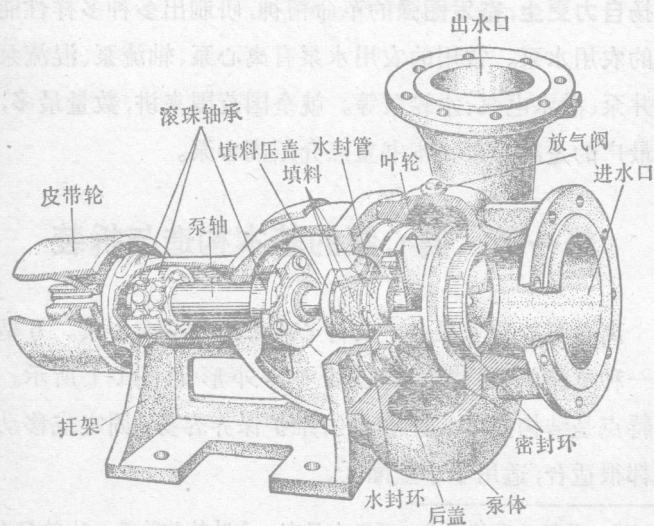


图 1-2 B型泵构造图

B型泵由泵体、后盖和填料函、托架、叶轮、轴和轴承、皮带轮(或联轴器)等主要零部件组成。装有轴承的泵轴安在托架上,叶轮与皮带轮(或联轴器)分别固定在泵轴的两端,构成转动部分。后盖与泵体固定在托架上,构成固定部分。固定部分与转动部分一起构成了整个水泵,如图1-2所示。

毛主席教导我们:“认识从实践始”,“一切真知都是从直接经验发源的。”为了了解和熟悉水泵的构造及各零部件,我们先从拆装入手。通过拆装,我们还可以学会水泵的拆装方法,这些方法,在生产实践中,保养或检修水泵时,是必须用到的。

一 B 型泵的拆卸

拆装水泵时,要合理使用专用工具,不能随意用铁锤猛敲乱打。拆卸下来的零件,应按次序放置在事先准备的木板或工作台上,要保管好,防止损坏和丢失。

水泵的拆卸应按一定的顺序进行。

(一) 泵体的拆卸:

拧下连接泵体与托架的螺栓的螺母,用木榔头敲打泵体,即可将泵体拆下。

(二) 叶轮的拆卸:

拆卸叶轮时,先打平贴在叶轮螺母上的止退垫圈,用专用扳手拧下叶轮螺母(注意拧的方向应与水泵工作时叶轮旋转方向相同),叶轮即可从轴上拆下。

(三) 后盖与填料函的拆卸:

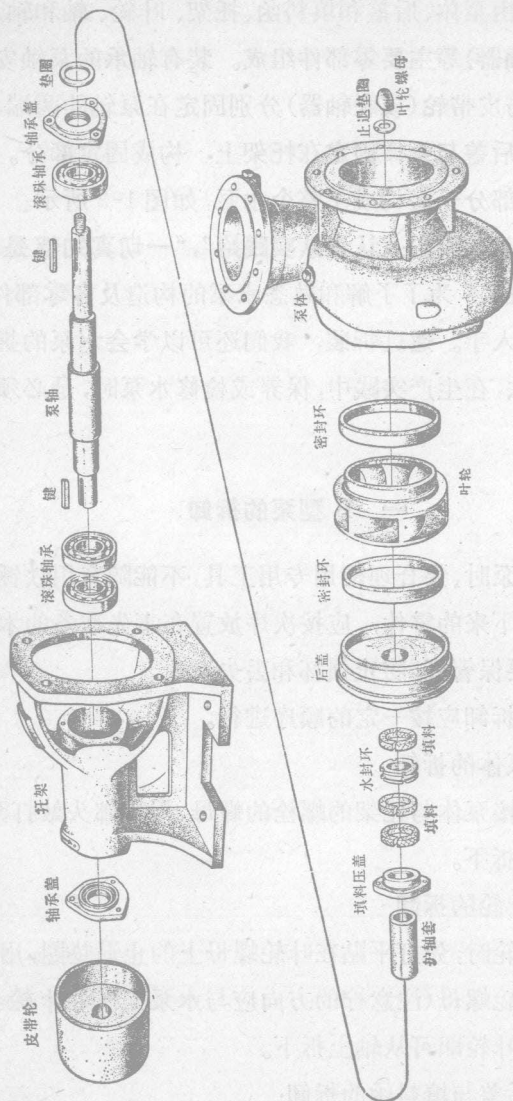


图 1-3 B 型泵的分解图

从泵轴取下后盖,拧下填料压盖螺母,取下填料压盖,用铁丝将填料及水封环从填料函中一一钩出。然后从泵轴上取下护轴套及挡水垫圈。

(四) 联轴器(或皮带轮)的拆卸:

联轴器(或皮带轮)与轴配合较紧,用键固定在轴上,拆卸时用专用工具(拿子、拔子)把联轴器(或皮带轮)慢慢从轴端拉下来,或者用木榔头敲打下来。用拿子时,拿子的丝杆必须对正水泵轴头(图 1-4),使联轴器(或皮带轮)受力均匀,以免被拉钩扳裂。

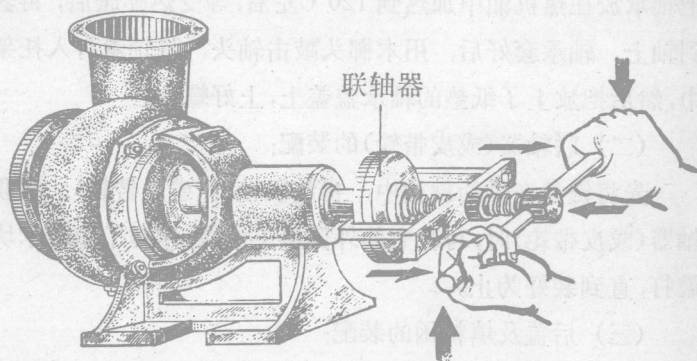


图 1-4 拆卸联轴器

(五) 轴与轴承的拆卸:

先从托架上拆下两个轴承盖,然后将一块木板垫在泵轴装叶轮的那一端,隔着木板用小锤朝联轴器(或皮带轮)方向敲打轴头,就可以把泵轴与轴承一起从托架中取出。

从轴上取下轴承时,一般应使用拿子。拿子的拉钩要钩

住轴承的内圈,否则,容易将轴承拉坏。

到此,B型泵的全部零件都被拆开,拆卸工作完成了。

二 B 型泵的装配

水泵的装配工作要过细,不能乱装乱打,以免漏装或损坏零件,影响水泵的正常运行。

B 型泵的装配顺序,大体与拆卸相反。

(一) 轴承与轴的装配:

先把轴承装在轴上。轴承与轴是紧密配合的,装配前应先
把轴承放在热机油中加热到 120°C 左右,等受热膨胀后,再套
到轴上。轴承套好后,用木榔头敲击轴头,将轴承打入托架
中,然后把放上了纸垫的轴承盖盖上,上好螺栓。

(二) 联轴器(或皮带轮)的装配:

先将键放在轴的键槽中,再装联轴器(或皮带轮)。装联
轴器(或皮带轮)时,可在它的外侧垫上木块,用锤子隔着木块
敲打,直到装好为止。

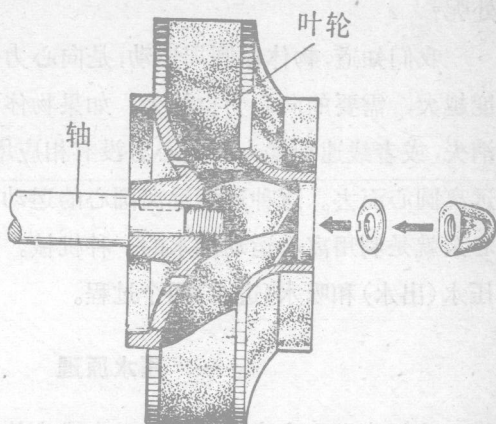
(三) 后盖及填料函的装配:

装后盖之前,要把挡水圈、护轴套套在轴的相应位置上,
随后把填料压盖、水封环和后盖分别套在轴上。到泵体装好
后,再把填料一圈一圈地放进填料函,放时要求填料平整服
贴,各圈切口要互相错开。水封环要对准水封管口,填料压盖
的松紧要适当。

(四) 叶轮的装配:

叶轮是用键和叶轮螺母固定在轴端的(图1-5),装配时

先将键放在轴的键槽中，再用木榔头敲打叶轮将它装到轴上，然后装上止退垫圈，拧紧叶轮螺母，最后将止退垫圈一边撬起来贴紧螺母侧面。



(五) 泵体的装配:

图 1-5 叶轮与轴的连接

将泵体用螺栓与托架连接好，然后拧各螺母，拧螺母时，不要先要把一个拧紧，再去拧另一个，而要上下左右交替地逐步将各螺母拧紧，以防受力不均，损坏零件。

装完后，轻轻转动联轴器(或皮带轮)，如果泵轴转动轻快灵活，叶轮不擦密封环，泵就装配好了。

水泵一般只在检修保养时才拆装，平时不要随便拆装，以免损坏。

第二节 离心泵的工作原理

伟大领袖毛主席教导我们：“认识有待于深化，认识的感性阶段有待于发展到理性阶段”。对于离心泵，我们通过拆装，已经有了感性认识。但是离心泵为什么能把水从低处抽到高

处呢？

我们知道，物体作圆周运动，是向心力作用的结果。线速度越大，需要的向心力也越大。如果物体受到的向心力突然消失，或者线速度增大而向心力没有相应增大，物体就会逐渐远离圆心而去。这种逐渐远离圆心的运动，叫做离心运动。离心泵就是利用离心运动抽水的一种机械。离心泵抽水可分为压水(出水)和吸水(进水)两个过程。

一 压水原理

我们先做一个实验。用筷子在盛水的杯中搅动，使水急速旋转。水得不到足够的向心力，就作离心运动，从中部向四周涌去。因受杯壁的限制，水就沿杯壁上升。距离杯中心越远，水面升得越高，形成一个中间凹陷，周边升起的旋转曲面。筷子搅得越快，水就旋转得越急，靠近杯壁的水面就升得越高，如图 1-6 所示。

与此类似，当叶轮在灌满水的泵体内高速旋转时，叶片间的水也被迫高速旋转。由于没有足够大的向心力来维持水

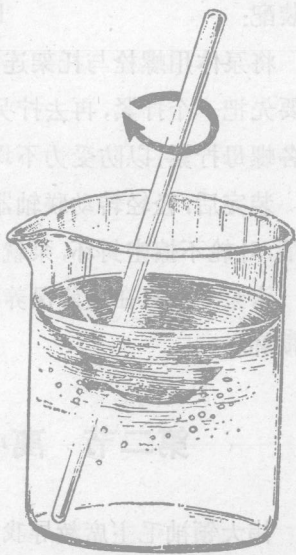


图 1-6 旋水实验

作高速圆周运动，水就作离心运动，以很高的速度和压力从叶

轮边缘向四周甩出,汇集在泵体内,成为高压水,沿着出水管道升到高处,如图1-7所示。

二 吸水原理

离心泵吸水是大气压作用的结果。在密闭的灌满水的泵体中,当叶轮高速旋转时,由于水作离心运动冲向四周,叶轮中心部位成为一个低压区(比大气压低得多),而水源面上却受着大气压的作用。于是,水源中的水在大气压的作用下,经过滤网,冲开底阀,沿着吸水管进入泵内。

综上所述,由于叶轮不断高速旋转,水作离心运动,以高速高压冲向壳体,沿出水管流到高处。与此同时,叶轮中心部位形成低压区,水源处的水被吸上来。只要叶轮不停地旋转,水就源源不断地被从低处抽到高处。

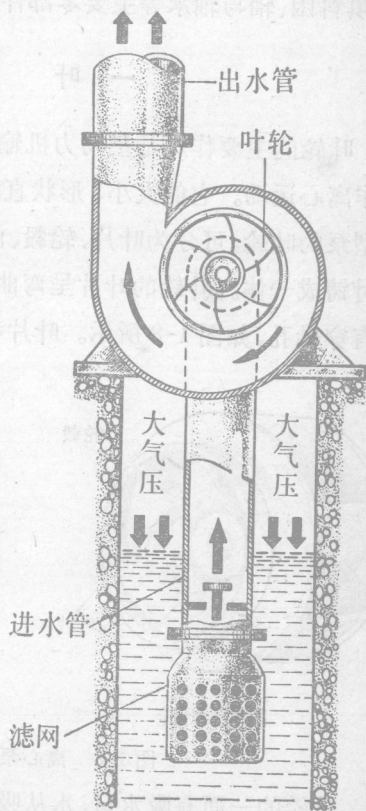


图 1-7 离心泵工作原理