

灌溉管理丛书

抽水站机电设备管理

陕西省革命委员会水电局编

水利电力出版社

490

灌 溉 管 理 丛 书

抽水站机电设备管理

陕西省革命委员会水电局编

水利电力出版社

内 容 提 要

本书以中小型抽水站为主，详细介绍了抽水站机电设备的
管理。全书共分五章，第一至第四章重点介绍抽水站水泵、
动力机、常用电气设备、低压配电线路等设备的运行、检修
和管理，第五章介绍抽水站的管理、成本核算和安全用电。

本书主要是总结了陕西省抽水灌区的机电管理工作经
验，可供抽水站机电工人和管理人员使用，亦可供有关工作
人员与专业学校师生参考。

灌 溉 管 理 丛 书

抽水站机电设备管理

陕西省革命委员会水电局编

*

水利电力出版社出版

(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

*

1978年5月北京第一版

1978年5月北京第一次印刷

印数 00001-18400 册 每册 1.00 元

书号 15143·3320

前 言

建国以来，在毛主席革命路线的指引下，水利建设取得了很大成绩。在无产阶级文化大革命中，各地广泛、深入地开展了“农业学大寨”群众运动，大搞以改土、治水为中心的农田基本建设，兴修了大批水利工程，为抗御旱涝灾害，夺取农业丰收创造了条件。在党的第十一次全国代表大会精神鼓舞下，广大农村干部和社员全面贯彻英明领袖华主席抓纲治国战略决策，深入揭批“四人帮”，坚持党的基本路线，大批修正主义，大批资本主义，大干社会主义，农村的社会主义阵地更加巩固，集体经济进一步发展。农业学大寨的群众运动蓬勃开展，普及大寨县的革命洪流滚滚向前。农田基本建设规模越来越大，效果显著。

各地在大搞农田基本建设的同时，为了管好用好现有工程，充分发挥工程设施效益，在灌溉管理方面做了许多工作，也创造了一定经验，促进了农业增产。我们必须认真贯彻毛主席和党中央关于水利工作的重要指示和方针政策，进一步批判“重建设轻管理”、“重工程轻实效”的错误思想，作到修好一处，管好一处，用好一处，充分发挥农田水利工程对农业生产的促进作用。为了适应水利建设的迅速发展和加强灌溉管理工作的需要，给广大社、队管水人员和基层灌溉管理干部提供工作参考资料，我们在总结经验的基础上，编写了《灌溉管理丛书》，其中包括：《灌区农田基本建设》、《灌溉工程管理》、《灌溉用水》和《抽水站机电设备管

ABE 10/06

理》等书。

本书由陕西省革命委员会水电局组织编写，参加编写工作的有：陕西省宝鸡峡引渭灌溉管理局、陕西省人民引泾渠管理局、渭南地区人民引洛渠管理局、渭南地区东方红电灌局、汉中地区和南郑县水电局、陕西省水利科学研究所、陕西省水利学校、陕西省农林科学院以及西北水土保持生物土壤研究所等单位的同志。初稿写成后，召开了有灌区工农代表参加的“三结合”审稿会议，对书稿进行了讨论审查；会后又作了进一步修改。但由于我们政治和业务水平不高，缺点、错误一定不少，诚恳地希望读者批评指正。

编 者

1977年9月

目 录

前 言

第一章 水泵及其附属设备的管理维护	1
第一节 抽水站水泵	1
第二节 抽水站的附属设备	74
第二章 配套动力机的管理维护	88
第一节 农用电动机	88
第二节 农用柴油机	142
第三章 常用电气设备的管理维护	182
第一节 变压器	182
第二节 高压配电设备	201
第三节 低压启动控制设备	233
第四节 电力电缆	274
第五节 继电保护与电工仪表	286
第六节 过电压保护	322
第七节 接地装置	332
第四章 低压配电线路的运行维护	338
第一节 线路的运行	338
第二节 线路的检查与维修方法	343
第五章 抽水站的管理与成本核算	351
第一节 组织管理	351
第二节 定额管理	366
第三节 成本核算	372
第四节 加强管理降低成本	375

第五节 安全用电与防火	385
附录	
表 I 设备保护动作记录	393
表 II 设备缺陷记录	394
表 III 设备操作记录	394
表 IV 机电设备检修记录	395
表 V 抽水站水泵检修记载汇总表	396

第一章 水泵及其附属 设备的管理维护

第一节 抽水站水泵

一、概述

水泵是抽水站最基本的工作机械。管好用好水泵，保证安全、可靠、低耗、高效地运转，使排灌设备更好地为农业生产服务，这是抽水站管理工作的一个重要内容。因此我们必须熟悉并掌握水泵的工作原理、构造特点，针对具体情况，采取必要的组织与技术措施，加强对水泵的管理维护。

(一) 抽水站水泵的种类

水泵的种类很多。抽水站安装使用的水泵大都是叶片式的，它由叶轮、泵轴和泵体三个主要部件组成。工作时由动力机（电动机或柴油机等）带动泵轴和叶轮旋转，对水产生离心力或推力，从而把水由低处送往高处。抽水站常用的水泵型式计有：

1. 离心泵	单级单吸离心泵	B 型（BA 型）
	单级双吸离心泵	S 型（Sh 型）
	多级离心泵	D 型（DA 型）
2. 轴流泵	立式固定叶片轴流泵	ZL 型
	立式叶片半调节轴流泵	ZLB 型
	立式叶片全调节轴流泵	ZLQ 型
	斜式叶片半调节轴流泵	ZXB 型
	卧式叶片半调节轴流泵	ZWB 型

- | | | | |
|--------|---|------------|-----|
| 3. 混流泵 | { | 单级单吸悬臂式混流泵 | HB型 |
| | | 卧式单吸混流泵 | 丰产型 |

(二) 抽水站水泵的构造特点

1. B型 (BA型) 水泵是卧式单级单吸离心泵, 该泵按轴承支承的方式不同分为甲、乙两种型式。

甲式构造见图 1-1 所示。它的两个轴承安装在泵轴的一端, 用黄油润滑, 泵轴的另一端是以兼做填料函的轴承套支承的。

乙式构造如图 1-2 所示。泵轴的两端以单列向心球轴承支承, 用机油润滑。

BA型泵体积小, 重量轻, 结构简单, 检修维护方便, 适合流动使用。

2. Sh 型水泵是卧式单级双吸、泵壳中开式离心泵。该泵按轴承支承的方式不同也分为甲、乙式两种型式。

甲式构造如图 1-3 所示。泵轴的两个支承是单列向心球轴承, 用黄油润滑。产生不平衡的轴向力, 由联轴器部件相反方向的轴承承受。轴承体下部有冷却室, 用冷水冷却轴承。

乙式结构如图 1-4 所示。泵轴的两个支承是巴氏合金滑动轴承。用 2 号或 3 号锭子油, 借油环自行带油润滑。产生不平衡的轴向力, 由联轴器部件相反方向的轴承体内的单列向心球轴承承受。

Sh 型泵体积大, 流量也较大。它的突出优点是双面进水, 轴向推力相互抵消, 可大大延长轴承的使用寿命, 检修维护非常方便, 适合于固定使用。

3. S型水泵是我国 1971 年设计的新产品, 它是 Sh 型泵的新型号, 与 Sh 型泵的主要区别是用油封轴承部件代替盘根填料轴承部件, 结构更为简便, 体积小, 重量轻。目前生产

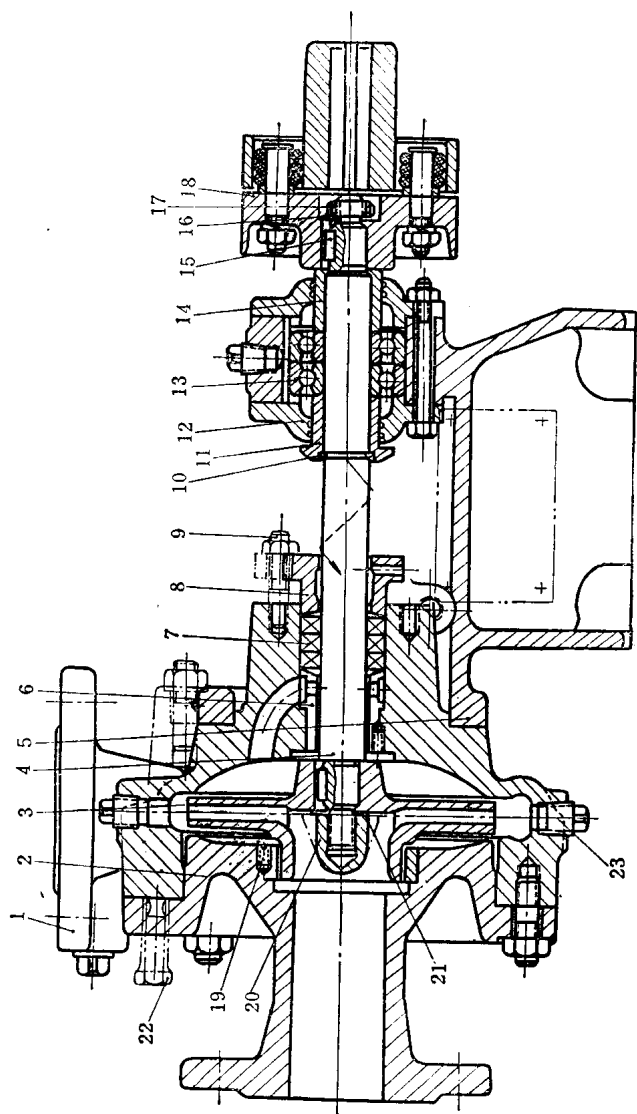


图 1-1 BA型甲式泵构造图

1—泵体；2—泵盖；3—叶轮；4—泵轴；5—托架；6—水封环；7—填料；8—填料压盖；9—双头螺栓；10—钢丝挡圈；11—轴承端盖；12—轴承盖；13—滚珠轴承；14—挡套；15—键；16—止退垫圈；17—小圆螺母；18—联轴器；19—减漏环；20—叶轮螺母；21—外舌止退垫圈；22—起螺钉；23—四方螺栓

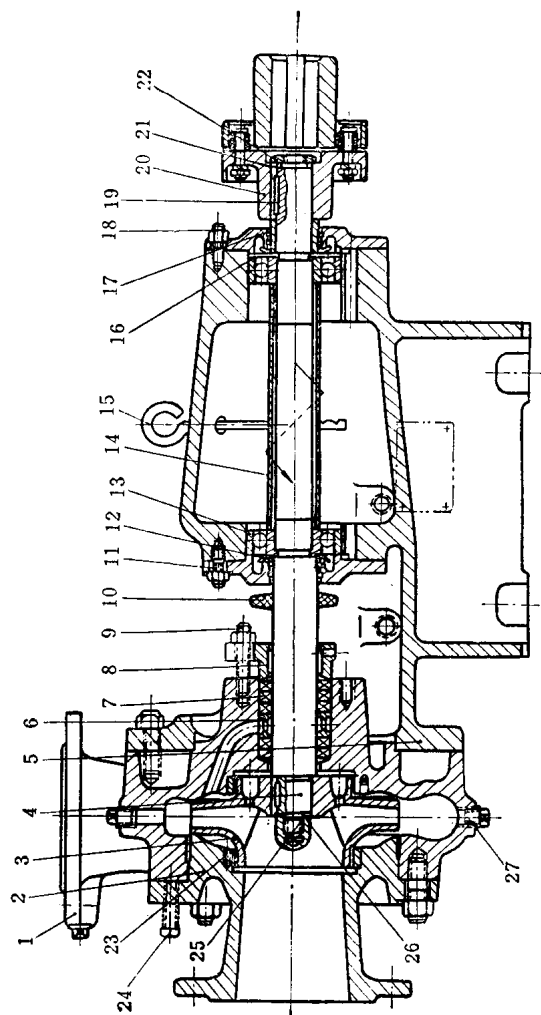


图 1-2 BA型Z式泵构造图

1—泵体；2—泵盖；3—叶轮；4—泵轴；5—托架；6—水封环；7—填料；8—填料压盖；9—压盖双头螺栓；10—挡水圈；11—轴承端盖；12、16—挡油圈；13—滚珠轴承；14—定位套；15—油标尺；17—挡套；18—轴承端盖双头螺栓；19—键；20—键；21—止退垫圈；22—小圆螺母；23—减漏环；24—起螺钉；25—叶轮螺母；26—外舌止退垫圈；27—四方螺栓

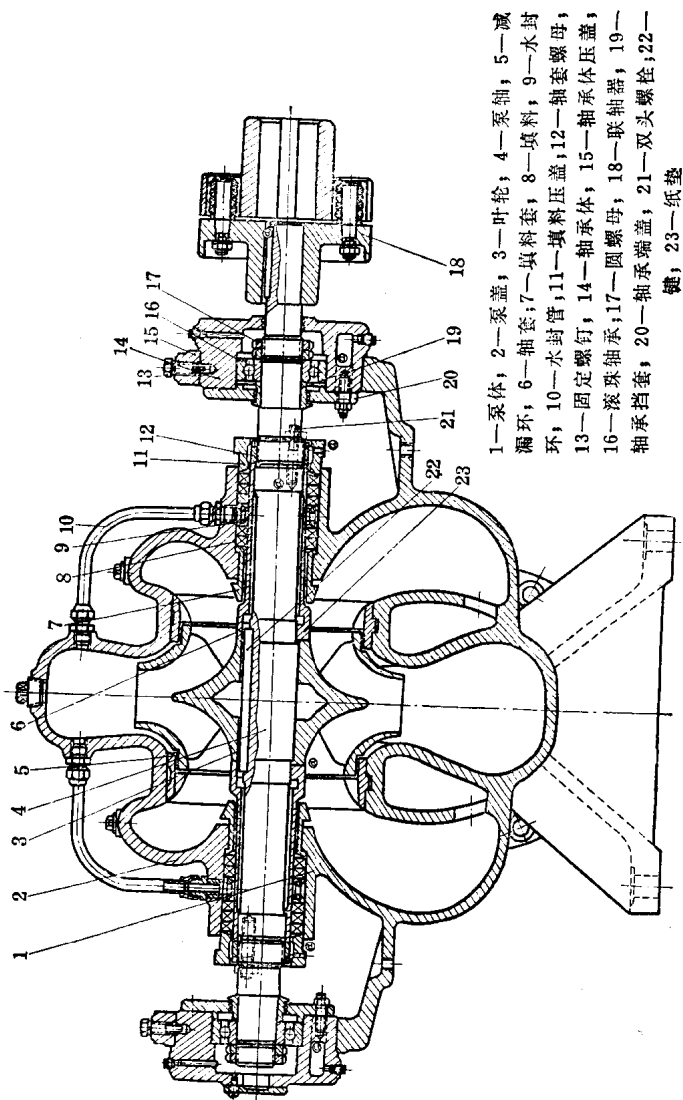


图 1-3 Sh型甲式泵构造图

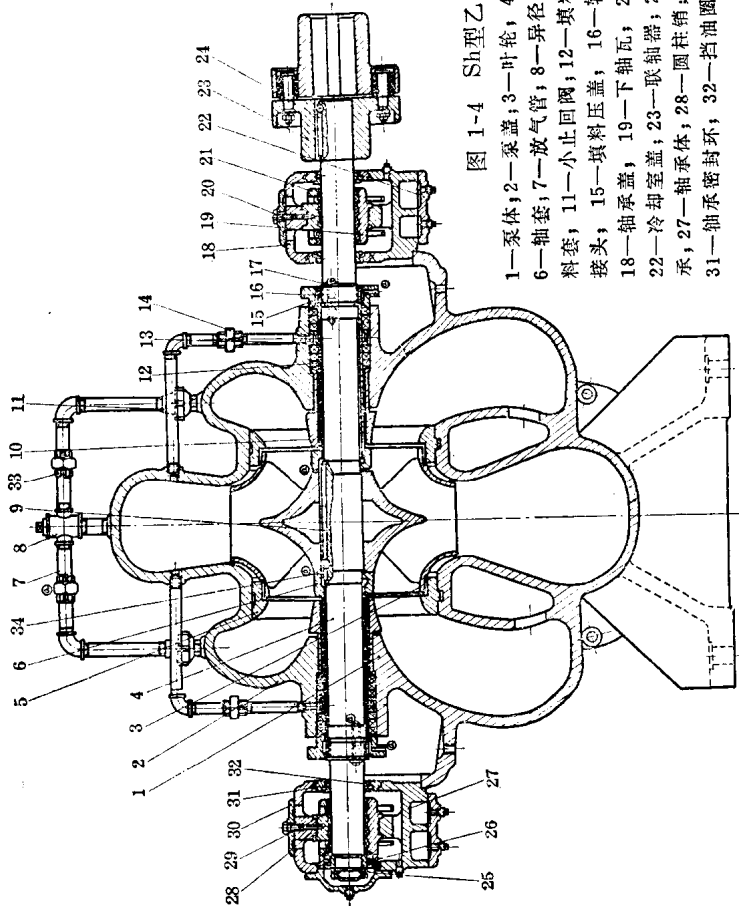


图 1-4 Sh 型乙式泵构造图

- 1—泵体；2—泵盖；3—叶轮；4—泵轴；5—双吸减漏环；6—轴套；7—放气管；8—异径四通；9、24—键；10—填料套；11—小止回阀；12—填料；13—水封环；14—活接头；15—填料压盖；16—轴套螺母；17—活接头；18—轴承盖；19—下轴瓦；20—螺栓；21—上轴瓦；22—冷却室盖；23—联轴器；25—圆螺母；26—滚珠轴承；27—轴承体；28—圆柱销；29—油环；30—加油盖；31—轴承密封环；32—挡油圈；33—活接头；34—纸垫

的S型水泵只有14英寸以下的中小型水泵，其结构如图1-5所示。

4.DA型泵是卧式单面进水的分段多级离心泵，构造如图1-6所示。它的特点是扬程高，但结构比较复杂，检修不

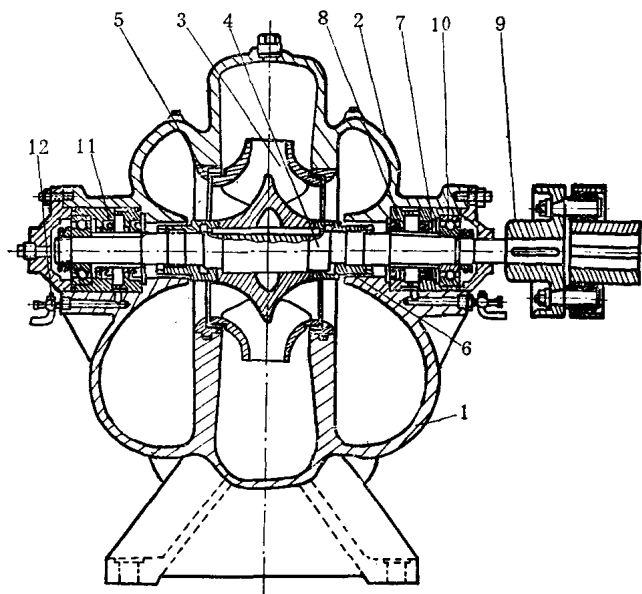


图 1-5 S型水泵构造图

- 1—泵体，2—泵盖，3—叶轮，4—泵轴，5—双吸密封环，6—轴套，
7—轴承壳，8—油封套，9—联轴器部件，10—滚动轴承，11—J型油
封，12—放气旋塞

如其它离心泵容易。

5.Z型轴流泵构造如图1-7所示。按泵轴的安装位置可分为立式、卧式和斜式三种。该泵的特点是：低扬程，大流量，高效率，泵体结构简单，操作运转方便，起动时不须充水，但检修较为复杂费时。

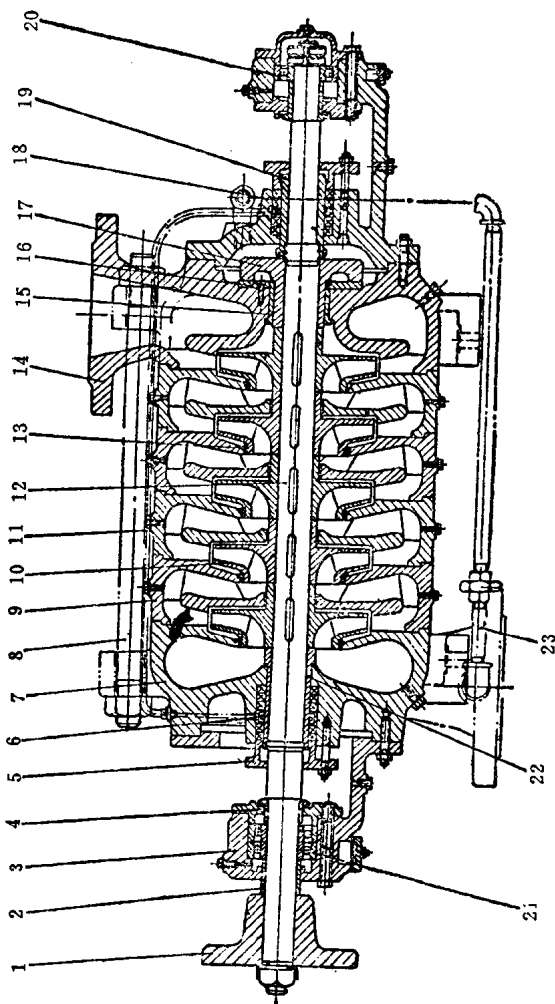


图 1-6 DA型水泵构造图

1—联轴器；2—护环；3—轴承架；4—挡环；5—填料压盖；6—填料环；7、9、14—分别为前段、中段、后段泵壳；8—夹紧螺丝；10—叶轮；11—水封管；12—轴；13—减漏环；15—均衡套；16—均衡板；17—均衡盘；18—右轴承架；19、22—右、左轴承；20—滚珠轴承；21—止推轴承；23—均衡回水管

6.混流泵是单级单吸水泵。它的特点介乎离心泵与轴流泵之间。水沿轴向流入叶轮，再偏向径向方向与轴倾斜成一角度，半推半甩而出。其构造如图 1-8 所示。

二、水泵的运行管理

(一) 水泵运行的要求

水泵运行的要求是安全可靠，低消耗，高效率。为了达到这个要求，在运行管理工作中必须采取以下几项措施。

1. 严格遵守安全操作规程，搞好运行值班工作。

2. 定期执行水泵的检修规程，经常仔细地维护检查水泵的各个部件，发现缺陷及时处理，使它们处于良好的技术状态。

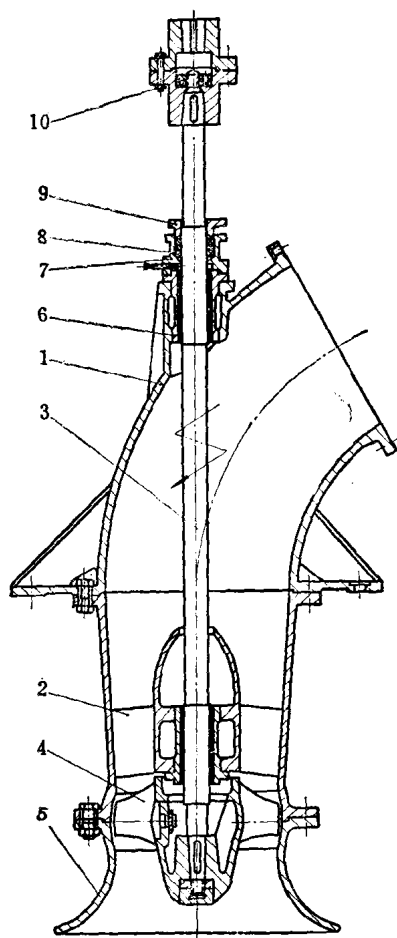


图 1-7 ZLB型轴流泵构造图
1—出水弯管；2—导叶体；3—泵轴；
4—叶轮；5—进水喇叭；6—橡皮轴承；
7—填料盒；8—填料；9—填料压盖；10—刚性联轴器

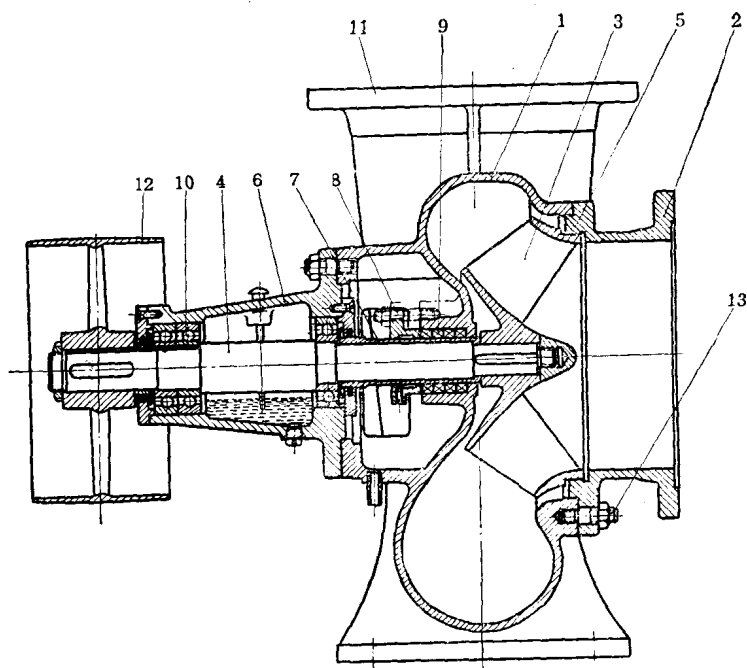


图 1-8 HB型混流泵构造图

1—泵壳；2—泵盖；3—叶轮；4—泵轴；5—减漏环；6—轴承盒；7—轴套；8—填料压盖；9—填料；10—滚动轴承；11—出水口；12—皮带轮；13—双头螺栓

3.按照水泵的特性，在运行中不断地摸索并选定适用于该水泵运转条件的最佳水位，使水泵经常在高效率范围之内运行。

4.进行有关技术指标的观测工作，如水泵出水量、轴功率、进、出水池水位、水源含沙量以及真空压力读数等，以便检查分析水泵的工作状态。