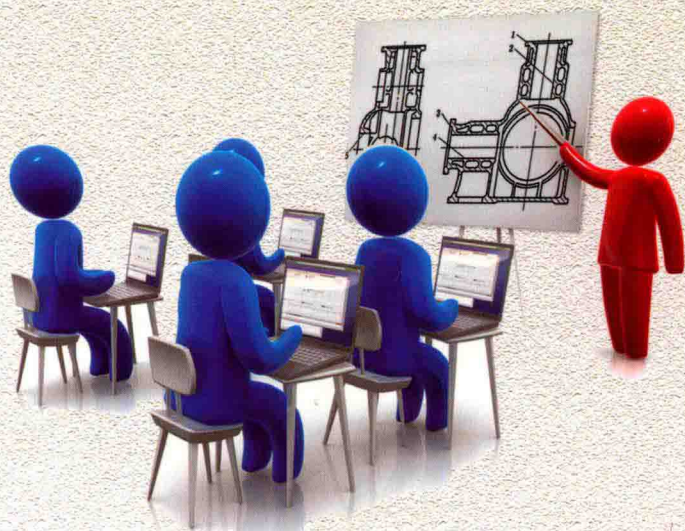


| 国家骨干高等职业院校系列教材 |

主编 张林虎

矿井通压排设备 运行与维护



学习情境一 排水设备运行与维护

学习情境三 压气设备运行与维护

学习情境二 通风设备运行与维护



煤炭工业出版社

国家骨干高等职业院校系列教材

矿井通压排设备运行与维护

主编 张林虎

主审 高峰 张崇良

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

矿井通压排设备运行与维护 / 张林虎主编. -- 北京:
煤炭工业出版社, 2013

国家骨干高等职业院校系列教材

ISBN 978 - 7 - 5020 - 4336 - 0

I. ①矿… II. ①张… III. ①矿山通风—通风设备—
高等职业教育—教材②矿山排水—设备—高等职业教育—
教材 IV. ①TD724②TD744

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 227484 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

北京玥实印刷有限公司 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 8¹/₄

字数 186 千字

2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷

社内编号 7164 定价 16.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

内 容 提 要

本教材是兰州资源环境职业技术学院在骨干院校建设过程中,为实现基于工作过程系统化,以项目为导向、以任务进行驱动的教学模式而编写的“工学结合”教材。

全书围绕煤矿企业矿井排水设备、矿井通风设备、矿井压气设备的运行与维护而编写。根据煤矿企业技术岗位,基于工作过程,全书划分为3个学习情境,每个学习情境包含2个学习任务,充分体现工作过程的完整性。编写过程中,每个任务主要由工作任务、相关知识、任务实施、拓展知识等部分组成。

本书除适合高职高专相关专业学生使用外,也可供有关技术人员参考。

前 言

为了推进高等职业教育的改革和创新,课程《矿井通压排设备运行与维护》以工作任务为中心来组织课程内容,通过工作任务引领知识、技能和态度的学习,改变把知识、技能与工作任务相剥离的传统格局,让学生在完成工作任务的过程中学习相关知识,发展综合职业能力。

本课程是学院骨干院校建设矿山机电专业核心课程之一,教材编写从培养技术能力出发,紧紧围绕煤矿企业对技术人才的岗位需求,本着技术“来自煤矿,又服务煤矿”的宗旨组织教材内容。为了体现基于职业岗位和具体工作过程的课程设计理念,全书内容采用了项目导向、任务驱动的模式,以真实的载体组织课程教学内容,实现“理实一体化”,并根据学生认知特点,在每一个学习项目中,针对通压排设备运行与维护相关知识与技能,从设备组成、结构与工作原理等内容出发,讲述通压排设备司机岗位责任制、操作方法、《煤矿安全规程》等。在任务实施中,全书将通压排设备的操作运行、设备拆装以及常见故障与处理方法作为重点,全面介绍设备正常运行的操作程序、设备结构、故障部位、故障现象等,使学生具备基本的职业技能和职业素质。同时,全书将最新的、前沿的技术资料融入到了教材内容之中,提升学生可持续发展能力。

本书由兰州资源环境职业技术学院张林虎主编,卢雪红任副主编,高峰、窑街煤电集团有限公司张崇良任主审。其中,情境一(任务一、任务二)、情境二(任务一、任务二)、情境三(任务二)由张林虎编写,情境三(任务一)由卢雪红编写。

本书在编写过程中一方面得到了兰州资源环境职业技术学院相关部门的大力支持和帮助,另一方面得到了华亭煤业集团砚北煤矿许多生产一线工程技术人员的帮助,他们在百忙之中为本教材的编写提供了许多宝贵的意见,在此一并表示诚挚谢意。

限于编者水平,书中可能存在不足之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2013年8月

目 次

学习情境一 排水设备运行与维护.....	1
工作任务一 排水设备运行.....	1
工作任务二 排水设备维护	15
学习情境二 通风设备运行与维护	35
工作任务一 通风设备运行	35
工作任务二 通风设备维护	53
学习情境三 压气设备运行与维护	74
工作任务一 压气设备运行	74
工作任务二 压气设备维护.....	104
参考文献.....	122

学习情境一 排水设备运行与维护

工作任务一 排水设备运行

工作任务

【任务概述】

排水设备是煤矿大型固定设备之一,图1-1所示为矿山常用的D型泵。如果排水设备不能正常运转,将直接影响井下生产的正常进行,甚至造成淹没矿井的重大事故。为保证排水设备的正常运行,必须在分析排水设备类型、结构、工作原理基础上,熟悉《煤矿安全规程》对排水设备的布置、操作、运行的要求及操作运行方法。

【任务要求】

1. 知识要求

- (1) 熟悉排水设备的布置、组成及功能。
- (2) 掌握水泵的类型、结构性能、工作原理、水泵工岗位职责、技能考核及标准。
- (3) 理解《煤矿安全规程》对排水设备的相关规定。

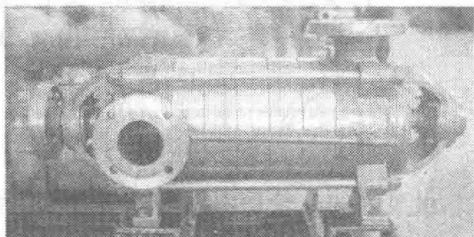


图1-1 D型泵

2. 能力要求

- (1) 会进行水泵操作前的检查、启动操作、停机操作。
- (2) 能根据水泵使用说明书的要求,并结合现场具体情况,使排水设备正常运行。
- (3) 能及时发现并解决排水设备运行过程中出现的问题。

3. 态度要求

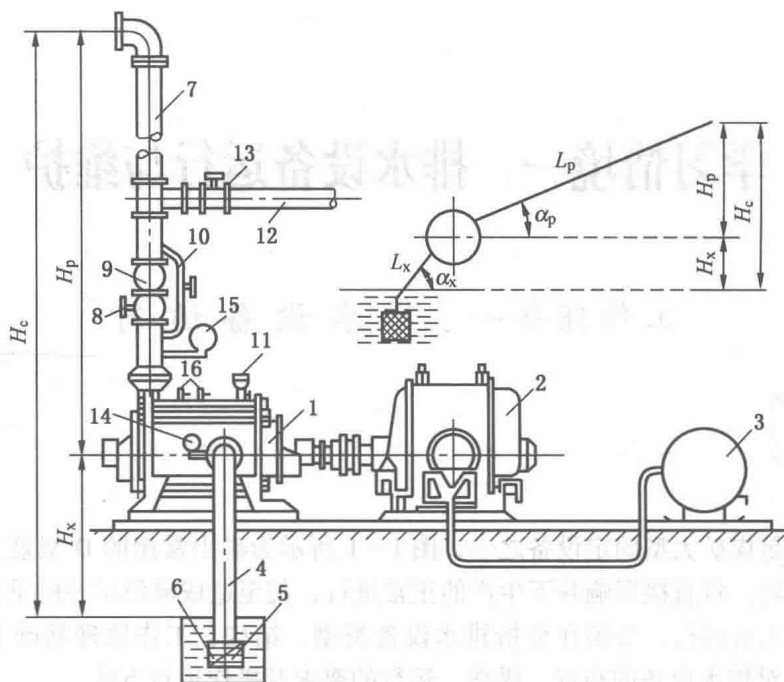
培养学生能主动熟悉设备运行环境,具有团体协作精神和职业岗位意识。

相关知识

一、矿井排水设备的组成

矿井排水设备分为固定式和移动式两类。固定式排水设备安装在泵房内,负责把全矿或某一水平的矿井水排至地面。移动式排水设备一般用于下山掘进工作面、井底水窝或淹没巷道的排水,可以随水位的下降而移动。

固定式排水设备一般由水泵、电动机、启动设备、管路及管路附件、仪表等组成,如图1-2所示。



1—离心式水泵；2—电动机；3—启动设备；4—吸水管；5—滤水器；6—底阀；7—排水管；
8—调节闸阀；9—逆止阀；10—旁通管；11—引水漏斗；12—放水管；
13—放水闸阀；14—真空表；15—压力表；16—放气栓

图 1-2 矿井排水设备示意图

水泵内的叶轮是向水传递能量的主要部件，以提高水的能量（静压和动压），排出矿井水。电动机是驱动设备，通过联轴器和泵轴连接，带动装在泵轴上的叶轮转动，矿水通过管路将矿井水排至地面。

底阀用于防止水泵启动前充灌的引水及停泵后的存水漏入吸水井。底阀阻力较大，又经常出问题，可采用无底阀排水，滤水器最好换无底阀排水用滤水器。

调节闸阀安装在靠近水泵的出水管上，用来调节水泵的扬程和流量、关闭时启动（功率最小，以免电机过载）、正常停泵时关闭闸阀以免水击管路。

逆止阀安装在调节闸阀的上方，防止突然停泵时发生水击，保护水泵。

旁通管接在逆止阀和调节闸阀两端，水泵启动前，可用排水管中的存水向水泵充灌引水（有底阀排水时使用，无底阀不用旁通管）。

压力表用来检测水泵出口的压力；真空表用来检测水泵入口处的真空度，防止水泵发生汽蚀。

引水漏斗用来充灌引水；放气栓是充灌引水时排出水泵内的空气。

放水管是在检修水泵和管路时，把排水管中的存水放入吸水井。

滤水器装在吸水管的末端，以防止矿水中的杂物进入水泵。

二、离心式水泵的分类

1. 按叶轮数目分

(1) 单级水泵：泵轴上只装有一个叶轮。

(2) 多级水泵：泵轴上装有多个叶轮。

2. 按叶轮进水口数目分

(1) 单吸水泵：叶轮上只有一个进口。

(2) 双吸水泵：叶轮两侧都有进水口。

3. 按泵壳接缝形式分

(1) 分段式水泵：垂直泵轴心线的平面上有泵壳接缝。

(2) 中开式水泵：在通过泵轴心线的平面上有泵壳接缝。

4. 按泵轴的位置分

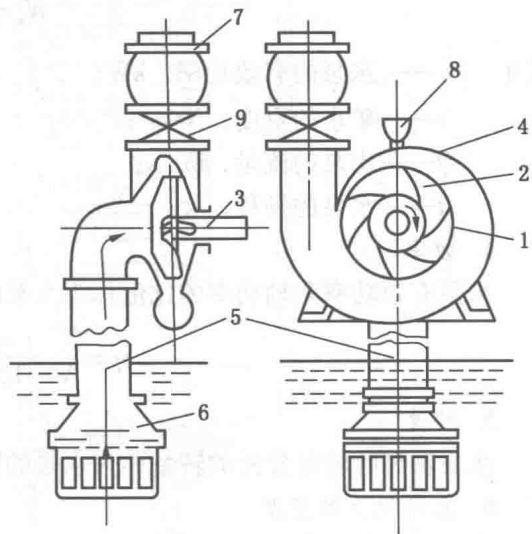
(1) 卧式水泵：泵轴为水平位置。

(2) 立式水泵：泵轴为垂直位置。

三、离心式水泵的组成及工作原理

我国煤矿常用的水泵有离心式、往复式及喷射式（射水泵）3种。其中最常用的是离心式水泵。往复式和射水泵多用于局部排水或排送泥浆。

图1-3所示为单吸单级离心式水泵的结构示意图。它主要由叶轮、泵轴、外壳和轴承等组成。叶轮是向水传递能量的主要部件，固定在泵轴上，由电动机带动泵轴和叶轮一起转动。离心泵的外壳为一螺旋形扩散室，吸水口和排水口分别与吸水管和排水管连接。水泵启动前，先充灌满引水，然后启动电机。电动机带动叶轮旋转，产生离心力，叶轮内的水在离心力的作用下由入口流向出口，经螺旋形扩散室进入排水管被排出。同时，叶轮入口因水被排出而压力降低，形成局部真空。水井中的水在大气压力的作用下，通过吸水管被压入叶轮入口，形成连续流动。



1—叶轮；2—叶片；3—轴；4—外壳；5—吸水管；6—滤水器底阀；7—排水管；8—引水漏斗；9—闸阀

图1-3 单级单吸离心式水泵结构示意图

叶轮是传递能量的主要部件，在转动过程中将提高水的动压和静压。叶轮的流道是由窄到宽，水在叶轮中流动时流速会逐渐降低，一部分动压转变为静压。水在螺旋形扩散室中流动时，速度也是逐渐降低，并有一部分动压转变为静压。静压主要用来提高水位和克服管路的阻力损失。

四、离心式水泵的性能参数

离心式水泵的性能参数主要有流量、扬程、功率、效率、转速及允许吸上真空度等。

1. 流量

水泵在单位时间内所排出水的体积称为水泵的流量。流量用 Q 表示，单位为 m^3/s 或 m^3/h 。

2. 扬程

单位重力的水通过水泵后所获得的总能量称为水泵的扬程。扬程用 H 表示,单位为 m 。水泵扬程分为吸水扬程、排水扬程和实际扬程。

吸水扬程 (吸水高度) H_x : 水泵轴线到吸水水面的垂直高度,单位为 m 。

排水扬程 (排水高度) H_p : 水泵轴线到排水管出水口中心的垂直高度,单位为 m 。

实际扬程 (测地高度) H_c : 吸水扬程与排水扬程之和,即 $H_c = H_x + H_p$,单位为 m 。

扬程 H 用于提高水位 (实际扬程)、克服流动阻力 (h_w) 和流动所需的速度水头 ($\frac{v^2}{2g}$)。

$$H = H_c + h_w + \frac{v^2}{2g} \quad (1-1)$$

3. 功率

水泵在单位时间内所做功的大小,用 N 表示,单位为 kW 。

水泵功率分为轴功率和有效功率。轴功率 (水泵的输入功率) 是指电动机传递给水泵的功率,用 N 表示。有效功率 (水泵的输出功率) 是指水泵传递给水的实际功率,用 N_x 表示。

$$N_x = \frac{rQH}{1000} \quad (1-2)$$

式中 N_x ——水泵的有效功率, kW ;

r ——矿水的重度, N/m^3 ;

Q ——水泵的流量, m^3/s ;

H ——水泵的扬程, m 。

4. 效率

水泵有效功率和轴功率的比值称为水泵的效率,用 η 表示。

$$\eta = \frac{N_x}{N} = \frac{rQH}{1000N} \times 100\% \quad (1-3)$$

5. 转速

水泵轴和叶轮每分钟的转数称为水泵的转速,用 n 表示,单位为 r/min 。

6. 允许吸上真空度

水泵在不发生汽蚀的条件下吸水口所允许的真空度称为允许吸上真空度,用 H_s 表示,单位为 m 。

五、离心式水泵的结构

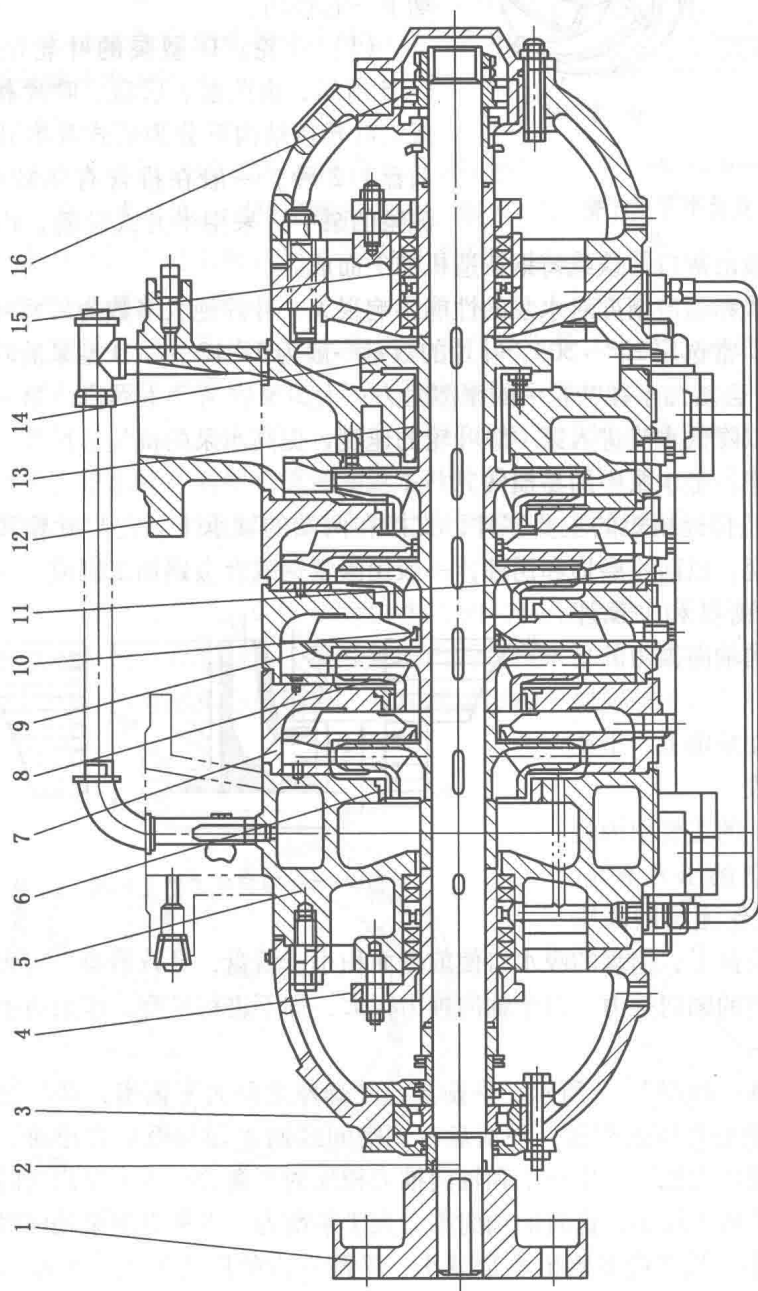
目前,矿山主要排水设备常用 D 型水泵,而井底水窝和采区局部排水常用 IS 型水泵。有些煤矿还继续采用 DA 型、B 型泵等一些老式水泵。现重点介绍 D 型泵和 IS 型泵。

(一) D 型泵

D 型泵是单吸多级分段式离心式水泵,供输送清水及物理化学性质类似于水的液体之用。输送液体的最高温度不超过 $80^\circ C$, 广泛用于矿山排水、工厂及城市给水。

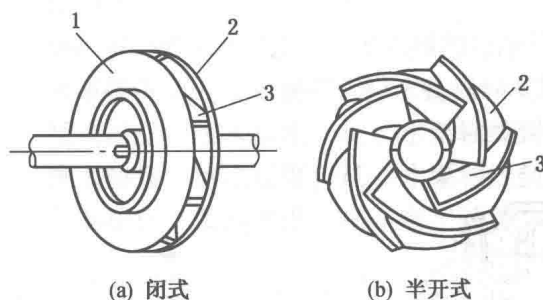
1. D 型泵的结构

D 型泵主要由转动部分、固定部分和密封部分组成,如图 1-4 所示。



1—柱销弹性联轴器；2—轴；3—轴承架；4—填料压盖；5—前段；6—密封环；7—中段；8—叶轮；9—导叶；10—导叶套；11—拉紧螺栓；12—后段；13—平衡盘；14—平衡盘；15—填料；16—轴承

图 1-4 D 型泵结构简图



1—前盘；2—后盘；3—叶片
图 1-5 闭式及半开式叶轮

1) 转动部分

转动部分主要由叶轮、泵轴、平衡盘和轴承组成。叶轮和平衡盘装在泵轴上，泵轴支撑在两端的轴承上，在电动机的带动下一起转动。

(1) 叶轮。D 型泵的叶轮结构如图 1-5 所示，由前盘、后盘、叶片和轮毂组成。叶轮按结构可分为闭式及半开式（无前盘）2 种。一般在排含有颗粒的浑水、泥浆的泵中，采用半开式叶轮，以防止堵塞叶轮流道。叶轮一般由灰口铸铁或铸钢铸造机加工而成。

叶轮的尺寸、形状和制造精度对水泵的性能影响很大。叶片绝大多数为后弯叶片，出口安装角为 $15^\circ \sim 40^\circ$ ，常选用 $20^\circ \sim 30^\circ$ 。叶片的数量一般为 $5 \sim 12$ 片。D 型泵的叶片数为 7 片。叶片数目太多，会增加水在叶轮中的摩擦阻力；太少又容易产生涡流。第一级叶轮的入水口直径较大，以降低水流进入第一级叶轮的速度，提高水泵的抗气蚀性能。叶轮的质量决定着水泵的效率，是水泵中的易损件。

(2) 泵轴。泵轴是传递扭矩的主要零件，支撑在两端的轴承上。它与叶轮和平衡盘用键连接，并加装轴套，以防止磨损和锈蚀，一般用碳素钢或合金钢加工制成。

(3) 平衡盘。平衡盘和平衡座是用来平衡叶轮产生的轴向推力的平衡装置。

平衡盘用键固定在泵轴上，平衡座用螺钉固定在出水段。

叶轮轴向推力产生的主要原因是作用在叶轮前、后盘上的压力不等，如图 1-6 所示。从叶轮流出的高压水作用在叶轮的前、后盘上，前盘的吸水口使前盘面积小于后盘，导致后盘压力大、前盘压力小，产生向吸水侧的轴向推力。由于轴向推力很大，如不进行平衡，水泵将不能正常工作。

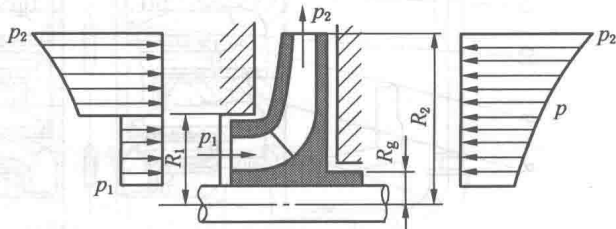


图 1-6 轴向推力产生原理

平衡盘的工作原理：如图 1-7 所示，平衡盘与平衡座之间为平衡室，并经设计的窜水间隙 l_1 与末一级叶轮的高压水相通，平衡盘右侧空间经回水管与吸水管相通，形成平衡盘左侧压力高、右侧压力低，产生一个和轴向推力相反的平衡力；当水泵启动时，平衡室内水的压力较低，平衡力较小，这时的轴向推力大于平衡力，平衡盘随泵轴向吸水侧移动，平衡室间隙 l_2 减小，从平衡室流出水量减小，平衡室内的压力增大，平衡力逐渐增大，当平衡力大于轴向推力时，平衡盘右移，平衡室间隙 l_2 增大，流出的水量增大，平衡室内的压力降低，平衡力减小，当平衡力小于轴向推力时，平衡盘又向吸水侧移动，重复上述过程，自动平衡轴向推力。

平衡盘平衡轴向推力应注意问题：①尽量减少水泵的启、停次数，以减少平衡盘和平衡座的磨损；②要保证回水管的通畅；否则平衡盘两侧就没有压力差，平衡盘将失去作用。

平衡盘平衡轴向推力应注意问题：①尽量减少水泵的启、停次数，以减少平衡盘和平衡座的磨损；②要保证回水管的通畅；否则平衡盘两侧就没有压力差，平衡盘将失去作用。

用；③泵轴应有1~4 mm的轴向窜量，以保证平衡盘能自动平衡轴向推力。

(4) 轴承。D型泵的轴承采用单列向心滚柱轴承，用润滑脂润滑。这种轴承允许有少量的轴向位移，以利于平衡盘平衡轴向推力。轴承两侧用“O”形耐油橡胶密封圈和挡水圈防水。采用滚动轴承可减小摩擦阻力。

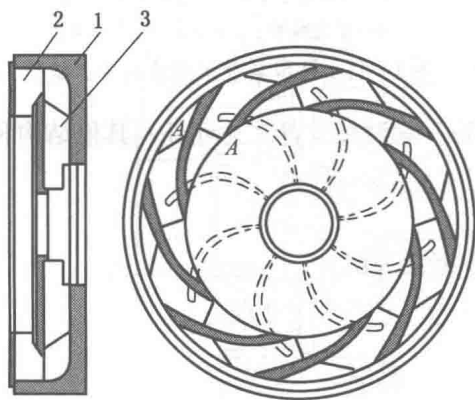
2) 固定部分

固定部分主要包括进水段（前段）、中段和出水段（末段）等部件，用拉紧螺栓连接。吸水口为水平方向并位于进水段，出水口为垂直方向位于出水段，如图1-4所示。

(1) 进水段。进水段内的吸水室接受来自吸水管内的水，并把水均匀的导入第一级叶轮入口，降低流动损失。一般由灰口铸铁铸造加工而成。

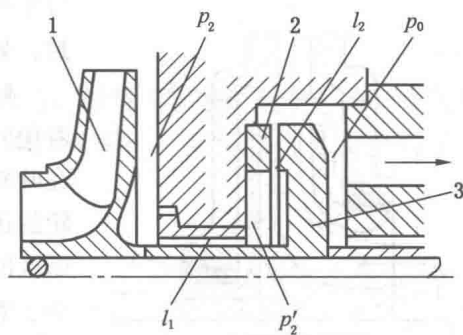
(2) 中段。如图1-8所示为水泵中段结构图。中段又称导叶，主要由导水叶片和返水叶片组成。导水叶片的导水流道和返水叶片的返水流道把上一级叶轮流出的高压水以最小的损失导入下一级叶轮入口。导水叶片和叶轮叶片数目相差一个，以避免水流的脉动，产生冲击和振动。一般由灰口铸铁铸造加工而成。

(3) 出水段。如图1-9所示为出水段的结构示意图，其结构主要为一螺线形扩散室。出水段的作用是收集最后一级叶轮流出的高压水，并以最小的损失把水均匀地引至出口。出水段的流道为螺线形扩散室，水在流动过程中损失最小，并有一部分动压转变为静压，效率较高。



1—中段；2—导水叶片；3—返水叶片

图1-8 D型泵中段结构



1—末级叶轮；2—平衡座；3—平衡盘

图1-7 平衡盘示意图

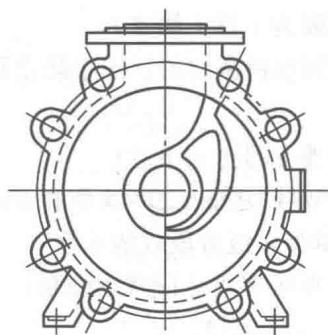
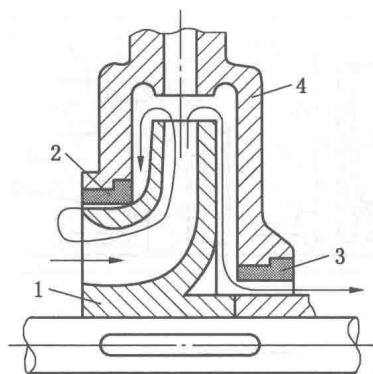


图1-9 D型泵出水段结构示意图

3) 密封部分

水泵的密封部分包括各固定段结合面的密封、转动部分的密封（叶轮的密封、吸水侧和出水侧的密封）。固定段结合面的密封采用纸垫密封。

(1) 叶轮的密封。叶轮的密封采用密封环进行密封。密封环又称为口环。叶轮进水



1—叶轮；2—大口环；
3—小口环；4—泵壳

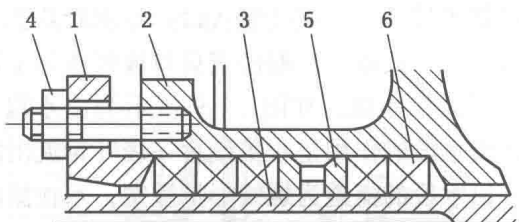
图 1-10 密封环

口采用大口环密封，叶轮背面轮毂采用小口环进行密封，如图 1-10 所示。

叶轮是转动零件，叶轮与固定部分会产生磨损。为避免叶轮和固定部分的磨损，在叶轮入口加装大口环，在叶轮背面轮毂加装小口环，以便磨损后更换口环。叶轮的进水口和背面轮毂与固定部分之间有环形间隙，高压区的水会通过环形间隙流入低压区，使水泵的流量减小、效率降低。在保证叶轮正常转动的情况下，为提高密封效果，大口环和叶轮的配合间隙应尽量小，如大口环直径为 200 mm 时，装配间隙应小于 0.35 mm，磨损后的最大间隙不超过 0.7 mm。小口环两侧的压力差不大，要求没有大口环严格。口环磨损超过最大间隙应及时更换，以保证水泵的排水量和效率。

(2) 吸水侧和排水侧的填料密封。吸水侧的填料密封的主要目的是防止空气进入水泵。由于水泵轴穿过进水段处有间隙，间隙又与前段的吸水室相通，而吸水室的压力小于大气压力，如果密封不好，外界大气将进入吸水室，影响水泵的正常吸水，使水泵的流量减少，严重时产生断流。

图 1-11 所示为 D 型泵吸水侧填料密封结构示意图。由填料箱、填料、水封环及填料压盖组成。填料一般用浸油石棉绳弯成圆形装入填料箱；水封环装在填料箱中间，水封环上一般有 4 个小孔，由水泵中段引入的压水进入水封环形成水封，并起到冷却和润滑作用。填料压盖的压紧程度以滴水不成线为佳（一般为 1 秒 1 滴水）。



1—填料压盖；2—进水段；3—轴套；
4—压盖螺栓；5—水封环；6—填料

图 1-11 D 型泵吸水侧填料密封结构图

出水侧填料密封的目的是防止高压水的泄漏。除没有设置水封环外，其他结构和吸水侧相同。

2. D 型泵型号的意义

以新型号 D155-30×5 型和 DF155-30×5 型泵为例：

D—单吸多级分段式清水泵；

DF—单吸多级分段式耐酸泵；

155—额定流量， m^3/h ；

30—平均单级额定扬程，m；

5—水泵叶轮级数（叶轮数目）。

以旧型号 150D30×5 型和 150DF30×5 型泵为例：

150—吸水口的直径，mm；

D—单吸多级分段式清水泵；

DF—单吸多级分段式耐酸泵；

30—平均单级额定扬程，m；

5—水泵叶轮级数（叶轮数目）。

3. D 型泵特点

D 型泵采用了单列向心滚柱轴承，减小了摩擦阻力，提高了水泵的效率；流量、扬程范围较大，有清水泵和耐酸泵之分，适合于矿山排水；采用的平衡装置（平衡盘和平衡座）能自动平衡轴向推力。

（二）IS 型泵

IS 型泵是国际标准离心泵，系单级单吸轴向吸入离心泵，输送液体温度不超过 80°C 的清水或物理化学性质类似于水的液体，具有结构简单、性能可靠、体积小、重量轻、效率高、振动小、汽蚀余量低等特点。IS 型泵共有 26 个基本型号、126 个规格，零部件通用化程度高达 92% 以上，使用维修方便，主要用于矿井底水窝和采区局部的排水。

1. IS 型泵的结构

IS 型泵外形图和结构图分别如图 1-12 和图 1-13 所示。

IS 型泵主要由泵体和泵盖、叶轮、泵轴、悬架和悬架支架、密封环、填料密封部分组成。

1) 泵体和泵盖

泵体和泵盖一般由灰口铸铁铸造加工而成。泵体内有螺线形流道，用来收集叶轮排出的水，并把一部分动能转化为压力能，泵体下部加工

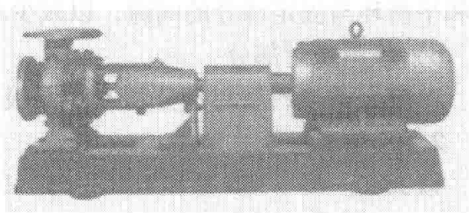
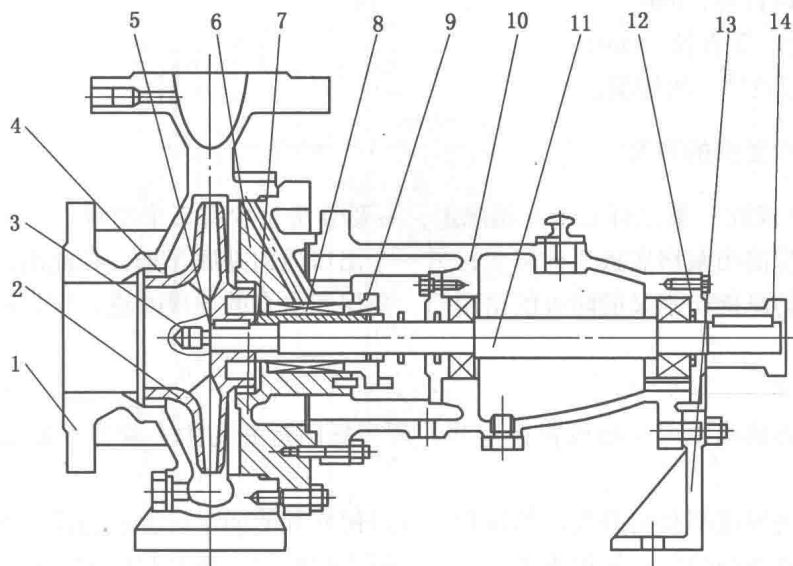


图 1-12 IS 型泵外形图



1—泵体；2—叶轮；3—叶轮螺母；4—密封环；5—止动垫圈；6—泵盖；7—轴套；8—填料环；9—填料压盖；10—悬架；11—泵轴；12—轴承盖；13—悬架支架；14—联轴器部件

图 1-13 IS 型泵结构图

有放水孔。泵盖中主要有填料室和窜水孔，少量的高压水通过窜水孔进入填料室，起到密封、润滑和冷却作用。

2) 叶轮

叶轮由灰口铸铁铸造加工而成,单侧进水,叶轮与泵体和泵盖之间的间隙用口环密封。叶轮的后盘有环形凸台,在凸台和叶轮背面轮毂之间钻有4~8个平衡孔,以平衡轴向推力。

3) 泵轴

泵轴由优质碳素钢锻造加工而成。一端固定叶轮,另一端接联轴器部件,并由两个滚动轴承支撑在悬架上。

4) 悬架和悬架支架

悬架由铸铁制成,内有轴承室。轴承室用来安装轴承,轴承用轴承压盖压紧。悬架支架用来支撑悬架,并安装在水泵的基础上。

5) 密封环

密封环一般由灰口铸铁制成,用来减少叶轮与泵体和泵盖之间的磨损,密封叶轮进水口和平衡环与固定部分的间隙,以减少水的泄漏,提高水泵的效率。

6) 填料密封部分

IS型泵的填料密封部分和D型泵吸水侧的密封相同。

2. IS型泵型号的意义

以IS80—65—160型和IS80—65—160A型泵为例:

IS—国际标准离心泵;

80—泵进口直径,mm;

65—泵出口直径,mm;

160—叶轮名义直径,mm;

A—叶轮直径第一次切割。

六、水泵和管路的布置

《煤矿安全规程》第二百七十九条规定,主要泵房至少有2个出口,一个出口用斜巷通向井筒,并应高出泵房底板7m以上;另一个出口通向井底车场,在此出口通道内,应设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门。泵房和水仓的连接通道,应设置可靠的控制闸门。

1. 水泵房

主排水设备的水泵房一般设置在副井井底车场附近并与中央变电所联合布置。其优点:

运输大巷的坡度都是向井底车场倾斜,可以使矿井的涌水沿着水沟流向水仓;新鲜风流有利于电气设备的冷却;靠近中央变电所,供电线路短;排水管路短,损失小,节约管材;运输方便,易于设备的运输安装;井底车场被淹没时,有利于抢险排水,必要时便于撤出设备。

辅助排水设备的水泵房应设在靠近中央下山和下水平的井筒附近。

泵房的尺寸主要根据水泵机组的数量和外形尺寸而定。

2. 泵房内设备

图1-14为3台泵两趟管路泵房的设备布置。

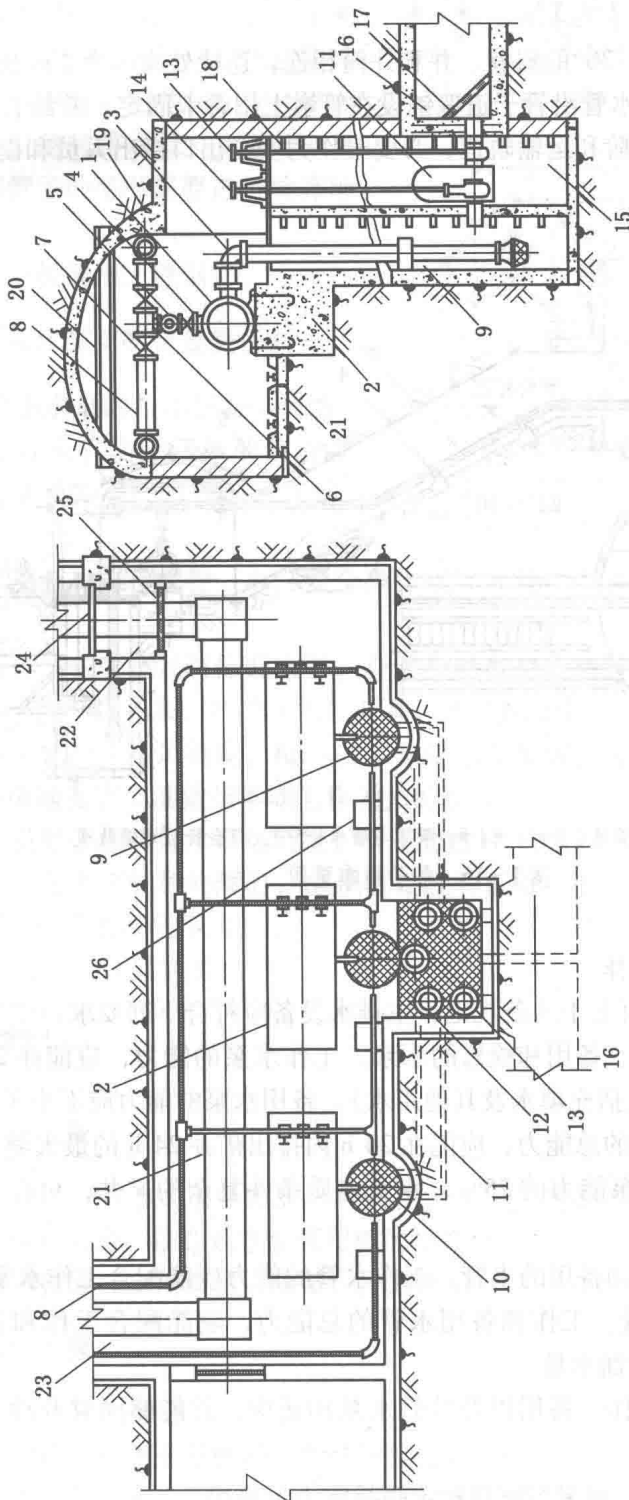


图 1-14 具有 3 台水泵两趟排水管路的泵房布置图

1—水泵；2—水泵基础；3—吸水管；4—调节阀；5—逆止阀；6—三通；7—闸阀；8—排水管；9—吸水井；10—吸水井盖；11—分水沟；12、14—分水闸阀；13—水仓闸阀；15—分水井；16—水仓；17—水仓算子；18—上下梯子；19—管子支撑架；20—起重梁；21—轨道；22—人行运输道；23—管子道；24—防水门；25—大门；26—启动设备