

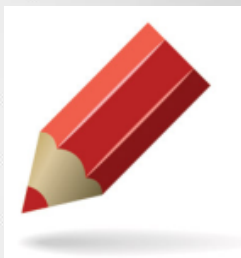


《制冷空调设备维修维护》

任务3.11 水泵的维护维修

武汉商学院 邱庆龄

2015 年 3 月



知识目标

- (1) 认知水泵的典型结构与工作原理；
- (2) 认知水泵的性能特性；
- (3) 掌握水泵的正确操作方法；
- (4) 掌握水泵的维护保养技术；
- (5) 掌握水泵常见故障的分析和维修方法。



能力目标

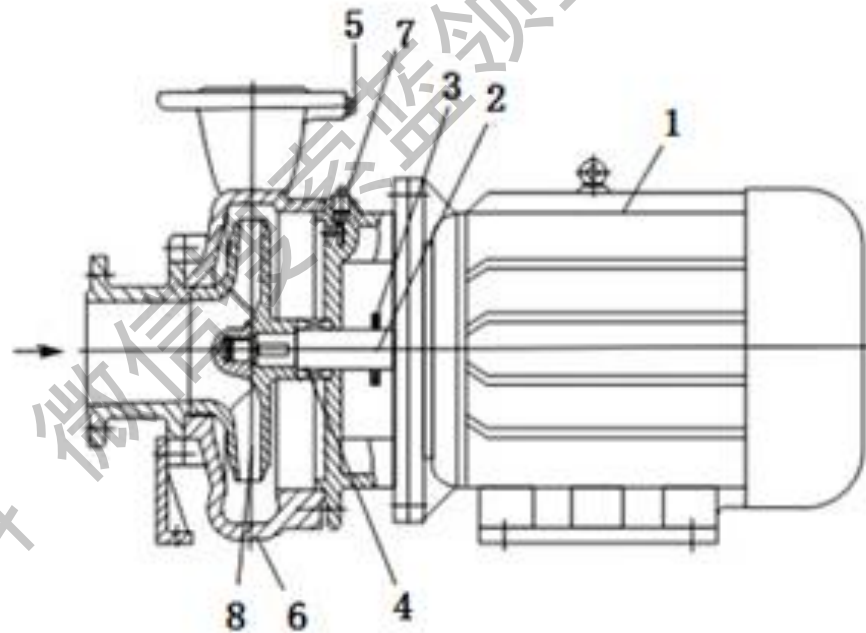
- (1) 能进行水泵的日常运行管理；
- (2) 能进行水泵的简单维护保养；
- (3) 能进行水泵简单的故障维修分析；
- (4) 能进行水泵简单故障维修处理；
- (5) 能协调厂商对水泵进行全面维修。

3.11.1 水泵的基础知识

目前，在中央空调的水系统中，驱动水循环流动所采用的水泵绝大多数是各种卧式单级单吸离心泵和双吸离心泵。

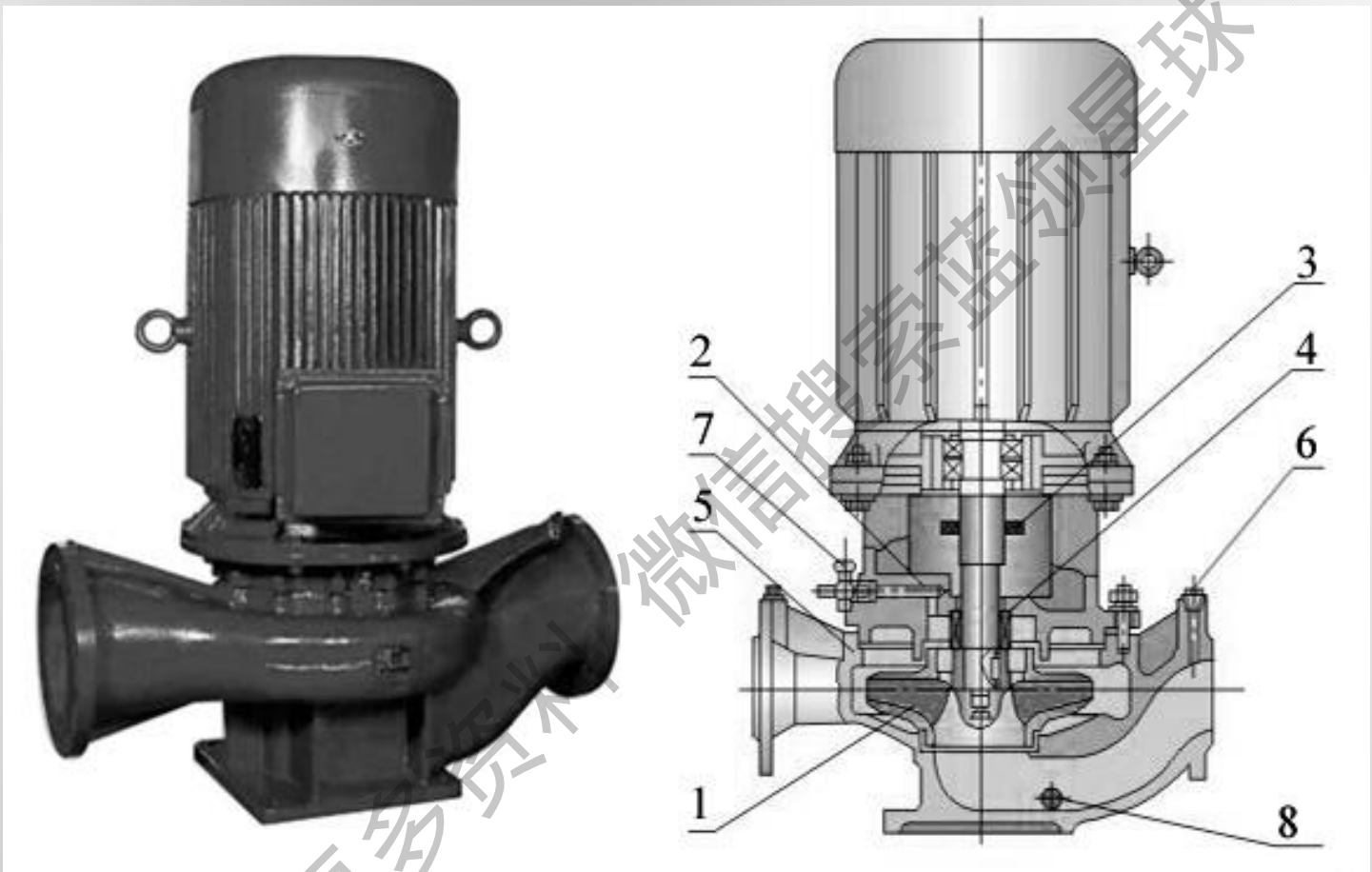
获取更多资料

微信搜索蓝领星球



1. 电动机 2. 泵轴 3. 挡水圈 4. 机械密封 5. 取压塞 6. 泵体 7. 放气塞 8. 叶轮

卧式单级单吸离心泵结构



1-叶轮 2-泵盖 3-挡水圈 4-机械密封 5-泵体 6-取压塞 7-放气塞 8-放气塞
立式单级单吸离心泵结构

优点

转速高，体积小，重量轻，效率高，流量大，结构简单，运行平稳、密封性好、噪音低、容易操作和维修方便等特点，且离心泵的出口可向左、向右、向上三个方向，便于管道布置安装，节省空间。

缺点

起动前泵内要灌满水，开泵后，叶轮高速旋转，其中的水随着叶片一起旋转，在离心力的作用下，飞离叶轮向外射出，射出的水在泵壳扩散室内速度逐渐变慢，压力逐渐增加，然后从泵出口，排出管流出。

3.11.2 水泵的运行调节

一、水泵使用形式

空调系统中，水泵的正常、节能运行对整个空调系统影响重大。水泵在空调水系统中分为串联组合和并联组合。



串联

当管路系统中流量小，而阻力大的情况下，单台水泵不能提供系统所需扬程，就应串联水泵来增大扬程，水泵的型号类型通常相同。

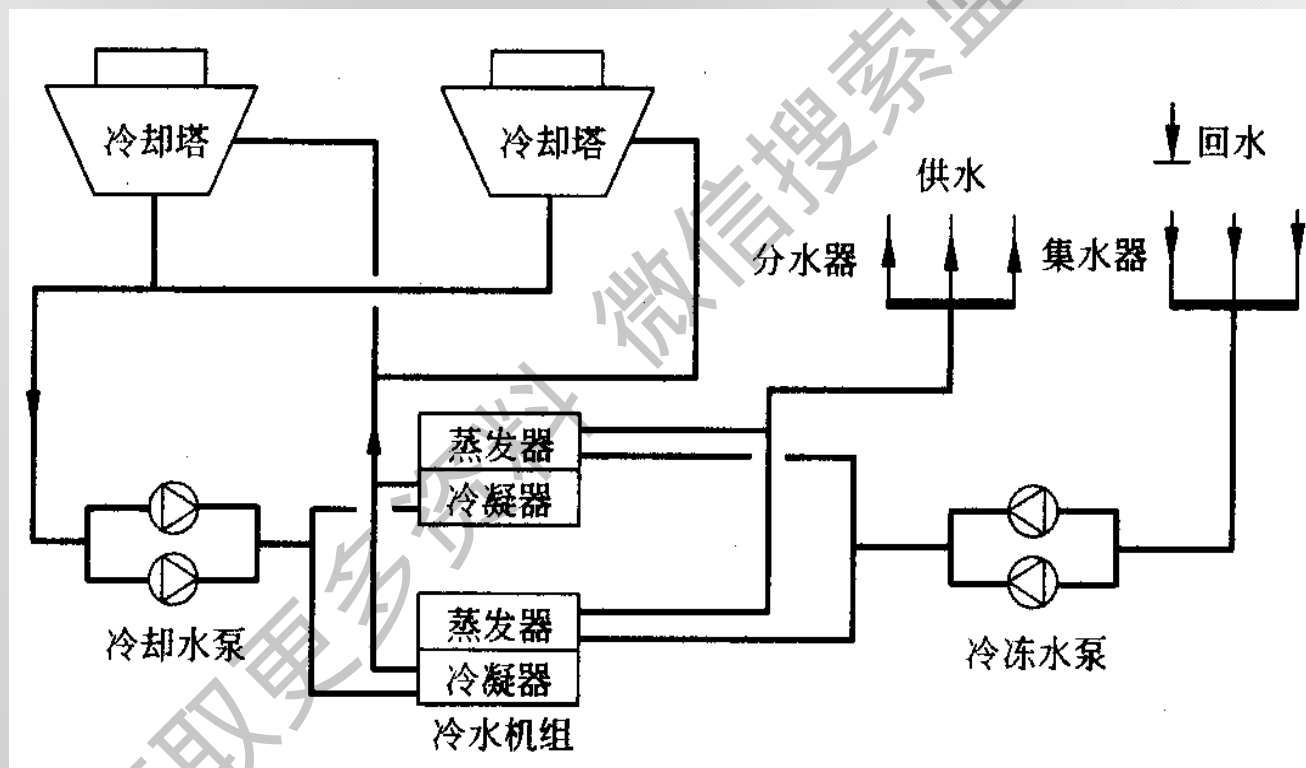


并联

当系统中要求的流量很大，一台水泵其流量不够时，或需靠增开或停开并联水泵台数以实现大幅度调节流量时宜采用并联运行。

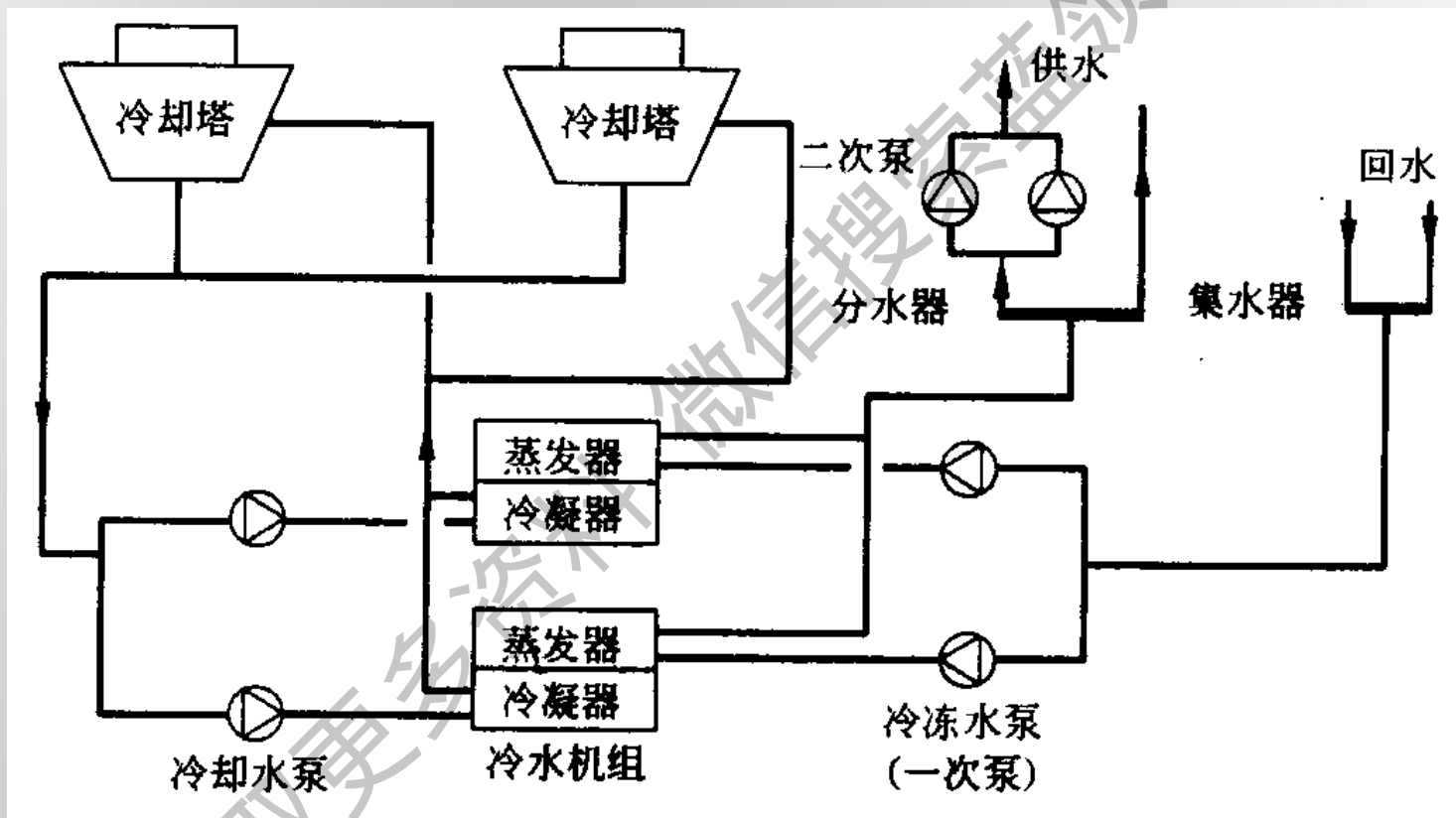
常见的水泵连接形式：

1) 冷水机组、水泵、冷却塔分别并联然后连接组成的系统，简称群机群泵对群塔系统。



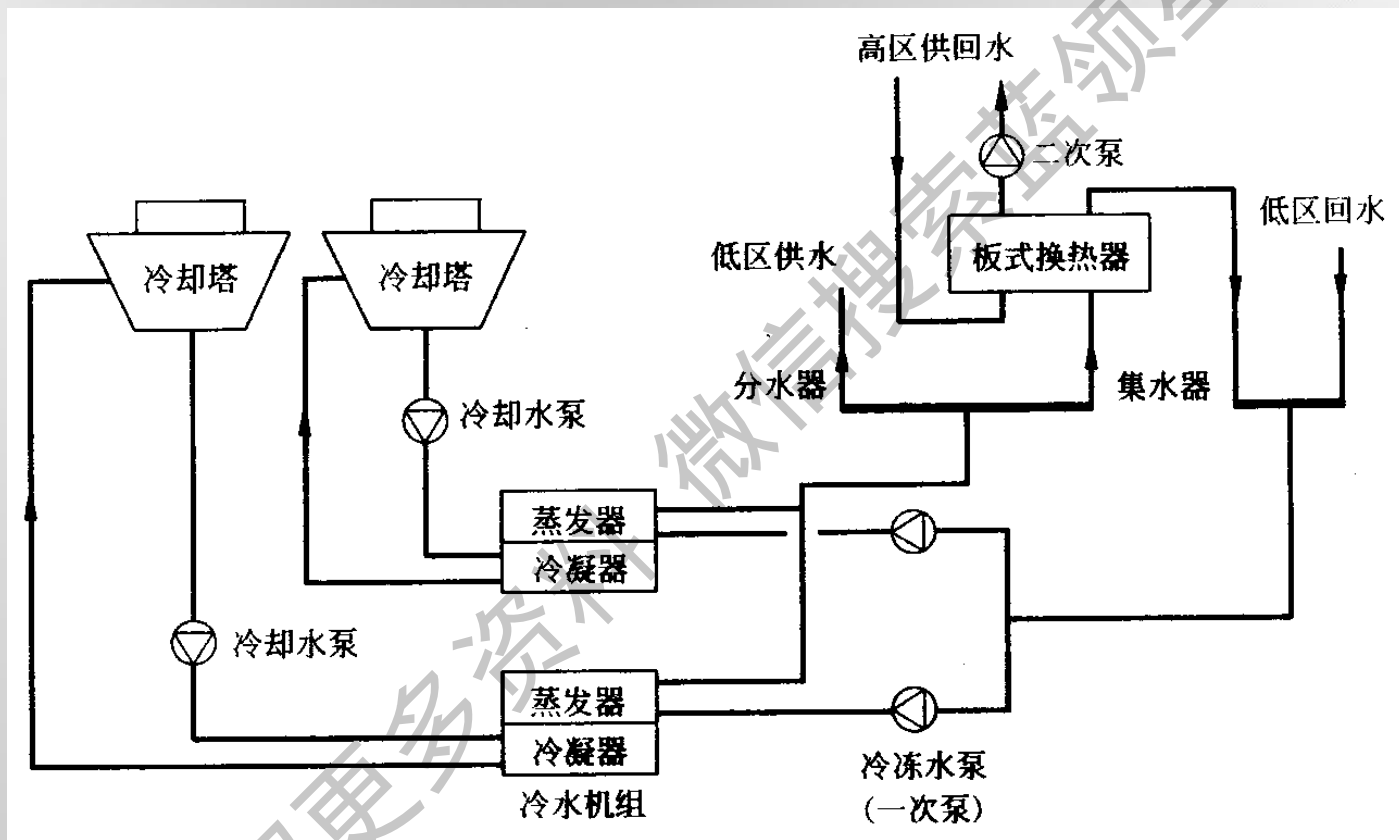
群机群泵对群塔系统

2) 冷水机组与水泵一一对应与并联的冷却塔连接组成的系统，简称一机一泵对群塔系统。



一机一泵对群塔系统

3) 冷水机组、水泵、冷却塔一一对应分别连接组成的系统，简称一机一泵一塔系统。



一机一泵一塔系统

二 水泵流量调节

阀门开度调节

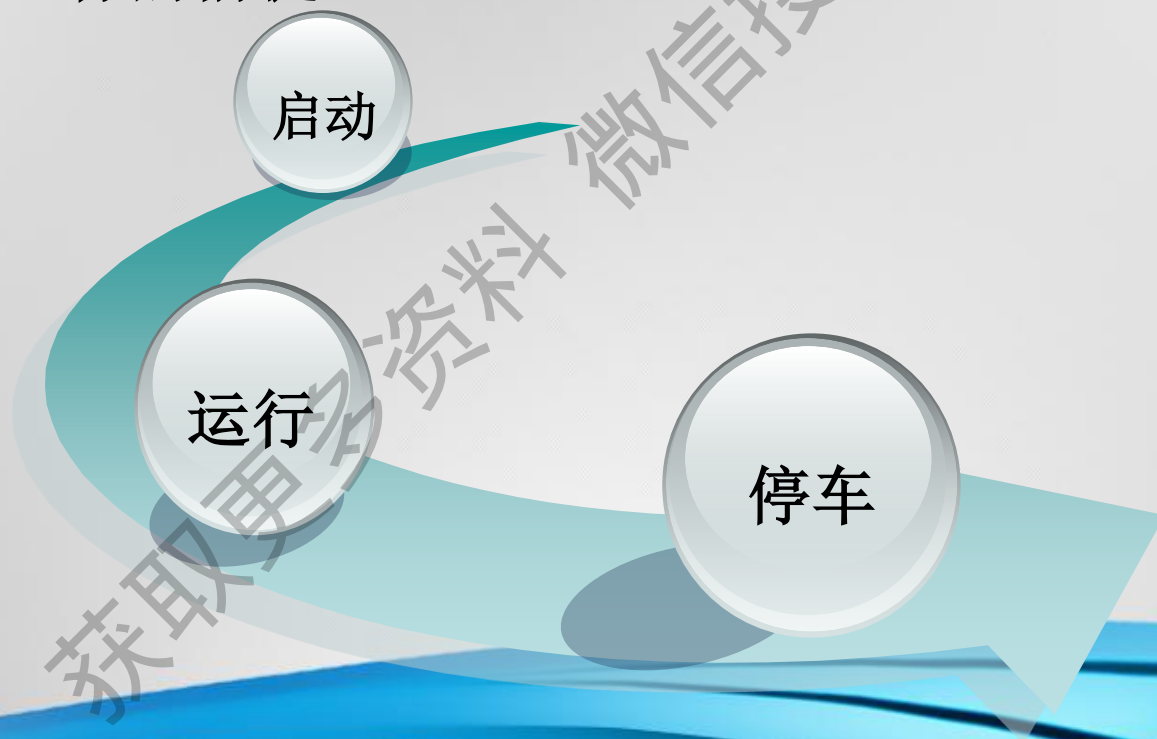
水泵变转数调节，即变频水泵技术。

并联水泵台数调节

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

3. 11. 3 水泵的检查与维护保养

水泵的正确启动、运行与停车是系统安全、经济运行的前提。



(1) 启动前检查



- ①电动机及泵现场清洁，周围不允许有妨碍运行的物件。
- ②联轴器牢固完整，盘动联轴器应灵活无摩擦。
- ③泵内油质、油位(1/2~2/3)正常。
- ④压力表良好，表门开启。
- ⑤空气自动排气阀应完好灵活，放尽泵内空气，入口水量充足，并开启水泵入口阀门，出口阀门关闭。
- ⑥电动机绝缘合格，外壳接地良好。



(2) 启动与运行

- * 1) 再次检查全开阀门，关闭出口管路阀门。
- * 2) 接通电源，当泵达到正常转速后，再逐渐打开出口管路上的阀门。
- * 3) 调节工况：让运行工况在说明书使用范围内，尽量靠近设计点。
- * 4) 检查轴封情况：机械密封：10滴/分钟。填料密封：1~2滴/秒。
- * 5) 检查振动和噪音情况。
- * 6) 地脚螺栓和其他各连接螺栓的螺母无松动。
- * 7) 基础台下的减振装置受力均匀，进出水管处的软接头无明显变形。



(3) 停车

- * 1) 水泵要停车时，应先关闭压力表，再逐渐关闭出口管路阀门，使泵轻载，同时防止水的倒灌。然后切断电源，停转电机，关闭吸入阀门、机械密封冲洗水等。
- * 2) 如环境温度低于 0°C ，应该把泵内的液体放尽，以免冻坏。
- * 3) 如长期停用，应将泵拆卸清洗，包装保管。



(1) 加油

(4) 除锈
刷漆

二、水泵的 日常维护保养

(2) 更换
轴封

(3) 解体
检修

3.11.4水泵故障分析与维修

水泵常见问题和故障的分析与解决方法

问题或故障	原因分析	解决方法
启动后出水管不出水	<ol style="list-style-type: none"> 1、进水管和泵内的水严重不足 2、叶轮旋转方向反了 3、进水和出水阀门未打开 4、进水管部分或叶轮内有异物堵塞 	<ol style="list-style-type: none"> 1、将水充满 2、调换电机任意两根接线位置 3、打开阀门 4、清除异物
启动后出水压力表有显示,但管道系统末端无水	<ol style="list-style-type: none"> 1、转速未达到额定值 2、管道系统阻力大于水泵额定扬程 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电压是否偏低,填料是否压得过紧,轴承是否润滑不够 2、更换合适的水泵或加大管径、截短管路
启动后出水压力表和进水真空表指针剧烈摆动	有空气从进水管随水流进泵内	查明空气从何而来,并采取措施杜绝
启动后一开始有出水,但立刻停止	<ol style="list-style-type: none"> 1、进水管中有大量空气积存 2、有大量空气吸入 	<ol style="list-style-type: none"> 1、查明原因,排除空气 2、检查进水管、口的严密性,轴封的密封性
在运行中突然停止出水	<ol style="list-style-type: none"> 1、进水管、口被堵塞 2、有大量空气吸入 3、叶轮严重损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 1、清除堵塞物 2、检查进水管、口的严密性,轴封的密封性 3、更换叶轮
轴承过热	<ol style="list-style-type: none"> 1、润滑油不足 2、润滑油(脂)老化或油质不佳 3、轴承安装不正确或间隙不合适 4、泵与电机的轴不同心 	<ol style="list-style-type: none"> 1、及时加油 2、清洗后更换合格的润滑油 3、调整或更换 4、调整找正
填料函漏水过多	<ol style="list-style-type: none"> 1、填料压得不够紧 2、填料磨损 3、填料缠法错误 4、轴有弯曲或摆动 	<ol style="list-style-type: none"> 1、拧紧压盖或补加一层填料 2、更换 3、重新正确缠放 4、校直或校正

水泵常见问题和故障的分析与解决方法

泵内声音异常	<ol style="list-style-type: none"> 1、有空气吸入，发生气蚀 2、泵内有固体异物 	<ol style="list-style-type: none"> 1、查明原因，杜绝空气吸入 2、拆泵清除
泵振动	<ol style="list-style-type: none"> 1、地脚螺栓或各连接螺栓螺母有松动 2、有空气吸入，发生气蚀 3、轴承破损 4、叶轮破损 5、叶轮局部有堵塞 6、泵与电机的轴不同心 7、轴弯曲 	<ol style="list-style-type: none"> 1、拧紧 2、查明原因，杜绝空气吸入 3、更换 4、修补或更换 5、拆泵清除 6、调整找正 7、校正或更换
流量达不到额定值	<ol style="list-style-type: none"> 1、转速未达到额定值 2、阀门开度不够 3、输水管道过长或过高 4、管道系统管径偏小 5、有空气吸入 6、进水管或叶轮内有异物堵塞 7、密封环磨损过多 8、叶轮磨损严重 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电压、填料、轴承 2、开到合适开度 3、缩短输水距离或更换合适的水泵 4、加大管径或更换合适的水泵 5、查明原因，杜绝 6、清除异物 7、更换密封环 8、更换叶轮
耗用功率过大	<ol style="list-style-type: none"> 1、转速过高 2、在高于额定流量和扬程的状态下运行 3、填料压得过紧 4、水中混有泥沙或其他异物 5、泵与电机的轴不同心 6、叶轮与蜗壳摩擦 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电机、电压 2、调节出水管阀门开度 3、适当放松 4、查明原因、采取清洗和过滤措施 5、调整找正 6、查明原因，消除
发生水击	<ol style="list-style-type: none"> 1、突然停电，造成系统压力波动，溶于液体中的气泡逸出使泵或管道内存在气体 2、高压液柱由于突然停电迅猛倒灌，冲击在泵出口单向阀阀板上 3、出口管道的阀门关闭过快 	<ol style="list-style-type: none"> 1、将气体排净 2、对泵不合理出水系统的管道、管道附件布置进行改造 3、慢慢关闭阀门