

水泵作业指导书

1、目的

规范水泵运行操作，确保系统稳定运行。

2、适用范围

适用于水泵机组的日常运行操作。

3、内容

3.1 开泵

3.1.1 离心泵开泵准备

- (1) 打开泵顶部的排气阀，完全排除泵内部的空气；或打开抽真空泵（真空引水装置），抽干泵内部的空气，直到泵内部被水充满。
- (2) 关闭泵的排气阀。
- (3) 确认进水流道畅通，进水阀门已打开。
- (4) 对于离心泵，应确认泵出口阀门已经关闭或止回阀已关闭，且出水总管有一定的压力（接近于泵的额定扬程）。
- (5) 对于长时间未运行的泵，应先进行盘车。盘车应灵活、无卡滞。
- (6) 对于需要外接冷却水的机泵，应先检查冷却水回路已经供水，冷却水压力足够（大于 0.3MPa）。
- (7) 对于采用润滑油润滑的机泵，应检查润滑油的液位，通过观察窗确认润滑油油位处于 1/2 ~ 2/3 位置。
- (8) 检查联轴器防护罩、转动部件的防护罩已经盖好，转动轴附近没有杂物。

3.1.2 离心泵开机

- (1) 操作配电柜，给机泵的启动柜（控制柜）送电。
- (2) 确认启动柜（控制柜）已经送电，供电电压正常（低压为 380 ~ 400V，高压为 6KV、10KV），且变压器容量足够，具备开机条件。
- (3) 按下运行按钮，启动电动机，泵开始运行。
- (4) 确认泵出口达到了开阀压力；对于变频运行的泵，确认泵的运行频率已经达到设定频率的 80%或以上。
- (5) 缓慢打开泵的出口阀。
- (6) 检查并确认出口压力、电动机电流在正常范围内。

- (7) 如果出现下列情况，应立即停泵：
- a . 异常泄漏。
 - b . 振动异常。
 - c . 异味。电控柜或电动机出现了烧焦的味道。
 - d . 异常声响。
 - e . 火花（电机接线盒冒火花或者轴摩擦冒火花）。
 - f . 烟气（轴承冒烟或者电机冒烟）。
 - g . 电流持续超高，超过了电动机的额定电流。

3.1.3 泵启动后的调整和巡检

3.1.3.1 泵

- (1)检查并确认泵的振动正常（一般不超过 2.8mm/s)；
- (2)检查并确认轴承温度正常（一般不超过 80℃)；
- (3) 检查并确认润滑油液面正常（观察窗的 1/2~2/3 处)；
- (4) 检查并确认润滑油的温度、压力正常；
- (5) 检查并确认润滑油回油正常；
- (6) 检查并确认泵和管道无异常泄漏；
- (7) 检查并确认密封的冷却介质正常；
- (8) 检查并确认冷却水循环正常；

3.1.3.2 辅机

- (1) 检查并确认电动机的电流正常；
- (2) 检查并确认电动机的振动正常（一般不超过 2.8mm/s)；
- (3) 检查并确认电动机的壳体问题、绕组温度正常（一般来说，F 级的绕组温度不超过 120℃，壳体不超过 90℃)；
- (4) 检查并确认电动机的轴承温度正常（一般不超过 80℃)；
- (5) 检查并确认电动机无异常噪音；无机械摩擦的异常声音。

3.1.3.3 工艺系统

- (1) 确认泵入口压力稳定；
- (2) 确认泵出口压力稳定；
- (3) 通过进出水压力进行估算，估算泵的扬程与铭牌标定的额定扬程接近。

3.2 停泵

- (1) 关闭泵出口阀；
- (2) 当出口的阀门关闭后（可通过水流声音或泵的运行声音来判断出口阀是否已经关闭或接近全关），停下电动机；

- (3) 观察并确认泵不反转;
- (4) 依据工艺要求, 决定是否进一步关闭泵进水阀门; 决定是否进一步关闭冷却水系统。

3.3 水泵切换

3.3.1 启动备用泵

按上述开泵的规程先启动备用水泵;

3.3.2 切换

- (1) 缓慢打开备用泵出口阀;
- (2) 逐渐关小原运转泵的出口阀;
- (3) 确认原运转泵出口阀全关, 备用泵出口阀开至合适位置。
- (4) 停止原运转泵的电动机;
- (5) 确认备用泵压力、电动机电流在正常范围内;
- (6) 调节备用泵的流量 (通过阀门调节或运行频率调节)。

3.4 机泵日常巡检

3.4.1 离心泵的日常巡检要点

(1) 泵及辅助系统

- a. 检查泵有无异常振动 (一般不超过 2.8mm/s);
- b. 检查轴承温度是否正常 (一般不超过 80°C);
- c. 检查润滑油液面是否正常 (观察窗的 1/2~2/3 处);
- d. 检查润滑油油质是否合格 (目视检查为清澈、具有一定的透明度、不发黑。);
- e. 检查轴封的泄漏量是否符合要求 (机封泄漏量不超过 3-5ml/h;)。
- f. 检查密封的冷却介质正常。
- g. 检查冷却水是否正常。

(2) 动力设备

- a. 检查并确认电动机的电流正常;
- b. 检查并确认电动机的振动正常 (一般不超过 2.8mm/s);
- c. 检查并确认电动机的壳体问题、绕组温度正常 (一般来说, F 级的绕组温度不超过 120°C, 壳体不超过 90°C);
- d. 检查并确认电动机的轴承温度正常 (一般不超过 80°C);
- e. 检查并确认电动机无异常噪音; 无机械摩擦的异常声音。

(3) 工艺系统

- a. 检查泵入口压力是否正常稳定;
- b. 检查泵出口压力是否正常稳定;
- c. 通过进出水压力进行估算, 估算泵的扬程与铭牌标定的额定扬程接近。

(4) 其它

- a. 备用泵按规定盘车 (每月盘车 1 次)。
- b. 冬季注意防冻凝检查。

3.4.2 常见问题处理

(1) 离心泵抽空的现象、原因及处理。

现象:

- a. 机泵出口压力表读数大幅度变化, 电流表读数波动;
- b. 泵体及管线内有噼啪作响的声音;
- c. 泵出口流量减小许多, 大幅度变化。

原因:

- a. 泵吸入管线漏气;
- b. 入口管线堵塞或阀门开度小;
- c. 入口压头不够;
- d. 介质温度高, 含水汽化;
- e. 介质温度低, 粘度过大;
- f. 叶轮堵塞, 电机反转;

处理方法:

- a. 排净机泵内的气体;
- b. 开大入口阀;
- c. 提高入口压头;
- d. 适当降低介质的温度;
- e. 适当降低介质的粘度;
- f. 找钳工拆检或电工检查;

(2) 离心泵轴承温度升高的处理。

现象:

- a. 测量轴承箱温度偏高;
- b. 电流读数偏高;

原因:

- a. 冷却水不足中断或冷却水温度过高;
- b. 润滑油不足或过多;

- c. 轴承损坏或轴承间隙大小不够标准;
- d. 甩油环失去作用;
- e. 轴承箱进水, 润滑油乳化、变质, 有杂物;
- f. 泵负荷过大

处理方法:

- a. 给大冷却水或联系调度降低循环水的温度;
- b. 加注润滑油或调整润滑油液位至 $1/2 \sim 1/3$;
- c. 联系钳工维修;
- d. 更换轴承腔内的润滑油;
- e. 根据工艺指标适当降低负荷。

(3) 离心泵振动产生的原因及处理办法。

原因分析:

- a. 泵内或吸入管内有空气;
- b. 吸入管压力小于或接近汽化压力;
- c. 转子不平衡;
- d. 轴承损坏或轴承间隙大;
- e. 泵与电机不同心
- f. 转子与定子部分发生碰撞或磨擦;
- g. 叶轮松动;
- h. 入口管、叶轮内、泵内有杂物;
- i. 泵座基础共振。

处理方法:

- a. 重新灌泵, 排净泵内或管线内的气体;
- b. 提高吸入压力;
- c. 转子重新找平衡;
- d. 更换轴承;
- e. 泵与电机重新找正;
- f. 转子部分重新找正;
- g. 检查叶轮;
- h. 清除杂物;
- i. 消除机座共振。

(4) 离心泵发生汽蚀的原因及处理办法。

原因分析:

- a. 泵体内或输送介质内有气体;
- b. 吸水池的液位太低;

- c. 吸入口压力太低;
- d. 吸入管内有异物堵塞;
- e. 叶轮损坏, 吸入性能下降。

处理方法:

- a. 灌泵, 排净泵体或管线内的气体;
- b. 提高吸水池中的液面高度;
- c. 提高吸入口压力;
- d. 吹扫或清理入口管线;
- e. 检查更换叶轮。

(5) 离心泵抱轴的原因及处理。

原因:

- a. 油箱缺油或无油;
- b. 润滑油质量不合格, 有杂质或含水乳化;
- c. 冷却水中断或太小, 造成轴承温度过高;
- d. 轴承本身质量差或运转时间过长造成疲劳老化。

现象:

- a. 轴承箱温度高;
- b. 机泵噪音异常, 振动剧烈;
- c. 润滑油中含金属碎屑;
- d. 电流增加, 电机跳闸。

处理方法:

- a. 发现上述现象, 要及时切换至备用泵, 停运转泵, 同时通知操作室;
- b. 联系钳工处理。

(6) 密封泄漏量过大的原因和处理。

原因:

- a. 密封填料选用或安装不当;
- b. 填料磨损或压盖松;
- c. 机械密封损坏;
- d. 密封腔冷却水或封油量不足;
- e. 泵长时间抽空;

处理方法:

- a. 按规定选用密封填料并正确安装;
- b. 联系钳工更换填料或压紧压盖;
- c. 联系钳工更换机械密封;

- d. 调节密封腔冷却水或封油量;
- e. 如果泵抽空, 按抽空处理;

(7) 离心泵盘车不动的原因及处理方法。

原因:

- a. 长期不盘车而卡死
- b. 泵的部件损坏或卡住
- c. 轴弯曲严重;

处理方法:

- a. 加强盘车
- b. 联系钳工处理
- c. 联系钳工更换轴承

(8) 泵出口压力超标 (过高或过低) 的原因和处理。

原因:

- a. 出口管线堵塞或用水量过小;
- b. 出口阀柄脱落(或开度太小);
- c. 压力表失灵;
- d. 泵入口压力过高;

处理方法:

- a. 处理出口管线; 或降低泵的运行频率; 或更换小流量的泵运行。
- b. 检查更换阀门;
- c. 更换压力表;
- d. 查找原因, 降低入口压力。