

泵站设备故障分析与管理维护要点的探讨

王腾飞*

山东省调水工程运行维护中心莱州管理站, 山东 261400

摘要: 泵站是水利工程运行的最主要工程, 其对灌溉、调水以及防洪等工作都有着至关重要的影响。但是, 在现实生活中, 泵站设备在运转时基本上都会有故障出现, 进而影响到泵站的职能发挥以及安全稳定运转。要想切实避免这种情况出现, 泵站工作人员必须切实做好故障分析以及管理维护工作, 这样才可以保证泵站设备安全稳定运转, 从而为我国水利事业发展提供更有力的支持和保障。基于这种情况, 分析东宋泵站多年的运行经验, 本文简单分析了泵站设备的常见故障, 然后深入探究了泵站设备管理维护要点, 希望可以为泵站设备安全稳定运转起到一定的指导借鉴作用。

关键词: 泵站设备; 故障分析; 管理维护要点

一、前言

在现实生活中, 由于设备自身、运行环境、周边条件变化等因素的影响, 泵站设备非常容易导致运行故障出现, 这些故障会严重威胁到泵站工作的顺利展开^[1]。在这种背景下, 泵站工作人员必须切实做好故障分析工作, 并定期展开泵站设备的维护管理, 这样才可以有效避免泵站设备出现故障, 保障其安全稳定运转, 将其作用充分发挥出来, 为我国水利事业发展以及现代化建设夯实根基^[2]。所以, 本文展开泵站设备故障分析与管理维护要点的探讨有着重要的现实意义。

二、泵站设备的常见故障分析

随着时代的快速发展, 泵站设备对我国现代化事业建设的影响也越来越大。但是, 通过实际分析发现, 泵站很多设备在运转过程中都会出现各种各样的故障, 对其职能发挥造成了极大的消极影响, 甚至还会引发严重的安全意外事故^[3]。所以, 泵站工作人员必须提高对故障的重视。到现在为止, 泵站设备运转过程中的常见故障主要有以下几种:

(一) 变压器故障

变压器故障是泵站设备在运转过程中经常发生的故障, 该故障主要可以分为内部故障以及外部故障两种。其中, 内部故障主要指的是铁芯接地断线内部放电绕组出现的短路等故障问题, 外部故障主要指的是发热融化断裂、套管炸裂以及接触不良等问题^[4]。同时, 通过实际分析发现, 变压器是保证泵站设备系统正常运转的核心设备, 其对系统安全有着至关重要的影响, 假如变压器发生故障的话, 所有泵站设备都会彻底瘫痪。所以, 泵站工作人员必须明确认识到变压器的重要作用, 提升对变压器故障的重视。结合泵站设备的实际运行情况, 细致深入地分析引发变压器故障的原因, 并认真总结故障特点, 然后, 根据总结结果制定针对性更强的故障排除以及管理维护方案, 这样才可以有效降低变压器故障的发生概率, 为泵站设备的安全稳定运转夯实根基。

(二) 变频器故障

变频器故障是泵站设备运转经常出现的故障, 而变频器故障的主要内容就是充电启动电路故障^[5]。同时, 又因为变频器的工作原理非常复杂, 要想保证其正常运转, 必须保证设备稳定, 并且其内部环境绝对不能有问题存在, 才可以有效避免意外情况出现。同时, 通过对现在泵站设备的运行情况进行分析探究可以得出, 因为在实际运行过程中可以导致变频器故障爆发的原因非常多, 预防难度也相对较大, 只有切实做好故障预防以及运行监控排查才可以切实避免故障出现。所以, 在对变频器故障进行维修的时候, 泵站工作人员必须及时完成故障排查工作, 制定更为科学合理的维修方案, 这样才能够有效避免意外情况发生。

(三) 电动机故障

*通讯作者: 王腾飞, 1990年3月, 男, 汉族, 山东莱州人, 现任职于山东省调水工程运行维护中心莱州管理站, 初级工程师, 本科。研究方向: 给水排水工程。

电动机故障也是泵站设备在运行时经常会出现的一种故障,电动机故障的主要有工作过程中存在杂音、发热温度超过预期以及冷却器故障,这些故障都会造成电动机瘫痪,使其丧失工作能力^[6]。同时,电动机是泵站设备系统的动力,假如电动机出现了故障的话,设备整体的安全稳定性都会出现比较大的问题。所以,泵站工作人员在进行设备故障预防分析的时候,应该把电动机故障当做主要故障,提升对这种故障的重视程度,并按照电动机的实际特征以及故障类型制定针对性更强的解决方案,从而在第一时间快速消除故障。除此之外,工作人员还应该定期电动机进行维护检修,进而做到防患于未然,降低故障发生概率。

(四) 同步励磁电动机故障

同步励磁电动机故障是泵站设备在运转过程中经常发生的故障,对东宋泵站大量的研究发现,常见的同步励磁电动机故障主要有继电器线圈电压过低、通电以后继电器频繁触点、电压电流没有输出等几种^[7]。同时,通过细致深入的分析可以得出,导致上述故障发生的原因主要有晶闸管没有触动脉冲信号以及电动机内部插件接触不实等两种。要想有效降低上述故障所造成的危害,在进行故障预防以及排查的时候,泵站工作人员应该对此故障的类型以及特点有全面深入的了解和认识,并提高电动机维护检修工作力度,然后综合考虑实际需要制定针对性更强的处理方案,这样才能够进一步提高故障解决效率,保证泵站设备安全稳定运转,为我国水利事业的发展提供更有力的支持和保障。

三、泵站设备的管理维护要点探究

随着时代的快速发展,泵站的规模与数量也随之出现了极大程度的提升,为我国的全面发展提供了强有力的支持和保障。但是,通过对东宋泵站的实际分析可以发现,泵站设备在运转过程中经常会出现各种不同的故障,影响到其工作效率,甚至会威胁到人们的生命财产安全^[8]。所以,要想有效避免相关故障出现,将泵站设备的作用更大程度地发挥出来,泵站工作人员可以从以下几个角度入手展开泵站设备的管理维护:

(一) 水泵设备的管理维护要点

在管理以及维护水泵设备的时候,泵站工作人员应该从以下几个角度入手展开工作,切实做好运行前检查、运行中巡视以及运行后的检修工作。

1. 做好运行前检查

设备管理维护工作人员应该先对电气仪表进行检查,观察其内部接头是否牢靠,电压表示数是否处于正常状态,确认保险丝的连接情况,了解电源是否短路,假如有上述问题存在,应该及时进行排查,找出问题存在原因,从而保证供电正常^[9]。同时,要对管道进行检查,确认输泵设备的压力值以及液压值是否符合正常状态,观察其是否有泄露。除此之外,对轴承的润滑油油量以及油质进行检查,确认其转子是否存在卡阻问题,特别是对于新安装机组,必须检查其地脚螺丝,保证其没有松动等问题存在。

2. 做好运行中巡视

对水泵进水口进行检查,确认其周边是否存在杂物或者漂浮物,如果有的话及时清理,避免杂物被吸到泵里面堵塞进水口。并且对水泵的轴承、动力机温度、声音、振动以及仪表示数进行检查,确认其都处于正常状态。假如水泵在运转过程中,声音出现异常,而且电流表示数过高的话,必须立刻展开停机检查,避免事故变得更加严峻,防止设备被损坏。另外,密切关注进水池水位,避免水位出现过低的情况,以此来保障水泵正常运转。

3. 在水泵运行一段时间以后,应该对其零部件进行检修以及维护保养,保证设备质量。

(二) 泵站电气设备的管理维护要点

要想更加高效地完成泵站电气设备的管理维护,泵站人员应该从以下几个角度入手展开工作:

1. 做好变压器的管理维护

变压器是泵站最重要的电气设备,其对泵站的正常运转有着至关重要的影响,其内部组成如图1所示。同时,变压器虽然不需要展开经常性的大规模维修,然而要想保证其正常运转,泵站工作人员应该每年展开一次小规模检修工作,并每隔十年展开一次大规模检修。另外,在变压器运转的时候,应该做好检查巡视工作^[10]。例如,聆听其运行是否存在声音异常,观察油温以及电流值,避免电压不稳情况出现,从而有效防止泵站设备受到影响乃至损坏。

2. 做好电动机的修护工作

在进行电动机的管理以及维护的时候,工作人员应该从启动前、运行中以及合闸时等三方面入手展开工作。在电动机启动以前,应该先检查绝缘电阻以及电压,保证两者处于平衡状态,并保证接地线完好以及转子运行顺畅。而在

运行过程中以及合闸的时候，应该仔细聆听电动机是否存在噪声，确认其电流以及电压情况，观察电动机温度及其是否存在异味，如果存在问题，必须立刻停机进行维修检查。

3. 做好无功补偿电容器柜的修护工作

电容器属于故障发生频率非常高的元件，因此要想切实满足节能要求，提高泵站设备的使用效率，必须合理使用电容器，降低其故障发生概率。

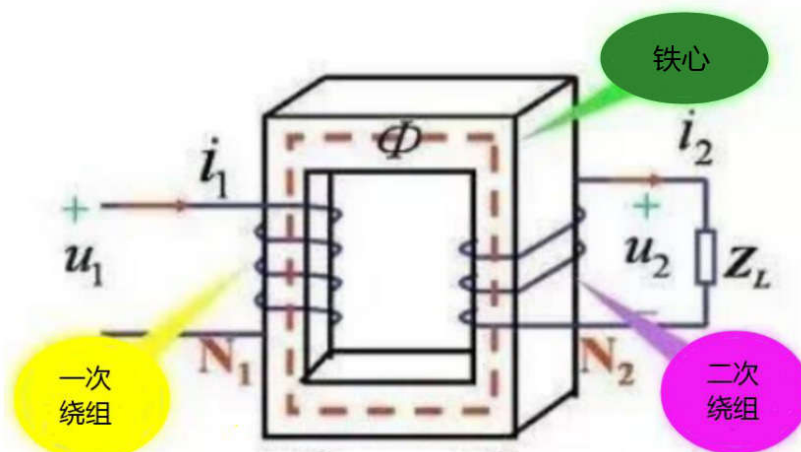


图1 变压器内部组成

(三) 切实做好变频器的管理维护工作

变频器对泵站设备的安全稳定运转有着至关重要的影响，其工作流程如图2所示。要想切实做好对其的管理维护工作，泵站工作人员应该展开定期检查。在进行检查的时候，应该先停止设备，并将电源切断，然后将机器外壳打开，检查里面的连接线路以及运行情况，泵站设备的操作、发生的故障及故障处理应详细记录在运行值班记录簿上，投运机组台数少于工作台数的时段，运行期间宜轮换开机。严禁越时操作：雷雨、大风、暴雪等恶劣天气时禁止进行室外倒闸操作。倒闸操作应遵守电业安全工作规程、调度规程和操作规程。电气闭锁回路只有在试验、检修时才可解除，在运行状态下禁止接触闭锁。另外，因为变频器自身属性比较特殊。因此，在断电以后，变频器的电容需要花费一段时间才可以将电量放空。所以，在管理维护变频器设备的时候，应该在停止通电以后静置安放一段时间，直到电源内部的电量放空以后再展开维护以及检修工作。同时，在展开检修的时候，应该对变频器的湿度、温度、震动以及腐蚀性气体等影响因素进行重点检查，并通过细致分析来准确把握变频器的实际运行状态，完成安全程度判断以及故障类型确认，从而更加高效地完成变频器维护管理工作，为泵站设备的安全稳定运转提供更有力的支持和保障。

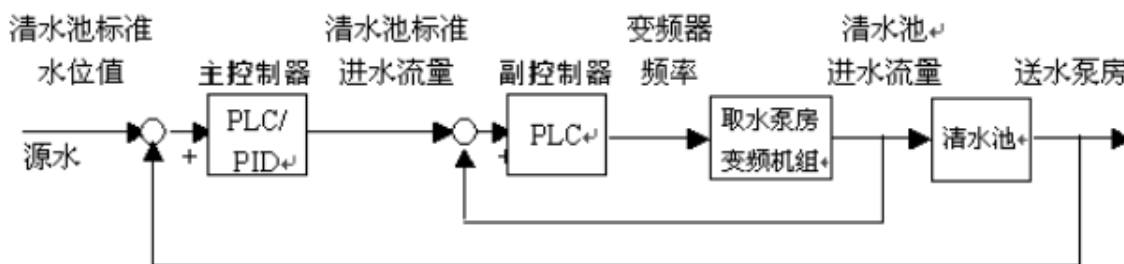


图2 泵站变频器的 workflows

四、结语

总而言之，要想切实保证水利泵站的正常运转，提高设备运行效率以及安全稳定性，为我国的现代化发展提供更有力的支持和保障，泵站工作人员必须切实做好故障分析排除工作，并对相关设备进行定期维护管理，这样才能够使泵站设备的运行质量得到有效提高，切实完成相关工作。所以，泵站工作人员一定要充分认识到泵站设备的重要作用，并全面分析设备常见故障的特点以及类型，然后以此为基础制定更为科学合理的解决方案，从而有效增强泵站设

备运行质量以及安全稳定性,进而为我国的协调可持续发展起到更大的推动作用。

参考文献:

- [1]范嘉维.关于水利泵站设备故障分析与管理维护要点探讨[J].四川水泥,2020(01):170.
- [2]张林虎.对景电泵站机电设备运行和维护管理的探讨[J].甘肃科技,2019,35(22):106-107+85.
- [3]原春斌.煤矿乳化液泵站智能化维护系统的设计[J].能源与节能,2019(08):132-133.
- [4]蒋立新,周剑,朱云,李玲.泵站设备运行故障排查及原因分析[J].陕西水利,2019(08):214-215.
- [5]陈文杰.抽水泵站保养和维护电力运行设备的研究[J].建材与装饰,2019(23):307-308.
- [6]陈嘉颖.泵站机电设备的维护与管理概述[J].内燃机与配件,2019(13):176-177.
- [7]张建国.大中型泵站高压电气设备的安全运行与维护方法探究[J].科技经济导刊,2019,27(08):73.
- [8]李国平.原水输水泵站设备故障诊断和健康分析评估系统[J].净水技术,2017,36(06):100-106.
- [9]高会明.泵站设备故障分析与管理养护的要点分析[J].科技创新与应用,2017(17):189.
- [10]赵顺萍,肖泽,孙凝,徐岩.应用振动监测与故障分析诊断技术提高泵站设备管理水平[J].中国给水排水,2015,31(06):105-108.