

水利泵站设备故障分析与管理维护要点

郭 棚*

天津市永定河管理中心 天津 301500

摘 要: 水利泵站设备的正常运行关系到水利工程项目的整体运行效益,在水利泵站运行过程中,存在较多不可控因素,且泵站设备构成较为复杂,因而很容易在运行过程中出现泵站设备故障。当出现设备故障之后,泵站运行状态将失稳,并最终影响整个水利工程项目的运行质量。针对常见的水利泵站设备故障而言,水利泵站的维护人员要提高关注,加强研究,找准导致水利泵站设备出现故障的成因,在针对性的故障排除措施下,保障水利泵站的安全稳定运行。

关键词: 水利泵站;设备故障;管理维护;要点

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0309-3>

引言

水利泵站设备的结构比较复杂,在运行的过程总,水利泵站会受到多种不同因素的影响而无法正常运行。泵站中设备出现故障后不仅影响水利工程项目的整体运行情况,还会给工作人员带来一定的人身威胁。因此,水利工程相关部门必须重视水利泵站运行的稳定性。技术人员必须做好水利泵站定期保养与检修工作,及时排除水利泵站中存在的安全隐患,保证水利泵站内部各种设备的性能良好。

1 水利工程泵站机电设备的概念

泵站机电设备为水利工程的正常运作提供了充足的动力,其主要是由主机组、电气设备、辅机和自动化系统构成。泵站机电设备的正常运工作需要各组成部分的高效配合。随着相关技术的发展,泵站机电设备已经实现了通过计算机对泵站的运转进行自动化的操控,并且配置了相应的故障检测功能,能够有效降低水利工程泵站机电设备故障诊断中对人力的依赖,提高了故障诊断的效率。纵观当前水利泵站机电设备实际,普遍存在着安装技术水平低下、检修不及时等共性问题,使水利泵站机电设备长期处于失控失稳状态,制约着水利泵站机电设备实际效能的优化提升,无法实现水利工程经济效益与社会效益的协调统一,与现代经济社会高质量、快节奏的发展趋势不相适应。因此,采取现代化技术措施,扎实推进水利泵站机电设备安装与检修,具有实际意义^[1]。

2 水利泵站机电设备的故障诊断分析

2.1 变压器故障

水利泵站设备在运行当中,变压器故障是重要的故障类型,变压器故障主要可以分为内部故障和外部故障,内部故障主要是指铁芯接地断线内部放电绕组发生短路等故障。外部故障主要是指接触不良,套管发生炸裂以及发热融化断裂等情况。对于变压器的故障,我们必须引起足够的重视,考虑到变压器是保证整个泵站设备系统安全运行的关键,如果变压器发生故障,整个泵站的设备运行会陷入瘫痪状态。因此,我们应当结合水利泵站设备的运行实际,对变压器故障原因进行认真分析,总结故障特点,以此作为基础制定有针对性的故障排除方案,保证变压器故障能够得到有效的消除,通过具体的维护措施能够解决变压器的故障问题。

2.2 电动机故障

(1) 同步励磁电动机故障。同步励磁电动机故障出现的原因,主要在于继电器线圈电压不够,因而在处于通电状态时,控制器内的继电器触点会频繁动作,从而导致出现电动机故障。此外,同步励磁电动机故障还表现为电压电流没有输出等形式,导致该故障形式出现的原因则在于晶闸管没有触动脉冲信号或电动机内部的插件接触不良等。

*通讯作者:郭棚,1988.12,男,汉族,天津,天津市永定河管理中心,中级工程师,本科,研究方向:水利水电。

(2) 泵站异步电动机故障。水利泵站电动机的正常运行过程中, 出现了异步电动机故障。①难以顺利启动的问题水利泵站异步电动机无法成功启动的问题主要为以下几点: 启动器前没跟电源衔接, 造成其无法顺利工作; 电源线因为别的原因发生裂缝, 或者熔断器内熔丝遭到损坏; 设备运转和电量承载过大; 电动机转子由于实操错误或者开启错误, 使得电源调整发生错误, 以至于电流和电压值和运转需要不符。②开启后出现异响水利泵站异步电动机开启以后, 出现异常声响问题: 电动机连接电源以后, 会出现异常的嗡嗡声, 分析其出现的原因, 需要检测电流值和电压值, 由于泵站设施运转过程中电流和电压值不符合要求, 会导致电动机原件不能顺利工作, 从而发生噪音问题。另外, 还要对电动机里线圈的正确连接进行检验, 仔细检查线圈通向情况; 最终排查线路绕组、转子、钉子, 辨别其有没有存在问题。(3) 水轮发电机组故障。水轮发电机组故障常表现为以下两种形式, 即定子引出线电缆外皮破裂和定子转动温度升高。对于定子引出线电缆外皮破裂这一故障而言, 通常是由部分人员操作不当导致的。而定子转动温度升高这一故障则通常是由发电机组运转负荷较大导致的, 一旦温度超过限值, 将导致水轮发电机组受损, 从而缩短其使用寿命^[2]。

2.3 变频器故障

变频器的故障主要出现在充电启动电路故障。当变频器发生故障时变频器的报警显示就会直接显示为直流母线电压故障^[3]。变频器内部结构比较复杂, 同时变频器的运行对于环境的要求比较高。当变频器内部的电路环境发生变化或者电气元件出现问题时, 就会直接导致变频器出现故障问题。这就要求技术人员在对变频器进行检修时必须采用先进的故障探测仪器, 保证所有故障及时被排查, 从而保证变频器运行的稳定性。

3 水利泵站设备管理维护要点

3.1 变压器的管理维护要点

首先, 应当对变压器进行有针对性的管理和维护, 管理维护中应当做好投运前的检查, 应当对变压器进行试验, 保证变压器的各个装置部件能够稳定运行。同时, 还要检验变压器的保护装置是否能够正常工作, 确保变压器经过试验之后满足运行要求才能够予以投运。除此之外, 还要根据变压器的特点和变压器的具体特征做好变压器内部检查, 使变压器的整个工作状态能够得到有效的掌控, 确保变压器在运行过程中能够安全稳定运行, 一旦出现异常状态, 能够得到及时的干预和解决。

3.2 同步励磁电动机的管理维护要点

第一、针对继电器线圈电压低引起的故障, 技术人员在进行检修的过程中需要对继电器线圈匝数进行调整, 保证同步励磁电动机能够稳定运行。第二、针对电路中电流或者电压缺失的故障问题的出现, 技术人员必须重视对晶闸管的触动脉冲信号的检修, 保证触动脉冲信号稳定。同时检查电动机内部所有插件, 保证所有插件接触良好。第三、除了做好电动机本身的检修工作外, 技术人员必须定期清理电柜内外部灰尘, 避免由于长时间使用强迫风冷而引起的故障。第四、做好通电预试实验, 保证所有元器件的连接紧密, 必要时可以用锡箔纸进行紧固^[3]。

3.3 异步电动机的管理维护要点

一是在启动前没有连接好启动器电源, 无法为电机运转提供能量; 二是电源线断裂或熔断器的熔丝熔断; 三是设备启动和运转所需的电荷超过预先的电量负荷; 四是操作人员在启动时, 对电机转子启动操作失误, 电源调整出现问题, 电压值和电流值无法与运行要求相符。在分析出上述原因后, 故障排除人员采取针对性故障排除措施: 针对启动时出现的异响问题, 故障检修人员对电压值和电流值进行了详细排查, 并检查了电动机内部线圈, 确保通向无误, 最后则细致检查了定子、转子和绕组, 确保整体运行正常, 必要时更换或修理电动机, 确保能够正常发挥功能。针对温度上升过快问题, 检修人员应密切检查设备的负荷状态, 要对检查出的问题进行及时控制, 包括通过使用高效导线改善电力供应效果等。此外, 检修人员还要定期对设备进行清理, 确保电机送风模块可以正常运行。

3.4 水轮发电机组的管理维护要点

第一、水轮发电机组经过长时间的使用会出现电缆外皮受损的现象, 因此, 技术人员在进行检修过程中要用绝缘胶带及时对破损的电缆外皮进行包扎。如果破损较为严重的, 必须及时更换新的电缆^[4]。技术人员按照提前制定的检修计划对电缆的状态进行检修, 保证所有电缆没有收到任何损坏, 从而确保水轮机组设备运行处于安全状态。第二、当定子转动温度升高问题出现时, 技术人员根据管控子系统的运行状况, 逐渐检查故障出现的原因。第三、技术

人员可以合理设置配电间,保证能够对发电机组进行实时监测。自动监控系统中可以安装报警装置,当定子的温度超过正常运转的温度就会及时报警,提醒工作人员进行调整^[4]。

3.5 变频器的管理维护要点

变频器作为影响设备安全稳定运行的重要部件,在实际的管理维护过程当中应当进行定期的检查,在检查时需要停止运行切断电源,打开机壳后对变频器的连接线路和运行情况进行检查。基于变频器的自身属性,断电之后变频器的电容也需要一定的时间放电。因此,在变频器的管理维护中应当在停止通电之后静置一段时间,等到内部的电源放电完成之后再再进行必要的检修和维护。在检修过程中应当重点检查变频器的温度、湿度、震动、腐蚀性气体这些影响因素,通过对这些影响因素的分析,掌握变频器的运行状态,进而判断变频器的故障类型和变频器的安全程度,为变频器的维护和管理奠定良好的基础。

3.6 泵站机电设备的检查维护

泵站的机电设备大部分会设置在室外,因此,恶劣的环境会对机电设备带来不同程度的损坏。因此,针对不同季节的气候条件,技术人员可以制定相应的机电设备维护方案。及时分析影响泵站机电设备正常运行的所有因素,并采取一定的措施及时排查故障,避免安全事故的发生。此外,泵站机电设备的不同区域使用的检测技术存在一定的差别,技术人员必须严格对待,保证所有检测工作能够全面进行。

4 结束语

水利泵站的运行会涉及到很多的机电设备,为了保证泵站机电设备运行稳定与安全,针对泵站机电设备中常见的故障,技术人员可以及时归纳总结并找出最佳的解决方案,为水利泵站的设备运行奠定良好的基础,提高水利泵站设备的运行质量,为水利泵站设备的安全稳定运行提供有力的帮助和支持。

参考文献:

- [1]田彩霞.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].农业科技与信息,2019,(24):106-107.
- [2]陈益民.水利工程泵站机电设备的故障诊断方法运用[J].湖南水利水电,2019,(05):55-56.
- [3]徐荣杰.水利泵站机电设备安装及检修措施[J].内燃机与配件,2020(05):142-143.
- [4]魏伟.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].工程技术研究,2020,5(05):135-136.