

Strategy of Electromechanical Equipment in Pump Station of Water Conservancy Project

Zongzhi Yu

China South-North Water Diversion Group Middle Line Co., Ltd. Beijing Branch, Beijing, 100160, China

Abstract

Pumping station is an important part of the water conservancy project, which is related to the normal and stable operation of the project. Through the fault diagnosis and maintenance management work, the fault problem is solved to ensure the normal use and stable operation of the pump station. Therefore, the relevant person in charge needs to pay more attention to the fault diagnosis of the mechanical and electrical equipment in the pump station, strengthen the construction of all aspects, choose scientific diagnosis methods, strengthen supervision and management, and do a good job in personnel training, so as to form a relatively comprehensive fault diagnosis and treatment scheme, and improve the safety and stability of the water conservancy project operation. Therefore, in the research work of this paper, it mainly analyzes the diagnosis of common electromechanical equipment in water conservancy pump station and the existing problems, and puts forward several effective fault diagnosis strategies, in order to provide help for the fault diagnosis of pump station.

Keywords

water conservancy project; pumping station; mechanical and electrical equipment; fault diagnosis

水利工程泵站机电设备故障诊断策略思考

于宗智

中国南水北调集团中线有限公司北京分公司, 中国·北京 100160

摘要

泵站是水利工程的重要组成部分关系到工程的正常稳定运行,通过开展故障诊断和维修管理工作,解决故障问题,保障泵站正常使用,稳定运行。因此,相关负责人需要提高对泵站机电设备故障诊断的重视,加强各方面的建设,选择科学的诊断方法,加强监督管理,做好人员培训,从而形成相对全面的故障诊断与处理方案,提高水利工程运行的安全性和稳定性。因此,在论文的研究工作中,主要分析水利工程泵站常见机电设备的诊断以及故障诊断中存在的问题,提出几点有效的故障诊断策略,以期能够为泵站的故障诊断提供帮助。

关键词

水利工程; 泵站; 机电设备; 故障诊断

1 引言

水利工程泵站的建设和运行关系到工程的安全稳定运行,包括水工建筑机电设备、观测监测设备和辅助设备。从一定程度上讲,泵站的水平极大影响了水利工程的安全稳定。在具体工程中,相关负责人需要提高对泵站机电设备的重视,加强设备安装管理,明确其中存在的故障问题和具体原因,制定详细的方案,做好设备维修管理。选择合适的故障诊断方法,排查各类隐患,解决故障问题,有效应对各类突发问题,保障机电设备能够稳定运行。

2 水利工程泵站常见机电设备的诊断

2.1 变压器

变压器是泵站常见的机电设备之一在故障诊断工作中

可以对正在运行的设备进行监听,如果声音保持持续的嗡声判断其运行正常。检查变压器油位、油色、油温等情况,确保上层油温在 85℃以下不会有渗油和漏油的问题,则表明该部位的功能正常^[1]。同时高低压侧桩头没有放电冒烟的情况,整个变压器的标识清晰,干净整洁。如果遭遇雷电等异常天气,需要提高检查的频率,开展线路的故障排查工作,关注高压保险动作。

变压器的选择要求见表 1。

表 1 变压器的选择要求

使用要求	选择类型
扩大单元连接	双绕组变压器
环保节能	干式变压器、油浸变压器
优先选择	三相组合式变压器

【作者简介】于宗智(1985-),男,中国河北辛集人,本科,助理工程师,从事电气研究。

2.2 电动机

监听运行中的电动机,如果声音嗡声,可以判断其运行正常。要着重检查电动机碳刷与滑环的接触情况,如果不存在冒火花的情况,表明其运行正常。当电动机出现故障后,应立刻断开电源观察,故障区域和元件及时更换元件,还要测量电动机的运行温度。

2.3 水泵

水泵的形式多种多样,因此要根据水泵的类型特点,选择合适的检查方法,判断是否存在故障问题,如果是轴流水泵,要观察泵轴是否有异常闷响或者偏心晃动的情况,如果出现间接性吱的声音,要立即停机开展进一步的检查工作。

3 水利工程泵站机电设备故障诊断中存在的问题

3.1 设备安装与监测不到位

水利工程泵站的机电设备类型多样,涉及消防、监测、电气一次、电气二次等多个不同的系统,这些系统紧密结合,形成一个共同体。在机电设备安装前开展检测工作,确保各设备符合性的要求,检测后进行适当调试开展试运行,设置合适的参数保障稳定运行,在这一过程中,如果一些缺陷没有及时发现,会引发设备的问题和运行的故障^[2]。因此,对设备安装与监测工作提出了更高的要求。在一些项目中,机电设备的安装管理不到位,相关意识比较薄弱,并未严格遵守各项规章制度,因此存在一些误差情况,这些误差不断累积在检测工作中被忽略,难以及时发现,会影响到后续机电设备的运行。

缺乏完善的监管制度。水利工程建设中缺乏对机电设备各方面的建设,尤其是监管制度不完善,存在一些漏洞问题,并未严格落实技术规范,因此在运行过程中出现诸多不合理之处,维修工作不到位,引发设备的二次故障,影响设备的正常使用。

3.2 维修维护存在缺陷

泵站机电设备技术方面存在诸多漏洞问题。在前期环节需要对机电设备进行适当的评估,做好阶段性的观察工作,分析机电设备运行状态以及存在的问题,从而制定完善的维修方案,然而在具体的过程中,前期准备工作不到位,管理工作不严格导致维修,维护工作存在一些漏洞问题。

存在重生产轻管理的理念,这种传统观念会影响到设备管理工作的顺利推进在日常工作中更多关注生产内容,而忽略了设备维修。生产过程中无法准确地判断设备的运行状态,难以及时解决各类问题,一旦引发故障问题,会影响到后续工作的顺利推进,也会造成一定损失^[3]。

3.3 维修人员素养参差不齐

泵站涉及多种类型的机电设备,对维修人员的专业性也提出了较高的要求。需要通过国家职业技能考核和岗前培训,掌握一定专业知识的工作人员任职。但工作人员之间也

存在素质参差不齐、技术不一等多种情况,一些工作人员并未严格遵守技术规范,在操作时相对疏忽埋下隐患,从而引发设备故障。在处理相关故障时采取的方法并不合理,故障解决不到位,也会影响到后续泵站的稳定运行。而且相关责任划分不清晰,导致一些机电设备人员缺乏责任意识。并未细致地观察设备的运行情况,难以及时发现其中存在的一些隐患。导致维修维护工作开展并不到位,增加了故障的发生概率。

4 水利工程泵站机电设备常见故障

4.1 水泵设备故障

水泵启动后无法运转,主要是由于叶轮和泵体之间存在杂物影响叶轮旋转。有可能是泵轴弯曲影响水泵转动。水泵的出水量少,吸水效率低,是由于吸水管出现漏气的情况,或者是叶轮在水中的淹没深度不足。运行过程中振动异常也是常见的故障,主要是由于过度磨损水泵的主轴出现弯曲。

4.2 电气设备故障

变压器出现故障主要是由于绝缘套管闪落变压器的间接短路。电动机长时间不断运转,温度升高损坏了绕组绝缘体,这是常见的故障。而且在日常运转过程中润滑度不足,电机磨损严重。开关柜的温度异常,相关的保护装置无法发挥作用。

5 水利工程泵站机电设备故障诊断策略

5.1 温度诊断

分析泵站机电设备的常见故障,可以发现很多都是由于温度所引起的,因此还要加强对机电设备运行的温度检测工作,将其控制在合理的范围内。开展温度检测工作,出现异常情况会发送警报信息,提醒工作人员判断是否需要停止运行^[4]。中断设备运行后,要第一时间赶去故障地点,分析温度异常情况的具体原因,解决故障问题。

5.2 振动检测

振动检测是通过简单诊断法或复杂诊断法开展故障诊断工作,确定故障的源头。简单诊断法指的是利用振动频率放大设备,加强传感器的振动信号,掌握振动的最高数值,确定具体的振动状态和振动频率^[5]。便于工作人员了解设备的动能转化功能,为后续的维修工作提供支持。而复杂诊断法是定期开展动能和其他性能的检测工作,每隔一段周期收集数据信息进行综合分析判断。如果周围环境比较稳定,设备动能传输能力会发生一些变化。可以将振动幅值录入信息系统中开展测试工作,进行适当处理,迅速找到故障发生的具体原因和位置。

5.3 铁谱检测

铁谱检测主要是分析设备元件的润滑程度。润滑度不足,需要分析设备的关联性变差,了解铁谱诊断技术内容。铁谱检测主要是使机电设备在高磁场的状态下运行,借助磁场作用抽离出设备零件中的铁锈和碎屑,制作成光谱片,从

而判断不同零件的磨损情况。

6 水利工程泵站机电设备故障诊断问题的处理方法

6.1 加强监管建设

水利工程泵站的相关负责人需要重视泵站机电设备检修工作的开展加大,投入力度完善各项方面的建设,尤其是在规章制度方面,通过细化制度内容形成完善的监管机制,优化作业环境,推动机电设备维修维护工作的顺利落实,能够及时发现安全隐患排除故障,避免发生故障。第一,制定完善的规章制度,细化具体人员的职责,落实于岗位中,定岗到人。合理安排各项岗位和工作人员如何发挥检修人员的优势,加强管理维护。有效应对各种问题,制定详细的管理计划,确保机电设备能够安全稳定运行。第二,加强施工检验管理建设。完成水利泵站建设后开展检验工作进行调试,确保水泵和电气设备能够稳定运行。在水泵调试工作中要检验水泵的灵活性,可以通过手动转动水泵的方式进行检验,避免水泵出现卡死的情况^[6]。还要检查阀门开关,确保开关灵活性。若发现阀门开关有损坏情况,要及时上报,采取适当处理措施,确保水泵正常运转。在电气设备的调试中,应当仔细检查运行线路,确保电气在最好的状态下运行。还要检查机电设备的绝缘值,避免出现短路情况。

6.2 引进先进的维修维护方法

水利工程泵机电设备的维修维护工作中,需要做好更新,引进先进方法,加强管理工作,解决以往的弊端,发挥技术优势,提高检修维护的效率。首先,开展局部检修工作。局部检修时间主要集中在设备运行间隙,可以直接接触各种零部件和自动化元件。细致地检查水泵的轴承,抽样检查上下导轴承的油槽油和透平油。获得一定的数据结果与相关参数对比分析,从而判断设备的运行情况。检查设备的制动部分,查看有冷却器是否有渗漏情况,记录叶片叶轮的磨损情况,若磨损严重,需要及时更换^[7]。其次,开展机组解体大修。如果设备出现重大故障问题,要采取机组解体大修的方法维修故障。如果设备零件损坏严重,要解体大修,更换零件或设备,维护整个系统的运行情况。最后,做好线缆检修。在线缆检修中检查表面是否完整,如果有表面破损情况要及时切断电源,做好处理工作。需要注意的是,工作人员要做好安全防护,才能开展修复工作,避免引发安全事故。

6.3 做好人员培训

为了满足水泥工程泵站设备的故障诊断工作,相关负

责人需要提高对人才的重视,健全培训机制。做好岗前培训工作,引进专业的人才,提高维修人员的综合素质。严格遵守各项规章制度,落实技术规范,有效解决各类故障问题。第一,整理机电设备常见的故障内容和诊断维修方法,形成相关课程在岗前培训,更新技术人员知识储备,尤其是一些比较先进的设备。要求维修人员提高对机电设备各类故障的重视,熟练掌握维修维护方法。第二,加强现场的监督管理,督促技术人员,严格遵守各项规章制度,开展水泵机电设备的安装管理工作,从而减少人为因素的影响。在故障诊断和处理的工作中,也能通过监督管理,督促维修技术人员,严格落实规范,遵守各项规章制度,增强他们的责任意识。发挥人才优势,有针对性地手段,处理各类故障问题,确保水泵机电设备的稳定运行。

7 结语

综上所述,水利工程的安全稳定运行关系到经济发展,其中泵站机电设备运行十分关键。因此相关负责人要提高对水利工程泵站机电设备的重视,采取适当的故障诊断方法,分析常见设备的运行情况,及时发现故障问题。通过温度诊断、铁谱诊断和振动诊断等有效的方法,获得各项数据控制影响因素,保障水泵机电设备稳定运行。制定完善的管理制度,更新维修管理方法,并做好人员培训,从多个方面入手形成一定保障,有效解决故障诊断中的问题,提高故障的处理效率,确保水利工程的安全稳定运行。

参考文献

- [1] 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(5):135-136.
- [2] 孙秀燕,王琼.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].中国设备工程,2022(19):189-191.
- [3] 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.
- [4] 高峰.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].水电水利,2023,7(1):34-36.
- [5] 陈雷.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].装饰装修天地,2023(20):49-51.
- [6] 夏灿.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].大众标准化,2022(21):106-108.
- [7] 李婷,李双林,马泽.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].中国机械,2023(6):96-100.