

水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析

高峰

塔里木河流域巴音郭楞管理局博斯腾湖管理处

DOI:10.12238/hwr.v7i1.4658

[摘要] 新时期,我国对水资源进行优化配置和系统调配有着更高的要求,本着“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的十六字治水方针,在全国范围内开展调水工作,丰枯互济,以致于水利泵站在我国的大规模应用。本文主要对水利工程泵站机电设备故障诊断方法进行分析。

[关键词] 水利工程; 泵站; 机电设备; 故障诊断方法

中图分类号: TV675 文献标识码: A

Analysis of Fault Diagnosis Methods for Electromechanical Equipment of Pump Stations in Water Conservancy Projects

Feng Gao

Bosten Lake Management Office of Bayingolin Administration in Tarim River Basin

[Abstract] In the new era, China has higher requirements for the optimal allocation and systematic allocation of water resources. In line with the 16-word water management policy of "water saving priority, spatial balance, systematic governance, and two-handed efforts", we have carried out water diversion work nationwide, helping each other in rainy and dry seasons, leading to the large-scale application of water pump stations in China. This paper mainly analyzes the fault diagnosis methods of electromechanical equipment in water conservancy pump stations.

[Key words] water conservancy projects; pump station; electromechanical equipment; failure diagnosis methods

引言

水利是国民经济发展的命脉,水利泵站对乡村振兴战略实施具有十分重要的作用。机电设备是维持水利泵站正常运行的基础,随着水利泵站机电设备智能化、网络化管理模式的实施,加强水利泵站机电设备运行管理工作具有重要意义。

1 加强水利泵站机电设备运行管理的意义

水利泵站机电设备运行管理的意义涉及到以下内容:首先,加强水利泵站机电设备运行管理是提升泵站机电设备运行效率的重要手段。水利泵站机电设备种类繁多,尤其是在大数据技术环境下,泵站机电设备的性能越来越精密,任何环节出现故障都会影响到整个泵站的工作效率。通过加强机电设备运行管理工作能够最大限度地降低机电设备故障发生率,从而有效提升机电设备的运行效率,避免因机电设备故障停机而造成的经济损失。其次,加强水利泵站机电设备运行管理工作有助于提升泵站应对突发事件和抵御自然灾害的能力。水利泵站不仅是优化水资源配置的重要设施,也是及时处理各种突发事件的关键工程。例如,当出现连续干旱气候,需要泵站及时调节水资源,为干旱地区输送水资源,以此减少因干旱造成的农牧业损失。机电设备是泵站运行的基本要素,如果缺乏有效的管理策略,就会导致泵

站在应对突发事件或者自然灾害时不能正常工作,从而给社会造成巨大损失。最后,加强水利泵站机电设备运行管理是落实2022年3月水利部印发的《关于推进水利工程标准化管理的指导意见》的具体体现,该文件对水利泵站运行管理提出明确要求,要求泵站建立工程管理信息化平台等举措。

2 水利工程泵站机电设备常见故障

泵站机电设备在实际运行过程中,受到自身质量、维护管理等多种因素的影响,存在较多的故障问题,对整个水利工程安全稳定高效运行产生不良影响,常见故障类型如下:(1)元件运行失常。泵站机电设备长时间处于高强度的运行状态,元件容易出现老化现象,同时产生一定程度的松动脱落问题。零件之间咬合不紧密的情况下,容易造成机电设备运行出现失稳现象。(2)管线老化。一般情况下,机电设备需要借助管线之间的有效连接才能顺利完成整体运行工作,但是管线在日常应用中容易受到外界自然环境因素的影响,产生老化变质问题,进而造成机电设备之间连接出现问题,引发一系列漏电现象,机电设备不能保持安全稳定运行。(3)失调故障。泵站机电设备大多时候在繁杂的环境中运转,多个部件通常会出现漏油、漏水、漏电等故障,出现机电设备运行失衡现象,失去有效运行中的部分功能,难以有效

保障机电设备整体运行安全质量。

3 水利工程泵站机电设备故障诊断方法

3.1 温度诊断

泵站机电设备故障信息确认的过程中需要相关人员全面检查故障现场,调查机电设备发生故障的具体时间、顺序、原因等多个方面,同时确保信息数据的准确性、可靠性,在确认故障信息数据之后,详细测试和掌握机电设备运行情况,尤其是结合机电设备输出功率发现故障具体位置,根据设备运行情况进行合理判断。工作人员针对泵站机电设备故障进行温度诊断过程中,需要分析检测机电设备的运行环境是否满足其安全运行需求,当产生温度异常的现象,需要借助温度检测功能发出警报,提醒工作人员,同时结合温度异常现象、详细信息,有效判断机电设备是否需要立即停止运行。机电设备运行中断之后,工作人员需要最短时间内在故障问题发生现场,分析温度检测设备,诊断机电设备故障问题。温度和水利工程泵站机电设备运行状态紧密相关,温度是引发机电设备故障的主要因素之一,同时是表征故障的特征参量。例如:某水利工程机电设备的液压系统在实际运行中出现高温现象,当温度较高时就会严重影响机电设备内部零件使用性能,为企业带来较大经济损失。所以,维修人员在诊断机电设备故障过程中,结合温度变化判定系统运行状况,水利工程机械工作通常处于暴晒、雨雪气候中,恶劣环境的温度对机电设备温度产生较大影响,在故障诊断过程中,工作人员修正测量数据,避免温度产生误差。一般情况下我国采用热电阻、红外非接触式测温等接触式测温仪。

3.2 对于机组噪声过大采取的措施

流道较差,属于水工建筑物问题,在设计阶段已经定型,泵站一旦建成就很难改变,本次不再考虑;轴瓦间隙加大,主要是针对间隙较小时瓦温增加过快采取的措施,因为轴瓦按照规范也有标准,不可随意调整,风门堵排涝泵站已经在安装精度范围内将轴瓦间隙放到最大,不能再次调整;水泵叶轮角度调整也相对比较困难,拆除工程量大,如果要调整叶片形状,就得把叶片返回生产厂家进行重新加工,需要工期相对较长,也暂不考虑;改变电机极槽,正如以上所说,难度大,且效果不会理想;而改变电动机与排风管之间的连接方式简单易行,并且可以显著降低机组运行噪声。在对产生的噪声进行分析后,可以采取的所有整改措施中,便于操作可行的措施就是改变排风管和电动机的连接方式。这种方式也在通风空调工程中已经被验证,我们只要科学运用即可,有理论支持。

3.3 智能监控

智能监控是指实现包括一键启停控制、智能报警、辅机自动闭环调节、视频分析行为等功能。通过根据泵站主机组的工况、开机需求等,利用人工智能技术分析开机模式及开机步骤,实现主设备的一键启停,兼顾开、停、紧急停机的控制优先级、事故停机的自启动流程等,确保主机组安全运行;通过pid等优化算法,实现油、气、水、叶调等辅助设备自动闭环调节,实现备用设备的冗余切换;将各个工控系统的监测数据,脱敏清洗后

推送到数据仓库中,重新整理、分类与建库,形成统一的数据资源中心,通过将实时生产数据进行阈值对比、相关性等分析,将历史数据进行趋势、极值、综合分析计算,实现设备运行趋势的自动分析,并将预警和预判结果及时提醒值班人员,由“常规实时数据告警”向“智能告警”转变;利用图像分析处理技术、机器学习等人工智能技术,对视频监控系统采集的实时影像数据进行7*24小时智能分析和处理,实时发现安防入侵、安全隐患、违章作业,并及时通知值班人员。

3.4 智能巡检

智能巡检是指通过利用巡检机器人、水下机器人、无人机、智能安全帽、便携智能巡检仪等设备进行巡检,并将检查数据传输至平台进行统一处理,智能巡检与智能诊断联动,主动推送设备维保时间节点信息,以便辅助运管人员及时进行设备试机、维修、更换的方案。机组开机运行时,利用智能巡检机器人进行智能巡查,取代了原先低效率、不精准、高耗时的人工巡查方式。极大程度地减少了人力的投入,使得工作的高效率化,实现实时采集,分类分项统计,方便查看每小时、天、月的使用数据情况,为泵站运行数据汇总分析管理带来便利。

4 水利工程泵站机电设备管理维护措施

4.1 完善各施工要素管理

在施工管理工作中,人员管理和机械管理也是非常关键的组成部分,要积极整合具体的管理方案,确保管理内容和管理流程更加贴合工程项目的实际需求。(1)人员管理。水利工程泵站建设对施工人员的专业性要求较高,因此,现场要保证操作人员的基本资质,最大程度上避免操作失误造成的影响。一方面,要对施工作业人员进行专业技能和安全生产的岗前培训,确保其能按照规范流程和制度要求开展具体施工作业,减少安全隐患问题的留存,为工程项目整体质量效果的优化予以支持。另一方面,要对操作人员的操作水平和成品结构进行定期的校验,只有资质认证且质量合格才能开展后续工作。除此之外,要践行岗位责任机制,依据实际情况落实相应的奖惩管理方案,不仅能提升施工作业人员的积极性,也能更好地降低施工问题的发生几率。要着重培养水利工程泵站施工作业管理人员突发事件的处理能力,以便于能打造更加可控的管理模式,维持良好的管理效率,实现协同化管理的目标。

4.2 加强维护保养工作

想要稳定、安全的运行高扬程泵站,有效降低出现设备故障的几率,需要相关人员加强维护和保养设备的工作。首先,应该定期清洁设备,相关人员应该仔细地清洁机房,从而避免由于灰尘导致的设备故障,使泵站的运行效率得到提升;其次,相关人员需要完成电气设备的定期检查,及时了解电气设备的运行状态,若是有漏电、短路等现象存在,应及时采取有针对性的措施进行处理。再次,经过长时间的运转部分设备的部件可能出现摩擦、卡顿等情况,针对这种情况,相关人员应该合理地利用润滑油,不但能够使泵站的使用性能和工作效率得到提升,还能够使泵站的使用寿命得到提升。另外,管理人员还应该与高扬程泵站

的实际情况相结合合理制定检修计划,如年度检修计划、月度检修计划等,保证相关人员能够严格按照制定的检修计划开展检修工作,同时应该注意先进检修技术的引进,从而更加有效地预防和处理设备故障。应该及时更换经常发生故障和使用时间较长的设备,防止泵站运行效果受到设备老化的影响,能够在一定程度上发挥控制运行成本的作用。

4.3加强人才队伍建设

在高扬程泵站运行管理中管理人员处于主体地位,所以必须对培养人才队伍素质的工作足够重视。首先,应该对引进人才的工作充分重视,借助提升薪资待遇来强化泵站对人才的吸引力,保证泵站运行管理工作能够得到越来越多人才的参与。同时应该有效培训管理人员,通过定期培训和不定期培训相结合的方式将高扬程泵站安全防范知识、注意事项以及先进管理方法传达到相关人员,想要使培训拥有更好的效果,还应该针对培训内容制定考核措施,只有在考核合格后才可以继续在岗位工作。其次,应该提升管理人员的实践操作能力。泵站并不会一致沿用同一种运行管理模式,而是会随着需求的变化而变化,否则将无法使自身和时代的发展需求得到满足。针对这种情况,应该对管理人员的实践操作能力进行加强,在实践中完成新技术、新方法的渗透,这样做不但能够使管理人员的技术水平和专业能力得到提升,还能够为泵站运行管理工作的效果和质量提供有效保障。最后,应该对管理人员学习泵站运行管理知识的行为给予鼓励,组织管理人员参与相关的网络课程和技术交流等活动,及时地发展和弥补泵站运行管理中存在的不足,促进泵站运行管理工作质量不断提升。

4.4及时更新机电设备,提升运行效率

机电设备性能技术在不断更新发展,水利泵站要及时引进性能完善的机电设备,提升机电设备的运行效率,增强泵站扬水能力。一是水利泵站要加大资金投入力度,及时引进性能完善的机电设备。老旧机电设备能耗增高,自动化程度低。水利泵站要主动对接行业市场,采购性能完善的机电设备,以此提升泵站工

作效率,降低能源消耗。二是要加强对机电设备的运行监督力度,必要时候积极开展运行试验,以此不断优化机电设备运行参数。例如,水利泵站在引进机电设备后要要进行带电运行试验,主要检测设备运行参数是否正常、设备安装是否满足设计要求,并记录整理相关试验数据,为机电设备运行积累相关参考数据。

5 结语

水利工程泵站机电设备长时间在复杂环境下运行,容易出现多种故障问题,因此需要增强其故障诊断工作力度,并结合实际情况,合理选择针对性的故障诊断方法,明确机电设备故障位置和形成原因,做好相应的维护和管理,防止其出现突发性故障,保证其始终处于安全稳定高效的运行状态。

[参考文献]

- [1]纪树超.探讨胶东调水泵站机电设备运行管理及维护[J].中国设备工程,2022,(6):87-88.
- [2]江如春,邱晓侨,周颖.浅谈精细化在大型水利泵站工程机电管理中的应用[J].中国设备工程,2022,(4):58-59.
- [3]郭树立.水利泵站工程建设施工管理措施分析[J].山西水利,2021,37(10):44-45.
- [4]李明.泵站机电设备运行和维护管理分析[J].中国设备工程,2021,(15):53-54.
- [5]马新涌.泵站机电自动化控制技术有效运用研究[J].南方农机,2021,52(12):178-180.
- [6]杨模,许攀,马靖凯,等.影响泵站机电设备维修质量的原因及解决对策分析[J].现代农业研究,2021,27(1):127-128.
- [7]甘维德.浅析水利泵站机电设备运行管理中存在的问题及措施[J].农业科技与信息,2020,(15):92-93.
- [8]张鸿俭.水利机电常见的设备问题及维修管理对策研究[J].南方农机,2019,50(8):151.
- [9]魏军林.浅谈如何提升煤矿机电设备管理水平[J].机械管理开发,2017,32(3):164-165.