

# 水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析

吴本华

新疆维吾尔自治区塔里木河流域巴音郭楞管理局博斯腾湖管理处

DOI:10.32629/hwr.v3i9.2401

**[摘要]** 在新形势下,工业发展进程不断加快,水利事业也成为社会各界关注的焦点。由此,加强水利工程建设具有实际意义。水利工程泵站机电设备能够为工程的正常运转提供充足的动力。但泵站机电设备在使用过程不可避免的会出现各种各样的故障,制约了水利工程发挥优势效能。基于此,本文简要分析了水利工程泵站机电设备的故障诱因,并提出了切实可行的故障诊断方法。

**[关键词]** 水利工程; 泵站机电设备; 故障诱因; 诊断方法

当前,水利泵站机电设备的运行结构趋于完善,绝大多数泵站机电设备的运行系统都具有灰色特征,所以在泵站机电设备系统的故障诊断中常常应用灰色理论。计算机网络技术的发展为机电设备故障的快速诊断、识别、定位及处理奠定了坚实基础,技术人员利用系统收集到的有效信息,灵活制定故障处理方案。本文就结合笔者自身经验,对水利工程泵站机电设备故障诊断方法进行分析 and 阐述。

## 1 水利工程泵站机电设备的概念与分类

泵站机电设备是指维持泵站良性运转的各类机械设备与电气设备的总称。泵站机电设备主要包括水泵、动力装置、传动装置、辅助装置与电气装置。水泵与动力装置形成主机组,属于整个泵站的核心部件,与泵站的安全运行与投资效益存在紧密联系。

其它设备均属于主机组的配套运行服务设备,简称辅助设备。按照运行机理与主要作用差异,机电设备可划分为主要设备与辅助设备两类。其中,水泵是较为关键的主要设备,作用是将动力装置的机械势能传递给被抽取的水资源,增加水压的压力与动能,进而实现水资源的增压、调取与输送。

水泵的类型多种多样。相关人员应根据泵站流量与扬程等参数,选择适宜的水泵,从而提高水泵工作效率,控制能源损耗,节约投资成本。按照能源供给方式差异,动力机可划分为电动机与柴油机两类。工作人言需根据水泵的转速、轴功率与传动装置规格,选择适宜的动力机。

## 2 我国泵站机电设备运行及管理现状

现阶段,我国水利工程泵站机电设备的运行及管理较为落后,泵站机电设备运行及管理与实际的标准要求存在诸多差异,影响水利工程运行效果。目前我国很多水利工程的泵站机电设备都存在运行时间较长,设计内容与实际不符的情况,这使得泵站机电设备在长时间运转中存在严重的锈蚀、磨损、老化等问题,降低了设备运行质量。

## 3 水利工程泵站机电设备的故障诊断

### 3.1 一般故障

一般故障的产生大多集中在长时间运行的机电设备中,具体故障类型为:

### 3.1.1 元件运行失常

泵站机电设备的元件由单独或几个不同的零部件组成,这些零部件在长期的运转过程中,很容易出现松动、脱落、磨损等情况,进而导致泵站机电设备出现运行故障,严重时还会直接影响泵站运行稳定性,引发安全事故。

### 3.1.2 线管老化

泵站中设计的机电设备较多,部分机电设备之间是依靠线管进行连接的,以保证设备的正常运转,不过这些线管在长时间使用中,容易受到机电设备自身或外界环境的影响而出现各种质量问题,进而降低设备使用性能,引发断电、漏电或火灾等故障。

### 3.1.3 失调故障

失调故障的产生主要是由零件空隙、油管线路阻塞、线管漏电、短路或漏水引起的,这些问题的出现会直接影响泵站机电设备运行的稳定性,虽然仍有部分功能能够发挥,但与正常状态下的泵站机电设备运行存在一定的差异性。

### 特殊故障

### 3.1.4 环境湿度影响

泵站机电设备应安装在干燥、通风良好的环境下,这样才能降低空气温湿度变化对泵站机电设备的影响,保证其正常运行。而一旦泵站机电设备所处的温湿度环境变化较大,会使设备线路出现短路情况,瞬间增加设备的高强度电流,造成机电设备的击穿伤,增大运行危险系数。同时还会降低接地电阻值,导致接地故障的产生。

### 3.1.5 空气粉尘影响

粉尘颗粒的粒径在0.1-10微米左右。在泵站机电电机运转过程中,电子与转子之间会存在一定间隔,以确保两者之间的高效运转,如果这时空气中存在较多的粉尘杂质,其会不断依附在电机和转子之间的缝隙上,随着粉尘的堆积阻碍泵站机电设备的正常运转,导致其出现故障。同时粉尘的过量堆积,也会增加运转中的摩擦阻力,加快构件的磨损,进而造成机电设备失控。

## 4 泵站机电设备故障诊断方法

### 4.1 温度诊断

温度诊断作为泵站机电设备诊断中最常使用的方法,主要是通过对泵站机电设备运行温度的监测,来判断其是否存在故障问题,如果温度在合理控制范围内,则说明机电设备运行正常,如不是,则监测系统会在第一时间发出警报,并通知维修人员查看,并制定合理解决措施。

#### 4.2 铁铺诊断

铁铺诊断也就是对设备元件润滑程度的监测,通过对润滑程度的了解来判断泵站机电设备是否存在不正常运转的情况。在实际操作中,工作人员可以对设备元件吸附铁屑的性能予以判断,来确定各零部件运行的稳定性,判断故障产生原因。

#### 4.3 振动检测

泵站机电设备在运行过程中,如果出现振动现象,则说明机电设备内部存在故障。而振动检测能够通过收集振动频率信息,利用计算机设备对其波动范围进行计算,从而对泵站机电设备实行全面检测,准确判断故障产生的原因及位置。

#### 4.4 性能测试

性能检测自然是通过通过对泵站机电设备的性能分析来判定故障问题及产生的原因。这也是检测泵站机电设备故障的有效方式之一。例如,当泵站机电设备发生故障时,维修人员到场后,会根据设备输出变量来判定故障产生的大体位置,之后再通过功能性数据的监测及设备状态的检测,判断故障产生的主要原因,进而制定合理的故障诊断方法。

### 5 泵站机电设备故障诊断的改进措施

#### 5.1 加强故障信息的搜集

在泵站机电设备故障诊断时,工作人员需要加强故障信息的搜集,并通过合理分析和研究,明确故障类型及产生原因,然后制定合理故障处理措施,保证机电设备的正常运转。在故障发生时,维修人员应第一时间赶往现场,了解设备故障情况,并对机电设备所处环境实行勘察,准确判断故障部分及原因,然后结合现有条件和技术,提出合理的解决措施和维修方案,提高机电设备运行效率。

在设备维护中,工作人员还应做好明确记录,并建立完善的数据信息库,便于其他部门人员及时了解泵站机电设备的运行情况,更好的进行设备运行状态分析。设备出现故障是一个逐渐积累的过程,所以维修人员要加强对设备的定期维修和养护,尽可能的降低故障发生率。通过加强对故障信息的分析、搜集、整理,便于故障诊断工作的开展,进而改进故障诊断效率。

#### 5.2 故障诊断方法的合理应用

泵站机电设备故障诊断的方式较为多样,且不同的诊断方法使用的环境及故障问题也各不相同,所以在实际应用中,要想加强故障诊断的准确性、合理性,就需要结合实际情况合理选用故障诊断方法。例如,转动定子维护中可采用温

度诊断方法进行故障准确判断。温度过高或过低对于设备的正常运行都会带来较大影响,将其应用在转动定子维护中,能够根据温度的高低变化来判断定子存在问题,并通过调整定子数量来达到降低温度的作用。如果要判断泵站机电设备的各零部件是否良好,则可以采用铁谱诊断方法检测设备零部件。无论选择哪一种诊断方法诊断,都必须注重诊断方法应用的科学性、合理性。

#### 5.3 制定合理的故障预防措施

故障问题的产生不仅会影响泵站机电设备的正常运转,还会消耗大量的时间和金钱,影响泵站的运行。而在故障产生前,做好相应的预防和控制工作能够有效避免故障问题的产生,保证水利工程的实用性和经济效益。在预防措施制定中,一方面要加强日常维护管理,建立健全的维护管理制度,实现泵站机电设备的规范化、科学化及程序化管理,在发现故障问题后,及时上报给相关部门及维护人员,在第一时间采取合理的解决措施,避免问题扩散,降低故障影响。另一方面,在日常管理工作中需加强对泵站机电设备的管理和排查,密切观察设备温度、声音等,对设备的整体运行情况予以全面的管理监控,有效降低故障的发生率。对于泵站机电设备,可以利用计算机技术进行监督、监测,一旦出现异常,立即发出警报。

#### 5.4 提高故障诊断维修水平

泵站机电设备在长时间运转中难免会产生各种各样的问题,进而为水利工程企业带来较大的损失,所以提高故障维修诊断水平是尤为必要的。这就要求相关部门构建专业的维修部门,并提升部门人员的专业技能水平,通过培训和教育来提高工人对故障诊断的效率,加快维修速度,以便在最短时间内控制故障问题带来的影响,从而确保泵站机电设备的运行质量和安全。

### 6 结束语

在泵站机电设备故障诊断中,应注重诊断方法的合理选用,增强故障诊断的有效性,避免失误引发危险事故。泵站机电设备本身就具有一定的复杂性,在水利工程建设和运行中,只有加强泵站机电设备的故障诊断和维修,才能更好的保障泵站的安全运行,确保水利工程自身作用和功效的充分发挥,进而为我国经济建设及效益的提升奠定基础。

#### [参考文献]

- [1]李泊然,王宇.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].电子乐园,2018,(11):33.
- [2]任正福.大型水利泵站机电设备安装和检修技术[J].工程建设与设计,2018,(19):137-139.
- [3]庄伟栋,邱晓侨.水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J].江苏科技信息,2018,35(31):45-47.