

# 泵站机电设备自动化运行与检修分析

马小栋

宁夏固海扬水管理处 宁夏 吴忠 751100

**摘要:** 对于水利工程来说,要想维持电力的稳定输送,就要针对泵站机电设备,加强运行能力,并在检修环节加大重视程度,利用计算机技术和通信技术,实现自动化运行与智能化检修,搭建故障检测平台,从而使泵站发挥区域内的调供水能力,减轻工作人员的实际压力,降低泵站的运转和维修费用,提升泵站工作效率,继而有效降低机电设备运行故障发生概率,使水利工程的经济效益和社会效益实现双重提升。基于此,本文着重分析泵站机电设备自动化运行与检修策略,提出拙见,以期为业内同仁提供参考。

**关键词:** 泵站; 机电设备; 自动化运行; 检修分析

引言: 目前来说,随着信息技术的飞速发展,泵站机电设备普遍能够实现自动化运行,这一运行模式能够加强对机电设备的操作力度,并通过智能化监管,结合泵站励磁系统开发、水利监控和继电保护优化等功能,实现自动化操作和细致化监控,进而使泵站机电设备通过统一的平台实现信息流通,也为泵站的可持续发展提供了技术支持,具有极强的现实意义。

## 1 实现泵站机电设备自动化运行概述

### 1.1 重要性

第一,水利工程的泵站机电设备实现自动化运行,能够快速提升泵站的实际运行效率,这与自动化控制水平的技术高低成正比。并且机电设备的自动化运行还能够加强对于各类设备运行信息的集中控制能力,方便工作人员根据实际的运行要求进行数据调整,从而提升机电设备自身的灵敏性,能够加强风险应对能力,及时调整工作误差。

第二,泵站机电设备实现自动化,还能够更好的延长泵站的运行寿命,确保泵站机电设备始终发挥运行的精准性,提高工作人员的工作效率,以便于使水利工程实现长久稳定发展。

第三,泵站机电设备的自动化运行还能够快速落实工作人员下达的运行指令,从而减少由于人员操作失误,造成的机电设备运行问题,进一步提升机电设备运行的稳定性和安全系数<sup>[1]</sup>。并且机电设备的自动化运行,还能够加强备用电源储备,防止断电情况出现,若是断电情况出现,也能及时启动备用电源,保持泵站的平稳运行,减少由于设备突然缺少电源供给造成的运行问题,配合自动化运行的监控和自我诊断功能,也能够从多方面,全方位的保证泵站的运行效率。

### 1.2 价值性

实现泵站机电设备的自动化运行,能够在机电设备的使用过程中,按照实际的水流尽量进行集中控制,防止水资源浪费问题,还能够发挥技术的自动化作用,实现数据的自我控制和集中分析,进一步对机电设备进行检修维护,从而使泵站机电设备能够加强错误自查和风险自纠能力,及时锁定风险发生点,从而向工作人员呈报具体位置,方便后续检修。

此外,泵站机电设备在自动化运行过程中,还配备自控系统和变配电子系统以及水质监测系统等等,从而使每个系统实现频繁互动和信息流通,立足于从全局视角上保障泵站机电设备运行的安全性,从而使运行风险通过自动化技术结合检修扼杀在摇篮中。

## 2 泵站机电设备运行概况

### 2.1 泵站机电设备

作为水利工程的核心组成部分,泵站机电设备虽然大部分采用了自动化的运行方式,但实际的系统建设还有待完善。并且随着社会经济的发展,水利行业蓬勃崛起,对于泵站机电设备的自动化运行和维修管理也提出了更加严格的要求。但目前泵站在运行过程中,电机,水泵以及变压器等主要设备容易出现错误报警等现象,当工作人员去报警处进行检查时,往往该处并未出现实际故障情况,但这一报警行为却使得工作人员不得不进行一一排查,特别是在排查时,一些设备需要暂停运行,进行集中检修,才能进行故障排查,这严重影响了泵站的实际运行效率。因此需要进一步完善自动化技术,加强机电设备的自动化运行能力,做好维修,提高设备运行质量,结合风险预警系统,对故障问题进行快速处理和精准定位,从而使泵站能够实现高效平稳运行。

### 2.2 设备运行检修

目前泵站机电设备在预警维修过程当中,由于操作

技术较为落后,大部分泵站在工作中呈现出混乱状态,且频繁出现预警问题,这需要更加高效的自动化技术进行运行支撑,从而满足泵站机电设备的现代化发展。此外,在检修过程当中,部分工作人员缺乏维修意识和专业素养,无法针对设备问题进行一对一处理,导致机电设备的实际工作效率降低。加之泵站的实际运行环境较为恶劣,存在构造僵化、设计不当等问题,水流导致的潮湿空气对于机电设备的侵蚀效果明显,从而使机电设备存在不同程度损坏和老化,从而导致自动化运行效率低,极易出现各类故障问题。这需要工作人员学习全新的技术,累积工作经验,结合机电设备运行的实际状况,总结问题出现规律,制定先导性解决方案,使机电设备结合信息技术实现高效科学自动化检修,以此提升设备安全,提升持续运行效率。

### 3 泵站机电设备自动化运行

#### 3.1 信息、检测传感、变频驱动技术

首先,要利用自动化控制技术,加强对机电设备各类数据的运算分析能力,并将最终结果进行集中储存。在预警过程当中,要利用自动化技术控制流量,保证泵站能够在一定时间内排出水量,从而对排水量进行自动计算,当其达到预定值后,实现集中控制,若没有达到预定值,则要加强自动流出能力,并且还要根据泵站水的实际高度进行数据计算,使工作人员能够更好控制泵站的各类机电设备。

其次,要利用检修和传感器技术及时监控机电设备出现的故障问题,并调及机电设备实现远程监控和自动应急控制<sup>[2]</sup>。例如工作人员要应用该技术及时监控泵站中的每一个机械设备,通过对设备周边温度的集中检测,更好保证设备功能的有效发挥,并且要根据设备的实际运行状况,利用信息处理进行技术配合。从而在检测过程当中始终计算泵站的进出水量,并按照PID对相应机电设备进行调节,使泵站设备实现有效控制。

最后,变频驱动技术的运用,是解决泵站实际上水流量和需求上水量之间的差值,以前都需要频繁的开、停机组来解决这个问题,频繁的开、停机组会让机组的更容易出现问题,变频启动技术就在一定程度上解决了这个问题,变频技术就是通过一系列的手段使得机组的频率可以在一定限额内变动,从而使得机组上水量得到改变,解决了频繁开、停机组的这个问题。

#### 3.2 整体性系统与其他系统的建立

一方面,对于整体性系统建立来说,泵站机电设备的自动化运行和控制主要由主站控制和现场控制两部分组成,但功能各有不同。主站控制需要对泵站机组提

供配电设备,从而实现设备监控,而现场控制则需要对泵站进行实时监控,实现输入、输出接口衔接。一般来说泵站的整体性系统建立,通常会利用双网连接这一手段,从而保证各个系统拥有独立网络,提升操作的独立性,以防止一方出现问题,另一方无法继续运行的窘境产生。另一方面,其他系统的建立,能够充分提升泵站机电设备的自动化运行效率。第一,对于自动化办公系统来说,有关工作人员可根据实际工作内容进行具体操作,从而及时查询泵站数据,并通过局域网获得相关内容,实现数据共享,完成信息流转。第二,对于信息发布系统来说,这一系统能够划分为不同的子系统,使数据之间呈现静态独立和动态联系,从而显示泵站机电设备的分布形态和运行状态,借助服务器进行数据支出,减少文件整理产生的问题,使数据准确率大幅提升。第三,对于监控图像系统来说,这个系统是保证机电设备自动化运行的重要内容,该系统能够以更加直观的方式提供泵站机电设备的运行图像,方便工作人员实现远程操控,还能够备份监控内容和相关资料,且具有操作简单、缩放容易的工作优势,能够大大降低工作人员的操作难度。

#### 3.3 自动化运行程序与控制

泵站机电设备的自动化运行需要工作人员提前设置参数,从而使系统借助参数监测设备情况,并判断设备是否处于正常运行状态<sup>[3]</sup>。当自动化控制系统打开后,一旦设备具备停机要求,则机电设备就会立即关闭相应程序,防止事故发生。若是设备不能响应程序进行自主关闭,则会及时发出警报,方便工作人员根据警报地点进行后续维修处理。此外,泵站机电设备的控制系统多数利用遥控进行远程操控,工作人员借用手机等移动端,就能操作相应机电设备。并且在该控制模式下,系统可自动选择半自动或全自动的运行模式,只需要工作人员选择即可。另外,该控制模式还具备手动操作功能,方便工作人员根据机电设备的现场实际情况,结合操作按钮进行集中操作,更能够根据实物参照,观察设备当前属于何种运行状态<sup>[4]</sup>。

### 4 泵站机电设备检修

#### 4.1 变压器、电动机、真空开关检修

首先,作为泵站的关键供电设备,变压器的故障检修需要检查变压器的声音以及漏油情况,并要集中考察变压器的电压和电流问题,一般来说上层油温需控制在85℃左右,最大温度不能上涨超过10℃,从而防止由于持续高温运行产生的变压器故障,并且还要在检修过程中观察套管是否保持完好状态,以及呼吸器中的干燥剂

是否需要更换。

其次,电动机的检修需要立足于其提供动力的稳定性,工作人员需要在电动机启动前观察设备是否正常运行,检修内容主要为保险丝是否完整、卡阻是否正常、外壳是否接地,并检查绝缘电阻是否合格,若是出现问题,例如损坏或不符合运行标准,则需要工作人员及时进行更换和维修。

最后,工作人员在真空开关系统的检修过程中。要及时勘察异常情况,检查电线接头和电线发热情况,并对异常情况及时进行停机检修,格外注意的是,真空开关常常出现入位错误以及合闸现象,需要工作人员根据标准操作开关柜,但也要注意开关柜是否满足机电设备运行状况,防止不符合标准导致的插入螺杆变形,更要防止三相动静接头接触不当,集中测量接头温度,防止温度过高产生电路烧毁现象。

#### 4.2 元器件、线管油管、系统检修

第一,供电站的机电设备就相当复杂的控制电路,并且各电路中都包含十分精巧的电气元器件,这些元器件彼此之间密切联系,共同为机电设备的正常运转发挥作用。但电气元器件的运行时长,也是时常发现的故障问题,因此工作人员需要立足泵站机电设备的长期疫情状况,考察是否存在超负载运行,防止电路中电压,电流过载,使电气元器件在高温环境下导致短路和击穿现象,并及时对老化松脱的电气元器件进行更换,其中检修机电设备内部的轴承滚珠和齿轮零部件,并对其进行油养护,防止其造成不可逆转的机械磨损,并在维护后考察其是否能够满足设备的正常运转,保持紧密咬合状态<sup>[5]</sup>。第二,线管和油管的故障需要工作人员对老化,松脱以及断裂的部分进行及时更换,以维护泵站机电设备的自动化运行。工作人员需要在油管出现漏油缺油现象时,及时进行检修,并且要对机电设备的轴承老化损毁程度进行记录,实现定期更换,防止损毁超出预期导致机电设备运转停滞。第三,对于系统失调故障的检修来说,工作人员需要检查线路是否存在漏电现象、管道是否存在漏水现象、线路是否存在阻塞现象以及轴承零件损毁程度如何等,从而保障机电设备实现整体运行,保障自动化运行的稳定性,防止机电设备工作失衡。

#### 4.3 提前预备配件,建立检修方案

部分泵站机电设备型号过老在长时间的运行过程中,产生阀体锈蚀和阀门止水橡皮破坏等问题,因此工作人员需要在解决过程中针对可能出现的故障位置提前准备配件,从而防止泵站同型号设备停产导致的配件绝版,这需要有关部门及时对机电设备进行升级改造,以提升机电设备的安全性和使用寿命。此外,要建立科学高效的检修方案,定期进行潜在风险排查,并提高工作人员的安全意识,开展设备模拟操作,防止人为因素导致的问题发生,并要逐渐强化泵站的供电低压开关柜的安全管理工作,防止电击穿损毁以及烧坏现象发生,时常检修箱内是否出现仪表引线松动问题和脱落现象,分析仪表和指示灯是否精确,并要加强开关柜的二次系统检查,保证熔断器安全,提升柜体密封性,实现接地安全<sup>[6]</sup>。

总结:总而言之,在水利工程中,泵站机电设备的运行是维持工程平稳运行的核心内容,而要想实现自动化运行和细致化检修,一方面需要结合信息技术,提升工作人员的业务素质水平,加强技术应用的有效性,并打通系统之间的联系,建立自动化运行程序,实现便捷控制。而另一方面则需要工作人员加强检修的细致化,对变压器、电动机、元器件、各类管线等进行定期检查维修,从而结合人力物力资源,最终有效提升泵站机电设备运行的平稳度。

#### 参考文献

- [1]张迎东.水利工程机电设备运行安全管理探析[J].电气技术与经济,2023,(08):255-257.
- [2]杨瑞林.提高水利工程机电设备运维管理水平方法的探讨[J].湖南水利水电,2023,(05):103-105.
- [3]王晓东.水利机电设备常见运行异常问题的解决策略[J].大众标准化,2023,(18):47-49.
- [4]梁志开,江志明,李甘等.基于数字孪生技术的水利机电设备智慧运维管理平台研究[J].水利水电快报,2023,44(09):116-122.
- [5]王铎铭.机电一体化系统中的智能化控制优化分析[J].电子技术,2023,52(08):242-243.
- [6]张振州.关于泵站机电设备安全运行管理的思考[J].山西水利,2022,(08):48-49.