

信息化背景下景电灌区泵站运行管理分析

辛维友

甘肃省景泰川电力提灌水資源利用中心,甘肃 白银 730400

摘要:在信息化背景下,景电灌区泵站的运行管理得到了社会各界的关注。对于排水泵站的运行系统而言,水泵设施是泵站中十分重要的能源消耗设备之一。在信息化背景下,如何更好地提高景电灌区泵站运行管理水平,使其向高效、有序、智能的方向发展,是急需考虑的重点问题。鉴于此,着重分析信息化背景下景电灌区泵站运行管理情况,了解泵站运行管理中存在的问题,并提出具体的优化策略。

关键词:信息化背景;景电灌区泵站;运行管理

中图分类号:TV675 **DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.02.013

0 引言

在信息化时代背景下,我国许多水利泵站已经基本实现了信息化、智能化的建设,并且其中有部分的水利工程也将泵站作为十分重要的枢纽环节和中转点来实现水运的调韵。但在这个过程中,需要注重进一步提升其运行的质量及效率,节约成本。不论是农田的浇灌或是城市的内涝排洪调配系统等,都要实现一种自动化运营状态。考虑到仍然有许多地区的水利工程泵站运行系统的建设,其信息化建设水平仍然较为落后,因此更是需要从信息技术的手段入手^[1]。

1 泵站信息化建设概述及内容

1.1 泵站信息化建设概述

泵站在水利工程中占据十分重要的组成部分,对于水资源的合理配置以及持续性供水、实现抗涝等方面均有积极的促进作用。但考虑到目前我国水资源分配不够均匀以及不少地区都在积极地进行泵站的建设,致力于解决局部的干旱以及水资源短缺等问题。与此同时,泵站也可以充分地利用农田周围的水源进行农业的灌溉。在保障城市用水以及其他水利工程相比,泵站无需再次配置挡水或是引流的设施,但是这种建设成本较低,不会引发其他方面的环境污染^[2]。其也有着极高的综合效益,但考虑到泵站工作量本身巨大,导致后期维护和保养的成本较高,因此仍然需要技术人员再结合当地水资源分布的实际情况展开运营管理,这样能够发挥出泵站更大的优势和作用。而针对当前的地级市而言,考虑到许多地区的泵站现场会有多台共同控制的单元、测量或是监控泵站主机以及配件店和辅机设备等。到了控制单元中,也包括状态监测单元、微机保护装置和安全检测单元等。而上述各个单元所采用的网络技术都会连接及占空其内部的多个服务器和

计算机。而在计算机的整个监控系统中,若是利用监控的主机,也能够十分清晰地展示出泵站的实际运行状态和相关的數據,特别是在异常的故障情况下,还能够及时发出警告。在实时统计以及泵站的运行数据以后,确保泵站工作人员能够实施集中控制以及监视泵站机组和其他的设备^[3]。需要能够及时展现出测量单元的相关数据分析采集,再加上不同子系统中都会包含上位机,也能够基于信息化的角度实时展示测量单元的数据分析整合的结果。基于管理而言,会包括管理信息系统和局域网。

1.2 泵站信息化建设内容分析

第一是远程控制信息化泵站。其一,控制箱:控制箱需要安装电源开关和电源指示灯,系统利用断电方式使系统复位。将故障指示灯、状态指示灯以及水源指示灯设置在系统中,确保泵站运行人员能够直观了解到泵站运行情况。(1)电源接入与电源输出控制:控制箱电源为 220V,控制箱提供电源输入,并且将该电源作为开关量传感器输入与中间继电器输出的驱动电源。(2)获取泵站电参数。控制箱通过电参数模块能够获取泵站电参数,采用三相三线接入。(3)输出/输入端子:输入端子包含多个开关量,输入电压控制在 24V。系统可以获取各开关量状态,0 号码端子属于公共端子。输出包含多个继电器常开充电,触点电压可高达 220V,电流最大可达 5A^[4]。其二,泵站预设参数与逻辑控制:泵站预设参数包含泵站 IP 号,泵站电流互感器比值、账户通信方式等。控制逻辑主要采用水参数控制逻辑实现,能够有效处理泵站异常情况。电参数控制逻辑标准为基准电流数。根据泵站实际运行情况能够明确泵站基准电流数。通过控制箱控制主板进制码设定泵站基准电流数,有效值为 255A 以内^[5]。

第二是硬件配置。其一,系统登录。泵站远程控制子系统主要是采 iOS 与安卓系统所定制的 APP,使用手机号能够登录系统^[6]。其二,系统监

控:监控功能主要包含机组控制、告警控制、运行控制以及图片视频。采用硬件监控终端能够控制机组运行,获取运行温度和电流电压等参数。通过硬件监控终端控制告警机制,能够对机组离线、门禁以及运行告警等进行监控。利用手机 APP 能够控制机组,远程启闭站房门禁系统。

2 信息化背景下景电灌区泵站运行管理存在的问题

第一,管理人员认知不清,管理水平有限。随着水利工程的发展,随着对工程建设规模和资金使用要求的进一步提高,对于整个水利工程的管理和使用过程,以及关于在工程运营中的管理与建设,也常常成为这个过程的工程管理者 and 科研人员所关心的主要话题,但相应来讲,工程管理中受到重视的技术水平也随之降低。从现场管理工作的实际状况加以分析可知,在现场的管理中,具体的员工对自身的工作任务范围和工作任务不够了解和明确,使管理工作的实施出现形式化。此外,在泵站的工作中,科学管理的进行也要求职工对一些相关的运行控制与管理维修技能具有相当的掌握能力。实践中,由于其在主观认知上没有掌握并提高自己的主动性,同时在知识上对前沿的科学技术和其理论的掌握以及学习技巧方面又出现欠缺,致使其在这方面的实践水平和层次很低,也给其实际的专业发展带来了十分直接的困难。

第二,管理工作缺乏制度约束。虽然从形式上来说,水利工程建造与运营应当符合有关泵站运营管理的有关规定。但就规章制度本身的全面性和实用性方面来说,因为许多泵站对规章制度的建立工作缺乏充分地关注,以及对泵站实际运行中的几个重点方面没有了解和敏感性,使规章制度的建立在合理性和针对性方面存在不足,许多规章制度仅仅在形式上达到宏观管理和调控的效果,而没有对泵站的安全运转以及具体项目的实施带来帮助。而规章制度的建立,是对整个水利工程基本建设以及泵站工作宏观上的重要方面,必须得到充分地关注并加以建立和健全。

3 信息化背景下景电灌区泵站运行管理优化策略及具体应用

3.1 优化策略

第一,构建科学的泵站运行管理机制。为了切实有效地提高全国中小型泵站运营管理的实际效果,首先需要建立健全的运营管理机构。在实际的运营管理过程中,要明晰工作人员的职能和权利,进

一步提升技术人员管理的政治思想重视程度,要从严把控行业的备案登记规范,建立权、责、利相对分明的机制,把主要责任分配在具体实施的工作人员上,如果发现重大问题也要进行问责。同时要引进企业奖励制度,充分调动职工的主体能力,积极地探讨更加科学、先进的运营管理方式,以进一步提高泵站的运营水平。再次,规范内部的规章,进一步推动人事管理体制改革创新。调整泵站建筑物内部管理体系架构,按照任人唯贤的用人选拔理念,让真正的优秀科技管理人员进入公司主要领导职务。

第二,进行科学完善的设备保养并完善泵站经营机制。由于泵站的工作管理质量直接关系到当地的水资源使用状况,所以工程技术人员必须充分注意小泵站的设备管理情况,并按照工程的实际需求,适时进行检查小型泵站内各部分的设备零部件,并经常做好对机房的清理工作,以防止因为长时间没有管理而造成机械腐蚀等现象。另外,工程技术人员还要定期检查各种水电设施能否保持工作正常,并对零部件做好防水、防尘等措施。在排涝工作期间,还要对各种设备做好重点的保养,以及时消除工程的安全隐患,并根据工作状况做好记录,以保证工程后期管理的科学性和严谨性。各级的地方财政必须加强对水利工程的基本建设投入力度,并定期开展对泵站技术的更新改造。同时,还要通过多渠道、全方位的融资途径,充分发挥地方企业、地区、社会团体和个人的资源力量,积极做好对泵站项目的投资建设,以便于提升经营效率。

第三,注重排水泵站运行节能管理系统实际应用。泵操作指示系统是依据泵站的水井液位变动状况合理判断泵工作状态。并在此基础上,深入结合水泵特性曲线问题,使水泵速度的难题得到解答。与此同时,还主要针对排水单耗信息、速度信息等方面进行了合理分析和计算,以明确各个自来水泵速度的节能目标位置。泵站的数据分析通信功能管理系统主要是根据 OPC 模式和 PLC 监控站的运行工作原理,进行对数据处理情况的互动管理,从而使泵站实际集水井中液位高度的情况能够合理确定。重点针对单元时段内出水流量、能源问题等相关信息数据分析,进行计算结果的运算过程,并根据计算结果以命令方式下发工作指令,从而使水泵调节的效率能够实现预期。

3.2 具体应用

第一,计算机监控系统。在信息化背景下,泵站运行管理与信息化系统将结合,能够发挥出计算机系统中数据采集等作用,还可以整合归纳主机和辅机的数据,将数据衔接到,以此能够实现调节和控

制,以及数据的分析、诊断等,更能够优化泵站系统的应用,通过视频的形式实现数据信息的传输,这样的传输系统更加人性且便利,还能够提高实效性。特别是对数据的采集阶段而言,主要是通过采集功能的电压、电流数据,而并非是汇总非电量的数据,例如集水井以及叶片角度等。其中也包括模拟量的处理、开关量处理或是数据统计计算等。对于储存和处理的数据而言,可以根据电量的需求、时间需求等加以储存,或是操作泵站及执行的命令,也能够有效地查看并及时地排查故障系统的内容,更能够优化整个运行系统的状态。或是对于水闸以及泵叶片和励磁调节以后,针对监控系统及报警系统而言,这也是主要针对监控主机组以及配电运行组状态的监测和分析,从中了解运行的参数,再详细记录开机和停机等多方面的问题。针对自行恢复而言,这项功能也能够深入了解硬件及软件的状态。及时切换设备并发出报警,对于调节和优化功能,不仅能够很好地控制应用的顺序,更能够提高操作效果。

第二,状态监测系统。考虑到许多泵站配电站的主机机组很容易出现故障的问题,因此引入先进的信息技术提升整体的监测状态至关重要。而状态监测系统中会包括电气故障以及非电气故障这两部分,其中前者是更好地保障微机装置保护效果。后者是因为泵站计算机控制效果不佳,若是检修人员很难了解故障发生的原因,可能会耽误故障最佳排除的时间,以此来提高运行效率。因此在具体检测的过程中,要注重了解主机组故障的情况,这类故障可能会因为水泵叶轮外壳振动过大或是噪声过大以及温度异常所造成的。因此在故障排除的过程中,需要先分析故障产生的原因,了解机组的相关参数,并排除故障。与此同时,对于主变压器的故障而言,考虑到这类故障中会包括主殿机油温度异常以及绝缘损坏等。因此,检修人员需要进行故障的观察和表现,对此,要及时地更换损坏的装备。而针对控制系统或是辅机故障等问题,考虑到这种问题更多是因为冷却时中断以及油缸的油液不足所造成的,因此在进行检修维护时,需要检测具体的参数内容。如无法明确故障的问题,更是需要采取数据的方法来探究故障产生的原因,这样也能够避免更大的安全事故。

第三,泵站信息管理系统。通常情况下,泵站信息管理系统能够实时监控计算机系统运行数据,分析和处理各项运行数据,将处理结果提交至相关主管部门,确保主管部门利用数据连接方式明确系统运行状态,分析和研究潜在的安全隐患,并且提出高效的解决措施。另外,该信息管理系统还能够接收

上级指令与数据,合理安排工作任务,以此促进系统安全稳定运行,还能够确保管理模式的信息化和自动化。泵站管理人员应当注重管理和维护泵站;其一,合理安排维护人员、票务人员和值班人员,在设置岗位时必须立足于水利工程的实际需求,利用网络模式提升管理效果;其二,注重监管和优化网络,此种监管方式能够实现远程调控,实时监控泵站的运行状态,及时跟踪数据信息;其三,泵站人员应当注重存储和计算数据信息,为后期应用提供数据依据。

第四,视频监控系统,按照泵站运行情况,合理设计安防系统。将摄像头和红外探测器设置在防范区域内,当无关人员进入到红外探测器防范区域内时,探测器会发出警报声。安防监控设备也会发出警报声,提示非法入侵,能够起到预防犯罪的功能。该系统具备图像侦测功能,视频监控范围内捕捉到异常现象时,会以短信方式提示管理人员通过视频显示器能够了解到现场实际情况。系统在发现异常问题时能够在短时分内拨打预设电话号码通知管理人员,管理人员可以通过远程电话监听现场。

4 结语

随着信息技术的快速发展,泵站信息化技术的研究也在不断深入,关注状态监测、信息管理以及安全监测等信息化内容。因此,在研究泵站信息化技术时也应当加大泵站信息化建设力度,为周边居民提供优质的水利服务。

参考文献:

[1] 张明慧.浅谈景电灌区泵站水泵机组震动及运行管理措施[J].科技资讯,2013(26):1-2.

[2] 李媛.浅析计算机信息化在泵站运行中的作用——以景电管理局为例[J].农业科技与信息,2018(23):3-4.

[3] 杨宝义.景电二期总干渠泵站站址选择对运行管理影响的分析[J].甘肃水利水电技术,2013,49(8):2-3.

[4] 刘小雪.景电灌区现代化改造项目信息化主要建设内容探讨[J].农业科技与信息,2021(8):2-3.

[5] 沈国云.景电灌区(泵站)标准化规范化管理建设实践[J].农业科技与信息,2022(11):11-12.

[6] 张景龙.信息化时代泵站运行管理的人本化原则——以景电高扬程提灌系统泵站运行管理为例[J].丝绸之路,2021(2):177-180.

[7] 张正苹,闫立泰.浅谈景电二期大型泵站更新改造中灌区信息化建设[J].农业科技与信息,2020(2):2-3.

作者简介:辛维友,男,1989年生,助理工程师。研究方向为水利机械、水利水电、泵站设备运行管理等。