

泵站水泵的运行管理与日常维护方法分析

展鑫

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:10.12238/hwr.v6i10.4578

[摘要] 水泵的应用非常广泛,它是一种能够进行能量转换的机械,它可以将电能、机械能转化为流体动能,水泵的不停运转可以使流体由低处提升到高处,实现对流体的增压和输送。水泵可用于水、油以及各种固液、气液混合物流体的输送,并且结构简单,适用性强,给人们的生产生活带来了很大的便利。在实际使用中,水泵的日常维护常常被人们所忽视,存在检修质量不过关的问题,再加上频繁启停和长时间运行,使得水泵容易出现一些故障问题,常见的包括水泵管道堵塞、扬程短、轴承发热、振动异响等问题。水泵故障的频发必然会给水利工程正常的生产秩序造成影响,同时也会降低设备的使用寿命,这就需要加强对水泵的维护检修,才能有效避免和及时消除故障,保障设备良好运行,使企业正常生产。

[关键词] 水泵; 故障; 检修; 措施

中图分类号: TV136+.2 **文献标识码:** A

Analysis on Operation Management and Daily Maintenance Methods of Water Pump in Pump Station

Xin Zhan

Bosten Lake Management Office of Bayingolin Administration Bureau of Tarim River Basin of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] Water pumps, with wide application, are a kind of machinery capable of energy conversion and can convert electrical energy and mechanical energy into fluid kinetic energy. The constant operation of water pumps can promote the fluid from low to high, and realize the pressurization and transmission of fluid. The water pump can be used for the transportation of water, oil and various solid-liquid mixtures, gas-liquid mixtures, and has simple structure and strong applicability, which brings great convenience to people's production and life. In actual use, the daily maintenance of the water pump is often ignored by people, and there is a problem that the quality of inspection and maintenance is not up to standard. In addition, frequent startup and shutdown and long operation make the water pump prone to some problems, such as pump pipe blockage, short lift, bearing heating, vibration and abnormal noise. The frequent occurrence of pump failures will inevitably affect the normal production order of the water conservancy projects, and will also reduce the service life of the equipment. This requires strengthening the maintenance and repair of the pump in order to effectively avoid and timely eliminate failures, ensure the good operation of the equipment, and ensure the normal production of the enterprise.

[Key words] water pump; failure; overhaul; measures

引言

水利工程中小型泵站的实际运行管理过程当中还存在一些问题,需要相关管理部门对此加大重视,结合实际展开分析,并采取相应的解决对策,合理优化与完善泵站的运行管理工作,使中小型泵站的整体运行管理水平得到有效提高,促进我国农业水利工程行业的健康发展。

1 水泵运行过程中的常见问题

1.1 操作问题

在启动水泵时若未关闭出口阀,会产生大电流,造成水泵电器跳闸。出口阀处于关闭状态的时间过长,将会在水泵运行时发生空转,口环发生摩擦导致膨胀,间隙变小,影响水泵运行。如果没有足够的水量完成进水管道的冲水,在填料函或者真空管道中会出现漏气现象。由于生锈的原因会严重影响水泵底阀操作的灵活性,甚至导致水泵底阀无法使用,叶轮反方向旋转或者堵塞,

过多的杂物堵塞进水口槽道,会影响泵站水泵的操作,导致泵不出水的情况发生。

1.2 水泵无水流排出

泵站单级离心水泵开启后不出水,通常是因为以下原因导致:(1)水泵机组进水阀、出水阀或检修阀门未打开或因机械、电气故障阀门自动关闭所致。泵站水泵机组在开启前,进水阀、出水阀及检修阀都处于全关状态,无论是就地或远程方式操作,均须打开进水阀和检修阀,使泵体内充满水,关闭出水阀启动(为了降低启动功率),若启动操作中未能打开进水阀、检修阀,泵体内因没有灌满或机组启动后未能及时打开出水阀,水泵无水流排出。(2)管道及泵壳内积气。当管道及泵体内积气未排出就启动水泵机组,由于泵体内未能达到真空状态,水泵无水流排出。(3)吸入管路漏入空气。水泵机组的吸入管路或连接的抽真空泵管路密封不严,导致管路内进入空气,无法完全充满液体,水泵无水流排出。(4)水泵进口或叶片被异物堵塞。当泵站引水渠道或进水池内有较大异物,如树根、柴草、薄膜、溺水的动物或进水池底部脱落的混凝土块等,都有可能堵塞进水阀和水泵叶轮进水口及叶片,导致水泵无水流排出或运行中断流。(5)水泵吸程过大。运行中,水泵进水池的液面是浮动变化的,在管道长度、弯道及管件数量确定的情况下(即局部阻力损失不变),进水池水位过低,会导致水泵吸程增加,启动后不出水或运行中发生断流。(6)叶轮反转。在水泵检修中将叶轮反向安装或电动机因相序接反,均会出现机组启动后无水流排出现象。

1.3 管理人员专业技能有待提高,质量安全意识相对淡薄

泵站机电设备运行管理离不开工作人员的参与,虽然大数据技术的引入,有效提升了机电设备智能化、网络化管理水平,有效降低了工作人员参与机电设备管理维修的劳动强度。但是调查显示,泵站工作人员的综合素养有较大提升空间。一是泵站机电设备管理人员的专业技能有待提高。基于泵站机电设备智能化管理系统的运用,要求机电设备管理人员不仅要具备相应的机电设备检修能力,而且还要掌握操作机电设备智能化管理平台的技能,甚至基于机电设备性能的不断完善,要求机电设备管理人员要及时更新专业知识。然而目前泵站机电设备管理人员在操作智能化管理平台、熟练操作最新机电设备等方面还存在较大的能力缺陷。

1.4 维修监管不到位

相关管理人员没有高度重视泵站机电设备维修工作,造成其出现较大漏洞。大型机电设备任何一模块出现问题,就会造成整个系统暂停运行,为整个系统安全运行带来较大阻碍,同时维修人员不能结合机电设备实际情况针对性分析故障原因,在维护过程中存在不合规规范操作现象,出现机电设备二次故障,增加安全风险隐患。

1.5 泵站老化失修,存在安全隐患

多数中小型泵站存在超期服役的现象,其建筑物往往年久失修,存在墙体裂缝、混凝土碳化、门窗破损以及基础沉降等不良现象,极大地增加了泵站的维修成本。与此同时,泵站的主机

组存在严重老化现象,降低了相关电气设备的绝缘性能与安全可靠。泵站内部进出水管道以及闸阀等部件存在严重的锈蚀问题,进而引发爆裂隐患。除此之外,泵站的开关柜电机以及水泵等能耗相对较高,或为相关的淘汰产品,运行效率相对较低。通过具体调查可以发现,部分泵站存在屋顶漏雨的现象,会用雨布来挡住室内开关柜,这也导致泵站在运行时的安全隐患十分严重。

1.6 水泵水量不足或不出水

水泵出水量不足或不出水,导致这类情况发生的原因主要为空气进入泵内或者水泵的吸扬程太高导致水吸不上来。比如阀门接口漏气严重,泵吸入空气。除此之外,进水口或叶轮流道堵塞、阀门开度小或止回阀堵塞也会导致水泵不出水问题的发生。因此,针对上述原因,采取排出泵内空气的措施,降低水泵的吸扬程,检查各个容易发生漏气的部位并一一消除,检查底阀、进水口、叶轮等部位是否有堵塞并清除杂物。

2 提升泵站设备管理水平的措施

2.1 水泵点检

(1)对电机电流的运行进行定期的检查,并与正常值进行比较。检查方法可采用听和触摸:听是指听水泵运行的声音是否正常,触摸是在水泵运行时感觉震动是否正常。泵的温升可以触摸到,而异常的温度可以通过温度计精确测量。(2)定期检查水泵润滑油情况,检查油量和油的质量,如有必要可采用化学分析方法进行元器件检验,轴承箱润滑油需要定期更换。(3)水泵设备常用的油浸石棉填料,由于石棉纤维会造成盘根结构松散,容易出现硬化干燥现象,进而丧失其效用,因此有必要定期检查更换盘根。此外,在替换操作过程中,注意盘根的接头对齐,压盖不要过紧或过松,当水泵运行过程中,下滴速率控制为每分钟约30至60滴,过慢或是过快均会造成连线不佳。(4)水封管口要确保畅通,轴封水应正常循环,使盘根可以获得较好的润滑效果,并促进其冷却。检查和清洗流动部件,如泵轴、轴套、叶轮等,查看轴承和轴是否磨损,及时更换有缺陷的部件。轴承更换或安装时,应注意把握间隙和精度。

2.2 填料密封泄漏过大处理措施

每种水泵安装的填料规格及圈数不尽相同,应当按照水泵设计的填料规格尺寸、类型及圈数要求安装。填料的装填方法至关重要,长度须按照轴套(轴颈)尺寸截取足够盘成一圈的长度,切口为斜形(45°斜角),填料函内相邻两圈填料的对接处相互错开120°~180°,水封环应对准水封管口的位置,稍微装的偏外面一些,当装上外侧盘根时,拧紧填料压盖后盘根压缩,水封环向里移动,恰好与水封管孔对准,填料压盖不能装的偏斜。扬黄泵站水泵使用的填料一般有芳纶纤维盘根、石墨橡胶盘根、金属增强石墨盘根、碳纤维增强石墨盘根、四氟乙烯盘根等,盘根选择过软则容易磨损,选择过硬则容易磨损泵轴或轴衬套,应综合水泵扬程、密封水水质情况、转速、检修周期等因素选择材质及软硬度合适的填料。一般维修后的水泵填料压盖螺母压的不能过紧,防止盘根失去弹性,水泵启动时阻力过大损失功

率, 填料过热冒烟影响耐久性, 应在水泵启动时根据填料函泄漏情况逐步紧固, 加以调整。泵体填料函各部件之间的配合间隙在检修中必须严格控制, 填料套与轴套之间的径向间隙为 $0.3\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$, 填料压盖外圆与填料函内孔之间的径向间隙为 $0.1\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$, 填料压盖内孔与泵轴套(轴)之间的径向间隙为 $0.4\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ 。

2.3 优化水泵机组运行模式

流经水泵的河水中含沙量应在低于5%的条件下方可使用, 最高不应高于8%。这是因为《泵站技术管理规程》中明确规定, 当进入水泵中的河水的含沙量超过8%时, 水泵的流量减少, 水泵的零件磨损腐蚀被加剧, 造成效率降低。因此, 水泵的进水处应当避免含沙率高的流域。对于以及建成的泵站, 当含沙率符合标准时, 还要根据工作现场的实际情况模拟不同水泵的运行状态, 以确定当出水量不同时使用的最佳的水泵类型。即使是同一个泵站, 同一个类型的水泵, 运行工作的时间不同, 流经水泵河水的含沙率不同, 水泵部件的磨损程度不同, 都会使得最后水泵设备的最佳运行工况不同, 影响运行效率。所以, 应根据实际工况, 优先使用高效率水泵设备。

2.4 建立健全的运行管理与维护制度

维护管理人员在水利工程泵站机电设备运行管理维护过程中, 要结合泵站的实际情况建立健全的机电设备管理机制, 同时提高工作监督管理力度, 保证相关制度全面落实在各个环节中, 有效约束工作人员的日常行为。另外, 管理人员需要在日常工作中全面分析管理模式中存在的问题和不足, 结合实际工作情况, 不断创新和优化管理模式, 全面提升工作开展的实际效果。管理人员对设备操作技术人员进行安全培训, 增强技术人员的安全意识, 掌握相应的安全防护措施, 按照相关标准合理应用设备和资源。水利工程泵站机电设备维护管理过程中实施设备归档、点检制度, 完善设备档案管理工作, 将岗位责任制度全面落实到各项工作实处, 开展安全事故、设备档案、运行和修理等档案管理工作, 制定维修保护、油料消耗等多方面标准, 同时制定机电设备维护操作、配件采购等多方面管理制度。另外, 相关管理人员需要多重视点检制度, 将设备管理责任制度全面落实到点检员, 负责机电设备全过程管理, 定期维护和检查机电设备, 同时针对机电设备实际运行状况, 提出可行性的改进措施, 有效维护机电设备, 并且制定完善的机电设备检修方法、质量标准等, 针对多个方面进行详细规定。管理人员制定泵站机电设备相关风险金制度, 结合相应比例的机电设备维修质量合理设定风险金, 针对设备维修质量中存在的问题开展针对性处罚, 同时在机电设备维修跟踪服务工作中, 制定维修档案, 详细跟踪登记每台机电设备管理信息。

2.5 强化技术培训工作

为了有效地提升大型水泵机组设备安装质量, 就要重视相关人员的技术培训。可定期组织大型水泵机组设备安装培训活动, 聘请同行业优秀人才前来交流、指导, 及时发现和纠正安装施工中的各种问题, 提升相关人员对水泵机组设备组成及原理的掌握程度。对相关人员进行有效引导, 保证其能够严格按照相关的规范标准开展各种设备的安装施工, 使相关人员能够正确认识到大型水泵机组设备安装工作的重要性, 能够更加认真地参与相关的培训和安装工作, 进而不断提升大型水泵机组设备安装质量。

2.6 加强日常维护保养, 确保运行正常

水泵运行前应检查水泵叶轮及电机转子, 不得有擦碰和轻重不均匀的情况, 水泵机组轴承润滑应良好, 进水水位应高于水泵最低运行水位。做好水泵机组的日常清洁工作, 确保设备无灰尘开机、停机正常。外壳应无尘垢和锈迹。冬季应放空辅助系统管路中的水, 以防冻坏。必须做到每日日巡, 每查有文字记录。一旦发现问题要及时处理, 坚持经常养护、随时维修、养重于修的原则, 确保排水泵站各项指标运行正常。

3 结语

目前我国泵业的发展水平依然落后的现状, 今后应该从提高水泵过流部件的表面光洁度, 减少流过水泵的泥沙含量, 及时进行设备检修, 严格执行运行管理规程, 优化水泵机组运行模式等方面入手, 才能降低能量损耗, 提高已建泵站水泵的运行效率。水泵产生故障的原因是多方面的, 要针对具体的故障现象依次排除发生的原因, 最后找出故障原因所在。同时还应加强水泵机组的日常维护保养和定期检查工作, 当发现有故障发生的趋势时, 应立即查明原因并及时采取措施进行处理, 使水泵始终处于良好的运行状况, 以确保发电厂给水排水系统正常运行。

【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.