

水利泵站机电设备安装及检修探讨

陈建雷

嘉善县太浦河红旗塘管理所 浙江 嘉兴 314100

摘要:在工程项目建设中,水利工程是基础的民生建设项目。在水利工程中,泵站的机电设备运行质量会直接影响整个水利工程建设效益,对泵站机电设备运行而言,要保障机电设备的运行质量,就必须做好水利泵站机电设备的安装和检修工作,以此降低泵站机电设备的运行风险。基于此,文章结合水利泵站机电设备安装问题分析了水利泵站的机电设备安装技术要点,同时提出了几点水利泵站机电设备检修方法,仅供参考。

关键词:水利泵站;机电设备;安装及检修

引言

在我国经济飞速发展的同时,也带动了我国水利水电工程的发展,而机电设备作为水利水电工程的核心力量,对水利水电工程的发展有着非常重要的作用。在水利工程项目建设过程中,泵站是重要组成部分。但泵站建设技术不是非常成熟,水利泵站运行仍存在许多问题,致使其运行效率日益递减。所以对水利泵站机电设备安装及检修的探讨是非常有必要的。

1 水利泵站机电设备安装及检修的意义

1) 提高水资源利用效率。泵站机电设备安装合理、运行稳定,可以保证水的输送及排空质量的稳定性和正常性能,有效提升水资源利用效率。在持续发展的过程中,水利工程越来越多地关注节能降耗等环保问题,而优良的机电设备安装和检修有助于减少不必要的浪费和损耗,提高水资源的利用效率。2) 保障水环境质量与水体安全。泵站机电设备是水利工程的主要设施,它们的正常工作状态对水环境的保护和治理至关重要^[1]。良好的机电设备安装及持续的维护与检修,能够确保泵站的正常工作,有效地防止水体的污染和破坏,最大程度地保证水体的安全和环境质量。3) 提高泵站运行的稳定性。在泵站日常运转过程中,机电设备的状态和稳定性直接影响整个泵站的安全和运行状况。定期的设备检修和维护可大大减少因机电设备故障而造成的生产和资源损失,从而提高泵站运行的稳定性。此外,通过加强泵站的自动化、数字化等技术手段,可以实现对机电设备的全面监控,及时预警和处理故障,最大程度地保障泵站的安全性和稳定性。

2 水利泵站机电设备的种类

水利泵站的机电设备种类繁多,主要有水泵、电机、控制柜、阀门、管道等。以下是一些常见的设备:

1) 水泵。水泵是泵站的核心设备。水泵的种类比较多,

有离心泵、自吸泵、轴流泵、混流泵等。根据使用场合和泵站设计容量的不同,可以选用不同类型的水泵。2) 电机。电机是泵站的动力源,用于为水泵提供动力。泵站的电机一般为交流电机,其功率大小也不同,可根据水泵容量和使用要求进行选择。3) 控制柜。控制柜是泵站自动化程度高的一个重要设备,可实现对泵站电机、水泵等设备的自动控制,提高泵站的稳定性和安全性。4) 阀门、管道。阀门和管道是泵站输送水质的关键设备。阀门用于调节流量和水压,管道则用于连接水泵、阀门等设备,以输送水质。

3 水利泵站机电设备安装

3.1 设备安装前的准备

在设备安装前,需要做好以下几个方面的准备工作:1) 设计方案。在设计方案中需要考虑泵站的性质、工作条件、输送流量、扬程、耐久性、可靠性等因素。设计方案应符合国家和地方规范,并经过评估。2) 布置方案。泵站的布置方案应根据工程地形、输水流量、管径、泵数、电机功率等因素确定。确定布置方案后,需要进行详细计算和勘察,确保方案的可行性和安全性。3) 工程施工方案。根据设计方案和布置方案,制定施工方案。施工方案需要定期检查和调整,确保施工进度和质量。

3.2 设备安装过程中的注意事项

1) 选择合适的场地和基础条件。选择场地时需要考虑泵站的布置方案和基础条件,确保基础土壤松散度、承载能力等满足泵站设备的安装需求。2) 设备的安装顺序。设备安装顺序需要考虑设备重量和性质、安装位置、电气连接等因素。需要先安装基础、加工制件、尺寸精度高的设备零部件等,然后再安装较大的设备和水泵、电机等。3) 设备的定位与安装。设备安装时需要按照设计图纸进行定位,设备中心线应与工艺流程线相

符。设备的安装应保证垂直度和水平度，不得有倾斜和扭曲。4) 防止交叉污染^[2]。设备安装过程中需要注意防止交叉污染，避免其他工程材料和设备对泵站设备的损坏。5) 设备的组装。设备组装时需要按照设计图纸的要求进行，确保安装质量，同时需要备件齐全。6) 电气连接。电气连接需要根据设计要求进行，电线截面应符合国家标准，并采用专用电线接头。7) 设备的调试。设备安装完成后需要进行全套设备的联调测试和设备性能测试。调试结果记录在测试报告中，根据测试结果进行设备调整。

3.3 安装后的运行试验

在设备安装完成后，需要进行运行试验，以确保设备的性能和安全可靠。试验前应仔细检查设备的接线和运行条件。1) 试运行。试运行时应注意观察设备的工作状态和运行过程，记录设备运行数据并及时进行记录和统计，如电流和电压、温度等参数。遇到设备故障或其他问题应及时处理。2) 性能检测。根据试运行的数据，进行性能检测，确保设备的性能符合设计要求和使用要求。需要进行负载试验、电压降平衡试验、绝缘试验等。3) 验收。试验结束后，应进行设备的验收，如设备完好率和工作效率等。

4 水利泵站机电设备检修

水利泵站机电设备在长期运行过程中，会发生不同程度的故障。为了确保泵站的正常运行，需要对设备进行定期检修和维护。

1) 检修的目的。第一，发现和处理泵站设备中的缺陷和故障，保证泵站设备的正常运行；第二，进行日常保养和维护，延长设备使用寿命；第三，对设备的性能和工作效率进行检测和评估，及时发现问题。2) 检修的内容。第一，设备外观检查：检查设备的外观是否正常、无损伤、变形或者松动现象，以及是否存在泄露等问题。第二，安全检查：检查设备所在场地是否正常、安全、便于操作和维修。同时还要对防护、保护、检测系统进行检查和测试。第三，设备内部检查：检查设备内部是否存在异常故障和损坏，包括螺栓、螺母、轴承、轴心、齿轮、减速器、变速器等零部件。第四，电气检查：检查电气元件和电线是否有明显损坏和老化等现象，并对电气系统进行适当调整和维修。第五，润滑系统检查：检查润滑设备和系统是否正常工作，润滑油是否达到标准要求，并进行润滑油的更换和清洗。第六，试运行：对检修设备进行试运行，检查设备运行时的电流、电压、频率等参数是否符合要求，并记录试运行数据。

5 水利泵站机电设备检修方法

5.1 定子转动导致的高温检修

水利泵站机电设备定子转动导致的高温检修是一种较为常见的修理方法。定子是泵站机电设备的一个重要组成部分，其正常运转是保证设备性能稳定的关键，但由于长期使用和磨损等原因，定子的运转速度或转动方向可能会发生变化，从而影响泵站的正常运行。因此，需要通过检修的方式来修复定子的转动问题。下面将介绍定子转动导致的高温检修方法。定子转动导致的高温检修主要包括以下步骤：1) 停机检测：首先需要对泵站设备进行停机检测，排除设备自身失效或其它原因导致的泵站停机问题。检测过程中需注意操作人员的安全，以及设备的操作规范，确保其合理、安全地进行维修。2) 卸下定子：由专业人员使用特定工具卸下泵站设备的定子，用测量仪器检测定子是否回到正常位置。如果检测结果显示定子有转动的问题，则需要进行高温检修。3) 高温检修：在安全的条件下，设备工作人员将定子在特定的加温设备中进行加温，加温时需掌握一定的时间和温度控制，以免定子温度过高导致其损坏^[3]。加温过程中，检修人员需要密切观察，以确保该定子可以正常运行，并检测其运转方向和速度，以避免再次出现定子转动问题。4) 重新安装定子：在高温检修完成后，检修人员需要将加温后的定子及其周围导轴进行冷却，并重新安装回原位。在这个过程中，需要对设备进行彻底清洁和检修，以防止安装后出现脏污、磨损等问题影响设备的正常运转。在完成上述检修步骤后，设备管理员需要在启动设备前运行其它必要的检测，确保该设备能够正常运行，并继续监测定子运转情况，以确保其能够长期保持正常运转状态。

5.2 定子引出线电缆表皮破裂检修

泵站机电设备中的定子引出线电缆表皮破裂如不及时处理，可能会影响整个泵站的正常运行。以下是针对该问题的一些检修方法：1) 排除短路隐患：根据定子引出线电缆表皮破裂的具体位置，先进行表面处理，排除表面杂物；若发现局部已出现黑烟，要彻底打破段电缆表皮，进行暴露地线处理。接着要调查电缆皮破裂的原因，一般都是由于电压跳闸、受线路过负荷或雷击而造成的，使用新电缆进行引出线，杜绝相似事故再次发生。2) 替换电缆：如果表皮破裂的范围比较小的话，可以进行手工修复，使用绝缘纸和电缆胶水进行修复，然后用电缆绑带进行固定，具有一定的绝缘效果，也能够保证线路的安全性；对于表皮破裂的范围较大或已经接近内部芯线的位置，应采取替换损坏电缆的方式，重新

引出线。3) 加密保温处理: 进行表皮破裂的定子引出线电缆, 如果是在较低温度环境下, 可以采用加密保温的方式进行处理, 在已有防水的前提下, 选用合适的保温材料包覆整个引线, 以增强对夜间温度变化的适应度, 提高电缆线路的安全性。针对定子引出线电缆表皮破裂仅是泵站机电设备检修中的一个小问题, 然而严重的情况下会影响整个机电系统运行, 因此在泵站机电设备检修过程中, 对定子引出线电缆表皮破裂问题需及时发现和维修, 保证泵站机电设备的安全性和稳定性。

5.3 检测组合轴承漏油情况

泵站机电设备中轴承的漏油问题是常见的, 如果不及时解决会影响泵站机械设备的正常运行和使用寿命。以下是针对检测组合轴承漏油情况的一些方法: 1) 观察法: 泵站机械设备漏油的问题普遍发生于轴承上, 因此应该注意轴承正常运行情况, 观察轴承表面的油膜是否均匀。如果发现油膜不均, 或者发现油面存在变浅的情况, 就有可能存在轴承漏油的情况。2) 听声音: 当泵站机械设备运行时, 发出异响或嘶嘶声, 可能是因为轴承漏油, 减少了润滑效果。听声音可以判断轴承漏油情况是否严重。3) 手摸轴承: 轴承处有漏油的话, 会使油和灰尘凝聚形成泥状物, 手摸轴承时会有清晰的触感^[4]。此时, 需要拆卸轴承并进行清洗, 之后才能重新涂上新的油, 恢复轴承的润滑效果。4) 监测器检测: 比较先进的检测方式是通过使用监测器对轴承进行在线监测。监测器的工作原理是轴承旋转时, 会发出一些高低声音波, 监测器可以将这些声音波转化为相应的电信号, 依此检测轴承的润滑情况。

5.4 维护异步电动机

异步电动机是泵站机电设备中广泛使用的电机之一, 其维护和管理对于设备的正常运行至关重要。下面将介绍异步电动机的维护方法: 1) 定期清洁。清洁是异步电动机维护的一个非常重要的环节, 为了排除电机周围的灰尘、污垢等物质进入电机元件, 可以定期清洁电机表面和周边区域。清洁电机的方法通常包括使用清洁器具或清洗液等, 需要注意的是在清洁过程中必须避免

使用过于浓厚的液体和过于强烈的水压力, 以免进一步损坏电机元器件。2) 定期润滑。润滑是异步电动机维护中的另一个重要环节, 对于电动机轴承的正常运转具有非常重要的作用。设备管理员需要按照电机使用时间和工作负荷的情况, 定期选用具有较大抗压、极压加能力和良好耐温性能的润滑剂, 滴入电机的轴承中, 以确保轴承的正常运作。3) 定期检查电机绝缘性能。电机的绝缘状况是保证电机安全性能的关键, 如果电机绝缘状况不佳, 则可能导致电机元件的短路和断路等问题。设备管理员应该按照规定时间间隔选用特定的仪器对电机进行绝缘性能的检测, 并对检测结果进行记录, 以方便维护时及时处理电机的绝缘问题。4) 定期检测电机转子运行状态。设备管理员需要定期对电机转子运转状态进行检测, 以确保电机旋转平稳, 不会出现电机起震动或噪声等问题。如果电动机检测结果不佳, 可能需要进行清洗、检修、替换或调整。

结语

安装水利泵站机电设备是一项复杂的工作, 检修工序也比较复杂, 这会对水利工程的运行质量造成影响, 并让其效益产生影响^[1]。技术人员更需要结合具体的运行情况, 严格控制整个机电设备的安装流程, 让设备的安装质量得到保证。项目负责人更是需要做好后期检修工作, 第一时间发现设备在运行过程中存在的故障, 针对故障的具体原因采取相应的处理措施, 让水利泵站基本设备整体的性能能够不断提高, 让水利工程能够快速发展。

参考文献

- [1]马明海, 张翠芳. 水利泵站机电设备安装及检修方法[J]. 科学技术创新, 2018(2):118-119.
- [2]王列, 王明阳. 水利泵站机电设备安装及检修方法[J]. 环球市场, 2019(24):113-113.
- [3]王继松. 水利泵站机电设备安装及检修方法[J]. 低碳世界, 2018(27):140-141.
- [4]郑海华. 农业用中小型泵站运行存在问题及发展对策[J]. 农业工程, 2017, 7(5): 93-94.