

浅谈泵站水泵的运行管理与日常维护

张 林 马绍威

江苏省宿迁市宿城区船行灌区管理处 江苏 宿迁 223800

摘 要：本文浅谈泵站水泵的运行管理与日常维护。泵站水泵作为水利工程中的重要设备，其运行管理与日常维护对于保障水利工程的正常运行和延长水泵使用寿命具有重要意义。文章从运行管理的角度出发，探讨水泵的启动、运行监控、停机操作等关键环节的管理措施。同时还详细阐述日常维护的内容与方法，包括日常巡检、故障诊断与排除、大修与更新改造等。通过实施这些管理与维护措施，可以确保水泵的安全、稳定、高效运行。

关键词：泵站水泵；运行管理；日常维护

1 泵站水泵运行管理概述

泵站水泵运行管理是确保泵站高效、稳定运行的关键环节。它涵盖了水泵的启动、运行监控、维护保养及故障处理等多个方面。在启动阶段，需严格按照操作规程进行，确保水泵在最佳工况下运行。运行过程中，需实时监控水泵的工作状态，包括流量、扬程、功率等关键参数，以及轴承温度、振动情况等，及时发现并处理异常情况。维护保养方面，需定期对水泵进行清洁、润滑和检查，确保其处于良好状态。对于出现的故障，应迅速定位原因并采取有效措施进行修复，以减少停机时间，保障泵站的正常运行。通过科学的管理和维护，可以延长水泵的使用寿命，提高泵站的运行效率，为水利工程的稳定运行提供有力保障。

2 泵站水泵运行管理的基本原则

2.1 安全性原则

泵站水泵运行管理的首要原则是安全性原则。这意味着在水泵的运行管理中，必须始终把安全放在首位，确保水泵及其附属设备的运行不会对人员、设备或环境造成危害。管理人员必须严格遵守操作规程，按照既定的程序和标准进行水泵的启动、运行和停机操作，确保每一步操作都符合安全标准。要定期对水泵及其附属设备进行全面的安全检查，包括但不限于电气系统、机械部件、润滑系统、冷却系统等，及时发现并排除潜在的安全隐患^[1]。在运行过程中，管理人员要密切关注水泵的工作状态，通过监控仪表和传感器实时获取水泵的流量、扬程、功率等关键参数，以及轴承温度、振动情况等，确保水泵在安全参数范围内运行，一旦发现异常情况，要立即采取措施进行处理，防止事态扩大，确保泵站的安全运行。

2.2 经济性原则

经济性原则是泵站水泵运行管理的重要原则之一。

它要求管理人员在确保水泵运行安全、稳定的前提下，尽可能地降低运行成本，提高经济效益。为了实现这一目标，管理人员需要合理调配水泵的运行时间，避免不必要的空载运行或过度运行，以减少能源消耗和磨损。还需要优化水泵的运行参数，如转速、流量、扬程等，以提高水泵的能效，降低能耗。定期对水泵进行维护保养也是降低运行成本的关键措施之一。通过清洁、润滑、更换磨损部件等手段，可以延长水泵的使用寿命，减少维修成本。

2.3 高效性原则

高效性原则是泵站水泵运行管理的核心原则。它要求管理人员通过科学的管理手段和技术手段，不断提高水泵的运行效率，以满足泵站对水流量的需求。为了实现高效性原则，管理人员需要选择适合水泵型号和规格的设备，确保其能够满足实际需求，并具有良好的能效表现。还需要优化水泵的运行策略，如采用变频调速、并联运行等方式，提高水泵的扬程和流量，以满足泵站对水流量的需求。定期对水泵进行性能测试和调试也是实现高效性原则的重要手段之一。通过测试水泵的流量、扬程、功率等参数，可以了解水泵的运行状况，及时发现并解决问题。调试水泵的运行参数，使其始终处于最佳工作状态，也可以提高水泵的运行效率。

3 泵站水泵运行管理的具体措施

3.1 运行前的准备与检查

泵站水泵运行前的准备与检查是确保水泵能够安全、稳定、高效运行的基础。首先，对水泵及其附属设备进行全面的清洁工作，这包括清除水泵表面和内部的积尘、油污等杂物，确保水泵的散热和润滑系统畅通无阻。检查水泵的进、出口管道是否畅通，阀门是否开启灵活，防止因管道堵塞或阀门故障导致的水泵运行不畅。其次，对水泵的电气系统进行全面检查，这包括检

查电机接线是否牢固、电气元件是否完好、接地是否可靠等。还需要测试电机的绝缘电阻,确保其在安全范围内。对于存在安全隐患的电气元件,要及时更换或维修,确保水泵的电气系统安全可靠。接下来,对水泵的机械部件进行检查,这包括检查轴承的润滑情况、轴承间隙是否合适、联轴器是否对中、紧固件是否松动等。对于磨损严重的轴承和联轴器,要及时更换;对于松动的紧固件,要进行紧固处理。确保水泵的机械部件处于良好的工作状态。还需要对水泵的润滑系统进行检查,这包括检查润滑油的油位、油质是否符合要求,以及润滑油的更换周期是否到期。对于油位不足或油质变差的润滑油,要及时补充或更换;对于即将到期的润滑油,要提前安排更换计划。确保水泵的润滑系统正常工作,减少机械磨损和故障率^[2]。最后,进行水泵的试运行。在启动水泵前,先打开进水阀门,让水流缓慢进入水泵,避免突然启动造成的水锤现象。按照操作规程启动水泵,观察水泵的运行状态是否平稳、振动是否过大、噪音是否异常等。

3.2 运行中的监控与调节

首先对水泵的运行参数进行实时监控,这包括监测水泵的流量、扬程、功率等关键参数,以及轴承温度、振动情况等。通过安装传感器和监控仪表,可以实时获取这些参数的数据,并将其传输到控制系统中进行处理和分析。一旦发现参数异常,如流量下降、扬程不足、功率升高或轴承温度过高等,应立即采取措施进行处理,防止故障扩大。根据水泵的运行状态进行适时调节,这包括调节水泵的转速、流量和扬程等参数,以适应不同的工况需求。通过适时调节水泵的运行参数,可以确保其始终处于最佳工作状态,提高运行效率。还需要对水泵的润滑系统进行持续监控,这包括检查润滑油的油位、油质以及润滑系统的压力等参数。一旦发现油位不足、油质变差或压力异常等情况,应立即停机检查并更换润滑油或维修润滑系统。确保水泵的润滑系统正常工作,减少机械磨损和故障率。还需要对水泵的电气系统进行持续监控,这包括检查电机的电流、电压和温度等参数是否正常。一旦发现电流过大、电压波动或温度过高等情况,应立即停机检查并排除故障。确保水泵的电气系统安全可靠,防止因电气故障导致的水泵停机或损坏。建立水泵运行故障预警机制,通过实时监测水泵的运行参数和状态信息,结合历史数据和故障模式识别技术,可以建立水泵运行故障预警模型。当水泵的运行参数或状态信息达到预警阈值时,系统会自动发出预警信号,提醒管理人员及时采取措施进行处理。

3.3 运行后的记录与分析

在水泵运行结束后,需要进行详细的记录与分析工作,以便总结经验教训并为后续的运行管理提供参考。首先对水泵的运行过程进行详细记录。这包括记录水泵的启动时间、停机时间、运行时长以及运行过程中的关键参数变化等信息。同时要记录水泵在运行过程中出现的异常情况、故障及处理措施等信息。这些记录可以作为后续分析和改进的依据。其次,对水泵的运行数据进行分析,通过对水泵的运行数据进行统计和分析,可以了解水泵的运行效率、能耗情况以及故障发生的原因和规律等信息。还需要对水泵的故障进行深入分析,通过对水泵故障的原因、发生过程以及处理措施进行详细分析,可以总结出故障发生的规律和特点,并提出相应的改进措施。还需要对水泵的运行效率进行评估,通过对水泵的流量、扬程、功率等参数进行测量和计算,可以评估水泵的运行效率是否达到设计要求。如果运行效率较低,需要分析原因并采取相应的措施进行改进。建立水泵运行管理档案,将水泵的运行记录、数据分析结果、故障分析报告以及改进措施等信息整理成档案,方便后续查阅和参考。这些档案可以作为水泵运行管理的重要依据,为后续的维护保养和故障处理提供有力的支持。

3.4 运行数据的记录与整理

在水泵运行管理中,运行数据的记录与整理是至关重要的一环。为了确保数据的准确性和可比性,需要建立统一的数据记录标准。这包括确定数据的记录格式、记录频率以及记录精度等要求。还需要对记录人员进行培训和指导,确保他们能够正确、规范地记录数据。根据水泵的运行特点和需求,可以选择合适的记录工具和方法来记录数据。无论采用哪种方式,都需要确保数据的准确性和完整性。将记录下来的数据按照不同的类别进行整理和分类,如按照时间顺序、参数类型或故障类型等进行分类。这样可以方便后续的数据分析和处理。还需要对数据进行清洗和校验,去除重复、错误或无效的数据,确保数据的准确性和可靠性^[3]。将整理好的数据存储在计算机系统中或纸质档案中,并进行定期备份和更新。这样可以确保数据的安全性和可追溯性,为后续的分析 and 查询提供有力的支持。利用数据进行优化和改进,通过对运行数据的分析和挖掘,可以发现水泵运行中的问题和不足,并提出相应的改进措施。通过不断优化和改进,可以提高水泵的运行效率和可靠性,为泵站的稳定运行提供有力的保障。

4 泵站水泵日常维护的内容与方法

4.1 日常巡检与保养

泵站水泵的日常巡检与保养是确保其长期稳定运行的关键环节。巡检人员需要定期对水泵及其附属设备进行全面的视觉检查,这包括观察水泵的外观是否整洁,有无漏油、漏水或异常声响等现象。还需检查水泵的进、出口管道及阀门是否畅通无阻,紧固件是否松动或脱落。这些视觉检查能够及时发现潜在的问题,防止小问题演变成大故障。巡检人员需要对水泵的电气系统进行细致的检查,他们需要检查电机接线是否牢固,电气元件是否完好,以及接地系统是否可靠。还需测试电机的绝缘电阻,确保其符合安全标准。对于电气系统的检查,巡检人员需要具备一定的电气知识,并遵循相关的安全操作规程。在巡检过程中,巡检人员还需对水泵的润滑系统进行重点检查,他们需要检查润滑油的油位是否适中,油质是否清洁,以及润滑系统是否存在泄漏。对于发现的问题,如油位不足或油质变差,巡检人员需要及时补充或更换润滑油,确保水泵的润滑系统始终处于良好的工作状态。巡检人员还需对水泵的运行参数进行监测,这包括水泵的流量、扬程、功率等关键参数,以及轴承温度、振动情况等。通过监测这些参数,巡检人员可以及时了解水泵的运行状态,发现异常情况并采取相应措施。在保养方面,巡检人员需要定期对水泵进行清洁和润滑,他们需要使用合适的清洁剂和工具,清除水泵表面的污垢和油污,保持其整洁。还需对水泵的轴承、联轴器等部件进行润滑,以减少磨损和摩擦,延长水泵的使用寿命。除了清洁和润滑,巡检人员还需对水泵的紧固件进行检查和紧固。他们需要使用合适的工具,对水泵的螺栓、螺母等紧固件进行检查,确保其紧固可靠。对于松动的紧固件,巡检人员需要及时进行了紧固处理,防止因松动导致的故障。

4.2 故障诊断与排除

在泵站水泵的日常维护中,故障诊断与排除是不可或缺的一环。巡检人员需要通过观察水泵的运行状态和异常现象,初步判断故障的类型和位置。巡检人员需要使用专业的检测仪器和设备,对水泵进行详细的检测和分析。这包括使用振动仪测量水泵的振动频率和振幅,使用温度计测量轴承和电机的温度,以及使用流量计测

量水泵的流量等。通过这些检测和分析,巡检人员可以更加准确地确定故障的原因和位置^[4]。在确定了故障原因后,巡检人员需要采取相应的措施进行故障排除。这包括更换损坏的部件、调整水泵的运行参数、清洗和润滑等。在故障排除过程中,巡检人员需要遵循相关的操作规程和安全标准,确保故障排除工作的顺利进行。

4.3 大修与更新改造

随着泵站水泵的使用年限的增加,其性能和可靠性可能会逐渐下降。大修是指对水泵进行全面的拆解、清洗、检查和修复。在大修过程中,巡检人员需要对水泵的各个部件进行详细的检查,找出损坏或磨损的部件,并进行更换或修复。还需对水泵的润滑系统、电气系统等进行全面的检查和维护。通过大修,可以恢复水泵的性能和延长其使用寿命。更新改造是指对水泵进行技术升级或改进,这包括更换更先进的部件、优化水泵的结构设计、提高水泵的能效等。通过更新改造,可以提高水泵的性能和可靠性,降低能耗和维修成本。在进行更新改造时,需要充分考虑水泵的实际需求和运行环境,选择合适的改造方案和技术路线。

结束语

综上所述,泵站水泵的运行管理与日常维护是确保水利工程正常运行和延长水泵使用寿命的关键。通过科学的管理和细致的维护,可以及时发现并解决水泵运行中的问题,提高其运行效率和可靠性。未来,应继续加强泵站水泵的运行管理与日常维护工作,为水利事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1] 荐威.浅析南水北调泵站机电设备运行管理及维护[J].集成电路应用.2018,(8).DOI:10.19339/j.issn.1674-2583.2018.08.020.
- [2] 杨静.浅谈泵站的运行管理与维护[J].水电科技,2022,5(3).DOI:10.33142/hst.v5i3.6233.
- [3] 贾森.浅谈水泵的运行管理与日常维护[J].电脑校园,2019(9):8482-8483.
- [4] 韩冬冬.水泵机械设备的管理与维护[J].现代工业经济和信息化,2019,9(06):97-98.