

小型水利工程水闸的维修养护及运行管理

刘鑫 曹纯赞

西安市引渭济黑调水工程管理中心 陕西 西安 710000

摘要：小型水利工程水闸的维修养护与运行管理对于保障水利设施安全、提升运行效率至关重要。本文围绕水闸的维修养护措施及运行管理策略展开探讨，旨在通过定期检查、维修技术更新、操作规程完善以及安全管理强化等手段，确保水闸的稳定运行。同时，本文还强调了档案管理记录的重要性，为水闸的维修养护和运行管理提供数据支持和决策依据。通过本文的研究，期望为小型水利工程水闸的维修养护与运行管理提供有益的参考。

关键词：小型水利工程；水闸维修养护；运行管理

引言：小型水利工程水闸作为关键的水利设施，其维修养护与运行管理对于保障水利工程的正常运行、促进水资源合理利用具有重要意义。随着使用年限的增长，水闸设备难免会出现磨损、老化等问题，因此，加强水闸的维修养护工作，确保其安全、高效运行至关重要。同时，科学的运行管理策略也是提升水闸运行效率、延长使用寿命的关键。

1 小型水利工程水闸概述

小型水利工程水闸是水利工程中的重要组成部分，其主要作用是调节水流、控制水位，从而实现水资源的合理利用和防洪减灾的目的。水闸的结构复杂而精巧，各个部分相互协作，共同完成了水闸的各项功能。一般来说，水闸主要由闸室、上游连接段和下游连接段三大部分组成。闸室是水闸的主体部分，通常由闸门、闸墩、胸墙、底板、海漫等构件组成。闸门是水闸的关键部件，通过启闭机构控制其开闭程度，从而调节水流。闸墩则起到支撑闸门和传递荷载的作用。胸墙和底板则分别构成了闸室的上部和下部结构，保证了闸室的稳定性和密封性。上游连接段和下游连接段则是水闸与上下游河道的连接部分，起到了平顺水流、减少冲刷的作用。接下来，我们来探讨水闸的工作原理。水闸的工作原理主要基于水力学原理和结构力学原理。当需要调节水位或流量时，通过操作启闭机构，使闸门开启或关闭到适当的位置。当闸门开启时，上游水流得以通过闸室流向下游，从而实现了水位的调节和水流的控制。同时，闸室的结构设计使得水流在通过时能够平顺地过渡，减少了水流的冲击和冲刷作用。当闸门关闭时，闸室则起到了阻挡水流的作用，使得上游水位得以维持在一个较高的水平。水闸在水利工程中发挥着重要的作用。第一，水闸是水资源调度的重要工具。通过调节水闸的开启程度，可以控制河流的流量和水位，从而实现

对水资源的合理分配和利用。这对于农业灌溉、水力发电、城市供水等方面都具有重要意义。第二，水闸在防洪减灾方面也发挥着关键作用。在洪水期间，通过关闭水闸或调节闸门的开启程度，可以有效地控制河流水位，防止洪水泛滥，保护人民生命财产安全。第三，水闸还可以改善河道通航条件，促进水上交通的发展。然而，水闸的运行和管理也是一个复杂而细致的工作。需要定期对水闸进行维护和检修，确保其各项功能正常发挥。

2 小型水利工程水闸的维修养护

水闸的维修养护工作是确保水闸正常运行、延长使用寿命的关键环节。这项工作不仅涉及水闸的外观保持与清洁，还包括闸门表面的防腐处理、止水与密封性的维护以及运转部位的润滑与零部件的维修等多个方面。

2.1 外观保持与清洁

水闸，作为水利工程的重要设施，长期暴露在自然环境中，必然会面临各种挑战，其中水生物、杂草和污物的侵扰尤为显著。这些看似微不足道的杂物，实则对水闸的正常运行构成了不小的威胁。从美观角度来看，水闸作为水利工程的一部分，其外观的整洁与否直接关系到整个工程的形象。水生物、杂草和污物的附着，不仅让水闸显得破旧不堪，也影响了周边环境的整体美观。定期对水闸进行清理，不仅可以恢复其原有的美观度，还能提升整个水利工程的形象。更为重要的是，这些杂物还可能对闸门的启闭造成阻碍。闸门是水闸的核心部件，其正常运行对于整个水利工程的运行至关重要。水生物、杂草和污物的堆积，可能会阻塞闸门的运动轨迹，导致闸门无法正常开启或关闭。这不仅影响了水闸的调节功能，还可能引发更严重的后果，如洪水无法及时排泄、水位无法有效控制等。石块和杂物掉入门槽内也是一个不容忽视的问题。门槽是闸门运动的关键部位，一旦有石块或杂物掉入，就可能卡住闸门，使其

无法正常运动。这不仅增加了维修的难度和成本，还可能对整个水利工程的安全构成威胁。定期清理闸门上的杂物是维修养护工作中不可或缺的一环。在清理过程中，我们需要特别注意防止石块和杂物掉入门槽内。这需要我们采用专业的清理工具和方法，确保清理工作的彻底性和安全性。

2.2 闸门表面的防腐处理

闸门作为水闸的核心组成部分，长期与水接触，不可避免地会受到腐蚀的侵袭。这种腐蚀不仅会影响闸门的外观，更可能损害其结构强度，进而影响水闸的正常运行和整体安全性。因此，对闸门表面进行定期的防腐处理，是确保水闸长期稳定运行的关键措施。（1）防腐处理的核心在于采用适当的涂料或其他防腐措施，为闸门表面提供一层坚固的保护层。这层保护层需要具备良好的附着力和耐久性，以抵御水流的冲刷和腐蚀物质的侵蚀。在选择涂料时，我们应考虑其耐水性、耐候性、耐化学腐蚀性等性能，确保涂料能够在各种恶劣环境下保持稳定的防护效果。（2）除了选择合适的涂料外，防腐处理还包括对闸门表面的预处理。预处理工作包括清除表面的油污、锈迹和旧漆膜等，以确保涂料能够牢固地附着在闸门表面上。这一过程需要细致入微，不能有丝毫马虎，否则会影响防腐处理的效果^[2]。（3）防腐处理完成后，我们还需要定期检查闸门表面的状况，及时处理新出现的锈迹和漆膜脱落等问题。这些问题如果不及时处理，会逐渐扩大，最终导致防腐层的失效^[1]。

2.3 闸门止水与密封性维护

闸门止水与密封性的维护，是水闸维修养护工作中至关重要的一环。作为确保闸门正常关闭、防止水流外泄的关键措施，止水橡皮和压水板等部件的完好性直接决定了闸门的密封性能。（1）止水橡皮作为直接与水流接触的部件，长期受到水流的冲刷和侵蚀，其磨损情况尤为值得关注。在维修养护过程中，我们需要仔细检查止水橡皮的表面状况，观察是否有裂纹、破损或老化现象。一旦发现这些问题，应立即进行修复或更换，以确保止水橡皮的密封效果。（2）压水板作为辅助止水的重要部件，其完好性同样不容忽视。压水板在闸门关闭时，通过与止水橡皮的紧密配合，形成一道有效的密封屏障。因此，我们需要定期检查压水板的安装位置和固定情况，确保其稳定可靠。对于出现变形、松动或损坏的压水板，应及时进行修复或更换，以恢复其密封性能。（3）除了对止水橡皮和压水板的维护外，我们还需关注闸门开闭机构的灵活性。由于长期使用和外界环境的影响，闸门开闭机构可能会出现卡滞、不灵活等问题，这将直

接影响到闸门的密封性能。因此，我们需要定期对闸门开闭机构进行润滑和保养，确保其运动顺畅。

2.4 运转部位润滑与零部件维修

运转部位的润滑与零部件的维修，无疑是水闸维修养护工作中不可或缺的一环。水闸作为水利工程的关键设施，其运转部位的良好状态直接关系到整个水闸系统的运行效率和安全性。因此，对这些部位进行定期润滑和及时维修，是确保水闸长期稳定运行的重要措施。

（1）润滑是水闸运转部位维护的关键步骤。轴承、齿轮等关键部件在运转过程中，由于摩擦作用，会逐渐磨损，导致性能下降，甚至引发故障。定期加注润滑油，可以在这些部件表面形成一层润滑膜，减少摩擦，降低磨损，从而延长部件的使用寿命。同时，润滑还可以提高设备的运转效率，减少能源消耗，实现节能减排的目标^[2]。（2）对于损坏的零部件，我们必须及时进行修理或更换。轴承磨损严重、齿轮断裂等问题，如果不及时处理，不仅会影响设备的正常运转，还可能对整个水闸系统造成严重影响。因此，一旦发现这些问题，我们必须立即采取措施，进行专业的维修或更换。在维修过程中，我们要确保使用优质的零部件和专业的维修技术，以保证维修质量和效果。（3）为了确保润滑和维修工作的有效性，我们还需要加强日常检查和监测。定期对水闸的运转部位进行检查，及时发现潜在的问题和隐患，防止故障的发生。

3 小型水利工程水闸的运行管理

水闸的运行管理是一项复杂而重要的工作，它涉及到水闸的日常监控、检查、操作规程的执行、安全管理以及档案管理等多个方面。这些环节相互关联，共同构成了水闸运行管理的完整体系。

3.1 日常监控与检查

这不仅关乎水闸的安全稳定运行，更是对水利设施负责、对人民生命财产安全负责的重要体现。（1）水闸作为水利工程的关键设施，其结构和设备状况直接关系到整个水利系统的正常运行。因此，定期检查水闸的结构和设备状况是日常监控与检查的首要任务。通过细致入微的检查，我们可以及时发现潜在的安全隐患，如裂缝、锈蚀、设备老化等问题，从而采取相应的措施进行修复和更换，防止事故的发生。（2）除了对结构和设备的检查，监控水闸的运行状态也是日常监控与检查的重要内容。水位、流量、闸门启闭情况等指标是反映水闸运行状态的关键参数。通过实时监测这些指标，我们可以了解水闸的工作状态，判断其是否按照预设的工作模式稳定运行。一旦发现异常情况，如水位异常波动、流

量突然增大或减少、闸门启闭不灵活等,应立即进行处理,以防止问题扩大化,影响水闸的正常运行。对于发现的任何问题,我们必须高度重视,立即进行处理。无论是结构问题还是设备故障,都不能掉以轻心。我们需要组织专业的维修团队,对问题进行深入分析,找出问题的根源,并采取相应的措施进行修复。同时,我们还需要建立问题反馈机制,将发现的问题及时上报,以便相关部门能够迅速做出反应,防止问题的进一步扩大。在日常监控与检查过程中,我们还需要注重数据的收集和分析。

3.2 操作规程与安全管理

操作规程与安全管理,无疑是水闸运行管理的重中之重。这两者紧密相连,共同构筑起水闸安全运行的坚实屏障。(1)操作规程的严格执行对于水闸的安全稳定运行至关重要。水闸的开启和关闭操作,看似简单,实则关系到水流的调控、水位的调节以及整个水利系统的平衡。任何一次误操作或违规操作,都可能引发严重后果,如设备损坏、水流失控等。因此,每一位操作人员都必须熟悉并严格遵守操作规程,确保每一步操作都准确无误。(2)安全管理是水闸运行管理的另一大核心。安全管理涵盖了人员、设备、环境等多个方面,需要全方位、多角度地进行考虑和部署。在人员方面,要定期进行安全培训,提高员工的安全意识和操作技能。通过培训,使员工了解水闸运行中的潜在风险,掌握正确的应对方法,从而在紧急情况下能够迅速、准确地做出反应。在设备方面,要定期检查设备的运行状况,及时发现并处理潜在的安全隐患。(3)环境因素也是安全管理中不可忽视的一部分。水闸所处的地理位置、气候条件等都可能对运行安全产生影响^[3]。

3.3 档案管理与记录

档案管理与记录是水闸运行管理中至关重要的环节。它们不仅有助于跟踪水闸的运行状态和维修历史,还能为决策提供有力的数据支持,从而确保水闸的长期稳定运行和高效管理。(1)建立运行日志和维修档案

是水闸档案管理的基础。运行日志详细记录了水闸的日常运行情况,包括水位变化、流量调整、闸门启闭时间等关键信息。维修档案则详细记录了水闸设备的维修历史,包括维修时间、维修内容、更换的零部件等。这些档案不仅为管理人员提供了便捷的查询方式,还有助于分析水闸的运行规律和维修需求,为制定合理的管理计划提供依据。(2)记录和分析水闸的运行数据对于优化管理和决策具有重要意义。通过对运行数据的收集、整理和分析,我们可以了解水闸的运行状况、性能特点和潜在问题。例如,我们可以分析水位和流量的变化趋势,预测水闸的运行负荷和调度需求;我们还可以比较不同时间段内水闸的运行效率,找出影响效率的关键因素,并制定相应的改进措施。这些数据分析结果能够为管理人员的决策提供有力支持,帮助他们制定出更加科学合理的管理策略。(3)档案管理与记录还有助于提升水闸运行管理的透明度和规范性。通过建立完善的档案管理制度和记录体系,我们可以确保水闸运行管理的每一个环节都有据可查、有章可循。

结束语

小型水利工程水闸的维修养护与运行管理,不仅关乎水利设施的正常运转,更直接关系到区域防洪、灌溉、发电等多方面的效益。通过加强日常监控、定期检查、规范操作、强化安全等措施,我们能够有效确保水闸的安全稳定运行。展望未来,随着科技的进步和管理的创新,小型水利工程水闸的维修养护与运行管理将更加高效、智能。让我们携手共进,为保障水利工程的长期稳定运行,促进经济社会的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]王明华.小型水利工程水闸维修养护与运行管理研究[J].水电与新能源,2022,36(04):74-76.
- [2]李勇.小型水利工程水闸的维修养护与运行管理探讨[J].农业科技与信息,2021,(15):91-92.
- [3]张明.小型水利工程水闸维修养护及运行管理分析[J].水利科技与经济,2020,26(09):95-96.