

# 滨海县北八滩渠船闸运行管理措施浅析

王晓虎<sup>1</sup>, 于 雷<sup>2</sup>, 潘峥艳<sup>3</sup>

(1. 滨海县海堤堤闸管理所, 江苏 盐城 224500; 2. 滨海县北八滩渠船闸管理所, 江苏 盐城 224500;

3. 滨海县水利建筑工程总公司, 江苏 盐城 224500)

**摘要:** 结合滨海县北八滩渠船闸运行管理现状, 针对在运行过程中存在的水闸老化、渗漏及锈蚀、启闭机保养等问题, 提出相应处理措施。

**关键词:** 水闸; 检查养护; 处理措施; 运行管理

中图分类号: TV66

文献标识码: B

文章编号: 1007-7839(2024)01-0066-0004

## Management measures and reflections on the operation of Beibatan Canal Shiplock in Binhai County

WANG Xiaohu<sup>1</sup>, YU Lei<sup>2</sup>, PAN Zhengyan<sup>3</sup>

(1. Binhai County Seawall and Dam Management Office, Yancheng 224500, China;

2. Beibatan Canal Shiplock Management Office in Binhai County, Yancheng 224500, China;

3. Binhai Water Conservancy Construction Engineering Corporation, Yancheng 224500, China)

**Abstract:** Based on the current situation of the operation and management of the Beibatan Canal shiplock in Binhai County, corresponding measures are proposed to address issues such as gate aging, leakage, corrosion, and maintenance of the hoist during operation.

**Key words:** water gate; inspection and maintenance; handling measures; operations management

## 1 概 况

滨海县北八滩渠船闸始建于1978年, 该闸功能较多, 既是通航要道, 也是分级排水的节制闸, 还可通过船闸引排水渠水源, 补充北八滩渠的抗旱水源, 同时还承担着防洪排涝作用。该闸水工建筑物与水为伴承受水力的交替作用, 在其运行过程当中不断受到静水压力、动水压力、风浪压力、冰压力等综合作用, 不利于建筑物的稳定。由于水头的作用, 水通过建筑物及地基的孔隙不断向下渗透, 由此必然会产生一定的渗透压力。因此, 水工建筑物

在运行过程中由于水头有可能造成土石坝产生渗透破坏, 同时对于泄水建筑物来说, 由于其不断向下泄流的高速水流集中冲刷, 溢流表面有可能会被破坏, 河岸及河床也必然会造成一定程度上的冲刷, 从而影响水工建筑物的正常工作<sup>[1]</sup>。

## 2 常见故障原因及对策分析

### 2.1 水闸老化问题

水闸投入运行年代久远, 不可避免地会出现各种问题。水工混凝土会出现老化现象, 先要考虑到受防洪排涝动力压力、水位差压力、静水压力等影

收稿日期: 2023-08-26

作者简介: 王晓虎(1974—), 男, 工程师, 本科, 主要从事水利工程建设和管理工作。E-mail: 845663555@qq.com

响,其次是碳化反应的存在,另外由于其表面长期受到高速水流的侵蚀、冲刷和摩擦,再加上冻融循环的破坏,如果平时不注意维修与保养,混凝土表面必将会产生剥落、裂隙,同时结构钢筋也会裸露与锈蚀,伸缩缝部位止水也会损坏<sup>[2]</sup>。一旦发生此现象而影响正常运行,可以采用喷射混凝土等方法进行加固。

由于一些常见零部件的老化,控制线路故障出现频次较多,启闭系统不能正常工作,如果出现这种情况会使系统的反应灵敏性降低,使工况不正常。现场处置时要立即查明原因,不能带病继续操作,应先检查滑轮组,涂抹润滑油,再检查钢索。由于其负重运行时产生大量的热能,易发生氧化反应从而可能产生毛刺,使启闭闸门运行时阻力增大导致机械效率降低,严重时还会引起断裂而留下安全隐患,因此日常要加强巡查工作,思想上要引起足够的重视。

## 2.2 闸门渗漏现象

水闸内部有的金属部件不能直接与水接触,保证其处于干燥的环境非常重要,否则会使金属部件产生锈蚀情况,从而导致闸门运行欠灵活。究其原因可能是橡皮止水老化而产生的,对其性能要求是弹性要好,适应变形能力强,耐候性要好,结构简单,封水严密牢靠。主要原因是由于橡皮止水与止水滑道之间产生缝隙而漏水,通常是由于橡皮止水和止水面不共面而导致。漏水点常出现在侧橡皮止水与底橡皮止水的接头部位或止水橡皮的螺栓孔以及橡皮止水的接缝部位,因而橡皮止水与门叶贴合要密贴且顺直,与水滑道间不可偏离,要保证没有缝隙。止水压板上的螺孔位与门叶预留下来的螺栓孔位要相对应一致后方可对橡皮止水进行钻、冲孔作业,橡皮止水应尽可能减少接头,可以定制从而最大限度地减少漏点产生<sup>[3]</sup>。

水利工程闸门橡皮止水安装是通过热板与压板,将其夹紧然后用螺栓固定于门叶或者将其埋设于门楣上,根据水压而决定止水安置,一般来说在承受水压后其圆头能压紧在止水座上。注意事项包括:门槽内和门叶上清杂,并确认吊杆连接可靠;闸门启闭试运行时应向橡皮止水处洒水进行润滑,启闭过程中应检查滚轮转动正常与否,不得有卡阻现象发生;要认真检查橡皮止水是否受到损伤,并采取措施进行处理应对。

确认闸门处于正确安装工位后再检查橡皮止水压紧程度,可以采取透光检查是否透亮以确定

是否有缝隙存在。闸门在承受设计水头压力时,通过橡皮止水的漏水量不应超过0.1 L/s。止水橡皮表面应光滑平直,外形尺寸允差不超过设计值的2%,厚度允差为1 mm。橡皮止水接头可采用生胶热压等方法胶合,要注意胶合质量,其胶合完成后的接头部位不应有错边、高低起伏以及疏松现象发生。橡皮止水安装后,两侧止水中心距离和顶止水中心至止水底缘距离偏差均不得大于3 mm,止水的平整度允差要小于2 mm<sup>[4]</sup>。

日常工作中要定期对预埋件进行防腐处理,通常可以对其涂刷油漆保证不发生锈蚀,油漆品种的选择要根据水闸所处的环境介质而定,底漆要与基层附着良好,面漆一定要封住上一涂层表面的微孔。如果发现预埋件有异,要立即采取措施对其进行处理。门闸边缘处确保不漏水,密封性要可靠,可以在边缘处贴胶带或者采取其他有效措施,对于老化的止水橡胶带要及时进行更换。

## 2.3 闸门锈蚀影响

船闸所处的工作环境位于沿海地区,金属构件受到的侵蚀尤为严重,对于金属构件防腐的重要性应予以重视。笔者曾以滨海县临淮闸口1座水闸闸门为研究案例,统计发现一般工程保护涂层只有3~5 a的有效期,平时维修费用高,约占日常维修费用的一半。海水中大量的氯离子以及水流冲击会加快其锈蚀,而且海水中生物的影响也易使闸门表面发生点蚀。

## 2.4 自动化程度有待提高

水闸的现代化监控就是以现代化的通信技术、自动化控制技术、计算机科学以及现代化的量测技术来检测信号,从而反馈给计算机使其进一步发出指令给自动控制设备,做出相应动作从而进一步控制启闭机和闸门的运行。大多数基层水闸整体功效的发挥,在很大程度上还取决于启闭机变速齿轮质量的好坏与否以及其他常见的影响因素,例如启闭机本体的制造质量,动力箱的复杂程度,油路及油质的好坏等<sup>[5]</sup>。要充分认识到自动化控制对于水利行业发展的重要性,只有通过运用现代化的计算机技术,对闸门及水位参数进行自动测量、计算、控制和调节,才能实现水资源的合理输送、节制和分配<sup>[6]</sup>。

# 3 水闸养护重点措施

## 3.1 检查养护工作的具体要求

水闸工程在运行时要达到操作方便、反应灵

敏,长时间能够保持安全运行状态,这就要求在日常的管理工作中对水闸工程进行经常性的检查,根据检查所发现的问题,及时商讨对策并采取措施进行保养与维修,不断提高水闸工程的运行效率,以便更好地服务防洪保安和地方经济发展。要注重检查工作的长期性与及时性,在日常管理中要有计划、有实施、有考核、有验证。

### 3.2 检查养护工作的具体划分

水闸工程的检查维护可分为日常检查与定期维护,主要包括检查各种仪器仪表是否处于正常运行状态。注意电压表和电流表以及油路断路器的油色和油位指示,同时对各导线所处状态进行检查,看接头处是否有松动现象,是否有线路烧坏,尤其是对于接头处予以重点关注,看其是否有放电状况。同时,对运行过程中出现的异响要引起足够的警觉并立即对其进行处理,闸门在开启时一定要查看其状态 and 各个滚轮的转动情况,当闸门与水面分离时,要检查其是否能够转动自如。对于定期维护,常见做法是1年1次的定期维护与3年1次的定期相结合,一定要事先形成计划并在工作实践中落实,油断路器的油要满足工作要求,否则要进行更换或者添加<sup>[7]</sup>。长周期的维护工作除了做好日常维护工作外,还要检查三相触头的行程,油断路器以及隔离开关的传动机构等部位,再根据检查反馈的情况进行维修和调整,对油断路器的工作时间、触头的接触电阻值和绝缘电阻值进行检查与测量等。在进行维护时要形成记录备查,为今后的维护工作提供原始资料。

### 3.3 检查养护的具体措施

#### 3.3.1 闸门的日常检查和养护

闸门是水闸的重要组成部分,可全部或局部开启,对上下游水量和水位进行调控,同时为相关建筑物和设备的检修提供条件。有检修闸门和工作闸门之分,要注意检修闸门只能短期挡水且在静水中开启。对闸门的要求是泄流时水流条件好,止水严密,启闭力小,操作灵活,检修方便。因此要时刻保持闸门的正常工作,确保其能够正常开启和关闭,安全地升降,保证其结构稳定能够正常工作。

要及时清理闸门四周的杂物,尤其是在拦蓄水期显得尤为重要,发生堵塞情况时,更要及时处理方能够使其正常安全工作。做好闸门的日常检查养护工作,闸门要能够自如地开启和关闭,避免出现断裂、汽蚀、变形等情况的产生,在门闸升降时确保其稳定,如果发现振动时,要及时调整开度以避

开振动区,泄水时可保证水跃发生在消力池内。加强对门闸平整度和边界状况的检查,启闭过程中如果发现沉重,停滞时要立即停机检查,查找原因排除故障以后再进行升降<sup>[7]</sup>。

近年来钢制闸门越来越得到广泛的应用,钢制闸门自重较轻但是承载能力较大,并且耐冲击性价比高,性能优良工艺成熟质量稳定。与铸铁闸门相比其止水性能好,制造与安装工艺简单更具优势,并且施工工期较短,操作简单,安全系数较高且维修方便。在水闸运用时具有的抗震性能经过比较也优于铸铁闸门,与此同时也大大地降低了启闭设备的投资,节省了相关费用。但由于自身材质的局限性,更容易被水流侵蚀,防锈防腐性能较差,需定期对其进行维护保养。可采用防腐油漆对钢闸门进行防腐处理,特别要处理好角钢缝隙处的防腐,腐蚀点往往是从该部位开始的,此处施工难度较高且易被忽略,是薄弱环节但是同时也是关键环节。此部位一定要被涂层包裹得更厚,闸门水下部位由于所处环境潮湿,比裸露在空气中的部位更易被锈蚀,要保证漆膜的附着力和涂层的厚度,而且涂层施工时一定要闭气,不得有气泡产生。如果闸门的表面是喷镀金属涂层,进行防腐时要观察其表面所喷涂金属层颗粒的粗细以及均匀程度,不得有较大的金属球,否则要铲掉重新喷镀。对闸门表面附着力进行检查剔刮镀层时,应仅有银白色的划痕,涂层不得有成片脱落的现象。镀层表面孔隙检查与厚度应满足要求,厚度采用无损检测。还可利用电化学保护法的理论把金属设备作为电池的阴极,对其进行保护从而避免或延缓金属设备的腐蚀。在闸门运行中如果发现腐蚀严重,达到了水利水电工程金属结构报废标准,则应按相关程序进行报废,重新安装新的闸门<sup>[8]</sup>。

#### 3.2.2 启闭机及连构件的检查和养护

要对启闭机液压系统、大滑轮、门轴、螺栓等关系到水闸运行安全的部位加大检查力度。日常要对螺杆连接构件进行定期维护,保证润滑良好,经常对其与闸门之间的连接构件进行检查与维护,如果出现损坏要立即进行维修,使其正常性能充分发挥。启闭机操作人员必须熟练掌握启闭机的结构、性能与操作规程,自身具有相关的机械知识储备,经过系统培训方能上岗。启闭机运行前要做好全面的检查工作,保持其运动部位润滑情况良好,还要注意螺栓不得有松动现象<sup>[9]</sup>。机器运转时工作人员不得离岗,发现问题应立即停机并清除载荷进行



维修,螺杆定期清除油垢后要重新上油,避免锈蚀现象发生。

### 3.3.3 启闭机相关设备的检查和养护

在日常的检查与养护中要保持对传动部分进行良好的润滑,要尽量避免干摩擦或者缺油导致传动部分的危害,保证传动部位运行环境的清洁,定期检查清理。同时要确保加油管路畅通无阻,按照日常保养制度并结合实际工况加入润滑油进行润滑。制动器的检查养护要保证不能有杂物附着在制动瓦和制动轮上面,制动轮不得出现砂眼、裂纹等现象,制动带若磨损严重要及时更换,制动带的铆钉如脱落要立即更换补齐。对于关系到制动效果的闸瓦间隙要按照现场实际情况调节,以保证制动安全可靠。各个制动装置要定期进行涂油保护,电磁线圈的绝缘性要定期进行检测,达不到工作要求的必须及时进行处置。同时,确保电动液压制动器的油量供给充足,避免出现腐蚀状况。

悬吊装置的日常检查养护直接关系到系统的安全运行,要定期检查钢丝绳是否处于良好的工作状态,如出现起毛、钢丝断裂、接口不牢等不安全因素,要立即上报并采取有效措施,消除不安全因素以保证悬吊装置的稳定性。电动机的维修养护首先要保证电动机外壳没有灰尘等影响电机散热的杂物存在,运行环境要求干燥通风,电机运行时声音要均匀,电机地脚螺栓要紧固,运行时不得有松动现象。运行时如果有保险丝熔断或者卡阻要立

即切断电源进行检查,查明原因处置后方可再次工作。开机前要检查轴承润滑油的填充情况是否符合要求,如果发现润滑油不符合要求要随时进行更换。只有定期对整个系统进行全面检查与维护,才能使水闸工程的安全运行得到保障。

水闸是重要的水工建筑物,在日常工作中应充分保障水闸的安全运行,严格执行安全操作规程,注重闸门和启闭机等关键要素的日常保养和维护,正确开启、闭合闸门,以保证闸门的安全运行。

### 参考文献:

- [1] 戚世森. 水闸工程质量控制要点[J]. 河南水利, 2006(10):31-32.
- [2] 杨迎辉. 论渠道养护对工程设施安全运行的作用[J]. 陕西水利, 2014(5):182-183.
- [3] 王晶. 平面钢闸门几种双向止水型式设计探析[J]. 山东水利, 2003(9):33-34.
- [4] 李仲. 浅谈水工闸门制作工艺的主要技术[J]. 科技创业家, 2013(14):89-90.
- [5] 潘锦江. 分洪闸的调度运行与安全管理[J]. 四川水利, 2002(3):33-34.
- [6] 刘明金. 水闸运行管理及日常维护措施分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(27):21.
- [7] 李致成. 浅谈水利工程中钢闸门的保养与维护[J]. 城市建设理论研究, 2012(15):2-7.
- [8] 艾尼瓦尔·牙生. 水闸运行过程中出现的问题及解决措施[J]. 珠江水运, 2018(22):39-40.
- [9] 赵彦雷. 探讨闸门启闭机安装与调试[J]. 建筑工程技术与设计, 2014(30):563-564.