

水闸除险加固工程的施工技术研究

尹华庚

洞口县乌竹元水轮泵站 湖南 洞口 422300

[摘要]水利工程项目建设施工过程中,水闸是其中非常重要的组成部分,但是水闸在长时间的使用工作过程中经常会受到各种因素的影响而产生一些病险问题,直接影响到整个水利工程项目的质量和效果。基于此,本文首先针对水闸常见的病险问题展开分析和研究,并且提出水闸出现加固工程的关键性施工技术要点,有效保证水闸除险加固工作质量,提高水利工程项目建设施工的安全性和稳定性。

[关键词]水力工程;水闸加固;安全;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.276

由于我国很多水利工程项目当中,水闸使用年限相对较长,受到外部环境人为性因素以及地质条件因素的影响,出现水闸产生各种不同类型的病害问题,直接影响到整个水利工程项目的使用寿命,并且会造成不同程度的安全隐患问题。但是由于某些项目工程施工人员,并没有对水闸检修和维护工作加以重视,造成水闸出现各种不同类型的病险问题,对整个水利工程项目正常运转造成较大的安全隐患。

1 水闸常见病险问题分析

水闸在长时间的使用工作过程中,经常会伴随出现很多病险问题,其中比较常见的病险水闸种类可以规划成以下几个方面:

第一,水闸的挡潮标准无法满足水利工程的正常使用工作要求,如果在提闸过水工的过程中,泄流排涝能力不足,单宽流量大小超过下游河床的抗冲刷工作能力,闸室内部因为顶部高程受限会造成河水产生倒灌情况。与此同时,部分的水闸建成年限相对较久,同时缺少统一化的控制工作标准,由于受到各种客观条件因素的影响和制约,出现水文资料模糊或者是信息模糊等各种问题。除此之外,因为防洪规划发生调整和改变,局部区域产生不均匀下沉情况,闸室的高层有所不足,因此无法满足防洪防潮的工作要求^[1]。



图1 常见水闸结构

第二,闸室的稳定性无法满足安全工作要求,部分水利工程项目发生区域性沉降问题,闸体部分也会产生一定的沉降情况,这一问题会造成闸室整体出现抗滑、抗倾以及抗浮安全系数下降,无法满足水闸的安全使用工作要求,甚至还会出现水闸基础部分产生严重的破坏问题,对整个水利工程的安全性和稳定性造成较大的影响^[1]。

第三,闸室的消能防冲设施出现老化和破损,主要是因

为管理工作机制不完善,很多存在严重病险问题的水闸存,在闸下没有消能防冲设施或者是防冲设施出现比较严重的损毁问题,水闸到闸基连接段产生比较严重的渗流破坏性情况,水闸基础部分和堤防护坡部分出现明显的空洞、管涌以及水土流失等情况,引发比较严重的渗漏问题。

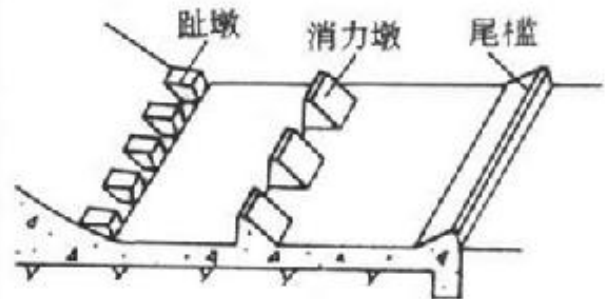


图2 水闸消能防冲

第四,由于部分的水闸受到施工技术经济条件等多方面因素的影响和制约,混凝土构件的配置标准偏低、配筋量不足,外加上水闸使用年限较长,在施工过程中所使用的工艺技术比较落后,水闸出现材料碳化、开裂以及脱落等情况。对此,针对上述的水闸并且问题需要进行全面分析和研究,提出针对性的水闸除险加固工的方法来加以控制。

2 水利工程水闸除险加固施工技术要点分析

2.1 土方开挖施工

在土方开挖施工过程中,使用的是分层级由上而下的开挖使用方法,并且需要有效结合施工区域的土质条件特性,施工平台面积需要保证充足煤层的开挖施工深度,需要进行准确测量,避免出现边坡坍塌情况。在开挖施工中需要基于前期的测量数据进行开挖量控制,避免出现欠挖或者超挖等情况,为了保证基坑施工的安全性和稳定性,需要有效保证基坑施工的排水工的效果。排水工作过程中可以使用潜水泵,同时在闸室周围位置进行开挖工作,有效保证排水工作质量和效果,同时还需要设置出足够容积的积水坑,便于基坑当中的水体快速汇集到积水坑内部^[2]。

2.1 闸门底板铺盖护底施工

在水闸除险加固工作过程中需要有效考虑到整个水利工程的结构构成特点,结合项目施工进度进行后续工作,在加固工作中需要先浇筑杂室的底板位置,然后完成铺盖底部

防护等各项工作。在施工顺序方面在一次穿插工作完成之后实现跳块浇筑工作，最后进行闸墩浇筑，需要根据设计图纸当中的要求，对底板的墙蹲分缝位置进行有效处理。基础混凝土的侧模位置需要保证加固施工质量和稳定性，对于其中一些直线型的构件而言，如果闸室和闸墩与顶部为混凝土结构，则可以使用木模板、钢管作为周围的支撑体，并且使用对拉螺栓对其进行二次加固处理，对于一些异形构件需要使用特殊的加固处理方法。在基础处理工作结束之后，需要进行质量检查和验收摊铺混凝土垫层部分，然后安装模板对钢筋进行充分保障。对于混凝土闸和底板施工当中，可以使用混凝土直接浇筑施工方法，直接进行泵送到具体的施工位置。混凝土浇筑施工后需要使用振捣器设备进行充分振捣和密实，水闸底板位置需要采用一次性混凝土浇筑施工方法中间不能产生停顿情况^[3]。

2.2 闸墩施工

闸墩作为水闸最重要的组成部位之一，在混凝土浇筑工作当中需要保证充分密实，同时还更需要保证表面施工质量，为了有效消除闸墩结构产生的变形病害问题，同时还更需要实现一次性浇筑施工到位，在完成立模工作之后需要使用模板对其进行支撑，模板部位可以通过使用拉杆拉条等，保证整体的加固工的效果。在浇筑施工过程中通过使用分料入仓的方法保证缓慢浇注，通过振捣设备对混凝土进行充分证实，混凝土浇筑工作中需要顺着闸墩挂上重铅锤，有效观察浇筑施工中的闸墩偏移情况，如果产生偏差问题需要及时进行处理。

2.3 格宾石笼的使用

在水闸除险加固工作过程中，对于格宾石笼的使用经常会受到水体因素的影响，造成格宾石笼结构产生变化问题，在水位流速、水流冲击等方面因素的影响条件下，通常会给格宾石笼造成二次损害，出现格宾石笼断裂散体和变形破坏问题，对于石笼自身以及所附着的垫层结构来讲，水流冲刷破坏和影响无法完全避免，对此要想采取有效的处理工作方法，需要全面提高石笼质量，需要尽可能选用一些规格更高的材料，延长格宾石笼的使用周期，提高石笼密度大小以及抗水体冲刷能力。在坡面土质当中粉质土壤占据比例相对较高的情况下，水体不断冲刷土质会产生土壤大量流失问题，相关工作人员需要保证在石笼和土层之间铺设一层具有透水性能的垫层，比如土工织物^[4]。

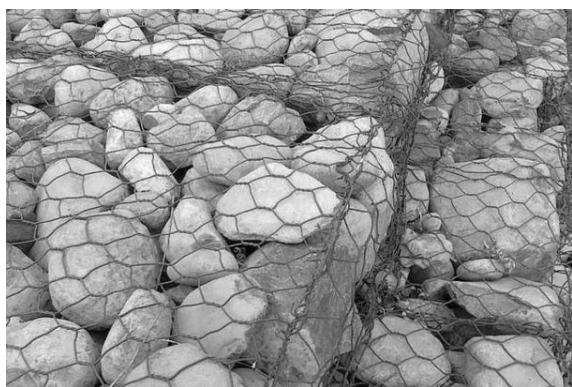


图3 格宾石笼

2.4 施工排水

需要严格依照项目工程的施工标准展开水闸除险加固作业，同时根据地下水坡面水和地面水的施工方式进行排水工作。在地下水的排放处理工作中，通常使用的是深井降水处理工作方法，在基坑的周围设置出多个和施工降水互相配合使用的深井，有效满足底部的施工要求。对于基坑和坡面水而言需要保证在基坑的底部和周围设置出一定数量的排水沟，保证外部的雨水和渗透水快速得到拦截和排放。在水闸除险加固工作过程中，上下游的围堰结构位置，需要设置出积水坑集中引流坡面的雨水和渗透水，将会被直接汇聚到积水坑内部进行统一排放和处理，在每一个积水坑内部设置出专用的潜水泵。通过潜水泵的使用可以快速对积水坑内部的积水进行处理，可以保证施工人员在污水的环境条件下展开水闸的底部工程施工，在地面水排水处理工作过程中，需要在基坑上方设置出多条排水明沟，保证地面以上的水体可以直接通过明沟排放^[5]。

2.5 水闸倒流

为了有效保证水闸除险加固工作的顺利完成，有效控制项目工程施工成本，对于水闸倒流问题而言需要使用更加科学合理的处理工作方法进行水体导流和排放。在正式开始施工之前需要对上游河段展开预降水位处理工作，同时将上游的水量大小降到标准的水位高度，有效制定出科学合理的施工处理措施和方法，尽可能关闭支流的涵闸，控制主干道的水体泄流量，提高水体导流效率和稳定性，对水利工程坝体结构堵塞的区域进行充分疏导，合理配置排水设备及其相关机械设备，编制出更加科学合理的工程施工预案，有效应对其中所产生的突发性问题。

3 结语

综上，针对水闸病险问题的处理，水利工程单位需要针对各种病险问题原因进行深入分析和探索，并且通过水闸出现加固施工技术方法，全面提高水闸加固工作效果，避免产生严重的安全事故。

参考文献

- [1] 王建东. 进度控制在水闸除险加固工程施工中的重要性[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(08): 49-50.
- [2] 刘玉军. 浅析进度控制在水闸除险加固工程施工中的重要性[J]. 湖南水利水电, 2019(04): 106-108.
- [3] 王少伟, 苏怀智, 付启民. 病险水利工程除险加固效果评价研究进展[J]. 水利水电科技进展, 2018, 38(06): 77-85.
- [4] 王少伟, 郑春锋, 苏怀智. 基于云模型的病险水闸除险加固效果综合评价[J]. 长江科学院院报, 2019, 36(08): 61-66+80.
- [5] 王少伟, 苏怀智, 付启民. 病险水闸除险加固效果评价指标体系研究[J]. 水利经济, 2018, 36(02): 7-9+14+83.

作者简介:

尹华庚(1965—), 男, 湖南洞口, 专科, 工程师, 主要从事: 水利水电工程管理。