

水闸除险加固工程的施工技术分析

叶世勇 姜现鹏

德州海斗水利工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v4i9.3332

[摘要] 水闸是水利管理项目的主要组成部分,长期运行后它已受到不同程度的破坏,需要加强以确保水力结构的安全稳定运行。从本文介绍的示例开始,首先介绍了项目的总体情况,然后计算了运行的操作能力,然后在此基础上提供了具体的技术建设计划,以作为类似项目的指南。

[关键词] 水利工程; 水闸; 除险加固; 干砌块石护坡

中图分类号: TV66 **文献标识码:** A

1 工程实例

该项目主要是一个中型灌溉闸门,计划灌溉面积为400km²。根据当前的规范和标准要求,工程设备已投入使用很长一段时间,并且由于长时间的冷冻、解冻和风化等因素,建筑物的裂缝和凹坑表面也很严重,存在潜在的安全风险,这些风险会严重影响项目的有效性。

2 水闸除险加固技术探究

2.1 混凝土碳化处理技术。由于多年的腐蚀,诸如支柱和河道门框之类的混凝土结构存在严重的碳化问题。以下主要关注混凝土碳化问题:混凝土碳化是指空气中的CO₂与水泥中的碱性物质之间的相互作用。大量物理和化学反应的增加导致材料中各个成分的性能发生重大变化,即中和混凝土。如果水闸内的混凝土结构损坏,请执行以下步骤:①修复纵向和纵向构件中的裂缝。对于宽度≤0.5mm的裂纹,应在裂纹结构上沿钢棒深度放置10-20mm宽的沟槽,并应清除钢棒表面上的锈斑以清除多余的材料。钢筋和混凝土结构表面的盐分。如有必要,需要焊接以确保建筑物的稳定性。必须将处理剂均匀地涂在锁闸的表面和用于填充砂浆中凹槽的聚合物上。对于宽度大于0.5毫米的裂缝,请择婿以进行立即维修。②混凝土脱落。在废物的情况下,混凝土结构坍塌或钢筋张开,在防腐和除锈操作后并浇注高性能混凝土C45,有必要在钢筋保护层的表面上切割混凝土

并抬高木板,以利于碳纤维增强。由于水闸建筑物长时间处于水环境中,因此需要对其进行加固以最大程度地提高湿气固化效果。在这方面,碳纤维布可以粘在混凝土外面,并进行防腐处理。

2.2 增设水闸枢纽运行管理设施。为了确保水闸的安全操作,必须建立由视频监控、水位监视系统和运河流量测量系统组成的实时监视系统,以监视和分析锁的运行状态和运行参数。通过远程监控系统进行控制。还应专注于跟踪和观察大坝轴线的位移,并将准直仪定位为沉降和位移观察的工作空间。

2.3 对上游干砌块石护坡进行整修灌浆。由于在项目的建设必须充分考虑防洪功能,因此防洪需要等效的墙高和墙宽,必须根据气候和降水量计算墙高和墙宽。在河闸项目施工现场,施工人员和技术人员进行了全面调查,确定了干砌块护坡施工参数,并说明了机翼墙的边坡比以及侧壁的高度和比。在侧壁位置,每10m安装一个宽度为20mm的伸缩缝。膨胀缝覆盖有C20浇筑的0.2×0.5m混凝土,并设有秋千,以确保挡土墙结构的稳定性和维护闸门的枢纽。在施工过程中,施工人员将斜坡从地面基础延伸至0.5m,以在挡土墙中形成滑动墙结构,以防止挡土墙移动。必须根据锁栓工程调查的结果正确维护边坡保护和排水孔。由于该项目的水量较大,因此必须对排水面进行良好的排水。为此,必须正确设置过滤器和排水孔。为了确保

水通过闸门的正常流动,需要优化挡土墙结构的设计。在这个项目中,在挡土墙的结构上增加了一个扶手过滤装置,主要由沙子、砾石和土工布组成。在施工之前,必须对施工现场进行勘测和安装,并且必须确定施工参数,尤其是路堤边坡的施工线,并相应地校正自然边坡并切开边坡。干墙工作应由施工人员根据测量标志进行。该工作是自下而上完成的。地板上应铺设一层100-200mm厚的碎石垫层。填充必须均匀分布,并且厚度是恒定的。

3 调洪计算

目前,对储备容量和泄洪曲线的经验证的泄洪验证受到危害的抽象和放大。然而,溢流现象没有改变,仅排水通道部分被加强。溢流坝段在坝的左侧,WES弯曲实用堰是堰的类型。左岸是一个2孔溢流口。溢流孔宽10m,堰的最大高度为137.00m。浇口类型为弧形钢质浇口。水位排出的结果示于表1和表2,水位排出关系曲线示于图1。

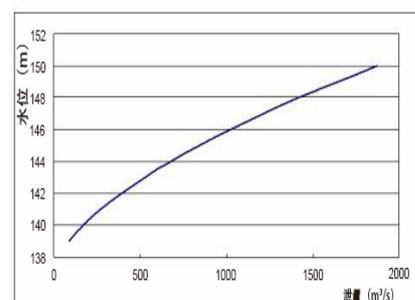


图1 水位-泄量关系图

4 边坡失稳的类型

4.1 按边坡失稳滑动的形式。它可以分为浅滑动和深滑动。这里的滑动是指, 滑动体被限制在堤主体或堤基的一小部分。深滑指滑移到大坝底部深处的部分, 例如滑移在地下5m至8m处。

4.2 按滑动发生的位置可分为三种。江边滑坡通常发生在退潮期或岸边跌落的水区, 回水滑坡通常发生在汛期的高水位或在浸没通道中有锯切损坏; 堤岸坍塌, 洪水季节和非破坏性可能在洪水季节发生, 主要发生在堤岸部分, 那里的水上海滩坡度陡峭。

4.3 根据危害程度不同, 可以将滑坡分为两种。首先是易受伤害的当地滑坡, 而所有对危害极为严重的滑坡。前一种类型的滑动大多数是平面滑动。浸入的损坏仅限于堤岸的一部分, 更易于治疗。其次的类型的滑坡主要是指大面积的深滑或浅滑。沿大坝纵向的浅层滑动超过100m, 影响面积大并且破坏严重, 必须及时安装, 否则将导致灾难。

5 大坝抗洪能力分析

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)和《混凝土土石坝设计规范》(SL274-2001): 如果在坝顶之前安装了防波墙, 则坝顶超出了对顶部的要求。此时, 在正常工作条件下, 坝脊应高于静态水位0.5m, 在异常工作条件下, 坝脊不应低于静态水位。在正常运行条件下, 波壁高度对应于计划的高水位和大坝结构, 以及经过验证的高水位和显著运行条件下的坝脊优势度高度。根据规范, 坝顶的高度应高于控制装置的高水位, 并且坝顶前方的防波堤的高度应超过坝顶的支配力和静态水位的总和。从表3和表4中可以看出, 坝顶和波壁的高度满足规格要求。2014年5月25日, 溢流冲刷了溜槽。混凝土楼板和斜坡严重受损。基板上形成了许多深坑。右岸的斜坡部分塌陷。技术服务迟到了。建筑物因长期冻融而风化、产生裂缝和腐烂的表面现象都很严重, 存在安全隐患, 需要紧急加固和维护。为了确保锁的安全操作, 必须建立一个实时监控系, 其中包括一个视频监控系, 一

表1 水库库水位~泄量关系表

水位(m)	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
泄流量(m ³ /s)	87	169	271	391	527	678	844	1024	1217	1422	1640	1870

表2 水库调洪演算成果表

	频率	洪峰流量(m ³ /s)	泄量(m ³ /s)	水位(m)	库容(10 ⁴ m ³)
本次	P=0.05%	2380	1730	149.36	12640
	P=1%	1360	1360	148.00	11900
初设 (发改委批复)	P=0.05%	2380	1690	149.35	12570
	P=1%	1360	1360	148.00	11900
初设 (水利厅批复)	P=0.05%	2380	1690	149.19	12140
	P=1%	1360	1360	148.00	11900

表3 大坝安全超高计算结果 (单位: m)

运行情况	R	e	A	Y
正常运用	1.92	0.008	1	2.92
非常运用	1.15	0.003	0.5	1.65

表4 坝顶高程计算结果 (单位: m)

运营情况	频率 (%)	库水位	安全超高	防浪墙应有高程	现状坝顶及防浪墙顶高程
正常运用	1	148.00	2.92	150.92	149.80/151.00
非常运用	0.05	149.35	1.65	151.00	

个水位监控系统和一个运河流量测量系统, 以监控锁闸的运行状态和参数, 并分析和控制远程监控系统。还应专注于跟踪和观察坝轴的位移, 并将准直仪定位为观察沉降和位移的工作区域。

6 主要建筑施工技术分析

6.1 溢洪道施工。溢流的结构集中在铅和由铅丝制成的石笼中。混凝土由一吨的电动自卸车运输, 并使用1.1kW平面振动器进行振动, 并且现场安装石笼网, 规格为长×宽×高=1.0×0.5×0.5m。铺设时保证垂直度和平坦度, 较大的石头放在外层, 石笼连接并用导线固定。水泵隧道的基本结构与溢流通道的结构相似, 结构相同, 因此在此不再赘述。

6.2 大坝施工。本项目大坝加固的施工过程为: 堤坝开挖→混凝土波浪墙、挡水护坡、大坝下坡排水建设→大坝填筑和压实。使用手动和机械方法的结合, 将原始的斜坡保护从大坝的两侧拉向中心。面向水的斜坡保护结构由无纺布、沙隔板垫和自下而上的干砌石组成。同时, 建立了三层结构。特别是, 每当将无纺布铺设在路堤斜坡上方2m处时, 就会开始铺沙层。在路堤斜坡上方每5m放置沙子和砾石垫层, 并开始对干燥的石质斜坡进行保护。浇筑波浪墙时, 可以检查木板的精度和混凝土的质量。

7 浅层(局部)滑坡的出险加固

在旺季期间, 必须及时采取措施应对临水坡和背水坡的滑坡, 以确保安全通过旺季的事故多发阶段。洪水季节过后, 应进行彻底处理以消除危害并恢复大坝的状态。通常, 浅水滑坡发生在大坝的岸边, 基础基本上没有损坏。在这种类型的滑坡中, 应优先挖掘和重新填充所有滑移体。根据滑坡的位置和滑坡的原因, 具体步骤和处理方法将有所不同。有许多方法可用于消除和加固山体滑坡。滑坡段的实际情况应根据当地的材料供应条件, 施工技术的状态和施工阶段而定。优化并实施了特定要求。

8 结束语

总而言之, 水闸除险加固在水利工程的建设和实施中发挥着重要作用。可以延长闸门的使用寿命, 确保当地居民的安全。同时, 水闸是水保护工程的重要组成部分, 必须注意其日常维护以确保其运行, 以增强其经济和社会效益。

[参考文献]

[1] 邓建英. 水闸除险加固工程的施工技术分析[J]. 长江技术经济, 2020, 4(1): 17.
 [2] 王健军. 水闸除险加固工程的施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2017, (31): 280-281.
 [3] 谢勇. 某水库除险加固工程设计及施工技术分析[J]. 中国水运(下半月), 2016, 16(11): 217-218.