

# 水利工程中堤坝裂缝及滑坡应急抢险方法

邹纪魁

洮南市水政水资源服务中心

DOI:10.32629/hwr.v3i12.2586

**[摘要]** 水利工程是十分重要的民生工程,为了充分发挥水利工程的防洪排涝作用,修筑堤坝是应用最为广泛的技术措施,但是堤坝会受到诸多因素的影响而出现裂缝和滑坡问题,进而引发严重损失。因此采取有效的抢险方法尤为关键。

**[关键词]** 水利工程; 堤坝裂缝; 滑坡应急抢险方法

堤坝是水利工程中的重要组成部分,建设堤坝的过程中使用的材料存在较大差异,堤坝的类型也相对较多,常见的堤坝有混凝土坝、干砌石堤坝和土坝等。其中,土质堤坝应用较为广泛,但是堤坝也容易出现裂缝和滑坡现象,进而破坏结构的稳定性和安全性。对此,应采取有效措施维护堤坝结构安全。

## 1 土质堤坝裂缝类型

堤坝裂缝较为常见,裂缝是引发渗水的主要因素。土坝的原材料遇水后硬度降低,裂缝因此蔓延,进而引发决口和溃堤等问题,对此,应时常检查堤坝,若出现裂缝问题,要第一时间采取处理措施,规避险情。

### 1.1 龟状裂缝

龟状裂缝的产生与粘土质中的水分蒸发密切相关。修建土坝的过程中,土坝使用的涂料含水量较大,完成土坝施工后,坝体表土中的水分会在短时间内蒸发,进而出现干缩裂缝。干缩风分布均匀,裂缝长度较小,该类裂缝对坝体的危害并不明显。土石料中的含水量越高,龟状裂缝出现的概率越高。

### 1.2 横向裂缝

坝体修筑的过程中,如发生横向裂缝,则其出现决口的概率较大。堤坝修筑的过程中,若相邻堤坝段夯实差异较大,则会出现不均匀沉降,连接处易出现横向裂缝。在堤坝合拢段和坝体交界位置出现横向裂缝的几率较大。横向裂缝与堤坝成垂直和斜交关系,且横向裂缝能够深入堤坝结构内部,甚至产生贯通裂缝,进而引发严重的渗漏问题,对堤坝性能的影响十分明显,施工人员必须对此予以高度重视。

### 1.3 纵向裂缝

土质坝顶部和堤坡上部是产生纵向裂缝的主要部位。纵向裂缝通常与堤坝的轴线保持平行的关系,雨水会由纵向裂缝逐渐渗透于坝体的内部,

从而引发大坝脱坡问题。质量不达标是引发纵向裂缝的主要因素。筑坝过程中使用的土石料含水量较大,碾压的力度不足,因此坝体密度存在着较大差异。在蓄水或汛期时水位迅速下降,进而出现基坡失稳现象,引发更为严重的裂缝问题。另外,在修筑大坝的过程中,加高时间差较为明显,修筑材料和压实度不同,分层现象尤为明显,蓄水后,材料的沉降程度存在较大差异,由此出现不同程度的裂缝。

### 1.4 内部裂缝

内部裂缝主要集中于堤坝内部,其隐蔽性较强,但内部裂缝所造成的安全隐患尤为严重,对堤坝也产生了较大的危害。产生内部裂缝的原因有很多,但是大多数的内部裂缝均与沉降有关。如在狭窄的山谷及压缩性较强的地基上修剪土坝,坝体沉降时,上部坝体的重量可传至两端山体及基岩之中,坝体下部出现明显的沉降现象,坝体水平面也发生了较大的变化,由此产生水平裂缝。堤坝坝基和堤坝及建筑物交界处的不均匀沉降,也是导致内部裂缝的主要原因。

## 2 堤坝裂缝的处理措施

### 2.1 开挖回填

在处理裂缝时应用开挖回填的方式效果较好,该方法通常应用在无滑坡可能的稳定裂缝当中。开挖前,应使用井过滤的石灰水灌入裂缝,明确裂缝的走向和深度等重要指标,从而保证边坡开挖的质量。在开挖回填施工中,通常采用梯形断面,其深度应为缝下的0.3-0.5m,底宽不得小于0.5m,且注重边坡稳定性,促进工程施工的顺利进行。开挖沟槽的长度要比裂缝端部大2m左右。开挖后的涂料不可在坑边堆放,开挖后可采取有效措施保护坑口,防止暴晒、淋湿,且回填涂料要选用原涂料,严格控制涂料中水分的比重。压实处理时,可采用分层压实措施,单层厚度为20cm,顶部应高于堤顶面3-5cm,并将其定为拱形,规避雨水的侵蚀。

域,保证继电保护装置的稳定运行。

### 3.2 加大继电保护状态检修力度

为了降低水电厂继电保护隐藏故障带来的影响,要做好继电保护系统及设备的日常检修工作,及时准确收集系统及设备运行中的相关参数数据,科学分析数据参数变化情况,对继电保护运行情况实行科学评断,且在开展继电保护状态检修时,还可与故障缺陷统计表内容作对比,了解继电保护运行的具体情况,及时发现系统或设备运行中存在的隐藏故障,之后采取诊断措施确定故障位置,分析故障产生原因,加大系统保护力度。

### 3.3 做好继电保护技术的研究工作

为提高继电保护隐藏故障的诊断水平,相关部门应加大诊断技术的研究力度,不断进行创新和优化,提升诊断水平和质量,保证诊断结果的准确性。在日常工作中,也应对存在的故障问题进行准确记录,以此为后续检修

维护工作提供数据支持,避免类似问题的再次发生。

## 4 结语

水电厂继电保护隐藏故障诊断的合理性与否,直接关系到系统运行质量的高低。工作人员应当结合所学知识及实践经验,选用科学有效的诊断方式,加强故障诊断效果,且制定科学的解决方案,降低隐藏故障的影响,以此促进系统的安全高效运行。

### [参考文献]

- [1]刘冬.关于水电厂的继电保护隐藏故障诊断分析[J].通讯世界,2017(06):159-160.
- [2]邓礼彬.关于水电厂继电保护隐藏故障诊断方法[J].通讯世界,2017(16):198-199.
- [3]庞蕾.关于水电厂继电保护隐藏故障诊断方法[J].中国科技信息,2014(22):164-165.

## 2.2 横墙隔断

该方法主要应用于横向裂缝的处理。施工人员要沿裂缝开挖沟槽,在垂直于裂缝的方向增挖沟槽,沟槽的间隔为3-5m。沟槽的长度为2.5-3.0m,其他的开挖和回填均与开挖回填方式相同。若裂缝前段与临水连通,则需在沟槽开挖的过程中先采取有效的截流措施。如沿裂缝背水坡出现漏水问题,则应在背水坡采取有效的反滤导渗措施,有效规避堤土流失问题。如裂缝一端并未与临水相连,则施工人员可采取横墙隔断措施,开挖施工中需以背水坡为起点,采取分段开挖回填措施,保证回填效果。

## 2.3 封堵缝口

以缝口的宽度和深度来划分,其主要分为灌堵缝口以及灌浆缝口。前者主要应用于宽度不足4cm,深度不足1m的小型纵向裂缝及不规则的龟纹裂缝。施工中需在裂缝中灌入干细的沙壤土,之后用工具捣实,同时沿裂缝浇筑宽度为5-10cm的拱形土埂,将缝口压住,以免雨水由裂缝渗入。后者主要应用在宽度较大的浅裂缝中,自流灌浆法是最为常用的处理方法。

施工人员应在缝顶开挖宽0.2m,深0.2m的沟槽,使用清水灌槽,随后使用稀泥浆灌槽,最后使用稠泥浆灌槽,将沟槽灌满后即可封槽。若裂缝开挖难度较大,则可采用压力灌浆法。灌浆的过程中可封缝,将灌浆管直接插入到缝隙内部。在缝侧打眼灌浆,规定灌浆时的压力为0.12MPa,但需要注意的是,压力灌浆通常应用于没有稳定的纵向裂缝。

## 3 水利工程中的堤坝滑坡

引发滑坡问题的原因较多,坡度施工中容易受到两端工况的影响而产生滑坡,但是,裂缝发展初期,其发展的速度较慢,后期滑坡也会使工程发生位移,进而出现堤坝滑动和坝体局部位移现象,最终严重影响水利工程建设的质量,威胁工程安全。

### 3.1 堤坝滑坡应急抢险的有效措施

首先是临水坡截流,施工中可采用土工膜截流措施,如洞口较大或洞口数量较多时,则可沿堤坝迎水坡坡间以土工膜或篷布自上而下铺盖洞口,随后抛掷压土袋和粘土,进而达到截流目的。抢堵漏洞进水口也是处理漏洞险情较为迅速和有效的方法。最后是散抛粘土截渗。当堤坝临水坡的漏

洞较多,漏洞不大,且分布广泛,进水口搜寻工作难度较大时,需在黏土量较多的位置沿临水坡散抛粘土,起到隔渗的作用。

其次是背水坡反滤导渗。于背水坡坡脚渗水的位置开挖纵沟,且其与堤坝轴线保持平行关系,与原排水沟渠连通。另外,应在渗水位置的顶部开挖竖沟。导渗沟的内部需填充砂石反滤料,在填放的过程中需自下而上分段施工,注重施工的连续性。在填充反滤料后,要去施工人员使用草袋或编织袋铺盖顶面,并用块石土方压实。若有条件,可以土工织物为导渗沟,在沟槽周围铺设土工布,中部铺设透水材料,上部压盖土袋。再者,导渗沟要与坡脚和排水沟贯通。在制作反渗层的过程中,需清理地面杂物,分层填铺反滤料,并将反滤料适度延伸,随铺随填,直至达到设计高度。

### 3.2 抢险中的注意事项

水利工程建设事业的发展使水利工程数量明显增多,但是部分水利工程并不能严格按照标准建设,进而严重影响了水利工程的质量。滑坡是工程施工中的主要病害,如出现滑坡问题,则应及时分析问题的原因,之后采取针对性处理措施。如水利工程渗水严重,则需在施工中禁止踩踏滑坡,以规避大规模的事故。发生滑坡问题后,相关人员应当及时处理,控制浆液的配比和成分,结合滑坡实际完成灌浆施工。

## 4 结束语

综上所述,水利工程坝体裂缝滑坡较为常见,工程人员务必加大对对其管理力度。水利工程施工人员需正确认识堤坝裂缝和滑坡出现的主要原因,并制定科学有效的应对方案,一方面保证工程的施工质量和进度,另一方面全面保障人员的生命安全,以此推动水利工程的顺利完工。

### [参考文献]

- [1] 桑成宇. 防洪堤坝适时适度维护的合理性分析[J]. 地下水, 2016, 38(06): 119-123.
- [2] 李金朋. 水利堤防险情的成因和抢护措施解析[J]. 科技创新与应用, 2016, (17): 211.
- [3] 胡亚. 水利堤防险情的成因和抢护措施解析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016, (19): 39-40.