

水利工程技术中土质堤防渗漏的原因及对策

赵爱平 谢良文

湖北攀江水利水电工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2810

[摘要] 本文简述了水利工程技术中土质堤防渗漏的原因,并以其原因作为基础分析了解决对策。

[关键词] 水利工程技术; 土质堤防渗漏; 原因; 对策

对于水利工程来说,水库既是基本组成部分同时也是工程持续发展的重要基础。在诸多的组成部分中,土质堤防渗漏又是其中的重中之重,作为最为重要的水库挡水建筑物,由于其应用特点较为明显,因此作为防洪工程而广泛应用。

1 渗漏原因

1.1 设计缺陷

在国家建设初期,出于提升水资源利用率考虑,同时也是为了满足周边居民的生活需求建立了较多的水利工程,在当时确实解决了燃眉之急。然而由于当时的工程施工及食宿并不成熟,部分工程的施工甚至是完全照搬其他地方的工程设计模式,没有综合考虑区域特点、水量以及实际需求等,盲目修建的结果就是在过于追求速度的情况下,工程施工多数变为了一边勘测、一边改动图纸同时一边施工的工程修建模式^[1]。在这种情况下,很多工程在实际使用过程中出现了较多的问题。另外很多工程的图纸设计与制作并没有遵循规范的制作流程,导致很多图纸在制作时的思想是“怎么方便怎么来,只要工程进度保证就证明图纸可以使用”,也正是由于这种思想的流行造成了坝下涵管以及经济管径等方法大量应用,但却没有考虑当地的地理与需求特点,同时也没有进行配套的工作步骤,包括防水、检修、电站扩容以及泄洪等,最终使得溢洪道与放水涵管整体具有坝身单薄以及各管道尺寸不符合使用预期的特点。另外也有一些小型水库在设计之初就没有考虑在大坝背后的设置问题,很多措施并不是在反复商讨

第二,联轴器。在联轴器安装时,要保证螺栓间距一致,弹性柱销和弹性套圈之间的结合,不能太紧。而联轴器内孔和轴的配合则不能太松,否则需要通过喷涂方式调整联轴器内径,保证其达到设计尺寸,并将联轴器牢牢固定在轴上,避免水泵机组运行时自身形成的振动,导致联轴器松动,引发非正常振动^[3]。

第三,滑动轴承安装时轴颈和轴承间隙,通过更换前后轴承、研磨、刮瓦、调整方式达到合格要求。泵轴轴承下瓦和泵轴轴颈接触点与接触角度必须达到设计要求,比如:下瓦背和轴承座接触面积需要控制在60%以上,轴颈处滑动接触面积上的接触点密度要保持在2~4个点/cm²,接触角度要控制在60°~90°之间。

第四,支架和底板,要及时发现存在振动的支撑件的疲劳情况,避免因强度或者刚度的降低,致使支架和底板基础固有频率下降,引发非正常振动。保证电机轴承间隙合适;适当调整叶轮与涡壳之间的间隙;定期检查、更换叶轮口环、泵体口环、级间衬套、隔板衬套等易磨损零件。

4.3 消除由泵选型和操作不当引起的振动

水泵机组中需要两泵并联运行,则要保证两泵性能及运行参数的一致性,泵性能曲线要尽量缓降型,严禁存在驼峰。同时还要注意以下几点:

第一,积极消除可能引发水泵机组运行超载的因素,比如:流道堵塞时,要及时清理。

的情况下出现的,而是匆匆决定最终导致逸点较高,增加了大面积渗水与漏水现象的发生概率。

1.2 施工缺陷

首先是在早期修建的这些水利工程在修建时还没有质量控制的存在,质量检测环节通常也只是走个过场,必要的质量检测与质量控制方式严重缺乏,很多工程都存在着碾压强度不足的问题^[2]。另外由于缺乏质量检测手段,施工材料不合格的问题比比皆是,填筑涂料中有大量的杂质,以树根、树皮以及较大的土块碎石子为主,再加上没有在拌料的时候充分粉碎与搅拌继而导致在每一层的填筑的厚度都远远超过规定要求。很多分段施工过程中同样没有做到有效搭接,尤其是老土层与新土层相接的部分,并没有做特殊的接合处理,造成这部分区域分层现象极为严重,继而造成渗水与漏水的情况^[3]。不仅仅是工程修建,很多工程由于不符合实际需求,在后期对工程进行修复或是改变结构特点时也没有按照规定执行。以大坝增高为例,防渗体与坝体皆是水库的重要组成部分,但在其两侧坡度处为了赶进度并没有采取特殊方式处理筑嵌槽,对后期的使用与后期的养护工作极为不利。溢洪道与坝体通常与山体相连,这部分的连接处最容易出现渗水或是漏水等现象,但偏偏防渗与防漏工作却被当时的工程施工人员所忽视,致使频频出现渗水与漏水等不良情况。在对坝后的排水反滤体进行养护与观察时,发现其质量均低于规定标准,在使用中使得逸点与浸润线均明显升高,造成渗水现象,严重者还将导致大量水从坡面逸出,长此以

第二,适当提升水泵机组的启动时间,降低对传动轴造成的影响,减少转动部分和静止零件之间的碰撞及摩擦,降低水泵机组运行中形成的热变形。

第三,针对水润滑的滑动轴承而言,在启动时,必须加入充足的润滑油,避免干启动,直到出水之后,才能停止注水。

第四,为避免发生水泵机组振幅过大问题,需要使用测量分析振动状况仪器,来全天候监测水泵运行工作参数,发现问题及时处理,保证水泵机组时刻处于最佳的运行状态。

5 结束语

综上所述,本文分析了泵站水泵机组振动的原因分析及处理,分析结果表明,引发水泵机组振动的原因非常多。为降低非正常振动对水泵机组造成的运行,需要从严格控制设计制造环节、合理安装和维护、消除由泵选型和操作不当引起的振动等方面同时入手,才能保证水泵机组持续稳定运行。

[参考文献]

- [1]陈英强,陈煜敏,蒋劲,等.基于小波包样本熵和SVM的水泵机组振动故障诊断[J].中国农村水利水电,2017,(3):165-168.
- [2]李涛,汪尚红,刘藐.金口泵站水泵机组运行状态在线监测分析系统的应用[J].南方农机,2019,50(09):92-93.
- [3]姜伟.大型水泵机组维修性研究[D].扬州大学,2008.

往不仅会对坝体结构造成损害,同时也给周边的生活居民带来了一定的风险。

1.3 地质缺陷

由于在当时建设水利工程的资金严重缺乏,在诸多条件的限制下,例如人员、工期以及技术等因素,使得很多小型水库在修建时根本没有时间也没有能力去做充分的地质勘探工作^[4]。在这种情况下很多水库修建在了有溶洞或是底部岩石较多的地方,在实际的修建过程中并没有进行深度挖掘,不能保证水库深度;在发现水利工程修建出现问题后,并没有结合工程特点与问题根源采取防渗铺盖或是缝隙灌浆的方式对坝体进行修复,这样就使得在使用过程中大坝有较大的几率会出现坝基渗漏的现象,尤其是在坝后,同样会有沼泽化较为严重的庆康出现;另外部分水库出于节省资金考虑,不仅降低了验收质量,同时无论与大坝相接的山体或是小山丘质量是否合格,都在进行微小改动与处理后将其作为实际的水坝结构的一部分,从而增加了水坝渗漏的风险。

1.4 材料缺陷

这种缺陷对于当时的水利工程修建问题较为突出,同时也是最常见的一种缺陷。部分施工团队为了追赶工期,就地取材或是大量运用质量不合格的水泥作为胶结材料是常有的现象,同时还使用了大量以素混凝土作为基本材料的涵管作为防水建筑物支撑结构的一部分^[5]。由于这些涵管的材料特性,使得其不仅硬度较差,抗腐蚀的能力也比较低,从而产生剥离或是管道渗水的概率就会大大增加。很多水库在修建的时候土料严重缺乏,部分施工单位甚至采用水稻土或是砂壤土作为水坝的填筑材料,这样形成的坝体由于结构强度不够,出现不均匀沉降与漏水是较为常见的现象。

1.5 运行管理缺陷

水坝承包责任制的推行使得很多老水坝长期处于无人看管维护的状态,致使内部设施在年久失修的情况下早已失去了正常运转的能力。包括涵管、拉杆、涵闸以及各项机构的启闭设施等,都已经严重损坏或锈蚀,不仅无法正常运转,同时由于在汛期无法正常开启水闸及时泄洪还会有大量漏水的风险。

2 解决方案

2.1 上堵下排

针对可能出现的水库渗水现象,水库堤防防渗抢险的关键在于贯彻落实上堵下排的理念,尤其是在迎水面,更应查明漏水区域同时及时切断水源来源。另外应仔细查看容易漏水的几个点位,包括背水坡等,在发现漏水部位后应采用新型材料进行抢救性堵漏,材料应具有不透水的特点,避免因长期漏水影响水坝的结构,造成更大的损失^[6]。上堵下排不仅仅是堤防防渗抢险的根本理念同时也是所有抢险的基本指导思想,无论何种时候都应以及时解决问题、避免造成更大险情为基本目标,保证周边居民安全与水坝整体结构稳定性与可靠性应作为相关部门人员的抢险方向。

2.2 临水截渗、稳定坝坡

对于水利工程堤防抢险堵漏工作来说,临水截渗与稳定坝坡是常见的抢险手段,具体做法为为了稳固堤脚同时缓解水势,应在距离堤脚两到三

米处迎着水面方向采取抛石或是土工膜等方式防止水库持续渗漏。另外也可以用彩色布条进行贴面截渗,部分有内衬塑料膜的编织袋也应加土进行封堵,要保证其在迎水坡的一面,利用船排缓慢倒土。倒土过程应保证自上而下、由内而外,保证漏水的一面能够及时用淤泥固定,从而达到封堵排气的目的。另外若是发现水库水位较浅,应利用松木桩或是土袋等将一侧堰在水下,并逐渐向围成的堰内倒土并夯实,需要做好清晰的标记。若是发现整个过程中依然存在漏水的现象,应首先用土袋封住漏水部位,同时采取编织袋或是砂石料压渗的方式对背水坡漏水点进行封堵。很多时候在短时间内并不能调来大量的石料,这时就应该利用当地的特产,包括芦竹、芦苇或是稻草等,将其用绳索扎紧后作为防止部位漏水的基础。这一环节的目的是通过封堵漏水点,防止更多的土体在水流的冲击下被带走,从而形成更大的漏洞影响坝体的结构强度与安全。

若是当地水体较为特殊,或是水库长期得不到养护造成部分设施已经不能正常运行,就需要在简单修复后才能继续进行抢险工作,以免在抢险过程中由于水流或是坝体不稳定造成更大的危险。另外对于涵管严重漏水同时相关的控制机构并不能正常做启停动作的情况,应首先用双层结构的编织袋增加一定量的旧棉絮,利用尼龙线或是聚乙烯线使之形成米字型性状,另外在其四个角落各系上长绳与重要,采取船排运送的方式将其自由沉降到渗漏点,在用人工方式将更多的土袋或是编织袋等加固渗漏处。若是在这一过程中有水位上涨的情况,应及时控制涌水,并采取留足渗路等方式保证砂层不被破坏,从而降低渗水压力,确保险情能够得到控制,避免产生更大的险情影响到周边居民的正常生活。

3 结语

综上所述,想要做好水利工程中土质堤防渗漏工作,不仅需要了解问题的根源,同时应结合先进的技术与诸多抢险资源,学会利用手边的材料执行抢险工作,以保证水利工程的长久发展。另外为了促进水利工程土质防渗漏工作效果,应严抓相关问题的质量,并针对问题根源采取一定措施,避免影响到周边居民的生活。

[参考文献]

- [1]王蓓蓓.浅谈关于水利工程中土质堤防渗漏的原因及对策[J].建筑技术与设计,2017,(15):2669.
- [2]白昆生.试论关于水利工程中土质堤(坝)防渗漏的原因及对策[J].建筑技术与设计,2017,(32):1632.
- [3]肖霞.关于水利工程中土质堤防渗漏的原因及对策[J].建筑技术与设计,2018,(34):2433.
- [4]韩萍.关于水利工程中土质堤防渗漏的原因及对策[J].科技创新与应用,2018,(10):138-139.
- [5]张继伟.水利工程中土质堤防渗漏的原因及对策[J].建材发展导向(上),2019,17(4):129.
- [6]柏子昌.水利工程中土质堤防渗漏的原因及对策[J].建筑技术与设计,2018,(20):2762.