

河道堤防工程的养护与维修研究

王宁春

(陕西省西安市高陵区渭河管理站, 陕西 西安 710200)

摘要 河道作为水利工程体系中的重要组成部分,在日常运行管理中,需要对河道堤防工程做好养护与维修工作,确保河道堤防处于健康、安全的状态,能够发挥出防洪抗汛的作用。基于此,本文针对河道堤防工程的常见问题进行分析,然后探讨河道堤防的维修措施,最后再提出做好河道堤防工程养护管理的相关措施,希望能够为业界同仁提供参考。

关键词 河道堤防工程 裂缝 滑坡 维修 养护

中图分类号: TV8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)10-0088-03

堤防工程在水利工程中是一类常见的建筑物,一般是沿河、渠、湖、海等边缘位置所修建的挡水建筑物,从本质上来讲是一种防洪工程。修筑堤防的根本目的,就是对水体边缘进行提升和加固,从而对大量水流形成约束和限制,避免水流跨越边界,影响到周边的农田、房屋等,不仅保护人们的生命财产安全,同时也保证水体本身的安全。堤防工程在长时间的运行中,受到自然因素、人为因素等方面的影响,会逐渐产生一些问题。因此,就需要做好维修和养护工作,及时排除堤防工程存在的质量问题,通过养护降低质量问题发生概率,从整体上维护堤防工程的安全和稳定。

1 河道堤防工程的常见问题分析

1.1 裂缝问题

在堤防工程修建中,会使用到混凝土,表面会通过混凝土浇筑进行硬化处理。而混凝土这种工程材料,就容易发生裂缝问题。从裂缝发生的形式来说,一般在堤防顶部或是坡面上发生的与堤身相垂直的裂缝,被称之为横缝,而与堤身平行的裂缝,被称之为纵缝。此外,还会产生一些复杂的、网络状裂缝,这被称为网状裂缝。裂缝产生的原因很多:首先是施工方面的原因,在施工阶段浇筑混凝土的过程中,混凝土未能均匀搅拌,或者是浇筑后养护不到位等,就容易因为混凝土内外部温差过大而引起裂缝。其次是自然因素影响。河道堤防在运行过程中,会遭遇一些自然因素的影响,比如发生洪涝,大量水体冲击堤防,在外部水体冲击下,就可能产生裂缝。另外发生地震,也可能造成裂缝问题^[1]。

1.2 滑坡问题

对于河道堤防工程而言,滑坡问题也是一类较为常见的问题。滑坡,是堤防局部土体失去稳定而产生

位移滑动,进而表现为堤防下部隆起、上部不均匀的情况。堤防的滑坡问题,一般具有渐变性,也就是逐步发生的,并不是突然出现,有一个演变过程。滑坡问题的出现,具有较大的安全性威胁。如果有人员在河道堤防附近活动,那么发生滑坡就可能直接造成人员伤亡。如果在发生涨水时出现滑坡,那么就可能导致堤防被冲毁,进而无法控制水流,发生洪水问题。

1.3 渗漏问题

除了裂缝和滑坡之外,河道堤防还存在渗漏问题。河道堤防的主体一般都是由土料筑成,通过强夯密实,形成堤防主体,再在表面进行混凝土浇筑硬化。土料本身具有渗水性,如果表面混凝土产生裂缝,那么就会导致水流渗入堤防内部,让堤防产生下湿上干的情况,干湿部分的分界线,被称为浸润线。在河道涨水时,持续保持高水位,渗漏问题逐渐加重,浸润线逐步抬高,并在背水坡渗水出逸点渗出。渗水是一种非常危险的标志,如果发现背水坡渗水,那说明堤防内部已经被浸湿,土体力学性能下滑,进一步可能发展成更为严重的问题。

1.4 管涌和流土

对于河道堤防工程,还存在管涌和流土的问题。在河道堤防保持较高水位运行时,渗漏的水流可能会导致在堤防坡脚的位置发生管涌或是流土。出现这类问题,一般是因为地基之上覆盖有弱透水层,地基之下有强透水层,当河道处于高水位时,渗漏坡降变陡,渗流速度增大,当超过地基上覆弱透水层的渗漏坡降时,就会引起管涌和流土。

2 河道堤防工程的维修措施

2.1 裂缝的维修处理

河道堤防的裂缝问题维修处理,可以采取的方法较多,对于管理人员而言,可以结合实际情况来进行选择。

一是开挖回填。对于堤防的裂缝问题,如果裂缝尺寸较大,说明裂缝的发育较深,内部影响较大。为了能够彻底处理此类裂缝,可以采取开挖回填的方法。首先,在进行开挖之前,需要对裂缝的深度和走向予以确定,这可以通过灌石灰水的方法来进行标识,开挖时根据石灰的颜色,确定开挖范围。需要注意,开挖一般要采用梯形断面,并且保持超挖,要挖到裂缝之下0.3m-0.5m,底宽至少要保持0.5m,而在长度方面,要超过裂缝两端2m。其次,进行回填,在做好开挖的基础上,要将准备好的材料进行回填,填补裂缝^[2]。

二是裂缝修补。对于尺寸较小的裂缝,在进行维修时,可以采取相对较为简单的方法,那就是直接进行裂缝修补,裂缝修补也有不同的方法形式可以使用,比如可以直接通过修补材料对裂缝进行灌注,达到填补裂缝的效果,这种方法一般适合于尺寸很小的裂缝。如果是稍大一些的裂缝,那么可以对裂缝进行开槽处理,在槽内设置钢筋骨架,之后再灌注混凝土或是环氧树脂进行修补。

2.2 滑坡的处理

滑坡问题的处理需要从多角度进行把握。滑坡问题,很多时候和工程建设环节存在关系,在施工建设时没有做好控制,导致堤防本身存在质量隐患。因此,在河道堤防工程的运行阶段,首先就要做好预防工作。在河道处于高水位的时候,应当在堤防坡脚压重固脚阻滑,同时配合防渗、导渗措施的使用,尽可能降低浸润线和地基渗透压力。这样一来,当遭遇大量水体冲击时,堤防具备了一定的抗性,在出现滑坡征兆时,能够争取到更多的时间来采取预防和抢险措施,从而减少滑坡带来的危害。

其次,对于加高培厚的堤防,要针对性地进行处置。从实际来说,容易发生滑坡的地方往往是通过加高培厚的老旧堤防。这些旧堤防因为修建时间早,已经不能满足现代防汛要求,因此进行了加高培厚。然而加高培厚必然会导致旧堤防和新施工部分难以形成完美的一体化结合,导致新旧坡面之间的力学效应不强,进而在遭遇外力冲击时,可能会发生滑坡问题。对于这类情况,可以采取机械剥离的方法,对堤防的新老结合面进行清除,然后重新回填新土,并进行分层碾压,达到密实要求。这样一来,就加强了新老结合面的一体化程度,从而降低了发生滑坡的可能性。

2.3 渗漏的处理

对于河道堤防渗漏问题,在进行处置维修之前,需要先对发生渗漏的根本原因进行调查,要充分掌握

渗漏的部位和原因等信息,然后再制定相应的维修方案。同时还需要结合水情变化,确定维修时间,以免渗漏维修发生危险。

第一,灌浆处理。堤防渗漏,和内部土体密实程度不足存在关系,内部土体不够密实,较为松散,会增大渗漏的可能性。因此,就可以采取灌浆法,利用泵设备向堤防的空洞处进行灌浆,并且通过加压将浆液压入松散的土体当中,对土体形成挤压,从而增加土体的密实程度。同时,也可以对堤防内部的空洞、裂缝形成填补,从整体上提升堤防的密实度,提高其防渗性能^[3]。

第二,开沟导渗。除了对堤防进行灌浆之外,还可以通过开沟导渗的方法,将渗水引流,从而弱化其对堤防造成的影响。具体来说,根据堤防本身条件,选择适宜的防渗土工膜。对堤防边坡和坡脚进行清理,根据坡面渗水尺寸,确定土工膜的铺设范围,土工膜周边需要超出渗水范围至少1m以上。如果顺坡方向土工膜的长度不足,那么可以搭接,搭接长度需要超过0.5m。在铺设土工膜之后,需要在上边设置1-2层装有沙石的土工膜袋,紧密堆叠,不留空隙,起到防风挡浪、保护土工膜的作用。

2.4 管涌和流土的处置

对于河道堤防的管涌和流土问题,这类问题的产生,一般会导致一些关联性问题的出现。因此在出现管涌和流土时,就应该及时进行维修处理,以免问题扩大给堤防带来更大的损害。在具体的处置实践中,可以从以下几个方面着手:

第一,反滤围井。根据使用材料的不同,可以分为砂石反滤围井、土工织物反滤围井、梢料反滤围井这些类型。比如砂石反滤围井,在修筑时,先将施工范围的杂物全面清除,确保施工范围内干净。然后用土袋垒堆成围井。对于围井高度的控制,要以水流不携带泥沙从井口冒出作为标准。根据管涌出水口的数量多少和范围,可以设置多个围井。至于另外形式的围井,在施工方法上大致相同,主要是使用的材料有所差别。

第二,反滤压盖。这种方法就是先利用砖头、石块等抛填到涌水涌砂较为严重的出水口,消杀水势。然后对相应地面进行清理,清除杂物,再盖压一层粗砂,厚度控制在20cm,之后再盖压一层石块。

第三,减压围井。在出现翻沙鼓水的区域,用土袋垒堆出一个无虑层围井,随着围井内部的水位转升高,对应逐步加高围井的高度,直到制止涌水带沙。

3 河道堤防工程的养护管理

3.1 加强堤防工程的汛前检查

对于河道堤防工程,在汛期来临之前,需要落实汛前检查工作,组织专业技术人员,对河道堤防工程展开全面检查,主要包括外部结构、断面、渗漏等方面。

第一,对于堤防外部结构进行检查。具体来说:要检查堤防本身的完整性,管护范围内各种设施、界桩、标点的完整性;对堤防是否存在雨淋沟、浪窝、脱坡、塌坑等进行检查;对是否存在人为挖土、埋坑、穿堤等进行检查;对护岸工程的险工弱段进行检查;对防浪林木、植物护坡等进行检查;对防汛物料、设备等资源进行检查;对防汛通信设施进行检查。

第二,对堤防断面进行检查。在汛前检查中,要特别注意对堤防断面做好检查,这是确认堤防安全性与抗洪能力的关键。一是要检查堤防高程是否达到防洪设计水位。二是检查堤防顶部安全超高是否符合规范。三是检查河床冲淤是否存在变化,要对水位和水流进行实测。四是对边坡稳定和渗漏进行检查。

第三,对堤防渗漏情况进行检查。一是要根据以往的堤防渗漏情况,针对以往的渗漏部位重点检查。二是沿着堤防两侧,检查是否存在水塘、取水坑、穿透覆盖层等情况。三是检查堤防附近是否存在钻探、打井、开采地下水等活动。四是检查是否存在垫坑、开裂、上下游水头差增大等问题。

对于河道堤防工程的养护管理,做好检查工作是最为重要的,这是发现安全隐患的基本前提。而在具体落实检查工作的过程中,要制定完善的检查方案,并且要合理配置检查人员和相关的仪器设备,确保检查工作可以发挥出切实的效应^[4]。

3.2 利用现代化手段进行堤防管理

在河道堤防的养护管理中,如果只是局限于传统方法,那么会导致工作效率处于不高的水平。随着现代化信息技术的发展,出现了很多先进的、新颖的技术,这些技术对于河道堤防工程养护管理能够起到积极的作用。因此,对于河道堤防工程的管理人员而言,就要采取合理措施,将现代化手段利用起来,投入堤防工程的管理当中,确保提升管理效果。

第一,依托无人机辅助管理。从目前社会发展的角度来说,机械无人化是一个大趋势,其中以无人机的发展最为迅速。在民用领域,我国无人机发展处于世界前列,产品销量在全世界占据了很大的份额比例,其中以大疆无人机最为典型。无人机目前有很多不同的尺寸,并且已经投入物流、交通、通信、摄影、环保、消防等诸多领域当中。对于河道堤防工程而言,

也可以将无人机利用起来,通过无人机搭载检测设备,对堤防工程进行检测,这样可以大大提升检测效率。

第二,引入大数据技术辅助管理。对于河道堤防工程的养护管理,需要注意做好预测方面的工作。根据河道堤防以往的问题,结合当前的水文情况,再加上对河道堤防的监测,可以对河道堤防可能出现的一些问题进行预测,以便提前进行防范。而要实现这一目的,就可以将大数据技术利用起来,通过数据技术,建立大数据分析中心,将河道堤防工程相关的各项数据都汇总起来,然后依托大数据进行分析,对相关问题的发生概率进行预测。

3.3 构建完善的堤防工程养护机制

在河道堤防工程的养护中,需要构建起完善的养护机制,这样才能确保养护工作落到实处。

首先,要科学制定养护方案。对于河道堤防工程的养护,需要有科学合理的方案作为指导,这样才能让养护工作发挥出实际效果。具体来说,一是要摸清情况。对于河道堤防工程养护方案的制定,需要先对地质水文、气候因素、降水情况、河道汛期、最大水量等信息全面调研,形成全面掌握。二是要合理制定养护方案。这需要秉持技术性、经济性相结合的原则,坚持高标准、严要求,结合汛期变化,合理安排人工、材料等资源,在恰当的时机进行堤防养护作业。

其次,完善养护制度构建。养护工作的落实,还需要有相应的制度来进行引导和规范。一是要完善责任制度,将责任层层落实,确保各级人员能够承担起自身责任,落实具体工作。二是完善检查制度,对河道堤防的养护、管理等都要做好检查,落实考核。

4 结语

河道堤防工程作为重要的防洪设施,需要将维修和养护工作有效落实,针对堤防工程出现的隐患问题,要及时进行维修处理。在此基础上,要加强养护管理,让河道堤防工程处于安全可靠的状态。

参考文献:

- [1] 徐雅雯. 河道堤防工程浆砌石挡土墙施工质量控制[J]. 工程技术研究, 2021,06(20):81-82.
- [2] 杜晓磊. 常熟市铁黄沙工程内部河道堤防防渗加固措施[J]. 工程技术研究, 2021,06(17):203-204.
- [3] 刘长林,董保忠. 河道堤防工程管理及维修养护措施[J]. 山东水利, 2019(10):24-25.
- [4] 翁国刚. 河道堤防工程维修养护存在的问题及对策[J]. 绿色环保建材, 2019(10):208-209.