

有关于水利工程施工中堤坝防渗加固技术探析

王继超 于晓龙

(内蒙古辽河工程局股份有限公司, 内蒙古 赤峰 024000)

【摘要】在社会高速发展的背景下,我国的建筑业也得到迅猛发展,面临着较大的机遇和挑战。在其中,水利工程作为重要的基础设施,和人们日常的生产、生活息息相关。至此,为了避免在水利工程施工中渗漏现象的出现,保障堤坝的使用周期,可将堤坝防渗加固这一技术引入其中,使得工程项目的建设获取到更高层次的经济和社会效益。基于此,本文将以此为话题,对该技术的应用进行研究,希望对相关工作的展开发挥出借鉴作用和价值。

【关键词】水利工程施工;堤坝防渗加固技术;应用

前言:

在水利工程建设中,堤坝是其中非常关键的构成部分,将对水利工程整体建设的成效产生直接的影响。这就需要在水利工程施工中加强对堤坝的防渗加固建设,实现对工程施工的质量控制。从而在根本上有效地解决堤坝可能出现的渗漏问题,将水利工程的作用发挥到最大,使得工程的整体性能和质量得到全方位的提升。

一、水利工程堤坝渗漏主要类型及原因

(一) 类型

堤坝渗漏的类型主要可以划分为三种:第一种堤身出现渗漏现象^[1]。由于堤身材料不均匀,在密实度方面未达到相应要求。如在工程施工的过程中将粉细材料设定为填缝材料,孔隙较大,渗透力强,长时间之后就会导致堤身渗漏现象的出现。第二种,堤身和堤基接触部分出现渗漏。之所以会出现这样的问题,主要是在筑堤时,相关的施工人员并未对基础彻底地进行清理,导致堤基与堤身交接的部分出现较多的杂质,继而导致渗漏现象的出现。第三种,堤基发生渗漏。这是由于在建设堤基时使用了砂壤土层、砂层土层。土层的运用会导致孔隙率较大,最终导致渗漏现象的出现。

(二) 原因

首先,材料缺陷。在水利工程建设和施工的过程中需要和国家标准相符合^[2]。在现阶段,我国在堤坝工程建设中基础部位会利用岩石作为主材料。由于受到水流的长时间冲刷,会导致岩石的结构被破坏,内部颗粒被改变,使得堤坝在抗剪强度方面逐渐削弱。特别是水流较强,会持续冲刷结构缝隙,渗漏部分也会持续扩大,导致坝身的安全性和稳定性

受到影响,埋下诸多安全隐患。其次,自身出现变形渗漏。水利工程是民生建设,工作环境较为特殊,会长时间浸泡于水中,堤坝长期后可能会出现变形现象,坝体的稳定性和安全性也会被大大削弱。此外,坝基部位也容易存在变形、渗漏等问题,导致排水孔出现堵塞的情况。这就需要作为施工单位需对渗漏问题加强重视,最大化地避免坝体变形问题的出现,在日常生活中定期做好维护工作,对问题的出现进行监测和预防。最后,技术缺陷。在堤坝施工中,相关的施工单位需结合工程标准对工程数据精准计算。在堤坝夯实的过程中,如出现施工参数与工程标准不符合的情况,工程质量就会受到较大的影响。这就需要施工单位充分地考虑填料掺杂率,避免结构分层,使得坝体渗漏现象得到规避,最大化地预防渗漏现象的出现。

二、水利工程施工中堤坝防渗加固技术应用价值

(一) 提高综合效益

在水利工程施工中对堤坝防渗加固技术进行运用,可以使得堤坝的性能更加稳定,应对洪水侵袭,保持长时间、稳定的安全运营,使得堤坝的综合效益得到持续的提升。如,可以为人们的水路运输提供有效通道,便于人们货物的装卸和运输,为人们日常的出行提供较大的便利性。此外,周边区域的水资源质量也会得到明显的提升,如生活用水、生产用水等,水资源的运用和获取更加快捷和方便,安全系数较高。也可以为周围农田提供灌溉,有效降低农民的劳动强度和压力,保障农作物种植和发育中的水资源充足。

(二) 突显环保优势

对堤坝有效地进行防渗加固可以使得施工质量

和效率得到提升,在面对较大的水流冲击时,堤坝也可以展现出较为优越的承受能力^[3]。在技术运用的过程中,也可以进行资源的有效转换,如通过对发电机的运用,将水流带来的冲击力有效地转变成电力能源,使得水力发电这一目标得到实现。水力发电和火力发电相比具备着环保、节能、低碳的优势,属于一种清洁类型的能源,有助于周边环境更好地保护,实现资源的节约,使得环保优势得到突出。

(三) 抵御自然灾害

在水利工程中,堤坝是非常重要的组成部分^[4]。但在传统的模式下,由于受到了长时间的浸泡、灾害冲击等,使得坝体出现裂缝、缝隙,抵御自然灾害的能力被大大削弱。在新时期的背景下,通过堤坝防渗加固技术在其中的有效运用可以对自然灾害有效地进行抵制。特别是在汛期,如堤坝所在地区的雨水天气较多、降雨量较大,堤坝就很有可能要遭受洪水的侵蚀,如堤坝本身的修建存在着一定的问题,不够稳定和坚固,会带来较为严重的后果。在其中,通过技术的有效运用,就可以使得坝体的坚固性得到持续的增强,可以有效对洪水自然灾害进行抵御,将灾害带来的不良影响控制到最低,保护周边区域人们的生命和财产安全,将堤坝的作用发挥到最大。

三、水利工程施工中堤坝防渗加固技术应用路径

(一) 高压喷射灌浆技术

在水利工程施工的过程中,为了避免堤坝渗漏情况的出现,首先就可以尝试着对高压喷射灌浆技术有效地进行运用,这是较为常见的一种技术,具备着较为强大的防渗功能。该技术在运用的过程中主要借助高压喷射产生压强,将巨大压强有效地作用在堤坝上,而堤坝泥土在分散中会喷洒浆液,将原本分散的泥土结合于一体,使得水利工程防渗漏的效果得到持续的增强,对堤坝有效地起到加固的作用。该技术的运用可以使得建筑工程的可靠性和质量得到提升,保障堤坝建筑稳固性更强,结构密不透风,使得工程在使用周期方面得到持续的延长。该技术在运用的过程中和其他技术相比简单易学、操作方便,适应于水利工程堤坝防渗和加固。但在该技术运用的过程中也需要对注意事项进行明确。如,在技术运用之前需要做好相应的准备工作,精确钻孔的具体位置,在打孔时需要精确到位,通过注浆管的连接对灌浆喷射位置的精确和合理性进行判断,使得技术的作用和价值得到最大化的发挥。

(二) 堤坝灌浆防渗技术

为了使得堤坝在稳定性和安全性方面得到持续

的增强,也可以将堤坝灌浆防渗技术引入进来,有效地避免和减少渗漏现象的出现,这是在防渗加固中较为核心的一类技术。在对该技术进行运用的过程中主要采取两种灌浆防渗的方法,一种为低压速凝灌浆法,一种为高压填充灌浆法^[5]。在具体施工的过程中,需要对施工环境进行观察和分析,全方位地分析堤坝特点,在此基础上结合实际情况对最科学和合理的方法进行选择,需要保障灌浆的针对性和有效性,使得技术的优越性得到有效的发挥。此外,在该技术运用的过程中,需要对整个过程有效地进行监测和控制,结合实际渗漏问题,发挥技术效能快速地进行解决,使得堤坝的质量和性能得到大幅度的提升。在堤坝灌浆防渗技术运用的过程中操作流程主要有:第一步:对裂缝表面进行处理,通过专业器具的使用清理裂缝表面的灰尘、污染物、浮渣,后续利用丙酮、酒精等有机溶剂,将裂缝两边擦拭干净。第二步:在堵漏工作之前,工作人员需要对渗漏环境进行综合性的调查,亲临现场,掌握具体情况,结合周围情况和渗漏特点,对渗漏现象出现的原因进行分析,查清楚具体漏水部位、是否存在缝隙、缝隙长度、深度、宽度是多少?在此基础上对具体的防渗加固方案进行形成。第三步:在干燥过后,需对注浆孔进行埋设,结合实际情况选择斜孔、骑缝不同形式,必要时可以两者一起使用。注浆孔应该设置在漏水量较大的地方,再对注浆嘴进行埋设,将裂缝有效封住,对密封性进行检查,全部完成上述步骤之后对灌浆工作进行开展,确保灌浆质量,对工具进行运用有效检查。需结合裂缝区域进行灌浆处理,采取自下而上的方式进行灌浆,检查达到合格标准之后再进行相应的封口处理。

(三) 渗漏涌水处理技术

在水利工程施工的过程中,如果发现堤坝存在涌水的问题,则可能会引发较为严重的灾害和突发事件,需引起高度关注^[6]。从目前的实际情况上看,国内外在关于涌水抢险方面的技术是较为有限的,存在着一定的技术瓶颈,并未对先进材料进行使用。因此,为了更好地解决这一问题,可以将渗透涌水处理技术应用于其中,使得堤坝的安全性和稳定性得到持续的增强。例如,在新时期的背景下,可对日本核泄漏问题的补救措施有效地进行借鉴。针对渗漏涌水问题,在补救的过程中可引入一些高聚物材料、水反应材料配合相应的施工技术,有效地利用膨胀、扩散肌理,并且可以引入膜袋技术等,配合使用,快速地对渗漏涌水问题进行处理,避免突

发事件的出现。

（四）土工膜防渗技术

为了使得渗漏现象得到规避和处理，在其中也可以尝试对土工膜防渗技术有效地进行运用。在其中，为了更好地达到防渗效果，可对无纺布、塑料薄膜有效地进行运用。在堤坝防渗的过程中，乙烯、聚乙烯是应用较为普遍的塑料薄膜。如堤坝的防渗要求相对较高，也可以有效地应用乙烯乙酸沥青共混土工膜，更好地满足堤坝防渗要求。土工膜本身是一种柔性材料，具备着延伸性较强的特点，耐低温、耐腐蚀，抗冻性非常强。土工膜使用寿命较长，周边环境条件较好的情况下可以使用大约 40 年，即便处在污水环境下也能使用 30 年左右，以此来更好地达到防渗漏要求。土工膜不仅具备较强的防渗功能，排水效果也较好，具备着抗老化等功能，适应性较广，值得在堤坝防渗加固中的有效应用。其中，也可以尝试着对气垫膜防渗技术有效地进行运用，在堤坝本身的内部涂抹特殊性高分子材料，和水体间产生反作用力，对水体进行密封，对坝体起到保护的作用，避免坝体受到水流侵袭、底部水体出现大量泄露的情况。该技术在运用的过程中具备着使用寿命较长、防渗效果好的特点。在现阶段，该技术已经成为堤坝防渗中的主流技术，值得运用和推广。

（五）混凝土防渗墙技术

结合水利工程的实际情况，为了达到预期的防渗加固作用，也可以对混凝土防渗墙有效地进行设置，以此减少堤坝裂缝的出现，使得坝体的稳定性和安全性得到持续的增强。常见防渗墙一共有三种，第一种为自凝灰浆式防渗墙。在防渗墙设置的过程中主要对缓凝剂进行利用，配合相应的水泥、膨润土搅拌之后形成自凝灰浆，以此作为钻孔固壁的材料，具有防渗补强的作用。第二种为高压喷射式防渗墙，该技术在运用的过程中主要借助高压射流的方式对堤坝本身的覆盖层加以冲击扰动，对泥浆进行灌注，使得灌注层中的浆液和颗粒有效地混合在一起，使得防渗墙更加稳定，达到预期的防渗效果。第三种为垂直铺塑，该方法在运用的过程中需要运用到挖槽机，借助链条和链斗连续性地挖掘，构成槽孔，将水泥浆有效地灌注在其中，有效地达到固壁的效果。在成槽之后对黏土有效地进行回填，并且对防渗薄膜进行铺设，最大化地减少缝隙和裂缝的出现，使得坝体结构的稳定性得到持续的增强。在其中会运用到混凝土防渗墙技术，如 1. 高压喷射式技术，在技术运用的过程中主要借助高压射流

的方式对坝体的覆盖层进行冲击，使得覆盖层在冲击下发生明显扰动，对水泥浆进行灌注，使得水泥浆和被扰动水层有效地融合为一体，在凝固过后形成防渗墙。2. 自凝灰浆式防渗墙技术。该技术是在塑性混凝土墙的基础上发展而来的，主要由缓凝剂、膨胀土、水泥有效的组成在一起。自凝灰浆的使用可以有效的护壁，保证整个造孔的过程更加顺利，灰浆在凝固之后可以形成墙体，有效地达到防渗的目的和效果。3. 垂直铺塑式技术。该技术在运用的过程中会借助挖槽机持续挖掘，形成槽孔，进行泥浆固壁，成型之后再对薄膜进行铺设，对黏土进行回填。在其中需要对挖掘的深度有效地进行控制，一般情况下需要控制在 15 米内，宽度最好控制在 15 到 30 米间。4. 水泥土搅拌桩技术。该技术在运用的过程中需要借助搅拌桩，将水泥浆有效地喷入土体中，后续进行搅拌，保障土体和水泥混合在一起，后续经过水泥水化、水解、离子交换反应过程，硬结成防渗墙，从而达到良好的防渗加固的作用，使得技术的价值和优越性得到突出，达到预期的防渗效果。

结论：总之，在新时期的背景下，将堤坝防渗加固这一技术有效地运用在水利工程施工中是非常关键和必要的，可以发挥多重的作用和优势，如提升综合效益、突显环保优势、抵御自然灾害等，发挥堤坝的作用。在其中，主要可以通过高压喷射灌浆技术、堤坝灌浆防渗技术、渗漏涌水处理技术、土工膜防渗技术、混凝土防渗墙的有效应用，突显技术优势和价值，使得水利工程的综合效益得到最大程度的发挥。

参考文献：

- [1] 李涛. 水利工程堤坝防渗与加固技术研究——评《水利工程施工技术》[J]. 人民黄河, 2023, 45(04):168.
- [2] 朱明栓, 李世恩. 混凝土防洪堤坝防渗墙加固施工技术 [J]. 江西建材, 2022, (11):95-97.
- [3] 姜红斌. 劈裂灌浆技术在水库堤坝防渗加固施工的应用 [J]. 水利科学与寒区工程, 2022, 5(09):131-133.
- [4] 严维. 堤坝防渗及加固技术的应用 [J]. 东北水利水电, 2022, 40(08):48-52+72.
- [5] 严伟. 农田水利工程施工中堤坝渗漏原因以及防渗加固技术 [J]. 农家参谋, 2022, (12):165-167.
- [6] 高江林. 堤坝渗体修复加固与应急处置关键技术及其应用 [G]. 江西省水利科学院, 2022-06-23.