

水利工程中水库堤坝防渗施工技术 和防治方法探讨

张倬锋

(临沂市水务集团, 山东 临沂 276000)

摘要: 从我国近几年整体的发展形势来看, 水利工程是不可或缺的一部分。水利工程在实际施工的过程中会受到多种外在因素的影响而出现各方面问题, 因此为保证其在我国发展过程中充分发挥作用, 需要相关工作人员充分重视水利工程质量。水库堤坝是水利工程中的重要环节, 多数水利工程在对水库堤坝进行建设时都会出现渗水现象, 需要注重水库堤坝的防渗施工。本文将结合实际情况对现阶段我国水利工程、水库堤坝建设现状进行全面分析, 提出相应的防渗施工技术及防治方法。

关键词: 水利工程; 水库堤坝; 防渗施工技术; 防治方法

中图分类号: TV543 **文献标志码:** A



水利工程在实际应用过程中所起到的作用相对较大, 我国各个行业在实际发展过程中都有可能涉及对水利工程的运用, 例如, 防洪防旱、农田灌溉、生活用水及工业发电等。近几年随着我国整体经济的发展及市场的大幅度转型, 各行各业在实际发展过程中的相应技术都有所创新, 传统的水利工程已逐渐无法满足新时代对其实际需求, 因此需要相关工作人员结合实际情况对水利工程进行创新和改善, 使其在社会发展过程中充分发挥社会效益。

1 堤坝渗水病害分析

对水利工程施工过程中所面对的问题进行全面分析, 发现堤坝渗水病害相对来说较为严重, 其对水利工程最终整体质量造成的影响也较大。为改善这一问题, 需要相关工作人员对造成堤坝渗水病害的原因进行全面分析, 在实际施工开始之前针对潜在风险做好防控措施。当堤坝渗水病害已经出现时, 则需要相关工作人员对造成这一病害的原因进行追根溯源, 然后对症下药, 设计合理的解决方案。

1.1 堤身渗水情况

堤坝整体质量及其后期实际使用情况受到多种外在因素影响, 例如, 气候条件、人为因素、地质环境及地质条件等多方面外界因素都可能导致堤坝在使

用过程中出现开裂、滑坡以及渗水等问题。根据相关工作人员对堤坝使用过程中出现的问题的分析, 发现渗水问题是最常见的一类病害。根据堤坝渗水的部位不同, 可以将渗水问题分为不同类型, 其中堤身渗水是主要问题之一。引起堤身渗水病害的原因是堤身填充或压实不匀、受水冲刷过多及密度不足等。

1.2 连接部位渗水

在堤坝的实际施工过程中, 为保证最终堤坝能正常投入使用, 需要相关工作人员连接堤防与基础部位, 连接环节对整个堤坝建设来说较为重要, 因为其涉及堤坝的整体稳定等性能, 但如果相关工作人员对连接环节的重视程度不足导致其在施工过程中没有进行底部环境的彻底清洁, 那么两个连接部位之间就会出现空隙, 连接的紧密性无法达到工程实际需求, 会导致堤坝连接处严重渗水。

1.3 基础部分渗水

在对堤坝进行建设时, 需要相关工作人员充分重视基础土壤的质量, 因为其对堤坝后期是否会出现渗水问题造成直接影响, 为避免出现这一问题, 需要相关工作人员选择防水性较强的土壤。基础部分渗水对水利工程造成的影响是极其严重的, 有可能导致堤坝

无法正常投入使用，因此需要相关工作人员在施工时保证土壤的防水性。如果在堤坝投入使用后出现基础部分渗水问题，则需要第一时间对其进行处理。

2 水利工程中水库堤坝渗漏的主要原因

水利建设中的堤坝渗漏是由多种因素造成的，除了人、机、料、法、环因素外，还有施工机械的选用不当、施工人员的技术水平不高、后期维修工作不完善等。堤坝渗漏的主要原因也包括工程技术人员的技术水平不高，没有按设计要求进行施工，以及施工方案的不完善，对工程的实施造成不利的影响。当前，一些工程单位仍采用传统的施工方法，给堤坝的工程质量造成了一定的安全隐患。

2.1 材料缺陷

目前，许多水利工程都在修建土石坝，这种坝体结构的机械性能更好，适用范围广，稳定性好，成本低，满足了施工要求。然而，由于长期的冲刷作用，导致堤坝的岩石内部结构发生不同程度的改变，导致堤坝的结构性能不断恶化。这样，当岩体结构性能下降的幅度太大或者遇到强流时，就会渗漏，甚至会造成坍塌等安全事故。采用低质量的物料，则会增加发生堤坝漏水的概率，例如在填充物中掺入腐殖土等杂质，或者在没有充分粉碎的情况下就投入使用。

2.2 结构变形

与一般的施工项目相比，堤坝的施工环境比较特殊，由于堤坝的地基长期处于水中，在地表温度、环境湿度、应力等因素的作用下，坝体本身就会产生形状变量，当形状变量达到一定程度时，堤坝的结构就会发生变形，从而对结构的稳定性和抗渗性产生不利的影 响，坝基很有可能会因为水流的冲刷而导致滑坡塌陷。因此，在堤坝的建设和运用中，堤坝的防渗加固应着重于堤坝的变形控制，不仅要采用防渗加固的技术措施，而且要不断地监测堤坝的形变量，通常可以采用传感器对堤坝的微小变形进行监测。

2.3 技术缺陷

在一些水利工程中，因堤坝设计中的技术问题尚未得到解决，或者因施工失误、违规操作等原因，导致堤坝的结构质量与预期的施工有一定的偏差，未能达到工程的质量标准，再加上施工环境和水流的冲刷，会导致堤坝渗漏、结构裂缝等质量问题。例如，在某水利工程中，由于没有严格按设计要求进行分段和节点的处理，致使堤坝的结构和防水层发生了分层，在使用过程中发生渗漏。因此，堤坝的施工必须按设计要求进行，工程设计必须严格按实测资料进行。其中，混凝土防渗墙的功能是防止水体入侵，其

工程技术决定其使用年限。调研发现，目前我国许多水利工程混凝土防渗墙建设中存在许多问题，急需提高有关施工人员的技术素质，并通过改进工作机制，引进具有相应专业知识的优秀人才；强化员工的培训，保证工人按照规定操作。水利工程堤坝的建设需要注意的问题很多，机械设备的选择不当会对后期的分段施工造成不利的影 响。在水利工程建设中，有些施工单位为缩短工期，采用不合格的机械设备，造成碾压机的施工效果不佳，在施工过程中，还存在一些未磨平的土块，选择的机械设备不合理也能导致堤坝的渗漏。还有一些施工单位不能经常保养设备，造成设备出现故障，从而影响堤坝的施工质量。此外，堤坝的后期维修工作不完善，是造成堤坝漏水的主要因素。堤坝建成后，大部分都是委托公司来进行后期的维修，很少报告堤坝的实际状况。堤坝建设公司在初期的建设中，投入了大量的人力和财力，但是在后期没有得到及时的维修，使堤坝本身的一些小问题会累积成为很大的问题，从而造成堤坝的渗漏。因此，有关部门应派专人定期巡查，防止堤坝渗漏。

3 堤坝工程中应用防渗加固技术的注意事项

3.1 有效做好堤坝基础与岸坡的处理

要想做好现阶段我国水利工程的堤坝防渗，需要相关工作人员对堤坝基础和岸坡充分重视，坝基和岸坡作为堤坝的基础部分，对堤坝的整体质量会造成直接影响。相关工作人员需要做好坝基清理与排水，保证坝体岸坡与基础之间的良好结合，需要加强防渗体结合处的基础处理。在进行清理工作时，为保证堤坝后期整体质量，需要工作人员将堤坝中的危害之处及时清理，同时将表层清理作为重点工作。先做好试坑的回填和夯实，再进行坝体填土。

3.2 筑坝材料的合理规划与实施

堤坝的整体质量主要取决于施工过程中投入使用的施工材料质量，因此需要相关工作人员在充分重视堤坝清基的基础上加强对筑坝材料检验的重视程度和强度。在实际施工开始之前，结合实际情况以及工程实际需求，对投入使用的筑坝材料各方面性能进行全面检验。

3.3 心墙与斜墙的填筑

在对心墙和斜墙进行填筑时，需要在防渗体填筑的基础上做好对相关坝体的保护工作。工程的不同需求导致在实际施工过程中相关工作人员需要采用的施工方式不同，现阶段我国主要以先土后砂法及先砂后土法为主。两者之间的共同点就是对辅料、洒水、压实及质量检验等环节的重视程度较高。室外温

度会对填筑工作造成一定影响,一般填筑工作需要在一1℃以上进行,无论如何不能低于-10℃,温度在0℃以上时最大风速不能超过10 m/s。同时为保证其最终质量,还需要加盖保温物并翻松表土。

3.4 堤坝灌浆防渗技术

在进行堤坝防渗加固施工中,需要相关工作人员充分利用堤坝灌浆防渗技术,其中劈裂式帷幕灌浆在堤坝灌浆防渗技术中所占地位较高^[1],下文将对其进行重点分析。

与其他防渗技术相比,劈裂式帷幕灌浆技术实现堤身防渗漏的原理是加固堤身。实际施工流程如下:首先,需要相关工作人员结合实际情况综合考虑堤坝曲体程度,对钻具进行合理选择,通过合适的钻具在堤坝上进行梅花布孔;最后,由下而上将泥浆灌入孔内以加固泥浆。劈裂式帷幕灌浆技术虽然在堤坝的实际应用过程中防渗效果相对较好,但是所存在的劣势也较为明显,那就是对施工类型和原料的要求较高^[2]。

3.5 混凝土防渗加固技术

混凝土防渗加固技术主要是通过混凝土对堤坝进行加固以避免渗水问题,其加固原理是能对土壤的透水性进行改善,从而将混凝土防渗加固技术分为不同类型。

3.5.1 帷幕灌浆法的应用

浆液本身具有一定的胶凝性和流动性,在应用帷幕灌浆法时,需要相关工作人员结合实际情况对浆液的比例进行科学调和以增加其附着性。为改善岩层性能,需要相关工作人员保证浆液在岩石的缝隙中完成胶结硬化,因此在对浆液按照一定比例进行调和后,需要将其压至岩层缝隙中。帷幕灌浆法的主要应用原理就是通过提升岩层的硬度和强度,提高堤坝整体防渗性^[3]。

3.5.2 高压喷射防渗加固

相对帷幕灌浆法来说,高压喷射防渗加固技术主要提高的是坝基的防渗水性能。实际施工流程如下:需要在坝基层面铺设并覆盖一层水泥混凝土,可以通过高压射流的冲击力进行这一环节。为使高压喷射防渗加固技术能够充分发挥其作用,需要相关工作人员在进行水泥混凝土覆盖过程时完成水泥浆液向坝基部分的灌入。

3.5.3 自凝灰浆防渗墙方法

自凝灰浆防渗墙方法是现阶段我国堤坝工程防渗技术中的主要部分之一,其主要应用原理是将水泥混凝土和膨润土进行结合,使其生成自凝灰,自凝灰浆的防水性相对较强,因此能够对堤坝渗水病害进行有

效治理。

3.6 排水沟导渗法

3.6.1 导渗沟法

导渗沟法的主要应用原理就是通过坝体、坡口及坡面的渗水沟槽导流渗水,对渗水进行导流的主要原因就是如果相关工作人员不对其进行及时清理,就会导致其对坝体进行侵蚀,阻碍坝体的正常使用。在使用导渗沟对渗水进行导流时,水流极有可能带走坝体土壤,因此需要相关工作人员铺设反滤材料。导渗沟法及反滤材料的铺设并非适用于所有类型的渗水问题,相对来说其主要应用于堤背渗漏严重的情况。

3.6.2 排渗沟法

排渗沟法与导渗沟法具有一定的相似之处,都是通过堤坝某些部位开沟的方式防止土壤流失,但是相对导渗沟法来说,排渗沟法还能防止坝体下游覆盖层渗透压力、承压水头、沼泽化、管涌及浸没等问题。在透水覆盖层薄的情况下需要在建设排渗沟时,在沟底和沟侧布置反滤层。

3.6.3 贴坡排水法

贴坡排水法主要是为了避免下游的边坡受表层水流侵蚀。相对来说其构造更简单,因此在实际施工过程中,其所需要投入的成本相对较低。实际操作过程中,只需要对紧贴坡下游的砌石进行维护。贴坡排水法的主要缺点就是在冰冻等恶劣气候下,其所起到的作用极其有限,甚至会失去效果^[4]。

4 结束语

水利工程是现阶段我国进行综合发展及社会主义现代化强国建设过程中的重要组成部分,因此相关工作人员必须充分重视这一问题,结合实际情况对堤坝渗水问题进行及时解决。综上所述,现阶段我国堤坝渗水的主要类型有堤身渗水、连接部位渗水及基础部分渗水等。针对不同类型的渗水问题,需要采用不同的防治方法。施工人员需要对各项施工技术进行全面的把握,严格按照标准流程施工。

参考文献

- [1] 谭劲松.水利工程中水库堤坝防渗施工技术及其防治方法研究[J].工程技术(引文版),2016(10):245.
- [2] 王根英,刘少华.水利工程中水库堤坝防渗施工技术及其防治方法的探讨[J].江西建材,2015(4):115.
- [3] 冯婧.谈水利工程中水库堤坝防渗施工技术及其防治方法[J].商品与质量,2018(46):143.
- [4] 罗潇.水利工程施工中堤坝防渗加固技术探讨[J].建材与装饰,2021,17(10):293-294.