

水利工程技术中土质堤防渗漏成因及防治措施探讨

刘敏生

(广州市增城区水务建设管理所, 广东 广州 511300)

【摘要】本文探讨了水利工程堤坝防渗漏的重要意义, 分析了土质堤坝渗漏的表现形式, 探讨了水利工程中土质堤防出现渗漏的成因, 并提出了水利工程土质防渗漏的具体措施。首先, 水利工程堤坝防渗漏对于水利工程的安全运行、防洪减灾、水力发电等具有重要意义。其次, 土质堤坝渗漏的表现形式主要包括坝基渗漏、接触性渗漏、溢洪道渗漏和坝体结构性渗漏。再次, 水利工程中土质堤防出现渗漏的成因主要包括原材料原因、地质原因、设计原因、施工技术原因和管理原因。最后, 提出了水利工程土质防渗漏的具体措施, 包括完善管理体制、加强对原材料的检验、结合实际确定防渗漏施工方案, 并对职责进行明确、定期进行渗漏排查工作、不断提升防渗漏技术等。

【关键词】土质堤防; 渗漏成因; 防治措施

引言

水利工程是保障我国水资源利用、防洪减灾、水力发电等的重要基础设施。土质堤防在水利工程中扮演着重要的角色, 但它们也可能面临渗漏问题。渗漏问题不仅影响水利工程的使用质量, 还可能带来经济损失; 其防渗漏性能对于水利工程的安全运行具有重要意义。

水利工程是保障我国水资源利用、防洪减灾、水力发电等的重要基础设施。其中, 土质堤坝作为水利工程的重要组成部分, 其防渗漏性能对于水利工程的安全运行具有重要意义。

一、水利工程堤坝防渗漏的重要意义

我国在水利工程建设方面有很长的历史, 随着经济与科技水平的不断提升, 水资源利用的渠道不断增加, 利用的方式也逐渐增多, 与人们的生活联系越来越紧密。首先, 水坝建设是水利工程建设重点工程, 水坝建设的主要作用是实现枯水期放水、丰水期蓄水, 进而更好的促进农业、工业与人们生活的需要。因此水坝建设需要尽可能地避免漏水渗水事故的发生, 这是水利工程建设的主要基础, 对于水利工程的安全运行意义重大。其次, 水利堤坝建设可以实现更好拦截洪水的作用。在雨水较为丰沛的夏季, 在一些地区会出现短时间内的强降雨, 如果此时河水上涨, 很可能造成洪涝灾害, 给群众造成严重的损失。堤坝建成可以调节洪峰到来的时间, 错开强降雨的时间, 减少损失情况。基于以上的作用, 堤坝防渗就显得格外重要, 对于防渗的要求也比较高, 避免出现渗漏危害, 给周边群众造成严重的损失。为了更好地开发利用水资源,

着重防护渗漏问题犹为重要。

二、水利工程土质堤坝渗漏的表现形式

在水利工程施工过程中, 产生土质堤坝渗漏情况首先是坝基渗漏, 其次是接触性渗漏、溢洪道渗漏, 最后是坝体结构性渗漏情况。这些渗漏情况的发生, 大大影响了水利工程的质量和正常使用。坝基渗漏的主要原因在于受到地质环境变化以及水利施工的作用, 在施工之前未考虑的开挖覆盖处理, 地基不够牢固, 导致造成坝基内水流的溢出。因此, 施工须严格按照施工标准进行操作, 保障基础性的稳定。坝体结构渗漏受到施工材料影响比较大, 由于堤坝主体常年浸在水中, 因此在进行材料的选择过程中, 特别要注重材料的透水性; 要全面考虑施工材料的质量, 注重压实度、密度方面的考量, 保障浸水长时间后, 不出现渗漏问题。而对于坝体周边出现的渗漏点以及塌坑要及时地进行预防和修复, 采用专业的施工技术进行维护保养, 进而提升土质堤坝的整体稳定性。

三、水利工程中土质堤防出现渗漏的成因

(一) 原材料的原因

在水利工程建设中, 由于施工质量、工期紧以及施工人员技术水平等因素, 导致出现了渗漏的问题。设计不合理造成材料浪费; 混凝土强度低引起裂缝产生渗漏; 水泥掺量过多或过少对堤坡稳定性带来影响等等原因, 针对这些情况提出解决措施及预防方案, 从而促进我国水利工程建设事业更好更快的发展以及人们生活质量的提高。

大坝填筑材料质量不合格, 导致渗漏问题的发生, 主要是由于原材料本身出现了不同程度上的

缺陷和不足等原因造成的，土料的颗粒大小、密度和渗透性直接影响堤防的防渗能力。此外还存在着施工过程中操作不当、不按标准规范进行操作等原因引起的裂缝产生，最后就是施工人员未严格按照设计图纸要求来做混凝土浇筑工作而致使其强度不够。因此必须重视工程施工后的质量检验和检测环节。

在水利工程中，水泥石作为原材料是其质量的重要保证，但是由于我国水利工程建设时间短、规模小、周期长且施工技术低等特点导致了大量混凝土无法满足实际使用要求，使得质量达不到设计标准。而随着时代发展和科学技术进步下出现的新材料也给土质造成一定程度上破坏作用，另外由于水文地质条件复杂多变以及地下水水位下降影响，使土体抗剪强度降低，此外在水利工程当中还会产生一些渗漏问题。

（二）地质的原因

在我国水利工程建设中，由于地质条件复杂，并且存在着很多不确定的因素，这些地质灾害对水利工程产生了巨大影响，例如：土质结构松散、水文特性差等，而造成堤身变形以及渗漏问题。在进行水利工程建设的时候，很多工程项目都会对土质造成一定程度上的破坏，而土石方出现渗漏问题也是非常常见。在整个施工环节中要严格控制填筑材料质量以及压实度等相关数据指标参数，保证土质稳定性能够满足工程建设需求。土石方工程在水利建设中，造成大坝渗漏的主要因素，也就是地质条件，土质，水位等。在进行水利工程建设过程中需要考虑到各种影响因子，比如水文地理环境、地形地貌及气候状况等等都会对坝体产生不同程度的破坏作用，蓄水后由于水位下降和上升导致大坝表面出现裂隙从而引起渗流问题，还有一些自然原因造成了下游河床抬高以及两岸岩石松动而引发的崩塌等，这些因素都是水利工程所要面临着非常重要并且急需解决。

（三）设计原因

由于科学技术的发展，我国的土堤坝现在已经非常少了，大部分建设土堤坝的原因都是因为资金和材料技术等不足，所以工程本身的质量就不是很好，很容易就会出现严重的问题。在上个世纪，由于我国的经济水平低下，实际的建设经验也很少，在进行水利工程建设的时候要采用传统的方式，进行坝体设计的时候也没有充分地考虑到堤坝的抗渗性，工程的质量会受到严重的影响。在坝体设计设计时充分考虑防渗重要性，如可考虑使用低渗透性的土料，以减少渗漏的可能性；或在坝体内部或底

部设置防渗层，如粘土层或混凝土防渗墙，以阻止水分渗透如在堤防内部或底部设置防渗层，如粘土层或混凝土防渗墙，以阻止水分渗透。

（四）施工技术的原因

在我国，水利建设的速度非常快，水利工程规模也越来越大，在这种情况下就需要对其进行有效的管理。而其中土石质问题是水利工程中最常见的渗漏现象之一，因此要采取科学、合理并且行之有效措施来解决这个难题显得尤为重要。在施工前应该做好充分调查研究工作，并对可能出现滑坍倒情况进行预测。在水利工程建设过程中，由于施工条件的限制，往往会出现渗漏问题，主要原因是施工人员对相关专业知识的掌握不够、不熟悉以及没有严格遵守操作规范等，导致施工过程中土料压实不均匀，处理接缝不合理等。另外就是设计单位和监理工程师没有及时跟进实际情况进行相应技术方案改进工作，导致工程质量达不到要求。

（五）管理原因

如果想要延长水利工程的使用寿命和年限，就要根据研究的结果和数据进行科学合理的管理，特别是对于水利工程来说，很多的责任划分并不清晰，同时还存在着管理资金缺乏的问题，这些都是导致水利工程管理不到位的原因。很多的水利工程本来还可以使用，但是因为管理不到位，水利工程的设备等多年都没有进行维护修理，出现了漏水等问题。水利工程土堤坝在使用过程中会受到多种损害，如大水冲刷、大风剥蚀、白蚁侵蚀等。要想让水利工程充分发挥应有的作用就需要定期开展检查维修工作，通过定期或不定期的检查及时发现堤坝病害并作出处理，避免问题不断扩大。然而当前的检修养护了作还比较欠缺，土堤坝出现渗漏的风险较大。对于水利工程来说，进行工程管理是很重要的，定期地进行工程的检查和修复可以及时的处理问题，避免出现更严重的问题。

四、水利工程土质防渗漏的具体措施

（一）完善管理体制

为应用水利工程技术，要对土质堤防进行合理的管理，并根据实际情况制定完善的管理制度，加强水利工程的全面管理。不同的项目需要分派不同的技术人员，如果水利建设出现问题，在一定程度上避免相互规避。在水利设施建设期，需要对人员进行专业的培训，掌握水利工程及土质堤防渗漏防治技术并得到有效的应用，防止土堤发生严重的渗漏。同时，提高人员的安全意识，制定限制员工行为的制度，并按照标准操作。建立奖惩机制，提高员工工作的积极性，确保有效防止土堤发生渗漏。

（二）加强对原材料的检验

原材料是防渗漏的关键，保障原材料的质量则后续的防渗漏工作也能够顺利开展。管理人员在前期工作中就要加强对原材料的检验，亲临材料购买现场，挑选符合建筑质量标准材料。运输到施工现场之后也要进行检查，避免一些不良商家在材料中滥竽充数或者调换原材料，仔细核对原材料的质地、重量和数量，和购买时完全一致才能够收货。在施工现场也要对原材料进行严格把关，混凝土的比例和混合方式对原材料的质量都会产生影响，管理人员要邀请专业的技术人员针对当地的条件选择最恰当的混凝土的比例，才能保证起到防渗漏的作用。其次，原材料的保管也要选择恰当的环境条件，避免被雨水侵蚀，影响到后续的胶黏问题，不能最大功效的发挥材料的防渗漏作用。

（三）结合实际确定防渗施工方案，并对职责进行明确

对渗漏现象进行分析，并结合实际情况制定防渗方案，在设计中要考虑到土质结构、地应力及地下水的动态变化。同时根据不同地区的地质条件选择合适设计方案，使其达到安全可靠并且经济合理化利用土地资源节约成本和提高效益等要求，对于地下水水位高、流量大以及含水层较深且又较为复杂时，可以采取排水措施进行处理，将防渗材料与其他防护设施相结合，减少雨水对护坡产生破坏作用并保证施工质量。在防渗施工中，必须严格按照相关规定进行操作，并对设计图纸的实际要求与计算内容等做出明确说明，同时根据具体情况选择不同材料和技术以及相应措施来保证工程质量达标、安全可靠地运行。通过对工程进度与成本费用之间相互联系分析，确保水利建设项目能够顺利完成其经济效益指标目标，在施工中采取有效措施来提高防渗漏问题，从而为水利工程建设提供更好的服务。在实际工程当中，需要针对具体情况进行相应措施解决并对症下药，才能保证工程顺利完成任务目标和目的，另外还需重视的是，对于一些特殊性较强并且具有一定难度较大的防渗技术要加以应用与研究分析。

（四）定期进行渗漏排查工作

渗漏是水利工程中最常见的问题，其主要原因在于水具有渗透性，而且在实际运行过程当中还会受到各种外界因素影响。土坝渗漏是水利工程中常见问题之一，其主要原因在于没有做好防排水系统建设而造成下游河床被冲刷。渗漏问题不仅会对水利工程施工质量产生影响还会给工程带来一定经济损失。提高水库大坝坝体稳定性及防汛抗洪安全能力，以达到减少渗漏问题发生概率并确保人民生

命财产不受损失的目的。渗漏是水利工程技术中的一项重要内容，它不仅会影响水利工程建设，还会对人们生命财产安全造成严重威胁。从河道治理工程、水库淤积处理以及溢洪道等多个方面进行分析和研究，并结合实际情况探讨相应的防汛措施及预防方法，可利用地质雷达等现代技术对堤防进行无损检测，评估其渗漏风险；定期对堤防进行检查和维护，及时发现并处理渗漏问题。

（五）不断提升防渗漏技术

当前我国水利工程技术还存在着许多问题，例如渗漏水问题严重、含水量高、压力大等情况，都会导致工程质量受到影响，防渗漏技术不够完善，造成结构设计不合理等等。加强设计理念的创新性与科学合理化，对设计方案进行完善、优化，从设计环节、材料选择以及施工过程三个方面来探究防渗漏技术，首先在实际应用当中所存在的主要问题，其次是控制好填土厚度，再次就是合理安排排水孔位置及宽度等相关参数，最后则是从完善防渗透措施入手，保证其具有一定程度的可行性与有效性。不断提升防渗漏技术的水平，对水利建设项目进行有效提高，是促进我国经济发展、社会稳定和可持续发展的重要途径。在水利工程中开展防渗漏工作能够保证工程质量以及施工进度，同时也有利于降低投资成本及提高资金使用效率等诸多优点。

五、结束语

本文通过对水利工程堤坝防渗漏的重要意义、土质堤坝渗漏的表现形式、水利工程中土质堤防出现渗漏的成因以及水利工程土质防渗漏的具体措施的探讨，为水利工程建设提供了理论支持和实践指导。然而，水利工程土质防渗漏问题的解决并非一蹴而就，需要从多个方面进行综合考虑和持续改进。在实际工程中，应根据具体情况，结合现代科学技术和管理方法，不断完善水利工程的设计、施工和管理，提高水利工程的质量，保障水利工程的安全运行和效益。

参考文献：

- [1]刘丹丹.水利工程技术中土质堤防渗漏成因及防治措施探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(07): 176-177.
- [2]钱骏超.水利工程技术中土质堤防渗漏的原因及对策[J].民营科技, 2018(06): 80-81.

作者简介：

刘敏生，1982年1月13日，男，汉族，广东广州人，本科，助理工程师，主要研究方向：水利工程。