

# 策论水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治

杜 浩

榆林市黄河东线引水工程有限公司 陕西榆林 719000

**摘 要:** 为切实提高水利资源利用率,在维护民生安全的同时助推社会稳定发展,文章主要基于水利工程水库堤坝防渗特点及渗漏原因,具体分析了防渗施工技术要点。从背水侧压、垂直防渗以及底孔封堵等层面,具体阐述了水利工程堤坝渗水防治策略,敬请参考。

**关键词:** 水利工程; 水库堤坝; 防渗施工技术

## Discussion on seepage prevention construction technology and prevention of reservoir dam in hydraulic engineering

Hao Du

Yulin East Yellow River Diversion Engineering Co., Ltd., Yulin, Shaanxi 719000

**Abstract:** In order to effectively improve the utilization rate of water resources and promote the stable development of society while maintaining the safety of people's livelihood, this paper mainly analyzes the key points of anti-seepage construction technology based on the characteristics and leakage reasons of the water conservancy project reservoir dam. From the back water side pressure, vertical seepage control and bottom hole plugging, and other aspects, elaborated the dam seepage control strategy, which can refer.

**Keywords:** hydraulic engineering; Dam of reservoir; Anti-seepage construction technology

### 引言:

由于国内现代化水库堤坝修建施工,常会涉及到沙砾,沙土等填充材料,很容易导致堤坝结构松散、发生渗漏等情况,无法完全满足水库堤坝修建要求。由于国内水利工程规模较大,并不完善的水库堤坝防渗性能,极有可能会降低水库堤坝的整体运效率及安全指数。只有持续优化防渗施工技术,才能更好地解决水库堤坝存在的一系列问题,助推国内水利工程的长足发展。

### 一、水利工程中水库堤坝防渗现状分析

#### (一) 防渗特点

水库堤坝防渗工程自身具有一定隐秘性,其施工环境较为复杂,各类突发性因素都会导致堤坝产生不同程度的渗漏。因此,水库堤坝防渗工作常会涉及到多个专业的施工技术。堤坝的安全使用情况与蓄水压力及其自身重量密切相关。尤其是部分隐蔽工程中存在的各类安

全隐患,只能在产生严重后果之后才会被发现,极其考验施工人员的防范与补救能力。

#### (二) 现状问题分析

目前,国内水利工程中的水库堤坝时常会遇到防洪、抗震能力不足、欠缺有效加固等问题,为水库的正常使用滋生了很多安全隐患。水库堤坝在建设期间常会出现滑坡、塌陷等情况,以至于部分水利工程遭到严重破坏。一般情况下,水库堤坝项目中的潜在隐患一旦爆发,极有可能会引发流土、管涌等类弊端问题。为避免发生更为惨烈的损失,相关工作人员应严格落实相关排查工作。在充分了解堤坝渗漏破坏险情产生原因的基础上,快速找到险情所在位置(如堤身等)。毕竟堤身结构的物质丰富,某种程度上能使堤身填筑密实度不够均匀。因此检查堤身土壤成分,是排查各类隐患问题不可或缺的环节。若堤身由砂土等类松散性较强的物质构成,极有可能会

出现孔洞、裂缝等,增大堤身渗漏概率。除此之外在某些特定情况下堤身与地基相接触的部位,也容易出现各类隐患(如:堤坝建设时,清基工作未能落实到位等)<sup>[1]</sup>。

**作者简介:** 杜浩(1992.10—),男,汉族,陕西省榆林市,研究生,助理工程师,水利工程。

## 二、堤坝渗漏问题的原因分析

### (一) 人为因素

施工人员技术水平有限, 也可能会引发堤坝渗漏问题, 他们无法做到严格执行施工流程技术规范; 亦或是堤坝设计环节遗留的问题未得到解决等。此类人为影响因素, 极有可能会造成一系列质量问题。无论哪种施工原因导致的堤坝渗漏, 都应积极采取必要的管理措施予以解决。比如定期开展相关的专业技能培训活动, 能有效督促员工自觉履行相关制度规范等。也可以同步加强现场管理力度, 是现场施工有序进行, 避免管理混乱影响施工进度及质量。

### (二) 施工机械设备及其他因素

由于部分工作人员出于对工期层面的考虑, 以一种病急乱投医的心态, 在水利工程施工中, 选用不符合施工要求的碾压机等设备, 导致整体工程质量欠佳。虽然该类工程设备短期内不会对堤坝构成严重损害, 但堤坝在长期受到水流冲击的情况下, 极有可能会因为堤坝变形而出现漏水情况。水利工程堤坝修建涉及了很多细节性工作。除了设备选择之外, 还应分段处理施工人员的工作交接(如定期检查设备等), 确保设备出现任何问题都能得到及时解决。一旦忽略了此类细节工作, 极有可能在水坝修建时出现设备故障, 引发分层问题, 导致堤坝防渗能力被弱化。由于部分堤坝在修建环节设置了渗漏管, 一旦该类渗漏管破裂, 无法调节渗漏速度, 极有可能导致坝体受损或产生更为严重的危害。加之, 部分坝体因为年久失修而导致其整体功能下降, 很可能由渗漏直接演变为决堤。此外, 坝体强度还可能受到白蚁灾害的影响。因为, 白蚁等蚁类的蚁窝在发展过程中, 可将蚁穴延绵数十米, 对坝体内部构造及整体强度影响极大。

## 三、水库堤坝防渗施工技术要点

### (一) 导墙施工与安全性设计的强化

导墙是水利工程建设中防渗墙的基准参照物, 相关人员严格按照施工要求及图纸设计标准, 精准设定防渗墙位置及开挖边线, 合理设置槽孔深度, 并完善导墙支模工作, 与此同时还应合理修整防渗墙基础槽底, 确保导墙结构整体性能稳定。在进行混凝土浇筑时, 用确保断面整理结构符合相关规范标准, 通过增大泥浆的侧压力, 结合相关设备将混凝土充分拌和, 最后再将其进行人工抹平。

为了更好地开展施工活动, 设计环节必须充分考虑施工技术及水利工程渗漏的相关影响因素等。工程设计

指标及相关细则进行有效水利工程路线设计。比如山区地形阻碍了部分水利工程, 可设计相关隧洞来保持整体工程连续性。但在进行隧洞设计时, 应充分考虑当地地质条件是否满足相关要求, 比如丘陵地带, 地势凹凸不平时, 可进行适当的填挖设计。重点考察当地地形地貌, 系统化设计水利工程项目。与此同时, 还应充分考虑施工技术及工期要求等, 充分考虑地质结构实行水利工程项目建设的可行性, 在设计环节做好相应的避让。从源头上规避各类风险隐患。

### (二) 强化施工现场管理

为了更好地解决堤坝渗漏问题, 必须做好施工现场管理工作。在了解实时施工情况的同时精准把握施工进度, 以早发现问题早解决为原则, 全方位监管各个阶段施工质量, 使各类施工要素及工作流程得到更好的优化配置与安排。针对施工材料与设备等, 实行全过程动态监管, 确保每位在职人员都能严格执行各项施工管理制度, 实现每个环节的规范化施工。合理配置施工现场的一切可用资源, 助力企业提高经济效益。合理选用各类施工技术, 使其能在满足各项施工要求的同时, 保障工期不被延误, 现实提高整体施工质量。

### (三) 高喷灌浆防渗技术

高压喷射防渗技术具有设施简单、操作方便等独特优势, 在水库堤坝建设中颇为常见。其基本施工原理是利用强压喷射设备, 破坏水库堤坝覆盖层, 重新塑造新型防渗墙体。根据水坝走向选择合理位置进行打孔, 使孔洞有规律地进行分散排列, 然后利用灌浆压力设备有效填充相关孔洞, 在增强堤坝整体结构性的同时, 全面检测灌浆孔的实际灌浆情况, 发现有填充不足之处, 可及时进行补浆作业。有利于减轻大型水库堤坝渗漏频率, 使水利工程整体安全性得到空前提高。在实际施工中应合理检测喷灌角度, 使注浆设备能满足实际施工需求。与此同时, 还应保障注浆液配合比的精度达标。此外, 对地质结构复杂区域的水库堤坝工程建设时, 还应严格把关灌浆压力的大小, 避免坝身结构遭到损害<sup>[4]</sup>。

### (四) 自凝灰浆与水泥搅拌桩技术的相关应用

自凝灰浆技术在国外应用较为广泛, 在实际应用中, 主要是融合一定量的缓凝剂、水泥、膨胀土等类混合物形成的自制灰浆。该类自制灰浆在具体应用时, 应事先对固壁进行造孔, 然后使其渗透到相关孔洞当中凝结成具备防渗能力的墙体。相关工作人员可结合这一技术特性进行有效改良, 使其恰到好处地应用于国内地板施工项目。对水坝施工来说, 水泥搅拌桩技术十分常用。通

过深层搅拌机将水泥将进行有效搅拌,使水泥将与砂子产生一定化学反应,最终得到砂土和水泥充分融固的防渗墙体。该类防渗墙体主要由砂子和水泥构成,在水流的强烈冲击下,不容易产生裂缝,能切实提高水利工程中水库堤坝的稳固性。因此,水泥搅拌桩技术常被用于水库堤坝的坝基工程,能有效提高整体水坝稳定性,干脊柱在实际应用中简单便利且普及度较高。由于部分水利工程项目建设在雨季较多的地区,部分堤坝结构容易受到腐蚀,引发各类渗漏问题,导致整体工程项目安全性降低。对此,施工技术人员可利用多头深层搅拌防渗技术,在符合施工要求的地层中注入一定的水泥浆液,使其在与土壤搅拌过程中充分融合,最终生成功能强大的混凝土桩,然后将其连接成一道防渗墙,达到良好的防渗效果。该技术对砾石地层颇为适用。

#### 四、防治措施

##### (一) 背水侧压工作与垂直防渗法的合理运用

解决堤坝泄漏问题,可通过严格落实背水侧压工作予以实现。相关工作人员可充分分析施工现场的水文条件及周边植被分布状态,然后根据实际情况,合理利用垂直防渗帷幕墙。有效进行背水侧压力计算,必要时可安装相应的减压井。由于背水侧压工作中的压盖法,对专业技术要求不高、使用方法简便,在实际应用中既能达到良好的工程效果,又能节约部分工程成本,在水利工程渗漏防治工作中的运用十分广泛。背水侧压能在充分了解水利工程施工地形及环境情况的前提下,有效防止管涌等情况(如:背水侧压参盖过宽,可利用减压井等措施,使后盖宽度减小)。如今,水流射击法等类堤坝防渗施工技术,已经广泛应用于水利工程当中。尤其是水坝地基附近,应冲击力相对较小的垂直防渗帷幕墙技术,有利于施工、检测人员精准把控地基渗流量及坝体所受压力值,最大限度上避免施工过程中损害坝体。但该类防渗墙施工难度大且成本较高,在实际应用中具有一定的局限性。因此施工人员应根据自身实际需求,灵活选用渗漏防治施工方法。

##### (二) 做好消除滑坡体、断裂灌浆以及底孔封堵工作

由于水库承载压力过大或渗水速度过快的因素,都可能导致堤坝滑坡。需通过前截后导,进行水库堤坝中滑动部位的有效加固,使坝体渗漏问题得到根本性解决。也可以合理分析水库坝体自身应力分布规则,然后借助灌浆压力恰到好处地体现坝体断裂效果,然后以泥浆灌注相关裂缝或漏洞,使之成为防震能力较强的泥墙,通过重建整个墙体,达到稳定堤坡的效果。在解决水流冲刷作用下,水库堤坝的变形问题时,可综合考虑诸多客观因素的影响,持续强化崩岸施工质量。提前做好汛期堤坝防渗处理工作,确保相关工作人员能及时开展相关疏导工作,最大限度减少水库堤坝的洪水冲击力。众所周知,砼结构建筑在施工操作及维护手段等因素的影响下,其实际强度很难达到建筑标准。水库堤坝的实际强度值达不到稳定,便会处于波动范围状态。因此,水利工程监测人员必须保证水坝中砼结构强度达到一定标准。

#### 五、结束语

综上所述,一直以来渗漏问题都是水利工程最常见且必须解决的病害之一。因此必须查找渗漏原因,积极采取行之有效的防治措施,持续优化堤坝防渗体系及施工技术工艺,并采取先进的防渗技术,全方位落实可行性较强的堤坝加固方案,在强化水利工程防渗效果的同时,助推国内水利工程事业的可持续发展。

#### 参考文献:

- [1]陈鹏.水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治分析[J].建筑技术开发,2022,47(06):33-34.
- [2]景峰.水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治[J].居舍,2022(28):52-53.
- [3]刘晓晓,赵京,李晓龙.水利工程中水库堤坝防渗施工技术与防治[J].城市建设理论研究(电子版),2021(07):167-168
- [4]陈梦.水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治方法[J].绿色环保建材,2022(01):228-231