

# 浅谈水利工程项目堤防防渗和施工

陈正华

山东省德州市平原县水利局

DOI:10.12238/hwr.v6i10.4593

**[摘要]** 水利工程项目是国家基础设施建设的主要内容之一,其中堤防工程作为水利工程项目的的重要组成部分,其具有防洪、蓄水、泄洪与排沙等作用,而且堤防工程可靠运行,能够有效促进社会经济发展与保障生产生活安全,因此需要保障堤防工程质量。但是由于堤防长期运行过程中,会受到诸多因素的影响,导致堤防可能存在渗漏问题,假如堤防存在渗漏问题,不仅会破坏其结构,造成堤防工程崩塌现象,还会威胁到人们的生命财产安全,所以确保堤防工程可靠运行非常重要。基于此,本文简述了水利工程项目的堤防防渗施工意义以及水利工程项目的堤防工程渗漏影响因素,对水利工程项目常用的堤防防渗技术和施工要点进行了探讨。

**[关键词]** 水利工程项目; 堤防; 防渗; 意义; 技术; 施工

**中图分类号:** TV52 **文献标识码:** A

## Discussion on Seepage Prevention and Construction of Embankment in Water Conservancy Projects

Zhenghua Chen

Water Conservancy Bureau of Pingyuan County

**[Abstract]** The water conservancy project is one of the main contents of the national infrastructure construction. As an important part of the water conservancy project, the embankment project has the functions of flood control, water storage, flood discharge and sand discharge, and the reliable operation of the embankment project can effectively promote the social and economic development and ensure the safety of production and life, so it is necessary to guarantee the quality of the embankment project. However, due to the influence of many factors during the long-term operation of the embankment, the embankment may have leakage problems. If the embankment has leakage problems, it will not only damage its structure, cause the collapse of the embankment project, but also threaten the safety of people's lives and property, so it is very important to ensure the reliable operation of the embankment project. Based on this, this paper briefly describes the significance of embankment seepage prevention construction in water conservancy projects and the factors affecting the seepage of embankment projects in water conservancy projects, and discusses the commonly used embankment seepage prevention technology and construction points in water conservancy projects.

**[Key words]** water conservancy project; embankment; seepage prevention; significance; technology; construction

水利工程项目是涉及民生的重要基础设施,确保水利工程质量及其可靠运行,有助于社会经济持续发展以及为人们日常生活提供相关资源。并且合理运用堤防防渗技术与有效开展堤防工程防渗施工,对于确保水利工程安全运营以及发挥其功能价值具有重要作用。因此需要结合水利工程项目的堤防防渗施工意义以及堤防工程渗漏的主要影响因素,对混凝土防渗、高压喷射防渗、劈裂灌浆防渗、垂直铺塑防渗以及帷幕灌浆防渗等堤防防渗技术,与做好堤防防渗施工准备工作、严格土料选用、防渗填筑施工、铺料作业以及加强渗漏检查和修补等施工要点

进行分析,从而保障堤防工程防渗施工质量及其安全可靠运行。

### 1 水利工程项目的堤防防渗施工意义

水利工程项目的堤防工程具有防洪、蓄水、泄洪与排沙等作用。有效开展堤防防渗施工,有利于保障水利工程正常运行,提升水资源利用能力、促进社会经济持续发展以及保证水利工程结构安全等。如果堤防工程发生渗漏问题,不仅影响其结构安全,还会制约其防洪屏障功能的发挥,无法实现蓄水等作用,而且缩短水利工程项目的使用期限以及增加运行过程中的维修工作量。因此有效开展堤防防渗施工,增强堤防防渗水平,能够提

升堤防工程的抗震能力、降低水患出现概率、展现其在农田浇灌与发电中的价值以及实现更好的为人类服务。

## 2 水利工程项目的堤防工程渗漏影响因素分析

2.1 材料因素。材料质量对整个堤防工程施工质量而言有着很大影响, 所以需要原材料的质量进行严格控制。然而在堤防工程实际施工作业时, 很多施工方会更注重经济效益的获得, 而对质量的要求降低, 导致所用的材料质量很难符合标准要求。这样不仅给堤防工程运行带来安全隐患, 还容易发生渗漏问题。

2.2 施工方案因素。堤防工程建设过程中, 制订科学的施工方案有助于保证堤防工程质量。但是由于堤防工程施工方案制订时, 没有结合其实际条件、材料要求与技术能力等, 降低了施工方案的可行性, 从而影响堤防工程质量, 并出现渗漏现象。

2.3 技术因素。施工技术的有效应用是确保堤防工程质量的重要手段, 所以在堤防工程建设过程中, 为了有效提升堤防工程施工质量, 这就需要合理运用和引入先进技术。但是实际的堤防工程建设时, 由于成本高以及技术人员不足, 导致先进的施工技术没有得到充分利用, 从而制约了堤防工程质量的提升, 导致渗漏问题的出现。

2.4 人员因素。堤防工程建设施工质量有效控制, 要有专业化人才作为支撑, 才能有助于保障堤防工程整体质量, 但从具体施工的现状能发现, 从业人员的专业能力不足, 使得堤防工程施工作业不规范, 没有结合实际施工条件开展施工作业, 从而造成堤防工程出现渗漏问题。

## 3 水利工程项目常用的堤防防渗技术分析

3.1 混凝土防渗技术。该技术是堤防工程最常用的防渗技术之一, 其防渗施工优势比较明显(比如能够连续开展打孔作业、防渗成效显著、能够结合相关条件开展作业等)。该技术在堤防防渗施工的运用形式主要是结合实际施工要求分为浅薄和深厚两种形式, 其中浅薄的混凝土防渗作业, 其防渗墙的厚度通常为15厘米左右; 深厚的混凝土防渗作业, 其防渗墙的厚度一般为100—200厘米左右。结合其构建形式, 又能够将其分为塑性成墙与振动成墙的防渗技术, 其中混凝土的塑性成墙防渗技术需要在堤防工程上科学确定孔位, 同时在相应的孔中灌注对应的浆液, 以实现堤防防渗目标; 混凝土的振动成墙防渗技术运用比较多, 在其应用时, 必须合理选用振动频率, 控制震动深度, 才能确保堤防防渗成效。此外混凝土防渗技术具体应用时, 需要注意以下几点事项: 第一, 依据堤防工程的逆流作业手段与设计的要求, 严格建材与施工机械设备的选择; 第二, 混凝土防渗浇筑前, 必须保证水泥性能符合堤防防渗施工要求(比如水泥密度与强度等相关性能参数需要符合堤防防渗规定); 第三, 混凝土防渗浇筑过程中, 需要合理控制浇筑速度, 避免出现裂缝现象。

3.2 高压喷射防渗技术。该技术在堤防工程防渗施工中的运用, 具有诸多优势特征(比如作业方便, 主要是通过从业人员运用先进设备开展灌浆作业; 比较实用, 能够结合不同地形地质等条件, 及时进行调整)。其在应用时, 需要借助高压喷射设备, 破坏土层, 确保其能够与灌浆结合在一起, 当其硬化时, 就会形成

一到防渗墙。具体作业步骤为: 首先运用钻孔设备实施钻空作业, 然后安装定位高压喷射设备, 确保高压喷射作业质量(通过定向、旋转以及摆动的喷射作业, 以达到土体结构破坏目的); 其次, 对土体实施分割与搅合, 然后进行高压喷射灌浆, 加强土体和喷射浆液的结合, 待其硬化后, 相比原先的土层结构更加坚固, 从而达到防渗目的。

3.3 劈裂灌浆防渗技术。该技术的应用是劈裂渗漏部位, 然后实施灌浆凝结, 以达到渗漏部位的防渗目的。劈裂灌浆防渗技术的应用优势表现为施工作业简便且难度小、防渗成效高、能够就近取材、施工作业成本低以及施工作业污染少, 而且能够保证堤防工程整体结构的稳定以及降低对四周环境的影响。该技术的施工作业注意事项: 第一, 充分做好准备工作。提前设计好灌注浆液的浓度、确定灌注压力以及钻孔与灌注设施等; 第二, 明确堤防工程的轴线, 并以其为标准, 做好渗漏部位的钻空作业, 同时加强浆液与渗漏部位的融合。

3.4 垂直铺塑防渗技术。相比其它堤防防渗技术, 该技术主要运用于平原区域的堤防工程, 并且其具有隐蔽、整体优势显著等优势。其在实际应用时, 需要通过链条式挖槽机实施开槽作业, 合理控制槽的深度与宽度, 再将防渗塑膜有效摊铺在槽内与回填作业。通常回填作业完成后, 其所用材料会进行凝固、固结在堤防渗漏部位, 从而实现堤防防渗目的。

3.5 帷幕灌浆防渗技术。该技术的运用是合理配比勾兑浆液, 而且可以在堤防工程防渗施工过程当中起到良好的效果。一般勾兑浆液自身的凝固性和流动性较强, 对堤防工程防渗施工有着一定程度的影响。这就需要从从业人员结合实际条件在施工时, 开展有规律的钻孔, 调配好的勾兑浆液能够通过钻孔有效的进入到裂缝部位, 其坚韧程度也会随着时间的推移而不断加强, 同时还会增加结构密度, 这样就可以实现堤防防渗目的。

## 4 水利工程项目的堤防防渗施工要点

4.1 充分做好准备工作。主要体现在: (1) 做好图纸审查工作。设计图纸是堤防防渗施工的指导依据, 其直接关系到堤防工程防渗施工质量, 所以必须全方位的开展图纸审查工作。图纸审查需要不同部门一起参加(比如设计部门、施工单位以及监理部门等), 征询不同部门的意见。首先通过设计单位对图纸内容的简要说明(包括施工目标、工艺技术、注意事项等), 并且做好图纸交底工作, 如果其它部门存在异议, 需要即时提出, 再由不同部门之间开展讨论, 对其进行完善, 并最后统一意见, 解决所存在的疑问。(2) 做好堤防防渗施工方案的审核工作。堤防防渗施工前, 需要由施工单位结合防渗施工要求、施工目标以及实际状况, 科学编订施工方案, 从而确保堤防施工作业的顺利开展。施工方案一般由监理部门对其进行审核, 审核内容涉及施工的各个方面(比如规划布置是否科学、工艺技术能否达到要求、施工流程是否具有可行性、施工工序是否规范等), 只有保证施工方案的切实可行, 还能确保堤防防渗施工成效。第三, 做好材料设备的采购工作。材料设备的安全可靠对堤防防渗施工质量起着关键作用。堤防防渗施工材料与设备的采购需要结合施工现场

实际,通过现代先进技术的融合运用,利用虚拟软件模拟工程建设的全过程,明确材料设备准备需要的数量与需求时间,从而合理开展材料与设备的采购。并且采购的材料与设备在入场前,必须严格对其进行检查,防止不良的材料设备进入到施工现场,同时需要对采购从业人员进行培训教育(包括采购、水利以及品质等方面的知识),从而保证材料与设备达到堤防防渗施工要求。

4.2 严格选用土料。水利工程项目的堤防防渗施工时,必须结合防渗施工要求与施工目标,依据施工现场实际状况,因地制宜以及就近原则,合理选用土料。堤防防渗施工前,需要结合图纸要求,综合评估土料的选取(比如对土质、土料含水量以及道路交通运输实际等方面进行评估)。每种土料由于其性质特征不同,应用于堤防防渗施工部位也有区别(比如亚粘土适用到土堤中、粘性大的土料用于堤防工程中的心墙部位等)。而且为了保证土料质量,需要合理对其进行开采,结合实际合理选取开采形式(平面开采形式或立面开采形式)。在土料开采时,需要清除土料表层杂物(包括淤泥等),做好排水工作,确保选取的土料相关指标参数达到堤防防渗施工要求。

4.3 防渗填筑施工要点。水利工程项目的堤防防渗填筑施工一般是针对堤身而言,其填筑施工的有效性直接关系到防渗施工质量,其施工要点主要包括:第一,做好堤防基础工程的杂物清除工作。堤防基础工程防渗填筑施工质量控制是确保堤防整体结构安全的关键环节,在其施工时,首先需要做好堤防基础工程的杂物清除工作,在清除杂物时,需要结合防渗施工要求,确定清除范围和标准,以保证堤防基础工程防渗填筑施工质量。第二,堤防防渗填筑施工一般运用后推法开展作业,在运输工具卸料完成以后,再利用推土机把土料进行铺平,同时结合堤防工程要求,控制土料填筑厚度。如果土料填筑到堤防工程的边沿时,一般要求比设计边线高30厘米左右。

4.4 防渗铺料作业。水利工程项目的堤防防渗铺料作业时,必须对压实层上面的压光面层实施刨毛,并且防止其它物料的混入(比如砂石与土料等),做好其压光面层含水量的控制工作,如果发现杂物混入,需要做好清理工作。一般砂石料的厚度控制在30厘米左右(如果利用重型机械设备铺压,则可以相应的增加厚度)。

4.5 加强渗漏检查和修补。水利工程项目的堤防防渗施工工作

业时,仍然会出现渗漏问题,所以为了保证防渗施工质量,必须严格检查渗漏位置,并明确渗漏原因,从而选取合适的修补方法。渗漏修复时,必须做好渗漏位置清除工作,结合渗漏原因制订渗漏修补方案,完成渗漏修补以后,还需要对其开展加固作业。

## 5 结束语

综上所述,水利工程项目建设目的是合理利用水资源,同时发挥其水资源调度、防洪抗旱、浇灌耕地以及发电等价值,对于促进人类社会持续发展具有重要作用。而堤防是水利工程建设的重要内容,其起着防洪屏障的功能作用。但是堤防工程在建设运行过程中,由于其工艺相对比较繁杂,并且受到不同因素的影响非常多,造成其容易发生渗漏问题,所以为了确保堤防工程可靠安全,必须合理运用堤防防渗技术以及有效开展防渗施工。

## [参考文献]

- [1]马超.水利堤防工程堤防防渗施工技术应用研究[J].建筑技术开发,2020,47(17):35-36.
- [2]荆昊.水利工程施工中堤坝防渗加固技术探究[J].低碳世界,2020,10(2):84-85.
- [3]付强.水利工程堤防防渗施工技术的应用研究[J].中国房地产业,2020,(18):215.
- [4]王志明.水利工程堤防防渗施工技术的应用[J].城镇建设,2021,(1):167,175.
- [5]李玉华.水利工程堤防防渗施工技术的应用[J].建材与装饰,2021,17(11):291-292.
- [6]郑磊.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].数码设计(下),2021,10(5):123.
- [7]陈锦文.水利工程堤防中防渗施工技术的应用研究[J].智能城市,2021,7(12):137-138.
- [8]魏洁冰.水利工程堤防施工及防渗技术应用研究[J].治淮,2021,(05):58-59.
- [9]聂士刚.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].工程技术研究,2021,6(08):112-113.

## 作者简介:

陈正华(1977--),女,汉族,山东省德州市人,本科,中级(工程师),研究方向:水利工程。