

## 探讨水利工程渠道防渗施工中存在问题及对策

李鑫垚

阜阳市水利机械工程有限公司, 安徽 阜阳 236000

**[摘要]** 水利工程建设不仅能保障水资源的正常利用, 还能起到防洪排洪和处理水质问题的功能。在水利枢纽工程中, 渠道的抗渗性是一个重要环节, 其施工状况将影响到工程的整体质量与运营的安全性。目前, 在水利枢纽工程中, 采用多种不同的技术措施, 必须针对不同的施工工艺, 制定出规范的防渗措施。

**[关键词]** 水利工程; 渠道渗漏; 防渗技术

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6132

中图分类号: TV5

文献标识码: A

### Discussion on the Problems and Countermeasures in Canal Anti-seepage Construction of Hydraulic Engineering

LI Xinyao

Fuyang Water Conservancy Machinery Engineering Co., Ltd., Fuyang, Anhui, 236000, China

**Abstract:** The construction of water conservancy projects can not only ensure the normal utilization of water resources, but also play the function of flood control and drainage and dealing with water quality problems. In the water control project, the impermeability of the channel is an important link, and its construction status will affect the overall quality of the project and the safety of operation. At present, in the water control project, a variety of different technical measures are adopted, and standard anti-seepage measures must be formulated according to different construction processes.

**Keywords:** hydraulic engineering; channel leakage; anti-seepage technology

#### 引言

近年来, 我国大规模的水利设施投入使用, 有力地推动了区域经济发展和农业生产。为了最大程度地保证水利工程的质量与效率, 首先要做的就是从技术出发, 尤其是要考虑到水利工程的特性, 进一步优化防渗施工技术, 促使其为水利工程的推进奠定基础, 这也是保证施工质量的关键。但目前来说, 水利工程的质量还有很大的进步空间, 且存在很多急需解决的问题, 这些问题的存在都会在一定程度上影响。所以在强调优化技术的过程中, 也要不断总结过往的施工经验, 避免同样的问题在之后的项目中频繁出现, 这样也能够无形中提升水利工程的质量以及相关技术的优越性。而在这些工程中, 渠道的防渗工程将会对工程质量和使用寿命造成很大的冲击, 因此必须予以足够的关注。因此, 在进行工程设计时, 有关部门应对其进行全面的分析, 制订合理的防渗措施, 并对其实施过程进行控制, 确保其施工的安全。对于绝大多数水利工程来说, 渗漏是最常见的问题, 也是最能够影响到工程质量的问题。一旦出现了渗漏的情况, 那么大概率会影响到水利工程的质量, 即便不会出现过于明显的负面情况, 也会在一定程度上削弱原有的使用感, 更别提严重情况, 会有出现安全事故的可能。从国家发展的宏观层面来说, 水利工程一旦出现质量问题, 也就意味着国家会面临着较大的经济损失。在对水利工程的质量问题进行研究时发现, 能够对此产生

影响的要素众多, 这也在无形中增加了水利工程渗漏问题的解决难度。所以本文在对此进行研究时, 主要就是从水利工程的防渗漏技术出发, 对当前常见的几种技术做出了分析与研究, 在此基础上探讨可以解决此类问题的方案。

#### 1 水利工程渠道防渗施工的作用分析

##### 1.1 可以防止耕地出现盐碱化

对于水利工程而言, 渠道建设过程中必须要做的就是及时采取防渗措施, 否则就会导致渠道两侧出现盐碱化的问题, 且这一问题长期不得到解决, 就会影响到整个工程的质量与安全。

##### 1.2 可以防止渠水受到污染

在经过一系列的堆砌之后, 能够减少渠水从地下水和土壤中吸收有害盐分情况的出现, 渠水的安全性得到了保证。

##### 1.3 可以防止渠道出现淤泥和坍塌等情况

一般来说, 面对水利工程采取防渗措施时, 往往需要同步解决防塌的问题, 所以大部分情况下都是很多技术融合在一起的形式。我国幅员辽阔, 各地的地势有着明显的落差。在此情况下, 一些地势起伏较为明显的地区实施水利工程时难度就会有明显的提升。在衬砌渠道之后, 因为断面的粗糙度与以往相比有了明显的下降趋势, 所以此时的水流速度往往会更快, 渠道内部自然也就不会出现淤积的情况,

## 2 水利工程渠道防渗施工技术分析

### 2.1 灌浆防渗施工技术分析

#### 2.1.1 对卵砾层采用防渗帷幕灌浆方式

一般来说,采用这种方式时会先用一小部分的水凝胶液与黏土作为材料,在二者充分融合在之后才可以进行灌浆。大部分情况下采用的都是打管灌浆的方式,因为过程中需要考虑到石层里面有一定的钻孔难度着一点。如若难度较大,此时就要视情况在原有的基础上增设一些灌浆孔,以便对整个灌浆过程形成有效的控制。

#### 2.1.2 高压喷射灌浆方式

这种方式顾名思义引用的就是高压喷射的原理,借此对底层结构进行破坏,随后才能够为灌浆提供场所,并且在泥浆顺利填入之后,就可以完全与土体进行结合,待其凝固之后就形成了一个固结体,且整体呈一个明显的壁状。一般来说,在采取了这种灌浆方式之后,过程中还要结合具体的地质结构,基于此才可以确定具体的喷射方式。喷射方式可以分为三种,第一是分层定喷,其余两个分别是旋喷和摆喷。但无论是哪一种喷射的方式,整个高压喷射灌浆形式相比于其他形式,最大的优势就是能够保证防渗效果的准确性,且施工效率会有明显的提升。但问题在于这种喷射形式在使用的过程中会非常容易出现漏喷的情况,喷射的效率就会受到一些负面影响。但在一些地质条件较好的情况下这种负面情况就会得到很好的缓解,所以这种方式的应用具有一定的局限性。

### 2.2 土料防渗施工技术

在防渗工程推进的过程中,土料防渗施工技术的使用频率也在逐渐提高,原因就在于该技术极具性价比优势,尤其是在一些规模较小的水利工程中最为常见。但在经过大量的市场调查发现,这种技术在一些温度不高的地区很难完全发挥出防渗效果,说明这种方式的使用对于工程所处地的环境温度有一定的要求。从原理上来看,这种技术的核心就是以土料的防渗层为对象,并采取对应的处理措施。所以在该技术实际使用的过程中,需要视情况将土料的厚度增加到一定程度,这样才能够最大程度地保证防渗效果。需要注意的是,在使用该技术的过程中,还需要对灰土防渗层进行全面检查,目的就是要避免出现开裂的情况。

### 2.3 孔洞防渗堵漏施工技术

在水利工程的过程中,孔洞是最容易出现渗水问题的部位,所以在采取防渗措施时,大多也是要以此为切入点。一般来说可采用的施工方式主要包括以下几点:

#### 2.3.1 采用下管堵漏法施工

一般来说在一些水压较大的情况下,会比较适合采用这种施工方式,如若在水利工程的过程中,出现了较多的孔洞,且孔洞较大,此时就需要借助相关技术对这些孔洞的渗水情况进行检测,在掌握了孔洞直径大小以及孔深的数据之后才可以制定出完善且准确性较高的施工方

案。一般在采用下管堵漏施工技术时,往往需要在孔洞底部的位置铺设一层碎石,在此基础上覆盖一层油毡,同时在做好灌注作业之后还要进行压实处理,确保渠道的平整性。如若想要进一步提升孔洞的防水性,就有必要在孔洞的外部位置涂抹一层防水层,且要及时将胶管拔出来,目的就是要规避孔洞再次渗水的问题。总结来说,这种方式具有一定的可行性,且性价比较高,操作便捷,比较适合在常规水利工程项目中使用。

#### 2.3.2 采用直接堵塞法施工

对于水利工程来说,渠道内出现渗水情况本身并不少见,但问题在于如若没有得到及时的解决,就会直接影响到整个水利工程的质量与安全。在采取相关措施时,要时刻观察孔洞内的水压情况,如若水压较低则可以直接使用堵塞的方式,反之则需要视情况采取其他措施。一般来说,直接堵塞的方式针对的是孔洞较小的情况,过程中还需要进一步理清渗水的原因。

对于水利工程来说,在进行防渗工作的过程中,相关单位必须要对项目本身以及具体的防渗技术进行研究与分析,在此基础上依据工程项目的实际情况,才能够筛选出合适的防渗技术,也只有这样才能够保证达到预想中的防渗效果。

## 3 水利工程渠道渗漏的原因

### 3.1 化学因素

在水利水电施工中,水泥是主要的选择。一些水利枢纽所在地区的土壤组成比较复杂,盐类和酸类物质的浓度也比较高。在水利建设中,水泥与土体发生了一定的化学作用,从而使其抗压能力下降。在水利水电项目的长时间使用中,会不断削弱其作用,从而对工程的结构造成破坏,从而造成灌溉渠道发生漏水问题。

### 3.2 施工因素

由于某些建筑单位在进行施工作业时没有对施工程序进行严密的监控和管理,有的工人不能将技术、规程和标准等进行有效的执行,导致了水利项目的施工质量的认识比较薄弱。在防渗施工中,由于没有建立健全的质量监控系统,采用了技术上的滞后,从而对水利水电管道的防渗效果产生了一定的不利作用。因此,在一段时间内,水利设施很可能会发生渠道。

### 3.3 冻胀因素

由于该地区的水分含量高,在冬季来临时,会使土层中的水分发生凝固胀缩,使其体积面积不断增加,从而对水泥土层造成影响。如果外力超过某一限度,则会使土层产生位移,从而造成土层结构的损坏,从而引起灌溉渠道漏水。

### 3.4 维护因素

在水利设施投产以后,必须对其进行日常的管理和保养,但是在项目实际推进的过程中,出于对自然环境保护

的考虑,加上施工人员自身素质的影响,往往很难达到预期中的养护效果,而这些问题尽管在一些细节的地方,但如若考虑不周就会直接影响到整个水利工程的质量与安全。

#### 4 水利工程渠道防渗技术

采用渠道防渗技术,可以有效地防止渠道渗漏,从而提高渠道的使用年限。同时,通过对渠道的防渗,可以减少水利设施的维护,从而可以降低运营管理费用。

##### 4.1 土料防渗

该工艺以土为主,可在现场进行防渗,从而可降低整个防渗项目的造价。但是,由于土材料本身的稳定性差,又受到冻结、融化等因素的制约,极易产生松散现象,从而导致土壤的防水和坚固性下降。因此,为了提高土层的耐久性和防渗性能,在土层中添加了多种助剂。目前,有关技术标准对掺和比例、含水率等一些具体问题作了详细的规定。在进行土材料的防渗时,必须按照规范的要求进行操作。与此同时,要注意以下几个问题:一是要将泥土完全粉碎,以确保土壤的致密。第二,对土料的掺和工艺进行控制,首先进行干燥拌和,将土料、添加剂等进行均匀的拌和,然后再进行掺水和搅拌。第三,当渗层的深度比较大时,应采取分层法。第四,在完成土料防渗工程后,必须采取相应的保护措施,以防止外部的环境因素对土壤材料的特性造成不良的影响。

##### 4.2 砌石防渗

该工艺以石材为主,石材的品质对水利水电渠施工的品质有很大的影响。所以所选用的石材必须具有良好的耐磨、抗腐蚀性能。一些水利枢纽因为水流较大,所以此时对于石材往往也会提出较高的质量要求。对于大部分工程项目来说,一般采用花岗岩、石灰岩等石块进行防水处理。这种石材具有较高的耐磨性和耐腐蚀性,并可根据工程需要灵活地进行工艺处理,从而达到了防水施工的要求。

##### 4.3 混凝土防渗

该工艺采用水泥、骨料、外加剂、水等组成的混凝土原料。这种材质更紧密,使用年限更久。但应考虑温度、湿度等的力学特性有一定的影响,在一定程度上会使混凝土的内部和外部温度升高,从而引起裂缝问题与漏水问题。所以,在使用混凝土的抗渗技术时,必须对其内部和外部温度进行严密的调控。尤其是在冬天进行建筑工程时,需要采取必要的保温措施。在混凝土拌制过程中水化热反应会产生热量,从而造成内部较高的温度。所以,在进行工程建设前,必须制订一套完整的防治计划。

混凝土防渗技术最大的优势就是整体的密实度较高,直白来说就是在水利工程应用了该技术之后,整体质量有所提升的同时,也能够有效地延长渠道的使用寿命,使用安全性也会有明显的进步。但有一点需要注意的是,在该技术应用的过程中,时常会出现的一个问题就是一旦周围的温度与湿度发生变化,就会出现十分明显的温差,而这

一温差会影响到混凝土的坚固性,严重情况下甚至还会除夕拿裂缝。再一点就是如若施工技术不到位,也会在一定程度上导致混凝土出现裂缝问题。所以为了最大程度地避免裂缝的出现,就必须要从工艺等各个温度入手,优化施工工艺,提升混凝土的质量。具体来说,施工人员要在混凝土搅拌等环节采取必要的温度控制措施,让热能可以迅速降低,以此避免裂缝的出现。搅拌的过程中可以先放入水泥与砂石,随后再放入石料。还有就是施工人员需要对施工工序做出优化,尽可能地减少裂缝出现的概率。最后一点就是可以在混凝土搅拌的过程中,在其中加入适量的粉煤灰,以此提升混凝土的抗裂性。

##### 4.4 膜料防渗

该技术通过在沟槽底部设置防渗膜料,从而达到了防渗目标。与其他技术相比,薄膜材料的防渗造价低,易操作,而且防水性能和对环境的适应性也很好,但是薄膜材料并没有很好的稳定性和耐冲击性。遇到这样的状况,需要工人们做好薄膜的整体防护,以防止薄膜破裂等问题的发生。

膜料防渗技术表示的就是一种可以达到防渗效果的方式,具体来说就是在渠床上铺设防渗层。该技术最大的优势就是性价比较高,且在使用过程中不会产生额外的成本消耗,操作的便捷性相对来说也比较强。但问题在于整体的抗冲击性较差,所以在使用的过程中要多很多因素做出考量。具体来说就是在渠道周围铺平的基础上,对施工区域内进行清理,随后在铺设的过程中要适当留出一些小褶,以此提高膜料的抗冲击能力。

在工程建设中应重点关注以下几个问题:(1)渠道开挖成功后,应立即进行沟槽清理,并彻底清理场地内的杂草和杂物。(2)在涂抹时,可以保留少量的皱褶,并在沟槽上进行平整,从而提高薄膜的耐冲击性。(3)在实施薄膜层合工艺前,应先确定其交迭区域。一般来说,要达到10-15 cm的范围。第四,当前,各种膜材料种类繁多,需要建设单位采用新的膜材料,促进渠道的防水能力提高。

##### 4.5 沥青防渗

这种方法有很多种,主要有以下几种:一是用沥青膜进行防水。在此基础上,首先进行压实、洒水和除杂草,再往基层面上喷涂一层沥青层,从而在沟槽的表层上产生一层保护薄膜。然后,在上面铺上泥土,这样可以起到保护沥青的作用。第二,沥青绿垫层的防水处理。采用柏油喷涂麻布、苇席等原料制成防水卷材。然后在渠道上铺上防水卷材,可以起到防水作用。在工程中,工人应合理铺设防水材料,防止出现裂缝,以免出现漏水问题。

#### 5 水利工程渠道防渗技术应用要点

##### 5.1 合理选择

在进行水利水电渠道的防渗作业前,应充分收集有关地质地形、水文气象等相关数据,并进行细致的数据分析,

从而合理地选取相应的技术措施。在实际工程中,必须遵循“因材施教”的基本原理,并充分把握各种技术的优点和缺点,采用最佳的技术。

### 5.2 加强养护

首先,在水利项目的渠道防渗工作结束后,要对渠道的建设进行适时的维护。在进行防水之前和之后,必须对管道进行彻底的检测,确保管道畅通。并对渠道的防渗层进行了现场检验,并发现有无沉降、裂缝等不良问题。其次,在水利设施的运营中,要对渠道进行合理的养护。当出现漏水问题时,要对漏水状况和成因进行细致的剖析,以决定漏水级别,并采用科学的处理办法。若要对渠道进行改扩建,应对其结构形态等进行研究,并设计出适当的重建计划,以防止对防渗层的损坏。

### 6 结语

总之,如果渠道发生漏水问题,不但大大提高了水利设施的运营和维修费用,而且会大大减少整个水利项目的使用年限。所以,在水利水电工程施工中,要格外注意渠道的防水处理。应根据当地情况,科学地选用沟渠的防渗技术,同时,合理制订工程施工计划,对整个工程进行严密控制,确保了渠道的工程质量,最大限度地避免了渠道

的渗漏。

### [参考文献]

- [1]李超.水利工程渠道防渗施工中存在的问题及对策[J].现代农村科技,2022(2):59.
  - [2]郑国财.水利工程渠道防渗施工技术分析[J].中华建设,2021(8):120-121.
  - [3]张冰.水利工程渠道防渗施工技术分析[J].清洗世界,2020,36(8):111-112.
  - [4]刘春阳,李林娟.农田水利工程中渠道防渗施工技术运用分析[J].山西农经,2020(12):146-147.
  - [5]邵文婷.水利工程渠道防渗的意义与防渗技术[J].河南水利与南水北调,2020,48(12):46-47.
  - [6]刘曦洋.防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用[J].四川建材,2019,45(11):89-90.
  - [7]张凤华.水利工程渠道防渗施工技术分析[J].江西建材,2019(9):149.
- 作者简介:鑫垚(1988.10-),毕业院校:安徽水利水电职业技术学院,所学专业:水利水电建筑工程,当前工作单位名称:阜阳市水利机械工程有限公司,职务:经营科长,职称级别:中级。