

# 农田水利工程中防渗渠道施工技术研究

郑伟

DOI:10.12238/hwr.v6i4.4363

**[摘要]** 当前,我国水利工程防渗从材料上来看,有多种不同的供应材料,从渠道防渗工程的施工工艺来看,首先要确定防渗渠道的断面;其次,需要确定渠道的超滤系数。此外,在特定的地区也需要采取专门的防渗措施。我国农田水利防渗渠道的施工技术主要有三种:一是灰土防渗工艺技术;二是沥青防渗技术;三是水浆防渗技术。在新疆沙井子地区,对上述三种防渗技术进行了灵活的运用,结合实际情况,有效地提高了渠道的施工效率,渠道具有较好的工程施工质量。

**[关键词]** 农田水利工程; 防渗; 渠道; 施工; 技术

**中图分类号:** TV93 **文献标识码:** A

## Research on Construction Technology of Impermeable Channels in Agricultural Water Conservancy Projects

Wei Zheng

**[Abstract]** At present, there are a variety of different supply materials, in the point of view of China's water conservancy project seepage control material. From the construction process of channel impermeability project, firstly, the cross section of the impermeable channel should be determined; secondly, the ultrafiltration coefficient of the channel needs to be determined. In addition, special anti-seepage measures are also needed in specific areas. There are three main construction techniques for seepage control channels in China's farmland water conservancy: Firstly, gray soil seepage control process technology; secondly, asphalt seepage control technology, and thirdly, water slurry seepage control technology. In the Shajingzi area of Xinjiang, the above three anti-seepage technologies are flexibly used, combined with the actual situation, effectively improving the construction efficiency of the channel, and the channel has a better quality of engineering construction.

**[Key words]** agricultural water conservancy project; seepage control; channel; construction; technology

### 引言

当前,农田水利灌溉系统还是沿用以前的大水漫灌方式,同时由于农田灌溉渠道大多是采用土渠道,其水流的渗透率很大,容易造成水资源的大量流失<sup>[1]</sup>。随着我国农田技术的不断改革与发展,在农业的灌溉系统上,当前大多采用了一种防渗渠道的灌溉技术,这种技术的施工方式也较为特别。本文将针对水利工程中农田灌溉防渗渠道的施工技术展开分析,以指导我国农业防渗渠道的施工全过程。

### 1 水利渠道防渗技术发展现状

从当前我国水利渠道防渗工程的材料上来看,当前我国农田水利工程干线和支线渠道的防渗长度大约占到农田防渗灌溉渠道总长度的10%~56%。由于我国的气候和土壤等条件以及经济状况有较大差异,所以农田水利工程的渠道应该以因地制宜、就地取材、造价低廉为依据,满足工作的基本需求为重要的标准,施工的材料主要有以下几种:

(1) 灰土,灰土材料在我国已经使用了较长的时间,其中

该材料来源较广,造价较低,并且在实际现场该材料具有比较丰富的实践经验。但是由于灰土其抗冻性较差,在一些南方区域运用较广,而北方地区使用受到限制。为了提高灰土的抗冻强度,减少受冻后的缩水和裂缝,经过研究和考察,在灰土中加入砂和砾石,可以有效地解决这一问题。为了研究灰土防渗表面的抗水性,也可以在灰土的表面增加水泥、石灰的灰泥浆,也可以涂与酸相关的硫酸亚铁等溶液。以往认为灰土作为一种硬度比较高的材料,经过研究中发现这种材料也具有比较强的水化作用,这个作用在潮湿的条件下可以与水发生较快的反应,生成凝胶状的水化硅酸钙。由于灰土水化作用之后,使得灰土的强度会增加,从理论上来说,灰土不仅是气硬性的材料,也是水硬性材料。尤其是在地下和水下等工程中具有比较明显的特点,所以在农田水利灌溉的工程中,灰土材料可以作为比较常用的表面材料<sup>[2]</sup>。

(2) 水泥土材料。早在上个世纪60年代,我国便已经开始尝试使用水泥土相关的材料,以用于农田水利灌溉工程。按照含水

量的多少,水泥土也可以分为干硬性和塑性两种不同的类型,干硬性水泥土在现场常采用压实的方法安装施工,塑性的水泥土在现场常采用铺路法施工。水泥土在我国南方地区应用较广,而在缺少现有资源的北方地区或一些特殊的地区则很少使用。为了提高水泥土的抗冻性与抗裂性。当前一些专家学者在研究后发现,在水泥土中加入含5%-10%的沙粒并搅拌均匀,并适当地增加水泥的含量,可以起到蒸汽养护的作用,采用水泥土溶液浸泡的方法可以使水泥土的抗冻性能达到较高的标准。在防裂的方面,施工需严格控制水含量,以防止其表面产生乳化,使水泥土固结不均匀,影响水泥土的质量。在最近的研究中,我们发现,水泥土需要严格控制水量,在施工中注意分层,使施工工艺符合现场实际。另外,水泥含量需要严格控制,使抗压强度适度增加。常规的水泥土按梯度提高抗压强度,水泥土本身提高了抗压性能,也提高了抗磨与抗渗性能。

对于渠道防渗工程的结构和渠道工程施工而言,防冻防寒的措施相关设计主要有以下几种形式:

(1) 防渗渠道的断面需要确定,防渗渠道的边坡系数需按照标准和现场实际判断。对于一些硬度较大的材料而言,防渗渠道的水深需要小于1m且大于3m,它最小的允许边坡系数为0.75-1.5。当材料中夹杂着沙或卵石时,边坡系数可达到1.0-1.75。

(2) 要确定渠道防渗的超滤系数。边坡衬砌时,衬砌的高度需要符合渠道流量的大小和运行的基本要求,水泥土、混凝土等防渗渠道需要提前预制、安装、堆砌。主要的断面形式也有多种不同的类型,主要可以分为梯形、矩形。吵醒的。具体选用何种形式,需要根据现场的地形、材料、土质以及温度和经济条件综合确定,从使用情况上来看,梯形和矩形的防渗渠道较多,且常由实用的经济断面计算法来确定,一般混凝土刚性防渗渠道宽度比为1:2,而单一土壤的防渗渠道宽深比为1:4。在地下水位比较高且防冻要求比较严的特殊条件下可以采用宽浅断面,主要包括弧形坡脚,还有弧形、梯形渠道。为了更好地建造防渗渠道的结构以及做好防止冻害相关的措施,在南方较温暖的区域常采用一般的仿生材料,渠道断面形式常为平板式的结构形式。作为渠道的主要结构防渗渠道。在进行砌石施工时,常为上小下大的过渡界面的防渗形式,而在有较为明显冻害的我国北方地区,必须要考虑防渗透与防冻双重问题,从国情角度出发,主要应该在适应性上进行考虑,以缩减冻伤、冻坏事故的发生,不宜采用硬度加强、加重等结构,还需要根据防冻等级的不同,采取具体不同的防护措施。当前,我国的渠道防渗工程仍然是以人工施工为主,由于施工面较小,人工施工能够保证更精细具体,可结合小型施工工具辅助施工,与当今世界上更为先进的自动化国家相比,仍然需要进一步地提高与发展。

我国农田水利工程渠道防渗技术要求渠道内部兼顾密实及平整,需要采用人工或机械开挖辅助挖掘的方式,以人工开挖为主。根据地基条件的不同,采用不同的开挖方式,对于湿性地基

而言,可采用滤沉法处理。常规沉陷地基可在5日内平均下沉小于1mm。对于强湿性地基而言,可采用回填区,设立灰土夯实层,重新强力夯实地基的底部。对于软土以及膨胀土而言,可以采用换填法处理,用换填的砂砾石充填,充填均匀,充实系数要足够高。对于旧的渠道改建的防渗工程而言,需要特别注意新土与老土混合使用。在开挖沟槽时,要注意以人工开挖为主,以防错挖断等返工的情况<sup>[3]</sup>。为了更好地适应旧区改造的工程,解决施工工期与渠道投用的矛盾问题,可以实现预制安装法进行施工,提前设计预制好相关的材料,以点带面,化整为零,从而更好地提高工程效率,缩短施工周期。

## 2 农田水利防渗渠道施工技术

新疆地区的农田水利工程渠道防渗技术较一般的地区更为特殊,常采用以下几种防渗技术,水泥砂浆防渗技术、砌石防渗技术和混凝土防渗技术。

(1) 水泥砂浆防渗技术,它所使用的材料有沙土石等,该材料以粒度较细的砂粒为主。此外,还会加入一部分水和乳液,按照一定的比例进行混合,形成水泥砂浆。水泥砂浆在实际的应用中具有非常好的防渗效果,作为一种比较常见的防渗手段,在实际的应用过程中,需要工作人员结合现场的实际,对水泥砂浆进行有针对性、有选择的应用。一般而言,在新疆,适合采用干性的水泥砂浆,而南方常用湿性或塑性水泥砂浆,这项技术的优势主要体现在成本较低、配置容易且施工过程操作简便<sup>[4]</sup>。当然,在新疆也需要面临抗冻性较差的问题,需要施工人员引起足够的重视。在使用水泥砂浆对渠道进行防渗处理时,施工现场需要重点关注几个方面,即防腐蚀、防固结、防冷冻干裂、防冲刷、防膨胀、防滑坡等。应该结合现场的实际,根据施工的过程,及时调整施工的方案,加大对施工的管理,保证施工每个环节均按照高质量的标准实施。在施工的开始前,施工人员需要对原来的材料进行处理,确定所需添加的水和乳液的相关比例。施工人员也需要从实际出发,完成水泥砂浆的配料、摊铺等工作,以保证每个施工环节环环相扣。在铺筑水泥砂浆前,也需要对渠道进行喷水、淋湿,并按照顺序完成铺筑工作。在对水泥砂浆的材料进行铺筑时,施工人员也要保证在渠道内部的铺筑均匀,再来落实砂浆的表层。在铺筑的过程中,也要以“先外壁,再内壁”的顺序完成铺筑,以提高施工的效率。

(2) 砌石防渗技术。这项防渗技术也在新疆地区的灌溉过程中运用较多,新疆特色的地理和气候条件决定了这项技术具有非常广阔的应用前景。在对砌石防渗基础应用的过程中,施工人员也需要保证施工过程中,满足抗冻与抗冲刷的基本要求,要就地取材,保证施工的过程能够顺利开展<sup>[5]</sup>。砌石防渗技术与水泥砂浆防渗技术有一些区别,在对渠道进行修补时,具有成本低的优势。若合理地应用砌石防渗技术,能够使渠道的渗透量减少70%左右,极大地提高了渠道防渗的能力,这项技术还具有耐腐蚀、提高稳定性等优点。施工人员可以对该技术进行应用,做到因地制宜,也能够保证施工,后者使工程质量达到优秀水平。

(3) 混凝土防渗技术, 顾名思义是采用混凝土对渠道进行砌筑, 它具有比较好的抗冲刷的能力, 其使用寿命也比其他的技术更长, 这项技术也包括气候条件、地理条件。混凝土防渗技术分为现浇施工和预制施工, 在施工的过程中, 施工人员不仅需要提前做好相关的配件, 还需要在施工的实际过程中, 保证浇筑与连接的质量, 且交付完之后也要进行一定时间的养护与寿命维护, 还需要对其进行抛光。当混凝土的预制板达到规定的规定时, 施工人员便可以将其运到施工现场进行堆砌, 并抹光实际的操作面。

### 3 新疆沙井子地区渠道防渗施工技术

在新疆的沙井子地区, 需要从水库引一条水渠, 引入沙井子地区。对沙井子地区予以灌溉。该工程采用了灰土料防渗和灌浆防渗技术, 从施工流程上来看, 主要有清理、振捣、收面、养护等工艺。在施工前, 我们对水渠项目进行基本保障, 要求作业人员按照施工的工序筹办工作, 为施工打下较好的基础。并且在实际的施工过程中, 还要要求针对水利的项目、地貌、温度开展实际的监测, 以确定防渗工艺的具体实施步骤, 了解项目, 去架构、寻找渠道, 全方位体现相关的手段, 同时也要提升技术交底的的安全质量。为了保证项目的防渗水平, 甲方要求要求施工单位开展渠道回填工作和质量验收工作, 必须要对土方的作业展开有针对性的放线, 并借助高精尖的仪器设备有效地监测经纬度。在常规条件下, 作业人员会每隔50m找一个对应的点进行作业。并且要求应用钢尺, 以明确地理条件位置, 予以检测。按照实际的情况, 予以调解, 同时还要按照轴线及其对应的高度予以管理,

以更好地开展土方夯实工作。综上所述, 防渗工艺在水利渠道工作过程中具有比较重要的作用, 它可以防止水资源流失, 具有较大的节水意义, 该工艺的发展对新疆水利资源项目有着至关重要的帮助和价值。

### 4 结语

通过结合水利工程防渗渠道的施工技术, 阐述了在何种条件下运用对应的施工技术。对防渗渠道的工作而言, 需要提高防渗的高效率和延长其使用寿命, 应该注重农田防渗渠道的技术有效应用, 降低防渗渠道施工技术的工艺成本, 确保防渗渠道的长期有效使用, 能够提高农田防渗的效率。

### [参考文献]

- [1] 王河清. 农田水利工程中防渗渠道施工工艺应用探析[J]. 农业灾害研究, 2021, 11(10): 133-134.
- [2] 朱燕玲. 农田水利工程中防渗渠道施工工艺应用[J]. 中国科技信息, 2021, (14): 46-47.
- [3] 乔源. 农田水利工程中防渗渠道施工技术浅析[J]. 南方农业, 2020, 14(24): 182-183.
- [4] 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.
- [5] 高洋. 农田水利工程中防渗渠道施工技术分析[J]. 工程建设与设计, 2019, (14): 163-164.

### 作者简介:

郑伟(1981—), 男, 汉族, 库尔勒人, 本科, 研究方向: 农田水利专业。