

# 浅谈农田水利渠道工程的衬砌施工技术及其施工工艺

张阳

新疆广隆建设工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v4i5.3023

**[摘要]** 水利是保障农业稳定发展的不可或缺的重要环节,早期农田灌溉都是通过传统的土渠输水,将灌溉水从事先挖好的渠道中输送灌溉水,但是很多水都会由渠道底部、边坡土壤孔隙渗漏,在一定程度上浪费了很多水,现代的灌溉技术则很好的弥补了这个缺陷,通过对灌溉渠道进行防渗改造。可以降低农业用水在运输过程中因土壤空隙导致渗流。本文旨在通过对农田水利渠道工程衬砌施工工法的描述进而对衬砌施工技术及其施工工艺进行了探讨分析。

**[关键词]** 农田水利渠道工程; 衬砌施工; 施工技术; 施工工艺

## 前言

我国农业最早发生于新石器时代。但数千年来一直以种植业为主、林业、畜牧业等为辅。由于人口多,耕地面积相对较少,粮食生产有占据主要地位。新疆是我国农业大省,但地理环境导致该地区供水不是那么充足,致使灌溉渠道的防渗改造十分迫切。结合新疆博斯腾湖区续建配套节水改造工程库塔总干渠防渗改造工程对衬砌施工进行分析。

### 1 农田水利渠道工程衬砌施工的意义

#### 1.1 传统灌溉方式的缺点

作为一个传统意义上的农业大国,我国农业历史悠久,传统的农田灌溉使用土渠运输,在运输过程中损失的水,通过渠道侧壁和底部的土壤缝隙渗透,除了造成水资源浪费以外,也会导致地下水水位失衡,造成农田渍害,像新疆这样的土壤盐碱化严重的地区,很容易导致土壤次生盐碱化。

#### 1.2 农田水利渠道工程衬砌施工的意义

随着科技不断发展,资源不断匮乏的当代社会,人们也逐渐意识到节能减排,资源可持续发展的重要性。其中渠道工程的衬砌施工在过去的几十年中得到很好的发展。一方面可以达到节能减排的效果,另一方面,提高水资源利用率很大程度上为农民节约成本,大大提高了灌溉率,使得在同等水量下可以灌溉更多的作物,省时省力。农田水利渠道衬砌施工主要通过渠床上增加一层防渗层的处理,或者通过夯实土渠以达到降低渠床土壤渗透性,保证更多的水可以运输到灌溉农田中,从而降低水资源浪费。该技术一般以防渗为主,降低地下水渗漏补给为辅,除了可以高效的运输农用水之外也可以很好地避免农田土壤次生盐碱化的发生。

### 2 生态农田水利渠道工程常见的衬砌施工技术分析

#### 2.1 常见的衬砌施工技术

(1) 砂砾石混凝土衬砌技术: 因其就地取材,可以直接用农田周边的碎石混合沙砾石水泥砌筑而成,造价成本低。但是该衬砌技术也受土壤材质制约。虽然不适用于土壤松软的农田水利渠。但是对于新疆一些偏远地区还是有借鉴价值的。(2) 混凝土衬砌施工: 包括准备工作、混凝土制备和运送浇筑作业、养护、拱圈背部回填和拆模等主要工序,必要时还需向衬砌背后压浆。模筑混凝土衬砌技术最初用在公路,铁路中,有路桥建设施工法衍生至水利渠道施工中。这项技术的防渗漏,稳固性能相较于传统工法有显著提高。是目前最先进的筑渠技术。(3) 钢筋混凝土衬砌技术: 顾名思义,使用钢筋混凝土对渠道进行施工,很好的弥补了砂砾石混凝土无法在松软土壤中起到防渗水的缺陷。具有良好的加固作用,但是造价成本相对较高,一般用于大规模的水利渠道施建中使用。(4) 砖石混凝土衬砌技术: 利用砖石或混凝土预制块衬砌 它与就地浇筑的整体混凝土衬砌比较,有在砌筑后能立即承受围岩压力,并易于就地取材;但操作多半依靠手工,

进度难于提高,且砌缝容易漏水,防水性能较差。各国早期及中国在50年代初期修筑的隧道,均曾大量采用石料衬砌,目前已很少采用。

#### 2.2 衬砌技术的特点分析

所谓衬砌混凝土技术,顾名思义就是以混凝土为主要施工材料对渠道进行衬砌作业,因混凝土本身具有高强度,方便成型,原材料价格相对较低,且易于获得。故在当代建筑施工中被广泛运用。在水利渠道中使用,不仅防止水利渠道工程结构因水压过大出现变形,也可以避免运输途中因土壤存在液面差导致降低大量农用水流失的情况发生。衬砌混凝土施工技术广泛应用于水利渠道施作过程中。该施工工艺在保证农业用水在运输过程中不易损失(蒸发除外)的前提下在一定程度上也延长水利渠道的使用寿命。

### 3 农田水利渠道工程衬砌施工工艺的分析

#### 3.1 准备工作

在进行农田灌溉防渗衬砌施工之前准备工作。



图1 农田灌溉防渗衬砌施工准备流程图

#### 3.2 准备材料

混凝土作为衬砌施工中的主要材料,其质量的好坏直接影响整个施工进度和完工之后水渠道的使用情况。混凝土需要严格按照最初的施工设计图纸的设计要求,以及相关规范进行调配,其中水,水泥和骨料等重要材料的需要严格的质量把控。

##### 3.2.1 水质

通常情况下,在一般的水利工程施工中,均使用居民饮用水。可以直接用来搅拌和养护混凝土。除此之外,由于在新疆的某些地区饮用水资源匮乏,地表水和浅层地下水也会被开采使用。不过和居民饮用水不同,这些水需要经过一系列处理,符合相关规范后才能使用。

##### 3.2.2 水泥

在混凝土配置过程中,水泥占比很大。由于水泥材料的品类众多,质量参差不齐,不同性能的水泥功能也不一样,故而在原材料选择上,除了考虑造成本外,也需要对水泥的质量进行严格把控。需要根据实地考察的情况,选择适合强度的水泥,并且对水泥使用量进行预估,避免在施工过程中,因为原材料配比问题导致的施工进度被影响。加之因为新疆地区气候特殊,

温差较大,土壤结构也和平原地区有一定差异,对于水泥速干及其硬度有一定的要求。所以,施工所用的混凝土均需要通过28天立方体试块实验。

3.2.3 骨料

骨料的选择一定程度上也会影响混凝土的强度,严格把控骨料的质量十分重要。在渠道施作流程为检查骨料颗粒大小,杂质是否超出施工规范中的标准范围。对于防渗衬砌渠道而言,若使用钢筋混凝土结构,需要使用相对较小的骨料,增加水泥与钢筋的粘着性,反之,则选用粗骨材料,曾经渠道的承重力。

3.3 混凝土的配比和拌和

在现浇混凝土施工过程中,需要严格按照施工规范执行,所有的施工材料均需要通过审核,混凝土需要通过28天立方体试块实验。需严格按照施工要求进行混凝土配料。不得私自更换配合比以及配料顺序,除此之外,使用搅拌车运送现浇混凝土,对于新疆这样气候条件不稳定的地区,需要随时监控天气状况,避免因极端天气导致的浇筑不得以暂停的情况发生。

3.4 浇筑施工流程

根据测量员实地测量数据绘制施工图纸,与此同时在施工前,需要对渠床进行检测,因为新疆地区气候干燥,土壤极易出现干燥起土的状况,故需要在施工时对地基适当的洒水,一方面可以减少施工时制造的尘土污染施工环境,另一方面也可以增加地基的稳定性,使得渠道在浇筑后不会因为干燥而出现裂纹现象,从而减少灌溉渠的使用寿命,避免后期返工的可能性。按照图纸施工,新开挖渠道先开成公路形,再测量放样进去,用石灰做放线标记,大型的渠道一般使机械开挖,省时省力,对于但是如果是偏远山区,大型挖掘机无法进入,那则需要人工开挖。具体情况而定。

新疆地区地形相对复杂,渠道开完完后,需要再进行土方回填,在回填渠线上清理完毕杂质。地基平整夯实,防止回填土松动,导致整个渠道的输水性能降低,影响后续施工进度。渠道衬砌通过伸缩缝分块的方式进行施工,其中,渠道底部和边坡的位置需要改用跳仓浇筑的方式施工,以便在后期使用时可以最大限度的承受水压。在浇筑过程中需提前备好该段渠道所需的钢筋混凝土,浇筑过程要做到一步到位,切不可在浇筑过程中停工,如若中途停下,则下次再浇筑时,因为混凝土浇筑时间不同会存在缝隙,在水流冲击下极易崩坏。也会在收面时因为混凝土的平整性相对较差外观会受到一定的影响。



图2 衬砌混凝土施工流程图

4 结语

农业用水在农业生产中有着举足轻重的地位,但因为新疆地理位置特殊,且水资源短缺情况严重,如果按照传统的土渠工法进行农业用书的运输,不仅农作物成本会显著提高,而且会造成严重的水资源浪费。将防渗衬砌技术引入农田水利工程中,不仅可以降低农业用水的运输成本,也可以在沙漠戈壁等极端地域中的绿洲上进行农作物种植。这样不会因为水资源的匮乏而导致农业发展受限。衬砌施工过程中,需要严格按照施工图纸及施工进度计划表进行浇筑施工。不可照本宣科,需要结合新疆当地的气候及土壤条件,因地制宜才是最好的设计。

[参考文献]

[1]蔡小军.水利渠道工程施工中衬砌混凝土技术的应用[J].建材与装饰,2019(22):293-294.

[2]李志敏.水利渠道工程施工中衬砌混凝土技术的应用[J].四川水泥,2020(02):237.

[3]王明文.浅谈水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术[J].中国建材科技,2020(05):26.