

# 水利工程渠道施工中衬砌混凝土技术的应用

马 龙 郭金成

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南郑州 450001

**摘 要:** 在国民经济水平逐步提升的时代背景下, 加速了各个行业的发展进程。就水利工程而言, 其作为一项保障国民日常生活的基础工程项目, 水利工程的施工水平和管理制度也在不断提升, 为了能够进一步提升水利工程项目的建设效益, 就需要加大对科学技术的应用力度。将衬砌混凝土施工技术应用于水利工程渠道施工中, 能够为水利渠道工程施工创建安全的环境, 能够从整体上提升工程项目的建设质量。鉴于此, 本文立足于渠道衬砌结构及衬砌施工技术, 围绕施工技术的应用展开如下探讨。

**关键词:** 衬砌技术; 混凝土; 渠道; 水利工程

## Application of lining concrete technology in hydraulic engineering channel construction

Long Ma Jincheng Guo

China Water and Hydropower 11th Engineering Bureau Co., LTD., Zhengzhou 450001, China

**Abstract:** Against the backdrop of gradual improvement in the national economy, the development process of various industries has been accelerated. In the case of water conservancy projects, as fundamental projects that ensure the daily production and livelihood of the nation, both the construction level and management system of water conservancy projects have been continuously enhanced. In order to further improve the construction efficiency of water conservancy projects, it is necessary to increase the application of scientific and technological advancements. The application of lining concrete construction technology in water conservancy canal construction creates a safe environment for canal construction and enhances the overall construction quality of the project. In light of this, this paper focuses on the lining structure and lining construction technology of canals and explores the application of construction techniques in the following discussion.

**Keywords:** lining technology; Concrete; Channel; Hydraulic engineering

### 一、渠道衬砌结构及衬砌施工概述

#### 1.1 渠道衬砌结构

就当前我国水利工程渠道衬砌施工来看, 多数工程项目建设使用的是预应力高压灌浆水泥混凝土衬砌, 主要是因为这种材料的使用能够提升水泥混凝土结构的稳定性, 再加上水泥混凝土的使用性价比较高。通常情况下, 渠道衬砌施工用到的是内衬施工方法, 也就是在渠道表面进行混凝土施工, 在结束一次衬砌施工后, 通过进行质量验收才能够对其表面进行处理, 否则就需要进行二次衬砌施工, 这样一来也具有强化渠道结构稳定性以及给排水能力的目的, 从而为后续水利工程项目的正常运转提供可靠的保障<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 渠道衬砌施工作业的一般流程与规范要求

将满足质量要求的混凝土材料入仓布料, 并借助机械设备对其进行充分搅拌, 待搅拌均匀后在渠道表面用衬砌机的摊铺系统进行摊铺、振捣。结束上述施工作业后, 再进行混凝土施工抹面压光, 严格按照施工要求开展施工作业。对于已经完工的渠道, 为确保渠道表面排水顺畅, 需要做好养护以及切缝处理, 并且在后期使用过程中, 要严格按照养护要求持续进行养护。如图 1 所示为渠道衬砌施工流程图。

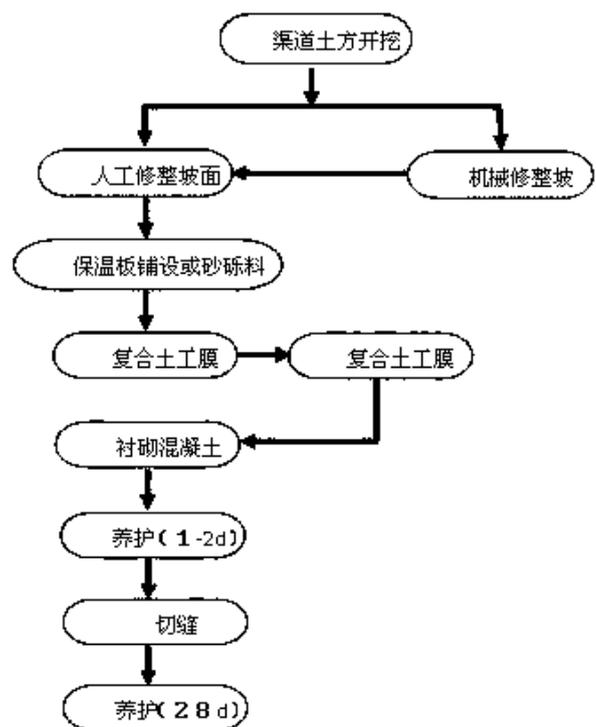


图 1 渠道衬砌施工流程图

## 二、渠道工程施工中衬砌混凝土材料的制备方法

水利工程渠道施工作业进行,需要提前准备好衬砌混凝土施工材料,材料制备流程如下:(1)材料制备环节,要严格控制各种配料的比例,结合设计要求严格控制混凝土材料的振捣环节。同时要控制好混凝土材料中砂、石子的配比,使其质量达标。(2)科学调制混凝土材料中的水灰比,通常情况下,渠道工程项目施工作业的进行,需要控制水灰比在0.6内。此外,为了能够进一步提升材料的使用性能,在材料制备环节还需要加入粉煤灰,以此来强化混凝土的强度和韧性。(3)从一定程度上而言,混凝土材料的理化性能与水泥原材料的质量有关,对此,要尽可能选用性能高且水化热较低的水泥材料。而且要根据原材料性能的不同控制材料参数,使混凝土原材料满足标准使用需求<sup>[2]</sup>。(4)严格控制混凝土材料搅拌、运输环节的质量。在混凝土搅拌环节,要保障用水质量,使混凝土材料强度满足实际使用要求。在此过程中,通过严格管控搅拌时间和搅拌方法,将会进一步强化混凝土材料的使用性能。在材料运输环节,要严格按照工程位置,选用合适的运输车辆,确定好运输时间,确保运输工作稳定进行,保障混凝土材料的使用质量。

## 三、渠道衬砌机混凝土施工措施及应用分析

### 3.1 施工准备阶段

(1)施工准备。施工人员要深入水利工程渠道衬砌施工现场开展调研工作,详细梳理施工现场的各种材料,以便为后续施工作业的进行奠定良好的基础。对于施工规划的安排,要结合工程项目的建设规模以及相关资料制定施工方案,并且要合理配置施工现场的物资设备,并在施工单位的协调下全面保障各环节施工作业的有序推进。(2)施工测量作业。基于前期设计的施工图纸和水利工程现场实际情况落实放线测量工作,特别是对于地势起伏变化的部位,要在以往的基础上记性细化,确保水利工程渠道测量施工的精准性,以便为人工作业和机械施工奠定良好的基础<sup>[3]</sup>。(3)因地制宜渠坡处理。由于大多数水利工程项目施工区域的环境较差,一些已经开挖的渠道维护工作经常存在沉陷、变形问题,对此,必须使用高强度的混凝土进行加固。同时,还需要严格管控坡面高程和渠顶高程,确保渠道安全运转。

### 3.2 复合土工膜及混凝土脚槽浇筑

(1)根据水利工程渠道土工膜焊接施工方案科学论证施工工艺以及控制参数。(2)根据一般工艺要求,用封口机将最下层的土工布缝合,再用土工膜热焊接匀速焊接夹膜,以此来提升土工膜的施工质量。最后,多数复合土工膜施工都使用的是双层覆膜施工工艺,在铺设好第一幅土工膜后,

需要翻折焊接边,然后再在第一层膜上反向铺设第二层土工膜,接着调整焊接边缘,并且用封口机缝合。混凝土脚槽浇筑施工是全面处理渠道前的一项关键工序,在混凝土材料使用过程中,从渠道底部开挖到开始逐层浇筑,需要用水平分层施工作业的方法,确保混凝土浇筑严格按照预计的施工方案进行,并且用人工平仓和机械作业相结合的方法对混凝土进行振捣,之后再开展抹面压光工作,确保混凝土脚槽的防水性和伸缩性满足标准要求。

### 3.3 渠道衬砌机调试准备

(1)衬砌机组装。在水利工程渠道施工中使用的衬砌机通常都是大型机械设备,该机械设备的安装需要严格遵循相关要求,特别是在进行跨点作业时需要进行拆卸,在此过程中,要保障衬砌结构部件的安全性和稳定性,以免违规作业影响结构衔接的配合度。(2)衬砌机调试要点。衬砌机的安装,前期需要严格按照安装说明和要求开展该项工作,通过进行一系列的调试后,确保施工作业的正常开展。对于机械设备的调试,主要包含了对主机桁架系统、大车行走系统以及上料输送机机械设备的调试。对于电气系统的调试,涉及对电气自动化运行状况以及线路安全的调试,这样一来能够尽可能减少电气故障的出现。在结束前期调试工作后,需要进行整机联动调试,在确保衬砌机的性能安全后才能够进行后续施工作业<sup>[4]</sup>。

### 3.4 混凝土衬砌施工

(1)设定衬砌参数。通常情况下,当前用到的大型衬砌机都具有智能化特点,而且施工过程中的相关参数都是可以随意自由调节的,对此,要求技术人员必须结合实际施工需求,严格按照经过科学论证的相关参数设置机械设备的电气运作参数以及自动化运作参数。(2)在谁来工程渠道施工中,在混凝土搅拌和运输环节,如果使用传统的人工作业方法,不仅无法保障工程项目的建设质量,而且费时费力,而衬砌机械设备的运用,通过全面搅拌经过科学配比的混凝土,能够彻底消除气泡等影响混凝土结构性能的因素,同时,机械设备的运用还具有速率快、能力强的优势,有利于从整体上提升水利渠道工程项目的建设效率。(3)混凝土布料工作的进行,要通过科学调整衬砌机两端的升降装置确保振动辊和渠道坡面距离满足施工厚度要求,在此基础上,要用布料系统的机械自动化作业严格控制搅拌速率以及上料速度等,并且要用布料小车牵引作业在渠道坡面上均匀布设混凝土材料。(4)在结束混凝土摊铺、振捣、压光以及质量检测工作后,首先要用到预振装置,再用摊铺机摊平渠道坡面的混凝土;其次,借助振捣器和混凝土的高差进行挤压振捣,以此来提升混凝土的密实性,之后反复循环该项操作,从而达到

到强化混凝土结构性能的目的;最后,对渠道混凝土施工进行压光调整,提升其表面的平整性,并且要做好现场强度检测工作,经验收合格后才能予以使用。

#### 四、水利渠道工程衬砌混凝土技术应用要点

##### 4.1 合理规划混凝土的配合比

将衬砌混凝土施工技术应用于水利工程渠道施工中,需要合理规划混凝土材料的配比。首先,要严格按照混凝土板的基础结构要求,做好混凝土材料质量检验工作,之后合理添加水泥、钢管以及砂等原料,并且确保各类原料的加入比例。在此过程中,还需要严格管控混凝土中的水灰比,从而达到提升衬砌混凝土施工技术应用效果的目的<sup>[5]</sup>。

##### 4.2 混凝土浇筑技术应用

对于衬砌混凝土施工技术的使用,需要严格管控混凝土的浇筑质量。通常情况下,在混凝土浇筑环节,必须严格按照规范流程进行浇筑作业。对于特殊的施工环节,则需要用到特殊的施工方法,使混凝土施工质量达标。比如,在坡顶进行混凝土浇筑作业的过程中,要加强各施工单位之间的沟通协作,严格按照规范流程进行施工作业,尽可能减少施工过程中的矛盾,保障施工安全。此外,在边坡混凝土浇筑环节,还需要注意混凝土板结构的完整性,以免出现质量问题。

##### 4.3 强化浇筑效果

衬砌混凝土施工技术的应用,要保障混凝土的浇筑效果。首先,在浇筑混凝土之前,要用到和施工要求一致的水泥浆,并且检测水泥浆的强度,使其达到施工要求。同时,整个施工作业的进行,还必须严格遵循混凝土浇筑原则,确保浇筑工作从上至下进行。其次,具体施工作业的实施,要结合工程项目的建设要求严格管控混凝土的浇筑平坦度以及浇筑厚度。对于土方的开挖,必须以实际渠道工程项目的建设情况为依据,合理确定土方开挖量。最后,科学管控施工现场混凝土施工过程中的模板拆除和维护工作质量,以便能够最大限度保障混凝土的浇筑效果<sup>[6]</sup>。对于模板的拆除和清洗,必须在相关专业人员的指导下严格按照拆除流程进行,在拆除工作结束后,要及时进行维护,使混凝土板结构形状达到预期要求,强化浇筑效果。

##### 4.4 养护措施

衬砌混凝土施工技术作为水利工程渠道施工中的一项关键技术,为确保该项技术效用的充分发挥,就需要做好全过程养护工作。具体养护工作的开展,要基于不同的施工环

节选择针对性的养护方法。其一,在结束混凝土浇筑施工作业后,对于模板的拆除,必须在专业操作人员的主导下,严格按照既定流程进行,在此过程中,还应该加大对湿度以及温度等养护参数的应用,用洒水方法保障养护效果。其二,养护过程中必须严格管控施工现场温度过高的情况,对此,可用到遮光设备,通过对混凝土进行冷却处理来保障其施工质量。另外,养护工作的开展,要结合水利渠道施工现场的要求具体落实,对于汛期情况,应加大施工现场质量管控力度,确保各种配套设施的高效应用<sup>[7]</sup>。(3)在水泥混凝土搅拌环节,养护工作的开展能够实现对使用水源的有效管控。通常情况下,要将地下水作为主要的搅拌水源,在此基础上,通过严格把控混凝土板的温度,从而达到提升施工质量的目的。

#### 五、结语

总而言之,为保障水利工程渠道施工质量,就需要严格按照施工现场实际情况科学选用衬砌混凝土施工技术,结合施工条件不断调整施工方案,确保水利工程施工质量达标。施工技术的具体应用,要做好地基处理以及模板准备等各项工作,并且要严格管控养护和拆模质量,以免因不规范操作而降低水利工程渠道施工质量。为确保技术水平效用的充分发挥,在实际应用过程中还应该不断完善技术应用过程,以便为水利工程行业的健康可持续发展提供源源不断的动力。

#### 参考文献:

- [1]游灿,谭婷.水利渠道工程施工中的衬砌混凝土技术的应用分析[J].黑龙江水利科技,2017,45(08):164-166.
- [2]张瑞麟.水利工程渠道工程施工中衬砌混凝土技术的应用[J].赤子(下旬),2016,(10):253.
- [3]江英,张文政,江瑞.衬砌混凝土技术在南阳市鸭河口灌区渠道施工中的应用[J].绿色环保建材,2016,(10):198.
- [4]颜铁.渠道施工中衬砌混凝土技术的应用[J].科技创新与应用,2016,(09):220.
- [5]王宗武.水利工程渠道工程施工中衬砌混凝土技术的应用分析[J].建材与装饰,2016,(06):281-282.
- [6]张宝才.衬砌混凝土技术在水利工程渠道施工中的应用研究[J].黑龙江科技信息,2016,(03):258.
- [7]徐英姿.衬砌混凝土技术在水利工程渠道施工中的应用[J].江西建材,2015,(23):111.