

防洪工程主体施工及其技术应用分析

王俊杰¹ 左楠²

1 宜川县河长制领导小组办公室 2 宜川县河道和水库管护中心

DOI:10.12238/hwr.v6i2.4219

[摘要] 随着当今社会经济的不断发展,各地的防洪工程建设施工也开始备受关注。在防洪工程的建设施工中,主体施工最为关键。基于此,本文就以实际工程为例,对其防洪主体施工及其技术应用进行了分析,包括本次所研究的工程概况、河流防洪规划、防洪主体施工前的准备工作、防洪主体施工及其技术应用。希望通过本次的研究与分析,可以为此类工程的施工提供科学参考,以此来实现防洪工程整体质量与安全的良好保障。

[关键词] 河流防洪; 防洪工程; 主体施工; 前期准备

中图分类号: TV87 **文献标识码:** A

Analysis of Main Body Construction of Flood Control Project and Its Technical Application

Junjie Wang¹ Nan Zuo²

1 Yichuan County River Chief System Leading Group Office

2 Yichuan County River and Reservoir Management and Protection Center

[Abstract] With the continuous development of today's social economy, the construction of flood control projects in various places has also begun to attract attention. In the construction of flood control projects, the main body construction is the most critical. Taking the actual project as an example, this paper analyzes its flood control main body construction and its technical application, including the project overview, river flood control planning, preparations before flood control main body construction, flood control main body construction and its technical application. The author hopes that this research and analysis can provide a scientific reference for the construction of such projects, so as to achieve a good guarantee for the overall quality and safety of flood control projects.

[Key words] river flood control; flood control engineering; main body construction; preliminary preparation

前言

在对防洪工程中的主体进行建设施工的过程中,施工单位首先应该对其工程概况做到全面明确,然后根据实际情况来进行合理的防洪规划,并做好主体施工之前的准备工作,最后按照具体的设计与规划,选择合理的技术措施来进行施工。通过这样的方式,才可以让河流防洪工程的施工质量得以良好保障,尽最大限度提升其防洪效果,以此来有效满足其实际的防洪建设需求,促进防洪工程的良好应用与发展。

1 工程概况

本次所研究的是西川河河道治理工程,该工程区域处在陕北黄土塬中东部的黄土梁,地形破碎,沟壑发育,具有西高东低的地势。西川河属于仕望河中的一个支流,同时也是黄河的二级支流。本次治理西川河河道长度约为2.9km,左岸防洪段上起通村道路桥下游侧桥台,下游至309国道,堤防长度2094.1m;右岸防护段上起右岸山坡,下游至双庙沟旁通村道路,堤防长度

1679.8m。各工程段均形成封闭的防洪系统。左右岸堤防总长为3773.9m。堤防堤距满足25m最小堤距的要求。

2 河流防洪规划

2.1 与该河段相关的防洪规划

在与该河段相关的《宜川县城市总体规划(2004~2020)》中,主要的规划内容如下:城区西川河、南川河、仕望河均按30年一遇洪水设防,沟道均按20年一遇洪水设防,河沟上的桥梁等构筑物设防标准须大于或等于相应的设防标准。

2.2 设计堤段与规划堤段的关系

本次工程区域中,上游与下游附近都已经没有了成堤。在与该堤防相距25km的下游位置是西川河城区段堤防,该堤防的设计完全符合上述《宜川县城市总体规划(2004~2020)》要求。

本次防洪工程的总长度是3773.9m,本次设计中共将其设计为四段,每一段的防洪标准都设计为20年一遇的洪水。表1是本次防洪工程设计中四个施工段及其起讫点:

表1-本次防洪工程设计中四个施工段及其起讫点

序号	防洪堤段	起点	终点
1	左岸 Y1L 段	通村道路大桥墩台	309 国道桥墩台
2	左岸 Y2L 段	309 国道桥墩台	309 国道
3	左岸 Y3L 段	309 国道	309 国道
4	右岸 Y1R 段	右侧山坡	通村道路

3 防洪工程主体施工前的准备工作

3.1 料场选择与开采

在西川河的两岸都存在一级阶梯地形式的堆积粉质土层,且分布十分广泛,储量十分丰富,具有便捷的开采与运输条件,基于此,具体施工中,堤防填筑土料都可以就近取材。对于施工中应用到的砌石料、垫层以及混凝土等材料,考虑到围堰材料没有太高的质量要求,所以可在附近的河道中进行开采^[1]。根据地质试验成果,土料质量满足要求,土料采用挖掘机立面开采,10t自卸汽车运输。

3.2 导流施工

根据实际情况与施工需求,导流工程需要先将上游的河段围住,借助于围堰的挡水效果,将右岸河床中通过的水流束窄,在完成了上部的防洪施工之后,需要将围堰拆除,然后做好围堰下游河段的建筑物施工,围挡施工需分段进行。

导流建筑物的主要组成部分包括上游的横向围堰、下游的横向围堰和纵向围堰,所有的围堰均为土石形式,滩地与河床的开控料质量要求和围堰填筑基本要求相符,且具备充足的原料。在表面清除之后,下层的材料都可以用作围堰填筑材料。表2是本次工程导流施工中的主要参数:

表2-本次工程导流施工中的主要参数

序号	项目	参数	序号	项目	参数
1	围堰顶部宽度	2m	5	纵向围堰段长度	200m
2	围堰最大高度	1.5m	6	上游围堰横向长度	10m
3	围堰迎水坡比	1:1	7	下游围堰横向长度	10m
4	围堰背水坡比	1:1	8	围堰底部宽度	6m

3.3 排水施工

排水施工需要和基坑开挖相配合,在基坑填筑中应尽量避免槽内水位对施工造成影响。根据土壤的实际渗流量,本次主要采用扬程3m以上、抽水量为8L/s (20m³/h)、功率是17KW的潜水泵来将积水排除。因为滩地以及河道中的开挖料质量都与围堰填筑质量要求相符,所以在围堰修筑过程中,需要对岸坡开挖出的涂料加以优先考虑。对于不足的部分,可在工程沿岸进行取土场的布置,以此来满足围堰填筑取土需求。对于表面基础清理和其他不可利用的土料,需要运输到弃土场中,弃土场与施工现场的运输距离应控制在3km以内^[2]。按照本次导流布设原则,西川

河四个防洪施工段都处在高阶地上,并不需要进行围堰导流处理,其他河段中的左右岸导流需要分段布设,其工程量如表3所示:

表3-西川河其他工程段导流分布情况及其工程量表

序号	位置	桩号	围堰高度	围堰长度	拆除量	填筑量	土工膜
1	左岸	Y1L0+669.64- Y1L0+782.57	1.5m	112m	584.2 m ³	584.2 m ³	168.0 m ²
2		Y2L0+450.00- Y2L0+500.00 Y2L0+720.60- Y2L0+850.0	1.5m	273m	1419.6 m ³	1419.6 m ³	409.5 m ²
3	右岸	Y3L0+092.17- Y3L0+200.00	1.5m	107m	556.4 m ³	556.4 m ³	160.5 m ²
4		Y1R0+150.0- Y1R1+217.68 Y2L0+400.00- Y2L0+642.03	1.5m	309m	1606.8 m ³	1606.8 m ³	463.5 m ²

4 防洪工程主体施工及其技术应用

4.1 主体施工要求

本次主要按照《防洪工程施工规范》SL260-2014中的相关规定进行组织和施工,其施工方式为人机结合。其中,土方主要通过机械进行施工,通过人力辅助施工;砌石工程主要通过人工进行施工,通过机械辅助施工。因本次施工线比较长,工期较紧,需要在汛期到来之前完成所有工程的施工,所以在具体施工中,一定要按照上述规范,对质量与安全保障措施予以严格执行^[3]。由于冬季施工气候原因,涉及到混凝土施工的地方,需养护措施。

4.2 施工放线

在本次工程的布设范围中,按照设计断面来进行测量放线,以此来实现施工铺底宽度确定。采用分段施工的方式,每间隔适当距离便通过插标以及挂线的方式进行样架搭设,以此来实现施工标准的良好控制。

4.3 挡墙基础开挖施工及其技术应用

开挖之前需要做好基础清理工作,将地面上的腐殖土、垃圾、树根和杂草等的杂物清除,清除范围以设计边线外侧0.5m为准。施工中通过反铲挖掘机以及推土机作业,清除厚度应控制在0.2m及以上。对于难清理的浅滩,可将清理厚度提升到0.3m及以上,或者是直接挖除。本次基础清理中,通过1m³挖掘机进行挖掘,然后通过10t自卸汽车将其运送到土料厂。

在完成了清理工作之后便可进行基础开挖,本次基础开挖中,主要应用的是1m³挖掘机,并通过人工开挖的方式加以补充。对于开挖出的土方,一部分选择就近堆放,一部分应用到施工道路以及围堰修筑中。在完成了基础开挖工作之后,就近堆放的土方将用来进行基坑回填、护坡回填以及围堰修筑。

在基槽开挖成型之后,需通过小型水泵将槽中的积水或渗

水抽出,及时通过M7.5型浆砌石基础进行基础砌筑,砌筑中的砂浆应足够饱满,砌筑方法为座浆法,在施工至浆砌块石达到水位以上时便可进行基坑回填。回填之后的基坑用推土机做好整平处理,对于机械施工不便的位置,需进行人工回填,让滩面得到良好的整平处理^[4]。

4.4 浆砌石挡墙施工及其技术应用

在对本次防洪主体工程进行浆砌石挡墙施工的过程中,其主要的工艺流程包括以下几个方面:第一是定位和放线施工;第二是通过机械对基槽以及挡墙土方进行开挖施工;第三是对基槽开挖质量进行验收;第四是对浆砌石形式的护脚以及挡墙进行施工;第五是进行土方的回填与压实处理;第六是对砌石墙体进行砌筑施工;第七是勾缝施工。

在进行护坡、挡墙以及垫石护脚类的防洪墙施工过程中,首先需要进行面石砌筑,然后再进行腹石砌筑,砌筑中的石块间隙应控制在80-100mm之间,腹石的大面需要朝下,块石之间的缝隙应上大下小,这样才更加有利于后续的砂浆密封施工。施工中,面石和腹石需要布置成丁石衔接形式,这样才可以有效防止面石和腹石之间的纵向通缝形成。

按照施工要求,浆砌石挡墙需要分层进行砌筑,其中的每一层砌筑高度都应控制在300-500mm之间,上下两层之间的面石以及腹石砌筑缝隙需要错开,不可形成通缝,且外表面应保持平整顺直。在对浆砌石面进行勾缝处理的过程中,一定要按照以下几个方面的要求做好质量控制:第一,一定要确保浆砌石粘结牢固,做好压实抹光处理,不可出现开裂等的质量缺陷;第二,浆砌石勾缝一定要做到横平竖直,交接位置需保持平顺,勾缝的深浅及其宽窄应保持一致,不可出现丢缝现象;第三,灰线的颜色应保持一致,石面应保持整洁;第四,勾缝砂浆拌合中的配比应符合M7.5型砂浆的强度要求;第五,勾缝的顺序应按照从上到下进行,先进行水平缝勾缝,再进行立缝勾缝;第六,勾缝过程中,每隔10m设1道2cm宽的伸缩缝,内填聚乙烯泡沫板等材料^[5]。

4.5 堤顶路土料填筑施工及其技术应用

在完成了浆砌石挡土墙的施工之后,便可对堤顶路进行土料填筑施工。在施工之前,首先需要做好堤顶的基础清理工作,其清理方法与上述清理方法完全相同。在完成了堤顶基础清理之后,施工单位需要先借助于振动碾对堤顶进行碾压,然后再进行分层填筑和碾压施工,施工中,每一层填筑层的铺土厚度需合理控制,因碾压机重量不同,所以碾压的遍数也会不同,具体情况应根据工程实际来确定,以此来确保碾压工作符合施工规范。本次项目选择的是砂砾石或壤土填料,采用10t以上的机械进行碾压压实处理。土料运输中,选择的是1m³挖掘机以及10t自卸型汽车,并通过推土机做好平料处理。在摊铺到堤边位置时,需在

设计边缘线的外侧做好一定宽度的超填处理。分段施工中,一定要对施工段长度加以合理控制,对于同一个作业面,需要统一进行分层铺筑和碾压施工;相邻两个作业面一定要保持均匀上升,结合部位需做好接茬处理,且接茬一定要保持严密。填筑之后需通过振动碾或者是推土机进行碾压,碾压过程中的行走方向需要和护岸轴线保持平行;对于相邻的两个作业面,其搭接碾压的宽度需得到合理控制^[6]。在完成了涂料填筑施工之后,需要按照从上到下的顺序进行削坡处理,然后再通过人工的方式对边坡进行修整,使其迎水坡和背水坡的边坡都被修整到设计尺寸。表4是本次防洪堤顶路土料填筑施工中的主要技术参数控制情况:

表4-本次防洪堤顶路土料填筑施工中的主要技术参数控制情况

序号	项目	参数	序号	项目	参数
1	每层填筑层厚度	30cm	4	施工段长度	≥100m
2	每层填筑层压实度	≥0.9	5	相邻作业面搭接宽度(与堤轴线方向平行)	≥0.5m
3	设计边线外超填宽度	>0.3m	6	相邻作业面搭接宽度(与堤轴线方向垂直)	≥3m

5 结束语

综上所述,防洪堤主体施工是整个防洪工程中最为一个重要的部分,其施工质量将会对整体防洪效果起到决定性作用。基于此,在具体的防洪堤施工中,施工单位一定要根据工程概况与实际施工要求,按照工程的规划设计来做好施工前的准备,然后采取合理的措施进行施工,并做好各项工艺流程与工艺参数的控制。这样才可以有效确保防洪堤主体施工质量,满足实际的防洪工程建设需求。

[参考文献]

- [1]朴希金.防洪堤堤基防渗墙施工技术研究[J].科技风,2021(26):116-117.
- [2]张红岩.水利工程防洪堤施工技术研究[J].河南水利与南水北调,2021(04):55-56.
- [3]李旭东,邱丽荣.河堤工程防洪堤初步设计及施工技术分析[J].低碳世界,2020(07):41-42.
- [4]赵艳杰.防洪堤堤基防渗墙施工技术研究[J].科学技术创新,2020(18):122-123.
- [5]陈明毅.防洪堤堤基防渗墙施工技术研究[J].建材与装饰,2019(28):294-295.
- [6]石科.浅谈防洪堤工程风险识别及应对措施[J].陕西水利,2019(05):80-81.