

塔西河平原区河道防洪堤防型式的方案选择

陈晓芳

新疆玛纳斯县塔西河流域管理处

DOI:10.18282/hwr.v2i2.1140

摘要:本工程位于玛纳斯县塔西河下游段,此段由于防洪标准低,常年遭受河水冲刷已严重破损,为此针对堤防工程较为复杂的河段提出了3个建设方案。本文通过对3方案的比较,较好地阐述了所选方案的可行性、实用性。

关键词:河道治理;堤防型式;方案比选

1 工程概况

玛纳斯县塔西河平原林场综合队一包家店牧场河道治理项目的建设范围为南起塔西河铁路桥,北至包家店牧场附近,地理位置起点为东经 $86^{\circ}19'37.66''$,北纬 $44^{\circ}12'34.31''$,终点为东经 $86^{\circ}20'19.91''$,北纬 $44^{\circ}15'50.09''$ 。整治工程均沿原河岸进行布置堤防工程,共分4个工程段,其中防洪堤段左右岸防护总长度为5.91km,护岸段左右岸防护总长度为5.42km,防护总长度11.33km,建设标准为采用10年一遇洪水标准设计,设计流量 $Q=109.60\text{m}^3/\text{s}$,工程等级为IV等,主要建筑物为4级,次要建筑物及临时建筑物为5级,规模均为小(1)型。

2 河道治理工程总布置

2.1 河道稳定河宽的确定

河道整治宽度一般不宜太窄,避免束缩水流加大流速,冲刷两岸河岸,根据河道稳定河宽的计算,防洪堤河道的计算稳定河宽为77~125m。

2.2 河道治导线确定

本次防洪规划采取顺应天然河势微弯形为治导线布置的基本形式,间直线性相结合,本段河道整治宽度远大于稳定河宽,局部采取裁弯取直,总长11.33km,本方案安全性较高,施工比较方便。

2.3 河道工程布置

本河道治理项目规划堤防工程共4段,两岸防护总长度11.33km,其中左岸防护河岸6.14km,右岸防护河岸5.21m。这次方案的比选主要是针对河道桩号37+850~

41+500段和桩号41+500~44+297.8段。

2.4 堤防高程确定

防洪堤堤防高程的确定:当发生十年一遇洪水时各段最大平均水深为0.43~1.07m,波浪爬高为0.21~0.41m,堤防设计高度为堤顶超高+波浪爬高+水深,本次堤防工程设计岸顶超高取值为1.0m。因此防洪堤段顶高程等于设计洪水位加1.0m堤顶超高。

护岸堤顶高程的确定:对于河岸高程低于十年一遇的洪水位的岸坡,堤顶与河岸同高,对于河岸高程高于十年一遇洪水位的岸坡,堤顶高为设计洪水位加0.5m超高,现状河岸高于十年一遇洪水位,故本次护岸段防洪工程堤顶高程取设计洪水位加0.5m超高。

2.5 堤防冲刷深度确定

综合考虑现状冲刷情况及地质条件等因素,塔西河铁路桥一包家店镇牧场村防洪堤工程防洪堤段基础冲深取值为2.5m,护岸段基础冲深取值为2.0m。

3 堤防型式方案比选

3.1 方案一:斜坡式现浇C20砼面板堤防

堤防迎水面边坡为1:1.75,临水面边坡采用现浇C20、F150砼浇筑。基础砼板厚度为20cm,基础以上砼板厚度为15cm,基础以上设25cm砂砾石垫层,案顶宽度4.0m。为满足抗冲刷的要求,堤防基础埋深2.5m,在底部设置 $1 \times 0.5\text{m}$ 现浇C20砼阻滑墙,并采用 $0.5\text{m} \times 3.5\text{m}$ 厚铅丝笼抛石护底。为便于基坑开挖以及开挖后基坑的支护,在基坑设 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 、边坡1:1.5的排水沟,便于施工降水及排水,并设置施

与止排管脱开,此时软体排离开卷排滚筒而直接受止排卷扬机作用。开动止排卷扬机放排至水底,松开止排卷扬机钢丝绳,一块排沉放完毕。

3.4 完工质量检测:为了有效保证沉排施工质量,特别需检查已铺设的相邻排体间搭接宽度和排体实际沉放位置,采用多波束测深系统进行水下河床扫测,测量成果能直观检查排体的边线和铺放位置,便于控制工程质量。

4 结束语

护岸工程型式多样,只要根据岸坡实际情况选定合适的施工方法,便可起到稳定河势的目的,更好地服务于沿江

经济发展。

参考文献:

[1]李盼峰.浅析水利堤防护岸工程施工技术要点[J].中国科技纵横,2017,(13):73.

[2]张子鹏.混凝土软体排沉排技术与施工实践案例[J].住宅与房地产,2015,(25):94.

[3]朱相丞,樊昆澎,包敏.砂肋软体排在长江导流坝护底工程中的应用[J].中国水运(下半月),2016,16(11):221-223.

工围堰,围堰顶比施工期设计洪水位高 0.5m,采用梯形断面,填筑料为原河床质。沿堤防工程每 50m 设现浇砼隔墙一道,隔墙厚 30cm,深 1.5m。

3.2 方案二:斜坡式格宾石笼堤防

堤防迎水面边坡为 1:1.75,临水面边坡采用格宾石笼护坡。格宾石笼护坡厚度为 0.4m,护坡下设无纺布一层;基础格宾石笼厚度为 0.4m,为满足抗冲刷的要求,基础下深 0.8m 左右,错缝铺设两层格宾石笼并向迎水面水平伸出 4.0m。(为计算冲刷深度的 1.5~2.0 倍),岸顶宽度 4.0m。为便于基坑开挖以及开挖后基坑的支护,在基坑设 0.5m×0.5m、边坡 1:1.5 的排水沟,便于施工降水及排水,并设置施工围堰,围堰顶比施工期设计洪水位高 0.5m,采用梯形断面,填筑料为原河床质。

3.3 方案三:散抛石护坡式堤防

堤防迎水面边坡为 1:1.5,临水面边坡采用散抛石护坡,护坡临水面 1:1.5,背水面 1:1.3,散抛石护坡顶部宽度 1m;护脚采用格宾石笼+散抛石进行防护,护脚体积应大于计算冲刷后塌落的散抛石体积。该岸顶宽度共计 4.0m,施工时无需围堰。

对于以上三个方案进行经济技术比较如下:

建筑材料来源:格宾、铅丝笼、散抛石所采用的块石料料场平均距 20km,现浇砼用砂砾石料、填筑用砂砾石料料场平均运距 5km,水泥直接在玛纳斯县购买,铅丝笼、格宾等由中标厂家直接拉运至工地。

堤防工程各方案建筑工程投资估算一览表

(工程量以典型断面为计算依据,以公里长度为计算长度)

项目		方案一	方案二	方案三
土方机械开挖	单价(元/m³)	2.20	2.20	2.20
	数量(m³)	17468	9640.51	1204.8828
	合计(元)	3.85	2.12	0.27
土方开挖(外运 1.0km)	单价(元/m³)	12.34	12.34	12.34
	数量(m³)	2322.00	290.89	9295.12
	合计(元)	2.87	0.36	11.59
回填土方	单价(元/m³)	6.59	6.59	6.59
	数量(m³)	15880.00	8764.10	1095.35
	合计(元)	10.47	5.78	0.72
铅丝笼抛石(石笼内填筑块石)	单价(元/m³)	305.88		
	数量(m³)	1530.00		
	合计(元)	46.80		
格宾石笼(石笼内填筑块石)	单价(元/m³)		327.58	
	数量(m³)		5530.00	
	合计(元)		181.15	
无纺布	单价(元/m³)		14.91	
	数量(m³)		6250.00	
	合计(元)		9.32	
砂砾石垫层	单价(元/m³)	80.28		
	数量(m³)	1630.00		
	合计(元)	13.08		
散抛石及备防石(备防石 1m 备 2m³ 抛石)	单价(元/m³)			260.00
	数量(m³)			8177.90
	合计(元)			212.63
现浇 C20F150 砼	单价(元/m³)	260.05		
	数量(m³)	1801.00		
	合计(元)	46.83		
围堰土方	单价(元/m³)	6.59	6.59	
	数量(m³)	4511.10	4511.10	
	合计(元)	2.97	2.97	
施工排水	单价(元/台时)	72.24	72.24	
	数量(台时)	650.00	576.00	
	合计(元)	4.70	4.16	
总计(万元/km)		131.57	205.86	292.31

项目	方案一	方案二	方案三
天然建筑材料采集	工程所需天然建筑材料为:砼骨料、砂砾石、铅丝笼抛石,其中砼骨料、砂砾石料场平均运距 20km;铅丝笼抛石采用块石,平均运距 5km。	工程所需天然建筑材料为:格宾石笼抛石,格宾石笼抛石采用块石,石料平均运距 20km。	工程所需天然建筑材料为:格宾石笼抛石,散抛石块石,石料平均运距 20km。
施工难易程度	对施工工艺要求较高,施工难度较大,对后期维护要求较高,对施工导流、排水等要求高。	对施工工艺要求较低,施工难度较小,对后期维护要求较低,对施工导流、排水等要求低。由于开挖深度较浅,同样地质条件下开挖难度小。	对施工工艺要求较低,施工难度较小,对后期维护要求较小,对施工导流、排水等基本没有要求。同样地质条件下开挖难度小。
抗冲刷能力	抗冲刷能力较好	抗冲刷能力较好,适应河床变形能力强	抗冲刷能力较好,适应河床变形能力强
施工工期	工期较长	工期较短	工期短
生态环境影响	施工期会有一些影响,运行期影响不大	施工期会有一些影响,运行期影响不大,为生态型堤防	施工期会有一些影响,运行期影响不大,为生态型堤防

堤防工程各方案技术方案比较一览表

通过对玛纳斯县塔西河平原林场综合队一农家店牧场四村河道治理项目建设方案的经济技术比较后认为:以上三个方案均是可行的,方案一具有外观美观、抗冲刷能力强等优点,但存在施工导流要求高、工期长、施工较为复杂,开挖困难需要基坑支护等缺点。方案二、方案三外观不如以上方案一美观、需要大量块石,但具有施工导流要求较低、工期短、施工简单等优点,同时也是一种生态型堤防工程。尤其是方案二在全疆各地区类似地质条件下有成功实施、运行的先例。

经过以上比选,河道桩号 37+850~41+500 段仍然采用方案一斜坡式现浇 C20 砼面板堤防进行防护,方案一投资低,抗冲刷能力强,属于硬性防护。河道桩号 41+500~44+297.8 段采用方案二斜坡式格宾石笼堤防进行建设。

参考文献:

- [1]殷丹,石凤君,王凯.基于糙率参数不确定性的河道防洪能力风险分析[J].水利建设与管理,2017,37(04):45-48.
- [2]王磊.河道堤防工程管理问题分析[J].珠江水运,2017,(09):90-91.
- [3]叶松.刍议河道堤防工程的管理和维护[J].河南科技,2015(22):148+151.