

樟树市蒙河黄岗堤防渗加固设计

张万里

江苏省水利工程科技咨询股份有限公司 江苏南京 211100

摘要: 蒙河黄岗堤现状堤身断面低矮、单薄,局部堤段存在堤身渗漏、散浸、堤基泡泉等险情。据现场调查,堤身、堤基均出现渗漏险段3处,总长1500m;堤基渗漏险段1处,总长400m。通过对现状堤身进行渗流稳定计算,结果显示堤身浸润线出逸点位置较高,各计算断面堤身、堤基其对应的渗透坡降,发现其最终参数均能够控制在允许向范围内。基于这样的情况,则在本文中选取粘土斜墙结合射水法造砼防渗墙做为堤身、堤基防渗做出相应的准备工作,在经过处理之后,发现最终的堤基以及堤身等均能够形成良好的防渗表现。

关键词: 蒙河黄岗堤; 防渗加固; 粘土斜墙; 射水法造砼防渗墙

1. 工程概况

蒙河黄岗堤位于樟树市黄土岗镇,由袁河黄岗堤及蒙河右岸堤组成,位于袁河左岸及蒙河右岸。圩堤起自黄土岗镇天井村洪故岭,终点至袁河与蒙河汇口处朱家村,与蒙河右岸堤相接,圩堤全长14.252km,其中袁河左岸堤长13.9km,蒙河右岸堤0.352km。

堤身填土以壤土及砂壤土为主,少量堤段以粉细砂为主(8+850~9+650、12+200~12+500)。土层结构一般为松散~稍密状态,呈可塑状,粘结性中等~较差。填土土质不均匀,渗透性变化较大。

堤基表层为具弱透水性的壤土及中等透水性的砂壤土(局部地段为具中等透水性的粉细砂),下为具中等~强

透水性的粉细砂及砂砾石,在汛期高水位的影响下容易出现漏水问题。

2. 分析渗流稳定性

2.1 计算加固前渗流参数

一、计算断面的确定

对计算断面加以确定,则需要对不同点位的断面桩进行合理选择,因此选择0+700、1+810、6+100、9+460、10+110、12+400、13+650共7处断面桩展开分析,这是由于以上点位均具有典型的断面特征,代表性相对较强。选取这样的点位则能够对蒙河黄岗的实际情况加以科学判断。

二、渗流计算结果分析

首先则是对整体安全性展开分析,基于实际来讲,在

表1 加固前各典型断面堤坡稳定计算成果表

典型断面桩号	堤外水位(m)	堤内水位(m)	圆心坐标		滑弧半径	最小安全系数	[K]	备注
			x(m)	Y(m)				
0+700	37.19	32.20	36	10	10.75	1.345	1.10	背水侧堤坡
	37.19 降至 32.60		124	21	11.59	1.366	1.10	迎水侧堤坡
1+810	36.93	32.33	110	17	6.48	1.285	1.10	背水侧堤坡
	36.936 降至 31.79		50	20	15.85	1.311	1.10	迎水侧堤坡
6+100	36.56	31.61	73	8	12.67	1.223	1.10	背水侧堤坡
	36.56 降至 33.30		67	17	8.54	1.217	1.10	迎水侧堤坡
9+460	36.30	33.03	58	6	10.77	1.228	1.10	背水侧堤坡
	36.30 降至 31.60		136	17	10.76	1.118	1.10	迎水侧堤坡
10+110	35.63	32.00	106	11	10.76	1.489	1.10	背水侧堤坡
	35.63 降至 32.6		69	6	8.73	1.418	1.10	迎水侧堤坡
12+400	35.30	31.36	66	10	11.38	1.257	1.10	背水侧堤坡
	35.30 降至 31.93		71	17	11.19	1.227	1.10	迎水侧堤坡
13+650	35.10	31.34	29	3	10.21	1.505	1.10	背水侧堤坡
	35.10 降至 32.9		63	19	12.25	1.305	1.10	迎水侧堤坡

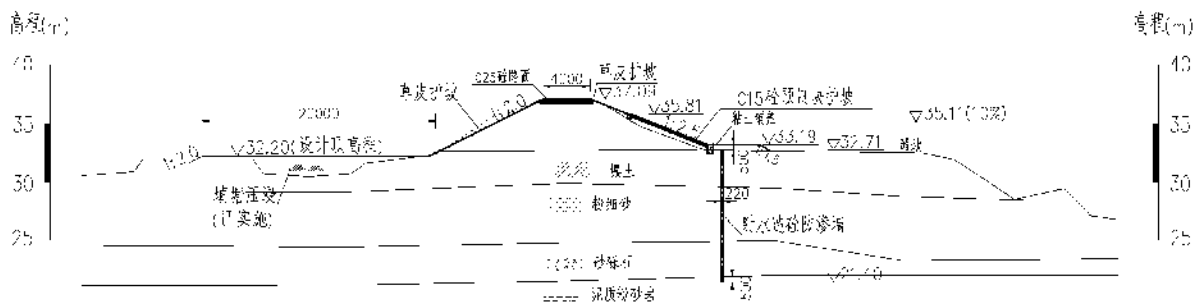


图2 射水法造砗防渗墙堤基防渗方案典型断面图

①堤身堤基防渗堤段

本工程需进行堤身堤基防渗的堤段(桩6+050 ~ 6+150, 8+850 ~ 9+650, 12+150 ~ 12+750), 根据前节堤身堤基防渗处理方案比选结果, 堤基防渗选用射水法造砗防渗墙工艺。

②单纯堤基防渗堤段

对于单纯仅需堤基防渗的堤段(桩号13+500 ~ 13+900), 结合填塘固基, 本次拟选用垂直防渗法(射水法造砗防渗墙)和水平压盖法进行方案比较(以桩号13+650为例)。方案布置如下:

方案一: 垂直防渗法

防渗墙沿外堤脚布置, 墙顶与堤脚地面齐平, 墙底伸入基岩面0.5m。防渗墙墙体厚度为22cm。

方案二: 水平压盖方案

根据渗流计算求得的堤内表层弱透水层承压水头计算盖重的宽度与厚度^[4], 经计算盖重厚度为1.5m, 宽度为50m。

经过对比发现, 方案一(射水法造砗防渗墙)比方案二(水平压盖法)可节约工程造价42.08万元, 水平压盖法需要更多的工程占地, 对大江大河堤基处理, 射水法造砗防渗墙比水平压盖更能有效截断渗透水流, 防渗效果更明显, 故选取方案一。

(2) 射水法造砗防渗墙

设计中用哪个根据地形地质条件, 考虑施工场地布置等因素, 由于堤外脚有开阔滩地, 便于施工场地布置, 防渗墙沿外堤脚布置, 墙顶高程与堤脚地面齐平, 墙顶与粘土斜墙截水墙相接或设置宽4.0m、厚0.5m宽的粘土铺盖^[5], 墙底伸入基岩面以下0.5m。

②防渗墙厚度确定

防渗墙厚度按下式估算: $t=H/[J]$

式中: H—最大作用水头, m;

[J]—砗防渗墙允许坡降;

结合实际情况而言, 要求设计为20cm以下的墙体厚度, 且考虑到工艺要求以及精度保障性等因素, 则最终确定22cm厚度的防渗墙。

3.2 计算加固后渗流稳定性

结合上述工况研究, 堤坝完成加固后的渗流稳定性参数, 分析防渗墙具有 1×10^{-6} cm/s 的渗透系数, 则其他渗透参数与加固前一致, 则经过计算后发现, 当处于洪水时期, 堤坝本身也能够处于良好的水平渗透坡降参数范围内, 具有良好的堤坡稳定性表现, 并降低了浸润性, 能够形成更加稳定的堤坡状态。

4. 结语

文章针对樟树市蒙河黄岗堤存在堤身堤基渗漏的险情, 选取粘土斜墙结合射水法造砗防渗墙做为堤身堤基防渗处理方案, 通过对加固后的堤身进行渗流计算分析, 结果显示加固后堤身浸润线有所降低, 各土层最大水平渗透坡降均小于允许值, 满足渗流要求, 选取粘土斜墙结合射水法造砗防渗墙做为堤身堤基防渗处理方案是较为合理, 文章具有一定的参考和借鉴价值。

参考文献:

[1] 谢雅海. 双侧临水堤防渗流稳定计算分析[J]. 黑龙江水利科技. 2022,50(03):76-79+225.
[2] 彭力. 宋埠堤防加固设计方案分析[J]. 陕西水利. 2012.(03):153-156.
[3] 谌星. 光明堤堤身堤基防渗加固处理设计[J]. 水利科学与寒区工程. 2022,5(09):115-117.