

新型挡水结构技术研究

杨梦云^{1,2}

(1. 湖北省公安县长江干堤防汛指挥部, 公安 434300;

2. 湖北省荆州市长江河道管理局公安分局勘测设计院, 公安 434300)

摘要:为解决我国现有防洪子堤技术在防洪和施工等方面的应用问题,设计了一种可调节子堤高度,子堤堤顶面具备承重及简易通行功能,方便巡堤查险人员巡视堤外河道情况和堤外抢险时的物料输送与人员通行,无场地限制、应用范围广的新型挡水结构。此新型挡水结构除在防洪中具有挡水防渗的功能外,在浅水围堰、吹填工程围堰、基坑挡水等施工中,省去了土方开挖、填筑、围堰拆除等多道工序,对工程进度与成本控制和生态、环境、农田与土地资源的保护均有一定价值和意义。

关键词:防洪子堤;挡水结构

中图法分类号:TV64 文献标识码:B 文章编号:1673-9264(2014)01-70-02

1 现有子堤技术存在的问题

在防汛抢险过程中时有洪水猛涨,堤防或大坝高程低于来袭洪水水位而需筑子堤加高堤防的紧急情况,鉴于传统的抢筑子堤技术需耗费大量的人力物力且构筑缓慢,堤防内外禁脚或其附近取土破坏了覆盖层,易产生新的险情,且损毁农田、破坏生态环境、加大运距,难以满足时间紧迫的要求。部分学者或部门先后研究开发了板坝式应急挡水子堤、充水式橡胶子堤、快速设置装配式防洪子堤、装配式玻璃钢子堤、浮力坝式应急挡水子堤、拼装式钢筋混凝土防汛子堤、吸水速凝挡水子堤等新技术。在现有技术中,主要存在以下5方面的问题:

(1)建设成本高。施工时对场地要求高,有的需加入专用材料^[1-3],有的需用膨胀螺栓或射钉固定^[4],或需预埋钢板、角钢、建钢筋混凝土隔离墩^[5],在未硬化堤面及非城市防洪应用中存在一定的局限性。

(2)不能调节高度。装配后的高度与来袭洪水水位相比,挡水深度较低时,存在一定的冗余度,挡住了视线,无法观测、巡视堤外河道情况,已挡水后遇更大洪峰时无法进行二次加高。

(3)子堤堤面不具备简易通行、承重功能。巡堤查险人员难以巡视堤外情况,当堤外发生险情或堤内的险情需在堤外抢护(如浑水漏洞)时,不便抢险物料的输送和抢险人员的及时抢护。

(4)现有子堤技术中部分占用堤面较多。如吸水速凝挡水子堤宽度为3.8 m^[3],而2级堤防堤面宽一般为6.0 m,装配后大大缩窄了堤面宽度,影响防汛及抢险车辆的通行。

(5)应用范围有限。现有子堤技术大多仅考虑了汛

期城市防洪挡水及防渗的功能而未考虑承重与通行的功能,对场地的适用性不强,对于浅水围堰、吹填工程围堰、基坑挡水等其他方面的应用存在一定局限性。

2 装配式可调高度可承重防洪子堤设计

为提供一种可调节高度、坡度,子堤堤顶面可承重,方便巡堤查险人员巡视堤外河道情况,占用堤面较少,不影响防汛车辆的通行,制造施工方法简易、应用范围广的挡水结构,可通过立柱、面板、迎水面斜撑、土工格栅网、防渗膜、背水面斜撑、加强筋、可调节加强筋等组成结构加以实现^[6-7](如图1所示)。

装配时立柱与面板通过插销连接,斜撑与面板铰接,立柱与斜撑、相邻的立柱与斜撑通过加强筋连接,土工格栅网顺迎水面斜撑及加强筋构筑的坡面铺放至子堤堤面,防渗膜铺放在土工格栅网上挡水。子堤断面型式视高度和既有堤面宽度的不同,可以为直角梯形、等腰梯形或非等腰梯形,以不影响防汛及抢险车辆通行为原则。防渗膜铺设时预留一定的长度并固定于子堤内侧,为防损坏面板上以土工布防护,以备第2次加高需要。当已挡水子堤需再次加高时,于已装配立柱、斜撑附近做二次装配,预留防渗膜展开于U形槽内固定,如预留长度不够或未预留,也可直接搭接以水压固定。当堤外出现险情或堤内出现险情需要在堤外实施抢护时,可将木板等简易轻便的板式材料或以树干类的圆木扎成一定宽度的排状后做抢险物料滑板,人员通行可搭设木梯或铝合金梯以便抢险人员通行。

具体施工流程:架立柱→连接面板→连接迎水面斜撑→铺设迎水面土工格栅网→铺设防渗膜→连接背水面斜撑。

收稿日期:2013-06-20

作者简介:杨梦云,男,工程师,E-mail:234152685@qq.com。

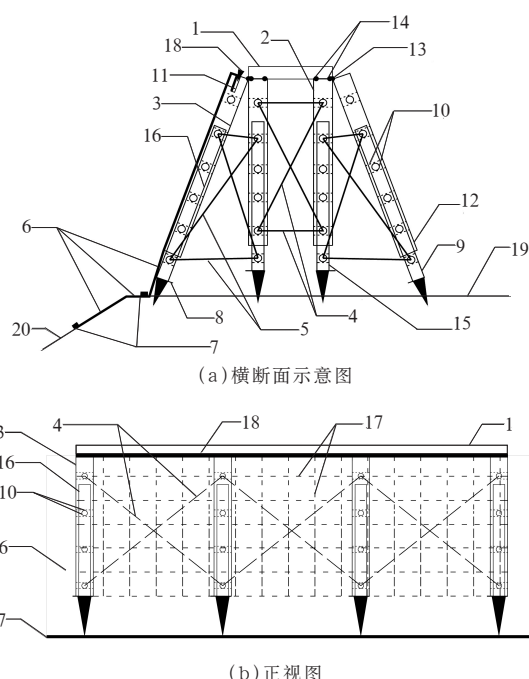


图1 装配式可调高度可承重防洪子堤示意图^[6-7]

1-面板;2-立柱;3-迎水面斜撑;4-加强筋;5-可调节加强筋;6-防渗膜;7-防渗膜压重;8-斜撑脚蹬;9-背水面斜撑内管;10-加强筋孔;11-U形槽;12-背水面斜撑;13-铰;14-插销;15-立柱内管;16-迎水面斜撑内管;17-迎水面上土工格栅网;18-楔形条;19-堤面;20-堤外坡

设计方案中面板可以是彩钢板等轻型可承重材料,防渗膜可选用HDPE防渗膜、复合土工膜等防渗材料。

3 结 语

(1)该方案采用桁架式结构,适用于硬化和未硬化堤面,具有适应性强、不损坏已硬化堤面、可调节高度、子堤堤面具备承重及简易通行功能,方便巡堤查险人员巡视堤外河道情况和堤外抢险时的物料输送与人员通

行;占用堤面较少,不影响防汛和抢险车辆的通行,制造施工方法简易,适合于城市防洪与非城市防洪。

(2)该结构与浅水围堰、吹填工程围堰、基坑挡水围堰等要求基本一致,也可用于上述具有挡水、防渗要求的工程施工中,可省去土方开挖、填筑、围堰拆除等多道工序,完工后可直接移除并重复使用,有利于工程进度与成本控制,对生态、环境、农田与土地资源的保护有一定价值与意义。

(3)关于各种材料的性能、参数、价格方面的资料及信息收集尚难确定用何种材料为佳;以何种超标准洪水为计算参数,依据各流域各级堤防基本数据以计算此参数下在各级堤防的分布形态,找到一个最佳挡水高度以同时满足受力与经济的需要,通过不锈钢、铝合金、木材等不同材料的比选,从结构和经济上做定量分析及最优选择是该结构有待解决的问题。

参考文献

- [1] 董丽荣,李明,金东春,等.充气式橡胶子堤的设计研究[J].东北水利水电,2003(4):3-5.
- [2] 李齐,马峰,杨芙蓉,等.浮力坝式应急挡水子堤的设计应用[J].中国防汛抗旱,2013(1):80.
- [3] 张金宏.吸水速凝挡水子堤在抗洪抢险中的应用[J].水利水电技术,2005(11):121-124,132.
- [4] 伍俊,刘晶波,孙杰,等.快速设置装配式防洪子堤的设计及应用[J].自然灾害学报,2005,14(5):25-30.
- [5] 马百灵,李向阳.梅州城区防洪堤玻璃钢子堤新技术研究[J].广西水利水电,2011(4):69-70.
- [6] 杨梦云.装配式可调高度可承重防洪子堤:中国,201120575153.0[P].2012-08-08.
- [7] 杨梦云.装配式可调高度可承重防洪子堤:中国,201110460370.X[P].2012-06-27.

责任编辑 赵乐媛

(上接第69页)约用水宣传;进一步推广节水器具,大力推广在满足相同的饮用、厨用、洁厕、洗浴、洗衣等用水功能,较同类常规产品能减少用水量的节水型水龙头、节水型便器及冲洗设备、节水型淋浴器等;科学制定县城区供水管网改造规划,分期分批对县城区老化破旧管网进行更新改造。

三是充分认识备用水源建设的必要性,加快建设备用水源工程步伐。界牌水库至大悟县城区水厂采取单线供水管道,在管道出现故障后,必须停水2~4d进行维修,特别是在夏季用水高峰期停水,县城区居民反应强烈,因此,必须加快备用水源工程建设步伐。

(1)积极实施新建三塔寺水库工程,配合开展鄂北地区水资源配置工程。三塔寺水库拟建于大悟县三里城镇

境内,初拟水库总库容约2500万 m^3 ,兴利库容1541万 m^3 ,水库建成后,每年向大悟县城区供水约1000万 m^3 ,极大缓解县城区生活用水总量不足的矛盾。争取在2014年初开工建设。

(2)鄂北地区水资源配置工程从丹江口水库取水,沿线经襄阳、随州,至孝感大悟,每年最大供水量6000万 m^3 。《湖北省鄂北地区水资源配置工程规划》已经获得水利部和湖北省人民政府联合批复。目前,项目建设书及相关专题报告已经完成并上报水利部。所有水源工程建设完工后,大悟县城区由界牌水库、姚河水库、三塔寺水库、芳畈水库4座中型水库供水和丹江口水库远程输水保障生活用水,将彻底解决大悟县城区缺水的局面。

责任编辑 马 啸