

堤防下水工建筑物的防排水网设计及施工方法

汪清芬¹ 魏士杰² 曹万里³

1. 泗阳县水利局穿城水务站, 中国·江苏 宿迁 223700

2. 泗洪县魏营水利站, 中国·江苏 宿迁 223900

3. 泗洪县双沟水利站, 中国·江苏 宿迁 223900

摘要:一种堤防下水工建筑物的防排水网及施工方法包括背墙透水层以及与背墙透水层连通的筏板排水层;背墙透水层包括竖直布置的竖向排水通道和水平纵向布置水平排水通道,多个竖向排水通道以及多个水平排水通道交错布设在堤防下建筑物靠近堤防的墙面背侧用于与回填土接触,形成排水通道网;筏板排水层包括若干条横向水平开设的底部排水通道,底部排水通道布设在堤防下建筑物的筏板下方,用于与背墙透水层连通,将回填土中的滞水引出,再通过底部排水通道将水排出,降低背墙的排水压力,降低回填土对墙体的压力,防止墙体开裂渗水,确保堤防下建筑物的安全。

关键词:堤防下; 水工建筑物; 防排水网; 施工方法

Design and construction methods of waterproofing and drainage nets for embankment downwater structures

Wang Qingfen¹, Wei Shijie², Cao Wanli³

1. Chuancheng Water Affairs Station, Siyang County Water Conservancy Bureau, China Jiangsu Suqian 223700

2. Weiying Water Conservancy Station, Si Hong County, China Jiangsu Suqian 223900

3. Shuanggou Water Conservancy Station, Si Hong County, China Jiangsu Suqian 223900

Abstract: A drainage net and construction method for a subwater structure of a embankment include a permeable layer on the back wall and a raft drainage layer connected to the permeable layer on the back wall. The back wall permeable layer includes vertical drainage channels arranged vertically and horizontal drainage channels arranged longitudinally. Multiple vertical drainage channels and multiple horizontal drainage channels are alternately arranged on the back side of the wall of the building close to the embankment under the embankment, which is used to contact the backfill soil and form a drainage channel network. The raft drainage layer includes several horizontally opened bottom drainage channels. These bottom drainage channels are arranged beneath the raft of the structure under the embankment and are used to connect with the permeable layer of the back wall. They draw out the retained water in the backfill soil and then discharge the water through the bottom drainage channels, reducing the drainage pressure on the back wall and the pressure of the backfill soil on the wall, thus preventing the wall from cracking and seeping. Ensure the safety of buildings under the embankment.

Keywords: Under the embankment; Hydraulic structures; Drainage net; Construction method

0 引言

一般来说,堤防基础为典型的二元结构,上层是相对不透水的粘性土或壤土,下面是粉沙、细沙,再下面是砂砾卵石等强透水层,并与河水相通。

堤下建筑物,不仅容易受到底部的渗流水影响,同时,由于单侧偏压,在与堤防接触的背墙的回填土层,其回填的质量不佳,不密实等,容易造成墙后填土层严重滞水,对背墙的土压力增大,存在墙体开裂,渗漏的风险

1 技术方案

(1)一种堤防下水工建筑物的防排水网,其特征在于:包括背墙透水层以及与背墙透水层连通的筏板排水层;所述背墙透水层包括竖直布置的竖向排水通道和水平纵向布置水平排水通道,多个所述竖向排水通道以及多个所述水平排水通道交错布设在堤防下建筑物靠近堤防的墙面背侧用于与回填土接触,形成排水通道网;所述筏板排水层包括若干条横向水平开设的底部排水通道,所述底部

排水通道布设在堤防下建筑物的筏板下方,用于与背墙透水层连通;所述竖向排水通道、水平排水通道以及底部排水通道均填充碎石用于透水。

(2)一种堤防下水工建筑物的防排水网施工方法,适用于一种堤防下建筑物的防排水网,所述方法包括以下步骤:

S1,开挖基坑,然后进行筏板底部水泥土垫层施工;

S2,在水泥土层表面开挖底部排水通道,开挖完成的底部排水通道底部铺设土工布,土工布的两侧超出底部排水通道两侧,在底部排水通道内回填碎石并预埋多孔排水管,整平碎石表面,采用平板夯夯实;

S3,完成堤防下建筑物施工,回填堤防下建筑物靠近堤防一侧的墙背;

S4,回填至筏板顶标高时停止,从回填土上表面向下开挖水平排水通道,在开挖好的水平排水通道内铺设土工布,土工布两侧超出底部排水通道顶端,并向水平排水通道内回填碎石至水平排水通道顶部后压实;

S5,在开设的水平排水通道顶部安装由钢筋和土工布组成的模具,通过钢筋进行固定,模具安装位置与底部排水通道位置一一对应,继续回填墙背通过模具隔开回填土形成竖向排水通道,回填过程中同步在模具中加入等高的碎石;

S6,回填至顶板高层后,开挖位于顶部的水平排水通道,在开挖好的水平排水通道内铺设土工布,土工布两侧超出底部排水通道顶端,并向水平排水通道内回填碎石至水平排水通道顶部后压实。

S4及S6中,超出水平排水通道两侧的土工布在碎石回填完成后盖在碎石顶部,使水平排水通道中的碎石被完全包裹。

2 附图说明

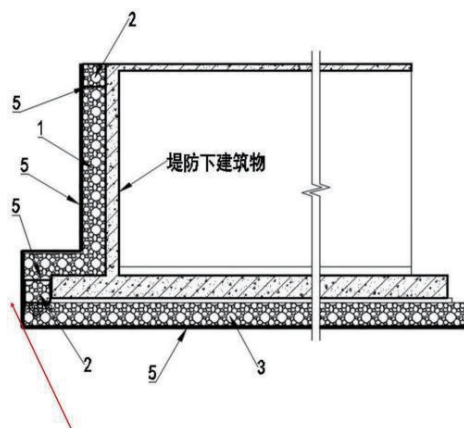


图1 本设计总体结构示意图

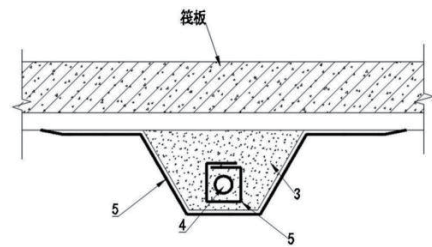


图2 本设计中底部排水通道的剖面结构示意图

图中: 1、竖向排水通道; 2、水平排水通道; 3、底部排水通道; 4、多孔排水管; 5、土工布。

3 具体实施方式

请参阅图1-2,一种堤防下建筑物的防排水网,包括背墙透水层以及与背墙透水层连通的筏板排水层;背墙透水层包括垂直布置的竖向排水通道1和水平纵向布置水平排水通道2,多个竖向排水通道1以及多个水平排水通道2交错布设在堤防下建筑物靠近堤防的墙面背侧用于与回填土接触,形成排水通道网;筏板排水层包括若干条横向水平开设的底部排水通道3,底部排水通道3布设在堤防下建筑物的筏板下方,用于与背墙透水层连通;竖向排水通道1、水平排水通道2以及底部排水通道3均填充碎石用于透水。

本实施例中,在堤防下建筑物靠近堤防的墙面背侧形成背墙透水层,并在筏板底部形成筏板排水层,通过背墙透水层收集回填土中的积水,然后通过筏板排水层排出,降低背墙的排水压力,防止堤防下建筑物靠近堤防一侧的墙体压力过大导致开裂,背墙透水层由若干个垂直布置的竖向排水通道1和若干个水平纵向布置的水平排水通道2组成,竖向排水通道1和水平排水通道2交错设置在堤防下建筑物靠近堤防的墙面背侧,直接与靠近堤防的回填土接触,同时多个竖向排水通道1之间的间隙以及多个水平排水通道2之间的间隙均由回填土填充,使得竖向排水通道1以及横向排水通道与回填土的接触面积增加,筏板排水层由若干个水平横向布设在筏板底部的底部排水通道3组成,底部排水通道3与水平排水通道2连通,竖向排水通道1、水平排水通道2以及底部排水通道3中均填充碎石用于透水,碎石还可以过滤回填土防止回填土流失,在使用过程中,回填土中的积水会渗透至间隙较大的竖向排水通道1以及水平排水通道2中,在重力的作用下水会沿着竖向排水通道1下降至最底层的水平排水通道2,然后进入与水平排水通道2连通的底部排水通道3内,最后沿着底部排水通道3横向排出至外部排水沟,通过在堤防下建筑物施工时设计背墙透水层和筏板排水层,可以有效的

将靠近堤防一侧的回填土中的滞水排出,降低回填土对墙体的压力,防止墙体开裂渗水,确保堤防下建筑物的安全。

如图1所示,所述水平排水通道2至少有两条,竖向排水通道1的顶部和底部均至少安装一条水平排水通道2。

本实施例中,位于最竖向排水通道1顶部的水平排水通道2用于在下雨时让雨水优先进入背墙排水层,降低下雨时回填土中的滞水增加量,而位于竖向排水通道1底部的水平排水通道2用于摊开竖向排水通道中的水,在排水效率小于积水效率时,竖向排水通道1中的水位会增加,而位于底部的水平排水通道2就可以储存一定量的水,防止竖向排水通道1中的水位过高,这样可以降低竖向排水通道1内的水压,防止竖向排水通道1内的水在水压作用下回到泥土中。

底部排水通道3数量与竖向排水通道1数量相同,且底部排水通道3与竖向排水通道1位置一一对应。

本实施例中,底部排水通道3位置与竖向排水通道1位置一一对应,这样竖向排水通道1中的水流在向下流动过程中就可以直接经过水平排水通道2进入底部排水通道3中,中间不经过横向流动,这样可以增加整体的排水效率,进一步增加排水效果。

如图2所示,底部排水通道3侧边倾斜于水平面,使底部排水通道3呈上宽下窄的倒梯形。

本实施例中,底部排水通道3下底400cm、上口977cm、深500cm,侧边与水平面之间夹角为 60° ,方便碎石进行填充。

如图2所示,底部排水通道3中预埋有多孔排水管4,多孔排水管4倾斜于水平面,多孔排水管4高度低的一侧远离背墙透水层。

本实施例中,在底部排水通道3中预埋多孔排水管4,多孔排水管4采用多孔聚乙烯多孔排水管4,管径为100mm,碎石中的水流入管道中,由管道承担排水工作,增强底部排水通道3的排水能力,同时多孔排水管4倾斜于水平面,与水平面具有 1° 的夹角,使多孔排水管4内的水可以在重力的作用下进行流动,进一步增强底部排水通道3的排水能力。

多孔排水管4的两端超出筏板两端。

本实施例中,多孔排水管4的两端超出筏板两端300mm以上,以便连接背墙透水层和下沉广场排水沟。

如图1-2所示,底部排水通道3的底部铺设土工布5,竖向排水通道1内以及水平排水通道2内碎石表面覆盖土工布5,将碎石完全包裹。

本实施例中,底部排水通道3的底部铺设土工布5,底部排水通道3中铺设的土工布5采用防水的土工布5,防止底部排水通道3中的水进入水泥土中,竖向排水通道1内以及水平排水通道2内表面覆盖土工布5,将碎石完全包裹,竖向排水通道1以及水平排水通道2中的土工布5采用透水的土工布5,土工布5充当反滤层,在水可以正常透过的情况下防止泥土进入竖向排水通道1和水平排水通道2内的碎石中,防止泥土流失,防止碎石之间的间隙被堵塞。

如图2所示,底部排水通道3底部铺设的土工布5两侧超出底部排水通道3两侧,且底部排水通道3两侧伸出的土工布5与筏板底部的垫层之间存在间距形成防水层。

本实施例中,底部排水通道3铺设的土工布5两侧超出底部排水通道3两侧,筏板在施工时,其底端会进行防水施工,通过底部排水通道3两侧多出来的土工布5与筏板底端的防水层进行结合一体化,增加底部排水通道3周围的防水效果,防止土工布5与筏板底端之间漏水。

如图2所示,多孔排水管4外表面包覆土工布5。

本实施例中,通过多孔排水管4外表面包覆的土工布5对碎石进行过滤,采用透水土工布5,防止碎石进入多孔排水管4内,防止碎石堵塞多孔排水管4。

如图所示,一种堤防下建筑物的防排水网施工方法,适用于一种堤防下建筑物的防排水网,方法包括以下步骤:

S1,开挖基坑,然后进行筏板底部水泥土垫层施工;

S2,在水泥土层表面开挖底部排水通道3,开挖完成的底部排水通道3底部铺设土工布5,土工布5的两侧超出底部排水通道3两侧,在底部排水通道3内回填碎石并预埋多孔排水管4,整平碎石表面,采用平板夯夯实;

S3,完成堤防下建筑物侧墙施工,回填堤防下建筑物靠近堤防一侧的墙背;

S4,回填至筏板顶标高时停止,从回填土上表面向下开挖水平排水通道2,在开挖好的水平排水通道2内布设土工布5,土工布5两侧超出底部排水通道3顶端,并向水平排水通道2内回填碎石至水平排水通道2顶部后压实;

S5,在开设的水平排水通道2顶部安装模具,通过钢筋进行固定,模具安装位置与底部排水通道3位置一一对应,继续回填墙背通过模具隔开回填土形成竖向排水通道1,回填过程中同步在模具中加入等高的碎石;

S6,回填至顶板高层后,开挖位于顶部的水平排水通道2,在开挖好的水平排水通道2内布设土工布5,土工布5两侧超出底部排水通道3顶端,并向水平排水通道2内

回填碎石至水平排水通道 2 顶部后压实。

S3-S6 中, 超出水平排水通道 2 两侧的土工布 5 在碎石回填完成后盖在碎石顶部, 使水平排水通道 2 中的碎石被完全包裹。

步骤 S5 中, 模具由钢筋和土工布 5 组成, 多个钢筋组合形成形状尺寸与竖向排水通道 1 相同的框架, 在框架外表面包裹土工布 5 后贴合背墙固定。

S4、S5 中回填方法如下:

步骤 1: 坑底回填之前, 用抽水泵排出坑底积水, 清除虚土和建筑垃圾;

步骤 2: 由下而上分层对称填土;

步骤 3: 靠近外墙处采用小型手扶式碾压机械进行碾压。

步骤 2 中, 填土方法如下:

填土应从最低处开始, 由下而上整个宽度分层铺填压或夯实, 每层铺土厚度不大于 30cm, 每层压实遍数 6~8 遍, 具体应根据现场碾压试验确定, 下层土检验合格后, 再进行第二层土的回填压实, 确保压实系数达到工程要求, 每层填土压实后做干容重试验, 用环刀法取样。

4 有益效果

通过在堤防下建筑物靠近堤防的墙背设置竖向排水通道和水平排水通道, 在堤防下建筑物的筏板下方设置底部排水通道, 通过竖向排水通道和水平排水通道在堤防下建筑物靠近堤防的墙背形成排水网, 并在竖向排水通道和水平排水通道内填充碎石, 通过碎石的透水率大于泥土的透水率来使得泥土中的水进入排水网内, 将回填土中的滞水引出, 再通过底部排水通道将水排出, 降低背墙的排水压力, 降低回填土对墙体的压力, 防止墙体开裂渗水, 确保堤防下建筑物的安全。

参考文献:

- [1] 吴地明. 水工建筑物施工现场降排水方法浅析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018.
- [2] 王晓东, 周吉军等. 管井排水在施工中的应用[J]. 施工组织设计, 2001, 000(003):8-10.
- [3] 陈斌. 土工合成材料在水利工程中的应用及其施工方法研究[J]. 价值工程, 2013.DOI:CNKI:SUN:JZGC.0.2013-21-046.