

堤防防渗结构及施工方法

龚伟¹ 熊大海² 夏俊³

1. 江苏省建信招投标有限公司 江苏南京 211300
2. 南京市六合区防汛机动抢险队 江苏南京 210000
3. 高淳县振达水利建筑安装工程有限公司 江苏南京 211500

摘要: 堤防防渗结构, 施工简单, 造价成本低, 通过在河道在靠近挡墙本体的底部开挖有基坑, 防渗层沿基坑底部延伸至挡墙本体的迎水面上, 同时在防渗层的外表面上铺设保护层进行保护, 再在基坑内填设回填体, 本发明在实现防渗透的前提下, 避免了河道水体与地下水体的隔离, 有利于生态的交流, 保护了生态环境。

关键词: 堤防; 防渗结构; 施工方法

Embankment seepage control structure and construction method

Wei Gong¹, Dahai Xiong², Jun Xia³

1. Jiangsu Jianxin tendering and bidding Co., Ltd. Nanjing, Jiangsu, 211300
2. Nanjing Liuhe District flood control mobile rescue team, Nanjing, Jiangsu, 210000
3. Gaochun Zhenda water conservancy construction and Installation Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211500

Abstract: the embankment anti-seepage structure is simple in construction and low in cost. By excavating a foundation pit in the river near the bottom of the retaining wall body, the anti-seepage layer extends along the bottom of the foundation pit to the upstream surface of the retaining wall body, laying a protective layer on the outer surface of the anti-seepage layer for protection, and then filling the backfill in the foundation pit, the present invention avoids the isolation of the river water body from the groundwater body on the premise of achieving anti-seepage, It is conducive to ecological exchange and protects the ecological environment.

Keywords: embankment; Impervious structure; Construction method

前言:

我国山区河道众多, 山区河道的特点是具有季节性, 只有在夏季时河道内河水丰沛或洪水泛滥, 其它季节只为涓涓细流或断流。在治理山区河道时, 由于河道附近天然石料较多, 在选择堤防型式时常常使用浆砌石挡墙做为河道堤防, 浆砌石挡墙牢靠, 满足抗冲刷要求。

近年来随着乡村旅游的不断发展和振兴, 不少山区河道内修筑景观坝蓄水营造“绿水青山”的美丽景色来吸引城市内的游客。由于山区河道的特点, 在河道治理修筑浆砌石挡墙时很少考虑基础防渗, 因此在河道内修筑景观坝拦蓄河水需要对两岸堤防基础或河道底面进行

防渗处理。然而对已有堤防的基础进行防渗处理时既不能破坏原有浆砌石挡墙, 又要达到防渗效果。

传统的河道堤防基础防渗主要有垂直防渗和水平防渗, 其中, 垂直防渗处理措施有防渗墙、帷幕灌浆等, 但是由于山区河道基础内含卵石、漂石较多, 垂直防渗墙、帷幕灌浆等措施不仅施工困难, 而且造价高。河道底面水平防渗措施有铺设(钢筋)混凝土板、沥青混凝土板、粘土防渗层、膨润土防水毯等, 这些水平防渗措施最大的缺点是使河道水体与地下水体完全隔离、不利于生态的交流, 对生态环境是一种破坏。

一、技术方案

(一) 一种堤防防渗结构, 包括: 挡墙本体, 位于河

道一侧, 所述河道的河底开挖有基坑, 所述基坑靠近所述挡墙本体的迎水面; 防渗层, 沿所述基坑底部延伸至所述迎水面上; 保护层, 铺设于所述防渗层的外表面上; 及回填体, 填设于所述基坑内及位于所述保护层面向所述基坑的一面。具体如下:

1、堤防防渗结构还包括垫层, 所述垫层位于所述基坑内及平整的铺设于所述防渗层的内表面下。

2、基坑距离所述挡墙本体墙趾的距离大于等于0.5m。

3、基坑深至基岩层, 所述基坑两侧边坡坡比依据河底的土层密实程度及开挖深度确定为1: 0.5 ~ 1: 1.5。

4、基坑内的所述保护层包括压实土料、砂砾料、预制或现浇混凝土板、浆砌石或干砌石中的一种。

5、迎水面上的所述保护层为现浇混凝土板。

(二) 一种堤防防渗结构的施工方法, 用于施工上述的堤防防渗结构, 包括如下步骤:

1、在河底靠近挡墙本体的一侧开挖施工用的基坑; 铺设防渗层; 其中, 所述防渗层一端延伸至所述挡墙本体的迎水面上, 另一端延伸至所述基坑底部;

2、在防渗层外表面上铺设保护层; 可选的, 在铺设防渗层之前还包括步骤: 沿所述基坑靠近挡墙本体的一侧铺设垫层, 并保证垫层密实平整。

3、所述防渗层选择复合土工膜, 所述复合土工膜固定在所述挡墙本体上, 所述复合土工膜的固定方法包括如下步骤:

(1) 在所述挡墙本体砂浆缝处打盲孔;

(2) 在所述挡墙本体的迎水面及所述复合土工膜的表面涂粘合胶;

(3) 将所述复合土工膜折叠三层对应所述盲孔打眼孔;

(4) 再用钢压条通过膨胀螺栓穿过所述眼孔至所述盲孔内将所述复合土工膜进行固定;

(5) 在膨胀螺栓及所述钢压条上刷三层防锈漆。

二、附图说明

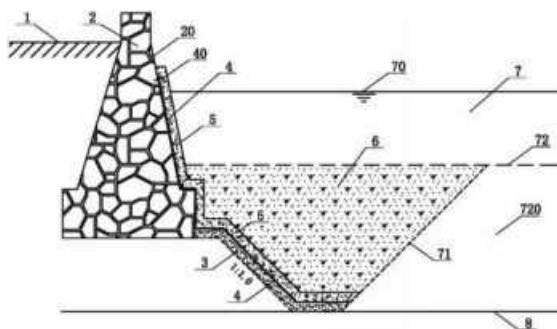


图1 一种堤防防渗结构的示意图

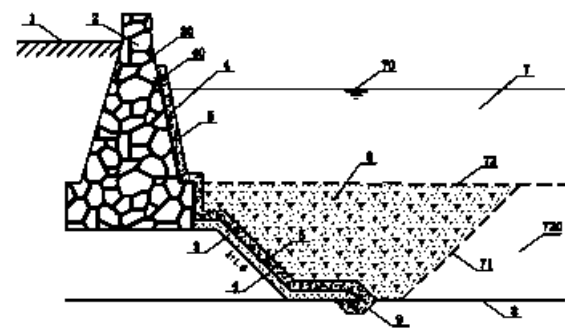


图2 另一种堤防防渗结构的示意图

图中: 1-地面线; 2-挡墙本体; 20-迎水面; 3-垫层; 4-防渗层; 40-膨胀螺栓; 5-保护层; 6-回填体; 7-河道; 70-洪水水位; 71-基坑; 72-河底; 720-覆盖层; 8-基岩层; 9-锚固沟。

三、具体实施方式

实施例一:

请参阅图1, 提供一种堤防防渗结构, 包括挡墙本体2、防渗层4、保护层5及回填体6。其中, 挡墙本体2位于河道7的一侧, 用以阻挡河道7中的水流, 挡墙本体2朝向河道7的一侧为迎水面20, 挡墙本体2背向河道7的一侧与地面线1相接。

具体的, 在河道7的河底72开挖有基坑71, 基坑71靠近挡墙本体2的迎水面20。防渗层4沿基坑71底部延伸至迎水面20上, 保护层5铺设于防渗层4的外表面上。其中, 防渗层4用于防止水流渗透过挡墙本体2和河道覆盖层720, 保护层5用于对防渗层4进行保护, 防止老化, 延长使用寿命。同时, 保护层5可以对防渗层4进行固定, 使其更好的依附在基坑71和迎水面20上, 避免被水流冲开失效, 以保证其防渗透的效果, 进而避免河道7内的水流渗透过挡墙本体2和河道覆盖层720, 进一步的提高挡墙本体2的稳定性。

其中, 基坑71距离挡墙本体2墙趾的距离大于等于0.5m, 避免施工时破坏挡墙本体2的墙趾基础, 进而保护挡墙本体2的稳定性。进一步, 为了保证防渗效果, 基坑71深至基岩层8, 彻底截断河底72上的覆盖层720, 基坑71两侧边坡坡比为1: 0.5 ~ 1: 1.5。

实施例中, 基坑71两侧边坡坡比可以选择为1: 0.5、1: 0.75、1: 1.0、1: 1.25或1: 1.5中的一种。具体的, 基坑71两侧边坡坡比依据河底72的覆盖层720密实程度及开挖深度确定。本实施例中在图1中示出了基坑71两侧边坡坡比为1: 1.0, 以便更好铺设防渗层4和保护层5。

可以理解的, 防渗层4沿基坑71底部延伸至迎水面

20上,也就是说,防渗层4一段位于基坑71靠近挡墙本体2的一侧且延伸在基坑71底部,另一段延伸在挡墙本体2的迎水面20上。进一步,考虑到河底72地质结构不稳定,在位于基坑71内的该段防渗层4下方铺设垫层3,换言之,该垫层3位于防渗层4的下表面,垫层3的设置可以避免因基坑71内地质不稳定对防渗层4的防渗效果造成影响。

实施例中,垫层3选用为天然细砂层,天然细砂层的铺设厚度为100mm~200mm,且天然细砂层的铺设时保证密实平整,用以提高防渗层4铺设后的稳定性。

实施例中,进一步优选天然细砂层的铺设厚度为120mm~190mm。

实施例中,进一步天然细砂层的优选铺设厚度还可以是130mm、135mm、140mm、145mm、150mm、155mm、160mm、165mm、170mm、180mm等等。以上只是举例说明,不作为本发明保护范围的限制。

在本实施例中,进一步的,对基坑71内填设回填体6,其中,回填体6位于保护层5面向基坑71的一面。换言之,回填体6填设于基坑71与保护层5之间以填平基坑71,进一步是为压住和固定位于基坑71段的防渗层4和保护层5,并对防渗层4和保护层5进行保护,避免水流直接对防渗层4和保护层5进行冲刷和冲蚀,提高使用寿命。

实施例中,该回填体6选用河道7开挖的砂卵石料,就地取材,进而节省施工成本。同时,砂卵石料可有效的阻挡水流对防渗层4和保护层5进行冲刷,进而达到了上述目的。

在本实施例中,位于迎水面20上的另一段防渗层4固定在挡墙本体2上,且要高出河道7洪水水位700.5m及以上,也就是说,防渗层4在迎水面20上高出洪水水位700.5m,还可以是位于洪水水位700.5m以上,进而避免汛期时洪水漫过防渗层4直接与挡墙本体2未做防渗处理的迎水面20接触,进一步,避免洪水时水流从挡墙本体2渗出。

进一步的,在本实施例中,防渗层4选用复合土工膜,其中,复合土工膜的厚度确定为0.2mm~2.0mm。

实施例中,该复合土工膜的厚度还可以是0.5m、0.8m、1.0m、1.2m、1.5m、1.8m等,以上只是举例说明,不作为本发明保护范围的限定。复合土工膜的厚度具体的选用应根据承受水头压力大小进行选择,以达到最优的防渗效果。

实施例中,该复合土工膜的结构包括一布一膜、两

布一膜或三布两膜中的一种。在本实施例中,该复合土工膜为两布一膜一结构。

在本实施例中,保护层5的厚度为100mm~300mm,且为了进一步的对迎水面20的防渗层4进行全面保护,该保护层5高出固定在迎水面20上的防渗层40.2m及以上。可以理解的,该保护层5可以是高出防渗层40.2m还可以是0.2m以上,以实现防渗层4进行全面全方位的保护,避免防渗层4直接暴露在空气中,进而防止防渗层4的老化,延长使用寿命。

具体实施例中,保护层5的厚度可以选择为150mm~250mm。

实施例中,保护层5的厚度还可以优选为160mm、180mm、200mm、220mm等等,以上仅仅是举例说明。

在本实施例中,对基坑71内的保护层5与挡墙本体2迎水面20上的保护层5可以选择不同的材料建造,如基坑71内的保护层5由压实土料、砂砾料、预制或现浇混凝土板、浆砌石或干砌石中的一种建造,迎水面20上的保护层5为现浇混凝土板。

传统的河道底面水平防渗措施中,(钢筋)混凝土板施工速度慢,成本高,受温度影响容易产生裂缝;沥青混凝土板施工工艺较复杂,对水质存在一定影响;粘土防渗层不仅需土方工程量大,难于找到优质粘土,成本高,且动水状态下易流失;膨润土防水毯施工较复杂、易老化、易刺破、寿命短,这些水平防渗措施最大的缺点是使河道7水体与地下水体完全隔离、不利于生态的交流,对生态环境是一种破坏。

相比现有技术本实施例提供的堤防防渗结构具有如下优点:

1、实施例提供的堤防防渗结构,与传统的垂直防渗处理方法相比,适应山区河道7复杂环境,不破坏原有的挡墙本体2。

2、实施例提供的堤防防渗结构,在实现防渗透的前提下,避免了河道7水体与地下水体的隔离,有利于生态的交流,保护了生态环境。

3、实施例提供的堤防防渗结构,选用的施工材料成本低,施工简单,造价低廉,且防渗效果好,还不污染水质。

4、实施例提供的堤防防渗结构,在保护层5的保护下,防渗层4不易老化,使用寿命更长。

实施例二:

请参阅图2,本实施例提供一种堤防防渗结构,是在上述实施例一的技术方案基础上进行的优化,相比

实施例一，主要的区别在于：

在本实施例中，进一步的，为了固定防渗层4，在基坑71的底部开设有锚固沟9。防渗层4延伸并埋置于锚固沟9内，即，把防渗层4位于基坑71内的端部埋设于锚固沟9内。还可以理解的，保护层5也随防渗层4延伸在锚固沟9内，进而压住防渗层4，避免防渗层4从锚固沟9内脱出，因此，锚固沟9具有固定防渗层4的作用。

进一步的，锚固沟9内部回填有混凝土，回填的混凝土主要是压住防渗层4，并保护防渗层4。

在本实施例中，锚固沟9靠近基坑71的底部中心的位置，当然还可以设于基坑71底部的其它位置。其中，锚固沟9设于基岩层8内，为倒梯形结构。

四、结束语

堤防防渗结构的施工方法，用于施工上述的堤防防

渗结构，施工简单，使用该施工方法筑建的堤防防渗结构，造价成本低，在实现防渗透的前提下，避免了河道水体与地下水体的隔离，有利于生态的交流，保护了生态环境。

参考文献：

[1]陈正中.堤坝防渗加固技术[J].河南水利与南水北调.2019(11)

[2]王复明,李嘉,石明生,郭成超.堤坝防渗加固新技术研究与应用[J].水力发电学报.2016(12)

[3]王路军,李锐,叶源新.水力吹填堤坝危险水力条件和防渗墙受力分析[J].河海大学学报(自然科学版).2012(04)

[4]李思慎.长江重要堤防隐蔽工程建设中的防渗处理[J].长江科学院院报.2000(S1)