

横溪河生态护坡绿化方法

卢涛¹ 朱灿明² 王强³

1 南京市江宁区横溪街道水务站, 江苏南京, 211100;

2 常州南天建设集团有限公司, 江苏常州, 213100;

3 南京市江宁区东山街道水务站, 江苏南京, 211100;

摘要: 针对传统河道护坡采用浆砌石或混凝土结构导致的生态破坏与景观不协调问题, 本研究提出一种生态护坡绿化方法, 结合刚性防护与柔性生态修复技术。该方法在河道边坡下坡段构建台阶式加浆石块砌层以增强抗冲刷能力, 上坡段铺设加筋麦克垫并覆土种植草灌植被, 通过锚固与铰合工艺确保结构稳定性。同时, 设计专用摊铺装置实现加筋麦克垫的高效、精准铺设, 其卷放、牵拉与定位系统可适应陡坡施工需求。实施结果表明, 该技术既能抵御水流冲刷, 又能促进水-土交换, 恢复河道生态功能, 同时提升景观协调性, 为人水和谐提供了可行解决方案。

关键词: 生态护坡; 加筋麦克垫; 石块砌层; 草灌结合; 摊铺装置; 河道修复

DOI: 10.69979/3060-8767.25.04.040

1 背景技术

传统的河道边坡一般完全都是采用浆砌石护岸或混凝土护岸, 这些护岸结构稳定, 具有很强的防冲刷性能, 但河道被人为渠化, 一方面使得河岸和水流完全不能进行交换, 严重破坏了水里的生态环境, 另一方面使得渠道化的河岸和灰色的混凝土与周围景观极不协调, 人水和谐的自然景象遭到破坏, 河流失去了美学功能; 因此, 亟需加以改进。

2 技术方案

河道生态护坡绿化方法, 该方法包括以下步骤:

S1: 在河道边坡下坡段构造石块砌层

S1.1: 夯实河道边坡底部的河床;

S1.2: 将准备好的方形石块沿着河道边坡自下而上进行错缝砌筑, 并且在相邻石块的缝隙间浇填防水砂浆, 从而形成石块砌层;

S2: 在河道边坡上坡段摊铺加筋麦克垫

S2.1: 施工前清除河道边坡上的垃圾和杂物, 平整河道边坡的坡面;

S2.2: 在河道边坡上坡段回填种植土, 种植土的厚度不小于15cm;

S2.3: 在河道边坡坡顶运用摊铺装置自上而下逐个进行加筋麦克垫的摊铺, 每个加筋麦克垫在河道边坡坡面上采用U型插钉进行固定, 以使得加筋麦克垫紧贴坡面且锚固稳定, 同时, 相邻加筋麦克垫之间采用钢丝进行铰合;

S2.4: 对加筋麦克垫上下端部使用锚杆进行锚固;

其中, 首先将加筋麦克垫上端部放入预先在河道边坡坡顶开挖好的锚固沟内, 然后再通过锚杆锚固在锚固沟底面的河道边坡坡体内, 最后对锚固沟进行封土填埋; 将加筋麦克垫下端部通过锚杆与石块砌层锚固连接;

S3: 河道边坡的加筋麦克垫坡段绿化

待加筋麦克垫铺设完成之后, 在加筋麦克垫上覆盖5cm厚的种植土, 并按照种植方案进行绿植栽种, 然后进行养护。

进一步地, 在S1.2步骤中, 将石块砌层内侧面嵌入河道边坡坡体内, 且将石块砌层自下而上砌筑成台阶状。

进一步地, 在S3步骤中, 采用草灌结合的方式对河道边坡进行绿化, 首先在河道边坡坡面按照由坡顶至坡脚顺序依次点播灌木, 然后进行养护, 待坡面灌木整体高度大于20cm后散播植草, 然后进行养护。

进一步地, 在S2.3步骤中, 用于铺设加筋麦克垫的摊铺装置包括底面安装有行走轮的机架, 机架顶面设置有用放置加筋麦克垫的卷放构件, 卷放构件前侧设置有用摊铺加筋麦克垫的牵拉构件, 行走轮两侧的机架上设置有用稳定机架的定位构件。

进一步地, 卷放构件包括两个相对竖直设置在机架顶面的支撑板, 两个支撑板之间水平架设有转辊, 转辊的两侧端分别与对应的支撑板转动连接, 且转辊的两侧端伸出支撑板的部分均螺接有第一法兰。

进一步地, 牵拉构件包括竖直设置在机架顶面前侧两端的U形支架, 两个支架通过同一水平放置的转轴连接, 转轴伸出支架的两端部均螺接有第二法兰, 转轴的

一端部连接有转把,每个支架内的转轴上均卷绕有第一绳索,两个第一绳索的自由端连接有同一牵引块,牵引块为长方体结构,牵引块的顶面水平间隔设置有两个用于夹持加筋麦克垫的弹力夹,牵引块的底面安装有滚轮,牵引块前侧面连接有第二绳索。

进一步地,定位构件包括螺杆,螺杆竖直贯穿机架,并与机架螺接,螺杆的底端连接有防滑爪盘。

进一步地,第二绳索与牵引块之间设置有两个受力连接点,且两个受力连接点以牵引块的中心线相互对称设置。

进一步地,第二绳索的自由端连接有拉环。

3 附图说明

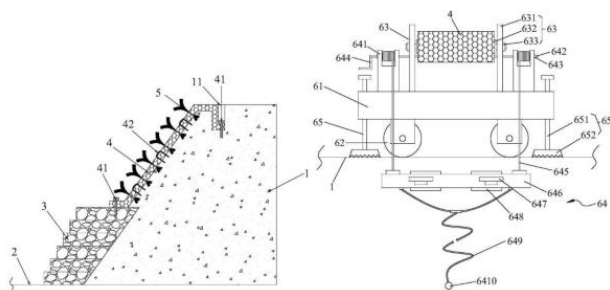


图 1 护坡结构侧视图 ; 图 2 摊铺装置的结构主视图;

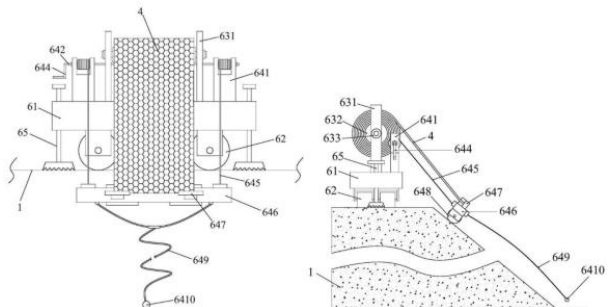


图 3 摊铺装置工作时的结构主视图; 图 4 摊铺装置工作时的结构侧视图。

图中所示: 1、河道边坡; 11、锚固沟; 2、河床; 3、石块砌层; 4、加筋麦克垫; 41、锚杆; 42、U 型插钉; 5、绿植; 6、摊铺装置; 61、机架; 62、行走轮; 63、卷放构件; 631、支撑板; 632、转辊; 633、第一法兰; 64、牵拉构件; 641、支架; 642、转轴; 643、第二法兰; 644、转把; 645、第一绳索; 646、牵引块; 647、弹力夹; 648、滚轮; 649、第二绳索; 6410、拉环; 65、定位构件; 651、螺杆; 652、防滑爪盘。

4 具体实施方式

如图 1 所示,河道生态护坡绿化方法,该方法包括以下步骤:

S1: 在河道边坡 1 下坡段构造石块砌层 3

S1.1: 夯实河道边坡 1 底部的河床 2;

S1.2: 将准备好的方形石块沿着河道边坡 1 自下而上进行错缝砌筑,并且在相邻石块的缝隙间浇填防水砂浆,从而形成石块砌层 3;

S2:在河道边坡 1 上坡段摊铺加筋麦克垫 4

S2.1: 施工前清除河道边坡 1 上的垃圾和杂物,平整河道边坡 1 的坡面;

S2.2: 在河道边坡 1 上坡段回填种植土,种植土的厚度不小于 15cm;

S2.3: 在河道边坡 1 坡顶运用摊铺装置 6 自上而下逐个进行加筋麦克垫 4 的摊铺,每个加筋麦克垫 4 在河道边坡 1 坡面上采用 U 型插钉 42 进行固定,以使得加筋麦克垫 4 紧贴坡面且锚固稳定,同时,相邻加筋麦克垫 4 之间采用钢丝进行铰合;

S2.4: 对加筋麦克垫 4 上下端部使用锚杆 41 进行锚固;其中,首先将加筋麦克垫 4 上端部放入预先在河道边坡 1 坡顶开挖好的锚固沟 11 内,然后再通过锚杆 41 锚固在锚固沟 11 底面的河道边坡 1 坡体内,最后对锚固沟 11 进行封土填埋;将加筋麦克垫 4 下端部通过锚杆 41 与石块砌层 3 锚固连接;

S3:河道边坡 1 的加筋麦克垫 4 坡段绿化

待加筋麦克垫 4 铺设完成之后,在加筋麦克垫 4 上覆盖 5cm 厚的种植土,并按照种植方案进行绿植 5 栽种,然后进行养护。

通过上述技术方案,在河道边坡 1 下坡段构造加浆石块砌层 3,在河道边坡 1 上坡段摊铺加筋麦克垫 4 并种植绿植 5,对河道边坡 1 实施了有效地双段护岸结构,既能够在正常水面高度下防止河道岸滩抵御水流冲刷淘蚀和船行波作用下崩塌破坏,又能在涨水期水面高度下保证河流水体与河道边坡 1 土体之间正常交换,改善水里的生态环境;在河道边坡 1 上坡段种植绿植 5,体现生态及景观功能,使其与周围环境协调一致。

如图 1 所示,在 S1.2 步骤中,将石块砌层 3 内侧面嵌入河道边坡 1 坡体内,且将石块砌层 3 自下而上砌筑成台阶状;通过这一技术方案,可以加强石块砌层 3 的结构稳定性,提高其自身防冲刷性能。

如图 1 所示,在 S3 步骤中,采用草灌结合的方式对河道边坡 1 进行绿化,首先在河道边坡 1 坡面按照由坡顶至坡脚顺序依次点播灌木,然后进行养护,待坡面灌木整体高度大于 20cm 后散播植草,然后进行养护;通过这一技术方案,草灌结合的方式可以加强加筋麦克垫 4 的护坡能力,更加体现河道生态护坡绿化作用,景观效果也显著。

如图 2~4 所示,在 S2.3 步骤中,用于铺设加筋麦

克垫4的摊铺装置6包括底面安装有行走轮62的机架61,机架61顶面设置有用放置加筋麦克垫4的卷放构件63,卷放构件63前侧设置有用摊铺加筋麦克垫4的牵拉构件64,行走轮62两侧的机架61上设置有用稳定机架61的定位构件65;通过这一技术方案,安装行走轮62使得摊铺装置6可以沿着河道边坡1坡顶移动,逐幅摊铺加筋麦克垫4;卷放构件63用于加筋麦克垫4的收卷和滚动释放;牵拉构件64用于加筋麦克垫4的摊铺;定位构件65用于摊铺时稳定机架61,提高加筋麦克垫4摊铺位置的准确性;利用摊铺装置6可以在陡峭且较长的河道边坡1上摊铺加筋麦克垫4,安全方便,节约人力。

如图2~4所示,卷放构件63包括两个相对竖直设置在机架61顶面的支撑板631,两个支撑板631之间水平架设有转辊632,转辊632的两侧端分别与对应的支撑板631转动连接,且转辊632的两侧端伸出支撑板631的部分均螺接有第一法兰633;通过这一技术方案,可以旋下两端的第一法兰633,卸下转辊632,然后将转辊632插入已事先卷好的加筋麦克垫4,然后重新将转辊632架设在支撑板631上,旋接好转辊632两端的第一法兰633,便于放置已经收卷好的加筋麦克垫4,也能够更换受损的部件。

如图2~4所示,牵拉构件64包括竖直设置在机架61顶面前侧两端的U形支架641,两个支架641通过同一水平放置的转轴642连接,转轴642伸出支架641的两端部均螺接有第二法兰643,转轴642的一端部连接有转把644,每个支架641内的转轴642上均卷绕有第一绳索645,两个第一绳索645的自由端连接有同一牵引块646,牵引块646为长方体结构,牵引块646的顶面水平间隔设置有两个用于夹持加筋麦克垫4的弹力夹647,牵引块646的底面安装有滚轮648,牵引块646前侧面连接有第二绳索649;通过这一技术方案,首先利用弹力夹647夹持已放置在卷放构件63上的加筋麦克垫4自由端,然后通过处于河道边坡1坡底的工人拉动第二绳索649,使得牵引块646通过其底面的滚轮648沿着河道边坡1向下移动,从而将加筋麦克垫4从卷放构件63上拉出,在此过程中,第一绳索645也随着牵引块646从转轴642上释放拉长,待加筋麦克垫4自

由端到达坡底位置后,处于坡顶上工人剪断加筋麦克垫4,坡顶下工人从弹力夹647中取下加筋麦克垫4,此时坡顶上工人转动转把644,便可将牵引块646牵拉移动至坡顶,进行下一次摊铺工作;整个过程无需工人在陡峭且较长的河道边坡1上跑上跑下对加筋麦克垫4进行牵拉,节约人力。

如图2~4所示,定位构件65包括螺杆651,螺杆651竖直贯穿机架61,并与机架61螺接,螺杆651的底端连接有防滑爪盘652;通过这一技术方案,在确定好摊铺位置后,便可向下旋转螺杆651,使得防滑爪盘652与坡顶地面紧贴,可以有效保证加筋麦克垫4在摊铺时,机架61不产生晃动,实现定位摊铺。

如图2和3所示,第二绳索649与牵引块646之间设置有两个受力连接点,且两个受力连接点以牵引块646的中心线相互对称设置;通过这一技术方案,使得第二绳索649可以合理且有效地对牵引块646实现牵拉施力,同时再通过牵引块646两端第一绳索645的配合,可以有效确保加筋麦克垫4沿着坡面直线下移摊铺。

如图2~4所示,第二绳索649的自由端连接有拉环6410;通过这一技术方案,拉环6410可以方便工人牵拉。

5 有益效果

通过在河道边坡下坡段构造加浆石块砌层,在河道边坡上坡段摊铺加筋麦克垫并种植绿植,对河道边坡实施了有效地双段护岸结构,既能够在正常水面高度下防止河道岸滩抵御水流冲刷淘蚀和船行波作用下崩塌破坏,又能在涨水期水面高度下保证河流水体与河道边坡土体之间正常交换,改善水里的生态环境;在河道边坡上坡段种植绿植,体现生态及景观功能,使其与周围环境协调一致。

参考文献

- [1] 高小雲,李慧.让地于河的生态效益研究[J].水利水电快报,2025,46(05):9.
- [2] 关艳庆.太子河河流生态基流估算分析[J].水土保持应用技术,2025,(02):53-55.
- [3] 李子.基于生态理念的河道综合治理与修复研究——以新丰江为例[J].南方金属,2025,(02):35-37.