



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217923356 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202221829572.7

(22) 申请日 2022.07.15

(73) 专利权人 南京林业大学

地址 210037 江苏省南京市玄武区龙蟠路  
159号

(72) 发明人 陈凡琪 刘源

(74) 专利代理机构 日照市聚信创腾知识产权代  
理事务所(普通合伙) 37319

专利代理师 辉雪瑛

(51) Int. Cl.

E02B 3/06 (2006.01)

E02B 3/12 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

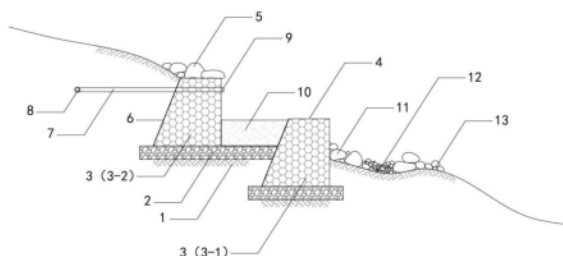
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 实用新型名称

一种格宾石笼驳岸结构

## (57) 摘要

本实用新型提供一种格宾石笼驳岸结构,涉及生态驳岸技术领域,包括:两座石笼挡土墙、植物种植槽和水底生态防冲石;所述石笼挡土墙结构从下至上依次铺设素土夯实、100mm-150mm厚级配碎石基层、梯形格宾石笼、加筋麦克垫顶盖和M5水泥砂浆堆砌天然石块压顶;所述石笼挡土墙顶部采用加筋麦克垫顶盖,石笼挡土墙横断面为梯形,其斜面与水平面成60°-80°夹角,石笼挡土墙倾斜面上铺设至少一层土工布;本实用新型在水体与陆地交界处通过石笼挡墙进行处理,结合植物种植、石块堆砌形成自然式的生态驳岸,有利于植物生长和水生动物的栖息繁殖,同时还具备良好的景观效果,解决了现有格宾石笼的结构稳定性差、形态美观不足和植物不能及时净化水体的问题。



1. 一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:包括两座石笼挡土墙(3)、植物种植槽和水底生态防冲石;

所述石笼挡土墙(3)结构从下至上依次铺设有素土夯实(1)、100mm-150mm厚级配碎石基层(2)、梯形格宾石笼、加筋麦克垫顶盖(4)和M5水泥砂浆(5)堆砌天然石块压顶;

所述石笼挡土墙(3)顶部采用加筋麦克垫顶盖(4),石笼挡土墙(3)横断面为梯形,其斜面与水平面成 $60^{\circ}$ - $80^{\circ}$ 夹角,石笼挡土墙(3)倾斜面上铺设至少一层土工布(6);

所述植物种植槽内铺设有土工布(6),培养基质(10),挺水植物(15);

所述水底生态防冲石从挡土墙向外水平分布块石(11),砾石(12),卵石(13)。

2. 如权利要求1所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述石笼挡土墙(3)采用重镀锌覆塑的六边形金属钢丝网,内部填充块石和回填土壤;两座石笼挡土墙(3)分别为第一石笼挡土墙(3-1)和第二石笼挡土墙(3-2)。

3. 如权利要求2所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述第二石笼挡土墙(3-2)内嵌设有横向的与排水管(8)相通用于水位上涨时排除多余雨水的雨水溢流管(7)。

4. 如权利要求3所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述雨水溢流管(7)的溢流口上设置有过滤网(9),防止杂质进入雨水溢流管(7)、排水管(8)内堵塞或损坏管道。

5. 如权利要求4所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述雨水溢流管(7)的溢流口低于第二石笼挡土墙(3-2)顶面100mm-150mm,高出培养基质(10)顶部400mm-500mm;所述第二石笼挡土墙(3-2)顶部种植耐水湿植物(14)。

6. 如权利要求1所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述培养基质(10)厚度300mm-450mm,从下至上依次铺设有卵石层(10-1),蛭石层(10-2),培养土层(10-3)。

7. 如权利要求6所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述培养土层(10-3)以塘泥加腐熟有机肥混合基质按1:1-3的比率配合使用,根据不同水生植物的培养需求进行调整。

8. 如权利要求1所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述块石(11)在石笼挡土墙护脚处进行加固防冲,所述砾石(12)和卵石(13)处种植沉水植物(16)。

9. 如权利要求2所述一种格宾石笼驳岸结构,其特征在于:所述水底生态防冲石部分先夯实第一石笼挡土墙(3-1)护脚处土壤,形成“S”状地形,坡度宜0.2-0.4。

## 一种格宾石笼驳岸结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于生态驳岸技术领域,更具体地说,特别涉及一种格宾石笼驳岸结构。

### 背景技术

[0002] 传统河流护坡和水体驳岸的形式多为混凝土结构、干砌、预制框格等刚性结构,虽然可以有效维护岸坡稳定,但对河岸的生态环境造成一定程度上的破坏。业内人士提出了“生态河道”概念,即在保证岸坡稳定性的前提下,采用生态护坡技术改善岸坡生态环境,实现生态系统的自我修复。生态护坡技术中格宾石笼网护坡适应性强,柔韧度高,多孔隙结构能有效抗冲刷,同时石头间隙中填充泥土,有利于植物生长,多孔结构也适合生物的栖息。相较于其他护坡技术,石笼护坡具备结构稳固、施工简便、费用低廉、景观和防护效果好、使用寿命长等优点,同时还能缓解环境污染,提高生物多样性。

[0003] 目前格宾石笼网驳岸存在的难点和问题有:

[0004] (1) 结构稳定性问题:石笼的组合方式对稳定性具有一定的影响,同时由于水流冲刷引起石料流失,石笼网局部结构会受到破坏。

[0005] (2) 形态美观问题:格宾石笼为长方体,河堤线形的设计较难保证美观性,同时暴露在水面外的石笼,缺乏水生植物的遮挡,便会使驳岸显得生硬。

[0006] (3) 植物生长问题:现有的石笼驳岸的植物种植有铺设纤维垫和等待沉积泥土两种方式,铺设纤维垫的方式对施工要求高,同时植物生长难以达到净化水体的目标,等待沉积泥土的方式在前期阶段缺少植物,因而不能及时净化水体。

### 实用新型内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型提供一种格宾石笼驳岸结构,在水体与陆地交界处通过石笼挡墙进行处理,结合植物种植、石块堆砌形成自然式的生态驳岸,有利于植物生长和水生动物的栖息繁殖,同时还具备良好的景观效果。

[0008] 本实用新型提供了一种格宾石笼驳岸结构,具体包括两座石笼挡土墙、植物种植槽和水底生态防冲石;所述石笼挡土墙结构从下至上依次铺设有素土夯实、100mm-150mm厚级配碎石基层、梯形格宾石笼、加筋麦克垫顶盖和M5水泥砂浆堆砌天然石块压顶;所述石笼挡土墙顶部采用加筋麦克垫顶盖,石笼挡土墙横断面为梯形,其斜面与水平面成 $60^{\circ}$ - $80^{\circ}$ 夹角,石笼挡土墙倾斜面上铺设至少一层土工布;所述植物种植槽内铺设有土工布、培养基质和挺水植物;所述水底生态防冲石从挡土墙向外水平分布块石、砾石和卵石。

[0009] 进一步的,所述石笼挡土墙采用重镀锌覆塑的六边形金属钢丝网,内部填充块石和回填土壤;两座石笼挡土墙分别为第一石笼挡土墙和第二石笼挡土墙。

[0010] 进一步的,所述第二石笼挡土墙内嵌设有横向的与排水管相通用于水位上涨时排除多余雨水的雨水溢流管。

[0011] 进一步的,所述在雨水溢流管的溢流口上设置有过滤网,防止杂质进入雨水溢流

管、排水管内堵塞或损坏管道。

[0012] 进一步的,所述雨水溢流管的溢流口低于第二石笼挡土墙顶面 100mm-150mm,高出培养基质顶部400mm-500mm;所述第二石笼挡土墙顶部种植耐水湿植物。

[0013] 进一步的,所述培养基质厚度300mm-450mm,从下至上依次铺设有卵石层,蛭石层,培养土层。

[0014] 进一步的,所述培养土层以塘泥加腐熟有机肥混合基质按1:1-3的比率配合使用,根据不同水生植物的培养需求进行调整。

[0015] 进一步的,所述块石在石笼挡土墙护脚处进行加固防冲,所述砾石和卵石处种植沉水植物。

[0016] 进一步的,所述水底生态防冲石部分先夯实第一石笼挡土墙护脚处土壤,形成“S”状地形,坡度宜0.2-0.4。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0018] 本实用新型与传统的石笼驳岸结构相比,具有结构稳定、外形美观、植物生长效果好、生态效益高等优点。植物种植槽为挺水植物的生长提供了稳定的环境,且其中的培养基质含有丰富的营养。水底“S”状坡地和生态防冲石能够减缓水流,增强了石笼驳岸的稳定性,改善了石笼驳岸生硬的外形,使之更为自然;为植物提供了良好的生长环境,有利于植物初期的扎根和后期的稳固,提升驳岸的生态性和观赏性;为水生动物(如鱼、虾、两栖类)营造适宜的栖息地,有利于水体生态系统构建,有利于水体生态系统多样性和稳定性的恢复;遇到暴雨时,水位上升到溢流管高度,通过溢流管和排水管排出到市政雨水管道中,避免水流对岸上陆地造成侵蚀。

## 附图说明

[0019] 图1是本实用新型格宾石笼生态驳岸铺设断面图。

[0020] 图2是本实用新型水位和植物种类分布图。

[0021] 图3是本实用新型种植槽断面图。

[0022] 图中,部件名称与附图编号的对应关系为:

[0023] 1、素土夯实;2、碎石基层;3、石笼挡土墙;3-1、第一石笼挡土墙;3-2、第二石笼挡土墙;4、加筋麦克垫顶盖;5、M5水泥砂浆;6、土工布;7、雨水溢流管;8、排水管;9、过滤网;10、培养基质;10-1、卵石层;10-2、蛭石层;10-3、培养土层;11、块石;12、砾石;13、卵石;14、耐水湿植物;15、挺水植物;16、沉水植物。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不能用来限制本实用新型的范围。

[0025] 在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能

理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0027] 实施例:

[0028] 如附图1至附图3所示:

[0029] 石笼挡土墙3部分具体实施方式为:首先清理基底上的杂物,排除基坑内的积水;接着回填土方并进行素土夯实1;铺设100mm-150mm厚级配碎石基层2,级配碎石的最大粒径不应超过37.5mm(方孔筛),碎石中不应含有粘土块、植物等有害物质,针片状颗粒总含量不应超过20%,基层压实度不小于96%。然后组装格宾网,在基层上安装石笼挡土墙3,其横断面为梯形,其斜面与水平面成60°-80°夹角,顶部采用加筋麦克垫顶盖4,加筋麦克垫顶盖4由聚丙烯土工材料和石笼网结合而成,其结构有利于石笼网顶部植物的稳固。

[0030] 石笼挡土墙3和加筋麦克垫顶盖4的石笼网材料要求:钢丝为重镀锌覆塑,镀锌量不小于245g/m<sup>2</sup>,覆塑厚度不小于0.5mm;钢丝的抗拉强度应不低于350Mpa,延伸率不能低于10%,网眼尺寸为80\*100mm。

[0031] 石笼挡土墙3填充石料要求:石料应采用块状毛石,抗压强度应大于30MPa,80%以上石料的粒径应在150-300mm,其余20%为小块石,填塞于空隙处,网箱填充料宜高出网箱顶部30-50mm。

[0032] 石笼挡土墙3后安装至少一层土工布6,规格为400g/m<sup>2</sup>,起到透水、渗水、和过滤、反滤的作用。

[0033] 施工时,先安装第一石笼挡土墙3-1,进行该层石料填充后,在墙后及石笼内回填原生土,墙后土壤夯实后铺设级配碎石基层2,保持基层顶部到第一石笼挡土墙3-1顶部的垂直距离300mm-450mm,留为植物种植槽深度;然后安装第二石笼挡土墙3-2,与第一石笼挡土墙3-1的水平距离控制在500mm-100mm,留为植物种植槽宽度,再进行该层石料填充和回填原生土;最后第二石笼挡土墙3-2顶部采用M5水泥砂浆5堆砌天然石块压顶,覆盖率应在50~75%,保证美观的同时为植物提供生长的空间。

[0034] 于第二石笼挡土墙3-2内嵌设横向的雨水溢流管7,与陆地覆土下的排水管8相连,用于水位上涨时排除多余雨水,防止水流冲刷陆地造成土壤流失和水体污染。雨水溢流管7的溢流口低于第二石笼挡土墙3-2顶面100mm-150mm,在溢流口上设置有过滤网9防止杂质进入雨水溢流管7、排水管8内堵塞或损坏管道。最高水位与雨水溢流管7的溢流口相平,高出培养基质10顶部400mm-500mm,常水位高出培养基质10顶部200-300mm,最低水位高出培养基质10顶部50~100mm。

[0035] 参见附图1、附图2、附图3所示的一种格宾石笼生态驳岸结构,植物种植槽部分具体实施方式为:两座石笼挡土墙3施工完成后,在凹槽的底部和侧面均固定一层6土工布,规格为400g/m<sup>2</sup>。然后向内投入培养基质10,厚度控制在300mm-450mm,顶面宜低于第二石笼挡土墙3-2顶部高度20-30mm。

[0036] 培养基质10由下至上依次铺设卵石层10-1,蛭石层10-2和培养土层10-3,卵石层10-1厚度100mm-150mm,粒径应在50mm-100mm,铺设卵石后应回填原生土以填补石块间隙;

蛭石层10-2厚度50mm-100mm,选用规格5-8mm和8-12mm 颗粒混合,蛭石透气性好,吸水性强,不腐坏,还可进行离子交换,丰富土壤营养,减少肥料的投入;培养土层10-3厚度不小于150mm,以塘泥加腐熟有机肥混合基质按1:1-3的比率配合使用,可根据不同水生植物的培养需求进行调整。

[0037] 参见附图1、附图2所示的一种格宾石笼生态驳岸结构,水底生态防冲石部分具体实施方式为:夯实第一石笼挡土墙3-1护脚处土壤,形成“S”状地形,坡度宜0.2-0.4,再从挡土墙向外水平依次布置块石11,砾石12,卵石13。

[0038] 块石11在石笼挡土墙3护脚处进行加固防冲,砾石12和卵石13处种植沉水植物16,为水底生物提供栖息和繁殖的环境。

[0039] 上述格宾石笼生态驳岸,还包括第二石笼挡土墙3-2顶部种植的14耐水湿植物,植物种植槽内培养基质10中种植的挺水植物15,和水底砾石12和卵石 13处种植的沉水植物16。挺水植物15初栽时的养护水位在高于培养基质10顶面5-10cm左右,待植株生长恢复时即可保持20-30cm的正常管护水位。

[0040] 综上,本实用新型与传统的石笼驳岸结构相比,具有结构稳定、外形美观、植物生长效果好、生态效益高等优点,植物种植槽为挺水植物15的生长提供了稳定的环境,且其中的培养基质10含有丰富的营养。水底“S”状坡地和生态防冲石能够减缓水流,种植的沉水植物16可以净化水体,石块的间隙为鱼、虾等动物提供了栖息地,有利于水体生态系统多样性和稳定性的恢复,遇到暴雨时,水位上升到溢流管高度,多余的雨水可通过溢流管和排水管8排出到市政雨水管道中,避免水流对岸上陆地造成侵蚀。

[0041] 本实用新型的实施例是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本实用新型限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。选择和描述实施例是为了更好说明本实用新型的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本实用新型从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

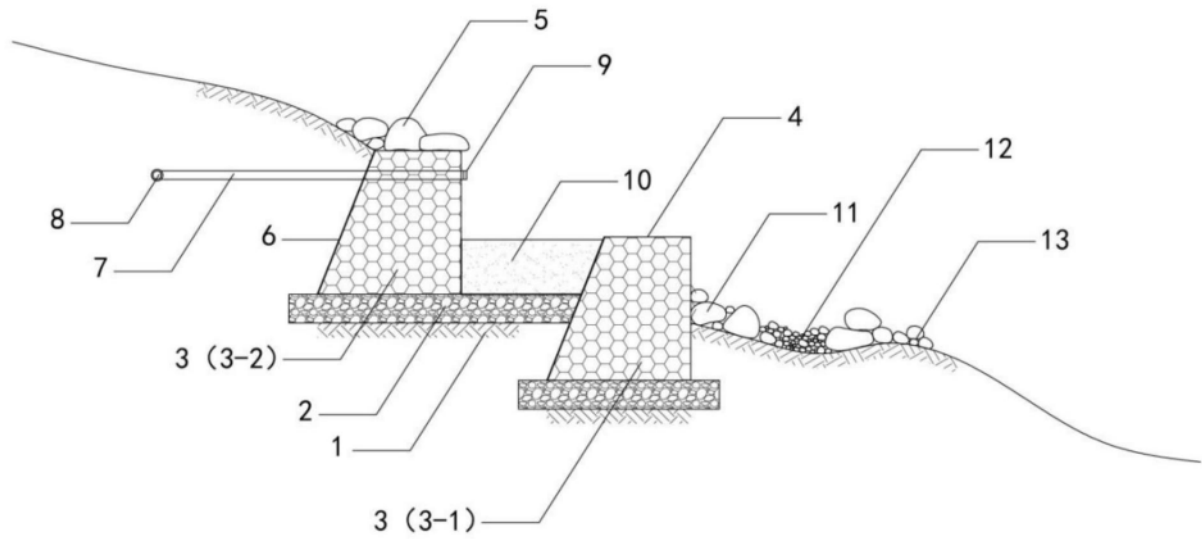


图1

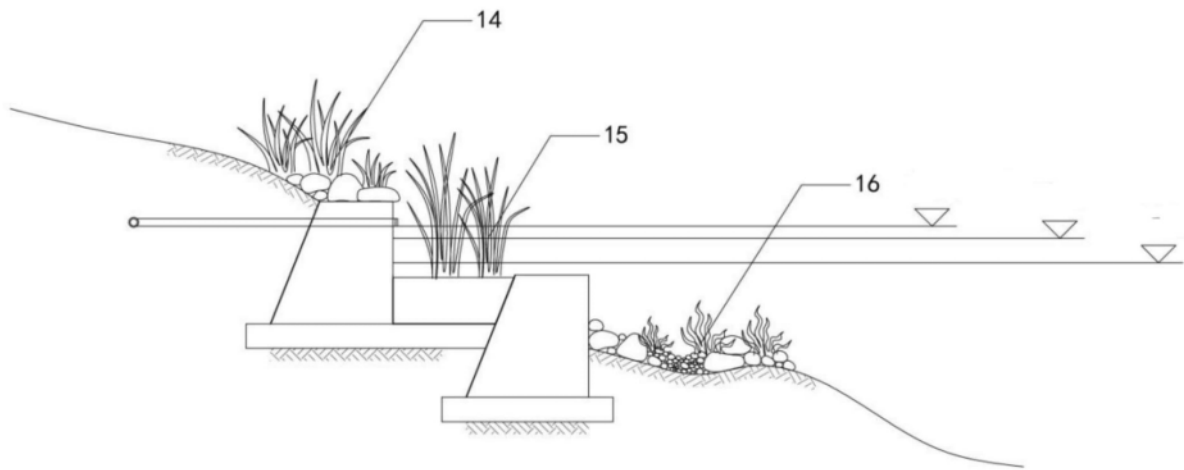


图2

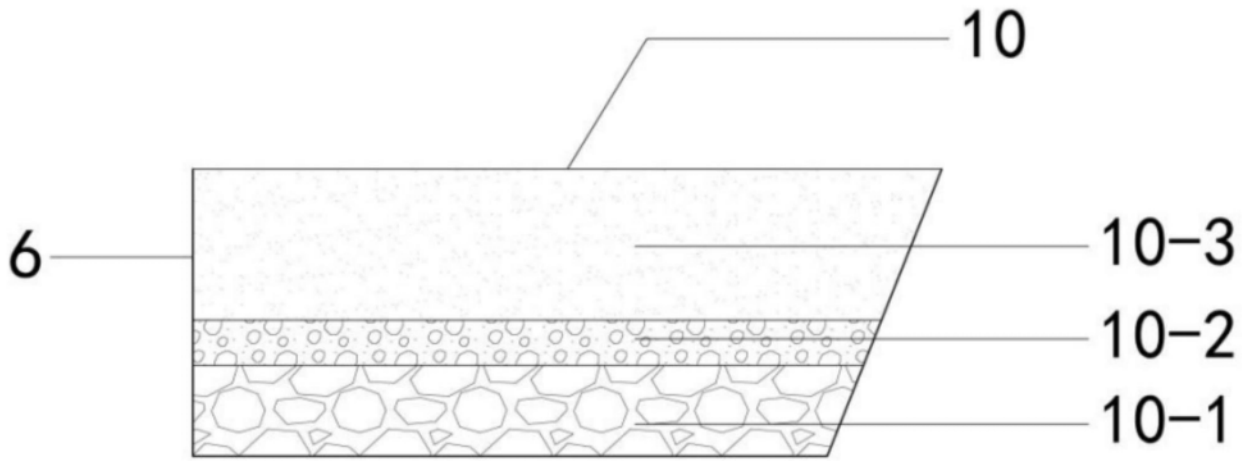


图3