



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102071697 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 201110036671. X

(22) 申请日 2011. 02. 12

(71) 申请人 河海大学

地址 210098 江苏省南京市西康路 1 号

(72) 发明人 王超 王沛芳 侯俊 钱进 耿楠

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215

代理人 沈根水

(51) Int. Cl.

E02D 17/20 (2006. 01)

E02B 3/12 (2006. 01)

E02B 11/00 (2006. 01)

A01G 1/00 (2006. 01)

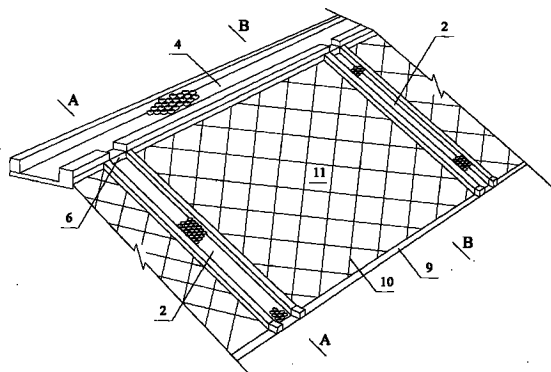
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法

(57) 摘要

本发明是一种硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法,其特征... 稳固而安全,雨水流到集水槽,并经碎石区、透水无砂砼、坡面垫层和植物根部等渗流到河流,使水质得到较大程度上的改善,当将降雨径流过大时,雨水从溢流堰溢出,经排水沟碎石,水质也会得到一定净化,而且起到保护坡面的作用。坡面喷浇的生态泥浆采用生态材料,既有一定抗冲刷强度,又可作为植被生长的基质,成本低廉,操作简单。



1. 硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法,其特征是(1)施工时,1)将混凝土护岸坡面打毛,筑小槽沟;2)在打毛的护坡上布置土工格室,在土工格室内铺设80mm厚的坡面格室砂砾料垫层,3)喷浇生态泥浆,厚120mm;(2)在道路与岸坡交界处的道路一侧设置矩形无砂砼集水槽,槽底铺设直径 $\Phi 20 \sim 50$ 碎石垫层;(3)在混凝土护岸斜坡上每隔一定距离设置与集水槽相垂直的透水无砂砼排水沟,排水沟两侧由透水无砂砼埂构成;(3)矩形无砂砼集水槽与透水无砂排水沟之间设置不透水无砂砼溢流埂,集水槽和排水沟中填充 $\Phi 100 \sim 200$ 砾石。

2. 根据权利要求1所述的硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法,其特征是在混凝土斜坡上采用机械手段打毛光滑表面,并布置土工格室。土工格室是由强化的高密度聚乙烯条带每隔设定间距以强力焊接而形成的网状格室结构,高密度聚乙烯条带厚2mm、宽200mm,每隔300mm进行焊接,在高密度聚乙烯条带上每间隔50mm打直径为10mm的透水孔。

3. 根据权利要求1所述的混凝土护岸斜坡生态修复方法,其特征是生态泥浆是由土壤、秸秆粉、牛粪、草种、水泥按10 : 8 : 5 : 1 : 3比例混合制成。

4. 根据权利要求1所述的硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法,其特征是施工期应选择河流枯水位时期,常水位以上坡面的生态泥浆中的草种选择根系发达,对污染物有较强吸收能力的多年生草本植物狗牙根、高羊茅、结缕草;常水位以下坡面的生态泥浆中的草种选择对污染物有较强吸收能力的苦草、黑藻、金鱼藻水生植物。

5. 根据权利要求1所述的硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法,其特征是岸坡底处的透水无砂砼埂下与钢筋砼护坡相接,表面与土工格室表面相齐平。

6. 根据权利要求1所述的硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法,其特征是地表径流量较小时,集水槽汇集地表径流,并经无砂砼槽壁渗透进入坡面的土工格室,水体经土工格构滤料和生态泥浆的植物等进一步净化,水质得到改善;当地表径流量较大时,集水槽汇集的水量大,难以渗透的水体由不透水溢流埂溢流到坡面排水沟,并沿沟下泄到河流,此部分水体经排水沟砾石过滤,水质也会得到改善。

硬质钢筋混凝土护岸斜坡生态修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种混凝土护岸斜坡生态修复方法,属于河流生态护岸和河流水质净化领域。

背景技术

[0002] 传统的河道整治工程中,多采用浆砌或干砌块石、现浇或预制砼等刚性材料护坡,这类护坡形式,可以很好地保护河道边坡,实现河道的行洪、排涝以及水土保持等功效,且具有稳定性好、节省土地、施工机械化程度高等优点。但是,随着社会经济的发展,人们的生态观念也越来越强,逐渐意识到这类护坡形式会对生态系统带来不良影响,而且硬质边坡加快了雨水径流和污染物质直接入河。为了尽量保持河道的自然特征,恢复河道生态系统,国内外工程技术人员已经研发了多种生态护岸技术,并提出了一些可以恢复河岸植物生长的生态护岸结构形式。

[0003] 在河道岸坡生态修复方面多采用混凝土种植框架、土工材料复合种植基、铁丝网与碎石复合基、土工材料固土种植基、植被型生态砼、水泥生态种植基以及土壤固化剂等对河道岸坡进行生态修复,对稳定岸坡结构有较好的效果,使坡岸景观得到一定改善,对小流量的降雨径流面源污染具有一定的截留净化效果。但以上生态材料普遍存在耐久性和复种性较差的问题,而且降雨径流流经坡面的时间较短,污染物质无法有效去除,当降雨径流流量较大时,截留净化效果更有限。

发明内容

[0004] 本发明提出的是一种混凝土护岸斜坡生态修复方法,其目的旨在克服上述硬质斜坡生态修复技术的缺点,具有良好的景观效果与净化效果。

[0005] 本发明的技术方案:其特征是(1)施工时,1)将混凝土护岸坡面打毛,筑小槽沟;2)在打毛的护坡上布置土工格室,在土工格室内铺设80mm厚的坡面格室砂砾料垫层,3)喷浇生态泥浆,厚120mm。(2)在道路与岸坡交界处的道路一侧设置矩形无砂砼集水槽,槽底铺设直径 $\Phi 20 \sim 50$ 碎石垫层。(3)在混凝土护岸斜坡上每隔一定距离设置与集水槽相垂直的透水无砂砼排水沟,排水沟两侧由透水无砂砼埂构成。(3)矩形无砂砼集水槽与透水无砂排水沟之间设置不透水无砂砼溢流埂,集水槽和排水沟中填充 $\Phi 100 \sim 200$ 砾石。

[0006] 本发明的效果和益处是:

[0007] (1)本方法采用“土工格室+砂砾料垫层+生态泥浆”结构,稳固而安全,可在坡面植被生长出来前,有效地固定生态泥浆,防止沿硬质坡面塌滑。

[0008] (2)本方法使混凝土护岸斜坡恢复绿色植被,美化了河流岸坡环境,形成优美绿色水岸景观,为鸟类、两栖类等生物提供了丰富的食源和良好的栖息环境,完善了河流生态系统,而且植被生长起来后其根系对河岸起到加固作用。

[0009] (3)本方法对降雨径流面源污染有较好的截留净化效果。当地表径流较小时,雨水流到集水槽,并经碎石区、透水无砂砼、坡面滤料和植物根部等渗流到河流,而不透水溢流

堰不溢流,使水质得到较大程度上的改善。当地表径流较大时,集水槽水体经不透水溢流堰溢流到坡面排水沟,快速渗到河流,水质也会得到一定程度的改善。

[0010] (4) 本方法中使用的生态泥浆采用生态材料,既有一定抗冲刷强度,又可以作为植被生长的基质,突破传统生态材料的高碱度、不耐用等的局限,使用时直接喷浇于土工格室内,成本低廉,操作简单。

附图说明

[0011] 附图 1 是混凝土护岸斜坡生态修复方法平面示意图。

[0012] 附图 2 是图 1 中的 A-A 剖面图。

[0013] 附图 3 是图 1 中的 B-B 剖面图。

[0014] 附图 4 是透水无砂砾集水槽剖面图。

[0015] 图中 1 是混凝土护坡,2 是排水沟,3 是道路,4 是透水无砂砾集水槽,5 是碎石垫层,6 是不透水砾溢流堰,7 是集水槽溢流口,8 是 $\Phi 100 \sim 200$ 碎石,9 是透水无砂砾堰,10 是高密度聚乙烯条带,11 是土工格室,12 是坡面格室砂砾料垫层,13 是生态泥浆,14 是植物。

具体实施方式

[0016] 对照附图 1,混凝土护岸斜坡生态修复方法,在道路与岸坡交界处的道路一侧设置矩形无砂砾集水槽 4,槽底铺设直径 $\Phi 20 \sim 50$ 碎石垫层 5。在混凝土护岸 1 斜坡上每隔一定距离设置与集水槽 4 相垂直的透水无砂砾排水沟 2,排水沟 2 两侧由透水无砂砾堰 9 构成。矩形无砂砾集水槽 4 与透水无砂砾排水沟 2 之间设置不透水无砂砾溢流堰 6,集水槽 4 和排水沟 2 中填充 $\Phi 100 \sim 200$ 砾石。施工时,将混凝土护岸 1 坡面打毛,筑小槽沟;在打毛的护坡上布置土工格室 11,在土工格室 11 内铺设 80mm 厚的坡面格室砂砾料垫层 12,最后喷浇生态泥浆 13,厚 120mm。

[0017] 土工格室 11 是由强化的高密度聚乙烯条带 10 每隔设定间距以强力焊接而形成的网状格室结构。本发明典型的高密度聚乙烯条带 10 厚 2mm、宽 200mm,每隔 300mm 进行焊接,在高密度聚乙烯条带 10 上每间隔 50mm 打直径为 10mm 的透水孔。生态泥浆 13 是由土壤、秸秆粉、牛粪、草种、水泥等按一定比例 (10 : 8 : 5 : 1 : 3) 混合制成。

[0018] 施工期应选择在河流枯水位时期。常水位以上坡面的生态泥浆 13 中的草种选择根系发达,对污染物有较强吸收能力的多年生草本植物,如狗牙根、高羊茅、结缕草等;常水位以下坡面的生态泥浆 13 中的草种选择对污染物有较强吸收能力的水生植物,如苦草、黑藻、金鱼藻等。

[0019] 利用本发明技术修复后的坡面不仅恢复了绿色植物,改善了河岸的生态环境,为鸟类、两栖类等生物提供了丰富的食源和良好的栖息环境,完善了河流生态系统,而且系统中的碎石、生态泥浆、植物根系周围容易聚生微生物形成生物膜,通过物理吸附过滤、植物吸收、微生物降解等途径可以有效截留净化降雨径流面源污染。当降雨形成地表径流较小时,雨水流到集水槽,并经碎石区、透水无砂砾、坡面垫层和植物根部等渗流到河流,而不透水溢流堰不溢流,通过截留、吸附、植物吸收与微生物降解等物理化学和生物作用净化面源污染物,从而使水质得到较大程度上的改善。当地表径流较大时,集水槽水体经不透水溢流

埂溢流到坡面排水沟,快速渗到河流,通过排水沟中的碎石截留与微生物降解等作用,水质也会得到一定程度的改善,而且起到保护坡面植物的作用。

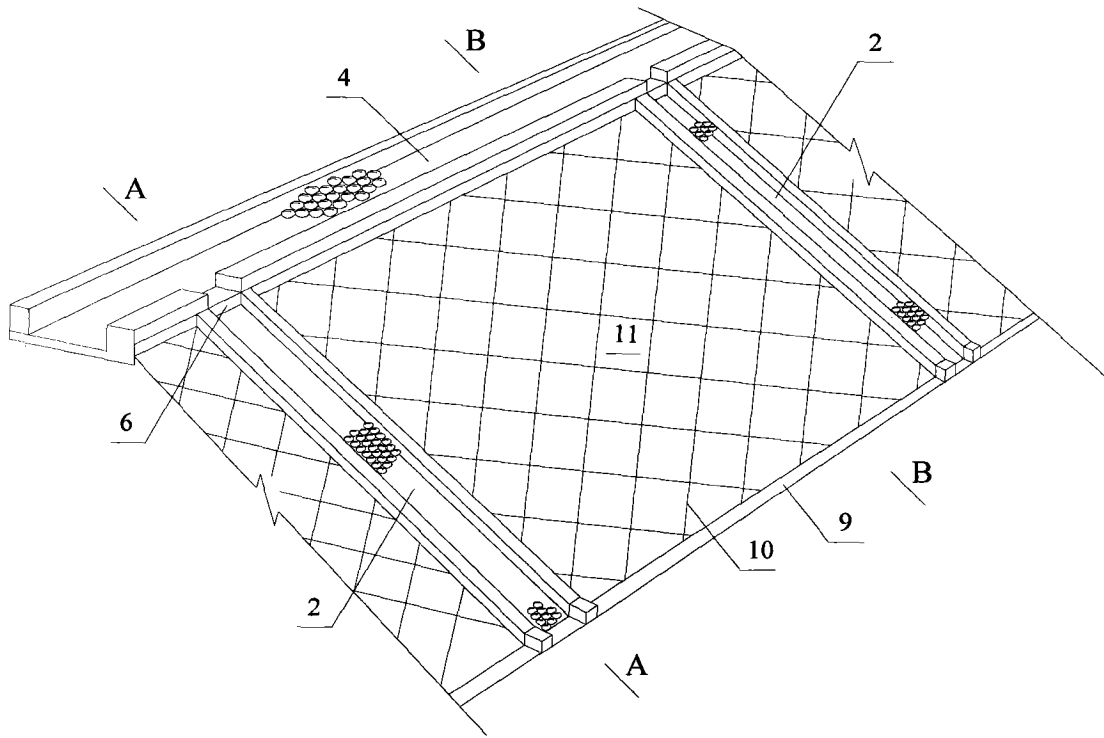


图 1

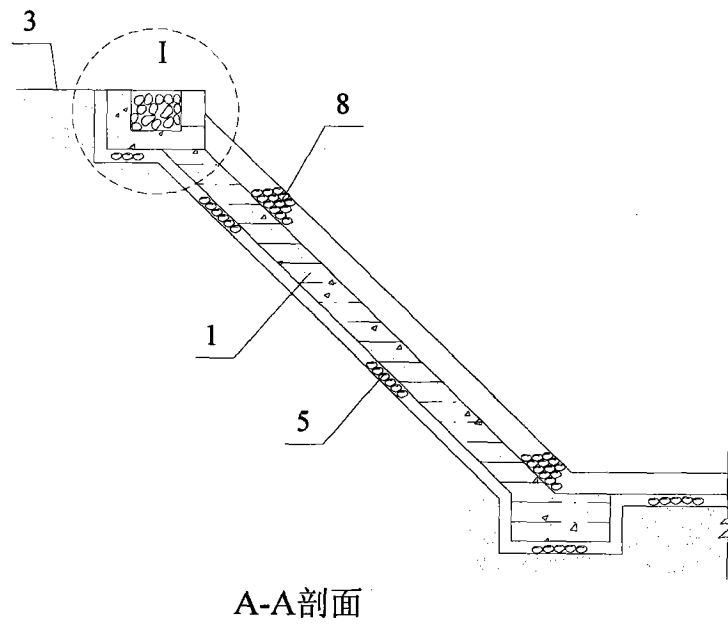


图 2

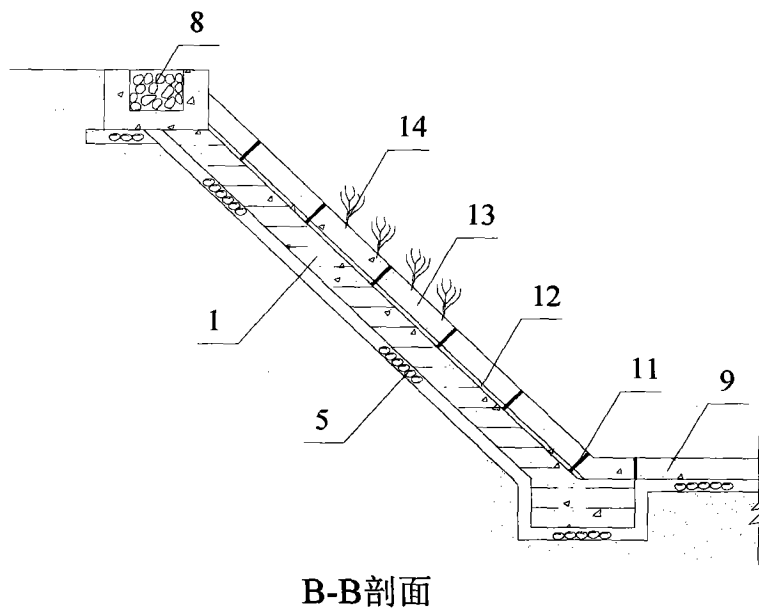


图 3

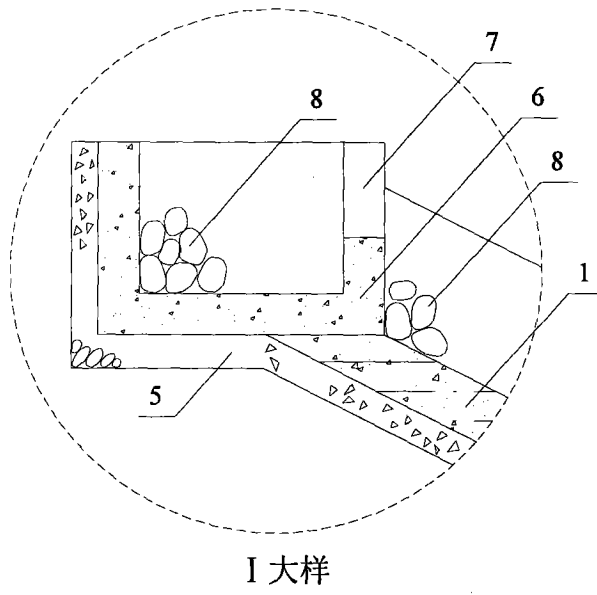


图 4