



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204491518 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201420847068. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 12. 26

(73) 专利权人 北京东方园林股份有限公司

地址 100012 北京市朝阳区北苑家园绣菊园  
7号

(72) 发明人 樊蓓莉 谭德远 邢萌萌 翟鹏辉  
高彦波 王婉清 蔡飞 郭宏凯

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司  
11257

代理人 张文祎

(51) Int. Cl.

E02B 3/12(2006. 01)

A01G 1/00(2006. 01)

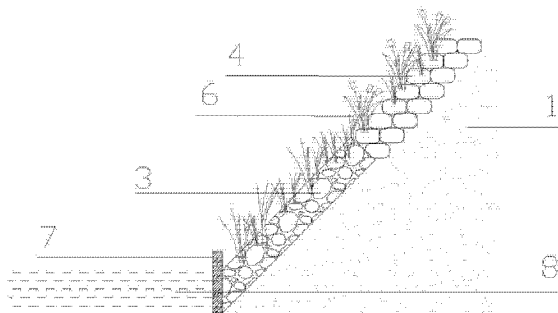
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种生态护岸结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种生态护岸结构,所述护岸结构包括沿护岸基础坡面自下而上设置的吸附过滤层与底泥生态袋层,所述吸附过滤层为级配砾石、沸石以及粉煤灰铺设而成的层状结构,所述吸附过滤层的上方还铺设有三维植被网,所述底泥生态袋层由内部填充底泥与细沙的生态袋堆砌形成,所述生态袋上种植有重金属超富集型植物及景观植物。本实用新型将河湖清淤后的底泥进行就地利用,通过分层式护岸结构和植被种植进一步对底泥的污染物及富营养化物质进行吸收过滤,不仅达到了底泥的无害化资源利用,而且避免了护岸建造所需的种植土等资源浪费,并节约了底泥运输的成本,形成了结构美观稳定,生态效果突出的生态护岸。



1. 一种生态护岸结构,其特征在于:所述护岸结构包括沿护岸基础坡面(1)自下而上设置的吸附过滤层(3)与底泥生态袋层(4),所述吸附过滤层(3)为层状结构,所述吸附过滤层(3)的上方还铺设三维植被网(2),所述底泥生态袋层(4)由内部填充底泥与细沙的生态袋(5)堆砌形成,所述生态袋(5)上种植有重金属超富集型植物及景观植物(6)。

2. 根据权利要求1所述的护岸结构,其特征在于:所述底泥生态袋层(4)与所述吸附过滤层(3)的垂直高度比例为1:1~3:2。

3. 根据权利要求1所述的护岸结构,其特征在于:所述吸附过滤层(3)的厚度为10~30cm。

4. 根据权利要求1所述的护岸结构,其特征在于:所述护岸结构还包括设置在护岸基础坡面(1)坡面底部的挡墙(7),所述挡墙(7)高于所述吸附过滤层(3)的底端30~50cm,并且所述挡墙(7)为透水挡墙,至少为石笼网或深水桩。

5. 根据权利要求1所述的护岸结构,其特征在于:所述护岸结构还包括铺设在所述三维植物网(2)的种植土以及种植在所述种植土中的水生或湿生植物。

6. 根据权利要求1所述的护岸结构,其特征在于:所述底泥为经过无害化处理后的河湖疏浚底泥。

## 一种生态护岸结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种河道、湖泊及其他水体的护岸设计及建造领域,特别是涉及一种生态护岸结构,尤其涉及水体治理工程中的一种利用河湖底泥建造的生态型水体护岸结构。

### 背景技术

[0002] 河湖等水域中底泥的大量淤积严重影响防洪、航运及水体的调蓄功能。并且随着大量的污染物在底泥中富集,当水环境被扰动时,底泥中的部分污染物可从沉积物重返水相。底泥成为河湖水体污染的一个重要污染源,对水域的影响具有持久性。因此,底泥疏浚是城市河湖整治及底泥污染控制中最有效的方法。但疏浚后的底泥往往含有大量的有毒重金属和其他有机污染物,堆存需占用大量土地,且降雨及地表冲刷会导致底泥中的污染物随径流下渗或侧渗,对水环境造成二次污染。在运输过程中,底泥也容易污染环境,且运费较高。

[0003] 另一方面,底泥中也含有大量植物生长所需的 N、P 等物质,若将疏浚底泥无害化处理后进行资源化利用,使其变废为宝,不仅可以解决底泥的整治问题,还可以产生一定的经济效益,又能使环保疏浚走向可持续发展的道路。

[0004] 而在河湖建设中,护岸生态化代表着护岸技术的发展方向。生态护岸摒弃了渠道化、硬质化的护岸方式,利用植物或者植物与土木工程相结合,对河湖坡面进行防护,追求水域的自然地貌形态和自然断面形态,保持河水与土壤相互渗透,增强河道自净能力,达到具有生态功能和自然景观效果的护岸形式。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是针对上述问题,提出一种生态护岸结构,以将河湖清淤后的底泥作为护岸材料进行生态护岸建设。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种生态护岸结构,所述护岸结构包括沿护岸基础坡面自下而上设置的吸附过滤层与底泥生态袋层,所述吸附过滤层为级配砾石、沸石以及粉煤灰铺设而成的层状结构,所述吸附过滤层的上方还铺设三维植被网,所述底泥生态袋层由内部填充底泥与细沙的生态袋堆砌形成,所述生态袋上种植有重金属超富集型植物及景观植物。

[0007] 优选地,所述底泥生态袋层与所述吸附过滤层的垂直高度比例为 1:1 ~ 3:2。

[0008] 优选地,所述吸附过滤层的厚度为 10 ~ 30cm,所述级配砾石的粒径为 2 ~ 15cm,所述沸石粒径为 1 ~ 5cm,所述粉煤灰的粒径为 0.5 ~ 1cm。

[0009] 优选地,所述护岸结构还包括设置在护岸基础坡面底部的挡墙,所述挡墙高于所述吸附过滤层的底端 30 ~ 50cm,并且所述挡墙 (7) 为透水挡墙,至少为石笼网或深水桩。

[0010] 优选地,所述护岸结构还包括铺设在所述三维植物网 (2) 的种植土以及种植在所述种植土中的水生或湿生植物。

[0011] 优选地,所述底泥为经过脱水减量并添加重金属螯合剂、固化剂以及重金属污染微生物进行无害化处理后的河湖疏浚底泥。

[0012] 基于上述技术方案,本实用新型的优点是:

[0013] 本实用新型将河湖清淤后的底泥进行就地利用,并对其进行无害化处理后应用于河湖水体的护岸建造,通过分层式护岸结构和植被种植进一步对底泥的污染物及富营养物质进行吸收过滤,不仅达到了底泥的无害化资源利用,而且避免了护岸建造所需的种植土等资源浪费,并节约了底泥运输的成本,形成了结构美观稳定,生态效果突出的生态护岸。

### 附图说明

[0014] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0015] 图 1 为生态护岸结构垂直方向示意图;

[0016] 图 2 为生态护岸结构横断面结构示意图;

[0017] 其中,1~护岸基础;2~三维植被网;3~吸附过滤层;4~底泥生态袋层;5~生态袋;6~重金属超富集型植物及景观植物;7~挡墙。

### 具体实施方式

[0018] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

[0019] 本实用新型提供了一种生态护岸结构,所述护岸结构包括沿护岸基础坡面 1 自下而上设置的吸附过滤层 3 与底泥生态袋层 4。所述底泥生态袋层 4 与吸附过滤层 3 的垂直高度可根据护岸高度进行调整。优选地,所述底泥生态袋层与所述吸附过滤层的垂直高度比例可设置为 1:1~3:2。

[0020] 所述底泥生态袋层 4 由内部填充底泥与细沙的生态袋 5 堆砌形成,所述生态袋 5 上种植有植物 6,所述植物 6 为重金属超富集型植物及其它景观植物。所述底泥生态袋层 4 采用渗水不渗土的环保型生态袋 5,通过紧锁结构连接在一起,经多层堆砌后形成柔性稳定护岸结构。所述生态袋 5 是一种由聚丙烯或者聚酯纤维为原料制成的袋子,一般地,所述生态袋 5 的规格为 815×440mm,将植物种植在生态袋 5 上,根系可以通过生态袋 5 进入岩土基层达到加筋作用,形成稳定的护岸体。

[0021] 所述生态袋 5 内的填料为脱水粉碎的水体底泥与细沙按照体积比为 1:1~2:1 的比例混合形成的种植土。优选地,所述底泥为经过脱水减量并添加重金属螯合剂、固化剂以及可降解重金属污染的微生物进行无害化处理后的河湖疏浚底泥。水体底泥因含有重金属,在使用前需添加重金属螯合剂、固化剂及可降解重金属污染的微生物,起到对底泥中的重金属螯合、固化及微生物的吸附或生物氧化、还原作用,从而降低了重金属离子的移动速率及毒性作用,避免降雨或水量较大时将重金属带入水体,防止污染水环境。

[0022] 进一步,所述生态袋 5 上种植有土壤重金属超富集型植物 6,如香根草、蜈蚣草、鳞苔草、印度芥菜等。此外,为保证景观效果,可配置其他景观性灌木等。通过化学方法的螯合与固化、微生物吸附及植物富集、底泥养分的营养代谢等作用,从而削弱了重金属、N、P 等

物质对水体的污染。

[0023] 为防止底泥生态袋层 4 中的重金属污染物及 N、P 等少量渗出或流失进入水体,污染水资源,在所述生态袋层 4 的下方靠近水面的部分设置吸附过滤层 3。所述吸附过滤层 3 为级配砾石、沸石以及粉煤灰铺设而成的层状结构,所述吸附过滤层 3 的上方还铺设有三维植被网 2。优选地,所述吸附过滤层 3 中级配砾石、沸石以及粉煤灰的比例为 6:2:2 ~ 4:3:3。

[0024] 进一步,所述级配砾石的粒径为 2cm ~ 15cm,沸石粒径为 1cm ~ 5cm,粉煤灰的粒径为 0.5cm ~ 1cm。该层厚度可根据坡度等进行一系列调整,一般可设置为 10cm ~ 30cm。所述级配砾石、沸石、粉煤灰可有效吸附及过滤生态袋 5 中底泥因雨水冲刷、浇灌养护或水位上涨而溶解的重金属、N、P 等污染物。其中,级配砾石可稳定该层结构并起到吸附过滤的作用;沸石对底泥中氮的吸附作用较强;粉煤灰除了吸附磷之外,还可对水体中的重金属起到良好的吸附作用,从而基本消除了底泥在护岸中对水体的污染。

[0025] 所述吸附过滤层 3 中还可设置骨架结构,稳定坡岸,固定吸附过滤层 3 中的混合物。为获得更好的效果,优选地,所述护岸结构还包括铺设在所述三维植物网 2 的种植土以及种植在所述种植土中的具有净化水质功能与景观效果的水生或湿生植物,再次对底泥中的污染物进行吸收净化。通过级配砾石、沸石、粉煤灰的吸附过滤及湿生植物的双重净化作用,能够有效地消除有害物质对水体的污染。

[0026] 为固定所述吸附过滤层 3 不因水流冲刷或较陡的坡度而下滑,尤其当所述护岸基础坡面 1 的坡度大于 45° 时,可在所述护岸基础坡面 1 底部设置挡墙 7,所述挡墙 7 高于所述吸附过滤层 3 的底端 30 ~ 50cm,并且所述挡墙 7 为具有透水功能的挡墙,如:石笼网或深水桩等。本实用新型将河湖清淤后的底泥进行就地利用,并对其进行无害化处理后应用于河湖水体的护岸建造,并通过分层式护岸结构和植被种植进一步对底泥的污染物及富营养化物质进行吸收过滤,不仅达到了底泥的无害化资源利用,而且避免了护岸建造所需的种植土等资源浪费,并节约了底泥运输的成本,形成了结构美观稳定,生态效果突出的生态护岸。

[0027] 本实用新型的生态护岸结构可通过如下步骤构建:

[0028] A、将河湖疏浚底泥进行无害化处理,并将处理好的底泥粉碎后与细沙混合后备用。具体地,河湖疏浚底泥就地经过脱水减量化处理后,添加重金属整合剂、固化剂、可降解重金属污染的微生物等进行对底泥中的重金属等污染物进行无害化处理,最后将处理好的底泥粉碎后与细沙按照体积比为 1:1 ~ 2:1 的比例混合后备用。

[0029] B、根据护岸设计要求的高度及坡度处理护岸基础坡面 1,以满足施工要求。

[0030] C、将级配砾石、沸石以及粉煤灰铺设在所述护岸基础坡面 1 上,形成吸附过滤层 3,并在所述吸附过滤层 3 上铺设三维植被网 2 进行固定。具体地,首先在作业面上铺设级配砾石、沸石、粉煤灰,三者以体积比为 6:2:2 ~ 4:3:3 的比例的充分混合物,若坡度大于 45 度,可设置骨架结构,固定所述吸附过滤层 3 中的主料。所述级配砾石的粒径为 2cm ~ 15cm,所述沸石粒径为 1cm ~ 5cm,所述粉煤灰的粒径为 0.5cm ~ 1cm。该层厚度可根据坡度等进行一系列调整,一般可设置为 10cm ~ 30cm。然后在所述吸附过滤层 3 上铺设三维植被网 2 进行固定。最后,在三维植被网表面覆园林壤土约 2 ~ 10cm,种植净化水质功能与景观效果的水生或湿生植物。

[0031] D、将步骤 A 中预处理后的底泥和细沙填入生态袋 5 内,并将所述生态袋 5 堆砌在所述吸附过滤层 3 之上的护岸基础坡面 1 上,形成底泥生态袋层 4。具体地,首先,将前述底泥中添加重金属螯合剂、固化剂、重金属污染微生物,种类与剂量需根据重金属种类及含量决定。然后,将处理过的底泥与细沙按体积比为 1:1 ~ 2:1 的比例混合装入生态袋 5 中。最后,在护岸上层区域按照生态袋护岸铺设规范进行多层堆叠并固定,形成稳定的柔性护岸体。

[0032] E、在所述生态袋 5 上种植植物 6,所述植物 6 为重金属超富集型植物及其它景观植物,之后进行常规维护。

[0033] 优选地,当所述护岸基础坡面 1 的坡度大于  $45^{\circ}$  时,所述步骤 B 还包括在所述护岸基础坡面 1 底部设置挡墙 7。

[0034] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本实用新型技术方案的精神,其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

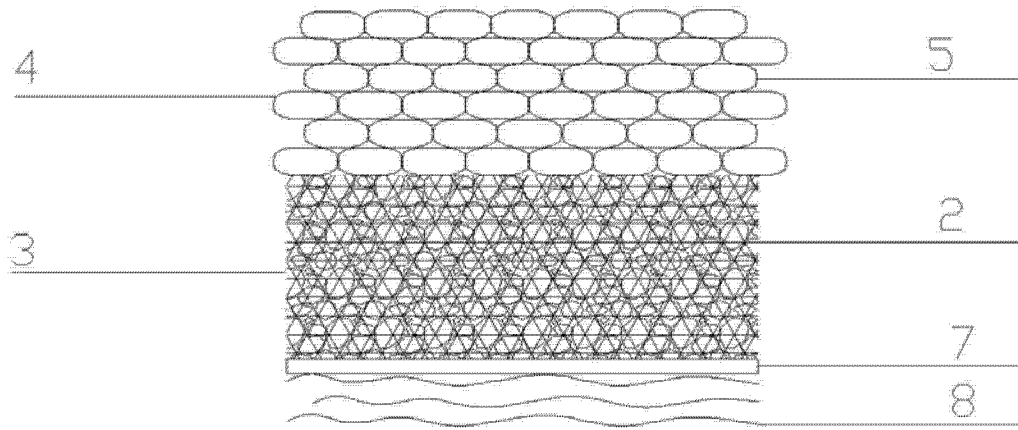


图 1

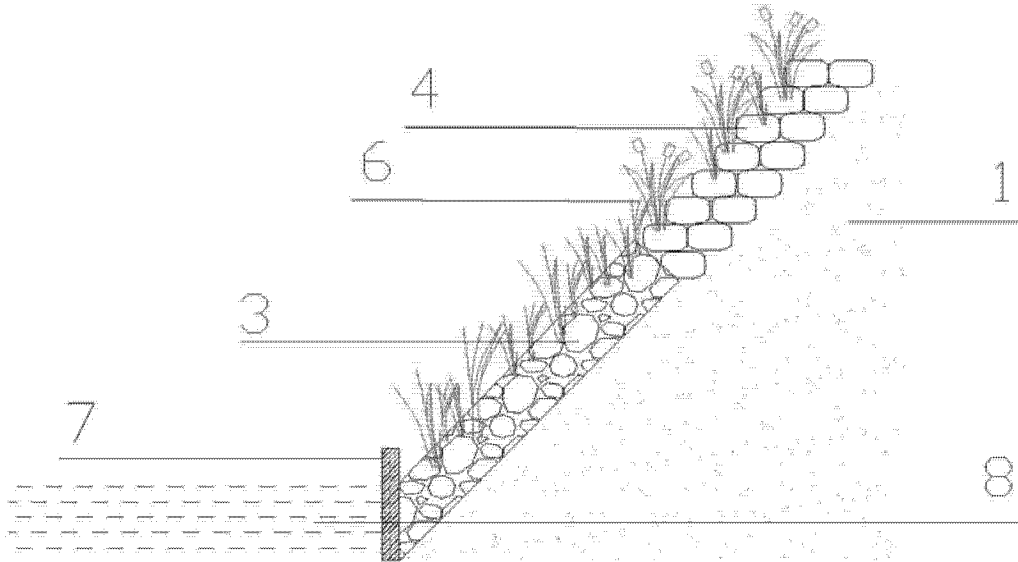


图 2