



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510064636.3

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100445470C

[22] 申请日 2005.4.19

[21] 申请号 200510064636.3

[73] 专利权人 中国科学院生态环境研究中心
地址 100085 北京市海淀区双清路 18 号

[72] 发明人 王为东 卢金伟 王洪君 尹澄清

[56] 参考文献

US2005036839A1 2005.2.17

CN1160792A 1997.10.1

审查员 闫骏霞

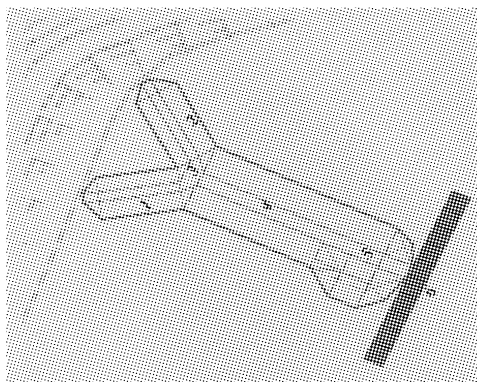
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种用于岸边防护并有利于多种生物繁育的
潜水丁坝系统

[57] 摘要

一种用于岸边防护并有利于多种生物繁育的潜水丁坝系统。涉及湖泊、水库岸边和其他水体的保护和修复。系统由多个潜坝组成，潜坝外观呈 Y 字形，左、右支体部与原岸边带毗邻，主体部伸向水体。潜坝由抛石区和种植区构成，在种植区内栽种挺水植物。潜水丁坝系统抛石工程隐于水下，在岸边区以不等间隔构筑潜坝群，形成门字结构并使使颗粒物沉降，保护和修复原有岸边带。在潜坝头部架设漂浮体结构，起消浪消能作用，并使粗颗粒物在潜坝头部区域沉积，水流及其携带的细颗粒物、藻类等通过漂浮体结构在潜坝支体部和岸边区沉积，从而实现较大范围水体的净化。潜坝系统为其它水生生物生长和栖息创造条件，加速稳定岸边带的形成。



- 1、一种用于岸边防护并有利于多种生物繁育的潜水丁坝系统，其特征是：系统由二个以上潜水丁坝组成；潜坝外观呈 Y 字形，由左支体部、右支体部、结合部、主体部和头部组成；坝基和边坡用块石抛筑，种植区以种植介质填充，并栽种挺水植物，抛石区、种植区之间以易降解的土工合成材料分隔；支体部与原岸边带毗邻，支体间夹角可变动，主体部延伸方向与岸边带垂直；潜坝抛石工程隐于水下；在头部架设漂浮体结构。
- 2、根据权利要求 1 所述的潜水丁坝系统，其特征是在岸边水体由多个潜水丁坝以不等间隔构成潜坝群，形成门字形结构。
- 3、根据权利要求 1 所述的潜水丁坝系统，其特征是主体部和头部边坡较缓，支体部边坡较陡，在头部伸出一平台。
- 4、根据权利要求 1 所述的潜水丁坝系统，其特征是下层种植介质为种植土或泥石混合料，上层种植介质用土：粗砂：碎石以 1：1：2 比例配制。
- 5、根据权利要求 1 所述的潜水丁坝系统，其特征是漂浮体结构用竹排构建，四角用地锚或钢筋牵引固定，漂浮体主轴方向与潜坝主体方向垂直。

一种用于岸边防护并有利于多种生物繁育的潜水丁坝系统

技术领域 本发明涉及湖泊、水库等水体岸边的保护和修复，尤其是一种用于岸边防护并有利于多种生物繁育的潜水丁坝系统。

背景技术 人类需要保护水体的岸坡，在进行岸边防护过程中，要注重水道行洪、排涝、水质净化、水环境改善和生物多样性提高。丁坝和潜坝是广泛使用的河道整治和维护建筑物，其主要功能为保护河岸不受来流直接冲刷而产生掏刷破坏，传统的目的比较单一，没有考虑生物多样性的构建。

发明内容 本发明的目的是构筑一种潜水丁坝系统，利用自然水动力势能运送泥沙等颗粒物到岸边，强化泥沙在岸边预定沉积区内的淤积，为岸边水生生物的生长和栖息提供一个良好的环境，从而有效改善岸边区域的水体水质。

该发明为一突出岸边且潜没于水面下的构造物，藉由其形状（坝顶水深、坝宽、坡度、空隙）使入射波产生破碎、分裂、渗透、反射或折射等行为，以减衰入射波能量或改变其进行方向，抑制坝背后的透过波能。

发明主要在湖泊、水库等水体岸边构筑。发明的平面结构为 Y 字形，其中 Y 字形的上半部分分叉紧贴原岸边带，Y 字形分叉之间的夹角可变动，Y 字形的下半部分伸向水体。其主轴方向基本与岸边垂直或根据主流方向略作调整。潜水丁坝外观由左支体部、右支体部、结合部、主体部和头部组成。为加强潜水丁坝的稳定性和抗风浪能力，主体部和头部边坡的坡度较缓，顶宽稍宽，支体部内外两侧由于与原岸边带毗邻，修筑坡度稍陡，顶宽稍窄。潜水丁坝的头部是直迎风浪冲刷严重的部位，因此在潜坝头部靠近水流主方向处延伸出一平台，其顶宽约与主体部顶宽相等。

潜水丁坝抛石工程隐于水下。在潜水丁坝的头部区域架设漂浮体结构。此结构用竹排构建，四角用地锚或钢筋进行牵引固定。漂浮体的主轴方向与潜水丁坝的主轴方向垂直。采用潜水丁坝加漂浮体的组合，能够实现泥沙颗粒物的分级。粗颗粒泥沙在潜水丁坝的头部区域进行沉积，水流及其携带的藻类、细颗粒泥沙等从漂浮体下方流向岸边，在潜水丁坝的支体部和近岸区域沉积，使污染物得到净化，从而实现对广大水体的水质净化。

潜水丁坝的底基和边坡用块石抛筑。潜坝内部以种植介质填充，这部分区域称为潜水丁坝的种植区。下层种植介质为种植土或泥石混合料。上层种植介质配方为土：粗砂（2~5 mm）：碎石（20~80 mm）以 1：1：2 比例配制，随着时间推移，种植区表面的土和粗砂可被水流和波浪冲走，碎石的比例得以提高，对下层种植介质和潜水丁坝坝体起到保护作用。在种植区和抛石区之间用易降解的土工合成材料分隔。

在局部风浪和水流特大区域，为了增加边坡块石层上方的稳固性和抵御风浪能力，可以在支体部、主体部、头部边坡抛石层顶部增设内装碎石（20~80 mm）的圆柱形石笼进行加固，石笼与石笼之间采用角形钢筋进行箍定。

在潜水丁坝的种植区内栽种芦苇、菰等挺水植物。潜水丁坝的 Y 字形状自岸边向水体由宽变窄，有利于岸边水生植物向水体深扎生长。潜水丁坝顶部在水面下的淹没深度根据常年水位波动情况和栽种的水生植物种类不同而定。

潜水丁坝系统由多个潜坝组成，在浅水岸边区域以不等间隔进行修建，形成潜水丁坝群，从而促使泥沙颗粒物沉积在岸边区形成门字形结构，保护和修复原有岸边带。潜水丁坝通过增加岸边的水力糙率，消浪促淤，给其它水生生物的生长和栖息创造条件。潜水丁坝系统的益处在于修建的潜水丁坝工程量较小，通过诱导性生态恢复工程来保护和稳定现有岸边带系统，成本较低。此外，系统对水循环妨碍较小，且对生态环境影响较小，加上主要结构物不露出水面，无损于视觉景观，保证了岸边区域的景观美化。

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

附图说明

图 1 是单个潜水丁坝的外观立体结构示意图。

图 2 是单个潜水丁坝的平面结构示意图。

图 3 是潜水丁坝主体部分的横剖面示意图。

图中（1）左支体部，（2）右支体部，（3）结合部，（4）主体部，（5）头部，（6）漂浮体结构，（7）种植区，（8）石笼，（9）抛石区。左支体部与右支体部对称分布，头部的平台可在潜水丁坝主轴方向的左侧或

右侧，根据常见水流方向而定。

具体实施方式

实施例 1:

图 1 中，单个潜水丁坝的外观形状为 Y 字形，其中 Y 字形的上半部分分叉（左支部部（1），右支部部（2））紧贴着岸边带已有芦苇型湿地，左、右支部部在结合部（3）处的夹角为 67° 。潜坝主轴延伸方向与岸边带基本垂直。潜坝主体部（4）边坡坡度选为 1:3。支部部的内外侧由于与已有芦苇带毗邻，修筑坡度分别为 1:2 和 1:1.5。潜坝支部部顶宽为 1 m，长度为 8 m。主体部顶部长度为 15 m 或 20 m，宽度为 1.5 m。在潜坝的头部（5）靠近常见水流方向处伸出一个宽度为 2 m 的平台（图 1）。在潜坝的底部和侧面分别为 20 cm 厚度的块石层（图 2，图 3），起加固和防护作用。在潜水丁坝种植区（7）栽种挺水植物芦苇、菰，表层覆以 10 cm 厚度的碎石（ $\varnothing 20\sim 50$ mm）（图 2，图 3），以减少下层种植土的散失。潜坝顶部高程与正常水位高程之差为 60 cm（图 2）。种植区表面碎石层之下是挺水植物培养基——种植土，土层厚度为 50 cm，主要取自当地芦苇分布区或者其他耕层土壤。采取原位土壤连同挺水植物作为一体，装入竹筐或柳筐（规格为 $70\times 40\times 45$ cm³，壁厚 1 cm）中，然后放在底部块石层之上。竹筐位于挺水植物种植区的中央，其外周以种植土或泥石混合料填实。整个种植区外面铺垫土工合成材料（图 3），防止土壤被波浪冲刷而散失。

实施例 2:

与实施例 1 相同，在潜水丁坝的头部架设竹排（6）（图 1，图 2），通常应用于风浪作用力强掏蚀严重的区域。每组竹排宽度为 2 m，长度为 20 m，制作竹排用竹直径为 10~15 cm。架设好的竹排漂浮于水面，竹排四角用地锚进行牵引固定。每个地锚块的规格为 $0.8\times 0.8\times 0.5$ m³，牵引绳索的直径为 16 mm。

实施例 3:

与实施例 1 相同，在潜水丁坝的支部部、主体部和头部边坡抛石层顶部加设内装碎石的圆柱形石笼（8）进行加固（图 1，图 2，图 3）。石笼网为金属线材编织的角形网（六角网）制成的网箱，外观呈圆柱形（截面 $\varnothing 30$ cm）。六角网网目尺寸为 80×100 mm²，使用 12 号热镀锌铁丝（线径 2.6 mm）。要求石笼有底和盖，内部填装 468 石子。为了防止石笼中石子漏出，在石笼内部衬以聚乙烯石笼网，网孔大小以石子不漏出为宜。单个石笼长度为 1 m，石笼与石笼之间采用角形钢筋（ $\varnothing 12$ mm）进行箍定。增设石笼主要在风浪较大和冲刷严重的区域使用。

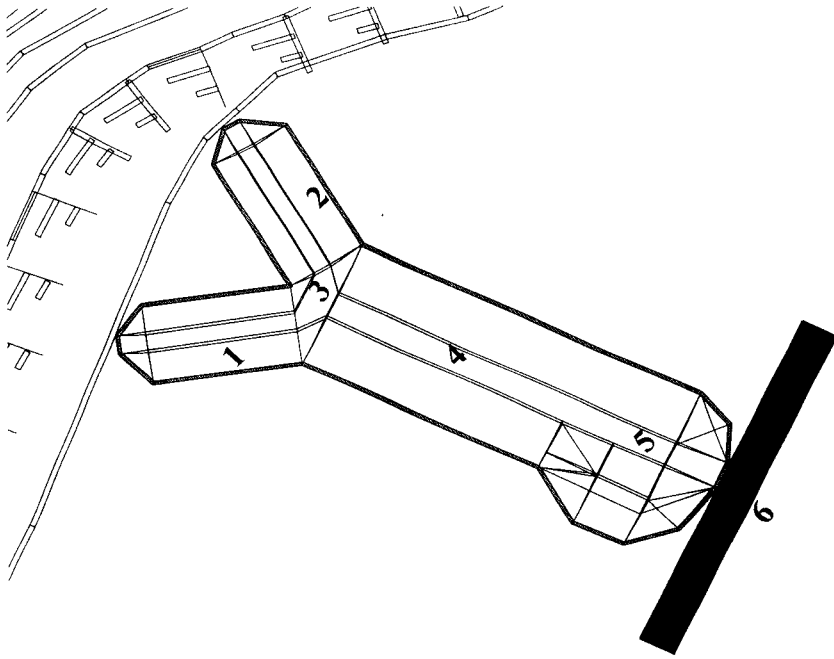


图 1

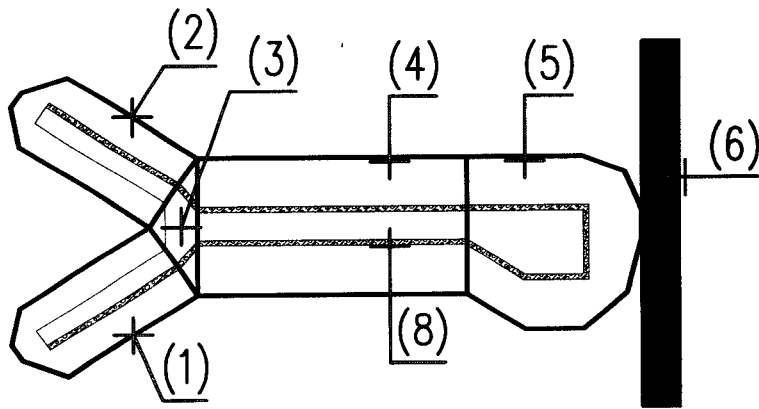


图 2

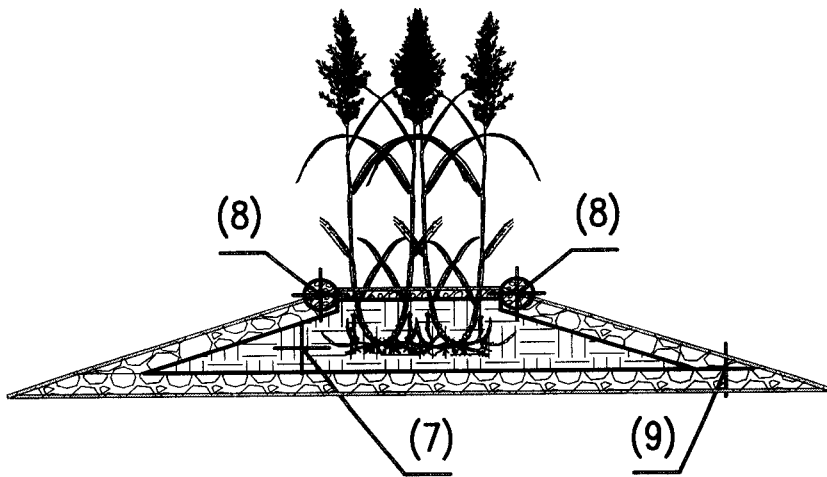


图 3