

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101580305 B

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 200910099098.X

(22) 申请日 2009.06.04

(73) 专利权人 中国水电顾问集团华东勘测设计研究院

地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路22号

(72) 发明人 陈晨宇 杜运领

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101

代理人 韩小燕

(51) Int. Cl.

C02F 3/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101218873 A, 2008.07.16, 实施例 1.

CN 101205710 A, 2008.06.25, 具体实施方式.

式.

US 5064308, 1991.11.12, 权利要求 1-35.

戴方喜等. 对三峡水库消落区生态系统与其生态修复的思考. 《中国水土保持 SWCC》. 2006, (第 12 期), 6-8.

况娟娟. 土工合成材料在流溪河四期工程中的应用. 《广东水利电力职业技术学院学报》. 2005, 第 3 卷 (第 3 期), 74-76.

审查员 温媚

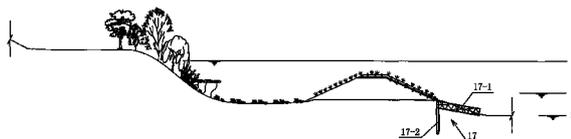
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法

(57) 摘要

本发明涉及用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法。目的是对消落范围在 5m 以内、存在大面积缓坡平地的消落区进行保护。技术方案是 :a、对开挖区域进行开挖,挖深小于 3m,且挖深区域消落深度小于 5m,开挖边坡不陡于 1 : 1.5 ; b、对填筑区进行填筑,高度超过水库防洪水位,填筑边坡不陡于 1 : 1.5 ;c、对开挖填筑体顶面及迎水面进行防护,自下而上铺设土工布、8-12cm 厚砂砾石、25-35cm 厚耕植土和三维植被网,设置铁丝石笼沉排 ;d、消落深度在为 3 ~ 5m 之间的区域种植沉水植物和浮叶沉水植物,消落深度在 3m 以内的区域种植挺水植物和湿生乔灌木。本发明适用于水库水位调节变化时产生的消落区域的生态环境保护。



1. 一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法,其特征在于包括以下步骤:

a、对开挖区域(6)进行开挖,挖深小于3m,且挖深区域消落深度小于5m,开挖边坡不陡于1:1.5;

b、利用开挖土石方对填筑区(7)进行填筑,填筑高度超过水库防洪水位,且填筑边坡不陡于1:1.5;

c、对开挖填筑体顶面及迎水面进行防护,自下而上依次铺设土工布(13)、8-12cm厚砂砾石反滤料(14)、25-35cm厚耕植土(15)和三维植被网(16),开挖填筑体临水侧坡脚设置铁丝石笼沉排(17);

d、消落深度在为3~5m之间的区域种植沉水植物和浮叶沉水植物,消落深度在小于3m的区域种植挺水植物和湿生乔灌木。

2. 根据权利要求1所述的一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法,其特征在于:所述铁丝石笼沉排(17)包括并排布置且相互绑紧的一组铁丝笼(17-1)和锚固在岸坡脚处的木桩(17-2),铁丝笼(17-1)内填充直径大于铁丝笼网孔的石料,各木桩(17-2)之间的间距为0.5m,木桩(17-2)与铁丝笼(17-1)之间用镀锌铁丝拉紧,各铁丝笼(17-1)之间的空隙和石料之间的缝隙内填塞种植土。

3. 根据权利要求2所述的一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法,其特征在于:所述铁丝笼(17-1)使用8mm钢筋作为框架材料,框架尺寸为2.0m×1.0m×0.6m,采用 $\phi$ 12mm铁丝结成长方形石笼网片,网孔形状为菱形,大小为5×5cm。

4. 根据权利要求2所述的一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法,其特征在于:所述木桩(17-2)表面涂沥青,其直径为20-30cm,长度为3m,锚固深度为2.4m。

## 一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法。主要适用于水库水位调节变化时产生的消落区域的生态环境保护。

### 背景技术

[0002] 在水库形成后,受水库运行影响,水位在死水位与防洪水位之间涨落,形成涨落水位差高达几米至几十米不等的水库消落区。消落区存在的主要问题有:生态系统退化、生物多样性降低;景观资源减少、结构退化;存在流行病爆发的隐患;影响库岸稳定及城镇安全;造成水土流失及土地资源损失。

[0003] 水库消落区治理是一项国际性的技术难题,目前国内外尚无针对消落区综合治理的特有技术。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:针对上述存在的问题提供一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法,对消落范围在 5m 以内、存在大面积缓坡平地的消落区进行保护,同时解决生态系统退化、生物多样性降低、水污染防治、库岸稳定等生态环境问题。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:一种用于改善水库消落区生态环境的湿地治理方法,其特征在于包括以下步骤:

[0006] a、对开挖区域进行开挖,挖深小于 3m,且挖深区域消落深度小于 5m,开挖边坡不陡于 1 : 1.5 ;

[0007] b、利用开挖土石方对填筑区进行填筑,填筑高度超过水库防洪水位,且填筑边坡不陡于 1 : 1.5 ;

[0008] c、对开挖填筑体顶面及迎水面进行防护,自下而上依次铺设土工布、8-12cm 厚砂砾石反滤料、25-35cm 厚耕植土和三维植被网,开挖填筑体临水侧坡脚设置铁丝石笼沉排;

[0009] d、消落深度在为 3 ~ 5m 之间的区域种植沉水植物和浮叶沉水植物,消落深度在 3m 以内的区域种植挺水植物和湿生乔灌木。

[0010] 所述铁丝石笼沉排包括并排布置且相互绑紧的一组铁丝笼和锚固在岸坡坡脚处的木桩,铁丝笼内填充直径大于铁丝笼网孔的石料,各木桩之间的间距为 0.5m,木桩与铁丝笼之间用镀锌铁丝拉紧,各铁丝笼之间的空隙和石料之间的缝隙内填塞种植土。

[0011] 所述铁丝笼使用  $\phi 8\text{mm}$  钢筋作为框架材料,框架尺寸为 2.0m $\times$ 1.0m $\times$ 0.6m,采用  $\phi 12\text{mm}$  铁丝结成长方形石笼网片,网孔形状为菱形,大小为 5 $\times$ 5cm。

[0012] 所述木桩表面涂沥青,其直径为 20-30cm,长度为 3m,锚固深度为 2.4m。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明通过对消落区进行开挖、填筑、防护和湿地构建,增加了消落区生态系统的多样性、复杂性、异质性和稳定性;提升了消落区景观美学效果;净化了消落区水质;提高了消落区土地综合利用率;稳定了消落区库岸,从而减少了库岸坍塌。

## 附图说明

[0014] 图 1 是本发明的开挖、填筑结构图。

[0015] 图 2 是本发明种植植物后的结构图。

[0016] 图 3 是本发明开挖填筑体迎水面防护图。

## 具体实施方式

[0017] 如图 1、图 2、图 3 所示，图中标号 3、4、5 分别表示水库设计防洪水位、水库死水位、原始河道正常水位。本实施例施工前先结合水库周边土地开发等建设需要，对库周消落区进行土地适宜性分析，根据水库调度运行方案，以不影响水库发电、供水、灌溉等各项任务为前提，明确各高程范围内水库库容优化方案，并结合区域用地需要，将消落区划分为开挖区 6 和填筑区 7 两类治理区域。具体施工步骤如下：

[0018] a、在不影响水库防洪库容的前提下对开挖区域 6 进行开挖，挖深小于 3m，且挖深区域消落深度小于 5m，开挖边坡不陡于 1 : 1.5，并满足水库水位长期循环消落状态下的稳定要求；

[0019] b、利用开挖土石方对填筑区 7 进行填筑，填筑顶部高程根据填筑区土地开发利用要求确定，一般应超过水库设计防洪水位，且填筑边坡不陡于 1 : 1.5，并满足水库水位长期循环消落状态下的稳定要求；

[0020] c、对开挖填筑体 8 顶面及迎水面进行防护，自下而上依次铺设土工布 13、10cm 厚砂砾石反滤料 14、30cm 厚耕植土 15 和三维植被网 16，开挖填筑体 8 临水侧坡脚设置铁丝石笼沉排 17；

[0021] d、消落深度在为 3 ~ 5m 之间的区域种植沉水植物和浮叶沉水植物，消落深度在 3m 以内的区域种植挺水植物和湿生乔灌木。

[0022] 所述铁丝石笼沉排 17 包括并排布置且相互绑紧的一组铁丝笼 17-1 和锚固在岸坡坡脚处的木桩 17-2，铁丝笼 17-1 内填充直径大于铁丝笼网孔的石料，块石要求大小均匀搭配，保证铁丝笼 17-1 嵌填饱满，石料的最小边尺寸不得小于铁丝笼 17-1 的孔眼，防止笼内块石流失，填充后的铅丝石笼棱角分明，方正整齐。各木桩 17-2 之间的间距为 0.5m，木桩 17-2 与铁丝笼 17-1 之间用镀锌铁丝拉紧，各铁丝笼 17-1 之间的空隙和石料之间的缝隙内填塞种植土，可在缝隙中插置活性树枝和种植亲水植物，植物根系长成时，不但可以固结石笼，还可起到景观的效果。本例中，铁丝笼 17-1 使用  $\phi 8$  (mm) 钢筋作为框架材料，框架尺寸为 2.0m $\times$ 1.0m $\times$ 0.6m，采用  $\phi 12$  (mm) 铁丝使用机械或人工编织结成长方形石笼网片，网孔形状为菱形，大小为 5 $\times$ 5cm。石料采用新鲜、弱风化的工程石料，块石要求质地坚硬，遇水不易破碎或水解，粒径一般为 20cm 左右，最大粒径不超过 40cm。木桩 17-2 选用新鲜、质地坚硬的松树木材，木桩直径在 20 ~ 30cm 之间，长度 3.0m，锚固深度为 2.4m，表面涂沥青防腐。

[0023] 对常水位以上部分可覆土并充填块石间缝隙，泥土一般高出铁丝笼 5 ~ 10cm 即可，然后撒播亲水植物草籽和扦插活性柳树枝等当地水生乔灌木。

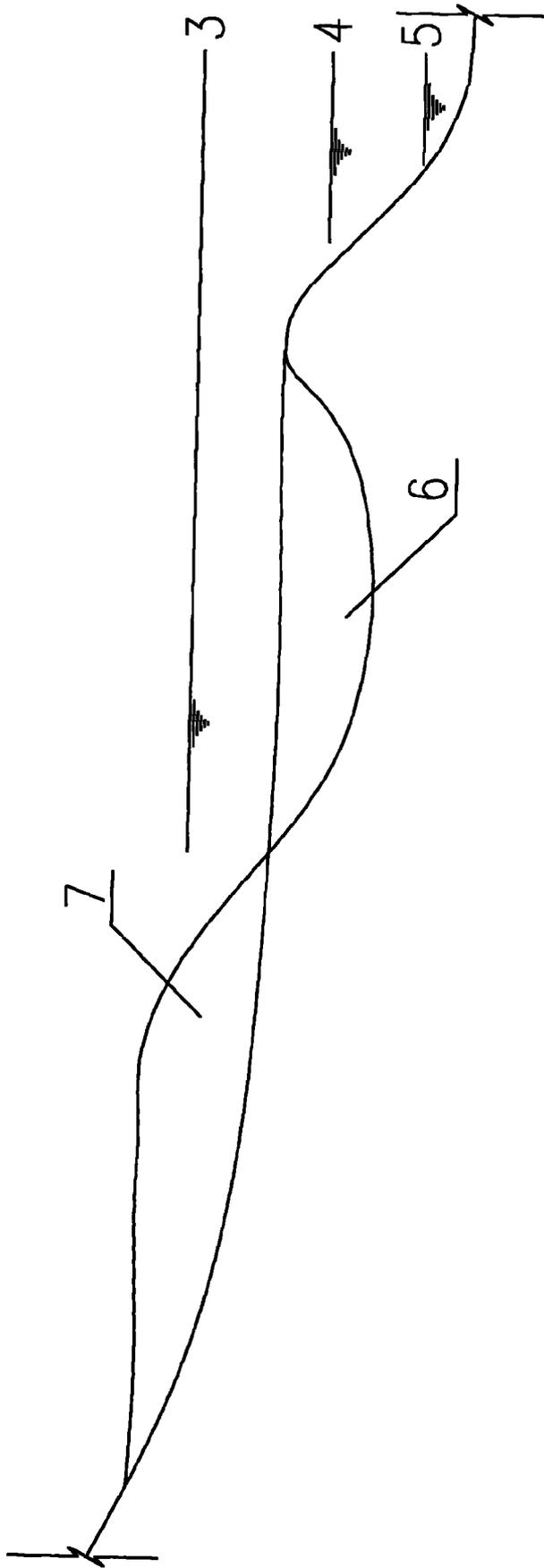


图 1

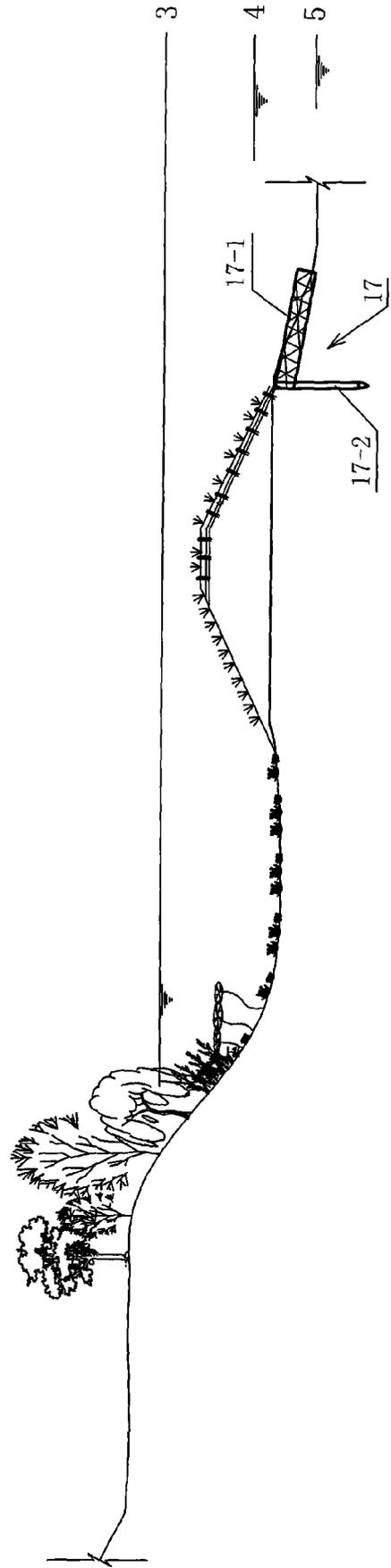


图 2

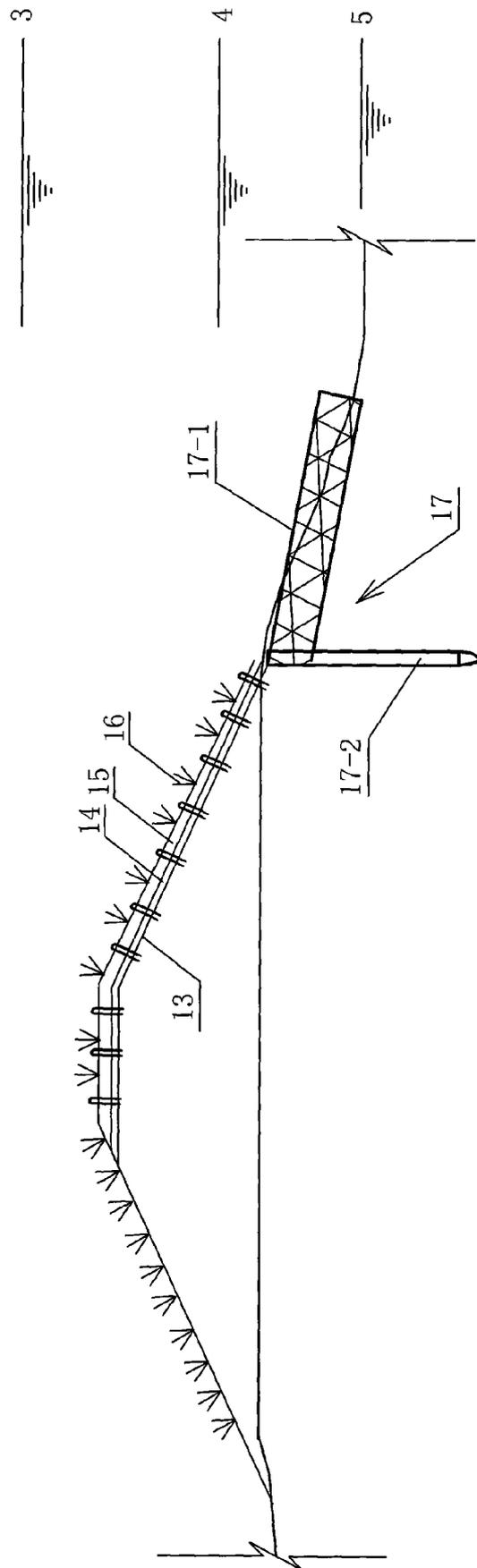


图 3