(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209907339 U
(45)授权公告日 2020.01.07

(21)申请号 201920050875.0

(22)申请日 2019.01.14

(73)专利权人 昆明理工大学
地址 650093 云南省昆明市五华区学府路253号

(72)发明人 刘晓嫚 闫毅志 苏志敏 邵维志 沈智敏

(51)Int.Cl.
E02B 8/06(2006.01)

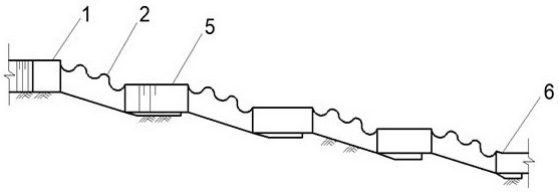
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种多级陡坡消能装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种多级陡坡消能装置，包括进口连接段、一个以上的陡坡、一个以上的防冲墙单元、消力池组、出口连接段；所述进口连接段与陡坡的坡顶连接，陡坡的坡底一侧设有消力池组，陡坡的坡底与消力池组中的最高处的消力池的首端连接，消力池组中的相邻两个消力池之间通过陡坡连接，所述陡坡的坡面为高低起伏的连续凹凸圆弧形结构，且陡坡的凹圆弧形内分别设有一个以上的防冲墙单元，所述防冲墙单元包括钢管和一个以上的滚筒，所述一个以上的滚筒安装在钢管上，所述钢管的安装在陡坡的凹圆弧形坡面内，本实用新型解决了在落差大、高速水流能量集中导致冲刷破坏下游渠系建筑物的问题，使其平顺进流，充分消能。



CN 209907339 U

1.一种多级陡坡消能装置,其特征在于,包括进口连接段(1)、一个以上的陡坡(2)、一个以上的防冲墙单元、消力池组、出口连接段(6);

所述进口连接段(1)与陡坡(2)的坡顶连接,陡坡(2)的坡底一侧设有消力池组,消力池组包括一个以上的消力池(5),一个以上的消力池(5)从高处到低处倾斜布置,陡坡(2)的坡底与消力池组中的最高处的消力池(5)的首端连接,消力池组中的相邻两个消力池(5)之间通过陡坡(2)连接,消力池组中的最低处的消力池(5)的尾端通过陡坡(2)与出口连接段(6)连接,所述陡坡(2)的坡面为高低起伏的连续凹凸圆弧形结构,且陡坡(2)的凹圆弧形内分别设有一个以上的防冲墙单元,所述防冲墙单元包括钢管(4)和一个以上的滚筒(3),所述一个以上的滚筒(3)安装在钢管(4)上,所述钢管(4)的安装在陡坡(2)的凹圆弧形坡面内。

2.根据权利要求1所述的多级陡坡消能装置,其特征在于:所述陡坡(2)的凹圆弧形内的一个以上的防冲墙单元的按等间距的方式排列,且防冲墙单元的一个以上的滚筒(3)按等间距的方式安装在钢管(4)上。

3.根据权利要求1所述的多级陡坡消能装置,其特征在于:所述陡坡(2)的坡面的连续凹凸圆弧形结构的圆弧角度为15~20°。

4.根据权利要求1所述的多级陡坡消能装置,其特征在于:陡坡(2)的底坡为1:3~1:10。

5.根据权利要求1所述的多级陡坡消能装置,其特征在于:所述滚筒(3)为EVA树脂和聚氨酯复合材料滚筒,所述钢管(4)为不锈钢钢管。

6.根据权利要求1或5所述的多级陡坡消能装置,其特征在于:所述滚筒(3)的直径为0.3~0.5m。

7.根据权利要求1所述的多级陡坡消能装置,其特征在于:进口连接段(1)包括左、右两部分连接段,且左、右两部分连接段关于中心线相对称,陡坡(2)的坡顶的中心线与进口连接段(1)的中心线相对应。

8.根据权利要求1所述的多级陡坡消能装置,其特征在于:所述一个以上的滚筒(3)以可拆卸的方式安装在钢管(4)上。

一种多级陡坡消能装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多级陡坡消能装置，属于水利水电工程泄洪消能领域。

背景技术

[0002] 陡坡是使上游渠道(河、沟、水库、池塘、排水区)的水流沿陡槽下泄到下游渠道(河、沟、水库、池塘、排水区)的落差建筑物。其多用于渠道落差集中处，并常与水闸、溢流堰连接，作为渠道上的排洪、退水及泄水建筑物，也常用作河岸溢洪道泄槽，有开敞式和闸式两种。根据地形、地质等条件和落差大小，陡坡可做成甲级或多级的，主要用砖、石或混凝土等材料建造。根据分类，有单级陡坡和多级陡坡两种。单级陡坡的消能设施多用消力池，有时在池内设辅助消能工。多级陡坡的消能是陡坡与消力池结合，这样消能更加充分。所以为了保护整个泄水系统的稳定安全运行，必须选取高效能率的陡坡布置形式，否则将造成更多的经济损失。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种多级陡坡消能装置，本实用新型解决了在落差大、高速水流能量集中导致冲刷破坏下游渠系建筑物的问题，使其平顺进流，充分消能，具有更好的实用性。

[0004] 本实用新型采用的技术方案是：一种多级陡坡消能装置，包括进口连接段、一个以上的陡坡、一个以上的防冲墙单元、消力池组、出口连接段；

[0005] 所述进口连接段与陡坡的坡顶连接，陡坡的坡底一侧设有消力池组，消力池组包括一个以上的消力池，一个以上的消力池从高处到低处倾斜布置，陡坡的坡底与消力池组中的最高处的消力池的首端连接，消力池组中的相邻两个消力池之间通过陡坡连接，消力池组中的最低处的消力池的尾端通过陡坡与出口连接段连接，所述陡坡的坡面为高低起伏的连续凹凸圆弧形结构，且陡坡的凹圆弧形内分别设有一个以上的防冲墙单元，所述防冲墙单元包括钢管和一个以上的滚筒，所述一个以上的滚筒安装在钢管上，所述钢管的安装在陡坡的凹圆弧形坡面内。

[0006] 所述陡坡的凹圆弧形内的一个以上的防冲墙单元的按等间距的方式排列，且防冲墙单元的一个以上的滚筒按等间距的方式安装在钢管上。

[0007] 所述陡坡的坡面的连续凹凸圆弧形结构的圆弧角度为15~20°，即陡坡的坡面的高低起伏的连续凹凸圆弧形结构，应尽量平顺渐变，避免高速水流带来的不利影响。

[0008] 陡坡的底坡根据地形、地质和衬砌材料等因素决定，一般均大于临界坡，底坡为1:3~1:10。

[0009] 所述滚筒为EVA树脂和聚氨酯复合材料滚筒，这种高强度材料富有弹性且防撞耐磨，可以避免滚筒在高速水流冲击下被撞坏，具有耐生物老化、机械强度大、耐候性好、耐油性好等一系列优点，且价格适中，有效地对陡坡段进行保护，所述钢管为不锈钢钢管。

[0010] 所述滚筒的直径为0.3~0.5m。

[0011] 进口连接段包括左、右两部分连接段，且左、右两部分连接段关于中心线相对称，陡坡的坡顶的中心线与进口连接段的中心线相对应，且进口连接段有足够的长度，引导水流渐变收缩，平稳进入扇形陡坡段。

[0012] 所述消力池组中的一个以上的消力池从高到低倾斜布置，位于高处的消力池为上一级消力池，低处的为下一级消力池，相邻上、下消力池之间设有陡坡，上一级消力池的出口与陡坡的坡顶连接，陡坡的坡底与下一级消力池的进口连接，以此进行多级消能。

[0013] 所述一个以上的滚筒以可拆卸的方式安装在钢管上。

[0014] 防冲墙单元的滚筒的数量根据陡坡的宽、浪压力确定，合理布置滚筒大小和数量，具体依据工程规模而定。

[0015] 本实用新型的有益效果是：

[0016] (1)本实用新型消能装置结构简单，易于操作，在落差大布置受地形限制小的地区适用性强。

[0017] (2)本实用新型解决了在落差大、高速水流能量集中导致冲刷破坏下游渠系建筑物的问题，使其平顺进流，充分消能。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型多级陡坡消能装置的剖视图；

[0019] 图2为本实用新型多级陡坡消能装置的陡坡的结构示意图；

[0020] 图3为本实用新型多级陡坡消能装置的俯视图；

[0021] 图4为本实用新型多级陡坡消能装置的滚筒的结构示意图；

[0022] 图5为本实用新型多级陡坡消能装置的陡坡的坡面的连续凹凸圆弧形的圆弧角度示意图；

[0023] 图中各标号：1-进口连接段、2-陡坡、3-滚筒、4-钢管、5-消力池、6-出口连接段。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0025] 实施例1：如图1~5所示，本多级陡坡消能装置，包括进口连接段1、4个陡坡2、4个防冲墙单元、消力池组、出口连接段6；

[0026] 所述进口连接段1与陡坡2的坡顶连接，陡坡2的坡底一侧设有消力池组，消力池组包括3个消力池5，3个消力池5从高处到低处倾斜布置，陡坡2的坡底与消力池组中的最高处的消力池5的首端连接，最高处的消力池5的尾端通过陡坡2与中间的消力池5的首端连接，中间的消力池5的尾端通过陡坡2与最低处的消力池5的首端连接，最低处的消力池5的尾端通过陡坡2与出口连接段6连接，所述陡坡2的坡面为高低起伏的连续凹凸圆弧形结构，且陡坡2的凹圆弧形内分别设有一个防冲墙单元，所述防冲墙单元包括钢管4和3个滚筒3，所述3个滚筒3采用卡扣的方式安装在钢管4上，采用卡扣将滚筒3贯穿固定在钢管4上，卡扣可以高质量可靠性的将滚筒紧固在钢管两端，在风浪的作用下，滚筒损坏，可将其拆卸替换，所述钢管4安装在陡坡2的凹圆弧形坡面内，陡坡2的连续凹凸圆弧形结构的凹圆弧角为18°，凸圆弧角为15°，所述陡坡2的凹圆弧形内的防冲墙单元的3个滚筒3按等间距的方式安装在钢管4上，陡坡2的底坡大于临界坡，底坡为1:3~1:10。

[0027] 所述滚筒3为EVA树脂和聚氨酯复合材料滚筒，所述钢管4为不锈钢钢管。

[0028] 所述滚筒3的直径为0.3~0.5m。

[0029] 进口连接段1包括左、右两部分连接段，且左、右两部分连接段关于中心线相对称，陡坡2的坡顶的中心线与进口连接段1的中心线相对应，且进口连接段有足够的长度，引导水流渐变收缩，平稳进入扇形陡坡段。

[0030] 本实用新型的工作原理是：

[0031] 当喷出的射流从进口连接段1进入陡坡2时，先冲击安装在陡坡2上由不锈钢管4及其上EVA和聚氨酯复合材料滚筒3所形成的防冲墙，能大大地减缓水流之间相互作用力，然后接触消力池5，可以更大程度地消减前面剩余的能量，消能效果更佳，最后流向下游出口连接段6，该装置能极大地保护下游河道建筑物免受严重冲刷。

[0032] 本实用新型解决了在落差大、高速水流能量集中导致冲刷破坏下游渠系建筑物，使其平顺进流，充分消能，具有更好的实用性。

[0033] 实施例2：本实施例结构同实施例1，不同之处在于，陡坡2的连续凹凸圆弧形结构的凹圆弧角为20°，凸圆弧角为18°，陡坡2的凹圆弧形内分别设有3个防冲墙单元，3个防冲墙单元的钢管4按等间距的方式布置在陡坡2的凹圆弧形内。

[0034] 上面结合附图对本实用新型的具体实施方式作了详细说明，但是本实用新型并不限于上述实施方式，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

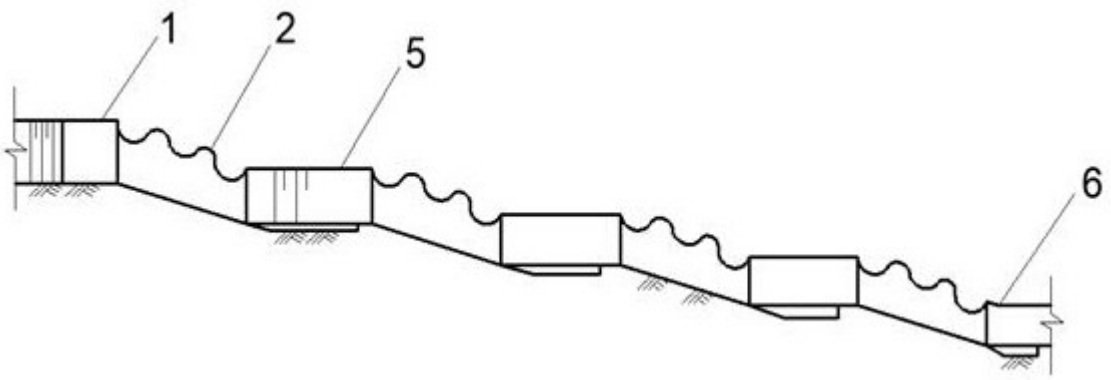


图 1

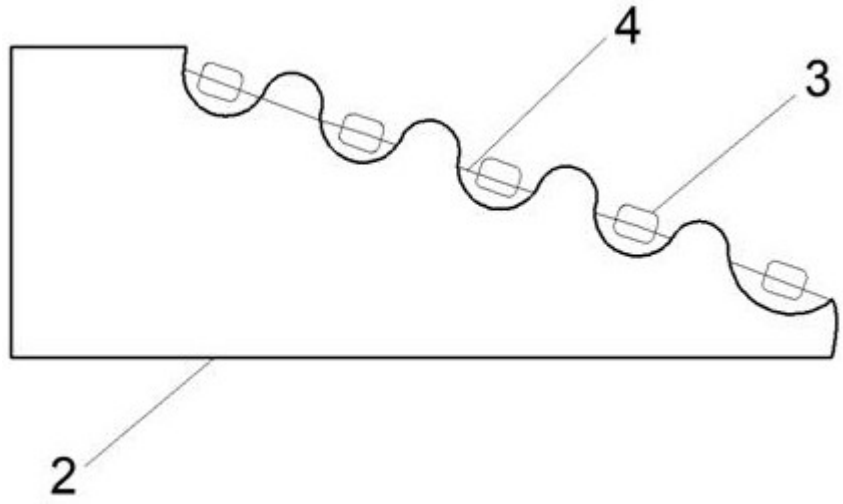


图 2

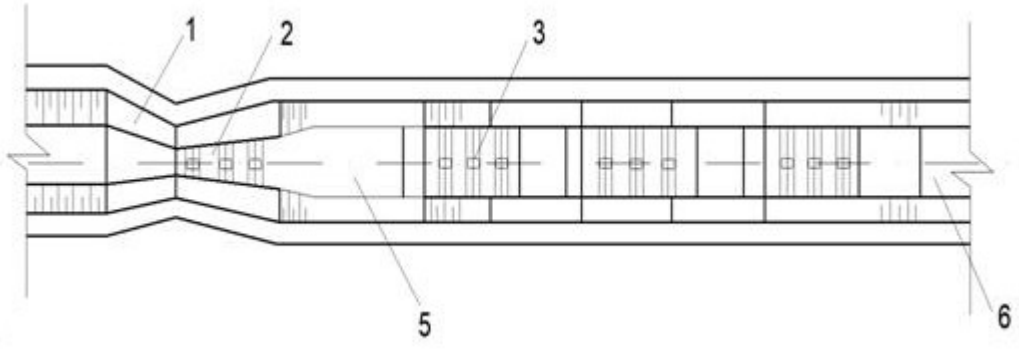


图 3

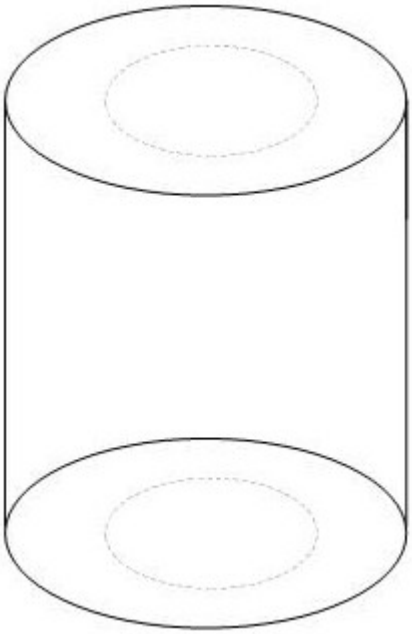


图 4

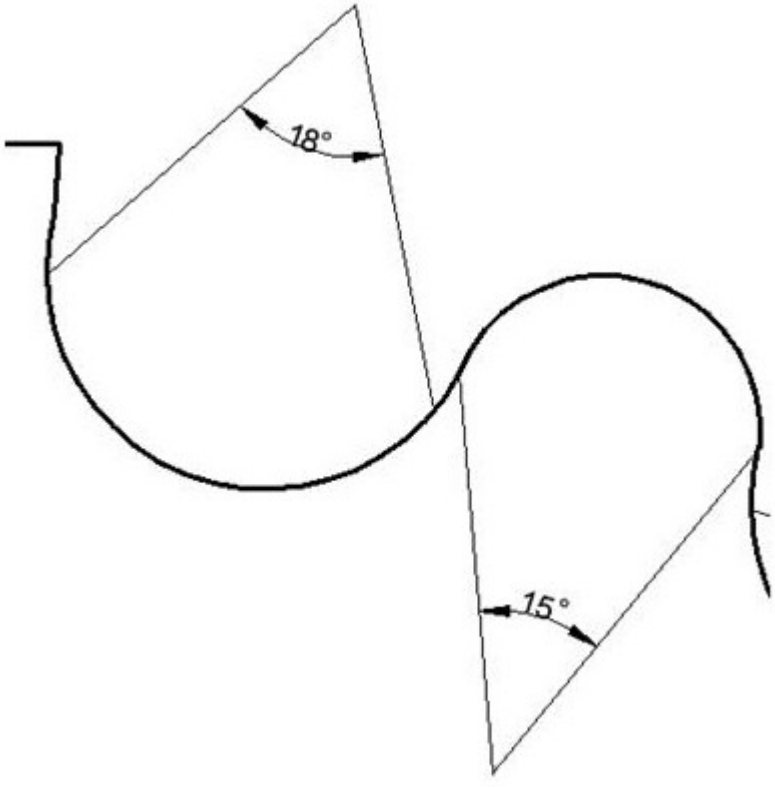


图 5