



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206971181 U

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201720488061.6

(22)申请日 2017.05.04

(73)专利权人 国电大渡河沙坪水电建设有限公司

地址 614000 四川省乐山市峨边县沙坪镇
景阳路94号

(72)发明人 刘钊

(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224

代理人 李崧岩

(51)Int.Cl.

E02B 8/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

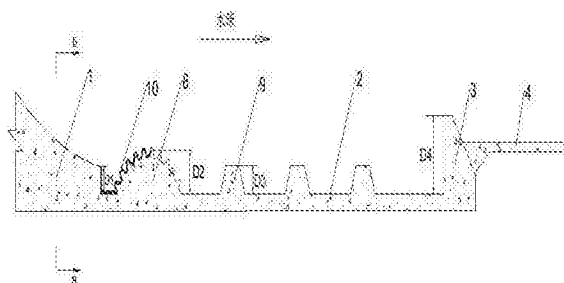
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种可分散消能的多通道坎消力池

(57)摘要

本实用新型涉及水利水电建筑工程技术领域,公开了一种可分散消能的多通道坎消力池,包括沿水流方向依次设置的跌坎水流进口段、消力池本体、位于消力池本体尾端的消力池尾坎以及护坦,所述跌坎水流进口段内部开设有相互交错排列的宽泄流孔和窄泄流孔,宽泄流孔和窄泄流孔之间设有隔墙;所述消力池本体的内部沿水流方向依次设有呈圆弧状的分流凸起和多个呈等间距排列的混凝土墩,分流凸起的表面设有沿其周向均匀分布的直齿纹,各个混凝土墩的截面设为等边梯形状;所述护坦与所述消力池尾坎相连,解决了现有的消力池消能时水面波动较大、流态不稳定以及会损坏消力池内部结构的问题。



1. 一种可分散消能的多通道坎消力池,包括沿水流方向依次设置的跌坎水流进口段、消力池本体、位于消力池本体尾端的消力池尾坎以及护坦,其特征在于,所述跌坎水流进口段内部开设有相互交错排列的宽泄流孔和窄泄流孔,宽泄流孔和窄泄流孔之间设有隔墙;所述消力池本体的内部沿水流方向依次设有呈圆弧状的分流凸起和多个呈等间距排列的混凝土墩,分流凸起的表面设有沿其周向均匀分布的直齿纹,各个混凝土墩的截面设为等边梯形状;所述护坦与所述消力池尾坎相连,所述可分散消能的多通道坎消力池满足以下关系:

$$D1 = D3 < D2 \leq D4,$$

其中, $D1$ 为宽泄流孔和窄泄流孔的端口至所述消力池本体底面的高度; $D2$ 为分流凸起顶端的直齿纹至所述消力池本体底面的高度; $D3$ 为混凝土墩顶端至所述消力池本体底面的高度; $D4$ 为消力池尾坎顶端至所述消力池本体底面的高度。

2. 根据权利要求1所述的可分散消能的多通道坎消力池,其特征在于,所述宽泄流孔和窄泄流孔的底部均设为圆弧形状。

3. 根据权利要求1所述的可分散消能的多通道坎消力池,其特征在于,所述宽泄流孔的宽度设为窄泄流孔宽度的两倍。

4. 根据权利要求1所述的可分散消能的多通道坎消力池,其特征在于,所述各个混凝土墩的高度均设为消力池尾坎高度的三分之一。

5. 根据权利要求1所述的可分散消能的多通道坎消力池,其特征在于,所述宽泄流孔和窄泄流孔均相对于跌坎水流进口段的中心对称布置。

6. 根据权利要求1所述的可分散消能的多通道坎消力池,其特征在于,所述跌坎水流进口段的端部至分流凸起的顶端之间的表面上采用钢板衬砌。

一种可分散消能的多通道坎消力池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水利水电建筑工程技术领域,具体地,涉及一种可分散消能的多通道坎消力池。

背景技术

[0002] 消力池促使在泄水建筑物下游产生底流式水跃的消能设施,消力池能使下泄急流迅速变为缓流,一般可将下泄水流的动能消除40%~70%,并可缩短护坦长度,是一种有效而经济的消能设施;

[0003] 一方面,现有水流进口段跌坎下方消力池的前半部分形成强消能区,大部分能量集中于前半段消散,以至于使消力池的前半段形成集中消能区,而集中消能区水流紊动剧烈,虽然达到了高效消能的作用,但没有完全充分的利用消力池的长度进行消能,而且消能时水面波动较大,存在流态不稳定的问题,同时也存在损坏消力池结构、影响泄洪建筑物的正常运行的可能性;

[0004] 另一方面,水流进口段跌坎的水流进入到下方的消力池前半部分形成消能区,经过初次消能后便会进入到消力池的中后端,由于缺乏对水流方向的分散,经初步消能的水流会形成淹没射流,从而导致水流会一直冲刷消力池的内部结构,因此也会损坏消力池结构。

实用新型内容

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种可分散消能的多通道坎消力池以达到对水流进行分散消能、保持流态稳定以及防止消力池结构损坏的目的,解决了现有的消力池消能时水面波动较大、流态不稳定以及会损坏消力池内部结构的问题。

[0006] 为了实现上述技术效果,本实用新型所提供的技术方案是:一种可分散消能的多通道坎消力池,包括沿水流方向依次设置的跌坎水流进口段、消力池本体、位于消力池本体尾端的消力池尾坎以及护坦,其特征是,所述跌坎水流进口段内部开设有相互交错排列的宽泄流孔和窄泄流孔,宽泄流孔和窄泄流孔之间设有隔墙;所述消力池本体的内部沿水流方向依次设有呈圆弧状的分流凸起和多个呈等间距排列的混凝土墩,分流凸起的表面设有沿其周向均匀分布的直齿纹,各个混凝土墩的截面设为等边梯形状;所述护坦与所述消力池尾坎相连,所述可分散消能的多通道坎消力池满足以下关系:

$$[0007] \quad D1=D3 \leq D2 \leq \frac{1}{2} D4,$$

[0008] 其中,D1为宽泄流孔和窄泄流孔的端口至所述消力池本体底面的高度;D2 为分流凸起顶端的直齿纹至所述消力池本体底面的高度;D3为混凝土墩顶端至所述消力池本体底面的高度;D4为消力池尾坎顶端至所述消力池本体底面的高度。

[0009] 进一步地,所述宽泄流孔和窄泄流孔的底部均设为圆弧形状。

[0010] 进一步地,所述宽泄流孔的宽度设为窄泄流孔宽度的两倍。

- [0011] 进一步地,所述各个混凝土墩的高度均设为消力池尾坎高度的三分之一。
- [0012] 进一步地,所述宽泄流孔和窄泄流孔均相对于跌坎水流进口段的中心对称布置。
- [0013] 进一步地,所述跌坎水流进口段的端部至分流凸起的顶端之间的表面上采用钢板衬砌。
- [0014] 相比于现有技术,本实用新型的有益效果是:
- [0015] 1. 本申请采用宽泄流孔和窄泄流孔对跌坎水流进口段进行初步的消能,可避免造成消能时水面的大幅度波动,再通过分流凸起表面的直齿纹对水流流向进行各个方向的分散消能且分流凸起的直齿纹相对于跌坎水流进口段的水流受力角度不同,分流凸起的抗冲击力更大,同时也避免水流对一直对消力池本体的内部进行固定的冲刷,对消力池的结构起到了保护作用;
- [0016] 2. 依靠消力池本体内部混凝土墩的等距离排列分布且其高度为消力池尾坎高度的三分之一,同时混凝土墩的截面呈等边梯形的设置,对消力池本体内部的水流进行充分消能时,也能保证消力池内部的流态稳定,使消力池具有一定的淹没度。

附图说明

- [0017] 图1是本实用新型提供的可分散消能的多通道坎消力池的整体俯视示意图;
- [0018] 图2是图1的A-A向剖视图;
- [0019] 图3是图2的B-B向剖视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例对本实用新型作进一步详细介绍,以下文字的目的在于说明本实用新型,而非限制本实用新型的保护范围。

[0021] 如图1、图2及图3所示,本实用新型可按照如下方式实施,一种可分散消能的多通道坎消力池,包括沿水流方向依次设置的跌坎水流进口段1、消力池本体2、位于消力池本体2尾端的消力池尾坎3以及护坦4,所述跌坎水流进口段1内部开设有相互交错排列的宽泄流孔5和窄泄流孔6,宽泄流孔5和窄泄流孔6之间设有隔墙7;所述消力池本体2的内部沿水流方向依次设有呈圆弧状的分流凸起8和多个呈等间距排列的混凝土墩9,分流凸起8的表面设有沿其周向均匀分布的直齿纹11,当跌坎水流进口段1的水流冲向分流凸起8表面的直齿纹11时(其中各个直齿纹11由高强度混凝土浇注而成),由于直齿纹11相对于水流的夹角不同,所以直齿纹11能够对水流进行分散,且不会造成明显的流态不稳定,各个混凝土墩9的截面设为等边梯形状;所述护坦4与所述消力池尾坎3相连,所述可分散消能的多通道坎消力池满足以下关系:

[0022] $D1 = D3 < D2 \leq D4$,

[0023] 其中, $D1$ 为宽泄流孔5和窄泄流孔6的端口至所述消力池本体2底面的高度; $D2$ 为分流凸起8顶端的直齿纹11至所述消力池本体2底面的高度; $D3$ 为混凝土墩9顶端至所述消力池本体2底面的高度; $D4$ 为消力池尾坎3顶端至所述消力池本体2底面的高度;

[0024] 此关系的设置,保证整个消力池处于淹没的状态,保证由跌坎水流进口段1端部冲出水流的稳定性。

[0025] 所述宽泄流孔5和窄泄流孔6的底部均设为圆弧形状,所述宽泄流孔5的宽度设为

窄泄流孔6宽度的两倍(即 $L_2 = 2L_1$),实现水流经过跌坎水流进口段1 时能够进行初步消能,宽泄流孔5和窄泄流孔6的交错设置能够保证水流的稳定性。

[0026] 所述各个混凝土墩9的高度均设为消力池尾坎3高度的三分之一(即 $D_3 = \frac{1}{3}D_4$),混凝土墩9对消力池内部的水流进行进一步的消能,作为优选的,将截面为等边梯形的混凝土墩9两侧斜边的内倾斜角设为 45° ,此角度一方面对水流余能有良好的消能作用,另一方面对不会造成消力池内部的水流波动较大。

[0027] 所述宽泄流孔5和窄泄流孔6均相对于跌坎水流进口段1的中心对称布置,即跌坎水流进口段1的两侧为宽泄流孔5或者窄泄流孔6,由于宽泄流孔5和窄泄流孔6的对称设置,可保证水流的横向作用力之间相互平衡,防止水流的流态不稳定。

[0028] 本申请的可分散消能的多通道坎消力池由跌坎水流进口段1端部至分流凸起8顶端之间的表面上采用钢板10进行衬砌,钢板10与分流凸起8表面的直齿纹11相匹配,将钢板10通过混凝土回填固定连接在由跌坎水流进口段1端部至分流凸起8顶端之间的表面上,以保证能够承受由跌坎水流进口段1端部冲出的强大水流冲击力,不易损坏。

[0029] 任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求所述的保护范围为准。

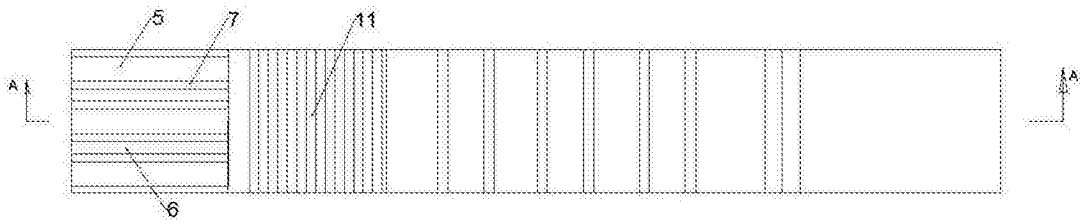


图1

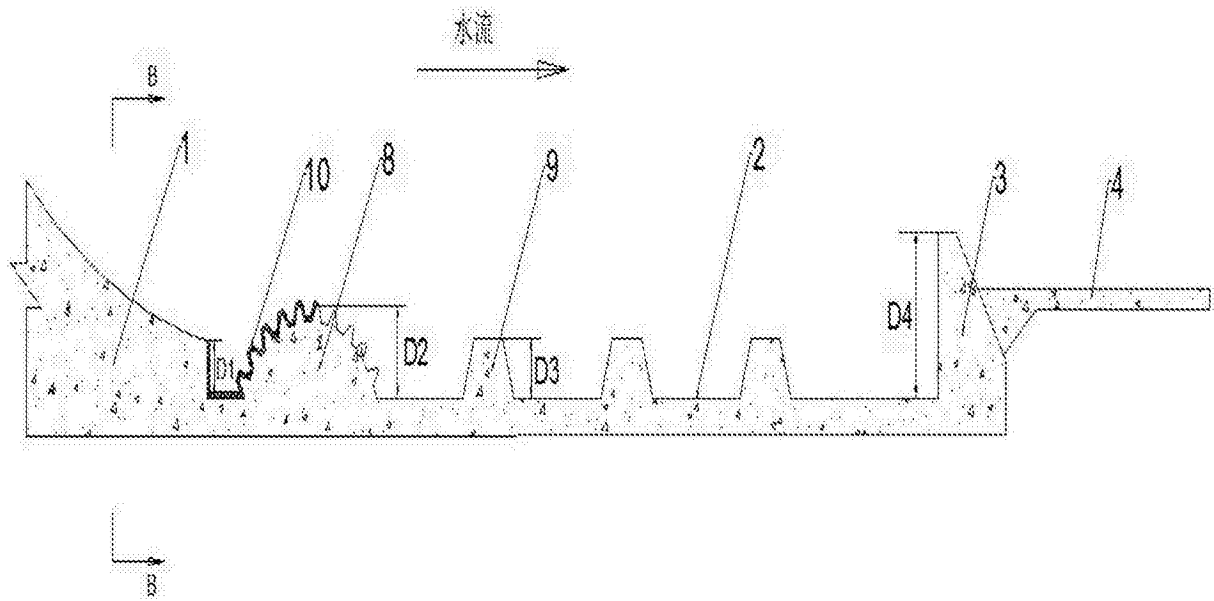


图2

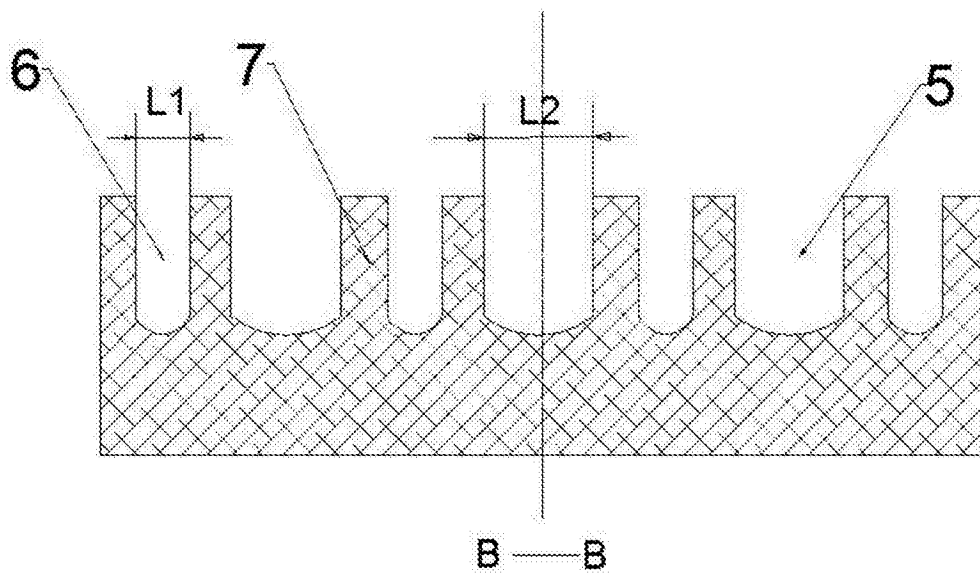


图3