



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106012964 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610520268.7

(22)申请日 2016.07.05

(71)申请人 大连久鼎祥瑞特种工程技术研究院
有限公司

地址 116023 辽宁省大连市沙河口区中山
路692号2817室

(72)发明人 卢明全 柳玉印 林伟 刘臣

(74)专利代理机构 大连万友专利事务所 21219
代理人 王发

(51)Int.Cl.

E02B 3/10(2006.01)

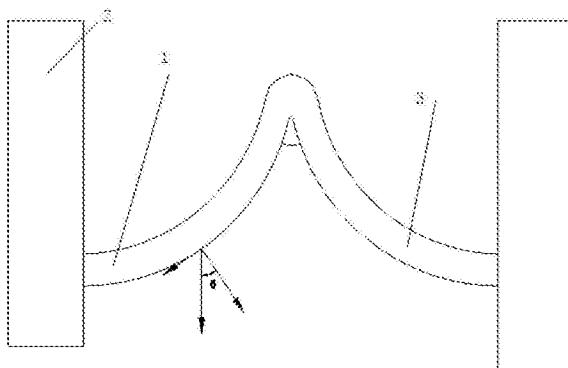
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

人字型拦挡坝

(57)摘要

本发明公开了一种人字型拦挡坝，人字型拦挡坝坝体呈人字形，顶端朝向上游，坝体由块石网箱筑成，坝体具有透水性；网箱片围合称块石网箱的箱体，箱体内部装有干砌石。本发明的有益效果是，通过设置数道由透水的块石网箱构成的人字型拦挡坝，对洪水、滑坡、泥石流进行分流、消能、拦截，减少或消弭其危害，将固体物质（砾石、泥沙）拦蓄、固淤在坝内。



- 1.人字型拦挡坝,其特征在于:人字型拦挡坝坝体呈人字形,顶端朝向上游,坝体由块石网箱筑成,坝体具有透水性;网箱片围合称块石网箱的箱体,箱体内部装有干砌石。
- 2.根据权利要求1所述的人字型拦挡坝,其特征在于:所述的人字型拦挡坝的坝体分为左坝体和右坝体,左坝体和右坝体为两道弧形。
- 3.根据权利要求2所述的人字型拦挡坝,其特征在于:所述的人字型拦挡坝的坝体的弧度为 α ,左坝体和右坝体中间连接处形成尖角,坝体分级布置。
- 4.根据权利要求1所述的人字型拦挡坝,其特征在于:所述人字型拦挡坝的块石网箱的网箱片材料为经防腐处理的高强度钢丝。
- 5.根据权利要求3所述的人字型拦挡坝,其特征在于:所述的 α 为 $\pi/4$ 至 $\pi/2$ 。
- 6.根据权利要求1所述的人字型拦挡坝,其特征在于:所述的坝体尾端可以与两侧山体连接,形成封闭拦挡坝;坝体尾端也可以与两侧山体分离,留有缝隙。

人字型拦挡坝

技术领域

[0001] 本发明涉及水利建设、地质灾害治理技术领域。

背景技术

[0002] 在山洪、泥石流、滑坡等灾害治理工程中,经常采用拦挡坝来拦截流体携带的冲积物,普通拦挡坝多为直线型,垂直于流体的前进方向,所有冲击力均垂直作用于坝体,其所承受的正面冲击力最大,因此容易造成坝体损坏。

发明内容

[0003] 本发明所解决的技术问题是提供一种人字型拦挡坝技术,通过网箱人字坝技术将山洪、泥石流等流体一分为二,它们的能量体系也被一分为二,由于坝体的曲线设计分解了能量体系的正面冲击,其所受到的能量冲击约是原来正面冲击的 $3/4$,并改变了流体的流动方向和形式,流体在此产生涡流并形成“涡积”,从而实现了分流而治、截能、消能的过程。

[0004] 本发明采用的技术方案是:人字型拦挡坝坝体呈人字形,顶端朝向上游,坝体由块石网箱筑成,坝体具有透水性;网箱片围合称块石网箱的箱体,箱体内部装有干砌石。

[0005] 所述的人字型拦挡坝的坝体分为左坝体和右坝体,左坝体和右坝体为两道弧形。

[0006] 所述的人字型拦挡坝的坝体的弧度为 α ,左坝体和右坝体中间连接处形成尖角,坝体分级布置。

[0007] 所述人字型拦挡坝的块石网箱的网箱片材料为经防腐处理的高强度钢丝。

[0008] 所述的 α 为 $\pi/4$ 至 $\pi/2$ 。

[0009] 所述的坝体尾端可以与两侧山体连接,形成封闭拦挡坝;坝体尾端也可以与两侧山体分离,留有缝隙。

[0010] 本发明的有益效果是,通过设置数道由透水的块石网箱构成的人字型拦挡坝,对洪水、滑坡、泥石流进行分流、消能、拦截,减少或消弭其危害,将固体物质(砾石、泥沙)拦蓄、固淤在坝内。

附图说明

[0011] 图1为人字型拦挡坝的平面布置结构示意图。

[0012] 图2为人字型拦挡坝受力示意图。

[0013] 图3为一字型拦挡坝受力示意图。

[0014] 附图标记如下:1-人字型拦挡坝,2-山体,3-坝体,F-上游冲击力,R-坝体的半径, θ -受力位置与人字坝圆心连线与冲击方向夹角,L-坝长。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对人字型拦挡坝进行进一步说明。

[0016] 这种人字型拦挡坝,人字型拦挡坝1的坝体3呈人字形,顶端朝向上游,坝体3由块

石网箱筑成，坝体3具有透水性；网箱片围合称块石网箱的箱体，箱体内部装有干砌石。

[0017] 所述的人字型拦挡坝1的坝体3分为左坝体和右坝体，左坝体和右坝体为两道弧形。

[0018] 所述的人字型拦挡坝1的坝体3的弧度为 α ，左坝体和右坝体中间连接处形成尖角，坝体分级布置。

[0019] 所述人字型拦挡坝1的块石网箱的网箱片材料为经防腐处理的高强度钢丝。

[0020] 所述的 α 为 $\pi/4$ 至 $\pi/2$ 。

[0021] 所述的坝体3尾端可以与两侧山体连接，形成封闭拦挡坝；坝体3尾端也可以与两侧山体分离，留有缝隙。

[0022] 在山洪、泥石流、滑坡冲刷形成的沟谷地带合适位置建立由块石网箱筑成的透水性人字型拦挡坝1，块石网箱由在网箱片围合成的箱体内填充块石构成，网箱材料为经防腐处理的高强度钢丝，或其它具有一定强度和韧性的材料制成。透水性人字型拦挡坝1由左右两道弧形坝体连接而成，即左坝体和右坝体，拦挡坝坝体呈人字形，顶端朝向上游，左坝体和右坝体尾端可以与两侧山体连接，形成封闭拦挡坝；的尾端左坝体和右坝体也可以与两侧山体分离，留下一定宽度的缝隙；具体设计参数，需要根据当地水文地质和工程地质条件确定。

[0023] 遇到山洪时，雨水裹挟固态物质如块石、砾石、泥沙形成固液混合物，上游的具有透水性的人字型拦挡坝1可以拦截一部分混合体，具有透水性的人字型拦挡坝1的块石网箱由网箱内干砌石构筑形成，其中的雨水就可以从块石网箱缓慢渗出，雨水排出后，泥沙等固体物质留在这道透水性拦挡坝前，实现固液分离，经过长时间积累，具有透水性的人字型拦挡坝1前沉积的泥沙可以形成耕地，有效解决山区耕地面积匮乏的问题。人字型拦挡坝1分级布置，逐级抗击洪水冲击，也可以逐级沉积泥土形成良田，每道人字型拦挡坝1均可以拦截一部分固液混合物，将其携带的巨大能量逐层消解。否则，洪水顺势而下，裹挟更多的泥土石块或者植被，汇集更多洪水，造成不可以抵挡的洪流。

[0024] 人字型拦挡坝1由左右两段弧形坝体连接而成，即左坝体和右坝体，左坝体和右坝体的弧度为 α ， α 为 $\pi/4$ 至 $\pi/2$ ，左坝体和右坝体两个圆弧于连接处相切，使拦挡坝1整体呈人字形，顶端朝向上游。当洪水冲下，坝体中间部分不会正面迎接冲击，减少被击垮的可能性，而且在弧形坝体的引导下，冲击到坝体的洪水沿圆弧运动，遇到山体折返，在坝体前形成漩涡，对洪水进行了分流，也进一步消解洪水能量。

[0025] 普通的一字型拦挡坝多为直线型，垂直于流体的前进方向，所有冲击力均垂直作用于坝体，其所承受的正面冲击力最大，因此容易造成坝体损坏。普通的一字型拦挡坝的受力示意图如图3所示，一字型拦挡坝的坝体所受到的冲击力由下式计算：

[0026] $F = q \cdot l$ (式1)

[0027] q : 单位坝长冲击力, l : 坝长

[0028] 人字型坝体与流体前进方向呈曲线斜交，流体一分为二，流体冲击力也被一分为二，人字型拦挡坝的坝体受力示意图如图2所示，人字型拦挡坝的坝体所承受的冲击力可按照下式计算。

[0029] $f_{\text{分}} = q \times \Delta l \times \cos\theta$ (式2)

[0030] $f_{\text{分}}$: 人字型拦挡坝单位长度坝体的受力

[0031] θ :受力位置与人字坝圆心连线与冲击方向夹角

[0032] Δl :受力单元体垂直冲击力方向宽度

[0033] 与一字型坝相比较,计算人字型坝受到垂直坝体方向分力总和。

$$[0034] F_x = \int_0^{\frac{\pi}{2}} q \times \frac{l}{2} \times d\theta \times \cos\theta \times \cos\theta = \frac{ql}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 \theta d\theta = \frac{ql\pi}{4} = 0.785ql$$

[0035] (式3)

[0036] 对比(式1)和(式3)可以发现人字型坝所受垂直于坝体方向力较一字型坝小,是较为合理的坝形。

[0037] 与普通坝体相比较,人字型拦挡坝1通过分流改变受力方向,部分能量冲击到沟谷两岸,形成涡流,达到消能目的,这是人字型拦挡坝1的设计原理。因此,人字型拦挡坝1所受垂直于坝体方向力较一字型坝小,是较为合理的坝形,平行于坝体方向的分力产生涡流。

[0038] 人字形拦挡坝1由块石网箱堆叠而成,它并非一个刚性坝体,每个块石网箱都是相互独立单元,堆叠在一起时形成一道稳定的坝体,遇到冲击时,相邻的两个块石网箱可能会稍有挪动,因此若干块石网箱组成的坝体是具有一定变形空间的,块石网箱之间发生移动后块石之间也会产生相应错动,间隙和位置产生相应改变以适应网箱的整体移动,因此相对现有钢筋水泥的坝体,拦挡坝是一种柔性的坝体。当冲击力较大时,即使将坝体某部分产生一定变形或向后推出一段距离,整个坝体不会立即坍塌,而且柔性坝体通过变形和位移可以消弭一部分冲击能量。人字型拦挡坝1不仅从整体结构上,也从坝体结构材料上做到了应对洪流的最大抗冲击化的设计,而且蓄水固淤,截能消能,形成良好的地质和生态环境。

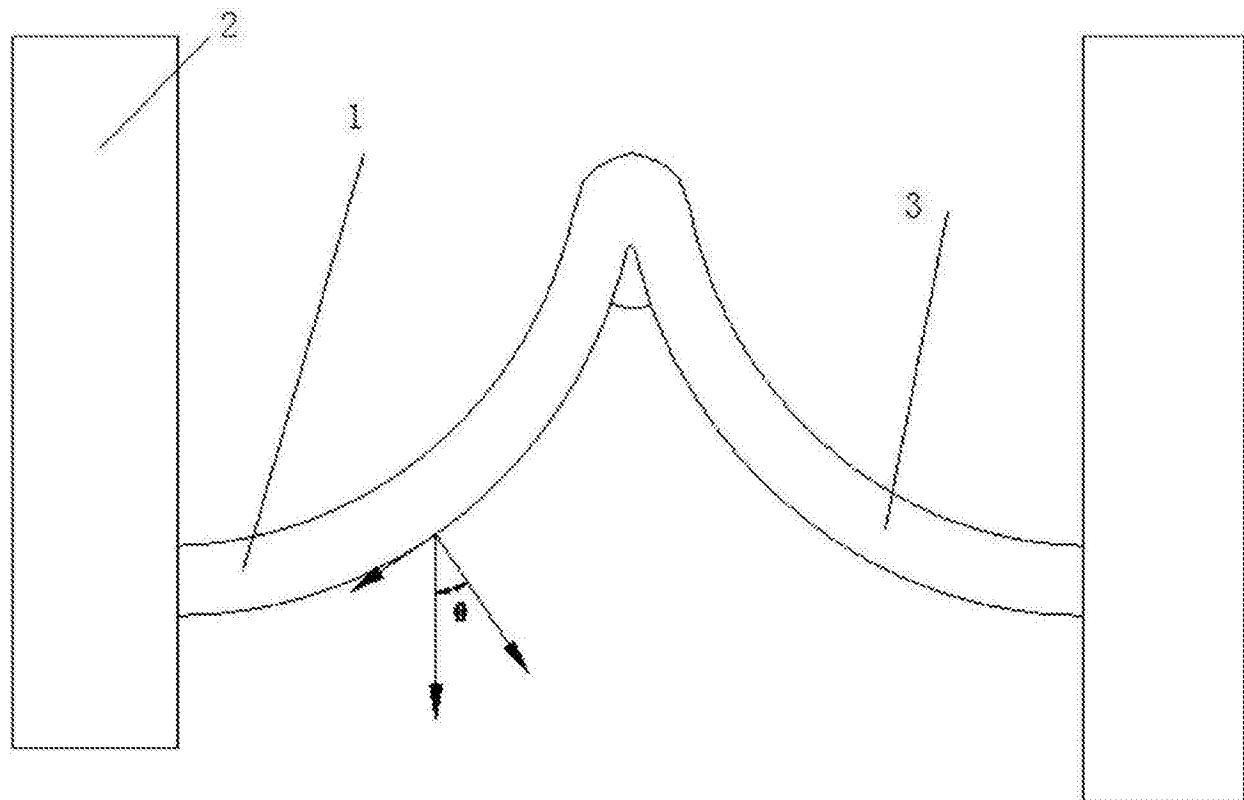


图1

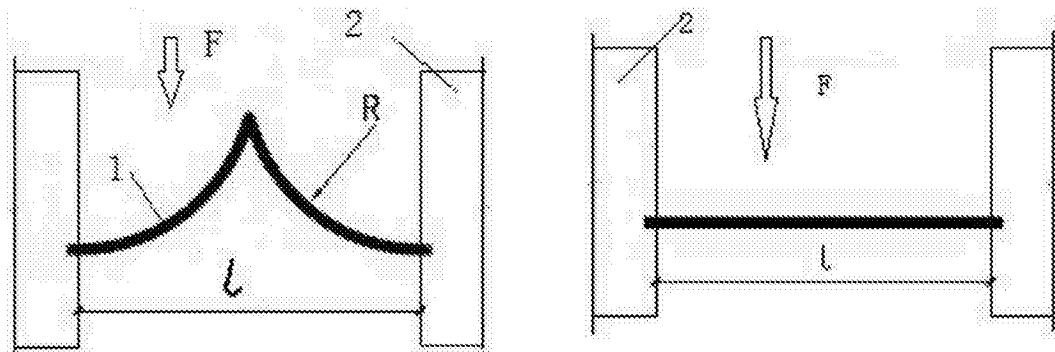


图2

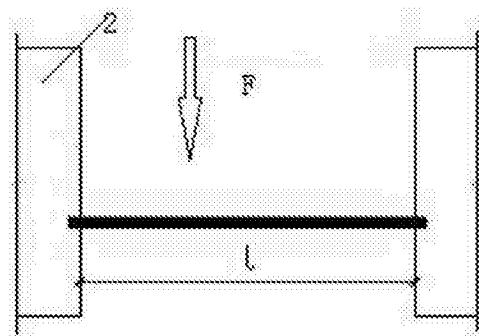


图3