(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106702968 A
(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201710148388.3

(22)申请日 2017.03.14

(71)申请人 长沙理工大学
地址 410076 湖南省长沙市天心区赤岭路45号

(72)发明人 秦卫星 胡惠仁 罗媛 邓思佳 陈宏 杨涛

(51)Int.Cl.
E02B 7/02(2006.01)
E02B 8/02(2006.01)

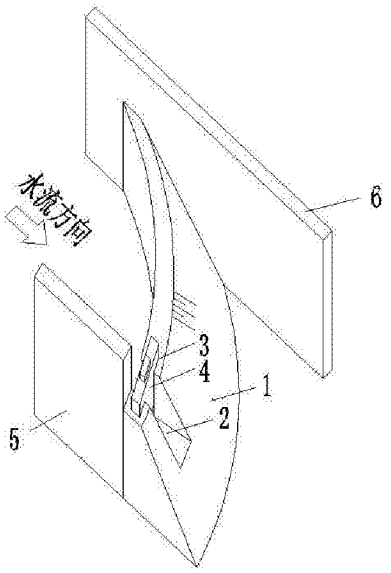
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝及其运行方法

(57)摘要

本发明公开了一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝及其运行方法。所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，包括坝体、泄流排砂孔、门槽、闸门、导墙和护岸；其特征在于所述坝体为弧线型钢筋混凝土结构；所述泄流排砂孔布设在坝体右侧；所述门槽布置在泄流排砂孔两侧内壁；所述闸门为手动式钢闸门，安装在门槽上；所述导墙为抗冲刷钢筋混凝土结构，设在上游右岸；所述护岸为抗冲刷钢筋混凝土结构，设在下游左岸。丰水期，开启钢闸门，利用弧线型坝体形成的弯道横向环流自动泄流冲砂；枯水期，关闭钢闸门抬升水位蓄水。本发明相比传统山区滚水坝，具有形式大方美观、坝前泥砂淤积少、减淤成本低、工程综合效益更显著等特点。



CN 106702968 A

1.一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，其特征在于，包括坝体(1)、泄流排砂孔(2)、门槽(3)、闸门(4)、导墙(5)和护岸(6)；所述坝体(1)为钢筋混凝土结构；所述泄流排砂孔(2)布设坝体(1)右侧；所述门槽(3)设置在泄流排砂孔(2)两侧内壁；所述闸门(4)为手动式钢闸门，安装在门槽(3)上；所述导墙(5)为抗冲刷钢筋混凝土结构；所述护岸(6)为抗冲刷钢筋混凝土结构。

2.根据权利要求1所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，其特征在于所述坝体(1)曲率半径不小于3.5倍河道水面宽度。

3.根据权利要求1所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，其特征在于所述坝体(1)下游面坡比1:0.6~0.8。

4.根据权利要求1所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，其特征在于所述泄流排砂孔(2)的孔口形状为方形。

5.根据权利要求1所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，其特征在于所述泄流排砂孔(2)的宽度至少大于河流泥砂最大粒径的2.5~3.0倍。

6.根据权利要求1所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，其特征在于所述泄流排砂孔(2)的纵坡为50‰~200‰。

7.根据权利要求1-6中任一权利要求所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝的运行方法，其特征在于，利用所述一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝结构，在丰水期除特殊情况外，钢闸门全开，自动冲砂、排砂；枯水期，关闭钢闸门抬升坝前水位蓄水。

一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝及其运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程水力排砂技术领域，特别是涉及一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝及其运行方法。

背景技术

[0002] 因河床坡降大、水流急、洪水涨落快等特点，山区河道常常出现河岸水毁、河道断流等现象，严重影响河道生态环境和沿岸居民生产生活。滚水坝作为一种兼具“蓄水”与“泄水”功能的低水头水工建筑物能有效调节坝前水位和下泄流量，减小了河床、河岸淘刷，保障了沿岸生活灌溉用水和河道生态流量，在山区中小流域综合治理中得到广泛应用。然而，山区滚水坝在运行过程中一方面由于坝体拦蓄降低了坝前水流流速，水流中泥砂逐渐在坝前淤积；另一方面由于现有滚水坝结构型式不合理、人工清於不及时造成坝前淤积非常严重。坝前泥砂大量淤积导致山区滚水坝蓄水减少、下泄水流不畅、调节河道生态流量功能下降甚至完全丧失等严重后果。

[0003] 目前，涉及到滚水坝清淤减淤研究和专利技术还不多见，主要如下：(1)通过在滚水坝上加设泄流排砂闸，用于排砂及确保滚水坝上游河道岸堤在设计洪水下仍能发挥防洪作用(黄家林，付学锋．火电厂取水配套工程滚水坝的设计及应用[J]．江西煤炭科技，2014，(1)：60-63)；(2)为满足冲砂要求，在滚水坝中部设置由闸井段和箱形涵洞段组成的冲砂底孔(侯波．浅谈喀浪古尔渠首正面排沙侧面引水方式的应用[J]．陕西水利，2014，(S1)：14-15)；(3)在由木杆三角闸架、木杆并串闸片和塑胶片并串护坦组成的滚水坝中，留出闸架间隔部位用于设置排砂口排砂(滚水坝设备．申请号：200410033140.5；2004.11.10)。

[0004] 由此可见，目前主要通过设置泄流排砂闸或者定期人工清淤来减少滚水坝坝前淤积问题，取得了一定的减淤效果，但是，前者不能很好处理泄流排砂闸两侧的泥砂淤积，后者清淤环节多、成本高。此外，目前通过改变坝体结构型式利用弯道水流自动冲砂减淤的滚水坝及清淤方法尚未见报导。

发明内容

[0005] 针对山区滚水坝坝前泥砂淤积严重、人工清淤成本高等问题，本发明基于弯道水流自动冲砂减淤原理，提供了一种结构大方美观、冲淤效果好、减淤成本低的弧线结构滚水坝及其运行方法。

[0006] 本发明开发的一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，包括坝体、泄流排砂孔、门槽、闸门、导墙和护岸。所述坝体为钢筋混凝土结构，采用弧形结构形成人工弯道，利用人工弯道在离心力作用下形成的横向环流冲砂，减少坝前淤积；所述泄流排砂孔布设在右岸，孔口形状为方形，保证泥砂顺利下泄；所述门槽设置在泄流排砂孔两侧内壁；所述闸门为手动式钢闸门，安装在泄流排砂孔内壁门槽上，可手动调整开度；所述导墙为高性能抗冲刷钢筋混凝土结构，设置在上游右岸；所述护岸为高性能抗冲刷钢筋混凝土结构，设置在下游左

岸，用于防止滚水坝泄流对左岸的淘刷。

[0007] 进一步地，本发明提供了一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝的运行方法，在丰水期除特殊情况外，全开所述闸门，自动泄流、冲砂。上游来水在所述坝体阻挡下形成弯道水流，表层清水通过所述坝体溢出，底层挟砂水流由于弯道水流的横向环流作用，泥砂被带往远离坝前区域。同时，水流在所述坝体的引导下，冲击在所述导墙上，形成旋滚水流带动河床已淤积泥砂，最后通过所述泄流排砂孔下泄，从而减少坝前淤积。

[0008] 枯水期，关闭所述闸门抬升坝前水位，超过坝顶的水体自由溢流下泄，保证滚水坝周围区域的生活、生态用水。

[0009] 与已有技术相比，本发明的有益效果体现在：1、利用弯道水流横向环流自动冲砂减淤，减淤效果好、减淤成本低。

[0010] 2、泄流排砂孔和丰、枯水期闸门的启、闭结合，可以顺畅排砂和调节下泄水量，保证足够库容拦蓄生活、灌溉用水，同时提供生态流量，保证河道不断流。

[0011] 3、本结构保障了滚水坝更可靠运、综合效益更好发挥。

[0012] 4、弧形坝体结构美观大方，与环境更协调。

附图说明

[0013] 图1是本发明的结构整体示意图。

[0014] 在图中：坝体1、泄流排砂孔2、门槽3、闸门4、导墙5、护岸6。

具体实施方式

[0015] 以下以国内某山区河流为例，结合附图对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0016] 实施例1。

[0017] 本发明提供了一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝，所述弧线型滚水坝，包括挡水的坝体1、设置在所述坝体1右岸的泄流排砂孔2、安装在所述泄流排砂孔2内壁门槽3上的闸门4以及布置在右岸上游的导墙5和左岸下游的护岸6。

[0018] 其中所述坝体1布置在取水需求量大且地质条件良好的位置，采用木质模板固定，普通钢筋混凝土浇筑而成，其中混凝土强度采用C25，钢筋采用HRB400E；根据弧形结构曲率半径不小于3.5倍河道水面宽度的要求，且坝址位置河道宽B为30米，曲率半径R=4B=120米；上游面为铅直面，下游面坡比根据1:0.6~0.8的范围定为1:0.6。

[0019] 所述泄流排砂孔2采用方形结构，宽度选取3d=1500mm（其中d为河流最大卵石粒径，为500mm），纵坡为60‰，尺寸设置为：1500mm×1500mm（长×高）。

[0020] 所述门槽3设置在所述泄流排砂孔2两侧内壁，尺寸根据所述闸门4要求设置为其两侧内壁设置为：600mm×300mm×1500mm（长×宽×高）。

[0021] 所述闸门4为手动式钢闸门，规格为：1500mm×1500mm×300mm（长×宽×厚），安装在门槽3内，并采用锚索进行加固。

[0022] 所述导墙5为高性能抗冲刷钢筋混凝土结构，布置在右岸上游，从坝址处向上游延伸10m，混凝土强度采用C30，钢筋采用HRB400E。

[0023] 所述护岸6为高性能抗冲刷钢筋混凝土结构，布置在左岸下游，从坝址处向下游延

伸10米，混凝土强度采用C30，钢筋采用HRB400E，与所述导墙5在所述坝体1施工完毕后同时进行浇筑。

[0024] 实施例2。

[0025] 本发明还提供了一种可自动冲砂减淤的弧线型滚水坝的运行方法。

[0026] 在汛期除特殊情况外，全开所述闸门4。上游来水在所述坝体1阻挡下形成弯道水流，表层清水通过所述坝体溢出，底层挟砂水流由于弯道水流的横向环流作用，泥砂被带往远离远离坝前区域。同时，水流在所述坝体1的引导下，冲击在所述导墙5上，形成旋滚水流带动河床已淤积泥砂，最后通过所述泄流排砂孔下泄，保证坝前区域不淤。

[0027] 枯水期，关闭所述闸门4蓄水，保证滚水坝周围区域的生活、生态用水。

[0028] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本发明技术方案的精神，其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案。

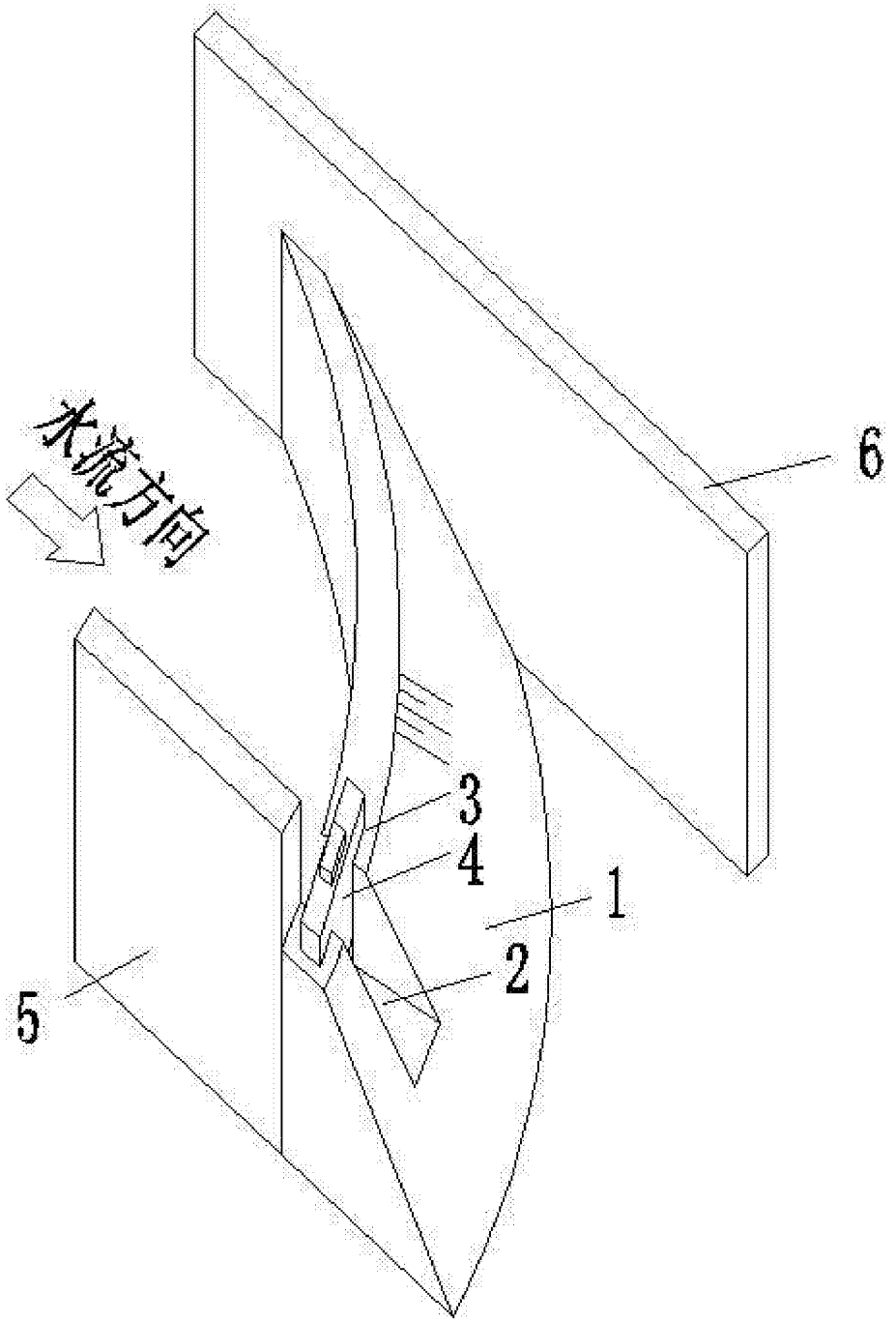


图1