



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106894494 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201710122972.1

(22)申请日 2017.03.03

(71)申请人 杜少平

地址 523071 广东省东莞市南城区第一国际一期C座1205

(72)发明人 杜少平 刘双 时永生 张攀
罗国荣 刘建华

(51)Int.Cl.

E03F 5/02(2006.01)

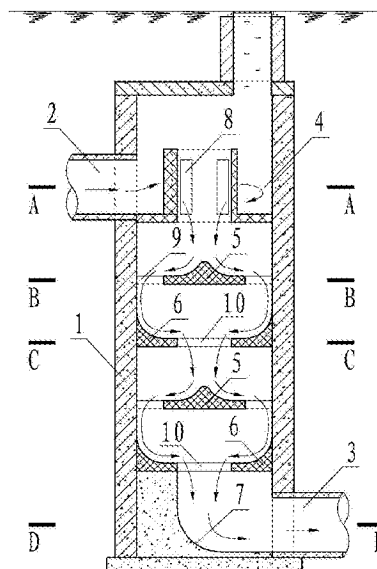
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

扩散汇集式反流消能跌水井

(57)摘要

本发明公开一种扩散汇集式反流消能跌水井,涉及排水和水利工程领域,特别涉及城市排水管道和水利工程跌水消能的构筑物。主要由井筒、进水管、出水管、配水槽、边孔板、中孔板、流槽、配水口组成。水流在跌水井内采取扩散、汇集的形式不断反复,水流扩散时将动能向四周分解,起到分散水流消能作用,跌到下一级时水流再从四周向中间汇集,在跌水井的中间形成水流对冲,各个方向的水流能量上大小相等方向相反,利用水流自身削减能量。适用于排水管道、水利工程中大流量、大落差的跌水构筑物。



1. 一种扩散汇集式回流消能跌水井, 主要由井筒(1)、进水管(2)、出水管(3)、配水槽(4)、边孔板(5)、中孔板(6)、流槽(7)、配水口(8)组成, 其特征是: 井筒(1)的上部与进水管(2)连接处设置配水槽(4), 配水槽(4)围绕井体(1)一周, 配水槽(4)的下方为边孔板(5), 边孔板(5)的下方为中孔板(6), 向下依次为边孔板(5)和中孔板(6)交替设置, 边孔板(5)和中孔板(6)的数量相等, 最下方的一块为中孔板(6), 在井筒(1)的下部为流槽(7), 流槽(7)的上部与中孔板(6)衔接, 流槽(7)另一侧连接出水管(3)。

2. 根据权利要求1所述的扩散汇集式回流消能跌水井, 其特征是: 所述的配水槽(4)朝向井筒(1)的中心设有配水口(8), 配水口(8)的数量为至少四个的偶数。

3. 根据权利要求1所述的扩散汇集式回流消能跌水井, 其特征是: 所述的边孔板(5)中心为向上凸起的曲面圆锥, 边孔板(5)的四周均匀布置有边孔(9), 有边孔(9)的数量为至少四个的偶数。

4. 根据权利要求1所述的扩散汇集式回流消能跌水井, 其特征是: 所述的中孔板(6)为边缘高中心低呈碗状的凹形曲面, 中心有一个中孔(10)。

5. 根据权利要求2所述的扩散汇集式回流消能跌水井, 其特征是: 所述的配水槽(4)正对进水管(2)的位置设有导流堰(11)。

扩散汇集式反流消能跌水井

技术领域

[0001] 本发明涉及一种扩散汇集式反流消能跌水井,涉及排水工程和水利工程领域,特别涉及城市排水管道和水利工程跌水消能的构筑物。

背景技术

[0002] 排水管道在落差较大时需要设置跌水井。现有技术排水管道设计中,跌水井一般都是采用标准图,现行的国家标准图《06MS201市政排水管道工程及附属设施》中的跌水井,管径700~1650mm的跌水井采用阶梯式跌水井,最大跌差2m,2m跌差的阶梯式跌水井,井内长度达到4m。在实际工程中,上下游管道落差7~8m的也很常见,加长阶梯的直线型阶梯跌水井、折返式阶梯跌水井、旋流式阶梯跌水井应运而生。为了应对城市内涝,排水深隧也广泛应用,排水深隧的落差有的达到10m以上,甚至落差达到20多m。加长阶梯的直线型阶梯跌水井是将阶梯数量增加,折返式阶梯跌水井和旋流式阶梯跌水井是改变水流形式来减小跌水井的尺寸。阶梯跌水井与竖井式直接跌水相比,每一级阶梯高度较小,使得每一级阶梯承受水的冲击力减小,但同一高度处的水流朝着一个方向流动,对跌水阶梯的冲击依然较大。跌水阶梯的消能作用,并不能将每一级阶梯高度水的势能落下后转变成的动能消耗殆尽,残留的动能与下一级的势能叠加,水流的动能逐级增加。因此,上述的阶梯跌水井受到一定落差的限制,不适应于排水深隧、水利工程引水大落差等工程中应用。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种扩散汇集式反流消能跌水井,适用于排水管道、水利工程中大流量、大落差的跌水构筑物。水流在跌水井内采取扩散、汇集的形式不断反复,水流扩散时将动能向四周分解,对跌水井的冲击减小,起到消能作用,然后水流再从四周向中间汇集,在跌水井的中间形成水流对冲,各个方向上大小相等方向相反的水流能量相互抵消,仅剩下相对于下一级的势能,没能量叠加积累。有益效果是:克服了现有技术大管径跌水井水流朝向同一方向流动,能量不断叠加,跌水井落差受限的缺陷。跌水板采取水流方向依次扩散和汇集交替的布置方式,利用水流自身作用消减水流的能量,没有能量叠加积累,适应于排水管道、水利工程引水大落差等工程中应用。

[0004] 本发明是通过以下技术实现的:扩散汇集式反流消能跌水井主要由井筒1、进水管2、出水管3、配水槽4、边孔板5、中孔板6、流槽7、配水口8组成。井筒1的上部与进水管2连接处设置配水槽4,配水槽4围绕井体1一周,配水槽4朝向井筒1的中心设有配水口8,配水口8的数量为至少四个的偶数,配水槽4正对进水管2的位置设有导流堰11。水流从进水管2流入井体1后,流向环形布置的配水槽4,导流堰11可以起到较好的分流作用,水流沿配水槽4分向两侧流动,在配水口8处均匀地流向下一级跌水板。

[0005] 配水槽4的下方为边孔板5,边孔板5中心为向上凸起的曲面圆锥,边孔板5的四周均匀布置有边孔9,边孔9的数量为至少四个的偶数。从配水口8流下来的水,落在边孔板5中央凸起的曲面上,由于曲面的引导,水流向四周扩散,水流流至边孔板5的边孔9时,边孔9均

均匀分布在边孔板5的一周,且是对称布置的偶数,从边孔9流向下一级中孔板6的水流也是均匀分布的。

[0006] 边孔板5的下方为中孔板6,中孔板6为边缘高中心低呈碗状的凹形曲面,中心有一个中孔10。从上一级边孔板5的边孔9流下的水流落在中孔板6的边缘。凹形曲面引导水流向中心汇集,水流的能量大小相等反向相反,在中孔板6的中央水流对冲,相互抵消了水流的动能。向下依次为边孔板5和中孔板6交替设置,边孔板5和中孔板6的数量相等,一个边孔板5和一个中孔板6组合成一组,大落差跌水井可根据高度选择适当组数。最下方的一块为中孔板6,在井筒1的下部为流槽7,流槽7的上部与中孔板6衔接,流槽7另一侧连接出水管3。

[0007] 水流在边孔板5上由中心向四周扩散,在中孔板6上由四周向中心汇集,水流方向相反,利用水流自身削减能量,构成扩散汇集式反流消能跌水井。

附图说明

[0008] 图1为本发明立面图;

图2为图1的A—A(配水槽位置)剖面图;

图3为图1的B—B(边孔板位置)剖面图;

图4为图1的C—C(中孔板位置)剖面图;

图5为图1的D—D(流槽位置)剖面图。

[0009] 图中:1—井筒,2—进水管,3—出水管,4—配水槽,5—边孔板,6—中孔板,7—流槽,8—配水口,9—边孔,10—中孔,11—导流堰。

具体实施方式

[0010] 本发明的实施,要根据上下游管道的管径、落差确定跌水井的构造尺寸,跌水井采用混凝土浇筑或砖砌,应根据井的深度和周边土质情况计算井壁厚度。

[0011] 本发明立面图见图1。扩散汇集式反流消能跌水井主要由井筒1、进水管2、出水管3、配水槽4、边孔板5、中孔板6、流槽7、配水口8组成。井筒1的上部与进水管2连接处设置配水槽4,配水槽4围绕井体1一周,配水槽4朝向井筒1的中心设有配水口8,配水口8的数量为至少四个的偶数,配水槽4正对进水管2的位置设有导流堰11。配水槽4的平面图见图2,是图1的A—A剖面。水流从进水管2流入井体1后,流向环形布置的配水槽4,导流堰11可以起到较好的分流作用,水流沿配水槽4分向两侧流动,在配水口8处向下泄流,水流在配水槽4内流至进水管2相对的一侧,两股水流对冲,消减了部分能量,配水槽4内维持在与进水管2相同的水位,水从配水口8均匀地流向下一级跌水板。

[0012] 配水槽4的下方为边孔板5,边孔板5的平面图见图3,是图1的B—B剖面。从图1、图3可以看出,边孔板5中心为向上凸起的曲面圆锥,边孔板5的四周均匀布置有边孔9,边孔9的数量为至少四个的偶数。从配水口8流下来的水,落在边孔板5中央凸起的曲面上,水流不是与边孔板5垂直平面接触,而是圆滑的曲面,水流的冲击力相对较小,由于曲面的引导,水流向四周扩散,将水流的能量分解后流向井筒1的内壁,消减了对内壁的冲刷,水流流至边孔板5的边孔9时,边孔9是均匀分布在边孔板5的一周,且是对称布置的偶数,从边孔9流向下一级中孔板6的水流也是均匀分布的。

[0013] 边孔板5的下方为中孔板6,中孔板6的平面图见图4,是图1的C—C剖面。从图1、图4

可以看出,中孔板6为边缘高中心低呈碗状的凹形曲面,中心有一个中孔10。从上一级边孔板5的边孔9流下的水流落在中孔板6的边缘,由于水流分散且中孔板6的边缘为圆滑的凹形曲面,水流对其冲击较小。凹形曲面引导水流向中心汇集,水流的能量大小相等反向相反,在中孔板6的中央水流对冲,相互抵消了水流的动能,此时只剩下相对下一级跌水板的势能,没有动能与之叠加。向下依次为边孔板5和中孔板6交替设置,边孔板5和中孔板6的数量相等,一个边孔板5和一个中孔板6组合成一组,大落差跌水井可根据高度选择适当组数,每一组承受的水流冲击是基本一致的,没有水流动能的叠加,适用于大落差跌水井。

[0014] 最下方的一块为中孔板6,在井筒1的下部为流槽7,流槽7的上部与中孔板6衔接,流槽7另一侧连接出水管3。流槽7与出水管3连接平面图见图5。

[0015] 跌水井的井筒1设计成圆形,在大落差埋深较大处圆形受力好,圆形方便采用沉井施工或者逆作法施工。边孔板5和中孔板6可以采用模板预制,预制的直径略小于井筒1的内径,留出后浇段,留出与井筒1连接的钢筋。在井筒1相应的位置预留锚固钢筋,吊装边孔板5和中孔板6就位,焊接预留钢筋,浇筑后浇段混凝土。

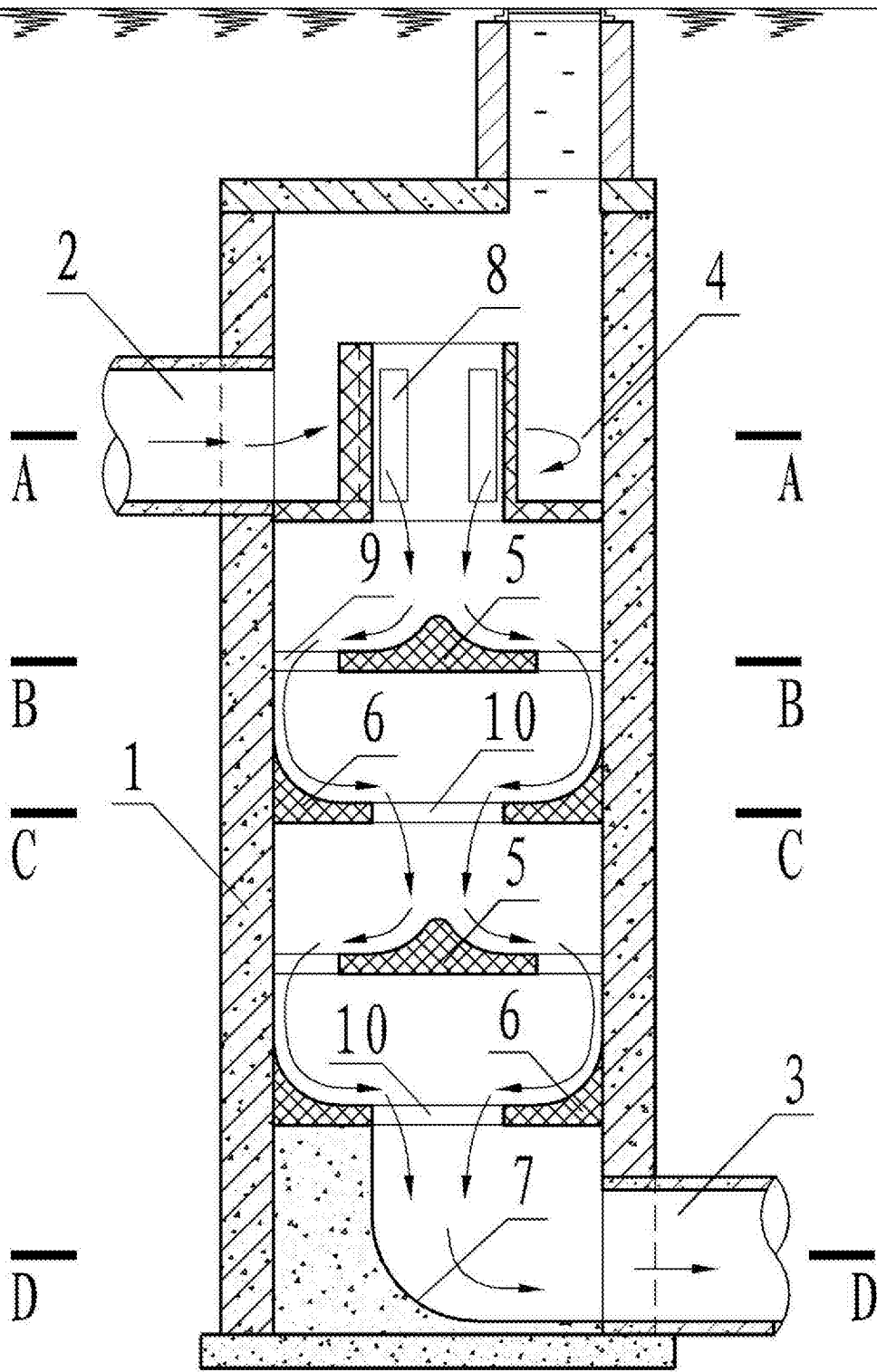


图1

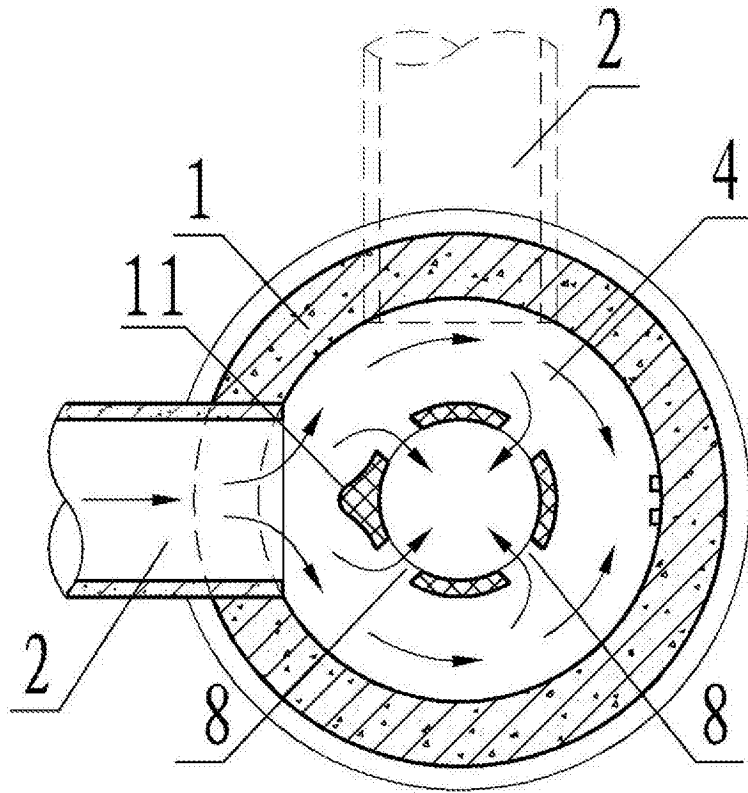


图2

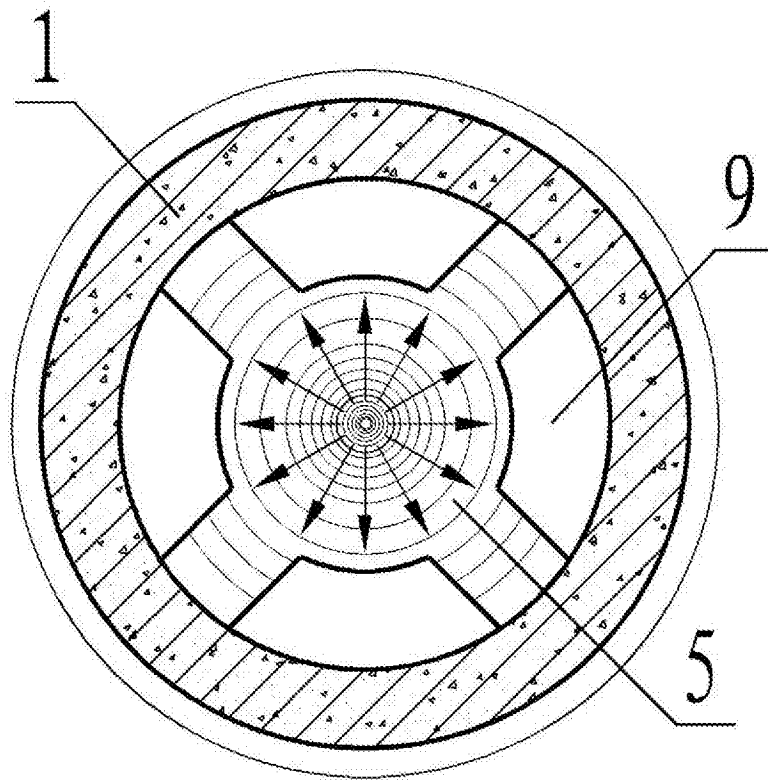


图3

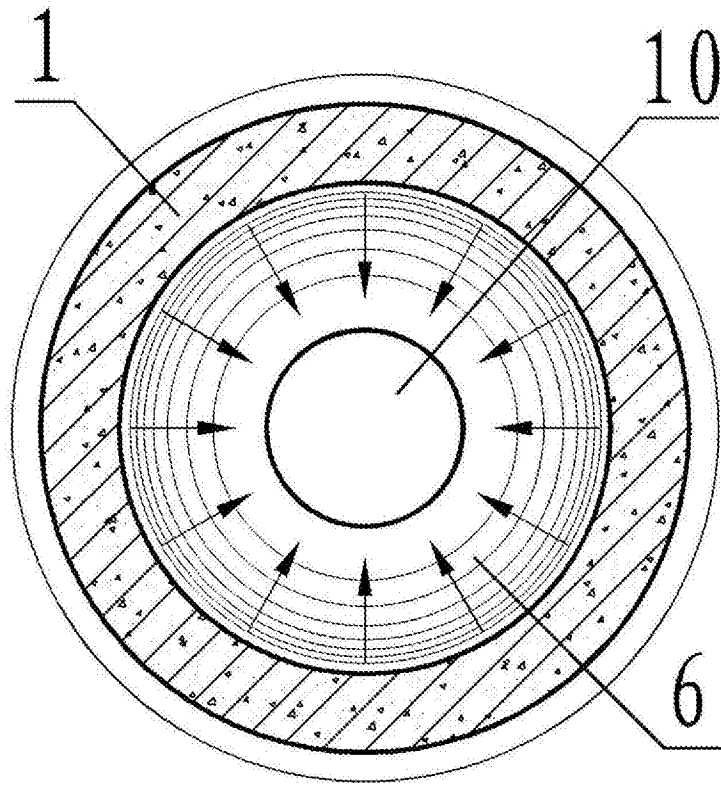


图4

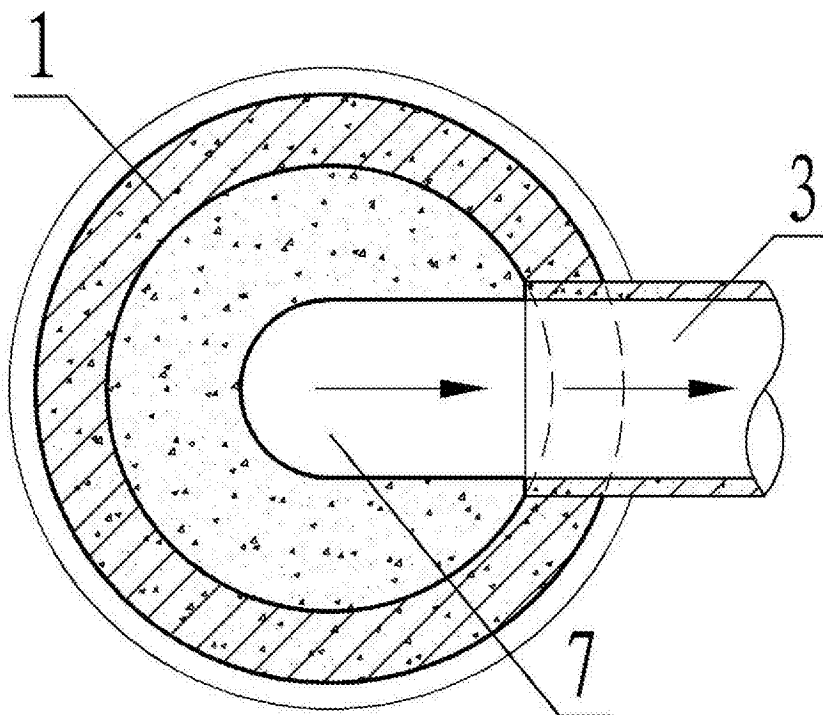


图5