



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102787589 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201210306704. 2

(22) 申请日 2012. 08. 24

(71) 申请人 上海市城市建设设计研究总院  
地址 200125 上海市浦东新区东方路 3447  
号

(72) 发明人 张善发 贾仁勇

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所 31251

代理人 王法男

(51) Int. Cl.  
E02B 8/06 (2006. 01)

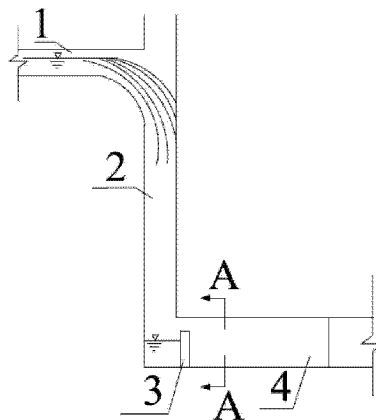
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

涉水工程消能工

(57) 摘要

本发明公开了一种涉水工程消能工,包括上游输水构筑物、跌水构筑物、流量控制构筑物和下游输水构筑物;所述上游输水构筑物通过所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物导通连接;所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物的连接段的下游端设置有凸起的流量控制构筑物,所述流量控制构筑物上设置有若干通水孔。本发明提供了一种涉水工程消能工,是一种既可实现良好的消能作用,避免泥沙在该工段大量淤积又同时使水流中掺混的气体在该段顺利溢出的消能工。



1. 一种涉水工程消能工,包括上游输水构筑物、跌水构筑物、流量控制构筑物和下游输水构筑物;其特征在于:所述上游输水构筑物通过所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物导通连接;所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物的连接段的下游端设置有凸起的流量控制构筑物,所述流量控制构筑物上设置有若干通水孔。

2. 如权利要求1所述的涉水工程消能工,其特征在于:所述跌水构筑物导通连接于所述下游输水构筑物的一端头;所述流量控制构筑物为一面向所述端头、设置在所述下游输水构筑物下游端上的挡水墙,所述挡水墙与所述端头之间形成的空间位置对应于所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物的连接口位置下方。

3. 如权利要求1所述的涉水工程消能工,其特征在于:所述跌水构筑物导通连接于所述下游输水构筑物的中间段,所述流量控制构筑物为两相互对立设置在所述下游输水构筑物底端上的挡水墙,所述挡水墙与所述下游输水构筑物之间形成的空间位置对应于所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物的连接口位置下方。

4. 如权利要求2或3所述的涉水工程消能工,其特征在于:所述挡水墙包括多块相互平行设置在同一平面上的板条,相邻所述板条之间设置有通水孔。

5. 如权利要求4所述的涉水工程消能工,其特征在于:所述板条为水平设置。

6. 如权利要求4所述的涉水工程消能工,其特征在于:所述板条为垂直设置。

## 涉水工程消能工

### 技术领域

[0001] 本发明涉及涉水工程中的消能设施技术领域,尤其涉及一种涉水工程消能工。

### 背景技术

[0002] 在城市排水防涝、水利工程以及相关工程领域中,往往需要进行长距离大落差输水,在输水落差较大的情况下由于水流跌落产生大量的势能与动能转化,具有较大动能的水流对下游构筑物产生较强的冲击作用,因此,在相关工程中均采用不同形式的消能工对上游来水进行消能,以减少水流冲击对下游构筑物的冲击破坏。

[0003] 现有消能工类型有:底流消能工、挑流消能工、面流消能工、戽斗消能工、沿程消能工、自由跌落式消能工、宽尾墩消能工和洞内消能工以及混合型式消能工等。不同的消能工适用水力条件不同,对于下游为非明渠段且落差较大的输水系统,多采用消力井或者不同形式的消力坎进行输水消能。对于含泥沙的水流,水中所携带的泥沙悬浮物在通过较大落差的输水构筑物传输过程中,水流跌落产生大量动能对下游构筑物产生较大冲击。现有消能工往往只考虑水流的消能,而忽略了悬浮物在消能工段的沉积,消力井式消能工在泥沙含量较高的输运系统中往往需要高频率的人工或机械清淤,否则则会因悬浮物的沉积而失去消能作用;而消力坎式消能工虽可起到消能作用,但掺混入水流的气体不能在消能工段溢出,而是进入下游构筑物时才逐渐释放,气体溢出水体后在后续设施中形成大量气团,易形成水击等不利水力现象,影响构筑物的安全运行。

[0004] 由于传统消能工各方面缺陷的存在限制了其在下游是非明渠流的工程中的应用。因此,开发一种既可实现良好的消能作用,避免泥沙在该工段大量淤积又同时使水流中掺混的气体在该段顺利溢出的消能工成为该类工程领域亟待解决的问题。

[0005] 因此,本领域的技术人员致力于开发一种涉水工程消能工以解决上述问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种既可实现良好的消能作用,避免泥沙在该工段大量淤积,又同时使水流中掺混的气体在该段顺利溢出的涉水工程消能工。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种涉水工程消能工,包括上游输水构筑物、跌水构筑物、流量控制构筑物和下游输水构筑物;所述上游输水构筑物通过所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物导通连接;所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物的连接段的下游端设置有凸起的流量控制构筑物,所述流量控制构筑物上设置有若干通水孔。

[0008] 较佳的,所述跌水构筑物导通连接于所述下游输水构筑物的一端头;所述流量控制构筑物为一面向所述端头、设置在所述下游输水构筑物下游端上的挡水墙,所述挡水墙与所述端头之间形成的空间位置对应于所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物的连接口位置下方。

[0009] 较佳的,所述跌水构筑物导通连接于所述下游输水构筑物的中间段,所述流量控

制构筑物为两相互对立设置在所述下游输水构筑物底端上的挡水墙,所述挡水墙与所述下游输水构筑物之间形成的空间位置对应于所述跌水构筑物与所述下游输水构筑物的连接口位置下方。

[0010] 较佳的,所述挡水墙包括多块相互平行设置在同一平面上的板条,相邻所述板条之间设置有通水孔。

[0011] 较佳的,所述板条为水平设置。

[0012] 较佳的,所述板条为垂直设置。

[0013] 较佳的,所述板条数量由所需要的消能自由水面高度及系统入流量确定。

[0014] 本发明的有益效果如下:

[0015] 1、本发明具有良好的消能作用。水流由上游输水构筑物跌至下游输水构筑物的过程中,由于水流跌落产生大量的势能与动能转化,具有较大动能的水流将对下游构筑物产生较强的冲击作用。本发明通过设置凸起的带有通水孔的流量控制构筑物,达到减小下游输水构筑物有效过水面积的效果,由于上游来水流量较大,同时下游过水面积减小,此时会在流量控制构筑物围设的区域形成一定量的积水,随着积水自由水面的升高逐渐形成了一个凸起的消力井,达到对上游来水消能的效果,减少水流冲击对下游构筑物的冲击破坏。

[0016] 2、避免泥沙在连接段大量淤积又同时使水流中掺混的气体在该段顺利溢出。由于流量控制构筑物存在一定的过水断面,在该构筑物前形成的自由水面具有一定的水头,促使通过流量控制构筑物的水流流速较大,同时由于上游来水对底端的冲击作用,使易沉积的泥沙等悬浮物重新悬浮,并在高速水流的带动作用下游向下游,从而避免了悬浮物在该段的沉积,确保了消能部件的消能效果不受影响。通过流量控制构筑物形成的消力井段可以实现水气的剧烈混掺以达到消能效果,同时在流量控制构筑物的阻水压缩过水断面作用下促使水中气体在该段大量溢出,减少了进入下游设施水流的掺气量,可避免水击水锤等不利水力现象的产生几率。

[0017] 3、流量控制构筑物采用减小过水断面有效面积的多孔(或多缝隙)挡水墙,结构简单,施工便捷,且使用效果好。

[0018] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

#### 附图说明

[0019] 图 1 是实施例 1 的结构示意图。

[0020] 图 2 是图 1 中 A-A 截面结构示意图。

[0021] 图 3 是实施例 2 的结构示意图。

[0022] 图 4 是图 3 中 B-B 截面结构示意图。

#### 具体实施方式

[0023] 实施例 1:

[0024] 如图 1 所示,本发明的一具体实施例一种涉水工程消能工,包括用作上游输水构筑物的输水管道 1、用作跌水构筑物的竖井 2、用作流量控制构筑物的挡水墙 3 和用作下游输水构筑物的排水管道 4;输水管道 1 通过竖井 2 与排水管道 4 连接;竖井 2 导通连接于排

水管道 4 的一端头,面向所述端头、在排水管道 4 的下游端设置有挡水墙 3。

[0025] 如图 2 所示,挡水墙 3 由多块相互平行设置在同一平面上的板条组成,板条 5 水平的架设在排水管道 4 内,相邻板条 5 之间设置有通水孔 6,挡水墙 3 与所述端头之间形成的空间位置(相当于消力井)对应于竖井 2 与排水管道 4 连接口位置下方。

[0026] 示例性的,本实施例是这样应用的:

[0027] 如图 1 所示,水流由用作上游输水构筑物的输水管道 1 跌至用作下游输水构筑物的排水管道 4 的过程中,由于水流跌落产生大量的势能与动能转化,具有较大动能的水流将对排水管道 4 产生较强的冲击作用。本实施例通过在水流冲击处设置凸起的带有通水孔的挡水墙,使得排水管道的有效过水面积减小,由于上游来水流量较大,同时下游过水面积减小,此时会在挡水墙围设的区域形成一定量的积水,随着积水自由水面的升高逐渐形成了一个凸起的消力井,达到对上游来水消能的效果,减少水流冲击对排水管道的冲击破坏。

[0028] 另一方面,由于带有通水孔的挡水墙存在一定的过水断面,在挡水墙前形成的自由水面具有一定的水头,促使通过挡水墙的水流流速较大,同时由于上游来水对底端的冲击作用,使易沉积的泥沙等悬浮物重新悬浮,并在高速水流的带动作用下流向下流,从而避免了悬浮物在该段的沉积,确保了消能部件的消能效果不受影响。通过挡水墙形成的消力井段可以实现水气的剧烈混掺以达到消能效果,同时在挡水墙的阻水压缩过水断面作用下促使水中气体在该段大量溢出,减少了进入下游设施水流的掺气量,可避免水击水锤等不利水力现象的产生几率,实现了避免泥沙在连接段大量淤积又同时使水流中掺混的气体在该段顺利溢出的技术效果。

[0029] 此外,流量控制构筑物应用水平板条组成的挡水墙,结构简单,施工便捷,且使用效果好。

[0030] 实施例 2:

[0031] 如图 3 所示,本发明的一种涉水工程消能工另一具体实施例,与实施 1 基本相同,所不同之处在于,竖井 2 导通连接于排水管道 4 的中间段,挡水墙为两面,相互对立设置在排水管道底端上,挡水墙 3 与排水管道 4 之间形成的空间位置(相当于消力井)对应于竖井 2 与排水管道 4 连接口位置下方。

[0032] 如图 4 所示,挡水墙 3 的板条为垂直设置。

[0033] 作为本发明的其他具体实施例,所述上游输水构筑物、跌水构筑物、流量控制构筑物和下游输水构筑物均可以是根据施工需要适配其他构筑物,如可以通过下水道进口直接跌入竖井的构筑物结构,也可以是泄洪洞等泄水构筑物;挡水墙 3 的板条和通水孔的数量以及布设方式也可以根据所需要的消能自由水面高度及系统入流量确定,以其他方式设置。同时,只要是设计流体跌水或其他形式需要的消能、防御、排气的构筑物设施,均可在相应的合理位置布设本发明所述的消能工,达到理想的效果。

[0034] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

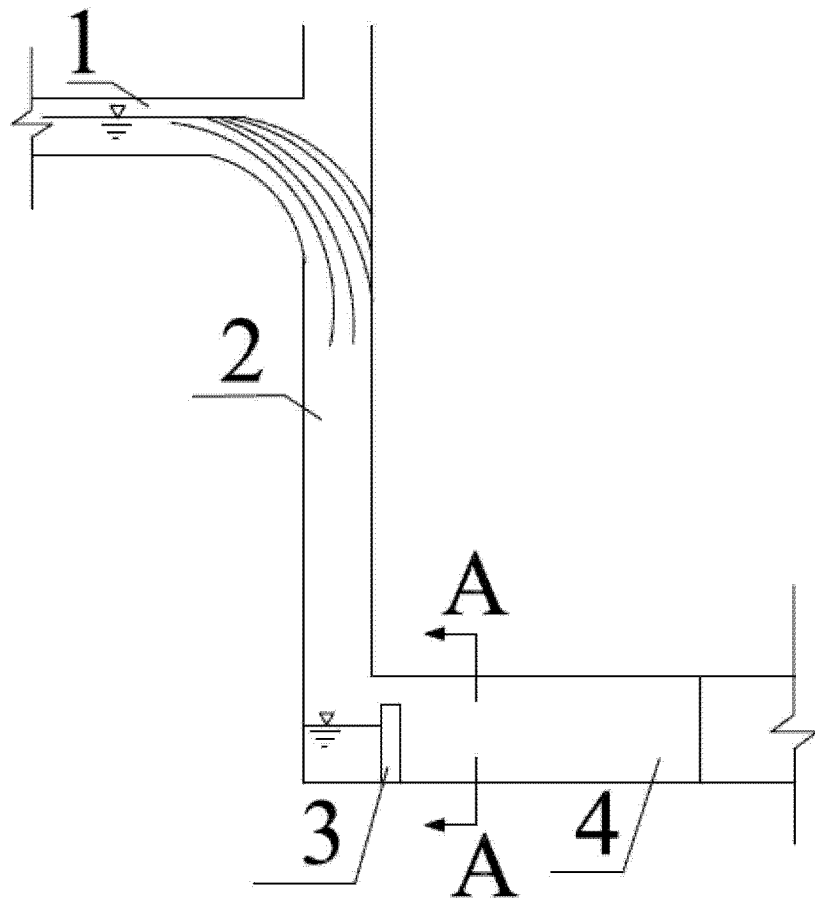


图 1

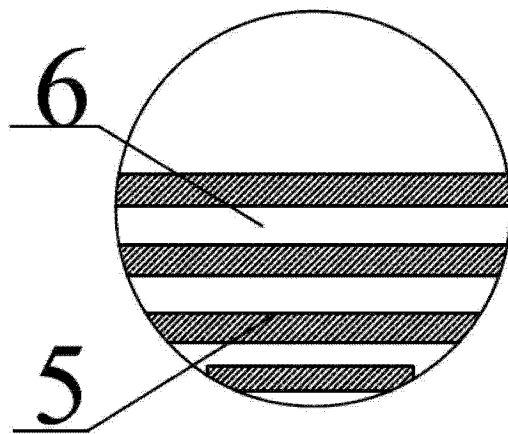


图 2

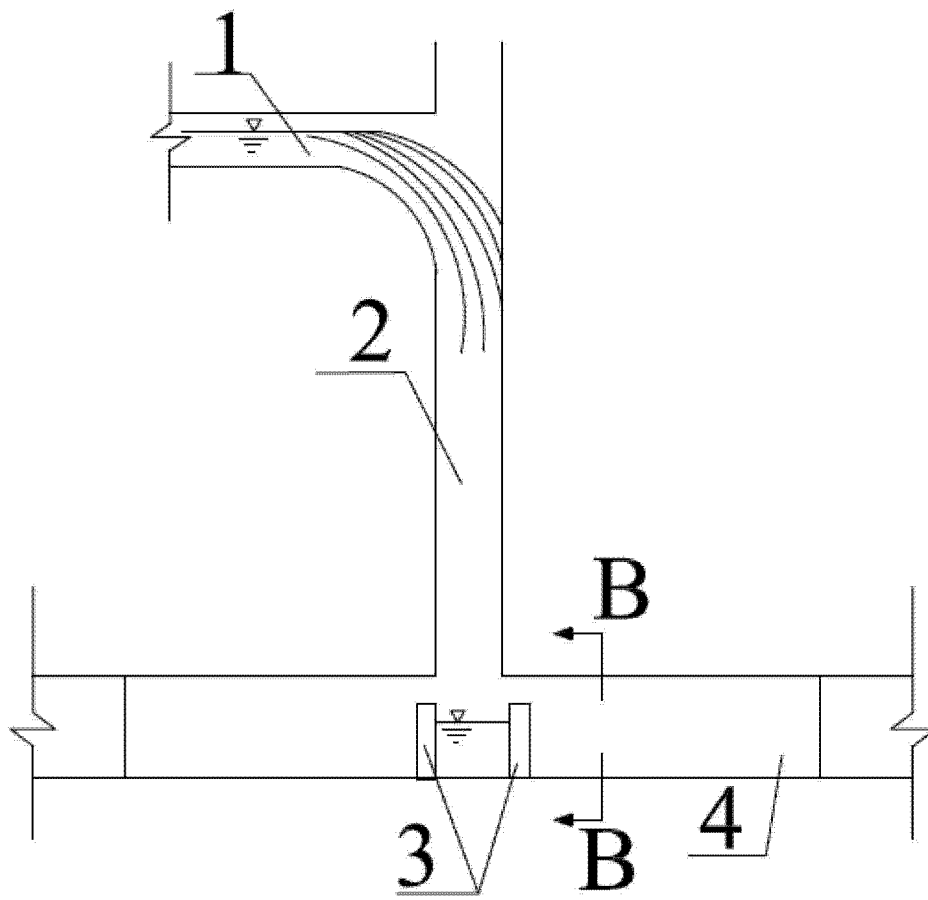


图 3

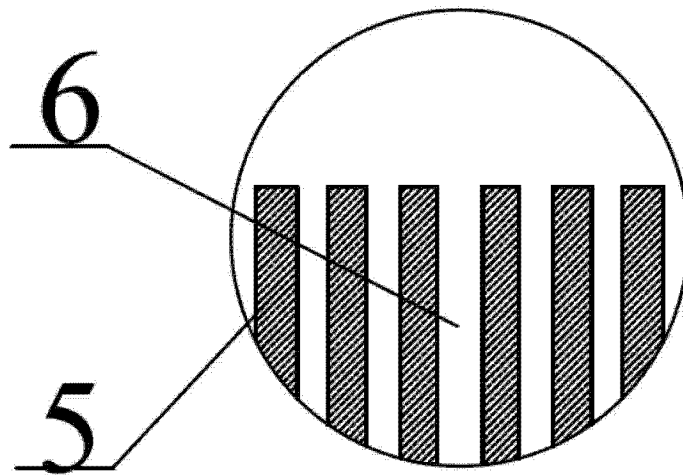


图 4