



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201943051 U

(45) 授权公告日 2011.08.24

(21) 申请号 201120015747.6

(22) 申请日 2011.01.18

(73) 专利权人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省咸阳市杨凌示范区邠城
路3号

(72) 发明人 徐根海 吴宝琴

(74) 专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司
61100

代理人 李中群

(51) Int. Cl.

E02B 7/16 (2006.01)

E02B 8/06 (2006.01)

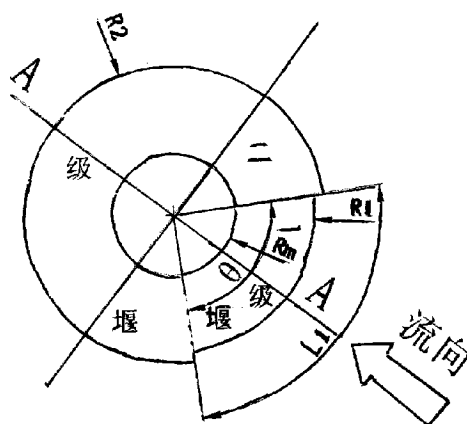
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

自调节环状溢流堰

(57) 摘要

本实用新型涉及一种设置于竖井溢洪道井口引渠处的自调节环状溢流堰,溢流堰的堰体为一座由两个或三个底面半径同为 R_m 、顶面半径分别为 R_1 、 R_2 或 R_1 、 R_2 、 R_3 、高分别为 H_1 、 H_2 或 H_1 、 H_2 、 H_3 的下小上大的弧面体相互对合围成的具有多层级高的整体环形喇叭状堰体,其中 $R_1 \leq R_2 \leq R_3$, $H_1 < H_2 < H_3$ 。本实用新型突破传统环形堰堰顶同高结构的理念,采用间断或连续的方式将环形堰不同部位做成高低不等的形式,以适应在不同水位情况下泄不同流量的要求,具有设计思路明确、建筑物体型简洁、进口水流流态良好、能适应大变幅水头的流量控制、经济性、实用性和安全性好、应用前景广阔等优点。



1. 一种自调节环状溢流堰, 具有一个环形喇叭状堰体, 其特征在于: 溢流堰的堰体为一座由两个或三个底面半径同为 R_m 、顶面半径分别为 R_1 、 R_2 或 R_1 、 R_2 、 R_3 、高分别为 H_1 、 H_2 或 H_1 、 H_2 、 H_3 的下小上大的弧面体相互对合围成的具有多层级高的整体环形喇叭状堰体, 其中 $R_1 \leq R_2 \leq R_3$, $H_1 < H_2 < H_3$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的自调节环状溢流堰, 其特征在于: 溢流堰的堰体由一个底面半径为 R_m 、顶面半径为 R_1 、高为 H_1 、弧面角 $\theta = 45^\circ \sim 120^\circ$ 的扇形喇叭状一级堰弧面体和一个底面半径为 R_m 、顶面半径为 R_2 、高为 $H_1 + \Delta H_1$ 、弧面角 $\alpha = 360^\circ - \theta$ 的扇形喇叭状二级堰弧面体相互对合组成, 一级堰弧面体位于水流的进口方向。

3. 根据权利要求 2 所述的自调节环状溢流堰, 其特征在于: 二级堰弧面体的顶面半径 R_2 大于一级堰弧面体的顶面半径 R_1 。

自调节环状溢流堰

技术领域

[0001] 本实用新型属于水利水电工程设备技术领域,涉及一种用于保障水利工程在洪水期间安全运行的泄洪构筑物,特别是一种设置于竖井溢洪道井口引渠处的溢流堰。

背景技术

[0002] 在水利水电工程建设中,泄洪构筑物是其重要组成部分之一,它的作用是保障大坝等水利工程在洪水期间的运行安全,而泄洪构筑物设计合理与否,不仅与其体型有关,而且要满足水力学的有关要求。井式溢洪道又称竖井溢洪道,是河岸式溢洪道的一种重要形式,在峡谷中筑坝而岸坡较陡的情况下或当导流隧洞可以被改建为退水洞的一部分时,该溢洪道形式较为有利,因而得到较为广泛的应用。

[0003] 竖井溢洪道通常由井口引渠、导流防涡设施、溢流喇叭口、渐变段及竖井(消力井)或弯道、泄水隧洞和出口消能构筑物等部分组成,其中的溢流喇叭口通常设计为一种环状的溢流堰,故简称为环状堰或环形堰。实际工程中,环状堰设计合理与否直接影响到溢洪道的结构尺寸、泄流能力、进口流态、水流特性和溢洪道自身的经济性及其安全性,因此说环状堰的体型设计是竖井溢洪道设计的关键技术之一,关系到竖井溢洪道溢流方案的成败。

[0004] 在传统环状堰的多种形式中,最常用的是堰顶同高的实用堰型式和宽顶堰型式,但这类型式的环状堰在实际应用中存在有下述的不足之处:①、必须通过设置闸门方可实现对某一水位的下泄流量进行控制,尤其不适应大变幅水头的流量控制;②、堰流堰顶水头较小,堰顶水头较大时,进口水流流态不好,泄流能力不足;③、井口需特别的导流防涡设施,设计结构复杂;④、引渠开挖形式要求较高,开挖范围较大;⑤、工程投资较大,经济性能不高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于对现有技术存在的问题加以解决,进而提供一种设计思路明确、建筑物体型简洁、进口水流流态良好、能适应大变幅水头的流量控制并具有良好的经济性和实用性的自调节环状溢流堰。

[0006] 为实现上述发明目的而采用的技术解决方案是这样的:所提供的自调节环状溢流堰具有一个环形喇叭状堰体,其特征在于:溢流堰的堰体为一座由两个或三个底面半径同为 R_m 、顶面半径分别为 R_1 、 R_2 或 R_1 、 R_2 、 R_3 、高分别为 H_1 、 H_2 或 H_1 、 H_2 、 H_3 的下小上大的弧面体相互对合围成的具有多层级高的整体环形喇叭状堰体,其中 $R_1 \leq R_2 \leq R_3$, $H_1 < H_2 < H_3$ 。

[0007] 本实用新型是在一级环形堰堰顶高程已定而要求对某一个或多个水位的下泄流量进行控制的情况下实施的,如果只对一个水位的下泄流量进行控制,则只需要设计两级环状溢流堰,即:溢流堰的堰体由一个底面半径为 R_m 、顶面半径为 R_1 、高为 H_1 、弧面角 $\theta = 45^\circ \sim 120^\circ$ 的扇形喇叭状一级堰弧面体和一个底面半径为 R_m 、顶面半径为 R_2 、高为 $H_1 + \Delta H_1$ 、弧面角 $\alpha = 360^\circ - \theta$ 的扇形喇叭状二级堰弧面体相互对合组成,一级堰弧面体

位于水流的进口方向。在这种环状溢流堰的设计结构中,二级堰弧面体的顶面半径 R_2 大于一级堰弧面体的顶面半径 R_1 。

[0008] 本实用新型所述自调节环状溢流堰的设计技术是利用水位控制和调整溢流堰溢流长度的方法实现对某特征水位的自由下泄流量进行控制,实际应用中,一般可按照需要调控的水位和相应下泄流量的个数来设置不同高度和长度的溢流堰级数。例如,某工程竖井溢洪道需要对设计水位的下泄流量进行控制(流量较小),同时又要保证校核水位时有足够的泄量(流量较大),要求进口流态基本为堰流流态,根据此例的技术要求,操作中按照自调节环状溢流堰设计技术设置两级环状溢流堰即可。

[0009] 本实用新型所述的自调节环状溢流堰是在实用堰型式的基础上研制而成的一种新型实用环状堰型式,它突破传统环形堰堰顶同高结构的理念,采用间断或连续的方式将环形堰不同部位做成高低不等的形式,以适应在不同水位情况时下泄不同流量的要求。该技术同样适用于宽顶堰型式的环形堰。

[0010] 与传统环形堰相比,本实用新型的特点或优点如下所述:①、无需闸门即可实现对某一水位的下泄流量进行控制;②、堰体型式简单,对水流无扰动,进口水流流态较好;③、井口无需特别的导流防涡设施(传统环形堰多数有之)、设计简便;④、引渠开挖形式无特别要求,开挖范围较小;⑤、和传统环形堰相比,可在较大水头范围内实现进口堰流流态(环形堰的最佳流态);⑥、和传统环形堰相比,工程投资较小,经济性较好,应用前景广阔。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型一个具体实施例的平面结构示意图。

[0012] 图2为图1的A-A剖面的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 以下将结合附图对本实用新型内容做进一步说明,但本实用新型的具体实施形式并不仅限于下述的实施例。

[0014] 附图为只对一个水位的下泄流量进行控制的二级环状溢流堰的结构示意图。该溢流堰的堰体由一个底面半径为 R_m 、顶面半径为 R_1 、高为 H_1 、弧面角 $\theta = 45^\circ \sim 120^\circ$ 的扇环形喇叭状一级堰弧面体和一个底面半径为 R_m 、顶面半径为 R_2 ($R_2 > R_1$)、高为 H_2 ($H_2 = H_1 + \Delta H_1$)、弧面角 $\alpha = 360^\circ - \theta$ 的扇环形喇叭状二级堰弧面体相互对合组成,一级堰弧面体位于水流的进口方向。

[0015] 对上述二级自调节环状溢流堰进行结构设计时,首先是一级环状堰的设计,其主要内容有:1) 确定一级环状堰半径 R_1 ; 2) 确定一级环状堰剖面形状; 3) 确定一级环状堰溢流长度 L_1 (圆心角 θ 对应的弧长)。对于一级环状堰半径 R_1 的选择而言,由于影响因素较多,理论计算较为困难,因此 R_1 的确定是最为关键,也是自调节环状溢流堰设计的核心,其取值过大将影响工程的经济性和结构的合理性,其取值过小将难以满足工程的水力学要求。环状堰剖面的绘制方法主要有三种,即计算水舌中心流束轨迹法、按椭圆参数方程绘制法和按通过实验测得的锐缘薄壁环形堰的水舌下缘的座标法;一级环状堰溢流长度 L_1 可参照有关流量公式进行计算确定。在一级环状堰体型确定后,二级环状堰体型相对较为简单。在实际工程中,为简便起见,二级环状堰剖面常与一级环状堰剖面为同一计算剖面,一般一

级环状堰剖面往往是二级环状堰剖面的一部分（计算剖面范围一般较大），二级环状堰的顶部高程为一级环状堰控制水头 H_1 相应的库水位，即要求的控制水位。二级环状堰上口半径可通过满足最大流量（如校核泄量）的方法确定。图 2 中标号 1 为引渠边坡。

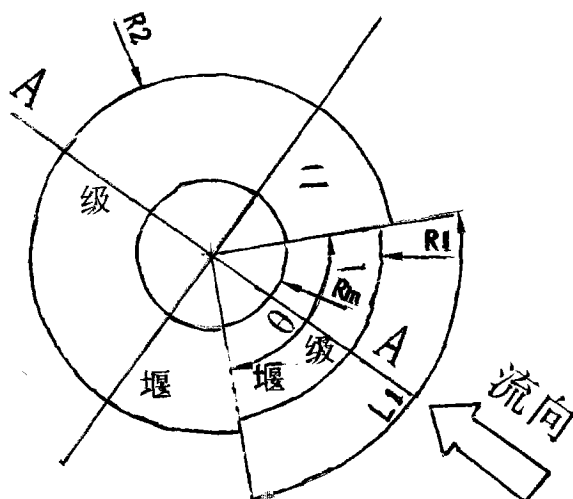


图 1

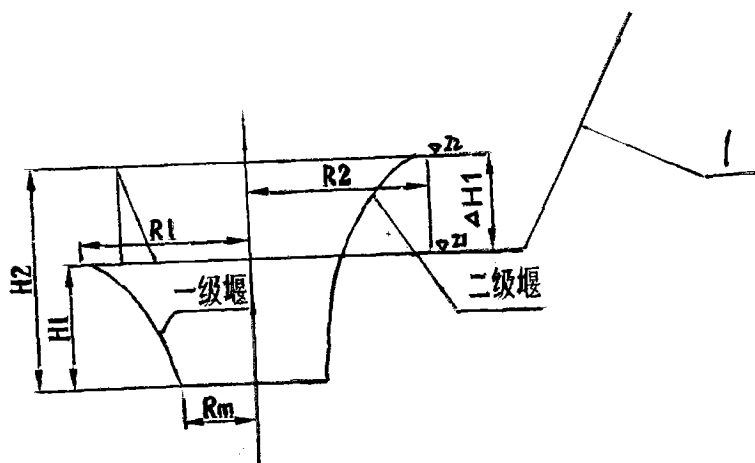


图 2