



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203546687 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201320716007. 4

(22) 申请日 2013. 11. 14

(73) 专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山武汉大学

(72) 发明人 王超 杨建东

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春 王汛琳

(51) Int. Cl.

E02B 9/06 (2006. 01)

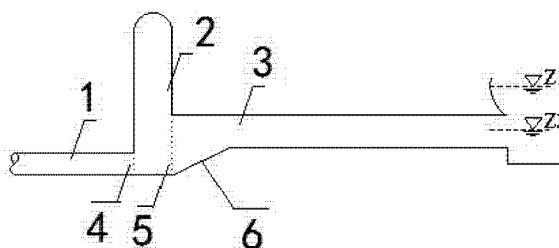
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

自适应尾水位变化的水电站尾水调压室

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自适应尾水位变化的水电站尾水调压室,包括调压室大井,其上游和下游分别连接压力尾水道和尾水隧洞,压力尾水道出口连通调压室大井底部,尾水隧洞入口连通调压室大井侧面,且尾水隧洞底部高程高于压力尾水道顶部高程。当下游尾水位高于尾水隧洞洞顶时,尾水隧洞为有压流,尾水调压室内的水位波动为质量波;当下游尾水位低于尾水隧洞洞顶时,尾水隧洞与调压室大井内均为具有自由水面的重力波,调压室大井相当前池的作用,从而避免出现多种波动叠加现象。本实用新型可用于需要设置尾水调压室的水电站,特别适用于尾水隧洞与导流隧洞结合、尾水隧洞中存在明满流的水电站中。



1. 自适应尾水位变化的水电站尾水调压室,包括调压室大井,其调压室大井上游和下游分别连接压力尾水道和尾水隧洞,压力尾水道出口连通调压室大井底部,其特征是:

尾水隧洞入口连通压室大井侧面;调压室大井底部不设阻抗孔,压力尾水道出口直接连通调压室大井底部;尾水隧洞底部高程高于压力尾水道顶部高程。

2. 如权利要求 1 所述的自适应尾水位变化的水电站尾水调压室,其特征是:

所述的尾水隧洞为平顶平底隧道。

3. 如权利要求 1 所述的自适应尾水位变化的水电站尾水调压室,其特征是:

当压力尾水道底板高程与尾水隧洞底板高程不在同一平面时,通过斜坡段连接压力尾水道底板与尾水隧洞底板。

自适应尾水位变化的水电站尾水调压室

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水电站平压建筑物,尤其涉及一种自适应尾水位变化的水电站尾水调压室。

背景技术

[0002] 我国西南水力资源的大力开发中,在建或在设计的许多大型水电站都位于高山峡谷之中,河段水面狭窄,河床仅能布置挡水建筑物和泄水建筑物,发电建筑物,即水电站水道系统只能布置在左右两岸上体之中,形成地下式水电站。为了缩短引水压力管道的长度,常常采用首部开发,这样水电站就会带有很长的尾水隧洞,而在施工导流期间,也要开挖很长的导流隧洞,导流隧洞在蓄水发电前堵塞,导流隧洞就完成了导流任务。

[0003] 工程中为了节约成本,减少洞室开挖,促进围岩稳定,常常将导流隧洞改作尾水隧洞,或者是将局部导流隧洞作为尾水隧洞的一部分。一方面为了满足大的泄洪量,导流隧洞断面面积较大,导流隧洞所在的高程可能高于尾水隧洞,导致了尾水隧洞与导流隧洞结合利用后,当下游变化较大或者是水位较低时,尾水隧洞内出现明满流的现象;另一方面,由于尾水隧洞很长,为了减小水击和满足小波动的稳定要求,往往需要设置尾水调压室。

[0004] 按照现有的尾水调压室设计方法,当下游尾水位低于尾水隧洞洞顶高程时,尾水系统内将会出现多种形式波动的叠加,即压力尾水道中水击波,调压室中的质量波,尾水洞中的重力波。多重的波动叠加可能导致引起过渡过程中机组调保参数的变化,减慢波动的衰减,不利于小波动调节的控制。同时将会在尾水隧洞内产生明交替流等复杂的水流现象,不仅从水力学或工程力学的角度影响结构的受力与稳定,而且从系统稳定的角度影响机组的稳定运行和供电质量。

[0005] 如果设计出一种尾水调压室,能随着下游尾水位的变化而改变调压室内水流波动性质,同时能使尾水系统中的流态变得简单,不会出现多种性质波动叠加,同时又能有效反射水击波,对水电站的稳定运行具有重要意义。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种能根据下游尾水位变化自动调节尾水隧洞流态的水电站尾水调压室。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型提供的自适应尾水位变化的水电站尾水调压室,包括调压室大井,其调压室大井上游和下游分别连接压力尾水道和尾水隧洞,压力尾水道出口连通调压室大井底部;其中,尾水隧洞入口连通调压室大井侧面;调压室大井底部不设阻抗孔,压力尾水道出口直接连通调压室大井底部;尾水隧洞底部高程高于压力尾水道顶部高程。本实用新型中,无论下游尾水水位如何变化,调压室大井水位始终高于压力尾水道顶部,从而保证压力尾水道内为有压流。

[0008] 作为优选,尾水隧洞为平顶平底隧洞。当下游尾水水位高于或低于尾水隧洞洞顶高程时,尾水隧洞内流态分别为有压流和明渠流。

[0009] 当压力尾水道底板高程与尾水隧洞底板高程不在同一平面时,通过斜坡段连接压力尾水道底板与尾水隧洞底板。

[0010] 本实用新型尾水调压室能适应尾水隧洞中不同的流态。当下游尾水水位高于尾水隧洞洞顶时,尾水隧洞内为有压流,调压室大井内水面高于尾水隧洞洞顶,调压室大井内水波波动为质量波;当下游尾水位低于尾水隧洞洞顶时,尾水隧洞与调压室大井内均是具有自由水面的重力波,尾水隧洞内为明渠流,此时调压室大井内水面降低并与尾水隧洞内水面一致,调压室大井内也为明渠流,与尾水隧洞内水流一起以明渠流的形式波动。

[0011] 同现有尾水调压室相比,本实用新型具有如下突出特点:

[0012] 当下游尾水水位低于尾水隧洞洞顶高程时,尾水隧洞为明渠,调压室大井内水流能自适应的变化为一个横断面积很大的明渠,不会出现多种性质波动的叠加。若采用传统尾水调压室,当下游尾水水位低于尾水隧洞洞顶高程时,调压室大井内水位依然很高,而尾水隧洞内将会出现复杂的有压流-明流的混合流动,三种不同形式(调压室大井中的质量波、有压流的水击波和明流的重力波)的波动不利于调速系统的稳定控制。

[0013] 本实用新型具有以下优点和有益效果:

[0014] 1、结构简单,不需任何附加装置,在尾水隧洞中水流处于有压流或是明渠状态下,均能发挥调压室大井反射水击波,从而改善机组负荷变化时运行条件,保证电站安全稳定运行。

[0015] 2、可用于需要设置尾水调压室的水电站,特别适用于尾水隧洞与导流隧洞结合、尾水隧洞中存在明满流的水电站中。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型结构示意图。

[0017] 图中,1-压力尾水道;2-调压室大井;3-尾水隧洞;4-压力尾水道出口断面;5-尾水隧洞进口断面;6-斜坡段。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图进一步说明本实用新型的具体实施方式。

[0019] 见图1,一种水电站尾水调压室,包括调压室大井(2),调压室大井(2)上游和下游分别连接压力尾水道(1)和尾水隧洞(3)。压力尾水道的出口断面(4)位于调压室大井(2)底部,调压室大井(2)底部不设阻抗孔,压力尾水道出口直接连通调压室大井底部。尾水隧洞的进口断面(5)与调压室大井(2)侧壁在同一平面。本具体实施中,尾水隧洞(3)为平顶平底的隧洞,其进口断面底部高程高于压力尾水道出口断面的顶部高程。下游存在低于尾水隧洞(3)进口断面顶部高程的尾水位是本实用新型的适用条件。一般的,当压力尾水道底板高程与尾水隧洞底板高程不在同一平面时,通过斜坡段(6)连接压力尾水道底板与尾水隧洞底板。

[0020] 通过计算确定调压室大井面积、压力尾水道尺寸、尾水隧洞尺寸及高程,确保机组在甩负荷等非恒定过程中能够满足蜗壳压力、尾水管压力、机组转速升高率等调保参数满足控制要求,同时要求保证调压室大井内的最低涌浪水位高于压力尾水道顶部。

[0021] 当下游尾水位为 z_1 ,即下游尾水位高于尾水隧洞洞顶高程时,尾水隧洞内为有压

流,调压室大井位内的水流在尾水隧洞底部高程以上波动。当下游尾水位为 z_2 ,即下游尾水位低于尾水隧洞洞顶高程时,尾水隧洞内为明渠流,调压室大井内的水流自动降低并与尾水隧洞内的水流形成共同的自由面,尾水隧洞和调压室大井内流体均以明渠流形式波动,避免了在尾水隧洞内出现明满交替流的现象。

[0022] 本实用新型能随着下游尾水位的变化而改变调压大井内水流波动性质,同时使尾水系统中的流态变得简单,不会出现多种性质波动叠加,同时又能有效反射水击波,利于水电站的稳定运行。

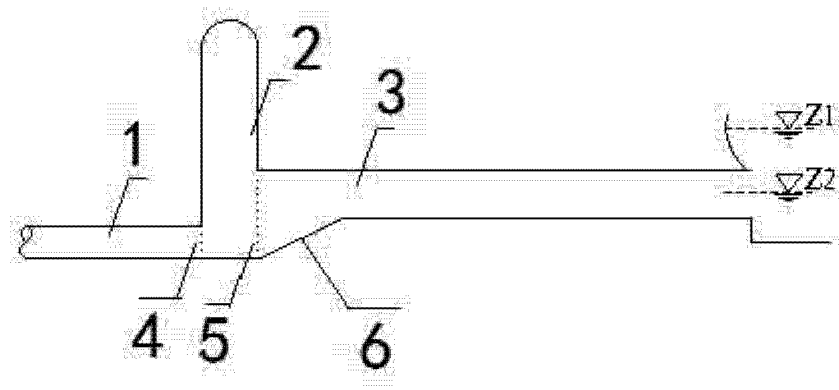


图 1