



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110080926 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 201910365882.4

E02B 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110080926 A

JP 2017096110 A, 2017.06.01

CN 209875364 U, 2019.12.31

CA 2091483 A1, 1994.09.12

(43) 申请公布日 2019.08.02

CN 102953923 A, 2013.03.06

CN 105821819 A, 2016.08.03

CN 107063399 A, 2017.08.18

(73) 专利权人 黄河勘测规划设计研究院有限公司

地址 450003 河南省郑州市金水区金水路109号

CN 1884706 A, 2006.12.27

CN 201843122 U, 2011.05.25

CN 205805818 U, 2016.12.14

(72) 发明人 梁成彦 邹红英 李江 许合伟
龚祺曼 刘思远 田万福 翟利军
王因 徐凌 邓光莲 马燕玲
杨静 张鹏 杨瑞哲 张萌

JP H0972271 A, 1997.03.18

US 4599854 A, 1986.07.15

US 5436507 A, 1995.07.25

(74) 专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114

专利代理师 刘一晓

吴世元;赵锋.引水式电站尾水渠设计探讨.水利科技与经济.2015,(第11期),105-106.

俞晓东;张健.尾水隧洞通气孔进排气瞬态过程研究.水利学报.2016,(第08期),83-91.

审查员 刘永亮

(51) Int. Cl.

F03B 13/00 (2006.01)

F03B 15/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图2页

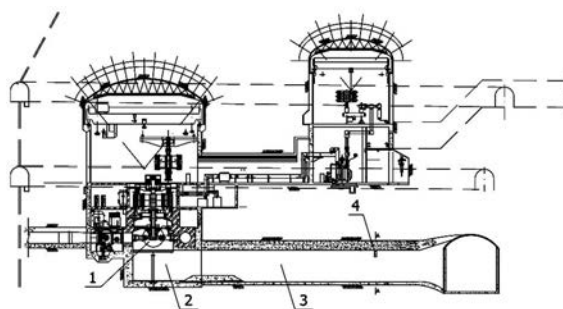
(54) 发明名称

增加发电水头的冲击式水轮机组结构

站发电效益。

(57) 摘要

本发明公开了一种增加发电水头的冲击式水轮机组结构,包括水轮机组,所述水轮机组下方设置有机坑和与其相连的尾水支洞,所述机坑上方设置有与空压机相连通的加压口,所述尾水支洞末端设置有挡气坎,所述挡气坎与尾水支洞顶部密封相连,挡气坎下方为过水通道。本发明结构简单,易于施工,当机坑内水位过高,机组下方净空不足时,机组无法继续发电,此时,尾水支洞内的水位高于挡气坎下缘,尾水支洞在挡气坎的上游形成密闭空间,通过与空压机相连通的加压口向此密闭空间注入空气,增加气压,使机坑水位降低,将机组下方的净空距离控制在机组安全运行的允许值以上,从而解决机组无法继续发电的问题,确保机组可以继续发电,有效增加电



1. 一种增加发电水头的冲击式水轮机组结构,包括水轮机组(1),所述水轮机组(1)下方设置有机坑(2)和与其相连的尾水支洞(3),其特征在于:所述机坑(2)上方设置有与空压机相连通的加压口,所述尾水支洞(3)末端设置有挡气坎(4),所述挡气坎(4)与尾水支洞(3)顶部密封相连,挡气坎(4)下方为过水通道;挡气坎(4)为沿尾水支洞(3)横断面方向浇筑形成的钢筋混凝土平板(4.1),所述钢筋混凝土平板(4.1)内设置有预埋件(4.2),外包钢板(4.3)与所述预埋件(4.2)焊接相连;当机坑(2)内水位过高,水轮机组(1)下方净空不足时,水轮机组(1)无法继续发电,此时,尾水支洞(3)内的水位高于挡气坎(4)下缘,尾水支洞(3)在挡气坎(4)的上游形成密闭空间,通过与空压机相连通的加压口向此密闭空间注入空气,增加气压,使机坑(2)水位降低,将水轮机组(1)下方的净空距离控制在水轮机组(1)安全运行的允许值以上。

2. 根据权利要求1所述的增加发电水头的冲击式水轮机组结构,其特征在于:所述挡气坎(4)与过水通道的高度比为1:4-1:5。

增加发电水头的冲击式水轮机组结构

技术领域

[0001] 本发明涉及冲击式水轮机组安装技术领域,尤其是涉及一种增加发电水头的冲击式水轮机组结构。

背景技术

[0002] 冲击式机组的发电水头,取决于上游水位和机组安装高程之间的水头差。上游水位一般处于稳定高程,因此机组安装高程越低,发电水头越高。然而,为了保证机组运行安全,防止机组下方机坑内紊乱的水面对机组喷针和水斗造成安全影响,一般要求机坑内的水位与机组安装高程保持一定的净空距离,当净空距离小于机组安全运行的允许值时,机组就必须停止发电。如此,为了避免此情况发生,冲击式机组的安装高程一般都会选择较高的高程,为机坑水位和机组安装高程之间预留足够的净空。但是,这样会导致发电水头不能得到充分利用,水头利用范围有限,从而限制了机组的发电量。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种能够有效地增加发电水头的冲击式水轮机组结构,其通过降低机坑水位,克服机组下方的净空限制,从而降低机组安装高程,达到尽可能多利用水头来增加发电量的目的,具体可采取下述技术方案:

[0004] 本发明所述的增加发电水头的冲击式水轮机组结构,包括水轮机组,所述水轮机组下方设置有机坑和与其相连的尾水支洞,所述机坑上方设置有与空压机相连通的加压口,所述尾水支洞末端设置有挡气坎,所述挡气坎与尾水支洞顶部密封相连,挡气坎下方为过水通道。

[0005] 所述挡气坎为沿尾水支洞横断面方向设置的钢筋混凝土平板,其表面包覆有通过预埋件相连的外包钢板。

[0006] 所述挡气坎与过水通道的高度比为1:4-1:5。

[0007] 本发明结构简单,易于施工,当机坑内水位过高,机组下方净空不足时,机组无法继续发电,此时,尾水支洞内的水位高于挡气坎下缘,尾水支洞在挡气坎的上游形成密闭空间,通过与空压机相连通的加压口向此密闭空间注入空气,增加气压,使机坑水位降低,将机组下方的净空距离控制在机组安全运行的允许值以上,从而解决机组无法继续发电的问题,确保机组可以继续发电,有效增加电站发电效益。

附图说明

[0008] 图1是本发明的结构示意图。

[0009] 图2是图1中的A-A剖面放大图。

[0010] 图3是图1中挡气坎的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 以下以实例来说明本发明所述的增加发电水头的冲击式水轮机组结构。具体地,如图1所示,包括冲击式水轮机组1和位于其下方的机坑2,机坑2与尾水支洞3直接相连。为了防止下游河道水位上升,从而造成机坑2水位上升,限制机组1的运行,在机坑2上方设置有与空压机相连通的加压口,在尾水支洞3末端顶部设置有挡气坎4。上述挡气坎4(见图2、3)为沿尾水支洞3横断面方向浇注形成的钢筋混凝土平板4.1,钢筋混凝土平板4.1内设置有预埋件4.2,外包钢板4.3与预埋件4.2焊接相连,使其在钢筋混凝土平板4.1表面形成防腐蚀、防冲击的保护层。挡气坎4与尾水支洞3顶部密封相连,高度为尾水支洞3高度的 $1/6-1/5$,挡气坎4下方正常流水形成过水通道。当水位超过挡气坎4底缘时,在挡气坎4上游(包括机坑2所处的位置)会形成一个密闭的空间;此时,空压机启动,通过加压口向该密闭空间内注入空气,气压增加,机坑水位下降,进而使得机组下方的净空距离大于机组安全运行的允许值,避免机组关停,机组可继续运行发电,从而有效增加电站发电效益。

[0012] 上述挡气坎4的具体尺寸、及其在尾水支洞内的具体位置一般应根据洞断面形式及尺寸、尾水流量及水位等具体运行条件来确定。

[0013] 该项技术已经在南美洲某大型水电站(装机1500MW)上成功采用,目前电站已竣工并平稳运行,通过在尾水支洞内增加挡气坎,配合空压机运行,成功使得机组安装高程降低了2m,即增加该电站永久发电水头2m,经济效益相当可观。

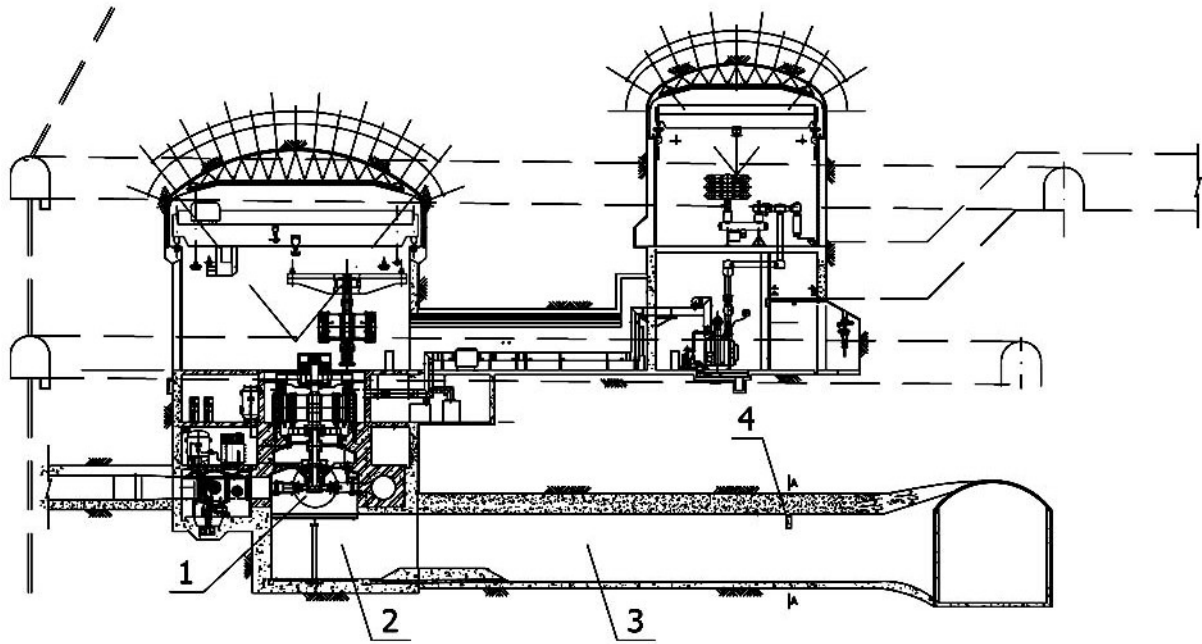


图1

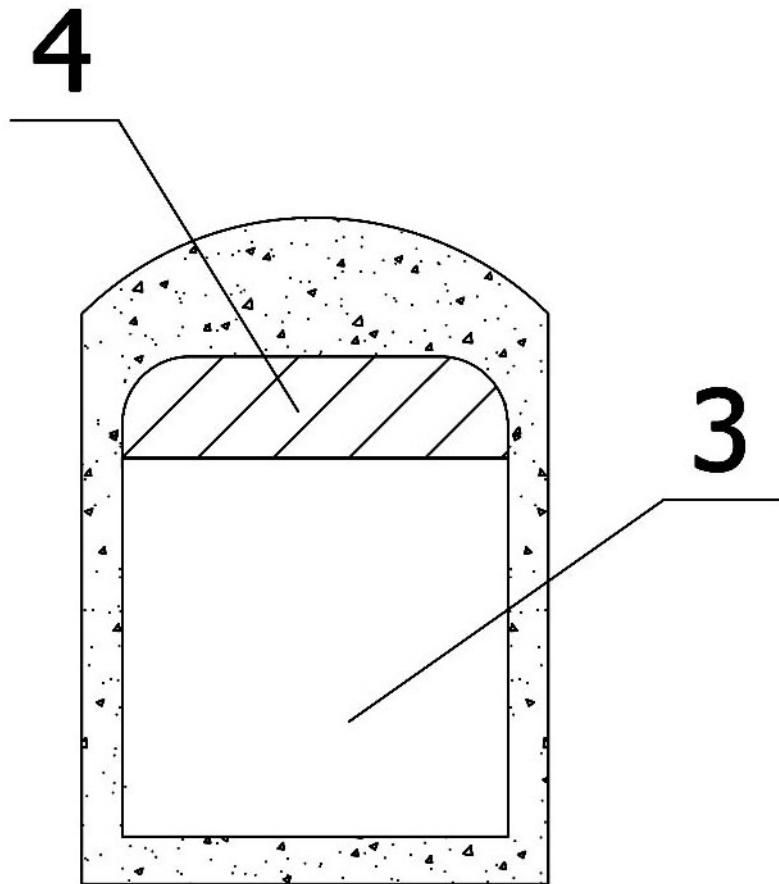


图2

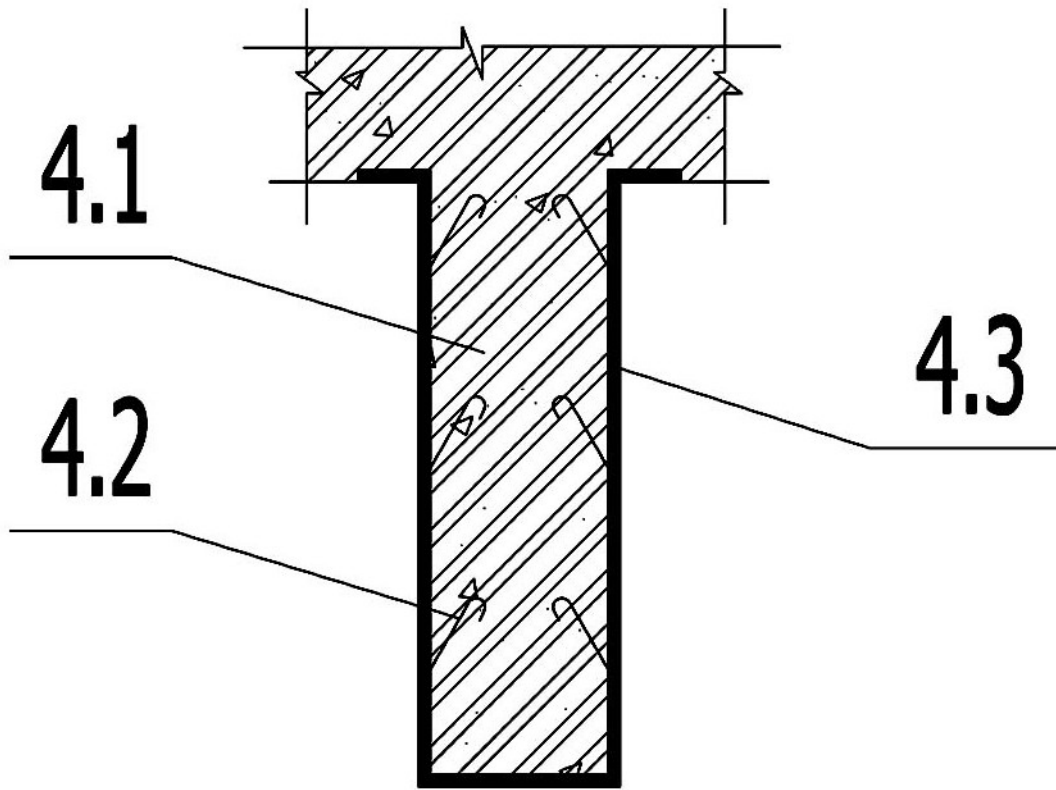


图3