



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106930246 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 201710330028.5

审查员 张君如

(22) 申请日 2017.05.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106930246 A

(43) 申请公布日 2017.07.07

(73) 专利权人 黄河勘测规划设计研究院有限公司

地址 450003 河南省郑州市金水路109号

(72) 发明人 侯庆宏 周伟 郭承乾

(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 韩华

(51) Int.Cl.

E02B 7/26 (2006.01)

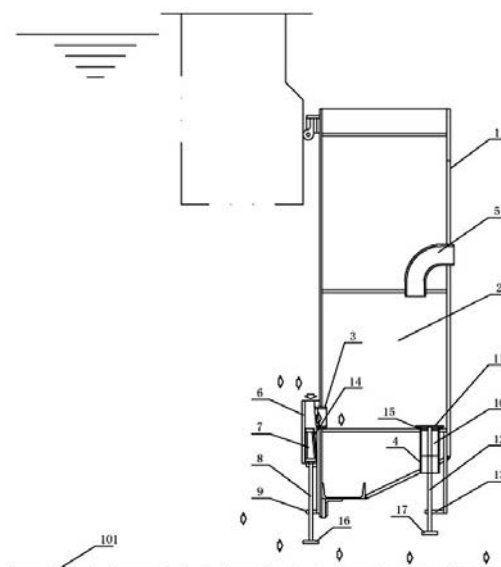
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

无动力自动充、排水配重闸门

(57) 摘要

本发明公开了一种无动力自动充、排水配重闸门,包括带有中空夹层的钢闸门本体,在钢闸门本体的中空夹层内均匀间隔排列有若干纵向、横向支撑梁板,纵向、横向支撑梁板将钢闸门本体下部的中空夹层分隔成多个密封水箱,密封水箱靠近底部位置处的迎水面上设置有与河道上游相连通的进水管,在进水管的进水口处设置有插板式进/阻水装置;在密封水箱底壁上设置有与河道下游相连通的纵向排水管,纵向排水管内设置有压盖式排水装置;在密封水箱顶壁上设置有自其背水面上方延伸穿出并与河道下游相连通的进/排气管;本发明优点在于结构简单,安装及使用方便,大大减轻了启闭机械的荷载,造价低,简化操作难度,节约能源,应用前景非常广泛。



1. 一种无动力自动充、排水配重闸门,包括带有中空夹层的钢闸门本体(1),在所述钢闸门本体(1)的中空夹层内均匀间隔排列有若干纵向支撑梁板和横向支撑梁板,其特征在于:所述纵向支撑梁板和横向支撑梁板将所述钢闸门本体(1)下部的中空夹层分隔成多个密封水箱(2),所述密封水箱(2)靠近底部位置处的迎水面上设置有与河道上游相连通的进水管(3),在所述进水管(3)的进水口处设置有插板式进/阻水装置;在所述密封水箱(2)底壁上设置有与河道下游相连通的纵向排水管(4),所述纵向排水管(4)内设置有压盖式排水装置;在所述密封水箱(2)顶壁上设置有自其背水面上方延伸穿出并与所述河道下游相连通的进/排气管(5);

所述插板式进/阻水装置包括纵向设置于所述进水管(3)进水口处的上开口导向槽(6),所述导向槽(6)的上部呈楔形结构,所述进水管(3)的进水口与所述导向槽(6)上部的楔形结构斜面齐平并连通;在所述导向槽(6)内滑动设置有与其上部楔形结构相适配的阻水阀体(7),所述阻水阀体(7)下端垂直固连有自导向槽(6)底部穿出的第一阀杆(8),与所述第一阀杆(8)位置相对应处的所述钢闸门本体(1)迎水面底部设置有第一导向支撑(9),所述第一阀杆(8)向下延伸穿过所述第一导向支撑(9),其穿出段长度与所述阻水阀体(7)的行程长度一致;

所述压盖式排水装置包括间隙滑动设置于所述纵向排水管(4)内的柱形阀体(10),所述柱形阀体(10)的上端固连有封盖(11),其下端垂直固连有第二阀杆(12);所述封盖(11)扣合于所述纵向排水管(4)的进水口上,与所述第二阀杆(12)位置相对应处的所述钢闸门本体(1)背水面底部设置有第二导向支撑(13),所述第二阀杆(12)向下延伸穿过所述第二导向支撑(13),其穿出段的长度小于所述柱形阀体(10)的行程长度。

2. 根据权利要求1所述的无动力自动充、排水配重闸门,其特征在于:在所述阻水阀体(7)与所述进水管(3)进水口相贴合的斜面上设置有橡胶密封垫(14)。

3. 根据权利要求1所述的无动力自动充、排水配重闸门,其特征在于:在所述纵向排水管(4)的进水口口沿处固设有环形橡胶密封圈(15),所述环形橡胶密封圈(15)的内径与所述纵向排水管(4)的内径一致。

4. 根据权利要求1所述的无动力自动充、排水配重闸门,其特征在于:所述第一阀杆(8)的下端水平设置有第一顶压板(16),所述第二阀杆(12)的下端水平设置有第二顶压板(17)。

无动力自动充、排水配重闸门

技术领域

[0001] 本发明涉及水利水电工程用闸门,尤其是涉及一种无动力自动充、排水配重闸门。

背景技术

[0002] 在水利水电工程中多使用平面钢闸门,现有的平板钢闸门在动水闭门过程中,由于摩擦力和浮托力的存在,导致闸门靠自重无法关闭,需要增加配重才可以闭门。传统的加重方式多以铸铁块、混凝土块或铁砂混凝土块等放置在门体结构内部,这种设计在闸门的提升过程中无法卸除配重,需要连带配重块一起提升,导致启闭机械的容量大大增加;启闭机械容量的增加导致对启闭机械荷载的要求增大,安装工艺更复杂,安装难度更大。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种既能在关闭时增加配重,又能在提升时减轻配重、降低启闭机械容量的无动力自动充、排水配重闸门。

[0004] 为实现上述目的,本发明可采取下述技术方案:

[0005] 本发明所述的无动力自动充、排水配重闸门,包括带有中空夹层的钢闸门本体,在所述钢闸门本体的中空夹层内均匀间隔排列有若干纵向支撑梁板和横向支撑梁板,所述纵向支撑梁板和横向支撑梁板将所述钢闸门本体下部的中空夹层分隔成多个密封水箱,所述密封水箱靠近底部位置处的迎水面上设置有与河道上游相连通的进水管,在所述进水管的进水口处设置有插板式进/阻水装置;在所述密封水箱底壁上设置有与河道下游相连通的纵向排水管,所述纵向排水管内设置有压盖式排水装置;在所述密封水箱顶壁上设置有自其背水面上方延伸穿出并与所述河道下游相连通的进/排气管;

[0006] 所述插板式进/阻水装置包括纵向设置于所述进水管进水口处的上开口导向槽,所述导向槽的上部呈楔形结构,所述进水管的进水口与所述导向槽上部的楔形结构斜面齐平并连通;在所述导向槽内滑动设置有与其上部楔形结构相适配的阻水阀体,所述阻水阀体下端垂直固连有自导向槽底部穿出的第一阀杆,与所述第一阀杆位置相对应处的所述钢闸门本体迎水面底部设置有第一导向支撑,所述第一阀杆向下延伸穿过所述第一导向支撑,其穿出段长度与所述阻水阀体的行程长度一致;

[0007] 所述压盖式排水装置包括间隙滑动设置于所述纵向排水管内的柱形阀体,所述柱形阀体的上端固连有封盖,其下端垂直固连有第二阀杆;所述封盖扣合于所述纵向排水管的进水口上,与所述第二阀杆位置相对应处的所述钢闸门本体背水面底部设置有第二导向支撑,所述第二阀杆向下延伸穿过所述第二导向支撑,其穿出段的长度小于所述柱形阀体的行程长度。

[0008] 在所述阻水阀体与所述进水管进水口相贴合的斜面上设置有橡胶密封垫。

[0009] 在所述纵向排水管的进水口口沿处固设有环形橡胶密封圈,所述环形橡胶密封圈的內径与所述纵向排水管的內径一致。

[0010] 所述第一阀杆的下端水平设置有第一顶压板,所述第二阀杆的下端水平设置有第

二顶压板。

[0011] 本发明优点在于结构简单,安装及使用方便。在钢闸门本体完全闭合前进水管处于打开状态,上游水自进水管进入密封水箱内变成钢闸门本体的一部分,形成配重,增加钢闸门本体的重量,保证闭合时能够抵抗摩阻力和浮托力,无需充填铸铁块、混凝土块或铁砂混凝土块等,简化施工工艺;在钢闸门本体完全闭合后纵向排水管处于打开状态,密封水箱内的水自纵向排水管与柱形阀体间的缝隙排出,从而实现闸门在开启时无配重,大大减轻了启闭机械的荷载,降低提升时启闭机械的容量,简化启闭机械的安装难度;另外,密封水箱内配重的添加或卸除在闸门的启闭过程中自动完成,无需借助额外动力,造价低,简化操作难度,节约能源,应用前景非常广泛。

附图说明

[0012] 图1是本发明所述配重闸门未闭合状态结构示意图。

[0013] 图2是本发明所述配重闸门完全闭合状态结构示意图。

具体实施方式

[0014] 如图1、2所示,本发明所述的无动力自动充、排水配重闸门,包括设置于河道上、下游之间闸门槽内的带有中空夹层的钢闸门本体1,在钢闸门本体1的中空夹层内均匀间隔排列有若干纵向支撑梁板和若干横向支撑梁板,纵向支撑梁板和横向支撑梁板将钢闸门本体1的中空夹层分隔成多个腔室,位于钢闸门本体1下部的腔室密封形成密封水箱2(密封水箱2的容积大小需根据闸门布置和启闭力计算得出),密封水箱2靠近底部位置处的迎水面上设置有与河道上游相连通的进水管3(进水管3管径的大小需根据钢闸门本体1的下降速度和所需配重大小进行计算),进水管3的轴向与密封水箱2迎水面垂直,在密封水箱2底壁上设置有与河道下游相连通的纵向排水管4(钢闸门本体1底部自迎水面到背水面向上倾斜,而纵向排水管4自倾斜面上部穿出,保证纵向排水管4始终与河道下游相连通),在密封水箱2顶壁上设置有自其背水面上方延伸穿出并与河道下游相连通的进/排气管5,进/排气管5在密封水箱2进水时排气,排水时进气,另外当密封水箱2充满时,进/排气管5还能起到排出多余水的作用。

[0015] 在进水管3的进水口处设置有能够实现密封水箱2蓄水和储水的插板式进/阻水装置,插板式进/阻水装置包括纵向设置于进水管3进水口处的上开口导向槽6,导向槽6的上部呈楔形结构,进水管3的进水口与导向槽6上部的楔形结构斜面齐平并连通;在导向槽6内上、下滑动设置有与其上部楔形结构相适配的阻水阀体7,当阻水阀体7运动到导向槽6上部时,阻水阀体7的斜面与导向槽6上部的楔形结构斜面贴合(斜面贴合相比于垂直面贴合阻水效果更好,另外楔形结构能使阻水阀体7在向上运动时压紧进水管3的进水口);为进一步防止漏水,在阻水阀体7与进水管3进水口相贴合的斜面上设置有橡胶密封垫14,使阻水效果大大提高。阻水阀体7下端垂直固连有自导向槽6底部穿出的第一阀杆8,与第一阀杆8位置相对应处的钢闸门本体1迎水面底部设置有第一导向支撑9,第一阀杆8向下延伸穿过第一导向支撑9,第一导向支撑9能够对第一阀杆8的上、下运动起导向作用,同时防止第一阀杆8在运动过程中发生倾斜;第一阀杆8向下穿出第一导向支撑9的长度与阻水阀体7的行程长度一致,即当阻水阀体7运动至导向槽6最上端时第一阀杆8下端与钢闸门本体1底面齐

平;为使第一阀杆8上、下运动更加平稳,在第一阀杆8的下端水平设置有第一顶压板16,增大第一阀杆8与河道底板101的接触面,使河道底板101顶压第一阀杆8时更加稳固。

[0016] 在纵向排水管4内设置有能够实现密封水箱2储水和排水的压盖式排水装置,压盖式排水装置包括间隙滑动设置于纵向排水管4内的柱形阀体10(纵向排水管4与柱形阀体10之间的间隙大小需要根据排水时间来确定,即纵向排水管4与柱形阀体10的直径差值),柱形阀体10的上端固连有封盖11,其下端垂直固连有第二阀杆12;封盖11扣合于纵向排水管4的进水口上,封堵纵向排水管4与柱形阀体10之间的缝隙,防止漏水;另外,为进一步防止漏水,在纵向排水管4的进水口口沿处固设有环形橡胶密封圈15,环形橡胶密封圈15的内径与纵向排水管4的内径一致,此时封盖11扣压于环形橡胶密封圈15上,阻水效果更好。与第二阀杆12位置相对应处的钢闸门本体1背水面底部设置有第二导向支撑13,第二阀杆12向下延伸穿过第二导向支撑13,第二导向支撑13与第一导向支撑9的作用相同,能够对第二阀杆12的上、下运动起导向作用,同时防止第二阀杆12在运动过程中发生倾斜;第二阀杆12向下穿出第二导向支撑13的长度小于柱形阀体10的行程长度,保证在钢闸门本体1处于完全闭合时(即第二阀杆12下端被河道底板101顶压到与钢闸门本体1底面齐平时)柱形阀体10不脱离纵向排水管4;为使第二阀杆12上、下运动更加平稳,在第二阀杆12的下端水平设置有第二顶压板17,增大第二阀杆12与河道底板101的接触面,使河道底板101顶压第二阀杆12时更加稳固。

[0017] 本发明所述的无动力自动充、排水配重闸门的动作过程如下:

[0018] 钢闸门本体1处于完全开启工位(如图1所示):河道上游水从钢闸门本体1下方流入河道下游,与此同时,在阻水阀体7和第一阀杆8自身重力作用下,阻水阀体7位于导向槽6内最下方位置处,此时进水管3处于打开状态,河道上游水从进水管3流入密封水箱2中聚集并储存;当密封水箱2内聚满水时,多余的水会经进/排气管5流入河道下游,此时聚满水的密封水箱2就达到了钢闸门本体1关闭时所需的配重,保证钢闸门本体1在关闭时能够抵抗摩擦阻力和浮托力,无需再充填铸铁块、混凝土块或铁砂混凝土块等,简化施工工艺。

[0019] 钢闸门本体1处于完全关闭工位(如图2所示):钢闸门本体1完全落于河道底板101上,此时阻水阀体7在河道底板101顶压第一阀杆8的作用下运动至导向槽6内最上方位置处,压紧并密封进水管3,进水管3处于闭合状态,河道上游水无法再进入密封水箱2;与此同时柱形阀体10在河道底板101顶压第二阀杆12的作用下向上运动并将封盖11顶起,密封水箱2内的水就会经纵向排水管4与柱形阀体10之间的缝隙缓慢流入河道下游;由于钢闸门本体1从关闭到再次开启之间的间隔时间较长,因此密封水箱2内的水在钢闸门本体1再次开启之前早已流完,再次开启钢闸门本体1时已无配重,大大减轻了启闭机械的荷载,降低提升钢闸门本体1时启闭机械的容量。

[0020] 钢闸门本体1处于向下运动过程中(即钢闸门本体1完全关闭之前):此过程中会有一段时间是钢闸门本体1并未完全关闭而封盖11已经被顶开,在这段时间内进水管3也并未处于完全封闭状态,且进水管3的进水量大于纵向排水管4内缝隙的排水量;因此,此过程可忽略不计,即密封水箱2内始终处于满水状态,不会改变钢闸门本体1的配重,不影响启闭机械关闭钢闸门本体1。

[0021] 钢闸门本体1处于向上运动过程中(即钢闸门本体1未到达完全打开工位):此过程中由于阻水阀体7采用重量较轻的工程塑料合金材料,在浮力和水压力作用下阻水阀体7压

紧在进水管3的进口,阻止密封水箱2的进水;因此,此过程中密封水箱2的进水量很小,可忽略不计,即钢闸门本体1直至到达完全打开工位之前其配重不会增大很多,不影响启闭机械打开钢闸门本体1。

[0022] 钢闸门本体1在整个启闭过程中,密封水箱2的进水和排水过程无需借助额外动力便能自动完成,安装及操作均非常简单,大大降低提升钢闸门本体1时启闭机械的容量,降低造价,节约能源,应用前景非常广泛。

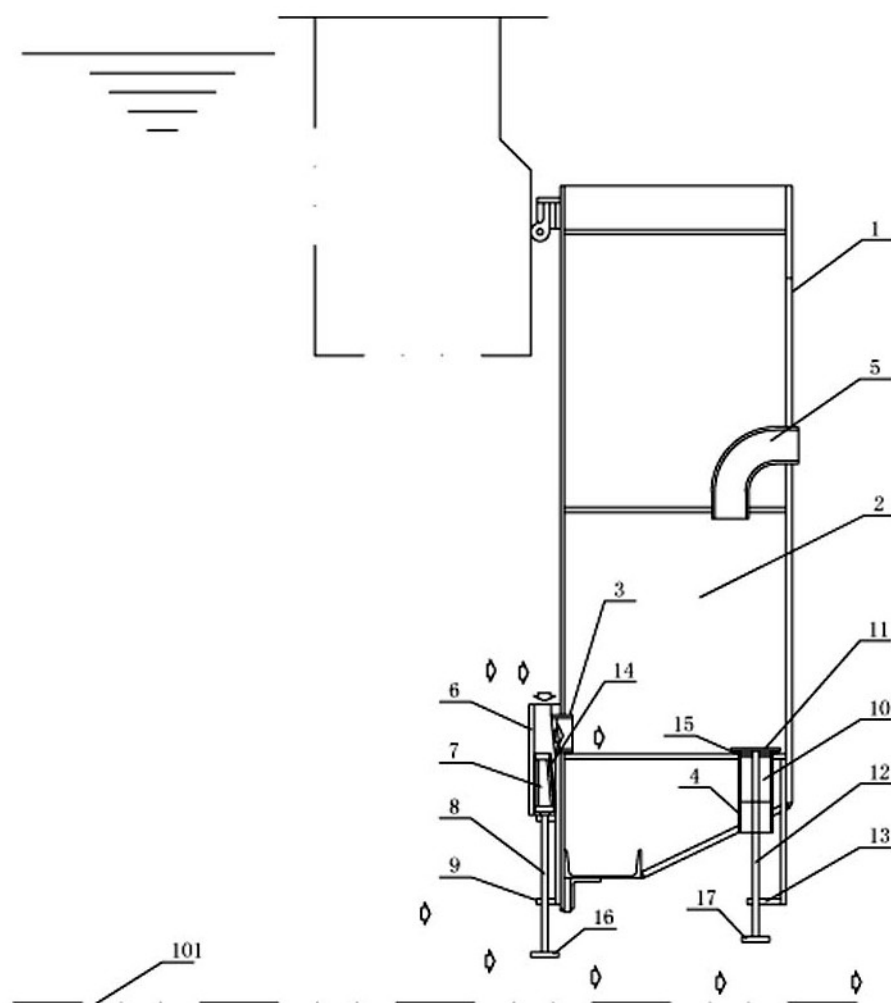


图1

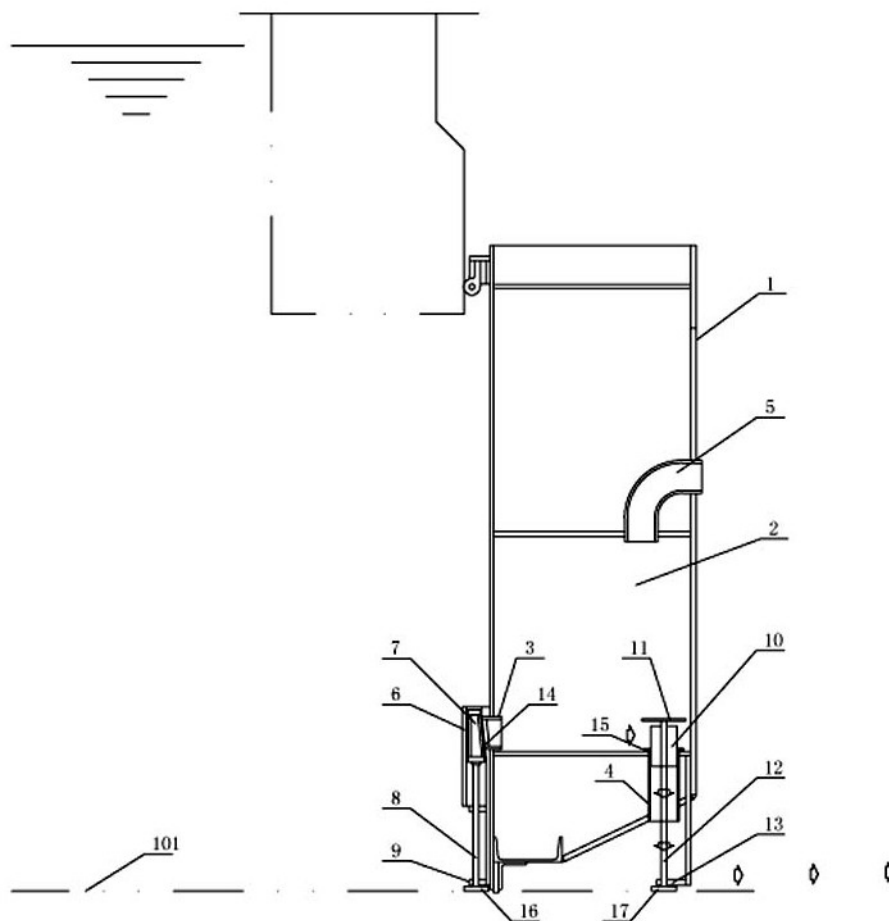


图2