



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113586129 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 02

(21) 申请号 202110896573.7

(22) 申请日 2021.08.05

(71) 申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72) 发明人 罗永江 王法凯 赵志强

(74) 专利代理机构 重庆大学专利中心 50201

代理人 唐开平

(51) Int. Cl.

E21F 7/00 (2006.01)

E21F 16/00 (2006.01)

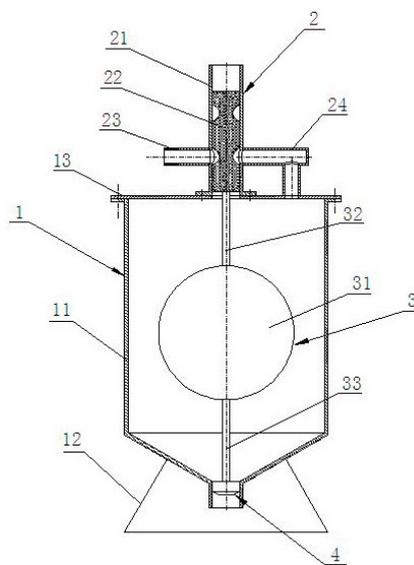
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种自动放水器

(57) 摘要

本发明公开了一种自动放水器,属于瓦斯抽采管道系统的部件。它包括储水装置、水气联动开关、开关控制机构和孔塞;所述储水装置用于暂存从瓦斯抽采管道流入的水量,水气联动开关前端与抽采管道和抽采泵连接、后端经进水管和气管连通储水装置的内部;所述开关控制机构用于控制水气联动开关和孔塞的开闭,开关控制机构置于储水装置内部,且与水气联动开关和储水装置底部开口嵌入的孔塞连接。本发明的优点是:采用内置的开关控制机构作为自动放水器实现上下往复运动的控制部件,其结构简单紧凑,不易卡堵,动作灵敏,不受外界损害,使用寿命长;同时在储水装置采用孔塞实现了积水泄放时自动排渣、清渣功能,解决了尘渣堵塞放水阀的问题。



1. 一种自动放水器,包括储水装置(1),其特征是:还包括水气联动开关(2)、开关控制机构(3)和孔塞(4);

所述储水装置(1)用于暂存从瓦斯抽采管道流入的水量,并分离出水中所含的气体;

所述水气联动开关(2)用于控制从抽采管道流入储水装置(1)的水以及从储水装置(1)流出的抽采气体,水气联动开关(2)前端与抽采管道和抽采泵连接、后端经进水管和气管连通储水装置(1)的内部;

所述开关控制机构(3)用于控制水气联动开关(2)和孔塞(4)的开闭,开关控制机构(3)置于储水装置(1)内部,且与水气联动开关(2)和封堵储水装置底部开口的孔塞(4)连接。

2. 根据权利要求1所述的自动放水器,其特征是:所述的储水装置(1)包括储水筒体(11),储水筒体(11)顶口用箱盖(13)封盖;储水筒体(11)下部为圆锥形,锥底开口处嵌入孔塞(4);储水筒体(11)底部锥面设有支撑的筒体支架(12)。

3. 根据权利要求2所述的自动放水器,其特征是:所述的水气联动开关(2)包括套管(21)和套入套管(21)内的阀芯(22),气管接头(25)和气管(26)平直装在套管(21)上段两侧壁,进水管接头(23)和进水管(24)平直装在套管(21)下段两侧壁,阀芯(22)在与套管(21)上段气管和下段进水管对应高度位置处开设有平直的通孔;进水管(24)和气管(26)连通储水筒体(11)内部;套管(21)装设于箱盖(13)中心部,箱盖(13)开设有连通套管(21)的开口。

4. 根据权利要求3所述的自动放水器,其特征是:套管(21)上段平直安装的气管接头(25)和气管(26)与套管(21)下段平直安装的进水管接头(23)和进水管(24)在圆周面上互成 $90^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求3或4所述的自动放水器,其特征是:所述的开关控制机构(3)包括浮球(31),浮球(31)置于储水筒体(11)内,浮球(31)向上装有第一连接杆(32),第一连接杆(32)穿过箱盖(13)中心部的开口连接阀芯(22),浮球(31)向下装有第二连接杆(33),第二连接杆(33)连接孔塞(4)。

## 一种自动放水器

### 技术领域

[0001] 本发明属于瓦斯抽采管道系统的部件,具体涉及一种放水器,该部件兼具气液分离器与自动放水、排渣功能。

### 背景技术

[0002] 目前,矿井瓦斯抽采系统复杂、抽采区域分布广,抽采系统普遍存在大量积水和粉尘、煤矸石等沉淀物,经常造成管路堵塞,瓦斯抽采管道不畅通,使抽采系统局部负压升高、整体管道负压不稳,瓦斯抽采泵电动机扭矩忽大忽小,瓦斯抽采效率大幅度降低,瓦斯抽采管路及矿井生产安全受到严重威胁。

[0003] 放水器是煤矿瓦斯抽采管路系统不可缺少的关键装置,适用于矿井瓦斯抽采泵站和瓦斯抽采管道系统的主管、干管、支管的自动放水、排渣。放水器可串/并联在采掘工作面铺设瓦斯抽采管道的巷道内、瓦斯抽采钻孔汇流管处、评价单元瓦斯抽采计量装置附近、抽采管道的低洼处。抽采管路是连接瓦斯抽采泵与抽采地点的必要环节,是抽采系统的重要组成部分。但是,由于井下抽采地点混合气体往往含水量较大,或管路途径巷道温差变化较明显,造成管路中积水。管路积水会减小管路有效断面,增加抽采泵的负荷,从而降低抽采效率。为确保抽采管路的有效断面,必须加强管路放水工作。

目前较为典型的自动放水器如图1所示,当放水器内水达到一定高度后,浮球在水的浮力作用下顶开空气连通阀,使放水器与大气连通,抽吸气口和进水口的单向阀在压差作用下关闭,排水口单向阀打开;当水位下降到一定高度后,空气连通阀关闭,放水器内由于抽采泵产生的负压作用,是排水阀关闭,抽吸气口和进水口的单向阀打开。在使用过程中,现有的自动放水器及其改进的类型均存在使用寿命短、重量大,安装不便,且放水器结构复杂、自行放水效果差,经常出现故障,维护难度大,甚至造成不仅无法放水,而且还会由于出水口煤尘、煤矸阻挡无法可靠闭合,而出现向抽采系统内进气的现象,严重影响矿井瓦斯抽采系统能力,因而一直没能大面积的推广应用。

[0004] 另一种放水器是采用人工放水,放水工作量巨大,并经常出现放水不及时的问题。由此造成管路积水速度快,积水量大,不能做到对抽采管路内积水的及时处理,不利于瓦斯抽采工作的顺利开展。

[0005] 另外,目前使用的放水器还存在承载水量有限的问题,某处管路内积水量增加速度较快,为保证抽采效果,需要设专人看守进行放水。因此,如何研制出一种简单、低投入、能够实现有效放水的自动放水器非常必要。

### 发明内容

[0006] 针对现有自动放水器存在的问题,本发明根据负压放水原理,提供一种自动放水器,该放水器具有结构相对简单,制造简便,体积可调,不受环境影响,使用寿命长,在抽采负压条件下能够自动放水。

[0007] 本发明所要解决的技术问题是通过这样的技术方案实现的,它包括储水装置、水

气联动开关、开关控制机构和孔塞；

所述储水装置用于暂存从瓦斯抽采管道流入的水量，并分离出水中所含的气体；

所述水气联动开关用于控制从抽采管道流入储水装置的水以及从储水装置流出的抽采气体，水气联动开关前端与抽采管道和抽采泵连接、后端经进水管和气管连通储水装置的内部；

所述开关控制机构用于控制水气联动开关和孔塞的开闭，开关控制机构置于储水装置内部，且与水气联动开关和封堵储水装置底部开口的孔塞连接。

[0008] 本发明的技术效果是：

采用内置的开关控制机构作为自动放水器实现上下往复运动的控制部件，其结构简单紧凑，不易卡堵，动作灵敏，不受外界损害，使用寿命长；同时在储水装置采用孔塞实现了积水泄放时自动排渣、清渣功能，解决了尘渣堵塞放水阀的问题。开关控制机构在液面浮力作用下打开孔塞放水、排渣，降低瓦斯抽采管道的局部压力损失，提高矿井瓦斯抽采系统效率。

## 附图说明

[0009] 本发明的附图说明如下：

图1现有的自动放水器结构图；

图2为发明的结构示意图；

图3为图2中孔塞上移的左视图。

[0010] 图中，1、储水装置：11、储水筒体；12、筒体支架；13、箱盖；2、水气联动开关：21、套管；22、阀芯；23、进水管接头；24、进水管；25、气管接头；26、气管；3、开关控制机构：31、浮球；32、第一连接杆；33、第二连接杆；4、孔塞。

## 具体实施方式

[0011] 下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本说明书。但是本说明书能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本说明书内涵的情况下做类似推广，因此本说明书不受下面公开的具体实施的限制。

[0012] 应当理解，尽管在本说明书的实施例中可能采用术语第一、第二等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本说明书的实施例范围的情况下，第一也可以被称为第二，类似地，第二也可以被称为第一。

[0013] 在本说明书的实施例中采用了位置表达词“上段”、“下段”，在不脱离本说明书的实施例范围的情况下，“上段”与“下段”是可以互换的，不能视为固定不变的位置。

[0014] 如图1和图2所示，本发明包括储水装置1、水气联动开关2、开关控制机构3和孔塞4；

所述储水装置1用于暂存从瓦斯抽采管道流入的水量，并分离出水中所含气体；

所述水气联动开关2用于控制从抽采管道流入储水装置1的水以及从储水装置1流出的抽采气体，水气联动开关2前端与抽采管道和抽采泵连接、后端经进水管和气管连通储水装置1的内部；

所述开关控制机构3用于控制水气联动开关2和孔塞4的开闭,开关控制机构3置于储水装置1内部,且与水气联动开关2和储水装置底部开口嵌入的孔塞4连接。

[0015] 如图1和图2所示,所述孔塞4用于交替关闭与打开储水装置1底部开口,保持储水装置1的蓄水和泄放储水装置1底部的水和渣。

[0016] 如图1所示,所述储水装置1包括储水筒体11,储水筒体11顶口用箱盖13封盖;储水筒体11下部为圆锥形,锥底开口处嵌有孔塞4;储水筒体11底部锥面设有支撑的筒体支架12。筒体支架12 用于安置储水装置1和为储水装置1底部排泄水和渣提供高度空间。

[0017] 所述水气联动开关2包括套管21和套入套管21内的阀芯22,阀芯22在套管21内可上下滑动;套管21上段两侧壁平直装有气管接头25和气管26,套管21下段两侧壁平直装有进水管接头23和进水管24,阀芯22在与套管21上段气管和下段进水管对应高度位置处开设有平直的通孔;进水管接头23连接抽采管道,气管接头25连接前部的抽采泵,进水管24和气管26连通储水筒体11内部;套管21装设于箱盖13中心部,箱盖13开设有连通套管21的开口。

[0018] 如图1和图2所示,为了保证套管21和阀芯22的机械强度和与水气通路互不干扰,套管21上段平直安装的气管接头25和气管26与套管21下段平直安装的进水管接头23和进水管24在圆周面上互成 $90^{\circ}$ 。

[0019] 所述开关控制机构3包括浮球31,浮球31置于储水筒体11内,浮球31向上装有第一连接杆32,第一连接杆32穿过箱盖13开口连接阀芯22,浮球31向下装有第二连接杆33,第二连接杆33连接孔塞4。

[0020] 本发明的工作原理:

抽采泵通过瓦斯抽采管道连接气管接头25、阀芯22上段通孔、气管26与储水装置1形成负压密闭体。此时,管道系统内水流通过进水管接头23、阀芯22下段通孔、进水管24吸入储水装置1的储水筒体内。随着储水筒体11内积水液面升高,液体浮力推动浮球31向上运动,浮球31向上运动通过第一连接杆32、第二连接杆33带动阀芯22和孔塞4向上移动。阀芯22向上移动将减小阀芯22通孔与套管21壁开口对应面积,增大抽气阻力,也减小管道水的流入储水装置的量,直至阀芯22通孔与套管21壁完全阻隔,致使管道水无法流入储水装置。此时如图2所示,孔塞4向上移动,打开储水筒体11圆锥形底部开口,使储水装置1内积水、尘渣等自底部开口自由排出。

[0021] 随着储水筒体11内积水液面下降,阀芯22、第一连接杆32、浮球31、第二连接杆33、孔塞4在重力作用下向下移动复位,瓦斯抽采管道系统通过气管接头25、阀芯22上段通孔、气管26与储水装置1形成负压密闭体。此时,管道系统内水流通过进水管接头23、阀芯22下段通孔、进水管24吸入储水筒体11内。重复上述过程,实现自动放水、排渣作用。

[0022] 本发明采用内置阀芯、连接杆、浮球、孔塞作为自动放水器实现上下往复运动的控制部件,具有结构紧凑,不易卡堵,动作灵敏的特点,同时采用圆锥形底部设计可实现积水泄放时自动排渣、清渣功能,解决了尘渣堵塞放水阀的问题。合理设计浮球体积可在较小的液面浮力作用下亦能最大限度的打开放水阀放水、排渣,降低瓦斯抽采管道的局部压力损失,提高矿井瓦斯抽采系统效率。

[0023] 本发明使用全自动负压放水器后,放水人员劳动强度明显降低,每班仅对该段放水器及过滤装置进行检查维护一次,并能利用剩余时间对其他地点抽采管路等设施进行维护。不但保证了瓦斯抽采效果,也使得抽采泵负压不稳现象明显减少,总回风的瓦斯浓度稳

定。此外,在使用本发明后,企业安全资金投入也有着很大的节省。

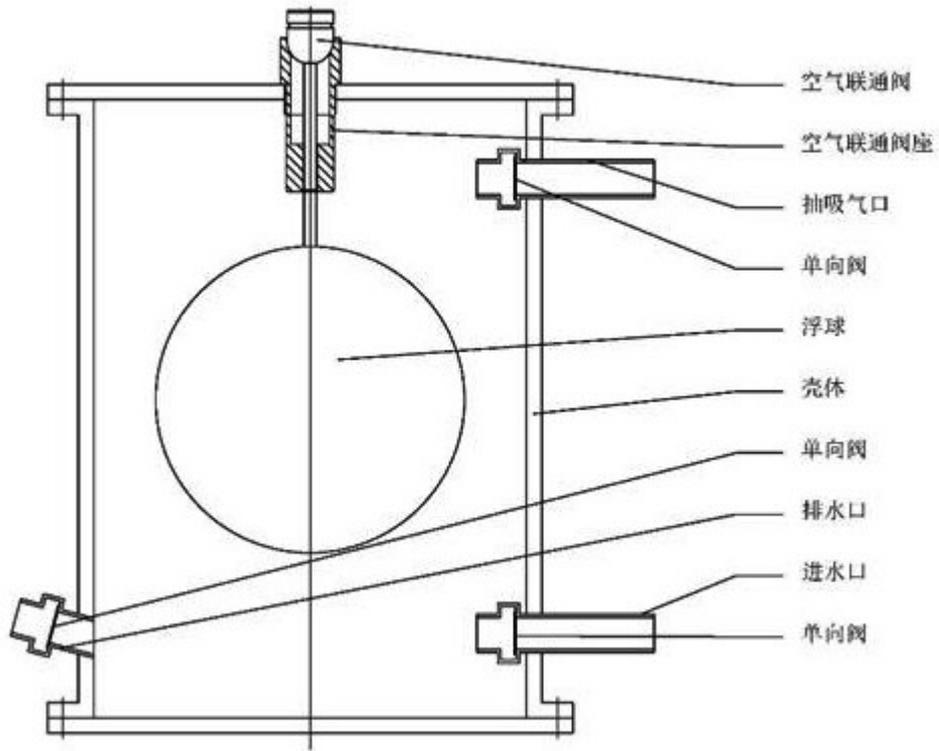


图1

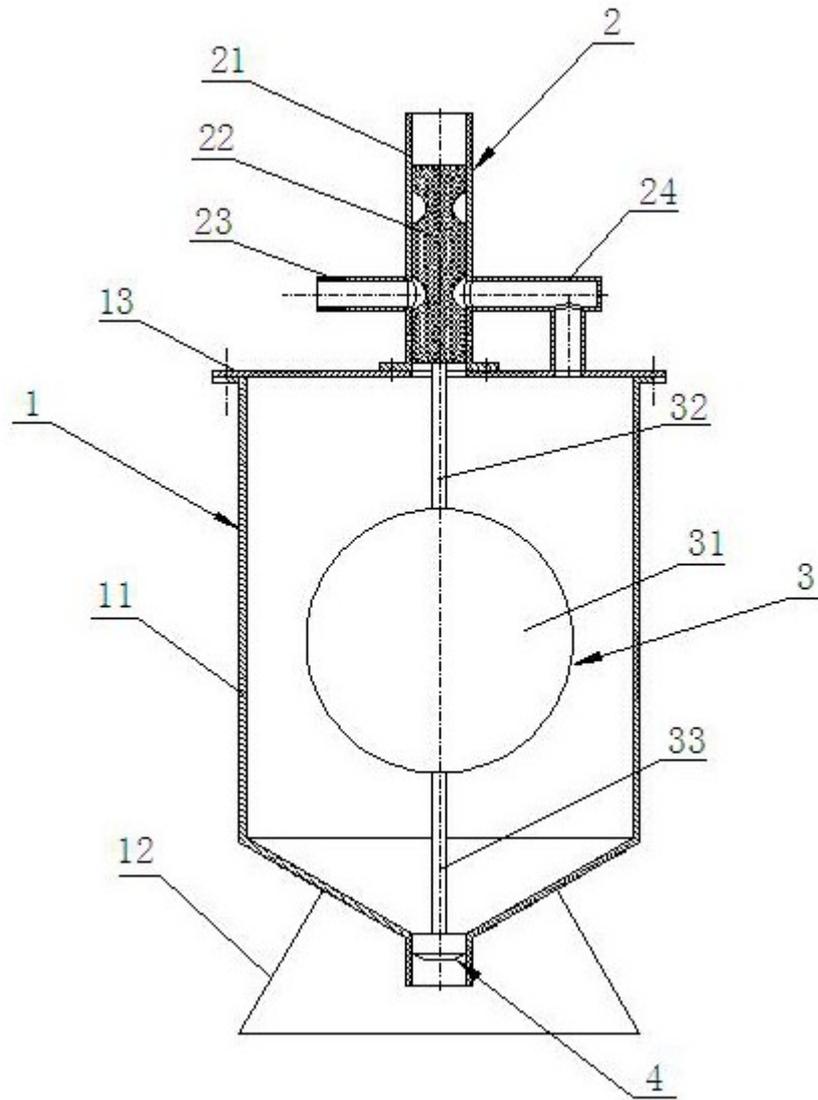


图2

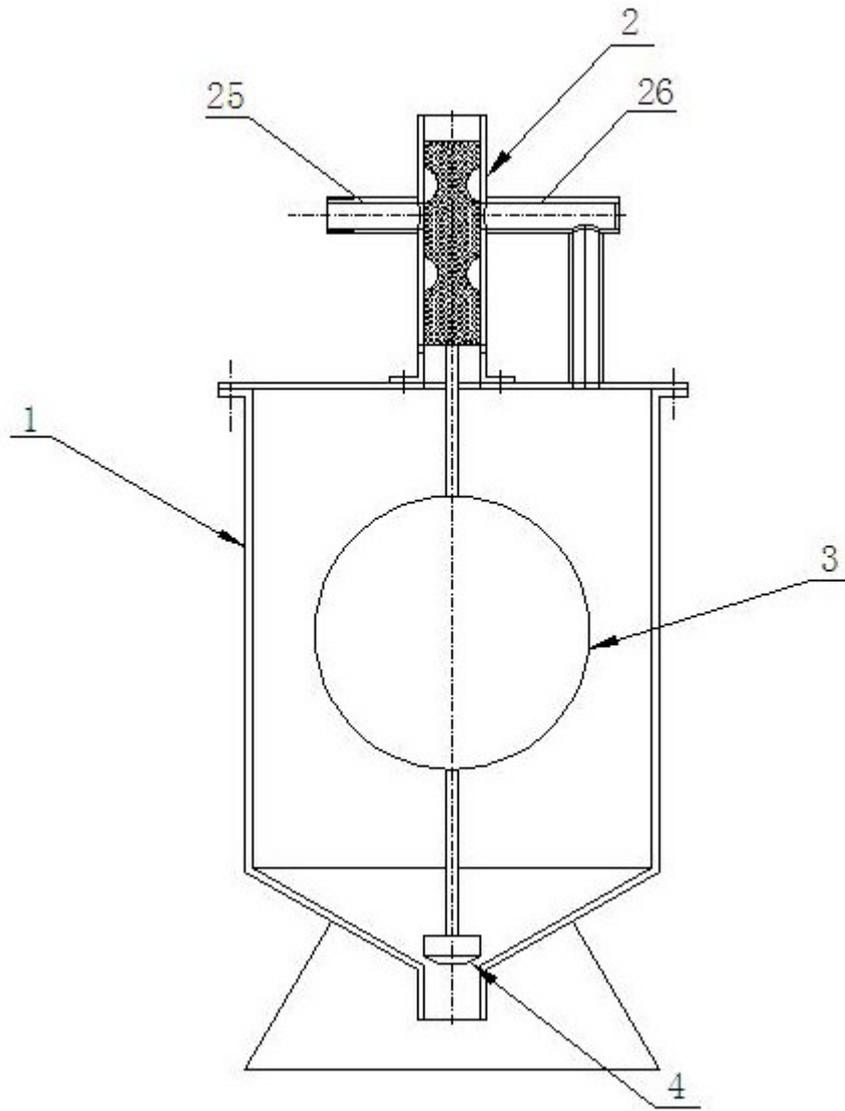


图3