



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203531951 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201320431733. 1

(22) 申请日 2013. 07. 19

(73) 专利权人 河南理工大学

地址 454003 河南省焦作市高新区世纪大道
2001 号

(72) 发明人 陈东海 李玉龙 白玮 刘伟
明平美

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 时立新

(51) Int. Cl.

E21F 7/00(2006. 01)

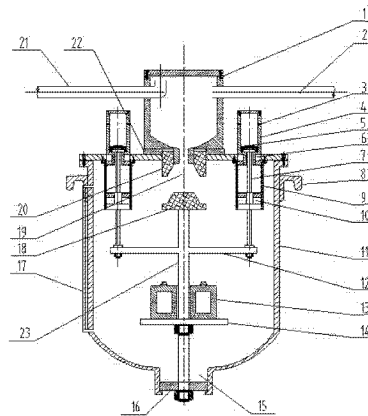
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于电磁铁控制的大排量排渣放水器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,包括上下设置的第一储水箱和第二储水箱,第一储水箱设有进气管、出气管和底端口,第二储水箱顶端设有进水口、底端设有放水口,第一储水箱的底端口与第二储水箱的进水口连通,第二储水箱内设连接架,连接架的顶端设有用于封堵第二储水箱进水口的进水口活塞、底端设有用于封堵第二储水箱放水口活塞,进水口活塞与放水口活塞的最远端距离小于进水口和放水口之间的距离,连接架与提升装置连接。本实用新型是一种可自动放水排渣,且性能稳定、控制精确、维护方便的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器。



1. 一种基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:包括上下设置的第一储水箱和第二储水箱,第一储水箱设有进气管、出气管和底端口,第二储水箱顶端设有进水口、底端设有放水口,第一储水箱的底端口与第二储水箱的进水口连通,第二储水箱内设连接架,连接架的顶端设有用于封堵第二储水箱进水口的进水口活塞、底端设有用于封堵第二储水箱放水口活塞,进水口活塞与放水口活塞的最远端距离小于进水口和放水口之间的距离,连接架与提升装置连接。

2. 如权利要求1所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:所述提升装置包括电磁铁、竖直的导向筒、导向筒内设置的竖直的活塞杆和活塞杆上设置磁铁,导向筒固设在第二储水箱内,电磁铁固设在磁铁的正上方,活塞杆底端延伸至导向筒下方,活塞杆底端连接所述连接架,所述第二储水箱设有电子液位计。

3. 如权利要求2所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:提升装置的上侧对应设有进气阀,正对导向筒上侧的第二储水箱上设有插孔,进气阀包括顶端封闭、底端设置底端口的阀筒,阀筒位于第二储水箱的上侧,阀筒的底端口与插孔插接,所述提升装置的活塞杆的顶端伸入阀筒内,活塞杆的顶端设有活塞,活塞卡设于阀筒底端口上侧的阀筒内,阀筒上部的筒壁设有进气口。

4. 如权利要求3所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:所述提升装置共设置两个并对称设置于进水口活塞的两侧。

5. 如权利要求4所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:所述连接架为由竖直杆和水平托盘构成的十字架,所述进水口活塞设置于竖直杆的顶端,放水口活塞设置于竖直杆的底端,两提升装置分别连接于水平托盘的两端。

6. 如权利要求5所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:在放水口活塞上侧的竖直杆上固设有浮板和配重。

7. 如权利要求6所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:所述第二储水箱的底端呈收缩状。

8. 如权利要求7所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:所述进气口伸入第一储水箱内的端部向上延伸且该端端口向上。

9. 如权利要求8所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:第一储水箱和第二储水箱之间夹设有环形的支撑块,第一储水箱的底端口、支撑块的环形口与第二储水箱的进水口从上至下依次正对,一密封圈依次插入在第一储水箱的底端口、支撑块的环形口和第二储水箱的进水口内,且密封圈底端延伸至第二储水箱的进水口下侧,密封圈底端的内圈表面为锥面,进水口活塞的顶端为用于塞入密封圈底端的圆台状。

10. 如权利要求9所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,其特征在于:环绕第二储水箱的周圈均布设有吊耳。

基于电磁铁控制的大排量排渣放水器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿瓦斯抽采领域，具体设计一种电磁铁控制的大排量排渣放水器。

背景技术

[0002] 瓦斯治理是煤矿安全生产的重中之重。煤矿瓦斯抽采抽排是治理瓦斯、保证井下安全生产的一项重要措施，矿井中的瓦斯通常采用负压抽吸的方式排出。但在抽采过程中，不可避免的会有一些水和杂物进入瓦斯管路，直接影响抽采瓦斯效果，严重时甚至会导致抽采中断，造成矿井瓦斯超限事故。所以在抽采过程中，及时排出瓦斯抽放管中的积水和杂物是必要的。目前通过加装自动放水器来达到上述目的。现有的负压式自动放水器主要存在以下问题：1、排水时不能很好实现气液连续分离；2、其中的磁铁无屏蔽装置，易吸附杂质影响进气阀开、闭性能；3、负压发生变化时抽放效果不理想；4、放水排渣口在一段时间后由于部分杂质的积累使其密封不严时，需要停机清理，影响抽放效率。5、浮体与进水阀和排水阀仅靠浮力来开关，开关时灵敏度和机动性不强，影响排放效果。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种可自动放水排渣，且性能稳定、控制精确、维护方便的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：基于电磁铁控制的大排量排渣放水器，包括上下设置的第一储水箱和第二储水箱，第一储水箱设有进气管、出气管和底端口，第二储水箱顶端设有进水口、底端设有放水口，第一储水箱的底端口与第二储水箱的进水口连通，第二储水箱内设连接架，连接架的顶端设有用于封堵第二储水箱进水口的进水口活塞、底端设有用于封堵第二储水箱放水口活塞，进水口活塞与放水口活塞的最远端距离小于进水口和放水口之间的距离，连接架与提升装置连接。

[0005] 所述提升装置包括电磁铁、竖直的导向筒、导向筒内设置的竖直的活塞杆和活塞杆上设置磁铁，导向筒固设在第二储水箱内，电磁铁固设在磁铁的正上方，活塞杆底端延伸至导向筒下方，活塞杆底端连接所述连接架，所述第二储水箱设有电子液位计。

[0006] 提升装置的上侧对应设有进气阀，正对导向筒上侧的第二储水箱上设有插孔，进气阀包括顶端封闭、底端设置底端口的阀筒，阀筒位于第二储水箱的上侧，阀筒的底端口与插孔插接，所述提升装置的活塞杆的顶端伸入阀筒内，活塞杆的顶端设有活塞，活塞卡设于阀筒底端口上侧的阀筒内，阀筒上部的筒壁设有进气口。

[0007] 所述提升装置共设置两个并对称设置于进水口活塞的两侧。

[0008] 所述连接架为由竖直杆和水平托盘构成的十字架，所述进水口活塞设置于竖直杆的顶端，放水口活塞设置于竖直杆的底端，两提升装置分别连接于水平托盘的两端。

[0009] 在放水口活塞上侧的竖直杆上固设有浮板和配重。

[0010] 所述第二储水箱的底端呈收缩状。

[0011] 所述进气口伸入第一储水箱内的端部向上延伸且该端端口向上。

[0012] 第一储水箱和第二储水箱之间夹设有环形的支撑块,第一储水箱的底端口、支撑块的环形口与第二储水箱的进水口从上至下依次正对,一密封圈依次插入在第一储水箱的底端口、支撑块的环形口和第二储水箱的进水口内,且密封圈底端延伸至第二储水箱的进水口下侧,密封圈底端的内圈表面为锥面,进水口活塞的顶端为用于塞入密封圈底端的圆台状。

[0013] 环绕第二储水箱 9 的周圈均布设有吊耳。

[0014] 本实用新型所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,根据第二储水箱内水位不同,改变电磁铁的极性,实现第二储水箱的放水和蓄水、以及进气阀、进水口活塞和放水口活塞的准确到位。电磁铁控制的大排量排渣放水器能够自动排渣放水,节约了人力,实现不同负压下的连续抽排,密封严密,并且大口径放水口可增加排渣能力,整放水器稳定性好、排渣能力强,可实现气液无间歇分离,保证了瓦斯抽排管路系统的安全性,增加了井下的安全性能。通过电磁铁提高了放水器的灵敏度和连接架的活动性能,提高了排水排渣效果。本实用新型所述的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,尤其适用于排除瓦斯抽放管路中的积水。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型初始状态下的结构示意图;

[0016] 图 2 是本实用新型放水状态下的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 由图 1 和图 2 所示的基于电磁铁控制的大排量排渣放水器,包括上下设置的第一储水箱 1 和第二储水箱 11,第一储水箱 1 设有进气管 21、出气管 2 和底端口,第一储水箱 1 顶部封堵,所述的进气管 21 和出气管 2 分别插接在第一储水箱 1 的两侧,并且进气管 21 伸入第一储水箱 1 内的端部向上延伸且进气管 21 该端端口向上正对第一储水箱 1 顶壁,进气管 21 可通过在直管的一端设置弯头制成。

[0018] 第二储水箱 11 顶端设有进水口 19、底端设有大口径的放水口 15,进水口 19 位于第二储水箱 11 的箱体顶板正中间,第一储水箱 1 和第二储水箱 11 之间夹设有环形的支撑块 22,第一储水箱 1 的底端口与第二储水箱 11 的进水口 19 连通,第一储水箱 1 的底端口、支撑块 22 的环形口与第二储水箱 11 的进水口 19 从上至下依次正对,一密封圈 20 依次插入在第一储水箱 1 的底端口、支撑块 22 的环形口和第二储水箱 11 的进水口 19 内,且密封圈 20 底端延伸至第二储水箱 11 的进水口 19 下侧,密封圈 20 底端的内圈表面为锥面。

[0019] 第二储水箱 11 内设连接架,连接架与提升装置连接,连接架的顶端设有用于封堵第二储水箱进水口 19 的进水口活塞 18、底端设有用于封堵第二储水箱 11 放水口 15 的放水口活塞 16,所述连接架为由竖直杆 23 和水平托盘 12 构成的十字架,竖直杆 23 与水平托盘 12 十字交叉,竖直杆 23 从水平托盘 12 中间穿过。上述进水口活塞 18 设置于竖直杆 23 的顶端、放水口活塞 16 设置于竖直杆 23 的底端,进水口活塞 18 的顶端为用于塞入密封圈 20 底端的圆台状,进水口活塞 18 圆台部分的圆锥面可与密封圈 20 底端的内圈锥面相贴合,所述第二储水桶的底部呈向下收缩状,整个第二储水桶的底部为漏斗状,以便于对集入第

二储水箱 11 内的水与渣的聚集与排放，并且放水口活塞 16 的尺寸与第二储水箱 11 的底端放水口 15 的尺寸相适配，放水口活塞 16 可在第二储水箱 11 的底端放水口 15 内上下滑动。所述提升装置共设置两个并对称设置于进水口活塞 18 的两侧，两提升装置分别设置于水平托盘 12 的两端。在放水口活塞 16 上侧的竖直杆 23 上固设有浮板 14 和配重 13，其中配重 13 设置在浮板 14 的上侧，可根据抽放条件更换不同配置以适用于不同压力条件下的抽放。进水口活塞 18 与放水口活塞 16 的最远端距离小于进水口 19 和放水口 15 之间的距离，进水口活塞 18 与放水口活塞 16 的最远端距离为进水口活塞 18 的顶端与放水口活塞 16 的底端之间的距离，这样，当连接架在提升装置的带动下向上提升时，进水口活塞 18 通过封堵密封圈 20 来封堵第二储水箱 11 的进水口 19，放水口活塞 16 与第二储水箱 11 底端放水口 15 分离且位于第二储水箱 11 底端放水口 15 的上方；当连接架在提升装置的带动下向下降落时，进水口活塞 18 与密封圈 20 分离且位于密封圈 20 的下方，放水口活塞 16 位于第二储水箱 11 底端放水口 15 内并封堵第二储水箱 11 底端放水口 15。

[0020] 所述提升装置包括电磁铁 6、竖直的导向筒 9、导向筒 9 内设置的竖直的活塞杆 7 和活塞杆 7 上设置磁铁 10。导向筒 9 固设在第二储水箱 11 内，导向筒 9 为顶端固设在第二储水箱 11 的箱体顶板上、底端开口的网状筒，磁铁 10 为恒极磁铁 10，磁铁 10 的外廓尺寸与导向筒 9 的尺寸相适配，这样磁铁 10 可沿导向筒 9 内壁上下滑动，活塞杆 7 底端延伸至导向筒 9 下方并且活塞杆 7 底端固定连接所述连接架水平托盘 12 的相应端部。所述电磁铁 6 固设在磁铁 10 的正上方。第二储物箱设有电子液位计 17。

[0021] 每个提升装置的上侧均对应设有进气阀，正对每个导向筒 9 上侧的第二储水箱 11 的箱体顶板上均设有插孔，进气阀包括顶端封闭、底端设置底端口的阀筒 4，阀筒 4 位于第二储水箱 11 的上侧，阀筒 4 的底端口向下延伸并插入插孔内，上述电磁铁 6 固定在阀筒 4 底端口的内壁与插孔内壁之间，所述提升装置的活塞杆 7 的顶端通过相应的插孔以及阀筒 4 的底端口伸入相应的阀筒 4 内，活塞杆 7 的顶端设有活塞 5，插孔的直径以及阀筒 4 底端口的直径均小于阀筒 4 筒身的直径，活塞 5 的直径与筒身直径相适配，活塞 5 卡设于阀筒 4 底端口上侧的阀筒 4 内，阀筒 4 上部的筒壁设有进气口 3，进气口 3 用于使阀筒 4 内与外部大气连通。

[0022] 环绕第二储水箱 11 的周圈均布设有四个吊耳 8，可通过吊耳 8 将整个放水器悬挂在一定高度，便于整个装置保持水平，从而消除各导向杆的受力不均。

[0023] 使用时，电磁铁 6、磁铁 10 和电子液位计 17 还应与控制电路连接，控制电路设有电源和中央处理器等，电子液位计 17 将第二储水箱 11 内水位的信号发给中央处理器，中央处理器再发送信号给电磁铁 6 以控制电磁铁 6 的极性，由于控制电路为现有技术，故不详细叙述。电磁铁控制的大排量排渣放水器的使用过程如下：如图 1 所示，放水器在初始状态下，第一储水箱 1 和第二储水箱 11 均处于负压状态，在配重 13 和相互排斥的电磁力的作用下，放水口活塞 16 塞入放水口 15 内，放水口活塞 16 处于关闭状态，进水口活塞 18 位于进水口 19 的下方，进水口活塞 18 处于开启状态，此时瓦斯管路中的水依次通过进水管、第一储水箱 1 后进入第二储水箱 11 内，浮体随着第二储水箱 11 内水的上升而上升；当水位上升到一定的高度时，如图 2 所示放水器处于放水状态，电子液位计 17 的信号通过控制电路改变电磁铁 6 的极性，使电磁铁 6 和其下方的磁铁 10 相互吸引并在浮力的作用下，连接架快速向上移动，活塞 5 移至进气口 3 的上方，进水口活塞 18 关闭并向上封堵进水口 19 处的密封圈

20,水开始集聚在第一储水箱 1,第二储水箱 11 底部的放水口活塞 16 移至放水口 15 上方,放水口活塞 16 打开,第二储水箱 11 开始放水,随着第二储水箱 11 内的水不断流出,当水位下降到一定程度时,通过电子液位计 17 的信号,控制电路使电磁铁 6 和其下方的磁铁 10 相互排斥,在排斥力和配重 13 以及连接架的重力作用下,连接架快速下降,进水口活塞 18 打开,进水口活塞 18 移至密封圈 20 下方,放水口活塞 16 下落至大口径放水口 15 内封堵放水口 15,此时放水口 15 关闭,就此进入下一个循环,如此往复。根据环境不同可以更换配重 13 以适应不同的负压;由于使用了防护网可以保证磁铁 10 表面不会吸附杂质,进而使进水阀活塞杆 7 的运作和放水口活塞 16 的开闭能准确到位。电磁铁 6 控制的大排量排渣放水器通过设置吊耳 8 实现整体核心悬挂式结构,克服了因环境地面不平而引起的各侧向杆受力不均。

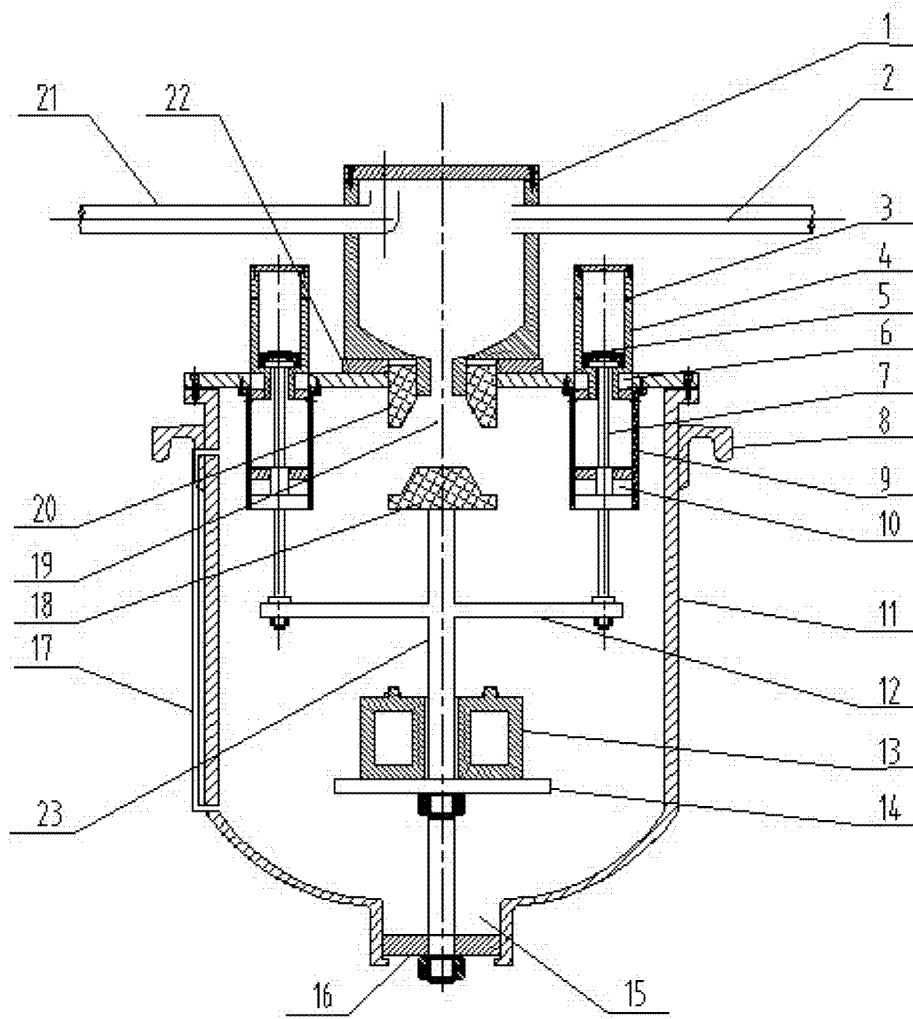


图 1

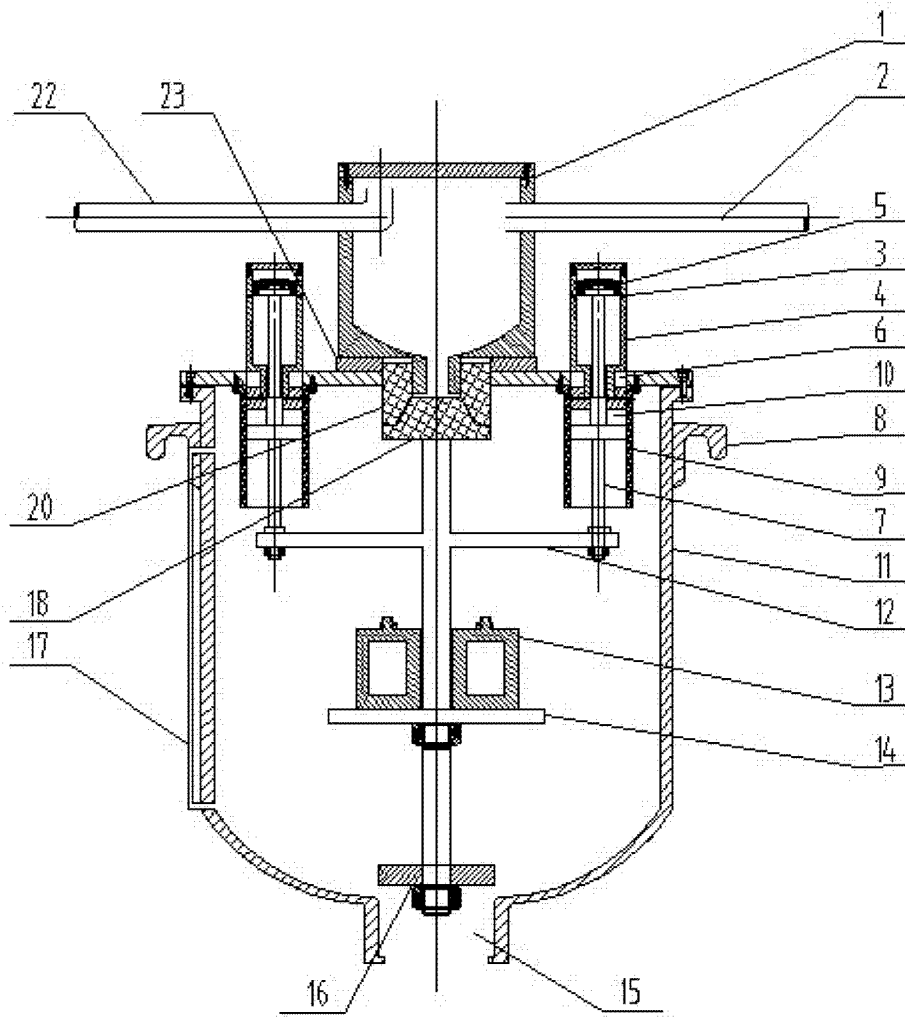


图 2