(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117072121 A
(43)申请公布日 2023.11.17

(21)申请号 202311013737.2

(22)申请日 2023.08.11

(71)申请人 煤炭科学技术研究院有限公司
地址 100013 北京市朝阳区和平街青年沟路5号
申请人 煤炭科学研究总院

(72)发明人 孟祥峰 张彬 叶锦娇 张慧杰 王彦斌 邓楠 李晓晗

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
专利代理师 李蓓蕾

(51)Int.Cl.
E21B 43/18(2006.01)
E21B 43/12(2006.01)
E21B 43/34(2006.01)
B08B 1/04(2006.01)
B08B 15/04(2006.01)
G08B 21/24(2006.01)

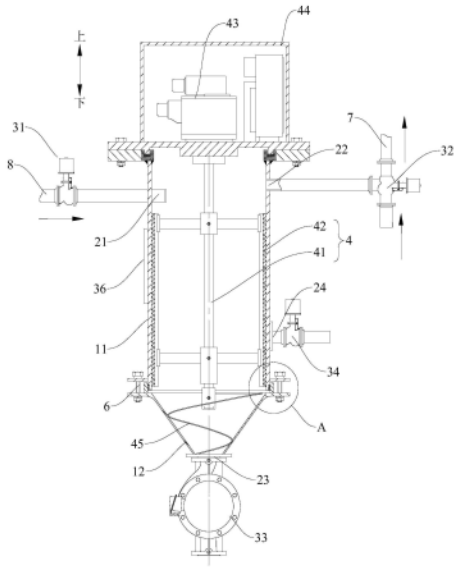
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

处理装置、瓦斯抽采系统及监控方法

(57)摘要

本发明具体公开一种处理装置、瓦斯抽采系统及监控方法。所述处理装置,包括主体、第一端口、第二端口、清扫组件和第三端口,第一端口处设有第一控制阀以控制瓦斯抽采管道与腔体的导通或断开,第二端口设在主体上部,第二端口处设有第二控制阀,第二控制阀具有第一状态和第二状态,在第一状态下,腔体与负压抽采管道连通,在第二状态下,腔体与空气管道连通,清扫组件用于对腔体的内壁面进行清扫,第三端口用于排出腔体内的污物。本发明实施例的处理装置能够实现对瓦斯抽采管道中的瓦斯和污物的分离,提高污物的清排效果。



CN 117072121 A

1.一种处理装置,其特征在于,包括:

主体,所述主体具有腔体;

第一端口,所述第一端口设在所述主体上部,所述第一端口与瓦斯抽采管道连接,所述第一端口处设有第一控制阀以控制所述瓦斯抽采管道与所述腔体的导通或断开;

第二端口,所述第二端口设在所述主体上部,所述第二端口处设有第二控制阀,所述第二端口通过所述第二控制阀与负压抽采管道和空气管道连接,所述第二控制阀具有第一状态和第二状态,在所述第一状态下,所述腔体与所述负压抽采管道连通,在所述第二状态下,所述腔体与所述空气管道连通;

清扫组件,所述清扫组件设在所述腔体内,所述清扫组件用于对所述腔体的内壁面进行清扫;

第三端口,所述第三端口设在所述主体的下部,所述第三端口处设置有第三控制阀以控制所述第三端口开启或者关闭,所述第三端口用于排出所述腔体内的污物。

2.根据权利要求1所述的处理装置,其特征在于,所述主体包括第一壳体,所述第一壳体的内腔呈圆柱形,所述清扫组件包括:

轴体,所述轴体枢接设在所述主体上,所述轴体的一部分设在所述腔体内;

清扫部件,所述清扫部件设在所述轴体上,所述清扫部件与所述腔体的内壁面抵接;

驱动部,所述驱动部与所述轴体连接,以驱动所述轴体和所述清扫部件转动。

3.根据权利要求2所述的处理装置,其特征在于,所述主体还包括第二壳体,所述第二壳体的内腔呈锥形,所述第二壳体设在所述第一壳体的下部,所述第三端口设在所述第二壳体的下端,所述第二壳体的内腔中设有集渣组件,所述集渣组件包括:

螺旋叶片,所述螺旋叶片为变径螺旋叶片,所述螺旋叶片设在所述轴体的下端,所述螺旋叶片与所述轴体同轴设置,所述螺旋叶片的外壁与所述第二壳体的内壁贴合。

4.根据权利要求3所述的处理装置,其特征在于,所述第一壳体和所述第二壳体之间设有连接组件,所述连接组件包括:

第一法兰,所述第一法兰设在所述第一壳体的外壁上,所述第一壳体的下端具有内套管;

第二法兰,所述第二法兰设在所述第二壳体上,所述第二壳体的上端均有外套管,所述外套管和所述内套管匹配套接;

密封部件,所述密封部件设在所述内套管和所述外套管之间;

连接件,所述连接件设在所述第一法兰和所述第二法兰之间。

5.根据权利要求4所述的处理装置,其特征在于,还包括第四端口,所述第四端口处设有第四控制阀,所述第四端口设在所述第一壳体下部的侧壁上,用于排放所述腔体中的上清液。

6.根据权利要求5所述的处理装置,其特征在于,

还包括第一检测部件,所述第一检测部件设在所述主体上以检测所述主体内污物的重量;和/或

还包括第二检测部件,所述第二检测部件设在所述主体上以检测所述腔体内的液位;和/或

所述第一控制阀、所述第二控制阀和第四控制阀均为电磁阀,所述第三控制阀为电磁

旋转阀;和/或

所述螺旋叶片为无轴螺旋叶片。

7.一种瓦斯抽采系统,其特征在于,包括:

负压抽采管道,所述负压抽采管道与负压抽采设备连接以使所述负压抽采管道内形成负压;

多个瓦斯抽采管道,所述瓦斯抽采管道布置于地层内,各个所述瓦斯抽采管道与所述负压抽采管道之间均设有处理装置,所述处理装置为权利要求1-6中任一项所述的处理装置,所述处理装置用于分离出所述瓦斯抽采管道中的瓦斯,并使瓦斯经所述负压抽采管道流出所述处理装置;

控制系统,所述控制系统用于控制所述处理装置动作以使所述处理装置清排污物。

8.一种瓦斯抽采监控方法,其特征在于,基于权利要求7所述的瓦斯抽采系统进行瓦斯抽采管道的监控,所述瓦斯抽采监控方法包括:

获取所述处理装置中的污物重量和腔体的液位;

判断是否开启所述第三端口以排出沉淀物、或者判断是否开启所述第四端口以排出上清液;

对所述第三端口和所述第四端口的开启次数进行周期性的检测,并获取所述第三端口和所述第四端口的开启频率;

判断所述第三端口的开启频率是否大于第一阈值,若是,则发出预警信号;

判断所述第四端口的开启频率是否大于第二阈值,若是,则发出预警信号;

判断所述第三端口的开启频率是否小于第三阈值,若是,则发出预警信号。

判断所述第四端口的开启频率是否小于第四阈值,若是,则发出预警信号。

9.根据权利要求8所述的瓦斯抽采监控方法,其特征在于,所述判断是否开启所述第三端口以排出沉淀物、或者判断是否开启所述第四端口以排出上清液,包括:

监测所述处理装置中的液位达到设定第五阈值,发出污物清排信号;

判断所述处理装置中的污物重量是否达到第六阈值;

若否,则所述第四端口开启以清排上清液;

若是,则所述第四端口开启以清排上清液,再开启所述第三端口以清排沉淀物。

10.根据权利要求9所述的瓦斯抽采监控方法,其特征在于,所述第六阈值为(1.6~3)$\rho V_1+\rho V_2$,其中,ρ为上清液的密度,V_1为所述第二壳体的内腔填充污物的体积,V_2为所述处理装置中的液位达到设定第五阈值时位于第二壳体上方的污物的体积。

处理装置、瓦斯抽采系统及监控方法

技术领域

[0001] 本发明属于瓦斯抽采技术领域,具体涉及一种处理装置、瓦斯抽采系统及监控方法。

背景技术

[0002] 煤矿在对瓦斯进行抽放时,通常会将瓦斯孔中影响瓦斯抽采的水、泥和矿渣等污物吸入到管道中,这些污物会使得瓦斯的抽放效率下降,目前在瓦斯抽放时通常会采用负压抽放,使用放水器将管道中的污物排出。

[0003] 相关技术中的放水器通过负压、浮力、重力、磁力等方式来实现放水,由于污物会粘附与腔体内壁,容易导致放水不及时、放水管道堵塞等问题,影响瓦斯的抽采工作,需要频繁的进行维护。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的实施例提出一种处理装置,能够实现对瓦斯抽采管道中的瓦斯和污物的分离,提高污物的清排效果。

[0005] 本发明的实施例还提出一种瓦斯抽采系统。

[0006] 本发明的实施例还提出一种瓦斯抽采监控方法。

[0007] 本发明实施例的处理装置,包括:

[0008] 主体,所述主体具有腔体;

[0009] 第一端口,所述第一端口设在所述主体上部,所述第一端口与瓦斯抽采管道连接,所述第一端口处设有第一控制阀以控制所述瓦斯抽采管道与所述腔体的导通或断开;

[0010] 第二端口,所述第二端口设在所述主体上部,所述第二端口处设有第二控制阀,所述第二端口通过所述第二控制阀与负压抽采管道和空气管道连接,所述第二控制阀具有第一状态和第二状态,在所述第一状态下,所述腔体与所述负压抽采管道连通,在所述第二状态下,所述腔体与所述空气管道连通;

[0011] 清扫组件,所述清扫组件设在所述腔体内,所述清扫组件用于对所述腔体的内壁面进行清扫;

[0012] 第三端口,所述第三端口设在所述主体的下部,所述第三端口处设置有第三控制阀以控制所述第三端口开启或者关闭,所述第三端口用于排出所述腔体内的污物。

[0013] 本发明实施例的处理装置能够实现对瓦斯抽采管道中的瓦斯和污物的分离,提高污物的清排效果。

[0014] 在一些实施例中,所述主体包括第一壳体,所述第一壳体的内腔呈圆柱形,所述清扫组件包括:

[0015] 轴体,所述轴体枢接设在所述主体上,所述轴体的一部分设在所述腔体内;

[0016] 清扫部件,所述清扫部件设在所述轴体上,所述清扫部件与所述腔体的内壁面抵

接；

[0017] 驱动部，所述驱动部与所述轴体连接，以驱动所述轴体和所述清扫部件转动。

[0018] 在一些实施例中，所述主体还包括第二壳体，所述第二壳体的内腔呈锥形，所述第二壳体设在所述第一壳体的下部，所述第三端口设在所述第二壳体的下端，所述第二壳体的内腔中设有集渣组件，所述集渣组件包括：

[0019] 螺旋叶片，所述螺旋叶片为变径螺旋叶片，所述螺旋叶片设在所述轴体的下端，所述螺旋叶片与所述轴体同轴设置，所述螺旋叶片的外壁与所述第二壳体的内壁贴合。

[0020] 在一些实施例中，所述第一壳体和所述第二壳体之间设有连接组件，所述连接组件包括：

[0021] 第一法兰，所述第一法兰设在所述第一壳体的外壁上，所述第一壳体的下端具有内套管；

[0022] 第二法兰，所述第二法兰设在所述第二壳体上，所述第二壳体的上端均有外套管，所述外套管和所述内套管匹配套接；

[0023] 密封部件，所述密封部件设在所述内套管和所述外套管之间；

[0024] 连接件，所述连接件设在所述第一法兰和所述第二法兰之间。

[0025] 在一些实施例中，处理装置还包括第四端口，所述第四端口处设有第四控制阀，所述第四端口设在所述第一壳体下部的侧壁上，用于排放所述腔体中的上清液。

[0026] 在一些实施例中，处理装置还包括第一检测部件，所述第一检测部件设在所述主体上以检测所述主体内污物的重量；和/或

[0027] 处理装置还包括第二检测部件，所述第二检测部件设在所述主体上以检测所述腔体内的液位；和/或

[0028] 所述第一控制阀、所述第二控制阀和第四电磁阀均为电磁阀，所述第三控制阀为电磁旋转阀；和/或

[0029] 所述螺旋叶片为无轴螺旋叶片。

[0030] 本发明实施例的瓦斯抽采系统，包括：

[0031] 负压抽采管道，所述负压抽采管道与负压抽采设备连接以使所述负压抽采管道内形成负压；

[0032] 多个瓦斯抽采管道，所述瓦斯抽采管道布置于地层内，各个所述瓦斯抽采管道与所述负压抽采管道之间均设有处理装置，所述处理装置为上述任一实施例中所述的处理装置，所述处理装置用于分离出所述瓦斯抽采管道中的瓦斯，并使瓦斯经所述负压抽采管道流出所述处理装置；

[0033] 控制系统，所述控制系统用于控制所述处理装置动作以使所述处理装置清排污物。

[0034] 本发明实施例的瓦斯抽采监控方法，基于上述实施例所述的瓦斯抽采系统进行瓦斯抽采管道的监控，所述瓦斯抽采监控方法包括：

[0035] 获取所述处理装置中的污物重量和腔体的液位；

[0036] 判断是否开启所述第三端口以排出沉淀物、或者判断是否开启所述第四端口以排出上清液；

[0037] 对所述第三端口和所述第四端口的开启次数进行周期性的检测，并获取所述第三

端口和所述第四端口的开启频率；

[0038] 判断所述第三端口的开启频率是否大于第一阈值，若是，则发出预警信号；

[0039] 判断所述第四端口的开启频率是否大于第二阈值，若是，则发出预警信号；

[0040] 判断所述第三端口的开启频率是否小于第三阈值，若是，则发出预警信号。

[0041] 判断所述第四端口的开启频率是否小于第四阈值，若是，则发出预警信号。

[0042] 在一些实施例中，所述判断是否开启所述第三端口以排出沉淀物、或者判断是否开启所述第四端口以排出上清液，包括：

[0043] 监测所述处理装置中的液位达到设定第五阈值，发出污物清排信号；

[0044] 判断所述处理装置中的污物重量是否达到第六阈值；

[0045] 若否，则所述第四端口开启以清排上清液；

[0046] 若是，则所述第四端口开启以清排上清液，再开启所述第三端口以清排沉淀物。

[0047] 在一些实施例中，所述第六阈值为$(1.6\sim3)\rho V_1+\rho V_2$，其中，$\rho$为上清液的密度，$V_1$为所述第二壳体的内腔填充污物的体积，$V_2$为所述处理装置中的液位达到设定第五阈值时位于第二壳体上方的污物的体积。

附图说明

[0048] 图1是本发明一个实施例的处理装置的结构示意图。

[0049] 图2是图1中A部的放大结构示意图。

[0050] 图3是本发明一个实施例的瓦斯抽采监控方法的工艺流程图。

[0051] 图4是本发明另一个实施例的瓦斯抽采监控方法的工艺流程图。

[0052] 附图标记：

[0053] 第一壳体11、第二壳体12；

[0054] 第一端口21、第二端口22、第三端口23、第四端口24；

[0055] 第一控制阀31、第二控制阀32、第三控制阀33、第四控制阀34、第一检测部件35、第二检测部件36；

[0056] 清扫组件4、轴体41、清扫部件42、驱动部43、防护罩44；

[0057] 螺旋叶片45；

[0058] 连接组件6、第一法兰61、第二法兰62、密封部件63、连接件64、内套管65、外套管66；

[0059] 负压抽采管道7；

[0060] 瓦斯抽采管道8。

具体实施方式

[0061] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0062] 参见图1，本发明实施例的处理装置，包括主体，主体上设有第一端口21、第二端口22和第三端口23，主体具有腔体，第一端口21、第二端口22和第三端口23均与腔体连通，第一端口21设在主体的上部与瓦斯抽采管道8连接，第一端口21处设有第一控制阀31以控制瓦斯抽采管道8与腔体的导通或断开，从瓦斯抽采管道8中抽取的瓦斯、水、泥、矿渣等通过

第一端口21进入腔体内。

[0063] 第二端口22设在主体上部,第二端口22处设有第二控制阀32,第二端口22通过第二控制阀32与负压抽采管道7和空气管道连接,第二控制阀32具有第一状态和第二状态,在第一状态下,腔体与负压抽采管道7连通,在第二状态下,腔体与空气管道连通。

[0064] 第三端口23设在主体的下部,第三端口23处设置有第三控制阀33以控制第三端口23开启或者关闭,第三端口23用于排出腔体内的污物

[0065] 在腔体内设有清扫组件4,清扫组件4用于对腔体的内壁面进行清扫,清扫组件4用于对腔体的侧壁进行清扫,避免污物中的泥渣粘附于腔体的侧壁上。

[0066] 在进行瓦斯抽放时,第一控制阀31导通,第三控制阀33关闭,第二控制阀32处于第一状态下,从而使瓦斯和污物进入腔体后,污物留在腔体内,瓦斯通过负压抽采管道7流出。

[0067] 在进行放水时,第一控制阀31关闭,第三控制打开,第二控制阀32处于第二状态下,此时腔体与大气连通,避免其腔体内形成负压,清扫组件4动作在清扫组件4动作的同时,污物从第三端口23排除。

[0068] 本发明实施例能够实现对瓦斯抽采管道8中的瓦斯和污物的分离,通过清扫组件4进行搅拌,使污物能够有效的排出,提高污物的清排效果,避免污物中的泥渣粘附固结在腔体内壁上,本申请还通过第二控制阀32的切换,能够在排污时时腔体与大气连通,避免因为腔体内的负压环境导致排污不畅,提高排污效率,能够使腔体内的污物在设定的时间内清理干净,降低对处理装置的维护频率,保障设备的正常有序工作。

[0069] 进一步地,第一端口深入所述腔体30mm-60mm,避免通过第一端口进入腔体内的泥渣沿腔体的壁面流动,减少粘附于腔体壁面上的泥渣。

[0070] 如图1所示,在一些实施例中,主体包括第一壳体11,第一壳体11的内腔呈圆柱形,清扫组件4包括轴体41、清扫部件42和驱动部43,轴体41枢接设在主体上,轴体41的一部分设在腔体内,清扫部件42设在轴体41上,清扫部件42与腔体的内壁面抵接,驱动部43与轴体41连接,以驱动轴体41和清扫部件42转动。

[0071] 也就是说,通过在腔体内布置轴体41,通过驱动部43带动转轴转动,进而使转轴上的清扫部件42转动,以对第一壳体11的内壁进行清扫,驱动部43可以为防爆电机,轴体41通过轴承连接在第一壳体11上,第一壳体11的顶部设置可拆卸的盖体,轴体41通过轴承连接在盖体上,盖体与第一壳体11之间还可以设置密封圈以避免瓦斯从盖体和第一壳体11之间流出,防爆电机也可以设置在盖体上,为了避免防爆电机受到外部环境的干扰,在防爆电机外侧可以设置防护罩44。

[0072] 进一步地,清扫部件42可以为清扫刷,清扫刷呈簇状,多个清扫刷沿轴体41的轴向布置至少一排,以保障对清扫刷旋转一周时能够对腔体的壁面进行清扫。

[0073] 或者,清扫部件42可以为橡胶刮板,橡胶刮板通过连杆与轴体41连接,橡胶刮板与腔体的壁面贴合以实现对腔体的清扫。

[0074] 如图1所示,在一些实施例中,主体还包括第二壳体12,第二壳体12的内腔呈锥形,第二壳体12设在第一壳体11的下部,第三端口23设在第二壳体12的下端,第二壳体12的内腔中设有集渣组件,集渣组件包括螺旋叶片45,螺旋叶片45为变径螺旋叶片45,螺旋叶片45设在轴体41的下端,螺旋叶片45与轴体41同轴设置,螺旋叶片45的外壁与第二壳体12的内壁贴合。

[0075] 由于污物包括有水、泥和矿渣等，当泥和矿渣沉淀至腔体的底部并固结时，会难以清理，如果采用清扫刷进行清理，会导致防爆电机的扭矩过大，清扫刷磨损较为严重，对处理装置的维护频率较高。

[0076] 具体地，本发明实施例中通过设置第二壳体12，并在第二壳体12内设置螺旋叶片45，螺旋叶片45不仅可以对污物向下输送，而且可以对第二壳体12的内壁进行清理，阻止沉淀与第二壳体12中的污物再次向上悬浮，并混入第一壳体11中的上清液中。

[0077] 可选地，螺旋叶片45为无轴螺旋叶片，无轴螺旋叶片可以降低对污物重的泥渣的挤压作用力，避免第二壳体12中的污物过于黏稠，同时能够使泥渣向腔体底部靠拢，并对泥渣进行搅拌，阻止第二壳体12中的污物固结于侧壁面。

[0078] 如图1和图2所示，在一些实施例中，第一壳体11和第二壳体12之间设有连接组件6，连接组件6包括第一法兰61、第二法兰62、密封部件63和连接件64，第一法兰61设在第一壳体11的外壁上，第一壳体11的下端具有内套管65，第二法兰62设在第二壳体12上，第二壳体12的上端均有外套管66，外套管66和内套管65匹配套接，密封部件63设在内套管65和外套管66之间，连接件64设在第一法兰61和第二法兰62之间。

[0079] 需要说明的是，为了便于对腔体内的污物的重量进行检测、或者对壳体内部进行维护和检修，本发明实施例将第一壳体11和第二壳体12设置为分体结构，第一壳体11和第二壳体12之间通过连接组件6进行连接，具体的通过第一法兰61和第二法兰62限制第一壳体11和第二壳体12在竖直方向上的移动，通过内套管65、外套管66和密封部件63对第一壳体11和第二壳体12进行密封，密封部件63可以为密封圈，密封圈可以设置多道，例如设置2道或者3道密封圈，第一壳体11和第二壳体12可以进行拆卸，大大提高了后期的检修效率，也便于通过布置传感器以检测腔体内污物的重量。

[0080] 如图1所示，在一些实施例中，处理装置还包括第一检测部件35，第一检测部件35设在主体上以检测主体内污物的重量，具体地，第一检测部件35为压力检测传感器，将压力检测传感器布置于连接件64的上端与第一法兰61之间，当腔体内的污物增加时，连接件64的上端作用于第一法兰61上的重量也会增加，进而获取腔体内污物的重量。

[0081] 又或者，将第一检测部件35设置为张力传感器，张力传感器设置在连接件64中，通过检测连接件64受到的张力获取腔体内污物的重量。

[0082] 可选地，连接件64为连接螺杆、螺栓或者卡扣。

[0083] 如图1所示，在一些实施例中，处理装置还包括第四端口24，第四端口24处设有第四控制阀34，第四端口24设在第一壳体11下部的侧壁上，用于排放腔体中的上清液。

[0084] 为了使沉淀物和上清液能够分别排放，用于对瓦斯抽采管道8中的污物进行成分分析，以便于判断瓦斯抽采管道8的内部情况，本发明实施例中设置第四端口24，第四端口24设在第一壳体11的下部的侧壁上，则可以用于对第二壳体12上方的上清液进行清排，由于每次清排时，螺旋叶片45都会对第二壳体12中的污物进行搅拌，因此不会导致污物在第二壳体12中固结。

[0085] 进一步地，处理装置还包括第二检测部件36，第二检测部件36设在主体上以检测腔体内的液位，具体地，第二检测部件36为液位检测传感器，可以采用光电传感器、超声波传感器，浮球传感器等。

[0086] 如图1所示，在一些实施例中，第一控制阀31、第二控制阀32和第四控制阀34均为

电磁阀,第三控制阀33为电磁旋转阀。

[0087] 为了实现自动控制,可以通过控制器对处理装置的控制,相应的第一控制阀31、第二控制阀32、第三控制阀33和第四控制阀34均设置为电磁阀,第一控制阀31和第四控制阀34为二通电磁阀,第二控制阀32为三通电磁阀,第三控制阀33为电磁旋转阀,电磁旋转阀可以控制其转动圈数进而控制落料量,可以避免处理装置排空。由于处理装置排空后,会导致污物中的泥渣更容易固结在腔体内壁上,难以进行清理,当处理装置不排空时,由于有水的存在会使污物呈固液混合物,阻止泥渣固结。

[0088] 如图1所示,本发明实施例的瓦斯抽采系统,包括负压抽采管道7、多个瓦斯抽采管道8和控制系统,负压抽采管道7与负压抽采设备连接以使负压抽采管道7内形成负压,瓦斯抽采管道8布置于地层内,各个瓦斯抽采管道8与负压抽采管道7之间均设有处理装置,处理装置为上述任一实施例中的处理装置,处理装置用于分离出瓦斯抽采管道8中的瓦斯,并使瓦斯经负压抽采管道7流出处理装置,控制系统用于控制处理装置动作以使处理装置清排污物。

[0089] 控制系统包括微处理器、通讯模块、上位机、显示屏等,处理装置的控制阀、清扫组件4的驱动部43采用矿用电源供电,设计过流保护电路,控制系统重的微处理器采用ARM芯片,通讯采用RS485以及红外通讯,配备相应的遥控器方便现场操作,在对清扫组件4进行控制时,经过驱动电路控制功率开关,从而带动清洁刷的电机工作,进行自动清污处理。

[0090] 在进行处理装置的清污动作时,实时监测防水器内部的液位,设置放水和储水的动作阈值,满足不同区域放水要求。

[0091] 本发明的控制系统结合了本地控制和远程控制相结合:在处理装置本体上方配备显示屏,例如采用8寸LCD可触控显示屏,还可以在处理装置中布置水质监测传感器,从而可以在显示屏上监测水位、水质、清污时间和频率等数据信息,配置清污动作按钮,屏幕旁边配备声光报警器,当第三端口23或第四端口24被污泥堵塞,清扫组件4正常工作时,报警器进行红灯闪烁及声响提醒。

[0092] 处理装置通过光纤通讯将实时情况和历史报表统一上传至控制系统的上位机,便于井上实时监控。

[0093] 多个处理装置之间进行通讯,上位机进行故障分析:多个处理装置之间通过modbus485协议进行通讯,上位机通过汇总分析处理装置的清污频率,判断哪一段抽采管路之间疑似发生泄漏,以及各管段之间的抽采效果如何。

[0094] 如图3所示,本发明实施例的瓦斯抽采监控方法,基于上述实施例的瓦斯抽采系统进行瓦斯抽采管道8的监控,瓦斯抽采监控方法包括:

[0095] S101获取处理装置中的污物重量和腔体的液位。具体地,可以通过上述实施例中的第一检测部件35对腔体内污物的重量进行检测,通过第二检测部件36对腔体内的液位进行检测,以分别获取相应的数据信息。

[0096] S102判断是否开启第三端口23以排出沉淀物、或者判断是否开启第四端口24以排出上清液。

[0097] 也就是说,通过对腔体内的污物的重量的数据信息和腔体内液位的数据信息进行判断,从而确定腔体内沉淀物是否达到一定的量,是否需要集中清排。当腔体的液位达到设定阈值而腔体内的沉淀物的量没有达到设定阈值,则仅开启第四端口24排出上清液,当腔

体的液位达到设定阈值而腔体中的沉淀物的量也达到设定的阈值后,则对上清液和沉淀物均进行清排。

[0098] 其中,上清液主要包括水和悬浮于水中的杂质,沉淀物主要包括沉淀在腔体底部的泥土和矿渣。

[0099] S103对第三端口23和第四端口24的开启次数进行周期性的检测,并获取第三端口23和第四端口24的开启频率。

[0100] 通过对第三端口23和第四端口24的开启次数进行周期性的检测,可以获知开启频率,进而获知相应的时间段中的上清液的排量和沉淀物的排量,基于检测到的上清液的排量和沉淀物的排量对当前的瓦斯抽采管道8进行监测和工作是否正常进行判断。

[0101] S104判断第三端口23的开启频率是否大于第一阈值,若是,则发出预警信号,也就是说,当第三端口23的开启频率大于第一阈值时,表明瓦斯抽采管道8中泥渣过多,需检测瓦斯抽采管道8是否发生塌孔。

[0102] S105判断第四端口24的开启频率是否大于第二阈值,若是,则发出预警信号,也就是说,当第四端口24的开启频率大于第二阈值时,表明瓦斯抽采管道8中出水过多,需检测是否会发生涌水,可以配合相应区域的多个瓦斯抽采管道8中的检测结构进行地层区域性结构的综合判断。

[0103] S106判断第三端口23的开启频率是否小于第三阈值,若是,则发出预警信号,也就是说,当第三端口23的开启频率低于第三阈值时,则表明当前的瓦斯抽采管道8中无泥渣排出或者较少泥渣排出,需检测是否存在瓦斯抽采管道8堵塞等问题。

[0104] S107判断第四端口24的开启频率是否小于第四阈值,若是,则发出预警信号,也就是说,当第四端口24的开启频率低于第四阈值时,则表明当前的瓦斯抽采管道8中排水较少,需检测是否存在瓦斯抽采管道8堵塞等问题。

[0105] 上述的第一阈值、第二阈值、第三阈值和第四阈值均需要根据不同的地质情况进行调整和确定,例如根据瓦斯抽采前期,采集到的数据进行参数的设定,在后期的维护过程中,根据各个瓦斯抽采管道8的采集到的数据,需要对第一阈值、第二阈值、第三阈值和第四阈值进行一定程度的优化,以保障处理装置采集到的数据更匹配于当下的瓦斯抽采管道的实际作业情况,当发生突变时,及时获取预警信号,以便于对瓦斯抽采管道8进行检测,保障整个瓦斯抽采系统的有效运行,提高对瓦斯抽采系统的监控能力,提高故障预判能力和处理效率,并能够对地质灾害进行预测和预警力。

[0106] 在通过对各个瓦斯抽采管道8进行监测的基础上,对数据信息进行进一步的综合,以获取整个区域内的地质情况。

[0107] 本发明实施例还通过对沉淀物和上清液进行分别排放,便于对沉淀物进行收集,以便于观察沉淀物中的成分,从而对采集到的数据信息进行更准确的判断和调整。

[0108] 如4所示,在一些实施例中,判断是否开启第三端口23以排出沉淀物、或者判断是否开启第四端口24以排出上清液,包括:

[0109] S201监测处理装置中的液位达到设定第五阈值,发出污物清排信号。

[0110] 也就是说,污物清排信号以腔体内的液位达到第五阈值为触发条件,避免腔体内污物过多,便于及时对处理装置中的污物进行清排。

[0111] S202判断处理装置中的污物重量是否达到第六阈值。

[0112] 当需要对处理装置进行污物清排时，确定清排方案，需要确定是通过第四端口24进行清排，还是通过第四端口24和第三端口23共同作用进行清排。本发明实施例通过对处理装置中污物的重量进行检测，在腔体中污物的液位达到第五阈值时，通过对污物的重量进行判断，以获取沉淀物的预估量，进而合理确定清排方案，以便于获取较为可靠的检测数据，便于对数据进行分析以发出预警信息。

[0113] S203若否，则第四端口24开启以清排上清液，当污物重量没有达到第六阈值时，则说明腔体内的沉淀物量较小，无需通过第三端口23进行清排。

[0114] S204若是，则第四端口24开启以清排上清液，再开启第三端口23以清排沉淀物。当污物重量达到第六阈值时，说明腔体内的沉淀物堆积了一定量，需要进行清排。

[0115] 在一些实施例中，第六阈值为$(1.6\sim3)\rho V_1+\rho V_2$，其中，ρ为上清液的密度，$V_1$为第二壳体12的内腔填充污物的体积，$V_2$为处理装置中的液位达到设定第五阈值时位于第二壳体12上方的污物的体积。

[0116] 由于沉淀物中含有的泥渣密度并非恒定的，本发明实施例的处理装置能够对沉淀物进行集中排放和收集，根据前期的收集的沉淀物检测数据对沉淀物获取第六阈值的设定参数值，以更准确的控制对沉淀物的清污的临界点，保障处理装置的清污效果和整个瓦斯抽采系统的监控的精确度。

[0117] 例如，根据收集到的处理装置排除的沉淀物，分析沉淀物的组分，当沉淀物中黏稠泥土占比较多时，可以将第六阈值设置为$(1.6\rho V_1+\rho V_2)$、$(1.8\rho V_1+\rho V_2)$、或者$(2.1\rho V_1+\rho V_2)$，当沉淀物中矿渣占比较高时，可以将第六阈值调整为$(2.4\rho V_1+\rho V_2)$、$(2.8\rho V_1+\rho V_2)$或者$(3\rho V_1+\rho V_2)$，在对ρ进行取值时，ρ可以为直接采用水的密度。

[0118] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0119] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0120] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或彼此可通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0121] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0122] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0123] 尽管已经示出和描述了上述实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域普通技术人员对上述实施例进行的变化、修改、替换和变型均在本发明的保护范围内。

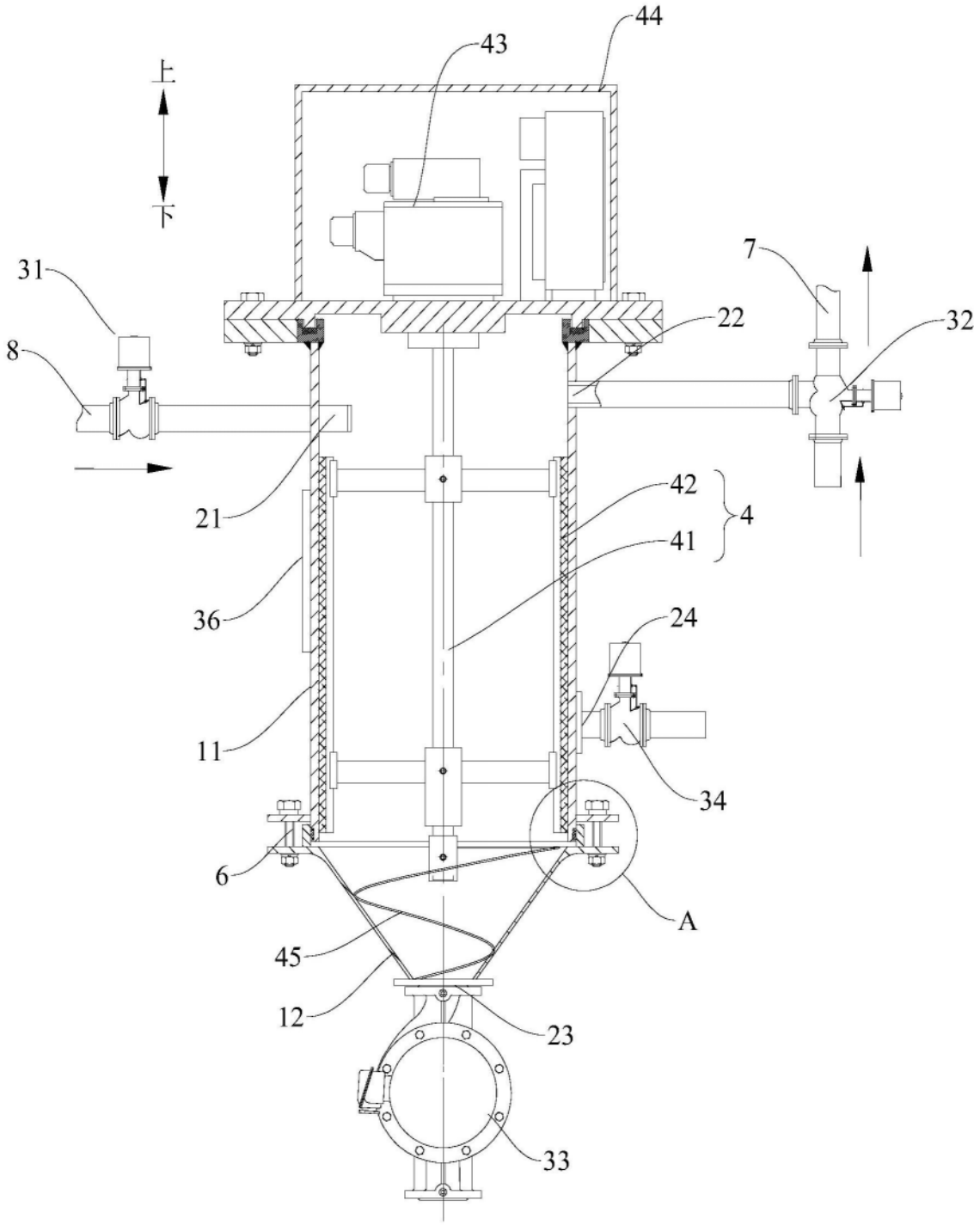


图1

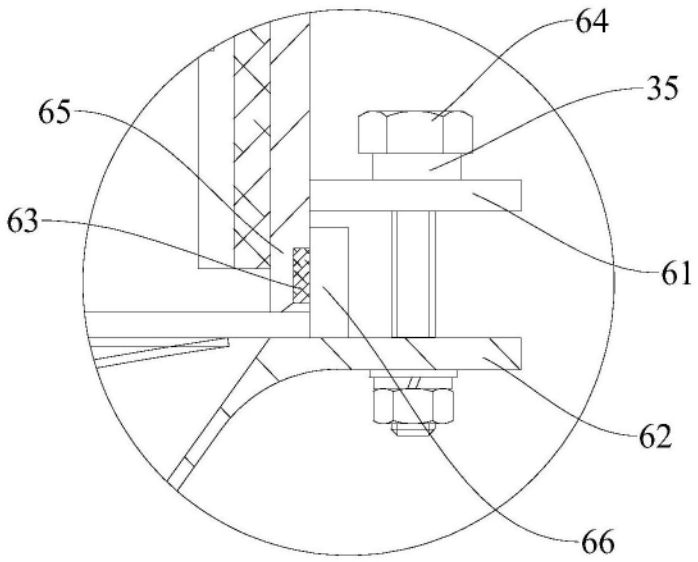


图2

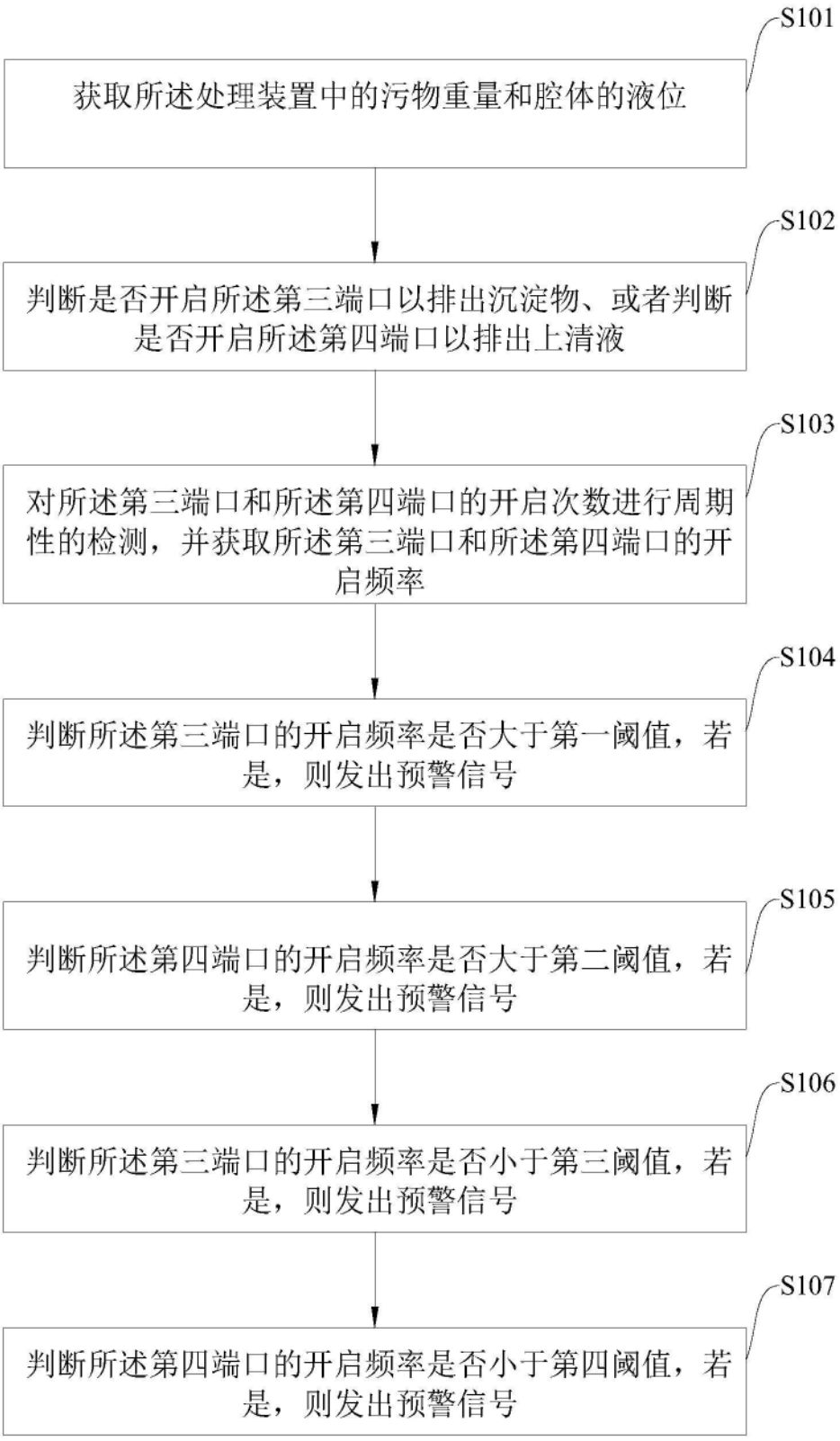

S101
获取所述处理装置中的污物重量和腔体的液位
S102
判断是否开启所述第三端口以排出沉淀物、或者判断是否开启所述第四端口以排出上清液
S103
对所述第三端口和所述第四端口的开启次数进行周期性的检测，并获取所述第三端口和所述第四端口的开启频率
S104
判断所述第三端口的开启频率是否大于第一阈值，若是，则发出预警信号
S105
判断所述第四端口的开启频率是否大于第二阈值，若是，则发出预警信号
S106
判断所述第三端口的开启频率是否小于第三阈值，若是，则发出预警信号
S107
判断所述第四端口的开启频率是否小于第四阈值，若是，则发出预警信号

图3

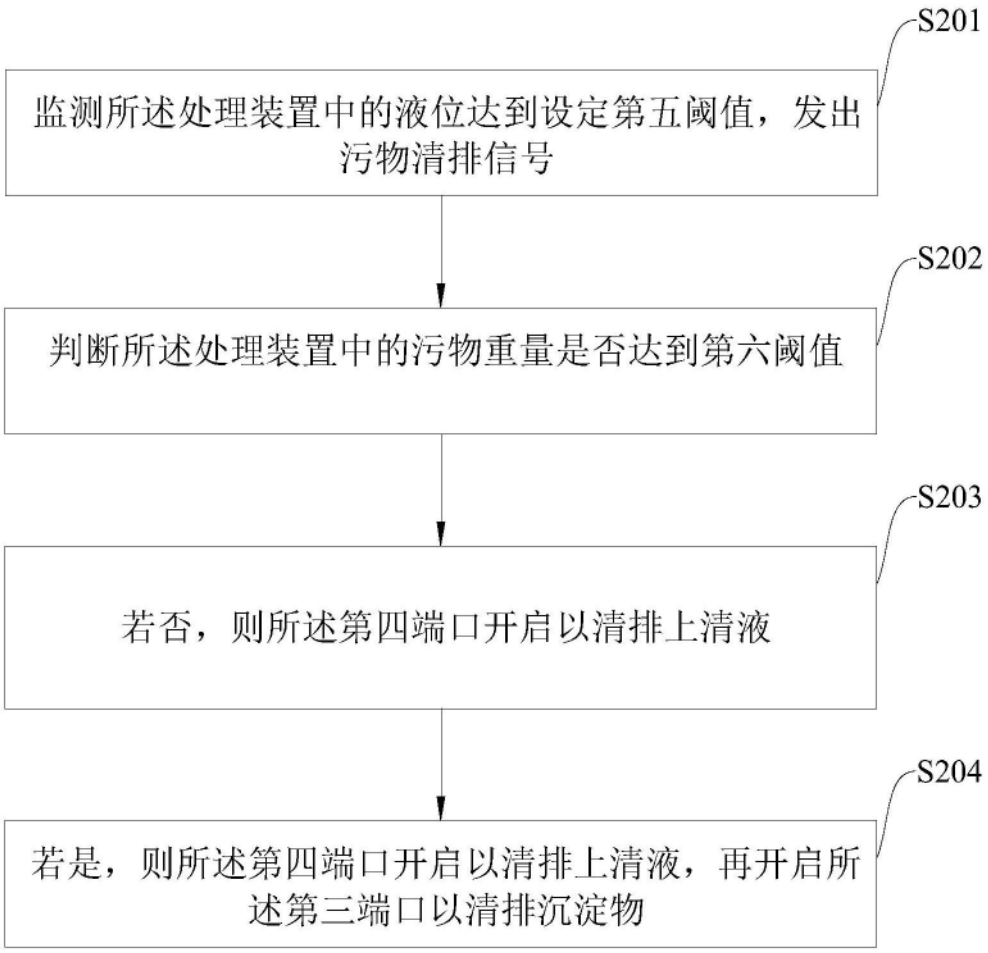

S201
监测所述处理装置中的液位达到设定第五阈值，发出污物清排信号
S202
判断所述处理装置中的污物重量是否达到第六阈值
S203
若否，则所述第四端口开启以清排上清液
S204
若是，则所述第四端口开启以清排上清液，再开启所述第三端口以清排沉淀物

图4