



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109879467 B
(45) 授权公告日 2021. 12. 24

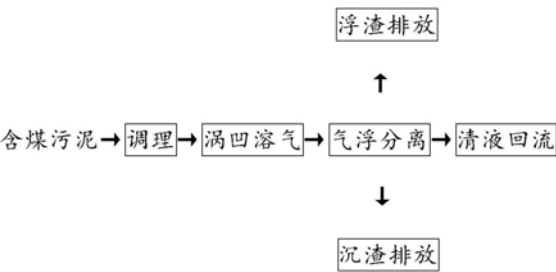
(21) 申请号 201910278003.4
(22) 申请日 2016.06.12
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109879467 A
(43) 申请公布日 2019.06.14
(62) 分案原申请数据
 201610406098.X 2016.06.12
(73) 专利权人 中煤科工集团杭州研究院有限公司
 地址 311201 浙江省杭州市萧山区拱秀路
 288号
(72) 发明人 毛维东 郭中权 周如禄
(74) 专利代理机构 浙江永航联科专利代理有限公司 33304
 代理人 侯兰玉

(51) Int.Cl.
 C02F 9/02 (2006.01)
 C02F 11/121 (2019.01)
(56) 对比文件
 CN 203128252 U, 2013.08.14
 CN 101759243 A, 2010.06.30
 CN 203820565 U, 2014.09.10
 CN 103803774 A, 2014.05.21
 审查员 邹惠囡

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称
 用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置

(57) 摘要
 本发明涉及一种污泥处理方法,特别涉及一种用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,该装置包括外壳、分离器、涡凹溶气装置和刮渣机,外壳的侧面设有物料进口、清液排出口、浮渣排出口和沉渣排出口;分离器具有一个锥形底且设置于外壳的内部,该锥形底与沉渣排出口相连,分离器内的中心处设有一两头呈喇叭状开口的反应扩散筒,所述涡凹溶气装置设于该反应扩散筒内,所述物料进口通过管路伸入反应扩散筒的底部。本发明利用气浮原理一步处理实现重质污泥、轻质污泥浓缩和清液分离,可以有效解决含煤污泥浓缩处理的难题,提高煤矿污水处理效果。



1. 一种用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,其特征在于:该装置包括外壳(1)、分离器(2)、涡凹溶气装置(3)和刮渣机(4),外壳(1)的侧面设有物料进口(5)、清液排出口(6)、浮渣排出口(7)和沉渣排出口(8);外壳为长方形,分离器具有一个锥形底且设置于外壳的内部,该锥形底与沉渣排出口相连,分离器内的中心处设有一两头呈喇叭状开口的反应扩散筒(9),所述涡凹溶气装置设于该反应扩散筒内,所述物料进口通过管路伸入反应扩散筒的底部;分离器位于其中心处且将外壳内的空间分隔成左右两部分,分离器右侧上部设有半圆式可调出水堰(14)和浮渣挡板(13);

反应扩散筒使分离器内分隔为反应扩散段(10)、沉降澄清段(11)和沉渣压缩段(12)三个区域,反应扩散筒内部为反应扩散段,反应扩散筒筒壁外侧的区域为沉降澄清段,反应扩散筒下方的区域为沉渣压缩段;

反应扩散筒在分离器内部竖直设置,其底部为小喇叭口,其顶部为大喇叭口,小喇叭口与大喇叭口的高度比例为1:3-4,反应扩散筒的两个喇叭口的斜角为 15° - 75° 。

2. 根据权利要求1所述的用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,其特征在于:刮渣机设于分离器的顶部,通过刮板旋转将浮渣排出。

3. 根据权利要求1所述的用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,其特征在于:小喇叭口的斜角为 43° - 48° ,大喇叭口的斜角为 58° - 62° 。

4. 根据权利要求1所述的用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,其特征在于:所述的分离器右侧下方与外壳内壁之间设有清液挡板(15),清液挡板将外壳内与分离器右侧之间的空间分隔,可调出水堰与清液挡板之间的空间为清液收集区(17),清液排出口(6)与清液挡板相邻并设于其上方。

5. 根据权利要求1所述的用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,其特征在于:分离器左侧底部下方与外壳内壁之间设有向外倾斜的浮渣沉降板(16),浮渣沉降板将外壳内与分离器左侧之间的空间分隔,浮渣排出口(7)与浮渣沉降板相邻并设于其上方。

用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置

[0001] 本申请为申请号为201610406098X、申请日2016-06-12、发明名称为“一种含煤污泥浓缩分离方法及装置”的发明专利的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种污泥处理方法,特别涉及一种用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,属于环境保护技术领域。

背景技术

[0003] 煤炭是我国的主要一次能源,长期以来不会改变。随着环境保护越来越严格,煤矿企业的污水处理受到前所未有的重视。尤其是煤矿区的生活污水,水处理技术本身已经相对成熟完善;但是水处理产生的含煤污泥一直是矿区生活污水处理的难点和最终污染源。

[0004] 矿区的生产组织特点使得大量的煤粉、煤渣进入污水下水道,在生活污水处理系统的初沉池、反应池等沉淀出来,最终排至污泥浓缩池。由于煤粉、煤渣物理性质与生活污泥有很大差异,沉降速度较快、流动性差、易板结,造成大部分污泥浓缩池效果差、污泥板结、堵塞输送管路等,降低了污水处理系统的处理效果。

发明内容

[0005] 本发明提供一种用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,利用气浮原理一步处理实现重质污泥、轻质污泥浓缩和清液分离,可以有效解决含煤污泥浓缩处理的难题,提高煤矿污水处理效果。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置,该装置包括外壳、分离器、涡凹溶气装置和刮渣机,外壳的侧面设有物料进口、清液排出口、浮渣排出口和沉渣排出口;分离器具有一个锥形底且设置于外壳的内部,该锥形底与沉渣排出口相连,分离器内的中心处设有一两头呈喇叭状开口的反应扩散筒,所述涡凹溶气装置设于该反应扩散筒内,所述物料进口通过管路伸入反应扩散筒的底部。所述分离器用于实现污泥的循环浓缩分离,其中涡凹溶气装置用于将空气溶解于污泥中;反应扩散筒内将含有微气泡的轻质污泥浮起、重质污泥初步沉淀;沉降澄清段实现清液与污泥的进一步分离,沉渣压缩段将重质污泥进一步浓缩;出水堰将清液分离;刮渣机及浮渣挡板将浮渣排出。

[0008] 作为优选,反应扩散筒使分离器内分隔为反应扩散段、沉降澄清段和沉渣压缩段三个区域,反应扩散筒内部为反应扩散段,反应扩散筒筒壁外侧的区域为沉降澄清段,反应扩散筒下方的区域为沉渣压缩段。

[0009] 作为优选,刮渣机设于分离器的顶部,通过刮板旋转将浮渣排出。

[0010] 作为优选,反应扩散筒在分离器内部竖直设置,其底部为小喇叭口,其顶部为大喇叭口,小喇叭口与大喇叭口的高度比例为1:3-4。

[0011] 作为优选,反应扩散筒的两个喇叭口的斜角为 15° - 75° ,具体根据污泥比重与含固率设定。更为优选的是,小喇叭口的斜角为 43° - 48° ,大喇叭口的斜角为 58° - 62° 。上部的大喇叭口的角度主要影响水流的减速,这个与污泥比重和含固率相关,下部小喇叭口主要起到再循环的导流作用。

[0012] 作为优选,外壳为长方形,分离器位于其中心处且将外壳内的空间分隔成左右两部分,分离器右侧顶部设有半圆式可调出水堰、浮渣挡板及旋转式刮渣机,分离器右侧下方与外壳内壁之间设有清液挡板,清液挡板将外壳内与分离器右侧之间的空间分隔,可调出水堰与清液挡板之间的空间为清液收集区,清液排出口与清液挡板相邻并设于其上方。

[0013] 作为优选,分离器左侧底部下方与外壳内壁之间设有向外倾斜的浮渣沉降板,浮渣沉降板将外壳内与分离器左侧之间的空间分隔,浮渣排出口与浮渣沉降板相邻并设于其上方。

[0014] 一种采用所述装置的含煤污泥浓缩分离方法,该方法包括:

[0015] 将经过调理的含煤污泥送入分离器中,通过涡凹溶气装置溶入微小空气泡,将污泥中的轻质污泥、重质污泥循环浓缩分离,水分以清液形式排出;

[0016] 将轻质污泥浮到分离器上部,通过刮渣机刮除;

[0017] 将重质污泥沉到分离器下部,压缩后通过沉渣排出口排出;

[0018] 所述循环浓缩分离过程包括反应扩散、沉降澄清、沉渣压缩;通过反应扩散筒将初步沉淀的重质污泥中较轻的部分再次溶气上浮分离,循环往复,直至轻质污泥全部上浮,重质污泥沉降压缩。整个过程在分离器内部通过重力与浮力完成,无需额外动力。该方法利用涡凹气浮原理,对含煤污泥进行浓缩分离。所述循环浓缩分离通过分离器中特殊设计的反应扩散筒实现,根据污泥比重及浓度等,设计不同的反应扩散筒直径、锥角及高度,实现污泥溶气过程中自然上升、循环溶气及分离过程。

[0019] 本发明的有益效果是:本发明的含煤污泥浓缩分离方法与装置通过分离器内部的循环溶气、上浮、浓缩分离过程,可以实现煤矿矿井水及生活污水处理过程所产生含煤污泥中的重质污泥、轻质污泥与清液的有效分离;采用涡凹溶气避免了传统溶气方式结构复杂、易堵塞的弊端;同时由于分离器采用内部循环,无需额外动力,具有设备简单、能耗低、维护方便等特点。

附图说明

[0020] 图1为本发明的工艺流程示意图;

[0021] 图2为本发明用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置的结构示意图;

[0022] 图3为本发明用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置的俯视图;

[0023] 标号说明:外壳1,分离器2,涡凹溶气装置3,刮渣机4,物料进口5,清液排出口6,浮渣排出口7,沉渣排出口8,反应扩散筒9,反应扩散段10,沉降澄清段11,沉渣压缩段12,浮渣挡板13,出水堰14,清液挡板15,浮渣沉降板16,清液收集区17。

具体实施方式

[0024] 下面通过具体实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的具体说明。应当理解,本发明的实施并不局限于下面的实施例,对本发明所做的任何形式上的变通和/或

改变都将落入本发明保护范围。

[0025] 实施例：

[0026] 如图2和图3所示的一种用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置，该装置包括外壳1、分离器2、涡凹溶气装置3、刮渣机4，外壳1的侧面设有物料进口5、清液排出口6、浮渣排出口7和沉渣排出口8；分离器具有一个锥形底且设置于外壳的内部，该锥形底与沉渣排出口相连，分离器内的中心处设有一两头呈喇叭状开口的反应扩散筒9，所述涡凹溶气装置设于该反应扩散筒内，所述物料进口通过管路伸入反应扩散筒的底部，反应扩散筒使分离器内分隔为反应扩散段10、沉降澄清段11和沉渣压缩段12三个区域，反应扩散筒内部为反应扩散段，反应扩散筒筒壁外侧的区域为沉降澄清段，反应扩散筒下方的区域为沉渣压缩段；刮渣机设于分离器的顶部，通过刮板旋转将浮渣排出。刮渣机4为旋转式。

[0027] 外壳为长方形，分离器位于其中心处且将外壳内的空间分隔成左右两部分，分离器右侧顶部设有半圆式可调出水堰14和浮渣挡板13，分离器右侧下方与外壳内壁之间设有清液挡板15，清液挡板将外壳内与分离器右侧之间的空间分隔，可调出水堰与清液挡板之间的空间为清液收集区17，清液排出口6与清液挡板相邻并设于其上方。分离器左侧底部下方与外壳内壁之间设有向外倾斜的浮渣沉降板16，浮渣沉降板将外壳内与分离器左侧之间的空间分隔，浮渣排出口7与浮渣沉降板相邻并设于其上方。

[0028] 反应扩散筒在分离器内部竖直设置，其底部为小喇叭口，其顶部为大喇叭口，小喇叭口与大喇叭口的高度比例为1:3。本实施例中小喇叭口的斜角为 45° ，大喇叭口的斜角为 60° 。

[0029] 如图1所示，含煤污泥经过物理或者化学调理后，进入用于矿井水处理的污泥浓缩分离装置，经过涡凹溶气，轻质污泥气浮浓缩、分离；重质污泥沉降澄清，压缩分离；清液回流。处理物料在中间的分离器中，分出的清液在清液挡板15以上的部分，浮渣在浮渣沉降板16以上部分，沉渣在分离器锥底内。

[0030] 一种采用本装置进行含煤污泥浓缩分离方法是：

[0031] 含煤污泥通过调理后由物料进口送入分离器中央，进入涡凹溶气装置底部，通过涡凹溶气装置溶入微小空气泡，在气泡及水流作用下，轻质污泥在浮力及涡凹溶气叶轮的搅拌作用下迅速上浮，在反应扩散段位于上部的大喇叭口处减速，与清液分离，最终上浮的轻质污泥由刮渣机刮除，推送至浮渣排出口排出；重质污泥一部分在溶气后脱离混合体系，迅速下沉，进入沉渣压缩段；初步分离的清液在沉降澄清段直接沉淀澄清，澄清部分经过可调出水堰进入清液收集区17，由清液排出口6排出；其中含有的污泥颗粒物会因为水流减缓，逐渐下沉在沉降澄清段实现进一步分离，与直接下沉的重质污泥一起进一步压缩脱水，由沉渣排出口8排出；含污泥部分进入沉渣压缩段，其中位于沉渣压缩段12上层的较轻的污泥被循环水流再次带入反应扩散筒进行溶气上浮，进而再次分离出轻质污泥；如此循环往复，直至轻质污泥全部上浮，重质污泥沉降压缩；整个过程在分离器内部只需要一次溶气，之后通过重力与浮力完成，无需其他动力。本发明的方法实现了含煤污泥的循环浓缩分离，可以有效分离污泥中以煤渣为主的重质污泥和以生活污水为主的轻质污泥。

[0032] 具体的，由物料进口5送入的含煤污泥可以通过物理调理或者化学调理；浮渣排出口7排出的轻质污泥可以直接泵送到污泥脱水机进行脱水及最终处置；沉渣排出口8排出的重质污泥可以根据流动情况，采用渣浆泵或者螺旋输送机输送排出；清液排出口6排出的水

分可以送回污水处理系统再次处理,达标排放或回用。

[0033] 应用本实施例,对于含水率在98%以上的含煤污泥浓缩分离后,浮渣含水率 $\leq 93\%$,沉渣含水率 $\leq 90\%$,污泥处理表面负荷 $\geq 1000\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,水力负荷 $\geq 8 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,能耗较传统方法节约30%以上,具有良好的处理效果。

[0034] 本实施例较传统方法大大简化了含煤污泥的浓缩处理流程;省去了常规污泥气浮浓缩必须的空压机、溶气罐、回流泵、微气泡发生器及配套的外循环管路等,大大节省了设备成本及能耗,同时提高了污泥浓缩系统的稳定性。

[0035] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的范围。

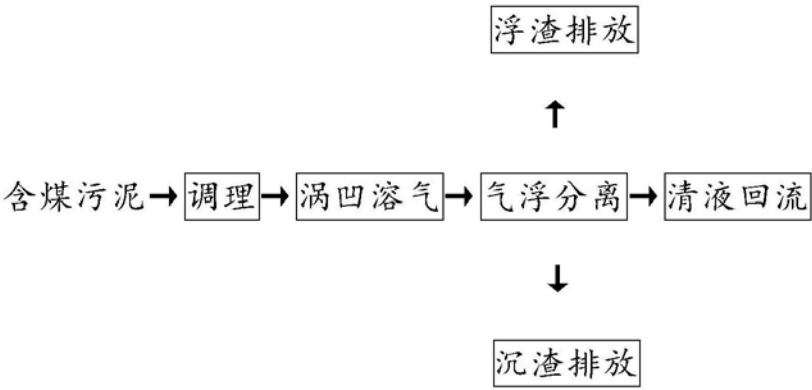


图1

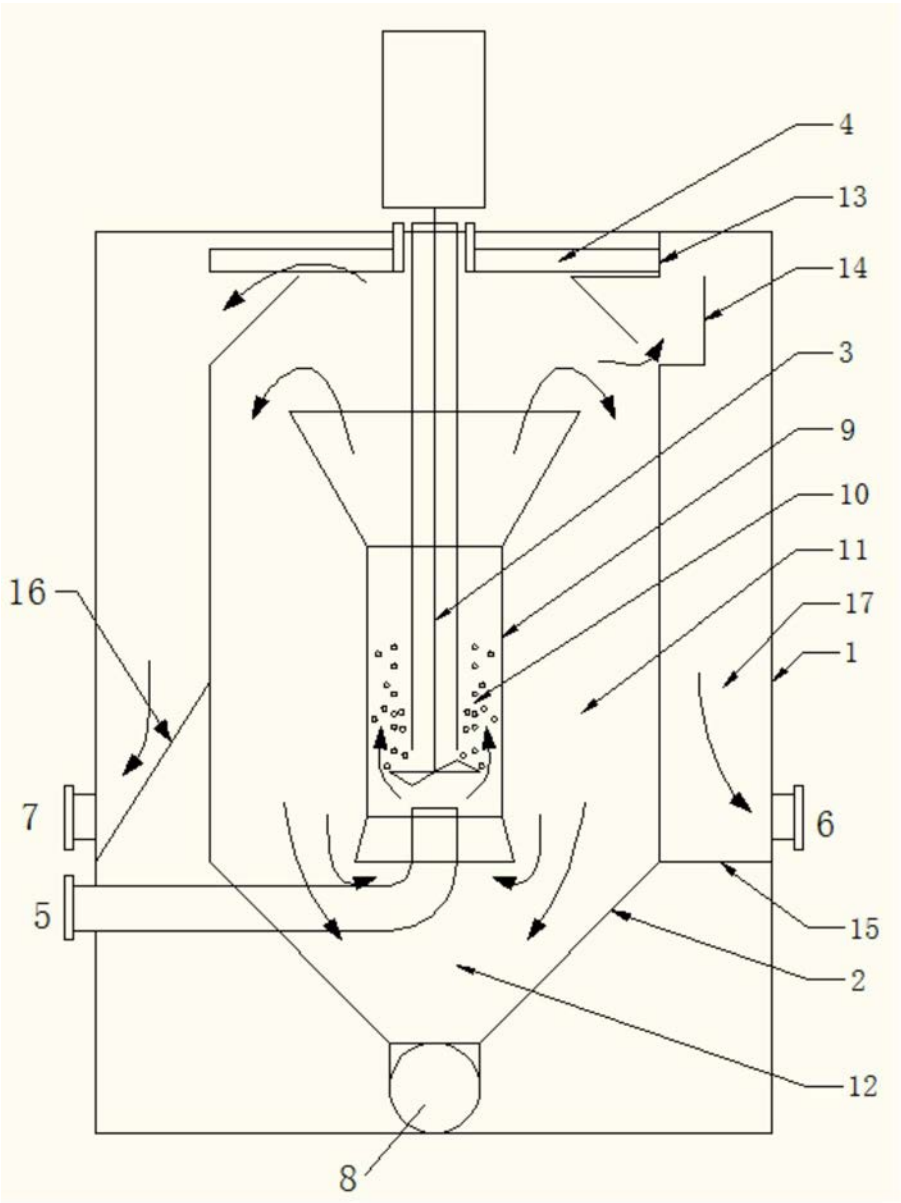


图2

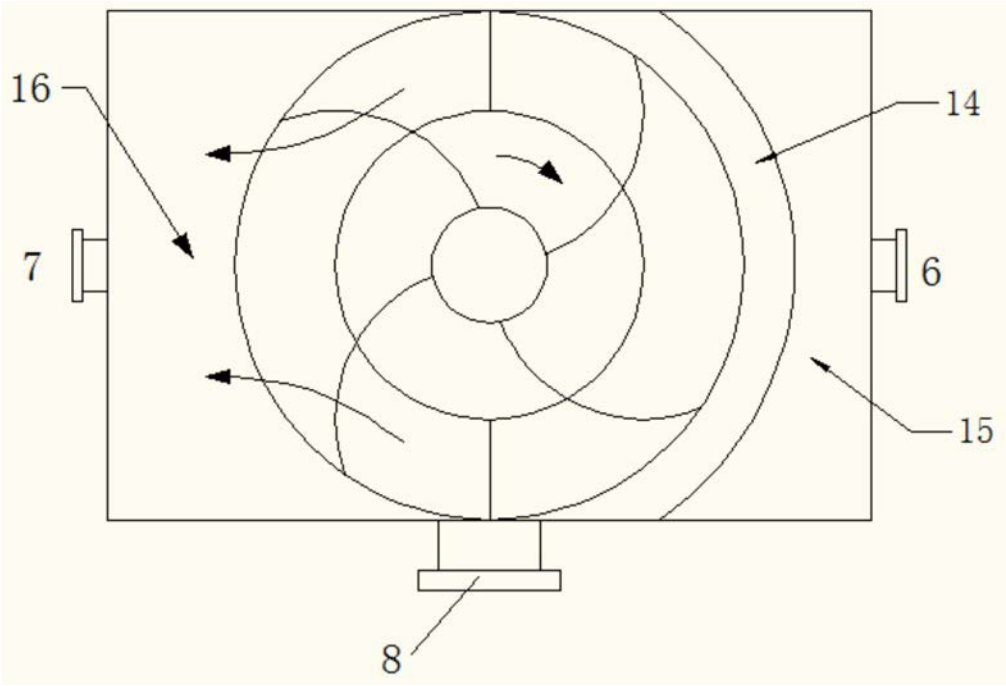


图3