



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104609523 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510047627. 7

(22) 申请日 2015. 01. 29

(71) 申请人 中国航空气动力技术研究院

地址 100074 北京市丰台区云岗西路 17 号

(72) 发明人 姜金俊 智彦利 徐芮 滕朝华

谭丽 梁冠亮 张立志 张禹

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理

事务所(普通合伙) 11369

代理人 史霞

(51) Int. Cl.

C02F 1/52(2006. 01)

C02F 1/56(2006. 01)

C02F 9/04(2006. 01)

C02F 11/12(2006. 01)

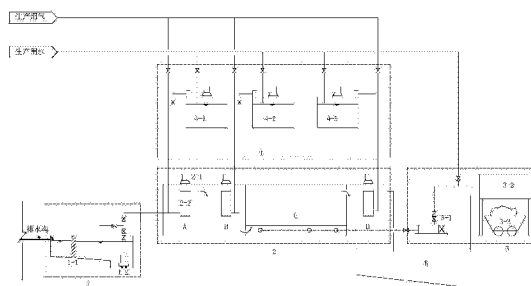
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

水仓煤泥预分离免清淤装置

(57) 摘要

本发明提供一种水仓煤泥预分离免清淤装置,包括污水提升系统、污泥污水组合处理系统、煤泥资源化处理系统和溶药投药系统;污泥污水组合处理系统包括钢制的反应槽、气动组合混凝单元和搅拌机,反应槽包括混合区和沉淀区,气动组合混凝单元安装于混合区的中心部位,气动混凝单元为上下不封盖的钢制筒体内焊接有固定桨叶的结构,搅拌机包括搅拌轴和搅拌桨叶,搅拌轴从钢制筒体中心穿过,溶药投药系统通过药剂输送管道将水处理药剂输送至气动混凝单元,药剂输送管道与输送生产用气的进气管道连通。本发明可实现采矿井下涌水进入水仓之前,去除涌水中的煤泥和对煤泥进行脱水的功效,并实现清水入仓,免除水仓清淤的繁杂工作。



1. 一种水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:包括污水提升系统、污泥污水组合处理系统、煤泥资源化处理系统和溶药投药系统;所述污泥污水组合处理系统包括钢制的反应槽、气动组合混凝单元和搅拌机,所述反应槽包括混合区和沉淀区,所述气动组合混凝单元安装于所述混合区的中心部位,所述气动混凝单元为上下不封盖的钢制筒体内焊接有固定桨叶的结构,所述搅拌机包括搅拌轴和搅拌桨叶,所述搅拌轴从所述钢制筒体中心穿过,并在其位于所述钢制筒体下方 500mm 的部位安装有所述搅拌桨叶;所述污水提升系统通过污水输送管道将污水输送至所述污泥污水组合处理系统,所述溶药投药系统通过药剂输送管道将水处理用药剂输送至所述气动混凝单元,所述药剂输送管道与输送生产用气的进气管道连通;所述煤泥资源化处理系统通过螺杆泵与所述反应槽的沉淀区相连,从而将沉淀于所述反应槽沉淀区底部的煤泥取出、脱水、干化并运出;所述污泥污水组合处理系统通过管道与水仓相连。

2. 根据权利要求 1 所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述反应槽为四级反应槽,依次为第一反应槽、第二反应槽、第三反应槽和第四反应槽,在所述第一反应槽、所述第二反应槽和所述第四反应槽各自的中心部位分别安装有所述气动组合混凝单元和所述搅拌装置,在所述第三反应槽中安装有排泥短管,所述排泥短管统一连接后与螺杆泵进水口连接。

3. 根据权利要求 2 所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述溶药投药系统包括 PAC 投加装置、PAM 投加装置和 NaOH 投加装置,所述 PAC 投加装置与生产用水输送管道连通,并且所述 PAC 投加装置连接有主药剂投药管道,所述主药剂投药管道与所述污水输送管道连通,所述污水输送管道与所述第一反应槽中的所述气动组合混凝单元相连通,并且在所述污水输送管道上还连通有用于输送生产用气的进气管道;所述 PAM 投加装置与生产用水输送管道连通,并且所述 PAM 投加装置连接有助药剂投药管道,所述助药剂投药管道与所述第二反应槽中的所述气动组合混凝单元连通,在所述助药剂投药管道上连通有用于输送生产用气的进气管道;所述 NaOH 投加装置与生产用水输送管道连通,并且所述 NaOH 投加装置连接有软化剂投药管道,所述软化剂投药管道与第四反应槽中的所述气动组合混凝单元连通,在所述软化剂投药管道上连通有用于输送生产用气的进气管道。

4. 根据权利要求 3 所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述污水输送管道的出口、所述助药剂投药管道的出口和所述软化剂投药管道均分别从各自所连通的所述气动组合混凝单元的下部,伸入该气动组合混凝单元内部,并且各自的所述出口均是朝上的。

5. 根据权利要求 1 所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述煤泥资源化处理系统包括所述螺杆泵、脱水机和运煤小车,通过所述螺杆泵将所述污泥污水组合处理系统中的煤泥泵至所述脱水机内,并通过所述运煤小车将经过所述脱水机压滤干化后的煤运出,所述脱水机通过管道与所述水仓连通。

6. 根据权利要求 5 所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述脱水机采用叠螺式污泥脱水机。

7. 根据权利要求 1 所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述污水提升系统为一集水池中安装有格栅和提升泵的结构;所述集水池与巷道内的污水排水沟相连,所述格栅设置在所述集水池中的靠近排水沟的上游处,用于挡住大块煤泥,所述提升泵设置

在所述集水池中的下游处,所述提升泵与所述污水输送管道连接。

8. 根据权利要求 1 ~ 7 中任一项所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述气动组合混凝单元要求的生产用气流速为 30m/s。

9. 根据权利要求 1 ~ 7 中任一项所述的水仓煤泥预分离免清淤装置,其特征在于:所述污泥污水组合处理系统沉淀区的表面负荷为 $1\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ 。

水仓煤泥预分离免清淤装置

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿机电技术领域,涉及水仓自动清淤,尤其是涉及一种用于矿井的水仓煤泥预分离免清淤装置。

背景技术

[0002] 矿井水仓是容纳矿水的坑道,它不仅可以在突然断电或排水设备发生故障时容纳停歇间的涌水,还起着沉淀水中固体颗粒的作用。水仓通常分为主仓和副仓,两者轮换清理和使用。随着矿井开采深度增加和涌水量增多,水仓内淤积大量的煤泥,使水仓有效蓄水容积减少,因此必须定期对水仓内的煤泥进行清理,目前多数煤矿采用人工定期清理的方式,不仅劳动强度大,效率低,而且清淤周期长,在雨水季节还可能因水仓清理不及时而导致淹井事故。

[0003] 有人尝试采用排污泵及管道直接将泥浆从井下排至地面的方法,效率得到了很大提高,但是排污泵磨损严重、管道污泥堵塞无法清理,系统投资大,可靠性差,维护费用过高,未能推广使用,有人设计了一种适应水仓空间的微型装载机,使用后有效降低工人的劳动强度,但由于掘、装过程不连续,作业效率提高有限,加之操纵繁杂等问题未能很好解决,使用企业并不多,还有人开发了一种污泥泵+脱水设备的清理方式,就是将脱水设备和罐笼放置在水仓进口处,通过向水仓内注水后,污泥泵抽排过滤的污泥脱水后装罐笼连续作业清仓,这种做法随着清理距离延长,需要不时更换管道长度,还存在设备投入多、吸浆泵易损坏等不足。还有人开发出具有行走机构的链斗式水仓清淤机,能够沿一定横向工作面向前完成水仓清理,工作原理与刮板输送机类似,煤泥水进入水仓后在向泵口流动过程中将在前半段得到沉降,刮斗运行速度很小,可以在不搅浑煤泥水的前提下将沉降的煤泥收集到斗中,使煤泥随刮斗一起运送至仓口,翻入高频振动筛,进行下一步处理。煤泥水不断进入,沉降连续进行,清淤设备也保持连续运转,经过一段时间,便可实现煤泥入仓、沉降、收集和运出平衡,剩余的悬浮状煤泥随水流被大泵抽出地面。

[0004] 上述现有技术都是基于水仓内淤积后所开发的,终究不能避开水仓清淤的繁杂工作。

[0005] 通过检索,尚未发现与本发明专利申请相关的专利公开文献。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对上述现有技术的缺陷,提供了一种应用于井下涌水煤泥预分离免除水仓清淤的装置,有效克服了传统的水仓煤泥沉淀于其中造成的清淤难的问题,

[0007] 本发明是采用以下技术方案来实现的:

[0008] 一种水仓煤泥预分离免清淤装置,包括污水提升系统、污泥污水组合处理系统、煤泥资源化处理系统和溶药投药系统;所述污泥污水组合处理系统包括钢制的反应槽、气动组合混凝单元和搅拌机,所述反应槽包括混合区和沉淀区,所述气动组合混凝单元安装于所述混合区的中心部位,所述气动混凝单元为上下不封盖的钢制筒体内焊接有固定桨叶的

结构,所述搅拌机包括搅拌轴和搅拌桨叶,所述搅拌轴从所述钢制筒体中心穿过,并在其位于所述钢制筒体下方 500mm 的部位安装有所述搅拌桨叶;所述污水提升系统通过污水输送管道将污水输送至所述污泥污水组合处理系统,所述溶药投药系统通过药剂输送管道将水处理用药剂输送至所述气动混凝单元,所述药剂输送管道与输送生产用气的进气管道连通;所述煤泥资源化处理系统通过螺杆泵与所述反应槽的沉淀区相连,从而将沉淀于所述反应槽沉淀区底部的煤泥取出、脱水、干化并运出;所述污泥污水组合处理系统通过管道与水仓相连。

[0009] 优选所述反应槽为四级反应槽,依次为第一反应槽、第二反应槽、第三反应槽和第四反应槽,在所述第一反应槽、所述第二反应槽和所述第四反应槽各自的中心部位分别安装有所述气动组合混凝单元和所述搅拌装置,在所述第三反应槽中安装有排泥短管,所述排泥短管统一连接后与螺杆泵进水口连接。

[0010] 优选所述溶药投药系统包括 PAC 投加装置、PAM 投加装置和 NaOH 投加装置,所述 PAC 投加装置与生产用水输送管道连通,并且所述 PAC 投加装置连接有主药剂投药管道,所述主药剂投药管道与所述污水输送管道连通,所述污水输送管道与所述第一反应槽中的所述气动组合混凝单元相连通,并且在所述污水输送管道上还连通有用于输送生产用气的进气管道;所述 PAM 投加装置与生产用水输送管道连通,并且所述 PAM 投加装置连接有助药剂投药管道,所述助药剂投药管道与所述第二反应槽中的所述气动组合混凝单元连通,在所述助药剂投药管道上连通有用于输送生产用气的进气管道;所述 NaOH 投加装置与生产用水输送管道连通,并且所述 NaOH 投加装置连接有软化剂投药管道,所述软化剂投药管道与第四反应槽中的所述气动组合混凝单元连通,在所述软化剂投药管道上连通有用于输送生产用气的进气管道。

[0011] 优选所述污水输送管道的出口、所述助药剂投药管道的出口和所述软化剂投药管道均分别从各自所连通的所述气动组合混凝单元的下部,伸入该气动组合混凝单元内部,并且各自的所述出口均是朝上的。

[0012] 优选所述煤泥资源化处理系统包括所述螺杆泵、脱水机和运煤小车,通过所述螺杆泵将所述污泥污水组合处理系统中的煤泥泵至所述脱水机内,并通过所述运煤小车将经过所述脱水机压滤干化后的煤运出,所述脱水机通过管道与所述水仓连通。

[0013] 优选所述脱水机采用叠螺式污泥脱水机。

[0014] 优选所述污水提升系统为一集水池中安装有格栅和提升泵的结构;所述集水池与巷道内的污水排水沟相连,所述格栅设置在所述集水池中的靠近排水沟的上游处,用于挡住大块煤泥,所述提升泵设置在所述集水池中的下游处,所述提升泵与所述污水输送管道连接。

[0015] 优选所述气动组合混凝单元要求的生产用气流速为 30m/s。

[0016] 优选所述污泥污水组合处理系统沉淀区的表面负荷为 $1\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ 。

[0017] 本发明的优点和积极效果是:

[0018] 1、本装置可实现采矿井下涌水进入水仓之前,去除涌水中的煤泥和对煤泥进行脱水的功效,并实现清水入仓,免除水仓清淤的繁杂工作。

[0019] 2、本装置采用气动组合混凝单元,煤泥沉降分离效率高。

[0020] 3、本装置系统平稳,运行可靠。

[0021] 4、本装置可结合井下巷道实际情况进行设计加工,不仅适用于新建项目,也适用于旧煤矿水仓改造。

附图说明

[0022] 图 1 为水仓煤泥预分离免清淤装置结构示意图。

[0023] 图 2 为反应槽内气动组合混凝单元安装图。

[0024] 图 3 为气动组合混凝单元结构图。

具体实施方式

[0025] 为能进一步了解本发明的内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下。需要说明的是,本实施例是描述性的,不是限定性的,不能由此限定本发明的保护范围。

[0026] 如图 1 所示,水仓煤泥预分离免清淤装置包括污水提升系统 1、污泥污水组合处理系统 2、煤泥资源化处理系统 3 和溶药投药系统 4;污水提升系统 1 为一集水池中安装有格栅 1-1 和提升泵 1-2 的结构;集水池与巷道内的污水排水沟相连,格栅 1-1 设置在集水池中的靠近排水沟的上游处,用于挡住大块煤泥,提升泵 1-2 设置在集水池中的下游处,提升泵 1-2 与污水输送管道连接。污泥污水组合处理系统 2 为钢制四级反应槽,在第一反应槽 A、第二反应槽 B、第四反应槽 D 这些混合区的中心部位分别安装有搅拌机 2-1 和气动混凝单元 2-2,在作为沉淀区的第三反应槽 C 中安装有排泥短管;排泥短管统一连接后与螺杆泵 3-1 进水口连接。

[0027] 气动混凝单元 2-2 为上下不封盖的钢制筒体内焊接固定桨叶 6 的结构,并且搅拌机 2-1 的搅拌轴从钢制筒体中心穿过,并在搅拌轴的位于钢制筒体下方 500mm 的部位安装有搅拌桨叶 7(如图 2、3 所示);污泥污水组合处理系统 2 出水自流进入水仓 5;煤泥资源化处理系统 3 采用螺杆泵 3-1 将污泥污水组合处理系统 2 中的煤泥泵至脱水机 3-2 内,采用叠螺式污泥脱水机可实现连续运转,脱水煤泥采用运煤小车 3-3 及时运输至出煤区;溶药投药系统 4 包括 PAC 投加装置 4-1、PAM 投加装置 4-2 和 NaOH 投加装置 4-3;三个投加装置分别与生产用水相连,并且还分别连接有投药管道,从而通过各自的投药管道将各自中的药剂投放到相应的反应槽中。污水污泥组合处理系统 2 的作为沉淀区的第三反应槽 C 的表面负荷为 $1\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ (该数值由沉淀区表面积保证)。气动组合混凝单元 2-2 要求的生产用气流速为 30m/s 。

[0028] 本发明的工作原理为:

[0029] 巷道内的污水经排水沟并通过格栅 1-1 流入污水提升系统 1 的集水池内,集水池内的污水通过格栅 1-1 挡住了大块的杂质,并通过提升泵 1-2 经由污水输送管道被定量送至污水污泥组合处理系统 2 的第一反应槽 A 中的气动组合混凝单元 2-2 中,污水经由污水输送管道不断被定量泵至后续系统内,以保证涌水不会影响巷道内的生产。污水输送管道的出口从第一反应槽 A 中组合混凝单元 2-2 的下部伸入该气动组合混凝单元 2-2 内,并且其出口是朝上的(如图 2 所示),在污水输送管道的出口进入气动组合混凝单元 2-2 之前的管道上,连接有与溶药投药系统 4 的 PAC 投加装置 4-1 连接的主药剂投药管道和进气管道,通过该两个管道将主药剂 PAC 和生产用气送入污水输送管道,这样通过生产用气和提升泵

1-2 的共同作用使得进入气动组合混凝单元 2-2 的带有主药剂的污水具有一定流速,从而经过气动组合混凝单元 2-2 内的固定桨叶 6 向上方涌出。通过固定桨叶 6 和搅拌机 2-1 的共同作用,使得主药剂 PAC 在第一反应槽 A 中与污水充分混和,从而使污水中悬浮的煤泥杂质在沉淀区快速混凝沉淀而与矿水分离。

[0030] 经过初步处理的第一反应槽 A 中污水通过隔板上部孔洞进入第二反应槽 B 中,在第二反应槽 B 的中央部位同样设置有搅拌机 2-1 和气动混凝单元 2-2,第二反应槽 B 中的气动混凝单元 2-2 连接有与溶药投药系统的 PAM 投加装置 4-2 连接的助药剂投药管道,同样地其连接结构与第一反应槽 A 中污水输送管道的连接结构相同,助药剂投药管道的出口也是朝上的,并在其进入气动组合混凝单元 2-2 之前的管道上,连接有进气管道,通过进气管道送来的生产用气将助药剂 PAM 以一定流速送到气动组合混凝单元 2-2 内,通过固定桨叶 6 和搅拌机 2-1 的共同作用,使得助药剂 PAM 在第二反应槽 B 中与污水充分混和,从而使污水中剩余的悬浮物在沉淀区内快速混凝而与矿水分离。

[0031] 经过第二反应槽 B 处理后的污水,继续流入第三反应槽 C,在第三反应槽 C 中经过静置沉淀了大部分的悬浮物后,继续流入第四反应槽 D 中。在第四反应槽 D 的中央部位同样设置有搅拌机 2-1 和气动混凝单元 2-2。第四反应槽 D 中的气动混凝单元 2-2 连接有与溶药投药系统 4 的 NaOH 投加装置 4-3 连接的软化剂投药管道,同样地其连接结构与第一反应槽 A 中污水输送管的连接结构相同,软化剂投药管道的出口也是朝上的,并在其进入气动组合混凝单元 2-2 之前的管道上,连接有进气管道,通过进气管道送来的生产用气将软化剂 PAM 以一定流速送到气动组合混凝单元 2-2,通过固定桨叶 6 和搅拌机 2-1 的共同作用,使得软化 NaOH 在第二反应槽 B 中与污水充分混和,而达到充分软化水的目的。

[0032] 这样经过污水污泥组合处理系统 2 处理后的水基本达到生产用水的要求,通过管道流入水仓 5 储存起来。在第三反应槽 C 中沉淀下的煤泥通过螺杆泵 3-1 被送至煤泥资源化处理系统 3 的脱水机 3-2 内,采用叠螺式污泥脱水机可实现连续运转,将煤泥压滤、干化后,采用运煤小车 3-3 及时运输至出煤区进行利用。脱出的水流入水仓 5。水仓 5 中的清水可以经大泵提升作为井下的生产用水进行使用或者排至地面。

[0033] 以上对本发明的优选实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述实施例。对本领域的技术人员来说,在权利要求书所记载的范畴内,显而易见地能够想到各种变更例或者修正例,当然也属于本发明的技术范畴。

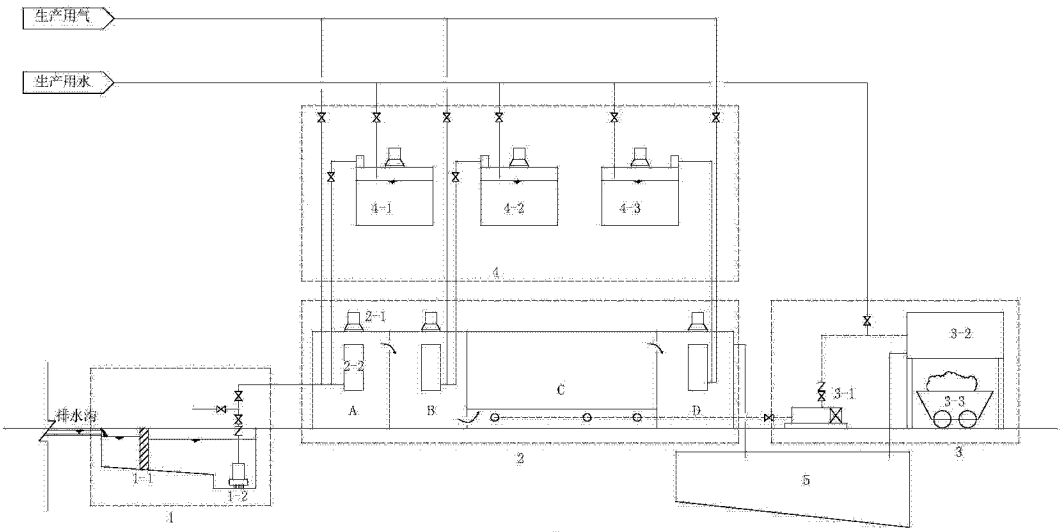


图 1

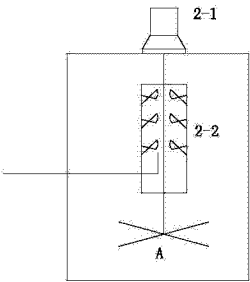


图 2

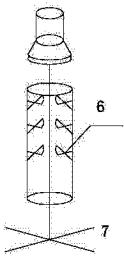


图 3