



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116517618 A
(43) 申请公布日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202310455854.8

(22) 申请日 2023.04.25

(71) 申请人 中冶沈勘工程技术有限公司
地址 110167 辽宁省沈阳市浑南区白塔三街300号

(72) 发明人 张雨霏 于东兴 张实斌 母传伟
陈铁亮 赵清泉 王先锋 苑仁财
冯禹凡

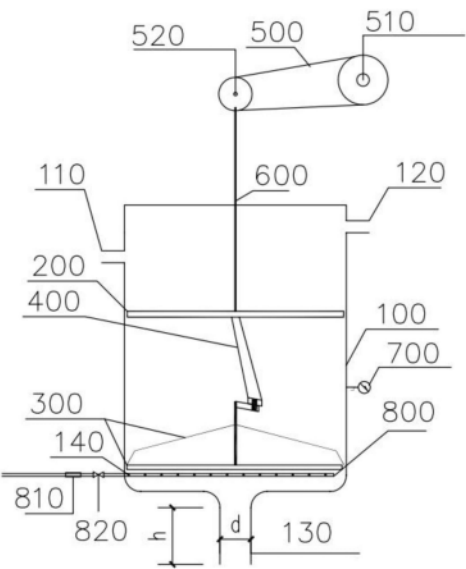
(74) 专利代理机构 北京载博知识产权代理事务
所(普通合伙) 11116
专利代理师 朱小莺

(51) Int. Cl.
E21F 15/00 (2006.01)
B28C 5/16 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称
一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统

(57) 摘要
本发明涉及尾矿充填技术领域,具体为一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统,包括立式砂仓体,加重活塞、搅拌器;所述加重活塞设置在所述立式砂仓体的内部,且沿着所述立式砂仓体内壁可以上下滑动,所述搅拌器设置在加重活塞的下端,所述加重活塞上下运动带动所述搅拌器进行旋转运动;在所述立式砂仓体的上端设置进料口与溢流口,在所述立式砂仓体的下端设置设置有排水孔,在所述立式砂仓体的底部设置膏体出口。与现有技术相比,本发明提供了一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统一方面利用现有砂仓进行改造;另一方面减少了膏体形成的工序,节约成本;通过控制排水量来判断仓内尾砂的浓度及膏体的形成。



1. 一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,包括立式砂仓体,加重活塞、搅拌器;所述加重活塞设置在所述立式砂仓体的内部,且沿着所述立式砂仓体内壁可以上下滑动,所述搅拌器设置在加重活塞的下端,所述加重活塞上下运动带动所述搅拌器进行旋转运动;

在所述立式砂仓体的上端设置进料口与溢流口,在所述立式砂仓体的下端设置设置有排水孔,在所述立式砂仓体的底部设置膏体出口。

2. 根据权利要求1所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,在所述立式砂仓体的上方设置有皮带轮,所述皮带轮包括主动轮和从动轮,所述主动轮通过连接电机转动,所述从动轮上连接一连杆的一端,所述连杆的另一端连接所述加重活塞。

3. 根据权利要求2所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,在所述进料口与所述溢流口上设置有可安装的封盖。

4. 根据权利要求3所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,还包括无缝钢管,所述无缝钢管通入至所述立式砂仓体的下端,且位于所述搅拌器的下方,所述排水孔位于所述无缝钢管上。

5. 根据权利要求4所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,所述无缝钢管在所述立式砂仓体的底部呈环形布置。

6. 根据权利要求5所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,在所述立式砂仓体外部的无缝钢管上设置有流量计和阀门。

7. 根据权利要求6所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,在所述立式砂仓体的外壁还设置有压力表。

8. 根据权利要求7所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,所述加重活塞与所述搅拌器之间通过曲柄滑块机构连接,所述曲柄滑块机构将所述加重活塞的上下往复运动转化为所述搅拌器的旋转运动。

9. 根据权利要求8所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置,其特征在于,所述膏体出口的长度为所述膏体出口直径的3~4倍。

10. 一种尾矿充填系统,其特征在于,包含如权利要求1-8任一所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置。

一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统

技术领域

[0001] 本发明涉及尾矿充填技术领域，具体为一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统。

背景技术

[0002] 开发矿业必然会产生大量的尾矿。我国是一个人多地少的国家，过去粗放型的开采对环境破坏很大，主要表现在地表塌陷，尾矿库和废石场占地巨大，废水不经处理就排放，严重破坏了生态环境。而每年产生的尾矿量是巨大的，能作为资源利用的是极其有限，真正大量利用尾矿的方法就是用于采空区充填。

[0003] 目前尾砂充填技术的应用在矿山的环保、安全、减排以及资源综合利用等方面发挥了重要的作用。绝大多数有色地下矿山采用了充填采矿法，越来越多的黑色、核工业、煤炭、化工矿山也开始采用充填采矿技术。

[0004] 尾矿充填是以选厂尾矿作为充填骨料，以水泥等作为胶凝材料的充填工艺。具体工艺流程为：选厂排放的低浓度尾砂浆泵送至充填站，通过浓缩脱水制备成高浓度尾砂浆并存储在充填站存储设施中，散装水泥运输至充填站并采用高压气输送至水泥仓中存储；充填时，高浓度尾砂浆与水泥分别输送至搅拌设施中，搅拌均人制备成合格充填料浆后输送至采场进行充填。

[0005] 现有的尾矿浓缩一般有立式砂仓和深锥浓密机两种方式；立式砂仓的充填能力低、需要多种工序且脱水时间长；深锥浓密机更是非标设备，并不能保证尾砂的浓缩程度，对膏体的形成产生直接的影响；这些因素使整个充填工艺构造复杂，且有不稳定性。

[0006] 有鉴于此，特提出本发明。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统，以解决上述背景技术中所提及的问题。

[0008] 为实现上述目的之一，本发明提供如下技术方案：

[0009] 一种结合砂仓的浓密、胶结装置，包括立式砂仓体，加重活塞、搅拌器；所述加重活塞设置在所述立式砂仓体的内部，且沿着所述立式砂仓体内壁可以上下滑动，所述搅拌器设置在加重活塞的下端，所述加重活塞上下运动带动所述搅拌器进行旋转运动；

[0010] 在所述立式砂仓体的上端设置进料口与溢流口，在所述立式砂仓体的下端设置设置有排水孔，在所述立式砂仓体的底部设置膏体出口。

[0011] 优选地，在所述立式砂仓体的上方设置有皮带轮，所述皮带轮包括主动轮和从动轮，所述主动轮通过连接电机转动，所述从动轮上连接一连杆的一端，所述连杆的另一端连接所述加重活塞。

[0012] 优选地，在所述进料口与所述溢流口上设置有可安装的封盖。

[0013] 优选地，还包括无缝钢管，所述无缝钢管通入至所述立式砂仓体的下端，且位于所

述搅拌器的下方,所述排水孔位于所述无缝钢管上。

[0014] 优选地,所述无缝钢管在所述立式砂仓体的底部呈环形布置。

[0015] 优选地,在所述立式砂仓体外部的无缝钢管上设置有流量计和阀门。

[0016] 优选地,在所述立式砂仓体的外壁还设置有压力表。

[0017] 优选地,所述加重活塞与所述搅拌器之间通过曲柄滑块机构连接,所述曲柄滑块机构将所述加重活塞的上下往复运动转化为所述搅拌器的旋转运动。

[0018] 优选地,所述膏体出口的长度为所述膏体出口直径的3~4倍。

[0019] 为实现上述目的之二,本发明提供如下技术方案:

[0020] 一种尾矿充填系统,包含如前所述的一种结合砂仓的浓密、胶结装置。

[0021] 与现有技术相比,本发明提供的一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统,其有益效果在于:

[0022] 1、在本发明提供的一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统中,在立式砂仓体上部设置电机,皮带与传动转子,通过连杆与加重活塞连接,砂仓两侧上部设进料口与溢流口;加重活塞与联动机构连接,带动下面搅拌机搅拌膏体,砂仓底部四周设无缝钢管,无缝钢管上设排水孔。这样一方面利用现有砂仓进行改造;另一方面减少了膏体形成的工序,节约成本;通过控制排水量来判断仓内尾砂的浓度及膏体的形成。

[0023] 2、本发明提供的一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统中,通过加重活塞的上下运动使仓内加压,尾砂层底部靠近钢管附近的砂体中的孔隙水与固体颗粒之间存在强烈的渗流作用,两者之间就会产生较大的作用力,在底部,固体颗粒较为密集,水分向下渗流速度大于颗粒下沉速度,在顶部,颗粒较为稀疏,自重作用下的沉降速度较快,土颗粒下沉速度大于水分向下渗流速度,因而尾砂会从上下两个表面排水。

[0024] 3、本发明提供的一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统中,在所述排水管出口设阀门关断以控制水量,通过流量计测量排水流量,以计算砂仓内现有尾砂浓度。

[0025] 4、本发明提供的一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统中,加重活塞连接联动机构,绕固定轴做圆周运动,带动搅拌器转动,搅拌器上设叶轮,使水泥与尾砂充分混合后形成膏体。砂仓底部设膏体出口,长度约为出口直径的3-4倍以形成孔口出流效应,利用加压及孔口出流效应使膏体流出更为顺畅。

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0028] 图1为本发明一个实施例提供的一种结合砂仓的浓密、胶结装置的结构示意图。

[0029] 图2为本发明一个实施例提供的加重活塞与搅拌器的结构示意图。

[0030] 图中示意如下:

[0031] 100、立式砂仓体;110、进料口;120、溢流口;130、膏体出口;140、排水孔;200、加重

活塞;300、搅拌器;400、联动机构;500、皮带轮;510、主动轮;520、从动轮;600、连杆;700、压力表;800、无缝钢管;810、流量计;820、阀门。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 如图1所示,本发明实施例提供一种结合砂仓的浓密、胶结装置,包括立式砂仓体100,加重活塞200、搅拌器300,所述加重活塞200设置在所述立式砂仓体100的内部,且沿着所述立式砂仓体100内壁可以上下滑动,所述搅拌器300设置在加重活塞200的下端,所述加重活塞200上下运动带动所述搅拌器300进行旋转运动。在所述立式砂仓体100的上端设置进料口110与溢流口120,在所述立式砂仓体100的下端设置设置有排水孔140,在所述立式砂仓体100的底部设置膏体出口130。

[0034] 此外,在所述立式砂仓体100的上方设置有皮带轮500,所述皮带轮500包括主动轮510和从动轮520,所述主动轮510通过连接电机转动,所述从动轮520上连接一连杆600的一端,所述连杆600的另一端连接所述加重活塞200。

[0035] 在本发明中,以砂仓为基础进行改造,对立式砂仓进行封闭,砂仓上部设置电机,皮带与传动转子,通过连杆600与加重活塞200连接,砂仓两侧上部设进料口110与溢流口120;加重活塞200与联动机构400连接,带动下面搅拌机搅拌膏体。部靠近透气管道附近的尾矿中的孔隙水与固体颗粒之间存在强烈的渗流作用,固液两相之间存在较大的相对速度,根据二相流体理论,两者之间就会产生较大的作用力。尾矿初始状态是均匀的,开始的时候,砂仓中水分向下渗透运动的速度相同,随着时间的推移,砂仓底部尾砂的密度逐步大于上层密度。排水速率保持不变,物质越致密,过水断面积就越小,渗流速度就越大,因此水分渗流速度是下大上小的。底部尾砂颗粒较密集,水分向下渗流速度大于尾砂下沉速度;在顶部,尾砂较为稀疏,自重作用下的沉降速度较快,尾砂颗粒下沉速度大于水分向下渗流速度。故水分渗流速度下大上小,尾砂颗粒下沉速度下小上大。通过装置的压力使尾砂中的水分层,下部水渗流速度快,通过砂场内水管快速流出,表面渗出的水分可以与进料口110水泥混合,搅拌与尾砂形成膏体,膏体利用砂仓内压力和孔口出流效应流出砂仓。

[0036] 本发明实施例提供的一个优选实施例中,还包括无缝钢管800,所述无缝钢管800通入至所述立式砂仓体100的下端,且位于所述搅拌器300的下方,所述排水孔140位于所述无缝钢管800上。所述无缝钢管800在所述立式砂仓体100的底部呈环形布置。在所述立式砂仓体100外部的无缝钢管800上设置有流量计810和阀门820。在所述立式砂仓体100的外壁还设置有压力表700。在所述进料口110与所述溢流口120上设置有可安装的封盖。

[0037] 此外,如图2所示,本发明实施例提供的一个优选实施例中,所述加重活塞200与所述搅拌器300之间通过曲柄滑块机构连接,所述曲柄滑块机构将所述加重活塞200的上下往复运动转化为所述搅拌器300的旋转运动。在本发明中,加重活塞200除了通过上下往复运

动使仓内加压,还进一步通过上下往复运动带动搅拌器300进行旋转运动,具体来说上下往复运动转换为旋转运动的联动机构400,这类联动机构400可以是凸轮机构,也可以是曲柄滑块机构,此外现有专利文献中也给出了大量往复运动转换为旋转运动机构的方式,例如中国专利CN206338379U。因此,加重活塞200通过上下往复运动带动搅拌器300进行旋转运动属于本领域技术人员的公知常识与常规手段即可实现。

[0038] 本发明另一实施例还提供一种尾矿充填系统,包括一种结合砂仓的浓密、胶结装置,该一种结合砂仓的浓密、胶结装置包括立式砂仓体100,加重活塞200、搅拌器300,所述加重活塞200设置在所述立式砂仓体100的内部,且沿着所述立式砂仓体100内壁可以上下滑动,所述搅拌器300设置在加重活塞200的下端,所述加重活塞200上下运动带动所述搅拌器300进行旋转运动。在所述立式砂仓体100的上端设置进料口110与溢流口120,在所述立式砂仓体100的下端设置设置有排水孔140,在所述立式砂仓体100的底部设置膏体出口130。

[0039] 此外,在所述立式砂仓体100的上方设置有皮带轮500,所述皮带轮500包括主动轮510和从动轮520,所述主动轮510通过连接电机转动,所述从动轮520上连接一连杆600的一端,所述连杆600的另一端连接所述加重活塞200。

[0040] 本发明提供的一种结合砂仓的浓密、胶结装置及尾矿充填系统,其工作原理是:低浓度的尾砂通过进料口110进入砂仓内,砂仓上的电机启动,带动主动轮510,主动轮510与从动轮520通过皮带联动,使从动轮520旋转。从动轮520与连杆600固定,带动连杆600做往复运动。使仓内加压,尾砂层底部靠近钢管附近的砂体中的孔隙水与固体颗粒之间存在强烈的渗流作用,两者之间就会产生较大的作用力,在底部,固体颗粒较为密集,水分向下渗流速度大于颗粒下沉速度,在顶部,颗粒较为稀疏,自重作用下的沉降速度较快,土颗粒下沉速度大于水分向下渗流速度,因而尾砂会从上下两个表面排水。排水管出口设阀门820关断以控制水量,通过流量计810测量排水流量,以计算砂仓内现有尾砂浓度;仓体上设压力表700以控制排水的快慢,通过加压排水的方式完成尾砂的浓密过程。砂仓内尾砂浓度达到要求后,通过进料口110加入水泥,与尾砂及上部出水进行混合。加重活塞200连接联动机构400,绕固定轴做圆周运动,带动搅拌器300转动,搅拌器300上设叶轮,使水泥与尾砂充分混合后形成膏体。砂仓底部设膏体出口130,长度为出口直径的3-4倍以形成孔口出流效应,利用加压及孔口出流效应使膏体流出更为顺畅。

[0041] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;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。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。

[0042] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

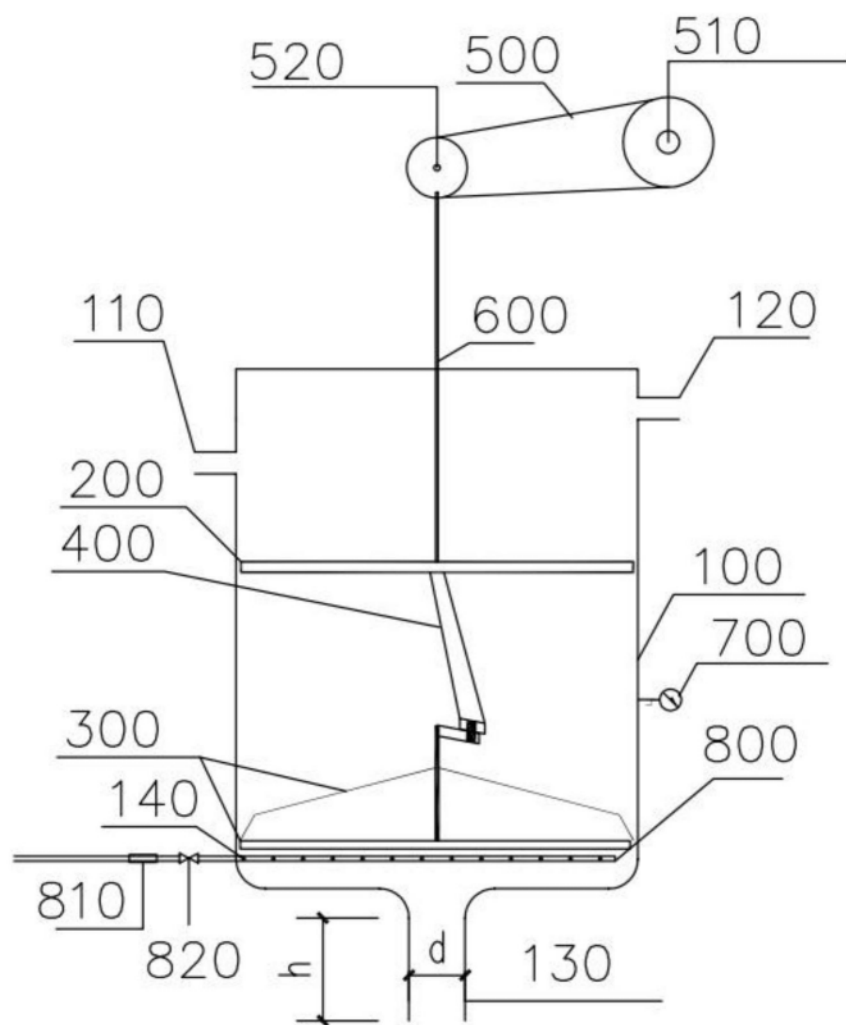


图1

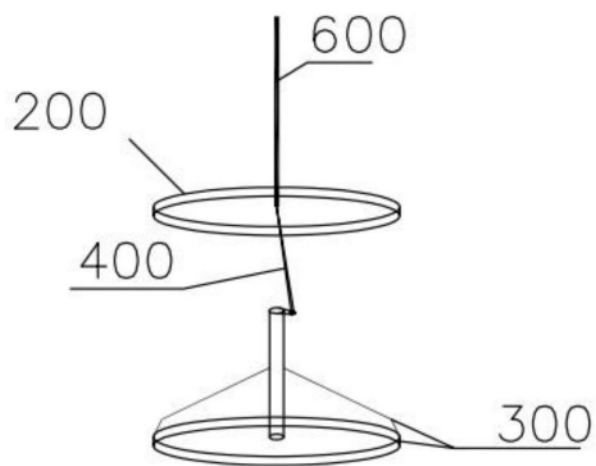


图2