



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110142155 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910322296.1

(22)申请日 2019.04.22

(71)申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 樊民强 陈忠钰 樊盼盼 董连平  
连经利 骆灿金

(74)专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

(51)Int.Cl.

B04C 5/02(2006.01)

B04C 9/00(2006.01)

B03C 1/30(2006.01)

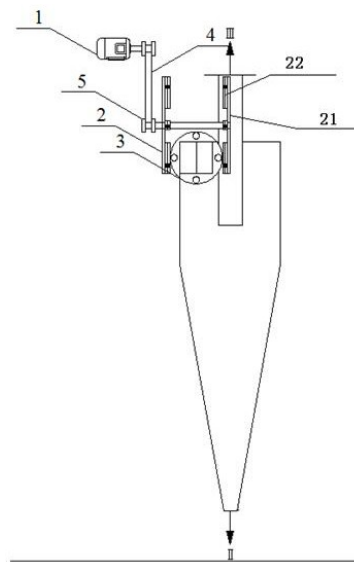
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置

(57)摘要

本发明公开了一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置,包括延长通道,平行连接于旋流器的入料口,以实现旋流器入料口的延长;转盘,包括连接横杆,及圆心固定于连接横杆两端的转轮;每一转轮上设置多个呈中心对称排布的磁性材料,且转轮固定于连接横杆上时,磁性材料相对设置;延长通道设置于转盘的两个转轮之间;电动机,通过皮带连接至转盘的连接横杆,通过电动机驱动转盘进行旋转。通过本发明,能够在不与矿浆直接接触的情况下进行矿浆加速,不用额外考虑密封问题,没有二次磨损,仅需根据产品实际要求调整加速装置转速就可达到提高分选效果目的,调整简单,可操作性强,效果明显,而且磁系制备简单,容易实施,价格低。



1. 一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置, 设置于旋流器入料口, 其特征在于, 包括:  
延长通道, 平行连接于旋流器的入料口, 以实现旋流器入料口的延长;  
转盘, 包括连接横杆, 及圆心固定于连接横杆两端的转轮; 每一转轮上设置多个呈中心对称排布的磁性材料, 且转轮固定于连接横杆上时, 磁性材料相对设置; 延长通道设置于转盘的两个转轮之间;  
电动机, 通过皮带连接至转盘的连接横杆, 通过电动机驱动转盘进行旋转;  
在从旋流器进料口及其延长通道向旋流器内添加磁性矿浆时, 通过启动电动机, 电动机通过皮带带动转盘旋转, 转盘的转轮上设置的磁性材料旋转产生磁场, 对进料口及其延长通道上的磁性矿浆产生加速作用。
2. 根据权利要求1所述的旋流器入料管磁性矿浆的加速装置, 其特征在于, 磁性材料为永磁体。
3. 根据权利要求2所述的旋流器入料管磁性矿浆的加速装置, 其特征在于, 在转轮边缘和每一永磁体上设置对应的螺孔, 通过螺钉和螺母配合将永磁体固定于转轮边缘。
4. 根据权利要求3所述的旋流器入料管磁性矿浆的加速装置, 其特征在于, 通过改变固定于转轮边缘的永磁体数量, 以改变在旋流器进料口和延长通道上产生的磁场强度; 或者通过改变电动机的转速而改变皮带带动转盘旋转的转速, 以对旋流器入料口和延长通道上行进的矿浆进行加速。
5. 根据权利要求2所述的旋流器入料管磁性矿浆的加速装置, 其特征在于, 固定于转轮上的永磁体, 相邻永磁体之间的极性相反。

## 一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及旋流器加速技术领域,特别是涉及一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置。

### 背景技术

[0002] 旋流器因其本身结构简单,处理量大,投资小等优点,在选矿中得到了广泛的应用。目前旋流器分选效果的调节主要依靠调节设备自身结构参数和操作参数。

[0003] 实际生产中旋流器自身的结构参数无法进行在线调节,因此旋流器分选效果的优劣主要依赖于入口压力、矿浆入料量、悬浮液流变特性及粒度组成等因素的选定和这些因素在生产中能否保持稳定。对于给定的生产系统其悬浮液性质,粒度组成已经确定,起主要作用的是入口压力以及矿浆入料量。蔚志恒等人经过研究发现适当提高入料压力有利于提高分选效果和浓缩浓度。目前国内广泛采用定压箱与给料泵直接给料两种方式。为了提高入料压力,提高旋流器内磁性矿浆的运动速度,增大物料所受离心力,提高分选效果和底流浓度。在生产实际中人们会选择扬程更大的供料泵或者采用双泵供料的方式,或者是增设管道泵。张伟等人,设计了一种增压旋流器,在旋流器圆筒段设置了增压装置,在管道处设置了辅助增压装置,另外设置了增压泵。

[0004] 永磁传动以现代磁学为基础理论,结合永磁材料的磁力作用,实现的力或转矩非接触式传递技术。稀土永磁材料的出现,永磁材料性能应用上取得了显著的提高,使得永磁传动理论研究得以发展。永磁磁力传动理论的突飞式发展,使得永磁传动技术在多个领域中得以应用,并逐渐以该技术为基础诞生了众多磁力驱动设备。

[0005] 磁力搅拌器的结构主要包括马达、搅拌装置、主动磁转子、从动磁转子以及隔离套等部件。其中马达通过传动轴将动力传递给主动磁转子,在磁力耦合的作用下从动磁转子开始转动,从而带动与从动磁转子联接在一起的搅拌装置转动,以达到搅拌调节速度的目的。

[0006] 王晓东等人设计制造以永磁体为工作介质的双磁力驱动控制器,上、下磁力驱动器高速旋转,可使金属熔体受磁力作用产生流动,即双磁力驱动器对金属液具有磁力驱动调节速度的作用。

[0007] 王松伟等人研究了螺旋磁场对于金属流的驱动作用,研究表明通过永磁体构成的螺旋磁场的旋转作用,对圆柱型容器内金属流的周向与轴向速度有明显的调节与控制作用。

[0008] 邹勇等人采用全浮区模型数值研究发现,旋转磁场对处于磁场内的金属熔流的流场性质与浓度场性质有显著的影响。

[0009] M.I. Korobov等人利用双交叉亥姆霍兹线圈形成的旋转磁场研究了胶体微团团聚体的旋转引起的磁流液体滴与旋转磁场的相互作用。在旋转磁场中磁流体胶体旋转进而引起周围液体旋转。带动磁性物料旋转速度的增加。

[0010] 以上研究,以旋流器的方面来看,为提高分选效果,人们只能被动的去提高入料的

压力,而入料压力的提升,一方面意味着资金投入的提高,另一方面也无形中限制了旋流器无法向更大处理量,更大的体积提升。同时过高的入料压力会导致介质消耗增多,设备及管道磨损加大,悬浮液稳定性变差等问题。以磁力驱动技术方面来看,由于磁性材料的发展,磁力驱动技术的应用也越来越广泛,人们对于磁力驱动的研究也使我们看到了磁力对旋流器中磁性物料进行驱动加速的可能性。当旋流器处理的是含有磁铁矿、磁黄铁、硅铁等磁性物料与水构成的磁性矿浆时,外加运动磁场可以实现磁场对旋流器磁性矿浆入料的加速。

## 发明内容

[0011] 本发明的目的是为解决上述现有技术的不足之处而提供一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置,包括:

延长通道,平行连接于旋流器的入料口,以实现旋流器入料口的延长;

转盘,包括连接横杆,及圆心固定于连接横杆两端的转轮;每一转轮上设置多个呈中心对称排布的磁性材料,且转轮固定于连接横杆上时,磁性材料相对设置;延长通道设置于转盘的两个转轮之间;

电动机,通过皮带连接至转盘的连接横杆,通过电动机驱动转盘进行旋转;

在从旋流器进料口及其延长通道向旋流器内添加磁性矿浆时,通过启动电动机,电动机通过皮带带动转盘旋转,转盘的转轮上设置的磁性材料旋转产生磁场,对进料口及其延长通道上的磁性矿浆产生加速作用。

[0013] 其中,磁性材料为永磁体。

[0014] 其中,在转轮边缘和每一永磁体上设置对应的螺孔,通过螺钉和螺母配合将永磁体固定于转轮边缘。

[0015] 其中,通过改变固定于转轮边缘的永磁体数量,以改变在旋流器进料口和延长通道上产生的磁场强度;或者通过改变电动机的转速而改变皮带带动转盘旋转的转速,以对旋流器入料口和延长通道上行进的矿浆进行加速。

[0016] 其中,固定于转轮上的永磁体,相邻永磁体之间的极性相反。

[0017] 区别于现有技术,本发明的旋流器入料管磁性矿浆的加速装置,包括延长通道,平行连接于旋流器的入料口,以实现旋流器入料口的延长;转盘,包括连接横杆,及圆心固定于连接横杆两端的转轮;每一转轮上设置多个呈中心对称排布的磁性材料,且转轮固定于连接横杆上时,磁性材料相对设置;延长通道设置于转盘的两个转轮之间;电动机,通过皮带连接至转盘的连接横杆,通过电动机驱动转盘进行旋转;在从旋流器进料口及其延长通道向旋流器内添加磁性矿浆时,通过启动电动机,电动机通过皮带带动转盘旋转,转盘的转轮上设置的磁性材料旋转产生磁场,对进料口及其延长通道上的磁性矿浆产生加速作用。通过本发明,能够在不与矿浆直接接触的情况下进行矿浆加速,不用额外考虑密封问题,没有二次磨损,仅需根据产品实际要求调整加速装置转速就可达到提高分选效果目的,调整简单,可操作性强,效果明显,而且磁系制备简单,容易实施,价格低。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明提供了一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置的剖面结构示意图。

[0019] 图2是本发明提供了一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置的正面结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0021] 其次,本发明利用示意图进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,示意图只是实例,其在此不应限制本发明保护的范围。

[0022] 参阅图1和图2,图1和图2分别是本发明提供了一种旋流器入料管磁性矿浆的加速装置的剖面结构示意图和正面结构示意图。该装置由于对旋流器筒体内加载的磁性矿浆进行加速,设置于旋流器外侧,包括:

延长通道3,平行连接于旋流器的入料口,以实现旋流器入料口的延长;

转盘2,包括连接横杆5,及圆心固定于连接横杆5两端的转轮21;每一转轮21上设置多个呈中心对称排布的磁性材料22,且转轮21固定于连接横杆5上时,磁性材料22相对设置;延长通道3设置于转盘2的两个转轮21之间,如图2所示。

[0023] 电动机1,通过皮带4连接至转盘2的连接横杆5,通过电动机1驱动转盘2进行旋转;

在从旋流器进料口及其延长通道3向旋流器内添加磁性矿浆时,通过启动电动机1,电动机1通过皮带4带动转盘2旋转,转盘2的转轮21上设置的磁性材料22旋转产生磁场,对进料口及其延长通道3上的磁性矿浆产生加速作用。

[0024] 其中,磁性材料22为永磁体。

[0025] 其中,在转轮21边缘和每一永磁体上设置对应的螺孔,通过螺钉和螺母配合将永磁体固定于转轮边缘。

[0026] 其中,通过改变固定于转轮21边缘的永磁体数量,以改变在旋流器进料口和延长通道3上产生的磁场强度;或者通过改变电动机1的转速而改变皮带4带动转盘2旋转的转速,通过上述方式,可以实现对旋流器入料口和延长通道3上行进的矿浆的加速。

[0027] 其中,固定于转轮21上的永磁体,相邻永磁体之间的极性相反。

[0028] 本发明通过在旋流器入料管周围设置运动磁场,运动方向与矿浆运动方向相同,通过调节磁系布置与磁场强度以及电动机1转速,来增加旋流器入料管中磁性矿浆的运动速度。

[0029] 在本发明的技术方案中,运动磁系由磁性材料22、转盘2以及电动机1构成。转盘2的转轮21和连接横杆5由不导磁材料制作。连接横杆5两端固定连接转盘2的两个转轮21,连接横杆5通过皮带传动,而使两个转轮21由连接横杆5带动旋转,最终转轮21围绕旋流器入料管矿浆行进方向进行旋转,磁性材料22固定于转轮21上,N极与S极交替放置,可以使磁性材料22固定在转轮21上后能够形成磁场。由电动机1带动转盘2旋转,形成稳定的旋转磁场,对矿浆产生力的作用而实现对矿浆的加速。进一步,本发明所涉及的旋流器的材质为不导磁材料。

[0030] 在本发明中,磁性材料22数量根据任务需求可以进行适当地增减调整。也根据任

务需求,采用不同牌号的磁性材料22。不同牌号磁性材料22的剩余矫顽力不同,最终不同牌号的磁性材料22对外产生的磁场强度也是不同的。

[0031] 永磁传动以现代磁学为基础理论,结合永磁材料的磁力作用,实现力或转矩非接触式传递技术。旋流器入料管处的磁性矿浆由流体(一般为水),磁性物质(磁铁矿、硅铁、铁磁黄铁矿等)粉末构成。在由泵与定压箱提供的入料压力不足的时候,外加的加速装置可以形成的高速的运动磁场,给旋流器入料管内的磁性矿浆以一定的磁力,驱使入料管内的磁性矿浆速度的增加。最终通过运动磁场速度的调节,可以使旋流器内的磁性矿浆在理想的切向速度下进入旋流器内,进行分选作业。

[0032] 在具体使用过程中,将加速装置按前述设置方式与旋流器配合设置。具体的,优选的,入料口及延长通道的宽度应小于连接横杆5的长度,而将旋流器入料口及延长通道设置于转盘2的两个转轮21之间,且入料口及延长通道的高度小于转轮22的半径,而使入料口及延长通道与连接横杆5不接触。将旋流器的泵打开使磁性矿浆注入旋流器入料管,将电动机1打开,驱动皮带运转,从而带动转盘2的连接横杆5及转轮21整体围绕旋流器入料口及延长通道进行运动,进而驱动入料管中的磁性矿浆加速运动。如果磁极对于磁性矿浆的加速作用不明显,可以通过改变永磁体的牌号,增大磁场强度以及提高磁极的运动速度来加速磁性物料的运动速度。如果磁极对于磁性矿浆加速作用不均匀,那么可以通过改变永磁体的数量、永磁体在加速装置上的位置、以及永磁体与旋流器的位置距离进行调节。

[0033] 利用本发明的方法,对加速装置的转速和磁极的位置与数量进行适当调高,即可提高入料管中磁性物料的速度。

[0034] 区别于现有技术,本发明的旋流器入料管磁性矿浆的加速装置,包括延长通道,平行连接于旋流器的入料口,以实现旋流器入料口的延长;转盘,包括连接横杆,及圆心固定于连接横杆两端的转轮;每一转轮上设置多个呈中心对称排布的磁性材料,且转轮固定于连接横杆上时,磁性材料相对设置;延长通道设置于转盘的两个转轮之间;电动机,通过皮带连接至转盘的连接横杆,通过电动机驱动转盘进行旋转;在从旋流器进料口及其延长通道向旋流器内添加磁性矿浆时,通过启动电动机,电动机通过皮带带动转盘旋转,转盘的转轮上设置的磁性材料旋转产生磁场,对进料口及其延长通道上的磁性矿浆产生加速作用。通过本发明,能够在不与矿浆直接接触的情况下进行矿浆加速,不用额外考虑密封问题,没有二次磨损,仅需根据产品实际要求调整加速装置转速就可达到提高分选效果目的,调整简单,可操作性强,效果明显,而且磁系制备简单,容易实施,价格低。

[0035] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

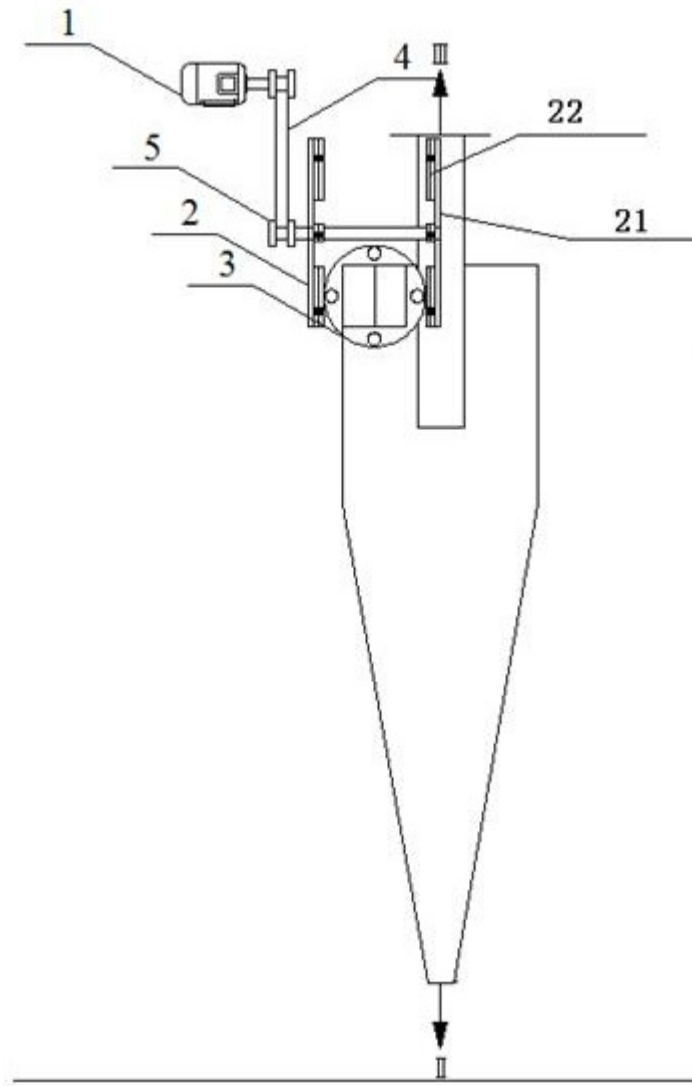


图1

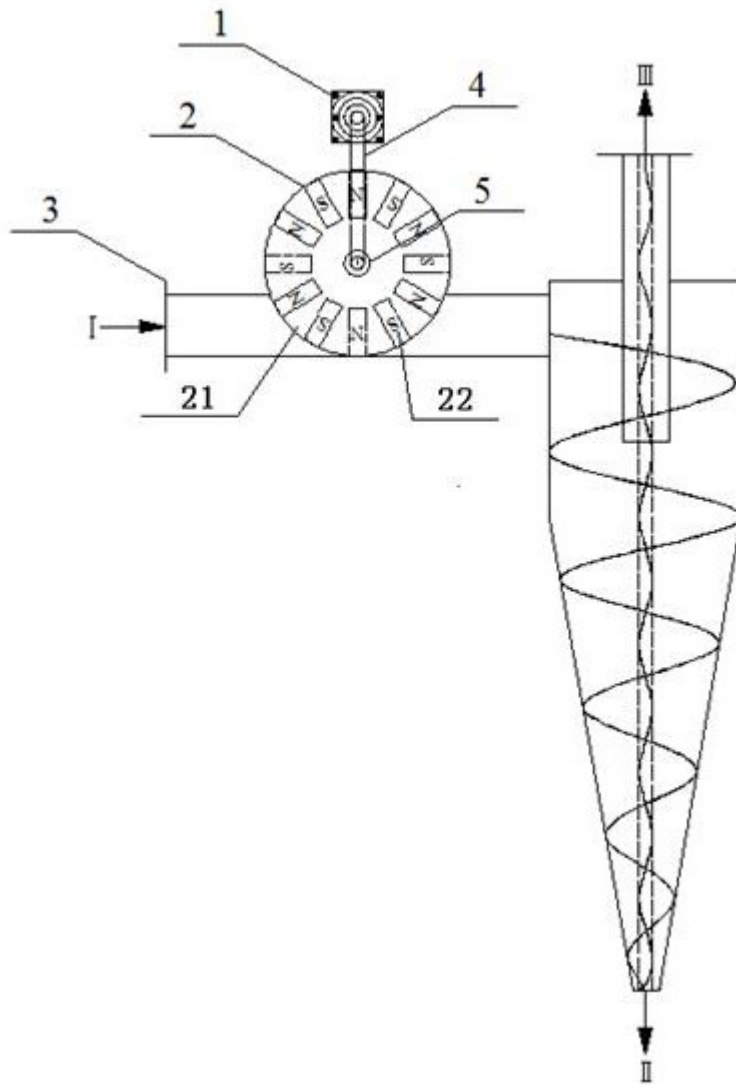


图2