

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102527511 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201210041571. 0

(22) 申请日 2012. 02. 23

(73) 专利权人 辽宁科技大学

地址 114051 辽宁省鞍山市高新区千山中路
185 号

(72) 发明人 陈广振

(74) 专利代理机构 鞍山贝尔专利代理有限公司
21223

代理人 李玲

(51) Int. Cl.

B03C 1/26 (2006. 01)

审查员 舒畅

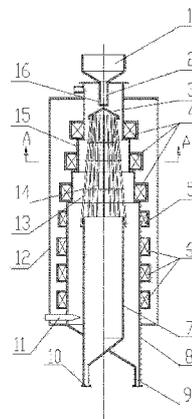
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种磁选环柱

(57) 摘要

本发明属于磁选设备技术领域, 尤其涉及一种磁选环柱, 包括给矿管, 给矿斗, 分选筒, 磁系, 尾矿内管, 非导磁外罩和电控装置, 分选筒由阶梯形套管, 等径套管和精矿排出口组成, 阶梯形套管的管径自上而下依次递增, 且最上部的小径管的内通径与尾矿内管的内通径相一致, 阶梯形套管内设有周边分矿器和聚磁格栅, 周边分矿器设在给矿管下方, 聚磁格栅与尾矿内管固定连接, 磁系由粗选磁系, 常通电线圈磁系和精选磁系组成, 且分别设在阶梯形套管和等径套管上, 本发明减少粗选区磁性颗粒直接进入尾矿的概率, 减少精选区磁性颗粒由上升水流冲入尾矿的概率, 降低尾矿品位, 提高回收率, 实现了设备磁能利用率的最大化。



1. 一种磁选环柱,包括带有给矿管的给矿斗,与此给矿斗的下端相连接的分选筒,设在此分选筒外表面上的磁系,设在此分选筒内下部的尾矿内管,与此分选筒外表面的上下两端固定连接的非导磁外罩和与所述的磁系相连接的电控装置,所述的磁系设在所述的非导磁外罩内,其特征在于所述的分选筒由上端与所述给矿斗的底部相连接的阶梯形套管,上端与此阶梯形套管的下端相连接的等径套管和与此等径套管底部相连接的精矿排出口所组成,所述的阶梯形套管的管径自上而下依次递增,而且此阶梯形套管最上部的小径管的内通径与所述的尾矿内管的内通径相一致,

所述的阶梯形套管内设有周边分矿器和上端与此周边分矿器固定连接的聚磁格栅,所述周边分矿器设在所述给矿管的下方,所述聚磁格栅的下部与所述的尾矿内管的上端固定连接,

所述的磁系由设在所述阶梯形套管外表面上的粗选磁系,依次设在所述等径套管外表面上的常通电线圈磁系和精选磁系所组成,所述的常通电线圈磁系设在所述等径套管外表面的上端部、且与所述尾矿内管的上端水平位置相一致,所述精选磁系设在此常通电线圈磁系的下方,

所述的粗选磁系由上下同间距排列在所述阶梯形套管外表面上的一组粗选磁系的基本单元所组成,所述的粗选磁系的基本单元由设在所述阶梯形套管外表面上的粗选励磁线圈和笼罩在此粗选励磁线圈外部的粗选聚磁环轭所组成,所述的粗选聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的粗选励磁线圈与所述的电控装置相连接。

所述的常通电线圈磁系由常通电励磁线圈和笼罩在此常通电励磁线圈外部的常通电聚磁环轭所组成,所述的常通电聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的常通电励磁线圈与所述的电控装置相连接。

所述的精选磁系由上下同间距排列在所述等径套管外表面上的一组精选磁系的基本单元所组成,所述的精选磁系的基本单元由设在所述等径套管外表面上的精选励磁线圈和笼罩在此精选励磁线圈外部的精选聚磁环轭所组成,所述的精选聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的精选励磁线圈与所述的电控装置相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种磁选环柱,其特征在于所述的聚磁格栅由呈圆周排列的一组导磁钢棍和固定此一组导磁钢棍的一组非导磁固定带所组成,组装后的一组导磁钢棍为上小底大的圆台形格栅。

一种磁选环柱

技术领域

[0001] 本发明属于磁选设备技术领域,尤其涉及一种磁选环柱。

背景技术

[0002] 中国专利 03284502.2 一种新型磁选环柱,在应用于磁铁矿选别工艺中虽然解决了磁聚机和磁选柱不适用于粗选作业、耗水量偏大等问题,但在工业试验和生产中也有其不完善之处,具体归纳出以下几点:

[0003] 1) 原磁选环柱设计中每个电磁铁环轭磁系由四或六个套有小励磁线圈的电磁铁芯和一个导磁环轭组成,每个电磁铁芯的 N、S 两极中只有一极作用于设备的分选区,因此原磁选环柱的磁场能量作用于分选区的部分只有 50%,仍然存在提高磁能利用率的空间;

[0004] 2) 原磁选环柱粗选区的每个电磁铁环轭磁系沿分选筒周边只能产生四或六处水平分布的 N、S 交替的点磁极,粗选区存在对磁性颗粒作用的磁场力水平分布强弱不均和盲区,不利于给矿矿浆中的磁性颗粒在磁场力的作用下向粗选区周边运动而进入精选区,加大了磁性颗粒进入尾矿内管而成为尾矿的概率,容易造成金属流失增加,尾矿品位升高,磁铁矿回收率下降的结果;

[0005] 3) 磁选环柱存在尾矿品位周期性波动问题,此尾矿品位周期性波动与磁选环柱设备磁场循环周期一致,原因是磁选环柱外筒上位于尾矿内管上边缘处的磁系周期性通电所造成的,通电时精选区由上升水流带出的磁性颗粒受到磁场力的控制而不能进入尾矿,断电时精选区由上升水流带出的磁性颗粒没有受到磁场力的控制而被冲入尾矿,由此引起尾矿品位周期性波动;

[0006] 4) 由于给矿斗的给矿管处于磁选环柱设备的粗选区的中心处,矿浆在粗选区内只能从中心进入,而磁系设在粗选区的外周边,对粗选区内腔的磁力作用是从外周边向中心逐渐减弱,所以对矿浆中磁性颗粒作用的磁场力分布存在强弱不均和盲区,影响并制约着给矿矿浆中的磁性颗粒向粗选区外周边运动,使一部分磁性颗粒因所受磁场力不足而直接进入尾矿内管成为尾矿,造成有价值的磁性颗粒流失。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种磁选环柱,能够显著提高设备的磁场能量利用率,增加粗选区和精选区磁场力的作用范围、作用强度和均匀度,减少磁性颗粒进入尾矿内筒而成为尾矿的概率,解决磁选环柱工业试验和生产中存在的尾矿品位周期性波动问题,降低尾矿品位,提高回收率,提高设备的分选精度,实现设备磁能利用率的最大化。

[0008] 本发明的目的是通过下述技术方案来实现的:

[0009] 本发明的一种磁选环柱,包括带有给矿管的给矿斗,与此给矿斗的下端相连接的分选筒,设在此分选筒外表面上的磁系,设在此分选筒内下部的尾矿内管,与此分选筒外表面的上下两端固定连接的非导磁外罩和与所述的磁系相连接的电控装置,所述的磁系设在

所述的非导磁外罩内,其特征在于所述的分选筒由上端与所述给矿斗的底部相连接的阶梯形套管,上端与此阶梯形套管的下端相连接的等径套管和与此等径套管底部相连接的精矿排出口所组成,所述的阶梯形套管的管径自上而下依次递增,而且此阶梯形套管最上部的小径管的内通径与所述的尾矿内管的内通径相一致,

[0010] 所述的阶梯形套管内设有周边分矿器和上端与此周边分矿器固定连接的聚磁格栅,所述周边分矿器设在所述给矿管的下方,所述聚磁格栅的下部与所述的尾矿内管的上端固定连接,

[0011] 所述的磁系由设在所述阶梯形套管外表面上的粗选磁系,依次设在所述等径套管外表面上的常通电线圈磁系和精选磁系所组成,所述的常通电线圈磁系设在所述等径套管外表面的上端部、且与所述尾矿内管的上端水平位置相一致,所述精选磁系设在此常通电线圈磁系的下方。

[0012] 所述的粗选磁系由上下同间距排列在所述阶梯形套管外表面上的一组粗选磁系的基本单元所组成,所述的粗选磁系的基本单元由设在所述阶梯形套管外表面上的粗选励磁线圈和笼罩在此粗选励磁线圈外部的粗选聚磁环轭所组成,所述的粗选聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的粗选励磁线圈与所述的电控装置相连接。

[0013] 所述的常通电线圈磁系由常通电励磁线圈和笼罩在此常通电励磁线圈外部的常通电聚磁环轭所组成,所述的常通电聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的常通电励磁线圈与所述的电控装置相连接。

[0014] 所述的精选磁系由上下同间距排列在所述等径套管外表面上的一组精选磁系的基本单元所组成,所述的精选磁系的基本单元由设在所述等径套管外表面上的精选励磁线圈和笼罩在此精选励磁线圈外部的精选聚磁环轭所组成,所述的精选聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的精选励磁线圈与所述的电控装置相连接。

[0015] 所述的周边分矿器为带有圆锥形外表面的伞状壳体、且此伞状壳体锥顶中心与所述的分选筒中心相一致。

[0016] 所述的聚磁格栅由呈圆周排列的一组导磁钢棍和固定此一组导磁钢棍的一组非导磁固定带所组成,组装后的一组导磁钢棍为上小底大的圆台形格栅。

[0017] 本发明的优点:

[0018] 1) 本发明改变了原有磁选环柱分选空间磁场强度和磁场梯度的分布,由周边若干分布不均间断的点磁极转变为周边 360° 均匀分布连续的双线 N、S 磁极,解决了粗选区内磁场力作用强弱不均和磁场力作用盲区的问题,减少了漏磁,使磁场能量集中于分选区,提高了磁能利用率,增强了对磁性颗粒的径向磁场力,有利于减少粗选区磁性颗粒直接进入尾矿的概率,降低尾矿品位,提高回收率,提高设备分选精度;

[0019] 2) 本发明磁系中增加了带常通电线圈的磁系,克服磁系在间断通电过程中产生的尾矿品位波动问题,减少精选区磁性颗粒由上升水流冲入尾矿和粗选区磁性颗粒直接进入尾矿的概率,降低尾矿品位,提高回收率;

[0020] 3) 本发明通过增设聚磁格栅和周边分矿器,周边分矿器能够保证给矿矿浆沿圆周方向均匀地给入粗选区分选筒内壁附近,使矿浆中的磁性颗粒直接进入聚磁格栅和分选筒构成的周边环状分选空间,立即处于强磁场力作用下,避免矿浆中磁性颗粒的流失;聚磁格栅与粗选磁系构成磁回路,减少漏磁,提高磁能利用率,使聚磁格栅处磁力线集中,磁场强

度和梯度增强,对磁性颗粒施加的磁场力增强,能够有效拦截矿浆中的磁性颗粒通过聚磁格栅进入尾矿内管,降低尾矿品位,提高回收率。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0022] 图 2 为本发明图 1 的 A-A 剖视图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0024] 如图 1 所示,本发明的一种磁选环柱,包括带有给矿管 2 的给矿斗 1,与此给矿斗 1 的下端相连接的分选筒,设在此分选筒外表面上的磁系,设在此分选筒内下部的尾矿内管 7,与此分选筒外表面的上下两端固定连接的非导磁外罩 12 和与所述的磁系相连接的电控装置,所述的磁系设在所述的非导磁外罩 12 内,尾矿内管 7 的底部设有尾矿出口 10,分选筒下半部设有给水装置 11,给矿管 2 上的一组给矿孔 16 设在下部,其特征在于所述的分选筒由上端与所述给矿斗 1 的底部相连接的阶梯形套管 15,上端与此阶梯形套管 15 的下端相连接的等径套管 8 和与此等径套管 8 底部相连接的精矿排出口 9 所组成,所述的阶梯形套管 15 的管径自上而下依次递增,而且此阶梯形套管 15 最上部的小径管的内通径与所述的尾矿内管 7 的内通径相一致,阶梯形套管 15 的阶梯形内腔为粗选区,此种粗选区有利于矿浆中的磁性颗粒自上而下逐层靠近管壁。等径套管 8 与尾矿内管 7 之间形成的环形腔为精选区,设置的给水装置 11 在分选管底部为精选区给水,目的是将混入精选区的非磁性物(如泥、沙等)和贫连生体冲向上部并进入尾矿内管中。

[0025] 所述的阶梯形套管 15 内设有周边分矿器 3 和上端与此周边分矿器 3 固定连接的聚磁格栅,所述周边分矿器 3 设在所述给矿管 2 的下方,能将矿浆沿圆周方向均匀分布到阶梯形套管 15 内壁附近,提高粗选效率。所述聚磁格栅的下部与所述的尾矿内管 7 的上端固定连接,聚磁格栅的下端头进入精选区内上部,保证拦截下来的磁性颗粒直接进入精选区。

[0026] 所述的磁系由设在所述阶梯形套管 15 外表面上的粗选磁系 4,依次设在所述等径套管 8 外表面上的常通电线圈磁系 5 和精选磁系 6 所组成,所述的常通电线圈磁系 5 设在所述等径套管 8 外表面的上端部、且与所述尾矿内管 7 的上端水平位置相一致,所述精选磁系 6 设在此常通电线圈磁系 5 的下方,粗选磁系 4 位于粗选区,精选磁系 6 位于精选区,常通电线圈磁系 5 则位于粗选区和精选区之间的交接处,避免磁性颗粒由粗选区过渡到精选区过程中进入尾矿的可能性。

[0027] 所述的粗选磁系 4 与所述的聚磁格栅的位置相对应,聚磁格栅与粗选磁系 4 构成磁回路,使聚磁格栅处磁力线集中、矿浆中的磁性颗粒受到的磁场力增强,进一步阻止矿浆中的磁性颗粒向分选筒中心运动,有效拦截矿浆中的磁性颗粒穿过聚磁格栅进入尾矿内管。由此可见,粗选区矿浆中的磁性颗粒通过聚磁格栅进入尾矿内管成为尾矿的概率大大减小。聚磁格栅能够增强对磁性颗粒的磁场力,有利于减少粗选区磁性颗粒直接进入尾矿的概率,降低尾矿品位,提高磁铁矿回收率。

[0028] 所述的粗选磁系 4 的具体结构是由上下同间距排列在所述阶梯形套管外表面上的一组粗选磁系的基本单元所组成,所述的粗选磁系的基本单元由设在所述阶梯形套管外

表面上的粗选励磁线圈 4-2 和笼罩在此粗选励磁线圈 4-2 外部的粗选聚磁环轭 4-1 所组成,所述的粗选聚磁环轭 4-1 为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的粗选励磁线圈 4-2 与所述的电控装置相连接。

[0029] 所述的常通电线圈磁系 5 由常通电励磁线圈和笼罩在此常通电励磁线圈外部的常通电聚磁环轭所组成,所述的常通电聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的常通电励磁线圈与所述的电控装置相连接。

[0030] 所述的精选磁系 6 的具体结构是由上下同间距排列在所述等径套管外表面上的一组精选磁系的基本单元所组成,所述的精选磁系的基本单元由设在所述等径套管 8 外表面上的精选励磁线圈和笼罩在此精选励磁线圈外部的精选聚磁环轭所组成,所述的精选聚磁环轭为导磁材料制成、且带有环形内腔的外壳体,所述的精选励磁线圈与所述的电控装置相连接。

[0031] 所述的周边分矿器 3 为带有圆锥形外表面的伞状壳体、且此伞状壳体锥顶中心与所述的分选筒中心相一致,给矿管与分选筒的中心相同,矿浆从给矿管出来后便立即倾泻、分洒在伞状壳体的圆锥形外表面上,并沿外表面边缘达到分选筒内壁,减小磁性颗粒运动到分选筒内壁的距离。

[0032] 所述的聚磁格栅由呈圆周排列的一组导磁钢棍 13 和固定此一组导磁钢棍 13 的一组非导磁固定带 14 所组成,组装后的一组导磁钢棍 13 为上小底大的圆台形格栅。圆台形格栅的形状与阶梯形套管 15 的形状相适应,而且底端直接进入精选区,加快磁性颗粒到达精选区的进程。

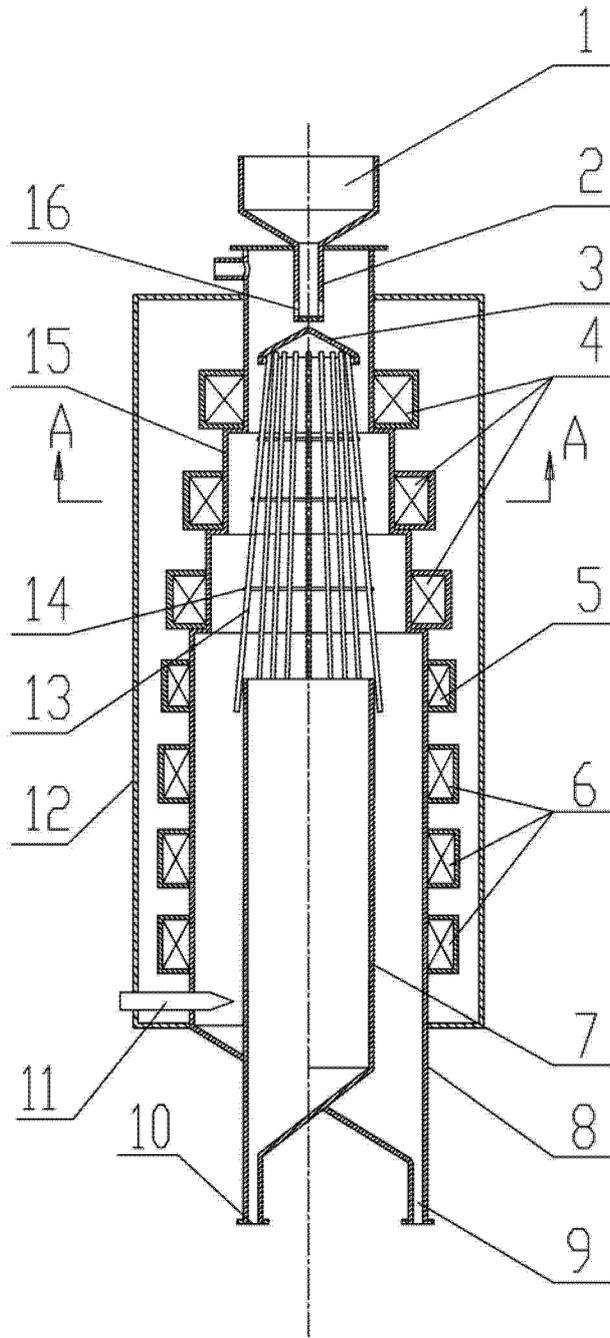


图 1

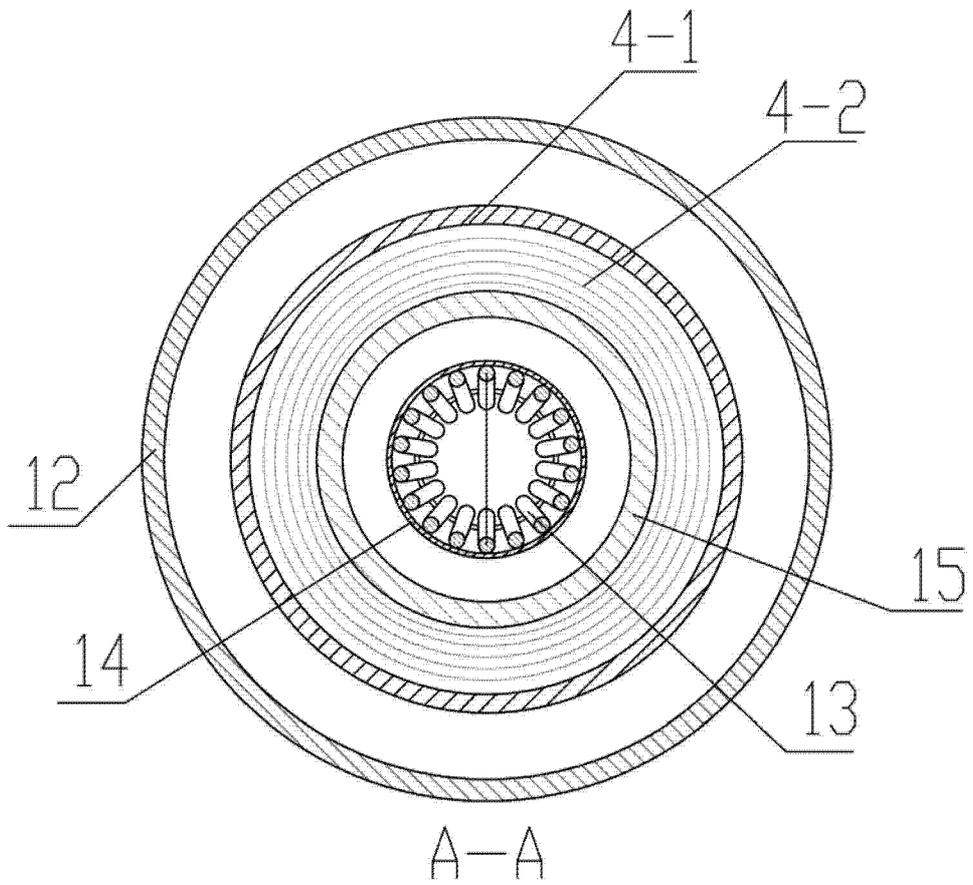


图 2