



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116328938 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 01

(21) 申请号 202310387005.3

B03C 1/033 (2006.01)

(22) 申请日 2023.04.12

B03C 1/30 (2006.01)

B03B 7/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116328938 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2023.06.27

CN 105772213 A, 2016.07.20

CN 110976072 A, 2020.04.10

(73) 专利权人 保山金厂河矿业有限公司

WO 2011103803 A1, 2011.09.01

地址 678001 云南省保山市隆阳区瓦窑镇

CN 102614983 A, 2012.08.01

金厂河

CN 108672083 A, 2018.10.19

专利权人 云南黄金矿业集团股份有限公司

CN 113976313 A, 2022.01.28

(72) 发明人 李其在 段胜红 姜亚雄 谢恩龙

CN 105057095 A, 2015.11.18

汪勇

CN 112756105 A, 2021.05.07

CN 102580845 A, 2012.07.18

(74) 专利代理机构 云南凌云律师事务所 53207

审查员 刘瑶

专利代理师 黄哲宏

(51) Int. Cl.

B03C 1/025 (2006.01)

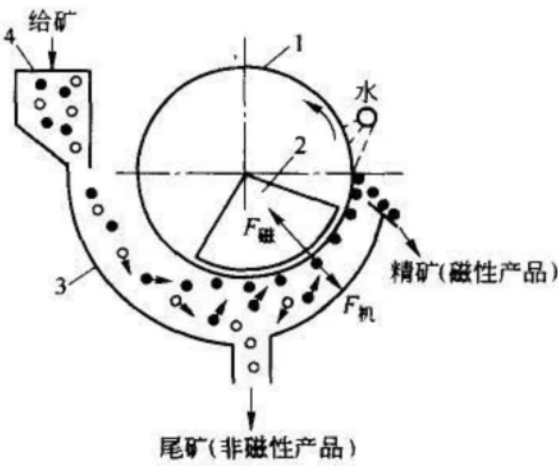
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机及其配置、选矿工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机及其配置、选矿工艺,包括安装在分选室上的激磁线圈和铁轭,分选室内旋转安装有转环,转环上安装有若干磁介质盒,磁介质盒上间隔设置有若干磁介质棒;采用收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机处理给矿,获得的磁铁粗精矿输送至磁力脱泥桶中,进行脱泥处理,将尾矿I和尾矿II合并;该发明巧妙地将磁性矿物受到的磁力与磁感应强度和磁场梯度成正比关系的理论,应用于磁铁矿的选矿中,充分发挥磁场高梯度作用,避免了现有磁选机采用高磁场强时,滚筒上的磁铁精矿难以卸载的状况,具有单位处理能力大,配置流程占地面积小,投资少,大幅度提高了难选微细粒磁铁矿回收率,资源得到有效综合利用。



1. 一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机,包括安装在分选室上的激磁线圈(2)和铁轭(3),其特征在于,分选室内旋转安装有转环(4),所述转环(4)上安装有若干磁介质盒(401),所述磁介质盒(401)上间隔设置有若干磁介质棒(403);所述磁介质棒(403)的直径为3mm~8mm,两磁介质棒(403)的间距为3mm~8mm;所述磁介质盒(401)上半部磁介质棒(403)直径及间距分别为3mm~5mm,下半部直径及间距分别为4mm~8mm;所述转环(4)转动中磁介质盒(401)能从精矿斗(8)上侧转过,精矿冲矿装置(7)能对中磁介质盒(401)进行冲矿。

2. 根据权利要求1所述的一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机,其特征在于,尾矿斗(10)上连接有脉冲机构(1)。

3. 一种利用如权利要求1或2所述的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机配置工艺,其特征在于,包括如下参数设置:

S1:给矿将待处理矿石磨至-0.043mm占80%~85%,分选室液固比4:1~3:1进行调浆;

S2:激磁线圈(2)磁感应强度为50mT~200mT;

S3:脉冲机构(1)的冲程控制为10mm~20mm,冲次控制为300Hz~400Hz。

4. 一种利用如权利要求1或2所述的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机的工艺,其特征在于,包括如下步骤:

回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机处理给矿;矿石磨至-0.043mm占80%~85%,分选室液固比4:1~3:1进行调浆;获得磁铁粗精矿和尾矿I;

获得的磁铁粗精矿输送至磁力脱泥桶中,进行脱泥处理,获得磁铁精矿产品和尾矿II;磁力脱泥桶磁感应强度控制为100mT~200mT;

将尾矿I和尾矿II合并后,进入下一处理环节。

一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机及其配置、选矿工艺

技术领域

[0001] 本发明属于冶金行业,具体属于矿石选矿领域,涉及一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机及其配置、选矿工艺。

背景技术

[0002] 当今世界钢铁工业发展突飞猛进,钢铁工业规模与国民经济相辅相成,直接导致钢铁原料需求急剧增大。我国铁矿总产量跃居世界第一,而铁矿“贫”、“细”、“散”、“杂”的特点,也让我国成为世界进口大国,庞大的进口依存度成为我国钢铁工业经济安全的重大隐患,因而,迫切需要依靠技术进步来最大限度地利用国内现有铁矿资源,快速发展选矿技术,加强利用复杂铁矿石。目前,磁铁矿的选矿工艺主要以湿式永磁滚筒磁选机(包括顺流、逆流、半逆流式的弱、中、强磁场磁选机)配置的选矿流程。如图1所示,在磁场中,该设备依靠转动的滚筒表面吸附矿浆中的磁铁矿,随着滚筒转动,磁铁矿被带到非磁化区,被冲矿水带入精矿斗,而非磁性脉石和弱磁性矿物顺水流入尾矿斗,如中国发明专利“一种永磁滚筒磁选机及其装配方法”,公开号CN104689908A,其公开了一种永磁滚筒磁选机及其装配方法,用于提高永磁滚筒磁选机的磁场强度,包括滚筒、位于滚筒上沿该滚筒周向方向间隔分布的多个磁块和磁极板,其中,磁块和磁极板沿滚筒的轴向方向延伸;磁块的横截面为倒立的梯形,磁极板的上下表面分别面向相邻的两个磁块,磁极板为长方形。一块磁铁的N极对另一块磁铁的N极,一块磁铁的S极对另一块磁铁的S极,在两块磁铁中间夹一块磁极板(如坡莫合金板),同极相对的两块磁铁在外力的推动下,相互靠近挤紧时磁场相互排斥而挤压,在两块磁铁中间产生一个高磁场,由于磁极板有很强的导磁率,两块磁铁相互挤压的磁场通过磁极板传到该磁极板的表面,在磁极板的表面产生一个高磁场,但该技术仍然是采用滚筒表面吸附磁铁矿,通过改进滚筒表面磁块、磁极板的布置结构,进而增强磁场强度,提高处理能力。但存在由于单位空间表面积小,单位处理能力提升有限,单位处理能力不高,而单位处理能力与滚筒和矿浆槽之间的间隙有线性关系,因此,业界将工作间隙控制为50mm~60mm,该尺寸工作间隙,对解离微细粒磁铁矿及变种的选矿效果较差,优质解离微细粒易损失于尾矿,造成资源浪费;另外,流程配置时,有粗、扫、精选,在新、旧选厂建设和技术改造中,采用该设备配置流程,占地面积大,空间布置难度大,投资也大,且对安全生产管理极为不利。为了克服上述缺陷,本发明提供一种绿色环保、高效率、适应性强的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机及配置工艺。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机结构及其配置选矿工艺,解决的技术问题是针对磁铁矿含量较低或嵌布粒度极细或磁铁矿变种(磁赤铁矿比磁化系数变低)铁矿石,采用现有湿式永磁滚筒磁选机(包括顺流、逆流、半逆流式的弱、中、强磁场磁选机)组合配置磁选流程,其选矿效果差、处理能力较低,适应性较差,大量磁铁矿损失于尾矿中,造成资源浪费的现状;

[0004] 另外,占地面积大,旧选厂技术改造设备布置困难等问题。

[0005] 具体技术方案是:一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机,包括安装在分选室上的激磁线圈和铁轭,分选室内旋转安装有转环,所述转环上安装有若干磁介质盒,所述磁介质盒上间隔设置有若干磁介质棒。

[0006] 进一步,尾矿斗上连接有脉冲机构。

[0007] 进一步,所述磁介质棒的直径为3mm~8mm,两磁介质棒的间距为3mm~8mm。

[0008] 进一步,所述磁介质盒上半部磁介质棒直径及间距分别为3mm~5mm,下半部直径及间距分别为4mm~8mm。上半部就是靠近转环转轴部分,下半部就是远离转环转轴部分。

[0009] 进一步,所述转环转动中磁介质盒能从精矿斗上侧转过,精矿冲矿装置能对中磁介质盒进行冲矿。

[0010] 采用上述结构,具有优点是将工作间隙大幅度缩小,磁铁矿接触磁介质的几率大大提高,难选磁铁矿可被及时捕获,同时,脉冲机构产生的脉冲,可轻松从下层输送到上层,及时清洗磁介质棒上机械夹带附着的矿泥及分散“磁聚团”,提高磁铁精矿质量;

[0011] 另外,下层工作间隙大,便于较大粒磁铁矿“磁聚团”排除,避免堵塞;磁介质错位排列,也增加磁铁矿与磁介质棒的接触碰撞机会,避免矿浆形成短路,大幅度提高磁铁矿回收率,提高矿石单位处理能力。

[0012] 本发明的另一技术目的在于公开一种利用上述回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机时的配置工艺,包括如下参数设置:

[0013] S1:给矿将待处理矿石磨至-0.043mm占80%~85%,分选室液固比4:1~3:1进行调浆;

[0014] S2:激磁线圈磁感应强度为50mT~200mT;

[0015] S3:脉冲机构的冲程控制为10mm~20mm,冲次控制为300Hz~400Hz。

[0016] 激磁线圈磁场磁感应强度控制,由于磁性矿物颗粒受到的磁力与磁感应强度和磁场梯度成正比关系,(磁介质棒直径越小,产生的磁场梯度越高),为了充分发挥磁场梯度的作用,在磁力保证的基础上,将激磁线圈产生的背景场强设计为较低的磁感应强度。

[0017] 脉冲机构冲程与冲次。由于磁铁矿与脉石矿物密度差异大,为较快将其分离,试验结果表明,适宜采用低冲程高冲次的脉冲场。

[0018] 本发明的另一技术目的在于公开采用上述回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机的工艺,

[0019] 包括如下步骤:

[0020] 1)回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机处理给矿;矿石磨至-0.043mm占80%~85%,分选室液固比4:1~3:1进行调浆;获得磁铁粗精矿和尾矿I;

[0021] 2)获得的磁铁粗精矿输送至磁力脱泥桶中,进行脱泥处理,获得磁铁精矿产品和尾矿II;磁力脱泥桶磁感应强度控制为100mT~200mT;

[0022] 3)将尾矿I和尾矿II合并后,进入下一处理环节。

[0023] 为了进一步提高磁铁矿品位,该设备与磁力脱泥桶进行配合使用,把在选矿过程被水机械夹带的矿泥清洗除去,在保障磁铁矿回收率前提下,提高磁铁精矿质量,进一步提高选矿技术经济效益。

[0024] 本发明通过改变磁选方式、改进设备结构配置及控制参数,提高磁选效果、处理能

力及适应性,实现磁铁矿资源高效综合利用及选矿经济效益最大化的目的。

[0025] 该发明巧妙地将用于回收褐铁矿(弱磁性)的强磁场脉冲高梯度磁选机进行改进,并与磁力脱泥桶(市面上可以购买的普通设备)组合配置,应用于磁铁矿(特别是难选磁铁矿)的选矿,使难以回收的磁铁矿得到有效利用,提高了选矿效率和技术经济指标,铁矿资源地得到有效综合利用,同时,为新、旧选厂的建设、改造提升提供了有效途径,降低了投资成本,具有较广泛的商业推广价值。

[0026] 同时,该发明巧妙地将磁性矿物受到的磁力与磁感应强度和磁场梯度成正比关系的理论,应用于磁铁矿的选矿中,充分发挥磁场高梯度作用,避免了现有磁选机采用高磁场强时,滚筒上的磁铁精矿难以卸载的状况。

[0027] 另外,在磁铁矿选矿过程中,将原来滚筒磁选机采用大曲面(磁场梯度低)负载改进为磁介质棒组成的立体空间负载,大大提高了选矿效率,提高了处理能力和适应能力。

[0028] 本发明的有益效果:

[0029] 单位处理能力大,配置流程占地面积小,投资少;

[0030] 大幅度提高了难选微细粒磁铁矿回收率,资源得到有效综合利用;

[0031] 生产成本有较大的下降,增加了经济效益;

[0032] 工艺流程适应能力强,特别对磁铁品位较低、嵌布粒度较细、含多种磁铁变种的铁矿石有较高的选矿效果;

[0033] 流程简单,绿色环保,与脱泥磁选桶组成短流程,对旧选厂改造便捷,有较高的商业推广价值。

附图说明

[0034] 图1是现有湿式永磁滚筒磁选机工作过程图。

[0035] 图2是本发明回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机结构的主视图,其中对分选室进行了剖视以便显示出转环在槽体内的情况;

[0036] 图3是本发明回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机结构的侧视图,其中对分选室进行了剖视以便显示出转环在槽体内的情况;

[0037] 图4是本发明磁介质盒的立体示意图;

[0038] 图5是本发明回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机的选用时采取的配置选矿工艺。

[0039] 1-脉冲机构,2-激磁线圈,3-铁轭,4-转环,5-给矿斗,6-漂洗水斗,7-精矿冲矿装置,8-精矿斗,9-中矿斗,10-尾矿斗,11-液位斗,12-转环驱动机构,13-机架;

[0040] 401-磁介质盒,402-安装板,403-磁介质棒,404-安装耳板,

[0041] F-给矿,W-清水,C-精矿,M-中矿,T-尾矿。

具体实施方式

[0042] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

实施例1

[0043] 如图1和图2所示,一种回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机,给矿斗5中的矿浆自上而下的进入分选室,即图2所示,给矿F由给矿斗5进入分选室中,在重力作用下,颗粒逐渐下降,到达浸泡在矿浆中的转环4后,磁铁矿被安装在转环4上的磁介质盒401中的磁介质棒403质吸附,即如图1所示,在转环4上两端面沿转环4安装有若干磁介质盒401,随着转环4的转动,吸附了磁铁矿的磁介质盒401,被带到无磁区域,即精矿冲矿装置7下面,精矿斗8上方,通过精矿冲矿装置7喷出的清水W的冲洗,在水的作用下,磁介质盒401中的磁铁矿被冲入精矿斗8中,被精矿管带到精矿池,即精矿C顺着管道进入到精矿池中。

[0044] 而不能被吸附的非磁性颗粒及弱磁选矿物通过磁介质盒401的磁介质棒403间隙进入尾矿斗10中;脉冲机构1通过鼓膜与尾矿斗10连接,在脉冲作用下,尾矿斗10中水高频上下运动,同时也能带动磁介质间隙中的水也上下高频运动,从而实现清洗磁铁精矿及将脉石快速带入尾矿斗10,而达到高效分选尾矿T。

[0045] 转环4通过转环驱动机构12驱动转动,转环驱动机构12主要包括电机、带轮、驱动转轴等结构,转环4结构则类似水车的转轮,主要包括环形本体,与驱动转轴连接用于支撑环形本体的若干转环支撑杆,磁介质盒401如图左右对称安装在转环4两侧,可以安装在环形本体上,也可以安装在转环支撑杆上,其均为等同技术,本领域技术人员可以根据需要进行调整。

[0046] 还包括安装在分选室上的激磁线圈2、铁轭3、6-漂洗水斗、中矿斗9、机架13均为现有技术,在此就不做过多复述。

[0047] 如图2和图4所示,磁介质盒401上间隔设置有若干磁介质棒403,磁介质盒401呈方形笼体结构,安装板402的安装耳板404安装在转环4上。

[0048] 磁介质盒401上半部磁介质棒403直径及间距分别为3mm~5mm,磁介质直径与间距一致(如选择磁介质棒403直径为3mm时,间距也应当为3mm),即将磁介质盒401上的磁介质棒403均分为两部分,靠近转环4转轴部分直径及间距分别为3mm~5mm;下半部直径及间距分别为4mm~8mm,磁介质直径与间距一致,即远离转环4转轴部分,直径及间距分别为4mm~8mm。形成上细下粗排列模式磁介质堆,并且磁介质形成错位排列。

[0049] 工作原理:本发明主要由激磁线圈2、铁轭3、转环4和脉冲机构1组成。激磁线圈2在分选室的分选区产生感应磁场,位于分选区的磁介质盒401上的磁介质表面产生高梯度磁场(磁介质棒403),磁介质盒401安装在转环4上,转环4做顺时针旋转,工作时,矿浆中的磁铁矿附着在磁介质棒403上,由转环4带到顶部无磁场区域,被冲矿水流冲入精矿斗8;非磁性颗粒或弱磁性颗粒在重力、脉冲流体力作用下,穿过介质堆,沿下铁轭缝隙流入尾矿斗10;在此过程中,脉冲机构1驱动矿浆产生脉冲,使分选区磁介质堆中的矿浆保持分散状态,使磁铁矿更容易捕获,反冲精矿和矿浆的脉冲,可防止磁介质堆堵塞。

[0050] 该设备工作原理通过改变磁介质盒401结构(棒直径、间隙、排列方式)、激磁线圈2产生的磁感应强度(减少线圈匝数即可)及脉冲机构冲程和冲次,将其应用于磁铁矿的选矿,改进后,改变用途,有效回收磁铁矿,使铁矿资源得到更高效利用。

实施例2

[0051] 如图5所示,铁矿石,主要有用矿物为蚀变系列磁赤铁矿(磁铁矿变体)、磁铁矿、褐

铁矿,矿石氧化程度较深,矿石中还有大量原生矿泥;主要元素化学分析结果为:

[0052] Fe36.68%、As0.084%、S0.053%、Si0218.58%;铁物相分析结果为:磁铁矿1.18%、磁赤铁矿10.96%、褐铁矿22.53%、菱铁矿0.42%、硅酸铁1.46%、黄铁矿0.11%。

[0053] 采用实施例1所述的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机对该矿样进行实施,具体技术步骤包括:

[0054] 1) 将待处理矿石磨至-0.043mm占80%~85%,然后,在搅拌桶中按液固比4:1~3:1进行调浆;

[0055] 2) 将完成上述步骤1)获得的矿浆输送至回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机中进行磁选,获得磁铁粗精矿和尾矿I。

[0056] 在此过程,激磁线圈2磁感应强度为50mT~200mT,即背景磁感应强度控制为50mT~200mT;脉冲机构1的冲程控制为20mm,冲次控制为400Hz。

[0057] 3) 将完成上述步骤2)获得的磁铁粗精矿输送至磁力脱泥桶中,进行脱泥处理,获得磁铁精矿产品和尾矿II,将尾矿I和尾矿II合并后,进入下一处理环节。

[0058] 4) 在此过程,磁力脱泥桶磁感应强度控制为100mT~200mT;

[0059] 采用本发明的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机即相应配置参数,获得的磁铁精矿铁品位为64.45%,磁铁矿回收率93.13%。

实施例3

[0060] 如图5所示,铁矿石,主要有用矿物为磁铁矿,主要以细粒及微细粒嵌布,还有少量大颗粒,主要元素化学分析结果为:Fe25.45%、As0.012%、S0.016%、Si0238.72%;铁物相分析结果为:磁铁矿23.85%、褐铁矿1.63%、菱铁矿0.66%、硅酸铁1.38%、黄铁矿0.08%。

[0061] 采用实施例1所述的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机对该矿样进行实施,具体技术步骤包括:

[0062] 1) 将待处理矿石磨至-0.043mm占80%~85%,然后,在搅拌桶中按液固比4:1~3:1进行调浆;

[0063] 2) 将完成上述步骤1)获得的矿浆输送至回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机中进行磁选,获得磁铁粗精矿和尾矿I。在此过程,背景磁感应强度控制为50mT~200mT;

[0064] 3) 将完成上述步骤2)获得的磁铁粗精矿输送至磁力脱泥桶中,进行脱泥处理,获得磁铁精矿产品和尾矿II,将尾矿I和尾矿II合并后,进入下一处理环节。

[0065] 在此过程,激磁线圈2磁感应强度为100mT~200mT,即背景磁感应强度控制为100mT~200mT;脉冲机构1的冲程控制为10mm,冲次控制为300Hz。

[0066] 采用本发明的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机即相应配置参数,获得的磁铁精矿铁品位为66.44%,磁铁矿回收率95.62%。

实施例4

[0067] 如图5所示,硫化铜浮选尾矿,主要有用矿物为磁铁矿,主要元素化学分析结果为Fe26.65%、As0.14%、S0.28%、Si0212.66%;铁物相分析结果为:磁铁矿9.73%、褐铁矿3.69%、菱铁矿4.36%、硅酸铁2.58%、黄铁矿0.30%。

[0068] 采用实施例1所述的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机对该矿样进行实施,具体

技术步骤包括:

[0069] 1) 将待处理矿石磨至-0.043mm占80%~85%,然后,在搅拌桶中按液固比4:1~3:1进行调浆;

[0070] 2) 将完成上述步骤1)获得的矿浆输送至弱磁场高梯度磁选机中进行磁选,获得磁铁粗精矿和尾矿I。

[0071] 在此过程,激磁线圈2)磁感应强度为50mT~200mT,即背景磁感应强度控制为50mT~200mT;脉冲机构1)的冲程控制为15mm,冲次控制为350Hz。

[0072] 3) 将完成上述步骤2)获得的磁铁粗精矿输送至磁力脱泥桶中,进行脱泥处理,获得磁铁精矿产品和尾矿II,将尾矿I和尾矿II合并后,进入下一处理环节。在此过程,磁力脱泥桶磁感应强度控制为100mT~200mT;

[0073] 采用本发明的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机即相应配置参数,获得的磁铁精矿铁品位为63.87%,磁铁矿回收率93.77%。

实施例5

[0074] 如图5所示,硫化铜铅锌浮选尾矿,主要有用矿物为磁铁矿,主要元素化学分析结果为Fe14.31%、As0.093%、S0.17%、Si0237.82%;铁物相分析结果为:磁铁矿3.25%、褐铁矿0.59%、菱铁矿0.22%、硅酸铁3.31%、黄铁矿0.75%。

[0075] 采用实施例1所述的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机对该矿样进行实施,具体技术步骤包括:

[0076] 1) 将待处理矿石磨至-0.043mm占80%~85%,然后,在搅拌桶中按液固比4:1~3:1进行调浆;

[0077] 2) 将完成上述步骤1)获得的矿浆输送至弱磁场高梯度磁选机中进行磁选,获得磁铁粗精矿和尾矿I。

[0078] 在此过程,激磁线圈2)磁感应强度为50mT~200mT,即背景磁感应强度控制为50mT~200mT;脉冲机构1)的冲程控制为18mm,冲次控制为380Hz。

[0079] 将完成上述步骤2)获得的磁铁粗精矿输送至磁力脱泥桶中,进行脱泥处理,获得磁铁精矿产品和尾矿II,将尾矿I和尾矿II合并后,进入下一处理环节。在此过程,磁力脱泥桶磁感应强度控制为100mT~200mT;

[0080] 采用本发明的回收磁铁矿的弱场强高梯度磁选机即相应配置参数,获得的磁铁精矿铁品位为63.36%,磁铁矿回收率92.44%。

[0081] 由上述实施例2至实施例5采用该弱磁场高梯度磁选机及与磁力脱泥桶进行配置,在保证磁铁矿铁品位的条件下,磁铁矿铁回收率有较大幅度的提高,分析原因,主要是大幅度提高了微细粒磁铁矿和磁赤铁矿(磁铁矿变体)的回收率,同时,该方法虽然流程短,采用的设备少,但单位处理能力大,磁铁矿回收效果好,能使铁矿资源得到有效利用,提高选矿厂经济效益,适应能力强,有广泛的商业推广价值。

[0082] 以上通过具体的和优选的实施例详细地描述了本发明,但本领域技术人员应该明白,本发明并不局限于以上所述实施例,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明的保护范围之内。

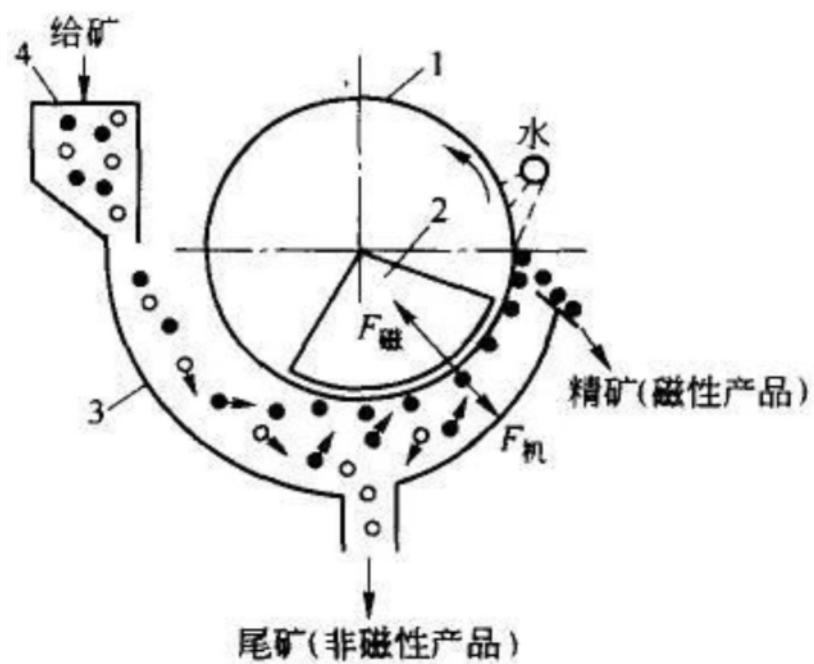


图 1

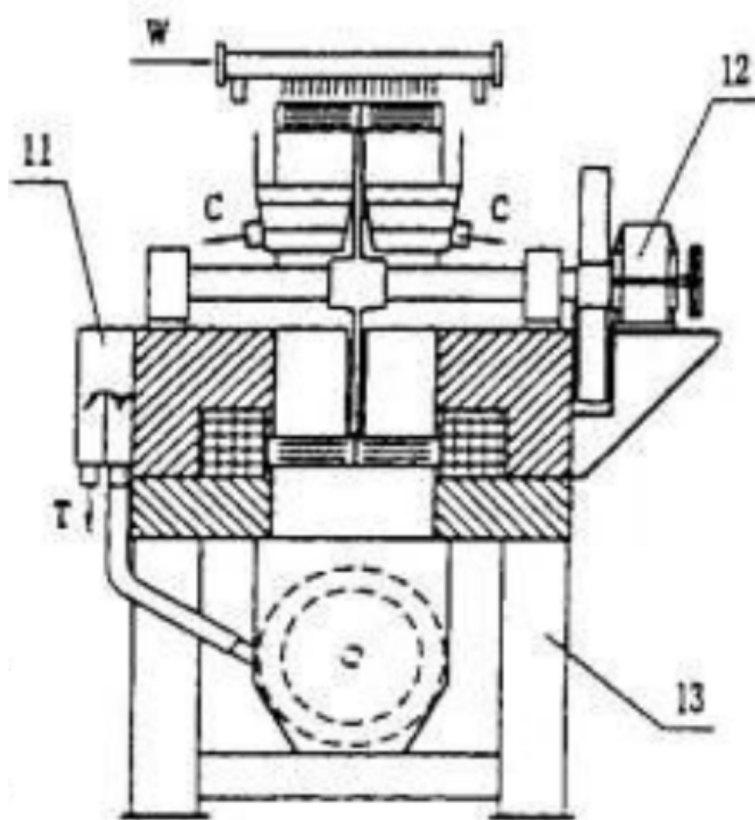


图 2

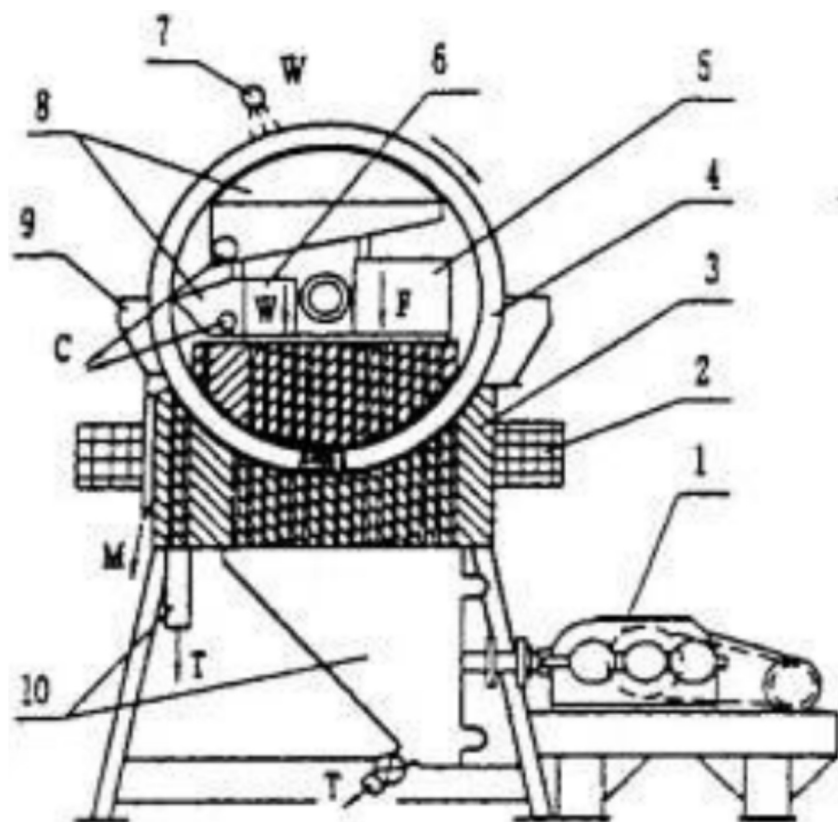


图 3

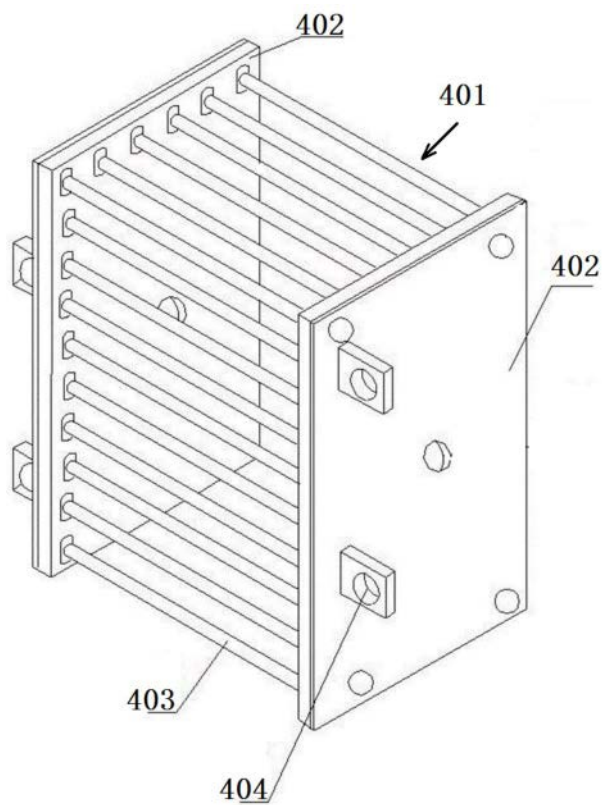
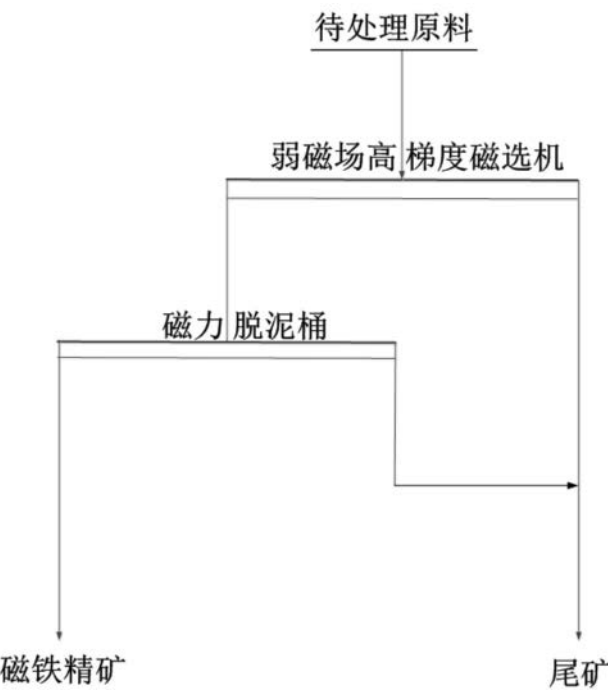


图 4



本发明配置选矿工艺流程

图 5