



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113171849 A

(43) 申请公布日 2021.07.27

(21) 申请号 202011401933.3

B08B 3/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.02

(71) 申请人 吉林德帮金属材料有限公司

地址 135029 吉林省通化市梅河口市黑山
头镇黑山头村

(72) 发明人 王作福 张龙

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002

代理人 李颖

(51) Int. Cl.

B02C 17/10 (2006.01)

B02C 23/08 (2006.01)

B02C 23/16 (2006.01)

B03C 1/30 (2006.01)

B04C 9/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种由铁粉精制制备精铁粉的方法

(57) 摘要

本发明属于矿物加工及高质化利用领域,具体的说是一种由铁粉精制制备精铁粉的方法。将原料铁含量为60%到小于65%的铁粉通过高频振动筛或旋流器进行筛分,筛下物进入磁选机进行磁选即得65%-70%的高纯度铁精粉;筛上物与化学除杂剂混合并经球磨机进行混合球磨,球磨后的物料再经高频筛或旋流器进行筛分、磁选、过滤后,即得65%-70%的高纯度铁精粉。通过本发明方法,可实现铁粉原料杂质含量降低5.0%以上,相应的铁含量提高5%以上的显著效果。本专利方法可实现40%节能率,设备投资降低50%,炼铁综合成本每吨节约200元。可以实现低含量铁粉原料的有效利用和高铁含量(70%)精铁粉原料的制备。

1. 一种由铁粉精制制备精铁粉的方法,其特征在于:将原料铁含量为60%到小于65%的铁粉通过高频振动筛或旋流器进行筛分,筛下物进入磁选机进行磁选即得65%-70%的高纯度铁精粉;筛上物与化学除杂剂混合并经球磨机进行混合球磨,球磨后的物料再经高频筛或旋流器进行筛分、磁选、过滤后,即得65%-70%的高纯度铁精粉。

2. 按权利要求1所述的由铁粉精制制备精铁粉的方法,其特征在于:所述化学除杂剂为碱金属碳酸盐或氢氧化物的水溶液,浓度为0.2%-0.8%;其中,筛上物与化学除杂剂水溶液的质量比为1:5-8。

3. 按权利要求1所述的由铁粉精制制备精铁粉的方法,其特征在于:所述通过高频振动筛或旋流器筛分,去除原料中粒径大于200目的组分,使大于200目的颗粒通过率达到95%以上。

4. 按权利要求1或2所述的由铁粉精制制备精铁粉的方法,其特征在于:所述筛下物原料中粒径小于200目的组分与化学除杂剂混合,进行机械力化学球磨,协同作用去除杂质,并使物料进一步减小细度,待用。

5. 按权利要求4所述的由铁粉精制制备精铁粉的方法,其特征在于:所述球磨后的物料经振动筛分、磁选、过滤,得到65%-70%的高纯度铁精粉。

6. 按权利要求5所述的由铁粉精制制备精铁粉的方法,其特征在于:所述过滤为板框过滤或旋转盘(离心)过滤装置。

7. 按权利要求1所述的由铁粉精制制备精铁粉的方法,其特征在于:所述原料为铁粉厂生产的铁含量60%到小于的65%的不合格铁粉原料,或使含量高于65%的合格铁粉原料。

一种由铁粉精制制备精铁粉的方法

技术领域

[0001] 本发明属于矿物加工及高质化利用领域,具体的说是一种由铁粉精制制备精铁粉的方法。

背景技术

[0002] 精铁粉是炼铁(钢)厂最基本的原料,合格的精铁粉原料要求其中铁含量大于65%,二氧化硅的含量小于8%,目前我国每年需精铁粉5亿吨。合格铁精粉(65%)的典型生产工艺是采用两级球磨、两级筛分的工艺方法。矿石经粗破碎及细粉碎后进入一段球磨机进行一次磨矿并进行第一次分级,一次分级后的产物进行二次球磨及第二次分级。两次分级后的筛下物经磁选、过滤、干燥脱水得精铁粉产品。

[0003] 对于65%品位以下的铁粉,按比例添加高铁含量的矿石粉,采用与上述相同的工艺进行处理,使之转化为合格的产品。

[0004] 目前此生产工艺方法存的关键不足是,由于采用两次磨粉,导致已经符合细度要求的铁粉重复再磨,当铁粉颗粒过细,会使尾矿中铁粉浓度过高,细小的铁粉受到尾矿里泥沙和麦石的阻力影响而随尾矿跑掉,导致尾矿中铁含量高(3~5%),造成了不应该的铁矿资源浪费。

[0005] 另外即使过细的铁粉被磁选机选上来了,也会穿过滤机的滤布,被吸到过滤机的磁块上,从而导致过滤机无法正常工作。

[0006] 另一方面,由于经一次球磨和筛分后的原料中已经合格的部分未被正常分出,在二次球磨中又进行复磨,因而导致二次球磨中处理负荷的不必要增大,使加工能耗变高,设备的有效处理能力降低。

发明内容

[0007] 针对目前铁精粉工艺方法存在的实际问题,本发明提供一种由铁粉精制制备精铁粉的方法。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用技术方案为:

[0009] 一种由铁粉精制制备精铁粉的方法,将原料铁含量为60%到小于65%的铁粉通过高频振动筛或旋流器进行筛分,筛下物进入磁选机进行磁选即得65%-70%的高纯度铁精粉;筛上物与化学除杂剂混合并经球磨机进行混合球磨,球磨后的物料再经高频筛或旋流器进行筛分、磁选、过滤后,即得65%-70%的高纯度铁精粉。

[0010] 所述化学除杂剂为碱金属碳酸盐或氢氧化物的水溶液,质量浓度为0.2%-0.8%(优选0.3%-0.5%);其中,筛上物与化学除杂剂水溶液的质量比为1:5-8(优选为1:5-6)。

[0011] 所述通过高频振动筛或旋流器筛分,去除原料中粒径大于200目的组分,使大于200目的颗粒通过率达到95%以上。

[0012] 所述筛下物原料中粒径小于200目的组分与化学除杂剂混合,进行机械力化学球磨,协同作用去除杂质,并使物料进一步减小细度,待用。

[0013] 进一步的说,筛下物在球磨的研磨压应力的作用使低浓度除杂剂渗入至物料,而后经过反复的机械力作用下,使得不溶杂质转化为可溶成份,便于后续去除,实现高效的除杂效果,并且还可使物料的细度进一步减小。

[0014] 所述球磨后的物料经振动筛分、磁选、过滤,得到65%-70%的高纯度铁精粉。

[0015] 所述过滤为板框过滤或旋转盘(离心)过滤装置。

[0016] 所述原料为铁粉厂生产的铁含量60%到小于的65%的不合格铁粉原料,或使含量高于65%的合格铁粉原料。

[0017] 所述球磨机磨球为高强度钢球,球料比为4-6:1;优选4.5-5.5:1。

[0018] 本发明所具有的有益效果:

[0019] 本发明精制精铁粉过程,首先筛分、再经磨矿将原料中已经合格产品分出,而后向筛下物中加入除杂试剂,并通过机械化学力的作用使剩余物中的主要杂质去除,进而获得精铁粉;具体为

[0020] 1) 本发明原料为铁含量为60-65%以下品位的铁粉,按照本发明的工艺方法利用除杂助剂,并通过机械力化学的作用,使其中的主要杂质转化为可溶性的组分,并在后续处理过程中去掉,而使得铁粉纯度提高5%以上,同时杂质中二氧化硅的含量由8%降低3%以下,将含量低于65%的不合格产品变成含量达到或高于65%的合格精铁粉。

[0021] 2) 本发明原料为铁含量为65%的铁精粉通过该方法进一步的提纯可获得铁含量为70%的高铁含量精粉,所得铁精粉可进一步满足于特殊炼制过程的需要。

[0022] 3) 相同处理能力及产品质量要求的前提下,采用本年发明方法所涉及的设备投资将显著降低,具体以日产500吨铁精粉加工装置为例,目前现有工艺的总设备投资为138万元,电机功率为468瓦千;而本发明技术的设备总投资为70万元,电机功率为284瓦千,因此设备投资减少49.2%。

[0023] 4) 本发明精制过程能耗显著降低。以日产500吨铁精粉为例本发明工艺的电机功率284瓦千,而目前工艺的电机功率468瓦千,因此本发明工艺的能源消耗比目前工艺的能源消耗节省40%。

[0024] 5) 采用本发明可将低品位铁粉的纯度提高5~8%,杂质中二氧化硅含量降低5~7%,由于二氧化硅含量的降低,可使钢厂的白灰用量降低70%,冶炼每吨铁的焦炭用量降低50Kg以上,高炉炼铁产量提高15%以上,炼铁成本每吨降低100元以上。

[0025] 综合效果是,通过本发明技术的实施应用,可使钢厂或铸造厂的炼铁总成本每吨降低200元。按照每年我国5亿吨铁精粉产量计算,可节约成本1000亿元,同时还可有效利用一亿多吨含铁难筛选矿物资源。

具体实施方式

[0026] 以下结合实例对本发明的具体实施方式做进一步说明,应当指出的是,此处所描述的具体实施方式只是为了说明和解释本发明,并不局限于本发明。

[0027] 本发明采用先筛分、再球磨及机械力化学除杂、磁选、过滤分离的方法。先将含铁量为60%-65%的铁粉通过高频振动筛或旋流器进行筛分,使大于200目的颗粒通过率达到95%以上,筛下物进入磁选机进行磁选、过滤脱水得合格产品;筛上物与含有除硅剂的水溶液混合进入球磨机进行球磨,再经高频筛进行200目筛分、磁选、过滤得合格精铁粉,滤液用

于下次与铁粉混合过程。剩余的筛上物重复进行上述操作,直到所有原料都转化为产品。

[0028] 实施例中铁粉组成的分析方法按照GB/T223.7、GB/T223.5、GB/T223.68和GB/T223.59标准要求进行。

[0029] 实施例中所用的原料均来自铁粉生产公司。

[0030] 实施例1

[0031] 来自铁粉生产厂的铁精粉原样500克,组成为:品位(Fe_3O_4 含量)60%:细度50%(200目筛子的通过率);二氧化硅6.5%;硫0.3%;磷0.025%;

[0032] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,然后将筛上物0.25kg与1.3kg0.3%碳酸钠水溶液混合经球磨机研磨,筛下物在球磨的研磨压应力的作用使低浓度除杂剂渗入至物料,经过反复的机械力作用,使得不溶杂质转化为可溶成份,筛下物颗粒得以细化,直到高于200(200目及以上)目的通过率达到95%时,再将筛下物与原料过200目的筛下物混合,放到5kg塑料桶中,再用塑料袋将磁铁块包好,放到塑料桶里将铁粉陆续吸上来,即获得铁精粉产品,将其装入不锈钢盘中用于含量测定。

[0033] 上述获得铁精粉的含量指标为:品位(Fe_3O_4 含量)65%、硫0.21%、磷0.016%、二氧化硅1.8%;尾矿含四氧化三铁为0.6%。

[0034] 实施例2

[0035] 称取铁精粉(工业产品)原样500克,组成为:品位(Fe_3O_4 含量)61%、细度40%(200目筛子的通过率)、二氧化硅6.8%;硫0.2%;磷0.021%;

[0036] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,然后将筛上物0.3kg与1.5kg0.5%氢氧化钠水溶液混合研磨,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,直到高于200目的通过率达到95%时,再将筛下物与原料过200目的筛下物混合,放到5kg塑料桶中,再用塑料袋将磁铁块包好,放到塑料桶里将铁粉陆续吸上来,即获得铁精粉产品装入不锈钢盘中用于含量测定。

[0037] 上述获得铁精粉的含量指标为:品位(Fe_3O_4 含量)66.2%、二氧化硅1.6%、硫0.18%、磷0.016%;尾矿含铁率0.62%。

[0038] 实施例3

[0039] 称取铁精粉原样500克,成份为:品位(含铁量)63.2%;细度62%(200目筛子的通过率);二氧化硅6.6%;硫0.23%;磷0.022%;

[0040] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,然后将筛上物0.19kg与1.0kg0.8%碳酸钠水溶液混合研磨,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,直到高于200目的通过率达到95%时,再将筛下物与原料过200目的筛下物混合,放到5kg塑料桶中,再用塑料袋将磁铁块包好,放到塑料桶里将铁粉陆续吸上来,即获得铁精粉产品,装入不锈钢盘中用于含量测定。

[0041] 上述获得铁精粉的含量指标为:品位(含铁量)68.1%、二氧化硅1.3%、硫0.22%、磷0.018%、尾矿含铁率0.67%。

[0042] 实施例4

[0043] 称取铁精粉原样500克,含量为:品位(含铁量)64.1%(Fe_3O_4);细度71%(200目筛子的通过率);二氧化硅7.1%;硫0.19%;磷0.021%;

[0044] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,然后将筛上物0.195kg与1.0kg0.5%碳酸钾

水溶液混合研磨,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,直到高于200目的通过率达到95%时,再将筛下物与原料过200目的筛下物混合,放到5kg塑料桶中,再用塑料袋将磁铁块包好,放到塑料桶里将铁粉陆续吸上来,即获得铁精粉产品,装入不锈钢盘中用于含量测定。

[0045] 上述获得铁精粉的含量指标为:品位(含铁量)69.3%、二氧化硅2.1%、硫0.17%、磷0.018%、尾矿含铁率0.65%。

[0046] 实施例5

[0047] 称取铁精粉原样500克,组成为:品位(含铁量)65.1% (Fe_3O_4);细度79%(200目筛子的通过率);二氧化硅7.9%、硫0.19%、磷0.021%先将原料通过200目的筛子进行筛分,然后将筛上物0.105kg与0.55kg0.3%氢氧化钾水溶液混合研磨,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,直到高于200目的通过率达到95%时,再将筛下物与原料过200目的筛下物混合,放到5kg塑料桶中,再用塑料袋将磁铁块包好,放到塑料桶里将铁粉陆续吸上来,即获得铁精粉产品,装入不锈钢盘中用于含量测定。

[0048] 上述获得铁精粉的含量指标为:品位(含铁量)68.8%、二氧化硅2.9%、含硫0.17%、含磷0.016、尾矿含铁率0.76%。

[0049] 实施例6

[0050] 称取铁精粉原样500克,成份为:品位(含铁量)65.3% (Fe_3O_4);细度75%(200目筛子的通过率);二氧化硅7.0%;硫0.24;磷0.022%。

[0051] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,然后将筛上物0.125kg与0.625kg0.3%碳酸钠水溶液混合球磨,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,直到高于200目的通过率达到95%时,再将筛下物与原料过200目的筛下物进行混合,放到5kg塑料桶中,再用塑料袋将磁铁块包好,放到塑料桶里将铁粉陆续吸上来,即获得铁精粉产品装入不锈钢盘中用于含量测定。

[0052] 所获得铁精粉的含量指标为:品位(含铁量)70.9%、二氧化硅1.9%、硫0.21%、磷0.016%、尾矿含铁率0.56%。

[0053] 实施例7

[0054] 称取铁精粉100吨,多点采样后分析的平均含量指标为:品位(含铁量)60% (Fe_3O_4);细度50%(200目筛子的通过率);二氧化硅11.5%;硫0.35%、磷0.028%。

[0055] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,上述原料过200目的筛下物经过磁选机(1500至2500赫兹磨)的进行磁选,得到合格的铁精粉;筛上物与0.3%碳酸钠水溶液混合(其中,原料与碳酸钠水溶液按质量比1:4混合),混匀后进入球磨机,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,球磨后的原料经200目筛分后的筛下物经磁选,而后再进入过滤机,滤干后得到合格的铁精粉。

[0056] 对精粉取料堆中多点取样分析,成份分析结果为:品位(含铁量)65.8%、二氧化硅5.6%、硫0.29%、磷0.019%、;尾矿铁含量1.3%。

[0057] 实施例8

[0058] 称取铁精粉100吨,多点采样后分析的平均含量指标为:品位(含铁量)61.2% (Fe_3O_4);细度59.8%(200目筛子的通过率)、二氧化硅10.5%、硫0.33%、磷0.026%。

[0059] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,上述原料过200目的筛下物经过磁选机

(1500至2500赫兹磨)进行磁选,得到合格的铁精粉;然后将筛上物与0.5%氢氧化钠水溶液(其中原料与氢氧化钠水溶液按质量比1:5混合)混合,混匀后进入球磨机进行磨粉,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,球磨后的原料经200目筛选后的筛下物经磁选,而后再进入过滤机,滤干后得到合格的铁精粉;

[0060] 对精粉料堆中多点取样分析,成份分析结果为:品位(含铁量)66.1%、二氧化硅6.0%、硫0.3%、磷0.020%;尾矿含量铁1.2%。

[0061] 实施例9

[0062] 称取铁精粉100吨,多点采样后,多点采样后分析的平均含量指标为:品位(含铁量)63.1% (Fe_3O_4)、细度60% (200目筛子的通过率)、水份10%、硫0.2%、磷0.020%、二氧化硅8.3%。

[0063] 先将原料通过200目的筛子进行筛分,上述原料过200目的筛下物经过磁选机(1500至2500赫兹磨)进行磁选,得到合格的铁精粉;然后将筛上物与0.5%氢氧化钾水溶液(其中,原料与氢氧化钾水溶液按质量比1:6混合)混合,混匀后进入球磨机进行磨粉,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,球磨后的原料经200目筛选后的筛下物经磁选,而后再进入过滤机,滤干后得到合格的铁精粉;

[0064] 对精粉料堆中多点取样分析,成份分析平均结果为:品位(含铁量)67.5%、二氧化硅5.1%、硫0.15%、磷0.016、尾矿中铁含量为1.5%。

[0065] 实施例10

[0066] 称取铁精粉100吨,多点采样后分析的平均含量指标为:品位(含铁量)64.6% (Fe_3O_4)、细度69% (200目筛子的通过率)、二氧化硅7.1%、硫0.30%、磷0.025%。

[0067] 先将原料通过旋流器分出大于200目的颗粒,上述原料过200目的筛下物经过磁选机(1500至2500赫兹磨)的进行磁选,得到合格的铁精粉;然后将小于200目的原料与0.5%氢氧化钾水溶液(其中,原料与氢氧化钾水溶液按质量比1:5混合)混合,混匀后进入球磨机进行磨粉,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,球磨后的原料经200目筛选后的筛下物经磁选,而后再进入过滤机,滤干后得到合格的铁精粉;

[0068] 对精粉料堆中多点取样分析,成份分析结果为:品位(含铁量)68.8%、二氧化硅2.3%、硫0.29%、磷0.017%、尾矿含铁率0.8%。

[0069] 实施例11

[0070] 称取铁精粉100吨,称取铁精粉100吨,多点采样后分析的平均含量指标为:品位(含铁量):65.1% (Fe_3O_4)、细度:40% (200目筛子的通过率)、二氧化硅:7.9%、硫:0.52%、磷0.027%、。

[0071] 先将原料通过旋流器分出大于200目的颗粒,上述原料过200目的筛下物经过磁选机(1500至2500赫兹磨)的进行磁选,得到合格的铁精粉;然后将小于200目的原料与0.4%碳酸钠水溶液(其中,原料与碳酸钠水溶液按质量比1:5混合)混合,混匀后进入球磨机进行磨粉,同时进行机械力与化学作用,使杂质转化为可溶成份并使筛下物颗粒细化,球磨后的原料经筛选后的筛下物经磁选,而后再进入过滤机,滤干后得到合格的铁精粉。

[0072] 对精粉料堆中多点取样分析,成份分析结果为:品位(含铁量)70.3%、二氧化硅2.45%、硫0.37%、磷0.018%、;尾矿含铁率0.8%。

[0073] 上述各实施例中筛上物混合后可通过上述实施例方式即与化学除杂剂混合并经

球磨机协同反复处理,可实现对原料的进一步精制处理。