(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112206919 A
(43)申请公布日 2021.01.12

(21)申请号 202010981760.0

(22)申请日 2020.09.17

(71)申请人 中国地质矿业有限公司
地址 100029 北京市朝阳区安贞西里三区26楼7层

(72)发明人 陈经华 蔡建新 贾穆承

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260
代理人 郑立明 李闯

(51)Int.Cl.
*B03B 9/00*(2006.01)
*B03B 1/00*(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种获得块状锰精矿的选矿方法

(57)摘要

本发明公开了一种获得块状锰精矿的选矿方法，包括：将氧化锰矿石的原矿送入破碎机进行破碎，使破碎产品的粒度不大于40mm；将所述破碎产品送入槽式洗矿机进行洗矿，得到矿泥和粗粒矿石；将所述粗粒矿石送入振动筛进行筛分，得到粉状尾矿和块矿；采用矿石色选机对所述块矿进行分选，得到块状锰精矿和块状尾矿。本发明能够获得高价值的块状锰精矿，不仅提升了锰精矿品位和锰回收率，提高了选矿效率，而且环保无污染、工艺流程简单、操作管理方便、生产成本低廉，适合工业化生产。

CN 112206919 A

1.一种获得块状锰精矿的选矿方法,用于对含锰10％～20％、含铁4％～5％的氧化锰矿石进行选矿,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、将所述氧化锰矿石的原矿送入破碎机进行破碎,使破碎产品的粒度不大于40mm;

步骤2、将所述破碎产品送入槽式洗矿机进行洗矿,得到矿泥和粗粒矿石;

步骤3、将所述粗粒矿石送入振动筛进行筛分,得到粉状尾矿和块矿;

步骤4、采用矿石色选机对所述块矿进行分选,得到块状锰精矿和块状尾矿。

2.根据权利要求1所述的获得块状锰精矿的选矿方法,其特征在于,所述矿泥的粒度小于0.5mm,所述粗粒矿石的粒度为0.5～40mm。

3.根据权利要求1或2所述的获得块状锰精矿的选矿方法,其特征在于,所述粉状尾矿的粒度小于8mm,所述块矿的粒度为8～40mm。

4.根据权利要求1或2所述的获得块状锰精矿的选矿方法,其特征在于,将所述氧化锰矿石的原矿送入破碎机进行一段破碎或多段破碎。

5.根据权利要求1或2所述的获得块状锰精矿的选矿方法,其特征在于,所述粗粒矿石采用皮带输送机送入振动筛。

6.根据权利要求1或2所述的获得块状锰精矿的选矿方法,其特征在于,所述块矿先采用皮带输送机送至料仓,再从料仓将所述块矿通过给料机送入矿石色选机进行分选。

7.根据权利要求1或2所述的获得块状锰精矿的选矿方法,其特征在于,所述矿泥通过尾矿管输送到尾矿库。

8.根据权利要求1或2所述的获得块状锰精矿的选矿方法,其特征在于,所述粉状尾矿直接堆存。

# 一种获得块状锰精矿的选矿方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及选矿技术领域，尤其涉及一种获得块状锰精矿的选矿方法。

## 背景技术

[0002] 锰是炼钢的重要合金元素，能大幅度提高钢材硬度，增加钢材强度，增强钢材耐磨性，对钢铁生产有着重要的意义。

[0003] 目前，锰矿石的选矿方法主要有洗矿、筛分、重选、强磁选、浮选、火法富集、化学选矿等几种方法。但是针对一些低品位锰矿石，现有的选矿方法或是在技术上不可行，或是在经济上不合理，或是两种情况均有，因此这些低品位锰矿石无法被有效利用，这造成了资源的严重浪费。例如：现有技术中存在一种含锰10％～20％、含铁4％～5％的氧化锰矿石，矿石性质复杂，脉石矿物种类多，采用现有的选矿方法无法得到有价值的精矿产品，要么锰精矿中含铁超标，要么选矿回收率较低，经济上不合理，因此这种氧化锰矿石目前无法被有效利用。

[0004] 在专利文献中，存在以下几种锰矿石的选矿方法：

[0005] (1)申请号为CN201811082639.3的中国专利申请中公开了一种菱锰矿的浮选方法，先磨矿，获得细矿；向细矿中加入硫酸锰进行调浆，然后加入第一抑制剂、第一氧化矿捕收剂，混合均匀后，浮选，获得粗选尾矿；向粗选尾矿中加入第二氧化矿捕收剂，扫选2～5次，获得扫选尾矿和扫选精矿；将扫选精矿顺序返回前一级作业；向扫选尾矿中加入硫酸锰、第二抑制剂，精选2～5次，获得的泡沫产品为碳酸钙精矿，最终获得的产品尾矿即为菱锰矿精矿。

[0006] (2)申请号为CN201810319982.9的中国专利申请中公开了一种炭质有机质沉积型低品位锰矿浮选工艺，首先利用阴离子型脂肪酸类捕收剂和起泡剂邻苯二甲酸二乙酯进行浮选脱炭、脱磷，减少炭质有机质的在矿浆中的含量，有效降低捕收剂的用量，并减少后续正浮选工艺中的泡沫量，提高浮选的选择性，避免泡沫的机械夹杂和输送困难，使浮选过程易与控制和稳定，同时选矿成本大幅度地减少。

[0007] (3)申请号为CN201810098653.6的中国专利申请中公开了一种锰矿的选矿方法，首先采用棒磨机对碳酸锰原矿进行初级研磨，研磨粒度较为均匀，再通过旋流器对粗细颗粒矿浆进行分离，粗颗粒矿浆采用球磨机进行球磨，细颗粒矿浆再经隔渣筛脱泥，避免了进行磁选时由于泥渣的存在而使分选效率降低，再通过弱磁选系统和强磁选系统进一步脱泥，最终得到细颗粒锰精矿。

[0008] (4)申请号为CN201310647216.2的中国专利申请中公开了一种碳酸锰矿石的干选方法，将碳酸锰原矿送入破碎系统进行破碎，破碎的矿石经双层干式筛分系统进行筛分，根据筛分系统的筛孔大小，筛分的矿石分别：进入粗粒级干式磁选系统进行粗粒级磁选得到粗粒级精矿和中矿，进入细粒级干式磁选系统进行细粒级磁选得到细粒级精矿和尾矿；中矿返回至破碎系统。

[0009] (5)申请号为CN201010300557.9的中国专利申请中公开了一种低品位碳酸锰矿石

的选矿方法，采用粗细分级粗粒磁选细粒浮选回收工艺，结合浓缩强搅拌措施，采用合理的药剂制度，可分步获得品位达26％的锰磁精矿和锰浮选精矿18％，从而实现8％低品位碳酸锰矿的综合回收率达到80％以上。

[0010] (6)申请号为CN201810757510.1的中国专利申请中公开了一种风化低品位难选锰矿分选工艺，首先除去原矿中的细粒级颗粒，通过预先筛分控制入选矿石粒度，采用光电抛废机对矿石进行预先抛废粗选，以起到预先富集精矿的作用，减少后续工艺的处理量，采用破碎流程代替传统工艺的球磨处理，可以最大程度地降低跳汰和摇床的处理能力，以节约能耗，降低生产成本。

[0011] 在现有技术中，锰矿石的选矿方法至少存在以下技术问题：

[0012] (1)上述专利文献中公开的几种锰矿石的选矿方法主要是针对碳酸锰矿的分选方法，没有涉及氧化锰矿的分选方法，而碳酸锰矿与氧化锰矿的矿石性质不同，针对碳酸锰矿石的分选方法很难用于氧化锰矿的分选。

[0013] (2)在现有技术中，锰矿浮选时需要把锰矿石磨细后才能分选，获得的是粉末状锰精矿，无法获得块状锰精矿，而粉末状锰精矿比块状锰精矿价值低，这限制了现有锰矿石选矿方法的应用范围。

[0014] (3)在现有技术中，碳酸锰矿浮选方法目前大多仅限于实验室研究，存在工艺流程复杂、流程适应性差、生产成本高等缺点，因此实际上未得到工业化生产应用。某些采用浮选工艺的锰矿选矿厂也都改用了重选、磁选等其他方法。

[0015] (4)在现有技术中，锰矿浮选工艺中的选矿药剂常给周围环境带来污染问题。

[0016] (5)在现有技术中，对于含铁的氧化锰矿石，磁选方法无法实现锰和铁的分离，这造成了锰精矿中铁杂质超标，锰精矿品质降低，甚至可能无法销售。

[0017] (6)在现有技术中，光电抛尾、跳汰、摇床工艺需要两段预先光电抛尾，粗碎、细碎、超细碎三段破碎，多段筛分和分级，分成若干个粒级分选，尾矿需要浓缩，工艺流程非常复杂。

[0018] (7)在现有技术中，锰矿石常含有大量品位极低的矿泥，需要预先洗矿脱泥，但上述专利文献中所公开的几种锰矿石的选矿方法在磨矿后才进行脱泥，均未在磨矿前进行预先脱泥作业。磨矿产生的二次矿泥会加大精矿中的锰损失，而且采用隔渣筛加弱磁选和强磁选的方法进行脱泥，工艺流程复杂。

[0019] (8)在现有技术中，锰矿石种类多样，即使在同一矿山中，锰矿石也可能是多种多样的，只采用一种分选方法很难适用所有锰矿石，工艺适应性差。

## 发明内容

[0020] 针对现有技术的上述技术问题，本发明提供了一种获得块状锰精矿的选矿方法，能够获得高价值的块状锰精矿，不仅提升了锰精矿品位和锰回收率，提高了选矿效率，而且环保无污染、工艺流程简单、操作管理方便、生产成本低廉，适合工业化生产。

[0021] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0022] 一种获得块状锰精矿的选矿方法，用于对含锰10％～20％、含铁4％～5％的氧化锰矿石进行选矿，可以包括以下步骤：

[0023] 步骤1、将所述氧化锰矿石的原矿送入破碎机进行破碎，使破碎产品的粒度不大于

40mm；

[0024] 步骤2、将所述破碎产品送入槽式洗矿机进行洗矿，得到矿泥和粗粒矿石；

[0025] 步骤3、将所述粗粒矿石送入振动筛进行筛分，得到粉状尾矿和块矿；

[0026] 步骤4、采用矿石色选机对所述块矿进行分选，得到块状锰精矿和块状尾矿。

[0027] 由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明所提供的获得块状锰精矿的选矿方法，采用破碎代替了现有锰矿石选矿方法中的磨矿，这减少了二次矿泥产量，降低了锰的损失，同时也为生产高价值的块状锰精矿创造了有利条件；本发明对破碎产品先进行洗矿再进行筛分，这提高了分选矿石的入选品位，为色选创造了有利条件；本发明首次提出锰矿石的色选分选方法，根据矿石颜色差异实现了锰矿物与脉石矿物的分离，这提高了锰精矿质量和锰回收率；本发明不采用选矿药剂，选矿废水澄清后无需处理就可回用，对周围环境没有污染，节约用水量。采用本发明可以获得高价值的块状锰精矿，这不仅提升了锰精矿品位和锰回收率，提高了选矿效率，而且环保无污染、工艺流程简单、操作管理方便、生产成本低廉，适合工业化生产。

## 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，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附图。

[0029] 图1为本发明实施例提供的获得块状锰精矿的选矿方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合本发明实施例中的附图，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。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明的保护范围。

[0031] 下面对本发明所提供的获得块状锰精矿的选矿方法进行详细描述。本发明实施例中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0032] 如图1所示，一种获得块状锰精矿的选矿方法，用于对含锰10％～20％、含铁4％～5％的氧化锰矿石进行选矿，可以包括如下步骤：

[0033] 步骤1、将所述氧化锰矿石的原矿送入破碎机进行一段破碎或多段破碎，使破碎产品的粒度不大于40mm。

[0034] 步骤2、将所述破碎产品送入槽式洗矿机进行洗矿，得到粒度小于0.5mm的矿泥和粒度为0.5～40mm的粗粒矿石。所述矿泥可以通过尾矿管输送到尾矿库。

[0035] 步骤3、将所述粗粒矿石采用皮带输送机送入振动筛进行筛分，得到粒度小于8mm的粉状尾矿和粒度为8～40mm的块矿。所述粉状尾矿可以直接堆存。

[0036] 步骤4、所述块矿先采用皮带输送机送至用于存放矿石色选机分选物料的料仓，再从料仓将所述块矿通过给料机送入矿石色选机进行分选，根据矿石颜色差异实现锰和脉石的分离，得到块状锰精矿和块状尾矿。所述的块状锰精矿作为最终的锰精矿；所述的矿泥、

粉状尾矿和块状尾矿作为最终的尾矿。

[0037] 与现有技术相比，本发明所提供的获得块状锰精矿的选矿方法至少具有以下优点：

[0038] (1)本发明采用一段破碎代替了现有技术中的多段破碎和磨矿，从而大幅度减轻了矿石泥化，避免了磨矿产生二次矿泥，降低了锰的损失。

[0039] (2)本发明不需要进行磨矿，从而可以获得高价值的块状锰精矿，应用范围更广。

[0040] (3)本发明采用槽式洗矿机洗矿，洗矿效果好，处理量大，适合粗粒矿石的洗矿。

[0041] (4)本发明采用色选工艺，借助锰矿物和脉石矿物之间的颜色差异，对锰矿物和脉石矿物色差大的矿石进行分选，工艺流程简单，生产成本低廉。

[0042] (5)本发明采用色选工艺，实现了锰和铁的分离，降低了锰精矿中的铁含量，提高了锰精矿质量。

[0043] (6)本发明不采用任何药剂，对周围环境没有污染。

[0044] 综上可见，本发明实施例能够获得高价值的块状锰精矿，不仅提升了锰精矿品位和锰回收率，提高了选矿效率，而且环保无污染、工艺流程简单、操作管理方便、生产成本低廉，适合工业化生产。

[0045] 为了更加清晰地展现出本发明所提供的技术方案及所产生的技术效果，下面以具体实施例对本发明实施例所提供的获得块状锰精矿的选矿方法进行详细描述。

[0046] 实施例1

[0047] 以西非国家某地的氧化锰矿石为例，该氧化锰矿石的原矿含锰10％～20％、含铁4％～5％，锰以硬锰矿为主，铁以赤铁矿、褐铁矿为主，锰矿物粒度较粗。

[0048] 采用本发明所提供的获得块状锰精矿的选矿方法对上述氧化锰矿石进行处理，该获得块状锰精矿的选矿方法可以包括如下步骤：

[0049] 步骤1、将上述氧化锰矿石的原矿采用装载机送入颚式破碎机进行破碎，使破碎产品的粒度达到不大于40mm。

[0050] 步骤2、将所述破碎产品送入槽式洗矿机进行洗矿，得到粒度为-0.074mm占90％以上的矿泥和粒度为0.074mm～40mm的粗粒矿石。所述矿泥通过尾矿管输送到尾矿库，在尾矿库中自然沉降，澄清水返回洗矿流程。

[0051] 步骤3、将所述粗粒矿石采用1#皮带输送机送入双层振动筛进行筛分，上层筛孔尺寸为25mm，下层筛孔尺寸为8mm，得到粒度小于8mm的粉状尾矿和粒度为8mm～40mm的块矿。所述粉状尾矿可以直接堆存。

[0052] 步骤4、将色差大的块矿先采用2#皮带输送机送至用于存放矿石色选机分选物料的料仓，再从料仓将所述块矿通过电动振动给料机送入2台矿石色选机进行分选，矿石中的红色矿石和褐色矿石按照颜色分开，实现锰和脉石的分离，得到块状尾矿和锰品位不低于34％～36％的块状锰精矿。所述的块状锰精矿作为最终的锰精矿，可以装车运送至港口销售；所述的矿泥、粉状尾矿和块状尾矿作为最终的尾矿。

[0053] 实施例2

[0054] 以印度尼西亚某地的氧化锰矿石为例，该氧化锰矿石的原矿含锰15％～25％、含铁2％～8％，锰以软锰矿为主，铁以赤铁矿为主，锰矿物粒度较粗。

[0055] 采用本发明所提供的获得块状锰精矿的选矿方法对上述氧化锰矿石进行处理，该

获得块状锰精矿的选矿方法可以包括如下步骤：

[0056] 步骤1、将上述氧化锰矿石的原矿采用装载机送入颚式破碎机进行破碎，使破碎产品的粒度达到不大于40mm。

[0057] 步骤2、将所述破碎产品送入槽式洗矿机进行洗矿，得到粒度为-0.074mm占90％以上的矿泥和粒度为0.074mm～40mm的粗粒矿石。所述矿泥直接抛弃。

[0058] 步骤3、将所述粗粒矿石采用标准筛进行筛分，得到粒度小于8mm的粉状尾矿和粒度为8mm～40mm的块矿。所述粉状尾矿可以直接堆存。

[0059] 步骤4、将所述块矿用矿石色选机进行分选，矿石中的红色矿石和褐色矿石按照颜色分开，实现锰和脉石的分离，得到块状尾矿和锰品位为35％～36％的块状锰精矿。所述的块状锰精矿作为最终的锰精矿；所述的矿泥、粉状尾矿和块状尾矿作为最终的尾矿。

[0060] 综上可见，本发明实施例能够获得高价值的块状锰精矿，不仅提升了锰精矿品位和锰回收率，提高了选矿效率，而且环保无污染、工艺流程简单、操作管理方便、生产成本低廉，适合工业化生产。

[0061] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

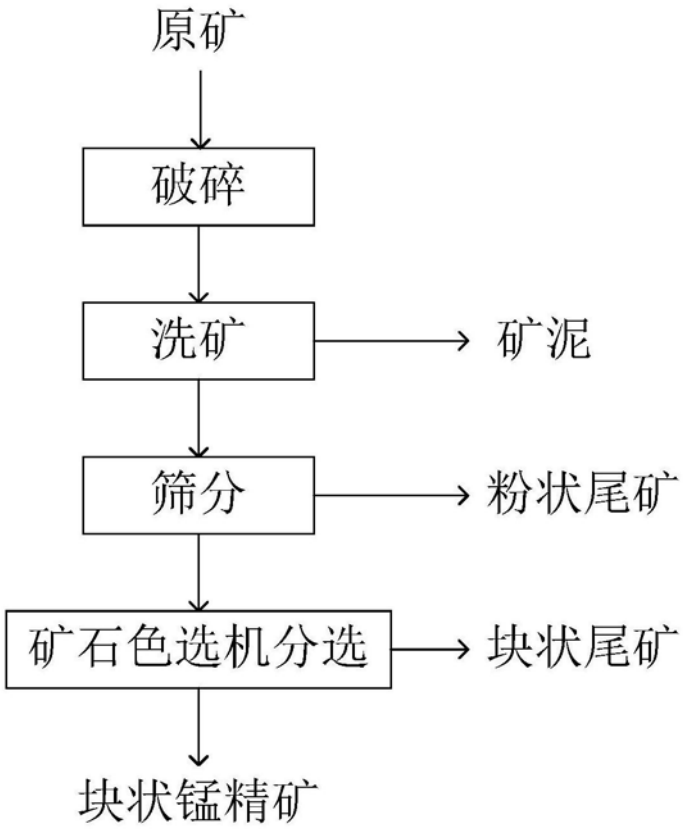



图1