



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114774685 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202210435152.9

C21B 13/08 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.24

(71) 申请人 酒泉钢铁(集团)有限责任公司

地址 735100 甘肃省嘉峪关市市辖区雄关
东路12号

(72) 发明人 余煌鸣 王明华 雷鹏飞 权芳民
寇明月 王建平 张红军 张小兵
陈得贵

(74) 专利代理机构 兰州智和专利代理事务所
(普通合伙) 62201

专利代理师 张英荷

(51) Int. Cl.

C22B 1/243 (2006.01)

C22B 1/02 (2006.01)

C22B 5/10 (2006.01)

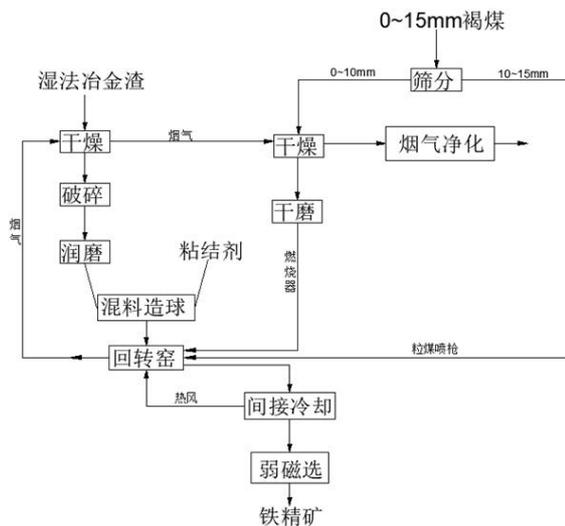
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,应用本发明的技术方案,对褐铁型红土镍矿湿法冶金渣进行干燥、破碎、润磨、造球处理,然后用高挥发分褐煤作为还原剂和加热燃料的来源,在回转窑中进行磁化焙烧,排出的焙烧矿经过空气间接冷却之后进行湿式弱磁选,磁选后的铁精矿可以作为烧结炼铁原料,实现了大量的褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的资源化利用,并降低了冶金渣的堆存、排放成本和对环境的影响压力。本工艺流程简单,能耗和碳排放低,原辅料易得,尤其是高挥发分褐煤价格低廉。



1. 一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - (1) 对褐铁型红土镍矿湿法冶金渣进行干燥、破碎、润磨预处理;
 - (2) 向磨细后的渣中配入粘结剂并进行混合造球;
 - (3) 将造完球的球团矿投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入煤作为磁化焙烧的还原剂和加热燃料;
 - (4) 从回转窑排出的磁化焙烧矿进入间接冷却装置进行冷却;
 - (5) 从间接冷却装置排出的磁化焙烧矿进入磁选装置得到铁精矿。
2. 根据权利要求1所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,所述褐铁型红土镍矿湿法冶金渣是褐铁型红土镍矿经过酸浸冶炼后得到的矿渣,该矿渣干基含铁量为46~50%,所用的酸为硫酸。
3. 根据权利要求1所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,所述粘结剂为膨润土,磨细后的湿法冶金渣与粘结剂的干基质量配比为100:2~2.5。
4. 根据权利要求1所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,磁化焙烧的温度为800~850℃,在窑时间为2~2.5小时,出窑料温为650~750℃。
5. 根据权利要求1所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,所用的煤为高挥发分的褐煤,粒径在0~15mm,挥发分在40%以上。
6. 根据权利要求5所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,将0~15mm高挥发分的褐煤进行筛分,0~10mm的粉煤经干燥磨细后通过燃烧器喷到回转窑焙烧区前段和中段;10~15mm的粒煤通过喷枪喷到回转窑焙烧区前段和中段。
7. 根据权利要求6所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,0~10mm的粉煤主要作为燃料用于控制窑温,10~15mm的粒煤主要用于磁化焙烧还原;湿法冶金渣与粒煤的干基质量比为100:2~2.5。
8. 根据权利要求1所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,间接冷却装置为间接冷却式空气冷却器,磁化焙烧矿冷却出来料温降至400℃以下。
9. 根据权利要求1所述一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,磁选装置采用湿式弱磁选装置,磁选后的铁精矿含铁量达到63~65%。

一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金和矿物工程技术领域,涉及镍湿法冶金技术领域,具体涉及一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法。

背景技术

[0002] 全世界的镍矿床主要分为硫化镍矿床和氧化镍矿床,其中氧化镍型镍矿床中的镍占陆地镍储量的70%,由于铁的氧化,矿的表面呈红色,故称红土镍矿。红土镍矿根据化学成分的不同,又可分为硅镁型红土镍矿和褐铁型红土镍矿。硅镁型红土镍矿中镍、硅、镁的含量高,铁、钴含量低,宜采用火法冶金工艺处理可获得镍铁或镍生铁;而褐铁型红土镍矿中铁、钴的含量高,镍、镁的含量低,只能采取湿法冶金工艺处理生成硫化镍钴或氢氧化镍钴中间产物。但褐铁型红土镍矿的镍储量占到红土镍矿资源的70%,故而其开发利用越来越受重视。

[0003] 常用的褐铁型红土镍矿的酸浸湿法冶金,冶炼渣量很大,其中含铁量接近50%,主要以赤铁矿形式存在。这样的渣铁品位还达不到钢铁厂的冶金原料标准,且常规处理方法难以资源化利用,目前基本采取筑坝堆存或者深海排放,既浪费了资源,也容易污染环境。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,以解决目前该湿法冶金渣存在的资源堆存浪费和排放影响环境问题。

[0005] 一种褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)对褐铁型红土镍矿湿法冶金渣进行干燥、破碎、润磨预处理;

所述褐铁型红土镍矿湿法冶金渣是褐铁型红土镍矿经过酸浸冶炼后得到的矿渣,该矿渣干基含铁量为46~50%,所用的酸为硫酸。

[0006] (2)向磨细后的渣中配入粘结剂并进行混合造球;

所述粘结剂为膨润土,磨细后的湿法冶金渣与粘结剂的干基质量配比为100:2~2.5。

[0007] (3)将造完球的球团矿投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入煤作为磁化焙烧的还原剂和加热燃料;

所用的煤为高挥发分的褐煤,粒径在0~15mm,挥发分在40%以上。使用时将0~15mm高挥发分的褐煤进行筛分,0~10mm的粉煤经干燥磨细后通过燃烧器喷到回转窑焙烧区前段和中段(焙烧区前段是指靠近回转窑出料口一侧);10~15mm的粒煤通过喷枪喷到回转窑焙烧区前段和中段。0~10mm粉煤主要作为燃料用于控制窑温,10~15mm粒煤主要用于磁化焙烧还原;湿法冶金渣与粒煤的干基质量比为100:2~2.5。

[0008] (4)从回转窑排出的磁化焙烧矿进入间接冷却装置进行冷却;

所述间接冷却装置为间接冷却式空气冷却器,控制磁化焙烧矿冷却出来料温降至400℃以下。

[0009] (5)从间接冷却装置排出的磁化焙烧矿进入磁选装置得到铁精矿。

[0010] 所述磁选装置采用湿式弱磁选装置,磁选后的铁精矿含铁量达到63~65%。

[0011] 应用本发明的技术方案,对褐铁型红土镍矿湿法冶金渣进行干燥、破碎、润磨、造球处理,然后用高挥发分褐煤作为还原剂和加热燃料的来源,在回转窑中进行磁化焙烧,排出的焙烧矿经过空气间接冷却之后进行湿式弱磁选,磁选后的铁精矿可以作为烧结炼铁原料,实现了大量的褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的资源化利用,并降低了冶金渣的堆存、排放成本和对环境的影响压力。本工艺流程简单,能耗和碳排放低,原辅料易得,尤其是高挥发分褐煤价格低廉。

附图说明

[0012] 图1为本发明工艺流程图。

具体实施方式

[0013] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清晰明了,下面结合实施例及附图,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0014] 如图1所示,该处理方法包括以下步骤:(1)对褐铁型红土镍矿湿法冶金渣进行干燥、破碎、润磨预处理;(2)向磨细后的渣中配入粘结剂并进行混合造球;(3)将造完球的球团矿投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入煤作为磁化焙烧的还原剂和加热燃料;(4)从回转窑排出的磁化焙烧矿进入间接冷却装置进行冷却;(5)从间接冷却装置排出的磁化焙烧矿进入磁选装置得到铁精矿。

[0015] 褐铁型红土镍矿湿法冶金渣是褐铁型红土镍矿经过硫酸酸浸冶炼后得到的矿渣,干燥后含铁量为46%~50%。

[0016] 优选的,该湿法冶金渣与粘结剂的干基质量配比为100:2~2.5。

[0017] 优选的,破碎后的湿法冶金渣与粘结剂混合造球得到10~20mm球团。

[0018] 优选的,磁化焙烧的温度为800~850℃,在窑时间为2~2.5小时,出窑料温为650~750℃。

[0019] 优选的,所用的煤为高挥发分的褐煤,粒径在0~15mm,挥发分在40%以上。

[0020] 优选的,将0~15mm高挥发分的褐煤进行筛分,0~10mm的粉煤经干燥磨细后通过燃烧器喷到回转窑焙烧区前段和中段;10~15mm的粒煤通过喷枪喷到回转窑焙烧区前段和中段。

[0021] 优选的,0~10mm粉煤主要作为燃料用于控制窑温,10~15mm粒煤主要用于磁化焙烧还原,湿法冶金渣与粒煤的干基质量比为100:2~2.5。

[0022] 优选的,混合球团在回转窑内从入窑端向出窑端翻滚移动过程中,与窑内高温烟气进行辐射及对流传热,在回转窑冶金焙烧区会发生以粒煤中的氢元素、 Fe_2O_3 中的铁元素和氧元素、炭中的碳元素联合主导的煤充分热解过程、 Fe_2O_3 被还原成 Fe_3O_4 过程、水气化炭过程的高度集成,我们把这个集成反应叫做浅度氢冶金磁化焙烧。窑内温度、还原气氛、还原时间作为三个重要因素,决定了磁化焙烧的效果是否达到以及有没有过度还原。

[0023] 优选的,回转窑排出的500~600℃烟气进入到湿法冶金渣和0~10mm高挥发份粉煤

干燥机作为间接干燥热源使用,经过干燥机后可使烟气温降低到150~200℃,低温烟气经净化后由抽烟机抽出排放;

优选的,在回转窑前端和中端设置若干台窑背风机,窑背风机将常温空气按工艺需求供入窑内,可在作为助燃空气调节窑内温度分布的同时,控制窑内可燃及还原性气体;

优选的,间接冷却装置为间接冷却式空气冷却器,应尽量减少与空气接触,防止磁化焙烧矿二次氧化退磁,同时残留的高温炭也能起到还原性保护作用。焙烧矿冷却出来料温降至400℃以下,这时遇空气表面部分 Fe_3O_4 虽被氧化但会转化为强磁性 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 。

[0024] 优选的,间接冷却装置排出的300~400℃热风,可通入回转窑作为粉煤燃烧的二次助燃风,也利用了该热源。

[0025] 优选的,冷却后焙烧矿的磁选采用湿式弱磁选机。

[0026] 优选的,磁选后的铁精矿含铁量达到63~65%,可作为烧结炼铁原料。

[0027] 下面将结合实施例对本申请的褐铁型红土镍矿湿法冶金渣的处理方法进行详细说明。

[0028] 所用的湿法冶金渣TFe(总铁):47.3%; Al_2O_3 :7.9%;MgO:3.2%,CaO:2.1%; SiO_2 :3.4%;S:2.6%。

[0029] 实施例1

将上述湿法冶金渣进行干燥、破碎和润磨,待磨细后与膨润土按干基质量比100:2.1混合造球(造球直径10~20mm),然后将混合球团投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入上述高挥发分的褐煤(0~15mm)作为磁化焙烧的还原剂(10~15mm粒煤)和加热燃料(0~10mm粉煤),其中湿法冶金渣与10~15mm粒煤的干基质量比为100:2.5,回转窑窑温820℃,在窑时间2小时,出窑料温680℃;接着将出窑后的磁化焙烧矿送入间接冷却装置进行冷却,使磁化焙烧矿冷却出来后料温降至400℃以下,最后将冷却后的焙烧矿采用湿式弱磁选装置进行磁选,磁选后的铁精矿含铁量达到63.1%。

[0030] 实施例2

将上述湿法冶金渣进行干燥、破碎和润磨,待磨细后与膨润土按干基质量比100:2.2混合造球(造球直径10~20mm),然后将混合球团投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入上述高挥发分的褐煤(0~15mm)作为磁化焙烧的还原剂(10~15mm粒煤)和加热燃料(0~10mm粉煤),其中湿法冶金渣与10~15mm粒煤的干基质量比为100:2.4,回转窑窑温810℃,在窑时间2小时15分,出窑料温670℃;接着将出窑后的磁化焙烧矿送入间接冷却装置进行冷却,使磁化焙烧矿冷却出来后料温降至400℃以下,最后将冷却后的焙烧矿采用湿式弱磁选装置进行磁选,磁选后的铁精矿含铁量达到63.8%。

[0031] 实施例3

将上述湿法冶金渣进行干燥、破碎和润磨,待磨细后与膨润土按干基质量比100:2.3混合造球(造球直径10~20mm),然后将混合球团投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入上述高挥发分的褐煤(0~15mm)作为磁化焙烧的还原剂(10~15mm粒煤)和加热燃料(0~10mm粉煤),其中湿法冶金渣与10~15mm粒煤的干基质量比为100:2.3,回转窑窑温830℃,在窑时间2小时30分,出窑料温700℃;接着将出窑后的磁化焙烧矿送入间接冷却装置进行冷却,使磁化焙烧矿冷却出来后料温降至400℃以下,最后将冷却后的焙烧矿采用湿式弱磁选装置进行磁选,磁选后的铁精矿含铁量达到63.3%。

[0032] 实施例4

将上述湿法冶金渣进行干燥、破碎和润磨,待磨细后与膨润土按干基质量比100:2.4混合造球(造球直径10~20mm),然后将混合球团投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入上述高挥发分的褐煤(0~15mm)作为磁化焙烧的还原剂(10~15mm粒煤)和加热燃料(0~10mm粉煤),其中湿法冶金渣与10~15mm粒煤的干基质量比为100:2.4,回转窑窑温850℃,在窑时间2小时,出窑料温750℃;接着将出窑后的磁化焙烧矿送入间接冷却装置进行冷却,使磁化焙烧矿冷却出来后料温降至400℃ 以下,最后将冷却后的焙烧矿采用湿式弱磁选装置进行磁选,磁选后的铁精矿含铁量达到64.1%。

[0033] 实施例5

将上述湿法冶金渣进行干燥、破碎和润磨,待磨细后与膨润土按干基质量比100:2.5混合造球(造球直径10~20mm),然后将混合球团投入回转窑进行磁化焙烧,并向回转窑中喷入上述高挥发分的褐煤(0~15mm)作为磁化焙烧的还原剂(10~15mm粒煤)和加热燃料(0~10mm粉煤),其中湿法冶金渣与10~15mm粒煤的干基质量比为100:2.5,回转窑窑温840℃,在窑时间2小时15分,出窑料温670℃;接着将出窑后的磁化焙烧矿送入间接冷却装置进行冷却,使磁化焙烧矿冷却出来后料温降至400℃ 以下,最后将冷却后的焙烧矿采用湿式弱磁选装置进行磁选,磁选后的铁精矿含铁量达到64.3%。

[0034] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

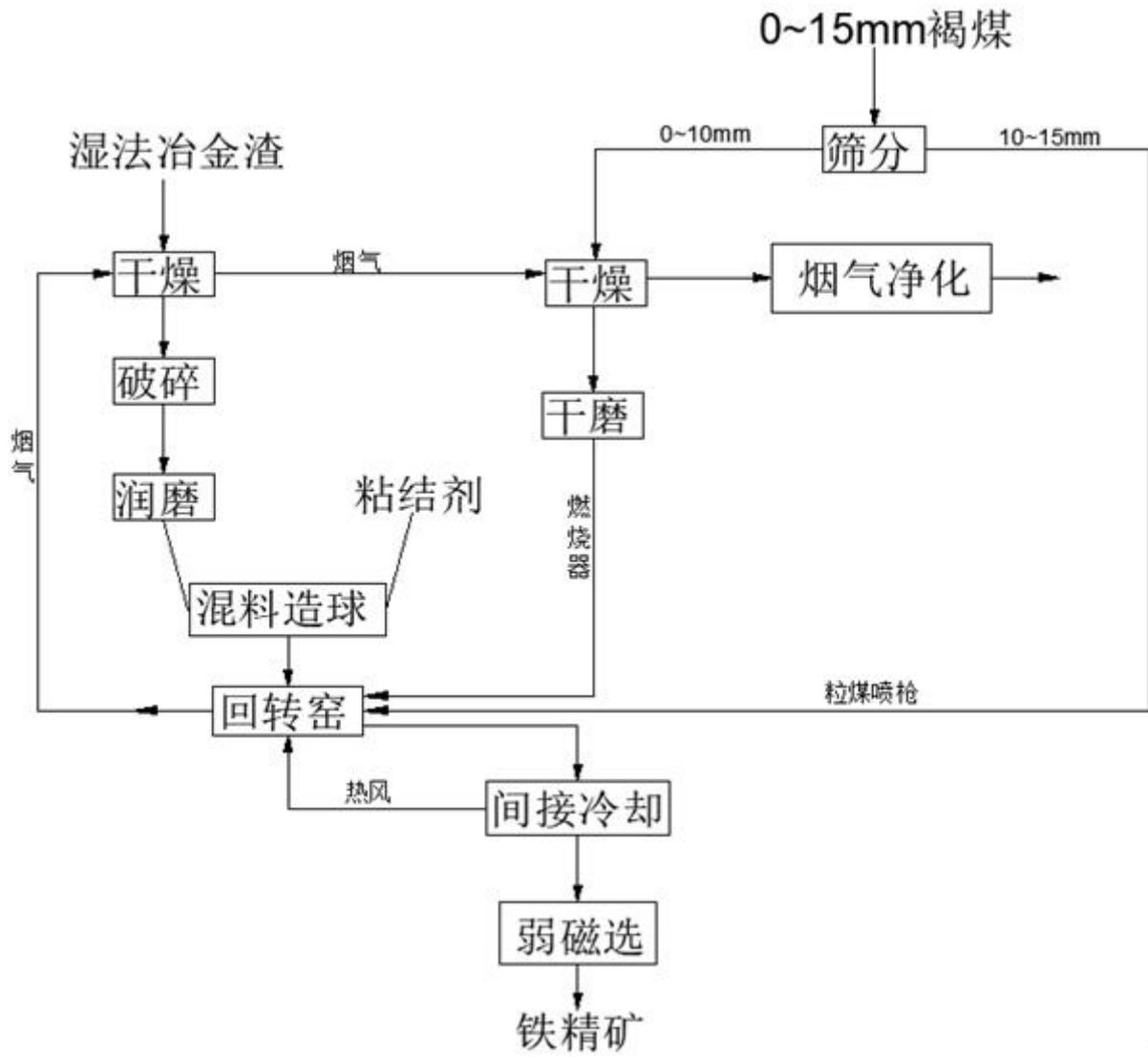


图1