



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114074025 B

(45) 授权公告日 2022.04.08

(21) 申请号 202210056694.5

CN 104394993 A, 2015.03.04

(22) 申请日 2022.01.19

CN 108212506 A, 2018.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108339660 A, 2018.07.31

申请公布号 CN 114074025 A

CN 103111363 A, 2013.05.22

CN 101502819 A, 2009.08.12

(43) 申请公布日 2022.02.22

US 2018154370 A1, 2018.06.07

(73) 专利权人 华北理工大学

韩京增等. 磁浮混合铁尾矿选矿试验研究. 《矿业研究与开发》. 2012, 第32卷(第2期),

地址 063210 河北省唐山市曹妃甸新城渤海大道21号

审查员 王小灿

(72) 发明人 齐西伟 白丽梅 马玉新 周庆力

李绍英 赵留成 栗艳峰 李国锋

王玲 程子萌

(51) Int. Cl.

B03B 9/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103480494 A, 2014.01.01

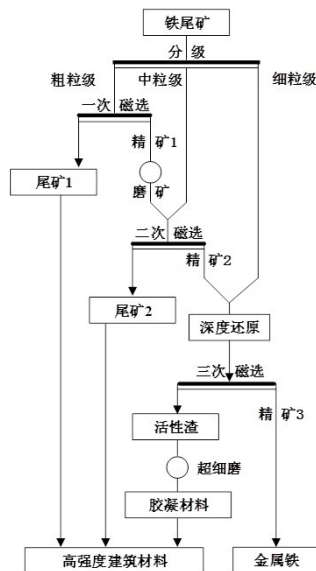
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种铁尾矿综合利用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铁尾矿综合利用方法,属于铁尾矿选矿技术领域。将铁尾矿进行粗、中、细分级,粗粒级产品进行一次磁选富集,产出精矿1和尾矿1;精矿1经磨矿后和中粒级产品混合进行二次磁选,产出精矿2和尾矿2;细粒级产品与精矿2混合后进行深度还原,还原后产品经三次磁选产出金属铁和活性渣,活性渣进行超细磨矿制备胶凝材料;以尾矿1、尾矿2为骨料,加入胶凝材料制备高强度建筑材料。本发明以铁尾矿为原材料,得到金属铁与高强度建筑材料两个产品,所有中间产品均得到有效利用,为铁尾矿的综合利用寻找了一条新的途径。



1. 一种铁尾矿综合利用方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将铁尾矿进行粗细分级,得到粗、中、细粒级三种产品;

S2、粗粒级产品进行一次磁选,得到精矿1和尾矿1;

S3、精矿1磨矿后与S1分级得到的中粒级产品混合,混合后产品进行二次磁选,得到精矿2和尾矿2;

S4、精矿2与S1分级得到的细粒级产品混合,混合后产品进行深度还原,还原后产品进行三次磁选,得到金属铁和活性渣,活性渣进行超细磨矿制备成胶凝材料;

深度还原过程为:精矿2与细粒级产品混合,混合后产品加入还原剂煤和活性激发剂,还原剂煤占混合产品总质量的15~25%,活性激发剂占混合产品总质量20~40%,活性激发剂是氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠中任意一种,还原温度为1000~1600℃,还原时间为40~80min;

S5、以尾矿1、尾矿2为骨料,加入S4得到的胶凝材料制备高强度建筑材料。

2. 根据权利要求1所述的一种铁尾矿综合利用方法,其特征在于,S1中粗粒级产品的粒度为0.5~1mm,中粒级产品的粒度为0.1~0.5mm,细粒级产品的粒度为0~0.1mm。

3. 根据权利要求1所述的一种铁尾矿综合利用方法,其特征在于,S3中精矿1的磨矿细度为-0.1mm占80%。

4. 根据权利要求1所述的一种铁尾矿综合利用方法,其特征在于,S2中一次磁选、S3中二次磁选、S4中三次磁选的磁场强度均在48~800 kA/m范围内。

5. 根据权利要求1所述的一种铁尾矿综合利用方法,其特征在于,S4中超细磨矿采用偏心振动磨,振动频率50Hz,磨矿质量浓度为70%,磨矿介质填充率为80%,磨矿时间为10~20min,活性渣进行超细磨矿至比表面积 $\geq 600\text{m}^2/\text{kg}$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种铁尾矿综合利用方法,其特征在于,S5中尾矿1占高强度建筑材料总质量的10~30%,尾矿2占高强度建筑材料总质量的10~30%,胶凝材料占高强度建筑材料总质量的40~80%。

一种铁尾矿综合利用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铁尾矿选矿技术领域,尤其涉及一种铁尾矿综合利用方法。

背景技术

[0002] 随着我国钢铁工业的不断发展,累计产出几十亿吨的铁尾矿,还以每年约1.8亿吨的数量持续排放,铁尾矿品位高达22-24%,具有回收利用的价值,而我国对铁尾矿的综合利用率仅有7%,同时铁尾矿的长期堆存还会对周围的土壤、空气、植被造成严重污染,因此对铁尾矿的综合利用势在必行。

[0003] 申请号为CN201710043189.6的专利文件公开了一种铁尾矿的回收方法,具体为:将铁尾矿送入一级磁选机分选出铁品位47%以上的低品位铁粉a。将一级磁选机分选后剩余的矿浆送入二级磁选机中,分选出低品位铁粉b和剩余铁尾矿d。将低品位铁粉a和低品位铁粉b混合后进入球磨机进行细磨。将细磨后的铁粉矿浆送入三级磁选机分选出铁品位大于62%的铁精矿产品。将三级磁选机分选后剩余铁粉矿浆送入四级磁选机中,分选出低品位铁精粉c和剩余的铁尾矿e。将铁尾矿d和铁尾矿e放入捞砂机,将大于粒度0.035mm的砂捞出。通过提供一种铁尾矿的回收方法选出较高品位的铁矿,剩余的尾矿大于粒度0.035mm产品的做建筑用砂,粒度小于0.035mm的做水泥添加剂。

[0004] 虽然这种方法能对铁尾矿进行有效的二次回收,但在剩余的尾矿应用说明方面不够具体,能否产生理想的效果还有待进一步讨论,而且这种剩余尾矿使用方式一般是与机制砂或者水泥混合使用,不宜单独使用、规格单一,对铁尾矿的利用率并没有显著提高,同样破坏环境、增加生产成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有铁尾矿利用率低、铁尾矿中有价元素得不到有效利用等问题,提供了一种铁尾矿综合利用方法。

[0006] 为实现此技术目的,本发明采用如下方案:一种铁尾矿综合利用方法,包括如下步骤:

[0007] S1、将铁尾矿进行粗细分级,得到粗、中、细粒级三种产品;

[0008] S2、粗粒级产品进行一次磁选,得到精矿1和尾矿1;

[0009] S3、精矿1磨矿后与S1分级得到的中粒级产品混合,混合后产品进行二次磁选,得到精矿2和尾矿2;

[0010] S4、精矿2与S1分级得到的细粒级产品混合,混合后产品进行深度还原,还原后产品进行三次磁选,得到金属铁和活性渣,活性渣进行超细磨矿制备成胶凝材料;

[0011] S5、以尾矿1、尾矿2为骨料,加入S4得到的胶凝材料制备高强度建筑材料。

[0012] 进一步地,S1中粗粒级产品的粒度为0.5~1mm,中粒级产品的粒度为0.1~0.5mm,细粒级产品的粒度为0~0.1mm。

[0013] 进一步地,S3中精矿1的磨矿细度为-0.1mm占80%。

[0014] 进一步地, S2中一次磁选、S3中二次磁选、S4中三次磁选的磁场强度均在48~800 kA/m范围内。

[0015] 进一步地, 深度还原过程为: 精矿2与细粒级产品混合, 混合后产品加入还原剂和活性激发剂, 还原剂占混合产品总质量的15~25%, 活性激发剂占混合产品总质量20~40%, 活性激发剂是氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠中任意一种, 还原温度为1000~1600℃, 还原时间为40~80min。

[0016] 进一步地, S4中超细磨矿采用偏心振动磨, 振动频率50Hz, 磨矿质量浓度为70%, 磨矿介质填充率为80%, 磨矿时间为10~20min, 活性渣进行超细磨矿至比表面积 $\geq 600\text{m}^2/\text{kg}$ 。

[0017] 进一步地, S5中尾矿1占高强度建筑材料总质量的10~30%, 尾矿2占高强度建筑材料总质量的10~30%, 胶凝材料占高强度建筑材料总质量的40~80%。

[0018] 与现有技术相比, 本发明的有益效果在于: 本方法得到的金属铁品位 $\geq 95\%$, 制得的高强度建筑材料抗压强度 $\geq 60\text{MPa}$, 抗折强度 $\geq 20\text{MPa}$, 使铁尾矿得到了充分地回收与直接利用。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种铁尾矿综合利用方法工艺流程图。

具体实施方式

[0020] 为充分了解本发明的目的、特征及效果, 借由下述具体的实施方式, 对本发明做详细说明, 但本发明并不仅限于此。

[0021] 如图1所示, 本发明提供一种铁尾矿综合利用方法, 按如下步骤进行:

[0022] S1、将铁尾矿粗细分级为三个粒级产品: 粗粒级产品粒度为0.5~1mm, 中粒级产品粒度为0.1~0.5mm, 细粒级产品粒度为0~0.1mm。

[0023] S2、将粗粒级产品进行一次磁选试验, 磁场强度为48~800 kA/m, 得到精矿1和尾矿1, 尾矿1作为骨料用于制备高强度建筑材料。

[0024] S3、将S2中精矿1进行磨矿, 磨矿细度为-0.1mm占80%, 然后与中粒级产品混合后进行二次磁选试验, 磁场强度为48~800 kA/m, 得到精矿2和尾矿2, 尾矿2作为骨料用于制备高强度建筑材料。

[0025] S4、精矿2与细粒级产品混合后进行深度还原试验, 混合后产品加入还原剂煤和活性激发剂氢氧化钠, 煤占混合产品总质量的15~25%, 氢氧化钠占混合产品总质量20~40%, 将产品混匀后置于温度1000~1600℃的还原炉中, 保温40~80min, 得到金属铁和活性渣。

[0026] 活性渣进行超细磨矿, 超细磨机采用偏心振动磨, 振动频率为50Hz, 磨矿质量浓度为70%, 磨矿介质填充率为80%, 磨矿时间为10~20min, 磨矿至活性渣比表面积 $\geq 600\text{m}^2/\text{kg}$, 制备成胶凝材料。

[0027] S5、将胶凝材料、尾矿1和尾矿2进行混合, 其中混合料中胶凝材料占总质量的40~80%, 尾矿1占总质量的10~30%, 尾矿2占总质量的10~30%。

[0028] 混合料先进行干混, 随后将混合料加入胶砂搅拌机的搅拌槽中湿混, 加水配成含水量20%的混合料, 搅拌5min后, 混合料加入到40mm×40mm×160mm的三联模具中, 放置在水泥胶砂振实台上进行振动成型, 振动频率60次/min, 振动时间6min。

[0029] 试件经常温养护一天后脱模,随后放置于标准恒温恒湿养护箱中养护28d,养护温度20℃,相对湿度95%,待试件养护完成后得到高强度建筑材料,根据GB/T50081-2002方法进行抗压抗折强度测定。

[0030] 实施例1

[0031] 某铁尾矿全铁品位18.57%,对其进行分级得粗粒级产品占15.63%,中粒级产品占28.89%,细粒级产品占55.48%;粗粒级产品进行一次磁选,磁场强度为240kA/m,得精矿1产率为1.52%,尾矿1产率为14.11%;精矿1经磨矿至-0.1mm含量占80%,然后与中粒级产品进行混合,混合后产品进行二次磁选,磁场强度为320kA/m,得精矿2产率为8.27%,尾矿2产率为22.14%;精矿2与细粒级产品进行混合,对混合后产品在还原炉中进行深度还原,还原温度为1200℃,保温时间为50min,还原剂煤占混合后产品质量的20%,氢氧化钠用量为混合后产品质量的25%,对还原后的产品进行三次磁选,磁场强度为48kA/m,得金属铁品位为95.16%,产率为15.25%,活性渣产率为48.50%;活性渣采用偏心振动磨进行超细磨矿,磨矿介质充填率为80%,磨矿质量浓度为70%,振动频率为50Hz,振动时间为15min,得到比表面积为700m²/kg的胶凝材料;以尾矿1、尾矿2、胶凝材料为主要原料制备高强度建筑材料,掺量分别为14.11%、22.14%、48.50%,将原料混合均匀后加入20%水进行胶砂搅拌机湿混5min,混合料加入40*40*160mm的模具中进行振动成型,振动频率为60次/min,振动时间为6min,常温养护一天后脱模,随后放置于标准恒温恒湿养护箱中养护28天,养护温度20℃,相对湿度95%,养护完成后得到高强度建筑材料,根据GB/T50081-2002进行测试,高强度建筑材料的抗压强度为62MPa,抗压强度为20MPa。

[0032] 本发明将之前无法利用的铁尾矿分选出了品位≥95%的金属铁,并且将尾矿1和尾矿2与胶凝材料进一步利用,制备出抗压强度≥60MPa,抗折强度≥20MPa的高强度建筑材料,是一种符合节能减排标准的新型建筑材料。

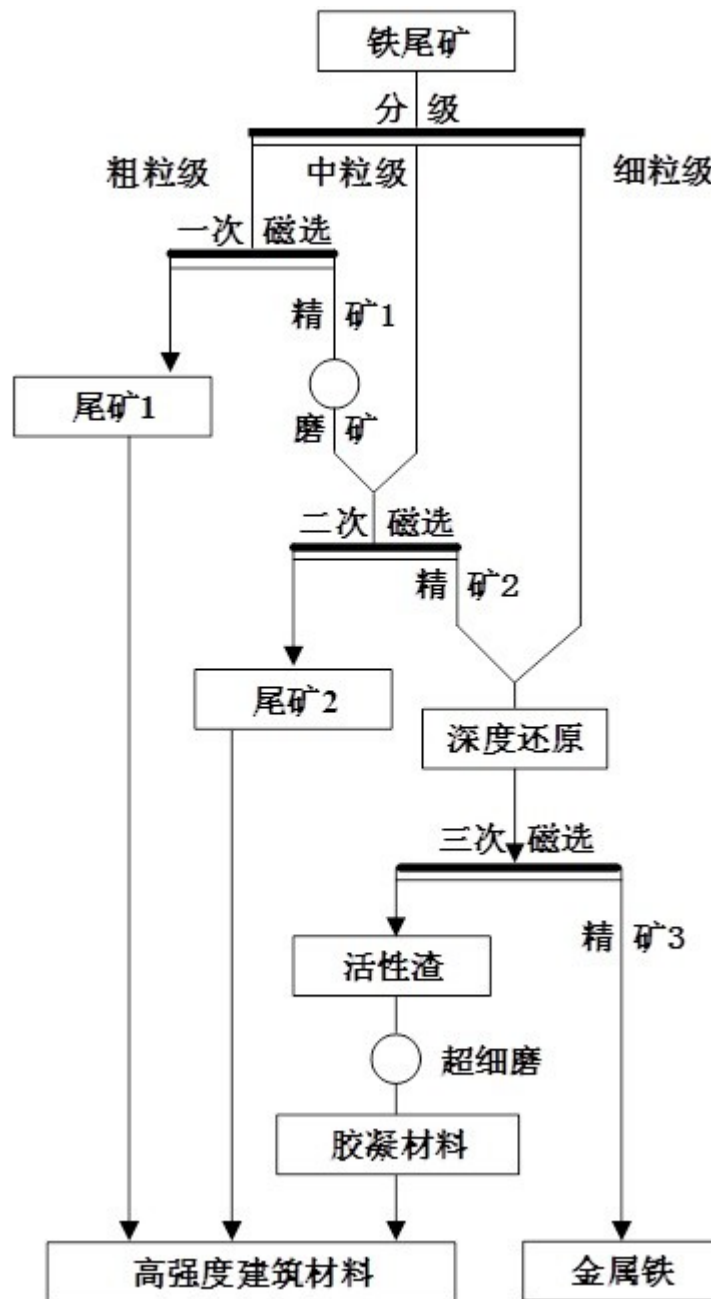


图1