

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B03C 1/02 (2006.01)

B03C 1/005 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710026511.0

[45] 授权公告日 2009年8月12日

[11] 授权公告号 CN 100525922C

[22] 申请日 2007.1.26

[21] 申请号 200710026511.0

[73] 专利权人 郭心岭

地址 512123 广东省韶关市曲江松山下韶
钢华欣公司渣厂转泰丰公司

[72] 发明人 郭心岭

[56] 参考文献

CN1560283A 2005.1.5

US4666591 1987.5.19

CN1282635A 2001.2.7

US4747547 1988.5.31

CN1858271A 2006.11.8

CN1308136A 2001.8.15

审查员 于 辉

[74] 专利代理机构 韶关市雷门专利事务所

代理人 周胜明

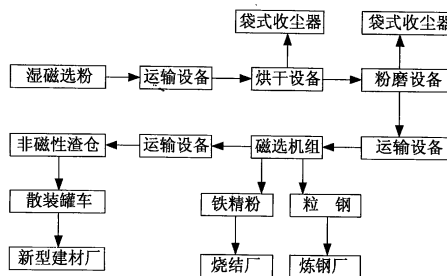
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种富集磁选粉的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种富集磁选粉的方法，包括预烘干、粉磨和磁选，A、将粒度为 0 - 30mm、TFe ≤ 40% 的湿磁选粉送入烘干设备中进行预烘干，温度控制在 950℃ 以下干燥，将其由初水份 ≤ 20%，预烘干至水份 ≤ 5%；B、将经步骤 A 处理的预烘干后的磁选粉，冷却至温度为 100℃ 以下后，送入粉磨设备中进行粉磨，使其粒度 ≤ 6mm，同时利用磁选粉的余热和粉磨时产生的摩擦热进一步烘干至水份 ≤ 2%；C、将经步骤 B 处理后的磁选粉，用磁选机进行磁选富集，从而得到 TFe ≥ 55% 的铁精粉、TFe ≥ 90% 洁净粒钢和非磁性尾渣粉。本发明使渣、钢能够完全分离，使磁性渣 TFe 大幅度提高；生产过程中无废水、废渣排放，也无粉尘飞扬，实现了钢渣资源全部有效利用和钢渣加工处理的清洁生产。



1、一种富集磁选粉的方法，其特征是：包括预烘干、粉磨和磁选，其工艺步骤是：

A、将粒度为 0-30mm、TFe \leq 40%的湿磁选粉送入烘干设备中进行预烘干，温度控制在 950℃ 以下干燥，将其由初水份 \leq 20%，预烘干至水份 \leq 5%；

B、将经步骤 A 处理的预烘干后的磁选粉，冷却至温度为 100℃ 以下后，送入粉磨设备中进行粉磨，使其粒度 \leq 6mm，同时利用磁选粉的余热和粉磨时产生的摩擦热进一步烘干至水份 \leq 2%；

C、将经步骤 B 处理后的磁选粉，用磁选机进行磁选富集，从而得到 TFe \geq 55%的铁精粉、TFe \geq 90%洁净粒钢和非磁性尾渣粉。

2、如权利要求 1 所述的富集磁选粉的方法，其特征是：所述步骤 A 中的烘干设备包括立式、回转式、振动式、隧道式或室式烘干机。

3、如权利要求 1 所述的富集磁选粉的方法，其特征是：所述步骤 B 中的粉磨设备包括球磨机、棒磨机、直通磨或柱磨机。

4、如权利要求 1 所述的富集磁选粉的方法，其特征是：所述步骤 C 中的磁选机有强磁性或弱磁性的磁选机。

5、如权利要求 1 所述的富集磁选粉的方法，其特征是：预烘干所产生的烟气经气箱脉冲袋式收尘器净化后，以含尘浓度小于 50mg/m³的一级标准排放。

6、如权利要求 1 所述的富集磁选粉的方法，其特征是：所述粉磨设备尾气也经气箱脉冲袋式收尘器净化后，以含尘浓度小于 50mg/m³的一级标准排放。

一种富集磁选粉的方法

【技术领域】

本发明涉及一种冶金钢渣资源化综合利用的方法，尤其是涉及一种对钢渣进行资源化综合利用的富集磁选粉的方法。

【背景技术】

名词解释：TFe 是指铁的品位，即铁的重量百分比含量。

磁选粉是指冶金钢渣经焖化、破碎、磁选分级等工序后所得 TFe \leq 40%、粒度 \leq 30mm 的磁性钢渣。

随着我国钢铁产量的不断扩大，钢渣产量也不断增多，开发利用钢渣资源，是实现冶金钢渣资源化综合利用的重要措施，也符合国家环境综合治理、资源综合利用等方面的产业政策，有显著的经济和社会效益。同时对保证钢铁产业的可持续发展具有十分重要的意义。

近几年，我国钢渣处理与利用技术已取得了突破性的进展，通过技术研究，采用新技术、新工艺、新设备实现钢渣的进一步加工处理，提高渣钢的金属含量，利用高温钢渣的显热，在焖罐中喷水使钢渣内外温差过大而产生热应力、矿相变化而产生相变应力等，使钢渣快速冷却、自然破碎，从而实现了金属和渣的较好分离，经多级分级磁选后，非磁性尾渣深加工成水泥原料或混凝土掺合料，而磁性渣为甲级渣钢（TFe \geq 85%，粒级为+50mm）、乙级渣钢（TFe \geq 65%，粒级为 30~50mm）和磁选粉（TFe \leq 40%，粒级为 0~30mm），磁选粉中仍有碎小钢粒。

众所周知，非磁性钢渣的矿物组成主要有硅酸钙（CaO \cdot SiO₂），硅酸二钙（2CaO \cdot SiO₂）、硅酸三钙（3CaO \cdot SiO₂）、硅酸铁（2Fe \cdot SiO₂）、硅酸锰（MnO \cdot SiO₂）、铁酸钙（CaO \cdot Fe₂O₃）、铁酸二钙（2CaO \cdot Fe₂O₃）、钙橄榄石（CaO \cdot FeO \cdot SiO₂）、磷酸三钙（3CaO \cdot P₂O₅）、氟化钙共晶（CaO \cdot CrF₂）等，钢渣经过喷水焖渣，多级筛分、磁选所得的 TFe \leq 40%的磁选粉，含水量一般都在 20%以下，其中的钢粒表面包裹有较厚的渣粉，由于水的表面张力使磁性渣与非磁性渣相互粘连；非磁性尾渣在生产新型节能环保型建筑材料之前，首先要除尽其中的金属铁，而后要烘干至水份低于 2%，湿法粉磨时不仅金属铁不能完全除去，钢渣化学活性大幅度降低，而且其初始水份在 30%以上，使烘干能耗太高，回收利用的难度增大。

为了进一步提高磁选粉的品位，国内各钢铁厂大都采用湿法球磨水洗、湿法磁选富集工艺，对粒级为 0-30mm 的磁选粉进行深加工，但是这种工艺的缺

点：一是由于磁选富集过程中矿浆粘性较大使产品铁精粉 TFe 达不到 55%，使烧结配矿难度增大，用量也少；二是包裹于渣中的碎小钢粒得不到完全回收，造成了资源的浪费；三是非磁性尾渣中的金属铁含量超过 1%，且其水份高于 30%，尾渣同水发生化学反应后，尾渣失去化学活性，使其作为水泥混合材和深加工成混凝土掺和料的难度增大，性能降低；四是洗矿水外排造成环境污染和水资源、矿物资源的浪费。

【发明内容】

为了克服现有技术的上述缺点，本发明提供一种采用干式粉磨、干式磁选富集生产高品位铁精粉、洁净钢粒的富集磁选粉的方法，本发明能达到生产能耗低、产品质量好、可实现资源全部有效利用、非磁性尾渣不需要烘干即可用于新型建筑材料的生产，且无污染等技术特性的目的。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种富集磁选粉的方法，包括预烘干、粉磨和磁选，其工艺步骤是：

A、将粒度为 0-30mm 的湿磁选粉送入烘干设备中进行预烘干，温度控制在 950℃ 以下干燥，将其由初水份 $\leq 20\%$ ，预烘干至水份 $\leq 5\%$ ；

B、将经步骤 A 处理的预烘干后的磁选粉，冷却至温度为 100℃ 以下后，送入粉磨设备中进行粉磨，使其粒度 $\leq 6\text{mm}$ ，同时利用磁选粉的余热和粉磨时产生的摩擦热进一步烘干至水份 $\leq 2\%$ ；

C、将经步骤 B 处理后的磁选粉，用磁选机进行磁选富集，从而得到 TFe $\geq 55\%$ 的铁精粉、TFe $\geq 90\%$ 洁净钢粒和非磁性尾渣粉。

所述步骤 A 中的烘干设备包括立式、回转式、振动式、隧道式或室式烘干机。

所述步骤 B 中的粉磨设备包括球磨机、棒磨机、直通磨或柱磨机。

所述步骤 C 中的磁选机包括永久式、电磁式，强磁性或弱磁性、单双滚筒式磁选机。

所述预处理后的烟气经气箱脉冲袋式收尘器净化后，以含尘浓度小于 50mg/m³ 的一级标准排放。

所述粉磨设备尾气也经气箱脉冲袋式收尘器净化后，以含尘浓度小于 50mg/m³ 的一级标准排放。

本发明的有益效果是：对湿磁选粉进行预烘干和粉磨，使其水份由 $\leq 20\%$ 降低到了水份 $\leq 2\%$ ，使渣、钢能够完全分离，磁性渣与非磁性渣也不会因水份的存在而相互粘连，从而可以提高二者的分离精度，使磁性渣 TFe 大幅度提高，而成为 TFe $\geq 55\%$ 的铁精粉；粒钢表明附着的渣粉也被磨损而成为 TFe $\geq 90\%$ 洁净粒钢；非磁性尾渣粉粒度细小、金属铁含量 $\leq 1\%$ 、水份 $\leq 2\%$ ，保持了其固有的

化学活性，使用过程中也不需要烘干，而成为钢渣微粉或钢渣与粒化高炉矿渣复合矿粉或钢渣复合硅酸盐水泥等新型节能环保型建筑材料的优质原材料；生产过程中无废水、废渣排放，也无粉尘飞扬，在实现钢渣资源 100%有效利用的同时，也实现了钢渣加工处理的清洁生产。

本发明首先将湿磁选粉预烘干至水份 $\leq 5\%$ ，然后利用磁选粉余热和摩擦热将其水份进一步烘干至 $\leq 2\%$ ，不仅避免了湿法粉磨时非磁性渣化学活性的降低，同时也使尾渣在生产新型节能环保型建筑材料时省去了烘干工序，成为新型节能环保型建筑材料的优质原材料。

【附图说明】

图 1 是本发明的工艺流程图。

【具体实施方式】

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

参见图 1，一种富集磁选粉的工艺方法，首先将粒度为 0-30mm、水份 $\leq 20\%$ 的湿磁选粉，由汽车运至原料堆场，再由铲车送入烘干机前过渡料仓，经振动给料机、皮带输送机、提升机送入烘干机内，原料在烘干机内经预热、温度控制在 950°C 以下干燥，使其水份降低到 5% 以下，在烘干过程中粒钢受热膨胀将热应力作用于表面渣粉，使其附着力减弱，相互粘连的磁性渣与非磁性渣颗粒得到了初步分离；经预处理后的磁选粉温度在 100°C 以下时，由皮带输送机喂入粉磨设备中，在粉磨的同时继续烘干，粒度由 0-30mm 被磨细到 0-6mm，利用烘干后渣粉的余热和粉磨时产生的大量摩擦热而将水份进一步烘干至 2% 以下，粉磨时附着于粒钢表面的渣粉层被磨破而与粒钢完全分离，磁性渣与非磁性渣颗粒粘连体被进一步分散成为单体；利用磁选机进行磁选富集而得 $\text{TFe} \geq 55\%$ 的铁精粉和 $\text{TFe} \geq 90\%$ 洁净粒钢，烘干机烟气则经气箱脉冲袋式收尘器净化后，以含尘浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的一级标准排放。由皮带输送机送入磁选设备中，粉磨设备尾气也经气箱脉冲袋式收尘器净化后，以含尘浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的一级标准排放。

出粉磨设备后的磁选粉的水份低于 2%，温度在 80°C 左右，由皮带输送机喂入磁选机组中进行磁选，即得 $\text{Fe} \geq 55\%$ 的铁精粉、 $\text{TFe} \geq 90\%$ 洁净粒钢及金属铁 $\leq 1\%$ 、水份 $\leq 2\%$ 、粒度 $\leq 6\text{mm}$ 的非磁性尾渣。

本发明具有生产能耗低、产品质量好、可实现资源的全部有效利用、非磁性尾渣不需要烘干即可用于新型建筑材料的生产，且无污染等技术特性。

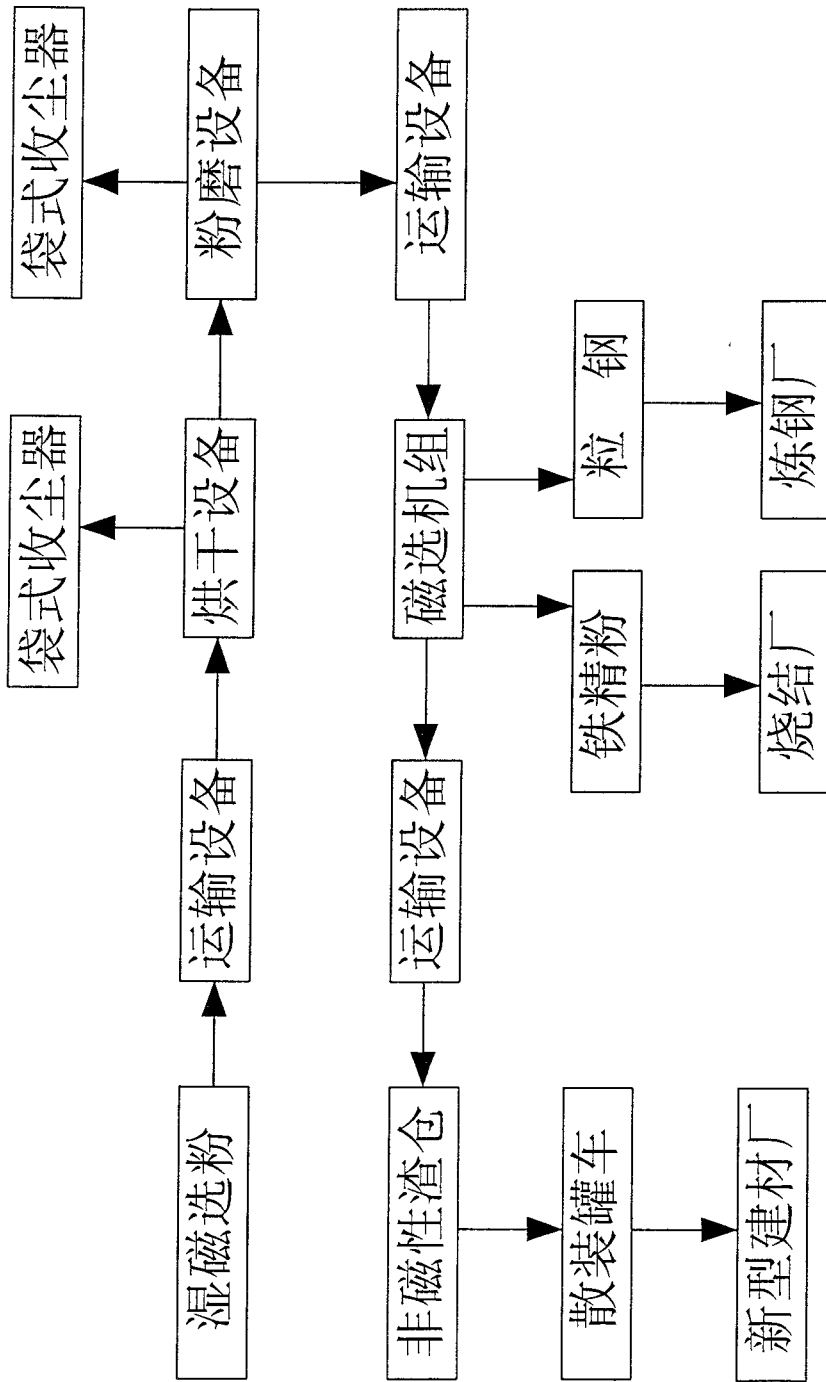


图 1