

掺杂异物铁精粉的鉴别

林涛¹, 段清国¹, 李员妹¹, 顾秋玲¹, 张玉滨²

(1. 中冶南方(新余)冷轧新材料技术有限公司, 江西新余 338000; 2. 新余钢铁集团公司检测中心, 江西新余 338000)

摘要: 烧结球团矿作为炼铁过程中的主要原料广泛使用经磁选的铁精粉, 由于资源、价格、成本等原因, 原料市场出现了掺入铁屑、磨床屑、氧化铁皮等异物提高铁精粉中全铁含量的假铁精粉, 烧结过程中一旦使用这些假铁精粉, 严重影响生产。针对外购进厂铁精粉是否为掺杂异物的铁精粉, 通过检查外观特征是否有白色石灰颗粒, 通过检查气味是否有臭皮蛋、氨气味道, 再通过测定水化后 pH 值是否呈碱性以及检测铁精粉中的磁性铁和金属铁含量, 可以快速简单鉴定该铁精粉是否由铁屑、硫酸渣、氧化铁皮等外来含铁物质配矿而成。

关键词: 异物; 铁精粉; 鉴别

中图分类号: TF03⁺3; O655.2

文献标志码: A

文章编号: 1000-7571(2018)11-0007-05

精矿粉是由铁矿石经过破碎、磨碎、选矿等加工处理的矿粉, 按照选矿方法的不同分为磁选、浮选、重选等精矿粉, 是钢铁工业的重要原料之一。随着铁球团在炼铁工艺中的广泛应用, 造球用铁精粉需求量大为增加。与此同时, 由于资源、价格、成本等因素, 原料市场铁精粉出现了掺入铁屑、磨床屑、氧化铁皮等高品质外来铁粉后进行配矿的现象, 导致造球用铁精粉在生产过程中不能成球、烧结配比不正确、转鼓强度指标差等情况, 因此判定铁精粉中是否含有外来铁粉对球团生产至关重要。

由于在铁精粉中掺杂异物进行配矿是近年来才出现的情况, 故此其鉴别方法鲜有报道。为了鉴别含铁固体物料, 从事物料鉴别工作的研究人员提出了一些具体的方法^[1-4]: 一般为检查外观颜色、通过使用 X 射线荧光光谱仪 (XRF)、X 射线衍射仪 (XRD) 及扫描电镜等仪器对固体废物进行表征, 综合物质的物理、化学及结构特征, 建立了固体废物的鉴别方法。

本文通过对外购铁精粉进行外观检查、气味检查、缩分研磨后检查粒度、pH 值测定、含水率检测、水化物前后样品中全铁和氧化亚铁含量的变化情况以及检测样品中磁性铁^[5-6]、金属铁、氧化亚铁^[7-8]等成分并与完全由磁铁矿经磁选出来的铁精粉中磁性铁、金属铁与氧化亚铁进行比对, 从而建立了快速确认进厂铁精粉是否为掺杂异物的铁精粉的鉴别方

法, 用于生产, 效果明显。适用于没有配备 XRF、XRD 及扫描电镜等仪器时鉴别铁精粉是否掺杂异物, 具有较大的指导意义。

1 实验部分

1.1 主要仪器

WFC-3 磁性铁测定仪 (中南冶金地质研究所); 由框架、传动系统及淋洗装置 3 大部分组成, 框架上装有永久磁铁及磁选管, 传动系统借助于马达带动永久磁铁作垂向运动, 淋洗矿粒; I-166005 超声波清洗装置 (无锡超声电子设备厂); 0.074 mm 筛网及 0.125 mm 筛网。

1.2 主要试剂

重铬酸钾标准滴定溶液: $c(1/6K_2Cr_2O_7) = 0.050 \text{ mol/L}$ (准确至 0.0001 mol/L); 盐酸 (ρ 约为 1.19 g/mL); 盐酸 (2+1); 盐酸 (5+95); 磷酸 (ρ 约为 1.70 g/mL); 硫酸铜溶液: 5 g/L ; 三氯化钛 (5+95); 取 5 mL 三氯化钛, 加入 10 mL 盐酸, 稀释至 100 mL, 现用现配; 钨酸钠指示剂: 250 g/L , 称取 25 g 钨酸钠溶解于适量水中, 加 5 mL 磷酸, 用水稀释至 100 mL; 二氯化锡溶液: 100 g/L , 称取 10 g $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 溶于 20 mL 盐酸中, 用水稀释至 100 mL; 硫磷混酸 ($V_{\text{H}_2\text{SO}_4} : V_{\text{H}_3\text{PO}_4} : V_{\text{H}_2\text{O}} = 15 : 15 : 70$); 二苯胺磺酸钠指示剂: 5 g/L ; 三氯化铁溶液: 100 g/mL , 称取 10 g 三氯化铁溶解于 100 mL 盐酸

收稿日期: 2018-05-15

作者简介: 林涛 (1984—), 男, 助理工程师, 主要从事化学分析与质量管理; E-mail: lintao1984@163.com

(5+95)中,混匀;饱和二氯化汞溶液;饱和碳酸氢钠溶液。

实验中,除了重铬酸钾为基准试剂外,其余试剂均为分析纯;实验用水为蒸馏水。

1.3 实验方法

1.3.1 磁性铁测定方法

称取 0.1000 g 矿石样品于 20 mL 小烧杯中,加少量水润湿,用洗瓶吹入磁选管内,用磁性铁测定仪分离出磁性铁部分,并将磁性铁移入 250 mL 三角瓶中,用水冲洗数次,加 20 mL 盐酸(2+1),于电热板上加热微沸至溶解完全,取下,趁热用二氯化锡溶液还原溶液至淡黄色,冷却溶液至室温,待测。

向溶液中加入 0.50 mL 钨酸钠指示剂,用三氯化钛(5+95)还原滴定至溶液呈现蓝色,用重铬酸钾标准滴定溶液滴定至无色(不计读数),立即加入 10 mL 硫磷混酸,3 滴二苯胺磺酸钠指示剂,用重铬酸钾标准滴定溶液滴定至溶液呈现稳定的紫色,即为终点。

$$\omega(\text{MFe})/\% = \frac{c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) \times V \times 100 \times 55.85}{1000m} \quad (1)$$

式中: $\omega(\text{MFe})$ 为样品中磁性铁含量,%; $c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ 为重铬酸钾标准溶液浓度,0.050 mol/L; m 为试料量,0.1000 g;55.85 为 Fe 的摩尔质量,g/mol; V 为滴定所消耗的重铬酸钾标准滴定溶液的体积,mL。

1.3.2 氧化亚铁及金属铁的测定

称取 0.1000 g 样品,加入 40 mL 100 g/mL 三氯化铁溶液,电磁搅拌 15 min,加入 20 mL 硫磷混酸,以盛有饱和碳酸氢钠溶液的盖氏漏斗保护,加热至试样溶解,取下,冷却,加入二苯胺磺酸钠指示剂,以重铬酸钾标准溶液滴定至终点,记录重铬酸钾标准溶液的消耗体积 V_1 (mL)。

另取 0.1000 g 样品,加入 40 mL 饱和二氯化汞溶液、30 mL 硫磷混酸,以盛有饱和碳酸氢钠溶液的盖氏漏斗保护,加热至样品溶解,取下,冷却,加入二苯胺磺酸钠指示剂,以重铬酸钾标准溶液滴定至终点,记录重铬酸钾标准溶液的消耗体积 V_2 (mL)。

按式(2)、式(3)计算氧化亚铁和金属铁含量:

$$\omega(\text{FeO})/\% = \frac{c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) \times \left(\frac{3}{2}V_2 - \frac{V_1}{2} \right) \times 100 \times 71.85}{1000m} \quad (2)$$

$$\omega(\text{Fe}^0)/\% = \frac{c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) \times 1/2(V_2 - V_1) \times 100 \times 55.85}{1000m} \quad (3)$$

式中: $\omega(\text{FeO})$ 为样品中氧化亚铁含量,%; $\omega(\text{Fe}^0)$

为样品中金属铁含量,%; $c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ 为重铬酸钾标准溶液浓度,0.050 mol/L; m 为试料量,0.1000 g;71.85 为 FeO 的摩尔质量,g/mol;55.85 为 Fe 的摩尔质量,g/mol。

2 结果与讨论

2.1 外观及气味检查

外观及气味检查主要在取样现场进行。检查外观时,如果发现样品中存在白色颗粒状固体物、鳞片状固体物以及结块等固体物,则铁精粉掺杂了异物,其中经鉴定白色颗粒物主要为氧化钙,鳞片状固体物主要为铁屑或氧化铁皮^[1];检查气味时,检查铁精粉是否存在臭皮蛋和氨气等味道,由于完全经磁选生产的铁精粉不存在任何味道,故此,可以初步判断存在上述气味的铁精粉掺杂了异物。

2.2 试样粒度

分别称取 500 g 完全经磁铁矿磁选后的铁精粉(样品 1)、掺杂有硫酸渣的铁精粉(样品 2)、掺杂铁屑(氧化铁皮)的铁精粉(样品 3)和掺杂有钢屑(磨床屑)的铁精粉(样品 4),于 105 °C 干燥箱干燥 1 h 后,经缩分、研磨后用 0.074 mm 及 0.125 mm 的筛网筛分,结果见表 1。从表 1 可以看出,掺杂异物的铁精粉通过 0.074 mm 筛网后或多或少存在残渣,即使使用 0.125 mm 筛网,也不能完全通过。为了确保检测结果的一致性,在整个试验中分析样品均采用通过 0.125 mm 筛网的样品。

表 1 试样粒度的影响

Table 1 Effect of sample size

| 样品编号 Sample No. | 现象 Phenomenon | |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| | 0.074 mm 筛网 | 0.125 mm 筛网 |
| 1# | 完全通过 | 完全通过 |
| 2# | 完全通过 | 完全通过 |
| 3# | 存在大量鳞片状残渣,通过率约为 80% | 存在少量鳞片状残渣,通过率约为 98%。 |
| 4# | 存在少量金属颗粒,通过率为 92%。 | 存在轻微金属颗粒,通过率为 98%。 |

2.3 水份含量

分别称取 1.0000 g 样品 1~样品 4 于干燥箱中,按照表 2 规定的干燥温度干燥 1 h 后,测定水份含量,结果见表 2。由表 2 可知,干燥温度在 60~170 °C,样品中全水份含量变化不大;只是在温度大于 130 °C 时,全水份的结果有增加的趋势,且未掺杂

表2 不同干燥温度下的水份含量结果

Table 2 Results of moisture content at different drying temperatures

| 干燥温度 Drying temperature/°C | 水份含量 $w/\%$ | | | |
|-------------------------------|-------------|------|------|------|
| | 1# | 2# | 3# | 4# |
| 60 | 0.26 | 1.03 | 3.46 | 2.51 |
| 80 | 0.25 | 1.05 | 3.67 | 2.49 |
| 100 | 0.28 | 1.04 | 3.49 | 2.54 |
| 130 | 0.35 | 1.03 | 3.62 | 2.61 |
| 170 | 0.34 | 1.08 | 3.79 | 2.69 |

异物的铁精粉全水分含量较低,而掺杂异物的铁精粉中水份其质量分数均在1.00%以上。

2.4 水化试验

分别称取1.0000g样品1~样品4,分别置于4个100mL烧杯中,加入50mL水淋透,于室温下放置30min,然后用滤纸过滤,用水将滤渣洗入250mL的锥形瓶中,分别按照国家标准GB/T6730.70—2013检测全铁及1.3实验方法检测氧化亚铁含量,以确定水化前后全铁和氧化亚铁的含量变化情况,结果见表3。由表3可知,水化后试样的成分变化不大,说明室温下水化试验不能确定铁精粉是否掺杂异物。

表3 水化试验

Table 3 Hydration test $w/\%$

| 编号 No. | 水化前 | | 水化后的滤渣 | |
|-----------|------------------|-------|-------------------------|-------|
| | Before hydration | | Hydrated filter residue | |
| | TFe | FeO | TFe | FeO |
| 1# | 63.98 | 20.57 | 63.67 | 20.25 |
| 2# | 51.54 | 22.84 | 52.84 | 23.24 |
| 3# | 61.35 | 22.16 | 61.61 | 22.44 |
| 4# | 63.73 | 22.25 | 63.54 | 22.23 |

2.5 浸取试验

由于在铁精粉掺杂的磨床屑、钢屑一般是经过一定的破碎和研磨,只从外观看不出是否掺杂了这些异物,但是由于这些异物或多或少存在润滑油或乳化液,掺杂入铁精粉后容易结块且制样后不能完全通过0.074mm的筛网,为了鉴别铁精粉中是否掺杂磨床屑、钢屑等含油异物,试验中取力学性能检测样加工过程产生的钢屑。称取3份25.0g样品于250mL烧杯中,分别用25mL自来水、25mL盐酸(5+95)及25mL 5g/L CuSO_4 溶液进行浸泡17h,观察钢屑的反应状况,结果见表4。由表4可知:当用5g/L硫酸铜溶液浸取时,钢屑不仅无损

失,反而增重,其原因是铁把铜置换出来,同时由于置换出来的铜粘附在钢屑上,在进行剩余钢屑中铁含量的测定时,未进行分离,产生正干扰,导致铁的结果偏高。当用水浸取钢屑时,钢屑的损失量最小,乳浊现象的产生是由于钢屑含油;当用盐酸(5+95)溶解,由于钢屑含油,在盐酸溶解过程中,产生臭皮蛋的气味,因此,当将取来的样品用水浸泡后水面有油污或用盐酸浸泡存在臭皮蛋等气味时,可以初步界定该铁精粉为掺杂异物的铁精粉。

表4 钢屑浸取试验

Table 4 Steel chip leaching test

| 浸取液 Leaching solution | 自来水 Running water | 5g/L CuSO_4 | HCl (5+95) |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|
| 试样量/g | 25.0041 | 25.0017 | 25.0008 |
| 试液量/mL | 25 | 25 | 25 |
| 放置时间/h | 17 | 17 | 17 |
| pH | 8 | 6 | 5 |
| 剩余钢屑量/g | 24.9999 | 25.0586 | 24.7536 |
| 钢屑损失量/g | 0.0042 | -0.0569 | 0.2472 |
| 钢屑损失率/% | 0.017 | -0.224 | 0.99 |
| 滤液中铁量/g | 0.0042 | 0.0173 | 0.5302 |
| 滤液损失率/% | 0.017 | 0.069 | 2.12 |
| 现象 | 乳浊无锈 | 锈蚀 | 锈蚀 |
| 剩余钢屑中铁含量 $w/\%$ | 99.15 | 103.2 | 99.13 |

2.6 pH 试验

分别称取50.00g样品1~样品4,置于250mL烧杯中,加入50mL水,静置30min,干过滤后测定滤液pH值。同时按照国家标准GB/T6730.70—2013检测全铁含量及1.3实验方法检测氧化亚铁含量,并用原子吸收光谱法测定氧化钙、氧化镁含量,结果见表5。

表5 pH值试验

Table 5 pH test

| 编号 Sample No. | $w_{\text{TFe}}/\%$ | $w_{\text{FeO}}/\%$ | 磁性铁 | | pH |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|--|-------|
| | | | Armco magnetic iron $w/\%$ | $w_{\text{CaO}}/\%$ $w_{\text{MgO}}/\%$ | |
| 1# | 63.95 | 19.87 | 61.10 | 0.09 0.19 | 6.85 |
| 2# | 61.23 | 22.20 | 55.76 | 1.39 0.93 | 9.72 |
| 3# | 57.39 | 23.12 | | 3.62 1.50 | 10.88 |
| 4# | 59.01 | 22.07 | | 2.81 1.20 | 10.76 |

由表5可知,正常经磁选生产的铁精粉基本呈弱酸性,pH值在6.5~7.0之间;而掺杂异物的铁精粉均呈碱性,pH值大于8。此外掺杂异物的铁精粉含有氧化钙,其质量分数基本大于1.0%,这说明

这些铁精粉并不完全由磁铁矿经磁选出来的,而是通过在一些低品位的磁选矿中掺杂铁屑、磨床粉、钢屑等进行配矿,从而达到提高全铁含量的目的。这种掺杂了铁屑、磨床粉、钢屑的铁精粉,暴露在潮湿的空气中,日晒雨淋等恶劣的条件下会迅速氧化,导致铁的品位下降。为了延缓这种现象的产生,一般采取在这种铁精粉中加入一些抗氧化剂如亚硫酸铵或将其浸泡在石灰水中,从而造成其 pH 值大于 8。然而这些铁精粉一旦因抗氧化剂失效或运输、料场堆放过程中石灰水的流失易重新加速氧化,导致进厂检验结果与生产中途抽样的结果差异较大。

2.7 物相分析

取不同铁精粉经破碎研磨制作成为分析试样后,分别称取 0.1000g,按照国家标准 GB/T6730.70—2013 检测全铁(TFe)含量、按照 1.3 实验方法检测磁性铁(MFe)含量及氧化亚铁含量(FeO)含量。比较金属铁(Fe⁰)含量、实测磁性铁(MFe)含量和由磁性铁中氧化亚铁的含量通过计算求得的磁性铁含量 w_{JMFe} (理论上,完全由磁铁矿经磁选出来的铁精粉中 $w_{JMFe} \leq w_{MFe}$),以便确定该样品是否掺杂异物,结果见表 6。由表 6 可知,两个铁精粉标样中 $w_{JMFe} \leq w_{MFe}$,说明其是由磁铁矿经磁选出来后制作的;编号为 0703-1、0703-2 的铁精粉虽然满足 $w_{JMFe} \leq w_{MFe}$ 的要求,但是其金属铁质量分数在 7.0% 以上(一般磁选过程中带来的金属铁小于 2.0%),说明其是由磁铁矿经磁选出来的铁精粉,有可能是掺杂了钢屑、磨床屑;只有编号为 0703-3 的铁精粉是由磁铁矿经磁选出来的铁精粉;其余铁精粉由于 $w_{JMFe} \geq w_{MFe}$,说明其不是完全由磁

表 6 铁精粉样品的物相分析

Table 6 Phase analysis of fine iron powder samples

| 编号 No. | 名称 Name | w/% | | | | | |
|-----------|------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|
| | | TFe | FeO | Fe ⁰ | MFe | MFeO | JMFe |
| 标样 1 | 铁精粉 | 45.27 | 15.21 | — | 43.54 | 15.27 | 35.61 |
| 标样 2 | 铁精粉 | 69.21 | 27.77 | — | 66.13 | 27.81 | 64.85 |
| 铁屑 1 | 铁屑 | 71.10 | 37.67 | — | 66.62 | 36.63 | 85.41 |
| 铁屑 2 | 铁屑 | 72.36 | 63.34 | — | 50.03 | 33.02 | 77.00 |
| 铁屑 3 | 铁屑 | 69.01 | 39.78 | — | 66.80 | 38.10 | 88.85 |
| 0703-1 | 铁精粉 | 64.29 | 33.75 | 7.92 | 59.88 | 32.40 | 51.79 |
| 0703-2 | 铁精粉 | 65.28 | 30.70 | 8.60 | 60.83 | 30.87 | 46.19 |
| 0703-3 | 铁精粉 | 63.61 | 22.77 | 1.29 | 58.65 | 21.65 | 46.61 |
| 0703-4 | 铁精粉 | 66.16 | 43.25 | 1.07 | 37.36 | 26.36 | 58.25 |
| 0703-5 | 铁精粉 | 65.40 | 44.11 | — | 43.16 | 27.88 | 65.01 |
| 0703-6 | 铁精粉 | 62.92 | 37.06 | 1.15 | 33.26 | 24.33 | 53.28 |
| 0703-7 | 铁精粉 | 65.78 | 46.27 | 6.64 | 41.89 | 29.44 | 48.04 |
| 磨床屑 | 磨床屑 | 73.74 | 71.07 | 32.32 | 70.81 | 72.13 | 71.24 |
| 瓦斯灰 | 瓦斯灰 | 66.12 | 48.42 | 1.30 | 54.51 | 35.96 | 79.96 |

铁矿经磁选出来的铁精粉。

2.8 鉴别过程流程图

通过上述鉴别试验,将铁精粉鉴别过程流程归纳见图 1。

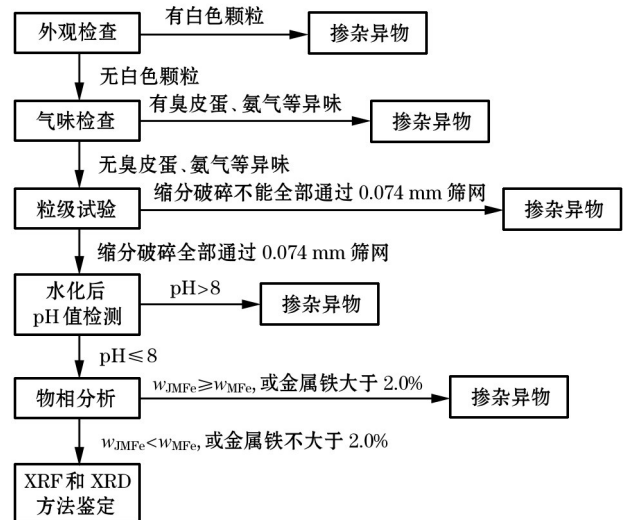


图 1 鉴别过程流程图

Fig. 1 Flow diagram of identification process

3 结语

(1) 掺杂异物铁精粉的特点:

- 1) 制样时,不能全部通过 0.074 mm 筛孔;
- 2) 部分试样进水溶解后成碱性, pH 值为 8.0~11.5,露天堆放时易结块,并发热,放出难闻气体,如臭皮蛋、氨味;
- 3) 易潮解或吸水,且颜色发生改变;
- 4) 品味波动大,尤其是铁的品位,可以从不小于 63% 下降到 58%~59%,甚至更低;
- 5) 凡不是完全由磁铁矿经磁选出来的铁精粉,不管如何采取措施延缓其氧化,但只能维持 3~5 d,在堆放过程中都会由于潮湿空气、日晒雨淋等恶劣条件而迅速氧化,使得品位下降。

(2) 掺杂异物铁精粉的组成:

- 1) 磁选矿+铁屑;
- 2) 磁选矿+硫酸渣;
- 3) 磁选矿+钢屑、磨床屑;
- 4) 磁选矿+氧化铁皮;
- 5) 磁选矿+铜、铅、锌等冶炼尾矿。

(3) 掺杂异物铁精粉的鉴别方法:

- 1) 外表鉴定是否有石灰等白色颗粒;
- 2) 是否有难闻气体产生;
- 3) 测定铁精粉的 pH 值,完全由磁铁矿经磁选出来的铁精粉为中性, pH 值为 7,而假相铁精粉的

pH 值大部分大于 8.5;

4)测定铁精粉中金属铁,若金属铁质量分数不小于 2.0%,可认为该铁精粉不是完全由磁铁矿经磁选出来的铁精粉;

5)通过测定铁精粉磁性铁中 FeO 计算磁性铁含量,比较 w_{JMFe} 、 w_{MFe} 的大小来进行判定;

6)结合参考文献,必要时可辅助 XRF 和 XRD 方法鉴定。

参考文献:

[1] 赵伟,封亚辉,戴东情.冶炼钢铁过程中多种固体废物的鉴别[J].冶金分析,2015,35(10):49-53.

ZHAO Wei, FENG Ya-hui, DAI Dong-qing. Identification of various solid wastes in the iron and steel smelting process[J]. Metallurgical Analysis, 2015, 35(10): 49-53.

[2] 冯均利,吴景武,余淑媛,等.进口含铁物料固体废物属性鉴别的探讨[J].冶金分析,2018,38(2):18-24.

FENG Jun-li, WU Jing-wu, YU Shu-yuan, et al. Discussion on identification of solid waste in imported iron-containing materia[J]. Metallurgical Analysis, 2018, 38(2): 18-24.

[3] 郝雅琼.关于进口含铁物料的固体废物鉴别方法研究[J].环境与可持续发展,2016(4):150-153.

HAO Ya-qiong. Study on solid waste identification meth-

ods for imported iron-containing materials[J]. Environment and Sustainable Development, 2016(4): 150-153.

[4] 管嵩,胡首鹏,郭兵,等.某含铁物料固体废物属性鉴别研究[J].再生资源与循环经济,2014,7(10):33-35.

GUAN Song, HU Shou-peng, GUO Bing. Identification of an iron-containing material[J]. Renewable Resources and Circular Economy, 2014, 7(10): 33-35.

[5] 曾波,段清国,张玉滨,等.铁矿石中磁性铁的测定方法研究[J].冶金分析,2005,25(3):58-60.

ZENG Bo, DUAN Qing-guo, ZHANG Yu-bin, et al. Research of determination method of magnet iron content in iron ore[J]. Metallurgical Analysis, 2005, 25(3): 58-60.

[6] 唐肖玫.铁矿石中磁性铁的测定方法研究——应用 WFC-1 型物相分析磁选仪快速分离磁性铁[J].冶金分析(Metallurgical Analysis), 1982, 2(2): 1.

[7] 丁仕兵,张庆建,郭兵,等.X 射线衍射法鉴定铁矿石中氧化铁皮[J].冶金分析,2013,33(6):14-17.

DING Shi-bing, ZHANG Qing-jian, GUO Bing, et al. Identification of mill scale doped in iron ore by X-ray diffraction method [J]. Metallurgical Analysis, 2013, 33(6): 14-17.

[8] 贾香,邓慧兰,田晓照.氧化还原滴定法测定含铁钢渣中氧化亚铁含量[J].化学分析计量,2017,26(2):89-91.

JIA Xiang, DENG Hui-lan, TIAN Xiao-zhao. Determination of ferrous oxide in steel slag containing iron by oxidimetry [J]. Chemical Analysis and Meterage, 2017, 26(2): 89-91.

Identification of fine iron powder doped with foreign matter

LIN Tao¹, DUAN Qing-guo¹, LI Yuan-mei¹, GU Qiu-ling¹, ZHANG Yu-bin²

(1. WISDRI (Xinyu) Cold Processing Engineering Co., Ltd., Xinyu 338000, China;

2. Testing Center, Xinyu Iron and Steel Group Company, Xinyu 338000, China)

Abstract: The sinter pellets are main raw materials in iron making process and they mainly adopt fine iron powder after magnetic separation. Due to the reasons including resource, price and cost, the false fine iron powders appear in the market. Some fine iron powders such as iron chips, grinding machine chips and oxide scale are doped into fine iron powder to increase the total iron content. Once these false fine iron powders are used in sintering process, the production will be seriously affected. The purchased fine iron powder was identified according to the following items: the appearance features were examined to check whether there were white lime particles; whether there was the odor of smelly preserved egg and ammonia was checked; whether the material was alkaline or not was examined by pH after hydration; the content of magnetic iron and metal iron in fine iron powder was determined. The proposed method could be used to rapidly and simply identify whether the fine iron powder sample was composed of iron-containing foreign matters such as iron scraps, sulfuric acid residue and oxide scale.

Key words: foreign matter; fine iron powder; identification