



中华人民共和国国家标准

GB/T 18711—2002

前 言

本标准对应于 ISO 8833(1989 年英文版)《选煤用磁铁矿粉试验方法》，一致性程度为非等效，主要差异如下：

——增加了对 $+38\ \mu\text{m}\sim 45\ \mu\text{m}$ 级采用手工湿法筛分测定磁铁矿粉粒度组成的规定；

——采用磁选管(戴维斯管)法取代 ISO 8833 规定的装置测定磁铁矿粉磁性物含量，两者原理相同，操作方法相似：

——关于磁铁矿粉全铁含量测定方法，ISO 8833 仅给出了原理，本标准把与该原理一致的 GB 6370.4 作为测定方法，以便于操作；

——将一些国际标准的表述改为适用于我国标准的表述。

本标准首次在我国制定。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由全国煤炭标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院唐山分院负责起草。

本标准主要起草人：张文生、李秀丽、李叶强、周媛媛、李瑞和。

选煤用磁铁矿粉试验方法

1 范围

本标准规定了选煤用磁铁矿粉试验用试样采制、水分测定、试样处理、粒度组成测定、磁性物含量测定、真相对密度测定、全铁含量测定及铁(Ⅱ)含量测定的方法。本标准适用于所有选煤厂。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 2007.1 散装矿产品取样、制样通则 手工取样方法
- GB 2007.2 散装矿产品取样、制样通则 手工制样方法
- GB/T 6003.1 金属丝编织网试验筛(eqv ISO 3310-1:1990)
- GB/T 6005 试验筛 金属丝编织网、穿孔板和电成型薄板筛孔的基本尺寸(eqv ISO 565:1990)
- GB 6730.4 铁矿石化学分析法 氯化亚锡-氯化汞-重铬酸钾容量法测定全铁量

3 取样及样品制备

3.1 取样

- 3.1.1 在铁矿石粉输送过程中应使用常规手工小样铲取样。份样质量及份样个数应按 GB 2007.1 执行。
- 3.1.2 料堆和车厢中应使用螺旋取样器(图 1)取样。份样质量及份样个数应符合 GB 2007.1 的规定。
- 3.1.3 对密封袋装的磁铁矿粉取样可使用取样探锥(图 2)。

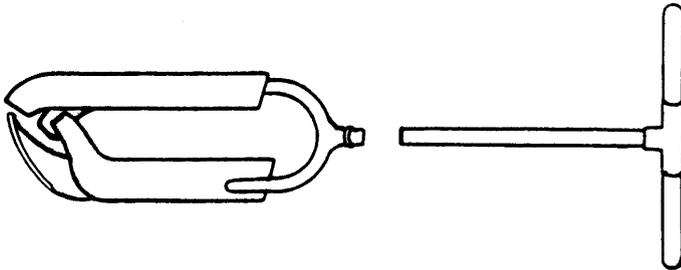


图 1 螺旋取样器

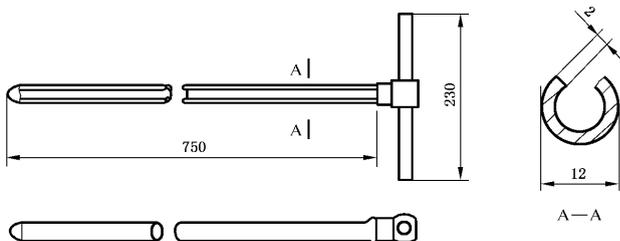


图 2 取样探锥(一般尺寸)

在密封袋装的磁铁矿粉中取样步骤如下：

a) 按照表 1 的要求选择若干个袋子。

表 1 对取样袋数的最低要求

一批物料袋数	要求最少的取样袋数
<5	全部取样
5~250	5
>250	每 50 取 1 袋

b) 打开这些袋子并使其倾斜,以便尽可能地使探锥能以接近水平的角度插入,探锥上的槽完全向下,然后将探锥转两圈。

c) 再次旋转 180°,使槽口完全向上,将装有份样的探锥抽出。

d) 将份样装入 1 个带有气密盖的容器中。

e) 重复上述步骤,直到完成所有需要取样袋子的取样。

3.1.4 大样质量不少于 4 kg。

3.2 试样制备

3.2.1 当大样太湿,难以进行缩分时,需将大样风干至空气干燥状态,并测出干燥前水分。

3.2.2 如合同双方出于比较目的而取样,则至少需要制备 4 份试样,每份质量不少于 1 kg,其中 3 份交买方、卖方和仲裁机构,另一份用于保存。

3.2.3 使用符合 GB 2007.2 规定的二分器,或没有明显偏差的其他类似设备,或采用随机布点取样法将试样分组,分别用于不同试验项目。

3.2.4 试样应存放于密闭容器中。

4 水分测定

4.1 要点

用一步法测定全水分。在需要分别测定外在水分和空气干燥水分时,则应采用两步水分测定法。当涉及到大量物料,或需预先干燥时,为进行试样制备(3.2)应采用后一种方法。

为了确定一批磁铁矿粉的水分,试样质量约为 1 kg;对于实验室试样水分的测定,试样质量为 100 g。

4.2 仪器

4.2.1 搪瓷或不锈钢托盘;

4.2.2 电子托盘天平;

a) 称量 2 kg,感量 0.1 g,1 台;

b) 称量 200 g,感量 0.01 g,1 台。

4.2.3 干燥箱:带有自动控温装置和鼓风机,可保持温度在 105 C~110 C 范围内,并可容纳托盘。

4.2.4 干燥器。

4.3 称量

在 4.4 和 4.5 中规定的称量都要使用 4.2.2 中要求的天平。如果称量 1 kg 的试样,称准至 0.1 g。如果称量 100 g 的试样,称准至 0.01 g。

4.4 第一种方法:一步测定法

4.4.1 试样

根据 3.2 的要求,从试样中取出大约 1 kg 或大约 100 g 的试样(见 4.1 和 4.3)。

4.4.2 测定步骤

称量一个清洁干燥托盘(4.2.1);将试样均匀铺在托盘上并再次称量;将不加盖的托盘放入干燥箱(4.2.3)中,在105℃~110℃温度下干燥至质量恒定。对于1 kg的试样,在经过冷却至室温后立即称量;对100 g的试样将托盘和试样在干燥器(4.2.4)中冷却后称量。

4.4.3 测定结果的表达

以干燥前后质量损失的百分比来表示试样的全水分 M_t ,其计算公式如式(1):

$$M_t = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

M_t ——全水分, %;

m_1 ——托盘质量, g;

m_2 ——干燥前托盘加试样质量, g;

m_3 ——干燥后托盘加试样质量, g。

报告结果精确到小数点后一位。

4.5 第二种方法:两步测定法

4.5.1 外在水分

试样质量的称量方法和测定步骤与一步测定法大致相同。不同之处在于这种方法是在环境温度下将试样暴露在空气中直到质量恒定,而不在干燥箱中加热干燥。

在该项测定中,只需试样达到一种近似平衡状态。因为残留水分都将包括到第二步,空气干燥水分的测定中。

以干燥前后质量损失百分比表示试样的外在水分,其计算公式如式(2):

$$M_f = \frac{m_2 - m_f}{m_2 - m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

M_f ——外在水分, %;

m_f ——干燥后托盘加试样质量(最终质量), g。

4.5.2 空气干燥水分

从外在水分测定后的空气干燥物料中取出约100 g试样(4.5.1)。按照4.4.2给出的步骤操作。

以干燥前后试样质量损失的百分比来表示其空气干燥水分,计算公式为式(3):

$$M_{ad} = \frac{m_5 - m_6}{m_5 - m_4} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

M_{ad} ——空气干燥水分, %;

m_4 ——托盘质量, g;

m_5 ——干燥前托盘加试样质量(初始质量), g;

m_6 ——干燥后托盘加试样质量(最终质量), g。

4.5.3 测试结果的表达

以外在水分(M_f)与空气干燥水分(M_{ad})之和表示全水分(M_t),计算公式如式(4):

$$M_t = M_f + M_{ad} \times \frac{100 - M_f}{100} \quad \dots\dots\dots(4)$$

报告结果精确到小数点后一位。

5 实验室分析前的试样处理

5.1 无论在试样制备阶段,还是在以后的磁铁矿粉干燥阶段都可能使磁铁矿粉形成团块,需要将物料

恢复到颗粒离散状态。最好用一个包裹着橡胶的滚子将团块压碎,为便于将团块压碎,还可用一个筛孔尺寸为 $106\ \mu\text{m}$ 的试验筛先将较大的团块筛出。当需要对试样进行粒度组成测定时,应特别注意不要改变试样原来粒度。如果团块粘结的很结实,或者物料结饼到无法恢复到原来状态的程度,应将这种试样弃去不用。在空气干燥状态下再制备一份试样进行后续的分析测定。

5.2 分析前将制备好的试样脱磁有助于分析工作。然而,决不能把脱磁的试样用来测定磁性物含量。

5.3 除非另有规定,在二次取样,以获得所需试样前,应根据 4.4.2 的要求,将全部制备的实验室分析试样干燥至质量恒定状态并立即放入干燥器冷却。如果使用空气干燥试样进行后续的分析测定时,则必须测定空气干燥水分(4.5.2),并计算试样的干燥质量,以便将分析结果换算为干燥基,用公式(5)计算试样干燥质量。

$$m_d = m_{ad} \times \frac{100 - M_{ad}}{100} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

m_d ——干基质量,g;

m_{ad} ——空气干燥基质量,g。

6 粒度组成测定

6.1 要点

利用试验筛湿法筛分测定粒度组成。

当需要测定小于 $38\ \mu\text{m}$ 粒级的粒度组成时(例如测定煤泥重介旋流器所需磁铁矿粉粒度组成时),可由供需双方协议送交双方信任的有资格的实验室采用旋流水析仪或激光粒度分析仪测定。本标准暂不作规定。

6.2 设备

6.2.1 试验筛:应符合 GB/T 6003 和 GB/T 6005 的要求。孔径分别为 $125\ \mu\text{m}$ 、 $75\ \mu\text{m}$ 、 $63\ \mu\text{m}$ 、 $45\ \mu\text{m}$ 、 $38\ \mu\text{m}$,根据需要也可有所增减。

6.2.2 干燥箱:带有自动控温装置和鼓风机,调温范围:室温~ $200\ \text{C}$ 。

6.2.3 电子托盘天平:称量 $100\ \text{g}$,感量 $0.01\ \text{g}$ 。

6.2.4 搪瓷盆: $\phi 400\ \text{mm}$,容积 $10\ \text{L}$,20 个。

6.3 步骤

6.3.1 根据 3.2 规定缩取约 $200\ \text{g}$ 试样。放在温度不高于 $75\ \text{C}$ 的干燥箱内烘干,取出冷却至空气干燥状态后缩分并称取 $100\ \text{g}$,称准至 $0.01\ \text{g}$ 。

6.3.2 搪瓷盆盛水的高度约为筛子高度的 $1/3$ 。在第一个盆内放入该次筛分中孔径最大的筛子。

6.3.3 把试样倒入玻璃烧杯内,加入少量清水,用玻璃棒充分搅拌使试样完全润湿,然后倒入第一个筛子内。用清水冲洗净烧杯及玻璃棒上粘附的固体颗粒。

6.3.4 在水中轻轻摇动试验筛进行筛分。先在第一盆清水内尽量筛尽,然后再把试验筛放入第二盆清水内,依次筛分至水清为止。

6.3.5 把筛上物倒入搪瓷或金属盘子内,并冲洗净粘着在试验筛上的矿粒。将盘中物置于温度不高于 $75\ \text{C}$ 的干燥箱内烘干并称量,得到最大粒级质量。

6.3.6 把所有筛下物做为原料,重复 6.3.2、6.3.3、6.3.4 和 6.3.5 步骤,进行第二级湿法筛分,并取得次大粒级质量。以此类推,取得全部级别质量。

6.3.7 各粒级质量之和与试验前试样质量的相对误差不得大于 2.5% 。

6.4 试验结果表达

以试验筛相邻粒级质量百分数比来表达试样粒度组成。试验结果以表 2 形式或以作图方式表达。

表 2 磁铁矿粉粒度组成

粒度/ μm	质量/g	产率/%	筛下物累计产率/%
+125			
125~75			
75~63			
63~45			
45~38			
-38			

样品产地及名称:

采样时间:

试验人员:

制样时间:

审核人员:

报告提交时间:

作图方法应采用粒度—筛下物累计产率线性坐标表达。

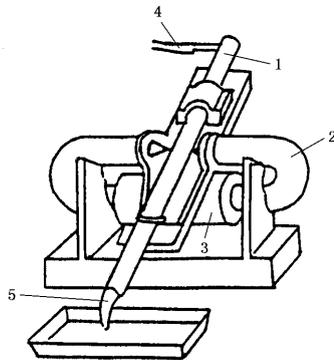
7 磁性物含量测定

7.1 要点

采用磁选管法测定试样的磁性物含量。磁选管法的工作原理是在 C 形电磁铁的两极之间装有玻璃管,并作往复移动和旋摆运动。当磁选管中的试样通过磁场区时,磁性物即附着于管壁,非磁性物在机械运动中被水冲刷而排出,使磁性物与非磁性物分离。以磁性物 and 试样的质量百分比来表示磁性物含量。

7.2 试验主要设备

磁性物含量测定仪见图 3。磁选管尺寸见图 4。磁性物含量测定装置组装图见图 5。激磁电流与磁场强度关系见图 6。磁性物含量测定仪的主要技术参数见表 3。



- 1——玻璃管;
- 2——铁芯;
- 3——线圈;
- 4——给水管;
- 5——尾矿管。

图 3 磁性物含量测定仪

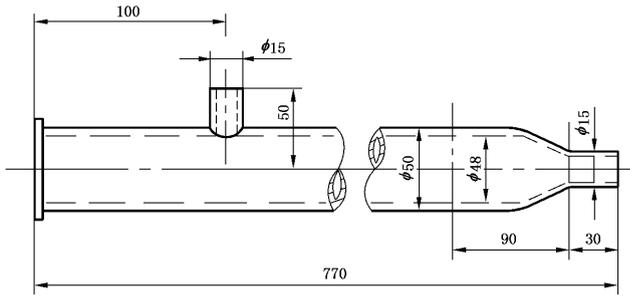
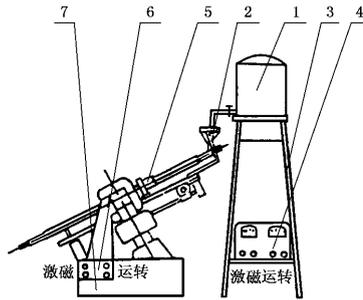


图 4 磁选管尺寸



- 1——水桶；
- 2——漏斗；
- 3——水桶架；
- 4——激磁及运转电机；
- 5——磁选管；
- 6——操作盘；
- 7——底座。

图 5 磁性物含量测定装置组装图

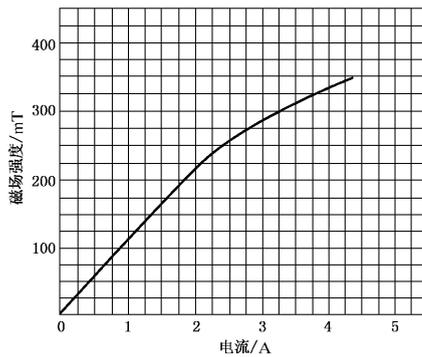


图 6 激磁电流与磁场强度关系图

表 3 磁性物含量测定仪主要参数表

磁场参数	场强 300 mT(无级调速) 空气间隙 52 mm
磁选管	直径 50 mm
摆动频率	70 次/min
移动行程	40 mm
试样粒度	<500 μm
电源	单相交流 50 Hz, 220 V

7.3 步骤

7.3.1 根据 3.2 缩取 $20\text{ g} \pm 20\text{ mg}$ 试样,将试样装入一个容积为 1 000 mL 烧杯中,加入适量酒精和约 500 mL 的水,搅匀并静置约 5 min,搅拌时要确保颗粒被充分地润湿。

7.3.2 按图 5 组装好全套装置,接通电源,调节激磁电流使其达到预定的磁场强度(一般为 250 mT,图 6 为激磁电流与磁场强度关系图)。向磁选管中加水直至距漏斗处约 5 cm,然后将烧杯中的混合物缓慢地倒入漏斗(2),打开磁选管下面的螺旋夹,使液体以每分钟 50 mL 的流量流入容积 2 500 mL 的烧杯中。

磁选管在运动中,非磁性物随水流下沉直至排出管外。磁性颗粒将附着于两磁极处管壁内。为使被吸持的磁铁矿粉始终浸没在水中,必要时向漏斗中加水。

7.3.3 将螺旋夹关闭,关闭激磁电源,使被吸持的磁性物脱开,打开螺旋夹,将磁性物冲入一个 500 mL 的烧杯中。当磁性物完全沉淀后,慢慢倒出烧杯中的水,同时用一块强磁铁放在烧杯杯底,以防止杯中磁性物有任何损失。

7.3.4 打开激磁电源,关闭螺旋夹,向磁选管中加水。打开螺旋夹,使水流动,把第一个 2 500 mL 烧杯中的液体和固体慢慢地加入漏斗,并使混合液通过磁选管进入第二个 2 500 mL 烧杯。并收集由磁铁吸持的磁铁矿粉。

7.3.5 检查第二个 2 500 mL 烧杯中的液体中是否有残存的磁性物,方法是将其放在一块强磁铁上,使烧杯慢慢移动,观察其中是否有磁性颗粒,如果杯中没有磁性物,将杯中液体倒掉。如果发现还有磁性物,应将杯中液体倒回磁选管,使其再通过一次检查。直至杯中不存在磁性物为止。

7.3.6 将一个空着的 2 500 mL 烧杯放在磁选管下,向磁选管中加水冲洗被磁铁吸持的磁性物(在关闭激磁电源后),将磁选管拆下并左右转动,直至排出的液体变清。按 7.3.3 所述方法回收磁铁矿粉,并将其收集至一个 500 mL 的烧杯中。

7.3.7 每次用 7.3.6 的步骤收集的 2 500 mL 烧杯中的固液混合物,重复第 7.3.4, 7.3.5 和 7.3.6 的步骤。直至 7.3.4 步骤中没有磁性物被磁极吸持住为止。

注:为充分完成该过程,一般需做两个循环。

7.3.8 按 4.4.2 中的说明,把收集的全部磁性物干燥到质量恒定状态,在干燥器中取出后立即称量,精确到 $\pm 10\text{ mg}$ 。

7.4 试验结果表达

用磁性物和试样质量百分比来表示磁性物含量,其公式如式(6):

$$\beta = \frac{m_8}{m_7} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

β ——磁性物含量, %;

m_7 ——试样质量, g;

m_8 ——磁性物质量, g。

平行测定允许差为 0.5%(绝对差值)。报告结果精确到小数点后一位。

8 真相对密度测定

8.1 要点

使磁铁矿粉试样在密度瓶中润湿沉降并排除吸附的气体,根据试样排出的同体积的水的质量算出磁铁矿粉的真相对密度。

8.2 试验用液体

蒸馏水。

8.3 仪器

8.3.1 两个容积 50 mL 的密度瓶。

8.3.2 电子天平:称量 200 g,感量 1 mg。

8.3.3 抽气容器或放在一块钢板上的钟罩。

8.3.4 恒温水浴:能够将温度控制在 $25\text{ C} \pm 0.1\text{ C}$ 。

8.3.5 干燥箱:可将温度控制在 $105\text{ C} \sim 110\text{ C}$ 之间。

8.3.6 真空泵

8.4 试样

应采用在 $105\text{ C} \sim 110\text{ C}$ 温度下干燥至质量恒定的试样进行测定。按 3.2 要求,二次取样。从干燥的试样中缩取不少于 15 g,用作待测试样。

注:试样中有任何水分,都会给测得的密度造成较大误差。

8.5 温度

一般应在 $25\text{ C} \pm 0.1\text{ C}$ 的温度条件下测定。

注 1:如果环境温度高于 25 C ,可选择合适温度,并以这个温度报告结果。

注 2:如果没有温度控制手段,可在环境温度下进行测定并报告结果,但精度明显降低。

8.6 测定次数

应进行两次测定。如果两次测定结果的绝对差值大于 0.02 g/cm^3 ,还应进行重复测定。

8.7 步骤

8.7.1 称出带瓶塞的密度瓶的质量,然后将试样放入瓶中,盖上瓶塞再称量,两次称量的精度均为 $\pm 1\text{ mg}$ 。

8.7.2 往密度瓶内加入半瓶水。将瓶放到抽气容器中抽出夹在磁铁矿粉中的空气。然后,让空气逐渐的进入容器。

8.7.3 从抽气容器中取出密度瓶,并加入脱气的水,直至接近加满。

注:不能将瓶子完全加满,以使液体在温度平衡中有膨胀余地。

8.7.4 把密度瓶放入水浴中,将温度控制在 $25\text{ C} \pm 0.1\text{ C}$ 至少 45 min。当瓶子还在水浴中时盖上瓶塞。注意不要夹带任何气泡。然后用滤纸除掉瓶塞顶上过量水。

8.7.5 把瓶子从水浴中取出并擦干瓶子表面带的水分。要特别注意不要使瓶中的液体由于外部压力或因为手把瓶子加热而溢出。

8.7.6 称量带瓶塞和水及试样的质量,精度为 $\pm 1\text{ mg}$ 。

8.8 标定(空白试验)

用蒸馏水进行。标定步骤基本和 8.7 相同。不同的是瓶内仅加蒸馏水。标定要极精心。将瓶子从水浴中取出至最后称量的时间间隔越短越好。这样可以使因热瓶子上的对流作用和瓶中液体的蒸发造成的误差降至最低程度。

8.9 试验结果表达

25 C 温度下磁铁矿粉的真相对密度可通过式(6)算出:

$$d_{25\text{ C}}^{25\text{ C}} = \frac{m_{10} - m_9}{(m_{10} - m_9) - (m_{11} - m_{12})} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$d_{25}^{25\text{C}}$ ——25℃时磁铁矿粉的真相对密度, g/m^3 ;

m_9 ——密度瓶和瓶塞的质量, g ;

m_{10} ——密度瓶和瓶塞加试样的质量, g ;

m_{11} ——密度瓶和瓶塞加试样和蒸馏水的质量, g ;

m_{12} ——密度瓶和瓶塞加蒸馏水的质量, g 。

应计算出两次平行测定结果的平均值。

报告结果精确到小数点后两位。

9 全铁含量的测定

按 GB 6730.4 进行。

10 铁(Ⅱ)含量测定

10.1 要点

在氮气氛围中用盐酸溶解试样。然后,用标准的重铬酸钾溶液滴定铁(Ⅱ)。

10.2 试剂

在分析过程中只能使用“分析纯”级试剂,并只能使用蒸馏水或同等纯度的水。

10.2.1 稀盐酸:1+1。

10.2.2 稀正磷酸:1+9。

10.2.3 重铬酸钾标准溶液: $c(\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)=0.1\text{ mol/L}$ 。

在一个玛瑙研钵中将 8 g 重铬酸钾研细。在约 105℃ 温度下干燥。在干燥器中冷却后缩取 4.904 g 溶解到水中,并在一个单刻度溶剂瓶中稀释到 1 000 mL。

10.2.4 二苯胺磺酸盐指示剂:20 g/L。

10.3 仪器及设备

10.3.1 溶解/滴定装置(图 7)。

10.3.1.1 容积 250 mL 的圆底双颈烧瓶。

10.3.1.2 容积 25 mL 的滴液漏斗。

10.3.1.3 水冷却器。

10.3.1.4 气体导入管。

10.3.2 电炉或小型喷灯。

10.3.3 气体流量计:流量 500 mL/min。

10.3.4 供氮装置。

10.3.5 单刻度吸管:容积 25 mL 和 10 mL 各 1 支。

10.4 步骤

10.4.1 称取 0.25 g 经过空气干燥的试样(精确到±1 mg)并将其放入反应瓶(10.3.1.1)中。为了把铁(Ⅱ)的测定结果校正为干基,按 4.5.2 中的规定进行空气干燥水分的测定。

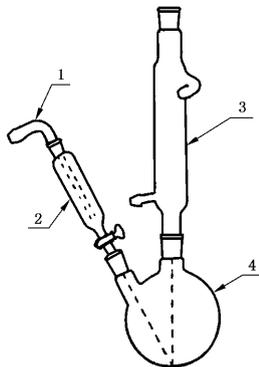
10.4.2 把冷却器(10.3.1.3)装到烧瓶上,把滴液漏斗(10.3.1.2)装到侧瓶颈上,把气体导入管接在滴液漏斗上,并与供氮气气源接上,用流量为 500 mL/min 的氮气进行吹洗至少 5 min。

10.4.3 关闭滴液漏斗的旋塞阀。拿掉气体导入管。向滴液漏斗中加入 25 mL 的盐酸溶液(10.2.1)。重新接上氮气气源,打开旋塞阀,使氮将盐酸送入烧瓶,继续以 500 mL/min 的流量通入氮气。

10.4.4 在氮气流中微微沸腾 10 min,把烧瓶从电炉上取下,摘去冷却器。在继续通氮气下将烧瓶置于水槽中冷却。

10.4.5 冷却后,加入 100 mL 的正磷酸溶液(10.2.2)和 5 滴二苯胺磺酸盐指示剂(10.2.4)。继续通氮气。

10.4.6 在通氮下用标准重铬酸钾(10.2.3)不断滴定,直到加入 1 滴重铬酸钾溶液,颜色由绿变成紫红为止。



- 1——气体导入管;
- 2——滴液漏斗;
- 3——水冷却器;
- 4——圆底烧瓶。

图 7 溶解/滴定装置

10.5 试验结果的表达

以氧化亚铁(FeO)质量与试样质量的百分比来表示 Fe(Ⅱ)含量。计算公式如式(8):

$$\text{FeO(干基)} = \frac{cV \times 71.85}{1\,000 \times m_{\text{ad}}} \times \frac{100}{100 - M_{\text{ad}}} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- FeO(干基)——铁(Ⅱ)含量, %;
- c ——重铬酸钾溶液的物质的量浓度, mol/L;
- V ——在滴定中消耗的重铬酸钾量, mL;
- 71.85——氧化亚铁(Ⅱ)的摩尔质量, g/mol。

注: 试样中以硫化铁形式存在的硫化物硫会影响测定结果。为校正目的,必须测定硫化物硫。0.2%的硫化物硫会造成 0.25%FeO 的正偏差。

报告结果精确到 0.5%(绝对值)。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
选煤用磁铁矿粉试验方法
GB/T 18711—2002

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2002年9月第一版 2002年9月第一次印刷
印数 1—1 000

*

书号: 155066·1-18685 定价 12.00 元
网址 www.bzcbbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 18711-2002