

中华人民共和国国家标准

GB/T 211—1996

煤中全水分的测定方法

代替 GB 211—84

Determination of total moisture in coal

1 主题内容与适用范围

本标准规定了测定煤中全水分的 A、B、C、D 四种方法的试剂、仪器设备、操作步骤、结果表达及精密度。

方法 A 适用于各种煤；方法 B 适用于烟煤和无烟煤；方法 C 适用于烟煤和褐煤；方法 D 适用于外在水分高的烟煤和无烟煤。

2 引用标准

GB 474 煤样的制备方法

3 一般要求

3.1 煤样：方法 A、B 和 C 采用粒度小于 6 mm 的煤样，煤样量不少于 500 g；方法 D 采用粒度小于 13 mm 的煤样，煤样量约 2 kg。

3.2 煤样的制备：

3.2.1 粒度小于 13 mm 煤样按照 GB 474 的第 3.9 条进行制备。

3.2.2 粒度小于 6 mm 煤样的制备

3.2.2.1 破碎设备：破碎过程中水分无明显损失的破碎机。

3.2.2.2 制备方法：用九点取样法从破碎到粒度小于 13 mm 的煤样中取出约 2 kg，全部放入破碎机中，一次破碎到粒度小于 6 mm，用二分器迅速缩分出 500 g 煤样，装入密封容器。

3.3 在测定全水分之前，首先应检查煤样容器的密封情况，然后将其表面擦拭干净，用工业天平称准到总质量的 0.1%，并与容器标签所注明的总质量进行核对。如果称出的总质量小于标签上所注明的总质量（不超过 1%），并且能确定煤样在运送过程中没有损失时，应将减少的质量作为煤样在运送过程中的水分损失量，并计算出该量对煤样质量的百分数（ M_1 ），计入煤样全水分。

3.4 称取煤样之前，应将密闭容器中的煤样充分混合至少 1 min。

4 方法 A（通氮干燥法）

4.1 方法提要

称取一定量粒度小于 6 mm 的煤样，在干燥氮气流中、于 105~110℃ 下干燥到质量恒定，然后根据煤样的质量损失计算出水分的含量。

4.2 试剂

4.2.1 氮气（GB/T 8979）：纯度 99.9% 以上。

4.2.2 无水氯化钙：化学纯，粒状。

4.2.3 变色硅胶：工业用品。

国家技术监督局 1996-06-14 批准

1997-02-01 实施

4.3 仪器、设备

4.3.1 小空间干燥箱:箱体严密,具有较小的自由空间,有气体进、出口,每小时可换气 15 次以上,能保持温度在 105~110℃ 范围内。

4.3.2 玻璃称量瓶:直径 70 mm,高 35~40 mm,并带有严密的磨口盖。

4.3.3 干燥器:内装变色硅胶或粒状无水氯化钙。

4.3.4 分析天平:感量 0.001 g。

4.3.5 工业天平:感量 0.1 g。

4.3.6 流量计:测量范围 100、1 000 mL/min。

4.3.7 干燥塔:容量 250 mL,内装干燥剂(4.2.3)。

4.4 测定步骤

4.4.1 用预先干燥并称量过(称准至 0.01 g)的称量瓶迅速称取粒度小于 6 mm 的煤样 10~12 g(称准至 0.01 g),平摊在称量瓶中。

4.4.2 打开称量瓶盖,放入预先通入干燥氮气并已加热到 105~110℃ 的干燥箱中,烟煤干燥 1.5 h,褐煤和无烟煤干燥 2 h。

4.4.3 从干燥箱中取出称量瓶,立即盖上盖,在空气中放置约 5 min,然后放入干燥器中,冷却到室温(约 20 min),称量(称准到 0.01 g)。

4.4.4 进行检查性干燥,每次 30 min,直到连续两次干燥煤样质量的减少不超过 0.01 g 或质量有所增加为止。在后一种情况下,应采用质量增加前一次的质量作为计算依据。水分在 2% 以下时,不必进行检查性干燥。

4.5 结果计算

全水分测定结果按式(1)计算:

$$M_t = \frac{m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: M_t ——煤样的全水分, %;

m ——煤样的质量, g;

m_1 ——干燥后煤样减少的质量, g。

报告值修约至小数点后一位。

如果在运送过程中煤样的水分有损失,则按式(2)求出补正后的全水分值。

$$M_t = M_1 + \frac{m_1}{m}(100 - M_1) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中 M_1 是煤样运送过程中的水分损失量(%). 当 M_1 大于 1% 时,表明煤样在运送过程中可能受到意外损失,则不可补正。但测得的水分可作为试验室收到煤样的全水分。在报告结果时,应注明“未经补正水分损失”,并将煤样容器标签和密封情况一并报告。

5 方法 B(空气干燥法)

5.1 方法提要

称取一定量的粒度小于 6 mm 的煤样,在空气流中、于 105~110℃ 下干燥到质量恒定,然后根据煤样的质量损失计算出水分的含量。

5.2 仪器设备

5.2.1 干燥箱:带有自动控温装置和鼓风机,并能保持温度在 105~110℃ 范围内。

5.2.2 干燥器:同 4.3.3。

5.2.3 玻璃称量瓶:同 4.3.2。

5.2.4 分析天平:同 4.3.4。

5.2.5 工业天平同 4.3.5。

5.3 测定步骤

5.3.1 用预先干燥并称量过(称准至 0.01 g)的称量瓶迅速称取粒度小于 6 mm 的煤样 10~12 g(称准到 0.01 g),平摊在称量瓶中。

5.3.2 打开称量瓶盖,放入预先鼓风并已加热到 105~110℃的干燥箱中,在鼓风条件下、烟煤干燥 2 h,无烟煤干燥 3 h。

5.3.3 从干燥箱中取出称量瓶,立即盖上盖,在空气中冷却约 5 min。然后放入干燥器中,冷却至室温(约 20 min),称量(称准到 0.01 g)。

5.3.4 进行检查性干燥,手续同 4.4.4。

5.4 结果计算同 4.5。

6 方法 C(微波干燥法)

6.1 方法提要

称取一定量粒度小于 6 mm 的煤样,置于微波炉内。煤中水分子在微波发生器的交变电场作用下,高速振动产生摩擦热,使水分迅速蒸发。根据煤样干燥后的质量损失计算全水分。

6.2 仪器设备

6.2.1 微波干燥水分测定仪

凡符合以下条件的微波干燥水分仪都可使用。

6.2.1.1 微波辐射时间可控;

6.2.1.2 煤样放置区微波辐射均匀;

6.2.1.3 经试验证明测定结果与方法 A 的结果一致。

6.3 测定步骤

6.3.1 按微波干燥水分测定仪说明书进行准备和状态调节。

6.3.2 称取粒度小于 6 mm 的煤样 10~12 g(称准到 0.01 g),置于预先干燥并称量过的称量瓶中,摊平。

6.3.3 打开称量瓶盖,放入测定仪的旋转盘的规定区内。

6.3.4 关上门,接通电源,仪器按预先设定的程序工作,直到工作程序结束。

6.3.5 打开门,取出称量瓶,盖上盖,立即放入干燥器中,冷却到室温,然后称量(称准到 0.01 g)。如果仪器有自动称量装置,则不必取出称量。

6.3.6 按 4.5 计算煤中全水分的百分含量,或从仪器显示器上直接读取全水分的含量。

7 方法 D

7.1 方法提要

7.1.1 一步法:

称取一定量的粒度小于 13 mm 的煤样,在空气流中、于 105~110℃下干燥到质量恒定,然后根据煤样的质量损失计算出全水分的含量。

7.1.2 两步法:

将粒度小于 13 mm 的煤样,在温度不高于 50℃的环境下干燥,测定外在水分;再将煤样破碎到粒度小于 6 mm,在 105~110℃下测定内在水分,然后计算出全水分含量。

7.2 仪器、设备

7.2.1 浅盘:由镀锌铁板或铝板等耐热、耐腐蚀材料制成,其规格应能容纳 500 g 煤样,且单位面积负荷不超过 1 g/cm²,盘的质量不大于 500 g。

7.2.2 其余仪器设备同 5.2。

7.3 测定步骤

7.3.1 一步法:

7.3.1.1 用已知质量的干燥、清洁的浅盘(7.2.1)称取煤样 500 g(称准到 0.5 g),并均匀地摊平,然后放入预先鼓风并加热到 105~110℃的干燥箱中。在鼓风的条件下,烟煤干燥 2 h,无烟煤干燥 3 h。

7.3.1.2 将浅盘取出,趁热称量,称准到 0.5 g。

7.3.1.3 进行检查性干燥,每次 30 min,直到连续两次干燥煤样质量的减少不超过 0.5 g 或质量有所增加为止。在后一种情况下,应采用质量增加前一次的质量作为计算依据。

7.3.1.4 结果计算:同 4.5。

7.3.2 两步法:

7.3.2.1 准确称量全部粒度小于 13 mm 的煤样(称准到 0.01%),平摊在浅盘中,于温度不高于 50℃的环境下干燥到质量恒定(连续干燥 1 h 质量变化不大于 0.1%),称量(称准到 0.01%)。

7.3.2.2 将煤样破碎到粒度小于 6 mm,按方法 B 所述测定内在水分。

7.3.2.3 按式(3)计算煤中全水分百分含量;

$$M_t = M_f + \frac{100 - M_f}{100} \times M_{inh} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: M_f ——煤样的外在水分, %;

M_{inh} ——煤样的内在水分, %。

8 精密度

两次重复测定结果的差值不得超过下表的规定:

全水分, %	重复性, %
<10	0.4
≥10	0.5

附加说明:

本标准由中华人民共和国煤炭工业部提出。

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北京煤化学研究所起草并负责解释。

本标准主要起草人杨海龙、贾冰、段云龙。

本标准于 1963 年首次发布。