



中华人民共和国国家标准

GB/T 213—2003
代替 GB/T 213—1996

煤的发热量测定方法

Determination of calorific value of coal

(ISO 1928:1995, Solid mineral fuels—Determination of gross calorific value by the bomb calorimetric method, and calculation of net calorific value, NEQ)

2003-07-01 发布

2003-11-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 单位和定义	1
3.1 热量单位	1
3.2 弹筒发热量	1
3.3 恒容高位发热量	1
3.4 恒容低位发热量	1
3.5 恒压低位发热量	2
3.6 热量计的有效热容量	2
4 原理	2
4.1 高位发热量	2
4.2 低位发热量	2
5 试验室条件	2
6 试剂和材料	2
7 仪器设备	3
7.1 热量计	3
7.2 附属设备	4
7.3 天平	5
8 测定步骤	5
8.1 概述	5
8.2 恒温式热量计法	5
8.3 绝热式热量计法	6
8.4 自动氧弹热量计法	7
9 测定结果的计算	7
9.1 温度校正	7
9.2 点火热校正	8
9.3 弹筒发热量和高位发热量的计算	8
10 热容量和仪器常数标定	9
11 结果的表述	11
12 方法的精密度	11
13 低位发热量的计算	12
14 各种不同基的煤的发热量换算	12
15 试验报告	13
附录 A(规范性附录) 一元线性回归和标准差计算方法	14
A.1 一元线性回归法求 k 和 A	14
A.2 一元线性回归法求热容量 E 与温升 Δt 的关系	14
A.3 重复测定相对标准差的计算	15

附录 B(资料性附录) 计算举例	16
B.1 引言	16
B.2 试验记录	16
B.3 弹筒发热量计算	16
B.4 恒容高位发热量计算	17
B.5 恒容低位发热量计算	17
B.6 恒压低位发热量计算	18
附录 C(资料性附录) 氢氧化钡滴定法测定弹筒硫	19
C.1 试剂	19
C.2 测定步骤	19
C.3 结果计算	19

前 言

本标准对应于 ISO 1928:1995《固体矿物燃料 氧弹量热法高位发热量的测定和低位发热量的计算》(英文版)。本标准与 ISO 1928:1995 的一致性程度为非等效,其主要差异如下:

- 增加了对实验室的要求;
- 用推算法代替实测法计算内筒温度变化速度;
- 冷却校正公式中的经验公式以中国公式代替美国公式(Dickinson 外推法);
- 增加了具体的硝酸校正热经验计算公式;
- 将一个高位发热量计算公式分解为弹筒发热量和高位发热量两个计算公式;
- 删去了不必要的章节和附录,将其中实质性内容移至其他有关章节中。

本标准代替 GB/T 213—1996《煤的发热量测定方法》。

本标准与 GB/T 213—1996 相比。主要变化如下:

- 增加了恒压低位发热量的定义和计算举例(本版的 3.5 和附录 B.6);
- 热容量标定重复性由极差 40J/K 改为相对标准差 0.20%(1996 年版的 10.8,本版的 10.8);
- 删去第 11 章“关于自动量热仪”,内容移至“热量计”条款,同时增加更详细的规定(1996 年版的 11,本版的 7.1.1);
- 方法的精密度的重复性限由 150 J/g 改为 120 J/g(1996 年版的 13,本版的 12);
- 恒压低位发热量计算公式中增加氮的修正项(1996 年版的 14.2,本版的 13.2);
- 增加了不同基低位发热量的换算公式(本版 14.2);
- 增加了对试验报告的要求(本版 15);
- 增加计算相对标准差方法的描述(本版附录 A);
- 增加一个测定弹筒洗液硫的方法(本版附录 C);

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 和附录 C 为资料性附录。

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。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院煤炭分析实验室。

本标准主要起草人:李英华、皮中原。

本标准所代替的历次版本和发布情况为:

GB 213—63,GB 213—74,GB 213—79,GB 213—87,GB/T 213—1996。

煤的发热量测定方法

1 范围

本标准规定了煤的高位发热量的测定方法和低位发热量的计算方法。

本标准适用于泥炭、褐煤、烟煤、无烟煤、焦炭及碳质页岩。

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/T 211 煤中全水分的测定方法

GB/T 212 煤的工业分析方法(GB/T 212—2001,eqv ISO 11722:1999;eqv ISO 1171:1997;eqv ISO 562:1998)

GB/T 214 煤中全硫的测定方法(GB/T 214—1996,eqv ISO 334:1992)

GB/T 476 煤的元素分析方法(GB/T 476—2001,eqv ISO 625:1996;eqv ISO 333:1996)

GB/T 483 煤炭分析试验方法一般规定

GB/T 15460 煤中碳和氢的测定方法 电量-重量法

3 单位和定义

3.1

热量单位 heat unit

热量的单位为焦耳(J)。

1 焦耳(J)=1 牛顿(N)×1 米(m)=1 牛·米(N·m)

发热量测定结果以兆焦每千克(MJ/kg)或焦耳每克(J/g)表示。

3.2

弹筒发热量 bomb calorific value

单位质量的试样在充有过量氧气的氧弹内燃烧,其燃烧产物组成为氧气、氮气、二氧化碳、硝酸和硫酸、液态水以及固态灰时放出的热量称为弹筒发热量。

注:任何物质(包括煤)的燃烧热,随燃烧产物的最终温度而改变,温度越高,燃烧热越低。因此,一个严密的发热量定义,应对燃烧产物的最终温度有所规定(ISO 1928 规定为 25℃)。但在实际发热量测定时,由于具体条件的限制,把燃烧产物的最终温度限定在一个特定的温度或一个很窄的范围内都是不现实的。温度每升高 1 K,煤和苯甲酸的燃烧热约降低(0.4 J/g~1.3 J/g)。当按规定在相近的温度下标定热容量和测定发热量时,温度对燃烧热的影响可近于完全抵消,而无需加以考虑。

3.3

恒容高位发热量 gross calorific value at constant volume

单位质量的试样在充有过量氧气的氧弹内燃烧,其燃烧产物组成为氧气、氮气、二氧化碳、二氧化硫、液态水以及固态灰时放出的热量。

恒容高位发热量即由弹筒发热量减去硝酸生成热和硫酸校正热后得到的发热量。

3.4

恒容低位发热量 net calorific value at constant volume