**《无烟煤发热量检测方法** **氧弹多次充氧法》**

**（征求意见稿）**

**编制说明**

标准起草组

二Ο二五年四月

《无烟煤发热量检测方法 氧弹多次充氧法》

编制说明

**一、工作简况**

（一）任务来源

根据中国出入境检验检疫协会《关于批准〈铝土矿采制 样不确定度评定方法〉等 6 项团体标准立项的通知》 (中检 协标〔2024〕6 号)文件的要求， 由中国检验认证集团河北 有限公司起草制定本标准（立项号：P/CIQA-172-2024）。

（二）起草单位、起草人

**牵头单位和起草单位：**中国检验认证集团河北有限公司

**主要参与单位：**中国检验认证集团河北有限公司、中国 检验认证集团秦皇岛有限公司、必维(河北)大宗商品检验有 限公司。

主要起草人：xxx、xxx、xxx、xxx、xxx

**二、制定标准的必要性和意义**

测定无烟煤发热量时，经常会出现因为燃烧不充分导致 结果偏低，不能真实反应煤炭的品质，造成交易收入的降低 以及使用的技术性危害。为解决这个问题，常采用包擦镜纸、 垫石棉绒、掺苯甲酸、减小样品量等方法。但是，这些方法 都存在不同方面的缺点，本试验采用多次充氧法提高氧弹内 氧气含量来测定无烟煤发热量，结果证明该方法可以有效促

进样品的燃烧分解，在简化步骤的前提下，可以获得准确试 验结果并减少计算步骤，可作为准确测定无烟煤的弹筒发热 量的新方法。

本方法旨在于研发一种不同于以往的试验方法，开阔试 验思路。煤的发热量是煤炭分类及煤质分析的重要指标，是 煤炭交易结算的主要依据，也是热工计算的基础。在煤的燃 烧或转化过程中，常用发热量进行热平衡、热效率和耗煤量 计算，并以此进行设备的选型或燃烧方式选择，因此，准确 测定煤的发热量具有重要意义 。

**三、主要起草过程**

（ 一）立项、成立工作组

2023 年 12 月，上报团标项目建议书、立项申请书。

2024 年 3 月， 中国出入境检验检疫协会下达了《无烟 煤发热量检测方法 氧弹多次充氧法》批准立项通知。立项 号： P/CIQA-172-2024。文件号： 中检协标【2024】6 号。 同时成立了标准编制工作组开始了标准的研制工作。

（ 二）标准起草

2023 年 12 月至 2024 年 3 月，工作组查阅无烟煤发热量 相关实验资料，检索无烟煤发热量测定的相关文献及标准。 初步制定试验计划，根据试验内容进行前期准备，包括无烟 煤样品的收集以及标准物质的购买。

2024 年 4 月至 2024 年 7 月，制定详细试验过程，对试

验中充氧次数及使用氧气品质制定专项试验，同时确定编写 内容并将已确定试验条件及设备要求写入标准。

2024 年 8 月至 2025 年 3 月，根据已制定试验计划进行 试验，该过程对不同种类煤样和标准物质进行试验验证，根 据试验数据结果进一步完善试验过程。对所得试验结果进行 比较分析确定试验条件，完成标准中相关内容编写。

2025 年 4 月，标准基本完成草案。

（ 三）征求意见

（ 四）标准审查

**四、范围及主要技术内容**

（ 一）范围

本文适用于无烟煤发热量检测。

（ 二）技术内容

1、多次充氧方法概念

在燃烧皿中称取 0.9-1.1g 一般分析无烟煤试样，置于 氧弹内，充氧至 3.0Mpa 不少于 15 秒，缓慢将氧弹内氧气放 出，再重复上述充氧过程，反复充、放气共 3 次后，充氧至 3.0Mpa，不少于 15 秒。

2、验证试验

本部分内容由中国检验认证集团河北有限公司、中国检 验认证集团秦皇岛有限公司、必维(河北)大宗商品检验有限 公司。

（ 1）充氧次数验证

3 个实验室参与试验，选取 9 个含量水平的无烟煤样品 进行充氧次数验证，采用一次、两次、三次、四次、五次进 行实验，每种充氧方式每个实验室报告 4 个测试结果，以 J/g 表示。结果如表 1。

表 1 不同充氧次数的结果（ *Qb* , *ad* 单位：J/g）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样品编号 | 实验室 | 充氧一次 | 充氧二次 | 充氧三次 | 充氧四次 | 充氧五次 |
| CS1 | 1 | 23361.25 | 23369.66 | 23499.66 | 23564.14 | 23526.49 |
| 23320.34 | 23460.15 | 23452.41 | 23593.25 | 23588.96 |
| 23359.64 | 23420.65 | 23506.48 | 23563.41 | 23609.44 |
| 23396.41 | 23440.06 | 23540.32 | 23556.52 | 23524.64 |
| 2 | 23365.41 | 23402.56 | 23516.39 | 23516.47 | 23560.27 |
| 23310.25 | 23395.96 | 23542.15 | 23506.88 | 23490.26 |
| 23369.45 | 23326.96 | 23495.67 | 23493.26 | 23536.14 |
| 23289.34 | 23368.96 | 23506.41 | 23596.41 | 23597.12 |
| 3 | 23390.42 | 23420.29 | 23512.96 | 23566.41 | 23564.14 |
| 23363.19 | 23462.51 | 23506.34 | 23536.92 | 23509.42 |
| 23364.52 | 23460.82 | 23476.93 | 23596.78 | 23596.4 |
| 23317.64 | 23421.14 | 23463.54 | 23569.12 | 23541.95 |
| CS2 | 1 | 24625.91 | 24769.16 | 24883.26 | 24920.16 | 24986.12 |
| 24639.12 | 24795.81 | 24909.91 | 24953.67 | 25016.37 |
| 24604.42 | 24786.14 | 24900.24 | 24937.14 | 24959.97 |
| 24593.50 | 24825.57 | 24909.67 | 24936.12 | 24955.60 |
| 2 | 24599.14 | 24784.58 | 24900.68 | 24937.58 | 25004.81 |
| 24601.47 | 24795.70 | 24909.80 | 24953.41 | 25019.37 |
| 24635.10 | 24745.60 | 24860.23 | 24897.13 | 24966.02 |
| 24609.54 | 24729.75 | 24813.85 | 24894.01 | 24959.97 |
| 3 | 24622.56 | 24805.12 | 24913.62 | 24950.52 | 25016.48 |
| 24654.69 | 24769.16 | 24847.11 | 24884.01 | 24949.97 |
| 24609.64 | 24795.81 | 24856.76 | 24884.2 | 24983.98 |
| 24635.15 | 24783.14 | 24899.25 | 24940.3 | 25002.71 |
| CS3 | 1 | 26250.12 | 26370.14 | 26653.14 | 26706.31 | 26694.26 |
| 26280.37 | 26337.63 | 26650.13 | 26703.30 | 26730.52 |
| 26223.97 | 26343.99 | 26623.98 | 26677.15 | 26673.23 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 26219.60 | 26406.63 | 26689.63 | 26742.80 | 26725.27 |
| 2 | 26268.81 | 26330.58 | 26621.55 | 26674.72 | 26730.47 |
| 26283.37 | 26328.00 | 26669.28 | 26722.45 | 26710.40 |
| 26230.02 | 26363.91 | 26646.91 | 26700.08 | 26668.10 |
| 26223.97 | 26343.99 | 26650.00 | 26703.17 | 26682.25 |
| 3 | 26280.48 | 26400.50 | 26616.98 | 26670.15 | 26691.07 |
| 26213.97 | 26333.99 | 26619.88 | 26673.05 | 26661.95 |
| 26247.98 | 26333.99 | 26647.98 | 26701.15 | 26689.17 |
| 26266.71 | 26376.43 | 26679.53 | 26732.7 | 26716.95 |
| CS4 | 1 | 28306.25 | 28416.26 | 28602.14 | 28669.35 | 28675.12 |
| 28323.42 | 28458.25 | 28603.81 | 28685.94 | 28709.80 |
| 28345.62 | 28444.58 | 28553.43 | 28692.96 | 28651.74 |
| 28363.37 | 28442.67 | 28562.19 | 28676.27 | 28692.97 |
| 2 | 28283.35 | 28453.66 | 28575.25 | 28695.25 | 28658.45 |
| 28336.58 | 28368.90 | 28558.64 | 28657.84 | 28623.02 |
| 28311.52 | 28471.61 | 28645.44 | 28693.89 | 28648.96 |
| 28331.04 | 28367.92 | 28609.22 | 28665.73 | 28631.85 |
| 3 | 28269.02 | 28433.58 | 28544.32 | 28725.98 | 28733.70 |
| 28268.01 | 28447.33 | 28610.11 | 28658.57 | 28687.78 |
| 28269.80 | 28415.50 | 28564.87 | 28705.83 | 28708.46 |
| 28277.25 | 28427.90 | 28606.57 | 28638.12 | 28625.45 |
| CS5 | 1 | 30293.65 | 30332.14 | 30506.21 | 30569.36 | 30506.32 |
| 30233.97 | 30307.76 | 30527.07 | 30543.29 | 30526.66 |
| 30202.39 | 30363.93 | 30579.82 | 30485.33 | 30481.63 |
| 30234.35 | 30372.29 | 30569.44 | 30521.77 | 30477.10 |
| 2 | 30221.37 | 30409.11 | 30588.42 | 30515.47 | 30528.21 |
| 30223.43 | 30457.51 | 30594.07 | 30549.15 | 30537.67 |
| 30267.54 | 30413.28 | 30541.56 | 30509.26 | 30544.77 |
| 30304.42 | 30408.13 | 30584.02 | 30510.02 | 30494.67 |
| 3 | 30275.43 | 30348.30 | 30541.75 | 30556.09 | 30473.87 |
| 30270.49 | 30293.18 | 30598.94 | 30531.98 | 30487.37 |
| 30273.49 | 30269.24 | 30551.53 | 30568.62 | 30503.06 |
| 30301.17 | 30309.30 | 30596.75 | 30533.32 | 30487.91 |
| CS6 | 1 | 30965.25 | 31001.25 | 31070.74 | 31136.70 | 31120.46 |
| 30907.17 | 31034.67 | 31099.59 | 31083.10 | 31167.80 |
| 30976.68 | 30958.31 | 31057.27 | 31101.93 | 31117.42 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 30941.21 | 31018.56 | 31118.78 | 31106.86 | 31066.78 |
| 2 | 30924.17 | 31014.48 | 31086.09 | 31094.28 | 31082.44 |
| 31016.25 | 31026.87 | 31041.69 | 31124.34 | 31128.45 |
| 30997.94 | 31051.49 | 31012.88 | 31098.67 | 31163.71 |
| 30926.68 | 31015.91 | 31039.77 | 31116.75 | 31124.61 |
| 3 | 30975.50 | 30998.16 | 31107.61 | 31155.22 | 31106.11 |
| 31021.52 | 31006.09 | 31106.35 | 31151.10 | 31116.23 |
| 30961.91 | 30994.30 | 31014.99 | 31078.15 | 31098.88 |
| 30920.35 | 30959.54 | 31065.12 | 31161.93 | 31157.90 |
| CS7 | 1 | 32651.23 | 32697.28 | 32749.44 | 32809.78 | 32835.90 |
| 32605.52 | 32659.17 | 32690.33 | 32831.96 | 32811.82 |
| 32682.00 | 32672.40 | 32769.56 | 32869.60 | 32890.82 |
| 32637.84 | 32724.39 | 32729.90 | 32820.82 | 32873.23 |
| 2 | 32628.91 | 32717.01 | 32737.85 | 32784.55 | 32801.87 |
| 32654.97 | 32707.10 | 32773.18 | 32855.85 | 32870.60 |
| 32594.14 | 32644.04 | 32801.27 | 32862.81 | 32812.75 |
| 32591.53 | 32701.61 | 32725.06 | 32810.78 | 32797.13 |
| 3 | 32621.79 | 32692.31 | 32766.31 | 32801.78 | 32871.67 |
| 32695.68 | 32726.96 | 32710.84 | 32764.17 | 32794.49 |
| 32700.78 | 32706.94 | 32801.02 | 32799.28 | 32893.25 |
| 32643.07 | 32641.75 | 32726.56 | 32794.06 | 32802.53 |
| CS8 | 1 | 34056.79 | 34102.84 | 34155.00 | 34215.34 | 34241.46 |
| 34063.32 | 34160.03 | 34153.28 | 34256.39 | 34188.86 |
| 34058.41 | 34145.39 | 34165.92 | 34158.89 | 34276.27 |
| 34092.33 | 34050.48 | 34155.41 | 34204.39 | 34229.86 |
| 2 | 34006.41 | 34092.40 | 34119.64 | 34209.67 | 34281.19 |
| 34017.24 | 34146.34 | 34105.76 | 34186.99 | 34240.42 |
| 34008.39 | 34086.29 | 34170.14 | 34250.50 | 34254.11 |
| 34116.73 | 34162.80 | 34213.46 | 34191.12 | 34191.68 |
| 3 | 34013.93 | 34124.45 | 34196.34 | 34265.64 | 34299.41 |
| 33998.25 | 34118.53 | 34106.22 | 34165.94 | 34205.19 |
| 34091.73 | 34059.14 | 34141.47 | 34172.32 | 34245.39 |
| 34110.70 | 34102.43 | 34131.30 | 34206.13 | 34202.84 |
| CS9 | 1 | 35698.16 | 35744.21 | 35796.37 | 35856.71 | 35882.83 |
| 35690.53 | 35708.55 | 35786.16 | 35822.14 | 35937.71 |
| 35744.14 | 35762.19 | 35796.28 | 35873.89 | 35930.16 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 35747.88 | 35749.27 | 35745.94 | 35858.41 | 35834.32 |
| 2 | 35733.11 | 35739.11 | 35794.77 | 35805.21 | 35942.09 |
| 35735.97 | 35713.47 | 35781.39 | 35803.42 | 35864.53 |
| 35647.74 | 35749.11 | 35855.27 | 35905.34 | 35838.27 |
| 35750.28 | 35752.03 | 35756.04 | 35906.92 | 35837.98 |
| 3 | 35712.80 | 35739.25 | 35737.66 | 35852.79 | 35892.36 |
| 35726.84 | 35719.54 | 35765.38 | 35889.72 | 35874.41 |
| 35748.88 | 35706.05 | 35753.36 | 35834.62 | 35861.12 |
| 35713.30 | 35734.78 | 35850.54 | 35904.23 | 35862.65 |

由以上数据可知，前四次充氧结果有明显增加，第五次 充氧结果无明显增加，所以充氧次数确定为 4 次。

（ 2）氧气品质确定

3 个实验室参与试验，选取 6 个含量水平的无烟煤样品， 采用高纯氧及普通氧四次充氧进行实验，每个实验室报告 4 个测试结果， 以 J/g 表示。结果如表 2。

表 2 不同氧气品质测定结果（ *Qb* , *ad* 单位：J/g）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 氧气品质 | 实验室 | 样品编号 | | | | | |
| PZ1 | PZ2 | PZ3 | PZ4 | PZ5 | PZ6 |
| 高纯氧 | 1 | 23369.45 | 24629.31 | 26251.32 | 28306.24 | 30306.25 | 32695.14 |
| 23396.88 | 24631.21 | 26239.62 | 28344.63 | 30334.21 | 32671.10 |
| 23320.54 | 24637.02 | 26274.17 | 28286.70 | 30327.63 | 32715.41 |
| 23346.41 | 24659.29 | 26251.35 | 28272.12 | 30328.35 | 32713.26 |
| 2 | 23332.44 | 24592.76 | 26283.55 | 28268.76 | 30307.28 | 32657.22 |
| 23406.88 | 24608.51 | 26262.38 | 28302.01 | 30303.64 | 32654.91 |
| 23400.15 | 24587.01 | 26253.88 | 28325.89 | 30344.73 | 32673.22 |
| 23407.77 | 24595.96 | 26256.95 | 28282.87 | 30306.92 | 32679.01 |
| 3 | 23360.93 | 24616.46 | 26208.99 | 28341.44 | 30268.01 | 32656.49 |
| 23324.67 | 24580.34 | 26281.52 | 28315.45 | 30306.28 | 32719.73 |
| 23384.16 | 24633.79 | 26251.90 | 28283.48 | 30345.11 | 32722.15 |
| 23326.35 | 24649.59 | 26269.19 | 28264.12 | 30262.35 | 32733.29 |
| 普通氧 | 1 | 23319.06 | 24598.65 | 26241.09 | 28265.85 | 30286.69 | 32715.26 |
| 23310.81 | 24599.66 | 26205.14 | 28290.69 | 30302.10 | 32679.82 |
| 23320.90 | 24631.00 | 26261.87 | 28289.43 | 30269.81 | 32709.67 |
| 23349.60 | 24602.13 | 26229.31 | 28247.93 | 30296.48 | 32694.01 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 23290.36 | 24552.74 | 26228.86 | 28303.93 | 30272.46 | 32682.16 |
| 23357.88 | 24632.43 | 26232.95 | 28239.61 | 30295.69 | 32673.64 |
| 23336.39 | 24563.26 | 26220.32 | 28225.79 | 30285.05 | 32693.03 |
| 23284.52 | 24563.19 | 26253.92 | 28284.00 | 30263.55 | 32744.63 |
| 3 | 23329.95 | 24596.35 | 26238.18 | 28294.53 | 30252.49 | 32696.21 |
| 23352.16 | 24635.01 | 26241.66 | 28243.97 | 30271.24 | 32726.77 |
| 23314.03 | 24626.51 | 26203.42 | 28229.08 | 30305.48 | 32666.41 |
| 23340.95 | 24600.52 | 26254.54 | 28289.85 | 30298.00 | 32725.82 |
| 平均值差值 | | 39.17 | 16.91 | 21.04 | 29.93 | 28.48 | -8.96 |
| T 值 | | 2.14 | 1.06 | 1.85 | 1.82 | 2.05 | 0.57 |

由上表可知，煤/焦炭批次数 n=9，取显著水平 α=0.05。 经查 t 分布表，置信度 1- α=0.95 的 t0.05/2 (26)= 2.262。 样本 T 值计算数值如表中所示，均小于 2.62 说明充氧所用 高纯氧和普通氧所得结果间无显著差异，可选普通氧进行试 验。

（ 3）精密度验证

3 个实验室参与试验，选取 7 个含量水平无烟煤试样在 本方法规定的条件，进行 6 次平行测定，试验数据如表 3。

表 3 试验数据（ *Qb* , *ad* 单位：J/g）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样品  标识 | | 样品 1 | 样品 2 | 样品 3 | 样品4 | 样品 5 | 样品6 | 样品 7 |
| 实 验 室 | 1 | 21346.17 | 29651.77 | 30309.10 | 28399.52 | 36342.97 | 28040.39 | 23174.74 |
| 21332.46 | 29615.09 | 30294.31 | 28366.88 | 36293.43 | 28023.87 | 23172.30 |
| 21334.41 | 29669.70 | 30261.08 | 28304.73 | 36374.85 | 28009.52 | 23105.09 |
| 21370.96 | 29626.03 | 30251.41 | 28387.59 | 36389.15 | 28004.31 | 23145.55 |
| 21334.38 | 29602.67 | 30308.16 | 28372.69 | 36333.00 | 28019.90 | 23201.00 |
| 21367.08 | 29660.48 | 30234.13 | 28330.79 | 36340.36 | 28101.85 | 23153.85 |
| 2 | 21404.67 | 29627.38 | 30215.51 | 28312.00 | 36342.35 | 28079.25 | 23143.44 |
| 21416.90 | 29647.83 | 30281.75 | 28296.18 | 36393.68 | 28073.71 | 23130.73 |
| 21380.65 | 29695.58 | 30242.70 | 28384.92 | 36312.09 | 28076.35 | 23173.11 |
| 21415.06 | 29658.39 | 30251.68 | 28373.86 | 36330.80 | 28003.72 | 23146.19 |
| 21331.55 | 29699.81 | 30262.08 | 28355.78 | 36355.68 | 28031.64 | 23162.28 |
| 21385.61 | 29647.34 | 30303.69 | 28306.33 | 36374.84 | 28090.86 | 23117.20 |
| 3 | 21389.76 | 29701.67 | 30315.18 | 28316.31 | 36344.62 | 28051.02 | 23168.81 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 21352.31 | 29623.67 | 30266.17 | 28322.08 | 36370.74 | 28067.80 | 23215.93 |
| 21341.33 | 29684.11 | 30305.63 | 28305.23 | 36398.82 | 28076.10 | 23164.46 |
| 21352.88 | 29662.57 | 30230.01 | 28393.70 | 36320.08 | 28031.83 | 23112.79 |
| 21417.41 | 29681.82 | 30262.56 | 28337.58 | 36301.53 | 27989.46 | 23163.63 |
| 21335.45 | 29608.57 | 30225.49 | 28398.29 | 36346.00 | 28018.21 | 23210.55 |
| 平均 值 | | 21367.17 | 29653.58 | 30267.81 | 28348.03 | 36348.06 | 28043.88 | 23158.98 |
| 标准  偏差 | | 30.6459 | 30.6135 | 31.2238 | 36.0538 | 30.0354 | 33.0710 | 30.4103 |
| 相对  标准  偏差 | | 0.0014 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0013 | 0.0008 | 0.0012 | 0.0013 |

数值如表 3 所示，相对标准偏差符合要求，结果合格。

（ 4）准确性验证

3 个实验室参与试验，选取 7 个含量水平无烟煤标准物 质在本方法规定的条件，进行 6 次平行测定，试验数据如表 4。

表 4 试验数据（结果为干燥基高位）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | | GBW11105n | GBW11104p | GBW11104o | GBW11112p | GBW11126h | GBW11105m | GBW11126i |
| 标准 值 | | 22.13  ±0.17 | 30.40  ±0.12 | 23.00  ±0.18 | 18.20  ±0.18 | 24.05  ±0.10 | 28.03  ±0.18 | 31.91  ±0.12 |
| 实 验 室 | 1 | 22.23 | 30.47 | 22.92 | 18.17 | 24.14 | 28.07 | 31.94 |
| 22.24 | 30.38 | 23.04 | 18.29 | 24.14 | 28.02 | 31.89 |
| 22.00 | 30.45 | 23.03 | 18.19 | 23.98 | 28.06 | 31.94 |
| 22.19 | 30.43 | 23.18 | 18.24 | 24.03 | 27.87 | 31.83 |
| 22.29 | 30.35 | 23.09 | 18.06 | 23.96 | 28.10 | 31.93 |
| 22.16 | 30.28 | 23.06 | 18.15 | 24.12 | 27.89 | 31.93 |
| 2 | 21.96 | 30.45 | 22.93 | 18.11 | 24.13 | 28.00 | 31.82 |
| 22.25 | 30.39 | 22.91 | 18.08 | 24.07 | 27.92 | 31.83 |
| 22.09 | 30.40 | 22.84 | 18.38 | 23.96 | 28.12 | 31.87 |
| 22.16 | 30.44 | 23.08 | 18.35 | 23.97 | 27.96 | 31.92 |
| 22.26 | 30.41 | 23.09 | 18.32 | 24.12 | 27.93 | 31.90 |
| 21.96 | 30.5 | 23.03 | 18.04 | 24.02 | 28.09 | 32.02 |
| 3 | 22.20 | 30.51 | 22.91 | 18.12 | 24.14 | 28.07 | 31.80 |
| 22.01 | 30.51 | 23.15 | 18.25 | 23.98 | 28.18 | 31.93 |
| 22.04 | 30.40 | 23.12 | 18.30 | 24.13 | 27.91 | 31.91 |
| 22.16 | 30.44 | 23.05 | 18.07 | 24.12 | 28.01 | 31.85 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 22.08 | 30.43 | 22.83 | 18.24 | 24.00 | 28.03 | 32.03 |
| 22.03 | 30.39 | 22.82 | 18.22 | 24.11 | 28.17 | 31.83 |
| 平均 值 | | 22.13 | 30.42 | 23.00 | 18.20 | 24.06 | 28.02 | 31.90 |
| 标准  偏差 | | 0.1057 | 0.0560 | 0.1094 | 0.1022 | 0.0704 | 0.0912 | 0.0634 |
| 相对  标准  偏差 | | 0.0048 | 0.0018 | 0.0048 | 0.0056 | 0.0029 | 0.0033 | 0.0020 |

标准煤样的测定值均在不确定范围内且准确度良好，说 明该方法满足检测需求。

**五、标准制定原则和依据**

（一）标准制定原则

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部 分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草，遵循政策 性、科学性、适用性、可持续发展、安全性和通俗易懂的原 则。没有与现行法规和其它强制性标准冲突。

（二）制定主要依据

1、GB/T 213-2008 《煤的发热量测定方法》

2、GB/T 483-2007《煤炭分析方法的一般规定》

3、GB/T 35985-2018 《煤炭分析结果基的换算》

4、GB/T 3358.1-2009 《统计学词汇及符号 第 1 部分： 一般统计术语与用于概率的术语》

**六、国内外标准情况**

暂无与多次充氧法测定无烟煤发热量相关标准。

**七、重大意见分歧的处理意见和结果**

无重大意见分歧。

**八、征求意见汇总**