

炭 素 材 料 检 验 方 法

GB 1428~1431—78

YB 904~923—78

北 京

1979

54.6

4

GB 1428~1431-78
YB 904~923-78

炭素材料检验方法

GB 1428~1431-78

YB 904~923-78

技术标准出版社出版

(北京复外三里河)

秦皇岛市印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本 850×1168 1/32 印张 1 5/8 字数 50,000

1979年9月第一版 1979年9月第一次印刷

印数 1—16,000

书号: 15169·2-3042 定价 0.27 元



GB 1428—78	炭素材料水分的测定	(1)
GB 1429—78	炭素材料灰分的测定	(2)
GB 1430—78	炭素材料硫量的测定	(4)
GB 1431—78	炭素材料抗压强度的测定	(7)
YB 904—78	炭素材料挥发分的测定	(8)
YB 905—78	炭素材料真比重的测定	(10)
YB 906—78	炭素材料假比重的测定	(12)
YB 907—78	炭素材料气孔率的测定	(13)
YB 908—78	炭素材料体积密度、显气孔率的测定	(14)
YB 909—78	炭素材料抗拉强度的测定	(17)
YB 910—78	炭素材料残余线收缩(或线膨胀)的测定	(20)
YB 911—78	炭素材料比电阻的测定	(21)
YB 912—78	炭素材料电解试验	(24)
YB 913—78	炭素材料烧结试验	(27)
YB 914—78	炭素材料细缝糊挤压缝的测定	(28)
YB 915—78	炭素材料高纯石墨制品总灰分的测定	(29)
YB 916—78	炭素材料高纯石墨制品氯的测定	(31)
YB 917—78	炭素材料钒的比色测定	(34)
YB 918—78	炭素材料高纯石墨制品总稀土元素的比色测定	(37)
YB 919—78	炭素材料高纯石墨制品硼的比色测定	(39)
YB 920—78	炭素材料高纯石墨制品硅的比色测定	(41)
YB 921—78	炭素材料高纯石墨制品铁的比色测定	(43)
YB 922—78	炭素材料高纯石墨制品硼的光谱测定	(45)
YB 923—78	炭素材料高纯石墨制品硅和铁的光谱测定	(48)

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

GB 1428—78

炭素材料水分的测定

水分的测定是检验制品内在水分的含量。

1. 仪器和设备

瓷皿：60毫升。

分析天平：感量0.1毫克。

干燥器：内装变色硅胶。

毛刷、角匙。

2. 分析步骤

在已知重量的瓷皿中称取10克试样（粒度小于15毫米的炭糊试样不少于1公斤。粗碎至4毫米以下，充分混合，用四分法缩分至约60克后，再全部破碎至通过0.5毫米的标准筛网），置于干燥箱内，在105~110℃保温2小时，取出，放入干燥器内冷却约30分钟（至室温）称量。

3. 计算

试样水分按下式计算：

$$W_{\text{内}}\% = \frac{G - G_1}{G} \times 100$$

式中：G——试样重（克）；

G₁——干燥后试样重（克）。

注：计算值取小数点两位。

4. 分析误差

同一化验室误差不超过0.06%。

国 家 标 准 总 局 发 布
中华人民共和国冶金工业部 提出

1978年10月1日 实施
吉林炭素厂 起草

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

GB 1429—78

炭素材料灰分的测定

灰分的测定是检验制品在 $850 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 下灼烧至恒重的残余物。

1. 仪器和设备

分析天平：感量 0.1 毫克。

瓷方舟： $60 \times 30 \times 15$ 毫米。

干燥器：内装变色硅胶。

坩埚钳。

高温炉：带有调温装置，能保持 $850 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 并附有热电偶和高温表。炉子后壁具有插入热电偶的圆孔，孔的位置应使热电偶热接触点在炉子的恒温区，并保持距炉底 20~30 毫米。炉门有一通气孔。

2. 分析步骤

在预先恒重的瓷方舟内，称取 3 克试样称准至 0.0002 克（将抗压强度测定后的试体全部粗碎至 4 毫米以下，充分混合，用四分法缩分至约 60 克后，再全部破碎至通过 0.15 毫米的标准筛网），薄薄铺开，放在 $850 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 高温炉前边缘上进行预热，待除掉水分和低挥发分后，逐渐将瓷方舟移入高温炉恒温区中灼烧 3 小时，取出瓷方舟在空气中冷却 5 分钟，放入干燥器内冷却至室温，称重。称量后再进行灼烧，每次 30 分钟，直至两次称重误差小于 0.001 克为止，计算时取最小的数据。

注：① 灰分含量大于 1 % 的试样称取 1 克。

② 铝电解槽炭块，电解后称试样 3 克（将电解后的试体于底部 60 毫米长处切断，除掉表面电解质残渣，置于 $105 \sim 110^{\circ}\text{C}$ 干燥箱中干燥 30 分钟，取出碎至 4 毫米以下，充分混合，用四分法缩分至约 60 克后，再全部破碎至通过 0.3 毫米的标准筛网），在 $760 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 烧至恒重。

国 家 标 准 总 局 发 布
中 华 人 民 共 和 国 冶 金 工 业 部 提 出

1978 年 10 月 1 日 实 施
吉 林 炭 素 厂 起 草

3. 计算

试样灰分含量按下式计算：

$$A\% = \frac{G_1}{G} \times 100$$

式中： G_1 ——瓷方舟内试样灼烧后的残渣重（克）；

G ——试样重（克）。

注：计算值取小数点两位。

4. 分析误差

灰 分 含 量, %	误 差, %	
	同 一 化 验 室	不 同 化 验 室
小 于 1	0.05	0.1
不 小 于 1	0.3	0.5

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

GB 1430—78

炭素材料硫量的测定

1. 试剂、仪器和设备

艾氏卡混合试剂：按重量由一份无水碳酸钠和二份氧化镁研细混合而成。

盐酸：分析纯。

氯化钡：化学纯，10% 水溶液。

硝酸银：1% 溶液。贮于深色瓶中，并加几滴硝酸。

甲基橙溶液：0.02 克试剂溶于 100 毫升热蒸馏水中，并须过滤。

致密无灰定量滤纸：直径 90~110 毫米。

漏斗。

瓷坩埚：18、30 毫升。

分析天平：感量 0.1 毫克。

高温炉：带有调温装置，能保持 $850 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 并附有热电偶和高温表。炉子后壁具有插入热电偶的圆孔，孔的位置应使热电偶热接触点在炉子的恒温区，并保持距炉底 20~30 毫米。炉门有一通气孔。

2. 分析步骤

称取 1 克试样（称准至 0.0002 克），置于盛有 2 克混合试剂的 30 毫升瓷坩埚中，用玻璃棒仔细混匀，再用 1 克混合试剂覆盖（混合试剂称准至 0.1 克）。

将装有试样的坩埚放在冷的高温炉内，炉经 60 分钟加热到 $800 \sim 850^{\circ}\text{C}$ ，坩埚内的试样在此温度下灼烧 2 小时（如发现未烧尽的黑色颗粒则应继续灼烧）。此时高温炉内不许同时进行其它试样的灼烧。取出，冷却后，将坩埚内的试样倒入 250~300 毫升烧杯中，仔细用蒸馏水洗坩埚内壁，加 100~150 毫升热蒸馏水，用玻璃棒捣碎灼烧物后，加热微沸 5 分钟，如果这时发现有未烧尽的黑色颗粒，则此次试验应作废。

用倾泻法以定性滤纸过滤，用热蒸馏水倾泻冲洗 3 次，然后将沉淀移入漏斗

国 家 标 准 总 局 发 布
中 华 人 民 共 和 国 冶 金 工 业 部 提 出

1978 年 10 月 1 日 实 施
吉 林 炭 素 厂 起 草

中，用热蒸馏水仔细冲洗沉淀，次数不得少于 10 次。

向 250~300 毫升滤液中，滴入 2~3 滴甲基橙指示剂，然后加 1:1 盐酸中和，稍过量，使滤液呈微酸性，将溶液加热到沸腾，用玻璃棒搅拌慢慢地加 10 毫升热氯化钡溶液，微沸 5 分钟左右，放在沸水浴或热砂盘上，使溶液微沸，保温 2 小时，再在室温下静置 10 小时以上（如欲迅速得出结果，可在加氯化钡以前加入饱和苦味酸溶液 10 毫升，然后加氯化钡溶液，保温半小时后即可过滤）。

用致密无灰滤纸过滤硫酸钡沉淀，并用热蒸馏水洗至无氯离子（用硝酸银检查）为止。

带沉淀的滤纸放入已知重量的瓷坩埚内，先在低温下灰化滤纸，不许燃烧起火，然后放在 800~850°C 高温炉内，灼烧 20 分钟，直至前后两次重量差小于 0.001 克为止。

每用一批混合试剂或其它试剂时，应作一次空白试验，所用试剂中硫含量的校正值，不超过 0.005 克硫酸钡，两次平行空白试验测定结果间的误差，不超过 0.002 克。

注：每一批新试剂，虽然是同一批号，也要进行试剂内硫含量校正值的测定。

3. 计算

试样中全硫量按下式计算：

$$S_{\text{全}}\% = \frac{(G_1 - G_2) \times 0.1373}{G} \times 100$$

式中：G——试样重（克）；

G_1 ——分析试样时所得硫酸钡重（克）；

G_2 ——进行空白试验时所得硫酸钡重（克）；

0.1373——硫酸钡重量换算为硫重量的系数。

干燥试样的全硫量按下式计算：

$$S_{\text{全·干}}\% = \frac{S_{\text{全}}}{100 - W_{\text{内}}} \times 100$$

式中： $W_{\text{内}}$ ——试样内在水分含量（%）；

$S_{\text{全}}$ ——试样的全硫含量（%）。

注：① 计算值取小数点两位。

② 每次测定硫含量时，也要重新测定水分含量。此时，测定水分用的试样与测定硫含量的试样同时进行。

4. 分析误差

两次平行试验结果间的误差如下:

硫 含 量, %	误 差, %	
	同 一 化 验 室	不 同 化 验 室
$S_{全} \geq 1$	≤ 0.1	—
$S_{全} < 1$	≤ 0.06	—
$S_{全 \cdot 干} \geq 1$	—	≤ 0.2
$S_{全 \cdot 干} < 1$	—	≤ 0.1

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

GB 1431—78

炭素材料抗压强度的测定

抗压强度是检验制品在单位面积上所能承受的最大荷重。

1 仪器和设备

游标卡尺：0~50 毫米，精度 0.05 毫米。

材料试验机。

2. 操作步骤

用卡尺测量试体尺寸，计算受压面积。试体按指定的受压面，放在试验机工作台的中心处，以每秒 3~5 公斤/厘米²的速度增加压力，至被压试体破坏为止，从刻度盘指针指示记录试体破坏时的最大荷重。

3. 计算

试体抗压强度（公斤/厘米²）按下式计算：

$$\sigma_r = \frac{P}{S}$$

式中：P——试体破坏时的最大荷重（公斤）；

S——试体受压截面积（厘米²）。

注：计算值取整数位。

中华人民共和国冶金工业部

部 标 准

YB 904—78

炭素材料挥发分的测定

挥发分的测定是检验制品在隔绝空气加热条件下材料重量的损失。

1. 仪器和设备

瓷坩埚：25 毫升，带盖，上口外径 38~39 毫米，下口外径 22~25 毫米，高 37~38 毫米，重量 15~17 克。

分析天平：感量 0.1 毫克。

支架：耐热金属丝或陶瓷制成，供安放坩埚用。支架的高度能使安放在支架上的坩埚底与炉膛底的距离保持在 20~25 毫米。

坩埚钳。

秒表。

高温炉：带有调温装置，能保持 $850 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 并附有热电偶和高温表。炉子后壁具有插入热电偶的圆孔，孔的位置应使热电偶热接触点在炉子的恒温区，并保持距炉底 20~30 毫米。炉门有一通气孔。

2. 分析步骤

在预先经 850°C 灼烧而恒重的瓷坩埚内，称取 3 克试样称准至 0.0002 克（粒度小于 15 毫米的炭糊试样不少于 1 公斤。粗碎至 4 毫米以下，充分混合，用四分法缩分至约 60 克后，再全部破碎至通过 0.5 毫米的标准筛网），在坩埚内铺平，盖上盖放在支架上。当高温炉温度达 850°C 时，迅速放入炉内恒温区，加热 4.5 分钟，取出，在空气中冷却 5 分钟后将坩埚放入干燥器内冷却至室温，称重。

注：细缝糊试样测定时，用 20 毫升瓷坩埚称取一克试样，灼烧 10 分钟。

3. 计算

试样的挥发分按下式计算：

中华人民共和国冶金工业部 发布
冶金工业部情报标准研究所 提出

1979 年 1 月 1 日 实施
吉林炭素厂 起草

$$V\% = \frac{G - G_1}{G} \times 100 - W_{\text{内}}$$

式中：G —— 试样重（克）；

G_1 —— 加热后试样重（克）；

$W_{\text{内}}$ —— 试样的水分含量（%）。

注：计算值取小数点两位。

4. 分析误差

项 目	误 差 ， %	
	同 一 化 验 室	不 同 化 验 室
一 般 制 品	≤ 0.6	≤ 1
自 焙 炭 块	≤ 0.2	≤ 0.3

中华人民共和国冶金工业部

部 标 准

YB 905—78

炭素材料真比重的测定

真比重是不包括孔度在内的每单位体积材料的重量，与同温度下，同体积纯水的重量之比（无量纲）。

1. 试剂、仪器和设备

乙醇：分析纯。

重铬酸钾洗液。

盐酸：分析纯。

定性滤纸：直径 11~12.5 厘米。

比重瓶：25 毫升（20℃），长颈，瓶的内径 3.5~4.5 毫米或 25 毫升的毛细管比重瓶。

滴瓶：50~125 毫升。

温度计：范围 0~50℃，分度 0.5℃。

分析天平：感量 0.1 毫克。

干燥箱。

恒温水浴：保持温度 $20 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

秒表。

2. 操作步骤

比重瓶应预先仔细地用重铬酸钾洗液及蒸馏水洗净，在 105~110℃ 干燥箱内充分干燥后称重。称取 3 克试样称准至 0.0002 克（将抗压强度测定后的试体全部粗碎至 4 毫米以下，充分混合，用四分法缩分至约 60 克后，再全部破碎至通过 0.15 毫米的标准筛网），置于此比重瓶中。加入乙醇至比重瓶容积的 2/3，与装有乙醇的烧杯一起，在砂浴上煮沸 3 分钟，取出并一起冷却至室温，然后将煮沸过的乙醇倒入比重瓶至刻线附近，将此比重瓶和装有煮沸过乙醇的滴瓶一起放入 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中，保持 20 分钟以上。水浴中的水面等于或高于比

中华人民共和国冶金工业部 发布
冶金工业部情报标准研究所 提出

1979 年 1 月 1 日 实施
吉林炭素厂 起草

瓶内的液面。恒温结束后，在水浴中，用滤纸卷吸出或用滴管补充比重瓶液面，使其达到刻线处。然后迅速地将比重瓶中乙醇液面上的内壁用卷好的滤纸卷擦干，塞好瓶塞，再用毛巾将比重瓶外面擦干，迅速称重。倒出比重瓶中的试样和乙醇，并将瓶用乙醇仔细洗净，再将已恒温的乙醇倒入瓶中至刻线附近，在 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 的水浴中保持 20 分钟，用上述同样的方法，使其液面达到刻线处，迅速称重。再将乙醇由比重瓶倒出，将瓶在 $105 \sim 110^\circ\text{C}$ 干燥箱内烘干，取出煮沸过的蒸馏水装入瓶中，在 $20 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 水浴中保持 20 分钟，用上述同样的方法使蒸馏水液面达到刻线，称重，按上述步骤反复操作三次，误差在 ± 0.0024 克以内，取其算术平均值。

注：比重瓶和装有蒸馏水的比重瓶的重量每三个月检查一次。

3. 计算

试样真比重按下式计算。

$$d_x = \frac{C}{C + P_1 - P_2} \times \frac{P_1 - P}{P_3 - P} \times d_{\text{水}}$$

式中：C——试样重（克）；

P——比重瓶重（克）；

P_1 ——装有乙醇的比重瓶重（克）；

P_2 ——装有乙醇与试样的比重瓶重（克）；

P_3 ——装有蒸馏水的比重瓶重（克）；

$d_{\text{水}}$ ——水在 20°C 的比重。

注：计算值取小数点两位。

4. 分析误差

同一化验室误差不超过 0.01，不同化验室误差不超过 0.02。

中华人民共和国冶金工业部

部 标 准

YB 906—78

炭素材料假比重的测定

假比重是包括孔度（开口气孔与闭口气孔）在内的每单位体积材料的重量，与同温度下，同体积纯水的重量之比（无量纲）。

1. 仪器和设备

工业天平：感量 0.1 克。

干燥箱。

游标卡尺：0~150 毫米，精度 0.05 毫米。

2. 操作步骤

试体在 105~110°C 干燥箱中，烘干 2 小时，取出放入干燥器中冷却至室温，在工业天平上称重（称准至 0.1 克）。

试体的测量：

立方体试体用卡尺测量，每个面量三次，取其算术平均值，计算体积。圆柱体试体直径用卡尺沿试体长度取三点，在每点的两个互相垂直方向进行测量，取六点的算术平均值。长度按试体端头周围均匀取三点，用卡尺进行测量，取其算术平均值，计算圆柱试体体积。测量准确度为 0.1 毫米。

铝电解用炭块采用直径 35×120 毫米的圆柱体进行假比重测定。

3. 计算

试体假比重按下式计算：

$$d_{\text{假}} = \frac{W}{V} \times \frac{1}{d_{\text{水}}}$$

式中：W——试验温度下试体重（克）；

V——试验温度下试体体积（厘米³）；

$d_{\text{水}}$ ——试验温度下水的比重。

注：计算值取小数点两位。

中华人民共和国冶金工业部 发布
冶金工业部情报标准研究所 提出

1979年1月1日 实施
吉林炭素厂 起草

中华人民共和国冶金工业部

部 标 准

YB 907—78

炭素材料气孔率的测定

按真比重和假比重之值计算气孔率。

试样的气孔率按下式计算：

$$\text{气孔率} = \frac{d_{\text{真}} - d_{\text{假}}}{d_{\text{真}}} \times 100$$

式中： $d_{\text{真}}$ ——试样的真比重；

$d_{\text{假}}$ ——试样的假比重。

注：计算值取小数点两位。

中华人民共和国冶金工业部

部 标 准

YB 908—78

炭素材料体积密度、 显气孔率的测定

体积密度是干燥试样的重量与试样总体积之比(克/厘米³)。

显气孔率是试样中开口气孔的体积与试样总体积的百分比。

1. 仪器和设备

工业天平：感量0.001克。

干燥箱。

器皿：供煮沸用。

真空干燥器。

真空抽气装置。

2. 操作步骤

(1) 煮沸法：

把试样放在干燥箱中干燥4小时，冷却至室温，称量后把试样放入水中煮沸2小时后，在水中冷却至室温。然后分别在空气和水中各称量一次。试样在空气中称量前，把试样从水中取出，用迭放四层以上并用水饱和的毛巾，将试样过剩水分擦掉(不得使孔隙中的水分被吸出)，毛巾用10~15次以后应挤压水分一次。

(2) 真空排气法：

把试样放在干燥箱中干燥4小时，冷却至室温，称量后把试样放入抽气用的真空干燥器(或特制的容器)内，试样不得重迭，底部用带孔的板垫起(如图1、2)。

中华人民共和国冶金工业部 发布
冶金工业部情报标准研究所 提出

1979年1月1日 实施
武汉钢铁设计院、光明炭素厂 起草