

中华人民共和国国家标准

UDC 662.66

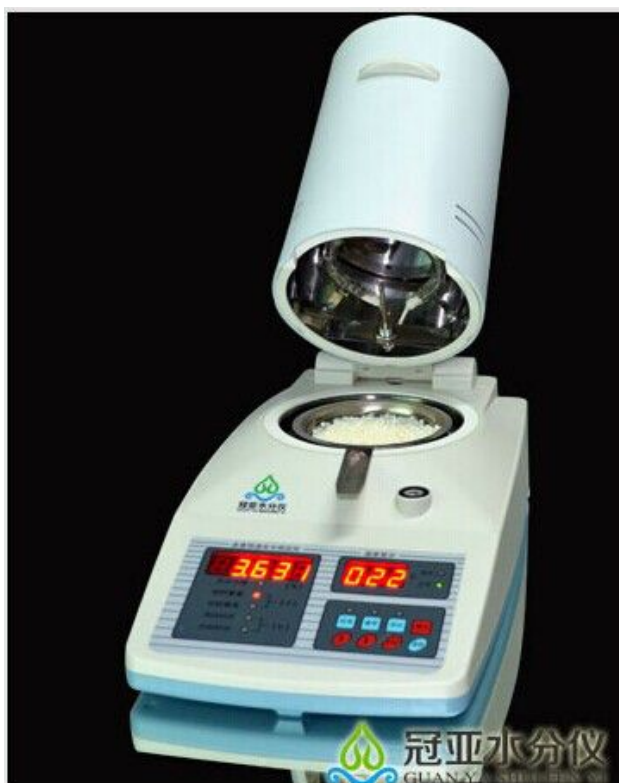
: 543.06

## 煤质分析试验方法一般规定 GB 483—87

代替 GB 483—81

General rules for analytical and testing methods of coal

中华人民共和国煤炭工业部 1987-08-07 批准 1988-07-01 实施



本标准适用于下列分析试验方法：

煤的工业分析方法；

煤中全水分的测定方法；

煤的最高内在水分测定方法；

煤的发热量测定方法；

煤的元素分析方法；

煤中全硫的测定方法；

煤中各种形态硫的测定方法；

煤中磷的测定方法；

煤中砷的测定方法；

煤中氯的测定方法；

煤中氟的测定方法；

煤中锆的测定方法；

煤中镓的测定方法；

煤中矿物质的测定方法；

煤中碳酸盐的二氧化碳含量的测定方法；

煤灰成分分析方法；

煤灰中钾、钠、铁、钙、镁、锰的测定方法(原子吸收分光光度法)；

煤的真比重测定方法；

煤炭视比重测定方法；

煤灰熔融性测定方法；

煤对二氧化碳化学反应性的测定方法；

煤的结渣性测定方法；

煤的热稳定性测定方法；

煤的可磨性指数测定方法(哈德格罗夫法)；

烟煤胶质层指数测定方法；

煤的铝甞低温干馏试验方法；

煤的葛金低温干馏试验方法；

烟煤粘结指数测定方法；

烟煤罗加指数测定方法；

烟煤自由膨胀序数测定方法；

烟煤奥亚膨胀计试验；

年轻煤的透光率测定方法；

煤中腐植酸产率测定方法；

褐煤的苯萃取物产率测定方法；

其他煤质分析试验方法。

本标准参照采用 ISO 1170—1977 (E) 《煤和焦炭 一分析结果折成不同基的计算》。

## 1 煤样

1.1 分析煤样(以下简称煤样)一律按 GB474—83 《煤样制备方法》制备。在制煤样时,若在室温下连续干燥 1h 后煤样质量变化不超过 0.1%,则为达到空气干燥状态。

1.2 煤样应装入严密的容器中,通常可用带有严密玻璃塞或塑料塞的广口玻璃瓶。

1.3 称取煤样时,应先将其充分混匀,再行称取。

## 2 测定

2.1 除特别要求者外,每项分析试验应对同一煤样进行两次测定(通常称为重复测定)。两次测值的差如不超过规定限度(同一化验室允许差  $T$ ),则取其算术平均值作为测定结果,否则,需进行第三次测定。如三次测值的极差小于  $1.2T$ ,则取三次测值的算术平均值作为测定结果,否则需进行第四次测定。如四次测值的极差小于  $1.3T$ ,则取四次测值的算术平均值作为测定结果;如极差大于  $1.3T$  而其中三个测值的极差小于  $1.2T$ ,则可取此三个测值的算术平均值作为测定结果。如上述条件均未达到,则应舍弃全部测定结果,并检查仪器和操作,然后重新进行测定。

2.2 凡需根据水分测定结果进行校正和换算的分析试验,应同时测定煤样水分;如不能同时进行,两者测定也应在尽量短的、煤样水分不发生显著变化的期限(最多不超过 7 天)内进行。

## 3 方法精密度

本标准所涉及的分析试验方法的精密度,以重复性(同一化验室的允许差)和再现性(不同化验室的允许差)来表示。

3.1 重复性是指在同一化验室中，由同一操作者，用同一台仪器，对同一分析煤样，于短期内所做的重复测定，所得结果间的差值(在 95%概率下)的临界值。

3.2 再现性是指在不同化验室中，对从煤样缩制最后阶段的同一煤样中分取出来的、具有代表性的部分所做的重复测定，所得结果的平均值间的差值(在 95%概率下)的临界值。

#### 4 结果计算和表达

4.1 本标准采用下述数据修约规则：

凡末位有效数字后边的第一位数字大于 5，则在其前一位上增加 1，小于 5 则弃去；凡末位有效数后边的第一位数等于 5，而 5 后面的数字并非全部为零，则在 5 前一位上增加 1；5 后面的数字全部为零时，如 5 前面一位为奇数，则在 5 前一位上增加 1，如前面一位为偶数(包括零)，则将 5 舍去。所拟舍弃的数字，若为两位以上数字时，不得连续进行多次修约，应根据所拟舍弃数字中左边第一个数字的大小，按上述规定一次修约出结果。

4.2 测定值和报告值按 4.1 所述规则，修约到表 1 规定的位数。

表 1

测定项目	单位	测定值	报告值
锆 镓 氟 砷	ppm	个位	个位
哈氏可磨性指数 奥亚膨胀度 奥亚收缩度 粘 结 指 数 罗 加 指 数 年轻煤的透光率	无 % <sup>*</sup> % <sup>*</sup> 无 % <sup>*</sup> %	小数后一位	个位
煤对二氧化碳化学反应性	%	小数后一位	小数后一位
铝甌低温干馏焦油、半焦、干馏总水产率 葛金低温干馏焦油、半焦、干馏总水产率 热 稳 定 性 最高内在水分 腐植酸产率	%	小数后二位	小数后一位
全 水 结渣率 工业分析 元素分析 全 硫 各种形态硫 碳酸盐二氧化碳 褐煤的苯萃取物产率 煤灰成分(硅、铁、铝、钛、钙、镁、硫、磷、钾、 钠) (化学法) 煤灰成分(铁、钙、镁、钾、钠)(原子吸收分光光度 法) 矿物质 真(相对)密度 视(相对)密度	% % % % % % % % % % % 无 无	小数后二位	小数后二位
氯 煤灰成分(锰)(原子吸收分光光度法) 磷	%	小数后三位	小数后三位

发热量	MJ/kg J/g	小数后三位 个位	小数后二位 十位
灰熔融性特征温度	℃	十位	十位
奥亚膨胀特征温度	℃	个位	个位
胶质层指数(X, Y)	mm	0.5	0.5
坍塌膨胀序数	无	1/2	1/2

\* 应有百分数，但报出时不写百分数。

## 5 符号

5.1 本标准采用下列符号代表各分析试验项目：

*a*——收缩度, %;  
*A*——灰分, %;  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>——三氧化二铝含量, %;  
As——砷含量, ppm;  
ARD——视(相对)密度;  
*b*——膨胀度, %;  
*C*——碳含量, %;  
CaO——氧化钙含量, %;  
Cl——氯含量, %;  
Clin——结渣率, %;  
CO<sub>2</sub>——二氧化碳含量, %;  
CR——半焦产率, %;  
CSN——坍塌膨胀序数;  
DT——灰熔融性变形温度, ℃;  
*E<sub>B</sub>*——苯萃取物产率, %;  
*F*——氟含量, ppm;  
FC——固定碳含量, %;  
FT——灰熔融性流动温度, ℃;  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>——三氧化二铁含量, %;  
*G<sub>R.I.</sub>*——粘结指数;  
*Ga*——镓含量, ppm;  
*Ge*——锗含量, ppm;  
*H*——氢含量, %;  
*HA*——腐植酸产率, %;  
HGI——哈氏可磨性指数;  
K<sub>2</sub>O——氧化钾含量, %;  
*M*——水分, %;  
MgO——氧化镁含量, %;  
MHC——最高内在水分, %;



MM——矿物质含量，%；  
 MnO<sub>2</sub>——二氧化锰含量，%；  
 N——氮含量，%；  
 Na<sub>2</sub>O——氧化钠含量，%；  
 O——氧含量，%；  
 P——磷含量，%；  
 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>——五氧化二磷含量，%；  
 P<sub>M</sub>——透光率，%；  
 Q——发热量，J/g 或 MJ/kg；  
 R.I.——罗加指数，(%)；  
 S——硫含量，%；  
 SiO<sub>2</sub>——二氧化硅含量，%；  
 SO<sub>3</sub>——三氧化硫含量，%；  
 ST——灰熔融性软化温度，℃；  
 T<sub>ar</sub>——焦油产率，%；  
 TiO<sub>2</sub>——二氧化钛含量，%；  
 TRD——真(相对)密度；  
 TS——热稳定性，%；  
 V——挥发分，%；  
 W<sub>ater</sub>——干馏总水产率，%；  
 X——焦块最终收编度，mm；  
 Y——胶质层最大厚度，mm；  
 α——二氧化碳转化率，%。

注：DT、ST、FT 即灰熔融性的三个特征温度，T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>。

5.2 对各分析试验项目的进一步划分，采用相应的英文名词的第一个字母或缩写字，标在有关符号的右下角，若分析试验项目的符号最后一个字母为小写并与所采用的基的符号混淆时，则用逗号分开，如干燥基的镓，以 Ga, d 表示。

本标准所涉及的分析试验项目中采用的下标有下列几种：

f——外在或游离；

inh——内在；

o——有机；

p——硫化铁；

s——硫酸盐；

gr, v——恒容高位；

net, p——恒压低位；

net, v——恒容低位；

t——全。

5.3 为了区别以不同基表示的煤质分析结果，采用下列英文字母，标在有关符号的右下角、项目细划分符号后面，并用逗号分开。

本标准规定采用的各种基符号有下列几种：

ad——空气干燥基；

ar——收到基；

d——干燥基；

daf——干燥无灰基；

dmmf——干燥无矿物质基。

## 6 基的换算

将有关数值代入表 2 所列的相应公式中，再乘以用已知基表示的某一分析值，即可求得用所要求的基表示的分析值（低位发热量的换算例外）。

表 2 不同基的换算公式

已知基	要求基				
	空气干燥基 ad	收到基 ar	干基 d	干燥无灰基 daf	干燥无矿物质 dmmf
空气干燥基 ad		$\frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$	$\frac{100}{100 - M_{ad}}$	$\frac{100}{100 - (M_{ad} + A_{ad})}$	$\frac{100}{100 - (M_{ad} + A_{ad})}$
收到基 ar	$\frac{100 - M_{ad}}{100 - M_{ar}}$		$\frac{100}{100 - M_{ar}}$	$\frac{100}{100 - (M_{ar} + A_{ar})}$	$\frac{100}{100 - (M_{ar} + A_{ar})}$
干基 d	$\frac{100 - M_{ad}}{100}$	$\frac{100 - M_{ar}}{100}$		$\frac{100}{100 - A_d}$	$\frac{100}{100 - MM_d}$
干燥无灰基 daf	$\frac{100 - (M_{ad} + A_{ad})}{100}$	$\frac{100 - (M_{ar} + A_{ar})}{100}$	$\frac{100 - A_d}{100}$		$\frac{100 - A_c}{100 - MM_c}$
干燥无矿物质基 dmmf	$\frac{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}{100}$	$\frac{100 - (M_{ar} + MM_{ar})}{100}$	$\frac{100 - MM_d}{100}$	$\frac{100 - MM_d}{100 - A_d}$	

## 7 溶液浓度

7.1 物质的量浓度，单位体积溶液中所含溶质的物质的量，单位为摩尔每升，符号为 mol/L。

物质的量的国际单位制基本单位是摩尔，其定义如下：

摩尔是一系统的物质的量，该系统中所包含的基本单元数与 0.012kg 的碳-12 的原子数目相等。在使用摩尔时，基本单元应予指明，可以是原子、分子、离子、电子及其他粒子，或是这些粒子的特定组合。

例如：

$c(\text{NaOH})=1\text{mol/L}$ ，表示溶质的基本单元是氢氧化钠分子，其摩尔质量为  $40\text{g/mol}$ ，溶液的浓度为 1 摩尔每升，即每升溶液中含有  $40\text{g}$  氢氧化钠。

$c\left(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4\right)=3\text{mol/L}$ ，表示溶质的基本单元是  $\frac{1}{2}$  个硫酸分子，其摩尔质量为  $49\text{g/mol}$ ，溶液的浓度为 3 摩尔每升，即每升溶液中含有  $3\times 49\text{g}$  硫酸。

$c(\text{H}_2\text{SO}_4)=1.5\text{mol/L}$ ，表示溶质的基本单元是硫酸分子，其摩尔质量为  $98\text{g/mol}$ ，溶液的浓度为 1.5 摩尔每升，即每升溶液中含有  $1.5\times 98\text{g}$  硫酸。

$c\left(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4\right)=0.1\text{mol/L}$ ，表示溶质的基本单元是  $\frac{1}{5}$  个高锰酸钾分子，其摩尔质量为  $31.6\text{g/mol}$ ，溶液的浓度为 0.1 摩尔每升，即每升溶液中含有  $0.1\times 31.6\text{g}$  高锰酸钾。

$c\left(\frac{1}{2}\text{Ca}^{2+}\right)=1\text{mol/L}$ ，表示溶质的基本单元是  $\frac{1}{2}$  个钙阳离子，其摩尔质量为  $20.04\text{g/mol}$ ，溶液的浓度为 1 摩尔每升，即每升溶液中含有  $20.04\text{g}$  钙的阳离子。

7.2 溶液的浓度以质量比或体积比为基础给出时，应以下列方式表示百分数：

$\%(\text{m/m})$  或  $\%(\text{V/V})$  。

7.3 溶液浓度以量纲上不同的单位质量和体积表示，则浓度应以克每升或以其适当分倍数表示，如  $\text{mg/mL}$ 。

7.4 如果一试剂与另一试剂(或水)以体积比或质量比相混合，则以  $(V_1+V_2)$  或以  $(m_1+m_2)$  表示，如  $(1+4)$  的硫酸是指 1 体积相对密度为 1.84 的硫酸与 4 体积水混合后的硫酸溶液；又如  $(1+2)$  的艾氏剂，是指 1 份质量的碳酸钠与 2 份质量的氧化镁混合而成的。

7.5 凡以水作溶剂的溶液称为水溶液，一般简称溶液，以其他液体为溶剂的溶液，则在其前面冠以溶剂的名称，如以乙醇(或苯)为溶剂的溶液称为乙醇(或苯)溶液。

---

附加说明：

本标准由煤炭科学研究院北京煤化学研究所归口和负责起草。

本标准主要起草人夏慧丽、段云龙。

本标准于 1965 年 9 月 1 日首次发布。

本标准委托煤炭科学研究院北京煤化学研究所负责解释。