

可选性试验GB478-87和MT56-81标准的几点说明

煤炭科学院唐山分院选煤所 安文华

GB478-87《煤炭浮沉试验方法》已由国家标准局于1987年2月14日颁布,1987年12月1日开始实施。该项标准是地勘部门进行生产煤样可选性试验时必须执行的一项重要标准,在进行煤心煤样的可选性试验(通常称为“简选”)时也应参照执行。GB478-87标准及其编制说明已在《煤质技术与科学管理》1987年第4期发表。这里根据地勘部门的需要,专对GB478-87标准中M曲线的绘制及用途加以介绍;同时再对MT56-81标准作几点补充说明。

一、关于迈尔(M)曲线的绘制

煤炭的浮沉试验结果是可选性的全部信息,而可选性曲线则是它的图示形式,它可以直观而形象地表征煤炭可选性。在GB478-87标准中除规定了绘制常规的可选性曲线

(λ 、 θ 、 β 、 δ 和 $\pm\delta_1$ 五条曲线)外,又补充规定了绘制迈尔(M)曲线,以代替 λ 、 θ 和 β 三条曲线。这里介绍一下M曲线的绘制方法和它的用途。

1.M曲线的绘制方法

第一步,把浮沉试验结果计算汇总成表1所示的格式。

第二步,确定坐标。按GB478-87规定,在计算纸(又称方格纸)上标出一个长方形框图(图1),横坐标长350mm,纵坐标为200mm。纵坐标代表浮物产率,每2mm代表1%,自上而下,从0到100%(即 AO')。横坐标代表灰分,每10mm代表1%。为了避免横坐标太长,不便于绘图和使用,根据相似三角形的原理将其延伸至右边纵坐标上。以图中C点(代表灰分39%)为例, $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEC$ 相似。所以

某原煤50—0.5mm粒级原煤浮沉试验综合表

表1

密度 (kg/L)	产率 (%)	灰分 (%)	累 计				分选密度 ± 0.1	
			浮 物	沉 物	浮 物	沉 物	密 度 (kg/L)	产 率 (%)
1	2	3	产率(%)	灰分(%)	产率(%)	灰分(%)	8	9
<1.30	10.69	3.46	10.69	3.46	100.00	20.50	1.30	56.84
1.30~1.40	46.15	8.23	56.84	7.33	89.31	22.54	1.40	66.29
1.40~1.50	20.14	15.50	76.98	9.47	43.16	37.85	1.50	25.31
1.50~1.60	5.17	25.50	82.15	10.48	23.02	57.40	1.60	7.72
1.60~1.70	2.55	34.28	84.70	11.19	17.85	66.64	1.70	4.17
1.70~1.80	1.62	42.94	86.32	11.79	15.30	72.04	1.80	2.69
1.80~2.00	2.13	52.91	88.45	12.78	13.68	75.48	1.90	2.13
>2.00	11.55	79.64	100.00	20.50	11.55	79.64		
合 计	100.00	20.50						
煤 泥	1.01	18.16						
总 计	100.00	20.48						

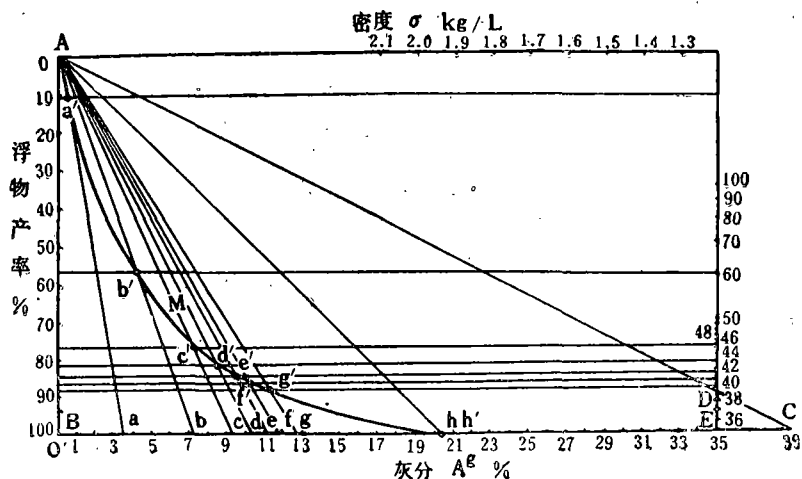


图1 M曲线的绘制方法

$$\frac{DE}{AB} = \frac{EC}{BC} \quad \text{故} \quad DE = \frac{AB \cdot EC}{BC} \quad (1)$$

(1) 式中 AB 、 EC 、 BC 的长度均为已知, 所以 DE 之长度就可以计算出来, D 点就代表灰分为 39%。根据 (1) 式可以计算出灰分大于 35% 的任一数值, 应标在右边纵坐标的位置。

第三步, 绘制 M 曲线。

a. 如图 1, 按表 1 第 4 栏数据自上而下依次画出各密度级浮物累计产率的横线。

b. 按表 1 第 5 栏数据在灰分坐标 (横坐标) 上自左至右依次标出 8 个密度级的浮物累计灰分, 即点 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 、 h 。

c. 连结 Aa 、 Ab …… Ah 各直线, 依次与各横线交于 a' 、 b' …… h' (h)。

d. 把 A 、 a' 、 b' …… g' 和 h 9 个点用圆滑的曲线连结起来即得 M 曲线。

2. M 曲线的用途

因为 M 曲线提供了较多的可选性信息, 易于进行可选性数据的细化, 它与 δ 、 $\delta \pm 0.1$ 两条曲线配合, 可以描述全部可选性信息。利用 M 曲线有利于建立可选性曲线的数学模型, 为电脑优化处理原煤可选性资料 (例如效果预测和评定等) 开辟了较好道路, 所以近年来国内外都提倡绘制 M 曲线。MT145-

86《评定选煤厂重选设备工艺效果的计算机算法》就采用了 M 曲线。为了配合贯彻执行这一标准, 故在 GB478-87 中补充了 M 曲线的绘制。

下面以 M 曲线的示意图 (图 2) 来说明它的用途。设 M 曲线上有一点 a , $O'x$ 为它的横坐标值, $O'd$ 为纵坐标值。连结 A 和 a 点并交横坐标于 b 点。过 a 点作 M 曲线的切线 $I-I'$, 再过 A 点作 $I-I'$ 线的平行线并交横坐标于 c 点。

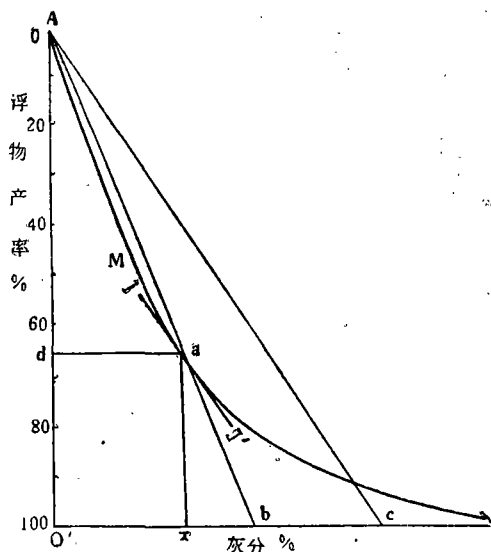


图2 M曲线信息量图解

从图2可知, Ad 就是以 A 为原点表示的 a 点的纵坐标值(自上而下读取)。△ $AO'b$ 与△ Ada 相似, 所以

$$\frac{Ad}{AO'} = \frac{da}{O'b} \quad \text{则} \quad da = \frac{Ad \cdot O'b}{AO'}$$

又因 $AO' = 100\%$, $da = O'x$

故 $O'x = Ad \cdot O'b \cdot 100\%$ (2)

在(2)式中, $O'x$ 是 a 点的横坐标值, 因为 Ad 是 a 点的浮动累计产率(表1中第4栏), $O'b$ 是浮物的累计灰分(表中第5栏), 所以 a 点横坐标值 $O'x$ 就是这部分浮物的累计灰分量(相当于表1中第4栏与第5栏的乘积)。

从数学推导还知道M曲线斜率的倒数正好是产率为 Ad 的分界灰分 $O'c$ 。

由此可见, M曲线上任意一点有下述四个确切含义: 纵坐标表示浮物累计产率(自原点 A 读取); 横坐标值表示浮物累计灰分量; 用作图法求出产率为 Ad 时的分界灰分为 $O'c$; $O'b$ 表示浮物为 Ad 时的累计灰分。

另外, 根据M曲线的形状还可概略评定原煤的可选性, 与 δ 、 $\delta \pm 0.1$ 二条曲线配合可以确定分选密度、分选密度 ± 0.1 含量等效果评定指标。

二、关于MT56—81《中国煤炭可选性评定标准》的几点补充

关于MT56-81标准在地勘部门的应用, 笔者已写了一篇短文发表于《煤田地质与勘探》1984年第2期上, 这里再作几点补充说明。

1. 所谓沉研, 就是大于高分选密度的物料, 是指浮沉试验结果表中最高一个密度级的产率。过去一般是 $>1.80\text{kg/L}$ 密度级, 在执行GB478-87以后, 一般应是 $>2.00\text{kg/L}$ 密度级。扣除沉研计算 ± 0.1 含量的规定仍按MT56-81执行。

2. 所谓理论分选密度, 是按某一给定精

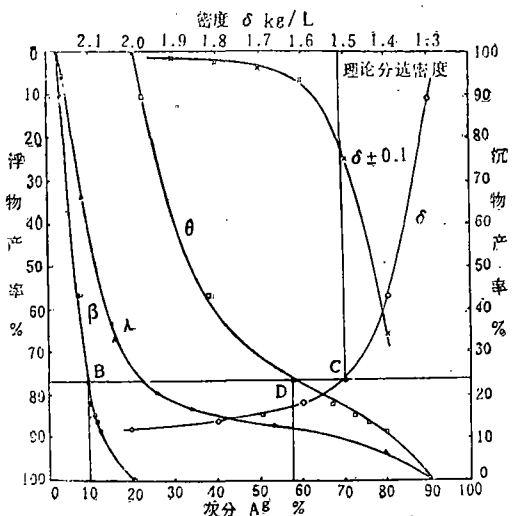


图3 某一原煤可选性曲线

煤灰分(也可叫实际精煤灰分)从可选性曲线上查得的相应密度。如图3(某一原煤可选性曲线)所示, 当给定精煤灰分为10%时, 作垂线交 β 曲线于 B 点, 过 B 点引水平线分别交 θ 曲线和 δ 曲线于 D 、 C 两点, 则 C 点在密度坐标(上横坐标)上的数值为理论分选密度(1.52kg/L)。 B 点的左边纵坐标值(自上而下读取)则为精煤的理论产率(77.00%)。 D 点右边的纵坐标值(自下而上读取)则为沉物(尾煤)的理论产率(23.00%), D 点的横坐标值为沉物的灰分(57.00%)。

M曲线也具有浮物曲线(β)的功能, 所以利用M曲线与 δ 曲线配合, 也能查出理论分选密度等指标。这里不再赘述了。

3. MT56-81是1981年发布的, 其第5条规定中提到的GB478-80, 按标准化规则, 自然而然地应执行新编号的标准, 即GB478-87。

三、关于几个术语的说明

煤田地质勘探部门根据生产煤样所提出的《煤炭可选性试验报告》, 是煤炭合理开发和利用、选煤厂设计等部门的重要基础资料, 所以其中的名词术语应按新规定(GB

试论京西地下水库的 截采、调蓄与堵泄

煤炭工业部燕大地质基础工程公司第二工程处 牛兴堂

1987年夏,我们第二工程处在北京西郊八大处打了一口超深(1617.3m)、大径(开孔426mm,终孔152mm)、大流量(2400t/d)、低温(12℃)饮用水井。我们认为,它所揭示的重要水文地质信息,有助于进一步认识京西地下奥陶系岩溶水水库的特征,更有助于科学地安排这一水库的采蓄方案。

一、京西奥陶纪石灰岩(奥灰) 岩溶地下水库基本特征

整个京西煤田赋存在一个NE向巨型复向斜之中,腹部有许多次一级背向斜褶皱。解放以来,大量煤田资源勘探钻孔及地质调查工作,已详细查明了其细部构造。由于次一级褶曲影响,在复向斜内部有奥灰零星出露,但大面积的奥灰却出露在巨型复向斜的周边,裸露面积约254.3km²,石灰岩岩层总厚度在400m左右。岩性为质地较纯的厚层

石灰岩,岩溶裂隙相当发育,既是大气降雨渗入地下的良好通道,又是地下水储存的良好空间,故含水丰富,为北京市西郊地下水库内各储水岩系中库容量最大的优质储水层。据京西煤田附近供水孔资料,钻孔单位涌水量为1L/s.m左右。它在地表有不少泉水泄出,如房山的佛堂泉、马跑泉,西郊的玉泉山泉均溢自本层之中,泉水出露标高在+50—+60m,丰水期流量可达1m³/s以上。

北京市属大陆性气候,平均大气降水量在500—600mm,且集中于7—8月份。降水沿地表的流失量在40%左右,大部分沿基岩裂隙渗入地下。奥灰分布区的大气降水入渗系数约为0.6左右,按奥灰裸露区和被第四系松散层浅掩盖区的奥灰面积计算,则平均降水补给量(动储量)约 $13 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{a}$,也就是说可从奥灰中最少采出4.1m³/s的水量。

7186-87《选煤名词术语》)执行,这里仅就有关的几个术语提请注意。

1.密度。过去习惯叫比重,现在改为密度。与此有关的一切术语都要相应改变。如比重级改密度级,分选比重改称分选密度,比重曲线改称密度曲线等。由于密度单位用kg/m³使密度值太大(例如1400kg/m³不如过去比重值的习惯读法1.4方便),在GB478-87标准中规定采用kg/L。

2.密度±0.1曲线的代号改为 $\delta \pm 0.1$,而不是 ε 。

3.各密度级产物的产率分布应当叫密度

组成,而不能称为浮沉组成或比重组成。

4.目前常规绘制的可选性曲线(图3所示),可称为H-R曲线。

5.GB478附录A中的表A3叫做“综合级浮沉试验报告表”。“综合级”是指自然级和破碎级按比例综合而成,它是由附录A中的表A₁和表A₂进行综合计算得来的。而不是单独采制成综合煤样去进行浮沉试验的。

总之,在执行GB478-87和MT56-81两个标准时,有关名词术语应严格按GB7186-87标准为宜,以利交流。