

第八章

筛分和分级数学模型

§ 8-1 煤炭的粒度模型

粒度构成是煤炭的一种主要特征。研究煤的可选性、选择选煤措施和设备，往往都要考虑煤的粒度。煤的粒度构成是经试验拟定的，一般可用不同的曲线来描述。在计算机应用中，假如能用经验公式描述粒度构成，则能够经过模型进行产物预测，防止繁重的筛分试验。



§8-1 煤炭的粒度模型

一、粒度特征曲线

- 矿物的粒度构成能够用不同的粒度特征曲线来表达。
- 一般采用累积粒度特征曲线来表达矿物的粒度构成。
- 累积粒度特征曲线又分为正累积粒度特征曲线和负累积粒度特征曲线。

一、粒度特征曲线

- **正累积粒度特征曲线**是用正累积产率作出的，它表达不小于某一粒度的物料产率总和。
- **负累积粒度特征曲线**是用负累积产率作出的，它表达不大于某一粒度的物料产率总和。
- 同一煤样，正累积曲线和负累积曲线是相互对称的，并在产率为50%处相交。

一、粒度特征曲线

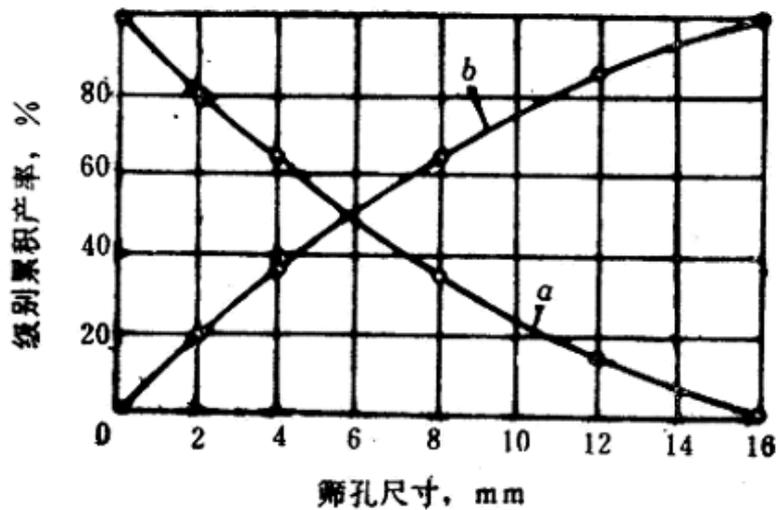


图 8-1 累积粒度特性曲线
a—正累积；b—负累积

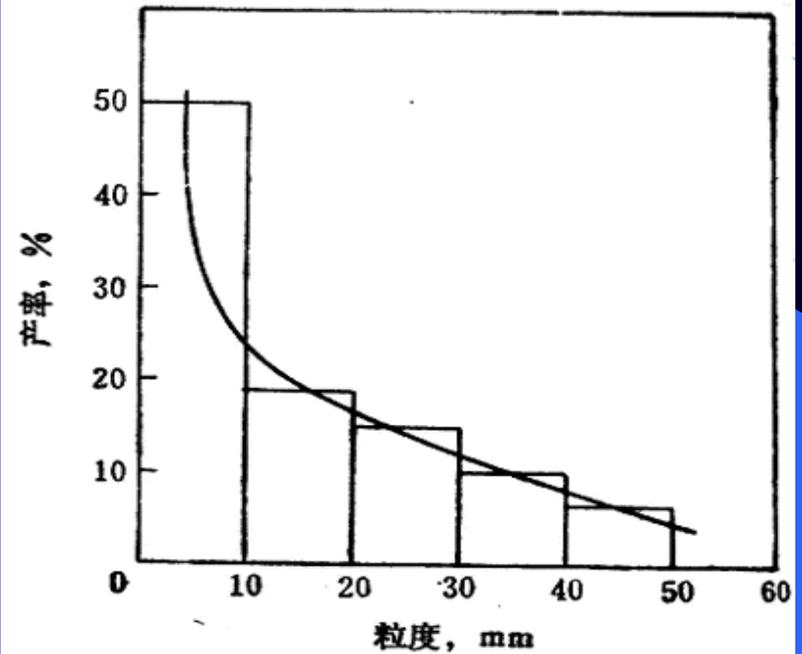


图 8-2 分布曲线

一、粒度特征曲线

- 累积粒度特征曲线形状可能是凸形、凹形或直线形。
- 烟煤一般是凹形曲线，这阐明煤比矿石易于破碎，它是由大量细粒级所构成。
- 累积粒度特征曲线的优点是能不久地看出任一粒级物料的累积产率，但是，它对粒度构成的变化反应不敏捷。
- 物料粒度构成也能够采用分布曲线表达，分布曲线是根据各粒级的产率绘制的。即在各粒级产率的柱状图上，由中点连成曲线。

二、粒度特征公式

许多学者以为，破碎和磨矿产物的粒度构成具有一定的稳定性，它的粒度分布有一定的规律，所以，设想是否能够用一种经验公式表达其粒度构成。

比较有代表性的公式有两个，即高登公式和洛辛-拉姆勒公式：

1、高登公式

高登在研究了大量的破碎和磨矿产物的粒度构成的基础上，在双对数坐标中按粒级的产率画出曲线，发觉在细粒范围内，曲线呈直线，所以，导出了粒度特征公式如下：



二、粒度特征公式

1、高登公式：

$$w = cX^k$$

式中： w -粒级产率； X -物料粒度；
 k 、 c -粒度分布参数。

阐明：高登公式实际上是一种分布曲线，虽然也合用于球磨机、棒磨机及辊式破碎机等产物，但是在使用上并不是很以便。

二、粒度特征公式

2、高登-安德烈夫公式：

$$y = Ax^k$$

式中： x —物料粒度； y —负累积产率；
 A 、 k —粒度分布参数。

阐明：（1）高登-安德烈夫公式的优点是形式简朴，便于计算，式中各参数都具有一定的物理意义，能够很好地反应物料中细粒（ $y < 60\%$ ）的粒度分布。

二、粒度特征公式

2、高登-安德烈夫公式：

$$y = Ax^k$$

式中： x —物料粒度； y —负累积产率；
 A 、 k —粒度分布参数。

阐明：（2）参数 k 决定曲线的形状， $k=1$ 时，曲线呈直线，表达物料粒度分布均匀； $k>1$ 时，曲线呈凸形，表达大粒度居多； $k<1$ 时，曲线呈凹形，物料以细颗粒为主。



二、粒度特征公式

2、高登-安德烈夫公式：

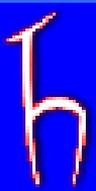
$$y = Ax^k$$

阐明：(3) 当 $x=x_{max}$ 时， $y=100\%$ ，则： $A = \frac{100}{x_{max}^k}$

当参数 k 一定时， A 取决于物料的最大粒度 x_{max} ，所以，将 A 代入高登-安德烈夫公式可得：

$$y = Ax^k = 100 \left(\frac{x}{x_{max}} \right)^k$$

该式为采用**相对粒度**表达的高登-安德烈夫公式，该式变为了只有一种参数 k 的方程。



二、粒度特征公式

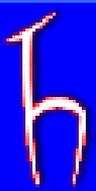
3、洛辛-拉姆勒公式：

洛辛-拉姆勒在研究破碎机和磨矿机的产物粒度构成时，发觉若以 z 表达物料中的正累积产率，则在 $\ln \ln(100/z)$ 和 $\ln x$ 坐标系中，大部分试验点在一条直线上，直线方程是：

$$\ln \ln\left(\frac{100}{Z}\right) = m \ln X + \ln R$$

由此得出： $Z = 100 e^{-RX^m}$

式中： X -产物粒度； Z -正累积产率，%；
 R 、 m -参数。



第二节 筛分数学模型

1. 筛分过程预测的一般措施和要处理的题：

筛分过程的预测主要是根据原料的粒度构成来拟定筛分产物的数量和它的粒度构成。在一般的工艺计算中，多数都是根据经验选定一种总筛分效率，利用它来计算筛分产物的数量。这种粗略的计算对不出分级产品的选煤厂是可行的，但对生产多粒级产品的选煤厂或筛选厂，则显得不够精确。为此，就要使用部分筛分效率。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/698051014067006130>