

# 煤焦化验算图

王剑波 编著

煤炭工业出版社

1-64

# 煤焦化验算图

王剑波 编著

煤炭工业出版社

## 内 容 提 要

本书包括煤焦化验新式算图共 8 张。利用这些算图不但能简化煤焦工业分析、试样基准、弹筒发热量—高位发热量、高位发热量—低位发热量、硫酸钡—全硫及各种形态硫的换算步骤，而且还能根据工业分析结果直接算出纯氧含量、矿物质含量及发热量。书中详细介绍算图的结构和使用方法，文字通俗好懂，简便易学，每章节后面还附有练习题。

本书供煤矿、用煤单位特别是“五小”工业的化验人员使用，计划、统计人员也可参考。

## 煤 焦 化 验 算 图

王 剑 波 编 著

\*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

\*

开本787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张2<sup>1</sup>/<sub>4</sub> 插页1

字数46千字 印数1—8,900

1977年7月第1版 1977年7月第1次印刷

书号15035·2022 定价0.33元

# 毛主席语录

人的正确思想是从那里来的？是从天上掉下来的吗？不是。是自己头脑里固有的吗？不是。人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

认识从实践始，经过实践得到了理论的认识，还须再回到实践去。认识的能动作用，不但表现于从感性的认识到理性的认识之能动的飞跃，更重要的还须表现于从理性的认识到革命的实践这一个飞跃。

2575/50

## 毛主席语录

社会的财富是工人、农民和劳动知识分子自己创造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条马克思列宁主义的路线，不是回避问题，而是用积极的态度去解决问题，任何人间的困难总是可以解决的。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

## 著者的话

煤焦化验，是煤矿、炼焦厂和用煤企业的一项重要工作。从大型煤矿到县社办的中、小型煤矿，从钢铁联合企业到“五小”工业，天天都要做煤焦的分析和试验。

我是一个煤质化验员。15年的工作实践使我深刻体会到，煤焦化验结果的计算是十分繁琐的，特别是四种基和发热量等的计算和换算，不但要花费大量时间，而且还有不少重复劳动。这些计算工作，目前不外乎使用算盘、手摇计算机或台式电子计算机。算盘的运算速度慢，同时还要求使用人具备一定的熟练技巧。计算机虽然有运算快而准确等优点，但价格昂贵，小煤矿和“五小”工业不能普遍使用。以前也有人试用过诺模图和计算尺，可是计算精确度往往满足不了要求。因此，怎样从繁琐的计算工作中解脱出来，这是每一个化验工人多年来的殷切希望。

能不能用图表来简化煤焦化验的计算步骤呢？

**“在复杂的事物的发展过程中，有许多的矛盾存在，其中必有一种是主要的矛盾，由于它的存在和发展，规定或影响着其他矛盾的存在和发展。……因此，研究任何过程，如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话，就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾，一切问题就迎刃而解了。”**遵照毛主席的教导，我仔细研究了旧诺模图的结构和原理，找到了精确度与图尺长度这一对主要矛盾，根据国家标准的要求加以解决，设计出一套煤焦化验算图。煤炭工业部和湖南省煤炭工业局大力支持这项设绘工作，并将算图的初稿批转一些厂矿试用。据试用单位反映，这种算图简便易学，运算速度快，能够保证国家标准所要求的精确度。

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在无产阶级文化大革命运动的推动下，经过党的培养、教育和同志们的帮助、鼓励，使我写成了这本《煤焦化验算图》。虽然经过多次的修改和补充，由于自己的水平有限，书中肯定还有不妥之处甚至是错误，恳切希望读者多多提出宝贵意见，使之逐步完善，能更好地为我国社会主义建设服务。



# 目 录

|      |                                   |    |
|------|-----------------------------------|----|
| 第一章  | 煤焦工业分析和试样基换算算图 .....              | 1  |
| 第二章  | 碳氢测定中煤的纯氢含量算图 .....               | 11 |
| 第三章  | 弹筒发热量—高位发热量换算图 .....              | 13 |
| 第四章  | 高位发热量—低位发热量换算图 .....              | 14 |
| 第五章  | 利用工业分析结果计算煤炭发热量的算图 .....          | 16 |
| 第六章  | 煤中矿物质含量算图 .....                   | 20 |
| 第七章  | 硫酸钡与煤中全硫及各种形态硫的换算图 .....          | 21 |
| 附 图  |                                   |    |
| 附图 1 | 煤焦工业分析和试样基换算算图 .....              | 插页 |
| 附图 2 | 碳氢测定中煤的纯氧含量算图 .....               | 23 |
| 附图 3 | 弹筒发热量—高位发热量换算图 .....              | 24 |
| 附图 4 | 高位发热量—低位发热量换算图 .....              | 25 |
| 附图 5 | 利用肯特公式设计的煤炭发热量算图 .....            | 26 |
| 附图 6 | 利用煤炭工业部煤炭科学研究所的公式设计的煤炭发热量算图 ..... | 27 |
| 附图 7 | 煤中矿物质含量算图 .....                   | 29 |
| 附图 8 | 硫酸钡与煤中全硫及各种形态硫的换算图 .....          | 30 |

# 第一章 煤焦工业分析和试样基换算算图

## 第一节 结构与刻度

煤焦工业分析和试样基换算算图由63段刻度组成，每段刻度的两端都标着段号。算图的刻度分三组：上面的16段（段号0~15）叫“上尺”，中间的31段（段号0~30）叫“中尺”，下面的16段（段号0~15）叫“下尺”（见书后插页附图1）。

上尺的16段刻度和中尺的31段刻度，都是从左上角的“10”起，到右下角的“100”止。刻度数字从左向右，由上而下依次增大。

下尺每段刻度的上下侧各有一排数字。下尺上侧的刻度，是从左上角的“100”起，到右下角的“10”止；刻度数字从左向右，由上而下依次减小。下尺下侧的刻度，是从左上角的“0”起，到第8段的“70”止；刻度数字从左向右，由上而下依次增大。下尺任一点的上下两侧刻度数字之和等于100。

计算煤焦工业分析指标，进行乘除法运算和求百分比时，使用上尺、中尺和下尺上侧的刻度数字；换算试样基时，使用上尺、中尺和下尺下侧的刻度数字。

## 第二节 使用方法

### 一、怎样找数和读数

上尺、中尺和下尺上侧的每一个点，都可以灵活地看成小数点位置不同并去掉首尾的“零”以后所剩的数字。例如，“10”可以看成1000、100、10或1……；“17”可以看成17、1.7、0.17或0.017……。也就是说，每个点代表一个有效数字。这样就可根据计算的需要，把上尺、中尺和下尺上侧的刻度数字任意扩大十倍、百倍……，或缩小到1/10、1/100……。

但是，下尺下侧的刻度数字不能当作有效数字使用。例如，“1”就是1，“10”就是10，不能任意扩大或缩小。在换算试样基时，必须记住这一点。

#### 1. 上尺的找数和读数方法

上尺有两组刻度数字：密刻度是从“10”到“20”；稀刻度是从“20”到“100”。

在密刻度之间的任何一个三位数，都可以从图尺上直接读出来。在相邻的两个三位数之间有10个小格，例如，在上尺的142和143之间有10个小格。小格代表第四位数。如果需要找第五位数，须进行估定，如第五位数是3，这一点就在3/10格的地方（图1，a），余可类推。计算当中如果遇到五位以上的数字，应该先按四舍五入的方法把它修约成五位，然后仿照上述方法去找数、读数。

同理，在稀刻度之间的任何一个两位数，都可以从图尺上直接读出来。相邻的两个两位数间的小格代表第三位数。要找第四位数，就应该进行估定，如第四位数是6，这一点就



在6/10格的地方(图1, b), 余可类推。

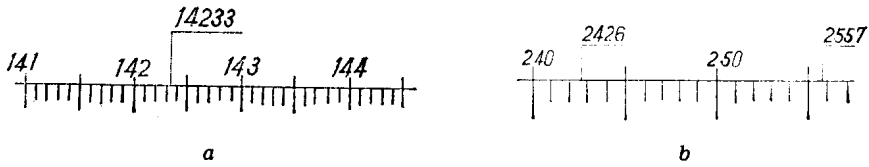


图 1 上尺找数和读数示例

## 2. 中尺的找数和读数方法

中尺的找数和读数方法与上尺相同。但要注意, 中尺刻度数字间的距离比上尺缩小了一半。

## 3. 下尺的找数和读数方法

下尺上侧的找数和读数方法与上尺相同。应该注意的是, 它的刻度数字与上尺正相反。

下尺下侧也有两组刻度数字, 第一组是从“0”到“10”, 第二组是从“10”到“70”。在0到10之间的任何一个一位数, 都可以从图尺上直接读出来。两个一位数之间的小格代表第一位小数, 第二位小数要进行估定。同理, 从10到70之间的任何一个两位数 and 第一位小数都可以从图尺上直接读出来, 第二位小数也要进行估定。

下尺上、下侧的找数和读数方法见图2, a和图2, b。

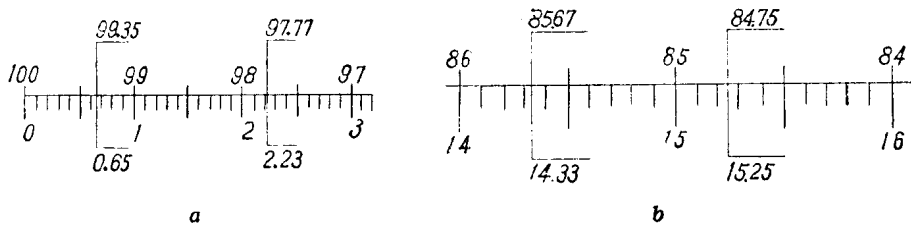


图 2 下尺找数和读数示例

## 4. 直线尺

为准确地找数、读数以进行运算, 必须准备一条透明塑料或有机玻璃的直线尺。尺中央刻一条细而清晰的直线作为准线, 尺的长度大约等于算图对角线的长度。也可利用长度符合要求的透明米尺或三角板, 只要准确地刻上一条准线, 同样能起到直线尺的作用。当然, 用缝衣服的黑色或其它颜色的蜡线作准线, 也可以进行运算, 只是不如直线尺方便和准确罢了。

## 练 习 一

1. 在上尺和下尺上侧分别找出下列各数:

15, 17, 23, 46, 75, 63, 6.7; 151, 174, 236, 465, 754, 633, 67.9;  
1111, 17.21, 134.6, 199.9, 9.931, 46.2467。

2. 在中尺上分别找出下列各数:

107, 207, 307, 407, 582, 666, 888; 1991, 2994, 8432, 1643, 9421, 996721。

3. 在下尺下侧分别找出下列各数:

1.1, 2.1, 3.4, 4.7, 6.9; 1.17, 11.7, 31.2, 63.8, 2.98; 69.44, 72.33, 63.14, 70.11.

## 二、怎样算除法

### 计算公式

$$a \div b = \frac{a}{b}. \quad (1)$$

### 计算方法

从上尺找到被除数 $a$ ，这点所在段号是 $K_1$ ；在下尺上侧找到除数 $b$ ，这点所在段号是 $K_2$ 。用直线尺上的准线连接这两点，准线与段号等于 $K_1 + K_2$ 的那段中尺的交点之读数，定位后就是所求的商数 $\frac{a}{b}$ （图3）。

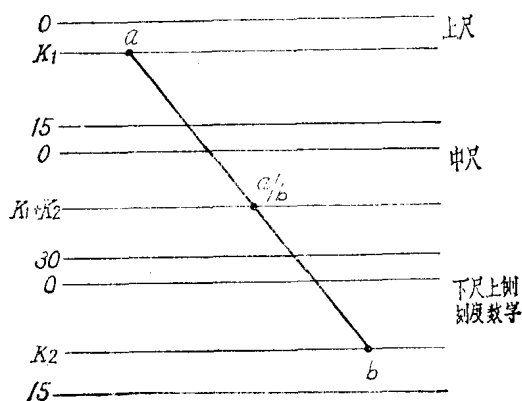


图3 除法示意图

### 定位注意事项

1. 数的位数与小数点所在位置的关系

1) 大于（或等于）1的数的位数，等于该数整数部分的个数并取正值。例如，24000的位数是+5，261.1的位数是+3，30.4的位数是+2，4的位数是+1。

2) 小于1的数的位数等于小数点到第一位有效数字之间的“零”的个数并取零或负值。例如，0.494的位数是0，0.031的位数是-1，0.0009的位数是-3。

2. 将中尺的刻度分为两组，分界点在15段正中读数“100”的地方。15段以前的刻度叫中尺第一组，15段以后的刻度叫中尺第二组。

### 定位方法

1. 商数的位置在中尺第一组时，

$$\text{商数的位数} = \text{被除数的位数} - \text{除数的位数};$$

2. 商数的位置在中尺第二组时，

$$\text{商数的位数} = \text{被除数的位数} - \text{除数的位数} + 1.$$

例题  $1074 \div 58.1 = ?$

算法 1. 在上尺找到读数为1074的一点，段号是0；在下尺上侧找到读数为581的一点，段号是3。

2. 用直线尺上的准线连接这两点，准线与段号等于3（ $K_1 + K_2 = 0 + 3 = 3$ ）的那段中尺的交点之读数是1849。

3. 1849这一点在中尺第一组，商的位数 =  $4 - 2 = 2$ 。

答  $1074 \div 58.1 = 18.49$ 。

例题  $16.422 \div 51 = ?$

算法 在上尺找到读数为16422的一点，段号是3；在下尺上侧找到读数为51的一点，段号是4。用准线连接这两点，准线与段号等于7的那段中尺的交点之读数是322。322在中尺第一组，商的位数 =  $2 - 2 = 0$ 。

答  $16.422 \div 51 = 0.322$ 。

例题  $98 \div 101 = ?$

算法 在上尺找到读数为98的一点，段号是15；在下尺上侧找到读数为101的一点，段号是15。用准线连接这两点，准线与段号等于30的那段中尺的交点之读数是9702。9702在中尺第二组，商的位数 =  $2 - 3 + 1 = 0$ 。

答  $98 \div 101 = 0.9702$ 。

### 三、怎样计算百分比

计算公式

$$A\% = \frac{G_1}{G} \cdot 100. \quad (2)$$

计算方法

百分法实质就是除法，分子 $G_1$ 是被除数，分母 $G$ 是除数，所以求百分比的方法与除法一样，只是定位方法稍有不同而已。

定位方法

1. 百分比的位置在中尺第一组时，

$$\text{百分比的位数} = \text{分子位数} - \text{分母位数} + 2;$$

2. 百分比的位置在中尺第二组时，

$$\text{百分比的位数} = \text{分子位数} - \text{分母位数} + 3。$$

在绝大多数实际问题的计算中，有经验的同志能预先估计到大概结果，所以，能根据中尺上求得的读数，迅速确定小数点的位置。另外，也可以用粗略计算结果的方法来确定小数点的位置。

例题 某煤矿年计划生产原煤27万吨，实际生产了29.5万吨，问该矿完成计划的百分之几？

算法 1. 在上尺找到读数为295的一点，段号是7；在下尺上侧找到读数为27的一点，段号是9。

2. 用准线连接这两点，准线与段号等于16的那段中尺的交点之读数是1093。

3. 因读数1093所在段号是16，在中尺第二组，所以百分比的位数 =  $2 - 2 + 3 = 3$ 。

答 该煤矿完成了年计划的109.3%。

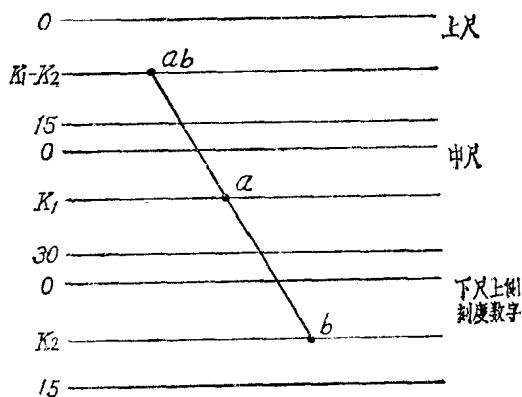


图4 乘法示意图

### 四、怎样算乘法

计算公式  $a \times b = ab. \quad (3)$

计算方法

在中尺第一组找到有效数字较大的一个数 $a$ （或 $b$ ），这点所在段号是 $K_1$ ；在下尺上侧找到另一个乘数 $b$ （或 $a$ ），这点所在段号是 $K_2$ 。用准线连接这两点，准线与段号等于 $K_1 - K_2$ 的那段上尺的交点之读数，定位后就是所求的积 $ab$ （图4）。

注意事项

在中尺第一组，从“100”起到“1155”止的每个刻度数字都有两个同值点 $a$ 和 $a'$ 。用准

线连接其中一点 $a$ 与下尺上侧的点 $b$ 。如准线在上尺 $K_1 - K_2$ 段得不到交点，可以取中尺上的另一个同值点 $a'$ ，通过点 $a'$ 与点 $b$ 的准线，必能与上尺 $K_1 - K_2$ 段相交于 $a'b$ 点，得出乘积。

### 定位方法

1. 乘积的第一位数比乘数和被乘数的第一位数都大时，  
积的位数 = 被乘数位数 + 乘数位数 - 1；
2. 乘积的第一位数比乘数或被乘数的第一位数小时，  
积的位数 = 被乘数位数 + 乘数位数；
3. 乘积、被乘数和乘数的第一位数都相等时，依次比较以下数字的大小，然后按上述方法定位。

例题  $25 \times 8.2 = ?$

算法 1. 在中尺第一组找到读数是82的一点，段号是13；在下尺上侧找到读数是25的一点，段号是9。

2. 用准线连接这两点，准线与段号为4 ( $K_1 - K_2 = 13 - 9 = 4$ ) 的上尺的交点之读数是205。

3. 乘积的第一位数比被乘数的第一位数小，积的位数 =  $2 + 1 = 3$ 。

答  $25 \times 8.2 = 205$ 。

例题  $9.9 \times 88 = ?$

算法 在中尺第一组找到读数是99的一点，段号是15；在下尺上侧找到读数是88的一点，段号是0。用准线连接这两点，准线与段号为15的上尺的交点之读数是8712。乘积的第一位数比被乘数的第一位数小，积的位数是3。

答  $9.8 \times 88 = 871.2$ 。

## 五、专用直线尺

前面已经提到，本算图必须利用准线进行各种运算。可以用刻上准线的直线尺(图5.a)，也可用蜡线作准线。如果条件许可，最好自己制做专用直线尺。使用这种专用尺，不需要计算段数就能直接求出答数来。

专用直线尺的结构见图5.b。尺身就是长约40厘米的有机玻璃直尺，尺中央刻一条清晰的细线作准线。在准线右端选一个零点，过该点刻一条与准线垂直的直线。准线上侧刻一排均等的刻度，刻度间距等于煤焦工业分析和试样基换算算图两条相邻上尺的间距(见附图1，下同)，刻度数字从“0”到“60”(图5.b中只标出“24”~“60”)，这排刻度叫稀刻度。准线下侧也刻一排均等的刻度，间距等于两条相邻中尺的间距，刻度数字是从“18”到“60”，这排刻度叫密刻度。稀刻度的间距正好比密刻度大一倍。

### 1. 除法的运算

例题  $5155 \div 592 = ?$

算法 将专用尺的“零”点对准上尺的5155一点(见附图1，下同)，转动尺身使准线对准下尺上侧的592一点。点592的位置在准线稀刻度26~27之间。中尺与密刻度26~27间的准线的交点为8708。定位后就是所求之商8.708(见图5.c)。

### 2. 百分比的运算

例题 某矿务局第一季度产煤14320万吨，计元月份产煤4230万吨，2月份产煤4500万

吨，3月份产煤5590万吨，试计算各季度产煤占全季度产量的百分比。

算法 把专用尺的“零”点对准下尺上侧的点1432，转动尺身使准线分别对准上尺的423、45、559各点，并求出各点在准线稀刻度上的位置。分别读取中尺与同值密刻度处的交点之读数，定位后就得到三月份占全季度煤产量分别为29.54%、31.42%、39.04%。

3. 乘法的运算

例题  $1856 \times 7.05 = ?$

算法 使专用尺的“零”点对准下尺上侧的1856一点，转动尺身使准线对准中尺的点705，求出该点在准线密刻度42~44之间。上尺与稀刻度42~44间一段准线的交点13085，定位后就是所求之积13085（见图5，d）。

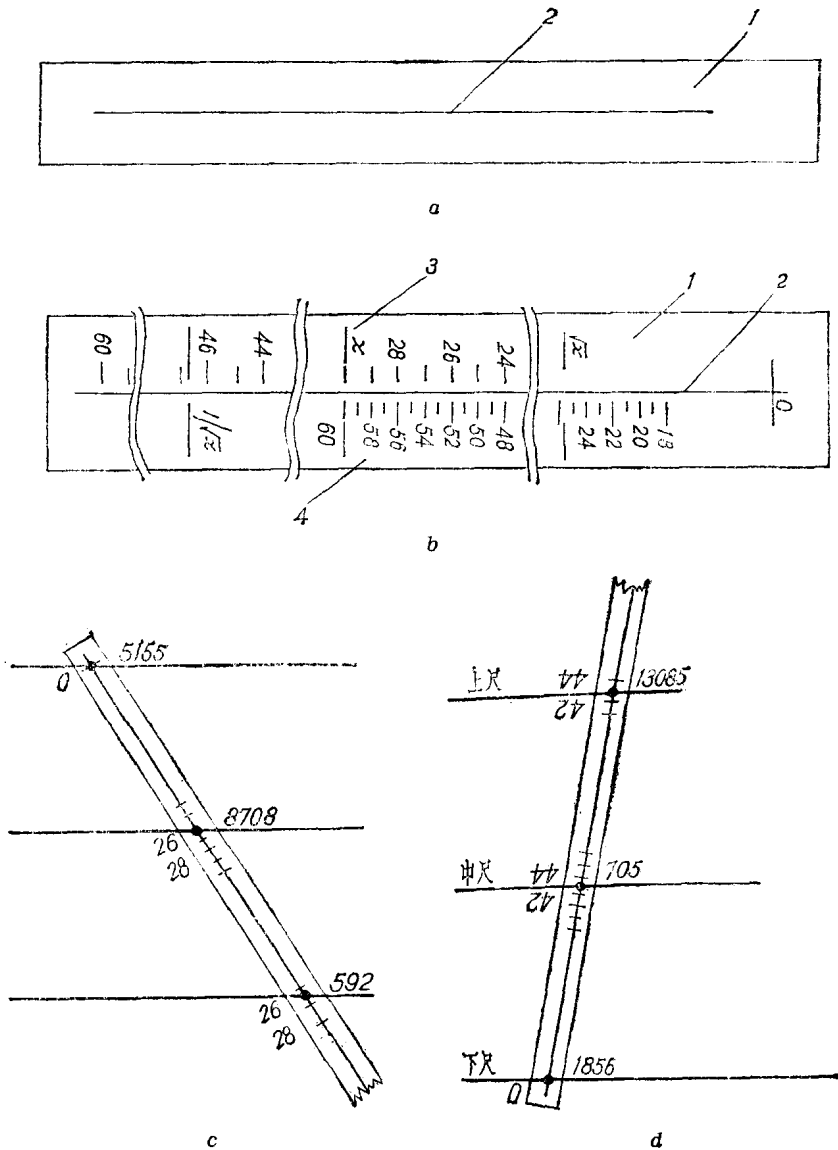


图5 专用直线尺及其用法示意图

1—透明尺身；2—准线；3—稀刻度；4—密刻度；  
a—直线尺；b—专用直线透明尺；c—除法示意图；d—乘法示意图

## 练 习 二

### 1. 用算图校验下列各题:

$$630 \div 7 = 90, \quad 19.2 \div 3.52 = 5.45, \quad 2875 \div 37.1 = 77.5, \quad 37.5 \div 0.0227 = 1651;$$

$$7680 \div 36100 \times 100\% = 21.27\%, \quad 569 \div 38300 \times 100\% = 1.485\%,$$

$$0.906 \div 264 \times 100\% = 0.343\%, \quad 0.00501 \div 0.663 \times 100\% = 0.756\%; \quad 2 \times 3 = 6, \quad 156 \times 48 = 7488,$$

$$16.75 \times 2.84 = 47.57, \quad 58.7 \times 0.00374 = 0.2195.$$

### 2. 用算图计算下列各题 (要求准确到四位数字):

$$844 \div 5 = ? \quad 6432 \div 5422 = ? \quad 12.12 \div 34 = ? \quad 7631 \div 28.31 = ? \quad 732 \div 347 \times 100\% = ?$$

$$5987 \div 342 \times 100\% = ? \quad 0.988 \div 244 \times 100\% = ? \quad 37.21 \div 21 \times 100\% = ?$$

$$7.6 \times 712 = ? \quad 943 \times 6215 = ? \quad 76.331 \times 84322 = ? \quad 36.1 \times 25 = ?$$

## 六、怎样把分析基成分换算成干燥基成分

**换算公式** 
$$X^k = X^f \cdot \frac{100}{100 - W^f} = \frac{X^f}{100 - W^f} \cdot 100. \quad (4)$$

### 换算方法

在上尺找到读数为 $X^f$ 的一点, 段号是 $K_1$ ; 在下尺下侧找到读数为 $W^f$ 的一点, 段号是 $K_2$ 。用准线连接这两点, 准线与段号等于 $K_1 + K_2$ 的那段中尺的交点之读数, 定位后就是所求的 $X^k$  (图6)。

### 定位方法

按计算百分比的定位法定位。但分母位数是2, 因 $100 - W^f$ 是两位数。

测出分析基成分后, 对各成分的换算结果, 化验工作者都能预先估计到它的位数, 也就是说, 依据计算出来的读数, 可以迅速判断小数点的位置及单位。因此, 以后一般不再专门介绍定位方法了。

**例题** 某煤矿1001号煤样的分析基水分1.85%, 分析基灰分18.90%, 求干燥基灰分是多少?

**算法** 1. 在上尺找到读数为189的一点, 段号是4; 在下尺下侧找到读数为1.85的一点, 段号是0。

2. 用准线连接这两点, 准线与段号等于4 (∵  $4 + 0 = 4$ ) 的那段中尺的交点之读数是1926。

3. 按照求百分比的定位法, 因读数1926所在段号是4, 在中尺第一组, 所以百分比的位数 =  $2 - 2 + 2 = 2$ 。

**答** 干燥基灰分是19.26%。

**例题** 某焦厂出的第一炉焦, 测知分析基水分1.54%, 分析基全硫含量0.85%, 试求干燥基全硫含量是多少?

**算法** 在上尺找到读数为85的一点, 段号是14; 在下尺下侧找到读数为1.54的一点, 段

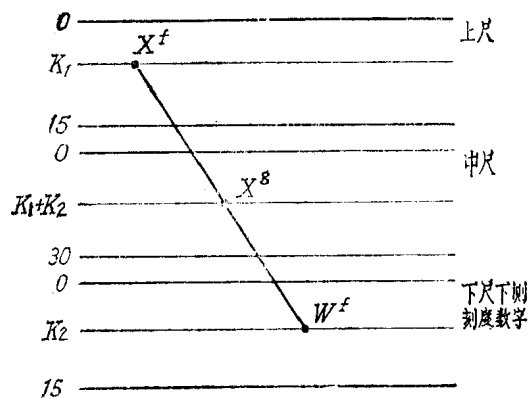


图6 试样分析基—干燥基换算示意图

号是0。用准线连接这两点，准线与段号等于14的那段中尺的交点之读数是863。定位后就得出所求的干燥基全硫含量0.86%。

**例题** 某矿1973年第316号外销煤样的实测发热量7063千卡/公斤，分析基水分1.63%。试求干燥基发热量是多少？

**算法** 在上尺找到读数为7063的一点，段号是13；在下尺下侧找到读数为1.63的一点，段号是0。用准线连接这两点，准线与段号等于13的那段中尺的交点之读数是718。定位后就是所求的干燥基发热量7180千卡/公斤。

**例题** 某焦厂实验室做煤的低温干馏试验，实测分析基焦油产率18.32%，分析试样水分含量2.4%，求干燥基焦油产率是多少？

**算法** 在上尺找到读数为1832的一点，段号是4；在下尺下侧找到读数为2.4的一点，段号是0。用准线连接这两点，准线与段号等于4的那段中尺的交点之读数是1877。定位后就是干燥基产率18.77%。

### 七、怎样把分析基成分换算成可燃基成分

$$\text{换算公式 } X' = X^f \cdot \frac{100}{100 - W' - A'} = \frac{X^f}{100 - (W' + A')} \cdot 100. \quad (5)$$

如试样中碳酸盐二氧化碳 $(\text{CO}_2)_{fs} > 2\%$ 时，则

$$X' = \frac{X^f}{100 - [W' + A' + (\text{CO}_2)_{fs}]} \cdot 100. \quad (6)$$

#### 换算方法

与干燥基—分析基换算公式(4)对比，式(5)的分母多减去一个分析基灰分 $A'$ ，式(6)的分母多减去一个分析基灰分 $A'$ 和一个分析基碳酸盐二氧化碳 $(\text{CO}_2)_{fs}$ 。

在上尺找到读数为 $X^f$ 的一点，段号是 $K_1$ ；在下尺下侧找到读数为 $(W' + A')$ 或 $[W' + A' + (\text{CO}_2)_{fs}]$ 的一点，段号是 $K_2$ 。用准线连接这两点，准线与段号等于 $K_1 + K_2$ 的中尺的交点之读数，定位后就是所求的 $X'$ (图7)。

**例题** 某煤矿一号烟煤，分析基水分1.78%，分析基灰分15.72%，分析基挥发分18.94%，试求可燃基挥发分。

**算法** 在上尺找到读数为1894的一点，段号是4；在下尺下侧找到读数为17.5( $\because 1.78 + 15.72 = 17.5$ )的一点，段号是1。用准线连接这两点，准线与段号等于5的那段中尺的交点之读数是2296。定位后就是所求的可燃基挥发分22.96%。

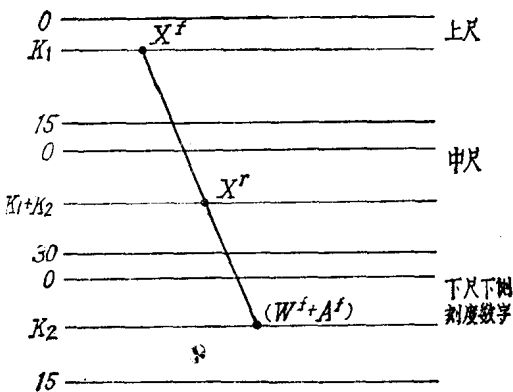


图7 试样分析基—可燃基换算示意图



## 八、怎样把分析基成分换算成应用基成分

### 换算公式

$$X^y = X^f \cdot \frac{100 - W^y}{100 - W^f} = \frac{X^f}{100 - W^f} \cdot (100 - W^y). \quad (7)$$

### 换算方法

在上尺找到读数为 $X^f$ 的一点，段号是 $K_1$ ；在下尺下侧找到读数为 $W^f$ 的一点，段号是 $K_2$ 。用准线连接这两点，得到准线与段号等于 $K_1 + K_2$ 的那段中尺的交点A。在下尺下侧找到读数为 $W^y$ 的一点，段号是 $K_3$ 。再用准线连接A和 $W^y$ 两点，准线与段号等于 $K_1 + K_2 - K_3$ 的一段上尺的交点之读数，定位后，就是试样的应用基成分 $X^y$ （图8）。

### 注意事项

用准线连接A、 $W^y$ 两点时，准线可能与段号等于 $K_1 + K_2 - K_3$ 的那段上尺相交。在这种情况下，在中尺上另取点A的同值点A'，段号是 $K_1 + K_2 - 1$ 。连接A' $W^y$ 两点，准线与段号等于 $K_1 + K_2 - K_3 - 1$ 的那段上尺的交点之读数，定位后就是所求的应用基成分 $X^y$ 。

如果先将 $100 - W^y$ 和 $100 - W^f$ 两项用珠算或笔算求出来，式（7）就简化成简单的乘除计算问题了。然后再按前面的乘、除法计算，也可求出应用基成分 $X^y$ 。

**例题** 某煤矿二号烟煤的分析基水分1.69%，分析基碳含量56.60%，应用基全水分8%，求应用基碳含量是多少？

**算法** 1. 在上尺找到读数为56.6的一点，段号是12；在下尺下侧找到读数为1.69的一点，段号是0。用准线连接这两点，得到准线与段号等于12的一段中尺的交点之读数57.57。

2. 在下尺下侧找到读数为8、段号为0的一点，用准线把这点与中尺段号为11、读数为57.57的一点相连（因为用中尺12段上的同值点得不到交点），准线与段号等于11的一段上尺的交点之读数为52.96。定位后就得到应用基碳含量52.96%。

**例题** 某煤矿二号烟煤的实测发热量7560千卡/公斤，分析基水分1.70%，应用基全水分6.4%，求应用基发热量是多少？

**算法** 1. 在上尺找到读数为756的一点，段号是14；在下尺下侧找到读数为1.7的一点，段号是0。用准线连接这两点，得出准线与段号等于14的一段中尺的交点之读数7691。

2. 用准线连接下尺下侧段号为0读数为6.4的一点与中尺段号为13、读数为7691的一点。准线与段号等于13的一段上尺的交点之读数是7198。定位后就是所求的应用基发热量7198千卡/公斤。

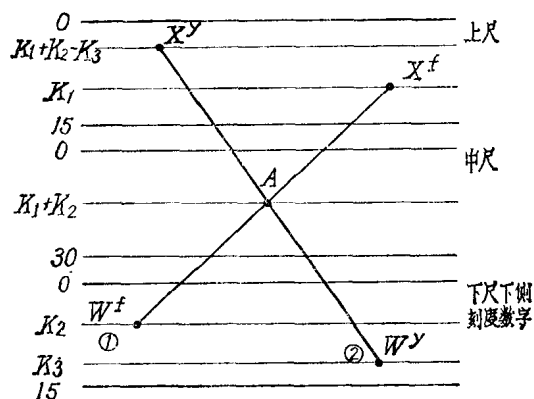


图8 试样分析基—应用基换算示意图

## 九、怎样计算煤的全水分

$$\text{计算公式} \quad W_Q = W_{WZ}(\text{或}W'_{WZ}) + W_{NZ} \cdot \frac{100 - W_{WZ}(\text{或}W'_{WZ})}{100}, \quad (8)$$

式中  $W'_{WZ}$ ——外在水分补正值。

$$W'_{WZ} = W_1 + W_{WZ} \cdot \frac{100 - W_1}{100}, \quad (9)$$

式中  $W_1$ ——运送过程中煤样水分的损失，%。

## 计算方法

在中尺第一组找到读数为  $W_{NZ}$  的一点，段号是  $K_1$ ；在下尺下侧找到读数为  $W_{WZ}$  的一点，段号是  $K_2$ 。用准线连接这两点，准线与段号等于  $K_1 - K_2$  的那段上尺的交点之读数，定位后就是  $W_{NZ} \cdot \frac{100 - W_{WZ}}{100}$  值（图 9）。将求出的值加  $W_{WZ}$ ，其和就是煤的全水分  $W_Q$ 。

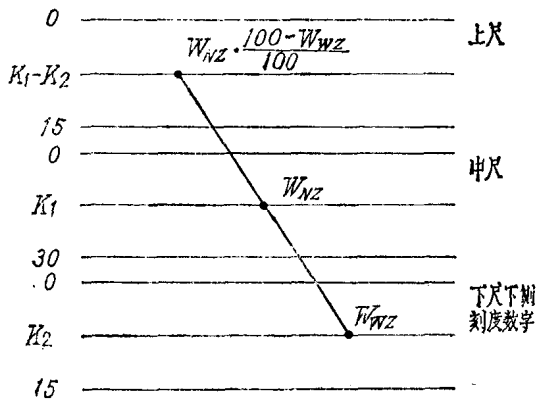


图 9 计算煤的全水分示意图

将求出的值加  $W_{WZ}$ ，其和就是煤的全水分  $W_Q$ 。

计算外在水分补正值  $W'_{WZ}$  的公式（9）与计算全水分的公式（8）相似，计算  $W'_{WZ}$  的方法参见例题。

计算外在水分补正值  $W'_{WZ}$  的公式（9）与计算全水分的公式（8）相似，计算  $W'_{WZ}$  的方法参见例题。

计算方法  
在中尺第一组找到读数为  $W_{NZ}$  的一点，段号是  $K_1$ ；在下尺下侧找到读数为  $W_{WZ}$  的一点，段号是  $K_2$ 。用准线连接这两点，准线与段号等于  $K_1 - K_2$  的那段上尺的交点之读数，定位后就是  $W_{NZ} \cdot \frac{100 - W_{WZ}}{100}$  值（图 9）。将求出的值加  $W_{WZ}$ ，其和就是煤的全水分  $W_Q$ 。

## 注意事项

在中尺第一组，从“100”起到“1155”止，可以找到两个  $W_{NZ}$  值。如连接其中一点和下尺下侧  $W_{WZ}$  点的准线与上尺的  $K_1 - K_2$  段得不到交点，可以改用另一个同值点，就能得到交点。

不到交点，可以改用另一个同值点，就能得到交点。

例题 某省煤建公司化验室测定113号销售煤煤样的全水分。已知  $W_{WZ} = 3.1\%$ ， $W_{NZ} = 1.78\%$ ，问计算出来的全水分是多少？

算法 1. 在中尺第一组找到读数为178的一点，段号是3，在下尺下侧找到读数为3.1的一点，段号是0。

2. 用准线连接这两点，准线与段号等于3的那段上尺的交点之读数为1725，即  $W_{NZ} \cdot \frac{100 - W_{WZ}}{100}$  值等于1.73%。

3.  $W_{WZ} + W_{NZ} \cdot \frac{100 - W_{WZ}}{100} = 3.1\% + 1.73\% = 4.83\%$ 。

3.  $W_{WZ} + W_{NZ} \cdot \frac{100 - W_{WZ}}{100} = 3.1\% + 1.73\% = 4.83\%$ 。

答 这种煤的全水分是4.83%。

例题 某煤矿化验室校正642号销售煤样的外在水分。已测知  $W_{WZ} = 3.41\%$ ， $W_1 = 0.78\%$ ，问  $W'_{WZ} = ?$

算法 1. 在中尺第一组找到读数为341的一点，段号是8；在下尺下侧找到读数为0.78的一点，段号是0。

2. 用准线连接这两点，准线与段号等于8的一段上尺的交点之读数为3383。定位