

关于平行剖面之间矿块体积的计算公式

山西省地质局213队 邓惠森

在应用平行剖面法计算两个截面为矩形（或近似矩形）间的矿块体积时，常常根据截面形态的不同，分别选用不同的公式，如柱体公式、锥台公式、斜（正）楔公式或锥体公式等等。如果矿块具有不同形体之间的过渡形态，就很容易由于选择公式不当而造成计算误差。为了避免出现这种误差，我们建议采用能概括以上几种形体的通用公式来计算这些矿块的体积。

设相邻两剖面上矿块的截面积分别为 $a_1 \times b_1 = S_1$ 和 $a_2 \times b_2 = S_2$ ，剖面间距为 ℓ （图1），则矿块* 的体积可按式求出：

$$V = \frac{\ell}{6} \left[S_1 \left(2 + \frac{a_2}{a_1} \right) + S_2 \left(2 + \frac{a_1}{a_2} \right) \right] \dots \dots (1)$$

$$\text{或 } V = \frac{\ell}{6} \left[S_1 \left(2 + \frac{b_2}{b_1} \right) + S_2 \left(2 + \frac{b_1}{b_2} \right) \right] (1)'$$

现在我们来讨论上述公式的几种特殊情况。

（一）当矿块两个截面的对应边相等，即 $a_2/a_1 = 1$ ， $b_2/b_1 = 1$ （图2），则（1）式变为柱体公式：

$$V = \frac{\ell}{2} (S_1 + S_2) \dots \dots \dots (2)$$

（二）当矿块的两个截面的对应边的比值相等，即 $a_2/a_1 = b_2/b_1$ （图3），则（1）式变为锥台公式：

$$V = \frac{\ell}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}) \dots \dots \dots (3)$$

（三）当矿块的尖灭端为一直线，即 $S_1 = 0$ 或 $S_2 = 0$ （图4），则（1）式变为斜楔体公式：

$$V = \frac{\ell}{6} S_2 \left(2 + \frac{a_1}{a_2} \right) \dots \dots \dots (4)$$

（四）当矿块的尖灭端长度与矿块另一端的对应边长度相等，即 $S_1 = 0$ 或 $S_2 = 0$ ，且 $a_1 = a_2$ 或 $b_1 = b_2$ （图5），则（1）式变为正楔体公式：

$$V = \frac{\ell}{2} S \dots \dots \dots (5)$$

（五）当矿块的尖灭端为一点，即 $S_1 = 0$ 或 $S_2 = 0$ ，且 $a_1 = b_1 = 0$ 或 $a_2 = b_2 = 0$ （图6），则（1）式变为角锥体公式：

$$V = \frac{\ell}{3} S \dots \dots \dots (6)$$

也就是说，矿块不论是柱体、锥台、斜（正）楔或锥体，还是它们的过渡形态，都可一律采用（1）式计算体积，而不会由于选错公式产生误差。

当矿块的一个截面为三角形，另一个截面为矩形时（图7），它的体积计算公式为：

$$V = \frac{\ell}{6} \left[S_1 \left(2 + \frac{2b_1}{b_2} \right) + S_2 \left(2 + \frac{b_1}{b_2} \right) \right] (7)$$

* 有人曾不确切地称之为“楔形角锥体”，并导出与本文中(1)式类似的体积公式为：

$$V = \frac{1}{2} (S_1 + S_2) + \frac{1}{6} (b_1 + b_2) (a_2 - a_1) \text{ 或 } V = \frac{1}{6} [S_1 + S_2 + (a_1 + a_2) (b_1 + b_2)] .$$

详见《地质与勘探》1959年第15期和1960年第5期，

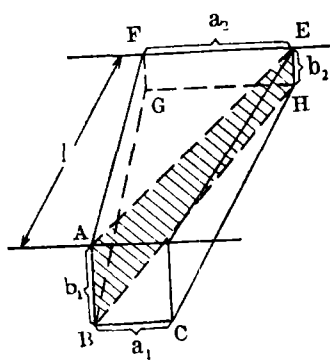
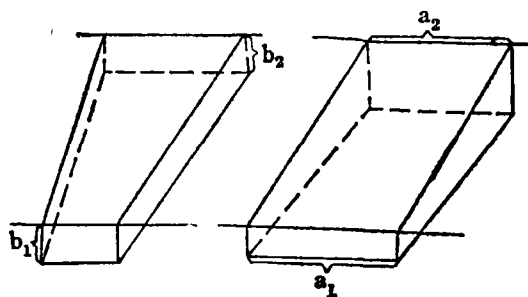


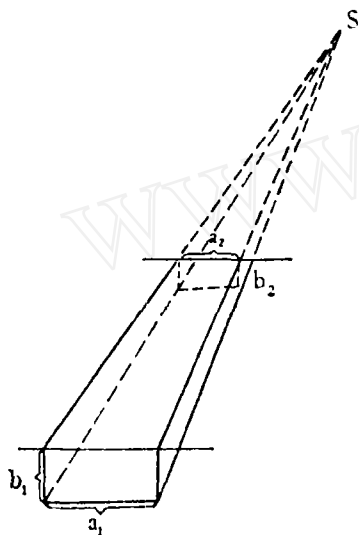
图 1



$$b_1 = b_2$$

$$a_1 = a_2$$

图 2



$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$$

图 3

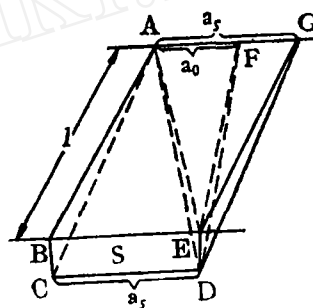


图 4

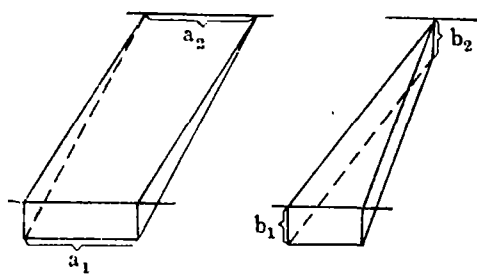
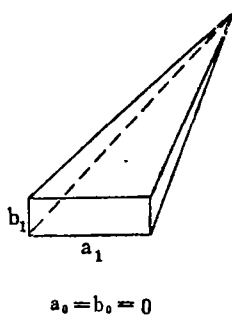


图 5



$$a_0 = b_0 = 0$$

图 6

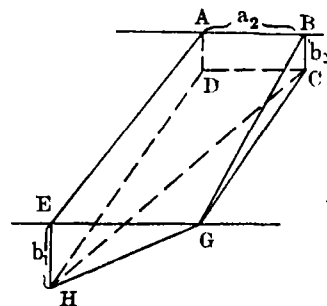


图 7