

面图,如图 3、图 4 所示。

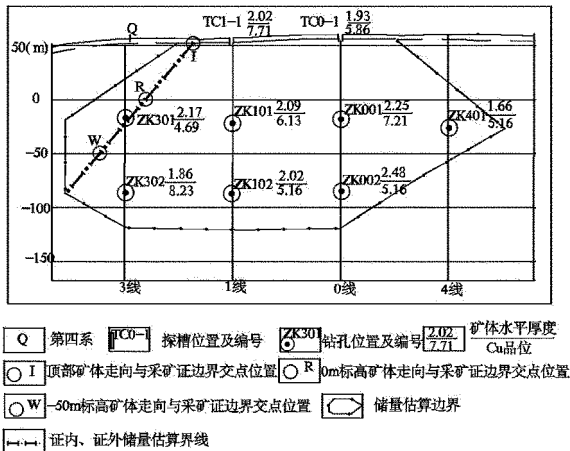


图 2 某铜矿①矿体储量估算垂直纵投影简图

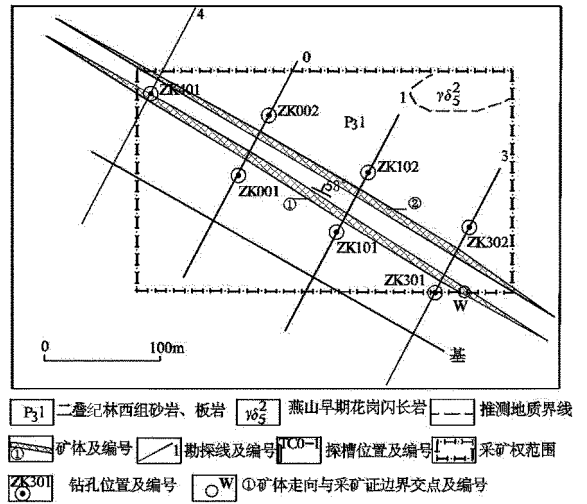


图 4 某铜矿-50m 中断平面图

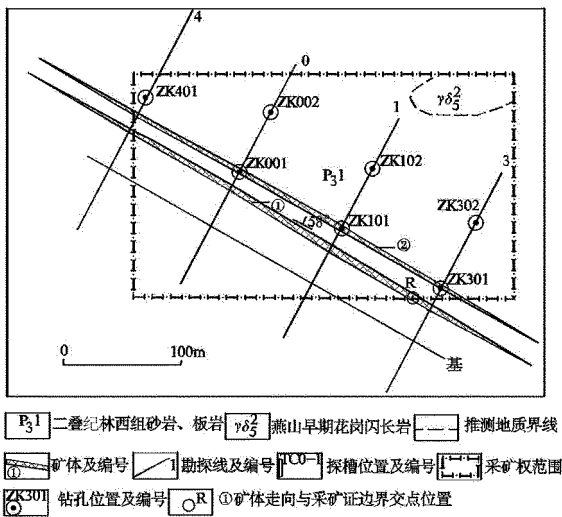


图 3 某铜矿 0m 中断平面图

(2) 根据中段平面图,确定①号矿体沿走向与采矿证边界的交点(该例只说明①号矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界的交点)。设 0 m 中段矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界相交于 R 点(指采矿证边界与矿体走向交线的中点,以下同);设 -50 m 中段矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界相交于 W 点。根据图比例尺,量得 R 点到第 1 勘探线的距离为 84.88m, W 点到第 1 勘探线的距离为 122.85 m。

(3) 将 2 个中段平面图上①号矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界的 2 个交点 R, W 及图 1 中探槽揭露的①号矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界的交点 I(图 1 中,量得 I 到第 1 勘探线的距离为 36.55 m)分别投影到①号矿体资源储量估算垂直纵投影简图相应的标高线上。

(4) 在①号矿体资源储量估算垂直纵投影简图上,连接 I, R, W 3 个交点,并将连线延至储量估算边界线上,该线则为不同深度①号矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界的交线,亦为采矿证内资源储量估算的边界线。采矿证边界与矿体走向的其他交点在资源储量估算垂直纵投影简图上的确定方法同上,在此不再叙述。

2 利用计算公式确定资源储量垂直纵投影图上矿业权的边界

图 5 为选定的 2 个标高横截面上矿业权边界与矿体走向相交的立体图。图中 AJ, DL, QG, FN 分别为 2 个标高横截面上矿体水平厚度, IK, KR, RO, OI 分别是沿矿体厚度中点的连线。IK 代表矿体的走向;KR 代表矿体倾向;AB, DC 代表勘探线方位;M 为 2 个标高的高差(h);MR 为矿业权边界线;I, R 分别为 2 个标高横截面上矿体走向与矿业权边界的交点; α 为矿体倾角; β 为勘探线与矿体走向的夹角; γ 为矿体走向与矿业权边界线的夹角;三角形 IMO 为直角三角形。

$OM = IM \times \text{ctg} \alpha = h \times \text{ctg} \alpha$, 三角形 MOR 中, $\angle OMR = \beta - \gamma$, $\angle ORM = \gamma$, 根据正弦定理

$$\begin{aligned} \frac{OM}{\sin \gamma} &= \frac{OR}{\sin(\beta - \gamma)} \\ OR &= OM \times \frac{\sin(\beta - \gamma)}{\sin \gamma} \\ &= h \times \text{ctg} \alpha \times \frac{\sin(\beta - \gamma)}{\sin \gamma} \quad (1) \end{aligned}$$

当勘探线与矿体走向垂直时, $\beta = 90^\circ$, 公式(1)简化为:

$$OR = h \times \text{ctg} \alpha \times \text{ctg} \gamma \quad (2)$$

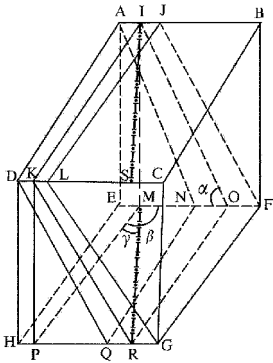


图 5 矿业权边界与矿体走向相交的立体图

下面根据例题中的有关数据,利用公式确定①矿体不同标高矿体沿走向与采矿证边界的交点在资源储量垂直纵投影图中的位置。为了便于计算和对比,将图 5 中的 I 点与图 1 中①号矿体在第 1 勘探线上 TC1 探槽揭露的矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界线的交点 I 设为同一个点;将图 5 中的 R 点与图 3 中①号矿体在 0 m 中段上矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界线的交点 R 设为同一个点。根据资源储量垂直纵投影简图(图 2), I 点的标高与 R 点所在的 0 m 标高的高差(h)为 52.67 m。

该例题勘探线垂直矿体的走向,按公式(2)

$$OR = h \times \operatorname{ctg}\alpha \times \operatorname{ctg}\gamma = 52.67 \times \operatorname{ctg}58^\circ \times \operatorname{ctg}35^\circ = 47(\text{m})$$

计算结果表明:在图 2 中, R 点与 I 点的水平距离为 47 m,加上 I 点到第 1 勘探线的距离 36.55 m(根据图 1 中 I 点投影到图 2 中的位置直接量得),则 R 点到第 1 勘探线的距离为 83.55 m,该数值与利用 0 m 中段图上量得的数值 84.88 m 接近,误差 1.57%。此误差与多种因素有关,如:在利用各个剖面图作 0 m 中段图时,矿体沿走向与采矿证边界交点的确定,交

点到某一指定勘探线距离的量取及矿体产状的微小变化等都会产生误差。 W 点到第 1 勘探线的距离计算同 R 点,在此不再赘述。

对于产状稳定的矿体,利用 2 个中段平面图上矿体沿走向与矿业权边界的 2 个交点,或利用公式计算出的 2 个不同标高横截面上矿体沿走向与矿业权边界的 2 个交点(其中一个交点是已知的,如该例图 1 中①号矿体在第 1 勘探线上 TC1 探槽揭露的矿体沿 SE 走向与采矿证南部边界线的交点)的连线及其延长线即为资源储量垂直纵投影图上矿业权的边界线。如果矿体的产状发生较明显的变化时,则要在产状变化处增加中段平面图或标高横截面^[3]。

3 结语

综上所述,在采用垂直纵投影法估算资源储量时,当矿体走向与矿业权边界斜交时,可以利用两种方法确定矿业权的边界,一种是根据各个剖面图所作的不同中段平面图上矿业权边界与矿体走向的交点投影到资源储量估算垂直纵投影图上的连线,另一种是根据矿体倾角、勘探线与矿体走向的夹角及矿业权边界线与矿体走向的夹角,利用公式计算出不同标高中矿业权边界与矿体走向的交点投影到资源储量估算垂直纵投影图上的连线。

参考文献:

- [1] 陈瑞聪,王福杰,潘兆科,等.矿业权实地核查关键技术探析[J].山东国土资源,2011,27(1):26-28.
- [2] 谭永杰,常玉刚.全国矿业权实地核查工作指南与技术要求[M].北京:中国大地出版社,2008.
- [3] 杨开渠.矿体产状不稳定时绘制剖面图和中段平面图的方法[J].地质与勘探,1972,(4):35-36.

Determination of Mining Right Boundary on the Vertically Longitudinal Projection Map for Mineral Reserves Estimation

JIA Shaosong, LUAN Yuandian, YUE Weijia, YANG Yuan

(Shandong Geo-engineering Exploration Institute, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: During the process of estimating the resource reserves by using vertically longitudinal projection map, when the ore body is oblique crossing to the boundary of the mining right, it is difficult to determine the right position of the boundary of the mining right on the vertically longitudinal projection map. In this paper, the method for determining the projection position of the mining right boundary in the vertical position of the resource reserves by using different section plane graphs and calculation formula has been introduced. It has certain reference value to solve this kind of problem.

Key words: Mining right boundary; vertically longitudinal projection map; mineral reserves estimation; determination