

某石灰岩矿资源量估算方法选择的探讨

孙香君

唐山中地地质工程有限公司 河北 唐山 063000

摘要: 资源量估算是矿产资源各勘查阶段的重要工作,为保证资源量估算结果可靠,需选择适宜的估算方法。本文以某石灰岩矿为例,对资源量估算方法的选择进行了探讨,可为同类型矿床资源量估算提供借鉴。

关键词: 资源量估算; 断面法; 方法选择

引言

资源量估算是矿产资源各勘查阶段的重要工作,矿产资源进行下一步勘查、矿山日常生产、矿产资源市场交易等,都需要对资源量进行估算。为保证资源量估算结果可靠,需根据矿体形态、产状、分布和结构特征、地质规律、参与矿体圈连的工程分布特征、勘查控制程度等,结合不同资源量估算方法适用条件,选择适宜的估算方法。

1 常用的资源量估算方法

我国固体矿产资源量估算的常用方法包括几何法、地质统计学法、SD法等,实际工作中又以几何法的应用最为广泛。常用的几何法有地质块段法、断面法(剖面法)、等值线法等。常用的估算方法及适用条件简述如下:

1.1 地质块段法

该方法是将矿体投影到一个平面上,按一定的原则把矿体分割成相互衔接的块段,然后分别计算各块段的资源量,各块段资源量的总和即为矿体的资源量。

按投影方式分为垂直纵投影和水平投影,垂直纵投影适用于倾角较陡的矿体,水平投影适用于倾角较缓的矿体。

1.2 断面法(剖面法)

该方法是利用地质断面图进行资源量估算的方法,在断面之间或断面两侧进一步划分块段,分别计算各块段的资源量,各块段资源量的总和即为矿体的资源量。

断面法一般分为水平断面法和垂直断面法。垂直断面法又称剖面法,又分为平行断面法和不平行断面法。

垂直断面法适用于以勘查线法勘查的矿床。

水平断面法适用于以穿脉、沿脉等水平坑道及坑内水平钻孔等探矿工程进行水平勘查的矿床。

1.3 等值线法

该方法是利用矿体(层)某一指标(如厚度)的等值线估算资源量的一种方法,然后用一定的公式分别计

算各等值线之间块段的体积和资源量。

等值线法适用于以等值线反映矿体分布或结构特征的矿床。

2 某石灰岩矿矿体特征及资源量估算方法选择

2.1 矿体特征

矿区位于一向斜盆地中,该向斜轴向近东西,西端由于受后期北西~南东向应力作用略向南偏转;中部向北略凸出,微呈弧形。向斜长9km,宽3~5km。两翼地层走向近东西。南翼倾向北,倾角30°左右;北翼地层倾向南,倾角50°~70°。向斜西端翘起,枢纽向东侧伏,12线以西侧伏角15°~17°,12线以东30°~32°。向斜两翼地层基本对称分布。

本矿床共圈出9条矿体,根据赋存地层层位,自下而上编号为I~IX。各矿体形态和分布受向斜构造控制,矿体层位稳定。

矿体总体分布范围东西长2.2km,南北宽0.2~1.6km,呈向东撒开的雁行式。各矿体均呈层状产出,产状与地层产状一致,在平剖面上平行排列。向斜北翼矿体倾角陡,南翼缓,同一矿体从向斜两翼到转折端倾角逐渐变缓。

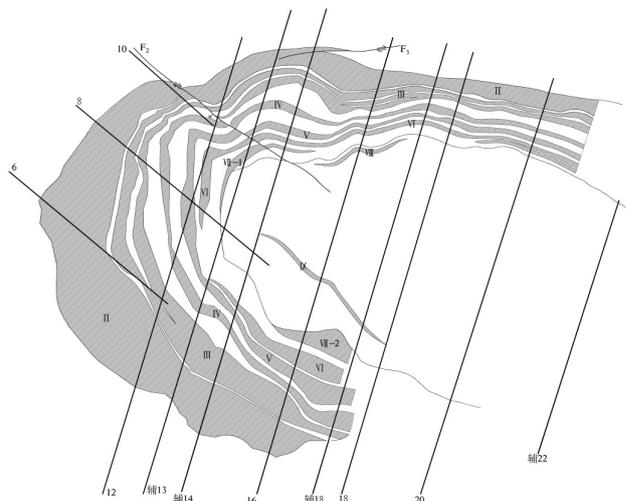


图1 矿体及勘探线分布关系简图

作者简介: 孙香君(1983-)女,工程师,主要从事矿产地质工作,唐山中地地质工程有限公司

2.2 资源量估算方法选择

矿体呈向斜形态产出，勘探工程布置在勘探线上，相邻剖面矿体形态对应良好，资源量估算方法采用垂直断面法。当块段用平行勘探线剖面控制时，采用平行断面法；用不平行勘探线剖面控制时，采用不平行断面法。以勘探线地质剖面图作为资源量估算的基础图件。

3 资源量估算公式及参数确定

3.1 体积估算公式

3.1.1 平行断面法块段体积

①梯形公式： $V = \frac{1}{2} (S_1 + S_2) \cdot L$
适用于两对应剖面上矿体面积差与大面积之比 $((S_1 - S_2) / S_1) \leq 40\%$ 的块段。

②截锥公式： $V = \frac{1}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}) \cdot L$
适用于两对应剖面上矿体面积差与大面积之比 $((S_1 - S_2) / S_1) > 40\%$ 的块段。

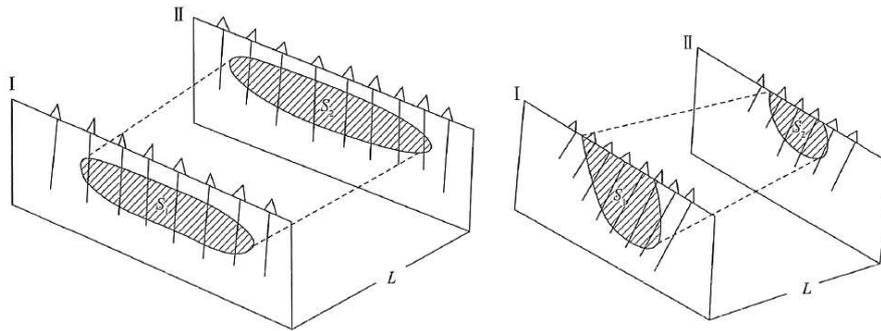


图2 截锥和梯形示意图

③锥形公式： $V = \frac{1}{3} S_1 \cdot L$

适用于单剖面有面积，矿体沿走向外推呈点状尖灭的块段。

④楔形公式： $V = \frac{1}{2} S_1 \cdot L$

适用于单剖面有面积，矿体沿走向外推呈线形尖灭的块段。

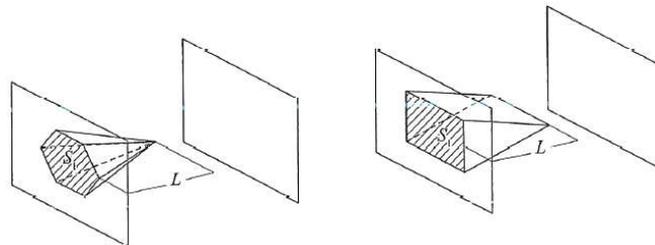


图3 锥形和楔形示意图

⑤柱体公式： $V = S_1 \cdot L$

适用于单剖面有面积，矿体沿走向外推呈面尖灭的块段。

上述公式中：V—块段体积 (m³)；

S₁、S₂—断面面积 (m²)；

L—块段长度 (m)。

3.1.2 不平行断面法块段体积

$V = S_1 \cdot M_1 + S_2 \cdot M_2$ (普罗科菲耶夫公式)

$M_1 = S_1' / l_1$ $M_2 = S_2' / l_2$

式中：V—块段体积 (m³)；

S₁、S₂—两对应剖面上的断面面积 (m²)；

S₁'、S₂'—两个辅助块段的水平投影面积 (m²)，以

角平分线划分；

l₁、l₂—两对应剖面上断面面积的水平投影长度 (m)。

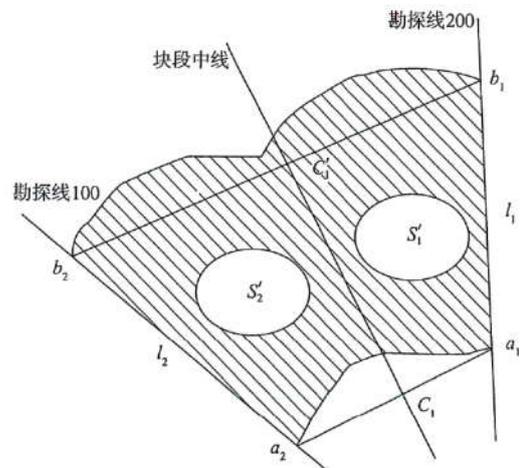


图4 不平行断面法示意图

a₁、a₂、b₁、b₂为矿岩边界点

3.2 矿石量估算公式

$$Q = V \cdot D$$

式中：Q—块段矿石量（t）

V—块段体积（m³）

D—矿石体重值（t/m³）

3.3 估算参数的确定

（1）断面面积：利用相关软件从剖面图上直接量取。

（2）块段长度：矿区内勘探线平行布置，以勘探线为界划分块段，所以两勘探线间的块段，两勘探线间距即为块段长度；单剖面控制块段，外推长度即为块段长度。

（3）矿石体重值：沿用原勘探报告。

4 结论

本文以某石灰岩矿为例对资源量估算方法的选择进

行了探讨，根据矿体特征、赋存状态、勘查工程布置等，最终确定采用垂直断面法估算资源量，估算方法选择适宜，可为同类型矿床资源量估算提供借鉴。

参考文献

[1]DZ/T 0338.2-2020,固体矿床资源量估算规程 第2部分:几何法[S].

[2]梁红娇.我国矿产资源储量估算方法初探[D].北京:中国地质大学(北京),2018-05.

[3]黄志伟,ArcGIS、MapGIS及CAD矢量图形数据之间的无损转换方法与技术实现[J],矿产与地质,2019(33)05,915-924+932.