

矿产地质取样的方法和特点

胡家峪铜矿技术科

矿产地质取样，是矿山地质的基础工作之一，其目的在于确定矿石和围岩的物理、化学特性及质量，是矿产工业评价、矿体圈定和开采质量、矿量管理的一个重要手段。

矿产地质取样，依其在矿山生产活动中的作用可分为：

地质取样一查明矿石质量及伴生组分的变化规律，精确圈定矿体，为开采和综合利用提供依据。

开采取样一查明开采矿石质量，精确圈定矿体可采范围，为指导开采、合理配矿和进行开采质量管理提供依据。

常用的取样方法有：

1. 刻槽法 是矿山的主要取样方法。刻

槽的断面形状、规格、样品长度、样品间隔和布样方式，要依据矿化均匀程度、矿体厚度、工程布置和工业要求来定。一般多采用矩形断面，规格多在 $(5 \sim 10) \times (2 \sim 3)$ 厘米，长度1~2米。该法的可靠性较差。在某铜矿所作的试验（图1）表明，刻槽法本身质量虽较低，但矿山每年采取数以千计的样品，可抵消一些误差。刻槽法还有劳动强度大、成本高、工效低、粉尘大等缺点。采用刻槽法取样的矿山，应通过对比试验，不断改进取样方法。例如：

（1）改变刻槽断面形状：用三角形断面（犁沟法）代替矩形断面；缩小刻槽规格，采用符合允许误差范围的最小断面的样

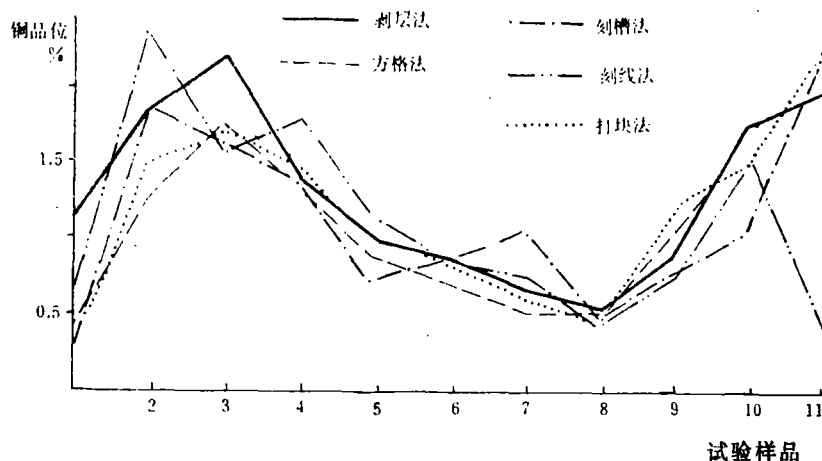


图1 某铜矿各种地质取样方法试验对比

槽规格。某铜矿在试验不同规格刻槽取样时, 尽管10×1厘米样槽误差较小, 但不稳定, 考虑到试验条件的限制而采用10×2厘米代替原来的10×3厘米的样槽。

(2) 用刻线法代替刻槽法: 通常采用2×2厘米小形断面代替样槽。矿化组分不均匀的矿床, 可采用平行刻线的组合样代替刻槽取样。

(3) 采用线形打块法代替刻槽法: 沿刻槽布置方向采取间隔10~20厘米的小块组合成样品。

2. 方格法 常用10~25厘米的方形、矩形、菱形网格打块组合成样品。有些矿山的经验表明, 方格法比刻槽法更接近实际(图1), 效率也高, 缺点是网格内块样有时难以采取, 而且各块样的块度或重量也不均衡。

上述两种方法的可靠性, 主要取决于布样方式、样品规格或重量。刻槽法可靠性较差, 不仅是因为样槽规格难以掌握, 样品易于飞溅而造成人为误差, 更重要的是线形取样很难正确地反映矿床质量特征, 方法本身也存在缺陷。因此, 对于矿化不均匀的矿床, 最好是采用方格法, 甚至要采用连续取样或对帮组合样, 才能正确地反映矿床质量特点。试验证明, 对帮组合样品常比单帮样品误差小(图2)。矿山取样的工作量是非常大的, 所以合理的选择取样方法和参数, 就具有十分重要的意义。对于矿化较均匀的

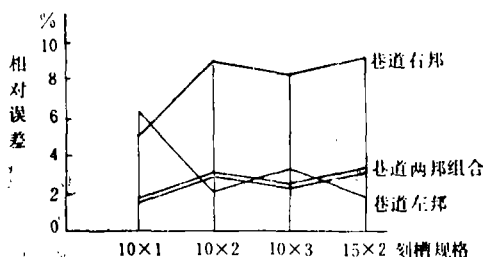


图2

矿床, 也可以通过试验选定简易的刻槽方法, 但必须取慎重态度。实行机械化取样和湿式作业, 是改变刻样工效低、粉尘大现状

的重要途径, 也是矿山地质的一项重要研究课题。

3. 实测法 主要适合于金属矿物组合简单的脉状矿床。它是通过对金属矿物和脉石矿物的直接素描, 经室内统计换算来求得金属品位。

$$\text{已知 } C = \frac{\sum V_1 D_1 C_1}{(\sum V_2 - \sum V_1) D_1 + \sum V_1 D_1} \times 100$$

式中, C —矿石中金属品位, $\sum V_1$ —矿石中金属矿物总和, D_1 —矿石中金属矿物体重, C_1 —工业金属矿物有用金属含量, $\sum V_2$ —矿石总体积, D_2 —脉石矿物体重。由于 D_1 、 C_1 、 D_2 可视为常数, 故有

$$C = \frac{D_1 C_1}{D_2 \frac{\sum V_2}{\sum V_1} + D_1 - D_2} = \frac{K_1}{D_2 \frac{\sum V_2}{\sum V_1} + K_2}$$

式中, $K_1 = D_1 C_1$, $K_2 = D_1 - D_2$ 。如用面积代替体积, 现场素描时可直接统计金属矿物和脉石矿物面积, 则

$$C = \frac{K_1}{D_2 \frac{\sum S_2}{\sum S_1} + K_2}$$

$\sum S_2$ —工业金属矿物面积总和, $\sum S_1$ —矿石总面积。

实测取样法是依据地质编录求得金属矿物和脉石矿物面积比例 (或是长度比例) 来获得地质品位的, 所以它具有一般取样方法所不能比拟的优越性, 可免去刻样、加工、化验等手续, 成本低, 速度快。通过我国一些脉状钨矿的生产验证, 实测法的质量高于刻槽法。当然, 采用该法要有特定的条件, 即工业矿物简单, 个体粗大, 化学成分稳定并易于与脉石矿物区别。

4. 岩粉取样 利用掘进或回采的浅孔、深孔或专门的取样孔, 接取岩泥作为化验样品。利用掘进岩孔或回采深孔虽可降低成本, 但如影响到正常生产作业, 布置专门的取样孔也是必要的。即便打专门的取样孔, 也比刻槽法成本低, 速度快, 但用来确定矿

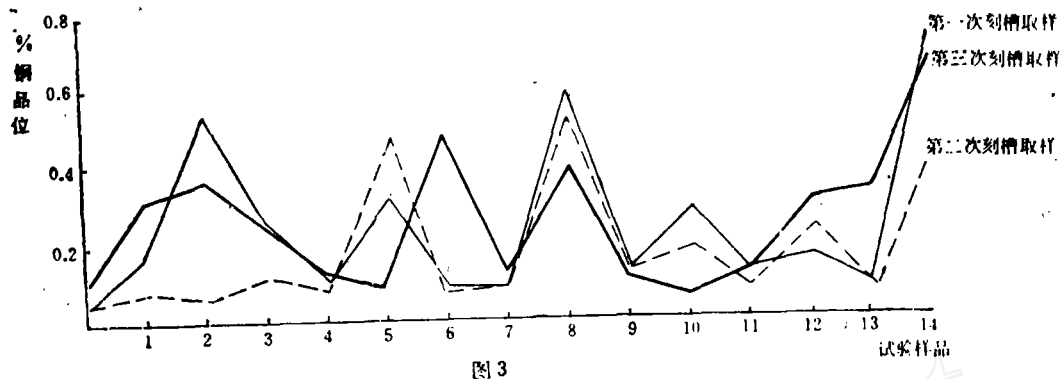
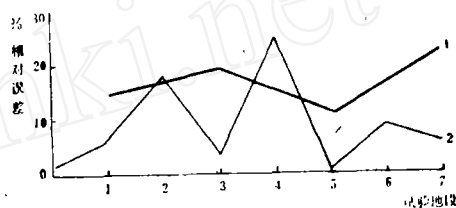


图3

体各种边界不如刻样直观，同时轻矿物能随水流失，缓孔能残留岩粉。某夕卡岩铜矿所作的试验（图3）表明，打眼法与刻槽法的对比误差，与刻槽法本身所具有的误差相比是近似的，而且平均误差略低于刻槽法。某沉积变质铜矿的深孔取样和刻槽取样的误差对比，证明总体误差都是比较小的（图4），通过长时间的矿山生产实践，表明深孔取样



1. 单项工程深孔取样与刻槽取样对比误差
2. 采场深孔取样与刻槽取样对比误差

图4

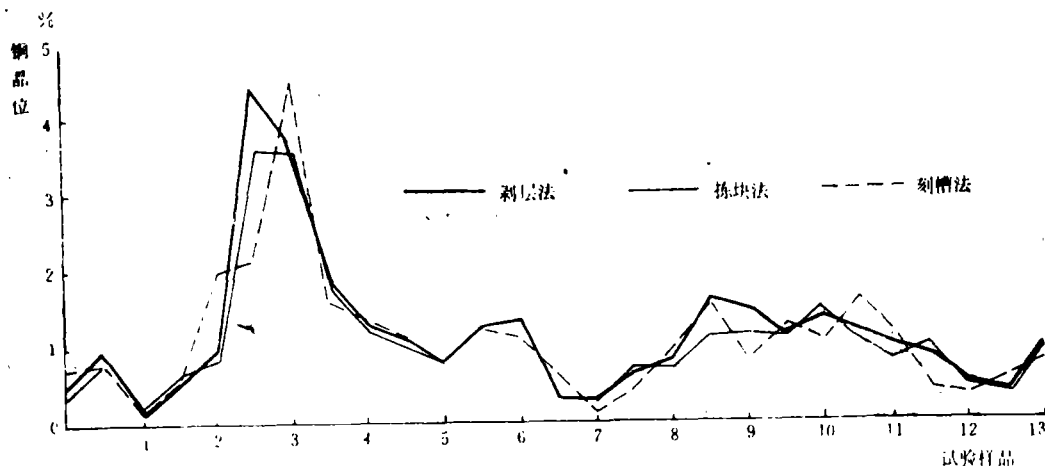


图5

圈定的矿体，完全与实际相符。尤其是，岩粉取样是一个探矿与取样合一的过程，就更值得推广了。

为了提高深孔取样质量，分清入矿或出矿界线，就要在接样过程中仔细观察岩粉，根据岩浆或岩粉物理性质的不同判断见矿位置。为了减少选样，简化加工过程，可在现场进行缩分，如在沉淀箱中用采样器选取样

品，或是用溢流缩分器直接缩减岩泥。

5. 拣块法 在掘进、采出矿、贮矿和残矿的爆堆或矿堆上，按一定网度或一定间距（布点）拣取块度相当、数量接近的组合样品。拣块间距应视矿堆体积和岩石质量变化程度而定。该法属于面形取样，可靠程度一般比较高。某铜矿的试验（图5）证明，拣块法比刻槽法优越。