

某銅矿不同采样方法試驗总结

— × × 礦务局 —

某銅矿的地質勘探工作在党的领导下，在总路綫的光輝照耀和全体职工的努力下，十年来取得了很大成績。现在这个古老的矿山，已开始为祖国的社会主义建設貢獻着自己的力量。

該矿区中几个主要矿山的地質勘探，一般都是采用水平坑道探矿，在探得矿体的穿脉中，一律采用 $2 \times 10 \times 200$ 公分規格的双壁連續刻槽取样，通过取样化驗而圈定出工业矿体，故取样方法是否合理，除影响我們对地質矿床情况正确的評價外，还直接的影响快速勘探和正确的指导施工。随着地質工作的发展和对矿床認識的加深，特别是1958年大跃进以来，我們首先发现双壁連續刻槽取样的工作量太大，在一般較稳定的矿床中是不必要的，因此将双壁刻槽改为单壁刻槽或双壁刻槽混合分析，这两种試驗取得了良好的結果，尤其是双壁刻槽混合分析的方法，可以比較有效的运用在一般矿床中。通过这些試驗，使我們在采样、加工、分析等方面节省了很大的工作量，而向前跃进了一步。但是在后来的工作实践中，通过取样检查等感到刻槽取样方法的本身，在不稳定的矿床中，在銅矿物分布不均匀的地段存在着很大的局限性，往往刻槽得的品位与該地段实际情况出入很大。因为一个刻槽取样所刻取矿石的面积仅是0.2平方公尺，在矿物分布不均匀的地段，取样的位置略为不同，就可能得出相差悬殊的結果。另外刻槽本身操作比較复杂，須要一定的熟練工人，效率也較低，因此我們在上述試驗的基础上，又試用了其他的取样方法，通过多种不同取样方法的比較，使我們感到方格法較刻槽法更具代表性，且操作簡便、效率高，完全可以代替刻槽法。现将試驗情况介紹如下：

一、矿床地質概况：

本矿床按其成矿时期及矿床地質特征，概括起来可分为两大类，即前震旦紀白云岩扁豆体或泥質白云岩中的銅矿床及震旦紀灯影白云岩底部銅矿床。此两种銅矿床都是矿体与岩层产状一致的层状矿床。含矿围岩均以矽化白云岩为主。灯影白云岩底部矿床，

部份矿体是賦存在泥質白云岩或基底砾岩內。两类矿床都为中溫热液矿床，一般都成浸染交代形式产出，矿体多由黃銅矿、斑銅矿、輝銅矿、黝銅矿等构成細点状、散点状、网脉状、馬尾絲状、竹叶状、角砾状等构造。两者主要的不同点是前震旦紀白云岩中的銅矿床矿体产状为陡傾斜，傾角約 70° 左右，矿体較厚，多分枝膨脹現象；而震旦紀灯影白云岩底部銅矿床是緩傾斜矿床，傾角約 30° 左右，矿体薄、分布广、較稳定。

二、取样方法的試驗：

在上述两类矿床中，前震旦紀白云岩中銅矿床以甲区銅矿床为代表进行試驗，震旦紀灯影白云岩底部銅矿床以乙区銅矿床为代表进行試驗。

(一) 甲区銅矿床取样方法的試驗

1. 試驗的概况：取样地点选择在較有代表性的4号脉、15号脉的两个川脉中，共运用了刻槽法、剝层法、方格法和打块法等四种，采取了样品40个。

取样处矿体賦存在黃白色的蝕变白云岩中或青灰色白云岩中，輝銅矿、斑銅矿沿层面或沿垂直层面的节理交代填充成脉状、点状、块状、浸染状等构造，矿物分布不够均匀，矿体厚度38M，岩石硬度按普氏分类为9級左右。

2. 样品的采取，在同一个取样地段，同时采用了下列方法进行取样。

① 方格法：采用了下列3种不同的网格进行試驗，一个样品的取样范围为 20cm （长） $\times 90\text{cm}$ 寬。

a 20×20 公分的正方形网格，单块規格为 $2 \times 5 \times 5$ 公分共取得样品重量为10.5公斤。

b 30×30 公分的正方形网格单块規格同上，其重量略增至0.24公斤，共取得样品总重为7公斤。

c 20×30 公分的矩形网格单块規格同上，取每块重量为0.2公斤左右，共取得样品重量为6公斤。

采用上述三种不同网格，a种由于較密，其效率与刻槽差不多；b种网格有时控制矿体不严；c种网格控制了矿体变化，效率較刻槽取样提高一倍。此网

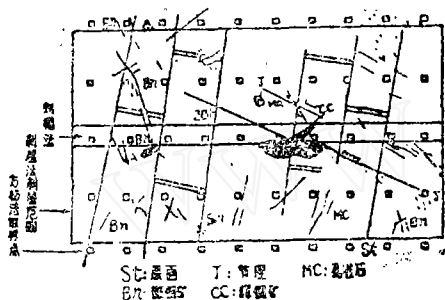
格可根据岩层倾斜程度,将取样点排列呈菱形,避免样品跨越层位。

② 刻槽法:规格仍用 $2 \times 10 \times 200$ 公分,取样重量为14公斤左右。

③ 打块法:在2公尺的直线上,每距10公分凿取一规格为 $3 \times 5 \times 5$ 公分大小的样品,样重约3公斤。

④ 剥层法:剥层的面积使其与方格法吻合,其规格为 $2 \times 90 \times 200$ 公分,样重120公斤。此法主要用来作标准以检查上述各种方法的准确性。

甲区15号矿样为素描图



3. 结果的比较: (见表1, 表2, 表3)

表1

不同取样方法品位对比表

矿号	川脉号	试料号	剥层法	刻槽法			方格法		
				品位%	差数	相对误差%	品位%	差数	相对误差%
15井煤	3152 ₃	72 ⁺	0.68	0.85	+0.17	25	0.503	-0.18	26
		68 ⁻	1.45	2.44	+0.99	63	1.5	+0.05	3
		43 ⁺	0.93	0.83	-0.09	9.1	1.03	+0.05	5
		32 ⁺	0.28	0.63	-0.25	28	0.97	+0.09	10
4井煤	3428 ₄₅	4 ⁺	0.50	0.38	-0.12	24	0.33	-0.17	34
		3428 ₄₀	3	0.33	0.38	+0.05	15	0.27	-0.06
共计			6.16	0.05		6.09			
平均						71			20

二者差2.44元,方格法为剥槽法成本的18.7%,剥槽法为方格法成本约5.4倍。

(二) 乙区铜矿床取样方法试验

1. 试验概况:根据天井所揭露的矿体,用剥层法,大断面刻槽法、小断面刻槽法、继续刻槽法、点

表2

甲区方格法与剥槽法单个样品成本比较表

项	单位	剥槽法单位成本	方格法单位成本
材料及动力消耗	元	0.35	0.07
取样工人基本工资	"	0.30	0.13
取样工人野外津贴	"	0.25	1
样品运输费	"	0.15	0.07
低值消耗	"	0.05	0.01
取样中劳动供应	"	0.30	0.18
行政管理费	"	0.26	0.05
其他	"	0.24	0.05
合计	"	3.00	0.56

注:表中数字均系平均值

表3

剥槽法与方格法效率、重量的比较表

项	单位	剥槽法	方格法	备注
取样所需的时间	时	1—1点30分	20分钟	以一般岩石一不样长2公尺计
试料重量	公斤	12—14	6	
取样时消耗量	个	3—4	0.2—0.25	

线剥槽法等五种方法,共采取样品60个,取样地段矿体之铜矿物为黄铜矿、黝铜矿、斑铜矿等,多沿层理构成细脉状、网脉状、条带状、角砾状、不规则的散点状等,次生矿物有黑铜矿、孔雀石、兰铜矿等,多沿节理呈斑点状、被膜状,矿体厚度平均为2—4公尺,围岩硬度按普氏分类为5—15级。

2. 样品的采取:

① 剥槽法:大断面: $2 \times 10 \times 200$ 公分;小断面: $1 \times 5 \times 200$ 公分;断槽刻槽:在1公尺长度内每隔10公分取 $2 \times 5 \times 10$ 公分的小沟;点线刻槽:在1公尺长度内,每隔10公分取2—4公分的小块。

② 方格法:由于矿体较薄,在1公尺范围内布置如下几种的网格:

20×20公分的方形网格,每网格交叉处取2—4公分小块;20×10公分的矩形网格,每网格交叉处取2—4公分小块;10×10公分的方形网格,每网格交叉处取2—4公分小块。

③ 剥层法:规格为 $100 \times 2 \times 100$ 公分。

3. 结果的比较

不同取样方法品位比較表

表 4

編 号	剝层法	大断面刻槽			小断面刻槽		断續刻槽		点綫刻槽		方 格 法					
		品位%	品位%	差 数	品位%	差 数	品位%	差 数	品位%	差 数	20×20公分		20×10公分		10×10公分	
											品位%	差数	品位%	差数	品位%	差数
13井2—6		0.49	0.95	+0.46	0.56	+0.07	0.52	+0.03	0.72	0.23	0.44	-0.05	0.46	-0.03	0.45	-0.04
3—5		1.19	1.37	+0.18	1.37	0	1.02	-0.17	1.50	+0.31	1.64	+0.45	1.52	+0.33	1.19	0
4—4		2.17	2.42	+0.25	3.29	+0.87	2.78	+0.61	3.32	+1.15	1.69	-0.48	2.80	+0.63	2.48	+0.31

試驗結果比較表

表 5

取 样 方 法	样品 个数	与剝层法 比較品位 相对误差	品位变 化系数	1公尺 所需时 間(分)	每公尺重 量(公斤)
剝层法	6	0	49.1	43.5	30
大断面刻槽	6	13.5	38.8	35	5.6
小断面刻槽	6	26.6	60.4	15	2.2
断續刻槽	6	19.2	51.1	27	2.0
点綫刻槽	6	31.6	50.0	21	5.5
20×20公分方格	12	18.0	44.6—53.3	11.5	2.5—3.5
20×10公分方格	12	18.4	48—53.3	13.0	2.6—4.2
10×10公分方格	12	12.4	44.9—55.9	21.0	3.2—3.7

(三) 比較的結果

从上述两个地区的試驗，使我們感到下列几点：

1. 方格法較刻槽法效率高且成本低，一般速度快1—4倍，成本降低80%左右。
2. 方格法操作简单，易为新工人掌握。
3. 方格法样品控制面积較刻槽法大，代表性高，这从化驗品位比較表中可显著的看出。在矿化不稳定、矿物分布不均匀情况下，方格法与剝层法相差幅度不大，为3—40%，两区平均16%左右，其校正系数为1左右，而刻槽法相差的幅度則較大，为13—351%，两区平均約46%左右，其校正系数为1.4左右。从这些看来，在矿化不稳定地段，部分情况下刻槽法是不适用的。

4. 在乙区矿床或其他較稳定的矿床中还可考虑小断面刻槽法、点綫刻槽法的运用。

5. 方格法的样品重量一般約6公斤左右，較刻槽法輕一倍多，便于运输和样品加工。

6. 取样灰尘，方格法較刻槽法小，这大大有益于工人的身体健康。

三、取样工作中的几点体会：

(一) 取样工作是地質勘探工作中极其重要的一环，要使取样工作有效和快速，就要解放思想，坚定取样工作为高速度服务的目标，坚持取样方法的不断試驗、改进和不同方法的比較，找出每种矿床最合理的取样方法，根据每地段不同的地質情况和矿化特征灵活运用，就方格法的网格大小而言，也須根据矿体的具体情况而改变。

(二) 取样工作要不断革新工具和改进操作方法，例如将取样釵头上鑲上合金鋼，取样錘把刻上刻度以代替方格网，取样前清壁和去风化层用噴霧器冲洗，以及在取样前用化学試剂作点滴試驗，以确定矿石边界等都可大大提高工效。

(三) 实行定期抽查和不定期的抽查制度，可使取样質量得到保証，并可不断的改进已有的取样工作。定期抽查可将5%左右的样品用較可靠的取样方法检查。在抽查中可特别注意工业品位附近的样品，这样可消除漏掉矿体或錯圈矿体的錯誤。不定期抽查，主要在发现分析品位与目測出入过大的地方进行，以消除偶然差錯。

(四) 各种不同取样方法，都要尽可能的考虑放大取样間距和样品合併的可能性，采取間距的放稀和样品的合理組合，都将大大的減少工作量，簡化儲量計算中平均品位的計算，以提高金屬平均品位确定的可靠性和減少分析样品数量及即时指导工程进展。样品的組合需要考虑下列因素：①取样方法的一致；②含矿层位矿体类型的相同；③由目測或試剂确定品位稳定，相差不大的地段。样品的組合可先由加工后試料合併逐步过渡到野外的合併。

(五) 加强地質工作对取样的指导与配合，根据矿物成份，构造特征，围岩蚀变和岩相等变化作进一步划分，便于工人掌握边界，以消除取样中的差錯。