

# 石材矿床的质量评价

李兴民

(陕西地矿局第六地质队)

随着建材工业的迅速发展,石材矿床地质工作也将大量展开,为了做好此项工作,现将石材矿床地质评价工作的点滴体会介绍如下,供参考。

## (一) 石材矿床的质量标准

凡具有一定的块度、强度、稳定性和可加工性能的天然岩石,均可作一般建筑石材,而装饰性建筑石材除上述要求外,其突出特点是还应具有美丽的色泽、花纹和可拼性能。

一个石材矿床是否有工业价值,主要用品种、装饰性能、块度及物理和力学性能、加工和成材性能等四项质量标准来衡量。其次,化学性质、开采技术条件等也是较重要的衡量标准。

1. 品种及装饰性能:是饰面板材矿床质量的最主要的衡量条件。包括颜色、花纹、光泽等。品种是由具有相似的色调和花纹(即具可拼性)的岩石构成。一个矿床若品种稳定,则其可拼性就良好。品种命名原则一般为:地名+颜色+花纹图案(结构、构造)。

2. 块度:是衡量石材矿床有无工业价值及质量好坏的主要条件之一。石材矿床的最小块度为: $0.7 \times 0.7 \times 0.4 \text{ M}^3$ (体积 $0.196 \text{ M}^3$ ),并要求矿床中,大于或等于 $1.9 \times 1.6 \times 1.1 \text{ M}^3$ (体积 $3.344 \text{ M}^3$ )的自然块度储量不少于总储量的50%。

验,并列为研究课题攻关。

表 4 各产品氧化锌在碳酸盐型锌矿石中分配率

试验时间及地点	含量及分配率	原 矿	铅 精 矿	锌 精 矿	尾 矿
1978年8月 西北矿冶研究院	含 量	0.58	0.14	0.36	0.55
	分 配 率	10.36	3.08	0.72	73.33
1983年4月 长沙矿冶研究院	含 量	0.87	0.20	0.77	0.56
	分 配 率	22.08	10.80	1.70	73.70
1983年8月 长沙矿冶研究院	含 量	1.54	0.59	3.75	1.14
	分 配 率	19.08	27.06	7.63	89.06
1984年3月 长沙矿冶研究院	含 量	1.13	0.25	2.98	0.88
	分 配 率	17.04	8.01	5.85	85.44

文中引用了青海地矿局中心实验室、北京矿冶研究总院、长沙矿冶研究院、西北矿冶研究院和锡铁山矿务局部分原始资料,借此表示感谢。

(参考文献略)

3. 物理和力学性能：它决定着石材矿床的使用价值和范围，故必须符合工业要求。物理性能包括吸水率、容重、耐冻性、光洁度等，绝缘材料还包括击穿电压和绝缘强度，硬石材矿床还包括耐酸和耐碱度、熔点、膨胀系数等。力学性能包括抗压强度、抗拉强度、抗折强度和抗剪强度等。

4. 加工和成材性能：包括硬度、可锯性（耐磨率）、荒料率（成荒率）、成材率等。这些都是矿床未来开采、加工的重要参数，也是评价矿床质量的主要条件。

5. 化学性质：除对矿石化学成分作基本了解外，主要对放射性元素及其它对人体有害元素的含量进行了解。若其含量过高，则就失去了工业使用价值。

6. 开采技术条件：石材矿床一般为露天开采，故要求：开采边坡角为 $50^{\circ}$ — $60^{\circ}$ ，剥采比应小于1:1，最低开采深度为矿床的最低侵蚀基准面。

## （二）石材矿床的质量评价

石材矿床地质评价工作方法、内容和手段，基本上与其它类型矿床相同，如用相应勘探网布置探矿工程揭露矿体，采样进行化学分析与测试圈定矿体；进行大比例尺地质填图，查明矿床地质及矿体的规模、产状和形态等。除了这些常规方法和内容外，还应根据石材矿床特点和上述质量标准要求，在野外的资料收集和室内综合研究中，要特别突出其质量评价方面的内容。

1. 矿床工业品种的研究和划分：正确确定品种的种类、骨干品种及其分布范围，是石材矿床研究的首要任务。应对岩石的矿物成分、结构构造、色调进行详细观察，并借助室内镜下鉴定进行研究。

（1）确定岩石的矿物组成及名称，组成岩石的基色（底色）矿物和花色矿物之名称、颜色和含量。还应确定岩石中黄铁矿、白铁矿、磁黄铁矿、土状褐铁矿、盐类矿物等有害矿物的粒度、含量及赋存状态。

（2）结构构造：是构成板材花纹、花色图案的基本要素。

（3）色调：由组成矿物（或物质）的颜色组合而成。矿石一般由含量最多矿物的颜色构成基本色调（底色），基色与其它次要颜色一起组成了石材的花色和图案。有的矿床矿物成分单一，色调只由基色单独组成，其中以红、白、黑色最名贵。品种色调在野外多采用水湿法（即岩石水湿后的颜色）来确定。

（4）网脉及不规则细脉：是石材的缺陷之一，常见有方解石和石英脉，形成不协调的白色色线，还有花岗岩中的析离体、围岩捕虏体、后期岩脉等，均使板材品种质量受到影响，故要研究其规模、密度、分布范围和对品种质量影响程度。

2. 矿石块度的研究：块度一般受节理裂隙和断层的组数、频率及岩石单层厚度所制约。这些构造结构面是岩石的自然分离面，是块度的决定因素，因其组合和产状，可把矿石分割成大小和形态各异的岩块。

（1）测定断层和破碎带的规模、产状及对矿石的影响宽度。

（2）大量的较系统地观测统计节理裂隙的产状、密度、裂隙率、分布组合关系，并编制成有关图件，

（3）作饰面板材的软石材矿床的单层厚度要求 $\geq 0.4$ 米，对单层厚度小于0.4米且有一

定延伸或有较稳定层位者要在地质图上圈出范围，以夹石处理。

(4) 已开采矿床要收集各品种荒料的块度资料。未开采的矿床，应根据统计的裂隙间距和裂隙频率资料依公式求出最小自然块度。

(5) 地质评价中一般将块度划分为：大块度 $\geq 3 \times 344 \text{ M}^3$ ，中块度 $\geq 0.4 \sim 3.344 \text{ M}^3$ ，小块度 $\geq 0.196 \sim 0.4 \text{ M}^3$  三级，应收集各级块度的百分比值。

### 3. 荒料率及成材率的测定：

(1) 荒料率的测定：已开采矿床要测定其实际荒料率，计算公式为：

$$\text{荒料率}(\%) = \frac{\text{荒料总体积}}{\text{采空区体积}} \times 100\%$$

未开采的矿床要按品种分别测定其理论荒料率。理论荒料率的具体测定方法为：在所测品种的岩石露头上选择1—2个具代表性地段，先绘制 $10 \times 10 \sim 20 \times 10$ 平方米面积上的节理裂隙(包括层面)分布素描图，然后在此图上圈出理论荒料(图上理论荒料的最小尺寸为 $0.4 \times 0.7 = 0.28$ 平方米。对图上边长小于0.4米，面积小于0.28平方米者按废石处理)，将图上圈出的理论荒料编号并统计其面积，最后用公式： $\frac{\text{图上荒料总面积}}{\text{素描图总面积}} \times 100\%$ ，即可求出理论荒料率。

(2) 成材率的测定：在矿床具代表性地段按品种采集1—2个成材率试验样(样品要求就地加工成规整的荒料)，单样体积要达到1—2立方米，将样品送石材加工厂(或建材实验室)作板材锯切试验，求出矿石的成材率(平方米/立方米)。

### 4. 主要样品的采集

(1) 工艺样(小板磨光样)：该样品相当于金属矿床的化学样，用以准确的确定矿石品种及品种质量，圈定品种范围界线并研究品种沿走向、倾向上的质量变化。必须在地质观察基础上，按品种分段间隔采集，每条勘探线上均要采样，各个品种中样品分段间隔距离5—10米。样品规格： $20 \sim 15 \times 10 \times 5$ (厘米)最后由实验室切成 $10 \times 5 \times 1$ (厘米)的薄板，并磨光一个面，用其进行研究对比。

(2) 技术加工性能试验样：包括物理性能、力学性能、加工性能诸方面的试验样(野外应同时同点上采集，统称为一组样品)。应按矿体、品种分别采取，要有代表性，一般每个矿床的骨干品种和主要品种分别各采两组样品即可。每组样的采集块数由试验项目确定，而试验项目则根据矿床类型及用途来确定，一般应作上述质量标准中之主要项目。野外采样规格 $25 \times 15 \times 10$ (厘米)，光洁度样品规格： $25 \times 35 \times 10$ (厘米)。

矿体顶、底板围岩也应分别采1组力学性能试验样，为以后的开采技术设计提供资料。

### (3) 化学样、光谱样及放射性元素分析样：

① 化学样：目的是了解矿石的化学成分，软石材矿床还依其确定矿床综合利用的可能性。采样原则为：按品种和岩石类型采集少量代表性样品即可。取样方法用连续拣块法或刻线法，样长2—5米。对有综合利用前景的软石材矿床，一般应有两条样线控制。

② 光谱样：按品种及岩石类型采集少量代表性样品，以了解矿床微量元素及对人体有害的Pb、As、Hg等元素含量。

# 硫酸盐矿物中制备质谱分析样方法的研究

魏士娥

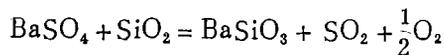
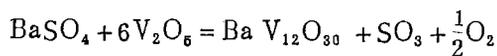
(西安地质矿产研究所)

硫酸盐类矿物特别是大洋水中的硫酸盐矿物的硫同位素分布及演化是硫同位素地质学研究的重要内容之一,海水硫酸盐参与海相沉积物中的氧化还原作用是海相沉积物中的硫化物以及矿床硫的主要来源,这也是研究层控矿床的重要依据之一。

基于硫酸盐硫同位素的研究在地质上的重要性,国内外对硫酸盐制备  $\text{SO}_2$  的研究也很重视,在分析方法上趋于简便、高效率、准确性好。

目前多数实验室从硫酸盐矿物中制备硫同位素分析样品 ( $\text{SO}_2$ ) 的方法主要有两种:即还原法和高温热分解法。这些方法虽然都是成熟的,但其共同缺点是样品量大,手续繁杂,其中还原法要通过化学处理,转化时间长,试剂昂贵,同时在化学转化过程中不可避免地产生硫的损失,而高温热分解法虽克服了还原法的缺点,实际在高温分解前亦要经过艾斯卡试剂处理,手续仍较繁杂,且反应温度高达  $1400\text{—}1600\text{ }^\circ\text{C}$ ,常由于高温(用氢氧火焰灼烧)稍不慎易将石英反应管烧漏而导致样品报废。为了使分析方法简便易行,且又能满足精度要求,不少学者在这方面进行了研究。酒井(Sakai)等(1982)在前人研究的基础上,又作了改进,即用  $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SiO}_2$  按一定比例研磨混匀后,装入石英反应管底部,上面覆盖一些玻璃毛,在玻璃毛上又放上几克铜丝,然后接入真空系统中,进行热分解反应。

其反应式:



此方法的优点是在  $\text{BaSO}_4$  进行热分解前不需进行化学法处理,缩短了每个样品的制样时间,节省试剂。另一方面石英反应管用后经清洗可反复使用。

我们按酒井等的方法进行实验研究,并作了如下改进:

(一)将放在反应物上的几克金属铜丝改为单独一个金属铜炉,这样可以单独控制铜炉的温度,同时并不因预热铜丝而使样品受预热影响而分解。另一方面金属铜炉使用后,若已氧化,经处理后可反复使用。

③放射性元素分析样:分析项目:U、Th,其采样位置和数量应和物理、力学性能试验样品相一致。

5.其它方面:还应研究影响石材质量的砂眼、燧石结核、缝合线、色斑、色线等缺陷的数量、分布和对板材的影响程度,以及工艺性能、技术加工性能和开采利用价值等。