

地热法在多金属矿床勘探中的应用

近年来, 地热理论和方法的研究, 显著地扩大了地热法普查勘探多金属矿床的可能。由于硫化物矿体比周围环境的热导率高, 深部的热流即通过硫化物矿体重新分布。这就是地热法依据的物理-地质基础。根据这种认识, 严格地解算了某些旋转体地热勘探的正演问题, 对硫化物矿体引起的热效应异常得出了相应的定量评价。硫化物氧化的放热反应对形成热异常场的影响, 只在埋深不大的矿体上部及其开采地段才比较明显。

按照目前金属矿床勘探中应用地热法的经验, 此法可分为三种不同的方式: 浅孔地热勘探, 深孔地热勘探和坑道地热勘探。把地表浅孔和炮眼的地热勘探算作地下物探的一种方法, 只是相对的, 因为它的结果要与地面物探资料一起进行综合解释。其它两种属于地下物探方法, 在金属矿床勘探中受到人们更多的注意。

在深井钻探过程中, 地热法可以有效地研究为查明矿体赋存条件及发现钻孔两侧个别矿体所必需的地质-构造情况。目前已有许多机构进行这种工作。在阿尔泰矿区多金属矿床取得的成果可以作为一个例子。尽管这一工作有某些不足之处(测量精度低, 推断解释简单), 但成果无疑具有实用价值。重要的是, 须在较长时间(几个月)内保持钻井完好的条件下, 才能用这种方法完成研

究工作。

深井地热勘探使用特制的一串测温探头, 钻进结束后立即下到钻孔。探头间距按照推测的地质-地热剖面的特征选定。在有矿区间和远景地段, 探头间距为10~20米; 在上部无矿地段距离可以加大。这套探头可以使用许多天; 必要时, 在钻孔保存较差的条件下可对温度场观测多年。通过地下水平坑道、坑道钻孔以及炮眼进行系统勘探时, 最适于使用地热法。这时, 两种地热勘探方法可有以下几种不同的应用方案, 例如: 用在不充水的水平钻井和向上打的钻孔, 用在地下钻进的直孔和斜孔, 用在炮眼以及直接用于实际上不通风的巷道。地下的条件可以显著减少浅部所特有的干扰。

根据上述的综合地热研究, 可以绘制一张温度场空间图; 若与其它地下物探方法相结合, 则可以构拟多金属矿床的立体模型。为取得定性的原始资料, 应当严格遵守两条基本的技术规则: 必须恢复炮眼和钻孔在测量时的温度状态; 每个测点须保证足够的测量时间。这两种参数要通过相应的试验途径测出。

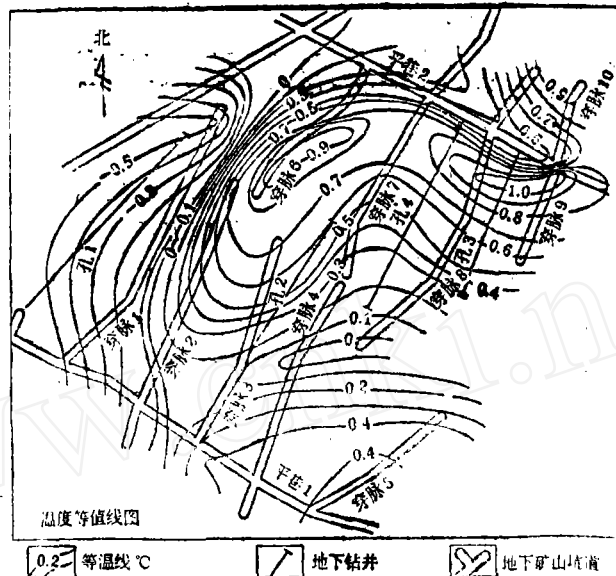
在大高加索山脉南坡的卡帖赫黄铁矿型多金属矿床的平巷中, 曾对不同标高的巷道和钻孔的温度场进行了三年的研究。在这期间, 不仅解决了地质任务, 而且也完善了地热综合研究方法。多次反复地观察保证了探

过去, 忽略了这点, 导致了大量资金被浪费, 使许多勘探公司本身破产, 应汲取这一教训, 今后不能再发生这种情况。

一个地质人员, 尤其是从事找矿勘探工作的人员一定要明白这种道理, 要变得非常谦虚谨慎。只要有了这种常识, 就可以坚信上述事情不会重演。

译自《Australian Mining》, 1976, Vol.68, No.1, pp.11~16

作者: J、C、利述 (陈玲译, 谭顺道校)



测的质量, 确定了该矿床所测地段温度场是稳定的。该地矿体呈不规则透镜状, 倾斜和走向不稳定。矿体狭缩部厚度为 1.5 米, 膨胀部达 100 米。矿石中硫化物成份高。主要矿石矿物为黄铁矿, 在块状矿石中的含量达 95%。除块状矿石外, 尚有细脉状、角砾状和斑点浸染状矿石。围岩是呈互层的砂岩和泥质页岩。

上图表示该矿床某一平巷内地热勘探的某些结果。地下钻井的测量采用热敏电阻, 而在不通风的巷道则以特定的方法用阿斯曼水银温度计进行测量。将不通风平巷测到的温度资料与平行水平钻孔中测得的温度资料加以对比, 表明温度的绝对值及其沿测线的相对分布结果都十分吻合。根据上述工作结果绘成的温度等值线图 (见图), 反映了平巷标高以上和以下导热体的分布特征。等温线的间距为 0.1°C (观测精度为 0.05°C)。

在所测地段西部, 温度场异常以负值为主, 说明在测线标高以上存在矿体。异常的整个分布表明热导率高的硫化物矿体的倾向, 是从西南到东北和从西到东。图中划出了三个与分布在平巷标高以下的导热体相适应的高温带。在穿脉 8 和穿脉 9 地段, 1.0°C

等值线圈出第一条带的矿化最强中心。其次, 接近穿脉 10 的工作面, 发现温度在急剧下降之后又升高到 0.9°C , 而且还有升高可能。温度场的这种特征说明: 在平巷标高以下, 很可能以褶皱形式存在集中堆积的块状矿石, 褶皱的弯曲部位位于温度场的局部最低值地区。穿脉 10 下部矿体为北东倾向。沿近东西走向的第二带, 在穿脉 6 地段由 0.9°C 等值线圈出极大值; 而沿第三带, 在穿脉 4、5 地段见有最大值, 但不甚明显, 异常场最大值仅为 0.4°C 。显然, 第二带和第三带的形成与位于测线标高以下的矿体影响有关。这个矿体的走向在测区范围内变化很大。该矿床的地热勘探结果与详细的地质勘探资料十分一致。在许多情况下, 取得了巷道两侧原先未知矿体引起的异常。地热法对研究矿体形态有很大帮助, 在构拟矿体的立体模型方面也有头等的作用。鉴于上述工作结果, 建议将这种方法用于硫化物矿床勘探的基本阶段。

译自《Разведка и охрана недр》。

1976, №9, стр.28~30

金益 译 薛意 校