

金矿化地表揭露与取样、分析的讨论

涂怀奎

(核工业部西北地勘局214队, 陕西城固, 723206)

当前找金工作广泛开展, 从区调到普查都发现了大量金晕圈、金异常。找金的主要问题是找到了金晕与金异常, 特别是含金偏低的有利地质体, 但没有很好结合地质观察进行地表槽、井揭露。这样很容易丢矿。有时虽作了少量揭露, 但区调时单一按网格采样, 没有结合有利地质体合理取样。找矿与取样的矛盾也很突出, 在二沟地区普查时, 由于在构造角砾岩中合理取了几个样发现了881、882号金矿化。分析与找金的矛盾也比较突出, 没有采用合理的分析方法和综合分析, 单一找金, 缺乏利用其他副样分析金的手段, 这也是当前找金的重要问题。现就找金时揭露、取样与分析问题介绍如下。

1 金矿揭露

金矿区调-普查时, 应用探槽揭露极其广泛。没有金矿揭露工作, 找金工作就不可能取得突破性的进展。凡大型金矿都有较大金晕, 如上宫大型金矿, 含金 6×10^{-9} 以上面积为 100 km^2 , 20×10^{-9} 以上为 27 km^2 。对比二沟工作区(5×10^{-9} 以上为 80 km^2 , 40×10^{-9} 以上为 27 km^2), 证明是有希望的。但不同地段的地质环境、地形覆盖条件不同, 金异常强度也会有很大差别, 要防止过分重视强度。该区1897号金矿点的发现是一个很好的实例。该区I号晕有6个金异常, 最高 36.8×10^{-9} , 最低 7.9×10^{-9} , 表明金异常较低。但该异常区位于复背斜轴部, 覆盖物厚3—5 m多属隐伏断裂构造, 共布置7个探槽, 就有5个见工业矿、控制远景储量1042 kg, 一般 2×10^{-6} — 4.52×10^{-6} , 属微细浸染型金矿。通过该实例并结合金矿特征, 对金矿在普查阶段做好揭露工作提出以下几点看法。

1) 金矿成矿的地质条件是找金的基础, 金矿找矿首先应认识金矿成矿的特点。以秦岭二沟地区找金为例, 金矿床赋存的岩石和地层时代没有专属性, 但有一定的选择性。其一是含炭的岩石, 铀矿化偏高。其二是中生代花岗岩与花岗闪长岩外接触带, 金矿明显是受构造控制, 常见的有破碎带、断裂带、背斜轴部、层间构造、地层挠曲及裂隙带, 特别是构造中及其两侧强烈蚀变与硫化物和石英脉较多地段, 是重要的找金标志。另外, 秦岭地区新构造运动特别显著, 普遍堆积了第四纪地层, 将含金层位与构造覆盖。有的含金地质体出现较强

收稿日期 1990-07-10

作者简介: 涂怀奎, 男, 1957年毕业于中南矿冶学院地质系。现任核工业部西北地勘局214大队副总工, 高级工程师。多年来主要从事秦岭地区铀、金地质工作, 发表多篇论文。

烈的风化、剥蚀,可形成残余、残积和淋积型金矿。所以在找金时务必进行地表揭露。

2) 金矿区调与普查的手段,是利用水系沉积物测量扫面,利用土壤与岩石测量缩小靶区、圈定有利地段,但化探必须与地质相结合。以秦岭 898 地区为例,对该区通过水系沉积物测量发现大面积金晕与异常;检查方法是利用地化剖面,以岩石样为主,确定了 3 个远景区:Ⅰ类(185 km²)、Ⅱ类(32 km²)、Ⅲ类(80 km²)。其中Ⅰ类远景区受环状断裂控制,含金岩石含炭量偏高,富含黄铁矿,网脉状、透镜状石英脉(细脉)发育。

3) 揭露工作是正确评价金矿和扩大普查成果,从普查过渡到勘探的关键,也是贯穿在整个金矿普查勘探过程中的极重要手段。金矿普查中揭露工程间距合理的选择与提交不同的金矿储量级别有至关重要的作用。初查阶段只要求提交 E 级储量,大致了解金矿体的形态、产状、分布范围以及与金矿体有关的主要构造分布情况、矿石品级及其变化情况。这样剖面间距先用 200 m,后加密至 100—80 m,主要用探槽、剥土、浅坑要求。详查阶段要求提交 D 级储量,要求控制金矿形态以及与金矿有关的构造、岩体、破碎蚀变,并初步了解金矿工业品级等,要用剖面间距 100 m,或 100—50 m,工程间距 20—50 m。

4) 砂金揭露主要采用砂钻,新查阶段视地貌条件和河流长度而决定工程网度,若河流大于 100 km,可考虑 3 200—4 800 m×40 m,小于 100 km,用 1 600 m×40 m 的网度。以牧马河地区砂金矿床为例,砂金揭露,首先是选突破口,并要揭穿底板。如陕西某单位选择了该河道中游 16 km 长普查揭露,按 1 600 m×40 m 投入砂钻工作量 2 700 m,由于没有揭穿底板,只控制远景储量 400 kg。我们选择了下游 16 km 长、宽度变窄部位进行普查,发现了工业矿段,于第二年转入详查和勘探,探明砂金储量 1 534 kg,选用网度 400 m×40 m 求 C 级,800 m×40 m 求 D 级。

2 取样与分析

取样与分析是金矿地质普查与勘探的一项重要基础工作,它直接影响着矿区金晕圈的划分、矿点评价和矿床储量计算等。

1) 取样与分析是找金中两个紧密相连的、关键性问题。目前取样存在的问题,一是在记录和图上所标的点与实际观察不一致;二是读图不准,定点不准。关于分析方法问题,同在秦岭地区采用多种方法比较,区调时采用化学光谱分析,后来采用野外痕金快速分析,共取样 1 987 个,发现金分析的检出限为 4×10^{-9} ,只有 84 个样可以报出数,占总数 4.2%,证明不能用该方法进行金矿区域出查与普查,以确定金的背景值与金晕。后来我们采用化学微珠法将这 84 个样品外检,与野外快速痕金法进行对比,结果仅仅是数值偏低,含金曲线与峰值基本一致。这说明野外快速痕金法用于金矿区 ($>4 \times 10^{-9}$) 确定金异常与金矿化是有效的,两向单入口方差分析,用 36 个密码样和相应的分析结果进行方差计算,其结果是,实测 $F_1' = 0.83$,临界值 $F_1 = 1.93 (0.05)$, $F_2' = 0.32$,临界值 $F_2 = 4.17 (0.05)$ 。 $F_1' < F_1$, $F_2' < F_2$ 。由此可知 F_1' 小于其临界值,说明样品之间金含量变化小于采样与分析误差的变化,所以金含量变化有可能被采样与分析误差所掩盖或歪曲。 F_2' 小于 F_2 ,说明两次采

用分析系统误差的变化是在随机误差变化的幅度内。

2) 金矿取样与伴生元素分析。金矿取样的原则与一般金属矿产取样基本一致,即沿矿体厚度方向,按不同矿体、不同类型及不同品级分段采取,但除石英脉型金矿外,多数类型矿体与夹石、围岩界线不清,则需要连续取样,确定其界线。特别是在工程中,取样时要分阶段,直至围岩,并进行描述。一般采用的方法有 ① 刻槽法:取样时应根据矿体产状而定,陡倾角矿体,倾角 60° 以上应采取水平取样,缓倾角矿体,倾角小于 30° 应垂直取样,根据矿化均匀程度确定其间距,中等倾角矿体,应根据矿区具体情况,沿矿体水平厚度或垂直厚度(或真厚度)取样; ② 刻线法:在金矿普查与区调时使用,因条件所限,一般可暂时代替刻槽法取样,取样时同样根据矿体产状而定。在勘探时一般不采用; ③ 剥层法:用于厚度小于 10 cm 矿脉(如含金石英脉)和品位很不均匀的矿体,有时用来与刻槽法进行对比; ④ 拣块法:可分两种,一种是连续拣块法,多用于金矿有利地段、断裂破碎带、蚀变带。在普查初期刻槽取样之前,用此法可了解含金地质体。据某区统计,全年拣块样 2 100 个,采用痕量快速分析法,大致了解含金性,根据其结果,再布刻槽样仅 780 个,大大减少了刻槽样数量,既节省了资金,又提高了找金速度。另一种拣块法称方格法,采用均匀的方格网采取,一般用于金矿废石堆或老金矿,取样时要注意代表性,防止人为的富化或贫化。

3) 在多金属矿点上重新取样分析金,或利用原有的副样分析金,是多快好省的办法。在秦岭已发现多金属矿床(点)中含金的实例,如东沟坝金矿是在评价铅、锌矿时分析金发现的,煎茶岭金矿是在镍、钴矿的基础上发现的。近年来,利用水系沉积物中铀样的副样分析金取得了较好的效果,内蒙中部地区在 13 幅 1:20 万地质图中,共分析金的水系沉积样 26 981 个,平均密度 0.52 个/ km^2 ,共发现金异常(矿化) 497 个,金晕 250 个,经过金矿地球化学编图,反映出金的地球化学背景和金异常分布特征,结合地质图与收集的地质资料分析,较好的反映出金的地球化学成果,为该区找金提供了靶区。

(参考文献略)

【小资料】

万米地下知高温

与前苏联在科拉半岛进行超深钻进,探求地球奥秘的同时,德国超深钻进行动目前也正在加紧实施。上法尔茨地区温迪施埃申巴赫深度计划为 1.05 万米到 1.1 万米的超深钻探结果表明,今年夏天当深度达到 6700 m 时,地温大约为 180°C ,据科学家们推算,钻进深度每前进 1000 m,地温就升高 28.5°C ,当钻进深达到 1.1 万米时,地壳深部的温度就可能达到 300°C 。据测算,地壳的平均厚度,大陆地区为 35 km,大洋地区为 5—10 km,就以上两处超深钻进的布孔位置来看,均非地壳最薄部位(太平洋地区仅 4—7 km)。换句话说,目前的超深钻进还未超出地壳范围。但从超深钻探所获资料来看,地壳以下的地幔温度为 400 — 3000°C 则是令人信服的。

(本刊编辑部)