

近地表金矿床找矿与评价准则

苏联东部与中生-新生代火山岩带有关的近地表金矿床的岩浆找矿准则,从现有的研究程度来看,具有相当大的普遍意义。大面积的火山岩盖层应看作是区域性的岩浆找矿准则,因为在这个区域范围内及其边缘存在着形成近地表工业金矿床的有利条件。如果存在穿插火山岩盖层的喷出岩体、次侵入岩体、侵入岩体及岩脉等横切岩体,其形成时间又与金矿床很接近,则可作为局部的岩浆找矿准则。这种横切岩体所占面积不太大,把它们划分出来有助于更具体地在火山带的个别地段范围内确定金矿的找矿区。此外,大型花岗岩类侵入的面积本身,只有在外接触带(构造-岩浆接触带)才有可能含矿。

在火山岩当中,热液交代蚀变岩石所占面积更小。它们是由于岩浆期后活动而形成的,以青盘岩、次生石英岩为典型岩相。蚀变岩石的成分与原岩有关:青盘岩由中性岩石发育而来;水云母石英岩由酸性岩发育而来。交代作用晚期阶段有大量二氧化硅带入,有时导致形成与岩石成分无关的单一石英岩。在某些情况下,可以见到广泛的泥化。往往还可以观察到高温青盘岩化在水平与垂直方向上变为低温的,并在上部层位有泥岩、明矾岩或单一石英岩等发育。

但是,目前的关于热液改造统一温度交代柱的概念,已被大量事实所推翻。这种认识与往往因部分岩浆岩侵入而受到破坏的热液过程的多阶段性也是矛盾的。实际上,在火山岩的所有热液改造相中都可能见到矿体。只有在渗透性差的火山岩盖层屏蔽之下形成并水平产出的明矾岩与泥岩透镜体,才可以作为确定容矿构造最上部的一个准则。

热液过程最显著的特点是有相当数量的钾被带入,从而为形成冰长石、少量正长石以及绢云母、水云母提供了条件。分布在近地表金矿床矿田范围内的热液蚀变岩,其中钾含量的增高可用航空伽马光谱测量法确定钾异常,从而有效地发现地面找矿的前景区。

火山岩的热液-交代蚀变先于金矿体,是近地表型金矿化最可靠的找矿标志之一。查明热液蚀变岩并进行填图,是找矿填图工作的一项首要任务。岩石受到热液蚀变,其颜色在地表条件下随之发生

变化:出现灰白色(水云母石英岩)和红褐色(青盘岩)色调。这一点可以在航空目测和航空照片判读中帮助确定热溶蚀变产物的分布面积。

经过热液改造的岩石,金的克拉克值加大,但还达不到工业富集的程度,其中各种形态类型(脉状、网脉状,等等)的矿体只占总体积的很小一部分。为了发现和评价单独的金矿体,需要利用其它的找矿标志,其中主要的是在火山岩分布区的淤积层和疏松坡积层是否存在金。

但是矿石中金的细小颗粒(0.05毫米以下)只有在个别情况下有利的侵蚀断面上,以及其它可以形成砂矿的条件下,才能构成工业砂矿床。在近地表型金矿床找矿工作中普遍使用的一种基本方法是金的光谱测量。用这个方法很便于发现在坡积层细粒土和淤积层的灰色重砂中呈细分散状态的金。

最近一个时期,在苏联东部的个别地区获得了中生-新生代旋迴岩浆岩中金的克拉克值增高的资料。这是在岩浆融熔体分异过程中积聚的结果。金的克拉克值增高的岩石,其生成时间与金矿床也最接近。这个情况,在找矿工作中应该予以考虑。

近地表矿床的金,其平均成色较低(700以下),而在同一矿床的不同颗粒中,波动也较大。金的单体形状是多样的,往往由于形成条件的不同而具有内部分带结构。含银量高的辉银矿、硫锑银矿型的矿石,金的成色最低。找矿时对砂矿和重砂中的金进行研究,有助于确定某种类型的矿石是否存在。在矿石中与金连生的除一系列金属矿物外(辉银矿、硫锑银矿),还有石英,偶而还有水云母。研究矿石中的金,不仅对解决矿床评价问题是重要的,而且对选择最有效的矿石加工工艺流程也是重要的。

由于成矿堆积过程发生在不同的地质构造条件之下,同时压力低,温度急剧下降,因此近地表矿床的矿物标志与评价准则也是多种多样的,而其中最具有普遍性的则是作为矿石主要组成矿物的脉石英的存在。根据脉石英的大量露头、石堆与碎屑,可以判断矿化强度以及是否存在达到工业品位的赤矿体。但要注意,在同一个矿田之内,石英的结构、构造特征可以是不同的。

就近地表金-银矿床的矿石而言,最有特征性

的是构成胶状、带状矿石的细粒玉髓状石英。此外,片状、骨架状、梳状与角砾状构造的石英也发育较广。由于硫化物的细散矿染,石英常被染成灰色。形成矿石的近地表条件对多阶段的成矿堆积过程特别有利,因此在矿体中有时可以见到具有不同结构、构造特征的几个世代的石英。具有条带构造的胶状石英,主要是在含矿阶段析出的。

石英之外最有特征性的近地表金矿床的矿物则是冰长石。这种矿物不仅在矿石中(胶状条带石英及其他变种中),而且在矿田广泛发育的热液蚀变岩中均可见到。除冰长石之外,个别情况下还可见到通常是在矿化最早阶段形成的正长石,以及在成矿的最初阶段或最晚阶段生成的水云母。

对某些矿床或矿体来说,碳酸盐类(方解石、铁白云石、菱锰矿)是极常见的。大量的粗晶白色方解石的存在,说明成矿堆积过程中含金程度低的几个晚期阶段发育。有时见到的萤石与紫水晶也是形成于成矿堆积过程的晚期阶段。矿体中见有沸石,可以证明侵蚀剥蚀不大。近地表金矿床最主要的伴生组分为银、铅、锌、铜、铋、砷、汞。锰对某些矿床也有特征性。根据光谱金属量测量确定的上述元素量,可以判定矿床的矿物类型,进一步明确矿田范围及单个矿体的位置。

近地表型金矿田分布的基本构造条件是在长时期活动的断裂带范围内存在不稳定的拗陷,而该断裂带一般又被另外两个方向上的若干断裂带所交切。这种结合在一起断裂系统,由于基底的复成构造而使其在火山岩带的不同部分具有不同的走向。在拗陷活动被其他方向的断裂交切的部位,火山构造发育,其中包括火山机构和向其延伸的熔岩、火山碎屑与凝灰熔岩盖层,甚至还有次侵入岩体和侵入岩体。在这个地区的范围内发生一些块段下降、另一些块段隆起的补偿作用。在隆起的块段中,基底岩石局部出露,说明这些块段在垂直距离上的移位是相当大的,同时伴随着裂隙的轻微开放。热液正是通过这种状况的裂隙而贯入,并在近地表的条件下成矿。

(上接封三)

此结果与相应的观测值作对比,有可能来检验这些曲线给出的结果。由于钻孔磁测所提供的有关异常的资料往往不完整,因此,除了利用钻孔的观测值外,还利用地面的观测值来进行推断解释是有益的。

尽管图2和图3中的一对线极和一对点极的特征曲线在总体上有点相似,但在相应的数值上却有着显著的差异。因此,对于每一种具体情况,首先

不同方向的断裂及其伴随的裂隙的发育,导致产生规模大小不一的岩块。岩块大者可以包括若干矿汇,小者容纳个别的矿田。矿汇与矿田的内部构造在大多数情况下决定于平面上为圆形的岩浆体及三角形或梯形岩块的相互搭配,而后二者又由不同方向的断裂破坏所限定。此外,断裂破坏系统中起限定作用的两个岩块一般均比第三个更明显。在伴随岩块或由其派生的裂隙中有矿体赋存,而且大多是在矿田的中部。断裂破坏的作用,尤其是在角砾物质充填的许多地段特别大。这是因为成矿堆积过程发生在近地表的条件下,同时上部岩石的静力荷重较小。

认识这些构造要素并进行填图,是火山岩建造发育地区地质构造研究的主要任务。为了在火山岩带广阔的空间内加快完成这个任务,应对大比例尺(1:25000)航空摄影照片广泛使用地质构造判读的方法,同时分析航空磁测、重力测量与伽马测量的资料。

为了确定近地表型金矿床的前景,除矿田的空间分布、规模大小与构造形态之外,同时还应对含金构造的开拓深度进行评价。如果矿田地形起伏剧烈,则说明矿床的开拓深度大,在中生-新生代火山岩组成的区域范围内可达300~500米,甚至更深。这种区域内的矿床勘探,可以既快又省地先使用平窿,然后打水平钻。

评价容矿构造与金矿床本身剥蚀大小的准则,一方面是有利于矿体赋存的火山岩地层的厚度;另一方面是在火山盖层剖面的上部产生渗透性差的火山岩(凝灰溶岩、玻璃斑岩、凝灰泥岩,等等)屏蔽层,以及基底岩石岩颈的大小与位置。应当指出,关于近地表金矿化前景的研究尚处于开始阶段。本文提出的有关找矿与评价准则的材料完全是参考性的,有待于进一步补充和修正。

译自《Разведка и охрана недр》,

1973, №.8, стр.1-4

作者: Г.П.沃拉洛维奇等

龚昶行译,晋燧校

要利用地面磁测来确定究竟应该用那一组特征曲线。在图2和图3的曲线之间进行内检,甚至还有可能应用于成对的有限长线极的情况。对于不同磁化方向的球、椭球和薄板那样的简单模型体,也可以计算类似的特征曲线。

邵梦林译自《Geoexploration》,

1973年, Vol.11, №.2, P.75-85

作者: 维尔霍兰托