对含金目标体进行岩石地球化学找矿的方法效果

白万成　王春宏　雷时斌
（武警黄金地质研究所）

摘要　针对一般金矿矿体规模小，形成原生晕能力有限的特点，提出了"含金目标体"的概念，并运用于化探找矿实践和控矿地质条件研究。

关键词：含金目标体；岩石地球化学测量

一、前　言

对于大多数金矿床来说，矿体规模和矿石品位决定了其形成原生晕的能力极为有限。因而，既使在已知的水系沉积物异常内，用常规的岩石测量方法找金，也难以取得明显的效果①。近年来，有人提出用节理富氧化铁被膜取样法代替传统的岩屑法，可以起到提高异常幅度，突出矿致异常的作用[1]。但由于仍受网度的制约，采样难度也有增加，因而应用范围受到限制。

本文针对金矿成矿成晕的上述特点，提出"含金目标体"的概念。在实践中，将采样对象由一般基岩岩屑改为含金目标体岩屑，应用于基岩裸露地区的找矿预测和控矿地质条件研究。

尽管这一方法目前尚处于探索阶段，但作为一种找矿的思路，笔者愿提出来与同行们商讨。

二、方法简介

1、含金目标体

含金目标体特指在一定区域内可能成为金矿（化）体的地质体。这里的"一定区域"可以是划定的成矿区、成矿带，也可以是一个找矿靶区、一个矿田范围。不同的区域含金目标体的具体内容可以不同。具体对某个地区含金目标体的确定，必须事先对区域内金矿成矿特征进行研究，根据区内及邻区已知金矿床（点）的矿体类型，选定一到几种地质体作为含金目标体。根据我国金矿矿体普遍受构造控制的特点，断裂破碎蚀变岩带和硫化物石英脉可作为多数地区的首选含金目标体。

2、含金目标体的查找和取样

根据工作区的大小、工作目的和目标体的类型，确定路线间距。大体按一定间距穿越剖面，进行目标体的查找、观测和取样。对于脉状目标体为主的地区，路线设置应考虑构造线的走向。在查找目标体过程中，要充分利用已有的地质资料。实践表明，大比例尺航片对于查找目标体是十分有用的。

野外对发现的含金目标体要及时进行

①河南省地矿局地调一队，河南上宫构造蚀变岩型金矿地质特征及化探找矿经验，1986.

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

观测、记录，内容包括：地点、产状、规模、矿化蚀变特征、围岩类型等。与此同时，对目标体进行岩石地球化学采样。采样在目标体上进行，沿垂直目标体延伸方向连续打块，合并成样，样重300—400克。对于一些规模较大、变化特征显著的含金目标体，应分带取样。实际工作中，若能再配以野外金快速测试技术，对一些矿化、蚀变特征显著的目标体样品进行测金分析，将有助于迅速获得找矿信息，控制矿致异常。

此外，在查找目标体的过程中，还可以在每条剖面上远离目标体的地方取一部分岩石样品，以便排除矿化的影响，对区域内岩石的元素背景值有所掌握。

3、元素测定及数据处理

作为找矿手段，该方法元素测定和数据处理与一般化探方法相同。金是必测元素，其它元素的选择，要根据区域内金矿成矿元素组合特征，结合工作目的来选定。对元素异常的评价，尤其对单点高值异常的评价，应充分利用野外观测记录，判定是否为矿体露头所引起，另外，从控矿地质因素的角度，可以对目标体的类型、含金性、产状分布等进行统计分析，得出规律性的认识。

三、初步应用效果

近年来，在豫西某地进行金矿成矿条件和找矿预测研究工作中，我们初步在区域范围内应用了上述方法（简称为目标体化探）。首先，根据对区域上几个已知金矿床的资料分析，选择了断裂破碎蚀变岩带、硫化物石英脉、中酸性小岩体及接触带、中酸性岩脉等几类地质体作为含金目标体。尔后，在约450平方公里范围内，以2—4公里的路线间距穿越剖面，对300余处含金目标体进行了观测和取样，共取样448件。目前仅测定了样品的金元素含量。

鉴于样点分布的不均匀性，对数据进行了趋势分析。为使主要金矿床（点）分布与剩余异常相吻合，故选用了五次趋势分析结果（图1）。趋势异常有两个明显的中心，区内已知金矿床（点）全部分布在300ppb等值线圈定的异常范围内。异常长

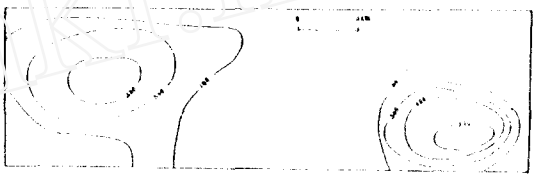


图1　豫西某地含金目标体化探五次趋势异常图

轴近东西向，反映出受区域性近东西向断裂控制的特点。异常区范围与区域性近东西向和北东向两组断裂的交叉区相吻合。图2是该区水系沉积物化探金元素异常的分布情况。二者对比不难发现，金异常的分布具有良好的一致性。但前者的异常幅

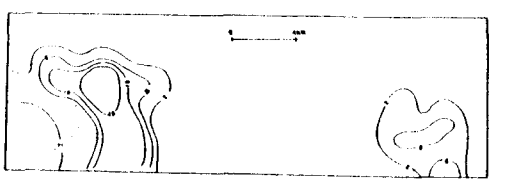


图2　豫西某地水系沉积物化探金异常分布（范围同图1，据河南地矿局，1983）

度却要高得多。从控制因素上分析，水系沉积物化探异常，主要是间接地反映出地表出露的矿体、矿化体，而目标体化探异常，则是地表或隐伏不深的矿体、矿化体的直接反映，因而，大大提高了异常的幅

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

度。

对上述地区含金目标体分类统计结果表明，该区直接受断裂构造控制的目标体占目标体总数的94%，而且本区目前已发现的金矿床、金矿点，矿体全部受断裂构造控制，因而，这类目标体无疑是本区金矿找矿的主要对象。

表1列出了该区受断裂控制的含金目标体的走向分布及对金元素富集程度的统计结果。可以看出，北东走向和近东西走向的两组最为发育，这和该区主要断裂构造的方向、强度是完全一致的。

表1　含金目标体走向及含金性分布情况

走向（度）		0—19	20—39	40—59	60—79	80—99	100—119	120—139	140—159	160—179
目标体数	总数	25	27	64	26	54	35	27	8	18
	Au>100ppb	4	6	13	6	12	0	2	1	1
	Au=10—100ppb	9	9	25	6	6	3	8	1	3

图3直观地显示了具显著矿化（金含量>100ppb）的目标体的走向分布，北东走向和近东西向两组在数量上占据显著的优势。这从一个侧面反映了北东向断裂活动和区域内金矿化作用之间具有某种内在的联系。

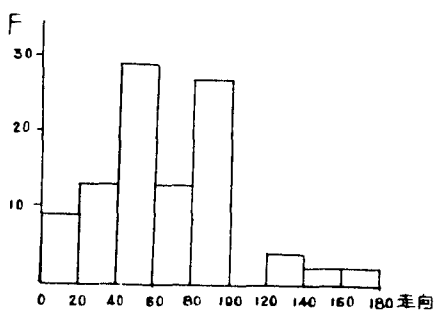


图3　Au>100ppb目标体走向分布图

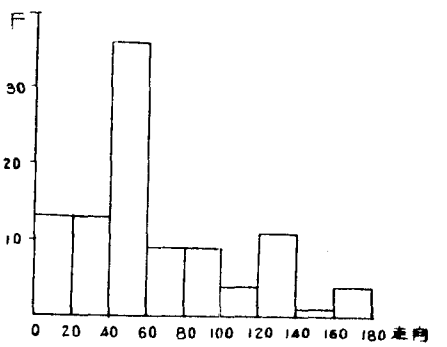


图4　Au=10—100ppb目标体走向分布图

优势。对本区已知金矿床研究表明，主要容矿断裂为北东向，其次为近东西向。因此可以认为，图3反映了区域内容矿断裂的分布特征。图4是轻微矿化（金含量10—100ppb）的目标体的走向分布情况。异常下限（10ppb）大约为该区岩石金背景值的5倍。图中北东走向的一组具明显的

如果用"矿化概率（P）"来表示各方向组矿化目标体数与该方向组目标体总数之比，则由表1可计算出图5所示的结果。可以看出，走向为40—59°的一组中，近60%的目标体有矿化显示，北北东向的两组矿化概率也都在52%以上。其它各组虽相对较低，但多数均在22%以上，这从总

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

体上反映了本区金矿化作用较强。

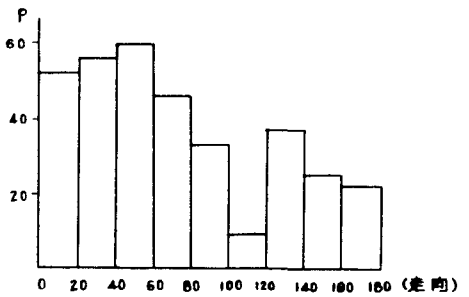


图5　目标体矿化概率图

四、讨　论

对含金目标体进行找矿和研究，无论从理论上还是从应用上来看，目前纯属一种探索。上面的初步应用中，也仅分析了样品的金元素含量，因而对其应用效果不能与其它化探方法做进一步的对比。但通过上述应用，仍可发现它与传统岩石测量相比所具有的一些特点和问题，对其简要分析如下。

1、"含金目标体"概念的提出，使化探找金具有了针对性。从广大的地质背景中区分出含金目标体，可迅速使找金研究的范围大大缩小。

2、对于金元素来说，含金目标体总体上相对于其它地质体就是一种"异常地质体"，其异常幅度大大高于其它化探方法圈定的异常。该方法还有助于发现隐伏矿床形成的异常，因为断裂破碎带常常是矿化热液活动的通道，隐伏矿床、矿体上部的断裂系统，必然受矿化热液活动的影响最强，因而在断裂控制的目标体中将会有明显的异常反映。

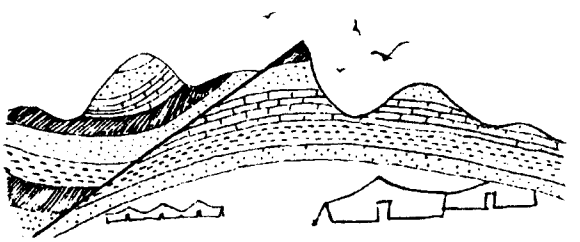
3、该方法受比例尺和网度的限制较少，可适用于找矿的不同阶段。从靶区选择到靶区内找矿，以致矿区外围、矿区内部找矿预测，均可采用本法，只是在不同找矿阶段采用的剖面间距不同、对目标体划分的详细程度不同而已。

4、该方法简便易行，用样量少，对异常的评价迅速可靠，在基岩裸露地区使用，能降低成本，缩短找矿周期，尤其在大比例尺地质填图过程中，如能同时使用本法，将会收到事半功倍的效果。

5、应用该方法的关键是要根据已知矿床特征选准相应的含金目标体。这里强调地质研究对找矿的指导作用。同时在应用本法的过程中，也能提高对区内控矿地质因素和成矿规律方面的认识。

参考文献

[1]林伟正，从特大型金矿的发现总结找矿经验，《河南地质》，1988年，第2期。



© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net