危机矿山矿体定位预测探讨

王国富 孙振家
（中南大学地质研究所 长沙 410083）

摘 要 本文简要介绍了危机矿山的特点和危机矿山矿体定位预测理论，着重讨论了解决危机矿山矿体定位预测的途径，即分析基础资料—构造解析—总结成矿规律—选靶区—确定地物化矿体定位技术方法—定位预测。

关键词 危机矿山 矿体 定位预测

我国的许多矿山始建于20世纪50～60年代，其中相当部分是开采地表矿和浅部矿。随着我国对矿产资源的需求量的增大，许多矿山保有储量严重不足，已现危机矿山之端倪。虽然这些矿山一直坚持探采结合的道路，但由于缺乏系统的研究工作，加上地表出露的矿体越来越少，尽管找矿技术和手段不断提高，找矿难度仍很大，找矿的主体对象也由地表矿、浅部矿、易识别矿向隐伏矿、深部矿、难识别矿方向转变。如何对这些危机矿山进行新一轮找矿，如何在其深边部发现新的矿床(体)，如何进行矿体定位预测，并使找到的矿在现有技术经济条件下被矿山所利用，使老矿山重现青春，这是摆在广大地质工作者面前的一项迫切而艰巨的任务和新的挑战。下面，本文就危机矿山的特点，初步探讨一下矿体定位预测的理论基础和实现途径。

1 危机矿山矿体定位预测的内涵

危机矿山[1]一般指保有工业储量加远景储量不能保证5年正常生产的矿山。这是一个动态概念，危机矿山有真假危机之分，它们之间可通过矿产储量的增减而相互转换。真危机矿山指在现有的技术经济条件下，矿山附近立体空间范围内，确实没有可供近期利用的矿产资源，而不得不考虑闭坑的矿山；假危机矿山指在矿山附近立体空间范围内，尚有某种或某几种可供近期利用的矿产资源，通过进一步的地质勘查，能够提供新增储量的矿山，这是我们要预测的对象。

危机矿山的矿体定位预测，指在一定的成矿理论和找矿理论指导下，研究和分析矿床(体)的时空分布规律，通过一定手段确定靶区，选择合适的地物化手段和勘探技术、信息处理技术，在危机矿山的深部、边部、空间区(段)及被否定的矿化点等处开展厘定矿体分布的三维空间位置的工作。其特点是科研与生产、勘探相结合，科研指导生产与勘探，生产、勘探反过来又为科研提供更多信息，促进科研的顺利进行。其宗旨是为矿山提供准确的矿体存在的空间特征，包括埋深、产状、形态和规模，为布置验证工程提供依据，其预测层次是1:1000～1:10000预测层次[2]。

2 危机矿山矿体定位预测的理论基础

成矿预测离不开现代和过去成矿理论和预测理论，这些理论运用的恰当与否，直接关系到

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

预测的成败。

地质异常理论[3]描述的地质异常是指与周围背景存在明显差异的地质现象,是地质体在连续的时间进程中所形成的具有稳定物质成分、结构构造和成因序次的地质作用产物,各种标志与周围环境具有明显的空间范围和时间界限,可以用"求异"法进行圈定,地质异常是定位预测的根据之一。

综合信息预测理论[4]以矿床成矿系列为指导,运用系统的科学分析方法,将地、物、化信息与地质演化规律和矿床生成规律相联系;通过对典型矿床(体)进行综合调查,建立矿床(体)综合找矿模型;以数学地质与计算机技术为手段,通过信息综合、转换、分析、处理和解释工作,将预测区与典型矿床(体)相类比,最终达到预测靶区或发现新矿床(体)的目的。

地质综合场理论[5]是场论、耗散结构理论、协同论等学科在地质领域的拓展,通过分析地质综合背景之上的地质有序结构和高级序地质异常场的成矿分离效应,逐步缩小找矿靶区,利用不同期次或不同性质的物质场和能量场在空间叠加所形成各种类型的点源套合区,预测不同类型矿床(体)产出部位,可用定性、定量方法来确定,如组合求异法、结构分析法等。

此外还有成矿场理论[6],构造几何法[7],灰色关联分析法[8]等。

3 实现危机矿山矿体定位预测的途径

危机矿山矿体定位预测工作是一项跨学科的综合性研究工作,它涉及到地学诸学科。其中分析成矿构造、找出成矿规律是选好靶区和运行预测的关键。具体预测的途径如下(图 1)。

3.1 抛开思维定势

思维定势包括惯性定势和权威定势。惯性定势指对某一事物形成一个固定认识模式,难以改正,接受其它认识,经验主义和教条主义是其代表;权威定势即过分迷信专家说的话和下的结论。在这种思维定势指导下,找矿难以取得突破。要打破思维定势,就要求"不按拳谱进招"。对于前者,可用反向思维来解决;对于后者,要勇于大胆怀疑,给自己出难题。一位地质学家说过,对别人的认识,可用三步来消化吸收:第一步,假设其认识全部正确,全面提受;第二步,即认为其认识全部错误,全面否定;第三步,批判吸收,即接受那些不能证明为错误的认识。这样,才能走出思维的误区,将找矿思维扩展到寻找新类型矿、新区段上来,这一点要贯穿找矿过程的始终。如夹皮沟地区找矿工作,最初在北东方向上发现三道岔大型金矿,认为矿带是北东向的,结果在此方向上找矿无突破,后来转变认识,开始沿北西向找矿,结果发现了板庙子、三道沟等一系列矿床。

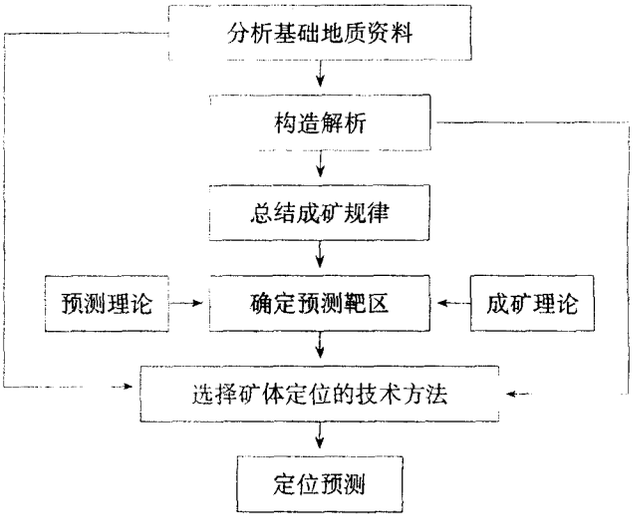


图 1 危机矿山矿体定位预测流程简图

3.2 加强基础地质工作,深入分析资料是预测的基础

由于各个矿山研究程度不一,资料丰富程度也不一样,有的甚至缺少必要的基础地质资

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

料,尤其是矿山外围、周边,资料就更少,这就要求我们加强基础地质工作,如立体填图、构造填图等,以获取第一手资料。此外,还需深入研究前人的认识成果,不管这种认识在当时是如何先进、深刻,都会或多或少地带有研究者的观点,有时甚至是片面的,由于受当时理论水平的限制,这些认识很可能忽视了当时看来是一些次要的信息,这些次要信息对于今日解决危机矿山的资源问题,也许会发挥更大的作用。因此,挖掘出本质资料,是预测的基础。如对老矿区的早期化探资料,我们不能因其分析精度低而忽视对其研究,其中未被当时划为异常的弱异常仍是今天找矿的良好线索;相反,现在许多异常反而因受污染而不可靠。再如钻孔资料,当时某些地段因其品位低而被忽视,今天看来可能已构成工业矿体。

3.3 注意构造解析和新理论的应用

构造作用对成矿中作用极大,因此定位预测一方面要研究控矿区域构造,一方面又要研究矿田、矿床内的中小构造,将二者有机结合起来,既要把握构造的尺度、层次,又要把握其时间、空间特性,更要加强构造解析[9-11],分析其几何特性、力学性质、变形环境、受力状况、变形过程等,将其与沉积、变质、岩浆、成矿相联系。同时还要加强构造地球化学、流体动力学、成矿动力学[12]等新理论的运用。新理论有其产生的特定环境,因而也有其特定的运用范围,理论再新,再正确,若不与特定的找矿环境、成矿规律、控矿因素有机结合,也不会获好的结果。如江永庵堂铅锌银矿,按构造解析理论,认为岩溶控矿而非断裂控矿,从而实现了找矿上的重大突破[13]。

3.4 加强对成矿规律的总结

规律的总结依赖于对矿床的认识程度,总结正确的成矿规律,可以快速、准确、高效地指导勘探、预测靶区,因为矿床(体)的分布是与某些特定的地质异常相伴,因而有随机性又有其确定性的特点。

3.5 利用适当的预测方法,选好靶区

对于资料丰富的危机矿山,建立典型矿床(体)综合找矿信息模型,在相似类比、组合控矿理论指导下,将其与预测区相对比,获得找矿靶区。也可用地质综合场理论中的结构分析法确定靶区;对于资料不甚丰富的危机矿山,则需补测一些地质资料,用综合信息组合求异法进行靶区选择,无需建立综合找矿模型。

3.6 选择合适的地、物、化方法和信息处理方法,进行矿体定位预测

确定靶区后,首先还要进行矿田构造解析,因为矿体的产出从广义上讲都受构造控制,通过对其分析,可初步获得矿体就位机理和定位规律;其次在上述认识指导下选择合适的物、化探方法,确定矿体的具体埋深产状,新老方法均可。但方法不当,既使有矿也找不到。如江永庵堂铅锌银矿,在地质确定靶区后,开始用激电工作,结果无异常显示,后在已知矿体上充电,结果获与预测结果一致的异常,找到了富矿体;再如白银小铁山深部找矿,由于干扰大等因素,常规物探方法一度受阻,后用大功率充电、高精度重力、大功率激电、大地音频电磁测深等方法,结果发现异常,经验证为矿体引起[14,15];新疆哈密研究区用灰色关联滤波法,结果找到了隐伏铜镍矿床[8]。

4 讨论

危机矿山矿体定位预测是一项复杂的系统工程,它需要较全面的知识结构和最基础地质成矿理论支持。因其要在三维空间厘定矿体空间位置和就位机制,因此对信息的提取和优化

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

要求很高,原则上讲,信息也是一种有源的矢量场,可以象重磁场一样"延拓"、"反演",然而目前信息尚不能以该种形式描述出来,有时仅仅是定性的。其次在确定靶区条件下,有时需要投入的物化探方法具有更高的灵敏度和精度,但目前这种要求与实际情况尚有差距。因此,矿体定位预测将会随着新技术、新理论的产生而具有更大的成效性和准确性,预测结果与实际情况的误差将会更小。

参 考 文 献

[1]王世称,裴效渤,王应太 . 关于资源危机矿山预测问题的探讨 . 中国地质,1992,(6).
[2]A·И·希尔德 . 建立预测普查模式的方法论基础 . 国外地质科技,1991,(2).
[3]赵鹏大,池顺都 . 初论地质异常 . 地球科学,1991,(3).
[4]王世称 . 综合信息矿产预测理论与方法要点 . 成矿预测论文集,北京:地质出版社,1991.
[5]刘石年,段嘉瑞,毛先成 . 地质综合场论理论、方法、应用 . 长沙:中南工业大学出版社,1996.
[6]张均 . 现代成矿分析的思路、途径、方法 . 武汉:中国地质大学出版社,1994.
[7]吴树仁 . 控矿断层几何和运动学及其控矿规律研究 . 地质与勘探,1993,(3).
[8]徐忠祥,吴国平,陈守余 . 隐伏铜镍矿异常灰色关联滤波圈定法 . 地球科学,1997,(6).
[9]马杏垣 . 解析构造学刍议 . 地球科学,1983,8(3).
[10]单文琅,宋鸿林,傅昭仁等 . 构造变形分析的理论、方法和实践 . 武汉:中国地质大学出版社,1991.
[11]傅昭仁,李德威,李先福等 . 变质核杂岩及剥离断层的控矿构造解析 . 武汉:中国地质大学出版社,1992.
[12]於崇文 . 岑况,鲍征宇等 . 成矿作用动力学 . 北京:地质出版社,1998.
[13]汪劲草,彭恩生,孙振家 . 江永庵堂铅锌银矿床岩溶成矿构造预测 . 湖南地质,2000,(2).
[14]胡达骧,徐叶兵,陈群 . 明科矿业及金属公司在白银厂地区找矿进展 . 地质与勘探,1999,(2).
[15]贺庆 . 甘肃白银厂小铁山矿床深部找矿进展 . 有色金属矿产与勘查,1999,(6).

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net