

金矿体趋势预测方法 及其在河南上宫金成矿带的应用效果

汪江河^{1,2}, 孙卫志^{1,2}, 刘耀文^{1,2}, 冯绍平^{1,2}, 赵太平³, 姚军明³, 詹晓军^{1,2}

(1. 河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院, 洛阳 471000;
2. 河南省金银多金属成矿系列与深部预测重点实验室, 洛阳 471000;
3. 中国科学院广州地球化学研究所, 广州 510640)

摘要 为在整装勘查过程中开展大比例尺矿体定位、定量预测, 以有效指导深部找矿工程的实施, 文章对金矿体趋势预测方法及其应用进行了研究。金矿体趋势预测方法的理论基础是惯性理论, 是现代成矿预测理论趋势外推法及地质评价的综合应用。根据矿体特征、成矿物化条件、控矿因素等数据及其延展变化趋势, 基于 GIS 的空间分析功能, 在矿体垂直纵投影图上输出厚度品位的权值等值线, 以客观反映矿体的空间延展趋势, 进行矿体趋势预测。该方法具有简便、直观、易确定靶位的特点, 方便验证工程的布设、数据的动态更新、勘查工程的优化调整。经深部找矿项目验证, 表明它是实现科研与找矿紧密结合的有效方法。

关键词 金矿体 矿体趋势预测 预测方法 上宫金成矿带 豫西

中图分类号: P618.51 文献标识码: A 文章编号: 1674-7801(2015)06-0752-07

0 引言

当今勘查找矿的主体对象已转向隐伏矿、深部矿、难识别矿。现代成矿预测研究的理论、技术方法亦呈现出多样化交叉组合使用的新局面^[1]。根据成矿预测尺度可分为大区(全球)、区域和矿(体)区3类, 从传统方法向地、物、化、遥等综合预测发展, 传统的定量数值科学方法与计算机 GIS 图形图像可视化技术、多源信息相结合, 是进行区域成矿预测和大比例尺矿体定位预测的有效途径^[1-4]。

矿体定位预测是随着大比例尺成矿预测研究工作的深入而提出的一项新的研究难度较大的课题, 其对矿床勘探及众多矿山增储延寿都具有非常直接及现实的指导作用, 但由于成矿信息及其成矿过程的复杂性, 以往的矿体定位预测的准确度不高。探讨矿体定位预测的有效途径及方法是提高预测准确

度的前提。部分专家学者从不同方面对大比例尺成矿预测和矿体定位预测的有效途径进行了探讨^[2-6], 为矿体定位预测研究提供了较好的基础。

该研究区位于豫西熊耳山多金属矿集区上宫金成矿带(东经 111°32'52"~111°37'30", 北纬 34°10'00"~34°14'00")。30 多年来, 前人在该区开展了多方面的研究工作, 累计查明金金属量 45 t, 金品位中等, 认为上宫金矿为大型构造蚀变岩型金矿床, 经历了多期次构造和热液蚀变作用的叠加改造, 是重熔改造岩浆热液型金矿床^[7-12]。十余家勘查和科研单位针对该区开展的均是区域成矿预测, 预测熊耳山区和上宫金成矿带金金属量分别为 872 t 和 587 t^[7-9], 但对矿体尺度的大比例尺矿体定位、定量预测尚未涉及。近年笔者在开展整装勘查过程中充分利用 89 个深部钻探工程和以往 173 项各类原始资料的基础上, 采用矿体趋势预测方法, 开展大比例尺矿

[收稿日期] 2015-03-20

[基金项目] 全国整装勘查区找矿预测与技术应用示范项目(编号: 12120114035001) 和河南省地勘基金项目(编号: [2011]80-30、2011-622-7) 资助。

[第一作者简介] 汪江河, 男, 1961 年生, 学士, 教授级高工, 从事地质勘查找矿方法、技术应用研究工作。

[通讯作者简介] 赵太平, 男, 1963 年生, 博士, 研究员, 从事岩浆作用及相关矿产研究工作。

体定位、定量预测,以期有效地指导深部找矿工程的实施。

1 矿体趋势预测方法

1.1 矿体趋势预测方法的由来

近年在开展整装勘查过程中,笔者汇集了上宫金成矿带(长 15 km)上多个矿权区大量的探采和深部勘查资料,积累了丰富的矿体特征数据。如何充分利用好这些数据资料开展同一成矿带上的矿体定位、定量预测?怎样才能将大量的数据资料转变成简便、直观、可视化的矿体延展变化趋势,以自动化圈定成矿预测区和确定预测靶位,从而方便验证工程布设、优化调整,又能快速地根据验证结果进行数据动态更新,及时为深部勘查工程部署提供可靠、翔实的依据。笔者总结了基于 GIS 的空间分析功能,利用 King 泛克里格法进行离散数据网格化处理后,在矿体垂直纵投影图上输出厚度品位的权值等值线,展示矿体的空间延展趋势,进行矿体趋势预测^[8,12],以期实现科研与找矿的紧密结合,并助推上宫金成矿带深部找矿重大突破。

1.2 矿体趋势预测方法概要

矿体趋势预测方法是现代成矿预测理论趋势外推法及其地质评价的综合应用,所依据的理论基础是惯性理论^[1,4-6]。该方法立足于矿体已知特征,依据与矿体特征有关的自然、空间、物化条件,控矿因素、预测标志、成矿规律等的变化趋势,从已知范围外推相邻未知范围的有关矿体特征、矿体可能的延伸范围。该方法具有简便、直观、易确定靶位,方便验证工程的布设、数据动态更新、勘查工程优化调整等特点,经深部找矿项目验证表明它是实现科研与找矿紧密结合的有效方法。

趋势外推法是现代成矿预测理论中进行成矿前景评价应用较早且较成熟的一类方法,数据资料越丰富,结论的可信度越高。此类方法使用简便、直观、效果较好,目前在大比例尺的成矿预测,特别是矿体定位预测中得到了较广泛的应用^[1,2-6]。

1.2.1 各类原始资料的收集

丰富完善的资料是建立空间数据库的前提和对数据进行空间分析的基础,包括空间及非空间的数据、数字化和非数字化数据。这些资料主要是:各种

地质矿产报告,包括赋矿地层、岩石类型、控矿构造、蚀变作用、矿体规模、产状和成矿年代学、物理化学条件、矿石矿物的元素及同位素地球化学等各方面的资料数据;各类勘查工程位置坐标、样品及工程质量数据,包括工程位置、采样位置图、编录图件、地形地质图、纵横剖面及矿体投影图。

1.2.2 建立原始空间数据库

建立原始空间数据库是在对各类资料进行整理、研究及编制相应图件的基础上,将各类地质图形输入及数据录入与编辑的过程,目的是按照数据之间的内在联系将这些数据组织起来,为矿体模拟和建模创造条件^[4-6,13-16]。

本次工作是在 ACCESS 中建立矿体特征数据的相关数据库模型。该相关数据库模型由 3 个相互联系又具不同特点的数据表(各类工程位置表、特征数据表和样品数据表)组成。其中选取工程/样品号作为主列来联系以上 3 个表格。

1.2.3 地质统计分析

地质统计分析的目的是判别样品分析值是服从正态分布还是对数正态分布,以便了解金品位、品位与厚度、厚度品位权值的空间分布变化趋势。统计内容包括样品的总数、均值、标准差、相关系数、变化系数、频率分布及样品分布等。从而根据变化系数来确定矿床的连续程度,根据相关系数确立矿体特征数据的相关关系,以及直方图所反映出的数据频率分布特征,来确定总体是单一总体还是混合总体。同时,对混合总体和特异值还要分别进行筛选及适当地处理,并根据不同的概率分布类型选择恰当的处理方法等^[13-16]。

1.2.4 地质模拟

地质模拟的目的是模拟矿体的三维空间几何形状并创建体积模型。通常选取两种地质模型进行对比分析。

(1) 连接切面模型:是根据一系列相互平行及垂直的剖面图或平面地质图,进一步确定矿体正确的地质解释和推断并圈定矿体边界。

(2) 表面模型:根据工程样品的垂向标高自动圈定矿体空间范围。按照 Delaunay 三角网法,确定矿体走向及倾向延伸边界,创建三维体积模型^[13-16],采用 GIS 可视化软件进行空间显示。

1.2.5 数据处理与综合解译

GIS 空间分析是用空间坐标描述矿体的空间位

置和几何形态,用属性数据描述矿体性质,使图形信息与各科专业信息有机地结合在一起。数据的综合处理包括对成矿有利信息的分析、提取、定位,以及矿体变化趋势及资源量的定性、定量评价等^[13-15]。本次研究将处于同一空间区域各类数据图层(地、物、化、矿体物理化学条件等)在已知成矿规律、成矿条件或预测模型指导下,通过GIS系统中的查询、检索功能,将有利于成矿的控矿因素、成矿条件、矿体趋势等信息标志检索出来,进行空间叠加套合和综合分析,确定有利成矿信息套合较好部位和可能的变化趋势,圈定预测靶区和确定靶位,并反复将矿体趋势预测结果与地质评价紧密结合。

1.2.6 建立预测模型

在地质综合解译的基础上进行多学科的综合分析,研究已知矿体的成矿规律、控矿条件、找矿标志、物理化学条件及变化趋势,对地质矿产、物化探、同位素数据进行成矿信息的提取,总结出直接、间接的找矿标志和矿体变化趋势,然后在此基础上建立预测模型。

首先圈定矿体密集区,建立模型单元,研究分析模型单元的特点,建立定位和定量预测的预测模型单元,并根据预测模型单元空间分布的地质矿产、地球物理、地球化学、遥感等特征,在异常密集区建立预测单元,形成矿体趋势预测体系。

1.2.7 矿体趋势预测

根据预测模型,以地质统计单元为单位,利用地质变量的作用,借助统计方法,分析各种矿体线型异常和面型异常的特征,从而圈定有利成矿异常范围,其中线型异常为有利的控矿断裂,面型异常包括地层、岩体、矿体、物理化学条件和物化探异常^[8,12]。然后将各种异常进行组合,研究分析各种组合异常,从而圈定找矿有利地段(靶区)和确定靶位,对预测区的成矿有利度作出定量评价。

2 矿体趋势预测方法的应用效果

本次工作研究区位于豫西熊耳山多金属矿集区上宫—康山金成矿带北东段的上宫成矿带上(图1中灰色阴影部分)。近年来,我们在该区深部施工了89个深部钻探工程(最深1515m),新圈定20个矿体,其中隐伏矿体10个,初步估算新增金金属量60t,深部找矿取得重大突破,为本次金矿体趋势预测与验证孔位提供了丰富的基础资料。

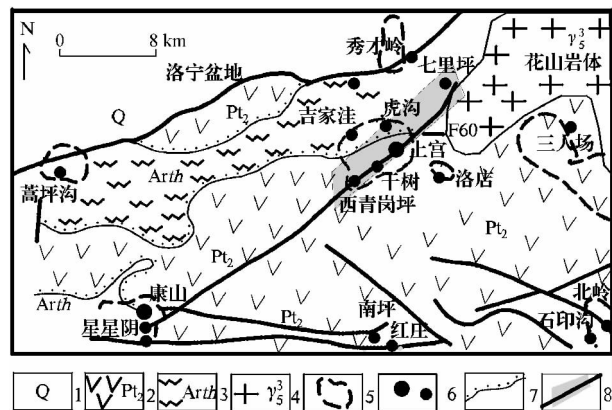


图1 豫西上宫金矿区域地质图(据文献[8])

1—第四系沉积物;2—中元古界官道口群、熊耳群安山岩;3—太古宇太华群变质岩系;4—燕山晚期花岗岩;5—1:5万水系沉积物测量金异常分布范围;6—金矿床(点);7—不整合界线;8—构造及研究区范围

2.1 研究区概况

上宫—康山金重点成矿带全长32km,在北东段的上宫金成矿带长15.8km,已探明了上宫、干树、七里坪等大中型金矿20多处。研究区赋矿地层为熊耳群安山岩、太华群变质岩系,北东部有花山复式岩基出露。根据河南省物探队1:20万重磁资料,该地区还有较多的隐伏花岗岩体,隐伏岩体顶界埋深600~2800m,具有由东向西、由北向南倾伏的趋势,遥感解译深部存在环形构造^[15-16]。研究区内Au、Ag、Mo、Pb、Zn等元素的地球化学异常发育,但Au的地球化学异常是整个熊耳山地区浓集度最高的,大于 10×10^{-9} 的异常范围达上百平方千米,存在NW-SE方向排布的2个浓集中心(图1),异常区内金矿床和金矿点分布较密集。

区内构造发育,尤其是NNE向的控矿构造规模大、形态好,在上宫NE方向的断裂构造突然发散,形成了“帚状”的一系列次级构造,这些构造是该区最主要的赋矿构造带,具有很好的控矿和赋矿潜力。另外,该区所处的区域地质条件良好,区域性不整合面从区内穿过,NE方向与花山复式岩基相邻,整个预测区基本处于花山岩基岩根之上,这些条件是元素活化迁移、成矿的重要条件。

根据本研究区金矿物理化学条件等特征,以 10×10^5 Pa/100 m的开放系统计算,成矿深度应该在8.0~9.3 km。而按封闭系统(27×10^5 Pa/100 m)计

算,成矿深度应该在 2.5~2.8 km。矿床包裹体成分比值及逸度值反映上宫金矿床应属岩浆热液成因。成矿流体是一种中温(123~386℃)、中低压(25~100 MPa)、低盐度(1.4%~9.7%)、酸性(pH 为 2.71~4.92)、还原性(-41.98~-35.30)的含碲(-15.2~-9.5)流体^[7-9]。矿石及围岩硫、铅同位素数据具有以深源硫同位素为主的壳幔混合源硫组成特征,氢氧同位素数值表明矿区的成矿溶液具有以岩浆水为主并混入大气降水的混合水的特点^[8-11]。通过对含矿构造蚀变带主要元素和微量元素的变化特征分析,我们认为,上宫金成矿带的金矿脉经历了多期次构造和热液蚀变作用的叠加改造,将该地区金矿床厘定为重熔改造岩浆热液型金矿床^[8]。

在金矿体中深部 12 个中段坑道中分别采集 55 个(有效)包裹测温样品,并按 40 m 段高进行温度统计表明,温度、盐度从上到下(垂深 500 m)没有明显的变化,属中温热液矿床。28 个深部钻孔原生晕样品分析结果表明,高温成矿元素向深部有升高趋势,高中低温元素有叠加现象,指示深部应有矿体存在^[8]。

2.2 矿体趋势预测方法应用

表 1、2 和图 2、3 是本次分别对上宫金成矿带上 4 个矿段 262 个工程 541 个样品数据(普查工作程度及间距的槽坑钻工程全部样品,分布较均匀,具有代表性)进行地质统计分析的结果。

这些图表所反映的统计分析结果说明:

(1) 原始数据中金品位、厚度及厚度品位的权值都不服从正态分布而是服从对数正态分布,表明金品位与厚度空间分布很不均匀,相关性弱;权值与品位和厚度均有较强的相关性,能够全面、客观地反映矿体特征及变化趋势,具代表性;可以采用 king 泛克里格法进行离散数据网格化处理。

(2) 品位、厚度的变化系数在 93%~145%,说明变化很不均匀,而权值的变化系数在 112%~123%,说明权值变化也不够均匀,但变化幅度、趋势明显变小;特征数据跃迁型的变化趋势,说明矿体为连续性变化与随机性变化叠加,这与地质规律相吻合。

(3) 原始数据分布特征均为单一母体,在建模型时,不需要进行母体筛分。

表 1 地质统计特征值一览表

| 变量名称 | 样数 | 均值 | 标准差 | 变化系数/% | 对数均值 | 对数标准差 | 分布类型 |
|------|---------------|-----|------|--------|------|-------|------|
| 全区 | 品位/ 10^{-6} | 541 | 4.87 | 7.10 | 145 | 0.03 | 对数正态 |
| | 厚度/m | | 1.29 | 1.41 | 109 | 0.07 | |
| | 权值 | | 7.11 | 13.68 | 122 | 0.01 | |
| 走向 | 品位/ 10^{-6} | 23 | 3.17 | 3.63 | 114 | 1.22 | |
| | 厚度/m | | 1.13 | 1.22 | 108 | 0.70 | |
| | 权值 | | 4.74 | 10.61 | 123 | 0.85 | |
| 垂向 | 品位/ 10^{-6} | 13 | 4.03 | 5.17 | 128 | 2.24 | |
| | 厚度/m | | 1.38 | 1.29 | 93 | 0.88 | |
| | 权值 | | 7.32 | 10.47 | 112 | 2.15 | |

据文献[8]。

表 2 相关系数表

| 项目 | 厚度/品位 | 权值/品位 | 权值/厚度 |
|----|-----------|-----------|--------------|
| 全区 | 0.080 879 | 0.579 456 | 0.72 270 265 |
| 走向 | 0.254 574 | 0.817 033 | 0.64 037 961 |
| 垂向 | 0.260 024 | 0.869 615 | 0.331 742 |

据文献[8]。

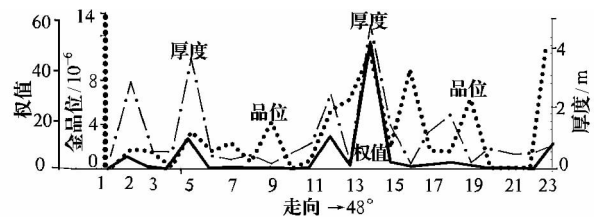


图 2 沿走向金品位、厚度及其权值变化趋势线图

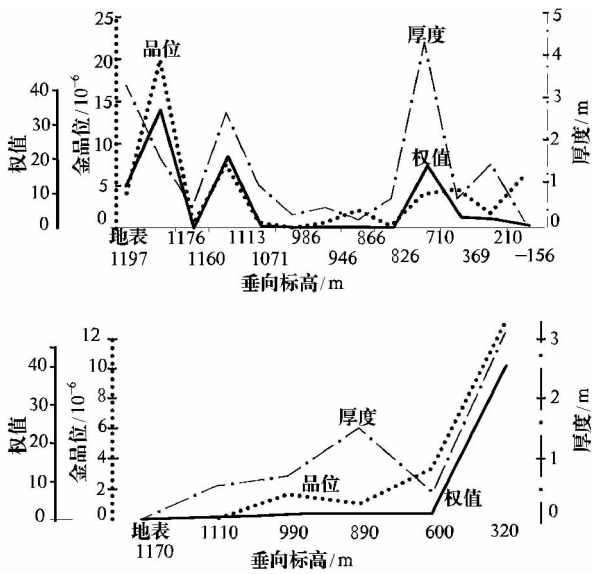


图3 沿垂向33线(上)15线(下)变化趋势线图

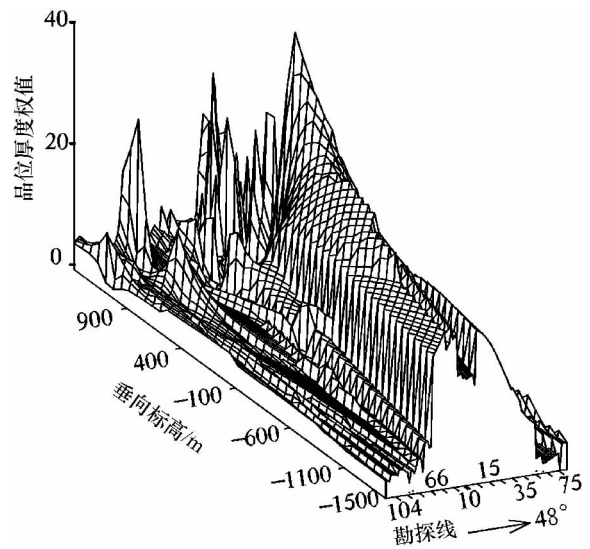


图4 上宫金成矿带矿体趋势预测空间模型图

(4) 矿体沿走向的变化趋势总体平稳,局部波动,垂向方向的波动幅度相对较大,这与带状矿化及成矿热液主要在深部活动的地质特征相吻合。本次地质模拟根据上宫金成矿带矿体垂直纵投影图范围内151条勘探线剖面图进行成图。主要是利用图层增加(COVERLAY)功能,按一定的逻辑运算法则来计算单元网格内的各控矿因素参与成矿和控矿权重的加权和,然后生成新的图层、新的数据关系,从而获得更多的矿体趋势信息,建立了上宫金成矿带矿体趋势预测空间模型(图4)。矿体边界根据工程样品厚度品位及其权值并结合矿体赋存特征、物理化学条件及成矿深度等变化趋势确定。

本研究基于GIS的空间分析功能,在1:5000矿体垂直纵投影图上,采用便于与已知矿体特征进行套合对比的厚度品位的权值,利用king泛克里格法进行离散数据网格化处理后,作厚度品位的权值等值线图(图5)进行矿体趋势预测^[8,12]。

在该等值线图(图5)上明显可以简便、直观地圈定靶区和确定靶位,也非常方便进行工程验证孔位的布设;依据验证结果可快速、方便地更新数据库和矿体趋势预测图,提出进一步工作部署建议和工程验证方案。

2.3 预测结果

从厚度品位权值等值线图(图5)明显可以看出上宫金矿是上宫金成矿带的富集中心,从趋势分析

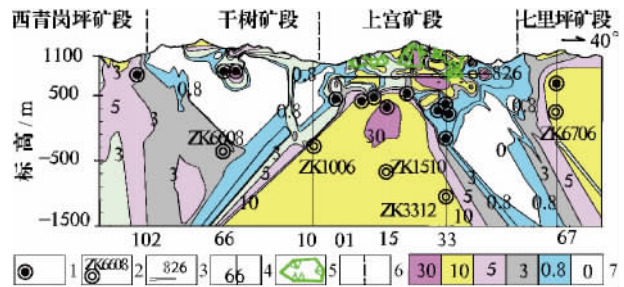


图5 上宫金成矿带矿体趋势预测厚度品位权值等值线图

1—验证钻孔位置;2—设计验证钻孔及编号;3—坑道及编号;4—勘探线位置及编号;5—实测采空区边界线;6—矿区区边界线;7—厚度品位的权植等值线及范围

得出控制矿化富集带的剖面波峰垂直投影间距,矿体走向长与倾向延深比为1:3~1:2.5,矿体与无矿间隔为150~300m^[8];通过剩余值的二级分析,可以得出控制矿化富集带的剖面波峰总体向南西方向侧伏、侧伏角56°;深部规模扩大并再次富集的趋势明显,其外围和深部500~-1500m标高段,是今后的深部找矿主要区域,预测(334)金资源量约148t^[8]。

2.4 验证结果

经5个钻孔验证(表3)预测区见矿率80%,证明矿体趋势预测结果的准确度高,可靠性强。工程控制矿体走向延长到1736m,斜长延伸到1474m;金品位 $1.30 \times 10^{-6} \sim 13.01 \times 10^{-6}$,厚度0.23~3.07m;控制最低标高达-120m,矿体仍以陡倾斜

向深部稳定延伸且规模有明显扩大趋势。依据验证结果进行数据库和矿体趋势预测图的更新, ZK1510、ZK6608、ZK1006、ZK3312、ZK6706 可作为下一步深部找矿验证孔位。

表3 矿体趋势预测与钻探验证结果对比表

| 序号 | 孔号 | 预测结果 | | 验证结果 | |
|----|--------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| | | 见矿标高 /m | 权值范围 /10 ⁻⁶ | 见矿标高 /m | 权值范围 /10 ⁻⁶ |
| 1 | ZK0105 | 480 | 3~5 | 440 | 0.03 |
| 2 | ZK704 | 530 | 10~30 | 411 | 13.67 |
| 3 | ZK1508 | 500 | 30~50 | 316 | 51.04 |
| 4 | ZK3310 | -120 | 0.8~3 | -164 | 1.26 |
| 5 | ZK6703 | 680 | 5~10 | 690 | 10.20 |

据文献[8]。

3 结论

本文基于 GIS 空间分析功能,根据矿体特征、成矿物理化学条件、控矿因素等数据及其变化趋势,通过建立空间数据库、地质统计分析、地质模拟、建立预测找矿模型和矿体趋势预测空间模型;运用 GIS 的空间分析功能进行分析预测,最终输出厚度品位的权值等值线图,反映矿体的空间延展趋势,进行金矿体趋势预测,进而圈定预测靶区和确定靶位等。整个过程中,各环节的图件可以随时修改完善、形成和输出,不仅速度快、可视化操作,而且成本低。该成果图具有简便、直观、易确定靶位的特点。而且,非常方便验证工程的布设、数据动态更新和勘查工程优化、调整。深部找矿项目钻探工程验证表明,预测结果准确可靠程度达 80%,矿体趋势预测方法是实现科研与找矿紧密结合行之有效的办法。

通过本次研究,我们认为:选择合理有效途径与方法是正确开展大比例尺矿体定位预测的关键;建立空间数据库、矿体空间模型和预测模型是金矿体趋势预测的有效方法途径;确定矿体连续性、间隔、侧伏、剥蚀度、成矿深度和矿体赋矿标高是开展金矿体趋势预测的基础。

本文是作者们多年的实际工作和方法综合应用的一些体会,是在上宫金成矿带深部普查找矿应用过程中获得找矿重大突破的总结,通过本次预测和验证,上宫金矿区新增金金属量 60 t,使得该区累计查明金金属量增加到 105 t,达超大型矿床规模。该

金矿体成矿趋势预测方法尚属探索性应用研究阶段,其不对之处敬请斧正。

致谢 研究工作得到全国整装勘查区找矿预测与技术应用示范和河南省地勘基金项目组的资助和支持,深表感谢!

参考文献

- [1] 赵鹏大,池顺都,李志德.矿产勘查理论与方法[M].武汉:中国地质大学出版社,2001:19-113.
- [2] 曹新志,高秋斌,徐伯骏.矿区深部矿体定位预测的有效途径研究——以山东招远界河金矿为例[J].地质找矿论丛,2001,16(4):243-246.
- [3] 沈远超,曾庆栋,刘铁兵,李光明,杨金中.隐伏金矿定位预测[J].地质与勘探,2001,37(1):1-6.
- [4] 戎景会,陈建平,尚北川.基于找矿模型的云南个旧某深部隐伏矿体三维预测[J].地质与勘探,2012,53(1):191-198.
- [5] 沈远超,申萍,曾庆栋,刘铁兵,李光明.新疆阿尔泰山金矿带主要金矿类型、成矿规律及成矿预测[J].地质与勘探,2004,40(5):1-5.
- [6] 马立成,杨兴科,王磊,李强,李国填,孙继东,陈文龙,韦振权.东天山石英滩金矿田控矿构造与原生晕深部预测[J].地质与勘探,2006,42(2):24-28.
- [7] 罗铭钦,黎世美,卢欣祥.河南省主要矿产的成矿作用及矿床成矿系列[M].北京:地质出版社,2000:16-56.
- [8] 汪江河,付法凯,燕建设,孙卫志,等.熊耳山北麓中深部金矿成矿规律与找矿方向研究[R].洛阳:河南省地质矿产勘查开发局第一地质调查院,2014.
- [9] 任富根,李维明,李增慧,等.熊耳山—崤山地区金矿成矿地质条件和找矿综合评价模型[M].北京:地质出版社,1996:1-130.
- [10] 胡新露,何谋春,姚书振.东秦岭上宫金成矿流体与成矿物质来源新认识[J].地质学报,2013,87(1):91-100.
- [11] 宋凯,郝晓圆,汪江河,赵春和,孔源,牛树银.豫西上宫金矿构造控矿特征及成矿作用探讨[J].黄金科学技术,2013,21(6):30-35.
- [12] 汪洋,铁健康,牛树银,冯绍平,汪江河.熊耳山地区七里坪 F60-I 金银矿体地质特征和趋势预测成效[J].黄金科学技术,2015,23(2):38-44.
- [13] 黄海峰. GIS 在成矿预测中的应用[J].贵州地质,2003,20(3):160-165.
- [14] 徐善法,陈建平,叶继华.证据权法在三江北段铜金矿床成矿预测中的应用研究[J].地质与勘探,2006,42(2):54-59.
- [15] 高景刚,薛春纪.基于 GIS 的区域成矿规律及成矿预测研究[J].矿床地质,2002,21(增刊):1132-1135.
- [16] 谭满堂,姚书振,丁振举,周宗桂,何谋春.小秦岭金矿田典型矿脉矿化趋势面分析与深部预测[J].中国地质大学学报,2014,39(3):30-38.

Forecasting method for gold orebody trending and its application on prospecting in Shanggong gold metallogenic belt ,Henan

WANG Jiang-he^{1 2} , SUN Wei-zhi^{1 2} , LIU Yao-wen^{1 2} ,
FENG Shao-ping^{1 2} , ZHAO Tai-ping³ , YAO Jun-ming³ , ZHAN Xiao-jun^{1 2}

(1. No.1 Geological Survey of Henan Geological Exploration and Exploitation Bureau , Luoyang 471000;
2. Key Laboratory of Gold and Silver Polymetallic Metallogenic Series and Deep Prediction of Henan Province ,
Luoyang 471000; 3. Guangzhou Institute of Geochemistry , Chinese Academy of Sciences , Guangzhou 510640)

Abstract: In order to carry out large scale orebody positioning ,quantitative forecasting and effectively guide deep mineral prospecting during the assembled exploration , the paper studied the forecasting method for gold orebody trend and its application. The basic theory of gold ore body trend forecasting is inertial theory which requires a combination of trend extrapolation and geologic evaluation included in contemporary metallogenic prediction theory. Based on spatial analysis function of GIS ,weight value isopleth of thickness and grade can be output in vertical projection maps ,which reflect the space extending trend of ore body and promote proceeding of ore body trend forecast by data extracted from ore body characteristics , physiochemical conditions of ore forming and ore-controlling factors. Ore body trend forecast method not only can facilitate the design of engineering ,dynamic update of data and optimization adjustment of exploration engineering ,and also can be used easily ,simply ,intuitively to determine target. Moreover ,according to the verification of deep prospecting ,this method characterized by practical significance and economic value is suggested to be a good example for the close integration of scientific research and prospecting.

Key words: gold ore body , ore body trend forecast , Forecasting method , Shanggong gold metallogenic belt , western Henan