

# 赤峰金矿资源定量预测与评价

陈 勇<sup>1,2</sup> 陈建平<sup>1,2</sup> 赵 洁<sup>1,2</sup> 董庆吉<sup>1,2</sup>

(1 中国地质大学国土资源与高新技术研究中心, 北京 100083;

2 北京市国土资源信息开发研究重点实验室, 北京 100083)

**摘要:**笔者在总结赤峰区域成矿规律的基础上,以地质异常致矿理论为指导,利用 GIS 技术进行赤峰市地、物、化、遥多元找矿信息提取,运用证据权方法对赤峰市进行综合信息金矿成矿预测。在此基础上,采用齐波夫定律对金资源量进行定量估算。结果表明,在赤峰北部有 3 条北东向有利成矿带,在南部,土城子镇—金厂沟梁镇北西向有利成矿带和老府镇周边地区、喀喇沁旗、八里罕镇周边地区均具有良好的找矿前景。总体资源量约 181 t,除去已探明储量 76 t,该区还具有 105 t 金的潜在资源量。

**关键词:**资源预测与评价;金矿;赤峰

**中图分类号:**P618.51

**文献标志码:**A

**文章编号:**1000-3657(2008)03-0551-06

赤峰市位于内蒙古自治区东南部、蒙冀辽三省区交汇处,与河北承德、辽宁朝阳接壤,面积约 9.6 万 km<sup>2</sup>,区内成矿条件优越,既有丰富的矿源层和多期岩浆活动,又有发育的导矿、储矿断裂,具备较好的金矿找矿前景。因此在前人的地质研究成果的基础上,充分利用已有地、物、化、遥多源信息展开金资源成矿预测与评价研究工作,对于区内进一步的金矿资源勘查工作以及赤峰市矿产资源规划都具有重要的理论和实际意义。

中国自 20 世纪 70 年代中期将矿床统计预测方法引进国内以来,便正式拉开了矿产资源定量预测帷幕。实践已经表明,这是在找矿难度日益增大的情况下提高找矿效果的有效途径<sup>[1]</sup>。中国矿产资源定量评价方法在 20 世纪 90 年代取得突破性进展<sup>[2]</sup>,一大批专家学者提出了新的理论与方法,如赵鹏大等<sup>[3-4]</sup>的地质异常致矿理论以及“三联式”5P 地质异常定量评价方法,王世称等<sup>[5]</sup>的综合信息矿产资源评价方法,这些理论方法在矿产勘查中得到广泛应用<sup>[6-11]</sup>,取得良好效果。笔者借鉴前人的研究成果,在系统总结区域成矿规律的基础上,以地质异常致矿理论为指导,

以 GIS 为主要手段研究区域金矿床与地、物、化、遥多元找矿信息的关系,特别是地球物理的重磁资料的关系,从而提取出与成矿最为紧密的找矿要素,利用证据权模型,计算预测单元的找矿后验概率值,圈定成矿远景区,利用齐波夫法对金资源量进行估算。

## 1 地质背景与成矿规律

赤峰市地跨大兴安岭和阴山两个成矿单元,成矿潜力巨大。区内地层发育齐全,太古界、元古界、古生界、中生界、新生界均有产出,前寒武纪地层以变质岩系为主,古生代发育一套中基性火山岩—碎屑岩系,由于赤峰地区三叠纪时期处于剥蚀环境,全区未出露三叠系,中生代地层不整合于二叠纪地层之上,以一套中酸性侵入岩—火山岩—碎屑岩系为主。区内新生代全为陆相地层,沉积于坳陷、断陷和山间盆地中。区内构造特征为:在东西向构造格局之上叠加了北东向构造,形成相对隆起的山系构成了基本构造格架,格架之内往往为中新代沉积盆地。此构造格局及其相关的沉积作用、多期的岩浆活动和变质作用,构成了区内复杂的地质环境。

收稿日期:2007-11-30;改回日期:2008-02-20

基金项目:中国地质调查局地质大调查项目(200110200010)资助。

作者简介:陈勇,男,1982 年生,博士生,主要从事矿产资源预测与评价方面的学习与研究工作;E-mail:chenyongcugb@126.com。

赤峰地区金矿明显受地层、构造和岩浆活动三重因素控制(图1),类型主要为石英脉型与蚀变岩型。矿床主要分布在赤峰—库伦太古代、燕山期金、银、铁、铜、铅、锌成矿带内。其共同特征为太古宇变质岩系是最主要的赋矿地层,可视其为矿源层。中生代燕山早期中酸性岩浆活动与侏罗纪中酸性火山活动与金矿化密切相关,中酸性-酸性岩浆为金矿成矿提供了部分成矿物质。在空间上,金矿床的分布与太古宇变质岩系(花岗-绿岩带)密切相关,变质岩系的原岩主要为镁铁质火山岩夹深海相碳酸盐岩、石英岩。金矿床严格受与岩浆活动伴随的断裂构造、韧性剪切带构造控制,金矿体赋存部位经常是退变质带、强变形带及“韧”“脆”叠加构造带等强变形部位。矿体一般分布在岩体外围几千米范围以内或火山盆地边缘断裂带中。燕山期北北东向深断裂与近东西向的华北地台北缘深断裂复合部位(旁侧)控制了金矿床(田)的分布,在一级断裂构造旁侧的二级断裂控制矿床分布,三级断裂构造控制了矿体的分布及形态。成矿时代以燕山早期为主。以境内最大的金厂沟梁大型金矿床(25余吨)为例,矿床位于嫩

江—八里罕深断裂与华北地台北缘深断裂复合部位的东南侧,赋矿地层为太古宇建平群(中太古代乌拉山群)上部大营子组,岩性为角闪斜长片麻岩、斜长角闪片麻岩、斜长角闪岩及混合岩化岩石。矿化类型为含金石英脉型和构造蚀变岩型,已查明矿脉70余条,走向以北北西、北西、北西西为主。燕山期花岗闪长岩、花岗闪长斑岩体与成矿关系密切。

## 2 多元成矿信息选择与提取

### 2.1 地质信息

依据区域成矿规律,首先从1:50万地质图库中提取矿源地层太古代乌拉山群,并将其与金矿点做叠加统计,统计法学显示的矿点为78%,48%的金矿资源落入该区内,进一步验证了太古宙地层与金矿床的密切关系。从1:20万地质图中提取燕山期侵入岩与侏罗纪火山岩分别作为预测变量,研究表明岩体一般分布在岩体外围,本次工作对燕山期侵入岩做了5 km缓冲区分析,也作为一个单独变量参与预测。中低温热液石英脉型金矿是本区主要矿床类型之一,脉岩体的发育程度与成矿有着一定的相关性,对研究区内的脉岩体做等密度分析,其密度分析结果与矿点统计显示,在脉岩体次发育的地区反而矿床发育,其原因还有待进一步研究。矿体严格受到区域深大断裂的控制,把研究区深大断裂作10 km缓冲区结果作为预测因子。

### 2.2 地球物理信息

重磁信息具有一个重要的特点就是其穿透性,它对揭示深部隐伏岩体与构造起着最主要作用。重磁数据对不同深度的延拓处理,可以间接地显示不同深部的地质信息,对推断深部的地质构造以及岩体分布有着较大优势。燕山期侵入岩体及其接触带,总体具有磁力高、重力低的特征,一般与航磁垂向导的正磁场区、剩余重力异常的低缓值区在空间上对应。地表出露的侵入岩体、航磁上延1 km、3 km、10 km垂向导正磁场区分别展现岩体由地表向深部的形态变化特征。岩体的倾伏部位一般是矿床产生的部位。在MRAS平台上对重磁数据处理,选择剩余重力负异常,航磁上延3 km、10 km垂向导正磁场作为重磁找矿因子。对航磁数据做化极,1 km延拓,做4个方向水平一导,对线性特征进行解译,解译结果做等密度图,与矿点做统计,显示矿床大致分布在线性密度大于0.2 km/km<sup>2</sup>的区域,于是采用

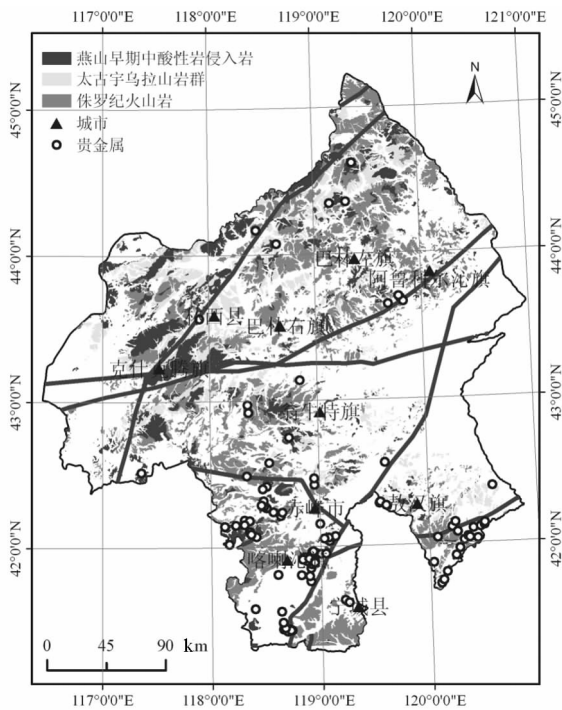


图1 赤峰市金矿矿产地质简图  
Fig.1 Geological and gold mineral occurrence map of Chifeng region

大于 0.0002 的线性密度区作为证据因子。

### 2.3 地球化学信息

地球化学是最直接的找矿信息,在地质找矿过程中作用显著。赤峰地区金矿床一部分是以石英脉型独立成矿,部分是与铜、铅、锌、银等多金属伴生产出,本次选取 Cu、Pb、Zn、Au、Ag 等主要成矿元素进行地球化学异常分析。采用正态及对数正态的逐步截尾进行异常提取,基本过程分以下三步:

第一步,求原始数据  $n$  个样本的均值,均方差  $s$ ,并对其做正态或对数正态分布检验。如不符合标准分布,则将观测值大于均值加 3 倍均方差的数据删除;

第二步,再次计算均值与方差,检验保留数据的标准分布。如仍不符合标准分布,再将预测值中大于均值加 3 倍均方差的数据删除;

第三步,重复上述步骤,直至保留数据符合标准分布,采用平均值+2 倍方差标准来确定异常下限值。

各异常信息图层用作成矿预测因子下限值(表 1)。

### 2.4 遥感信息

遥感影像以其宏观性、客观性和地质信息的丰富性、多层次性在地质研究和矿产预测中取得了愈来愈明显的效果,而且基于岩石、矿物波谱曲线的遥感蚀变信息的提取,对于圈定蚀变带,进行成矿靶区预测有重要意义。研究区内矿床受燕山期花岗岩岩浆热液的影响,围岩蚀变比较发育,蚀变提取基于 ETM 数据,研究区共涉及 ETM 数据 9 个,首先分个对数据进行几何纠正。由于含铁蚀变岩在 TM3 的高反射,在 TM1 的强吸收特征,用 TM3/1 来提取铁染信息。首先在 ENVI 平台上用掩模方法掩模掉水体干扰信息,然后对比值结果做统计,用  $\mu + 2\sigma$  作为阈值来提取铁染信息。利用含羟基矿物在 TM5 上高反射, TM3 上强吸收的波谱特性,用 TM5/7 来提取羟基异常。首先在 ENVI 平台上用掩模方法掩模掉水体干扰信息。用  $\mu + 2\sigma$  作为阈值

来提取羟基蚀变信息。

## 3 基于 GIS 技术的远景区预测

根据以往的找矿经验和对成矿地质条件、成矿规律的基本认识,结合成矿地质模型,依据前面的异常提取结果,初步选择与成矿相关的地质变量。应用证据权重法<sup>[12]</sup>确定预测单元。证据权模型最初是从医学发展而来的,后来用于绘制成矿预测图。国内外的应用实例表明其是一种能把多源地学信息进行复合,能计算出一种更好地表达地质体富存规律的有用模型。

依据区域成矿规律,根据上述对地质、地球物理、遥感和地球化学成矿信息的分析及提取结果,笔者选择乌拉山群、燕山期侵入岩、燕山期侵入岩 5 km 缓冲区、侏罗纪火山岩、脉岩密度异常区、深大断裂 10 km 缓冲区、剩余重力负异常、航磁上延 3 km 垂向导正异常、航磁上延 10 km 垂向导正异常,航磁线性特征密度异常、Cu 元素异常、Pb 元素异常、Zn 元素异常、Ag 元素异常、Au 元素异常、铁染蚀变异常、羟基矿物蚀变异常等 17 个证据因子,在 MARS 综合预测软件上进行证据权法计算,各证据因子权重参数见表 1。

证据权法的预测评价结果是一个成矿后验概率图,其值在 0~1,后验概率值的大小对应着成矿概率的大小,在确定了整个预测评价范围内的临界值之后,图中后验概率大于临界值的地区即为预测的找矿远景区。

由表 2 所示,本区各找矿信息对找矿的指示作用大小依次为 L1、L12、L3、L17、L16、L8、L2、L9、L6、L10、L11、L5、L15、L14、L4、L7、L13。根据计算结果,可以得出以下认识:乌拉山岩群、Au 异常、构造异常、遥感提取的铁染、羟基蚀变带、航磁上延正异常等与成矿关系最为密切;侏罗纪火山岩、重力负异常、Cu 元素异常与成矿关系密切度不高。从中还可以看出,该区的成矿与化探、构造、蚀变带及航磁异常均具有良好的相关性。

依据证据权值计算的各单元含矿预测后验概率图(图 2),在研究区北部,清晰可现 3 条北东向的有利成矿带,由北至南分别为:伊和格勒—呼日林敖包有利成矿带;巴颜琥硕镇—达来侏耳镇有利成矿带;双胜镇—新城子镇有利成矿带;在研究区南部,有利成矿区可以概括为“一带+三区”,即土城子镇—金

表 1 成矿元素异常下限值

Table 1 Lower limits of ore-forming elements

元素	记录数	剔出数	平均值/ $10^{-6}$	标准差/ $10^{-6}$	异常下限/ $10^{-6}$
Ag	14128	346	80.979	47.227	175.433
Au	14126	288	0.722	0.258	1.238
Cu	14128	93	14.675	11.337	37.350
Pb	14128	346	21.518	9.501	40.521
Zn	14128	203	64.836	31.902	128.640



表2 各证据层权值参数

Table 2 Weight parameters in various evidence layers and comparison of variables for mineral resource assessments in Chifeng

序号	证据因子	W+	W-	C
L1	乌拉山群	2.484	-0.137	2.622
L2	燕山期侵入岩	0.984	-0.506	1.490
L3	燕山期侵入岩 5 km 缓冲区	1.114	-0.621	1.735
L4	侏罗纪火山岩	0.439	-0.211	0.649
L5	脉岩密度异常	0.839	-0.263	1.101
L6	深大断裂 10 km 缓冲区	0.811	-0.457	1.269
L7	剩余重力负异常	0.279	-0.181	0.460
L8	航磁上延 3 km 正异常	0.617	-0.930	1.547
L9	航磁上延 10 km 正异常	0.647	-0.729	1.376
L10	航磁特征线密度异常	0.520	-0.743	1.263
L11	Ag 异常	1.051	-0.133	1.184
L12	Au 异常	1.529	-0.283	1.813
L13	Cu 异常	0.122	-0.006	0.129
L14	Pb 异常	0.902	-0.103	1.005
L15	Zn 异常	0.977	-0.072	1.049
L16	羟基蚀变	1.233	-0.384	1.617
L17	铁染蚀变	1.325	-0.313	1.638

注: W+为正值权, W-为负权值, C表示正负权值的绝对值之和。

厂沟梁镇北西向有利成矿带,三区为老府镇周边地区、喀喇沁旗、八里罕镇周边地区。已知矿点大多分布在研究区南部,而预测图显示在研究区北部也具有很好的找矿潜力,值得深入研究。

### 4 资源量估算

对区内金矿资源总量采用齐波夫定律法,应用齐波夫定律预测资源量的方法简单而有效。许多学者用齐波夫定律进行预测,都取得了较好的效果。如董耀松等<sup>[13]</sup>利用齐波夫定律预测了夹皮沟金矿资源量,肖斌等<sup>[14]</sup>利用此定律评价了火山岩铀矿资源。由于成矿属于小概率事件,一般认为储量分布服从吉波夫律,即储量最大的是第二大的 2 倍,是第三大的 3 倍,...等,即:

$$Q=Q'(1+1/2+1/3+\dots+Q/O')$$

其中 Q'表示预测区内最大矿床(或矿体)的储量。选择研究区内 6 个具有代表性的金矿床或矿点,按照金属量大小排列并相应编号,按储量的大小排列并相应编号(表 3)。根据齐波夫定律的数学表达式计算 F2/F1×n,F3/F1×n,...F6/F1×n,单 n 为自然数(齐波夫秩)1,2,3,...n,把计算结果接近自然数 1,2,...,5 的值分别标以 I、II、III、IV、V 系列,并用括号注明其齐波夫秩,然后列表。在表 4 中计算每一行(即每一齐波夫系列)的平均数 x 和标准离差 δ(表 4)。比较表 4 中的各系数的均值和标准差,可以看出第 2 系列的均值最接近于自然数 2,而且标准离差也最小。所以确定本区最大的金厂沟梁的秩为 2,金矿体的齐波夫秩为 2,其余各已知矿体的齐波夫秩见表 4 第 2 系列中括号内对应的数值。

(1)计算常数 K(即所预测的最大矿储量):

$$K=(F1 \times 2 + F2 \times 5 + F3 \times 7 + F4 \times 14 + F5 \times 19 + F6 \times 58) \div 6$$

代入数值得:K=51.255 t

根据公式(1)计算各级储量 K/2,K/3...K/n,其结果见表 5。

从表 5 中可以计算出大于柴火栏子小型金矿的资源总储量为 181 t,除去已探明储量 76 t,赤峰市还有 105 t 的潜在储量,具有良好的找矿前景。

### 5 结论

笔者对研究区的金矿资源进行了定量预测与评价,取得了以下认识:

(1)有利地层、化探异常、遥感蚀变异常、有利构

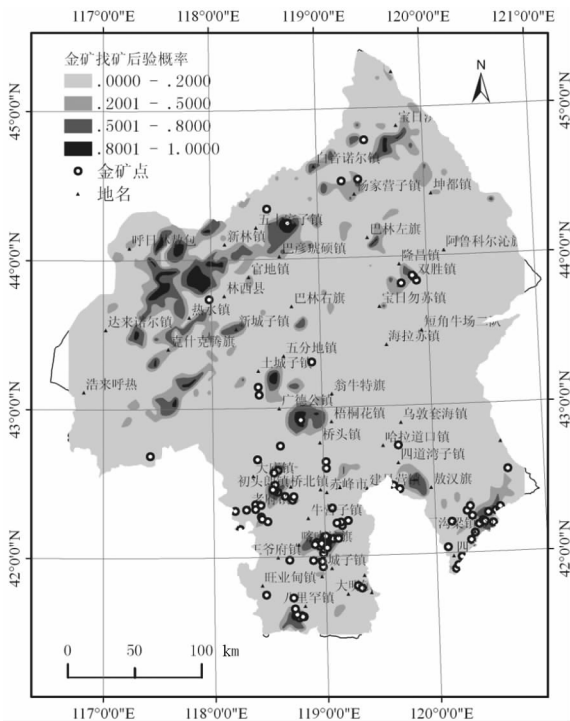


图2 赤峰金矿预测后验概率图

Fig.2 Posterior probability of prediction of the Chifeng gold deposits

**表 3 赤峰部分金矿床已探明储量**  
**Table 3 Identified reserves of some gold deposits in Chifeng**

矿区名称	金厂沟梁	红花沟中型金矿	安家营子	东风金矿	柴火栏子小型金矿	北大城金矿
编号	F1	F2	F3	F4	F5	F6
矿石储量/t	25.51	10.24	7.57	3.57	2.7	0.88

**表 4 各系列的均值和标准离差**  
**Table 4 Means and standard deviations of various series**

序列号	F2/F1	F3/F1	F4/F1	F5/F1	F6/F1	平均数(x)	标准离差(δ)
I	1.176 (3)	0.890 (3)	0.977 (7)	1.057 (10)	1.000 (29)	1.020	0.106
II	2.007 (5)	2.077 (7)	1.960 (14)	2.011 (19)	2.001 (58)	2.0112	0.04205
III	2.810 (7)	2.967 (10)	2.939 (21)	2.964 (28)	3.001 (87)	2.9362	0.073917
IV	4.080 (10)	4.154 (14)	4.061 (29)	4.022 (38)	4.002 (116)	4.0638	0.059103
V	(12) 4.817	5.045 (17)	4.900 (35)	4.975 (47)	5.002 (144)	4.9478	0.090165

**表 5 赤峰金矿储量预测**  
**Table 5 Prediction of gold reverses of Chifeng gold deposits**

齐波夫秩	预测储量/t	齐波夫秩	预测储量/t	齐波夫秩	预测储量/t
1	51.255	8	6.406	15	3.417
2	25.627	9	5.695	16	3.203
3	17.085	10	5.126	17	3.015
4	12.813	11	4.66	18	2.847
5	10.251	12	4.271	19	2.698
6	8.542	13	3.943		
7	7.322	14	3.661		

造与赤峰地区成矿关系密切,其中乌拉山岩群、Au 异常、构造密度异常、遥感提取的铁染、羟基蚀变带、航磁上延正异常等是良好的找矿因子。同时,该区表现出侏罗纪火山岩、重力负异常、Cu 元素异常与成矿关系密切度不高的特征。

(2)在研究区北部,预测出 3 条北东向成矿有利带,由北至南分别为:伊和格勒—呼日林敖包有利成矿带;巴颜琥硕镇—达来偌耳镇有利成矿带;双胜镇—新城子镇有利成矿带;在研究区南部,土城子镇—金厂沟梁镇北西向有利成矿带和老府镇周边地区、喀喇沁旗、八里罕镇周边地区均具有广阔的找矿前景。

(3)运用齐波夫定律计算赤峰市具有 181 t 的

资源量,除去已探明储量 76 t,该区还具有 105 t 的潜在储量,具有较大的找矿潜力。

**致谢:**本文在完成的过程中得到中国地质调查局王全明研究员的悉心指导与帮助,在此表示诚挚的谢意。

**参考文献(References):**

[1] 李健威. 矿产资源定量预测方法综述[J]. 地质科技情报, 1995, 14 (4):57-71.  
Li Jianwei. Review of the methods for quantitative prediction of mineral resources [J]. Geological Sciences and Technology Information, 1995, 14(4):57-71(in Chinese with English abstract).

[2] 肖克炎, 丁建华, 刘锐. 美国“三步式”固体矿产资源潜力评价方法评述 [J]. 地质评论, 2006, 52(6), 793-798.  
Xiao Keyan, Ding Jianhua, Liu Yue. The discussion of three-part form of non-fuel mineral resource assessment [J]. Geological Review, 2006, 52(6), 793-798(in Chinese with English abstract).

[3] 赵鹏大, 池顺都. 初论地质异常[J]. 地球科学—中国地质大学学报, 1991, 16(3):241-248.  
Zhao Pengda, Chi Sundu. A preliminary review on geonomaly [J]. Earth Science Journal of China University of Geosciences, 1991, 16 (3):241-248(in Chinese with English abstract).

[4] 赵鹏大, 陈建平, 张寿庭. “三联式”成矿预测新进展 [J]. 地学前缘, 2003, 10(2):455-463.  
Zhao Pengda, Chen Jianping, Zhang Shouting. The new development of “Three Components” quantitative Mineral prediction [J]. Earth Science Frontiers, 2003,10 (2):455-463 (in Chinese with English abstract).

[5] 王世称, 陈永良, 夏立显. 综合信息矿产预测理论与方法 [M]. 北京:科学出版社, 2000, 1-343.  
Wang Shicheng, Chen Yongliang, Xia Lixian. Theory and Method of Mineral Prediction Using integrated Information [M]. Beijing: Science Press, 2000:1-343(in Chinese).

[6] 陈建平, 王功文, 侯昌波, 等. 基于 GIS 技术的西南三江北段矿产资源定量预测与评价 [J]. 矿床地质, 2005, 24(1):15-24.  
Chen Jianping, Wang Gongwen, Hou Changbo, et al. Quantitative prediction and evaluation of mineral resources based on GIS in northern segment of Three River (Sanjiang) Region, Southwest China [J]. Mineral Deposits, 2005, 24 (1):15-24 (in Chinese with English abstract).

[7] 赵震宇, 王世称, 孟令顺, 等. 陕南地区金矿床综合信息预测[J]. 吉林大学学报, 2004, 34(2):287-291.  
Zhao Zhenyu, Wang Shicheng, Meng Lingshun, et al. Synthetic information prediction of the gold mineral resources in southern Shaanxi Province [J]. Journal of Jilin University, 2004, 34 (2):287-291(in Chinese with English abstract).

[8] 王来军. 河西金矿综合找矿信息研究 [J]. 地质与勘探, 2001, 37 (2):47-49.

- Wang Laijun. A study of integrated prospecting information on the Hexi gold deposit[J]. *Geology and Prospecting*, 2001, 37(2):47-49 (in Chinese with English abstract).
- [9] 陈永清, 夏庆霖, 黄静宁, 等. “证据权”法在西南“三江”南段矿产资源评价中的应用[J]. *中国地质*, 2007, 34(1):132-141.
- Chen Yongqing, Xia Qinglin, Huang Jingning, et al. Application of the weights-of-evidence method in mineral resource assessments in the southern segment of the “Sanjiang metallogenic zone”, southwestern China[J]. *Geology in China*, 2007, 34(1):132-141 (in Chinese with English abstract).
- [10] 伍天洪, 王毅, 王传刚. 多种能源矿产的地球物理判识标志及其在协同勘探上的应用[J]. *中国地质*, 2007, 34(3):486-489.
- Wu Tianhong, Wang Yi, Wang Chuangang. Geophysical indicators of oil, natural gas, coals, sandstone uranium and their applications in co-exploration of multiple energy minerals [J]. *Geology in China*, 2007, 34(3):486-489 (in Chinese with English abstract).
- [11] 丁清峰, 孙丰月, 李钟山, 等. 青海东昆仑成矿带综合选区研究[J]. *中国地质*, 2007, 34(6):1101-1108.
- Ding Qingfeng, Sun Fengyue, Li Zhongshan. Composite ore prospect areas in the East Kunlun metallogenic belt, Qinghai [J]. *Geology in China*, 2007, 34 (6):1101-1108 (in Chinese with English abstract).
- [12] Agterberg F P. Computer programs for mineral exploration [J]. *Science*, 1989, 245:76-81.
- [13] 董耀松, 王伟东. 试用齐波夫定律预测夹皮沟金矿资源量[J]. *黄金地质*, 2004, 25(3):13-14.
- Dong Yaosong, Wang Weidong. Using Qibofu law to predict gold resources quantity of Jiapigou gold deposits [J]. *Geology of Gold*, 2004, 25(3):13-14 (in Chinese with English abstract).
- [14] 肖斌, 潘懋, 赵鹏大, 等. 矿产资源定量评价在火山岩铀资源中的应用研究[J]. *矿床地质*, 2001, 20(3):285-291.
- Xiao Bin, Pan Mao, Zhao Pengda, et al. The application of the mineral quantitative evaluation methods to the study of igneous-rock uranium resources[J]. *Mineral Deposits*, 2001, 20(3):285-291 (in Chinese with English abstract).

## Quantitative prediction and evaluation of gold resources in Chifeng

CHEN Yong<sup>1,2</sup>, CHEN Jian-ping<sup>1,2</sup>, ZHAO Jie<sup>1,2</sup>, DONG Qing-ji<sup>1,2</sup>

(1. *Institute of Land Resources and High Techniques, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China;*

2. *Laboratory of Beijing Land Resources Information Development, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China*)

**Abstract:** The paper summarizes the metallogenic characteristics in Chifeng. Under the guidance of the theory of mineralization caused by geological anomalies, the authors extracted ore search information from geological, geophysical, geochemical and remote sensing data in Chifeng using the GIS technique and carried out metallogenic prediction using the weight of evidence method. On that basis, Qibov's law was adopted to estimate the gold resources. The results show that there are three NE-striking favorable metallogenic belts in the north of Chifeng, one NW-striking favorable metallogenic belt in the Tuchengzi Township-Jinchanggouliang Township in the south and three good ore prospect areas at peripheries of Laofu Township, in Harqin Qi and Balihan Township. The total gold resources are ~181 tons. When 76 tons of identified is subtracted, there are still 105 tons of potential gold resources in Chifeng.

**Key words:** gold resource prediction and evaluation; gold deposit; Chifeng

**About the first author:** CHEN Yong, male, born in 1982, Ph.D. candidate, mainly engages in mineral resources exploration and evaluation; E-mail: chenyoncugb@126.com.