

全国重要矿产总量预测方法

肖克炎¹, 张晓华¹, 李景朝², 杨毅衡², 陈建平³, 丁建华¹, 姜德波¹, 王保良²,
叶天竺⁴, 张立新⁵

1. 中国地质科学院 矿产资源研究所, 北京 100037
2. 中国地质调查局 发展研究中心, 北京 100083
3. 中国地质大学(北京), 北京 100083
4. 中国地质调查局, 北京 100011
5. 贵州大学, 贵州 贵阳 550003

Xiao Keyan¹, Zhang Xiaohua¹, Li Jingchao², Yang Yiheng², Chen Jianping³, Ding Jianhua¹,
Lou Debo¹, Wang Baoliang², Ye Tianzhu⁴, Zhang Lixin⁵

1. Institute of Mineral Resource, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China
2. Development and Research Centre of China Geological Survey, Beijing 100083, China
3. China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China
4. Senior Consultation of China Geological Survey, Beijing 100011, China
5. Guizhou University, Guizhou 550003, China

Xiao Keyan, Zhang Xiaohua, Li Jingchao, et al. Quantitative assessment method for national important mineral resources prognosis. *Earth Science Frontiers*, 2007, 14(5): 020-026

Abstract: Twenty-five types of minerals and almost one hundred types of deposits have been involved in the project of National Important Mineral Resources Prognosis. Prospective areas will be delineated under data level of 1:200000 scale and potential reserves will be evaluated to supply technical support for national resources strategy planning and prospecting. Coherent techniques and methods should be used to ensure that the results of each province are at the same level. Based on sum-up and epurate from the first- and second-round national mineral assessment, new developing in minerogenetic series theory, minerogenetic dynamic theory and multi-information prognosis theory have been used to support and improve the methods for this round national resources strategy planning and prospecting. Working flow scheme and requests have been described in this paper. The thinking and method introduced in this paper can be a reference to the geologists working in the mineral assessment area.

Key words: mineral resource; total reserves evaluating; assessment; quantitative analysis; model

摘要:全国重要矿产资源评价涉及25种重要矿产的近百种矿床类型,需要在1:20万尺度水平圈定成矿预测远景区,并科学估算各远景区资源量,为国家矿产资源战略勘查和战略部署提供技术支持。为了保证预测成果在同一层面上进行全国汇总,制定了全国一致的、标准的技术要求和方法。通过对中国以往一轮、二轮区划预测方法、全国矿产资源总量预测方法及国外最新预测方法的分析和总结,结合近年来预测理论的新发展,确定了全国重要矿产总量预测的理论基础是成矿系列理论、现代成矿动力学理论和综合信息矿产预测理论,采用的预测思路是矿床模型综合地质信息预测方法。文章陈述了总量预测的方法流程和预测技术要求,有关方法思路可供资源评价人员参考。

收稿日期:2007-04-20;修回日期:2007-07-11

基金项目:中国地质调查局大调查项目“全国重要矿产总量预测”(1212010633905)

作者简介:肖克炎(1963—),男,研究员,博士生导师,从事数学地质、矿产资源评价研究。E-mail: kyanxiao@sohu.com

关键词: 矿产资源; 总量估算; 评价; 定量分析; 模型

中图分类号: P62 文献标识码: A 文章编号: 1005-2321(2007)05-0020-07

1 背景

对国家范围内地下近地表未发现矿产资源的种类、位置、数量和经济价值的评价与估算一直是政府和矿业公司感兴趣和关心的工作。近 20 年来, 美国地质调查局实施了包括美国本土金属、石油等 4 项大的矿产资源评价计划, 第一次在当时的认识水平上全面系统地评价了美国境内地下未发现资源的潜力。据此, 美国地质调查局出版了“820”专题报告^[1], 全面介绍了第一次全美矿产资源评价。20 世纪 90 年代初, 美国地质调查局使用统一的“三步式”评价方法、标准的评价模型(93 个矿床模型)^[2], 在全国 19 个成矿省开展了对美国的金、银、铜、铅和锌的未发现资源的评价。1979—1985 年, 我国原地矿部在全国开展了成矿远景区划工作, 这是首次在全国范围内统一规划、依统一的标准开展的跨省(区)、以成矿带为目标区的成矿远景预测工作, 即第一轮区划。与此同时, 我国学习引进国外资源总量预测方法, 开展了铁、铜、金、石灰石等资源总量预测, 总量预测过程中, 金矿主要使用的特征分析+成矿有利度回归分析法、逻辑信息法等方法预测资源量; 铁矿的资源量估算主要使用了体积法: 先根据 1:5 万磁测数据反演计算磁异常体积, 再使用校正系数计算资源量, 同时还运用了逻辑信息法; 石灰石矿主要采用的是有地形影响的体积法进行资源量估算。1992—1996 年, 我国又开展了第二轮固体矿产资源潜力评价工作, 该工作以地质找矿为中心, 把实现地质找矿重大突破作为基本目标, 结合市场经济的需要确定地质找矿的宏观布局 and 解决怎样“找”的问题, 找出可突破的目标区, 使紧缺矿种的找矿工作取得重要进展, 同时对重要成矿区带做了深入的预测评价和远景区的潜力估算、排队、优选^{①③}。

当前, 为了国家矿产资源战略性勘查和宏观战略需要, 国家决定从 2006 年开始, 在 3~5 年时间内完成全国 25 种重要矿种的资源潜力评价。该项目和以往国内、国际矿产资源评价相比具有一定的特色, 主要体现在: (1) 公益性评价与战略性勘查相结合; (2) 统一的评价地质模型; (3) 一致的技术标准和预测评价方法; (4) 新的成矿构造动力学背景编图;

(5) 统一的多元成矿信息提取和分析方法。

为了解决矿产资源评价的技术和方法问题, 矿产资源总量预测组对全国一轮区划、二轮区划、总量预测以及国内外现阶段资源评价方法进行了研究和总结^[3-8], 提出了本次资源总量预测的技术方法框架。

2 总量预测工作流程和思路

在“十五”提出的成矿系列综合信息矿产资源评价方法的研究基础上, 将采用叶天竺等提出的“矿床模型综合地质信息预测方法”作为评价的技术方法。该方法体系的核心是: 以矿床地质模型为指导, 以地球动力学构造建造成矿预测分析为基础, 全面系统地分析地质找矿勘查获取的地、物、化、遥、矿产等信息, 使用 GIS 矿产资源定量预测方法, 科学地开展未发现矿产资源潜力评价。评价方法体系首先以地质矿床模型为基础, 因为矿床模型是经济地质学的核心部分, 也是各类地质、矿产专家们的共同语言; 地质矿产勘查获取的各种综合信息是进行区域资源潜力评价的数据基础, 如何充分利用这些勘查信息, 最大限度地挖掘找矿信息也是这次资源评价的重要研究任务; 运用现代计算机 GIS 空间数据分析技术进行矿产资源潜力定量评价, 快速灵活地进行空间数据查询、管理和资源定量分析是当前矿产资源评价的趋势。据此, 全国重要矿产资源潜力预测的基本工作流程如下: (1) 划分矿床类型, 并确定预测要素; (2) 确定该类型矿床的预测范围; (3) 确定预测区地质构造特征分区; (4) 典型矿床研究; (5) 建立区域成矿模型; (6) 区域关联, 编制专题图件——综合成矿规律总结; (7) 预测要素类比关联——建立区域评价模型; (8) 定位预测——圈定预测区范围; (9) 数理计算——靶区优选; (10) 定量预测——估算矿床数、资源量。

① 中国地质科学院矿产资源研究所. 第一轮远景区划报告. 1979—1980 年.

② 中国地质科学院矿产资源研究所. 第二轮远景区划报告. 1994—1995 年.

③ 中国地质科学院矿产资源研究所. 矿产资源总量预测报告. 1982—1990 年.

在 GIS 空间数据库支撑下的工作程序如图 1:

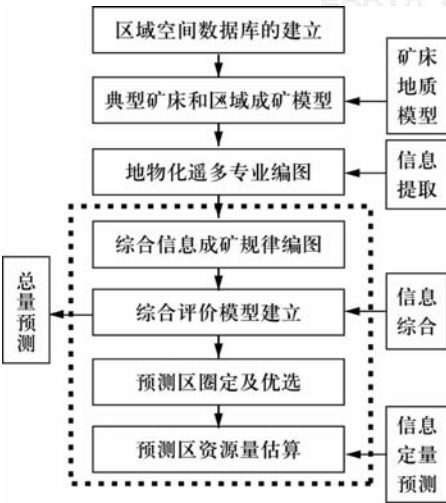


图 1 GIS 支撑下的矿产预测评价流程
Fig. 1 Flow chart of mineral resource prognosis based on GIS technique

总量预测主要涉及预测评价程序中的评价模型的建立、预测区圈定、靶区优选和资源总量估算等内容。总量预测过程主要包括:(1)综合研究预测工作

区内的同类型已知矿床地质特征、成矿地质环境、成矿机制及地质矿床模型,与全国标准模型进行对比,编制综合信息成矿规律图;(2)以区域综合信息编图成果为基础,对矿床综合方法找矿模型进行信息转换,建立区域综合信息评价模型;(3)采用定性定量相结合的方法进行对比关联,划分预测评价要素的类型(必要因素、重要因素和次要因素变量),总结圈定不同级别预测区的标志组合,进行预测区优选;(4)估计矿床数,确定定量指标,估算资源量。

3 综合评价模型的建立

区域综合信息地质评价模型是预测评价的基础,是相似类比、信息转换的前提,也是解决综合地质预测问题的有效途径。模型的建立过程如图 2。

本次总量预测共涉及 111 种矿床类型(亚类型),其中有 24 种由于在资源总量中所占比例很小而不作预测要求(如:残积型铁矿、表生型铜矿、鸟

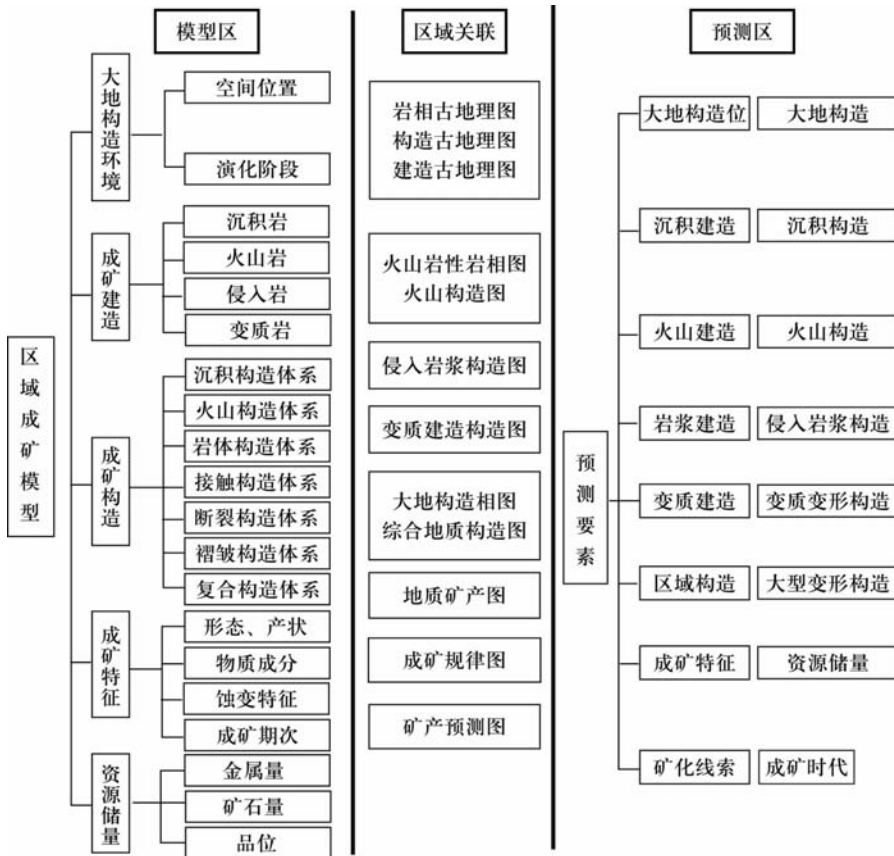


图 2 区域综合信息评价模型建模方法示意图
Fig. 2 Sketch map of establishing regional multi-information mineral assessment model

类型磷矿等), 有 9 种可以放在其他矿种中共同预测(如: 岩浆型镍矿床可以与基性超基性岩型铜镍矿床同时预测), 剩余 88 种矿床类型(亚类型) 需要建立矿床地质模型。

在综合地质信息编图和区域矿床地质模型研究的基础上, 对预测要素信息进行提取, 并与相应的区域矿床地质模型中各要素类比转换, 从而建立区域矿产综合评价模型。

建模的过程可以表述为: 从典型矿床的成矿分析入手, 总结区域成矿规律, 在成矿分析过程中强调综合信息的应用, 力图从多种途径反映成矿规律。在同未知区的类比过程中, 含矿区的直接标志通过地球物理场及地球化学场的反映, 转变成可同未知区类比的间接信息, 将这些信息表达的地质内容概括起来即形成综合信息找矿模型。这个过程中, 转换环节非常关键, 如: 矿床生成的必要条件(如氧化流体、温度、母岩组分) 必须转化为能够为 GIS 所表达的特征(如蚀变带、变质组分、交代岩体类型等)。

各省(区)在工作中, 要在全国家标准矿床模型基础上, 将全国模型在本省(区)进行具体化, 以 1: 20 万综合解译成果为基础, 总结、修正和补充, 建立适合于各省(区)成矿特点的区域预测评价模型, 内容包括: 成矿地质建造、成矿构造、矿床特征、成矿作用特征、化探、物探、遥感、重砂等异常特征等。

4 预测区圈定方法

根据评价模型的矿床类型存在的必要条件, 使用综合信息编图法或计算机交互搜索模型圈定最小预测区, 并划分级别。

4.1 圈定的原则

预测区圈定的原则包括: (1) 在最低一级的成矿区带内, 判定成矿信息浓集的最小面积最大含矿率的空间范围; (2) 采用模型类比法, 用不同级别的模型圈定不同规模的预测区; (3) 预测区的边界按预测评价模型的确定性成矿信息予以定位; (4) 多种信息联合使用时, 应遵循以地质信息为基础, 最有效方法提供的信息为先导, 地、物、化、遥信息综合标志共同圈定的原则; (5) 预测区单元大小根据预测矿床类型、结合资料水平进行规定。同类矿种、同类型矿床圈出的预测远景区的规模大小过于悬殊时, 应对规模较大的预测远景区进行分割或重新审定其成矿信

息的确定性。

4.2 圈定方法和边界条件

按照矿床类型确定必要的评价要素组合, 在矿产预测评价系列图件中提取相关图层信息, 根据不同的必要要素组合圈定矿产预测区, 可使用 MRAS 的交互搜索模型或多因素证据权方法, 完成预测区自动圈定。

根据矿床区域评价模型中的重要要素进行空间叠加分析, 找出其中共同出现各要素的区域作为预测区, 这是以地质体为单元常用的方法(也称文氏法), 该方法还可以进行扩展, 如: 在必要条件中不一定既要有化探异常又要有重砂异常。但由于计算机的圈定是非常机械的, 直接使用空间图层叠加(overlay)会出现大量多边形碎斑, 因此必须进行方法改进, 例如: 去掉小面积的图斑, 结合圈定靶区的其他方法来确定预测区或使用类似图像传播的网格单元。

当预测要素较少时, 使用上述方法是可控的。对于多个要素来讲, 如: 化探资料(50 个二级要素)、磁测资料(76 个二级要素)、遥感资料(28 个二级要素)等, 由于这些要素对于圈定预测区并不都是完全的必要条件, 对有些矿床存在, 对另一些矿床则不存在, 而且这些找矿信息并不是肉眼一下能看出来的, 这就需要使用现代的决策支持系统来综合分析。在矿产资源评价中建立空间决策系统是指要建立地质、地球物理、地球化学及遥感等要素图层与空间决策对象(矿床或矿化)的关系, 从而完成成矿有利区(预测区)图层的空间决策, 是一种基于 Bayes 法则的离散多元统计方法, 主要用来对空间数据进行建模, 组合空间数据和计算空间关系。证据权法即为其中的一种, 该方法通过对一些与矿产形成相关的地学信息的加权叠加、复合来进行预测区的圈定的, 控矿证据层的权重是根据与已知矿点的对应关系来确定的, 是一种靠数据驱动的方法。

工作中可采用网格单元为基础, 进行交互搜索, 然后对网格单元进行归并, 如此, 第一种方法(文氏法)可以被看成是第二种方法(网格单元法)的特例。

4.3 预测区优选的方法

不同矿种、不同矿床类型, 预测评价方法可以不同, 但是全国相同的矿种、矿床类型, 必须采用相同的方法。尽管各省(区)的成矿背景不同、工作程度不同, 在参数选择上会有区别, 在预测区的规模上会有差异, 但是方法必须相同。在统一的前提下, 同一

矿种的不同矿床类型, 可以选用不同的优选方法。

在对有些成矿区(带)对某些矿种、某些矿床类型预测时, 一旦遇到难以建立预测评价模型的情况时, 可采用边研究边试点的方式, 较合理地选择预测方法, 达到定性和定量预测的目的。

4.3.1 预测要素变量的选择方法

变量构置与优选是将地质预测进行量化的基础, 目的是选择出能够反映成矿有利性(有序上升变量)和进行资源量估算的变量。地质变量构置的基本原则: (1) 综合信息找矿模型是构置变量的指导; (2) 要在统计、对比分析中构置变量; (3) 注意变量的等级性; (4) 注意变量的典型性、代表性。变量构置的一般方法: (1) 由点及面综合对比法; (2) 地质认识与综合信息反映同一化; (3) 模型单元与预测单元关联法。

变量优选是保证定量模型稳定性和简化模型的需要。根据目的不同, 分为定位变量构置和定量变量构置。

(1) 预测区定位变量的选择: 预测区定位变量的选择是根据变量的定位作用强弱来确定的。变量的定位作用评价是指对变量在确立资源存在的职能上相对重要性的度量。由于变量本身的随机性及构置变量过程的局限性, 变量的重要性只能是在概率意义上的理解。定位变量重要性的研究途径有两种: ① 在全部样品单元(有矿、无矿)上求出各个变量的出现概率, 依概率和信息量大小度量其相对重要性; ② 通过变量间相互关系的强弱度量其相对重要性。常用方法包括找矿信息量法、偏相关系数法、匹配系数法等。

(2) 资源量定量变量的选择: 预测区定量变量的选择是根据变量的定量作用强弱来确定的。变量的定量作用评价是指对变量影响资源规模变化作用相对大小的度量, 即对变量刻画资源潜力效能的评价。变量的效能有两个方向, 一是指示资源规模向上变化; 二是指示资源规模向下变化。变量的两种效能是在组合中体现出来的, 并不是每个变量同时兼备这两种效能, 而是一部分变量影响前者, 一部分变量影响后者, 在构置变量时要充分考虑到这一点。因此, 变量作用评价的内容, 既包括变量的筛选, 也包括变量的组合性分析。处理方法有很多种, 如: 逻辑信息法, 是一种以数理统计、数理逻辑及组合分析为基础的分析方法, 通过对找矿标志的筛选及结构上的分析, 比较观测对象结构关系上的相似性, 并评价

结构关系中元素的作用。对具体问题来说, 就是建立成矿规模(储量)的单调序列结构, 找出影响序列结构的因素标志, 评价这些因素标志的作用, 并对单元进行预测。常用的方法有变异系数法、秩相关系数法等。

4.3.2 预测区定位及优选

根据有无模型区可以分出有模型预测和无模型预测两大类。当预测区只有少量模型单元, 不足以建立定量方法模型时, 称为无模型预测。大部分数学模型在解方程时要求样本数要大于要素变量数, 否则方程会是病态的。所以, 如果一个预测区同类型的模型大于 5 个, 我们就可以把它归到有模型区类。

对于无模型区, 预测方法可使用动态聚类分析或 ART 模型进行分类, 结合地质特征, 进行靶区优选。如果有少量种子模型, 可按照与种子模型间的相似系数来进行预测区优选。

对于有模型区, 预测可以以模型区样本为基础, 建立成矿可能性与预测要素变量的函数关系, 再计算预测区的成矿有利性。比较有代表性是基于矿床模型的特征分析法, 该方法较常用, 通过研究模型单元内控矿变量特征, 查明变量之间的内在联系, 确定各个地质变量的成矿和找矿意义, 建立起矿产资源体的成矿有利度类比模型, 通过将模型单元与预测单元的类比, 用它们之间的相似程度来表示预测单元的成矿有利度, 并据此圈定出有利成矿的区域(预测区)。另一种常用的方法为人工神经网络法, 该方法包括一类模式识别方法, 其中, BP 神经网络在矿产资源评价中应用较广泛, 而 RBF 网络是美国地调局在矿产资源评价中使用的主要网络。证据权法目前使用也较多, 与特征分析法相比, 证据权法不仅需要模型样本, 还需要非矿样本, 而且要求变量的条件独立, 其预测结果和找矿信息量法的预测结果差别不大。

选择模型区对预测区圈定和优选非常重要, 必须保证所选模型是相同类型的矿床。模型区要求具备模型的标准性和公正性。在区域 1:20 万预测评价中需要对模型进行扩展, 如一些内生矿产, 其矿床范围在 1 km² 左右, 但在 1:20 万预测中由于数据精度问题, 圈定的远景区都得 30~50 km²。

模型区的功能主要体现在: (1) 矿床模型类比法: 目的是通过数字矿床模型系统^[9], 与已知矿床的特征相似类比, 从而确定预测区; (2) 定量统计法:

试图通过一组能够反映矿床类型的变量进行模型匹配, 从而确定预测区。

4.4 定量预测(资源量估算)方法

资源量估算的基本原则: 深度在 1 000 m 以浅, 当有些矿种的矿床类型经地质论证, 达不到此深度时, 可在 1 000 m 以内调整; 估算方法可以应用综合信息定量法和主观评判法; 矿床中伴生元素的资源量估算方法不需强求统一。

本次总量预测中推荐使用如下的资源量估算方法:

(1) 体积法。方法的依据是: 一定的地质建造中赋存某种矿产资源的潜力与该建造成正比, 地质建造类似地区有着类似的资源潜力。该方法通过确定赋矿建造的空间三维分布范围, 确定单位体积矿产的平均含量, 从而推算预测区资源量。

(2) 地球物理模型法。主要适用于磁铁矿和其他有磁性的矿床, 常用三维反演法, 采用现代计算机重、磁数据三维反演软件, 快速估算各磁性异常体的三维空间形状、大小、埋深和体积等, 根据矿床类型、品位-吨位分布特征计算铁及其共伴生矿种的资源量。

(3) 矿床地质经济模型法。大多数金属矿床均可采用美国地质调查局“三部式”品位吨位模型。该方法前提是: 不同矿床类型有自己特有的地质经济品位-吨位分布模型。通过总结全国现有类型矿床品位-吨位模型, 把它们应用到待评价的成矿区带中, 在成矿区带圈定基础上(Ⅳ、Ⅴ级), 估计区带内的未发现矿床的个数, 通过研究预测区已知矿点的分布特征、矿床的品位特征、矿石量的分布特征来获得对资源量的模拟, 最后进行研究区资源的定量评价。

(4) 地球化学块体估值法。地球化学块体估值法是对地壳丰度估计法的改进与发展, 它是通过将模型区内成矿元素(或化合物)地球化学块体含量与探明储量之间所建立的函数关系, 推广到各个预测远景区来估算该元素(或化合物)的资源总量(包括探明储量和潜在资源量)和未发现矿床个数。依据不同的地球化学块体下限值可进行多种情况估算。本次工作将在此基础上考虑地质背景分区, 对该方法加以完善。

(5) 矿床模型综合地质信息定量预测法。该方法基本思路是, 首先运用信息量计算法及有序变量, 建立预测资源量有序预测变量组合, 已知探明资源

储量矿床的定量信息模型以及综合地质信息定量模型, 并根据数量化理论及逻辑信息法建立矿床规模定量预测模型。然后根据预测区综合地质信息及定量找矿信息, 经过相关分析预测矿床数量。再根据矿床规模定量模型预测定量估算预测区的资源量。

5 结论

在新时期应该以新的成矿理论和新技术开展全国 25 种矿产总量预测, 不仅要预测未发现的资源总量, 还要预测可供地质找矿的预测靶区。本次全国 25 个重要矿种资源总量预测采用的预测思路是矿床模型综合地质信息预测方法, 预测的理论基础是成矿系列理论、现代成矿动力学理论和综合信息矿产预测方法, 预测要求在 GIS 空间数据库支撑下, 使用 MRAS 等辅助决策系统, 科学、快捷地完成资源评价工作, 为国家矿产资源战略勘查与宏观决策服务。

References:

- [1] Brobst D A, Pratt W P. United States mineral resources [M]//U. S. Geological Survey Professional Paper 820, 1973: 1-330.
- [2] Cox D P, Singer D A. Mineral deposit models[M]// U. S. Geological Survey Bulletin 1693, 1986: 1-379.
- [3] Chen Y C, Pei R F, Song T R, et al. Elementary theory of minerogenetic series in China[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1998: 1-104(in Chinese).
- [4] Zhu Y S, Chen Y C. Metallogenic mode for Chinese deposits [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1993: 1-367(in Chinese).
- [5] Zhao P D, Chi S D, Li Z D, et al. Theories and methods for mineral exploration[M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 2001: 1-245(in Chinese).
- [6] Zhai Y S, Peng R M, Xiang Y C, et al. Research methods for regional metallogeny[M]. Beijing: China Land Press, 2004: 1-256(in Chinese).
- [7] Ye T Z, Zhu Y S, Xia Q L, et al. Nonfuel mineral prognosis methods and techniques[M]. Beijing: China Land Press, 2004: 1-329(in Chinese).
- [8] Zhu Y S, Xiao K Y, Ding P F, et al. Minerogenetic prognosticate method[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1997: 1-330(in Chinese).
- [9] Xiao K Y, Wang Y Y, Chen Z H, et al. New techniques and models of mineral resources assessment in China[M]. Beijing: Geological Publishing House, 2006: 1-275(in Chinese).

参考文献:

[3] 陈毓川, 裴荣富, 宋天锐, 等. 中国矿床成矿系列初论[M]. 北京: 地质出版社, 1998: 1-104.

[4] 朱裕生, 陈毓川. 中国矿床成矿模式[M]. 北京: 地质出版社, 1993: 1-367.

[5] 赵鹏大, 池顺都, 李志德, 等. 矿产勘查理论与方法[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 2001: 1-245.

[6] 翟裕生, 彭润民, 向运川, 等. 区域成矿研究法[M]. 北京: 中国大地出版社, 2004: 1-256.

[7] 叶天竺, 朱裕生, 夏庆霖, 等. 固体矿产预测评价方法技术[M]. 北京: 中国大地出版社, 2004: 1-329.

[8] 朱裕生, 肖克炎, 丁鹏飞, 等. 成矿预测方法[M]. 北京: 地质出版社, 1997: 1-330.

[9] 肖克炎, 王勇毅, 陈郑辉, 等. 中国矿产资源评价新技术新模型[M]. 北京: 地质出版社, 2006: 1-275.

第三届《地学前缘》编辑委员会

The Third Editorial Committee of *Earth Science Frontiers*

名誉主编	Honorary Editors-in-Chief: 王鸿祯 Wang Hongzhen 涂光炽 Tu Guangchi 董申保 Dong Shenbao		
主 编	Editor-in-Chief: 翟裕生 Zhai Yusheng		
副 主 编	Deputy Editors-in-Chief:		
	马宗晋 Ma Zongjin	潘 懋 Pan Mao	王成善 Wang Chengshan
	张立飞 Zhang Lifei	邓 军 Deng Jun	王小龙(常务 Standing) Wang Xiaolong
			马鸿文 Ma Hongwen

国内编委 Members of Editorial Board (按汉语拼音字母为序 in order of the Chinese phonetic alphabet):

安芷生 An Zhisheng	常印佛 Chang Yinfo	陈 骏 Chen Jun	陈永顺 Chen Yongshun
戴金星 Dai Jinxing	丁梯平 Ding Tiping	杜杨松 Du Yangsong	方念乔 Fang Nianqiao
高 山 Gao Shan	高克勤 Gao Keqin	韩保福 Han Baofu	胡瑞忠 Hu Ruizhong
金之钧 Jin Zhijun	李思田 Li Sitian	李廷栋 Li Tingdong	林畅松 Lin Changsong
刘光鼎 Liu Guangding	刘丛强 Liu Congqiang	刘树文 Liu Shuwen	陆松年 Lu Songnian
罗照华 Luo Zhaohua	毛景文 Mao Jingwen	莫宣学 Mo Xuanxue	欧阳自远 Ouyang Ziyuan
沈照理 Shen Zhaoli	史晓颖 Shi Xiaoying	舒德干 Shu Degan	万 力 Wan Li
万天丰 Wan Tianfeng	万晓樵 Wan Xiaoqiao	汪集旸 Wang Jiyang	王京彬 Wang Jingbin
汪品先 Wang Pinxian	王焰新 Wang Yanxin	魏春景 Wei Chunjing	魏文博 Wei Wenbo
吴福元 Wu Fuyuan	吴淦国 Wu Ganguo	夏柏如 Xia Bairu	许志琴 Xu Zhiqin
杨巍然 Yang Weiran	杨文采 Yang Wencai	杨 起 Yang Qi	姚书振 Yao Shuzhen
殷鸿福 Yin Hongfu	游振东 You Zhendong	於崇文 Yu Chongwen	于兴河 Yu Xinghe
袁道先 Yuan Daoxian	张本仁 Zhang Benren	张长厚 Zhang Changhou	张国伟 Zhang Guowei
翟明国 Zhai Mingguo	赵伦山 Zhao Lunshan	赵鹏大 Zhao Pengda	郑海飞 Zheng Haifei
郑永飞 Zheng Yongfei	周瑶琪 Zhou Yaoqi		

海外编委 Oversea Members of the Editorial Board:

El-Sayed Mohamed Abdelrahman 博士, 埃及开罗大学地球物理学教授
Norman Bleistein 博士, 美国科罗拉多矿业学院地球物理学教授
Gregory A. Davis 博士, 美国南加利福尼亚大学地球科学教授
牛耀龄(Yaoling Niu)博士, 英国杜伦大学地球科学教授
Franco Pirajno 博士, 澳大利亚西澳大利亚地质调查所地质学教授
Victor I. Starostin 博士, 俄罗斯莫斯科大学矿床学教授
孙永和(Yonghe Sun) 博士, 美国 ChevronTexaco 公司地球物理学家
Victor T. Trofimov 博士, 俄罗斯莫斯科大学地质学教授
赵大鹏(Dapeng Zhao)博士, 日本东北大学地球物理学教授
Nicholas T. Arndt 博士, 法国 Joseph Fourier 大学地球科学教授
尹 安(An Yin)博士, 美国加利福尼亚大学地球科学教授

英文审校 English Editing: Franco Pirajno Gregory A. Davis 潘道均 Pan Daojun 游振东 You Zhendong 文宝萍 Wen Baoping