

国外矿产资源潜力评价现状

黄文斌, 张桂萍

(中国地质图书馆, 北京 100083)

自 20 世纪初法国地质学家 L de Launay 提出“成矿区带是研究金属的自然富集作用”开始以来, 研究成矿规律, 进行成矿预测一直是矿床学家关心的重要内容。

矿产资源潜力评价蓬勃发展始于 20 世纪四五十年代, 美国科学家诺贝尔获奖者阿莱斯首先进行了阿拉斯加矿产资源潜力价值经济评价, 是矿产资源评价的开拓性工作。前苏联地质学家毕利宾、斯米尔诺夫、费尔斯曼及欧美吉尔德、纽豪斯、鲁蒂埃等为该学科的发展做出了许多有开创性的工作。毕利宾所创建的构造—建造成矿预测分析法在目前仍然成为俄罗斯等国地质工作者奉为经典的预测方法, 也是当前现代金属矿成矿分析方法体系的基础 (Warren, 1997; 2002)。

20 世纪 70 年代末, 国际地科联第 98 项计划矿产资源评价中计算机应用标准 (IGP98 项) 推出了 6 种标准的矿产资源定量评价方法, 多元统计方法和计算机技术被广泛用于矿产资源评价中, 进行地质经验类比的定性评价与数学统计的定量评价开始融合成统一整体。其中代表性的成果有: 加拿大学者 Agterberg 及美国学者 Duda 编制的矿产资源预测专家系统; 美国哈里斯、麦卡门等发展的一套矿产资源经济评价方法体系等。

70 年代以来, 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”项目报告 (Brobst et al., 1973), 它是自 1952 年 Paley 委员会 (总统的原材料政策委员会, 1952) 报告以来第一次全面的全国矿产资源评价。在《820 专题报告》之前, 传统的资源评价主要是编制实测储量目录。在该专题报告中, 首次考虑了未来一代所需资源的矿产开发和利用的可能性。在专题报告中, 每个单个矿产品独立成章, 并由地质学家来撰写, 他们大多数具有多年的矿床地质和对所撰写矿产品的研究经验。由于被调查的矿产品数目很多以及多种多样的性质, Brobst 等给出了一个几乎涉及所有题目的建议性纲领, 以及涵盖了研究范畴的一些指导方针和哲学方法体系。

但是由于没有一个固定的格式, 因此这些章节所论述的内容涵盖了从综合性总结报告到一般性的论文。每一章里反映了作者的个人观点, 以及由于矿种不同引起的变化, 如矿化点地质条件、物理和化学性质、用途和经济性。在解译评价结果时, 遇到的困难之一是缺少一个通用的方法来估算未经发现矿床数。

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), 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, 并估算出的美国金矿、银矿、铜矿、铅矿和锌矿资源总量。美国地调局的地质学家组成了 19 个评价工作小组, 实施全国性的矿产资源评价。每个工作小组由地质学家、地球化学家、地球物理学家和资源分析专家组成。在本次评价中共用了 55 个主要矿床模型类型和亚模型, 圈定出 447 个可行地段, 其中的 305 个地段进行了定量评价。

1998 年美国的全国矿产资源评价实现了它的主要目的——将国家作为一个整体对未经发现的金、银、铜、铅和锌矿进行定量、概率统计的估算。对传统类型矿床, 包含金、银、铜、铅或锌, 有许多理由相信

在美国早已发现的和剩下将要被发现的矿床资源量大致一样多。而且,在评价中实施的方法可以指导其他矿产品的评价。创建的用于评价的数据库可以被从事土地、资源管理的中介机构和资源计划组织使用。这样的数据库可以帮助联邦、州和地方政府和企业制订长期矿产保障工作部署。联邦、州和地方土地管理机构利用资源评价提供的信息,估计可能进行的勘探和采矿对环境潜在的累积影响;估计与其他可能的土地利用相比较,采矿所带来的潜在经济效益;若土地用于其他方面,估计和计划采矿活动对其他土地使用所产生的影响,评价土地被用于租借、销售、交换或收益时土地应得的市场价值。1998年全国矿产资源评价圈定的部分可行地段允许企业在该地区集中进行矿产勘探计划。

为满足对全球矿产资源信息不断增长的需求,美国地质调查局(USGS)实施了一项国际合作项目——全球矿产资源评价项目(GMRAP),旨在评价全球未发现的非燃料矿产资源的潜力。GMRAP是一个建立在具有共同兴趣、由负责国际地质、矿产资源的政府组织和其它机构合作参与、跨地区、多国参与的一个项目。GMRAP从2002年开始,共计8年,项目优先任务是协调在设计评价区域各国家和地区的关系。此外,还需要编写关于区域地质、最新勘探、典型矿床、过去和将来的产量和供需关系等报告。

GMRAP的主要目的是圈定在世界范围内有潜力的、未发现矿产资源在陆地的主要分布区,估计在地表以下1 km内矿产资源的储量,并研制一套矿产资源评价的方法。USGS使用“三部式”定量评价方法来实现这一目标。在GMRAP项目8年评价中将对8种矿产资源进行评价,它们是铜、金、铅、锌、镍、铂族金属、磷和钾。最先评价的三个矿种是铜、铂族元素和钾盐。GMRAP研究者在项目中期将完成对每一地区进行有用的地质信息进行编辑,创建已知矿床和勘探历史数据库。之后完成对未发现的铜、金、铅、锌、镍、铂族金属、磷和钾的资源评价,其结果将以数字、网页和报告等形式发布。

为了澳大利亚地质调查战略目标的实现,澳大利亚地质调查局开展了国家资源定量评价工作。其目的是:①建立提升国家地质科学信息基础设施的有效工作程序;②从为战略规划服务的角度出发,开展资源潜力评价。在矿产资源潜力估计中使用了許多现代定量方法,包括USGS的三部式评价方法和计算机辅助决策模型。为了验证方法的有效性,对昆士兰岛YARREL省斑岩铜矿进行了潜力评价,其结果说明了通过提高和改善数据质量精度能够提高勘探效益。定量资源评价和计算机辅助勘查模型为ASGO客户的复杂需求提供了有效工具。通过室内分析、单个数据集的统计分析、数据集综合分析,能够提取出这些数据中的成矿信息。

另外,加拿大、一些发展中国家,如哈萨克斯坦等国家也进行了矿产资源潜力评价工作,并取得了一定成果。

参考文献(略)