



金矿资源发展趋势预测问题

蒋 志

(中国黄金总公司)



金矿资源发展趋势预测, 对找矿勘探工作部署、矿业生产计划安排, 以及对地质和矿业进行经济技术改造, 都是十分重要的。

讨论矿产资源发展趋势有3个前提: 第一, 经济技术条件相对稳定, 特定区域内所能提供的资源总量 A 也相对稳定; 第二, 已提交的资源量 F 越多, 表明成矿条件好, 找矿经验成熟, 单位时间内能发现的新资源量 $\dot{F}$ 也越多, 即 $\dot{F}$ 正比于 F ; 第三, 实际上, 潜在资源量 $(A-F)$ 越大, 单位时间内能发现的新资源量 $\dot{F}$ 也越多, 即 $\dot{F}$ 同时正比于 $(A-F)$ 。

根据这3个前提, F 所遵循的微分方程和方程的解分别为:

$$\dot{F} = kF(A-F) \quad (1)$$

$$\text{和} \quad F = \frac{A}{1 + e^{-k(t-t_0)}} \quad (2)$$

式(1)、(2)中, k 为比例常数, t_0 为特定常数。由式(2)可得:

$$\dot{F} = \frac{kAe^{-k(t-t_0)}}{(1 + e^{-k(t-t_0)})^2} \quad (3)$$

设 e 为生产总回收率, τ 为资源提交到正常生产的时距, 则根据式(2)、(3), 矿产品累计产量 f 和年产量 $\dot{f}$ 可分别表示为:

$$\dot{f} = \frac{eA}{1 + e^{-k(t-t_0-\tau)}} \quad (4)$$

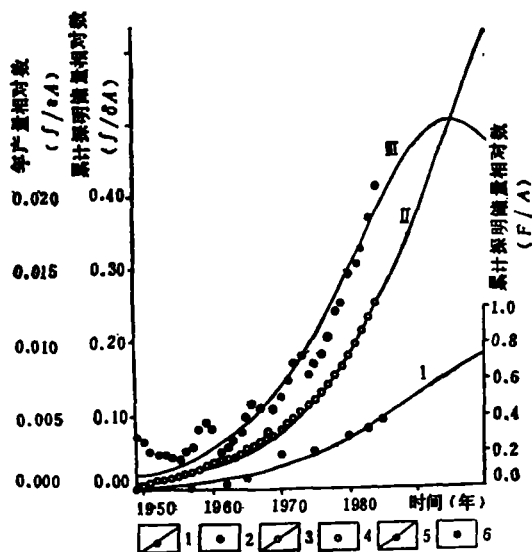
$$f = \frac{ekAe^{-k(t-t_0-\tau)}}{(1 + e^{-k(t-t_0-\tau)})^2} \quad (5)$$

找矿和生产方面经济技术的进步, 会使原来的非资源变为资源。因此, 实际的矿产资源量和矿产品产量分别是式(2)、(3)、(4)、(5)的相应线性叠加:

$$F = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{1 + e^{-k_i(t-t_i)}} \quad (6)$$

$$\dot{F} = \sum_{i=1}^n \frac{k_i A_i e^{-k_i(t-t_i)}}{(1 + e^{-k_i(t-t_i)})^2} \quad (7)$$

$$\dot{f} = \sum_{i=1}^n \frac{e_i A_i}{1 + e^{-k_i(t-t_i-\tau_i)}} \quad (8)$$



某地区金矿储量和产量相对变化趋势

1—式(2)计算值; 2—累计储量相对数; 3—式(4)计算值; 4—累计产量相对数; 5—式(5)计算值; 6—年产量相对数

$$\dot{f} = \sum_{i=1}^n \frac{e_i k_i A_i e^{-k_i(t-t_i-\tau_i)}}{(1+e^{-k_i(t-t_i-\tau_i)})^2} \quad (9)$$

世界上一些重要产金国的产金量在历史上表现为潮起潮落 (С. В. Потемкин), 应是这些公式的证明。当取 $A=1$ 或 $eA=1$, $k=0.1$, $t_0=1990$, $\varepsilon=0.2555$, $\tau=5$, $n=1$ 时, 式 (6) ~ (9) 与我国某地区金矿储量和产量的相对值一致 (见图)。

以该地区为例, ε 值表明大约每 4t 储量对应 1t 生产量; τ 值表明基建达产周期约为 5 年, 这与该区的生产水平相符。 t_0 值所代表的交矿高潮, ($t_0+\tau$) 所代表的生产高潮, 则只是该区几十年来露头找矿、找石英脉为主、以采脉为主的找矿—生产方式的资源趋势。这一方面表明, 该区这类型的找矿生

产方式下, 已探明应有储量的三分之一, 已生产应有产量的四分之一, 交矿高潮为 1990 年, 生产高潮为 1995 年; 另一方面, 提高找矿和生产的经济技术水平, 寻找和开采新类型矿床, 扩大资源范围, 提高资源利用率, 则可改变 n 、 k 、 τ 、 t_0 的值, 在该区改变现有资源趋势, 形成新的找矿生产高潮。

这个例子是个典型。从这个例子可以看到这样的前景: 我们可以根据目前已知的储量和生产量, 估计资源趋势所处的阶段, 以决定在资源方面的进一步战略和策略; 既可以统观重点产金区, 也可以统观全国和全球的金矿资源趋势; 这一方法也可用于其他资源的趋势预测。

当前金矿找矿工作中应注意的几个问题

王 可 南

(冶金部第一冶金地质勘探公司)

近年来, 我国金矿地质找矿工作取得了较大进展, 但也存在一些薄弱环节和问题。

1. 必须加强基础地质和科研工作 我国的黄金地质工作, 作为一项全国范围的找矿部署, 实际上是从 1979 年开始的。与黑色和有色金属相比, 除最近几

年, 金矿地质勘查工作投入的人力、物力和财力都较少, 因而其基础地质和科研工作也相对薄弱。另一方面, 在某些地区, 由于民采金矿点较多, 找矿回旋余地较大, 寻找小型金矿的机率较高, 也容易产生忽视或放松基础地质和科研工作的倾向。这种倾向如不加以克服, 势必对今后金矿的找矿工作带来不利的影响。事实上, 随着越来越多的地质勘查单位投入到金矿找矿的行列, 不难预料, 隐伏矿体或盲矿体找矿的任务, 几年之后将会提到议事日程上来。大量事实证明, 在同样的地质条件下, 哪个单位基础地质资料丰富, 地质科研工作深入, 哪个单位找到的金矿数量, 特别是大型或中型金矿的数量就越多。

2. 必须把提高地质成果的质量摆到突出的位置上来 地质成果质量的好坏, 关系到地质工作速

度和矿山建设的长远大计, 影响到国家经济建设, 其意义是不言而喻的。我国地质勘查单位的成果质量, 虽然总的来说是比较好的, 但 30 多年来也有深刻的教训。建国初期, 广大地质工作者以忘我的劳动和严谨的科学态度, 为国家提供了大批高质量的地质成果。1958 年以后, 由于受到“左”的错误影响, 高指标、瞎指挥、浮夸风泛滥, 地质成果质量严重下降。以后, 由于贯彻执行了“调整、巩固、充实、提高”的八字方针, 到 60 年代中期, 地质成果质量有了明显好转。但是, 不久又开始了十年动乱, 一切保证质量的规章制度, 都被当作“修正主义的管、卡、压”而受到批判。直到粉碎“四人帮”后, 质量问题才受到重视。不过, 由于积习较深, 措施不力, 人员的新老交替, 以及个人的经历不同等原因, 对地质成果质量的理解程度也不尽一致。直到现在, 有些地质勘探单位质量意识还比较薄弱, 缺乏质量保证与监督系统, 以致地质成果质量还存在不少问题, 有的还比较严重。当前, 应当严格贯彻执行技术规范和操作规程, 组织好质量检查与验收工作。要把好资料编录关、工程质量关和储量审查关。

3. 重视综合找矿和综合评价工作 综合找矿和综合评价, 历来是地质找矿工作应当遵循的方针