

注重金矿勘查的宏观效益

孙书山

(武警黄金指挥部)

在金矿勘查工作中, 应注重地质经济效益。要搞好勘查布局, 选好勘查的重点; 确保储量的质量; 投入产出挂钩, 完善储量承包。

关键词: 金矿勘查; 宏观管理; 经济效益



建国以来, 我国金矿地质勘查工作取得了可喜的成就, 探明金矿储量已跃居世界前列。为加速我国黄金生产, 本文拟就金矿勘查宏观地质经济效益的几个问题, 提出一些看法, 以供讨论。

布局与选区

布局与选区, 是矿产找矿勘探中的一个重大技术经济问题。只有布局合理, 选区正确, 勘查工作才能提交数量多、质量好、生产技术条件优越并被生产及时利用的矿产储量。金矿的勘查工作也必须十分重视布局与选区问题。

1. 找矿战略布局

我国金矿成矿地质条件优越, 全国 31 个省、市、区 (含台湾省) 都有金矿床 (点) 分布。据预测, 我国金矿潜在储量还有较大远景, 因此, 今后地质找矿战略布局仍应遵循与生产建设相结合, 快速、有效地促进黄金生产的大发展。

根据我国金矿成矿规律和资源特点, 并结合当前黄金生产的现状, 金矿找矿的战略布局应着重考虑以下几个问题:

(1) 对已有的四大黄金生产基地 (胶

东、小秦岭、黑龙江、川甘陕三角区) 进行深入的勘查, 扩大储量, 是近期增加黄金产量的关键。

(2) 对有望形成黄金生产基地的地区, 要积极投入勘查工作, 大幅度地增加储量, 尽快提供黄金生产基地。如华北地台北缘的东段和西段, 云南哀牢山成矿带, 粤西—桂东地区, 内蒙西口子、大青山地区, 黔桂滇三角地带等。

(3) 对成矿地质条件好、勘查程度低的新区, 要进行探索, 以期有新的突破。如新疆、西藏、青海等边远省区, 长江中下游, 五台山—太行山及东南沿海火山岩地区等。

2. 最佳金矿类型

南非、苏联、加拿大、澳大利亚等产金大国, 都探明了一些世界级超大型金矿。进入 80 年代, 美国、加拿大、巴布亚新几内亚、日本等又相继发现了一批超大型金矿, 进一步促进了这些国家黄金生产的发展。

我国已探明的几处超大型金矿, 在类型上虽与上述诸国不同, 但对我国黄金生产同样起到了重要作用。在今后的科研和找矿勘探中, 既要重视国内已发现的破碎蚀变岩、密集石英脉和斑岩等最佳矿床类型, 又要注意寻找国外已知的最佳类型, 如南非的兰德型, 苏联的穆龙套型, 美国的霍姆斯塔克和

卡林型,加拿大的霍姆洛型和日本、巴布亚新几内亚的火山型等。同时,还应结合我国的地质条件,继续探索新的矿床类型。

3. 寻找生产建设条件好的矿床

(1) 露采矿 美国近几年黄金产量猛增,已突破200t大关,其重要原因之一就是探明和新建了一批可供露采的卡林型金矿,如中等品位的拜耳金矿和低品位的金坑金矿等。我国发现的露采矿较少,目前仅有云南金厂金矿提交了勘探储量报告,另有辽宁猫岭等金矿正进行详查。今后,要深入探索规律,寻找更多的适于露采的新区。

(2) 富矿 加纳年产量12t,其中奥布瓦西1个矿约占产量的60%,除储量、生产规模大外,主要原因是矿石入选品位高达10g/t以上。目前,我国仅发现一些中小型富金矿,寻找大、中型富金矿,仍是今后的一项重要任务。

(3) 砂金矿 苏联砂金生产占黄金总产量的一半以上。巴西由于近年加强了亚马孙河流域砂金及其他类型金矿的开发,使其产量已跃居世界产金大国行列。1980年以来,我国加强了砂金的勘查,到1988年底砂金储量增加近1倍,找矿仍有较大潜力。对已勘探的矿区还应“回头看”,据陈稚笙对16个矿山54条采金船和露天采场的149个探采对比资料分析,有70%以上的砂金矿勘探品位低于开采品位,这表明勘探过程中品位系统贫化。由此推测,有些工业矿床因勘探质量问题而划为表外矿和非矿。其原因是砂样抽筒取样漏金,野外淘洗丢金,以及砂钻口径小,取样代表性差等。如果改良现有设备、工具及操作工艺,对已否定的勘查区进行“老点新评”,完全有可能找出一批有工业价值的砂金矿。目前,还有一些埋藏湖滨、海滨古砂矿以及大江河一级水系的冲积砂矿尚未开展勘查,因此,砂金找矿还有较大前景。

4. 严格控制呆矿勘探

金矿呆矿较少,但也确有采、选技术条

件不过关的金矿区盲目地进行了勘探。在今后选区中,要突出强调技术经济评价,无详查技术经济评价资料的矿区,不能转入勘探,杜绝呆矿再现。

勘查工作重点

1. 储量危机的老矿山

除少数矿山是依据勘探储量报告进行设计外,多数矿山都是按详查、普查资料超前建设的。为维持矿山简单再生产,生产和地质部门虽补做了一些探矿工作,但远不能满足生产的需要。对此应引起足够重视,否则将会造成严重后果。据黄金生产部门调查分析,当前储量危机的矿山占矿山总数的30%。到1991年,将要消失数十万两的产量,以后还将有一批矿山的产量逐渐消失。造成这种局面的原因很多,生产部门受资金力量限制,无法承担过多的勘查任务;地质队因资金不足,不能开展补勘工作,如五龙金矿。有的矿山找矿难度大,所需资金多,地质队和矿山无法投入勘查,如广西六岭、桃花、古袍3个金矿已被迫关闭。因此,对老矿山的勘查应引起有关部门的高度重视,要在政策上加以调整,适当予以优惠和鼓励,调动多方积极性,扭转当前被动局面。

2. 拟建和扩建的大中型矿区

这类矿区对新增生产规模具有现实意义,因此,应与黄金生产部门密切配合,依据“八五”计划和以后年份的黄金发展规划,具体安排落实勘查工作。对这个问题,以往虽有所重视,但仍有差距,尤其是不能及时提交可供建设利用的储量报告,直接影响了黄金生产。如某金矿,1979年提交的储量绝大部分为D级,拟扩建新增生产能力为3万两,预计1989年建成投产。后经国内、外专家论证认为,该矿需要进行补勘,由于补勘资金不足等原因,致使补勘报告1988年提交,投产时间至少推迟2年。目前,某些勘查单位因占点多、力量分散,勘探资金不

足, 缺乏坑探手段等, 直接影响了勘探速度。这些都要在深入改革中, 通过计划安排和储量承包等经济手段逐步加以解决。

3. 已知大中型矿区外围

我国金矿常成群、成带分布, 运用金的成矿理论和与已知矿床类比, 探讨成矿规律, 建立成矿模式, 预测新矿区(矿床), 是寻找该类矿床行之有效的办法。这种就矿找矿的方法国内已有不少成功的实例。已知矿区附近的金矿资源便于生产利用, 可用于扩建矿山或建新矿山, 也可作为已生产矿山的接替坑口。在这些地区建矿、建坑, 水、电、交通易解决, 有助于加快矿山建设速度, 节约建设投资, 提高矿山的社会效益。

4. 成矿地质条件优越的新区

根据前述布局和选区的主导思想, 结合已掌握的地质资料, 对成矿地质条件优越, 有可能形成大矿和黄金生产基地的新区, 应列入近期勘查的重点。如内蒙北东部与黑龙江省相接壤的砂金分布区, 经初步普查、详查, 认为该区砂金物质来源丰富, 第四纪地质、地貌条件以及新构造运动对成矿有利, 可望探获数十吨金矿储量。过去由于金价低, 加之地理环境不理想, 这里仅做过一些科研和普查、详查工作; 目前金价大幅度提高, 该区经济条件已有改善, 对冻土区的开采方法也着手进一步研究试验, 采矿效率和经济效益可望提高。基于上述情况, 应将该区列为勘查重点。其次, 对辽宁猫岭适于露采低品位的大矿和黔桂滇三角地带, 尤其是黔西南金矿分布区, 都应纳入近期勘查重点。

重视储量的质量

储量质量也是地质勘查质量, 是关系到矿山生产“百年大计”的问题。近年来, 对此问题虽有所重视, 但由于诸多原因尚未从根本上解决, 这已给部分矿山建设和生产造

成了一定损失。因此, 对储量的质量必须引起高度重视, 正确处理好数量与质量的关系, 使金矿地质勘查更好地为黄金生产建设服务。

1. 储量级别比例

据统计, 截至1987年底, 在全国保有金矿储量中, C级以上储量仅占27%, 其余均为D级储量; 能作为独立金矿开采的脉金和砂金矿, C级以上储量也仅占脉、砂金总储量的40%。这个数字还包括了矿山开拓、采准后升级的储量, 而勘查部门提交的储量比上述级别比例还低。从总体上看, 金矿勘探程度是偏低的, 金矿比一般有色金属矿的勘探程度固然可适当降低, 但低的幅度过大, 就会直接影响到生产建设。因此, 在今后的地质勘查工作中, 除对已提交的金矿储量, 根据需要有计划地提高勘探程度、进行部分储量升级外, 对新提交的勘探储量报告, 应达到金矿规范规定的标准。

2. 储量误差

地质队依据金矿规范提交的勘探储量报告, 通常都能满足生产建设的需要。但也有少数矿区, 由于研究和勘探程度不够, 储量误差较大, 给生产建设造成被动和损失。如某金矿, 根据地质队提交的储量转入了建设, 经生产验证和储量核算, 比原提交储量减少了49%, 金品位降低一半, 造成年设计规模长期不能达产, 近几年的产量仅为原设计的1/3左右。还有的矿区, 由于工业部门急于超前建设, 将金矿勘探程度很低的储量(全部为D级)加以利用, 经生产证实, 储量负误差高达80~90%, 给矿山生产造成严重亏损。目前, 尽管对各级储量误差尚无明确的标准, 但应要求地质队提交的储量和工业部门利用的探明储量, 其总储量负误差不应大于40%。这个问题, 也应引起地质勘查和矿山建设部门的足够重视。

3. 储量分布深度

勘探部门不考虑经济因素和开发条件,

盲目追求储量数字,把暂不宜勘探的深度投入勘探并提交储量。这些储量,15年乃至20年也不能利用,造成了资金积压浪费。如有的金矿,勘探深度超过400m,按新建和扩建的生产能力计算,保有的服务年限高达25年以上。尽管某些矿区可考虑强化开采,但有些矿床受地质和采矿条件限制,却无法超前利用。因此,在今后储量承包中,应从政策上限制勘探深度,避免再新增深部呆矿,提高勘查效益。

4. 储量管理

储量管理中统计的数据,应是工业基本上能利用的储量或在能利用储量的矿区内,因局部位等达不到工业指标而列为暂不能利用的储量。众所周知,列入国家储量平衡表的储量,应为工业部门能利用的储量。而实际上由于标准不统一,掌握不严格,少数矿区虽填报了能利用储量,但因勘探程度低,采、选工艺条件差或经济效果不佳等原因,却不能正规利用。如黑龙江某些砂金矿区,储量达30余吨,全部为D级;西南地区某岩金矿的选冶技术不过关,也都列入可利用储量范围。

从全国统计资料看,我国金矿储量比年产量超过百吨的澳大利亚、加拿大的金矿储量还要多,但其产量远不及这两国的水平。其主要原因是储量统计标准不统一。加、澳公布的储量数字,相当于我国C级以上的储量,而我国统计的储量绝大部分为D级。

为解决我国金矿储量管理上存在的问题,建议今后应加强勘查,适当提高研究和勘探程度。凡上报国家平衡表的金矿储量,必须是经各级储委或国家指定部门审批的勘探储量和小金矿详查报告的储量。一般的普查、详查储量不应填报平衡表,可另行统计报表。

深化储量承包

我国的黄金勘查工作,除武警黄金部队专业部门承担外,尚有地矿、冶金、有色、

能源等部门分担。其费用均来自国家地质事业费和黄金地质勘查基金。1986年以来,各系统都进行了不同层次、不同程度的储量承包,地质经济效益显著。1986~1987年的二年,比整个“六五”期间五年探明的储量还多,1988年又提交出数百t可供工业利用的储量。这是建国以来提交储量最多的三年,也是国家重视黄金生产,增设黄金地质勘查基金和推行储量承包的丰硕成果。但是,也应看到,黄金生产发展很快,对资源需求量大,黄金勘查工作尚难满足这一新形势的需要。因此,必须深化改革,在总结近三年储量承包经验和教训的基础上,适当调整某些政策,确保按地区、按时间大幅度地增加储量,为黄金生产高速发展创造资源条件。

1. 普查、详查储量承包

现行的储量承包,是从普查开始经详查到勘探的全过程,资金来源是地质事业费和黄金地质勘查基金。这不利于掌握和考核,也难以与工业部门结合。为此,需要进行改革,将国家计划内有限的地质事业费用于风险较大的金矿地质普查和详查,实行投入产出(阶段储量)挂钩,按规定提交相应阶段储量地质报告。关于普查、详查储量承包的办法,可在总结以往储量承包经验的基础上重新予以制定。

2. 勘探储量承包

黄金地质勘查基金,主要用于勘探项目的勘探储量承包。根据地质部门提供的详查资料,经工业部门调研,选择有较大意义的矿区进行探采结合,向地质部门进行勘探项目的勘探储量发包,并按储委批准的勘探报告储量作为考核和结算的依据。这样做的结果,不仅克服了以往储量承包的某些弊端,更重要的是可使地质与矿山建设部门紧密结合,有针对性地加强矿区勘探,从而加快矿山建设速度,避免再出现新的呆矿。

3. 老矿山储量承包

储量危机老矿山的地质勘查,是多年未

解决的问题。对其重要性虽有所认识,但在政策和措施上长期未能落实。为改变现状,建议将部分黄金地质勘查基金用于此项承包,并且要比前两项储量承包更优惠的价格进行储量发包。根据矿区具体条件,由生产部门向地质部门招标,可实行普查、详查两阶段或普查、详查、勘探全过程储量承包。以此将地质队吸引到储量危机或有找矿前景的老矿山,为接续资源不足和储量濒临枯竭的矿山寻找资源,以延长矿山服务年限和扩大再生产。

4. “特殊储量”承包

所谓特殊储量,是指那些勘探程度不足,并在国家储量平衡中列为能利用的矿区D级储量。当前承包的储量,系指新增储量而言,而对这种特殊储量无人进行补充勘

查。如再用上述的勘探储量承包办法则有问题,因勘探储量承包,是在详查基础上进行的,而特殊储量几乎都是普查储量。如要达到可供工业利用的程度,小型矿床需要达到详查,而对中型及部分小型矿床则应进行详查、勘探两阶段的勘查工作,所需资金也有较大的差异。因此,对这些矿区的特殊储量补充勘查,也应使用黄金地质勘查基金进行储量承包,有的可承包详查阶段储量,有的则进行详查、勘探两阶段储量承包,促进这些矿区进一步开发。

关于黄金地质勘查基金使用的原则已作过规定。随着黄金地质管理体制和储量承包方式的改变,对此项资金使用的原则也应适当予以修改,以利推动黄金地质勘查工作的进展。

Play Attention to Macroeconomic

Benefit in Gold Exploration

Sun Shushan

Attention should be paid to geological-economic benefit in gold ore exploration. To this end following items are noteworthy: making a good arrangement of prospecting work; choosing major targets for prospecting; assuring the ore reserve being of good quality; requiring a favourable balance between investment and output; setting strict demands on ore reserve by contract.

标准正态分布表的一种简便编程方法

赵玉琛

(安徽省地矿局322地质队)

许多统计研究都涉及服从正态或对数正态分布的数据。例如,在资源总量预测中,通过蒙特卡洛模拟取得一批抽样值,其值一般都服从正态或对数正态分布,但还应依据标准正态分布表转换出它们的概率分布曲线,最后根据累计概率切割出各种预测值。这在手工或计算器运算中可以查表,但在电子计算机运行中则不适用,因此,标准正态分布表的编程,一直是有关程序设计者关心的问题。

笔者在编制资源总量预测程序时发现,用拉格朗日插值函数可对标准正态分布表近似模拟,并具有程序空间小(约390个字节)、检索快(约11秒)等优点。模拟值与原表数值的多数绝对误差在0.0001左右,可满足一般使用要求。

拉格朗日插值函数是一 N 次多项式,其数学式为:

$$P(X) = \sum_{k=1}^N \left(\prod_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^N \frac{X - X_i}{X_k - X_i} \right) Y_k$$