

浅谈黄金找矿的几个关系问题

孙书山

黄金是一种稀有贵重金属,长期以来被人们用于装饰和货币。由于黄金特有的物理、化学性质,近些年已成为国防和现代工业技术发展必不可少的重要原材料。

建国三十多年,特别是1976年以来,我国黄金地质工作有了较大的进展,保证了黄金的持续增产。但是由于“左”的错误思想影响,黄金地质工作未能得到应有的重视,致使黄金储量增长的数量不够多,在一定程度上影响了黄金生产更高速度的发展。

为了适应“四化”建设的需要,更快、更好地找出黄金资源,提高地质经济效果,在黄金找矿工作中,应该处理好几个关系问题。现根据个人的体会,提出一些粗浅的看法供讨论,以期有助于黄金找矿工作的进展。

山金矿与砂金矿的关系

砂金矿是古代至十九世纪金的主要来源。进入二十世纪以来,除苏联砂金产量占总产量半数以上外,其他主要产金国家已逐渐降为极次要的地位,如美国1969年砂金年产量仅占其总产量的1%,这些国家找矿的重点早已转向找山金矿。

建国以来,我国的黄金地质工作,除黑龙江、吉林、陕西等少数几个省份提交了砂金工业储量外,其他省已主要是从事山金的找矿。因此,到1980年底,砂金的保有储量仅占金总储量的11%,产量占总产量的10%。根据我国的具体条件,要想处理好山金与砂金的找矿关系,这种比例就要有所改变。重视山金矿的找矿是必要的,特别是从长远观点来看,无疑要转向以原生金为主的找矿方向。但是,由于“四化”急需黄金,不仅需要找出大量的山金矿,尤其需要找出大量的砂金矿。搞砂金勘探,建设周期短,投资少,见效快,在近期突出和加强砂金找矿勘探,不仅能够迅速增加储量,更重要的是有其现实的经济意义。

近两年来,黄金地质专业队伍,开始重视砂金找矿工作,除在黑龙江、内蒙继续扩大矿区远景和找到新的矿床外,还在川北嘉陵江,湘北汨罗江流域找到了几处大、中型砂金矿床,为我国南方寻找砂金矿提供了经验。

为了扩大砂金找矿的领域,回顾一下过去砂金找矿成绩不够显著的原因是必要的。

1.对砂金的远景估计不足,认为我国采金历史悠久,而且主要是采砂金,已经采得差不多了。但是却忽略了古人采矿技术落后,对水量较大的河谷河床砂矿,基本上未进行勘探和开采,就是已采过的少量河谷砂矿,所谓“过采区”,经过重新评价勘探,仍有不少矿区具有工业意义。这种情况已被黑龙江黄金地质工作所证实。从我国地质条件和砂金矿工作程度分析,砂金矿不是远景不大,而是潜在储量可观,工作大有可为。

2.对砂金矿床产出浅,易探、易采、易选、投资少,见效快的重要经济意义认识不够。一般说,砂金矿的这些优点是大家都知道的,但遇到问题往往就出现反复,不积极进行工作。对砂矿工作不够熟悉,工作条件比较艰苦,未掌握勘探手段等等,也是忽视砂金找矿的一个原因。基建工程兵某部在川北某矿的实践,对了解砂金的优越性,是很有说服力的。这个矿是一个接近大型的砂金矿,在四川冶金地质勘探公司606队普查工作的基础上,从找矿勘探到报告审批完毕,只用了两年时间,探获一吨金储量仅用砂钻602米,投资25万元。地质工作速度之快,经济效果之好,是一般山金矿无法比拟的。当然条件差一些的砂金矿,找矿勘探成本可能高一些,但其地质经济效果也不会比山金矿差。如果从事黄金找矿的队伍都能真正认识到这一点,把地质经济效果放在首位,那么我国的砂金储量,相信在短期内会有一个大幅度的增长。

3.砂金矿的工业指标不够合理。有的未按开

采方法制定,一般工业指标均偏高。因此,使一些具有工业价值的矿床被否定。如江西、河南有的砂金矿,可用采金船生产,但工业指标未考虑用混合砂而按含金量层制定,且标准偏高,结果使这些矿被否定。另一方面,随着工业的发展,金价上涨,目前工业指标比过去有所降低,如果用采金船生产的砂金矿,一般要求混合砂的边界品位 $0.05\sim 0.07$ 克/吨,矿区最低工业品位 $0.15\sim 0.18$ 克/吨。因此对过去被否定或基本否定的砂金矿,要重新进行评价,从中发现一批具有工业价值的砂金矿是可能的。

4. 勘探手段问题。砂金矿的找矿勘探多用砂钻和浅井。对埋藏较深,水量较大的砂金矿,用浅井达不到目的,必须采用砂钻,而砂钻又未完全过关。因此,尽管认为砂金有远景,也迟迟不能开展工作,如云南金沙江就是典型的一例。近几年来,由于地质和设备制造部门的努力,砂钻问题已开始解决,用汽车钻,SH—30,黄金一号,龙江一号,65—2,65—3型等砂钻机,基本上可以满足一般砂金矿找矿勘探工作的需要。最近又出现了SZC—325型大口径砂钻,可用其验证一般砂钻质量,或在水大地区代替浅井采取生产技术试验样品。

5. 占用农田问题。这个问题,在黑龙江、内蒙等偏僻地区问题不大,而在内地特别是南方确实是个很大的问题,在一定程度上影响了砂金矿找矿工作的开展。在一些地区开采砂金矿,对农业是有一定影响的,但这是暂时的,如果有矿不找出来,不采出来,长期埋在地下,对国家造成的损失岂不更大?因此,凡是对砂金成矿有利地区,都应设法进行地质工作,至于开采,只要照顾到地方和农民利益,采取复田措施,问题是不难解决的。

根据上述情况,对今后砂金找矿方向提出如下建议:

1. 我国黄金资源分布广泛,江河水系也较发育,只要物质来源丰富,又具备贮矿条件,均可形成砂金矿床。因此,建议从事黄金找矿的部门,对所在区的砂金成矿条件进行一次全面综合研究,做出成矿预测,分类排队,有计划、有步骤

地开展砂金找矿工作。

2. 对已知形成砂金有望的黑龙江、吉林、内蒙、四川、湖南、陕西、新疆,以及山金储量较大而砂金远景不明的山东、江西、河北、安徽、湖北、河南、青海、甘肃等省(区),应加强砂金的找矿工作。以往多运用砂金指导找原生金,同样也可以设想用原生金指导找砂金。

3. 在砂金找矿类型上,近期应以冲积砂矿为主(河谷、河床、一级阶地),适当开展湖滨、海滨以及其他类型的找矿。

金矿与伴生金矿的关系

在金矿找矿工作中,强调单一金矿或以金为主的多金属矿床是正确的。截至1980年底,这种金矿体保有储量占金总储量的43%,今后还应继续注重这方面的找矿。

由于金具有亲硫、亲铁元素的地球化学特点,常与很多金属及硫铁矿在一起形成伴生金矿床。对这类矿床过去作了一定工作,所获得的伴生金储量,占金总储量的46%,为综合利用创造了条件。但是由于伴生金矿床,一般品位较低,只能当作副产品顺便回收,往往被人们所忽视,地质工作程度低,不便于生产利用。

国内外的经验证明,伴生金对发展黄金生产有重要的意义。如巴布亚新几内亚布干维尔岛潘古纳斑岩铜矿床,矿石储量9亿吨,含金量 0.5 克/吨左右。那里建有日处理10万吨的选矿厂,年产金18~20吨。菲律宾、美国等伴生金的储量和产量也占重要位置。我国目前伴生金的产量占金总产量的21%,与其保有储量相比,所占的比重还不够大。如果我们设想一下,江西某斑岩铜矿选矿厂的规模也扩建到日处理10万吨,尽管金品位较低(0.195克/吨),金的产量将会大大增加。因此,进一步加强伴生金的找矿,提高地质工作程度,是十分必要的。下述几点,值得今后注意:

1. 对已提交地质报告并有伴生金或可能有伴生金存在的铜、铅、锌、钼、锑、镍以及硫铁矿等矿床,要进行系统的调查研究,必要时还应投入适当的工作,提高地质工作程度,落实储量,便于生产利用。如青海的锡铁山铅锌矿,伴生金

储量较大,品位较高,回收情况也较好,但地质工作程度较低,应补做地质工作。另外,由于过去有的矿床未作金的查定,或因低品位金分析质量不过关,通过进一步工作后,有可能发现新的伴生金矿床。

2.过去在找硫铁矿及铜、铅、锌等多金属矿床时,往往对可能存在的金查定不够,有的甚至不进行查定,致使有些矿床未能及时发现。如陕西的一个中型金矿是根据一个小铜矿线索找到的,安徽金口岭经详细工作后,虽然铜是小型的,但还查明了一个金储量相当可观、品位高达3克/吨的伴生金矿。因此,对有些常与金伴生的矿床,经过评价勘探工作,因其品位低或规模小而被否定或忽视的矿床,要重新进行研究评价,以期从中发现伴生金或金矿床。

3.在金的成矿预测中,要注意常与金伴生或共生的矿床。华铜是一个有多年开采历史的夕卡岩型铜矿。近年来,注意了金的查定,不仅在含铜磁铁矿夕卡岩中找到了伴生的金矿体,而且还在铜矿化微弱的夕卡岩中找到了单独的金矿体。类似的情况,在水口山铅锌矿老鸦皂也得到证实。

中小矿与大矿的关系

我国黄金资源丰富,遍布全国各地,已探明的脉金矿床多为中小型,占脉金矿床总数的88%,对发展黄金生产起了重要的作用。由于我国人口众多,地方和群众积极性很高,而且有的中小型矿床,随着工作程度的加深,认识的提高,也可能成为大矿。因此,今后还应开展这类矿床的找矿。但必须指出,对那些勘探周期长,需要工程量大的极复杂的中小型矿床,则不宜做更多的地质工作,一般达到评价勘探程度交有关部门进行边探边采较为适宜。

我国目前已探明的大型脉金矿床,虽占脉金矿床总数的12%,但其储量却占69%。这种大矿不仅较容易勘探,地质经济效果也较好,而且对黄金生产起着决定性的作用。国外主要产金国家的经验已证明了这一点。由于金矿储量大,其产量也高,如南非就有年产10吨以上的金矿20多处,最大的瓦尔里夫金矿,1978年产金67.438吨,苏

联的穆龙陶金矿年产金高达80吨。相比之下我国目前最大的金矿,年产量要少得多。要想使黄金生产迈大步,高速度的发展,必须找到一批大型、特大型金矿。其找矿方向,应考虑如下几个方面:

1.对国外已知的大型金矿类型,如兰德、霍姆斯塔克、卡林、穆龙陶等矿床的成矿规律要进一步掌握,结合国内地质条件进行研究预测,指出我国可能赋存这些矿床类型的地区。

2.认真总结我国已探明的斑岩、蚀变岩、密集石英脉等大型金矿的地质特征和找矿标志,为寻找这些类型矿床指出具体方向。

3.探索可能出现的新类型。通过近几年的工作,在云南某地探明了一个大型金矿。这个金矿与国内外已知的类型不同,矿体主要赋存在超基性岩与古生界地层相接触的石英岩中。在国内是否还可找到其他类型?需要深入的进行研究和探索。

对上述三个方面,要全面进行综合研究,在全国金矿成矿区(带)预测的基础上,落实具体地区、具体点,组织力量攻关,再找到一批大型、特大型矿床,是完全可以期待的。

富矿与贫矿的关系

找金矿与找其他矿种一样,一般都是注重富矿,今后我们还要继续寻找富金矿。但是从金矿发展趋势来看,由富到贫是一个不以人们意志为转移的客观规律,特别是由于金价上涨,选冶技术的进步,把找贫矿纳入议事日程已经到时候了。

国外已有不少这方面的经验,值得我们借鉴。如西澳大利亚的会姆溪金矿,金品位仅1.87克/吨,日产1000吨矿石,用堆浸法、碳浆法生产还可盈利。有些国家在老矿山废石堆或在尾矿池中回收低品位的金早已开展。

我们已开始重视这方面的工作,除查定和利用伴生金外,在扩大贫矿资源方面已获得了初步的效果。结合这些效果,提出一些扩大贫矿资源的看法。

1.对已勘探提交报告的金矿床,特别是已圈定矿体边部有贫矿或矿化的矿床,要根据当前的技术经济条件重新进行圈定或评价,以期扩大金矿储量。黑龙江某金矿将原边界品位2克/吨降为

1 克/吨重新计算储量后,其储量增加了58%。河北金厂峪等矿区也有类似情况。

2.对过去因金品位偏低而被否定的金矿点,应该重新进行评价。按照现行的工业指标或实际情况,有可能变成被利用的工业矿床。如云南某金矿,过去曾以含金石英岩为对象进行评价勘探,但由于品位低而被否定。近两年来,由于考虑到可进行露天开采,选冶性能尚好,经过深入评价勘探后,已探明了一个大型金矿。

3.对老矿山的废石堆和可能有金的尾矿池,要进行调查研究,必要时可投入适当的工程进行评价勘探,以期“变废为宝”,扩大金矿资源。我国过去采金均采富矿,就是解放以后,一般也将3~5克/吨矿石划为表外,不加利用。较长时间以来,对伴生金的查定和利用都很不够,回收多少算多少,而未能采取各种必要的措施,最大限度的加以回收利用。另外,硫铁矿与金的关系密切,冶炼后的炉渣含有一定量的金。因此,在这些方面投入适当的工作,尚可获得一定的金矿资源。

4.我国是多温泉的国家,已知有温泉数千处,在云南元江一带温泉中已发现有金的显示。开展地热含金的研究,虽然在国外早已开展,但在我国还是一个新的课题。尽管近期意义不大,但从长远考虑,还是找金的一个方向。

新区和老区的关系

为了扩大金矿资源,开展新区找矿是完全必要的。今后还应当适当开辟新区。但是在老矿山及其外围找矿,是一个必须加强的找矿方向。这不

仅有利于提高地质效果,而且还有其重要的经济意义。

金矿床与其他金属矿床一样,多是成群、成带分布的。应用金的成矿理论和已知矿床类比方法,研究区域地质或矿床的成矿规律,预测新的矿区、矿床,是多年来行之有效的找矿方法。按照就矿找矿的经验,发现新的金矿床的事实,在国内外均有不少实例。澳大利亚西部矿业公司在耶尔冈地块绿岩带中扩大了金矿储量。我国吉林夹皮沟金矿,是个开采多年的老矿山,解放初期仅有立山线、下细台少数生产坑口。三十多年来,由于不断的进行找矿勘探工作,先后发现了三道岔、四道岔、八家子、二道沟、板庙子等金矿床,获得了相当数量的金储量,山东三个大型金矿的发现也充分说明了这一点。

另一方面,在老矿山发现新矿体、新矿床,对维持矿山简单生产或扩大再生产意义重大,如储量多,可提供新建或扩建。即或是新建,因老矿山有基础,比新建要节省大量的基建投资,经济效果是有显著区别的。

我国有大小生产矿山数百处,金矿床、矿点数千处,为开展金矿找矿提供了丰富的地质资料和找矿线索。继续围绕这些矿床、矿点进行找矿,定会收到较好的地质效果,为黄金事业的发展将做出新的贡献。

本文参考了黄金生产、地质内部资料,初稿完成后,余忠、徐恩寿、王智、陈乃勋等同志进行了审阅,在此一并表示谢意。

澳大利亚塔斯马尼亚岛的矿床

塔斯马尼亚岛在澳大利亚南端,构造上属塔斯曼褶皱带的一部分,向南与南极洲相连,向北经澳大利亚东部,然后为巴布亚新几内亚所断,最后又与西印尼和马来西亚相接。

自1871年本岛发现比绍夫山附近的锡石矿以来,这里一直是个重要的金属矿产地。截至1978底为止,据该岛矿业部记载,已生产铜75万吨、铅55万吨、锌146万吨、钨5万吨、锡22万吨、磁铁矿2234万吨、镍矿881公斤、金10万公斤、银215万公斤。

这里的矿床主要有:一、寒武系火山岩中的块状硫化物矿床,如罗斯伯里等的铜、铅、锌矿,其规模在同类型矿床中可居最大的行列之中;二、脉状锡—钨矿床;三、交代碳酸盐层的层控矿床,如居世界最大的原生锡矿行列的瑞尼逊矿,它们均与泥盆纪花岗岩类有关;四、夕卡岩型白钨矿等。

李志锋摘译自《经济地质》

1981年3—4月第76卷 第2期

