



矿产资源评价篇(6)

上期刊登了第二节矿产资源宏观评价的成矿地质条件评价,本期刊登第二节的最后一部分地质经济评价,至此,“矿产资源评价篇”的第一节和第二节已全部刊登。原来设计的“矿产资源评价篇”共有 6 节,考虑到预查矿区评价、普查矿区评价、详查矿区评价和勘探矿区评价都属于矿区勘查阶段及其评价的内容,将它们合并到第三节,因此,“矿产资源评价篇”只有 3 节。本期刊登了第三节矿区勘查阶段及其评价的引言部分。从明年开始,将陆续刊登第三节中的预查矿区评价、普查矿区评价、详查矿区评价和勘探矿区评价,请读者继续关注。

第二节 矿产资源宏观评价

3 地质经济评价

改革开放以前,中国矿产地质经济的研究是比较薄弱的,改革开放以后,地质经济工作逐渐得到重视,但由于起步较晚,缺乏技术积累,因而在评价工作中,特别是在宏观地质经济评价中还缺少经验。以下简单谈谈与矿产资源宏观评价有关的基本内容和近年来的工作体会。

3.1 矿产资源的经济地位对比研究

世界上每一个国家都拥有一定的矿产资源,但由于国土的面积、地域、地质等原因以及勘查程度的不同,其矿产资源的品种、数量、类型和质量也各不相同,各具特色,因此在宏观经济上,对于矿产资源如何取长补短是各国的普遍性问题。为了解决这个问题,通常都是依据有关资料,如对美国地质调查局、联合国经贸会发布的各国矿产资源年度通报的资料进行分析和研究,从中了解世界每个矿种的资源储量、各国不同矿种的资源储量及其在全球的排序,以及各国开发利用的现状与进展,同时结合本国的地质经济资料,对本国各个矿种在全球所处的经济地位进行定性,进而厘定出哪些矿种是属于本国优势矿种,哪些矿种是急缺矿种,哪些是可长期保障的矿种,哪些是只能短期应对的矿种,以便确定哪些矿种要加强勘查,哪些矿种可暂缓勘查进度,哪些矿种可以出口创汇,哪些矿种应作为战略物资禁止或限量出口,从而有效地指导国内矿产勘查和国际交易。这项系统性矿产经济评价工作在发达国家中已深入开展,而在中国长期没有正式开展,直至上世纪 80 年代初期,还抱着中国“地大物博”的传统理念,不经调查居然提出“大矿大开,小矿小开,有水快流”的口号,于是一时刮起了“开矿出口创汇”之风,各显其能,各种矿产纷纷涌向国际市场,大有“只要能拿到外汇,即使赔本也卖”的气势,结果导致许多战略性资源如稀土元素矿产等被邻国大量收购,而一些矿种如钨矿、锑矿,中国既是资源大国、又是生产大国,却在国际市场上没有定价权,任人定价和宰割。这种局面直至 20 世纪 90 年代后期才有所改变,开始加强了全球矿产资源的分析与研究,并在 21 世纪初陆续出台了一些限制性措施,遏制了盲目出口的风气,挽回了过去造成的部分损失。

现在看来,在宏观经济评价中,对中国每个矿种在国际上经济地位定性的工作切不可小觑,应该放在常态性工作的位置上,才能把握地质经济评价的方向。

顺便提一句,在研读联合国和美国地调局的资料时要注意 2 个问题:一是由于估算方法和资料来源问

题,其发布的中国矿产资源储量数据仅供参考,应以国内的数据为主;二是它们发布的数据只有两大类,即储量和储量基础,前者与中国现行的储量基本相当,而后者不等于中国的基础储量,储量基础相当于中国经济、边际经济和次边际经济的资源储量,即基础储量加次边际经济的资源量。

3.2 产业链保障程度分析

任何一种矿产从其资源储量探明至成品问世都存在一个有序的产业链,例如铝土矿,从地质勘查资源储量—矿山开采量—氧化铝生产规模—铝锭冶炼水平—市场的铝材供应等,形成一个产业链。在产业链中矿产资源往往是源头,提供最基本的原材料,并对产业链正常运转起到保障作用,因而矿产资源的保障程度成为产业链中的焦点,同时也是该矿种地质经济评价的主要指标。关于保障程度,目前有许多表达与运算方式,其中最简便而又最普遍采用的是保障年限的表述,即资源储量除以其下游产能,再乘上回采率系数。从目前实施情况看,保障年限的测算以及对矿产资源的经济地质评价,在产业链中能起到预警和调控作用。例如中国钾盐保障年限长期以来一直处于低位。改革开放后,中国农村农业生产发展迅速,钾肥需求量急增,致使市场上钾肥供不应求。其原因在于钾盐低位的保障年限限制了钾盐产业链的发展。在这情况下,人们改变了长期以来死守寻找固体钾盐的理念,开始探索寻找液态钾盐,并积极地开发利用液态钾盐,从而缓解了部分急情,促进了钾盐勘查工作。但是,保障年限的测算往往受下游产业不规范行为的影响。例如,前阶段市场上对铝土矿需求急增,致使进口了巨量的铝土矿矿石和氧化铝,对中国铝土矿资源的勘查产生了较大冲击,一时使中国铝土矿保障年限急剧下降。后经市场调查表明,其主要原因是由于房地产业的盲目扩张,催生了铝材生产,于是在利益驱动下,产业链出现了产能逆向发展,即铝材产能 $>$ 铝锭产能 $>$ 氧化铝产能 $>$ 矿山铝产能。在这种情况下,铝土矿保障年限降低显然并非中国铝土矿资源测算本身的问题。目前房地产业处于‘去库存’时期,而产能过剩的铝锭、铝材企业等待的是破产与兼并,就是最好的佐证。

因而,在宏观经济评价中必须通过产业链的全面分析研究,才能对矿产资源的保障程度做出正确评价,至于保障年限多少年才合适的问题也要从产业链的发展前景去考虑,而不能以某些部门利益与需求,或某位首长的指示为据。因为保障年限过长必将导致部分资金积压,而保障年限太短将使国家资源安全受到威胁。

3.3 矿产资源贸易圈研究

矿产资源是世界各个国家必不可少的资源之一,但是没有一个国家对所有矿产资源都能做到全自给,就连矿产大国美国也有36种矿产资源短缺,需要通过国际贸易加以补充。在矿产资源贸易中,由于矿产品的价格几乎一半是出自于运输费用,因而就近出售就成为一条不成文的规则,并无形中在全球形成了若干贸易圈或共同体,在一定范围内进行矿产品交易。

矿产品交易过去是从互通有无、取长补短的理念出发。例如中国铬铁矿长期紧缺,目前主要从亚太贸易圈国家如加拿大、俄罗斯、土耳其、巴基斯坦等国进口。但是近几年贸易圈矿产品交易在原有的互通有无、取长补短的基础上,又增添了新的内容,即战略储备,特别是一些大国,如美国的石油资源储量雄厚,然而在它国内页岩气开发之前却大量进口石油,其目的就是战略储备。还有美国稀土元素资源也十分丰富,并且品位比中国的高得多,然而在上世纪末、本世纪初当中国还没对稀土矿开发与出口进行限制时,美国便缩小、停止了国内稀土矿的开发,而大量收购中国的稀土矿,其目的还是战略储备。因此,每个国家在对国内矿产资源宏观经济评价中不能局限于境内,局限于眼前,还应有一定的战略眼光,既要考虑补充哪些矿产品,又要考虑储备哪些矿产品。因而必须对各个矿产资源贸易圈,特别是邻近地区的矿产资源贸易圈进行全面研究,对于补充和储备什么矿产,什么品级,数量多少,从何处进口等问题都要依据市场经济的规律进行评价。

近年来,中国在地区经济发展中矿产资源贸易圈的研究取得不少成绩,在此不妨举一个实例。中国沿海地区人口密集,经济发达,但由于地质条件所限,煤炭资源欠缺。在改革开放以前强调自力更生,自给自足,南方各省区调动大量人力、物力和财力,寻找煤炭资源,结果获得的是高硫分、高灰分、厚度仅几十公分的薄煤层,供居民生活用煤都难以保证,后来只好从淮南、晋中等地调运,长期出现了‘北煤南运’的局面。改革开放后沿海各省区经济突飞猛进,更加剧了煤炭供应紧张的局面,当时铁路线上几乎一半运力在运煤。这种情况一直延续到上世纪末至本世纪初。后来部分地质经济学家经过对国际矿产贸易圈和中国煤炭资源产出分

布特点的研究,认为虽然中国煤炭资源与产量均在世界前三位,但从宏观经济考虑,南方沿海部分缺煤省分可以适量从越南、印尼和澳大利亚进口部分煤炭,以解煤炭紧缺。其理由有四:一、在煤炭价格上与国内相差不多,甚至更便宜;二、国内铁路运输紧张以及由于千里运输煤炭,尘土飞扬,造成铁路沿线大面积污染将会得减缓;三、关停沿海一带低劣小煤矿的勘查与开发工作,确保环境与人身安全;四、将北方煤炭队伍从分散地找煤转向提高煤炭资源储量级别上来,为煤炭企业持续发展创造条件。他们对南方煤炭宏观经济评价的结论得到了有关部门的认可,并且在近年执行中取得了很好的效果。这项贸易圈研究成果不但涉及了矿产品交易以及地质勘查布局、环境保护等问题,而且也隐含战略储备的内容。我们希望这样高水平成果能不断涌现,更希望高层领导能给基层工作的莘莘学子更多的支持与关爱。

3.4 价格规律的研究

在矿产品供需关系上价格起着杠杆作用。例如,上世纪末微机排版技术的推广,使数百年传承下来的铅字排版技术被淘汰,于是市场上铅的价格一落千丈,最低时只有 200 美金/吨,无数以铅为主的铅锌矿山濒临倒闭,铅矿勘查几乎处于停顿状态。但在本世纪初,中国汽车行业突起,加之中国铅回收技术滞后,作为汽车蓄电池主要材料的原产铅锭需求急增,促使了铅锭价格跃升到 1000 美元/吨,使几乎停顿的铅锌矿的勘查工作又开始启动。从这个事例可以看到价格对矿产资源评价具有十分重要的意义,并且也是经济评价的一个重要指标。

许多学者对矿产宏观经济评价中的价格问题做了不少的探讨,其中统计分析较为流行,如将某矿种的产品价格接近 20 年或近 30 年做出直方图,展示出其变化趋向,从而对某种矿产进行经济评价。由于矿产品的价格影响因素甚多,姑且不谈政治、军事因素,就从经济角度看也是有诸多原因的,因而在经济评价中一定要从实际出发。有 2 个例子很典型:一是汞矿价格。近 20 年来国际市场一直下滑,而国内市场却有上升趋势。若按国内价格趋向是有利可图,应加强勘查与开发,但国际价格为何一直下行呢?原因在于汞已被联合国有关组织判定为有害于环境、有害于人体健康的元素,除医药卫生少量利用外,一律严禁利用,于是世界上大部分汞矿如俄罗斯中亚地区三大汞矿都停产关闭,而中国当时环保意识很差,还大力开发汞矿,进行诸如电池生产,大量供应市场,导致价格不正常地上扬;二是铁矿价格。自上世纪末中国改革开放以来,每年都要进口上亿吨铁矿石,而铁矿石的价格却一路高攀,铁矿石($\text{TFe}60\%$)的价格从 1980 年代每吨十几美元,涨到本世纪初 100 美元/吨以上。若是用国际价格走向去评价,中国还应该大力加强铁矿资源勘查,弥补国内不足,但事实正相反,中国拥有数百亿吨铁矿资源储量,位居世界前十位,虽然平均品位略低,但也不至于每年都要向国际几个铁矿石公司乞求进口量和优惠价。问题就在于中国钢铁企业主置国内丰富的资源而不顾,没有专心于国内铁矿的研发与利用,而盲目依赖国外的铁矿石,妄图在短期内获取暴利,因而互相竞攀地大量进口铁矿石,以至目前产能超过 10 亿吨,而处于两难境地。因此,在价格研究以及通过价格对矿产进行经济评价时很重要的一点是,要分析价格变化的原因,不要輕易地被一时价格走向所迷惑,而对矿产资源做出不合实际的评价。

第三节 矿区勘查阶段及其评价

中国矿区勘查工作按目前执行的地质勘查规范规定,可划分为预查、普查、详查和勘探 4 个阶段,每个阶段工作完成后都要有相应的评价报告,作为下一阶段工作的依据和基础,因而从预查地区的选定至矿区勘探工作的结束是一环扣一环的连续过程。在这个过程中将逐步采用各种地质勘查手段对矿(化)体进行揭露与探测工作,阐明矿(化)体是否存在及其产出形态、数量、质量、赋存特点及其利用的可能性,最后总体或分阶段地做出矿区评价报告,包括矿体控制是否可靠、选冶技术是否可行、经济开销是否合理、环境保护是否保障、法律手续是否完备等内容,并经过逐级评审后呈交国家有关部门,登记造册,将其勘查所获得的资源储量以及有关数据、资料录入国家矿产资源储量数据库中,作为国家综合经济实力的组成部分,为国家宏观经济

社会发展的规划提供依据 ;当矿区被投资者进行开发后,若发现评价报告未达到国家要求或有不实之处,承担单位和主创人员要对投资者进行经济赔偿甚至负有法律责任。因此,矿区评价工作及其评价报告是十分严谨而全面的工作报告,并具有法定性质。这就是矿区评价工作的特殊之处,与其他地质科学研究报告有本质的差别。

为了加深对矿区评价报告性质的认知,在此不妨举个大家都熟悉的事例。在矿区勘查中,特别是详查或勘探阶段经常会有不同部门的地质工作者来矿区进行工作,他们摘录了矿区报告,复制了矿区图件,进行岩芯观察,采集了矿区部分岩、矿石样品,并将它们带回单位进行研究。过了一段时间人们将会在刊物上和书店中,见到他们发表的论文与专著。有的矿区竟然有不同部门撰写的多种版本的专著,而各专著最大的差别是各自依据所测试的数据,对成矿环境、成矿物质来源、矿床成因和成矿年代提出不同的设定与认识。例如,有的认为矿床生成于岛弧环境,有的认为是在造山后伸张环境下形成的,有的认为成矿物质是来自地幔,有的认为是壳幔混合源,有的认为矿床是属于喷气成因的层控型矿床,有的认为是矽卡岩型矿床,有的认为成矿于中生代,有的认为是印支期产物等等。这些研究与探讨对于深化矿床认识,推动地球科学研究,加强矿产地质学科建设是完全必要的,具有超前意识,但由于地质科学的特殊性 & 技术的局限性,对成矿地质各种设想与认知目前还无法通过再造或实验加以直接论证或证明。因此,其研究成果虽然也以某种学派理论为依据和经过有关专家严格评审,但它仅仅是在当前技术水平上对矿床形成的某些问题的看法,终归属于认识性成果的范畴,说白了就是各抒己见,没有法定的意义。法院绝不会受理持喷气成因的层控观点的人对持矽卡岩成因观点的人的投诉,但会受理投资者对矿区勘查单位提交不实资料的矿区评价报告而造成经济损失的诉讼。因此,矿区评价报告必须实事求是。这就是矿产勘查评价工作的性质及其意义。

从预查、普查、详查到勘探,工作逐渐深入,本节将对 4 个阶段的评价工作及其存在的问题进行评述。

(中国地质科学院矿产资源研究所 吴良士 供稿)