

科技进步与社会经济发展对矿产资源的需求影响

Influence of S&T Advance and Social Economic Development on Demand for Mineral Resources

邓天佐

(国家科委条件财务司, 工程师 北京 100862)

陈尚平

(中国地质科学院, 高级工程师 北京 100037)

提要 本文从历史发展和社会经济发育程度的角度, 论述科技进步、社会经济发展与矿产资源需求的关系。提出: 科技进步是社会经济发展的原动力; 经济发展决定矿产资源的需求; 矿产资源的开发应用为社会经济发展提供支撑条件; 科技进步作用于经济发展可以扩大资源的总量, 同时使资源的有效利用率提高, 资源的开发应用结构趋向复杂。

矿产资源作为当今社会发展的三大问题之一, 已引起人们的相当关注。随着科学技术的进步和社会经济的发展, 人类对矿产资源的认识不断加深, 资源的应用范围不断扩大, 开发利用程度逐步提高。如果把时间作为纵坐标, 科技进步和社会生产方式作为横坐标, 把矿产资源的开发利用作为社会经济发展的支撑条件和物质保障, 加以考察, 不难得出结论:

科学技术是社会经济发展的原始动力。社会生产方式越先进, 科学技术越进步; 经济越发展, 科学技术越发达, 科技进步对社会、经济发展的推动越强。科技进步带来了社会经济发展的质的变化。

矿产资源是人类赖以生存繁衍的重要物质基础, 是促进社会进步和经济发展的重要支撑条件和物质保障。社会越进步, 经济越发达, 对矿产资源的开发应用需求越大, 矿产资源的开发应用在推动社会进步、繁荣和发展经济中占据的位置越重要。

科技进步与社会经济发展对 矿产资源需求的影响

矿产资源是社会经济发展最基本的, 最重要的物质保障。科技进步不仅对矿产资源的需求总量和应用范围产生影响, 而且科技进步作用于经济发展, 还导致对资源的需求和需求结构发生变化。

1. 科技进步使矿产资源总量扩大

矿产资源是指, 经过漫长而复杂的地质作用、生物作用、物理化学作用等过程形成的, 蕴藏于地壳内和地表的矿物集合体。从资源开发应用的角度, 可以把资源划分为: 可利用资源, 即利用已有的科技知识和条件, 可以认识并能够开发应用的矿产资源; 潜在资源, 指在已有的科技知识和条件下已经认识和发现, 但还不能开发应用的矿产资源; 未来资源, 指利用已有的科技知识和在现有的条件下还不能够认识和发现的矿产资源。由于对科技知识认识、掌握和运用上存在差异, 人们对矿产资源的认识、开发和利用程度也不可能一样。

任何一种矿产资源的可采边界品位都是可变的。同类型、同品位的矿石是否被视为资源, 在不同国家和不同地区, 以及同一地区具有不同科学技术背景的人对其有不同的界定。这除了决定于这个地区的政治、经济等因素外, 根本的还取决于掌握、运用科学理论和采、选、冶技术进步的程度。黄金成为世界流通的硬通货后, 不断出现全球范围的采金、淘金热, 但由于经济和技术原因, 品位每吨 3 克以下的岩金矿脉、超细浸染状的卡林型金矿长期不能开采利用, 被作为矿化带和采矿围岩和尾矿处理。选矿工艺和技术的突破, 特别是采用堆浸技术后, 处理品位不足每吨 1 克的金矿石带来了可观的经济效益, 金矿资源扩大了几十倍、上百倍。我国地质

科技工作者运用陆相生油理论指导,先后在东部找到大庆、胜利、大港等一系列大油田,不仅增加了石油储量,也为繁荣和发展我国东部经济作出了重要贡献。

科学技术的进步,使人们对资源不断有新的认识,发现的矿产资源种类不断增加,资源总量不断扩大。而且,科学越先进,技术越进步,发现资源和开发利用资源的手段越现代化,资源的种类和总量就增加得越多、越快。科技进步带来了资源总量的扩大。可以认为,总有一天,人类将利用科技的力量,把地球上的所有物质均作为可利用的资源加以开发和利用,那时人类将不再为废弃物而困扰。

2. 科技进步使矿产资源的应用范围扩大

人类对矿产资源的需求取决于社会经济发展,能否把资源开发出来并使其得到应用,则取决于科技进步水平。铁、铜矿是支撑社会经济发展不可缺少的矿产资源,但在不同的科技背景下有不同的开发应用范围。青铜器、铁器时代,人类开采冶炼铁、铜矿石,所生产的铁和铜主要用来锻造、打制兵器和生产生活器具,应用范围十分有限。蒸汽机时代,铁、铜的应用范围也仅仅扩大到简单的机械制造业、建筑业等,应用范围亦不宽。到了电器时代和现代,铁、铜的应用范围几乎渗透到各行各业和人类生活的各个层面、各个领域。目前元素表上大多数金属元素已被人类利用,成为生产、生活中不可缺少的部分。

人类对非金属矿产资源的认识和大量开发应用主要是近、现代的事情。随着现代高新技术,特别是新材料技术的飞速发展,对非金属矿和稀有、稀土矿资源的认识愈加透彻,需求越来越大。从海洋到陆地,从地上到航空航天,从军品到民品,应用范围越来越广,几乎覆盖到生产、生活的各个领域。当今世界,已经把对非金属矿产品的开发利用程度作为衡量一个国家技术水平高低的重要标志。有一种观点认为,只有当一个国家的非金属矿产品产值超过金属矿产品的产值时,工业才算成熟,才能进入发达国家之列。美国在 70 年代,非金属矿产品消耗量年均增长率为 5.6%,金属矿产品消耗量增长率为 1.6%。到 1978 年,非金属矿产值达到 128 亿美元,超过金属矿产值 69 亿美元近一倍。到 1981 年时,非金属矿产值上升到 180 亿美元,而金属矿产值则下降到 50 亿美元。近年来,随着国民经济的发展,我国对非金属矿产品的需求急剧增加,开发速度大大加快。在 1976~1984 年的八年时间里,非金属矿产品产量年均递增 10~15%,超过国民经济总体增长速度,但在整个矿产品产值中所占的比例仍然很小。随着超纯、超细技术的提高和复合、电子、超导材料的应用,非金属矿产资源的开发应用前景将更加广阔。

3. 科技进步使矿产资源的有效利用率提高

赋存于自然界中的矿产资源往往是一种矿与另外一种或几种矿物相伴生,一种元素与另外一种或几种元素相共(伴)生。在科学技术尚落后时,对这些含有多种矿物成分和多种有益元素的综合性矿产,只能提取和利用其中少数几种矿物和元素,而其余的大量资源在开发应用过程中得不到应有的利用,或被作为采矿废石,或被作为选矿尾矿而浪费掉,资源的有效利用率很低,影响了资源开发应用的整体效益。

其实,“废石”和尾矿中大多含有工业上可以利用的矿物或元素,只是受科学技术水平的限制,这类潜在资源的开发应用还没有引起人们足够的重视。随着科学技术的进步和选矿工艺技术的改进,人们开始把更多的注意力放在对尾矿的开发利用上,并且取得了令人鼓舞的成果。如利用尾矿制作微晶玻璃、特殊陶瓷、建筑装饰材料以及矿物肥料和饲料等。最近,地质矿产部郑州综合利用研究所从煤矸石中开发出高级铜板纸填料、陶瓷高岭土及耐火粘土,使煤矸石的开发利用做到了无尾矿处理。

4. 科技进步带来矿产资源的增值

开发利用矿产资源不仅可以满足社会经济发展的需求,也带来了巨大的社会、经济效益。开发矿产资源带来的社会、经济效益的大小取决于多种因素,其中最重要的是科技进步在采、选、冶环节和管理方面做出的贡献。

我国攀枝花铁矿富含钒和钛。钒、钛具有很高的经济价值,但要把钒和钛从矿石中分离出来,技术难度很大。因此很长一段时间把该矿仅作为磁铁矿开采应用,不仅极大地浪费了资源,污染了环境,矿山的经济效益也不高。后来突破了两大技术难关,用普通大高炉冶炼高钛型钒钛磁铁矿和独创“雾化提纯”新工艺,使产量大幅度增长。1989 年实际年产生铁 212 万吨,钢 181 万吨,分别超出设计能力 32.5% 和 20.7%。新产品开发实现了三个飞跃:年产钒渣 7 万吨,进入世界三大产钒国行列;开发出 310 乙字钢、22 号帽型钢等 7 种新产品,填补了国内冶金行业的空白;生产出多种型号性能优良的重轨系列产品,成为我国重轨生产基地。此外,还解决了钒、钛分离回收选矿工艺技术,资源得到综合开发利用,经济效益大增。

5. 科技进步作用于经济发展导致了矿产资源需求结构的变化

科技进步作用于经济发展导致矿产资源需求结构发生变化,其效果也是极其明显的。如铅被大量应用在印刷行业。印刷业的发展,一直以铅的大量消耗来支撑。80 年代,计算机技术、激光技术在机械制造业、印刷业的运用带来印刷领域的革命。人

类开始从笨重的铅字排版印刷走向现代化的激光照排胶印的时代。新的科技文明给矿产资源勘探开发的决策者们带来新的思考。现代科学技术的进步和在生产领域的广泛运用,使传统的工业材料被更多、更好的替代品取代。如钢铁在某些行业被玻璃钢和特殊陶瓷取代;在通讯行业,特别是在信号传递方面广泛采用光纤传导技术,光导电缆逐步取代了铜缆线;在能源领域,火电与核电发展比例的不断调整,核能带来了能源革命;超导技术的应用带来了材料领域的革命。所有这些都将对矿产资源的开发应用结构产生影响。

可以预见,随着社会的进步和经济的发展,以及科技进步因素在国民经济增长中贡献比例的提高,人类对矿产资源的需求总量将稳步增加,资源的开发应用结构将变得更加复杂。非金属矿、稀有、稀土矿资源将得到大量的开发和应用,并将随着科技的进步快速增长,在整个资源开发应用中占据越来越大的比重,而金属矿资源的开发应用比重将会相对下降。应认清这一发展趋势,积极主动地调整矿产资源开发应用研究方向和资源勘探开发战略。

6. 社会经济发展与矿产资源的供求平衡

矿产资源的消耗和资源的勘探开发与科技进步和社会经济发展程度相适应。预测全社会对资源总量的需求和资源开发结构的变化,除考虑社会经济发展程度和科技进步因素外,还要考虑人均国民收入这个重要的经济指标。

人均国民收入是衡量人均消费程度的重要指标,它与矿产资源的消耗量是相对应的。从世界各国经济的发展看,有一种趋势,即在同样的科技进步条件下,从生存向温饱过渡,人均耗费矿产资源的的增长落后于人均国民收入的增长;从温饱向小康过渡,人均耗费矿产资源的的增长超前于人均国民收入的增长;从小康走向发达,人均耗费矿产资源增长的势头减缓,而人均国民收入的增长仍可保持很高的势头。目前,我国人均国民收入大多维持在温饱水平,消费层次较低,人均耗费资源较少,但在经济较发达地区,人们已开始把更多的资金用在改善居住环境和交通条件上,消费层次逐步提高,人均耗费资源在大幅度增加,区域经济发展对矿产资源的需求总量急剧上升。但从总体看,我国科技进步因素在国民经济增长中的贡献比例仍较低,经济的发展尚未真正转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来,为取得同样的经济效益,耗费的矿产资源要远高于发达国家。

科技进步对矿产资源需求的作用比较复杂。科技进步可以在矿产品的种类、数量,资源的综合利用和开辟新的应用领域方面起放大作用,又在节能降耗和开发替代产品方面对资源的开发应用起抑制作用,并导致对矿产资源的需求结构变得越来越

复杂。

在同等社会进步的情况下,取得同样的经济效益,科技进步因素在国民经济增长中的贡献比例越高,矿产资源消耗越少,但在矿产资源开发应用需求结构上的变化则越复杂。而在同等社会进步,科技进步因素在国民经济增长中的贡献相同的情况下,取得同等的经济效益,则人均国民收入越高的地区,消耗的矿产资源越多。

不同的国家和地区,由于经济发达程度和人均消费层次不同,对矿产资源的耗费档次和需求总量亦不同。我国目前处于社会主义初级阶段,一切都在起步发展。但随着世界科技的进步,也进入了现代高新科技时代。这两种因素同时对我国经济发展起作用,矿产品的需求也同样受到这个综合因素的影响。科技进步是能动的因素,矿产资源是潜在的因素,矿产资源的开发利用是和科技进步紧密联系在一起的。到本世纪末,我国的科技进步因素在国民经济增长中的贡献比例将有较大增加,人均消费将有较大提高,对矿产品的需求也将有较大幅度增加。那时,矿产资源的耗费总量定会跨上一个新的和较高的台阶。我们应运用最新的科学理论,结合国情制定切实可行的矿产资源勘探开发战略,为社会和经济的发展做好技术上的和资源上的储备。

影响矿产资源勘探开发战略的因素及政策建议

影响矿产资源勘探开发战略的因素是多方面的,主要有:

1. 区域矿产资源预测总量及分布

一个国家和地区的矿产资源勘探开发战略,首先受到这个国家和地区有无矿产资源,以及这些矿产资源的储量和分布的制约。如缺少资源,则只能依靠资源输入来发展经济;如有资源,而总量和分布不清楚,也无从制定矿产资源的勘探开发战略。因此,必须首先搞清有无资源,其次是查清资源分布情况,预测资源总量,制定与经济发展相适应的矿产资源勘探开发战略。

2. 社会经济发展状况

社会经济的发展直接关系到对资源的需求程度。有资源也有规模储量,但区域经济不发达,对资源的开发应用缺少动力,仍然构不成对资源的需求。因此,尽管一个地区的矿产资源很丰富,并且也查明了资源的分布和储量,但也只能以“潜在资源”的形式存在,不能开发和利用。相反,经济高度发达定会大大促进矿产资源的开发应用,使“潜在资源”和“非传统资源”成为“可利用资源”。从而大大加速这个地区矿产资源的勘探和开发。

3. 科技进步因素对国民经济增长的贡献

科技进步程度高,并且在国民经济增长中的贡献大,矿产资源综合开发应用的程度必定高。这不仅可以使一些潜在资源和非传统资源成为可利用资源,大大丰富资源的储量,而且在矿产资源的开发应用结构上将出现彼消此长的现象。因此,制定矿产资源勘探开发战略,应充分考虑到科技进步因素在国民经济增长中的贡献的大小。

4. 传统资源替代材料的开发应用情况

传统资源替代材料开发应用研究成果实用程度高,在技术经济上可行,将有可能使替代材料得到开发和应用,这将在某些领域取代传统资源。替代材料开发应用范围越广,使用的量越大,传统资源开发应用的范围和总量就越小。这将导致在资源的开发应用结构上有较大的调整。在制定矿产资源勘探开发战略,特别是在具体部署不同矿种间的勘探开发力量和资金投入时,应充分注意到这一点。

5. 受世界矿产品市场供求价格影响

矿产资源的勘探开发战略还受到世界矿产品市场供求价格的影响。某种矿产品在国际商贸市场供求紧张,矿产品价格偏高,将刺激矿产资源的勘探和开发。供过于求,矿产品价格走势下滑,将抑制矿产资源的勘探和开发。因此,制定矿产资源勘探开发战略时,不仅要考虑满足本地区的需求,还要考虑到受世界矿产品市场供求价格的影响,从而确定采取什么样的资源输出、输入政策。我国对矿产品的需求正逐步由计划调控转向市场调控,经济核算必将对矿产品的勘探、开发和供求起越来越大的作用,产生越来越大的影响。

6. 受国家的外交和经贸政策的影响

(上接第 52 页)

使大量伪劣假冒农药乘机充斥市场,造成对正常产销秩序的极大冲击。因此,农药企业必须随市场变化调整产品结构,以适应卖方市场的需要。在卖方市场下,农民对农药的需求结构进一步发生了变化,由过去的数量型转向质量型,挑品种,选厂家,品种求新,包装求小,高效、低毒、广谱以及使用方便、价格适当的新剂型、新品种受到欢迎。

国家从资金上应予扶持,应迅速健全完善农药生产、销售、使用、检查监督的管理机构,抽调人力,整顿农药市场,坚决实行农药专营,堵塞销售渠道漏洞。要吸取泰国在 80 年代中期因农药市场混乱而不能防治棉铃虫,导致全国停种棉花的沉痛教训。

尽快制定《农药管理法》,定期或不定期地开展依法打击假冒伪劣产品和坑农、伤农行为,对查处的

矿产品作为商品进入国际商贸市场,除受世界矿产品市场供求价格的影响,以及区域矿产资源的保有储量和勘探开发能力的控制外,还受国家的外交方针、战略和经贸政策的影响。如国际上围绕战略资源的输出和输入展开的控制与反控制斗争,以及中东地区围绕石油的开采、输出、输入展开的外交和经济贸易方面的斗争等都将对矿产资源的勘探开发战略产生影响。

另外,因矿产资源的开发利用所带来的环境污染和保护问题已越来越引起世界各国的注意。一些资本主义国家因污染问题把某些矿产资源的开发重点转移到国外,尤其是发展中国家。我国是发展中国家,环境保护是我国的基本国策,但在矿产资源的开发应用过程中造成的环境污染尚未引起足够的重视,应在资源开发应用中采取必要的保护措施。

建议:

1. 对战略性资源,稀有、稀缺资源(如稀土资源),制定限制出口的保护政策,实行国家垄断。

2. 对大宗性矿产品,制定限制初级加工产品出口,鼓励深加工、精加工产品出口的政策。

3. 加强矿产资源税收征管和资源开发环境保护,制定鼓励矿产资源综合开发利用,限制浪费资源和环境污染的政策和法律法规。

4. 制定鼓励向非金属、稀有、稀土矿产资源应用开发研究投入的政策,加速推进这方面工作的开展,适应新时期高新技术及其产业特别是新材料技术及产业发展的需要。(责任编辑 冷远猷)

案件要一一曝光,并依法索赔。

6. 建立和健全农村植保专业队伍和植保服务公司。农村植保机构要集测报、试验、销售、施药于一体。目前主要是落实这支队伍的工作条件、测报仪器、工资福利和植保津贴等。力争使每乡稳定配备一名专职植保员,每村物色固定一名农民植保员。

综上所述,农药在提高农作物产量,带来可观效益的同时,也对环境造成了污染并给人畜带来一定危害性。因此,对已被农药污染或残留量超过国家标准的食物,必须经过处理以后才能食用;应强化管理,严格生产、销售、使用和监督检查工作,坚决把住“毒性残留”这一关口;要加强农药基础理论的研究,以强化宏观的调整、引导和宣传教育工作,使农药的发展走向新的轨道。(责任编辑 蔡 今)