

山东矿产资源现状与对策分析

彭方思^{1,2}

(1. 中国矿业大学, 北京 100083; 2. 山东省国土资源厅, 山东 济南 250014)

摘要:山东矿产资源存在一些问题:总量中等但人均占有量低;小型及中小型矿山比例大;矿产开采强度大,新探明矿产地储量小、勘查程度低,绝大多数矿产新增可采储量低于消耗储量;国民经济建设大宗利用的重要矿产供需矛盾突出,煤炭、石油、金矿、铁矿等资源态势都不容乐观,在矿山开采中还存在资源利用率低、资源浪费及矿山生态环境破坏等。

关键词:矿产资源;态势;可持续发展;山东
中图分类号:F206 **文献标识码:**C

矿产资源是人类生存和社会发展的重要物质基础,矿业是国民经济的基础产业。全世界每年需要近十亿吨的矿石来维持世界经济的运转,我国每年 50 多亿吨、山东每年 3.5 亿 t 左右的矿物原料支撑着国民经济的正常运转^[1]。矿产的开发为山东能源、钢铁、黄金、建材、化工和新材料等产业的发展提供了有力的原料支撑。矿产资源在山东经济发展中具有举足轻重的地位。但是,经济的发展过分消耗了资源,形势不容乐观。该文将对山东矿产资源现状、矿产资源形势进行分析,提出问题,并探讨应对之策。

1 矿产资源现状

1.1 资源的种类与地位

经过建国以来几十年的地质勘查,山东发现并探明了一大批矿产资源,基本保证了山东经济建设与社会发展的需要。据山东省矿产资源年报资料,截至 2004 年底,全省已发现矿产 150 种,探明有储量的矿产 81 种,分别占全国总数的 87.7% 和 52%。探明的矿产包括石油、天然气、煤、油页岩、地热等能源矿产 7 种,金、铁、铜、铝、铅、锌、钴、钼、银、钛等金属矿产 24 种,石墨、石膏、石棉、石英、滑石、

金刚石、蓝宝石、萤石、沸石、重晶石、高岭土、陶瓷土、膨润土、硅藻土、耐火粘土、硫铁矿、菱镁矿、盐矿、大理岩、花岗岩、白云岩等非金属矿产 47 种,地下水、矿泉水、二氧化碳等水气矿产 3 种。保有资源储量居全国第一位的矿产有自然硫、石膏、花岗岩、辉长岩、陶瓷土、铅矿等 9 种;居第二位的有金刚石、金矿、水泥用灰岩、透辉石、菱镁矿、二氧化碳气等 8 种;居第三位的有石油、石墨、钴矿等 5 种;居第四位的有滑石、溴、钼矿等 5 种;居第五位的有钾岩、珍珠岩、辉绿岩等 5 种。居前 5 位的矿产共有 32 种,居前 10 位的矿产共有 58 种。探明有资源储量的矿产地 1445 处(不含伴共生矿产地数)(图 1)。资源储量的潜在总值居全国第 7 位,单位面积潜在总值居第 3 位,人均潜在总值居第 11 位(图 2)。由以上数据看,基本上可将山东定位于矿产资源种类比较齐全、总量中等丰富、单位面积丰度值较高、人均占有矿产资源相对较少的省份。

1.2 资源的分布与品质

山东矿产资源分布地域较广,全省 17 个市及毗邻海域均赋存有矿产资源,但由于成矿地质条件的差异,各地形成的矿产也颇具特色。胶东主要分布贵金属、有色金属及部分非金属矿产,重要矿种有

收稿日期:2005-11-22;修订日期:2005-12-17;编辑:王先起

作者简介:彭方思(1963-),男,山东冠县人,高级工程师,在读博士生,主要从事矿产资源管理工作。

山东省国土资源厅,山东省矿产资源年报(2002—2003),2004 年。

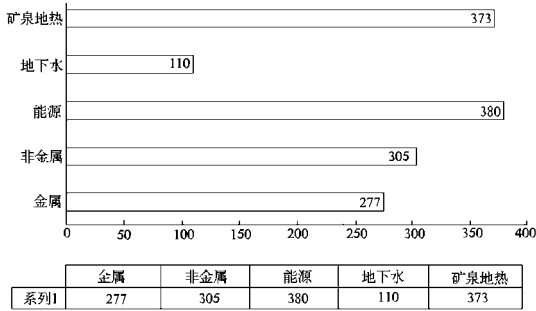


图 1 山东省各类矿产查明储量的矿产地对比如

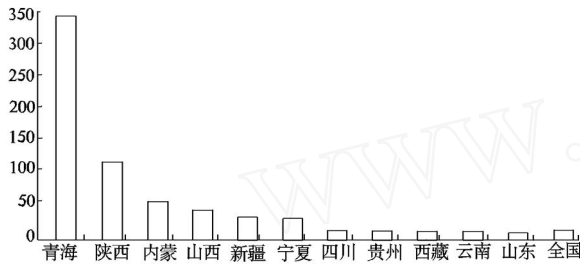


图 2 全国部分省人均矿产资源储量潜在总值(亿元)对比如

金、铜、石墨、滑石、菱镁矿、透辉石、膨润土等；鲁中主要蕴藏黑色金属、冶金辅料、化工原料、建材及其他非金属矿产，重要矿种有铁、铝土矿、石膏、金刚石、玻璃砂岩、耐火粘土、岩盐、自然硫、蓝宝石等；鲁西北以石油、天然气、天然卤水为特征；鲁西南蕴藏着丰富的煤炭资源；毗邻海域主要分布石油、天然气、煤、天然卤水及滨海砂矿。此外，地热、矿泉水在全省各地均有分布，石材则广泛分布于胶东、鲁中地区。矿产资源的地域分布特点，为形成各具特色的矿业布局奠定了基础。

山东的矿产资源除金矿、石墨、花岗岩、石灰岩等少数矿产质优量大，其他大部分矿产品质一般，不具优势。全省探明储量的矿产地中，单个矿床储量规模为中、小型的约占 88%，仅有少数矿产地如济宁煤田、巨野煤田、大汶口石膏矿、新城金矿、三山岛金矿、大汶口岩盐矿等为大型、特大型矿床，仅占 12%。资源储量列全国前列的矿产多为价值较低的非金属矿产。列全国前五位的 32 个矿产中，有 26 个是非金属矿产，除金刚石、石墨、滑石外，其余大多资源价值较低。有些矿产如钾岩、溴虽居全国前列，但占全国总量的比例很低，钾岩占 0.29%，溴占 0.49%，远远低于青海、湖北、云南等省。部分矿产可采储量的比例也较低。像自然硫、钾岩、磷矿、石

膏、硫铁矿、高岭土、锌矿、镍矿、钨矿等由于勘查程度低、矿石质量差等原因，可采储量占其资源总量的比例不到 5%，煤、铁、金刚石、菱镁矿、石棉、重晶石、萤石等可采储量的比例也小于 30%。金属矿产中伴共生矿及贫矿较多。如有色金属矿产、稀有金属矿产、稀散元素矿产、贵金属矿产银等几乎全是共伴生矿，客观上导致了难选、难冶。铁矿保有资源储量不少，但是矿石品位低，质量较差，富矿仅占总储量的 11%。山东全部的磷矿、硫铁矿、自然硫以及大多数铜、铅、锌、铝、钼、钴等矿产基本都属于低品位矿。

1.3 资源的开采与规模

山东的矿产资源中等丰富，人均占有量相对较少；但开发的强度较大，为全国第二矿业大省。据省有关工业部门统计的数据，山东 2004 年黄金、石膏、石灰岩、玻璃石英砂产量均居全国第一位；石油、菱镁矿、金刚石产量居全国第二位；煤炭、石墨、盐矿、滑石产量居全国三、四位；铁矿产量居第八位（表 1）。据全省矿产开发情况的统计资料，2004 年全省共有各类矿山企业 9000 余处，采区总面积 8000 余平方千米，从业人员近 80 万人。

矿业（采掘业）产值 1200 余亿元^[2]，占全省 GDP 的 9.83%，居全国第二位。各类矿山年产矿量 3.5 亿 t，年产气体 9.0 亿 m³。大中型矿山 485 处，占矿山总数的 5.5%，产值占矿业总产值的 86%；小型及小小型矿山数量占 94.5%，而产值只占 14%。全省探明储量的矿产地有 1445 处，然而持证的开采矿山就达 6700 余处（不含砖瓦粘土），平均一个独立矿区有 4.5 处在开采。一矿多开现象导致了山东省众多的小矿。由此可见，山东矿产资源的开发力度很大，小矿山数量虽多，在全省经济中的份量却甚微。

表 1 山东省部分矿产年产量统计

矿产名称	单位	产量	全国位次	矿产名称	单位	产量	全国位次
黄金	t	64.5	1	金刚石	kg	18.6	2
石油	万 t	2674	2	玻璃石英砂	万 t	166	1
煤炭	亿 t	1.41	3	石灰岩	万 t	7970	1
铁矿	万 t	1103	8	石墨	万 t	51	3
石膏	万 t	541	1	盐矿	万 t	654	4
菱镁矿	万 t	15	2	滑石	万 t	17	4

注：据山东省有关工业部门统计资料整理。

1.4 资源对经济发展的保证程度

矿产资源对经济社会发展的供给能力俗称“保证程度”。近年来,对山东矿产资源的静态分析(不考虑因地质勘查、矿产品价格等可变因素引起的可采储量变化)结果显示,21 世纪前 15 年,山东除煤、矿盐、石灰岩、石膏等少部分重要矿产保证程度较高外,许多国民经济建设大宗利用的重要矿产,如石油、天然气、有色金属矿产、重要化工原料矿产及部分重要非金属矿产,均不能满足需求,且随着经济的发展,供求紧张的矛盾将进一步加剧^[3]。据对 45 种主要矿产的论证分析,能够满足山东 2015 年国民经济建设的矿产有:煤、钼、矿盐、石膏、石墨、菱镁矿、石灰岩、膨润土等 8 种。有一定缺口的矿产有:石油、天然气、铁、钛、铜、铅、锌、铝、镍、钨、金、银、铌、钽、轻稀土、铀、普通萤石、耐火粘土、硫铁矿、重晶石、钾岩、磷、金刚石、滑石、石棉、石英岩、高岭土等 27 种。短缺的矿产有:锰、铬、钒、锡、汞、锑、铂族矿产、芒硝、天然碱、硼等 10 种,这些矿产山东尚未探明有储量。可以看出,山东矿产资源形势十分严峻。

2 几种重要矿产资源的形势分析

(1) 煤炭:山东煤炭资源分布比较广泛,在 17 个市中有 12 个市有煤炭资源,煤炭生产主要集中在 9 个产煤市、33 个县(市、区)。截至 2004 年底,山东煤炭保有资源储量 265 亿 t,占全国保有总量的 2.6%,居第 9 位。保有储量中,基础储量 90 亿 t,资源量 175 亿 t,扣除设计损失和开采损失,经济的可以采出量只有 40 亿 t 左右。2004 年共有各类生产矿井 375 对,年生产原煤 1.41 亿 t,占全国的 7.5%,居第 3 位。静态计算,40 亿 t 的可采储量,尚不能保证 30 年的开采。据山东统计年鉴(2005)资料分析,2004 年煤炭在全省一次能源产量中的比例已占到 72.7%,煤炭消费量占一次能源消费总量的 85%。消费结构是 50%用于发电,33%用于重化工业,17%用于其他行业及民用。2005 年预计全省消费煤炭 1.8 亿 t,其中省内煤 1.05 亿 t,省外调入 0.75 亿 t。自 1985 年起山东省已成为煤炭净调入省,2005 年消费省外煤炭量占到全省消费总量的 41%。在消费方式上,70%以上的原煤直接燃烧,原煤入洗率不到 30%,发达国家原煤入洗率已达 100%。山

东重点耗能企业的万元产值综合能耗达 1.42 t 标准煤,虽然好于国内 1.79 t 标煤的平均水平,但与广东 0.9 t、江苏 1.0 t、浙江 1.11 t 的能耗水平相比,还落后许多,与发达国家差距更明显。可见,山东煤炭总量虽多,但可采储量的比例不高,消费量居高不下,消费方式落后,利用效率较低,形势不容乐观。

(2) 石油:山东是石油资源相对丰富的省份,也是全国重要原油生产基地。石油资源主要分布在胜利油田及中原油田山东部分采区。截至 2004 年底,胜利油田探明含油面积 2 442 km²,累计探明地质储量 45 亿余吨,剩余可采储量不足 3 亿 t。2004 年原油产量 2674 万 t,占全国总产量的 15.8%,居全国第二位。2003 年全省加工原油 2500 万 t,生产成品油近 1600 万 t,消费成品油 1000 万 t,从目前看,原油加工、成品油生产尚能满足消费需求。据经济和社会发展趋势预测,未来 10 年,山东省成品油需求将保持较快增长。2005 年,成品油消费量将达到 1200 万 t,2010 年达到 1900 万 t,2015 年达到 2700 万 t,平均增幅 8%~10%。原油加工能力将达到 4000 万 t,但原油的生产量将会逐年递减或相对稳定在 2500 万~2600 万 t,那时,山东省原油生产量不仅不能满足加工能力的需求,即便油田全部产量完全供应山东也不能保证本省消费的需求。

(3) 金矿:山东省金矿资源丰富,保有资源储量 550 余吨,资源总量居全国第二位,岩金储量居全国第一。金矿开发强度较大,2004 年产量达 64 t,多年来黄金产量一直居全国第一位。静态预测 2010 年黄金产量达 77 t,2006—2015 年总计产量约 770 余吨,需消耗金矿储量 800 余吨。因此,从总体上看,现有金矿储量基本能保证“十一五”期间矿山生产的需求,但无法满足到 2015 年黄金工业发展的需求。目前,全省探明储量的金矿区几乎都已建矿,后备资源基地缺乏。现有储量可供开采 10 年以上的矿山仅 20 余处,相当数量矿山的保有储量不到 5 年即可采完。金矿资源形势十分严峻。

(4) 铁矿:山东省铁矿探明资源储量较多,但由于品位低,可供开发利用的储量少,贫铁矿占资源总量的 60%以上。据山东省冶金总公司统计资料,在 2002 年,省外供应的铁矿石就占需求的 65.2%。预计 2010 年,山东省需消耗铁矿石 3325 万 t,而那时省内供应的铁矿石预计为 530 万 t,占需求的

15.9%, 84.1% 的铁矿石要靠省外、国外供应。近两年来, 由于铁矿石价格的上升, 新上了一些勘查项目, 但提交的资源储量规模大都是小型、小小型, 且品位较低, 品质较差。可以看出, 山东省铁矿供应对省外、国外的依赖度持续攀升, 铁矿资源紧张的状况还会持续较长时间。

3 勘查开发中的主要问题

(1) 新勘查项目工作程度低, 新探明矿产地储量规模小, 绝大多数矿产的新增储量低于消耗储量。近年来新上的地质勘查项目, 所提交资源储量的矿产地有 80% 以上地质工作程度为普查, 详查、勘探项目不到 20%。提交的资源储量绝大部分为“推断的内蕴经济资源量”, 储量可信度低, 可行性评价可信度低, 难于准确把握矿产开采的经济性, 技术上尚不能作为矿山建设的设计依据。虽然每年都增加几十处矿产地, 但是绝大多数储量规模为小型或小小型, 多数矿产的新增可采储量远远低于矿山开发所消耗的储量。勘查工作中运用国外新技术、新方法意识不强, 投入不足, 所使用的分析仪器、勘查设备、技术方法和手段基本上都停留在 20 世纪 80 年代的水平; 加之山东境内地质工作程度普遍已较高, 寻找新矿产地的难度很大, 而面向社会经济发展的基础性、综合性地学研究成果又偏少, 难以满足可持续发展的需要。

(2) 资源利用率低, 资源浪费现象突出。山东的许多矿产与主矿产相伴而存, 在开矿、选矿时未处理好综合利用的问题, 伴共生矿未得到利用, 造成了资源的浪费。如煤矿共生的油页岩、硫铁矿、高岭土, 耐火粘土矿共生的铝土矿, 石墨共生的金红石, 煤和铝土矿伴生的镓, 天然卤水中的溴素、氯化钾、氯化镁和硫酸镁, 铁矿伴生的钴, 金矿伴生的硫等等, 多数未得到有效回收利用。山东的天然卤水的开采, 小矿繁多, 采盐的不回收溴, 采溴的不回收盐, 仅此一项每年大约有 5000 t 溴素、2000 万 t 盐被浪费。小矿山、大矿山都存在资源利用率不高的问题。全省 83% 的煤矿、75% 的金矿、90% 以上的建材均为小型矿山。这些矿山大多科技投入少、技术力量薄弱, 开采设备落后, 开采方法原始, 采主弃副、采富弃贫、采易弃难、乱采滥挖现象依然存在, 资源浪费严重。个别大型煤矿反程序开采, 也造成了资源的浪费。山东的煤炭回采率在全国还算是较高的, 但也

只是 50% 左右, 与发达国家煤炭回采率相比相差甚远。山东石膏矿, 尤其是多层厚层矿, 实际开采回采率不到 15%; 一些石材矿山盲目爆破, 随意支解, 成荒率只有 20% 左右。可见, 资源的浪费惊人。

(3) 矿山生态环境问题日渐突出。矿产开发中, 由于忽视矿山生态环境和地质地貌自然景观的保护, 造成的土地、植被、山体破坏和水土污染相当严重, 地面塌陷、滑坡、泥石流、山体开裂等次生地质灾害时有发生。截至 2003 年底, 山东因地下开采导致的地面塌陷面积 2.74 万 hm^2 , 露天开采毁损的面积 1.73 万 hm^2 , 矿渣、尾矿积存量达 7 亿 t 左右。局部地区因地下水开采不合理, 还引发了地下水超采漏斗、海(咸)水入侵、地面沉降、岩溶塌陷等环境问题。

4 对策与建议

(1) 创新地质勘查工作, 扩大后备资源储量。加强公益性地质调查工作, 激活商业性勘查的投融资体制。运用矿产资源补偿费、矿业权使用费和采矿权价款, 建立地质勘查基金, 集中运用这些资金加强区域地质、区域矿产、环境地质等公益性地质调查工作。对找矿前景好、经济价值大的矿产应加大资金的有效投入, 以查明远景, 圈定靶区, 为商业性矿产勘查提供可靠的基础地质资料。建立宏观调控与市场机制相结合的投融资体系, 鼓励企业通过上市发行股票和债券等形式多方筹集资金, 允许企业从税前收入中扣除所有地质勘查的投资, 建立矿山企业勘查补偿机制, 拓宽投融资渠道, 推进地质资料的社会化服务, 营造国际跨国公司和省外企业参与探矿的外部环境, 为山东省矿业和国民经济可持续发展提供后备资源储量。

(2) 制定激励政策, 切实提高资源利用水平。在深入矿山企业调研的基础上, 制定切实可行的、在经济上激励矿山企业提高资源利用率的政策, 建立起企业自觉自愿、政府引导监管的提高资源利用水平的新机制。同时要加大科技投入, 加强对贫矿、难采难选及伴共生矿综合利用的技术研究, 提高综合利用率。加强建材矿产的深加工研究, 提高产品档次和市场竞争力。大力发展煤化工, 推进煤液化、气化技术的开发和应用, 生产洁净能源; 加强高硫煤脱硫技术的研究与推广, 以充分利用这些资源。

(3) 强化动态监管, 运用经济机制遏制浪费资源的势头。健全县、乡资源管理机构, 提高管理人员素

质,加大对矿山企业监督检查力度,杜绝乱采滥挖等破坏、浪费资源的行为。强化矿产勘查、开发和储量的动态监管,完善动用储量申报和报销矿产储量审批制度,实行矿产资源补偿费征收与储量消耗挂钩,改变从价计征、征收管理不到位和计征依据监管弱的局面,从经济机制上遏制浪费资源的势头。对采矿破坏的地质环境,严格按照“谁破坏,谁治理”的原则进行修复,并出台矿山地质环境治理保证金制度,完善环境规划体系。

(4) 规范矿业权行为,促进矿业资本市场的发展。建立政府调控市场,市场引导企业的矿业权流转机制,充分发挥市场机制在资源配置中的基础性作用。积极推进矿业权制度改革,规范矿业权的流转行为,理顺矿业权人之间、矿业权人与国家之间和各级政府之间的经济关系,严格矿业权一级市场中的招拍挂出让制度。积极推进并规范矿业权二级市场,完善矿产资源勘查的公开、公平、公正、透明和基础信息共享制度,依法维护矿业权人的合法权益。建立矿业股市,通过发行矿业股票,广泛吸纳社会分散资金勘查评价矿产资源,建立起适应社会主义市

场经济体制的矿业发展新机制。

(5) 加强资源形势分析,研究制定重要矿产的供应对策。开展重要矿产的总量评价,对省内石油、天然气、煤炭、铁矿、金矿、铝土矿、地热、石墨等矿产的赋存、分布和远景进行科学评估;通过对山东省“八五”以来国民经济发展速度、产业结构、工业内部结构的变动趋势和居民生活用矿水平的变化及全省矿产资源消费的增长趋势等统计数据的归纳分析,参照不同经济发展时期消费系数的变化特点,采用多种方法预测全省今后 10~15 年资源需求,制定省内、省外、国外矿产供应政策。

参考文献:

- [1] 王文升. 山东国土资源可持续发展战略研究[M]. 北京:中国大地出版社,2002.
- [2] 山东省统计局. 山东统计年鉴(2003 - 2005)[M]. 北京:中国统计出版社,2005.
- [3] 山东省国土资源厅资源储量处. 山东矿产资源储量管理指南[M]. 济南:山东地图出版社,2004.

Present Condition and Countermeasures Analysis of Mineral Resources in Shandong Province

PENG Fang - si^{1,2}

(1. China Mineralogy University, Beijing 100083, China; 2. Shandong Department of Land and Resources, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: There are some problems occur in mineral resources in Shandong province. Its total amount is medium type, while average amount is very low. Small and medium - small type mines take the most part, and exploration degree is large. Newly found mineral spots have the characteristics of small reserve and low exploration degree. Newly increased economic ore reserves of most mineral resources are low than consuming reserve; Contradiction between supply and demand of important mineral resources which will be used in national construction becomes very outstanding.

Key words: Mineral resources; trend; continuous development; Shandong province