

# 石油天然气产区战略接替问题之我见

张抗 冯力

在不可再生的矿产资源开发中，有一个开采期限问题，随着矿山现有储量的采耗，其生产能力就会下降并最后消失。此外，随着开采的进行，特别是易采的和高品位矿石的采尽，生产成本将会上升，最终达到其“经济边界”而失去开发价值；虽然在生产的同时继续进行的勘探工作还会发现一些新的储量，但也只是延缓了上述进程，而矿山的废弃是不可避免的。

石油天然气资源的开采也同样存在上述过程，但又有其特点：①在地压力下往往有较高的初产能，甚至自喷，而后，压力下降使自然产能大幅度降低；②石油在地下往往与气、水共存并有着复杂的关系。就油、水而论，一般越到后期含水量越大，生产成本大幅度提高；③一般说来，开采速度越大，阶段递减余率越大，最终采出程度越低，油田寿命缩短。

加拿大达拉特油田是一个以砂岩为储层的构造油藏，采用早期注水开采，与我国的中、新界砂岩油藏相类似。从实际开采和计算推导可知，其大规模的高产期（大于30万吨/年）仅16年（1957~1972）；1964年达到其最高产油量68.6万吨、产水量52万吨、注水量160万吨、含水率43%、采出程度17.5%；到1975年上述各参数分别为22.5万吨、257万吨、285万吨、72%、33.5%；而到1980年则分别为12万吨、280万吨、285万吨、96%、36.3%（图1）。此后，从经济上看其开采将十分困难。这个实例说明了油田进入高含水率（70~80%）阶段以后还可保持一段时间的高产和稳产，但是注水量、产水量却明显上升，成本则相应提高。而后，很快进入生产成本大幅度提高、产油量大幅度下降的后期阶段。

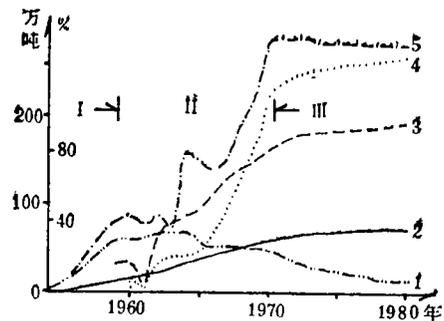


图1 达拉特油田生产参数变化曲线图

1—年产量（万吨）；2—采出程度（%）；3—含水率（%）；4—注水量（万吨）；5—采水量（万吨）

I—初期；II—稳产阶段；III—后期

目前，我国大部分老油田（特别是东部主要油田）已进入稳产后期，含水率70%以上，甚至达90%，油田将面临产量大幅度下降的威胁。为延缓这一结果到来，一方面控制采出速度，千方百计提高采收率；另一方面在老油田继续勘探，以期发现新的可采储量。但是，最终不能改变老油田面临后期阶段的基本规律。

我国自50年代后期，石油勘查重点战略东移，在东北地区找到了大庆等油田，而后，又开辟了渤海湾周围的新的石油天然气基地；在中南地区的小盆地，石油天然气勘探也取得了重大发展，奠定了我国石油工业的基本格局。正是由于不断发现新的油田，石油产量持续上升，改变了我国贫油的状况，并进入世界产油大国之列。然而，在此后的一个不短的时期内，由于勘查的重点一直放在东部地区的已知油区内，在勘查部署上无大的战略变化，因而削弱了待开辟油区的前期基础工作。

由于易被找到的油田陆续被发现，在老油区内探明新储量的难度越来越大；在老油区附近的勘探开发的种种方便所带来的好处，逐渐为勘探费用的日趋提高而抵消，效

益大幅度下降。以松辽地区而论,在第一个5万米进尺中获得石油地质储量16.4亿吨,在完成30万米探井进尺后的5万米进尺仅获储量0.6亿吨,再后的同样5万米进尺仅获0.1亿吨储量(图2)。随着时间的推移,钻

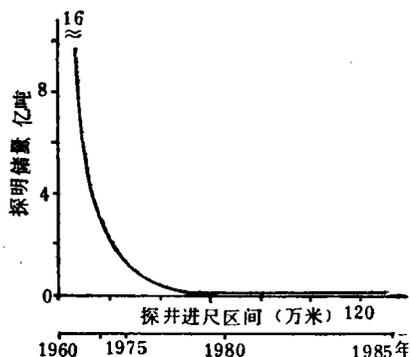


图2 松辽盆地大庆油田及郊区探明储量与探井进尺关系图  
(据原石油部勘探开发科学研究院1987)

探效益呈指数关系下降。相应上述三个时期探明的平均单个油田的石油储量由10.3亿吨降到0.4亿吨和0.1亿吨。

从全国范围看,在1958~1963年间,由于松辽、渤海湾等地不断发现新油田,每米探井进尺获得石油地质储量达500~610吨,每吨探明储量消耗直接投资0.7~1.0元;但1980~1985年间,每米探井进尺获石油地质储量226.6吨,减少2.4倍,每吨探明储量消耗的直接投资5.1元,提高了5倍多;后期探明储量的“品质”也远不如前期。因此,开发和采油的成本也相应提高,至使整体经济效益的降低。

在国际间对比勘探效益时,由于各国对探井和生产井的划分尺度不一,为了增加可比性和统计方便,以探明和生产百万吨油所需的钻井总进尺作参数对比。由于各国之间油田产能建设所需钻井的差别较小,因此,上述参数很大程度上反映探井进尺及其成功率,反映了勘探效益。在1981~1987年,以百万吨储量、产量所需钻井进尺看,我国以每年24%的速度上升,而世界平均值、远东

地区平均值(我国除外)和美国则分别以12.6%、6.6%和7.8%的速度逐年下降。从绝对数量上对比,差距越向后期越大:1981~1984年该参数值比世界均值和远东地区均值分别高1.15~3.15%和1.6~1.85%;但在1986~1987年则分别高6.53~16.81%和1.71~4.93%。值得注意的是上述参数与美国相近似(比其低0.22~0.81%)。笔者认为,造成上述情况的主要原因是勘探方针的不同,在国际上,由于油价大幅度 and 长期的下跌,勘探工作量减少了,放弃了难度较大地区和处于经济边界附近的油田的勘探,将目标优选并集中于新区的规模较大、深度较小的油田上,因而效益明显提高,而我国由于勘探方向上未能及时作战略调整,在开辟新区上迈出的步子不大,老油区探井越来越深,勘探的油田(藏)规模日小。这种情况与美国相类似,而美国的勘探效益比我国同期为高,这与其勘探水平较高有关。

以上从各方面说明了油田(区)有其客观的发展规律,油田产量的下降乃至枯竭,勘探效益的加速降低是不可避免的。但由于油田开采的特点,直到后期仍能保持相当高的产量。在价格扭曲、经济核算不健全、不合理的情况下,上述现象更容易被忽视、被掩盖。因此,应提高对油区战略接替认识的自觉性,具体而全面地分析油田、油区乃至全国的动态和经济效益、分析勘探效益和后备储量变化,适时提出新油区的开辟、勘探方向的战略调整。

由于地质勘查的客观程序和较长的周期性,以及探索工作的风险性,勘探方针的调整必须有一定的提前量。有相当的前期地质工作基础,石油天然气勘探部署的战略调整才能有比较明确的方向,石油天然气产区的战略接替才能适时完成。

从我国目前情况看,笔者认为:应尽快完成勘探部署的战略调整,大力加强西部地区,首先是西北地区的石油天然气勘查;争

# 浅析我国明矾石矿产资源的开发利用

蔡 蕙 兰

## 一、资源概况

明矾石 ( $KAl_3[SO_4]_2(OH)_6$ ) 是我国优势非金属矿产, 不仅可制取明矾, 还是发展钾肥工业、化学工业、轻纺工业、建材工业的重要矿产资源。

我国明矾石储量仅次于美国和苏联, 居世界第三位, 已查明矿石储量在 3 亿吨以上。全国已知明矾石矿床 (点) 有 100 多处, 其中矿床 28 处, 已探明的大型矿床 6 处。这表明我国明矾石储量有较高的保证程度。

我国明矾石主要产于浙江省和安徽省, 分别占全国探明矿石储量的 53% 和 41%; 明矾石含量大于 45% 的富矿几乎全部集中于这两省。另外在福建、江苏、山东、台湾、四川、新疆等省 (区) 亦见有明矾石矿床、矿点。

我国明矾石矿床类型主要有:

1. 火山-沉积岩系中的明矾石矿床。主要赋存于灰色凝灰质粉砂岩、砂岩、含砾砂岩及砾岩中。矿床呈层状、似层状产出, 有一定层位且较稳定, 与围岩界线清楚。围岩蚀变有叶蜡石化、绢云母化、高岭土化。矿床成因是在盆地陆源碎屑沉积时, 伴有火山喷气作用, 带来硫酸溶液, 与钾、铝质岩石发生交代, 形成明矾石矿床。浙江省苍南矾山一带明矾石矿大都属此类型, 具有重要经济价值。

2. 中酸性火山岩中的明矾石矿床。主要产于中酸性火山碎屑岩和熔岩中, 有时明矾石与黄铁矿相伴生形成黄铁矿明矾石矿床。矿体形状复杂, 与围岩界线不清, 围岩蚀变发育, 矿石质量不稳定, 局部伴有镓和铷。属火山热液交代型矿床, 以中低温为主, 但有少数矿床成矿温度较高。我国大多数明矾石矿床属这一类。

上述两类矿床的储量及开采量均占全国总量的 90% 以上。除此之外, 我国还见有残坡积型明矾石矿床 (主要产于福建)、淋滤型明矾石矿床 (产于新疆) 和煤系地层中的明矾石矿床。

我国明矾石矿床主要分布在东部中生代火山岩广泛发育地区, 火山机构和断裂构造是成矿物质的通道, 又是成矿的空间。含矿围岩主要是上侏罗统或下白垩统火山通道相-爆发细碎屑亚相的流纹质、英安质凝灰 (熔) 岩及沉凝灰岩等。围岩蚀变强烈, 常以硅化、次生石英岩化普遍发育为特征, 另外, 在不同矿区还可见青磐岩化、叶蜡石化、高岭土化、黄铁矿化、绿泥石化、碳酸盐化、绢云母化、红柱石化、金红石化, 硬石膏化等。围岩蚀变分带比较明显, 往往可划分为硅质核 (硅质帽)、石英明矾石带、泥质带和绿盘岩带等。

取在准噶尔盆地新的突破; 整体解剖并分区实施对塔里木盆地的勘探; 对其它勘探程度低的盆地也应开展概、普查或新一轮的工作。此外, 随着海上石油勘探的对外招标和自营勘探并举方针的实施, 应更大规模开展海洋石油天然气勘探; 除渤海湾外, 还应相机加强东海、南黄海、南海北部工作, 开辟北黄海、台湾海峡、南海其它部分海域的概查。

我国石油天然气勘查程度很低, 已发现的储量仅占预测资源量的 2.6% (气) 和 16% (油)。根据石油天然气勘查的实际情况, 适时地调整石油天然气勘查部署, 一定能使储量不断跃上新台阶, 为石油天然气生产的持续发展创造条件。

(地矿部石油地质研究所)