

中国油气资源的开发需要第二次创业 Oil and Gas Resources Need the Second Development

刘光鼎

(中国地球物理学会理事长、中国科学院院士 北京 100101)

石油天然气资源在世界经济发展中具有举足轻重的意义。

过去 50 年, 中国的石油地质和地球物理工作者, 踏遍了祖国的平原和荒漠, 航巡了渤、黄、东、南海, 在海陆新生代上下第三系地层中找到了石油和天然气, 且获得年产原油 1.7 亿吨、名列世界产量第五位的成就, 不仅有力地支援了国家的经济建设, 而且以陆相生油科技成果闻名于世。这是中国油气的第一次创业。

50 年开发陆相油气, 虽然已取得重大成就, 但经过半个世纪的开发, 许多油气田开发现已处于中晚期, 产量下降, 石油天然气产量已不能满足国家经济建设的需求, 每年需要用几百亿元的外汇来进口石油。特别是, 一旦出现国际风云变幻, 即使手中有钱, 又有谁会来供应我们石油呢! 我们不会忘记, 1959 年发现大庆油田后, 人民日报曾宣布“洋油时代一去不复返了”。但是, 曾几何时, 谁想到 1993 年又重新进口洋油了, 数量竟达到 3 000 万吨, 而且连年有增无减。至 2000 年中国进口原油已达 7 000 万吨, 供需矛盾突出, 客观上已经影响到国家的经济建设, 不能再等闲视之了。

中国油气资源真的贫乏了吗? 答案是否定的。两次的油气资源评价都说明, 中国油气资源的潜力巨大, 目前探明率不到 1/3, 至少前新生代海相碳酸盐岩领域就有待于勘探开发。从中国海陆大陆构造演化史来看, 中国大陆形成之后, 湖泊、河流中的有机质可以生油, 经过运移, 在新老第三纪地层中赋存成藏, 即为新生代陆相碎屑岩油气。我们还应看到, 在古生代期间, 中国大陆系由华北、扬子、华南、塔里木等块体逐渐拼合而成, 块体之间的海水在退

出之前, 具有比河湖优越得多的生油条件和广阔得多的容纳空间, 因而在古生代海相碳酸盐岩层中应该能找到更多的油气。因此, 如果说中国石油天然气工业的第一次创业是在新生代陆相沉积盆地中获得油气资源, 那么, 石油天然气的第二次创业则应该是从前新生代(中生代和古生代)海相碳酸盐岩地层中发现油气开始。

早在“六五”期间, 我们就已经认识到中国的海相地层中具有丰富的石油天然气资源, 并在上、中、下扬子地区开展地球物理攻关。遗憾的是, 尽管作出了相当大的努力, 却未能取得突破。这种种情况促使我们深刻地反思: 应该加大勘探力度, 向科学技术要油要气。发现海相油气资源未能突破的原因主要有 3 条。

第一, 在理论上对海相油气资源的形成演化缺乏认识。起初我们只是认识到古生代海水退出中国大陆之前会有广泛的碳酸盐岩沉积, 其中大量微体古生物会在埋藏中转化为石油天然气, 但是, 没有认识到中生代期间印支、燕山和喜马拉雅等多期造山运动对中国大陆的强烈挤压、改造, 以致古生代的油气藏受到严重剥蚀与破坏。如贵州东部的麻江古油藏就是一个储量达 10 亿吨的古生代大油田, 它被抬升到地表后, 全部油气资源都逸散掉而无法利用。但是麻江古油藏也给我们另一个启示, 即是否尚有未遭受破坏的古生代油气藏? 或者, 即使遭受到挤压、改造, 却未被抬升、暴露于地表, 而存在于古生代海相残留盆地中呢? 答案应该是肯定的。在华北、塔里木这些大型沉积盆地的下面, 就可能保存着残留盆地, 尽管它们可能已经失去盆地的几何形态, 但只要保存条件良好, 就仍可能储集油气。

峰的压力, 可以减少甚至不再需要燃用燃料油。

先进内燃机节油也应该是重点。国内的能源政策是节约和开发并举, 汽车节油的潜力还很大。中国内燃机的燃油利用效率一般比国外低 10%~20%; 轿车的百公里耗油量为 6.5~8 升, 而国外仅为 4~5 升。1994~1995 年, 美国、欧洲和日本甚至提出了轿车每百公里耗油 3 升的奋斗目标, 最近这个

目标在一些车型上已经实现。

最后, 重申并强调上述结论: (1) 中国石油资源不足, 必须大力发展清洁煤技术进行替代; (2) 以煤气化为核心的合成燃料是替代方案的主角, DME 技术应该作为发展的目标和重点; (3) 生物质燃料可以作为辅助的替代方案。

(责任编辑 王宏章)

第二,未能进一步解放思想。我们在扬子地区攻关过程中,同时发现碳酸盐岩的镜质体反射率过低,且孔隙度、渗透率又不好,均不利于生烃和油气的赋存,从而怀疑在前生代海相地层中寻找油气的前景。其实,全世界分布的油气田都说明浅海环境中湖泊、河流更有利于生烃,而碳酸岩的储集体主要是由孔、洞、缝及其连通而构成的。因此,海相油气田勘探与陆相碎屑岩不同,主要查明的对象应是白云岩风化壳及逆掩推复体制约下的断层展布。

第三,在仪器设备和技术方法上缺乏解决这种高难度问题的准备。古生代海相残留盆地是处于挤压环境之中,一般都受到逆掩推复体的制约,而且其埋藏度一般要大于新生代地层厚度。因此,解决这种复杂地质体的问题,首先应通过反射与折射联合的深地震测深或加密的地震层析成像来了解测区的深部结构,提供速度参数。其次,要求反射地震勘探从数据采集、资料处理到地质解释,都必须针对复杂地质体采取相应的技术措施,例如高分辨率技术、叠前去噪技术以及叠前深度偏移技术等。

参考附录

我国专家建议制定国家总体能源政策和能源发展战略

在2000年9月18日电力体制改革专家学者座谈会上,我国著名经济学家吴敬琏建议:要研究能源综合战略。他说:“能源有个综合战略问题,可是我们只是部门地研究石油、煤炭、电力等方面的发展战略。至于对整个能源产业的发展,对能源结构对策是什么等等,必须由国家来做。现在似乎存在这样一种倾向,就是我们的领导部门管的具体事太多,‘救火’的工作做得太多,事关全局和长远的大事倒没有人认真研究。这样就很难扭转被动局面。”

2000年12月25日国家科委技术评估中心受国家科技部的委托,在北京召开了“863计划评估能源领域圆桌会议。”有10名中国工程院院士、“863”能源领域专家委员会的多名成员参加,大家认为像“863”计划能源领域的事情,应当由国家能源政策、能源发展战略统一指导,否则各部门的专家各执一词,很难制订出符合国家利益的研究项目,也很难评价过去15年“863”计划能源领域的项目是否合理。

现在能源领域有一些方向性的问题急待决断。

——我国21世纪能源供应究竟走什么道路。一种意见是把以煤为主改变为以油气与优质能源为主,另一种意见是以煤为首、多元化发展的高效清洁的能源发展道路。

——如何看待我国丰富的煤炭资源。一种意见因煤炭是“肮脏”的能源,要少用和不用;另一种意见是从已有的技术来讲,煤炭是可以洁净利用的,在油价高昂的条件下,采用洁净煤技术在经济上也是有利的。

——如何实现优先开发水电。我国的电力工业政策曾提出:“水主火辅”、“水火电并举,有水电的地方多建水

1996年,中国科学院地质与地球物理研究所杨长春博士在胜利油田研制出二维叠前深度偏移技术并在精细速度分析的基础上,应用于该地区的反射地震资料处理,第一次认识到在两条逆掩断层制约下古生代地层及众多断层的展布,从而在胜海古二井2900米白云岩风化岩中钻遇工业油流,日产原油1059吨。接着,大港油田在千米桥地区钻遇古潜山,获日产千吨井。与此同时,在塔里木盆地开发出的塔河油气田,也是在古生代地层中发现的重大工业油气流。

知识重在积累,科技贵于创新。经过数十年的实践与思考,我们终于认识到前生代海相残留盆地可生成油气藏,并在东西两个战场上,为中国油气资源开发的二次创业揭开了序幕。中国油气资源开发的二次创业应当在国家总体能源政策和能源发展战略(见附录)中占有一个重要的位置,其前景是美好的。只要我们针对中国的地质情况,大力发展地球物理技术方法,就一定可以找到并开发出更多的油气资源。

(责任编辑 蔡德诚)

电”、“优先发展水电”等,但实际发展的情况,水电比重在70~80年代达到30%左右,最高曾达32%,但近期却不断下降,1998年降至23.5%,大量水能资源未开发。

——如何实现全国电气化。一种意见是要全面发展高水平的电气化,实现“以电代煤、以电代油、以电代气、以电代柴”,电力要全面抢占终端能源市场;另一种意见是我国目前电力在终端能源消费中还只占10%左右,估计2050年可达到36%,电力不可能在近期占领终端能源消费的大部分市场。

——如何看待石油进口量的急剧增长。一种意见是石油是全世界人民的财富,我们没有理由要剥夺自己利用世界石油资源的权利,要积极利用国外石油资源。另一种意见是廉价石油时代已经过去,石油危机经常出现,利用国际石油资源的经济代价和风险太大,所以要努力节约用油,把石油进口限制在一定规模之内。

——如何合理利用天然气。国家已经制定了“油气并举”的方针,国产天然气会有较快的发展,“西气东输”工程很快就会实现,沿海省区还从国外进口液化天然气,同时还有可能从独联体国家进口管道天然气。但由于国产天然气需要远距离输送,价格较高;国际天然气价格与石油联动,价格也不便宜。

——如何合理利用新能源和非水电可再生能源。一种意见是要大力发展新能源和非水电可再生能源发电,这些能源不仅要供当地使用,还要实行配额制,向大中城市输送。另一种意见是新能源和可再生能源发电的成本较高,供电具有间歇性,经济性较差,目前宜在缺少能源资源的边疆地区使用,不可能大发展。

——如何合理利用核能问题。一种意见是我国没有