

天然气在我国未来的能源中占有重要地位

NATURAL GAS WILL PLAY AN IMPORTANT ROLE IN CHINA'S ENERGY RESOURCES

戴金星

天然气是世界能源的三大支柱之一，它作为净洁的能源越来越受人们的重视；作为廉价的化工原料，在化学工业上用途越来越广泛。因此，目前在世界上，天然气的研究日益被重视，天然气的勘探日益被加强。结果，发现的天然气田越来越多，探明的天然气储量越来越大。

天然气是目前世界能源发展的一个方向。天然气工业的发展状况，从一个侧面反映了一个国家科技和生产的水平。

一、我国天然气工业发展概况

解放以来，我国天然气工业有了很大的发展。解放前仅在四川盆地发现两个气田（石油沟、圣灯山），至1987年底在7个盆地发现注册气田总数达89个（包括台湾省则达97个）；1950年产天然气仅646万立方米，而1987年产135.37亿立方米，即在38年内增加2096倍。尽管解放后我国天然气工业有很大的发展，但距国家要求相差还很大。突出的矛盾，一是年产量不大，油气产量能量比失调，即约为10:1，世界上油气产量能量比约为1.5:1，美国和苏联的均约为0.85:1；二是探明天然气储量尚少，并且在已探明的气储量中，能适于高速开采的气层气储量的比例不大，仅占约43%；三是小型气田多，至今尚未发现大气田，仅发现10多个中小型气田或气藏。

1987年，全世界天然气的总产量为19292亿立

方米，其中苏联产7266亿立方米，美国产4841亿立方米，加拿大产983亿立方米。同年我国年产量仅为世界的0.7%，为世界上产油气大国苏联的1.8%，美国的2.8%，加拿大的13.7%。由此可见，目前我国天然气工业与世界天然气工业差距甚大。这种被动局面，不是由于地质条件束缚造成的，因为在客观上，我国有发展天然气工业良好的地质基础。

二、我国具备发展天然气工业的地质基础

一个国家天然气工业的规模，是否能快速发展，首先取决于天然气地质条件。从以下一些资料 and 事实说明我国有良好的天然气地质基础，具有较快发展天然气工业的条件。

1. 天然气资源丰富

据原石油部、地矿部和有关专家测算，我国天然气资源量为150000亿立方米至333000亿立方米，其中煤成气54000亿立方米至190000亿立方米。许多专家指出：上述资源量是经过不同单位，众多研究人员和生产人员，根据大量实验数据和综合油气地质研究得出的，是可信的。还有一些专家指出，目前估计的天然气资源量比实际资源量低。

目前，我国探明天然气储量仅占资源量的2.6~6.1%，比石油探明储量占其资源量的约15%要低得多。这说明我国今后存在天然气储量增长速度比石油储量增长速度快的潜在的客观条件，故必将

导致天然气工业发展速度快于石油工业发展的速度。

苏联、美国和加拿大几个天然气大国，天然气探明储量占资源量的约 18~52%（表 1），比我国目前的比例高得多。从这三个天然气大国天然气探明储量占资源量的比例推算，我国将可探明天然气储量达 27 000 亿立方米至 174 000 亿立方米，从此证明我国天然气工业发展的远景良好。

表 1 几个天然气大国天然气探明
储量占资源量的比例(1983.1.1.)

项 目 国 家	资源量 (亿米 ³)	探明储量 (亿米 ³)	累积产量 (亿米 ³)	探明储量占 资源量的%
苏 联	1338000	406000	59000	30.34
美 国	439000	229000	172000	52.16
加拿大	217000	39000	12000	17.97

2. 沉积岩面积和体积大，探明天然气储量率低

我国沉积岩面积为 669 万平方公里，沉积岩体积为 2 257 万立方公里，与国外一些沉积岩面积和体积大的国家（例如：苏联沉积岩面积 1 664 万平方公里；美国沉积岩面积 732.5 万平方公里，沉积岩体积 2 649.1 万立方公里；加拿大沉积岩面积 707.7 万平方公里，沉积岩体积 2 329.7 万立方公里）相比，探明天然气储量率低。如，以 1985 年来比较，我国沉积岩面积的和体积的探明天然气储量率分别为 13.7 万立方米 / 平方公里和 4.1 万立方米 / 立方公里；苏联为 255.1 万立方米 / 平方公里；美国分别为 516 万立方米 / 平方公里和 142.7 万立方米 / 立方公里；加拿大的分别为 90.4 万立方米 / 平方公里和 27.5 万立方米 / 立方公里。由以上比较可见，我国沉积岩面积的和体积的探明天然气率比苏联、美国和加拿大的低得多，说明我国天然气勘探还有很大潜力，将可探明更大量的天然气储量。以上述三个国家目前沉积岩探明天然气储量率推算，我国至少可探明天然气储量在 60 000 亿立方米以上，由此将可能建成年产天然气 500 亿立方米或更多的天然气工业。

3. 各地层层系中天然气显示普遍，其中大部分
层系发现气藏（田）

我国从第四系至前震旦系都发现有天然气显示，从第四系至震旦系各系中，目前除寒武系、志留系和泥盆系外，其他各系均发现有气藏（田）。既在构造变形微弱未成熟的第四系中（柴达木盆地涩

北一号、二号气田等）发现有气藏，又在震旦系成熟度高（ R_0 为 4.6%）老地层中发现气田（四川盆地威远气田）。而且甚至在同一气田或同一系地层的纵向上发现众多的气藏。例如，在卧龙河气田从上三叠统至石炭系 7 个层位发现气藏；又如四川盆地的三叠系，纵向上有 13 个层位有工业气藏。我国目前发现最深的气藏为老关庙阳新统气藏（7 153.5~7 175 米），比世界上最深的气藏美国的贾伊费尔德气藏（8 088 米）浅近千米。以上说明我国地层纵向上有勘探天然气广阔的前景与很大的潜力。

4. 气源岩类型齐备而广布

腐泥型和混合型（偏腐泥）源岩在我国广布，分布面积约 500 万平方公里，从震旦系至第四系皆有发育，由其形成的油型气是我国目前探明天然气储量的主要组成部分。煤系和亚煤系是煤成气的源岩，从泥盆系至第四系皆有发育。我国煤系分布面积据各家统计在 115~300 万平方公里，虽其分布面积和层系没有腐泥型和混合型源岩大和多，但由于其成气有机物的丰度比腐泥型和混合型源岩高 3~4 倍，故其分布区一般成气浓度大，是寻找大气田的有利区带。例如，我国目前发现最大的气田崖 13-1 气田是煤成气，世界上发现储量超过 10 000 亿立方米的 14 个超大气田，其中煤成气田占 8 个就是佐证。我国未成熟源岩未引起人们充分注意。据初步统计，我国具有形成工业性生物气藏的未成熟源岩分布面积约为 50 万平方公里，特别值得注意的是柴达木盆地、松辽盆地、渤海及渤海湾盆地沿海地带、东海盆地和南海北部诸盆地，有连片分布厚度较大的未成熟源岩展布。由其生成的生物气，在我国广泛见到，其层位从侏罗系至第四系，并在柴达木盆地发现了成群成带的生物气田。在我国大陆架上，尤其在琼东南-莺歌海盆地和东海盆地，有可能形成生物气大气田。

三、加速我国天然气工业发展
应采取的措施和对策

探明天然气储量少、气层气储量少、没有发现大气田而且中型气田少、天然气勘探开发工作量少和从事天然气勘探开发人员少等“五少”，是阻碍我国天然气工业快速发展的主要因素。前“三少”的出现有两种可能。其一，天然气地质条件不佳，人为的因素不能改变之，“三少”是永久性的。前述指出我国有良好的天然气地质基础，故我国存在的前“三少”不属此例。其二，由于后“两少”影响和决定前

“三少”，可以说这种前“三少”是人为的，暂时性的，我国目前状况属此。因此，要快速发展我国的天然气工业，关键是改变后“两少”，才能解决前“三少”，为此，应采取以下措施和对策。

1. 增加天然气勘探的投资和工作量，是加速发展我国天然气工业必须采取的步骤。天然气勘探开发工作量少，是造成我国天然气工业发展缓慢最主要的因素之一。从1949~1985年，我国天然气勘探开发建设总工作量仅为石油的10.36%，占整个能源工业比重的2.5%，故在一次能源消费构成中天然气只占2.3%不足为奇。苏联天然气工业所以能迅猛发展，与天然气工业的投资占整个油气工业的30%左右有关。天然气年产量一直名居世界前列的美国，天然气工业的投资占整个油气工业的33%的高比例无疑起了重要作用。倘若解放后至今，我国天然气勘探开发投资占油气工业的30%左右，推断目前天然气年产量可达400~500亿立方米。

2. 大力培训和增加天然气勘探开发人员，是加快我国天然气工业发展的一个重要措施。初略统计，目前我国从事天然气勘探开发人员仅为从事石油勘探开发人员的约1/10，这显然不适应天然气工业加速发展的需要。应该通过在职人员（包括技术干部和工人）培训和在大中专开设天然气地质专业两个途径来增加天然气勘探开发人员，使其掌握和提高从事天然气勘探开发的技能与素质。

3. 集中一批既包括石油部门，又包括地矿部门、中国科学院和有关高等院校在内的，热心从事天然气工业的人才，尽快建立一个全国性的，若干个区域性的强有力的天然气研究中心，统筹组织全国的和一些天然气资源量丰富区域或盆地的天然气地质研究，负责向国家及有关区域提供天然气勘探决策、部署方案和有利地区的选择等。

苏联天然气工业的飞速发展，除具有优越的天然气地质条件外，集中一批天然气工业的精英，建立全国性区域性天然气研究机构也起了促进作用。

苏联在1948年就成立了全苏天然气科学研究所，如今，还有20多个区域性天然气科学研究与设计机构，这些机构科研人员达1721人，其中有博士、副博士450人。依靠这些机构大批的天然气地质、地球化学和地球物理专家，为全苏天然气评价、勘探提供依据，避免了天然气勘探的盲目性，大大提高了天然气勘探的成功率与效益。苏联这个经验是值得我国借鉴的。

4. 寻找大中型气田，特别是大气田是高速发展天然气工业的主要途径。1965年我国发现了陆上最大气田威远气田，尔后即投产开发，使我国“三五”期间天然气产量平均年增长达11%。国外一些天然气工业飞速发展的国家，都是靠发现大气田作支柱。荷兰在1958年产天然气仅2亿立方米，是能源进口国，但1959年发现了格罗宁根大气田后，天然气工业起飞，1976年产气973亿立方米，成为天然气输出国。苏联从1960~1980年天然气年产量从453亿立方米增长到4350亿立方米，增加了近9倍，年增长率7~30%，年增量120~320亿立方米，这是因为苏联在此期间发现了36个大气田，其中包括储量达77800亿立方米的世界最大气田乌连戈伊气田，由于这些气田的发现并部分投产，使苏联天然气工业持续高速发展，成为世界第一产气大国。

根据地矿部与原石油部资源评价成果，我国天然气资源量10000亿立方米或以上的盆地有7（原石油部）或8（地矿部）个，即塔里木、准噶尔、四川、鄂尔多斯、华北、松辽、琼东南-莺歌海和东海盆地，这些盆地天然气资源量占全国的83~86%。因此，这8个盆地，是我国寻找大中型气田的主要场所，是勘探和研究天然气的靶区。

本文作者戴金星（Dai Jinxing）系北京石油勘探开发科学研究院高级工程师。

科技动态

日本研制每秒进行160亿次浮点运算的超级计算机 日本《日经产业新闻》3月30日报道，日本富士通公司着手开发的这种超级计算机是使用4台中央处理机进行处理。

另据美国《泰晤士报》3月24日报道，美国普莱塞电子公司的科学家发明了一种“反隐形”微芯片。这项发明，在发现隐形潜艇和隐形飞机方面是一项突破。“反隐形”微芯片的直径小于1/2英寸，每秒种能运算2亿次。

测知鱼是否新鲜的传感器 日本长崎大学的研究人员用氧化钛-钇半导体传感器，可很快测出鱼腐烂时散发的气体。当这种半导体传感器被加热到500℃时，对鱼变质时放出的三甲胺和氨很敏感。当周围空气中的三甲胺和氨浓度增加时，传感器的电阻就会减少，这种检查方法又快又无破坏性。（转载自新华社《世界经济科技》）