

文章编号:1672-9854(2008)-03-0001-04
中图分类号:TE122 文献标识码:A

全球海域油气勘探现状与我国海域油气勘探

——访金庆焕院士



金庆焕,中国工程院院士,教授级高级工程师,海洋地质、油气地质专家。1963年于原苏联莫斯科大学获得副博士学位。曾先后担任地球化学专题组长、地层及油气评价专题组长、大队副总工程师,原地质矿产部广州海洋地质调查局总工程师,马来西亚石油公司地质顾问。主持或参与主持“北部湾地质构造和油气远景评价”、“南海北部海洋地质综合初查”、“珠江口盆地地质构造特征和油气远景评价”、“台湾海峡及围区中新世地质构造特征与油气地质”、“南沙海域万安盆地油气远景评价”、“南沙油气勘查专项总报告”等一

批重要地勘和科技报告。主持或参与完成《南海地质油气资源》、《南海北部大陆架第三纪古生物图册》、《太平洋中部多金属结核及其形成环境》等专著编写。曾获地矿部找矿特等奖一次,国土资源部科技进步一等奖两次、国家科技进步一等奖和二等奖各一次、李四光地质奖等。

采访时间:2008年4月15日

采访地点:国土资源部广州海洋地质调查局金庆焕院士办公室

采访人:金顺爱,《海相油气地质》编辑、高级工程师,以下简称“编”

被采访人:金庆焕,中国工程院院士、广州海洋地质调查局教授级高级工程师,以下简称“金”

编: 近二三十年来全球范围内的海域油气勘探活动十分活跃,丰富的海洋油气资源也促使了海洋油气勘探技术的不断提高,同时也吸引着越来越多的国家参与其中。但对我国来说,海域油气勘探尚处于早中期阶段。我想与您聊一聊目前海域油气勘探中的几个问题,以便大家有更多了解。

关于海洋油气勘探中所遵循的原则

编: 到目前为止,全球有100多个国家从事海域油气勘探,其中有60多个国家开展深水油气

勘探,那么各个国家在海域勘探活动中遵循什么原则?比如划界、环境保护等方面有没有国际公约?

金: 首先涉及到划界问题。海域划界有几个原则,首先是中心线原则,根据1958年日内瓦大陆架会议上达成的协议,英国、挪威、丹麦及荷兰在1965—1966年期间通过双边谈判达成以中界线为原则划分北海油气资源归属权的协议。以后丹麦、德国及荷兰之间的海域争端,直到1970年才由国际仲裁法庭解决。

比如我国和朝鲜、韩国在北黄海、南黄海存在划

界问题,都应遵循中心线原则。朝鲜半岛和我国的辽东半岛、山东半岛之间就存在中心线,可能是个曲线,但黄海的划界问题尚未最终解决。

编: 怎么确立这个中心线?

金: 中心线的确定要由双方协商、谈判解决。英国是个岛国,离海岸线较远的地方还有些小岛,小岛在划界中的地位,都需谈判来解决。

另外,根据联合国国际海洋法公约,每个沿海国家从自己的海岸线往外推 200 海里(约 360 km),称之为专属经济区。在这个范围内的各种资源归沿海国家所有。在 200 海里以外部分为国际水域。

第二个原则,是大陆架自然沿伸原则。比如我国东海大陆架一直延伸到冲绳海槽,因此按该原则冲绳海槽中线以西应属中国。这个原则是国际上非常通行的做法。

最后一个原则,就是要考虑历史性水域。比如我国南海的九段线,是 1946 年当时的中国政府划定的,在我国出版的涉及南海的地图均标示出九段线(即我国在南海的传统海疆线)。原苏联及东欧的社会主义国家出版的地图也都标出了南海的九段线,包括越南在内的各国都承认南海诸岛属于中国。因此南海九段线以内的海域可理解为历史性水域。1956 年 6 月,越南外交部副部长雍文谦曾表示:“根据越南方面的资料,从历史上看,西沙群岛和南沙群岛应归属中国领土”。而越南外交部亚洲司司长黎禄更明确地指出:从历史上看,西沙群岛和南沙群岛早已在宋朝就归于中国。

1968 年以后,南海周边国家开始占领我南海诸岛,并开始在附近海域进行油气勘探。

编: 我们搞海洋油气勘探,存不存在对环境污染问题?

金: 当然存在环境污染问题。海洋的油气勘探污染主要是泥浆污染的排放问题。泥浆是海洋油气钻探的污染物载体,钻探需要采用泥浆,它能保护井壁,通过泥浆循环将岩屑返出井口。地质学家可根据岩屑和泥浆了解井下的地层和油气状况。因此,泥浆需要通过符合环境保护的处理才能排入大海。1977—1980 年我们珠江口盆地进行油气勘探时,当时的环境保护意识没那么强。

编: 海域油气勘探过程中的环境保护由谁来管理呢?

金: 由联合国环境委员会、联合国海底委员会等国际机构管理。

编: 中国是成员国吗?

金: 中国是海底委员会的成员国。

编: 海洋油气钻探污染除泥浆之外,是否还有其它可能出现的环境污染问题?

金: 最有可能发生的就是井喷。一旦发生井喷,泥浆、岩屑和各种油污都会喷到海面。所以我们在进行海上钻探时,必需安装防喷器。另外,还有钻井船上所有的各种生活污水,在排放前都要进行微生物处理,水质达到排放标准后,方可排放到海里。

编: 如果由于施工期间出现不可意料事故,万一出现原油泄漏或其它污染现象怎么办呢?有没有处理措施?

金: 在油气勘探开发中出现这种情况比较少见,万一出现原油泄漏或其它污染事故,由环保部门(包括联合国环保组织)在最快的时间内帮助治理污染,治理污染所发生的经费由造成污染的单位承担,可能还要追加罚款。处理海洋污染,国外有很丰富的经验和办法。

关于海洋地质及海洋油气储量

编: 我们搞海洋油气勘探,离不开对海底地质构造的深入研究。那么,我们对海域油气地质研究的依据是什么?也就是通过什么样的手段进行研究?

金: 英国早在 19 世纪 80 年代就开展了海洋环球地质考察,20 世纪上半叶海上商旅活动比较频繁,需要搞清海底情况,尤其在第二次世界大战期间,交战双方都需要了解海底地形、地貌和底质。美国联邦地质调查所、美国各著名大学的海洋研究所、英国的剑桥大学等这些世界顶尖的科学研究机构,开始综合这些海洋调查资料。他们对全球海底绵亘 80 000 千米的洋中脊进行了研究,包括洋中脊的产生原因,后来又通过海洋磁力调查识别出磁异常条带,按磁异常条带来推断洋壳的年龄,在洋中脊附近

洋壳最年轻,往两侧洋壳时代变老,在海沟处洋壳消亡,洋壳有个不断更新的过程,大约 2~3 亿年就全部更新。因此,大洋洋壳海底洋壳的年龄都很年轻,一般不超过 2 亿年,洋壳上部的沉积层厚度一般不超过 5 千米。

20 世纪 60 年代末,美国和英国的科学家联合提出了板块构造理论。这一理论的提出是地球科学界的重大革命。为了验证板块构造理论,由美国等国家著名的研究机构和大学提出进行深海钻探计划和后续的大洋钻探计划。由于当时我国正处于文化大革命期间,加之经费缺乏,我国没有参加这个地学界空前的国际大合作。我国直到 1999 年才第一次以 1/6 成员国^①的身份参加了大洋钻探计划,在南海共完成 11 口钻井,所获得的大量资料对研究渐新世以来东亚季风的演变起到很大的作用。

在开展这项国际性地学大合作中,英国剑桥大学早在 1965 年就建立了世界一流的氧、碳同位素实验室,对深海钻探和大洋钻探所取得的岩心进行了详细的分析,取得了白垩纪以来全球古环境、古气候演化的大量资料,这对恢复全球地质构造具有很大的作用。

在大陆边缘发育一系列沉积盆地,特别在被动陆缘发育的沉积盆地,其油气资源尤为丰富。

编: 我国和国外海洋油气勘探是什么时候开始的?

金: 美国于 1947 年在路易斯安那岸外的墨西哥湾钻探第一口探井。1949 年前苏联在南里海石油头钻探第一口探井。

1963 年我国石油部门在莺歌海浅海将几个浮桶焊接在一起,搭建一个简易平台,钻探了几口浅井,取得了少量油气,那是土法上马的。1967 年,石油部门正式在渤海钻成我国海上第一口石油探井——海 1 井。我国海洋油气勘探起步落后于发达国家约 20 年。

目前外国已能够在水深 3000 多米进行石油钻探。

编: 目前人类对海底地质情况的研究处于什么程度? 可不可以说我们人类对海底的地质情况已有基本了解?

金: 地质学家对海底的地质情况的了解是初步的。海洋占地球那么大,还有许多未知的领域需要地质学家进一步探索和研究。现在地质界对海洋板块构造、板块理论基本赞同。当然也有人反对,比如部分地质学家认为日本海和中国南海,是由陆壳大洋化造成的。有关人员按深海钻探计划和大洋钻探计划在日本海进行了钻探,未取得板块理论所预料的那种结果。

编: 自从人类在海域打第一口油气井以来,已有半个多世纪了,那么,我们对海域的油气地质储量有没有大致的估算?

金: 全球海洋油气勘探前景良好。根据美国地质调查局评估,世界(不含美国)海洋待发现的石油资源量为 548 亿吨,待发现天然气资源量为 78.5 万亿立方米,分别占世界待发现石油和天然气资源量的 47% 和 46%。

海洋发育了很多沉积盆地。目前海洋产油气储量相当于陆地的 30%。墨西哥湾盆地是世界上最大的含油气盆地之一,盆地范围部分位于德克萨斯、路易斯安那、佛罗里达三州的陆地,另外还包括墨西哥的沿海地带,但主体在海域。类似于我国的渤海湾盆地,包括冀东油田、中原油田、冀中油田、大港油田、胜利油田,还有辽河油田,它们都是渤海湾盆地的一部分。

美国部分的墨西哥湾到目前已发现 5000 多个油气田,可采石油储量 98 亿吨,天然气有 19 万亿立方米,墨西哥湾目前已发现深水油气田 140 个(水深大于 300 米),年产原油 8600 万吨,目前在开采深水油气田有 44 个,16 个油气田在建设中。

英国北海水域的石油储量是 56.8 亿吨,挪威北海海域石油储量 49.5 亿吨,荷兰的格罗宁根气田,2.75 万亿立方米,天然气的油当量是 30 亿吨,整个北海共有 130 亿吨油当量。西非海域、波斯湾海域和东南亚海域也拥有大量油气资源。

编: 北海、墨西哥湾、西非等海域的油气采收率是多少?

金: 北海、墨西哥湾、西非等海域的油气采收率大约 40% 左右。我国珠江口盆地的油气采收率较

^① 一个成员国要缴纳 300 万美元会费,因为我们国家当时资金不足,只交了 50 万美元,因此算是 1/6 成员国

高,约有 50%。

编: 海洋的油气资源如此丰富。依您看来,将来全球油气资源更多是来自海洋,还是陆地?

金: 陆地上仍有较大的油气勘探潜力,但海洋的油气勘探潜力更巨大。陆地上还有很多地方油气勘探程度较低,比如北极的陆地部分,另外,中东、独联体和中亚等地区油气勘探潜力较大。

海域的油气勘探前景主要分布在西非和南美之间的海域、墨西哥湾、里海海域、巴伦支海海域、北极和南极海域等。

中国海域油气勘探和生产状况

编: 我国目前海域油气勘探进展如何?在全球海域油气勘探中所占的比例大致有多少?

金: 我国海域的油气产区主要位于渤海湾盆地、珠江口盆地、北部湾盆地、莺歌海盆地和琼东南盆地。前三个盆地以产油为主,后两个盆地以产气为主。

东海陆架盆地有少量油气田在生产。南黄海盆地仅有两口井见油气显示,但至今未取得油气突破。

我国海洋油气产量仅占全球海洋油气产量的一小部分。

编: 我国对台湾海峡的地质情况是否比较了解?

金: 我国在上世纪 80 年代就在台湾海峡开展了油气普查和详查,并提出五个可共上钻的构造,但由于种种原因,至今未能实施钻探。

编: 我国海域油气勘探在技术上与先进国家相比,有多少差距?

金: 由于我们对海、陆的区域地质研究进行得

比较深入,因此,就油气普查和勘探而言,我们并不比西方差。但在地震资料采集和处理、钻井技术、工程施工和测井技术等方面,还存在一定的差距。另外,在油气勘探的仪器装备方面,有些还需要进口,受制于西方国家。特别是深水油气钻探技术,我国与西方发达国家存在较大的差距。

编: 我国现在还不能制造先进的钻井船和钻井平台,是技术问题还是资金不足?

金: 主要是技术问题。

编: 南沙群岛附近海域油气开发处于什么状态?

金: 目前南海周边国家在南沙群岛附近海域已发现油气田100多个,其中个别气田属特大型规模,另有一批大中型油气田。越南、马来西亚、印度尼西亚、文莱还有菲律宾等国已在南沙海域进行了大规模的油气开发,南沙海域的油气开发给周边国家带来了巨大的经济利益。

我国早在 1993 年就已做好了在南沙群岛附近海域上钻的前期工作,由于种种原因,最终未能实施钻探。

编: 那么您对中国海域油气勘探有什么建议?

金: 对没有争议的海域,应加大投入力度和勘探力度,首先是提高地震采集和处理的质量,争取得到能反映中、深层的高分辨率地震剖面,为下一步的普查和详查奠定基础。争取在短期内部署一批探井,包括少量科学井。另外,还应该大力发展我国的深水油气勘探技术。至于有争议的海域,应尽快进行划界谈判。另外,也可考虑跟相关国家进行合作和开发。如近几年中、菲、越在礼乐滩附近海域进行的合作勘探。

