

海南省海域油气资源特征及勘探开发前景

仝长亮^{1,2}

(1. 海南省海洋地质调查研究院 海口 570206; 2. 海南省海洋地质资源与环境重点实验室 海口 570206)

摘要:海南省海域共圈定新生代油气沉积盆地18个,成藏地质条件良好,资源潜力巨大,具有良好的开发前景。位于南海北部的珠三坳陷、琼东南盆地和莺歌海盆地距海南岛较近,开采条件优越,是我国最早进行海洋油气勘探开发的区域,目前已经形成了东方、乐东、崖城和文昌4个油气田群,是我国海上油气的主产区之一。今后海南省油气资源勘探开发方向主要为上述三大油气盆地,通过对探明储量的进一步开发和对中深部层位的勘探,达到接续增储的目标;随着陵水17-2大型气田的发现和天然气水合物试采成功等一系列技术突破,海南省海域油气勘探开发正向着中深水 and 非常规能源领域进军。因此,海南省要依靠区位优势,借助油气体制改革机遇,深入参与国家油气勘探开发活动,推动地方经济发展。

关键词:海南省;油气资源;特征;勘探开发;前景

中图分类号:P74

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2019)03-0100-04

Characteristics and Explorative Developing Prospects of Oil and Gas Resources in the Aea Area of Hainan Province

TONG Changliang^{1,2}

(1. Marine Geological Institute of Hainan Province, Haikou 570206, China; 2. Laboratory of Marine Geology Resources and Environment of Hainan Province, Haikou 570206, China)

Abstract: There are 18 Cenozoic oil and gas sedimentary basins in the sea area of Hainan province, which have good geological conditions and great resource potential. Located in the northern part of the South China Sea, with good mining conditions, Zhu-3 depression, Qiongdongnan basin and Yinggehai basin are close to Hainan island, and are the first areas of offshore oil and gas exploration and development in China. At present, four groups of oil and gas fields have been formed near the Dongfang, Ledong, Yacheng and Wenchang seas, which are one of the main production areas of offshore oil and gas in China. In the future, the main exploration and development direction of oil and gas resources in Hainan province will locate at the three major oil and gas basins around Hainan island. With the discovery of 17-2 large gas field at Lingshui sea and the successful gas hydrate test, oil and gas exploration and development of Hainan province had been advancing into the fields of middle and deep water and unconventional energy. Therefore, Hainan province should

rely on the advantages of location, taking advantage of the opportunity of the reform of the hydrocarbon constitution, participating in the national oil and gas exploration and development activities, to promote local economic development.

Key words: Hainan province, Oil and gas resources, Characteristic, Exploration and development, Prospect

0 前言

海南省是全国唯一具有海域管辖权的省份,其管辖面积超过 200 万 km²,海域蕴藏着丰富的油气资源,在国内外有着重要的战略地位。《国务院关于推进海南国际旅游岛建设发展的若干意见》(国发[2009]44号)中指出“南海资源开发和服务基地”为海南发展的六大战略定位之一,提出“做大做强海洋油气资源勘探、开采和加工业”。

然而,海南省油气产业发展不快,尤其是在上游的勘探和开发阶段,还没有本省部门参与其中,缺乏“知情权”和“参与权”,在制定产业规划和相关政策时,数据支持不够,与油气企业谈判时,无法掌握“话语权”,更丧失了相应的“收益权”。

1 海南省海域油气资源分布

海南省海域油气沉积盆地多、分布广、厚度大、资源丰富。目前共发现盆地 18 个,总面积约 70 万 km²,厚度在 6 000~12 000 m,最大超过 15 000 m。以 16°N 为界,北部海域盆地(坳陷、凹陷)有珠三坳陷、琼东南盆地、莺歌海盆地、福山凹陷。南部海域有中建南盆地、万安盆地、南薇西盆地、曾母盆地、北康盆地、文莱—沙巴盆地和礼乐盆地等,其中,万安盆地、曾母盆地和文莱—沙巴盆地油气资源前景最佳^[1]。处大陆伸展和大陆边缘伸展类沿岸内侧的沉积凹陷以生油为主,位处其外侧及走滑伸展类沉积凹陷以生气为主,油气资源找矿前景广阔。

2 海南省海域油气资源总体地质特征

海南省辖海域广泛接纳新生代新近纪三角洲相、滨海—浅海相为主的碎屑岩、礁灰岩、碳酸盐岩沉积,具有石油、天然气的生成、运移、储集、圈闭、保存等优越的成矿地质条件,在其广布的海底沉积盆地,蕴藏着丰富的石油、天然气、天然气水合物等矿产资源。海南省管辖海域新生代盆地的油气资

源主要产自始新统至中新统,次为上新统,且在以 16°N 为界的北部海域和南部海域的油气盆地,分别有 3 套和 4 套的生、储、盖组合,以及各异的油气圈闭类型^[4-5]。其主要特点为:油气的生成层多、储集和圈闭类型多、盖层保存及成藏条件好。

生油气层在北部海域有:下部为始新统,中部为始新统、渐新统,上部为渐新统、下中新统共三大层;在南部海域有:下部为下一中始新统,下中部为渐新统,中部为渐新统、下中新统,上部为中—上中新统、上新统共四大层。岩性有河湖相的泥岩、黏土,河漫滩—港湾沼泽相的煤系地层,海陆边缘及复合扇三角洲的泥岩,滨海—浅海—半深海相的泥岩、泥页岩、粉砂岩、礁灰岩、碳酸盐岩^[4-5]。

油气储集层按地质时代自下往上可分:北部海域的下部为始新统,中部为渐新统,上部为下一中中新统共 3 套;南部海域的下部为上始新统,下中部为渐新统—下中新统,中部为中—上中新统,上部为中—上中新统、上新统共 4 套。按岩性划分,油气储集层的类型以碎屑岩储集层最重要,其次是礁灰岩、碳酸盐岩储集层,岩浆岩或火山碎屑岩裂隙性储集层,仅在局部小规模出现^[4-5]。

由于北部、南部海域构造活动强度的不均衡性和性质的差异,在各沉积盆地发育着构造和地层—岩性等多种不同的油气圈闭类型。除不同的地层—岩性圈闭之外,在北部、西部各盆地,以断块、泥底辟断背斜、披覆背斜等构造圈闭为主;南部和东部各盆地,以背斜、同生背斜、泥刺穿背斜及礁隆等构造圈闭为主^[4-5]。新生代的构造运动虽然频繁,但强度较小且具有自盆地边部往内部减弱的趋势;沉积间断面上下岩性变化不大,一般未遭受长期抬升剥蚀;在多数油气储集层之上,往往有良好的泥质岩覆盖,因此,保存条件既广又好。

3 海南省海洋油气资源勘探开发进展

海南省辖海域的油气资源勘探开发,曾走过从

利用外国的资金、技术设备和先进经营管理经验的合作勘探开发到自营勘探开发,从油气的上游产业到上下游产业一体化,从近海浅水区到远海深水区的历程;践行和积累了“以合作与自营并举,以经济效益为主线,采用先进技术设备,实施科学管理,力求优质高速高效,确保安全环保”的成功经验。

海南省海洋油气勘探活动始于莺歌海海域的发现。1957年莺歌海发现了油气苗并开展了初步地球物理调查,20世纪80年代在中海油和美国阿科公司的合作下,采用地震、重磁、测深等技术方法首次查明了该海域的地质构造特征,油气沉积盆地、油气构造及油气资源的分布状况并预测油气的资源量,是海南省的海洋油气勘探开发的开端。

20世纪70—90年代,国家以中海油为主要力量,通过地球物理和钻井作业,对海南岛周边的珠三坳陷、琼东南盆地和莺歌海盆地进行了系统的勘探开发活动,发现了一批成藏条件好、资源量可观的油气田或油气构造,部分实现了投产,海南岛周边的英一琼盆地成为我国最早进行海洋油气资源开采的海域,目前中海油已经在海南岛周边建成了以东方、乐东、崖城和文昌油气田群为主的海上油气生产基地,并与中石油、中石化积极布局南海中南部海洋油气资源的勘探,申请油气资源探矿权上百个,积极进行对外合作勘探。目前在海南省海洋勘探开发最为成熟的为南海北部的珠三坳陷、琼东南盆地和莺歌海盆地。

珠三坳陷属珠江口盆地的西段,盆地东部以生气为主,盆地西部以生油为主。已找到油气田和含油气构造15个,其中已开发油田6个,是一低勘探程度、油气勘探开发前景光明的沉积盆地^[6]。琼东南盆地位于海南岛东南部大陆架上,盆地西侧以产气为主,东侧存在一些油田或油气田,相继发现了崖城13-1大气田、崖城13-4气田和一批重要的含油气或见油气显示的圈闭^[7],是中国海上主要产气区。2014年,陵水17-2天然气田的发现,标志着我国进入了深水油气田开发的新阶段。莺歌海盆地预测天然气地质资源量约5.4万亿 m^3 ^[8],目前已形成了由东方1-1和乐东22-1为代表的东方气田群和乐东气田群,均已投产,资源潜力较大。

天然气水合物始于20世纪90年代,主要通过地震识别技术,圈定BSR的分布范围,研究其赋存条件。2000年后,中国地质调查实施了“我国海域天然气水合物资源调查与评价”等一系列项目,在南海北部进行了全面天然气水合物基础调查。2007年后,获取了水合物样品;并圈定了数个千亿方级的矿藏^[10]。2017年我国又在南海北部连续试采天然气水合物达60d,累计产气量超过30万 m^3 ,试采取得了巨大成功^[10]。

4 海南省海域油气资源开发前景

海南省海域预测的石油资源量为144亿t,预测的天然气资源量为12万亿 m^3 。但是,海南省海域的油气勘探仅局限在其北部海南岛周边海域的珠三坳陷、琼东南盆地和莺歌海盆地的部分区段。

随着我国陆域石油勘查(探)储量的近年渐减、海域石油储量的逐年渐增,海南岛周边海域油气地球物理(二维、三维地震,综合物探)、钻井作业的力度加大,技术设备攻关克难不断深入,海南省海域油气资源也有新的发现。2010年在东方1-1-14探井获得日产高温高压优质高产天然气,东方13-2气田成功获得中深部($>3000m$)高温超压气层,天然气成藏在理论和探采技术上的重大突破,标志着天然气勘探开发将逐步迈入高温超压的新时代。2014年在琼东南盆地陵水凹陷,“海洋石油981”深水钻井平台自营施钻的陵水17-2-1井钻遇天然气层约55m,取得了中深水大型天然气田的重大发现。

根据《海南省油气产业“十三五”发展规划指导意见》,海南省海洋油气资源开发要坚持“立足近海、加快深水、以近养远、远近结合”的原则,通过海南省油气保障基地的建设和油气勘探开发技术的进步,促进油气资源的深度开发。一是重点优选海南岛周边油气资源盆地的接续增储扩产勘查(探),对已发现具有良好成藏条件的油气圈闭开展探索性勘查,同时在理论上提出油气资源的新层位并开展勘探工作,推进莺歌海盆地中深层气田的勘探,弥补现有气田逐年减产的态势;二是继续开展中深水油气勘探开发,推动陵水17-2大型天然气田的进一步评价和资源开发利用,推进其他中深水油气构

造和油气资源深入系统勘探,为海洋油气利用开辟新的领域。

5 结论

海南省海域油气资源丰富,其中莺歌海盆地、琼东南盆地和珠三坳陷开发基础良好,已经成为我国重要的海上油气基地,可开发资源潜力巨大。国家实施“深水战略”以来,油气勘探取得了重要突破,广大的陆坡海域将成为中国油气勘探、开发具战略地位的重要战场,展现出广阔、良好的前景。

多年来油气产业一直是海南省支柱产业之一,但在油气勘探开发等上游领域,海南省的参与度不高,缺少话语权。海南省应该利用自身区位和政策优势,借国家油气体制改革和“一带一路”建设的契机,主动介入,积极参与,加强地企合作,推进油气资源进一步勘探开发和市场培育,支撑海南省社会经济的发展。

参考文献

[1] 刘振湖.南海南沙海域沉积盆地与油气分布[J].大地构造与成

矿学,2005,29(3):410-417.

- [2] 张光学,黄永祥,陈邦产.海域天然气水合物地震学:南海天然气水合物的地震特征及成矿远景[M].北京:海洋出版社,2003.
- [3] 陈洁,温宁,李学杰.南海油气资源潜力及勘探现状[J].地球物理学进展,2007,22(4):1285-1294.
- [4] 刘昭蜀,赵焕庭,范时清,等.南海地质[M].北京:科学出版社,2002.
- [5] 蔡乾忠.中国海域油气地质学[M].北京:海洋出版社,2005.
- [6] 张迎朝,陈志宏,李绪深,等.珠江口盆地西部油气成藏组合和成藏模式[J].石油与天然气地质,2011,32(1):108-123.
- [7] 赵民,张晓宝,吉利明,等.琼东南盆地构造演化特征及其对油气藏的控制浅析[J].天然气地球科学,2010,21(3):494-502.
- [8] 潘建纲.琼东南盆地南海油气资源及其发展展望[J].海洋开发与管理,2002,19(3):39-49.
- [9] 李金蓉,朱瑛,方银霞.南海南部油气资源勘探开发状况及对策建议[J].海洋开发与管理,2014,31(4):12-15.
- [10] 吴时国,王吉亮.南海神狐海域天然气水合物试采成功后的思考[J].科学通报,2018,63(1):2-8.