



Primary Research on Key Technology for
Deepwater Gas Hydrates
Drilling and Sampling

深水天然气水合物 钻探取样关键技术初探

许俊良 任 红 王智锋 薄万顺 朱杰然 著



石油工业出版社

深水天然气水合物钻探取样 关键技术初探

许俊良 任 红 王智锋 薄万顺 朱杰然 著

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是以“十一五”国家 863 课题“天然气水合物钻探取心关键技术”的研究成果并结合国内外调研资料撰写而成。书中简要介绍了天然气水合物的基本知识、勘探开发相关技术、国外钻探取样方法及南海地理概况等，系统论述了钻探取样必要设备的研制过程与相关理论基础，较全面反映了近年来我国深水天然气水合物钻探取样技术的最新进展，对该领域的技术发展具有指导和借鉴作用。

本书可供从事海域天然气水合物勘查工作、特别是从事海域深水天然气水合物钻探取样的技术人员参考，也是一本地质勘查相关专业师生的有益参考书。

图书在版编目（CIP）数据

深水天然气水合物钻探取样关键技术初探/许俊良等著.
北京：石油工业出版社，2014.4
ISBN 978-7-5021-9725-4

I. 深…

II. 许…

III. 天然气水合物-钻探-采样-研究

IV. P618.130.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 188908 号

出版发行：石油工业出版社

（北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011）

网 址：www.petropub.com.cn

发行部：(010) 64523620

经 销：全国新华书店

印 刷：保定彩虹印刷有限公司

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本：1/16 印张：13.5

字数：220 千字

定价：90.00 元

（如出现印装质量问题，我社发行部负责调换）

版权所有，翻印必究

前 言

天然气水合物是在较低的温度与较高的压力条件下由天然气气体与水形成的类冰非化学计量的笼形冰晶体化合物，为固态结晶物质，类似冰雪，具有清洁、能量密度高、分布广、规模大、埋深浅、成藏物化条件好等特点，是迄今所知的最具有价值的海底能源和矿产资源。其巨大的资源量和诱人的开发前景使之很有可能在 21 世纪成为煤、石油和天然气的替代能源，故引起许多国家、有关组织及科学家的高度关注。

据专家估算，世界上天然气水合物总资源量相当于全球已知煤、石油和天然气的两倍，可满足人类千年的能源需求。天然气水合物在海底储量丰富，研究与开发这种新能源迫在眉睫，这不仅是国家建设的需要，也是前瞻性、战略性的研究方向。我国从 1999 年开始对天然气水合物进行资源调查和评估，随后开展了相关的研究工作。实践研究充分证实我国海域存在天然气水合物，并且储量丰富，仅在南海北部的天然气水合物储量估计就相当于中国陆上石油总量的 50% 左右。

《深水天然气水合物钻探取样关键技术初探》由中国石化胜利石油工程有限公司钻井工艺研究院科研人员撰写完成。该书沉淀了“十一五”期间国家 863 课题“天然气水合物钻探取心关键技术”的研究成果，结合现场试用情况，提出了天然气水合物钻探取样的思路与方法。该书的出版必将为加快天然气水合物的勘探与开发提供积极帮助，也会给该领域的科研人员提供宝贵资料。

该书共分 10 章，前 4 章是根据收集到的国内外调研资料，简要介绍了天然气水合物的基本知识、勘探开发相关技术、国外钻探取样方法及南海地理概况等。第 5 章至第 10 章，主要介绍了海洋钻探取样必要设备的研制过程与相关理论基础，目的是给科研人员提供一种水合物钻探取样研究方法，以起到抛砖引玉的作用。

国家 863 课题“天然气水合物钻探取心关键技术”在“十一五”期间是由胜利石油管理局、上海交通大学、中国石油大学（华东）和四川海洋特种技术研究所合作完成，经过课题组人员的共同努力，于 2010 年 12 月顺利通过了国家的课题验收。该书在编写过程中得到上海交通大学王建华教授、徐云峰，中国石油大学（华东）仇性启教授、王媛、胡志良，四川海洋特种技术研究所俞祖英、姜正陆、徐著华等同志的热情帮助和指导，在此表示诚挚的谢意。

由于作者水平有限，书中难免有不妥和错误之处，诚恳欢迎广大读者批评指正。

目 录

1 绪论	(1)
1.1 国外研究进展	(4)
1.2 我国研究进展	(6)
2 天然气水合物相关知识	(9)
2.1 天然气水合物概念	(9)
2.2 天然气水合物形成的温压条件	(9)
2.3 天然气水合物的稳定区域	(10)
2.4 天然气水合物形成及其分布特征	(12)
2.5 水合物赋存区微地貌特征	(14)
2.6 南海天然气水合物甲烷量估算	(15)
2.7 天然气水合物沉淀层基本物理力学特性	(18)
3 天然气水合物勘探开发相关技术	(24)
3.1 勘探技术	(24)
3.2 开采技术	(27)
3.3 技术难点	(29)
4 南海地理概况、地质调查及沉积物	(30)
4.1 南海地理概况	(30)
4.2 南海地质调查	(37)
4.3 南海海底沉积物及其性质	(43)
5 天然气水合物取样技术	(58)
5.1 海底表层取样技术	(58)
5.2 海底深层钻探取样技术	(61)
6 海上绳索取样工具配套设计	(72)
6.1 海上绳索取样使用的钻杆	(72)

6.2	绳索打捞和释放工具·····	(73)
6.3	绳索保压取样工具锁紧机构·····	(74)
6.4	天然气水合物取样筒·····	(84)
7	海上天然气水合物保温保压筒研究 ·····	(96)
7.1	保温保压筒受力分析·····	(96)
7.2	保温技术研究 ·····	(109)
7.3	电气控制系统研究 ·····	(141)
7.4	电气控制舱和压力补偿系统设计 ·····	(147)
8	海上天然气水合物取样钻头研究 ·····	(149)
8.1	硬质合金取心钻头 ·····	(149)
8.2	PDC 取心钻头 ·····	(150)
9	海上天然气水合物取样配套设备 ·····	(165)
9.1	现场快速测量装置 ·····	(165)
9.2	岩心储运装置 ·····	(179)
9.3	辅助及配套设备 ·····	(181)
10	实验检测及结果分析·····	(183)
10.1	取心工具室内实验·····	(183)
10.2	取心工具功能性试验·····	(185)
10.3	取心工具海上试验·····	(192)
10.4	天然气水合物钻探取心工具陆试·····	(202)
	参考文献 ·····	(203)

1 绪 论

从 1810 年英国的 Davy 在实验室首次发现气水合物和 1888 年 Villard 人工合成天然气水合物后，人类就再没有停止过对天然气水合物的研究和探索。在这将近 200 年的时间内，全世界对天然气水合物的研究大致经历了 3 个阶段。

第一阶段是从 1810 年 Davy 合成氯气水合物和次年对气水合物正式命名并著书立说到 20 世纪 30 年代初。在这 120 年中，对气水合物的研究仅停留在实验室，且争议颇多。

自 1934 年美国的 Hammerschmidt 发表了关于水合物造成输气管道堵塞的有关数据后，人们开始注意到气水合物的工业重要性，从负面加深了对气水合物及其性质的研究。这就是气水合物研究史上的第二个阶段。在这个阶段，研究主题是工业条件下水合物的预报和清除、水合物生成阻化剂的研究和应用。

20 世纪 60 年代特罗费姆克等发现了天然气具有这样一个特性，即它可以以固态形式存在于地壳中。特罗费姆克等的研究作为世界上第一座天然气水合物矿田——麦索亚哈气田的发现、勘探与开发前期的准备工作提供了重要的理论依据，大大拓宽了天然气地质学的研究领域。1971 年前后，美国学者开始重视气水合物研究。1972 年在阿拉斯加获得世界上首次确认的冰胶结永冻层中的气水合物实物。对气水合物藏成功的理论预测、气水合物形成带内样品的成功检出和测试，被认为是 20 世纪最重大发现之一。可以说，从 20 世纪 60 年代至今，全球气水合物研究跨入了一个崭新的第三个阶段——把气水合物作为一种能源进行全面研究和实践开发。世界各地科学家对气水合物的类型和物化性质、自然赋存和成藏条件、资源评价、勘探开发手段，以及气水合物与全球变化和海洋地质灾害的关系等进行了广泛而卓有成效的研究。

天然产出的水合物矿藏首次在 1965 年发现于俄罗斯西西伯利亚永久冻土带麦索亚哈气田。1972—1974 年，美国、加拿大也在阿拉斯加、马更些三角洲冻土带的油气田区发现了大规模的水合物矿藏。同期，美国科学家在布莱克海岭所进行的地震探测中发现了“似海底反射层（Bottom Similating Reflector，

简称 BSR)”。1979 年,国际深海钻探计划 (DSDP) 第 66 和第 67 航次在中美洲海槽危地马拉的钻孔岩心中首次发现了海底水合物,此后,水合物的研究便成为 DSDP 和后续的大洋钻探计划 (ODP) 的一项重要任务,并相继在布莱克海岭、墨西哥湾、秘鲁—智利海沟、日本海东北部奥尻脊、南海海槽、北美洲西部近海—喀斯喀迪亚陆缘等地发现了 BSR 或水合物。前苏联资源部与科学院从 1980 年以来也先后在黑海、里海、鄂霍茨克海贝加尔湖等水域开展了调查。德国在 20 世纪 80 年代中后期以联邦地学与资源研究中心、海洋地学研究中心为首的一些单位,结合大陆边缘等研究项目,利用“太阳”号调查船在阿拉斯加近海、喀斯喀迪亚陆缘、苏禄海、苏拉威西海、南海、莫克兰陆缘、挪威陆缘和巴伦支等海域开展了水合物的地震地球物理、气体地球化学调查。在各国科学家的努力下,海底水合物物化异常或矿点的发现与日俱增,迄今已达 80 处。

20 世纪中后期,特别是进入 21 世纪以来,世界天然气水合物研发取得了一系列新进展和技术进步,主要是:①一些国家相继完成第一轮国家水合物研究计划,开始执行新一轮国家计划;以 ODP 水合物调查为代表的国际合作项目完成,其他国际合作项目亦成绩斐然,水合物国际学术交流活动日益频繁,水合物文献量逐年增多,正式启动了“综合大洋钻探计划”的水合物调查项目,水合物研发趋于国际化;②加拿大马更些三角洲 Mallik3L-38、Mallik4L-38 和 Mallik5L-38 井组完成了永久冻土带水合物的试验性开采。除技术问题外,试验井还旨在解决每口井的水合物气采收率、每口井的产量、开采成本和水合物气价格等问题;日本和美国制定了明确的商业开采时间表,并着手进行海洋水合物试验性开采;③在陆上和海上水合物普遍调查基础上,国际性一“陆”二“海”三“湾”的水合物研究和开发试验区雏形显现,一是加拿大马更些三角洲和美国阿拉斯加北部斜坡永久冻土区,二是日本南海海槽,三是美国墨西哥湾;④水合物地质学和地球化学研究在气源、运移和成藏模式上有新发现和新见地,高分辨率 2D 和 3D 地震勘探和其他新的地球物理调查技术确定井位的成功率提高,钻井取样技术趋于成熟;⑤在室内实验模拟和陆上永冻区开采试验(包括钻井、试井、测井和完井试验)基础上的海洋水合物工业开采技术将接受海底条件的检验和进一步积累。

有关海洋天然气水合物的地质研究工作,在我国起步较晚。20 世纪 80—90 年代,国土资源部、中国科学院、教育部等有关单位的科学家先后在中国

大洋协会、原地质矿产部的支持下，先期实施了“西太平洋天然气水合物找矿前景与方法的调研”和“中国海域天然气水合物勘测研究调研”等关于天然气水合物的国外情报调研软科学课题研究，为配合我国水合物的调查做好技术准备。国家高技术研究发展计划（863 计划）海洋领域于 1998 年启动了“海底天然气水合物资源探查的关键技术”课题，经在南海北部示范区的实践试验，初步探索了 BSR 的处理技术和在我国当前技术条件下的地球化学、地热学研究方法。从 1999 年 10 月起，广州海洋地质调查局率先在南海北部陆坡区开展了水合物的实际调查，经试验、调查和远景评价的初步研究，取得了一批重要的物化探成果，预测出了有意义的找矿远景区。与此同时，863 计划进一步组织了“海洋天然气水合物地震识别技术”的研究课题，以期提高实际调查资料的处理技术，保证成果质量。同期，台湾大学等有关单位也相继发表了台湾西南部海域水合物地震调查的新成果，为加强南海水合物的认识提供了宝贵资料。几年来，各有关方面的专家对东海深水海域——冲绳海槽的水合物成矿条件普遍看好。通过对该区地震、地热资料和沉积物样品的重新处理与分析研究，有关成矿远景的认识比较一致。

根据国土资源部中国地质调查局的安排，广州海洋地质调查局于 1999 年 10 月首次在我国海域南海北部西沙海槽区开展海洋天然气水合物前期试验性调查。完成 3 条高分辨率地震测线共 543.3km。2000 年 9 月至 11 月，广州海洋地质调查局“探宝号”和“海洋四号”调查船在西沙海槽继续开展天然气水合物的调查。共完成高分辨率多道地震 1593.39km、多波束海底地形测量 703.5km、地球化学采样 20 个、孔隙水样品 18 个、气态烃传感器现场快速测定样品 33 个，获得突破性进展。资料表明：地震剖面上具有明显似海底反射界面（BSR）和振幅空白带。BSR 界面一般位于海底以下 300 ~ 700m，最浅处约为 180m。振幅空白带或弱振幅带厚度约为 80 ~ 600m，BSR 分布面积约为 2400km²。以地震为主的多学科综合调查表明：海域天然气水合物主要赋存于活动大陆边缘和非活动大陆边缘的深水陆坡区，尤以活动陆缘俯冲带增生楔区、非活动陆缘和陆隆台地断褶区水合物十分发育。

2004 年中国科学院组建了广州天然气水合物研究中心，在我国南海对天然气水合物开采模拟实验方面进行了研究，提出了海洋天然气水合物新的分类理论：根据水合物产出特性和成藏机制的差异，将天然气水合物分为扩散型和渗漏型两类。

扩散型水合物分布广泛，水合物产出带天然气通量非常低，游离气仅发育于水合物带之下，在地震剖面上常产生指示水合物底界的强反射面（BSR）。该类水合物含量较低，一般不超过沉积物孔隙的 7%；埋藏深（>20m），海底不发育水合物，除进行钻探施工外，海底常规采样方法无法获取水合物样品；水合物产出带没有游离气存在，是水—水合物的二相热力学平衡体系，水合物的沉淀主要与沉积物孔隙流体中溶解甲烷有关，受原地生物成因甲烷与深部甲烷向上扩散作用的控制。

渗漏型水合物与海底天然气渗漏活动有关，是深部烃类气体沿通道向海底渗漏，在合适条件下部分渗漏天然气沉淀形成的天然气水合物。由于渗漏作用具有异常高的天然气渗漏量，天然气以游离气方式迁移，甚至在海底可观测到渗漏进入水体的天然气气泡，水合物发育于整个稳定带，是水—水合物—游离气的三相非平衡热力学体系。该类天然气水合物产出集中，埋藏浅，含量高，在海底可观测到出露的块状天然气水合物，并在海底和水体中形成一系列特殊的地质、地球物理、地球化学和特异生物异常。另外，该类水合物不具有明显的似海底反射层（BSR）标志，用常规的 BSR 探测方法不易发现。科研人员针对海底天然气渗漏形成水合物的成藏过程，建立了渗漏型水合物资源的动力学评价新方法，并开展了海底天然气渗漏过程中传质和传热对水合物沉淀与分解的影响研究。

1.1 国外研究进展

自 20 世纪 60 年代开始，俄罗斯、美国、日本、德国、英国、加拿大等发达国家，甚至一些发展中国家对天然气水合物的开发也极为重视，开展了大量的工作。

俄罗斯先后在白令海、鄂霍茨克海、千岛海沟、黑海、里海等地区开展了天然气水合物调查，并发现有工业意义的矿体。位于西西伯利亚东北部的 Mes-soyakha 天然气水合物矿田已成功生产了 17 年。

美国科学家早在 1934 年首次在输气管道中发现了天然气水合物。随后美国、加拿大在加拉斯加北坡、马更些三角洲冻土带相继发现了大规模的水合物矿藏。20 世纪 70 年代初英国地调所科学家在美国东海岸大陆边缘所进行的地震探测中发现了 BSR。紧接着于 1974 年又在深海钻探岩心中获取天然气水合

物样品，并释放出大量甲烷，证实了“似海底反射层”与天然气水合物有关。1979 年美国借助深海钻探计划（DSDP）和大洋钻探计划（ODP），长期主持和组织了此项工作，最早指出天然气水合物为未来的新型能源，并绘制了全美天然气水合物矿床位置图。积极参加这项工作的还有英国、加拿大、挪威、日本和法国等。1991 年美国能源部组织召开“美国国家天然气水合物学术讨论会”。最为重要的是 1995 年冬 ODP64 航次在大西洋西部布莱克海台组织了专门的天然气水合物调查，打了一系列深海钻孔，首次证明天然气水合物广泛分布，肯定其具有商业开发的價值。同时指出天然气水合物矿层之下的游离气也具有经济意义。以甲烷含量计算，初步估计该地区天然气水合物资源量多达 $100 \times 10^8 \text{ t}$ ，可满足美国 105 年的天然气消耗。在天然气水合物取得一系列研究成果的基础上，美国地质学会主席莫尔斯于 1996 年把天然气水合物的发现作为当今六大成就之一。因此，美国参议院于 1998 年通过决议，把天然气水合物作为国家发展的战略能源列入国家级长远计划，要求能源部和美国地质调查局等有关部门组织实施，其内容包括资源勘查、生产技术、全球气候变化、安全及海底稳定性等五方面的问题，拟每年投入资金 2000 万美元，要求 2010 年达到计划目标，2020 年将投入商业性开发。

亚洲东北亚海域是天然气水合物又一重要富集区。20 世纪 80 年代末，ODP127、ODP131 航次在日本周缘海域进行钻探，获得了 BSR 异常广布的重要发现。美国能源部的 Krason 在 1992 年日本东京召开的第 29 届国际地质大会上表明在日本周缘海域共发现 9 处 BSR 分布区。天然气水合物矿层位于海底以下 150 ~ 300m 处，矿层厚度分别为 3m、5m、7m，总厚度为 15m。估计在日本南海海槽的 BSR 分布面积约为 35000 km^2 。1995 年日本通产省资源能源厅石油公司（JNOC）联合 10 家石油天然气私营企业制定了 1995—1999 年“甲烷天然气水合物研究及开发推进初步计划”，投资 6400 万美元。通过对日本周边海域，特别是南海海槽、日本海东北部的鄂霍茨克海的靶区展开调查，发现南海海槽水合物位于水深 850 ~ 1150m，离海岸较近，易于开发。水合物赋存于砂岩和火山沉积物中，其孔隙度为 35%，水合物充填率高达 85%。初步评估，日本南海海槽的天然气水合物甲烷资源量为 $7.4 \times 10^{12} \text{ m}^3$ ，可满足日本 100 年的能源消耗。

德国在 20 世纪 80 年代后期曾利用“太阳号”调查船与其他国家合作，先后对东太平洋俄勒冈海域的卡斯凯迪亚增生楔，以及西南太平洋和白令海域进

行了水合物的调查。在南沙海槽、苏拉威西海、白令海等地都发现了与水合物有关的地震标志，并获取了水合物样品。

印度在 1995 年全国地质地球物理年会上统一了认识，认为天然气水合物已成为现今地质工作的主题。在印度科学和工业委员会的领导下制定了“全国天然气水合物研究计划”，投资 5600 万美元。迄今为止，印度已在其东、西地区发现了多处地球物理异常，显示出良好的找矿前景。

韩国资源研究所和海洋开发研究所于 1997 年开始在其东南部近海进行水合物调查，相继发现了略微变形的 BSR、振幅空白带、浅气层、麻坑、海底滑坡、菱锰结核等一系列与水合物相关的标志。

新西兰在北岛东岸近海水深 1 ~ 3km 的地区发现面积大于 $4 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的 BSR 分布区。澳大利亚近年在其东部豪勋爵海底高原发现 BSR 分布面积达 $8 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。巴基斯坦在阿曼湾开展了水合物调查，也取得了进展。

总之，目前已调查发现并圈定有天然气水合物的地区主要分布在西太平洋海域的白令海、鄂霍茨克海、千岛海沟、冲绳海槽、日本海、南海海槽、苏拉威西海、新西兰北岛；东太平洋海域的中美海槽、北加利福尼亚—俄勒冈滨外、秘鲁海槽；大西洋海域的美国东海岸外布莱克海台、墨西哥湾、加勒比海、南美东海岸外陆缘、非洲西西海岸海域；印度洋的阿曼海湾；北极的巴伦支海和波弗特海；南极的罗斯海和威德尔海，以及黑海与里海等。目前世界这些海域内有 88 处直接或间接发现了天然气水合物，其中 26 处岩心发现了天然气水合物，62 处见到了有天然气水合物地震标志的似海底反射层（BSR），还有一些区域发现了生物及碳酸盐结核标志。

据专家估算：在全世界的边缘海、深海槽区及大洋盆地中，目前已发现的水深 3000m 以内沉积物中天然气水合物中甲烷资源量为 $2.1 \times 10^{16} \text{ km}^3$ 。水合物中甲烷的碳总量相当于全世界已知煤、石油和天然气总量的 2 倍，可满足人类 1000 年的需求，其储量之大，分布面积之广，是人类未来不可多得的能源。以上储量的估算尚不包括天然气水合物层之下的游离气体。

1.2 我国研究进展

在国土资源部、科技部、财政部、国家计委等部委的领导和支持下，我国的科技工作者在天然气水合物的调查与研究方面做了大量的工作。首先是对我

国管辖海域历年来做过大量的地震勘查资料进行了分析，在冲绳海槽的边坡、南海的北部陆坡、西沙海槽和西沙群岛南坡等处发现了海底天然气水合物存在的 BSR 标志。并对海底天然气水合物的成因、地球化学、地球物理特征、数据采集、资料处理解释、钻孔取样、测井分析、资源评价、海底地质灾害等方面进行系统的研究，并取得了丰富的资料和大量的数据。

自 1984 年开始，我国地质界对国外有关水合物调查状况及其巨大的资源潜力进行了系统的资料汇集。广州海洋地质调查局的科技人员对 20 世纪 80 年代早、中期在南海北部陆坡区完成的 2 万多千米地震资料进行复查，在南海北部陆坡区发现有 BSR 显示。

西沙海槽位于南海北部陆坡区的新生代被动大陆边缘型沉积盆地。新生代最大沉积厚度超过 7000m，区内断裂活跃，水深大于 400m。应用国家 863 项目“深水多道高分辨率地震技术”成果，获得了可靠的天然气水合物存在地震标志：①在西沙海槽盆北部斜坡和南部台地深度为 200 ~ 700m 发现强 BSR 显示，在部分测线可见到明显的 BSR 与地层斜交现象；②振幅异常，BSR 上方出现弱振幅或振幅空白带，以层状和块状分布，厚度为 80 ~ 450m；③BSR 波形与海底反射波相比，出现明显的反极性；④BSR 之上的振幅空白带具有明显的速度增大的变化趋势。资料表明，南海北部西沙海槽天然气水合物存在面积大，是一个有利的天然气水合物远景区。

根据 ODP184 航次 1144 钻井资料揭示，在南海海域东沙群岛东南地区，1 百万年以来沉积速率在每百万年 400 ~ 1200m 之间，莺歌海盆地中中新世以来沉积速度很大。资料表明：南海北部和西部陆坡的沉积速率和已发现有丰富天然气水合物资源的美国东海岸外布莱克海台地区类似。南海海域水合物可能赋存的有利部位是：北部陆坡区、西部走滑剪切带、东部板块聚合边缘及南部台槽区。本区具有增生楔型双 BSR、槽缘斜坡型 BSR、台地型 BSR 及盆缘斜坡型 BSR 4 种类型的水合物地震标志 BSR 构型。从地球化学研究发现，南海北部陆坡区和南沙海域经常存在临震前的卫星热红外增温异常，其温度较周围海域升高 5 ~ 6℃，特别是南海北部陆坡区，从琼东南开始，经东沙群岛，直到台湾西南一带，多次重复出现增温异常，这可能与海底的天然气水合物及油气有关。

2000 年广州海洋地质调查局“探宝号”和“海洋四号”调查船在西沙海槽继续开展天然气水合物的调查。

2001 年,在财政部的支持下,广州海洋地质调查局继续在南海北部海域进行天然气水合物资源的调查与研究,计划在东沙群岛附近海域开展高分辨率多道地震调查 3500m,在西沙海槽区进行沉积物取样及配套的地球化学异常探测 35 个站位及其他多波束海底地形探测、海底电视摄像与浅层剖面测量等。另据台湾大学海洋所及台湾中油股份有限公司资料,在台西南增生楔水深为 500 ~ 2000m 处广泛存在 BSR,其面积为 $2 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。并在台湾东南海底发现大面积分布的白色天然气水合物赋存区。

综合资料表明:南海陆坡和陆隆区可能含有丰富的天然气水合物矿藏,估算其总资源量达 $(643.5 \sim 772.2) \times 10^8 \text{ t}$ 油当量,大约相当于我国陆上和近海石油天然气总资源量的 1/2。

2007 年,在我国南海北部利用荷兰辉固国际集团公司钻探船成功钻获天然气水合物实物样品。