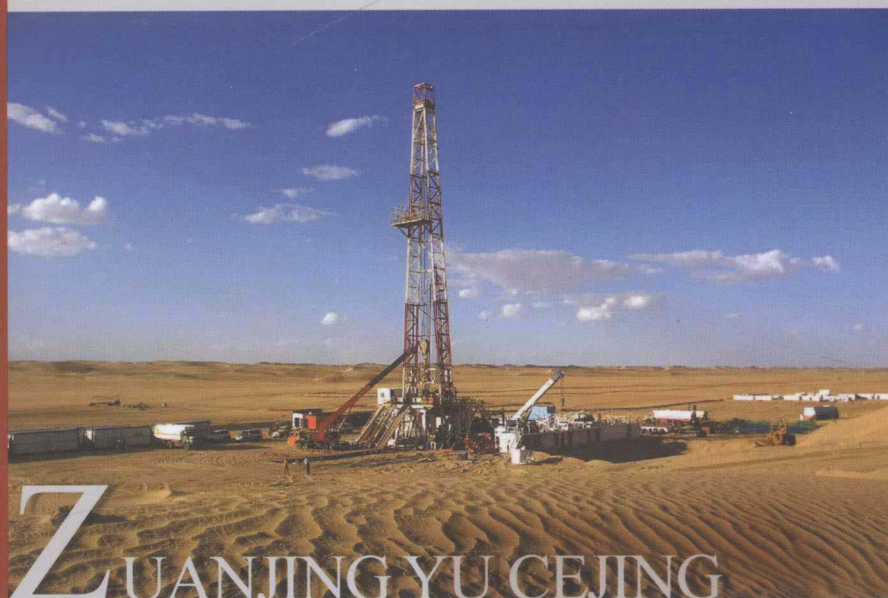


国内外石油技术进展 (十一五)

—— 钻井与测井

张绍东 等主编



Z LUANJING YU CEJING

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

国内外石油技术进展（十一五）

——钻井与测井

张绍东 等主编

中国石化出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国内外石油技术进展. “十一五” 钻井与测井 / 张绍东
主编. —北京: 中国石化出版社, 2012. 7
ISBN 978-7-5114-1532-5

I. ①国… II. ①张… III. ①石油开采-世界-文集 IV. ①TE35-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 145378 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 20 印张 501 千字

2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

定价: 92.00 元

前 言

《国内外石油技术进展(十一五)》是在对“十一五”期间国内外石油专业技术研究动态、前沿技术以及发展趋势进行了系统地跟踪调研,并结合国内油田勘探开发的难点、热点问题进行调研的基础上总结编写的一部反映国内外石油技术现状和进展的图书。本套图书以国内外六大石油技术系列为主,有所侧重地介绍了“十一五”期间石油物探、石油地质、石油测井、石油钻井、采油工程、地面工程等专业的技术现状和发展趋势。

本套图书分为《国内外石油技术进展(十一五)——石油物探》、《国内外石油技术进展(十一五)——地质与开发》、《国内外石油技术进展(十一五)——钻井与测井》、《国内外石油技术进展(十一五)——采油工程》、《国内外石油技术进展(十一五)——地面工程》五册。

本套图书涉及面广,技术内容丰富。希望能为油田企业今后的科技工作和生产发展提供参考依据,为广大石油科技工作者及高校师生了解并掌握最新石油技术与动态提供借鉴和参考。

出版本套图书的目的是希望通过交流学习,实现信息共享、资源共享、成果共享,从而有效避免重复研究,提高研究起点,整体提升我国石油勘探开发技术水平。石油开采技术日新月异,书中涉及内容及观点或许有不当之处,敬请广大科技工作者提出宝贵意见。

目 录

第一篇 钻井工程	(1)
第一章 世界石油勘探开发状况	(1)
一、2008 年世界石油储量略有增长	(1)
二、2008 年世界石油产量略有增长	(3)
三、世界天然气储量持续增长	(3)
四、2008 年世界油气勘探新发现	(4)
五、2008 年全球油气勘探与开采投资情况	(7)
六、2008 年世界原油产量	(9)
第二章 国内外钻井现状	(12)
一、2008 ~ 2009 年世界钻井状况	(12)
二、2008 ~ 2009 年美国钻井数量	(15)
三、国内钻井数据统计	(16)
第三章 国内外常规钻井技术进展	(19)
一、水平井钻井技术	(19)
二、多分支井钻井技术	(20)
三、大位移井钻井技术	(22)
四、欠平衡钻井技术	(23)
五、连续管钻井技术	(26)
第四章 国内外新兴钻井技术进展	(28)
一、旋转导向钻井技术	(28)
二、垂直钻井技术	(30)
三、套管钻井技术	(32)
四、实体膨胀管技术	(34)
五、控制压力钻井技术	(38)
六、煤层气钻井完井技术	(56)
第五章 新概念钻井技术	(67)
一、先进的双钻头钻进系统	(67)
二、钢粒冲击钻井技术	(71)
三、无钻压钻井：从梦想到现实	(74)
四、用反循环气举钻井技术钻进玄武岩地层	(78)
五、激光钻井技术新进展	(80)
六、自动调节钻井及完井系统	(86)
七、钻井液微流量控制技术	(88)

八、定向钻井作业遥控新概念	(92)
九、智能钻井——前景广阔的未来技术	(97)
第六章 国内外完井技术进展	(102)
一、膨胀管完井技术	(102)
二、水泥浆胀封管外封隔器完井技术	(104)
三、自膨胀封隔技术	(104)
四、智能完井技术	(105)
五、水平井完井技术	(107)
六、其他完井工艺技术	(108)
七、国外注水泥技术	(109)
第七章 钻井液技术新进展	(112)
一、钻井液技术的发展概况	(112)
二、新型保护油气层钻井液	(112)
三、新型水基钻井液	(113)
四、新型可逆乳化钻井液	(117)
五、国外抗高温降滤失剂新进展	(119)
第八章 钻井装备与钻井工具的新进展	(121)
一、钻井装备新进展	(121)
二、钻井工具新进展	(147)
三、认识与建议	(161)
四、对发展我国钻井技术的几点看法与建议	(162)
第二篇 石油测井	(164)
第九章 储层参数评价测井技术	(164)
一、国内外技术发展现状	(164)
二、地质应用条件及效果	(190)
三、国内外目前发展的关键技术	(193)
四、综合分析	(194)
第十章 套管质量检查技术	(197)
一、国外测井技术	(197)
二、国内测井技术	(200)
第十一章 水平井生产测井技术	(203)
一、Sondex 公司技术	(203)
二、斯伦贝谢生产测井技术	(205)
第十二章 俄罗斯生产测井技术	(207)
第十三章 HC-RC5-B 热采五参数吸汽剖面测试仪	(210)
一、仪器简介	(210)
二、技术指标	(210)
三、测试原理	(211)
四、测试工艺	(212)

第十四章 随钻测井技术	(213)
一、电阻率测井	(213)
二、随钻放射性测井	(222)
三、随钻声波测井	(224)
四、随钻地震	(226)
五、地层测试器	(227)
六、监测钻头性能的小型振动测量仪	(228)
第十五章 勘探开发测井技术	(229)
一、测井平台	(229)
二、电阻率测井仪器	(229)
三、感应测井	(230)
四、过套管电阻率测井	(233)
五、核磁共振测井	(234)
六、放射性测井	(237)
七、声波测井	(243)
八、震电测井	(247)
九、地层测试器	(248)
第十六章 生产测井技术	(252)
一、水泥胶结测井	(252)
二、新型超声水泥胶结测井仪	(252)
三、注入和产出剖面监测	(253)
四、水平井生产测井袖珍集成技术	(254)
五、噪声测井	(254)
第十七章 测井新方法新技术	(256)
一、地应力测井	(256)
二、过钻头测井	(256)
三、海底测井	(257)
四、激发极化弛豫时间谱测井	(258)
五、网络测井	(259)
第十八章 测井技术发展趋势	(260)
一、世界测井技术总体格局	(260)
二、随钻测井	(260)
三、勘探开发测井	(261)
四、生产测井	(261)
第十九章 测井资料解释与处理技术	(263)
一、国内外测井处理软件动态	(263)
二、测井资料数据处理进展	(268)
三、测井资料解释与评价技术进展	(276)
四、测井解释技术面临的难题与发展方向	(310)

第一篇 钻井工程

第一章 世界石油勘探开发状况

一、2008 年世界石油储量略有增长

2008 年世界石油剩余探明储量为 $1838.82 \times 10^8 \text{t}$ ，比 2007 年增加 $14.4 \times 10^8 \text{t}$ ，增长 0.8%。其中欧佩克石油剩余探明储量为 $1293.3 \times 10^8 \text{t}$ ，比 2007 年增加 $22.65 \times 10^8 \text{t}$ ，增长 1.8%，占世界总储量的 70.3%。世界石油储量变化见图 1-1。

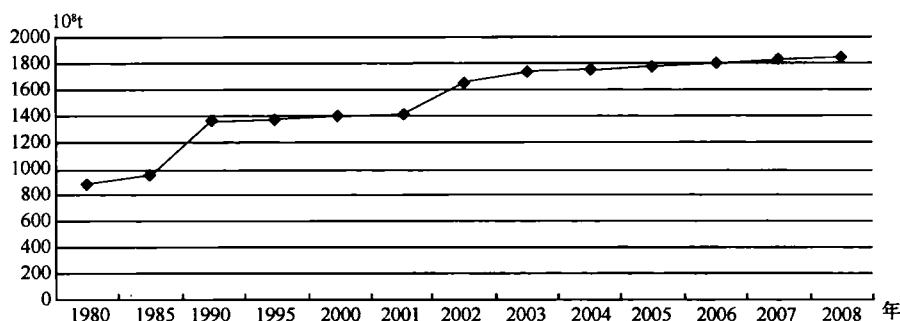


图 1-1 世界石油储量增长变化

2008 年储量增长最多的地区为中南美地区，增加 $17.58 \times 10^8 \text{t}$ ，增长 11.7%，增长的主要原因是委内瑞拉超重油储量增加；其次为非洲地区增加 $3.05 \times 10^8 \text{t}$ ，增长 1.9%；东欧及前苏联地区略有增加，仅增加 $2.06 \times 10^4 \text{t}$ 。其他地区均有不同程度下降，其中中东地区和北美地区下降幅度较大，其中中东地区减少 $3.13 \times 10^8 \text{t}$ ，下降 0.3%；北美减少 $1.79 \times 10^8 \text{t}$ ，下降 0.6%；西欧减少 $0.84 \times 10^8 \text{t}$ ，下降 4.6%；亚太地区减少 $0.47 \times 10^8 \text{t}$ ，下降 1.0%。图 1-2 为 2008 年世界石油储量地区分布图。

2008 年储量增长最多的前 10 个国家合计增加 $21.4 \times 10^8 \text{t}$ (见表 1-1)。

表 1-1 2008 年石油储量增长最多国家排名

序号	国家	石油储量增长/ 10^8t	序号	国家	石油储量增长/ 10^8t
1	委内瑞拉	16.91	2	利比亚	3.01
3	巴西	0.61	4	美国	0.47
5	厄瓜多尔	0.20	6	巴基斯坦	0.07
7	秘鲁	0.05	8	阿根廷	0.04
9	突尼斯	0.03	10	新西兰	0.01

2008 年世界石油剩余探明储量排名前 10 位的国家依次为：沙特阿拉伯、加拿大、伊

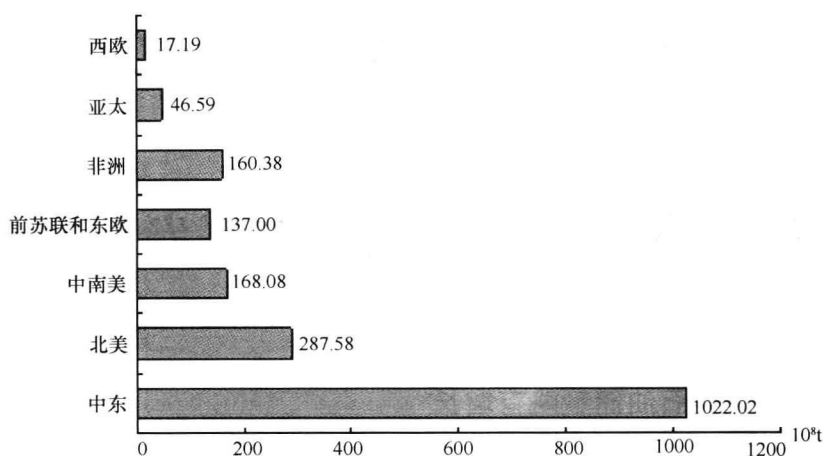


图 1-2 2008 年世界石油储量地区分布

朗、伊拉克、科威特、委内瑞拉、阿联酋、俄罗斯、利比亚和尼日利亚，我国位居第 13 位。世界石油储量的国家分布见图 1-3。

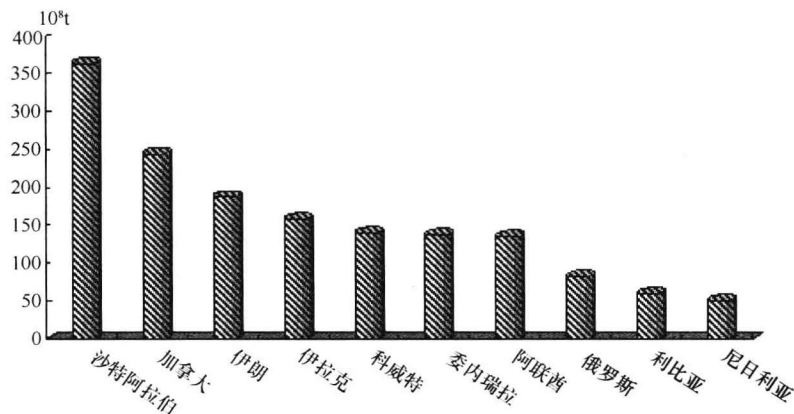


图 1-3 2008 年世界主要国家剩余石油可采储量

美国《石油情报周刊》在对世界 100 多家公司调查分析的基础上，公布了根据石油储量、天然气储量、石油产量、天然气产量、石油炼制能力和油品销售量六项指标综合测算排出 2007 年度世界最大的 100 家石油公司名单，在前 50 家公司中，中国石化公司占 27 家，大的跨国公司仍占据世界半壁江山。

中国的三大石油公司均进入世界前 50 名的行列，中国石油天然气股份有限公司公司位居第 5 位，中国石油化工股份有限公司排名 25 位，比去年前进 4 位。中国海洋石油有限公司首次进入世界前 50 名之列，位居第 48 位。

在最新排名中位居世界前 20 位的大公司为：沙特阿拉伯国家石油公司、伊朗国家石油公司、埃克森美孚公司、委内瑞拉国家石油公司、中国石油天然气股份有限公司、BP 公司、皇家荷兰/壳牌公司、美国康菲公司、雪佛龙公司、道达尔公司、墨西哥国家石油公司、阿尔及利亚国家石油公司、俄罗斯天然气工业股份公司、科威特国家石油公司、巴西国家石油公司、俄罗斯石油公司(Rosneft)、马来西亚国家石油公司、阿布扎比国家石油公司、俄罗斯鲁克石油公司、尼日利亚国家石油公司。

二、2008 年世界石油产量略有增长

2008 年世界石油产量 $36.48 \times 10^8 \text{t}$ ，较 2007 年增加 $4030 \times 10^4 \text{t}$ ，增长 1.1%。2008 年世界主要国家石油产量见图 1-4。

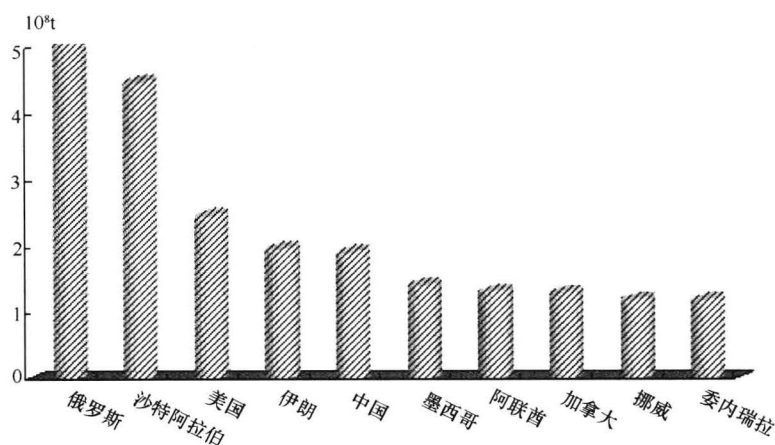


图 1-4 2008 年世界主要国家石油产量

1. 欧佩克产量增长明显

由于安哥拉和厄瓜多尔在 2007 年加入欧佩克，该组织当年的石油产量增长了 2.9%。2008 年上半年由于油价陡涨，市场心理买涨不买跌，导致全球需求上涨，尤其是亚洲、拉美和中东地区需求强劲，刺激了欧佩克的生产，尽管下半年油价跳水，欧佩克再次减产，但欧佩克全年产油仍高达 $16.07 \times 10^8 \text{t}$ ，比 2007 年增加 $5935.5 \times 10^4 \text{t}$ ，同比增长 3.8%，占世界石油总产量的 44.1%。

中东地区石油产量大幅攀升 5.4%，其中伊拉克、沙特阿拉伯和科威特产量增长迅速，分别达到 13.2%、8.5% 和 7.4%。

2. 俄罗斯产量首度下挫，西欧、西半球产量缩水严重

东欧及前苏联地区石油产量小幅增长了 2.5%，但俄罗斯却由于外资缩水和出口税高昂，石油产量出现十年来的首次下降。预计俄罗斯 2008 年的产量为 $4.88 \times 10^8 \text{t}$ ，同比下降 0.7%。

西欧地区石油产量持续大滑坡，2007 年下滑 6.4%，2008 年继续大幅下滑 7.2%，其中英国下滑 8.1%，为 $7000 \times 10^4 \text{t}$ (2007 年下滑 1.9%)；丹麦下滑了 8.2%，为 $1430 \times 10^4 \text{t}$ (2007 年下滑 8.8%)，挪威下滑 6.4%，为 $1.06 \times 10^4 \text{t}$ (2007 年下滑 9.7%)。

西半球石油产量降幅增速，2007 年下降 1%，2008 年下降 2.7%。加拿大由 2007 年 5.1% 的增长转而在 2008 年跌幅 1.8%，其中加拿大的常规石油产量更是连年走低。美国石油产量自 1991 年以来再未见起色，2008 年更是跌幅达到了 3.2%。墨西哥受坎大雷油田产量持续下降的影响，2008 年石油产量跌势加速至 9.2% (2007 年跌幅 3.7%)。

另外，非洲和亚太地区的石油产量略有增长，增幅分别为 0.6% 和 0.3%。

三、世界天然气储量持续增长

2008 年世界天然气剩余探明可采储量为 $177.1 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，比 2007 年增长了 1.1%。其

中，欧佩克成员国的天然气剩余探明储量为 $91.07 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，占世界总储量的 51.4%。世界天然气储量的变化见图 1-5。

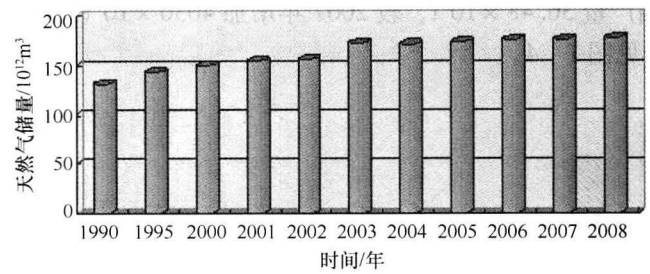


图 1-5 世界天然气储量变化

就地区而言，中东地区增长较多，增加 $1.21 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，增长 1.7%；西半球增加 $0.86 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，增长 5.6%；亚太地区增加 $0.43 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，增长 3.6%；非洲地区增加 $0.13 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，增长 0.9%；其他地区均有不同程度的下降，西欧下降 1.9%，东欧和前苏联地区下降 1.0%（见表 1-2）。

表 1-2 2008 年天然气储量增长最多国家排名

序号	国 家	天然气储量增长/ 10^8m^3	序号	国 家	天然气储量增长/ 10^8m^3
1	伊朗	12289.58	2	美国	7534.93
3	印度尼西亚	3426.36	4	科威特	2079.88
5	沙特阿拉伯	1518.64	6	委内瑞拉	1319.57
7	利比亚	1211.97	8	巴基斯坦	924.83
9	挪威	722.08	10	巴西	172.73

俄罗斯、伊朗和卡塔尔是世界三大天然气资源国，证实天然气储量分别占世界总量的 26.9%、15.9% 和 14.3%。世界天然气剩余探明储量排名前 10 位的国家见图 1-6。

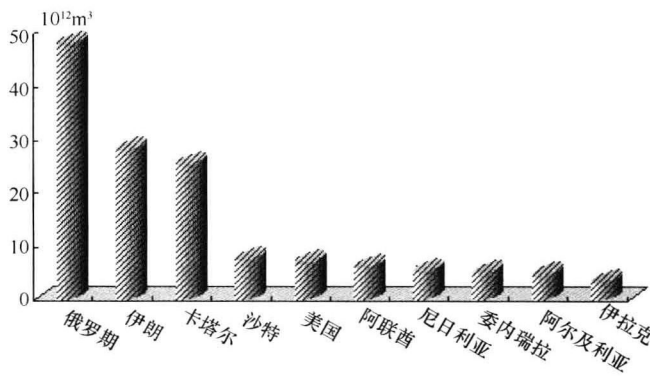


图 1-6 2008 年世界主要国家天然气剩余探明可采储量

四、2008 年世界油气勘探新发现

据美国 HIS 国际能源公司调查，2008 年世界共获得 365 个油气发现，比 2007 年的 421 个减少 56 个。2008 年世界油气发现地区分布见图 1-7。

1. 亚太地区油气发现居世界首位

2008 年共获得 365 个油气发现, 其中亚太地区为 115 个, 位居世界首位; 其次拉美地区为 78 个, 非洲为 71 个, 欧洲 47 个, 前苏联地区为 22 个, 中东地区为 21 个, 北美 11 个。

2008 年油气发现最多的国家为中国(29 个)、阿根廷(28 个)、澳大利亚(23 个)、埃及(22 个)、和印度尼西亚(21 个); 其次为哥伦比亚(19 个)、印度(17 个)、英国(16 个)、挪威(15 个)、巴西(12 个)、俄罗斯(10 个)和美国(10 个)。

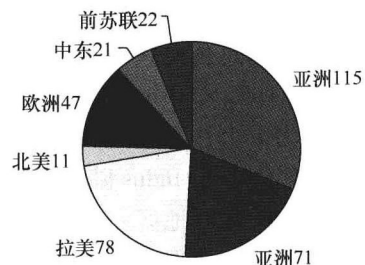


图 1-7 2008 年世界油气发现地区分布

2. 油气发现以石油为主, 主要分布在陆上盆地

2008 年油气发现中仍以石油为主。在 365 个油气发现中, 石油发现为 199 个, 占总油气发现的 54.5%; 天然气发现为 166 个, 占总油气发现的 45.5%。在油气发现中仍以陆上为主。在 365 个油气发现中, 陆上发现为 239 个, 占总油气发现的 65.5%; 海域发现为 126 个, 占总油气发现的 34.5%, 深水发现主要分布在美国墨西哥湾, 西非的安哥拉、尼日利亚、加蓬。

3. 重大的油气发现

2008 世界 10 大油气发现中南美地区占绝对优势, 为 7 个, 其中最大的 3 个位于巴西, 最大的为 2008 年 9 月巴西国家石油公司在桑托斯盆地发现的 Iara 油田, 估计拥有石油储量 $5.565 \times 10^8 \text{ m}^3$ 油当量; 第二大发现为 2008 年 6 月巴西国家石油公司在桑托斯盆地发现的 Jupiter 气田; 第三大发现为 2008 年 8 月巴西国家石油公司在桑托斯盆地发现的 Guara 气田; 第四大发现为 2008 年 1 月秘鲁 Repsol Exploracion Peru SA 在乌卡亚利河盆地发现的 Kinteroni 1X 气田; 第五大发现为 2008 年 1 月玻利维亚 Repsol YPF E&P Bolivia SA 在 Chaco 盆地发现的 Huacaya 气田; 第六大发现为 2008 年 5 月巴西国家石油公司在桑托斯盆地发现的 Bern - Te - Vi 气田; 第七大发现为 2008 年 7 月伊朗国家石油公司在伊朗西南扎格罗斯山脉地区发现的 Balaroud 1 油田; 第八大发现为 2008 年 2 月澳大利亚 TSP Arafura Petroleum Pty. Ltd. 在 Bonaparte 盆地发现的 Blackwood(MEO)1 气田; 第九大发现为 2008 年 2 月 BP Egypt Oil Co. 在埃及 NileDelta 盆地发现的 Satis 1 气田; 第十大发现为 2008 年 9 月 Anadarko Petroleum Ltd. 在巴西坎波斯盆地发现的 Wahoo 油气田。

(1) 亚太地区

澳大利亚共获得 23 个油气发现, 其中石油发现为 4 个, 天然气发现为 19 个; 重要的天然气发现为由美国阿帕奇公司钻探的 Halyard1 井, 该井位于 Carnarvon 盆地北部深海区, 测试日产气 $195.39 \times 10^4 \text{ m}^3$, 日产油 148.8 m^3 , 完钻日期 2008 年 4 月 9 日。中国共获得 29 个油气发现, 其中石油发现为 20 个, 天然气发现为 9 个; 重要的石油发现为中国石油辽河分公司钻探的 Shugu(Bo)157 井, 该井位于渤海湾盆地, 测试获得日产油 49.9 m^3 。印度共获得 17 个新发现, 其中石油发现为 4 个, 天然气发现为 13 个; 重要的石油发现为由 GSPCL 公司获得的 Sanand East8 井, 该发现位于印度陆上 Cambay 盆地, 测试日产油 10.3 m^3 , 完钻日期 2008 年 5 月 15 日; 重要的天然气发现为由 Hindustan 石油勘探公司获得的 Dirok1 井, 该发现位于印度 Assam 大陆架, 测试获得日产气 $16.99 \times 10^4 \text{ m}^3$, 日产油 11.9 m^3 , 完钻日期 2008 年 4 月 25 日。印度尼西亚共获得 21 个油气发现, 其中石油发现为 13 个, 天然气发现为 8 个; 重要的石油发现为由 CITIC Seram Energy 获得的 Nieuw UtaraA1 井, 该发现位于斯兰盆地

北部,测试获得日产油 101.8m^3 ,完钻日期2008年5月8日;重要的天然气发现为由 Pearl-Oil 获得的 Lengol 井,该发现位于印度尼西亚东爪哇海域盆地,测试获得日产气 $36.25 \times 10^4\text{m}^3$,完钻日期2008年4月7日。缅甸共获得3个天然气发现,重要的天然气发现为由中国海洋石油总公司获得的 Shwe PyiThit3 井,该发现位于缅甸 Moattama 海域盆地,测试获得日产气 $34.55 \times 10^4\text{m}^3$,完钻日期2008年4月24日。巴基斯坦共获得8个油气发现,其中石油发现为1个,天然气发现为7个;重要的石油发现为由 OGDC 公司获得的 Moolan North1 井,该发现位于 Indus 陆上盆地,测试获得日产油 182.9m^3 。

(2) 前苏联地区

俄罗斯共获得10个油气发现,其中石油发现为6个,天然气发现为4个;重要的石油发现为由 Mintley Caspian 获得的 Morskaya1 井,位于高加索地区,测试获得日产油 397.5m^3 ,API32°,完钻日期2008年7月8日。哈萨克斯坦获得6个发现,其中石油发现为5个,天然气发现为1个;重要的天然气发现为由 BN Munay LLP 获得的 Akkul 14 井,位于 Ustyurt 盆地北部,测试获得日产气 $37.66 \times 10^4\text{m}^3$,完钻日期2008年4月2日。乌兹别克斯坦共获得4个油气发现,其中石油发现为1个,天然气发现为3个。

(3) 欧洲地区

英国共获得10个油气发现,其中石油发现为6个,天然气发现为4个;重要的石油发现为由 Dana Petroleum 获得的 210/24a-1 井,位于海域 Viking Graben 地区,测试获得日产油 1240.2m^3 (API32°),完钻日期2008年4月30日。挪威共获得15个油气发现,其中石油发现为6个,天然气发现为9个。

(4) 南美地区

阿根廷共获得28个油气发现,其中石油发现为19个,天然气发现为9个;重要的石油发现为由 Energial 获得的 Rio Mayo 1001 井,该发现位于 San Jorge 盆地,测试获得日产油 60.6m^3 ,完钻日期2008年4月26日;由 Energial 获得的 Rio Mayo 1002 井,该发现位于 San Jorge 盆地,测试获得日产油 65.8m^3 ,日产气 $18.1 \times 10^4\text{m}^3$,完钻日期2008年4月10日;由 Petrolifera Petroleum 获得的 Puesto Morales1002 井,位于 Neuquen 盆地,测试获得日产油 72.8m^3 ,完钻日期2008年6月5日。2008年巴西油气勘探获得重大突破,共获得12个油气发现,其中石油发现为11个,天然气发现为1个;其中在桑托斯盆地发现的 Iara 油田、Jupiter 气田和 Guara 气田位居世界新发现的前三位。智利共获得5个新发现,其中石油发现为1个,天然气发现为4个;其中由 Geopark 公司在 Magallanes 盆地钻探的 Aonikenk1 井获得重要发现,测试获得日产油 191m^3 ,日产气 $3.4 \times 10^4\text{m}^3$,完钻日期2008年7月15日。哥伦比亚共获得19个新发现,其中石油发现为17个,天然气发现为2个;其中 Ecopetrol 公司在 Upper Magdalena 盆地钻探的 Tempranillo1 井获得重要发现,测试获得日产油 381.6m^3 ,产气 $7.65 \times 10^4\text{m}^3$,完钻日期2008年4月29日;由 Hocol SA 公司在 Llanos-Barinas 盆地钻探的 Ocelote SW1 井获得新发现,测试获得日产油 256.5m^3 。厄瓜多尔共获得2个石油新发现;其中由 Petroecuador 在 Napo 盆地钻探的 Palmar Oestel 井获得新发现,测试获得日产油 176.3m^3 ,完钻日期2008年6月15日。

(5) 北美地区

美国墨西哥湾海域共获得9个油气新发现。

(6) 中东地区

土耳其和伊朗获得勘探新发现最多,土耳其共获得9个新发现,其中石油发现为2个,

天然气发现为 7 个；伊朗共获得 5 个新发现，其中石油发现为 4 个，天然气发现为 1 个。

(7) 非洲地区

非洲地区获得新发现最多的为埃及，共获得 22 个新发现，其中石油发现为 10 个，天然气发现为 12 个；由 Sipetrol 公司在埃及 Abu Gharadiq 盆地 Shahd Southeast1 获得新发现，测试获得日产油 858.6m³，完钻日期 2008 年 4 月 29 日。安哥拉海域又获得 3 个新发现，其中由埃尼集团在安哥拉下刚果盆地钻探的 Sangos1 获得石油新发现，测试获得日产油 890.4m³，完钻日期 2008 年 5 月 8 日。

五、2008 年全球油气勘探与开采投资情况

2008 年国际原油市场油价走势跌宕起伏。受多种因素影响，国际市场油价在上半年节节攀升，并在 7 月 11 日创下每桶 147.27 美元的历史最高纪录；在下半年又迅速跌落，并在 12 月 5 日跌破每桶 41 美元，创 4 年来最低水平。在短短五个月内下跌了 100 美元以上，其走势“变幻莫测”。2008 年世界石油市场均价达每桶 97.58 美元，比 2007 年均价高出 25.68 美元。

1. 2008 年世界油气勘探投资增加

据美国 Barclays Capital《年度勘探与开发投资调查》对世界 357 个油气公司的调查表明，2008 年油气公司在世界范围内实际的勘探与开发投资为 4535.62 亿美元，比 2007 年增加 1291.49 亿美元，增长 39.8%，比去年预计的 3545.83 亿美元增加 989.79 亿美元，增长 27.9%。2008 年参与调查的公司增加了 110 家，其中中东和非洲国家的公司首次参与调查。

表 1-3 为世界在国内近八年油气勘探与开发投资情况表。

表 1-3 世界范围油气勘探与开发投资 单位：亿美元

	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年(实际)	2009 年(预测)
美国	484.21	678.94	812.96	1062.96	786.16
加拿大	233.50	284.31	285.55	286.69	219.81
世界其他地区合计	1263.77	1675.82	2145.62	3185.97	2996.07
世界总计	1981.48	2639.07	3244.13	4535.62	4002.04

北美地区(包括美国和加拿大)仍是世界油气公司投资的重点地区，2008 年实际的投资为 1349.65 亿美元，比 2007 年增加 251.14 亿美元，增长 22.9%。其中在美国的 245 家公司勘探与开发投资为 1062.96 亿美元，比 2007 年增加 250 亿美元，增长 30.8%；在加拿大的 85 家石油公司实际投资为 286.69 亿美元，比 2007 年增加 1.14 亿美元，增长 0.4%。

2008 年北美以外的世界其他地区 100 家石油公司实际投资为 3185.97 亿美元，比 2007 年增加 1040.35 亿美元，增长 48.5%。

表 1-4 为 2008~2009 年跨国石油公司勘探与开发投资情况表。

表 1-4 2008~2009 年跨国石油公司勘探与开发投资 单位：亿美元

公 司	2008 年				2009 年			
	合计	美国	加拿大	世界其他地区	合计	美国	加拿大	世界其他地区
BP	140	40	5	95	133.4	37.1	4.76	91.5
雪佛龙	170.5	48	4.5	118	165	43	4	118

续表

公 司	2008 年				2009 年			
	合计	美国	加拿大	世界其他地区	合计	美国	加拿大	世界其他地区
康菲	120	43	22	55	110	33	19	58
埃尼	125	15	—	110	112	12	—	100
埃克森美孚	175.5	26	4.4	145.2	175	21.5	3.75	149.8
巴西国家石油公司	170	4.2	—	165.8	160	4	—	156
英荷壳牌	229.5	43.5	22	164	213.5	39.47	20.67	153.6
道达尔	135	9	8.5	117.5	128.6	8.57	8.1	111.9
合计	1265.5	228.7	66.4	970.5	1197.4	198.6	60.1	938.7

2. 2009 年世界油气勘探投资与开发下降

受世界油价持续走低影响,2009 年世界油气勘探与开发投资预计呈下降趋势,2009 年将达 4002.04 亿美元,比 2008 年减少 533.58 亿美元,下降 11.8%。

2009 年北美地区(包括美国和加拿大)投资将达 1005.97 亿美元,占世界总量的 25.1%,比 2008 年下降 25.5%。其中美国的投资为 786.16 亿美元,比 2008 年下降 26.0%。在调查的 245 家公司中有 153 家公司计划削减投资,仅有 32 家公司计划增加投资,有 60 家公司表示将维持 2008 年投资水平,投资削减超过 10 亿美元的公司为:Chesapeake Energy(下降 51%)、Devon Energy(下降 44%)、EOG Resources(下降 34%)、Sandridge Energy(下降 78%)、Hess Corp(下降 62%)、安纳达科石油公司(下降 32%)和康菲石油公司(下降 23%)。2009 年加拿大投资为 219.81 亿美元,比 2008 年下降 23.3%,在调查的 85 家公司中有 64 家公司计划削减投资,仅有 11 家公司计划增加投资,有 10 家公司表示将维持 2008 年投资水平,投资下降较多的公司分别为:哈斯基能源公司(下降 47%)、Devon Energy(下降 71%)、Talisman Energy(下降 47%)、EnCana(下降 16%)、加拿大自然资源公司(下降 23%)、康菲石油公司(下降 14%)、Penn West Petroleum(下降 20%)、EOG Resources(下降 50%)、Nexen(下降 47%)、英荷壳牌公司(下降 7%)、Imperial Oil(下降 13%)、Murphy Oil(下降 25%)、Crew Energy(下降 56%)和阿帕奇(下降 13%)。

2009 年北美以外的世界其他地区 100 家石油公司投资为 2996.07 亿美元,比 2008 年减少 189.9 亿美元,下降 6%。在大的跨国石油公司中只有康菲石油公司和埃克森美孚公司计划增加投资,分别增长 5.5% 和 3.2%,雪佛龙公司的投资与 2008 年持平,其他公司均有不同程度下降,其中 BP 下降 3.7%,英荷壳牌公司下降 6.4%,意大利埃尼集团下降 9.1%,巴西国家石油公司下降 5.9%,法国道达尔公司下降 4.8%。

俄罗斯经过连续几年投资增长后,2009 年俄罗斯石油公司勘探和开发投资除 Gazprom 外均有不同程度下降,其中鲁克公司投资将为 42 亿美元,比 2008 年下降 50%;苏尔古特石油公司投资将为 24.32 亿美元,比 2008 年下降 20%;俄罗斯石油公司投资将为 41 亿美元,比 2008 年下降 21.2%;TNK-BP 投资将为 32.5 亿美元,比 2008 年下降 26.1%;Gazprom Nef 投资将为 25 亿美元,比 2008 年下降 20.4%;只有 Gazprom 公司计划增加 2009 年的勘探开发投资,预计将为 99 亿美元,比 2008 年增长 2.1%。

拉美地区只有特里尼达国家石油公司(Petrotrin)和墨西哥国家石油公司计划增加投资,

Petrotrin 投资将达 5.6 亿美元，比 2008 年增长 26.5%，墨西哥国家石油公司投资将达 169 亿美元，比 2008 年增长 5.0%。委内瑞拉国家石油公司(PDVSA)投资将达 72.25 亿美元，比 2008 年下降 15.0%。

中东和非洲地区调查的 9 个公司 2009 年投资将下降 2%，其中增加的公司为：阿布扎比石油公司(Adnoc)投资将达 27.5 亿美元，比 2008 年增长 22.2%；科威特石油公司投资将达 48.5 亿美元，比 2008 年增长 15.5%；National Oil Corp 将达 42 亿美元，比 2008 年增长 20%；安哥拉国家石油公司(Sonangol)投资将达 95 亿美元，比 2008 年增长 2.7%；阿尔及利亚国家石油公司(Sonatrach)投资将达 54 亿美元，比 2008 年增长 10.2%。投资下降的公司：沙特阿拉伯阿美公司投资将达 100 亿美元，比 2008 年下降 15.3%；尼日利亚国家石油公司(NNPC)投资将达 109 亿美元，比 2008 年下降 12.8%；阿曼石油开发公司投资将为 22.75 亿美元，比 2008 年下降 5.2%。

欧洲的大多数石油公司计划削减勘探与开发投资，其中 6 大石油公司的投资将下降 11%，意大利埃尼集团投资将达 100 亿美元，比 2008 年下降 9.1%；奥地利石油公司(OMV)投资将达 19 亿美元，比 2008 年下降 34.5%；西班牙雷普索尔-YPF 集团投资将达 35.1 亿美元，比 2008 年下降 2.4%；挪威 StatoilHydro 投资将达 82.28 亿美元，比 2008 年下降 10.6%；Wintershall Holding 投资将达 8 亿美元，比 2008 年下降 15.8%。

2009 年亚太地区的国家石油公司和国际石油公司的投资均有不同程度的下降。其中中国海洋石油总公司(CNOOC)投资 45 亿美元，比 2008 年下降了 13.3%；印度尼西亚国家石油公司(Pertamina)投资将达 12.5 亿美元，比 2008 年下降 10.7%；泰国 PTTE&P 投资将达 14.54 亿美元，比 2008 年下降 15.7%；印度 Reliance 集团投资将达 42.5 亿美元，比 2008 年下降 15.0%；中国石油化工集团公司(Sinopec)投资将达 86 亿美元，与 2008 年持平；中国石油天然气公司投资将达 190 亿美元，与 2008 年持平。投资增加的公司主要有：Inpex 投资将达 40.5 亿美元，比 2008 年增长 12.8%；印度 ONGC 投资将达 44 亿美元，比 2008 年增长 6.7%；马来西亚石油公司(Petronas)投资将达 67 亿美元，比 2008 年增长 9.8%。

六、2008 年世界原油产量

2008 年全球石油产量接近持平，微增 0.27%。世界石油产量原本应该有相当大的增长，但是由于油价的下跌以及欧佩克在 2008 年最后三个月的减产，沙特、安哥拉和其他国家大幅削减产量，使得世界石油产量较 2007 年微增。表 1-5 为 2008 年十大产油国产量情况表。

表 1-5 2008 年十大产油国产量

序号	国家	产量/10 ⁸ m ³	序号	国家	产量/10 ⁸ m ³
1	俄罗斯	5.65	2	沙特	5.39
3	美国	2.88	4	伊朗	2.37
5	中国	2.21	6	墨西哥	1.66
7	加拿大	1.65	8	委内瑞拉	1.58
9	科威特	1.55	10	阿联酋	1.51

中东地区为世界最主要的石油生产地区，2007 年中东地区合计石油产量 13.5 × 10⁸m³，占世界总产量的 31.3%。2008 年中东地区合计石油产量 13.93 × 10⁸m³，占世界总产量的 32.16%。表 1-6 为 2008 年世界原油产量情况表。

表 1-6 2008 年世界原油产量

地区或国家	2008 年日产量/ 千桶	2007 年日产量/ 千桶	地区或国家	2008 年日产量/ 千桶	2007 年日产量/ 千桶
北美	10756.6	11007.5	其他	0.8	0.9
加拿大	2834.6	2753.3	前苏联	112215.0	12322.4
古巴	81.0	62.5	俄罗斯	9735.0	9890.2
墨西哥	2854.0	3178.0	前苏联其他国家	2480.0	2432.2
美国	4967.1	4995.0	非洲	9524.9	9543.0
其他	20.0	18.7	阿尔及利亚	1705.0	1668.0
南美	6434.1	6326.6	安哥拉	1783.0	1700.0
阿根廷	569.0	625.0	刚果	247.0	247.0
玻利维亚	38.0	38.8	埃及	658.0	640.0
巴西	1810.4	1759.5	赤道几内亚	345.0	338.0
智利	2.5	2.6	加蓬	240.0	238.0
哥伦比亚	551.0	525.7	利比亚	1736.0	1680.0
厄瓜多尔	485.0	506.0	尼日利亚	1950.0	2200.0
秘鲁	119.0	114.4	苏丹	459.9	440.0
特立尼达和多巴哥	124.0	126.0	突尼斯	86.7	92.0
委内瑞拉	2720.0	2613.0	其他	314.3	300.0
其他	15.2	15.6	中东	23995.4	23266.6
西欧	4025.0	4312.4	伊朗	4076.0	4150.0
奥地利	18.6	17.2	伊拉克	2453.0	2180.0
丹麦	286.0	312.0	科威特	2678.0	2626.0
法国	20.2	20.7	中立区	550.0	550.0
德国	61.0	64.9	阿曼	750.0	760.0
意大利	100.2	120.9	卡塔尔	848.0	830.0
荷兰	34.0	40.0	沙特	9285.0	8770.0
挪威	2115.0	2216.0	叙利亚	376.0	386.0
英国	1390.0	1516.0	土耳其	41.4	40.6
其他	4.5	4.7	阿联酋	2594.0	2608.0
东欧	164.7	176.1	也门	295.0	316.0
阿尔巴尼亚	6.2	6.2	其他	49.0	50.0
保加利亚	0.5	0.5	远东	6848.8	6865.1
克罗地亚	17.0	20.0	文莱	173.6	189.0
捷克	3.8	4.3	中国	3809.0	3739.0
匈牙利	16.1	16.7	印度	690.7	695.3
波兰	14.3	16.0	印尼	857.2	854.0
罗马尼亚	93.0	98.0	日本	16.2	15.2
塞尔维亚	13.0	13.5	马来西亚	706.0	753.6