

中国海洋石油勘探开发科技创新体系建设

傅成玉

(中国石油化工集团公司,北京 100728)

[摘要] 主要介绍了中国海洋油气勘探开发科技体系建设的背景、发展历程、建设思路、主要内容、建设特色、建设效果和带动作用。在中国海洋石油总公司(中国海油)近30年的快速发展过程中,科技创新体系一直发挥了重要的支撑和引领作用。中国海油围绕“建立与国际一流能源公司相适应的科技创新体系,支撑和引领公司高速高效可持续发展”的目标,努力建设技术创新能力和科技核心竞争力,完善科技创新组织体系、管理体系和技术体系。在实施过程中产生了许多具有“海油特色”的工作亮点,取得了科技核心竞争力与企业总体实力双提升的良好效果,支撑建立起了中国特色的现代海洋石油工业体系,为保障国家能源安全、维护海洋主权、带动国民经济发展做出了突出贡献。

[关键词] 海洋石油天然气;勘探开发;科技创新;体系建设

[中图分类号] TE11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2011)08-0015-07

1 前言

与陆上石油工业相比,海洋石油工业具有自身的一些特点。a. 高风险:海洋环境复杂,台风、洋流、海底地形地貌都会影响生产安全和成本,因此海上油气田开发面临着更为严峻的环境风险、工程风险以及油藏成本风险;b. 高投入:海洋石油开发需要特殊的装备,海洋地震勘探要求功率更大、精度更高,海上钻井必须采用专门的钻井船和大功率的海洋钻机,使得每口井的成本比陆地钻井高5~10倍,海上油气的储运设备需要适应海洋的特殊环境,海上作业费用高,受气象条件影响大;c. 高科技:海洋石油工业涉及的技术更广泛、更先进,除了石油勘探开发,还包括海洋工程、造船工程、防腐蚀技术、环保技术等学科,同时为了降低钻井成本,海上油气田普遍采用定向井、水平井、水平分支井等高科技钻井手段;d. 高敏感:由于历史事件、地理位置、外交政治等因素,我国海洋边界尚存一些争议区域,而在部分争议区域内蕴含着丰富的油气资源,开采这些油气资源不仅要依靠专业技术,还需要通过政治智慧,加

强外交手段来加快海洋开发,维护海洋权益。

2 建设背景、作用和意义

中国海洋石油工业起步于20世纪50年代末,由于缺乏资金、技术和管理经验,最初20年的发展是非常缓慢的,1979年海上原油供应能力仅为17万t。为了提高我国石油自主供应能力,加快开发海洋石油,1982年,成立了中国海洋石油总公司(以下简称中国海油)。从此,中国海油肩负起了开发海洋石油资源和发展海洋石油工业的重任。成立之初,中国海油就秉承了自主创新精神。在随后20多年的发展中,中国海油在自主创新和对外合作中形成了鲜明的企业精神,从完全封闭到全面开放,从对国际惯例一无所知到走向海外参与国际竞争,从学习引进到核心能力全面提升。到2003年年底,中国海油油气供应能力达到3337万t油当量。

但是,海上油气开发也面临着不少困难。一是渤海海域新增石油储量稠油比重大,开发难度高;二是在当时的技术水平下,已探明的边际油田盈利率达不到开发要求;三是深水工程和深水装备技术水

[收稿日期] 2011-06-30

[作者简介] 傅成玉(1951—),男,山东青岛市人,原中国海洋石油总公司总经理,教授级高级工程师,主要研究方向为工程管理;

E-mail: wangz@sinopet.com

平不满足未来的深水战略需求,技术储备不足。如何在规模扩张、提高产能的基础上进一步提高核心竞争力,如何从一家单纯从事油气开采的上游公司发展成为主业突出、产业链完整的综合型能源集团,如何实现从国内一流向国际一流能源企业的转变,如何使企业成为自主创新的主体,成为摆在中国海油面前的巨大挑战。为了实现“建设国际一流综合型能源公司”的发展战略目标,为2010年油气供应能力5000万t的目标奠定坚实基础,中国海洋石油总公司适时启动实施了海洋油气勘探开发技术创新体系建设。

海洋油气勘探开发技术创新体系建设是中国海油实施“科技领先”核心战略的体现,是全面涵盖科技战略决策与规划、独特的人才培养、完善的创新体系、明晰的组织分工等各方面集成化、系统化的创新工程。它使中国海油具有了独立的近海300m水深以内从勘探、开发到生产的整套油气开采技术体系,并在此基础上推动开展一批具有国际先进乃至领先水平的重大科技攻关项目,提高了企业核心竞争力,实现了企业跨越式发展,同时也探索出了一条符合中国海油的技术创新之路,带动了我国海洋石油工业整体水平,具有重要的示范意义和广泛的借鉴价值。

3 发展历程

3.1 引进国外先进技术装备消化吸收阶段(20世纪70年代初—80年代初)

1973年4月,原国务院燃料化学工业部海洋石油勘探指挥部经中央政府的批准,从日本引进自升式钻进平台“渤海2号”(富士丸),从而打开了我国海洋石油技术引进的大门。从20世纪70年代初到80年代初,我国先后共花费了14亿美元引进一批海上石油装备,包括9座海上钻进平台、21艘三用工作船、10艘工程船、10台数字地震仪、6套地震数据处理计算机、10套可控震源成套和数字测井仪等。这些先进技术装备的引进奠定了我国海洋石油工业的技术基础。在这一时期,中国海洋石油工业主要通过引进国外先进技术装备,在应用中消化吸收并逐步掌握操作工艺。

3.2 合资合作,集成创新(20世纪80年代初—20世纪末)

早在20世纪80年代中期,时任国务院副总理

的康世恩就先后4次到中国海油湛江的南海西部公司进行调研并明确指出:“你们不仅要对外合作,也要考虑自己干。只搞对外合作是单线吊葫芦——不保险。必须是对外合作与自营勘探同时并举,两腿齐步走。”中国海油的历届决策者们始终不移地贯彻了这一战略思想。1984年,中国海油的渤海石油公司开始进行自营勘探。为此成立了战略组,对海上非合作区的石油地质进行系统研究,对一批有利构造展开钻探,发现了一批油气田,并由自己担当作业者组织开发,从而拉开了自营与合作并举的帷幕。

在一些自营勘探、开发项目陆续取得成功的基础上,中国海油于1997年明确提出要实现海洋石油的跨越式发展科技工作必须先行的战略指导思想。在引进、消化、吸收国外适用的先进技术的同时,更要依靠自身的技术力量,进行勘探、开发下游技术和管理技术等方面的研究和创新。中国海油提出,要努力实现“三新(新思想、新技术、新方法)三化(标准化、简易化、国产化)”技术创新发展战略。这一战略的提出和实施极大地调动了广大科技人员的积极性,有力地推进了生产建设中的技术创新。

在自营油气田开发过程中进行的技术攻关和创新有效地锻炼了中国海油的科技队伍,极大地提高了公司的技术研发水平,实现了装备的现代化,积累了油气田开发和执行作业者的宝贵经验,形成了一支能自主完成研究、设计、开发、建造和生产的专业配套队伍和一套常规油气田开发的配套技术。

3.3 自主高速高效发展,形成自主创新技术体系(21世纪初至今)

2004年,中国海油提出“建设国际一流的综合型能源公司”的发展目标,并将科技领先作为发展战略之一。中国海油深深地意识到,科技是第一生产力,是对公司长远发展起长效作用的基础性因素。因此在抓生产建设的同时更要抓科技进步,要保证有足够的科技投入,不断夯实公司的科技基础,提高科研水平,要使科技成为公司发展的核心竞争力。

在这一阶段,总公司及所属单位通过建立健全科技管理机构,完善了科技管理体系,强化了科技管理职能。通过修订完善一系列的规章制度,加强了制度化建设,保证了科技工作的规范运行。建立新的科技创新平台,建设了中国海洋石油天然气勘探开发科技创新体系。表1为中国海洋石油勘探开发科技创新体系的发展历程。

表1 中国海洋石油勘探开发科技创新体系的发展历程

Table 1 Developing phases of the scientific and technological innovation system of Chinese offshore oil industry

发展阶段	战略目标	战略内涵	实施效果
20世纪70年代初—80年代初	提高我国石油自主供应能力,加快开发海洋石油	引进国外先进技术装备,加快进行科技消化吸收	奠定了我国海洋石油工业的技术基础
20世纪80年代初—20世纪末	对外合作与自营勘探并举,提升集成创新能力	在坚持对外合作的前提下,积极参与对外承包作业,进行自营勘探和开发项目	形成了一支能自主完成研究、设计、开发、建造和生产的专业配套队伍和一套常规油气田开发的配套技术
21世纪初至今	自主高速高效发展,科技创新支持建设国际一流的综合型能源公司的目标	完善科技管理体系、科技创新组织体系和技术体系	建立了中国海洋石油天然气勘探开发科技创新体系

4 建设思路和主要内容

中国海洋石油勘探开发科技创新体系建设的指导思想是:对外合作,高起点创新;以我为主,开放式创新;生产导向,选择性创新;健全机制,全过程创新。建设目标是:建立与国际一流能源公司相适应的科技创新体系,支撑和引领公司高速高效可持续发展,提升技术创新能力和科技核心竞争力。主要内容包括:科技创新组织体系、管理体系和技术体系。

4.1 构建基于整合科技资源的科技组织体系

组织体系是落实创新责任、保证创新质量的核心资源,主要包括:一把手负责的决策体系、产学研用相结合的开放式研发体系、精干高效的科技管理体系。

1) 一把手负责的科技决策体系。总公司科学技术委员会(以下简称科委会)是中国海油科技工作的领导和决策机构,秉承“一把手创新责任制”,其设立的9个专业委员会作为技术创新的参谋机构,囊括了技术创新领域的所有专业,最大限度地为科技发展规划提供了指导和支持。

2) 产学研用相结合的开放式研发体系。围绕重点跨越、体现中国海油的特色、有所为有所不为的原则建立完善技术研发体系。2004年,为了整合总公司内部科技资源,并针对我国海洋石油工业发展中存在的重大关键技术进行攻关,中国海油成立了海洋地球物理、提高采收率、边际油田开发工程技术、深水工程、重质油利用5个重点实验室。为了有效组织、协调和实施总公司“十一五”科技规划、国家重大项目及总公司重大专项,2006年成立了由中海石油研究中心、油田服务工程技术中心、海洋工程技术中心、重质油利用研究中心、油气田开采工程技术中心、化肥工程技术中心、新能源工程技术中心等

8个工程技术分中心组成的中国海洋石油工程技术中心。另外,2008年中国海油与上海交通大学合作成立了深水工程技术研究中心和新能源工程技术研究中心,强强联合开展科技攻关研究。由总公司重点实验室、中国海洋石油工程技术中心、联合研究中心以及另外两大国家级工程技术研究中心组成的技术研发体系,为中国海油科技创新提供技术保障。

紧密围绕“建设国际一流综合型能源公司”的发展战略目标,中国海油从短、中、长期3个方面发布规划指导各专业的科技创新发展方向和路径,重点把握科技项目的选题和立项环节。根据集团总部科技规划和所属单位上报技术问题和需求,采用“上下两级优选项目”,最大程度上确保了技术攻关的针对性、灵活性和全面性。针对核心技术,坚持由内部研究机构进行自主研发;针对非核心技术,采用招投标的方式选择外部技术力量进行攻关;对于前瞻性和战略性技术难题,则选择实力最强的研发机构进行联合攻关。所有项目均采用全程跟踪管理,及时进行成果总结和后评估。

3) 精简高效的科技管理队伍。2001年,在集团总部恢复成立总公司科技管理机构——科技发展部,逐步建立了科技规划、科技项目管理、科技考核评估、科技统计、科技奖励、知识产权管理、技术职称评审、标准化管理、科技交流、学会等管理职能。近5年内各所属企业也纷纷设置了科技管理部门,到2009年年底,整个集团的科技管理队伍达到90人,这支精简高效的队伍每年承担着数十亿科技经费和几百项科技课题的管理工作。

4.2 构建基于自身特点的科技管理体系

管理体系重在激励创新发展,提升创新效率,主要包括:强化执行的科技创新责任机制、激励创新的科技绩效考评机制、多通道的科技人员发展机制和权责对等的科技创新投入机制。

1) 强化执行的科技创新责任机制。成立包括两名院士在内的科委会, 总公司总经理亲任科委会主任, 各所属单位的一把手作为技术创新的第一责任人, 下设九大专业技术委员会, 由 278 名地质、地球物理、钻探开采、开发、海洋工程、安全环保等相关行业专家组成, 充分调动了各方积极性和各种资源, 保证了全局强有力的协调。2009 年召开的由各所属单位主管科技领导参加的科技创新发展研讨会, 标志着中国海油在谋划“十二五”期间技术创新工作上的先行一步。

2) 激励创新的科技绩效考评机制。2005 年, 中国海油率先开始以考核促进科技进步的系统性研究工作, 创新性地建立了包括科技机构完善、科技制度完善与执行力、科技规划与计划、科技投入、科技产出 5 个大部分 13 项指标在内的科技考评指标体系, 将科技工作成效纳入各所属单位年度经营目标的考核指标中, 与绩效兑现挂钩, 并占 10 % 评分比例, 保证了“科技领先”战略真正落到实处。这是中国海油在中央企业科技工作中做出的率先尝试。而且, 每年还会开展总公司科技进步奖的评选工作, 并定期召开科技大会总结创新经验, 交流技术成果。

3) 多通道的科技人员发展机制。“人才兴企”战略也是中国海油的核心战略之一。从实施创新工程以来, 一方面, 科研队伍规模持续增加, 为科技创新工作提供了基本资源。总公司各级技术机构的科研人员从 2004 年的 600 人增加到 2009 年的 2 873 人, 5 年中增长了 287 %。另一方面, 培养人才、重视人才也是“人才兴企”战略的工作重点。中国海油先后与上海交通大学合作成立深水工程技术研究中心, 与西南石油大学签署人才培养合作协议, 都是旨在实现资源共享、优势互补、合作双赢, 积极探索产学研用合作新模式, 推动石油领域高端人才的培养。从 2004 年开始, 中国海油着手建立并逐步完善了管理、技术、操作 3 个岗位系列及与之配套的薪酬体系, 为各类人员尤其是专业技术人员和技能操作人员理顺了职业发展通道, 使之拥有广阔的成长空间。2008 年, 中国海油评选出首批 32 名“总公司级专家”, 更是营造了尊重人才、尊重创新的良好氛围, 激发了广大科技人员技术创新的积极性。中国海油在“科技领先”战略的内在驱动下, 为了充分调动集团资源, 建立起由决策、管理、研发三大体系组成的科技组织体系。三大体系协调合作, 共同推动中国海油技术创新工作前行。

4) 权责对等的科技创新投入机制。不断加大科技投入是自主创新的必要条件之一。近 5 年来, 总公司在不断加大科技投入的同时, 建立起以国家资金为引导、总公司资金为支持、所属单位出资为主体的三级投入体制, 利用来自国家和集团总部的科技投入引导所属单位有选择地发展关系企业、行业、国家持续发展的重点项目, 对于加强企业实现“自我造血”效果显著。从 2004 年开始实施体系至 2009 年, 总公司科技活动经费投入从 7.7 亿元增加到 44.51 亿元, 5 年中增长了 478 %, 其中, 直接用于科技研发的经费从 4.2 亿元增加到 19.58 亿元, 增长了 366 %。

伴随着中国海油总经济和技术实力的不断壮大, 科技力量的规模也在日益扩大。在这个过程中, 公司十分重视科技资源的合理配置。比如, 把依托二级公司的科技力量主要用于解决生产一线遇到的技术问题, 而总公司直属的科研机构一部分用于承担国家的重大课题和基础性甚至是学术性问题, 一部分则解决涉及全公司的普遍性实用技术问题。这样, 在整个公司内部, 科技资源就得到了合理配置, 做到了既可以解决眼下的技术问题, 也可以解决涉及公司长远技术进步的问题, 使得公司的技术成长兼顾到短期和长期的协调。

4.3 构建基于实际生产需求的海洋油气勘探开发技术体系

技术体系是公司科技核心竞争力的具体体现, 主要包括: 海洋石油天然气勘探技术体系、开发技术体系、工程技术体系和海洋重大装备技术体系。

在我国海上油气勘探开发生产中, 由于海洋地质构造复杂, 油田规模小, 稠油比重大, 尤其是渤海湾地区约 70 % 是稠油, 导致海上油气开发成本高。因此海上油气勘探地质理论与配套技术、海上稠油油田提高采收率技术、海上边际油田开发技术、高含硫油气田开发技术成为制约中国海油发展的关键技术。同时, 由于国外公司对我国实施技术壁垒, 引进、消化、吸收、再创新的路走不通, 因此在海上高精度地球物理勘探、三维旋转导向钻井、随钻成像测井、深水油气田开发、大型天然气液化等技术领域, 必须走一条具有中国海油特色的自主创新之路。

中国海油的科技工作一直强调技术创新为实际生产服务。该体系在坚持“有所为有所不为”的原则下, 结合总公司战略发展目标, 有选择地加大自主创新力度, 通过集成和自主创新, 形成了一整套海洋

油气勘探开发技术体系,支撑公司实现油气产量从年产9万t上升至5000万t的飞跃。具体内容主要包括:海洋油气勘探技术(如富烃凹陷资源评价技术、复杂构造油气藏勘探、高精度地震技术)、海洋油气开发技术(如稠油油田高效开发技术、边际油田有效开发技术、油田中后期稳产技术)、海洋油气工程技术(如海洋工程设计建造技术、低成本开发工程技术、海上油气开发作业技术)、海洋重大装备技术(如大型浮式生产装备研制、深水大型作业装备研制、海上技术服务装备研制)、中下游差异化技术(如重质油资源优化利用沥青技术、高效复合化肥关键技术、LNG(liquefied natural gas,液化天然气)城市加气站技术)。

5 建设特色

1) 基于对外合作高起点的创新模式。中国海油是改革开放的产物,科技创新是从与国外先进同行合作起步的。中国海油的科技创新大致经历了3个阶段:第一阶段是对外合作引进消化吸收阶段。中国海油立足高起点,引进国际先进技术,为中国海洋石油工业的发展打下了基础。第二阶段是对外合作与自主经营并重的阶段。中国海油力争将引进创新与集成创新相结合,实现引进技术“本土化”,应用集成创新,形成一批关键技术和一支专业的科技队伍。第三阶段是自主高速高效发展阶段。中国海油有选择地加大原始创新力度,走差异化发展道路,形成自主创新技术体系。相应地技术人才培养也经历了从把外国专家请进来、技术骨干送出去,到自主培养人才在实践中锻炼成长、中外专家联合研究,再到聚集人才自主研发、中外技术交流融合的发展历程。

2) 开放式的科技创新体系。中国海油设立了一批研发机构,构建起以重点实验室为核心,工程技术中心为主体,所属单位技术中心为依托,国内外知名院所和协作企业为联合的产学研用一体化技术创新平台。通过共建机构、战略合作、项目研究,创新产学研用合作模式,将社会研究力量融入公司研发体系,共建共管,建立起长期稳定的合作关系及激励机制等。

3) 将科技管理创新贯穿体系建设全过程。主要体现在:a. 实行一把手创新责任制,确保科技创新方向与公司发展战略一致,保障创新资源的优化配置;b. 率先推行科技绩效考评机制,动态调整考

核指标结构及其权重,将考核结果作为年终奖励的重要依据;c. 建立起以国家资金为引导、总公司资金为支持、所属单位资金为主体的三级投入新体制,按照市场机制和权责对等原则,推动实现“自主创新、自主投入、自主发展”;d. 建立统筹协调的成果转化机制,生产提前介入,科研向后延伸,确保创新成果产出最大化。

4) 多通道的科技人才发展机制。中国海油建立科技人员晋升系列和两级专家评聘制度。科技人员可以从实习生经过层层选拔晋升为所属单位总师/总公司专家,而后晋升为总公司资深专家、总公司副总师,最高可达总公司总师级别,特殊人才可享受总经理待遇。这一机制打破了“官本位”的晋升模式,营造了尊重人才、尊重创新的良好氛围,激发了科技人员的创新积极性。近5年来公司研发人员数量翻两番,评聘公司两级专家253名。

5) 差异化原始创新战略。2004年,中国海油提出“建设国际一流能源公司”的发展目标,并将“科技领先”作为公司发展战略之一。在充分分析当今海洋石油天然气勘探开发技术发展潮流之后,中国海油将稠油开发、深水工程等六大技术难点确立为重点攻关领域,建立了国家、总公司、所属单位三级科技攻关体系,建立健全了所属单位的科研管理部门,充实了科技管理力量,完善了科技管理职能。理顺科研人员发展路径,建立科技考评机制,不断加大科技投入力度,力争尽快掌握一批海洋油气勘探开发原始创新技术,达到世界领先水平。

6 建设效果

中国海油通过建立海洋石油勘探科技创新体系,科技核心竞争力明显增强。经过20多年的技术发展,尤其是近几年的原始创新,中国海油已经建立起了具有国际先进水平的近海石油天然气勘探、开发生产和工程建设技术体系,深海技术研究初见成效。近6年来,中国海油累计申请专利1414项,获授权专利564项,较2004年以前的总和增长了17倍。共获得国家科学技术进步奖8项,省部级科技进步奖76项。最重要的是,通过科技创新体系的建设,中国海油为我国建立了完整的海洋石油工业标准体系。

中国海油研发掌握了一批达到国际先进水平的重大关键技术,例如,研发掌握了海上稠油油田高效开发技术。该项技术主要应用于渤海油田稠油储量

的开发工作。渤海油田是海上油气开发的主战场,稠油储量为 27 亿 m^3 , 占总储量的 68%。创造了海上稠油油田大规模注海水强采的世界先例, 创造了海上最稠油田冷采开发的世界纪录, 创造了海上稠油油田整体实施三次采油的世界先例, 建设了世界最长距离的海底稠油混输管线。渤海稠油产量连续 8 年超过世界海上稠油总产量。2010 年, 渤海油田产量突破 3 000 万 m^3 , 成为全国第二大油田。中国海油研发的稠油开发技术已经达到国际领先水平, 被美国阿纳达科公司借鉴应用于巴西稠油油田的开发。

中国海油还攻关掌握了台风海域永久性系泊、稠油生产工艺优化设计等十大关键技术。掌握了 FPSO (floating production storage and offloading, 浮式生产储存卸货装置) 设计建造技术。目前, 中国海油 FPSO 建造周期和成本仅为国外的 70%~80%, FPSO 总体技术达到国际先进水平, 支持着我国海上原油 75%~80% 的产能。

为了开发中国南海深水海域丰富的油气资源, 加快实现由 300 m 水深向 3 000 m 水深作业能力的跨越, 中国海油本着“原始创新、集成创新、引进再创新并举”的原则, 研发设计并建造包括 3 000 m 水深半潜式钻井船在内的深水作业船队。其中, “海洋石油 981” 是世界最先进的第六代超深水半潜式钻井船, 工作水深为 3 000 m, 钻井深度为 12 000 m, 中国海油拥有船型设计专利, 该船已于 2010 年 2 月出坞调试。“海洋石油 201” 深水起重铺管船已于 2010 年 5 月出坞调试。这标志着中国海油作业能力将直接跨越到 3 000 m 水深。

技术创新推动着企业整体实力的大幅提升。到 2010 年, 中国海油油气产量也从成立之初的 9 万 t

跃升至 5 000 万 t, 建成了“海上大庆”, 建立起了中国现代海洋石油工业体系。近 6 年, 公司销售收入年均增长 27%, 总资产年均增长 28%, 净资产年均增长 30%, 再造了 3 个中国海油。近 3 年来, 中国海油新增收益 467 亿元, 新增利税 180 亿元, 在中央企业经营业绩考核中连续 4 年获得 A 级, 在国际勘探开发公司中, 具有较强的竞争能力。值得一提的是, 中国海油作为首个同时也是唯一的中国国企, 入选美国《商业周刊》2009 年全球最佳企业排名。

7 结语

中国海油创新了一批具有国际先进水平的海洋油气勘探、开发生产、工程建设和装备制造等方面的核心技术, 支撑并建立起具有中国特色的现代海洋石油工业体系。海洋石油工业带动了上海、天津、广东、海南等沿海省市的经济发展。中国海油与国内知名院所开展长期战略合作, 在发展自身的同时, 也带动了我国石油科学、海洋工程、海洋环境、材料科学等相关学科的发展与进步。FPSO、深水作业船队等大型海上装备的研制建造打破了国外技术垄断, 增强了造船、机械、钢铁、电子等行业的技术能力和国际竞争力。海洋工程已列为国家“十二五”战略性新兴产业。海洋石油大型设施与装备是流动的国土, 对昭示和维护我国海洋主权发挥着特殊的“屯垦戍边”作用。

中国海油立足国家能源战略和自主创新战略, 改革开放, 自主创新, 走出了一条具有中国海油特色的发展之路。中国海油将继续加大科技创新力度, 为保障国家能源安全、维护我国海洋权益、带动相关产业发展做出更加积极的努力。

Scientific and technological innovation system of Chinese offshore oil exploration and development

Fu Chengyu

(China Petrochemical Corporation, Beijing 100728, China)

[**Abstract**] Scientific and technological innovation system of Chinese offshore oil industry in terms of establishment background, developing phases, construction thoughts, main contents, practice highlights, achievements and leading functions was introduced. During the 30 years' fast developing history, scientific and technological innovation system has been supporting the great leap of Chinese offshore oil industry. The China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) makes its endeavor to promote scientific and technological innovative capacities and core competition abilities, complete the organizational, management and technological systems, in order to build scientific and technological innovation system of Chinese offshore oil industry supporting the fast and effective sustainable development of the corporation and realizing the aim of "building an international first class energy corporation". During the practice process, the system shows many highlights with CNOOC characters, enhances the scientific and technological core competition abilities, and helps to establish a new offshore oil industry with Chinese characters, which makes contribution to safeguard the energy security, protect offshore interests and promote the development of the national economy in China.

[**Key words**] offshore oil and gas; exploration and development; scientific and technological innovation; systems building