

蓬勃发展的我国海洋石油工业和高新技术

Growing Vigorously China's Marine Oil Industry and Hi-Tech

罗 明

(中国海洋石油总公司企业政策研究室 北京 100027)

新兴产业 成绩斐然

我国海洋石油工业是在 80 年代迅速崛起的一个新兴产业,在改革开放基本国策的推动下,从 80 年代进入了对外合作的快速发展轨道。1982 年 1 月 30 日,国务院发布了《中华人民共和国对外合作开采海洋石油资源条例》。同年 2 月 15 日,中国海洋石油总公司正式成立,开始履行《条例》赋予的权利:全面负责对外合作开采海洋石油资源的业务,享有在对外合作海区内进行石油勘探、开发、生产和销售专营权。经过十几年的对外合作和自营工作,海洋石油取得了丰硕的成果,已进入了一个高速、高效的发展时期。

(1)大规模地开展对外合作,有效地利用了外资。经过四轮国际招标和多次双边谈判,截止 1995 年 6 月底,累计与 16 个国家和地区的 61 家外国公司签订合同与协议 106 个。海上勘探开发累计投资 82.47 亿美元,其中外商投资 47.91 亿美元,占 58%。13 年间,总公司从外国公司的投资中承包收入达 14.9 亿美元,更新、发展了一批现代化装备,发展了自营勘探开发。

(2)对外合作与自营勘探开发取得了重大突破。到 1995 年 6 月底,累计完成地震测线 61.9 万公里,钻探井 384 口。获得石油地质储量 12 亿吨,天然气地质储量 2 350 亿方。已投产油田 15 个,气田 1 个,在建油田 2 个,气田 1 个,一批油气田正在评价。1995 年原油产量将达 900 万吨,到 1997 年原油产量可达 1 200 万吨,天然气产量可达 40 亿方,达到第一个高峰产出年。

(3)劳动生产率和经济效益大幅度提高。1994 年总公司总人数 28 544 人,全员劳动生产率达到了年人均 12.2 万元。从 1982 年到 1994 年,国家累计给海洋石油投资 12.5 亿元,而同期海洋石油工业向国家累计缴纳税费 30.27 亿元,等于国家投资的 2.42 倍。

(4)转变经营机制,按“油公司”特点调整企业组织结构。在贯彻国家宏观政策重大举措的同时,借鉴国际石油界管理惯例,实现了油公司集中决策,集中管理;实施了甲、乙方分离和专业技术公司的专业化经营。提高了决策的科学化、民主化,提高了工作效率。

(5)通过引进、消化、吸收国外先进科学技术和科学管理方法,培养了一支懂得国际石油惯例、管理和技术素质较高的精干队伍,形成了一整套管理思想、技术标准。科技干部占职工总数的 1/3,每年都有科研项目获得国家科技进步奖,已有 200 多项新技术达到国际水平。

(6)积极参与海外油气资源合作勘探开发,以收购马六甲油田股权获得储量为标志,成功地迈出了第一步。1994 年总公司从该油田获得原油 42.7 万吨,已向国内供应了原油。

我国海洋石油工业发展的基本经验是:

(1)国家改革开放的大政方针和一整套符合国际惯例的政策,是海洋石油得以高速发展的决定性因素。这些政策,基本上形成了在国家宏观控制下的符合国际惯例的、市场经济的小环境。

(2)学习和借鉴外国石油公司的管理模式,是取得较高效益的重要原因。海上合作油气田管理,实行作业者负责制,中方在条件成熟时接替作业。各种生产作业和生产建设项目通过国际招标方式选择承包商。所有的建设项目都实行项目管理和项目经理负责制,对质量、进度、预算实行严格控制。把经济效益作为立项的根本标准,严格执行资源、工程、经济三大评价程序,达不到规定盈利率的开发项目不能动工。没有开发经济规模的勘探构造不能上钻。

(3)创建新型管理体制,是海洋石油企业经营机制得以全面转换的重要基础。将国外甲乙方分开的管理模式引进国有大型企业。一方面,建立油公司管理体制,由总公司对油公司实行集中管理,做到勘探、开发、生产、人事劳动制度的决策集中;勘探开发资金的拨付使用集中;油气销售的经营管

理、资金回笼集中。总公司建立内部银行,内部结算,统一保险。另一方面,将主要专业技术公司作为乙方从地区公司分离出来,自主经营、自负盈亏,逐步将其改造成为有限责任公司。

(4)一批高素质的人才,是海洋石油参与国际竞争取得较高资信的根本保证。13年来共培训人员近万人次,其中与外国公司合作,国外培训花培训费近2 000万美元。一批达到国际水平的企业家成员正在形成;一支适应国际作业标准的作业队伍正在形成;一批高水平的技术专家正在各技术岗位发挥作用。

科技进步 引人注目

在海洋石油事业的发展中,科学技术进步起到了巨大的推动作用。中国海洋石油总公司认真贯彻科学技术是第一生产力,经济建设必须依靠科学技术、科学技术必须面向经济建设的指导思想,通过引进、消化、吸收和应用国外先进技术,以及通过自己组织的科技攻关,使海洋石油科学技术水平大幅度提高。特别是在“八·五”期间,根据总公司油气勘探开发的战略部署,加强了科技攻关,并应用于生产中,取得了很好的效益。1991年至1994年有83项科技成果获总公司科技进步奖,其中有8项成果获国家科技进步奖。在“七·五”期间初步形成了十大配套技术的基础上,“八·五”期间十大配套技术水平有了新的提高,并形成了海上油气勘探开发生产的四大能力。

海洋石油工业的十大配套技术主要是:

(1)含油气盆地资源评价和勘探目标评价技术

掌握了一套具有国际先进水平的油气资源评价新方法和盆地模拟技术,对为海上提供新的勘探目标、提高钻井找油找气的成功率,具有重要指导作用。在南海西部气区地质研究中,通过对莺琼盆地的模拟,给出了盆地的构造、温度、压力的演化史和天然气的生成、运移、聚集史,为今后天然气的勘探提供了依据。

(2)海上地震采集、处理、解释技术

在地震采集方面,实现了双缆、双震源地震采集,研制成功了高分辨率地震采集系统,受到国内外勘探市场的欢迎。在地震资料处理、解释方面掌握了三维地震资料处理技术,研制开发了面元均化、多项拟合去噪、道内插等配套处理技术,掌握了地震模式识别和完善的地震储层预测软件,使资料解释达到国际水平。

(3)水平井、大斜度井及复杂地层钻井技术

“八·五”期间组织了攻关研究并用于生产,在涠11-4油田(见封面和封底图)水平井钻井作业中,解决了油层上部松软、下部为底水的钻井难点,

克服了井漏和完井防砂等技术难关,仅用16.5天就完成了设计深度(垂深989米、水平段长429米),最大井斜为93.4°,节约费用470万元。在超深高温高压井钻井技术研究中,解决了高温高压条件下的井身结构设计、地层压力预报等技术难点,研制成功三种适应于高温高压井的防塌泥浆体系及相应的现场工艺技术,成功地完成了高温高压超深天然气井的钻井作业。

(4)海上油气田完井及延长测试技术

在自营勘探开发海上油气田完井作业中,针对绥中36-1油田(见封三图)稠油、出砂、油层厚度大、井段长等特点,研究成功了保护油层的早期管内砾石充填防砂、TCP负压射孔等关键技术,油井的实际产能比预计产能提高了30%,获得了明显的效益。为解决海上边际油田开发技术难点,开展了简易生产设施和单井延长测试技术研究,研制成功了延长测试设施,具有生产储油能力,同时具有钻井能力,工艺流程简单、移动性好、搬迁容易、可重复利用,与国际类似系统相比,有不少创新之处,为中小油田的开发提供了一套全新的开发方式。

(5)数控测井与资料分析处理技术

研制成功并获得国家科技进步二等奖的HCS-Ⅲ数控测井仪,已应用于生产井测井作业及科研实验,取得了明显的经济效益。为了满足南海大气区高温高压井测井的需要,研制成功了高温高压测井仪,已进行现场试验。研究开发的“LES测井评价系统”是先进、实用的裸眼测井评价系统,用于珠江口盆地测井作业中,其解释结果与国外测井公司的解释软件达到同样效果。

(6)油气田数值模拟和油藏评价技术

通过消化吸收和开发应用国外引进的油藏模拟软件,可以进行黑油、挥发油、凝析气藏、双重介质油藏等各种类型油藏研究。数值模拟技术也广泛地应用于油田评价、可行性研究及油田监测管理中,可及时调整开发层系、开采井网,提高油田采收率,获得更好的开发效果。

(7)海上复杂油气田开采技术

在“八·五”期间,有三个自营开发的海上油气田投产。根据油气田的不同特点,采用了不同的开采方式。例如:绥中36-1稠油油田,采用了有效的砾石充填防砂措施和电潜泵抽油开采,取得了很好的效果,锦州20-2凝析气田(见封二图),构造复杂,有底油,地层压力异常,给开采增加了难度。经攻关研究,采用先进的完井技术,包括油管携带射孔,高比重完井液等,以及加强井口监控等技术措施,保证了凝析气田的正常生产。

(8)海上油气田工程设计、建筑和安装技术

“八·五”期间经攻关研究有了较大的进步,在几个自营勘探开发的海上油气田工程设计中采用

了许多新技术。如在锦州 20—2 凝析气田生活动力平台导管架的设计中,在 API 标准允许的范围内,采用优化设计,选择合理的设计参数,减小了结构尺寸,节省了投资。惠州 26—1 油田深水导管架的设计、建筑和安装,应用国际先进技术和我们自己创新的技术,达到国际先进水平,该项成果获得了国家科技进步三等奖。其中,自己研制开发的微机辅助工程设计软件系统,经专家鉴定,认为已优于国外同类软件。

(9)海上油气管道铺设技术

在海上油气管道建设方面,目前我们可以依靠自己的力量从事近海油气管道设计和建设工程,在中国近海已自行设计铺设海底管线 100 多公里。总公司拥有的滨海 109 铺管船可以承担 40 米水深以内海底管线的铺设,1993 年和 1995 年两次打入国际市场,在印度尼西亚海域承包了海上铺管作业,显示了技术实力,取得了较好的经济效益。

(10)海洋石油环境条件调查及预报技术

总公司与中国科学院、国家海洋局系统有关单位合作。开展了我国近海石油开发区水文气象条件观测和工程地质调查工作。采用了国际上先进的模式,进行了联合概率和后报模拟研究,为海上作业和工程设计提供更为准确的设计参数。如在北部湾开展了海洋环境条件区划研究,开发出一套方便实用的软件、数据库及环境条件图集,可以提供北部湾范围内各种环境条件参数,可为海洋工程设计提供系统的数据,为建立中国海域环境条件规范标准奠定了基础。

形成的海上油气勘探开发生产的四大能力是:

(1)寻找复杂地质条件下大中型构造油气田的能力。“八·五”期间组织的油气资源再评价技术研究和盆地模拟研究,其成果对海上油气勘探、寻找构造油气田、提高钻探成功率有重要的指导作用。

(2)自营开发开采海上油气田的能力。通过技术开发、组织攻关,解决了一系列技术难点,提高了自营开发的能力与水平。完全依靠我们自己的力量成功地完成了涠 11—4、锦州 20—2、绥中 36—1 等三个海上油气田的开发建设,生产正常,取得了很好的经济效益。

(3)专业技术服务公司初步形成承包海上作业的国际竞争能力。各专业技术公司通过技术开发已形成配套技术服务能力,在国际市场上也可以参与竞争。如中海石油技术服务公司“八·五”期间完成 16 项技术攻关课题,技术有了很大进步,现在能够配套完成海上钻井作业的各种技术服务工作。中海物探公司“八·五”期间完成 46 项科研技术改造项目,其中有 23 项达到国际水平或国内先进水平。

(4)初步具有开拓海外石油资源的能力。开拓海外是总公司发展战略之一,是利用国外资金和资

源发展和壮大海洋石油事业的有效途径。1994 年总公司购买了印尼马六甲油田的 32.58% 股份,打开了开拓海外市场之门,同时加强风险勘探和介入其它油田开发,向建设跨国油公司迈进了一步。

依靠科技 再创辉煌

1996 年,将进入国民经济发展的第九个五年计划。中国海洋石油总公司“九·五”期间的发展战略是:油气并举,向气倾斜,增加储量,提高产量,开拓下游,发展海外,创新制度,强化管理,把海洋石油总公司建成实力雄厚、上下游一体化、国际化的集团公司。

海洋石油的主要发展目标是:原油,1996 年达到 1 000 万吨,1997 年达到 1 200 万吨,“九·五”期间平均年产 1 000 万吨,争取后十年原油产量稳在 800~1 000 万吨。天然气,“九·五”前三年年产 40 亿立方米,2000 年达到 90~100 亿立方米。到 2010 年稳步地达到年产 150~200 亿立方米水平。拓展下游,利用油气资源建设大型石油化工企业、化肥生产基地及天然气发电等。增强企业抗风险能力,提高经济效益。

实现海洋石油的发展战略和目标,科技工作起着至关重要的作用。具体目标是紧密围绕总公司制定的海洋石油发展战略,在学习、引进、消化、吸收国外适用的先进技术和管理方法的同时,依靠自己的力量进行勘探技术、开发技术、下游技术和管理技术等方面的研究,进行五个方面的科技攻关:

(1)以增加可供开发的油气地质储量、提高勘探成功率为目标,开展新领域、新技术、新方法研究。

(2)以经济地开发海上中小油田,提高已开发油气田的经济采出量为目标的开发技术研究。

(3)以提高承包作业技术水平,增加专业技术服务能力为目标的高新技术研究。

(4)以发展海外和开拓下游为目标,开展海外油田最佳投资方向研究和下游重点技术的引进与开发研究。

(5)以提高总公司总体管理水平,实现管理科学化、规范化为目标,采用国际先进技术标准,开展软科学和海洋石油标准化研究。

通过这些课题的攻关和引进消化吸收国外适用先进技术,使海上油气勘探开发生产的配套技术和有关下游生产的重点技术达到当时的国际先进水平,使海洋石油已形成的配套技术再上新台阶,同时也培养造就出一支高素质的科技队伍,使总公司的技术管理达到国际石油公司的先进水平。

(责任编辑 王宏章)