



Y油田经济 开发成本管理理论

YOUTIAN JINGJI
KAIFA CHENGBEN
GUANLI LILUN

李拓晨 宋晓洪◎著



Y油田经济 开发成本管理理论

YOUTIAN JINGJI
KAIFA CHENG BEN
GUANLI LILUN

李拓晨 宋晓洪◎著

图书在版编目(CIP)数据

油田经济开发成本管理理论 / 李拓晨, 宋晓洪著.
—哈尔滨: 哈尔滨出版社, 2007. 12
21 世纪重点高等院校经济管理专业规划教材
ISBN 978 - 7 - 80753 - 182 - 1

I. 油... II. ①李... ②宋... III. 油田开发 -
成本管理 - 高等学校 - 教材 IV. F407. 22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 191492 号

责任编辑: 李仁波

封面设计: 安 璐

油田经济开发成本管理理论

李拓晨 宋晓洪 著

哈尔滨出版社出版发行

哈尔滨市香坊区泰山路 82 - 9 号

邮政编码: 150090 营销电话: 0451 - 87900345

E - mail: hrbcbbs@yeah. net

网址: www. hrbcbbs. com

全国新华书店经销

黑龙江省教育厅印刷厂印装

开本 787 × 1092 毫米 1/16 印张 13.75 字数 300 千字

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 80753 - 182 - 1

定价: 36.00 元

版权所有, 侵权必究。举报电话: 0451 - 87900272

本社常年法律顾问: 黑龙江大公律师事务所徐桂元 徐学滨

前 言

石油被广泛运用于交通运输、石化等行业,被称为“黑色黄金”、“经济血液”。石油的“流动”改变着世界政治经济的格局,只要没有一种新的燃料取代石油,国际间石油的争夺就不会停止。不可否认,上个世纪海湾地区爆发的几次战争,石油是其背后的重要动因。

石油危机对国民经济的打击是非常可怕的,1973年第一次石油危机使美国经济“缩水”1/3,通货膨胀率从3.4%上升到12.2%,失业率从4.9%上升到8.5%;20世纪80年代初的第二次石油危机则使美、英的GDP负增长率分别为0.2%和2.4%。在我国,由于前几次石油危机爆发时经济对外开放程度还不高,因而影响不大。随着我国经济与世界市场联系的日益紧密,我国对石油的敏感度越来越高。以现在中国每天进口200万桶石油计算,如果国际油价每桶上涨5美元,那么中国每天就要多支付1000万美元,直接导致国内生产总值(GDP)下降0.4个到0.5个百分点,石油对我国经济的重要性已被提高到战略高度加以重视。

伴随着我国社会主义市场经济的发展以及石油行业重组改制工作的全面推进,油气开采企业的内外环境已经发生深刻变化。为了适应内外环境的变化,在激烈的竞争中保持和扩大优势,油田企业成本管理工作至关重要,不断提高内部管理水平、切实搞好成本管理工作、增强国内外市场竞争能力是油田企业管理的重要课题。

与国外(石油)企业相比,我国油气开采企业(采油厂)虽然已经认识到了成本管理的重要性,也采取了许多行之有效的举措,但从油气开采企业的实践看,其成本管理的一些理念和办法明显滞后,缺乏创新和针对性。同时,由于油田成本的特殊性,成本不构成产品实体,成本的投入和产量之间没有明显的线性关系,导致了我国油田企业对各成本的分类没有一个统一的标准,固定成本和变动成本划分不清,导致了成本项目控制的困难。在油田开发中,存在多方案优化问题,聚合物驱油开采、单井施工、地面工程建设等诸多需要深切研究的课题。

本书就油田开采过程中四个阶段发生的成本项目进行了细分,分析了产油量、产液量、钻井井数等之间的相关变动关系,对各阶段的成本进行归类,分别建立各阶段的成本指标体系,最后针对各阶段的变动成本项目,提出具体的可操作性控制意见。

本书适用于高等院校相关专业,以及石油工业系统相关业务培训,作为教材使用,本书来源于重点科研课题可作为石油行业生产单位的科研人员和管理者,对石油生产进行科学管理和决策的参考用书。由于作者的知识水平和能力有限,书中难免有错漏之处,请广大读者和各位老师在阅读和使用过程中予以批评指正。

李拓晨
2007年12月

目 录

第1章 石油资源概述	(1)
1.1 我国矿产资源	(1)
1.2 我国石油矿产资源	(3)
1.3 国际石油供求	(8)
1.4 我国石油形势	(10)
第2章 我国石油供求与价格	(13)
2.1 石油价格形成机制	(13)
2.2 石油价格波动分析	(15)
2.3 中国石油的供给因素分析	(16)
2.4 影响中国石油需求的主要因素分析	(20)
2.5 中国石油供需趋势预测和差额分析	(22)
第3章 石油生产成本核算	(29)
3.1 石油生产成本的性质及会计核算	(29)
3.2 石油生产环节	(32)
3.3 钻井和采油	(35)
3.4 石油生产成本管理核算法	(38)
第4章 油田开发成本控制方法	(50)
4.1 成本相关理论综述	(50)
4.2 工程项目成本管理	(52)
4.3 作业成本控制方法	(54)
4.4 成本企划管理	(59)
4.5 中外油田开发成本的差异	(63)
第5章 我国采油成本构成及控制现状分析	(71)
5.1 我国油田生产	(71)

5.2	国内外油气成本主要差异分析	(73)
5.3	我国油田开发阶段成本构成分析	(74)
5.4	油田开发各阶段成本的核算	(76)
5.5	现行油田开发成本控制问题	(77)
第6章	油田各阶段成本控制指标体系的构建	(79)
6.1	油田勘探阶段成本指标体系的建立	(79)
6.2	油田开发阶段成本指标体系的建立	(81)
6.3	油田生产阶段成本指标体系的建立	(85)
6.4	油田成本控制的策略	(89)
第7章	油田开发规划模型	(92)
7.1	油田开发规划优化模型的建立	(92)
7.2	油田开发规划指标的预测及规划参数的测算	(97)
7.3	油田开发规划指标的分配	(104)
7.4	油田开发规划编制的具体实施步骤	(106)
7.5	油田开发规划方案的对比评价	(112)
7.6	实证分析	(115)
第8章	单井工程技术经济评价	(118)
8.1	新井技术工艺分析	(118)
8.2	钻井技术分析	(121)
8.3	钻井工程成本模型	(122)
8.4	石油成本与单井	(123)
8.5	高含水井暂闭经济界限分析模型	(126)
8.6	实证分析	(129)
第9章	单井措施效益评价模型	(131)
9.1	单井经济产量分析模型	(131)
9.2	增产措施临界模型分析	(135)
第10章	聚合物开发方案经济评价	(140)
10.1	聚合物驱油效果测算	(140)
10.2	聚合物驱油技术、经济因素分析	(143)
10.3	综合分析	(147)
10.4	聚合物驱油的生产技术效果评价	(150)
10.5	聚合物驱油项目的技术经济评价方法	(151)

10.6 大庆采油一厂聚合物驱油项目的实证分析	(155)
第 11 章 成本控制与油田地面工程技术评价	(157)
11.1 油田地面工程设备经济寿命的评价方法	(158)
11.2 油田地面工程设备大修理经济评价方法	(163)
11.3 设备大修理理论在油田地面工程设备经济评价中的应用	(172)
11.4 油田地面工程设备更新经济评价方法	(175)
11.5 油田地面工程维修改造的实证分析	(180)
第 12 章 新井开发的临界产量模型	(186)
12.1 单井临界产量模型	(186)
12.2 油井经济寿命周期的确定	(189)
12.3 加密井设置经济效益模型	(193)
附录一 油田优化开发 Matlab 6.5.1 软件的运用	(198)
附录二 相关模型说明	(206)

第1章 石油资源概述

1.1 我国矿产资源

1.1.1 矿产资源分类

地质学是世界六大基础学科之一,地质学的观点认为:矿产资源是指存于地下或地表的,由地质作用形成的呈固态、液态或气态的具有现实或潜在经济价值的天然富集物。矿产资源法实施细则规定,“矿产资源是指由地质作用形成的,具有利用价值的,呈固态、液态、气态的自然资源”。这两个定义是一致的。其内涵为:矿产资源是地球演化过程中经过地质作用形成的,是天然产出于地表或地壳中的原生富集物;产出形式有固态、液态和气态;既包括已经发现的对其数量、质量和空间位置等特征已取得一定认识的矿产,也包括经预测或推断可能存在的矿物质;既包括当前开发并具有经济价值的矿产,也包括将来可能开发并具有经济价值的矿产资源。

矿产资源法实施细则列出了我国已发现的矿产资源分类细目,共有能源矿产、金属矿产、非金属矿产和水气矿产四类 168 种,其中地下水具有矿产资源和水资源双重性质。

矿产资源与生物资源的区别是其再生的速度很慢或不能再生,因而珍惜和保护矿产资源更为重要。

1.1.2 我国主要矿产资源

中国地质条件复杂,具有多种矿产的成矿条件,矿产资源十分丰富,种类齐全,居世界领先地位。中国目前已发现矿产 168 种,已探明有储量的矿产 155 种,其中能源矿产 8 种、金属矿产 54 种、非金属矿产 90 种、水气矿产 3 种。

中国年产矿石 50 多亿吨,煤炭、钢材、水泥、磷矿等 10 种有色金属、原油总产量居世界前 5 位,采选和相关原材料加工业产值占全国工业总产值的 31%,已成为世界重要的矿产资源大国和矿业大国。

已探明的矿产资源总量较大,约占世界的 12%,仅次于美国和俄罗斯,居世界第 3 位。但人均占有量为世界人均占有量的 58%,居世界第 53 位。从这方面看,中国又是一个资源相对贫乏的国家。

我国有 20 多种矿产在世界上占有优势地位。具有世界性优势的有稀土、钨、锡、钼、锑、菱镁矿、萤石、重晶石、膨润土、石墨、滑石、芒硝、石膏等矿产,不仅已探明储量可观,居世界前两

位,人均占有量已超过世界人均水平,而且资源质量高,开发利用条件好,在国际市场具有明显的优势和较强的竞争能力。

具有区域性优势的矿产有煤、铌、铍、汞、硫、磷、萤石、滑石、石棉等9种,其探明储量均居世界前三位之内。但有些质量较差,人均占有量低于世界人均水平。

具有潜在优势的矿产有锌、铝土矿、钒、珍珠岩、高岭土、耐火粘土等。

中国矿产资源的主要特点是:总量丰富,但人均占有量不足;支柱性矿产(如石油、天然气、富铁矿等)后备储量不足,部分用量不大的矿产储量较多;中小矿床多,大型、特大型矿床少,支柱性矿产贫矿和难选矿多,富矿少,开采利用难度很大;资源分布与生产力布局不匹配。

煤 炭

煤炭是中国的主要能源矿产,总储量约1.5万亿吨,占世界煤炭总储量的1/8。其特点是分布广泛而且相对集中,品种齐全,质量优良,开发条件较好。目前世界上已发现的煤种在中国均有发现且储量丰富,我国北方包括东北、华北、西北较为集中,特别是山西省被誉为“煤炭之乡”,其全省煤炭储量相当于全国探明总量的30%。

石 油

我国有500多个沉积盆地,其中面积大于200平方公里、沉积岩厚度大于1000米的中、新生代盆地有424个,总面积约527×104平方公里。我国油气资源丰富,石油总资源量为940×108吨(陆上694×108吨,海域246×108吨),天然气总资源量为38×1012立方米(陆上30×1012立方米,海域8×1012立方米)。

目前我国近海油气田的开发主要集中在渤海、珠江口、琼东南、莺歌海、北部湾和东海六个含油气盆地,已形成了四个油气开发区:渤海油气开发区、珠江口油气开发区、南海西部油气开发区和东海油气开发区。投入开发的油气田有32个,油田共25个;其中合作油田16个,自营油田13个。

我国已与国外石油公司累计签订了200多个石油合同,合同区面积为105万平方千米,引进外资93亿美元,其中与美国石油公司签订了57个油气勘探开发项目合同,投资金额近50亿美元,在中国石油天然气领域对外合作中占有重要地位。2004年1月至4月,石油天然气开采业共吸引外资项目4个,同比增长33.33%;吸引合同外资金额13337万美元,同比增长79.22%;实际利用外资金额94万美元,比2003年同期减少了82.33%。

我国的石油和天然气开采业发展非常迅速。2004年1月至11月,规模较大的工业企业(全部国有企业和年产品销售收入500万元以上的非国有企业)实现利润10188亿元,比上年同期增长38.8%。在39个工业大类中,石油和天然气开采业利润最多,达到1663亿元,比上年同期增长43.7%。

2005年1月至6月,中国石油开采业共获得利润1327.4亿元,同比增长高达73.7%,占全部工业利润总额的21.2%,新增利润563.2亿元,占全部工业新增利润的56.1%。2007年上半年中国石油开采业生产增长加快,1月至6月共生产原油8979.7万吨,比2004年同期增长4.8%,增幅同比加快2.9个百分点,达到2000年以来的最高水平。天然气生产为238.5亿立方米,增长19.7%,同比增长速度加快4.8个百分点。

“十一五”时期我国石油和天然气将面临较好的发展机遇。未来五年,世界经济有望仍处于经济周期上升阶段,各资源国将进一步扩大对外开放程度;我国国民经济将继续保持良好的

发展态势,国家各方面对油气的需求会更加旺盛,这为我国石油工业提供了良好的发展机遇。此外,中国发现新油气资源的潜力仍然很大,特别是天然气,目前中国还处在开发的初级阶段,潜力非常大。只要增加勘探投入,在中国发现新的油气资源是完全可能的,我国的石油天然气工业将会有更大的发展。

黑色金属矿产

中国已探明储量的黑色金属矿产资源有铁、锰、铬、钒、和钛,前四种均较为丰富。其中铁矿石保有储量为497.31亿吨,居世界第3位。但含铁50%以上的富矿较少,且资源比较分散,不易开发,中国著名的富铁矿是位于海南岛上的石碌铁矿。

有色金属和贵金属矿产

中国有色金属和贵金属矿产资源的储量巨大,品种齐全。钨、锡、锑、锌、钼、汞和菱镁矿均居世界首位,铜、铝、镍、铅、钴、银等均居世界前列。其中汞主要分布于四川、贵州、湖南、广西和秦岭地区。铜矿产地遍布全国,相对集中于长江中下游和四川、云南一带,以江西的德兴为最大。金昌市的金川镍矿,是镍和铜的伴生矿。中国的锡矿区是著名的环太平洋锡矿带的一部分,产区集中在云南、广东、广西和湖南等省,以云南个旧锡矿为最大,号称“世界锡都”。中国的钨矿占世界钨矿总储量的一半以上,赣南、粤北和湘东是全国钨矿最集中的地区,其储量占全国总储量的一半以上。

稀有金属、稀土金属及分散元素矿产

中国已探明储量的稀有金属矿产共8种,其中锂、铌、铈矿等均居世界前列。稀土金属及分散元素矿产各10种,资源都很丰富。其中稀土金属储量比国外稀土总量还多得多,内蒙古白云鄂博铁矿伴生的稀土资源是世界上最大的稀土矿床。中国已探明储量的非金属矿藏有73种,其中黄铁矿、石膏、重晶石资源居世界首位;石棉、黄石、磷矿石、滑石、石炭岩、云母、石墨、高岭土、膨润土、大理石等资源名列世界前茅。其中磷矿探明储量为150.32亿吨,集中分布于四川、贵州、云南、湖南、湖北等省,而华北、东北、西北较少。

1.2 我国石油矿产资源

1.2.1 石油成因

最早提出“石油”一词的是公元977年中国北宋时的《太平广记》。正式命名为“石油”是根据中国北宋杰出的科学家沈括在其所著《梦溪笔谈》中根据这种油“生于水际砂石,与泉水相杂,惛惛而出”而命名的。在“石油”一词出现之前,国外称石油为“魔鬼的汗珠”、“发光的水”等,中国称其为“石脂水”、“猛火油”、“石漆”等。作为最主要能源的石油又称原油,是从地下深处开采的棕黑色可燃黏稠液体。石油主要是各种烷烃、环烷烃、芳香烃的混合物。石油是古代海洋或湖泊中的生物经过漫长的演化形成的混合物,与煤一样属于化石燃料。石油的性质因产地而异,密度为 $0.8\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.0\text{g}/\text{cm}^3$,黏度范围很宽,凝固点差别很大($30^\circ\text{C} \sim -60^\circ\text{C}$),沸点范围为常温到 500°C 以上,可溶于多种有机溶剂,不溶于水,但可与水形成乳状液。组成石油的化学元素主要是碳(83%~87%)、氢(11%~14%),其余为硫(0.06%~0.8%)、氮(0.02%~1.7%)、氧(0.08%~1.82%)及微量金属元素(镍、钒、铁等)。由碳和

氢形成的烃类构成了石油的主要组成部分,占95%~99%,含硫、氧、氮的化合物对石油产品有害,在石油加工中应尽量除去。不同产地的石油中,各种烃类的结构和所占比例相差很多,但主要属于烷烃、环烷烃、芳香烃三类。通常以烷烃为主的石油称为石蜡基石油;以环烷烃、芳香烃为主的称环烷基石油;介于二者之间的称中间基石油。我国主要原油的特点是含蜡较多,凝固点高,硫含量低,镍、氮含量中等,钒含量极少。除个别油田外,原油中汽油馏分较少,渣油占1/3。不同类的石油,加工方法有差别,产品的性能也不同,应当物尽其用。大庆原油的主要特点是含蜡量高、凝固点高、硫含量低,属低硫石蜡基原油。

目前就石油的成因有两种说法:其一,无机论。即石油是在基性岩浆中形成的。其二,有机论。即各种有机物如动物、植物,特别是低等的动植物像藻类、细菌、蚌壳、鱼类等死后埋藏在不断下沉缺氧的海湾、泻湖、三角洲、湖泊等地经过许多物理化学作用,最后逐渐形成石油。原油的颜色非常丰富,有红、金黄、墨绿、黑、褐红,甚至透明;原油的颜色是它本身所含胶质、沥青质的含量,含得越高颜色越深。原油的颜色越浅其油质越好。透明的原油可直接加在汽车油箱中代替汽油。原油的成分主要有:油质(这是其主要成分)、胶质(一种黏性的半固体物质)、沥青质(暗褐色或黑色脆性固体物质)、碳质(一种非碳氢化合物)。石油是由碳氢化合物为主混合而成的,具有特殊气味的、有色的可燃性油质液体;天然气是以气态的碳氢化合物为主的各种气体组成的,具有特殊气味的、无色的易燃性混合气体。

1.2.2 我国石油分布

世界海洋面积为3.6亿平方千米,约为陆地的2.4倍。大陆架和大陆坡约5500万平方千米,相当于陆上沉积盆地面积的总和。地球上已探明石油资源的1/4和最终可采储量的45%,埋藏在海底。世界石油探明储量的蕴藏重心,将有可能由陆地移向海洋。在近代石油史上,西半球作为世界石油资源的主要蕴藏地,已达百年之久。二次大战后,东半球取代西半球成了世界石油资源的主要蕴藏地。东半球现有储量为960亿吨,是西半球的5倍,潜在储量1050亿吨,是西半球的2.9倍,最终可采储量2250亿吨,是西半球的2.8倍,约占世界石油最终可采储量的74%。其中,仅中东地区的储量和最终可采储量,就分别是西半球的3.6倍和1.3倍。我国石油资源集中分布在渤海湾、松辽、塔里木、鄂尔多斯、准噶尔、珠江口、柴达木和东海大陆架八大盆地,其可采资源量172亿吨,占全国的81.13%;天然气资源集中分布在塔里木、四川、鄂尔多斯、东海大陆架、柴达木、松辽、莺歌海、琼东南和渤海湾九大盆地,其可采资源量18.4万亿立方米,占全国的83.64%。

从资源深度分布看,我国石油可采资源有80%集中分布在浅层(小于2000米)和中深层(2000米~3500米),而深层(3500米~4500米)和超深层(大于4500米)分布较少;天然气资源在浅层、中深层、深层和超深层分布却相对均匀。

从地理环境分布看,我国石油可采资源有76%分布在平原、浅海、戈壁和沙漠,天然气可采资源有74%分布在浅海、沙漠、山地、平原和戈壁。

从资源品质看,我国石油可采资源中优质资源占63%,低渗透资源占28%,重油占9%;天然气可采资源中优质资源占76%,低渗透资源占24%。

截至2004年底,我国石油探明可采储量67.91亿吨,待探明可采资源量近144亿吨,石油可采资源探明程度32.03%,处在勘探中期阶段,近中期储量发现处在稳步增长阶段;天然气

探明可采储量 2.76 万亿立方米,待探明可采资源量 19.24 万亿立方米,天然气可采资源探明程度仅为 12.55%,处在勘探早期阶段,近中期储量发现有望快速增长。

自上世纪 50 年代初期以来,我国先后在 82 个主要的大中型沉积盆地开展了油气勘探,发现油田 500 多个。以下是我国主要的陆上石油产地。

大庆油田:位于黑龙江省西部,松嫩平原中部,地处哈尔滨市、齐齐哈尔市之间。油田南北长 140 公里,东西最宽处 70 公里,总面积 5 470 平方公里。1960 年 3 月党中央批准开展石油会战,1963 年达到了 600 万吨的生产能力,当年生产原油 439 万吨,对实现中国石油自给自足起到了决定性作用。1976 年原油产量突破 5 000 万吨,成为我国第一大油田。目前,大庆油田采用新工艺、新技术使原油年产量仍然保持在 4 000 万吨以上。

胜利油田:地处山东北部渤海之滨的黄河三角洲地带,主要分布在东营、滨州、德州、济南、潍坊、淄博、聊城、烟台等 8 个城市的 28 个县(区)境内,主要开采范围约 4.4 万平方公里,是我国第二大油田。

辽河油田:主要分布在辽河中上游平原以及内蒙古东部和辽东湾滩海地区。已开发建设 26 个油田,建成兴隆台、曙光、欢喜岭、锦州、高升、沈阳、茨榆坨、冷家、科尔沁等 9 个主要生产基地,地跨辽宁省和内蒙古自治区的 13 市(地)32 县(旗),总面积 10 万平方公里,产量居全国第三位。

克拉玛依油田:地处新疆克拉玛依市。40 年来我国在准噶尔盆地和塔里木盆地找到了 19 个油气田,以克拉玛依为主,开发了 15 个油气田,建成了 792 万吨原油配套生产能力(稀油 603.1 万吨,稠油 188.9 万吨),从 1990 年起,陆上原油产量居全国第四位。

四川油田:地处四川盆地,已有 60 年的历史,发现油田 12 个。在盆地内建成南部、西南部、西北部、东部 4 个气区。目前天然气产量占全国总量近一半,是我国第一大气田。

华北油田:位于河北省中部冀中平原的任丘市,包括京、冀、晋、蒙区域内油气生产区。1975 年,冀中平原上的一口探井喷出了日产千吨的高产工业油流,发现了我国最大的碳酸盐岩潜山大油田和任丘油田。1978 年原油产量达到 1 723 万吨,为当年全国原油产量突破 1 亿吨作出了重要贡献。直到 1986 年,保持年产量原油 1 千万吨达 10 年之久。目前原油年产量约 400 万吨。

大港油田:位于天津市大港区,其勘探地域辽阔,总勘探面积 34 629 平方公里,其中大港探区 18 628 平方公里。现已在大港探区建成投产 15 个油气田 24 个开发区,形成年产原油 430 万吨和天然气 3.8 亿立方米的生产能力。目前,发现了千米桥等上亿吨含油气构造,为老油田的增储和提高产量开辟了新的油气区。

中原油田:地处河南省濮阳地区,于 1975 年发现,经过 20 年的勘探和开发建设,已累计探明石油地质储量 4.55 亿吨,探明天然气地质储量 395.7 亿立方米,累计生产原油 7 723 万吨,天然气 133.8 亿立方米。现已是我国东部地区重要的石油、天然气生产基地之一。

吉林油田:地处吉林省扶余地区,油气勘探开发在吉林省境内的两大盆地展开,先后发现并探明了 18 个油田,其中扶余、新民两个油田是储量超亿吨的大型油田,油田年产原油 350 万吨以上,形成了原油加工能力年产 70 万吨的特大型企业的生产规模。

河南油田:地处豫西南的南阳盆地,矿区横跨南阳、驻马店、平顶山三地市,分布在新野、唐河等 8 县境内。已累计找到 14 个油田,探明石油地质储量 1.7 亿吨及含油面积 117.9 平方公

里。

长庆油田:勘探区域主要在陕甘宁盆地,勘探总面积约 37 万平方公里。油气勘探开发建设始于 1970 年,先后找到了油气田 22 个,其中油田 19 个,累计探明油气地质储量 54 188.8 万吨(含天然气探明储量 2 330.08 亿立方米),目前已成为我国主要的天然气产区,并成为北京天然气的主要输送基地。

江汉油田:是我国中南地区重要的综合型石油基地。油田主要分布在湖北省境内的潜江、荆沙等 7 个市县和山东寿光市、广饶县以及湖南省境内的衡阳市。先后发现 24 个油气田,探明含油面积 139.6 平方公里,含气面积 71.04 平方公里,累计生产原油 2 118.73 万吨,天然气 9.54 亿立方米。

江苏油田:油区主要分布在江苏的扬州、盐城、淮阴、镇江 4 个地区 8 个县市,已投入开发的油气田 22 个。目前勘探的主要对象在苏北盆地。

青海油田:位于青海省西北部柴达木盆地。盆地面积约 25 万平方公里,沉积面积 12 万平方公里,具有油气远景的中新生界沉积面积约 9.6 万平方公里。目前,已探明油田 16 个,气田 6 个。

塔里木油田:位于新疆南部的塔里木盆地。东西长 1 400 公里,南北最宽为 520 公里,总面积 56 万平方公里,是我国最大的内陆盆地。中部是号称“死亡之海”的塔克拉玛干大沙漠。1988 年轮南 2 井喷出高产油气流后,经过 7 年的勘探,已探明 9 个大中型油气田、26 个含油气构造的地区,累计探明油气地质储量 3.78 亿吨,具备年产 500 万吨原油、25 亿立方米天然气的资源能力。

吐哈油田:位于新疆吐鲁番、哈密盆地境内,盆地东西长 600 公里、南北宽 130 公里,面积约 5.3 万平方公里。于 1991 年 2 月全面展开吐哈石油勘探开发。截至 1995 年底,共发现鄯善、温吉桑等 14 个油气田和 6 个含油气构造地区,探明含油气面积 178.1 平方公里,累计探明石油地质储量 2.08 亿吨,天然气储量 731 亿立方米。

玉门油田:位于甘肃玉门市境内,总面积 114.37 平方公里。油田于 1939 年投入开发,1959 年生产原油曾达到 140.29 万吨,占当年全国原油产量的 50.9%。创造了上世纪的 70 年代年产 60 万吨稳产 10 年和 80 年代年产 50 万吨稳产 10 年的优异成绩。被誉为中国石油工业的摇篮。

除陆地石油资源外,我国的海洋油气资源也十分丰富。中国近海海域发育了一系列沉积盆地,总面积近百万平方公里,具有丰富的油气资源远景。这些沉积盆地自北向南包括:渤海盆地、北黄海盆地、南黄海盆地、东海盆地、冲绳海槽盆地、台西盆地、台西南盆地、台东盆地、珠江口盆地、北部湾盆地、莺歌海—琼东南盆地、南海南部盆地等。中国海上油气勘探主要集中于渤海、黄海、东海及南海北部大陆架。1966 年联合国亚洲及远东经济委员会经过对包括钓鱼岛在内的我国东部海底资源的勘察,得出的结论是,东海大陆架可能是世界上最丰富的油田之一,钓鱼岛附近水域可以成为“第二个中东”。据我国科学家 1982 年估计,钓鱼岛周围海域的石油储量为 30 亿~70 亿吨。还有资料表明,该海域海底石油储量约为 800 亿桶,超过 100 亿吨。

南海海域更是石油宝库。中国对南海勘探的海域面积仅有 16 万平方公里,发现的石油储量达 52.2 亿吨,南海油气资源可开发价值超过 20 亿万元人民币,在未来 20 年内只要开发

30%,每年就可以为中国GDP增长贡献1~2个百分点。而有资料显示,仅在南海的曾母盆地、沙巴盆地、万安盆地的石油总储量就将近200亿吨,是世界上尚待开发的大型油气宝藏,其中有一半以上的储量分布在应划归中国管辖的海域。经初步估计,整个南海的石油地质储量在230亿至300亿吨之间,约占中国总资源量的三分之一,属于世界四大海洋油气聚集中心之一,有“第二个波斯湾”之称。据中海油2003年年报显示,该公司在南海西部及南海东部的产区,截至2003年底的石油净探明储量为6.01亿桶,占中海油已探明储量的42.53%。

到目前为止,渤海湾地区已发现7个亿吨级油田,其中渤海中部的蓬莱19-3油田是迄今为止中国最大的海上油田,又是中国目前第二大整装油田,探明储量达6亿吨,仅次于大庆油田。至2010年,渤海海上油田的产量将达到5550万吨,将成为中国油气增长的主体。2007年,我国在冀东发现了10亿吨储量的海上大油田,该油田的发现为我国经济的发展提供了重要保障。

1.2.3 石油生产

在世界的各个地区,原油品种有很大差别。按重度分,有轻、中、重三种;按含硫量分,有低硫、含硫、高硫三种。原油品种可分为低硫轻油、含硫轻油、含硫中油和重油、高硫中油和重油等。低硫轻油经济价值最高,是原油中的佼佼者,主要集中在非洲、北海和东南亚。含硫轻油为数较多,主要分布在中东和俄罗斯。含硫中油、重油和高硫中油、重油数量最多,主要分布在中东和拉美。

在整个石油开发系统中分工也是比较细的。物探:专门负责利用各种物探设备并结合地质资料在可能含油气的区域内确定油气层的位置;钻井:利用钻井机械设备在含油气的区域钻探出一口石油井并取得该地区的地质资料;井下作业:利用井下作业设备在地面向井内下入各种井下工具或生产管柱以取得该井的各项生产资料,或使该井正常产出原油或天然气并负责日后石油井的维护作业;采油:在石油井的正常生产过程中取得石油井的各项生产资料并对石油井的生产设备进行日常维护;集输:负责原油的对外输送工作;炼油:将输送到炼油厂的原油按要求炼制出不同的石油产品,如汽油、柴油、煤油。

从寻找石油到利用石油,大致要经过四个主要环节,即寻找、开采、输送和加工,这四个环节一般又分别称为“石油勘探”、“油田开发”、“油气集输”和“石油炼制”。“石油勘探”有许多方法,但地下是否有油,最终要靠钻井来证实。一个国家在钻井技术上的进步程度,往往反映了这个国家石油工业的发展状况,因此,有的国家竞相宣布本国钻了世界上第一口油井,以表示他们在石油工业发展上迈出了最早的一步。

“油田开发”指的是用钻井的办法证实了油气的分布范围,并且油井可以投入生产而形成一定生产规模。从这个意义上说,1821年四川富顺县自流井气田的开发是世界上最早的天然气田。“油气集输”技术也随着油气的开发应运而生,公元1875年左右,自流井气田采用当地盛产的竹子为原料,去节打通,外用麻布缠绕后涂以桐油,连接成我们现在所说的“输气管道”,总长二三百里,在当时的自流井地区,绵延交织的管线翻越丘陵,穿过沟涧,形成输气网络,使天然气的应用从井的附近延伸到远距离的盐灶,推动了气田的开发,使当时的天然气达到年产7000多万立方米。至于“石油炼制”,起始的年代还要更早一些,北魏时所著的《水经注》,成书年代是公元512年~公元518年,书中介绍了从石油中提炼润滑油的情况。英国科

学家李约瑟在有关论文中指出:“在公元十世纪,中国就已经有石油而且大量使用。由此可见,在这以前中国人就对石油进行蒸馏加工了。”说明早在公元六世纪我国就出现了石油炼制工艺。

1.3 国际石油供求

世界石油开采量在本世纪内以迅猛速度增长,1921年首次突破一亿吨大关,1950年超过5亿吨,1979年创造了31.7亿吨的历史最高纪录,其后几年略有下降,目前供应是历史最高点。在第二次世界大战前,石油生产主要集中在美国、欧洲和委内瑞拉,在20世纪60年代以前,美国一直是世界上最大的石油生产中心,年产量经常占世界三分之二左右,号称“石油帝国”。但20世纪60年代后,美国石油产量在世界上的地位日趋下降,而中东新兴产油区的地位日益上升。1973年波斯湾地区石油产量占世界总产量的38%,进入20世纪80年代后由于人为的因素而有所下降,但仍占世界总产量的30%,该地区石油生产执世界牛耳的局面将长期保持下去。以国别论,1981年石油年产量最大的国家是苏联(6.04亿吨),其他还有5个年产石油在一亿吨以上的国家,它们是沙特阿拉伯(4.82亿吨)、美国(4.29亿吨)、墨西哥(1.2亿吨)、委内瑞拉(1.05亿吨)和中国(1.01亿吨)。年产2500万吨以上的国家还有英国、印尼、阿联酋、伊朗、尼日利亚、利比亚、科威特、伊拉克、阿尔及利亚和挪威等10国。以上16国合计年产量24多亿吨,约占全世界石油年总产量的87%。2005年石油生产国排行(单位:万桶/天):1. 沙特955;2. 俄罗斯906.5;3. 美国512.1;4. 伊朗413.9;5. 中国360.9;6. 墨西哥333.4;7. 加拿大311(2004年);8. 挪威269.8;9. 欧盟264.8(2004年);10. 尼日利亚262.7;11. 委内瑞拉256.5。

世界前十大油田是:

1. 加瓦尔油田:位于沙特阿拉伯东部,首都利雅得以东约500公里处,探明储量达107.4亿吨,年产量高达2.8亿吨,占整个波斯湾地区的30%,为世界第一大油田。油井为自喷井,原油含蜡量少,多为轻质油,凝固点低于 -20°C ,便于运输。有输油管道直通腊斯塔努拉油港(世界最大油港)外运。

2. 大布尔干油田:位于科威特东南部,探明储量99.1亿吨,年产7000万吨左右。原油特点与加瓦尔油田相似,多由米纳艾哈迈迪油港外运。

3. 博利瓦尔油田:位于委内瑞拉东部,奥里诺科平原上。多为重质油,探明储量52亿吨,年产达100万桶。

4. 萨法尼亚油田:位于沙特阿拉伯的东北部海域,探明储量33.2亿吨。原油部分通过输油管运往黎巴嫩的黎波里、西顿,叙利亚的巴尼亚斯港装船。一部分输往腊斯塔努拉外运。

5. 鲁迈拉油田:位于伊拉克南部,上世纪五十年代即已开发,紧邻本国油港,发展迅速。探明储量26亿吨,年产量占全国的60%。出口经本国在波斯湾头的三个油港,即霍尔厄尔阿巴亚、米纳厄尔巴克尔和法奥油港。

6. 基尔库克油田:位于伊拉克北部,开发较早。探明储量24.4亿吨,原油多经管道从地中海东岸的几个港口(土耳其的杜尔托尔港,黎巴嫩的西顿港等)出口。

7. 罗马什金油田:位于俄罗斯的伏尔加—乌拉尔油区(即“第二巴库”)。储量达24亿吨,

年产1亿吨左右,居俄罗斯的第二位。该油田主要生产中质与重质原油,含硫量较高。

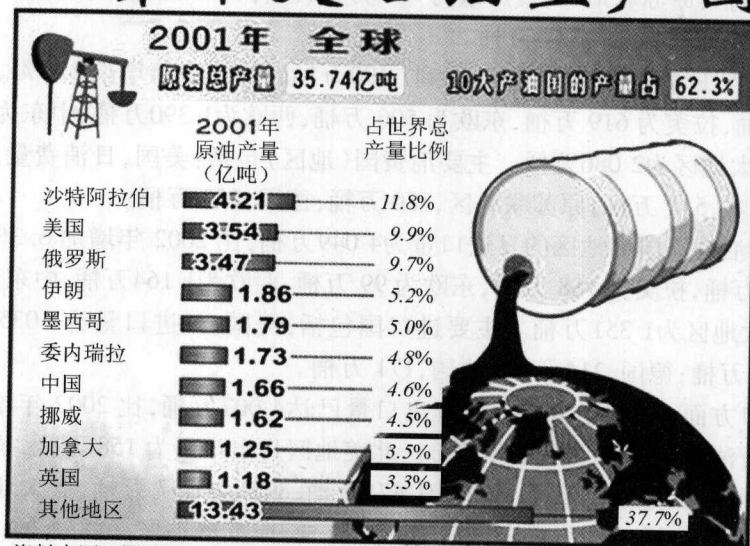
8. 萨莫洛特油田:位于俄罗斯西西伯利亚油区(即秋明油田或“第三巴库”),地处西西伯利亚中部。探明储量20.6亿吨,年产1.4亿吨左右,在世界上仅次于沙特阿拉伯的加瓦尔油田,为俄罗斯最大的油田。

上述二油田除供国内消费外,一部分还经“友谊”输油管(以阿尔梅季耶夫斯克为起点,分别经乌日格罗德和布列斯特出口,年输送能力约1亿吨)向东欧国家和西方国家出口。

9. 扎库姆油田:位于阿拉伯联合酋长国的中西部,探明储量15.9亿吨,多数为自喷井。原油质量好,含蜡少,由通往鲁韦斯油港和首都阿布扎比的石油管道外运。

10. 哈西梅萨乌德油田:位于阿尔及利亚东北部,撒哈拉沙漠的北端。油田中干井少,单产高;原油含硫量低,质量好。有输油管通往阿尔泽、贝贾亚等港口外运。

世界十大石油生产国



资料来源:国际能源机构

与世界石油生产地区相对集中的特点不同,世界石油消费地区分布极广。由于石油对现代工业、农业、交通、军事以及人民生活等各方面都有重要作用,因而石油的消费极为广泛。而由于石油生产地区的相对集中,因此世界上绝大部分国家需要进口石油。不过从消费量看,以美国和西欧消费量为最大,以1977年为例,美国的石油消费量占世界的30%,西欧约占25%,其他为俄罗斯、日本等国,而世界最大石油产区中东的消费量却很小。

由于世界石油资源及其消费量的显著不平衡,造成世界石油贸易呈现出来源高度集中、销售对象分布极广的显著特点。1979年石油的国际贸易量为18.3亿吨(包括原油和石油制品),占总产量的58%,进口石油的国家有140个,出口石油的国家却不到30个。这些出口国在地理上可分为六组,即“一大五小”:(1)波斯湾地区1979年占世界石油总出口量的55%,主要供应欧美及亚太地区;(2)北部非洲(包括利比亚、阿尔及利亚、埃及和突尼斯),占世界石油出口量的9%,主要运往欧洲;(3)非洲几内亚湾东岸(以尼日利亚为主,还包括加蓬、安哥拉和刚果),占世界石油出口量的7%,多输往西欧、北美;(4)拉丁美洲北部(以委内瑞拉和墨西哥

为主,还包括厄瓜多尔、特立尼达和多巴哥),占世界石油出口量的10%,主要供应北美;(5)俄罗斯,占世界石油出口量的9%,大部分运往欧洲;(6)远东(以印尼为主,还包括中国、文莱和马来西亚),占世界石油出口量的5%,主要供应日本。

欧佩克的统计显示,截至2003年底,全球已探明的石油储量为11 376亿桶,比2002年增加1%,其中欧佩克和非欧佩克国家分别占78.3%和21.7%。从各地区来看,北美的储量为272亿桶,拉美为1 164亿桶,东欧为883亿桶,西欧为184亿桶,中东为7 359亿桶,非洲为1 055亿桶,亚太地区为459亿桶。探明储量最高的5个国家依次为:沙特阿拉伯,2 627亿桶;伊朗,1 333亿桶;伊拉克,1 150亿桶;科威特,990亿桶;阿拉伯联合酋长国,978亿桶。

2003年,全球石油日平均产量为6 709万桶,比2002年增加4.9%,其中欧佩克和非欧佩克国家分别占40.1%和59.9%。北美地区日产量为719万桶,拉美为954万桶,东欧为994万桶,西欧为563万桶,中东为2 045万桶,非洲为727万桶,亚太地区为708万桶。全球主要产油国(地区)包括:原苏联地区,日产量为977万桶;沙特,841万桶;美国,574万桶;伊朗,374万桶;中国,341万桶;墨西哥,337万桶。

全球石油产品日消费量2003年已达到7 490万桶,比2002年增长2.2%。北美地区日消费量为2 233万桶,拉美为619万桶,东欧为506万桶,西欧为1 390万桶,中东为420万桶,非洲为236万桶,亚太地区为2 086万桶。主要消费国(地区)包括:美国,日消费量为2 020万桶;中国,548万桶;日本,514万桶;原苏联地区,380万桶;德国,259万桶。

2003年,石油进口国和地区的日进口量为4 049万桶,比2002年增加6.3%。北美地区日进口量为1 124万桶,拉美为188万桶,东欧为99万桶,西欧为1 164万桶,中东为50万桶,非洲为73万桶,亚太地区为1 351万桶。主要进口国包括:美国,日进口量为1 035万桶;日本,416万桶;韩国,217万桶;德国,214万桶;法国,171万桶。

在石油出口方面,2003年全球石油日出口量已达4 007万桶,比2002年增长6.7%,其中来自欧佩克的石油为1 950万桶,占48.7%。北美地区日出口量为158万桶,拉美为477万桶,东欧为648万桶,西欧为437万桶,中东为1 471万桶,非洲为597万桶,亚太地区为219万桶。主要出口国(地区)包括:沙特,日出口量为652万桶;原苏联地区,648万桶;挪威,269万桶;伊朗,240万桶;尼日利亚,230万桶;墨西哥,210万桶;阿联酋,205万桶。

能源咨询机构——WoodMackenzie表示,非石油输出国组织(OPEC)2007年石油供给大幅度增加,因中亚、北美和非洲将有新产量涌出。WoodMackenzie估计,非OPEC石油和天然气液今年平均达到5 020万桶,较2006年高出150万桶。该预期较国际能源署(IEA)在最近月度油市报告中的预期高出110万桶。WoodMackenzie称,增速可能会在今年第四季度加快,届时预期产量会较2006年同期每日高出160万桶。WoodMackenzie认为新增加的供给将令OPEC在限产方面承受较大压力,不过这也会敦促OPEC增加备用生产能力。

1.4 我国石油形势

国际能源机构(IEA)预测,随着越来越多中国消费者购买汽车,到2030年,中国石油消耗量的80%需要依靠进口。这个预测虽然明显含有夸大成分,但不可否认的是,中国对石油的需求只能逐年增加。按照经济规划,到2025年中国国民经济要再翻两番,而下阶段经济增长