

◀▶◀▶◀▶◀▶◀▶◀▶◀▶

◀▶◀▶◀▶◀▶◀▶◀▶◀▶

第二次国际石油工程会议论文集



石油工业出版社

中国北京

1986·3

第二次国际石油工程会议论文集

1

中国石油学会石油工程委员会

石油工业出版社

1986.3 北京

内 容 提 要

本书是第二次国际石油工程会议论文集。全书共编入111篇论文,其中,中方论文38篇,美国石油工程师学会组织国外作者的论文73篇,分四册刊出,中方论文编入第一册,其它为第二、三、四册。

本书内容包括:管理与经济评价、采油地质和地球物理、地层评价、钻井技术、钻井作业、钻井流体和钻头、完井、油藏工程、采油作业、采油系统、压裂、试井、提高原油采收率、数值模拟、海上钻井、海上采油以及天然气工艺等十七个方面的文章。

本书可供石油矿场工作者、有关研究人员以及石油院校的师生参考。

第二次国际石油工程会议论文集

1

中国石油学会石油工程委员会

•

石油工业出版社出版发行

(北京安定门外外馆东后街甲36号)

景山学校印刷厂排版印刷

•

787×1092毫米 16开本 32⁷/₈印张 1插页 811千字 印1—100

1986年3月北京第1版 1986年3月北京第1次印刷

书号: 15037·2604 精装 定价: 25.00元

前 言

自从1982年中国石油学会和美国石油工程师学会联合召开第一次国际石油工程会议以来,已经过去了四年。在这四年期间国际石油市场经历了一个相当巨大的变化,石油生产第一次出现了过剩现象。随着石油输出国三次提价而造成的过高的石油价格开始下跌,对西方国家的石油工业造成了很大的影响,在此期间,我国石油工业进入了一个大发展的新的历史时期,这充分显示了社会主义国家的优越性。

但是在国际石油市场出现不景气的同时,无论国内还是国外科学技术的发展从来也没有停滞,四年中,在油矿地质、油田开发、开采工艺、测试技术、数值模拟和提高采收率各方面几年来都有了很大的发展,对油藏的情况了解得更细致深入,开采手段和工艺过程变得更为经济有效。通过这样的国际学术交流活动,特别是与西方国家中石油科技方面最大的一个组织——在美国的石油工程师学会的交往对于提高我们的科学技术水平是有很大的好处的。与此同时,也可以向国际石油科技界展示我国在石油工业的科技成就和水平,在国际科技界上争一席之地。

这次会议由美国的石油工程师学会组织提供了73篇论文,中国石油学会方面提供38篇论文,论文总数达111篇。会议将分18个专题23个分组进行报告和讨论。与上次会议相比,论文的数目增加了将近50%,论文的水平 and 深度也有所提高。无论就会议的规模还是论文的水平来说,与国外同类型的会议相比都应是水平较高,规模较大的一次会议,也是石油科学技术发展的一个证明。

为了准备这次会议,中国石油学会、各省石油学会、各石油厂矿、高等学校、研究院、所以及地矿部和中国科学院的有关单位都给予了大力的支持,组织了专人撰写了论文。中国石油学会还组织了评审组,对提交论文的质量进行了仔细的评审和选择。此外,石油部情报所承担了全部外文的翻译和出版工作,石油勘探开发科学研究院情报室承担了全部中方论文的出版工作,海洋石油总公司情报中心承担了全部中方论文译成英文的工作。这些都为开好这次会议提供了条件,我们代表中国石油学会对于这些单位的支持和同志们的辛勤劳动表示衷心的感谢,并希望出版的这本论文集对于今后的实际工作能有所帮助。

由于各种原因在论文的组织 and 评选方面还有很多缺点,有待进一步改进,我们衷心希望听到各方面的意见,以便今后把这类会议组织得更好。

中国石油学会石油工程委员会
主 任 秦 同 洛
一九八六年三月十七日

目 录

一、管理/经济和评价

海洋石油合作勘探和开发项目的经济评价 (SPE 14139) 施鸿熙

二、采油地质/地球物理

任丘油田中后期开发治理 (SPE 14836) 刘仁达

点坝相储层模式——半连通体 (SPE 14837) 薛培华

克拉玛依油田二迭系巨厚砾岩储集层 (SPE 14841) 刘敬奎

多盐断块油田地质特点与注水开发实践 (SPE 14842) 杨寿山

扶余砂岩裂缝油藏的注水开发 (SPE 14843) 陈炎珍

马西深层低渗透油藏的注水开发 (SPE 14844) 王志忠 张学源

三、地层评价

大庆油田碳氧比(C/O)能谱测井确定地层剩余油饱和度
(SPE 14838) 杨荫祖 曲贤才 殷国才

利用数字图象处理系统研究孔隙结构及其应用 (SPE 14872) 高雅明 沈平平 涂富华

老君庙油田M油层注水后声波时差增大机理和测井解释
(SPE 14846) 郝志兴 沈联蒂

四、采油作业

中国采油工艺技术 (SPE 14839) 刘翔鄂

胜利油田防砂技术 (SPE 14840) 陈德坦 周伯琦 刘震泽

大庆油田高含水期采油工艺技术 (SPE 14847) 王德民 唐加礼

五、海上钻井

海洋钻井平台构件的腐蚀疲劳寿命估算中若干问题的试验与研究
(SPE 14845) 方华灿 董守平 陈振鑫

六、钻井技术

统计地层可钻性应用研究 (SPE 14848) 尹宏锦

最优化钻井中钻进目标函数初步研究 (SPE 14849) 郭学增

七、钻井作业

地层造斜力的计算与应用 (SPE 14850) 杨勋尧

喷射钻井中井底岩面最大水功率和最大冲击力工作方式
(SPE 14851) 张绍槐 姚彩银

八、完井

同离子效应和温度场对裂缝中酸液有效作用距离的影响
(SPE 14852) 任书泉 熊宏杰

九、采油系统

大庆油田流变性及其管输应用 (SPE 14854) 严大凡 罗哲鸣

十、提高采收率

关于酸性油/碱水体系界面性质的一个改进的模型

(SPE 14855) 刘 璞 童明哲 朱亚杰 张履芳

十一、钻井流体和钻头

我国喷射钻井技术的现状及今后发展的趋势 (SPE 14856) 李克向

改善井底流场能够提高钻速 (SPE 14857) 廖荣庆

对泥浆高剪区流变模式的验证及高剪粘度与钻速关系的试验

(SPE 14858) 孙万能 陈剑萍 李振学

泥浆除硫剂的研究和应用 (SPE 14859) 陈传濂 黄纹琴

三牙轮钻头齿面结构对破岩效率的影响 (SPE 14868) 侯季康 罗肇丰

淹没非自由射流流动压力衰减规律的实验研究及井底水力参数计算

(SPE 14869) 沈忠厚 孙庆孝

环形空间内幂律流体层流流场性质的分析 (SPE 14870) 刘希圣 翟应虎

泥浆在环空内的流动效应与流变参数选择 (SPE 14871) 汪仲英 汤松然

十二、油藏工程

大庆油田非均质砂岩油田中后期的开发调整——大庆油田高含水期实现稳产的措施

(SPE 14860) 唐曾熊 刘 恒 蒋承藻

成组气田开发最优规划及决策 葛家理 赵立彦

双重孔隙介质油层研究的控制论方法 (SPE 14864) 齐与峰 章 欣

中国深井蒸汽吞吐试验 (SPE 14865) 刘文章等

十三、试井

抽油井环空起下测试技术 (SPE 14862) 王 乾 付省权 汪柱国 孙银舫

双重介质地层试井分析方法 (SPE 14867) 朱亚东

十四、压裂

关于中国华北地区深井压裂有关问题的讨论 (SPE 14863) 朱兆明 李国才

十五、人工举升

中国机械采油技术的实践 (SPE 14866) 万仁甫 陈宪侃

十六、数字模拟

油藏数值模拟重质油黑油模型 (SPE 14853) 桓冠仁

海洋石油合作勘探开发项目的经济评价

施 鸿 熙

(中国海洋石油总公司)

一、概 述

我国沿海大陆架蕴藏着丰富的石油资源。我国政府于1979年在宣布实行“对外开放，对内搞活经济”的方针政策后，为了加速实现四化，将沿海大陆架包括渤海、南黄海、南海的珠江口、北部湾、莺歌海海域100多万平方公里的面积采取对外招标的方式，与外商进行海洋石油的合作勘探开发。几年来的实践证明，这样做对加速开发我国海洋石油资源，学习外国先进技术和管理经验起了积极的推动作用，而且初步获得了显著成果。

几年来通过对外合作，在处理合作关系上我们一贯本着维护国家主权的前提下，从以下一些方面考虑并实施：第一、着眼于：对外合作能否在技术上、经济上给我国四化带来好处；第二、国家是否可从其中取得最可能大的经济利益，因为石油资源是属于国家所有的；第三、外商是否能从合作中取得其合理利润，对外商投资是否有吸引力，因为外商投入了大量风险投资和人力物力。这也是我们在海洋石油合作勘探开发活动中所始终遵循的根本原则。

我们都知道海洋石油勘探开发所经历着地球物理勘测、钻探（包括预探井和评价井）、油气田开发（包括平台设计建造、平台生产设施安装、储运设施、钻生产井和注入井以及地面设施等）、以及油气生产活动等阶段。每个阶段在活动进展前，都有一个决策的过程，要决策首先必须进行对必要的项目评价，评价又必须在每个阶段不间断地进行，作为阶段决策的依据。评价工作对海洋石油勘探开发项目来说，一般包括了资源、开发和工程评价，最后落脚到经济评价，经济评价贯穿着项目全过程的始终，其内容和精确度随着活动的推进而深化，这是因为随着工作程度的逐步提高，认识问题逐步加深，评价的要求也越益严格。所谓“滚动评价”，其含意即在其中。

在海洋石油合作勘探开发的经济评价工作过程中，大体划分为以下一些内容——常规分析、敏感性分析和风险分析。

由于上述分析内容所用基础数据，大部分都需要事先没有充分掌握前就提供，因而都存在着各自的不确定性，而且随着进度推移，变化更大，可能产生较大误差，因此不管采用何种分析方法，都不能单独满足决策要求。各种分析方法往往分别从不同角度反映其经济效果，所以我们在经济评价中，对同一项目所采用的分析方法要多种相辅进行，用不同方法得到的分析结果可相互对照印证，再根据具体情况进一步研究分析，从中得出较为确切的结论。

同时，在经济评价过程中，我们经常注意和考虑以下几个方面：

1. 分析结果的可信程度不单纯取决于所采用的分析方法和计算过程的精确程度，而取决于所用数据的可信程度。提高可信程度主要依靠专家所提供数据的精确度。

2. 评价工作不是一件一劳永逸的事情,在勘探开发各个阶段,特别是每个决策阶段都要经常根据新的情况和数据不断地进行。对过去不断总结,对未来的可能性进行再估量,随时根据需要调整决策。

3. 在取得经济性计算结果后,技术专家、经济专家、经理人员的直感,往往对决策仍有重要意义。

4. 不能排除非经济因素,不能忘记那些由于无法数量化的因素影响。

总之,在经济评价工程过程中,我们既考虑到测算数据的结果,也不受数据结果的约束。

二、常规分析

常规分析的基础是项目的现流通测算。对一个勘探开发项目的经济评价主要是对项目的投资费用、收入分配、盈利情况进行的具体现流通测算和动态分析,并以之作为决策依据。这种分析虽然不包括风险,但却是各种决策分析的基本步骤。

现流通主要分为三大部分,即投资费用、产品收入和产品分配。

1. 投资费用包括了勘探费用、开发费用和生产作业费用。勘探费用包括地震勘测费用和勘探钻井费用以及评价费用;开发费用包括平台建造费用、钻开发井费用、平台设施费用和集输设施及管线费用等;生产作业费用主要是指作业费、维修费、保险费和行政管理费等。这些费用由于一般都是在项目未开始前就要进行估算。我们通常都是在收集分析以往数据资料基础上,整理成指标确定使用,并将经过综合分析的造价指标体系纳入数据库,便于多种方案筛选使用。由于开发费用在估算时比勘探费用要复杂得多,涉及总体开发部署、海况及气候条件、市场供需等,我们在制定一系列指标体系过程中,投入较大力量,在经济评价工作开始前,就制定了诸如在不同水深条件下和不同储量基础上的平台建造费用,在不同单井日产量条件下的开发井费用,不同日处理量的平台设施费用,不同可采储量的集输设施费用,还制定可采储量(吨)的开发费用指标等,用这些综合性指标体系来快速计算投资费用,以便于开发方案和项目经济性的筛选。

生产作业费用由于以往没有足够的典型费用分析资料,一般按开发投资的一个直接函数计算。同时也适当参照劳力费用高低,油田实际技术条件和油质情况制定一个幅度。

2. 产品收入

对一个油田来说,原油产量是根据地质资源评价确定的可采储量,再按开发参数,采油速度、井网布置、开发井数等制定的生产曲线确定。在计算原油收入时重点放在油价的确定。我们以沙特阿拉伯 33°API 轻质油价格作为基础油价,再参照质量和运输情况确定差价标予以调整作为现流通测算的基础年油价。再通过对国际行情市场调查和宏观经济研究预测逐年油价变动系数。基于目前国际市场油价动荡不定,目前正投入一定力量,建立信息网络系统和数据库,利用计算机技术,用数理模型结合经济增长趋势进行对油价的监测。

3. 产品分配

产品的分配原则依据于合同条款,在1982年第一轮招标时所制定的标准合同的产品分配比例如下述:

以年总产值为100%

- (1) 工商统一税 5%
- (2) 矿区使用费 12.5%
- (3) 投资回收限额 50%

在限额内先扣除生产作业费,在扣除后余额中先回收外商勘探投资费用,再回收双方开发投资费用,合同规定中方参股51%,外商49%,回收投资比例也为51%,49%

在回收投资时,合同规定勘探投资不带利息,未回收开发投资每年按9%的固定利率(合同利息)。

投资回收完毕后,在限额中除生产作业费外,其余额均转入利润分配。

4. 利润分配

按合同规定,在利润分配中首先要拿出一部分作为中方留成,留成比例按产量大小增减由外商投标确定。在留成扣除后,余额按51%,49%比例分配。分配给外商的49%按所得税规定由外商向外国政府交税,交税额计算时按税法规定可以扣除折旧摊销和贷款利息支付。

第二轮招标时,为了进一步鼓励开发边际油田,在原合同条款基础上进行了调整,年产量在一定数量范围内的油田可免交矿区使用费和中方留成,合同条款在很多方面也增加了灵活性。

现金流通是在合同条款的基础上进行测算的,重点主要放在分析外商的净现金流通。对外商利润率的衡量标准,我们沿用了国际惯例。以投资回收期、盈利率、净现值和折现利润投资比为衡量尺度。折现率的标准,我们也考虑了资本成本、风险及通货膨胀因素。同时我们在现金流通基础上,也分析了项目经济收益和政府所得。在分析政府所得时,我们采用了较低的折现率,相当于社会折现率,从中外双方的经济收益对比分析中确定项目的经济性和合作的可能性,作为投资和合作的决策依据。除此以外,还经常以0—40%不同折现率绘制净现值曲线和经济收益曲线,以观察在不同折现率情况下的不同经济效果。

目前在海洋石油勘探开发项目的经济评价工作中还面临着一个较突出的问题是如何评价边际油田的商业价值。特别是在目前油价看跌的情况下,如发现的油田是小油田或边际油田,审慎的评价其商业性就更显得非常必要。尽管我们在设计合同经济条款时,已考虑到了边际油田鼓励开发的优惠条款,但对边际油田的定义和如何采取相应措施提高其经济性还有待于进一步探讨。

究竟多大规模的油田才属于边际油田?如果设想单纯以油田规模大小来确定是否边际油田,事实上是很困难的。因为所谓边际油田应该基本上理解为经济上是否具有边际性,实际上导致油田经济上趋于边际性的因素很多。以海洋油田来说,诸如油田单井产量,井水深条件、井距、离岸距离、含油面积、海况条件等等都会影响到油田的边际性,也即影响着边际油田的商业价值。甚至油价的涨落也会成为边际油田成为有无商业价值的决定因素。以我国南海珠江口海域为例,根据现有条件,如果一个假设油田可采储量500万吨认为可能是一个边际油田的话,如果投资高了,可能就不具有商业价值。相反,投资减少了,也许就为一个具有商业性的边际油田。因此我们就主要着眼于如何促使边际油田提高其经济性,使之具有商业价值进行了多方面的设想和筹划,我们采用的具体措施是:

1. 早期生产系统(Early Production System):在整个合同区内的局部构造发现油田时,如整个海域地质条件尚未完全搞清前,先在发现油田的局部地区安设临时性生产设施进行早期生产,当整个油田投入正规生产时,又可能作其它发现构造用,这样既可加速投资回收,又

有利于整个油田开发的经济性，也加快了油田建设。因为早期生产系统可以就海域基本条件预先设计制造一些标准化设施，简易投产，一般只需一、二年时间就可就绪。

2. 试生产：特别是对一些断块较多的油田，通过试生产边生产边探明断块边界和储藏，勘探费用可视同沉没资本，从产量中尽先回收试生产投资，待进一步探明储量决策进一步开发时再纳入正式合同条款，这实际上是对鼓励开发边际油田的一项灵活措施。

3. 浮式生产系统：为了节省边际油田的投资支出，我们正在进行研究不同浮式生产系统的适应性。如南海珠江口海域，一般水深120米左右。采用简易的浮式生产系统无论如何要比正规钢平台的投资少得多。我们设想用浮式生产系统来进行早期生产或试生产，从而提高边际油田的商业性。

总之，为了提高边际油田的商业价值，我们首先在开发方案，生产方式和工程设计等方面采取相应的措施，将投资费用压缩到最低的可能限度。

投产的速度越快，投资费用越低，边际油田的商业性就越高，原来即使不是具有商业价值的油田，由于提高了经济性，就成为可开发。

此外，通过减免矿区使用费和中方留成等灵活性条款也可使边际油田具有商业价值。如果外商为了争取多得利润份额，愿意承担全部投资，中方不参股也许可使原来认为无商业价值的边际油田也可成为有商业价值。如果外商认为采用合作方式无利可图，也可由我国自己开发，这样通过政府对鼓励边际油田开发在方针政策上采取一切可能措施后，如果经测算后，项目盈利率可达到一定水平，政府所得如果再降到最低水平，边际油田开发的可能性就会相应提高。

三、敏感性分析

影响海洋石油勘探开发最终经济效果的因素，除了勘探阶段的风险因素外，在开发生产过程中，也经常受到各种因素的影响，诸如开发费用、生产作业费用，油价、油田规模、投产进度、投资回收时间，矿区使用费等，这些参数在现值估算中实际上都带有一定的不确定性，将来实际发生的情况也会有一定的偏差，这些偏差对最终经济效果发生较大影响。其具体影响程度如何？哪些参数是影响最终经济效果的关键因素？对决策都是十分重要的。因此在常规分析基础上，一般都要对上述参数进行必要的敏感性分析，而且着重于对不利因素的敏感性分析，也即对可能承担风险的大小程度进行分析。对海洋石油勘探开发合作项目来说，目前主要着重于分析对外商获利程度的影响，具体分析外商净现值和外商盈利率的影响程度。在所有各项敏感性分析中，开发投资因其数额较大，且发生在项目前期，折现后的净现值也大，对经济效果有较大影响。如果在基本方案情况下，外商盈利率较低，要达到期望的盈利率标准，就得考虑如何削减投资费用，我们经常通过敏感性分析反馈到投资费用上，从而采取必要措施改善经济效果。生产作业费用虽对项目经济效果有一定影响，但相对来说，因其所占比重较小，且贯穿于项目全期，变化幅度也不大，影响较弱，我们一般不做重点分析。油价变动一般较敏感，对项目经济效果的影响起直接的决定性作用，但由于这种因素不是项目本身可以改变而是外界客观改造成，因此敏感性分析只是通过油价预测的可能趋向对项目的经济效果将造成何种影响，作为决策的参考。由于油价涨落对利润率的影响很大，我们经常通过宏观经济研究，不间断地掌握这方面的情况，尽可能地避免决策造成重大

失误。油田规模也是敏感性分析的重要一环,因其直接影响产量和产值分配,在敏感性分析所采用的数据,尽可能地确切、可信。投产进度推迟一至二年对经济效果有明显影响,特别对净现值影响最大,因而在安排开发工程进度时,根据已掌握情况和可能发生的情况妥善考虑是十分必要的。矿区使用费是我国目前合同经济条款中的主要规定,我们通过敏感性分析,观察到矿区使用费的增减,对油田经济利益的分配有较大影响。特别是矿区使用费的征收,不管油田大小,经济性如何,都要征服,相对地增加了投资风险,特别影响到边际油田的开发,也一定程度地影响了外商投资的积极性,因而在第二轮招标中对边际油田的矿区使用费增加了一些灵活性条款。

投资回收时间如果过长,对外商利润有较大影响,加速投资回收,可提高盈利率,为了鼓励边际油田开发,我们也考虑以此作为合同经济条款的灵活措施之一。

总之,敏感性分析目前已成为我国海洋石油合作勘探开发项目经济评价工作的一个重要步骤,我们在经济评价过程中,随着掌握参数的变动情况,不间断地反复进行多方面的敏感性分析,通过敏感性分析,了解一些关键参数的变化幅度及其对经济效果的影响程度,以便在投资决策前采取相应措施,并做到心中有数。

四、风险分析

敏感性分析中各不确定因素的变化幅度是人们根据经验和可能发生的情况确定的。很可能存在着局限性,而且分析过程都是假定只有一个因素变动,其它因素不变的情况下进行测算的,因而它所反映的仅只是实际变动情况中的某些侧面,不能全部体现客观反映的整体面貌。

蒙特卡洛模拟 (Monte Carlo Simulation) 为风险分析提供了有力手段和有效途径,它根据概率论和数理统计原理,在资源评价过程中把各种不确定因素的可能值纳入模拟,从而获得包含各种不确定因素所产生的实际影响,以概率分布的形式给出一系列数字,予以数字化定量化,从而由这些数字中求得最大值、最小值和最可能值,并对其所包含的不确定因素,以概率分布表达出来,这样就可以对风险加权后整个分析项目的经济效果有一个综合性的全貌的了解。

我们在实际分析海洋石油勘探风险时,主要考虑下列两个方面的情况:一个是能否找到油气流的机遇,也就是能否找到发现的机遇;另一个是究竟能找到多大储量的机遇。换言之,风险分析一方面是分析可能发现油气流的钻探成功概率,另一方面是分析油藏储量的机遇。

1. 钻探成功概率:一般可以根据钻探成果的统计资料综合得出的。但我国海域尚属新探区,目前只能参考邻近或条件相类似地区的数据资料比较分析得出,这种钻探成功概率通常以一个百分数来表示。

2. 其次是油藏储量风险:这是石油勘探的主要风险,对项目最终经济效果影响最大。我们在估算储量时,一般采用体积因素法,因此在进行油藏储量风险分析时,地质家只须提供估算储量各项参数的分布类型和数据,通过蒙特卡洛模拟,用计算机产生的均匀分布的随机数,对各参数进行抽样运算足够多次后,按确定的储量间隔得出可采储量频率分布曲线,再转换为累积分布曲线,从频率分布曲线上求得最可能值及其频率次数,转换到累积分布曲

线,并以累积分布曲线的85%及15%区间作为可信范围。在可信范围内,再以累积分布曲线的概率值用概率面积法转换求得相应最大值、最小值和最可能值及其概率的近似范围值。

对一个石油勘探开发项目来说,其风险加权后的经济评价,实际上就是综合失败(干井)情况和在成功基础上储量的最大值、最小值和最可能值连同概率系数在内的数据,从而求得整个勘探开发项目的期望货币值(EMV)或称期望值。

期望值本身并不是项目整个活动的实际结果,也不是最可能结果,而是以概率为基础的风险加权后的平均值,以之作为介入风险因素后,项目的综合经济效果。我们在对外合作中经常以风险加权盈利率作为衡量风险投资利润率的标准。同时,我们也用同样方法,对政府所得作出风险加权的期望经济收益分析。这样通过中外双方风险加权后经济收益的对比分析制定项目经济评价的底限或制定相适应的合同经济条款。

由于海洋石油合作勘探开发经常面临各种复杂情况,风险因素很多,我们不但经常采用期望值的方法进行决策分析,而且在每个决策阶段每项行动开始前,以综合期望值和决策树的方法来进行阶段性的决策分析。

五、小 结

通过几年来海洋石油合作勘探开发项目的经济评价实践证明,要使经济评价工作做到尽可能地确切和显示其优越性,今后将从以下一些方面作出努力。

1. 积极开展对油藏开发工程的多方案适应性研究,对已有工程造价、钻井费用、设备材料市场价格等资料,都要系统掌握,并总结出一系列可适应多种环境条件的开发工程方案和投资费用数据资料,作为经济评价开发投资费用的依据。

2. 加强宏观经济研究,掌握国际市场油价动态,并建立市场信息网络系统和数据库,积累资料,在进一步研究分析的基础上,搞好油价及有关经济参数的预测工作。

3. 对合作的合同条款的灵活性和适应性作进一步调查研究和探讨,在研究探索过程中,考虑到预期目标与实际可能的相互影响和制约关系,在决策前进行多方案的模拟分析,经过多级筛选,期求得到适应性较强而富有灵活性的合同条款。

4. 对边际油田的经济性也即商业价值的评价工作,为了鼓励开发,还要结合开发部署进一步研究,确定合适的衡量标准和鼓励开发该采取的必要步骤。