

油田原油开采^的 规模经济理论及其应用研究

肖建洪 / 著

YOUTIANYUANYOU KAICAI DE
GUIMOJINGJI LILUN
JIQI YINGYONGYANJIU



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

油田原油开采的规模经济理论 及其应用研究

肖建洪 著

经济管理出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

油田原油开采的规模经济理论及其应用研究/肖建洪
著. —北京: 经济管理出版社, 2005

ISBN 7-80207-439-8

I. 油... II. 肖... III. 原油—石油开采—规模经济—研究 IV. F407.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 131587 号

出版发行: **经济管理出版社**

北京市海淀区北蜂窝8号中雅大厦11层

电话: (010) 51915602 邮编: 100038

印刷: 北京求实印刷厂

经销: 新华书店

责任编辑: 刘友丰

技术编辑: 杨 玲

责任校对: 郭红生

787mm×1092mm/16

14.375 印张 211 千字

2005 年 12 月第 1 版

2005 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—2000 册

定价: 26.00 元

书号: ISBN7-80207-439-8/F·416

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部

负责调换。联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974

邮编: 100836

序

随着我国社会经济的发展和科学技术水平的提高，油田对原油的开采和利用也提出了越来越高的要求，讲求规模经济已经成为一种必然的趋势。肖建洪博士的新著《油田原油开采的规模经济理论及其应用研究》一书正是适应目前形势的需要而产生的。长期以来，规模经济理论一直停留在传统的经典理论阶段，既缺乏对经典理论的实证研究，又缺乏规模经济理论的创新。该书在分析传统经典规模经济理论的基础上，结合胜利油田孤岛采油厂的实际情况，进行了大胆创新，分别对注水开采、注聚开采和蒸汽吞吐开采三种不同开采方式下的规模经济度量模型进行了研究，并以这些模型为基础进行了实证分析。在此基础上，还对油田原油开采的规模经济预警模型进行了研究，以孤岛采油厂的资料进行了验证。通读全篇，该书以定量分析和实用性为主要特征，作者通过理论研究和实证分析得出了许多有价值的结论，对油田原油的经济开采以及提高开采的经济效益等都具有十分重要的指导作用。

目前，石油价格全球性地不断增长，究其原因除了经济发展对能源需求的增加因素外，石油资源的稀缺性，开采的经济性等因素也起着决定性的作用。从我国石油开采企业的情况来看，生产集中程度与国内其他行业相比已经很高，但经营管理中仍然存在以完成产量任务为中心的传统理念，原油开采企业采用成本中心的管理模式，不但不能实现降低成本的目的，而且在很大程度上影响了开采单位的获利能力以及生产规模的扩张。2004 年我国两家最大的石油生产经营企业中石化和中石油分别以 750.77 亿美元和 677 亿美元的销售收入跻身世界 500 强的第 31 位和第 46 位，两家企业在国内的排名分别为第一位和第三位。从石油开采企业的集中率分析来看，国内最大的四家石油开采企业

大庆、胜利、辽河和新疆，1988 年的原油生产量为 10774 万吨，占全国原油总产量的比例为 69.69%；到 2001 年的这一产量下降到 10171.48 万吨，占全国原油总产量的比例下降到 59.03%，并有继续下降的趋势。这说明我国原油开采企业的企业集中率与国外发达国家相比还有很大差距，企业内部的规模经济开采还没有真正形成，规模经济的效应还没有充分发挥出来。从胜利油田孤岛采油厂的情况来看，常规水驱开采的比例逐年下降，由 1995 年的 72.45%，到 2001 年下降到 32.87%，含水率却逐年上升到 93.2%；聚合物驱开采的比例逐年上升，由 1995 年的 13.52%，2001 年上升到 48.47%。原油开采成本的上升给石油开采企业提出了经济开采的要求，而资源开采的高效率必须从重视开采的规模经济入手。综合分析我国石油开采企业的现状，普遍存在过度开采、单纯追求产量、忽视开采成本的现象，同时也存在缺乏开采过程中的经济分析，很少考虑资源的最优化开采，缺乏规模经济的控制和预警系统等弊端。肖建洪博士的新著正是针对以上问题进行了深入地分析和研究，其研究成果对指导企业进行原油的经济开采具有重大的指导意义。

该书是一个创造性的研究成果，它把经典的规模经济理论与创新性结合起来，提出许多很有价值的观点。作者在分析传统规模经济理论的基础上，结合我国石油开采企业的特点，提出了“最优生产规模后移”的观点，指出由于平均成本最低与利润最大原则下的最优生产规模往往不一致，并且在生产规模达到最优时不一定利润最大，而常常是在生产规模超过平均成本最低时具有超过在规模经济递增取得利润额和利润率，因此，应将企业的最优生产规模区域后移一定区间。为了确定油田原油开采的规模经济区域，作者区别不同情况建立了生产规模边界模型、平均成本最低的最优生产规模模型、利润最大时的最优生产规模模型，以及开采过程中最大生产规模的发生时间模型等，利用这些模型和孤岛油田的实际财务资料进行实证分析，以验证模型的正确性。为解决规模经济分析过程中的资料选取和目标预测问题，引入了几种比较实用的预测方法，特别研究小波神经网络预测方法在生产成本和含水率方面的应用，进行预测结果的检验，克服了预测误差较大的弊端。并在此基础上建立了油田原油开采的短期成本函数和长期成本函数，研究它们之间的关系，应用 SPSS 软件确

定注聚开采方式和蒸汽吞吐开采方式下的生产规模边界。最后建立了油田开发企业的生产规模预警系统，利用孤岛油田的生产经营资料进行应用研究，探索了原油开发企业的规模经济预警方法。从以上几个方面的分析来看，该书体现了创新性、定量性、实用性的特点，是一本值得一读的好书。

本书是肖建洪同志博士论文和主要研究成果的结晶，通篇阅读使我深深感到肖博士具有深厚的理论功底和丰富的实践经验，他的许多观点体现着规模经济理论的发展趋势和开采实践领域的发展方向，这本新著的问世必将对原油开采的理论与实践产生重大的影响。作为肖建洪博士的同行，我为这本新著的问世感到高兴，并预祝该书出版发行成功。

中国石油大学经济管理学院院长、博士生导师

张在旭 教授

2005年10月28日

目 录

1 导 论	(1)
1.1 选题背景	(1)
1.2 规模经济理论的国内外研究现状及其发展趋势	(2)
1.3 我国石油工业及孤岛油田的规模经济现状	(10)
1.4 油田原油开采规模经济理论基础建立与度量方法选择	(17)
1.5 本书研究的基本思路及研究内容	(21)
2 规模经济的基础理论与方法	(26)
2.1 规模经济内涵的界定	(26)
2.2 规模经济产生的动因分析	(32)
2.3 规模经济的度量	(36)
2.4 规模经济度量中常用的预测方法	(46)
2.5 博弈分析方法	(55)
2.6 本章小结	(61)
3 生产函数法及其应用选择	(62)
3.1 生产函数的一般形式及其估计	(62)
3.2 生产函数的常见模型	(68)
3.3 生产函数的应用选择	(75)
3.4 本章小结	(78)

4 原油开采的成本理论及其成本中心的建立	(80)
4.1 成本函数理论	(80)
4.2 原油开采的投资成本理论	(87)
4.3 原油开采的开发成本理论	(89)
4.4 开采成本和期间费用	(98)
4.5 成本中心的建立	(101)
4.6 本章小结	(105)
5 注水开采方式下的规模经济理论及其应用研究	(106)
5.1 注水开采的特点及原油生产规模递减曲线	(106)
5.2 注水开采的产出量与生产成本预测系统的设计	(112)
5.3 注水开采的单井最优产量研究	(125)
5.4 注水开采单元的规模经济研究	(131)
5.5 注水开采油田的规模经济研究	(135)
5.6 本章小结	(140)
6 聚合物驱开采方式下的规模经济理论及应用研究	(142)
6.1 聚合物驱开采的特点及对规模经济的影响	(142)
6.2 我国及孤岛油田聚合物驱开采的现状	(145)
6.3 聚合物驱开采的预测系统设计	(151)
6.4 聚合物驱开采的成本模型建立及其应用研究	(154)
6.5 注聚开采方式的产量边界及最优生产规模的确定	(159)
6.6 本章小结	(165)
7 蒸汽吞吐开采方式下的规模经济理论及其应用研究	(166)
7.1 稠油热采理论及其对规模经济的影响	(166)
7.2 我国及孤岛油田蒸汽吞吐开采的现状分析	(171)
7.3 蒸汽吞吐开采的成本模型建立及其应用研究	(176)

7.4 油田稠油蒸汽吞吐开采的单井生产边界研究	(181)
7.5 本章小结	(183)
8 油田原油开采的规模经济预警系统研究	(184)
8.1 规模经济预警系统的基本原理	(184)
8.2 油田原油开采的盈亏平衡产量预警	(191)
8.3 油田原油开采的最优生产规模预警	(195)
8.4 本章小结	(203)
9 结 论	(204)
参考文献.....	(208)
后 记.....	(216)

1 导 论

1.1 选题背景

社会主义市场经济体制的日趋完善和全球一体化市场的加速形成,对我国石油产业的发展提出了战略性的挑战。当前,我国石油工业的发展进程仍存在着一些不适应社会主义市场经济体制和全球化趋势要求的问题,具体到作为基本生产单位的油田,其中之一就是生产经营决策的计划经济特征依然十分明显,而目前国内外经济环境的转变已使得这一问题的解决迫在眉睫。建立社会主义市场经济体制的本意就在于以市场取代计划作为配置社会资源的基础性手段,从根本上提高社会资源的利用效率。对企业而言,就是要以市场为导向,根据产品供求关系的变化不断地调整自身的生产经营策略,以实现企业价值的最大化,这也是实现国民经济整体利益最大化的基础。从目前我国石油开采企业的情况来看,生产集中程度与国内其他行业相比已经很高,但许多企业在生产经营决策中仍然存在以完成产量任务为中心而忽视成本控制的传统计划经济观念,使规模经济的效应还没有充分发挥出来。许多企业缺乏根据市场变化来调整内部生产经营活动以实现自身整体利益最大化的能力,与此相应其内部的二级生产单位的产量规模也就以上级单位的指令性计划为准,很少或根本不进

行产量、成本的最优化核算，这就导致了规模不经济。即一定量的投入不能达到最高效的产出，使石油工业的效益低下，不能够满足市场经济条件下竞争的要求。因此，研究油田原油开采的规模经济问题，合理确定油田的原油开采规模，建立规模经济预警系统，不断提高开采效益和效率已成为石油开采企业面临解决的一项重要课题。

本书通过对孤岛油田生产活动的长期跟踪分析，以寻求油田原油开采的客观规律和开采过程中的规模经济规律。进而在此基础上探索油田开采企业在市场竞争条件下原油开采成本与规模经济的关系，探索规模经济度量方法，建立相应的规模经济预警系统。使油田开采企业树立重视规模经济，追求最优化开采，最大限度减少开采经济损失，不断提高经济效益观念，改变长期以来在生产 and 经营工作中形成的只重产量不重效益的错误观点，为实现企业最优经济效益做好基础性工作，满足企业在市场竞争条件下的生产经营决策的需求。

1.2 规模经济理论的国内外研究现状及其发展趋势

1.2.1 规模经济理论的产生

规模经济是西方产业经济学研究的一个基本问题，是微观经济学的重要组成部分。它是在研究产业发展过程中生产能力、生产成本以及利润之间的关系中产生的。西方规模经济理论的发展已有几百年的历史，形成了众多的理论学派和著名的理论。规模经济的理论渊源可以追溯到古希腊的色诺芬的著作《经济论》和《雅典的收入》中，他论述了财富的性质和来源，讨论了增加财富的方法以及农业增长的报酬规律问题，是规模经济问题的萌芽。较为系统的规模经济理论是随资产阶级古典经济学的形成和成熟而发展起来的。

英国资产阶级古典经济学理论体系的创立者亚当·斯密，最先系统地研究

了资本主义经济增长过程中的规模经济问题，他的《国民财富的性质和原因的研究》被认为是第一部具有深远影响的“宏大的动态学”，是近、现代经济增长理论的先驱之作。另外，他把分工看做劳动生产率提高的最大原因，而且认为分工受制于生产规模与市场需求量的大小。随后，古典政治经济学的著名代表大卫·李嘉图考察了资本主义增长过程中工资、利润和地租之间的相互关系及其变化规律；并研究了这种收入分配关系的变动对于资本主义经济长期增长的影响。1848年，英国经济学家约翰·斯·穆勒发表了《政治经济学原理》一书，对资产阶级经济学进行了第一次综合。在这本书中，穆勒讨论了经济增长过程中的人口增长、资本积累和技术进步等问题，并注意到由于经济增长而引起的生产要素价格提高及其对经济增长和发展过程的影响。从此之后，直到1890年英国经济学家马歇尔（Alfred Marshall）的《经济学原理》对资产阶级经济学进行了第二次综合，他把工业组织作为生产的第四要素，首次提出了产业组织的概念，并第一次明确地提出了“规模经济”（Economies of Scale）这一概念，在论述长期供给价格和长期供给曲线的形状时更加明确地使用了“规模经济”这一概念，在探讨规模经济发生的原因时，第一次在产业组织学中提出“内部经济”（Internal Economy）和“外部经济”（External Economy）两个概念。他还进一步探讨了内部经济与外部经济的关系，指出外部经济向内部经济动态的转化，就使得所有的制造产业都表现为规模经济递增，产品单位成本不断下降，市场占有率不断提高，其结果必然导致市场结构中的垄断因素增强，而垄断的形成又必然阻碍竞争机制在资源合理分配上所发挥的作用，使经济丧失活力，从而扼杀自由竞争。因此，规模效益递增与自由竞争是不可兼容的，二者的冲突就是规模经济与自由竞争的矛盾，这就是西方产业组织理论中著名的马歇尔冲突（Marshall's Dilemma）。马歇尔试图调和二者的矛盾，由于他进行产业组织分析时使用的亚当·斯密的市场容量限制劳动分工的理论本身就存有错误，因此调和这种矛盾是不可能的。马歇尔的理论受到后来一些经济学家的抨击，例如，皮耶尔·斯拉法指出：无论递增或递减的规模报酬，都不能与厂商理论中完全竞争假设或局部均衡的行业供给曲线假设相协调。斯拉法对马歇尔的批判在20世纪20年代末又引起了一场有关“马歇尔冲突”的争

论。虽然马歇尔没有解决规模效益递增与自由竞争之间的矛盾,但是,他发现规模经济效益和如何保持竞争活力之间的对立,对产业组织学做出了重大贡献。因此,奠定了马歇尔在产业组织学上的特殊地位,并被许多经济学家奉为产业组织理论的先驱。马歇尔以后,规模经济理论已经成为西方微观经济理论的重要组成部分。因此,马歇尔的《经济学原理》标志着规模经济理论的产生,马歇尔是规模经济理论的创始人之一。

1.2.2 规模经济理论的国外研究现状

规模经济理论产生于西方国家,以马歇尔的《经济学原理》的发表为标志。规模经济产生以后,众多的经济学家对这一问题进行了更加深入的研究。马歇尔以后,穆勒是一位比较系统地阐述大规模生产好处的经济学家。他在其代表作《政治经济学原理》中专门设立了“论大规模生产和小规模生产”一章研究这一问题。穆勒的理论也是建立在亚当·斯密的劳动分工理论基础上的,但与斯密不同,穆勒是直接从节约生产成本的角度论述大规模生产的好处。从这个意义上说,规模经济的理论基础是由穆勒奠定的。

19世纪末20世纪初,资本主义进入以垄断为特征的帝国主义阶段,在这种社会背景下,英国学者罗宾逊(J. Robison)于1933年总结了有关“马歇尔冲突”争论以来的理论观点,发表了《不完全竞争经济学》一书,进一步分析了竞争、垄断与资源利用效率的关系;与此同时,美国经济学教授张伯伦(E. H. Chamberlin)出版了《垄断竞争理论》一书,推进了产业组织理论的研究。张伯伦认为资本主义市场的普遍情况既非纯粹垄断,也非纯粹竞争,而是二者的混合。他对此进行了详细的分析,把市场结构分为纯粹竞争、纯粹垄断、寡头垄断和垄断竞争四种类型。他还把垄断与竞争结合起来分析,提出了产品差异是垄断竞争的主要特征,张伯伦的研究成果为产业组织理论向市场结构分析方向发展奠定了基础。继张伯伦之后,1940年克拉克(Clark John Marice)在《有效竞争》一文中提出了有效竞争理论,试图兼容竞争活力和规模经济之间的冲突,他提出了多样化竞争手段,不仅使竞争有效,而且使成功

的厂商不必垄断任何一种产品就能成长起来，从而保证企业在追求规模经济的前提下使竞争有效。克拉克的有效竞争理论对垄断情况下如何保证竞争的有效性作了开创性的研究，为解决马歇尔冲突奠定了基础。

1936年，英国经济学家凯恩斯发表的《就业、利息和货币通论》在资产阶级经济学说史上具有划时代的意义，它标志着《宏观经济学》的产生。随后他的后继者把他的理论和方法进一步动态化和长期化，在此基础上形成了当代增长经济学的发端。其标志是英国经济学家哈罗德1939年发表的《论动态理论》一文和1948年出版的《动态经济学》一书，以及美国经济学家多马在20世纪40年代中期发表的几篇论文，如1946年发表的《资本扩张、增长率和就业》、1947年发表的《扩张和就业》等。哈罗德和多马为研究经济增长建立的理论模型是当代增长经济学的第一个广为流行的经济增长模型，通常称为哈罗德—多马经济增长模型。与此同时，在20世纪30年代，美国经济学家柯布和道格拉斯研究了1899~1922年美国的统计资料，找到资本、劳动力和产量之间的关系，建立了著名的柯布—道格拉斯生产函数。随后美国经济学家索洛和英国经济学家斯旺在此基础上建立了新古典经济增长理论。后来英国经济学家米勒又进一步发展了新古典经济增长理论，并对其进行了系统的研究。美国经济学家萨缪尔森在他的经济增长理论中也提出了与索洛基本相同的观点。1957年梅森（E. S. Mason）提出了市场有效竞争标准的二分法，但没有彻底解决有效竞争的标准问题。接着有许多经济学家对有效竞争理论进行了深入研究，1958年史蒂芬·索斯尼克（Stephen Sosnick）采用三分法，即市场结构标准、市场行为标准和市场效果标准概括了判断有效竞争的15条标准。从而发展和深化了有效竞争理论。1959年梅森的学生贝恩（J. S. Bain）发表了一部系统阐述产业组织理论的专著《产业组织》，标志着产业组织理论的基本形成。

20世纪70年代以后，西方产业组织理论，特别是以新制度学派为代表的产业组织理论得到了迅速发展。新制度学派的产业组织理论是在20世纪60年代末70年代初才发展起来的。然而，早在1937年理查德·科斯（R. H. Coase）就发表了著名的《企业的性质》一文，首次提出和分析了产业企业存在的原因及其扩展规模的界限问题，指出企业和市场是两种可以相互替

代协调生产手段的论点，并说明现代化大企业的兴起和生产的集中就不仅仅是垄断的兴起和自由竞争的衰落，它同时还意味着企业这种协调手段对市场协调手段的替代。他创立了“交易成本”这一概念来解释产业企业存在的原因及其扩展规模的界限问题。1960年，科斯又发表了《社会成本问题》一文，再次运用交易成本概念说明法律制度形成及其重要作用，论证了在产权归属明确的前提下，市场交易即使出现社会成本（即外部性）的场合，也同样有效。科斯的这些思想长期受到忽视，直到20世纪60年代初，人们试图突破新古典理论的局限性，解释现代企业的一些重大问题，才引起经济学界的重视。1977年钱德勒（Alfred D. Chandler）发表了《看得见的手——美国企业管理革命》，运用系统的历史资料验证了科斯的理论结论。1985年威廉姆森（Williamson）出版了《资本主义的经济组织》，以交易成本概念为核心把科斯的理论发展成为一个相当严密的体系，提出了人类经济行为的有限理性和机会主义行为两个基本假定，即：有限理性是指人的认知能力是有限的；机会主义行为是指人以欺诈手段追求自身利益的行为倾向。威廉姆森认为：企业 and 市场是两种可以互相替代的治理结构，决定企业和市场边界的主要因素是交易所涉及的资产专用性。他从理论上说明了企业组织边界是由交易费用决定，而不是由技术条件决定。企业组织边界的变化是出于效率方面的考虑，即交易费用的节约，从而改变了只从技术角度考察企业以及只从垄断、竞争方面考察市场的传统观念。

1973年德姆塞茨（Demsetz）为解释市场结构与经济绩效的关系，提出了厂商的利润是其产业组织规模经济的报酬，因而平均成本越低的企业其生产规模就越容易扩张，并由此改变市场结构；1982年鲍莫尔（Baumol）等人创立了“进退无障碍理论”，即厂商可以自由地、无损失地进入或退出有关行业。克服了传统产业组织理论中市场结构与厂商行为单一以及既定逻辑关系的弊端；同年，索耶尔（M. C. Sawyer）出版了他的著作《产业和厂商经济学》（1985年修订出版），第一次把厂商纳入产业组织理论著作的标题中，并以厂商行为为中心展开分析，这种以厂商行为为分析中心的研究思路，称之为厂商主义。可见，20世纪80年代以后，产业组织理论研究的重点已完全从结构主

义向厂商主义转变。特别是由于现代产业理论的研究中引入“博弈论”(Game Theory)以后,市场行为的分析更为丰富。随着博弈理论的发展,产业理论中的博弈分析也取得了令人满意的结果,例如铁罗(Tirole)1981年在他的著作中利用博弈论重新审视了产业组织理论的若干领域,在理论界引起了极大的反响。进入90年代以后,西方的规模经济理论已相当成熟,许多经济学家对规模经济的研究从规范研究走向实证研究,特别是随着计算机技术的发展,计算机在规模经济研究中的应用成果急剧增加,对规模经济的研究也进入了一个新的境界。在西方发达国家,企业规模经济的实现多通过企业并购,通过并购,使企业在优化产业组合的过程中不断扩大生产规模,实现在生产规模扩大的过程中不断降低生产成本,提高经济效益。美国的企业并购从19世纪下半叶产生至今已经经历了五次并购浪潮,企业并购已成为企业规模扩张的一条重要途径。

1.2.3 规模经济理论的国内研究现状

我国学术界对产业组织理论及规模经济理论的研究起步于20世纪70年代末,多从借鉴国外产业组织理论及规模经济理论出发来研究我国的规模经济问题。因此,许多学者站在各自的角度对产业组织理论及规模经济理论从各个方面进行研究,形成了规模经济研究的多面性,还没有形成统一的产业组织理论及规模经济理论的理论学派。在1979年马洪、孙尚清就提出了我国经济结构应当调整不合理的“大而全”、“小而全”的经济组织,其内容包括:专业组织、联合组织及其相互关系、大中小企业之间的关系、企业的组织形式和合理规模等问题。刘国光、赵人伟提出了“只要存在商品经济,就意味着有竞争”,“如果我们否认竞争,实际上就是否认商品经济的客观存在,否认价值规律的作用”。1980年董辅初强调现行体制、政企不分是导致我国经济结构不合理的重要原因,他主张把国家行政组织与经济组织分离开来,经济活动应由各种经济组织来管理。1985年一些学者围绕产业组织及有关企业、政策调控等问题展开了深入研究。1988年开始治理整顿以后,我国对产业组织理论的研究更加深入,1988年卢本斌翻译出版了日本东京大学植草益教授的《产业组织

论》，这是我国第一本系统介绍国外产业组织理论的译著。1989年潘振民也翻译出版了斯蒂格勒的《产业组织与政府管制》，从此以后，许多理论学者纷纷翻译出版国外学者关于产业组织理论的著名著作。1990年陈小洪、金忠义编著出版了《企业市场关系分析——产业组织理论及其应用》，这是我国国内首次系统地介绍产业组织理论和国外产业组织状况的著作。1993年马建堂主笔的《结构与行为——中国产业组织研究》出版，这本书以产业理论为依据，运用实证分析的方法，对我国产业的市场结构进行了具体分析，提出了一系列关于产业组织理论的观点，代表了我国在20世纪90年代以前的产业组织理论最高水平，但这一著作对规模经济理论的论述却很薄弱。

我国石油工业的规模经济研究多集中在对生产成本的分析、生产指标的预测和提高产量的方法等方面。通过文献搜索，在这几方面具有代表性的研究成果主要有：1997年，刘华昕在《国际石油经济》第1期发表《我国油气成本核算办法改革初探》，对比了国内外油气成本核算的不同，提出了改革的具体意见；胡建国、张栋杰等在《天然气工业》第5期发表《油气田产量预测的模型研究》，试图用采油递减方程预测采油量，对递减方程参数估计进行了研究，并进行了产油量的预测分析；1998年蒲志仲、张文学在《西安石油学院学报》第1期发表《边际成本和油气生产经济边界值》，重点分析了边际成本、沉没成本，用净现值的方法对油井建设和开发过程中的经济边界进行了探讨，给出了一个简单的净现值求解公式，没有进行深入分析，也没有进行应用研究；1999年，胡泽在《西南石油学院学报》第2期发表《注水开发油田产油量和产水量动态预报的新方法》，用时间序列法对产油量和产水量进行了预测，并进行了实例分析；孙焕泉在《油气采收率技术》第1期发表《胜利油田不同类型油藏水驱采收率潜力分析》，主要分析了影响采收率的因素，对不同油藏水驱开采的采收率规律进行了探讨；2000年，靳凤兰、郭亚东等在《石油化工技术经济》第1期发表《油田开发目标成本测算方法研究》，对目标成本测算的意义进行了分析，然后对开采过程的目标成本测算方法进行研究，并应用实例进行了分析；吴新杰、孙定源在《辽宁大学学报》（自然科学版）发表《基于神经网络处理油井液面深度的方法》，分析了神经网络的基本原理，然后应