

大港油田

大港油田开发若干问题的 回顾与思考

《大港油田开发若干问题的回顾与思考》编写组 编

Retrospect and Ponderation

DAGANG OIL FIELD

石油工业出版社

内 容 提 要

本书对大港油田 36 年油田开发历程进行了系统的回顾和思考。剖析了构成大港油田开发史主线的几个重大开发过程和事件,如上第三系及南部复杂油田的开发、凝析气藏的开发、深层油田的开发、油田调整和提高采收率、滚动勘探开发和未动用储量的评价动用等;总结了大港复杂断块油气藏开发过程中成功的经验和失利的教训。

本书可为关心石油工业发展的各级管理者提供一些历史的参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

大港油田开发若干问题的回顾与思考 / 《大港油田开发若干问题的回顾与思考》编写组编. —北京:石油工业出版社, 2002.10

ISBN 7-5021-3957-5

I. 大…

II. 大…

III. 油田开发—天津市

IV. TE34

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 075255 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

石油工业出版社印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 14.5 印张 366 千字 印 1—2500

2002 年 11 月北京第 1 版 2002 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-3957-5/TE·2852

定价: 36.00 元

認真總結思政

繼續開拓創新

為大港油田回顧思政一書而作

楊文彬

二〇〇二年二月

為大慶油田“四、五”會戰努力

回顧千年經史
開創新的未來

張文彬



一九七三年
七月

张文彬同志于1973年10月至1976年3月兼任华北石油会战指挥部党委书记

认真回顾总结

开发再上水平

马永林

二〇〇二年七月

为大港油田回顾与思考一书而作

马永林同志于1973年10月至1976年3月任华北石油会战指挥部指挥

回顧思考謀發展
油氣開發譜新曲

為油田開發的回顧與思考一書而作

劉仁杰

劉仁杰同志於1976年3月至1977年7月任大港油田指揮部黨委書記兼指揮

研究寶貴經驗
繼續開拓創新

為油田回顧與思考一書而作

余群立
一九八三年七月

余群立同志于1978年11月至1983年7月任大港油田指揮部黨委書記兼指揮

油田开发再上水平

— 陈光虞

陈光虞同志于1983年7月至1990年9月任大港石油管理局局长。现因病在油田职工总医院住院治病，得知油田编写《大港油田开发若干问题的回顾与思考》一书非常高兴，连连点头称好，他表示希望把这本书编写好，希望油田开发再上水平

大港油田的油田开发工作者，面对十分复杂的断块油藏，在三十多年的开发实践中，经过成功的喜悦，也碰到过失利的困惑，“四看三思”就是大港油田开发的重大课题，从正反两方面展开生动的分析和探讨，在理论和实践方面都有精辟的论述，读者可以从书中得到教益，书中难以找到的答案。

孙希敬
02年7月

研究宝贵经验
促进开拓创新

王鹏

2002.7.

王鹏同志于1995年12月至1999年9月任大港油田集团有限责任公司副董事长兼党委书记。1999年9月后任大港油田集团有限责任公司董事长、总经理兼党委书记

《大港油田开发若干问题的回顾与思考》编委会

主 任：姚和清

副主任：张幸福 孙希敬 张大德（常务）

委 员：周嘉玺 李华林 周立宏 赵平起 王德明 刘延平
高凤翔 李 强 马双才 马世煜 宋伯韬 朱 光
王开庆 王巧月 李文瑞 于庄敬 段新坎 宫文欣
何 鲜 贾全喜

《大港油田开发若干问题的回顾与思考》编写组

主 编：张大德

顾 问：孙希敬

编 辑：王巧月

各章编写主笔或组织负责人：

概 述：张大德 第一章：马世煜 第二章：朱 光
第三章：于庄敬 第四章：李文瑞 第五章：师树义
第六章：石占中 第七章：石占中 第八章：张大德
开发大事年记：段新坎

参加编写人员：

包怀庆 张玠如 李兆芝 马小明 黄文添 陈汉培 赵永琪
郑花锡 王德明 王志忠 李延美 赵荣信 王 羽 马立军
杨永富 宗 杰 蔡连生 刘海富 谢恩林

序

大港油田的油气开发事业以 1966 年的北大港上第三系港东油田的投入开发为标志，经历了三十六个风雨春秋。《大港油田开发若干问题的回顾与思考》翔实地记载了大港油田的开发历程和主要成就，总结了大港油田开发的经验教训，展示了我们曾经走过的不平凡的道路，再现了几代大港石油人艰苦创业、刻苦攻关、开拓进取的历史画面，必将激励我们从胜利中得到鼓舞，从挫折中吸取教训，谱写油田开发事业的新篇章。

油气资源的勘探开发是探索地下奥秘的事业。油气深埋于地下，要找到它，并把它开采出来，就必须认识和掌握油气生成、储集和运移的规律。油气资源的开发过程，是一个在实践中不断探索、不断认识地下规律，用以指导开发实践，并在实践中不断检验、丰富和发展对地下规律认识的过程。在 36 年的开发历程中，我们面对复杂的地下和地面情况，既不因一时一地的成功而满足，又不因一时一地的失利而裹足不前，以敢于实践、勇于探索的精神，坚持实践、认识、再实践的观点，高水平地开发了上第三系油藏，持续提高了深层油藏的开发效果，有效地推进了滚动勘探开发，形成了具有大港特色的油气田开发管理技术和工艺技术，这是大港油田的宝贵财富。

创业永恒，创新无限。跨入新的世纪，大港油田面临着新的机遇和挑战，油气资源开发也面临着新的矛盾和课题。在新的形势面前，我们要处理好继承与发展的关系，既不能囿于一域，又不能脱离实际；既要注重吸收借鉴以往的经验教训，又要坚持创新，不断推进油气资源开发水平的提高，在保持大港油田可持续发展方面迈出坚实的步伐。

姚和清

2002 年 6 月 26 日

前 言

伴随新世纪的钟声，大港油田已经走过了 36 年的开发历程。

回首往事，大港油田从 1963 年河北大水劫后的北大港水库起步，当时的水库内除了遍地积水，便是干裂的土地，在几个孤立的小小“高地”上寥寥的芦苇在寒风中簌簌摇摆。水库外一条板桥河蜿蜒流过，两岸是一片寸草不生的白花花的盐碱滩，方圆几十里没有人烟……。是石油人的地震炮声和钻机的轰鸣唤醒了荒滩，是石油人的帐篷和竹篱笆房装点了大地，靠大庆精神，靠自力更生，开始了大港油田的创业征程。

36 年的石油勘探、开发和油区建设彻底改变了大港油区的面貌，现在，大港油田及其周边地区已变成了一个现代化的工业基地。一个个优美的采油作业区、油气处理站、炼油厂、发电厂、化纤厂、聚酯厂和一大批多种经营、社会服务企业星罗棋布，各展宏图；铁路、公路北接京津和辽沈，西连太行，南通冀鲁大地；几十万居民工作和生活在这片欣欣向荣的土地上，为祖国的繁荣富强而勤奋耕耘，默默奉献。36 年的沧桑剧变，令人感慨万分！这一剧变，主要是因为这里有了石油和天然气。年产 $400 \times 10^4 \text{t}$ 石油和年产 $4 \times 10^8 \text{m}^3$ 天然气规模的大港油田为祖国的发展和强大做出了应有贡献，成为繁荣京津冀地区石化工业发展的油气资源重要基地。

大港油田的油气田开发始于 1966 年的北大港上第三系港东开发区，至 1975 年北大港的港西和南大港的羊三木、羊二庄、孔店等 5 个上第三系开发区或油田陆续投入开发，累计动用地质储量 $15180 \times 10^4 \text{t}$ ，占当时全油田累计动用地质储量 $22809 \times 10^4 \text{t}$ 的 66.6%，年产量 $300.2 \times 10^4 \text{t}$ ，占当时全油田年产量 $449.6 \times 10^4 \text{t}$ 的 66.8%，南北大港上第三系油田的开发奠定了大港油田的基础。于 1973 年发现和开发板桥凝析油气田后，大港油田又同时成为天然气的生产基地，1979 年大港油田天然气工业产气量达到 $9.3 \times 10^8 \text{m}^3$ ，外输到天津市和沧州化肥厂的天然气量达到 $6.8 \times 10^8 \text{m}^3$ 。1976 年后，由于支援任丘石油会战，大港油田地区的勘探、开发力量受到很大影响，再加上已开发油田稳产基础不牢等原因，大港油田原油产量一度大幅度下滑，至 1981 年原油产量降到 $287.2 \times 10^4 \text{t}$ 的最低点。进入 20 世纪 80 年代，扩大了勘探、开发力量，调整了勘探部署，以孔店构造带为主要战场，大打滚动勘探仗，成果累累，开发系统在两条战线上作战，即对老油田大打调整仗的同时，开辟了历时长达十余年的南部上产会战，这是一个不断发现新资源，不断投入开发的滚动勘探、开发过程，南部油田的滚动勘探、开发，为大港油田持续上产做出了突出贡献，1982 年至 1990 年南部新增开发储量 $12058 \times 10^4 \text{t}$ ，南部油田原油年产量从 1981 年的 $11.2 \times 10^4 \text{t}$ 上升到 1990 年的 $137.2 \times 10^4 \text{t}$ ，9 年增幅 $126.0 \times 10^4 \text{t}$ ，超过全油田此期间的原油增产量。南部油田的增储上产一直持续到 1997 年，原油年产量达到 $183.2 \times 10^4 \text{t}$ 的最高值，保证了全油田原油年产量达到 $435 \times 10^4 \text{t}$ 的第二个高峰年。在南部油田上产的同时，又陆续开辟了向深层油田进军的新战场，这是一个难度很大的战场，从效果上看，有成功的，也有失败的。伴随已开发油田采出程度的提高，围绕提高油田水驱采收率的油田调整和综合治理工作，成为进入中、高含水期后老油田的主要工作而大面积展开，对油田稳产发挥了巨大作用。为了寻求接替资源，努力实现期望目标下的储采平衡，未动用储量评价、老油田的滚动勘探开发和三次采油

工作相继开展，成效显著。这些，构成了大港油田的开发主旋律，谱写了大港油田的开发史。在这跨世纪的时刻，面对新的历史使命，对油田开发历程作系统的总结、回顾和思考是十分有意义的，以往的成功经验和失败教训对今后的开发工作都具有十分重要的借鉴和启发。

根据原石油部老领导焦力人同志的倡议，并组织中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司和中国海洋石油总公司共同编写的《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》一书，受到全国各油田开发系统的热烈响应和支持，全国各油田的领导积极主动地组织总书的编写工作，本书就是大港油田领导组织编写的大港油田开发历程和实践的总结。

中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司成立了以总经理姚和清同志为主主任的编辑委员会，由张幸福、孙希敬和张大德（常务）同志任编委会副主任，由张大德同志担任主编。编委会由一批身历大港油田创业和发展的老领导、老专家和现职干部 20 余人组成。编委会下设一个精干的写作组，分别由张大德（负责概述和第八章）、马世煜（负责第一章）、朱光（负责第二章）、于庄敬（负责第三章）、李文瑞（负责第四章）、师树义（负责第五章）、石占中（负责第六章和第七章）和段新坎（负责油田开发大事年记）等同志组织编写。孙希敬同志参加了编写全过程的讨论、审查，给予了重要的指导意见和建议，张大德和王巧月同志负责本书编辑及编写的日常工作。

2000 年 11 月 28 日召开的油田第一次编委会正式启动了这本书的编写工作，于 2001 年完成了本书初稿，并在初稿的基础上提炼了《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》一书中大港油田的开发实践部分。

2002 年 5 月 13 日召开的油田第三次编委会审查并原则通过了此书送审稿。

希望本书的出版，能给继续工作在大港油田的开发工作者和一切关心支持大港油田的同志以帮助和参考。限于主编和编写人员的视野和能力，各种谬误在所难免，敬望读者指正。

2002 年 5 月

目 录

绪论	(1)
第一章 南北大港上第三系油田开发奠定了大港油田的基础	(12)
第一节 南北大港上第三系油田所占的地位	(12)
第二节 南北大港上第三系油田开发的实践	(21)
第三节 对南北大港上第三系油田开发工作的思考	(42)
第二章 板桥油气田的开发使大港成为天然气生产基地	(47)
第一节 板桥油气田概况	(47)
第二节 板桥中区板中断块(板Ⅱ)凝析气藏枯竭式开发的历史原因	(54)
第三节 大张坨凝析气田人工注气开发提高了凝析油的采收率	(64)
第三章 依靠科学技术开发南部油田为大港油田产量上台阶做出新贡献	(79)
第一节 南部油田的基本情况	(79)
第二节 油田开发初期经历长达 8 年低速徘徊	(85)
第三节 南部油田大幅度增储上产	(90)
第四节 依靠科技攻关,改善南部难采油田开发效果	(95)
第五节 应用新技术,多渠道增加可采储量,确保油田产量持续稳定增长	(108)
第六节 南部油田开发的几点思考	(115)
第四章 向深层进军	(118)
第一节 概况	(118)
第二节 马西深层低渗透油藏开发的尝试与实践	(119)
第三节 长芦深层油藏开发	(133)
第四节 深层油藏开发的认识与展望	(135)
第五章 三次采油的实践与认识	(141)
第一节 大港油田三次采油的实践	(142)
第二节 大港油田开展三次采油若干问题的思考与展望	(154)
第六章 未动用难采储量的系统评价与动用	(163)
第一节 未动用难采储量的特点及评价背景	(163)
第二节 未动用难采储量评价的主要做法及成果	(167)
第三节 关于未动用难采储量评价与开发问题的思考	(177)
第七章 滚动勘探开发	(181)
第一节 大港油田滚动勘探开发回顾	(181)
第二节 滚动勘探开发的经验与思考	(186)

第八章 油田开发基本经验和若干重大问题的思考	(191)
第一节 油田开发基本经验和体会.....	(191)
第二节 油田开发若干重大问题的思考.....	(197)
结束语——展望新世纪	(205)
大港油田开发大事记	(206)
参考文献	(213)

绪 论

大港油田是渤海湾黄骅裂谷盆地内发现的油气田总称，其总部机关和中心基地位于天津市东南 50km，大港区南部的渤海之滨，辖区纵跨天津市和河北省，横跨陆地、滩涂和海图水深 5m 以内的极浅海。探区范围包括燕山褶皱带以南，沧县隆起以东，埕宁隆起以西，大体呈南西—北东向展布，东部伸向渤海裂谷盆地。

大港油田的石油勘探工作始于 20 世纪 60 年代初，1963 年 12 月原地质部的勘探队伍在位于河北省黄骅县境内的羊三木构造上钻探的黄 3 井首先发现工业油气流，揭开了黄骅裂谷盆地油气勘探开发的序幕。

1964 年 1 月 22 日，当大庆石油会战取得决定性胜利的时候，原石油工业部党组向国家经委和中共中央书记处报送了“关于组织华北石油勘探会战的简要报告”，提出要在天津以南、东营以北的地区组织华北石油勘探会战，中共中央于 1 月 25 日批转了原石油工业部党组的报告。大庆油田勘探指挥部 7700 多名职工挥师入关，在天津市北郊成立了“华北石油勘探指挥部”，对外名称是“石油部六四一厂”。由此，正式展开了华北石油勘探会战。

作为我国石油工业发展的重大战略部署，继大庆石油会战取得历史性胜利后，1963 年原石油工业部作出了组织环渤海石油会战的重大决策。环渤海石油会战首先在胜利油田和大港油田（当时含渤海、冀中）取得突破，以后几年，相继发现辽河、任丘、中原等油田，形成了环渤海第二个大庆级大油区。大港油田在环渤海石油会战中发扬了大庆石油会战的优良传统，加速勘探、开发步伐，很快把原油年产量提高到 $400 \times 10^4 \text{t}$ 以上，成为当时继大庆、胜利之后的另一个大油田。同时还发挥了环渤海石油会战的重要基地作用：1976 年以前，大港油田承担渤海裂谷盆地和冀中凹陷的勘探任务，先后发现了渤海油田和任丘油田、河西务等油田；1976 年大港油田调出近半数的勘探、开发装备和职工 19000 余人参加任丘勘探、开发会战，成为冀中石油会战的主力，同年将大港油田下属的海洋勘探指挥部成建制划出，成为现今中国海洋石油总公司渤海油田分公司的前身，为我国海洋石油事业的诞生，开创了新局面；1979 年大港油田发现了黄骅裂谷盆地北部的冀东油田（当时称北部油田），并开发了高尚堡、柳赞和老爷庙油田，1988 年将油田北部开发公司成建制划出，并配套相应的井下作业队、油田维修队，发展为现今的冀东油田。此外，1970 年大港油田调出 13 个钻井队等 150 多台设备和近半数的勘探、开发队伍参加辽河石油会战。1969 年将大港油田下属的地调处（包括 27 个地震队、重磁队等）成建制划出，成立了现今的物探局。油田会战初期还组织 1000 余人的队伍和钻机，参加胜利、四川和江汉石油会战。这些都为环渤海石油会战和我国石油工业的发展做出了重要贡献。同时原石油工业部、原中国石油天然气总公司也多次为大港油田补充队伍和装备，1972 年从江汉油田调入 8000 余人和 18 台钻机，1979 年从国家建委一局一公司调入油田建设和矿区建设队伍 1300 余人，1983 年从长庆油田调入 6000 余人，包括 15 个徒手钻井队和 5 个试油队等，从而也不断壮大了油田力量，为大港油田的发展作出了贡献。

大港油田的企业名称曾几次改变，1964 年以“华北石油勘探指挥部”诞生，1972 年更名为“华北石油会战指挥部”，1976 年华北石油会战指挥部移驻任丘，大港油田更名为“大