



济阳坳陷油气勘探

帅德福 等编著

石油工业出版社

内 容 提 要

济阳坳陷是渤海湾盆地中油气资源最丰富、最典型的复式含油气地区。本书论述了该坳陷的石油地质条件,总结了数十年的勘探历程、勘探成果和勘探经验。并对各种类型油田的典型勘探实例进行了剖析,归纳出了具有启发性的认识与经验。对今后油气勘探工作具有重要参考价值。

本书内容丰富、生动详实、图文并茂,具有可贵的历史资料。可供从事油气勘探工作的科技人员、有关领导、管理层以及大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

济阳坳陷油气勘探/帅德福等编著.

北京:石油工业出版社,2004.11

ISBN 7-5021-4797-7

I. 济…

II. 帅…

III. 坳陷-油气勘探-济阳县

IV. P618.130.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 098020 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号楼 100011)

网 址: www.petropub.cn

总 机: (010) 64262233 发行部: (010) 64210392

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京华正印刷厂印刷

2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本: 1/16 印张: 12 3 插页

字数: 302 千字 印数: 1-2300 册

书号: ISBN 7-5021-4797-7/TE·3362

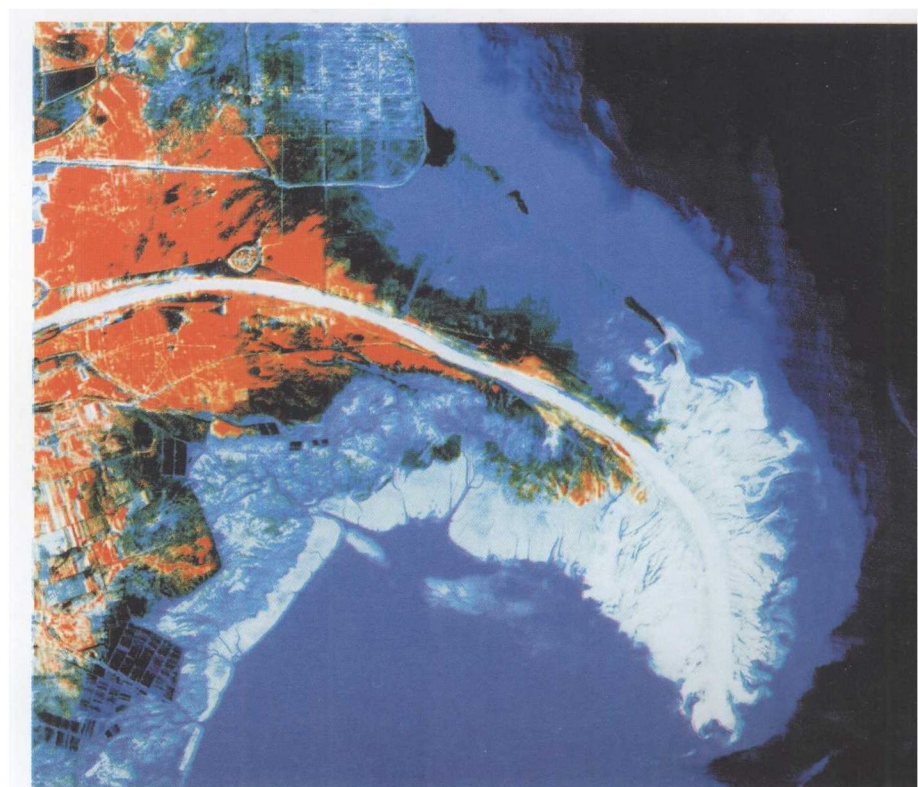
定价: 65.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

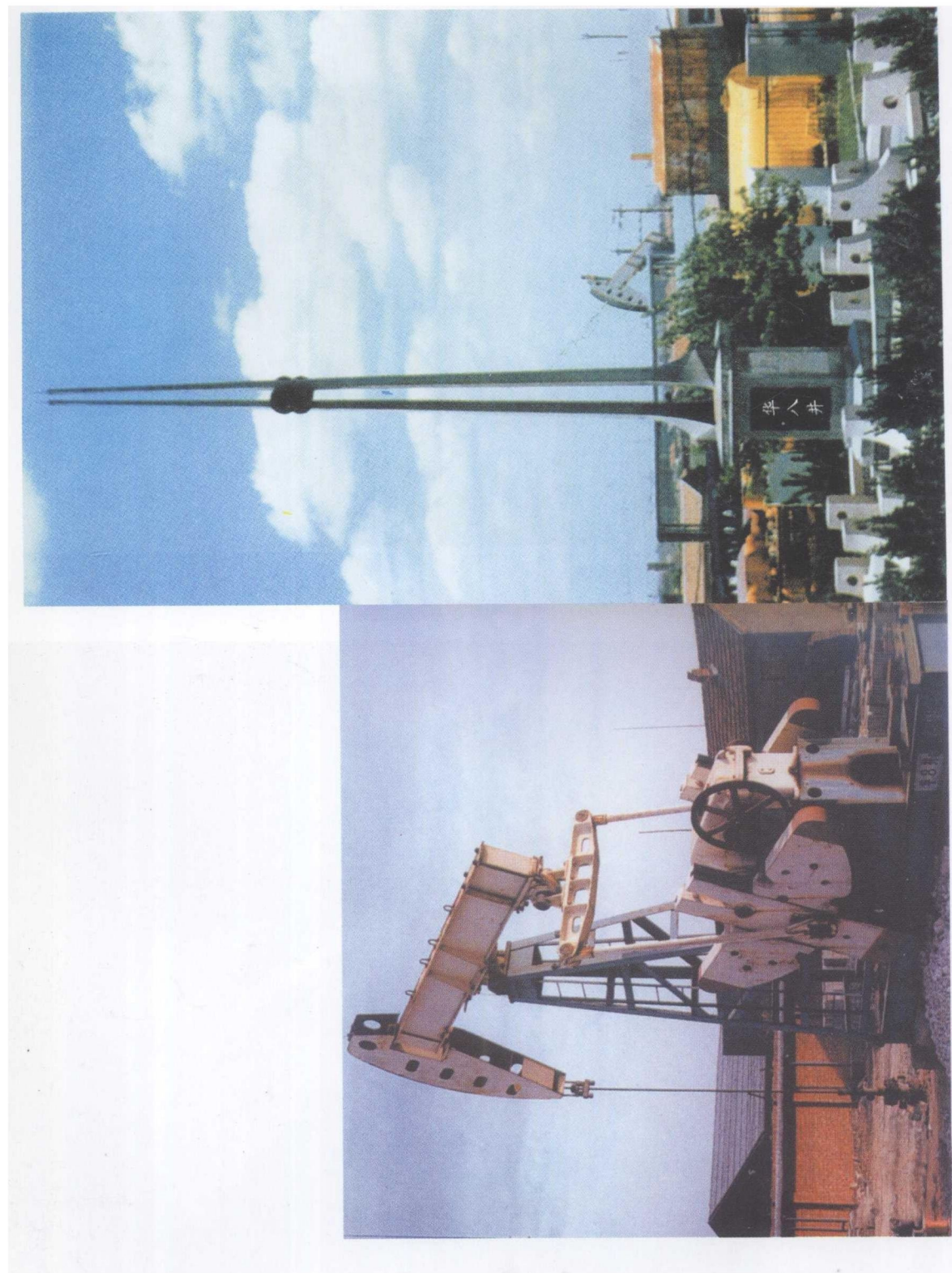
版权所有,翻印必究



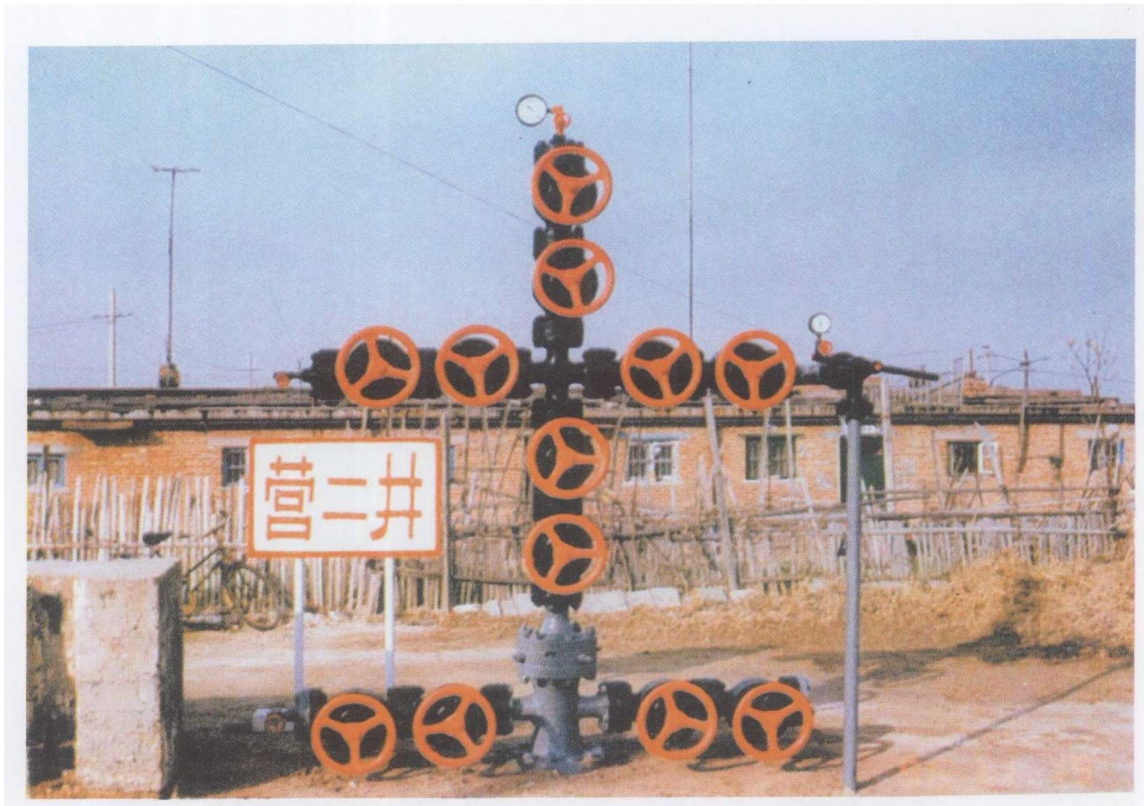
济阳坳陷区域位置图



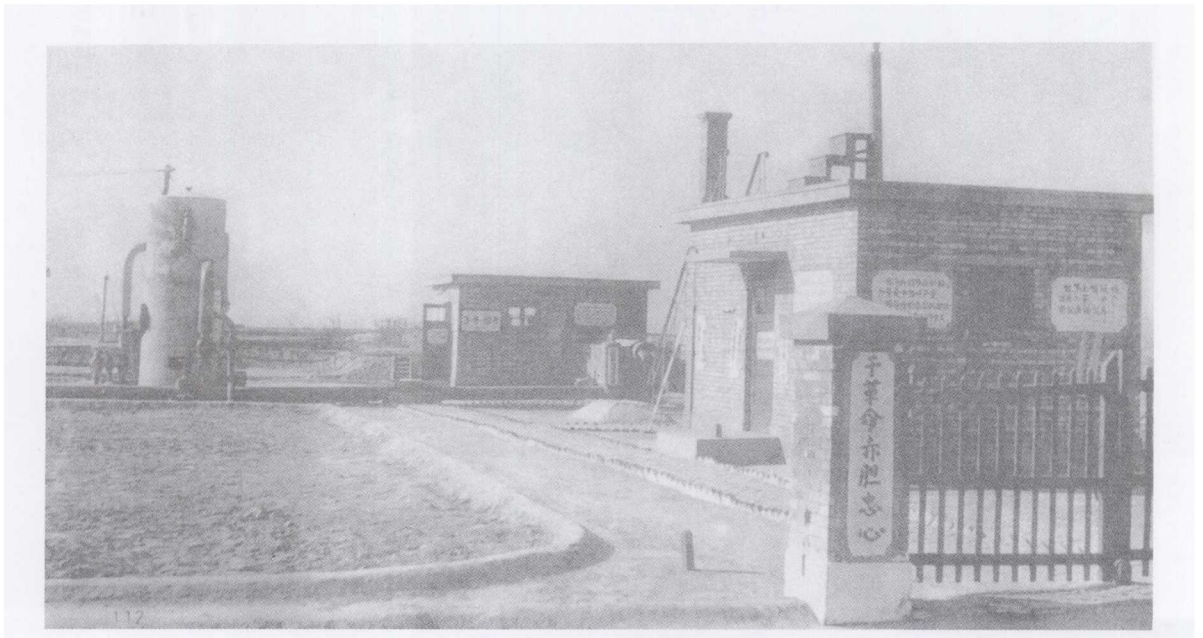
渤海之滨的黄河三角洲



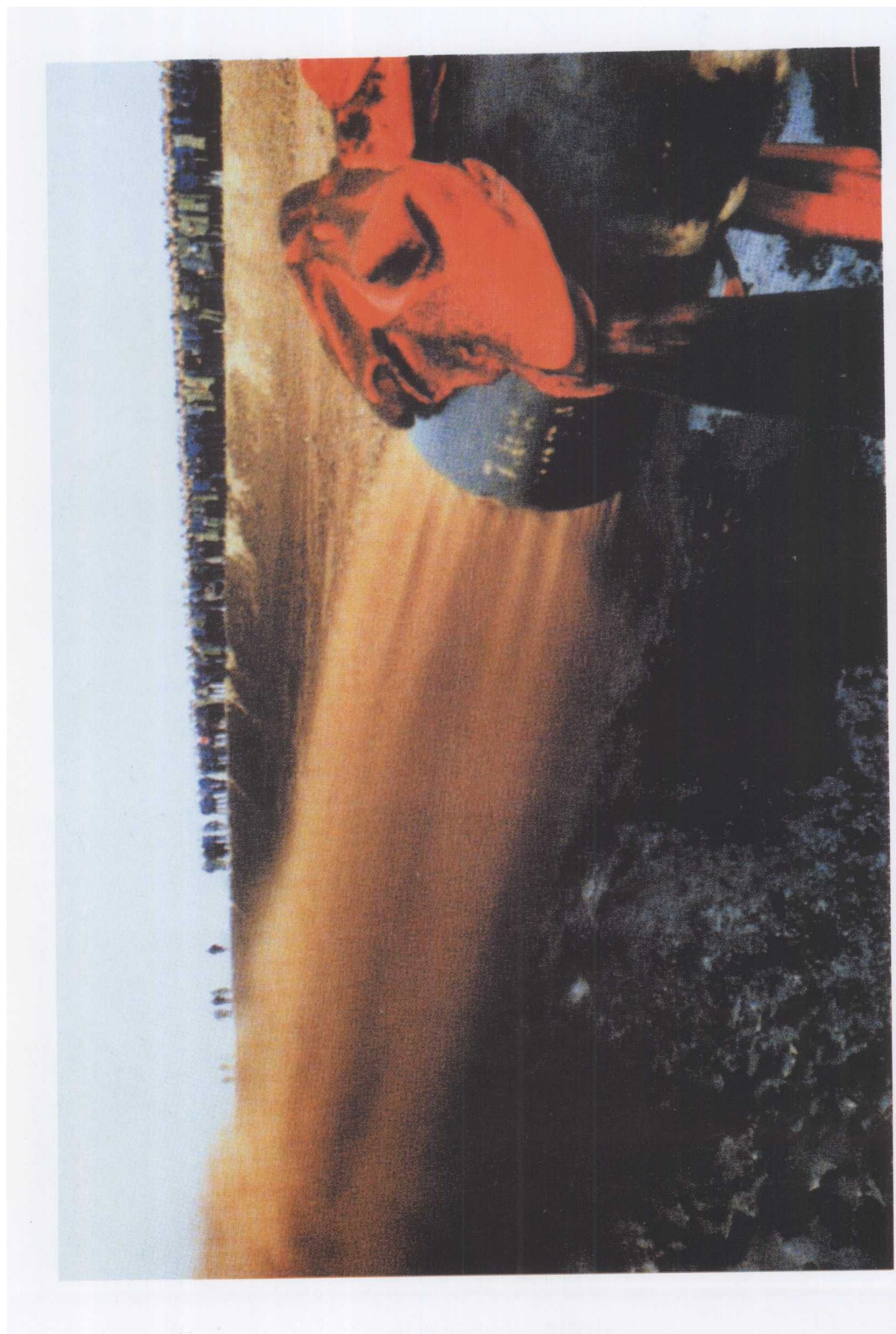
1961年4月16日，胜利油气区第一口工业油流井——华八井及纪念碑



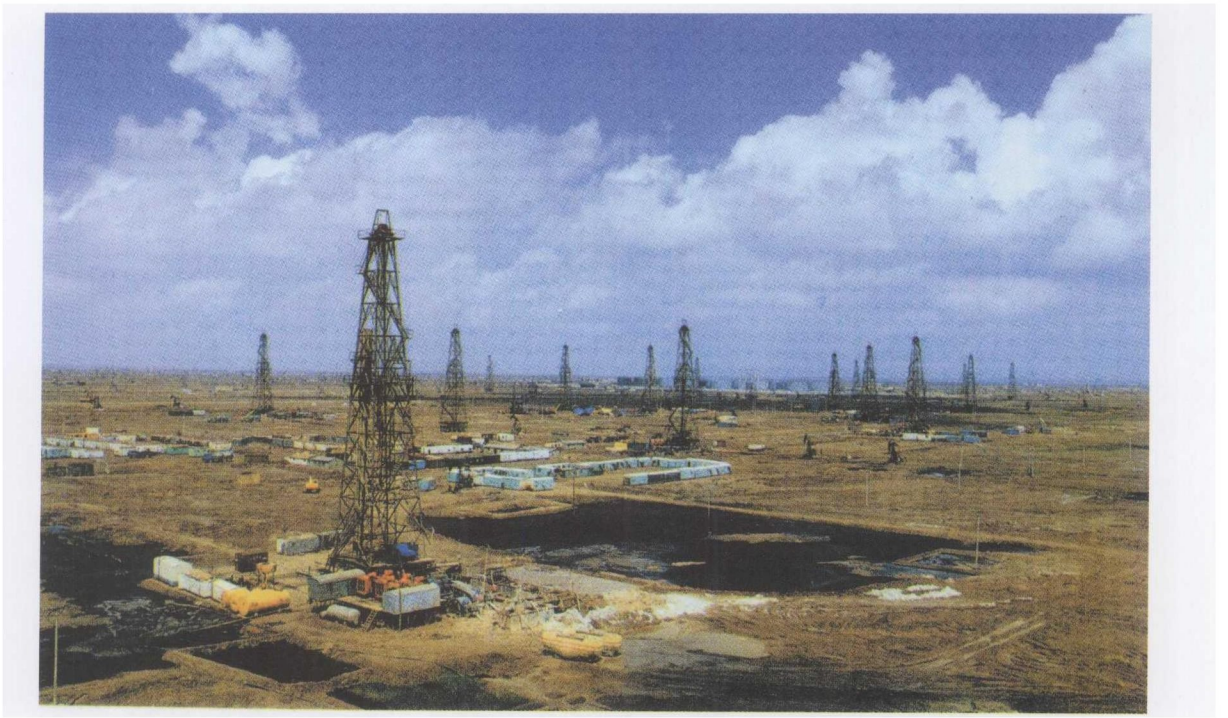
胜利油田第一口高产油井（555t/d）——营2井



全国第一口千吨油井
——胜利油气区坨11井（后更名为胜3-8-19井），日产原油1134吨



1984年3月8日，胜利油气区桩西油田桩古10井，日喷油3635吨的壮观场景



孤东油田探井



埕岛油田海上钻探



胜利石油管理局办公大楼



胜利油田矿区新貌

《济阳坳陷油气勘探》编委会

主 任 帅德福

副主任 潘元林 李丕龙 张善文

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 捷	孔凡仙	帅德福	付瑾平	许景禄	杜公仪
李丕龙	杨积增	肖焕钦	时华星	张忠信	邱桂强
张善文	陈余康	周相泉	姚 铎	曹叔彬	潘元林

序

在胜利油田发现 40 周年之际,《济阳坳陷油气勘探》一书的出版很有意义。该书论述了济阳坳陷的石油地质条件、勘探历程和勘探经验。胜利油田经过数十年的勘探,取得了重大的成就。20 世纪 50 年代主要在华北平原开展石油普查勘探,1961 年济阳坳陷华 8 井出油发现了胜利油田,至 2000 年为止,在济阳坳陷(包括滩海地区) $2.6 \times 10^4 \text{km}^2$ 范围内,共发现油气田 69 个,累积探明石油地质储量 $40.57 \times 10^8 \text{t}$ 、天然气地质储量 $356.59 \times 10^8 \text{m}^3$,累积生产原油 $7.18 \times 10^8 \text{t}$ 、天然气约 $88.5 \times 10^8 \text{m}^3$,建立起了一个特大型的石油企业,石油储量和产量仅次于大庆油田,居全国第二位。济阳坳陷石油地质成果和勘探经验带动了整个渤海湾油气区的发展,为我国经济建设做出了重大贡献。从胜利油田的发现到渤海湾盆地大油气区的形成,是我国石油工业史上的一个重大成就。

济阳坳陷的石油地质条件是复杂的。前第三系由于块断活动形成了多凸多凹的基本构造格局。在此基础上,形成了第三系断陷型和坳陷型的陆相沉积。砂岩储层变化大,圈闭类型多,油气藏类型琳琅满目、丰富多彩。具有多含油气层系,多含油气系统、多种样式的复式油气聚集区(带)特点,石油地质特点的深入研究与总结为创建渤海湾盆地复式油气聚集区(带)理论做出了贡献。

本书第三章济阳坳陷的勘探实例是书中的一个重点,选择了一些具有意义大的油田和油气聚集区(带)进行了科学的剖析。历史地、客观地总结了油田发现、发展和认识深化的过程,以及勘探过程中正、负两个方面的经验。这是十分宝贵的,是花了许多代价,并经历了坎坷不平的道路才取得的。

本书并非一般的石油史志,也不属于一般的石油地质论文,而是以一个油田或一个油气聚集区(带)为单元,以总结石油地质理论和勘探经验为主线,从认识论的角度出发,以实践作为检验真理的唯一标准,以事实为依据,秉笔直书经验与教训,从中导出有益的启迪来供油气勘探工作者参考,同时能够对今后我国石油工业的发展有所裨益。该书内容翔实而丰富,图文并茂,不但具有史料文献的价值,而且对断陷陆相盆地的油气勘探具有实际的借鉴作用。在胜利油田发现 40 周年之际,我祝贺该书的出版,这也是作者在华北大地为石油勘探事业奋斗近 50 年的历史写实。

中国工程院院士

彭见荣

2002 年 10 月 1 日

前 言

济阳拗陷是胜利油田最主要的产油气基地，是渤海湾盆地中含油气最丰富的地区之一。华北平原从 1956 年第一口深探井——华 1 基准井开始钻探以来，1961 年华 8 井首次获得工业性油气流，揭开了油气勘探的序幕，继胜利油田发现之后，先后又发现了大港油田、辽河油田、华北油田、冀东油田和渤海海域油田，形成了现今的渤海湾盆地大油气区。这是继松辽盆地大庆油田发现之后，我国石油工业上的又一重大发现，是党中央石油战略东移决策的伟大胜利。

济阳拗陷经过 40 余年的油气勘探，到目前为止，已经发现了油气田 69 个，探明石油地质储量 $40.57 \times 10^8 \text{t}$ 、天然气地质储量 $356.59 \times 10^8 \text{m}^3$ ，累积生产原油 $7.18 \times 10^8 \text{t}$ 、生产天然气 $88.5 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年产油量最高达到 $3355 \times 10^4 \text{t}$ ，建成了我国第二个大油田，为国家经济建设做出了重大贡献。这些成就的取得是在党中央正确领导下，全体石油职工艰苦奋斗的结果。

济阳拗陷是渤海湾含油气盆地的重要组成部分，同属于小型陆相断块盆地，主要含油气层系——第三系岩性岩相变化巨大，地质构造复杂，油气藏类型繁多，是我国最复杂的含油气盆地之一。由于地下地质条件比较复杂，加之处于黄河河滩、海滩和极浅海地区，地面施工条件也比较差，同时又受到当时勘探技术条件和水平的限制，这就决定了勘探的长期性，不可能在较短的时期内把地下情况搞清楚、把油气田都找出来，而是要经历一个较长时期的实践—认识—再实践—再认识的过程，反复实践，不同观点的交锋是经常发生的，在认识的道路上也是艰难曲折的。尽管如此，我们对济阳拗陷的沉积、构造和生油、成藏以及油气分布规律方面仍然取得了较大的进展，为创建渤海湾盆地复式油气聚集区（带）理论，做出了重要贡献。同时发展了复杂盆地综合勘探技术，积累了正负两个方面的勘探经验。石油职工不怕困难和艰苦，敢担风险，迎难而上，出现了很多可歌可泣的先进事迹和十分壮观的场面，献出了自己的青春年华，有的还贡献出了生命，本书记载着他们辛勤劳动无私奉献的成果，我们永远不能忘记他们。

本书不同于一般的石油地质史志和学术论文，而是以总结勘探经验为主线，以一个油田或一个油气聚集区（带）为单元，从认识论的角度出发，回顾勘探历程，总结勘探经验，提供给读者参考、讨论，并给后人以启发和借鉴。在编写过程中，我们力求做到尊重历史，尊重事实，尊重不同意见，以实践结果为依据，秉笔直书，讴歌群体，写出有科学性、启发性的作品。

本书共有四章。第一章，济阳拗陷的地质背景。简要地介绍了石油地质特点。第二章，胜利油田的勘探历程。扼要地叙述了勘探各时期、各阶段的历程与成果。第三章，济阳拗陷的勘探实例，是本书的重点。在众多的勘探事件中，筛选出了 25 个大中油田和油气聚集区（带），进行了生动的剖析和总结。其中有些勘探实例是成功的，也有失败的。有的油田（包括区带）曾经几上几下，多次勘探，跌宕起伏，扣人心弦。第四章，济阳拗陷油气勘探工作的回顾与展望。总结了胜利油田勘探工作的基本经验，并展望了进一步深化勘探的远景。为了方便读者分析与讨论，附有图表 100 余幅。

本书编写分工如下：第一、二、四章由帅德福、王捷、杜公仪、姚铎执笔完成；第三章由帅德福、姚铎、杜公仪、曹叔彬、张忠信、周相泉、杨新民、吕春宇、肖焕钦、赵宝坤、张全顺、李贵铭、李筱瑾、何立琨、张兰瑞、付瑾平、孙志信、贾书印、黄大棋、宋传春、王巨峰、刘金、王自力等完成；最后由帅德福定稿。参加编写的共有 20 余位作者，他们大多数是胜利油田长期勘探的参加者和组织者，具有较为丰富的实践经验。由于撰稿人数多，所反映的观点和认识具有相当的广泛性和代表性。在这里，我们向各位撰稿人表示深深的谢意。编写工作历时 3 年，虽经多次讨论修改、最后统稿定稿，难免仍有错误之处，敬请读者批评指正。在编写过程中，得到了胜利石油管理局领导和勘探界同行的支持，特别是潘元林、李丕龙两位总地质师对我们的工作给予了具体的支持和帮助。在编辑、打印、绘图、校对、出版等方面，还得到了胜利油田地质科学研究院张善文副院长，《油气地质与采收率》期刊社付瑾平、王薇波、丘岚、杜笑梅，以及石油工业出版社的大力支持与帮助。编者借此机会向帮助过我们工作的各位领导和同志们表示衷心感谢。本书照片选自《中国石油地质山东胜利油田诸盆地》、《中国油气勘探》和《山东石油工业志》，在此向照片的著者和提供者一并致谢。

帅德福

2002 年 10 月 1 日

目 录

第一章 济阳坳陷的地质背景	(1)
第一节 盆地的形成时期	(1)
第二节 济阳坳陷的发育历史	(4)
第三节 济阳坳陷的地质特点	(5)
第四节 济阳坳陷的石油地质条件	(7)
第二章 胜利油田的勘探历程	(12)
第一节 中华人民共和国建国初期及华北地区早期的石油地质调查	(12)
第二节 济阳坳陷勘探时期 (1961~2000 年)	(13)
第三章 油 (气) 田勘探实例	(20)
第一节 华北平原石油普查——胜利油田的发现	(20)
第二节 东营凹陷	(28)
第三节 沾化凹陷	(93)
第四节 车镇凹陷	(116)
第五节 惠民凹陷	(127)
第六节 凸起勘探	(139)
第七节 浅海地区的勘探	(161)
第八节 火成岩油藏的勘探	(172)
第四章 对济阳坳陷油气勘探工作的回顾和展望	(176)
第一节 济阳坳陷油气勘探的基本经验	(176)
第二节 胜利油区油气勘探远景的展望	(179)
参考文献	(182)

第一章 济阳坳陷的地质背景

胜利油气区（习称胜利油田）经过 30 多年的勘探开发，至 2000 年底，已经找到 69 个油气田（图 1-1），找到了 $40.57 \times 10^8 \text{t}$ 的探明石油地质储量、 $356.59 \times 10^8 \text{m}^3$ 天然气地质储量，给国家生产了 $7.18 \times 10^8 \text{t}$ 原油，为国家上缴利税 861.14 多亿元，出口原油 $9064.28 \times 10^4 \text{t}$ ，建立起了一个国家特大型的石油企业。油气区的原油产量曾连续 9 年稳产在 $3000 \times 10^4 \text{t}$ 以上，为中国石油工业的持续发展做出了巨大贡献。

胜利油气区 2000 年生产原油 $2675.6 \times 10^4 \text{t}$ ，同时还生产天然气 $6.88 \times 10^8 \text{m}^3$ 。新增探明石油地质储量 $1.06 \times 10^8 \text{t}$ ，控制储量 $8216.0 \times 10^4 \text{t}$ ，预测储量 $8272.0 \times 10^4 \text{t}$ ；新增探明天然气地质储量 $15.16 \times 10^8 \text{m}^3$ ；自 1997 年以来连年实现储采平衡，在实现良性循环上迈出了重要的一步。

上述统计数字说明，近年来，油气区的经济运行质量有了明显提高，投入产出能力、偿债能力和发展能力也都有了明显的增强。

胜利油气区经历了发现、开发、快速增长和稳定发展几个阶段，1989 年提出的持续、稳定发展方针目标，经实践证明是有效的。油区实施了以“27281”工程为主要内容的战略性调整，“27281”工程的含义是：“27”，即在“九五”期间保持年产原油 $2700 \times 10^4 \text{t}$ 以上；“28”，即在老区和新区分别增加可采储量 $8000 \times 10^4 \text{t}$ ，“九五”期间共增加可采储量 $1.6 \times 10^8 \text{t}$ ，生产原油 $1.37 \times 10^8 \text{t}$ ，实现储采平衡；“1”，即到 2000 年全局销售收入比 1995 年翻一番，达到 470×10^8 元，力争突破 500×10^8 元。

实施这项工程是胜利油田调整和集聚力量的过程，全体职工抓住这个机遇，努力做好工作，取得了更大的发展。在此期间，胜利油田还经受住了亚洲金融危机和国际油价暴跌对油田生产经营的冲击，并进行着石油、石化大重组和石化集团改制和上市等重大改革。油田广大干部职工按照原中国石油天然气总公司、中国石油化工集团公司的部署，顾大局，讲奉献，知难而进，开拓进取，以高尚的政治思想品格和顽强的拼搏精神，通过深刻的改革和激烈的市场竞争，把胜利油田的勘探开发事业推进到了一个新的阶段，为油气区的持续稳定发展拓宽了新的天地。

第一节 盆地的形成时期

胜利油气区所在的济阳坳陷是中、新生代形成的沉积盆地，是渤海湾盆地或华北板块的一部分（图 1-2）。

在古生代时期，华北板块北部受西伯利亚板块及蒙古—吉黑板块、南部受扬子板块、东南部受胶南地体的拼合推挤，最终被限制于重新拼接起来的中国东部板块内。

从中生代开始，中国东部板块在周围更大范围的板块作用下，进入了渤海湾盆地以裂谷活动为主的构造演化时期，这也是济阳坳陷形成和发育的时期。

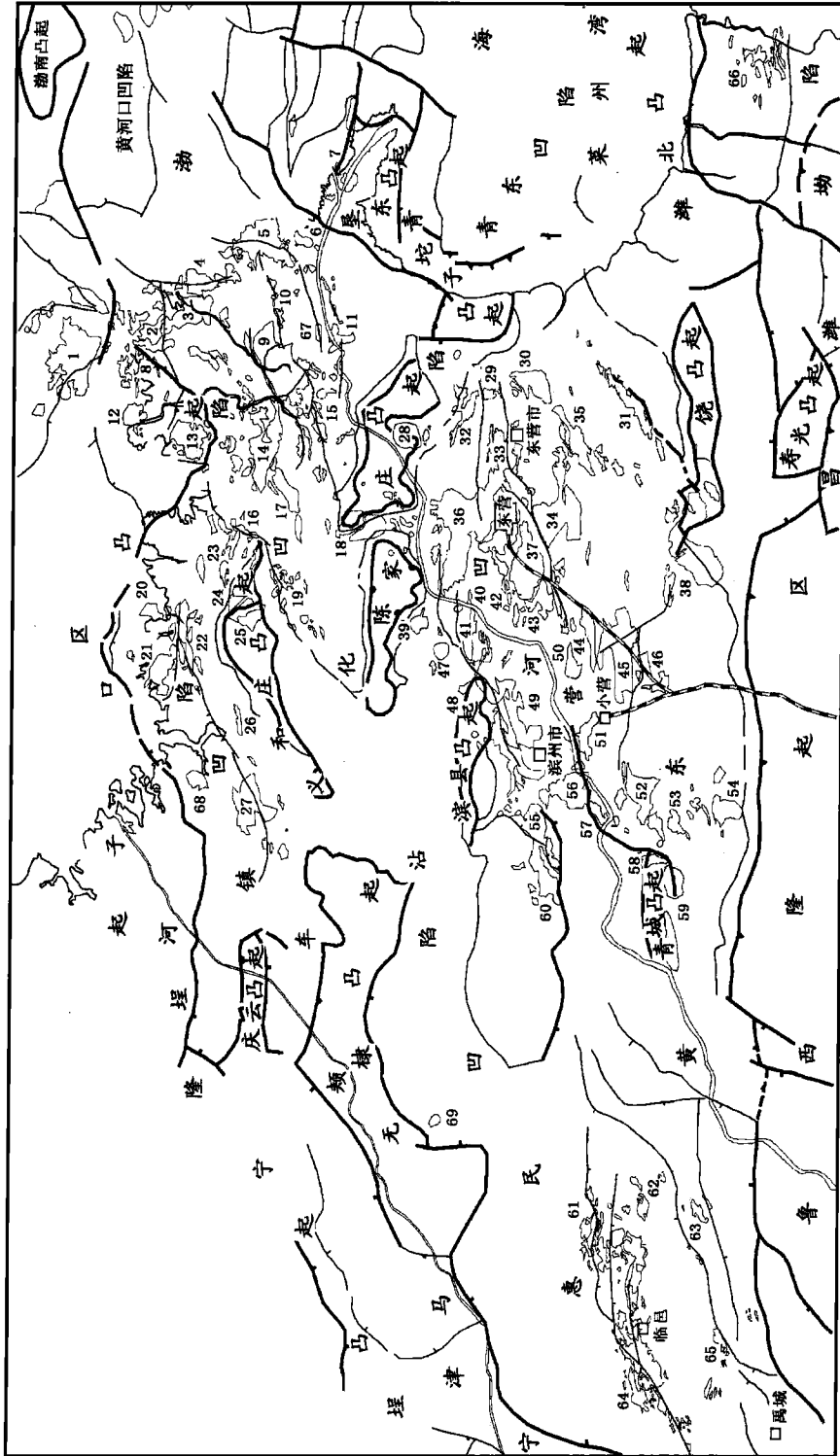


图 1-1 济阳坳陷油气田分布示意图

1—埕岛油田；2—桩西油田；3—王号桩油田；4—长堤油田；5—孤东油田；6—红柳油田；7—新滩油田；8—老河口油田；9—孤岛油田；10—孤南油田；11—垦利油田；12—飞雁滩油田；13—埕东油田；14—渤南油田；15—垦西油田；16—义东油田；17—罗家油田；18—陈家油田；19—邵家油田；20—英雄滩油田；21—大王北油田；22—大王庄油田；23—义北油田；24—义和庄油田；25—太平油田；26—套尔河油田；27—东风港油田；28—盐家油田；29—新立村油田；30—广利油田；31—八面河油田；32—永安油田；33—东辛油田；34—牛庄油田；35—王家岗油田；36—胜利油田；37—魏屯油田；38—乐安油田；39—王庄油田；40—宁海油田；41—利津油田；42—郝家油田；43—史南油田；44—梁家楼油田；45—纯化油田；46—博兴油田；47—郑家油田；48—单家寺油田；49—滨南油田；50—乔庄油田；51—小营油田；52—大芦湖油田；53—正理庄油田；54—金家油田；55—尚店油田；56—平方王油田；57—平南油田；58—高青油田；59—花沟气田；60—林樊家油田；61—商河油田；62—玉皇庙油田；63—曲堤油田；64—临盘油田；65—临南油田；66—滩北油田；67—河滩油田；68—富台油田；69—八里泊气田

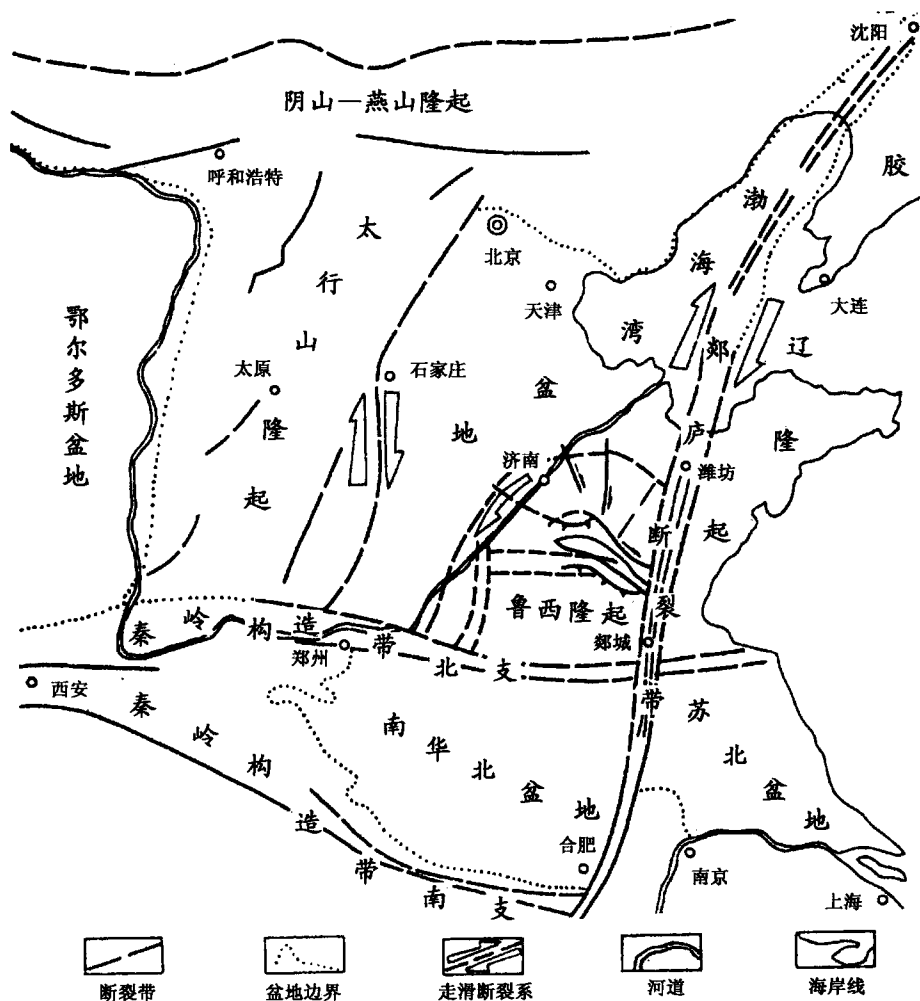


图 1-2 渤海湾盆地大地构造背景图

进入中、晚中生代至新生代，中国东部板块周缘在其东部的太平洋板块、西南部的印度板块和北部的西伯利亚板块各自不同的活动时期、动力和方向的作用下，开始了以断裂活动为主的断裂隆升和断裂陷落。断裂隆升形成隆起、凸起；断裂陷落形成坳陷、凹陷。中国东部的的主要含油气区，如松辽盆地、渤海湾盆地，都是在断隆和断陷过程中形成的具有中国特色的裂谷盆地（图 1-3）。

中国东部裂谷盆地一般都经历了三个演化阶段：

- (1) 裂谷前期：又称“裂陷准备期”，以断裂和火山活动为主，断裂发育。
- (2) 裂谷期：为主要裂陷期，断陷发育，伴生大量断层。
- (3) 裂谷后期：为裂陷平静期，坳陷发育。

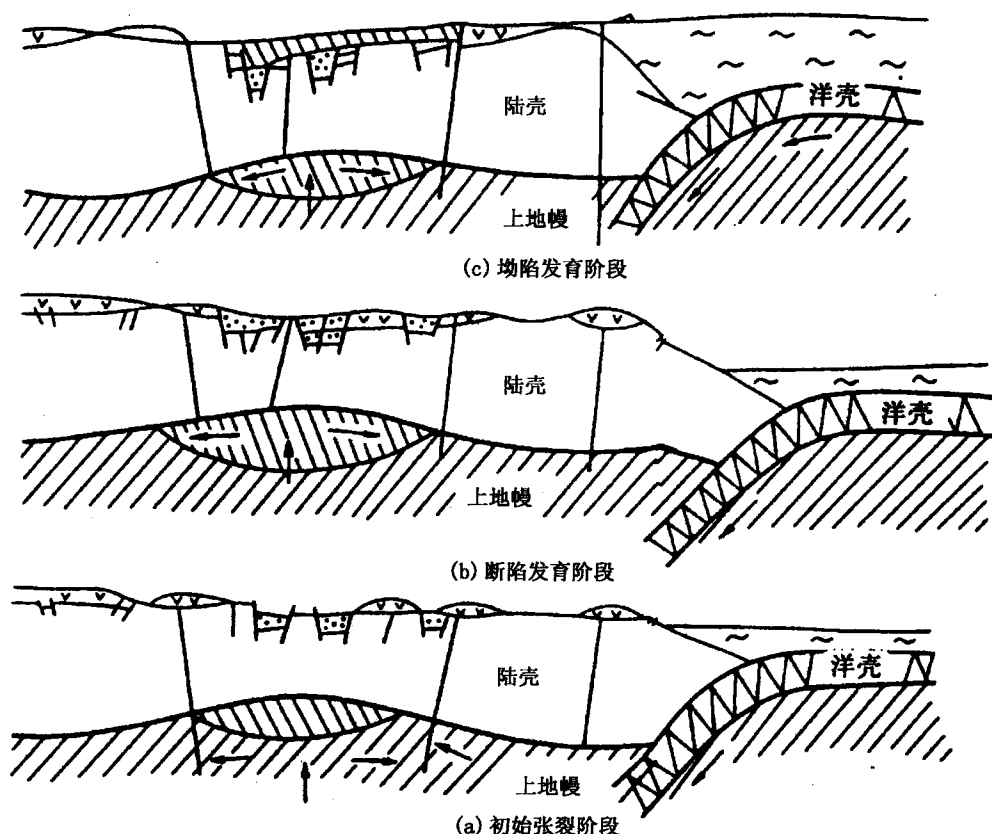


图 1-3 中国东部中、新生代裂谷盆地的形成与演化模式

第二节 济阳坳陷的发育历史

一、济阳坳陷经历了三个大的发育时期，沉积了三大套岩层

- (1) 古老的太古界变质岩，厚度不详，其绝对年龄大于 18~25 亿年；
- (2) 古生界滨浅海台地相碳酸盐岩为主，厚 1500~2000m，其绝对年龄 2.5~5 亿年；
- (3) 中、新生界陆相沉积岩，最大厚度超过 10000m，其绝对年龄小于 1.95 亿年。

二、济阳坳陷的主要发育期是中、新生代，为一典型的陆相盆地

济阳坳陷主要发育期是中、新生代，为一典型的陆相盆地，经历了 3 个发展阶段：

- (1) “断陷”发展阶段：属裂谷前期，其地质年代是中生代，发育特点为断裂和火山喷发。

燕山运动二幕产生的块断山高部位发展为古潜山，低洼处充填了上侏罗统和下白垩统的陆相碎屑岩，自此，济阳坳陷初具雏形。

- (2) “断坳”发展阶段：裂陷与裂隆时期，其地质年代是早第三纪，发育特点为快速沉降及陆相沉积物的快速堆积。

燕山运动尾幕—喜马拉雅山运动期间（始新—渐新世），各凹陷边界断层的不均衡活动使各沉积盆地边断边坳，形成不对称的“箕状”盆地。