

中国油气田开发 若干问题的 回顾与思考

ZHONGGUOYOUQITIANKAIFA
RUOGANWENTIDE
HUIGUYUSIKAO

《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》编写组 编著

下卷

石油工业出版社

中国油气田开发若干问题的 回顾与思考

下 卷

《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》编写组 编著

石油工业出版社

内 容 提 要

本书分上、下两卷共三篇。上卷主要记叙了新中国成立后,中国油气田开发的发展历程,并抓住半个多世纪以来油气田开发中的重大问题及具有标志性的事件,进行实事求是的回顾与比较深入的思考,探讨具有中国特色的油气田开发道路的特点。下卷主要阐述各油气田开发的实践,书中记叙的几十个典型油气田开发的实例,基本上覆盖了中国油气田多种类型油气藏的开发状况,具有代表性。书后附有油气田开发大事记,便于查阅。

本书可供油气田各级领导干部、技术人员及有关人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

中国油气田开发若干问题的回顾与思考. 下卷/《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》编写组编著.

北京:石油工业出版社,2003.11

ISBN 7-5021-4427-7

I. 中…

II. 中…

III. ①油田开发-研究-中国

②气田开发-研究-中国

IV. TE3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 095798 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)

北京乘设伟业科技排版中心排版

石油工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 55 印张 1400 千字 印 1—2000

2003 年 11 月北京第 1 版 2003 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-4427-7/TE·3103

定价:138.00 元

《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》

编辑委员会

顾问	焦力人						
编委会主任	马富才						
副主任	牟书令	戴焕栋	罗英俊	李虞庚			
委员	(按姓氏笔划排列)						
	丁正言	于庄敬	马玉龙	王昌桂	王宓君	王炳诚	
	王春江	王春鹏	王建宏	方志	冈秦麟	石宝珩	
	刘文章	刘雨芬	刘翔鹑	闫存章	朱义吾	朱兆明	
	朱明才	孙龙德	祁保藩	杜有年	何生厚	李阳	
	李斌	李保明	李道品	沈平平	张卫国	张臣	
	张锐	时庚戌	汪建华	杨培山	杨毅刚	陈炳泉	
	孟伟	林志芳	金毓荪	赵立春	高兆荣	秦顺亭	
	徐世仁	郝万春	龚再升	巢华庆	常子恒	曹学军	
	梁春秀	麻建明	梅江	黄立功	谢丹	蒋其圪	
	韩大匡	韩世全	韩用光	焦方正	裘恽楠	甄鹏	
	熊湘华	翟惠海	潘兴国				
编写组组长	李虞庚						
副组长	金毓荪	陈炳泉	蒋其圪				
成员	李春如	咸玥瑛	张书芹	何莉	李国昌	潘景为	
	田一卫	李道品	陈国风	裘恽楠	甄鹏	林志芳	
	刘雨芳	韩用光	张勇	黄石岩	刘旭		

序

中国是发现和利用石油、天然气最早的国家之一,特别是四川自流井天然气的开发利用曾经达到过很高的水平,但旧中国留下的石油天然气工业基础十分薄弱。1949 年我国只有 4 个小油田,天然油产量 7 万吨,加上人造油年产量约 12 万吨。新中国成立后的半个多世纪,石油工业有了长足的发展,到 2000 年底,全国有油气田 500 多个,原油产量达到 1.62 亿吨,天然气产量为 264 亿立方米,为国民经济发展作出了重大贡献。这是广大石油职工在党的领导下,艰苦创业,奋发拼搏,付出极大代价取得的伟大成果,来之不易。

回顾新中国成立以后半个多世纪中,我国油气田开发大体经历了三个阶段:

一是起步和创业阶段。新中国成立伊始,党和国家领导就很重视石油工业,当时重点放在西北地区进行勘探找油,在建设玉门油田的同时,相继发现新疆、青海等油田,但是原油产量少,须要进口相当数量的石油才能满足国民经济的需要,1959 年发现大庆油田以后,原油产量逐年大幅增加,到 1963 年石油产品基本自给,结束了依靠“洋油”的时代。

二是石油自给并向国外出口的发展阶段。20 世纪 60 年代随着大庆油田的进一步开发建设及渤海湾地区会战取得的成果,胜利、大港、华北、辽河等油田相继投入开发建设,以及全国一批中、小油田的发现和开发,原油产量大幅度上升,不仅能够完全自给,而且在 1973 年开始出口。1978 年全国原油产量达到 1 亿吨,先后在 22 个省市、自治区及三大海域建成了不同规模的油气生产基地。

三是改革开放利用国内外两种油气资源的新阶段。20 世纪 80 年代以后,虽然石油工业继续发展,然而国民经济对油气的需求更加迫切,1993 年又开始进口石油。在这段时期我国加快了对西部油气资源的勘探和开发,同时实行了“走出去”的重大战略举措,三大公司纷纷到国外去参与油气田的开发,开始利用两种资源、两个市场,跻身于国际石油大市场的竞争中,并已取得成效。

我是 1938 年在延安时参观过延长油矿,因而初步接触到石油的。1949 年参加接管玉门油矿,开始学习石油知识,进入了石油行业到现在已经 50 多年了,上面说的三个阶段,我都亲身经历过。在这段历史时期中,我在玉门、大庆、胜利、江汉、华北等油田及石油工业部工作期间,比较多的是从事油气田开发的生产管理,一直到从岗位上退下来。我和许多长期从事油气田开发的老同志、老专家有一个共同的心愿,希望能把我国油气田开发的事业好好回顾一下,对那些在油气田开发中带普遍性和指导性的若干问题进行较为深入的总结,探讨具有中国特色油气田开发路子的特点。我们的这一项建议得到了中国石油天然气集团公司、中国石

油化工集团公司、中国海洋石油总公司的热情支持,给我们创造了良好的工作条件。我能够和编委会的其他同志有机会和全国各油气田的开发工作者一起座谈讨论,目睹陆上油气田和海上油气田开发的大好形势和大量的新鲜事物,也加强了我和当前正在从事油气田开发一线工作的年轻同志们的认识 and 了解,十分令人欣慰。

这本书有全国各油气田同志们的共同参与,是一次大范围的集体创作,我们遵循历史唯物主义和辩证唯物主义的观点,坚持解放思想、实事求是的原则,抓住50多年实践中一些重要问题进行回顾和思考,肯定了成绩,也实事求是地指出了一些缺点和失误。为什么要这样做?可引用恩格斯的话:“伟大的阶级,正如伟大的民族一样,无论从哪方面学习都不如从自己所犯的错误中学习来得快。”正如石油工人经常讲的:成绩不讲跑不了,错误不讲不得了。只要工作,缺点和错误总是难免的,问题是如何避免重复的缺点和错误。我衷心地希望:在我们身上曾经犯过的错误、教训能被后来人借鉴,从而减少今后的失误。

我作为石油工业的一名老兵,诚挚地把这本书推荐给石油战线的各级领导和油气田开发战线的工作者。我坚信我国油气田开发事业将与时俱进,不断创新,开创中国石油工业的新局面!

A handwritten signature in black ink, reading '贾力人' (Jia Liren). The characters are written in a cursive, flowing style.

2003.7

前 言

《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》一书,由原石油工业部常务副部长焦力人同志倡议,得到中国石油天然气集团公司总经理马富才、中国石油化工集团公司总经理李毅中、中国海洋石油总公司总经理卫留成的大力支持,由各石油、石化企业事业单位,从事油气田开发的许多同志共同努力,经过3年多时间编写完成的,现正式出版。

本书主要记叙新中国成立后,中国油气田开发的发展历程、重大成就、重要经验和某些失误的教训,实事求是地进行回顾与总结,探讨具有中国特色的油气田开发道路的特点。

为了编写好这本书,成立了编辑委员会与编写组,由原中国石油天然气总公司总工程师李虞庚负责筹划及组织编写。2000年8月19日召开了第一次编委会会议,焦力人、罗英俊(中国石油天然气集团公司)、牟书令(中国石油化工集团公司)、戴焕栋(中国海洋石油总公司)等编委会成员参加了会议,讨论确定了编写的指导思想、编写原则、编写纲目及工作计划等,并形成了会议纪要,编写工作正式启动。2001年3月14日召开第二次编委会,在前一段反复讨论编写大纲的基础上,安排了初稿的编写工作。2002年12月16日,召开第三次编委会,由编写组将全书的初稿印成书稿,交会议讨论,并对如何进一步修改,保证质量地完成编写任务作了安排。

从讨论编写提纲到研究审定书稿,年逾八旬的老部长焦力人同志,不辞辛苦,亲自与编写组同志到许多油田去,与同志们一起座谈讨论,一起回顾思考,尤其是结合自己的亲身经历,进行深刻的分析与总结,给大家极大的启示。各油田企业的领导同志对这本书的编写十分重视,抽调人员成立编写组、安排计划、审阅稿件、创造多种有利的工作条件。各单位编写组为了做到史料真实、资料准确,大量地查阅档案资料,并筛选整理。许多关心本书的老同志、老专家,或参与座谈会,或亲自参加编写和审阅稿件;初稿形成后,为了保证质量,进行多次反复修改补充,几乎是逐章逐节、逐段逐句推敲、修正。所以这本书的编写出版,是大家共同劳动的成果、集体智慧的结晶。

全书分上、下两卷共三篇:

第一篇是中国油气田开发历程的回顾。从新中国成立以前石油工业的艰难起步,到新中国成立以后作为石油工业摇篮玉门油田的建设,新中国第一个大油田克拉玛依油田的发现;大庆油田独立自主的开发,标志着我国油气田开发走上了新的阶段;胜利等油田的开发,使渤海湾地区成为我国第二大油气区;四川建设了我国第一个天然气工业基地;随后全国开发建设了一批规模不等的小、中油气田,都为石油工业的发展做出了贡献。20世纪80年代实行的一亿吨产量包干是石油工业发展史上一项重要的政策措施;海上油气田的开发加快了油气田开发的国际化、现代化的进程;西部油气田大开发是贯彻“稳定东部,发展西部”方针的具体体现。与此同时,大规模的三次采油技术的工业化是油田开发事业向深度进军的新的标志。这个过程充满了石油创业的艰辛,充满了成就的辉煌和有过的坎坷曲折。全篇概述上述内容,是基本顺着时间延续展开的一幅幅历史画卷。许多石油系统的读者是这个历史过程的参与者。回顾起来当会充满着亲切感。

第二篇对油气田开发若干问题的认识和思考是在各油田总结的基础上,针对油气田开发中带普遍性和指导性的若干问题有重点地进行探讨,本着从具体的历史事件剖析入手,用辩证唯物主义与历史唯物主义的观点,客观地、理性地进行分析,指出经验、教训所在,并努力上升到认识论的高度。其中既有对重大成就的肯定,也有对曾经发生过的失误的分析总结。目的当然是为了使前人积累多年的历史经验能为更多的后来者所借鉴。

第三篇是各油气田开发的实践,从各油气田开发的实际出发,抓住重点、突出特色,重点剖析典型油气田的开发经验,进行认真总结,书中记叙的几十个典型油气田开发的实例,基本上覆盖了中国油气田多种类型油气藏的开发状况,具有代表性。

本书编写过程中得到中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司、中国海洋石油总公司及所属各油气企业事业单位的大力支持和积极参与。中国石油勘探开发研究院、大庆、胜利、大港、江苏、江汉、四川、延长、塔里木、新疆及中国海洋石油南海西部公司等,直接为编写组各阶段的工作提供了良好的工作条件,在此,一并向他们表示衷心的感谢。

《中国油气田开发若干问题的回顾与思考》编写组
2003年5月

目 录

第三篇 中国油气田的开发实践

第一章 延长油矿油田开发实践	(3)
第一节 油田开发概况.....	(4)
第二节 油田开发历程.....	(6)
第三节 典型油田解剖	(19)
第四节 主要经验教训、思考与认识.....	(25)
第五节 挑战和愿望	(30)
第二章 玉门油田开发实践	(34)
第一节 油田地质特征	(34)
第二节 油田开发简况及实例	(36)
第三节 对油田开发全过程的基本认识	(47)
第四节 油田开发中的经验、教训及对有关开发问题的认识与思考.....	(51)
第三章 准噶尔油气区开发实践	(59)
第一节 油气田开发概况	(61)
第二节 不同类型油藏地质特征及开发特征	(69)
第三节 油气田开发中的经验教训及认识	(85)
第四节 开发过程中若干典型实例的剖析.....	(101)
参考文献.....	(124)
第四章 青海油气田开发实践	(126)
第一节 油气田开发概况.....	(126)
第二节 典型油气田剖析.....	(143)
第三节 经验、教训	(159)
第四节 油气田开发面临的挑战.....	(166)
第五节 青海油田油气发展的前景是美好的.....	(166)
第五章 四川油气田开发实践	(170)
第一节 油气田开发概况.....	(170)
第二节 油气田主要特征.....	(175)
第三节 气田开发的几点认识.....	(176)
第四节 油气田开发典型实例剖析.....	(180)
第五节 气田开发过程中值得思考的重要问题.....	(203)
第六章 大庆油田开发实践	(207)
第一节 油田开发概况.....	(207)
第二节 油田地质和开发基本特点.....	(213)
第三节 油田开发过程中的经验与教训.....	(222)

第四节	两个典型实例剖析·····	(229)
第五节	对油田开发过程中几个问题的认识与思考·····	(236)
第七章	吉林油田开发实践·····	(242)
第一节	油田开发概况·····	(242)
第二节	油田开发过程中的主要特点·····	(247)
第三节	油田开发过程中的主要经验和教训·····	(249)
第四节	油田开发中典型实例剖析·····	(253)
第五节	油田开发过程中若干问题的认识与思考·····	(269)
参考文献	·····	(272)
第八章	长庆油气区开发实践·····	(273)
第一节	低渗透油气田开发概况·····	(273)
第二节	低渗透油气田开发历程·····	(279)
第三节	低渗透油气藏开发研究与配套技术·····	(284)
第四节	低渗透油气田开发典型实例剖析·····	(289)
第五节	低渗透油气田开发的几点回顾和认识·····	(297)
第六节	长庆油气区发展前景与展望·····	(300)
第九章	大港油田开发实践·····	(302)
第一节	油田开发概况·····	(303)
第二节	油田开发特点·····	(310)
第三节	油田典型实例分析·····	(314)
第四节	油田开发若干重大问题的思考·····	(332)
第五节	大港油田发展展望·····	(340)
第十章	胜利油田开发实践·····	(342)
第一节	油田开发概况·····	(342)
第二节	油田开发简历·····	(344)
第三节	油藏开发的主要特点·····	(348)
第四节	典型油田开发的剖析·····	(349)
第十一章	辽河油田开发实践·····	(382)
第一节	油田开发历程的回顾·····	(382)
第二节	油田开发过程中的主要特点·····	(390)
第三节	油田开发的基本认识·····	(396)
第四节	油田(油藏)开发典型实例分析·····	(407)
第五节	油田开发若干问题思考·····	(413)
第十二章	江汉油气田开发实践·····	(417)
第一节	油气田开发概况·····	(417)
第二节	油田开发地质特点·····	(420)
第三节	油田开发主要经验·····	(420)
第四节	典型实例剖析·····	(429)
第五节	几个问题的认识与思考·····	(438)
第十三章	河南油田开发实践·····	(440)

第一节	油田开发概况·····	(440)
第二节	开发过程中的主要特点·····	(444)
第三节	经验教训及对一些问题的认识与思考·····	(450)
第四节	典型油田及开采技术·····	(453)
第十四章	中原油气田开发实践·····	(470)
第一节	油气田开发概况及地质与开发特点·····	(470)
第二节	油气田开发实践与认识·····	(477)
第三节	开发过程中若干问题的回顾与思考·····	(490)
第四节	典型油气田开发实例·····	(494)
第十五章	海上油气田开发实践·····	(521)
第一节	油气田开发概况·····	(521)
第二节	不同类型油气藏的地质及开采特征·····	(524)
第三节	开发典型实例剖析·····	(526)
第四节	油气田开发的主要经验和今后努力的方向·····	(559)
第十六章	华北油田开发实践·····	(563)
第一节	油田开发基本情况·····	(563)
第二节	碳酸盐岩潜山油藏开发·····	(569)
第三节	冀中砂岩油藏开发·····	(575)
第四节	二连油田开发·····	(579)
第五节	油田开发史的回顾与认识·····	(582)
第六节	油田开发面临的挑战与发展趋势展望·····	(603)
	参考文献·····	(605)
第十七章	滇黔桂油田开发实践·····	(607)
第一节	油气田开发概况·····	(607)
第二节	开发过程中的主要特点·····	(607)
第三节	开发典型实例剖析·····	(614)
第四节	油气田开发中的经验教训·····	(625)
第五节	开发过程中若干问题的认识与思考·····	(627)
第十八章	吐哈油田开发实践·····	(631)
第一节	油田概况·····	(631)
第二节	油田开发过程中的主要特点及做法·····	(638)
第三节	开发实例分析·····	(645)
第四节	油田开发经验·····	(656)
第十九章	江苏油田开发实践·····	(660)
第一节	概况·····	(660)
第二节	油田开发历程和现状·····	(662)
第三节	开发过程中的主要特点·····	(664)
第四节	开发过程中的经验和教训·····	(668)
第五节	典型实例的剖析·····	(678)
第二十章	冀东油田开发实践·····	(684)

第一节	油田开发概况	(684)
第二节	典型油田开发历程	(692)
第三节	复杂断块油田开发过程中的经验和教训	(698)
第四节	油田开发过程中的认识与思考	(702)
	参考文献	(708)
第二十一章	塔里木油气田开发实践	(709)
第一节	油气田开发历程	(709)
第二节	油气田开发典型实例剖析	(712)
第三节	开发过程中若干问题的认识与思考	(724)
第二十二章	东海平湖油气田的开发实践	(729)
第一节	概况	(729)
第二节	地质模式	(734)
第三节	储量及油气藏评价	(738)
第四节	油气田开发方案	(740)
第五节	海上油气田开发工程方案	(742)
第六节	方案实施及开发现状	(744)
第七节	采收率的标定	(751)
第八节	采油工艺与技术	(752)
第九节	开发体会	(753)
第二十三章	川西气田开发实践	(755)
第一节	气田开发概况	(755)
第二节	气田开发的主要特点	(759)
第三节	气田开发的经验教训	(762)
第四节	气田开发的典型实例解剖	(774)
第五节	致密碎屑岩气田开发若干问题的思考	(784)
	参考文献	(789)
第二十四章	西北分公司塔里木盆地北部油气田开发	(791)
第一节	开发概况	(791)
第二节	油气田开发的主要特点	(810)
第三节	开发过程中的经验和教训	(812)
第四节	典型实例的剖析	(822)
第五节	关于开发过程中若干问题的认识与思考	(826)
	中国油气田开发大事记	(830)
	编后记	(865)

第三篇 中国油气田的开发实践

第一章 延长油矿油田开发实践

据东汉、宋、元历史记载,陕西延安地区是中国发现及利用石油最早的地方。而延安地区的延长油矿是中国内地最早的油矿,它于 1905 年建矿,在 1907 年钻成延 1 井采炼石油,成为中国内地石油工业的发源地。历经近百年艰苦奋斗,至今它开发着 8 个油田,试采着一个探区。另外,在行业领导下有 10 个县区钻采公司,2000 年底年产原油 $246.49 \times 10^4 \text{t}$,其中延长油矿管理局本部产油 $103.94 \times 10^4 \text{t}$,成为延安地区财政的大梁,是陕西省名列前茅的税利大户。

延长油矿管理局百年历史领导体制变动见表 3-1-1。

表 3-1-1 延长油矿管理局百年历史领导体制变动

分 期 分 项	年 份	名 称	产油(t) (局本部)	大 事
清末,石油官厂时期	1905~1913	石油厂	398.0	1907 年钻成大陆第一井延 1 井
民国,实业厅资源委员会时期	1914~1934	石油厂	2444.0	潘钟祥等调查成果发表获陆相生油学说最早证据
边区政府兵工部时期	1935~1949	兵工十三厂	4133.0	七 1 井与七 3 井喷油
西北石油管理局、石油工业部时期	1950~1957	延长油矿	24817.0	探明永坪油田
陕西省、石油工业局时期	1958~1966	延长油矿	104312	爆炸增产,扭亏为盈,年产上万吨
延安地区行政公署时期	1967~1997	延长油矿管理局	5223797.0	压裂开发,打开局面
陕西省延长石油工业集团公司时期	1998~2000	延长油矿管理局	2456835.0	志丹西区发现延长组延安组多油层的油田世纪末年产超百万吨
总 计	共 96 年	建国前 45 年 建国后 51 年	6985t 7809761t	共 7816763t

延长油矿管理局局机关原在延长七里村,1961 年迁至延川县永坪镇,距延安市 73km,局属油田及钻采公司油田都位于黄土高原的侵蚀残原地区,丘陵沟壑、原坡崩梁,地形破碎,川沟之间高差 100~300m,海拔 800~1400m,破碎的地形,河道、溪流、森林、城镇、居民点、建筑造成开发布井困难,油田面积利用率只有 40%~50%,是制约油田采收率提高的第一障碍。区内属大陆性气候,是干旱、半干旱地区,全年降雨量 300~500mm,蒸发量 2000mm 以上,全年平均气温 9℃,雨量 70%集中在七、八、九月份,暴雨山洪,水土流失严重。十一届三中全会以来,开展了延河及小流域治理,植树种草,农田基建,近几年来陕北人民遵照江泽民主席“再造一个山川秀美的大西北”的指示,退耕还林,以工代赈,以粮换林,据 2000 年统计延安林草覆盖率已达 41%,输入黄河的泥沙每年减少了 $3.0 \times 10^8 \text{t}$,生态环境开始好转。

区内交通便利,210 国道连接陕、甘、宁、蒙、晋。县乡都通公路、高等级公路,如西黄、渭清、延塞都已通车,铁路则有西延、神线成为输送石油、煤炭的安全运输动脉。由于中央、省及原石油工业部等对延安财政的支持,延安市各县城建设日新月异,可以预期,延长油矿的发展将与革命圣地的建设比翼齐飞。

第一节 油田开发概况

一、地质特征

延长油矿管理局下属的油田位于陕甘宁盆地,区域构造属东部斜坡;分布有鼻状构造,区内未见大的断层。延长油矿管理局钻采工作区域见图 3-1-1。

开发地区沉积地层自上而下有:第四系黄土层,第三系红土层,白垩系志丹群,侏罗系安定组、直罗组、延安组、富县组,上三叠系延长组,二叠系石千组、石盒子组,石炭系太原组、羊虎沟组,奥陶系石灰岩。开发层为上三叠系延长组,总厚 1000~1200m,自上而下分为五段,即 T_3y^5 (长 1) T_3y^4 (长 2、长 3) T_3y^3 (长 4+5、长 6、长 7) T_3y^2 (长 8) T_3y^1 。延长油矿开发的油层为:长 2、长 2+3、长 4+5,主力油层为长 6,下寺湾油田及直罗油田个别井内有长 1 油层。

另一目的层为侏罗系延安组、富县组,从延 1~延 10,厚 200~300m,延 7、延 8、延 9 含油。直罗油田富县组含气。

长 2 油层为细中粒长石砂岩,孔隙度 14%~16%,渗透率为 $(5\sim 25)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$,含油饱和度为 40%~50%,属低中渗油层,油层水属 CaCl_2 型。长 6 油层为细粒长石砂岩,孔隙度约 10%,渗透率小于 $1\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$,属特低渗油层,束缚水含量高达 20%~30%,为 CaCl_2 型水。

延安组油层属古河道沉积砂岩,孔隙度 $16\%\pm$,渗透率从几个到 $350\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$,极不均质,属中低渗透油层。

原油属石蜡基相对密度 0.8371,粘度在 50°C 时为 $4.94\text{mPa}\cdot\text{s}$,凝点为 -2°C ,含蜡量 14.8%,蜡熔点 44.4°C ,胶质含 10%,沥青质 0.02%,残碳 1.2%,灰分 0.15%,含硫 0.165%, 200°C 汽油含量为 20%, 300°C 直馏轻质油含量为 40%。

二、储量状况

2000 年底储量状况见表 3-1-2。

表 3-1-2 2000 年底储量状况

油 田	累计探明储量				已开发储量			未开发储量	
	面积 (km^2)	地质储量 (10^4t)	采收率 (%)	可采储量 (10^4t)	面积 (km^2)	地质储量 (10^4t)	可采储量 (10^4t)	面积 (km^2)	地质储量 (10^4t)
延长	110.6	6197	8	554	50.5	2762	220.8	60.1	3435
甘谷驿	100.1	4943	9	444.9	48.6	2429	218.4	51.5	2514
子长	62.7	3761	11	422.7	40.9	2438	268.2	21.8	1323
永坪	10.3	303	6.966	21.2	10.3	303	21.2	已报废	
青化砭	108.9	2675	7	187.3	13.1	343	24	95.8	2332
姚店	85.7	4911	10	450.2	30.3	2045	204.5	55.4	2866
川口	66.5	2507	15	250.7	22.8	1381	195.9	43.7	1126
子北	48.3	2450	10	245	20.3	1017	101.7	28	1433
延长油 矿管理局	593.1	27747		2576	236.8	12718	1254.7	356.3	150.29

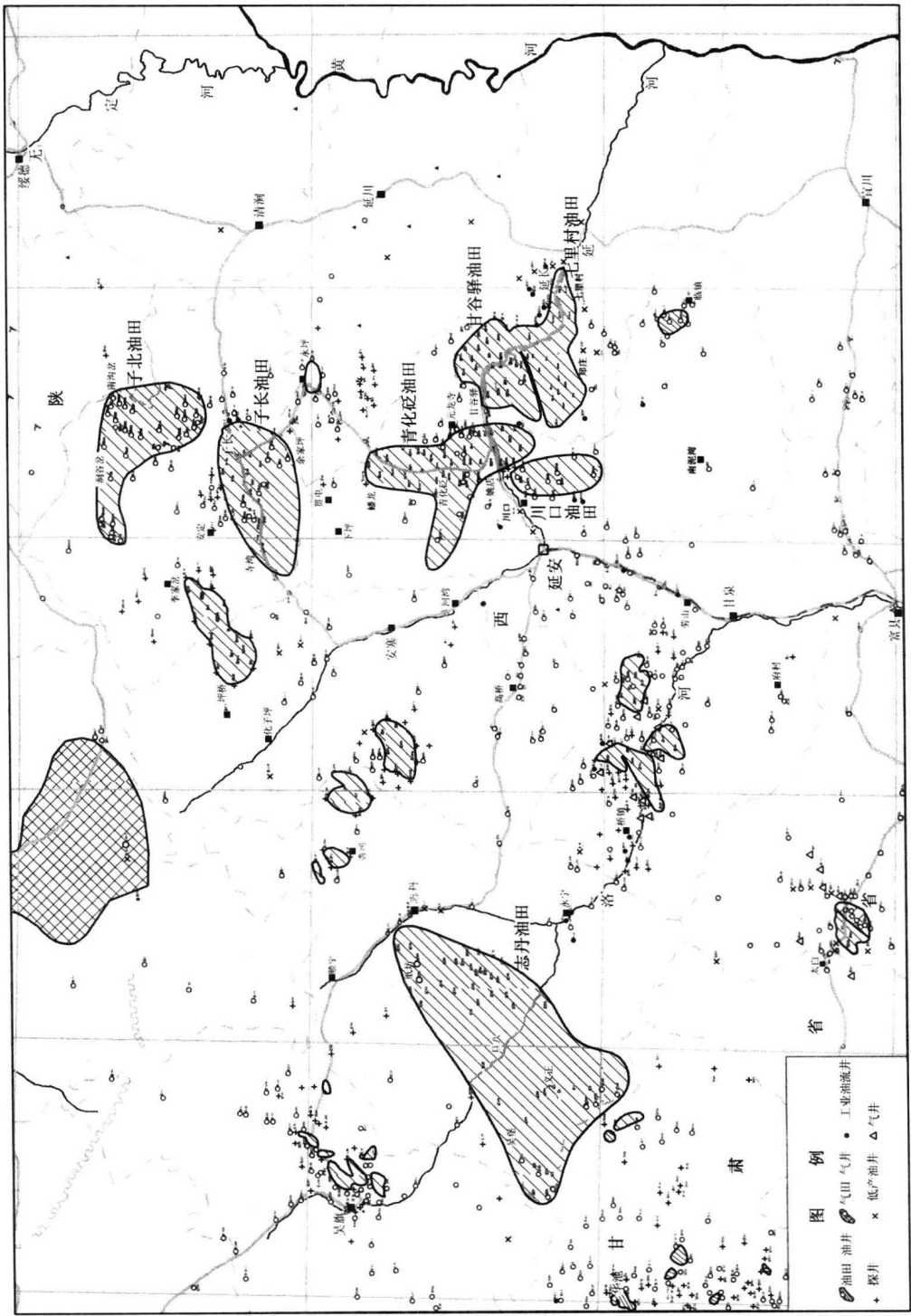


图3-1-1 延长油矿管理局钻采工作区域图