

017718



PETROLEUM GEOLOGY
OF CHINA VOL. 2

中國石油地質志

中国石油地质志 卷二

大庆、吉林油田

(下 册)

吉 林 油 田

吉林油田石油地质志编写组 编

石 油 工 业 出 版 社

——献给石油工作者

中国石油地质志编辑委员会

主 编 翟光明

(按姓氏笔画顺序)

副主编	王慎言	史训知	邱中建	查全衡	胡见义	
委 员	丁正言	王善书	牛 瑄	包 茨	安作相	吴少华
	吴华元	李绍光	李昭仁	宋建国	杨俊杰	杨继良
	陆荣生	张 清	张传淦	张学博	张国俊	郑育琪
	罗益策	赵中坚	赵志东	赵柳生	徐 旺	徐世荣
	徐克定	钱 凯	高维亮	顾树松	童晓光	葛泰生
	霍永录					

吉林油田石油地质志编辑委员会

主 任 丁正言

副主任 王元生 张启龙

委 员 (按姓氏笔画顺序)

王二合	王书田	代炽文	左臣梅	孙云集	刘国权
刘洪生	张 惠	张明坤	崔学周	程玉林	韩广玲

吉林油田石油地质志编写组

主 编 张明坤
成 员 刘殿军 石 英 刁占山

中国石油地质志编辑委员会

主 编 翟光明

(按姓氏笔画顺序)

副主编	王慎言	史训知	邱中建	查全衡	胡见义	
委 员	丁正言	王善书	牛 瑄	包 茨	安作相	吴少华
	吴华元	李绍光	李昭仁	宋建国	杨俊杰	杨继良
	陆荣生	张 清	张传淦	张学博	张国俊	郑育琪
	罗益策	赵中坚	赵志东	赵柳生	徐 旺	徐世荣
	徐克定	钱 凯	高维亮	顾树松	童晓光	葛泰生
	霍永录					

吉林油田石油地质志编辑委员会

主 任 丁正言

副主任 王元生 张启龙

委 员 (按姓氏笔画顺序)

王二合	王书田	代炽文	左臣梅	孙云集	刘国权
刘洪生	张 惠	张明坤	崔学周	程玉林	韩广玲

吉林油田石油地质志编写组

主 编 张明坤
成 员 刘殿军 石 英 刁占山

中国石油地质志编辑委员会

主 编 翟光明

(按姓氏笔画顺序)

副主编	王慎言	史训知	邱中建	查全衡	胡见义	
委 员	丁正言	王善书	牛 瑄	包 茨	安作相	吴少华
	吴华元	李绍光	李昭仁	宋建国	杨俊杰	杨继良
	陆荣生	张 清	张传淦	张学博	张国俊	郑育琪
	罗益策	赵中坚	赵志东	赵柳生	徐 旺	徐世荣
	徐克定	钱 凯	高维亮	顾树松	童晓光	葛泰生
	霍永录					

吉林油田石油地质志编辑委员会

主 任 丁正言

副主任 王元生 张启龙

委 员 (按姓氏笔画顺序)

王二合	王书田	代炽文	左臣梅	孙云集	刘国权
刘洪生	张 惠	张明坤	崔学周	程玉林	韩广玲

吉林油田石油地质志编写组

主 编 张明坤
成 员 刘殿军 石 英 刁占山

序

中国是石油和天然气资源丰富的国家。900多年前,我国著名学者沈括(1031~1095年)就首创石油一词,并作出“石油至多,生于地中无穷”的科学论断。勤劳智慧的中华民族对油气的开发利用有着悠久的历史,早在两千年前的汉代我国劳动人民就在四川凿井开采天然气,并用于制盐。

我国近代石油工业开始于1878年。1887年在台湾省开设矿油局,经营台湾的油气开采。然而由于漫长的封建制度的束缚,以及近百年来帝国主义列强的侵略,我国石油工业的发展极其艰难缓慢,到1949年,年产石油仅10多万吨。

新中国成立后,我国石油工业发展很快,30多年来,从西部的挤压盆地到东部的拉张盆地开展了大规模油气勘探,至今共做地震测线100多万公里,钻探井和开发井6万多口。在17个省、市、自治区发现200多个油气田,其中包括大庆特大型油田和任丘古潜山油田。目前全国已建成16个油气工业基地。1987年年产石油达一亿三千四百万吨,跃居世界第四位产油国。

与世界其它产油国家不同的是,中国现有的石油绝大部分产自陆相沉积岩。这一成功的实践,证明陆相地层也能生成大量烃类,而且可以形成大油气田和大油气区。

这些年来,勘探工作做得最多的是许多中新世含油气盆地。中国的中新生代盆地具有其独特的风格,它们都是陆相沉积盆地,而且多数均迭加在古生代海相沉积盆地之上,形成复杂的含油气盆地格局,蕴藏着丰富的油气资源。

30多年来,我们发现了为数可观的油气储量,积累了勘探陆相油气田的丰富经验和大量宝贵的石油地质资料,同时还发展了具有中国特色的石油地质科学,其中包括陆相有机质成烃演化、湖相沉积体系、复式油气聚集带以及油气资源评价等一整套理论和方法。此外,对海相碳酸盐岩裂缝型油气田的勘探和开发也积累了比较丰富的经验。

《中国石油地质志》是有关我国石油勘探实践和经验的系列著作,也是建国以来第一次系统记述中国油气勘探历程和成果的专门丛书。它的出版将从一个侧面反映出30多年来我国油气勘探事业的巨大成就。

我国的含油气盆地还有许多未经开拓的领域。出版《中国石油地质志》将有助于我们利用已有的认识和经验,更有效地去探索新的油气领域。这对进一步发展我国的石油天然气工业和石油地质科学技术均有十分重要的价值。

《中国石油地质志》共分十六卷,是按当前各油田、勘探局及石油公司所在行政区,并考虑构造单元的一致性划分的,各分卷按以下顺序排列:

- | | |
|----|---------|
| 卷一 | 总论 |
| 卷二 | 大庆、吉林油田 |
| 卷三 | 辽河油田 |
| 卷四 | 大港油田 |
| 卷五 | 华北油田 |
| 卷六 | 胜利油田 |

2

卷七	中原、南阳油田
卷八	苏浙皖闽油气区
卷九	江汉油田
卷十	四川油气区
卷十一	滇黔桂油气区
卷十二	长庆油田
卷十三	玉门油田
卷十四	青藏油气区
卷十五	新疆油气区
卷十六	沿海大陆架及毗邻海域油气区

《中国石油地质志》是我国广大石油地质工作者劳动成果的结晶。其编著工作是在全国各油田、勘探局及石油公司的专家和研究人员积极参加下进行的，并得到石油工业部的领导和有关司局、石油勘探开发科学研究院以及石油工业出版社的大力支持，这是全书编写工作能够顺利进行的有力保证。在此，谨向有关单位和同志们表示衷心的感谢。

需要指出的是，由于各盆地（地区）勘探程度不同，地质条件很不一样，因此分卷的内容各有所侧重，但都是根据编委会的统一要求和安排，从实际出发，力求如实写出区域地质和石油地质特征。今后随着勘探程度及认识水平的不断提高，还将给予充实和完善。

中国石油地质志编委会
1987年 北京

前 言

本志是《中国石油地质志》丛书之卷二——《大庆、吉林油田》的下册。它详细记载了吉林省内石油地质勘探历程和主要成果。目的是在回顾勘探历程的同时，通过资料的分析、编纂与整理，尽量完整地、真实地反映吉林省境内各含油气盆地的地质状况，从而客观地反映出各盆地的油气分布规律和勘探经验，以供今后工作借鉴。30余年来，在吉林省境内除发现11个油气田和8个含油气构造外，还积累了大量、翔实的地质资料，它们是本书编纂的基础。在编纂过程中，作者着重资料的齐全、准确，对各学派的观点仅作了扼要的记述。本志中对某些地质规律的认识，仅取众说，借以抛砖引玉而非定论，读者切勿为成文所囿。

本志分三篇：第一篇总论，包括自然地理概况和区域地质概况两章；第二篇是本志的主体，它以松辽盆地南部（即松辽盆地吉林省部分）为对象，分十二章系统地记述了盆地的勘探历程、地层层序、沉积相、构造及其发育史、油气生成、储集层、水文地质、天然气、油气藏、油气田及含油气构造和资源评价；第三篇分四章介绍了已经工作过的外围盆地的石油地质特征及初步勘探成果，内容较为简要。

编纂本志使用的资料自1955年起，截至1990年底。

本志是根据“中国石油地质志编辑委员会”的要求、经“吉林油田石油地质志编辑委员会”集体讨论通过的提纲，由“吉林油田石油地质志编写组”张明坤主笔完成。刁占山编写了第二篇第一、二、十二章的第一稿；刘殿军编写了第二篇第十章；石英编写了第三篇第四章第一稿并负责全书图表和文字的誊写工作。本册四稿成书。在本志第二稿完成后，各编委对各章进行了技术审查，其分工为崔学周：区域地质；韩广玲：松辽盆地南部地层；张惠：沉积相；刘国权：油气藏；刘洪生：构造；王书田：油气生成；程玉林：油气田及含油气构造；代炽文：外围盆地；孙云集：资源评价。丁正言和王元生通审了全稿。中国石油地质志编委会张清、高维亮负责全书第三稿的技术审查。中国石油天然气总公司石油勘探开发科学研究院梁大新、孙瑾、吴修沛为本书清绘了插图。在本志的编写过程中使用了不少兄弟单位和个人的资料。在本书问世之际，仅向各单位和各有关同志致以诚挚的谢意！

石油地质志的编纂工作，在吉林油田是首次尝试，加之笔者水平有限，不妥之处在所难免，敬希广大读者批评指正。

目 录

第一篇 总 论

第一章 自然地理概况	(3)
第二章 区域地质概况	(6)
第一节 区域构造位置	(6)
第二节 区域地层	(6)
第三节 岩浆岩	(12)
第四节 区域构造	(15)
第五节 中、新生代盆地概况及主要勘探成果	(21)
参考文献	(28)

第二篇 松辽盆地南部

第一章 概况	(31)
第一节 地理简况	(31)
第二节 油气勘探概况	(32)
第二章 勘探历程	(36)
第一节 石油地质普查阶段 (1955~1965 年)	(36)
第二节 油田开发及外围勘探阶段 (1966~1975 年)	(37)
第三节 新层系、新领域勘探阶段 (1976~1990 年)	(38)
第三章 中、新生代地层	(41)
第一节 地层综述及研究简况	(41)
第二节 侏罗系	(54)
第三节 白垩系	(59)
第四节 新生界	(75)
第五节 地层划分及时代	(76)
第四章 侏罗纪、白垩纪岩相古地理	(88)
第一节 侏罗纪岩相古地理	(88)
第二节 白垩纪岩相古地理	(90)
第三节 湖盆兴衰及砂体发育特征	(110)
第四节 河湖过渡相带是油气聚集的有利地带	(121)
第五章 构造	(123)
第一节 盆地区域构造位置的几种认识	(123)

第二节	基底构造	(126)
第三节	盆地发育史	(133)
第四节	盆地类型	(136)
第五节	盖层构造	(142)
第六节	构造单元简介	(148)
第七节	区域构造特征	(186)
第八节	构造运动与油气聚集	(193)
第六章	油气生成	(196)
第一节	概况	(196)
第二节	生油岩发育的地质背景	(203)
第三节	有机质丰度及其分布	(205)
第四节	有机质类型	(208)
第五节	有机质演化特征	(214)
第六节	原油类型及油源对比	(221)
第七节	生油岩评价	(226)
第八节	油气运移	(227)
第九节	侏罗系生油岩	(233)
第十节	第三系生油岩	(239)
第七章	储集层	(240)
第一节	概况	(240)
第二节	下部组合——扶余、杨大城子油层	(245)
第三节	中部组合——高台子油层、葡萄花油层和萨尔图油层	(255)
第四节	上部组合——黑帝庙油层	(262)
第五节	裂缝性储集层	(263)
第八章	水文地质	(270)
第一节	概况	(270)
第二节	地下水的化学分类	(271)
第三节	油田水性质与油气聚集关系	(284)
第九章	天然气	(288)
第一节	概况	(288)
第二节	天然气的发现	(288)
第三节	天然气藏及气顶气、溶解气	(291)
第四节	天然气的成因类型	(296)
第五节	天然气的分布及其与盆地演化的关系	(311)
第十章	油气藏	(315)

第一节	概况	(315)
第二节	油气水性质	(320)
第三节	油气藏形成的地质条件	(332)
第四节	构造油气藏	(336)
第五节	地层油气藏	(341)
第六节	复合油气藏	(344)
第七节	油气藏的分布与类型预测	(345)
第十一章	油气田及含油气构造	(358)
第一节	扶余油田	(358)
第二节	新立油田	(371)
第三节	木头油田	(388)
第四节	新北油田	(395)
第五节	红岗油田	(402)
第六节	乾安油田	(409)
第七节	英台油田	(416)
第八节	四方坨子油田	(424)
第九节	海坨子油田	(427)
第十节	四五家子油田	(432)
第十一节	主要含油气构造	(435)
第十二章	油气资源评价及勘探方向	(459)
第一节	概况	(459)
第二节	油气资源评价	(459)
第三节	勘探方向	(461)
参考文献		(463)

第三篇 外围盆地

第一章	伊通地堑	(467)
第一节	概况	(467)
第二节	区域地质	(471)
第三节	石油地质	(478)
第四节	岔路河坳陷石油地质	(482)
第五节	伊丹隆起石油地质	(494)
第六节	长春油田	(495)
第二章	辉(南)一桦(甸)地堑	(505)
第一节	概况	(505)
第二节	区域地质	(506)

第三节 石油地质	(508)
第三章 柳河地堑及通化盆地	(512)
第一节 概况	(512)
第二节 区域地质	(512)
第三节 石油地质	(517)
第四章 延吉盆地	(521)
第一节 概况	(521)
第二节 区域地质	(521)
第三节 石油地质	(525)
结束语	(529)
参考文献	(529)

PREFACE

China has rich resources of petroleum and natural gas. More than 900 years ago, Shen Kuo (1031–1095 A. D.), a great scientist of the Song dynasty, created the word “Shiyou (Petroleum)” for the first time, and he reached a scientific conclusion that “petroleum is lying underground in enormous quantities.” China’s ingenious people also have a long history of developing and utilizing oil and gas. As early as the Han dynasty, 2000 years ago, Chinese people had drilled wells to recover natural gas as the fuel material for making salt in Sichuan.

The modern chinese petroleum industry started from 1878. In 1887, a mineral–oil department was set up to manage oil and gas resource in Taiwan province. The chinese petroleum industry, however, developed very slowly and with terrible difficulties, due to thousands of years of feudalism and a century of aggression from imperialist countries. By 1949, the annual output of crude oil was only 120000 tons (876000 barrels).

After the founding of the People’s Republic of China, the national petroleum industry has been rapidly developed. Over 36 years, a large scale oil and gas exploration was implemented in both compressive depressions in the west and rift basins in the east. The work included more than one million kilometers of seismic line and over 60000 wildcat and production wells. More than 200 oil and gas fields have been discovered in 17 provinces, municipalities and autonomous regions including Daqing’s giant oil field and Renqiu’s buried hill oil field. Up to now, China has 16 large oil and gas industry bases. In 1987, annual oil production reached 134 million tons (987. 2 million barrels), and China became the fourth biggest oil production country in the world.

Unlike that from other oil production countries, most of the oil recovered in China is from nonmarine sedimentary rocks. This proves that continental source rocks can generate large amounts of hydrocarbon to form big oil and gas fields as well as big oil–gas provinces.

In the past 36 years, most of our exploration has been on Meso–Cenozoic oil bearing basins. These basins in China have special characteristics, that is, they are all continental sedimentary basins and most of them superimposed on Paleozoic marine sedimentary basins to form complex oil and gas bearing basins, in which there are rich oil and gas resources.

We have discovered a large amount of oil and gas reserves, and have gained enormous experience and a great deal of useful petroleum geological data on the exploration of continental oil and gas fields. We have developed a series of methods and theory of petroleum geology, including the transformation from continental organic matter to hydrocarbons, lacustrine sedimentary systems, composite oil and gas accumulations and the evaluation of oil and gas resources, etc. In addition, we have rich experience in exploring and developing fractured oil and gas fields in marine carbonate rocks.

“**Petroleum Geology of China**” is a series about the practice and experience of exploration

in China. It contains petroleum geological data and knowledge from all the main oil and gas basins and areas favourable for exploration both on-shore and off-shore. It is the first series to publish systematically this type of works covering the history and results of China's petroleum exploration since the founding of the People's Republic of China, and it will show the great achievements of the oil and gas exploration of our country.

Some large areas in oil and gas bearing basins in China have not still been developed. The publication of "**Petroleum Geology of China**" will be of great help in discovering new oil and gas bearing areas through the utilization of the knowledge and experience we have obtained. It also will be of a great value for the further development of petroleum and natural gas industry and technology of petroleum geology of our country.

Based on the administrative regions in which oil fields, exploration bureau and petroleum companies are located, and taking into consideration of geological tectonic units, "**Petroleum Geology of China**" is divided into 16 volumes, as follows:

- Vol.1. Introduction
- Vol.2. Daqing, Jilin Oil Field
- Vol.3. Liaohe Oil Field
- Vol.4. Dagang Oil Field
- Vol.5. Huabei Oil Field
- Vol.6. Shengli Oil Field
- Vol.7. Zhongyuan, Nanyang Oil Field
- Vol.8. Jiangsu-Zhejiang-Anhui and Fujian
- Vol.9. Jiangnan Oil Field
- Vol.10. Sichuan Oil & Gas Field
- Vol.11. Yunnan-Guizhou-Guangxi
- Vol.12. Changqing Oil Field
- Vol.13. Yumen Oil Field
- Vol.14. Qinghai-Tibet
- Vol.15. Xinjiang
- Vol.16. Oil & Gas Bearing Areas on the Continental Shelf and Its Neighbouring Regions

"**Petroleum Geology of China**", compiled by scientists and experts from many departments all over the country, is a fruit of collective efforts. In the course of compilation and publication, we have had much help and support provided by the leaders of the Ministry of Petroleum Industry and its departments, the Research Institute of Petroleum Exploration & Development, and Petroleum Industry Press. We wish to acknowledge our deep gratitude to all people and organizations which joined in and supported the work here.

Although each volume has its own emphasis due to the different exploration history and geological conditions of each basin (region), they all try to give readers clear and reliable information and views of the characteristics of the regional and petroleum geology, and will be added to and enhanced as exploration and scientific knowledge improves.

Editorial Committee of "**Petroleum Geology of China**"
Beijing, P.R.C., 1987.

CONTENTS

Part I Introduction

1. Geography
2. Regional Geology
 - 2.1 Tectonic Position
 - 2.2 Regional Stratigraphy
 - 2.3 Magmatic Rocks
 - 2.4 Tectonics
 - 2.5 Survey of Mesozoic—Cenozoic Basins and Main Achievements

References

Part II Southern Songliao Basin

1. General Situation
 - 1.1 Geography
 - 1.2 Oil and Gas Exploration
2. Exploration History
 - 2.1 Stage of Petroleum Geology Survey (1955~1965)
 - 2.2 Stage of Oil Development and Peripheral Exploration (1966~1975)
 - 2.3 Stage of Prospecting in New beds and New fields (1976~1990)
3. Mesozoic and Cenozoic Stratigraphy
 - 3.1 Stratigraphy and Researches
 - 3.2 Jurassic
 - 3.3 Cretaceous
 - 3.4 Cenozoic
 - 3.5 Stratigraphic Division and Timing
4. Lithofacies and Paleogeography in Jurassic and Cretaceous
 - 4.1 Lithofacies and Paleogeography in Jurassic
 - 4.2 Lithofacies and Paleogeography in Cretaceous
 - 4.3 Rise and Decline of Basin and Sandbody Development
 - 4.4 Transitional Zone from River to Lake is Favorable for accumulation of Oil and

Gas

5. Tectonics

- 5.1 Several Viewpoints About Tectonic Setting
- 5.2 Basement Structure
- 5.3 Evolution of Songliao Basin
- 5.4 Basin Types
- 5.5 Structure of Sedimentary Sealing beds
- 5.6 Tectonic Units
- 5.7 Tectonic Characteristics
- 5.8 Tectonic Movement and Oil and Gas Accumulation
- 6. Generation of Oil and Gas
 - 6.1 General Situation
 - 6.2 Geologic Background of Source Beds
 - 6.3 Contents and Distribution of Organic Material
 - 6.4 Types of Organic Material
 - 6.5 Evolution of Organic Material
 - 6.6 Correlation of Crude Oil-Source Rocks
 - 6.7 Evaluation of Organic Material
 - 6.8 Migration of Oil and Gas
 - 6.9 Jurassic Source Rocks
 - 6.10 Tertiary Source Rocks
- 7. Reservoir Beds
 - 7.1 General Situation
 - 7.2 Lower Combination——Yangdachengzi Reservoir and Fuyu Reservoir
 - 7.3 Middle Combination——Gaotaizi Reservoir, Putaohua Reservoir and Saertu Reservoir
 - 7.4 Upper Combination——Heidimiao Reservoir
 - 7.5 Fracture Reservoir beds
- 8. Hydrogeology
 - 8.1 General Situation
 - 8.2 Chemical Classification of Underground Water
 - 8.3 Relationship Between Nature of Reservoir Water and Accumulation of Oil and Gas
- 9. Natural Gas
 - 9.1 General Situation
 - 9.2 Discovery of Natural Gas
 - 9.3 Gas Pools, Top Gas and Dissolved Gas
 - 9.4 Genetic Classification of Gas
 - 9.5 Occurrence of Gas and Relation between Gas Pools and Basin Evolution
- 10. Oil and Gas Pools
 - 10.1 General Situation
 - 10.2 Properties of Oil, Gas and Water