

中國石油地質志



PETROLEUM GEOLOGY  
OF CHINA VOL. 15

087065

(京) 新登字 082 号

中国石油地质志 卷十五

新疆油气区

(上册)

准噶尔盆地

新疆油气区石油地质志(上册)编写组 编

\*

石油工业出版社出版

(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  $25\frac{1}{2}$  印张 3 插页 628 千字 印 1—2500

1993 年 12 月北京第 1 版 1993 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-0898-X / TE · 839

定价: 32.00 元

# 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					

## 新疆油气区（上册）石油地质志编辑委员会

主 编 张国俊

(按姓氏笔画顺序)

编 委	王仲侯	吴 虻	吴庆福	杨 斌	杨文孝	杨瑞麒
	范光华	郑德森	赵 白	彭希龄	雍天寿	

——献给石油工作者

## 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。

与世界其他产油国家不同的是，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生代含油气盆地。中国的中生代盆地具有其独特的风格，它们都是陆相沉积盆地，而且多数均叠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    |

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

新疆是我国陆上面积最大的省区，南有昆仑山，北有阿尔泰山，雄伟的天山横亘中央，形成了“三山两盆”的地理格局。新疆石油资源丰富，在遥远的古代，当地居民和丝路行旅就开始采集和利用石油。关于新疆石油最早的记载是唐代撰成的《北史》。第一口采用近代设备钻成油井是在 1909 年。但大规模有计划的勘探是在中华人民共和国成立以后。40 多年来，在准噶尔、塔里木及吐（鲁番）—哈（密）盆地，发现了克拉玛依、柯克亚、火烧山、雅克拉、鄯善等近 30 个油气田。

随着石油天然气勘探的发展，新疆积累了极丰富的石油地质资料，各方面的专家也对各含油盆地的石油天然气地质特征及含油规律进行过多次论述。本志系统地总结了这些资料及成果，其目的就是为了使新疆石油天然气勘探的步伐加快，发现更多的油气田。

本卷编写所使用的资料，主要来自新疆石油管理局勘探开发研究院、地质调查处、塔西南石油地质研究所及塔里木石油勘探开发指挥部地质研究大队、石油地球物理勘探局、吐—哈会战指挥部、石油工业部石油勘探开发科学研究院及玉门石油管理局提供的吐—哈盆地的新成果。同时尽量运用了地质矿产部西北石油地质局的新资料。所用资料大部分截止于 1990 年底，对 1991 年的重要成果也作了补充。

新疆油气区石油地质志分上、下两册。本书为上册。分两篇。第一篇新疆油气区地质概述，执笔人为杨文孝；第二篇准噶尔盆地，按章先后顺序，执笔人有郑德森、彭希龄、雍天寿、吴庆福、杨斌、吴虻、王仲侯、范光华、赵白、杨瑞麒。

新疆油气区石油地质志上册总负责人是张国俊。赵白协助安排编写及初审等。初稿完成后几经内部审查修改，由吴庆福统一编审成稿。并经《中国石油地质志》编辑委员会张传淦、张清、牛瑄、高维亮编委两次去克拉玛依审查文图并作交稿后的最终技术审阅。

本册的文字清抄及插图整理由新疆石油管理局勘探开发研究院邹新珍、翁宁两人完成，附图清绘工作由该院绘图室完成。在此深表感谢！

由于新疆油气区盆地多，油田分散，资料不系统，执笔人较多，所以本志的编写实难达到至臻完善的佳境；同时各家观点各有所长，亦难十分恰当地反映出来；遗漏、错误及表达不当之处，亦所难免。请读者指正。

## 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 grates 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.**

# 目 录

## 第一篇 新疆油气区地质概述

第一章 自然地理概况 .....	( 3 )
第二章 石油勘探概况 .....	( 6 )
第一节 萌芽发展时期 .....	( 6 )
第二节 重点突破时期 .....	( 8 )
第三节 缓慢发展时期 .....	( 10 )
第四节 全面发展时期 .....	( 12 )
第三章 大地构造及古地理格架 .....	( 15 )
第一节 大地构造基本轮廓 .....	( 15 )
第二节 古地理格架 .....	( 19 )
第四章 沉积盆地分类及含油气远景分析 .....	( 26 )
第一节 沉积盆地分类 .....	( 26 )
第二节 含油气远景分析 .....	( 29 )
参考文献 .....	( 33 )

## 第二篇 准噶尔盆地

第一章 概 况 .....	( 37 )
第一节 地理概况 .....	( 37 )
第二节 油气勘探概况 .....	( 39 )
第二章 勘探历程 .....	( 42 )
第一节 1950 年前勘探简况 .....	( 42 )
第二节 中苏石油股份公司时期 (1950~1954 年) .....	( 43 )
第三节 克拉玛依油田的发现及扩大 (1955~1977 年) .....	( 44 )
第四节 准噶尔盆地石油勘探的大规模展开 (1978~1989 年) .....	( 49 )
第三章 地层及沉积岩相 .....	( 57 )
第一节 地层 .....	( 57 )
第二节 沉积岩相 .....	( 88 )
第四章 构 造 .....	( 99 )
第一节 大地构造背景 .....	( 99 )
第二节 主要断裂 .....	( 102 )
第三节 构造带及局部构造的形成与分布 .....	( 106 )

第四节	构造单元划分 .....	(113)
第五节	盆地构造发育及演化 .....	(116)
第六节	构造与油气分布的关系 .....	(119)
第五章	油气生成 .....	(121)
第一节	原油的地球化学特征 .....	(121)
第二节	生油层 .....	(138)
第三节	有机质成烃演化 .....	(142)
第四节	油源对比 .....	(147)
第六章	储集层 .....	(167)
第一节	概述 .....	(167)
第二节	储集层的岩性、物性特征 .....	(175)
第三节	储集层的储集空间特征 .....	(205)
第四节	沉积及成岩后生作用对储集层的影响 .....	(216)
第五节	有利储集层分布 .....	(219)
第七章	水文地质 .....	(221)
第一节	区域水文地质概况 .....	(221)
第二节	水文地质分区和分带 .....	(224)
第三节	各区油田水化学特征 .....	(227)
第四节	地热资源 .....	(259)
第八章	天然气 .....	(269)
第一节	天然气分布特征 .....	(270)
第二节	天然气地球化学特征 .....	(271)
第三节	气藏类型 .....	(273)
第四节	天然气形成的地质条件 .....	(277)
第五节	天然气资源预测及勘探方向 .....	(287)
第九章	油气藏 .....	(294)
第一节	油气藏类型 .....	(294)
第二节	油气藏形成条件 .....	(304)
第三节	油气藏分布特征 .....	(307)
第十章	油气田地质各论 .....	(309)
第一节	克拉玛依油田 .....	(311)
第二节	百口泉油田 .....	(327)
第三节	红山嘴油田 .....	(334)
第四节	乌尔禾、风成城油田 .....	(338)
第五节	夏子街油气田 .....	(347)

第六节	车排子油田 .....	(350)
第七节	独山子油田 .....	(352)
第八节	齐古油田 .....	(354)
第九节	火烧山油田 .....	(356)
第十节	北三台油田 .....	(359)
第十一节	三台油气田 (含马庄气藏与五梁山油藏) .....	(363)
第十一章	资源预测及勘探方向 .....	(371)
第一节	石油资源预测 .....	(371)
第二节	圈闭法石油远景资源预测 .....	(377)
第三节	勘探方向 .....	(385)
参考文献	.....	(389)

# **CONTENTS**

## **Part I Geological Outline of the Xinjiang Oil and Gas Province**

1. Geographical Outline
2. General Situation of Petroleum Exploration
  - 2.1 Embryonic Stage
  - 2.2 Major Breakthrough Stage
  - 2.3 Slow Development Stage
  - 2.4 Comprehensive Development Stage
3. Tectonic and Paleogeographic Framework
  - 3.1 General Tectonic Configuration
  - 3.2 Paleogeographic Framework
4. Classification of Sedimentary Basins and Analysis of Hydrocarbon Potential
  - 4.1 Classification of Sedimentary Basins
  - 4.2 Analysis of Hydrocarbon Potential

### References

## **Part II Junggar Basin**

1. General Situation
  - 1.1 Geography
  - 1.2 Petroleum Exploration
2. Exploration History
  - 2.1 Brief Account of Exploration before 1950
  - 2.2 Period of Sino-Soviet Joint-Stock Company (1950~1954)
  - 2.3 Discovery and Expansion of the Karamay Oil Fields (1955~1977)
  - 2.4 Vast Petroleum Exploration of the Junggar (1978~1989)
3. Stratigraphy and Sedimentary Facies
  - 3.1 Stratigraphy
  - 3.2 Sedimentary Facies
4. Tectonics
  - 4.1 Tectonic Background
  - 4.2 Major Faults
  - 4.3 Formation and Distribution of Structural Belts and the Local Structures
  - 4.4 Tectonic Units
  - 4.5 Tectonic Evolution of the Basin
  - 4.6 Relationship between Structures and Hydrocarbon Distribution
5. Oil Generation
  - 5.1 Geochemical Characteristics of the Crude Oil
  - 5.2 Source Rocks

- 5.3 Evolution of Oil Generation from Organic Materials
- 5.4 Oil–Source Correlation
- 6. Reservoirs
  - 6.1 Brief Account
  - 6.2 Lithology and Petrophysics of the Reservoirs
  - 6.3 Characteristics of Reservoir Space
  - 6.4 Effects of Post Deposition and Diagenetic Processes to the Reservoirs
  - 6.5 Distribution of Favourable Reservoirs
- 7. Hydrogeology
  - 7.1 Outline of Regional Hydrogeology
  - 7.2 Division of Hydrogeological Regions and Belts
  - 7.3 Chemical Characteristics of Each Field Water
  - 7.4 Geothermal Resources
- 8. Natural Gas
  - 8.1 Distribution Characteristics of the Natural Gas
  - 8.2 Geochemical Characteristics of the Natural Gas
  - 8.3 Types of Gas Pools
  - 8.4 Geological Environment for Gas Generation
  - 8.5 Gas Potential Prediction and Exploration Direction
- 9. Oil and Gas Pools
  - 9.1 Types
  - 9.2 Conditions Needed to Form the Oil and Gas Pools
  - 9.3 Distribution Characteristics of Oil & Gas Pools
- 10. Geology of Each Oil and Gas Field
  - 10.1 Karamay Oil Field
  - 10.2 Baikouquan Oil Field
  - 10.3 Hongshanzui Oil Field
  - 10.4 Wuerhe、 Fengchengcheng Oil Field
  - 10.5 Xiazijie Oil Field
  - 10.6 Chepaizi Oil Field
  - 10.7 Dushanzi Oil Field
  - 10.8 Qigu Oil Field
  - 10.9 Huoshaoshan Oil Field
  - 10.10 Beisantai Oil Field
  - 10.11 Santai Oil and Gas Field
- 11. Prediction of Potential Resources and Exploration Direction
  - 11.1 Prediction of Potential Oil Resources
  - 11.2 Prediction of Potential Oil Resources Based on Traps
  - 11.3 Exploration Direction

References

# 第一篇 新疆油气区地质概述





# 第一章 自然地理概况

新疆维吾尔自治区，位于中国西北边陲，横跨东经  $73^{\circ}30'$  到  $96^{\circ}10'$  之间，南、北端分别为北纬  $34^{\circ}15'$  和  $49^{\circ}30'$ ，面积 164 万多平方千米，约占全国面积的六分之一，是我国面积最大的一个省区。本区四周高山环绕，东北部有阿尔泰山；西北部为塔尔巴哈台山、扎依尔山、玛依力等山；西南部为帕米尔高原及喀喇昆仑山；南部为昆仑山及阿尔金山。中部雄伟的天山山脉，东西绵延 1700 多千米，把新疆分成南北两部分，塔里木盆地在天山以南，准噶尔盆地在天山以北。天山及四周山脉中还有许多大小不等、宽阔平坦的山间盆地，主要有吐鲁番—哈密、伊宁、特克斯、焉耆、库米斯、大小尤尔都什等盆地。北疆山地以博格达山为最高，最高峰海拔 5445 米；阿尔泰山海拔一般在 3000 米以上；西部山地海拔一般为 2000~3000 米。南部山地海拔一般在 4000 米以上，西南部的帕米尔高原地势高峻，素有世界屋脊之称；乔戈里峰海拔为 8611 米，是世界第二高峰；公格尔山和慕士塔格山海拔都在 7500 米以上。上述山峰终年积雪，多冰川。

天山南北为盆地及平原，地形起伏反差小。塔里木盆地，西高东低，海拔在 760~1500 米之间。准噶尔盆地，东高西低，海拔在 250~1000 米之间。山间盆地中，以吐鲁番的艾丁湖为最低，海拔为 -154 米，是我国陆地上最低洼的地方。盆地内大部分是沙漠、戈壁和盐碱地，河流、湖泊、绿洲较少。

新疆地区的河流都发源于盆地周边冰雪覆盖的山区。主要河流有额尔齐斯河、乌伦古河、额敏河、玛纳斯河、伊犁河、开都河、孔雀河、渭干河、阿克苏河、叶尔羌河、和田河、塔里木河、车尔臣河。其中除额尔齐斯河和伊犁河流入国外，余者全部流入盆地内部，年径流量可达 600 亿立方米以上，是新疆肥沃绿洲的水力资源。

新疆各类湖泊较大者有 52 个，总面积约 9700 平方千米。主要的湖泊有乌伦古湖、玛纳斯湖、艾比湖、赛里木湖、巴里坤湖、博斯腾湖、台特马湖和罗布泊。除博斯腾湖为淡水湖外，余者都是咸水湖。这些湖泊都位于山间盆地或内流盆地的低洼部分，为河流尾水淤积而成。此外，阿尔金山以南的雅格库木湖和阿次克湖等则属于高原湖泊。上述咸水湖使新疆食盐资源十分丰富。

新疆属典型的大陆性气候，干燥少雨，年温差和日温差都很大，北疆年温差一般在  $40^{\circ}\text{C}$  以上，南疆稍小，在  $30^{\circ}\text{C}$  以上。“早穿棉袄，午穿纱”，是新疆大陆性气候的真实写照。夏季酷热，冬季严寒，夏季气温高达  $40^{\circ}\text{C}$  以上，冬季气温低达零下  $40^{\circ}\text{C}$ 。吐鲁番是我国夏季最热的地方，自古有“火洲”之称，7 月份平均气温高达  $33\sim 38^{\circ}\text{C}$ 。1975 年 7 月 13 日测得绝对气温高达  $49.6^{\circ}\text{C}$ 。阿尔泰山是我国冬季最冷的地区之一，1969 年 1 月 26 日富蕴曾出现  $-52^{\circ}\text{C}$  的低温天气。

区内降水量稀少，且呈由北向南减少的趋势。位于迎风面的天山北坡和阿尔泰山西南坡，有较多的降水量，年降水量一般在 300 毫米以上，最多可达 600 毫米。北疆冬雪较多，南疆因有天山阻挡，降水量更少。帕米尔高原和昆仑山西部，年降水量在 200 毫米左右。昆仑山东部和阿尔泰山降水量在 50~100 毫米之间。塔里木盆地腹部年降水量小于 50 毫米，其东南的若羌一带仅 10 毫米左右，是新疆降水量最少的地区。