

017711



PETROLEUM GEOLOGY
OF CHINA VOL. 8

中國石油地質志

中国石油地质志 卷八

苏 浙 皖 闽 油 气 区

苏浙皖闽油气区石油地质志编写组 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					

苏浙皖闽油气区石油地质志编辑委员会

(按姓氏笔画顺序)

主 任	介 霖					
编 委	介 霖	朱儒勋	陈瑞庚	吴少华	张 清	罗益策
	郑瑶芳	姚雪根	徐克定			

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					

苏浙皖闽油气区石油地质志编辑委员会

(按姓氏笔画顺序)

主 任	介 霖					
编 委	介 霖	朱儒勋	陈瑞庚	吴少华	张 清	罗益策
	郑瑶芳	姚雪根	徐克定			

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，经营台湾的油气管采。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生代含油气盆地。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

苏、浙、皖、闽四省是一个前景广阔的油气区。石油工作者经过长期不懈的努力，于1975年在江苏境内开发了真武油田，结束了我国东南沿海一带不产石油的历史。继后，又因勘探装备的改善和地质综合研究工作的深入，在江苏、安徽地区陆续发现了几个含油气区，在浙江省内也发现了许多有利含油构造带，形成了以江苏省境内油田为主要依托的年产近80余万吨的石油生产基地，为长江下游“金三角”提供了部分能源。

苏、浙、皖、闽境内油区的发现和油气生产基地的建成，经过了许多难忘的岁月和曲折的历程。境内各石油勘探部门从其建立之日起，对其勘探的目标无不经过几上几下的多次反复，有的地域甚至长期勘探尚未取得突破性进展，以至于被认为是“久攻不破”的地区。但是，苏、浙、皖三省的石油工作者针对本区复杂的地质结构所进行的反复勘探，终使人们逐步的认识与掌握了本区地下地质情况的一些内在联系，对本区独具特色的工作对象确立了与其相适应的滚动勘探开发方针，因而在近期的勘探中，油气生产不断有所发展，效益不断有所提高，经验也正在逐步积累。

苏、浙、皖、闽是我国工农业生产十分发达的地区，对能源特别是油气的需求量非常之大，各省的历届领导和广大人民对省内的石油生产的发展十分关注，而目前已建成的油气生产规模还远远不能适应四省经济形势发展的需要，这一尖锐的矛盾更加激励和鞭策着石油工作者，要通过自己更为辛勤的工作使油气生产以比过去更快的速度向前发展。为了达到这一目的，除了在今后艰巨的征途上继续加强勘探、增加后备资源、加速油气产能建设外，系统整理以往取得的地质资料，总结出具有规律性的地质成果，也是今后发展油气勘探和开发不可缺少的工作。因此，编撰苏浙皖闽地区石油地质志以达到总结过去，开拓未来的光荣任务，便落在苏、浙、皖三省石油地质工作者的肩上。

本卷的编写单位分别为江苏石油勘探局、浙江石油勘探处和安徽石油勘探总公司。编写过程中自始至终得到三省石油单位领导的支持，他们在生产任务十分繁重的情况下，组织了各专业许多技术人员进行从核实资料数据，编绘图幅到撰写文字等工作，并对初稿各章节的内容做了逐一审阅，力求把本卷编成一部本地区的石油地质技术文献。

苏、浙、皖、闽地区的地下构造同属于下扬子台坳区，是一个统一的地质体。对此，本卷在原三省编写单位工作的基础上，最后对各篇章又进行了重新编排和调整，使其浑然成一体。全卷共分五篇，各篇主要编撰者分别为：

前言：陈瑞庚；第一篇区域地质概况：徐克定等；第二篇江苏油气区：郑瑶芳、罗益策等；第三篇安徽油气区：朱儒勋、张清、吴少华等；第四篇浙闽地区：姚雪根等；第五篇资源预测及勘探方向：陈瑞庚等。

本卷使用资料一般截至1988年底，编撰过程中，参用了地质矿产部、煤炭工业部等所属兄弟单位及有关院校、所的资料。在此，谨致谢意。

本卷原稿请周堃、徐志川、徐旺审阅，修改后，又经徐旺为全卷终稿进行了全面的校阅及文字上的修饰。本卷负责人是介霖。

本卷虽已撰成问世，但不足之处势所难免，希读者不吝指正。

3

目 录

第一篇 区域地质概况

第一章 地理概况	(3)
第二章 勘探历程	(6)
第三章 地层	(9)
第一节 地层区划主要特征	(9)
第二节 地层划分和对比	(15)
第四章 区域构造	(23)
第一节 概述	(23)
第二节 基底结构	(25)
第三节 主要构造单元简述	(26)
第四节 主要断裂	(29)
第五节 中、新生代盆地	(32)
第六节 深部构造对浅部构造的控制	(36)
第五章 下扬子地区中、古生界油气地质	(38)
第一节 油气勘探概况	(38)
第二节 地层和岩相	(39)
第三节 构造	(48)
第四节 油气生成	(60)
第五节 储集层	(76)
第六节 生储盖组合和保存、圈闭条件	(85)
第七节 小结	(91)

第二篇 江苏油气区

第一章 概况	(97)
第二章 勘探历程	(103)
第三章 中、新生代陆相地层	(110)
第一节 中生代地层	(110)
第二节 下第三系	(112)
第三节 上第三系	(122)
第四节 第四系	(123)
第四章 构造	(124)

第一节	区域构造概况	(124)
第二节	区域构造特征	(125)
第三节	构造单元区划	(135)
第四节	局部构造	(145)
第五章	下第三系沉积相	(147)
第一节	盆地沉积背景	(147)
第二节	分组段沉积相展布	(148)
第三节	沉积环境的演化	(161)
第四节	有利储集层的分布	(163)
第六章	下第三系生油岩	(168)
第一节	生油层有机地球化学特征	(168)
第二节	有机质热演化	(173)
第三节	对生油岩的认识及生油量计算	(181)
第四节	油源对比	(186)
第七章	高邮凹陷水文地质	(193)
第一节	地层水纵向分带	(193)
第二节	地层水化学性质横向变化及水文地质探讨	(196)
第三节	水化学性质和油气藏的关系	(206)
第四节	水动力对油气聚集的影响	(210)
第八章	盆地分区石油地质条件概述	(215)
第一节	高邮凹陷	(215)
第二节	金湖凹陷	(225)
第三节	海安凹陷	(237)
第四节	溱潼凹陷	(248)
第五节	盐阜拗陷	(257)
第九章	油气田概述	(266)
第一节	真武油田	(266)
第二节	曹庄油田	(271)
第三节	黄珏油田	(276)
第四节	富民油田	(280)
第五节	联盟庄油田	(284)
第六节	徐家庄油田	(287)
第七节	刘庄油气田	(290)
第八节	卞东油田	(293)
第九节	安丰油田	(296)

第十章 含油气评价	(300)
第十一章 苏南隆起区及丰、沛、铜地区	(304)
第一节 苏南隆起区	(304)
第二节 丰、沛、铜地区	(324)

第三篇 安徽油气区

第一章 勘探历程	(341)
第二章 地质构造概况	(344)
第三章 盆地及地区各论	(352)
第一节 天长地区	(352)
第二节 两淮地区	(375)
第三节 阜阳地区 (周口盆地东部)	(389)
第四节 合肥盆地	(398)
第五节 南陵盆地	(410)
第六节 无为盆地	(420)
第七节 黄口盆地	(424)
第八节 固镇盆地	(431)
第九节 其它盆地	(434)
第四章 油田及含油构造分述	(441)
第五章 长江沿岸第四纪浅层天然气	(455)
第六章 安徽含油远景评价	(464)

第四篇 浙闽地区

第一章 地理概况	(470)
第一节 自然地理	(470)
第二节 经济地理	(470)
第二章 勘探历程	(473)
第一节 勘探单位及其变化	(473)
第二节 勘探历程	(473)
第三节 勘探工作量	(476)
第三章 地质构造概况	(480)
第一节 地层	(480)
第二节 构造	(494)
第三节 断层	(501)
第四节 地质构造演化简史	(507)

第五节 含油气沉积区块盆地区划	(512)
第四章 石油地质基本条件	(516)
第一节 海相沉积区块	(517)
第二节 陆相沉积盆地	(542)
第五章 盆地分述	(555)
第一节 永康盆地	(555)
第二节 宁波盆地	(560)
第三节 金衢盆地	(564)
第四节 长河盆地	(568)
第五节 王盘洋凹陷	(572)
第六节 举岚盆地	(579)
第七节 煤山向斜	(582)
第六章 古油藏	(588)
第一节 泰山古油藏	(588)
第二节 康山古油藏	(592)
第三节 太平古油藏	(593)
第七章 第四系天然气	(595)
第一节 概况	(595)
第二节 天然气地质特征	(596)
第三节 第四系天然气评价及其分布	(598)
第八章 浙闽油气评价预测及勘探方向	(600)
第一节 油气资源预测	(600)
第二节 勘探方向	(603)

第五篇 含油气评价及勘探方向

第一章 含油气评价	(607)
第一节 上震旦统一下古生界的油气资源评价	(607)
第二节 上古生界一下、中三叠统资源评价	(609)
第三节 中、新生代含油气评价	(612)
第四节 全区油气资源评价	(613)
第二章 勘探方向	(614)

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 gratitudes 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.

6

CONTENTS

Part I Introduction

1. Geographical outline
2. History of exploration
3. Stratigraphy
 - 3.1 Main characteristics for stratigraphic divisions
 - 3.2 Stratigraphic classification and correlation
4. Tectonics
 - 4.1 Summary
 - 4.2 The textural features of basement
 - 4.3 A brief introduction of main tectonic units
 - 4.4 Major faults
 - 4.5 Mesozoic and Cenozoic basins
 - 4.6 The controlling by deep structures to shallows
5. The Mesozoic—paleozoic petroleum geology of the lower Yangtze Area
 - 5.1 A brief account of petroleum exploration
 - 5.2 Stratigraphy and lithofacies
 - 5.3 Structures
 - 5.4 Generation of oil and gas
 - 5.5 Reservoirs
 - 5.6 The combinations of source and cap rocks, the conditions for preservation and trapment
 - 5.7 Several views
- References

Part II Petroleum province of Jiangsu

1. General description
2. The exploratory history
3. Continental stratigraphy of Meso—cenozoic
 - 3.1 Mesozoic
 - 3.2 Lower Tertiary
 - 3.3 Upper Tertiary

- 3.4 Quaternary
- 4. Tectonics
 - 4.1 Regional structural outline
 - 4.2 The features of regional structures
 - 4.3 Subdivisions of tectonic units
 - 4.4 Structures
- 5. Lithofacies of lower Tertiary
 - 5.1 Depositional background of basins
 - 5.2 Lithofacies occurrences in different groups
 - 5.3 Evolution of depositional environments
 - 5.4 Distribution of favorable reservoirs
- 6. Source beds of lower Tertiary
 - 6.1 Organic geochemistry features of source beds
 - 6.2 Thermal evolution of organic material
 - 6.3 The analysis of source beds and calculation of resource value
 - 6.4 Correlation of oil and source rocks
- 7. Hydro-geology of Kao Yu depression
 - 7.1 The vertical zonation
 - 7.2 Horizontal differentiation of chemical characteristics and discussion of hydrogeology
 - 7.3 Relationship between chemical characteristics and oil pools
 - 7.4 Effect of hydrodynamics on oil and gas accumulations
- 8. General survey for petroleum geologic conditions of different depression in the basin
 - 8.1 Kaoyu depression
 - 8.2 Jinghu depression
 - 8.3 Haian depression
 - 8.4 Qintung depression
 - 8.5 Yanfu depression
- 9. Discussion for oil and gas fields
 - 9.1 Zhangwu oil field
 - 9.2 Cao Zhuang oil field
 - 9.3 Huang Jue oil field
 - 9.4 Fumin oil field
 - 9.5 Ling Meng Zhuang oil field
 - 9.6 Xu Zia Zhuang oil field
 - 9.7 Lu Zhuang oil field
 - 9.8 Pin Dong oil field
 - 9.9 An Feng oil field
- 10. Oil and gas resources evaluation
- 11. The uplift area of Su Nang and Feng (county), Pai (county), Tung (city) districts
 - 11.1 Uplift area of Su Nan

11.2 Feng, Pai, Tung districts

References

Part III Anhui Province

1. Exploratory history
2. Geological and tectonic conditions
3. Discussion for the basins and the areas
 - 3.1 Tianchang area
 - 3.2 Liang huai area (Namely:north and south Huaihe river)
 - 3.3 Fuyang area (Easten part of Zhoukou basin)
 - 3.4 Hefei basin
 - 3.5 Nanling basin
 - 3.6 Wuwei basin
 - 3.7 Huangkou basin
 - 3.8 Guzhen basin
 - 3.9 The other basins
4. Discussion for the oil fields and the oil bearing structures
5. The shallow natural gas of Quaterary along the shores of Yangzi river
6. Prospective of petroleum and gas in Anhui Province

References

Part IV Zhejiang and Fujian Province

1. A geographical survey
 - 1.1 Natural geography
 - 1.2 Economic geography
2. Explorational history
 - 2.1 Exploration orgnization and its evolution
 - 2.2 Explorational course
 - 2.3 Explorational working amounts
3. General situation on geological tectonics
 - 3.1 Stratigraphy
 - 3.2 Tectonics
 - 3.3 Faults
 - 3.4 Evolutional history of geological tectonics
 - 3.5 Divisions of oiland gas-bearing sedimentary regions and basins
4. Main conditions of petroleum geology