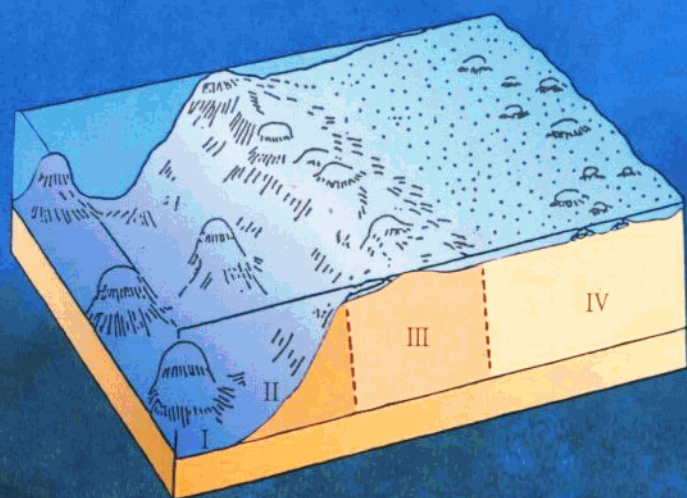


中国南方油气勘探系列丛书之四

中国南方震旦纪—三叠纪生物礁 分布特征、成因及储集性能的研究

中国石油天然气总公司 杭州石油地质研究所

金善燭 鞠天吟 等著



上海科学技术出版社

中国南方油气勘探
系列丛书之四

中国南方震旦纪—三叠纪生物礁 分布特征、成因及储集性能的研究

上海科学技术出版社

中国南方震旦纪—三叠纪生物礁
分布特征、成因及储集性能的研究

中国石油天然气总公司

杭州石油地质研究所

金善嫒 鞠天吟 等著

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

浙江农业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 10.5 插页 22 字数 231 000

1998年7月第1版 1998年7月第1次印刷

印数 1—750

ISBN 7-5323-4674-9/P·42

定价:50.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题，
请向承印厂联系调换

序

生物礁、丘是碳酸盐岩生储油岩中的重要类型。礁型油气藏因其储量大、产量高而引人瞩目。由于礁型油气藏及与礁有关的层控矿床的不断发现,已掀起了一股研究生物礁热潮。国外发现的很多生物礁油气田已为世界油气产量的增长作出了重大贡献。

我国南方海相碳酸盐岩地层分布广泛,厚度巨大。从震旦纪至三叠纪几乎每个纪都发育有大小不等的生物礁、丘。很多生物礁中赋存有大量沥青和古油藏。寻找大型高产礁型油气藏是我国石油地质工作者多年来强烈的愿望。我国解放后自陈国达(1956)、何可梗(1963)最早发表有关生物礁的论文以来,尤其是近10年来生物礁的研究已取得了长足的进步,至今已发表论文达300多篇(震旦纪—三叠纪,不包括新生代)。以曾鼎乾、范嘉松、刘炳蕴等教授为首的生物礁专家已发表多部专著。自四川盆地威远震旦系礁气藏发现至今,在川东鄂西地区二叠纪生物礁、广西南部北部湾石炭纪生物礁、山东滨州地区及广东南部珠江口盆地第三纪生物礁内均已发现高产油气藏,开辟了我国寻找非构造类型的工业油气藏的新领域,展示了我国生物礁具有很大的油气潜力。

本书是我所承担中国石油天然气总公司科技局“八五”重点科技攻关项目的成果之一。它总结了我所“七五”、“八五”生物礁研究成果之精华,总结了我国南方14个省、市、自治区,8个地质时代(Z—T)、13个世期的生物礁、丘分布特征、成因及时空展布规律;造礁生物发展演化、灭绝与构造运动、海平面升降等的密切联系;对两个地质时代(O、P)重点礁体的成岩作用、成岩环境、成岩系列与孔隙演化、储集性能作了深入的剖析。首次编绘了中国南方震旦纪—三叠纪古地理及生物礁、丘分布彩图13张。它是根据现有资料对我国南方8个地质时代生物礁、丘的

序

一次系统总结。本专著中还对部分时代可能存在的潜伏礁体作了探讨和预测。这对我国南方正在开展用 MT、地震等方法寻找隐伏礁体的勘探工作有一定参考价值。对研究南方生物礁和南方生物礁、丘有关矿床的学者来说,也不失为一本好书。

此专著是我所金善燭教授、鞠天吟高级工程师为首的课题组 10 余名科技人员多年辛勤劳动的成果,是集体智慧的结晶。在本书出版之际,特写此序以示庆贺。

杭州石油地质研究所所长

钱奕中

1997 年 10 月

前 言

生物礁、丘是碳酸盐岩生、储油岩的一种特殊类型。目前世界上已发现的大油田约有 $\frac{1}{6}$ 与生物礁有关,所以礁相油气藏的研究已成为石油勘探的重要对象之一。我国南方从震旦纪至三叠纪海相碳酸盐岩地层中几乎每个纪都发育有规模不等的生物礁、丘,从地区上遍布南方近10个省(区),很多生物礁中赋存有大量沥青及古油藏,并在川东鄂西地区已发现了十几个生物礁型油气藏,因而对我国礁相油气藏的研究具有很大的远景和经济价值。生物礁又是古地理、古气候和古板块变迁的重要佐证,所以对它的深入研究还具有重大的理论意义。

自1985年以来,特别是近10年来,我国生物礁的研究已取得较大进展。我国最早研究生物礁的为马廷英,早在30年代就从研究珊瑚礁入手,研究全球古地理、古气候变迁,他对珊瑚生长节律的研究就是当今“生物钟”和“化石钟”的概念,这比美国威尔斯(J. W. Wells)早30年。自40年代至60年代初,他从造礁珊瑚的年层和季候生长现象研究古地理变迁和大陆漂移,为大陆漂移学提供了重要的佐证,他的研究成果当时在国内外居领先地位。解放后,陈国达首次于1956年发表了有关生物礁的论文。1963年何可梗开始探讨研究贵州西南部二叠纪生物礁。1984年曾鼎乾、刘炳蕴等首次对中国各地质历史时期生物礁作了系统总结,并于1985~1986年将国内外有关礁的主要论文收编成《文献汇编》(内部),共4册5本。1988~1989年又编写《礁型油气藏研究》4册(内部),为我国生物礁的研究奠定了重要基础,并作出了重大贡献。80年代以来,范嘉松、钱宪和发表了较多有关生物礁的论文和专著,使我国生物礁的研究达到了一个新的水平。我国研究生物礁的专家还很多,就不一一列举。据本文初步统计,自1956至1994年底,我国已发表或各种学术会议上有关生物礁及礁油气藏的论文和专著已达320多篇(Z-T,不包括新生代),以二叠纪最多,其次为泥盆纪,其他纪较少。在研究方向上,大

多为某地、某时代的研究成果,缺乏与地质背景相结合的多学科综合研究成果,至今我国还没有一本整个中国南方从 Z—T 纪以岩相古地理为背景展示生物礁、丘的分布图集,本著试图作一次尝试,力求取得新的进展。

本专著是近五年来作者在中国石油天然气总公司科技局、储层领导小组及杭州石油地质研究所主持领导下完成“八五”国家重点科技攻关项目及“八五”部级重点科技攻关项目的基础上(主要是后者)总结归纳的成果,也参阅了杭州石油地质研究所部分“七五”成果(见附表),它是集体智慧的结晶,前后参加这一工作的本所科技人员总计达 10 人,协作单位的科技人员达 12 人(见附表);时间从 1991~1995 年,实测生物礁剖面 19 条,观察 13 条,实测地层总厚 2747 米,收集样品 1463 个,完成各种分析测试项目 986 次,鉴定岩石、化石薄片 1697 片,参阅国内外文献 320 多篇,在室内外大量实践的基础上进行了多学科的综合研究总结。全书共分七章,总计 18 万字,图版 8 个,编绘中国南方 14 个省(区)市、8 个地质时代、13 个世期岩相古地理(或古地理)与生物礁、丘分布图,各纪生物礁、丘分布表 10 余张。上述研究成果经专家组鉴定、评审,均获国内领先水平的高度评价。其主要特色是:1. 研究范围大,涉及时代多,工作量大,是继曾鼎乾等之后又一次系统深入的研究和总结;2. 以岩相古地理为背景编绘的中国南方 14 个省(区)市 8 个地质时代 13 个世期生物礁、丘分布图集,在国内尚属首次;3. 分析总结了我国南方 Z—T 主要造礁生物 6 个发展演化阶段及构造运动,生物绝灭事件,海水进退对生物礁、丘发育的控制作用,礁、丘展布规律,根据上述规律可以预测我国南方 Z—T 纪生物礁、丘的分布时代,发育程度,礁、丘类型,从生物礁、丘角度(综合其他依据)首次为我国南方 F/F 及 T/P 二次生物绝灭事件提供了重要佐证;4. 首次对我国南方早、晚奥陶世,湘南等地晚二叠世可能存在的潜伏礁、丘作了初步分析和探讨;5. 运用多种先进测试手段对重点礁体的成岩环境、成岩序列、孔隙演化、储集性能作了深入的剖析。

全书由金善燭、鞠天吟主编。具体分工如下:前言金善燭;第一章鞠天吟;第二章金善燭、林国为、陆俊明;第三章杨达铨、鞠天吟;第四章金善燭、林国为、陆俊明;第五章金善燭、鞠天吟、杨达铨;第六章鞠天吟;第七章沈安江、金善燭。全文由金善燭负责汇总、统稿工作,鞠天吟协助修改部分章节及统稿工作。

在完成项目中,陈子料参加了大量野外工作,为二叠纪古地理图的编制提供了部分资料,并负责藻类的采集及鉴定工作。武金云参加了很多野外工作,并提供

了油气方面的研究成果。魏敏为收集三叠纪及新生代生物礁资料作了较多工作,并为本专著撰写英文目录。彩图的计算机成图由黄冲、林国为、江雁负责完成。照相及专著出版中的很多具体工作由叶小丹协助完成。打字由王川负责完成。

在国家及部级项目的研究中得到北京大学王英华、郑轍教授,赖勇副教授,南京地质矿产所岳文浙研究员、姜月华副研究员,湘潭矿业学院柳祖汉教授、杨孟达副教授,江汉石油学院林壬子教授、杨绍芳副教授的大力协作,他们分别完成并提交了一个专题研究报告,为本书的编写提供了大量宝贵资料(见附表)。本书资料收集到1994年底止。范嘉松教授1996年发表的《中国生物礁与油气》,其绝大部分内容已收集在本书内,所以不再修改。

在研究过程中得到中国石油天然气总公司科技局、储层领导小组、北京规划院;石宝珩、关德范、裴亦楠、薛淑浩、徐志川、周堃、陈丽华等专家和领导;中国科学院地质研究所范嘉松教授;西南石油学院方少仙、侯方浩教授;杭州石油地质研究所钱奕中所长、邹鑫枯副所长、王根海、杨斌总工程师、寿建峰室主任的大力帮助和支持。范嘉松教授审阅了全文,并给予很多指导,徐志川、王英华教授审阅了第七章并提出很多宝贵意见,此章是徐志川、吴士清领导的三级课题报告中由金善燭执笔(据原沈安江报告改写)的第二节(礁相储层部分)。钱奕中所长特为本书作序。在此一并表示深切的感谢!

由于作者水平有限,错误之处在所难免,望大家批评指正。

著 者

1997年10月

目 录

第一章 区域地质概况.....	(1)
第一节 构造位置、分区及地质演化	(1)
第二节 地层出露概况及沉积类型.....	(3)
第二章 生物礁、丘概述	(5)
第一节 基本概念、定义	(5)
一、礁的基本概念、定义.....	(5)
二、生物层、层状礁及滩的概念.....	(6)
三、生物丘、灰泥丘、礁丘的定义	(7)
第二节 礁岩类型.....	(8)
一、骨架岩	(8)
二、障积岩	(8)
三、粘结岩	(9)
四、绑结岩(捆结岩).....	(10)
五、盖覆岩.....	(10)
第三节 礁的类型	(11)
一、点礁.....	(11)
二、台地边缘礁.....	(11)
三、台地边缘斜坡礁.....	(12)
四、盆地内较深水礁.....	(12)
第四节 主要造礁生物	(13)
第三章 早古生代(含晚震旦世)生物礁、丘的古地理背景及基本特征.....	(14)
第一节 古地理背景	(14)
一、晚震旦世.....	(14)
二、早寒武世.....	(15)
三、早奥陶世红花园期.....	(16)
四、晚奥陶世五峰期.....	(17)

五、早志留世·····	(18)
第二节 早古生代(含晚震旦世)生物礁、丘的基本特征及礁、丘简介·····	(19)
一、晚震旦世·····	(19)
二、早寒武世·····	(27)
三、早奥陶世红花园期生物礁·····	(34)
四、晚奥陶世五峰期生物礁、丘·····	(37)
五、早志留世·····	(45)
第四章 晚古生代、三叠纪重要礁、丘基本特征及古地理背景·····	(50)
第一节 泥盆纪·····	(50)
一、概述·····	(50)
二、早泥盆世古地理及重要生物礁、丘简介·····	(54)
三、中泥盆世古地理及重要生物礁、丘简介·····	(59)
四、晚泥盆世古地理及重要生物礁、丘简介·····	(68)
第二节 石炭纪·····	(70)
一、概述·····	(70)
二、早石炭世大塘期生物礁特征·····	(72)
第三节 二叠纪·····	(74)
一、概述·····	(74)
二、二叠纪生物礁、丘分布规律及基本类型·····	(77)
第四节 三叠纪·····	(98)
一、概述·····	(98)
二、中三叠世生物礁、丘分布规律及特征·····	(99)
第五章 中国南方震旦纪至三叠纪生物礁、丘发育演变规律·····	(102)
第一节 生物礁、丘与构造活动的关系·····	(102)
第二节 中国南方震旦纪至三叠纪造礁生物演化及礁、丘分布时代的全球性规律·····	(108)
一、造礁生物演化的几个主要阶段·····	(108)
二、礁、丘的时代分布特征·····	(110)
三、生物绝灭事件对生物礁、丘发育的控制·····	(110)
四、几点说明与设想·····	(113)
第六章 隐伏礁体的推测·····	(114)
第一节 奥陶纪潜伏生物礁的预测·····	(114)
一、早奥陶世生物礁预测·····	(114)
二、晚奥陶世五峰期潜伏礁的预测·····	(115)
第二节 晚二叠世长兴期部分地区潜伏礁预测·····	(119)
一、湖南潜伏礁预测·····	(119)
二、下扬子区潜伏礁预测·····	(121)

第七章 储集性能.....	(122)
第一节 成岩环境及孔隙演化.....	(122)
一、成岩环境	(122)
二、成岩序列及孔隙演化	(127)
第二节 储层特征及评价.....	(128)
一、储集空间类型及结构特征	(128)
二、礁、丘岩石组合的储集物性特征.....	(131)
三、礁、丘组合潜在储集性的综合评价.....	(134)
参考文献.....	(142)
附表.....	(149)
图版说明.....	(150)

Contents

1 Summary of Regional Geology	(1)
1.1 Tectonics Location	(1)
1.2 Survey of Stratigraphic Emergence and Sedimentary Type	(3)
2 Outline of Organic Reef and Mound	(5)
2.1 Fundamental Conception and Definition	(5)
2.1.1 Basic Conception and Definition of Reef	(5)
2.1.2 The Notion of Biostrome, Bedded Reef and Beach	(6)
2.1.3 The Definition of Bioherm, Lime Mud Mound, and Reef-Mound	(7)
2.2 Hermatolith Types	(8)
2.2.1 Framestone	(8)
2.2.2 Bafflestone	(8)
2.2.3 Boundstone	(9)
2.2.4 Bindstone	(10)
2.2.5 Coverstone	(10)
2.3 Reef Types	(11)
2.3.1 Point Reef	(11)
2.3.2 Margin Reef of Platform	(11)
2.3.3 Margin Slope Reef of Platform	(12)
2.3.4 Deep Reef in Basin	(12)
2.4 Main Reef-Building Organisms	(13)
3 Paleogeographic Setting and Fundamental Feature of Organic Reef and Mound During Early Paleozoic (including Late Sinian)	(14)
3.1 Paleogeographic Setting	(14)
3.1.1 Late Sinian	(14)
3.1.2 Early Cambrian	(15)
3.1.3 Early Ordovician Honghuayuan Time	(16)
3.1.4 Late Ordovician Wufeng Time	(17)

3.1.5	Early Silurian	(18)
3.2	Basic Characteristic and Brief Introduction of Organic Reef and Mound in Early Paleozoic (including Late Sinian)	(19)
3.2.1	Late Sinian	(19)
3.2.2	Early Cambrian	(27)
3.2.3	Early Ordovician Honghuayuan Time Reef	(34)
3.2.4	Late Ordovician Wufeng Time Reef and Mound	(37)
3.2.5	Early Silurian	(45)
4	Essential Feature and Paleogeographic Setting of Important Reef and Mound in Late Paleozoic and Triassic	(50)
4.1	Devonian	(50)
4.1.1	Outline	(50)
4.1.2	Paleogeographic Setting and Brief Introduction of Main Reef and Mound in Early Devonian	(54)
4.1.3	Paleogeographic Setting and Brief Introduction of Main Reef and Mound in Middle Devonian	(59)
4.1.4	Paleogeographic Setting and Brief Introduction of Main Reef and Mound in Late Devonian	(69)
4.2	Carboniferous	(70)
4.2.1	Outline	(70)
4.2.2	Feature of Early Carboniferous Datang Time Reef	(72)
4.3	Permian	
4.3.1	Outline	(74)
4.3.2	Distribution Regulation and Typical Characteristic of Permian Reef and Mound	(74)
4.4	Triassic	(77)
4.4.1	Outline	(98)
4.4.2	Distribution Regulation and General Feature of Middle Triassic Reef and Mound	(98)
5	Evolutionary Law of Sinian-Triassic Reef and Mound in Southern China	(99)
5.1	The Relationship Between Reef and Tectonic Action	(102)
5.2	Evolution of Sinian-Triassic Reef-Building Organism and Global Regularity on Distribution Age of Reef and Mound	(108)
5.2.1	Main Stages of Evolution of Reef-Building Organisms	(108)
5.2.2	Age Distribution Characteristic of Reef and Mound	(110)
5.2.3	The Domination of the Event of Organic Extinction on Development of Reef and Mound	(110)
5.2.4	A Bit of Explanation and Assumption	(113)
6	Inferred Buried Reef	(114)
6.1	Forecasting Hidden Ordovician Reef	(114)

Contents

6.1.1	Forecasting Hidden Early Ordovician Reef	(114)
6.1.2	Forecasting Hidden Late Ordovician Wufeng Time Reef	(115)
6.2	Forecasting Hidden Late Permian Changxin Time Reef in Some Areas	(119)
6.2.1	Predication of Hidden Reef in Hunan Province	(119)
6.2.2	Predication of Hidden Reef in Lower Yangtze Region	(120)
7	Reservoir Property	(122)
7.1	Diagenetic Environment and Pore Evolution	(122)
7.1.1	Diagenetic Environment	(122)
7.1.2	Diagenetic Sequence and Pore Evolution	(127)
7.2	Reservoir Feature and Evaluation	(128)
7.2.1	Reservoir Type and Structure Property	(131)
7.2.2	Reservoir Physical Property of Reef and Mound Rock Association	(134)
7.2.3	Synthesize Evaluation of Potential Reservoir Reef and Mound Assemblage	(134)
References		(142)
Plate and Illustration		(150)

区域地质概况

第一节 构造位置、分区及地质演化

本文所指的中国南方是秦岭以南,松潘—康滇古陆以东,金沙江—红河以北,包括滇、川、黔、桂、粤、琼、湘、鄂、闽、赣、浙、沪、苏、皖等 14 省市及河南陕西南部的一小部分。

此区有的划为华南—东南亚板块(李春昱等 1982),有的称南亚构造域内扬子(大陆)亚构造域(王鸿祯等 1982)或称扬子板块及华夏板块(朱忠发等 1992,刘宝珺、许效松等 1994);或将浙闽粤沿海带除外的整个华南区称扬子古板块(罗志立 1979),或扬子陆块(王荃等 1974),或扬子地块(张正坤 1984),亦有称华南大陆或华南板块(郭福祥 1994,戎嘉余、陈旭等 1987)。本文将震旦纪以后(含 Z)的整个华南地区称之为华南板块(图 1-1)。

分析中国南方大地构造特征、沉积建造、岩浆活动及大的生物地理区系等因素,本文认为华南板块,其北界不是扬子准地台的北界广济—襄樊—房县—城口断裂(湖北、河南、陕西、四川等省地质志,中国石油志),而应北移到分南北秦岭的丹凤—商南断裂为界,这二断裂之间(原为南秦岭褶皱系的部分)的湖北襄随地区、河南浙川内乡地区及陕南地区下古生界的岩性特征及生物群面貌不是与扬子区的峡东酷似,就是与江南区的沉积类似;该地区上古生界岩石组合及沉积相与南方主体稍有些差异,但均以海相沉积组合为特征,生物群性质完全一致,如晚泥盆世早期我们在河南浙川采到的珊瑚和腕足类均属华南型,早石炭世腕足动物就同属一个生物地理区——特提斯大区扬子—羌塘区(杨式溥 1990)等,而与华北南部普遍缺失泥盆系,下石炭统为煤系沉积,中、上石炭统为海陆交互相碎屑岩和碳酸盐岩沉积,二叠系为陆相含煤沉积等沉积类型有很大的差别,生物群性质差异就更大了。从构造角度分析,严克明、耿树方(1993)认为丹凤—商南断裂(碰撞)带是扬子与华北两陆块早古生代末期(志留系)的俯冲碰撞带,且将其以南地区称扬子陆块北缘古生代过渡带;陈焕疆等(1993)则称中扬子陆块北部为被动大陆边缘—安康—桐柏加里东褶皱带。东缘北端以郯庐断裂为界与华北板块相接,西以金沙江—红河断裂为界与藏东—印支板块相邻(图 1-1)。至于其东界的位置,目前众说纷纭:如视闽北建瓯群中发现的镁铁—超镁铁岩体是加里东期的蛇绿岩体(郭令智等 1965,1980);视浙、闽、粤、沿海地区上虞—政和—大埔—海丰断裂为同期俯冲带的证据,而认为是华南板块与太平洋板块的分界(罗志立 1979,李春昱等 1982,张正坤 1984 等)。而持相反意见者,如肖序常等

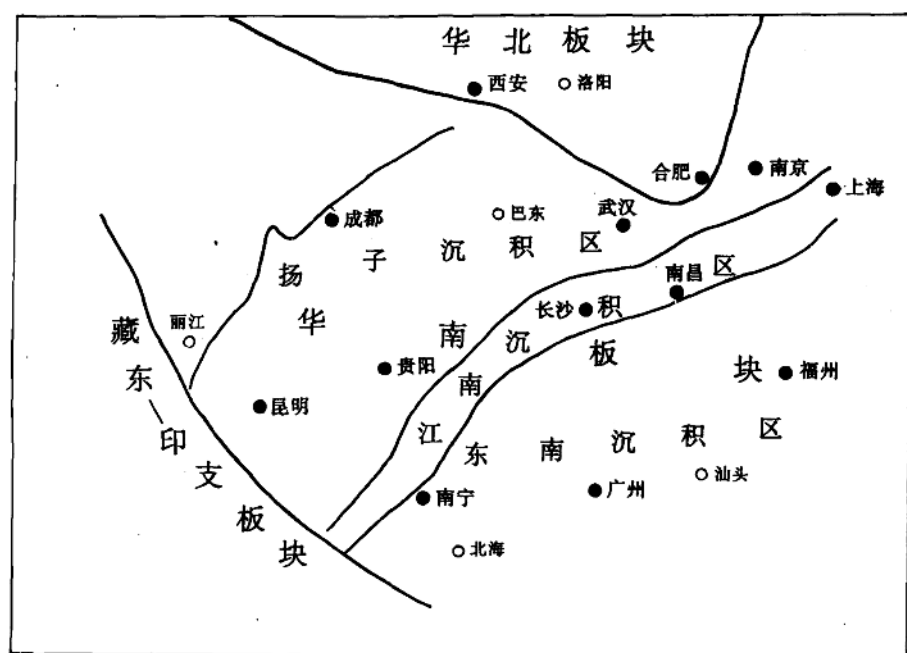


图 1-1 华南板块边界与地层分区(早古生代)

(1984)指出,我国东部——即太平洋地区初步只识别到两个蛇绿岩带,一个在中朝板块的东部,另一个在我国台湾,但都不是加里东期的蛇绿岩带;而任纪舜等(1980)也认为华南东部地区的超岩石圈断裂(发育蛇绿岩套和双变质带)只见于元古代(而不是早古生代)的东南沿海地区;朱忠发等(1992)也认为沿丽水—海丰断裂带分布的蛇绿岩其变质年龄大于加里东期。如此分析,则上虞—政和—一大埔—海丰断裂是在早古生代之前形成的,它显然不是早古生代华南板块东缘的确切位置。据金翔龙、喻普之(1983)推测,早古生代太平洋板块与亚洲板块碰撞带的位置可能大致位于福建—岭南隆起带以东。王鸿祯等(1980,1981)认为太平洋脊扩张时,太平洋古板块向两侧与陆壳碰撞的活动带很窄,将我国东部与北美洲西岸类比,按由新到老排列的顺序推测,早古生代华南板块的东界应在上虞—政和—一大埔—海丰断裂与现今太平洋板块两侧消减带之间的区域内。本文倾向于王鸿祯的观点。

根据中国南方元古代以来的岩石建造—构造地质体的特点及大的生物地理区等因素,南方地质演化,在地史上早期似应分为两部分:

扬子地台:是以前震旦纪为基底的古地台,基底时代为元古代,晋宁运动(8.5 亿年前)褶皱回返、固结。扬子地台基底克拉通化基本完成。自震旦纪至三叠纪,属相对稳定时期。

东南褶皱系:晚元古代早期—早古生代处于强烈沉降环境,形成了厚度巨大的复理石及类复理石建造,加里东期褶皱回返,从而转入稳定发展阶段。

因此,中国南方在泥盆纪至晚三叠纪时为地台发展阶段,即在扬子地台和东南褶皱系之上形成了统一的陆表海环境(局部地区如钦州为海槽)。

印支运动使中国南方经历了一场深刻的变革,在时间次序上由东南到西北有早(T_2)至晚

(T₃末),空间上从东南(邻近太平洋地区)向西北(大陆部分)强度有减弱的趋势,使中国南方及华北陆块、秦岭褶皱系等构成了统一的大陆块,进入了大陆边缘带的新阶段。

第二节 地层出露概况及沉积类型

中国南方古生代地层发育齐全,尤其是下古生界类型多样,不同的沉积类型和生物群特征完全受上述构造格局的控制,南部江绍—上饶、萍乡深断裂带、北部江南—湘黔深断裂带将中国南方分为三个早古生代沉积区,江南—湘黔深断裂之北称扬子沉积区,两个深断裂带之间称江南沉积区,江绍—上饶、萍乡深断裂以东称东南沉积区(图 1-2)。晚古生代,南方主体部分趋于统一。

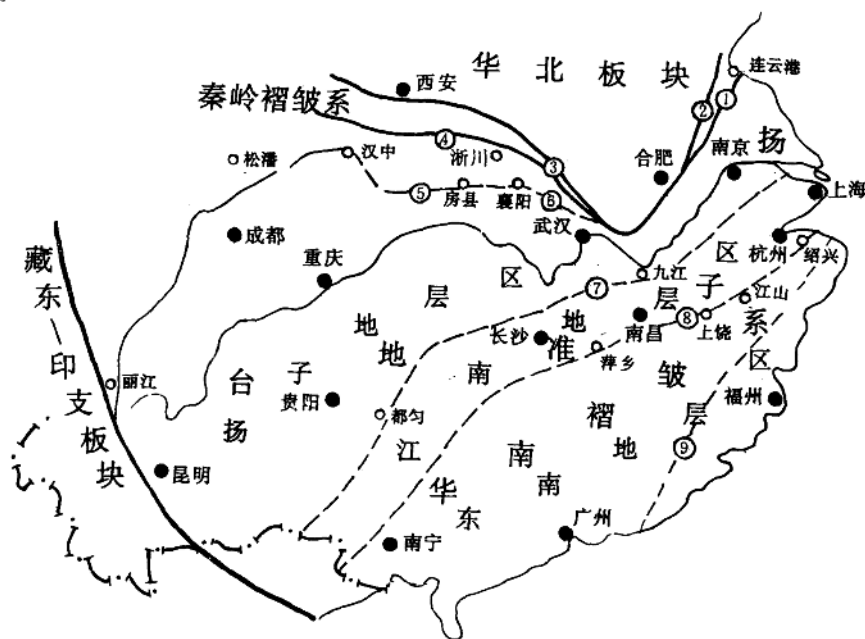


图 1-2 中国南方构造、地层分区

- ①连黄断裂;②鄱庐断裂;③广济—新城断裂;④丹凤—商南断裂;⑤城口—房县断裂;
⑥襄广断裂;⑦江南—湘黔断裂;⑧江绍—上饶、萍乡断裂;⑨上虞—政和—大埔—海丰断裂

扬子沉积区与江南沉积区自震旦纪至早寒武世早期地层发育特征基本相似。

扬子区:自下寒武统上部至上寒武统,以白云岩为主,化石稀少。奥陶系以碳酸盐岩为主,富产头足类、三叶虫、腕足类等壳相化石及藻类、海绵等造礁生物,仅顶部五峰组为厚度不大的