

“九五” 中国石油天然气集团公司级重点教材



# 油区 岩相古地理

赵澄林 等编著

30.2

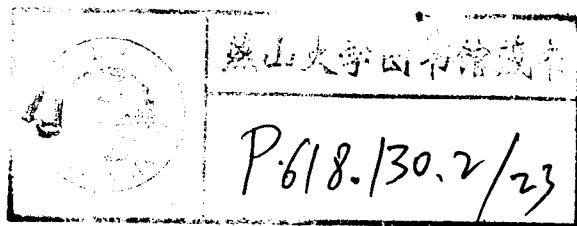


石油大学出版社

# 油区岩相古地理

LITHOFACIES AND PALEO GEOGRAPHY  
IN PETROLIFEROUS AREA

赵澄林 等编著



石油大学出版社



0766930

## 内 容 提 要

重新编写的《油区岩相古地理》在内容取材上有较大的变化,由碎屑岩岩相古地理和碳酸盐岩岩相古地理两篇廿章组成。每篇的前两章为总论,重点介绍相概念、相标志、相层序、相模式和沉积相分类;每篇的后八章重点介绍我国一些含油气区沉积相及岩相古地理基本特征及最新研究成果,努力做到资料丰富,理论密切联系实际,有较强的实用性。

本书为石油高等学校矿产普查与勘探、地球探测与信息技术等专业研究生教材,也可用作油气地质勘探、开发高级技术人员培训教材及广大石油科技人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

油区岩相古地理/赵澄林等编著. —东营:石油大学出版社,2001.1

ISBN 7-5636-1395-1

I. 油… II. 赵… III. 含油气区—岩相—古地理学 IV. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 73575 号

书 名:油区岩相古地理

编著者:赵澄林等

---

责任编辑:李 锋 (电话 0546—8392139)

---

出 版 者:石油大学出版社(山东 东营,邮编 257062)

网 址:<http://sunctr.hdpu.edu.cn/~upcpres>

电子信箱:upcpres@mail.hdpu.edu.cn

印 刷 者:石油大学印刷厂

发 行 者:石油大学出版社(电话 0546—8392563)

开 本:787×1092 1/16 印张:20.25 字数:528千字 插页:3

版 次:2001年4月第1版第1次印刷

印 数:1—1000册

定 价:27.30元

# 前 言

《油区岩相古地理》是石油高等学校矿产普查与勘探(原煤田、油气田地质与勘探)、矿物学、岩石学、矿床学(原沉积学及岩相古地理学)、地球化学以及地球探测与信息技术(原应用地球物理与勘探)等专业的一门学位课或重点选修课教材。本书也可作为石油地质勘探、开发高级技术人员的培训教材。

《油区岩相古地理》一书已有较长的历史,早在 80 年代初,为了提高广大石油地质科技干部的业务水平,原石油工业部勘探培训中心郝石生等主编了六册系列培训教材,其中第一册就是《油区岩相古地理》(吴崇筠、赵澄林、郝石生编著,1982)。该系列教材在当时“老总班”多届培训中发挥了重要作用。经过多次开课和教材使用,根据广大读者的要求和工作需要,经领导批准,原石油工业部石油勘探司决定,适当调整和加强编委会力量,在原有教材的基础上,吸收各方面有益的建议,经过补充修订,由石油工业出版社正式出版了《油区岩相古地理》(赵澄林、吴崇筠,1987)。与此同时在石油大学原煤田、油气地质与勘查和沉积学及岩相古地理学等专业硕士研究生中开始讲授本课,并作为学位课,至今已讲授了十余届,取得了良好的教学效果和社会效益。

通过《油区岩相古地理》课在校内外的讲授,为推动石油地质勘探和油藏工程事业的发展发挥了重要作用。本课经过二十余年的讲授,编著者又积累了较丰富的教学资料和教学经验,加上石油工业取得了飞速发展,石油工业的勘探形势,逐步由以勘探开发构造油气藏为主转向构造-岩性油气藏,乃至以勘探岩性油气藏为主;由以勘探开发中一浅层高孔高渗常规油气藏逐步转向中一深层低孔低渗非常规储层油气藏;由勘探、开发碎屑岩和碳酸盐岩类油气藏为主逐渐转向勘探开发特殊岩类油气藏;这些都需要在石油地质综合研究中,加强基础地质研究,包括沉积相、岩相古地理和储层地质学的研究。因此,从教学和石油工业发展两方面都需要重新编写本教材。新编教材内容的取舍,既考虑到教材的系统性和完整性,又保证了其先进性和实用性。

新编教材在体系上有较大变化,全书由碎屑岩岩相古地理和碳酸盐岩岩相古地理两篇组成,每篇又由十章组成,其中前两章相当于总论,着重介绍沉积相的基本概念、相标志、相层序、相模式和沉积相分类;后八章主要突出各重点油区、重点层系沉积相及岩相古地理的介绍,以期达到理论密切结合实际,突出我国油气勘探的最新成果和最新资料,扩大读者对一些含油气区沉积相和岩相古地理等基本地质条件的了解。

本书的第五、九章由季汉成编写,第十五、十八章由金振奎编写,第十九章由鲍志东编写,第七、二十章由涂强编写,第十七章由钱铮、赵澄林编写。其余各章均是在前两版(1982、1987)的基础上由赵澄林重新编写而成,全书由赵澄林统编。感谢陈丽华教授和刘孟慧教授在百忙之中对本书进行审稿。

值得指出的是,在“七五”和“八五”期间我国含油气盆地油区岩相古地理、储层沉积学、储层地质学以及储层描述及实验技术均有了重大发展,而且有不少学术价值和理论水平很高的专著问世,诸如由吴崇筠和薛叔浩等著的《中国含油气盆地沉积学》(1992),裘怿楠、薛叔浩、应凤祥等著的《中国陆相盆地储集层》(1997),田在艺等著的《中国含油气盆地岩相古地理与油

气》(1997),顾家裕等著的《塔里木盆地油气勘探丛书——沉积相与油气》(1994),赵澄林等著的《华北中一新元古界油气地质与沉积学》(1997),陈丽华等著的《储层实验测试技术》(1994),以及冯增昭所著的碳酸盐岩岩相古地理系列丛书《华北地台早古生代岩相古地理》(1990)、《中国南方二叠纪岩相古地理》(1994)和《滇黔桂地区早一中三叠世岩相古地理》(1994)等都为本书的编写提供了丰富的素材和有益的借鉴,在此谨向上述各位学者致谢,感谢他们在推进我国油区岩相古地理和储层沉积学的建立和发展上所做的贡献。教材限于篇幅,只能选择上述一些著作中的有关内容或图幅,引文中如有不当之处,敬请各位专家及广大读者不吝指正。

该书的出版得到了中国石油天然气集团公司教材编译室、石油大学出版社、石油大学研究生院和教务处、地球科学系以及石油大学矿物学、岩石学、矿床学博士、硕士学科点各位同事的大力支持和帮助,在此表示感谢。并感谢本学科点在读的博士和硕士研究生在初稿录入过程中所做的大量工作。

赵澄林

2000年9月

## Preface

“Lithofacies and paleogeography of petroliferous area” is a major course for following disciplines: geology and exploration of coal, oil and gas fields, mineralogy, lithology, petrology, geochemistry, applied geophysics. It can also be used as an advanced training textbook for engineers in petroleum exploration and production.

This book has been published several times since 1980s and made great contributions to petroleum exploration and production. But in recent years, with the rapid and great development of petroleum industry, the major attentions in exploration and production have gradually turned from structural reservoirs to structural-lithologic, even to single-lithologic ones; from conventional reservoirs with high porosity in middle-shallow strata to non-conventional ones with low porosity in deep strata; from reservoirs in clastic or carbonate rocks to those in special rocks. All the above changes need petroleum engineers to strengthen basic geological studies, such as sedimentology, lithofacies and paleogeography. This new edition is published to meet the above needs.

This new edition includes two parts of clastic lithofacies and paleogeography, and carbonate lithofacies and paleogeography. Every part is divided into ten chapters, of which the first two ones are general introductions of sedimentary facies, facies models, facies sequences, facies marks and facies classifications; and the last eight chapters are introductions of sedimentary facies and paleogeography in different oilfields.

This book is edited by Zhao Chenglin, Ji Hancheng, Jin Zhengkui, Bao Zhi-dong, Tu Qiang and Qian Zheng. We want to thank professors Liu Menghui and Chen Lihua for their help. Comments will be appreciated and welcomed.

Zhao Chenglin

2000. 9

# 目 录

## 第一篇 碎屑岩岩相古地理

引言	1
第一章 碎屑岩沉积相基本概念和分类	1
第一节 沉积相基本概念及分类	1
第二节 沉积相基本原理	6
第三节 碎屑岩相标志	12
第四节 碎屑岩相模式概念及应用	28
第五节 碎屑岩相分析	31
第二章 碎屑岩沉积相模式	38
第一节 陆相碎屑岩相模式	38
第二节 海相碎屑岩相模式	69
第三章 渤海湾盆地第三纪岩相古地理	84
第一节 地质概述	84
第二节 沉积相类型及其分布规律	87
第三节 相标志和相层序	87
第四节 渤海湾盆地早第三纪岩相古地理	93
第四章 柴达木盆地第三纪岩相古地理	100
第一节 地质概述	100
第二节 沉积相及沉积体系	105
第三节 岩相古地理	111
第五章 二连盆地白垩纪岩相古地理	115
第一节 相标志	115
第二节 相类型	118
第三节 相层序及相模式	119
第四节 岩相古地理	123
第六章 松辽盆地白垩纪岩相古地理	126
第一节 地质概述	126
第二节 下白垩统青山口组—姚家组沉积相及相模式	128
第三节 青山口组—姚家组岩相古地理	135
第七章 吐哈盆地侏罗纪煤系碎屑岩岩相古地理	141
第一节 吐哈盆地侏罗系沉积体系和沉积相类型	141
第二节 吐哈盆地早、中侏罗世岩相古地理	143
第八章 准噶尔盆地中生代岩相古地理	152

第一节	地质概述	152
第二节	沉积相及岩相古地理	154
<b>第九章</b>	<b>塔里木盆地古生代岩相古地理</b>	<b>161</b>
第一节	相标志	161
第二节	相类型	163
第三节	相层序	164
第四节	相模式	166
第五节	岩相古地理	167
<b>第十章</b>	<b>泌阳盆地第三纪岩相古地理</b>	<b>171</b>
第一节	地质概述	171
第二节	沉积相及岩相古地理	174
第三节	沉积相与油气分布	180

## 第二篇 碳酸盐岩岩相古地理

<b>第十一章</b>	<b>碳酸盐岩的主要特征和分类</b>	<b>182</b>
第一节	碳酸盐岩的结构组分	182
第二节	碳酸盐岩的某些构造类型	193
第三节	碳酸盐岩的分类	197
<b>第十二章</b>	<b>碳酸盐岩相带模式</b>	<b>200</b>
第一节	按海水运动能量划分碳酸盐岩沉积相带	200
第二节	按潮汐作用划分碳酸盐岩沉积相模式	202
第三节	按地理分布划分碳酸盐岩沉积相带	205
第四节	几种碳酸盐岩沉积相带模式之间的关系	209
<b>第十三章</b>	<b>华北中—新元古代岩相古地理</b>	<b>211</b>
第一节	地质概述	211
第二节	沉积相模式	214
第三节	华北板块中—新元古代岩相古地理	218
<b>第十四章</b>	<b>华北寒武纪岩相古地理</b>	<b>227</b>
第一节	地质概述	227
第二节	沉积相标志	228
第三节	中寒武世张夏期岩相古地理	232
<b>第十五章</b>	<b>鄂尔多斯盆地奥陶纪马家沟期岩相古地理</b>	<b>242</b>
第一节	地质概述	242
第二节	马家沟期岩相古地理	243
<b>第十六章</b>	<b>塔里木盆地奥陶纪岩相古地理</b>	<b>258</b>
第一节	地质概述	258
第二节	沉积相模式及岩相古地理	260
<b>第十七章</b>	<b>四川盆地川东石炭纪岩相古地理</b>	<b>268</b>
第一节	地质概述	268



第二节	沉积相及岩相古地理·····	270
第十八章	南方二叠纪岩相古地理·····	278
第一节	地质概述·····	278
第二节	南方二叠纪岩相古地理·····	279
第十九章	南方早—中三叠世岩相古地理·····	287
第一节	地质概述·····	287
第二节	三叠纪岩相古地理·····	287
第二十章	湖相碳酸盐岩岩相古地理·····	295
第一节	湖相碳酸盐岩概述·····	295
第二节	湖相碳酸盐岩相标志·····	295
第三节	湖相碳酸盐岩相模式·····	298
第四节	湖相碳酸盐岩岩相古地理·····	307
参考文献	·····	312

# Lithofacies and paleogeography of petroliferous area

## Part 1 Clastic lithofacies and paleogeography

Chapter 1	Basic concepts and classifications of clastic sedimentary facies .....	1
Chapter 2	Sedimentary facies models of clastic rocks .....	38
Chapter 3	Lithofacies and paleogeography of Bohai Bay basin in Tertiary period .....	84
Chapter 4	Lithofacies and paleogeography of Qaidam basin in Tertiary period .....	100
Chapter 5	Lithofacies and paleogeography of Erlian basin in Cretaceous period .....	115
Chapter 6	Lithofacies and paleogeography of Songliao basin in Cretaceous period .....	126
Chapter 7	Lithofacies and paleogeography of Jurassic coal-bearing clastic rocks in Turpan-Hami basin .....	141
Chapter 8	Lithofacies and paleogeography of in Mesozoic era .....	152
Chapter 9	Lithofacies and paleogeography of Tarim basin in Paleozoic era .....	161
Chapter 10	Lithofacies and paleogeography of Biyang basin in Tertiary period .....	171

## Part 2 Carbonate lithofacies and paleogeography

Chapter 11	Main characteristics and classifications of carbonate rocks .....	182
Chapter 12	Facies models of carbonate rocks .....	200
Chapter 13	Lithofacies and paleogeography of North China in Meso-Neo Proterozoic era .....	211
Chapter 14	Lithofacies and paleogeography of North China in Cambrian period .....	227
Chapter 15	Lithofacies and paleogeography of Erdos basin in majiagou age of Ordovician period .....	242
Chapter 16	Lithofacies and paleogeography of Tarim basin in Ordovician period .....	258
Chapter 17	Lithofacies and paleogeography of Eastern-Sichuan basin in Carboniferous period .....	268
Chapter 18	Lithofacies and paleogeography of South China in Permian period .....	278
Chapter 19	Lithofacies and paleogeography of South China in early-middle Triassic period .....	287
Chapter 20	Lithofacies and paleogeography of lacustrine carbonate rocks .....	295

# 第一篇 碎屑岩岩相古地理

## 引言

油区泛指不同时代、不同成因的含油气区或含油气盆地。基于以陆源碎屑沉积作用为主和以内源化学和生物化学溶解物质沉积作用为主的两类沉积盆地形成和演化的差异,以及生储盖条件的不同,特将油区岩相古地理分为两篇加以阐述。有关油区岩相古地理中的一些基本概念、基本知识和基本方法等内容将在第一篇中加以介绍。由于本教材主要适用于研究生教学和高级培训,故本教材有别于《沉积岩石学》、《沉积环境和相》等以本科生教学为主的教材的编写方式,而注重理论密切联系实际,突出我国的油区岩相古地理。每篇前面两章为总论,后面八章为各论,总论是沉积相分析及油区岩相古地理研究的基础部分,各论则选择重点油区、重点层位的油区岩相古地理加以介绍。故本教材具有较强的应用性,力图做到反映当前我国不同时代、不同类型含油气沉积盆地的形成、演化,岩相古地理变迁及其与油气形成和分布的关系。

## 第一章 碎屑岩沉积相基本概念和分类

### 第一节 沉积相基本概念及分类

#### 一、沉积相的概念

相的外文 *facies* 一词,源于拉丁文,意为面貌、图像、外观或条件。在油区岩相古地理中则多用沉积相这个词。

沉积相(Sedimentary facies)是地质学中的一个基本概念。油气勘探及其他沉积矿产勘探事业的飞速发展,促进了沉积相及岩相古地理学的发展。对于沉积相,目前较为一致的理解是,沉积相是沉积环境及在该沉积环境中形成的沉积岩(物)特征的综合。有时也简单地说成是沉积相是沉积岩形成条件的物质表现。

沉积环境(Sedimentary environment or depositional environment)由下列一系列条件或要素组成:

- ① 自然地理条件,包括海、陆、河、湖、沼泽、冰川、沙漠等的分布及地势的高低;
- ② 气候条件,包括气候的冷、热、干旱、潮湿;
- ③ 构造条件,包括大地构造背景及沉积盆地的隆起与拗陷;
- ④ 沉积介质的物理条件,包括介质的性质(如水、风、冰川、清水、浑水、浊流)、运动方式和能量大小以及水介质的温度和深度;

⑤ 介质的地球化学条件,包括介质的氧化还原电位(Eh)、酸碱度(pH)以及介质的含盐度。上述条件的综合即为沉积环境。

沉积岩特征包括岩性特征(如岩石的颜色、物质成分、结构、构造、岩石类型及其组合)、古生物特征(如生物的种属和生态)以及地球化学特征。沉积岩特征的这些要素是相的各种环境条件的物质记录,通常也称相标志。

综上所述,沉积环境是形成沉积岩特征的决定因素,沉积岩特征则是沉积环境的物质表现。换句话说,前者是形成后者的基本原因,后者乃是前者发展变化的必然结果。两者的因果关系参看表 1-1。

表 1-1 环境与相之间的关系(一种沉积环境形成一种沉积相)(据 Selley, 1976, 1985)

原 因		结 果
作用		沉积相
物理的	环境 { 侵蚀的 均衡的 沉积的	
化学的		
生物的		

从该表可以看出,相和环境不是同一概念,环境是条件和原因,而相是环境中诸种作用的产物和结果。塞利(Selley, 1976, 1985)用简略图示较明确地表述了环境和相之间的这种因果关系。

含油气盆地石油地质基础研究中,习惯上常采用岩相古地理这一名称,它突出了沉积环境中的古地理条件和沉积物特征中的岩性特征,把这两个术语联系在一起以代表沉积岩的最重要和最本质的内容。本教材命名为《油区岩相古地理》,主要强调在内容的选择上更突出含油气沉积盆地岩相古地理基本特征的阐述和介绍。

沉积相命名时本应包括古地理和岩性两方面的内容,如湖泊砂泥岩相、浅海碳酸盐岩相等,但习惯上仍把沉积相简化为古地理环境为主体的命名法,如海相、陆相、海陆过渡相、河流相、三角洲相等。

沉积相按沉积特征分为岩相(lithofacies)、生物相(biofacies)和地球化学相(geochemical-facies),实际上它们应属于沉积相进一步划分的亚一级术语。如岩相是在油区岩相古地理研究中最常用的术语之一,确切地讲,岩相是指一定沉积环境中形成的岩性或岩性特征的组合,它们是沉积相的主要组成部分。

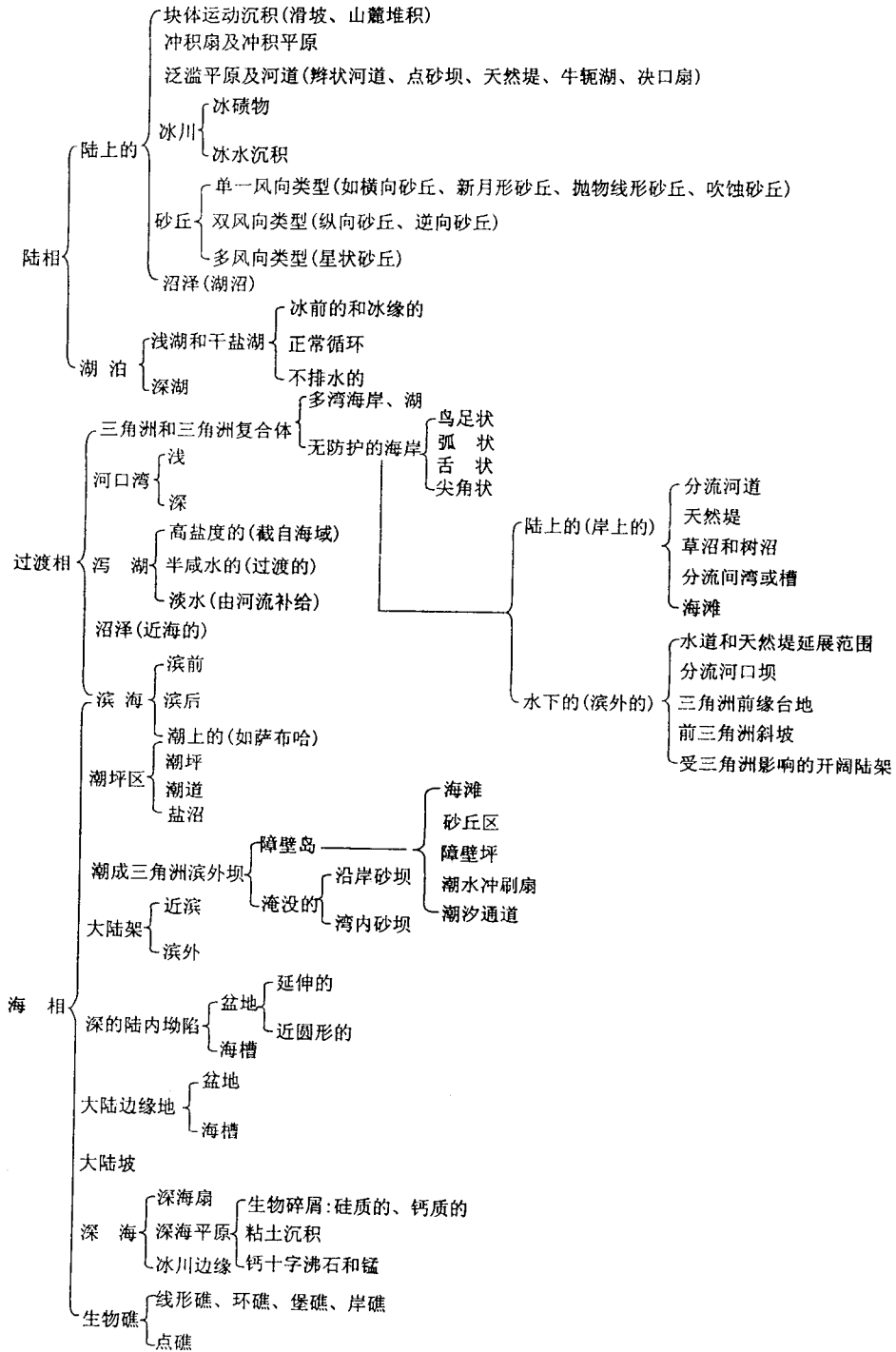
## 二、沉积相分类

根据沉积环境对沉积相的较全面的综合分类方案如表 1-2 所示,其中的许多沉积环境概括于图 1-1。

本书将“相组”和“相”分别作为一级相和二级相,在此基础上进一步划分出“亚相”和“微相”,即三级相和四级相,而反映微相内部的各种变化相当于五级相。与油气勘探和开发进展程度相适应,常选择不同级次的相类型作为研究重点,如含油盆地的早期勘探多以一级和二级相为研究重点,油田内部勘探则以三级和四级相为研究重点,而进入开发阶段五级相的研究就显得十分突出。

结合油气勘探特点,本书将分别叙述碎屑岩沉积相和碳酸盐岩沉积相。前者以砾、砂、粉砂、粘土等陆源碎屑物质为主,介质以浑水为特征,岩性以碎屑岩为主;后者以化学溶解物质尤其以碳酸盐物质为主,介质以清水为特征,岩性以碳酸盐岩为主。

表 1-2 沉积相综合分类(据 D. W. 刘易斯等, 1989)



目前对碎屑岩沉积相的划分虽不尽相同,但相差不大,一级和二级相的划分大致为:

① 陆相组。包括残积相和坡积相、山麓—洪积相、河流相、湖泊相、风成相、冰川相、沼泽相。

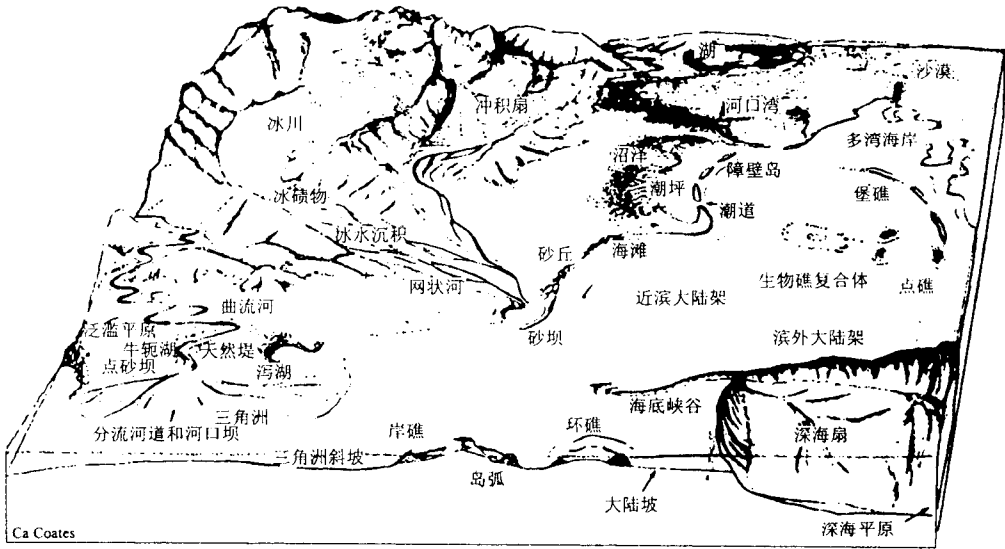


图 1-1 主要沉积环境示意图

② 海相组。包括滨岸相、浅海陆棚相、半深海相、深海相。

③ 海陆过渡相。包括三角洲相、扇三角洲相、泻湖相、障壁岛相、潮坪相、河口湾相。

碎屑岩沉积相的一般模式见图 1-2。勒布朗(R. J. LeBlanc, 1972)又以图示方式作了较详细的划分(图 1-3、1-4 和 1-5)。

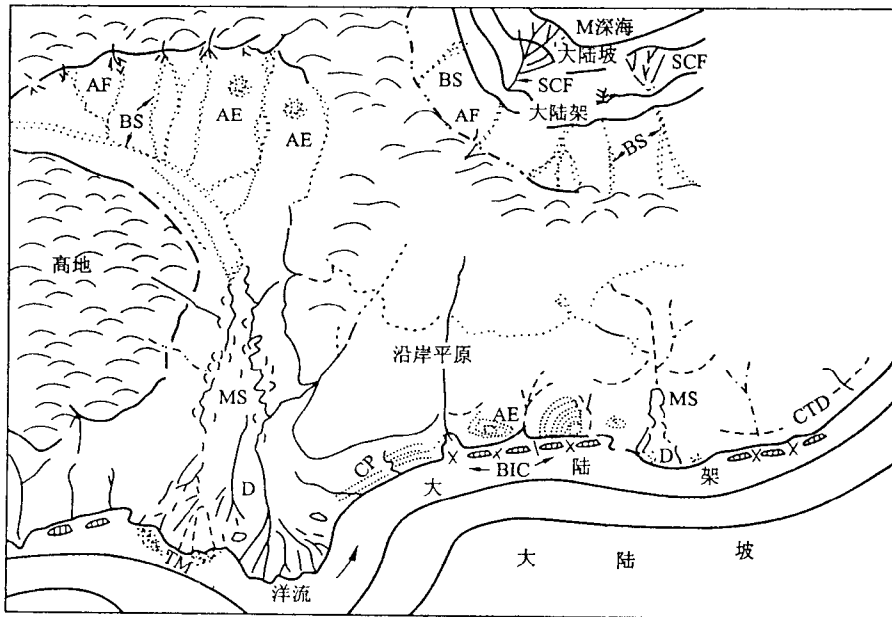


图 1-2 碎屑岩沉积相的一般模式(据 R. J. 勒布朗, 1972)

AF—冲积扇; BS—辫状河; MS—曲流河; AE—风成砂丘; D—三角洲; CTD—沿岸三角洲间;

CP—千尼尔平原; BIC—堡岛综合体; TM—海侵; SCF—海底峡谷及海底扇; M—海相

此外,近二十年来,随着在碳酸盐岩中油气勘探工作的需要及新的碳酸盐沉积学理论的发

展,开创了根据岩石薄片进行微相分析的新领域。早在1943年布鲁恩(Brown)曾提出“微相(microfacies)”术语,用以表示在显微镜下所显示出来的微环境特征。埃里克·弗卢格(E. Flugel,1982)、威尔逊(J. L. Wilson,1975)等人都研究过一些碳酸盐岩微相类型。埃里克·弗卢格在总结前人研究的基础上对“微相”下过一个简明的定义。他认为“微相”是在薄片、揭片和光面上表现出来的古生物和沉积的标志的综合。术语“微相”首先在碳酸盐岩岩石学的研究中得到广泛应用,随后又扩展到碎屑岩领域。“微相”研究为岩相古地理分析提供了大量有价值的微观信息。

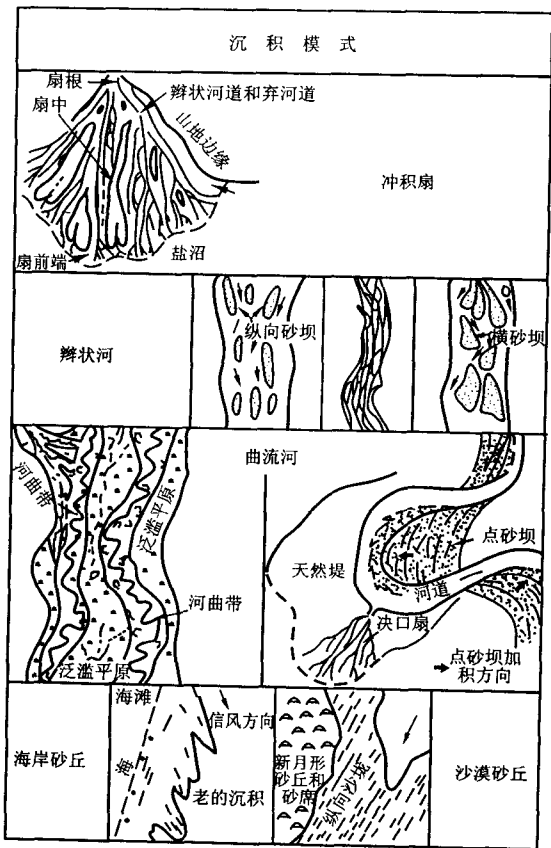


图 1-3 冲积相和风成沉积的碎屑岩沉积模式 (据 R. J. 勒布朗,1972)

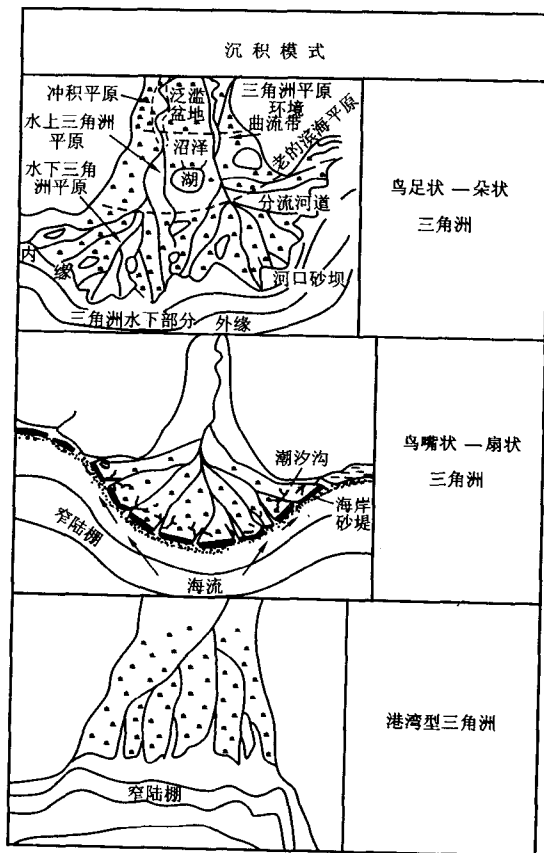


图 1-4 三角洲相的碎屑岩沉积模式 (据 R. J. 勒布朗,1972)

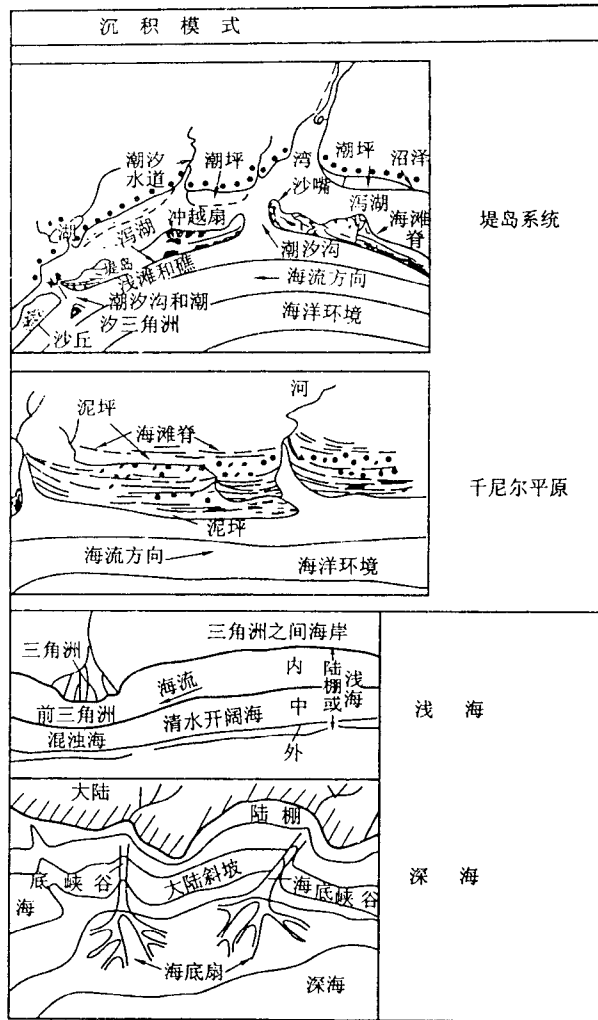


图 1-5 三角洲相之间和海相的碎屑岩沉积模式  
(据 R. J. 勒布朗, 1972)

## 第二节 沉积相基本原理

沉积相和岩相古地理的各种沉积条件分析中必须遵循一些法则, 这里主要介绍相序递变法则、沉降-补偿原理和地层等时旋回对比法则等三种。

### 一、相序递变法则

单个相的解释和相组合的解释意义常常是不一样的。例如, 根土层和煤层研究表明, 它们指示沉积物表面非常接近于水面或在水面之上。水流波痕砂岩意味着沉积作用发生于低流态的下部, 这个水流向一个特定的方向流动, 但它不能指示深度、含盐度和环境。

想进一步说明根土层究竟是在哪一种环境下形成的也是不可能的, 因为它可以形成于漫



滩沼泽、冲积扇,也可以形成于河流的天然堤或滨线附近。因此,必须认识到孤立地考虑单个沉积相常常是有局限的。在提出环境解释之前,弄清一种沉积相的相邻关系是必不可少的。

Walther 相序定律的提出(1894),使对沉积相相互关系的解释大大前进了一步,该相律至今也不失为一项重要的地质分析原理。

沉积相在时间和空间上发展变化的有序性称为相序递变。很早沃尔索(Walther,1894)就指出:只有在横向上成因相近且紧密相邻而发育着的相,才能在垂向上依次叠覆出现而没有间隔(图 1-6)。这一规律通称为相序递变规律或相序递变法则,是相序分析中应遵守的基本法则。

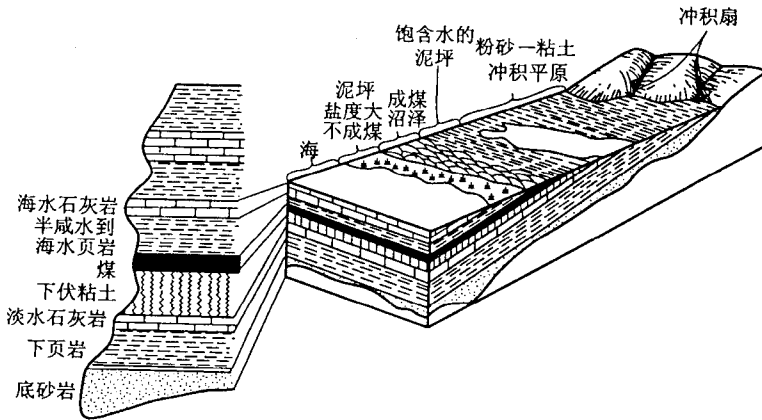


图 1-6 Walther 相序递变规律示意图(海进层序)

相序递变主要有两种基本类型,一种是由于海平面上升(或海进)所形成的退积型相层序,如图 1-6 所示,剖面自下而上由陆相—海陆过渡相—海相叠覆而成;另一种是由于海平面下降(或海退)所形成的进积型相层序,剖面自下而上由海相—海陆过渡相—陆相叠覆而成。如果是由海平面上升再次下降而连续叠覆形成的一个完整旋回,则称为连续沉积的相层序,或称为完整相层序。依据岩性、岩相变化的级次,也可划分出次一级相层序。也就是说,我国早期中、新生代陆相含油气盆地岩相古地理研究所采用的岩性韵律对比法、相旋回对比法,如再能赋予其成因层序等时对比原则,则在识别出不同级次沉积(地层)旋回基础上采用相旋回对比法,就有可能解决精细区域地层(小砂层或砂层组)对比格架问题。

## 二、沉降-补偿原理

在传统的沉积相分析和岩相古地理条件分析中,至今还沿用沉降-补偿原理。沉降-补偿原理除应用于相连续剖面的解释外,也可应用于相不连续情况的解释。它强调地质历史时期曾发生的盆地下降、物源区上升、气候变化和海(湖)平面升降等,都会反映在沉积环境的补偿速率和遭受侵蚀的程度上。沉积盆地沉降和补偿可概括为下列四种情况:

① 快速沉降,快速补偿。起因于盆地快速沉降、侵蚀区快速上升,为地壳活动区的特色。主要由分选差、厚度大的粗—中碎屑沉积物组成,显洪积-冲积相,多具陆源沉积盆地沉降中心的特点。

② 快速沉降,缓慢补偿。即补偿速度小于沉降速度,物源区母岩风化较彻底,多以粘土及化学溶解物质沉积为主,显厚度较小的深水-较深水相沉积。在陆源盆地中具沉积中心(或生油