

湘西北区晚震旦世至奥陶纪沉积环境分析

沈士楷

(地质矿产部中南石油地质局)

一、前言

为配合湘鄂拗陷区寻找油、气,进一步探索区内海相碳酸盐岩的找油远景,填补该区沉积岩相方面的空白,开展了湘西北区沉积岩相的初步研究。震旦系上统至奥陶系地层发育齐全、构造简单、岩浆活动极微弱,其研究层位地层厚度大于3581.63米,具有较好的生油岩层,是湘鄂拗陷区下古生界找油、气的主要目的层系。

二、沉积环境模式

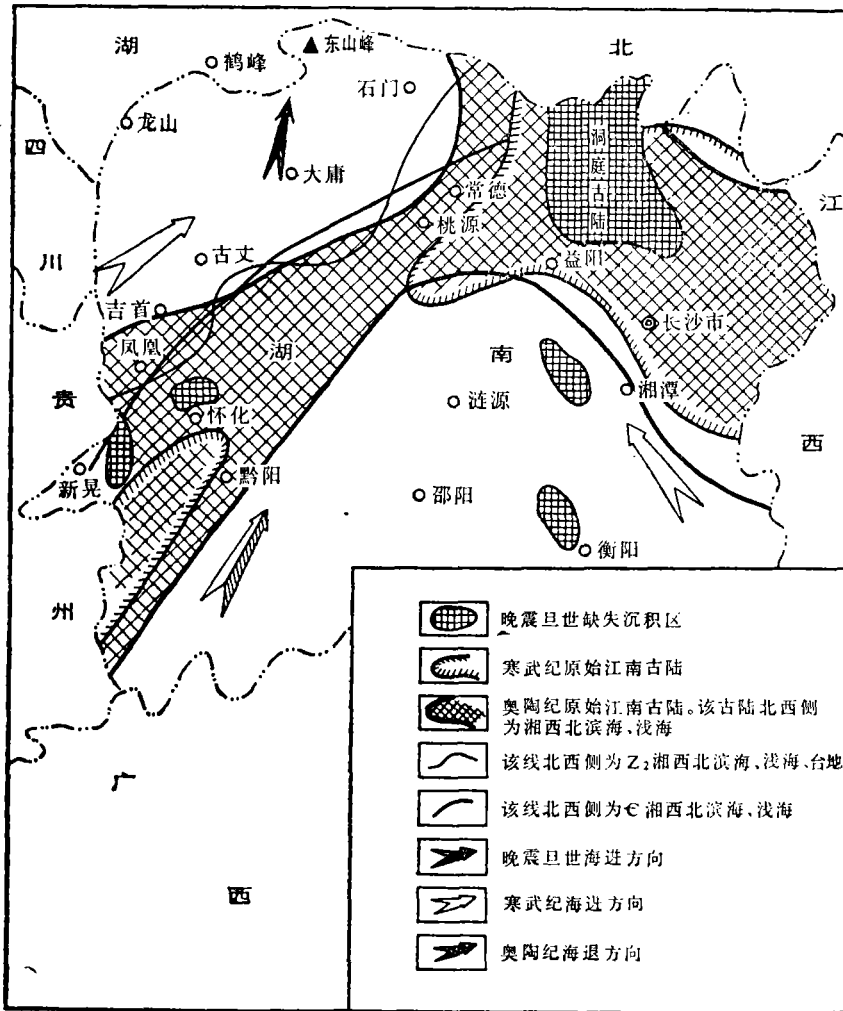
本文研究对象是洞庭及江南两古陆的北西侧湘西北沉积区(图1),从晚震旦世至奥陶纪的沉积环境。笔者以岩石主要类型、颜色、结构组分、构造特征、指相与陆源矿物、生物组合及生态等六个方面的标志,作为沉积环境划分的原则。结合研究区的水体相对深度、水动力条件、水体能量大小、潮汐波浪作用的范围、海底古地貌的特点与地理位置等条件,建立了研究区晚震旦世至奥陶纪沉积环境模式示意图(见图2)。

三、沉积环境分析

依据前面建立的沉积环境模式,对湘西北区晚震旦世至奥陶纪的沉积环境分析结果,从台地到盆地划分出了一套潮汐滩、半封闭台地、台地边缘浅滩、粒屑滩、藻礁层、台地前缘斜坡、盆地边缘及盆地等八个沉积环境类型。现将各类型特征叙述如下:

1. 潮汐滩

该类型位于平均海平面之下深度最浅的凸起部位。本区大湾组、牯牛潭组、宝塔组、临湘组以及孔王溪组中部均属于潮汐滩相。主要岩石类型是微晶灰岩、含铁砾屑灰岩(照片1)、含砂质绿泥石泥岩(砂质多为陆源细粉砂)、含白云质石英粗粉砂岩。颜色主要是浅灰绿色、灰色、浅砖红色,局部显杂色、浅紫红色。具砾屑结构,瘤状、龟裂纹构造,见有断续状的水平微细层理及缓斜层理。



根据湖南省地质局区调队1980年《湖南地层总结》与地质部第五石油普查勘探指挥部第五地质大队1981年《湖南省石门县杨家坪震旦系上统至奥陶系岩相剖面总结报告》等资料编成

图1 湖南晚震旦世至奥陶纪古陆变迁图

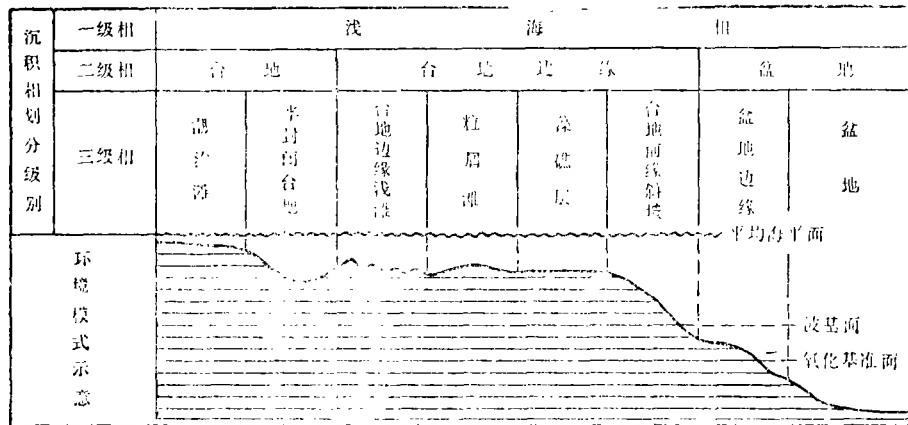
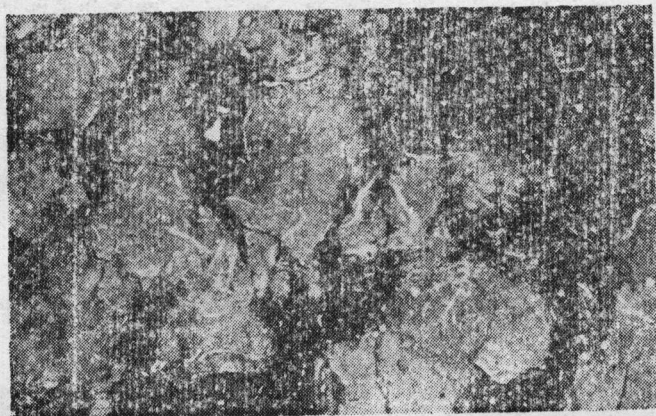


图2 湘西北区晚震旦世—奥陶纪沉积环境模式示意图

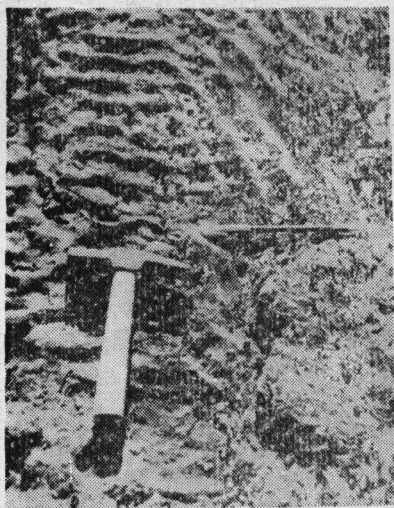


照片 1

含铁砾屑灰岩
× 3

2. 半封闭台地

该类型位于波基面以上,海岸沙咀之后的低能带区。本研究区内的陡山沱组底部、灯影组全部、清虚洞组的上部、整个高台组、孔王溪组的下部、耗子沱群上部等层位属本类型。岩石类型主要是含泥含灰白云岩、细粉晶白云岩、含硅质白云岩、藻类白云岩,次为粉晶灰岩、白云质灰岩、粉晶云灰岩。颜色以浅灰、灰色为主,次为深灰色。粉晶、细晶结构,一般中到厚层状,发育微细水平层理、断续状水平层理、微波状水平层理。能见到清晰的波痕(见照片2),还见有叠层藻、藻屑及藻球泡。特别是耗子沱群的上部层位中,在野外普遍见去膏化现象。



照片 2
波 浪

3. 台地边缘浅滩

该类型位于台地边缘较浅水带,靠半封闭台地一侧。经过波浪、潮汐多次簸选形成清洁的碳酸盐砂堆积,在地貌上形成浅滩、海滩。本区陡山沱组中部、清虚洞组下部、孔王溪组上部、耗子沱群下部等层位属此类型。岩石类型主要是细晶砾屑白云岩、内碎屑粉晶白云岩、含内碎屑粉晶白云岩、淀晶灰岩、淀晶砂屑灰岩,次为中、粗晶灰岩、含鲕粒灰岩、粉晶灰岩。颜色以浅灰色为主,次为灰色。内碎屑结构,一般多为中至厚层状,具有斜层理、波状层理及波痕。

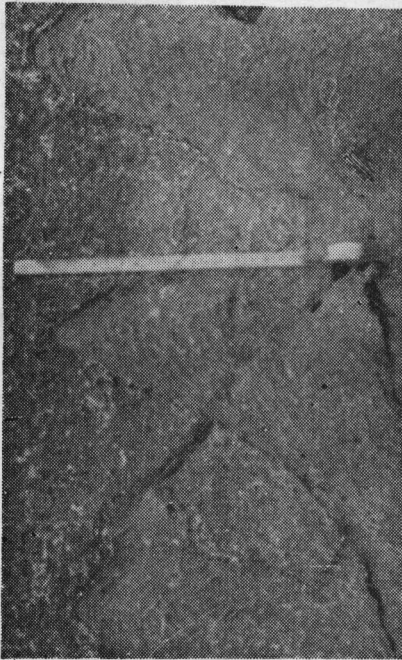
在此相带内,由于海底物质处于移动状态,不适于底栖生物生长,仅见及三叶虫、腕足类、头足类、海百合等生物碎屑。

4. 粒屑滩

该类型处于台地边缘浅水区，位于开阔海一侧，与外海直接相连，波基面之上，海底地形微微突起部位。波浪和潮汐对海底沉积物搅动很厉害，并对它进行充分的筛选，生物屑也很多。如研究区内陡山沱组上部、南津关组的上下部、分乡组、红花园组等层位属此类型。岩石类型主要是具清洁颗粒的生物碎屑灰岩、淀晶砂屑灰岩、淀晶粒屑灰岩、淀晶内碎屑灰岩，次为淀晶内碎屑白云岩、含云磷块岩、含鲕粒灰岩。颜色以灰白、浅灰色为主，次为灰色。颗粒及生物碎屑结构，多呈厚层状，发育交错层理、波状层理、冲刷层理、冲刷沟槽等，还见有竹叶状构造。

生物碎屑主要是海百合碎屑、腕足类介屑、三叶虫碎屑等，均无定向排列。

5. 藻礁层



照片 3
藻礁层

该类型是碳酸盐岩沉积中的一个特殊而重要的类型，位于碳酸盐岩台地前缘斜坡的顶部。其代表为南津关组中部，厚40多米，岩性主要是微晶藻类灰岩，灰色、厚层块状，具有呈笋状排列、非常可观的叠锥藻层，其锥高一般约25厘米，且锥底相连，锥间距约20厘米，沿走向分布较为稳定。

该类型所处的沉积环境水体深度适宜、阳光充足，适合藻类的生长。大量的藻类在发育的过程中常分泌出一种碳酸钙，且使海水中的碳酸钙沉淀为藻类生长的骨架，并具有能粘结其它碳酸盐碎屑及群体底栖固着生长等特性，因而，能形成具有生长性的叠层石，即为叠锥藻层（藻礁层）（见照片3）。正如林克于一九五〇年认为生物礁是固着型原地无脊椎动物和植物，如珊瑚、海百合、海绵、藻类等分泌的硬体部分的堆积体，这种堆积较周围同时沉积物堆积得快些、大些，因此，垒积成生物礁。

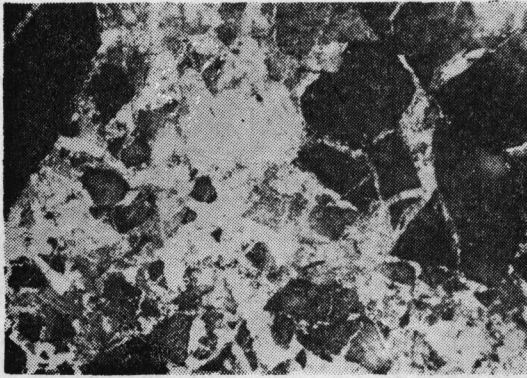
6. 台地前缘斜坡

该类型位于台地边缘沉积区，向海倾斜的碳酸盐岩形成的缓坡地带。一般从波基面之下伸展到波基面之上。沉积物多以砾屑物质为特征，粒度和形状变化都大，可有成层的沉积角砾岩。如区内清虚洞组中部的层位属此类型。岩石类型主要是块状同生角砾藻类白云岩（见照片4）、含凝砾泥灰岩、含生物碎屑云灰岩。颜色主要是深灰色，次为灰色。中到厚层状，具角砾与碎屑结构，见包卷层理及崩塌砾状构造。

见有三叶虫屑、蓝绿藻屑及原地生长的腕足类、海百合、迭层藻等化石。

7. 盆地边缘

该类型位于盆地沉积区，靠台地前缘斜坡的一侧，波基面之下，氧化基准面之上。陡山沱组的下部、杷榔组等层位属此类型。岩石类型主要是硅质泥岩、粉砂质泥岩、泥



照片 4

块状同生角砾藻类白云岩

× 3

灰岩，次为含灰质泥岩、泥晶灰岩、含粉砂质含炭页岩。颜色主要是灰、深灰色，次为灰绿、灰黑色。泥晶、粉晶结构，韵律层理及层系均较发育。

见有少量三叶虫屑、棘皮屑、藻屑以及原地生长的腕足类化石。

此区生油条件较好，但原生孔隙不发育。

8. 盆地

该类型位于氧化基准面以下的深水沉积区域，透光性不良，不适于底栖生物生长，为静海还原环境。区内的牛蹄塘组、五峰组等层位属此类型。其沉积物主要是依靠来自外带的细粒泥质、硅质以及浮游

生物分解后降落的生物雨。主要岩石类型为炭质页岩、含炭质页岩、炭质泥岩。颜色主要是深灰、黑色。泥质结构，发育清晰的水平纹理层，富产星点状及似层状黄铁矿。

生物化石：多为浮游和自游生物，层面上最为富集，如笔石、海绵骨针等。

本文所用资料来源于野外收集与本队化验室协助提供，在此，对一同参加野外资料收集与化验室的同志深表谢意。

(收稿日期：1985年1月31日)

SEDIMENTARY ENVIRONMENT ANALYSIS FOR
LATE SINIAN TO ORDOVICIAN IN NORTHWESTERN
OF HUNAN PROVINCE

Shen Shikai

(Central South China Bureau of Petroleum Geology, Ministry
of Geology and Mineral Resources)

Abstract

This paper describes the main types of rock, colour, texture composition, structure characteristics, facies-indicators and terrestrial minerals, organism complex and their ecology, along with relative depths of water body, hydrodynamic condition, energy level, wave base, palaeogeomorphological features of sea bed, and geographical location in Northwestern of Hunan province. Correspondingly, the sedimentary environments of the strata from late Sinian to Ordovician are divided into eight types.