

新疆皮山克孜里奇曼生物礁

彭德堂 龚文平 郭成贤 高振中 李维锋*

(江汉石油学院, 湖北荆沙 434102)

生物礁位于新疆皮山县桑株乡克孜里奇曼村南东 500 m 处, 属下二叠统克孜里奇曼组。礁核厚 61.8 m, 出露最大宽度 300 m, 与礁翼层理清晰的颗粒灰岩、中至薄层含泥灰岩和生物屑灰岩呈指状接触。造礁生物以群体四射珊瑚、串管海绵、蓝绿藻和管壳石为主, 苔藓虫、纤维海绵和水螅次之, 多数保持了原始生长状态。造礁生物在垂向上具有明显的分带性, 据此可分为障积灰岩、障积-骨架灰岩和粘结灰岩三个微相段, 分别相当于礁体发育的定殖-拓殖阶段、泛殖阶段和统殖阶段。

关键词 克孜里奇曼 生物礁 造礁生物 微相

第一作者简介 彭德堂 男 43岁 工程师 沉积学

该礁位于皮山县桑株乡克孜里奇曼村南东 500m 处, 属下二叠统克孜里奇曼组下部。

早二叠世初期, 塔西南地区整体表现为东高西低的古地形面貌。克孜里奇曼以东为泻湖-潮坪环境, 以西为广阔的浅海陆棚环境, 克孜里奇曼地区为二者之间的潮下高能浅滩环境。生物礁就是在此基础上生长发育起来的。礁核最大宽度 300 m, 厚 61.8 m, 与礁翼呈指状穿插接触 (图 1)。

1 生物特征

1.1 造礁生物

1.1.1 群体四射珊瑚

以柯坪珊瑚为主, 呈块状或丛状群体, 横断面长 10~60 cm, 高 5~20 cm, 最大可达 20 cm × 150 cm, 均垂直于层面生长 (图版 I-1)。大块状的群体珊瑚主要分布于礁核上部, 其它部位仅有少量小块体分布。

1.1.2 串管海绵^[1]

以钝管海绵为主, 其次为多囊室腔海绵和居海绵。钝管海绵个体呈管状、串珠状, 长 5~18 cm 不等, 直径 1.5~3 cm, 呈单体或分枝状连生体 (图版 I-2)。串管海绵主要分布于礁核的中偏上部, 呈丛状集中分布, 多数倒伏状, 少数直立状产出。

* 参加野外工作的还有金迪威、张存善、曹跃华、孟宪富等

收稿日期: 1995-03-31 改回日期: 1995-04-10

1.1.3 蓝绿藻

产出方式多样,有的呈叠层状与灰泥相间分布,有的呈包壳状包裹附礁生物生长,如腕足类等,有的则附着于造礁生物上生长(图版 I-3, I-1)。蓝绿藻在礁核各部位均有分布,但以礁核近顶部最为发育。

1.1.4 管壳石(*Tubiphytes**)

为一类归属未定的生物,暂称之为管壳石。该生物呈不规则皮壳状、囊状或管状,手标本中为灰白色,显微镜下灰色;透光弱。多附着于其他生物上粘结生长(图版 I-4)。有的单独分布于灰泥之中,直接起障积和骨架作用,参予造礁。管壳石在礁核各部位均有分布。

1.1.5 苔藓虫

以泡孔目苔藓虫为主,多为代宝斯基氏苔藓虫^[2],呈层状,与蓝绿藻、管壳石等造礁生物相互粘附,叠置生长(图版 I-4, 6),有的可附生于海绵上。另有部分笛苔藓虫,呈枝状或块状(图版 I-5),直接起障积作用,多分布于礁核的中下部。

另有少量纤维海绵(图版 I-6)和水螅,个体一般可达数厘米,保存完好。主要分布于礁核的中下部。

1.2 附礁生物

1.2.1 腕足类

以长身贝类为主,个体一般为数厘米,保存完整,其上常有蓝绿藻、管壳石、苔藓虫附着生长(图版 I-1),显示出原地生长的特征。

1.2.2 海百合类

礁核中见有大量海百合茎,有的呈碎屑状,有的则较为完整。较完整的海百合茎直径0.5~1.5 cm,长5~12 cm,最长达19 cm之多,垂直层面生长分布(图版 I-2)。

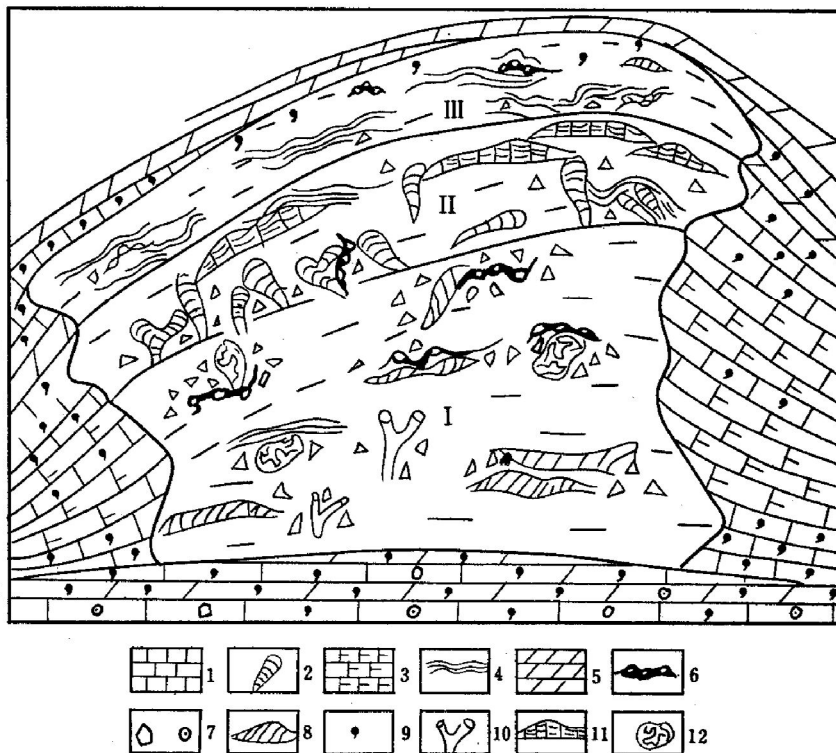


图1 生物礁横剖面图

1—灰岩, 2—串管海绵, 3—含泥灰岩, 4—蓝绿藻, 5—白云岩, 6—管壳石,
7—砂屑、鲕粒, 8—块状苔藓虫, 9—生物屑, 10—枝状苔藓虫, 11—群体珊瑚,
12—纤维海绵

* 刘怀波, 范嘉松等. 鄂西晚二叠世生物礁研究报告, 1983.

2 微相特征

造礁生物在纵向上具有明显的分带性,据此自下而上可划分为三个微相段,分别经历了生物礁生长发育的相应时期。

2.1 障积灰岩微相 (I)

本段厚 25~35 m,造礁生物以小块状的群体珊瑚、枝状块状苔藓虫和纤维海绵为主,多具原始生长状态。其次为蓝绿藻和管壳石,多附着和粘结在其它造礁生物上生长。由块状和枝状造礁生物的障积作用,辅以蓝绿藻、管壳石的粘结作用,捕集大量灰泥和其它生物碎屑,形成障积灰岩。本段造礁生物占 25%~30%,附礁生物占 20%左右,灰泥约占 50%。在此段礁岩中,纤维海绵、管壳石与苔藓虫相互连生,管壳石与苔藓虫成层相间生长的现象清晰可见。与此段礁核相对应的礁翼以灰色薄层泥晶含泥灰岩为主,夹泥晶生物屑灰岩。表明这一时期,海水不太清澈,水动力作用弱,造礁生物的生长发育受到一定限制。礁体的生长速率也不太快,大体相当于定殖阶段与拓殖阶段的总合。

2.2 障积-骨架灰岩微相 (I)

本段厚 14.1~15.7 m,造礁生物含量 30%~40%,局部高达 70%。以串管海绵和大块状的群体珊瑚为主,其次为蓝绿藻和管壳石。附礁生物有腕足类、海百合类、软体类、筴和有孔虫等。海绵和珊瑚呈丛状、格架状生长,起障积-骨架作用,辅以蓝绿藻和管壳石起粘结作用,另有海底固着生长的腕足类和海百合等附礁生物的参与,捕集灰泥和大量生物碎屑及其它碳酸盐颗粒,形成障积-骨架灰岩。这一时期,礁体生长迅速,礁核厚度远比同期礁翼的厚度大,其增长速率高达 74%~135% (表 1),相当于礁体的主要构成时期——泛殖阶段。与此段相邻的礁翼为灰色中至薄层状粉屑泥晶灰岩、生物屑泥晶灰岩和泥晶生物屑灰岩。

表 1 礁核、礁翼厚度对照表

微相	厚度/m		礁核平均 增长速率 %
	礁核	礁翼	
I	25~35	20~29	23
II	14.1~15.7	6~9	104.5
III	3.6~6.4	3~5	24

2.3 粘结灰岩微相 (II)

本段厚 3.6~6.4 m,以蓝绿藻、管壳石的粘结、包壳作用为主,苔藓虫、珊瑚的障积作用为辅,形成分布范围较宽的粘结灰岩。礁翼沉积了一套浅灰色含粉砂粉晶白云岩、灰色薄层状泥晶生物屑灰岩和泥晶生物屑含硅(化)灰岩。含粉砂粉晶白云岩的存在,表明此期海水的

清澈度和盐度都有较大改变,使得主要造礁生物种类发生了变化,海绵几乎绝灭,珊瑚急剧减少,代之以蓝绿藻这种广盐性生物大量生长。大体相当于统殖阶段。

3 孔隙

3.1 格架孔

在礁核中、上部较为发育，下部少见。由囊状管壳石、群体珊瑚和串管海绵等造礁生物呈架状支撑而成的原生孔隙，方解石半充填—全充填，面孔率3%左右。

3.2 生物体腔骨骼孔

见于礁核中的群体珊瑚骨骼和腕足类体腔中，属原生孔隙的一种（图版Ⅰ-3），方解石半充填，面孔率10%~13%，最高达20%。煤油法测定，珊瑚骨骼孔有效孔隙率为11%，平行渗透率为 $386.47 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ，垂直渗透率为 $109.15 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。

3.3 粒间孔

见于礁翼上部生物屑灰岩中（图版Ⅰ-5），方解石半充填，晶形完整。同位素分析结果表明，充填物的 $\delta^{13}\text{C}=4.39$ ， $\delta^{18}\text{O}=7.83$ ，判别指数 $Z=132$ ，大于120，属于与海水相通的成岩早期结晶的产物。结合孔壁晶形完整考虑，这种粒间孔应为原生孔隙。面孔率为5%~8%，最大可达18%，有效孔隙率为8%，平行渗透率 $574.97 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ，垂直渗透率 $755.17 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。

3.4 遮蔽孔

在礁翼下部灰岩中，由腕足类、软体类和介形虫壳遮蔽而成（图版Ⅰ-4），方解石半充填。

3.5 晶间孔

以礁基底颗粒白云石化灰岩中最为发育。由于岩石的强烈白云石化作用，在粗大晶体间形成晶间孔。白云石化作用在礁核中也非常普遍，使礁核岩石呈豹皮状、斑块状，晶间孔亦较发育。煤油法测定，有效孔隙度18.81%，平行渗透率为 $24.69 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ，垂直渗透率为 $23.87 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。

3.6 溶孔、溶洞及溶缝

溶孔、溶洞在礁体各部位均较发育，这是该礁体中最重要的孔隙类型。礁核以溶洞为主，直径可达3 cm以上，多由溶缝相连。面孔率10%左右，最高达20%。礁翼生物屑灰岩中以溶孔为主，溶蚀多选择早期胶结物和文石质生物骨骼进行，而具隐粒结构和单晶结构的生物骨骼不易被溶蚀（图版Ⅰ-6）。溶孔一般未被充填，部分可被后期玉髓所半充填。用煤油法测定表明，礁核样品有效孔隙度为13.89%，平行渗透率为 $657.84 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ，垂直渗透率为 $76.69 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ；礁翼样品有效孔隙度为4.74%，平行渗透率为 $1395.6 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ，垂直渗透率为 $236.63 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。

在本文的撰写过程中，贺自爱教授给予了热情指导，特此致谢。

参 考 文 献

- 1 范嘉松，张维，马井行等. 鄂西二叠系生物礁的基本特征及其发育规律. 地质科学, 1982, (3): 276

2 何心一, 徐桂荣等. 古生物学教程. 北京: 地质出版社, 1987. 139~140

KEZILIQIMAN REEF IN PISHAN, XINJIANG

Peng Detang Gong Wenping Guo Chengxian

Gao Zhenzhong Li Weifeng

(*Department of Geology, Jiangnan Petroleum Institute, Jingsha, Hubei*)

Abstract

A reef situated 500m southesast of Keziliqiman, Pishan County, Xinjiang belongs to the Keziliqiman Formation of the Lower Permian. The reef core is 57.6m thick and its maximum exposure is up to 300m across. The reef flank, consisting of grain limestone, middle to thin-bedded marly limestone and bioclastic limestone, is connected with the reef core by interfingering.

Reef-building organisms consist chiefly of colonial tetracorals, Sphinctozoas, blue-green algae and Tubiphytes and then bryozoans, Inozoas and hydrozoans. Most of the organisms have kept their original growth patterns. The organisms could be divided into 4 micro-facies such as baffle limestone, baffle-skeletal limestone, bound limestone and reef debris limestone and 4 stages of reef evolution correspondingly based on the vertical zonation.