

湖北松滋早奥陶世生物礁的类型及找油意义

朱忠德*

(江汉石油学院地质系, 沙市 434102)

关键词 早奥陶世、藻岩隆礁、自生自储

1990年5月, 作者等在湖北松滋县境内首次发现了下奥陶统生物礁(图1)。通过室内外系统研究, 将其划分为三类, 现报道如下。

一、藻岩隆礁

礁体发育于下奥陶统红花园组。该组由页岩、生物屑、砂屑灰岩组成, 呈东西向延伸。工区数千米范围内, 礁体成群出现, 仅所测主剖面两侧500m内, 已查明八个礁体。大者, 高22m, 宽98m; 小者, 高1.5m, 宽约6m。礁体下平上凸, 可单独呈醒目的透镜体, 或上下叠覆构成陡崖, 或左右断续再现而急骤增厚减薄直至尖灭。其厚度均明显比同期正常沉积物大。

造礁生物为蓝绿藻 *Pulchrellammina spinosa*, 古钵类 *Archaeoscyphia* spp., 托盘藻类 *Calathium* spp. 及少量苔藓虫、海绵类等。蓝绿藻呈弯曲缠结如云似絮的丝体。托盘藻呈单体, 最大者高>20cm, 外壁直径>10cm, 在层面上近圆形, 纵剖面中呈杯状、倒锥状。个体完整。极佳地显示了原地生长状态。古钵类、苔藓虫、海绵类亦明显呈原地生态。上述生物群落及生物生态特点与 Texas (得克萨斯) 西部早奥陶世藻礁特征相同^[1]。附礁生物为头足类、腕足、海百合等。

礁基由交错层亮晶腕屑、棘屑灰岩、(砾)砂屑灰岩组成, 属浅滩沉积。一般1—3m厚, 延伸几十米即尖灭。礁盖层为中薄层状(泥)亮晶生物屑、砂屑灰岩夹泥质介壳条带。叠覆礁礁间可为页岩, 与下伏礁顶呈“嵌入不整合”接触。礁间沉积物为薄、中层状生物屑灰岩, 与礁体呈指状穿插接触, 如I号礁西翼4m内, 二者的锯齿形交叉极为直观。

礁核为无层理, 无成层性的块状碳酸盐堆积体, 呈丘状, 面包状, “似层状”块体。按照造礁生物的种类、含量和礁灰岩结构类型, 一个完整的礁核自下而上可分为三个微相段(图2):

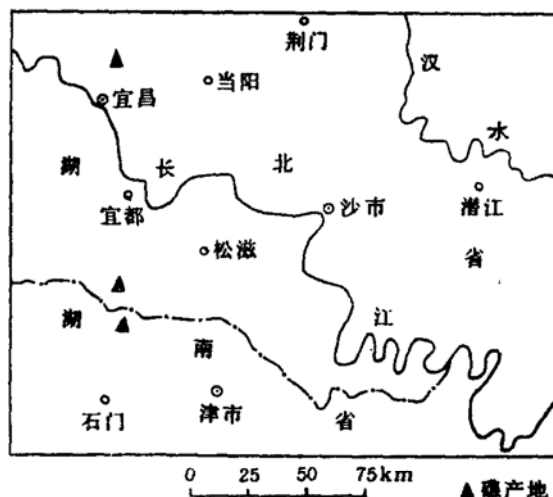


图1 红花园组生物礁露头分布图

本文1990年8月6日收到。

* 参加工作的有刘秉理、孟宪富、胡明毅、李建明、李维峰、肖传桃及张旭辉和4名86届同学。

(1) 粘结礁灰岩: 以蓝绿藻粘结灰泥为主, 托盘藻、古钵类含量小于 10%。蓝绿藻以生物硬体及灰泥为底质, 形成粘结格架; (2) 障积-粘结礁灰岩: 蓝绿藻粘结仍很发育, 托盘藻、古钵类含量 10—20%, 辅以头足、腕足, 海百合对灰泥起障积作用; (3) 粘结-障积礁灰岩: 造礁硬体生物含量一般大于 20%, 局部可超过 30%。如 IV 号礁顶 1m² 范围原地生态托盘藻多达 100 个以上, 它们被十分发育的藻类缠结, 共同导致了障积作用。岩石中虽然仍以灰泥为主, 但结构不均一, 粒间和造礁生物周缘呈斑块状, 不具粘结结构, 其组成有粉屑以上内碎屑, 岩石“分选”变差。

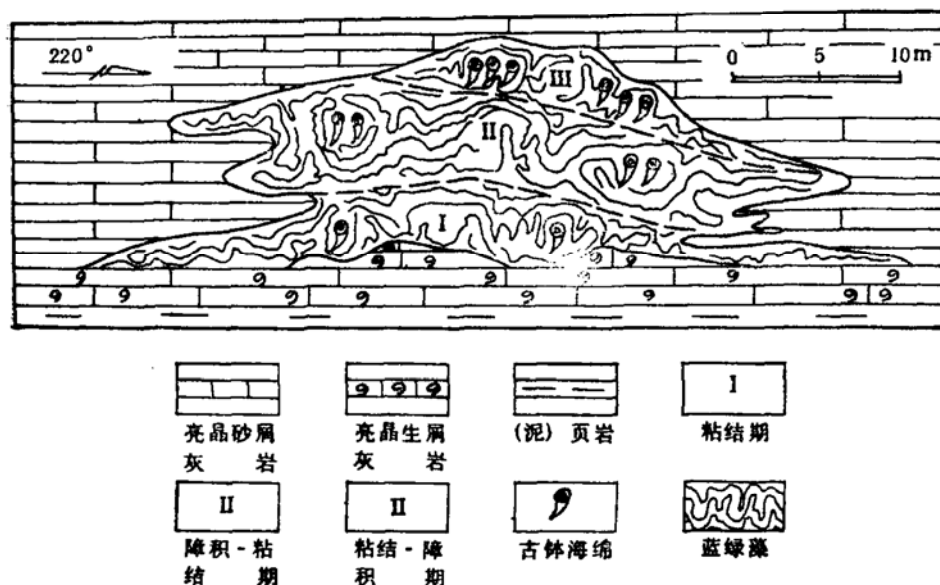


图 2 I 号藻岩隆礁演化剖面图

上述特征表明一个完整的藻岩隆礁经历了浅滩奠基期、礁核发育期和衰亡期, 其中发育期包括了粘结阶段、障积-粘结阶段和粘结-障积阶段。

按照范嘉松的分类^[2], 礁体应属于障积岩隆礁和灰泥岩隆礁的过渡类型。古钵类、托盘藻在礁核上(顶)部大量发育, 并与苔藓虫、钙质海绵一起原地生长, 显示了障积岩隆礁的部分特征; 另一方面, 礁体中灰泥为主要组分, 抗浪格架以粘(缠)结式为主, 粘结-障积灰岩仅在部分礁体上(顶)部发育, 占礁体体积 <30% 等, 又更相似于灰泥岩隆礁的特征。确切地说, 区内一个完整的礁体, 其下部具灰泥岩隆礁的特征, 而上部相似于障积岩隆礁。由于上、下部渐变演化, 作为一个独立的碳酸盐异常体, 作者将其命名为藻岩隆礁。

早奥陶世研究区处于台地区。红花园组以黄灰色页岩为主, 所含底栖三叶虫碎片细部结构(如复眼)完整, 腕足完整, 瓣鳃具薄壳, 表明水流作用不强。下伏分乡组的主导相为台地边缘滩。因此, 红花园组属开阔台地, 而礁体及礁基分别是该环境中的藻礁、浅滩亚环境。

二、叠层石层礁

下奥陶统南津关组和分乡组各见一礁体。其产出特征, 内部结构基本相同。

礁体为块状层, 具凸起地貌。造礁生物主要为蓝绿藻。礁基由似层状具大、中型交错层理的亮晶(砾)砂屑、生物屑灰岩组成, 层厚约 1m, 礁盖层为中层状条带泥晶灰岩或黄褐色页岩。礁体内蓝绿藻呈水平、波状、穹状、柱状和掌状。后二者尤发育, 其形成初期, 在礁基沉积面上

发育连续的水平,波状藻席。尔后,藻席微隆起形成穹状,继之呈柱状。柱体向上生长时,又向外侧倾斜,构成一张开的(手)掌状。掌状由多个柱状组成,高1—2.5m,宽1—2m。单个柱宽数十厘米,高1—2.5m。柱内细层向上凸,但又相互平行,柱间为水平、波状藻席。细层内亮、暗层随机分布,暗层宽,亮层窄,所形成的粘结格架孔隙无定向性,多被亮晶充填。岩石以灰泥为主,见连片成团的藻团,孤立深灰的藻粒以及被缠绕的砂屑、生物屑等。

礁体层厚3m左右,可变化,南津关组下部礁体沿走向30m内厚度由大于3m变至2m左右,经追索保持了稳定的成层性,具有地层意义,属叠层石层礁。

根据礁体相特征,综合上覆下伏层主要为条带状泥晶灰岩、页岩以及腕足、三叶虫底栖生物组合,礁体形成于局限潮下台地相。

三、灰泥岩隆礁

分布于分乡组中下部。礁体呈团块状、似透镜状、饼状。小者40cm×60cm,大者也仅4m×1m,沿岩层走向5m内厚度可从1m变为10cm,甚至尖灭,沿层追索可再现。因厚度大于同期沉积物而显示“穿层”现象。厚度剧减处,与同期条带状泥晶灰岩指状接触。礁基为中层状(泥)亮晶砂屑灰岩。礁盖为厚数十厘米的条带泥晶灰岩。造礁生物为蓝绿藻,包括葛万藻,偶见海绵、苔藓虫。含丰富的头足、腕足、三叶虫、介形虫等,其含量累计占岩石30—40%,但分布不均一。岩石以灰泥为主,局部见粘结结构,余为泥晶结构。鉴于其缺失原地块、茎状生物,灰泥占绝对数量,因此可与西北欧古生代石炭纪沃尔索蒂(Waulsortain)礁相比较^[1]。

礁间沉积和礁盖均为条带状泥晶灰岩,其厚度前者仅2—3m,后者不到1m,它们的上覆下伏层均为数十米厚的交错层亮晶颗粒灰岩,表明灰泥岩隆礁是在台地边缘滩后局部低能环境中形成。因缺乏强抗冲能力,仅发育到粘结阶段就消亡。

四、找油意义

迄今为止,中扬子区尚无早奥陶世生物礁的报道。继发现上述生物礁后,朱忠德、郭成贤等又先后在湖南杨家坪和三峡层型剖面的下奥陶统中发现了藻岩隆礁(图1)。这些,揭示了中扬子区此期成礁条件的广泛性,开辟了江汉盆地腹地该层系油气评价的新领域。

各类礁灰岩显示了多种孔缝,主要有粘结格架孔、体腔孔、粒内孔、粒间缝,尤其压溶缝,既发育,又具连通性;藻岩隆礁大小不一的礁体与围岩呈嵌入式接触,形成了以礁体为核心的同生背斜,可构成成带的构造圈闭;礁间的页岩及上覆的瘤状泥晶灰岩均属良好盖层;礁核中蓝绿藻异常发育,为可能的生油母质;1号礁礁侧已发现沥青。综上所述,藻岩隆礁存在自生自储的可能性。

参 考 文 献

- [1] Scholle, P. A. et al., *Carbonate Depositional Environments*, AAPG, Tulsa, Oklahoma, U. S. A., 1983, 346—415.
- [2] 范嘉松、张维,岩石学报,1(1985),3: 45—56.
- [3] 刘宝锟、曾允孚,岩相古地理基础和工作方法,地质出版社,北京,1985,185—195.