

陕西商南县汪家店地区上泥盆统 王冠沟组生物灰岩沉积特征

刘貽军

叶 俭

(中国地质大学,北京) (西安地质学院资源系)

[内容提要] 汪家店地区上泥盆统王冠沟组(D_{3w})发育了两种生物灰岩类型:生物障积灰岩和生物粘结灰岩。根据生物生态特征、造礁方式和岩石产出形态,可以划分为层状礁和生物丘,它们形成在不同的水动力条件下,具有不同的沉积环境。总体上都形成于水体较浑浊、较深的潮下低能环境中。

关键词 生物灰岩 层状礁 生物丘 沉积特征 王冠沟组 商南汪家店地区

1 概述

汪家店地区位于商南县东南部,南秦岭东段。区内出露了上泥盆统王冠沟组(D_{3w}),发育了若干层生物灰岩,有生物障积灰岩和生物粘结灰岩^{[1][2][3]}。根据生物的生态特征、造礁方式及岩石的产出形态,划分为层状礁和生物丘。前者主要呈层状体,称层状礁或生物层(reefs),后者主要呈透镜状体,叫生物丘(bioherms)(孟祥化等,1993^[4])。其中余家台剖面发育最好,生物灰岩共有7层,总厚度52.2m。层状礁呈东西向延伸,厚0.42m,延伸长度约80m。生物丘也呈近东西向延伸,延伸长度一般为50m,单层厚度为1.2m~9.6m,生物丘高/长比约1/6到1/41不等,呈不对称透镜体,为点礁。

2 生物灰岩的生物特征

在层状礁中,造礁生物为四射珊瑚亚纲中的柱状分珊瑚(*Disphyum cylindricum*),具有明显的原地生长特征(图1),多数呈原地直立生长,有少数呈平卧状者,大多数为群体珊瑚,它们起障积作用,障积了一些单体珊瑚、生物碎片以及灰泥。

在生物丘中,造礁生物为钙藻类,已鉴定的有基座藻(*Hedstroemia*),它们障积其它生物、生物碎片、碳酸盐颗粒和灰泥等,构成了完整的生物丘体(图2)。

在层状礁中,附礁生物种类和数量较少,只有一些单体珊瑚,沿一定的界面分布。在生物丘中,附礁生物的种类和数量都明显增多,主要有腕足、海百合,此外有单体珊瑚、角石等。这些生物都杂乱地“充填”在藻屑碎堆积体或藻团块中。在横向上,生物分布方式、生物种类和数量几乎无变化,而在纵向上变化较明显,腕足(*Yunnanella*)主要分布在丘体的中下部,珊

① 本文1996年3月13日收稿。

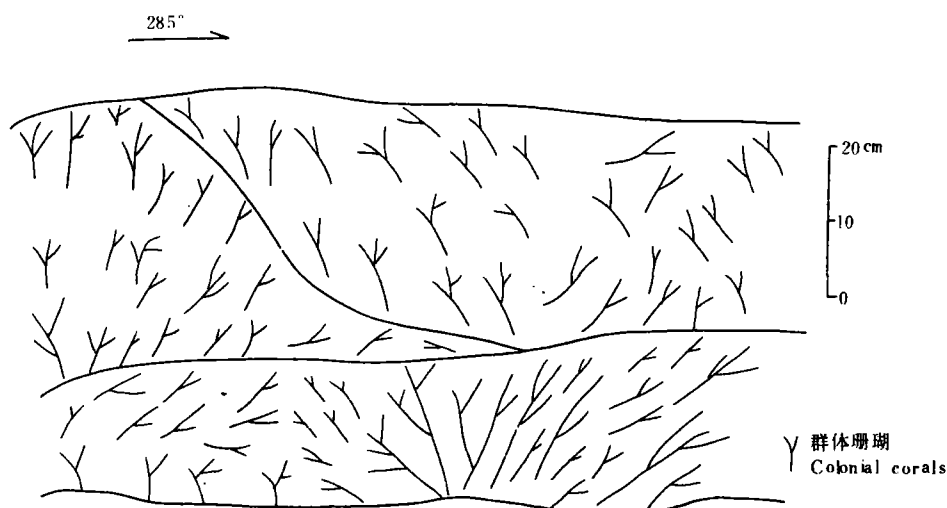


图1 余家台层状礁横剖面素描图
Fig. 1 Sketch of bedded reefs in Yujiatai

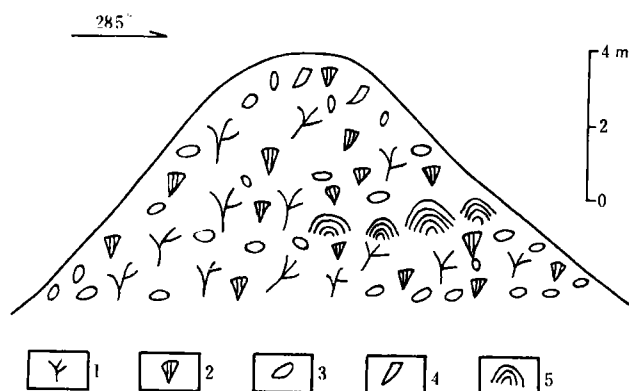


图2 余家台第二层生物丘素描图
1. 钙藻; 2. 单体珊瑚; 3. 腕足; 4. 角石; 5. 叠层石
Fig. 2 Sketch of the second bioherm in Yujiatai

1=calcareous algae; 2=solitary coral; 3=brachiopod; 4=hornstone; 5=stromatolite

湖在中部较富集,角石则位于顶部。因此,在丘中能明显地看到生物的垂向分带性,总的特征是其中下部生物种类和数量较多,灰泥含量相对少,上部则恰恰相反,生物种类和数量明显减少,而碳酸盐颗粒和泥含量增多。

3 岩石类型

前已述及,本地区生物灰岩根据生物生态特征,造礁方式可以分为两大类:生物障积灰岩和生物粘结灰岩。

3.1 生物障积灰岩

根据生物种类可分为珊瑚障积灰岩和钙藻障积灰岩。

1. 珊瑚障积灰岩:由群体四射珊瑚的骨骼作为障积物,使单体四射珊瑚、生物碎屑、碳酸盐颗粒和灰泥被阻挡滞留在障积物中,从而构成坚固的能抗强浪的沉积体,由于白云石化、重结晶作用很强烈,有些附礁生物无法鉴定出来。此类岩石生物含量可达40%~50%,是本

地区较为主要的一类生物灰岩,常发育在潮下较低能环境中,主要判断标志是灰泥含量较高。

2. 钙藻障积灰岩:由钙藻通过障积生物个体、生物碎片、碳酸盐颗粒和灰泥而形成,不具有明显的骨架结构,也无固定形态。生物含量一般为20%~25%,灰泥含量很高。此类岩石可能遭受过风暴浪的影响,使藻丝体发生变形、破碎。根据上述的特征,可以认为它形成于潮下低能环境,是本地区最主要的生物灰岩类。

3.2 生物粘结灰岩

本地区的粘结灰岩类主要为藻粘结灰岩(叠层石灰岩),呈半球状,在显微镜下可见藻丝体和皮壳状构造,是构成生物丘的岩石之一,不发育。

4 生物灰岩沉积特征

余家台剖面发育一层层状礁和六层生物丘,在纵向上划分为礁基相、礁核相和礁盖相。

4.1 层状礁的沉积特征

礁基相沉积:由砂质砂屑细晶灰岩组成,砂质主要是石英碎屑,有少量岩屑,含量25%,砂屑含量40%,分选性、磨圆度中等,多数砂屑已白云石化,颗粒粘支撑,泥晶方解石胶结,厚1.7m,形成于潮下较低能环境中。

礁核相沉积:由珊瑚障积灰岩构成,厚0.42m,从底部到顶部,生物的生态特征、丰度等具有明显地分带性:下部和中部珊瑚呈直立树枝状生长,生物丰度明显增多,生物碎屑较少,生物含量可达60%左右,代表礁体发育的繁盛期。上部珊瑚大多数呈原地倒伏状,少数呈树枝状生长,有少量单体珊瑚和较多的生物碎屑,表明水动力条件较强,但生物丰度与前者相比几乎无变化,表明礁体还处于繁盛发育期。顶部群体珊瑚大都呈原地倒伏状,单体珊瑚的数量有所增多,生物总量明显减少,含量约20%,表明礁体发育已趋于衰退期。

礁盖相沉积:由黄红色含砂屑细晶灰岩组成,直接覆盖于礁核之上,砂屑粒度为0.22mm,呈次圆状,分选性较好,含量20%,有一些陆源碎屑物质。

由此可知,汪家店地区层状礁的发育经历了潮下较高能到潮下低能(礁核相、礁盖相)的海进序列,由于相对海平面上升,水体变深,水能量强度减弱,使礁体中堆积了很多灰泥,这种环境不利于珊瑚的生长发育,因此构成了本地区层状礁不发育的主要原因之一。

4.2 生物丘的沉积特征

汪家店地区生物丘规模小、数量多、分布范围广。在余家台剖面共发育6层生物丘,各层丘体的生物特征基本相同,但发育规模各不相同,在纵向上也可划分为礁基相、礁核相和礁盖相。它们形成在潮下低能浑浊度大的环境中。

第一层生物丘的礁基相沉积:由含砂质细晶灰岩组成,砂质含量约20%,由石英碎屑和岩屑(燧石)组成,呈次棱角状,分选性中等,粒径为0.08mm~0.25mm。该层厚4.5m,发育丘状交错层理,说明其形成于正常浪基面附近受波浪影响的潮下带中,水体较深。

礁核相沉积:由块状钙藻障积灰岩构成,岩石类型简单,生物种属少,除主要的造礁生物——基座藻外,还有一些附礁生物——腕足(*Yunnanella*)。钙藻藻丝体发生变形、破碎,表明礁体在形成过程中或形成以后遭受过波浪的影响,厚1.2m。

礁盖相沉积:由鲕粒白云质灰岩构成,鲕粒含量50%,有少量海百合碎片,为典型的潮下高能环境的产物,表明水体开始变浅变开阔,水动力条件增强,由较深水低能量条件下发育

的礁相转变为较开阔浅水高能量条件下发育的鲕滩相,第一层生物丘结束,厚0.3m。

第二层生物丘是在第一层丘体礁盖相的基础上发育起来的,厚6.6m,由块状钙藻障积灰岩和藻粘结灰岩组成,从底到顶岩性方面有些变化,下部为钙藻障积灰岩,中部为钙藻障积灰岩和藻粘结灰岩(叠层石灰岩),上部为钙藻障积灰岩。生物亦具有分带性,在底部,附礁生物种类和数量都很少,只有一些腕足(*Yunnanella*),而在中上部生物种类和数量明显增多,除造礁生物——钙藻及原有的附礁生物腕足数量增多外,还出现了一类造礁生物——隐藻和一些附礁生物,象海百合等,表明礁体处于发育繁盛期,在顶部附礁生物数量明显减少,出现了一些角石。第二层丘体的礁盖相由砂屑细晶灰岩构成,也是第三层丘体的礁基相,厚0.25m。

第三层丘体的礁核相也由钙藻障积灰岩组成,附礁生物种类与第二层相同,只是丰度有些变化,含量约20%,无隐藻造礁生物。其礁盖相由较低能环境的含砂屑细晶灰岩组成,厚0.6m。

第四层丘体是本地区最厚的一层,其礁基相由砂屑灰岩组成,砂屑粒径一般为0.35mm,分选性好,磨圆度好,含量50%左右,大多数砂屑发生白云石化,该岩层中发育大型波状层理。它的礁核相发育类型与第三层丘体相同,厚10m。礁盖相由含砂屑细晶灰岩组成,厚1.3m。

第五层丘体是在第四层丘体礁盖相的基础上发育起来的,由生物障积灰岩组成,造礁生物为基座藻,附礁生物为腕足、海百合,含量25%。在垂向上,从底部到顶部生物丰度具有分带性,底部和顶部生物含量少,而中部较多,厚4.5m。礁盖相由灰黄色含砂屑细晶灰岩组成,既是第五层丘体的盖层,又是最后一层丘体的基底,厚1.7m。

第六层生物丘是余家台剖面的最后一层,礁核相厚5m,造丘类型与第五层相同,其盖层由一套浅灰色含砂屑细晶灰岩构成,厚1m。

可见,余家台生物丘的发育经历了潮下较高能(礁基相或礁盖相)→潮下低能(礁核相)→潮下较高能(礁基相或礁盖相)的多旋回沉积。

通过对汪家店地区上泥盆统王冠沟组(D₃w)生物灰岩沉积特征的研究,可以推断出海平面的变化情况。在王冠沟期,该地区相对海平面处于高频变化状态,引起这种变化的主要因素是区域构造活动。

参 考 文 献

- 1 陕西省地质矿产局. 陕西省区域地质志. 地质出版社, 1989
- 2 河南省地质矿产局. 河南省区域地质志. 地质出版社, 1989
- 3 张海清. 河南省浙川—内乡泥盆系的划分与对比. 中国区域地质, 第4期, 1987
- 4 孟祥化、葛铭著. 内源盆地沉积研究. 石油工业出版社, 1993

SEDIMENTARY CHARACTERISTICS OF BIOGENIC LIMESTONES IN THE UPPER DEVONIAN WANGGUANGOU FORMATION IN THE WANGJIADIAN REGION, SHANGNAN, SHAANXI

Liu Yijun

China University of Geoscience, Beijing

Ye Jian

Xi'an College of Geology

ABSTRACT

Two types of biogenetic limestones are well developed in the Upper Devonian Wangguangou Formation in the Wangjiadian region, Shangnan, Shaanxi. They are bafflestone and bindstone, which may be subdivided, according to ecological characteristics, reef-building modes and occurrences, into bedded reefs and bioherms produced in distinctive environments under different hydrodynamic conditions. Commonly, they were all formed in more turbid and deeper-water subtidal low-energy environments.

Key words: biogenic limestone, bedded reef, bioherm, sedimentary characteristic, Wangguangou Formation, Wangjiadian region in Shangnan