

北京西山下苇甸中寒武统碳酸盐岩微相及沉积相研究

张旭^{1a,2}, 张宁^{1a}, 杨振鸿^{1a}, 鲍征宇^{1a,1b}, 夏文臣^{1a}

(1. 中国地质大学 a. 地球科学学院; b. 地质过程与矿产资源国家重点实验室, 武汉 430074; 2. 湖北省地质调查院, 武汉 430034)

摘要:采用微相分析的方法,对北京西山下苇甸剖面中寒武统碳酸盐岩的生物组合、颗粒成分、基质类型及其结构等微相特征做了深入研究,区分出8种碳酸盐岩微相类型,即微角砾状生屑—岩屑泥粒灰岩,异地生屑泥粒—粒泥灰岩,含包壳鲕粒和磨圆生屑的泥粒—粒泥灰岩,含包壳鲕粒的颗粒灰岩,海百合茎泥粒灰岩,同心圆鲕粒颗粒灰岩,泥晶鲕粒颗粒—泥粒灰岩,放射鲕粒颗粒—泥粒灰岩。8种微相类型在中寒武统剖面上不等同出现构成了代表两次海平面下降—上升的演化过程,即由徐庄组下部的开阔台地相开始,向上至徐庄组上部变化为滩前斜坡相,张夏组下部又返回至开阔台地相,最后在张夏组上部又以滩前斜坡相告终。

关键词:碳酸盐岩; 微相特征; 沉积相; 北京西山

中图分类号: P588.29

文献标识码: A

文章编号: 1000-7849(2009)06-0025-06

碳酸盐岩微相分析是碳酸盐岩沉积学研究的重要方法和手段。目前国内外有关碳酸盐岩微相分析方面的研究很多,已取得了大量的成果^[1-18]。北京西山寒武系发育极好,受永定河深切河曲的切割,露头十分完整,是华北寒武系典型剖面之一^[19]。下苇甸剖面位于北京西山门头沟区下苇甸至丁家滩一带公路旁(图1),地层出露完整,自下而上分别为:下寒武统昌平组、馒头组和毛庄组;中寒武统徐庄组和张夏组;上寒武统崮山组、长山组和凤山组^[20]。前人的工作基本上都以岩石地层、生物地层和层序地层的研究为主^[21-29],很少涉及沉积相分析和沉积过程方面的工作。笔者将在这一方面作一尝试,对区内中寒武统(徐庄组和张夏组)进行详细观测和高密度采样。北京西山下苇甸剖面中寒武统徐庄组到张夏组厚182 m,分73层(层号XW61~133),共采得碳酸盐岩标本39块,平均厚4.7 m采样一块。在室

内对每块岩石样品的薄片进行详细的显微镜下观察和研究,并给予系统的岩性和岩相解释,为区域地质研究提供基础资料。

1 碳酸盐岩的颗粒类型及特征

碳酸盐岩的颗粒类型及特征是划分微相类型、分析沉积环境的重要依据。北京西山下苇甸剖面中寒武统碳酸盐岩中的主要颗粒类型为鲕粒和生物碎屑,还有少量内碎屑和陆源碎屑。

1.1 鲕粒

鲕粒是华北中寒武统碳酸盐岩中最常见的颗粒类型。外形轮廓呈椭圆形、圆形,粒径0.1~1.0 mm,大部分为0.2~0.4 mm。其核心主要由磨圆的内碎屑以及双壳类和棘皮类等生物碎屑组成。根据包壳结构类型的不同可分为同心圆鲕和放射鲕,而按鲕粒之间的填隙物成分可分为亮晶鲕和泥晶鲕。以下3种鲕粒类型在该区最为常见。

(1)同心圆鲕 包壳主要由较纯的方解石纹层与含有机质较高的暗色纹层交替组成,包壳结构常因重结晶或白云石化而变得模糊不清,只见隐约残余的同心圆结构(图2-A)。这类鲕粒多形成于台地边缘波浪簸选的高能环境之中。

(2)放射鲕 包壳仅由放射状排列的方解石晶体组成(图2-B)。此类鲕粒多形成于相对低能的环境之中。

(3)泥晶鲕 鲕粒之间的填隙物主要为泥晶方

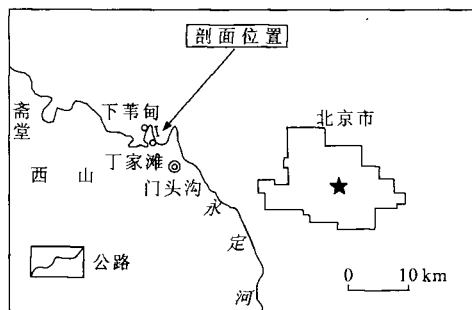


图1 北京西山下苇甸剖面位置示意图

Fig.1 Locatin of Xiaweidian profile in Western Hills, Beijing

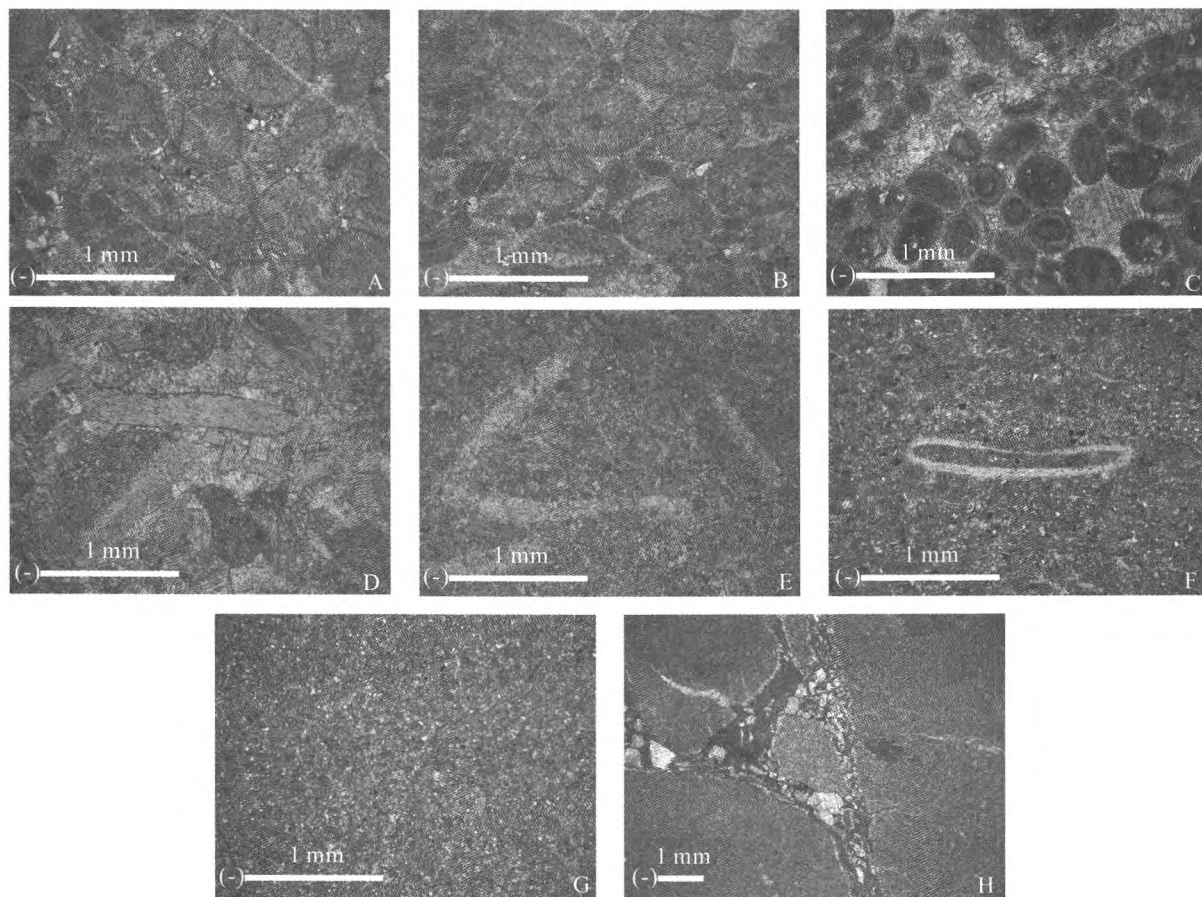


图2 北京西山下苇甸剖面中寒武统碳酸盐岩颗粒类型

Fig. 2 Carbonate grain types of Middle Cambrian of Xiaweidian profile in Western Hills, Beijing

A. 同心圆鲕,圈层较多,已被轻微泥晶化,包壳厚度大于核心的厚度,张夏组 XW125; B. 放射鲕,多发生泥晶化,但放射状结构隐约可见,分选中等,张夏组 XW115; C. 泥晶鲕,鲕粒强烈泥晶化,部分鲕粒被包壳,徐庄组 XW74; D. 双壳类,长条状,多晶结构,张夏组 XW117; E. 三叶虫,壳体弯曲,玻纤结构,泥晶支撑,徐庄组 XW95; F. 介形虫,壳体玻纤结构,内部充填泥晶方解石,徐庄组 XW85; G. 砂屑,粒径为 0.02~0.06 mm,磨圆度高,分选好,徐庄组 XW81; H. 砾屑,粒径为 1~4 mm,可能为未固结的岩石碎块,徐庄组 XW96

解石,为泥晶重结晶结构(图 2-C)。这类鲕粒多形成于较低能的环境之中。

1.2 生物碎屑

生物类别包括双壳类、棘皮类、三叶虫类和介形虫类等,全为正常海相底栖生物^[30]。

(1) 双壳类 双壳类碎屑壳体大小不一,均较破碎,常呈长条状(图 2-D),多晶结构,多见于生物碎屑粒泥—泥粒灰岩中。

(2) 棘皮类 棘皮类碎屑主要是海百合茎化石(图 3-E),个别体积分数达到 10%,呈明显的单晶结构,有时可见颗粒边缘或中心发育泥晶化现象。多见于生物碎屑粒泥—泥粒灰岩中。

(3) 三叶虫类 三叶虫化石壳体均较破碎,多为胸甲碎片(图 2-E),呈不规则的弯曲状,有的带有小的弯钩,玻纤结构,具波状消光现象。多见于具生屑颗粒的灰岩中。

(4) 介形虫类 介形虫化石可见破碎的单瓣壳(图 2-F),在薄片壳中壳体轮廓多呈椭圆形,玻纤结

构,壳体的内部充填泥晶基质,分布极少。

1.3 其他颗粒

除了上述颗粒类型之外,剖面上还出现了内碎屑和陆源碎屑颗粒,它们仅见于少数层段。

(1) 内碎屑 多为砂屑和砾屑(图 2-G, H),形状不规则,可见棒状砾屑。内碎屑成分多为泥晶方解石,复成分砾屑由生物碎屑和泥晶方解石组成。内碎屑主要为砾屑灰岩的组成颗粒,但在粒泥—泥粒灰岩中也偶有出现。

(2) 陆源碎屑 主要为粉砂级的石英颗粒和海绿石颗粒。偶尔出现在灰泥岩、生屑粒泥—泥粒灰岩中。

2 碳酸盐岩的微相类型

根据生物组合、颗粒成分、基质类型及其结构等微相特征,并参考 Flügel^[31]所推荐的镶边型碳酸盐岩台地沉积体系的标准微相类型,对北京西山下苇甸中寒武统碳酸盐岩微相进行了初步的研究,归纳

出如下8种微相类型。

(1)微角砾状生屑—岩屑泥粒灰岩(SMF4) 颗粒普遍受到磨蚀和磨圆,偶尔出现少量内碎屑和完整生物化石,泥晶胶结(图3-A),指示镶边型碳酸盐岩台地的建隆(滩—礁)前斜坡相(FZ4)和斜坡脚相(FZ3)。

(2)异地生屑泥粒—粒泥灰岩(SMF5) 主导颗粒类型为礁源生屑(栖礁生物)、藻屑和少量内碎屑,颗粒磨蚀程度低,分选差,呈棱角状,泥晶支撑或颗粒支撑,泥晶充填(图3-B),指示镶边型碳酸盐岩台地的建隆(滩—礁)前斜坡相(FZ4)。

(3)含包壳鲕粒和磨圆生屑的泥粒—粒泥灰岩(SMF6-OB) 通常出现在无礁鲕粒滩前斜坡相,主导颗粒类型为含包壳的鲕粒或磨圆—泥晶化的生屑,泥晶支撑或颗粒支撑,泥晶充填(图3-C),有时可见胶结物海绿石交代泥晶。这种结构退化现象表

明颗粒滩的颗粒被再搬运到斜坡—斜坡脚,之后又再在泥晶背景中沉积的过程。因此,它指示无礁颗粒滩前斜坡相(FZ4)和斜坡脚相(FZ3)。

(4)含包壳鲕粒的颗粒灰岩(SMF11) 主导颗粒为磨圆并包壳的鲕粒,其次为内碎屑,颗粒分选性好,磨圆度高并被包壳或被较强烈的泥晶化,边缘往往具有泥晶套,颗粒支撑,亮晶胶结,明显具备高成熟的特色(图3-D)。这种微相类型常与同心圆鲕粒颗粒灰岩(SMF15-C)共生,指示台地边缘鲕粒滩相(FZ6)。

(5)海百合茎泥粒灰岩(SMF12-CRIN) 以棘皮动物海百合茎化石碎片为主,海百合茎碎片被内植于泥粒—粒泥灰岩基质之中。海百合茎化石的主要成分是单晶的方解石,通常是白色的,以泥晶支撑为主,有时为颗粒支撑,泥晶充填(图3-E)。这种微相类型广泛出现在开阔台地相(FZ7)、鲕粒滩相

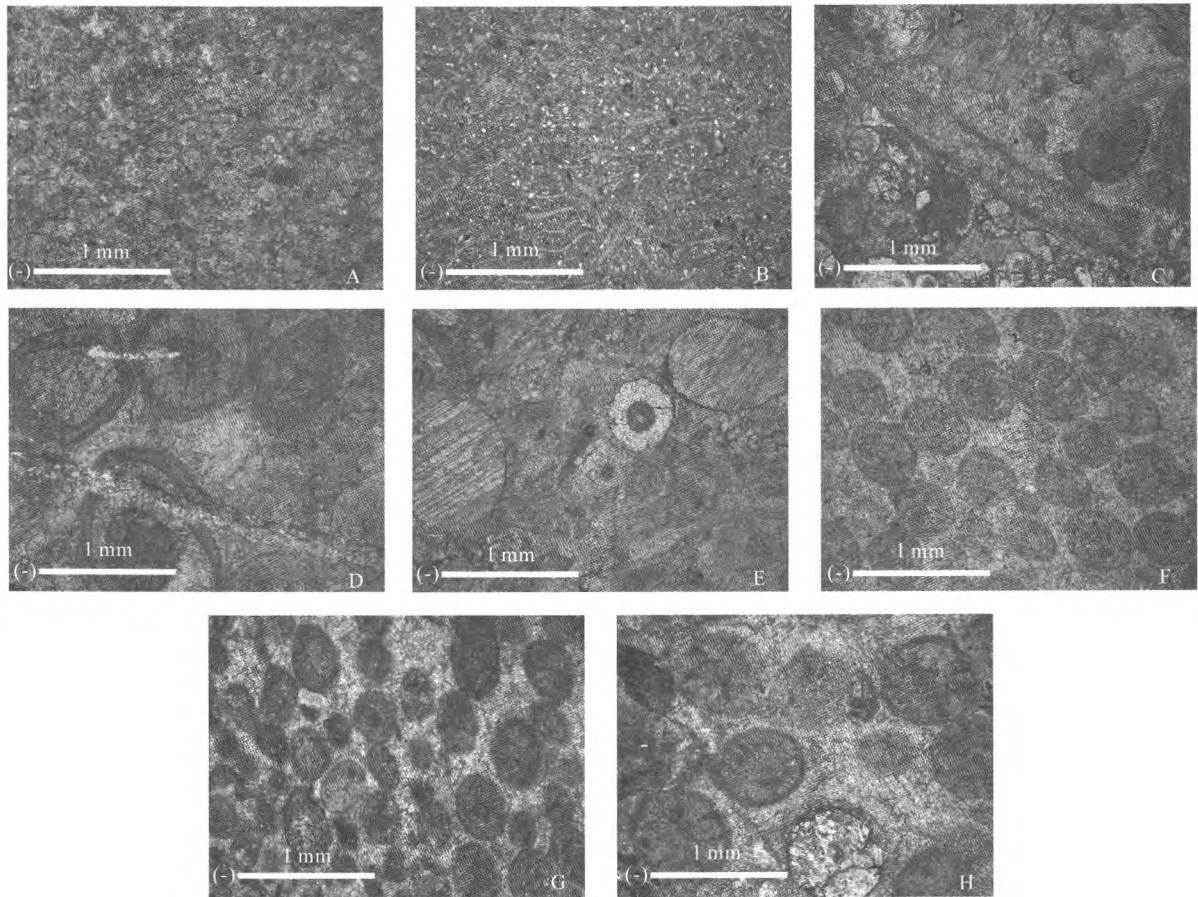


图3 北京西山下苇甸剖面中寒武统碳酸盐岩微相类型及典型特征

Fig. 3 Types and typical characters of carbonate microfacies of Middle Cambrian of Xiaweidian profile in Western Hills, Beijing
A. 微角砾状生屑—岩屑泥粒灰岩(SMF4),富含大量微小生屑—岩屑,泥晶胶结,张夏组 XW132; B. 异地生屑泥粒—粒泥灰岩(SMF5),富含大量异地生物碎片,结构混杂,泥晶胶结,徐庄组 XW83; C. 含包壳鲕粒和磨圆生屑的泥粒—粒泥灰岩(SMF6-OB),富含大量磨圆生屑,生屑类型多样,主要呈破碎状,粒度、形状变化大,以泥晶支撑为主,徐庄组 XW110; D. 含包壳鲕粒的颗粒灰岩(SMF11),富含大量包壳的鲕粒,以颗粒支撑为主,张夏组 XW129; E. 海百合茎泥粒灰岩(SMF12-CRIN),富含大量海百合茎化石,可见纵切面茎板,中间有泥晶化的圆孔充填,有一定的磨圆和磨蚀,张夏组 XW117; F. 同心圆鲕粒颗粒灰岩(SMF15-C),以同心圆状鲕粒为主,粒径多在0.4 mm左右,徐庄组 XW65; G. 泥晶鲕粒颗粒—粒泥灰岩(SMF15-M),鲕粒严重泥晶化,粒度较大,徐庄组 XW72; H. 放射鲕粒颗粒—粒泥灰岩(SMF15-R),以放射状鲕粒为主,粒度偏小,均小于0.8 mm,内碎屑、生屑少见,张夏组 XW121-1

(FZ6)、生物礁相(FZ5)、斜坡相(FZ4)和斜坡脚相(FZ3)。

(6)同心圆鲕粒颗粒灰岩(SMF15-C) 主导颗粒为同心圆状真鲕(高能鲕)和复鲕,含少量薄皮鲕、内碎屑、包壳藻屑或生屑。鲕粒粒径 0.1~1.0 mm,形状为圆形及椭圆形,分选好,磨圆度高,颗粒支撑,以亮晶充填为主,具两个世代,也见少量泥晶(图 3-F)。常单独或与 SMF11 微相一起出现在镶边型碳酸盐岩台地体系中的鲕粒滩相(FZ6)和生物礁相(FZ5)。

(7)泥晶鲕粒颗粒—泥粒灰岩(SMF15-M) 以泥晶化的鲕粒为主,可见少量生屑和内碎屑。鲕粒粒径 0.05~2.00 mm,形状为不规则的圆形及椭圆形,粒度变化范围大,分选差,颗粒支撑,以泥晶充填为主,有时出现亮晶胶结物(图 3-G)。该微相时常以中—厚层状与生屑粒泥灰岩互层,代表水动力条

件间歇性变化的开阔台地相(FZ7)。

(8)放射鲕粒颗粒—泥粒灰岩(SMF15-R) 主导颗粒为放射鲕粒或具包壳的放射鲕粒,含少量内碎屑和生屑,颗粒支撑,以泥晶充填为主,有时出现亮晶胶结物(图 3-H),指示镶边型碳酸盐岩台地体系中的局限台地相(FZ8)和开阔台地相(FZ7)。

3 沉积相及演化

所识别的 8 种微相类型及其垂向变化展现了镶边型碳酸盐岩台地边缘带的相序,主要由开阔台地相、台地边缘鲕粒滩相和滩前斜坡相组成(图 4)。

3.1 开阔台地相

开阔台地相(FZ7)远离陆地,无陆源碎屑注入,与外海相通,海水的循环程度中等至良好。海水盐度正常,气候温暖,能适应大量的生物生存和发育,

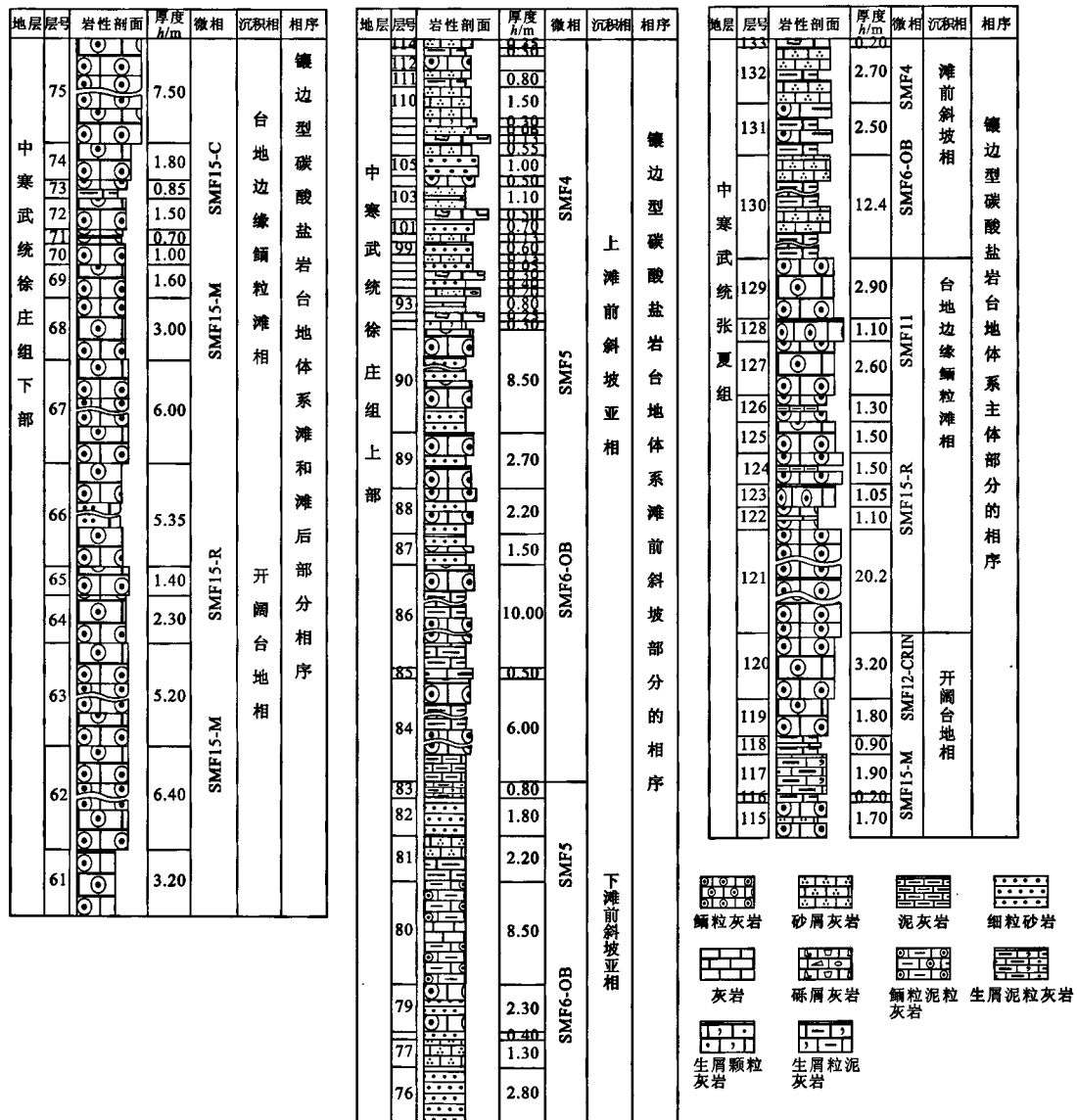


图 4 北京西山中寒武统主要微相类型及沉积相序

Fig. 4 Main microfacies types and sedimentary facies sequences of Middle Cambrian in Western Hills, Beijing

总体上水动力条件较弱,沉积界面在浪基面附近或以下。颗粒组分以生物碎屑为主,通常无或少亮晶,化石颗粒泥晶化较为常见。

本区开阔台地相主要见于徐庄组下部(XW61~66层)和张夏组下部(XW115~120层),主要由泥晶鲕粒颗粒—泥粒灰岩(SMF15-M)和放射鲕粒颗粒—泥粒灰岩(SMF15-R)构成,局部出现海百合茎泥粒灰岩(SMF12-CRIN),其沉积序列通常由下部的高泥晶含量的泥晶鲕粒颗粒泥灰岩开始,向上鲕粒含量增加并变化为泥晶鲕粒泥粒—颗粒灰岩。

3.2 台地边缘鲕粒滩相

台地边缘鲕粒滩相(FZ6)形成于开阔台地边缘水动力强的浅水水域。在此环境中,多种颗粒组分包括鲕粒、藻屑和磨蚀的生物碎屑都可出现。生物颗粒组分往往遭受了较强的泥晶化作用,分选中等,磨圆度较好。在镶边型碳酸盐岩台地沉积体系中,台地边缘鲕粒滩相不仅是碳酸盐岩台地被镶边的直接标志,而且标志着台地边缘露出水面的古地貌条件和波浪簸洗的高能动力过程。

本区台地边缘鲕粒滩相主要见于徐庄组中下部(XW67~75层)和张夏组中部(XW121~129层),主要由泥晶鲕粒颗粒—泥粒灰岩(SMF15-M)和同心圆鲕粒颗粒灰岩(SMF15-C)构成,局部出现含包壳鲕粒的颗粒灰岩(SMF11),它们的共生指示了台地边缘鲕粒滩相环境。

3.3 滩前斜坡相

滩前斜坡相(FZ4)通常位于含氧海水下限之上,主要由各种碎屑(灰砂或细粒碳酸盐岩)组成,堆积在向海的斜坡上。沉积物不稳定,其大小和形状变化极大,广海生物十分丰富,普遍见生物扰动构造,主要为薄—中层或呈波状—结核状层理。

本区滩前斜坡相主要见于徐庄组中上部(XW76~114层)和张夏组上部(XW130~133层),经常见到从鲕粒滩再搬运的带外包壳的颗粒沉积在泥晶之中,构成含包壳鲕粒和磨圆生屑的泥粒—粒泥灰岩(SMF6-OB),同时会有异地生屑泥粒—粒泥灰岩(SMF5)和微角砾状生屑—岩屑泥粒灰岩(SMF4)出现。以上3种微相的共生,指示滩前斜坡相环境。

综上所述,北京西山下苇甸剖面中寒武统的相序较清楚地表现出海平面持续变化过程和相对应的沉积环境变化旋回。由徐庄组下部的开阔台地相开始,向上至徐庄组上部变化为滩前斜坡相,张夏组下部又返回至开阔台地相,张夏组上部再次出现滩前斜坡相。该相序展示了华北台地北缘中寒武统的镶边型碳酸盐岩台地经历了两次海平面下降—上升的演化过程。

4 结 论

(1)北京西山下苇甸剖面中寒武统碳酸盐岩中的主要颗粒类型为鲕粒和生物碎屑,还有少量内碎屑和陆源碎屑颗粒。

(2)该剖面主要发育以下8种微相类型:微角砾状生屑—岩屑泥粒灰岩、异地生屑泥粒—粒泥灰岩、含包壳鲕粒和磨圆生屑的泥粒—粒泥灰岩、含包壳鲕粒的颗粒灰岩、海百合茎泥粒灰岩、同心圆鲕粒颗粒灰岩、泥晶鲕粒颗粒—泥粒灰岩和放射鲕粒颗粒—泥粒灰岩。

(3)北京西山下苇甸剖面中寒武统为一典型的镶边型碳酸盐岩台地沉积,表现出由开阔台地相转化为台地边缘鲕粒滩相,最后以滩前斜坡相而结束的相序,该相序展示了本区中寒武统的镶边型碳酸盐岩台地经历了两次海平面下降—上升的演化过程。

参考文献:

- [1] Flügel E. *Microfacies analysis of limestone*[M]. Berlin Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1982:1—633.
- [2] Wilson J L. 地质历史中的碳酸盐岩相[M]. 冯增昭. 译. 北京:地质出版社, 1981:1—80, 291—365.
- [3] Flügel E. 石灰岩微相[M]. 曾允孚. 译. 北京:地质出版社, 1989:171—257.
- [4] Malivar G, Dickson A D. Microfacies and diagenetic controls of porosity in Cretaceous/Tertiary chalks, Eldfisk Field, Norwegian North Sea[J]. *AAPG Bulletin*, 1992, 76(11):1 825—1 838.
- [5] Palma R M. Analysis of carbonate microfacies in the Chachao Formation (Cretaceous), Barda Blanca—Malargue, Mendoza Province, Argentina: A cluster analytic approach[J]. *Carbonates and Evaporites*, 1996, 11(2):182—194.
- [6] 赵文金, 万晓樵. 西藏聂拉木地区中、下侏罗统化石碳酸盐岩微相研究及沉积环境分析[J]. *现代地质*, 1998, 12(3): 328—335.
- [7] Raspini A. Microfacies analysis of shallow water carbonates and evidence of hierarchically organized cycles: Aptian of Monte Tobenna, Southern Apennines, Italy[J]. *Cretaceous Research*, 1998, 19(2): 197—223.
- [8] 李越, 袁金良, 傅启龙. 安徽淮南下寒武统沉积环境以及碳酸盐岩微相分析[J]. *地层学杂志*, 1998, 22(4): 262—268.
- [9] 包洪平, 杨承运. 碳酸盐岩微相分析及其在岩相古地理研究中的意义[J]. *岩相古地理*, 1999, 19(6): 60—63.
- [10] 施贵军, 杨湘宇, 刘家润, 等. 贵州盘县火铺茅口组微相组合及其沉积环境研究[J]. *高校地质学报*, 1999, 5(4): 448—457.
- [11] Shebl H T, Alsharhan A S. Microfacies analysis of Berriasian-Hauterivian carbonates, central Saudi Arabia[C]// Alsharhan A S, Scott R W. *Middle east models of Jurassic/Cretaceous carbonate systems*. Tulsa, United States: Society for Sedimentary Geology(SEPM), 2000:115—127.
- [12] 胡永强, 洪天求, 贾志海. 巢湖麒麟山剖面中、晚石炭世碳酸盐

- 岩微相研究[J]. 合肥工业大学学报:自然科学版, 2000, 23(4): 505-509.
- [13] 张海军, 王训练, 夏国英, 等. 陕西镇安西口石炭系/二叠系界线剖面碳酸盐岩微相特征与沉积环境的研究[J]. 现代地质, 2003, 17(4): 387-394.
- [14] 林良彪, 朱利东, 朱莉娟. 重庆万盛中二叠统碳酸盐岩微相研究[J]. 沉积与特提斯地质, 2004, 24(1): 62-69.
- [15] 马伯永. 西藏羌塘盆地东缘贡日地区中侏罗统布曲组碳酸盐岩微相与成岩作用研究[D]. 北京: 中国地质大学, 2005: 1-58.
- [16] 陈松, 曾勇, 王茜. 安徽巢北地区下石炭统岩石微相特征[J]. 中国煤田地质, 2007, 19(3): 13-16.
- [17] 潘杨辉. 邻水-渝北地区长兴组、飞仙关组沉积微相研究[D]. 成都: 成都理工大学, 2007: 1-66.
- [18] 吕钊伟, 张宁, 夏文臣. 山东省长清县中寒武统张夏组的微相组分、微相类型及沉积相分析[J]. 地质科技情报, 2009, 28(5): 47-52.
- [19] 项礼文. 中国地层4·中国的寒武系[M]. 北京: 地质出版社, 1981: 36-41.
- [20] 北京市区域地层表编写组. 华北地区区域地层表·北京市分册[M]. 北京: 地质出版社, 1977: 70-71.
- [21] 孟祥化, 乔秀夫, 葛铭. 华北古浅海碳酸盐风暴沉积和丁家滩相序模式[J]. 沉积学报, 1986, 4(2): 1-18.
- [22] 乔秀夫, 高林志. 北京西山寒武系层序地层[J]. 中国地质科学院地质研究所所刊, 1990, (22): 1-7.
- [23] 范开强, 尹古国, 王成述. 北京西山下寒武统馒头组角砾岩成因[J]. 中国地质科学院地质研究所所刊, 1990, (22): 23-38.
- [24] 王成述, 范开强, 尹古国. 北京西山中寒武统张夏组鲕粒特征及其环境意义[J]. 中国地质科学院地质研究所所刊, 1990, (22): 39-55.
- [25] 章雨旭, 万渝生. 北京西山竹叶状灰岩的成因[J]. 中国地质科学院地质研究所所刊, 1990, (22): 56-64.
- [26] Wang Chengshu, Zhang Yuxu, Xiao Linzhi, et al. Sequence stratigraphy of Cambro-Ordovician carbonates in the Western Hills, Beijing, (Field Trip Guide for 30th International Geological Congress-T202)[C]// Anon. 30th International Geological Congress Field Trip Guide. Beijing: Geological Publishing House, 1996: 24-32.
- [27] 章雨旭, 彭阳, 高林志. 北京西山寒武系—奥陶系主要层序类型及形成机制探讨[J]. 地质论评, 1997, 43(2): 148-154.
- [28] 彭阳, 季强, 章雨旭, 等. 北京西山及邻区寒武系顶部微晶丘特征及层序地层学意义[J]. 地质论评, 1998, 44(1): 35-43.
- [29] 彭阳, 章雨旭. 北京西山及邻区下古生界白云石化与层序地层[J]. 地球学报, 2000, 21(1): 78-85.
- [30] 余素玉. 化石碳酸盐岩微相[M]. 北京: 地质出版社, 1989: 1-167.
- [31] Flügel E. 碳酸盐岩微相——分析、解释及应用[M]. 马永生, 译. 北京: 地质出版社, 2006: 102-108, 520-523, 631-635, 652-688.

Carbonate Microfacies and Sedimentary Facies of Middle Cambrian Formation at Xiaweidian Profile in Western Hills, Beijing, China

ZHANG Xu^{1a,2}, ZHANG Ning^{1a}, YANG Zhen-hong^{1a}, BAO Zheng-yu^{1a,1b}, XIA Wen-chen^{1a}

(1a. Faculty of Earth Sciences; 1b. State Key Laboratory of Geological Processes and Mineral Resources, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China;

2. Hubei Institute of Geological Survey, Wuhan 430034, China)

Abstract: By means of microfacies analysis, this paper studies in detail the grain composition, the types and texture of the matrix, the microfacies characteristics of the carbonate rocks of Middle Cambrian of Xiaweidian profile in Western Hills, Beijing. The Middle Cambrian carbonate rocks in the studied profile can be mainly divided into eight microfacies types, including microbreccia bioclastic-lithoclastic packstone, allochthonous bioclastic packstone and wackstone, packstone and wackstone with coated micrite ooids and abraded bioclastic, grainstone with coated micrite ooids, crinoids packstone, ooid grainstone with concentric ooids, grainstone and packstone with micrite ooids, grainstone and packstone with radial ooids. Analysis of all the microfacies reveals that the Middle Cambrian of the studied profile had experienced two sedimentary facies sequences of sea level rise. One of the sedimentary facies sequences starts from an open marine facies of the lower part of Xuzhuang Formation, and gradually evolves upwards to a slope facies of the shoal front of the upper part of Xuzhuang Formation. The others develop from an open marine facies of the lower part of Zhangxia Formation to a slope facies of the shoal front of the upper part of Zhangxia Formation.

Key words: carbonate rock; microfacies character; sedimentary facies; Western Hills in Beijing