内蒙古东南部西乌珠穆沁旗地区石炭纪—二叠纪岩石地层和层序地层

鲍庆中[1],张长捷[1],吴之理[2],王 宏[1],
李 伟[1],苏养正[1],桑家和[2],刘永生[2]
BAO Qing-zhong[1],ZHANG Chang-jie[1],WU Zhi-li[2],WANG Hong[1],
LI Wei[1],SU Yang-zheng[1],SANG Jia-he[2],LIU Yong-sheng[2]

1. 中国地质调查局 沈阳地质矿产研究所,辽宁 沈阳 110032;
2. 内蒙古地质矿产勘查院,内蒙古 呼和浩特 010010
1. *Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, China Geological Survey, Shenyang* 110032, *Liaoning, China*;
2. *Inner Mongolia Institute of Geology and Mineral Exploration, Hohhot* 010010, *Inner Mongolia, China*

摘要:通过1:25万区域地质调查,对西乌珠穆沁旗—林西地区石炭纪—二叠纪地层进行了岩石地层学研究与重新归并划分,并进行了生物地层、层序地层及不整合面地层的多重地层划分与对比。研究了测区各地层的基本层序、沉积环境和沉积相,将石炭纪—二叠纪地层划分为3个沉积层序,建立了岩石地层和年代地层格架。石炭纪—早二叠世本巴图组(CP*b*)、格根敖包组(CP*g*)和阿木山组(CP*a*)三者为石炭纪—二叠纪西乌珠穆沁旗海槽同期异相地层的观点,能很好地解释这几套地层的相互关系。寿山沟组(P_1ss)地层呈超覆不整合覆于以前地层或地质体之上;大石寨组(P_2ds)为达到最大海泛面时海(水)下火山喷发的产物;哲斯组(P_2z)是海盆地萎缩期的沉积产物。

关键词:西乌珠穆沁旗地区;内蒙古;晚石炭世—二叠纪;层序地层
中图分类号:P534.45;P534.46 **文献标识码**:A **文章编号**:1671-2552(2006)05-0572-08

Bao Q Z, Zhang C J, Wu Z L, Wang H, Li W, Su Y Z, Sang J H, Liu Y S. Carboniferous-Permian marine lithostratigraphy and sequence stratigraphy in Xi Ujimqin Qi, southeastern Inner Mongolia, China. ***Geological Bulletin of China*****, 2006, 25(5):572-579**

Abstract: On the basis of 1:250000 regional geological survey, the authors made a lithostratigraphic study and redivision of the Carboniferous-Permian strata in the Xi Ujimqin Qi-Linxi area, southeastern Inner Mongolia, and used the biostratigraphic, sequence stratigraphic and unconformity approaches to make multiple stratigraphic division and correlation. They studied the essential sequences, depositional environment and sedimentary facies and divided the Carboniferous-Permian strata into three depositional sequences and established the lithostratigraphic and chronostratigraphic frameworks. The view that the Carboniferous-Early Permian Gegen Obo Formation(CP*g*), Bumbat Formation(CP*b*) and Amushan Formation (CP*a*) are contemporaneous but heteropic strata in the Carboniferous-Permian Xi Ujimqin Qi sea trough can well explain the mutual relation of these stratigraphic units. The Shoushangou Formation (P_1ss)overlaps unconformably on pre-existing strata or geologic bodies; the Dashizhai Formation(P_2ds) is the product of submarine volcanic eruption at the time of a maximum marine-flooding surface; and the Zhesi Formation (P_2z) is the production of deposition during shrinkage of a sea basin.

Key words:Xi Ujimqin Qi, Inner Mongolia; Late Carboniferous-Permian; sequence stratigraphy

收稿日期:2005-08-10;**修订日期**:2006-03-01
地调项目:中国地质调查局地质调查项目《内蒙古自治区西乌珠穆沁旗幅1:25万区域地质调查》(No.200213000026)资助。
作者简介:鲍庆中(1964-),男,博士,教授级高级工程师,从事区域地质、矿产地质调查工作。E-mail:lnsy321321@yahoo.com.cn

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

内蒙古西乌珠穆沁旗—林西地区石炭纪—二叠纪海相—海陆交互相地层发育良好,岩性相对稳定、变质、变形相对较弱。前人对该区的地层、区域构造进行过较多有益的研究与探讨[1-14]。通过对该区地层的重新对比划分,石炭纪—二叠纪发育本巴图组、格根敖包组、阿木山组,二叠纪发育寿山沟组、大石寨组和哲斯组(图1)。通过对这套地层的岩石地层、生物地层、年代地层和层序地层的地层划分和对比,基本层序、沉积环境和沉积相的调查研究,将石炭纪—二叠纪地层划分为4个沉积层序,建立了岩石地层和年代地层格架。

1　岩石地层单位的划分及主要特征

通过1:25万区域地质调查研究,将测区主要岩石地层单位重新归纳整理为晚石炭世—早二叠世的本巴图组、格根敖包组和阿木山组;早二叠世的寿山沟组、中二叠世的大石寨组和哲斯组。各地层单位的重新划分和沿革见表1,岩石地层的主要岩性特征见表2,岩石地层的详细特征已有另文详述[11]。

2　层序地层单位的划分及特征

层序地层学的产生和发展给沉积学、地层学领域带来了崭新的理论体系和方法技术[15-22]。沉积层序是指相对独立的地域(构造单元)内,成因上有联系的地层组成,其顶、底以不整合或与之可以对比的整合面为界的一套地层。西乌珠穆沁旗地区三级层序和目前所划分的岩石地层单位存在下列几种关系:一个层序由一个以上的组构成,层序中体系域之间的界线可作为组的界线,体系域与组对应,如本巴图组和阿木山组;有些层序仅由一个组组成,层序的体系域相当于段,层序中体系域之间的界线可作为段的界线。如寿山沟组、大石寨组和哲斯组就是如此。

西乌珠穆沁旗地区石炭纪—二叠纪地层划分比较混乱,同物异名及异物同名现象比较普遍[11]。为了更好地进行区域岩石地层划分对比,文中层序地层划分仅描述到Ⅲ级层序,更详细的(m级)层序地层学划分和描述将另文叙述。

2.1　层序界面特点

层序界面的识别是划分层序的关键,也是层序地层学研究的主要内容之一。在露头层序地层学研究中,层序界面的识别主要通过野外对地层岩相资料的收集、基本层序间上下接触关系等的综合分析而确定。通过对西乌珠穆沁旗地区石炭纪—二叠纪地层基本层序组合类型、接触关系及岩相分析,结合其他地区石炭纪—二叠纪层序地层学研究[23-26],识别出1个Ⅱ级层序界面、3个Ⅲ级层序界面。Ⅱ级层序包括地层为本巴图组-阿木山组-寿山沟组-大石寨组-哲斯组的全部地层,代表了该地区从海盆地形成、发展直至消亡整个沉积旋回形成的全部沉积物的总和。Ⅲ级层序基本与该区内组级地层单位相对应,代表了海盆地内一次明显的海进和海退旋回,各层序与岩石地层单位的对应关系、岩性特征、

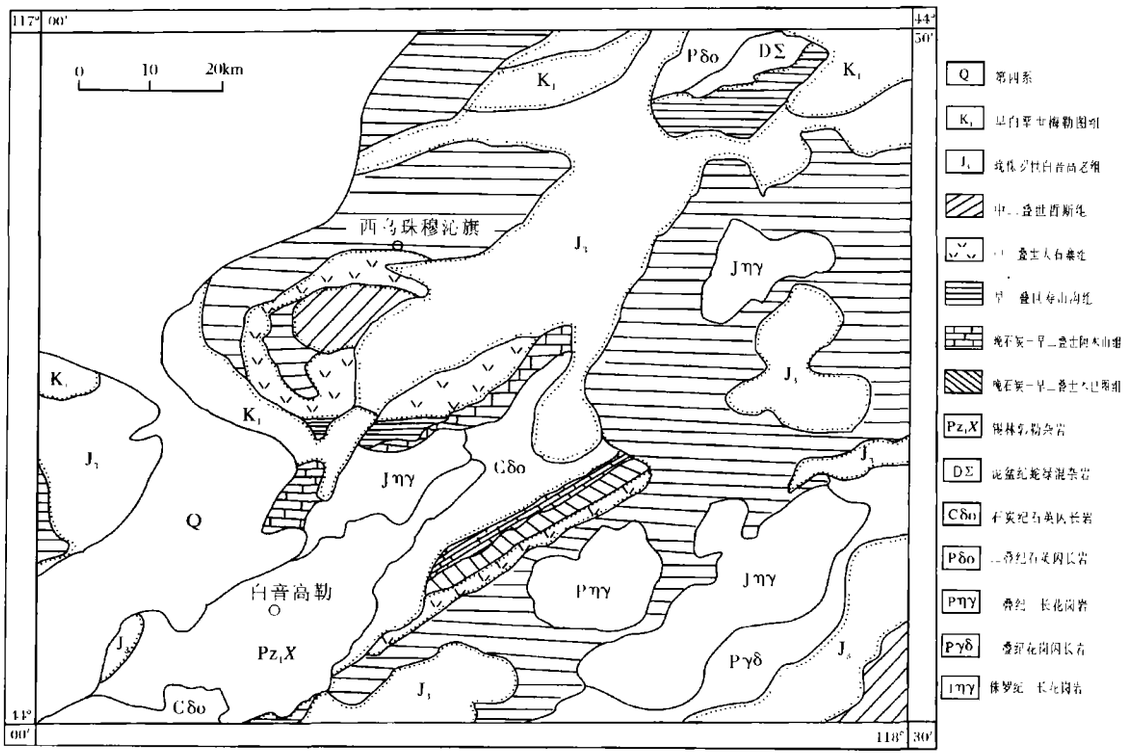


图1　西乌珠穆沁旗地区地质简图

Fig.1　Geological sketch map of Xi Ujimqin Qi, Inner Mongolia

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表1 测区各地层单位划分、对比沿革

Table 1 Historical review of stratigraphic division and correlation in the survey area

时代	内蒙古地质志(1982)	1∶20万西乌珠穆沁旗幅(1978)	1∶20万汉乌拉幅(1976)	1∶20万白塔子庙幅(1972)	1∶20万阿尔山宝力格幅(1974)	本文			与邻区1∶20万区调地层划分的对应关系	
P_2	林西组(P_2l)	北大山组(P_2bd)				P_3			林西组(P_3l)	
						P_2	哲斯组(P_2zs)		P_1z^1、P_1z^2	
		包尔傲包组(P_2br)					大石寨组	P_2ds^2	P_1y^1、P_1d^2 P_1g^1、P_1g^3、P_1g^5	
								P_2ds^1	P_1y^1	
P_1	西乌珠穆沁旗组(P_1x)	哲斯组(P_1z)	哲斯组(P_1z)	黄岗梁组(P_1h)	哲斯组(P_1z)	P_1	寿山沟组	P_1ss^2	P_2b P_2bd P_1d^3 P_1y^1 C_3^{1-4} $P_1?^2$ $P_1?^1$	
		达里诺尔组 P_1d^6 P_1d^5 P_1d^4	盐池北山组(P_1y^5)		P_1g^5					
		盐池北山组 P_1y^2 P_1y^1			P_1g^4					
	格根敖包组(P_1g)				P_1g^3				P_1g^{2v} P_1g^{4v} C_3l	
			格根敖包组 P_1g^{4v} P_1g^3 P_1g^{2v} P_1g^1		格根敖包组 P_1g^2			P_1ss^1	C_3l	
					P_1g^1					
			未命名 $P_1?^2$ $P_1?^1$							
C_3	阿木山组(C_3a)	阿木山组 C_3a^4 C_3a^3 C_3a^2 C_3a^1		林西组(C_3l)	未命名 C_3^4 C_3^3 C_3^2 C_3^1	C_2	本巴图组(CP*b*)	阿木山组(CP*a*)	CP*a*	C_3a^4、C_3a^2、C_3a^1
								格根敖包组(CP*g*)	CP*g*	P_1g^{1-5}、C_3^{1-4}
										C_3a^3
C_2	本巴图组(C_2b)	本巴图组(C_2b)			本巴图组(C_2b)				CP*b*	C_2b

注:①本表中引用的区域地质调查资料中的组名、代号与原文保持一致;第六列下部地层代号C_3^1、C_3^2、C_3^3、C_3^4原文如此,当时对其所代表的地层未作命名,仅用时代加先后顺序表示之;最右一列地层代号所代表的地质意义与左侧第三、四、五、六列所示符号意义相同。②本文认为,本巴图组、格根敖包组、阿木山组为同时异相产物,但阿木山组晚期又超覆于前2个组之上[11],3个组的关系表示为本表右下部的形式

层序内部结构、界面性质、沉积体系域划分和相对海平面变化见表2。

(1)Ⅱ级层序底部界面

笔者在该区本巴图组底部(Ⅱ级层序的底部)发现了明显的区域性角度不整合界线,界线以下为不同时代的前石炭纪变质基底,包括本巴图组(或格根敖包组)在不同地区分别角度不整合于泥盆纪蛇绿混杂岩和锡林郭勒花岗-变质岩之上。本巴图组是本区第一个盖层性质的海陆交互相—海相沉积地层,其下的角度不整合界线是区域性的。

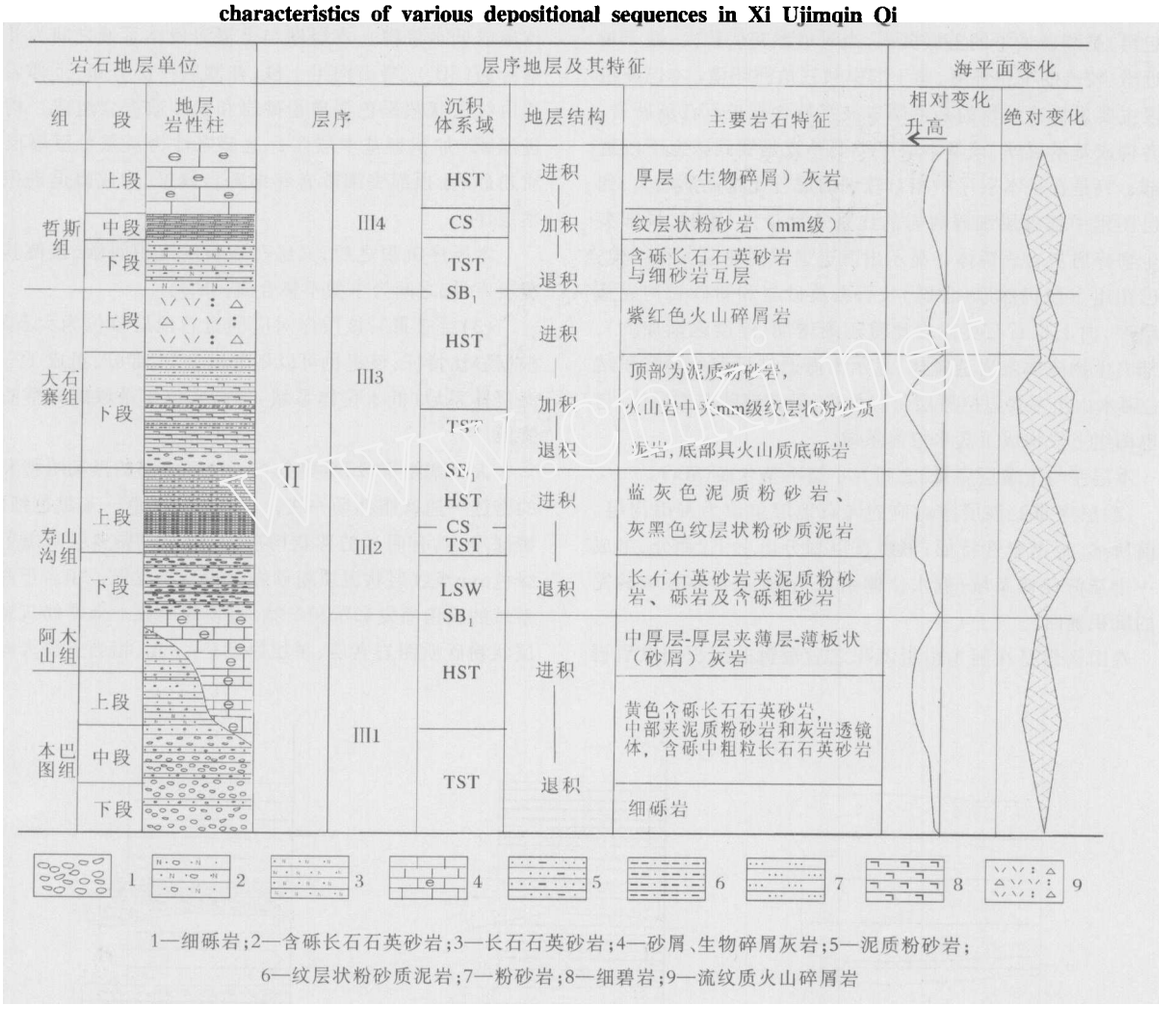
(2)Ⅲ1与Ⅲ2之间的界面特征

该界面相当于寿山沟组与阿木山组之间的角度不整合面,这2个Ⅲ级层序涉及的岩石地层的详细特征参见鲍庆中等[11]的资料。Ⅲ1层序的顶部为高水位体系域环境沉积的海相巨厚层状碳酸盐岩地层,而Ⅲ2底部为陆相—海陆交互相沉

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表2　西乌珠穆沁旗地区石炭纪—二叠纪层序地层划分及特征

Table 2　Sequence stratigraphic division of the Carboniferous-Permian and characteristics of various depositional sequences in Xi Ujimqin Qi



1—细砾岩;2—含砾长石石英砂岩;3—长石石英砂岩;4—砂屑、生物碎屑灰岩;5—泥质粉砂岩;6—纹层状粉砂质泥岩;7—粉砂岩;8—细碧岩;9—流纹质火山碎屑岩

积的暗灰色砾岩、杂砂岩与板岩互层,在砂质板岩中见植物化石碎片。从地层发育特征分析,盆地发育初期的砾岩、砂岩为海底深切河谷相沉积,为低水位体系域的产物。

在西乌珠穆沁旗地区,由于露头较差,未见阿木山组与寿山沟组之间的直接接触关系,但是寿山沟组底部的低水位体系域(深切河谷)砾岩透镜体及其大面积超覆在不同时期的老地层之上，都说明两者之间存在一明显的沉积间断,故二者界线为暴露层序不整合(SB_1)。

(3)Ⅲ2与Ⅲ3间的界面特征

该界面相当于寿山沟组与大石寨组之间的角度不整合面,在界面上发现了厚达2~3 m的底砾岩层,呈透镜状沿界面分布。底砾岩下部砾石主要岩性为下伏寿山沟组的灰黑色泥质粉砂岩,具有一定的硅化和褐铁矿化,说明曾经暴露于地表。底砾岩上部砾石逐渐过渡为以上覆大石寨组下段灰绿色细碧岩砾石成分为主。界面性质相当于暴露层序不整合(SB_1)。

(4)Ⅲ3与Ⅲ4间的界面特征

该界面相当于岩石地层单位大石寨组与上覆哲斯组之间的角度不整合面。沿界面分布有由下伏大石寨组流纹岩成分砾石组成的厚2~5 m不等的透镜状底砾岩层。代表大石寨组与哲斯组之间有一明显的沉积间断,故二者界线亦为暴露层序不整合(SB_1)。

2.2　层序地层主要特征

(1)层序Ⅲ1:该层序对应的岩石地层单位是本巴图组(CP*b*)、格根敖包组(CP*g*)和阿木山组(CP*a*),由海侵体系域和高水位体系域组成。本巴图组和格根敖包组(及阿木山组)为同时异相的产物,但阿木山组层位略高。格根敖包组和本巴图组的地层层序是完全可以对比的，因此,本文仅以本巴图组和阿木山组说明石炭纪—早二叠世层序地层的特征。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

本巴图组下段(CPb^1)和中段(CPb^2)构成了该时期的海侵体系域,该组上段(CPb^3)和阿木山组(CPa)则构成了高水位体系域。测区在泥盆纪时期两大板块碰撞缝合,经过长时期的暴露、剥蚀之后,于晚石炭世开始海侵。本巴图组(格根敖包组)是测区最早的盖层沉积,当时地形起伏较大,处于相对近岸、较浅的沉积环境,属于滨岸和三角洲环境。本巴图组下段主要是快速沉积的杂色砾岩夹粗粒含砾长石石英砂岩,二者构成基本层序,该基本层序类型一直延续到该组下段近顶部,只是在基本层序中相对较细的成分比重逐渐增大;到本巴图组中部顶层细碎屑岩的比重达到最大(图2),局部夹有生物碎屑灰岩透镜体,显示出海进退积型地层沉积结构;本巴图组上段仍然以(含砾)长石石英砂岩和粉砂岩构成基本层序,向上长石石英砂岩比重逐渐增加(厚度逐渐加大),局部夹生物碎屑灰岩透镜体,显示出海退进积型地层沉积结构。阿木山组主要以巨厚层灰岩为主,局部夹砂岩透镜体,与本巴图组上段构成了高水位体系域。

本层序与上覆层序Ⅲ2之间为Ⅰ型不整合面(SB_1)。

(2)层序Ⅲ2:该层序对应的岩石地层单位为寿山沟组。如前所述,根据岩性特征,该组可以划分出上下2部分,组成了一个从海侵体系域(低水位体系域)到高水位体系域的完整的沉积旋回。

寿山沟组是在阿木山组沉积之后短暂的沉积间歇后再次发生海侵沉积的岩石地层单位。寿山沟组下段,在测区中部偏东的迪彦庙—塔宾庙苏木一线最为发育,岩性为灰色—黄褐色粗粒长石石英砂岩、细砾岩、含砾长石石英砂岩及细砂岩组成,相当于低水位体系域时期的沉积产物(低水位扇或低水位楔)。本层序与上覆海侵体系域之间为Ⅱ型不整合面(SB_2)。寿山沟组上段,在测区广泛分布,下部岩性主要由纹层状灰黑色泥质粉砂岩和粉砂质泥岩组成,构成海进退积-加积型基本层序;上部岩性为灰黑色巨厚层状泥质粉砂岩,顶部夹细砂岩和细砾岩薄层,构成海退进积型基本层序。

本层序沉积之后,又经过短暂的沉积间歇,致使其与上覆层序Ⅲ3之间为Ⅰ型不整合面(SB_1)。

(3)层序Ⅲ3:该层序对应的岩石地层单位为大石寨组。根据岩性特征,该组也可以划分出上下2部分,组成了一个从海侵体系域(低水位体系域)到高水位体系域的完整的沉积旋回。

大石寨组下段,主要分布于测区中部的黑勒哈特和南部的密透—迪彦庙林场一线,岩性为灰绿色—灰黑色细碧岩、辉绿岩,具有明显的枕状构造,火山岩中夹多层灰黑色—灰绿色mm级纹层状泥质粉砂岩和粉砂质泥岩,相当于海侵体系域的火山喷发和沉积产物,近顶部夹数十米厚的灰黑色纹层状粉砂质泥岩夹层,单层厚度1~4 mm,相当于最大海泛面

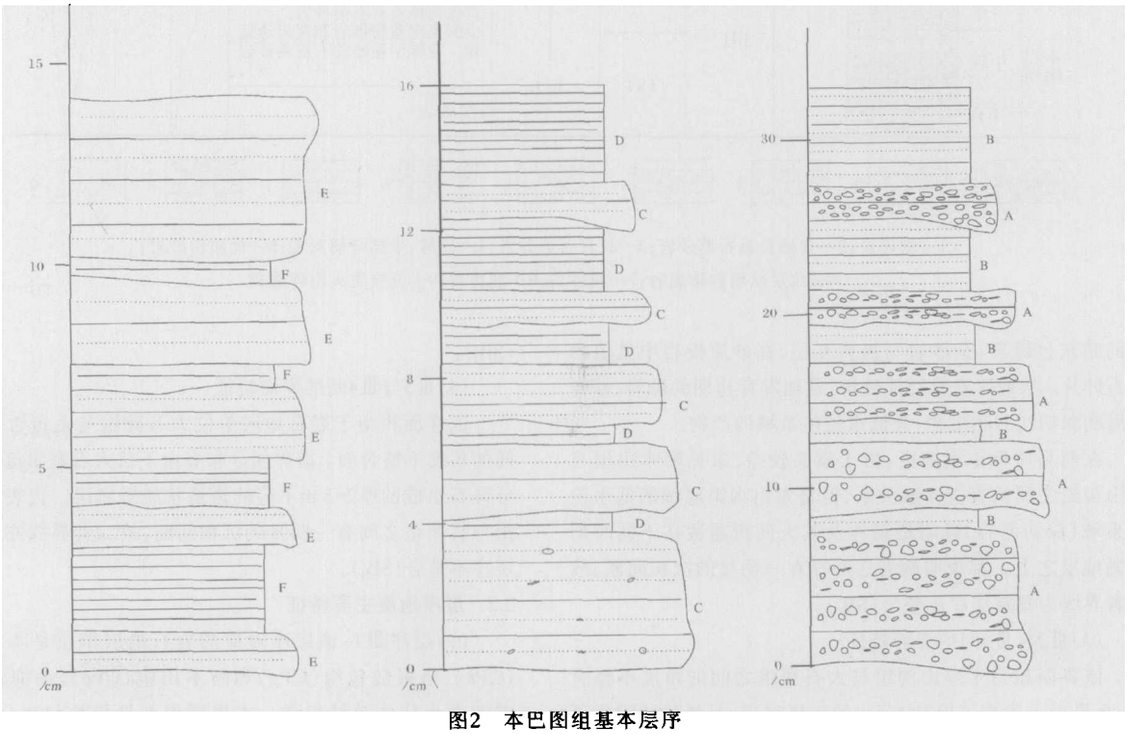


图2 本巴图组基本层序

Fig.2 Essential sequences of the Bumbat Formation

右图:下部和中部层位;中图:中部近顶层层位;左图:上部层位;

A—细砾岩;B—含砾粗粒长石石英砂岩;C—含砾中粗粒长石石英砂岩;D—灰色薄层状粉砂岩;E—粗粒长石石英砂岩;F—灰色薄层状粉砂岩

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

时期的沉积产物,属凝缩段(CS)。

大石寨组上段,主要分布于测区中部二叠纪新生盆地的边缘,带状分布。岩性主要为灰黄色—灰白色中酸性火山熔岩和火山碎屑岩夹少量灰黑色长石石英杂砂岩,构成海退进积型基本层序。顶部出现厚层流纹岩砾岩层。

本层序与上覆层序Ⅲ4之间为Ⅰ型不整合面(SB_1)。

(4)层序Ⅲ4:该层序对应的岩石地层单位为哲斯组。该组主要分布于西乌珠穆沁旗巴彦乌拉镇—跃进煤矿一带,是盆地逐渐萎缩期的产物。根据岩性特征,该组可以划分为3个段,组成了一个从海侵体系域(低水位体系域)到高水位体系域的完整的沉积旋回。

哲斯组下段:岩性为灰绿色—灰黄色细砾岩和含砾粗粒长石石英砂岩,构成向上变细的基本层序。该段向上,粒度逐渐变细,基本层序转化为由含长石石英砂岩与粉砂岩互层构成,为典型的海侵体系域沉积产物。

哲斯组中段:岩性为灰色—灰黄色纹层状硅质粉砂岩和硅质岩互层,单层厚度1~3 mm,构成加积型沉积基本层序,相当于最大海泛面时期的沉积产物,属凝缩段(CS)。

哲斯组上段:岩性主要为灰色—灰白色中厚层—厚层状灰岩,局部夹薄层状—薄板状灰岩和生物碎屑灰岩,构成海退进积型基本层序,相当于高水位体系域时期的沉积产物。

本层序沉积之后,测区整体抬升,为长时期沉积间断,在测区(大兴安岭西坡)未见晚二叠世时期的沉积产物。

在对测区地层进行层序地层学研究的基础上,建立了测区石炭纪—二叠纪岩石地层和年代地层格架(图3、图4)。

3　结论及研究意义

(1)晚石炭世—二叠纪可识别出4个Ⅲ级层序,层序Ⅲ1对应于本巴图组和阿木山组,层序Ⅲ2、Ⅲ3、Ⅲ4分别对应于寿山沟组、大石寨组和哲斯组。根据层序界面的性质、沉积盆地的演化特征,层序Ⅲ1—Ⅲ4可归并为1个Ⅱ级层序。

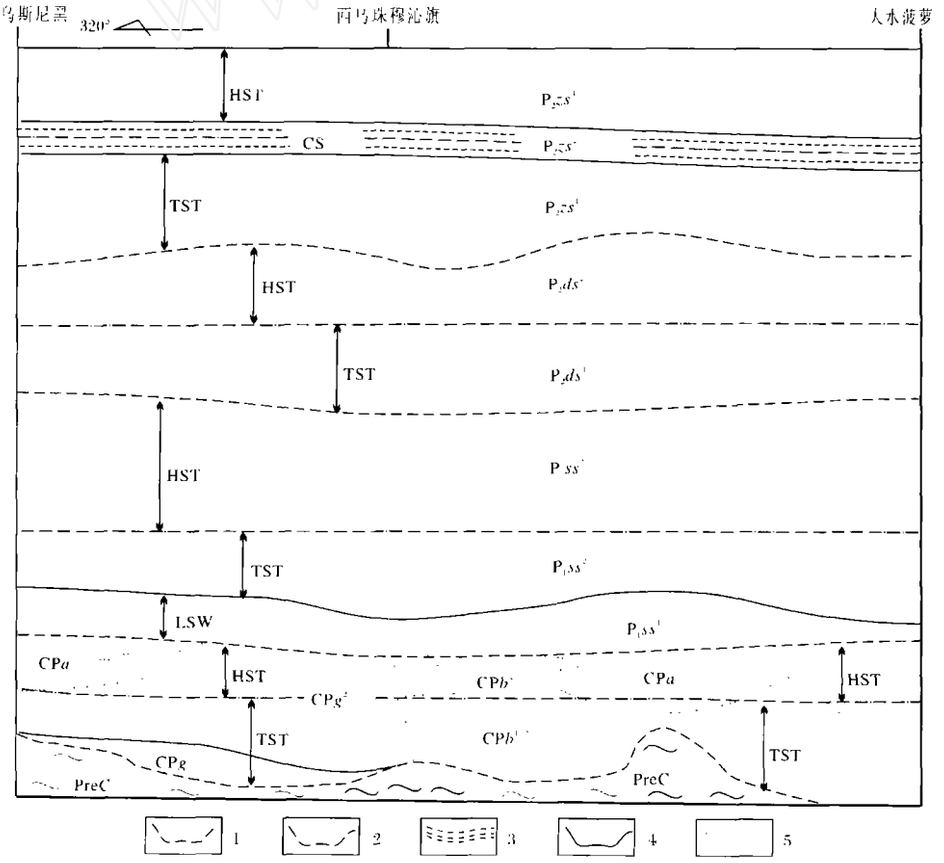


图3　西乌珠穆沁旗地区石炭纪—二叠纪岩石地层格架

Fig.3　Carboniferous-Permian lithostratigraphic framework in Xi Ujimqin Qi

PreC—前石炭纪地体;$CPb^{1,2,3}$—本巴图组下、中、上段;$CPg^{1,2}$—格根敖包组下段、上段;

CPa—阿木山组;$P_1ss^{1,2}$—寿山沟组下段、上段;$P_2ls^{1,2}$—大石寨组下段、上段;

$P_2zs^{1,2,3}$—哲斯组下、中、上段;TST—海侵体系域;LSW—低水位体系域;HST—高水位体系域;

CS—凝缩段;1—沉积间断面;2—最大海泛面;3—凝缩段;4—地层(层序)界线;5—相变界线

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

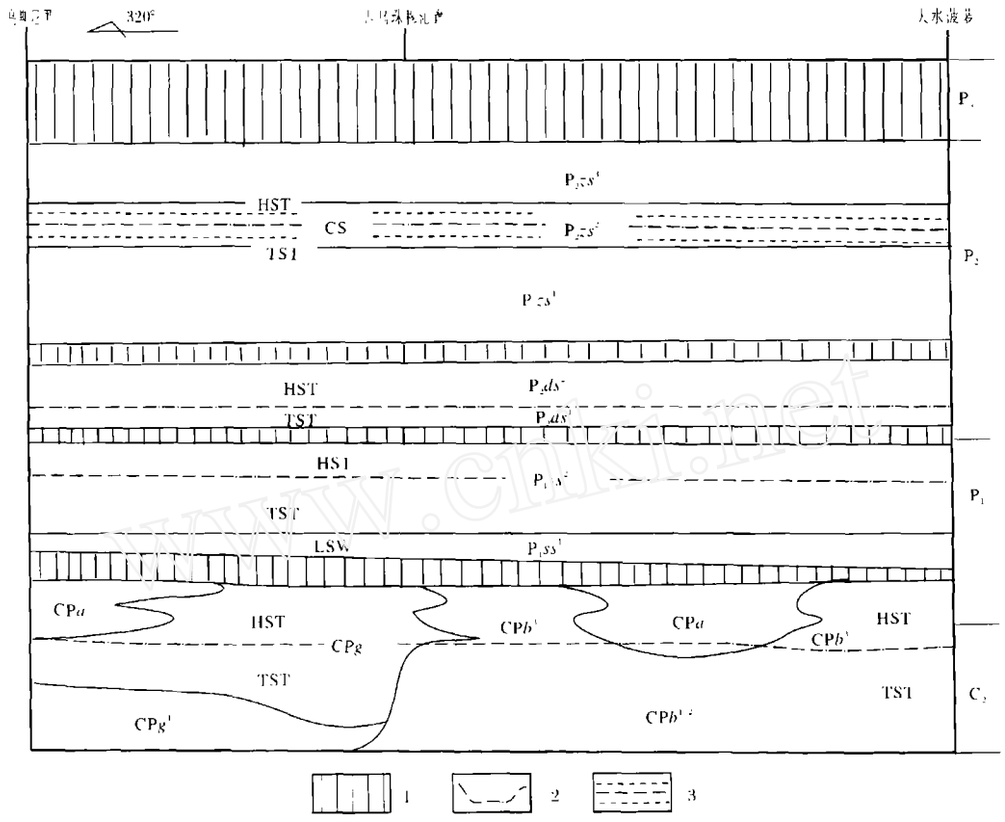


图4 西乌珠穆沁旗地区石炭纪—二叠纪层序地层、年代地层格架

Fig.4 Carboniferous-Permian sequence stratigraphic and chronostratigraphic framework of Xi Ujimqin Qi

1—沉积间断;2—最大海泛面;3—凝缩段。其余代号同图3

(2)三级层序一般均由海侵体系域(饥饿段)和高位体系域构成,个别尚发育低水位体系域。层序界面一般表现为暴露不整合。

(3)层序中不同程度地发育着高频层序,一般表现为m级至mm级韵律性旋回,多为下粗上细的正粒序组构。

(4)沉积盆地的演化与海平面的变化息息相关,海平面变化控制了不同级别层序的发育,但控制海平面变化的因素则复杂得多,尚需进一步研究。

(5)测区本巴图组与下伏老地层(锡林郭勒杂岩)、石英闪长岩体的Ⅰ型不整合界面和阿木山组与寿山沟组之间、寿山沟组与大石寨组之间、大石寨组与哲斯组之间Ⅰ型不整合面的发现,为内蒙古东南部草原地层区石炭纪—二叠纪岩石地层、层序地层单位的合理划分、对比和探讨区域大地构造背景及地质演化提供了新的资料和依据。

(6)测区石炭纪—二叠纪地层沉积物质组分、大石寨组双峰式火山岩的发现,说明测区在此时期处于陆内坳陷(裂谷?)环境

参考文献:

[1]内蒙古自治区地质矿产局.内蒙古自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1991.

[2]内蒙古自治区地质矿产局.内蒙古自治区岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.

[3]李文厚,屈红军,魏红红,等.内蒙古苏里格庙地区晚古生代层序地层学研究[J].地层学杂志,2003,27(1):41-45.

[4]王婧媪.层序地层学体系域划分的局限性——以二连盆地WL凹陷为例[J].地层学杂志,2004,28(3):240.

[5]唐克东,颜竹筠,张允平,等.内蒙古缝合带的地质特征与构造演化[J].中国地质科学院沈阳地质矿产研究所所刊,1997,第5-6号:119-166.

[6]李锦轶.内蒙古东部中朝板块和西伯利亚板块之间古缝合带的初步研究[J].科学通报,1986,31(14):1093-1096.

[7]李锦轶.内蒙古东部西拉木伦河北侧早古生代蛇绿岩的基本特征及其板块构造意义[A].见:中国北方板块构造论文集(2)[C].北京:地质出版社,1987.136-150.

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[8]李锦轶.中国大陆地壳"镶嵌与叠覆"的结构特征及其演化[J].地质通报,2004,23(9-10):986-998.
[9]邵济安.内蒙古中部早古生代蛇绿岩及其在恢复地壳演化历史中的意义[A].见:中国北方板块构造论文集(1)[C].北京:地质出版社,1986.158-172.
[10]邵济安.中朝板块北缘中段地壳演化[M].北京:北京大学出版社,1991.
[11]鲍庆中,张长捷,吴之理,等.内蒙古西乌珠穆沁旗地区石炭—二叠纪岩石地层[J].地层学杂志,2005,29(增刊):512-519.
[12]张季生,洪大卫,王涛.内蒙古中部重、磁场特征与地壳密度结构[J].地质通报,2005,24(2):118-122.
[13]朱永峰,孙世华,毛骞,等.内蒙古锡林格勒杂岩的地球化学研究:从Rodima聚合到古亚洲洋闭合后碰撞造山的历史记录[J].高校地质学报,2004,10(3):343-353.
[14]李增学,魏久传,王明镇,等.华北南部晚古生代陆表海盆地层序地层格架与海平面变化[J].岩相古地理,1996,16(5):1-9.
[15]侯明才,陈洪德,田景春.层序充填动力学——层序地层研究的新方向[J].地层学杂志,2003,27(4):358.
[16]威尔格斯C K,等(美国)编.徐怀大,氾鹏生,洪玉东,等译.层序地层学原理(海平面变化综合分析)[M].北京:石油工业出版社,1993.
[17]殷鸿福,童金南.层序地层和年代地层的关系[J].中国科学(D),1995,40(6):539-541.
[18]Van Wagoner J C,Mitchum R M,Campion K M,et al. Silici clastic sequence stratigraphy in welllogs, cores,and outcrops[J]. American Association of Petroleum Geologists,Methods in Exploration Series, 1990,7:1-57.
[19]Posamentier H W,James D P.Anover view of sequence-stratigraphic concepts: Usesandabuses[A]. In:Posamentier H W,Summerhayes C P,Haq B U,et al eds. Sequence stratigraphy and facies associations[C]. International Association of Sedimentologists Special Publicaiton, 1993,18:3-18.
[20]Cross T A. Stratigraphy architecture, correlation concepts, volumetric partitioning, facies differentiation,and reservoir compartmentalization from the perspective of high resolution sequence stratigraphy[A]. In: Genetic Stratigraphy Research Group. Colorado School of Mines[C]. 1994, Annual Reports: 28-41.
[21]Sarg J F. Carbonate sequence stratigraphy[A]. In: Wilgus C K et al eds. Sea-level changes: an integrated approach[C]. SEPM Special Publication,1988,42:155-181.
[22]Vail P R. Seismic, stratigraphy interpretation using sequence stratigraphy. Part1:Seismic stratigraphy interpretation procedure [A]. In: Rady A W ed. Atlas of seismic stratigraphy[C]. AAPG Studies in Geology, 1987,27:1-10.
[23]张遴信,王志浩,周建平.中国上石炭统滑石板阶[J].地层学杂志,2004,28(1):18.
[24]Ross C A,Ross J R P. Permian sequence stratigraphy[A]. In: Scholle P A,Peryt T M,Ulmer-Scholle D S eds. The Permian of Northern Pangea[C]. Berlin:Springer-Verlag,1995.98-123.
[25]Ross C A,Ross J R P. Late Paleozoic depositional sequence are synchonism and wordwide[J]. Geology,1985,13:194-197.
[26]张海峰,张守鹏,刘宁.新疆和田地区晚石炭—早二叠世陆表海层序地层格架特征[J].新疆地质,2005,23(2):117-122.

青藏高原及邻区地质调查与研究成果报道征稿

《地质通报》自2002年创刊以来,以极大的热情和兴趣密切关注着青藏高原及邻区地质调查与相关科学研究的发展动态与新进展,系列报道并相继发表了大量基础性、原创性、首发性、前沿性的地质调查科研成果与相关信息(约350篇),内容涉及诸多研究领域,材料翔实而丰富,且多为第一手研究的最新进展,其中不乏重要的新发现,并以着力体现原创元素为特色。现今本刊已名副其实地成为展现青藏高原地质科学研究新进展、新资料、新成果的重要窗口和进行学术交流的主流平台。

为了继续跟踪报道青藏高原及邻区地质调查和相关科学研究的新成果,本刊拟在2006年下半年适时系列报道或结集出版《青藏高原及邻区地质调查与研究专集》。主要内容和主题将围绕青藏高原地质过程与资源环境效应,地质演化与重大地质事件,地质灾害、区域地壳稳定性、现代地壳运动对国家重大基础建设工程的影响与制约,1:25万区域地质调查项目成果进展,战略性矿产资源调查与评价等方面展开。现开始向各界全面征稿,欢迎广大地学工作者及新老作者踊跃赐稿。

来稿请寄北京市西城区阜外大街45号《地质通报》编辑部收,并标注"青藏高原稿件"字样,邮编:100037。欢迎网上投稿,本刊E-mail地址:dzhtb@263.net。

读者、作者如欲了解详细情况及其他信息,请与我们联系,编辑部电话010-68326811,010-68326694;传真:010-68326889

联系人:刘志刚、刘凤仁、王晓霞

《地质通报》编辑部

2006年1月28日

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net