

文章编号: 1009-3850(2009)03-0036-07

西藏羌塘扎仁中侏罗世巴通期(布曲组)岩相古地理演化

熊兴国¹, 吴滔¹, 陈文彬², 朱勋¹,

岳龙¹, 黄芳¹, 周助成¹

(1. 贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550005; 2. 成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082)

摘要: 研究区中侏罗统布曲组岩性为一套碳酸盐岩, 产丰富的腕足、双壳和有孔虫类化石。通过单剖面相分析、沉积相剖面对比及面上填图, 基本查清了布曲组垂向上的沉积序列特征及横向上的沉积相带变化, 重塑了布曲组的岩相古地理演化。

关键词: 布曲组; 单剖面相分析; 岩相古地理; 羌塘

中图分类号: P512.2

文献标识码: A

1 地质概况

羌塘盆地是夹持于金沙江缝合带与班公错-怒江缝合带之间的晚古生代—中生代的大型海相复合盆地, 以海相侏罗系发育齐全为特色。

羌塘盆地属羌塘-昌都板片的一部分, 由北而南划分为羌北坳陷、中央隆起带和羌南坳陷 3 个 II 级单元。羌南坳陷又可分为北部褶皱带和南部边缘褶皱逆冲带, 扎仁区块即位于北部褶皱带之北缘(图 1)。

2 沉积相划分

据王剑^[1], 王成善^[2]及桑惕等^[3]的划分方案并结合扎仁区块的实际资料, 对扎仁区块中侏罗统布曲组的沉积相作如下划分(表 1)。

3 单剖面相分析

单剖面相分析是岩相古地理研究的基础工作, 沉积相划分就是在此基础上总结出来的。单剖面相分析就是逐层逐段对其宏观岩性组合特征、沉积构造特征及岩石微观特征进行综合分析, 以求单剖面划相的准确性及剖面上相序垂向上变化特征。笔者对扎仁区块的有关布曲组剖面分别进行了 1:5000 和 1:2000 的单剖面相分析, 现选择典型剖面总结该组垂向上的沉积相特征。

扎仁南剖面(YP): 该剖面为布曲组一、二段, 未见顶。

第一岩性段为灰色中厚层亮晶鲕粒灰岩, 中部夹少量灰色中厚层生屑泥晶灰岩。亮晶鲕粒灰岩中, 鲕粒含量 50%~70%, 鲕呈椭圆状, 鲕径 0.8~1.2 mm; 鲕粒多为 2~3 圈层, 鲕心多为内碎屑, 此外岩石中见 10%~20% 的介壳碎片。亮晶鲕粒灰岩中见中型交错层理及冲刷面、正粒序结构。产双壳 *Radulopecten* sp. 及腕足 *Bumirhynchia gutta Buckman* 化石。沉积环境属水动力条件中等开阔台地浅滩亚相。

第二岩性段为灰色中厚层泥晶灰岩, 岩相较单一。产少许完整 *Bumirhynchia gutta Buckman* 腕足类化石, 沉积环境属水动力条件弱的局限台地潟湖亚相(图 2)。

收稿日期: 2008-03-04; 改回日期: 2009-01-19

作者简介: 熊兴国(1971—), 男, 高级工程师, 主要从事区域地质调查工作

资助项目: 中国地质调查局《青藏高原油气资源战略选区调查与评价》项目羌塘盆地扎仁区块 1:5 万石油地质构造详查

表 1 中侏罗统布曲组沉积相划分

Table 1 Division of the sedimentary facies in the Middle Jurassic Buqu Formation

沉积体系	沉积相	亚相	代表性剖面
碳酸盐沉积体系	开阔台地	浅滩	扎仁南剖面 (YP)
		浅水缓坡	哈日阿隆根剖面 (HP)
		深水缓坡	哈日阿隆根剖面 (HP)
	局限台地	潟湖	扎仁南剖面 (YP)、巴格底加日剖面 (BP)
		潮坪	巴格底加日剖面 (BP)
	台地边缘	浅滩	冬浪哨剖面 (DP)
		台缘斜坡	哈日阿隆根剖面 (HP)

巴格底加日剖面 (BP): 该剖面为布曲组二段, 未见顶底。

1~5层为灰色中厚层泥晶灰岩, 沉积环境属水动力条件弱的局限台地潟湖亚相; 6~14层为灰色中厚层亮晶内碎屑灰岩、灰色中厚层藻纹层白云岩夹灰色薄层球粒泥晶灰岩, 亮晶内碎屑灰岩中发育交错层理, 球粒泥晶灰岩中发育水平层理。在该剖面以西晓嘎晓那一带见灰色中厚层藻纹层泥晶灰岩。本岩性段以微波状藻纹层发育为特征, 沉积环境属水动力条件弱的局限台地潮坪亚相, 其中灰色中厚层亮晶内碎屑灰岩属潮下滩沉积, 藻纹层泥晶灰岩、

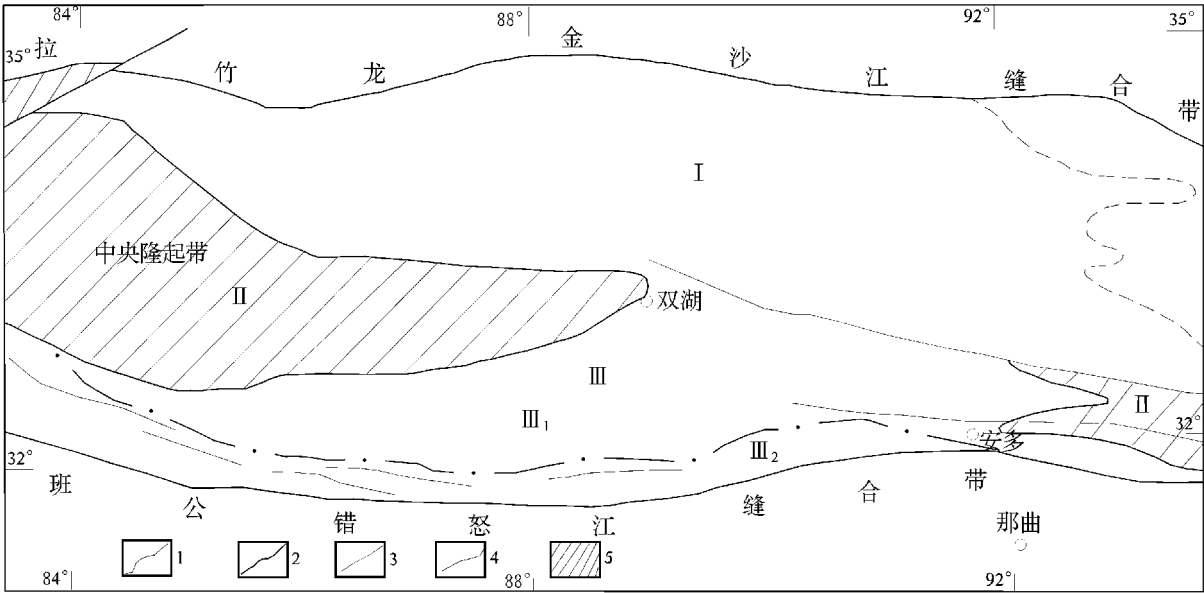


图 1 研究区大地构造位置图

1 盆地边界; 2 盆地边缘断裂; 3 构造单元界线; 4 断层; 5. 中央隆起带

Fig 1 Tectonic setting of the study area

1= basin boundary 2= basin peripheral fault 3= tectonic boundary 4= fault 5= central uplift

岩石地层	组	段	厚度 (m)	层号	岩性柱	沉积构造	岩性简述	沉积环境		
								亚相	相	沉积体系
布曲组	第二段	100		9~2			灰色中厚层泥晶灰岩, 未见顶	潟湖	局限台地	碳酸盐沉积体系
				7~8			灰色中厚层鲕粒亮晶灰岩			
	第一段	200		6			灰色中厚层亮晶鲕粒灰岩, 见交错层理			
				4~3			灰色中厚层生屑泥晶灰岩			
				1~3			灰色厚层亮晶鲕粒灰岩, 与下伏上三叠统土门格拉组呈角度不整合接触	浅滩	开阔台地	

图 2 扎仁南剖面 (YP) J₂^{B+2} 沉积相分析柱状图

Fig 2 Sedimentary facies column through the first and second members of the Middle Jurassic Buqu Formation (J₂^{B+2}) in southern Zaring section (YP)

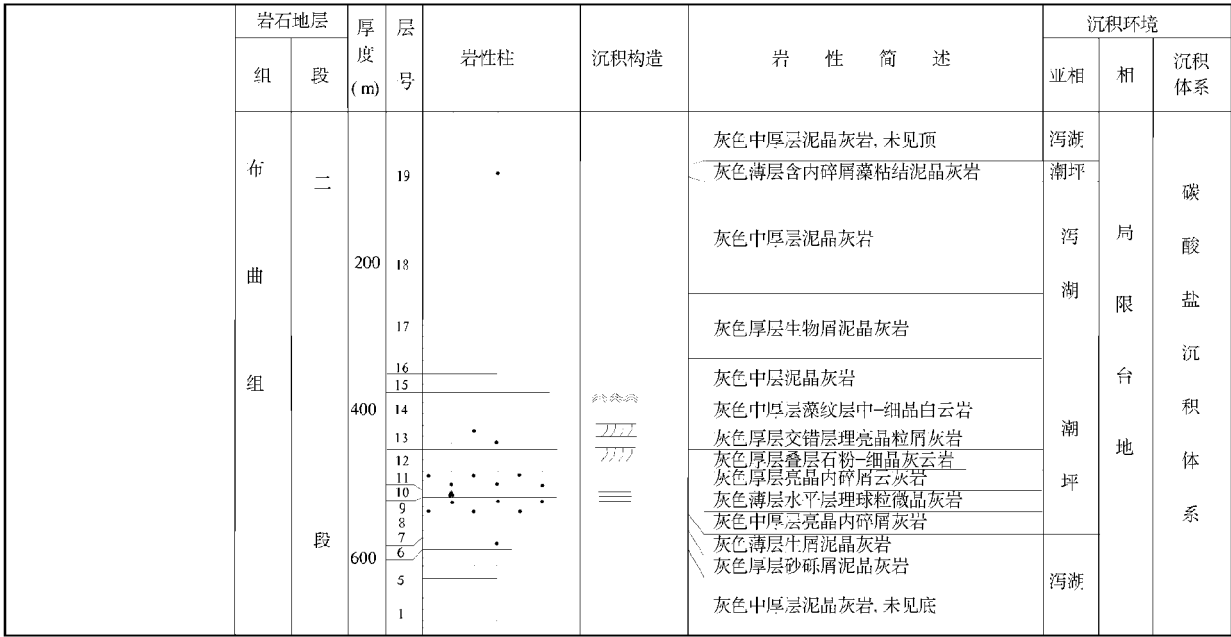


图 3 巴格底加日剖面 (BP) J₂B 沉积相分析柱状图

Fig 3 Sedimentary facies column through the second member of the Middle Jurassic Buqu Formation (J₂B) in the Bagedijari section (BP)

藻纹层白云岩属潮间沉积; 15~19层岩性为中厚层泥晶灰岩夹少许灰色薄层藻粘结泥晶灰岩, 沉积环境属水动力条件弱的局限台地潟湖亚相(图 3)。

冬浪哨剖面 ((DB): 该剖面为布曲组一段, 未见顶底。

1~3层为灰色中厚层亮晶鲕粒灰岩。亮晶鲕粒灰岩中, 鲕粒含量 60%~70%, 鲕呈圆 椭圆状, 鲕径为 0.7~1.3mm, 鲕粒多为 2~3 圈层, 鲕心多为内碎屑, 此外岩石中见 15%~20% 的介壳、珊瑚、海百合茎碎片。岩石中常见冲刷面构造, 正粒序结构。产 *Bumirhynchia ovalis* Buckman 腕足类化石。沉积环境属水动力条件中等开阔台地浅滩亚相。

4~20层为浅灰色中厚层亮晶粒屑灰岩夹同色中厚层亮晶鲕粒灰岩。亮晶粒屑灰岩中, 粒屑含量为 70%~85%, 粒屑由内碎屑及生物骨屑构成。内碎屑含量为 60%~70%, 多呈圆球状, 少数呈椭圆状, 内碎屑成分为灰泥, 内碎屑长轴多在 0.7~1.1mm 之间, 总体上具高的磨圆度和好的分选性; 生物骨屑含量为 10%~25%, 由有孔虫、珊瑚、腕足、双壳、海百合茎碎片等构成, 珊瑚、腕足、双壳、海百合茎碎片在岩石外表上其长轴常顺层展布。岩石为颗粒支撑, 亮晶胶结。岩石中见中型交错层理。亮晶鲕粒灰岩, 鲕粒含量 70%~80%, 鲕粒呈椭圆 圆状, 鲕粒长轴 0.6~0.9mm, 鲕心常为内碎屑, 鲕粒具 8~

13 层圈层, 鲕粒具高的圆度及好的分选性。岩石为颗粒支撑, 亮晶胶结。本段岩石中常见冲刷面构造、正粒序结构。沉积环境属水动力条件强的台地边缘浅滩亚相(图 4)。

哈日阿隆根剖面 (HP): 该剖面为布曲组一、二段, 其中一段未见底。

一段为灰色中厚层泥晶灰岩夹同色中厚层球粒泥晶灰岩、生屑泥晶灰岩。岩石中产完整的腕足类化石及平行层面的遗迹化石。产丰富的 *Bumirhynchia gutta* Buckman 腕足类化石。沉积环境属水动力条件弱的开阔台地缓坡亚相。

二段 12~24 层为灰色 深灰色中厚层泥晶灰岩与同色中厚层泥灰岩不等厚互层夹灰色中厚层内碎屑泥晶灰岩, 泥晶灰岩、泥灰岩中发育水平层理, 产完整的双壳、腕足类化石及平行层面的遗迹化石。内碎屑泥晶灰岩中, 内碎屑含量 25%~40%, 呈次棱角 棱角状, 成分为粉砂级的泥晶灰岩及砂 粉砂级强磨蚀的腹足屑、棘屑、介壳屑、有孔虫屑, 内碎屑显示出典型的异地埋藏的特征。内碎屑泥晶灰岩底与泥晶灰岩顶为凹凸不平状接触。产 *Radulopecten tapperi* Cox, *Plagiosoma* sp 等双壳类化石。沉积环境属水动力条件弱的台地边缘斜坡亚相。

25 层为深灰色中薄层泥晶灰岩, 自下而上岩石单层由 20cm 渐变为几厘米。岩石层面平整, 在研究



图 4 冬浪响剖面 (DP) J₂b 沉积相分析柱状图

Fig 4 Sedimentary facies column through the first member of the Middle Jurassic Buqu Formation (J₂b) in the Dongkangpa section (DP)

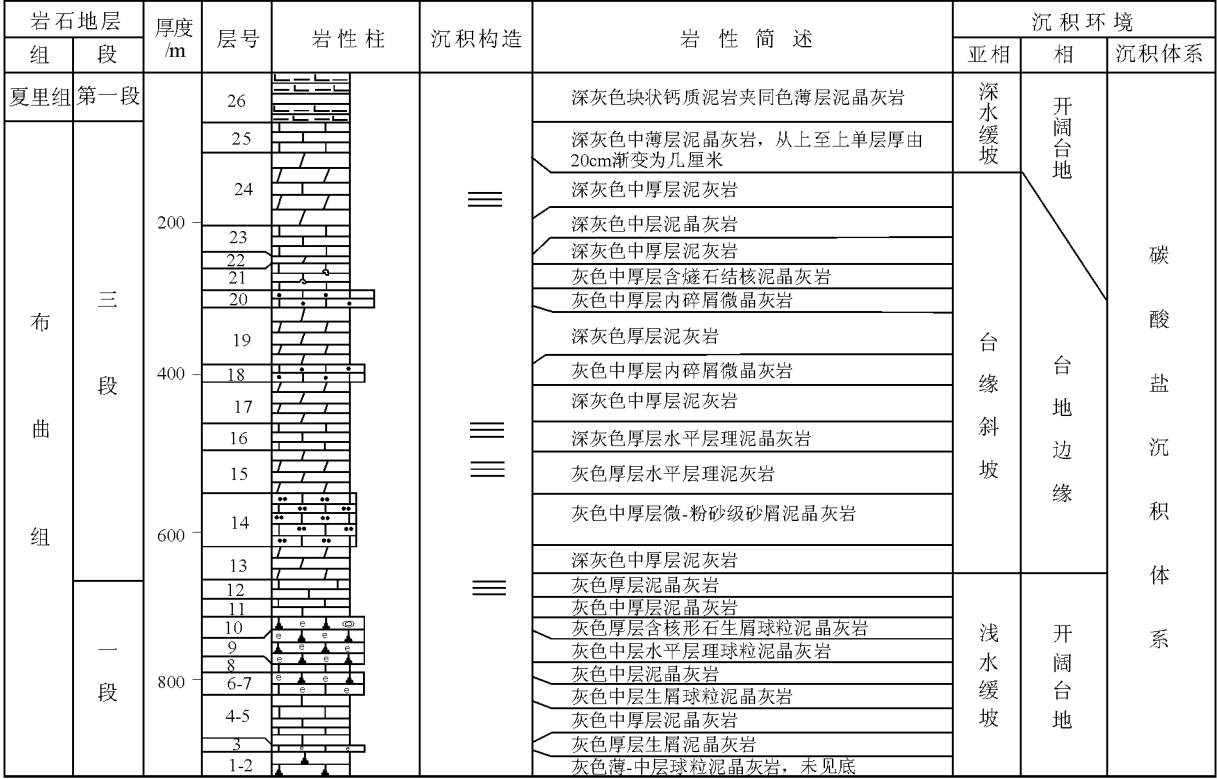


图 5 哈日阿隆根剖面 (HP) J₂b⁺² 沉积相柱状图

Fig 5 Sedimentary facies column through the first and second members of the Middle Jurassic Buqu Formation (J₂b⁺²) in the Harajonggen section (HP)

区延伸稳定,古生物化石稀少,发育水平层理,显示出饥饿沉积的特征。沉积环境属水动力条件弱快速海侵的开阔台地深水缓坡亚相(图 5)。

4 沉积相剖面对比

沉积相剖面对比就是在单剖面相分析基础上通过沉积相的对比,查清沉积相在平面上展布及空间上分布特征。

布曲组沉积相剖面对比清晰地反映出布曲组一段在研究区为开阔台地相沉积,大致以碾碾 巴格底加日一线分界,北为开阔台地浅滩亚相之亮晶鲕粒灰岩沉积,南为开阔台地缓坡亚相之泥晶灰岩夹球

粒泥晶灰岩、生屑泥晶灰岩沉积。布曲组二段由于开阔台地浅滩亚相之亮晶鲕粒灰岩在横向上向南进积和在垂向上的加积,从而在碾碾 巴格底加日一线附近形成台地边缘浅滩亚相之亮晶粒屑灰岩夹亮晶鲕粒灰岩沉积,并形成了障壁作用,并以此为界,研究区北侧大部分为局限台地潟湖亚相之泥晶灰岩,晓嘎晓那 巴格底加日一带为局限台地潮坪亚相之藻纹层泥晶灰岩、藻纹层白云岩、亮晶内碎屑灰岩、球粒泥晶灰岩,南侧(哈日阿隆根一带)为台地边缘斜坡亚相之泥晶灰岩、泥灰岩夹内碎屑泥晶灰岩。二段顶部深灰色中薄层泥晶灰岩在研究区碾碾 巴格底加日一带广布,反映出快速海侵的饥饿沉积特

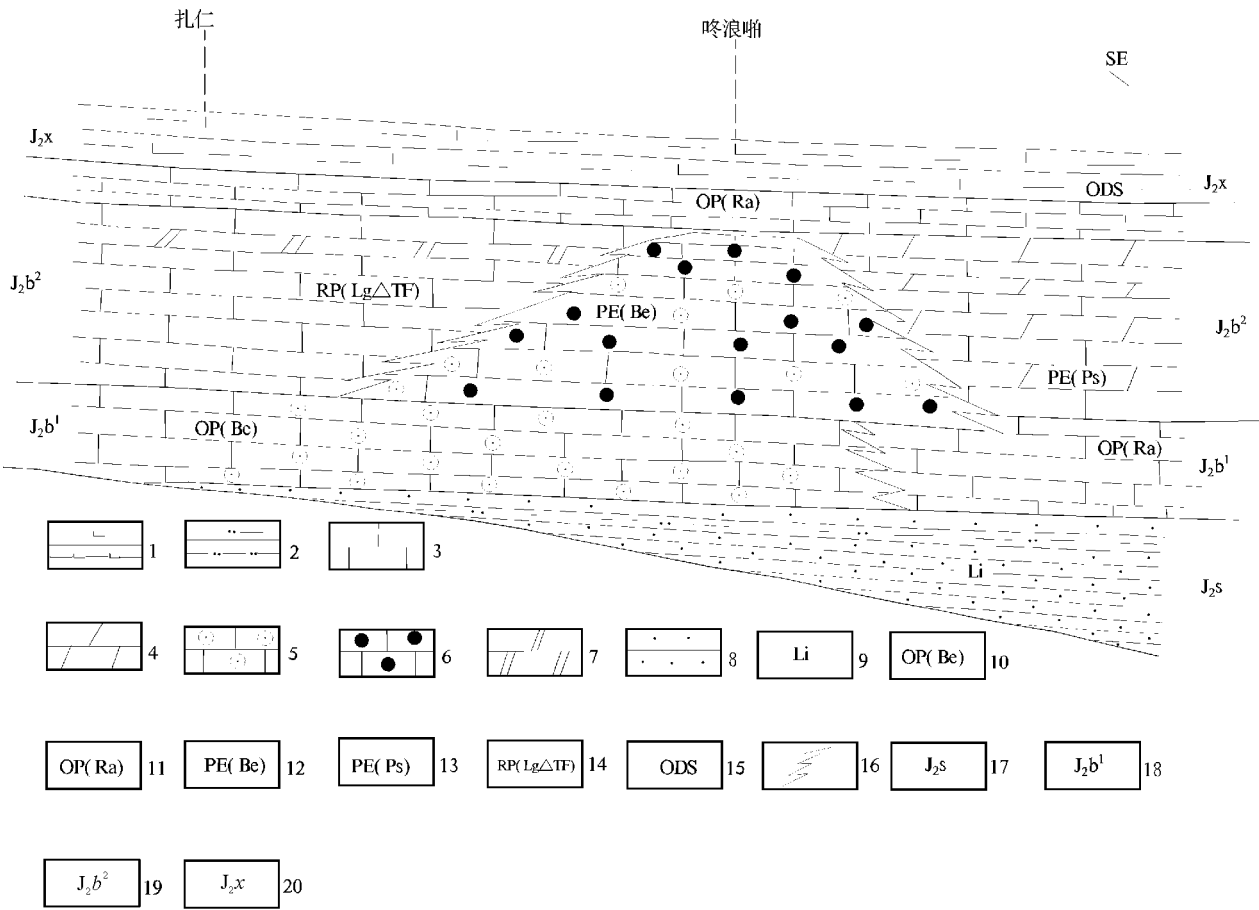


图 6 中侏罗统布曲组沉积模式

1 钙质泥岩; 2 粉砂质粘土岩; 3 泥晶灰岩; 4 泥灰岩; 5 亮晶鲕粒灰岩; 6 亮晶粒屑灰岩; 7 白云岩; 8 砂岩; 9 滨岸相; 10 开阔台地浅滩亚相; 11 开阔台地缓坡亚相; 12 台地边缘浅滩亚相; 13 台地边缘斜坡亚相; 14 局限台地潟湖 潮坪亚相; 15 深水陆棚相; 16 沉积相变线; 17 中侏罗统色硅组; 18 中侏罗统布曲组一段; 19 中侏罗统布曲组二段; 20 中侏罗统夏里组

Fig 6 Sedimentary model for the Middle Jurassic Buqu Formation

1= calcareous mudstone 2= silty claystone 3= micritic limestone 4= marl 5= sparry oolitic limestone 6= sparry calcrudite 7= dolomite 8= sandstone 9= shore line 10= open platform beach subfacies 11= open platform ramp subfacies 12= platform margin beach subfacies 13= platform margin slope subfacies 14= restricted platform lagoon tidal flat subfacies 15= deepwater shelf facies 16= sedimentary facies boundary 17= Middle Jurassic Sewa Formation 18= first member of the Middle Jurassic Buqu Formation 19= second member of the Middle Jurassic Buqu Formation 20= Middle Jurassic Gyar Formation

征,也因此造成区内碾砸 巴格底加日一带台地边缘浅滩亚相之亮晶粒屑灰岩夹亮晶鲕粒灰岩的消亡,研究区形成统一的开阔台地缓坡亚相,只是沉积水体明显比一段深,应属开阔台地深水缓坡亚相。

扎仁区块地质图上,巴格底加日剖面的局限台地相沉积位于冬浪喇剖面台地边缘相沉积之南,造成的原因是后期构造的破坏移位所致。

5 岩相古地理演化

据区域资料,在晚三叠世由于羌塘地块北部金沙江洋的封闭,发生印支碰撞造山作用,羌塘地区晚古生代浅变质岩系隆升成陆,形成中央隆起带,此期构造运动奠定了晚三叠世南羌塘总体上呈南低北高的古地理格局。

早—中侏罗世随着研究区南部班公错 怒江洋的开启、扩张,南羌塘总体下降,海水由南而北超覆,在巴柔期(色哇组)无障壁海岸滨岸相碎屑岩基础上开始巴通期(布曲组)碳酸盐的演化历程。

(1)布曲组的早期在研究区为开阔台地相沉积。大致在研究区碾砸 巴格底加日一线以北,沉积了一套高能厚度不大的开阔台地浅滩亚相,此线以南为开阔台地缓坡亚相。

(2)布曲组的中晚期由于布曲组一段亮晶鲕粒灰岩在横向上向南进积和在垂向上的加积,形成碾

砸 巴格底加日一带的台地边缘浅滩亚相,由于台地边缘浅滩的障壁作用,从而使研究区由早期的开阔台地转化为由北而南呈现局限台地 台地边缘 台缘斜坡的沉积格局。

(3)布曲组的末期由于快速海侵造成研究区碾砸 巴格底加日一带台地边缘浅滩相之亮晶粒屑灰岩夹亮晶鲕粒灰岩的消亡,研究区布曲组由中晚期局限台地 台地边缘 台缘斜坡的沉积格局转化为统一的开阔台地缓坡亚相沉积。研究区中侏罗世巴通期(布曲组)沉积模式如(图 6)。

致谢:本文是羌塘盆地扎仁区块 1:5 万石油地质构造详查专题集体成果。参加工作的还有成都地质矿产研究所的廖忠礼、陈文西、胡修根、刘建清。成文过程中王砚耕先生提出不少建设性意见,谨致谢意!

参考文献:

[1] 王剑,等.羌塘,措勤及岗巴 定日沉积盆地岩相古地理及油气资源预测[M].北京:地质出版社,2005
[2] 王成善,李祥辉.沉积盆地分析原理及方法[M].北京:高等教育出版社,2001
[3] 桑惕,王立亭,等.贵州岩相古地理图集(中元古代—三叠纪)[M].贵阳:贵州科技出版社,1992

Sedimentary facies and palaeogeography of the Middle Jurassic Buqu Fomation in Zaring, Qiangtang, Xizang

XIONG Xing guo, WU Ta o, CHEN Wen- bing, ZHU Xun, YUE Long, HUANG Fang, ZHOU Zhu cheng

(1. Guizhou Institute of Geological Survey, Guiyang 550005, Guizhou, China; 2. Chengdu Intitute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, Sichuan, China)

Abstract: The Middle Jurassic Buqu Fomation in Zaring, Qiangtang, Xizang consists mostly of a succession of carbonate rocks in which brachiopods, bivalves and foraminifera occur on a wide range of scales. The present paper deals in details with the sedimentary facies analysis, correlation and mapping of individual sections, vertical sedimentary sequences and lateral variations in sedimentary faices belts, and palaeogeographic evolution of the Middle Jurassic Buqu Fomation in Zaring, Qiangtang, Xizang.

Key words: Buqu Fomation, facies analysis, sedimentary facies and palaeogeography, Qiangtang