

文章编号: 1009-3850(2009)01-0053-05

# 措勤地区竟柱山组沉积特征及构造意义

唐 熊, 陶晓凤

(成都理工大学 地球科学学院, 四川 成都 610059)

摘要: 上白垩统竟柱山组在西藏措勤地区主要沿班公湖-怒江缝合带、且坎-古昌-阿索断裂带和塔若错北-达瓦错南-秋措麦凹陷带断续分布。主要为一套磨拉石的紫红色碎屑岩, 其沉积环境以扇三角洲和三角洲为主。扇三角洲和三角洲的前积层理指示了其进积方向, 表明早期物源来自北部, 而晚期来自南部的陆源物质增加。竟柱山组磨拉石沉积的发育, 是班公湖-怒江缝合带造山运动的证据。

关键词: 竟柱山组; 措勤地区; 沉积相; 班公湖-怒江缝合带; 磨拉石

中图分类号: TE121.3 文献标识码: A

## 1 地质概况

上白垩统竟柱山组的沉积特征与措勤盆地的演化和班公湖-怒江缝合带的闭合息息相关。该组在措勤盆地大致沿班公湖-怒江缝合带、且坎-古昌-阿索断裂带和塔若错北-达瓦错南-秋措麦凹陷带断续分布<sup>[1]</sup>。其岩性以碎屑岩为主, 角度不整合于下白垩统或侏罗系之上, 其上与古近系角度不整合接触<sup>[1]</sup>。在措勤地区竟柱山组主要沿塔若错北东-达瓦错南-扎日南木错北呈近东西向条带状分布, 角度不整合于则弄群(J<sub>1</sub>K<sub>1</sub>)之上, 其沉积环境以扇三角洲和三角洲为主<sup>[1]</sup>。

措勤盆地位于冈底斯-念青唐古拉地块中西段, 北纬 30°~33°之间, 东经 90°以西至国境<sup>[1]</sup>。盆地北抵班公湖-怒江结合带南界断裂(改则-嘎色-康如断裂); 南至冈底斯岩浆弧北侧断裂(江让-尼雄-措麦断裂); 向西跨过国境线延入克什米尔; 向东延至尼玛-申扎一带, 以申扎断裂与东侧的比如盆地分界。措勤盆地中白垩系广泛发育, 下白垩统以碳酸盐岩为主, 含火山沉积。白垩纪末盆地萎缩, 大部分上升成陆地, 局部新生代为河湖相沉积。上白垩统以竟

柱山组为代表, 岩性主要为紫红色陆源碎屑的磨拉石沉积, 局部夹泥灰岩和中基性火山岩, 总体具有下粗上细的变化特征, 其下部砾岩巨厚, 可达数百米, 厚大于 1600 m<sup>[1]</sup>。化石稀少, 获有少量晚白垩世的圆笠虫、孢粉等化石。

## 2 剖面记述

竟柱山组系西藏第四地质大队(1973)命名于班戈县多巴区竟柱山。措勤地区竟柱山组在班戈-八宿地层分区的南缘有出露, 在塔若错北东-达瓦错南-扎日南木错北之间呈近东西向展布, 其下与则弄群上部角度不整合接触, 其上为新近系第四系不整合覆盖, 其厚大于 1600 m。

实测剖面(图 1)位于措勤县洁居纳卓乡虾格子北, 东距达瓦错约 7 km。

竟柱山组(K<sub>2</sub>) 大于 1602.63 m  
9 紫红色中层泥质石英粉砂岩与浅紫红色细粒中薄层岩屑石英砂岩互层, 偶夹灰绿色中薄层岩屑石英砂岩。岩层中发育平行层理、波状平行层理及少量纱纹层理。砂岩中偶见泥砾, 其层面上可见遗迹化石(未见顶)  
> 180.83 m

收稿日期: 2008-11-11; 改回日期: 2009-01-04

作者简介: 唐熊(1983-), 男, 硕士生, 主要从事沉积学和构造地质研究。Tel: 13880471382; E-mail: tangxiong18@163.com

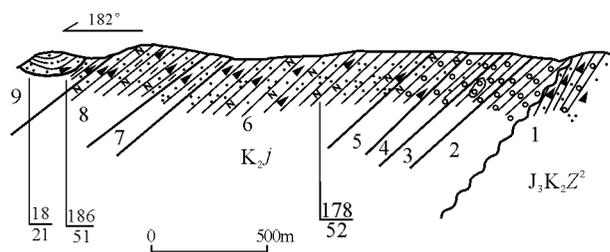


图 1 措勤县洁居纳卓乡虾格子竟柱山组实测剖面

Fig. 1 Measured section of the Jingzhushan Formation in Xagezi, Jiejunazuo, Coqen

- 8 紫红色中层含钙粉砂质泥岩、灰褐色中厚层长石岩屑砂岩与灰绿色中厚层细粒岩屑石英砂岩、中层含粉砂质泥岩互层。岩层中发育水平层理或平行层理，砂岩、粉砂岩中见变形层理、斜层理和沙纹层理，有时可含砾泥  
159 12<sup>m</sup>
- 7 紫红色、浅紫红色中层夹薄层含钙细粒岩屑石英砂岩与泥质粉砂岩互层，偶夹灰绿色中薄层细粒岩屑石英砂岩。岩层中普遍发育平行层理，也可见变形层理和小型交错层理  
98 83<sup>m</sup>
- 6 紫红色中薄层长石岩屑砂岩与灰色中薄层含钙细粒岩屑石英砂岩互层，夹灰绿色中薄层含钙细粒岩屑石英砂岩、含钙泥质石英粉砂岩。岩屑石英砂岩中常含砾石，局部为砾岩透镜体，砾石成分为复成分，或为单一的紫红色粉砂质泥岩质。岩层中发育平行层理，斜层理常见，偶见变形层理，为下粗上细的粒序  
596 60<sup>m</sup>
- 5 浅紫红色中薄层长石岩屑砂岩与紫红色薄层凝灰质岩屑石英粉砂岩互层，夹褐灰色中厚层（少量薄层）含砾细粒钙质凝灰质岩屑砂岩及褐色中酸性火山质细砾岩，底部有一层细砾岩，厚约 4<sup>m</sup>。岩屑砂岩层面上可见一些小型流水波痕，指示的水流方向分别为 165°及 70°。砂岩中的下层面附近多含有紫红色粉砂质或泥质砾石，少数为砂岩砾石。岩层以平行层理为主，偶见交错层理  
136 46<sup>m</sup>
- 4 褐灰色厚层块状中酸性火山质砾岩，夹浅褐红色薄层岩屑长石石英砂岩透镜体。砾岩砾石一般大于 5<sup>cm</sup>。砂岩透镜体显示平行层理，砾岩主要为块状  
96 78<sup>m</sup>
- 3 褐灰色厚层块状砾岩，夹中酸性火山岩质含砾岩屑粗砂岩透镜体。砾岩中砾石多见大于 5<sup>cm</sup>者，成分复杂，见流纹质、安山质、英安质及其它沉积岩砾石，砂岩透镜体较少，为平行层理  
120 04<sup>m</sup>
- 2 褐红色中厚层夹块状砾岩，夹中薄层褐灰色中酸性火山岩质含砾粗砂岩，砾岩的砾石成分以红色砂岩或复成分（砂岩、石英砂岩、石英岩、火山岩、泥岩质等）为主，因层而异，砾径多在 2.5<sup>cm</sup>以下，少数可达 5<sup>cm</sup>以上。粗砂岩平行层理发育  
213 98<sup>m</sup>

~~~~~ 角度不整合 ~~~~~

则弄群上部 (J<sub>3</sub>K<sub>1</sub>Z<sub>2</sub>)

- 1 褐色、浅褐色中厚层夹薄层岩屑石英砂岩、含砾粗砂质中粒岩屑石英砂岩与中酸性火山岩质砾岩不等厚互层。砂岩中普遍含砾石，砾石成分复杂。砂岩细、中、粗皆有，各种岩性多组成向上变粗粒序，但也有少数相反。多见平行层理。  
128 53<sup>m</sup>

措勤地区内的竟柱山组主要是一套紫红色、浅紫红色夹灰色、灰绿色（含钙）岩屑石英砂岩、长石岩屑砂岩、含（泥）砾砂岩、石英粉砂岩、泥质粉砂岩与粉砂质泥岩互层，夹砾岩、火山质砾岩、深灰色（含生物碎屑或圆笠虫）灰岩透镜体。局部的粉砂岩与粉砂质泥岩呈颜色鲜艳的杂色（紫红色、黄绿色、灰绿色等）互层，底部以褐红色、褐灰色厚层块状砾岩、中酸性火山质砾岩夹褐灰色、浅褐红色含砾岩屑粗砂岩透镜体与下伏地层呈角度不整合接触（图 1），在虾格子一带的底部砾岩层厚达 430~80<sup>m</sup>，而向东、西两侧砾岩厚度减小，砾石砾径也呈减小的趋势。措勤地区竟柱山组各种岩性多为下粗上细的旋回，沉积构造发育，多见平行层理、斜层理、交错层理、沙纹层理、大型及小型槽形层理、水平层理、变形层理、波痕、泥裂等。

## 3 沉积相特征

### 3.1 基本层序

措勤地区竟柱山组基本层序有 4 种类型（图 2）：A 型基本层序为褐红色中厚层砾岩夹褐灰色中薄层含砾石英砂岩；B 型、C 型和 D 型基本层序以砾岩、含砾砂岩、长石岩屑砂岩、含泥砾石英粉砂岩组成。其基本层序特征反映了沉积环境以扇三角洲和三角洲为主的沉积环境。

### 3.2 沉积相展布

竟柱山组分布于扎布耶茶卡—达瓦错—蔡几错断裂以北，呈近东西向展布，主要是一套陆源碎屑沉积，沉积相呈南北向分异。扎布耶茶卡—达瓦错—蔡几错断裂对盆地的控制作用明显，在竟柱山组分布区域的北部以发育砾岩的扇三角洲、水下扇为特征，扇体中的前积层理方向指示进积方向由北向南，说明物源源自北部，即早期北部构成了盆地的主要沉积供给区；靠近南部的竟柱山组以砂岩和泥岩沉积为主，发育三角洲相，三角洲中以河道沉积和河道间湾沉积为主，三角洲前积层理和河道沉积指示物源来源于南部，说明晚期来自南部的陆源物质增加（图 3）。层序的底界位于则弄群的角度不整合面，垂向上由两个向上变细的沉积旋回构成，单个沉积旋回的下部为自南向北厚度增加的砾岩，上部以泥

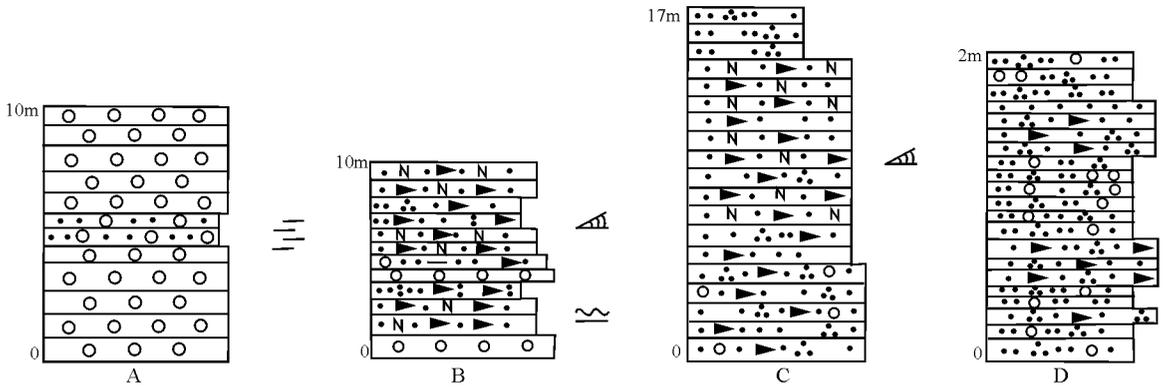


图 2 竟柱山组基本层序

Fig 2 Generalized sequences of the Jingzhushan Formation

岩为主,上部旋回的上部有来自南部的三角洲相砂岩厚度向北减薄的特征(图3)。

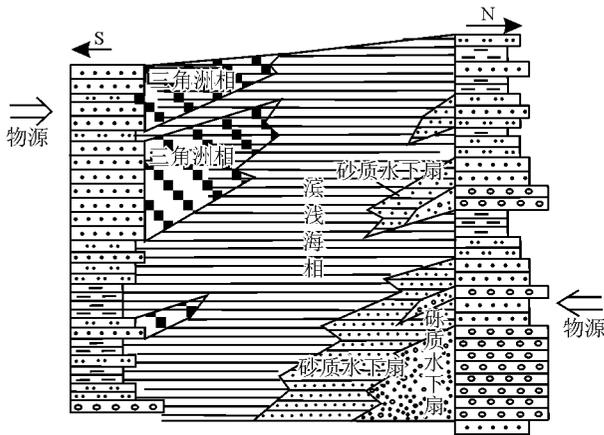


图 3 措勤竟柱山组沉积相时空分布

Fig 3 Spatio-temporal distribution of the sedimentary facies in the Jingzhushan Formation

### 4 区域对比

竟柱山组在措勤盆地主要呈近东西向带状展布,在班公湖怒江缝合带、且坎古昌阿索断裂带和塔若错北达瓦错南秋措麦凹陷带断续分布。

在安多县东巧乡赛乃巴布村,竟柱山组主要为一套粗砾岩、火山角砾岩、沉凝灰岩夹砂岩、粉砂岩、页岩;在安多南边的班戈县江错乡拉弄附近,竟柱山组主要为一套含砾粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩(中国石油大学,1996)。在尼玛县巴龙灯竟柱山组主要为一套钙质岩屑砂岩、长石石英砂岩、粉砂岩、砾岩夹含角砾石英粗面岩、角砾状泥晶灰岩、安山质角砾凝灰岩,砾石成分主要为砂岩、灰岩、粗面岩、凝灰岩;在紧邻其南西边的尼玛县阿索乡郎多客嘎处,竟柱山组表现为小砾岩、砂岩、粉砂岩夹泥质

粉砂岩及页岩(中国石油大学,1995)。

从以上不难看出竟柱山组南北沉积是有差异的。在北部靠近班公湖怒江缝合带,其粒度较粗,向南部逐渐变细。北部火山岩成分较多,向南部逐渐消失,火山活动北部较为强烈。

在改则班戈一带竟柱山组主要为紫红色灰紫色砾岩、长石石英砂岩、砂岩、粉砂岩和粉砂质泥岩,具大型斜层理、交错层理及冲刷构造,其厚度数百米至大于1600m;在日土革吉一带竟柱山组主要由下部紫红色复成分砂岩、岩屑砂岩、砂砾岩夹砂质灰岩向上过渡为灰色灰岩、砾屑灰岩,其厚度一般在300m左右。改则班戈相对位于竟柱山组分布的东部,日土革吉相对位于西部。

东部竟柱山组厚度普遍大于西部竟柱山组厚度,同时期的东部竟柱山组粒度比西部的要粗。当东部为陆相过渡相沉积时,西部则还是以碳酸盐岩为主的海相沉积。因此这次海侵西部早于东部,海退则东部早于西部。竟柱山组中下部层位自东向西由低变高,即竟柱山组底部层位东部低西部高。

### 5 构造意义

现今班公湖怒江一带没有大规模延展的山脉存在,那么班公湖怒江洋盆的闭合是否发生碰撞形成造山带呢?竟柱山组磨拉石的沉积,就是班公湖-怒江洋盆闭合造山的沉积响应。磨拉石的出现就代表了造山带的存在,可见当时班公湖怒江洋盆闭合碰撞的确形成了造山带,但由于强烈剥蚀,这个造山带现今已从地貌上消失了。

二叠纪末期,措勤盆地地区古生代强烈褶皱,抬升为陆,形成了措勤盆地基底。中晚侏罗世时期,随着班公湖怒江洋壳向南的俯冲作用加剧,盆地构造背景由弧后扩张变为弧后挤压,盆地内的沉积以接

奴群上部为代表。早白垩世早期, 本区岩浆活动极为强烈, 发育巨厚的火山岩及碎屑岩建造, 此时期的沉积以则弄群为代表。则弄群沉积期之后, 火山作用逐渐减弱, 措勤地区北部班公湖-怒江洋关闭后的陆内碰撞挤压作用增大, 在北部形成陆内前陆盆地。盆内沉积充填以多尼组为代表, 主要发育水下扇沉积体系和滨浅海沉积体系。早白垩世晚期, 是措勤地区海浸最广泛的时期, 以广泛发育郎山组碳酸盐缓坡-台地沉积体系为特征。早白垩世末期, 本区的造陆运动作用加强, 下白垩统及其以前的地层普遍褶皱抬升, 并伴随大规模的岩浆侵入。至晚白垩世措勤地区几乎全部上升为陆。由于持续的南北向挤压, 在措勤地区南部造成大规模的逆冲推覆, 并在推覆带的前缘形成陆相前陆盆地。盆地在横剖面上为北深南浅的箕状; 在平面上呈东西向延伸的带状, 沉积相呈南北向分异。盆地内沉积以上白垩统竟柱山组为代表, 该组在盆地北部以发育扇三角洲-水下扇砾岩为主; 盆地南部竟柱山组以湖相-三角洲相砂岩和泥岩沉积为主<sup>[1]</sup>。

竟柱山组具磨拉石性质的碎屑岩, 在班公湖-怒江洋盆闭合、碰撞造山、逆冲推覆过程中, 快速沉积下来, 磨拉石沉积的出现标志着中生代盆地演化结束, 此时也正是班公湖-怒江洋盆闭合与碰撞造山的转折点。陆-陆碰撞引起地壳隆升, 隆升的山体被剥蚀的速度非常快, 受到强烈的夷平作用, 所以今天班公湖-怒江一带没有隆起象喜马拉雅和冈底斯那样宏大的山脉。措勤地区竟柱山组总体构造线为东西向, 表现为一大型宽缓开阔复式向斜, 内部发育大量次级褶皱。其褶皱主要是由于持续的南北向挤压力而形成的, 也是班公湖-怒江带造山运动的表现之一。因此, 竟柱山组这套磨拉石沉积, 是班公湖-怒江洋盆完全闭合, 碰撞造山运动的直接证据。

## 6 结 论

(1) 措勤地区竟柱山组在塔若错北东-达瓦错

南-扎日南木错北之间呈近东西向展布, 向下以角度不整合覆于则弄群(J<sub>1</sub>K<sub>1</sub>)之上部, 其上为新近系第四系不整合覆盖, 厚大于1600m;

(2) 措勤地区竟柱山组主要为一套磨拉石性质的紫红色-浅紫红色陆源碎屑岩, 岩屑石英砂岩、长石岩屑砂岩、含砾砂岩、石英粉砂岩、泥质粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 夹砾岩、火山质砾岩、深灰色(含生物碎屑或圆笠虫)灰岩透镜体。为下粗上细的旋回, 多见平行层理、斜层理、交错层理、沙纹层理、大型及小型槽形层理、水平层理、变形层理、波痕、泥裂等;

(3) 措勤地区竟柱山组基本层序特征反映了以扇三角洲和三角洲为主的沉积环境。竟柱山组分布的北部发育扇三角洲-水下扇, 扇体的前积层理显示其进积方向由北向南, 说明早期物源来自北部。而南部发育三角洲相, 其前积层理和河道沉积显示进积方向由南向北, 表明晚期来自南部的陆源物质增加;

(4) 竟柱山组北部靠近班公湖-怒江一带, 其粒度较粗, 向南部逐渐变细。北部火山活动较为强烈, 竟柱山组分布的东部(改则-班戈一带)其地层厚度比西部(日土-革吉一带)大, 其粒度也较粗。表明竟柱山组底部层位东部低西部高, 海侵西部早于东部, 海退则东部早于西部;

(5) 竟柱山组的沉积具磨拉石性质, 因此它是班公湖-怒江缝合造山运动的证据。

## 参考文献:

- [1] 陶晓风, 刘登忠, 朱利东, 等. 西藏措勤中生代沉积盆地演化[J]. 成都理工大学学报(自然科学版), 2008, 35(1): 103-107

## Sedimentary characteristics and tectonic implications of the Jingzhushan Formation in the Coqen region, Xizang

TANG Xiong TAO Xiaofeng

(College of Earth Sciences, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China)

**Abstract** The Upper Cretaceous Jingzhushan Formation in the Coqen region, Xizang is arranged along the Bangong Lake-Nujiang suture zone, Qiekang-Goicang-Asog fault and northern Taru Lake-southern Dawa Lake-Qiucunai depression zone. Lithologically, the Jingzhushan Formation is made up of a suite of purplish red molasse clastic rocks which were laid down in the fan delta and delta environments. The progradational directions indicated by the foreset beddings in these environments suggest an early provenance from the north and an additional late provenance from the south. The development of the molasses deposits in the Jingzhushan Formation has provided a convincing orogenic evidence of the Bangong Lake-Nujiang suture zone.

**Key words** Jingzhushan Formation, Coqen region, sedimentary facies, Bangong Lake-Nujiang suture zone, molasses