

# 班公湖—怒江结合带南侧弧—盆系 时空结构与演化特征

曹圣华 罗小川 唐峰林 陈鲁根

(江西省地质调查院, 江西 南昌 向塘 330201)

**摘要:** 本文在 1:25 万邦多区幅、措麦区幅填图成果基础上, 运用多岛弧造山模式分析了班公湖—怒江结合带南侧弧—盆系时空结构与演化特征。认为中晚侏罗世—早白垩世, 伴随班公湖—怒江洋向南俯冲消亡, 其南侧形成多岛弧—盆系的空间配置格局; 早白垩世晚期—晚白垩世, 残余海盆沉积、闭合消亡及其随后的碰撞造山, 完成了班公湖—怒江带南侧弧—盆系时空演化史。

**关键词:** 班公湖—怒江结合带; 多岛弧造山模式; 阿索小洋盆; 时空结构与演化; 弧—盆系

**中图分类号:** P544<sup>+</sup>.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3657(2004)01-0051-06

班公湖—怒江结合带是一条横贯青藏高原中部的重要结合带, 它西起班公湖、向东经改则、东巧、丁青、碧土, 向南与昌宁—孟连带相接<sup>[1]</sup>。该带中段(改则—东巧)因地处藏北高原与羌塘高原交接部位, 研究程度较低, 特别是在弧—盆体系类型与时空配置、沉积盆地形成与演化等方面, 缺乏基础性地质资料。1:25 万邦多区幅、措麦区幅大地构造位置居于班公湖—怒江结合带南侧的冈底斯—拉萨—腾冲陆块中段, 是研究与探讨班公湖—怒江结合带南侧弧—盆体系类型与时空配置及演化特征的有利区段。笔者在前人工作的基础上, 根据 1:25 万邦多区幅、措麦区幅填图获得的新资料, 运用洋陆转换多岛弧造山模式, 分析了班公湖—怒江结合带南侧弧—盆系时空结构与地史演化。

## 1 班公湖—怒江结合带南侧弧—盆系时空结构

班公湖—怒江结合带南侧的冈底斯—拉萨—腾冲陆块, 于中晚侏罗世—早白垩世, 受班公湖—怒江洋向南俯冲的影响, 形成类似现代东南亚西太平洋边缘多岛弧—盆系构造环境。多岛弧—盆系时空结构组合自北而南由岷千日残余海盆地、阿索小洋盆、它日错—文部岩浆弧及其弧内断陷盆地、措勤—邦多弧后盆地等构成(图 1)。

### 1.1 岷千日白垩纪残余海盆地

盆地沉积主体为早白垩世郎山组, 零星出露晚白垩世竞柱山组及古近纪苏美组、牛堡组。郎山组岩性以深灰、浅灰色中厚层状—块状泥晶灰岩、藻团块灰岩、圆笠虫灰岩为主, 夹少量浅

紫红色厚层—块状泥晶灰岩, 化石主要为有孔虫 *Mesorbitolina* sp., *Pseudocyclamina* sp., *Cuneolina* sp. 等, 时代为早白垩世。竞柱山组零星分布, 为一套陆相磨拉石建造, 下部夹流纹岩、英安岩—角闪安山岩、熔结凝灰岩等, 其所含中酸性熔岩为钙碱性系列, 稀土配分形式显示源于板内背景, 代表了班公湖—怒江结合带南侧弧后盆地完全闭合时的弧—陆碰撞造山产物。新生代美苏组以基性—中性—酸性火山熔岩为主, 夹火山碎屑岩, 主要沿班公湖—怒江结合带南侧边界断裂呈线型分布。牛堡组为陆内湖盆沉积的红色碎屑岩, 不规则带状分布, 与白垩纪地层呈断层关系接触。

### 1.2 阿索小洋盆

阿索小洋盆是中晚侏罗世班公湖—怒江洋壳向南俯冲时, 弧后盆地岩石圈板块与下伏软流圈的相对运动, 形成了相对于下伏的软流圈所产生远离岩浆弧运动的一个分力, 导致弧后进一步扩张而形成的小洋盆地。在走向上, 阿索小洋盆可能与狮泉河弧后盆地相连。早白垩世末—晚白垩世, 弧—陆碰撞导致小洋盆消亡, 形成阿索构造混杂岩带。混杂岩带由多种类型的构造岩片构成, 从物质组成类型上可分为: 复理石岩片, 深海硅质岩、泥质岩岩片, (超) 镁铁质岩岩片, 火山岛弧岩片, 碳酸盐岩岩片, 浅海碎屑岩岩片及大陆碎片岩片等。

#### 1.2.1 阿索小洋盆的理想洋壳剖面

通过对阿索构造混杂岩带中不同类型的构造岩片、蛇绿岩残块按正常蛇绿岩层序重新组合和排列, 从而推测并恢复阿索小洋盆理想的洋壳剖面(表 1), 主要特征如下:

收稿日期: 2002-12-15; 改回日期: 2003-08-18

基金项目: 中国地质调查局国土资源大调查项目(20001300014)资助。

作者简介: 曹圣华, 男, 1967 生, 工程师, 主要从事区域地质矿产调查工作; E-mail: jxddyw@VIP.163.com。

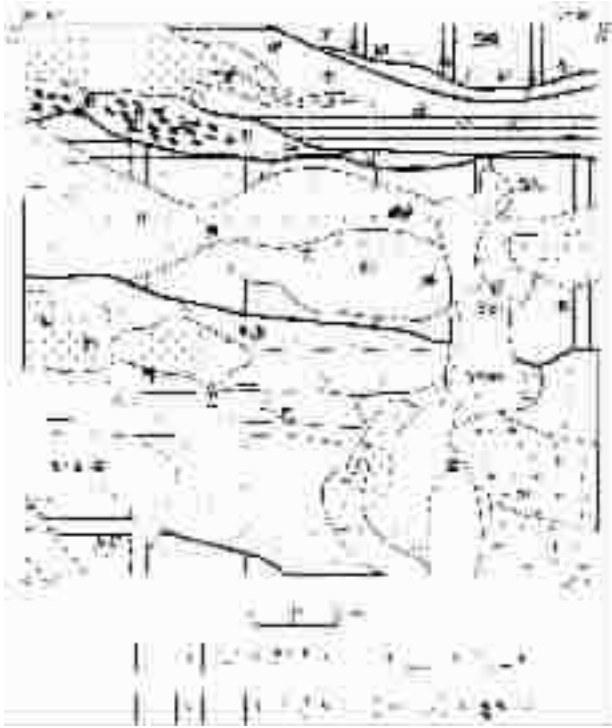


图1 研究区弧-盆地地质简图

1—第四系;2—古—始新世林子宗群、美苏组;3—晚白垩世竞柱山组;  
4—早白垩世郎山组;5—早白垩世多尼组;6—晚侏罗世—早白垩世则弄群、捷嘎组;7—晚侏罗世—早白垩世沙木罗组;8—上古生界;9—喜  
山期花岗岩;10—燕山期花岗岩;11—构造混杂岩;12—蛇绿岩片

Fig. 1 Geological sketch map of the arc-basin system  
in the study area

1—Quaternary;2—Meisu Formation of the Paleocene-Eocene Lingzizong  
Group;3—Upper Cretaceous Jingzhushan Formation;4—Lower Cretaceous  
Langshan Formation;5—Lower Cretaceous Duoni Formation;6—Jieja  
Formation of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous Zelong Group;  
7—Upper Jurassic-Lower Cretaceous Shamuluo Formation;  
8—Upper Palaeozoic;9—Himalayan granites;10—Yanshanian granites;  
11—Tectonic mélange;12—Ophiolite sliver

(1)洋壳下部的上地幔成分及堆积岩。主要岩性为蛇纹岩、辉石岩、角闪辉长岩、辉长辉绿(玢)岩夹正长堆积岩。正长堆积岩厚约3m,由矿物定向排列而构成面理,经纵向连续切片,由下而上,普通角闪石平均35%~25%;斜长石由平均56%增至66%;钛铁矿由平均3%增至5%;石英由平均5%~6%减至3%~4%。在横切面上,普遍角闪石与斜长石长轴明显无规律分布,反映出矿物定向既非构造成因,也非岩浆流动成因,属堆积岩中在富含H<sub>2</sub>O的条件下重力分异产物。辉长岩及辉长辉绿岩脉可能属席状岩墙群,脉幅一般大于4m,其边

缘为细粒结构,中部变粗,并且局部具伟晶质结构。经岩石地球化学分析,岩石系列多属拉斑玄武岩,少量钙碱性系列,投影落入大洋拉斑玄武岩区。

(2)洋壳上部火成岩系。由玄武质熔岩、粒玄武岩、沉凝灰岩及晶屑凝灰岩等构成。阿索色旁玄武岩剖面由下而上分别为a.下枕状玄武岩,厚约7.67m,顶部夹薄层状或透镜状硅质岩;b.薄层状沉凝灰岩,流纹质玻屑熔结凝灰岩,厚约2.33m;c.气孔状层状玄武岩,厚约5m;d.枕状玄武岩,厚约159m,岩石呈典型枕状构造,枕状体凸面倾向南。在非活动性元素构造环境判别图解(图2)上,指示了上述堆积岩及火成岩系形成于板缘钙碱性岛弧及板内弧后盆地环境。

(3)洋壳上部沉积岩系。主要岩性为黑色(含碳)粉砂质泥岩夹透镜状砂岩、灰色钙质岩屑杂砂岩、硅质泥岩,深、浅灰色条纹条带状硅质岩,含放射虫、藻硅质岩及薄层状灰岩。岩层中发育滑塌混杂角砾岩,黑色复成分角砾岩,具小型冲刷面。砂岩中碎屑颗粒呈棱角一次棱角状,有些石英还呈溶蚀凹边;岩屑成分复杂,包括硅质岩、灰岩、变粒岩、火成岩等。属大陆斜坡浊流沉积产物,总体显示陆内小洋盆的沉积特点。

### 1.2.2 阿索混杂岩带形成时代

作者在阿索混杂岩带复理石岩片中,发现了侏罗纪—早白垩世孢粉:*Classopollis annulatus* verb. *Chasmatosporites* sp.,*Leiotriletes*,*Cyathidites*,*Lygodiumsporites*,*Chasmatosporites*,*Ovalipollis*,*Araucariacites/Inapertuipollenites*,*Taxodiaceapollenites*,*Psophosphaera*,*Ginkgocycadophytr*,*Cycadipites*等;早白垩世放射虫:*Archaeodictyomitrasp.*,*Pseudodictyomitra* sp.,*Praeconocaryomma* sp.,*Crucella* sp.,*Paronaella* sp.,*Thanarla* sp. (中国科学院南京地质古生物研究所,王玉净鉴定<sup>①</sup>)。在辉长辉绿岩墙群中获全岩K-Ar法同位素年龄值为(118.74±4.75)Ma,表明阿索小洋盆形成时代为侏罗纪—早白垩世。另从卷入混杂岩带中的浅海碎屑岩岩片中含早白垩世晚期的中圆笠虫、珊瑚化石时代来分析,小洋盆于早白垩世晚期消亡。晚白垩世,盆地内沉积物经历了走滑剪切及逆冲叠置构造作用,形成“网格状”构造岩片组合,说明阿索小洋盆经历了短暂的扩张—俯冲—定位过程。

### 1.3 它日错—当雄燕山期岩浆弧

它日错—当雄燕山期岩浆弧是在早期裂离型晚古生代地层块体基础上发展起来的成熟型岛弧,发育晚侏罗世—早白垩世钙碱性火山岩及同期花岗岩深成岩体。花岗岩包括晚侏罗世龙布拉超单元和早白垩世文部超单元。龙布拉超单元成分演化序列,由细粒石英闪长岩、中细粒黑云花岗闪长岩、中细粒含斑黑云二长花岗岩及粗中粒似斑状黑云二长花岗岩组成,它们呈北西西向串珠状分布,岩石化学特征显示为钙碱性系列(里特曼指数1.25~2.48,碱度指数0.41~0.77<0.9),铝饱和指数0.85~1.16变化,说明岩石多具铝不饱和(偏

① 江西省地质调查院.1:25万邦多区幅区域地质调查报告,2003.

表 1 阿索构造混杂岩带中蛇绿岩组结构和复位的阿索小洋盆的理想洋壳剖面

Table 1 Fabrics of ophiolites and ideal section of oceanic crust of the reconstructed Asog small ocean basin

序号	岩石类型	岩石主要特征	组构特征	复位的理想蛇绿岩层序
1	碳酸盐岩	薄层状,含少量生物碎屑	糜棱岩化、大理岩化,呈独立岩石断片,宽 5~20m	I 洋壳上部沉积岩系
2	硅质岩	条纹条带状,含藻类、放射虫	碎裂化,变形较强	
3	浊积岩	薄层状、滑塌、包卷构造,含少量孢粉(J)	褶皱强,局部倒转,片理化、糜棱岩化	
4	粉砂岩	成分成熟度低,磨圆度低,含 Fe、Mn,薄层状	碎裂化,宽约 80m,呈岩片状	
5	沉凝灰岩、晶屑凝灰岩	晶屑、玻屑,含陆源碎屑	上、下枕状熔岩夹层	II 洋壳上部火成岩系
6	玄武质熔岩、角斑岩	枕状构造、斑状结构、基质间隐结构,主要矿物钠长石	碳酸盐化、碎裂岩化、细碧岩化	
7	粒玄岩、辉长辉绿岩	等粒结构、辉长辉绿结构,具相带性	低角度贯入沉积岩、火山岩中,宽 2~5m,断块产出	
8	块状辉长岩、斜长正堆积岩	主要矿物角闪石、斜长石,辉石条痕状,含量变化明显	糜棱岩化,断块产出,绢云母化、阳起石化	III 堆积岩(岩浆房)
9	辉石岩	残余半自形粒状结构,主要矿物辉石、纤闪石、蛇纹石	断块产出,20~65m 宽,碎裂岩化	
10	蛇纹岩	强蚀变,蛇纹石呈叶片状,外围有磁铁矿环绕	断块产出,规模不详	IV 洋壳下部的上地幔

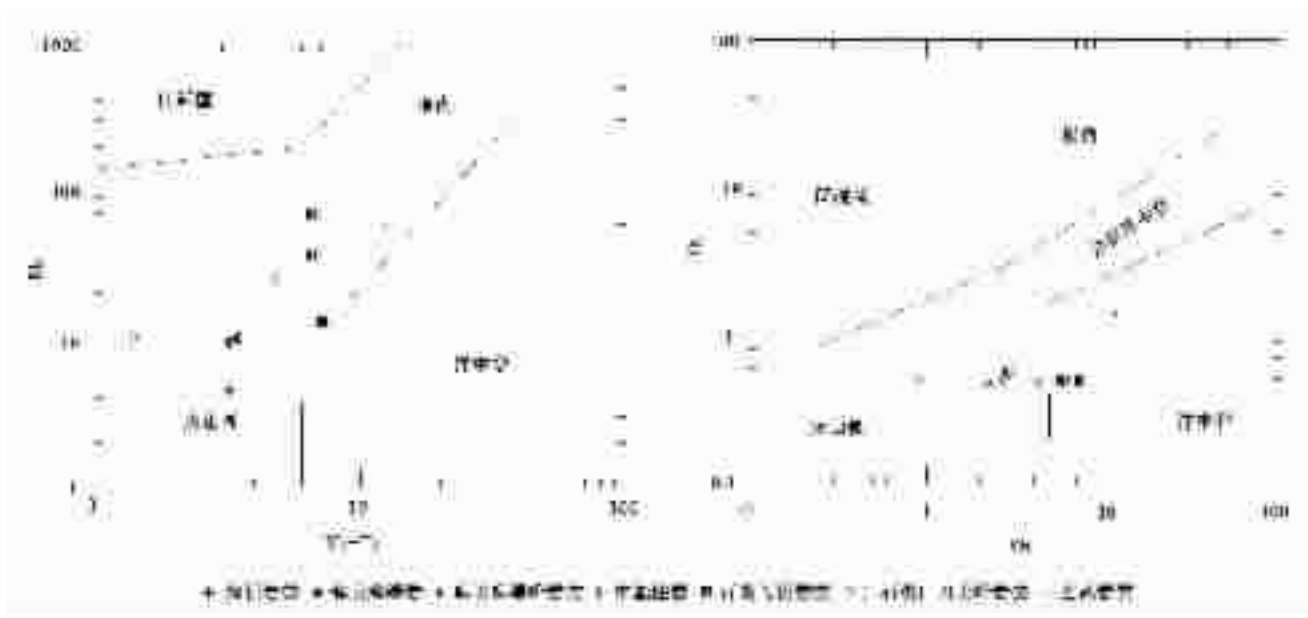


图 2 阿索构造混杂岩非活动性元素构造环境判别图解(据 Pearce,1984)

Fig. 2 Discrimination diagram of the tectonic setting of non-active elements in the Asog tectonic mélangé (after Pearce, 1984)

铝质)。在  $R_1-R_2$  判别图解上(图 3-1)显示,该超单元一部分形成于板块碰撞前的,另一部分形成于同碰撞期的构造环境。从所获同位素年龄值(154.90±1.9)Ma(锆石 U-Pb 法)分析,认为属晚侏罗世班公湖—怒江洋向南俯冲消减阶段的产物。文部超单元为结构演化序列,由中细粒含斑黑云二长花岗岩、中粒似斑状黑云二长花岗岩、粗粒巨斑黑云二长花岗岩、中-粗粒黑云花岗岩、细粒含斑二云二长花岗岩组成,呈岩基状产出。岩石化学特征显示为高钾钙碱性系列(里特曼

指数 1.85~2.45,碱度指数 0.68~0.82<0.9);铝饱和指数为 1.1~1.3,属强过铝质花岗岩,在  $R_1-R_2$  判别图解(图 3-2)上,都指示为同碰撞期的花岗岩。

岩浆弧之上主体为早白垩世多尼组、郎山组沉积,多尼组底部含砾杂砂岩中富含纹岩、安山岩、凝灰岩岩屑,局部底部全由花岗质砾岩组成,粒度分析显示近源快速堆积的特点;多尼组中部、上部分别夹含百余米厚的凝灰岩、英安质弱熔结凝灰岩等,表明岩浆弧之上的火山活动一直延续到早白

垩世晚期,具典型岩浆弧内断陷盆地的沉积特点。

### 1.4 措勤—邦多晚中生代复合弧后盆地

位于它日错—当雄燕山期岩浆弧南侧,盆地沉积由晚侏罗世—早白垩世则弄群、捷嘎组及后期新生代古近纪林子宗群组成。则弄群厚度大于3300m,以2个喷发—沉积不整合界面为界划分了3个岩石填图单位,对应3个火山喷发沉积旋回。火山岩岩石类型有流纹岩、英安岩及安山岩等;火山碎屑岩有晶屑凝灰岩、熔结凝灰岩、凝灰质砂岩、凝灰质砾岩及沉凝灰岩等。在AFM图解上显示火山岩属钙碱性系列,稀土配分形式为右倾斜轻稀土富集型,岩浆从中性—酸性—碱性演化,表明火山岩浆主要来源于岛弧。火山喷发环境多为水下中心式喷发(爆发指数42~51),喷发类型有喷溢作用、爆发作用、爆溢作用,具多期次活动特点。在火山岩中获同位素年龄值126.37Ma(Ar—Ar法),时代为早白垩世。正常沉积岩类型有复成分砾岩、砂岩、泥岩、硅质岩、灰岩等,砂屑成分与结构成熟度极差。沉积环境自盆地边缘向盆地中心,从早到晚依次为陆相河流—三角洲相、滨—浅海至深海槽变化,反映了盆地沉积相变化大,总的趋势是从岩浆弧向盆地中心变深的过程。下部陆相火山—碎屑岩组合,说明弧后盆地是在大陆边缘块体上发展起来的。早白垩世捷嘎组发育一套碎屑岩、碳酸盐岩夹火山岩建造,砂岩中见陆相植物化石,灰岩中含圆笠虫、腕足类、腹足类等海生动物化石;*Pilophyllum* sp., *Pityoeladus* sp., *Verinea* sp., *Anisocardia*(*Antiguicyprina*)sp.等,时代为早白垩世。火山岩以陆相喷发为主,反映弧间(后)盆地逐渐趋于萎缩的沉积特征。林子宗群以陆相磨拉石—火山岩建造不整合于则弄群、捷嘎组之上,属冈底斯陆缘火山弧建造。

## 2 弧—盆系时空演化

班公湖—怒江结合带南侧以冈底斯—念青唐古拉—高黎贡山陆缘弧作为前锋弧,已有证据表明存在从石炭纪开始转化为活动大陆边缘的信息,中生代是冈底斯喜马拉雅的弧—盆演化史<sup>[1]</sup>。研究区弧—盆系演化史仅仅是冈瓦纳大陆北缘晚古生代—中生代西藏群岛的弧—盆演化史中短暂的一幕,大体经历了以下几个阶段(图4)。

### 2.1 班公湖—怒江洋向南俯冲阶段(J<sub>2-3</sub>)

据前人资料分析,晚三叠世—早中侏罗世时班公湖—怒江洋洋壳仍然存在,晚三叠世为一套粗碎屑陆源建造、火山岩—火山碎屑岩建造,早—中侏罗世为一套深海复理石夹硅质岩、火山岩沉积建造<sup>[2]</sup>。中侏罗世,洋壳向冈底斯陆块俯冲,本区沉积为中—晚侏罗世接奴群,是一套含火山碎屑的类复理石、复理石建造,代表了班公湖—怒江洋向南俯冲形成的弧后边缘海盆地的早期沉积。班公湖—怒江洋俯冲消亡的方式是自东向西的斜向汇聚渐进发展过程,也是残余洋盆萎缩消亡过程,其消亡时间自东向西迁移,东段为中侏罗世,西段为晚侏罗世末<sup>[3]</sup>。本文根据填图中所采前陆盆地沉积(沙木罗组)的化石时代为早白垩世,以及结合带南侧弧、盆空间配置等特点,认为班公湖—怒江洋向南俯冲消亡时间为晚侏罗世,其残余海(洋)盆和弧后扩张小洋盆一直延续到早白垩世才消亡。

### 2.2 多岛弧—盆系洋陆转化阶段(J<sub>3</sub>—K<sub>11</sub>)

晚侏罗世—早白垩世早期,班公湖—怒江洋进一步向南俯冲消亡,阿索边缘海盆地拉裂出现洋壳;冈底斯陆块经历了三叠纪—早侏罗世的剥蚀隆起后,在大洋板块俯冲作用下产

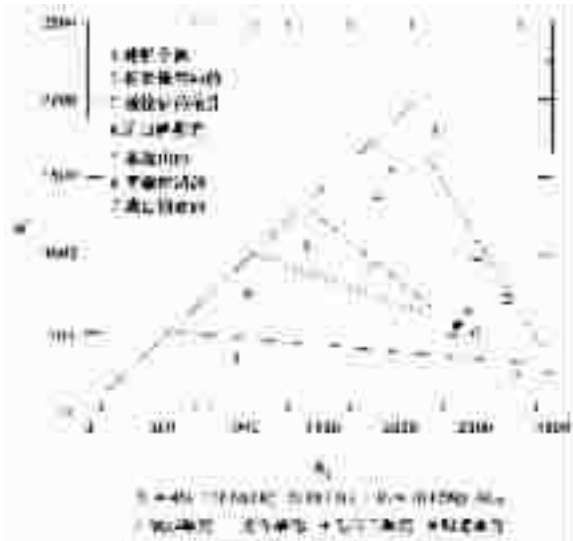


图 3—1 龙布拉超单元 R<sub>1</sub>—R<sub>2</sub> 判别图解 (据 Batchelor,1985)

Fig. 3-1 R<sub>1</sub>—R<sub>2</sub> discrimination diagram of the Longbula super-unit (after Batchelor, 1985)

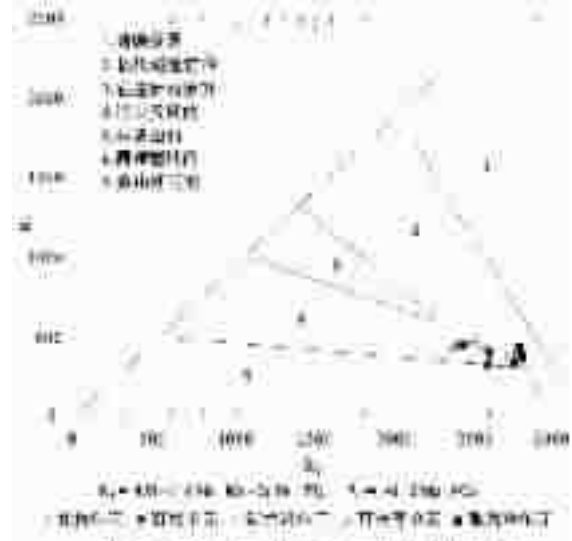


图 3—2 文部超单元 R<sub>1</sub>—R<sub>2</sub> 判别图解 (据 Batchelor,1985)

Fig. 3-2 R<sub>1</sub>—R<sub>2</sub> discrimination diagram of the Wenbu super-unit (after Batchelor, 1985)

生大规模的岛弧型火山岩浆活动,大量中酸性侵入岩侵入在晚古生代地层中;岷千日—文部岩浆弧之南的陆块拉裂形成弧后盆地,沉积了一套火山—碎屑岩组合(则弄群)。本区演化成具现代东南亚西太平洋边缘性质的多岛弧—盆系构造环境。早白垩世末,陆块与岛弧、岛弧与岛弧的碰撞导致小洋盆、弧后(间)盆地普遍挤压、闭合消亡和碰撞型花岗岩就位,完成了洋陆转化过程。阿索混杂岩带和窝藏构造带代表了小洋盆、弧后(间)盆地消亡的遗迹。前者以中深层次、浅层次线性韧—脆性构造变形叠加为特征,蛇绿岩也是在早期左行、晚期右行走滑剪切体制下被强烈肢解,形成蛇绿质构造混杂岩;后者是一条长期多次活动的韧—脆性构造带,地球物理资料及深部构造资料表明它可能存在板块缝合带的遗迹<sup>10</sup>。

2.3 残余海盆沉积及弧—陆碰撞造山阶段(K<sub>1</sub>—K<sub>2</sub>)

早白垩世晚期,小洋盆封闭后,本区还保留残余海盆地,其中充填了郎山组滨—浅海台地相灰岩。它日错—文部岩浆弧之南,受雅鲁藏布江洋向北俯冲的影响,沉积了一套海相碎屑岩夹碳酸盐岩及火山碎屑岩。表明存在间歇性火山活动,继承了早白垩世早期弧间(后)盆地的沉积特点,但火山活动明显减弱。

晚白垩世,在弧—陆碰撞后续的陆内俯冲挤压构造环境下,本区残余海盆地消亡,海水完全退出本区,进入陆内造山

阶段。竞柱山组下部陆相磨拉石建造广泛不整合于早白垩世地层之上,亦是陆内造山运动的沉积效应。造山运动伴随一系列构造变形组合,逆冲断层、韧性剪切带和叠加褶皱、剪切褶皱十分发育;混杂岩再次剪切变形,卷入郎山组灰岩岩块。同时,伴有造山后期 S 型花岗岩侵位,主要是一些小型岩体如花岗闪长斑岩、二长花岗岩等近东西向构造带侵入。但是,测区南侧的雅鲁藏布江洋洋壳于晚白垩世继续向北俯冲消减于冈底斯陆块之下,受其影响,本区晚白垩世晚期再度沦为残余弧后盆地,伴有间歇性火山活动和海侵,成为冈底斯陆缘火山岩浆弧北缘的一部分。

2.4 雅鲁藏布江洋壳向北俯冲消减形成陆缘火山岩浆弧及陆—陆碰撞阶段(E<sub>1-2</sub>)

晚白垩世末,由于印度洋的扩张,导致冈瓦纳大陆全面解体,印度板块快速向北漂移,雅鲁藏布江洋洋壳迅速向冈底斯大陆边缘俯冲消减。受其影响,本区演化为陆缘火山岩浆弧,在邦多—措勤弧后盆地之上叠置沉积了古新世—始新世林子宗群钙碱性系列火山岩—火山碎屑岩—火山复陆屑组合,其中火山岩主要为安山岩—英安岩—流纹岩组合。为典型的陆缘火山弧建造。同期沿班公湖—怒江结合带南侧边界断裂、阿索混杂岩带、窝藏构造带一线亦有火山岩及火山碎屑岩分布和石英闪长斑岩、石英钠长斑岩、辉长辉绿玢岩等小型岩脉侵入。

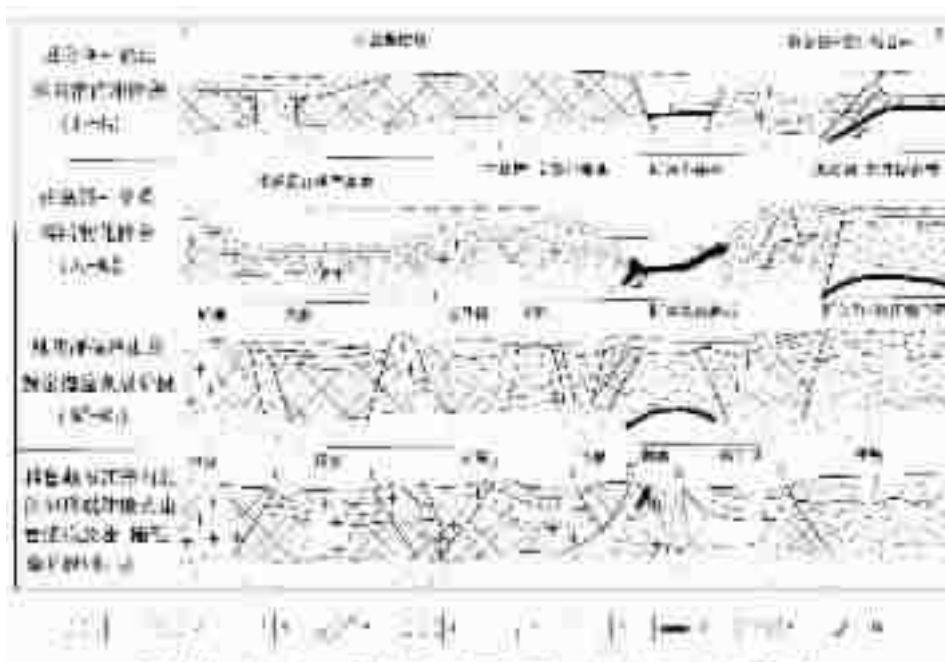


图 4 测区新特提斯构造演化示意图

- 1—碎屑岩建造;2—火山岩—火山碎屑岩建造;3—碳酸盐岩建造;
- 4—古生代地层;5—深海复理石建造;6—中酸性侵入岩;7—陆壳基底;8—洋壳;9—构造混杂岩;10—俯冲方向

Fig. 4 Schematic map of the time-space evolution of the arc-basin system on the southern side of the Bangong Co-Nujiang suture  
1—Clastic ass.; 2—Volcanic-volcaniclastic ass.; 3—Carbonate ass.; 4—Palaeozoic; 5—Pelagic flysch ass.; 6—Intermediate-acid intrusive rocks; 7—Continental crustal basement; 8—Oceanic crust; 9—tectonic mlange; 10—Subducting direction

始新世末,印度板块同冈底斯陆块碰撞,形成印度河—雅鲁藏布江缝合带。渐新世以来,印度板块持续向北推挤,西瓦利克开始陆内俯冲,从此,本区地壳基本组成一个相对封闭的板内变形系统<sup>[4]</sup>,开始了陆内汇聚构造变形和高原均衡隆升的阶段。

### 3 结 论

(1) 班公湖—怒江结合带南侧弧—盆系在晚古生代大陆边缘裂离块体的基础上开始其新特提斯的发展、演化。中晚侏罗世—早白垩世,伴随班公湖—怒江洋向南俯冲消亡,其南侧形成多弧—盆系的空间配置格局;早白垩世晚期—晚白垩世,残余海盆沉积、闭合消亡及其随后的碰撞造山,完成了班公湖—怒江带南侧弧—盆系的地史演化。

(2) 运用多岛弧造山模式来分析新发现的阿索构造混杂岩带、晚侏罗世—早白垩世文部花岗岩的大地构造属性,为确定与锑、铅锌、银多金属有关的阿索—文部构造—岩浆成矿带的大地构造环境及研究晚中生代以来班公湖—怒江结合带的时空演化提供了基础性地质资料。

本文是在 1:25 万邦多区幅、措麦区幅区域地质调查报告基础上写成的,属集体劳动成果。成文过程中承蒙潘桂棠研究员的细心审阅和江西省地质调查院西藏区调队领导谢国刚、邹爱建、袁建芽等高级工程师的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

#### 参考文献 (References):

- [1] 潘桂棠,陈智梁,李兴振,等.东特提斯地质构造形成演化[M].北京:地质出版社,1997.  
Pan Guitang,Chen Zhiliang,Li Xingzhen,et al.Geological-Tectonic Evolution in the Eastern Tethys [M].Beijing:Geological Publishing House,1997(in Chinese).

- [2] 西藏自治区地质矿产局.西藏自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1993.  
Bureau of Geology and Mineral Resources of Xizang (Tibet) Autonomous Region.Regional geology of Xizang (Tibet) Autonomous Region [M].Beijing:Geological Publishing House,19 (in Chinese with English abstract).
- [3] 孔祥儒,王谦身,熊绍柏.西藏高原西部综合地球物理与岩石圈结构研究[J].中国科学(D辑)1996,26(4):308~315.  
Kong Xiangru,Wang Qianshen,Xiong Shaobai.The research of complex geophysics and lithosphere structure on west Tibet plateau[J].Science in China (Series D)1996,26(4):308~315 (in Chinese).
- [4] 王立全,潘桂棠,李定谋,等.金沙江弧—盆系时空结构及地史演化[J].地质学报,1999,73(3):206~207.  
Wang Liquan,Pan Guitang,Li Dingmou,et al. The time-space structure and historic geology evolution of the Jingshajiang arc-basin system[J]. Journal of Geology,1999,73(3):206~217 (in Chinese with English abstract).
- [5] 曹圣华,袁建芽,唐峰林,等.青藏高原区 1:25 万区调构造调研的若干问题[J].江西地质,2001,15(3):221~224.  
Cao Shenghua,Yuan Jianya,Tang Fenglin,et al.Some problems on structural study in 1:250 000 regional geological survey in the Qinghai-Tibet plateau [J].Jiangxi Geology,2001,15(3):221~224 (in Chinese with English abstract).
- [6] 夏代祥.班公湖—怒江、雅鲁藏布江缝合带中段演化历程的剖析[A].见:青藏高原地质文集[C].北京:地质出版社,1985.123~138.  
Xia Daixiang. An analysis on the evolution of the Bangongho-Nujiang suture and the Yalungzangbo suture (middle segment)[A].In: Contribution to the Gology of the Qinghai-Xizang (Tibet) Plateau [C].Beijing:Geological Publishing House,1985.123~138 (in Chinese with English abstract).

## Time-space structure and evolution of the arc-basin system on the southern side of the Bangong Co-Nujiang junction zone

CAO Sheng-hua, LUO Xiao-chuan, TANG Feng-lin, CHEN Lu-gen

(Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang 330201, Jiangxi, China)

**Abstract:** On the basis of 1:250 000 mapping of the Boindoi Sheet and Comai Sheet, the time-space structure and evolution of the arc-basin system on the southern side of the Bangong Co-Nujiang junction zone is analyzed by using the archipelagic arc orogeny model. The authors believe that during the Middle-Late Jurassic and Early Cretaceous an archipelagic arc-basin system formed on the southern side of the Bangong Co-Nujiang ocean concomitantly with its southward subduction and extinction, and that during the late Early Cretaceous to Late Cretaceous the arc-basin system evolution on the southern side of the Bangong Co-Nujiang junction zone ended through remnant sea basin sedimentation, closing and subduction, and subsequent collisional orogeny.

**Key words:** Bangong Co-Nujiang junction zone; archipelagic arc orogenic model; Asog small oceanic basin; time-space structure and evolution; arc-basin system