文章编号: 1009-6248(2007)03-0036-08

# 风火山地区西金乌兰湖-金沙江蛇绿构造混杂带的物质组成及发展演化特征

陈健, 李建放, 安勇胜, 任晋祁, 史连昌

(青海省地质调查院, 青海 西宁 810012)

**摘 要**: 笔者以构造地质调查为主线, 以蛇绿构造混杂带建造为基础, 通过路线地质调查, 剖面测制工作, 在全面收集岩石学、岩石化学、年代学、地球化学、运动学等资料的基础上, 重点对西金乌兰湖-金沙江蛇绿构造混杂带的物质组成、规模、边界断裂特征等的研究, 进而恢复和再造缝合带的发展演化历史。对缝合带的物质组成进行全方位解剖。在综合缝合带组成, 结构、构造等方面的基础上对其形成、发展演化进行探讨和研究。为青藏高原及东特提斯超级造山系统的研究提供一定的依据。

**关键词**: 西金乌兰湖; 金沙江; 羌塘地体; 蛇绿构造混杂带; 物质组成

**中图分类号**: P542 **文献标识码**: A

西金乌兰湖-金沙江蛇绿构造混杂带是青藏高原北部一条重要的板块俯冲-碰撞蛇绿构造混杂带, 区域上该带沿拉竹龙—西金乌兰湖—巴塘—得荣—金沙江一线分布, 向南沿哀牢山—藤条江一带延出国境, 因此广义上可称为可可西里-金沙江-哀牢山蛇绿构造混杂带, 是松潘甘孜地体与羌塘地体的分界。

该带作为一条重要的大地构造分界线被地学界广泛关注, 对其时空定位, 存在着诸多不同意见。黄汲清、王乃文, 饶荣标曾主张将该缝合带做为冈瓦纳大陆的北界 (黄汲清等, 1984; 饶荣标, 1989)。边千韬 (1996) 对该带进行了系统实地考察和研究认为, 昆南缝合带、西金乌兰湖-金沙江缝合带以及双湖-澜沧江缝合带是古特提斯洋闭合并在同一时期形成的一个古特提斯缝合系。最近潘桂堂等提出作为东特提斯构造域主题的青藏高原在整个显生宙发育了一系列弧盆系统, 东特提斯超级造山系统具有复杂多样的地质作用形成过程和改造的地壳组成, 具条块镶嵌的结构构造特征, 现今表现为不同时代形成 (主要是古生代以来) 的一系列规模巨大、类型不同、时期不同的岛弧造山带的组合体, 整体表现为大小不等的基底古岛弧及其间的弧后、弧间或小洋盆残迹与碰撞结合带组成的复杂构造域。显然, 是冈瓦纳大陆北界, 还是古特提斯, 目前仍是不明确或者说是具有多解性。研究风火山地区西金乌兰湖-金沙江缝合带的物质组成将对东特提斯超级造山系统的研究提供一定的依据, 也是东特提斯构造域诸多地质问题得以解决的重要环节, 具有深远的地质意义。

笔者以 1/25 万《沱沱河幅》、《区柔尕卡幅》区域地质调查项目为依托, 重点对西金乌兰湖-金沙江缝合带的物质组成、规模、边界断裂特征进行研究, 进而恢复和再造蛇绿构造混杂带的发展演化历史。

**收稿日期**: 2006-01-02; **修回日期**: 2006-12-28

**基金项目**: 青藏高原北部空白地区基础地质调查与研究《1∶20 万沱沱河、曲柔尕卡幅区调联测》(200213000001)

**作者简介**: 陈健 (1967-), 男, 青海贵德县人, 助理工程师, 长期从事区域地质调查项目。通讯地址: 810012, 青海省西宁市南川西路 107 号, 青海省地质调查院。

## 1　蛇绿构造混杂带的规模

西金乌兰湖-金沙江蛇绿构造混杂带在图区北以巴音查琼北-俄日邦陇断裂为界与巴颜喀拉前陆盆地毗邻, 南以岗齐曲-日阿吾德贤-牙包查依涌断裂为界与羌塘陆块相割。该带在测区呈北西—南东向展布, 出露长度可达 290 km, 宽约 35 km, 是一条巨型缝合带 (图 1)。该带中部被风火山群及较新的地层所覆盖, 而西端的巴音查乌马、康特金及东端的阿西涌等地表特征比较清楚 (图 2)。

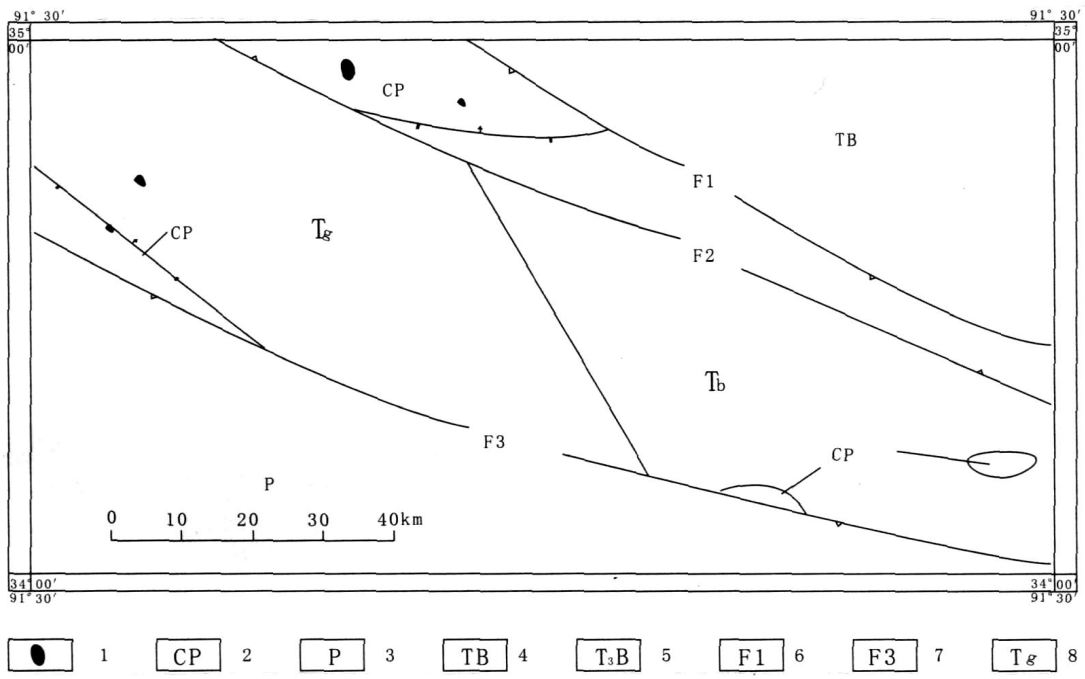


**图 1　研究区构造地质略图**

Fig. 1　Simplified tectonic map of the study area

1. 蛇绿岩岩块; 2. 西金乌兰群; 3. 二叠系; 4. 巴颜喀拉山群; 5. 苟鲁山克措组; 6. 巴塘群; 7. 巴音查琼-俄日邦陇断裂; 8. 岗齐曲-日阿吾德贤-牙包查依涌断裂

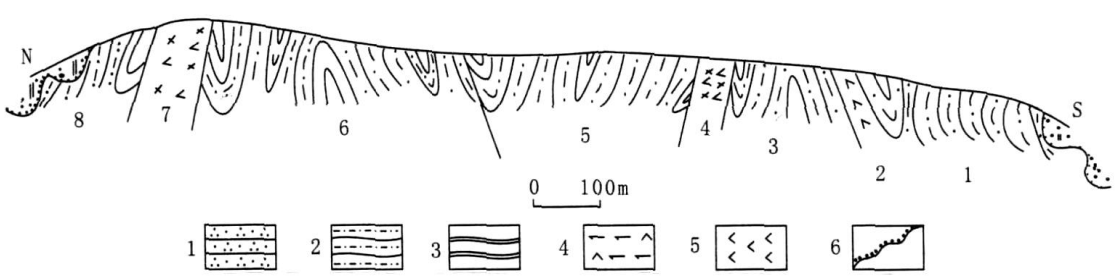


**图 2　巴音查乌马蛇绿构造混杂岩剖面**

Fig. 2　Measured section of the ophiolitic melange in Bayinchawuma area

1. 石英砂岩; 2. 片理化泥质粉砂岩; 3. 板岩; 4. 橄榄辉岩; 5. 角闪岩; 6. 角度不整合

## 2 构造混杂岩带边界断裂

### 2.1 北界断裂

该缝合带的北界以巴音叉琼北-俄日邦陇断裂为界。该断层韧性变形强烈。剑鞘褶皱、S-C 组构发育，剪切带面理总体向南倾，产状为：190°～200°，∠40°～60°，受强烈的透入性面理置换作用，早期构造特征很难识别，所收集的形迹资料无论是露头域还是显微域主要反映了最新的变形事件。

露头域所收集的变形特征（图 3）。反映了在韧性剪切作用下酸性脉体及原始层理发生形变、错断，

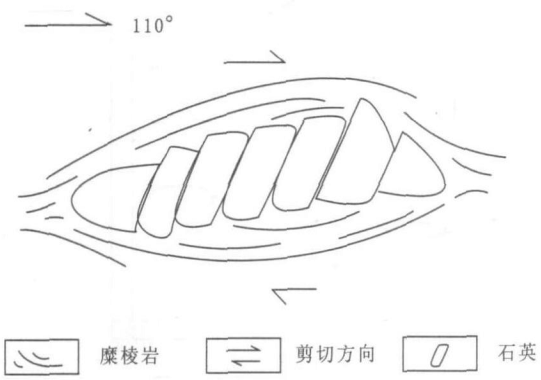


**图 3 剪切带中石英碎斑形成的书斜构造**

Fig. 3 Broken-quartz mortar in shear zone

原始层理产生片理化形变。其中，片理化产状为：176°，∠57°。脉体被拉长、变形呈“S”型，两段脉体较宽，分别为 3.5 cm、5 cm，而中部只有 0.5 cm，并有错断、破碎现象。该现象反映韧性剪切的方向为右行走滑特征。

### 2.2 南界断裂

前人在 1/20 万《扎河幅》调查中认为，该断裂东延至牙包查依涌，向西据 1/20 万《沱沱河幅》、《章岗日松幅》资料该断裂去向不明，大致沿夏仑曲—苟鲁山可措湖北展布。此次 1/25 万区调首次发现该断裂应为岗齐曲-日阿吾德贤-牙包查依涌断裂。主要依据有：①在岗齐曲北部该断裂北侧发现了辉绿岩的构造块体，其岩石学、岩石化学、地球化学分析表明与巴音查乌马蛇绿岩中的辉绿岩具有相同的岩石面貌和相同的构造环境，应属巴音查乌马蛇绿岩组分。在此之前，边千韬在《可可西里综合考察报告》(1996) 中介绍，在岗齐曲北部沿乌兰乌拉-夏仑曲断裂分布有枕状玄武岩、硅质岩、泥质灰岩等蛇绿岩组分。②该断裂严格控制了二叠纪开心岭群，乌丽群，晚三叠世结扎群的北延。③地球物理资料表明风火山-二道沟地表 10 km 以下，在低电阻率异常中存在一个高阻异常，异常等值线从风火山口向南倾，电性层位明显不连续，两测分别为 200 Ω·m 和 500Ω·m，是深部断裂的反映。④在岗齐曲—贡具玛叉一线，该断裂两侧有大量的糜棱岩。糜棱岩主要为英安质糜棱岩、糜棱岩化蚀变英安岩、糜棱岩化英安岩等。这些糜棱岩常发育“$\delta$”残斑构造，平行线理、残斑与基质组成 S-C 组构及“$\sigma$”残斑（图 4）等剪切构造发育，显示了右行剪切变形。

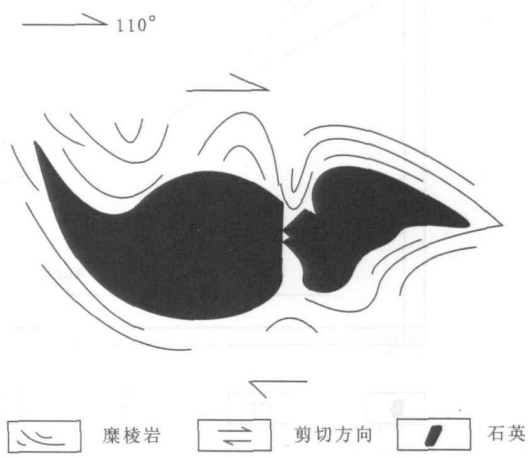


**图 4 糜棱岩中的 $\sigma$ 碎斑**

Fig. 4 “$\sigma$” mortar of the mylonite

(据单偏光 8×3.5 倍)

## 3 构造混杂带的物质组成

### 3.1 巴音查乌马蛇绿岩

巴音查乌马蛇绿岩断续分布于巴音叉琼北-俄日邦陇断裂以南，由于受晚三叠世及更新的地层掩盖，仅出露于尖石山—巴音查乌马—岗齐曲一带，呈零星的构造块体分布，剖面尚未发现完整的蛇绿岩组合。岩石类型为橄榄辉石岩、角闪辉长岩、辉绿岩、枕状玄武岩、硅质岩等。

蛇绿岩的岩石化学 M/F 值为 7，一般在 8.31～10.62，在 AFM 图解上各样点均落在拉斑玄武岩区（图 5）。

稀土元素特征表明，变质超镁铁质岩稀土总量较低，为 $0.91\times10^{-6}$～$6.78\times10^{-6}$，表明其为亏损

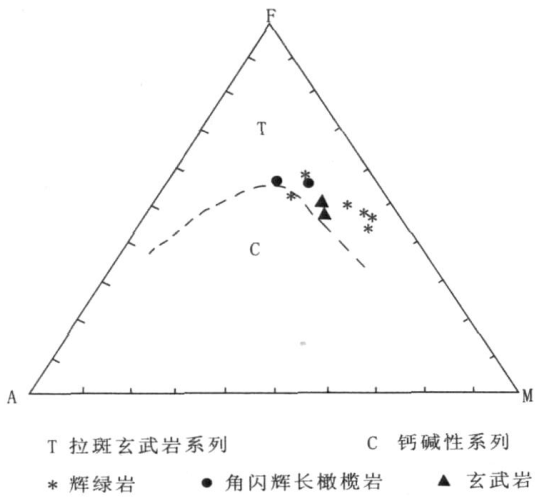


**图 5　AFM 图解**

Fig. 5　Diagram for AFM

型地幔或经高度部分熔融后的残余地幔, $\delta$Eu 为 0.7～1.13, 轻重稀土分馏不太明显, $(La/Lu)_N$ 为 0.76～8.13, 平均 4.38, 稀土配分曲线为平坦型 (图 6), 重稀土略低, 个别具 Eu 负异常 (略高)。

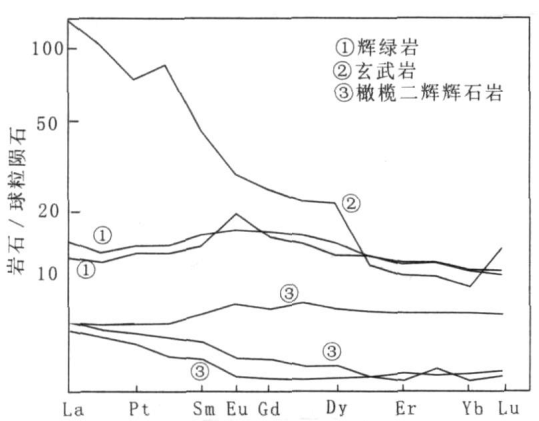


**图 6　蛇绿岩稀土配分模式图**

Fig. 6　REE distribution patterns of the ophiolite

依据微量元素特征, 测区超镁铁岩可分为两个主要类型, 斜辉辉橄岩和橄榄二辉辉石岩, 多蚀变为蛇纹岩。Sr/Ba 为 0.21～4.41。基本上与 P-MORB 的同类比值相似, 而与 N-MORB 相差甚远。与大离子亲石元素 (LILE) 的各类比值相比, Zr/Nb 值比较稳定, 为 16.66, 与 N-MORB 相差较大 (>30, Le Roex A P., 1987), 接近于 P-MORB, 而 MORB 的地球化学特征类似于洋岛玄武岩 (OIB), 显示富集地幔的特征 (Schilling J G, Zajac M, Evans R, et al., 1989)。在原始地幔标准化比值蛛网图上, 测区超镁铁质岩微量元素均比原始地幔要高, 而 Rb、Ba、Th、Ta, 轻稀土 (La、Ce、Nd、Sm) 和 Zr, 等元素与原始地幔的比值大 0.1, 这些特征显示蛇绿岩具有洋岛富集趋势。

已获得巴音查乌马辉长岩的 Rb-Sr 等时线年龄为 266±41Ma (苟金, 1990 年), 证明其形成于晚古生代早二叠世。另据可可西里资料辉长岩基性岩墙, 年龄在 347Ma。因此蛇绿岩时代应为从早石炭世开始持续到二叠纪。

测区及相邻区域发育有放射虫硅质岩, 为确定其时代提供了大量的资料, 区域内见有早石炭世杜内期放射虫及早二叠世狼萤早期的放射虫组合, 以上各种情况反映出蛇绿岩的时代跨度大, 为早石炭世—早二叠世, 测区蛇绿岩与 1/25 万可可西里幅及可考察队发现的蛇绿岩位于同一条构造带, 相距不远, 岩性相似, 属同一时代, 均为早石炭世—早二叠世, 同是古特提斯洋壳的残余。

### 3.2　基质

基质为一套发育透入性剪切面理的变质中细粒岩屑砂岩, 石英片岩, 粉晶灰岩, 碎屑岩; 变形较强, 除发育尖棱褶皱外, 破劈理发育密集。测区内沉积构造保留很少, 这对沉积相分析造成了很大的困难。从砂岩成分成熟度差, 岩屑含量高的特点推测其物源可能来自于岛弧。据 1/25 万《可可西里湖幅》资料, 该区发育粒序层理、包卷层理及水平文层理, 局部可见鲍马序列 bcd、cd 段, 属深海-半深海环境浊流沉积。其时代问题历来争议较大, 1/20 万《措仁德加幅》将其时代厘定为晚三叠世, 张以[illegible] (1997) 将该岩组时代厘定为石炭—二叠纪, 称之为西金乌兰群。在进行 1/25 万《可可西里湖幅》区调时, 在该灰岩中采集到了 *Crurithyris* sp. (股窗贝) 和 *Edmondia* (卵石蛤) *Microptychis* cf. *contricra* (*Martin*) (窄小褶螺比较种), 将其时代确定为石炭—二叠纪。此次在岗齐曲南岸变质中细粒岩屑砂岩中采集到植物化石: *Plagiozamites oblongifolium* Halle, 时代为隆林期—栖霞期。

据张以[illegible] (1997) 介绍, 西金乌兰湖群顶部有厚约 150 m 的灰色块层状灰岩, 其下为厚约 245 m 的碎屑岩夹火山岩组合。据此, 笔者认为研究区所出露的碎屑岩 (基质) 很有可能是西金乌兰群的组

分，是西金乌兰洋从裂解到消亡这一阶段沉积的主要产物。

### 3.3 构造混杂岩

构造混杂岩基本沿西金乌兰湖-金沙江缝合带的南测分布，可分为两个阶段、两种不同类型的构造混杂岩：①主要发育在测区的巴音叉琼、岗齐曲等地，基质为石炭—二叠纪西金乌兰群碎屑岩、灰岩，外来岩块为蛇绿岩，该构造混杂作用主要发生在晚二叠世—早三叠世早期，是西金乌兰湖-金沙江缝合带关闭的遗留产物。②分布于测区的阿西涌—俄日邦陇等地，基质为晚三叠世巴塘群砂岩、火山岩、灰岩，外来岩块有结晶灰岩、片岩、片麻岩等。依据区域资料，外来岩块中的灰岩时代为石炭—二叠纪，在该灰岩中未发现年代学依据。通过与西金乌兰群中的灰岩岩性、变质程度对比发现该灰岩与西金乌兰群中的灰岩十分相似。因此，笔者认为残留在巴塘群中的灰岩可能就是西金乌兰群灰岩，只是由于后期构造作用迁移而来（很有可能来自于巴塘群的下部，巴塘群之下可能存在西金乌兰群）。该期构造混杂作用主要发生在晚三叠世。片岩、片麻岩主要分布于测区的阿西涌—俄日邦陇，岩性主要为深灰色细粒黑云母石英片岩、二云石英片岩、黑云母片岩、灰绿色条纹状细粒含阳起石绿帘斜长浅粒岩，属高绿片岩相-低角闪岩相。据区域资料，该岩石沿西金乌兰湖—通天河一线有断续分布，在青海省玉树县小苏莽乡宁多村和西藏江达县面达乡草曲出露较好，时代被确定为中、新元古代，创名宁多群（姚忠富，1990）。本区的片岩、片麻岩经区域对比，其岩性与宁多群的中上部十分相近。可能属于宁多群。

### 3.4 岛弧火山岩

主要分布在测区的南部（西金乌兰湖-金沙江缝合带的南测）。岩石类型主要有灰绿色安山岩、灰绿色气孔状玄武安山岩、安山玄武岩、玄武岩等。岩石化学以中—高钾，低硅、富钠为特征，钙碱性系列，地球化学分析表明，稀土总量变化大，配分模式曲线为右倾斜的轻稀土富集性，微量元素分析具洋岛玄武岩特征。同位素资料表明该类火山岩的喷发时代为晚石炭—二叠纪，形成的构造环境为岛弧。

## 4 西金乌兰湖-金沙江构造带的发展演化

综合构造带内沉积建造、变质作用，岩浆活动资料，结合区域地质构造特点，对西金乌兰湖-金沙江构造带的发展演化历史提出以下几个方面的认识（图 7）。

(1) 泥盆纪—晚石碳世早期古特提斯多岛洋扩

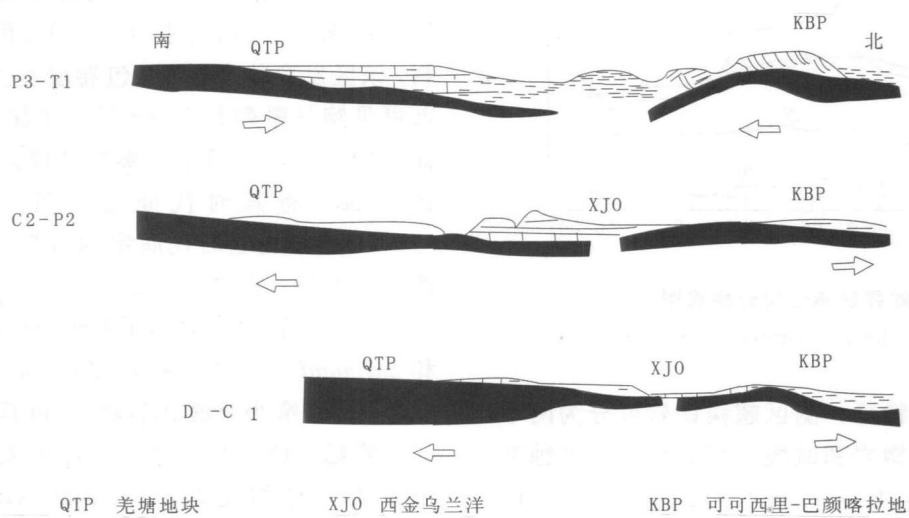


**图 7 西金乌兰湖-金沙江蛇绿混杂岩带发展演化模式图**

Fig. 7 Geotectonic evolution model of Xijinwulan lake-Jinsha river suture zone

张阶段。由于后期构造的改造作用和中新生代地层的大面积覆盖,测区及邻区早古生代地质体未出露,所以,地质事件无法推定。自泥盆纪,通天河构造混杂带以南地区表现为相对稳定的浅海相稳定陆源碎屑岩建造。泥盆世移山湖辉绿岩墙群(348.51±0.62Ma,345.69±0.91Ma,Ar-Ar)(1∶25 万可可西里幅区调)侵位,标志着古特提斯洋已进入离散期,并最终导致了阿西涌、若候涌一带结晶基底以扩张、走滑等离散方式从母体羌塘陆块中裂离出来,并在随后的扩张作用下,这些裂解块体散布在古特提斯扩张洋盆中,构成了古特提斯多岛洋的构造古地理格局。

晚石炭—中二叠世古特提斯多岛洋扩张洋盆发展到高峰,洋盆中开始出现洋壳物质,区内巴音查乌马、康特金—岗齐曲一带,区域上蛇形沟、移山湖、西金乌兰湖,以及测区东部治多—玉树等地发育的洋脊型或洋岛型蛇绿岩则是该时期的物质表现。区内蛇绿岩组分发育较为完整,由超基性辉橄岩、斜辉辉橄岩、橄榄二辉岩,辉长岩、辉绿岩、基性熔岩及其伴生的含早石炭世杜内期与早二叠世狼营期(边千韬、郑祥身等,1996)深海放射虫硅质岩组成,配套较完整,形成时代为石炭纪—中二叠世。基性熔岩的地球化学特征显示相对富钛、富钾,并接近强烈亏损N 型MORB 玄武岩,稀土总量低,具平坦型特征,反映西金乌兰洋裂解程度比较大。

中二叠世—晚二叠世,地球动力学环境发生转化,古特提斯洋由顶峰时期的以扩张作用为主导逐渐转变为挤压碰撞,在羌塘陆块的主动性大陆边缘形成晚二叠世开心岭-乌丽岛弧带,该岛弧早二叠世诺日巴尕日保组岛弧型火山岩系由早期的具有代表扩张环境富钠质的拉斑玄武岩,向富钾质的流纹岩转化。于火山岛弧前缘的沉积相当于茅口期(拉卜查日组)的较稳定的碳酸盐岩沉积。

(2) 晚二叠世—早三叠世洋陆转化阶段。中二叠世晚期西金乌兰洋盆开始闭合,主洋盆B 型向南俯冲(246.08±0.62Ma,Ar-Ar 法,1∶25 万可可西里幅),形成通天河蛇绿混杂岩,区内中二叠世开心岭-乌丽岛弧型火山-碎屑岩系中,晚期滨浅海相含煤碎屑岩系(那益雄组上部)的出现,标志着岛弧已经成熟。测区内阿西涌—若候涌一带石英闪长岩-英云闪长岩组合代表同碰撞期略滞后产物,可能与壳-幔之间的韧性滑脱有关。区域上中二叠世还东河闪长岩(257±3.6Ma,U-Pb 法)侵入,就是该事件岩浆侵入活动的直接表现。晚二叠世—早三叠世是区内重要的构造转折时期,即由洋-陆俯冲转化为陆-陆俯冲,汉台山群磨拉石建造的形成及不整合于中二叠世地层之上,标志着碰撞造山作用的发生。与此同时在昆南带晚二叠世格曲组与下伏树维门科组之间的角度不整合,同样为碰撞造山作用的结果。

## 5　结论

(1) 西金乌兰-金沙江缝合带的物质组成十分复杂,主要归纳为两大类: ①蛇绿混杂岩。主要分布于测区的巴音叉乌马地区,其基质为一套发育透入性面理的岩屑长石砂岩、石英长石砂岩,时代为石炭—二叠纪。外来岩块为一系列小的基性、超基性岩体,这些基性、超基性岩体属蛇绿岩组分,但不具有蛇绿岩套特有的完整层序。各组分经强烈剪切、破碎及蛇纹石化。该类混杂岩大致形成于石炭纪—中二叠世,是西金乌兰-金沙江洋俯冲闭和的产物。②构造混杂岩。主要分布于测区的阿西涌地区,其基质为晚三叠世巴塘群类复理石沉积岩,外来岩块为石炭、二叠纪灰岩及中—新元古代宁多群片岩、片麻岩。该类混杂岩大致形成于晚三叠世,是西金乌兰-金沙江洋消亡以后,陆-陆汇集阶段的产物。

(2) 据区内及区域资料分析,西金乌兰-金沙江缝合带的发展演化经历了泥盆—石炭纪(348Ma)离散阶段;晚石炭—晚二叠世早期的俯冲阶段(该阶段形成了二叠纪乌丽—开心岭岛弧,该岛弧分布于西金乌兰-金沙江缝合带的南部);晚二叠世晚期的陆-陆碰撞造山阶段。

(3) 分布于西金乌兰-金沙江缝合带的南部的乌丽-开心岭岛弧是西金乌兰-金沙江洋向南俯冲的产物。

## 参考文献 (References):

黄汲清,任纪舜,等. 中国大地构造及演化 [M]. 北京: 科学出版社,1983.

李春昱、郭令智、朱夏,等. 板块构造基本问题 [M]. 北京: 地震出版社,1986.

青海地质矿产局. 青海省区域地质志 [M]. 北京: 地质出

版社, 1991.

张以[illegible], 边千韬, 等. 可可西里综合考察报告 [M]. 科学出版社, 1996.

张以[illegible], 庞存廉, 李长利, 等. 可可西里—巴颜喀拉三叠纪沉积盆地的形成和演化 [M]. 西宁: 青海人民出版社, 1997.

青海省地质矿产局. 1∶20 万沱沱河幅、章岗日松幅区域地质调查报告 [R].

青海省地质矿产局. 1∶20 万《错仁德加幅、五道梁幅》区域地质调查报告 [R]. 1990.

青海省地质矿产局. 1∶20 万《扎河幅、曲玛莱县幅》区域地质调查报告 [R]. 1993.

王永文, 李善平, 王发明. 西金乌兰构造混杂岩带中基底变质岩的特征和意义 [J]. 西北地质, 2004, 37 (3).

冀六祥. 关于青海唐古拉山地区风火山群的定义问题 [J]. 中国区域地质, 1994 (4): 374-380.

刘志飞, 王成善. 青藏高原北部可可西里盆地第三纪风火山群沉积环境分析 [J]. 沉积学报, 2001, 19 (1): 28-36.

张以[illegible], 郑健康. 青海可可西里及邻区地质概论 [M]. 北京: 地震出版社, 1994.

王永山, 陈基娘. 青海省及毗邻地区变质地带与变质作用 [M]. 北京: 地质出版社, 1987.

安勇胜, 邓中林, 庄永成. 风火山群的物质特征及时代讨论 [J]. 西北地质, 2004, 37 (1).

边千韬, 郑祥身. 青海可可西里地区构造特征与构造演化, 大陆岩石圈构造与资源 [M]. 北京: 海洋出版社, 1992.

邓晋福, 莫宣学, 罗照华, 等. 青藏高原岩石圈不均一性及其动力学意义 [J]. 中国科学 (D 辑), 2001, 44 (增刊).

HUANG Jiqing, REN Jishun, et al. Geotectonics and evolution of China [M]. Science Press, Beijing, 1983.

LI Chunyu, Guo Lingzhi, ZHU Xia, et al. Basic Problems of Plate tectonics [M]. Earthquak Press, Beijing, 1986.

Qinghai Bureau of Geology and Mineral Resources. Regional Geology of Qinghai Province [M]. Geological Publishing House, Beijing, 1991.

ZHANG Yifu, BIAN Qiantao, et al. Inspecting report of geology in Hoh Xil area [M]. Science Press, Beijing, 1996.

Qinghai Bureau of Geology and Mineral Resources. 1: 200000 regional geology rport of Tuotuo River, Zhanggangrisong area [R]. 1989.

Qinghai Bureau of Geology and Mineral Resources. 1∶200000 regional geology report of Cuorendejia, Wudaoliang area [R]. 1990.

Qinghai Bureau of Geology and Mineral Resources. 1∶200000 regional geology report of Zhahe, Qumalai County [R]. 1993.

WANG Yongwen, LI Shanping, WANG Faming. Characteristics of the basement rock of Xijirulan structure belt and geological significance [J]. Northwestern Geology. 2004, 37 (3).

JI Liuxiang. Problems of definition about Fenghuoshan Group in Tanggula area, Qinghai [J]. Regional Geology of China. 1994 (4): 374-380.

LIU Zhifei, WANG Chengshan. Analysis on sedimentary environment of Paleogene period Fenghuoshan Group in Hoh Xil Basin, Northern Qinghai-Tibet Plateau [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2001, 19 (1): 28-36.

ZHANG Yifu, ZHEN Jiankang. Geology of Qinghai Hoh Xil and its adjacent areas [M]. Earthquak Press, Beijing, 1994.

WANG Yongshan, CHEN Jiniang. Metamorphic zones and metamorphism in Qinghai Province and its adjacent areas [M]. Geological Publishing House, Beijing, 1987.

AN Yongsheng, DEN Zhonglin, ZHUANG Yongcheng. Characteristics of Fenghuoshan Group's material composition and its era discussion [J]. Northwestern Geology. 2004, 37 (1).

BIAN Qiantao, ZHEN Xiangsheng. Characteristics of geotectonic and its evolution, continental lithosphere tectonics and mineral resource in Hoh Xil area, Qinghai [M]. Ocean Press. Beijing, 1992.

DENG Jinfu, MO Xuanxue, LUO Zhaohua, et al. Lithosphere homogeneous and its dynamics significance of Qin ghai-Tibet Plateau [J]. Science of China [D], Supplementary Issue No. 44, 2001.

# Xijinwulan Lake-Jinsha River Ophiolite Melange Zone and Its Evolution in the Fenghuo Mountain Area

CHEN Jian, LI Jian-fang, AN Yong-sheng, REN G Jin-qi, SHI Lian-chang
(*Qinghai Institute of Geological Survey, Xining* 810012, *China*)

**Abstract**: The Xijinwulan lake-Jinsha river ophiolite zone is an important plate subduction-collision suture zone that is located in the northern Qinghai-Tibet plateau. The zone extends from the Lazhulong area to Jinsha river via the lake Xijinwulan, Batang area and Derong area. Further to south, it is distributed along the the Ailao mountains and Tengtiao river. So, it is called the Cocoxili-Jinsha river-Ailao mountain ophiolite zone representing an important boundary line between the Songpanganzi terrane and the Qiangtang terrane. The zone is focused as an important tectonic zone by geologists and different opinions existing on its forming age and original spatial distribution. On the basis of previous work of petrology, geochemistry, geochronology, structure geology, this study puts stress on material compositions, scale and boundary faults characteristics of the ophiolite mélange zone through road geology investigation and certain cross-section measurements, and further recover and reconstruct evolution history of the suture zone. The other purpose for the study is to provide more evidence for formation mechanism of super mountain system of the Qinghai-Tibet plateau and the East Tethys.

**Key words**: Xijinwulan lake-Jinsha river; Qinghai-Tibet plateau; collision; composition

---

# 外国人名、地名翻译工具书介绍

在科技论文中，外国人名、地名应尽量翻译成中文，规范汉语的表述。英语人名、地名的翻译工具书有：上海译文出版社出版的《新英汉词典》、《英华大词典》，词典正文中都列有英、美等国家的重要地名，《新英汉词典》附录里有常见英美姓名表；近年出版的《辞海》后面附有“外国人名译名对照表”。此外，有新华社编辑，商务印书馆 1989 年出版第二次修订本《英语姓名译名手册》，所收姓氏、教名约 4 万个；中国地名委员会编的商务印书馆出版的《外国地名译名手册》、《法语姓名译名手册》，以及西班牙语、葡萄牙语、德语、罗马尼亚语、日语等姓名译名手册。如果《英语姓名译名手册》中没有列入，可以借用上述工具书中含有相同音节的词条中的汉词拼组。例如，Tail 一词可参照 Tailor（泰勒）译为“泰尔”。

（西安地质矿产研究所　李辉供稿）