

## 滇西地区壳体大地构造单元的划分 及其演化与运动特征

胡斌<sup>1,2</sup>, 戴塔根<sup>2</sup>, 胡瑞忠<sup>1</sup>, 郭群<sup>1</sup>

1. 中国科学院地球化学研究所矿床地球化学重点实验室, 贵州 贵阳 550002;
2. 中南大学地质系, 湖南 长沙 410083)

**摘要:**以壳体大地构造理论为基础, 根据滇西三江地区的基本地质事实, 对前人的观点进行重新认识和修正, 首次提出了该区迄今最全面、最系统的壳体大地构造单元划分方案, 将其细分为 4 个壳段, 11 个次级单元和 3 个挤压聚合带, 从新的角度揭示了该区区域地质构造的时空演化规律, 为区域成矿规律提供了重要的科学依据。

**关键词:**壳体大地构造理论; 大地构造单元; 壳段; 时空演化规律; 滇西

**中图分类号:** P541   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1001-1552(2005)04-0537-08

### 1 研究现状

滇西三江(怒江-澜沧江-金沙江)地区, 以其丰富的矿产资源、复杂的地质-成矿特征和独特的大地构造位置而历来倍受广大地质工作者的重视。国内外众多学者都对其进行过系统的研究, 并提出了各种大地构造认识。在 20 世纪 80 年代以前, 对该区大地构造性质最重要的观点有黄汲清等(1977)提出的三江印支褶皱系; 陈国达(1977)提出的滇西地洼区; 以及李四光等(中国地质科学院, 1976)划分的青藏川滇歹字型构造体系。80 年代以来, 板块理论的引入和应用, 对该区的大地构造提出了一系列全新的认识和划分方案。确认三江地区是处于冈瓦纳古陆块与欧亚古陆块这两个全球超级构造的汇聚带, 三江大地构造研究具有全球构造的意义, 引起世界的瞩目。国内外大批专家学者都对该区大地构造作了大量系统的研究工作, 国家“六五”、“七五”、“八五”、“九五”都列入科技攻关项目。地矿部、中国有色金属工业总公司及许多科研

院校都列专项, 在三江地区进行研究工作, 在理论上和实践上都取得了巨大的成果, 发表和出版了大量论文、专著(胡斌, 2002), 这些成果为三江地区大地构造的认识奠定了基础, 有如下主要认识:

① 滇西三江地区处于特提斯构造域的东缘, 是古生代的古特提斯洋, 有些学者还在该区划分出三叠纪时期的中特提斯洋。

② 该区处于属冈瓦纳超级古陆块的印度板块和属于欧亚超级古陆块的扬子板块的汇聚带上, 由两大板块分裂出的一些较小的地块, 成为特提斯洋中的岛屿, 在以后的发展中成为微板块或地体。一般认为高黎贡山、保山、昌宁-孟连等澜沧江以西属于冈瓦纳古陆的范畴。兰坪-思茅属印支板块, 与扬子板块比较亲近。

③ 该区有多条汇聚带, 较重要的汇聚带沿下列断裂带发育: 金沙江-红河、乔后-哀牢山、澜沧江、北澜沧江-双江、怒江、柯街-南定河等。但是对扬子板块与印度板块的主汇聚带却有不同的看法。一种观点认为金沙江、红河断裂是印度与扬子两大板块的主汇聚

收稿日期: 2004-05-25; 改回日期: 2004-12-06

基金项目: “九·五”国家科技攻关项目(96-914-02-04-03); 原中国有色金属工业总公司地质科研项目(96-D-43)。

作者简介: 胡斌(1968-), 男, 副教授, 博士。现从事矿产普查勘探、矿物学及应用地球化学研究。Email: Monday-1@163.com

带;第二种观点将主汇聚带划在澜沧江断裂带上;第三种观点认为北澜沧江—双江断裂是主汇聚带。

④ 各个研究都从地球物理、地壳结构与深部构造、古地磁、沉积建造与岩相、火山岩浆活动、构造变形、汇聚带构造特征、成矿作用等方面探索论述了滇西三江地区大地构造特征与演化。

⑤ 滇西三江地区的大地构造背景与该区的区域成矿规律关系密切。

滇西三江地区的大地构造研究已经取得了众多的成果,但是由于该区处于两大古陆块汇聚的关键地区,构造格架与演化历史都十分复杂,至今尚存在许多重大问题有待进一步深化研究。无疑,进一步研究在理论上和实践上都有极重要的意义。

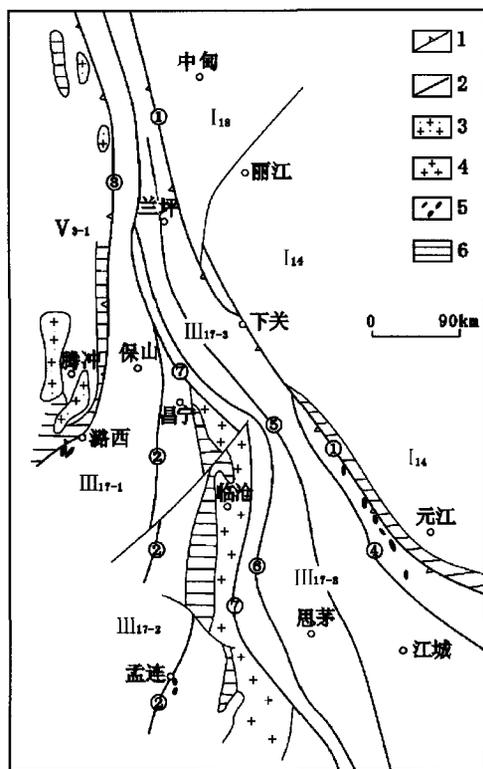


图 1 滇西地区壳体大地构造简图

1 - 壳体界线; 2 - 主要断裂; 3 - 燕山期花岗岩; 4 - 海西 - 印支期花岗岩; 5 - 超镁铁质岩; 6 - 变质基底. 壳体名称 [ 编号同 ( 亚洲陆海壳体大地构造图 ) ] : I<sub>14</sub> - 中亚壳体中蒙南北壳块; I<sub>18</sub> - 中亚壳体巴颜喀拉壳块; III<sub>17-1</sub> - 东亚壳体印支壳块保山 - 腾冲壳段; III<sub>17-2</sub> - 东亚壳体印支壳块昌宁 - 孟连壳段; III<sub>17-3</sub> - 印支壳块兰坪 - 思茅壳段; V<sub>3-1</sub> - 南亚壳体冈底斯壳块腾冲壳段构造断裂带名称: ① - 金沙江 - 哀牢山断裂带; ② - 昌宁 - 孟连 ( 澜沧江 ) 断裂带; ③ - 怒江断裂带; ④ - 阿墨江断裂带; ⑤ - 无量山 - 营盘山断裂带; ⑥ - 酒房断裂带; ⑦ - 澜沧江断裂带

Fig. 1 Sketch map showing the tectonics of crustobody of western Yunnan province

以上不同大地构造学派对本区的论述或争论, 不仅开拓了人们认识的思路, 而且对进一步推动本区大地构造的研究具有极重要的意义。不论是哪一学派, 在对本区的大地构造研究中, 均还存在一些有待推敲或商榷之处。本文将着重运用历史 - 因果论综合大地构造学的壳体大地构造理论 ( 陈国达, 1977, 1992, 1994a, 1994b, 1996; Chen, 2000 ), 剖析一下本区壳体大地构造单元的划分问题, 希望能对该区深入开展矿产地质工作提供有关本区大地构造运动与演化的一些参考。

## 2 滇西的基本地质事实

滇西的哀牢山群、澜沧群、苍山群等变质岩系属地槽型沉积, 组成该区地槽构造层, 晋宁运动使地槽封闭, 仅在哀牢山南侧尚有奥陶纪 - 志留纪残留地槽, 并在加里东运动全部封闭。而绝大部分滇西地区, 从寒武纪起就陆续进入地台发展阶段, 沉积碎屑 - 碳酸盐建造和笔石页岩建造, 但沿深大断裂局部地段仍有较强的活动, 表现为多次的中基性火山喷发及花岗岩侵入, 到三叠纪晚期, 地台解体, 进入以块断作用为特色的活化地洼构造阶段。从晚三叠世的火山作用开始进入活化初期, 侏罗纪有局部海侵, 白垩纪 - 早第三纪为陆相红色建造和膏盐建造, 早第三纪末进入活化活动剧烈期, 全区的褶皱断裂作用十分强烈, 至今仍处于以强烈地震与剧烈上升造成巨大地形反差为标志的活化剧烈期。

## 3 壳体构造单元的划分

在 1994 年陈国达主编出版的 1:800 万《亚洲陆海壳体大地构造图》上, 滇西地区以怒江深大断裂为界分属冈底斯地洼区 ( V<sub>3</sub> ) 和印支地洼区 ( III<sub>17</sub> ), 其中印支地洼区在中国大陆部分称滇西地洼区, 其二级构造单元以澜沧江深大断裂为界, 西侧为保澜地穹系, 东侧为普洱地洼系, 位于东亚壳体的西南缘。本区处在东亚、南亚、中亚三大壳体的接合部位, 为冈瓦纳超级古壳体与劳亚超级古壳体的汇聚带。本文主要依据区内沉积建造、构造型相与反差强度、岩浆活动特点、变质建造、地壳结构类型、结晶基底以及成矿作用诸方面的差异, 以怒江深大断裂及澜沧江深大断裂为界, 将滇西地区进一步细分为 4 个壳段 ( 图 1 ) :

① 冈底斯壳块腾冲壳段 ( V<sub>3-1</sub> ), 出露有高黎贡山中新元古代至古生代早期变质基底、腾冲裂陷;

② 保山 - 潞西壳段(Ⅲ<sub>17-1</sub>), 出露有崇山中新元古代至古生代早期变质基底、保山裂陷、怒江汇聚接合带;

③ 昌宁 - 孟连壳段(Ⅲ<sub>17-2</sub>), 出露有澜沧 - 西盟中新元古代至古生代早期变质基底地层、昌宁 - 孟连晚古生代大陆边缘裂谷系、柯街 - 南汀河汇聚接合带;

④ 兰坪 - 思茅壳段(Ⅲ<sub>17-3</sub>), 出露有苍山 - 哀牢山早元古代原始陆壳变质基底、安定 - 藤条江古生代蛇绿混杂岩带、维西 - 绿春印支裂谷、兰坪 - 思茅中生代边缘裂陷、澜沧江印支火山弧、澜沧江汇聚接合带。

## 4 壳体构造单元的演化与运动特征

### 4.1 腾冲壳段(V<sub>3-1</sub>)

该壳段包括怒江 - 龙陵 - 瑞丽以西的腾冲 - 贡山地区, 可能是拉萨壳块南延部分, 该壳段的大部分在缅甸。

腾冲壳段和保山 - 潞西壳段都属冈瓦纳超级古壳体(印度壳体)的一部分。它于元古代至早、中寒武世(晚泛非运动)形成陆壳基底(高黎贡山群、公养河群), 基底固结时代约 500 ~ 600 Ma。古生代为地台构造, 属印度壳体东北面的大陆边缘浅海环境, 位置在南纬高纬度区。从晚石炭世起, 和保山 - 潞西壳段一样都有冰碛岩(保山丁家寨组、腾冲勐洪群等), 而且腾冲冰碛岩的冷水生物群更典型, 说明当时二壳段相距不远。但到印支 - 燕山期, 保山 - 潞西、腾冲二壳段之间发生裂解离散, 北段出现班公湖 - 丁青蛇绿岩为代表的怒江洋盆, 南段沿怒江 - 瑞丽断裂一线, 也应存在怒江洋, 怒江洋于晚三叠世至早白垩世打开, 将保山 - 潞西与腾冲二壳段割开, 这就是新特提斯的一支。中生代时期, 二壳段的沉积环境有差异, 如侏罗纪时期, 腾冲壳段是浅海相沉积, 保山 - 潞西则是浅海 - 滨海相。晚白垩世的燕山运动, 使新特提斯的怒江洋关闭, 沿怒江断裂, 腾冲与保山 - 潞西壳段发生汇聚接合。

该壳段主要由高黎贡山变质基底和腾冲裂陷 2 个构造单元组成。

#### 4.1.1 高黎贡山变质基底

分布于怒江断裂以西。它以中元古代高黎贡山群片麻岩夹大理岩、变粒岩、混合岩等深变质岩为主

体, 还含有一些晚期地层及岩体所组成的变质地质体, 强烈多期的构造变形、多期岩浆活动、高热变质作用以及复杂多组的同位素年龄数据, 都说明该变质基底经历过多次的离散、汇聚过程和多期岩浆 - 热变质作用。

#### 4.1.2 腾冲裂陷

属冈瓦纳超级古壳体东北缘的强烈边缘拗陷, 在中晚元古代陆壳硬结后, 于震旦 - 早、中寒武纪沉积了巨厚的公养河群火山、复理石建造, 经兴凯运动褶皱变质, 并与高黎贡山群形成该区基底。奥陶纪以后, 转为地台, 但活动性仍较大, 沉积地层厚, 晚石炭纪夹多层冰水沉积的含砾板岩。中生代可能有一些与新特提斯相连的海槽。燕山 - 喜山运动, 随着腾冲壳段沿怒江汇聚带与保山 - 潞西壳段汇聚接合及西侧新特提斯的关闭, 发生了大规模的区域变质和花岗岩侵入, 形成东河、古永及槟榔江等三个花岗岩带, 至今该区仍处于高热异常的活动带, 近代仍有火山活动。

### 4.2 保山 - 潞西壳段(Ⅲ<sub>17-1</sub>)

该壳段西界怒江断裂, 东界澜沧江断裂, 南界柯街 - 南汀河断裂, 北部在碧江一带由于澜沧江断裂和怒江断裂汇拢而消失, 是独立的岩石圈壳段, 一般被具汇聚接合特点的深大断裂圈闭, 有独立的发展演化历史。

该壳段在早、中寒武世之前形成陆壳基底(崇山群、公养河群), 古生代为地台沉积, 地层发育齐全, 连续沉积, 反映稳定的陆表海环境, 晚石炭世发育冰碛含砾板岩并含冈瓦纳冷水生物群, 其上为基性火山岩, 据张正坤和张景鑫(1986)该玄武岩的古地磁测量推算晚石炭世时该壳段应处于南纬 34.1° 位置, 并以约 2 cm/年的速度向北漂移。中三叠统及侏罗系都夹火山岩。

该壳段从沉积、岩浆活动, 基底陆壳性质及古地磁等都说明它隶属于冈瓦纳超级古壳体的范畴, 为冈瓦纳古陆边缘海的一部分, 与南亚壳体冈底斯壳块、东亚壳体掸邦壳块的关系密切。

该壳段由崇山变质基底、保山裂陷和怒江汇聚接合带 3 个单元构成。

#### 4.2.1 崇山变质基底

由以中元古界为主的崇山群变质岩构成, 岩性为混合岩、片麻岩、片岩等, 该变质基底是保山 - 潞西壳段陆壳基底的一部分, 由于澜沧江断裂带的构造作用及崇山断裂作用, 经华力西、印支、燕山、喜山等多次运动, 形成向西逆冲的构造地质体。

#### 4.2.2 保山裂陷

是在陆壳基底之上的古生代沉陷区,沉积了一套浅海-半深海相碎屑岩、碳酸盐岩、硅质岩、笔石页岩等,晚石炭世及三叠纪有火山岩,晚石炭世还有冰碛岩,总的特点是沉积连续稳定。

#### 4.2.3 怒江汇聚接合带

是南亚壳体冈底斯壳块与保山-潞西壳段的接合带,汇聚边界沿怒江大断裂,可能北延至班公湖-丁青一线,该带在西北部班公湖-丁青一段有发育良好的蛇绿岩套,混杂岩及双变质带;东南部的怒江一带除小基性岩体外,未见蛇绿岩,潞西附近有 20 多个超镁铁质小岩体,岩石均为中侏罗世的蛇纹石化橄榄岩、方辉橄榄岩。华力西期、印支-燕山期及喜山期的花岗岩类侵入体,沿怒江断裂发育大规模滑脱断层、韧性剪切带及褶皱、劈理化等强烈构造变形,特别是石炭-二叠纪反映强烈挤压变质的变质岩以及大量的燕山期与喜山期的同位素年龄值,说明该带的主要汇聚接合期是燕山-喜山期。

#### 4.3 昌宁-孟连壳段(Ⅲ<sub>17-2</sub>)

该壳段东界澜沧江断裂,北界柯街-南汀河断裂,西面和南面都延入缅甸与掸邦壳块关系密切。

该壳段于澄江运动至早加里东运动形成陆壳基底(澜沧群、西盟群、大勐龙群、勐统群、曼黑组),该基底与保山-潞西壳段、冈底斯壳块相似,但澜沧群含较多基性-中性火山岩等,其时代包括中元古代至早奥陶世,说明它们可能是相联或相距不远的块体,并同属冈瓦纳古陆边缘。奥陶纪后,该壳段与保山-潞西壳段、冈底斯壳块分离,但从孟连地区 C<sub>3</sub>-P<sub>1</sub> 的鱼塘寨组、草坝头组等地层与保山-潞西壳段、冈底斯壳块同期地层都具冰碛及冷水生物的特点分析,该壳段仍处于冈瓦纳古陆边缘,该壳段单独分离后,处于漂移或上隆剥蚀状态,缺失下古生界地层。从泥盆纪起陆壳分裂,开始裂谷活动,至二叠纪裂谷收敛封闭,沿临沧-勐海一线有华力西花岗岩侵入及变质作用,中生代沿裂谷边缘断裂形成边缘裂陷,伴随印支-燕山至喜山期的造山运动,该区发生大规模逆冲推覆及花岗岩侵入与变质作用。

该壳段由澜沧-西盟中新元古代至古生代早期变质基底、昌宁-孟连晚古生代大陆边缘裂谷系、柯街-南汀河汇聚接合带 3 个构造单元组成。

##### 4.3.1 澜沧-西盟变质基底

是该壳段的陆壳基底,主要由澜沧群、西盟群、大勐龙群变质岩系组成,经历多期岩浆活动与变质作用,局部混合岩化,该壳段的东部临沧-勐海一带

伴随华力西昌宁-孟连裂谷封闭,发生大规模花岗岩侵入作用,印支期再伴随东侧澜沧江汇聚接合带的强烈碰撞,再次发生花岗岩侵入及变质作用。

##### 4.3.2 昌宁-孟连裂谷系

由昌宁裂谷、耿马裂谷和澜沧裂谷三段组成,三者被小黑河断裂及南汀河断裂错移分割。该裂谷从泥盆纪开始离散裂陷,至早石炭世离散裂陷最大,沉积了巨厚的碎屑岩及硅质岩,早石炭世晚期,裂谷深切,引起基性-超基性火山活动,中晚石炭世,裂谷活动趋缓,沉积白云质碳酸盐岩建造。二叠纪时,裂谷汇聚缩小,处于半深海封闭环境,沉积炭质碎屑岩及硅质岩建造。华力西运动,裂谷汇聚封闭,花岗岩类侵入,引起大规模逆冲推覆及垒垒构造。中生代,沿裂谷边缘断裂及其它活动断裂,形成边缘裂陷,沉积红色碎屑建造。昌宁-孟连裂谷系内,从北至南断续分布着铜厂街无序蛇绿岩、老厂-曼信基性、超基性岩带,说明该裂谷已离散扩张到洋壳阶段。

##### 4.3.3 柯街-南汀河汇聚接合带

是该壳段与保山-潞西壳段的汇聚带,汇聚边界沿柯街-永康断裂往南接南汀河断裂。该汇聚带表现为一条中新生代后碰撞裂陷,线形展布着三叠系,侏罗系及第三系断陷盆地,以及花岗岩带和基性侵入体,是该带晚期离散汇聚接合的标志。

该汇聚带两侧的保山-潞西、昌宁-孟连两壳段一般都视为同一壳块,实际上二者可能具有相同的陆壳基底,但从古生代起,二者的构造性质、沉积与生物、火山岩浆活动等等都明显是两套系统,并且不存在过渡带,说明从古生代起,昌宁-孟连壳段与保山-潞西壳段就分离开了,并开始各自独立的发展历史。从三叠纪的沉积分析,保山-潞西壳段的三叠系十分发育,而昌宁-孟连壳段基本上缺失三叠系,说明二者是印支运动后才汇聚接合的,沿汇聚带的花岗岩,可能是属汇聚碰撞岩浆活动的产物。

#### 4.4 兰坪-思茅壳段(Ⅲ<sub>17-3</sub>)

该壳段东界金沙江-红河断裂,西界澜沧江断裂,北界可能为维西断裂变质带,南延至越南,是一个被深断裂围限,具有独立的地壳结构和独自的发展演化历史的构造单元。一般认为,该壳段是印支壳块的北延部分,但它与印支壳块的关系,至今研究尚不深入。在全球超级古壳体中,它位于劳亚超级古壳体最西南部的边缘。

该壳段是在漫长的演化发展历史中逐渐形成的,它自原始陆壳生成后,曾多次离散、汇聚接合,使其内部具有不同时期形成的不同性质的地质体,而

不同时代的地质体又发生了叠置、改造,使某些早期地质体被隐没于深处,或被裂解成残体,或飘零混杂于强构造带中,但无论其规模大小或产出状态怎样不同,它都代表及说明构造发展历史某一阶段的特点和性质,据此可以划分出不同时代及不同性质的构造单元。

该壳段由东往西可以进一步划分为苍山-哀牢山早元古代原始陆壳变质基底、安定-藤条江古生代蛇绿混杂岩带、维西-绿春印支裂谷、兰坪-思茅中生代边缘裂陷、澜沧江印支火山弧,澜沧江汇聚接合带等构造单元。

#### 4.4.1 苍山-哀牢山早元古代原始陆壳变质基底

东界洱海-红河断裂,西界乔后-哀牢山断裂,宽10~20 km的窄带状,分两段,北段出露于洱海西侧的点苍山,长80 km,南段自南涧至金平,长390 km,构成哀牢山脉主体,往东南延入越南。

该变质基底是原始古陆的构造残块,它形成于早元古代,即苍山群和哀牢山群,岩性组合近似于晚太古代早元古代的绿岩建造,是我国西南最老的地层之一。该基底经历了多期构造-岩浆-热活动,其内存在构造变形强烈、变质深的蛇绿混杂岩带,显示为多期构造-热事件的产物,该带随印支期、燕山期及喜山期的构造活动而发生岩浆侵入、变质及韧性剪切带和逆冲推覆为主要形式的构造变形,形成不同类型和不同深度的变质带以及多条构造带。现在该基底表现为一个巨大的逆冲推覆体带,是由红河、哀牢山、乔后、安定-藤条江等大型断层组成的逆冲推覆系,这种推覆又是各壳体边界汇聚接合的继续。

#### 4.4.2 安定-藤条江古生代蛇绿混杂岩带

东界哀牢山大断裂,西界九甲-安定-藤条江深断裂,呈宽10多公里的窄带,在南涧以北消失,安定以南,由于印支裂谷的破坏而被三叠系分割,有的成为飘浮于三叠系岩层中的古生代孤立构造岩块。

该带的主要地层为奥陶系-二叠系,以复理石建造、硅质岩建造和细碧角斑岩建造为标志的优地槽沉积,除这些典型建造外,还有碎屑岩,碳酸盐岩和含煤建造。该带另一重要特点是沿带断续分布着镁铁质和超镁铁质“岩体”,但大部分已变成蛇纹岩及碳酸盐化等蚀变岩,呈透镜状或条带状产出,大者长数千米,小者仅数米,呈构造侵位于火山-沉积岩系中,岩体与围岩的构造变形都十分强烈,剧烈褶皱与片理化,构成蛇绿混杂岩带,这些超镁铁岩不存在蛇绿岩套的完整序列,因此是无序蛇绿岩。

安定-藤条江蛇绿岩是该壳段古生代洋壳的残体,说明古生代时期,在苍山-哀牢山古陆边缘,发育着浅海-次深海的古海洋,这一古海洋的火山沉积岩系除较连续地出露于安定-藤条江一带外,在澜沧江沿线,无量山-普洱-勐腊一带也断续零星出露,但绝大部分被中生代红层掩盖。这一地槽火山岩主要发育于早石炭世,主要岩性为粒玄岩和多斑玄武岩,一部分具有平坦型REE分布型式,可与大洋中脊玄武岩对比,这些火山岩与镁质超基性岩、辉长-辉绿岩及斜长花岗岩、硅质岩等一起经构造作用形成蛇绿混杂岩,辉长岩年龄 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 为339 Ma,单锆石U-Pb为256 Ma(张旗,1990),说明是晚古生代洋壳。

安定-藤条江蛇绿混杂岩带是发生在华力西晚期的古壳体边界汇聚接合带,沿乔后断裂和哀牢山断裂展布,形成大型韧性剪切带。随该汇聚接合带的形成,兰坪-思茅壳段古生代优地槽褶皱变质,形成兰坪-思茅壳段年青的陆壳基底。

#### 4.4.3 维西-绿春印支裂谷

该裂谷分为两段、北段维西至弥沙、南段从东洒-墨江-绿春往东南延入越南。北段东界金沙江-洱海断裂,西界乔后断裂。南段东界九甲-安定断裂和哀牢山断裂,西界阿墨江-李仙江断裂。整个裂谷形态像一把打开的剪刀,北段向北张开,逐渐变宽,南段向南张开,逐渐变宽,点苍山-东洒之间的中段可能未裂开过。

该裂谷发育典型的裂谷建造,表现为完整的裂谷发展旋回,主要为中、上三叠统火山沉积岩系,因此属印支裂谷,但其活动可能局部地段延续到侏罗纪。

维西-弥沙、墨江-绿春印支裂谷的发育,是印支期滇西地区的重要事件,它说明兰坪-思茅壳段自华力西晚期形成古生代地槽褶皱基底之后,从中三叠世起再次裂开,到晚三叠世末至侏罗纪早期,由于印度古壳体向扬子古壳体的汇聚,使该裂谷封闭消亡。

#### 4.4.4 兰坪-思茅中、新生代边缘裂陷

兰坪-思茅盆地是滇西著名的大型裂陷盆地,它西界澜沧江大断裂,东界乔后断裂和阿墨江-李仙江断裂,北界维西断裂,往南延入越南,其边界十分清楚,而且以断层为界,无过渡带。

兰坪-思茅盆地自华力西运动形成地槽陆壳基底后,于三叠纪在盆地东缘形成维西-弥沙、墨江-绿春印支裂谷,西侧沿澜沧江尚有残余澜沧江洋,并

发育印支火山弧,盆地则属弧后边缘海盆性质。三叠纪末,澜沧江洋完全封闭消减,澜沧江弧及印支弧后盆地以及东缘印支裂谷均褶皱封闭,保山-潞西壳段与兰坪-思茅壳段完全汇聚接合。到侏罗纪,在区域拉张动力条件下,使澜沧江断裂及乔后、阿墨江-李仙江断裂处于拉张松弛状态,二大断裂之间的兰坪-思茅壳段整体裂陷,形成裂陷盆地,早、中侏罗世尚有局部海侵,多形成海陆交互的碎屑-碳酸盐沉积,至晚侏罗世及白垩纪,变为红色陆相碎屑-泥质夹膏盐沉积,晚白垩世盆地沉积收缩,白垩纪末燕山运动,盆地全部关闭,强烈褶皱、逆冲推覆,至第三纪,沿盆地中轴的隐伏深断裂,发生隆起拉张,形成第三系裂陷盆地,沉积红色泥质碎屑-膏盐沉积,并发生热变质作用,沿其它大断裂,也形成局部的小断陷盆地,第三纪末,印度古壳体与欧亚古壳体的汇聚接合,本区再次发生陆内碰撞造山,包括第三系在内的全部地层,均发生强烈褶皱及大规模逆冲推覆构造。

#### 4.4.5 澜沧江印支火山弧

是发育于中晚三叠世的一条近南北向火山弧,它北起兰坪县石登,沿澜沧江南下,过景洪南延出国境,长达 700 余公里,但营盘-新厂之间的中段没有出露火山岩,只有辉绿岩、辉长岩等岩体,可能是构造破坏所致。火山弧由一套厚达 6500 多米的钙碱性系列为主的火山岩组成,主要岩性为以安山岩类为主的橄榄玄武岩-钠长玄武岩-安山岩-粗安岩-英安岩-流纹岩等,属安山岩建造,其西界是澜沧江大断层,没有明显的东界;其东侧是兰坪-思茅印支弧后浅海海盆,它的沉积物大部分被中生代红层掩盖,从兰坪-思茅裂陷零星出露的三叠系地层分析,它主要是一套碳酸盐岩建造、碎屑岩建造和含煤建造等,属浅海相与滨海-海陆交互相,在邻近火山弧附近的岩石中含一定数量的火山物质,说明它与火山弧具有邻近过渡关系。再往东就是前述的维西-弥沙、墨江-绿春印支裂谷,该裂谷东连苍山-哀牢山三叠纪陆隆,以上就构成兰坪-思茅壳段印支期的构造景观。

三叠纪末,随着澜沧江洋沿澜沧江汇聚接合带封闭,澜沧江印支火山弧及兰坪-思茅弧后盆地也随之发生挤压、逆冲、褶皱,结束其发展。

#### 4.4.6 澜沧江汇聚接合带

是兰坪-思茅壳段与保山-潞西壳段的汇聚接合带,其汇聚边界的位置有两种认识,一种认为是沿北澜沧江-昌宁、双江断裂;另一种认为是沿澜沧江

大断裂。本文赞成第二种认识,原因有三:首先,澜沧江断裂是统一的,不应当人为地分割成南澜沧江断裂和北澜沧江断裂两段,虽然在中部公郎一带有一个大转弯,但这个转弯是喜山运动发生的晚期构造;其次,北澜沧江与昌宁、双江二断裂的性质与构造特征不同,而与南澜沧江断裂相同,例如澜沧江断裂是控制壳段的边界,规模大,曾多次发生离散裂解与汇聚接合,活动时间长,而昌宁-双江断裂只是晚古生代昌宁-孟连裂谷的边界;第三,澜沧江断裂的线性延续性高,而昌宁、双江断裂并不是连续的一条断裂,而是一截截联结的,以致在野外或地质图上,都难以确定其位置。

沿澜沧江断裂带分布规模巨大的构造混杂岩带,是壳体汇聚带的重要标志。这一混杂岩由不同时代的地层岩块组成,岩块成分包括石炭系灰岩、石炭-二叠系火山岩、三叠系火山-沉积岩等,岩块规模大小不一,大者直径达数百米,小者仅数米,岩块之间均为以强片理化为标志的构造接触关系,组成构造混杂岩,而整个混杂岩带又是一条大型韧性剪切带,它与东盘的三叠系岩层构造变形渐弱的过渡关系(胡斌,2002)。

澜沧江断裂汇聚接合的最后定位时间为三叠纪末至侏罗纪早期的印支运动,是一条巨型的逆冲推覆韧性剪切带。由于壳体边界汇聚碰撞作用,形成了保山-潞西壳段的崇山岩浆岩带和变质带,以及昌宁-孟连壳段的临沧岩浆岩带和变质带,发育大规模的华力西-印支期的花岗岩侵入,这一活动一直延续到燕山-喜山期。

综合已有古地磁测量数据(胡斌,2002),对比分析表明,古生代至三叠纪,同处于南半球的兰坪-思茅壳段与保山-潞西壳段之间,纬度相差达  $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ,且前者位于低纬度区,后者位于高纬度区,二者之间为澜沧江洋;而兰坪-思茅壳段与中亚壳体在晚三叠世之前是分离的,二者纬度相差达  $19^{\circ} \sim 37^{\circ}$ ,二者距离可能有数千公里,甚至超过上万公里,至晚三叠世,二者才最后离散汇聚至现代的位置,也就是说三叠纪后,兰坪-思茅壳段与中亚壳体大致处于同纬度上,说明二者汇聚时代是华力西末至印支期。

## 5 讨论

滇西三江地区大地构造位置极为独特。地质构造复杂,地层发育齐全,岩浆活动频繁,不同程度的

变质作用,矿产资源丰富,区内除产有著名的兰坪金顶超大型铅锌矿、澜沧老厂大型银铅锌矿、镇源老王寨大型金矿外,有大量的金属矿点分布,是矿化集中区,同时也是我国重要的贵金属和有色金属成矿区之一,对本区的研究具有重大的地质意义。

本区处于冈瓦纳超级古壳体与劳亚超级古壳体的汇聚带,同时也属于南亚壳体、中亚壳体和东亚壳体过渡域的一部分。本区大地构造运动-演化经历了多次壳体(段)边界离散、汇聚过程,伴随早古生代超级壳体裂解。本区于晚泥盆-早石炭世拉裂-离散形成占位地槽,由此产生了澜沧江过渡带这一特殊的大地构造特征(胡斌,2002),成为该区重要的大地构造成矿背景条件,其主离散-分裂期为石炭-二叠纪,发育有拉斑系列-钙碱性系列-钾玄岩系列岩石组合,火山弧顶部发育晚二叠纪末期浅海及海陆交互相火山碎屑沉积;至早三叠世,全区缺失下三叠统沉积,这说明古澜沧江地槽在晚二叠至早三叠间封闭;澜沧江构造带于中、晚三叠世再度经历离散和汇聚的过程,形成火山岩带,三个壳段完全接合,本区进入整体演化阶段;晚三叠世末期经过块断构造控制的持续缓慢的均衡沉降,下陷成裂陷盆地,大面积沉降史到喜山运动期结束;第三纪末,南亚壳体与欧亚超级壳体汇聚接合,本区全部地层发生强烈褶皱及大规模逆冲推覆构造。

受本区演化史的影响,本区矿产受澜沧江过渡带构造的宏观控制,具有同位多期,多系列,矿产分布与构造-岩浆-热活动带一致以及成矿后的改造作用十分强烈的特点(胡斌,2002)。

综上所述,作为壳体大地构造理论在滇西三江地区大地构造成矿学研究中的一次具体实践,初步尝试从壳体大地构造单元这一新的角度来揭示该区域地质构造的时空演化规律,或许有可能不仅为区域成矿规律提供了重要的科学依据,而且为进一步推进滇西三江地区的矿床成矿机理和成矿规律的研究以及为本区进一步找矿评价提供一条新的思路。

#### 参考文献:

黄汲清,任纪舜,姜春发,张之孟,许志琴. 1977. 中国大地构造基本轮廓. 地质学报, 51(2): 117-135.  
 陈国达主编. 1977. 1:400万中国大地构造图(按地洼学说编制). 北京: 地图出版社.  
 中国地质科学院. 1976. 中华人民共和国构造体系图(1:400万). 北京: 地图出版社.

陈国达. 1992. 历史-因果论大地构造学刍议. 大地构造与成矿学, 16(1): 1-71.  
 陈国达. 1994a. 壳体构造——一种综合大地构造学新概念. 大地构造与成矿学, 18(4): 283-310.  
 陈国达主编. 1994b. 1:800万亚洲陆海壳体大地构造图(中文版). 北京: 科学出版社.  
 陈国达. 1996. 地洼学说——活化构造及成矿理论体系概论. 长沙: 中南工业大学出版社, 215-249.  
 张旗. 1990. 蛇绿岩的分类. 地质科学, (1): 54-61.  
 张正坤, 张景鑫. 1986. 云南保山地块晚石炭世玄武岩的古地磁研究及其构造归属的讨论. 中国地质科学院地质研究所所刊, (15): 183-189.  
 胡斌. 2002. 滇西澜沧江成矿带铜成矿学研究. 长沙: 中南大学博士学位论文, 32-40.

#### References:

- Huang Jiqing, Ren Jishun, Jiang Chunfa, Zhang Zhimeng and Xu Zhiqin. 1977. Basic tectonic configuration in China. *Acta Geologica Sinica*, 51(2): 117-135 (in Chinese with English abstract).  
 Chen Guoda et al. 1977. Geotectonic map of China at a scale of 1:4,000,000 (compiled according to diwa theory). Beijing: Cartographical Press (in Chinese).  
 Chinese Academy of Geological Science. 1976. People's Republic of China structural system map. Beijing: Cartographical Press (in Chinese).  
 Chen Guoda. 1992. Historistic-causationist geotectonics. *Geotectonica et Metallogenia* (English Ed.), 16(1-2): 1-98.  
 Chen Guoda. 1994a. Crustobody - A new concept of integrative geotectonics. *Geotectonica et Metallogenia* (Chinese Ed.), 18(4): 283-310 (in Chinese).  
 Chen Guoda et al. 1994b. Crustobody tectonic map of Asia and its adjacent seas (1:8,000,000). Beijing: Science Press (in Chinese).  
 Chen Guoda. 1996. Diwa theory - Outlines on activated tectonics and metallogenic theoretic system. Changsha: Central South University of Technology Press, 215-249 (in Chinese with English abstract).  
 Chen Guoda. 2000. Diwa theory - Activated tectonics and metallogeny. Changsha: Central South University Press, 176-223.  
 Zhang Qi. 1990. Classifications of ophiolites. *Scientica Geologica Sinica*, (1): 54-61 (in Chinese with English abstract).  
 Zhang Zhengkun and Zhang Jingxin. 1986. Palaeomagnetic research on the upper carboniferous basalt in Baoshan block, Yunnan and the tectonic belonging of the block. *Bulletin of*

the Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, (15):183-189 (in Chinese with English abstract).

Hu Bin. 2002. Metallogeny of copper ores from the lancangjiang

metallogenic belt in western Yunnan. Changsha: Doctor's degree thesis of Central South University, 32-40 (in Chinese with English abstract).

## DIVISION OF CRUSTOBODY TECTONIC UNITS AND THEIR EVOLUTION - MOVEMENT CHARACTERISTICS IN WESTERN YUNNAN PROVINCE

HU Bin<sup>1,2</sup>, DAI Tagen<sup>2</sup>, HU Ruizhong<sup>1</sup> and GUO Qun<sup>1</sup>

(1. Key Laboratory of Ore Deposit Geochemistry, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang, GZ 550002, China; 2. Department of Geology, Central South University, Changsha, HN 410083, China)

**Abstract:** Based on the crustobody geotectonic theory and in terms of the basic geological backgrounds of three-river areas in western Yunnan province and a reinvestigation and revision of the viewpoints by previous scholars, the author proposed a plan of division of geotectonic units for the first time in this area, and the plan may be the most comprehensive and systemic classification scheme so far. Here the crustobody can be subdivided into four crustosegments including eleven secondary elements and three converging - connection zones, which can not only reveal the spatial - temporal evolutionary laws of regional geological structures from a new angle, but also provide the important scientific basis for understanding the laws of regional mineralization in this area.

**Keywords:** crustobody geotectonic theory; geotectonic units; crustosegments; spatial - temporal evolutionary laws; Western Yunnan

### 加入台湾华艺 CEPS 中文电子期刊服务声明

《大地构造与成矿学》及其英文版 *Geotectonica et Metallogenia*, 从 2005 年 6 月起, 加入台湾中文电子期刊服务 - 思博网 (CEPS)。中文电子期刊服务 - 思博网是目前台湾地区最大的期刊全文数据库, 其访问地址为: [www.ceps.com.tw](http://www.ceps.com.tw)。自此, 读者可以通过这一网址检索中文版《大地构造与成矿学》于 1999 年起各期的全文, 英文版 *Geotectonica et Metallogenia* 于 2003 年起各期的全文。

此外, 由于《大地构造与成矿学》及其英文版 *Geotectonica et Metallogenia* 被 CEPS 收录, 故凡向本刊投稿者, 均视为其文稿刊登后可供思博网 (CEPS) 收录、转载并上网发行; 其作者文章著作权使用费与稿酬一次付清, 本刊不再另付其它报酬。

请各位继续支持本刊, 谢谢!

《大地构造与成矿学》编辑部

二〇〇五年九月十六日