

云南三江造山带西部的重要断裂特征与构造单元划分

杨绍文¹, 张星培¹, 梅文周¹, 严城民², 周听全¹, 吴昌进¹

1. 云南黄金矿业集团股份有限公司, 云南 昆明 650200;

2. 云南省地质矿产勘查开发局区域地质矿产调查大队, 云南 玉溪 653100

摘 要: 经资料搜集与野外调研, 对云南三江造山带西部重要断裂的位置、特征及南北连接, 形成了一些新的认识。即: ①怒江断裂在滇西北为高黎贡山变质基底杂岩与丙中洛地块、滇西南为潞西断块与保山地块的边界断裂, 属三级构造单元的边界断裂; ②班公错-东巧断裂进入云南后, 北段、中段与位于高黎贡山主峰的向东倾斜的高黎贡山逆冲推覆断裂相连接, 南段称为龙陵-瑞丽断裂; ③高黎贡山断裂、龙陵-瑞丽断裂为腾冲造山带与三江造山带的边界断裂, 属一级构造单元的边界断裂; ④昌宁-孟连结合带东西两侧的双江-竹塘断裂、沧源断裂北延至滇西北后, 分别与位于碧罗雪山西坡的福贡断裂、捧当断裂相连接; ⑤迪麻洛-昌宁-孟连结合带为二级构造单元, 东西两侧的二级构造单元分别为崇山-临沧地块、丙中洛-保山陆块。云南三江造山带西部划分为 2 个二级构造单元、7 个三级构造单元。

关键词: 三江造山带; 重要断裂; 构造单元; 云南省

CHARACTERISTICS OF IMPORTANT FAULTS AND DIVISION OF TECTONIC UNITS IN THE WEST OF SANJIANG OROGENIC BELTS, YUNNAN PROVINCE

YANG Shao-wen¹, ZHANG Xing-pei¹, MEI Wen-zhou¹, YAN Cheng-min², ZHOU Ting-quan¹, WU Chang-jin¹

1. Yunnan Gold Mining Group Co., Ltd., Kunming 650200, China;

2. Regional Geology and Mineral Survey Team, Yunnan Bureau of Geology and Mineral Exploration, Yuxi 653100, Yunnan Province, China

Abstract: Through data collection and field investigation, some new knowledge is gained on the location, characteristics and north-south connection of important faults in the west of Sanjiang orogenic belts, Yunnan Province, as described below. 1) Nujiang fault is a third-order tectonic unit boundary fault between Gaoligong Mountain metamorphic basement complex and Bingzhongluo block in northwestern Yunnan, as well as between Luxi fault block and Baoshan block in southwestern Yunnan. 2) As Bangongcuo-Dongqiao fault extends to Yunnan, the north and middle sections are connected with the east-inclined thrust nappe fault located on the main peak of Gaoligong Mountains, and the southern section is known as Longling-Ruili fault. 3) Gaoligongshan fault and Longling-Ruili fault are the boundary structures of first-order tectonic unit between Tengchong orogenic belt and Sanjiang orogenic belt. 4) The Shuangjiang-Zhutang fault and Cangyuan fault on the east and west sides of Changning-Menglian junction zone extend northward to northwestern Yunnan and are connected with Fugong fault and Bangdang fault respectively on the west slope of Biluo Snow Mountain. 5) The Dimaluo-Changning-Menglian junction zone is a second-order tectonic unit, bordered by the second-order

收稿日期: 2018-10-17; 修回日期: 2018-11-19. 编辑: 李兰英.

基金项目: 云南省地质勘查基金项目“云南省 1:50 000 下景张幅 (F47E009017)、新营盘幅 (F47E010017)、东岗幅 (F47E010016)、南北归幅 (F47E011016) 4 幅联测区域地质调查”(编号 D2017002).

作者简介: 杨绍文 (1970—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事地质矿产调查、研究及管理工作, 通信地址 云南省昆明市官渡区福德路 1899 号云南黄金大厦, E-mail//yangshaowen70@163.com

tectonic units of Chongshan-Lincang block on the east and Bingzhongluo-Baoshan block on the west respectively. The western Sanjiang orogenic belts are divided into 2 second-order and 7 third-order tectonic units.

Key words: Sanjiang orogenic belts; important fault; tectonic unit; Yunnan Province

0 引言

20 世纪 80 年代中期,云南三江造山带全面完成 1:200 000 区域地质调查. 此后的 30 多年中,又在部分地区开展过 1:250 000、1:50 000 区域地质调查. 与此同时,云南省地质矿产局^[1]、程裕淇等^[2]、李兴振等^[3-4]、王义昭等^[5]、胡斌等^[6]、潘桂裳等^[7]、云南省地质调查院^[8]、王泽传等^[9-10]、王学武等^[11]对云南三江造山带的重要断裂特征与构造单元划分进行了研究. 通过众多地质工作者的艰辛努力,云南三江造山带东部地区重要断裂的研究程度不断提高,地质认识逐渐统一.

由于云南三江造山带西部(特别是西北部)地区的自然地理条件较差、地质情况复杂、研究难度较大,使得重要断裂特征与构造单元划分的认识至今仍有较大分歧.

近期的部分构造单元划分方案^[7-8]中认为:①怒江断裂为西藏班公错-东巧断裂的南延部分,是腾冲造山带与三江造山带边界断裂;②滇西南部的昌宁-孟连结合带向北延伸后,与位于怒江河谷的怒江蛇绿混杂岩带相连接. 这些认识存在的主要问题为:①怒江河谷目前尚未发现蛇绿混杂岩;②怒江断裂的特征与西藏的班公错-东巧断裂、滇西南部的昌宁-孟连结合带(Ⅱ-2-2)东西两侧的双江-竹塘断裂、沧源断裂,均有明显差别.

部分构造单元的划分方案^[9-11]虽与本文认识相似,但未进行较为深入的讨论.

为解决前人研究中存在的主要问题,本文将重点研究云南三江造山带西部北段的重要断裂特征与构造单元划分,在此基础上进行南段与北段的对比.

1 重要断裂位置与构造单元划分

笔者参加过 1:200 000 幅贡山、贡山幅区域地质调查(1982~1985), 1:250 000 贡山县幅、中甸县幅区域地质调查(1996~2002). 2012 年以来,在滇西澜沧县境内进行 4 个图幅的 1:50 000 区域地质调查,多次在三江造山带西部的芒市三台山、腾冲市大蒿坪、泸水县片

麻、贡山县茨开镇等地进行地质科学考察与固体矿产勘查.

笔者基于多年来对研究区的地质调查工作,经资料综合整理后认为:①云南三江造山带西部计有 7 条重要断裂,归并为高黎贡山-瑞丽断裂系(1~3 号断裂)、迪麻洛-昌宁-孟连断裂系(4~7 号断裂);②云南三江造山带(一级构造单元)西部划分为 2 个二级构造单元、7 个三级构造单元(图 1、表 1).

构造单元的划分方案,在前人基础^[7-11]上进行了调整. 为便于新老资料对比,本文的构造单元名称尽量与前人资料保持一致.

与近期形成、应用较广的构造单元划分方案^[7-8]相较,本文的划分方案有如下进展:

(1)腾冲造山带(Ⅰ)与三江造山带(Ⅱ)的一级构造单元边界断裂,由原方案的怒江断裂西移至高黎贡山断裂;

(2)怒江断裂由原方案的一级构造单元边界断裂,改为三江造山带(Ⅱ)中之丙中洛-保山陆块(Ⅱ-1)内部的三级构造单元边界断裂(表 1);

(3)迪麻洛-昌宁-孟连结合带(Ⅱ-2)东西两侧的双江-竹塘断裂、沧源断裂向北延伸后,分别与滇西北碧罗雪山西坡的福贡断裂、捧当断裂相连接.

2 高黎贡山-瑞丽断裂系

2.1 高黎贡山断裂

高黎贡山断裂^[9-10]沿高黎贡山主峰呈近南北向延伸,云南省内长约 380 km. 经泸水县片马、腾冲市大蒿坪到达龙陵县城后,与龙陵-瑞丽断裂相连接.

高黎贡山断裂为向东倾斜的逆冲推覆断裂,断裂东西两侧出露宽约 2 km 的糜棱岩、千糜岩带. 断裂东侧(上盘)为高黎贡山岩群(Pt_1G)、结构不同的黑云二长花岗岩,西侧(下盘)出露浅变质的上古生界、(角闪)黑云花岗闪长岩-石英(二长)闪长岩.

高黎贡山断裂明显控制了燕山期花岗岩的分布. 在贡山地区,该期花岗岩划分为 6 个单元,归并为 2 个

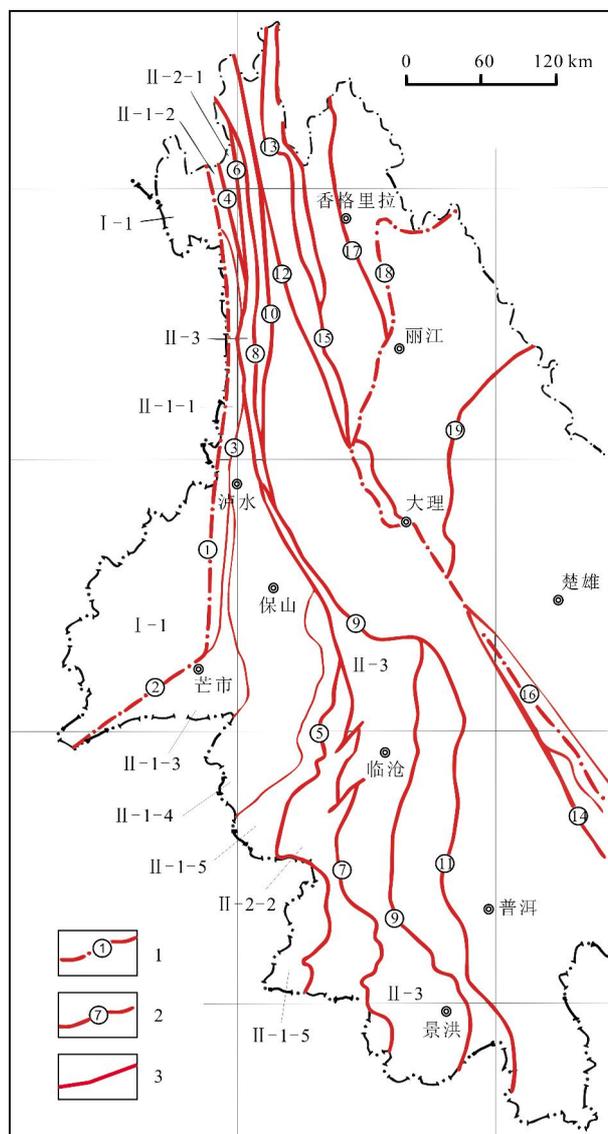


图1 云南三江造山带西部的重要断裂位置与构造单元划分图
(据文献[10]修改)

Fig. 1 Location of important faults and division of tectonic units in the west of Sanjiang orogenic belts, Yunnan Province
(Modified from Reference [10])

1—一级构造单元边界断裂 (boundary fault of first-order tectonic unit);
2—二级构造单元边界断裂 (boundary fault of second-order tectonic unit);
3—三级构造单元边界断裂 (boundary fault of third-order tectonic unit);
断裂编号名称 (faults and numbers): ①—高黎贡山断裂 (Gaoligongshan fault); ②—龙陵—瑞丽断裂 (Longling-Ruilu fault); ③—怒江断裂 (Nujiang fault); ④—捧当断裂 (Pengdang fault); ⑤—沧源断裂 (Cangyuan fault); ⑥—福贡断裂 (Fugong fault); ⑦—双江—竹塘断裂 (Shuangjiang-Zhutang fault); ⑧—碧罗雪山断裂 (Biluoexuehan fault); ⑨—澜沧江断裂 (Lancangjiang fault); ⑩—吉岔断裂 (Jicha fault); ⑪—芒怀—酒房断裂 (Manghuai-Jiufang fault); ⑫—德钦—雪龙山断裂 (Deqin-Xuelongshan fault); ⑬—羊拉—东竹林断裂 (Yangla-Dongzhulin fault); ⑭—阿墨江断裂 (Amojiang fault); ⑮—金沙江断裂 (Jinshajiang fault); ⑯—哀牢山断裂 (Ailaoshan fault); ⑰—香格里拉断裂 (Shangri-La fault); ⑱—三江口—小金河断裂 (Sanjiangkou-Xiaojinhe fault)

序列. 早期序列仅出露于断裂西侧, 由(角闪)黑云花岗闪长岩、石英(二长)闪长岩组成, 含混杂包体和混成包体^[12], 为壳幔混源岩浆形成, 属火山弧花岗岩, 岩浆活动时期为晚侏罗世—早白垩世, 是中特提斯洋向西俯冲消减的产物^[13-14]. 晚期序列在断裂东西两侧均有出露, 由结构不同的黑云二长花岗岩组成, 为壳源花岗岩, 形成于同碰撞环境, 岩浆活动时期为早白垩世晚期—晚白垩世, 是中特提斯洋俯冲消减之后碰撞造山的物质记录^[13-14].

据 1:250 000 德钦县幅资料 (西藏地质调查院, 2007): 燕山期花岗岩向北延入西藏后, 早期序列称侏罗纪花岗闪长岩, 晚期序列称早白垩世黑云二长花岗岩.

高黎贡山断裂附近的燕山期(J_3-K_2)花岗岩具程度不同的糜棱岩化, 糜棱岩化的原因与高黎贡山断裂有明显联系. 结合区域资料分析, 高黎贡山断裂的逆冲推覆时期很可能为燕山晚期(K_2), 构造背景与云南三江造山带西部中特提斯洋俯冲消减之后的碰撞造山有关.

陈元坤等^[15]研究认为, 高黎贡山断裂南段(腾冲市界头—龙陵一带)称龙川江断裂, 为二级半隐伏断裂, 属壳内断裂, 是瑞滇—旧城—陇川重力低异常带(I-2)与上江—潞西—瑞丽重力高异常带(I-3)的分界断裂.

高黎贡山断裂为一条向东倾斜的逆冲推覆断裂, 断裂两侧的区域重力异常明显不同, 逆冲推覆时期很可能为燕山晚期(K_2). 该断裂对地层、燕山期花岗岩有明显控制作用, 可作为腾冲造山带(I)与三江造山带(II)北段、中段的边界断裂(图1, 表1). 这2个一级构造单元之间的中特提斯结合带, 很可能被自东向西逆冲推覆的高黎贡山岩群(Pt_1G)、结构不同的黑云二长花岗岩所压覆.

2.2 怒江断裂

以往研究中认为: ①西藏的班公错—东巧断裂 (结合带) 进入滇西后, 与怒江断裂相连接^[1-2, 16-18]; ②怒江断裂大致沿怒江河谷呈南北向延伸, 至龙陵后与龙陵—瑞丽断裂相连接(图1)^[1, 8]; ③断裂西侧为高黎贡山岩群(Pt_1G), 东侧为浅变质的石炭系.

经 1:250 000 贡山县幅、中甸县幅区域地质调查 (云南省地质矿产局, 1996~2002), 怒江河谷两侧均为普拉底岩群(CP), 构成一个较为完整的复式背形, 沿怒江河谷不存在规模较大的断层. 怒江断裂位于怒江河

表 1 云南三江造山带西部大地构造单元划分

Table 1 Division of tectonic units in the west of Sanjiang orogenic belts, Yunnan Province

一级构造单元	二级构造单元	三 级 构 造	单 元
	崇山-临沧地块(Ⅱ-3)	福贡断裂、双江-竹塘断裂	
	迪麻洛-昌宁-孟连结合带(Ⅱ-2)	迪麻洛斜坡盆地(Ⅱ-2-1)	昌宁-孟连结合带(Ⅱ-2-2)
三江造山带(Ⅱ)		捧当断裂、沧源断裂	
		丙中洛地块(Ⅱ-1-2)	耿马被动陆缘褶冲带(Ⅱ-1-5)
	丙中洛-保山陆块(Ⅱ-1)		保山地块(Ⅱ-1-4)
		怒江断裂	
		高黎贡山变质基底杂岩(Ⅱ-1-1)	潞西断块(Ⅱ-1-3)
		高黎贡山断裂、龙陵-瑞丽断裂	
腾冲造山带(Ⅰ)	独龙江-腾冲岩浆弧(Ⅰ-1)		

谷西侧,东侧为普拉底岩群,西侧为高黎贡山岩群.断裂向东倾斜,沿断裂带发育数十米宽的碎裂岩、构造角砾岩,有花岗伟晶岩沿断裂出露,断裂旁侧的牵引褶皱显示拉伸特征.早白垩世晚期—晚白垩世的同碰撞花岗岩在断裂两侧均有出露,断裂对花岗岩的分布无明显控制作用.

近期研究中有资料认为,昌宁-孟连结合带向北延伸后,在福贡县称杆附近交汇于怒江断裂,并在福贡以北的怒江河谷形成蛇绿混杂岩^[7-8].福贡以北沿怒江河谷分布的普拉底岩群,自下而上划分为嘎拉博岩组(Cg)、丹珠岩组(Cdz)、义产独岩组(Cyc),为一套含中基性火山岩夹碳酸盐岩的含磷陆源碎屑沉积^[19],岩层中见变余浪成波痕,属浅海陆棚沉积,应为保山地层分区施甸小区的石炭系向北延伸过程中的相变产物^[20].普拉底岩群的地层特征与昌宁-孟连结合带难于对比,不应成为该带的北延部分.

普拉底岩群发生过2期区域变质.晚期的区域动力热流变质形成于减压增温环境,很可能是燕山期强烈挤压之后应力松弛的结果^[10-11].经构造分析,怒江断裂的明显拉伸与减压增温的变形变质有密切联系,可能形成于燕山末期(K₂).

怒江断裂为一条向东倾斜的拉伸断裂,为发生在结晶基底(高黎贡山岩群)与浅变质褶皱盖层(普拉底岩群)之间的剥离断裂,可能形成于燕山末期.沿怒江

断裂未出露侏罗系—白垩系和构造蛇绿混杂岩,断裂特征与班公错-东巧断裂有明显差别.怒江断裂仅为三级构造单元(高黎贡山变质基底杂岩、丙中洛地块、潞西断块的边界断裂)(图1、表1).

2.3 龙陵-瑞丽断裂

龙陵-瑞丽断裂起于龙陵县城南侧,呈南西向延伸,经芒市、瑞丽后,在瑞丽市弄岛延入缅甸,云南省内长约130 km.

该断裂向北西倾斜.断裂早期(K₂)具逆冲推覆特征,北西侧陇川岩群的中深变质岩(PtL)^[10]压覆于南东侧的二叠系、三叠系的碳酸盐岩、陆源碎屑岩之上.断裂晚期(Q)具右行平移特征,与断裂南东侧的潞西断块(Ⅱ-1-3)相对断裂北西侧的独龙江-腾冲岩浆弧(Ⅰ-1)向西移动(图1)有关.在芒市三台山-西山一带,沿断裂带出露宽数千米的构造蛇绿混杂岩,为云南三江造山带西部中特提斯结合带的物质记录.

龙陵-瑞丽断裂向南延入缅甸后,称南坎-抹谷右行平移断裂^[21].在断裂南侧的汤彭山脉南渡一带,为缅甸著名的包德温铅锌矿床.该矿床可能与我国西藏班公错-怒江洋的演化有关^[17-18].

在构造蛇绿混杂岩带中,侏罗纪—白垩纪的海相红层呈外来岩块产出.结合区域资料分析,龙陵-瑞丽断裂的逆冲推覆时期为燕山晚期,构造背景与云南三江造山带西部中特提斯洋俯冲消减之后的碰撞造山有

关。

龙陵-瑞丽断裂向北西倾斜,早期具逆冲推覆特征,逆冲推覆时期为燕山晚期,是腾冲造山带(I)与三江造山带(II)南段的边界断裂(图1,表1)。

3 迪麻洛-昌宁-孟连断裂系

3.1 捧当断裂

捧当断裂^[9]位于滇西北怒江东岸,云南省内长约160 km。在贡山县境内沿捧当-高拉博-腊早一线呈近南北向延伸。至福贡县马吉乡害咱,捧当断裂与东侧的福贡断裂交汇。继往南,与沧源断裂^[8]相连接。

捧当断裂向东倾斜,发生过2期变形。早期变形具逆冲推覆性质,断裂东侧的莫得岩群(CMd)中发育一系列轴面向东陡倾、枢纽近于水平的不对称褶皱。经区域资料分析,变形时期为印支期(T₂₋₃)。晚期变形由挤压向拉伸转化,在断裂带附近的岩石变质程度明显加深,可划分出绢云母-绿泥石带、黑云母-铁铝榴石带、十字石带(红柱石-堇青石带)。这种变质很可能是地壳深部热流沿断裂呈轴状上涌的结果,上涌过程中具有减压增温的变化^[22],变形时期可能属燕山末期。

在滇西北的怒江东岸、西藏的察瓦龙-格布一带,均见基性岩脉沿捧当断裂呈带状出露。在西藏的惹达-格布一带,有超镁铁岩出露,可能呈构造岩片状产出。

捧当断裂东侧出露的莫得岩群,为一套含基性火山岩、碳酸盐岩、硅质岩的陆源碎屑沉积,岩石组合大致可与澜沧地层小区温泉组(D_{1w})、南段组(Cn)、拉巴组(Pl)^[23]相对比^[20]。石英杂砂岩中之鲍马层序平行层理、槽状交错层理最为明显,含长石石英砂岩与绢云千枚岩组成沉积韵律,反映了莫得岩群的主体形成于大陆斜坡-深海盆地,应为昌宁-孟连结合带(II-2-2)的北延部分。

据1:250 000德钦县幅资料(西藏地质调查院,2007),在西藏与云南交界地区的捧当断裂东侧出露的荣中岩组(CPr),岩石组合与平掌组(C_{1pz})^[23]极为相似。在较新的构造单元划分方案^[7-8,10]中,均将平掌组划入昌宁-孟连结合带。

捧当断裂向东倾斜,早期变形具逆冲推覆性质,变形时期可能为印支期,是丙中洛-保山陆块(II-1)与迪麻洛-昌宁-孟连结合带(II-2)在滇西北地区的边界断裂。

上述资料表明:昌宁-孟连结合带向北交汇于怒江断裂后,在福贡县城附近又与怒江断裂分离,并与怒江东岸的莫得岩群共同构成迪麻洛-昌宁-孟连结合带(II-2)。

3.2 沧源断裂

沧源断裂^[8]位于沧源、耿马、凤庆县营盘一带,北段近南北向展布,南段呈北北东向。断裂向南进入缅甸,云南省内长约160 km。

断裂总体表现为向西逆冲的运动学特点,晚古生代的被动大陆边缘沉积、洋盆沉积,向西逆冲到早古生代的浅变质岩系之上。在永德县崇岗-永德县班卡一带,晚古生代的沉积物形成了一个规模较大的飞来峰。在昌宁县城以北,沧源断裂与东侧的双江-竹塘断裂相交汇。

在沧源以南,沧源断裂被中侏罗统花开左组(J_{2h})覆盖。考虑到本区晚三叠世-中侏罗世未发生明显的构造运动^[1,10],二叠系的岩石呈角砾状产于断裂带中,断裂的逆冲推覆时期应为印支期。

陈元坤等^[15]研究认为,沧源断裂称勐勇-四排山-勐连断裂,为二级半隐伏断裂,属壳内断裂。

沧源断裂为向东倾斜的逆冲推覆断裂,形成于印支期,是丙中洛-保山陆块(I-2-1)与迪麻洛-昌宁-孟连结合带(I-2-2)在滇西南部地区的边界断裂(图1)。

3.3 福贡断裂

在滇西北地区,福贡断裂是迪麻洛-昌宁-孟连结合带(I-2-2)与崇山-临沧地块(I-2-2)的边界断裂(图1),主体位于怒江东岸,呈南北向延伸。断裂向北进入西藏,云南省内长约360 km。贡山县丙中洛之北东,福贡断裂交汇于东侧的碧罗雪山断裂。碧江县城以南,福贡断裂转为南南东向,逐步接近崇山主峰。继往南,福贡断裂与双江-竹塘断裂^[8]相连接。

福贡断裂为向东倾斜的逆冲推覆断裂,断裂东盘(上盘)的崇山岩群(Pt₁C)逆冲推覆于西盘(下盘)的莫得岩群之上。沿断裂带有浅变质的基性岩脉出露。断裂西盘的石炭系浅变质岩中,出现明显叠加变质现象。叠加变质具明显的变质作用强度分带,可划分出绢云母-绿泥石带、黑云母-铁铝榴石带、十字石-蓝晶石带^[22]。这种特征与沿捧当断裂的带状变质大致相同。

在断裂逆冲推覆时期方面,福贡断裂与捧当断裂相似,可能为印支期。

福贡断裂为向东倾斜的逆冲推覆断裂, 逆冲推覆时期可能为印支期, 是迪麻洛-昌宁-孟连结合带(Ⅱ-2)与崇山-临沧地块(Ⅱ-3)在滇西北部地区的边界断裂。

3.4 双江-竹塘断裂

双江-竹塘断裂^[8] 出露于滇西南地区, 是迪麻洛-昌宁-孟连结合带(Ⅰ-2-2)与崇山-临沧地块(Ⅰ-2-2)的边界断裂, 展布于凤庆县城、双江县城、澜沧县竹塘、澜沧县城一带。断裂向南进入缅甸, 云南省内长约 400 km。

断裂总体表现为向西逆冲的运动学特点, 沿断裂带多处发现构造蛇绿混杂岩。1:50 000 区域地质矿产调查中, 在双江县勐库控角、那卡河等地首次发现榴辉岩构造透镜体。榴辉岩总体呈南北向串珠状分布, 南北长约 3 km, 东西宽约 0.7 km^[24]。经综合研究, 此类榴辉岩属湾河蛇绿混杂岩中辉长质-英云闪长质堆晶岩经历高压-超高压变质作用形成^[25]。

继北段的双江县勐库地区发现榴辉岩后, 2017 年新开展的 1:50 000 下景张幅(F47E009017)、新营盘幅(F47E010017)区域地质调查中, 在澜沧县黑河-谦迈一带发现蛇绿混杂岩。蛇绿混杂岩产于澜沧岩群与临沧花岗岩接触带, 南北长约 36 km, 东西宽约 2~5 km。在蛇绿混杂岩中发现多个榴辉岩构造岩片。榴辉岩具平衡共生的绿辉石+石榴子石+多硅白云母峰期变质矿物组合。

陈元坤等^[15] 研究认为, 双江-竹塘断裂称昌宁-双江-西定断裂, 为一级半隐伏断裂, 属地壳切穿地壳底界断裂, 是柯街-四排山-勐连重力高异常带(Ⅰ-7)与云县-临沧-勐海重力低异常带(Ⅰ-8)的边界断裂。

双江-竹塘断裂东侧为大勐龙岩群(Pt_1D), 福贡断裂崇山岩群。这 2 个岩群的变质原岩相近, 变质作用强度与变质作用类型相同, 变质原岩生成时期与变质作用时期相同, 共同构成崇山-临沧地块的结晶基底。由此看来, 将这 2 条断裂南北相连似无太大问题。由此推论, 在印支期该断裂发生过自东向西的大规模逆冲推覆。

双江-竹塘断裂为向东倾斜的逆冲推覆断裂, 逆冲推覆时期为印支期, 是迪麻洛-昌宁-孟连结合带(Ⅱ-2)与崇山-临沧地块(Ⅱ-3)在滇西南部地区的边界断

裂。

4 结论

综上所述, 可得出如下结论。

(1) 云南三江造山带西部属特提斯构造域(Ⅰ)中之三江造山带(Ⅰ-2)。以 6 条重要断裂为边界, 将该区划分为 2 个三级构造单元。

(2) 高黎贡山断裂向南与龙陵-瑞丽断裂连接, 构成了独龙江-腾冲岩浆弧(Ⅰ-1-1)与丙中洛-保山陆块(Ⅰ-2-1)的边界断裂。

(3) 捧当断裂向南与沧源断裂连接, 构成了丙中洛-保山陆块(Ⅰ-2-1)与迪麻洛-昌宁-孟连结合带(Ⅰ-2-2)的边界断裂。

(4) 福贡断裂向南与双江-竹塘断裂连接, 构成了迪麻洛-昌宁-孟连结合带(Ⅰ-2-2)与崇山-临沧地块(Ⅰ-2-3)的边界断裂。

参考文献:

- [1] 云南省地质矿产局. 云南省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1990: 552-566, 572-598.
- [2] 程裕淇主编. 中国区域地质概论[M]. 北京: 地质出版社, 1994: 255-280.
- [3] 李兴振, 刘文均, 王义昭, 等. 西南三江地区特提斯构造演化与成矿(总论)[M]. 北京: 地质出版社, 1999: 122-132.
- [4] 李兴振, 江新胜, 孙志明, 等. 西南三江地区碰撞造山过程[M]. 北京: 地质出版社, 2002: 148-172.
- [5] 王义昭, 李兴林, 段丽兰, 等. 三江地区南段大地构造与成矿[M]. 北京: 地质出版社, 2000: 4-50.
- [6] 胡斌, 戴塔根, 胡瑞忠, 等. 滇西地区壳体大地构造单元的划分及其演化与运动特征[J]. 大地构造与成矿学, 2005, 29(4): 537-544.
- [7] 潘桂棠, 肖庆辉, 陆松年, 等. 中国大地构造单元划分[J]. 中国地质, 2009, 36(1): 1-28.
- [8] 云南省地质调查院. 云南大地构造单元及成矿带划分研究新进展[J]. 云南地质, 2014, 33(增刊): 48-60.
- [9] 王泽传, 赵茂春, 严城民, 等. 滇西北大地构造单元的划分与特征[J]. 沉积与特提斯地质, 2015, 35(2): 66-75.
- [10] 王泽传, 朱延浙, 严城民, 等. 云南地史与特提斯构造演化[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2017: 9-23.
- [11] 王学武, 李新仁, 刘凤祥, 等. 滇西北独龙江岩浆弧和丙中洛地块的划分与特征[J]. 世界地质, 2016, 35(4): 1034-1040.
- [12] 李向东, 李俊, 严城民. 滇西北独龙江花岗岩中浆混包体特征[J]. 云南地质, 2005, 24(4): 427-433.
- [13] 严城民, 夏贵光, 邓仁宏. 滇西北独龙江花岗岩及岩浆作用特征[J]. 云南地质, 2002, 21(2): 21-33.

(下转第 331 页 /Continued on Page 331)

(3)区内近年找矿进展较大,花山锑金矿规模达中型,查册桥矿区发现有牛头高家红土型金矿、程槽低温热液型-叠改型金矿及热液型铜、铅锌矿等。研究区外围铜锣尖地区发现有热液型金硫矿,显示本区及外围具较大找矿潜力,是有望进一步实现找矿突破的成矿区。

(4)本区找矿的重点一是已发现矿体的深部和外围,二是沿高坦断裂带的主要矿床、点间,主攻矿种为金,次为铜钨多金属、硫铁等,主攻矿床类型为夕卡岩型、中低温热液型、风化残积型,斑岩型、类卡林型也具一定找矿潜力。

致谢:审稿专家提出的建设性修改意见对提高本文质量发挥了重要作用,在此谨表衷心感谢!

参考文献:

- [1] 聂张星, 钱祥, 杨敬明, 等. 安徽东至查册桥金矿断裂构造型式、控岩控矿和区域构造意义[J]. 安徽地质, 2015, 25(2): 99-106.
- [2] 沈欢喜, 石磊, 聂张星, 等. 安徽东至查册桥金矿岩浆岩岩石地球化学特征及意义[J]. 地质调查与研究, 2016, 39(1): 24-30.
- [3] 石磊, 聂张星, 钱祥, 等. 安徽省东至县牛头高金矿硫铅同位素示踪性浅析[J]. 地质与矿产, 2015, 30(2): 284-288.
- [4] 聂张星, 李敏, 沈欢喜, 等. 安徽省东至地区金矿类型及找矿方向[J]. 安徽地质, 2013, 23(3): 137-143.
- [5] 聂张星, 石磊, 古黄玲, 等. 皖南东至查册桥金矿岩浆岩锆石 U-Pb 年龄及其地质意义[J]. 地质学报, 2016, 90(6): 1146-1166.
- [6] 聂张星, 石磊, 古黄玲, 等. 江南过渡带东至查册桥金矿床 ^{40}Ar - ^{39}Ar 年代学及成矿条件研究[J]. 大地构造与成矿学, 2017, 41(3): 502-515.
- [7] 常印佛, 刘湘培, 吴言昌. 长江中下游铜铁成矿带[M]. 北京: 地质出版社, 1991: 1-102.
- [14] 胡建军, 朱延浙, 严城民, 等. 滇西北贡山地区基础地质调研的主要进展[J]. 沉积与特提斯地质, 2007, 27(4): 22-26.
- [15] 陈元坤, 杨功, 李开毕, 等. 云南省矿产资源潜力评价项目成果系列丛书, 云南省重力磁测地质应用研究 [M]. 北京: 地质出版社, 2016: 58-77.
- [16] 任纪舜, 王作勋, 陈炳蔚, 等. 从全球看中国大地构造(中国及邻区大地构造图简要说明)[M]. 北京: 地质出版社, 1999: 9-24.
- [17] 李兴振, 刘朝基, 丁俊. 大湄公河次地区主要结合带的对比与连接[J]. 沉积与特提斯地质, 2004, 24(4): 1-12.
- [18] 李兴振, 刘朝基, 丁俊. 大湄公河次地区构造单元划分[J]. 沉积与特提斯地质, 2004, 24(4): 13-20.
- [19] 严城民, 孙云波. 滇西“三江”造山带北段的非史密斯地层[J]. 云南地质, 2001, 20(2): 136-143.
- [20] 苏俊, 蒋欢平, 严城民. 滇西北贡山地区上古生界的划分与对比[J]. 云南地质, 2017, 36(4): 119-127.
- [21] 周喜林, 李新仁, 严城民, 等. 缅甸重要断裂的位置与特征[J]. 地质与资源, 2017, 26(2): 217-220.
- [22] 严城民, 王辉. 贡山地区两类特殊的区域动力热流变质作用[J]. 云南地质, 2001, 20(2): 119-127.
- [23] 云南省地质矿产局. 云南省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1996: 114-120.
- [24] 徐桂香, 曾文涛, 孙载波. 滇西双江县勐库地区退变质榴辉岩岩石学矿物学图册[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2016: 37-44.
- [25] 李静, 孙载波, 徐桂香, 等. 滇西双江县勐库地区榴闪岩的发现与厘定[J]. 矿物学报, 2015, 35(4): 421-424.

(上接第 320 页 /Continued from Page 320)