文章编号: 1006-6616 (2015) 03-0438-08

# 滇西北剑川-虎跳峡大规模东向西逆冲推覆构造 ——兼论滇西扬子陆块区与西藏-三江造山系界线

沙绍礼1,曾普胜2,苟瑞涛2,3,代艳娟2,4,张子雄5

(1. 云南省地质矿产勘查开发局第三地质大队, 云南 大理 671000;

2. 国家地质实验测试中心,北京 100037;

3. 中国地质大学地球科学与资源学院,北京 100083;

4. 昆明理工大学国土资源工程学院,昆明 650000;

5. 云南省地质科学研究所,昆明 650000)

摘 要: 基于剑川至虎跳峡一带的野外区域地质调查资料,论述剑川-虎跳峡断裂的性质,进而探讨扬子-华南陆块区与西藏-三江造山系的界线。野外观察显示,该 区存在大规模自东向西的逆冲推覆构造,从剑川开始,经丽江白汉场——汝寒坪、忠 义村,至香格里拉县的虎跳峡镇(下桥头)等地,多条剖面可见上扬子稳定型的 古生代及中生代三叠纪地层自东向西逆冲推覆在西藏-三江造山系地层层序之上, 推覆距离大于 50 km。因此,剑川——虎跳峡断裂不是两大板块的边界,而是一条狭 长的构造窗。两大板块的界线应是大理-剑川-丽江-木里断裂,南段接红河断裂。 关键词: 逆冲推覆构造;构造窗;木里-丽江断裂;分界线;西藏-三江造山系;扬 子陆块区

## 中图分类号: P544 文献标识码: A

云南西部,目前通行的大地构造划分方案是以哀牢山断裂为界,西侧为西藏-三江造山 系,东侧为扬子-华南陆块区<sup>[1~8]</sup>,其北段的界线则是沿点苍山西侧,西洱河断裂至乔后, 转西北顺黑惠江至剑川,经白汉场、石鼓东,沿金沙江,经虎跳峡、小中甸转东至洛吉、拉 巴—木里,交于甘孜-理塘缝合带<sup>[9]</sup>。早期,也有少数学者以红河断裂为界划分<sup>[10]</sup>。本文主 要根据剑川至虎跳峡一带的区域地质资料,论述剑川-虎跳峡断裂的性质,从而探讨扬子-华 南陆块区与西藏-三江造山系的界线。

1 地层

研究区内出露的地层有元古界石鼓群、古生界、中生界的三叠系及新生界。东部地层属 扬子地层区稳定型沉积;中间为甘孜-理塘缝合带内的双峰式火山岩组合,即流纹岩+玄武

收稿日期: 2015-01-26

**基金项目**: 国土资源大调查项目 (12120113002500); 国家自然科学基金项目 (41072073); 国土资源部公益性行业 科研专项 (201211078)

作者简介:沙绍礼 (1938-),男,高级工程师,长期从事区域地质调查工作。

**通讯作者:** 曾普胜(1964-),男,博士,研究员,主要从事矿床学、岩石学、矿床地球化学研究。E-mail: zengpusheng@vip. sohu. com

岩组合;西部地层属西藏-三江造山系的巴颜喀拉活动型地层(见图1)。经推覆构造作用, 东部的地层常被推覆到西部的地层之上,形成薄皮推覆构造。



1-第四系;2-新近系;3-古近系;4-中三叠统上段;5-中三叠统下段;6-下-中三叠统;
7-峨眉山玄武岩;8-石炭系;9-泥盆系;10-志留系;11-奥陶系;12-寒武系;13-元古界石鼓群;
14-性质不明断层;15-逆断层;16-沉积不整合;17-地层界线;18-剖面及其编号;

19—断裂及其编号: ①-金沙江断裂; ②--点苍山断裂; ③--洱海-剑川-丽江-木里断裂; ④--西洱河断裂

图1 滇西北剑川—虎跳峡区域构造 (a) 和地质简图 (b)

Fig. 1 Regional tectonics and geologic map of Jianchuan-Hutiaoxia area, northwestern Yunnan Province

#### 1.1 扬子稳定型地层系统

寒武系:出露于安乐一带,与下伏地层之间为逆冲推覆断裂分割。该组以灰色白云岩夹碎屑岩为特征。岩石组合为灰、浅灰色薄层、中厚层状粉晶白云岩及少量中薄层状白云质粉砂岩、绢云粉砂质板岩、泥质板岩,下部夹薄一中层状角砾状白云岩,上部白云岩中见较多的硅质条带或团块,厚度大于662 m。

奥陶系:出露于安乐、虎跳峡两岸,平行不整合于下寒武统砂页岩、藻纹层硅质团块砂 质白云岩之上。该组为紫红色石英砂岩夹泥岩,含 Cruziana (二叶石)。底部为紫红色厚层 块状钙质泥砾岩;中、下部为紫红色—灰紫色中厚层状细粒石英砂岩夹泥岩、砂质白云岩; 上部为黄绿色薄—中层状含云母粉砂岩、页岩。总厚1154 m。

志留系:与下伏奥陶系整合接触。岩性为浅灰、灰紫色薄—中、厚层状细粉晶白云岩、 含石英白云质大理岩、砂质白云石大理岩,中上部夹深灰色薄—中层状白云质灰岩、泥灰 岩。安乐一带厚402 m。向东至虎跳峡仅见浅灰白色薄—厚层状白云石灰理岩。本组产牙形 刺、三叶虫、珊瑚化石,发育水平层理。结合岩性分析,该组形成于潮坪、澙湖环境。

泥盆系:区内为冉家湾组 (D<sub>1</sub>r),分布于冉家湾、虎跳峡等地。岩性为灰色砂岩、板岩夹灰岩,厚 145~786 m,与中泥盆统光头坡组整合接触。产腕足类 *Euryspirifer* sp. *Acrospirifer* sp. 等。

石炭系:

二叠系:包括下统的阳新组(P<sub>1</sub>y)和上统的峨眉山组(P<sub>2</sub>e)。阳新组为浅灰色厚层块状角砾状灰岩、生物碎屑灰岩;峨眉山组为玄武岩。被逆冲推覆后常覆盖于三叠系的双峰式火山岩和元古界石鼓群片岩之上。

三叠系:扬子稳定型的三叠系分布于九河、白汉场、石鼓至虎跳峡一带,金沙江以东。 有下三叠统腊美组(T<sub>1</sub>l)、中三叠统北衙组(T<sub>2</sub>b)、和上三叠统中窝组(T<sub>3</sub>z)。腊美组岩性 为紫红色砂岩、泥岩互层,底部砾岩,厚115~316 m。产双壳类 *Claria stachei*等。北衙组岩 性为灰色白云质灰岩、泥质灰岩,夹少量砂岩和粉砂岩,厚125~804 m,产双壳类 *Costatoria goldfssi mansuyi*等。上三叠统下段名中窝组,上段名松桂组。中窝组岩性为灰色灰 岩、泥灰岩夹页岩,厚65~292 m,产双壳类 *Halobia suppeba*等;松桂组岩性为长石石英砂 岩、页岩夹煤层或煤线,底部砾岩,厚1068 m,产双壳类 *Myophoria nappengensis*。扬子型的 三叠纪地层,岩性及所含古生物化石均可与丽江、大理地区的三叠纪地层对比<sup>[11]</sup>。

#### 1.2 三江造山系的巴颜喀拉活动型地层

分布于格咱-鸿文断裂带以西。主要有元古界石鼓群、泥盆系冉家湾组和三叠系。

元古界石鼓群 (Pts):石鼓岩群起源于石鼓片岩,由德国人米士于 1947 年创名于丽江 县石鼓镇,系指丽江县塔城—石鼓一带的浅变质岩系。主要岩性为含石榴子石、矽线石、蓝 晶石等的黑云斜长片麻岩,斜长角闪岩-角闪绿泥片岩和少量大理岩<sup>[12]</sup>。

板岩为主,夹薄层状或透镜状灰岩。中甸县冉家湾组厚 315 m。该组总体表现出向北(东) 厚度增大、粒度变细的特点,南图外丽江县羊坡、新闻纸厂一带厚 147~200 m。

三叠系(T):最早德国人米士称"虎跳涧绿色片岩层",时代为二叠纪<sup>[13-14]</sup>。 1:100000下关幅命名虎跳涧群,时代仍为二叠纪<sup>[15]</sup>。1:200000 丽江幅、维西幅区调报告将 其定位中三叠世,分上、下两段,分别以 T<sub>2</sub><sup>a</sup>、T<sub>2</sub><sup>b</sup>表示。下段以灰色板岩为主,夹结晶灰 岩、绿泥片岩、变质玄武岩,厚度大于1700 m;李兴振等<sup>[3]</sup>于虎跳峡镇南4 km、金沙江边 变质玄武岩的灰岩透镜体中,获得早三叠世奥伦期牙形石 *Pachycladina* sp.,下段的时代应 属早三叠世(T<sub>1</sub><sup>a</sup>)。上段岩性为灰白色白云质灰岩、泥灰岩、绢云板岩夹少量变质流纹岩, 厚度大于1600 m。1:200000 丽江幅、维西幅分别于虎跳峡和淰渣洛见到中三叠世安尼期的 带化石 *Costatoria goldfussi mansuyi* 及菊石 *Balatonites*? sp.。

2 剑川-虎跳峡构造特征

目前滇西的大地构造划分将剑川—虎跳峡一带作为扬子-华南陆块区与西藏-三江造山系

的界线。实际上,这一带不是一条简单的断层,而是扬子华南陆块区的古生代和中生代三叠 纪地层,大规模从东向西逆冲推覆到西藏-三江造山系中的甘孜-理塘构造带之上,后期经河 流剥蚀,形成一条狭长的构造窗。

图 2 是白汉场南 2 km 的一条东西向路线剖面,外来系统为扬子地层区稳定型的三叠纪 地层,包括下三叠统腊美组 (T<sub>1</sub>*l*)、中三叠统北衙组 (T<sub>2</sub>*b*),原地系统为甘孜-理塘构造带 中活动型的中三叠统 (T<sub>2</sub><sup>b</sup>)。岩性为绢云千板岩、变质灰岩、绿泥片岩、阳起片岩,夹多 层变质流纹岩和变质玄武岩。



1-灰岩; 2-变质流纹岩; 3-玄武岩; 4-绢云板岩; 5-砂岩; 6-砂砾岩; 7-泥质灰岩; 8-页岩 逆冲推覆断裂面之上为扬子稳定型地层,之下为甘孜-理塘缝合带的双峰式火山岩组合的流纹岩段

图 2 丽江汝寒坪 T,<sup>b</sup>图切剖面 (剖面 I-I'位置见图 1)

Fig. 2 Geologic section of the Upper Member of Middle Triassic in Ruhanping, Lijiang

图 3 中,金沙江以东为 1:200000 丽江幅的一条路线剖面,西段为图切剖面。外来系统为扬子地层区,晚二叠世峨眉山玄武岩 ( $P_2e$ ),原地系统为甘孜-理塘带中三叠世 ( $T_2^a$ 、 $T_2^b$ )的千板岩、变质玄武岩及变质灰岩。变质灰岩中产菊石 *Balatonites* ? sp. 及双壳类 *Nuculana* ? sp., *Lopha*? sp.。



1—灰岩;2—绢云千枚岩;3—绿泥片岩;4—变质玄武岩;5—采样点;6—动物化石采集地 逆冲推覆断裂面之上为扬子稳定型地层,之下为甘孜-理塘缝合带双峰式火山岩组合的流纹岩段(T2<sup>b</sup>)和玄武岩段(T2<sup>a</sup>)

图 3 丽江县忠义 T<sub>2</sub><sup>a</sup> - T<sub>2</sub><sup>b</sup>路线剖面 (剖面Ⅱ-Ⅱ'位置见图1)

Fig. 3 Geologic section of the Upper and Lower Member of Middle Triassic in Zhongyi, Lijiang

图 4 是从哈巴雪山向西,经虎跳峡、安乐的图切剖面。外来系统为扬子地层区的中、上 寒武统、奥陶系、志留系、石炭系和二叠系,原地系统为元古界石鼓群及活动型的中三叠统 T<sub>2</sub><sup>a</sup>、T<sub>2</sub><sup>b</sup>。石鼓群岩性为片麻岩、变粒岩、斜长角闪岩、云母片岩、千板岩,夹变质玄武 岩。中三叠统(T<sub>2</sub><sup>a</sup>、T<sub>2</sub><sup>b</sup>)岩性为千枚岩、板岩,夹结晶灰岩及变质玄武岩。虎跳峡的石鼓 群岩性为绢云千枚岩、白云石英片岩、白云片岩及大理岩。岩石大多糜棱岩化<sup>[3]</sup>。1:200000



6-砂岩;7-粉砂岩;8-玄武岩;9-大理岩;10-动物化石采集地

逆冲推覆断裂面之上为扬子稳定型地层,向西逆冲推覆呈薄皮构造,覆盖在甘孜-理塘缝合带的双峰式火山岩组合的 流纹岩段(T,<sup>b</sup>)和玄武岩段(T,<sup>a</sup>)及前寒武纪基底石鼓群(Pts)之上。被覆盖的双峰式火山岩组合

被金沙江-冲江河剥蚀后呈构造窗出露

图 4 哈巴雪山—虎跳峡镇—安乐剖面 (剖面Ⅲ-Ⅲ/位置见图 1) Fig. 4 Geologic section of Haba Snow Mountain-Hutiaoxia-Anle

丽江幅地质报告列为"时代不明变质岩",地质图上以"M"表示。

3 讨论

#### 3.1 滇西扬子-华南陆块区与西藏-三江造山系的界线

自 20 世纪 80 年代段兴华等[1]提出哀牢山断裂为古板块俯冲带以来,学术界一直以它作 为扬子-华南陆块区与西藏-三江造山系的界线。但上述区域地质资料说明,该划分方案中的 剑川—虎跳峡—香格里拉一带的断裂实属逆冲推覆断裂产生的构造窗,而不是两大板块的边 界。真正的边界在哪里?有学者指出,通常可以把地震带当作板块划分的首要标志[16~17]。 不同板块之间的结合部位,表现为持续活动的火山带,是全球地质作用最为活跃的地区<sup>[18]</sup>。 后来的研究证实, 哀牢山断裂是一条喜马拉雅期的逆冲推覆断裂<sup>[19]</sup>, 既不是地震活动带, 也不是岩浆活动带。而红河断裂,则完全具备上述板块边界的特征。沿红河断裂有较多较强 的地震活动,尤其是北段的弥渡、大理、洱源、剑川、丽江是全国知名的地震活动带<sup>[20-21]</sup>。 沿红河断裂有大量喜马拉雅期的岩浆活动,自南向北有金宝山基性、超基性岩,弥渡县城边 的玄武岩、大理海东的基性、超基性岩、洱源牛街的超基性岩、玄武岩、剑川县城东的玄武 岩和超基性岩等。地球物理资料显示,红河断裂位于低重力与高重力的过渡带上,正负航磁 异常的分界线上[22]。这些资料说明,滇西扬子陆块区与西藏-三江造山系的界线,应是沿红 河断裂至下关,向北经洱海、洱源、剑川,转丽江、鸣音、木里,接甘孜-理塘断裂。北部 的木里断裂,1:200000 永宁幅称安家村断裂<sup>[23]</sup>。早期也有学者认为红河断裂向北经丽江— 宁蒗一木里,与龙门山断裂带相接。北段称丽江-箐河断裂,并认为是一条被推覆体掩盖了 的晋宁期断裂<sup>[6,24]</sup>。因此、两大板块的分界断裂是洱海-剑川-丽江-木里断裂。

#### 3.2 逆冲推覆时期探讨

剑川—虎跳峡一带的逆冲推覆构造,只是滇西北大规模逆冲推覆构造中的一小部分。该 逆冲推覆构造南起大理,北至香格里拉,长约 240 km。东起丽江-木里断裂,西止鲁甸花岗 岩东侧,宽约 90 km。大理地区可见古元古界苍山群推覆在白垩系景星组和新近系三营组之 上,中三叠统北衙组推覆在新近系三营组之上<sup>[25]</sup>。说明逆冲推覆的时期应是喜马拉雅期。 谢明儒等<sup>[26]</sup>在研究哈巴雪山麻花坪钨铍矿时,因矿区及周边均未见花岗岩,仅有少量绿泥 石化辉绿岩和煌斑岩,故将矿床成因定为以热液成矿为主的高、中温热液叠加改造层控矿 床;并于麻花坪矿区围岩的白云母中,获得 Rb-Sr 等时线,等时线年龄 39.1~39.7 Ma。笔 者认为,该矿床的成因应与虎跳峡的逆冲推覆构造密切相关。Lacassin 等对虎跳峡大理岩顺 层剪切的金云母内部 Rb-Sr 等时线定年为 35.9 ±0.3 Ma。钟康惠等<sup>[27]</sup>在研究麻花坪钨铍矿 时,获得 19.70 Ma 的矿石单阶段铅模式年龄和 46.14 Ma 的围岩单阶段铅模式年龄,以及 13.7 Ma 和 21.5 Ma 的石英脉型黑钨矿和脉型铍矿的 ESR 年龄。上述资料说明,区域地质显 示的逆冲推覆时期与同位素年龄大体相同,扬子-华南陆块区从东向西推覆在西藏-三江造山 系上,应是喜马拉雅期。

4 结论

剑川—虎跳峡一带的大规模东向西逆冲推覆构造将扬子稳定型地块推覆到三江活动型地 块之上,形成长距离的薄皮推覆构造。经冲江河和金沙江剥蚀,下伏的三江活动型地层呈构 造窗出露,将扬子稳定型地块与活动型地层的分界线掩盖。两者真正的分界线应为丽江-剑 川断裂。

## 参考文献

- [1] 段兴华,赵鸿. 论哀牢山-藤条河断裂——古板块俯冲带 [J]. 地质学报, 1981, (4): 258~265.
   DUAN Xing-hua, ZHAO Hong. The Ailaoshan-Tengtiaohe Fracture: The subduction zone of an ancient plate [J]. Acta Geologica Sinica, 1981, (4): 258~265.
- [2] 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.
   PAN Gui-tang, XIAO Qing-hui, LU Song-nian, et al. Subdivision of tectonic units in China [J]. Geology in China, 2009, 36 (1):1~28.
- [3] 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,2002:1~20.
   LI Xing-zhen, JIANG Xin-sheng, SUN Zhi-ming, et al. The collisional orogenic processes of the Lancangjiang-Jinshajiang-Nujiang area, Southwestern China [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2002:1~20.
- [4] 刘增乾,李兴振,叶庆同,等. 三江地区构造岩浆带的划分与矿产分布规律 [M]. 北京:地质出版社, 1993: 25~43.

LIU Zeng-qian, LI Xing-zhen, YE Qing-tong, et al. Division of tectono-magmatic zones and the distribution of deposits in the Sanjiang area [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1993; 25 ~43.

- [5] 云南地质矿产局. 云南省区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1990: 553~555.
   Yunnan Bureau of Geology and Mineral Resources. Regional geology of Yunnan Province [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1990: 553~555.
- [6] 王义昭,熊家镛,林尧明. 云南地质构造的若干特征 [J]. 云南地质, 1988, 7 (2): 105~111.
   WANG Yi-zhao, Xiong Jia-yong, Lin Yao-ming. Some features on Yunnan geological structures [J]. Yunnan Geology, 1988, 7 (2): 105~111.
- [7] 潘桂棠,丁俊.青藏高原及邻区地质图说明书 [M].成都:成都地图出版社,2004:10~12.
   PAN Gui-tang, DING Jun. The geological map of the Qinghai-Xizang (Tibet) Plateau and adjacent areas [M]. Chengdu: Chengdu Cartographic Publishing House, 2004:10~12.
- [8] 钟达赉. 滇川西部古特提斯造山带 [M]. 北京:科学出版社, 1998: 89~91.
   ZHONG Da-lai. The Tethyan orogenic belt in western Yunnan [M]. Beijing: Science Press, 1998: 89~91.

[ o ]	沙辺礼 段岳势 頁拘太 清西北东代沿油推覆构造 [1] 云南地岳 2004 23 (2), 154~163
[9]	クロ化, 放灰隊, 麦地平. 供四北初生八逆呼進復构道 [J]. 公用地灰, 2004, 25 (2): 154~105.
	$2004 \ 23 \ (2) \cdot 154 \sim 163$
[10]	范承均,张翼飞,云南西部地质构造格局 [J],云南地质,1993,12 (2),139~147.
[10]	FAN Cheng-iun, ZHANG Yi-fei, Tectonic framework of the western Yunnan Province [J]. Yunnan Geology, 1993, 12
	(2): 139~147.
[11]	云南省地质局第一区域地质调查队. 1:20万丽江幅区域地质调查报告 [R]. 玉溪: 云南省地质局第一区域地质
	调查队,1977.
	The No. 1 Regional Geological Survey Brigade, Yunnan Geological Bureau. Report of regional geological survey, Yunnan
	Province (1: 200000 Lijiang Sheet) [R]. Yuxi: The No. 1 Regional Geological Survey Brigade, Yunnan Geological
	Bureau, 1977.
[12]	翟明国,从柏林.对于点苍山-石鼓变质岩带区域划分的意见 [J]. 岩石学报,1993,9 (3):227~239.
	ZHAI Ming-guo, Cong Bai-lin. The Diancangshan-Shigu metamorphic belt in W. Yunnan, China: Their geochemical and
	geochronological characteristics and division of metamorphic domains [J]. Acta Petrologica Sinica, 1993, 9 (3): 227 ~239.
[13]	云南省地质矿产局区域地质调查队. 1:20万维西幅区域地质调查报告 [R]. 玉溪: 云南省地质矿产局区域地质
	调查队, 1984.
	The Regional Geological Survey Brigade, Yunnan Bureau of Geology and Mineral Resources. Report of regional geological
	survey, Yunnan Province (1:200000 Weixi Sheet) [R]. Yuxi: The Regional Geological Survey Brigade, Yunnan Bureau
	of Geology and Mineral Resources, 1984.
[14]	米士. 丽江地质志 [M]. 李璞, 译. 北京: 国立北京大学, 1947.
	Misch P H. Geology of Lijiang [M]. LI Pu, translated. Beijing: National Beijing University, 1947.
[15]	云南省地质局第一区域地质队. 1:100 万下关幅地质图说明书 [R]. 玉溪: 云南省地质局第一区域地质调查
	The No. I Regional Geological Survey Brigade, Yunnan Geological Bureau. The specification of regional geological survey, $V_{i} = D_{i} + (1 + 1000000 \text{ V}^{i})$
	Tunnan Province (1. 1000000 Alaguan Sneet) [K]. Tuxi: The No. T Regional Geological Survey Brigade, Tunnan
[16]	Overlagical Bureau, 1905. 今性奏 板中构造受其础 $[M]$ 上海、上海科学技术出版社 1084.41 $\sim$ 45
	並且律· 依外時進手至軸 [m]. 工時: 工時行手及不由成任, 1967; 41, 45.
[17]	李春县, 郭今智, 朱夏, 等, 板块构造基本问题 [M], 北京, 地震出版社, 1986, 10~31, 363~392.
	LI Chun-vu, GUO Ling-zhi, ZHU Xia, et al. Basic problems on plate tectonics [M]. Beijing: Seismological Press, 1986.
	10 ~ 31, 363 ~ 392.
[18]	程裕淇, 王鸿祯. 地球科学大辞典 [M]. 北京: 地质出版社, 2006: 885.
	CHENG Yu-qi, WANG Hong-zhen. Earth science dictionary [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2006: 885.
[19]	陈元坤. 哀牢山-点苍山推覆构造的认识依据和讨论 [J]. 云南地质, 1987, 6 (4): 291~297.
	CHEN Yuan-kun. A cognitive basis and discussion on the nappe structure of Ailaoshan-Diancangshan [J]. Yunnan
	Geology, 1987, 6 (4): 291 ~ 297.
[20]	虢顺民, 计凤桔, 向宏发, 等. 红河活动断裂带 [M]. 北京: 海洋出版社, 2001: 27~48, 130~141.
	GUO Shun-min, JI Feng-ju, XIANG Hong-fa, et al. The Honghe active fault zone [M]. Beijing: China Ocean Press,
	2001: 27 ~48, 130 ~141.
[21]	国家地震局地质研究所,云南省地震局. 滇西北地区活动断裂 [M]. 北京: 地震出版社, 1990: 217~286.
	Institute of Geology, State Seismological Bureau, Seismological Bureau of Yunnan Province. Active fault in northwest
	Yunnan region [M]. Beijing: Seismological Press, 1990: 217~286.
[22]	范承均. 滇西区域地质特征 [J]. 云南地质, 1982, 1 (4): 323~336.
	FAN Cheng-jun. Regional geological characteristics in western Yunnan [J]. Yunnan Geology, 1982, 1 (4): 323 ~ 336.
[23]	云南省地质矿产局区域地质调查队. 1:20 力水宁幅区域地质调查报告 [R]. 玉溪: 云南省地质矿产局区域地质
	<u> </u>

The Regional Geological Survey Brigade, Yunnan Bureau of Geology and Mineral Resources. Report of regional geological

survey, Yunnan Province (1:200000 Yongning Sheet) [R]. Yuxi: The Regional Geological Survey Brigade, Yunnan Bureau of Geology and Mineral Resources, 1980.

- [24] 程裕淇.中国区域地质概论 [M].北京:地质出版社, 1994: 242~243, 306~309.
   CHENG Yu-qi. Introduction to Chinese region geology [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1994: 242~243, 306~309.
- [25] 沙绍礼. 点苍山新生代推覆构造的确立及其地质意义 [J]. 云南地质, 2002, 21 (3): 250~255.
   SHA Shao-li. The determination of Cenozoic nappe stretures of Diancang MTS and their geological significance [J]. Yunnan Geology, 2002, 21 (3): 250~255.
- [26] 谢明儒,蒲国全,张玉全. 云南省中旬县麻花坪钨铍矿床地质特征及成因探讨 [R]. 1989.
   XIE Ming-ru, PU Guo-quan, ZHANG Yu-quan. Geological characteristics and genesis discussion of Mahuaping tungstenberyllium deposit in Zhongdian County, Yunnan Province [R]. 1989.
- [27] 钟康惠,刘肇昌,李凡友,等. 盐源-丽江构造带是新生代陆内造山带 [J]. 地质学报, 2004, 78 (1): 36~43.
   ZHONG Kang-hui, LIU Zhao-chang, LI Fan-you, et al. Yanyuan-Lijiang tectonic zone: A Cenozoic intracontinental orogenic belt [J]. Acta Geological Sinica, 2004, 78 (1): 36~43.

# LARGE-SCALE E-W THRUST NAPPES IN JIANCHUAN-HUTIAOXIA AREA, NW YUNNAN, CHINA: A DISCUSSION ON THE BOUNDARY OF THE YANGTZE CRATON AND TIBET-SANJIANG OROGENIC SYSTEM

SHA Shao-li<sup>1</sup>, ZENG Pu-sheng<sup>2</sup>, GOU Rui-tao<sup>2,3</sup>, DAI Yan-juan<sup>2,4</sup>, ZHANG Zi-xiong<sup>5</sup>

The No. 3 Geological Brigade, Yunnan Bureau of Geoexploration and Development of Mineral Resources, Dali 671000, China;
 National Research Center for Geoanlysis, Beijing 100037, China;

3. School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

4. Engineering Institute of Land and Resources, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650000, China;

5. Yunnan Institute of Geological Sciences, Kunming 650000, China)

**Abstract**: Based on the regional geological survey, the characteristics of the faults in Jianchuan-Hutiaoxia area and the boundary of the Yangtze Craton and Tibet-Sanjiang Orogenic System were discussed. The results show that there exist EW trending large-scale thrust nappe structures in this region. Through the observation of several sections which started from Jianchuan to Baihanchang-Ruhanping and Zhongyi Village in Lijiang, and ended in Hutiaoxia town (Xiatiaotou) in Shangri-La, it is revealed that the stable sequences including Paleozoic and Mesozoic Triassic strata of Yangtze craton are thrust nappes, overlying westward on the strata sequences of the Tibetan-Sanjiang orogenic system, with the thrusting distance over 50 km. Therefore the Jianchuan-Hutiaoxia fault is a narrow tectonic window instead of the boundary of the Yantze Craton and the Sanjiang orogenic system. The Erhai-Jianchuan-Lijiang-Muli fault is suggested as the boundary of the two plates, extending southward to the Red River fault.

Key words: thrust nappe structure; tectonic window; Erhai-Jianchuan-Lijiang-Muli fault; Tibet-Sanjiang Orogenic System; Boundary; Yangtze Craton