

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

问题讨论

滇西造山带的形成与演化

何科昭 何浩生 蔡红飙
(中国地质大学,北京)

内容提要 本文以我国云南西部(红河-金沙江以西)新生代陆内造山带(滇西造山带)为例,探讨陆内新生代造山带的演化过程。提出:滇西造山带是经过挤压对冲、夷平、隆升与裂解作用的过程才完成的;在我国现有的造山带中,包括天山、祁连山、秦岭-大别山、太行山和燕山等,绝大多数是新生代的造山带,其形成与演化的过程与滇西造山带基本相同。

关键词 新生代 陆内造山带 造山过程 滇西

滇西造山带位于横断山脉的南段,属于“喜马拉雅-东亚岛弧特提斯造山带”^[1]的一部分,是一个新生代的陆内造山带。本文所指滇西造山带的范围北起中甸,东以红河断裂为界,西南面直达越、老、泰、缅边界,长约1000km,北窄南宽,北部中甸-维西一带不过100km,向南西撒开,区内最宽处达400km。根据滇西地区的地质构造发展史;新生代构造运动与山脉隆升;造山带的物质组成和构造格局等资料,以论述该造山带的形成与演化。

1 滇西地区的构造演化史

滇西地区从元古宙到第四纪的地质记录齐全。该区最老的地层,为元古代的变质岩系,多以构造岩片出露于地表,大体以澜沧江-昌宁-孟连一线为界,东西两边各分属于冈瓦纳与扬子地块的基底。古生代地层出露较全、分布零星、中浅程度变质,据石炭-二叠纪沉积相与生物分子的组合特点,大致以柯街-南定河断裂为界,东西两边分属于特提斯与冈瓦纳两大区系。据钟大赉等的报告^①,在昌宁-孟连一带,晚二叠世沉积陆源碎屑增多,反映早二叠世晚期以来,特提斯洋快速俯冲消减。

三叠系在孟连一带出露最全,其沉积环境与其它地方也截然不同,至中三叠世仍是残余局限深水饥饿盆地^②。在滇西其它地方,目前尚未见有下三叠统的报导。中三叠统分布的面积很广,在腾冲、保山、个旧与丽江等地区,均以浅海台地相碳酸盐岩沉积为主,含正海扇等化石^[2]。在兰坪-思茅地区,沉积类型较复杂,中三叠世早、中期以浅海斜坡相沉积为主,为一套具复理石韵律的粘土岩、粉砂岩、细砂岩及薄层泥灰岩,底部为块状砾岩或石英砂砾岩,与下伏地层呈

注:本文系第30届国际地质大会专项资助项目(96-30-04)

① 钟大赉等. 滇川西部特提斯带岩石圈构造演化. 研究工作总结,1993.

本文1995年7月收到,9月改回,王毅编辑。

不整合接触,上部局部地段,如剑川上兰一带夹硅质岩。中三叠世晚期为一套中基性-中酸性火山碎屑建造,厚度大于5000m。据此,分析当时兰坪-思茅盆地,可能具有弧后盆地的特点。

中三叠世末一晚三叠世初的印支运动,使沉积区缩小,沉积环境亦有明显的变化。晚三叠世早期,首先在兰坪-思茅盆地两侧发生裂陷,出现了钾质粗面玄武岩-高钾流纹岩“双峰”式组合^[3]。此外,在保山地区亦出现了保山-永德裂陷带,标志滇西开始进入了陆内裂谷的发育阶段。

从晚三叠世初到中侏罗世是滇西裂谷的发展时期,形成了兰坪-思茅大型陆内裂谷盆地,发育了一套由陆相到滨浅海相的沉积。从中侏罗世末到始新世中期沉积范围逐渐萎缩,气候由温暖潮湿转向炎热、干旱,发育了一套以陆相碎屑岩为主、晚期含膏盐的红色建造^[4]。在兰坪-思茅大型裂谷盆地中,这套地层($T_3-E_2^1$)厚逾15000m,内中各世代地层之间多为整合或假整合关系,基本上为一套连续沉积,与下伏中三叠统和上覆上始新统一渐新统呈不整合接触。

自始新世晚期开始,滇西地区的构造变动频繁。沉积环境变化大。渐新统、中新统、上新统、下更新统、中更新统和上更新统之间,彼此多为不整合接触。晚始新世-渐新世为一套山麓与山间快速堆积的磨拉石建造,气候由干热转向湿热。中新世早、中期与晚上新世,全区遍布山间小湖盆,气候湿热-温凉,在湖盆中发育了一套以杂色、灰白、灰绿色含煤的砂泥岩为主的沉积。全区缺失晚中新世与上新世早期的沉积。第四系主要发育在断陷谷地与山间断陷小盆地中,从早更新世到全新世,湖相沉积逐渐减少,而冲、洪积及重力堆积成份增加。

滇西地区火山岩及岩浆岩发育,且分布广,其中二叠纪到第四纪的岩浆活动,较好地反映了本区构造环境变化。云县-景洪一带钙碱性系列火山岩及火山碎屑岩组合,反映该区从晚二叠世到晚三叠世初的构造环境,经历了由陆-陆碰撞到陆内拉张的演化过程^[4]。中侏罗世怒江基性火山岩,与新生代墨江、普洱及凤庆等处的基性火山岩形成于陆内环境,腾冲晚上新世-第四纪火山岩,亦是陆内拉张环境的产物。

滇西中生代侵入岩类,以S型的花岗岩为主^[5],集中分布于澜沧江西侧与腾冲地区,多呈岩基岩株,成带出现。澜沧江断裂西侧临沧岩体中印支期的花岗岩类被认为是与板块俯冲、碰撞有关的产物^[6]。景洪县印支期怕冷橄揽岩-闪长岩型杂岩体,亦形成于岛弧或活动大陆边缘环境^[7]。腾冲地区,中生代发育有多期花岗岩类,以燕山晚期-喜马拉雅早期花岗岩类小岩体为主,对其形成环境的分析结果表明,主要部分属于同碰撞期与造山后期,亦有部分属于碰撞前期的。广布于澜沧江断裂带以东的新生代的浅成与超浅成的小岩体,它们的形成与壳幔滑脱作用有密切相关。

综上所述,晚古生代末—中生代早期,是滇西构造演化史上的关键时期,二叠世末-早三叠世,滇西地区的特提斯洋快速俯冲,南北大陆拼合碰撞,中三叠世末-晚三叠世初的印支运动,结束了“古”特提斯的演化历史,进入了统一的陆内发展时期,即中生代陆内构造演化阶段。此后的沉积建造、岩浆活动、变质作用与构造变形等清楚地表明滇西经历了陆内裂谷与造山作用两个构造演化阶段。

2 新生代构造运动与造山带的形成过程

滇西地区自晚三叠世初,印支运动结束之后,至中生代末,在滇西陆内裂谷发育时期,构造运动相对平静,进入新生代之后,构造活动逐渐加强,到中始新世晚期,裂谷盆地封闭,接着便发生了强烈的陆内造山作用。现代的横断山脉及其高山峡谷相间的构造地貌格局,是新生代构

造运动的结果。按其演化的过程与构造运动的性质又可划分为挤压对冲、夷平、隆升与裂解四个阶段(期)(图 1)。

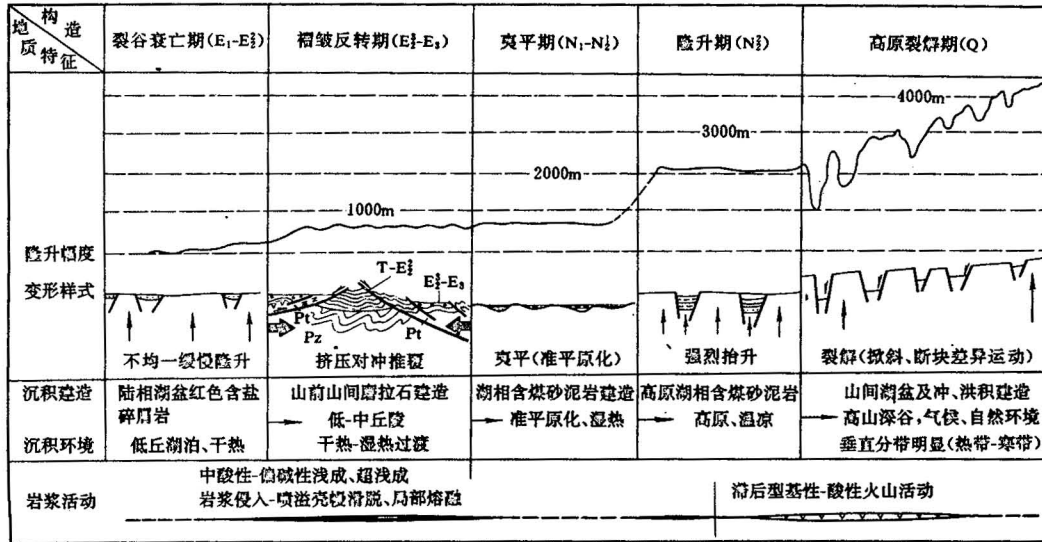


图 1 滇西造山带形成演化(E_1-Q_4)图

Fig. 1 Formation and evolution of the Western Yunnan Orogenic Belt

2.1 挤压对冲,盆地反转

这次运动发生于始新世中、晚期之间,延续到渐新世末,是一次强烈的褶皱—逆冲推覆造山运动,其主要的依据有:

(1)裂谷盆地褶皱封闭。统一的大型兰坪-思茅裂谷盆地,演变到古新世,已被解体成多个小盆地,沉积区被压缩到盆地中轴线附近,并在东西两侧的保山和剑川一带出现新的断陷盆地,预示一场新的构造运动即将到来。随着时间的变化,裂谷盆地的面积迅速缩小,至中始新世末,完全封闭,随后便强烈的褶皱隆升,反转成山。

(2)构造变形。这次构造运动,不仅使中生代(T_3-E_2)地层发生了强烈的褶皱与断裂变形,而且对前期的构造格局进行了彻底的改造,奠定了滇西现代构造格局的基础。其构造变形的基本特点有三:构造变形的序次为先褶皱后逆冲推覆;变形的类型以浅层次脆性为主;变形的强度由南向北递增。

褶皱变形以兰坪-思茅地区中新生界最清楚,形成了一系列线型褶皱,组合成一个复式向斜,其展布范围与云南区域地质志中描述的兰坪-思茅褶皱带相当,但我们认为这是一个新生代的褶皱带,故定名为雪盘山-无量山褶皱带。断裂的逆冲推覆活动晚于褶皱变形,它切割了中新生界的褶皱,运动的方式为对冲式,按现在的地理方位,东西两侧的构造岩片向褶皱带中心汇聚。二者组合成一个褶皱-逆冲构造带(图 2),成为滇西造山带的主体。古应力值(6 个点样品的年龄值为 25—19Ma)的测量结果表明,在兰坪-景谷一线差应力值达到 123MPa—330MPa,又据兰坪金顶一带构造剖面(长 80km)复位平衡结果,其地壳压缩量为 43km,可见这是一次强烈的构造运动,我们将之定名兰坪运动^[4]。

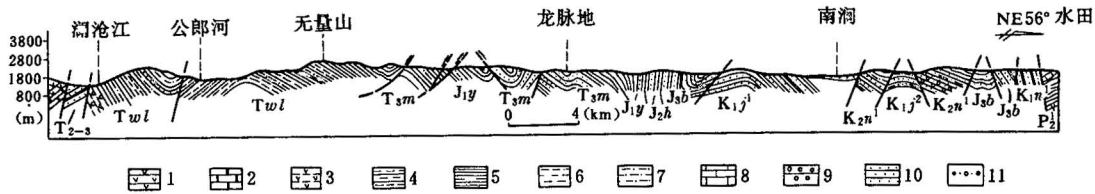


图2 弥渡水田-澜沧江新生代褶皱-逆冲推覆带构造剖面图
(据单业华硕士论文)

Fig. 2 Structural profile of Midushuitian-Lancangjiang of Cenozoic fold-thrusting nappe belt
(after on Shan Yehua's Master degree thesis)

1. 变质火山岩; 2. 大理岩; 3. 变粒岩; 4. 微晶片岩; 5. 板岩; 6. 千枚岩; 7. 变质砂岩; 8. 灰岩; 9. 砾岩; 10. 砂岩; 11. 砂砾岩
1. Metamorphic volcanic rock; 2. marble; 3. granulitite; 4. microcrystal schist; 5. slate; 6. phyllite; 7. metamorphic sandstone; 8. limestone; 9. conglomerate; 10. sandstone; 11. sandy conglomerate

(3) 同期磨拉石建造与气候环境的变迁。与这次运动同期的沉积地层,包括分布于原兰坪-思茅盆地北部周边的宝相寺组(E_2b)、老君山组(E_3l)、金丝厂组(E_3j)及珠山群(E_{2-3zs})和景谷、勐腊等地的勐腊群(E_{2-3ml}),均为山间与山麓快速堆积的磨拉石建造,厚达2000—3000m, (图3)。在景谷-镇源盆地的勐腊群中新发现的孢粉、植物化石,表明当时是一种由于干热向湿热转化的过渡型气候。

(4) 岩浆活动与变质作用。新生代的深成岩体不多,主要见于临沧和腾冲一带,岩体同位素年龄值在45—60Ma之间。中酸性-偏碱性的岩浆浅成侵入活动却比较强烈,广泛发育于澜沧江断裂以东,多侵位于中生代与老第三纪地层之中,同位素年龄值在33.9—67.7Ma之间。剑川一带偏碱性斑岩的岩石化学、微量元素、铅同位素分析的结果表明,它是陆内稳定区与岛弧造山区派生的产物,源区物质属壳幔混合型。又据这类小岩体呈面状分布,地表构造线与深部莫霍面等值线延伸方向呈不协调关系,因此认为这种区域性小岩体的形成,与壳幔之间的滑脱作用关系密切。向北同期的岩浆活动更趋强烈,发育了从酸性、中酸性、中基性到基性、超基性不同类型的小岩体和众多的岩脉,仅在1:20万维西幅地质图上表示的岩脉就有近300条,且集中分布在维西谷地两侧,形成一个宽约20km,长逾100km的类型齐全的杂岩带。中新世地层,区域变质程度低,但动力变质作用较强。元古代老变质岩系中新的叠加变质现象普遍,在滇西几个深变质岩带中,均测到了44—20Ma的变质年龄数据。

由以上几点不难看出,这是一次可与“经典造山”作用对比的构造运动,使滇西由盆地反转成山,并为滇西现代的构造格局打下了基础。因而这是滇西造山带形成过程中,一次最重要的运动(兰坪运动)。其机制,可能是由于印度板块与欧亚板块在本区西侧的汇聚碰撞,引起滇西的壳幔之间以及地壳内部发生拆离、滑脱,故而造成表壳发生强烈的挤压对冲运动。

2.2 剥蚀夷平,准平原化

经过晚始新世—渐新世剧烈的构造变动之后,滇西地区的古地理、古气候和构造环境都有了明显的变化,中新世早、中期,山间沉积小盆地星罗棋布,以灰、深灰色含煤的湖沼相砂、泥岩沉积为主,最厚达2000m。植物茂盛,哺乳动物大量繁衍。全区各盆地同层位所含植物化石的面貌基本相同,以壳斗科、樟科植物为主,与西双版纳地区的现生种对比分析,反映当时气候环

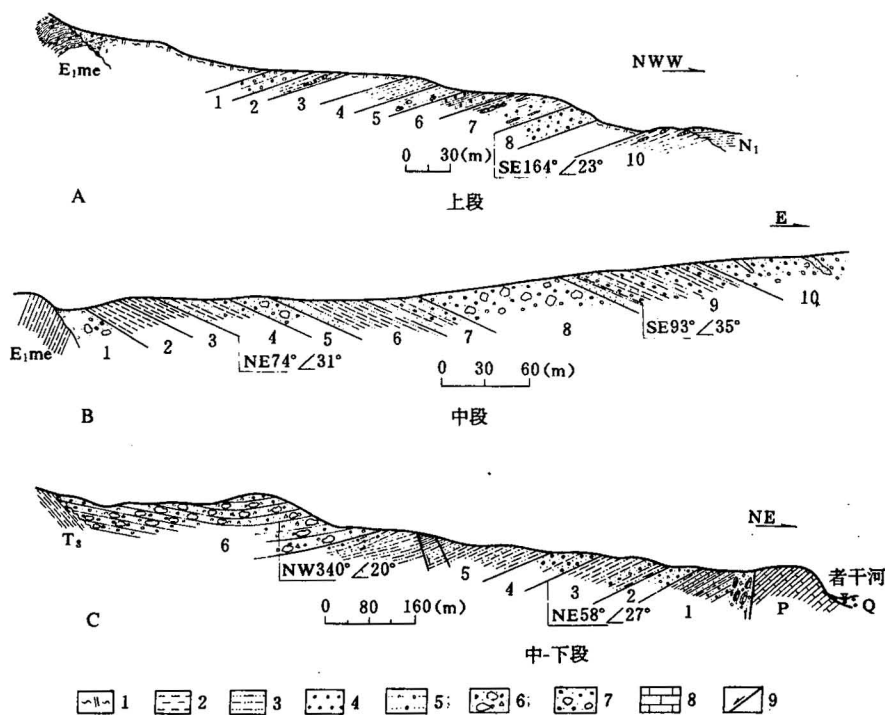


图3 镇源一带勐腊群地层(实测)剖面图

(据尹功明硕士论文)

Fig. 3 Stratigraphic section of Mengla groupe in Zhenyuan area

(after on Ying Gongming's Master degree thesis)

- A 镇源县勐大乡东坡地层剖面(上段); B 镇源县勐大乡文夺村地层剖面(中段); C 镇源县三章田盆地新文大桥处地质剖面(中下段); 1. 土壤; 2. 泥岩; 3. 粉砂岩; 4. 砂岩; 5. 砂砾岩; 6. 粗-巨砾岩; 7. 含巨砾砾岩; 8. 灰岩; 9. 断层
- A Section of Dongshanpo, Mengdaxiang, Zhenyuan County (upper part); B Section of Wenduocun, Mengdaxiang, Zhenyuan County (middle part); C Geological section at the Xinwen Bridge in the Sanzhangtian basin of Zhenyuan County; 1. Soil; 2. mudstone; 3. siltstone; 4. sandstone; 5. sandy conglomerate; 6. coarse-giant conglomerate; 7. conglomerate bearing giant gravel; 8. limestone; 9. fault

境属热带-亚热带,地面海拔高程一般在 700—800m 之间。下中新统景谷组(三号沟组),在许多盆地沉积厚度大于 1300m,中中新统双河组,小龙潭组厚在 200—450m 之间,晚中新世-上新世早期,普遍缺失沉积。这种沉积厚度愈来愈小,直至缺失沉积的现象,反映地形渐趋平坦,到中中新世末,滇西已接近准平原状态。

夷平期的构造运动相对平静,从前面提到的渐新统的沉积系列分析可知,到渐新世晚期构造运动的强度,已明显减弱。这一阶段的构造活动,以断裂变形为主,其表现有:①在剑川,大理一带,沿断裂带有浅成与超浅成的岩浆侵入与喷溢活动;②沿澜沧江断裂带,在凤庆蝙蝠滩一带的眼球状糜棱片岩中,我们测到了 16.7Ma 的叠加变质年龄值(Ar-Ar₁ 等时线),在维西该断裂经过之处,中生代地层及侵入其中的基性岩体被强烈搓碎,形成糜棱岩带。施琳等在高黎贡山动力变质带中(怒江断裂带),测到有 19Ma 的变质年龄值;③滇西中新世盆地大部分为拉

分的断陷盆地,虽然它们的面积很少,而沉积厚度却比较大,故断裂的同沉积作用是显而易见的。这些现象反映,北北西向的区域大断裂具有明显的走滑兼拉张的性质。

至此,可以使我们得到这样一个认识:即晚始新世—渐新世剧烈的构造运动,兰坪—思茅地区由盆地反转成山,当初山的海拔高度不过 700—800m,经过中新世早、中期外力地质作用后,“山”已不复存在,晚中新世—上新世早期滇西乃是一个准平原。

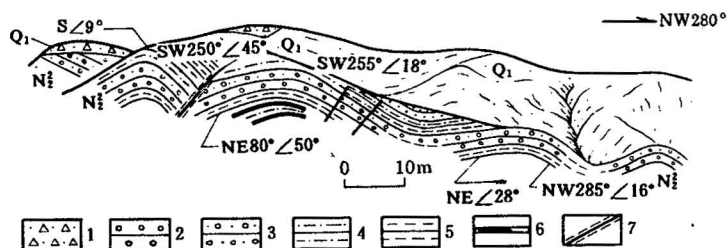


图 4 中甸页卡村上新统构造剖面素描图

Fig. 4 Structural profile of upper Pliocene series in Yeka, zhongdian

1. 角砾层; 2. 砾岩; 3. 砂砾岩; 4. 粉、细砂岩; 5. 泥岩; 6. 褐煤; 7. 断层
1. Rubble layer; 2. conglomerate; 3. sandy conglomerate; 4. silt, fine sandstone; 5. mudstone; 6. brown coal; 7. fault

2.3 强烈抬升,高原形成

中新世末—上新世初,滇西的构造活动又渐趋活跃,除剑川—大理一带,沿断裂带继续有浅成—超浅成的岩浆侵入与喷溢活动外,在腾冲,凤庆一带出现了中基性—基性火山喷发(最早年龄值为 7.97—6.0 Ma)。到早上新世末构造活动增强,形成了一系列新的断陷盆地与谷地。晚上新世的盆地大多是继承性盆地,同时也发育了诸如红河,龙川江等新生的断陷谷地。新生的断陷谷地,更向滇西造山带主体两侧的边

缘和北部发展,继承性盆地,沉积中心也进一步向外迁移。

上上新统分布广,与下伏中新统呈不整合接触。前人建有三营组、福东组、羊邑组和芒棒组,前三者的沉积特征可以对比,以灰、灰黑色含煤的细碎屑岩为主,湖沼与河流相沉积交替出现。芒棒组出露于龙川江以西,上、下段为砂、砾岩、粘土岩,下段夹褐煤层,富含植物化石。中段以基性火山石为主,夹薄层砂岩。

全区各盆地所含植物化石丰富,且均与三营植物群面貌基本相同(云南区域地质志, 1990)。可见当时整个滇西地势较平坦,古气候、古环境无明显差别。从三营植物群以高山栎类为主的特点分析,上新世晚期地面的海拔高度已上升到 2000—2500m。所以这是一次强烈的抬升运动,抬升幅度达 1200m 以上,至此滇西高原已形成。

褶皱变形,仅限于中新统和上上新统,且多为宽缓、简单的向斜构造。向斜的轴向、规模大小、形态特点,以及平面展布,均受盆地形状与边界的控制,这显然是在强烈整体隆升的过程中,盆地相对断陷所派生的构造。但北部中甸地区,上新统发育有轴向近南北向的连续褶皱,且与上覆下更新统呈不整合接触关系(图 4),这显然是上新世末—早更新世初,由侧向挤压形成的褶皱,变形机制与南部盆地中的褶皱有着根本的区别。控盆断层的活动特点基本上与前期相同。

与前期构造变形不同的还有以下两点:(1)沿北西向区域性大断裂发育的断陷谷地南宽北窄,沉积物出现的时代由南向北变新,说明断陷谷地是由南向北“撕裂”发展的;(2)据我们对滇西红层(K)系统的古地磁测量的结果,反映滇西地块作顺时针转动,旋转的角度由北向南增大。系统地分析喜马拉雅构造带新生代构造演化史及区内变形样式,表明只有晚上新世以来的

构造运动方式、构造形迹及断陷谷地发育特点才与之相符。

2.4 差异隆升,裂解成山

晚上新世末—第四纪初,我国及邻区的构造运动普遍增强,青藏高原开始强烈隆升,天山南北发育有规模巨大的山前拗陷和磨拉石建造,台湾运动发展到最重要的阶段(地质辞典, P398)。本区第四纪以来,构造运动明显而强烈,基本特点与前期相同,但表现形式有所改变,以掀斜抬升背景上的断块差异活动为特征。

(1)掀斜抬升。现在滇西夷平面的高程,德钦为 4500m,丽江、剑川为 3200—3000m,愈往南东愈低,由北西向南东倾斜。晚上新世末剑川、保山、腾冲、福东等地夷平面高度为 2500—2000m,中甸西含煤碎屑岩层所含植物化石面貌亦与三营植物群面貌基本相似,推测当时地面高度也应在 2500m 以下,由此可证明第四纪时期滇西高原面发生了强烈的掀斜变形。

(2)断块差异运动。第四纪断裂活动,以水平运动为主,同时伴随有较大幅度的差异升降运动,断块差异活动明显加强。水平位移量与垂直位移量之比一般为 3:1—4:1。断裂两侧相对升降的垂直位移量,由南向北递减,如剑川断裂在沙溪、剑川、白汉场,分别为 1650m,1400—1300m,700—500m;怒江断裂在道街西侧达 1850m;大盈江断裂由梁河到腾冲瑞滇北,垂直位移量由 1300m 递减到 850m(图 1)。

哀牢山—金沙江、澜沧江、怒江断裂以及红河、剑川、龙川江、大盈江等次级北北西向大断裂,第四纪活动的力学性质均转化为张扭性,由此而形成了一系列第四纪的断陷谷地和断块山地,使云南高原面发生断裂解体(裂解)。第四纪断陷谷地继承了前期谷地由南向北发展的特点。

(3)地层的变形与变位。由于断块差异活动,不仅使第四系普遍发生倾斜,及相对的断错变位,而且使第三系进一步发生了变形与变位。褶皱变形不强,尤其是连续褶皱变形极少。南部思茅地区很少见褶皱变形,腾冲、保山地区,多为宽缓的褶皱,怒江道街中、上更新统发育有轴向近东西的褶皱变形。

(4)火山活动。第四纪火山岩主要分布在腾冲—梁河地区,其次,在普洱的东、西洱河及墨江通关附近小河、清水河有零星分布。腾冲是我国著名的新生代火山群之一,南北长逾 100km,东西宽约 90km,从晚上新世中期开始,一直延续到距今 5000 年仍有喷发,可分为四期,以第二期(Q₁—Q₂)最强。腾冲火山岩为玄武岩—安山岩—英安岩组合,从早期到晚期火山岩的分布,具有明显的对称性,即随着时间的变化,由两侧向盆地中心迁移,具拉张环境火山活动的特点,按 $V(\text{cm/a})=s/\Delta t$ 公式计算,其拉张速率大约为 0.16cm/a。利用其岩石化学及微量元素分析结果,判别其形成的构造环境属岛弧或造山带,然而腾冲地区早在晚三叠世已处于大陆环境,所以赵崇贺认为,这是一种与白垩世晚期怒江洋壳俯冲有关的滞后型的弧火山^[8]。

以上的事实表明,滇西第四纪地壳运动,是前期构造运动的继续与发展,改变了前期以整体隆升为主的方式,但继承与加强了地块顺时针扭动的特点。从区域构造变形样式分析,这显然与印度板块继续向北运动有关,其结果:一是带动滇西地块继续作顺时针扭动,造成南张北压的构造变形;二是使青藏高原强烈隆升,并由此而造成滇西高原发生掀斜变形和近东西向拉伸裂解作用由北向南增强的效应。在这样一个构造应力场的控制下,随着断块异差运动的继续,山地不断上升,断陷谷地不断下沉,侵蚀作用不断增强,逐形成了现代高山深谷相间与向南撤开的横断山系。

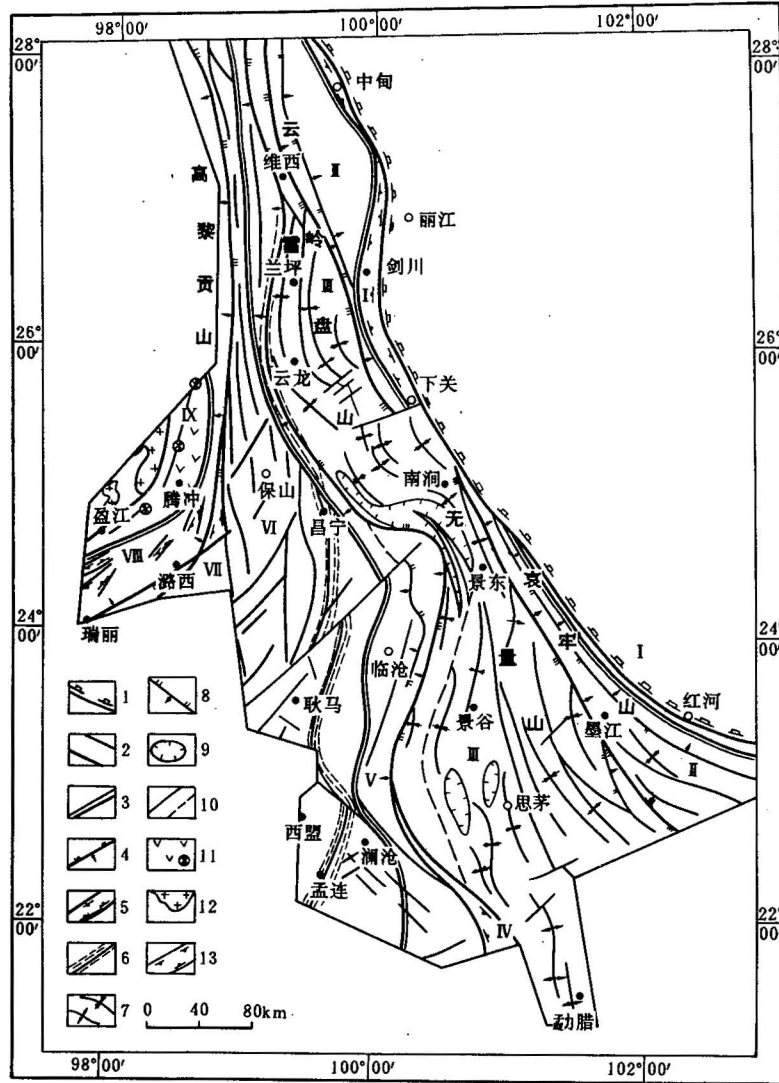


图5 滇西造山带构造示意图

Fig. 5 Tectonic sketch of the Western Yunnan orogenic belt

1. 滇西造山带东界; 2. 造山带内二级构造单元分界及代号; 3. 逆冲推覆带(二级构造单元)后沿; 4. 逆冲推覆带(二级构造单元)前沿; 5. 断陷谷地(二级构造单元); 6. 早中生代南北大陆缝合带; 7. 背、向斜构造; 8. 逆冲断层; 9. 推覆体或飞来峰构造; 10. 推测、实测断层; 11. 晚新生代火山岩及火山口; 12. 早新生代岩浆岩; 13. 次级断陷谷(盆)地; I. 红河-下关-剑川-中甸断陷带(N_2-Q); II. 云岭-点苍山-哀牢山逆冲推覆带(E_3-N_1); III. 雪山山-无量山褶皱带(E_3-E_3); IV. 澜沧江断陷带(Q); V. 崇山-临沧-澜沧逆冲推覆带(E_3-N_1); VI. 保山-耿马块断带(N_2-Q); VII. 怒江断陷带(Q_2-Q_4); VIII. 高黎贡山逆冲推覆带(E_3-N_1); IX. 腾冲新生代岩浆杂岩-拉张盆地

1. East boundary of Dianxi orogenic belt; 2. boundary and codes of the second-level tectonic unit in orogenic belt; 3. back edge of thrusting nappe belt (the second-level tectonic unit); 4. front edge of thrusting nappe belt (the second-level tectonic unit); 5. rift valley (the second-level tectonic unit); 6. suture belt of early Mesozoic between north and south continent; 7. anticline and syncline structure; 8. thrust; 9. nappe or klippe structure; 10. inferred and real fault; 11. volcanic rock and cawldron of Later cenozoic; 12. magmatite of Early Cenozoic; 13. secondary rift valley (basin); I. Honghe-Xiaguan-Jianchuan-Zhongdian taphrogenic belt (N_2-Q); II. Yunling-Diancangshan-Ailaoshan thrusting nappe belt (E_3-N_1); III. Xuepanshan-Wuliangshan fold belt (E_3-E_3); IV. Lancangjiang-Lingcang depression belt (Q); V. Chongshan-Lingcang-Lancang thrusting nappe belt (E_3-N_1); VI. Baoshan-Gengma block-faulted belt (N_2-Q); VII. Nujiang fault depression belt (Q_2-Q_4); VIII. Gaoligongshan thrusting nappe belt (E_3-N_1); IX. Tengchong Cenozoic magma complex-extension basin belt

3 造山带的组成与构造格局

组成造山带的岩石、地层与构造要素,始终是研究造山带形成演化及其形成机制的基础。滇西造山带是经过新生代四个阶段(期)的构造演化才形成的,与老造山带比较,具有三个突出的特点:①分布在滇西各个时代的岩体和岩层均被改造成为该造山带的一个组成部分;②保存了造山过程中不同阶段形成的构造要素,因此组成其构造要素的类型、形成时代不尽相同;③地形、地貌严格受构造的控制,即地貌格局与构造格局吻合一致。

该造山带由现今分布在滇西地区不同时代形成的变质岩、沉积岩和岩浆岩及第四系松散的沉积物组成。元古代的变质岩系相对集中,组成三个构造岩带,即云岭-点苍山-哀牢山带、崇山-临沧-澜沧带、高黎贡山带。古生界中浅变质岩系,常以规模大小不等的断块或构造岩块的形式,或分布于元古代构造岩带、中生代岩带的边缘,或夹于其中,或覆于其上。中生代的沉积建造主要发育在兰坪-思茅地区,组成了雪盘山-无量山新生代褶皱带。晚新生代的沉积主要发育在红河、怒江等断陷谷地和山间小盆地中。岩浆岩则主要分布在保山与腾冲地区,上新世—第四纪火山岩亦集中在腾冲-梁河地区,组成一个近南北向的岩浆杂岩-拉张盆地。

从元古代的变质岩带到第四纪松散沉积体,它们在平面上的展布方向,形态特点以及各岩带内部构造线的方向,彼此关系协调,且与造山带总体方向一致,表明新生代的造山作用,不仅使中生代的各项建造发生了强烈的构造变形,而且对前中生代的构造格局亦进行了彻底地改造,构成一个以不同时代的岩块与岩层为物质基础,由新生代形成的不同类型的构造要素(图5)组成的新的统一的构造体系-滇西造山带。其总体构造格局是:受哀牢山-金沙江、澜沧江、怒江三大基底断裂控制,以雪盘山-无量山褶皱带和其两侧逆冲推覆带为主体,谷岭相间自北向南撒开的双弧形。

在多年的实践,使笔者逐渐意识到,认真研究造山带的形成过程,由新到老,由浅入深,厘定其形成过程或不同发展阶段中的构造运动性质与构造变形样式,分析它们发生转换与变化的内在联系,可能是探讨地球动力学与岩石圈构造演化的正确途径。

我国现今的构造地貌格局,是新生代以来才形成的,其形成演化的各项地质记录,没有或较少遭受破坏,对恢复演化历史极为有利。滇西中、新生代的地质、构造记录,清楚地表明,一个造山带的形成,不是一次“陆内碰撞”或一次暂短的剧烈的构造运动所能完成的。关于滇西造山带的形成机制,仅用现今流行的模式——陆内碰撞说,来解释陆内造山作用,似过于简单化。对此,赵宗溥先生最近已有精辟论文^[9]论述其形成机制。

参 考 文 献

- 1 M G. 奥德利-查尔斯. 喜马拉雅—东亚岛弧特提斯带造山特征比较. 特提斯构造带地质学, 北京:地质出版社, 1983. 48—57 页.
- 2 云南省地质矿产局. 云南区域地质志. 北京:地质出版社, 1990.
- 3 莫宣学, 路凤香. 三江特提斯火山作用与找矿. 北京:地质出版社, 1993. 201—246 页.
- 4 何科昭, 何浩生, 赵崇贺. 滇西中生代构造演化. 亚洲的增生. 北京:地震出版社, 1993. 77—86 页.
- 5 陈吉琛. 云南 S 型花岗岩划分对比的初步探讨. 云南地质, 1983, 2(1): 27—37.
- 6 张儒毅, 从柏林, 李永刚. 滇西南蓝片岩及其构造意义. 中国科学, B 辑, 1989: 1317—1329.
- 7 赵大升. 云南景洪县怕冷微砾岩—闪长岩型杂岩的地球化学特征及构造意义. 科学通报, 1990, (9): 688—690.
- 8 赵崇贺, 陈廷方. 腾冲新生代火山作用构造—岩浆类型的探讨. 现代地质, 1992, 6(2): 119—129.

9 赵宗溥. 大陆碰撞构造剖析. 地质科学, 1994, 29(2): 120-127.

FORMATION AND EVOLUTION OF THE WESTERN YUNNAN OROGENIC BELT

He Kezhao, He Haosheng and Cai Hongbiao

(China University of Geosciences, Beijing)

Abstract

Taking for example the Western Yunnan orogenic belt of the Honghe River-Jinsha River, this paper discusses Cenozoic intracontinental orogenic belts and their formative process. The formation of the western Yunnan orogenic belt might went through such processes as compression, ramping, planation, uplift and breakup. The present orogenic belts in China, including the Tianshan, Qilian, Qinling-Dabie, Taihang and Yan'shan orogenic belts, are mostly Cenozoic ones. The process of their formation and evolution was in the main consistent with that of the western Yunnan orogenic belt.

Key words: Cenozoic, intracontinental orogenic belt, orogenic process, western Yunnan

作者简介

何科昭, 男, 1938年生, 1962年毕业于北京地质学院普查系, 现为中国地质大学(北京)教授, 长期从事构造地质与新构造学的教学与研究工作。通讯处: 北京学院路29号中国地质大学(北京)科研处, 邮政编码: 100083。