

初论青藏地区的“印支运动”

杨广全¹, 王根厚^{1,2}

YANG Guang-quan¹, WANG Gen-hou^{1,2}

1. 中国地质大学, 北京 100083;

2. 中国地震局地球物理研究所, 北京 100081

1. *China University of Geosciences, Beijing 100083, China;*

2. *Institute of Geophysics, China Earthquake Administration, Beijing 100081, China*

摘要:印支运动是指发生于晚三叠世—早侏罗世阶段的造山运动,是青藏地区又一次有划时代意义的重大变革。青藏地区的印支运动可划分为 2 幕,第 I 幕指晚三叠世前诺利期的构造运动,第 II 幕指发生于晚三叠世瑞利期与中侏罗世前巴柔期之间的构造运动。班公湖—怒江带以北,表现为强烈的造山运动,形成规模巨大的印支造山带。

关键词:青藏地区;印支运动;班公湖—怒江缝合带

中图分类号:P542

文献标志码:A

文章编号:1671-2552(2009)09-1188-03

Yang G Q, Wang G H. Discussion on the Indosinian movement in Qinghai-Tibet area, China. *Geological Bulletin of China*, 2009, 28(9):1188-1190

Abstract: Indosinian movement refers to the orogenic movement during Late Triassic to Early Jurassic, it is another major epoch-making evolution in Qinghai-Tibet region. Indosinian movement of the Qinghai-Tibet region can be divided into two phases, phase I refers to tectonic movement happened during early Norian period Late Triassic; phase II refers to the tectonic movement which occurred between the Late Triassic Rayleigh period and Middle Jurassic early Bajocian period. The movement performs in the form of strong orogeny north of Bangonghu-Nujiang suture, which leads to large-scale Indosinian orogenic belt.

Key words: Qinghai-Tibet area; Indosinian movement; Bangonghu-Nujiang suture

1934 年,法国地质学家弗罗马热(Fromaget)将越南境内的晚三叠世前诺利期与前瑞利期的 2 个造山幕褶皱命名为印支褶皱。其后,中国地质学家认为,印支运动在中国地质历史上是具有变革意义的一次构造运动,实现了中生代以前南北分区向中生代以来东西分异的构造格局的转变^[1-6]。中国大部分地质学者认为:印支运动在时间上包括整个三叠纪时期至早侏罗世之前的地壳运动,时限为 250~205 Ma。印支运动和印支造山带“不仅在印度支那和华南有其重要意义,即在亚洲其他部分亦然。由于这个运动被较晚的燕山运动所隐蔽,要研究出它的性质和分布范围尚需多年的努力”^[1]。

关于印支运动时限和期次的划分存在不同的认识和观点。许多学者将印支运动分为早印支期(T_{1-2})和晚印支期(T_3)2 个阶段^[7-9]。实际上包括青藏高原在内,中国大部分地区早、中三叠世基本上继承了晚二叠世的古地理轮廓,与晚二叠世之间为连续沉积。中国东部早、中三叠世沉积物主要为一套干旱气候环境下形成的以红色为主的含砾的陆相河湖相沉积,晚三叠世最晚期与早侏罗世沉积物也是连续沉积的。青藏滇西地区早、中三叠世全为海相沉积,构造活动特征不明显。晚三叠世青藏高原东北地区古地理构造格局发生明显的重大转换,沉积一套同造山期的晚三叠世东达村组 and 甲丕拉组类磨拉石建

收稿日期:2009-07-06;修订日期:2009-07-09

地调项目:中国地质调查局 1:5 万西藏双湖区角木日地区 4 幅区域地质调查项目(编号:1212010818014)资助

作者简介:杨广全(1963-),男,在读博士,从事区域地质与成矿作用研究。E-mail: ygqynddy@163.com

造,角度不整合于褶皱的下伏岩系之上^[10],因此晚三叠世东达村组 and 甲丕拉组类磨拉石建造代表了印支造山运动的第Ⅰ幕过程。此幕运动之后,青藏地区大部以连续的海相沉积为主,并延续至早侏罗世早期,在羌塘地区,其上分别被下侏罗统那底岗日组火山岩和中侏罗统雀莫错组紫红色砾岩不整合覆盖,代表了印支造山运动的第Ⅱ幕。

本文所指的“青藏高原”指的是东西向昆仑—羌塘构造域和“三江”构造域及其西南部地区。

根据对青藏地区中生代早期的岩浆活动、变质作用、海水进退与演变规律、三叠系—下侏罗统之间接触关系的研究,印支运动在青藏高原可以划分出 2 幕。第Ⅰ幕指中三叠统与上三叠统前诺利阶之间的角度不整合;金沙江两岸及昌都地区为火山喷发及区域变质事件;与不整合相伴的岩浆岩为闪长岩带,分布于金沙江及中咱地体上,同位素年龄为 211~222 Ma^[11];以可可西里、巴颜喀拉、布尔汗布达和羌塘地区中、上三叠统之间的显著不整合为代表。这幕构造运动使昆仑山系进一步挤压褶皱,成为青藏高原乃至中国西部地区侏罗纪海陆分区的天然屏障^[12],促使可可西里—巴颜喀拉山印支期褶皱系、松潘—甘孜印支褶皱系的全面褶皱回返,形成一系列疏密相间的挤压褶皱带和冲掩断层。同时,该幕运动引起青藏高原东部三叠纪末的大海退。第二幕发生于晚三叠世与中侏罗世前巴柔期之间,也以广泛分布的区域性不整合为标志,高原晚三叠世各类侵入岩、火山岩(同位素年龄多为 190~208 Ma)^[11]和有关的区域变质作用也是该幕运动的产物。

青藏地区的印支运动分布于昆仑、羌塘与“三江”地区,形成了印支期宏伟的造山带,此处的印支运动无疑比印支运动的创名地要典型得多,与塔里木—华北—扬子地区和班公湖—怒江带以南的三叠纪印支运动也形成鲜明的对比。

三叠纪是 Pangaea 超大陆裂解的高峰期,这一拉伸运动在青藏高原形成三大瞩目的构造带——雅鲁藏布江大洋裂谷带、班公湖—怒江大洋裂谷带和可可西里—巴颜喀拉大洋裂谷带,使中国境内的 Pangaea 超大陆一分为三,北边为塔里木—华北地块,东部为扬子地块,南边为冈瓦纳大陆的一部分。

印支运动在青藏地区不仅是一次构造变革,而且还是青藏地区地质演化史的一次重要转折^[13]。

研究认为:印支运动在班公湖—怒江缝合带以北表现为强烈的造山运动,形成规模巨大的印支造山带^[10-17],在班公湖—怒江缝合带以南则表现为伸展运动^[18]。伸展运动是指区域性引张作用下发生的构造运动,其主要表现形式为伸展构造。纵观全球构造及其演化,挤压作用和伸展作用是构造作用在时空上密切相关的 2 个方面。马杏垣^[19]曾指出伸展构造的重要性:“引张作用也造就了全球范围的构造现象,其规模甚至比挤压变动还要大。”对于地质历史过程中的伸展运动及其伴随的伸展不整合,可根据历史构造分析法和沉积岩相古地理演化再造加以确认。伸展运动的记录标志之一为“伸展不整合”^[20-21],中国学者提出的“伸展不整合”的概念是国外学者^[22]“break up unconformity”概念的扩展,它们与传统地质学强调的造山、造陆运动形成的不整合概念迥然不同。伸展不整合指的是在伸展构造环境下,发生于水下或地壳总体沉陷或裂陷过程中产生的不整合,伴随有不同程度的地层缺失,上覆地层厚度剧增,常表现为滑积岩、重力流和震积岩,以及超越下伏层位的化石混积,而下伏地层则发育同沉积构造期的伸展构造^[18]。

近年来,在班公湖—怒江缝合带以南的冈底斯带发现了印支期花岗岩,认为在该带存在印支期造山带^[23-24],也发现了冈底斯带印支运动的地层证据^[25]。笔者认为该带印支运动的证据不充分,但印支期伸展作用明显。

青藏地区印支运动的“时空”格局一直为地质学家所关注,本文仅为笔者的粗浅认识,希望通过深入的讨论,青藏高原的印支造山运动问题能引起大家的密切关注,文中不妥之处还望同行批评指正。致谢:对李文昌教授、梁定益教授、周志广副教授、贾建称博士、李荣社教授级高级工程师、李才教授的启发表示诚挚的谢意。

致谢:对李文昌教授、梁定益教授、周志广副教授、贾建称博士、李荣社教授级高级工程师、李才教授的启发表示诚挚的谢意。

参考文献

- [1]Huang Jiqing, On major tectonic forms of China [C]//Geological Memoirs .Chungking : The National Geological Survey of China Under the Ministry of Economic Affairs , 1945:1-165.
- [2]黄汲清,任纪舜,姜春发,等.中国大地构造及其演化[M].北京:科学出版社,1980:6-28.

- [3]王鸿祯,杨森楠,李思田.中国东部及邻区中、新生代盆地发育及大陆边缘区的构造发展[J].地质学报,1983,57(3):213-223.
- [4]任纪舜.印支运动及其在中国大地构造演化中的意义[J].中国科学院院报,1984,9:31-44.
- [5]任纪舜,曲景川.滇西兰坪维西一带印支地槽褶皱带的确定[J].地质学报,1996,46(20):182-200.
- [6]范承钧.三江褶皱系的印支期运动——澜沧运动[C]//青藏高原地质文集(12).北京:地质出版社,1983:1-10.
- [7]崔盛芹,李锦蓉.试论中国滨太平洋带的印支运动[J].地质学报,1983,57(1):51-61.
- [8]赵越.燕山地区中生代造山运动及构造演化[J].地质论评,1990,36(1):1-13.
- [9]于福生,漆家福,王春英.华北东部印支期构造变形研究[J].中国矿业大学学报,2002,31(4):420.
- [10]王根厚,贾建称,李尚林,等.藏东巴青县以北基底变质岩系的发现[J].地质通报,2004,23(5/6):613-615.
- [11]蔡雄飞,王国灿,李德威.印支运动在昆仑地区的表现特征[J].地学前缘,2004,11(3):63.
- [12]刘世坤,徐开锋.西藏羌北—昌都地区三叠纪岩石地层及印支运动[J].中国区域地质,1982,17(1):25-29.
- [13]王根厚,梁定益,张维杰,等.藏东北构造古地理特征及冈瓦纳北界的时空转换[J].地质通报,2007,26(8):921-928.
- [14]赵仁夫,朱迎堂,周庆华,等.青海玉树地区三叠纪地层之下角度不整合面的发现及意义[J].地质通报,2004,23(5/6):616-619.
- [15]朱同兴,李宗亮,李才,等.藏北双湖地区三叠纪地层新资料[J].地质通报,2005,24(12):1127-1134.
- [16]陈玉禄,张宽忠,李关清,等.班公错—怒江结合带中段上三叠统确哈拉群与下伏岩系角度不整合关系的发现及意义[J].地质通报,2005,24(7):621-624.
- [17]尼玛次仁,谢尧武.藏北那曲地区中三叠世地层的新发现及其地质意义[J].地质通报,2005,24(12):1141-1149.
- [18]王根厚,梁定益,刘文灿,等.藏南海西期以来伸展运动及伸展作用[J].现代地质,2002,14(2):133-139.
- [19]马杏垣.论伸展构造[J].地球科学——中国地质大学学报,1982,(3):15-22.
- [20]梁定益,聂泽同,宋志敏.扬子西缘东吴伸展运动[J].地球科学——中国地质大学学报,1994,(4):443-453.
- [21]Yang Zunyi, Liang Dingyi, Nie Zetong. On two Permian submarine extension: sedimentation events along the north margin of the Gondwana and the west margin of the Yangtze massif[J]. Buenos Aires, 1993, 1: 467-474.
- [22]Bally A W. Atlantic-type margins, geology of passive continental margins[J].AAPG, 1981, 1: 1-48.
- [23]李才,王天武,李惠民,等.冈底斯地区发现印支期巨斑花岗岩闪长岩——古冈底斯造山的存在证据[J].地质通报,2003,22(5):364-366.
- [24]和钟铎,杨德明,郑常青,等.西藏冈底斯带门巴地区印支期花岗岩地球化学特征及其构造意义[J].地质通报,2005,24(3):239-242.
- [25]曲永贵,王永胜,张树歧,等.西藏申扎地区晚三叠世多布日组地层剖面的启示——对冈底斯印支运动的地层学制约[J].地质通报,2003,22(7):470-473.