

已大大减弱,最后残存的海盆或海峡最容易经过大面积的缓慢的地壳上升运动而隆起为陆,所以,不可能发生大规模的剧烈的褶皱造山运动。从地槽自身发展规律而言,遵循了构造迁移规律⁽¹⁾:在走向上,该地槽从早古生代晚期至晚古生代甚至中生代早三叠世,由西向东迁移,表现为该时期的地层基本上是西老东新的展布;在侧向上,由南、北两侧向中间迁移,表现为褶皱带从两侧向中间,由老至新的排布⁽²⁾。因此吉林省北部地槽不是突变式封闭的晚华力西褶皱带,而是遵循递进式封闭的华力西地槽早印支褶皱带⁽³⁾。

参 考 文 献

- [1] 黄汲清、任纪舜、姜春发等,1980,中国大地构造及其演化(1:400万中国大地构造图简要说明),科学出版社。
- [2] 吉林省地质矿产局,1989,吉林省区域地质志,地质出版社。
- [3] 任纪舜等,1984,中国东部构造单元划分的几个问题,地质论评,第30卷第4期,地质出版社。
- [4] 崔斗烈等,1987,吉林省北部地槽区地槽转化方式的探讨,吉林地质,第1期。

PROGRESSIVE TRANSFORMATION——THE THIBD MODE OF CLOSURE OF GEOSYNCLINES

Cui Douli and Dong Dong

Abstract

The author hold that the mode of closure of the Variscan geosyncline in northern Jilin is neither sudden transformation nor gradual transformation but progressive transformation. The Jilin-Heilongjiang fold system is composed of the Caledonian, Early variscan and Early Indosinian tectonic layers, covered by the platform-type sedimentary cover formed in the stage of rejuvenation of the peripacific continental margins (unconformably again), which is just the manifestation of the third mode of closure of geosynclines. This paper briefly describes its basic characteristics.

● 姜春发,1982,构造迁移论,全国油气资源评价构造学习班教材汇编。

递进式转化——地槽封闭的第三种型式

崔斗烈 董东

(吉林省地矿局区调所)

摘要: 笔者认为吉林省北部吉黑褶皱系,是属地槽封闭的第三种型式——递进式转化。本文就其基本特征进行了简述。

笔者于1981~1984年对吉林省及其邻区前人积累的大量区域地质资料进行了较全面、系统地综合分析^①,编制“吉林省地质构造图”(1:100万)和编写“吉林省区域地质志”构造篇的过程中发现:吉林省北部华力西地槽的封闭型式既不是按着突变式转化,也不是渐变式转化,而是遵循第三种型式——递进式转化的。同时,吉林省北部华力西地槽经褶皱运动而完全结束地槽发展历史的时期不是晚华力西构造旋回,而是早印支构造旋回。

地槽的封闭转化型式,以往地学界认为只有突变式和渐变式转化型式,但笔者认为除此之外还有第三种转化型式,即递进式转化的型式。

诚然,绝大部分地槽遵循突变式转化,即表现为地槽以剧烈的褶皱造山运动、区域变质作用和岩浆侵入活动而宣告结束地槽发展的历史,之后开始了地台发育阶段。因此,海相地槽型沉积建造与其上覆的陆相地台型沉积建造(即地台盖层)之间普遍发育有明显的区域性角度不整合面,而且在角度不整合面之上,地台型沉积建造底部还往往发育有磨拉建造。这种突变式转化的地槽的例子是很多的,已为广大地质工作者所熟知。

地槽的渐变式转化,与突变化恰好相反。地槽渐变式转化,表现为地槽不经剧烈的褶皱造山运动、区域变质作用和岩浆侵入活动,而是逐渐的大面积的缓慢隆起上升,海水逐渐退出地槽区由海变陆,其沉积建造由海相地槽型沉积经过槽台过渡型沉积,逐渐向陆相地台型沉积转化,最后完全转化成典型的地台型沉积。因而,地槽型沉积建造与其上覆的槽台过渡型沉积建造及地台型沉积建造之间均呈连续过渡(即整合接触)或最多呈平行不整合接触关系。天山地槽博格达山区(表1)可做为这种地槽转化方式的一个实例^②。在此需要指出的是,前述三套沉积建造,在大地构造发展史上完全跨入滨太平洋大陆边缘活化阶段以后才褶皱成山。这一点与后述递进式转化是有本质上的区别的。

关于地槽封闭的第三种型式,以吉林省北部吉黑褶皱系为例,简述其基本特征如下。

吉林省北部的吉黑褶皱系是由加里东、早华力西和早印支三大构造层组成,其上被滨太平洋大陆边缘活化阶段的地台型沉积盖层呈角度不整合覆盖。在此,仅对本文讨论的重点,即递进式封闭有关的早印支构造层和构造运动的特征简要论述之。

① 得到任纪舜,姜春发二同志关怀和指导,

表1 渐变式转化的天山地槽博格达山区沉积建造及其类型

Table 1 Sedimentary formations and types in the Bogda Mountains in the Tianshan geosyncline during gradual transformation

系	统	群	沉 积 建 造	厚度 (m)	建造类型
二 叠 系	下 统	上舍房沟群	河湖相碎屑岩建造	200~600	地 台 型
		下舍房沟群	红色磨拉斯建造		
	上 统	上芨芨槽群	陆相含油页岩、碎屑岩、凝灰质砂岩、凝灰岩建造	400	槽、台 过渡型
		下芨芨槽群	上部为海相硬砂岩、粉砂岩夹灰岩建造 下部为海相硬砂岩、凝灰岩、砾岩夹粉砂岩、灰岩和酸性火山岩建造	1700 2000	

早印支构造层是由六个亚构造层组成(表2)。该构造层以明显的角度不整合关系覆盖在早华力西构造层及其以前的构造层之上。这一现象在吉林省北部地槽区很多地方都可以

表2 吉林省北部地槽区构造层和构造运动划分表

Table 2 Tectonic layers and classification of tectonic movements in the geosynclinal region in northern Jilin

系	统	组	代 号	构 造 层	厚 度 (m)	沉 积 建 造	建造类型			
二 叠 系	上 统	大 酱 缸 组	T _{3d}	晚 印 支 构 造 层	631~1439	河流、湖泊相含煤碎屑岩建造 早印支运动	地 台 型			
		下 统	卢 家 屯 组			T _{1l}		第VI亚构造层	4745	河流、湖泊相碎屑岩建造 晚华力西第三次上升运动
	上 统	马 家 屯 组	P _{2m}			第V亚构造层	5600	陆相碎屑岩、中酸性火山岩及其火山碎屑岩，底部夹海相灰岩建造 晚华力西第二次上升运动		
		杨 家 沟 组	P _{2y}			第IV亚构造层	>1400	海相中酸性火山岩建造夹陆源碎屑岩建造 晚华力西第一次上升运动		
	下 统	一 拉 溪 组	P _{1y}			第III亚构造层	>5987	浅—深海相陆源碎屑岩、中酸性火山岩及其火山碎屑岩建造及复理式建造夹石灰岩建造 中华力西第二次上升运动	优 地 槽 型	
		范 家 屯 组	P _{1f}			第II亚构造层	2070	以海相陆源碎屑岩、石灰岩建造为主，夹酸性火山碎屑岩建造 中华力西第一次上升运动		
		大 河 深 组	P _{1d}							
		寿 山 沟 组	P _{1s}							
	上 统	石 咀 子 组	C _{3s}						第I亚构造层	5295
		中 统	磨 盘 山 组			C _{2m}				
鹿 圈 屯 组			C _{1l}							
下 统		余 富 屯 组	C _{1y}							
	北 通 气 沟 组	C _{1b}								
泥 盆 系	中 统	王 家 街 组	D _{2w}	华力西构造层	507	浅海—滨海相陆源碎屑岩、碳酸盐	型			
	下 统	二 道 沟 组	D _{1e}							
志 留 系	上 统	小 绥 河 组	S _{3x}	858	岩建造夹酸质火山碎屑岩建造					
		张 家 屯 组	S _{3z}							

直接观察到, 诸如于吉林市西小绥河一带可见到早印支构造层下部的早石炭世浅海相类复理石建造——北通气沟组以角度不整合覆盖在早华力西构造层上部的早泥盆世浅海相碳酸盐岩夹陆源碎屑岩建造——二道沟组之上^①; 永吉县王家街一带可见到早石炭世滨—浅海相陆源碎屑岩、石灰岩建造——鹿圈屯组以角度不整合关系覆盖在中泥盆世王家街组之上等等。发育于早石炭世早期的北通气组与中泥盆世的王家街组之间的这一角度不整合面, 表明了早华力西褶皱造山运动的存在。

由表2可以看出, 构成早印支构造层的亚构造层之间无一例外的均为平行不整合接触。截止目前资料, 在全省范围内还没有发现一处为角度不整合接触关系, 因而这就有力的指明了: 自早石炭世初(350Ma)至早三叠世末(215Ma), 长达135Ma的地质历史时期内, 没有发生褶皱造山运动, 这一点与中国北方和蒙古地区二叠纪和三叠纪之间没有发生重要的构造运动是相同的。这个时期地壳运动主要表现为海陆变迁的地壳升降运动, 如早石炭世末的中华力西第一次上升运动、晚石炭世末的中华力西第二次上升运动、早二叠世中期的晚华力西第一次上升运动和早二叠世末的晚华力西第二次上升运动及晚二叠世末的晚华力西第三次上升运动等。

早印支构造层的第V和第VI亚构造层从沉积岩相、建造、厚度及其地质构造环境等诸方面分析, 它既不同于典型的地槽型沉积建造特征, 也不同于典型的地台型建造特征, 而是具有槽台某些双重性质过渡型沉积特征, 就其巨大的沉积厚度和较快沉积速率来看, 当时吉黑地区壳幔有相当大的构造活动性, 亦即是由地槽向地台过渡的这一特殊地质历史时期生成的产物。因此, 我们不妨把吉黑地区晚二叠世—早三叠世沉积, 看成是中亚蒙古地槽发展到最后的残余地槽阶段的产物。

早印支构造层的VI亚构造层下三叠统卢家屯组, 是在1978年区调工作首次发现的。在卢家屯组上部黑色岩段中产有丰富中动植物化石。代表性的有: 叶肢介 *Cornia subpuadrata*, *C. elata*, *C. lutpevichi*, *C. jilinensis*; 介形类 *Langdaia*; 双壳类 *Palaeoandonta opinata*, *P. obrutschevi* 和 *P. tungussica*; 植物 *Neocalamites* sp., *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris* sp., *Tninnfeldia* sp., *podozamites* sp., *Sphenopteris* sp., *Sphenobaiela* sp. 等。综合各门类化石, 显示出早三叠世的特点, 因而把卢家屯组列归下三叠统是适宜的。

吉林省境内, 晚印支构造层三叠系上统呈角度不整合关系覆盖在早印支构造层的不同层位之上(省内缺失中三叠统)。例如, 吉林小区上三叠统大酱缸组(T_3dj)不整合覆盖在下石炭统鹿圈屯组(C_1l)之上; 延边小区大兴沟群(T_3d)和罗圈站组(T_3l)就不整合覆盖在下二叠统柯岛组(P_2k)、亮子川组(P_2l)和上二叠统开山屯组(P_2k)之上。这一具有区域性的最显著的角度不整合面说明, 早三叠世末至晚三叠世初的地质时期内发生过一次强烈的褶皱造山运动, 即早印支运动。这次褶皱运动使区内早石炭世至早二叠世期间的地槽型沉积建造和晚二叠世至早三叠世期间的槽台过渡型沉积建造, 一并发生了强烈的较为紧闭的褶皱, 甚至倒转褶皱, 形成印支褶皱带; 同遭受区域变质作用而形成低绿片岩相, 同时在褶皱运动过程中产生了不同方向的断裂构造; 并伴有强烈基性—中性—酸性岩浆侵入活动, 如青林子基性岩体(224Ma)、香磨中性岩体(229, 8Ma)、大兴沟酸性岩体(218Ma)^[22]等,

① 吉林市幅一比二十万区域地质调查资料。

其同位素年龄值相当于早三叠世。早印支运动完全结束了吉黑地槽的发展历史, 即经早印支运动使残余地槽完全封闭, 最终形成了总体走向为北东的早印支褶皱带。

综上所述, 可得出如下结论:

1. 早印支构造层的下、中部 (C_1-P_1) 堆积物为典型的地槽型沉积建造, 是华力西地槽经早华力西造山运动之后多次升降运动形成的产物, 亦即是华力西地槽继续发展的产物; 而上部 (P_2-T_1) 的堆积物, 虽具有地槽和地台型沉积建造的某些双重特征, 但不完全具备典型的地槽或地台所特有的沉积建造类型的所有特征。因此, 它属于槽台过渡型的沉积建造, 亦即是晚二叠世至早三叠世期由残余地槽向地台过渡这一独特的过渡时期堆积的产物。

2. 早二叠世末发生的大规模海陆变迁的地壳上升运动——华力西晚期第二次上升运动, 使吉林省北部地槽区中的海水几乎全部退出 (九台县波泥河子一带尚有海水残存), 从而基本上结束了地槽型沉积建造的沉积。这次运动只是地壳的升降运动, 而不是地槽型沉积基本结束后立即发生的褶皱造山运动。华力西地槽发展到早三叠世末 (或中三叠世末) 才发生剧烈的区域性突变式褶皱造山运动——早印支运动。这一运动是在大地构造发展史上尚未跨入滨太平洋大陆边缘活化阶段以前发生的。这一点与渐进式转化是有本质上的区别的。这一运动席卷了整个早印支构造层 (C_1-T_1), 致使该构造层褶皱成山, 并发生低级区域变质作用以及强烈的岩浆侵入活动。从而证实了东北地区原划华力西地槽褶皱带之中印支运动和印支褶皱带的存在。这与任纪舜等同志“吉黑地槽并不是华力西褶皱系, 而是印支褶皱系”的初步结论是相吻合的^[3]。

3. 吉黑华力西地槽, 经过早印支运动完全结束了地槽发展的全部历史, 之后堆积了地台型沉积建造。早印支运动使北部地槽和南部准地台一同步入了滨太平洋边缘活化阶段, 开始了新的地质历史发展时期。

4. 吉黑华力西地槽, 至少对吉林省境而言, 并不是以往大多数地学界所认为的华力西晚期突变式封闭的晚华力褶皱带, 而是经过华力西晚期 (P_1) 地壳上升运动逐渐转化, 再经过印支早期 (T_1) 褶皱造山运动突然封闭, 即递进式转化的华力西地槽早印支褶皱带。故递进式封闭的早期具渐变式转化特征, 晚期则具突变式转化的特征, 就此意义而言, 也可以称为过渡式封闭。

5. 吉林省及邻区的区域资料表明, 发生在早、晚三叠世之间的早印支运动, 既具有华力西构造运动的继承性特点, 又具有中生代断块运动的新生性特点, 起着承前启后的重要作用。所以早印支构造运动是地质发展史上具有划时代意义的重大地质事件。

6. 东北吉黑地区原划华力西地槽褶皱带之中, 印支运动的确定和印支褶皱带的确立, 对于探讨地壳演化规律和矿产普查勘探, 有着重要的理论和实际意义。

那么, 为何吉林北部地槽是递进式封闭呢? 这是由它所处的大地构造环境和地槽自身发展规律所决定的。从它所处的大地构造环境而言, 恰好位于天山—兴安地槽区东段南缘。其南侧是中条期固结了的 中朝准地台, 北侧是兴凯期褶皱的佳木斯隆起, 地槽南北宽度较窄; 加之加里东期和早华力西期地槽两侧古陆的不断增生, 到了华力西晚期, 该地槽的南、北两侧的古陆几乎以水下隆起相连, 地槽仅有很狭窄的海峡或海盆而没有广阔的海域; 地槽发展到华力西晚期初, 该地槽的绝大部分地区已封闭的情况下, 构造运动的强度