

东北地区晚古生代构造演化与格局

李守军,赵秀丽,贺 淼,陈法彬,殷天涛,孙 强,姚秋卉,黄彭彭

(山东科技大学 地球科学与工程学院,山东 青岛 266590)

摘 要:首先,对前人槽台构造观点和板块构造观点对东北地区的构造认识进行比较;然后,以板块构造理论为基础对东北地区晚古生代的构造演化阶段进行划分,论述每个阶段的特征。元古宙至白垩纪东北地区构造演化分为三个阶段,即各地块基底形成阶段、小地块逐渐拼合阶段和古亚洲洋闭合阶段。根据东北地区的构造、地层、沉积和重磁场等特征,将研究区划分为5个构造区和9个构造分区,为东北地区岩相古地理的研究奠定了基础。

关键词:构造背景;构造分区;晚古生代;东北地区

中图分类号:P544

文献标志码:A

文章编号:1672-3767(2014)04-0001-05

The Structural Evolution and Pattern of the Late Paleozoic in Northeast China

Li Shoujun, Zhao Xiuli, He Miao, Chen Fabin, Yin Tiantao, Sun Qiang, Yao Qiuhui, Huang Pengpeng

(College of Earth Science and Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China)

Abstract: The structure understandings of Northeast China were compared according to the points of geosyncline structure and plate tectonics. Then the stages of the Late Paleozoic tectonic evolution were divided in light of the theory of plate tectonics, and the characteristics of each stage were discussed. Three stages from Proterozoic to Cretaceous were discerned: each block basement formation stage, small plate collision stage, and closure of the Paleo-Asian Ocean stage. Finally according to the characteristics of tectonics, strata, deposition and regional gravity and magnetic field etc., 5 tectonic provinces and 9 tectonic subprovinces were identified. These laid the foundation for the study of lithofacies palaeogeography in Northeast China.

Key words: structural background; structural division; Late Paleozoic; Northeast China

构造控制了沉积相的展布^[1],要研究东北地区晚古生代的岩相古地理,就必须对其构造背景和格局进行研究。东北地区位于兴蒙造山带的东段,兴蒙造山带是目前已知的我国造山带中岩浆活动最为复杂、发展历史最长的一条巨型造山带^[2]。从大地构造位置来看,东北地区位于华北板块、西伯利亚板块和太平洋板块三大板块之间^[3]。由于太平洋板块与兴蒙造山带的演化关系涉及的时代主要是中生代,所以本文探讨的东北地区晚古生代构造演化主要涉及华北板块和西伯利亚板块。

1 东北地区构造研究的主要观点

1.1 槽台构造观点

槽台构造的观点就是将东北地区归为不同时期的褶皱带或褶皱系的拼合,例如黄汲清等^[4]认为东北地区属于东亚海西地槽褶皱带的一部分,1962年将东北地区分为两个地槽褶皱系,一个是内蒙-大兴安岭加里东地槽褶皱系,另一个是吉黑海西地槽褶皱系;1977年,依据发现的古生物化石的不同,从吉黑海西地槽褶

收稿日期:2013-09-16

基金项目:中国石化先导研究项目(YPH08054, YPH08059)

作者简介:李守军(1962—),男,山东临朐人,教授,博士,主要从事地层古生物学及沉积古地理学的教学与科研工作。

E-mail:lishoujun@126.com

褶皱系中将延边地区分离出来,划归为滨太平洋地槽褶皱系^[5];1980年,将东北地区的大地构造单元细分为4个褶皱系:额尔古纳、内蒙-大兴安岭、吉黑、延边褶皱系^[6]。

1.2 板块构造观点

20世纪后期,随着板块构造理论在我国构造地质学研究中取得一系列成果,许多学者对东北地区的大地构造属性重新进行解释,从而产生了关于东北地区晚古生代大地构造属性的一些观点,总结起来主要有两个:一个观点认为东北地区晚古生代存在“众多微板块、多条缝合带”,这些微板块不断拼合,形成了东北地区晚古生代褶皱区(中、新生代沉积前的褶皱基底)^[7-11];另一种观点认为在泥盆纪一早石炭世,东北各个小地块沿嫩江-扎赉特一线拼合形成统一的复合地块,佳木斯-兴安地块,简称佳蒙地块(图1),晚古生代(晚石炭世一二叠纪)是一个规模巨大、南与古亚洲洋相连的海相沉积盆地,其地层是复合地块基底之上的第一个具有区域性分布的准盖层沉积^[3,12-13]。本文分析均是基于板块构造观点基础之上。

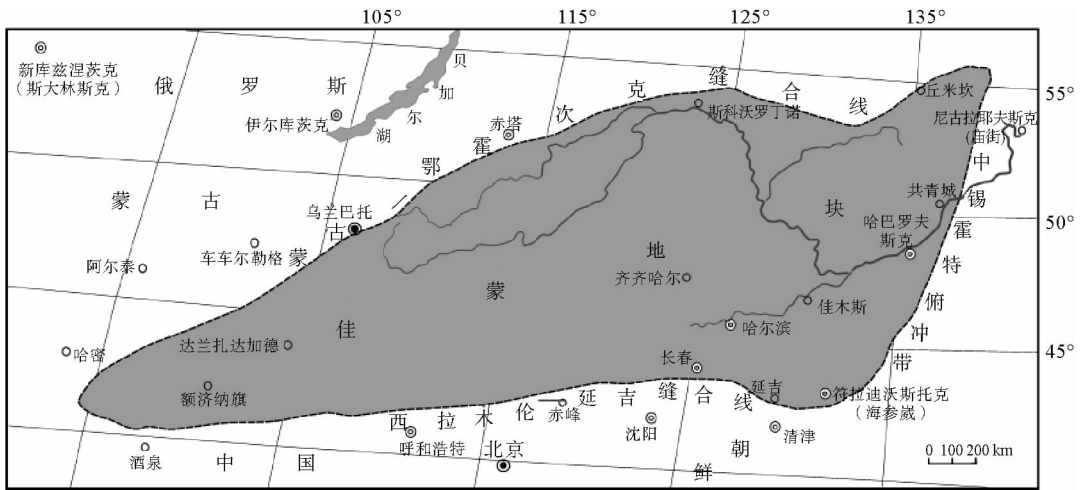


图 1 晚古生代佳蒙地块位置示意图^[3]

Fig. 1 Jia-Meng block in the Late Paleozoic

2 东北地区构造演化阶段

2.1 各地块基底形成阶段

东北地区从早元古代开始形成了一系列小地块的基底,当时的地块包括额尔古纳、兴安、锡林浩特、松嫩、佳木斯等。这些地块结晶基底的年龄不同,如佳木斯地块的结晶基底形成于2000 Ma前,而额尔古纳地块形成于1000 Ma前,即佳木斯地块的基底比额尔古纳地块的基底更为古老^[14](图2)。

2.2 小地块逐渐拼合阶段

晚元古代东北地区一系列小地块开始拼合,以贺根山-嫩江一线为界,分为东部区和西部区。东部区的松嫩地块与佳木斯地块、锡林浩特与松嫩地块开始拼合,最后三个地块在加里东运动末期拼合为一体,从而形成了佳木斯-松嫩-锡林浩特点微板块^[15]。西部区额尔古纳地块与兴安地块的拼合界线为克鲁伦-德尔布干一线,拼合带以蛇绿岩为代表的古洋壳形成于晚元古代,拼合带的钙碱系列中酸性岩岩浆岩形成于晚元古代后期至奥陶纪,并且上覆地层泥盆系与下伏地层奥陶系和志留系呈不整合接触,这些证据都证明地块拼合完成于加里东期末期,并形成了额尔古纳-兴安微板块^[2](图2)。

泥盆纪的古生物化石资料显示,贺根山-嫩江一线以西的额尔古纳-兴安微板块海相化石以西伯利亚分子为主,而以东的佳木斯-松嫩-锡林浩特点微板块则以北美和华南分子为主,表明在泥盆纪两大微板块之间仍有陆间洋盆存在。微板块之间的陆间洋盆向北西方向俯冲,形成额尔古纳-兴安微板块的沉积具有大陆边缘沟-弧-盆特征(图3)^[1]。陆间洋盆在泥盆纪逐渐消减,在早石炭世维宪期最终消失,佳蒙地块由此形成。该地块的北面是蒙古-鄂霍次克洋,南面为古亚洲洋(图1)。

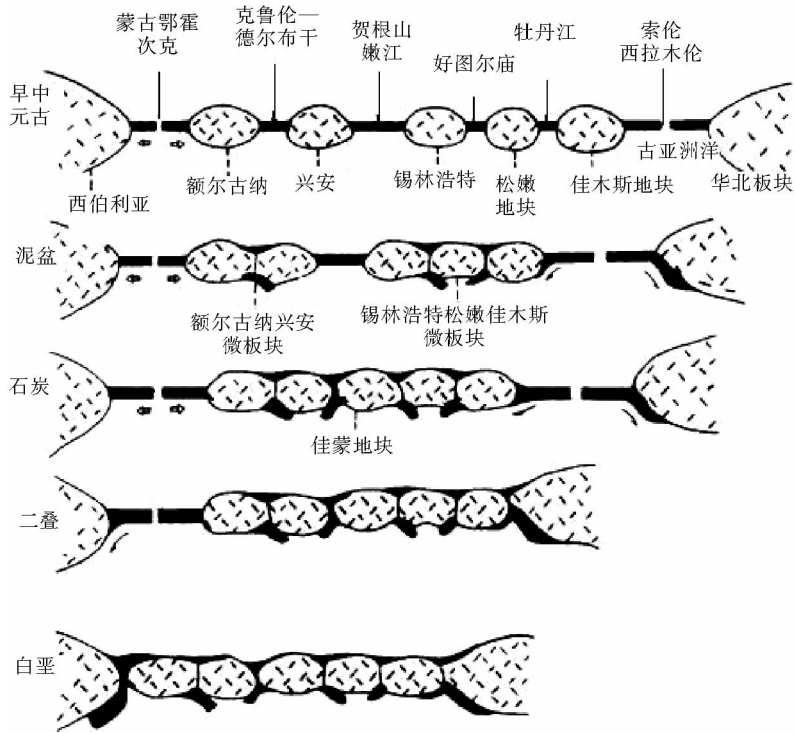


图2 东北地区主要地块构造演化(据李双林等,1997修改)^[2]

Fig. 2 The geotectonic evolution of the main blocks in Northeast China (Modified from Li Shuanglin et al,1997)

2.3 古亚洲洋闭合阶段

东北地区从晚石炭世到二叠纪经历了区域伸展、裂陷到挤压褶皱、闭合的发展阶段^[16]。伸展、裂陷作用发生于贺根山-扎兰屯一线东南的广大地区。在晚石炭—中二叠世,该区普遍发育滨海海-海陆交互沉积,并夹有火山岩、火山碎屑岩,具有明显的拉张裂陷活动特征。中二叠世末—晚二叠世本区进入挤压收缩与造山作用时期,造山运动在本区西部发生于中二叠世,在东部则发生于晚二叠世,具有向东迁移变新的趋势。由此可见,本区在该阶段早期的晚石炭—早二叠世伸展裂陷作用广泛且强烈,遭受大面积海侵,南部地区出现东西向延伸的洋盆。中二叠世开始转为挤压聚合时期,使得裂陷槽及洋盆闭合。晚二叠世吴家坪期古亚洲洋洋盆最终完全闭合,并具有西早东晚的特征。

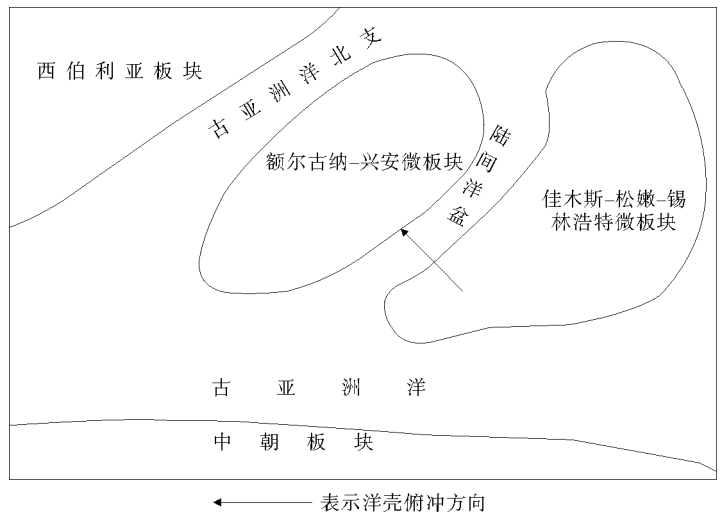


图3 泥盆纪东北地区板块构造示意图

Fig. 3 Plate tectonics schematic of Early Devonian in Northeast China

3 东北地区晚古生代构造单元划分

东北地区位于天山-兴蒙板块增生带(或地槽褶皱带)东段,南界为赤峰-开原深大断裂,断裂以南为中朝板块,东部为中生代那丹哈达地体。根据东北地区的构造、地层、沉积和重磁场等特征,将研究区分为5个构

造区和 9 个构造分区(图 4)^[17]。

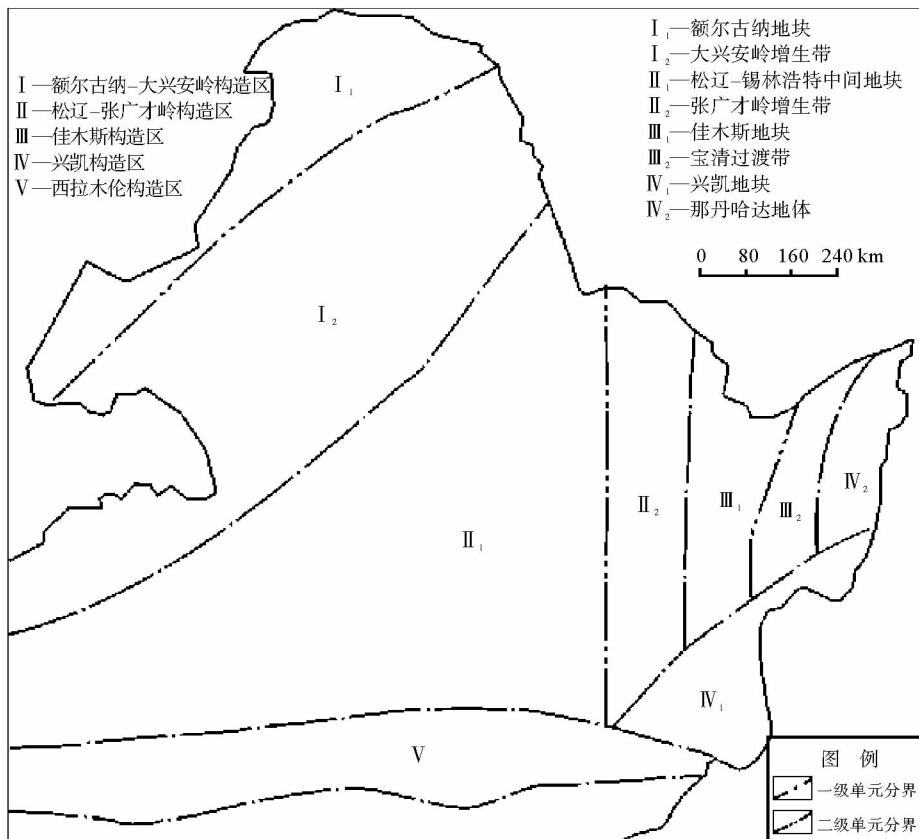


图 4 东北地区晚古生代构造单元划分图^[17]

Fig. 4 The division of the Late Paleozoic structural units in Northeastern China

构造区之间的界线分别是: I 区和 II 区的分界为贺根山-黑河深大断裂; II 区和 III 区的分界为牡丹江断裂; III 区和 IV 区的分界为大河镇断裂; V 区则位于西拉木伦断裂与赤峰-开源断裂之间。其中, 兴凯地块 (IV₂ 构造分区) 北界为敦化-密山断裂。

4 结论

1) 晚古生代东北地区大地构造位置位于西伯利亚板块与华北板块之间, 早泥盆世额尔古纳-兴安徽板块和佳木斯-松嫩-锡林浩特微板块之间存在陆间洋盆, 陆间洋盆向北西方向俯冲, 使得额尔古纳-兴安徽板块具有大陆边缘沟-弧-盆沉积特征。

2) 泥盆纪-早石炭世东北各地块沿嫩江-扎赉特一线拼合形成统一的复合地块——佳蒙地块, 额尔古纳-兴安徽板块和佳木斯-松嫩-锡林浩特微板块之间的陆间洋盆消失。佳蒙地块西北面是蒙古-鄂霍次克洋, 南面为古亚洲洋。

3) 晚石炭世到二叠纪为古亚洲洋洋盆闭合阶段, 并具西早东晚特征, 到晚二叠世吴家坪期古亚洲洋完全闭合。

4) 晚古生代东北地区可划分为 5 个构造区, 9 个构造分区。

参考文献:

[1] 陈法彬. 中国东北地区泥盆纪沉积特征与岩相古地理研究[D]. 青岛: 山东科技大学, 2011: 17-23.

[2] 李双林, 欧阳自远. 兴蒙造山带及邻区的构造格局与构造演化[J]. 海洋地质与第四纪地质, 1998, 18(3): 45-54.

Li Shuanglin, Ouyang Ziyuan. Tectonic framework and evolution of Xing'anling-Mongolian orogenic belt (XMOB) and its ad-

- adjacent region[J]. *Marine Geology & Quaternary Geology*, 1998, 18(3): 45-54.
- [3] 王成文, 金巍, 张兴洲, 等. 东北及临区晚古生代大地构造属性新认识[J]. *地层学杂志*, 2008, 32(2): 119-137.
Wang Chengwen, Jin Wei, Zhang Xingzhou, et al. New understanding of the Late Paleozoic tectonics in Northeastern China and adjacent areas[J]. *Journal of Stratigraphy*, 2008, 32(2): 119-137.
- [4] 黄汲清, 姜春发. 从多旋回构造运动观点初步探讨地壳发展规律[J]. *地质学报*, 1962, 42(2): 105-152.
Huang T K, Jiang Chunfa. Preliminary investigation on the evolution of the earth's crust from the point of view of polycyclic tectonic movements[J]. *Acta Geologica Sinica*, 1962, 42(2): 105-152.
- [5] 黄汲清, 任纪舜, 姜春发, 等. 中国大地构造基本轮廓[J]. *地质学报*, 1977, 51(2): 117-135.
Huang T K, Jen Chishun, Jiang Chunfa, et al. An outline of the tectonic characteristics of China[J]. *Acta Geologica Sinica*, 1977, 51(2): 117-135.
- [6] 黄汲清, 任纪舜, 姜春发, 等. 中国大地构造及其演化(1: 400 万中国大地构造图简要说明)[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 1-124.
- [7] 张贻侠, 孙运生, 张兴洲, 等. 中国满洲里-绥芬河地学断面 1: 1 000 000 说明书[M]. 北京: 地质出版社, 1998: 1-53.
- [8] 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: 1-50.
- [9] 谢鸣谦. 拼贴板块构造及其驱动机理: 中国东北及邻区的大地构造演化[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 1-260.
- [10] 余和中, 李玉文, 韩守华, 等. 松辽盆地古生代构造演化[J]. *大地构造与成矿学*, 2001, 25(4): 389-396.
Yu Hezhong, Li Yuwen, Han Shouhua, et al. Tectonic evolution of Songliao basin in the Palaeozoic[J]. *Geotectonica et Metallogenia*, 2001, 25(4): 389-396.
- [11] 彭玉鲸, 纪春华, 辛玉莲. 中俄朝毗邻地区古吉黑造山带岩石及年代纪录[J]. *地质与资源*, 2002, 11(2): 65-75.
Peng Yujing, Ji Chunhua, Xin Yulian. Petrology and geochronology of the Paleo-Jilin-Heilongjiang orogenic belt in the adjacent areas of China, Russia and Korea[J]. *Geology and Resources*, 2002, 11(2): 65-75.
- [12] 张兴洲, 周建波, 迟效国, 等. 东北地区晚古生代构造-沉积特征与油气资源[J]. *吉林大学学报: 地球科学版*, 2008, 38(5): 719-725.
Zhang Xingzhou, Zhou Jianbo, Chi Xiaoguo, et al. Late Paleozoic tectonic-sedimentation and petroleum resources in Northeastern China[J]. *Journal of Jilin University: Earth Science Edition*, 2008, 38(5): 719-725.
- [13] 周建波, 张兴洲, 马志红, 等. 中国东北地区的构造格局与盆地演化[J]. *石油与天然气地质*, 2009, 30(5): 530-538.
Zhou Jianbo, Zhang Xingzhou, Ma Zhihong, et al. Tectonic framework and basin evolution in Northeast China[J]. *Oil & Gas Geology*, 2009, 30(5): 530-538.
- [14] 张梅生, 彭向东, 孙晓猛. 中国东北区古生代构造古地理格局[J]. *辽宁地质*, 1998(2): 91-96.
Zhang Meisheng, Peng Xiangdong, Sun Xiaomeng. The Paleozoic tectonic geographical pattern of Northeast China[J]. *Liaoning Geology*, 1998(2): 91-96.
- [15] 汪新文, 刘友元. 中国东北地区前中生代构造演化及其与晚中生代盆地发育的关系[J]. *现代地质*, 1997, 11(4): 434-444.
Wang Xinwen, Liu Youyuan. Pre-mesozoic tectonic evolution and its relation with developmen of Late Mesozoic basins in Northeastern China[J]. *Geoscience*, 1997, 11(4): 434-444.
- [16] 彭玉鲸, 赵承弼. 古吉黑造山带的演化与陆壳增生[J]. *吉林地质*, 2001, 20(2): 1-9.
Peng Yujing, Zhao Chengbi. The evolution of the paleo Jihei orogenic belt and accretion of the continental crust[J]. *Jilin Geology*, 2001, 20(2): 1-9.
- [17] 赵富有, 张晓博, 曹成润, 等. 东北地区及邻区晚古生代晚期构造特征及演化规律[J]. *吉林地质*, 2007, 26(4): 8-13.
Zhao Fuyou, Zhang Xiaobo, Cao Chengrun, et al. The end of the Late Paleozoic structural features and evolutionary regularity in Northeast China and adjacent area[J]. *Jilin Geology*, 2007, 26(4): 8-13.

(责任编辑: 高丽华)