

东北地区中-新生代盆地群形成演化的动力学背景

郭冶, 张兴洲

吉林大学地球科学学院, 长春, 130021

东北地区是我国中-新生代盆地的主要发育地区。其中, 海拉尔、漠河、孙吴-嘉荫、三江和虎林等 5 个盆地分别与蒙古境内的塔木察格盆地和俄罗斯境内的乌舒蒙、阿穆尔-结雅、中阿穆尔及阿尔昌盆地相连, 构成规模较大的跨境沉积盆地。本文结合该区大量的区域地质及深部地质调查成果, 对东北地区中-新生代盆地形成演化的动力学背景进行了分析和探索, 其目的是能够为深入认识该区的中-新生代构造与沉积演化, 促进油气资源勘查新区、新领域和新层系研究提供可供参考的思路和佐证。

长期以来形成的一个基本认识是, 东北地区的中-新生代盆地是海西期褶皱基底上发育起来的中-新生代断陷-拗陷盆地, 程度不同地经历了断陷期、拗陷期和萎缩期三个主要演化阶段。它们形成的动力学背景也多与西太平洋板块对东北亚大陆东缘的俯冲及转换机制相联系。近十几年来, 对重新认识该区中-新生代盆地演化具有重要启示意义的进展主要表现在三个方面: (1) 提出东北地区是在石炭纪中期拼合而成的统一板块, 之上发育的晚石炭世-二叠纪火山-沉积盖层没有遭受区域变质, 改变了该区中-新生代盆地之下均为变质结晶基底的传统认识; (2) 大量的区域地质调查和火山岩同位素测年研究不但证明了东北地区晚侏罗世火山岩主要发育在大兴安岭及其以西地区, 而且发现了晚侏罗世火山岩与早白垩世火山岩之间为不整合接触的地质证据, 从而结束了该区晚侏罗世火山岩与早白垩世火山岩长达几十年难予区分的局面; (3) 发现了黑龙江省东部存在晚侏罗世晚期向西的逆冲推覆构造, 早白垩世末期存在伴有左行走滑特点的逆冲构造。这些进展不但为重新认识该区中-新生代盆地的形成演化背景, 探索油气资源勘查

新领域和新层系提供了新的思路和证据, 而且为探索该区岩石圈尺度上的构造演化与中-新生代火山岩及盆地演化之间的关系提供了重要的证据。

1 深部结构与前中生代基底

1.1 岩石圈结构

东北地区处于华北和西伯利亚两大古板块所夹持的中亚构造带东端, 东邻西太平洋构造域的沟-弧-盆体系。满洲里-绥芬河地学断面系统揭示了东北地区深达地幔尺度的岩石圈结构特征, 明确提出该区的莫霍不是一个连续的界面, 而是一个垂向上具有一定厚度变化, 横向上具有间断的过渡层, 并根据莫霍过渡层的间断特点和莫霍层与壳内高导层的埋深特点, 分别以嫩江和牡丹江断裂为界将该区由西向东可分为三个岩石圈结构单元。嫩江断裂以西是大兴安岭中生代火山岩和以漠河及海拉尔盆地为代表的中-新生代盆地发育区; 嫩江断裂和牡丹江断裂之间是松辽盆地发育区; 牡丹江断裂以东分布有以三江、勃利和鸡西等为代表的众多中-小型盆地。嫩江断裂以西地区岩石圈及地壳厚度大, 结构较为稳定, 对应的地质构造单元为发育有漠河及海拉尔等盆地的额尔古纳-兴安地块; 嫩江断裂与牡丹江断裂之间的区域是莫霍层和幔内低速高导层隆起幅度最大的区域, 对应的地质构造单元为发育有松辽盆地的松嫩地块; 牡丹江断裂以东地区的岩石圈结构虽然与松嫩地块类似, 但由于东侧以完达山地体为代表的中生代增生杂岩和以敦密断裂为代表的北东向构造的影响, 岩石圈结构较为复杂, 对应的地质构造单元为发育有勃利、鸡西和三江等盆地的佳木斯地块及完达山增生杂岩。深部构造单元与中-新生代盆地的对应关系充分说明岩石圈尺度上的深部构造作用对地壳浅表层构造

注: 本文得到科技部行业专项(201311018-01), 国家深部探测专项(Sinoprobe-2-6)和中国地质调查局工作项目(1212011120973)的资助。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 郭冶, 男, 1982年生, 博士, 构造地质学专业。Email: guoyanze@163.com。

具有明显的控制作用。

1.2 基底构造单元

东北地区与中-新生代盆地形成演化密切相关的基底构造单元主要为额尔古纳-兴安地块和松嫩-佳木斯地块。近年来的研究表明,这两个基底地块都是早古生代早期(500Ma)变质固结的前寒武纪微大陆,二者在石炭纪中期沿黑河-嫩江-开鲁一线碰撞拼合,形成统一的东北大陆板块。大量的早期区域地质调查成果业已证明,东北地区主体在石炭纪中期处于隆升剥蚀背景,晚石炭世全区转为陆相沉积环境。这些资料充分说明该区在石炭纪中期已经成为一个整体,从晚石炭世开始进入了统一的盖层沉积阶段。俄罗斯学者的研究也认为,俄罗斯一侧的布列亚地块、兴凯地块与我国境内的佳木斯等地块是一个由古老结晶岩系组成的构造单元,它在中生代沿诺拉-索霍提(Nora-Soukhotin)增生杂岩带(南与我国境内的黑河-嫩江拼合带相连)与西侧的额尔古纳地块拼合为一体,此后一直作为大陆或大陆的一部分而演化。张贻侠曾将这一晚古生代拼合而成的大陆板块称之为黑龙江板块。

2 中-新生代盆地群演化的动力学背景

从深部构造和区域动力学背景角度,东北地区的中-新生代盆地演化可分为侏罗纪和白垩纪-新生代两大动力学体系。前者以近东西向展布的漠河盆地和突泉等含煤盆地及北北东向展布的晚侏罗世火山岩为代表,其形成演化与西伯利亚板块和华北板块对东北西部地区产生的南北向挤压应力汇聚作用有关;后者包括白垩纪以来形成的西部、中部和东部各时代盆地,其形成演化与西北太平洋构造域大洋板块对东北亚大陆边缘作用方式的不断转换有关,而且即使是同时代的盆地也随着靠近或远离大陆边缘,其成盆作用和沉积特征也不尽相同。早-中侏罗世,松辽盆地西部与西部盆地群具有类似的充填特征,晚侏罗世火山岩主要发育在西部盆地群,晚侏罗世末,整个东北地区处于隆升期;早白垩世早期,中部和西部盆地群同时发育以火山

岩为主的断陷沉积,而东部盆地群以大陆边缘海陆交互相沉积为主;早白垩世晚期-晚白垩世,中部盆地群处于整体沉降接受连续沉积时,西部和东部盆地群则处于构造隆升背景;古近纪断陷主要沿大的断裂带发育在东部地区。如果将油页岩作为一种沉积环境判别标志的话,这种环境明显具有由西向东迁移的时空演化特点。根据目前的资料,西部盆地群的油页岩均发育在下白垩统,中部盆地群的油页岩均发育在上白垩统,而东部盆地群的油页岩均发育在古近系。只有位于西部和中部盆地群之间的大杨树盆地的下白垩统和上白垩统均发育有油页岩,因此,就沉积环境而言,不能排除大杨树盆地在早白垩世期间属于西部盆地群,而晚白垩世期间属于中部盆地群。

参 考 文 献 / References

- 陈均亮, 吴河勇, 朱德丰, 等. 2007. 海拉尔盆地构造演化及油气勘探前景. 地质科学, 42(1): 147-159.
- 郭巍. 2004. 松辽盆地层序地层特征及油气聚集规律. 吉林大学学报, 34(2): 216-221.
- 刘德来, 马莉. 1997. 中生代东亚大陆边缘构造演化. 现代地质, 11(4): 444-451.
- 李锦轶, 莫中国, 和政军, 等. 2004. 大兴安岭北段地壳左行走滑运动的时代及其对中国东北及邻区中生代以来地壳构造演化重建的制约. 地学前缘, 11(3): 157-168.
- 刘永江, 张兴洲, 金巍, 等. 2010. 东北地区晚古生代区域构造演化. 中国地质, 37(4): 943-951.
- 马莉, 刘德来. 1999. 松辽盆地成因演化与软流圈对流模式. 地质科学, 34(3): 365-373.
- 王成文, 金巍, 张兴洲, 等. 2008. 东北及邻区晚古生代大地构造属性新认识. 地层学杂志, 32(2): 121-136.
- 周建波, 张兴洲, 马志红, 等. 2009. 中国东北地区的构造格局与盆地演化. 石油与天然气地质, 30(5): 530-538.
- 张兴洲, 周建波, 迟效国, 等. 2008. 东北地区晚古生代构造-沉积特征与油气资源. 吉林大学学报, 38(5): 719-725.
- 张贻侠, 孙运生, 张兴洲, 等. 1998. 中国满洲里-绥芬河地学断面. 地质出版社.