

## 松花江地震亚区地震地质背景概要

松辽盆地所在的中国东北地区位于东北亚大陆中部，在大地构造上位于中亚造山带东段的松嫩地块之上。东北亚地区先后受到元古宙与古生代古亚洲构造域和从中侏罗世末开始的滨太平洋构造域的影响。在由古亚洲域向滨太平洋域转化的过程中，东北亚经历了被动陆缘、斜向俯冲大陆边缘等多个发展阶段。

中、新元古代时期我国东北估计发育有位于佳木斯微板块、西伯利亚板块及中朝板块之间的古海洋。随后大约在中元古代晚期至新元古代时期，该海洋在各地体或地块的边缘位置发生俯冲消减以及增生作用。该海洋不断消减，最终在新元古代末期，洋盆慢慢闭合，裂隙槽褶皱回返，使上述板块拼合成一个统一的地体，即为“古东北克拉通”。寒武纪以来的强烈伸展应力使“东北的古克拉通”不断裂解。中朝板块北缘在寒武纪时期裂解作用强烈，随后裂解作用不断向古海洋一侧延伸。裂解作用在寒武纪末至早奥陶世时期向北部继续发展。中朝板块北缘洋盆在奥陶纪时期逐渐向南俯冲，使得其北缘构成了沟弧盆体系。洋盆在晚志留世时期完成俯冲。我国东北的佳木斯微小地块与中朝板块在晚志留世末完成对接。所以，该期构造旋回使得东北南、东部地体基本完成对接，但是西北部区域尚未形成统一的地体。泥盆纪—早石炭世早华力西期古洋盆基本在东北地区的西北部；东北地区东南部主要发生伸展拗陷以及裂隙，本区西北部沉降区不断海侵，在泥盆纪时期其基本上构成了沟弧盆体系（任战利）。早华力西期，东北地区东南部洋壳继续进行俯冲，该地区的火山岩浆弧活动更加强烈。随着不断发生的构造活动，研究区在中泥盆世之后变为了发育洋壳典型的弧后边缘海。在强烈聚敛作用下该区域的边缘海在早石炭世末期关闭，形成大陆。所以，该期构造旋回使得我国东北地区的古亚洲洋大部分关闭，该地区的各地块均发生对接并形成陆内环境。晚石炭世—三叠纪时期该区又经历了伸展到挤压转变的过程，我国东北的东部、南部及中部主要发育伸展作用，西北部地区在该时期主要发生隆起。东北中部地区在晚石炭世之后主要接受强烈伸展的作用，形成了裂隙。随后该区域在早二叠世时期裂隙范围不断增大。随后受印支运动的影响，该区在活化的地体上部继续发育了断褶带。该区在晚二叠世末期的裂隙范围明显缩小；早三叠世之后，该区开始回返；在早三叠世末到中三叠世阶段，构造运动该区地层大范围形成褶皱。东北地区在晚二叠世末期古亚洲洋基本闭合，持续的板块拼合也许会继续到接下来的印支期。所以，我国东北地层在晚石炭—早二叠世时期大范围遭受伸展作用，形成了大范围的海侵，并且东北的东南部地区出现洋盆。东北地区在早二叠末—三叠纪时期进入区域挤压作用阶段，裂隙槽（及洋盆）逐渐闭合，而且闭合过程中有西早东晚的特点。前中生代我国东北大部分区域在印支运动后转入大陆沉积环境，由此进入了不断增强的滨太平洋应力环境为主的大陆边缘构造体系。太平洋内部于三叠纪末期发育库拉、法拉隆及菲尼克斯板块。二叠纪—早中侏罗世时期，库拉板块向西俯冲，随后库拉—法拉隆扩张脊不断发生强烈的伸展扩张，早侏罗世，以板块拼接作用而引发的缩距作用为主，受其影响出现一些东西向的构造带。中侏

罗世法拉隆板块的运动方向主要为北东向，库拉板块的运动方向为北东东向。在中晚侏罗世时期，西伯亚板块东部边缘和布列亚地体发生对接，最终导致蒙古-鄂霍茨克缝合带逐渐闭合。此时，东北亚地区的北部仍然以南北挤压为主及东西向构造发育为特征。晚侏罗世-早白垩纪时期，自中侏罗世末期开始，库拉板块和法拉隆板块以近南北和北西西方向向欧亚板块运动，且运动速度由慢变快，白垩纪初期，谢尔盖微大陆和锡霍特-阿林岛弧碰撞，沿锡霍特-阿林岛弧地块出现了新的俯冲带，库拉板块沿该俯冲带不断消亡。早白垩世期间，大洋板块以一定角度向欧亚板块运动；晚白垩纪一早第三纪时期在区域构造应力的作用下，太平洋板块的面积逐渐增大，同时库拉板块不断加速向欧亚大陆俯冲，最终库拉-太平洋脊在强烈的构造作用下，俯冲至欧亚大陆之下；在早第三纪后期太平洋板块始终沿着NNW方向向欧亚大陆之下俯冲，而同时运动的库拉-太平洋脊则不断消减<sup>[1]</sup>。

松辽盆地四面环山,盆山之间以深大断裂为界,西界为嫩江-白城断裂和大兴安岭,东界为依兰-伊通断裂和张广才岭,南为赤峰-开源断裂与阴山-燕山造山带,北为逊克-铁力断裂和小兴安岭。松辽盆地从下到上可划分为基底构造层、断陷层、拗陷层和反转构造层等四个构造层,每个构造层之间均以明显的区域不整合为界。基底构造层泛指裂陷成盆以前的各种岩石与构造变形,主要包括石炭纪-二叠纪的浅变质岩和各个时期的花岗岩。断陷层是指受同沉积正断层控制的晚侏罗世-早白垩世陆相碎屑岩、火山岩、火山碎屑岩组合,从下到上依次为上侏罗统火石岭组(J<sub>3</sub>h)、下白垩统沙河子组(K<sub>1</sub>s)、营城组(K<sub>1</sub>y),其中包括火石岭组和营城组两个火山活动高峰期,前者以安山岩为主,后者则以流纹岩为主,沙河子组火山活动相对较弱,以含煤碎屑沉积为主。登楼库组(K<sub>1</sub>d)是断陷—拗陷转换的产物,早期沉积受同沉积断层继承性活动的控制,在有的断陷盆地(如十屋)断层活动可能持续到登楼库晚期,因此本研究将其归于断陷层。拗陷层包括下白垩统泉头组(K<sub>1</sub>q)和上白垩统青山口组(K<sub>2</sub>q)、姚家组(K<sub>2</sub>y)、嫩江组(K<sub>2</sub>n),主要是大型拗陷湖盆中沉积的河湖相碎屑岩,期间有几期短暂的海侵事件和微弱的火山活动,断层活动强度也已大大减弱。嫩江组沉积后,松辽盆地遭受数次脉冲式挤压事件,其中嫩江组沉积末期和明水组沉积末期的挤压对盆地影响较大,形成大量的反转构造,造成嫩江组顶面和明水组顶面的区域不整合,此后盆地沉积中心西移,沉积面积萎缩,因此划为反转构造层<sup>[2]</sup>。

## 参考文献

[1]郭刚. 松辽盆地北部基底构造特征研究[D].吉林大学,2017.

[2]葛荣峰. 松辽盆地中部断陷期构造演化与地壳伸展[D].南京大学,2011.