

大兴安岭南部长二叠统林西组新认识

郑月娟¹, 苏 飞¹, 常诗楠², 张 健¹, 黄 欣¹, 陈树旺¹

(1. 沈阳地质矿产研究所/中国地质调查局 沈阳地质调查中心 辽宁 沈阳 110034 ;

2. 内蒙古地质勘查有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010011)

摘 要 :在综合分析前人资料和野外实际工作的基础上 根据岩石组合特征 将林西组大致分为两部分 :下部为一套灰色、灰紫色、黄褐色的河流相砾岩、砂砾岩组合 含 *Paracalamites* sp., *Eichwaldia* sp., *Pecopteris* sp. 等植物化石 分布于研究区南部的林西地区 推测为盆地的边缘相沉积 同时盆地内部可能存在海陆交互沉积 上部为黑、灰、绿为主色调的砂岩、板岩组合 含晚二叠世植物化石 *Paracalamites* sp., *Pecopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Noeggerathiopsis* cf. *cylovaensis* 等及双壳类 *Palaeonodonta*-*Palaeomutela* 组合 在研究区广泛分布 但厚度及岩石组合特征横向变化较大 局部地区上部层位有火山岩 反映沉积环境比较复杂。

关键词 :大兴安岭南部长 林西组 岩石组合特征

DOI:10.13686/j.cnki.dzyz.2014.01.003

NEW UNDERSTANDING OF THE UPPER PERMIAN LINXI FORMATION IN SOUTHERN DAXINGANLING REGION, CHINA

ZHENG Yue-juan¹, SU Fei¹, CHANG Shi-nan², ZHANG Jian¹, HUANG Xin¹, CHEN Shu-wang¹

(1. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, CGS, Shenyang 110034, China;

2. Inner Mongolia Geological Exploration Co., Ltd., Hohhot 010011, China)

Abstract :Based on a systematic study of previous data and field survey, the authors divided the Linxi Formation into two lithologic members from bottom to top. The first member, mainly distributed in Linxi area, is dominated by gray-purple fluvial sandstone and conglomerate, containing plants of *Paracalamites* sp., *Eichwaldia* sp. and *Pecopteris* sp. The second member, widely spreading in the southern part of Daxinganling region, consists mostly of black gray sandstone-slate with volcanic rocks at the upper part, containing abundant fossils of bivalves and plants such as *Palaeonodonta*-*Palaeomutela* assemblage, as well as *Paracalamites*, *Pecopteris*, *Cladophlebis* and *Noeggerathiopsis*.

Key words :southern Daxinganling region; Linxi Formation; rock association

研究区位于大兴安岭南段,主要包括内蒙古自治区林西县、巴林左旗、巴林右旗等地。区内上二叠统林西组的构造环境问题是长期争议的地质问题之一,同时林西组还赋存了大井、安乐等大中型锡多金属矿床,长期以来一直受到我国地质学家关注。近年来新疆北部的准噶尔盆地、三塘湖盆地石炭—二叠系油气勘探不断有新进展,同属天山—兴蒙构造带的大兴安岭地区油气地质工作程度较低。在中国地质调查局开展的松辽外围中生代盆地群油气地质综合调查项

目中,林西组作为一套灰黑色粉砂质、泥质板岩及砂岩组合受到极大关注,作为重要的生烃层位,已取得重要进展。

林西组的时代自上世纪 70 年代首次提出为晚二叠世以来,一直没有异议^[1],但很多学者对林西组的岩性组合特征、沉积环境以及上下相邻层位的接触关系等进行了研究讨论^[2-7]。上世纪 80 年代以来开展的 1:5 万区域地质调查也对林西组的研究有很大贡献。笔者在认真分析研究前人资料的基础上,结合野外实地考

收稿日期 2012-06-21 修回日期 2012-07-25 编辑 张哲

基金项目 :中国地质调查局项目“松辽外围中生代盆地群油气地质综合调查”(编号 1212010782001、1212011120970),“东北地区晚古生代地层划分对比及油气资源前景研究”(编号 1212011121086)资助。

作者简介 :郑月娟(1964—),女,教授级高级工程师,从事地层古生物研究及区域地质调查工作,通信地址 辽宁省沈阳市皇姑区黄河北大街 280 号,E-mail/1152746127@qq.com

察,对大兴安岭南部地区林西组的岩石组合特征进行了较深入的研究,并对其下伏层位哲斯组的接触关系进行探讨,为进一步开展大地构造研究、油气地质及金属矿产地质调查提供依据。

1 区域地质概况

大兴安岭地区的大地构造格架和构造单元布局主要是在古亚洲洋演化期间形成的。古亚洲洋是古生代期间发育于西伯利亚地台和华北地台之间的一个复杂的多岛洋,以大规模的岛弧体系发育和陆缘增生为特征,研究区位于大兴安岭南段晚古生代增生造山带内,在二叠纪时既具残留盆地性质,又显示活动大陆边缘火山岩浆弧的特征。二叠纪岛弧型火山岩广泛发育,北东向延伸的弧间海槽和脊状隆起并列,沉积相变非常剧烈。二叠系地层从整体上显示从海盆、残留海盆到湖相盆地连续演化的特征,火山活动也具向上减弱的变化趋势^[8]。

研究区二叠系发育有寿山沟组、大石寨组、哲斯组、林西组,下中二叠统通常由相互联系的3套岩石组合组成:下部寿山沟组,为一套由硬砂质砂砾岩向砂泥质岩石过渡的沉积建造,生物化石稀少;中部大石寨组,为一套中酸性至中基性火山岩组成的海相沉积-火山岩建造,上部哲斯组,为沉积碎屑岩建造,局部地区含有灰岩或灰岩透镜体,海相生物化石丰富;上二叠统林西组以陆相沉积为主,含双壳类及植物化石。

2 林西组的沿革及岩性组合特征

林西组是1924年法国人 Teilhard Chardin (德日进)在内蒙古林西县林西镇创名,原称林西系,指林西镇一带的黑色砂板岩。

内蒙古区测二队^①重新测制了林西官地—翟家沟剖面,共分32层,总厚5150 m。在第7层中荣获大量双壳类化石,有:“*Palaeoneilo*” sp., *Edmondia* cf. *compressa*, *E. cf. subplicata*, *E. cf. transversa*, *Sanguinolites* ex gr. *abdensis*, *S. cf. roxbargensis*, *Sedgwickia* ? sp. 鉴定者认为这个化石组合的时代属中、晚石炭世。内蒙古地质

局第二区域地质测量大队于1968年首次改称林西组,并根据双壳类化石的鉴定结果,将时代置于晚石炭世。岩性为以砂泥质板岩、页岩为主,其中有硬砂岩、泥灰岩夹层,为一套巨厚的海陆交互相沉积。上世纪60~70年代开展的1:20万区调均将林西组划为晚石炭世^{②③}。

1978年出版的《东北地区区域地层表·辽宁省分册》^[1]首次将林西组划为晚二叠世,岩性为一套砂岩、板岩组合,上部黄绿色、灰绿色,下部灰黑色。并认为林西组上有陶海营子组,下有洪浩尔坝组,三者共同组成晚二叠世地层序列。列述的官地—翟家沟剖面共分13层,厚2902 m。在第7层中,产陆相双壳类 *Palaeonodonta-Palaeomutela* 组合及海相双壳类 *Nuculites* 及植物化石。位于其下部层位的洪浩尔坝组未发现海相双壳类化石。

1982年,梁仲发先生^[9]对林西组官地—翟家沟剖面进行观察并采集化石。在剖面的第26层中荣获 *Noeggerathiopsis* sp., *Paracalamites* sp. 等植物化石;在第13层中荣获 *Palaeomutela soronensis*, *P. cf. trogonalis*, *Palaeonodonta* spp. 等双壳化石;在第7层中也荣获大量化石: *Palaeomutela khinganensis*, *P. soronensis*, *P. hahaiensis*, *P. subrectangularis*, *P. lunulata*, *P. cf. subparallela*, 等,认为其时代为晚二叠世,与索伦组层位相当。

1991年,内蒙古自治区地质矿产局^[10]将林西组定义为一套黑色板岩、粉砂岩、砂岩组合,含植物和淡水双壳类化石,并在建组剖面官地—翟家沟剖面的第7层中列述了梁仲发先生的化石名单,认为林西组的出露厚度为2699 m,时代为晚二叠世。

1996年,内蒙古自治区地质矿产局^[11]将林西组定义为“分布于锡林浩特—磐石地层分区,整合或不整合在哲斯组之上的湖相、湖相黑灰色为主色调的砂板岩组合,含 *Palaeonodonta* 和 *Palaeomutela* 动物群及植物化石”,厚度大于3107 m。并认为分别创名于不同地区的陶海营子组、洪浩尔坝组、索伦组等均为其同物异名。其所列标准剖面与内蒙古地质志相同^[10],并认为林西组之上被中生代不同地层单元所覆。

①内蒙古自治区地质局第二区域地质测量队。中华人民共和国区域地质矿产报告(1:20万刘家营子幅)。1968。

②辽宁省第二区域地质测量队。中华人民共和国区域地质矿产报告(1:20万协里府、巴林左旗幅)。1971。

③辽宁省第二区域地质测量队。中华人民共和国区域地质矿产报告(1:20万白塔子庙幅、林西县幅)。1971。

上世纪80年代以来在大兴安岭南部开展的1:5万区域地质调查对林西组进行了细化(表1)^{①②},林西组的岩性组合中增添了新的内容。

在林西幅等3幅^{③④⑤}中,将林西组划分为6段,厚6286 m。重新测制的建组剖面官地—翟家沟剖面仅相当于3~6段。一、二段为河流相灰色、紫灰色变质砾岩、长石岩屑砂岩、粉砂岩等,含 *Paracalamites* sp., *Eichwaldia* sp., *Pecopteris* sp. 等植物化石;三段为灰绿色板岩、粉砂岩夹灰褐色长石岩屑砂岩,含 *Palaeonodonta*, *Palaeomutela* 等双壳类化石及植物化石 *Paracalamites* sp. 等;四段主要为黑色板岩;五段为灰黑色粉砂质板岩与灰色长石岩屑砂岩互层,含丰富的 *Palaeonodonta*, *Palaeomutela* 及植物化石 *Paracalamites* sp., *Pecopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Noeggerathiopsis* cf. *cylovaensis* 等;六段为灰绿色板岩与变质长石岩屑砂岩互层,顶部夹3~5层灰紫色板岩,含植物化石碎片。其中一、二段为新增添的岩性段。从野外实际考察及区调资料看,新增添的林西组下部河流相沉积为主的岩性段在林西地区普遍存在,如林西县幅、新民屯幅、平顶庙幅等,但在有的图幅中被划为哲斯组三段^{⑥⑦}。

在上官地等2幅^{⑧⑨}中也林西组划分为6段,总厚6993 m,但含义与林西幅划分不同。1~6段总体岩性以灰色、深灰色、灰紫色岩屑长石砂岩、粉砂岩、板岩为主,夹泥灰岩等,未见红杂色的河流相砂砾岩沉积,应与林西幅中的3~6段大致对比。

在乌兰白旗等2幅^{⑩⑪}中,林西组分为4段,总厚

5807 m。其中一、二段为一套黑色、灰绿色的砂板岩组合,含双壳类 *Palaeomutela* sp. 及植物化石 *Paracalamites* sp. 等;三段由火山碎屑沉积岩—沉凝灰岩夹凝灰质板岩及凝灰质泥岩组成,反映这个时期存在火山喷发活动;四段以一套正常沉积的碎屑岩夹泥灰岩薄层和透镜体及紫红色砂岩、粉砂岩为主,含植物化石 *Paracalamites* sp. 及双壳类 *Palaeomutela* sp., *Palaeonodonta* sp.

在大西沟幅等4幅中^{⑫⑬},林西组分为3段,总厚2665 m。林西组下段为紫色、绿灰色变质砂砾岩夹变质粉砂岩,为河流相沉积,可与林西地区林西组一、二段对比;中上段为灰绿、灰黑色调的碎屑岩组合,含 *Palaeomutela* sp., *P. oblonga* 及植物化石 *Paracalamites* sp.

在乌拉吉幅等4幅中^⑭,林西组分为3段,厚度大于2000 m。林西组下段为黑、灰绿色调为主的砂板岩组合夹泥灰岩、钙质砂岩等,含双壳 *Palaeonodonta* sp., 叶肢介 *Rhyssesstheria* sp., *Costesstheria* sp. 和少量植物化石 *Paracalamites* sp. 等;中段为灰黑、灰黄为主的砂岩、板岩互层,局部含少量植物化石碎片;上段底部为砂质砾状灰岩、砂砾岩,向上递变为杂砂岩、杂砂质长石石英砂岩、粉砂岩、板岩等,颜色以黄绿、灰黄、灰绿为主。需要说明的是,该图幅中林西组上部划分出了上二叠统陶海营子组,也分为3段:下段为灰色、黄灰色杂砂岩夹砂砾岩、粉砂岩及粉砂质板岩,其与林西组整合接触;中段为灰色、黑灰色杂砂岩与粉砂岩、粉砂质板岩互层;上段下部以紫色、灰紫色砂砾岩为主夹少量

①内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万沙胡同幅、二八地幅、二零四幅、二道营子幅、同兴幅、白音敖包林场幅、食品公司五星台牧场幅、黄岗梁林场幅). 1980.

②内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万任家营子幅). 1995.

③内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万赵家湾幅). 1995.

④内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万林西县幅). 1995.

⑤内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万平顶庙幅). 1995.

⑥内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万新民屯幅). 1995.

⑦内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(黄岗梁地区1:5万区调片区总结). 1998.

⑧内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万烧锅幅). 1994.

⑨内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万上官地幅). 1994.

⑩内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万巴彦琥硕幅、大西沟幅、幸福之路幅). 1988.

⑪内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万乌拉吉幅、东洼子幅、五香营子幅、北杨家营子幅). 1984.

⑫内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万乌兰白旗幅、白音乌拉幅). 1992.

⑬内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万太本庙林场幅). 1996.

⑭内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万常兴队幅). 1996.

⑮内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万白塔子幅). 1996.

⑯内蒙古自治区地勘局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万大西沟幅). 1999.

⑰内蒙古自治区地勘局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万乱界地幅). 1999.

⑱内蒙古自治区地勘局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万小城子幅). 1999.

⑲内蒙古自治区地勘局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万沙尔塔拉牧场幅). 1999.

表 1 大兴安岭南部二叠系地层划分对比表

Table 1 Division and correlation of Permian strata in southern Daxinganling region

黄岗梁地区沙胡同等 8 幅(1980)	赵家湾幅、任家营子幅(1995)		林西县、平顶庙、新民屯幅(1995),黄岗梁地区 1:5 万区调片区总结(1998)		上官地、烧锅幅(1994)		巴彦琥硕、大西沟幅、幸福之路幅(1988)		乌尔吉、东洼子、五香营子、北杨家营子幅(1984)		乌兰白旗、白音乌拉幅(1992)		太本庙、常兴队、百塔子幅幅(1996)		大西沟幅、乱界地幅、小城子幅、沙尔塔拉牧场幅(1999)		本文	
	地层名称	代号	地层名称	代号	地层名称	代号	地层名称	代号	地层名称	代号	地层名称	代号	地层名称	代号	地层名称	代号	地层名称	代号
林西组	上新组	J _{3x}	上新组	J _{3x}	上新组	J _{3x}	满克头鄂博组	J _{3mn}	陶海营子组	P _d	新民组	J _{3x}	满克头鄂博组	J _{3mn}	幸福之路组	T _x		
			六段	P _d ⁶	六段	P _d ⁶	上段	P _d ³	上段	P _d ³	四段	P _d ⁴						
	上段	P _d ²		五段	P _d ⁵	五段	P _d ⁵	林西组	林西组		三段		中段	P _d ²		上段		P _d ²
				四段	P _d ⁴	四段	P _d ⁴											
	下段	P _d ¹		三段	P _d ³	三段	P _d ³	林西组	中段		二段		下段	P _d ²		中段		P _d ²
				二段	P _d ²	二段	P _d ²											
	下段	P _d ¹		一段	P _d ¹	一段	P _d ¹	林西组	下段		一段		下段	P _d ¹		下段		P _d ¹
黄岗梁组	P _h	P _z		P _h	黄岗梁组	P _h			黄岗梁组	P _h	黄岗梁组	P _h	哲斯组	P _z	哲斯组		P _z	
大石寨组	P _d			P _d	大石寨组	P _d			大石寨组	P _d	大石寨组	P _d	大石寨组	P _d	大石寨组	P _d	大石寨组	P _d
青凤山组	P _q								青凤山组	P _q	寿山沟组	P _s	寿山沟组	P _s	寿山沟组	P _s	寿山沟组	P _s

注 本文所划林西组上段与其他文献不具对比关系. 据内蒙古地质矿产勘探开发局区域地质调查报告.

砂岩,上部为紫色灰紫色、猪肝色、黄绿色细砂岩夹粉砂岩,被满克头鄂博组不整合覆盖。

在幸福之路等3幅中^⑧,林西组分为3段,厚大于3474 m。下段以深灰色砂砾岩、粉砂质板岩为主,夹安山岩、杏仁状安山岩等,富含双壳类、叶肢介及植物化石碎片,双壳类化石以淡水与咸水混生为特征,主要属种为 *Wilkingia* sp., *Edmondia* sp., *Neocypricardina* sp., *Astartella* sp., *Phestia* sp., *Crenipecten* sp., *Palaeonodonta* sp., *P. cf. glossiliformis*, *Palaeomutela* sp., *Anthraconauta* sp., *A. cf. pseudophillipsii*, *A. sphenoidalis*; 叶肢介 *Sphacograptus cf. dechaseauxae*。中段下部为杂色变质砂砾岩,上部为紫灰色、紫色钙质粉砂岩夹变质粉砂岩等。上段以黄绿色、灰绿色、黄灰色钙质粉砂岩为主,夹粉砂质板岩、泥岩、(泥)灰岩等,含淡水双壳类化石。有学者将上述中上段划为下三叠统幸福之路组^[2,4]。

黄岗梁地区沙胡同等8幅^⑨中,林西组分为2段,总厚大于1978 m。下段下部为紫红色和黄色砾岩及砂岩,应与林西地区林西组一、二段相当,上部为灰黑色的岩屑砂岩、凝灰质砂岩、黑板岩,夹粗安岩和凝灰岩薄层,含 *Paracalamites* sp., *Pecopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Noeggerathiopsis cf. cylovaensis* 等植物化石和陆相双壳类 *Palaeonodonta-Palaeomutela* 组合;上段为灰黑色调为主的砂岩、粉砂岩、板岩互层。

白塔子庙幅等3幅中^{⑩⑪},林西组没有分段,厚度大于645 m。林西组为一套灰黑色调的砂板岩组合,产双壳类化石 *Palaeonodonta* 及植物化石。

另外,在任家营子幅^⑫中,虽没有划分出林西组地层,但发育有哲斯组上段,由海相向上逐渐过渡为海陆交互相至河流相沉积,其岩性组合可分为上下两部分:下部为灰色变质砾岩、长石岩屑砂岩及变质细砂质粉砂岩,长石岩屑砂岩中含海百合茎、腕足 *Chonetinella shanaensis*, *Waagenoconcha* sp. 等化石,应为中二叠统哲斯组;上部以紫灰色、灰紫色巨砾岩为主,夹少量变质细砂岩、粉砂质板岩等,为河流相紫色巨砾岩为主的岩石组合,应与林西幅中林西组的一、二段相当。在赵

家湾子幅^⑬中也存在同样的问题,虽然没有划分出林西组,但哲斯组上段的岩性组合为深灰色、灰紫色变质砾岩、变质含砾砂岩等,为河流相沉积,应与林西组一、二段相当。

综上所述可知:大兴安岭南部地区林西组的含义与传统意义的林西组从岩性组合特征、沉积环境等方面都有不同。林西组大致可以分为3个部分:下部为灰色、紫灰色、黄褐色河流相砂砾岩组合,目前主要发现于研究区南部林西地区;上部为灰黑色调为主的砂板岩组合,局部地区上部层位见有火山岩。上述两部分为传统意义上的林西组,顶部普遍存在一套以紫色、灰紫色为特色的杂色碎屑岩组合,底部普遍存在一套砾岩,含有双壳类 *Palaeonodonta-Palaeomutela* 组合及早三叠世的叶肢介、介形虫化石^[2,4],应划为下三叠统幸福之路组(具体有另文详述)。林西组下部的河流相砂砾岩部分,除上述1:5万区调报告及少量文献外^[5],大多数文献都没有提及。本次工作观察修测了相关剖面,现列述典型剖面如下。

林西县水泉上二叠统林西组实测剖面

(根据林西幅1:5万区调报告修测)^⑭

林西组下段

- | | |
|---|--------|
| 8. 灰色变质细砂岩与粉砂岩互层,粉砂岩发育水平层理,细砂岩底部具冲刷面 | >134 m |
| 7. 灰色变质细砂岩与紫色变质粉砂岩互层 | 28 m |
| 6. 灰绿色变质砾岩、细砂岩、灰紫色变质粉砂岩互层,砾岩呈叠瓦状构造 | 18 m |
| 5. 紫色变质粉砂岩 | 19 m |
| 4. 绿灰色变质细砂岩、粉砂岩互层 | 23 m |
| 3. 黄褐色变质砾岩、细砂岩、粉砂岩互层,含植物化石 | 18 m |
| 2. 灰色变质砾岩、细砂岩、紫色变质粉砂岩互层,砾岩叠瓦状排列,底部有冲刷构造 | 37 m |
| 1. 灰色变质砾岩,具叠瓦状构造 | >92 m |

3 林西组与中二叠统哲斯组接触关系初探

有关大兴安岭地区林西组与下伏中二叠统哲斯组的接触关系问题一直没有专门研究。根据前人资料,区域上林西组与下伏中二叠统有正常接触的地方,常表

④内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万沙胡同幅、二八地幅、二零四幅、二道营子幅、同兴幅、白音敖包林场幅、食品公司五星台牧场幅、黄岗梁林场幅). 1980.

⑤内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万任家营子幅). 1995.

⑥内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万赵家湾幅). 1995.

⑦内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万林西县幅). 1995.

⑧内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万巴彦琥硕幅、大西沟幅、幸福之路幅). 1988.

⑨内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万太本庙林场幅). 1996.

⑩内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万常兴队幅). 1996.

⑪内蒙古地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5万白塔子幅). 1996.

现为整合关系,如大兴安岭中部地区林西组(原索伦组)整合于哲斯组(原吴家屯组)粉砂岩之上^[3,12];大兴安岭南部地区林西组整合于哲斯组(原黄岗梁组)之上^[3];西乌旗地区林西组整合于哲斯组(原西乌旗组)海相沉积之上,且在林西组底砾岩的灰色砾石中,含有下伏哲斯组的腕足类化石^[10]。

近年来大兴安岭南部地区开展的 1:5 万区域地质调查也提供了很多关于中晚二叠世地层接触关系的信息。黄岗梁地区沙胡同等 8 幅^④认为“虽未找到可靠的与下伏黄岗梁组的接触关系,它们之间均被断层或第四系所隔,但是,从其与下统的谐和分布并考虑到与黄岗梁组上段在岩相演变上的过渡性质以及结合区域有关(整合过渡)资料,可以认为本区二叠系上下统是在同一构造旋回中不同阶段内连续沉积的产物”;乌尔吉幅等 4 幅^⑤认为“林西组下段粉砂质板岩以连续沉积整合在黄岗梁组上段透辉石板岩之上,二者关系可靠。下伏层虽未采到化石,但透辉石板岩为黄岗梁组具有特征的岩石。界线以上岩石颜色、成分明显与下伏层有区别,具有陆相沉积特征,含淡水双壳、植物等化石,时代为晚二叠世。黄岗梁组上段碎屑岩中含植物化石,指示为海陆交互相”;巴彦琥硕等 3 幅^⑥中,林西组一段双壳化石为咸水与淡水混生,上部演变为以淡水双壳类为主,反映了由海相到陆相的渐变过程;哈布其拉幅、小井子幅^⑦中没有划分出林西组,但哲斯组(黄岗梁组)的上段为深灰色杂砂岩为主夹碳质板岩、砾岩,未见任何海相化石,仅见植物碎片,具有陆相沉积的特征。报告编写者认为“岩性组合和岩相特征与上二叠统林西组颇为相似,特别是 *Paracalamites* 的存在,其层位又在现划分的黄岗梁组之上,因此,属于上二叠统是很有可能性,但由于生物化石资料不够充分,我们将其置于黄岗梁组上部”。报告中列述了黄岗梁组上段与中

段的整合接触剖面;另外,从上文可知,任家营子幅^⑧、赵家湾幅^⑨中也均提出哲斯组上部有河流相的沉积,尤其是任家营子幅中明确指出哲斯组“下部为海相、向上逐渐过渡为海陆交互相至河流相沉积”。

综合上述推断:尽管大兴安岭南部地区晚二叠世早期开始造山,海水逐渐退出,但上二叠统林西组与中二叠统哲斯组之间多为连续沉积,没有大的沉积间断。

4 结论

根据本区二叠系的划分沿岸及岩石地层单位的涵义,笔者认为:大兴安岭地区中二叠统哲斯组应为海相沉积,哲斯组之上的以陆相沉积为主的地层应划归为林西组,上述 1:5 万区调报告中所划的哲斯组上部的陆相和海陆交互相地层应划归林西组。大兴安岭南部地区林西组大致可分为 2 段(表 1):下段为河流相的杂色砂砾岩沉积,目前主要发现于研究区南部林西、黄岗梁地区,可能为盆地的边缘相沉积,盆地内部可能同时存在局部的海陆交互相沉积,有待今后进一步研究;上段为灰、黑、绿色调为主的砂板岩组合,在全区均有分布,局部地区在靠近上部层位含有火山岩,含晚二叠世植物化石 *Paracalamites* sp., *Pecopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Noeggerathiopsis* cf. *cylovaensis*, *Noeggerathiopsis* sp. 及双壳类 *Palaeonodonta*-*Palaeomutela* 组合,岩石组合序列比较复杂,厚度及横向相变较大。目前研究程度区域上难以更细地划分层段。这一现状,除了 1:5 万区调填图资料时间跨度大、参加单位多、工作程度差别大外,也反映了当时比较复杂的沉积环境。林西组与下伏哲斯组之间没有大的沉积间断。

成文过程中得到王五力、郭胜哲、杨雅军研究员的多方指导和帮助,在此深表谢意。

(下转第 37 页 / Continued on Page 37)

④内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5 万沙胡同幅、二八地幅、二零四幅、二道营子幅、同兴幅、白音敖包林场幅、食品公司五星台牧场幅、黄岗梁林场幅). 1980.

⑤内蒙古自治区地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5 万任家营子幅). 1995.

⑥内蒙古自治区地质矿产局勘探开发局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5 万赵家湾幅). 1995.

⑦内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5 万巴彦琥硕幅、大西沟幅、幸福之路幅). 1988.

⑧内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5 万乌尔吉幅、东洼子幅、五香营子幅、北杨家营子幅). 1984.

⑨内蒙古自治区地质矿产局. 中华人民共和国区域地质矿产报告(1:5 万哈布其拉幅、小井子幅幅). 1987.

为硅化,向外依次对称出现绢英岩化、钾化、青磐岩化。矿石矿物组合简单,金属矿物主要为黄铁矿,脉石矿物以石英占绝对优势。

流体包裹体特征显示,骆驼砬子金矿成矿流体具有较低的盐度(3.0%~7.81%)、中等温度(集中在240~260℃)、富含CO₂的特征,与造山型金矿流体特征相似。

与国外典型的造山型金矿比较^[5],包括黑龙江省骆驼砬子金矿在内的中国东部金矿床有其独特之处。主要表现在,国外典型的造山型金矿成矿发生在赋矿地体遭受造山变质的峰期或稍后,成矿流体主要是变质流体^[6](虽然没有完全排斥岩浆流体),典型模式主要是基于安第斯型造山的成矿背景(虽然也涉及其他造山构造背景);而胶东金矿的就位时间为中生代,远晚于胶东群和荆山群的变质作用时间,成矿流体来源以岩浆流体为主,成矿构造背景为陆内碰撞造山环境。

5.2 成矿潜力评价

按照造山型金矿深度分类,黑龙江省骆驼砬子金

矿成矿深度为集中在6.8~9.5 km,为造山型金矿床。通常情况下,成矿深度越大,矿化的垂向连续延伸也越大,这对指导金矿深部找矿具有重要意义。从各个地质体出露和产出状态看,整个骆驼砬子金矿形成后剥蚀较大,但即使考虑到剥蚀等因素,该区深部仍有很大的找矿潜力。

参考文献:

- [1]黄永卫,李光辉,卢大超.黑龙江四平山金矿深部矿体预测[J].世界地质,2010,29(2):226—233.
- [2]孙丰月,金巍,李碧乐,等.关于脉状热液金矿床成矿深度的思考[J].长春科技大学学报,2000,30(增刊):27—30.
- [3]孙丰月,石准立,冯本智.胶东金矿地质及幔源C-H-O流体分异成岩成矿[M].长春:吉林人民出版社,1995,79—119.
- [4]周新华,杨进辉,张连昌.胶东超大型金矿的形成与中生代华北大陆岩石圈深部过程[J].中国科学D辑,2002,32(增刊):11—20.
- [5]陈衍景,倪勇,范宏瑞,等.不同类型热液金矿系统的流体包裹体特征[J].岩石学报,2007,23(9):2085—2108.
- [6]徐金方,沈步云,牛良柱,等.胶东地块与金矿有关的花岗岩类研究[J].山东地质(专辑),1989,5(2):1—122.

(上接第30页/Continued from Page 30)

参考文献:

- [1]辽宁省区域地质编写组.东北地区区域地质表·辽宁省分册[M].北京:地质出版社,1978.
- [2]朱儒峰,郑广瑞.大兴安岭南部下三叠统幸福之路组的建立及其地质意义[J].中国区域地质,1992(3):219—225.
- [3]黄本宏.大兴安岭地区石炭、二叠系及植物群[M].北京:地质出版社,1993.
- [4]和政军,刘淑文,任纪舜.内蒙古林西地区晚二叠世—早三叠世沉积演化及构造背景[J].中国区域地质,1997,16(4):403—427.
- [5]刘永高,谭佐山,刘书金.内蒙古东部的上二叠统林西组[J].内蒙古地质,1999(2):21—26.
- [6]王永争,覃功炯,欧强.内蒙古林西大井铜锡多金属矿区上二叠统林西组之研究[J].矿产与地质,2001,15(83):205—211.
- [7]李福来,曲希玉,刘立,等.内蒙古东北部上二叠统林西组沉积环境[J].沉积学报,2009,27(2):265—272.
- [8]刘建明,张锐,张庆洲.大兴安岭地区的区域成矿特征[J].地质前缘,2004,11(1):269—277.
- [9]梁仲发.东北北部及内蒙古东部晚二叠世的一些双壳类化石及几个有关地层问题[J].中国地质科学院沈阳地质矿产研究所所刊,1982(4):130—148.
- [10]内蒙古自治区地质矿产局.内蒙古自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1991.
- [11]内蒙古自治区地质矿产局.内蒙古自治区岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.
- [12]王友勤,苏养正,刘尔义.东北区区域地质[M].武汉:中国地质大学出版社,1997.