

东北地区早泥盆世岩相古地理研究

李守军¹, 黄彭彭¹, 赵立伟², 贺 淼¹, 陈法彬¹, 马文昭¹

(1. 山东科技大学 地球科学与工程学院, 山东 青岛 266590;

2. 赤峰工业职业技术学院 电力冶金工程系, 内蒙古 赤峰 024005)

摘 要:利用野外实测剖面资料和区域地质资料,在地层划分、对比和构造格局研究的基础上,从点-线-面的沉积相分析入手,将早泥盆世分为洛霍考夫期-布拉格期、埃姆斯期两个编图单元进行岩相古地理编图,恢复了东北地区早泥盆世的岩相古地理面貌。研究表明,早泥盆世东北地区主要发育浅海陆棚、碳酸盐台地、无障碍海岸和海岛环境沉积体系;存在额尔古纳和松辽两个主要的古陆区,其余地区以浅海相沉积为主,仅在内蒙古东乌珠穆沁旗哈诺教包一带为滨海沼泽相沉积;沿贺根山-扎兰屯一线为陆间洋盆俯冲形成的蛇绿混杂岩带;岩相带在南部地区的华北北缘台地相呈东西向展布,此带以北的大部地区多呈北东向展布。

关键词:沉积相;岩相古地理;早泥盆世;东北地区

中图分类号:P531

文献标志码:A

文章编号:1672-3767(2014)04-0006-10

Lithofacies Palaeogeography of Early Devonian in Northeast China

Li Shoujun¹, Huang Pengpeng¹, Zhao Liwei², He Miao¹, Chen Fabin¹, Ma Wenzhao¹

(1. College of Earth Science and Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao,

Shandong 266590, China; 2. Electric Power Metallurgical Engineering Department, Chifeng Industry Vocational Technology College, Chifeng, Inner Mongolia 024005, China)

Abstract: On the basis of stratigraphic division, correlation, and the study of structural pattern, the field data of the measurement strata sections and the existing regional geological data were used to do the sedimentary facies analysis from the sections to the whole study area. The lithofacies paleogeographic maps of Lochkovian-Pragian and Emsian of Early Devonian were mapped in the Northeast China. The study shows that the sedimentary systems include mainly neritic shelf sedimentary system, carbonate platform sedimentary system, no barrier coast sedimentary system and island environment sedimentary system during the Early Devonian in Northeast China. The old lands are the Eergu'na and Songliao, the other areas are the shallow sea facies, and only in Hanoch'obo of East Ujimqin Banner are the littoral facies. Along the line of the Hegen Mountain-Zhalantun there is the ophiolitic melange belt caused by the subduction of the ocean basin between the old lands; the distribution of lithologic facies falls into two types, one is the platform facies in the EW direction in the south part of the study area, the other is in the NE direction in the other areas of Northeast China.

Key words: sedimentary facies; lithofacies paleogeography; Early Devonian; Northeast China

我国岩相古地理的研究,历经几代人的努力,从 20 世纪 50 年代以来出版了几部具有代表性意义的岩相古地理图册,其中刘鸿允^[1]和王鸿祯^[2]的两部图册影响广泛,而郑和荣、胡宗全^[3]出版的图册则是海相油气田勘探的成果。不同时期不同研究者所做的岩相古地理图有较大不同,主要原因:一是年代地层划分在不断

收稿日期:2013-09-03

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

变革,每幅岩相古地理图的时代含义发生了变化;二是资料的应用程度不同,随着地质研究的深入,地质资料不断增加;三是地质学其他分支学科的研究成果改变了人们对各时代岩相古地理特征的认识。近年来,东北地区地层的精细划分和对比、构造演化的新认识,改变了过去对岩相古地理特征的观点,本次研究即这些成果的体现。

本文基于“构造控相、相控盆地”的理论基础^[4],通过野外实测剖面,利用东北各省区区域地质志和岩石地层、166幅1:20万区调报告(地质图)、部分1:5万区调资料以及石油、地勘、区调等部门的资料(包括内刊资料),在地层划分和对比、构造演化研究^[5]的基础上,从点-线-面的沉积相分析入手,恢复研究区早泥盆世的岩相古地理面貌,并将早泥盆世分为两个岩相古地理编图单元时期进行编图,第一个时期为洛霍考夫期—布拉格期,第二个时期为埃姆斯期。本文所用的地层分区均为李守军等^[5]的方案。

1 早泥盆世沉积相分析

早泥盆世主要发育浅海陆棚沉积体系(滨岸相、浅海陆棚相、滨海潮坪相、半深海硅质岩)、碳酸盐台地沉积体系(开阔台地相、台地相、台缘斜坡生物礁)、无障壁海岸沉积体系(滨海相)、海岛环境沉积体系(连海沼泽相)。

1.1 洛霍考夫期—布拉格期沉积相

1.1.1 兴安地层区

兴安地层区为额尔古纳-兴安和松嫩-佳木斯-锡林浩特两大微板块之间陆间洋盆消减构造背景之下的沟-弧-盆系统沉积,发育泥鳅河组浅海陆棚相沉积,岩性为陆源碎屑砂岩、泥岩,含有少量火山碎屑岩(图1),从内蒙古苏尼特左旗北部、东乌珠穆沁旗地区,呈北东方向延伸至黑龙江省境内^[6];内蒙古东乌珠穆沁旗北部地区为哈诺敖包组连海沼泽相海岛环境沉积(图2),为区内最早的陆相地层^[7]。

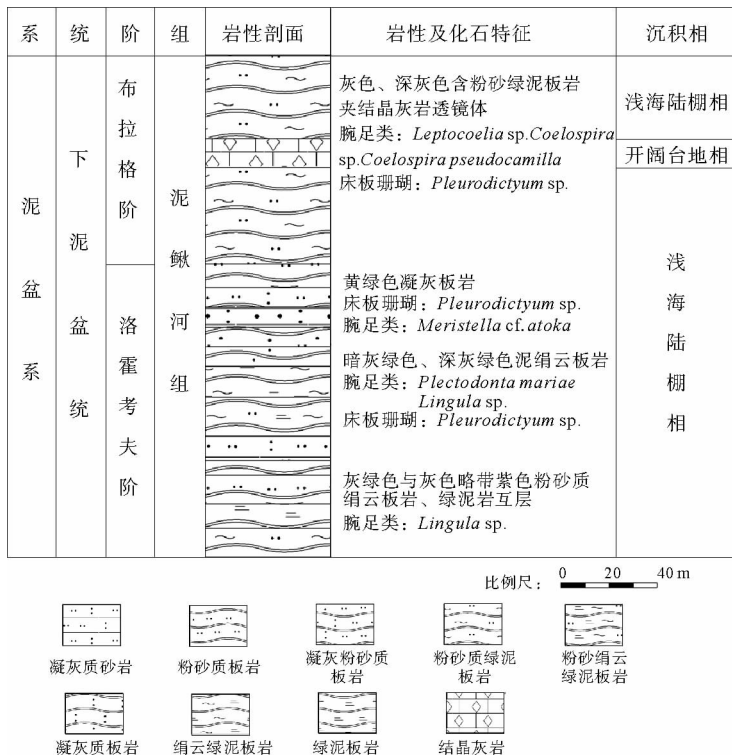


图1 黑龙江省泥鳅河组(洛霍考夫期—布拉格期)沉积相图(剖面号:18)

Fig. 1 Sedimentary facies of Lochkovian and Pragian Niquhe Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 18)

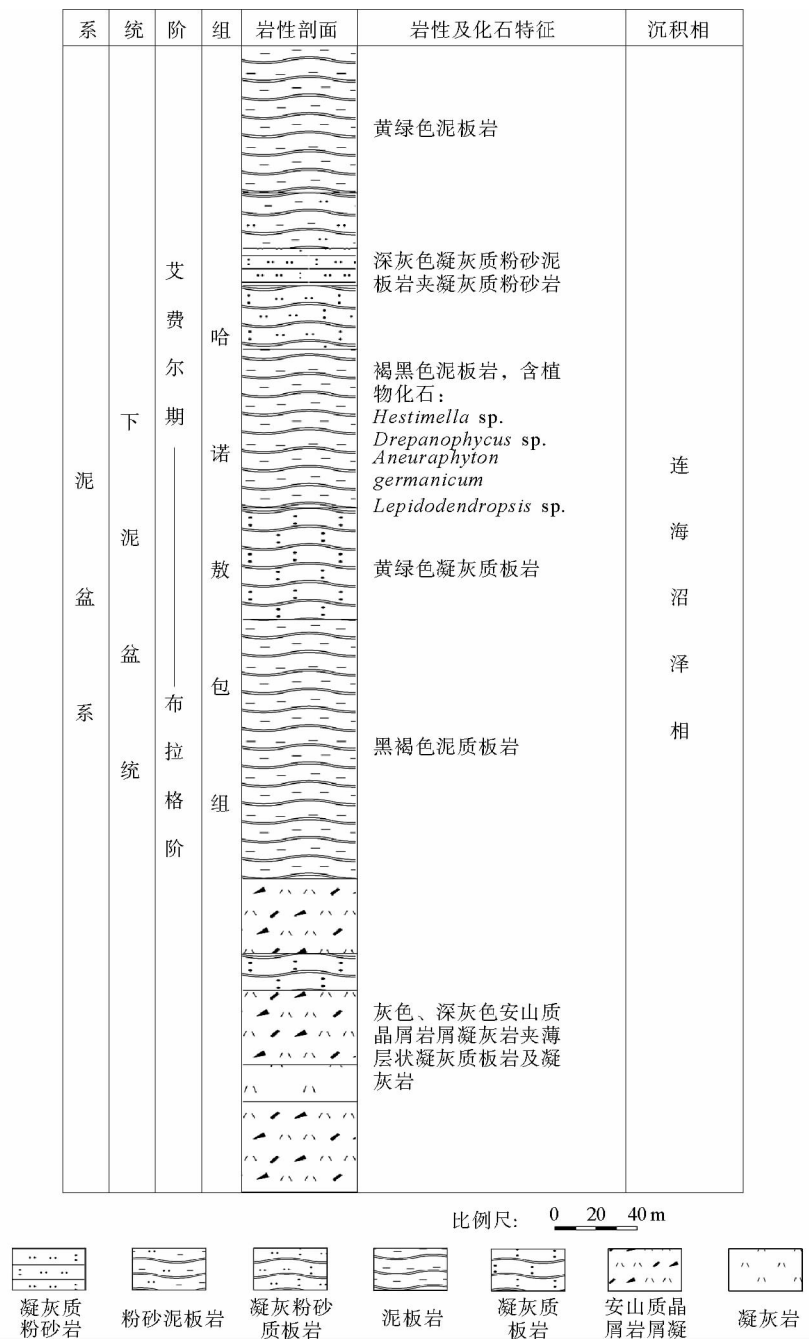


图 2 东乌珠穆沁旗哈诺敖包组(布拉格期—艾菲尔期)沉积相图(剖面号:2)

Fig. 2 Sedimentary facies of Pragian-Eifelian Hanuo'aobao Fm. in East Ujimqin Banner of Inner Mongolia (Section No. 2)

1. 1. 2 松花江地层区

松花江地层区布拉格期发育黑龙江组沉积^[8],岩性主要为滨、浅海相砾岩、砂岩及碳酸盐岩,沉积物自上而下由粗-细-粗构成两个不完整的沉积旋回,主体为浅海陆棚相及台地相,短期存在半深海硅质岩相(图 3)。

1. 1. 3 内蒙古草原地层区

内蒙古草原地层区苏尼特左旗-奈曼旗一线南部地区发育西别河组(上部)地层,该组在末志留世发育磨拉石建造^[9],洛霍考夫期地壳趋于稳定,岩性以陆源碎屑岩及碳酸盐岩为主,主要发育碳酸盐台地相及浅海陆棚相(图 4),表现为海退序列,布拉格期海水已退出该区域。

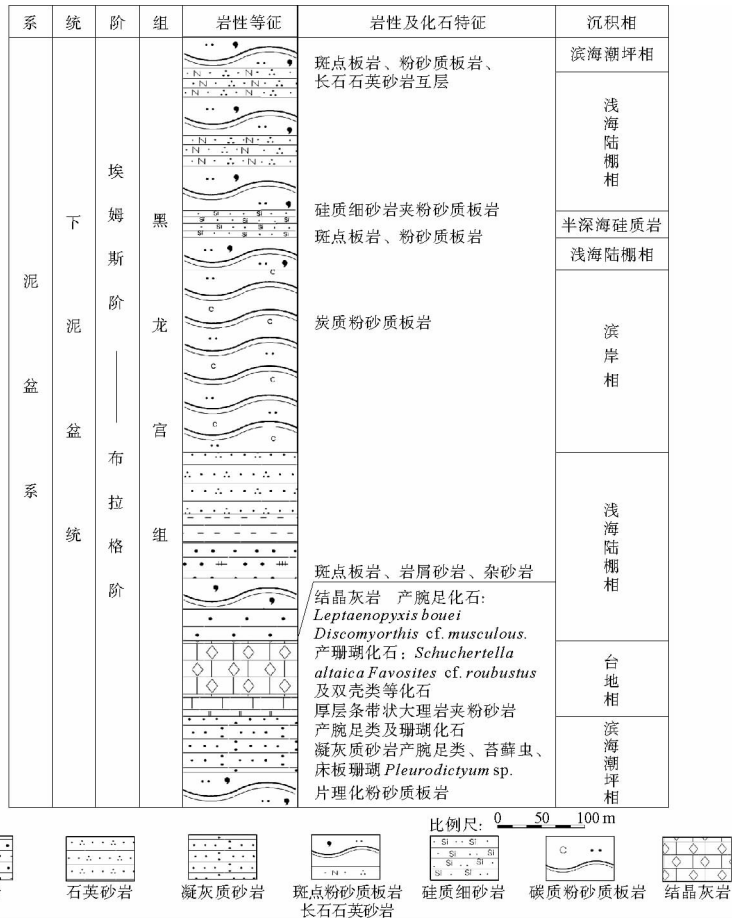


图3 黑龙江省黑龙宫组(布拉格期—埃姆斯期)沉积相图(剖面号:21)

Fig. 3 Sedimentary facies of Pragian and Emsian Heilonggong Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 21)



图4 内蒙古西别河组(洛霍考夫期)沉积相图(剖面号:26)

Fig. 4 Sedimentary facies of Lochkovian Xibiehe Fm. in Inner Mongolia (Section No. 26)

1.2 埃姆斯期沉积相

1.2.1 兴安地层区

兴安地层区苏尼特左旗、东乌珠穆沁旗到黑龙江一带仍然是兴安海区陆源碎屑岩沉积,物源来自北西方向古陆,主要为浅海陆棚相沉积(图 5~6);东乌珠穆沁旗北部仍然是海岛环境沼泽相沉积(见图 2),该海区牙克石市乌奴儿一带发育台缘生物礁相生物碎屑灰岩(图 7)。

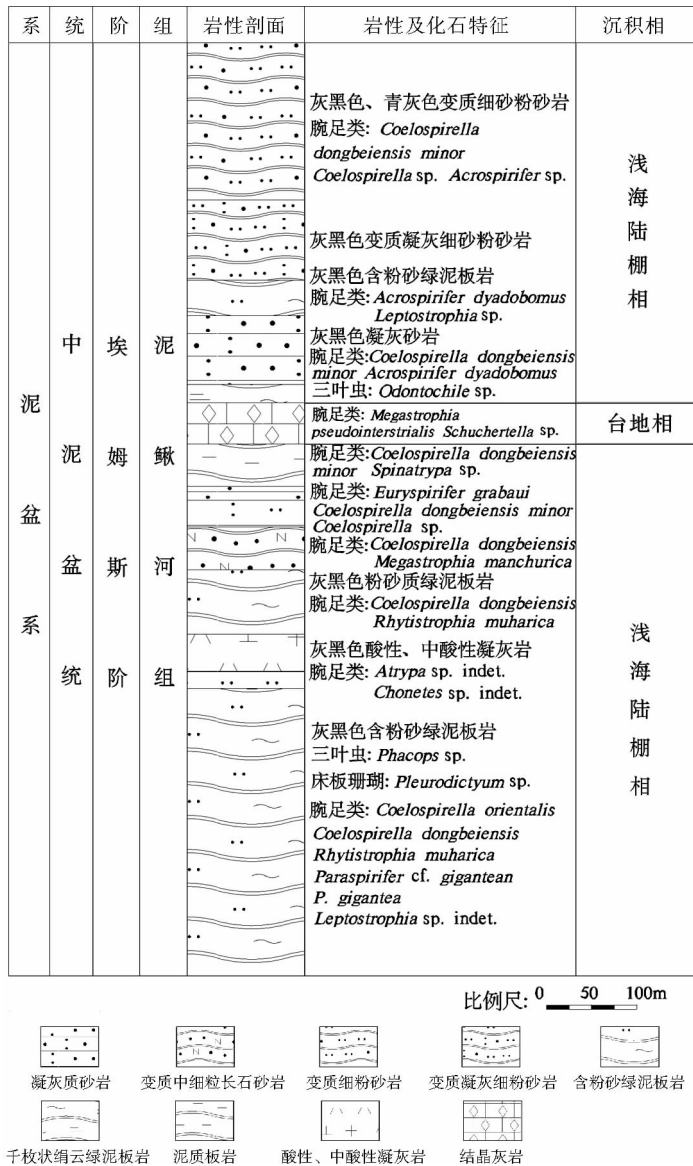


图 5 黑龙江省泥姆河组(埃姆斯期)沉积相图(剖面号:13)

Fig. 1 Sedimentary facies of Emsian Niquihe Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 13)

1.2.2 松花江地层区

松花江地层区埃姆斯期沉积与布拉格期沉积相似,主要为浅海陆棚相及碳酸盐台地相沉积(见图 3)。

1.2.3 内蒙古草原地层区

内蒙古草原地层分区主要发育前坤头沟组,以陆源碎屑岩为主,顶部少量碳酸盐岩,为浅海陆棚和碳酸盐岩台地相沉积,分布于内蒙古敖汉旗一带(图 8)。

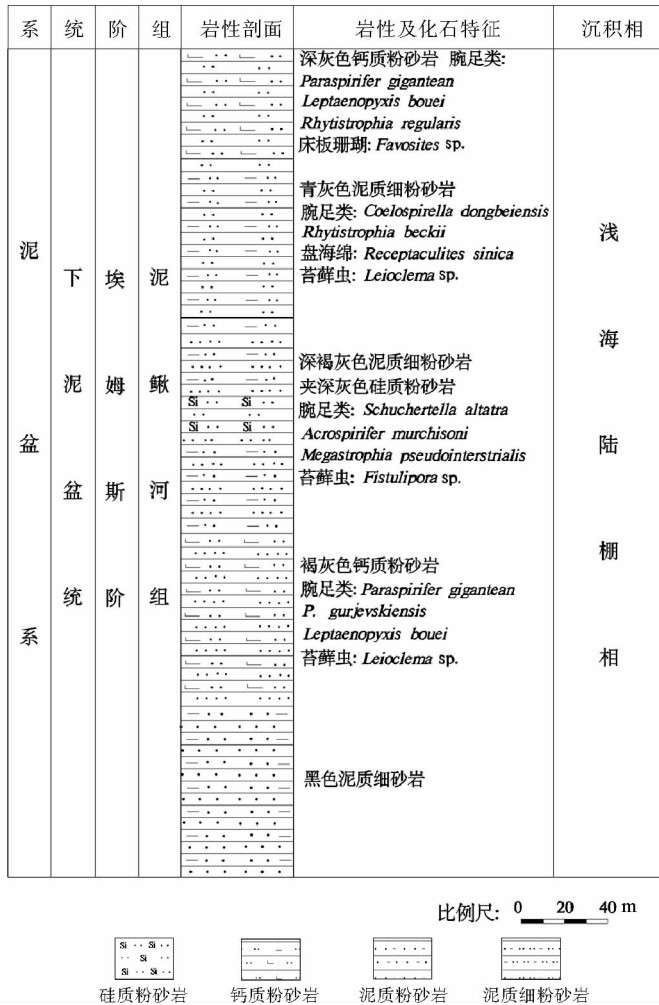


图 6 内蒙古泥姆河组(埃姆斯期)沉积相图(剖面号:2)

Fig. 6 Sedimentary facies of Emsian Niquihe Fm. in Inner Mongolia (Section No. 2)

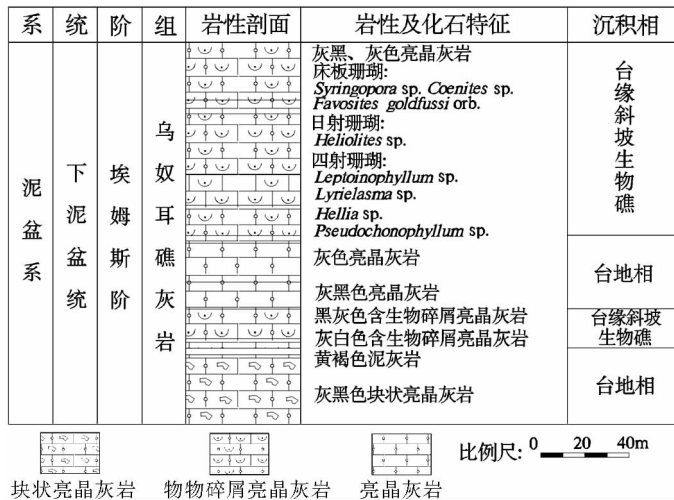


图 7 内蒙古乌奴儿礁灰岩沉积相图(剖面号:4)

Fig. 7 Sedimentary facies of Emsian Wunuer reef limestone in Inner Mongolia (Section No. 4)

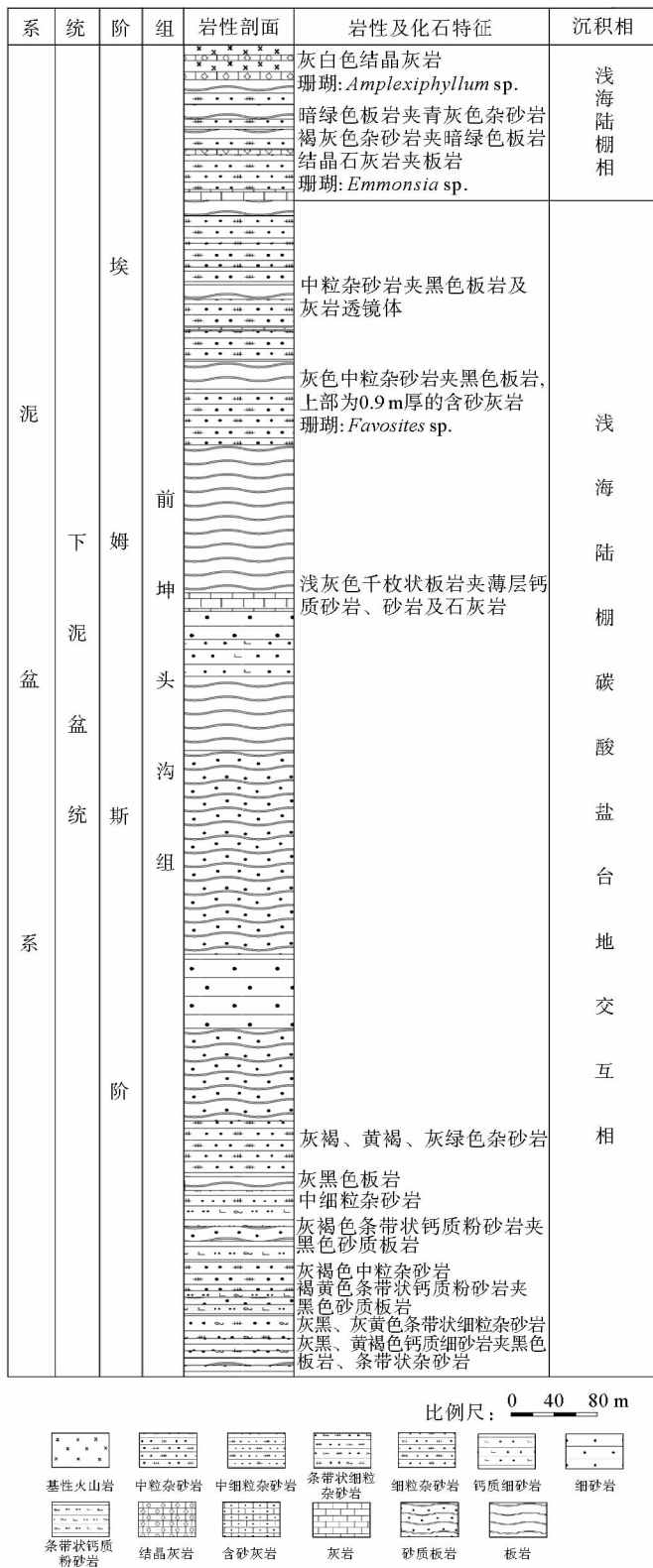


图 8 内蒙古前头沟组(埃姆斯期—艾菲尔期)沉积相图(剖面号:23)

Fig. 8 Sedimentary facies of Emsian and Eifelian Qiankuntougou Fm. in Inner Mongolia (Section No. 23)

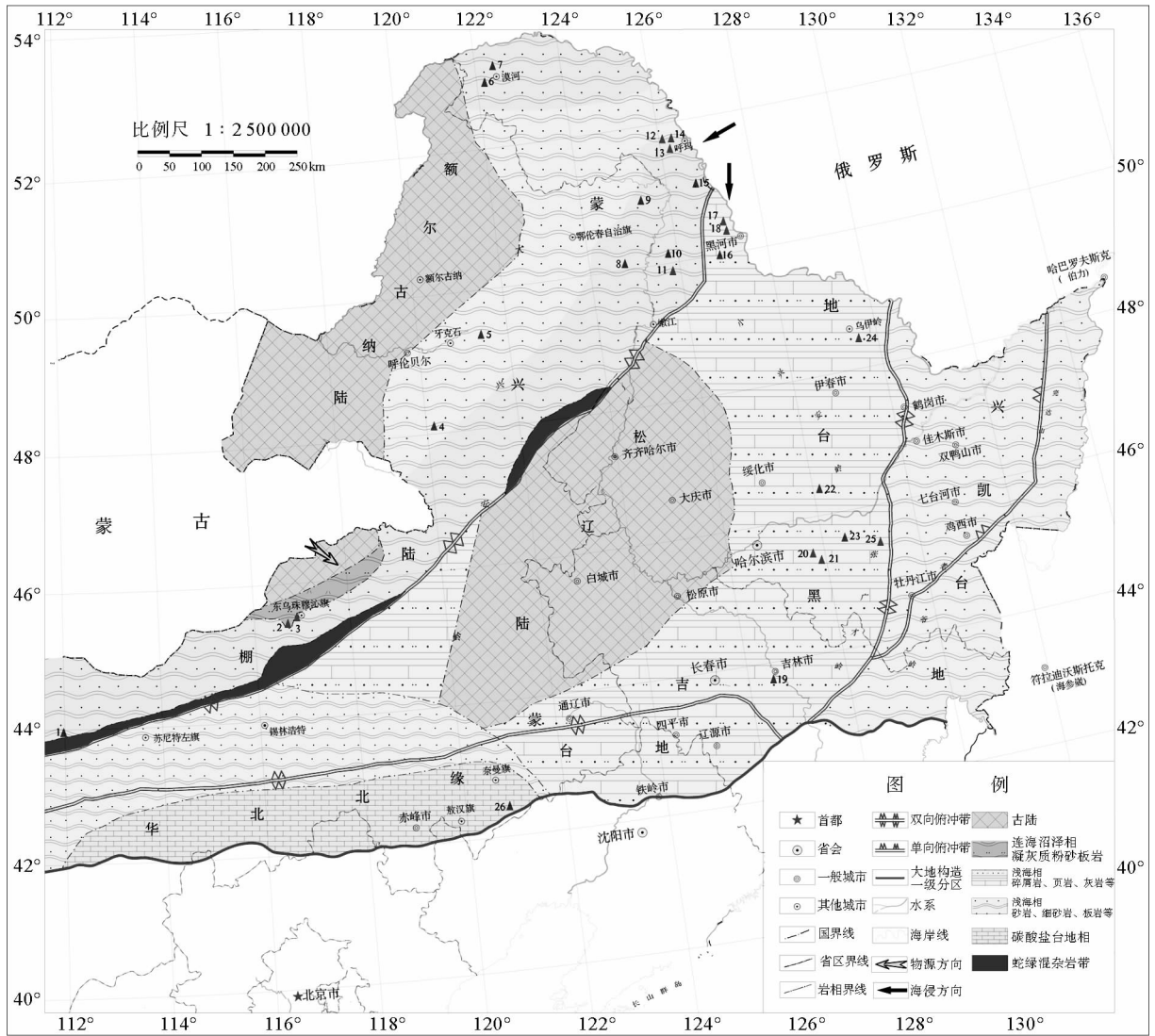
2 岩相古地理特征

泥盆纪处于额尔古纳-兴安和松嫩-佳木斯-锡林浩特两大微板块拼合过程初期,微板块之间陆间洋盆向

北西方向俯冲,造成额尔古纳-兴安地块具有大陆边缘沟-弧-盆沉积特征^[6],这一特征造成泥盆纪该区主要沉积区兴安海区沉积相带多呈 NE 向展布。

2.1 洛霍考夫期—布拉格期岩相古地理

洛霍考夫期—布拉格期研究区存在额尔古纳陆和松辽陆,其余为浅海相沉积。研究区南部存在东西向华北北缘碳酸盐台地;额尔古纳陆和松辽陆之间为砂板岩浅海陆棚相沉积,其中东乌珠穆沁旗哈诺敖包一带为含有陆生植物化石的滨海沼泽相沉积,显示此期该区位于海岛边缘;沿贺根山-扎兰屯一线为蛇绿混杂岩带,为陆间洋盆俯冲形成;松辽陆以东的大片碎屑岩夹碳酸盐岩的浅海中,发育了蒙古黑台地和兴凯台地(图 9)。



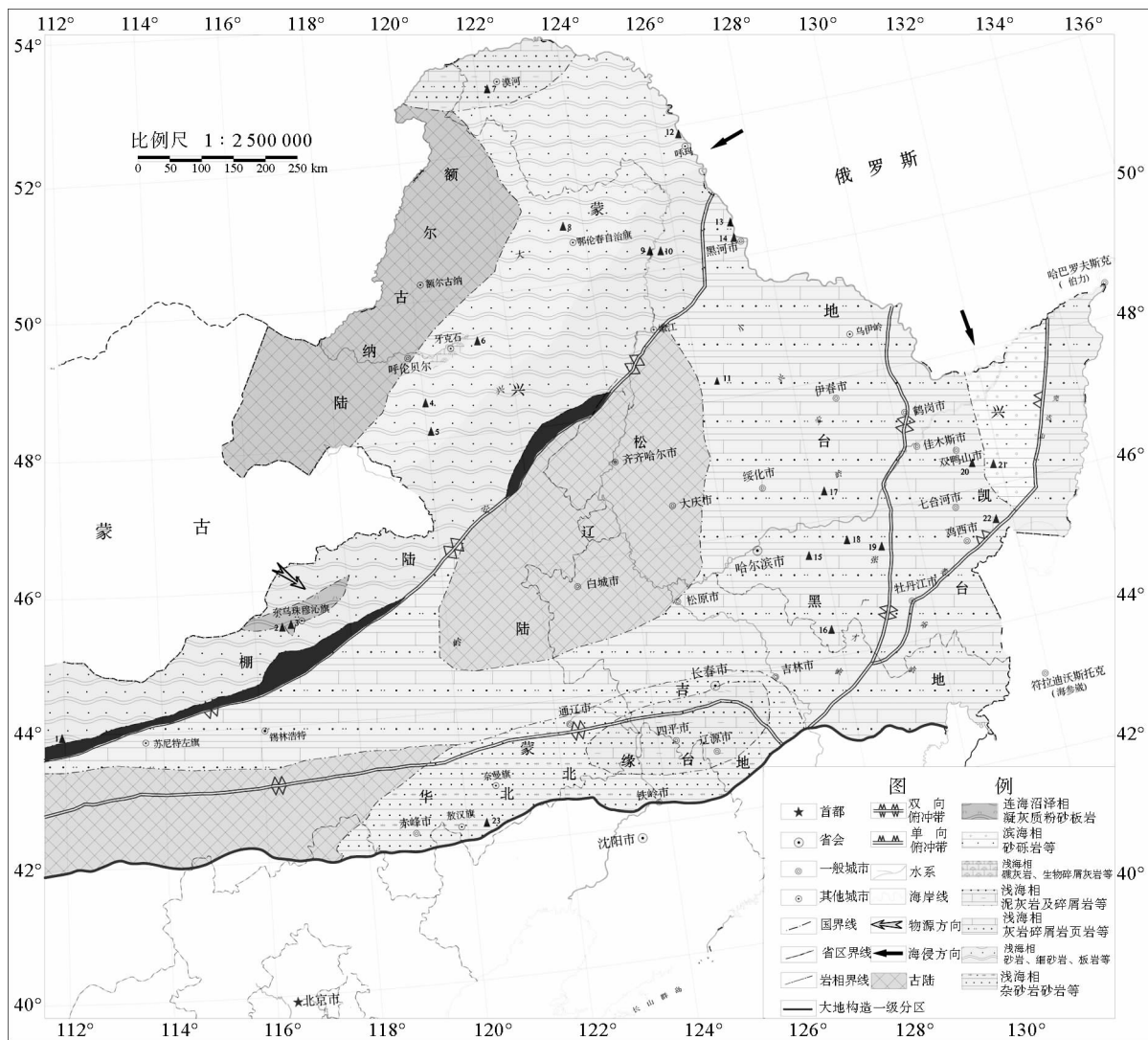
1. 内蒙古二连浩特幅泥鳅河组剖面; 2. 内蒙古图其格特布敦乌拉剖面哈诺敖包组剖面; 3. 内蒙古东乌珠穆沁旗乌里雅斯太镇泥鳅河组剖面; 4. 内蒙古塔尔其幅泥鳅河组剖面; 5. 内蒙古乌拉其汗幅泥鳅河组剖面; 6. 黑龙江省漠河幅泥鳅河组剖面; 7. 黑龙江省漠河幅泥鳅河组剖面; 8. 内蒙古加格达奇幅泥鳅河组剖面; 9. 内蒙古十五里河幅泥鳅河组剖面; 10. 内蒙古卧都河幅泥鳅河组剖面; 11. 黑龙江省霍龙门公社幅泥鳅河组剖面; 12. 黑龙江省呼玛县五道沟泥鳅河组剖面; 13. 黑龙江省呼玛县椅子圈西泥鳅河组剖面; 14. 黑龙江省呼玛县余庆沟泥鳅河组剖面; 15. 黑龙江省三道卡幅泥鳅河组剖面; 16. 黑龙江省伊河屯幅泥鳅河组剖面; 17. 黑河市七二七林场北西古兰河剖面泥鳅河组剖面; 18. 黑龙江省黑河市幅泥鳅河组剖面; 19. 吉林省吉林市幅西别河组剖面; 20. 黑龙江省宾县幅黑龙宫组剖面; 20. 黑龙江尚志市得好屯剖面黑龙宫组剖面; 21. 黑龙江省木兰县幅黑龙宫组剖面; 22. 黑龙江省三站村幅黑龙宫组剖面; 23. 黑龙江省木兰县幅黑龙宫组剖面; 24. 黑龙江省北沟幅黑龙宫组剖面; 25. 黑龙江省大罗密镇公社幅黑龙宫组剖面; 26. 内蒙古下洼幅奈曼旗西别河组剖面

图 9 东北地区洛霍考夫期—布拉格期岩相古地理图

Fig. 9 Lithofacies palaeogeography of Lochkovian and Pragian in Northeast China

2.2 埃姆斯期岩相古地理

埃姆斯期基本继承了洛霍考夫期—布拉格期的古地理沉积格局。额尔古纳陆和松辽陆依然为古陆剥蚀区。研究区西南部相当于西别河组沉积时期,陆缘海消失,东部古亚洲洋海侵形成前坤头沟组海相沉积;东乌呼玛一线沟-弧-盆体系沉积特征继承了洛霍考夫期—布拉格期的特点,多为浅海陆棚相砂板岩沉积,其中东乌珠穆沁旗哈诺敖包一带的海岛边缘滨海沼泽相沉积和沿贺根山-扎兰屯一线的陆间洋盆俯冲蛇绿混杂岩带继续存在;松辽陆以东的浅海中,蒙吉黑台地和兴凯台地合并为新的蒙吉黑台地(图 10)。



1. 内蒙古二连浩特幅泥鳅河组剖面; 2. 内蒙古东乌珠穆沁旗才伦郭少南剖面泥鳅河组剖面; 3. 内蒙古图其格特布敦乌拉剖面哈诺敖包组剖面;
4. 内蒙古牙克石市乌奴耳石灰窑东南山剖面乌奴儿礁灰岩剖面; 5. 内蒙古塔其幅泥鳅河组剖面; 6. 内蒙古乌尔其汗幅泥鳅河组剖面; 7. 黑龙江省漠河幅泥鳅河组剖面; 8. 内蒙古阿里河幅泥鳅河组剖面; 9. 内蒙古卧都河幅泥鳅河组剖面; 10. 内蒙古卧都河幅泥鳅河组剖面;
11. 黑龙江北沟幅下黑龙江组剖面; 12. 黑龙江省三道卡幅泥鳅河组剖面; 13. 黑龙江省七二七林场北西古兰河剖面泥鳅河组剖面; 14. 黑龙江省黑河市幅泥鳅河组剖面;
15. 黑龙江宾县幅黑龙江组剖面; 16. 黑龙江省尚志市得好屯黑龙江组剖面; 17. 黑龙江省三站村幅黑龙江组剖面; 18. 黑龙江省木兰县幅黑龙江组剖面; 19. 黑龙江省大罗密镇公社幅黑龙江组剖面; 20. 黑龙江省双鸭山市幅黑台组剖面; 21. 黑龙江省双鸭山市幅黑台组剖面;
22. 黑龙江省密山市黑台组剖面; 内蒙古敖汉旗前坤头沟组综合剖面

图 10 东北地区埃姆斯期岩相古地理图

Fig. 10 Lithofacies palaeogeography of Emsian in Northeast China

3 结论

1)早泥盆世东北地区主要发育浅海陆棚沉积体系、碳酸盐台地沉积体系、无障壁海岸沉积体系和海岛环境沉积体系。

2)早泥盆世东北地区存在额尔古纳和松辽两个主要古陆区,其余地区以浅海相沉积为主,仅在东乌珠穆沁旗哈诺敖包一带为滨海沼泽相沉积。沿贺根山-扎兰屯一线为陆间洋盆俯冲形成的蛇绿混杂岩带。

3)早泥盆世东北地区的岩相带分布特点:在南部地区的华北北缘台地相呈EW向展布;此带以北的大部地区多呈NE向展布。

参考文献:

- [1]刘鸿允.中国古地理图[M].北京:科学出版社,1955:31-52.
- [2]王鸿祯.中国古地理图集[M].北京:地图出版社,1985:41-130.
- [3]郑和荣,胡宗全.中国前中生代构造-岩相古地理图集[M].北京:地质出版社,2010:1-194.
- [4]刘宝珺,许效松.中国南方岩相古地理图集[M].北京:科学出版社,1994:1-18.
- [5]李守军,赵秀丽,贺森,等.东北地区晚古生代地层划分与对比[J].山东科技大学学报:自然科学版,2014,33(3):1-10.
Li Shoujun,Zhao Xiuli,He Miao,et al. The division and correlation of the Late Paleozoic strata in Northeast China[J]. Journal of Shandong University of Science and Technology:Natural Science,2014,33(3):1-10.
- [6]苏养正.兴安地区的古生代地层[J].吉林地质,1996,15(3/4):23-34.
Su Yangzheng. Paleozoic stratigraphy of Hinggan stratigraphical province[J]. Jilin Geology,1996,15(3/4):23-34.
- [7]李文国,李虹.锡林郭勒盟地层古生物综述[J].内蒙古文物考古,1999(2):1-17.
Li Wenguo,Li Hong. Overview of stratigraphy and paleontology in Xilingol league[J]. Inner Mongolia Cultural Relics and Archaeology,1999(2):1-17.
- [8]苏养正.松花江地层区古生代地层[J].吉林地质,1996,15(3/4):35-39.
Su Yangzheng. Paleozoic stratigraphy of Songhuajiang stratigraphical province[J]. Jilin Geology,1996,15(3/4):35-39.
- [9]苏养正.内蒙古草原地层区的古生代地层[J].吉林地质,1996,15(3/4):42-54.
Su Yangzheng. Paleozoic stratigraphy of Nei Mongol grass stratigraphical province[J]. Jilin Geology,1996,15(3/4):42-54.

(责任编辑:高丽华)