

黑龙江东部双鸭山、集贤煤田中生代 含煤地层研究*

(东北-内蒙古煤炭公司 110 勘探队,黑龙江双鸭山市 155100)

内 容 提 要

本文系统地讨论了黑龙江双鸭山、集贤两煤田的中生代含煤地层序列,综合各门类化石研究结果,认为海相的绥滨组和东荣组属晚侏罗世卡洛夫晚期至伏尔加期,非海相的城子河组和穆棱组属早白垩世尼坎期。文内提供 11 条详细的钻探剖面的生物地层资料。
关键词 黑龙江东部 中生代含煤地层 晚侏罗世-早白垩世

一、前 言

黑龙江省东部西三江地区,主要包括绥滨、集贤、桦川、友谊县及双鸭山市等地,这里煤炭资源丰富,有双鸭山、集贤两大煤田,是黑龙江省重要能源基地之一。该地区中生代含煤地层发育,地层剖面完整,古生物化石丰富,是研究侏罗-白垩系界限较为理想的地区之一。

本区的地质工作始于 1950 年,由喻德渊、俞建章在双鸭山煤田进行 1:50000 地质图调查;1951 年,当时的煤炭勘探公司在小煤井外围进行改造勘探;1953 年后,由 110 勘探队在本区开展大面积的地质勘探工作。由于当时对地质情况了解不够,两个煤田的地质勘探工作一直在煤系地层超覆地带徘徊,没有新的突破。直到 1985 年以后,勘探工作才向松花江以北地区扩展,在找煤勘探中对整个煤系地层的了解有了新的突破,基本查明了两煤田的沉积序列及其对比关系。

1980 年沈阳地质矿产研究所郑少林、张武等同志到双鸭山各矿井采集化石,并于 1982 年作过概略性的报道。

1987 年煤炭工业部煤田地质总局提出“西三江-穆棱河流域沉积规律与找煤研究”二级科研项目,由 110 队承担“双鸭山矿区外围沉积规律与找煤研究”(子课题),其中包括双鸭山、集贤煤田地层层序研究专题。原 110 队总工程师尹龙吟同志任课题组长。参与专题工作的有 110 队黄冠军、蔡玉兰、齐淑兰及王旭等同志。化石分析、鉴定工作由南京地质古生物研究所协助完成,特别是曹正尧、陈金华、黎文本、何承全、孙学坤同志对有关门类化石作了深入研究;王义刚、陈挺恩等同志对菊石和箭石作了初步鉴定。本文主要由黄冠军执笔;古生物组合和时代及外文摘要部分由陈金华承担;全文经陈金华、曹正尧、黎文本审阅。

二、地 层 序 列

双鸭山、集贤煤田中生代含煤地层,统称鸡西群,由 4 个岩组组成,由下往上称绥滨组、东荣组、城子河组及穆棱组**。总厚度 3031m,不整合于元古界或古生代地层之上。上覆地层为

* 黄冠军执笔。
** 本篇及后面各篇中涉及的本区城子河组和穆棱组与鸡西地区的同名地层不相等,现暂借用。

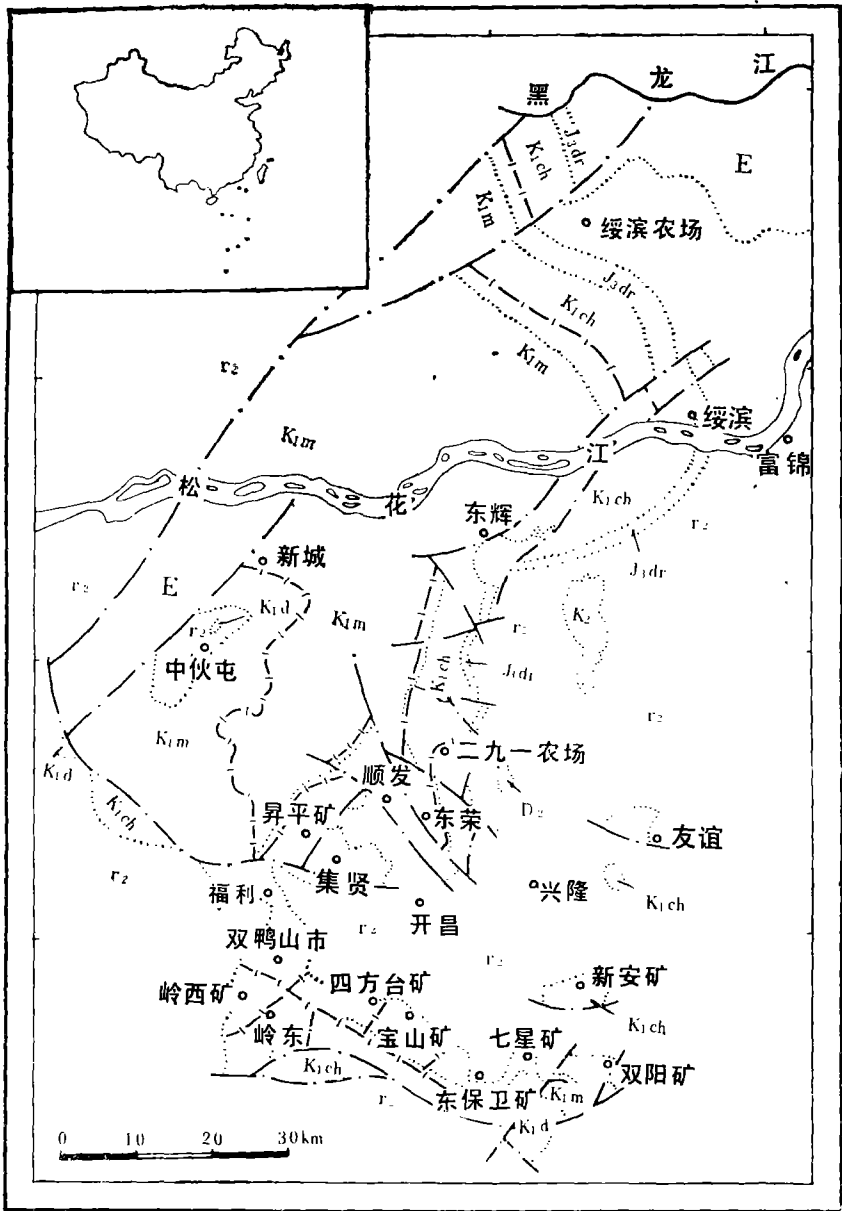


插图 1 双鸭山、集贤煤田区域地质图 Geological map of the Shuangyashan-Jixian area

下白垩统桦山群东山组,两者间呈不整合接触。

现将各组岩石基本特征、古生物化石面貌及各岩组间接触关系等作概略叙述。

1. 绥滨组 (J_{3s}) 是新创立的组名,由厚层灰白色细粒砂岩、中粒砂岩为主夹深灰色粉砂岩组成,为滨海或非海相沉积,最大厚度 263.1m,不整合于古生界二叠系(?)之上。主要发育于松花江以北绥滨地区,目前这一岩组中发现极少量双壳类化石: *Filosina subovalis* J. Chen et Gu., *Palaeonucula makitoensis* Hayami, *Nuculana* aff. *roederi* (Loviol), *Lopha?* sp. (陈金华鉴定)。

2. 东荣组 (J_{3dr}) 110 队新建立的地层单位(黄冠军,1989)。主要发育于集贤煤田,由东

柴向北一直延伸到黑龙江边。据岩性大致分为上、下两部分，下部以深灰色、灰黑色粉砂岩为主夹凝灰岩，上部主要由灰色、灰绿、灰白色细粒砂岩组成，夹薄层凝灰岩，属浅海沉积。最大厚度达 395.05m。与下伏的绥滨组为整合接触，这个岩组中富含双壳类及菊石等生物化石。在上、下两部分地层中共有 4 个化石组合，由下向上为：(1) 第一组合，产双壳类：*Buchia concentrica* (J. Sowerby), *B. cf. concentrica* (J. Sow.), *Meleagrinella* sp., *Palaeonucula makitoensis* Hayami, *Thracia cf. depressa* (J. de. C. Sowerby), *Pholadomya cf. ashikitensis* Tamura, *Plagiostoma* sp., *Arctotis* sp., *Corbula* sp., *Tancredia* sp., (陈金华鉴定)；沟鞭藻：*Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant, *G. helicoidea* (Eisenack et Cookson) Sarjeant, *G. dualis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt, *G. sp.*, *Occisucysta elongata* sp. nov., *Rigaudella aemula* (Deflandre) Below, *Chytroeisphaeridia suibinensis* sp. nov., *Trichodinium castanea* (Deflandre) Clarke et Verdier, *Apteodinium frontierense* (Burgess) Stover et Evitt, *A. sp.* (何承全、孙学坤鉴定)；(2) 第二组合，产双壳类：*Buchia tenuistriata* (Lahusen), *Buchia* sp. (陈金华鉴定)；菊石：*Perisphinctidae* gen. et sp. ind. (王义刚鉴定)；(3) 第三组合，产双壳类：*Buchia mosque-nsis* (von Buch), *B. rugosa* (Fischer), *Pinna* sp. ex gr. *P. sandsfootensis* Arkell, *Thracia* sp., *Thracia shokawensis* Hayami, *Astarte sakamotoensis* Tamura, *Astarte* sp., *Pleuromya* cf. *hidensis* Hayami, *Nuculana (Praesacella)* sp., *Oxytoma tetoriense* Hayami, *Trigonu-cula suibinensis* sp. nov., *Palaeonucula cuneiformis* (Sowerby), *Limatula iwayae* Hayami (陈金华鉴定)；菊石：*cf. Streblites* sp., *cf. Partschiceras* sp. (王义刚鉴定)；箭石 *Belemnopsis* sp. (陈挺恩鉴定)；沟鞭藻：*Gonyaulacysta jurassic* (Deflandre) Norris et Sarjeant, *Endo-scrinium galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova, *Amphorula delicata* Van Helden, *A. sp.* (何承全、孙学坤鉴定)；(4) 第四组合，产双壳类：*Buchia fischeriana* (d'Orbigny), *Myopho-rella (Promyo phorella) orientalis* Kobayashi and Tamura, *Pinna* sp., *Nuculoma* cf. *pseudo-menikii* (Loriol), *Isognomon* sp. (陈金华鉴定)；菊石：*cf. Partschiceras* sp. (王义刚鉴定)。

3. 城子河组 (K_{1ch}) 是鸡西群中的主要含煤层位，为一套非海相碎屑岩，由灰白色中、细粒砂岩、深灰色粉砂岩夹 10 余层灰绿色凝灰岩组成，含煤 60 余层，其中可采煤层 18 层。这个岩组厚度在两个煤田因所处地理位置不同，有较大差异，双鸭山煤田内为 350—680m，集贤煤田 500—1290m。与下伏的东荣组呈假整合接触或直接不整合于元古界麻山群或元古代花岗岩之上。从岩性、岩相组合及含煤性特征，城子河组可划分 4 段，每段代表 1 个沉积旋迴。城子河组由北向南逐渐出现超覆现象，地处南部的双鸭山煤田及集贤煤田西半部缺失第一段。现将城子河组 4 个岩性段内所产化石面貌自下而上介绍如下：

第一段，主要发育于松花江以北绥滨地区。在本段采集到较丰富的古生物化石，有双壳类：*Ferganoconcha curta* Chern., *F. sibirica* Chern., *F. sp.*, (陈金华鉴定)；植物：*Conio-pteris burejensis* (Zal.) Seward, *C. saportana* (Heer) Vachr., *Acanthopteris onychioides* (Vass et Kar.) Zhang, *Sphenobaiera cf. pulchella* (Heer) Seward, *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yokoyama, *Cladophlebis* sp., *Pityophyllum lindstroemi* Nathorst, *Pterophyllum* sp., *Acanthopteris acutata* (Samyl.) Zhang, *Ginkgoites* sp., *Elatocladus manchuricus* (Yo-koyama) Yabe, *Nissonia* sp. (曹正尧鉴定)。孢粉（主要属种）：*Cyathidites australis*, *C. minor*, *C. punctatus*, *C. asper*, *Osmundacidites nicanicus*, *O. elegans*, *Baculatisporites*

comaumensis, Cicatricosisporites australiensis, C. spiralis, C. ludbrookiae, Appendicisporites markovae, Lycopodiumsporites laevigatus, L. austroclavatidites, Contignisporites cooksonii, C. mitriforminus, C. multimuratus, Triporoletes singularis, T. reticulatus, Aequitriradites echinatus, Densoisporites velatus,和两气囊花粉(黎文本鉴定)。

第二段采到植物化石: Coniopteris saportana (Heer) Vachr., C. burejensis(Zal.) Seward, C. sp., Acanthopteris onychioides (Vass et Kar.) Zhang, A. cf. gothani Sze, Ginkgoites cf. sibiricus (Heer) Seward, G. elegans sp. nov., G. manchuicus Yabe et Oishi, Onychiopsis elongata (Geyler) Yokoyama, Ixostrobus heeri Prynada, Sphenobaiera sp., Cladophlebis sp., Nilssonina sinensis Yabe et Oishi, Pterophyllum sp., Elatocladus manchuricus (Yokoyama) Yabe, E. sp.(曹正尧鉴定), Gleichenites sp., Desmiophyllum sp., Sphenopteris johnstrupi Heer, Sphenobaiera pulchella (Heer) Seward, S. longifolia (Heer) Florin, Schizolepis sp., Phoenicopsis sp. (叶美娜鉴定), Cladophlebis delicatula Yabe et Oishi, Pityophyllum sp.(周志炎鉴定);双壳类: Tetoria cf. yokoyamai Kob. et Suz., Procyprina naumanni (Neumayr), Sphaerium yanjianensis Gu. et Wen, Ferganoconcha cf. curta Chern., F. cf. sibirica Chern.(陈金华鉴定);孢粉: Cyathidites australis, C. minor, C. asper, Leptolepidites verrucatus, Pilosisporites setiferus, P. trichopapillosus, Cica-

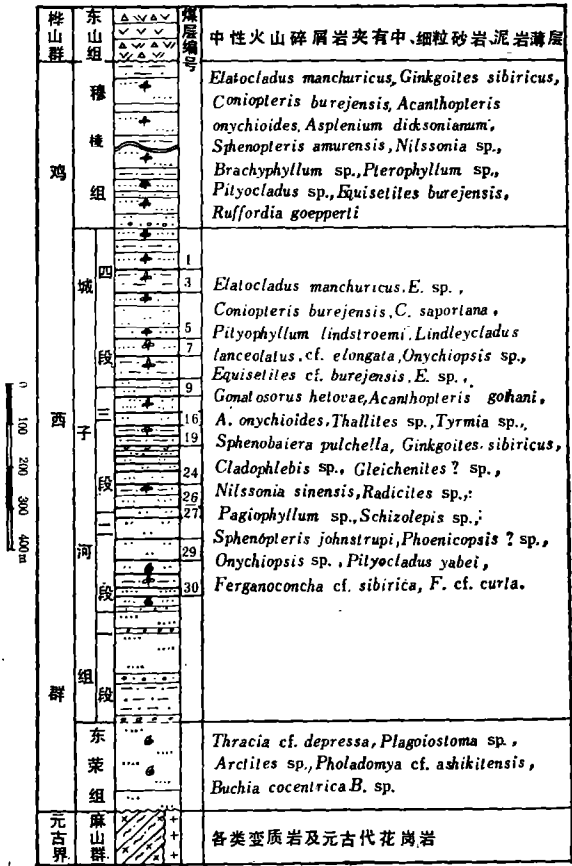


插图 2 双鸭山煤田地层综合柱状图

Sketch showing the comprehensive stratigraphical sequence in the Shuangyashan coalfield

tricosporites australiensis, *C. gracilis*, *Plicatella exiliformis*, *Lycopodiumsporites laevigatus*, *L. austroclavatidites*, *Polycingulatisporites reduncus*, *Triporoletes singularis*, *Aequitriradites complexus*, *A. spinulosus*, *A. verrucosus*, *Cerebropollenites mesozoicus*, *Schizosporis reticulatus* 和两气囊花粉(黎文本鉴定)。

第三段采到植物: *Coniopteris saportana* (Heer) Vachr. *C. burejensis* (Zal.) Seward, *Acanthopteris onychioides* (Vass et Kar.) Zhang, *Onychiopsis* cf. *elongata* (Geyler) Yokoyama, *Carpolithus* sp. (曹正尧鉴定); *Coniopteris heeriana* (Yok.) Yabe, *Cladophlebis*, sp., *Thallites* sp., *Nilssonia sinensis* Yabe et Oishi, *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongniart) Heer, *Podozamites lanceolatus* (Lindley et Hutton), *Baiera?* sp., *Pityophyllum* sp., *Elatocladus manchurica* (Yokoyama) Yabe, *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Heer) Florin, *Taeniopteris* sp., *Sphenolepis* sp., *Ginkgoites sibiricus* (Heer), *Carpolithus* sp.(周志炎鉴定); 双壳类: *Unio* cf. *ogamigoensis* Kob. et Suz. (陈金华鉴定); *Cuneopsis* sp., *Ferganoconcha* cf. *sibirica* Chern., *F. jovekensis* Chern. (于希汉鉴定); 腹足类: *Bellamyia* sp., *Viviparus* sp., *V. matsumotoi* Suzuki (于希汉鉴定)。孢粉: *Laevigatosporites ovatus*, *Cyathidites australis*, *C. minor*, *C. asper*, *Gleicheniidites senonicus*, *Cibotiumspora juncta*, *Acanthoriletes aculeatus*, *Osmundacidites spherinoformis*, *Multinodisporites* sp., *Neoraistrickia variabilis*, *Concavissimisporites valanjinensis*, *Impardecispora* sp., *Cicatricosisporites australiensis*, *Klukisporites foveolatus*, *Polycingulatisporites* sp., *Perinopollenites ? elato-*

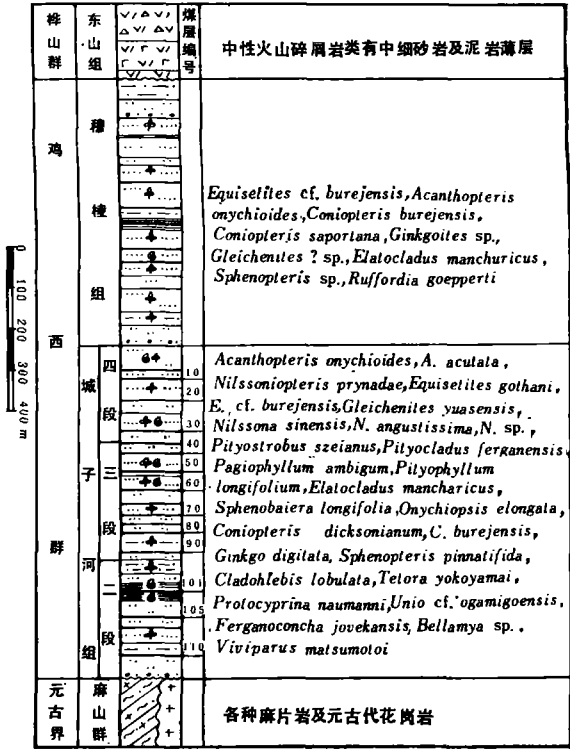


插图3 集贤煤田松花江南地区地层综合柱状图

Comprehensive stratigraphical sequence in the south of Songhuajiang, Jixian coalfield

ies verrucosus 和两气囊花粉(黎文本鉴定)。

4. 穆棱组 (K_{1m}) 发育于各煤田,在双鸭山煤田厚 480—600m,集贤煤田目前已见厚度达 1000m 左右。本组以一套深灰、灰绿色粉砂岩及黑色泥岩为主,夹薄层绿色凝灰岩和薄煤层。与下伏城子河组呈整合接触,与上覆东山组为不整合接触。本组内含下列植物化石: *Ruffordia goepperti* (Dunker) Seward, *R. sp.*, *Pterophyllum sp.*, *Pityophyllum sp.*, *Nilssonia sinensis* Yabe et Oishi, *Pagiophyllum sp.*, *Brachyphyllum sp.*, *Coniopteris burejensis* (Zal.) Seward, *Acanthopteris onychiodes* (Vass et Kar.) Zhang, *Equisetites burejensis* Pryn., *Pityocladus sp.*, *Sphenopteris sp.*, *Aslenium dicksonianum* Heer, *Podozamites lanceolatus* (Lindley et Hutton) Braun, *Elatocadus manchurica* (Yokoyama) Yabe (周志炎、望竞鉴定)。

三、剖面叙述

1. 双鸭山煤田

本煤田位于双鸭山市附近地区,研究历史比较悠久,目前已开发的煤矿有岭东、岭西、四方台、宝山、东保卫、七星、新安及双阳等大型煤矿和三合、饮马河等小型煤矿。由于南部边缘逆冲断层的影响,中生代地层在总体上形成一个向南倾斜的单斜构造,地层产状平缓,倾角 8—25°。

双鸭山煤田的鸡西群最大厚度为 1162m,本区只出现城子河组和穆棱组,缺失绥滨组和东荣组。城子河组直接以不整合关系覆盖在元古界麻山群或元古代花岗岩之上。

(1) 城子河组(K_{1ch}):是本煤田的主要含煤层位,最大厚度为 680.47m。厚度由东向西变

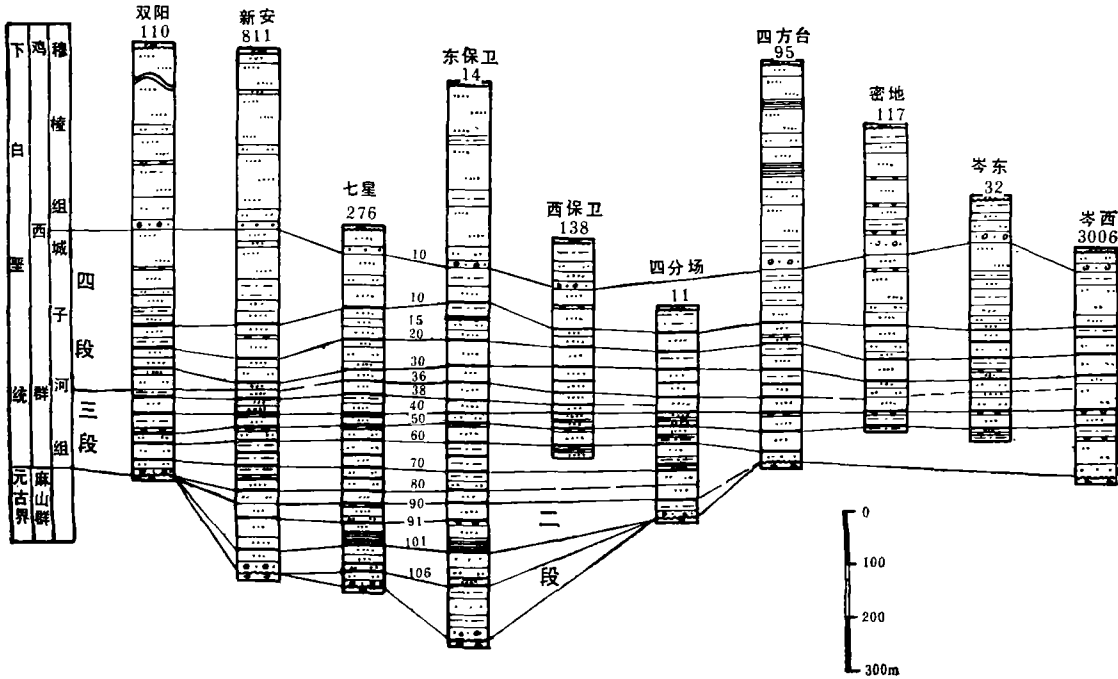


插图 5 双鸭山煤田各矿区域子河组地层对比图

Columnar correlation of the Chengzihe Formation in the Shuangyashan coalfield

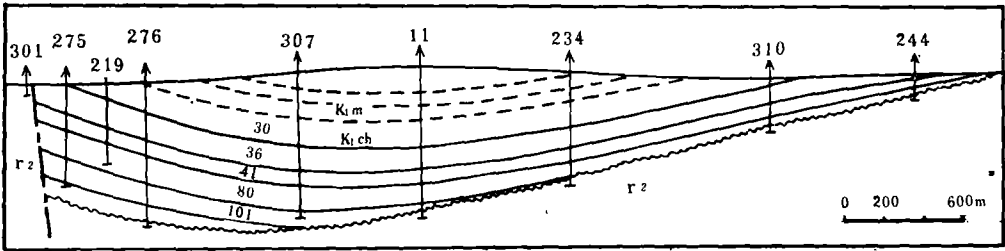


插图 6 七星矿十七剖面图
Stratigraphical section No. 17 in the Qixing coal mining area

薄,西部因基底较高而缺失一、二段甚至三段的下部地层,如四方台、岭东及岭西矿等地,城子河组仅 350—450m 厚。总体上,本煤田所有矿区均缺失城子河组第 1 段地层。

城子河组发育较为完整的是煤田东部七星矿西部及东保卫矿东部。现将七星矿西部的城子河组剖面记录如下:

七星矿十七剖面:(岩性和化石资料以 276 号钻孔为主,并根据其它钻孔补充)

上覆地层:穆棱组

——整合——

城子河组	总厚 645.29m
四段	306.25m
71.深灰色粉砂岩	15.79m
70.灰白色中粒砂岩	5.67m
69.深灰色粉砂岩为主与灰色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i>	10.10m
68.灰白色中粒砂岩	9.54m
67.深灰色粉砂岩为主夹薄层灰色细粒砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp.	29.98m
66.灰白色中粒砂岩	17.85m
65.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Acanthopteris onychioides</i>	14.28m
64.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层	6.01m
63.灰白色细粒砂岩,底部有 2m 厚中粒砂岩	9.82m
62.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Coniopteris saportana</i>	4.89m
61.煤, 2 号煤层(10 号层)	0.85m
60 灰白色中粒砂岩,顶部有 2m 粉砂岩	11.46m
59.深灰色粉砂岩为主,夹薄层黑色泥岩及灰色细粒砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp.: 双壳类: <i>Corbicula</i> sp.	16.02m
58.煤,3 _上 煤层(15 号层)	0.50m
57.灰白色中粒砂岩与深灰色粉砂岩互层,产植物化石 <i>Coniopteris</i> sp.	11.28m
56.煤,3 _下 煤层	0.75m
55.深灰色粉砂岩、粉砂岩为主互层中夹 0.10m 灰绿色凝灰质粉砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i>	20.06m
54.煤, 4 号煤层(20 号层)	1.13m
53.灰色细粒、中粒砂岩	7.99m
52.深灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Gladophlebis</i> sp., <i>Coniopteris saportana</i>	11.45m

51.煤,5号煤层(25号层)	0.75m
50.灰白色中粒砂岩夹有薄层粉砂岩,产植物化石: <i>Onychiopsis</i> sp.	44.5m
49.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> cf. <i>saportana</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Pityophyllum</i> sp., <i>Pterophyllum</i> sp.	5.64m
48.深灰色粉砂岩与灰色细砂岩互层,底部有 1.20m 黑色泥岩	9.17m
47.煤,6号煤层(36号层)	0.89m
46.深灰色粉砂岩为主夹黑色泥岩,顶部有 3.06m 灰色细粒砂岩。 产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp.; 双壳类: <i>Ferganoconcha</i> sp.	17.63m
45.煤,7号煤层(35号层)	0.65m
44.灰白色中粒,细粒砂岩	21.60m
三段	209.76m
43.煤,8号上煤层(38号层)	1.22m
42.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Coniopteris</i> cf. <i>burejensis</i> , <i>Taeniopteris</i> sp., <i>Carpolithus</i> sp.	10.71m
41.灰白色中粒、细粒砂岩,底部有 0.5m 黑色泥岩	21.19m
40.煤,8号煤层(40号层)	1.45m
39.灰白色细粒、中粒砂岩,顶部有 0.20m 灰绿色凝灰岩	11.48m
38.煤,8号下煤层(41号层)	1.22m
37.深灰色粉砂岩夹有薄层灰色细粒砂岩及灰黑色泥岩。产植物化石: <i>Sphenobaiera</i> sp., <i>Coniopteris</i> sp.	6.91m
36.灰白色中粒砂岩,底部有 0.10m 凝灰岩	8.97m
35.煤,9号煤层(50号层)	0.60m
34.深灰色粉砂岩为主与灰色细粒砂岩互层,顶部有 0.40m 厚浅黄绿色凝灰岩。产植物化石: <i>Elaeocladus manchuriacus</i> ;双壳类: <i>Ferganoconcha</i> cf. <i>curta</i> , <i>F.</i> sp.; 腹足类: <i>Viviparus</i> <i>masumotoi</i> , <i>Bellamyia</i> sp.	15.18m
33.煤,10号煤层(60号层)	0.80m
32.灰白色中粒、细粒砂岩,上部有 2m 深灰色粉砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp.	13.25m
31.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Sphenobaiera</i> cf. <i>longifolia</i> , <i>Ginkgoites</i> cf. <i>digitata</i>	4.89m
30.煤,11号煤层(65号层)	1.15m
29.深灰色粉砂岩为主与灰白色细粒砂岩互层,顶底有 0.2m 绿灰色凝灰岩。产植物化石: <i>Ginkgoites digitata</i>	4.42m
28.灰白色中粒砂岩	13.30m
27.深灰色粉砂岩及粉砂岩为主的互层,产植物化石: <i>Sphenobaiera</i> cf. <i>longifolia</i> , <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Coniopteris saportana</i>	7.42m
26.煤,12号煤层(70号层)	1.00m
25.灰白色中粒砂岩,顶部有 2.6m 深灰色粉砂岩	16.97m
24.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Ginkgoites sibiricus</i>	5.17m
23.煤,13号煤层(80号层)	0.95m
22.灰白色细粒砂岩及中粒砂岩,夹有薄层粉砂岩,产植物化石: <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Coniopteris</i> sp., <i>Acanthopteris onychioides</i>	13.72m
21.煤,14号煤层	1.00m
20.灰白色粗粒砂岩下部有 1.0m 深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Pityophyllum</i> sp.	

	9.87m
19.煤,15号煤层	1.00m
18.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Coniopteris saportana</i>	10.13m
17.煤,16号煤层	0.75m
16.灰白色细砂岩夹有薄层粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i>	7.14m
15.煤,17号煤层(90号层)	0.65m
14.灰白色中粒、粗粒砂岩。中部夹0.5m厚黑色泥岩,产植物化石: <i>Ginkgoites</i> cf. <i>digitata</i> , <i>Ginkgoites</i> sp.	17.25m
二段	129.28m
13.煤,19号煤层(91号层)	0.50m
12.深灰色粉砂岩为主与灰色细粒砂岩互层。顶部有0.65m浅绿色凝灰岩。产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Pterophyllum</i> sp., <i>Coniopteris</i> sp., <i>Gleichenites</i> sp.	8.83m
11.煤,20号煤层(95号层)	0.80m
10.灰白色中粒砂岩	15.22m
9.黑灰色泥岩夹深灰色粉砂岩。产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Pterophyllum</i> sp., <i>Coniopteris</i> sp.; 双壳类化石: <i>Unionacea</i> ?, <i>Corbicula</i> sp., <i>Unio</i> cf. <i>menkei</i>	27.53m
8.煤,21号煤层(101号层)	0.75m
7.灰黑色泥岩,产双壳类化石: <i>Tetoria</i> cf. <i>yokoyamai</i> , <i>Protocyprina naumanni</i> ; 植物化石: <i>Cladophlebis delicatula</i> , <i>Coniopteris</i> sp., <i>Elatocladus</i> sp., <i>Nilssonia</i> sp. <i>Sphenobaiera</i> sp.	14.55m
6.灰白色中粒砂岩,粗粒砂岩,细粒砂岩,夹有薄层粉砂岩、泥岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp.	22.99m
5.煤,22号煤层(105号层)	0.30m
4.深灰色粉砂岩夹泥岩	7.78m
3.煤,23号煤层(106号层)	0.45m
2.灰白色粗粒砂岩夹薄层粉砂岩	16.24m
1.灰色花岗质砾岩	13.34m

不整合

下伏地层: 元古代花岗岩

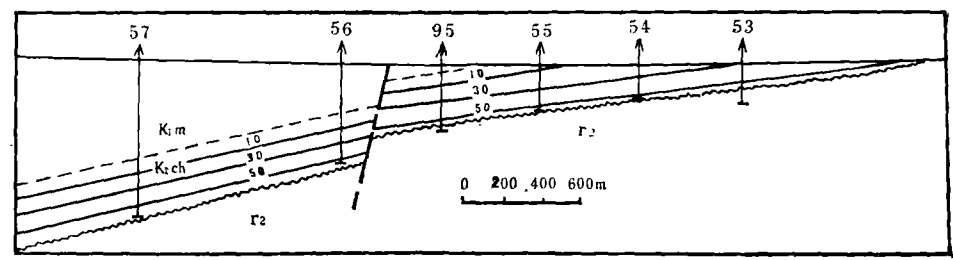


插图 7 四方台矿区十三剖面图
Stratigraphical section No. 13 in the Sifangtai coal mining area

煤田西部城子河组缺失下部地层,可以四方台矿第13剖面为例:
四方台矿第 13 剖面(以 57 号孔为主,古生物资料由附近钻孔的相同层位中所见对比到有

关层位)。

上覆地层：穆棱组	
—————整合—————	
城子河组	总厚 278.52m
四段	196.65m
36.深灰色粉砂岩,产植物化石： <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i>	14.28m
35.深灰色粉砂岩与黑灰色泥岩互层,产植物化石： <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Coniopteris</i> sp.	13.64m
34.灰白色中粒砂岩,中夹 0.15m 厚绿色凝灰质粉砂岩	15.61m
33.深灰色粉砂岩,产植物化石： <i>Ginkgoites</i> . cf. <i>sibiricus</i> , <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Acanthopteris</i> cf. <i>onychioides</i> , <i>Sphenopteris</i> sp.	5.37m
32.灰白色中粒砂岩	12.06m
31.深灰色粉砂岩,产植物化石： <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Pterophyllum</i> cf. <i>burejensis</i>	1.97m
30.煤,10 号煤层	0.90m
29.灰色细粒砂岩,下部有 1.6m 厚深灰色粉砂岩,产植物化石： <i>Acanthopteris onychioides</i>	9.01m
28.煤,15 号煤层	1.15m
27.深灰色粉砂岩夹薄层细粒砂岩,产植物化石： <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Elatocladus manchuricus</i>	16.20m
26.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层,顶部有 0.20m 灰绿色凝灰质粉砂岩。产植物化石： <i>Sphenolepis</i> sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Coniopteris</i> cf. <i>saportana</i> , <i>Elatocladus manchuricus</i>	2.98m
25.煤,20 号煤层	0.80m
24.黑灰色泥岩夹有薄层粉砂岩,底部有 0.25m 浅绿色凝灰质粉砂岩	5.91m
23.灰白色中粒、粗粒砂岩	10.44m
22.深灰色粉砂岩中夹 0.25m 淡黄色凝灰岩。产植物化石： <i>Ginkgoites</i> cf. <i>sibiricus</i> , <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Coniopteris</i> cf. <i>saportana</i>	11.47m
21.灰色—灰白色细粒砂岩、中粒砂岩夹有薄层粉砂岩	13.94m
20.煤,30 号煤层	0.90m
19.灰白色中、细粒砂岩	9.73m
18.灰色粉砂岩,产植物化石： <i>Coniopteris</i> sp.	4.43m
17.黑色炭质泥岩	0.32m
16.灰白色细粒砂岩夹薄层粉砂岩,产植物化石： <i>Coniopteris</i> sp., <i>Coniopteris</i> cf. <i>saportana</i>	8.37m
15.深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层,产植物化石： <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Sphenolepis</i> sp., <i>Elatocladus manchuricus</i>	8.82m
14.煤,35 号煤层	1.60m
13.灰色粉砂岩为主与浅灰色细粒砂岩互层,产植物化石： <i>Coniopteris</i> sp.	17.19m
12.黑色炭质泥岩	0.15m
11.灰白色中粒、粗粒砂岩	9.41m
三段	81.87m
10.灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层	3.35m
9.黑灰色泥岩	4.43m
8.灰白色中粒砂岩	7.09m
7.深灰色粉砂岩,产植物化石： <i>Pterophyllum</i> sp.	2.46m
6.煤,40 号煤层	0.80m

5. 深灰色粉砂岩中夹有薄层细砂岩,顶部有 0.25m 浅黄色凝灰岩。产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Ginkgoites</i> sp.	16.99m
4. 煤,50 号煤层	0.75m
3. 深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Acanthopteris</i> cf. <i>onychioides</i>	15.50m
2. 灰白色中、粗粒砂岩	23.00m
1. 灰色砾岩	7.50m
~~~~~不 整 合~~~~~	

下伏地层: 元古代花岗岩。

郑少林、张武(1982)记录在双鸭山岭东、岭西、四方台、宝山、七星矿等采集到丰富的植物化石,其中从岭东矿有: *Tyrnia densinervosa*, *Pityophyllum longifolium*, *Sphenolepis kurriana*;岭西矿: *Equisetum* sp., *Sphenopteris pinnatifida*, *Ginkgo adiantoides*, *G. lingxiensis*, *Pityocladus yabei*, *Baiera lingxiensis*, *Elatides asiatica*, *Athrotaxites berryi*, *Carpolithus virginienensis*; 四方台矿: *Dryopterites elegans*, *Nilssoniopteris prynadae*, *N. shuangyashanensis*, *Nilssonia shuangyashanensis*, *Ginkgo chilinensis*, *G. digitata*, *G. orientalis*, *Baiera* cf. *minima*; 宝山矿: *Gleichenites yuasensis*, *Acanthopteris acutata*, *Pterophyllum burejensis*, *Ginkgo lobata*, *G. obrutschewi*; 七星矿: *Nilssonia sinensis*, *Sphenobaiera qixingensis*, *Pityostrobus szeianus*, *Pityocladus ferganensis* 等。

曹正尧 1988 年在双鸭山岭西、宝山及七星矿等采到下列植物化石: *Ginkgoites manchuricus* (Yobe et Oishi), *G. baoshanensis* sp. nov., *Onychiopsis psilotoides* (Stock et Webb) Ward., *Acanthopteris acutata* (Samy.) Zhang, *Pityophyllum staratschini* (Heer) Nath., *Pt. lindströmi* Nath., cf. *Lindleycladus lanceoatus* (L. et H.) Heer。

(2) 穆棱组 (K_{1m}): 本组普遍发育于煤田的南部,以深水湖泊相沉积为主,含煤性差,煤层较薄而无工业价值。本组厚度东西两侧薄,中间厚。

东保卫矿二十二剖面:  
上覆地层: 桦山群东山组

~~~~~不 整 合~~~~~	
穆棱组	总厚 482.37m
31. 灰白色中粒砂岩,中夹薄层粉砂岩	19.94m
30. 深灰色粉砂岩夹有薄层细砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp.	9.55m
29. 煤	0.70m
28. 深灰色粉砂岩,中夹 0.20m 炭质泥岩。产植物化石: <i>Equisetites</i> cf. <i>burejensis</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Gleichenites</i> sp.	64.56m
27. 灰白色细粒、中粒砂岩	13.98m
26. 煤	0.50m
25. 深灰色粉砂岩,中间夹 0.10m 绿色凝灰质粉砂岩	7.19m
24. 灰白色中粒砂岩	12.26m
23. 深灰色粉砂岩,下部夹薄层细砂岩	26.10m
22. 黑灰色泥岩,产植物化石: <i>Ruffordia</i> sp.	22.80m
21. 深灰—黑灰色粉砂岩、泥岩	21.57m
20. 深灰色粉砂岩夹有薄层灰色细粒砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Ginkgoites</i> sp.	24.57m

19.煤	0.30m
18.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Elatocladus manchuricus</i>	15.51m
17.深灰色粉砂岩与薄层灰色细砂岩互层,中夹薄层凝灰质粉砂岩,产植物化石: <i>Sphenolepis</i> sp.	20.29m
16.灰白色中粒砂岩,底部有 0.10m 凝灰质粉砂岩	3.94m
15.煤	0.30m
14.深灰色、黑灰色粉砂岩、泥岩,夹薄层灰色细砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp.	34.32m
13.煤	0.40m
12.深灰色粉砂岩为主与薄层细砂岩互层。产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i>	19.11m
11.灰白色中粒砂岩	18.17m
10.深灰色粉砂岩,夹有浅灰色薄层细粒砂岩	24.97m
9.煤	0.30m
8.深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层	15.76m
7.灰白色中粒砂岩	10.69m
6.深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层	19.55m
5.灰白色中粒、细粒砂岩	19.00m
4.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层	15.56m
3.煤	0.30m
2.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Elatocladus</i> sp., <i>Equisetites</i> cf. <i>burejensis</i> , <i>Ruffordia goepperti</i>	32.65m
1.灰白色中粒、粗粒砂岩	7.53m
—————整合—————	
下伏地层: 城子河组四段。	

2. 集贤煤田

位于黑龙江省三江平原西部,包括桦川、集贤、富锦、绥滨等市县。 面积约 5000km² (插图 2)。煤田在构造上位于绥滨-集贤拗陷带内,其西为佳木斯隆起,东邻富锦隆起,南与老爷岭地块相接。整个煤田呈向北倾伏的向斜构造,西翼较陡,东翼平缓。

集贤煤田的中生代含煤地层鸡西群,经钻探查明总厚度为 3 032m, 不整合于元古界麻山群、元古代花岗岩或古生代地层之上。上为桦山群东山组或第三系不整合覆盖。

煤系地层为东厚西薄,北厚南薄,西部及南部因受基底影响而缺失绥滨组、东荣组及城子河组的第一、二段(插图 8)。

各岩组发育情况与标准剖面描述如下:

(1) 绥滨组(J_{3s}): 绥滨区四剖面是绥滨组建组的标准剖面,在本剖面上的 10 号钻孔所见绥滨组最为完整(插图 9)。自上而下层序为:

上覆地层: 东荣组	—————整合—————	
绥滨组		总厚: 263.10m
9.绿灰色细粒砂岩		15.00m
8.绿色凝灰质细砂岩		0.50m
7.灰色细粒砂岩,夹薄层黑灰色泥岩。含双壳类化石: <i>Filosina subovalis</i> , <i>Palaeonucula makitoensis</i>		30.45m
6.深灰色粉砂岩,具水平层理及遗迹化石和双壳类化石: <i>Lopha?</i> sp., <i>Nuculana</i> aff. <i>roederi</i>		

	80.65m
5.灰白色细粒砂岩,具水平纹理,夹薄层黑色粉砂岩。遗迹化石发育。	57.45m
4.灰白色含砾粗,中砂岩	7.20m
3.灰色细粒砂岩,具水平层理,产遗迹化石及双壳类化石: <i>Filosina subovalis</i>	50.55m
2.灰色砾岩	1.20m
1.浅灰色细粒砂岩,具水平层理,见遗迹化石	20.10m
~~~~~不 整 合~~~~~	
下伏地层: 二叠系(?)变质细砂岩	
(2) 东荣组 (J _{3dr} ): 建组标准剖面位于绥滨区四剖面,由 11 号钻孔所见。	
绥滨区四剖面 11 号钻孔:	
上覆地层: 城子河组一段	
-----假 整 合-----	
东荣组	总厚 395.05m
11.灰色—绿色细粒砂岩,夹薄层粉砂岩,产双壳类化石: <i>Myphorella (Promyophorella) orientalis</i> , <i>Pinna</i> sp., <i>Palaeonucula</i> sp.	53.00m
10.灰色细粒砂岩,具水平层理,产双壳类化石: <i>Palaeoneilo</i> cf. <i>longzhaoguensis</i> , <i>Nuculana</i> cf. <i>roederi</i> , <i>Buchia</i> cf. <i>mosquensis</i> ; 菊石: cf. <i>Streblites</i> sp.	70.30m
9.深灰色—黑灰色粉砂岩,产双壳类化石: <i>Buchia</i> cf. <i>mosquensis</i>	16.95m
8.灰白色细粒砂岩,具水平层理	4.15m
7.深灰—黑灰色粉砂岩: 产双壳类化石: <i>Buchia mosquensis</i> , <i>Buchia rugosa</i> , <i>B.</i> sp., <i>Thracia shokawensis</i> , <i>Trigonarca? suibinensis</i> sp. nov., <i>Nuculana (Praesaccella) yatsushiroensis</i> , <i>Pleuromya</i> cf. <i>hidensis</i> .;菊石: <i>Phylloceratinae</i> 亚科的 cf. <i>Partschiceras</i> sp.; 箭石: <i>Belemnopsis</i> sp.;沟鞭藻: <i>Amphorula delicata</i> , <i>A.</i> sp., <i>Endoscrinium galeritum</i>	85.20m
6.灰绿色凝灰岩	2.30m
5.深灰色粉砂岩,产双壳类化石: <i>Buchia tenuistriata</i> , <i>B.</i> sp.	29.25m
4.灰白色细粒砂岩,具水平层理,夹薄层中粒砂岩	25.15m
3.深灰色粉砂岩,产双壳类化石: <i>Buchia concentrica</i> , <i>B.</i> sp.	30.85m
2.灰白色细粒砂岩,具水平层理,中夹 0.50m 细砾岩	14.90m
1.深灰色粉砂岩,产双壳类化石: <i>Buchia concentrica</i> , <i>B.</i> cf. <i>concentrica</i> , <i>Palaeonucula makisoensis</i> , <i>Palaeoneilo</i> cf. <i>belaensis</i> , <i>Meleagrinnella</i> sp.;沟鞭藻: <i>Gonyaulacysta jurassica</i> , <i>G. helicoidea</i> , <i>G. dualis</i> , <i>G.</i> sp., <i>Occismucysta elongata</i> sp. nov., <i>Rigaudella aemula</i> , <i>Chytroisphaeria suibinensis</i> sp. nov., <i>Trichodium castanea</i> , <i>Apteodinium frontierense</i> , <i>A.</i> sp., <i>Tubotuberella</i> sp. 及 <i>Scrinioidinium</i> sp.	63.00m
—————整 合—————	
下伏地层: 绥滨组第 9 层	

(3) 城子河组(K_{1ch}): 是集贤煤田内的主要含煤层,它假整合于东荣组之上或直接不整合于元古界麻山群之上。城子河组在本区厚度变化较大,总的变化趋势因基底由东向西逐渐抬高,由西向东逐渐增厚,最大厚度达 1 310m。在煤田西部地区大多从三段开始接受沉积,缺失一、二段。但在东部地区 4 个段的发育都比较完整。现对各岩性段所具特征作代表性介绍。

一段: 主要发育于松花江以北绥滨地区,但松花江南东辉普查找煤区也有零星钻孔见及。该段含煤性差,仅有 2—4 个局部可采煤层,煤层厚度多临近最低工业指标。 本段最大厚度为 314m,由北向南逐渐变薄,至东荣四井区全部缺失(插图 8)。

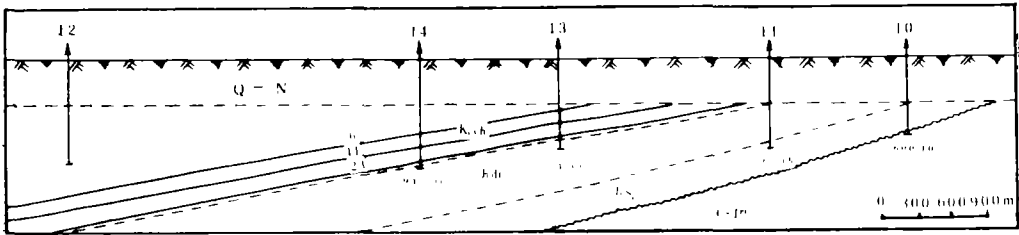


插图 9 绥滨区四剖面  
Stratigraphical section No. 4 in the Suibin area

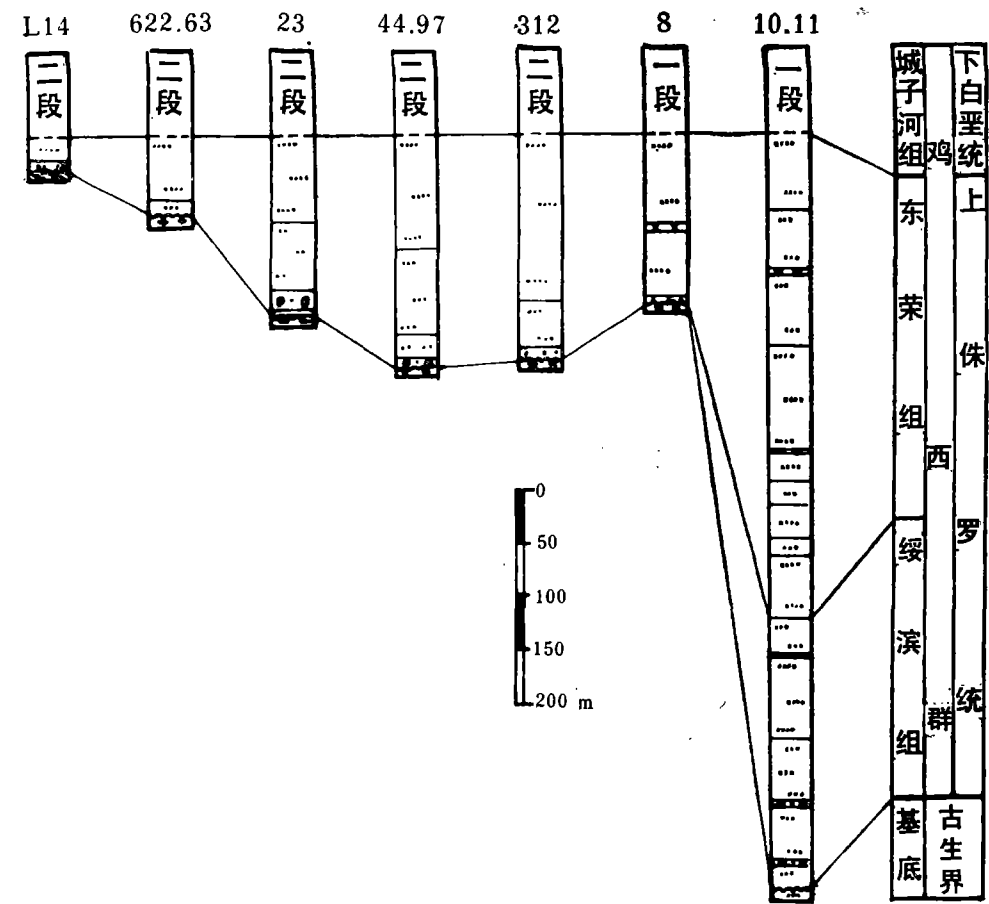


插图 10 集贤煤田东荣组地层对比图  
Columnar stratigraphical correlation of the Dongrong Formation in the Jixian coalfield

二段：只发育于东荣二井区以北，福山背斜以东地区，呈一狭长条带状展布。东荣二井区以南及福山背斜以西广大地区缺失。该段最大厚度为 328.35m，呈南薄北厚，东厚西薄之趋。内含 2—3 个可采煤层，含煤性由南向北，由东向西逐渐变差。

三段：全煤田内均发育，由于各地区基底隆起程度不同，本段厚度在各地变化较大，总的趋势为东厚西薄，在煤田西部厚度约为 150m 左右，在东部可增加到 310m。本段是集贤煤田含煤性最好的层段。含煤 20 余层，可采煤层达 10 余层且较集中，其中工业价值最高者是东荣

二、三井区。

四段：整个煤田普遍发育，地层厚度在煤田各地比较稳定，一般厚度为 300—400m。含煤性因沉积中心的侧向迁移而西部好于东部。在东部地区四段内一般没有可采煤层（局部可含有一个临近工业指标煤层），在西部地区是主要含煤层段，如集贤矿、升平矿等含 2—3 个可采煤层。

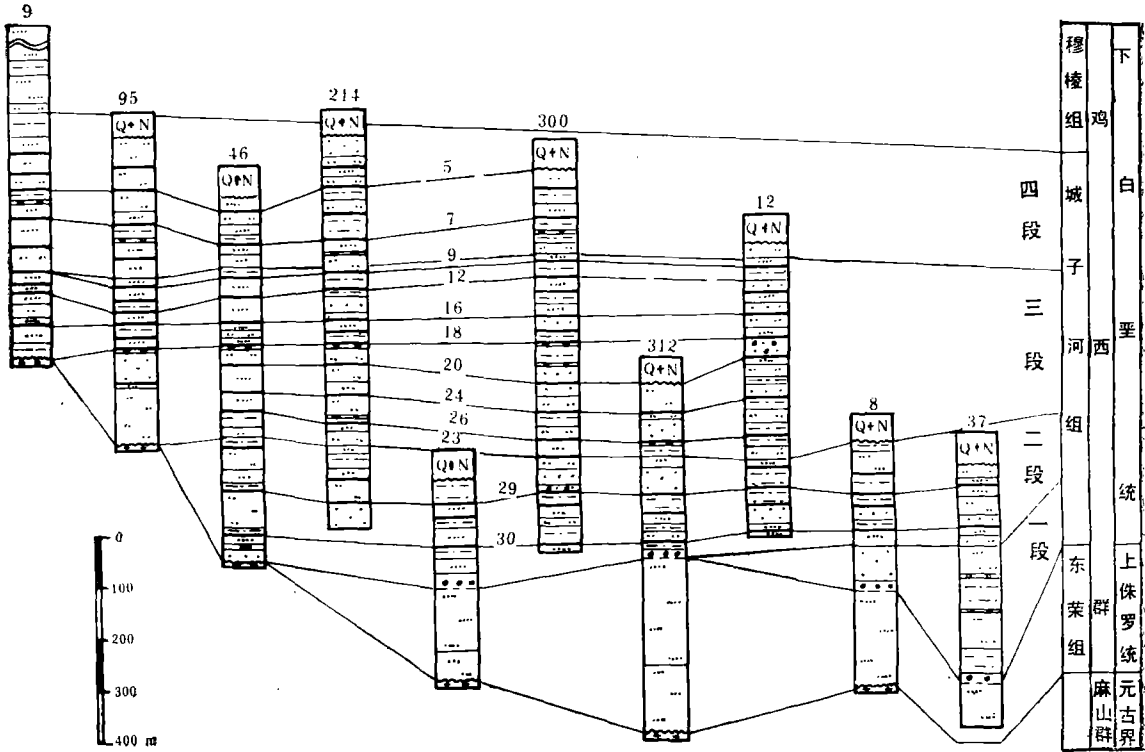


插图 11 集贤煤田松花江南地区城子河组对比图  
Columnar correlation of the Chengzihe Formation in the south of Songhua Jiang, Jixian coalfield

现将各段发育较完整的剖面描述如下：

a. 绥滨区四剖面：

本剖面的城子河组以 12 号和 14 号钻孔(两孔相连)为代表(插图 9,10)。钻孔剖面中城子河组发育一段至三段,是一段发育标准地区。古生物化石资料除两孔实见外,利用邻近钻孔中相同层位的资料补充。

上覆地层：第四纪近代沉积

~~~~~不 整 合~~~~~

| | |
|-------------------------------|------------|
| 城子河组 | 总厚：895.63m |
| 三段(不全) | |
| 83.深灰色粉砂岩为主与灰色细砂岩互层,夹两层灰白色细砂岩 | 52.45m |
| 82.灰白色中粒砂岩 | 7.39m |
| 81.深灰色粉砂岩与浅灰色细砂岩互层,夹薄层中砂岩 | 24.31m |
| 80.灰白色粗粒、中粒砂岩 | 21.28m |

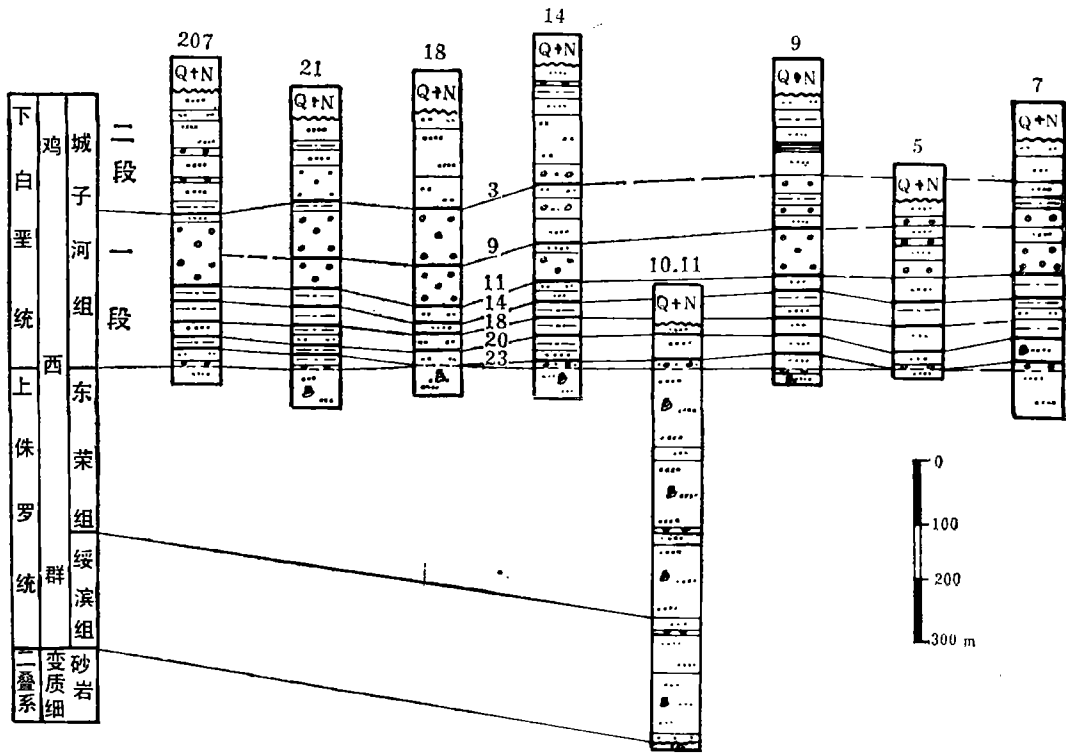


插图 12 集贤煤田松花江北地区城子河组对比图
Columnar correlation of the Chengzihe Formation in the north of Songhua Jiang, Jixian coalfield

| | |
|---|------------|
| 79. 深灰色粉砂岩,夹薄层中粒砂岩 | 21.66m |
| 78. 灰白色中粒、细粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 21.82m |
| 77. 深灰色粉砂岩与灰白色细粒砂岩互层 | 9.93m |
| 76. 灰白色中粒、粗粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 40.88m |
| 75. 深灰色粉砂岩、灰白色中粒砂岩 | 15.06m |
| 74. 深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩,夹两层灰绿色凝灰岩 | 42.02m |
| 73. 灰白色粗砂岩 | 13.65m |
| 72. 深灰色粉砂岩 | 8.51m |
| 71. 灰白色中粒砂岩 | 5.87m |
| 70. 深灰色粉砂岩与灰白色细粒砂岩互层 | 10.47m |
| 69. 灰白色中粒砂岩 | 20.15m |
| 二段 | 厚: 265.62m |
| 68. 深灰色粉砂岩,夹薄层灰绿色凝灰岩 | 12.76m |
| 67. 灰白色中粒砂岩、粗粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 19.37m |
| 66. 深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层 | 4.13m |
| 65. 灰白色粗粒砂岩、中粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 21.24m |
| 64. 深灰白色粉砂岩,夹薄层细砂岩及灰绿色凝灰岩。产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> | 24.20m |
| 63. 灰白色中粒砂岩 | 19.32m |
| 62. 深灰色粉砂岩,夹两层灰绿色凝灰岩,产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> | 19.50m |
| 61. 深灰色粉砂岩与浅灰色细砂岩互层,产植物化石: <i>Gleichenites</i> sp. | 20.68m |

| | |
|--|------------|
| 60.灰白色中粒砂岩,夹薄层细粒砂岩、粉砂岩 | 46.53m |
| 59.深灰色粉砂岩与灰白色细粒砂岩互层。产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> | 6.35m |
| 58.灰白色中粒、粗粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 20.28m |
| 57.深灰色粉砂岩 | 1.20m |
| 56.煤, 1 号层 | 0.30m |
| 55.深灰色粉砂岩,夹薄层细砂岩,产植物化石: <i>Ginkgoites</i> cf. <i>sibirius</i> , <i>Baiera</i> sp. | 6.11m |
| 54.灰白色细粒、中粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 16.15m |
| 53.深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩,产植物化石: <i>Eboracia lobifolia</i> | 7.63m |
| 52.灰白色中粒砂岩 | 9.75m |
| 51.深灰色粉砂岩,夹薄层细砂岩 | 15.70m |
| 50.灰白色粗粒、含粒粗砂岩 | 13.74m |
| 一段 | 厚: 314.56m |
| 49.深灰色粉砂岩 | 1.50m |
| 48.煤, 4 号层 | |
| 47.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Ruffordia goepperti</i> , <i>Elatocladus manchuricus</i> | 9.85m |
| 46.灰白色灰色含砾粗砂岩、细砾岩 | 7.58m |
| 45.深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层,中部夹 0.20m 灰绿色凝灰岩。产植物化石: <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Coniopteris saportana</i> | 9.80m |
| 44.煤, 5 号层 | 0.25m |
| 43.深灰色粉砂岩,夹薄层细砂岩。产植物化石: <i>Cladophlebis</i> sp., cf. <i>Lindleycladus lanceolatus</i> | 6.49m |
| 42.煤, 6 号层 | 0.90m |
| 41.深灰色粉砂岩 | 7.04m |
| 40.灰白-灰色粗粒砂岩、中砾岩,中部夹薄层粉砂岩 | 14.33m |
| 39.深灰色粉砂等 | 1.57m |
| 38.煤, 7 号层 | 0.80m |
| 37.深灰色粉砂岩。产植物化石: <i>Sphenobaiera</i> sp. | 1.00m |
| 36.灰-浅灰色细砾、中砾岩。上部夹薄层中粒砂岩 | 33.48m |
| 35.深灰色粉砂岩,上部夹薄层细粒砂岩。产植物化石: <i>Elatocladus manchuricus</i> , <i>Onychiopsis</i> sp., <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Ginkgoites adiantoides</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> | 8.12m |
| 34.煤, 9 号层 | 2.25m |
| 33.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Pityophyllum</i> sp. | 8.47m |
| 32.煤,10 号层 | 0.70m |
| 31.深灰色粉砂岩 | 1.48m |
| 30.灰色细砾、中砾岩,上部夹薄层中粒砂岩 | 33.29m |
| 29.灰色中粒砂岩夹薄层粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Pityophyllum</i> sp. | 1.41m |
| 28.灰色中粒砂岩 | 8.72m |
| 27.煤,11 号层 | 1.07m |
| 26.灰白色中粒砂岩 | 15.27m |
| 25.深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层 | 6.75m |
| 24.煤,14 号层 | 0.79m |

| | |
|---|--------|
| 23.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层。产植物化石： <i>Carpolithus</i> sp. | 6.84m |
| 22.灰白色中粒砂岩 | 8.32m |
| 21.煤,15 号层 | 0.45m |
| 20.灰白色中粒砂岩,顶部有 1.0m 深灰色粉砂岩 | 13.49m |
| 19.深灰色粉砂岩与灰色细砂岩互层。产植物化石： <i>Acanthopteris onychioides</i> | 4.14m |
| 18.煤,16 号层 | 0.40m |
| 17.深灰色粉砂岩与灰色细砂岩互层,夹薄层灰绿色凝灰岩。产植物化石： <i>Elatocladus manchuricus</i> ,
<i>Taeniopteris</i> sp. | 7.84m |
| 16.煤,18 号层 | 0.35m |
| 15.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层。产植物化石： <i>Coniopteris</i> sp. | 9.99m |
| 14.灰白色粗粒砂岩,底部有 1.0m 深灰色粉砂岩。产植物化石： <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Nilssonis</i> sp.,
<i>Cladophlebis</i> sp., <i>Carpolithus</i> sp. | 6.84m |
| 13.煤,19 号层 | 0.30m |
| 12.灰白色中粒砂岩,顶部有 1.0m 粉砂岩 | 13.88m |
| 11.深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层。产植物化石： <i>Acanthopteris onychioides</i> . | 1.77m |
| 10.煤,20 号层 | 0.40m |
| 9.灰白色细粒砂岩,底部有 0.70m 深灰色粉砂岩。产植物化石： <i>Coniopteris</i> sp., <i>Sphenobaiera</i> sp. | 6.35m |
| 8.煤,21 号层 | 1.23m |
| 7.深灰色粉砂岩与灰色细砂岩互层。产植物化石： <i>Coniopteris</i> sp. | 15.61m |
| 6.煤,22 号层 | 0.73m |
| 5.深灰色粉砂岩。产植物化石： <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Elatocladus</i> sp., <i>Pterophyllum</i> cf. <i>propinquum</i> | 2.12m |
| 4.煤,23 号层 | 2.01m |
| 3.深灰色粉砂岩,上部夹薄层细粒砂岩。产植物化石： <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Elatocladus manchuricus</i> , <i>Pityophyllum</i> sp., <i>Pitypospermum</i> sp. | 22.95m |
| 2.浅灰色细粒砂岩 | 4.92m |
| 1.灰色中砾岩 | 0.72m |

-----假 整 合-----

下伏地层：东荣组

b. 东荣四井区十剖面：

本剖面发育城子河组二至四段,其中 369 号、310 号及 312 号钻孔可作代表（文内化石资料采用邻近钻孔中相同层位进行补充）。

上覆地层：穆棱组

—————整 合—————

| | |
|--|------------|
| 城子河组 | 总厚：821.71m |
| 四段 | 304.14m |
| 76.灰色粉砂岩夹细砂岩 | 38.27m |
| 75.煤 | 0.25m |
| 74.深灰色粉砂岩及粉砂岩为主互层,夹薄层细粒砂岩 | 16.35m |
| 73.灰白色细粒、中粒、粗粒砂岩 | 9.28m |
| 72.深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩,产植物化石： <i>Elatocladus</i> cf. <i>manchuricus</i> | 8.25m |

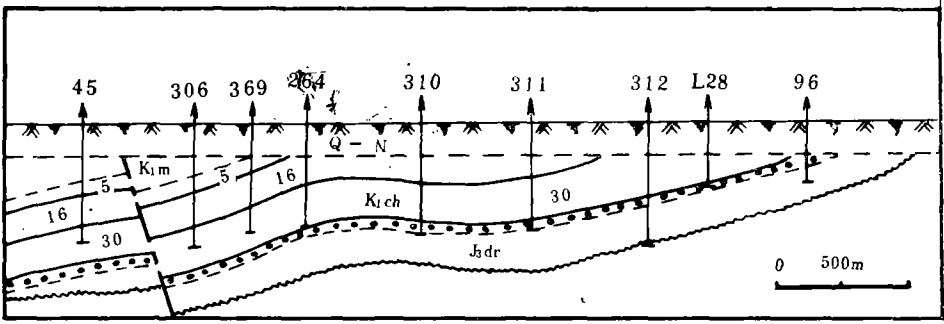


插图 13 东荣四井区十剖面图
Stratigraphical section No. 10 in the Dongrong Fourth Core-drilling area

| | |
|---|---------|
| 71.灰白色中粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 46.53m |
| 70.深灰色粉砂岩 | 7.90m |
| 69.灰白色中粗粒砂岩 | 9.58m |
| 68.灰色以粉砂岩为主与细粒砂岩互层 | 6.62m |
| 67.灰白色细粒、中粒砂岩 | 13.53m |
| 66.灰色以粉砂岩为主与薄层细粒砂岩互层 | 21.29m |
| 65.煤,5 号层 | 0.30m |
| 64.灰色粉砂岩,夹薄层浅灰色细粒砂岩 | 27.80m |
| 63.灰白色中粒砂岩 | 5.48m |
| 62.煤,6 号层 | 0.60m |
| 61.灰色细粒砂岩为主与粉砂岩互层,底部夹薄层深灰色泥岩 | 29.63m |
| 60.灰白色中粒、细粒砂岩 | 15.11m |
| 59.深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩 | 9.28m |
| 58.煤,7 号层 | 0.70m |
| 57.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,上部夹薄层绿色凝灰岩。产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> | 15.21m |
| 56.煤,7下层 | 0.35m |
| 55.深灰色粉砂岩,夹两层灰绿色凝灰岩。产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> | 8.79m |
| 54.灰白色粗砂岩 | 13.03m |
| 三段 | 290.85m |
| 53.深灰色粉砂岩 | 4.20m |
| 52.煤,9 号层 | 0.40m |
| 51.深灰粉砂岩为主与灰色细粒砂岩互层。产植物化石: <i>Ginkgoites</i> sp. | 15.25m |
| 50.灰白色细粒砂岩 | 4.90m |
| 49.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> | 23.95m |
| 48.煤,14 号层 | 2.50m |
| 47.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> <i>Acanthopteris onychioides</i> | 2.85m |
| 46.灰白色细粒、中粒砂岩 | 17.29m |

| | |
|--|---------|
| 45.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> . | 8.64m |
| 44.灰白色粗粒、含砾粗砂岩 | 20.64m |
| 43.深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩 | 13.24m |
| 42.灰白色中粒、含砾粗砂岩 | 10.82m |
| 41.黑灰色泥岩,下部有薄层粉砂岩,产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> | 11.85m |
| 40.煤,17 号层 | 0.70m |
| 39.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> | 5.14m |
| 38.灰白色细粒、中粒砂岩 | 5.43m |
| 37.深灰色粉砂岩,中部夹有 2.5m 厚黄绿色凝灰岩。产植物化石: <i>Tyrmia</i> sp. | 10.37m |
| 36.灰白色中粒砂岩 | 8.89m |
| 35.灰色粉砂岩,中部夹细粒砂岩 | 9.73m |
| 34.煤,20 号层 | 3.55m |
| 33.灰白色细粒砂岩 | 8.40m |
| 32.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,底部有 0.30m 绿色凝灰岩 | 13.09m |
| 31.煤,22 号层 | 0.25m |
| 30.灰白色细粒砂岩 | 8.14m |
| 29 煤,23 号层 | 0.70m |
| 28.灰色粉砂岩为主与浅灰色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Pityophyllum</i> sp. | 21.24m |
| 27.灰白色中粒砂岩,底部有薄层粉砂岩 | 7.26m |
| 26.煤,24 号层 | 0.35m |
| 25.灰色粉砂岩与灰白色细粒砂岩互层。产植物化石: <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Elatocladus manchuricus</i> | 20.40m |
| 24.煤,26 号层 | 0.45m |
| 23.灰色粉砂岩与灰白色细粒砂岩互层 | 7.46m |
| 22.灰白色粗粒砂岩,夹薄层中粒砂岩 | 22.77m |
| 二段 | 226.72m |
| 21.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Onychiopsis</i> sp. | 5.43m |
| 20.煤,27 号层 | 0.30m |
| 19.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Elatocladus manchuricus</i> , <i>Pagiophyllum</i> sp., <i>Onychiopsis</i> cf. <i>elongata</i> | 10.32m |
| 18.灰白色细粒、粗粒、含砾粗砂岩 | 72.64m |
| 17.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp. | 1.47m |
| 16.煤,29 号层 | 1.75m |
| 15.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层,上部有薄层中粒砂岩。产植物化石: <i>Pityocladus yabei</i> ; 双壳类: <i>Ferganoconcha</i> cf. <i>sibirica</i> | 8.75m |
| 14.深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩 | 10.52m |
| 13.灰白色粗粒砂岩 | 22.87m |
| 12.灰色粉砂岩与细粒砂岩互层。产植物化石: <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Sphenobaiera</i> sp., <i>Coniopteris</i> sp., <i>Ginkgoites</i> cf. <i>sibiricus</i> , <i>G.</i> sp., <i>Pityophyllum</i> sp. | 9.04m |
| 11.灰白色中粒、细粒砂岩 | 13.63m |
| 10.灰色粉砂岩与细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Sphenobaiera</i> sp. | 8.49m |

- 9.灰白色细粒砂岩,夹薄层粗粒砂岩

8.灰色粉砂岩,含植物化石: *Cladophlebis* sp., *Acanthopteris* cf. *gothani*

7.煤,30<sub>上</sub>煤层

6.深灰色粉砂岩,产植物化石: *Ginkgoites* sp., *Nilssonai sinensis*

5.煤,30<sub>下</sub>煤

4.深灰色粉砂岩。产植物化石: *Coniopteris saportana*; 双壳类: *Ferganoconcha* cf. *sibirica*

3.灰白色细粒、粗粒及含粒粗砂岩

2.灰色粉砂岩与细粒砂岩互层,产植物化石: *Nilssonai sinensis*, *Coniopteris saportana*, *Pterophyllum* sp. (*P.* cf. *propinquum*); 双壳类: *Ferganoconcha* cf. *curta*

1.灰色砾岩
- 8.05m

1.25m

0.60m

11.50m

2.60m

6.50m

19.50m

4.20m

7.31m

-----假 整 合-----

下伏地层: 东荣组。

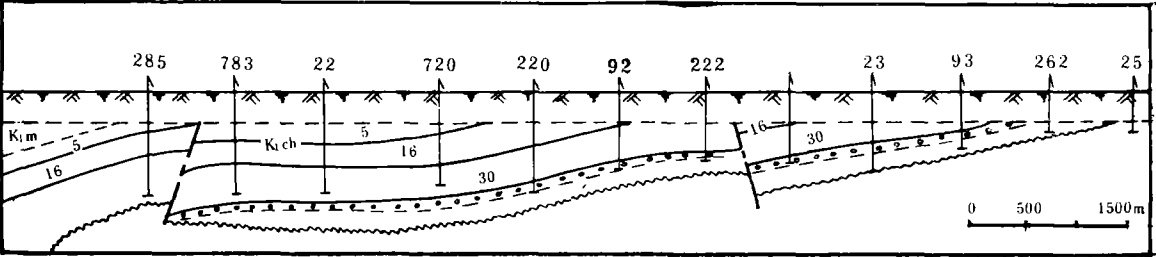


插图 14 东荣三井区五剖面
Stratigraphical section No. 5 in the Dongrong Third Core-drilling area

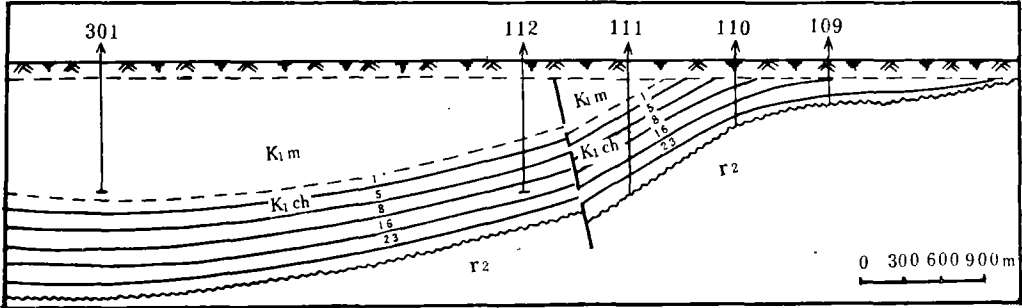


插图 15 顺发井区十剖面图
Stratigraphical section No. 10 in the Shunfa Core-drilling area

c. 集贤矿区一号剖面:
本剖面所见地层主要为城子河组第四段,因为基底较高,其下伏的三段下部至一段及东荣

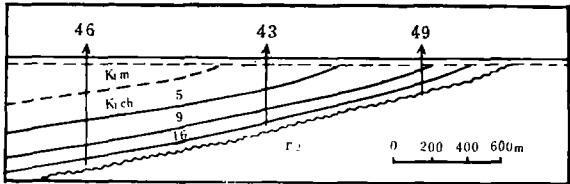


插图 16 集贤矿 1 号剖面图
Stratigraphical section No. 1 in the Jixian Mining area

组,绥滨组均缺失。这种情况可以作为地层对比和古地理研究的参考。现据该剖面 43 号、46 号及 49 号钻孔资料描述如下(插图 16):

| | |
|---|-------------|
| 上覆地层: 穆棱组: | |
| ———整合——— | |
| 城子河组 | 总厚: 472.74m |
| 四段 | 275.91m |
| 52.深灰色粉砂岩 | 3.65m |
| 51.灰白色细粒砂岩 | 6.18m |
| 50.深灰色粉砂岩,产植物化石: <i>Equisetites</i> cf. <i>burejensis</i> , <i>Pityophyllum</i> sp. | 10.50m |
| 49.灰白色中粒砂岩 | 5.06m |
| 48.深灰色粉砂岩,夹有细粒砂岩 | 8.22m |
| 47.灰色粉砂岩为主与细粒砂岩互层 | 7.97m |
| 46.灰白色细粒砂岩 | 14.93m |
| 45.深灰色粉砂岩为主与灰色细砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Pisyostrabus</i> sp. | 9.75m |
| 44.煤,3 号层 | 0.50m |
| 43.灰色粉砂岩与细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Ruffordia</i> cf. <i>goeppersi</i> | 5.83m |
| 42.灰白色中粒、粗粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 20.61m |
| 41.深灰色粉砂岩为主与灰色细粒砂岩互层,夹有薄层中砂岩。产植物化石: <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Desmiophyllum</i> sp. | 15.80m |
| 40.煤,炭质泥岩 | 1.97m |
| 39.灰白色中粒砂岩顶部有粉砂岩 | 8.65m |
| 38.深灰色粉砂岩与灰色细砂岩互层,产植物化石: <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp. | 8.41m |
| 37.灰白色细粒砂岩 | 10.89m |
| 36.灰色粉砂岩与细砂岩互层,产植物化石: <i>Elasocladus manchuricus</i> , <i>Pagiophyllum</i> sp., <i>Nilssonia</i> sp. | 6.71m |
| 35.灰白色中粒砂岩,夹薄层粉砂岩,产植物化石: <i>Cladophlebis</i> sp. | 33.06m |
| 34.灰色粉砂岩与细砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> | 3.76m |
| 33.煤,6 号层 | 0.45m |
| 32.灰色细粒砂岩为主与粉砂岩互层,产植物化石: <i>Podoxomizes lonceolatus</i> | 9.24m |
| 31.煤,7号层 | 0.45m |
| 30.深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Acanthopteris</i> cf. <i>onychioides</i> , <i>Coniopteris saportana</i> , <i>C. burejensis</i> | 2.42m |
| 29.灰白色中粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 24.50m |

| | |
|---|---------|
| 28. 灰色粉砂岩与细砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Pityophyllum</i> sp. | 9.97m |
| 27. 灰白色中粒、粗粒砂岩 | 15.46m |
| 26. 深灰色粉砂岩为主与灰白色细粒砂岩互层 | 18.18m |
| 25. 灰白色中粒砂岩 | 12.25m |
| 三段 | 196.83m |
| 24. 深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层 | 6.47m |
| 23. 灰白色细粒砂岩 | 6.42m |
| 22. 煤,9号层 | 1.22m |
| 21. 灰色细粒砂岩 | 8.22m |
| 20. 灰色粉砂岩与灰白色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Acanthopteris onychioides</i> , <i>Coniopteris saportana</i> | 10.50m |
| 19. 煤,炭质泥岩 | 0.40m |
| 18. 灰白色中粒、细粒砂岩,夹有粉砂岩,产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp. | 12.54m |
| 17. 灰色粉砂岩与细砂岩互层 | 3.50m |
| 16. 灰白色中粒、粗粒砂岩 | 5.64m |
| 15. 深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层,夹有薄层炭质泥岩 | 11.04m |
| 14. 灰白色中粒砂岩 | 4.67m |
| 13. 煤 | 0.32m |
| 12. 深灰色粉砂岩与浅灰色细砂岩互层 | 15.75m |
| 11. 煤,16 号层 | 1.42m |
| 10. 深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层。产植物化石: <i>Coniopteris saportana</i> , <i>Ginkgoites</i> cf. <i>digitata</i> , <i>G.</i> sp. | 16.82m |
| 9. 深灰色粉砂岩,顶部有 1.8m 乳白色凝灰岩 | 15.27m |
| 8. 灰白色中粒砂岩,底有粉砂岩薄层 | 6.86m |
| 7. 煤,17 号层 | 0.45m |
| 6. 深灰色粉砂岩 | 4.86m |
| 5. 灰绿色凝灰岩 | 3.65m |
| 4. 深灰色粉砂岩 | 8.45m |
| 3. 灰白色中粒砂岩 | 14.39m |
| 2. 灰色粉砂岩,底部有 0.20m 浅绿色凝灰岩 | 2.48m |
| 1. 灰白色细粒、中粒砂岩 | 35.49m |

~~~~~不 整 合~~~~~

下伏地层: 元古界麻山群片麻岩

(4) 穆棱组 (K_{1m}):

本组普遍发育于盆地的中心部位,它整合于城子河组之上,是一套深水相沉积的碎屑岩。含煤性很差,只在湖盆边缘地段有局部可采煤层。由于本组地层不是主要勘探对象,研究不够。目前已知厚度约 1 000m,盆地中心部位可能最大厚度达 2 000m 以上。煤田各部位钻孔所得穆棱组资料及剖面对比见插图 17。顺发区 10 剖面中心部位的 301 号钻孔对穆棱组了解最为详细(插图 15)。

集贤煤田顺发区十剖面(古生物资料为 301 孔所见)

上覆地层: 第四系

~~~~~不 整 合~~~~~

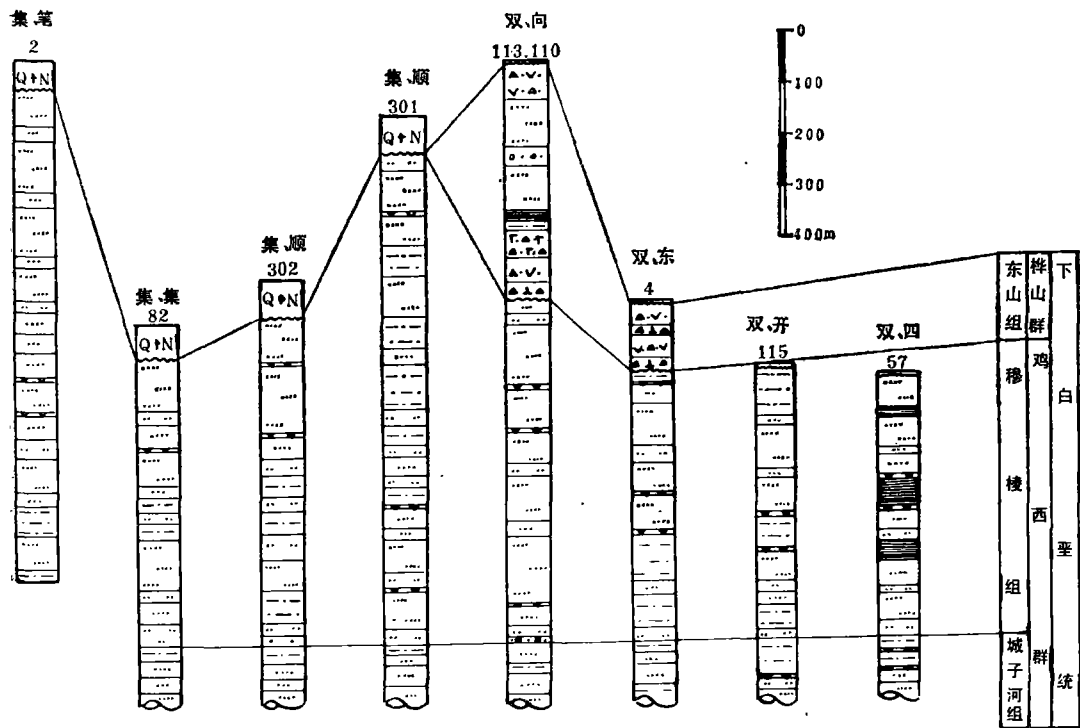



插图 17 集贤、双鸭山煤田穆棱组对比图
Columnar stratigraphical correlation of the Muling Formation between the Jixian and Shuangyashan coalfields

| | |
|---|-------------|
| 穆棱组 | 总厚: 878.66m |
| 38. 浅灰色中粒、细粒砂岩 | 8.69m |
| 37. 灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩 | 30.17m |
| 36. 深灰色粉砂岩与浅灰色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Elatocladus</i> sp. | 25.38m |
| 35. 深灰—黑灰色泥岩,中夹两层粉砂岩。产植物化石: <i>Elatocladus manchuius</i> | 29.98m |
| 34. 深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩,产植物化石: <i>Elatocladus manchuricus</i> , <i>Sphenopteris</i> (<i>Coniopteris</i>) sp. | 37.23m |
| 33. 深灰色粉砂岩为主与灰色细粒砂岩互层 | 13.43m |
| 32. 灰白色中粒、细粒砂岩 | 6.47m |
| 31. 深灰色粉砂岩,夹薄层灰色细粒砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>C. sp.</i> , <i>Ginkgoites cf. sibiricus</i> | 47.80m |
| 30. 灰白色中粒砂岩 | 6.57m |
| 29. 深灰色粉砂岩与灰白色细粒砂岩互层,中夹两层薄凝灰岩 | 5.53m |
| 28. 灰白色中粒砂岩,夹薄层粉砂岩 | 16.40m |
| 27. 深灰色粉砂岩为主与浅灰色细粒砂岩互层,产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Pagiophyllum</i> sp. | 56.01m |
| 26. 深灰色粉砂岩为主与薄层细粒砂岩互层,夹薄层黑色泥岩。产植物化石: <i>Elatocladus</i> sp., <i>Asplenium dicksonianum</i> , <i>Ruffordia goepperti</i> | 35.17m |
| 25. 灰白色中粒砂岩 | 4.89m |

| 154 | 古 生 物 学 报 | 31 卷 |
|--------------|--|--------|
| | | |
| 24. | 深灰色粉砂岩为主,与灰色细粒砂岩互层。产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Acanthopteris</i> cf. <i>onychioides</i> , <i>Elatocladus</i> sp. | 79.56m |
| 23. | 灰白色中粒砂岩 | 11.65m |
| 22. | 深灰色粉砂岩,中部夹 3—4 层灰绿色凝灰岩,下部夹薄层细砂岩。产植物化石: <i>Elatocladus manchuricus</i> | 23.27m |
| 21. | 灰白色细粒砂岩及细粒砂岩为主与粉砂岩互层 | 16.69m |
| 20. | 深灰色粉砂岩,中部夹有薄层细粒砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Elatocladus</i> sp., <i>Brachyphyllum</i> sp., <i>Equisetites</i> sp., <i>Ruffordia?</i> sp. | 46.27m |
| 19. | 深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层 | 17.93m |
| 18. | 灰白色中粒砂岩 | 20.99m |
| 17. | 深灰色粉砂岩为主与灰色细粒砂岩互层,底部有薄层黑色泥岩 | 28.20m |
| 16. | 灰白色中粒砂岩 | 13.19m |
| 15. | 深灰色粉砂岩与灰色细粒砂岩互层 | 23.06m |
| 14. | 深灰色粉砂岩,夹薄层细粒砂岩。产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Sphenopteris amurensis</i> | 22.29m |
| 13. | 乳白色凝灰岩 | 0.50m |
| 12. | 灰白色中粒砂岩,夹有薄层粉砂岩,其中产植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> , <i>Acanthopteris onychioides</i> | 11.66m |
| 11. | 深灰色粉砂岩,夹薄层细砂岩,顶部有 3.9m 黑色泥岩 | 30.83m |
| 10. | 灰白色中粒砂岩 | 11.51m |
| 9. | 深灰色粉砂岩,局部夹薄层细砂岩,中部夹 7.4m 深灰色泥岩。产植物化石: <i>Elatocladus</i> sp., <i>Coniopteris</i> sp. | 65.80m |
| 8. | 灰白色中粒砂岩 | 13.04m |
| 7. | 深灰色粉砂岩,夹薄层细砂岩 | 10.23m |
| 6. | 灰白色中粒砂岩 | 8.74m |
| 5. | 深灰色粉砂岩,底部有 0.85m 厚乳白色凝灰质粉砂岩 | 14.41m |
| 4. | 深灰粉砂岩为主与浅灰色细砂岩互层,中部夹 3.0m 中粒砂岩 | 32.25m |
| 3. | 灰白色中粒砂岩 | 17.77m |
| 2. | 深灰色粉砂岩 | 18.32m |
| 1. | 灰白色中粒、粗粒砂岩 | 16.78m |
| —————整合————— | | |
| 下伏地层: 城子河组四段 | | |

四、古生物组合及时代

1. 绥滨组

本区的绥滨组化石极少,目前仅在绥滨 10 号孔见到少量双壳类,产于这个组中部的有: *Filosina subovalis* J. Chen et Gu (568m); 产于上部的有: *Filosina subovalis* J. Chen et Gu (428m), *Palaeonnacula makitoensis* Hayami (437m),*Lopha?* sp. (460m) 和 *Nuculana* aff. *roederi* (Loriol)。上述化石中, *F. subovalis* 以往曾记录于龙爪沟地区的上、下“云山组”\*和鸡西地区的城子河组,时代属晚侏罗世(顾知微等,1984); *P. makitoensis* 除原见于日

\* “云山组”一名曾被江西泥盆系较早占用,故黑龙江的侏罗系“云山组”可能应易名,此处暂用,加引号。

本上侏罗统九头龙亚群上部（Hayami，1959）外，在龙爪沟地区见于“七虎林组”和上“云山组”（顾知微等，1984）或朝阳屯组上部（李子舜、于希汉，1962），在本区也产于东荣组下部（11号孔 761.4m）；此外，*N. aff. roederi* 的相似标本在龙爪沟地区见于上“云山组”（顾知微等，1984）。从以上几个可以比较的层位来看，除龙爪沟群“七虎林组”外，其余时代都无争议地归晚侏罗世。所以绥滨组的双壳类有可能与上侏罗统双壳类关系比较密切，归属晚侏罗世的可能性大。另外，从区域地层看，绥滨组在本区分布并不很稳定，最大厚度不到 300m，而且是一套中、粗粒碎屑沉积，表明是海侵初期快速堆积产物，所占地质时限不会太长。绥滨组的上覆地层东荣组底，据丰富的古生物证实，时代属于启莫里早期或牛津晚期至启莫里早期（详见本期陈金华、黄冠军，及孙学坤、何承全）。这样，绥滨组的顶界应早于牛津晚期或启莫里早期，这是肯定的。但究竟其底界达什么时代？目前尚无法知道。我们暂时可以根据地层资料进行一些推测。本区的东荣组海相沉积共厚 400m 左右，沉积粒度比绥滨组细，其中的化石表明东荣组约占据时限两个期（Kimmeridgian 和 Ththonian），共 9 百万年（距今 144—135 百万年）；与此相比较，绥滨组的沉积时限应该更短些，因为它的厚度（最大 263.10m）比东荣组（最大 395.05m）小 30 % 左右；同时，沉积粒度更粗。按正常情况（组内无沉积间断）计算，绥滨组的沉积时限应该短于 6 百万年。而牛津阶的时限为 8 百万年（距今 152—144 百万年）（以上数据均据国际地质科学联合会 1989 年推荐的地质年代表），如果东荣组的底为上牛津阶，则绥滨组的底最大限度地相当于卡洛夫阶（Callovian）的上部，而决不会更早。

2. 东荣组

东荣组的化石非常丰富，据目前所见，其中双壳类最多，其它有菊石、沟鞭藻、箭石、孢粉等。根据已经研究的有关东荣组化石的 14 个钻孔资料（其中特别是绥滨 86-11 孔的资料），可以建立起东荣组的系统的古生物序列，这个序列以双壳类和沟鞭藻的分带（组合）为例：

| 时 代 | | 双壳类带 | 沟鞭藻组合 |
|--------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|
| Volgian | Late | <i>B. fischeriana</i> | / |
| | Middle | <i>B. mosquensis-B. rugosa</i> | <i>Amphorula delicata</i> |
| | Early | | |
| Kimmeridgian | Late | <i>B. tenuistriata</i> | / |
| | Early | <i>B. concentrica</i> | <i>Gonyaulacysta jurassica</i> |
| Oxfordian | Late | | |
| | Early | / | / |

从以上分带可以看出，整个东荣组的地质时代历程为牛津晚期至伏尔加晚期。 尤其值得重视的是，这些带或组合自下而上顺序地出现在完整的钻孔（绥滨 86-11 孔和 79-1 孔）序列中，而且沟鞭藻与双壳类相应的带或组合所得出的时代结论又正相吻合（详见本期陈金华、黄冠军，及孙学坤、何承全）。因此，这些化石所确定的时代不仅对本区东荣组的划分对比具有很大意义，而且也对整个黑龙江东北部晚侏罗世海相层的生物序列的建立起着十分重要的作用。下面以双壳类的 4 个化石带所确定的时限为基础对东荣组生物群作一扼要分析。

（1）牛津晚期至启莫里早期

此时期以双壳类 *Buchia concentrica* (J. Sowerby)的大量繁盛为特征,称为 *B. concentrica* 带,带内共生有少量的其它双壳类属种,如 *Meleagrinella*, *Palaeonucula*, *Palaeoneilo*, *Tancredia* 等。此带出现层位为东荣组下部,占据地层厚度(视厚)约 70—100 m (在绥滨 86-11 孔中为 690.00—766.00m 深处;另外,绥滨 37 孔 677.00—768.00m 深处也产本带化石);在 *B.concentrica* 带下部,即绥滨 86-11 孔 755m 和 754m 处还得到沟鞭藻 *Gonyaulacysta jurassica* 组合。

Buchia concentrica 是世界上分布很广泛的分带化石,常见于西伯利亚东部、加利福尼亚、阿拉斯加、加拿大北极区、斯匹茨卑尔根、东格陵兰等地,地质历程为牛津晚期至启莫里早期,繁盛于启莫里早期。在东荣组下部该种出现标本数量很多,推测为其繁盛期,属启莫里早期的可能性很大;但是由于本种在绥滨地区的分布地层厚度较大,故其下部也不排除属牛津晚期的可能。

Gonyaulacysta jurassica (Deflandre) Morris et Sarjeant 是 *G. jurassica* 沟鞭藻组合(亦称 *G. jurassica* 顶峰带)的最主要分子,它的含量在本组合中约占 95%。虽然 *G.jurassica* 种的地质历程较长(巴通阶至提堂阶),但是它的繁盛期并不长,例如在英格兰南部繁盛于牛津晚期,加拿大东南部繁盛于牛津期至启莫里早期。在欧美的某些地区牛津阶或牛津-启莫里阶可以出现 75% 以上的高含量。这种情况与绥滨地区十分相似。因此,绥滨的东荣组下部 *G. jurassica* 组合的时代很可能为牛津晚期至启莫里早期。

(2) 启莫里晚期

这一时期产双壳类 *Buchia tenuistriata* 带,位于东荣组下部紧接着 *B. concentrica* 带之上的地层内,占据地层厚度 35—50m(在绥滨 86-11 孔中为 608—642m 深处;此外在绥滨 8 号孔 630.00m 左右处也见到 *B. tenuistriata* 带化石的属种)。在这一双壳类化石带内,有一个层位见有菊石(在 86—11 孔中产于 608.65m 深处),王义刚鉴定为 cf. *Partschiceras* sp.。菊石因保存关系,尚未确定具体的阶期归属,但属于晚侏罗世无疑。双壳类 *Buchia tenuistriata* 在此带内产出十分丰富,它也是世界分布的带化石,在东格陵兰、斯匹茨卑尔根、俄罗斯地台和北美等地都出现于启莫里晚期;仅在西伯利亚东部,此种与 *Buchia concentrica* 一起共生于启莫里早期。在绥滨地区,*B. tenuistriata* 出现于 *B. concentrica* 之上,尚未见到它与后者共生的现象。这种情况十分相似于东格陵兰等地,而与西伯利亚东部不同。因此,本区 *B. tenuistriata* 带的时代与东格陵兰等地相仿,归于启莫里晚期比较恰当。

(3) 伏尔加早中期

这一时期的化石标志是双壳类 *Buchia mosquensis*-*B. rugosa* 带,见于东荣组上部(但未达顶部),在 86-11 孔中产于 512—602m 深处,占据地层厚度 90m。另外,在绥滨 8 号孔 610—620m 和绥滨 85—15 孔 530m 深处,也见到这个带的化石。除了这些确切的层位外,在绥滨 13 孔 760—770m 处,25 孔 453m 处,46 孔 730m 处等,也见到可能属于这个带的化石。除双壳类外,这个时期相应的地层内还产菊石 cf. *Streblites* sp. 和沟鞭藻 *Amphorula delicata* 组合。

双壳类除 *B. mosquensis* (von Buch) 和 *B. rugosa* (Fischer) 两个带化石外,还有 *Oxytoma tetoriense* Hayami, *Nuculana* aff. *roederi* (Loriol), *Thracia shokawensis* Hayami, *Pleuromya* cf. *hidensis* Hayami, *Praesacella yatsushiroensis* Tamura 和 *Palaeonucula cuneiformis* (J. Sowerby) 等。后述几个属种在日本、欧洲等地均见于晚侏罗世,但

由于分布并不很广,要将它们作为某一阶期的划分依据并不理想,至少目前尚未有人将它们视为标志化石进行世界性对比(但在区域地层对比上可能具有一定意义)。此带内的 *Buchia mosquensis* 是一个世界性分布的种,它广泛地出现于不列颠哥伦比亚、阿拉斯加、东格陵兰、西伯利亚东部、加拿大北极区等地,地质历程从下启莫里阶的顶部到伏尔加阶(Volgian)中部。但是,在大部分地区,如加拿大北极区、阿拉斯加和不列颠哥伦比亚,此种仅见于伏尔加阶下部;而在东格陵兰,仅见于伏尔加阶中部,这些地区该种的历程均较短。地质历程唯一较长的地区是西伯利亚东部,此处这个种从下启莫里阶顶部延续到下伏尔加阶上部,占据上启莫里阶和下伏尔加阶。我们认为绥滨的 *B. mosquensis* 的时代与加拿大北极区、阿拉斯加和不列颠哥伦比亚等地相似,属于 *B. mosquensis* 种的繁盛期,归于伏尔加阶中、下部的可能性最大。*B. rugosa* 在本区出现于 *B. mosquensis*-*B. rugosa* 带的下部,它在上述地区的分布时限为晚启莫里期至早伏尔加期,主要见于早伏尔加期。

在 *B. mosquensis* 双壳类带的下部(即 86-11 孔 541.8m 深处)发现的沟鞭藻 *Amphorula delicata* 组合,化石属种数量虽然不多(3 属 4 种),但始于波特兰阶(Portlandian)的有 1 种,绝灭于波特兰阶的有 2 种,表明这个层位的时代应限于波特兰期(即提堂期)。

(4) 伏尔加晚期

此时期的沉积为东荣组顶部,产双壳类 *Buchia fischeriana* (d’Orbigny) 带(见于绥滨 79-1 孔 441m 深处,相当于绥滨 86-11 孔 435m 左右深处)。这个带化石在世界上的地质历程是中伏尔加阶至白垩系底梁赞阶(Ryazanian)底,繁盛于上伏尔加阶。李子舜、于希汉(1982)曾把 79-1 孔的这个化石层鉴定为 *B. rugosa*, *B. mosquensis* 等,但鉴定似有误。这个层位比前述早、中伏尔加期的 *B. mosquensis*-*B. rugosa* 带高 70 余米。我们主张属伏尔加晚期。此外,本时期其它双壳类还有 *Myophorella* (Pr.) *orientalis* Kob. et Tam., *Isognomon* sp., *Pinna* sp., *Nuculoma* cf. *pseudomenkii* (Loriol) 等。以上这些属种基本上都是区域性分子,曾见于日本、西伯利亚南部和黑龙江东北部的上侏罗统,但是具体时限不是很清楚,例如 *Nuculoma pseudomenkii* 曾见于我国黑龙江龙爪沟群“云山组”,但“云山组”究竟归哪个阶? 目前说法不一且确切依据不足。*Myophorella* (*Promyoph.*) *orientalis* 则在日本产于九头龙亚群顶部山原坂互层,属于上侏罗统上部。

3. 城子河组

本区的城子河组在岩性上与下伏的东荣组差别很明显,两者间有超覆假整合接触关系,因此,很容易区分。城子河组在双鸭山、绥滨、集贤等地均为非海相沉积,含有多层可采煤,产非常丰富的大植物和孢粉化石。另有少量淡水和半咸水双壳类和腹足类。虽然从岩性、沉积旋迴和含煤性上,城子河组可分为 4 个段,但从大植物化石看,上下几个段之间组合面貌差别不大,据曹正尧(见本期古生物学报)研究,主要分子有: *Equisetites* sp. (cf. *E. buchardti* Dunker), *Coniopteris burejensis* (Zalessky) Seward, *C. saportana* (Heer) Vachrameev, *C. cf. setacea*(Prynada) Vachrameev, *Acanthopteris gothani* Sze, *A. acutata* (Saml.) Zhang, *A. onychioides* (Vassilevskaja et Kara-Mursa) Zhang, *Ruffordian göpperti*(Dunker) Sew., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yokoyama, *O. psilotoides* (Stock et Webb) Ward, *Polypodites polygosorus* Prynada, cf. *Gonatosorus ketovae* Vachrameev, *Eogymnocarpium sinense* (Lee et Yeh), cf. *Eboracia lobifolia* (Phillips) Thomas, *Cladophlebis* spp., *Pterophyllum regulare* sp. nov., *P. dongrongensis* sp. nov., *P.* sp., *Nilssonia sinensis*

Yabe et Oishi, *Taeniopteris* sp., *Ginkgoites manchuricus* (Yabe et Oishi), *G. elegans* sp. nov., *G. baoshanensis* sp. nov., *G. microphyllus* sp. nov., *G. cf. sibirica* (Heer) Seward, *G. spp.*, *Sphenobaiera qixingensis* Zheng et Zhang, *S. cf. pulchella* (Heer) Seward, *Phaenicopsis* (*Phoenicopsis*?) sp., *Ixostrobus heeri* Prynada, *Toretzia shunfaensis* sp. nov., *Pityocladus robustus* Li et Ye, *P. lingdongensis* sp. nov., *Pityophyllum* cf. *starratschini* (Heer) Nathorst, *P. lindströmi* Nathorst, *Pityolepis?* *ovatus* Toyama et Oishi, *Pityospermum* cf. *prynada* Krassilov, *P. sp.*, cf. *Lindleycladus lanceolatus* (L. et H.) Harris, *Lindleycladus* sp., cf. *Sphenolepis kuniana* (Dunker) Schenk, *Pagiophyllum shahozium* Zhang, *Elatocladus* (Yokoyama) Yabe, *E. cf. brevifolius* (Bell) Fontaine, *Schizolepis heilongjiangensis* Zheng et Zhang, *Carpolithus jidongensis* Zheng et Zhang, *C. sp.*。这个植物群除有节类外,各类高等植物均很繁盛(但尚未发现被子植物),其中真蕨类、松柏类和银杏类特别多。真蕨类中的多数种和银杏类、松柏类属种是西伯利亚早白垩世尼坎阶(Neocomian)常见的植物。因此,本区城子河组植物群总的面貌显示其时代为早白垩世早期尼坎期。

城子河组的双壳类分布层位比较局限,已见者有:绥滨4号孔462.00m深处城子河组一段产 *Ferganoconcha* sp., *F. cf. sibirica* Chernyshev; 绥滨7号孔637.00—638.00m深处城子河组一段产 *Ferganoconcha subcentralis* Chernyshev, *F. curta* Chernyshev; 绥滨24号孔468.00m处城子河组二段产 *Sphaerium yanbianense* Gu et Wen, 双华文胜506孔656m城子河组底部产 *Ferganoconcha curta* Chernyshev; 双鸭山七星矿城子河组二段产 *Tetoria* cf. *yokoyamai* Kobayashi et Suzuki, *Protocyprina naumanni* (Neumayr); 东荣79孔、109孔、323孔的城子河组二段,均产 *Ferganoconcha* sp.;四方台6井与4井之间的小井旁,城子河组三段产 *Unio* cf. *ogamigoensis* Kobayashi et Suzuki。上述双壳类中, *Ferganoconcha* 诸种以往在我国侏罗纪煤系地层中很常见,但这个属也可上延至早白垩世,因此它对时代的准确确定意义不大; *Unio ogamigoensis* 是日本早白垩世早期的种; *Tetoria yokoyamai* 和 *Protocyprina naumanni* 两种在日本均产于内带手取群石彻白亚群桑岛组、外带领石群川口组、立川组和白井组,并被作为地层对比的标志。日本的这些层位都属于白垩系的底部或近底部,有海相化石(菊石)确定它们为别里亚斯阶或别里亚斯至凡兰吟阶。 *T. cf. yokoyamai* 和 *Protoc. naumanni* 在本区城子河组第二段的出现,证明这个层位归入早白垩世早期是没有问题的。

值得提到的是双桦红旗区86-1孔城子河组底部(在钻孔深度410.00m处,即底砾岩之上20—30m)发现的1块双壳类标本,标本虽然保存不好,但可辨认出为海相化石,初步鉴定为 *Camptonectes* (C.) sp. [cf. (C.) *conditus* Gu et J. Chen] 和 *Mythlus* sp. [cf. *M. commaeformis* Zakharov] 两种。如前所述,这两种以往均曾见于龙爪沟地区上“云山组”和鸡西盆地城子河组,属于晚侏罗世。这一材料对我们提出一个问题,就是:集贤-绥滨地区的城子河组底部(即第一段)究竟是早白垩世还是晚侏罗世?由于第二段的双壳类 *Tetoria* cf. *yokoyamai* 和 *Protocyprina naumanni* 已表明属别里亚斯至凡兰吟阶,那么第一段属晚侏罗世最晚期也不是完全不可能的,上述海相化石的发现增加了这种可能性。可惜的是,目前在第一段内较常见的双壳类只是 *Ferganoconcha* 属,这个属在本区还可上延至第二段甚至第三段,对于解决第一段的确切时代没有大的用处。或许今后工作的进一步深入,会对这个问题的解决提

供更有用的材料。

城子河组的孢粉据黎文本研究,数量十分丰富,以两气囊花粉占优势(>35%)和 *Cicatricosisporites* (一般>10%)为特征,并含有 *Pilosisorites setiferus*, *P. trichopapillosus*, *P. notensis*, *Cicatricosisporites gracilis*, *C. ludbrookiae*, *Plicatella exiliformis*, *Appendicisorites markovae*, *Fixisorites tortus*, *C. daxinganlingensis*, *Liaoxisoris firmus*, *Contignisorites mifriiforminus*, *C. multimuratus*, *Triporoletes singularis*, *Foraminisoris asymmetricus*, *F. wonthaggensis*, *Aequitriradites spinulosus*, *A. verrucosus*, *A.echinatus*。这个组合与辽西的沙海组、海拉尔盆地大磨拐河组上部大致可以对比,时代为巴列姆期或戈特利夫至巴列姆期。从地层对比关系看,城子河组孢粉所对比的辽西沙海组,与动物化石所提供的结论比较接近,因为在辽西义县李家沟煤矿的杨柳屯组(相当于沙海组?),也发现过城子河组的双壳类 *Tetoria* cf. *yokoyamai*,只是后一双壳类种的时代属于别里亚斯至凡兰吟阶。

4. 穆棱组

我们对本区的穆棱组没有进行详细的工作。此组内以往曾采集到大量植物化石,由周志炎和望竞分别鉴定为: *Ruffordia goepperti* (Dunker) Seward, *R. sp.*, *Pterophyllum* sp., *Ptyophyllum* sp., *Nilssonia sinensis* Yabe et Oishi, *Pagiophyllum* sp.,*Brachyphyllum* sp., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Seward, *Acanthopteris onychioides* (Vass. et Kara-Mursa) Zhang,*Equisetites burejensis* Pryn., *Pityocladus* sp., *Sphenopteris amurensis*, *Asplenium dicksonianum* Heer, *Podozamites lanceolatus* (Lind.et Hutton) Braun, *Elatocladus manchuricus* (Yokoyama) Yabe。 从上述名单看,穆棱组植物群面貌与城子河组植物群没有明显的区别,它们几乎都已见于本区的城子河组,说明它们大多是城子河组延伸上来的分子。从穆棱组与城子河组之间的岩性和地层接触关系看,两者间连续沉积是没问题的,加上两组内古植物化石的亲密关系,本区的穆棱组仍属于尼坎期(中期?)。

对穆棱组的孢粉化石,我们没有详细研究,黎文本在分析由蒲荣干、吴洪章(1982)记述的材料时,认为穆棱组以 *Gleichenidites senonicus*, *Appendicisorites markovae*, *Laevigatosporites ovatus* 等比较丰富为特征,区别于城子河组的孢粉组合,这样的组合面貌相似于辽西的阜新组。阜新组位于沙海组之上,根据其中的动物化石,其时代也属尼坎期中期或早中期的可能性大。

主要参考文献

余静贤,1982: 黑龙江省绥滨地区晚侏罗世晚期一早白垩世沟鞭藻组合。沈阳地质矿产研究所所刊,第 5 号,227—235 页。
李子舜、于希汉,1982: 黑龙江省东部地区中一晚侏罗世的双壳类化石。沈阳地质矿产研究所所刊,第 5 号,73—150 页。
李蔚荣、刘茂强、于庭相、袁福盛,1986: 黑龙江省东部侏罗系龙爪沟群。中华人民共和国地质矿产部地质专报 (二),地层、古生物。第 5 号,5—47 页。地质出版社。
具然弘、郑少林、于希汉、蒲荣干、张立君、元红,1982: 黑龙江省东部地区龙爪沟群及鸡西群。沈阳地质矿产研究所所刊,第 5 号,1—40 页。
郑少林、张武,1982: 黑龙江省东部地区龙爪沟群及鸡西群植物化石,沈阳地质矿产研究所所刊,第 5 号,277—293 页。
黑龙江省区域地层表编写组,1979: 东北地区区域地层表(黑龙江省分册),1—80 页。地质出版社。
黑龙江省东部中生代含煤地层研究队,1986: 黑龙江省东部龙爪沟群的研究及其与鸡西群的对比。黑龙江科学技术出版社。
顾知微、陈金华、沙金庚,1984: 黑龙江省东部侏罗纪和白垩纪双壳类的初步研究,黑龙江省东部中、上侏罗统与下白垩统化石(下册), 49—220 页。黑龙江科学技术出版社。
顾知微、望竞、陈道阔、姜剑虹,1988: 我国东北东部侏罗纪的龙爪沟群和鸡西群与其意义。现代地质,2(3): 299—303。
黄冠军,1989: 黑龙江省绥滨、集贤地区的侏罗-白垩系界线地层。地层学杂志。13(2): 126—132。
Hayami, I., 1959: Late Jurassic Hipodont, Taxodont and Dysodont pelecypods from Makito, Central Japan.

Jour. Geol. Geogr. Japan, **30**:135—150.

Hayami, I 1959: Late Jurassic Isodont and Myacid pelecypods from Makito, Central Japan. Jour. Geol. Geogr. Japan **30**:151—167.

[1991 年 3 月 1 日收到]

A SURVEY OF UPPER JURASSIC AND LOWER CRETACEOUS STRATA IN SHUANGYASHAN AND JIXIAN COALFIELDS, EASTERN HEILONGJIANG

110th Exploring Team, NE China-Nei Monggol Coal Corporation, Shuangyashan 155100, Heilongjiang\*

Key words: eastern Heilongjiang, Mesozoic coal-bearing measures, Upper Jurassic—Lower Cretaceous.

Summary

The upper Jurassic and Lower Cretaceous coal-bearing measures were developed in the south area of the Heilongjiang (Amur) River, but are now buried in depths of several hundred meters underground. The present materials are mainly obtained from the bores in two mining coalfields, namely Shuangyashan and Jixian, in eastern Heilongjiang, Northeast China. The stratigraphical sequence was preliminarily reported by Huang (1989) and is now recognized as (1) Suibin Formation; (2) Dongrong Formation; (3) Chengzihe Formation and (4) Muling Formation in ascending order, which are separately described as follows:

1. Suibin Formation

As the lowest horizon of the Mesozoic strata in this area, the formation is grouped by grey sandstones, with a maximum thickness of about 263m, unconformably overlying the Palaeozoic substrata. This formation is restricted to the area between the Heilongjiang and Songhuajiang Rivers in geographical distribution, and might have been formed in the early stage of the regional transgression. Only a few marine fossil bivalves were found from its upper and middle parts, which are identified as *Filosina subovalis* J. Chen et Gu, *Palaeonucula makitoensis* Hayami, *Nuculana* aff. *roederi* (Loriol) and *Lopha?* sp. Based on faunal aspects this formation is regarded as belonging to Late Jurassic in age but it is difficult to make a further determination at stage level. However, in our consideration, this formation is not older than Late Callovian because the deposits are correspondingly limited and continuously overlain by the upper Oxfordian-lower Kimmeridgian Dongrong Formation.

2. Dongrong Formation

This formation has a wider distribution than the Suibin Formation, extending from the Heilongjiang River southwards to the Dongrong county, with a maximum thickness of about 395m. It may be divided into two parts, with the lower part consisting of dark grey and black siltstones intercalated with some tuffbeds, and the upper part grouped by grey and dark-green fine-grained sandstones intercalated with tuffs. Its base conformably overlies the Suibin Formation. Abundant marine fossils have been found, including bivalves, ammonites, dinoflagellates, etc., indicating a re-

\* Actual writing of the paper was completed by Huang Guan-jun of this team.

gional transgression. Within the faunas four buchiid bivalve zones and two dinoflagellate assemblages have been recognized as shown in the following table:

| Age | | Buchiid zone | Dinoflagellate assemblage |
|--------------|--------|------------------------|--------------------------------|
| Volgian | Late | <i>B. fischeriana</i> | |
| | Middle | <i>B. mosquensis</i> | <i>Amphorula delicata</i> |
| | Early | — <i>B. rugosa</i> | |
| Kimmeridgian | Late | <i>B. tenuistriata</i> | |
| | Early | <i>B. concentrica</i> | <i>Gonyaulacysta jurassica</i> |
| Oxfordian | Late | | |
| | Early | | |

This biostratigraphical sequence may be helpful for correlating the Upper Jurassic of eastern Heilongjiang with the boreal standards.

3. Chengzihe Formation

The name of this formation is derived from the nomenclature for the coal series in the Jixi Basin, which is located south of the present area. However, both may not be equivalent to each other, because the latter contains Kimmeridgian buchiids in its lower part but the former bears Lower Neocomian or Berriasian bivalves (*Tetoria* cf. *yokoyamai* and *Protocyprina naumanni*) in its lower part. This formation widely distributed in the two coalfields is represented by clastic coal-bearing measures with a thickness of 350—1 290m and is grouped by sandstones, siltstones, mudstones and tuffs. In this formation there exist about 60 coal beds, including 18 industrial ones. A regional sedimentary discontinuity is present between the Chengzihe Formation and the underlying Dongrong Formation. Usually, sedimentary cycles are clearly shown in this formation, and based on the development of sedimentary cycles the formation can be further divided into the first, second, third and fourth members in ascending order; all of them yield rich macroplants and spore-pollen, while the first two members contain some molluscs. Since analyses of the floras (including macrofloras and microfloras) from this formation show that the evolutionary rate was not high from its lower to upper parts, they are referred to the single assemblage (for details see Cao Zheng-yao and Li Wen-ben's articles in this volume). However, the age of the macroplant assemblage is considered as belonging to Lower Neocomian by Cao, while that of the microplant to Hauterivian-Barremian by Li. The bivalve (*Tetoria* cf. *yokoyamai* - *Protocyprina naumanni* assemblage) from the lower part of Member 2 is a brackish water fauna, which was reported from the Kuwagima fauna in the Inner zone and the Ryoseki fauna in the Outer zone of Japan, and was dated Berriasian or Lower Neocomian by Japanese geologists in combination with ammonite evidence.

4. Muling Formation

This formation was also named from that of the Jixi basin, with a distribution over the present coalfields, and consisting of 480—1 000m thick dark grey and dark green siltstones and black mudstones intercalated with tuffs and coal seams. It is in conformable connexion with the Chengzihe Formation. In lithological character, it differs from the latter in having fewer coal beds, in which the plants and spore-pollen indicate a Neocomian age.

图 版 说 明

化石均产自黑龙江绥滨地区,保存于中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

- 1—4. cf. *Parischiceras* sp.
1.内模×1,采集号: 204, 绥滨 8 号孔 628.5m。2.内模×1;3.外模×1; 4.内模腹视×1。采集号: 2, 绥滨 13 号孔 767.95m。层位均东荣组上部。
- 5,6. cf. *Sireblites* sp.
5.内模×1;6.外模×1。采集号: 65。绥滨 11 号孔 507.5m,东荣组上部。
- 7—9. *Perisphinctidae* gen. et sp. ind.
7.外模×1;8.内模×1;9.内模×1。采集号: 58。绥滨 11 号孔 608.75m,东荣组中部顶。
- 10,11. *Belemnopsis* sp.
10,11.均内模×1,采集号: 61,绥滨 11 号孔 544m。东荣组上部。
- 12—14. *Buchia mosquensis* (von Buch)
12.内模×2;13.外模×2。采集号: 63,绥滨 11 号孔 518.5m。14.内模×1。采集号: 23,绥滨 11 孔 590m。层位均东荣组上部。
- 15,16. *Buchia tenuistriata* (Lahusen)
15.外模×2,采集号: 36,绥滨 11 号孔 619m。16.外模×1.5,采集号: 35,绥滨 11 孔 630m。层位均东荣组中部。
- 17.*Buchia concentrica* (J. de C. Sowerby)
外模×2,采集号: 44,绥滨 11 号孔 748m。东荣组下部。

