

文章编号: 1001-1986(2007) 02-0001-04

黑龙江鸡西含煤盆地早白垩世城子河组 特尔姆叶(*Tyrmia*)的发现

孙 革¹, 刘凤香^{1,2}

(1. 吉林大学古生物学与地层学研究中心, 吉林 长春 130026;

2. 吉林大学地球科学学院, 吉林 长春 130061)

摘要:报道了本内苏铁类植物化石——特尔姆叶(*Tyrmia*)在黑龙江鸡西含煤盆地早白垩世城子河组的新发现。介绍了特尔姆叶属的研究简况。根据新发现化石的外部形态及角质层解剖等特征,建立了新种——鸡西特尔姆叶(*Tyrmia jixiensis* sp. nov.),并讨论了其在研究鸡西含煤盆地早白垩世时期古气候及古环境的意义。

关键词:角质层; 特尔姆叶; 新种; 早白垩世; 城子河组; 鸡西含煤盆地

中图分类号: Q914.2; P618.1102 **文献标识码:** A

Discovery of *Tyrmia* from Lower Cretaceous Chengzihe Formation in Jixi coal-bearing basin of Heilongjiang, China

SUN Ge¹, LIU Feng-xiang^{1,2}

(1. Research Center of Paleontology & Stratigraphy, Jilin University, Changchun 130026, China;

2. College of Geosciences, Jilin University, Changchun 130061, China)

Abstract A Bennettitalean plant *Tyrmia* is found from the Lower Cretaceous Chengzihe Formation in Jixi coal-bearing basin of Heilongjiang, China, by the authors recently. The paper briefly introduces the current status of research on the genus *Tyrmia* in classification. Based on the gross morphological and cuticular study of the new material, a new species of *Tyrmia* is recognized and named *Tyrmia jixiensis* sp. nov. The new species is significant for the paleoclimatal and paleoenvironmental study of the Jixi coal-bearing basin of Heilongjiang during the Early Cretaceous.

Key words: cuticle; *Tyrmia*; new species; Lower Cretaceous; Chengzihe Formation; Jixi coal-bearing basin

黑龙江东部鸡西含煤盆地呈近东西走向, 面积约 3.8 万 km², 地理坐标为 130°15′~131°50′E, 44°50′~45°30′N。该盆地早白垩世含煤地层十分发育, 自下而上主要由滴道组、城子河组及穆棱组组成, 其上被早白垩世晚期的东山组及猴石沟组覆盖。由于这套含煤地层出露好, 又富含动、植物化石, 长期以来一直倍受国内外地学界的关注^[1-9]。20 世纪 90 年代以前, 含主要工业煤层的城子河组曾被认为仅属于陆相地层, 其下存在海相层, 另命名为“石河北组”^[4]。1990—1992 年, 孙革、郑少林等率领的课题组, 在城子河—万人沟剖面的城子河组下部和中上部, 相继发现海相层及海相沟鞭藻等化石, 确认其时代为早白垩世戈特里夫—巴列姆早期, 提出城子河组属于海陆交互相, 以往命名的“石河北组”实属于城子河组底部的海相层^[5,7-9]。此后, 孙革等又在城

子河组之下的滴道组发现海相层及海相沟鞭藻化石^[8], 杨小菊、何承全等在城子河组之上的穆棱组也发现海相层及海相沟鞭藻化石^[10]。至此, 鸡西盆地的早白垩世含煤地层已被确切证明全部属于海陆交互相地层。早白垩世时期, 这一地区曾经历过多次海水的进退, 海退后所形成的广泛的湖沼环境及其周边繁茂的森林植被等, 对黑龙江省东部地区早白垩世时期的成煤曾产生重要影响。因此, 深入研究城子河组及其植物化石, 对研究黑龙江东部早白垩世古地理、古气候以及扩大找煤远景等, 具有重要的科学意义和实际应用意义。

鸡西含煤盆地城子河组的植物化石研究历史较久, 周志炎等^[1]、郑少林及张武等^[2-3]、孙革等^[5-9]都先后做过较多的工作。城子河—万人沟一带是城子河组最发育的地区, 富含植物化石。1992 年, 孙革

收稿日期: 2006-11-03

基金项目: 国家自然科学基金重大国际合作项目(30220130698)、黑龙江省国土资源厅地质遗迹勘查(2006)项目资助

作者简介: 孙 革(1943—), 男, 辽宁沈阳人, 教授, 博士生导师, 从事古植物学与陆相地层研究。

等曾在这里发现亚洲叶(*Asiatiphyllum*)、鸡西叶(*Jixia*)、沈括叶(*Shenkuo*)等早期被子植物^[5-7]及大量蕨类、本内苏铁类、银杏类及松柏类等其他植物化石。有关特尔姆叶(*Tymia*)化石,尽管以往在黑龙江宾县、辽宁朝阳及北票等地曾有过报道^[3],但均未发现角质层研究的证据;而在黑龙江鸡西含煤盆地,则从未有过特尔姆叶的报道。2005年夏,笔者赴鸡西城子河—万人沟进行野外化石采集,结合1986—1990年孙革等采集的植物化石,发现了一些角质层保存完好的特尔姆叶(*Tymia*),本文在此首次予以报道。

1 化石材料与处理方法

本文研究的特尔姆叶(*Tymia*)化石为一批本内苏铁类叶部的压型(*compression*)化石,角质层保存相当完好。化石采自鸡西城子河—万人沟早白垩世城子河组典型剖面第45层的黄灰色粉砂岩中^[3]。实验室角质层处理方法为:先用解剖刀将角质层从标本上剥离,将样品在氢氟酸(HF,质量分数为40%)浸泡一夜后,用蒸馏水冲洗6次;之后,将样品在舒氏液(*Schulze's solution*)中浸解,待角质层颜色变为淡黄褐色后,用蒸馏水充分洗净;再用质量分数约为5%的氨水(NH_4OH)处理,待角质层接近透明或半透明时,用蒸馏水再次洗净。最后,将样品置于电镜座(*stub*)上,自然干燥,在角质层表面喷镀一层铂金,放在扫描电镜(JSM-6700)下观察。上述实验在吉林大学古生物学与地层学研究中心古植物实验室完成。

2 系统描述

裸子植物门 *Gymnospermae*

本内苏铁目 *Bennettitales*

特尔姆叶属 *Tymia* Prynada, 1956

模式种 *T. tymensis*

属征 叶单羽状,带形、线—披针形,分裂均匀。叶轴直,较粗,裂片着生在轴的腹面,但并未将轴完全覆盖。裂片略狭,近等宽,线—带形,基部截形或略扩张,顶端钝圆,有时不对称,具强烈的后削角,叶膜扁平或腹面拱凸,有时具缘边。叶脉细,平行,简单或分叉,通常下陷。表皮构造本内苏铁型,下气孔式;上表皮普通表皮细胞等轴形,具弯曲的垂周壁;生殖部分不明^[11]。

讨论 本属系俄罗斯学者 Prynada(1956)据布列亚盆地特尔姆河*晚侏罗世植物化石所建。原作者当时认定本属包括4个种 *Tymia tymensis*、

T. pectiniformis、*T. polynovii*、*T. pterophylloides*。主要特征为:裂片着生在轴的腹面,表皮构造本内苏铁型。此属建立后,俄罗斯学者在中亚、西伯利亚等地相继又发现本属一些其他种,时代涵盖早侏罗世至白垩纪。对本属的分类, Krassilov 曾提出不同意见^[12],并提出将本属的模式种归于 *Pterophyllum* 属(即 *Pterophyllum tymense*)。但此观点并未被俄罗斯多数学者所接受^[13],因此,本属一直沿用至今。

鸡西特尔姆叶(新种) *Tymia jixiensis* sp. nov.

(图1、图2)

标本号 WR-45-908, 810, 762

正型 WR-45-908

词源 种名“鸡西”(jixi—)系指当前新种的化石产地——鸡西盆地。

描述 羽叶带形或伸长倒披针形,长通常大于9 cm,宽约2.4~4.8 cm,当前标本多保存不全。羽轴直并较粗,宽约3~6 mm。羽叶较均匀地分裂为裂片,裂片细,线形,紧挤排列,长约1.3~2.2 cm,宽仅0.7~1 mm,两侧边近平行,基部截形,以直角或近直角着生于羽轴的腹面上,裂片向顶部有渐狭的趋势,但顶端未见保存。叶脉细,平行,很少分叉,每枚裂片具脉约4~6条。

表皮构造下气孔式(*hypostomatal*)。上表皮普通表皮细胞,近方形或不规则长方形,排列成纵列,长约27~50 μm ,宽14~30 μm ;垂周壁强烈弯曲呈U形,在外凸和内凹处角质加厚,壁约宽3~5 μm ,平周壁不平坦。相当于脉路的普通表皮细胞近长方形或宽纺锤形。上表皮未见气孔器。

下表皮气孔带、非气孔带分明。内表面非气孔带宽大于110 μm ,由至少5列近方形或长方形的普通表皮细胞组成,垂周壁强烈波状弯曲呈U形,弯曲部分角质加厚强,壁宽2~5 μm ;平周壁见有凹坑。气孔带内普通表皮细胞呈方形、圆形或不规则形,直径约20~70 μm ,垂周壁强烈波状弯曲呈U形,在外凸和内凹处角质加厚较强。气孔带宽>310 μm ,由3~5列气孔器组成。气孔器分布不均匀,密度约130~150个/ mm^2 ;孔缝不定向,一些垂直于脉路,一些与脉路斜交。气孔器连唇式,近宽长方形、圆形或椭圆形,直径约52~65 μm 。保卫细胞下陷并强烈角质化加厚,呈方形或肾形,直径约25~35 μm ;内缘角质加厚呈唇状,其两极处的附属细胞(*polar appendage*)近宽三角形或五边形,长约7~

* 特尔姆河(*Tym River*)以往中文译名为“特尔玛叶”或“基尔米亚叶”^[14],现予以订正。

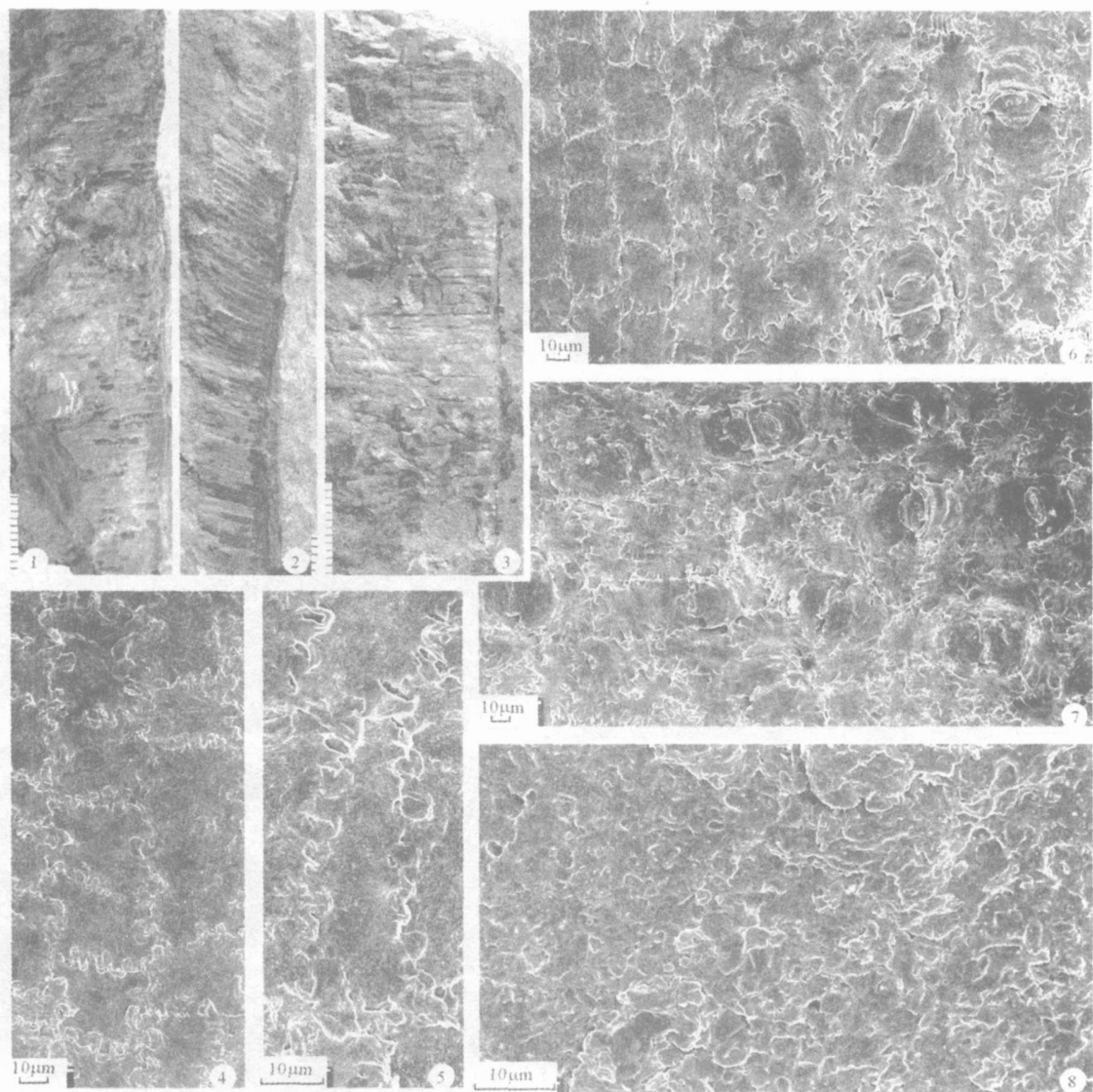


图1 早白垩世城子河组鸡西特尔姆叶(新种)的外形与表皮构造

Fig. 1 Gross morphology and cuticles of *Tyrnia jixiensis* sp. nov. from Lower Cretaceous Chengzihe Formation

1—3——羽叶外部形态, 登记号: 45—908(Holotype), 45—762, 45—810(标尺小格示 mm); 4—5——上表皮内表面, 示普通表皮细胞形态, SEM 45—908—001, 002 6——下表皮内表面, 示气孔带和非气孔带 SEM 45—908—008; 7——下表皮内表面, 示气孔器不定向排列, SEM 45—908—010; 8——下表皮外表面, SEM 45—908—018

注: 本文描述的化石产自黑龙江鸡西盆地的早白垩世城子河组, 化石保存在吉林大学古生物学与地层学研究中心。(下同)

12 μm , 最宽处约7~9 μm , 孔缝多被遮掩。副卫细胞呈不规则的方形, 宽约为保卫细胞的1.2~3倍, 角质略加厚, 表面光滑, 外表面不平坦。

讨论与比较 当前标本区别于已知种的主要特征是: 羽叶多为带形; 羽轴相对粗直; 裂片细并紧挤排列, 着生于羽轴的腹面上; 叶脉细, 每枚裂片具脉约4~6条; 表皮构造为本内苏铁式。在羽叶外部形态上, 与当前标本最为相似的是产于黑龙江宾县早白垩世陶旗河组的 *T. oblongifolia* Zhang^[3]。但该种羽叶呈椭圆形, 裂片叶脉相对略少而不显, 特别是无表皮构造研究, 尚难以做深入比较。本文作者以为, 这两个种或许是同种, 但目前尚待后者的羽叶角质

层解剖研究后证实。另一个与当前标本有些相似的种是, 产于黑龙江龙爪沟地区早白垩世地层的 *Nilssonia angustissima* Chang^[3]。但该种羽叶的裂片形态偏镰刀形, 裂片排列似略稀, 特别是也无表皮构造研究, 目前也难以做深入比较。

3 古气候与古环境意义

本内苏铁类植物(包括当前的特尔姆叶)现已灭绝。但从以往对此类植物化石的研究及相关地质记录看, 此类植物通常喜热, 往往生长在相对高温、偏干旱的环境。从当前研究的新材料看, 其叶部角质层强烈加厚, 似也具有至少是季节性干旱气候的指

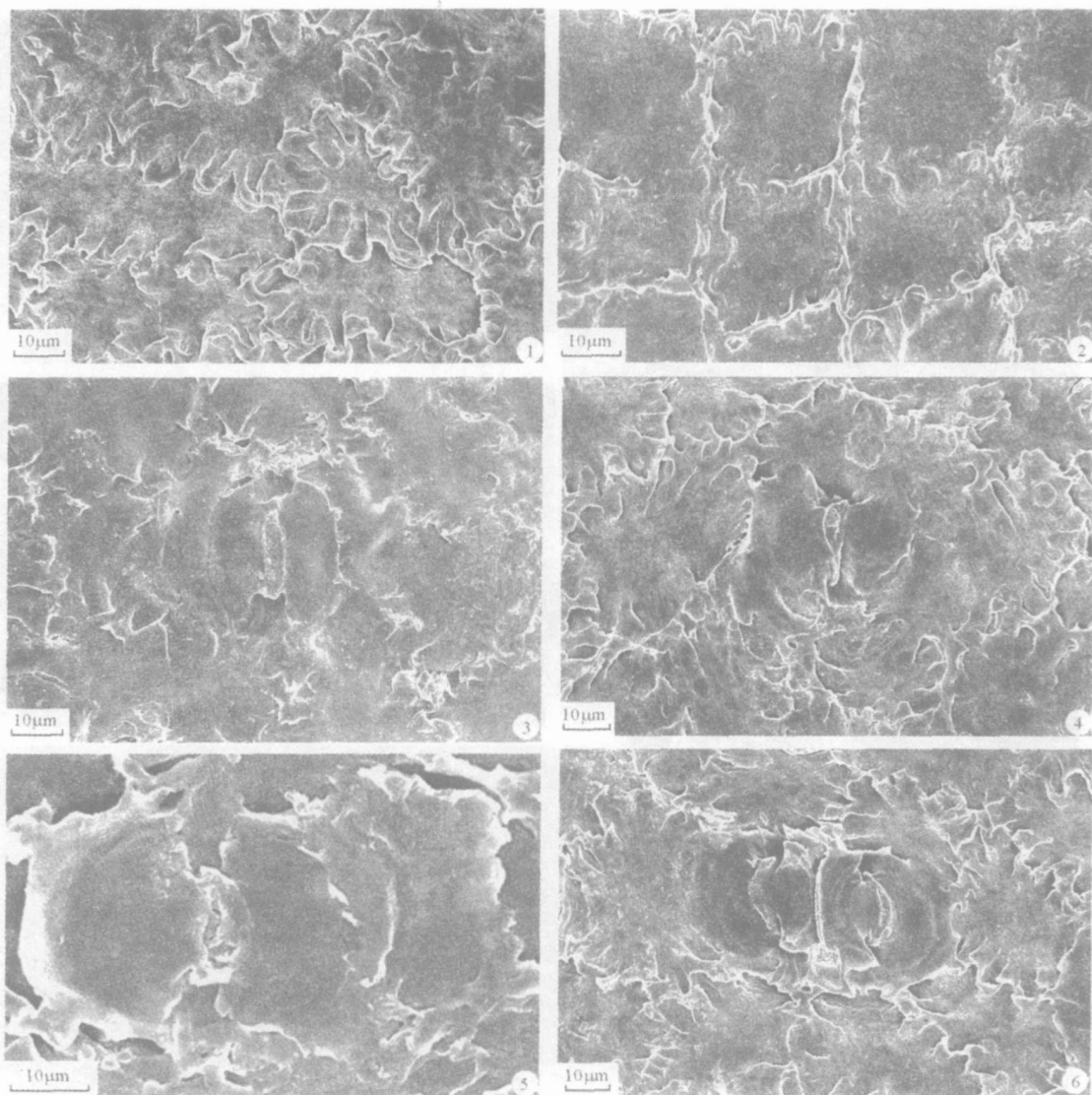


图 2 早白垩世城子河组鸡西特姆叶(新种)的表皮构造

Fig. 2 Cuticles of *Tyrmia jixiensis* sp. nov. from Lower Cretaceous Chengzihe Formation

- 1——上表皮内表面, 示细胞形态, SEM45-908-002; 2——下表皮内表面, 示非气孔带内细胞形态, SEM45-908-007; 3——下表皮内表面, 示气孔器与普通表皮细胞接触关系, SEM45-908-016; 4——下表皮内表面, 示气孔器与普通表皮细胞接触关系, SEM45-908-011; 5——下表皮内表面, 气孔器, SEM45-908-013; 6——下表皮内表面, 示气孔器, SEM45-908-012

征。此类植物化石在黑龙江省东部早白垩世鸡西含煤盆地的发现, 似能够从一个侧面说明, 早白垩世鸡西含煤盆地在城子河组形成时期, 古气候曾相当炎热, 且很可能有过季节性的干旱时期。从与其伴生的大量其他本内苏铁类(如 *Pterophyllum chengzihensis* Liu^[15] 等)、长绿或落叶的松柏类(如 *Elatocladus manchurica* Yabe et Oishi^[1-3] 等)、喜温喜湿的银杏类(如 *Ginkgo*^[2-3, 6]), 以及此期曾形成大面积煤层来看, 早白垩世城子河组形成时期, 鸡西含煤盆地很可能曾处于亚热带或暖温带的气候环境, 并可能伴有季节性的干旱。城子河组的海相化石及众多的海相层的发现, 也充分验证了这一推断。这一地区此间多次海水的进退及海退后所形成的湖沼环境、以及其周

边繁茂的森林植被, 对黑龙江省东部地区早白垩世的成煤可能曾产生过重要影响。本内苏铁类植物很可能是当时的主要造煤植物之一。

致谢

本文研究的野外工作曾得到李春田、公繁浩及肖红宇等同事的帮助; 电镜工作得到王安平高工的协助; 室内工作得到全成博士的帮助。在此一并致谢!

参考文献

- [1] 周志炎, 陈广雅, 伞文, 等. 黑龙江省鸡西、穆棱地区晚中生代地层及其植物组合的基本面貌[J]. 中国科学院南京地质古生物所丛刊, 1980, 1: 76-98.
- [2] 郑少林 张武 黑龙江省东部地区龙爪沟群及鸡西群植物化石

文章编号: 1001-1986(2007)02-0005-05

鄂尔多斯盆地陇县地区含煤有利区构造预测

康高峰^{1,2}, 王 辉², 刘池洋³

(1. 西北大学地质系, 陕西 西安 710069; 2. 中煤航测遥感局遥感应用研究院, 陕西 西安 710054;
3. 西北大学大陆动力学教育部重点实验室, 西北大学含油气盆地研究所, 陕西 西安 710069)

摘要:从沉积—构造演化的角度, 以时间为线索, 通过区内侏罗系、白垩系及古近系等地层岩相、地层原始沉积厚度、残留厚度的对比与分析, 揭示了鄂尔多斯盆地西南缘陇县地区在南北方向上具“翘翘板”式的沉积—构造演化规律。通过构造控煤作用分析, 预测出该区存在南北两个含煤有利区, 并得到地震勘探验证。

关键词:构造演化; 预测; 含煤有利区; 陇县地区; 鄂尔多斯盆地
中图分类号: P618.1102 **文献标识码:** A

Structure forecast on advantaged coal-bearing district in Longxian region of Ordos Basin

KANG Gao-feng^{1,2}, WANG Hui², LIU Chi-yang³

(1. Department of Geology, Northwest University, Xi'an 710069, China; 2. The Remote Sensing Application Institute of Aerophotography & Remote Sensing of China Coal, Xi'an 710054, China;
3. Institute of Oil and Gas Bearing Basin, Northwest University, Xi'an 710069, China)

Abstract: From the point of view about sediment-structures evolution the uneven sediment-structure evolution movement-laws along north-south direction in Longxian region of southwestern Ordos Basin have been found with time clues, and by analyzing and comparing about the thickness of the initial formation and the residual of the Jurassic, Cretaceous and Paleogene system. Two advantaged coal-bearing districts in the north and south direction have been forecasted based on the analysis of structure coal-control action. It has been proved by followed seismic exploration.

Key words: structure evolution; forecast; advantaged coal-bearing district; Longxian region; Ordos Basin

1 区域地质背景与研究现状

研究区位于鄂尔多斯盆地西南缘, 陕西陇县的中部。区内沟壑纵横, 地形破碎, 为黄土覆盖基岩丘

陵—中低山地貌。面积约 800 km², 属掩盖式煤田。大地构造位置隶属鄂尔多斯盆地西缘南北向构造带南端, 处于中国东、西构造分区和南、北构造分区的结合部位(图 1)。

收稿日期: 2006-09-13

基金项目: 中央财政补助中央地质勘查单位地质勘查项目“陕西黄陇侏罗纪煤田勘查区煤炭资源综合普查”部分成果

作者简介: 康高峰(1962—), 男, 陕西乾县人, 教授级高级工程师, 博士研究生, 从事遥感地质技术研究。

[J]. 沈阳地质矿产研究所刊, 1982, 5, 337—443.

[3] 张武, 张志诚, 郑少林. 蕨类植物门, 裸子植物亚门[M]// 沈阳地质矿产研究所·东北地区古生物图册(二)——中、新生代分册. 北京: 地质出版社, 1980, 222—308.

[4] 具然弘, 郑少林, 于希汉, 等. 黑龙江省东部地区龙爪沟群及鸡西群[J]. 沈阳地质矿产研究所刊, 1982, 5, 1—44.

[5] 孙革, 郭双兴, 郑少林, 等. 世界最早的被子植物化石群的首次发现[J]. 中国科学(B辑), 1992, 5, 43—548.

[6] 孙革, 曹正尧, 李浩敏, 等. 白垩纪植物群[M]// 李星学. 中国地质时期植物群. 广州: 广东科技出版社, 1995, 310—341.

[7] SUN G, DILCHER D L. Early angiosperms from Lower Cretaceous of Jixi, eastern Heilongjiang, China [J]. Rev. Palaeobot. Palyn., 2002, 121, 91—112.

[8] 孙革, 郑少林, 孙学坤, 等. 黑龙江东部侏罗—白垩系界线附近地层研究新进展[J]. 地层学杂志, 1992, 16(1), 49—54.

[9] 孙革, 郑少林, 姜剑虹, 等. 黑龙江鸡西含煤盆地早白垩世生物地层研究新进展[J]. 煤田地质与勘探, 1999, 27(6), 1—3.

[10] 杨小菊, 何承全, 黎文本, 等. 鸡西盆地早白垩世穆棱组海相沟鞭藻的发现及其古环境意义[J]. 科学通报, 2003, 48(4): 1553—1556.

[11] PRANADA V D. The genus *Tyrnia*[M]// Material on Paleontology. New families and genera. Moscow: State Geol. Techn. Publ. House, 1956, 241—244.

[12] KRASSILOV V A. Taxonomical revision of the genus *Tyrnia* Prynada [M]// Fossil flora and fauna of Far East. Vladivostok: Nauka, 1969, 95—116.

[13] VACHRAMEEV V A. Jurassic and Cretaceous floras in the world. Moscow: Nauka, 1988, 1—212 (in Russia)

[14] 吴向午. 中国中生代大植物化石属名记录[M]. 南京: 南京大学出版社, 1993, 1—250.

[15] 刘凤香. 黑龙江省鸡西早白垩世侧羽叶一新种——城子河侧羽叶(*Pterophyllum chengzihense* sp. nov.)[J]. 世界地质, 2006, 28(1), 1—5.