

辽宁抚顺煤田地层及其 古生物群研究

洪友崇 阳自强 王士涛 李友桂 著
孙湘君 杜乃秋 孙孟蓉

科学出版社

辽宁抚顺煤田地层及其 古生物群研究

洪友崇 阳自强 王士涛 李友桂 著
孙湘君 杜乃秋 孙孟蓉

科学出版社

1980

内 容 简 介

本书包括辽宁抚顺煤田生物地层学研究报告两篇：（一）辽宁抚顺煤田地层系统（附：昆虫和介形虫化石记述）；（二）辽宁抚顺煤田下第三系抚顺群孢子花粉研究。抚顺煤田是我国著名的煤炭工业基地，但这里的含煤地层划分和时代对比问题过去争论较多，长期未决。作者在总结前人工作的基础上，通过大量的井巷和钻孔资料以及野外剖面观察，根据煤系中所含昆虫、介形虫和孢子花粉分析，运用生物地层学方法将早第三纪抚顺群划分成六个组：古新世的老虎台组和栗子沟组；始新世的古城子组、计军屯组、西露天组和耿家街组。文末附化石图版。

本书可供区测、煤田地质和地层古生物工作者参考。

辽宁抚顺煤田地层及其 古生物群研究

洪友崇 阳自强 王士海 李友桂 著
孙湘君 杜乃秋 孙孟蓉

科学出版社 出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1980 年 1 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1980 年 1 月第一次印刷 印张：6 1/4 插页：7

印数：0001—1,750

字数：142,000

统一书号：13031·1119

本社书号：1571·13—14

定价：1.60 元

前 言

本书由两篇文章组成,前一篇论述抚顺煤田地层系统的建立,并描述介形虫、昆虫新属种;后一篇系统地论述抚顺群各组的孢粉组合性质,为前一篇文章地层划分提供时代依据。两篇文章是一个完整的整体。

这两篇文章是抚顺生物地层专题组几年来研究的总结和新成果。在地层方面,建立了龙凤坎组、老虎台组、栗子沟组、古城子组、计军屯组、西露天组和耿家街组。根据孢粉和介形虫等资料,将龙凤坎组归于早白垩世;其他6个岩组归属抚顺群,并根据孢粉、植物资料等将老虎台组、栗子沟组划入古新世,古城子组为始新世早期,计军屯组、西露天组、耿家街组为始新世中晚期。从而澄清了多年来悬而未决的抚顺煤田地层划分和时代问题,并在矿区生产实际中经受了考验。在古生物方面,在本区初次开展了多门类化石的综合研究工作(孢粉、植物、叶肢介、介形虫、昆虫、腹足类、鱼等),除了为地层划分和时代的确定提供依据以外,还发现了许多有价值的新属种,其中较为突出的是琥珀中的昆虫化石,种类繁多,具有独特性质的新种群。从地层垂直分布来看,是早第三纪最老的昆虫类型;从昆虫区系来看,是抚顺独特性质的地方性新种群;从演化关系来看,是中生代昆虫向近代昆虫进化的转折时代,既有古老类型的性状,又呈现近代昆虫的面貌与本身发展中的特征,形成演化中过渡的新类型;从古气候来看,与孢粉、植物共同反映本区处于亚热带气候。由于篇幅有限,本书仅描述了昆虫1个新属2个新种,余者另文发表。

孢粉部分比较系统地论述抚顺群各组的孢粉组合特征,与国际上相同或相似孢粉组合对比,为确定各个组的时代提供重要依据。与此同时又较深入地研究古植被的组成、结构、古地理分布和古气候特点,使对抚顺煤田的孢粉、植被有一个完整的系统概念,对于邻区地层对比和时代确定将起到重要的作用。在研究孢粉化石的同时,应用了扫描新技术,提高了工作质量,对于今后广泛应用电子扫描新技术有一定的意义。同时描述了新种和重要属种,在分类方面对过去建立的个别新属,作了修订。

介形虫化石数量成千上万,但种类单调,仅有6个种,其中有1个新种。其他化石如叶肢介等已公开发表,不加赘述。

这项工作是在中国地质科学院领导下,国家地质总局许杰教授热情建议和指导下进行的。本书编写工作,地层部分由洪友崇、阳自强、王士涛,介形虫化石记述由李友桂,昆虫化石记述由洪友崇,孢粉部分由孙湘君、孙孟蓉、杜乃秋执笔。由于我们的水平所限,错误之处,请批评指正。

目 录

前言	(ii)
辽宁抚顺煤田地层系统(附: 昆虫和介形虫化石记述)	
..... 洪友崇、阳自强、王士涛、李友桂	(1)
辽宁抚顺煤田下第三系抚顺群孢子花粉研究	
..... 孙湘君、杜乃秋、孙孟蓉	(55)

辽宁抚顺煤田地层系统

(附:昆虫和介形虫化石记述)

洪友崇 阳自强 王士涛 李友桂

自1972年底以来,抚顺煤田生物地层专题组先后进行了野外地质、矿井和选择有代表性的钻孔进行岩性描述,采样分析,并系统采集化石等工作。在此基础上,于1974年在《地质学报》第2期上发表了《辽宁抚顺煤田地层及其生物群的初步研究(附:昆虫、叶肢介化石等属种描述)》一文。当时研究工作还在继续,时代问题尚需进一步探讨,因此,在该文中曾提出“就目前的研究程度,列入始新世。待孢粉和介形虫等门类化石进一步工作后,再加论述”,“老虎台组和古城子的绿色泥岩层(即本文西露天组)有待进一步补充工作”(该文123页),又在脚注中提到“地层层序及其时代问题尚待继续补充和讨论”(该文114页)。在以后几年中,专题组又开展了全区性的野外地质工作、系统采集了孢粉样品和化石标本,并分别进行了化石的研究。在野外和室内的大量资料的系统研究基础上,对本区的地层系统及其时代问题进行了反复的验证和修改,重点总结抚顺群各组的划分和时代问题。根据目前的研究程度,将抚顺群分为六个组:老虎台组、栗子沟组、古城子组、计军屯组、西露天组和耿家街组,后三个组是新建立的组;并根据植物和孢粉的资料,将老虎台组和栗子沟组修改为古新世,古城子组归入始新世早期,计军屯组、西露天组划入始新世中晚期,耿家街组中尚未取得足够的古生物依据,也暂归入这个时期。

下白垩统龙凤坎组的研究,主要是矿区在生产中提出要进一步解决该组的对比问题,以利于勘探和开发。鉴于生产和科研的需要,专题组开展了野外地质和化石采集工作,以及补充测制1974年建立的龙凤坎组的典型剖面;同时又选择有代表性的剖面 and 钻孔岩芯进行岩性描述和样品采集工作。在野外和室内系统整理尤其是在前人工作的基础上,将该组划分为五层:暗紫色砂质页岩层、暗紫色砂质页岩夹玄武岩层、杂色凝灰碎屑岩层、砾岩层和杂色砂页岩层。1974年,已将龙凤坎组归于早白垩世,这次在南山龙凤坎组的典型剖面中首次发现介形虫的碎壳,虽然破碎,初步认为是早白垩世的沉积产物,从而为确定该组隶属早白垩世提供了新的补充材料。

文中在描述每个组的岩性时,采用全区性的综合叙述,同时又系统记述包括该组在内的钻孔和地层剖面的实际资料。

描述昆虫、介形虫化石属种化石图版附于文后。昆虫有2个属种,其中1个新属2个新种。介形虫6个种,其中1个新种,老种为国内新记录。

在整个工作过程中,抚顺矿务局为本专题组提供了大量的地质资料和地质报告,不厌其烦地采集了样品,尤其各矿区领导的支持和广大地质工作者的指导和先后参加部分地区的野外工作,使这项工作得以顺利进行。地质博物馆也提供琥珀昆虫标本。在室内整

理资料中,中国地质科学院地质矿产研究所余静娴同志协作完成龙凤坎组的孢粉研究工作,七室同志进行了岩石定名,照相室陈殿丰、李玮同志拍摄化石照片,绘图室清绘地层图件,王德山、王春鲜同志等精心绘制昆虫插图。华北地质科学研究所测定了同位素地质年龄。本文对上述有关单位和人员致以衷心感谢。

抚顺煤田地层*

本文重点讨论下第三系抚顺群的划分和补充下白垩统龙凤坎组的新资料(图1、2)。

(一) 抚顺群**

1. 抚顺群的划分和建组

这部分记述新建立的计军屯组、西露天组和耿家街组,对已建立的古城子组(仅限主煤层)、栗子沟组、老虎台组作了必要的补充和验证工作。现将各组由老到新分述于下:

(1) 老虎台组

本组是一套灰黑色、灰绿色和微紫色橄榄玄武岩。成分为辉石、斜长石和少量橄榄石,前两者含量相近,自形较好,一般呈块状构造,辉绿结构,有时含长石结构、杏仁结构。在玄武岩之间夹煤层和灰白色凝灰岩、凝灰角砾岩、紫色页岩、灰黑色砂岩、粉砂岩和炭质页岩等,构成了抚顺含煤盆地的下部岩层。厚度: 56.5—541 米。共分三层(由新到老):

(3) 橄榄玄底岩夹凝灰岩层(E_1^{13})。 厚 8—193 米

(2) 橄榄玄武岩夹 B 组煤层(E_1^{12})。 厚 45—125 米

(1) 橄榄玄武岩(E_1^{11})。 厚 3.5—223 米

为验证本组时代,在胜利矿 57-2 孔,西露天矿南昌矿井 74008 钻孔和东露天矿 8600 剖面中采集样品,后两处见孢粉,分述如下。

A. 74008 钻孔的岩性和孢粉(图 3)

第四系: 表土、坡积、人工堆积等。 厚 0.5± 米

~~~~~不整合~~~~~

##### 栗子沟组( $E_1^{10}$ )

10. 黑灰色凝灰岩,角砾岩,坚硬,含炭屑和石英结核。 厚 7.28 米

9. 灰白色黑灰色凝灰岩,角砾岩,坚硬。上部为灰白色凝灰岩,含石英和炭屑;下部为黑灰色凝灰岩,坚硬。 厚 3.74 米

8. 灰至黑色凝灰岩、角砾岩,坚硬,含炭屑和方解石。 厚 58.31 米

##### 老虎台组( $E_1^{11}$ )

\* 所阅读的若干地质报告,尤其是抚顺矿区库存的资料,因未公开发表,故本文引用的参考文献目录中从略。此外,也参阅了佛罗林(1922)、安特生(1923)、远藤隆次(1954)、远藤诚道(1936、1941、1942等)、直良信夫(1933)等文章,在参考文献目录中也省略。

\*\* 考虑到钻孔和地层剖面图及其岩性描述的完整和系统,以及今后的使用,保留其完整和系统。如果将一个钻孔或地层剖面的文字描述以组为单位分散到各组时,使人不易了解每个钻孔和地层剖面的系统资料,造成叙述零乱,文图脱节,即使附上钻孔和地层剖面图也无法利用,故舍弃后一种编写形式。



| 地 层 系 统 |           |           |                         | 地 层 柱                   | 厚度<br>(米)               | 岩 性 概 述                 |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |       |
|---------|-----------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 新 生 界   | 第 四 系 (Q) | 第 三 系 (E) | 第 二 系 (E <sub>2</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 (E <sub>1</sub> ) | 第 一 系 |

图 1 辽宁抚顺煤田地层系统



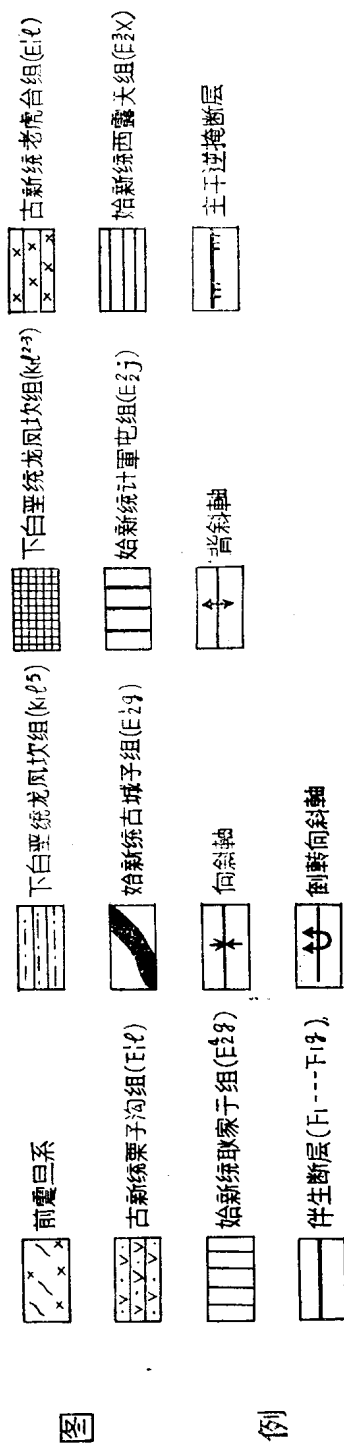
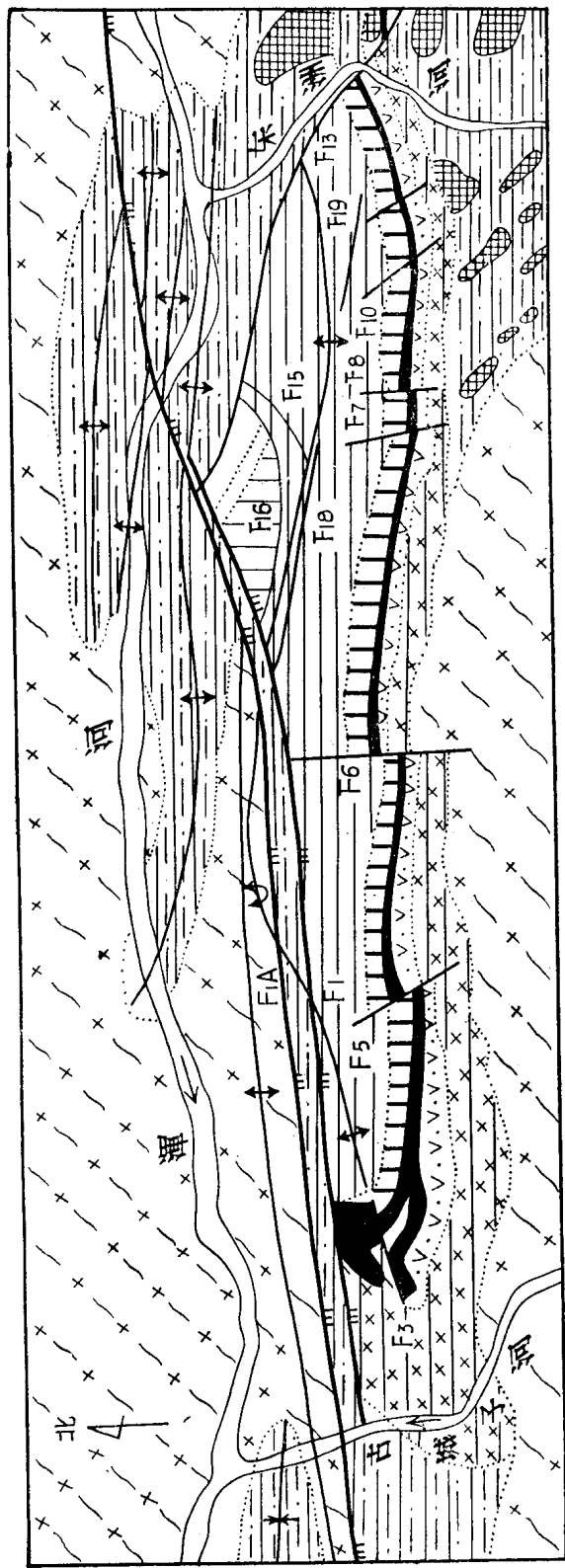


图 2 抚顺煤田地质示意图

20 0 20 40 60 (米)

| 层位     | 柱状图     | 厚度(米) | 采样编号    | 岩性描述                     |
|--------|---------|-------|---------|--------------------------|
| 第四系(Q) |         | 0.5   |         | 表土,人工堆积坡积等。              |
| 古新统    | 抗栗凝灰岩组  | 7.28  |         | 黑灰色凝灰岩,坚硬,含炭屑等。          |
|        |         | 3.74  |         | 灰白和黑灰色凝灰岩。               |
|        |         |       |         | 灰至黑色凝灰岩,坚硬,含炭屑,方解石。      |
|        | 老虎台玄武岩组 | 58.31 |         | 灰绿色玄武岩。                  |
|        |         | 0.80  |         | 灰黑色玄武岩。                  |
|        |         | 4.35  |         | 黑绿色玄武岩,杏仁构造,孔为方解石充填。     |
|        |         | 14.04 |         | 灰黑色玄武岩,结晶粗,以辉石、斜长石为主要成分。 |
|        |         | 34.74 |         | 炭质页岩(相当B组煤层)。            |
|        |         | 0.50  | 74008/1 | 灰绿色页岩。                   |
|        |         | 2.00  | 74008/2 | 紫色泥质页岩。                  |
|        |         | 1.20  |         | 花岗岩麻岩。                   |
|        | 鞍山群     | 不详    |         |                          |

图 3 西露天矿 74008 号钻孔柱状图

7. 灰绿色橄榄玄武岩,主要由辉石、斜长石组成,和少量橄榄石,已伊丁石化。 厚 0.8 米
6. 灰黑色橄榄玄武岩,坚硬、晶粗,含辉石、斜长石为主。 厚 4.35 米
5. 黑绿色橄榄玄武岩,主要成分为斜长石、辉石组成,两者含量相近,含橄榄石,多已伊丁石化。杏仁状构造,气孔被方解石充填,节理发育,易破碎。 厚 14.04 米
4. 灰黑色橄榄玄武岩,坚硬,块状构造,主要成分为辉石自形较斜长石差,两者含量相近,橄榄石多半伊丁石化。 厚 34.74 米
3. 炭质页岩,本层相当 B 组煤层,至此已相变为炭质页岩。 厚 0.5 米  
采一个样品(编号:74008/1)。含以下孢粉:  
雪松粉(未定种) *Cedripites* sp.  
罗汉松粉(未定种) *Podocarpidites* sp.  
双束松粉(未定种) *Pinuspollenites* sp.  
开裂杉粉 *Taxodiaceapollenites hiatus*  
西伯利亚香蕨木 *Comptonia sibirica*  
波德香蕨木 *C. podograria*  
抚顺黄杞粉 *Engelhardtoidites fushunensis*  
三角形山核桃粉 *Caryapollenites triangulus*  
简单山核桃粉 *C. simplex*  
胡桃粉(未定种) *Fuglanspollenites* sp.  
褶皱肋桦粉 *Berulaepollenites plicoides*  
混杂异常桤木粉 *Paraalmspollenites confusus*

直肋异常桤木粉 *P. orthocostatus*

似榛粉 *Momipites coryloides*

小亨氏栎粉 *Quercoidites microherici*

三肋榆粉 *Ulmoideipites tricostatus*

克氏肋榆粉 *U. krempii*

小榆粉 *U. minor*

棕榈粉(未定种) *Palmaepollenites* sp.

三孔粉(未定种) *Tripoporopollenites* sp.

2. 灰绿色页岩。采一个样品(编号: 74008/2), 未见孢粉。

厚 2 米

~~~~~不整合~~~~~

1. 鞍山群: 杂色花岗片麻岩, 花岗变晶结构, 片麻状构造。主要成分为条纹微斜长石,

其次是斜长石, 含一定量的石英和黑云母。

(厚度不详)

B. 东露天矿东8600剖面岩性和孢粉(图 4)

第四系: 河流相, 灰色砂, 砾, 粘土等。

厚 15 米

~~~~~不整合~~~~~

16. 西露天组( $E_1^x$ ): 本组以绿色泥岩为主, 类薄层至中层状褐色页岩和绿色薄层泥灰岩, 往往互层出现。含大量介形虫、腹足动物, 少量昆虫、植物等等。厚度 450 米。

在绿色泥岩中采样(编号: 8600/9), 未见孢粉。在褐色薄层页岩中采 1 个样(编号: 8600/8), 含丰富孢粉(详细属种名单见东露天组, 第 54 页)。

15. 计军屯组( $E_1^g$ ): 本组为褐色油页岩、坚硬、致密, 在底部含大量的植物、鱼鳞和少量昆虫等。厚度 150 米。采集 2 个样品(编号: 8600/7-1, 8600/7), 仅 8600/7-1 样品含孢粉, 详细属种名单见计军屯组(第 34 页)。昆虫化石(编号: 8600/7): 抚顺湖毛蚊(新属种) *Lacibibio fushunensis* Hong, gen. et sp. nov.

14. 古城子组( $E_1^g$ ): 本组煤层之顶、底板和煤层中均有黑色炭质页岩, 黑色页岩, 砂质页岩。含琥珀, 有时集中呈薄层状。

厚 50 米

栗子沟组( $E_1^l$ )

13. 浅灰绿色凝灰岩( $E_1^{l^3}$ ) 块状, 层理不清, 新鲜面为浅灰色, 风化后呈白色, 与其上覆主煤层形成明显界限。

厚 15 米

12. A 组煤层( $E_1^{l^2}$ ): 煤层和顶、底板中均有黑色页岩和炭质页岩。厚度 3 米。在煤层中采样(编号: 8600/6), 未见孢粉。在夹层中采样(编号: 8600/5)含以下孢粉:

罗汉松粉(未定种) *Podocarpidites* sp.

云杉粉(未定种) *Piceapollenite* sp.

维囊粉(未定种) *Parcisporites* sp.

开裂杉粉 *Taxodiaceapollenites hiatus*

香蕨木粉 *Comptonia sibirica*, *C. podograria*

杨梅粉(未定种) *Myricites* sp.

山核桃粉(未定种) *Caryapollenites* spp.

抚顺黄杞粉 *Engelhardtoidites fushunensis*

星状枫杨粉 *Pterocaryapollenites stellatus*

褶皱肋桦粉 *Betulaepollenites plicoides*

桦粉(未定种) *Betulaceopollenite* spp.

似榛粉 *Momipites coryloides*

异常桤木粉(未定种) *Paraalnipollenites* spp.

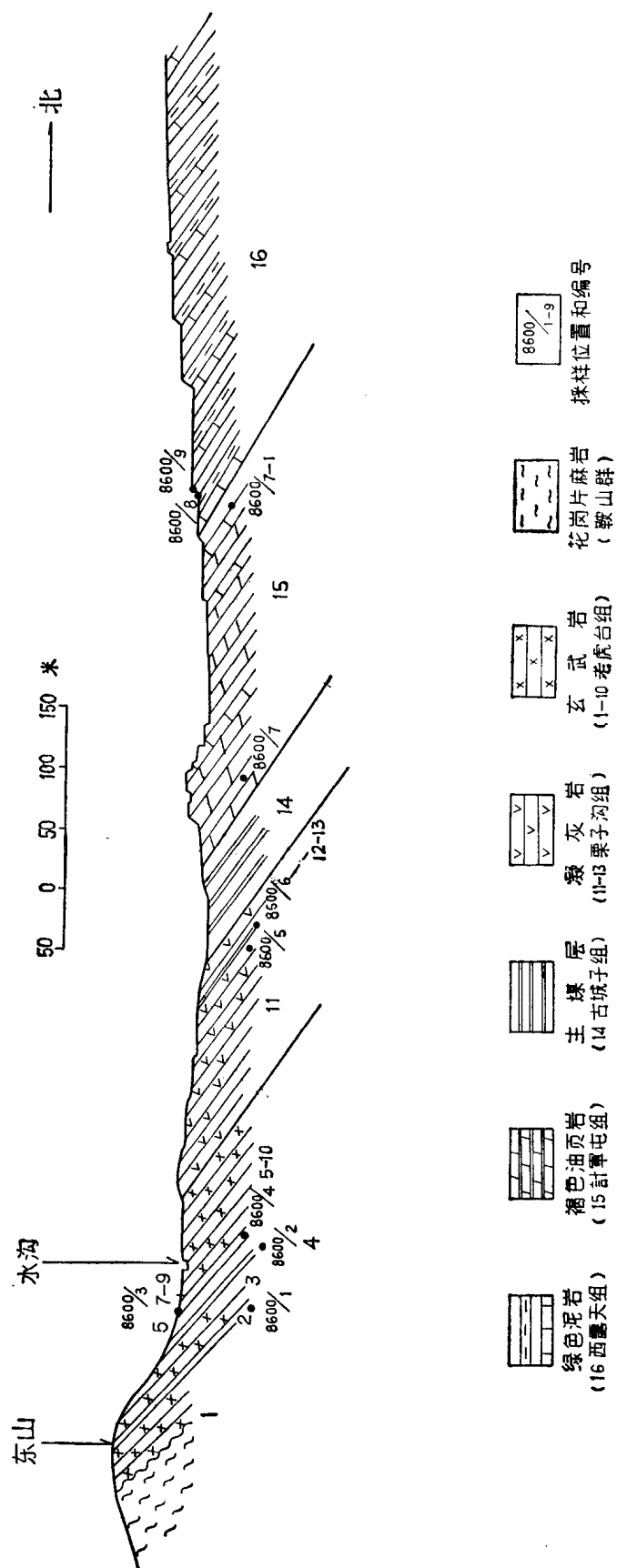


图 4 抚顺煤田东露天矿东 8600 剖面图

榆粉(未定种) *Ulmipollenites* spp.

克氏肋榆粉 *U. krempii*

小亨氏栎粉 *Quercoidites microhenrici*

芸香粉(未定种) *Rutaceipollenites* sp.

高腾粉(未定种) *Gothanipollis* sp.

11. 浅灰绿色凝灰岩层 ( $E_1^{11}$ )。坚硬,块状,层理不清,风化后呈灰白色砂泥土。 厚 72 米
10. 橄榄玄武岩层 ( $E_1^{12}$ )。块状,致密,主要成分为辉石、长石等,节理发育,风化后沿节理破碎,层面呈灰黄色。 厚 75 米
- B 组煤层 ( $E_1^{12}$ )
9. 灰黄色含砾粗砂岩,泥质胶结,松散,风化后呈砂和砾。 厚 0.9 米
8. 炭质页岩夹煤线,厚薄不均,煤线断续出现。厚度 0.2 米。在煤线中采样(编号: 8600/4) 未见孢粉。
7. 灰黄色含砾粗砂岩,泥质胶结,松散,风化后呈砂砾。 厚 0.7 米
6. 浅灰色泥岩,块状,风化后呈灰黄色泥土。采一个样(编号: 8600/3)未见孢粉。 厚 1.6 米
5. 黑色薄层页岩,风化后呈薄层碎片。 厚 6 米
4. B 组煤,含炭质页岩和黑色页岩。在煤层中采 1 个样品(编号: 8600/2), 厚 6 米  
见孢粉。
3. 灰黑色玄武岩,致密块状,主要成分为辉石、长石等,风化后呈灰黄色碎块。 厚 8 米
2. 炭质页岩,夹煤线和黑色页岩。在炭质页岩中采样(编号: 8600/1)(见孢粉) 厚 5 米
1. 灰黑色玄武岩 ( $E_1^{11}$ ),坚硬,致密,主要成分为辉石、长石等,风化后呈灰黄色碎块。厚 20 米

~~~~~不整合~~~~~

鞍山群: 浅红色花岗片麻岩。厚度不详。

在本剖面中采集的孢粉样(8600/1,8600/2)所含孢粉相同,种类如下:

阿尔贝特光三缝孢 *Laevigatosporites albertensis*

圆形孢(未定种) *Sierisporites* sp.

阿丁罗汉松粉 *Podocarpidites andiniiformis*

诺氏罗汉松粉 *P. northropii*

椭圆罗汉松粉 *P. ellipicus*

小雪松粉 *C. parvus*

白垩雪松粉 *Cedripites cretaceus*

光雪松粉 *Cedrus pusilla*

云杉粉(未定种) *Piceapollenites* sp.

多样单囊型松粉 *Abietinaepollenites varius*

穴网单囊型松粉 *A. foveoreticulatus*

伸长双束松粉 *Pinuspollenites elagatus*

简单双束松粉 *Pinuspollenites singularis*

杉粉(未定种) *Taxodiaceapollenites* sp.

开裂杉粉 *T. hiatus*

维新麻黄粉 *Ephedripites viesenensis*

柳(未定种) *Salix* sp.

香蕨木 *Comptonia sibirica*, *C. podagraria*

杨梅粉(未定种) *Myrticarpites* sp.

三角山核桃粉 *Caryapollenites triangulus*

抚顺黄杞粉 *Engelhardtioipollenites fushunensis*
 胡桃粉(未定种) *Julanspollenites* sp.
 真桤木粉 *Alnipollenites verus*
 褶皱肋棒粉 *Betulaepollenites plicoides*
 稀少肋棒粉 *B. infreqence*
 突孔棒粉 *Betulaceoipollenites prominens*
 似榛粉 *Momipites coryloides*
 混杂异常桤木粉 *Paraalnipollenites confusus*
 直肋异常桤木粉 *P. orthocostatus*
 栎粉(未定种) *Quercoidites* sp.
 克宁肋榆粉 *Ulmoidipites krempi*
 三肋榆粉 *U. tricostatus*
 小榆粉 *Ulmipollenites minor*
 枫香粉(未定种) *Liquidambarpollenites* sp.
 桶形漆粉 *Rhoipites dolium*
 桑科 *Moraceae*
 山龙眼粉(未定种) *Proteacidites* sp.
 普通棕抬粉 *Palmaepollenites communis*
 褶皱粉(未定种) *Plicapollis* sp.
 棱肋三孔粉 *Triatriopollenites lentiplicus*
 极圆突三孔粉 *T. polyodontus*
 前星形多孔粉 *Polyatriopollenites praestellatus*

(2) 栗子沟组

本组由灰白色灰绿、浅绿、灰黑色凝灰岩,凝灰角砾岩和集块岩、凝灰砂岩和页岩所组成,中间夹有 A 组煤层。含硅化木、植物碎片等。厚度 76.5—115 米。

1974 年,本专题组分为五层(自上而下):

- (5) 浅灰绿色凝灰岩层
- (4) 暗灰绿色凝灰岩层
- (3) 黑色粗粒凝灰岩层
- (2) 煤层(A 组煤)
- (1) 灰绿色凝灰岩层

本组在全矿区内断续出现,由西向东逐渐变薄,相变明显。在 A 组煤层(即第三层)以上三层往往相变合并为一层。鉴于相变特点和有利于生产使用,这次将第(3)—(5)三层合并为一层。共分三层(自上而下):

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| (3) 浅灰绿色—暗灰绿色凝灰岩层 (E_1^{13})。 | 厚 75—100 米 |
| (2) A 组煤层(E_1^{12})为本组的主要煤层。 | 厚 0.5—10 米 |
| (1) 灰绿色凝灰岩层 (E_1^{11})。 | 厚 1—5 米 |

为验证本组时代,分别在西露天西 500 剖面及剖面上 74008 钻孔,南昌井田和东露天东 8600 剖面进行采样。分析结果,除 74008 孔未见孢粉外,余者均含孢粉。

A. 西露天西 500 剖面采集六个样品(编号: S-2—S-7),含如下孢粉:

粒面孢(未定种) *Granulatisporites* sp.

光型莎草蕨孢 *Schizosporites laevigataeformis*

罗汉松粉(未定种) *Podocarpidites* sp.

雪松粉(未定种) *Cedripites* sp.

开裂杉粉 *Taxodiaceapollenites hiatus*

杉粉(未定种) *T.* sp.

抚顺黄杞粉 *Engelhardtipollenites fushunensis*

香蕨木粉(未定种) *Comptonia* sp.

杨梅粉(未定种) *Myricipites* sp.

褶皱肋桦粉 *Betulaepollenites plicoides*

混杂异常桤木粉 *Paraalnipollenites confusus*

直肋异常桤木粉 *P. orthocostatus*

似榛粉 *Momipites coryloides*

真桤木粉 *Alnipollenites verus*

四孔桤木粉 *A. quadrapollenites*

亨氏栎粉 *Quercoidites henrici*

小亨氏栎粉 *Q. microhenrici*

肋榆粉 *Ulmoideipites* spp.

枫香粉(未定种) *Liquidambarpollenites* sp.

极圆突三孔庭粉 *Triatriopollenites polyrotundus*

麦氏杵纹粉 *Pistillipollenites mcgregorii*

B. 西露天南昌井田 A 组煤层中采集 5 个样品(编号: A_{1-1} 、 A_{1-2} 、 A_{2-1} 、 A_{2-2} 、 A_{3-1}), 仅 A_{1-2} 、 A_{3-1} 两个样品含如下孢粉:

褶皱桦木粉 *Betulaepollenites plicoides*

异常桤木粉 *Paraalnipollenites confusus*、*P. orthocostatus*

似榛木三孔沟粉 *Momipites coryloides*

高腾粉(未定种) *Gothanipollis* sp.

西伯利亚香蕨木粉 *Comptonia sibiricus*

星状枫杨粉 *Pterocarya stellatus*

胡桃粉(未定种) *Juglanspollenites* sp.

三角形山核桃粉 *Caryapollenites triangulus*

真正桤木粉 *Alnipollenites verus*

小亨氏栎粉 *Quercoidites microhenrici*

苏铁粉(未定种) *Cycadopites* sp.

阿尔必特光单缝孢 *Laevigatosporites albertensis*

开裂杉粉 *Taxodiaceapollenites hiatus*

苏铁粉(未定种) *Cycadopites* sp.

西伯利亚香蕨木 *Comptonia sibirica*

三角形山核桃粉 *Caryapollenites triangulus*

胡桃粉(未定种) *Juglanspollenites* sp.

抚顺黄杞粉 *Engelhaedroidites fushunensis*

星状枫杨粉 *Pterocaryapollenites stellatus*

真桤木粉 *Alnipollenites verus*

褶皱肋桦粉 *Betulaepollenites plicoides*

混杂异常桤木粉 *Paraalnipollenites confusus*

直肋异常桤木粉 *P. orthocostatus*

似榛粉 *Momipites coryloides*

三肋榆粉 *Ulmoideipites tricostatus*

小亨氏栎粉 *Quercoidites microhenrici*

掌状三沟粉 *Tricolpopollenites parmularis*

(3) 古城子组

本组为主要含煤地层,煤层中夹黑色页岩、炭质页岩、燧煤、琥珀、灰色、灰黑色砂岩和粉砂岩,煤层顶底板均为黑色页岩和炭质页岩。厚 0.6—195 米。

在琥珀中含昆虫化石:微小摇蚊 *Chironomus minimus* Hong, 1974、微毛始粘蚊 *Eosiohpila microtrichodis* Hong, 1974、黑足强角蠓蚊 *Macrocera melanopoda* Hong, 1974、美丽中国小茧蜂 *Sinobracon speciosus* Hong, 1974、琥珀尖眼蕈蚊 *Lycoria succinea* Hong, 1974、古城子切叶蚊 *Eomyremex guchengziensis* Hong, 1974。

在琥珀中含植物:二列水杉 *Metasequoia disticha* (Heer) Miki、中华红杉 *Sequoia chinensis* Endo、褐煤紫萁 *Osmunda lignitum* (Giebel) Stur. 等等。

孢粉:在西露天西 500 剖面的钻孔中采集 5 个样品(编号:608—612),仅 608 和 610 号的样品含孢粉。(图 5)

A. 在煤层顶部炭质页岩中采样(编号:608),含如下孢粉:

光滑型莎草蕨孢 *Schizaeisporites laevigatiformis*

开裂孢(未定种) *S. sp.*

松粉(未定种) *Pinuspollenites sp.*

皱球粉(未定种) *Psophosphaera sp.*

开裂杉粉 *Taxodiaceapollenites hiatus*

山核桃粉(未定种) *Caryapollenites spp.*

胡桃粉(未定种) *Juglanspollenites sp.*

枫杨粉(未定种) *Pterocaryapollenites sp.*

五孔桤木粉 *Alnipollenites quinquepollenites*

四孔桤木粉 *A. quadrapollenites*

真桤木粉 *A. verus*

肋桦粉(未定种) *Betulaepollenites sp.*

似榛粉 *Momipites coryloides*

肋榆粉(未定种) *Ulmoideipites sp.*

小亨氏栎粉 *Quercoidites microhenrici*

亨氏栎粉 *Q. henrici*

小栎粉 *Quercoidites minor*

壳斗粉(未定种) *Cupuliferospollenites spp.*

枫香粉(未定种) *Liquidambarpollenites sp.*

克鲁契三孔沟粉 *Tricolporopollenites krutzschii*

掌状三沟粉 *Tricolpopollenites parmularis*

麦氏杵纹粉 *Pisullipollenites mcgrigorii* 等。

B. 在煤层下部采样(编号: 610), 含如下孢粉:

光面单缝孢(未定种) *Laevigatosporites* sp.
莎草蕨孢(未定种) *Schizaeosporites* sp.
球果形松 *Pinus strobitites*
小翼冷杉粉 *Abiespollenites microalatus*
锯齿金钱松粉 *Sciadopityspollenites serratus*
始新罗汉松粉 *Podocarpidites eocenicus*
大落叶松粉 *Laricoidites magnus*
开裂杉粉 *Taxodiaceapollenites hiatus*
麻黄粉(未定种) *Ephedripites* sp.
皱囊粉(未定种) *Parcisporites* spp.
近孔山核桃粉 *Caryapollenites juxtaporipites*
胡桃粉(未定种) *Juglanspollenites* sp.
真桤木粉 *Alnuspollenites verus*
四孔桤木粉 *A. quadrapollenites*
五孔桤木粉 *A. quinquepollenites*
褶皱肋桦木粉 *Betulaepollenites plicoides*
似榛粉 *Momipites coryloides*
小栎粉 *Quercoidites minor*
小亨氏栎粉 *Q. microhenrici*
亨氏栎粉 *Q. henrici*
柳属(未定种) *Salix* sp.
克氏三孔沟粉(迴旋形亚种) *Tricolporopollenites krutzschii contortus*
椴粉(未定种) *Tiliaepollenites* sp.
榆粉(未定种) *Ulmipollenites* sp.
三瓣丁香蓼粉 *Ludwigia trilobapollenites*
禾束三孔沟粉 *Tricolporopollenites hoshyamaensis*
麦氏杵纹粉 *Pistillipollenites mcgregorii*
麝粉(未定种) *Aquilapollenites* sp.
粗糙三翼粉 *Trjapalipollenites scabratus*
条纹鞘花粉 *Elytranthe striatus* 等。

(4) 计军屯组

本组是一套浅褐色、暗褐色中一薄层状油页岩致密、坚硬、性脆,由泥质油页岩、含碳酸质有机质泥岩、含碳酸质油页岩和有机质泥灰岩组成。风化后呈白色碎片。含丰富的植物化石、孢粉以及少量的鱼、鱼鳞和昆虫等。本组在西露天矿北出露完整,故以计军屯为组名。厚度 48—190 米。

植物:

考福斯海金沙 *Lygodium kaulfussii* Heer
铁线蕨型银杏 *Ginkgo adiantoides* (Unger) Heer
欧洲水松 *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer
二列水杉 *Metasequoia disucha* (Heer) Miki