

中国地质科学院

562 综合大队集刊

第 5 号

1986年

225

地质出版社

中国地质科学院

562综合大队集刊

第 5 号

地质出版社

目 录

中国东北地区阜新中生代晚期断陷型聚煤盆地的同沉积构造与富煤带的聚积作用	田树华 (1)
应用力学模拟进行矿产预测的初步探索	姜耀俭、金松桥 (13)
我国东南地区印支期——喜马拉雅期地壳运动问题的讨论	施正谊 (27)
北京八宝山断裂带晚近以来活动方式的初步探讨	沈士贞、侯宗仁 (41)
唐山地震构造机理的探讨	叶定衡 (53)
北京地区构造体系现今活动粗探	侯宗仁、张惠兰、叶成之 (65)
中国沿岸海平面近二十年变化趋势初步分析	于道永 (75)
晚更新世以来渤海湾西岸海岸线的变迁	周万源 (87)
陕西南郑梁山宝塔组的牙形刺及其时代	陈英华、姬再良 (91)
国外地质力学研究的某些情况综述	贾 永 (99)
热流测量在大陆地质研究中的应用	魏大卫 (105)

中国地质科学院
562 综合大队集刊
第 5 号

责任编辑：王承颐

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路 29 号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆印张：6⁷/₈ 插页：2 个 字数：165,000

1986 年 10 月北京第一版·1986 年 10 月北京第一次印刷

印数：1—2820·定价：1.90 元

统一书号 13038·新 251

BULLETIN OF THE 562 COMPREHENSIVE GEOLOGICAL BRIGADE CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES

No.5

CONTENTS

- Consedimentary Structure and Accumulation of Coal Enrichment Zones
of Fu Xin Late Mesozoic Coal Graben Basin in Northeast China
.....Tian Shuhua (11)
- Preliminary Exploration on Applying Mechanics Model to Mineral Fore-
cast *Jiang Yaojian Jin Songqiao* (25)
- Discussion on Crustal Movement during Indo-Chinese Epoch and Hima-
layan Epoch in Southeast China..... *Shi Zhengyi* (40)
- The Preliminary Investigation on the Activation Way of Babao Shan
Fault Zone since the Neoid *Shen Shizhen Hou Zongren* (51)
- Exploration for Tectonic Mechanism of Tang Shan Earthquake
.....*Ye Dingheng* (63)
- The Rough Research on Present Activity of the Structural Systems in
Beijing Area *Hou Zongren Zhang Huilan Ye Chengzhi* (73)
- The Preliminary Analysis on the Sea Level Change Trend along Chinese
Coast in the Past 20 Years *Yu Daoyong* (86)
- The Change of the West Coastline of Bohai since Late Pleistocene
.....*Zhou Wanyuan* (89)
- Conodonts from the Pagoda Formation in Liangshan of Nanzhen County,
Shanxi Province*Chen Yinghua Ji Zailang* (97)
- A Summary of Geomechanical development Abroad*Jia Yong* (103)
- Application of Geothermal Current Measurement to Continental Geology
..... *Wei Dawei* (105)

Geological Publishing House
(Xisi, Beijing)

562 Comprehensive Geol. Brigade, CAGS
yanjiao, East Beijing, PRC

中国东北地区阜新中生代晚期断陷 型聚煤盆地的同沉积构造与富 煤带的聚积作用

田 树 华

摘 要

中国东北地区晚侏罗世—早白垩世断陷型聚煤盆地广泛发育,盆地含煤丰富,以含巨厚煤层著称,其中阜新煤田是典型的同沉积构造作用控制下形成巨厚煤层的断陷型陆相聚煤盆地。由于同沉积构造作用的发育及其继承作用,形成的厚煤层大都埋藏较浅,为建立露天煤矿基地提供了良好条件。

阜新聚煤盆地含煤建造形成期间,在盆地基底不断沉降的背景上,发育盆缘同沉积断裂和盆内同沉积背斜构造,控制着含煤建造的形成和分布规律。

阜新煤田位于辽宁省中部,处于新华夏系第二沉降带与阴山纬向构造带相复合部位。盆地长轴呈北北东(25° — 30°)方向弓形展布。其东西两侧为北北东向延展的盆缘断裂——闾山和松岭断裂,属压扭性,为成煤期的同沉积盆缘断裂。盆地东西两侧出露的是元古界变质岩和硅质灰岩,海西期和中、早侏罗世侵入的花岗岩。盆地的基底是晚侏罗世早期喷发的义县组火山岩系,出露于盆地西部,以角度不整合覆于古老地层之上。上部为晚侏罗世沙海组,分布在盆地西部,与下伏义县组呈平行不整合关系,向上逐渐过渡为阜新组分布在盆地中部,为盆地主要含煤组,是文中主要研究对象。

含煤岩系总体呈单斜构造,以平缓的倾角(20° 左右)向东南方向倾斜,次级褶皱发育。东部近盆缘断裂白垩世孙家湾组杂色砂砾岩系覆盖在含煤岩系之上,呈平行不整合接触(图1)⁽¹⁾。

阜新组从北部新邱到南部大凌河都有发育,在近南部的东梁区上部已剥蚀,其它区域一般多被第四纪覆盖。该组厚约450—1200m,最厚可达1500m。岩性主要由粉砂岩、砂岩组成,夹有少量砾岩。主要煤层集中发育在该组中部,其特点是煤层多,厚度大,结构复杂,多见急剧分岔和尖灭现象,且有明显的旋迴结构。据此,阜新组自下而上划分有五个大层群(表1)。

其中太平层群、中间层群和孙家湾层群含煤性较好。该区煤的牌号属长焰煤和气煤,与区域变质作用有关。

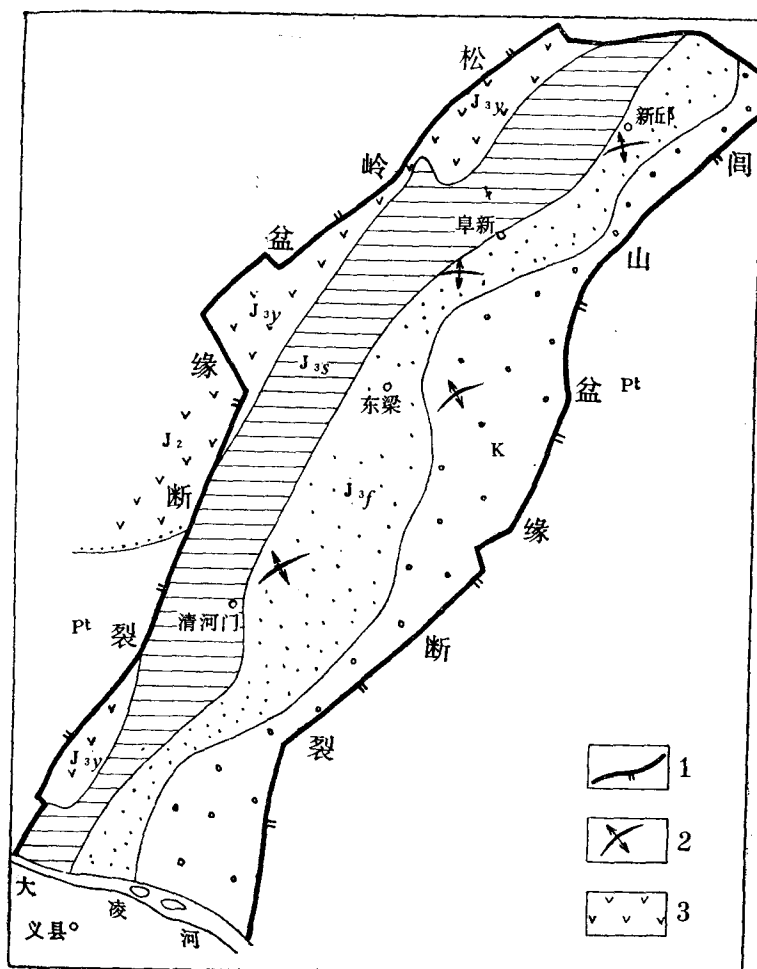


图 1 阜新盆地地质简图

(据107队资料简化)

1—盆缘断裂；2—背斜；3—火山岩

表 1

层 群 名 称	层 群 厚 度(m)	煤 层 总 厚(m)	煤 层 稳 定 性
水泉层群	150—400		局部含有不稳定薄层
孙家湾层群	50—200	~40	较好
中间层群	45—150	~45	较好
太平层群	90—250	~90	较好 分布较广
高德层群	50—150	1.3—5.5	局部稳定可采

一、盆地的同沉积构造作用与富煤带的分布特征

从盆地北部新邱到南部大凌河形成新邱、海州、王家营子—刘家、东梁和艾友等富煤带。其中海州富煤带中外驰名，煤层最厚达 120m 以上(表 2)。富煤带的煤层最厚部位，即为含煤建造形成时的稳定泥炭沼泽带——该相带分布在盆地东部边缘的冲积扇带侧面。它的形成与盆缘内侧冲积扇带有着成因联系，它们均受盆地同沉积褶皱作用及盆缘断裂的制约，致使富煤带有规律地分布(图 2)。

表 2 富煤带及其最大厚度一览表

№	富煤带的名称	煤层合并带的最大厚度(m)
1	新邱富煤带	60
2	海州富煤带	120
3	王家营子—刘家富煤带	85
4	东梁富煤带	25
5	艾友富煤带	5

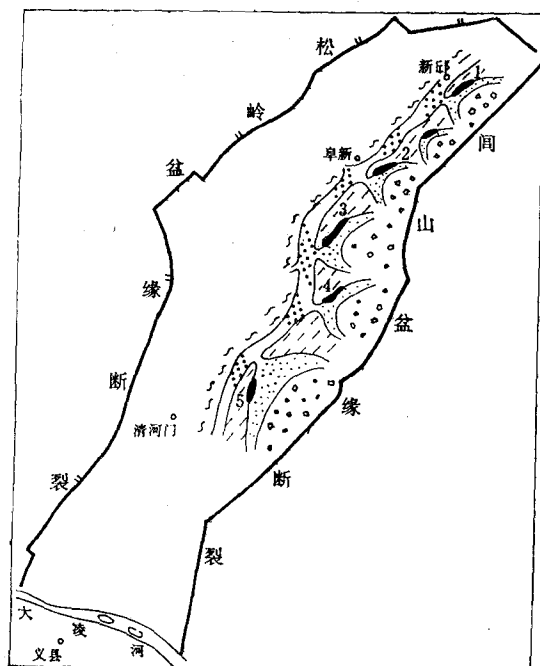
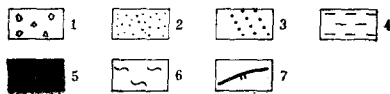


图 2 阜新组下含煤段相区分布图

1—冲积扇相；2—扇缘相；3—河床相；4—河漫沼泽交互相；5—稳定泥炭沼泽相；6—湖滨河漫交互相；7—盆缘断裂



二、同沉积构造作用与含煤建造的厚度分布规律

阜新盆地在含煤建造形成过程中, 在盆地基底不断沉降的背景上形成同沉积短轴背斜, 并控制了含煤建造的厚度和分布规律——即在该背斜轴部相对隆起的部位及其附近相邻地带, 含煤建造的厚度最小, 而朝其翼部的倾向方向, 厚度增大, 其增大程度随该点与同沉积背斜轴部的距离而异。这是因为同沉积短轴背斜在相对不断隆起过程中, 下凹地带(向斜)被搬运来的沉积物填平补齐, 补偿和抵消了由于下凹速度和幅度不同而造成的低洼部分, 致使含煤建造厚度较大。其含煤建造厚度的变化规律, 可在短距离内进行追索, 例如, 在海州富煤带, 同沉积背斜轴部太平层群厚度80—85m, 向翼部方向, 在约1000m距离内则增至250m; 中间——太平层群同沉积短轴背斜厚度150—155m, 而朝翼部的倾向方向增至400m; 在王家营子——刘家营富煤带自其背斜轴部朝翼部倾向方向, 太平层群在600—1000m范围内则增加40—50m(图3)。

依据同沉积背斜的不同部位, 含煤建造的厚度呈现有规律的增减, 说明同沉积构造对含煤建造的厚度起着控制作用, 这对煤田的普查勘探和预测是有着重要实践意义的。

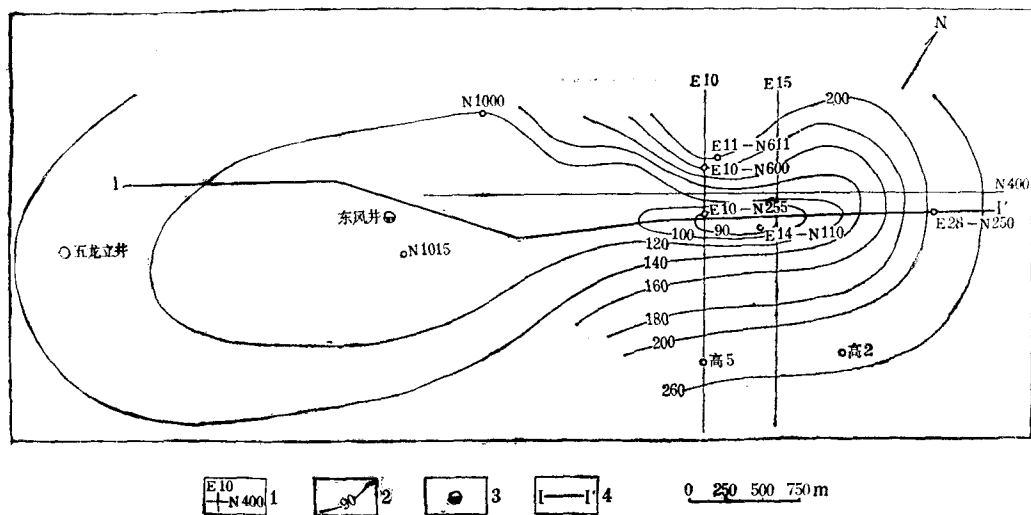


图3 海州区阜新组太平层群等厚线图

1—勘探线; 2—等厚线; 3—井口; 4—走向剖面线

三、阜新聚煤盆地同沉积构造作用 与含煤建造的岩相古地理关系

阜新盆地含煤建造岩相古地理特征说明, 同沉积构造作用不仅控制含煤建造的厚度, 而且对含煤建造的岩相古地理条件也起着支配作用。因为当同沉积构造作用的强度大于沉积补偿作用时, 沉积物的堆积速度不能补偿同沉积构造作用引起的地形上的变化, 结果同沉积构造作用不仅在沉积厚度上, 而且在相对隆起和凹陷部位在地形上也显现出来。从而

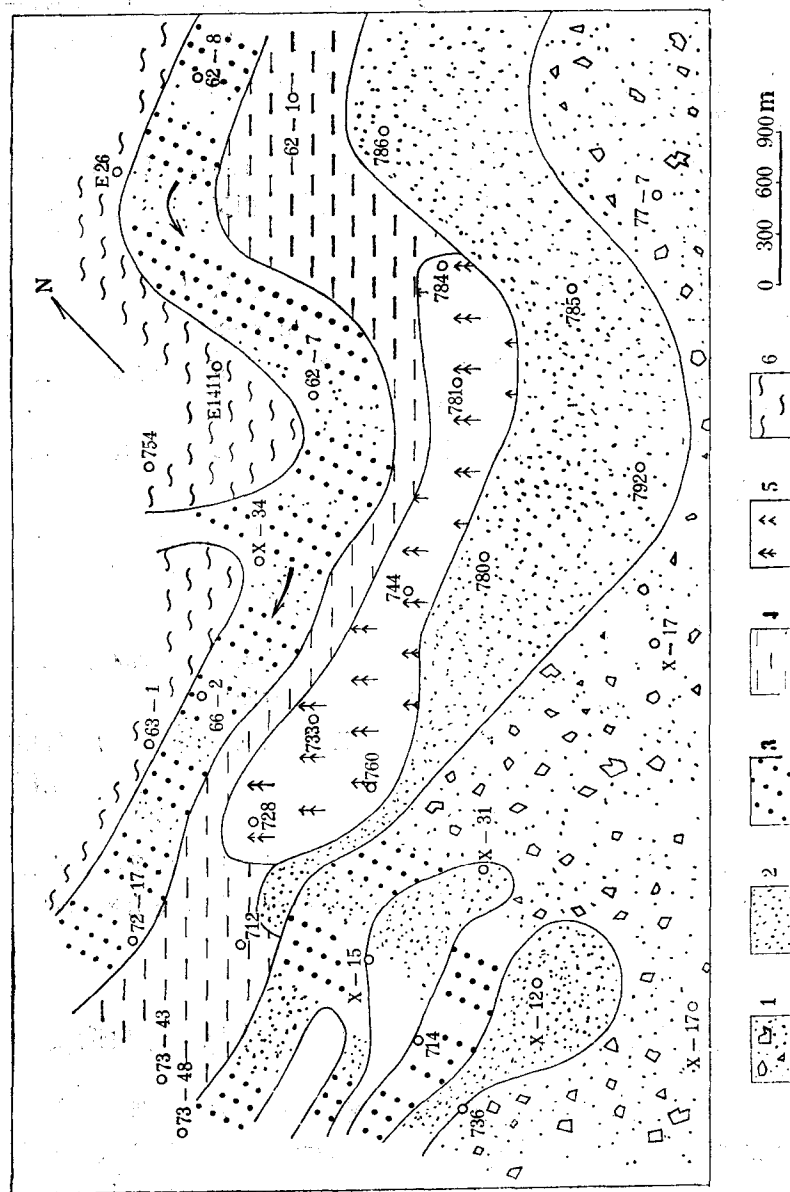


图4 阜新聚煤盆地王家营子—刘家店太平上层煤—太平下层煤层间古地理图
1—冲积扇相, 2—扇缘相, 3—河床相, 4—河漫滩交互相, 5—稳定泥炭沼泽相, 6—湖沼河漫交互相

在同沉积构造的相应部位出现有规律的岩相交替分带现象(图2、4)。

在同沉积背斜东侧,由于闽山盆缘断裂在含煤建造形成期间的不断活动,大量物质被水流及泥石流搬运,致使在盆缘断裂内侧堆积形成冲积扇^[2]。当盆缘断裂活动强烈时,盆地外侧相对上升,内侧相对沉降,由盆缘断裂外侧古老岩系遭受剥蚀而形成的粗碎屑物质向盆内搬运较远,形成的冲积扇向盆内推进;当盆缘断裂活动减弱时,由于盆地外侧地形变得平缓,搬运能力下降,因而形成的冲积扇向后退缩,冲积扇减小。很明显,冲积扇是随同沉积构造作用的强弱变化而进退兴衰的。

冲积扇沿盆缘断裂分布,形成冲积扇带。构成冲积扇的漂砾有的直径可达4m。冲积扇带前缘形成扇缘相,扇带碎屑物颗粒变细,并可能与其它岩相交替,冲积扇缘部分连接成为扇缘带。

冲积扇带的形成特征受着盆缘断裂的控制,同时与盆内的同沉积背斜也密切相关。盆内的同沉积背斜轴部形成稳定泥炭沼泽地带,它们沿冲积扇缘分布,并与冲积扇互为消长。在垂直剖面上,泥炭沼泽与扇缘带沉积交互现象频繁。由于同沉积背斜在地貌上显示较高的地形,因此泥炭沼泽得以长期存在,而不会被其它古地理环境所代替。在平面上占据一定的岩相带的分布位置,形成稳定泥炭沼泽相带的古地理环境,在朝盆缘断裂的一侧与扇缘相带接触,在成因上二者相依共存。

扇缘带朝下倾方向与河流相接,河流沿稳定泥炭沼泽流入盆地内部,并与盆地内部低曲河流相汇后,顺盆地延伸方向流向盆地西南部分的低洼地带。在盆内低曲河流与稳定泥炭沼泽带之间有泥炭沼泽河漫交互相带分布。

当盆缘断裂和盆内同沉积构造作用强烈时,河床相沉积尤为发育;而在同沉积构造作用缓慢时,则泥炭沼泽发育,从而代替河床相沉积,并朝各方向扩展。

向盆地中部方向,在河床相带的内侧是河漫—湖滨交互相沉积,它们构成盆地内部岩相带,但距稳定泥炭沼泽相带较远。在同沉积构造作用缓慢时,它们可能与稳定泥炭沼泽相互过渡。

由上述可见,盆地内岩相带的分布特点,紧紧依附于盆缘与盆内同沉积构造作用。在含煤建造形成期间同沉积构造作用强弱不断的交替变换,控制了含煤建造形成的岩相古地理的分布。

四、阜新聚煤盆地的同沉积构造作用与巨厚煤层的形成

盆地含煤建造在形成过程中,同沉积构造作用支配着成煤的岩相古地理条件和泥炭沼泽的发育状况,形成的煤层的厚度、形态和分布范围依同沉积构造的发育状态而有规律的变化。在盆地基底不断沉降的背景上,同沉积背斜的轴部处于相对上隆的状态,当沉积物质不能补偿其相对下凹的翼部或相邻的同沉积向斜时,则在不同的部位出现了不同的岩相古地理条件。同沉积背斜的轴部最有利于泥炭沼泽的形成,是形成煤层的良好部位。同沉积背斜的翼部或相邻的同沉积向斜,在地形上则处于相对低洼的地带。背斜轴部的泥炭沼泽不能向低洼的地带延伸而中断,被形成的河流或湖泊代替,因此,泥炭沼泽仅在同沉积背斜的轴部一带发育。当同沉积构造运动进行缓慢时,低洼的地形逐渐被沉积物填平补

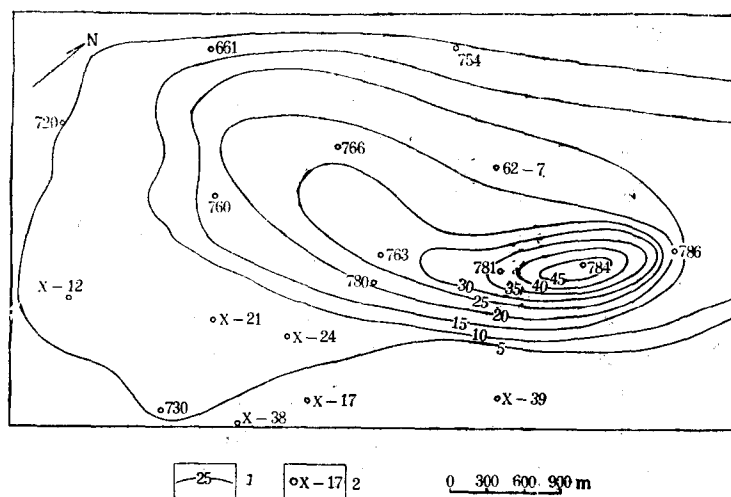
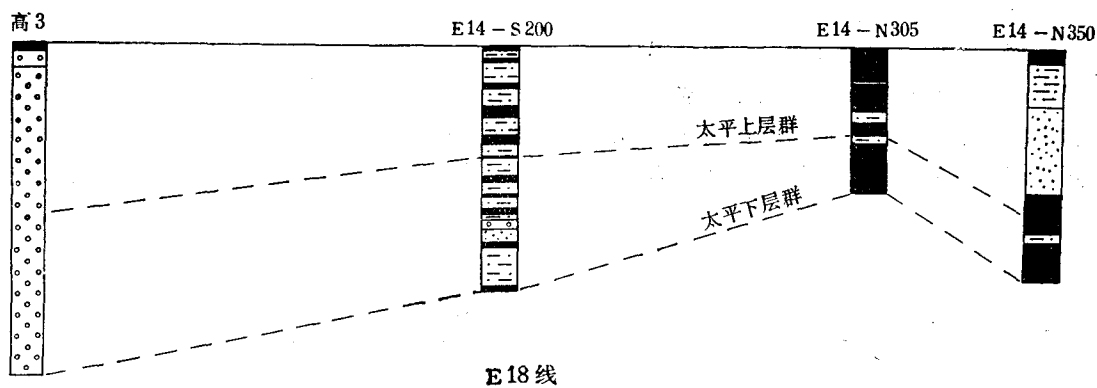


图 6 王家营子—刘家区阜新组太平煤层等厚线图

1—煤层等厚线；2—钻孔

E 14 线



E 18 线

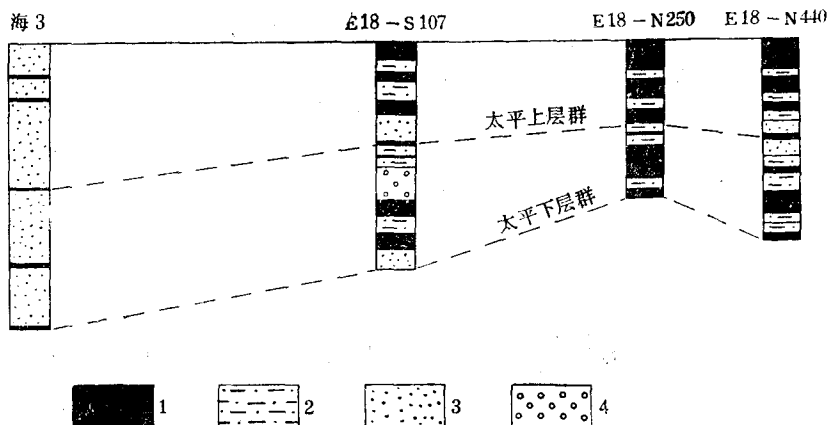


图 7 海州区阜新组太平层群煤层变化图

1—煤；2—粉砂岩；3—砂岩；4—砾岩

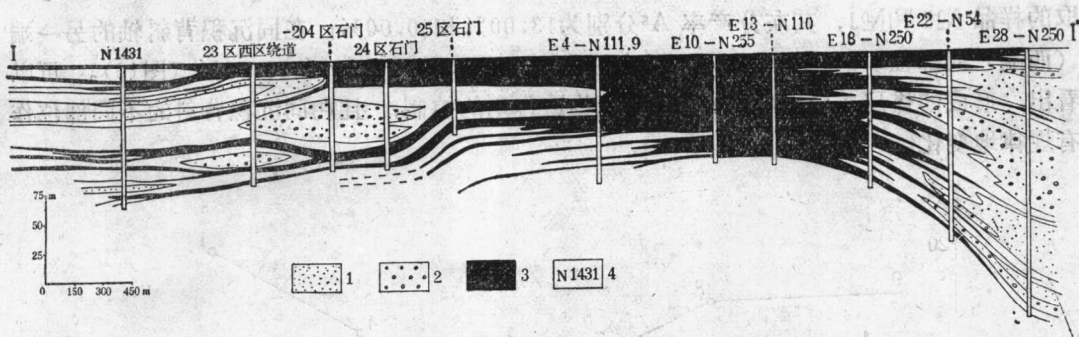


图8 海州区阜新组太平层群沿同沉积背斜走向剖面图

(据107队资料改编)

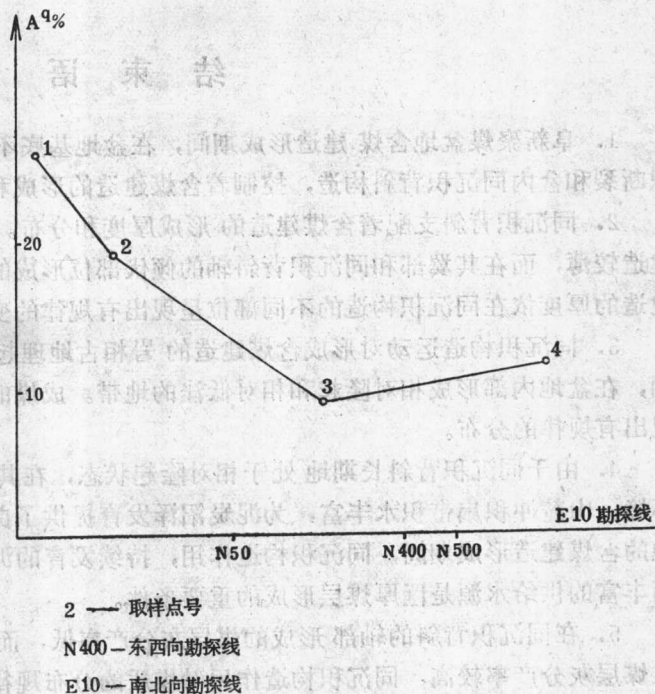
1—砂岩; 2—砾岩; 3—煤层; 4—钻孔号

五、阜新聚煤盆地的同沉积构造作用与煤质的变化规律

盆地内富煤带的煤质变化的规律性受同沉积构造作用的制约。煤的灰分 A^s 在同沉积背斜的轴部最低, 而沿着同沉积背斜的倾向方向则灰分 A^s 增高。在海州富煤带的同沉积背斜轴部, 样品 №3 的灰分产率 A^s 为 10.96%, 而沿其翼部的倾向方向, 在同沉积背斜东和西翼部位, 样品 №2 和 №4 的灰分产率分别为 19.5% 和 11.69% (图 9)。

因为同沉积背斜的轴部, 水流较稳, 活动性小, 所携带的矿物杂质少, 形成的煤层灰分产率 A^s 低。而在翼部水流较急, 活动性强, 水中携带的矿物杂质较多, 沉积后形成的煤层灰分产率 A^s 较高^[4]。同样, 在同沉积背斜轴的倾伏部位, 煤层灰分产率 A^s 较在同沉积背斜顶部的要高。因为同沉积背斜轴的倾伏部位, 地形稍低, 水流较急, 水的活动性强, 水中所携带的矿物杂质较多。但在同沉积背斜顶部, 水中携带的矿物杂质要少, 形成的煤层灰分产率 A^s 也较低 (图 10)。

在海州富煤带, 在同沉积背斜顶部, 样品 №5 和 №6 的灰分产率 A^s 分别为 8.61% 和 9.00%, 而在同沉积背斜轴的东端倾伏部位

图9 海州区平太煤层灰分 A^s 沿同沉积背斜倾向变化曲线

取的样品 №4 和 №1, 其灰分产率 A^g 分别为 13.00% 和 20.00%; 在同沉积背斜轴的另一端 (西端) 的部位取的样品 №7 和 №8 的灰分产率 A^g 分别为 10.96% 和 16.00% (图 10)。可以看出, 形成的煤层灰分产率 A^g 受同沉积构造作用的控制, 且在同沉积背斜的不同部位作有规律地变化。

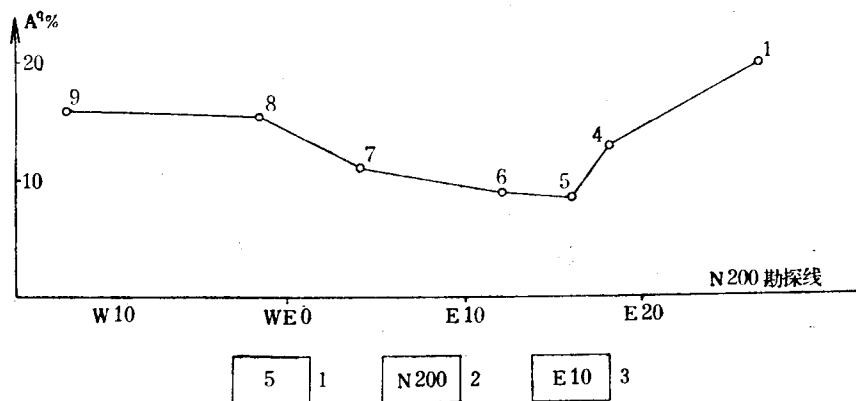


图 10 海州区太平煤层灰分 A^g 沿同沉积背斜走向变化曲线

1—取样点号; 2—东西向勘探线; 3—南北向勘探线

结 束 语

1. 阜新聚煤盆地含煤建造形成期间, 在盆地基底不断沉降的背景上, 发育盆缘同沉积断裂和盆内同沉积背斜构造, 控制着含煤建造的形成和分布规律。

2. 同沉积背斜支配着含煤建造的形成厚度和分布。在同沉积背斜的轴部形成的含煤建造较薄, 而在其翼部和同沉积背斜轴的倾伏部位形成的含煤建造的厚度要大。所以含煤建造的厚度依在同沉积构造的不同部位呈现出有规律的变化。

3. 同沉积构造运动对形成含煤建造的岩相古地理起着制约作用。由于同沉积构造作用, 在盆地内部形成相对隆起和相对低洼的地带。成煤的沉积环境依在不同的地带, 而呈现出有规律的分布。

4. 由于同沉积背斜长期地处于相对隆起状态, 在其轴部形成持续稳定的泥炭沼泽相环境。山麓冲积扇带积水丰富, 为泥炭沼泽发育提供了良好的水文条件。所以阜新聚煤盆地的含煤建造形成期间, 同沉积构造作用, 持续发育的泥炭沼泽相——古地理环境和稳定而丰富的供给水源是巨厚煤层形成的重要条件。

5. 在同沉积背斜的轴部形成的煤层灰分产率低, 而在翼部和同沉积背斜轴的倾伏部位煤层灰分产率较高, 同沉积构造作用对煤质的分布规律起着控制作用。

综上所述, 很明显, 同沉积构造的研究对煤田的开发, 普查勘探和预测工作有很大的实践意义。对同沉积构造作用与含煤建造的形成和分布规律的研究, 必将推动煤田地质学、煤岩学、沉积岩相——古地理学、石油地质学和沉积学等迅速向前发展。同样, 在理论研究方面也有重要意义。

在工作期间曾得到辽宁省煤田地质勘探公司、辽宁省107煤田勘探队、阜新矿务局地测处和档案室、海州露天矿地测科和化验室的大力支持和协助;杨森丛、车金桐、侯云健、陈庆贺、魏洪章、刘策、潘伟尔、万群和常宝平等同志参加了资料整理分析工作,在此一并致以衷心的感谢!

参 考 文 献

- [1] 韩德馨, 1980, 中国煤田地质学, 下册, 煤炭工业出版社。
- [2] Longwell, C. R., 1937, Sedimentation in Relation to faulting. Bull. of the Geological Society of America, vol. 48.
- [3] Пинчук О. И., 1958, условия накопления континентальных формаций. Изв. ДПИ т. XXXV.
- [4] Афанасьев Б. Л., 1968, Палеотектоника и угленосность Изд. Недра.

CONSEDIMENTARY STRUCTURE AND ACCUMULATION OF COAL ENRICHMENT ZONES OF FU XIN LATE MESOZOIC COAL GRABEN BASIN IN NORTHEAST CHINA

Tian Shuhua

ABSTRACT

During accumulation of coal measures in Fu xin coal basin, against the background of the continuous subsedence of the basement of the coal basin, developed consedimentary border faults of basin and consedimentary brachyanticlines which play the controll role in occurrence and distribution of coal measures.

1. Consedimentary brachyanticlines control the thicknesses of coal measures Which vary in dependence on the position on the brachyanticline.

2. Consedimentary structures control the sedimentary facies of coal measures and its paleogeography. Because of consedimentary structures, are formed the relatively high zone and lowland in dependence on which sedimentary environments develop in regular change.

3. As a result of rising consedimentary anticline, at the hinge zone of anticline are formed stable peat swamp environments. Piedmont alluvial fans continuously supply water to peat swamp. Therefore, during accumulation of coal measures, the consedimentary structures, continuously developing peat swamp

paleogeography and abundant water resource of piedmont fans are the prerequisite to formation of the thick coal seam in Fu xin graben basin.

4. Furthermore, consedimentary structures also control the distribution of quality of coal seam. At the hinge zone of consedimentary anticline ash content of coal are relatively lower than that at other positions of anticline.

In conclusion of this paper we can say, the scientific researches on the consedimentary structures in coal basin possess an important practicality in exploration and great theoretical significance in development of paleogeography, oil geology, coal petrography and coal geology.

应用力学模拟进行 矿产预测的初步探索

姜耀俭 金松桥

(长春地质学院)

内 容 提 要

本文以地质调查为基础,将地质力学与有限单元理论有机的结合起来,采用实验和力学模拟的手段,通过寻求金矿体与应力作用状态的对应关系,为玲珑金矿区指出了四个新的矿产远景地段,并对矿体的类型、规模和品位进行了预测。

一、前 言

随着社会生产的日益发展,人类对矿产资源的需求量与日俱增,这就要求把矿产预测工作纳入半定量—定量化的轨道。矿的有与无、大与小、贫与富能否以数字特征反映出来?随着科学技术的不断进步,是可能会实现的。目前已具有非常有利的条件:地质力学把地质学与力学有机地结合在一起,为量化地进行矿产预测奠定了理论基础;力学理论为应用形变场追索应力场是提供了必要的计算公式和方法;尤其是有限单元理论和电子计算机问世,为两者更好的结合开辟了广阔的前景。有限单元理论能把非连续、非均质、非稳定性等特征综合起来,从而消除了长期以来地质力学应用力学解析方法步入量化的障碍。有限单元理论自六十年代引进到地质科学中以来,在地震地质、工程地质及构造应力场等方面得到了广泛的应用,但在矿产预测方面则有待人们去开拓。笔者选择了玲珑金矿为例,试图进行这一探索。

(一) 力学模拟进行矿产预测的基础

应用力学模拟进行矿产预测的一项基本准则,就是决不应该用数字代替地质。与此相反,地质矿产客观实际都是力学模拟进行矿产预测的关键。也就是说,力学模拟必须从地质实际出发,又以能否准确预测到矿产而检验力学模拟的成败。这就要求做到,力学模型的设计必须以地质资料为依据,提供已知矿产的分布状态、物探和化探异常等数字化依据。计算的结果与已知矿产进行对应后,如果出现了新的成矿有利部位,又必须用成矿条件和找矿标志进行衡量。

为了满足上述要求,首先要进行区域地质调查和对矿区的深入研究,以便查明构造体系与矿产的分规律——尤为构造体系之间的复合与矿产富集的关系,结构面力学性质转化与矿化富集的关系。这就为力学模型设计准备了充分的地质资料。

其次要详细研究矿体的形状、产状、规模、品位、矿石矿物组合、脉石矿物组合和围