鹤岗煤田益新矿晚侏罗世含煤岩系沉积演化

王 辉，朱炎铭，闫庆磊，方俊华

（中国矿业大学资源与地球科学学院，煤层气资源与成藏过程实验室，江苏徐州 221008）

摘要：结合区域构造特征及矿区构造演化，分析了益新矿区含煤岩系的地层、岩性、岩相和沉积旋回特征，对益新矿区石头河子组和石头庙子组的沉积演化进行了研究。研究表明：益新矿区晚侏罗世含煤岩系的沉积环境主要为石头河子组滨湖—湖泊—湖泊三角洲沉积体系。湖泊三角洲和湖泊於浅沼泽化，大量植物茂盛生长、死亡、堆积形成较厚煤层。

关键词：地质学；益新煤矿；石头河子组；沉积演化

中图分类号：TE121.3 **文献标识码**：A **文章编号**：1674-2850(2009)11-2313-5

Late Jurassic sedimentary evolution on coal bearing rock system in Yixin mine of Hegang coal field

WANG Hui, ZHU Yanming, YAN Qinglei, FANG Junhua

(*School of Resource and Earth Science, China University of Mining and Technology, Coaled Methane Resources & Reservoir Formation Process, Xuzhou, Jiangsu* 221008, *China*)

Abstract: The paper combines the regional tectonic characteristics and mining area structure evolution, analyzes the characteristics of formation, lithology, lithofacies and sedimentary cycle of coal-bearing rock system in Yixin mine, and then researches the sedimentary evolution of Shitouhezi group and Shitoumiaozi group in Yixin mine. The results show that the main sedimentary environment of coal-bearing rock system of Yixin mine in late Jurassic was the lakeshore-lake-lake delta sedimentary system during the Shitouhezi deposition period. The main coal accumulation was due to swamping of the lake delta and disappearance of lakes. Then, a large number of plants flourished, died, accumulated, and formed thick coal seams.

Key words: geology; Yixin mine; Shitouhezi group; sedimentary evolution

0 引言

鹤岗煤田煤炭资源丰富，沉积不稳定，岩石相变复杂，煤层原始变薄、分叉、尖灭及加厚极为普遍。近年来煤炭开拓能力不断增强，迫切需要对深部、外围找煤。中、新生代区域伸展构造应力场的作用，不仅使早期构造受到了较为强烈的改造与叠加，而且对煤层的厚度和赋存状态也产生了较为强烈的改造。这一系列矿井构造的形成、演化与叠加，致使矿井构造呈现出一幅较为复杂的构造图像，给矿井生产带来了极为不利的影响。

沉积环境不仅控制着煤的聚集、煤层厚度的变化及延伸方向，而且对煤质和煤层结构以及瓦斯生成等都有一定的影响。因此，结合区域构造特征，对鹤岗煤田益新矿井构造及含煤岩系沉积演化进行探讨，为煤炭资源勘查、矿井生产等提供一定的理论指导。

基金项目：国家基金委青年骨干教师出国研修项目（2006－3122）

作者简介：王辉（1982—），男，硕士研究生，主要研究方向：矿产普查与勘探

通信联系人：朱炎铭，教授，主要研究方向：煤、油气地质与勘探. E-mail：ymzhucumt@126.com

1 区域概况

1.1 构造位置

鹤岗煤田亦称鹤岗煤盆地，位于黑龙江省东北部，南起峻德，北至细鳞河畔，西至基底片麻岩、花岗岩，东至佳依地堑西缘断裂。鹤岗盆地大地构造处于完达山古陆西缘，呈 NNE 向，受 SN 向构造控制明显。盆地东南部被依舒深断裂带西缘断裂切割，呈现为一残破的向斜构造（如图 1 所示）[1]。鹤岗煤田属晚侏罗世远海内陆山间盆地成因类型煤田[2~3]。益新矿区位于鹤岗煤田的西北部边缘，南北长 6.5 km，东西宽 2.0 km，矿区面积 13 km^2.

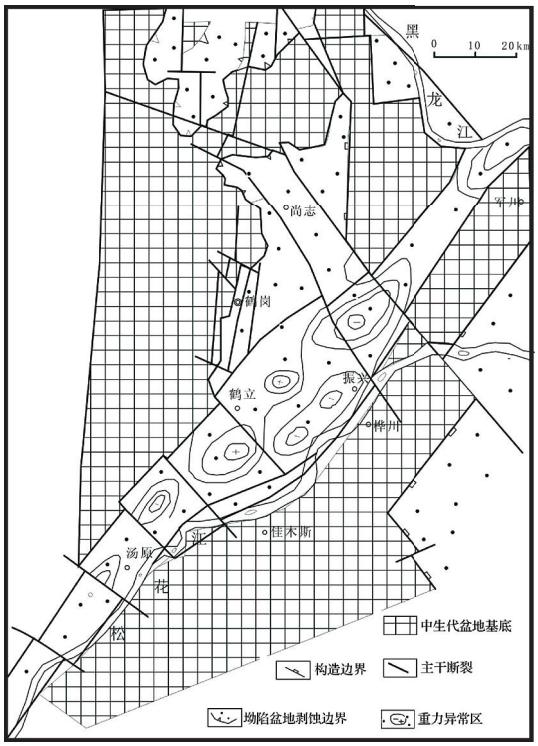


图 1 鹤岗盆地区域构造略图

Fig. 1 Regional structure sketch of Hegang basin

1.2 研究区地层格架

区内盆地结构可分为中生代以前的基底及以后的盖层。鹤岗盆地基底主要由下元古界黑龙江群、麻山群片岩、片麻岩，元古代混合花岗岩，华力西期花岗岩等共同组成；盆地盖层由晚中生代和新生代沉积地层组成（如表 1 所示）[1]。益新矿区钻探揭露地层自下而上有：前古生界、侏罗系、白垩系、古近系、新近系和第四系。

表 1 鹤岗盆地格架与地层简表

Tab. 1 Regional framework and stratigraphy chart in Hegang basin

盆地格架	地层		岩性	厚度/m
盆地盖层	新生界	第四系	松散冲积层	1～120
		新近系	下部为陆相碎屑含煤岩系，上部为基性喷出相火山岩	95
		古近系	陆相碎屑含煤岩系	700
	中生界	上白垩统	火山碎屑岩系	600
		下白垩统	火山碎屑岩系，夹陆相碎屑沉积岩系	2 000
		上侏罗统	含煤粗碎屑岩系	2 030
盆地基底	元古界	花岗岩系	花岗岩系	

1.3 含煤地层

益新矿区的含煤岩系为侏罗系上统鹤岗群石头河子组和石头庙子组。石头河子组是鹤岗煤田的主要含煤组，地层厚 780 m，由灰白色的粗砂岩、中砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥质岩及凝灰岩组成。含有 36 个开采和局部可采煤层，含煤系数 8.92%（该组厚 780 m）；石头庙子组呈南北窄长条带状分布，平行不整合于石头河子组之上。该组厚 900 m，主要由砂岩、砾岩、粉砂岩及泥岩、凝灰岩、炭质泥岩及煤线等组成，含 2 层薄煤层。

2 益新矿区晚侏罗世沉积序列

石头河子组和石头庙子组为益新矿区的含煤岩系，但存在着不同的沉积序列（如图 2 所示）[3]。

2.1 石头河子组沉积序列

石头河子组以河流、湖泊三角洲沉积为特征[4]。从老至新依次为：

下部含煤段。底部由冲积扇堆积的花岗质角砾岩和砂砾岩组成，向上过渡为河漫滩相，发育有泥炭沼泽沉积相。在煤盆地发育早期高频率低幅度的振荡运动影响下，粗碎屑物普遍发育，而泥炭

沼泽相仅在不稳定河漫滩上发育，过程开始晚、结束早而且经常中断，因而泥炭化作用也弱。

中部含煤段。经过下部含煤段沉积作用，古地形差异愈来愈小，盆地沉降速度与地层沉积速度出现差异，形成了以河流相、滨湖相、湖泊三角洲为主的多旋回性沉积。以深灰色—黑色含植物碎片、植物化石及费尔干蚌、田螺等淡水动物化石的粉砂岩、粉砂泥岩、泥岩为主，间含15个煤层。

上部含煤段。此段下部为冲积扇堆积的底砾岩，向上转变为辫状河—曲流河沉积的砂岩和形成的几层薄煤层。地层厚度60～88 m，含有1～2个煤层。煤层之上有黄色中砂岩、细、粉砂岩和几层凝灰岩组成，厚度为30～70 m不等的一套沉积物，成为矿区可采层结束的标志。

2.2 石头庙子组沉积序列

石头庙子组在该区以冲积扇沉积为主，向上逐渐过渡到辫状河—曲流河沉积，在河道间及河漫滩上沼泽化形成一些薄煤层及煤线。从老至新依次为：

南岭砾岩段。经过了石头河子组的沉积，鹤岗盆地沉积中心向NE方向迁移。原本益新矿区沉积的细碎屑被以冲积相沉积粗碎屑物覆盖，形成以砾岩、粗砂岩、中砂为主，间含几层凝灰岩。

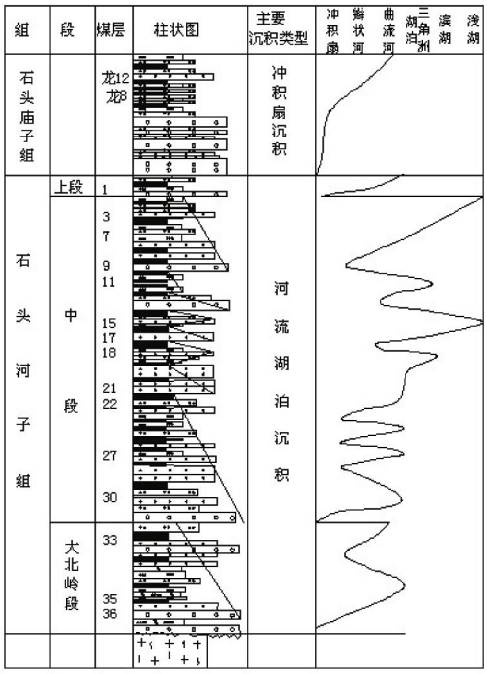


图2 鹤岗盆地晚侏罗世充填序列及相变图

Fig. 2 Drawing of filling succession and phase transition of late Jurassic in Hegang basin

二龙山岩段。此段以冲积扇沉积为主，逐渐过渡到以辫状河—曲流河沉积为主。在河漫滩、河道间、泛滥平原上沼泽化，形成一些薄而不稳定的煤层。

3 益新矿区燕山运动晚期构造演化分析

燕山运动晚期太平洋板块向欧亚大陆板块的俯冲作用，使中国东部承受NWW-SEE向的挤压应力场，郯庐断裂（依舒断裂）发生大规模的走滑作用[5]（如图3、图4所示）。鹤岗地区处在依舒断裂（走滑作用）的弯曲部，在鹤岗地区形成局部拉张环境，导致断陷作用发生，形成半地堑式断陷盆地[6]，盆地形成初期，范围相对较小，受近SN向的正断层控制，石头河子组沉积偏于盆地西南到鹤岗一带（如图4a区）；随走滑断层活动增加，盆地逐渐向NE方向发展，沉积中心向NNE向迁移，特别是石头庙子组的沉积，最终以萝北西断层为界（如图4b区），形成大致呈SN向展布的晚侏罗世盆地，剖面上呈半地堑状，受近SN向的断层作用的影响，上侏罗统地层大多呈SN走向、倾向E的格局。

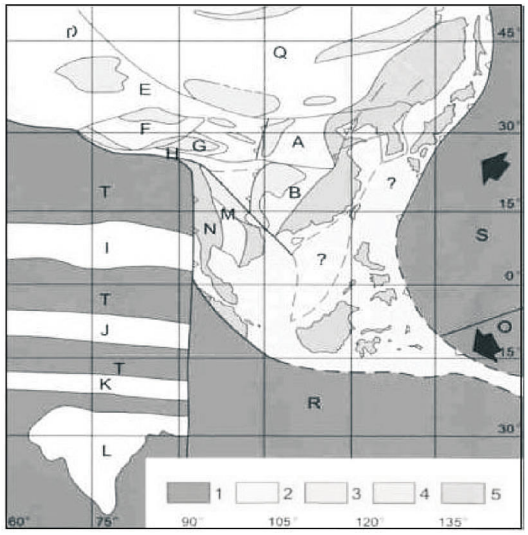


图3 中国东部应力场格局

Fig. 3 Tectonic stress framework in eastern China

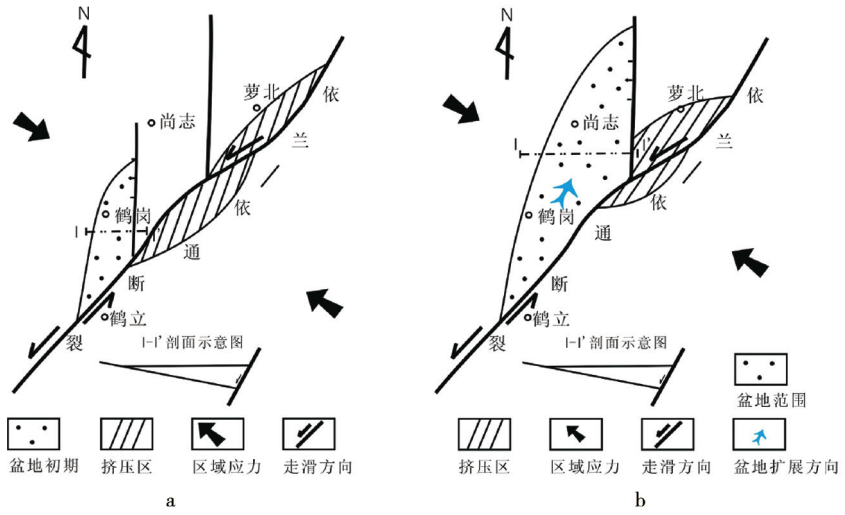


图 4 鹤岗盆地晚侏罗世应力场格局

Fig. 4 Framework of late Jurassic tectonic stress in Hegang basin

a—石头河子组沉积期；b—石头庙子组沉积期

a-Shitouhezi group deposition stage; b-Shitoumiaozi group deposition stage

4 益新矿区晚侏罗世构造与沉积演化分析

益新矿区含煤建造是在特定的古地理环境下形成的。

4.1 石头河子组沉积期

下部含煤段。直接发育在凸凹不平的鹤岗盆地基地上，由于处于盆地自然剥蚀边缘，坡度较缓，物源丰富[7]。从盆缘向盆内广泛发育冲积扇。随着冲积相沉积物的不断堆积，盆缘坡角逐渐变小，冲积扇面上发育辫状河，逐渐过渡到曲流河，在河道间、河漫滩、泛滥盆地内形成沼泽，形成一些厚度极不稳定的泥炭沼泽相煤层沉积。

中部含煤段。此时为盆地扩充阶段，盆地的下降速度与地层沉积速度有差异，形成了 10～20 m 厚的冲积相粗碎屑沉积层，直接覆盖在下含煤段细碎屑沉积上。盆缘向盆地沉积中心坡降逐渐平缓、开阔，辫状河渐渐过渡为曲流河，汇入自南向北的盆地贯流河中。该区逐渐过渡为滨湖、浅湖，形成滨湖—湖泊—三角洲相沉积。在曲流河道外侧广泛发育泛滥平原，河道间湿地和三角洲平原沼泽化为形成厚而稳定的煤层提供了有利的条件。

上部含煤段。由于受到构造的控制，盆地沉积中心逐渐向北、向东迁移，矿区原形成的浅湖、滨湖逐渐干涸，又过渡到曲流河、辫状河，形成了一些辫状河、曲流河沉积相的煤层。

4.2 石头庙子组沉积期

石头庙子组沉积期，受区域与局部构造的控制，盆地向东、向北展开，湖区分布向北迁移，在石头庙子区、尚志区为湖泊[1]，周边水系向湖区汇集，益新矿区成煤作用终止，发育以冲积扇为主的粗碎屑岩沉积（如图 5 所示）。

5 结论

研究表明鹤岗盆地为走向近 SN 的断陷盆地。在盆地中部存在一条近 SN 向的贯流河，由南向北注入湖区[1]。益新矿区内发育有源于西部山地的多条自西向东支流，汇入贯流河，构成了冲积扇—河流—湖泊沉积体系。1）石头河子组沉积初期，益新矿区以冲积扇、辫状河—曲流河沉积为主，在河道间、河漫滩、泛滥盆地内形成沼泽，形成一些厚度极不稳定的泥炭沼泽相煤层沉积；石头河子组沉积

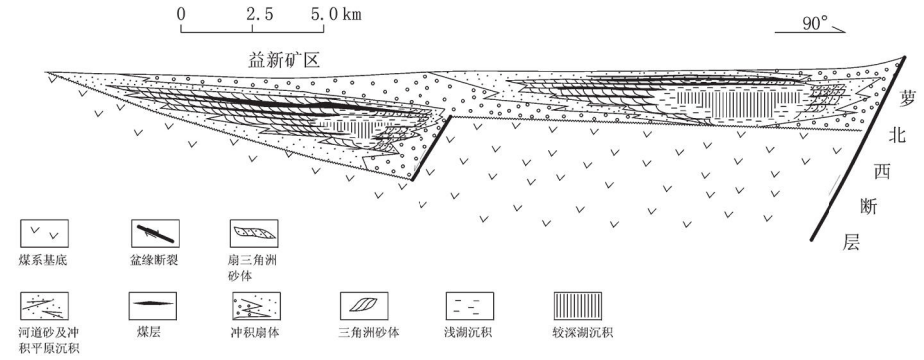


图 5 鹤岗盆地沉积体系和填充演化图

Fig. 5 Drawing of sedimentary system and filling evolution in Hegang basin

中期，矿区逐渐由辫状河—曲流河沉积过渡为滨湖、浅湖，形成滨湖—湖泊—湖泊三角洲相沉积。在曲流河道外侧广泛发育泛滥平原，河道间湿地和三角洲平原沼泽化为形成厚而稳定的煤层提供了有利的条件；石头河子组沉积末期，盆地沉积中心逐渐向北、向东迁移，矿区原形成的浅湖、滨湖逐渐干涸，又过渡到辫状河—曲流河沉积。2）石头庙子组沉积期，受区域与局部构造的控制，盆地向东、向北展开，湖区分布向北迁移，在石头庙子区、尚志区为湖泊[1]，周边水系向湖区汇集。益新矿区以冲积扇、辫状河为主的粗碎屑岩沉积，成煤作用结束。

[参考文献] (References)

[1] 姜剑虹. 鹤岗盆地沉积模式与聚煤规律[J]. 东北煤炭技术，1996 (3)：3～9，19.
JIANG J H. Sedimentary model and coal forming rule of Hegang basin[J]. Coal Technology of Northeast China，1996(3)：3～9，19. (in Chinese)

[2] 邱士勇，姜敏. 鹤岗煤田古地理沉积环境及其厚煤层沉积条件初探[J]. 煤炭技术，2005，24 (8)：84～85.
QIU S Y，JIANG M. First step of knowing of hegang coal deposition environment and deposition condition[J]. Coal Technology，2005，24(8)：84～85. (in Chinese)

[3] 冯增昭，王英华，刘焕杰，等. 中国沉积学[M]. 北京：石油工业出版社，1994.
FENG Z Z，WANG Y H，LIU H J，et al. Sedimentology of China[M]. Beijing：Petroleum Industry Press，1994. (in Chinese)

[4] 刘士君. 鹤岗煤田石头河子含煤组沉积环境分析[J]. 煤炭技术，2002，21 (10)：62～64.
LIU S J. Analysis on stone-river coal-bearing group sedimentary circumstance in Hegang coal field[J]. Coal Technology，2002，21(10)：62～64. (in Chinese)

[5] 万天丰，朱鸿. 中国大陆及邻区中生代—新生代大地构造与环境变迁[J]. 现代地质，2002，16 (2)：107～120.
WAN T F，ZHU H. Tectonics and environment change of meso-cenozoic in China continent and ITS adjacent areas[J]. Geoscience，2002，16(2)：107～120. (in Chinese)

[6] 孙德忠，姜成才，王永贵. 东北晚中生代断陷盆地聚煤规律和聚煤模式[J]. 煤炭技术，2006，25 (3)：90～93.
SUN D Z，JIANG C C，WANG Y G. Exploration on the rule of coal gathering and coal-accumulating model of late mesozoic rift-subsidence basin in northeast[J]. Coal Technology，2006，25(3)：90～93. (in Chinese)

[7] 赵德海，苏循新. 鹤岗盆地构造特征及其演化[J]. 煤炭技术，2008，27 (6)：136～137.
ZHAO D H，SU X X. Hegang basin's conformation characteristics and its evolvement[J]. Coal Technology，2008，27(6)：136～137. (in Chinese)