

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

阜新盆地的控煤构造

刘志刚 陈建平

(阜新矿业学院, 辽宁)



阜新盆地属于晚中生代 NNE 向地堑式煤盆地。北西西系是成盆期的构造和同沉积构造,对盆地聚煤起最主要的控制作用;盆地中三个聚煤期与规模较大的 WNW—NW 向断层有关。而盆内中央断隆带内部的 WNW—NW 向背斜构造则控制着各时期的聚煤中心。中晚新华夏系是成盆后构造,它的 NNE—NE 向背斜构造与北西西系的 WNW—NW 向背斜构造叠加复合所形成的构造穹隆或短轴背斜控制盆地露天开采煤层。

关键词 控煤构造 北西西系 新华夏系 阜新盆地

阜新盆地,属于晚中生代(J_3-K_1)NNE 向内陆山间聚煤盆地,其盆地周边出露太古宙、元古宙和侏罗纪地层。盆地内出露中、新生代地层如晚侏罗世义县期火山岩、泥河子期煤系、早白垩世榆树沟期火山岩、沙海期及阜新期煤系、晚白垩世孙家湾期和第三纪、第四纪地层。

盆地及邻区构造主要存在纬向系、北西西系、新华夏系和北北西系(见参考文献 1 中的图 1)。盆地经历了纬向系→早新华夏系→北西西系→中、晚新华夏系→北北西系的构造演化过程。其中纬向系为成盆前构造,形成于元古宙和前元古宙古老结晶基底之上的断裂网络于侏罗纪,特别是晚侏罗世,形成了阜新盆地的雏形;北西西系是盆地主要成盆构造,它形成于早、晚白垩世,主要是早白垩世。中新华夏系是第一期成盆后构造,形成于早、晚白垩世之间和晚白垩世与早第三纪之间的燕山运动第四、五幕;晚新华夏系属于第二期成盆后构造,主要形成于晚第三纪;北北西系是第三期成盆以后构造,形成于第四纪。

阜新盆地的北西西构造形迹较明显。压性形迹主要表现为 WNW 向的褶皱和逆冲断层,都具有明显同沉积构造特征^[1]。其中,WNW 向的褶皱构造,是在缓慢地壳运动下形成的同沉积褶皱,强度很弱,加上受到后期中、晚新华夏系褶皱的横跨、叠加、改造后,有的已面目全非,大部分形迹不明显。WNW 向逆冲断层同样受后期新华夏系的改造,常常转化为张性正断层。由于后期构造形迹大多比前期构造明显,如不进行认真筛分,前期构造易被忽视。

盆地北西西系的张性形迹主要为 NNE 向张性正断层及盆地两侧的 NE, SN 向的张性正断层。由于它们受后期中、晚新华夏系的强烈改造,其张性形迹常被压性形迹所掩盖。

北西西系扭性结构面有两组方向,一组扭性面出现于煤田或井田的 NNW 向水平顺扭断层,另一组为 ENE 向近水平反扭断层。后者被理解为新华夏系泰山式断裂的第二期活动^[2,3]。

北西西系与阜新盆地形成、发展和萎缩关系最为密切,属于同沉积构造^[1]。

1 控煤的同沉积构造

盆地控煤构造系指对煤聚集起控制作用的同沉积构造。

注:本文系煤炭科学基金资助项目(编号 90 地 10311)。

本文 1995 年 7 月收到,王毅编辑。

一般认为泥炭沼泽是煤形成和聚集的唯一沉积环境,因此,同沉积构造对煤聚集的控制作用主要表现在能否使泥炭沼泽形成和长期保存。泥炭沼泽是一种有水体覆盖、水又不深,必须适合植物生长的浅水环境,这种条件的形成主要取决于盆地基底沉降幅度与沉积物充填幅度之间的关系,即由构造产生的基底沉降幅度,大致与沉积物充填幅度相当才能形成泥炭沼泽和较长时期保持这种环境,所以,控煤同沉积构造,在本质上就是满足上述条件的构造。

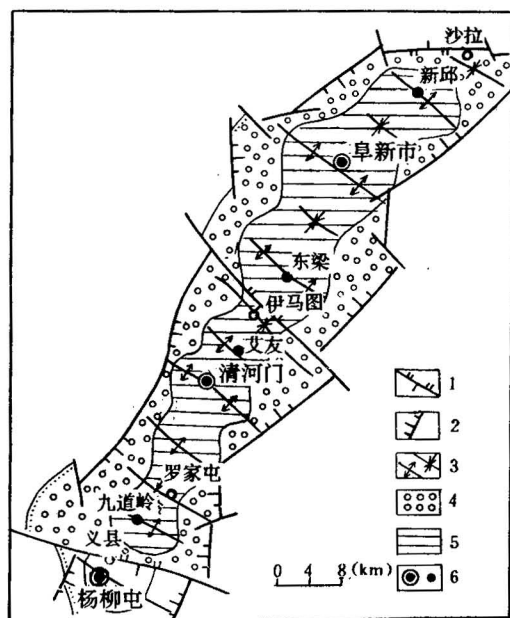


图 1 阜新盆地控煤同沉积构造

Fig. 1 The syndepositional coal-controlling structures in Fuxin basin

1. 逆断层; 2. 正断层; 3. 同沉积褶皱; 4. 周缘强烈断陷带;
5. 中央断隆带; 6. 聚煤中心;
1. Reverse faults; 2. normal faults; 3. syndepositional folds;
4. intensively faulted depressions near basin margins;
5. faulted uplifts in the center of the basin;
6. coal accumulated center

1.1 北西西系同沉积断裂的控煤作用

北西西系同沉积断裂主要有两种:一是与盆地长轴相近的 NNE, NE 和近 SN 的盆缘张性断裂和 NNE 向盆内张性断裂;二是与盆地长轴垂直的 WNW—NW 向的压性逆断层。

NNE, NE 和 SN 向的盆缘张性正断裂对盆地煤的聚集起着明显的控制作用,突出表现在,它使盆地形成两个与盆地长轴一致的同沉积构造单元,即东西两侧的强烈断陷带和中央断隆带。两侧强烈断陷带毗邻剥蚀区,由于沉积物补给条件好,虽然基底沉降幅度很大,仍会出现沉积物充填幅度大于基底沉降幅度,从而形成无水体覆盖的正地貌——山前坡地,不可能形成泥炭沼泽环境,因此不具备聚煤条件。中央断隆带,是由断层切割成的,纵向分布于盆地中央的基底隆起带,它的形成主要与盆地中央断陷强度和幅度均小于东西两侧强烈断陷带而造成的基底差异沉降有关^[4,5]。中央断隆带虽然属于正向构造,但由于远离提供物源的剥蚀区,沉积物一般补给不足,充填速度和幅度都偏小,而形成有各种水体覆盖的负向地貌,这就为泥炭

沼泽的形成和聚煤创造了基本条件,因此,中央断隆带就成为盆地唯一能够发生聚煤作用的纵向同沉积构造单元,阜新盆地已查明和已开发的所有煤矿井田都位于这个狭长地带内(图 1)。

WNW—NW 向压性逆冲断裂,特别是规模较大的义县逆冲断层和伊马图逆冲断层对阜新盆地聚煤的控制作用也十分重要。两条大断层均倾向 SSW,它们的“南抬北降”逆冲活动造成了整个阜新盆地基底由南向北“掀倾”,并且将阜新盆地划分为三个性质不同的沉积区,即义县区、清河门区和阜新区。其中,晚侏罗世泥河子期聚煤只发生在义县区,早白垩世沙海期聚煤主要发生在清河门区,早白垩世阜新期聚煤主要发生于阜新区(图 1)。这种聚煤环境由南向北迁移的事实,充分显示了 WNW—NW 同沉积断裂对盆地聚煤的重要控制作用。

1.2 北西西系同沉积褶皱的控煤作用

北西西系的同沉积褶皱主要是与盆地长轴方向近于垂直的 WNW—NW 向斜和背斜,属

于盆地的横向同沉积构造^[1]。规模较大者有:沙拉向斜、阜新海州背斜、伊马图向斜、清河门背斜和罗家屯向斜(图 1)。

WNW—NW 同沉积向斜,虽然属于基底沉降幅度较大的负向构造,但是,来自剥蚀区的沉积物除了在两缘强烈断陷带形成巨厚的沉积外,大量沉积物还可以沿这种负向构造的“槽底”快速向盆地中央进积。当盆地总体断陷活动减弱时,在同沉积向斜部位就常常出现沉积物充填的速度和幅度大于基底沉降的局面,反而经常以不具覆水条件的正向地貌出现。只有当盆地断陷活动加剧时,才可能短暂覆水,也可出现暂时的泥炭沼泽环境并发生短暂的聚煤作用,对盆地聚煤来说,这是一个不利的同沉积构造。WNW—NW 同沉积背斜则与向斜恰恰相反,它虽然属于基底沉降幅度相对较小的正向构造,但由于来自剥蚀区的沉积物很难沿着正向构造的“隆脊”向盆地中央进积,这样,在同沉积背斜区内,就经常出现沉积补给不足,出现基底沉降大于沉积物充填的状态,其结果是:在 WNW—NW 背斜部位,反而经常出现有各种水体覆盖的负向地貌。当盆地总体断陷活动加剧时,出现大量深浅湖泊等水体,并在东西两侧的三角洲扇面上形成泥炭沼泽和发生聚煤作用;当盆地总体断陷活动减弱时,特别是在阜新聚煤期,原存的大面积分布的湖泊将被淤浅,形成连片分布、面积很大的泥炭沼泽,十分有利于聚煤作用进行,成为盆地最有利的聚煤、控煤同沉积构造单元。阜新盆地绝大多数煤矿井田都位于 WNW—NW 同沉积背斜之上,就证明了上面的论述(图 1)。

总结一下,北西西系作为同沉积构造的控煤作用,可以得出如下结论:北西西系的,以压性逆断层出现的、规模较大的 WNW—NW 同沉积断裂——义县断层和伊马图断层是控制三个聚煤期发生区域和引起聚煤环境由南向北迁移的控煤同沉积构造。在同一聚煤时期,北西西系的、由 NNE—NE 张性正断层造成的“中央断隆带”内部的 WNW—NW 同沉积背斜构造是最有利的控煤同沉积构造;其中,规模较大的杨柳屯背斜、清河门背斜和阜新海州背斜分别成为盆地三个聚煤期的聚煤中心,而次一级的 WNW—NW 同沉积背斜则控制着各聚煤中心内部的聚煤区,如新邱、阜新、东梁、艾友、清河门、九道岭等煤矿井田就是位于这类同沉积背斜构造之上(图 1)。

2 成盆后构造对煤控制作用

阜新盆地成盆后构造主要是中、晚新华夏系和北北西系。其表现是对煤层埋藏的深浅起控

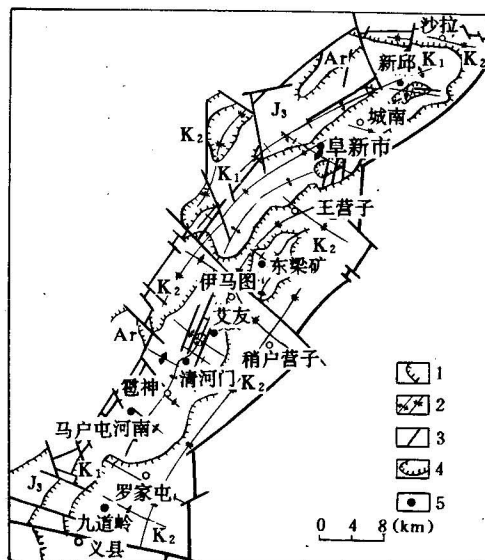


图 2 阜新盆地成盆后的控煤构造

Fig. 2 Postdepositional structures of controlling the coal in Fuxin basin

1. 角度不整合界线; 2. 褶皱; 3. 断层; 4. 露天煤矿; 5. 主要井田
1. The unconformability of the dip; 2. fold; 3. fault;
4. open-cut coal mine; 5. major mine

制作用(图 2)。中、晚新华夏系 NNE—NE 背斜构造总体上使赋存的煤层变浅,特别是与 WNW—NW 背斜构造的叠加复合,一方面 WNW—NW 背斜构造本身是盆地最有利的聚煤构造,常形成较多、较厚的煤层;另一方面,这种横跨、叠加、复合形成的构造穹隆或短轴背斜^[4,5]常常使煤层埋深更浅。如果煤层没有遭到后期风化剥蚀,这种浅部位煤层最有利于露天开采,如新邱和海州露天矿,如果抬升过高已遭风化剥蚀,则不利于煤层保存,如清河门和东梁矿区,它们都属于构造穹隆^[4,5],但穹隆中心的煤层已剥蚀殆尽,出现“天窗”现象。中、晚新华夏系 NNE—NE 向斜构造则使煤层埋深加大,虽有利于煤层保存,但给开采带来了很大难度,特别是与 WNW—NW 向斜褶皱的横跨、叠加及复合部位,常形成“构造盆地”^[4,5],煤层埋深急剧加大,开采十分困难。

由于阜新盆地成盆后构造运动不太强烈,没有形成巨大的逆掩断层或推覆构造,也不存在推覆体掩盖下的煤层。但是,成盆后断裂构造对原有煤层多起破坏作用。

参 考 文 献

- 1 刘志刚. 阜新盆地地质力学分析. 地质论评, 1991, 37(6): 529—536.
- 2 长春地质学院地质力学教研室. 地质力学. 北京: 地质出版社, 1979.
- 3 北京大学地质系地质力学专业. 地质力学教程. 北京: 地质出版社, 1978.
- 4 刘志刚等. 煤矿构造学. 世界图书出版公司, 1990. 279—294 页.
- 5 刘志刚, 王连忠. 1994, 应用地质力学. 北京: 煤炭工业出版社, 1994. 105—108 页.

COAL-CONTROLLING STRUCTURES IN THE FUXIN BASIN

Liu Zhigang and Chen Jianping

(Fuxin Institute of Mining and Technology, Fuxin, Liaoning)

Abstract

The Fuxin basin is a late Mesozoic NNE-trending graben coal-bearing basin. The NNW structural system is considered to be synbasinal and syndepositional structures, which appear exert the most important controlling effects on coal accumulation in the basin. Relatively large WNW-NW-trending faults seem controll the occurrence of three coal-accumulating stages, while WNW-NW-trending anticlines inside the central fault may controll the coal-accumulating centres and districts. The middle and late Neocathaysian structural system is postdepositional structures. The structural domes or short-axis anticlines formed by compounding and overlapping of the NNE-NE and WNW-NW-trending folds may controlled the opencut mining of coal beds in the basin.

Key words: coal-controlling structure, WNW structural system, Neocathaysian system, Fuxin basin

作 者 简 介

刘志刚, 1942 年生. 1966 年毕业于长春地质学院, 后在辽宁省地矿局区域地质调查大队工作, 1981 年和 1988 年分别于长春地质学院和中国地质科学院获理学硕士、理学博士学位, 现任阜新矿业学院教授和资源系主任, 主要从事构造地质学和地质力学方面的教学与科研工作. 通讯处: 辽宁省阜新市中华路 47 号阜新矿业学院资源系, 邮政编码: 123000.