

地质与矿产

内蒙古赛罕塔拉煤田地质特征及其聚煤规律研究

刘敬杰, 赵磊, 侯庆林, 朱猛

(山东省第五地质矿产勘查院, 山东 泰安 271000)

摘要:二连盆地群是内蒙古自治区最大的一个晚中生代盆地群,都呼木盆地是其中之一富煤盆地,含煤层位于白垩纪彦花组第五段,煤层的煤质为中灰、中高硫、高发热量、低磷—中磷低氯的褐煤,受好来—锡林呼都格断裂控制形成的赛罕塔拉煤田,自然分割成了若干个规模不等的聚煤盆地。盆地边缘地区岩浆岩发育,以华力西中晚期、燕山早期侵入岩为主,岩性从超基性—酸性,一般呈岩基产出。煤层形成于漫流为主的沉积组合类型和浅水重力流和泥炭沼泽沉积物为主的沉积相。沉积环境对富煤带展布起控制作用,该区主要聚煤作用发生在盆地发育的晚期,富煤带在控盆断裂的西北一侧2~4 km附近。

关键词:地质特征;聚煤规律;都呼木盆地;赛罕塔拉煤田;内蒙古

中图分类号:P618.11

文献标识码:A

赛罕塔拉煤田位于内蒙古中部地槽褶皱系、苏尼特右旗晚华力西地槽褶皱带、二连盆地群、都呼木断陷盆地内。盆地呈NE—NNE向展布,位于好来—锡林呼都格弧形断裂以北西,乌尔塔高勒庙隆起以南东,大体呈椭圆形,三面基岩出露或浅埋,在东北与赛罕塔拉盆地连成一体,构成了完整的盆地^①。

1 区域地质概况

1.1 地层

都呼木盆地为二连盆地群东段的一个聚煤盆地,属全掩盖式煤田。地层由老到新依次为寒武系、志留系、石炭系、二叠系、侏罗系、白垩系、古近系、新近系和第四系等^[1]。古生界为寒武系下统温都尔庙群、志留系上统白乃庙组、石炭系上统阿木山组、二叠系下统三面井组。中生界为侏罗系中下统和上统大青山组和白垩系下统巴彦花组。新生界为古近系、新近系和第四系。主要含煤地层为白垩系下统巴彦花组,隐伏于盆地内,自下而上划分6个岩性段:

第一岩性段:仅在盆地西南部发育,分布局限,向古地形较高部位变薄尖灭。岩性灰绿色泥岩与砂

砾岩互层夹深灰色泥岩、杂色砂砾岩夹灰绿、棕红色泥岩,表现为一层较厚的砂砾岩或风化壳。

第二岩性段:局部分布,上部深灰—灰色厚层泥岩夹薄层粉砂,下部夹油页岩、泥灰岩、钙质砂岩。在盆地边缘部位粒度变粗,厚度变薄至尖灭。

第三岩性段:该岩段在都呼木盆地内除格吉格隆起外,普遍发育。岩性灰—灰白及灰绿色砂砾岩、粗砂岩、泥岩,含炭屑和黄铁矿。

第四岩性段:该段在都呼木盆地内除格吉格隆起外,普遍发育。岩性灰绿—灰色泥岩、砂质粘土岩夹砂岩、砂砾岩,含炭屑;顶部偶夹薄层煤线,局部有泥灰岩薄层。

第五岩性段:在都呼木盆地内除格吉格隆起外,普遍发育。灰—灰白—灰黑色粗砂岩和砂质泥岩夹砂砾岩和褐煤层,常为绿灰色泥岩夹炭质泥岩和褐煤层,共含煤4层,其中以第三煤层发育较好,可采面积较大,煤层一般向盆缘及近隆起部位变薄尖灭,岩段厚度由西向东自北而南有增厚的趋势。该段顶部岩层局部被剥蚀,直接与上覆古近系呈不整合接触关系。

第六岩性段:该岩段分布范围略同五段,局部已

* 收稿日期:2011-09-23;修订日期:2011-11-30;编辑:陶卫卫

作者简介:刘敬杰(1965—),男,山东泰安人,高级工程师,主要从事煤田地质、矿产勘探等工作;E-mail:yhy1919@163.com。

①内蒙古自治区煤田地质局115地质队,内蒙古自治区苏尼特右旗赛罕塔拉找煤总结,1991年。

剥蚀殆尽,岩性由灰绿色、灰白色粗砂岩、砂砾岩和泥岩组成。底部为一层不稳定的砂砾岩和砾岩。岩层厚度沿倾向及走向变化较大。在煤田东部边缘部位,该组中部湖湘沉积层位直接超覆在上石炭统阿木山组之上,其上下的含煤沉积和粗碎屑岩均缺失,岩性为灰绿色、灰黄色及灰色泥岩与泥灰岩互层。

1.2 构造

都呼木盆地内的总体构造线方向均呈 EW 向,保留着阴山巨型纬向构造体系的基本骨架和特征。巨型纬向构造体系是华力西期以及早期构造运动在该区反复作用的结果。燕山期和喜玛拉雅期运动,该区受 NWW—SEE 向的挤压力,形成了 NNE 向一系列的褶皱和断裂,复合在纬向构造体系之上。赛罕塔拉煤田主要褶皱和断裂有查干敖包—包尔敖包隆起(亦称乌拉塔高勒庙隆起)、白乃庙—温都尔庙隆起、都呼木断陷盆地、格格隆起、好来—锡林呼都格弧形断裂等。

(1) 乌拉塔高勒庙隆起:位于都呼木盆地西北,轴向近 EW,由海西期花岗岩及古生代地层组成,地层倾角较大,断层较发育。

(2) 白乃庙—温都尔庙隆起:位于都呼木盆地东南,由上志留统白乃庙组、寒武系温都尔庙群、石炭系、二叠系、上侏罗统大青山组及海西期花岗岩组成,轴向 NEE,断层发育。

(3) 都呼木盆地:位于好来—锡林呼都格弧形断裂以 NW,乌拉塔高勒庙隆起以 SE,呈椭圆形,三面基岩出露或浅埋,轴向由 NE 转为 NNE 向,东西长约 110 km,宽约 27 km,在东北一面开口与赛罕塔拉盆地连成一体,构成了完整的 N 缓 S 倾、西浅东深的掀斜含煤盆地。基底凹凸不平,较大的隆起有格格隆起,深度已近地表,向东西延展倾没,形成互为联系的同一含煤盆地。岩层大致倾向 SE,平均倾角 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 。由于燕山运动的影响,使煤系地层发生了宽缓的褶曲,并伴随有稀少的 NNE—NE 向高角度正断层,落差 20~150 m,沿走向延伸长,倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$,呈阶梯状分布,个别断层两侧常伴有小的分支断层。另外煤田内由于受断层的影响,发育宽缓的褶曲,褶曲幅度较小,约 60~70 m,跨度在 1 500~2 000 m。

(4) 格格隆起:都呼木盆地的中西部,被新生代地层掩盖,由于其存在使都呼木盆地形成了南西、北东 2 个独立的含煤亚盆。基底为古生代地层和海

西期花岗闪长岩组成,且两翼倾斜较陡等深线较密,轴向 NE,向两端倾没。

(5) 好来—锡林呼都格弧形断裂:位于盆地南缘,控制了新生代地层的形成,为都呼木盆地的东边界断裂,延展方向与区域构造线一致,长约 95 km,走向在南部 NEE—NE 向,中部及北部呈弧形转为 NNE 向。总体倾向 NW,倾角 70° 左右,属正断层,下(北西)盘中生界的白垩系和新生代地层,上(南东)盘寒武系温都尔庙群。断裂中部落差较大,大于 1 500 m,向东、向西断距变小,断距小于 55 m。

1.3 岩浆岩

主要出露于都呼木盆地边缘地区,以华力西中晚期、燕山早期侵入岩为主,岩性从超基性—酸性,一般呈岩基产出。华力西期的岩脉以酸性为主,产于大型侵入岩体之中。喜玛拉雅期基性喷发玄武岩分布零星,分布在都呼木盆地的南缘,盆地内尚未发现。岩浆岩主要形成于含煤盆地形成之前,与古生代地层一起构成了盆地的边缘和基底岩石。没有对含煤地层造成影响和破坏,喜玛拉雅期喷出岩虽然形成于煤层沉积之后,但在含煤盆地的大量深钻中未发现其踪迹。

2 煤层煤质特征

2.1 煤层特征

白垩系下统巴彦花组自下而上赋存有 1, 2, 3, 4 四个煤组,以第 3 煤组最好,被格格隆起隔开,形成了 2 个聚煤带。格格隆起东北部分布范围较广,煤层较连续,1, 2, 4 煤组可采点少而分散,不能连成片^①。

(1) 第 1 煤组位于巴彦花组第五岩段上部,煤组厚 0~4.34 m,平均厚 2.14 m,煤组顶板岩性为泥岩,含夹矸石 1~2 层,沿走向和倾向变化很大。

(2) 第 2 煤组位于巴彦花组第五岩段中上部,距 1 煤组平均间距 57.81 m,煤组厚 0~4.55 m,平均厚 1.95 m,顶底板岩性分别为中砂岩和泥岩,含夹矸石 1~4 层,属结构简单、极不稳定煤层,工业价值不大。

(3) 第 3 煤组位于巴彦花组第五岩段下部,距 2

① 苏尼特右旗建源矿业有限责任公司,内蒙古自治区苏尼特右旗赛汉塔拉煤田查干胡舒煤炭普查报告,2008 年。

煤组平均间距 34.17 m,煤组厚 0~32.49 m,平均厚 10.67 m,含煤 1~7 层,煤层厚 0~19.87 m,平均厚 4.03 m,向边缘部位很快尖灭,沿倾向煤层厚度变化很大。顶底板岩性主要为泥岩,局部砂岩,属结构较复杂的不稳定—极不稳定煤层。

(4)第 4 煤组位于巴彦花组第五岩段底部,距 3 煤组平均间距 27.81 m,零星分布,属煤线,顶底板岩性分别为中砂岩和泥岩,无工业价值。

2.2 煤质特征

各煤层变质程度均较低,煤岩类型暗淡型,呈黑—黑褐色、光泽暗淡、均一结构,有时片状结构、块状构造,断口平坦、易燃易碎、残灰白色,含黄铁矿结核;煤岩成分主要为丝炭、暗煤,亮煤、镜煤次之。各项指标如下:

(1)水分:原煤一般在 11.97%~15.23%,浮煤水分一般高于原煤,平均值在 13.16%~16.08%。

(2)灰分:原煤一般在 19.55%~23.83%,浮煤在 10.76%~10.84%之间。

(3)挥发分:浮煤挥发分均大于 40%,平均在 42.68%~44.00%,原煤挥发分 43.02%~43.09%。

(4)硫分:在 1.76%~2.12%之间。

(5)发热量:原煤一般在 16.89~23.86 MJ/kg,浮煤在 24.05~25.63 MJ/kg 之间。

该区各煤层的煤质为中灰、中高硫、高发热量的老年褐煤;低磷—中磷低氯、一级含砷煤。

3 盆地的形成与演化

都呼木盆地(赛罕塔拉煤田)是二连盆地中众多含煤盆地之一。

二连盆地群是古生代以来华北板块和西伯利亚板块不断双边增生最终拼接而成的内蒙古中部华力西褶皱带基础上发育起来的^[3]。中生代以来由于燕山运动的影响,都呼木地区暴露地表,沉积了上侏罗统大青山组火山岩段,其上形成了一层较厚的风化壳砂砾岩层,构成都呼木盆地的“基底”,属于盆地形成初期的产物。随即下沉陷落、稳定的接受沉积巴彦花组的第二、三、四岩段。在盆地中心地带,以大套泥岩、细粉砂岩、泥灰岩为主,形成了浅湖—半深湖环境,属沉积盆地发育中期阶段。

巴彦花组的第五、六岩段的分布范围比其中下

部的二、三、四岩段要狭窄的多,局部缺失了第五或六岩段,岩性组合主要为陆源碎屑岩和煤层,向盆地的中心部位泥质岩类和煤层厚度显著增加。

在古近纪至第四纪以来,都呼木盆地地表趋于稳定,变为上升和下降的震荡运动,沉积了厚层的桔红色—红褐色的泥岩、砂砾岩等。

4 聚煤规律的探讨

该区遵循由盆缘向中心由以砂砾岩为主的泥石流组合→泥石流和漫流组合→以漫流为主的沉积组合类型→浅水重力流和泥炭沼泽沉积为组合类型的沉积序列,平面上分区带性良好。在盆地形成初期,水动力条件强、碎屑活动强度大,不利于泥炭沼泽地形成。在盆地发育中期,覆水较深,亦不利于大面积沼泽化,因此也不会形成具有工业价值的煤层。只有在盆地的萎缩、消亡阶段,盆地内部高差不大,出现准平原化,湖水以退至控盆断裂的“根部”,才利于泥炭沼泽化的形成。富煤区及巨厚煤层形成区主要位于漫流为主的沉积组合类型和浅水重力流和泥炭沼泽沉积物为主的沉积类型相区。多形成巨厚煤层,但分叉频繁、结构复杂。其分岔区多位于漫流区。巨厚煤层多位于浅水重力流的泥炭沼泽相区。沉积环境对富煤带展布起控制作用,因此该区主要聚煤作用发生在盆地发育晚期。在平面位置上,由于都呼木盆地是一个不对称的半地堑箕状盆地,控盆断裂发育在盆地东南一侧,盆地的西北部为侵蚀边界,古地貌显示西北部较高,东南侧相对低洼。盆地西北部为冲击扇、短道直流河、三角洲等水动力条件较强、碎屑比较活跃的地区,而东南部为浅湖、扇形三角洲等沉积环境,有利于水体继续变浅而形成泥炭沼泽环境,因此都呼木盆地的富煤带在控盆断裂的西北一侧 2~4 km 附近。

另外,对聚煤作用影响较大的另一因素是基底的古地形^[4]。该区古地形呈隆坳相间之态,隆中有坳,坳中有隆。在隆起区无煤层聚集,在坳陷区才堆积砂泥质等细粒物质,之后泥炭沼泽化聚集成煤,煤层向古隆起区分盆变薄至尖灭。

5 结语

(1)赛罕塔拉煤田属全掩盖式煤田,地层由老到新依次为寒武系、志留系、石炭系、二叠系、侏罗系、

白垩系、古近系、新近系和第四系等,其中白垩系下统巴彦花组为主要含煤地层。

(2)都呼木盆地内的总体构造线方向均呈 EW 向,保留着阴山巨型纬向构造体系的基本骨架和特征。

(3)煤层主要位于巴彦花组第五岩段,煤层厚度大,较稳定,各煤层的煤质为中灰、中高硫、高发热量,低磷—中磷低氯、一级含砷煤的褐煤。

(4)都呼木盆地属于半地堑式盆地,沉积中心受好来—锡林呼都格大断裂控制,富煤带在控盆断裂的

西北一侧 2~4 km 附近。

参考文献:

- [1] 内蒙古自治区地质矿产局. 内蒙古自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1991:7-80.
- [2] 万欣,吴绍萍. 内蒙古五间房煤田主要含煤段煤层综合对比[J]. 江西煤炭科技,2009,(4):59-61.
- [3] 黄澎涛,武学维,马占琴. 内蒙古自治区二连盆地地区构造和聚煤特征[J]. 中国煤炭地质,2009,21(1):9-11.
- [4] 万欣. 内蒙古五间房东区含煤盆地构造特征[J]. 江西煤炭科技,2010,(3):62-64.

Study on Geological Characteristics and Coal Accumulation Rules of Saihantala Coal Field in Inner Mongolia

LIU Jingjie, ZHAO Lei, HOU Qinglin, ZHU Meng

(No. 5 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Tai'an 271000, China)

Abstract: Erlian basin group is the biggest late Mesozoic basin group in Inner Mongolia, and Duhumu basin is one of the basins which are rich in coal resources. Coal-bearing strata are located in the fifth section of Cretaceous Yanhua formation. Coal quality is lignite with mellow lime, high sulfur, high calorific value, low-medium phosphorus and low chloride. Structures in this area are very simple. Saihantala coal field which is controlled by Haolai-Xilinhuduge fault has been naturally divided into several coal accumulating basins with unequal scale. Magmatic rocks in the marginal areas of this basin developed well. It is mainly composed of intrusive rocks in late Variscan and early Yanshan period. Its rock property is super-basic to acid, and generally occurred as county rocks. Coal strata were formed by the sedimentary combination type which was controlled by flooding and the sedimentary facies based on shallow water gravity flow and peat swap sediments. Sedimentary environment can control the distribution of rich coal belt. The main coal accumulation occurred in late basin developing period. The coal-rich belt was located in the northwest side of the basin-controlling fault with the distance of 2~4km.

Key words: Geological characteristics; coal accumulation rule; Duhumu basin; Saihantala coal field; Inner Mongolia