

内蒙古红柳大泉勘查区煤层煤质特征研究

刘洪胜, 骆洪达, 吕超

(山东省第一地质矿产勘查院, 山东 济南 250014)

摘要:内蒙古自治区额济纳旗红柳大泉侏罗纪山间盆地, 面积大于 2 400 km², 聚煤作用发生于盆地边缘部位, 全区预测煤炭资源量约 2 亿 t。该文利用钻探及测井数据, 分析认为该区龙凤山组主采煤层(4 煤层)在西区呈西厚东薄、北厚南薄的趋势; 在东区呈南厚北薄的特点。4 煤层煤类为长焰煤, 高挥发分、低硫、中高发热量、中灰, 且灰分含量沿盆地边缘向盆地中心明显减少, 西区焦油产率沿盆地边缘向盆地中心明显增加。探讨了煤炭开发利用方向为动力燃料用煤、民用煤。主采煤层其自然倾向性属容易自燃—自燃, 应切实做好防、灭火工作。

关键词:煤质特征; 自燃; 工业用途; 红柳大泉; 内蒙古

中图分类号: P618.11

文献标识码: A

引文格式: 刘洪胜, 骆洪达, 吕超. 内蒙古红柳大泉勘查区煤层煤质特征研究[J]. 山东国土资源, 2017, 33(10): 30-33. LIU Hongsheng, LUO Hongda, LV Chao. Study on Characteristics of Coal Strata in Hongliudaquan Exploration Area in Inner Mongolia[J]. Shandong Land and Resources, 2017, 33(10): 30-33.

红柳大泉勘查区位于内蒙古自治区额济纳旗马鬃山苏木西北部, 限于红柳大泉盆地(面积大于 2 400 km²)西北部, 分为西区 and 东区; 查明煤炭资源量 8 375 万 t。可采煤层 4 煤层厚度大; 煤层倾角变化大, 地表覆盖 1.50~3.50 m 冲积砂层。区内煤的变质程度低, 为中—高热值长焰煤, 可作为动力燃料用煤和民用煤; 自燃倾向属容易自燃—自燃, 应高度重视防火、灭火工作。西区煤炭资源相对富集, 焦油产率沿盆地边缘向中心明显增加, 结合临近中生代盆地油气勘查研究成果^[1-9]及煤层气综合利用存在的问题^[10-13], 认为应加强油气成矿的探讨。

1 地质概况

区域大地构造位置处于西伯利亚板块(I)北山古生代造山带(II)马鬃山古板块(III)^[14-15]。聚煤作用发生于山间盆地中^[16], 红柳大泉勘查区主要含煤地层为侏罗纪中下统龙凤山组^[17]下段, 厚度 358.76~645.97 m, 平均 497.09 m。西区地层呈单斜产出, 倾向 S—SSE, 倾角一般 10°~25°, 受构造影

响, 局部地层倾角 30°至近直立; 东区为一短轴向斜, 地层向核部倾斜, 倾角大于 45°至近直立。龙凤山组下段主要岩性为灰—灰绿色砾岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、泥岩及黑色炭质泥岩夹煤层(线), 为一套河湖沼泽相沉积产物。炭质泥岩内产植物化石: *Corioperthis hymenophylloides* Brongn, *Pagiophyllum* sp, *Pityophyllum* sp, *Podozamites* sp; 产动物化石介形虫: *Metacypris* sp, 叶肢介: *Eosestheria* sp。

2 煤的物理性质及煤岩特征

勘查区包括西区 and 东区(图 1), 共含煤 5 层, 自下而上编号为 1, 2, 3, 4, 5 煤层; 可采煤层 1 层, 即 4 煤层。4 煤层埋深 1.50~731 m, 煤层自然厚度 0.18~27.80 m, 平均 6.59 m。在西区呈西厚东薄、北厚南薄的趋势, 西北部煤层厚度较大; 在东区呈南厚北薄的趋势。为较稳定的厚煤层, 一般不含夹矸, 仅在少数孔含 1~2 层夹矸, 结构简单—较简单。西区查明煤炭资源量 7 175 万 t^①, 东区查明煤炭资源量

收稿日期: 2017-02-14; 修订日期: 2017-03-30; 编辑: 曹丽丽

基金项目: 内蒙古自治区额济纳旗红柳大泉西部盆地煤炭详查

作者简介: 刘洪胜(1965—), 男, 山东莘县人, 高级工程师, 主要从事地质矿产勘查工作; E-mail: nnkg6hsh@163.com

①刘洪胜等, 内蒙古自治区额济纳旗红柳大泉盆地煤炭详查报告, 2013 年。

1 200 万 t。全区预测煤炭资源量 2 亿 t。

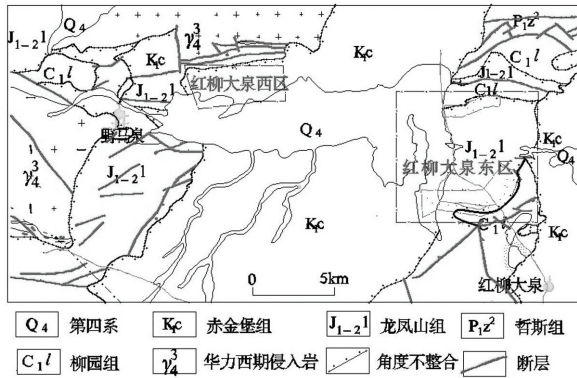


图 1 红柳大泉勘查区地质略图

2.1 物理性质

4 煤层煤为黑色，条痕色呈褐黑，强沥青光泽，阶梯状断口；条带状结构，层状构造。煤的真相对密度为 1.45~1.63 t/m³，视相对密度(ARD)为 1.27~1.55 t/m³。

2.2 煤岩特征

4 煤层宏观煤岩组分主要为镜煤，少量亮煤，局部偶见丝炭，宏观煤岩类型为光亮型煤。显微煤岩组分以镜质组为主，测值为 78.4%~87.3%；少数为惰质组，测值为 12.5%~21.6%；壳质组 0.0%~0.6%。煤的变质程度低，煤类为长焰煤，镜煤最大反射率(R_{max})为 0.5142%~0.5344%，变质阶段为烟煤 I 阶段；煤变质的主要因素是区域变质作用。

3 煤质特征

3.1 工业分析

3.1.1 水分

4 煤层原煤水分在 5.60%~16.58% 之间(表 1)，平均 8.92%；浮煤水分含量 2.45%~10.83%，平均 6.43%。

表 1 4 煤层煤心煤样测试成果统计

浮选情况	水分	灰分	挥发分	发热量 (MJ/kg)
原煤	5.60~16.58	6.91~32.28	34.09~46.82	19.10~29.13
	8.92(18)	17.56(18)	41.94(18)	24.70(18)
浮煤	2.45~10.83	4.19~7.32	37.85~46.29	27.05~30.39
	6.43(17)	6.02(17)	42.25(17)	29.06(5)

3.1.2 灰分

4 煤层原煤灰分含量变化于 6.91%~32.28% 之间，平均 17.56%；浮煤灰分平均 6.02%。依照《煤炭质量分级第一部分：灰分》(GB/T15224.1-2010) 进行划分，总体为中灰煤(MA)。由盆地边缘向盆地中心灰分含量明显减少。

3.1.3 挥发分

4 煤层的原煤挥发分含量为 34.09%~46.82%，平均值为 41.94%。浮煤挥发分含量为 37.85%~46.29%，平均值为 42.25%，依照《煤的挥发分产率分级》(MT/T849-2000) 进行划分，属高挥发分煤。

3.2 元素分析

煤的可燃质包括多种碳、氢化合物和其他有机物。主要的化学元素为 C, O, H, N, S。4 煤层碳浮煤含量为 72.37%~80.12%，平均 76.23%；氧浮煤含量在 11.88%~20.01% 之间，平均为 16.13%；氢浮煤含量在 4.29%~5.28% 之间，平均 4.98%；氮浮煤含量在 1.70%~2.06% 之间，平均 1.87%。

3.3 有害元素

通过对 4 煤层有害元素全硫、磷、氯、砷、氟等测定分析，其测定值及评级见表 2。

表 2 4 煤层有害元素测定分析及评级

项目	最大值	最小值	平均值	质量分级	分级标准
全硫(%)	1.33	0.38	0.89	特低硫—中硫煤，低硫煤为主	《煤炭质量分级第 2 部分：硫分》(GB/T15224.2-2010)
磷 ω(Pd)%	0.196	0.010	0.097	低磷—中磷煤为主	《煤中磷质量分级》(GB/T20475.1-2006)
氯 ω(Cl _a)%	0.248	0.037	0.115	低氯煤(LCl)	《煤中氯质量分级标准》(GB/T20475.2-2006)
砷(As _d)μg/g	35.00	1.00	9.30	低砷煤(As-2)	《煤中有害元素含量分级第 3 部分：砷》(GB/T20475.3-2012)
氟(F _d)μg/g	359	68	141.45	中氟煤(MF)	《煤中氟含量分级》(MT/T966-2005)

4 煤的工艺性能

4.1 煤的发热量

区内 4 煤层原煤干燥基高位发热量介于 19.10~29.13 MJ/kg，平均值 24.70 MJ/kg；干燥基低位发热量介于 18.38~28.34 MJ/kg 之间，平均值 23.69

MJ/kg。依照《煤炭质量分级第 3 部分：发热量》(GB/T15224.3-2010) 进行划分，属中高发热量煤。

4.2 粘结指数

4 煤层粘结指数大多数为 0(21 个点)，部分为 10~16(4 个点)。表明勘查区煤层以无粘结煤为

主,深部局部存在微粘结煤。

4.3 低温干馏

4 煤层焦油产率变化范围为 2.05~13.06%,平均值 8.55%,总体属富油煤。西区由盆地边缘向盆地中心(焦油产率 10.31%~13.06%)明显增加;东区焦油产率变化范围为 2.05~5.13%,平均值 3.00%。不适宜进行煤炭低温干馏技术加工煤气、焦油^[18]。

4.4 煤灰成分与煤灰熔融性特征

4 煤层煤灰成分中碳酸盐类、粘土类含量高,硫化物类次之。碱性氧化物 Fe_2O_3 , CaO , MgO 平均含量为 33.1%;酸性氧化物 SiO_2 , Al_2O_3 平均含量为 47.96%。4 煤层煤灰成分类型属混合灰分^[19-22]。

红柳大泉西区煤灰软化温度在 1 125~1 405℃ 之间。按《煤灰软化温度分级标准》(MT/T853.1-2000),介于较低—中等—较高软化温度灰,以中等软化温度灰为主。

4.5 透光率

依据透光率区分褐煤和长焰煤(不粘煤),测试结果表明:4 煤层透光率介于 62.0%~69.0%之间,平均值 66.1%,属于长焰煤类。按《中国煤炭分类》(GB5751-2009)划分,确定 4 煤层煤类为长焰煤。

5 煤的自燃倾向

经勘查所测 4 煤层煤吸氧量在 0.52~0.90 cm^3/g (表 3),自燃等级为 I~II 级,自燃倾向性属于容易自燃—自燃。

表 3 4 煤层自燃倾向成果

比重	水分	灰分	挥发分	全硫	吸氧量 (cm^3/g) (干燥)	自燃倾向 性分类 等级
1.60	1.70	28.03	18.18	2.28	0.61	II
1.58	12.55	24.95	43.42	0.98	0.52	II
1.48	12.46	20.02	43.00	0.85	0.90	I 级 (容易自燃)

6 结论

(1)区内 4 煤层煤类为长焰煤。煤质成分中,水分含量中等;煤属中灰、高挥发分、低硫(特低硫—中硫)、中高发热量;属中等软化温度灰、易—中等可磨;4 煤层浅部属含油煤,深部属富油煤;开发利用方向为动力燃料用煤、民用煤。

(2)4 煤层局部裸露地表或埋藏较浅,其自燃倾

向性属容易自燃—自燃。为了保护环境和资源,需要切实做好防、灭火工作。

参考文献:

- [1] 魏仙祥,卢进才,魏建设,等.内蒙古西部额济纳旗地区 X 井油气显示特征与油气源探讨[J].地质通报,2010,29(2-3):360-366.
- [2] 郭彦如,王新民,刘文岭,银根-额济纳旗盆地油气系统与油气勘探前景[J].大庆石油地质与开发,2000,19(6):4-9.
- [3] 卫平生,张虎权,陈启林,银根-额济纳旗盆地油气地质特征及勘探前景[M].北京:石油工业出版社,2006:150-158.
- [4] 卢进才,陈践发,郭建军,等.古亚洲与特提斯交汇带盆地群油气资源潜力[J].西北地质,2006,(39):39-46.
- [5] 张代生,李光云,罗肇,等.银根-额济纳旗盆地油气地质条件[J].新疆石油地质,2003,24(2):130-133.
- [6] 卫平生,谭开俊.银根盆地白垩系烃源岩特征及影响因素[J].断块油气田,2005,12(6):8-10.
- [7] 卢进才,魏仙祥,李玉宏,等.额济纳旗地区土壤油气地球化学特征及其意义[J].新疆石油地质,2009,1(2):6-8.
- [8] 靳九强,孟庆仁,张研,等.额济纳旗地区侏罗-白垩系盆地演化与油气特征[J].石油学报,2000,21(4):13-19.
- [9] 卫平生,张虎权,陈启林,等.银根-额济纳旗盆地与二连盆地石油地质特征比较分析[J].中国石油勘探,2007,(1):33-37.
- [10] 申宝宏,刘见中,雷毅.我国煤矿区煤层气开发利用技术现状及展望[J].煤炭科学技术,2015,43(2):1-4.
- [11] 康园园,邵先杰,石磊,等.煤层气开发技术综述[J].中国煤炭地质,2010,22(S1):43-46.
- [12] 李宾.我国煤矿瓦斯抽采技术现状及发展[J].山西煤炭,2015,2(2):76-78.
- [13] 陈志胜.煤矿区煤层气综合开发与利用存在问题探讨[J].煤炭科学技术,2009,37(7):5-8,34.
- [14] 刘训,游国庆.中国的板块构造区划[J].中国地质,2015,42(1):1-17.
- [15] 左国朝,何国琦.北山板块构造与成矿规律[M].北京:地质出版社,1990:1-30.
- [16] 胡社荣,彭纪超,郝国强,等.大地构造理论和中国 4 次煤田预测与潜力评价[J].煤田地质与勘探,2012,40(3):1-5.
- [17] 李文国.内蒙古自治区岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996:246.
- [18] 米治平,王宁波.煤炭低温干馏技术现状及发展趋势[J].洁净煤技术,2010,(2):33-37.
- [19] 裴重举,秦守萍,仇晓华.伊犁盆地伊昭井田煤层煤质特征研究[J].山东国土资源,2016,32(2):30-34.
- [20] 刘书锋,高继雷,乔增宝,等.山东莱芜煤田潘西煤矿深部煤层特征及赋煤规律浅析[J].山东国土资源,2013,29(7):38-41.
- [21] 骆洪达,秦文静,付东叶,等.新疆陶和勘查区煤层煤质特征研究[J].山东国土资源,2015,31(3):12-15.
- [22] 南海军,戚树林.新疆昭苏煤田切特木斯井田主采煤层煤质特征分析[J].新疆有色金属,2016,39(175):55-57.

Study on Characteristics of Coal Strata in Hongliudaquan Exploration Area in Inner Mongolia

LIU Hongsheng, LUO Hongda, LV Chao

(No.1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: The area of Jurassic mountain basin in Hongliudaquan of Ejinaqi in Inner Mongolia Autonomous Region is more than 2400km². Coal accumulation occurred in the edge of the basin. The coal reserves is predicted of 2 billion tons. According to drilling and logging data, it is regarded that the thickness change of main coal strata (No.4 coal stratum) of Longfeng Mountain group has the trend thin in the east and thick in the west, thin in the south and thick in the north in western area; while thin in the north and thick in the south eastern area. No.4 coal stratum is flame coal with high volatile, low sulfur, high calorific value and medium ash. Ash content significantly reduce along the edge to center of the basin. The tar yield has increased obviously along the western edge to the center of basin. The direction of coal exploitation and utilization is coal for power fuel and civil coals. The spontaneous combustion tendency of main coal strata is easy to spontaneous combustion. We should do a good job of preventing and extinguishing fires.

Key words: Coal characteristics; spontaneous combustion; industrial applications; Hongliudaquan; Inner Mongolia