

新疆陶和勘查区煤层煤质特征研究

骆洪达, 秦文静, 付东叶, 李宁

(山东省第一地质矿产勘查院, 山东 济南 250014)

摘要:新疆和布克赛尔蒙古自治县陶和勘查区煤炭资源赋存条件好, 煤炭资源丰富, 勘查区预测煤炭资源量约 16 亿 t。通过对陶和勘查区煤层煤质数据的分析, 总结了陶和勘探区侏罗纪西山窑 B 组主采煤层的煤质特征及变化规律, 对其工业用途进行了评述, 探讨了煤炭综合利用和深加工的思路, 为煤炭资源开发利用提供参考。

关键词:煤质特征; 工业用途; 新疆陶和

中图分类号: P618.11

文献标识码: A

引文格式: 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. LUO Hongda, QIN Wenjing, FU Dongye, etc. Geological Characteristics and Metallogenic Regularity in Deep Part of Wenyu Gold Deposit in Xiaoqinling Area[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(3): 12-15.

勘查区位于新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖镇东北约 20 km 处, 其大地构造位于准噶尔-北天山的褶皱系, 西南准噶尔优地槽褶皱带的和什托洛盖凹陷^[1]。勘查区含煤地层为中生代侏罗纪西山窑组, 共含煤 35 层, 煤层总厚 37.11 ~ 53.21 m, 平均总厚度 43.45 m, 含煤系数 6.47%, 143.90 ~ 1 237.25m。可采及局部可采煤层 17 层, 自下而上统一编号为煤 B₁—煤 B₁₃。其中主要可采煤层 7 层 (B₃, B₅, B₉[±], B₁₀[±], B₁₂, B₁₃^{1±}, B₁₃²), 均为较稳定—稳定的厚煤层, 结构简单—较简单^[2]。勘查区预测煤炭资源量 16 亿 t。

1 煤的物理性质和煤岩特征

1.1 煤的物理性质

勘查区各可采煤层物理特征基本相似, 肉眼观察为黑灰、灰黑色, 条痕为褐色, 沥青光泽, 节理不发育, 参差状断口, 煤质较硬, 煤的视相对密度 (ARD) 在 1.30 ~ 1.35 t/m³, 真相对密度 (TRD) 在 1.48 ~ 1.64 t/m³ 之间。

1.2 煤岩特征

1.2.1 宏观煤岩特征

勘查区各煤层宏观煤岩特征, 煤岩组分以暗煤

为主, 少量丝炭, 局部含少量亮煤和镜煤条带; 宏观煤岩类型以暗煤、半暗煤为主, 少量半暗—半亮煤。

1.2.2 微观煤岩特征

勘查区各主采煤层显微煤岩特征如表 1 所示, 各煤层显微组分为 86.3% ~ 96.1%。含矿物基均为粘土类。去矿物基中的镜质组含量较高, 为 11.4% ~ 61.40%, 惰质组为 38.0% ~ 88.2%, 壳质组为 0.4% ~ 0.9%。

2 煤质特征

2.1 工业分析

2.1.1 水分

勘查区各煤层原煤水分平均含量 8.86% ~ 12.54%; 浮煤水分平均含量 8.16% ~ 11.56%。按《煤的全水分分级标准》(MT/T850-2000), B₁₀ 煤层为高全水分煤; B₆ 煤层为中高全水分煤。

2.1.2 灰分

勘查区内各煤层原煤灰分含量最低 7.54%, 最高 15.12%, 平均 10.54%, 按《煤炭质量分级第一部分: 灰分》(GB/T15224.1-2010), 总体属低灰煤 (10.01% ~ 20.00%)^[3]。

收稿日期: 2014-02-18; 修订日期: 2014-09-03; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 骆洪达 (1976—), 男, 山东临朐人, 工程师, 主要从事煤田地质勘探工作; E-mail: 932736265@qq.com

表1 各主采煤层显微煤岩特征

煤层	点数	去矿物基(%)				含矿物基(%)				镜质组最大 反射率 R_{\max} (%)	变质阶级
		镜质组	半镜质组	惰质组	壳质组	显微组 分组总量	粘土类	氧化硅类	碳酸盐类		
B ₁₃ ²	2	12.5~68.0	0.0	31.2~86.9	0.6~0.8	78.4~94.1	5.9~21.6	/	/	/	
		40.25		59.1	0.7	86.3	13.8				
B ₁₂	1	11.4	0.0	88.2	0.4	91.2	8.8	/	/	/	
B ₁₀ [±]	1	12.2	0.0	87.4	0.4	93.1	6.9	/	/	0.66	II
B ₉ [±]	1	48.3	0.0	51.0	0.6	94.1	5.9	/	/	0.63	I~II
B ₅	1	46.1	0.0	53.3	0.6	93.1	6.9	/	/	0.61	I
B ₃	1	34.2	0.0	64.9	0.9	87.3	12.7	/	/	0.56	I

注:煤样化验均由新疆煤田地质局综合试验室承担,各类样品测试分析均根据国家标准或行业标准进行

2.1.3 挥发分

各煤层的原煤挥发分平均含量变化于35.27%~41.88%,平均37.91%,浮煤挥发分平均含量变化于32.90%~40.72%,平均37.35%,按《煤的挥发分产率分级》标准(MT/T849-2000),属高挥发分煤。

2.2 元素分析

煤的可燃质由多种碳、氢化合物和其他有机物组成。其主要化学元素为碳、氢、氧、氮、硫。

碳:碳是煤中主要的可燃元素。各煤层碳浮煤含量在76.14%~78.80%之间,平均77.65%。

氢:各煤层氢浮煤含量在3.99%~4.85%之间,平均4.53%。

氮:各煤层氮浮煤含量在1.25%~1.57%之间,平均1.38%。

氧:各煤层氧浮煤含量在15.42%~17.96%之间,平均16.52%。

2.3 有害元素

2.3.1 全硫

勘查区内各煤层全硫含量为0.23%~0.72%,平均0.37%,按《煤炭质量分级第2部分:硫分》(GB/T15224.2-2010)无烟煤和烟煤的硫分分级(在基准发热量),总体属特低硫煤。

2.3.2 磷

勘查区内各煤层原煤中磷含量在0.026%~0.226%之间,平均0.078%,按《煤中磷质量分级》(GB/T20475.1-2010),属特低磷—高磷分煤,总体属中磷煤。

2.3.3 氯

勘查区内各煤层氯的含量在0.02%~0.05%之间,平均0.03%,按《煤中氯质量分级标准》(GB/

T20475.2-2010),属特低氯煤。作为动力及液化用煤不会腐蚀锅炉、高压容器及管道。

2.3.4 砷

各煤层中砷含量在1.50~7.50 μg/g之间,综合平均值为2.41 μg/g,按《煤中有害元素含量分级》(GB/T20475.3-2012),属特低砷煤—低砷煤,总体属特低砷煤。符合酿造和食品加工业要求煤中砷含量不得超过8 μg/g的质量要求。

2.3.5 氟

区内各可采煤层氟含量在55.29~95.80 μg/g之间,平均含量71.45 μg/g,按《煤中氟含量分级》(MT/T966-2005),属特低氟煤—低氟煤,总体属特低氟煤,其中B₆,B₄,B₂属低氟煤。

3 煤的工艺性能

3.1 煤的发热量

勘查区内各煤层原煤干燥基弹筒发热量为25.00~27.84 MJ/kg,平均26.59 MJ/kg;干燥基高位发热量变化于24.93~27.77 MJ/kg之间,平均26.52 MJ/kg;干燥基低位发热量变化于23.70~27.27 MJ/kg之间,平均25.69 MJ/kg。按《煤炭质量分级第3部分:发热量》无烟煤和烟煤的发热量分级(GB/T15224.3-2010),属中热值煤—高热值煤,总体属高热值煤。作为动力用煤,满足规范中最低发热量工业指标要求。

3.2 粘结性

各煤层粘结性指数变化范围为0~0.1,焦渣特征均为2,表明该勘查区煤层均为不粘结煤。

3.3 低温干馏

勘查区内各煤层焦油产率较低,一般在1.8%

~6.2%,最高10.50%,平均值4.41%,总体属含油煤。 $B_{13}^2, B_{13}^{1\pm}, B_{12}, B_{11}, B_{10}^{\pm}, B_{10}^{\downarrow}, B_9^{\pm}, B_5, B_3$ 煤层属含油煤; B_6 煤层属富油煤。

3.4 煤灰成分与煤灰熔融性特征

3.4.1 煤灰成分

实验数据显示区内各煤层煤灰成分特点为碳酸盐类及粘土类含量高,其次为硫化物类。碱性氧化物 Fe_2O_3, CaO, MgO 综合平均含量分别为 9.35%, 19.23%, 6.91%。酸性氧化物 $SiO_2 + Al_2O_3$ 综合平均含量为 44.14%; SO_3 综合平均值为 6.44%; 勘查区内各煤层煤灰成分类型属混合灰分。

3.4.2 煤灰熔融性特征

$B_{13}^2, B_{13}^{1\pm}, B_{13}^{1\downarrow}, B^{12}, B^{11}, B_{10}^{\pm}, B_8, B_5, B_4, B_3, B_2, B_1$ 煤层煤灰熔融性平均软化温度 $ST(^\circ C)$ 为 1 276 ~ 1 343,按《煤灰软化温度分级标准》(MT/T853.1-2000),属中等软化温度灰(MST); $B_{10}^{\downarrow}, B_9^{\pm}, B_9^{\downarrow}, B_7^{\downarrow}, B_6$ 煤层煤灰熔融性平均软化温度 $ST(^\circ C)$ 为 1 217 ~ 1 244,属较低软化温度灰。

3.5 煤的气化指标

3.5.1 煤的抗碎强度

煤的抗碎强度用自由落法大于 25 mm 粒级,占原试验块煤的重量百分数(SS%)表示,实验结果表明煤 $B_{13}^2, B_{10}, B_7, B_6$ 变化于 75% ~ 78% 之间,属较高强度煤。

3.5.2 煤的热稳定性

化验测试结果表明:将粒度 6 ~ 13 mm 干燥煤样在 850 $^\circ C$ 电炉中加热 30 min,取出冷却后测得大于 6 mm 残焦占各级残焦重量(TS+6), $B_{13}^2, B_{10}, B_7, B_6, B_5, B_3$ 为 32.9% ~ 36.6%,均 < 40%,属低热稳定性煤。

3.5.3 煤对二氧化碳的反应性

在 B_{13}^2, B_{10}, B_6 煤层中进行了煤对二氧化碳反应性测试,化验测试表明,随着温度升高煤对二氧化碳提高化学反应性也逐渐提高,即随温度升高活性增强,属化学活性强的煤,其中 B_6 煤层在 950 $^\circ C$ 二氧化碳还原率 α 达到 100%, B_{10} 煤层在 1 050 $^\circ C$ 二氧化碳还原率 α 达到 100%,符合气化用煤 900 ~ 950 $^\circ C$ 时二氧化碳还原率 α 为 60% 以上的标准。

3.5.4 煤的粘度试验

样品试验结果表明:在弱还原气氛中当温度为

1 300 $^\circ C$ 时,粘度 238.00 泊,煤灰随温度的降低而粘度随之迅速增大。

3.6 腐植酸

各煤层腐植酸平均含量见表 2,各煤层平均含量为 6.55% ~ 19.65%,属低腐植酸煤。

3.7 碳酸盐二氧化碳

各煤层碳酸盐二氧化碳平均含量为 0.01% ~ 1.16%,均小于 2%,对煤质牌号的确定影响较小。

表 2 煤层腐植酸平均含量

煤层	B_{13}^2	$B_{13}^{1\pm}$	$B_{13}^{1\downarrow}$	B_{12}	B_{11}	B_{10}^{\pm}	B_{10}^{\downarrow}	B_9^{\pm}	B_9^{\downarrow}
腐植酸(%)	12.27	10.69	8.35	8.95	9.38	9.50	6.55	7.93	5.90
煤层	B_8	B_7^{\downarrow}	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	
腐植酸(%)	7.85	6.98	10.00	7.83	6.53	19.65	13.25	11.45	

3.8 透光率

透光率是区分褐煤和长焰煤(不粘煤)的重要指标之一,测试表明:各煤层透光率为 58.0% ~ 95.0%,平均值为 79.0%,属于长焰煤类。

按《中国煤炭分类》(GB5751-2009)划分,区煤类划分结果为:各煤层均为长焰煤及不粘煤^[4-5]。

4 结论

勘查区内各煤层水分含量较低,属低灰、高挥发分、特低—低硫、中—高热值、较低—较高软化温度灰、易—中等可磨、各主采煤层大多属富油煤,为良好的动力燃料用煤、气化用煤和煤化工用煤。

在以后的煤炭资源开发过程中,要加强煤质方面的研究工作,以促使煤炭达到最佳的利用率,促进当地经济的发展。

参考文献:

- [1] 刘正风,张凡斌.新疆布腊图勘查区地震磁法勘探煤层火烧边界[J].山东国土资源,2013,29(4):20-22.
- [2] 唐晓敏,刘娜.布腊图勘查区煤层煤质特征分析[J].科技信息,2011,(4):323-324.
- [3] GB/T15224.1-2010.煤炭质量分级:灰分[S].
- [4] GB/T15224.3-2010.煤炭质量分级:发热量[S].
- [5] 温廷中,颜玉坤,高艳.袁店井田煤质特征及工业用途评述[J].煤质技术,2008,(3):22-24.

Study on Coal Quality Characteristics of Coal Layers in Taohe Exploration Area in Xinjiang Uygur Autonomous Region

LUO Hongda, QIN Wenjing, FU Dongye, LI Ning

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

Abstract: Occurrence conditions of coal resources in Taohe exploration area in Hoboksar Mongol Autonomous County in Xinjiang Uygur Autonomous Region has good occurrence condition and rich amount. about 1600000000t. Through analysis on coal quality data in Taohe exploration area, coal quality characteristics and change law of Xishanyao group B in Taohe exploration area have been summarized, industrial application has been introduced, thoughts on comprehensive utilization and deep processing of coal resource have been discussed. It will provide some references for the development and utilization of coal resources.

Key words: Coal quality characteristics; industrial application; Taohe exploration area in Xinjiang Uygur Autonomous Region