

江西省分宜县洞村煤矿区煤质特征分析

刘云云^{1*}, 刘 枫^{2#}

¹江西省煤田地质局二二四地质队, 江西 南昌

²江西省不动产登记中心, 江西 南昌

Email: 2632707065@qq.com, #1040695047@qq.com

收稿日期: 2021年3月5日; 录用日期: 2021年4月7日; 发布日期: 2021年4月14日

摘 要

分宜县洞村煤矿区含煤岩系为二叠系上统乐平组, B₄煤层为矿区基本可采煤矿、A₁煤层为全区大部可采煤层, 分别赋存于乐平组老山段下亚段、官山段, 煤岩类型以亮煤为主, 煤质属于中-高灰低挥发分低硫、中发热量无烟煤二号。

关键词

煤质特征, 煤岩类型, 工业分析, 元素分析, 工艺性能

Characteristics Analysis of Coal Quality of Dongcun Mining Area in Fenyi County in Jiangxi Province

Yunyun Liu^{1*}, Feng Liu^{2#}

¹224 Team of Jiangxi Coalfield Geological Bureau, Nanchang Jiangxi

²Jiangxi Real Estate Registration Center, Nanchang Jiangxi

Email: 2632707065@qq.com, #1040695047@qq.com

Received: Mar. 5th, 2021; accepted: Apr. 7th, 2021; published: Apr. 14th, 2021

Abstract

The coal bearing rock series in Dongcun coal mine area of Fenyi county is Leping formation of Up-

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 刘云云, 刘枫. 江西省分宜县洞村煤矿区煤质特征分析[J]. 矿山工程, 2021, 9(2): 121-126.

DOI: 10.12677/me.2021.92018

per Permian. B₄ coal seams are the basic minable coal seams in the mining area, A₁ coal seams are the most minable coal seams in the mining area, occur in the lower part of Laoshan section and Guanshan section of upper triassic Leping group. The coal rock type is mainly bright coal, and the coal quality belongs to No.2 anthracite with medium high ash, low volatile, low sulfur and medium calorific value.

Keywords

Coal Characteristics, Lithotypes, Industrial Analysis, Elemental Analysis, Process Performance

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 概况

1.1. 矿区基本情况

洞村矿区位于分宜县城方位 35°, 直距 30 km 处, 其行政区隶属分宜县洞村乡与新余市渝水区仁和乡管辖。区内含煤地层以上二叠统乐平组(P₃l)为主, 出露于向斜两翼, 厚度约 500 m 左右。乐平组自老至新可细分为官山段(P₃l^g)、老山段(P₃l^l)、王潘里段(P₃l^w); 老山段可细分为下亚段(P₃l^{l-1})、上亚段(P₃l^{l-2})。老山下亚段为区内 B 煤组主要赋矿煤层, 有煤层 1~4 层, 其中 B₄煤层为全区基本可采煤矿, B₃、B₅煤层局部见可采点。官山段为区内次要可采煤层, A 煤赋存于此煤层, 其中 A₁煤层全区大部可采, 层位较稳定; A₃、A₂、A₀为偶见可采点[1]。

1.2. 含煤地层岩性特征

区内含煤地层主要为老山段和官山段。官山段: 浅灰~深灰色薄层粉砂岩为主, 夹薄煤层 2~4 层, 底部含铁质细粒砂岩, 含可采煤层一层即 A₁煤层。

老山段: 可细分为下亚段、中亚段和上亚段。老山下亚段: 灰色~深灰色中厚层状泥岩、粉砂岩, 风化后呈黄色, 夹钙质泥岩, 局部含菱铁质结核及黄铁矿, 产腕足类动物化石; 含煤 1~3 层, 其中 B₄煤层为本区主要可采煤层, B₅为局部可采煤层。老山中亚段: 浅灰色至灰色中厚层泥灰岩、粉砂质泥岩, 产丰富的腕足类动物化石及其碎片、菊石化石。老山上亚段: 灰~深灰色薄层状粉砂岩、粗粉砂岩夹薄层细砂岩, 含菱铁质结核以及少量菊石化石、植物化石碎片、腕足类及海百合茎等动物化石。

2. 煤的物理性质

洞村矿区煤以粉煤为主, 其次为块煤, 呈黑色, 玻璃光泽, 块煤具有参差状断口, 裂隙发育, 煤内部发育方解石脉, 偶见黄铁矿细条带分布。

3. 煤岩类型

矿区煤岩类型为半亮型煤, 以亮煤为主, 次为暗煤、镜煤。煤岩鉴定结果显示其成分以有机组分为主(约占 91.7%), 次为无机组分(8.3%)。有机组分中以惰质组(59.5%)为主, 次为镜质(28.9%), 包括基质镜质体为主和均质镜质体; 壳质组分和含量较少约为 3.3%, 以小孢子体为主, 少量树脂体[2]。

4. 煤质特征

4.1. 煤的工业分析

区内 B₅、B₄、A₁ 煤层 40 个煤样水分、灰分、挥发分的分析结果详见表 1 [1]。

水分: 原煤空气干燥基水分为 1.04%~8.44%, 平均值为 12.64%, 精煤空气干燥基水分为 1.00%~13.30%, 平均值为 3.69%。

灰分: B₅ 煤层原煤灰分 18.76~39.82%, 平均 31.67%, 属于中高灰煤。B₄ 煤层原煤灰分 15.14~57.36%, 平均 33.72%, 属于中灰至中高灰煤; 精煤灰分 8.22~30.40%, 平均 13.73%, 精煤灰分降低了 19.99%。经过洗选后, 煤层的灰分降低了。A₁ 煤层原煤灰分 23.82~56.90%, 平均 40.92%, 属于中高至高灰煤。

挥发分: B₅ 煤层原煤挥发分 2.34~9.58%, 平均 7.12%; B₄ 煤层原煤挥发分 1.82~16.76%, 平均 6.34%; 精煤挥发分 1.91~10.77%, 平均 3.61%, 精煤挥发分降低了 13.15%。A₁ 煤层原煤挥发分 2.19~13.19%, 平均 7.20%。精煤挥发分 3.07~4.31%, 平均 3.53%, 精煤挥发分降低了 3.67%。经过洗选后, 各煤层的挥发分均有所降低。

Table 1. Industrial analysis of coal seams

表 1. 各煤层工业分析

煤层编号	M_{ad} (%)	A_d (%)	V_{daf} (%)	
B ₅	原煤	$\frac{2.78 \sim 4.74}{3.52(5)}$	$\frac{18.76 \sim 39.82}{31.67(5)}$	$\frac{2.34 \sim 9.58}{7.12(5)}$
	精煤	$\frac{1.70 \sim 3.60}{2.65(2)}$	$\frac{9.06 \sim 11.55}{10.31(2)}$	$\frac{1.93 \sim 3.15}{2.54(2)}$
	原煤	$\frac{1.42 \sim 6.49}{3.83(24)}$	$\frac{15.14 \sim 57.36}{33.72(24)}$	$\frac{1.82 \sim 16.76}{6.34(24)}$
	精煤	$\frac{1.00 \sim 6.38}{3.40(19)}$	$\frac{8.22 \sim 30.40}{13.73(19)}$	$\frac{1.91 \sim 10.77}{3.61(19)}$
A ₁	原煤	$\frac{1.04 \sim 8.44}{3.60(11)}$	$\frac{23.82 \sim 56.90}{40.92(11)}$	$\frac{2.19 \sim 13.19}{7.20(11)}$
	精煤	$\frac{2.12 \sim 13.30}{5.58(4)}$	$\frac{6.97 \sim 10.63}{9.11(4)}$	$\frac{3.07 \sim 4.31}{3.53(4)}$

4.2. 煤的元素分析

常规元素 C、H、O, 和有害元素 Cl、氟、磷、砷等元素的见表 2 [3]。

常规元素: B₄ 煤层的碳元素含量为 82.59%~97.83%, 平均 90.11%; 氢元素含量为 0.59%~0.99%, 平均 0.79%; 氮元素含量为 0.36%~0.80%, 平均 0.58%。A₁ 煤层仅化验了一个样品, 碳元素含量为 96.01%; 氢元素含量为 0.66%, 氮元素含量为 0.41%。

有害元素: ① 全硫。B₅ 煤层原煤全硫 0.25~1.16%, 平均 0.54%, 属于低硫煤。B₄ 煤层原煤全硫 0.14~2.71%, 平均 0.69%, 属于低硫煤; 精煤全硫 0.08~1.78%, 平均 0.41%, 洗选后硫分有所降低。A₁ 煤层原煤全硫 0.18~6.25%, 平均 1.23%, 属于低~中硫煤。② 其他有害元素: 各煤层 Cl 元素含量为

0.001%~0.026%, 均为特低 Cl 煤; 氟元素含量为 102.8~591.8 ppm, 平均含量为 409.96, 大于 200 ppm, 属于高氟煤; 磷元素含量为 0.011%~0.294%, 均属于中磷煤; 砷元素含量在 2~104 g/T, 平均含量为 21.02 g/T, 相对而言, B₄ 煤层的 As 含量 4.00~104.00 g/t, 平均 20.54 g/t, 属低砷煤, A₁ 煤层的 As 含量 2.00~76.00 g/t, 平均 25.45 g/t, 属中砷煤。

Table 2. Elemental analysis of coal seams

表 2. 各煤层元素分析特征

煤层号	元素分析						
	$C_{daf}(\%)$	$H_{daf}(\%)$	$N_{daf}(\%)$	$Cl_d(\%)$	$F_d(\text{PPm})$	$P_d(\%)$	$A_{sd}(\text{g/T})$
B ₅	/	/	/	$\frac{0.001 \sim 0.005}{0.0027(3)}$	$\frac{392.60 \sim 591.80}{479.47(3)}$	$\frac{0.022 \sim 0.06}{0.0045(3)}$	$\frac{7.00 \sim 20.00}{13.50(2)}$
B ₄	$\frac{82.59 \sim 97.83}{90.11(2)}$	$\frac{0.59 \sim 0.99}{0.79(2)}$	$\frac{0.36 \sim 0.80}{0.58(2)}$	$\frac{0.001 \sim 0.026}{0.005(15)}$	$\frac{174.60 \sim 726.30}{406.20(15)}$	$\frac{0.027 \sim 0.294}{0.071(15)}$	$\frac{4 \sim 104}{20.54(15)}$
A ₁	$\frac{96.01}{(1)}$	$\frac{0.66}{(1)}$	$\frac{0.41}{(1)}$	$\frac{0.001 \sim 0.008}{0.0032(5)}$	$\frac{102.80 \sim 511.70}{379.54(5)}$	$\frac{0.011 \sim 0.176}{0.0768(5)}$	$\frac{2.00 \sim 76.00}{25.45(5)}$

4.3. 煤的工艺性能

煤灰成分: 占煤灰成分的 70.0% 以上, 其成分以 Al₂O₃、SiO₂ 为主, 次为 CaO、MgO、Fe₂O₃ 等(见表 3)。

原煤发热量: 12.59~28.36 MJ/kg, 平均 20.44 MJ/kg; 精煤发热量: 22.68~30.91 MJ/kg, 平均 28.77 MJ/kg

② 煤灰熔融性: 洞村矿区煤灰的熔融性实验数量很少, 仅对钻孔中的 4 个煤样进行测试, 其中 B₄ 煤层测试 3 个样, 灰熔点 DT = 1203℃~1279℃, ST = 1212℃~1329℃, HT = 1235℃~1370℃, FT = 1300℃~1444℃, 为高熔灰分; A₁ 煤层测试一个样, 灰熔点 DT = 1252℃, ST = 1270℃, HT = 1295℃, FT = 1483℃, 为高熔灰分[4]。

Table 3. Analysis of coal ash composition

表 3. 煤灰成分分析

煤层编号 B	B ₅	B ₄	A ₁	
煤灰成分分析 (%)	SiO ₂	$\frac{50.35 \sim 59.12}{55.35(5)}$	$\frac{48.20 \sim 63.39}{55.07(16)}$	$\frac{46.78 \sim 75.61}{58.23(7)}$
	Al ₂ O ₃	$\frac{16.93 \sim 31.98}{22.16(5)}$	$\frac{15.64 \sim 32.50}{24.01(16)}$	$\frac{11.54 \sim 28.02}{20.52(7)}$
	Fe ₂ O ₃	$\frac{3.00 \sim 12.33}{6.75(5)}$	$\frac{1.23 \sim 13.06}{6.54(16)}$	$\frac{0.40 \sim 1.22}{0.91(7)}$
	TiO ₂	$\frac{0.52 \sim 1.27}{0.88(5)}$	$\frac{0.61 \sim 1.72}{1.15(16)}$	$\frac{0.40 \sim 1.22}{0.91(7)}$
	CaO	$\frac{3.50 \sim 8.28}{5.52(5)}$	$\frac{0.84 \sim 16.04}{4.37(16)}$	$\frac{0.69 \sim 6.22}{3.87(7)}$

Continued

煤 灰 成 分 分 析 (%)	MgO	$\frac{1.15 \sim 2.36}{1.71(5)}$	$\frac{0.82 \sim 2.69}{1.36(16)}$	$\frac{0.83 \sim 1.56}{1.22(7)}$
	K ₂ O	$\frac{1.30 \sim 2.57}{1.86(3)}$	$\frac{1.10 \sim 2.57}{1.73(15)}$	$\frac{0.49 \sim 2.42}{1.59(6)}$
	Na ₂ O	$\frac{0.80 \sim 1.96}{1.26(3)}$	$\frac{0.47 \sim 2.15}{1.28(15)}$	$\frac{0.43 \sim 1.65}{1.18(6)}$
	MnO ₂	$\frac{0.06 \sim 0.24}{0.16(3)}$	$\frac{0.03 \sim 0.38}{0.18(15)}$	$\frac{0.02 \sim 0.70}{0.24(6)}$
	P ₂ O ₅	$\frac{0.20 \sim 0.84}{0.42(5)}$	$\frac{0.11 \sim 1.76}{0.52(16)}$	$\frac{0.09 \sim 1.81}{0.44(7)}$
	SO ₃	$\frac{0.32 \sim 3.22}{1.70(5)}$	$\frac{0.07 \sim 5.64}{1.54(16)}$	$\frac{0.16 \sim 5.10}{2.00(7)}$

4.4. 煤类

洞村矿区 B₄、A₁ 煤层的精煤挥发分分别为 3.51%、3.53%，B₄、A₁ 煤层均属无烟煤二号(WY2)。

4.5. 风氧化特征

根据红利煤矿现开采的资料结果以及本区煤层在 40~60m 深所取的样品中均未出现风氧化带特征，各项煤质化验指标亦未发现煤的风化和氧化现象。

5. 构造及岩浆岩特征

5.1. 构造

洞村矿区位于萍乐拗陷带西部的袁水复向斜北翼，北邻蒙山背斜，南倚武功山隆起，东部与花鼓山矿区相望。

萍乐拗陷带西部构造形态为：褶皱多为背斜狭窄，向斜宽缓的隔挡式复式褶皱。从北往南依次为锦江复向斜、蒙山复背斜、袁水复向斜。褶皱都有向东西二端收敛，向中心放宽之势。断裂多为走向断裂，规模较大，斜向断裂次之，横向断裂不太发育，规模亦小。

5.2. 岩浆岩

区域内岩浆岩主要分布在大断裂带及拗陷中的隆起带附近，多为印支和燕山期产物，少量燕山中晚期脉状岩体侵入含煤地层。

6. 结论

1) 二叠系上统乐平组为洞村煤矿区的含煤岩系，B₄ 煤层为区基本可采煤矿、A₁ 煤层为全区大部可采煤层分别赋存于乐平组老山段下亚段、官山段，煤岩类型以亮煤为主。

2) 区内 B₄ 和 A₁ 均属中灰 - 高灰分低挥发分低硫中发热量无烟煤二类。

参考文献

- [1] 李洁. 掌石沟煤矿煤岩煤质特征综合分析[J]. 陕西煤炭, 2020, 39(4): 107-112.
- [2] 杨瑞琴, 唐显贵. 贵州省大方县渣萍煤矿煤质特性分析[J]. 煤质技术, 2020, 35(3): 57-61.
- [3] 胡小娟, 李昌龙, 武杨. 江西省简家矿区 D9 煤层煤质特征分析[J]. 煤炭技术, 2014, 33(4): 81-84.
- [4] 陈敏. 后寨井田煤层煤质特征分析与评价[J]. 山东煤炭科技, 2020(6): 169-171.