

文章编号:1673-9469(2009)02-0066-04

## 磁西一号勘查区上煤组煤质特征及成煤环境

权巨涛,宋志坚

(中国煤炭地质总局第一勘探局,河北邯郸 056004)

**摘要:**通过对磁西一号勘查区上煤组的研究,弄清了区内煤质特征及其变化规律:区内各煤层多为半暗型-半亮型煤,光亮型煤次之;煤的有机组分以镜质组为主,惰质组次之,壳质组含量很少,无机组分以粘土矿物为主;2号煤层原煤硫分,介于0.09%-1.54%之间,平均0.36%;4号煤层硫分介于0.98%-3.80%之间,平均2.50%,6号煤层硫分介于0.24%-4.18%之间,平均2.44%;区内各煤层原煤灰分产率较高,变化幅度亦较大,从低灰至高灰煤均有分布。通过分析硫分、灰分、煤岩组分与成煤环境之间的关系,得出了本区上煤组成煤环境为碳酸盐台地、障壁岛-泻湖和潮坪基础上发育的泥炭沼泽和三角洲平原发育的泥炭沼泽。

**关键词:**磁西勘探区;煤质;成煤环境

中图分类号:P618.11

文献标识码:A

### Coal-forming environment and coal quality of upper formation in Cixi exploration district

QUAN Ju-tao, SONG Zhi-jian

(The First Exploration Bureau, CNACC, Handan 056004, China)

**Abstract:** Coal quality characteristics were obtained from the study of coal quality of upper formation in Cixi exploration district. It was found that lithotype is belonged to bright coal and semibright coal, mainly black. Vitrinite of organic components in coal samples is most important, and inertinite takes second place, exinite little. The main components in inorganic components were clay minerals. Sulfur content of 2 #, 4 #, 6 # raw coal range from 0.09% to 1.54%, 0.98% to 3.80% 0.24% to 4.18%, and the average value were 0.36%, 2.50%, 2.44%, respectively. In this district, ash content in high yield varied from low-ash to high-ash. It can be concluded from the relationship between sulfur content, ash content, maceral and coal-forming environment that the sedimentary environment belong to peat bog formed in carbonate platform, barrier island-lagoon, tidal flat and peat bog in delta plain.

**Key words:** Cixi exploration district; coal quality; coal-forming environment

磁西一号勘查区位于河北省邯郸市磁县、峰峰矿区境内。大地构造位置处于中朝准地台(I)、山西断隆(II)、太行山拱断束(III)、武安凹断束(IV)的东南部。区内新生界松散及半固结沉积物全部覆盖,钻孔揭露地层自下而上为奥陶系中统峰峰组;石炭系中统本溪组、上统太原组;二叠系下统山西组、下石盒子组;上统上石盒子组、石千峰组;三叠系下统刘家沟组、和尚沟组及中统二马

营组。研究区位于老矿区的深部,其浅部老矿区的勘探、研究和开采历史悠久,习惯把2、4、6煤层称之为上煤组,7、8、9煤层称之为下煤组。由于下煤组埋深较大,受地下水威胁严重,地温高,尚未开采,加之资料较少,勘探和研究程度都较低,上组煤是开采、研究的主要目的层段,因此本文仅对上组煤进行探讨。

收稿日期:2009-01-06

作者简介:权巨涛(1957-),男,天津人,高级工程师,从事煤田地质勘探工作。

## 1 含煤地层特征

### 1.1 太原组

本组为区内重要含煤地层之一,厚度为117.85 m~123.84m,平均120.85m。含煤3层,自上而下分别为3、4、6煤,岩性以灰黑色泥岩、粉砂岩为主,间夹中细砂岩,含薄层石灰岩4层,自上至下分别为一座灰岩、野青灰岩、山青灰岩、伏青灰岩。富含海相动物化石蜓类、海百合茎、珊瑚、腕足、瓣腮类和痕迹化石。煤层上下的灰黑色泥岩和砂质泥岩中含植物化石,主要有:鳞木、瓣轮叶、羊齿类、丁氏蕨类等。属典型的陆表海碳酸岩台地相和障壁岛-泻湖、潮坪相沉积。

### 1.2 山西组

为区内主要含煤地层,厚度为51.80m~82.88m,平均62.64m。组含煤2~5层,其中含主要可采煤层2号煤,全区沉积稳定,上部岩性以深灰、灰黑色砂质泥岩、泥岩、粉砂岩为主;中部以灰色中砂岩为主;下部为灰黑色砂质泥岩夹中细砂岩。煤层顶板灰黑色泥岩和砂质泥岩中可见鳞木、瓣轮叶、羊齿类、丁氏蕨类植物化石。上部1~2层粉砂岩含明显的菱铁质鲕粒。底部为一层中细粒砂岩,多具均匀层理,并常夹深灰色薄层粉砂岩或包裹体。是从下伏太原组陆表海碳酸岩台地相和障壁岛-泻湖、潮坪相沉积向上过度为三角洲沉积。

## 2 煤层

区内上煤组含煤4层,煤层平均总厚8.51m,其中2号煤层为全区可采煤层,4、6号煤为大部可采煤层。

### 2.1.2 煤(大煤)

位于山西组中下部,为本区主要可采煤层,上距下石盒子组底界(骆驼脖砂岩)平均38.95m,煤层厚度1.50m~8.88m,平均5.52m。分布稳定。

煤层结构类型为较简单~较复杂,含夹矸1~3层,分布无一定规律,厚0.12m~0.66m,岩性为泥岩、砂质泥岩或粉砂岩。局部见分岔为上下两个分层,为较稳定的全区可采煤层。

### 2.2.4 煤(野青)

位于太原组上部,是本区的主要可采煤层之一,煤层厚度0.47m~2.23m,平均1.51m。全区沉积稳定,煤层结构简单,部分地段含一层夹矸,岩性为炭质泥岩或泥岩。为稳定的全区大部可采煤层。直接顶板野青灰岩,底板为中粒砂岩、细砂岩或粉砂岩。

### 2.3.6 煤(山青)

位于太原组中部,常分成6煤(山青)和6<sub>F</sub>(伏青)两层,上分层6煤为中厚层状,结构复杂,全区大部可采,煤厚0.27m~1.54m,平均1.48m,一般含1~2层0.10m~0.20m厚的泥岩夹矸,为较稳定的全区大部可采煤层。直接顶板一般为山青灰岩,厚1.24m左右,局部为粉砂岩;煤层底板为粉砂岩、泥岩,其下为伏青灰岩。下分层6下煤为薄层状,煤层厚度0.00m~0.33m,平均0.21m,结构简单,全区不可采,沉积极不稳定。

## 3 煤质特征

### 3.1 煤岩特征

#### 3.1.1 宏观煤岩类型

区内各煤层为黑色,条痕呈褐黑色。玻璃光泽、沥青光泽及金属光泽,条带状结构,内生裂隙发育,充填方解石薄膜,少量充填黄铁矿。粉末状构造及块状构造,主要由镜煤、亮煤和暗煤组成,含少量丝炭,多为半暗型-半亮型煤,光亮型煤次之。

#### 3.1.2 显微煤岩组分

通过对各煤层显微煤岩组分分析(表1),煤的有机组分以镜质组为主,惰质组次之,壳质组含量很少。无机组分以粘土类矿物为主,其次为碳酸盐类、硫化铁类及氧化硅类,粘土矿物多呈层状、似层状及分散状。

表1 煤岩组分

Tab.1 Maceral in cixiexploration distric

煤层	镜质组	惰质组	粘土类	硫酸盐类	碳酸盐类	氧化硅类
2	$\frac{63.0-77.3}{70.15}$	$\frac{11.2-20.3}{15.75}$	$\frac{5.9-12.5}{9.20}$	$\frac{0.70-1.1}{0.90}$	$\frac{0.40-2.5}{1.45}$	$\frac{1.00-1.8}{1.40}$
4	$\frac{59.0-79.8}{69.4}$	$\frac{12.4-19.9}{16.15}$	$\frac{2.60-8.9}{5.75}$	$\frac{0.4-7.3}{3.85}$	$\frac{0.60-2.6}{0.50}$	$\frac{2.20-4.3}{3.25}$
6	71.0	16.5	11.5	1.0		

表2 煤中硫分含量  
Tab.2 The ash contents in raw coals

煤层	全硫 St,d(%)	硫铁矿 Sp,d(%)	硫酸盐 S <sub>a</sub> ,d(%)	有机硫 So,d(%)
	最小-最大 平均	最小-最大 平均	最小-最大 平均	最小-最大 平均
2	原煤 0.09-1.54 0.32	0.00-0.28 0.11	0.00-0.04 0.01	0.00-0.54 0.22
	浮煤 0.28-1.38 0.41	0.01-0.35 0.07	0-0.02 0.00	0.01-0.61 0.32
4	原煤 0.25-4.18 2.44	0.40-5.26 1.77	0.00-0.25 0.06	0.07-2.65 1.25
	浮煤 0.40-2.60 1.76	0.12-0.86 0.37	0.00-0.03 0.02	1.05-1.68 1.38
6	原煤 1.33-3.04 2.50	0.28-2.28 1.38	0.00-0.07 0.03	0.32-1.35 0.75
	浮煤 1.15-1.98 1.56	0.12-0.77 0.33	0.00-0.02 0.01	0.70-1.40 1.12

### 3.2 硫分

2号煤层原煤硫分,介于0.09%~1.54%之间,平均0.36%;原煤硫分分级为特低硫~低硫煤。浮煤硫分介于0.28%~0.70%之间,平均0.40%;按冶炼用炼焦精煤硫分分级为特低硫~低硫分煤(表2)。煤中硫的赋存形态以有机硫为主,次为硫铁矿硫,硫酸盐硫含量很少,经测试分析,硫分在区内呈东高西低、南北低、中不较高的变化趋势。

4号煤层硫分介于0.98%~3.80%之间,平均

2.50%,6号煤层硫分介于0.24%~4.18%之间,平均2.44%,明显的高于2煤层,其原因主要与成煤环境有关<sup>[1]</sup>。4号煤层硫分含量的变化趋势恰恰与2号煤相反,反映为东部低,向西逐渐增高,南部和北部较低,高硫区分布本区的在中部;6号煤层因本区揭露钻孔少,经少数点煤样化验成果来看,硫分含量少于4号煤,总的分布特征基本同4号煤,但高硫区有明显向南移的迹象(图1)。硫分含量煤中硫的赋存形态以无机硫为主,次为有机硫。原煤经洗选后,全硫含量有所下降。

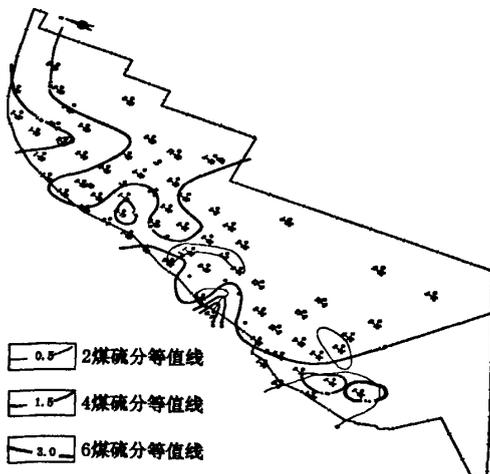


图1 上煤组硫分等值线

Fig.1 Ash contents isoline of upper formation coal

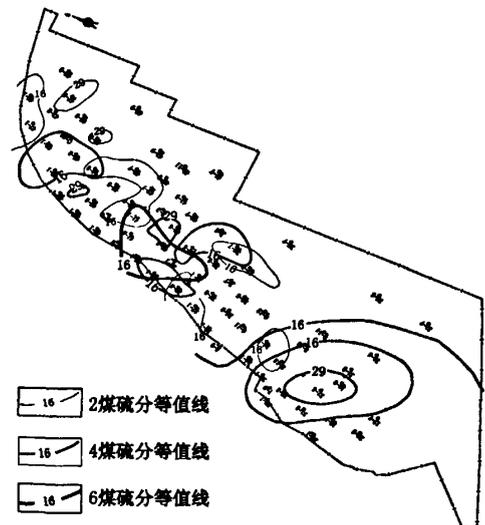


图2 上煤组灰分等值线图

Fig.2 Ash contents isoline of upper formation coal

### 3.3 灰分

从各煤层化验分析结果(表3)表明,区内各煤层原煤灰分产率较高,变化幅度亦较大,从低灰至高灰煤均有分布。2号煤层灰分产率在中南部和北部的局部小于16%,为低灰煤,北部的45-47线个别点超过29%,为高灰煤,其它大部分介于16%-29%之间。4号煤层灰分产率由南向北呈低-高-低-高-低分布,灰分产率低的区域灰分产率小于16%,高的区域在16%-29%之间。6号煤层灰分产率仅在39-40线的西部局部区域为16%以下,其它均在16-29之间居多(图2)。原煤经洗选后,灰分产率明显降低。

表3 煤中灰分产率(%)

Tab.3 The ash contents rield of every coal seams

煤层	2	4	6
	最小-最大 平均	最小-最大 平均	最小-最大 平均
原煤	10.01-34.10 20.57	11.27-38.81 19.13	11.58-28.51 24.36
浮煤	6.20-15.40 10.90	5.28-12.93 8.75	7.45-11.16 9.50

按照《GB 5751-86 中国煤炭分类》依据 $V_{ar}$ , 粘结指数,胶质层厚度等参数,参照邻近勘查区及浅部矿井生产资料,2、4、6号煤主要是焦煤、瘦煤,均为优质的炼焦用煤。

## 4 成煤环境

### 4.1 4、6号煤成煤环境

本区太原组4、6号煤与下组煤为连续沉积,在 $6_F$ 煤沉积期,由于海平面迅速抬升,破坏了相对均衡、稳定的成煤作用格局,导致了聚煤作用的中断,沉积形成了 $6_F$ 煤顶板伏青灰岩。之后,沉积盆地逐渐转化为一个较长时间均衡、稳定的成煤作用阶段,聚集形成了全区稳定可采的6号煤层;4号煤发育于太原组晚期,为全区沉积稳定的又一重要可采煤层。从上煤组4、6号煤层在横向上沉积稳定、垂向上交替重复沉积特征分析,应为典型的陆表海碳酸岩台地相和障壁岛-泻湖、潮坪相含煤沉积,煤层形成于碳酸盐台地、障壁岛-泻湖和潮坪基础上发育的泥炭沼泽中,具有以下特点:①从煤质化验结果来看,煤中硫份含量较高,0.24%~4.18%之间,平均2.44%,其中硫的赋存形态以无机硫为主,少量有机硫,根据现代海南三亚和厦门滨海红树林泥炭中硫的成分分析表明,它们以硫化铁硫为主,有机硫次之,硫酸盐硫含量最低,本区4、6煤层中硫分含量特征与此极为相似;②煤层中灰分含量较

低;③煤中镜质组含量较高,惰质组含量低,反映出成煤环境为较强的还原环境;④煤层在剖面上较稳定,具有较好的连续性。

### 4.2 2号煤成煤环境

2号煤层是在下伏太原组碳酸盐台地、障壁岛-泻湖和潮坪沉积基础上沉积形成的。随着海平面进一步下降,上游三角洲-河流向海方向推进,由此本区演化为三角洲平原环境,在广阔的三角洲平原之上泥炭沼泽化堆积形成煤层,具有以下特点:①煤的硫份较低,在0.09%~0.78%之间,平均0.36%,与太原组的煤层形成明显的对比;②煤层中灰分含量相对较高,主要与陆源物质混入量的增加有关;③煤中镜质组含量较低,惰质组含量高,反映出成煤环境为弱还原环境~氧化环境;④煤层在横向的稳定性较好,具有很好的连续性,煤层厚度大,从剖面上显示,煤厚变化明显大于碳酸盐台地、障壁岛-泻湖和潮坪基础上发育的4、6号煤层。

## 5 结束语

1)从煤质化验结果表明:本区上组煤4、6号煤层中硫分明显较高,大部分为中高硫~高硫煤;而2号煤层硫分较低,为特低硫~低硫煤,煤层中硫的赋存形式和特点与沉积环境密切相关。即碳酸盐台地、障壁岛-泻湖和潮坪泥炭沼泽化成煤硫分普遍较高,三角洲平原泥炭沼泽化成煤硫分较低。前者如4、6号煤层,后者如2号煤层,是优质的低硫、低~中灰焦煤和瘦煤。

2)太原组4、6号煤层形成于碳酸盐台地、障壁岛-泻湖和潮坪基础上发育的泥炭沼泽中,山西组2号煤层为三角洲平原泥炭沼泽成煤。

### 参考文献:

- [1] 中国煤炭地质总局第一勘探局地质勘察院. 河北省邯郸市磁西一号勘查区煤炭勘探报告[R]. 邯郸:2009.
- [2] 廖家隆. 滨海红树林泥炭沉积物中硫的赋存特点及其控制因素[J]. 高校地质学报, 2008, 14(4): 36-42.
- [3] 赵师庆, 王飞宇. 论“沉煤环境-成煤类型-煤质特征”概略成因模型[J]. 沉积学报, 1994, 12(1): 32-39.
- [4] 刘进, 冯常茂, 牛新生. 贵州上二叠统含煤岩系煤级分布的成因分析[J]. 煤炭科学技术, 2007, 35(11): 101-103.
- [5] 桑树勋, 秦勇, 范炳恒, 等. 陆相盆地低煤级煤储层特征研究-以准葛尔、吐哈盆地为例[J]. 中国矿业大学学报, 2001, 30(40): 341-345.
- [6] 李宝春, 艾天杰. 潮控与河控三角洲平原成煤的煤岩学特征及其对可选性的控制[J]. 选煤技术, 2001, (1): 19-21. (责任编辑 刘存英)

# 磁西一号勘查区上煤组煤质特征及成煤环境

作者: [权巨涛](#), [宋志坚](#), [QUAN Ju-tao](#), [SONG Zhi-jian](#)  
作者单位: [中国煤炭地质总局第一勘探局, 河北, 邯郸, 056004](#)  
刊名: [河北工程大学学报\(自然科学版\)](#)   
英文刊名: [JOURNAL OF HEBEI UNIVERSITY OF ENGINEERING \(NATURAL SCIENCE EDITION\)](#)  
年, 卷(期): 2009, 26 (2)  
被引用次数: 5次

## 参考文献(6条)

1. [中国煤炭地质总局第一勘探局地质勘查院](#) [河北省邯郸市磁西一号勘查区煤炭勘探报告](#) 2009
2. [廖家隆](#) [滨海红树林泥炭沉积物中硫的赋存特点及其控制因素](#)[期刊论文]-[高校地质学报](#) 2008(04)
3. [赵师庆](#); [王飞宇](#) [论“沉煤环境-成煤类型-煤质特征”概略成因模型](#) 1994(01)
4. [刘进](#); [冯常茂](#); [牛新生](#) [贵州上二叠统含煤岩系煤级分布的成因分析](#)[期刊论文]-[煤炭科学技术](#) 2007(11)
5. [桑树勋](#); [秦勇](#); [范炳恒](#) [陆相盆地低煤级煤储层特征研究-以准葛儿、吐哈盆地为例](#)[期刊论文]-[中国矿业大学学报](#) 2001(40)
6. [李宝春](#); [艾天杰](#) [潮控与河控三角洲平原成煤的煤岩学特征及其对可选性的控制](#)[期刊论文]-[选煤技术](#) 2001(01)

## 引证文献(5条)

1. [权巨涛](#) [河北南部峰峰煤田山西组沉积特征与沉积环境演化](#)[期刊论文]-[中国煤炭地质](#) 2010(11)
2. [权巨涛](#), [宋志坚](#), [刘石铮](#), [翟振荣](#) [磁西勘查区主采煤层煤层气赋存特征](#)[期刊论文]-[河北工程大学学报\(自然科学版\)](#) 2010(2)
3. [李新富](#), [徐飞](#), [赵志毅](#), [王得权](#), [刘福胜](#) [新安正村勘探区煤层气赋存条件与资源分析](#)[期刊论文]-[中国煤炭](#) 2010(10)
4. [金瞰昆](#), [魏晓超](#), [教光印](#) [长治盆地东南地区15#煤中元素分布特征](#)[期刊论文]-[河北工程大学学报\(自然科学版\)](#) 2010(3)
5. [王怀勳](#), [朱炎铭](#), [李伍](#), [张双楼](#) [矿区山西组的沉积环境](#)[期刊论文]-[黑龙江科技学院学报](#) 2010(2)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_hbjzkjxyxb200902019.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hbjzkjxyxb200902019.aspx)