

文章编号:1001-1986(2001)05-0014-03

布雅煤矿一号井田煤中硫的特征及脱硫方法

徐进, 敬益武 (新疆煤田地质局综合地质勘查队, 新疆 乌鲁木齐 830009)

摘要:从宏观、微观和煤化学几个方面,研究了新疆和田县布雅煤矿一号井田主采煤层中硫的赋存形态、含量、变化规律及成因。并提出几种脱硫方法,对煤矿生产出质量好的洁净煤,有一定的参考价值。

关键词:煤;硫;布雅煤矿

中图分类号:P618.1104 **文献标识码:**A

1 前言

新疆和田县布雅煤矿区一号井田含有四层可采煤层,平均总厚达11.65 m。其以厚度大、埋藏浅、储量丰富等特点,成为和田地区唯一可规模化开采的煤产地。但煤层中含硫较高,一般为低硫—富硫煤,局部可达高硫煤。众所周知,大气中二氧化硫气体含量高,将严重影响人体健康;土壤中含硫较高,将使得土质板结造成植物死亡。和田地区近代植被减少

很快,沙漠发展很迅猛,沙尘暴常年暴发,在冬季大气中常含有酸性气体。经调查分析,和田地区经济十分落后,无大、中型企业,人为砍伐植被和大量燃烧含硫量较高的煤炭,是造成环境恶化的首要因素。当前的首要问题就是如何降低布雅煤矿煤中的硫,从而解决造成环境恶化的根源。本文通过分析该井田煤层中硫的含量、赋存形态、变化规律及成因,寻求脱硫之方法,为一号井田的煤矿生产优质洁净煤,提供参考资料。

收稿日期:2001-01-02

作者简介:徐进(1964-),男,浙江省人,新疆煤田地质局综合地质勘查队工程师,从事煤田地质勘探研究。

及早投入少量控制性钻探工程进行验证。

参考文献

- [1] 东北煤田地质局第二物测队·钱家店—后玛尼吐地震报告[R]. 1988.
- [2] 李思田·断陷盆地分析与煤聚积规律[M]·北京:地质出版社,1988:17-21.
- [3] 林畅松,李思田,任建业·断陷湖盆层序地层研究和计算机模

拟[J]·地学前缘,1995,2(3):126-127.

- [4] Ingersoll R V, Busby C J·Tectonic of sedimentary basins [M]·Cambridge:Blakwell Science, 1995:11-51.
- [5] Beaumont C, Tankard A J, eds·Sedimentary Basin-forming mechanism [J]·Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir, 1987, 12:527.
- [6] De Celles, Giles K A·Foreland basin system·Basin Research, 1996, 8:105-123.

Basin analysis and discovery of Baolongshan concealed coal field

DU Gang¹, CHE Yao², HU Bao-lin², SUN Jing-min²

(1. Technical School of Coal Industry, Inner-Mongolia, Tongliao 028021, China;
2. China University of Geoscience, Beijing 100083, China)

Abstract: Baolongshan coalfield is taken as an example to dissertate the method and reason of finding coal under red-beds from Songliao basin. Based on the data of seismic and drilling prospecting, forming mechanism of the basin, character and evolution of the basin margin fault, the time and space variation of coal accumulation, allocation of sedimentary environment and facies, and coaly coefficient are discussed systematically. The research indicates that the tracing contrast of seismic cross-section, the continuity and super-coverage relationship of isochronous interface and its morphological change, and the internal structure of reflecting wave, are especially helpful to determine the framework of strata, to analyze the formation and development of fault depression, to discuss the filling evolution process and its control action. Based on the above study, the western slope of Songliao basin, including several sub-basins such as Daolaodu-Gaoliban, Zhenlai-Xinglongshan, Juliuhe, Zhanyu, and Xiboyinzi-Baolongshan, is speculated to be an important exploration target area of coal resources.

Key words: basin analysis; fault depression basin; coal accumulation; concealed coalfield survey; Baolongshan coalfield

1.1 一号井田煤层特征

井田内发育有四层可采煤层,其中A₁、A₃两层煤局部发育,较薄,零星可采,属不稳定煤层,为非主采煤。A₂¹、A₂²两层煤厚度大,间距小,合计平均厚8.42 m,全区可采,较为稳定,是本井田主采煤层。其顶板或夹矸中含有黄铁矿晶粒或结核。

1.2 煤岩特征

1.2.1 宏观煤岩特征

A₃号煤层以光亮型煤为主,半光亮煤次之;A₂²号煤层以半光亮型煤为主,暗淡型煤及光亮型煤次之;A₂¹号煤层以光亮型煤为主,局部为半暗淡型煤;A₁号煤层为半光亮型煤。

1.2.2 显微煤岩特征

煤层煤样的显微煤岩组分定量结果见表1。

由表1可以看出,不同的煤层由于宏观煤岩类型不同,显微煤岩组分的差别比较大。以光亮型煤为主的煤层,无机组分、凝胶化组分含量较高,而以半光亮型煤为主的煤层,无机组分及凝胶化组分含量相对较低。各煤层惰质组组分含量均较低。

各煤层煤中无机显微组分含量较高,平均为17.98%。其中以粘土矿物为主,含量为15.98%。次为硫化物(黄铁矿)占1.11%,并含有微量的次生碳酸岩。

1.3 煤化学特征

一井田各煤层煤的化学分析结果见表2。

由表2可以看出,井田内各煤层灰分含量比较高,为中灰—富灰煤。全硫含量也比较高,平均1.66%,为中硫煤,个别部位硫含量大于3%,是高硫煤。硫成分主要为黄铁矿,有机硫和碳酸盐硫含量甚微,因此降低煤中的黄铁矿即可降低煤中的全硫含量。

2 煤层中黄铁矿赋存特征

经对现场A组煤剥离断面及钻孔煤心观察发现,黄铁矿以4种形式赋存于煤层中,呈立方体或八面体镶嵌于煤层顶板或夹矸泥岩中的结晶状黄铁矿,晶形较大,一般棱长在3~6 mm之间。有的晶体彼此相联,形成晶簇,这种形态分布较为广泛。由粒径约为1 mm的细小晶粒密集堆积在煤层中形成透镜状黄铁矿。黄铁矿充填于煤层的裂隙中,并沿裂隙延伸。偶见呈薄膜状附着在煤块表面。

黄铁矿的显微特征经镜下鉴定有以下几种类型:

a. 侵染状黄铁矿:以极细小的微粒构成,广泛分布于煤层中;

表1 煤岩显微组分测定结果(平均值) $\Phi/\%$

煤层	镜质组	惰质组	壳质组	粘土类	硫化物	碳酸盐
A ₃	69.6	8.7	3.7	18.0	—	
A ₂ ²	77.8	9.1	2.8	8.5	1.04	0.76
A ₂ ¹	72.4	8.8	3.6	13.0	1.30	0.90
A ₁	68.9	8.1	2.9	18.1	1.0	1.00

表2 煤层煤的化学分析结果(原煤平均值) $w_B/\%$

煤层	A_d	S_t	$S_{p,d}$	$S_{s,d}$	$S_{o,d}$	Fe_2O_3
A ₃	22.52	1.63	2.33	0.05	0.58	11.08
A ₂ ²	17.33	1.89	1.33	0.07	0.51	11.88
A ₂ ¹	20.43	2.67	1.25	0.09	0.50	14.17
A ₁	33.42	0.46	0.36	0.08	0.28	10.78

b. 晶粒状黄铁矿:粒径较大,有八面体等形态,煤层中含量较大。这种形态利于排除;

c. 充填型黄铁矿:充填于基质镜质体的裂隙中;

d. 生物结构黄铁矿:呈同心环状,粒径较小,单个分布,在煤层中含量较少;

e. 球粒状黄铁矿:广泛分布,粒径较大。

上述几种形态中以球粒状和晶粒状两种形态的黄铁矿为主,其余几种形态较少,这就为采用物理方法脱硫奠定了基础。

3 煤层中硫的变化规律及相关因素

3.1 硫的变化规律

由化验资料制作的硫含量分布图(图1)发现,该井田煤层中硫的含量变化规律比较明显。

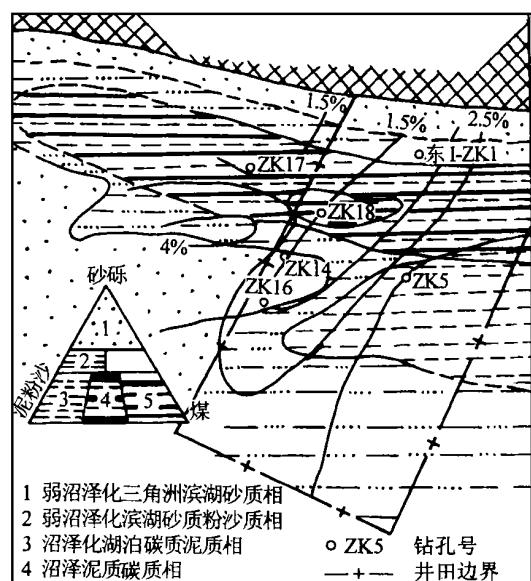


图1 岩相古地理及硫含量等值线图

在纵向上,顶部煤层和底部煤层硫含量较低,而中部煤层相对较高。区内四层煤中 A₁ 号煤层硫含量最低,为 0.46%;A₃ 号煤层次之,为 1.63%;而 A₂¹、A₂² 号煤层硫含量最为丰富,分别为 1.89% 和 2.67%。

在平面上,同一层煤硫的变化规律也明显。低硫煤主要位于 ZK 16 号孔与东 I-ZK 1 号孔之间的椭圆形区域内,以此为中心向四周外延,煤层依次变为中硫煤,富硫煤,个别边缘地带变为高硫煤。

3.2 硫的变化相关因素

3.2.1 相变因素

根据图 1 所展示的岩相古地理及全硫含量变化分布情况可知,低硫煤处于当时聚煤条件最好的 ZK 16、ZK 18 和东 I-ZK 1 一带。此处当时为碳酸沼泽相带,水动力活动相对较弱,形成了煤厚达到 18 m 的巨厚煤层。这一区域由于不利于陆源区物质的侵入,所以含硫矿物质也难以随之到达,造成该区域为低硫煤。

在井田边缘一带,成煤时期的古地理环境为覆水或浅覆水泥炭沼泽相或粉砂质泥炭沼泽相。这一带的特点是水体的侵入相对比较频繁,水动力较强,形成的煤层厚度小、层数多、结构复杂。由于这一带水体带来的陆源区物质较为丰富,含硫矿物质随之沉积于此处,造成这部分煤中硫含量相对较高。

3.2.2 灰分因素

由煤质资料发现该区煤中硫的变化与灰分有关。

a. 在不同层位煤中,灰分含量高者硫含量相对较低,反之亦然。A₁ 号煤层灰分含量最高,A₃ 号煤层次之,A₂ 号煤层灰分最低,而 A₁ 号煤硫含量最低,A₃ 号煤层次之,A₂ 号煤层硫含量最高,二者呈负相关关系。

b. 在同一层煤中,硫含量与灰分的关系与上述情况基本相反。即随着煤层灰分的增高,硫含量也随之增加。经过对 14 个钻孔的化验资料制作成 A₂¹

号煤硫与灰分关系图,反映出二者大致成正相关关系。由此可定性预测煤中硫的相对大小。

其次,煤中硫含量还与灰成分中三氧化二铁的含量成正相关关系,这主要是二者都为铁的化合物缘故。同时也说明煤中的硫与陆源区矿物成分密切相关。

4 降低煤中硫的几种方法

根据上述煤中硫的赋存状态和含量变化规律,提出以下几种脱硫方法:

a. A₂ 号主采煤层伪顶板或夹矸中含有一定数量的黄铁矿晶粒。宜在采煤过程中采取措施尽量避免伪顶板或夹矸混入煤中;

b. 煤层中的黄铁矿主要以透镜状、脉状为主,可在矿井口采用物理机械方法,将其剔出;

c. 黄铁矿晶粒及矸石,人的肉眼易于识别,可建立人工分选车间,对其进行分选,降低煤中硫的含量;

d. 对煤进行洗选降硫处理。

本区煤层中的硫主要以硫化物类的形式存在,平均含量为 1.39%,有机硫含量甚微,仅为 0.47%。据此特点可以采用洗选的方法降低煤中的矿物质,从而达到脱硫之目的。

经过对一号井田 13 个钻孔的煤心煤样进行原煤及洗选后的煤质化验测试,结果 A₃ 号煤中硫含量由 1.63% 降为 0.69%、A₂² 号煤中硫含量由 1.89% 降为 0.57%、A₂¹ 号煤中硫能大幅降低,成为特低硫煤,脱硫效果十分明显。

上述四种方法,可在采煤过程中综合使用起来,即在煤矿开采时用第 1 种方法;煤炭出井口时采用第 2 和第 3 种方法;煤炭进入装车台前采用第 4 种方法。这样煤炭在生产的各主要环节都采取了脱硫措施,对煤中的硫进行了多次剥离,就能取得比较好的脱硫效果。

Characteristics of sulfur in coal and desulfurization study in Field No. 1 of Buya Mine, Hetian County, Xinjiang Autonomous Region, China

XU Jin, JING Yi-wu

(Integrated Exploration Team, Xinjiang Coalfield Geologic Administration, Wulumuqi 830009, China)

Abstract: The sulfur occurrence, content and genetic feature in the main coal seams, Buya Coal Mine, are analyzed with the macroanalysis, microanalysis and coal chemical methods. Some practical desulfurization methods are presented, which must be useful for coal cleaning.

Key words: coal; sulfur; Buya Coal Mine