

嵩山煤矿区煤尘产生的主要原因探讨

陈振民

(郑州煤田地质学院地质系, 郑州市 450004)

摘要 嵩山煤矿区有两层主要可采煤层(石炭系的一₁煤和二迭系的二₁煤),在同一矿井采用相同的采煤设备和采煤工艺,当开采一₁煤层时,几乎不产生煤尘,当开采二₁煤层时,煤尘污染却十分严重。因二₁煤层在未开采前就遭到了嵩山巨型滑动构造的强烈挤压和揉磨,煤层结构和构造被破坏,使之成为颗粒细小的粉末状,为煤尘产生的物质条件。一₁煤层因未受滑动构造影响,使其结构构造完整如初。因此,嵩山地区以及受滑动构造影响的相邻或其它地区煤尘产生的主要原因应该是滑动构造对煤层的破坏程度。

关键词 嵩山煤矿,煤层结构,煤尘。

嵩山煤矿区是指沿嵩山山脉两侧分布的偃龙,荥巩,登封,新密四煤田。西起焦支线,东至京广铁路,北临黄河,南依箕山(图1)。区内主要可采煤层有晚石炭太原组的一₁煤层和早二迭系山西组底部的二₁煤层,两煤层



图1 嵩山煤矿区地理位置图

全区发育;厚度稳定(一₁煤层平均厚度为1.1m左右,二₁煤层厚度一般在4—7m之间);煤质优良(一₁煤层为中灰、低磷、高硫,二₁煤层为低灰、低磷、低硫、高热量的无烟煤和贫煤);煤层埋藏浅,倾角小,开采技术条件较为简单。除新密煤田中西部开采强度较大和其它煤田局部有地方小煤矿开采外,绝大部分地区均未被开采。在不久的将来,这里将是河南省的主要煤炭基地之一。

1 嵩山煤矿区煤尘污染状况

河南省环境科学研究所,郑州市环境监测站曾分别对偃龙煤田铁生沟煤矿、荥巩煤田大峪沟。煤矿工业广场大气中的总悬浮微粒(TSP)、SO₂、NO_x进行了监测。铁生沟煤矿工业广场大气中的TSP日平均浓度为0.698mg/m³,是该地区粉尘浓度背景值(0.14mg/m³)的

5倍;SO₂日平均浓度为0.029mg/m³,NO_x日平均浓度为0.021mg/m³,低于或接近该地区的背景值(SO₂为0.04mg/m³,NO_x为0.02mg/m³)。大峪沟煤工业广场TSP为0.74mg/m³,是背景值的5.3倍;SO₂为0.12mg/m³,是背景值的3倍;NO_x为0.02mg/m³,等于背景值。由此看出本区煤矿床的开发引起大气环境污染的主要因子是煤尘。

2 嵩山煤矿区煤尘产生的首要机理

目前国内外普遍认为是采矿过程中对矿层的破、装、运、卸,以及深加工等生产程序,为粉尘污染提供了物质基础。但是,笔者通过对嵩山地区4个煤田生产矿井的实地调查发现,该地区煤尘的产生与上述因素关系不大,而主要取决于所开采的煤层。在不同的井田内开采同一煤层,煤尘的产生量大致相同;而在同一井田内或同一矿井中,即便是采用相同的采煤方法和采煤设备,煤尘的产生量都因开采煤层的不同而显示出很大的差别。如荥巩煤田大峪沟煤矿,1958年投产以来,一直开采太原组底部的一₁煤层,煤尘污染甚微,但是,自1986年开采二₁煤层以来,煤尘的污染极为严重,下风侧的树木沾染上了厚厚的煤尘,农作物也因煤尘的沾染,生长受阻,籽粒较瘦小,甚至出现空穗或枯萎,夏季农民不能在室外乘凉,室内煤尘也到处可见,从而引起了严重的矿村之间纠纷。经井下对一₁煤层和二₁煤层的观察对比,二₁煤层的开采之所以会产生大量的煤尘,是因为

二₁煤层在未开采之前,其结构和构造就已遭到了严重破坏,使煤层成为松散的粉状,而一₁煤层的结构构造却保存完好,即便是经过破、装、运、卸等工序,到达地面贮煤场后仍然呈较大的致密坚硬的块状。两煤层的筛分试验更说明了这一点,一₁煤大于 13mm 粒级的大中块煤占 51%;二₁煤仅有 20%,相反,小于 3mm 粒级的末煤却高达 63%。

二₁煤层在未开采之前就成颗粒细小的粉末状,主要是由于二₁煤层的厚度大,分布广,相对于其上下的高强度砂岩、粉砂岩、泥质砂岩和石灰岩就是一个十分软弱的岩层,在煤层形成之后的印支、燕山、喜山构造运动的影响下,嵩山地区乃至整个豫西地区,发生了抬升和断块掀斜作用,使地层重力失去平衡,从而导致地层沿相对软弱的岩层(二₁煤层或其顶底板)发生规模宏大的层间滑动。河南煤田地质公司李万程同志对本区地层的滑动(滑动构造)做过详细的调查研究,他认为本区地层滑动是多期多次的,并且每次滑动的方向也不同,总的方向是先由北向南滑动,后由南向北滑动。本来就比较软弱的二₁煤层在滑动构造的上盘和底盘相对挤压和反复揉搓下,成为颗粒细小的粉末状。一₁煤层因其厚度小,距二₁煤层较远,除其自身不具备滑动构造的条件

外,受上覆滑动构造运动的影响也不明显。因此,使其仍然保留着原有的面貌。

嵩山煤矿区二₁煤层普遍遭受滑动构造的破坏。目前,区内特征比较明显,规模较大的滑动构造如图 2 所示。在这些地段内,煤层破坏严重,细颗粒组分占绝大多数,如受米河—贾峪滑动构造影响的谷山井田,63.21% 是小于 3mm 的粉煤;受大槐、扬家洼滑动构造影响的裴沟井田,小于 3mm 的粉煤占 61.4%,在这些地段开采二₁煤层必然会引起严重的煤尘污染。但是在滑动构造不甚明显的地段,既没有形成宏观规模的滑动构造,层间滑动仍然存在,二₁煤层同样会遭到一定的破坏,只是相对弱一些,如米村煤矿(位于新密煤田)二₁煤层小于 3mm 粒级的有 52%,新新煤矿(位于登封煤田)二₁煤层小于 3mm 粒级的有 44.4%,在这些地段开采时,煤尘的污染可能会相对轻一些。

以上论述了滑动构造对煤尘产生的作用,但并不排除其它因素的影响,如煤体和空气的干湿程度,采煤机械化程度等,在煤体和空气潮湿的条件下,粉尘再多再细小也难于飞扬;对于同一煤层如果采用不同的采煤方法和采煤设备,煤的破碎程度有很大的差别,一般来说风镐采煤破碎程度较小,炮采较大,综合机械化采煤最大。不过这些因素在嵩山煤矿区不如滑动构造作用明显强烈。

3 结语

嵩山煤矿区主要开采二₁煤和一₁煤,在开采二₁煤的过程中,煤尘对大气环境污染严重,而煤尘的产生主要是由于该地区极为发育的滑动构造对二₁煤层的破坏,使之在未开采之前就已成为颗粒细小的粉状,为煤尘的产生提供了先天的物质基础。

关于嵩山地区的煤尘污染,笔者认为可从两方面进行防治,其一是改露天贮煤场为封闭式贮煤仓,这样即可防止煤尘的污染又可避免煤炭的损失;其二是在生产的各个环节(破、装、运、卸)中,加强喷雾洒水,增加煤和空气的湿度。

参 考 文 献

- 1 赵书田. 煤矿粉尘防治技术. 北京:煤炭工业出版社,1987;

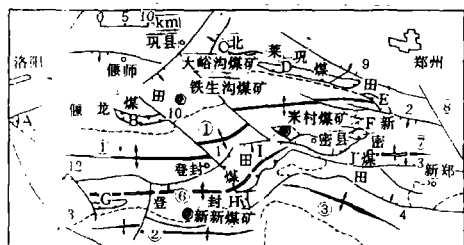


图 2 嵩山地区构造纲要图

- 滑动构造: A 龙门滑动构造 B 夹沟滑动构造 C 石坡滑动构造 D 米河—贾峪滑动构造 E 三李滑动构造 F 任岗滑动构造 G 山寺滑动构造 H 圈门滑动构造 I 芦店—大槐滑动构造 J 七里岗—杨家洼滑动构造
- 褶皱构造: ①嵩山背斜 ②箕山背斜 ③风后岭背斜 ④颍阳—大金店向斜 ⑤新密向斜
- 断裂构造: 1. 月弯断层 2. 王口断层 3. 大槐断层 4. 关口断层 8. 薛店断层 11. 嵩山断层 12. 草店断层 13. 纸房断层 9. 郭小寨断层 10. 五指岭断层

of this method for an individual compound is approximately $5\mu\text{g/L}$ for ground water and $5\mu\text{g/kg}$ for soil and sediment.

Key words: quality control, volatile organic pollutants, GC-MS.

Risk Assessment Method for Potentially Environmental Pollution Accidents Caused by Hazardous Gases. Zhou Enyi et al. (Department of Applied Chemistry, Dalian Institute of Railway Technology); *Chin. J. Environ. Sci.*, **14**(4), 1993, pp. 87—90

A risk assessment method has been developed for the potentially environmental pollution accidents caused by hazardous gases, in terms of both extent of damage and extent of risk. The extent of damage is assessed by using those methods for environmental prediction and assessment to predict the maximum concentrations of hazardous gases escaped to where population is exposed when an accident occurs. Then the extent of damage by an enterprise is determined by the concentrations of the hazardous gases to cause an effect on human health, a damage to organisms, and a threat to the life. As for assessing the extent of risk, the method for safety management and the method for reliability analysis are used to quantify, respectively, the level of safety management and the irreliability of hazardous equipment used in an enterprise. then the danger index is calculated for the assessed hidden danger based on the relevant principles of the working safety assessment. Finally the mathematical statistics are used to determine the standards for safety limits. By comparing with the standards, it may be judged whether

a hidden danger is in the state of safety or in the state of danger, and it may be estimated to which extent such a danger can become an accident, so as to assess the risk of a hidden danger.

Key words: hidden danger, extent of damage, extent of danger.

Primal Cause for the Formation of Coal Dust in the Mount Song Coal Mining Area. Chen Zhenmin, Song Zhimin, Wei Jianming (Department of Geology, Zheng Zhou Coal Geological College 450004); *Chin. J. Environ. Sci.*, **14**(4), 1993, pp. 91—92

In the Mount Song coal mining area, there are two main minable coal seams—the carboniferous system Tai Yuan group's coal seam (I) and the permian system San Xi group's coal seam (II). Through the same mining installations and technology are used in a pit, the coal dust produced is very different. During the mining of coal seam (I), there is little coal dust, while during the mining of coal seam (II) serious pollution of coal dust is produced. The reason is that coal seam (II) has been vigorously pressed and kneaded by the Mount Song glide tectonics and the composition and construction of the seam has been destroyed resulting in the formation of powdery coal. However, coal seam (I) was not influenced by the glide tectonics, thus the composition and construction of the seam were not destroyed. Therefore it can be inferred that the primal cause for the formation of coal dust in the referred areas is the destruction of coal seam.

Key words: coal seam, coal dust, glide tectonics.