

前岭煤矿煤与瓦斯突出危险性预测

皖北矿务局 司春风 陈玉成 钱学森

摘 要 介绍用钻屑指标法预测煤巷掘进工作面突出危险性方法以及在前岭煤矿预测试验结果, 确定了突出危险临界值和突出危险性等级。

关键词 煤与瓦斯突出 预测 临界值

1 煤与瓦斯突出概况

前岭煤矿生产能力为 360kt/a, 用立井分区石门开拓, 中央边界抽出式通风, 单一走向长壁采煤。

自 1992 年至 1994 年 3 月, 共发生动力

现象 16 次, 其中 4 层 15 次, 6 层 1 次, 突出煤 (岩) 总量 618t, 瓦斯 26624m³, 平均突出强度为 38.6t/次, 平均瓦斯量为 43m³/t, 突出点标高分布在 -288~-338.4m, 垂深 315.5~365.9m。煤与瓦斯突出分类统计, 见表 1。

表 1 煤与瓦斯突出分类统计

突出分类	按类型分			按强度分			按地点分			按作业内容分		
	倾出	压出	突出	小型	中型	次大型	平巷	下山	石门	放炮	风镐	其它
突出次数	1	11	4	13	2	1	10	5	1	6	8	2
占总数/%	6.25	68.75	25	81.75	12.5	6.25	62.5	31.25	6.25	37.5	50	12.5
最大突出强度/t	16	33	277	33	85	277	65	85	277	277	85	12
平均突出强度/t·次 ⁻¹	16	15.9	110.75	14.7	75	277	17.1	34.2	277	70.8	21.75	9

2 煤层有关突出参数的测定

煤层瓦斯压力 (含量) 是突出发生的重要因素, 为此我们用 ACW-1 型瓦斯压力测定仪分别测定了 4 层、6 层的煤层瓦斯压力、透气性、吸附常数、 f 及 Δp , 测定结果见表 2。根据表 2 测定结果, 参考《防治煤与瓦斯突出细则》, 将前岭煤矿 II 42 采区和 II 62 采区划分突出危险区域。

表 2 煤层有关突出参数表

参数	4 层煤	6 层煤
瓦斯压力 P/MPa	0.64	1.20
瓦斯放散初速度 $\Delta P/\times 1.33\text{kPa}$	31~34	20
煤的硬度系数 f	0.22	0.19~0.50
透气性系数 $\lambda/\text{m}^2 \cdot (\text{MPa} \cdot \text{d})^{-1}$		0.0019
吸附常数 $a/\text{m}^3 \cdot \text{t}^{-1}$	49.14	40.05
吸附常数 b/MPa^{-1}	1.0	1.2
煤的灰分/%	24.77	9.87
煤的挥发分/%	10.40	9.22
煤的水分/%	4.25	4.20

3 煤巷掘进工作面突出危险性预测

3.1 突出危险性预测方法

为了选用适合前岭煤矿预测突出危险性的方法, 我们分别对钻孔瓦斯涌出初速度法、 R 值指标法及掘进钻屑指标法进行了试验。试验结果表明, 掘进钻屑解吸指标 (K_1) 和钻屑量 (S) 较为敏感, 且用 ATY 突出预测仪进行预测操作简便, 故选用掘进钻屑指标法进行预测。

3.2 突出危险性临界值的确定

前岭煤矿煤层软, 最小硬度系数 f 为 0.19。由经验公式: $P_{\min} = 2.2 \times f_{\min}$, 计算出煤层发生突出时的最小瓦斯压力 P_{\min} 为 0.418MPa。取粒度 1~3mm 的煤样两份, 放入实验室吸附罐中, 用高压瓦斯反复清洗仪器死空间 2~3 次, 煤样不经脱气, 在略大

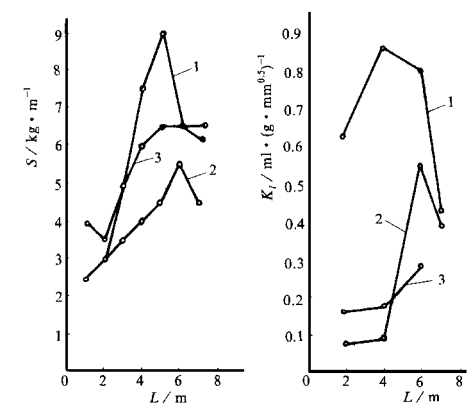


图 1 施工超前钻孔前后 S 和 K_1 值变化
1—预测孔；2—施工超前钻孔后效检；
3—进尺 3.0m 后效检

于 0.5MPa 的瓦斯压力下进行 24h 吸附，待吸附平衡后，取出煤样用 ATY 仪测得 K_1 值分别为 0.7557 和 0.7656。考虑安全系数，在现场使用时，初步确定 K_1 的突出临界值为 0.7。

预测（包括效检）88 次的资料表明，在 176 个预测钻孔中，当 $S_{\max} \geq 7.5$ 或 $K_{1\max} \geq 0.7$ 时，都有不同程度的喷孔夹钻现象。采用超前钻孔防突措施后效果检验， S 和 K_1 值都明显地下降，见图 1。实践证明选用 $K_1 = 0.7$ 作为临界值是适用的。

表 4 用 dE 预测突出准确率统计表								
地 点	预测次数 / 次	$dE \geq 2$ 次数 / 次	$dE = 1$ 次数 / 次	$dE = 0$ 次数 / 次	$dE = 1$ 突出次数 / 次	$dE = 0$ 突出次数 / 次	突出威胁 准确率 / %	不突出 准确率 / %
Ⅱ 424 机巷	50	14	17	18	0	2	100	89.47
Ⅱ 42 回风下山	18	5	2	11	0	0	100	100
Ⅱ 424 左轨道巷	13	3	2	8	0	1	100	87.5
Ⅱ 424 右轨道巷	7	0	3	4	1	1	66.67	75
全 矿	88	22	24	42	1	4	95.83	90.48

由以上分析可知，前岭煤矿目前使用的突出临界值及突出危险性等级 dE 有一定的适用性。应该指出，为了保证安全生产，预测突出威胁和不突出准确率应该达到或接近

3.3 突出危险性临界值的适用性分析

通过 6769m 煤巷 88 次连续预测（包括效检），表明钻屑指标 S 和 K_1 值在前岭煤矿有较高的敏感性。88 次预测，有 48.28% 的钻屑量超过 6kg/m，14.67% 的钻屑瓦斯解吸指标 K_1 超过 0.5。 $dE \geq 2$ 有 22 次，占总数的 25%，其中除 2 次放炮进尺试验外，其余都采用了超前钻孔措施而未发生突出。2 次 $dE \geq 2$ 突出验证结果见表 3。

表 3 $dE \geq 2$ 放炮掘进试验结果

地点	S_{\max}	$K_{1\max}$	dE	验证结果
Ⅱ 42 回风下山	9.0	0.453	2	突出 85t 煤
Ⅱ 42 回风下山	8.0	0.293	2	未突出

由表 3 知，当 $dE \geq 2$ 时，2 次未采取防突措施放炮掘进，结果发生了 1 次 85t 的突出，预报准确率达到 50%。

用突出危险性等级 dE 预报突出准确率统计见表 4。当 $dE = 0$ 时，掘进若干循环后放炮共发生 5 次突出。造成低指标突出的主要原因，一是由于测定操作不规范，未能按《防治煤与瓦斯突出细则》要求在突出危险区中进行预测方法预测；二是预测或效检后进尺过多，造成钻孔超前距离不够。

100%。因此，前岭煤矿突出临界值应在今后井下实测工作的基础上不断完善，并规范操作，减少或消除低指标突出，以便进一步提高预测准确率。

综放移架双动喷雾装置与降尘效果

徐州矿务集团有限公司旗山煤矿 张周权 张兴华

摘 要 “三软”煤层综放工作面在移架时,大量破碎顶煤易从支架两侧侧护板间掉落,造成煤尘飞扬,且分布整个支架断面。文章介绍了一种移架全断面自动与手动陶瓷喷雾装置的原理及应用效果。

关键词 煤尘 双动喷雾装置 移架喷雾 降尘

1 问题的提出

徐州矿务局旗山煤矿所采煤系地层为石炭二迭系地层,下石盒子组 3[#]煤为主采煤层,9[#]煤配采,正回采的 3 个综放面均布在 3[#]煤层中。

3[#]煤层厚度 4.0~5.0m,平均厚度 4.5m,煤种为肥气煤,煤层松软 $f=1.0\sim 1.2$,节理裂隙发育,煤层倾角最大 11°,最小 7°,平均 9°。煤层直接顶为 1.8m 厚的砂质泥岩,老顶为 18m 厚的砂岩,底板为灰色泥岩。煤层具有爆炸危险性,煤尘爆炸指数为 38.68%,煤层具有自然发火倾向,自然发火期小于 3 个月。

旗山煤矿于 1995 年 6 月开始在 3119 面试验综采放顶煤新工艺,并获得了成功,但其架下的综合防尘效果却很差。尽管使用

ZFSB3000/15/16 型低位放顶煤支架以及常规的架下喷雾、放煤喷雾和煤机内外喷雾等,但移架工序的全尘浓度仍高达 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

根据分析,“三软”综放面顶煤软,多次升降架,顶煤破碎严重,大量破碎顶煤在移架时,由架间间隙大量掉落,造成了大量煤尘飞扬。因此,常规综放面最大产尘点在放煤窗口,而“三软”综放面最大产尘工序和最大产尘区是在移架过程中支架两侧侧护板下。并且由于产尘点沿侧护板分布在一条线上,很不集中,因而粉尘遍布工作面全断面。现场实测,在无任何防尘设施的情况下,最大产尘量高达 $5000\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。针对这种情况,我们经过摸索,设计出了一套架下全断面自动与手动喷雾,3 套喷雾联合降尘,全尘浓度控制在 $180\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

4 结论

(1) 通过测定有关突出参数,研究出前岭煤矿突出敏感指标钻屑量 S 和钻屑瓦斯解吸指标 K_1 值。

(2) 研究出的突出临界值及突出危险性等级 dE ,可作为前岭煤矿预测煤层掘进工作面突出危险性指标。

(3) 用突出危险性等级 dE 进行防突措

施执行后效果检验,能保证防突的可靠性。

作者简介 司春风,1963 年生,1984 年毕业于淮南矿业学院,现任皖北矿务局生产技术处副处长。先后与有关科研单位和院校合作完成了多项通风、瓦斯方面的研究,曾在有关刊物和学术会议上发表论文数篇。

通讯地址:安徽省宿州市

邮 编:234011

(收稿日期:1998-04-08;责任编辑:邹正立)