

* 1 无声破碎剂在采煤工作面过陷落柱中的应用

安彦海^{1,2}

(1. 太原理工大学 矿业工程学院, 太原 030024; 2. 山西寿阳段王集团 友众煤业有限公司, 山西 晋中 045400)

摘要:友众煤业 60102W 工作面推采至 52 m 位置时遇 X48# 陷落柱, 陷落柱形状近圆形, 陷落柱段顶板有轻微淋水、煤矸混杂、岩石较软, 使用炸药松动爆破极易造成顶板漏顶。通过采用 HSCA-III 型无声破碎剂松动岩石, 取得了较好的效果, 杜绝了漏顶事故的发生。

关键词:无声破碎剂; 采煤工作面; 陷落柱

中图分类号:TD823

文献标识码:A

Application of Soundless Cracking Agents in Mining Face Passing Collapse Columns

AN Yanhai^{1,2}

(1. College of Mining Engineering, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China;

2. Youzhong Coal Industry Co., Ltd., Shouyang Duanwang Group, Jinzhong 045400, China)

Abstract: When advancing at the position of 52 meters, the 60102W working face encountered the No. X48 collapse columns in Youzhong Coal Co., Ltd. The collapse column is close to a circle in shape and its roof has slight water seepage, mixed coal gangue, and soft rocks. It is easy to cause leaky roof if using explosive blasting. The HSCA-III soundless cracking agents could be used to loosen the rock and have achieve good results in the prevention of roof leakage accidents.

Key words: soundless cracking agents; mining face; collapse columns

1 工程概况

山西寿阳段王集团友众煤业有限公司设计生产能力 60 万 t/a, 其回采的 6# 煤层 60102W 工作面长 180 m、煤层平均厚度 1.8 m、平均坡度 16°, 上距 4# 煤层 0.8 m~1.0 m, 工作面陷落柱发育、顶板破碎、煤壁松软。60102W 工作面推采至 52 m 位置时遇 X48# 陷落柱, 陷落柱形状近圆形, 长轴长 35 m、短轴长 30 m, 工作面揭露部分岩石较硬、采煤机直接推采较为困难, 顶板有轻微淋水、煤矸混杂互层、岩石较软, 使用炸药松动爆破极易造成顶板漏顶, 为杜绝漏顶事故发生, 公司决定使用 HSCA 高效无声破

碎剂代替炸药进行松动爆破^[1]。60102W 工作面剖面图, 见图 1。

2 高效无声破碎剂介绍

高效无声破碎剂(又称 HSCA), 是一种粉状的不属易燃、易爆物品的袋装无机材料, 具有破碎物体时不产生震动、噪音、飞石、粉尘及有毒气体等优点, 且运输保管安全可靠、使用方便, 广泛应用于混凝土和钢筋混凝土构筑物的拆迁、城市大型混凝土基础拆除、水利、桥墩及隧道等需进行静态破碎施工的工程。其类型及技术性能指标如表 1 所示^[2-4]。

* 收稿日期:2018-05-26

作者简介:安彦海(1988—), 男, 河南禹州人, 在读工程硕士, 工程师, 从事采掘设计、采煤技术管理工作。

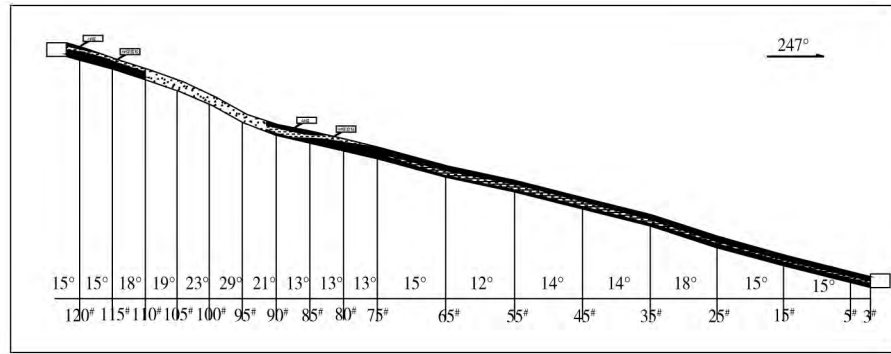


图 1 60102W 工作面剖面图

Fig. 1 Profile map of 60102W working face

表 1 HSCA 高效无声破碎剂类型及技术性能指标
Table 1 Types and technical performance indicators of HSCA soundless cracking agents

型号	适应环境温度/℃	膨胀压力/MPa		
		8 h	24 h	48 h
超 HSCA-I	40~50	≥45	≥60	≥90
HSCA-I	25~40	≥30	≥55	≥90
HSCA-II	10~30	≥20	≥45	≥60
HSCA-III	-5~15	≥10	≥25	≥35

考虑到友众煤矿井下温度为 10℃~15℃,符合 HSCA-III 型无声破碎剂适应环境温度,因此选用 HSCA-III 型无声破碎剂用于 60102W 工作面过陷落柱期间的岩石松动。

为保证 HSCA-III 型破碎剂有充足的反应时间、充分发挥膨胀作用,现场采用夜班打眼装药、早班检

修、中班推采的方式,确保反应时间不低于 8 h。

在实际施工中,将 HSCA-III 型无声破碎剂加水搅拌成干稠的胶泥状,人工捏成长条状装入钻孔中,经不低于 8 h 的反应后,完成岩石松动。

3 施工工艺

因 X48# 陷落柱岩石硬度变化较大,为保证松动效果,需根据现场岩石硬度调整钻孔排间距,钻孔排距调整范围为 0.4 m~0.5 m,孔距调整范围为 0.3 m~0.4 m。现场采用 7665M 系列风钻打眼,钻孔直径 42 mm,孔深 1.5 m,装药深度 1.2 m,孔口使用黄泥封堵。钻孔采用“五花眼”布置、中孔打眼不装药方式。60102W 工作面钻孔布置图,见图 2。

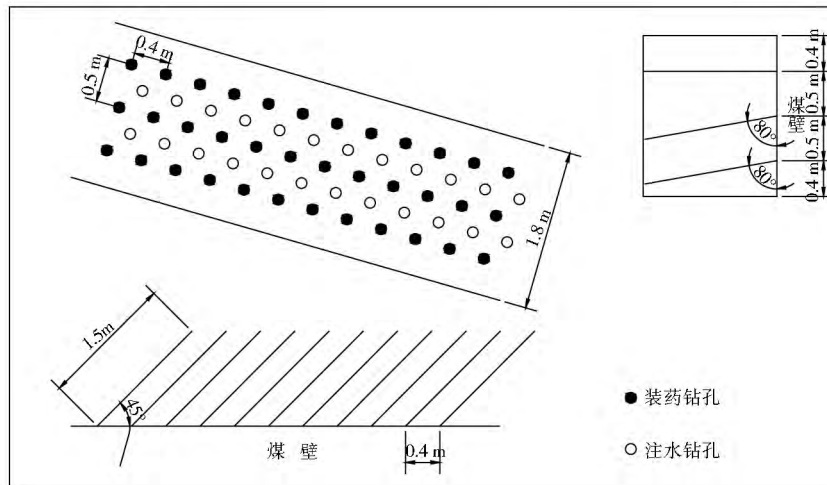


图 2 60102W 工作面钻孔布置图

Fig. 2 Layout of boreholes on 60102W working face

高效无声破碎剂破碎岩石施工步骤如下:

1) 钻孔。严格按照设计的钻孔孔位钻孔,为提高松动效果,除顶眼外,钻孔在垂直面上向底板方向保持 10°~20°的俯角;为提高松动效果、增加自由面,钻孔与煤壁的水平夹角保持在 40°~60°,所有钻

孔施工完成后,清除钻孔内的积水及岩粉等杂物。

2) 搅拌。HSCA-III 型破碎剂与水的最佳重量比为 28%~35%,受井下条件限制,钻孔与水平面夹角较小,制成浆状时灌孔较为困难,根据现场配比试验,将 HSCA-III 型破碎剂与水的重量比控制在

20%~25%左右,搅拌成干稠的胶泥状。搅拌方法为:先将1 kg~1.25 kg的水倒入容器内,然后加入1袋(5 kg)破碎剂,使用手持式风动帮锚杆钻机带动自制机械手进行搅拌。

3)装药。为缩短装药时间,现场采用3组人同时装药的方式。装药组每组3人,一人负责将搅拌好的药剂搓成长10 cm、直径30 mm的块状,一人负责传递搓好的药剂,一人负责装药并捣实。各小组采用“同步操作、少拌勤装”的方式缩短装药时间。装药完成后,使用黄泥将钻孔封实,黄泥封口深度0.3 m。

因药剂在常温下,5 min~10 min之内即开始发生反应,故从药剂加水搅拌直到装药结束,整个过程时间不得超过5 min。

4)养护。受井下条件限制,制备药剂时加入清水的比例低于药剂最佳重量比,为支持药剂持续反应,在装药结束后,应每隔1 h,使用水管远距离向未装药的钻孔中注水、向煤壁喷水,以待岩石裂缝后,水分渗入药剂继续反应,提高破裂效果。

4 安全注意事项

1)HSCA破碎剂碱性和腐蚀性较强,施工人员必须做好个人防护,戴好防护眼镜和耐腐蚀橡胶手套,现场应备清水,冲孔时药剂如果不慎溅入眼内或

皮肤上,应立即用清水冲洗。

2)HSCA破碎剂在储存和运输过程中必须做好防潮工作,开封后应立即使用,避免药剂失效。因井下空气较为潮湿,HSCA破碎剂必须随入井随使用,严禁在井下长时间储存。

3)破碎剂装填完毕后,在反应时间内,严禁闲杂人员靠近煤壁,防止煤壁大块煤矸掉落伤人。

4)在药剂灌入钻孔到岩石开裂前,不可将面部直接近距离面对已装药的钻孔,以防岩渣或破碎剂喷出,伤害眼睛。

5 结束语

HSCA破碎剂通常用于地面大型混凝土基础拆除,水利、桥墩、隧道等不适宜使用爆破施工的条件下,属非易燃易爆危险品,运输、保管、使用都十分方便。它在破碎物体时,不产生火花、震动、有害气体;在高瓦斯矿井、煤与瓦斯突出矿井、顶板破碎等条件下,可避免瓦斯爆炸、震动造成瓦斯突出,爆破造成顶板漏顶等事故发生。在采煤工作面过陷落柱中使用HSCA破碎剂,提高了现场顶板管理水平,改善了工作面文明生产条件,杜绝了漏顶事故的发生,取得了较好的成效,提供了新的经验。

参考文献:

- [1] 张建威,占春到. 高效无声破碎剂在屯留煤矿巷道施工中的应用[J]. 建井技术,2010(6):21-22.
ZHANG Jianwei,ZHAN Chundao. Application of High Efficient and Soundless Breaking Agent to Mine Roadway Construction in Tunliu Mine [J]. Mine Construction Technology,2010(6):21-22.
- [2] 郭靖. 采煤概论[M]. 太原:山西人民出版社,2010.
- [3] 张荣立,何国纬. 采矿工程设计手册[M]. 北京:煤炭工业出版社,1996.
- [4] 焦方杰,于兴建.《煤矿安全生产标准化基本要求及评分办法(试行)》执行说明[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2017.

(编辑:樊 敏)