

厚煤层综放工作面架后深孔松动预裂爆破技术应用

郭西凯

开滦内蒙云飞矿业公司串草圪旦煤矿, 内蒙古 鄂尔多斯市 010308

[摘要]针对串草圪旦煤矿Ⅲ类中等稳定顶板, 厚煤层综放开采工作面, 在工作面初采初放过程中, 初次垮落步距较长, 对工作面安全生产带来一定影响, 为消除安全隐患, 减少初采初放过程中的煤炭损失, 提高煤炭回收率。通过分析研究, 提出了综放工作面架后深孔松动预裂爆破技术, 并取得良好效果。

[关键词]综放; 预裂爆破; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v4i1.3239

中图分类号: TD712

文献标识码: A

Application of Deep Hole Loose Presplit Blasting Technology in Fully Mechanized Top Coal Caving Face of Thick Coal Seam

GUO Xikai

Chuancao Gedan Coal Mine of Kailuan Inner Mongolia Yunfei Mining Company, Ordos, Inner Mongolia, 010308, China

Abstract: Aiming at the fully mechanized top coal caving face with class III medium stable roof and thick coal seam in Chuancao Gedan Coal Mine, in the process of initial mining and caving, the first caving step is longer, which has a certain impact on the safety production of the working face. In order to eliminate the potential safety hazard, reduce the coal loss in the process of initial mining and caving and improve the coal recovery rate, through analysis and research, the deep hole loose presplit blasting technology is put forward in fully mechanized top coal caving face and good results are achieved.

Keywords: fully mechanized top coal caving; presplit blasting; technical application

1 工作面概况

本区域位于双枣沟向斜南翼, 煤层宽缓, 褶曲发育。切眼对应地表位置, 接近地表沟谷低洼点, 煤层顶板含水。煤层结构复杂, 含 1~3 层夹矸, 夹矸沉积不稳定, 岩性变化较大。煤层走向 $10^{\circ} \sim 170^{\circ}$ 。倾角 $1^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 平均 5° 。煤层总体发育呈东北高, 西南低。煤层倾角由南向北、由西向东逐渐增大。煤层厚度 10.8m~15.7m, 平均 12.9m。煤层抗压强度 6.9MPa。老顶: 浅灰色细砂岩至粗砂岩, 厚度 18.31m, 抗压强度 25.1MPa, 抗拉强度 1.0MPa, 泥质胶结, 灰色, 成份以石英为主, 长石次之, 分选较好, 块状构造。直接顶: 褐灰色粉砂岩, 厚度 3.3m, 抗压强度 47.9MPa, 抗拉强度 2.4MPa, 灰色, 泥质结构, 含煤屑和植物化石碎片。直接顶属于Ⅲ类中等稳定顶板, 老顶属于Ⅱ类较稳定顶板。

2 深孔预裂爆破弱化机理

深孔预裂爆破是一种在无线介质煤岩体中的爆破。利用炸药爆炸后, 作用在炸药与孔壁间的高温高压空气形成的冲击波, 瞬间对煤岩体施加极强的冲击压缩效应, 使炮孔周围煤岩体极度压碎, 形成一定范围的粉碎、裂隙区, 产生的粉碎裂隙区使原有的煤岩体强度降低, 在矿山压力的作用下产生断裂、破碎, 从而达到冒落。

3 工程应用

3.1 工作面(切眼)参数及支护情况

6102 切眼为沿 6 煤层底板施工巷道, 倾斜长度 139m, 断面规格: 9.5m(宽)×3.4m(高), 采用锚网(索)+纵向抬板联合支护; 切眼靠 6102 辅运巷侧(0~60m 范围)使用两趟纵向抬板加强顶板支护; 切眼靠 6102 主运巷侧(0~74m 范围)使用三趟纵向抬板加强顶板支护; 切眼底板使用 C30 混凝土进行硬化。

3.2 预裂爆破方案

工作面切眼安装设备之前, 采用 ZLJ1100 型液压钻机沿倾向布置一排 $\phi 90$ mm 炮眼。1 号-11 号松动预裂爆破钻孔均布置在距切眼南帮 1.0m 位置(即工作面液压支架架后); 钻孔间距: 1 号孔距 6102 主运巷上帮 14m, 1 号-9 号钻孔间距 14m。9 号-10 号钻孔距 10m, 11 号钻孔距 6102 主运巷下帮 3.0m; 钻孔深度 20m, 钻孔孔径 $\phi 100$ mm; 钻孔参数: 6102 切眼松动预裂爆破 1 号-10 号钻孔方位角 $273^{\circ} 55'$; 11 号钻孔方位角 $93^{\circ} 55'$; 钻孔倾角: $+30^{\circ}$; 钻孔深度: 1 号

-10 号钻孔深度 20m, 11 号钻孔深度 8m。炮眼布置图如图 1。

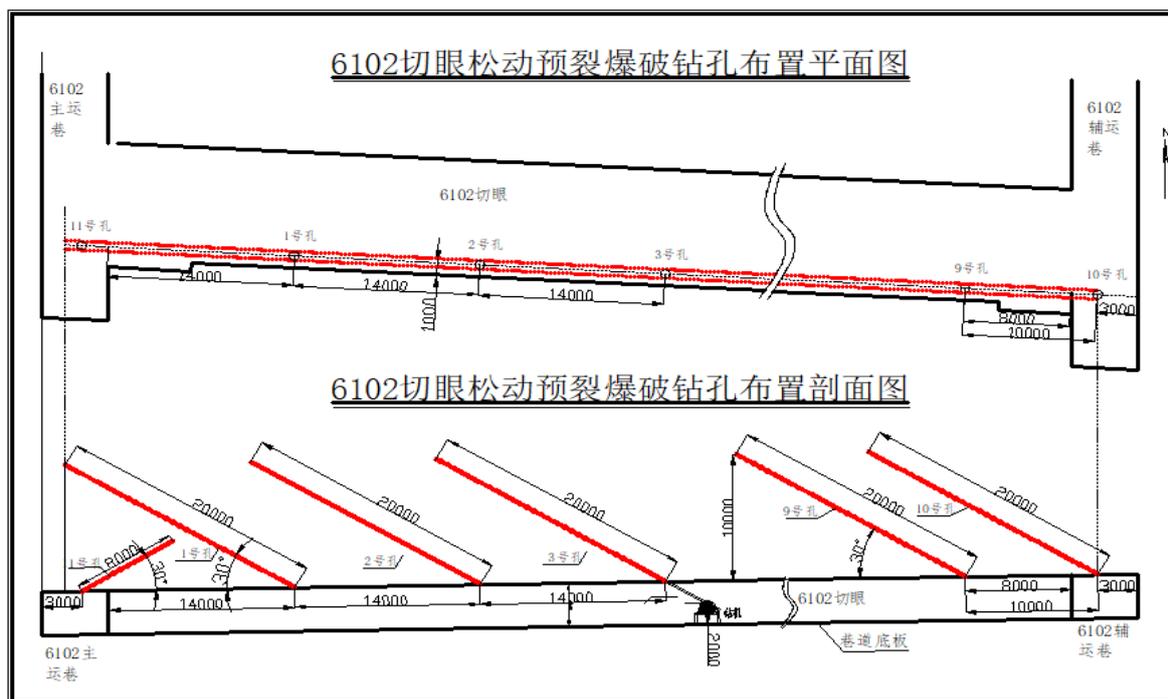


图 1 炮眼布置图

本次爆破使用炸药为乳化炸药, 乳化炸药与封孔黄泥比例按《煤矿安全规程》中第三百五十九条规定, 深孔爆破时, 封泥长度不得小于孔深的 $\frac{1}{3}$, 同时需要考虑炮眼质量和实际装填的效果所造成的误差。根据以往预裂爆破经验, 确定各孔装药量如表 1:

表 1 钻孔装填量表

序号	炮眼长度	装药长度	装药量	炮眼个数	封泥长度	装药总长度	总装药量	备注
1	20m	14m/孔	37.8kg/孔	10 个	6m/孔	140m	378kg	
2	8m	6m/孔	16.2kg/孔	1 个	2m/孔	6m	16.2kg	
合计						146m	394.2	

工作面安装完成试运转后, 推进 2.4m 后, 进行装药; 装药前将乳化炸药 (专用车辆)、黄泥、PVC 管等材料送至 6102 辅运顺槽; 爆破前对工作面架间喷雾进行检查, 并在主运顺槽安装两道全断面水幕, 确保喷雾、水幕系统完好; 炸药选取乳化炸药, 规格为 $\phi 35\text{mm} \times 330\text{mm}$, 每三卷捆绑一节; 人工将 $\phi 75\text{mm}$ PVC 管 (2.0m 长) 沿纵向划开, 将捆绑好的每节乳化炸药和导爆索装入长 2.0m 的 $\phi 75\text{mm}$ PVC 管内直至装满, 然后使用胶带纸包裹严密; 准备足量的黄土, 并用水搅拌均匀, 要求黄泥用手能捏成团, 一击能碎的状态, 然后将黄泥装入 PVC 管内并两头用胶带纸包裹严密。

6m 孔装三根 2m 药管; 14m 孔装七根 2m 药管; 6m 孔装一根 2m 黄泥管; 14m 孔装三根 2m 黄泥管。利用木塞子将药卷、黄泥管固定住, 装入时注意不能将导爆索顶断, 导爆索露出炮眼口并悬空。利用长度 2m 的炮棍将黄泥填满填实炮眼, 之后用锤将木塞子砸紧。

切眼松动预裂爆破分为两段进行, 先爆破前部刮板输送机机头段至采面中部, 而后再爆破采面中部至前部刮板输送机机尾; 工作面松动预裂爆破操作顺序: 检查气体→制作药卷→检查炮眼→准备爆破器材→工作面装药→装炮泥→连线→设警戒→检查气体→放炮→检查气体→放炮后检查→撤出警戒。

4 预裂爆破效果分析

在切眼顶板起爆完毕后, 通过检查发现所有钻孔附近顶板围岩产生了不同程度的裂缝, 裂缝顺着切眼贯穿整个工作面, 部分钻孔孔口形成了爆破漏斗。工作面推进 4.8m 后, 工作面 1-28、45-79 组支架后顶煤全部垮落, 工作面推进

6.4m后,工作面79组支架架后顶煤全部垮落。与以往工作面实际生产对比,通过深孔预裂爆破,工作面的初次垮落步距由8.85m缩小为4.8m,初次来压步距由31.45m缩小为21.6m。通过对比,松动预裂效果显著,深孔松动预裂爆破技术的成功应用,既解决了消除了煤体及顶板大面积垮落的隐患,又提高工作面煤炭回收率和效益。

5 结语

(1)切眼顶板预裂爆破后,随着工作面的推采见笑了直接顶的初次垮落步距和老丁的初次来压步距,使工作面在回采期间未发生冲击与压架现象,现场应用效果表明,深孔预裂爆破效果显著,保证了工作面的安全高效开采。

(2)深孔松动预裂爆破技术的成功应用,使得顶煤提前垮落,垮落的顶煤

可通过摆动支架尾梁插板破网后进行放煤,顶板初次垮落步距较以往提前了4m,意味着可多回收煤炭资源。

[参考文献]

[1]王磊.综采工作面深孔预裂爆破技术[J].现代矿业,2014(5):11.

[2]李森.采煤工作面深孔预裂爆破技术[J].煤矿工程,2013(4):8.

[3]吴信友.深孔预裂爆破技术在煤矿井下的应用[J].爆破,1997(8):12.

作者简介:郭西凯(1986.9-)男,陕西洋县人,汉族,大学本科学历,工程师,负责采掘安装生产技术管理工作。