

浅谈无声破碎剂在高瓦斯矿井掘进巷道过构造期间的应用

张 靖

(山西新景矿煤业有限责任公司,山西 阳泉 045000)

摘要:在高瓦斯矿井掘进巷道过构造期间,井下普通爆破易引发瓦斯事故,为解决普通爆破产生的安全问题,进行了无声爆破的研究.该文论述了无声爆破的施工技术要求和方法。

关键词:高瓦斯矿井 无声爆破 掘进巷道

中图分类号:TD712

文献标识码:B

文章编号:1006-8759(2017)03-0026-02

煤矿在掘进过程中经常会遇到断层、冲刷带、陷落柱等构造,一般都会采用普通爆破技术过构造,但在高瓦斯矿井,构造区地质构造复杂导致了地应力分布不均,引起瓦斯涌出量变化很大。井下普通爆破极易加剧瓦斯涌出量的变化,造成瓦斯事故,为解决过构造期间井下普通爆破带来的安全问题,可采用无声爆破(无声破碎剂)进行施工。

1 无声爆破原理

无声破碎剂(又名:无声破碎剂、静态破碎剂、破石剂、裂石剂、膨胀剂、无声炸药),是将一种不使用炸药就能使岩石、混凝土破裂的粉状工程施工材料,主要成分是生石灰,用适量水调成流动状浆体,直接装入炮孔中,经水化后,产生巨大膨胀压力(可达 30~50 MPa)将破碎体胀裂、破碎,最大膨胀力可在 15 min 内出现,反应时间可在 15 min 至 12 h 之间调节。该技术广泛应用于混凝土拆除工程,矿石的开采等领域,近几年在一些煤矿也有应用。

无声爆破与传统的炸药爆破相比,优点是:破碎剂非易燃、易爆危险品,运输、保管、使用安全;爆破无震动、声响、烟尘、飞石等公害;操作简单,不需堵炮孔,不用雷管,不需点炮等操作,不需专业工种。

2 井下现状

过构造是巷道掘进期间经常遇到的难题,也

是制约巷道快速掘进的一大因素。尤其是高瓦斯矿井,构造区域瓦斯异常,特别容易引发瓦斯事故,为了安全起见,目前,井下普遍采用普通爆破施工,即便如此,瓦斯事故时有发生。

目前,井下普遍为综掘巷道,过构造采用普通爆破施工,必须对掌头的掘进机、风筒、电缆、瓦斯断电仪等设备进行维护,增加了工序,也增加了员工的劳动强度,同时高瓦斯巷道爆破后,需等待 40 分钟后等炮烟散净后才能进入工作面。这些都是制约掘进巷道快速通过构造区的因素,无声爆破以它无震动、无声响、无烟尘、无飞石等特点可以解决这一难题,使高瓦斯矿井掘进巷道可以快速、安全的通过构造区域。

3 无声爆破施工方法

3.1 钻孔:

钻孔与掘进施工钻孔方法相同,选用 $\Phi 42$ mm 的钻头,钻孔方向可以是水平、向上或向下倾斜,要求钻孔之间必须保持平行,深度一致,否则影响破碎效果。

钻孔内余水和岩石渣应用高压风吹洗干净,孔口旁应干净无土石渣。

钻孔深度和装药深度:钻孔深度可根据施工要求选择,一般在 1 至 2 m 较好。装药深度为孔深的 100%。

3.2 破碎剂灌注程序

准备:按井下环境温度选择 HSCA-III 型号,不同型号破碎剂不得随意互用。破碎剂灌注前准

备好以下材料物品:

- A.药剂 B.洁净冷水 C.塑料拌和桶
D.木质桶竿 E.防护眼镜 F.橡胶手套
G.头盔 H.防护面罩
I.封口器(木楔或铁楔)

搅拌:HSCA 是一种粉状材料,使用前须与清洁冷水进行充分混全。即按一包 5 kg 药剂加大约 1.5-1.7 升水倒入搅拌容器中,再缓缓倒入一袋 5 kg HSCA,用木棍或戴橡胶手套的手搅拌成具有流动性的均匀浆体。

装填:对于多层网格状布置的钻孔,装填应按照先外后里的顺序,两排钻孔装填间隔时间在 10 min,装填孔之前必须将钻孔清理干净,不得有水和杂物。装填向下的钻孔,可将拌好 HSCA 的浆体迅速灌入孔内,灌孔必须密实,不必堵塞孔口。水平方向或倾斜向上方向的钻孔要用干稠的胶泥状 HSCA 搓成条塞入孔中并捣实。搅拌后的 HSCA 浆体必须在 10 min 内充填在孔内,否则,流动性及破碎效果降低。

水平方向和向上方向的钻孔,也可采用比钻孔直径略小的高强长纤维纸袋装入药剂,按一个操作循环所需要的药卷数量,放在盆中,倒入洁净水完全浸泡,30-50 s 左右药卷充分湿润、完全不冒气泡时,取出药卷从孔底开始逐条装入并捅紧,密实地装填到孔口。即“集中浸泡,充分浸透,逐条装入,分别捣实”。孔口留五厘米用黄泥封堵保证水分药剂不流出。

煤岩刚开裂后,可向裂缝中加水,支持药剂持

续反应,可获得更好效果

4 注意事项

施工前认真检查破碎剂型号是否匹配,破碎剂是否合格、有无破损。

检查钻孔,孔内水、煤岩粉是否吹干净;孔深、间排距是否合格。

检查工具是否齐全、完好。

灌装破碎剂后膨胀期间,严禁人员靠近煤岩体,防止膨胀后煤岩体塌落伤人。

刚钻完孔和刚冲孔的钻孔,孔壁温度较高,应确定温度正常符合要求并清洗干净后才能继续装药。

5 结语

无声爆破在高瓦斯矿井掘进巷道过构造期间,无需对掌头设备进行遮挡、无需等待时间、没有震动及冲击波,更不容易引起瓦斯事故,破碎效果及破碎时间可以根据需要进行控制。无声爆破是一项成熟的技术,已经广泛运用于岩石破碎及建筑物拆除,这项技术已经在煤矿井下开始运用。无声爆破以它非易燃、易爆危险品,运输、保管、使用安全;爆破无震动、声响、烟尘、飞石等公害;操作简单,不用雷管,不需专业工种等优点在煤矿广泛使用。

参考文献

- [1]李增书. 静力无声爆破剂在井下破除密闭和巷道贯通时的应用
[2]董绪贞. 井下无声爆破技术应用

(上接第 45 页)

- [2]李培栋,任妍,史雪飞,赵晓琳.浅谈输变电工程的环保问题[J].价值工程,2010,29(21):191.
[3]傅利成.输变电设施电磁环保纠纷应对处置的思考[J].大众用电,2014,(4):11-12.
[4]许杨,张小青,杨大晟.高压输电线路工频电磁环境[J].电力学报,2007,22(1):9-14.
[5]罗超,查智明,姚为方.高压输变电工程中的环境问题及其管理和应对[J].环境科学与管理,2012,37(3),11-13.
[6]濮文青,王圣,宋燕燕,潘超.输变电建设项目环境影响评价的

- 认识与实践[J].电力环境保护,2009,25(2):38-40.
[7]唐勇俊,张峥,魏小淤,袁智强.上海电网输变电工程项目后评价指标体系研究[J].电力与能源,2016,37(3):322-324.
[8]沈娟.包头至呼市东 500kV 输变电工程环境影响评价研究[D].北京:2011.24-31.
[9]袁运祥,袁运鸿.三峡工程对环境与生态影响的综合评价方法[J].深圳大学学报(理工版),1994,11(3):74-84.
[10]王荣军,谢余初,张影,潘峰,王颖,巩杰.基于 PSR 模型的旱区城市湿地生态安全评估[J].生态科学,2015,34(3):133-138.
[11]赵焕新.基于层次分析法的矿区各矿复垦优先度评价[J].能源环境保护,2016,30(1):57-60.