

Discussion on the Application of High-Level Detonator in Blasting Vibration Reduction of Open-Pit Iron Ore

Tiezhu Chen Guoqiang Xu

HBIS Group Sijiaying Yanshan Iron Mine Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063701, China

Abstract

The paper focuses on the analysis of the relevant content of the international open-pit bench blasting seismic effect and blasting seismic control, by analyzing the blasting methods of specific iron ore stope, clarify the law of seismic effects of the high-level detonator delay time delay blasting, identify the actual blasting shock absorption effect of high-level detonator.

Keywords

high-level detonator; open-pit iron ore; blasting shock

浅论高段位雷管在露天铁矿爆破降震中的应用

陈铁柱 胥国强

河北钢铁集团司家营研山铁矿有限公司, 中国·河北唐山 063701

摘要

论文重点分析国际上露天台阶爆破地震效应和爆破地震控制的相关内容, 通过对具体铁矿采场爆破的方式加以分析, 明确高段位雷管延时时间微差爆破的地震效应规律, 阐明高段位雷管的实际爆破减震效果。

关键词

高段位雷管; 露天铁矿; 爆破降震

1 引言

根据前人的研究分析, 雷管本身的精度要求较高, 其能对爆破地震效应反映出一定的作用。一般来说, 普通毫秒延期雷管在特定段位上因起爆误差的存在, 可以将地震效益适当的减小, 但最大段发药量不一定能产生较强的振动强度, 因此还需依照实际的情况加以分析, 做出更为适宜的判断^[1]。

2 高段位雷管在露天铁矿爆破降震试验

2.1 试验条件

此次所开展的试验主要是在露天采场进行, 参与试验的台阶地点地形并未彰显出具体变化, 多是一个相对平坦的状态, 区中并未涉及到较为明显的地质构造和布孔台阶。在作业区中, 均为水平布孔, 其基本的直径是 180mm, 孔的深度

在 15m, 炮孔排以及孔间距是 2.5m*3m。在实际布孔的阶段, 往往运用到单排以及双排模式, 炸药则是选择了岩石乳化炸药, 使其在爆破中发挥出自身的效力, 孔中属于连续装药设置。在该试验中, 运用到的雷管是毫秒延期导爆管雷管, 为了让相应的爆破方式、布孔方式等获取到的数据信息得以采集并反映, 应该在每一次的监测中, 尽可能多的设置测点, 保证每一个监测点可以附带着相应的检波器, 其应该包含着水平和垂直的两种检波器, 由此清楚地了解地震波对于边坡产生的作用。为了保证相应的成效更加理想, 在不同的高程上也需甚至相应的检波器^[2]。

2.2 相关仪器和系统

因地震监测中需要获取相应的数据信息, 因此应该积极

的考虑相关的仪器和系统。在此次的检测试验中,运用至地震监测的系统主要包含着振动记录仪、速度传感器和模拟信号电缆。振动仪属于四川拓普测控科技公司研发生产的振动记录仪,其涵盖着四个不同的通道,检波器的实际运用包括着垂直以及水平方向的速度传感器,在该试验中,仅运用到垂直传感器,并未设计水平传感器。为了实现对相关数据的合理化采集,需要将振动记录仪上设定的电压信号进行合理的转换,及时的更换为熟悉的振动速度信号。

另外,在进行转换的时候,还应该保证转换之后的处于地震波时域图中,依照导爆管雷管等不同段的标准延时和地震波时域波形特点,分析出具体的不同段雷管的实际激发时间,取得相应的振动幅值,由此视作雷管震动的基本速度。

3 高段位雷管的地震效应及降震研究

在具体的试验阶段,微差爆破的降震作用重点涵盖着两个方面,首先是借助于延时时间,使得装药分组起爆发挥出较为理想的限制左右,能适当地限制最大起爆药量,相应的振动强度和起爆药量反映出一定的正比关系,药量一旦出现减少的情况,在其他的爆破条件一定的情况下,同一地点的振动强度则会呈现出明显降低的趋势。

其次则是借助于组间装药产生的不同相位地震波波峰叠加情况展开适当的干扰和影响,由此使得降震的效果更加明显。若是某一个区域的地震波及时的传播至某处导致弹性振动极为明显,甚至并未呈现出理想的消失状态,则另外区域的地震波也可传至该处,一旦传播到相应的位置,可以通过调整时间的方式,使得两个地震波产生明显的抵消作用,发挥出较为显著的干扰效果。能实现干扰降震的效果,关键在于将延时的时间加以确定,只有明确了这一基本的要点,才能保证其干扰的效果更加理想^[1]。

爆破振动的强度一般和炸药量以及介质条件等存在着密切的联系,如果是多段微差爆破,振动的强度一般是取决于最大段的装药量,所以在具体的实践中,为了合理的降低爆破震动的影响,需要采取分段起爆的方式,由此合理的控制相应的起爆药量,保证由1段到13段或者是更高的段位逐步的过渡。在具体的生产中,实际涉及的毫秒雷管并不是高精度的雷管,因此并不是段位越高,实际的精度越高,还需要根据具体的使用情况和要求展开分析。若是使用低段位的雷管,可以确保同

段的炮孔在时差较小的范围时,可以实现有效的引爆处理,因此产生的振动量级多是炮孔总药量产生的影响^[4]。

4 低段位雷管的爆破振动波叠加

在条件一定的情况下,药量达到最大的程度时,并不能保证振动的速度达到最大,尤其是多段毫秒延期爆破,在一些特殊情况时,如最大段引发药量产生的爆破振动速度要明显低于最小段引发药量导致的振动速度,出现该类问题的原因是普通毫秒延期雷管的随机延时误差可以更好的迎合地震波的干扰和消减时间间隔。

在相关的试验中,重点运用了前苏联科学家萨道夫斯基研究的经验公式展开验证,分析不同雷管爆破地震波传播的基本规律和实际的情况。为了实现有效的定量分析,应该对不同段位的地震效应加以分析,在地震波时域中,需要将各个段的雷管激发时间加以明确,获取相对合理的振动幅值,之后将相应的雷管振动幅值展开合理的分析,明确装药量以及监测点位置等参数信息,借助于经验公式对样本数据展开回归判断,确保各个段的值都能及时的获取,在这个基础之上实现合理的分析与对比,保证选择最佳的降震段位。借助于回归分析,使得各个段数的雷管能及时的分析出来,在后续的矿山爆破中依照试验结果对爆破振动的速度加以判断,以此保证爆破参数的调整和校核符合一定的标准和要求。

5 高段位雷管的爆破地震效应

高段位雷管因延时时间体现出极为明显的离散性,使得地震波极易受到影响,同时还能产生较为明显的降震现象。在段位的选取中,需要适当的运用高段位的雷管加以爆破,以往的矿山多是运用了单段单孔、从低到高段的爆破模式。目前,可直接采用高段雷管爆破作业。

经过分析,在条件确定的情况下,最大段的装药量并不一定反映出振动的速度,不同段位间的影响也存有较为显著地差别。在实际的监测中,如果发现低段位雷管爆破引起的地震波实现了相互叠加的情况,甚至反映出地震效应明显增强的情况,可以在后续的生产实践中减少低段位雷管的使用,或者是在使用时采取间隔跳段使用的模式^[5]。高段位的雷管极易干扰降震效应,在一段多孔以及一段两孔等多种试验中,发现一段多孔的降震效应较为显著,具体的爆破振动

效应并不大于一段一孔。因此,在实际的工作中,可以适当考虑多孔一段的爆破方式,以此起到良好的效果,满足减震的需求。

6 结语

高段位的雷管实际涉及的炮孔无法进行同时引爆操作,因雷管本身的误差较为明显,极易导致某些炮孔出现明显的地震波,甚至与其他炮孔的地震波产生作用,因无法有效的迭加而相互错开,最终使得爆破振动强度明显减小。此外,受到岩石性质以及裂隙等差异的影响,实际选取的延时时间正好导致爆破振动强度明显增加,可见对雷管精度展开更为细致的研究意义重大。

参考文献

- [1] 张丽. 抛掷雷管引爆炸药,群死群伤教训惨痛——辽宁本溪龙新矿业有限公司思山岭铁矿“6.5”重大炸药爆炸事故分析[J]. 吉林劳动保护,2018(09):34-36.
- [2] 马天勇,张丕洪,陈鹏刚.Boomer 281 掘进台车在李楼铁矿巷道掘进施工中的应用[J]. 现代矿业,2018(08):131-133.
- [3] 李胜辉,康志强,范天文,等. 导洞法光面爆破技术在司家营铁矿大断面巷道的应用[J]. 现代矿业,2012(12):81-83.
- [4] 占永刚,曹开春,聂建军. 非电毫秒雷管网络系统串联起爆技术在井下采矿场的应用[J]. 江西冶金,2010(04):26-28.
- [5] 余锡章. 兰尖铁矿采场生产爆破为保护平硐溜井采取的降震措施[J]. 攀枝花科技与信息,2005(04):7-12.