

Reflection on the Application of Digital Electronic Detonator in Open-Pit Mining

Meng Zhou Xiaolong Li

Hebei Iron and Steel Group Sijiyang Yanshan Iron Mine Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063701, China

Abstract

In recent years, blasting operation has been widely used in mining and other fields, and because of its low blasting cost and high construction efficiency of blasting operation, it has accelerated the efficiency of mining operation in China and met the needs of infrastructure construction in China. Based on this, the paper focuses on the application of digital electronic detonators in open pit mining for reference.

Keywords

digital electronic detonator; open-pit mine; mining; application

数码电子雷管在露天矿山开采中的应用思考

周蒙 李小龙

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

近几年来, 爆破作业已经在矿山开采等领域中得到了广泛的作用, 且因其爆破成本低廉、爆破作业施工效率高等优势, 加快了我国矿山开采作业效率, 满足了我国基础设施建设的需求。基于此, 论文重点结合实际案例, 针对数码电子雷管在露天矿山开采中的应用进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

数码电子雷管; 露天矿山; 开采; 应用

1 引言

近年来, 一大批新型爆破器材涌入了爆破领域中, 并发挥着不可替代的作用。其中, 数码电子雷管因其操作简便、延时精度高、安全性能好、起爆网络可测等优势, 被广泛的应用到了矿山开采领域中, 并获得矿山开采领域的高度认可。

2 案例分析

中国某处露天矿山地处福建省中部偏南, 发现了煤、石灰石、铁、铜、铅、锌等 42 种矿产资源, 矿产种类极为丰富, 矿产储量非常大。但是, 该露天矿山地理位置比较特殊, 地质构造异常复杂, 岩石以钙质砂岩和石英砂岩为主, 掺杂着大量的花岗岩、花岗长岩、凝灰岩以及变粒岩, 岩石可爆性并不高。因此, 为了保证矿山开采的作业效率, 必须要对其实施爆破处理, 并确保爆破之后, 后续铲装、运输以及破碎等工序可以正常进行。

3 该露天矿山爆破作业中存在的问题

3.1 经常出现大块和根底的现象

由于该露天矿山所处的地理位置比较特殊, 所以其地质结构也异常复杂, 普遍存在着溶洞、石笋、夹层等现象。单纯使用传统的普通导爆管雷管爆破技术, 将会出现大量的根底和大块现象。而分析该露天矿山爆破后出现大块以及根底的原因, 发现主要与以下几方面有关。首先, 该露天矿山中存在着大量的溶洞、石笋、夹层等现象, 如果使用普通导爆管雷管爆炸技术, 那么将很难精准的把握孔内炸药药柱的重心, 进而导致爆破区域周围岩体受力不均, 出现大块。同时, 地质条件的特殊性抬高了底盘, 引起了根底现象的产生。其次, 在该露天矿山实施爆破的时候, 没有科学的设置孔网参数, 也会增加大块和根底现象的出现几率。因为设置的孔网参数过大, 岩体中间受到的爆破力就会偏弱; 而岩体受力不足, 就会出现大块和根底现象。最后, 在地质条件的限制下, 个

别炮孔之间的距离变大,岩体爆破时就容易出现受力不均匀的问题而,受力小的部位就会出现大块现象^[1]。

3.2 安全保障力度欠缺

该露天矿山点多面广,开采规模普遍偏小。在这种情况下,矿山企业就会将矿山承包给第三方开采。而承包方只是追求短期效益,开采比较随意,并没有严格遵循“自上而下”的开采原则。这样一来,就出现了大量的坡角过大、边坡过陡等情况。此外,个别承包者为了降低开采成本,还会对已经形成的规范台阶工作面进行破坏,使工作面显得高度太高、宽度过小。如果没有及时清理掉岩面上的险石和浮石,施工人员的安全将会面临更大的威胁^[2]。

另外,传统的导爆雷管的延期时间非常固定,爆破后的块度均匀性也得不到保证,所以在爆破过程中还需要进行多次的二次改小作业。如果作业人员的二次改小作业行为不符合相关操作规程,现场施工人员将会面临更大的安全风险。

4 数码电子雷管在露天矿山开采中的具体应用

分析该露天矿山的实际情况,最终选择福建海峡科化股份有限公司生产的数码电子雷管。这一产品的特点包含以下几方面:一是安全性高、可靠性高、精度高;二是可以对雷管状态进行在线监测;三是可以在线校准数码电子雷管的延期时间;四是起爆网络具有较高的可靠性;五是防水、耐压、抗冲击。将其应用到该露天矿山开采中,主要表现出了以下几方面的优势。

4.1 安全方面的应用优势

与普通导爆管雷管相比,无论是安全还是技术,数码电子雷管在以下五方面有着明显的优势。第一,数码电子雷管具有系列化的检测功能,且该系列化的检测功能覆盖到了从生产厂家到使用单位的各个环节。而在实际的应用过程中,在线检测功能可以覆盖到每发使用的雷管,确保每一发装入孔内的雷管的性能质量都符合相关标准。这样一来,盲炮概率的发生几率就会大大的降低,装药过程的安全性和可靠性也就得到了显著的提升。第二,与普通导爆管雷管相比,数码电子雷管的脚线耐压能力增强,抗拉强度更大,不会在装药和填塞过程中出现管壁破损或者管壁被压扁的情况。这样一来,也就有效杜绝了拒爆现象的发生。第三,可以在线检查爆破网络是否完整,及时发现爆破网络被破坏的问题,防

止漏联现象的出现。第四,数码电子雷管进行了唯一身份信息起爆授权的内置,只有起爆器密码和能量控制专用钥匙,才能够起爆成功。这样一来,对生产过程、流通过程以及使用过程的监控与管理就会更加全面,非法起爆的问题也就可以得到有效的遏制。即便是不法分子获得数码电子雷管,也不会对社会产生危害。第五,数码电子雷管具有抗静电、射频、杂散电流以及交直流电流的优势。也就是说,即便是处于射频环境、杂散电流环境以及雷雨天气下,也可以正常的起爆^[3]。

4.2 施工工艺方面的应用优势

在施工工艺方面,数码电子雷管的应用优势主要表现在使用方便性方面。如果使用普通导爆管雷管,那么作业人员需要十分细心的进行导爆雷管的连接,连接四通的时候,还需要保证导爆管插入的彻底性。与此同时,还要将卡口拧紧,缠上胶布,不仅费时又费力。而数码电子雷管的使用则不会如此繁琐,只需要使用专门的夹子扣住,就可以将雷管连接在一起。另外,普通导爆管雷管的网络联接异常复杂,工作人员面临的工作强度较大,稍有不慎就会出现漏接现象,而数码电子雷管则没有这一方面的担忧。

4.3 爆破效果方面的应用优势

分析数码电子雷管在露天矿山开采中的应用,就爆破效果方面存在着以下几方面的优势。第一,爆破参数与孔网参数的设置更加科学合理。爆破参数设置的科学性,会为爆破质量提供保证,而空参数设置的科学性则可以加强钻爆成本的控制。因为数码电子雷管在延期时间方面具有较强的可编程性,所以技术人员只需要对爆破现场的地质条件、岩石特性以及炮孔抵抗线等因素进行分析,就可以对每一个炮孔的延期时间进行灵活的设置。这样一来,整个爆破方案的科学性就得到了显著的提升,岩石的破裂效果更佳,大块与根底现象的出现几率更低,二次改小爆破的工作量也就大大的减少了。第二,数码电子雷管没有段别限制,可以通过延期时间的设置来加强爆轰过程中,相邻炮孔间相互作用的控制,通过提升岩石移动速度,延长岩石移动时间来实现抛掷效果的提升。所以与普通导爆管雷管相比,数码电子雷管的应用使得爆破规模更大,逐孔精准延期起爆也得以实现,爆堆的均匀性也得到了保证,省去了挖铲、排渣、弃渣以及运输等费用。第三,应用了数码电子雷管的爆破技术,

爆破后的边坡更加整齐,边坡稳定性更有保障。因为起爆时间间的精准控制,可以减少后冲,为工作面的平顺提供保证,避免台阶遭到破坏。同时,为下一次的钻孔施工也提供了方便。第四,数码电子雷管的应用加强了爆破地震频率的控制,降低了爆破振动的幅度,避免爆破振动、飞石以及噪声的危害性^[4]。

5 结语

作为一种民用爆破器材中的高精尖产品,数码电子雷管与普通延时雷管相比,表现出了绝对性的优势,且通过当前接收到的市场反馈来看,普通雷管被数码电子雷管取代已经

成为必然的发展趋势。

参考文献

- [1] 覃翔. 数码电子雷管在露天矿山开采中的应用[J]. 山西建筑, 2018(26):84-85.
- [2] 李杰, 余红兵, 张亮, 等. 高精度 JR 数码电子雷管在露天矿山开采中的应用[J]. 化工矿物与加工, 2017(03):49-52.
- [3] 程劲芳. 数码电子雷管在露天采矿深孔爆破中的应用分析[J]. 中国科技投资, 2019(34):137.
- [4] 刘庆, 张程娇, 郝亚飞, 等. 数码电子雷管在某露天矿爆破中的应用[J]. 工程爆破, 2019(02):67-72.