

数码电子雷管在预裂爆破中的应用

包 冀

四川省宜宾威力化工有限责任公司 四川宜宾 644600

摘 要: 随着我国社会经济和科学技术的不断发展和进步,信息技术在各行各业都得到了十分广泛的应用,数码电子雷管便是当今现代化社会的产物。电子雷管的延时起爆效果较好,可以有效减少在爆破过程中所产生的振动,根据实际爆破情况调整爆破顺序及延时,可以有效维护爆破人员的生命财产安全。将数码电子雷管应用在预裂爆破之中,可以在一定程度上消除预裂爆破对周围环境的不良影响,有效维护爆破地周边区域的稳定,确保预裂爆破达到最终的爆破效果,充分扩大预裂爆破的爆破范围,大力推动了我国预裂爆破的发展和进步。本文将简要概述数码电子雷管的相关特征及优势,分析预裂爆破工程的危害及消除方式,提出数码电子雷管在预裂爆破中的应用,旨在为相关工作人员提供可供参考的理论依据。

关键词: 数码; 电子雷管; 预裂爆破

Application of digital electronic detonator in pre-cracking blasting

Ji Bao

Sichuan Yibin Weili Chemical Co., LTD., Yibin 644600, China

Abstract: With the continuous development and progress of China's social economy and science and technology, information technology has been widely used in all walks of life, digital electronic detonators are the products of today's modern society. The delay detonation effect of the electronic detonator is better, which can effectively reduce the vibration generated in the blasting process, adjust the blasting sequence and delay according to the actual blasting situation, and effectively maintain the safety of the blasting personnel's life and property. The application of digital electronic detonator in pre-splitting blasting can eliminate the adverse effects of pre-splitting blasting on the surrounding environment to a certain extent, effectively maintain the stability of the area around the blasting site, ensure that the pre-splitting blasting achieves the final blasting effect, fully expand the blasting range of pre-splitting blasting, and vigorously promote the development and progress of China's pre-splitting blasting. This paper will briefly summarize the relevant features and advantages of digital electronic detonators, analyze the hazards and elimination methods of pre-splitting blasting engineering, and propose the application of digital electronic detonators in pre-splitting blasting, aiming at providing theoretical basis for relevant personnel.

Keywords: Digital; Electronic detonator; Presplitting blasting

预裂爆破指的是在进行石方开挖时,在主要爆破区域进行爆破工作之前,在主要爆破区域中挖出一条裂缝,利用缓冲和反射开挖爆破所产生的振动波,有效减少振动波对岩体的破坏,从而获得较为完整的开挖轮廓,方便后期的一系列爆破工作。一旦预裂爆破环境过为复杂,预裂爆破所产生的冲击波和噪声,便会对爆破区域周边的住户造成十分严重的影响,为周边住户埋下一定的安全隐患。在预裂爆破过程中应用数码电子雷管,在预裂爆破工程中最大限度地发挥数码电子雷管的优点,减少预裂爆破对周围住户的不良影响,有效拓展预裂爆破工程的适用范围,全面提升预裂爆破工程的效率和水平。

一、数码电子雷管相关特征介绍

数码电子雷管是通过使用微型集成电路达到对雷管进行现代化控制的一种雷管类型,数码电子雷管较传统型雷管有着安全性能高、实际操作简单和爆破效果好等优点,且数码电子雷管的延时精度可严格控制在 2ms 之内,大大减少了雷管延时上的误差,提高了爆破雷管的精准度和安全性,为爆破工作人员的生命财产安全提供有效保障。数码电子雷管自身便有着一定的环保性,且数码电子雷管可以实现对雷管全部信息数据的信息化处理,使得在爆破工程中所使用的雷管具有一定的现代化水平,数码电子雷管在我国有着十分可观的发展前景,最大限度地发挥数码电子雷管的优点,贯彻落实我国可持续性发展的核心目标,大力促进我国爆破工程的现代化发展进程^[1]。

二、数码电子雷管自身优势介绍

(一) 正式起爆前可以检测

传统的非电导爆雷管在正式起爆开始之前不可以对其进行检测,在实际爆破过程中经常会出现雷管遗漏联网的情况,导致该爆破点没有雷管的作用,无法达到起爆的最终目的。数码电子雷管及其起爆系统,在正式起爆之前可以对其进行检测,一旦雷管没有处于就绪状态,通过数码电子雷管自身的系统便可以检测出来,有效避免因雷管自身出现问题而影响整体爆破工作的现象,提升了雷管爆破工程的有效性和安全性^[1]。

(二) 抗干扰力及安全性高

传统雷管在运输和储存的过程中,极易受到其他不良因素的干扰,如静电、雷电和杂散电流等,导致雷管极易发生早爆和误爆的现象,且在实际爆破现场安装雷管的工作也十分复杂,在对爆破现场安装起爆药包时,必须先将爆破范围内的一切电源切断,对爆破范围中的其他作业造成一定程度的不良影响。数码电子雷管因自身的特性,不易受到其他电流的干扰,抗干扰能力较强,一般的电流不会导致数码电子雷管出现早爆和误爆的现象,使数码电子雷管的安全性实现了质的飞跃。

(三) 便于雷管的管理工作

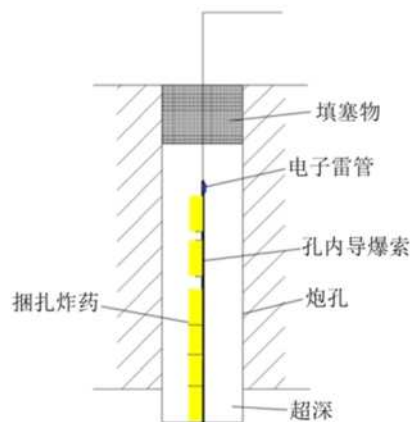
雷管的管理工作十分重要,传统雷管没有单独信息,一旦发生雷管被不法分子偷窃他用的情况,将会造成无法估量的损失及后果,给雷管的管理工作带来一定的难度。数码电子雷管自身具有单独的ID码,根据数码电子雷管上的ID码,可以准确识别数码电子雷管的身份信息,在数码电子雷管完成爆破工作之后,系统会自动将该雷管的全部起爆信息传到雷管管理平台上,并将爆破数码电子雷管信息与出库数码电子雷管信息进行比对,有效减少了数码电子雷管的流失情况,为雷管的管理工作提供了极大的便利,为公安部门的雷管管理工作提供了有效的数据支持^[1]。

三、预裂爆破工程的危害与消除

(一) 预裂爆破主要危害组成

爆破工程中的每个炮孔都需要用导爆索进行连接,而对炮孔进行连接的导爆索都是直接暴露在空气中,爆破区域的地下部位会受到边壁的影响,使得预裂爆破所产生的噪声极大,对爆破区域的周边环境造成一定的影响。一般的预裂爆破工程都是多个雷管共同起爆,使得雷管的爆破范围增加,增加了导爆索的使用量,更是使得预裂爆破工程所产生的振动波成倍增加,对爆破范围周围的建筑结构造成一定程度的影响,甚至是危害着周围居民的人身安全。部分工作人员在进行预裂爆破炮孔顶部的填塞工作时,会出现填塞过短的现象,甚至是出现不填塞炮孔的现象,使得爆破过程中所产生的冲击波直接传到空气之中,为周边的居民带来不同程度的影响。

(二) 预裂爆破危害消除方式



图一 预裂孔装药结构

在数码电子雷管之中,取消了连接各个炮孔的外部导爆索,在每个炮孔内安装一个数码电子雷管,预裂爆破的装药结构如图一所示,就是将导爆索安装在数码电子雷管之中,将雷管中的堵塞物也安装在数码电子雷管之中,每个炮孔的顶部填塞一定数量的堵塞物,使得各个炮孔填塞的质量得到增加,全面减少裸露在空气外面的导爆索,在使用数码电子雷管进行爆破作业时,可以根据实际爆破需求适当划分爆破单元,从而有效减少因导爆索造成的噪声和冲击波。为了确保预裂爆破工程的目的能够有效实现,则必须确保爆破过程是齐发爆破,在使用数码电子雷管进行预裂爆破工作时,将数码电子雷管组成电爆网路,缩短数码电子雷管的抵抗线,有效增加预裂爆破的实际爆破效果,消除了预裂爆破所造成的振动危害,保障了爆破范围周边建筑结构的稳定性,维护周边居民的人身安全^[4]。

四、预裂爆破应用数码电子雷管

(一) 数码电子雷管在露天矿预裂爆破中的应用

1. 装药结构和孔网布置

在应用数码电子雷管进行预裂爆破工作时,要最大限度地发挥炸药能量的利用,一般采用空气间隔装药的方式,为爆轰波作业争取最多的时间,对炮孔周边岩体粉碎程度进行有效控制,从而有效完善数码电子雷管内部的装药结构,提升预裂爆破工程整体的质量和水平。当工作人员在对装药结构进行设计时,应在数码电子雷管的底部增加装药段的装填乳化炸药数量,把数码电子雷管和起爆具进行结合,从而形成起爆药包,并将起爆药包放置在数码电子雷管药柱的中间位置,避免不利因素对数码电子雷管造成影响。

2. 监测方案

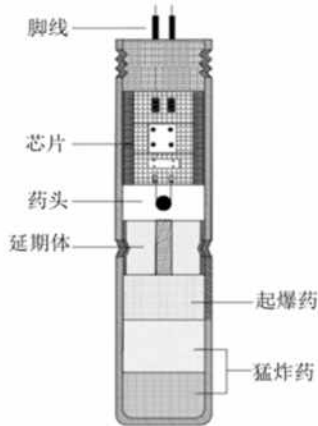
露天矿的预裂爆破较为复杂,会涉及噪声、飞石和空气冲击波等爆破危害的影响,一旦在露天矿的预裂爆破中所产生的影响没有对其进行有效地控制,在污染预裂爆破周边生态环境的同时,也危害着预裂爆破周边生物体的生命财产健康。尤其是露天矿的预裂爆破所产生的振动效应和冲击波,便会直接影响露天矿边坡的稳定性,对露天矿边坡周围建筑物的地基安全情况造成影响。在对露天矿预

裂爆破工作进行监测时,便可通过使用 TC-4850 振动测振仪,在预裂爆破范围内安设多个测试点,对露天矿的预裂爆破过程中所涉及的爆破振动变化规律和振动强度进行检测,从而有效避免因振动过大对周边居民的不良影响。在露天矿预裂爆破开始之后,爆破所产生的振动波便会自动传播到测振仪,一旦振动幅度到达一定数值,测振仪便会记录下振动的波形,从而对露天矿预裂爆破过程所产生的振动波进行有效记录^[5]。

3. 爆破效果

在同一露天矿预裂爆破工程,可利用具有一定精度的数码电子雷管,使用在露天矿预裂爆破之上,从而使得露天矿预裂爆破工作的效果有所保障。据相关数据显示,在应用数码电子雷管起爆露天矿预裂爆破工程之后,露天矿预裂爆破中的横向振动、垂直振动及轴向振动速度都有了一定程度的下降,有的露天矿预裂爆破工程的振动强度甚至是降低了 50%左右,有效减少了露天矿预裂爆破工程中所产生的振动,避免因振动及冲击波过大而对周边环境及局面造成的影响。数码电子雷管可以确保露天矿预裂爆破堆内部没有大块根底,提升露天矿预裂爆破工程的效率和质量,降低露天矿预裂爆破的资金投入,提升露天矿预裂爆破的经济效益和社会效益。

五、数码电子雷管在地下小孔预裂爆破中的应用



图二 煤矿许用型电子雷管

(一) 爆破技术

数码电子雷管在许多爆破环境中得到了十分广泛地应用,且获得了使用者的一致好评,但在小孔径的爆破工程中,数码电子雷管甚至还存在着拒爆和压死的情况。要想有效解决数码电子雷管在小孔径爆破工程中的问题,部分预裂爆破工程选用煤矿许用型电子雷管,如图二所示,煤矿许用型电子雷管可以有效解决小断面拒爆和压死的问题,为小孔径预裂爆破工程提供有效的技术支持,为后续的小孔径预裂爆破工程打下坚实的基础,提升小孔径预裂爆破工程的专业性及有效性,从而确保小孔径预裂爆破工程的效率和水平。

(二) 起爆网络

为了顺利高效地完成小孔径预裂爆破工程,有效减少小孔径预

裂爆破工程中所产生的振动和冲击波,应以小孔径预裂爆破工程的实际情况为基础,在此基础上设备小孔径预裂爆破工程的主爆孔设计孔间延时和排间延时,使得延期时间能够符合小孔径预裂爆破工程所需,提升小孔径预裂爆破工程的质量。在工作人员确保辅助孔起爆时间在正常炮孔附近时,将延期时间设置成与正常炮孔相同的时间,为小孔径预裂爆破工程提供有效的延期时间。将华丰数码电子雷管和起爆具进行结合,组成供小孔径孔内预裂爆破工程起爆使用的起爆药包,小孔径孔外的预裂爆破工程,则可使用电子雷管专用的双股铜母线形成孔外网络,并将这些孔外网络进行连接,从而形成小孔径的孔外起爆。在对小孔径预裂爆破进行起爆时,要严格按照先起爆预裂孔,再起爆主爆孔,最后起爆辅助孔的顺序,从而组成小孔径预裂爆破的起爆网络,提升小孔径预裂爆破工程的整体爆破能力。

(三) 爆破效果

将数码电子雷管运用在小孔径预裂爆破工程之中,并对实际应用过程进行一系列的流程设计,并确保施工人员能够严格按照施工流程进行施工,使得小孔径预裂爆破工程取得了较好的爆破效果。应用数码电子雷管进行小孔径预裂爆破,减少爆破所产生的岩石块质量,使得小孔径预裂爆破之后的坡面十分平整光滑,降低爆破所产生的振动强度及冲击力,提升小孔径预裂爆破工程周边建筑设施的稳定性,确保周边居民的正常生活和生命安全^[6]。

六、结束语:

综上所述,将数码电子雷管应用在预裂爆破工程之中,对我国的爆破事业有着十分重要的作用和意义。在预裂爆破中应用数码电子雷管,降低预裂爆破的资金投入,提高预裂爆破工程中炮孔的利用率,避免在预裂爆破工程中的各种不利影响,提升预裂爆破工程的整体质量和水平,全面促进我国数码电子雷管的应用和发展,加快我国的工业的可持续性发展进程。

参考文献:

- [1]崔立明,隋湘滨,周义德. 数码电子雷管在预裂爆破中的应用研究[J]. 工程爆破,2022,28(04):108-112.
- [2]杨昀澍. 2 种数码电子雷管在露天爆破中的应用[J]. 露天采矿技术,2021,36(06):41-43.
- [3]陈远忠. 数码电子雷管在露天矿深孔预裂爆破中的应用[J]. 设备管理与维修,2021,(12):97-98.
- [4]胡勇,宁德兵,黄帝. 数码电子雷管在露天矿山爆破中的应用[J]. 采矿技术,2021,21(02):129-131+151.
- [5]徐荣兴,秦志辉. 数码电子雷管在露天矿中深孔预裂爆破中的应用[J]. 露天采矿技术,2020,35(05):51-53+57.
- [6]隆华章. 数码电子雷管在露天采矿深孔爆破中的应用[J]. 低碳世界,2019,9(05):67-68.