

# The Development and Application of Blasting Technology in Mining Engineering

Guoqiang Zhao

Xinjiang Xuefeng Blasting Engineering Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830026, China

## Abstract

This paper gives an overview of blasting technology and its principle in mining engineering, the common safety problems in the process of blasting mining technology application are analyzed. It is found that the application process is prone to earthquake, flying stone, shock wave, noise and other safety hazards, relevant personnel in mining engineering are required to pay attention. In addition, the development and application of blasting mining technology should be discussed, and the appropriate blasting technology should be selected according to the actual situation. For example, infinite section initiation network technology, plasma blasting technology and water-gel explosive blasting technology, it is necessary to give full play to the value of blasting technology applied in mining engineering.

## Keywords

mining engineering; blasting technology; development; application

# 分析采矿工程中爆破技术的发展与运用

赵国强

新疆雪峰爆破工程有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830026

## 摘要

论文对采矿工程中爆破技术及其原理的基本情况实行概述, 对爆破采矿技术应用过程常见安全隐患问题加以分析。经研究发现应用过程容易产生地震、飞石、冲击波、噪音等安全隐患, 需要采矿工程的相关人员予以重视。此外, 还要对爆破采矿技术发展、运用情况进行讨论, 具体应联系实际情况选择适合的爆破技术处理。例如, 无限分段起爆网络技术、等离子爆破技术和水胶炸药爆破技术等, 要充分发挥爆破技术应用于采矿工程中的价值。

## 关键词

采矿工程; 爆破技术; 发展; 运用

## 1 引言

工程项目容易受到地形地貌因素影响, 这时则需要合理使用相关技术手段完成施工作业。当前, 中国采矿行业发展前景较好, 这和采矿工程中爆破技术的使用有关, 如机械开挖爆破技术、堵塞爆破技术、中深孔爆破技术以及等离子爆破技术等, 因而工程建设过程需联系具体情况及需求, 选择适合的爆破技术处理。

## 2 采矿工程中爆破技术及其原理的基本概述

爆破技术为比较常用的科学技术, 多在采矿开山、修铁路中运用, 一般会在公路中通过钻爆方法处理, 以此实现开掘隧道的效果, 主要借助炸药的作用产生能量, 对某种物体

结构构成破坏, 当前应用范围越来越广泛。例如, 石方开挖、矿山开采等领域中<sup>[1]</sup>。近年来, 中国会使用爆破采矿技术处理, 炸药类型较多, 如硝酸铵类、硝化甘油和水胶等类型的炸药, 而应用率最高的起爆器材包括电雷管、导爆索以及导爆管等器材。爆破采矿技术应用原理, 为在受到外力作用爆炸释放高热气体, 然后在炸药爆炸形成存在较强冲击的破矿石, 因炸药爆炸期间引发安全事故的概率较高, 因而应合理选择适合的爆破技术加以处理, 并且做好相关的防护工作。

## 3 爆破采矿技术应用过程中常见安全隐患问题分析

### 3.1 地震安全隐患

通常来讲处于地下深处/特殊地质条件下, 可应用爆破

采矿技术处理,在爆破过程如果选取的位置不合理,对于岩层结构会造成不利的影晌,这时则容易引发地震情况。

### 3.2 飞石安全隐患

飞石是采矿过程比较常见的安全事故,炸药爆炸冲击下飞石动能较大,同时爆破过程会生成大量的飞石、方向无法确定,如果没有作以相应的安全防护工作,对于工作人员生命安全的威胁非常大,无法确保工作人员的安全问题。

### 3.3 冲击波安全隐患

炸药爆炸释放的能力非常大,于较小矿井环境条件下同样会产生较大冲击波,此时若是没有及时进行安全防护,对工作人员、作业设备产生的影响不可估量。

### 3.4 噪音安全隐患

噪音作为爆破施工中常见的问题,因采矿环境多在野外作业,故而噪音造成的不良影响不会很大,但要求相关工作人员加强自我防护,以此防止受到噪音对工作人员身体健康问题的影响。

## 4 爆破采矿技术发展、运用情况刍议

### 4.1 无限分段起爆网络技术发展和运用情况

爆破采矿技术应用过程容易发生多爆破点,在相同时间爆炸问题,为有效控制矿山开采安全隐患,应合理使用无限分段起爆网络技术处理,可简单理解为经非电导爆管网络起爆达到炮孔内、外结合延时的效果<sup>[1]</sup>。因该种技术不能在起爆前严格检查仪器设备,故此会对起爆网络传播效果构成积极的影响,于孔外使用连侧网络,从而实现最佳的传导效果。

### 4.2 等离子爆破技术发展和运用情况

等离子爆破技术作为高端爆破技术,操作简便、可在岩体开出孔洞,然后于孔洞内部注入适量的电解液,将能重复利用电极置入孔洞。借助电容器的作用发出脉冲,将电解液——高温高压等离子火焰转换,以此达到最佳的岩石爆破的效果。等离子爆破技术应用的过程,可将设备置于能够移动的二次碎石车,在完成爆破工作后对大体积石块二次爆破,一般多在地下矿、露天矿中应用且效果较好。除此之外,通过连续开采硬岩方式爆破处理,于清理矿井通道的过程应用能携带的爆破矿车顺着矿道进行清理即可,以此防止受到石块体积过大因素的影响。

### 4.3 堵塞爆破技术发展和运用情况

堵塞爆破技术,运用于采矿爆破工作中以往堵塞物质为岩石粉末、砂土,旨在对炮孔堵塞处理,但爆破效果并不理想。经实验证实堵塞物质替换为水,在提高爆破效果的同时可以严格控制爆破投入资金,堵塞爆破技术应用的过程加强勘查水炮孔状况,若是发生封堵问题建议采取防水措施处理,并且及时将炸药包置于爆孔将内部水分挤压,达到炸药包、炮孔壁贴合的状态。若炮孔中未见封堵现象,建议将防水炸药包置于炮孔内于炮孔注水,直至达到堵塞位置,挖爆破孔过程容易产生非常大缝隙,这对于爆破效果的影响较大,故而建议通过堵塞爆破技术处理,及时通过水堵塞空隙达到最理想的爆破效果。

### 4.4 水胶炸药爆破技术发展和运用情况

当前,采矿业所应用的炸药多为钱油炸药,具有价格低廉、性能佳的特点,而这也是其应用广泛的基本原因。然而,钱油炸药爆炸过程的可燃性较高,容易造成粉尘、引发安全事故。与此同时,硫含量较高条件下矿床开采引燃率较高,需要降低炸药的引燃性,通过水胶炸药处理,旨在防止发生二次爆燃状况。在含硫量较高情况下采集煤矿,则建议选用水胶炸弹处理,目的为降低燃烧事故的发生率。

### 4.5 精确爆破技术发展和运用情况

以中国长江三峡大坝为例,其经山中开挖水道开挖方量约为38000m<sup>3</sup>,工程量较大,所以通常情况下会通过深孔爆破技术、预裂爆破技术,以及光面爆破技术等处理,精确爆破技术在主爆区爆破前,会顺着轮廓线爆出可贯穿的裂缝,待进行缓冲、预裂开处理后,利于降低对边坡构成的不利影响,加强对边坡的保护。光面技术即为爆破后预留保护层,打1排爆炸孔后炸掉处理,当前多在大型水坝中运用。

### 4.6 电子雷管爆破技术发展和运用情况

电子雷管、一般雷管比较有一定差异,后者引爆前会应用化学物质燃烧,以此延迟爆炸时间;前者设计制造过程延时并作以编程方面的处理工作,爆破期间电子雷管结合完成编制的程序,实行延时间隔起爆。电子雷管延的过程中,通过人为的方式设定,各个电子雷管均存在防护滤波器,滤波器和环行线为同时工作的状态,会对爆破现场相关机械电构成电流,这时无线电波会进到雷管电路中,可见该项技术的应用效果较好、安全系数较高<sup>[1]</sup>。

#### 4.7 激光、光纤起爆系统发展和运用情况

激光、光纤起爆系统通过不同部分构成,然而其均通过相同激光装置进行控制,经对光纤母线照射引爆、光纤脚线照射引爆。激光光纤起爆系统属于新型起爆系统,不但能通过激光提高雷管起爆方面能力,而且可降低杂散电流对于起爆系统构成的威胁,避免发生漏电所致安全事故问题。与此同时,工作人员不会受到激光照射因素影响,可作以远距离起爆。激光点火及续燃性能较佳,能够确保安全问题,发生火药残留的可能性较低,应用效果较佳,所以建议在采矿工程中应用、推广。

#### 5 结语

采矿工程中会使用不同的爆破技术,为提高采矿工作效

率、节省能源,需要根据采矿工程具体状况合理选择爆破技术处理。例如,无限分段起爆网络技术,等离子爆破技术,堵塞爆破技术,水胶炸药爆破技术,精确爆破技术,电子雷管爆破技术以及激光及光纤起爆系统等,以便有效发挥出爆破技术的应用价值,有效推动中国采矿业的整体发展。

#### 参考文献

- [1] 李云财.采矿工程中爆破技术的发展与运用[J].消费导刊,2018(42):34.
- [2] 熊金波.采矿工程中爆破技术的发展与运用[J].中国金属通报,2018(03):239-240.
- [3] 孙立慧.采矿工程中光面爆破技术研究[J].山东煤炭科技,2018(10):59-61.