

矿山爆破技术与安全

张恺瑞 张城芋 陈四利 段新超 赵梦梦

沈阳工业大学建筑与土木工程学院

DOI:10.12238/gmsm.v5i3.1384

[摘要] 工程爆破技术在矿山爆破中占有关键地位,现代技术推动了其发展。爆破技术也得到了进一步完善,能够准确地使用一些技术,如钻爆法。在研究过程中,首先要解决的是加强爆破技术并且增加效率,减少其对环境的影响。还有就是解决矿山开采与爆破中面临的安全问题,并予以解决。尽量减少工程爆破可能对环境的影响,为我国矿山事业发展带来一定参考价值。

[关键词] 矿山开采; 爆破技术; 环境

中图分类号: P633.2 **文献标识码:** A

Mine Blasting Technology and Safety

Kairui Zhang Chengyu Zhang Sili Chen Xinchao Duan Mengmeng Zhao

School of Architecture and Civil Engineering, Shenyang University of Technology

[Abstract] Engineering blasting technology occupies a key position in mine blasting, and modern technology promotes its development. Blasting technology has also been further refined, and some techniques, such as drill and blast, can be used accurately. In the research process, the first priority to be addressed is to strengthen the blasting technology and increase its efficiency and reduce its impact on the environment. There is also the need to solve the safety problems faced in mining and blasting, and solve them. Minimizing the possible impact of engineering blasting on the environment will bring certain reference value to the development of China's mining industry.

[Key words] mining; blasting technology; environment

引言

随着工程技术的不断发展,爆破技术也得到了不断的完善与提升,使得该技术广泛用于煤矿开采、老旧建筑爆破、岩石爆破等方面。尤其在矿山开采中,由于矿石坚硬且难以开凿,只能通过爆破来打通矿山间的通道,而人们对于矿产资源的需求量大,就不得不多开采一些矿山。矿山开采分为露天开采与地下开采,而摆在广大工程人员面前的一个重要问题就是,如何加强爆破技术,增加开采的收益,同时保障工程人员的生命安全。而成熟的爆破技术能提高爆破的效率,确保爆破工作顺利开展,节约工程量并缩短工程期限。将炸药正确使用,埋藏在岩石缝隙中,能够大大提高炸药包的威力和其发挥的作用。但是在爆破的过程中,也会发生一些安全问题,如果使用的炸药量过多或者炸药威力过强,可能会引发较大的安全隐患,提高出现安全事故的可能性。为了减少这种隐患,我们需要控制炸药的用量,能够降低爆破工程的危险性。

矿山开采过程中,工程爆破技术是主要用在岩体上的,是一个重要技术。例如光面爆破技术,这一技术能够大大的降低矿井工程的成本量,还具有一定的保护价值,使得围岩受到的损害降

低,推动了矿山行业的飞速发展,效率得以增加。预裂爆破技术减少了矿山开采的实际支出。预裂爆破技术通常用在露天的开采工作中可保护边坡。

1 矿山爆破的主要技术分析

1.1 井巷施工爆破技术

在进行爆破施工时,井巷施工作业是一种重要的作业形式。隧道和竖井等具有复杂岩层处需要展开爆破工作,爆破的孔数、单位炸药消耗量、装药量、填充长度、孔距、孔深、炮孔直径等都是井巷掘进爆破过程中需要参考的重要依据。井巷施工爆破的重要特点是分段爆破、连续爆破,同时烟和粉尘会从上部排出。

在井巷施工中,井巷多为斜井,要么就是隧道,要么就是地质条件恶劣。也比较复杂,因此施工人员在操作过程中会遇到一些困难。不同类型的岩层问题需要采用爆破技术。进行后续施工作业。为此,为了保证矿山开采的顺利进行,则必须在井巷施工过程中有效地应用爆破技术。但由于周边环境恶劣,爆破技术的应用存在一定的局限性。

因此,必须保证爆破人员能够通过累积丰富的经验,积极学

习,完善自己的知识体系。有效地保障了井巷工作的开展同时,在实际施工中爆破施工人员必须按有关技术规范设置炮眼间距,深度,数量和安装方法,确认无误后再进行安装并继续施工,这样才能通过严格把关,有效降低安全隐患。而在坑内作业时,会有采空区。岩层塌陷或地面错动,同时,在穿越断层破碎带时,也可能出现矿岩失稳,从而导致采场和巷道冒顶。出现顶帮、片帮现象,甚至发生井下火灾。此外,井下爆破过大在这个过程中,还会发生机械碰撞和触电事故。因此,在井下爆破后产生的烟尘等需要用湿式喷水的方法来去除。解决办法包括作业、加强通风等。另外,为了确保井下人员能够及时安全撤离现场,要求各采场至少有两个安全出口以上。

1.2 地下采场爆破技术

地下采场爆破技术的自由面有两个及以上,拥有较多的爆孔、爆破面积大。地下采场爆破可以分为浅孔爆破、中深孔爆破和深孔爆破等,此种爆破形式较复杂,因此,在爆破前就要做好组织的工作,保证爆破效果。最终按照安全性能高、材料损耗低的要求进行爆破。

1.3 控制爆破技术

控制爆破技术则是以矿山工程、爆破规模等作为依据,在地质人员的防护措施之下,不断地对爆破蕴含的能量进行控制,确保达到爆破的效果。此外,还要将爆破时产生的杂音、冲击波以及爆炸的余波进行严格控制。由于不同的矿山工程建设工作需要爆破目标不同,因此需要控制爆破技术的应用。要实现有效爆破目标,就必须将爆破目标与爆破目标结合起来。有效地确认规模、环境和自身特征,以便通过地质人员的检查。通过严格控制爆炸引起的能量波动和岩石保护技术的设置。只有确认爆炸后的破碎情况,才能保证爆破。其最终效果与预期目标一致,实现了有效降低因爆炸而导致的爆炸事故。只有这样,才能有效地提高它的施展能力。安全生产工艺。控制爆破技术应用时,可有效降低爆破危害问题的产生,同时又可以控制其最终效果。能有效避免安全事故。挤压爆破技术的应用通过设置松散岩层和保证爆破自由前的有效控制,这样可以利用自由面的压力,提高爆破效果。一般情况下,如果要进行深孔作业和露天作业,应用预裂爆破技术,可实现其轮廓爆裂作业。这样,当它的轮廓裂开之后,它就会爆炸开来。产生的震荡波被缓冲了下来,这时候挖掘就可以保证它的轮廓。同时,还能有效地降低安全事故的发生。此外,爆破后的工业卫生要求,包括防止噪音危害与防止炮烟中毒,爆破时会产生一定的噪音,因此,必须保证主扇风机安装在回风巷道内,并对噪声较大的矿井进行改造。设备安装了减震器和橡胶垫,以减少噪音扩散。对于工作场所噪声较大时,应设置隔音值班室,以便达到减少与噪音的接触或屏蔽。关于防止炮烟中毒的问题就爆破而言,由于爆破过程中会产生含有NOX和CO的气体。气体会降低空气中的氧含量,因此必须在爆破后进行。通风,对于部分通风不良的场所,应采取局部通风措施。等空气质量达到一定程度,才能允许人员进入。

2 矿山爆破的安全问题

现阶段我国经济飞速发展,许多地方都开始了矿山爆破工作,这极大的鼓励了我国采矿业发展,近几年来我国采矿水平也不断提高,但是随之也出现了不少问题。技术人员自我安全意识不够强,操作不熟练,对工作的了解不够深刻,就容易在爆破中误操作,使得爆破时发生偏差,波及范围广。如果爆破相关管理不到位,对技术人员的要求不够严格,就可能给爆破现场留下很多安全隐患。

其次,在现代的技术前提下,只要技术真正到位,矿山的爆破是可以大大提高安全系数的,但是许多公司为了其利益最大化,对技术的支持不够,降低了安全方面的成本,并把工人陷入危险中。这种爆破形式是无法保障安全性的,采用的方法依旧是钻爆法等传统的爆破方法,容易引起安全事故的频繁发生。

对于爆破安全来说,起爆的过程是容易引发安全问题的。尤其是雷电管起爆过程中,很容易被各种因素干扰到,可能会使雷电管延迟爆破或者提早爆破,即早爆和延迟爆。这些安全问题很容易造成不良后果,所以需要排除这类隐患。

爆破时现场设施布置不恰当时也容易出现安全问题。技术人员在矿山这种恶劣的自然环境下,有时候要攀援到悬崖峭壁上或者陡坡上,很多技术人员防护措施做得不完善,给爆破工作的人员带来了许多不必要的麻烦。如果边坡的坡度非常大,人就容易掉下来。所以要提前布置好现场环境,安排好警报装置。一旦发生了安全问题,其他工作人员能够第一时间抵达事故现场处理问题。除了警报装置外,还应该设置适量的监控设施,这样就能对可能突发的问题进行实时监控,让爆破技术人员能够实时观察到有可能出现的问题。

究其原因,主要有以下几点。一是爆破数据分析模糊而且不够精确。矿山爆破如果没有精准的数据分析,就难以开展爆破的有关工作。爆破作业需要有合理且全面的计划制定,并且对爆破进行精确地分析,才能尽可能减少损害。二是爆破器材的使用问题,在做爆破工作之前,首先要排出器材的隐患,对器材进行例行检查,确保爆破的器材没有安全隐患。三是技术人员的专业素质不够高,爆破工作不管是从质量还是从完成情况来说,主要是依靠技术人员拥有的技术手段。技术人员的技术越专业,爆破的效果可能就越好。专业的技术人员会大大降低爆破的安全隐患。

3 矿山爆破需要采取的安全措施

为了保障矿山爆破时技术人员的安全,我们需要采取相应的措施。例如提升技术人员的安全意识、建立完整的安全预案,让工程爆破时由人为发生的事故的可能性降到最低。

在矿山开展工程爆破时,需要采取的措施如下。一是针对雷雨天的爆炸问题,采用新的措施。爆破时是不可以在雷雨天进行的,一旦在雷雨天气实施爆破,爆破时产生的巨大能量就可能对整个矿山产生冲击,引起大量的静电以引发雷电,可能会发生工人或者设备被雷击中的事故。所以必须在可能的事故发生之前,对技术人员进行相关培训,这样就能大大降低雷电管和闪电引发的安全威胁。如果雷电管在静电的影响下迅速爆炸,就可以

在炸药中掺入一定量的水,炸药在极度干燥的条件下可能会发生事故再引起爆炸,保证炸药的湿度就可以避免事故的发生。

在开挖爆破的过程之前,两大工作面之间需要一定的水分以减少空气干燥带来的不利影响,具体操作是洒水,后面进行的爆破操作的工作面最好是保持不变,爆破一直采用这一工作面。每一次爆破之前都要多次检查,确保爆破的安全性。在开展爆破之前,首先需要设置好警戒用线,做好人员疏散工作的预案。尤其是要把疏散用的警报装置安装在明显的位置上,这样能方便人员快速撤离。这一措施能够给技术人员和安全人员一定的反应时间,让所有的人全部都进入了安全地区后,再开始引爆装置,并且需要足够的通风时间,人员再次进入时不会受到毒气的二次影响。同时,这些爆破工作者要有强烈的安全意识与责任意识,还需要熟悉现场的工程状况,能够在最短的时间内做出尽可能正确的判断。

要加强对边坡地质环境的勘察与监测,并且对爆破相关的参数进行合理的配置。矿山的岩石一般强度非常大,以花岗岩为主。露天矿山完全暴露在空气和烈日之下,容易受到自然环境的影响。为了减少滑坡、泥石流等事故的发生,工程地质队需要把工程周边的地质情况进行全方面的勘测,这样就能深入地了解到边坡的节理、结构面、岩石的抗压与抗拉强度等指标。并且能够采取更加有针对意义的爆破系数,选择了合适的台阶高度后,再将边坡的角度予以调正,并提高边坡稳定性和安全性。

矿山爆破时,有关的材料和器械应当妥善保存,在储存、运输的每个环节都不能出纰漏。不允许在工作现场随意丢弃危险物品,尤其要注意保障每个技术人员的人身安全。技术人员需要对爆破器材的每个环节熟悉,定期开展施工前后的培训,来提高他们对于保存爆破器材的经验和熟练度。并且,施工的时候一定

要严格遵守相关的规定,要保持一颗严谨、认真的态度去对待。每个环节都应当严格核实、复查,这样能够保证相关的环节出现问题的可能性降低。

矿山爆破队伍与公司需每天检查施工现场,时刻提醒工人不要违规操作,不能出现在随机爆炸的风险范围之内。在炸药的储存地方,要安排专门可靠的人员去管理并值班,不能轻易放外人进入。如果遇到了大雨或者洪水灾害时,就需要提前把排水系统准备好,以尽可能快的速度让水能够顺利排出,并做好抽水预案,给爆破相关的工作提供好的条件,确保人们的财产和生命安全。

4 结语

总之,爆破技术在矿山开采过程中,起到了非常重要的作用。加强对爆破技术的研究,并将技术不断提升,才能让工程爆破技术在矿山中得到更加广泛的应用,同时要加强对环境的保护,减少爆破与开采对环境的影响。

[参考文献]

- [1]陈军. 矿山爆破与安全技术思考[J]. 世界有色金属, 2018(03):210+212.
- [2]常兴民,魏民涛,王建树,等. 极软双突厚煤层大采高综采面瓦斯综合防治技术[C]//煤炭开采新理论与新技术——中国煤炭学会开采专业委员会2007年学术年会论文集, 2007:246-252.
- [3]张立会. 矿山爆破安全与技术的探析[J]. 世界有色金属, 2020(24):215-216.
- [4]滕兵. 试析露天矿山爆破安全问题与防治措施[J]. 冶金管理, 2021(19):18-19.
- [5]刘志强. 矿山爆破安全与技术的探讨[J]. 世界有色金属, 2017(13):294-295.