

浅析矿山爆破施工安全技术问题及控制措施

韦 华

广西壮族自治区南宁航道养护中心 广西 南宁 530031

摘要: 由于矿井爆破施工包括岩体力学、爆破力学、工程地质、建筑爆破和爆破仪器等多个专业的教学内容,所遇到的施工困难很多,加之没有一定的施工经验,矿井爆破施工过程中往往出现各种安全生产责任事故。为使矿井炸药破坏的程度跟随着社会的进步而日益增强,运用预先危险性方法对矿井爆破作业中的危险性和损害因子加以分析、研究,并实施行而合理的设计方法以保证爆破作业人、建(构)筑物、机器设备的安全变得尤为紧迫。

关键词: 矿山爆破; 施工安全风险; 控制措施分析

引言:近年来,随着我国经济可持续发展的不断进步与扩展,在我国的资源采掘业,土木建筑行业 and 交通运输业中不断创造出新的奇迹。通过数十年的工作经验,在我国的采掘界,建筑工程技术人员经过坚持不懈的奋斗,创造了多种新型的炸药破碎方法。它产生了重要的经济影响和社会效益,对于促进中国矿业建设和服务其他行业都有着重要。但是,鉴于岩石爆破施工的许多专业学科,如岩体力学,爆破力学,工程地质学,施工爆破和爆破设备,施工难度大,没有一定的施工经验,矿山爆破施工中往往出现各种安全生产责任事故。为使矿山炸药破碎的安全管理水平随着社会的进步而日益增强,通过危害前分析对矿山爆破作业中的危险性和损害原因进行了分析与研讨。

1 提升矿山爆破施工安全水平的重要性

针对矿山企业而言,在开采环节,必须采用各种类型的建筑爆破技术,因为建筑爆破产生很大的破坏性,可以造成巨大的安全事故,对作业人员的生命安全形成很大危险。在进行矿井的爆破施工操作之前,矿山企业就必须制订比较完备的爆破施工预案,同时对爆破作业人员开展安全培训,以增强其爆破施工意识,并培养其处理突发危险情况的能力,以确保矿井内爆破施工人员的安全。通过进一步提升矿井爆破施工安全管理水平,不但可以提升矿山企业的效益和环境效益,同时有效降低矿井爆破施工安全事故的发生。根据矿井爆破工程建设现状,有关人员必须加强安全监督管理力度,在矿井爆破工程建设前后,采用危险分析法进行分析,针对矿井爆破作业中的各种风险原因,进行全面剖析后,提出完善的管理方法^[1]。

2 露天矿山爆破存在的安全问题

2.1 矿山附近的边坡不稳

地雷一般设在山体的下部或中间。首先,受到矿山

地质结构的影响,在开采过程中,由于山体的岩层成份有一定的差别,部分岩体可能较坚硬。因为对岩层成份的把握不好,岩体的其他部分相对柔软,然后出现矿体的不平衡现象;其次,施工不能针对矿井的构造实施连续爆破开挖,如在矿井内部挖掘。在不顾及矿山底部构造是否牢固的前提下,空心开采方法很易损害矿山的总体稳定性。然后下面有一个塌陷,或者是山上物品坠落的问题;最后,基于原始开采台面,合理的开采表面受到影响。尽管这有助于减少开采成本,但是也对后期开采工作产生了一定的安全隐患^[2]。

2.2 爆破作业的安全隐患

爆破作业中所用的爆破物品,存在着巨大的安全隐患以及对爆炸破坏的不确定性,也产生了许多困难。而且一旦爆炸破坏过程不规律,又或者爆破物品数量不够,会给爆炸破坏事业的开展带来一定风险。首先,矿山炸药破碎作业必须严格控制爆破物的重量以及避雷器的位置。爆破时出现的情况,如拒绝,就频频出现;其次,对安全距离不注意,爆破区域也不清楚,所造成的施工人员。甚至附近的群众都遭受爆破的冲击,最严重时发生了人员伤亡的现象;最后,对爆破方法的质量也有一定影响,比如爆炸物的质量,导线的直径以及爆破设备的质量,都会影响爆破实施的安全。为减少采矿成本,一些施工部队将多次采用起爆药和避雷器的爆破方法,导致了巨大的施工事故^[3]。

2.3 水害引起的安全问题

矿山爆炸过程中会产生巨大的破坏力,导致洪水泛滥,结果尤其严重。因此,为了减少矿山爆炸安全事故的发生,爆破现场需要矿山入口位置和出口位置等都很好的防洪方案。外降雨量多会影响矿井爆炸的安全性,矿井边坡稳定性持续下降,从而发生严重的爆炸安全事故。

2.4 微差起爆与雷管段数的影响

微差时间起爆主要是给下个圈炮孔的第二自由面，微差时间正确与否，直接关系到爆炸破碎效率。确定掏沟眼和二次扩沟以及崩落眼和周边眼间的距离，前者确定了挖掘深度，而后者则应保证断面的完整性^[4]。

3 提高矿山爆破安全管理的有效措施

3.1 加强对操作人员理论知识和实践经验的培养

基层作业技术人员需要具备坚实的技术基础知识，以正确的理论指导实际操作。公司有必要对基础作业技术人员进行职业培训，采取丰富多彩的培训方式，巩固作业技术人员的基础知识。金属矿山企业可以加大同行业内其他公司的交流与协作，共同开展知识交流会或知识竞赛，增强作业人员的理论和实践经验。同时，可以提高作业技术人员的灵活运用技术的水平，可以克服载药能力、载药量和孔间深度的难题，实现理论与实践的紧密结合^[5]。

3.2 建立完善的矿山爆破安全生产责任制

在一个建设工程中，加强安全监督管理力度是非常关键的。对于矿井的爆破工程建设环节，安全管理者应认真落实安全责任，明确矿井爆破安全管理要求，严格遵循安全的工作准则，以提高企业的安全管理意识。对矿井爆破安全生产管理来讲，要明确矿井爆炸破碎安全生产责任制规定，要根据矿井爆炸破碎工程建设中出现的安全生产问题，作出妥善处理。对矿井爆破作业管理人员来说，要认真根据具体的作业规范开展施工，搞好矿井爆炸破碎准备阶段的各项管理工作，根据矿井爆炸破碎工程建设作业中可能出现的安全问题，提出有效、合理的解决措施，确保矿井爆破作业更为安全。就安全管理方面而言，对矿井内爆炸炸药的质量和爆炸效率进行了全面检测，对雷管、导火索与导爆参数等进行全面测试，以确保矿井爆破场符合有关规定^[6]。如果发现相关指标不能满足有关规定，也必须及时整改，确保矿井爆破作业的有序进行。矿井爆破作业人员对于具体的作业环节，需要对风险因素进行全方位剖析，矿井爆破作业中的风险因素包括：（1）钻孔。根据矿井爆破作业的要求和标准，操作人员必须妥善放置炮眼，一般条件下，钻机必须使用潜孔钻头才能操作。（2）爆破搬运，矿井爆裂物品的搬运工作，如运输条件不好，更易出现安全事故，故作业人员要改善炸药储运环境。（3）装药作业，矿山爆破施工作业环节，装药作业一般在边缘上开展，装药作业不但影响矿山企业的整体效益，而且对矿山爆破作业人员的人身安全产生较大威胁，因此，作业人员要认真装药作业流程开展相关作业^[7]。

3.3 地下矿山爆破技术

在采矿工程中，主要使用方向为地下挖掘、露天开采以及爆破施工。地下采矿爆破技术主要由隧道爆破和采场爆炸破碎两类井下爆破的方式，首先，进行爆破的特性的剖析，了解挖掘爆破施工的主要侧重于预防、然后预置钻孔布局与起爆顺序，严格遵循规范规定的隧道挖掘爆破参数，根据光面爆破，爆炸破坏施工，进行适当的深钻孔爆破作业。隧道挖掘爆破特点：对隧道挖掘爆破，必须针对其特征，适当的爆破设计方法，可以使得爆破的精度及其相应的渗透率的高低一致，并根据相应的特点形成一种完整的爆破方法，按照一定工艺设计，逐步将工作面中各种形式的穿孔适当的进行，以便使断面表现良好，取得一定的矿山掘进爆破效益。施工爆破应当严格依照国家有关要求实施，有关的规范设置应当满足工程设计规定和施工标准^[1]。确保爆炸集中跨度需要均匀，并符合规范的炮眼布局设计，从而提高炮眼的利用效果，对周边平面材料的损耗要求较低，从而节省生产成本。炮眼布局主要分为割缝、辅助孔和外围孔。合理布局各炮孔，达到完美的起爆顺序。道部分槽主要是工作面岩石破碎的功能和扔，而道槽如此有效的设置，主要是为了合理的利用已破碎的石料，从而避免安全事故，同时也能够通过石料破碎后，产生第二个自由表面，以满足相应的对采矿工程使用的需求。周边孔的功能主要是控制的纵向断面外形和相应的横断面方位，使纵向断面尺寸、外形和方位符合爆炸破碎设计的要求，从而进行使洞的布置^[2]。



3.4 切割深孔爆破崩落法

该方法适用于垂直叠加、空间分布复杂、顶板岩层厚度小、矿柱少、部分区域塌落等情况。应用程序的核心，它是基于一个空的区域分布形式，一步表面通过应用深孔的上部采空区面积顶部崩落过程，同时根据上层采空区面积边缘切深孔布局，将降低采空区面积顶部崩落，采空区顶板较低层次的过程的不稳定性，同时屈

服条件下岩石顶部沉降的危害,对多层采空区面积的治理。在该方案的实际运用中,首先要做好探测钻孔的施工,控制采空区上下二层界限。在实际施工中,还应全程监控孔位、孔深和不同孔位出现的问题,以确保深钻孔切割的及格率能满足要求^[3]。

3.5 控制措施

鉴于矿山爆破作业的特点,爆破作业过程中特别易于出现各种意外,经过以上的研究,认为爆炸破裂后出现飞石事件的风险很大且出现的频次很高,要注意预防。从下列几个方面,认真做好处理工作。①人的问题:要严格地对爆破作业员实行教育考核,经考核合格后持证上岗;但禁止爆破作业员无证上岗;做好对爆破作业员工的安全培训,不得危险操作和酒后作业;提高操作人员的安全意识,积极配备劳动保护用具,避免违规操作。②机器设备:定时对建筑的设备进行检测、维护,确定设备工作正常;对风险很大的建筑机械设备,工作前设立警戒区域,无关人员禁止入内;严防各种机器超负荷工作。③环境因素:进行现场严格管控,临边及其他危险部位设立明显的警戒带和警告标识;对松散岩体和危岩要进行排险,以消灭潜在危险源;不得在雷雨、强风、暴晒等极端气候下,开展爆炸破坏的施工作业;对边坡坡角不得过大,坡度也应按适当设计排水;探明区域地貌变化情况,针对特定地质环境的爆破作业可采取相应措施或减少装药^[4]。④控制要求:科学设置现场安全管理,严格执行炸药破碎安全标准及其他有关技术规范;严格执行安全生产责任制,正确实施奖惩制度;适当加大对劳动保障制度生产物资的投放,以确保操作人的生命安全;经常对爆炸破碎物施工现场开展检查,并及时发现及时处理问题;建立健全工作台帐并按实登记,确保民用爆炸物品流向清楚。

3.6 构建完善的应急救援体系

矿山爆破安全管理工作的开展,需要做好必要的安全威胁控制,主要是能做到在爆破管理上,具备良好的

预防、规避、快速反应能力,一方面能对各类安全问题全面的分析,制定预防管理机制,避免安全问题发生,同时也能做好必要的安全突发问题应对,依靠科学化应急救援机制,确保人员安全,避免事故影响扩大。需要做好应急救援体系建设,做好救援组织规划,配置救援人员、救援物资、救援设备,做好救援工作的系统演练,保障每年的演练次数不低于两次。^[5]。

结语

综上所述,由于矿井开采中所遇到的自然环境、地质条件等都比较复杂,建筑爆破技术在其中的运用上就更需要格外注意安全工作。随着中国矿山工作的迅速开展,爆破工艺又有了新的突破与发展。广大施工技术人员和施工单位必须根据爆破新方法的运用进一步搞好安全管理,熟悉爆破工艺的重点要求,根据现场情况进一步探讨与深入研究,争取把爆破工艺在矿山开采中的运用发展到最佳,切实提高矿山开采的整体水平。

参考文献

- [1]覃翔.浅析矿山爆破施工安全问题及控制措施[J].价值工程,2018,37(29):44-46.
- [2]张博潇.矿山爆破开采相关问题的浅谈[J].中国金属通报,2018,(5):50-51.
- [3]张勤彬,程贵海,徐中慧.基于回归分析的露天矿山爆破振动传播规律研究[J].矿业研究与开发,2018,38(05):37-40.
- [4]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.
- [5]张紫剑.浅谈矿山爆破技术中的安全管理措施[J].低碳世界,2016(30):112-113.
- [6]汪旭光.爆破设计与施工[M].冶金工业出版社,2017:5-9.
- [7]衣方,李泽华,李孝林.空气间隔装药技术在露天石灰岩矿山爆破中的应用[J].露天采矿技术,2018,33(06):65-68.