

露天采矿边坡控制爆破施工技术研究

侯敏

国家能源集团宁夏煤业公司 750000

摘要：露天采矿属于一种使用次数较为频繁的采矿形式，基于采矿深度持续增加的趋势下，边坡高度也在与日俱增，继而对稳定性提出了越来越多的要求。客观上讲，露天采矿所面临的因素各式各样，特别需要对爆破予以广泛关注，这与采矿合理与否密不可分，其中科学控制好爆破施工技术，可以确保每一项指标均与相关要求相吻合，将潜在的隐患消灭在萌芽之中。

关键词：露天采矿；边坡控制；爆破施工技术

Study on slope controlled Blasting Construction Technology in open pit mining

Min Hou

National Energy Group Ningxia Coal Industry Company 750000

Abstract: Open-pit mining is a form of mining that is used more frequently. Based on the trend of increasing mining depth, the slope height is also increasing, which puts forward more and more requirements for stability. Objectively speaking, open-pit mining is faced with various factors, especially blasting should be paid extensive attention to it. It is closely related to whether the mining is reasonable or not, in which the scientific control of blasting construction technology can ensure that each index is consistent with the relevant requirements and the potential hidden trouble will be eliminated in the bud.

Key words: open-pit mining; slope control; blasting construction technology

结合相关数据显示，采矿安全事故逐年增加。在这种背景下，广大人民群众深刻意识到边坡稳定性控制的重要性。在具体控制期间，其中存在的影响因素数不胜数，比如边坡安全管理、地质环境等，都是值得重视的影响因素。针对爆破施工而言，其现阶段依旧存在着不少问题，比如没有依据规定测验爆破器材、钻孔质量问题等，继而导致工作水平大打折扣。现对这些问题进行探讨，并在此基础上对露天采矿边坡控制爆破施工技术进行深层次的分析，供相关人士参考与借鉴。

一、露天采矿边坡爆破存在的问题

现阶段露天采矿边坡爆破依旧存在不少问题，如没有依据规定测验爆破器材、爆破参数问题、爆破后期管理工作不到位等，这些问题的存在倘若无法以最快的速度加以处理，那么除了会对四周的爆破地质情况产生不利影响之外，还会影响到四周区域环境。鉴于此，文章从以下几个方面探讨露天采矿边坡爆破存在的问题：

（一）没有依据规定测验爆破器材

基于自然环境持续影响的趋势下，工业产品一般会在生产、存储等环节中受到以下几种因素的影响：一是温度；二是光照条件等，继而出现物理以及化学性质的改变，致使其已有的性质出现变化，长此以往下去就会对产品的存放效果与使用效果产生不利影响。在这种背

景下，相关工作者应当在使用产品的前期阶段做好检验工作，即要对以下几个方面加大检验力度：一是导爆管的外观；二是电阻以及毫秒延期时间等。如果发现问题，那么一定要在第一时间进行处理，为日后正常使用提供切实保障。

（二）钻孔质量问题

钻孔在爆破施工当中扮演着重要的角色，爆破质量的优劣通常与以下几种因素存在着密切的联系：一是台阶高度；二是边坡角度等。根据原有经验，以下几点针对钻孔以及装药的影响较为突出：一是台阶高度过高；二是边坡角度越小等。比方说，倘若边坡岩体存在裂隙等一系列情况，那么就会增加钻孔位移情况发生的次数。

（三）爆破参数问题

在具体施工期间，爆破参数包含以下几点：一是钻孔直径；二是最小抵抗线等。倘若边坡表面粗糙，那么就会对参数的设置产生影响，导致爆破水平大打折扣。这里将盲炮现象当作论述对象，其常发生在台阶根部、临空面等几个地方。

（四）露天矿山地理位置选择存在安全隐患

通常情况下，地理位置选择不合理就会衍生出相应的风险。没有对四周的环境做好调研工作，导致地址选择不满足相关要求。对现状进行分析后可知，在对矿产

进行开采的前期阶段，相关工作者并没有对四周环境有一个全面的了解，比方说某些矿山位置和采石场距离较近等，倘若在这种地方实施爆破，那么极易发生飞石的情况，继而对四周环境造成较大的危害。就矿产开采爆破施工，需要结合选址情况制定出全面、细致的方案，例如矿山的位置通常在较为陡峭的地方，亦或是矿山四周的土地不密实，倘若爆破则会出现松动情况，所以需要实施调研且对四周环境有所了解后方可使用爆破的手段。结合相关实践调查可知，现阶段大部分工程项目通常会为了降低成本费用而没有对具体状况有一个清晰的认知，往往是结合以往经验实施此项工作，显然这样必然会对爆破施工的稳定性和安全性产生不利影响。就露天矿山爆破来说，需要对以下几个方面做好调研工作：一是地质环境；二是碎石分布实际状况等，继而为增强施工的安全性提供切实保障。

（五）爆破后期管理工作不到位

一般而言，以下几点均要和爆破工程形成统一的整体：一是对四周环境做好调研工作；二是选择最为合适的爆破技术；三是落实好后期管理工作。对后期管理工作进行分析后可知，其实际上是为了检查牢固程度，比如在爆破一定距离后，经过一段时间后没有发生碎石持续下落的情况，那么此时相关工作者就可借助地震波测距，而这个距离就属于安全距离。需要在此项作业实施后对地质的波动现象进行详细检测，倘若达到稳定则属于最佳状态，以此来降低安全隐患。但是现阶段，很多工作者并没有对后期管理工作引起必要的重视，导致安全隐患持续增加。

（六）爆破技术存在不同

结合相关实践调查可知，一些边坡实施爆破作业，虽然对各种控制爆破方式进行了有效使用，让边坡水平得到了稳步提升，一般会存在着资金花费大的情况，继而导致其性价比低。一些矿山也会因为以下几种因素而对保护方式进行了合理选择：一是机械装备落后；二是技术水平陈旧等，并且还科学选择了控制爆破的方式，但是效果并不理想。究其原因主要与以下几点密不可分：一是方案不合理；二是爆破技术方面的水平有所差异。

二、露天采矿边坡控制性爆破施工技术

（一）制定行之有效的爆破方案

第一，应当在充分结合实际状况的基础上制定出可行的爆破方案。可将预裂爆破施工作业落实到实处，在矿山四周选择相应的保护层处，在边坡轮廓线位置爆破出适当规格的裂缝，这样做的目的是尽可能地减少地震波影响，便于演变成与之相匹配的边坡。但是话又说回来，应当将工程的具体状况当作核心内容。不管是针对地质状况还是采取的爆破技术而言，均要结合现阶段的具体状况才能明确。通常情况下，在对矿山四周开展施工期间，这个部位极易发生松动情况，甚至还会发生飞

石下落的情况，存在着较大的风险系数，所以这就要求相关工作者要在正式开展施工的前期阶段提前对四周的土壤做好松动工作，便于降低土质受力大规模的松动。对于爆破而言，其除了会对矿山稳定性产生影响之外，还会对四周的边坡产生较为明显的影响，为了从源头上降低地震波的破坏，相关工作者可在爆破孔与预裂孔之间布设与之相匹配的缓冲孔，该孔能力实现对地震波的全面收集，将其约束在倾斜缓冲当中。然后通过边坡，降低对固定边坡的损坏。第二，在进行爆破的前期阶段，应当提前对矿山四周的水、空气等一系列情况加大研究力度，特别是土壤亦或是四周土地含水量进行科学合理检测，便于实现对实际方案的科学完善。

（二）广泛关注装药结构的选择

针对装药结构选择环节而言，相关工作者应当结合实际状况制定出有效的方案，这样做能够降低爆破施工对岩石产生的不利影响，倘若受到巨大的地震波的干扰，那么必然会让四周岩石受到大面积的振动，岩石与岩石之间的部位会衍生出拉力一起作用的现象，继而演变成相应的缝隙。在进行爆破的前期阶段，相关工作者应当在全面了解土质状况的基础上对孔洞的具体部位进行科学选择，紧接着结合爆破强度对药卷具体使用量加以明确。通常情况下，纵向进行孔洞开辟期间，极易衍生出裂缝越发明显的情况，四周的保护层的可靠性也会持续减少，四周岩石以及土体的应力也会持续上升，经过一段时间之后倘若孔径深度愈来愈深，这样就会致使受到底部的作用越发突出，严重的情况下还会致使药卷的爆破性能大打折扣。在具体操作期间，现阶段工程也积累了不少经验教训，能够进行分段药卷放置，换言之无论针对哪个药卷来说可以不百分之百地放置在相同孔径当中，能够在距离地表适当距离的地方布设一个不设置药卷的阶段，其长度需要充分结合孔径深度加以明确，该环节也能够被当作一个堵塞爆破的环节，避免大地震波的影响。鉴于这种状态下，可放置一定数量的药卷，且确保药卷的实际使用量控制在总长度的三分之一至二分之一。结合相关实践调查可知，很多工程项目为了确保药卷处于稳固状态，一般会将其绑在竹片上，继而让药卷的威力得到有效强化。

（三）留渣挤压爆破

因为不要求爆破之后对堆渣进行清理，缩短了停产等待等相关环节的时间，继而让生产水平得到稳步提升。然而，该技术并不是十全十美的，也存在以下几个问题：一是存在隆起情况，倘若隆起情况较为突出时，那么就会对挖掘机的运行水平产生影响；二是无法对岩性以及地质条件有一个清晰的认知，继而致使参数设置难度系数与日俱增；三是单耗较清渣爆破持续上升。因此，在实际爆破期间要想妥善处理这些问题则要从以下几个方面入手：第一，让渣体的堆放时间得到有效降低；第二，提高最后一排孔的起爆时间，并在此基础上增加岩石的

位移;第三,让第一排孔的装药量得到有效增加;第四,落实好测量验收作业,以此来确保底盘抵抗线和相关设计标准保持一致;最后,在充分结合爆堆松散情况的基础上对留渣的厚度加以适时调节,继而促进爆破水平的稳步提升。

(四) 实现技术融合

基于信息技术水平持续提高的环境下,边坡控制性爆破施工中的技术使用也应当持续创新,旨在增强施工的稳定性和可靠性,这就需要把各种新型的技术手段渗透到施工当中。现阶段,只对安装药卷的方式进行了使用,而这种方式早已无法紧跟时代的脚步,因此相关工作者应当持续完善技术方案。比方说,把新型的技术手段渗透到其中,能够促进爆破水平的全面提升。一般而言,爆破孔深度达到一定水准后,相关工作者可借助专门运输工具将其输送至药卷当中,在此基础上安装与之相匹配的传感器,最后对具体药量加以明确。传感器可以把药量放置的具体状况输送到指定的地方,在确保药量使用规范性的基础上让施工水平得到稳步提升,以此来确保最终的施工水平。除此之外,施工技术的有效运用也应当基于时代的发展加以创新,确保施工水平可以紧跟时代的脚步,减少因为技术水平差异而对施工质量产生不利影响。

(五) 对穿孔作业加以优化

相关工作者应当在充分结合具体状况的基础上制定出科学的孔网参数,旨在促进爆破炮孔水平的全面提高。就控制性爆破作业而言,穿孔作业水平的优劣会严重影响到施工的整体水平,所以相关工作者一定要对此项作业引起必要的重视,加强对此项工作的管理,便于从整体上提升施工水平。此项工作需要交给专业人士全权负责,相关技术工作者应当结合场地的具体状况制定出有效的孔网参数,并督促相关工作者结合设计要求开展穿孔施工作业。在开展爆破的前期阶段应当提前对有关工作加大检查力度,针对那些不过关的炮孔,应当要求相关施工人员做好改正工作,为炮孔水平的提高打下扎实的基础。

(六) 完善起爆网络

对于起爆网络的设计环节而言,其对增强爆破效果有着积极的作用,而炮孔的起爆次序对于此项作业水平来说也存在着深远的影响。所以,从相关工作者的角度出发来讲,其应当结合具体状况选择与之相匹配的起爆方式。通过对风化岩环境与泥岩环境的分析,可以从中了解到此类岩石经过爆破工作后所得到的石块并不大,这也促使其采装作业的实施更为顺利,所以可对逐排孔内微差起爆方式加以使用,此种方式既省时又省力。在碳酸锰矿石区,矿石质地比较坚硬,当爆破作业之后极易会衍生出体积较大的石块,针对这一情况笔者结合自身经验建议此时应以斜线顺序起爆方式为主,这是因为该方式能够让炮孔的临近系数得到稳步提高,强化对岩石的破碎作用。对起爆网络进行分析后可知,其能够让爆破效果得到有效强化,能够实现采装的效果。就露天边坡的爆破而言,相关工作者应借助预裂控制爆破,对预裂孔做好起爆工作,紧接着结合具体的次序实施逐排孔内微差起爆,旨在降低爆破施工对边坡稳定程度产生的不利影响。

三、结束语

露天开采矿山实施爆破作业,应当做到具体问题具体分析,在持续优化期间从中探索到切实可行的处理方式,在实际施工期间需要对其关键的影响因素进行深层次的研究,旨在提出可行的解决方法。并且,随着新时代的来临,我们也应当紧跟时代的脚步,借助各种新型的技术手段来提高爆破水平,在增强综合效益的基础上尽量降低对四周安全产生的不利影响。

参考文献:

- [1] 江健,高修国,王菲.大宝山矿业露天采矿边坡控制性爆破施工分析[J].世界有色金属,2018(20):159+161.
- [2] 孙雪东.关于露天采矿边坡控制性爆破施工技术的探讨[J].世界有色金属,2018(10):127-128.
- [3] 露天矿山开采边坡处施工控制性爆破技术探讨[J].聂新豹.工程技术研究.2020(05).