大孔径高台阶爆破技术在高海拔露天矿山的应用

Application on Large-Diameter High Bench Blasting Technology in High Altitude Open-Pit Mine

夏飞

Fei Xia

西藏玉龙铜业股份有限公司 中国·西藏自治区 昌都 854000

Xizang Yulong Copper Co., Ltd., Qamdo, Tibet Autonomous Region, 854000, China

摘要:论文以西藏自治区玉龙铜矿露天金属矿山为例,以大孔径高台阶爆破施工工艺的工艺流程及要点为基础,对露天金属矿山的爆破设计进行深入的分析探讨,最后结合大孔径高台阶爆破技术在矿山中的实际应用情况,分析该技术在实际应用中存在的问题,并针对性地提出相应的解决措施,以期能够为业内人士提供理论参考。

Abstract: Taking the open-pit metal mine of Yulong Copper Mine in Tibet Autonomous Region as an example, based on the technological process and key points of large-diameter high bench blasting construction technology, the blasting design of open-pit metal mine is analyzed and discussed in depth. Finally, combined with the actual application of large-diameter high bench blasting technology in mines, the problems existing in the practical application of the technology are analyzed, and targeted put forward the corresponding solutions, in order to provide theoretical reference for the industry.

关键词: 大孔径高台阶爆破;高海拔;露天金属矿山

Keywords: large-diameter high bench blasting technology; high altitude; open-pit metal mine

DOI: 10.36012/etr.v2i8.2492

1 引言

随着社会经济的不断发展,如今社会对于各类金属矿产资源的需求也在逐年增长,传统的露天矿山的开采效率已经难以满足社会实际需求,进而催生一种大孔径高台阶爆破技术。结合实际情况来看,该技术具有生产效率高、爆破效果和经济效益相对较好等优点,更适合在露天金属矿山开采中普及运用。然而本文的研究对象位于高海拔地区,相对于低海拔地区来说,高海拔地区的地质、气候等条件更为复杂,矿山开采难度更大,所以,大孔径高台阶爆破技术在实际应用过程中还需要结合矿山周边地质、气候等因素的实际情况进行适当优化,促使其在实际矿山开采中能够发挥出最大成效。

2 大孔径高台阶爆破技术

通常来说,露天矿山开采均会经历钻孔、爆破、铲装、运输、排岩等诸多生产环境,其中台阶爆破作为露天矿山开采

的重要生产环节,其实际施工效果将会直接影响露天矿山的开采效率^[1]。因此,为能够进一步保障大孔径高台阶爆破技术的应用效果,以众多研究成果作为支持,最终确定:准备→布孔→钻孔→验收→装填→连网→警戒→起爆→检查等施工环节。

3 爆破设计方案

3.1 爆破参数

大孔径高台阶爆破技术在实际应用过程中,其参数主要包括台阶高度、爆破孔径、孔深、超深、倾角、间距、最小抵抗线、堵塞长度、单孔装药量等,该些数据均需要根据矿山各区域的地质、气候特点进行综合计算分析。

3.2 钻孔

玉龙铜矿在爆破孔钻孔过程中,主要采用履带式液压浅孔钻机,配套美国寿力空压机,用于钻进孔径为 140mm 的钻

【作者简介】夏飞(1990~),男,藏族,湖北武汉人,工程师,从事露天金属矿山采矿工程研究。

孔。此种钻机可以适应高海拔地区的实际工作环境,且在实际应用过程中表现出钻进效率高、可靠性强等优点,为实际钻孔功能提供了重要支持。

3.3 爆破器材

玉龙铜矿地处于高原冻土地区,钻孔易出现结冰、积水等情况,所以在进行爆破器材选择时,首先应选择能够在高原冻土环境中正常使用的爆破器材。其次,矿山区域白天紫外线强烈,在进行爆破器材选择时,不应选择耐光性较弱的爆破器材,并在实际器材存放过程中,做好防晒处理。再次,为避免雨季时分因雷击引发的爆炸问题,应做好防雷、避雷措施。最后,矿山区域内的岩层主要为浅变质的石英砂板岩大理岩、泥盆-石炭系灰岩、大理岩、白云岩夹紫色薄层砂页岩等,矿体主要为花岗斑岩。基于以上要求,结合现有研究成果,最终在爆破器材选择时,选用了爆破威力较高的现场混装乳化炸药、岩石乳化炸药以及威力较低的多孔粒状铵油炸药用于大孔径高台阶爆破技术。

3.4 装药与起爆

通常来说,大孔径高台阶爆破技术的装药结构需要以爆破孔的直径或者是轴线方向进行确定,其中爆破孔直径方向的装药结构主要分为耦合装药和不耦合装药;在爆破孔轴线方向的装药结构主要分为连续装药和间隔装药^[1]。结合玉龙铜矿矿山的实际情况,最终选用了耦合装药结构。对于起爆方式的选择,结合现有生产经验以及玉龙铜矿矿山的实际情况,最终选用可有效增加自由面、岩体破碎效果更好、减震性能更强、不会产生过多飞石的多排孔毫秒延期微差逐孔起爆法。另外,考虑到高原地区的实际气候情况,在爆破方式的选择上最终选择了非电起爆方式。

4 应用中存在的问题及解决措施

4.1 根底问题

大孔径高台阶爆破技术在实际应用过程中,虽然严格按照爆破设计进行工艺应用,但应用过程中却因爆破区临空面不佳、底盘抵抗线过大、爆破孔超深不合理等问题,导致实际爆破后爆破区域未能够完全达成爆破设计要求,留有底部根底。根底的存在导致矿山下部台阶不平整,在实际生产过程中将会严重影响生产效率。想要解决这一问题,需要在技术应用过程中,确保爆破区域前方和侧方自由面较为良好,并

结合爆破区域的实际情况科学合理地完成爆破设计。在实际爆破作业中,应严格按照爆破设计完成整个施工流程,确保钻孔能够符合爆破需求,为后续爆破工作打下基础。

4.2 大块率问题

在技术应用中,存在着因爆破设计不合理而引发的台阶上部 and 坡面块体较大的问题,该问题的出现不仅会降低生产效率,还会增加二次破碎难度及工作量。在深入分析后确定导致爆破设计不合理的根源在于对爆破区域数据收集错误,对此,应在进行爆破设计前,对爆破区域进行全方位数据收集,确保爆破设计有最佳的数据支持,提高爆破设计的有效性。

4.3 爆破孔积水冻结问题

玉龙铜矿露天金属矿山地处于高原冻土区域,区域内常年存有裂隙水,在钻孔后,裂隙水会随缝隙渗入到钻孔,并在低温条件下快速冻结。另外,在夏季时分,受降雨的影响,爆破孔更易出现积水情况,再加上高原地区昼夜温差大,夜间积水冻结,导致在装填后发现炮孔深度无法达到预期,直接影响到后续爆破效果。对此,若是钻孔中积水过多,可直接采用水泵将钻孔中积水进行抽离。若是钻孔中积水较少,则可以直接将混装乳化装药输药管下到孔底进行装药。对于钻孔冻结情况,可以采用集中钻孔爆破的方式进行施工,缩短钻孔爆破周期,降低积水冻结所造成的影响。

5 结语

综上所述,本文以西藏自治区玉龙铜矿露天金属矿山为例,结合大孔径高台阶爆破技术工艺流程,在现有研究成果和实时经验的支持下,提出了爆破设计的理论方案,最终针对大孔径高台阶爆破技术在实际应用过程中存在的根底、大块率、爆破孔积水冻结等问题,分别提出了相应的解决措施,并通过实际应用后确定该些措施可以有效解决大孔径高台阶爆破技术的应用问题,所以值得在当今高海拔露天矿山开采过程中进行参考使用。

参考文献

- [1] 罗红.中深孔高台阶爆破在某露天铁矿开采中的应用[J].采矿技术,2018,18(3):1-3,11.
- [2] 李辰发,张中雷,何勇芳,等.大型露天深孔台阶爆破炸药单耗选取的影响因素[J].工程爆破,2019,25(3):17-21.
- [3] 冯壮雄.露天矿山开采边坡处施工控制性爆破技术探讨[J].工程建设与设计,2019(15):208-210.