

# 谈采选联合企业合理爆破参数的确定

刘景玉, 李闻杰

(唐山首钢马兰庄铁矿, 河北 迁安 064413)

**摘要:**以唐山首钢马兰庄铁矿为例,分析了采选联合企业选取合理爆破参数时应考虑的各种因素及各工序环节影响的关系,采取适当提高炸药单耗的措施来提高企业整体效益。

**关键词:**采选联合;爆破参数;炸药单耗

**中图分类号:**TD 824.6

**文献标识码:**B

**文章编号:**1671 - 9816(2006)01 - 0036 - 02

## 1 引言

在金属矿山开采过程中,爆破成本占综合成本的 15%~20%,因此如何确定合理的爆破参数,尤其是确定合理的炸药单耗是关系到矿山企业尤其是采矿企业经济效益的一个重要环节。降低爆破炸药消耗是许多采矿场提高经济效益的途径之一。但矿山生产的各个环节是相互影响、相互联系的,尤其是穿爆作业是矿山生产的第一道工序,爆破质量的好坏对后续的电铲采装、矿车运输、选矿破碎以至球磨磨矿等都有直接影响。因此单纯靠降低爆破成本来提高矿山经济效益是不可取的,尤其是采选联合矿山企业。本文仅就采选联合企业如何确定爆破参数与企业整体效益的关系进行论证,目的是通过在唐山首钢马兰庄铁矿确定合理爆破参数的过程,进一步探讨爆破效果与企业整体效益的关系。同时举一反三,能为各个矿山企业确定合理的爆破参数有所启示。

露天采矿对爆破工作的基本要求除了要有足够的爆破储量、规整的爆堆和台阶、合格的矿岩块度外,最重要的一点就是必须经济、安全。因而评价爆破工作效果和经济合理性,除了从爆破本身衡量外(如孔深、填塞高度、延米爆破量、根块率、孔网参数等),还必须从采装、运输等各工序总体效益去评价。对于采选联合矿山企业来

说,更要考虑到选矿破碎等工序,以此来确定合理的爆破参数,尤其是合理的炸药消耗。

目前冶金矿山对爆破效果的评价比较一致的看法就是安全、技术经济的综合评价方法。衡量的指标主要有爆破震动效应、爆破块度组成、爆堆形态和爆破炸药消耗、爆破成本等。

## 2 马兰庄铁矿采矿场的爆破现状

唐山首钢马兰庄铁矿(以下简称马矿)成立于 1997 年 9 月,是唐山冶金局与首钢矿业公司联合成立的中小型企业,属于采选联合矿山。采矿场每月采出的矿石除了有 4~5 万 t 供选矿厂之外,其余的均销往首钢大石河铁矿。其矿床属于沉积变质贫铁矿矿床(鞍山式铁矿),同首钢矿业公司柳河峪采场地质构成相近,矿石可爆性略好于柳河峪采场矿石。由于马矿在联营后改用 KY-250 牙轮钻穿孔,相应的爆破方法采用首钢比较成熟的多排孔微差挤压爆破,所用炸药全部采用首钢提供的乳化炸药和铵油炸药。同时所有爆破参数均同首钢矿山接近,爆破指标也都参照首钢矿业公司。本来首钢矿业公司的爆破指标与国内外同行业比就已经很低,同时由于各自破碎机破碎直径相差悬殊(首钢大石河 1.2 m,马矿 0.6 m),这样一来对各自矿石爆区的爆破块度要求差别就很大。由于矿石爆区炸药单耗继续沿用首钢矿山的 0.23 kg/t,爆破效果就很不理想,不仅影响电铲采装效率及矿车运输效率的发挥,同时爆破块度大也造成选矿破碎及磨矿的难度。为解决直供矿石大块缓解采场压力,曾经专门设立

作者简介:2005-09-21

作者简介:刘景玉(1970-),男,工程师,1993年毕业于重庆大学采矿工程专业,现任唐山首钢马兰庄铁矿有限责任公司生产技术处专业员。

储矿场暂时储存矿石大块,以便处理后供选矿生产,但效果不是很好。同时二次爆破处理费用也相当高,已在很大程度上影响了联营企业总体经济效益的进一步提高。另外,由于马矿(沙河山采场)与宫店子村距离较近,地方对马矿爆破有许多限制,为降低爆破震动,规定只能采用不超过 8 孔的爆区爆破,很难发挥多排孔微差挤压爆破的效果。为了获得最高的经济效益,完全有必要重新确定合理的爆破参数。

尽管影响矿石破碎程度的因素是多方面的,除了能量利用率之外,微差时间、起爆方式、装填方法及地表联线顺序等都是不容忽视的,但以上各环节对矿石破碎程度的影响只能在一定范围内调解。只有炸药消耗量或炸药威力的变化,才能对爆破破碎效果产生根本的影响,是爆破能量来源的物质基础。因此在确定合理的爆破参数时,炸药单耗起着相当重要的作用。

### 3 马矿增加炸药单耗 提高企业整体效益的尝试

根据首钢矿山多年来爆区实验及马矿近几年来积累的爆区资料(对 1998-2002 年 38 组矿石爆区对比试验)表明:在此地区对于矿石爆区,炸药单耗为  $0.17 \sim 0.27 \text{ kg/t}$ ,随着炸药单耗的增加,破碎效果基本与炸药单耗成正比,而当炸药单耗提高到  $0.27 \text{ kg}$  以上时,随着炸药单耗的提高,爆破质量虽然也有提高,但幅度不大,同时对爆破安全构成较大的威胁。

#### 3.1 炸药单耗与采装、运输、破碎效率的关系

影响采装效率的因素是多方面的,其中与爆破松动程度及爆破块度就有很大的关系。实地观测结果表明:当炸药单耗在  $0.23 \text{ kg/t}$  左右时,爆破平均块度在  $300 \text{ mm}$  左右,块度在  $0.5 \text{ m}$  以上的占 30% 左右,装一车直供矿石需要  $18 \sim 21 \text{ min}$ (供马矿选厂),装一车南运矿石(供大石河选

矿厂)需要  $3 \sim 5 \text{ min}$ 。当炸药单耗达到  $0.26 \text{ kg/t}$  左右时,爆破平均块度在  $260 \text{ mm}$  左右,块度在  $0.5 \text{ m}$  以上的占 18% 左右,装一车直供矿石需要  $12 \sim 14 \text{ min}$ ,装一车南运矿石需要  $2 \sim 4 \text{ min}$ 。由此可见炸药单耗的增加对提高采装效率、运输设备效率十分有利,尤其直供矿石爆区。提高炸药消耗要具体问题具体分析,对直供矿石部位不但要提高单孔装药量还要适当缩小孔网参数来提高炸药单耗,使之达到规定要求(单孔装药量受孔深、堵塞高度等影响)。对南运矿石爆区通过适当提高单孔装药量稍微提高炸药单耗即可。对于岩石部位完全可以维持原有的炸药单耗,有的部位还可以适当降低。

#### 3.2 炸药消耗与备件消耗的关系

在采矿备件中,电铲的牙尖、大绳是受爆破效果影响最大的易耗件。在选矿备件中,与爆破效果关系较大的主要是破碎机备件。通过统计分析发现提高炸药单耗后,采选备件消耗都明显减少。由于单台电铲产量波动较大,部位变化频繁,在实验时间内价格变化等因素多,说服力较差,因此只比较选矿备件效益,每月破碎量同为  $4.5 \text{ 万 t}$  时,选矿节省备件费  $7884 \text{ 元}$ ,而每月由于增加炸药单耗相应矿石爆区需要增加的投入金额为  $6885 \text{ 元}$ ,同时由于选矿破碎效率提高,破碎机躲峰压电时间明显增长,单位电耗也相应的降低。

### 4 结 论

只比较选矿破碎效益就完全可以说明,适当提高炸药单耗,合理确定爆破参数,可以提高企业的整体效益。

当然,由于影响实验的因素较多(如炸药种类、质量,各水平地质情况不同),马矿情况又比较特殊,代表性不是很强,因此不同的矿山应因地制宜地合理确定爆破参数及炸药单耗。

# 欢迎惠登广告