

冻结排土场台阶爆破技术

费鸿禄 张立国 潘天林

(辽宁工程技术大学工程爆破研究所 沈阳 123000)

提要 对冻结排土场台阶爆破技术进行了分析和研究,指出了影响爆破效果的因素及爆破设计时应注意的问题。

关键词 冻结,排土场,台阶爆破

1 工程概况

为保护自然环境,充分利用矿山生产中的废弃物,减少资源的浪费,烧结砖厂以矸石添加一些配料制取红砖。由于北方冬季寒冷和取料的不连续性,经常导致矸石冻结,冻结深度达2m。虽然矸石已经堆积多年,但矸石之间仍有较大的空隙,所以它的爆破与一般的岩石又有所不同。爆破台阶地理位置:北距6.6KV高压线15m,台阶高10m,比高压线高5m,距进料仓10m,进料仓最高点7m;东侧距一平房15m,西、南侧无建筑物及构筑物。此排土场属泥岩、砂岩等冻结一体的混合物。

通过控制爆破技术使冻结体形成爆破松动,飞石距离控制在10m以内,爆破时的飞石不能对输电线路和进料仓产生任何影响,同时,爆破后使物料集中易于铲装和运输。

2 爆破技术设计

矸石堆积的台阶其整体结构与普通岩体已有明显的差别,主要表现在:堆积体中的大量空隙使爆破过程中爆破卸压相当迅速;除冻结区域外几乎无强度。因此,此时的爆破参数设计就有其特殊性。一般,颗粒较大的砂质冻土单位炸药消耗量约为 $0.35-0.39\text{kg}/\text{m}^3$,而这种台阶是由矸石组成的,对这样的爆破介质其单位炸药消耗量的确定应考虑两方面的因素:一是被爆介质颗粒大,且存在大量空隙;二是爆破后对周围无损害。爆破台阶:长 \times 宽 \times 高 $=40\times 10\times 10\text{m}^3$ 。

2.1 炮孔直径与抵抗线

由于冬季施工,加上环境的因素,采用汽车配置的地质钻钻孔既简便又加快了施工的速度,炮孔直径为 $D=100\text{mm}$ 。

根据台阶高度和钻孔直径抵抗线设计为:

$$W = 35D \quad (1)$$

1996年5月29日收到初稿,1996年9月17日收到修改稿。

则有 $W = 3.5\text{m}$ 。

2.2 孔距和排距

孔距: $a = mW$ (2)

考虑到被爆介质内部疏松的实际情况,取炮孔密集系数 $m = 1.0$,则孔距 $a = 3.5\text{m}$ 。

排距: $b = (0.9 \sim 1)a$ (3)

则 $b = 3.15 - 3.5\text{m}$,取 $b = 3.5\text{m}$ 。

2.3 炮孔深度与填塞长度

由于被爆介质的冻结深度为 2m ,爆破后台阶下部是未冻结的矸石,它的铲装条件好,所以,取孔深 $H = 4\text{m}$ 。炮孔塞长度为

$$L_t = 10D \quad (4)$$

则 $L_t = 10 \times 0.1 = 1\text{m}$ 。

2.4 每孔装药量与装药结构

$$Q = qaHW \quad (5)$$

式中: q — 单位炸药消耗量,取 $q = 0.25\text{kg}/\text{m}^3$ 。则 $Q = 0.25 \times 3.5 \times 4 \times 3.5 = 12.25\text{kg}$ 。

根据爆破介质的特点,采用间隔装药,间隔段用矸石粉充填,被间隔的两段炸药各用一电雷管引爆,具体结构见图 1。

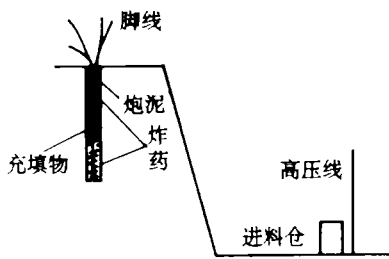


图 1 装药结构
Fig. 1 Charge diagram

2.5 炮孔布置方式和起爆顺序

采用排间微差爆破,第一排炮孔采用瞬发管,第二排炮孔采用段发管,炮孔布置如图 2 所示。

2.6 爆破器材消耗

根据爆破参数设计两排炮孔,共有 16 个炮孔,每排 8 个,采用串联起爆。

总药量 = $16 \times 12.25 = 196\text{kg}$,电雷管:瞬发 16 个,3 段 16 个。

3 爆破效果及分析

(1) 爆破后最大飞石距离仅为 10m ,达到了设计要求;

(2) 被爆介质颗粒大时,单位炸药消耗量以 $0.25 - 0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 为好,这样既达到使介质松散破碎,又不产生远距的飞石;

(3) 由于矸石台阶为松散冻结体,介质中空隙不仅大,而且密集,炸药爆炸产生的气体作用时间相对减小,这时的炮孔密集系数不宜过大,一般取 $1.0 - 1.2$;

(4) 在装药时应采取间隔装,下部药量占每孔药量的 $4/5$,上部药量占 $1/5$,这种设计

证明爆破效果比较好;

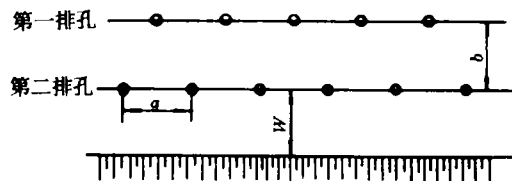


图 2 炮孔布置图

Fig. 2 Blasting arrangement

(5) 由于爆破介质本身的特点, 爆破所产生的后坐作用达 3m, 产生的裂缝 3—5cm, 所以台阶后若有保护设施应予以考虑。

THE BENCH BLASTING TECHNIQUE OF FROZEN DUMP

Fei Honglu Zhang Liguo Pan Tianlin

(Liaoning Technical University, Shenyang 123000)

Abstract The bench blasting technique of frozen dump is analyzed and studied. The elements which affect the effect of blasting and the problems which should be pay attention to in blasting are indicated.

Key words frozen, dump, bench blasting