

爆破拆除中飞石的控制方法

陈连城

(山西矿业职业技术学院 爆破研究所 ,山西 大同 037003)

摘 要 经过多年的爆破实践 ,总结出最容易产生飞石的爆破有 :大体积混凝土中的局部爆破 ,大面积地坪(或墙体)中的掏槽(或切割)爆破 ,基础(或墙体)拐角处的爆破 ,薄壁钢筋混凝土的爆破 ;同时介绍了控制飞石需计算合适的装药量 ,设计炮孔排列与方向 ,加强安全措施。

关键词 爆破 拆除 ;飞石 控制 ;自由面 爆破参数

中图分类号 :TU746.5 文献标识码 :B 文章编号 :1000-3746(2000)04-0066-01

人们在实施爆破拆除时 ,为了防止飞石过远 ,主要采取了控制装药量和加强掩护等措施。若装药量偏小 ,会使爆破达不到预期效果 ,若掩护物过多过重 ,会使爆破自由面失去真正的自由 ,既影响了爆破效果 ,又由于掩护工作量过大 ,而不利大面积的爆破。笔者在多年的爆破实践中 ,对不同爆破对象所产生的飞石的情况及原因进行了探索和分析 ,总结出几种最容易产生飞石的爆破 ,并对如何控制和防范飞石提出了自己的见解 ,希望对爆破施工起到一定的参考作用。

1 大体积混凝土中的局部爆破

在大体积混凝土爆破拆除施工中 ,由于一次爆破有困难 ,常需分作几次爆破。一般将最先爆破的位置选择在多个自由面处 ,如图 1 所示。从图上可以看出 : $l \gg b$,此时 ,可看作只有前部和上部 2 个自由面。当爆破时 ,爆炸能量向四面扩散 ,由于里侧和下部均是不可移动的混凝土 ,势必造成大部分能量向 2 个自由面方向扩散 ,出现能量叠加 ,如图 2 所示。此时 ,如果爆破参数确定不当 ,最容易产生较大距离的飞石。为了有效地加以防范 ,最好应采取以下几项措施 :

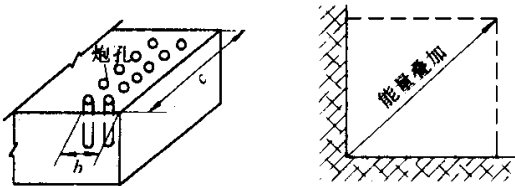


图 1 分次爆破炮孔布置图

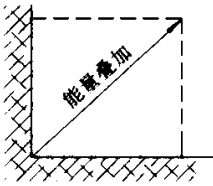


图 2 爆破能量叠加示意图

- (1)适当增加炮孔密度 ,且各排炮孔应错开布置。
- (2)减少装药量。其装药量为 :

$$Q_1=(0.7\sim 0.85)Q$$

式中 : Q ——正常爆破时的装药量。当混凝土强度较高或炮孔排数较少(不超过 3 排)时 ,取下限。

- (3)能够一次以全深度起爆的 ,最好不进行分层爆破。
- (4)将爆破体上部的浮石清扫干净 ,以防受爆破震动形

成飞石。

2 大面积地坪(或墙体)中的掏槽(或切割)爆破

在有些大面积的地坪(或墙体)爆破中 ,为了施工需要 ,常需在某一处先开槽 ,以增加自由面。在这种开槽(或切割)爆破中 ,由于巨大的夹制作用 ,爆破显得非常困难。药量小了 ,爆不下来 ,而药量大了 ,大到足以克服周围的夹制作用 ,达到掏槽效果时 ,又极易产生较远距离的飞石。因为爆破所形成的槽口 ,四周是坚硬的混凝土 ,爆炸能量大部分向着一个自由面扩散 ,致使爆生气体基本上汇聚于一个方向。所以 ,在这种情况下的爆破应特别注意防止飞石 ,千万不能因为爆破面积小 ,总装药量少 ,而麻痹大意 ,以致酿成严重后果。通常 ,可采取下列措施控制飞石 :

- (1)炮孔要密 ,并要有 75° 左右的倾角 ,特别是当地坪较薄时 ,更应如此。这样既有利于爆破抛掷 ,又能增加炮孔的长度 ,以利于堵塞。
- (2)药量要适当。据经验 ,此类爆破 ,单位体积炸药消耗量 : $P_1=(1.5\sim 1.8)P$ (P 为一般条件下单位体积炸药消耗量 g)。
- (3)加强掩护。

3 基础(或墙体)拐角处的爆破

在基础(或墙体)拐角处爆破时 ,应特别注意炮眼的布置和单孔装药量的控制。因为在拐角处 ,基础(墙体)又增加了一个自由面。尤其是在对基础(墙体)已经施爆过几次 ,爆破参数已调整到比较合理后才进入拐角处施工 ,不知不觉中又增加了一个自由面 ,往往被人忽视 ,施工时仍按正常的爆破参数布孔和装药 ,如图 3 所示。这样就会产生较大块度和较远距离的

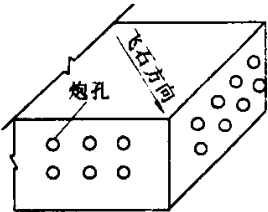


图 3 拐角处炮孔布置

(下转第 53 页)

收稿日期 :1999-10-27

作者简介 陈连城(1959-) ,男(汉族) ,辽宁盖州人 ,山西矿业职业技术学院爆破研究所所长 ,高级讲师 ,高级工程师 ,主要从事科研、教学及科技服务工作。大同煤炭工业学校(0352)7050352 ,13803429745。

(上接第 66 页)

飞石。原因:一是增加了自由面,当抵抗线不变时,药量就会偏大,这是产生飞石的次要原因。二是 2 个自由面上的炮孔同时起爆,造成在对角线方向上能量叠加,致使在此方向产生较大距离的飞石,这是产生飞石的主要原因。

解决的办法:

(1)减少单孔装药量。

(2)避免 2 个自由面相邻炮孔同时起爆。

(3)可在沿拐角对角线方向打一个炮孔,按正常药量装药。

4 薄壁钢筋混凝土的爆破

一般来说,钢筋混凝土薄壁所用混凝土标号都比较高,而且配有较密集的钢筋,在爆破拆除时(水压爆破除外),声音大,飞石远,特别在爆破参数选择不当时,更是如此。因此,对于此类爆破,应采取以下措施控制飞石:

(1)加强掩护,要求掩护物要有一定强度,且透气性好。因为薄壁爆破,炮孔浅,数量多,爆破时,直接作用在掩护物上的膨胀气体相当大,如果掩护物透气性差,则可能被气浪

推起很远距离,影响安全。一般可采取铺一层草袋,加盖一层金属网,然后再在四周压上土袋来加以掩护。若能采用树脂筛板掩护,效果会更佳。

(2)选择恰当的爆破参数。当爆破面积较大时,为了防止钻爆工作量过大,一般应采取切块爆破。切割时,最好布置双排炮孔,这样切割效果较好。爆破参数确定方法如下:

①炮孔问题

$$a = b = h \text{ (此公式只适用于壁厚} < 25 \text{ cm)}$$

式中: a ——炮孔间距,cm; b ——炮孔排距,cm; h ——薄壁板厚度,cm。

②单孔装药量

$$q = 1.5 \text{ } l \text{ (此公式只适用于壁厚} < 25 \text{ cm)}$$

式中: q ——单孔装药量,g; l ——炮孔深度,cm。

③炮孔深度

$$l = (2/3)hk$$

式中: k ——炮孔深度影响系数,当薄壁后面是土时,取 1.1;当薄壁后面是片石砂浆时,取 1.2;当薄壁后面是临空面时,取 1。