



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

深孔爆破

毫秒延时爆破和挤压爆破

主讲：李宏建

内容回顾



在线开放课程

- ◆ 台阶布置
- ◆ 深孔钻凿
- ◆ 装药结构

目录

0. 引言
1. 毫秒延时爆破的概念
2. 毫秒延时爆破的机理
3. 延时时间确定
4. 布孔方式与起爆顺序
5. 挤压爆破的概念
6. 挤压爆破的特点
7. 挤压爆破的机理

0、引言

为了发挥先进装运设备的装运能力，提高生产效率，在爆破过程中要求：

- ①对爆破的破碎效果进行控制，以达到快速装运的目的；
- ②要求单次爆破的土石方量要大，满足机械化装运的要求，同时要求保护围岩的稳定性，减少爆破对岩石的破坏，减小爆破的有害效应对周围环境的影响。

1、毫秒延时爆破的概念

毫秒延时爆破是指相邻炮眼或药包之间的起爆时间间隔以毫秒计的延时爆破，又称毫秒爆破。

特点：降低地震效应、爆块均匀、大块率低、爆堆集中、减少碎石飞散、空气冲击波强度低、炸药单耗小。

2、毫秒延时爆破的机理

- 形成新的自由面
- 应力波的叠加
- 辅助破碎作用
- 减震作用

3、延时时间确定

$$\Delta t = K_p W_1 (24 - f)$$

或

$$\Delta t = (30 \sim 40) \sqrt[3]{\frac{a}{f}}$$

式中 Δt ——延时时间间隔，ms；

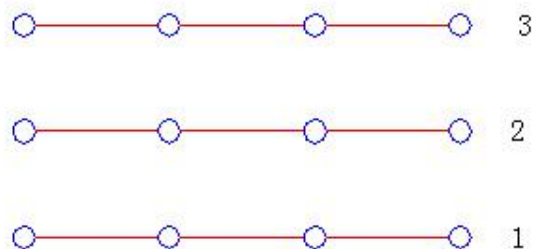
w_1 ——底盘抵抗线，m；

f ——岩体坚固性系数；

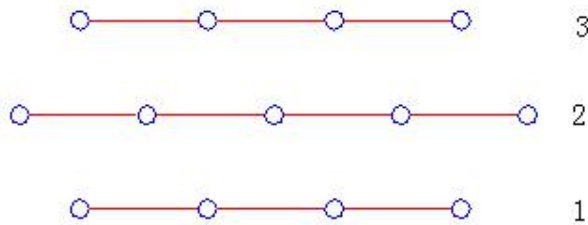
a ——同排中同时起爆孔的孔距，m；

K_p ——岩体裂隙系数，（取0.5~0.9）；

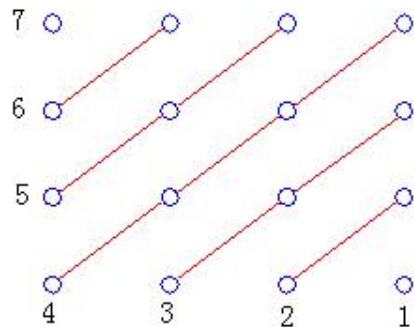
4、布孔方式与起爆顺序



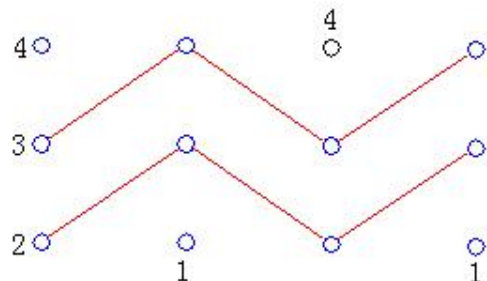
(a) 格式布孔



(b) 三角形布孔

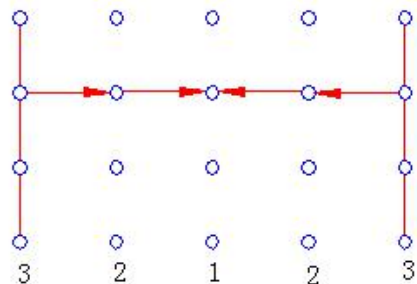


(c) 方格布孔对角微差

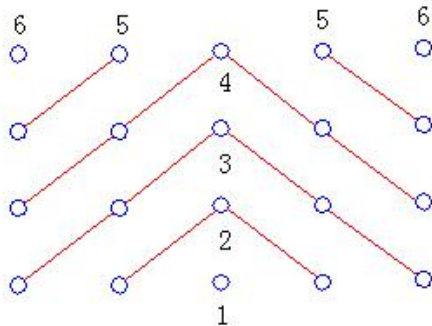


(d) 方格布孔波浪微差

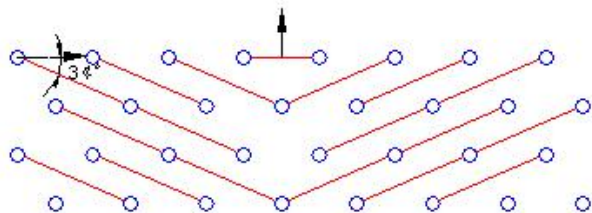
4、布孔方式与起爆顺序



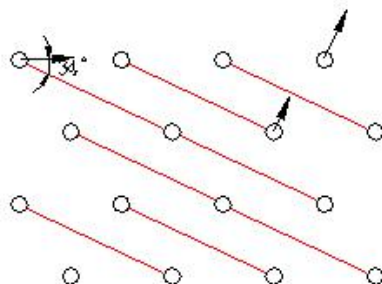
(e) 方格布孔横向掏槽



(f) 方格布孔楔形微差



(g) 三角形布孔楔形微差



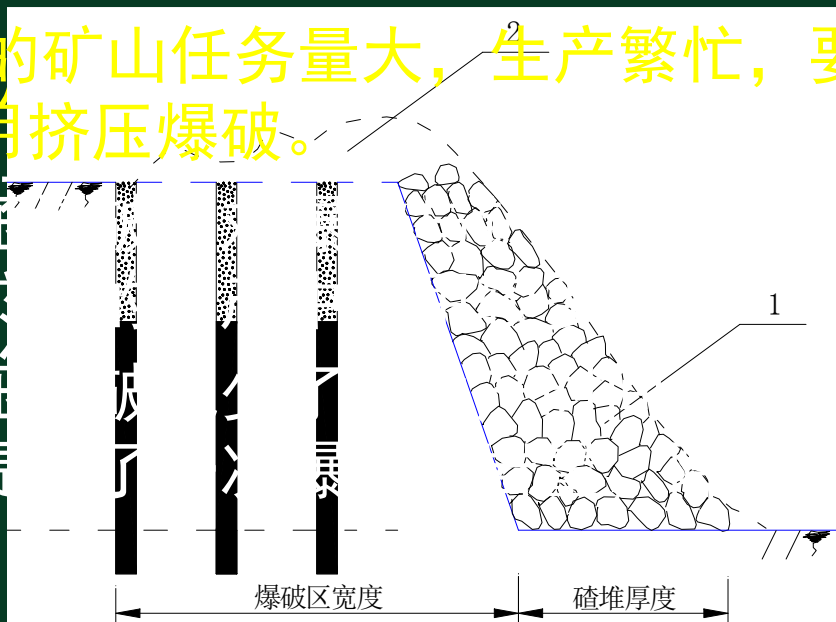
(h) 三角形布孔对角微差

5、挤压爆破的概念

挤在的矿山任务量大，生产繁忙，要连续作业，
适合使用挤压爆破。

上解
的露天破
的方
挤压
用率，提

破面
要求较高
高了工时利
爆破频率。



1—爆破前的碴堆；2—爆破后的碴堆

图6-9 露天台阶挤压爆破示意图

6、挤压爆破的特点

- 爆堆集中整齐，根底少；
- 块度较小，爆破质量好；
- 飞石飞散距离小；
- 能储存大量已爆矿岩，有利于均衡生产；
- 由于渣堆削弱了自由面上反射拉伸波的作用，需增大单位耗药量。

7、挤压爆破的机理

➤ 延长爆轰气体作用时间

利用碴堆阻力延缓岩体运动和内部裂隙张开的时间,从而维持爆轰气体的静压及其作用时间。

➤ 辅助破碎

利用运动岩块与碴堆的相互碰撞,使动能转化成破碎做功,进行辅助破碎。

小结

在挤压爆破降低了渣堆高度，在爆堆均匀破裂堆集时，岩石的碎屑飞散，在药堆中能产生利刃率对周围环境的影响，且不影响爆破施工进度。开岩体的岩块与岩石渣堆猛烈撞击，使岩石在爆炸中获得的动能用于岩石的辅助破碎。

松散的堆积岩石受到挤压，从而使岩石进一步破碎，改善了爆破质量。

在进行挤压爆破时，要特别注意爆堆厚度与高度对爆破质量的影响。