



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

深孔爆破

深孔爆破设计参数确定

主讲：李宏建

内容回顾

1. 深孔爆破的概念
2. 台阶要素
3. 钻孔形式
4. 布孔方式

目录

1. 钻孔孔径
2. 台阶高度
3. 底盘抵抗线的确定
4. 孔距与排距
5. 超钻
6. 单孔装药量

1、钻孔孔径

- 风化岩体采用大钻头（钻头直径100~165mm）
- 硬岩中采用小钻头（钻头直径75 ~ 100mm）

2、台阶高度

- 一般8~12m;
- 确定台阶高度需考虑的因素：
 - ① 创造高效的工作条件;
 - ② 保证辅助工作量最小;
 - ③ 达到技术经济指标最好;
 - ④ 满足安全工作要求。

3、底盘抵抗线的确定

- 根据钻孔作业安全条件确定

$$W_1 \leq Hctg\alpha + c$$

- 按照体积公式反推

$$W_1 = d \sqrt{\frac{7.85\Delta \cdot \tau \cdot L}{k \cdot q \cdot H}}$$

- 按台阶高度确定

$$W_1 = (0.6 \sim 0.9)H$$

- 按照钻孔直径确定 $W_1 = kd$ (k 取32~38)

4、孔距与排距

炮孔密集系数 k 是指炮孔间距 a 与抵抗线 w 的比值，即 $k=a/w$ 。

- k 一般取 $0.8\sim 1.4$

在孔网面积（ $a\times b$ ）不变的情况下，适当减小底盘抵抗线或排距而增大孔距，可以改善爆破效果。在国内，炮孔密集系数值已增大到 $4\sim 6$ 或更大；有的炮孔密集系数甚至提高到8以上。

4、孔距与排距

孔距和排距对爆破效果的影响：

- 传统的孔距、排距是在布孔过程中反映炸药在岩体中空间位置的一个概念。
- 在毫秒延时爆破中，孔距应为同时起爆的炮孔之间的距离，排距应为先后起爆炮孔之间的距离（抵抗线）。

4、孔距与排距

$a \cdot b$ 或 $W_1 \cdot a$ 称为炮孔负担面积 S 。在给定的孔径条件下，每个孔都有一个合理的负担面积。

一般情况下， $W_1 = \sqrt{\frac{S}{k}}$ ， $b = \sqrt{\frac{S}{k}}$ ，考虑自由面对爆破作用的影响和相邻炮孔爆破时共同的作用效应，孔距应大于抵抗线和排距，即炮孔密集系数 k 大于1，通常取值范围为1.2~1.25。

4、孔距与排距

炮孔直径 /mm	76	89	101	115	140
炮孔断面 积/cm ²	45.36	62.21	80.12	103.87	153.94
炮孔负担 面积 S /m ²	6.12	8.4	10.8	14.02	20.78
W_1 或 b /m	2.3	2.6	3	3.4	4.2
炮孔间距 a /m	2.7	3.2	3.6	4.1	5

5、超钻

➤ 按底盘抵抗线确定

$$h = (0.15 \sim 0.35) W_1$$

➤ 按孔径确定

$$h = (8 \sim 12) d$$

➤ 倾斜钻孔按最小抵抗线确定

$$h = (0.3 \sim 0.5) W$$

➤ 对于多排孔爆破第二排以后还需加大0.3 ~ 0.5m。

5、超钻

超钻h值(m)

岩石f值 台阶高 度H(m)	超钻h值(m)			
	1~3	3~6	6~8	10~20
7	0.60	0.70	0.85	1.00
10	0.70	0.85	1.00	1.25
15	0.85	1.00	1.25	1.50
20	1.00	1.25	1.50	1.75
25	1.25	1.50	1.75	2.00

注：如果钻孔直径不是150mm，则将表中的数值乘以 $d/150$ 即可。

6、单孔装药量

- 单排孔爆破（或第一排炮孔）每孔装药量计算

$$Q = qaW_1H$$

- 多排孔爆破，从第二排起，装药量计算

$$Q = K q a b H$$

式中，K——考虑受前面各排孔的岩碴阻力作用的装药增加系数，一般取1.1~1.2。

6、单孔装药量

表6-3 单位耗药量 q 值表

f	0.8~2	3~4	5	6	8	10	12	14	16	20
q (kg/m ³)	0.40	0.43	0.46	0.50	0.53	0.56	0.60	0.64	0.67	0.70

注：表中数据以2号岩石铵梯炸药为准。

小结

爆破参数的确定在工程爆破中具有重要
的作用，在确定过程中要考虑各种影响因素。

只有合理确定了**台阶高度、网孔参数、
超深、以及装药量**，才能取得良好的爆破效
果，而且达到环保、经济节约、安全高效的
目的。