

露天深孔台阶爆破

一、深孔爆破基本概念

所谓深孔通常是指孔径大于50mm、深度在5m以上并采用深孔钻机钻成的炮孔。深孔爆破是指在事先修好的台阶(梯段)上进行钻孔作业，并在钻好的深孔中装入延长药包进行爆破。深孔爆破破碎质量好，破碎块度符合工程要求，基本上无不合规格的大块，无根底，爆堆集中且具有一定的松散度，满足铲装设备装载的要求。





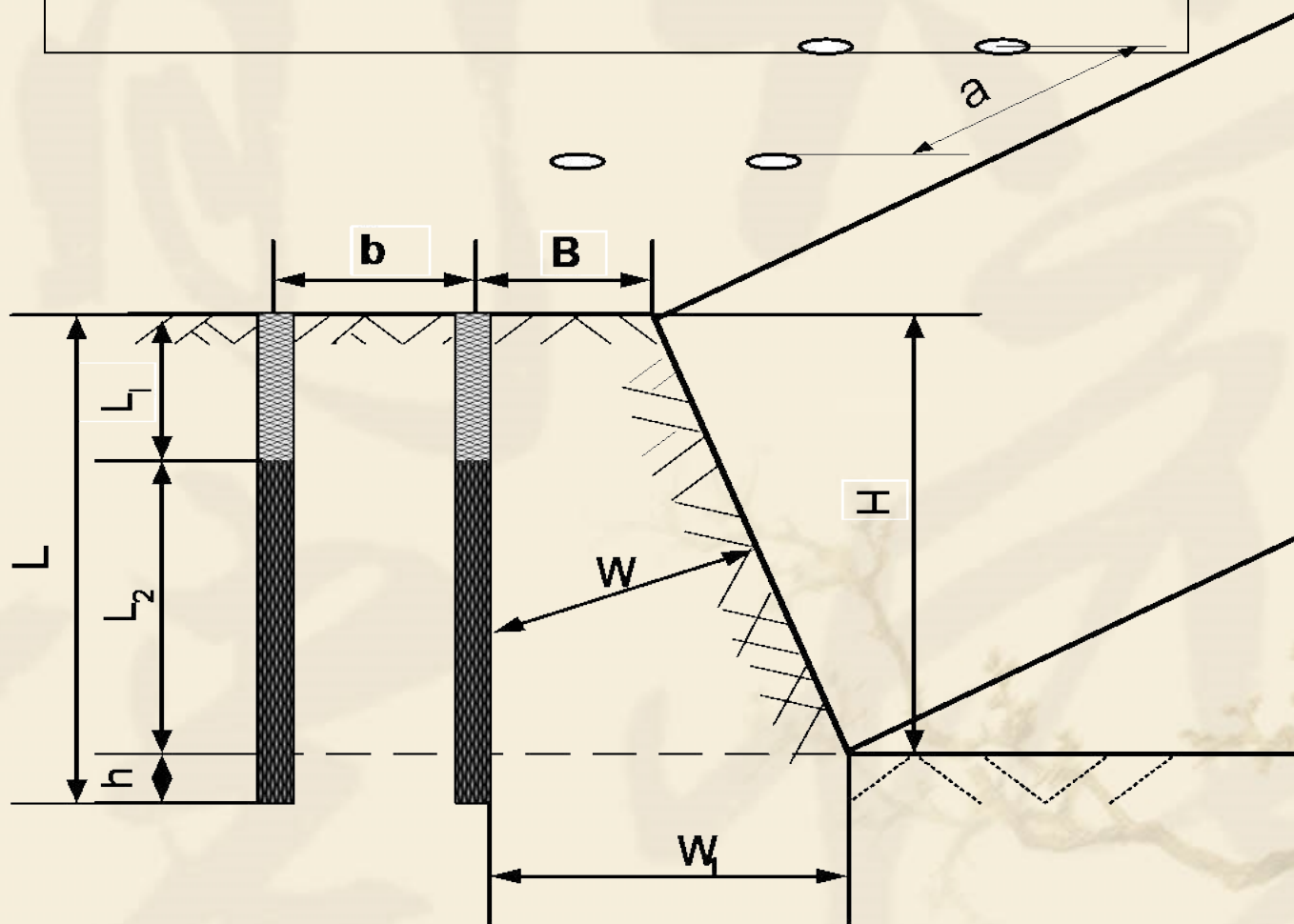
在平安性方面，深孔爆破属露天开挖，装药部位与所爆岩体的位置关系很容易搞清楚和取得数据，加上每次爆破量比硐室爆破要小，爆破时振动强度、飞石距离、空气冲击波强度和破坏范围小且容易控制。

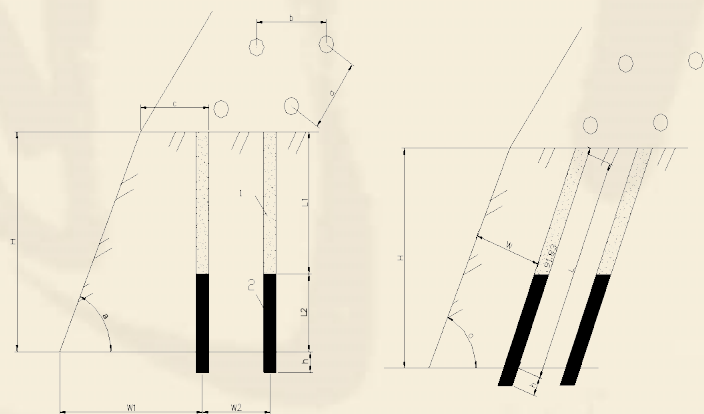
1、台阶要素

深孔爆破通常是在一个事先修好的台阶上进行钻孔作业，这个台阶也称作梯段。所以台阶深孔爆破也称作梯段深孔爆破。

深孔爆破的孔网参数表示钻孔在台阶中的位置，如图6-1（a）所示。

台阶要素





(a) 垂直钻孔

(b) 倾斜钻孔

图6-1 台阶要素及钻孔开式示意图

1-堵塞 2-炸药

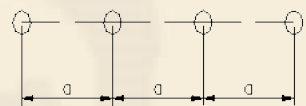
图中H为台阶高度〔m〕，W1为前排钻孔底盘抵抗线〔m〕，h为超深〔或超钻〕深度〔m〕，L为钻孔深度〔m〕，l1为堵塞长度〔m〕，l2为装药长度〔m〕， α 为台阶坡面角〔度〕，b为排距〔m〕，c为台阶上部边线至前排孔口的距离〔m〕，a为钻孔间距〔m〕，为到达良好的爆破效果，必须正确确定台阶要素的各项参数。

2、钻孔形式

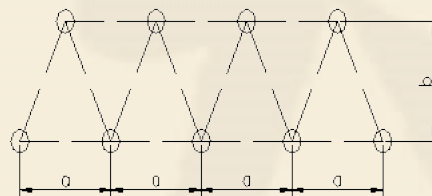
钻孔一般分为垂直钻孔和倾斜钻孔两种形式,如图6-1所示。垂直钻孔和倾斜钻孔的优缺点比较如表6-1所示。从表中可以看出,倾斜钻孔在爆破效果方面较垂直钻孔有较多的优点,但在钻凿过程中的操作比较复杂,在相同台阶高度情况下倾斜钻孔比垂直钻孔要长,而且装药时易堵孔,给装药工作带来一定的困难。在实际工程中,垂直钻孔的应用较倾斜钻孔要广泛得多。

表6-1 垂直钻孔与倾斜钻孔比较

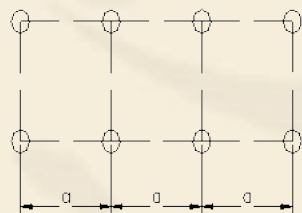




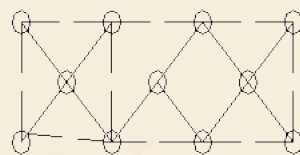
(a)



(b)



(c)



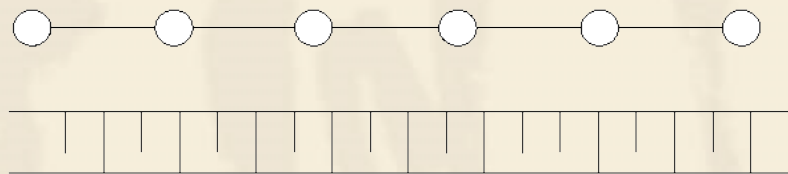
(d)

图6-2 深孔布置图

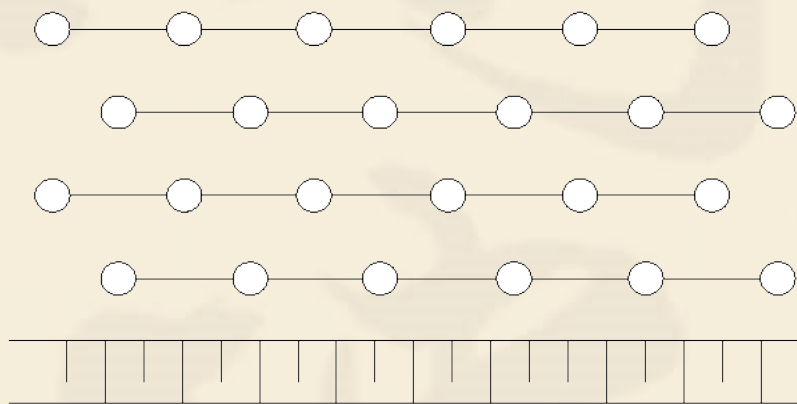
(a)一字形 (b)三角形

(c)方格形 (d)梅花形

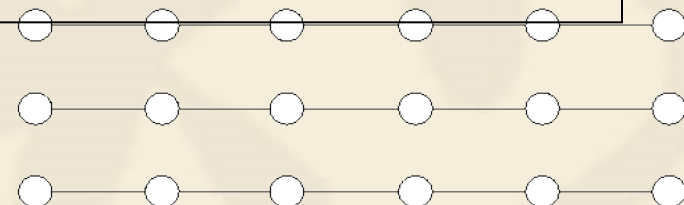
炮孔平面布置



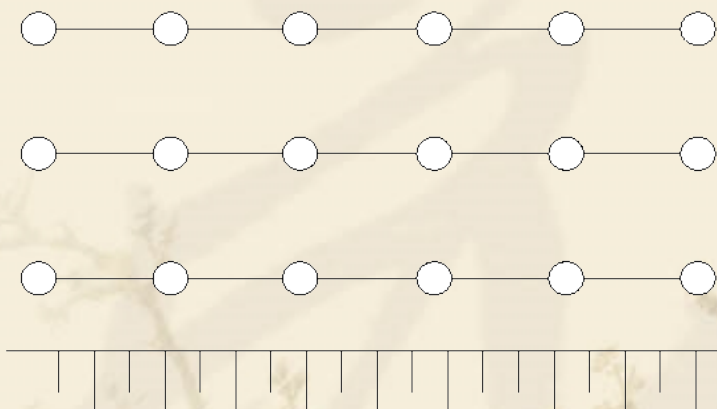
a



c



b



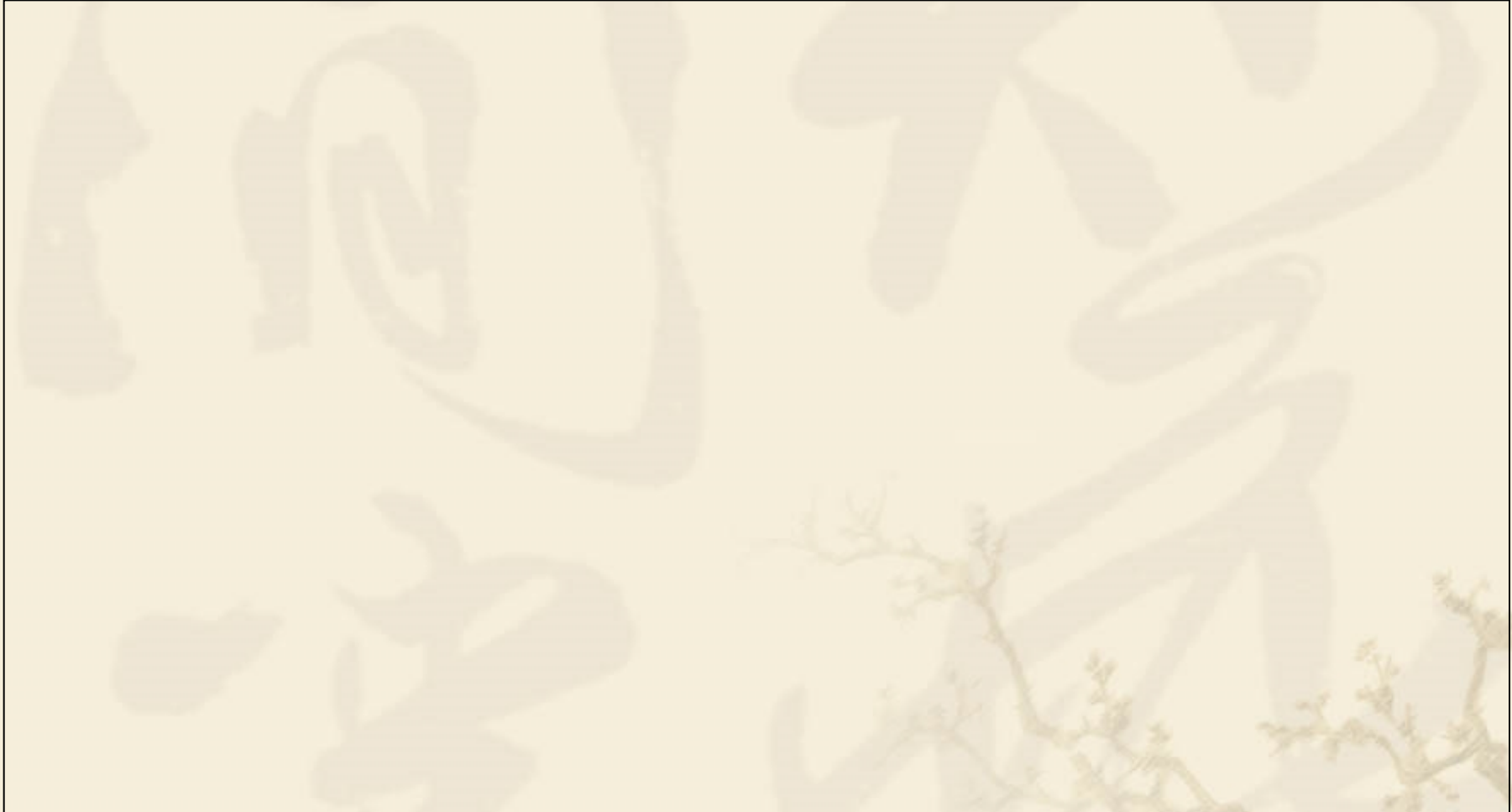
d

a单排布孔 **b**矩形布孔 **c**交错布孔 **d**方形布孔

二、设计计算

1、钻孔孔径的选择

在钻孔机械确定后，一般钻孔孔径的选择余地不大。如目前使用较多的进口液压钻，采用 $\Phi 38$ 的钻杆，使用的钻头直径为3英寸〔76mm〕和3.5英寸〔89mm〕两种，但对 $\Phi 38$ 的钻杆，用3英寸的钻头凿进能发挥钻机的最大效率。







露天深孔爆破，普遍认为台阶高度不宜过高。取10~15m为宜；台阶高度还与钻孔孔径有着密切的联系，不同钻孔孔径有不同的台阶高度适用范围。

台阶高度过小，爆落方量少，钻孔本钱高；台阶高度过大，不仅钻孔困难，而且爆破后堆积过高，对挖掘机平安作业不利。台阶的坡面角最好在 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 之间。

假设岩石坚硬，采取单排爆破或多排分段起爆时，坡面角可大一些。如果岩石松软，多炮孔同时起爆，坡面角宜缓一些，坡面角太大〔 $\alpha > 75^\circ$ 〕或上部岩石坚硬，爆破后容易出现大块；坡面角太小或下部岩石坚硬，易留根坎。

3、底盘抵抗线确实定

底盘抵抗线是指由第一排装药孔中心到台阶坡脚的最短距离。

在露天深孔爆破中，为防止残留根底和克服底盘的最大阻力，一般采用底盘抵抗线代替最小抵抗线，底盘抵抗线是影响深孔爆破效果的重要参数。



这些因素及其相互影响程度的复杂性，
很难用一个数学公式表示，需依据具体条件，
通过工程类比计算，在实践中不断调整底盘
抵抗线，以便到达最正确的爆破效果。

◆ (1) 根据钻孔作业平安条件确定

$$W_{w1} \leq Hctg\alpha + c \quad (6-1)$$

式中 W_{w1} ——底盘抵抗线, m;

H——台阶高度, m;

α ——台阶坡面角, 一般为 $60^\circ \sim 75^\circ$;

c——从深孔中心到坡顶边线的平安距离,

$$c \geq 2.5 \sim 3m。$$

- ◆ (2)、按照体积法（即药包重量与爆落岩石成正比）反推计算

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

式中：d——炮孔直径，dm；

Δ ——装药密度，kg/dm³；

τ ——装药长度系数，

当H<10m时， $\tau=0.6$ ；当H=10~15m时，

$\tau=0.5$ ；H=15~20m时， $\tau=0.4$ ；H>20m时，

$\tau=0.35$ ；

q ——单位耗药量， kg/m^3 ；

m ——炮孔密集系数，一般 $m=0.8\sim 1.2$

〔当岩石巩固系数 f 高，要求爆下的块度小，台阶高度愈小时，可取较小 m 值，反之可取较大 m 值〕。

L ——钻孔深度， m 。

◆ (3)、按台阶高度确定：

岩石坚硬，系数取小值，反之，系数取大值。

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

◆ (4)、按钻孔直径确定： $W_1 = kd$

k—— $k=32 \sim 38$ ；

d——孔径，mm。

4、孔距与排距

孔距**a**是指同排的相邻两个炮孔中心线间的距离；排距**b**是指多排孔爆破时，相邻两排炮孔间的距离。两者确定的合理与否，均对爆破效果产生重要的影响。炮孔密集系数**m**是指炮孔间距**a**与抵抗线**W**的比值，即 $m=a/W$ 。当**W**和**b**确定后，那么 $a=mW$ 或 $a=mb$ 。

根据一些难爆岩体的爆破经验，保证最优爆破效果的孔网面积〔 $a \times b$ 〕是孔径断面积〔 $\pi \cdot d^2/4$ 〕的函数，两者之间比值是一个常数，其值为1300~1350。

在露天台阶深孔爆破中，炮孔密集系数 m 是一个很重要的参数。一般取 $m=0.8 \sim 1.4$ 。





超钻与岩石的坚硬程度、炮孔直径、底盘抵抗线有关。超钻值可按 $h = (0.15 \sim 0.35) W_1$ 确定。岩石松软、层理兴旺时取小值，岩石坚硬时那么取大值。也有按孔径的8~12倍来确定超钻值的。倾斜钻孔的超钻 $h = (0.3 \sim 0.5) W$ 。

确定超钻时，还可以参考表6-2进行选取，但表中所列数值适用于钻孔直径为150mm的情形。如果钻孔直径不是150mm，那么将表中的数值乘以 $d/150$ 即可。

进行多排孔爆破时，第二排以后的超钻值还需加大0.3~0.5m。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/648117074101006100>