



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

岩石爆破作用原理

体积公式

主讲：李宏建

# 内容回顾

- ◆ 爆破漏斗的几何要素
- ◆ 爆破作用指数
- ◆ 爆破漏斗的分类

# 目录

1. 体积公式的计算原理
2. 装药分类
3. 集中药包的药量计算
4. 延长药包的药量计算

# 1、体积公式的计算原理

在一定的炸药和岩石条件下，爆落的土石方体积与所用的装药量成正比。这就是体积公式的计算原理。

$$Q=k \cdot V$$

式中：Q—装药量，kg；

k—单位体积岩石的炸药消耗量， $\text{kg}/\text{m}^3$ ；

V—被爆落的岩石体积， $\text{m}^3$ 。

## 2、装药分类

装药分为：延长药包和集中药包。

当药包的长度和它横截面的直径（或最大边长）比值大于某一值时，叫做**延长药包**。

就圆柱形装药而言，通常当比值大于4时，即视为延长药包。实际上，要真正起到延长药包的作用，药包的长度要超过药包直径**17倍以上**。

### 3、集中药包的药量计算

#### ➤ 集中药包的标准抛掷爆破

$$Q = k_b \cdot V$$

$$V = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot W$$

$$V = \frac{\pi}{3} \cdot W^2 \cdot W = \frac{\pi}{3} W^3 = 1.047W^3 \approx W^3$$

所以： $Q_b = k_b \cdot W^3$

### 3、集中药包的药量计算

#### ➤ 集中药包的非标准抛掷爆破

$$Q = f(n) \cdot k_b \cdot W^3$$

式中： $f(n)$  — 爆破作用指数函数。

$$f(n) = 0.4 + 0.6n^3$$

故： $Q = (0.4 + 0.6n^3) k_b W^3$

当 $W$ 大于25米时： $Q = (0.4 + 0.6n^3) \varphi k_b W^3$

其中：
$$\varphi = \begin{cases} 1 & W \leq 25m \\ \sqrt{W/25} & W > 25m \end{cases}$$

### 3、集中药包的药量计算

➤ 集中药包松动爆破装药量按下式计算：

$$Q_s = k_s W^3$$

式中： $Q_s$ —集中药包松动爆破的装药量，kg；

$k_s$ —集中药包松动爆破的单位体积岩石的炸药消耗量，一般称为**松动爆破的单位用药量系数**， $\text{kg}/\text{m}^3$ ；

$k_s$ 与 $k_b$ 之间关系： $k_s = f(n) \cdot k_b = \left(\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}\right) k_b$

$$Q_s = (0.33 \sim 0.5) k_b W^3$$

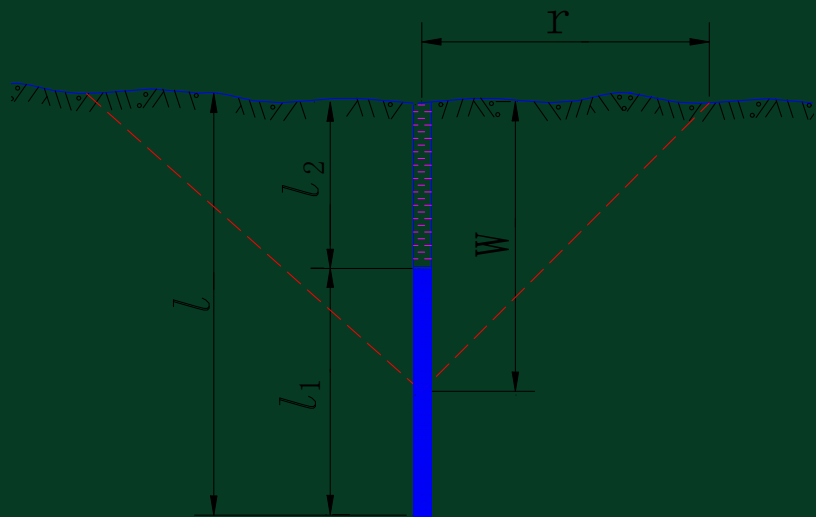


# 4、延长药包的药量计算

## ➤ 延长药包垂直于自由面

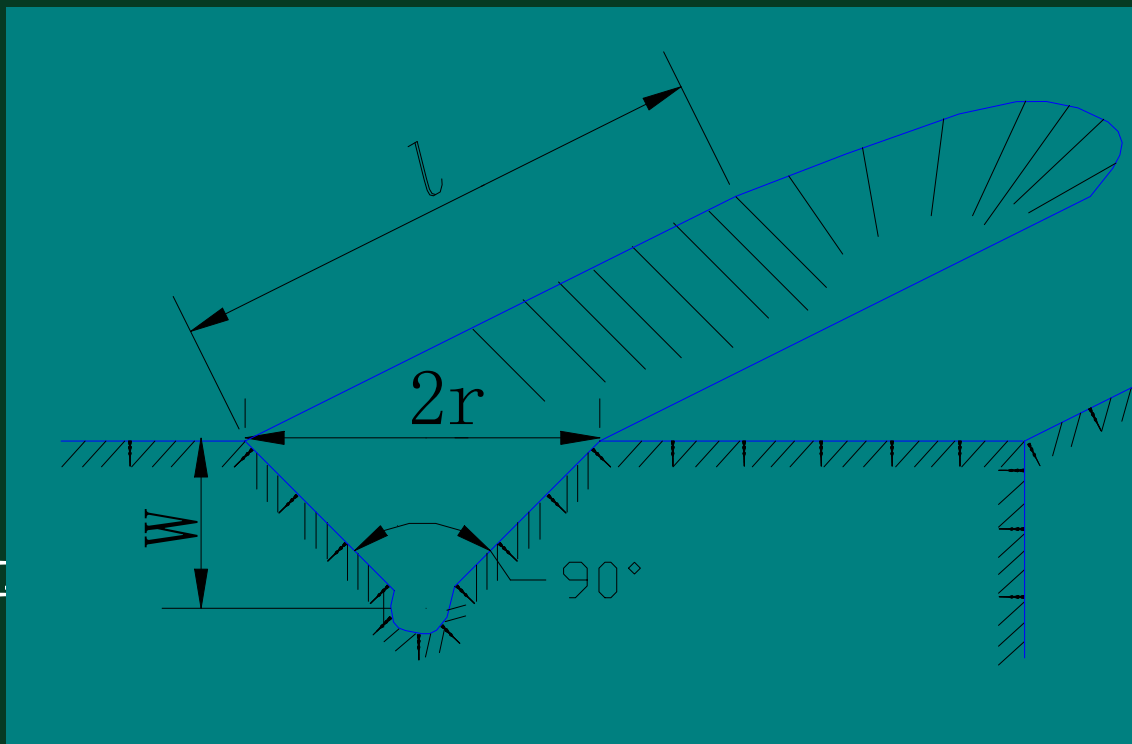
$$Q = k_b f(n) W^3$$

$$W = l_2 + \frac{1}{2} l_1$$



## 4、延长药包的药量计算

### ➤ 延长药包平行于自由面



药

# 小结

(1) 鲍列斯阔夫公式

$$f(n) = \frac{0.4 + 0.6n^3}{0.55(n+1)} \varphi$$

(2) 阿夫捷也夫公式

$$f(n) = \frac{2(0.4 + 0.6n^3)\psi}{n+1}$$

上述公式中,  $n$  为爆破作用指数,

$$\varphi = \begin{cases} 1 & W \leq 25m \\ \sqrt{W/25} & W > 25m \end{cases}$$

$$\psi = \begin{cases} 1 & W \leq 25m \\ W^{0.0032(W-25)} & W > 25m \end{cases}$$

铁道科学研究院提出的公式如下:

$$f(n) = \frac{\lambda_n(1+n^2)}{2} \varphi \quad \text{式中: } \lambda_n = \begin{cases} 1.0 & n < 1 \\ 1.1 & 1 \leq n \leq 1.3 \\ 1.2 & n > 1.3 \end{cases}$$