



## Contents

1.1 土方规划

1.2 土方工程施工要点

1.3 土方工程机械化施工

1.4 爆破施工



## 1.1 土方规划

### 1.1.4 土方量计算的基本方法

土方量计算的基本方法有**平均高度法**和**平均断面法**两种。

#### 1.1.4.1 平均高度法

##### (1) 四方棱柱体法

将施工区域划分为若干个边长等于 $a$ 的方格网，每个方格网的土方体积 $V$ 等于底面积 $a^2$ 乘四个角点高度的平均值，即：

$$V = \frac{a^2}{4} (h_1 + h_2 + h_3 + h_4) \quad (1.5)$$

计算项目	计算图形	计算公式
全高(全宽)		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
全高(全宽)		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
全高(全宽)		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
全高(全宽)		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
体积		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
体积		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
体积		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
体积		$V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
三合土 三合土		<p>三合土体积</p> $V = \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$ <p>一个合土</p> $V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
三合土 三合土		<p>三合土体积</p> $V = \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$ <p>一个合土</p> $V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

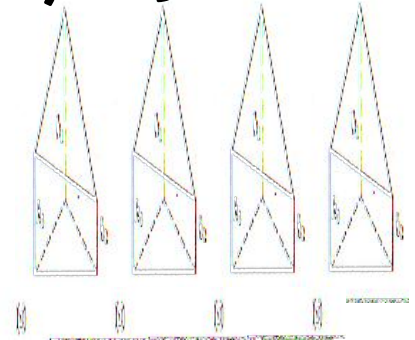
计算项目	计算图形	计算公式
三合土 三合土		<p>三合土体积</p> $V = \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$ <p>一个合土</p> $V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$

计算项目	计算图形	计算公式
三合土 三合土		<p>三合土体积</p> $V = \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$ <p>一个合土</p> $V = \frac{1}{2} \left( \frac{H}{B} + \frac{h}{B} \right) \times \frac{H}{B} \times B \times L$



当三角形为**全挖或全填时**（图1.3 (a)）时：

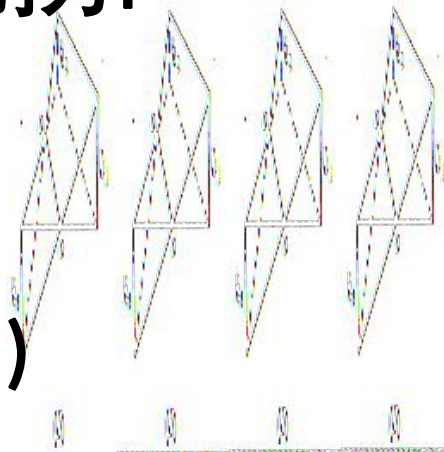
$$V = \frac{a^2}{6} (h_1 + h_2 + h_3) \quad (1.6)$$



当三角形为**有填有挖时**（图1.3 (b)）时，则其零线将三角形分成两部分，一个是底面为三角形的锥体，一个是底面为四边形的楔体。其土方量分别为：

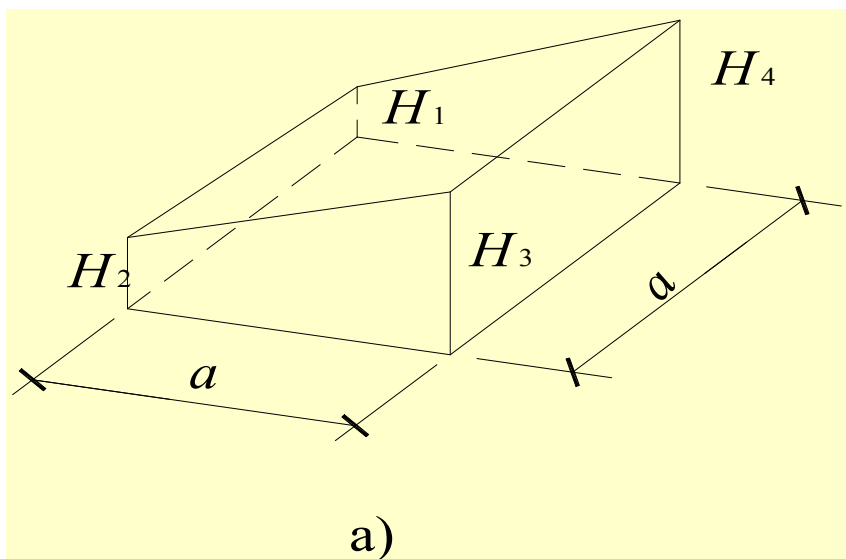
$$V_{\text{锥}} = \frac{a^2}{6} \times \frac{h_3^3}{(h_1 + h_2)(h_1 + h_3)} \quad (1.7)$$

$$V_{\text{楔}} = \frac{a^2}{6} \left[ \frac{h_3^3}{(h_1 + h_3)(h_2 + h_3)} \right] h_3 + h_1 + h_2 \quad (1.8)$$





方格四个角点全部为填或全部为挖（图1-6a）时：



a) 角点全填或全挖

图1-6 四方棱柱体的体积计算

$$V = \frac{a^2}{4} (H_1 + H_2 + H_3 + H_4)$$

式中  $V$  —— 挖方或填方体积 ( $m^3$ ) ；  
 $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$ 、 $H_4$  —— 方格四个角点的填挖高度，均取绝对值 (m) 。



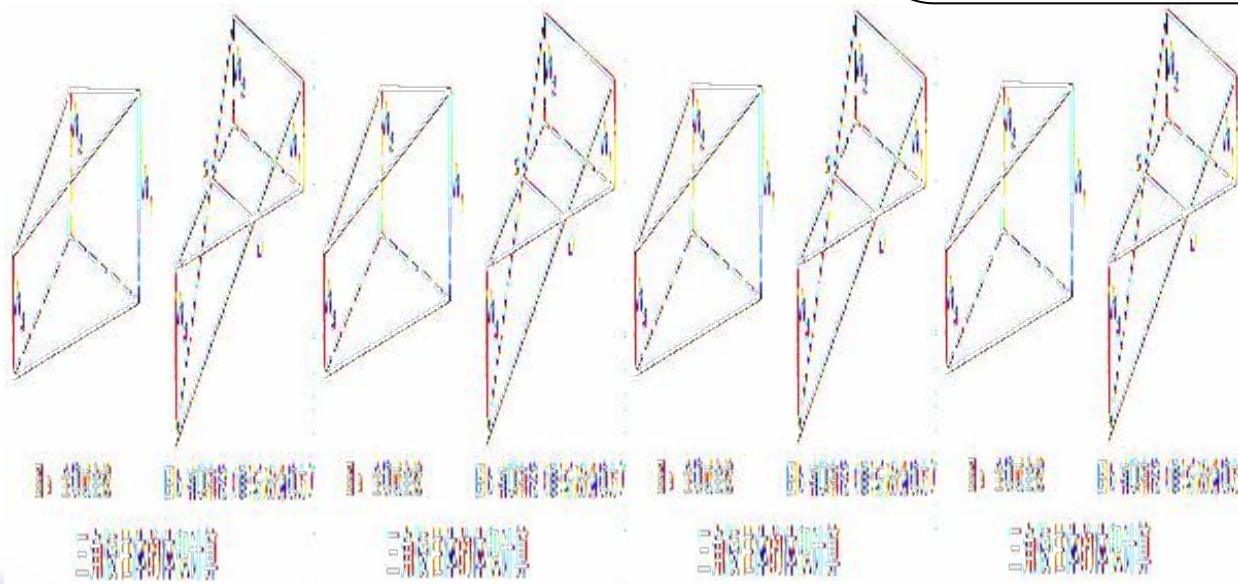




## (2) 三角棱柱体法

将每一个方格顺地形的等高线沿对角线划分为两个三角形，然后分别计算每一个三角棱柱体的土方量。

方格网土方量计算  
则可采取**平均高度法**  
(**四方棱柱体法**  
和**三角棱柱体法**)

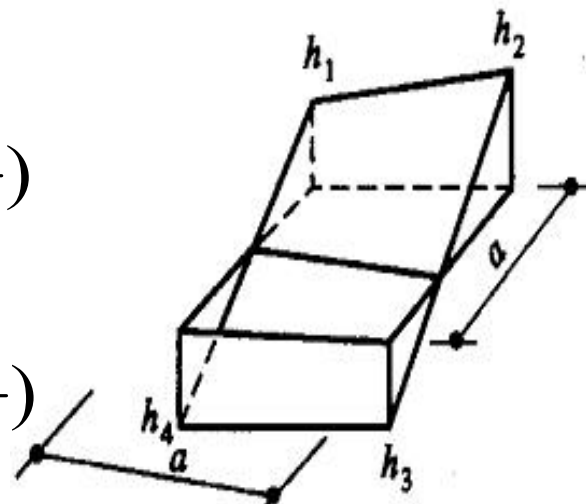




# 1. 两个角点为挖、两个角点为填时:

挖方: 
$$V(m^3) = \frac{a^2}{4} \left( \frac{h_1^2}{h_1 + h_4} + \frac{h_2^2}{h_2 + h_3} \right)$$

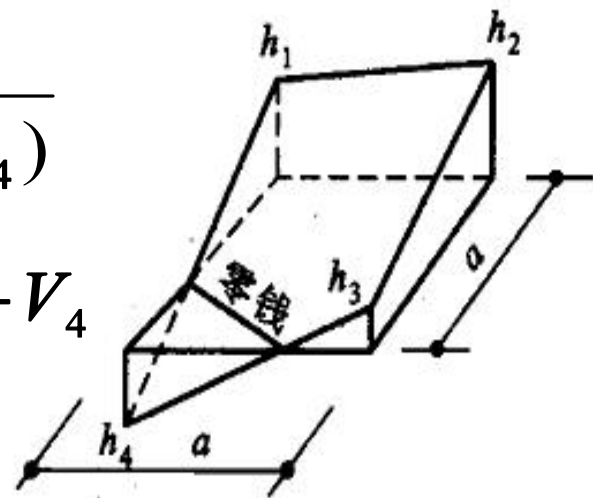
填方: 
$$V(m^3) = \frac{a^2}{4} \left( \frac{h_4^2}{h_1 + h_4} + \frac{h_3^2}{h_2 + h_3} \right)$$



# 2. 方格三个角点为挖、另一个角点为填时:

填方: 
$$V_4(m^3) = \frac{a^2}{6} \cdot \frac{h_4^3}{(h_1 + h_4)(h_3 + h_4)}$$

挖方: 
$$V(m^3) = \frac{a^2}{6} (2h_1 + h_2 + 2h_3 - h_4) + V_4$$

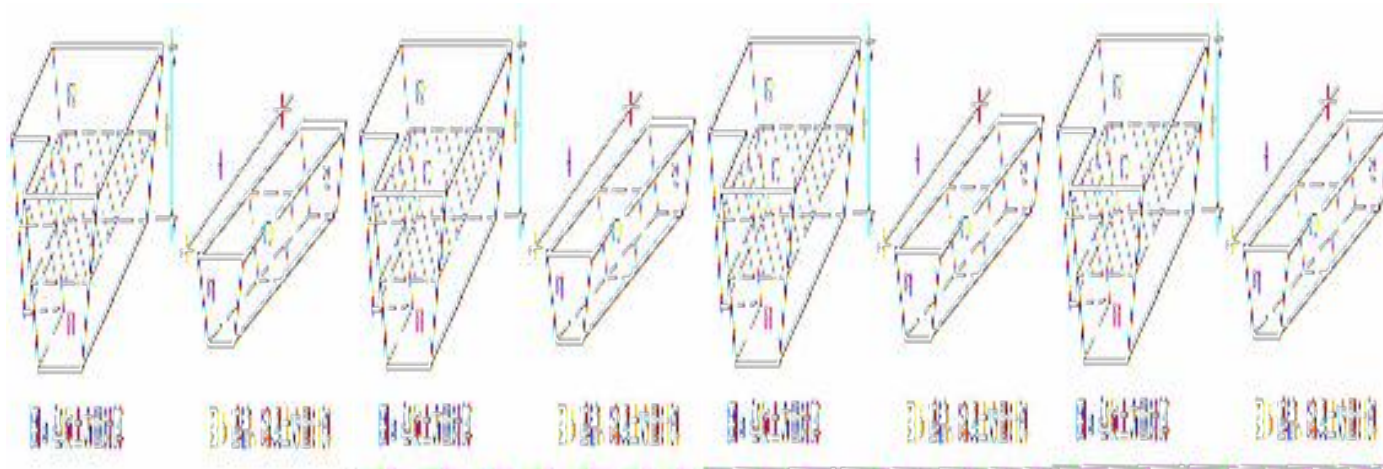




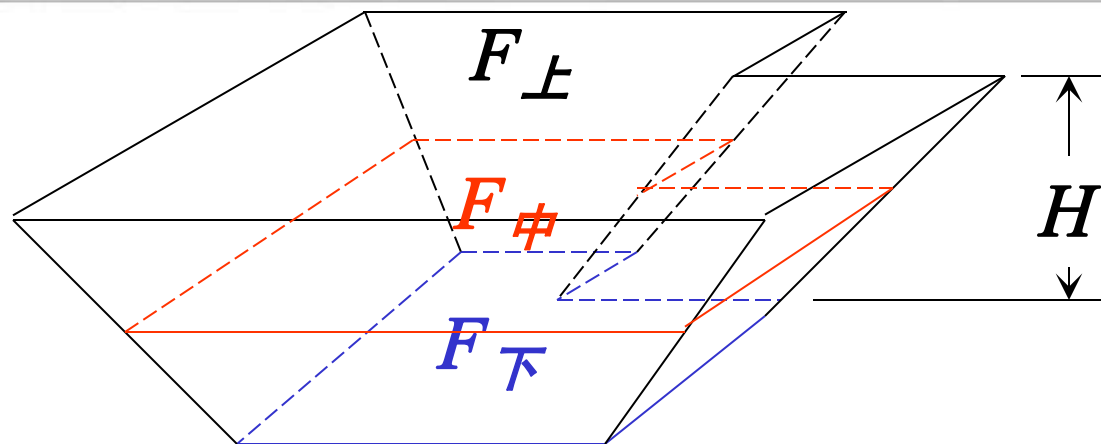
## 1.1.5 平均断面法

基坑、基槽、管沟、路堤的土方量计算可采用平均断面法。即：

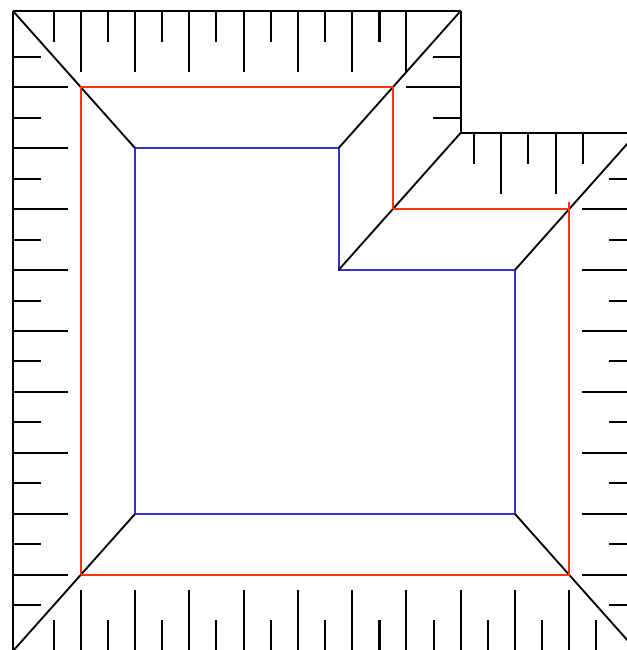
$$V = \frac{H}{6} (F_1 + 4F_0 + F_2) \quad (1.10)$$







$$V = (F_{\text{下}} + 4F_{\text{中}} + F_{\text{上}}) H / 6$$





## 1.1.5 场地平整土方量计算

### 1.1.5.1 场地设计标高 $H_0$ 的确定

#### $H_0$ 的重要性

场地设计标高是进行场地平整和土方量计算的依据，也是总图规划和竖向设计的依据。合理地确定场地设计标高，对减少土方工程量、加速工程进度、降低工程造价有着重要意义。

确定场地设计标高应结合各类影响因素反复进行技术经济比较，选择一个最佳方案。





## $H_0$ 的确定原则

- 满足**生产工艺和运输**的要求；
- 充分利用地形，**分区或分台阶布置**，分别确定不同的设计标高；
- 考虑**挖填平衡**，弃土运输或取土回填的土方量最少；
- 要有合理的泄水坡度( $\geq 2\%$ )，**满足排水要求**。





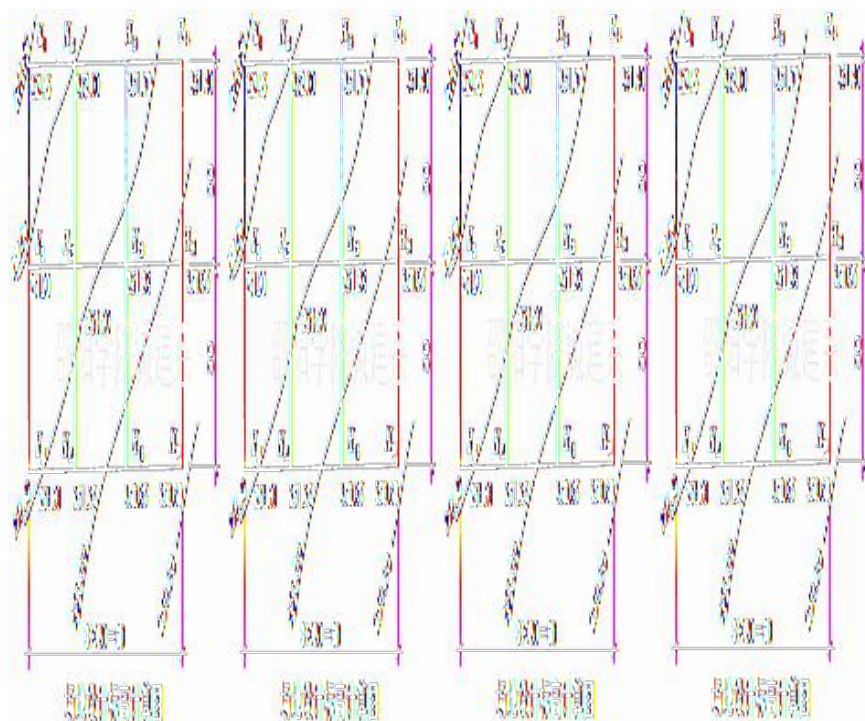
## 1.1.5.1 场地设计标高 $H_0$ 的确定

如场地设计标高无特殊要求时，可根据挖填土方量平衡的原则确定  $H_0$ ，其步骤如下：

### (1) 划分方格网

方格网边长  $a$  可取  $10 \sim 50$  m，常用  $20$  m、 $40$  m；

挖填平衡原则，  
即场地内土方的  
绝对体积在平整  
前、后相等



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/16803110012006055>