

## 操作训练五 击实试验

### 1. 试验目的

在击实方法下测定土的最大干密度和最优含水率，是控制路堤、土坝和填土地基等密实度的重要指标。

### 2. 试验原理

土的压实程度与含水率、压实功能和压实方法有密切的关系。当压实功能和压实方法不变时，土的干密度随含水率增加而增加，当干密度达到某一最大值后，含水率继续增加反而使干密度减小，能使土达到最大密度的含水率，称为最优含水率  $\omega_{op}$ ，与其相应的干密度称为最大干密度  $\rho_{dmax}$ 。

### 3. 仪器设备

- (1) 击实仪：如图 2.27 所示。锤质量 2.5kg，筒高 116mm，体积 947.4cm<sup>3</sup>。
- (2) 天平：称量 200g，分度 0.01g。
- (3) 台称：称量 10kg，分度值 5g。
- (4) 筛：孔径 5mm。
- (5) 其他：喷水设备、碾土器、盛土器、推土器、修土刀等。

### 4. 操作步骤

(1) 制备土样：取代表性风干土样，放在橡皮板上用木碾碾散，过 5mm 筛，土样量不少于 20kg。

(2) 加水拌和：预定 5 个不同含水量，依次相差 2%，其中有两个大于和两个小于最优含水量。

所需加水量按下式计算：

$$m_w = \frac{m_{w_0}}{1 + \omega_0} (\omega - \omega_0)$$

式中： $m_w$ —所需加水质量，g；

$m_{w_0}$ —风干含水率时土样的质量，g；

$\omega_0$ —土样的风干含水率，%；

$\omega$ —预定达到的含水率，%。

按预定含水率制备试样，每个试样取 2.5kg，平铺于不吸水的平板上，用喷水设备向土样均匀喷洒预定的加水量，并均匀拌和。

(3) 分层击实：取制备好的试样 600~800g，倒入筒内，整平表面，击实 25 次，每层击实后土样约为击实筒容积 1/3。击实时，击锤应自由落下，锤迹须均匀分布于土面。重复上述步骤，进行第二、三层的击实。击实后试样略高出击实筒（不得大于 6mm）。

(4) 称土质量：取下套环，齐筒顶细心削平试样，擦净筒外壁，称土质量，准确至 0.1g。

(5) 测含水率：用推土器推出筒内试样，从试样中心处取 2 个各约 15~30g 土测定含水率，平行差值不得超过 1%。按 2~4 步骤进行其他不同含水率试样的击实试验。

### 5. 试验注意事项

(1) 试验前，击实筒内壁要涂一层凡士林。

(2) 击实一层后，用刮土刀把土样表面刨毛，使层与层之间压密，同理，其他两层也是如此。

(3) 如果使用电动击实仪，则必须注意安全。打开仪器电源后，手不能接触击实锤。

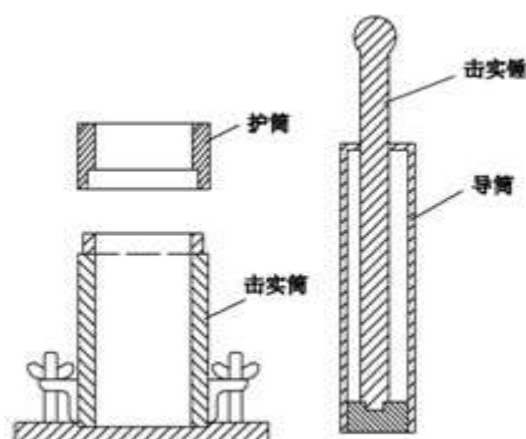


图 2.27 击实仪示意图

### 6. 计算及绘图

(1) 按下式计算干密度：

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + \omega}$$

式中： $\rho_d$ —干密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ；

$\rho$ —湿密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ；

$\omega$ —含水率，%。

以干密度  $\rho_d$  为纵坐标，含水率  $\omega$  为横坐标，绘制干密度与含水率关系曲线（图 2.28）。曲线上峰值点所对应的纵横坐标分别为土的最大干密度和最优含水率。如曲线不能绘出准确峰值点，应进行补点。

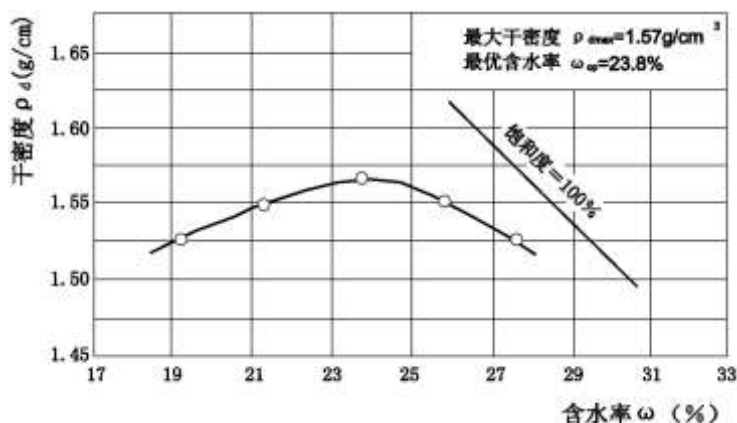


图 2.28  $\rho_d \sim \omega$  关系曲线

### 7. 试验记录

表 2.26 击实试验记录

土样编号 \_\_\_\_\_ 土粒比重 \_\_\_\_\_ 试验者 \_\_\_\_\_  
 土样类别 \_\_\_\_\_ 每层击数 \_\_\_\_\_ 校核者 \_\_\_\_\_  
 风干含水率 \_\_\_\_\_ 试验仪器 \_\_\_\_\_ 试验日期 \_\_\_\_\_

试验 序号	干 密 度					含 水 率							
	筒 加 土 质 量 (g)	筒 质 量 (g)	湿 土 质 量 (g)	密 度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	干 密 度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	盒 号	盒 加 湿 土 质 量 (g)	盒 加 干 土 质 量 (g)	盒 质 量 (g)	水 的 质 量 (g)	干 土 质 量 (g)	含 水 率 (%)	平 均 含 水 率 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
			(1)– (2)	$\frac{(3)}{V}$	$\frac{(4)}{1+0.01\omega}$			—		(6)–(7)	(7)–(8)	$\frac{(9)}{(10)} \times 100$	
1			—										—

---

2													
3													
4													