

土质学与土力学

试验报告

刘新亮 余素萍 编写

广东交通职业技术学院土木系

目 录

试验一 土粒比重试验	(1)
试验二 含水量试验	(3)
(一) 烘干法	(3)
(二) 酒精燃烧法	(4)
试验三 土的密度试验	(6)
(一) 环刀法	(6)
(二) 灌砂法	(7)
试验四 击实试验	(9)
试验五 土的颗粒分析	(11)
试验六 土的液塑限试验	(13)
试验七 固结试验	(15)
(一) 单轴固结仪法	(15)
(二) 快速法固结试验记录	(19)
试验八 直接剪切试验	(20)

试验一 土粒比重试验

一、定义：

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

六、计算公式与精度要求：

七、记录及计算：

比重试验记录（比重瓶法）

工程名称_____ 试验方法_____ 试验日期_____

试 验 者_____ 计 算 者_____ 校 核 者_____

试验编号	比重瓶号	温度 ℃	液体比重	比重瓶质量 (g)	瓶、干土总质量 (g)	干土质量 (g)	瓶、液总质量 g	瓶、液、土总质量 (g)	与干土同体积的液体质量 (g)	比重	平均值
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	
						④-③			⑤+⑥-⑦	②×⑤/⑧	

八、注意事项

九、思考题：

1、在测定土粒密度时，为什么有时采用中性液体做试验？应如何计算土粒比重？

2、测定土粒比重的过程中，为什么必须加热并沸腾一定的时间？

试验二 含水量试验（烘干法、酒精燃烧法）

（一）烘干法

一、含水量定义：

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

六、计算公式与精度要求：

七、记录及计算：

含水量试验记录（烘干法）

工程编号_____ 土样说明_____ 试验日期_____

试验者_____ 计算者_____ 校核者_____

盒号			1	2	3	4
盒质量	g	①				
盒+湿土质量	g	②				
盒+干土质量	g	③				
水分质量	g	④=②-③				
干土质量	g	⑤=③-①				
含水量	g	⑥=④/⑤				
平均含水量	%	⑦				

八、注意事项：

（二）酒精燃烧法

一、目的及适用范围：

二、原理：

三、试验仪器及设备：

四、试验步骤：

五、计算公式与精度要求：

六、记录及计算：

含水量试验记录（酒精燃烧法）

工程编号_____ 土样说明_____ 试验日期_____

试 验 者_____ 计 算 者_____ 校 核 者_____

盒号		1	2	3	4
盒质量	①				
盒+湿土质量	②				
盒+干土质量	③				
水分质量	④=②-③				
干土质量	⑤=③-①				
含水量	⑥=④/⑤				
平均含水量	⑦				

六、注意事项：

七、思考题：

- 1、在含水量试验中，如土中含有草根等可燃物，能否用酒精燃烧法测定其含水量？
如采用酒精燃烧法试验会对结果造成什么影响？
- 2、在烘干法测定含水量的过程中，如何判定土样是否已烘干？

试验三 土的密度试验

(一) 环刀法

一、土的密度定义：

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

六、计算公式与精度要求：

七、记录及计算：

密度试验记录（环刀法）

土 样 编 号			1		2		3	
环 刀 号								
环刀容积	(cm^3)	①						
环刀质量	(g)	②						
土 + 环刀质量	(g)	③						
土样质量	(g)	④	③ - ②					
湿密度	(g/cm^3)	⑤	④ / ①					
含水量	(%)	⑥						
干密度	(g/cm^3)	⑦	⑤ / 1 + 0.01⑥					
平均干密度	(g/cm^3)	⑧						

八、注意事项：

(二) 灌砂法

一、定义：

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

1、仪器标定

2、密度测定

六、计算公式与精度要求：

七、记录及计算:

灌砂法仪器标定与砂的密度标定

标定前筒加砂的总质量 $m_1 =$ _____ g

标定罐的质量 $m_7 =$ _____ g

次数	圆锥体部分砂的质量 $g: m_2$	装入标定罐后筒加剩余砂的质量 g (至砂静止): m_3	标定罐所需砂的质量 (g) $m_a = m_1 - m_2 - m_3$	标定罐加满水总质量 (g) m_8	标定罐的体积 (cm^3) $V = m_8 - m_7$	砂的密度 (g/cm^3) $\rho_s = m_a / V$
第一次						
第二次						
第三次						
平均						

密度检测记录 (灌砂法)

工程名称: _____ 砂的密度 (g/cm^3): _____

施工单位: _____ 灌砂筒下部圆锥体内砂的质量 $m_2(g)$: _____

检测层位: _____ 灌砂入试洞前砂+筒质量 $m_1(g)$: _____

(灌砂筒下部圆锥体及基板和粗糙表面间内砂的质量 $m_5 - m_6(g)$: _____)

取样桩号	取样位置	试洞中湿试样质量 m_t (g)	灌满试洞后剩余砂+筒质量 m_4 (g)	试洞内砂质量 m_b (g)	试洞体积 V (cm^3)	湿密度 ρ (g/cm^3)	含水量测定							干密度 $\rho_d = \rho / (1 + 0.01w)$ (g/cm^3)
							盒号	盒+湿试样质量 (g)	盒+干试样质量 (g)	盒质量 (g)	干试样质量 (g)	水质量 (g)	含水量 w (%)	

试验:

计算:

复核:

附: $m_b = m_1 - m_4 - m_2$ ($m_5 - m_6$)

八、思考题:

1、为什么要进行圆锥体和砂密度的标定?

2、谈谈如何控制灌砂法试验的准确度?

试验四 击实试验

一、定义：

最大干密度

最佳含水量

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

六、计算公式与精度要求：

七、记录计算及绘图：

击实试验记录

土样编号		筒号		落距								
土样来源		筒容积		每层击数								
试验日期		击锤质量		大于 38mm 颗粒含量								
干 密 度	试验次数		1		2		3		4		5	
	筒加土质量	(g)										
	筒质量	(g)										
	湿土质量	(g)										
	湿密度	(g/cm ³)										
	干密度	(g/cm ³)										
含 水 量	盒号											
	盒+湿土质量	(g)										
	盒+干土质量	(g)										
	盒质量	(g)										
	水质量	(g)										
	干土质量	(g)										
	含水量	(%)										
	含水量	(%)										
	最佳含水量						最大干密度					
含水量与干密度曲线												

校核者

计算者

试验者

八、思考题：

1、谈谈在试验中如何控制试样高度。

2、试验前可用什么方法估计土的最佳含水量？

试验五 土的颗粒分析（筛分法）

一、定义：

粒度

粒组

粒度成分

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

六、计算公式与精度要求：

1、记录计算

颗粒分析试验记录（筛分法）

工程名称

土样编号

土样说明

试验日期

试验者

计算者

校核者

筛前总土质量= g

小于 2mm 取试样质量= g

小于 2mm 土质量= g

小于 2mm 土占总土质量= %

不均匀系数 Cu=

粗 筛 分 析				细 筛 分 析				
孔 径	累积留筛土质量	小于该孔径的土质量	小于该孔径土质量百分比	孔 径	累积留筛土质量	小于该孔径的土质量	小于该孔径土质量百分比	占总土质量百分比
(mm)	(g)	(g)	(%)	(mm)	(g)	(g)	(%)	(%)

2、绘制颗粒级配曲线

八、思考题：

- 1、对于含有粘土粒的砂砾土，直接按无凝聚性土的方法筛分会造成什么结果？
- 2、绘制级配曲线时，为什么横坐标必须用对数坐标？

试验六 土的液塑限试验（液限塑限联合测定法）

一、定义：
塑限

液限

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

六、计算公式与精度要求：

七、记录计算及绘图：

液限塑限联合试验记录

工程名称		试验者			
土样编号		计算者			
取土深度		校核者			
土样制备		试验日期			
试验次数		1	2	3	
试验项目					
入土深度 (mm)	h ₁				ω_p I_p
	h ₂				
	1/2 (h ₁ +h ₂)				
含水量 (%)	盒号				双曲线法
	盒质量 (g)				搓条法
	盒+湿土质量 (g)				
	盒+干土质量 (g)				液限 $\omega_L =$
	水分质量 (g)				
	干土质量 (g)				
	含水量 (%)				

锥入深度与含水量关系图：

八、思考题：

1、在试验中如何制备较好的土样以保证试验测定的精度？

2、试验结果整理时，如何验证试验误差？

试验七 固结试验

(一) 单轴固结仪法

一、定义：

二、目的及适用范围：

三、原理：

四、试验仪器及设备：

五、试验步骤：

六、计算公式与精度要求：