



信陽師範大學
Xinyang Normal University

土木工程材料 实验报告册

班级：_____

姓名：_____

学号：_____

组别：_____

成绩：_____

建筑与土木工程学院

目 录

试验一	土木工程材料的基本性质试验	1
试验二	水泥的技术性质试验	7
试验三	混凝土用骨料试验	11
试验四	混凝土拌合物性能试验	14
试验五	石油沥青基本性能试验	17
试验六	钢材的性能试验	19

说明:

1.本实验课程共 6 个实验，每个实验满分 100 分。所占的权重分别为：试验一 $b_1 = 10\%$ 、实验二 $b_2 = 15\%$ 、实验三 $b_3 = 15\%$ 、实验四 $b_4 = 20\%$ 、实验五 $b_5 = 20\%$ ，实验六 $b_6 = 20\%$ 。

2.课程总成绩 (100%) = 实验一 (b_1) + 实验二 (b_2) + 实验三 (b_3) + 实验四 (b_4) + 实验五 (b_5) + 实验六 (b_6)。

3.实验报告提交要求：A4 白色封面装订。

试验一 土木工程材料的基本性质试验

试验日期：_____年____月____日

成绩：_____

(一) 黏土砖体积密度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

试样名称_____ 室温_____ 水温_____

试验编号	试件尺寸 (cm)			试件体积 V (cm^3)	试件质量 m (g)	体积密度 $\rho = \frac{m}{V}$ (g/cm^3)	平均值 (g/cm^3)
	长 a	宽 b	高 c				
1							
2							
3							
4							
5							

(二) 混凝土试块毛体积密度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

试样名称_____ 室温_____ 水温_____

试验编号	试件尺寸 (cm)				试件体积 V (cm ³)	试件质量 m (g)	体积密度 $\rho = \frac{m}{v}$ (g/cm ³)	平均值 (g/cm ³)
	长 a	宽 b	高 c	直径 d				
1								
2								
3								
4								
5								

(三) 砂的堆积密度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

试样名称_____ 室温_____ 水温_____

项 目	试验次数		备注
	1	2	
容量筒质量 m_1 (g)			
容量筒和砂总质量 m_2 (g)			
容量筒容积 V_0 (mL)			
堆积密度 $\rho_{os} = \frac{m_2 - m_1}{V_0}$ (g/cm ³)			
平均值 (g/cm ³)			

(四)砂的表观密度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验数据

试样名称_____ 产地_____ 试验温度_____

项目	试验次数		备注
	1	2	
干砂质量 m_0 (g)			

瓶、水、砂总质量 m_1 (g)			
瓶、水总质量 m_2 (g)			
表观密度 $\rho' = \left(\frac{m_0}{m_0 + m_2 - m_1}\right) \times \rho_{\text{水}}$ (g/cm ³)			
平均值 (g/cm ³)			

(五) 碎石的堆积密度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

试样名称_____ 室温_____ 水温_____

项 目	试验次数		备注
	1	2	
容量筒质量 m_1 (g)			
容量筒和碎石总质量 m_2 (g)			
容量筒容积 V_0' (mL)			
堆积密度 $\rho_{os} = \frac{m_2 - m_1}{V_0}$ (g/cm ³)			
平均值 (g/cm ³)			

(六) 碎石表观的密度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验数据

试样名称_____ 产地_____ 试验温度_____

项目 \ 试验次数	1	2	备注
干石子质量 m_0 (g)			
瓶、水、石子总质量 m_1 (g)			
瓶、水总质量 m_2 (g)			
表观密度 $\rho' = \left(\frac{m_0}{m_0 + m_2 - m_1} \right) \times \rho_{\text{水}}$ (g/cm ³)			
平均值 (g/cm ³)			

(七) 砂、碎石的空隙率计算

1. 计算砂、碎石的孔隙率

试样名称_____ 产地_____ 试验温度_____

实验结果	砂	碎石
堆积密度 ρ_{os}		

表观密度 ρ'		
空隙率 $V_c = (1 - \frac{\rho_{os}}{\rho'}) \times 100\%$		

思考题

1. 表观密度试验原理是什么？

试验二 水泥的技术性质试验

试验日期：_____年____月____日

成绩：_____

(一)水泥细度试验

1. 试验目的

2. 试验仪器

3. 试验步骤

4. 试验数据

水泥品种_____ 强度等级_____ 出厂日期_____

试验方法（负压筛法）	试验编号		备注
	1	2	
试样质量 m_c (g)			
筛余物质量 m_s (g)			
筛余百分数 (%)			
结果评定			

(二)水泥标准稠度用水量试验

1. 实验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

水泥品种_____ 强度等级_____ 出厂日期_____

试验次数	试样质量 (g)	加水量 (mL)	滑杆距底板 距离 S (mm)	标准稠度 用水量 P (%)	备注
1					
2					
3					

(三)水泥凝结时间测定

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

水泥品种_____ 强度等级_____ 出厂日期_____

试样 编号	标准稠度 用水量 P (100%)	加水时刻 (h : min)	初凝时刻 (h : mm)	终凝时刻 (h : min)	凝结时间 (min)		备注
					初凝	终凝	
1							

(四)水泥胶砂试块制作及强度检验试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

水泥品种_____ 强度等级_____ 养护条件_____

成型日期	灰砂比	水灰比	水泥用量 (g)	标准砂用量 (g)	用水量 (g)	备注

龄期	编号	抗折试验			抗压试验			备注： 说明数据处理 情况
		破坏荷载 (N)	抗折强度 (MPa)	平均值 (MPa)	破坏荷载 (kN)	抗压强度 (MPa)	平均值 (MPa)	

注：计算强度平均值时剔除者打“*”或划改。

思考题：

1. 水泥细度对水泥其他性能有什么影响？
2. 测定水泥的凝结时间时，为何采用标准稠度的水泥净浆？
3. 水泥胶砂强度试件如何养护？
4. 如何确定水泥强度等级？影响水泥强度变化的主要因素有哪些？

试验三 混凝土用骨料试验

试验日期：_____年____月____日

成绩：_____

(一)砂的颗粒级配试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 试验步骤

4. 试验记录

试样名称_____ 产地_____

筛孔尺寸 (mm)	分计筛余		累计筛余 (%)	级配情况说明
	质量 (g)	百分率 (%)		
4.75				
2.36				
1.18				
0.60				
0.30				
0.15				
底盘				
细度模数	$M_x = \frac{A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 - 5A_1}{100 - A_1}$			

结果评定：

砂的表观密度_____，堆积密度_____，空隙率_____。

砂的细度模数_____，在_____砂范围内。

筛分曲线在_____区，颗粒级配_____。

(二) 砂含水率试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

试样名称_____ 室温_____ 水温_____

项 目	试验次数		备注
	1	2	
干燥容器质量 m_1 (g)			
未烘干试样与容器总质量 m_2 (g)			
烘干后试样与容器总质量 m_3 (g)			
试样含水率 $\omega_{wc} = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \times 100\%$			
平均值			

(三) 碎石的颗粒级配试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 试验步骤

4. 试验记录

试样名称_____ 产地_____

筛孔尺寸 (mm)		37.5	31.5	26.5	19.0	16.0	9.50	4.75	2.36	底盘	备注
分计筛余	质量 (g)										
	百分率 (%)										
累计筛余 (%)											
最大粒径 (mm)					级配情况						

结果评定:

石子的表观密度_____、堆积密度_____、空隙率_____。

石子的是大粒径_____、颗粒级配_____。

思考题

1. 石子级配的优劣对混凝土有何影响?

2. 砂子含水率如何混凝土强度?

试验四 混凝土拌合物性能试验

试验日期：_____年____月____日

成绩：_____

(一)混凝土拌合物稠度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 和易性测定及配合比调整

材料	设计用量 (干基 kg)		材 料 含 水 率 (%)	试 拌 量 (湿 基 kg) 20 L	调整用量 (kg)		符合要求时用量 (kg)	
	1m ³ 量	试拌量			1	2	总计 (湿 基)	总计 (干 基)
水泥								
砂								
碎石								
水								
		坍落度 (mm)					$\rho_{cc} =$	
黏聚性				保水性				

(二)混凝土拌合物表观密度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 试验记录

测试次数	容量筒容 积 (L)	容量筒质 量 (kg)	容量筒+拌合物总 质量 (kg)	实测表观密度 (kg/m ³)	平均值 ρ_{ct} (kg/m ³)
1					
2					

(三)确定基准配合比

1. 计算满足和易性要求的混凝土基准配合比:

(四)硬化混凝土抗压强度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 主要步骤

4. 实验记录

设计砼强度等级_____ 成型日期_____ 养护条件_____

试件 编号	龄期 (d)	受压面尺寸 (mm)		受压面积 A (mm ²)	破坏荷载 P (kN)	抗压强度 f (MPa)	
		长	宽			(P/A)	平均值

尺寸换算系数_____。

混凝土立方体抗压强度_____，混凝土强度等级_____。

思考题

1. 混凝土拌合物和易性包括哪些方面？目前可以进行定量测量的是什么内容？
2. 当混凝土拌合物坍落度太大或太小时应如何调整？调整时应注意什么事项？
3. 测强度试验时，为什么要使试验机均匀连续加荷？如何处理测试数据？

试验五 石油沥青基本性能试验

试验日期：_____年____月____日

成绩：_____

（一）石油沥青针入度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 试验步骤

4. 试验记录

沥青种类_____ 产地_____ 室温_____

次数	槽内水温 ($^{\circ}\text{C}$)	针入度仪读数 (1/10mm)		针入度 (1/10mm)	针入度 平均值 (1/10mm)
		针插入前	针插入后		
1					
2					
3					

（二）石油沥青延度试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 试验步骤

4. 试验记录

沥青种类_____ 产地_____ 室温_____

槽内液体种类	液体温度 (°C)	试件编号	延度 (cm)	平均值 (cm)	备注
		1			
		2			
		3			

结果评定:

该石油沥青符合_____牌号, 按其牌号可定为_____石油沥青。

思考题

1. 在沥青各项性能试验中, 为什么要严格控制温度等试验条件?

试验六 钢材的性能试验

试验日期：_____年____月____日

成绩：_____

(一) 钢筋的拉伸试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 试验步骤

4. 实验记录

钢筋品种_____ 室温_____

试件尺寸	标距长度 L_0 (mm)	平均直径 d_0 (mm)	拉断后标距长 L_1 (mm)	断口直径 d_1 (mm)	备注
实验数据	屈服荷载 P_s (kN)		极限荷载 P_b (kN)		
	屈服强度 σ_s (MPa)		断面收缩率 ψ (%)		
	极限强度 σ_b (MPa)		伸长率 δ (%)		

应力应变曲线

结果评定：

经试验该钢筋屈服点为_____，抗拉强度为_____，伸长率为_____；可评为_____级钢筋。

(二) 钢筋的冷弯试验

1. 试验目的

2. 主要仪器

3. 试验步骤

4. 实验记录

钢筋品种_____ 试件长度_____ 室温_____

钢筋直径		
弯心直径		
跨度		
弯折角度		
冷弯结果		

思考题

1. 与普通钢筋相比，冷拉与时效处理后的钢筋力学性能有何特点？

2. 同一品种钢筋的屈服点和抗拉强度有何关系？工程设计时为何要以屈服点作为设计依据？