

土木工程实验 ——实验报告

温州大学建筑与土木工程学院编写组 编

科学出版社



土木工程实验

——实验报告

温州大学建筑与土木工程学院编写组 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是《土木工程实验——实验指导书》对应的实验报告书。

本书可作为土木工程以及相关专业本科生使用。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程实验:实验报告/温州大学建筑与土木工程学院编写组编.
—北京:科学出版社,2012

ISBN 978-7-03-033317-9

I. ①土… II. ①温… III. ①土木工程-高等学校-实验报告
IV. ①TU-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012) 第 004891 号

责任编辑:刘凤娟/责任校对:包志虹

责任印制:钱玉芬/封面设计:耕 者

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 3 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012 年 3 月第一次印刷 印张:13

字数:155 000

定价:46.00 元(含指导书)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

第一章 材料力学实验 实验报告	1
实验报告一	1
实验报告二	3
实验报告三	5
实验报告四	7
实验报告五	9
第二章 测量学实验 实验报告	11
实验报告一	11
实验报告二	12
实验报告三	14
实验报告四	16
实验报告五	18
实验报告六	19
第三章 土木工程材料 实验报告	20
实验报告一	20
实验报告二	22
实验报告三	25
实验报告四	27
实验报告五	28
实验报告六	30
实验报告七	32
第四章 钢结构实验 实验报告	34
实验报告一	34
实验报告二	36
第五章 土力学实验 实验报告	38
实验报告一	38
实验报告二	39
实验报告三	40
实验报告四	41
实验报告五	42
第六章 工程流体力学 实验报告	43
实验报告一	43
实验报告二	45

实验报告三	47
实验报告四	48
实验报告五	49
实验报告六	50
实验报告七	52
实验报告八	54
实验报告九	55
第七章 混凝土结构基本原理实验 实验报告	57
实验报告一	57
实验报告二	61
第八章 混凝土检测基本实验 实验报告	65
实验报告一	65
实验报告二	67

第一章 材料力学实验 实验报告

实验报告一

班级_____ 姓名_____ 学号_____

同组者姓名_____

实验日期_____

评 定	
教师签字	
批阅日期	

1. 目的及原理

2. 设备

(1) 试验机名称及型号

吨位：

使用量程：

精度：

(2) 量具名称及型号

精度：

3. 低碳钢拉伸实验

(1) 实验尺寸

1) 实验前。

试件标距 L_0/mm	直径 d/mm									最小横截面 面积 A_0/mm^2
	横截面 1			横截面 2			横截面 3			
	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	

2) 实验后。

断后标距 L_1/mm	断口直径 d/mm			断口(颈缩处)最小横截面面积 A_1/mm^2
	(1)	(2)	平均	

(2) P_s 、 P_b 测定及 σ_s 、 σ_b 计算

屈服荷载 P_s/kN	屈服应力 $\sigma_s = \frac{P_s}{A_0}/\text{MPa}$	最大荷载 P_b/kN	强度极限 $\sigma_b = \frac{P_b}{A_0}/\text{MPa}$

(3) 延伸率及断面收缩率的计算

$$\delta = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% =$$

$$\psi = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100\% =$$

(4) 拉伸图及应力-应变曲线

4. 铸铁试件拉伸实验

(1) 实验尺寸

试件标距 L_0/mm	直径 d/mm									最小横截面 面积 A_0/mm^2
	横截面 1			横截面 2			横截面 3			
	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	

(2) P_s 、 P_b 测定

最大荷载 P_b/kN	强度极限 $\sigma_b = \frac{P_b}{A_0}/\text{MPa}$

5. 讨论

绘制低碳钢、铸铁断口示意图，并分析破坏原因。

实验报告二

班级_____ 姓名_____ 学号_____

同组者姓名_____

实验日期_____

评 定	
教师签字	
批阅日期	

1. 目的及原理

2. 设备

(1) 试验机名称及型号

吨位:

使用量程:

精度:

(2) 量具名称及型号

精度:

3. 低碳钢压缩实验

(1) 实验尺寸

1) 实验前。

试件高度 h/mm	直径 d/mm									最小横截面 面积 A_0/mm^2
	横截面 1			横截面 2			横截面 3			
	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	

2) 实验后。

(2) 实验数据处理

屈服荷载 P_s/kN	屈服应力 $\sigma_s = \frac{P_s}{A_0}/\text{MPa}$

4. 铸铁试件压缩实验

(1) 实验尺寸

试件标距 h/mm	直径 d/mm									最小横截面 面积 A_0/mm^2
	横截面 1			横截面 2			横截面 3			
	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	(1)	(2)	平均	

(2) 实验数据处理

破坏荷载 P_b/kN	强度极限 $\sigma_b = \frac{P_b}{A_0}/\text{MPa}$	破裂角度($^\circ$)

5. 讨论

绘制低碳钢、铸铁破坏示意图，并分析破坏原因。

实验报告三

班级_____ 姓名_____ 学号_____

同组者姓名_____

实验日期_____

评 定	
教师签字	
批阅日期	

1. 目的及原理

2. 设备

(1) 设备名称及型号

名称:

型号:

(2) 测试仪器名称及型号

名称:

型号:

精度:

(3) 量具名称及精度

名称:

精度:

3. 实验记录

(1) 试件截面尺寸

宽度 $h =$ mm;

厚度 $b =$ mm;

面积 $A =$ mm²。

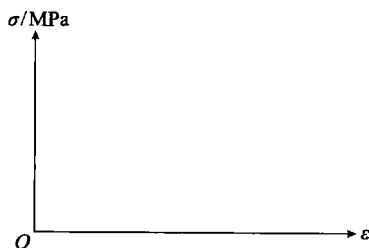
(2) 应变测量记录及计算

加载 序号	荷载 P/N	荷载增量 $\Delta P/N$	应变仪读数				计算 ① 弹性模量： $E = \frac{\Delta P}{\Delta \varepsilon_{\text{纵}} A} =$
			1 点(横向)		2 点(纵向)		
			读数	读数差	读数	读数差	
1	$P_1=500$	500					
2	$P_2=1000$						
3	$P_3=1500$						

续表

加载 序号	荷载 P/N	荷载增量 $\Delta P/N$	应变仪读数				计算
			1 点(横向)		2 点(纵向)		
			读数	读数差	读数	读数差	
4	$P_4=2000$						② 泊松比： $E = \left \frac{\Delta \varepsilon_{\text{横}}}{\Delta \varepsilon_{\text{纵}}} \right =$
读数差平均值 $\overline{\Delta \varepsilon} (\mu \varepsilon)$							
应变增量 $\overline{\Delta \varepsilon} = \overline{\Delta \varepsilon} \times 10^{-6} (\varepsilon)$							

4. 做 σ - ε 在弹性范围的关系图, 观察是否是直线, 以验证胡克定律



5. 讨论

胡克定律是如何建立的? 应用条件是什么?

实验报告四

班级_____ 姓名_____ 学号_____

同组者姓名_____

实验日期_____

评 定	
教师签字	
批阅日期	

1. 目的及原理

2. 设备

(1) 设备名称及型号

名称:

型号:

(2) 测试仪表名称

名称:

放大倍数: $K=$

(3) 量具名称及精度

名称:

精度:

3. 实验记录

(1) 实验装置简图

(2) 空心圆筒几何尺寸及有关数据

项目	试件长度 L/mm	内径 d/mm	外径 D/mm	扭转力臂 a/mm	转动角半径 b/mm
数值					

(3) 测试记录

加载序号	荷载 P/N	荷载增量 $\Delta P/\text{N}$	百分表读数 $B/\text{格}$					
			第一次		第二次		第三次	
			读数 $B/\text{格}$	读数差 $\Delta/\text{格}$	读数 $B/\text{格}$	读数差 $\Delta/\text{格}$	读数 $B/\text{格}$	读数差 $\Delta/\text{格}$
1	$P_1=300$							

续表

加载序号	荷载 P/N	荷载增量 $\Delta P/N$	百分表读数 $B/\text{格}$					
			第一次		第二次		第三次	
			读数 $B/\text{格}$	读数差 $\Delta/\text{格}$	读数 $B/\text{格}$	读数差 $\Delta/\text{格}$	读数 $B/\text{格}$	读数差 $\Delta/\text{格}$
2	$P_2=600$	300						
3	$P_3=900$							
4	$P_4=1200$							
读数差平均值 $\overline{\Delta B}$								
测点的垂直位移 $\overline{\Delta L}=\overline{\Delta B}/K/\text{mm}$								
扭转角增量 $\overline{\Delta\varphi}=\overline{\Delta L}/b/\text{弧度}$								

4. 剪变模量的计算

 $G =$

5. 讨论

如何求解扭转静不定问题？如何建立补充方程？

实验报告五

班级_____ 姓名_____ 学号_____

同组者姓名_____

实验日期_____

评 定	
教师签字	
批阅日期	

1. 目的及原理

2. 设备

(1) 设备名称及型号

名称:

型号:

(2) 测试仪表名称

名称:

放大倍数:

(3) 量具名称及精度

名称:

精度:

3. 实验记录

(1) 试验梁加载简图

(2) 梁的尺寸和机械性质

梁的几何尺寸					材料性质
b/mm	h/mm	I_z/mm^4	L/mm	a/mm	E/MPa

a ——加载点离支座距离。

(3) 应力-应变测试记录及数据处理

测点 读数($\mu\varepsilon$) 荷载/N	1		2		3		4		5	
	应变仪 表读数	读 数 差	应变仪 表读数	读 数 差	应变仪 表读数	读 数 差	应变仪 表读数	读 数 差	应变仪 表读数	读 数 差
$P_1=500$										
$P_2=1000$										
$P_3=1500$										
$P_4=2000$										
读数差平均值 $\overline{\Delta\varepsilon} / \mu\varepsilon$										
应力增量 ($\Delta\sigma_{\text{变}} = E \cdot \overline{\Delta\varepsilon} \times 10^{-6}$)/MPa										

4. 理论值计算

$$\Delta P = \quad \text{N}$$

$$\Delta M = 1/2 \Delta P \times a =$$

离中心轴的距离 y_i / mm	$y_1 =$	$y_2 =$	$y_3 =$	$y_4 =$	$y_5 =$
$\Delta\sigma_{\text{理}} = \frac{\Delta M \cdot y_i}{I_z} / \text{MPa}$					

5. 实验值与理论值比较

第二章 测量学实验 实验报告

实验报告一

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

同组者姓名 _____

实验日期 _____

评 定		
教师签字		
批阅日期		

1. 目的及原理

2. 设备

(1) 水准仪名称及型号

使用量程:

精度:

(2) 量具名称及型号

精度:

3. 实验数据记录

测站	点号	后视读数	前视读数	高差		+ -	改正后 高差/m	高程/m
				+	-			
验算								

实验报告二

班级_____ 姓名_____ 学号_____

同组者姓名_____

实验日期_____

评 定	
教师签字	
批阅日期	

1. 目的及原理

2. 设备

(1) 水准仪名称及型号

使用量程：

精度：

(2) 量具名称及型号

精度：

3. 实验数据记录

四等水准测量

测 站 编 号	点 号	后 尺	下 丝	前 尺	下 丝	方 向 及 尺 号	水准尺读数		K + 黑 - 红	高 差 中 数	备 注
			上 丝		上 丝						
		后视距		前视距			黑 面	红 面			
		视距差		Σd							
						后					
						前					
						后-前					
						后					
						前					
						后-前					
						后					
						前					
						后-前					
						后					
						前					
						后-前					