



西安建筑科技大学

实验报告

课程名称: 《结构试验与检测加固》

实验名称: 试验一 电阻应变片的粘贴

院 (系): _____

专业班级: _____

姓 名: _____

学 号: _____

指导教师: _____

年 月 日

《结构试验与检测加固》实验报告

课程名称：《结构试验与检测加固》

实验项目名称：试验一 电阻应变片的粘贴

实验类型：验证性

学生姓名：

专业：

班级：

同组学生姓名：

指导教师：

实验地点：结构与抗震实验室

实验日期： 年 月 日

实验目的

1. 了解应变片的选取原则及质量鉴别方法。
2. 掌握应变片的粘贴工艺与粘贴技术。

实验仪表、工具和材料

序号	仪器名称	数量	序号	仪器名称	数量
1	普通型数字万用表	1	5	电烙铁、剪刀等工具	
2	兆欧表	1	6	塑料薄膜、导线等器材	
3	常温普通型电阻应变片	6	7	粘合剂、丙酮等化学试剂	
4	钢筋或混凝土试块	2			

问答题：

1. 简述电阻应变片的类型和规格与试件材料性能、构件受力状态的关系。

2. 简述粘贴电阻应变片的工艺流程，并指出各工序应注意的事项。

教师评语和成绩

教师签名：

年 月 日



西安建筑科技大学

实验报告

课程名称： 《结构试验与检测加固》

实验名称： 试验二 常用机械式仪表的使用技术

院（系）： _____

专业班级： _____

姓 名： _____

学 号： _____

指导教师： _____

年 月 日

《结构试验与检测加固》实验报告

课程名称：《结构试验与检测加固》

实验项目名称：试验二 常用机械式仪表的使用技术 实验类型：验证性

学生姓名： 专业： 班级：

同组学生姓名：

指导教师：

实验地点：结构与抗震实验室 实验日期： 年 月 日

实验目的

1. 了解各种机械式仪表的构造原理和安装调试方法。
2. 掌握机械式仪表的测试方法，熟悉仪表刻度、量程与测量精度的关系，标距与应变的关系。
3. 了解结构静力试验的荷载分级方法和加载制度。

实验仪器仪表

序号	仪器名称	数量	序号	仪器名称	数量
1	标准钢梁：长 $L=1.6m$ ， 截面 $b \times h=20 \times 15mm^2$ ， 弹性模量 $E=2.1 \times 105N/mm^2$	1 个	5	百分表	3 块
			6	千分表	1 块
			7	手持应变仪	1 套
2	支座架	1 副	8	附着式应变计	1 套
3	荷载吊具	2 枚	9	磁性表座	4 个
4	砝码一套（每枚重 49N）	6 枚			

试验内容

1. 选定测点位置，安装仪表。
2. 检查仪表。
3. 记录各仪表初读数。
4. 分级加荷载，并记录实验数据。

实验结果与分析

1. 列出主要实验结果。

2. 计算钢梁在最大外荷载作用下 1#、3#、4#测点的挠度值，以及 2#测点的转角和 5#、6#测点的应变值。

3. 说明下列表中仪表的技术性能指标。

技术 指标	最小刻度值	精度	量程 S (mm)	标距 L (mm)
百分表				
千分表				
手持应变仪				
附着式应变计				

4. 阐述正确使用百分表、千分表的方法。

5. 测量误差计算：

荷载 (N)	测点	理论计算值			实测值			测量误差 $\frac{\text{理论}-\text{测量}}{\text{理论}} \times 100\%$
		应变 ($\mu\varepsilon$)	挠度 (mm)	转角 (弧度)	应变 ($\mu\varepsilon$)	挠度 (mm)	转角 (弧度)	
294	1#							
	2#							
	3#							
	5#							
	6#							

教师评语和成绩

教师签名：

年 月 日



西安建筑科技大学

实验报告

课程名称： 《结构试验与检测加固》

实验名称： 试验三 电阻应变仪测量技术

院（系）： 土木工程学院

专业班级： _____

姓 名： _____

学 号： _____

指导教师： _____

年 月 日

《结构试验与检测加固》实验报告

课程名称：《结构试验与检测加固》

实验项目名称：试验三 电阻应变仪测量技术

实验类型：验证性

学生姓名：

专业：

班级：

同组学生姓名：

指导教师：

实验地点：结构与抗震实验室

实验日期： 年 月 日

实验目的

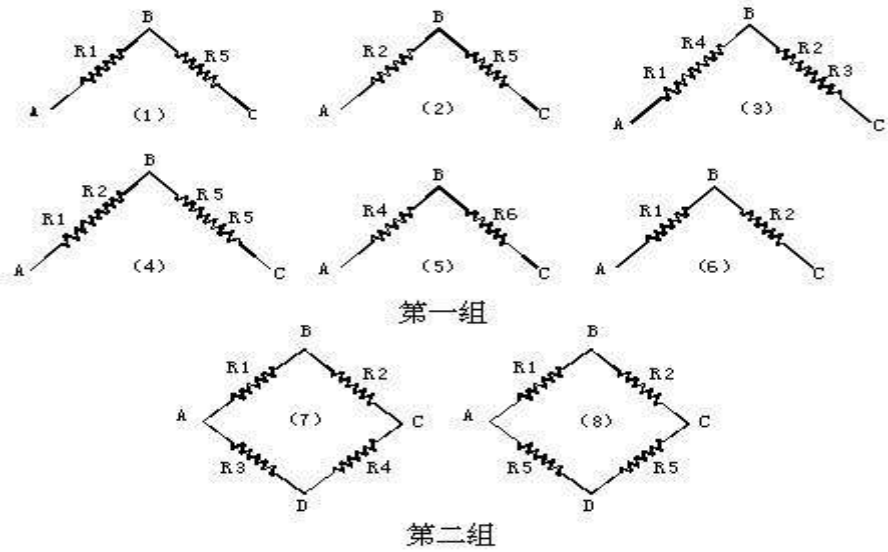
1. 掌握电阻应变仪测量桥路的基本原理。
2. 熟悉电阻应变仪测量桥路的各种连接方式与读数间的关系。

实验仪器仪表

序号	仪器名称	数量	序号	仪器名称	数量
1	标准钢梁：长 $L=1.6\text{m}$ ， 截面 $b \times h=20 \times 15\text{mm}^2$ ， 弹性模量 $E=2.1 \times 10^5\text{N/mm}^2$	1 个	3	荷载吊具	2 枚
			4	砝码一套（每枚重 49N）	6 枚
			5	BZ2206 型静态电阻应变仪	1 台
2	支座架	1 套	6	导线、螺丝刀等工具	

实验内容

采用全桥测量方法，分别按下图所示连接桥路，测量各级荷载作用下应变数据。



实验结果及分析

1. 列出主要实验结果。

2. 试分析八种桥路连接方式的特点。

3. 试比较分析电测法与机械仪表量测法的优缺点。

教师评语和成绩

教师签名：

年 月 日



西安建筑科技大学

实验报告

课程名称： 《结构试验与检测加固》

实验名称： 试验四 钢筋混凝土简支梁受弯破坏试验

院（系）： 土木工程学院

专业班级： _____

姓 名： _____

学 号： _____

指导教师： _____

年 月 日

《结构试验与检测加固》实验报告

课程名称：《结构试验与检测加固》

实验项目名称：试验四 钢筋混凝土简支梁受弯破坏试验 实验类型：综合性

学生姓名： 专业： 班 级：

同组学生姓名：

指导教师：

实验地点：结构与抗震实验室

实验日期： 年 月 日

一、实验目的和要求

1. 掌握制定结构构件试验方案的原则，设计简支梁受弯破坏试验的加荷方案和测试方案，并根据试验的设计要求选择试验测量仪器仪表。

2. 观察钢筋混凝土受弯试件从受拉区混凝土开裂、受拉钢筋屈服、直至受压区混凝土被压碎这三个阶段的受力与破坏全过程，掌握适筋梁受弯破坏各个临界状态截面应力应变图形的特点。

3. 能够按照国家规范要求，对使用荷载作用下受弯构件的强度、刚度以及裂缝宽度等进行正确评价。

二、实验内容

1. 仪器操作
2. 描绘裂缝
3. 数据记录分析

二、加载方案设计（包括加载制度设计）

1. 试件设计

混凝土强度等级为 C20，钢筋为 I、II 级，试件配筋详见图 4-1。

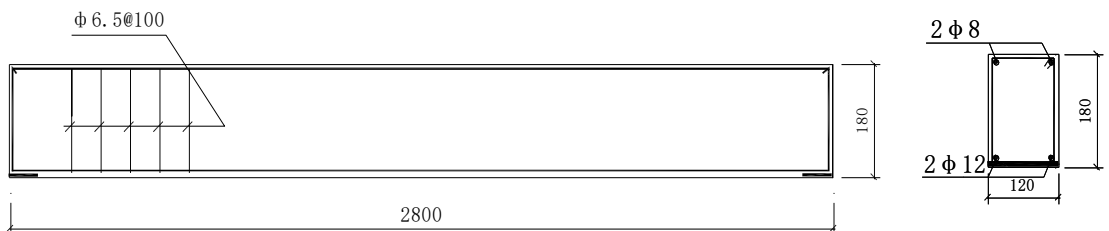


图 4-1 简支梁结构图

2. 加荷方案

(1) 利用静载反力试验台上液压设备和荷载分配梁系统，对梁跨三分点处施加集中荷载，以便在跨中形成纯弯段。荷载装置如图 4-2 所示。试验荷载理论计算和试验设备强度验算应在正式试验前完成。

(2) 荷载分级原则上是以正常使用阶段荷载标准值的 20% 为一级，开裂荷载附近加载量应适当减少，不宜大于正常使用阶段荷载标准值的 5%。超过正常使用极限状态以后，每级加载量减少至荷载标准值的 10%，接近极限承载能力时，每级荷载不宜大于 5%。

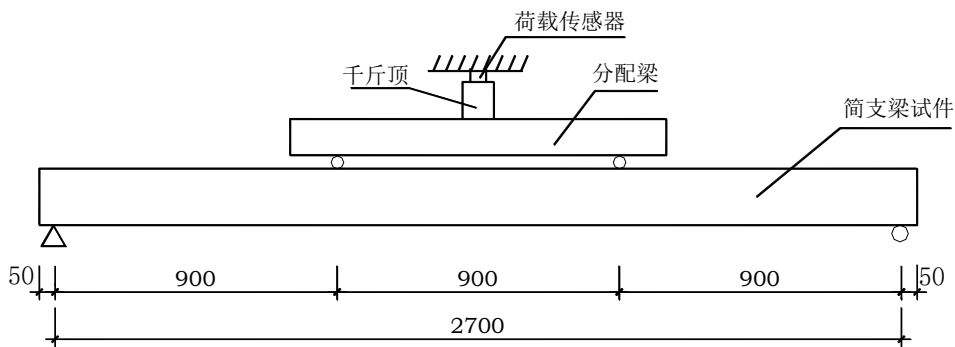


图 4-2 加荷装置图

三、测试方案设计

(1) 根据简支梁的内力和变形特点，一般应在最大应力截面和最大挠度截面处布置测点。由于本试验采用了三分点加载方式，跨中纯弯段内梁的弯矩最大，且该区段内各截面最大应力相等。因此，在纯弯段内任选两个截面，沿梁截面高度上分别布置四个混凝土应变测点，以观测该截面处混凝土压应变和中和轴的变化情况。在梁纯弯段内受拉钢筋的五个截面处布置了 10 个应变测点，以观测钢筋的应变状态。为了解试件的变形情况，沿梁长（包括梁的跨中和两个集中力作用点处）布置了一定数量的位移传感器。考虑到支座处可能也有下沉，在支座处也安装了千分表。

(2) 根据量程和精度要求选择各种量测仪器仪表

本次试验采用如下仪表：

a) 混凝土应变 h_1-h_8 ，采用附着式应变计测量。

b) 受拉主筋应变 s_1-s_6 ，采用静态电阻应变仪测量。

c) 梁的挠曲变形 f_1-f_7 ，采用百分表、千分表和位移计。

d) 荷载测量选用 20t 或 10t 应变式荷载传感器，接入静态电阻应变仪。

四、仪器名称及主要规格（包括量程、分度值、精度等）、材料

序号	仪器名称	数量	序号	仪器名称	数量
1	静载反力试验装置	1套	8	电测位移计	1台
2	20t 液压千斤顶配高压油泵	1台	9	千分表	6块
3	荷载分配梁	1根	10	百分表	8块
4	20t 或 10t 荷载传感器	1个	11	附着式应变计的标脚	8个
5	滚动和铰支座	若干	12	附着式应变计的测杆	4个
6	支撑架	2个	13	磁性表座	7个
7	静态电阻应变仪	2台	14	螺丝刀、导线等器材和工具	

五、实验步骤

1. 按照加荷方案配备加荷设备，安装试件，固定加荷系统。
2. 按照观测方案，安装、调试测试仪器及仪表。
3. 将各测点进行编号，并记录试件初始缺陷或裂缝等。
4. 统一读取初读数，并按加载制度进行加载试验。每加一级荷载后均应测读记录一次各个测点的数据，并密切观察构件裂缝开展和变形情况。
5. 试验期间和试验完毕后，应描绘试件裂缝展开图及破坏特征图，包括裂缝出现时的荷载值，裂缝出现的位置、宽度以及破坏特征等均应标注在图中。
6. 试验完毕后应卸去荷载，拆除仪表，关闭仪器，并清理试验现场。

五、实验结果及分析

六、讨论

1. 在试验过程中开裂荷载、屈服荷载及极限破坏荷载如何确定？

2. 描述梁荷载-跨中挠度变形曲线的特点，并结合试验现象及已有知识加以分析。

3. 综合试验结果，简要描述简支适筋梁受弯破坏的三个阶段的主要特征。

七、结论

八、教师评语和成绩

教师签名：

年 月 日



西安建筑科技大学

实验报告

课程名称: 《结构试验与检测加固》

实验名称: 试验五 结构动力特性测定

院 (系): 土木工程学院

专业班级: _____

姓 名: _____

学 号: _____

指导教师: _____

年 月 日

《结构试验与检测加固》实验报告

课程名称：《结构试验与检测加固》

实验项目名称：试验五 结构动力特性测定

实验类型：验证性

学生姓名：

专业：

班级：

同组学生姓名：

指导教师：

实验地点：结构与抗震实验室

实验日期： 年 月 日

一、实验目的和要求

二、实验内容

三、测试仪器名称及主要性能和技术指标

四、实验步骤

五、实验结果及分析

1. 依据实测的自由振动衰减曲线，计算结构的自振频率、周期、阻尼比。（求对数衰减率 λ 和阻尼比 D 时，取记录曲线上某一时刻振幅 A_n 与相隔 10 个周期后的振幅 A_{n+10} ）。

2. 根据实测强迫振动的振幅和频率绘制该结构的幅—频曲线图，并用共振法计算结构的共振频率及阻尼比 D 。

表 5-1

实测频率-振幅记录表

干扰频率 f (HZ)	1.5	2.5	3.0	3.5	3.8	4.1	4.5	5.0	8.0
输入振幅值 A_1									
输出振幅值 A_2									
A_2/A_1									

(1) 绘制幅-频曲线图（横坐标为干扰频率 f ，纵坐标为结构实际的振动幅值 A ）

(2) 求共振频率 f_0 以及相应的最大振幅 A_{\max} ，并计算阻尼比 D 。 $\left(\beta = \frac{\omega_2 - \omega_1}{2}, D = \frac{\beta}{\omega_0} \right)$

六、讨论

1. 试对两种方法求得的阻尼比进行比较分析。

七、结论

八、教师评语和成绩

教师签名：

年 月 日



西安建筑科技大学

实验报告

课程名称: 《结构试验与检测加固》

实验名称: 试验六 回弹法检测混凝土强度技术

院 (系): 土木工程学院

专业班级: _____

姓 名: _____

学 号: _____

指导教师: _____

年 月 日

《结构试验与检测加固》实验报告

课程名称：《结构试验与检测加固》

实验项目名称：试验六 回弹法检测混凝土强度技术 实验类型：验证性

学生姓名： 专业： 班级：

同组学生姓名：

指导教师：

实验地点：结构与抗震实验室 实验日期： 年 月 日

一、实验目的和要求

二、实验内容

三、仪器名称及主要规格（包括量程、分度值、精度等）、材料

四、实验步骤

五、实验结果及分析

回弹法检测原始记录表

工程名称:

第 页 共 页

编号		回弹值 R_i																碳化深度 $d_i(\text{mm})$	
构件	测区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		R_m
	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
测面状态	侧面、表面、底面、干、潮湿									回弹仪	型号					回弹仪鉴定证号			
测试角度 α	水平、向上、向下										编号					测试人员资格证号			
											率定值								

测试:

记录:

计算:

测试时间:

年 月 日

六、讨论

1. 说明选取测强标准曲线的理由，并说明三类测强曲线的适用范围。

七、教师评语和成绩

教师签名：

年 月 日



西安建筑科技大学

实验报告

课程名称: 《结构试验与检测加固》

实验名称: 试验七 超声波检测混凝土裂缝深度技术

院 (系): 土木工程学院

专业班级: _____

姓 名: _____

学 号: _____

指导教师: _____

年 月 日

《结构试验与检测加固》实验报告

课程名称：《结构试验与检测加固》

实验项目名称：试验七 超声波检测混凝土裂缝深度技术 实验类型：验证性

学生姓名： 专业： 班级：

同组学生姓名：

指导教师：

实验地点：结构与抗震实验室

实验日期： 年 月 日

一、实验目的和要求

二、实验内容

三、主要仪器名称性能及材料

四、实验步骤

五、实验结果及分析

1. 简述用此方法进行裂缝深度检测的原理。

2. 根据检测数据，计算裂缝深度，并写一份混凝土裂缝深度的检测报告。

六、讨论

1. 用此方法进行混凝土裂缝深度的检测主要适用于哪些情况。

七、教师评语和成绩

教师签名：

年 月 日