

西 安 交 通 大 学

工程力学实验报告册

班 级_____

学 号_____

姓 名_____

实验守则

1. 按时进入实验室，不得无故迟到或擅自离退。
2. 进入实验室，应保持安静和整洁，不得喧哗、打闹、吸烟、随地吐痰及乱扔纸片等杂物。
3. 课前应认真预习本次实验内容及有关仪器设备介绍，基本了解实验基本原理，明确实验要求。
4. 认真听取指导教师对仪器及设备的构造、基本原理、实验要求、注意事项等的讲解。
5. 爱护仪器设备，细心操作，注意安全，不得乱动与本实验无关的仪器设备。如有不遵守纪律或操作规程而造成事故者，应追究其责任，并作相应处理。实验中如发生意外或异常现象，应立即向指导教师报告，采取安全措施。实验过程中，仔细观察各种现象，并如实记录实验数据。每个实验小组的实验记录需经指导教师检查签字后方可结束实验。
6. 要有文明作风和良好的实验习惯。实验结束后，应将所用的仪器及设备恢复为初始状态，将所用的量具、工具等整理好，收拾好桌凳，做好清洁工作。破坏的试件，不要随便乱扔，将其放在指定的木箱里，未经教师许可不得擅自带离实验室。
7. 实验报告是处理实验结果的总结资料，是考核学生实验成绩的主要依据之一，必须认真独立完成，课后一周内送交指导教师批阅。

成 绩

实验日期_____

教师签字_____

同 组 者_____

审批日期_____

实验名称： 工程结构内力测量

一、实验目的：

1. 通过对焊接、铆接等不同连接方式的工程结构施加载荷，测量出各构件所受的内力值，并与相应材料与尺寸的理想桁架杆件内力的理论计算值进行分析比较，加深对实际工程结构力学建模合理性的认识。
2. 了解电阻应变测量的基本方法。

二、测量对象与实验仪器设备：

三、测量系统框图

四、实验原理（简述）：

五、实验结果：

1：测量结果记录

焊接：

杆号 载荷	1	2	3	4	5	6	7	8
$F_1=140\text{kgf}$								
$F_2=280\text{kgf}$								

铆接：

杆号 载荷	1	2	3	4	5	6	7	8
$F_1=140\text{kgf}$								
$F_2=280\text{kgf}$								

教师签字：

2：数据分析（理论计算结果与实验结果对比）

杆号	载荷 (N)	内力 (N)				
		理论值	焊接		铆接	
			实验值	相对误差	实验值	相对误差
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

3、结果分析及结论（包含对误差产生的原因分析）

六、讨论题

从实际模型和理论模型的结构特点、约束情况、承载方式等角度论述桁架理论建模的合理性。

七、小结（结论、心得、建议等）

成绩

实验日期_____

教师签字_____

同组者_____

审批日期_____

实验名称： 拉 伸 和 压 缩 试 验

一、实验目的

1. 测定低碳钢材料拉伸的屈服极限 σ_s 、抗拉强度 σ_b 、断后延伸率 δ 及断面收缩率 ψ 。
2. 测定灰铸铁材料的抗拉强度 σ_b 、压缩的强度极限 σ_b 。
3. 观察低碳钢和灰铸铁材料拉伸、压缩试验过程中的变形现象，并分析比较其破坏断口特征。

二、实验仪器

1. 微机控制电子万能材料试验机系统
2. 微机屏显式液压万能材料试验机
3. 游标卡尺
4. 做标记用工具

三、实验原理（简述）

四、实验原始数据记录

1. 拉伸试验

材料	试 验 前	试 验 后
低碳钢	直 径 $d_0 =$ mm 标 距 $l_0 =$ mm 横截面积 $A_0 =$ mm ²	直 径 $d_1 =$ mm 标 距 $l_1 =$ mm 截面积 $A_1 =$ mm ²
灰铸铁	直 径 $d_0 =$ mm 截面积 $A_0 =$ mm ²	

2. 压缩试验

教师签字:

五、实验数据处理及结果

1. 拉伸试验数据结果

低碳钢材料：

铸铁材料：

2. 低碳钢材料的拉伸曲线

3. 压缩试验数据结果

铸铁材料：

4. 灰铸铁材料的拉伸及压缩曲线：

5. 低碳钢及灰铸铁拉伸时的破坏情况，并分析破坏原因

① 试样的形状（可作图表示）及断口特征

材 料	试 验 前	试 验 后
低碳钢		
灰铸铁		

② 分析两种材料的破坏原因

低碳钢材料：

铸铁材料：

6. 灰铸铁压缩时的破坏情况，并分析破坏原因

六、思考讨论题

1. 试比较低碳钢和灰铸铁两种材料在拉伸时的力学性能及破坏特性。
2. 经过冷作硬化工艺可以提高低碳钢材料的比例极限，试问提高其比例极限的上限为多少？试考虑是否总能将低碳钢材料作为塑性材料使用？
3. 某塑性材料，按照国家标准加工成直径相同的 5 倍和 10 倍比例试样，试说明用两试样测得的断后延伸率 δ_5 和 δ_{10} 是否相同，为什么？
4. 为什么说压缩试验是有条件的？
5. 试分析比较灰铸铁材料拉伸与压缩力学性能指标及破坏特性。
6. 灰铸铁试样受轴向压缩时，破坏断面与横截面约成 $45^\circ \sim 55^\circ$ 的倾斜角说明了什么？

七、小结（结论、心得、建议等）

成 绩

实验日期_____

教师签字_____

同 组 者_____

审批日期_____

实验名称： 扭 转 试 验

一、 试验目的

1. 测定灰铸铁材料的扭转强度极限 τ_b 。
2. 测定低碳钢材料的扭转屈服极限 τ_s 及扭转条件强度极限 τ_b 。
3. 观察比较灰铸铁和低碳钢两种材料在扭转变形过程中的各种现象及其破坏形式，并对试样断口进行分析。

二、 仪器设备及量具

1. 微机控制电子扭转试验机
2. 游标卡尺

三、 试验原理（简述）

四、试验原始数据记录（以表格形式给出，格式自拟）

教师签字：

四、试验数据处理及结果

1. 计算低碳钢、灰铸铁材料的扭转强度指标。

2. 绘制低碳钢、灰铸铁试样的扭转图。

3. 低碳钢、灰铸铁试样的扭转图及断口示意图，并分析破坏原因

六、 思考讨论题

1. 试根据灰铸铁试样扭转断口，判断扭矩 M_n 的方向。
2. 根据低碳钢、灰铸铁材料的拉伸、压缩和扭转三种试验结果，试综合分析比较不同材料的承载能力及破坏特点，在设计零件或结构时就选择材料应注意些什么问题。