

桥梁结构实验实验报告

土木工程学院

桥梁工程系

胡鹏天

060985

动态电阻应变仪的使用

一. 实验目的和要求

1. 解结构动应变测定的原理和方法。
2. 握动态电阻应变仪和信号分析仪的操作方法,着重掌握应变仪的标定和衰减。
3. 学会动态记录曲线的数据整理。

二. 实验仪器和设备

DH5920 动态信号测试分析系统	1 台
贴有应变片的等强度梁	1 根
砝码 (40N)	1 组
其他工具	若干

三. 实验内容和步骤

1. 准备

- (1) 开机预热 10 分钟。
- (2) 连接桥盒, 应变仪, 并接应变片与电桥盒 (半桥)。
- (3) 设置应变仪的各个参数。

2. 实验顺序

- (1) 仪器调零 (平衡、清除零点)。
- (2) 启动采集。

(3) 分级加载 (10N 一级, 共 4 级)

先加载, 稳定砝码 (静载), 再用手按住的悬臂梁前端上部, 然后突然释放 (动载)。

(4) 至 40N 加载完后停止采样。

3. 回放数据, 根据表 1 的内容将数据记录于表内。导出数据并存于 U 盘。

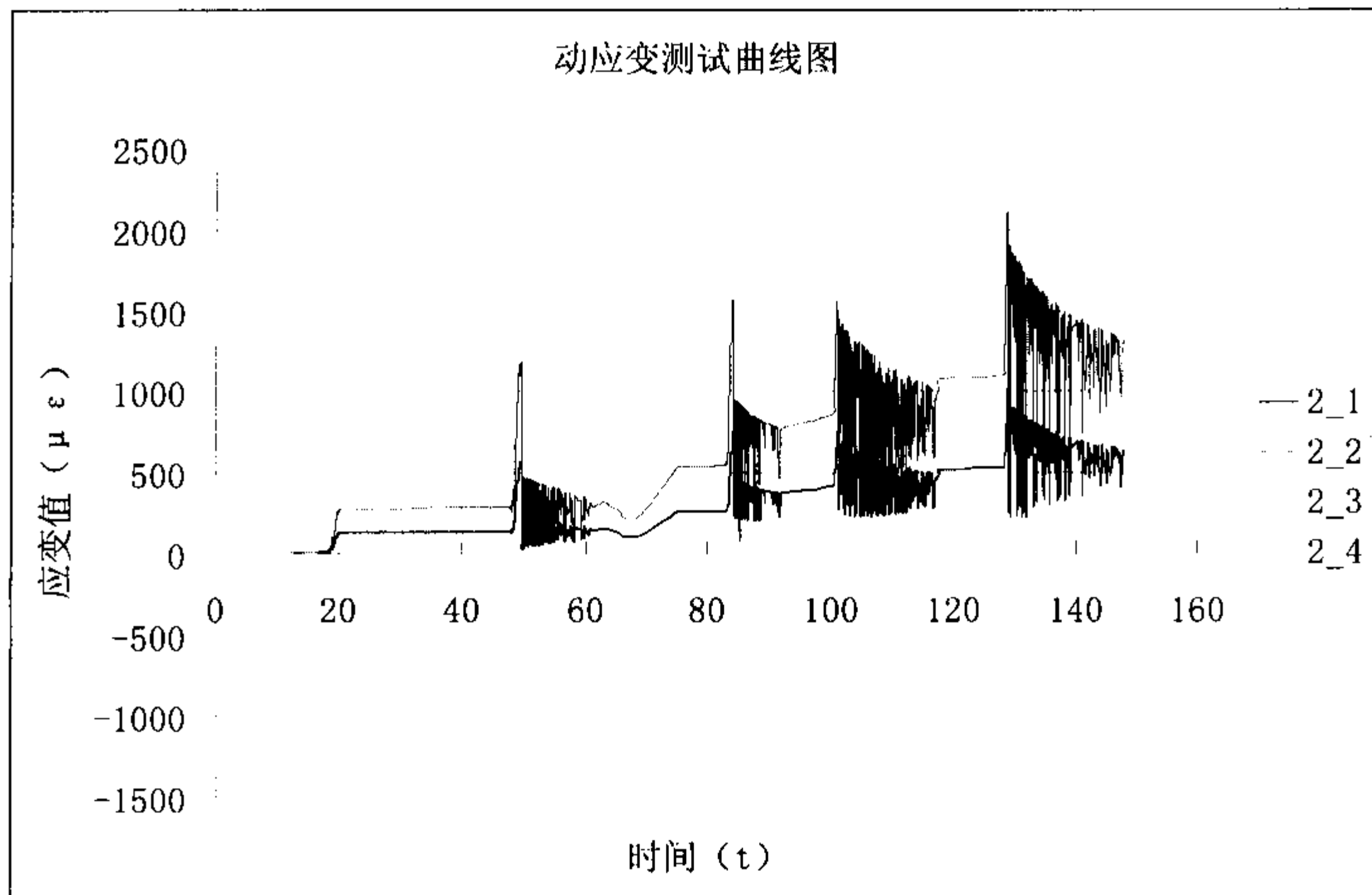
四. 记录表格

表 1 数据记录表

应变($\mu\epsilon$) 内容	通道			
	1	2	3	4
接电桥盒 V_i^+ 、 $+E_g$	①	②	③	④
接电桥盒 $-E_g$ 、 V_i^+	①	⑤	①	⑥
桥臂系数	1	2	$-\mu$	$-(1+\mu)$
10N 静载	128	270	-35	-166
20N 静载	259	542	-71	-333
30N 静载	390	812	-108	-499
40N 静载	525	1090	-145	-671
10N 动载	221	467	-61	-285
20N 动载	456	949	-125	-583
30N 动载	685	1423	-189	-876
40N 动载	913	1897	-253	-1168
10N 应变动态增量	0.73	0.73	0.74	0.72
40N 应变动态增量	0.74	0.74	0.74	0.74

五. 实验数据处理

将动态应变数据带入 EXCEL 处理，得动应变测试曲线图如下：



应变动态增量为：

$$\delta = \frac{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_0}{\varepsilon_0}$$

其中 ε_0 为静载作用下的应变值， ε_{\max} 为动载作用下的最大动应变值。

由表 1，10KN 和 40KN 的动态应变增量为 4 者的平均值，分别为 0.73 和 0.74，同理，可求得 20KN、30KN 时对应的动态应变增量为 0.76 和 0.75，取以上四值的平均值可得动态应变增量 $\bar{\delta} = 0.74$ 。由此实验数据可得，对于等强度梁，应变动态增量在不同荷载下接近常数值。对于所求实验数据进行如下分析，可得表格：

桥臂系数	1	2	$-\mu$	$-(1+\mu)$
10N 静载	1	1	1	1
20N 静载	2.023438	2.007407	2.028571	2.006024
30N 静载	3.046875	3.007407	3.085714	3.006024
40N 静载	4.101563	4.037037	4.142857	4.042169
10N 动载	1	1	1	1
20N 动载	2.063348	2.03212	2.04918	2.045614
30N 动载	3.099548	3.047109	3.098361	3.073684
40N 动载	4.131222	4.062099	4.147541	4.098246

表中数据为相应状态下(动载或者静载)应变值与相应 10KN 状态下应变的比值, 可以看到, 随着荷载的增加, 应变值也呈倍数放大, 且与荷载的增加倍数基本相同, 说明实验的数据是可靠的。 ✓