《高阶工程认知与实践》实验报告

浙江大学工程师学院

《高阶工程认知与实践》工程测试（抗震测试）

实验报告

模板仅供参考

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | | 高阶工程认知与实践 | 实验时间 | | 2022.10.4 |
| 实验名称 | | 工程测试（抗震测试） | | | |
| 专 业 | | 能源动力-动力工程 | 姓 | 名 | 王尊博 |
| 学 | 号 | 22260171 | 组 | 别 | 第一组 |
| **实验一**  **一、实验数据**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 工况 | 实测固有频率 | 实测阻尼比ξ | Ss软件读取的  固有频率 | | M=0 | 2.3585Hz | 0.00213 | 2.3500Hz | | M=0.5Kg | 2.1142Hz | 0.00177 | 2.1000Hz | | M=1Kg | 1.7391Hz | 0.00228 | 1.9000Hz | | M=1.5Kg | 1.7731Hz | 0.00172 | 1.7500Hz | | M=2Kg | 1.6340Hz | 0.00236 | 1.6500Hz |                       **二、实验小结**  **结论**：质点质量越大，自振频率越小  **工况记录曲线**：    M=0Kg M=0.5Kg    M=1Kg M=1.5Kg    M=2Kg  **实验二**  **一、实验数据**   |  |  | | --- | --- | | 工况 | 实测固有频率 | | M=0 | 2.45Hz | | M=0.5Kg | 2.23Hz | | M=1Kg | 1.95Hz | | M=1.5Kg | 1.80Hz | | M=2Kg | 1.71Hz |   **二、实验小结**  **结论**：质点质量越大，自振频率越小  **实验三**  **一、实验数据**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 工况 | 实测一阶频率 | 阻尼比ξ | | M=0 | 2.32Hz | 0.0026347424 | | M=0.5Kg | 2.06Hz | 0.0040100408 | | M=1Kg | 1.92Hz | 0.0036926525 | | M=1.5Kg | 1.73Hz | 0.0053279537 | | M=2Kg | 1.60Hz | 0.0041928698 |  1. **求解过程**   MATLAB求解程序  clc  clear  [num,txt,raw]=xlsread('C:\Users\86138\Desktop\高阶工程认知实践\地震测试\实验三代码和数据\trail3\_2kg.xlsx') ;  t\_y = num(:,4);  f\_y = abs(fft(t\_y));  N = length(f\_y);  fs = 51; %sample frequency  f\_x =(0:N-1)\*(fs/N); %frequency range  n\_2 = ceil(N/2);  [f\_y0,f\_y0\_index] = max(f\_y); %y0  w0 = f\_x(f\_y0\_index); %w0  %图二方法  % [f\_y1,f\_y1\_index] = max(f\_y(1:f\_y0\_index-1)); %y1  % f\_x\_w1 = f\_x(f\_y1\_index); %x1  % [f\_y2,f\_y2\_index] = max(f\_y(f\_y0\_index+1:n\_2)); %y2  % f\_y2\_index = f\_y2\_index+f\_y0\_index;  % f\_x\_w2 = f\_x(f\_y2\_index); %x2  %图一方法  f\_y1 = f\_y(f\_y0\_index-1);  f\_x\_w1 = f\_x(f\_y0\_index-1);  f\_y2 = f\_y(f\_y0\_index+1);  f\_x\_w2 = f\_x(f\_y0\_index+1);  x1\_x0 = @(y) (w0-f\_x\_w1)/(f\_y0-f\_y1)\*(y-f\_y1)+f\_x\_w1;  w1 = x1\_x0(0.707\*f\_y0);  x0\_x2 = @(y) (w0-f\_x\_w2)/(f\_y0-f\_y2)\*(y-f\_y2)+f\_x\_w2;  w2 = x0\_x2(0.707\*f\_y0);  xi = vpa((w2-w1)/(2\*w0),8)  plot(f\_x(1:n\_2),f\_y(1:n\_2));  **工况记录曲线**：    M=0Kg M=0.5Kg    M=1Kg M=1.5Kg    M=2Kg   1. **不同实验的特点比较**  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 实验一 | 实验二 | 实验三 | | 优点 | 可针对复杂问题获得固有频率 | 1.可实现自动测量  2.实验结果易于整理分析 | 1.可实现自动或半自动测量  2.不会出现遗漏掉离散点的问题  3.得到动态频率特性，更符合实际情况 | | 缺点 | 实验需配用专门仪器 | 只能得到一阶的固有频率和振型 | 求解过程较为复杂 |   **实验四**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 组别 | 阻尼器位置 | 顶层最大位移 | 减震率 | | 第一组 | 最上层 | 1.756725 | 0.404250 | | 第二组 | | 第三组 | 中间层 | 2.140326 | 0.397343 | | 第四组 | | 第五组 | 不安装 | 3.041357 | 0 |   最上层减震率=  中间层减震率=  不安装减震率=  **工况记录曲线：**    **实验五**  **实验方案**  将自制阻尼器安装在三楼的地板和天花板之间。橡胶底座固定在三楼的天花板上，水箱装一定量的水固定在三楼地板上，水箱盖子上留出与晃动方向相一致的槽口，用于橡皮筋的摇摆运动。橡皮筋一端笃定在橡胶底座上，另一端连接砝码，并将砝码浸没在水箱中。  当大楼遭到水平地震力晃动时，皮筋带动砝码进行摇摆晃动，同时将砝码的动能转化成水箱中水的内能，以达到减震的目的。  ec92063de81ada5278ac112753ba3cf | | | | | |