

简谐振动振幅与频率测量

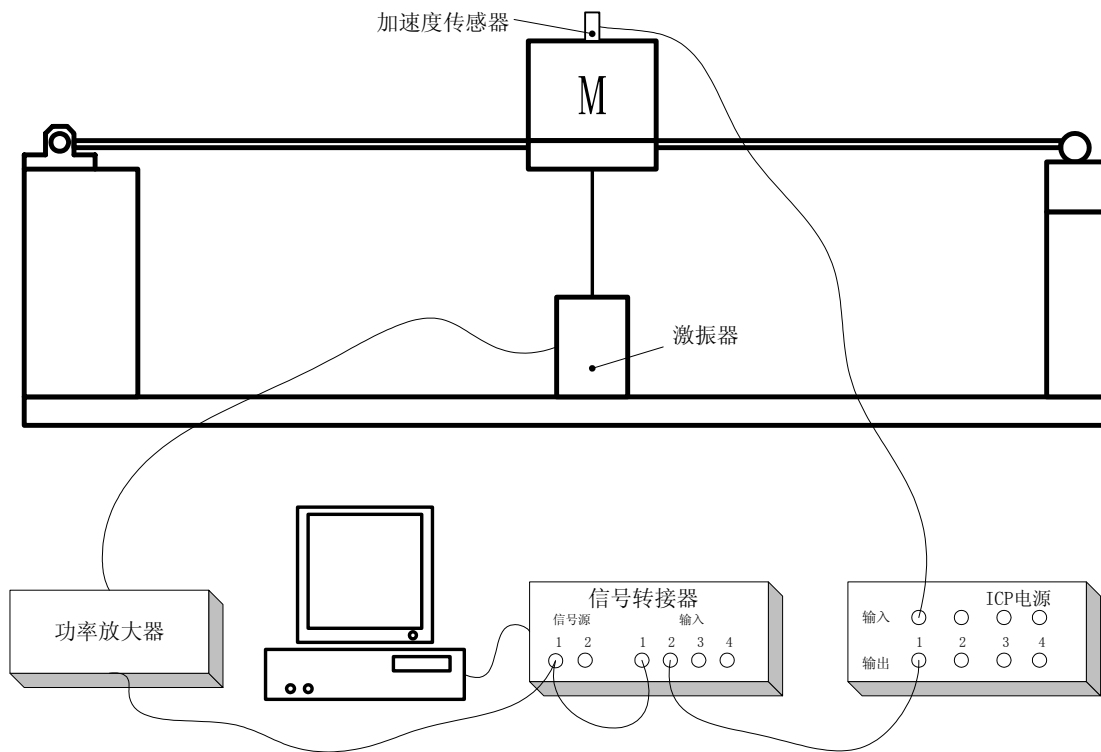


图 3-1 简谐振动振幅与频率测量实验原理图

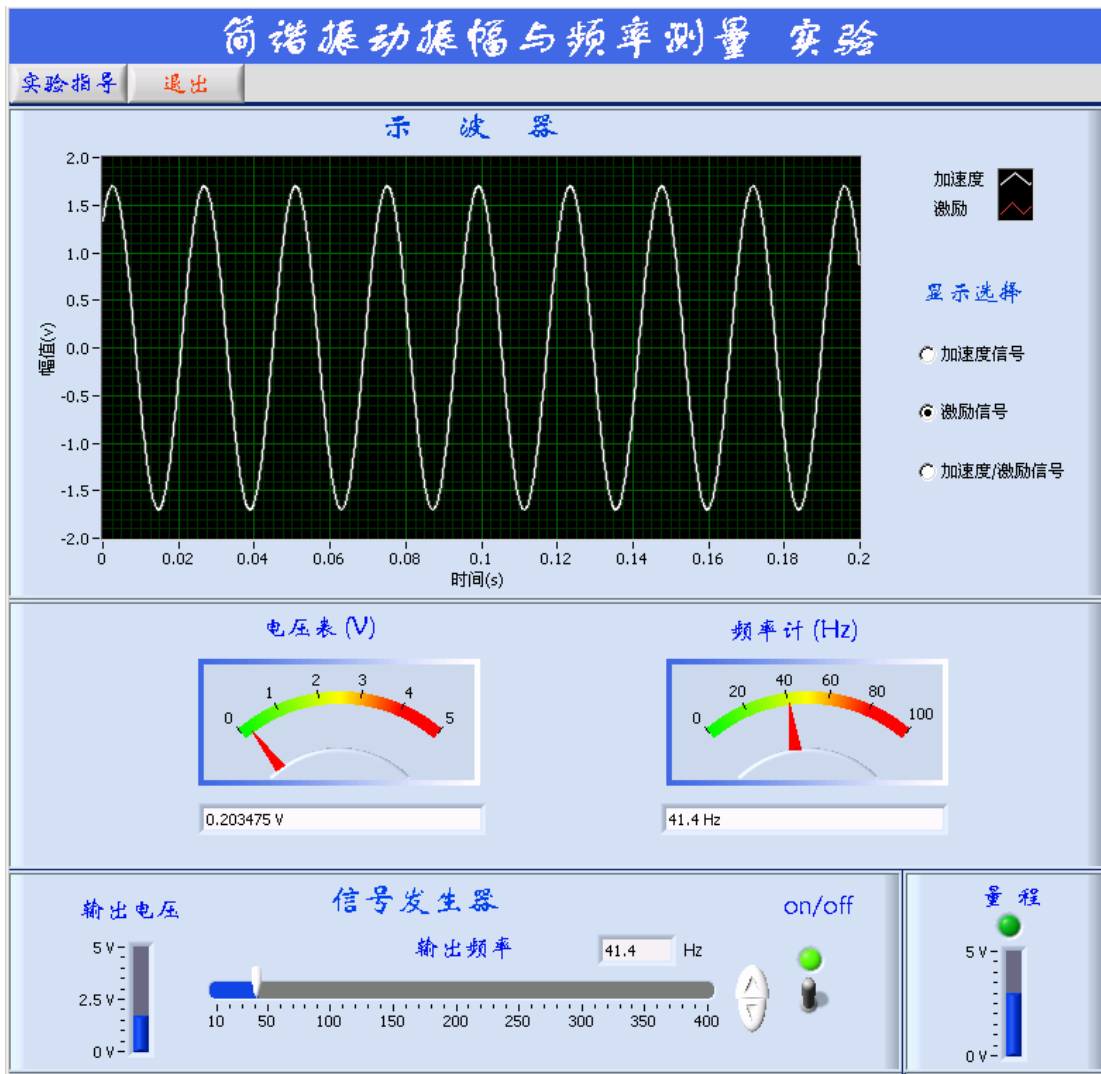


图 3-2 简谐振动振幅与频率测量实验操作界面

简谐振动振幅与频率测量实验操作界面说明

主菜单

实验指导：激活本实验的实验指导文本。

退出：退出本操作界面，回到主界面（图 2）

虚拟仪器

量程：指示灯为“绿色”表示信号达到半量程，为“黄色”表示信号过

载。设置量程使信号超过半量程而不过载可以减小量化误差。

示波器：选择“显示选择”中的内容，可使其单独显示“加速度信号”或“激励信号”的时间历程，也可同时显示“加速度/激励信号”的时间历程。

电压表：显示加速度信号的电压值（由电压值和传感器灵敏度可以换算得到加速度值）。

频率计：显示加速度信号的频率。

信号发生器：输出一定电压和频率的简谐信号。用“On/Off”开启或关闭信号发生器。

一、实验目的

- 了解激振器（及其功率放大器）、加速度传感器的工作原理。
- 掌握激振器、加速度传感器的安装和使用。
- 掌握用简单设备测试简谐振动振幅与频率。

二、实验仪器

- | | |
|---------------------------|-----|
| • 试件 | 1 件 |
| • 激振器及功率放大器 | 1 套 |
| • 加速度传感器（ICP 式） | 1 只 |
| • ICP 电源(即 ICP 信号调节器)4 通道 | 1 台 |
| • 信号发生器 | 1 台 |
| • 电压表 | 1 台 |
| • 频率计 | 1 台 |
| • 示波器 | 1 台 |

其中：信号发生器、电压表、频率计和示波器由计算机虚拟提供。

注：ICP 电源又称 ICP 信号调节器，与 ICP 式传感器配套使用，具有供电及信号调节功能。

三、实验方法及步骤

装配实验系统

- 将综合实验台装配成图 3-1 形式的试件。
- 按 1 节所述的方法和要求安装激振器和加速度传感器。
- 按图 3-1 连接各测试设备。

将功率放大器“输出调节”旋至最小，“信号选择”置“外接”！打开各设备电源。

3、从“综合振动综合实验系统”对话框（图 2），进入“简谐振动振幅与频率测量”实验操作界面（图 3-2）。

4、使信号发生器的输出频率约为 30Hz，输出电压约为 1V。调节功率放大

简谐振动振幅与频率测量 □ 3-5

器的“输出调节”，逐渐增大其输出功率直至质量块有明显的振动（用眼睛观察并用手触摸）。若功率放大器输出功率已较大仍得不到光滑的正弦波，应改变信号发生器的频率。

5、分别从电压表和频率计读出传感器的输出电压（V）及其频率。

6、从示波器读出 10 个周期正弦波所包含的时间。

四、实验数据与分析

根据电压表读数以及加速度传感器灵敏度（例如：100mv/g）、ICP 信号调节器的输出档位（ $\times 1$ 或 $\times 10$ ），换算出振动加速度，写出换算公式。

根据 10 个周期正弦波所包含的时间计算振动频率，与频率计的读数相比较。

3、本测试方法能否测量非简谐振动的振幅和频率？为什么？