## 实验二 回转件动平衡实验

### 一、实验目的

1. 巩固和验证刚性回转件动平衡的理论知识。

2. 掌握回转体动平衡方法并了解动平衡机的一般工作原理。

### 二、实验原理

转子动平衡检测一般用于轴向宽度 B 与直径 D 的比值大于 0.2 的转子（小于 0.2 的转子适用于静平衡）。根据回转构件动平衡理论得出的结果：质量分布不在同一回转面内的回转构件，它的不平衡都可以认为是在两个任选回转面内，由向量半径分别为´r′、r″的两个不平衡质量 m′和 m″所产生。因此，只需针对 m′和 m″进行平衡就可以达到回转构件动平衡的目的。

经过平衡实验的转子还会存在一些残存的不平衡量，要减小残存的不平衡量势必要提高平衡成本，而实际工作中并不需要完全的平衡。因此，根据工作要求，对转子规定适当的许用不平衡量是有很必要的。

### 三、实验内容（含设备、步骤）

实验设备：

1. 硬支承支动平衡机试验台
2. 平衡用磁铁

实验步骤：

(一) 测试

1、 打开电脑桌面上的测试程序

2、 开启动平衡机

3、 开始测试见 3 色正常，退出测试

4、 停止测试，退出(二) 模式设置

１、 打开电脑桌面上《动平衡实验系统》程序２、 点击左上菜单的“设置”，

３、 再点击模式设置，

４、 选择模块Ａ，亮灯，确定

５、 保存当前配置

(三) 系统标定

１、 在实验台上将两块 1.2 克方磁铁分别放置在标准转子左右两侧的零度位置上

２、 在标定窗口内输入左不平衡量、左方位， 右不平衡量、右方位｛按以上操作，左、右不平衡

均为 1.2 克，左、右方位均是 0 度｝

３、 启动电机，待转子平稳运转后，开始标定采集（可查看详细曲线显示）

４、 保存标定结果（默认采集次数为 10）并退出标定键

５、 标定结束后通过自动采集，如左、右方位均为 10 度之内，则标定成功，记录标定结果；否则

再次标定。

说明：标定测试时，在仪器标定窗口“测试原始数据”框内显示的四组数据，是左右两个支承输出的原始数据。如果在转子左右两侧，同一角度，加入同样重量的不平衡块，而显示的两组数据相差甚远，应适当调整两面支承传感器的顶紧螺丝，可减少测试的误差。

(四) 平衡操作

１、 将标定用两块的 1.2 克磁铁随意换角度放置在转子的左右二边,记录数据 a1。

２、 启动电机，平稳后选择自动（单次检测）或手动检测（单次检测）以，稳定后记录参数,记录数据 b1。

３、 在主面板上按“停止测试”键，待自动检测进度条停止后，关停转子，根据实验转子所标刻度，按左右不平衡量显示值和左右相位角显示位置，在对应其相位 180 度的位置添加磁铁，其质量可等于或略小于面板显示的不平衡量。重复步骤 2。

４、 平衡精度达到 0.2 克，指示灯由灰色变红色，检测已达到要求，打印实验结果（每小组一份即可）

### 四、实验结果

1、转子形状的简图和数据（单位：mm）

平衡面位置数据：A= 28.00 B=62.00 C=28.00

转子半径：21.50

2、记录下表 　　　　　　　　　　　平均转速：1180

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 左偏重（克） | 左方位（度） | 右偏重（克） | 右方位（度） |
| 标定  结果 | 1.10 | 4 | 1.09 | 4 |
| 1a | 0.908 | 184 | 0.922 | 184 |
| 1b | 0.29 | -28 | 0.21 | -31 |
| 2a | 0.182 | 152 | 0.194 | 149 |
| 2b | 0.11 | -12 | 0.06 | -63 |
| 3a | 0.106 | 168 | 0.06 | 117 |
| 3b | 0.08 | 83 | 0.06 | -189 |
| 4a |  |  |  |  |
| 4b |  |  |  |  |

a: 人工调节的磁铁质量和方位

b: 电脑显示的不平衡量和方位

1. 初始磁铁位置随机

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 左偏重（克） | 左方位（度） | 右偏重（克） | 右方位（度） |
| 标定  结果 | 0.57 | 159 | 0.39 | -220 |
| 1a | 0.544 | 339 | 0.376 | -40 |
| 1b | 0.12 | 136 | 0.09 | -38 |

**注：本组数据显著少于其他组，猜测是因为使用的仪器测量不准确导致，对0.3g以上的偏重不敏感。**

### 五、思考题

1、哪些类型的试件需要进行动平衡试验？为什么要取两个校正面才能校正动平衡？试件经动平衡后是否还需要进行静平衡？

一般转动角速度比较大的部件（构件）要做动平衡试验。

试验的原理是为了把运动件运动过程中产生的因质量分布不均造成的离心力控制在一定范围,不平衡运动件,在角速度不是常数时,就会产生离心力和因离心力引起的力矩,动平衡可以解决力矩平衡问题。

动平衡做了就不需要做静平衡了（前提是偏重不大）.

2、转子上的反差标志起什么作用？

在转子上设置反差标志可以提供视觉标记、振动分析和过程监控的功能，帮助技术人员更准确、高效地进行动平衡操作，从而提高设备的平衡质量和性能。