

南京航空航天大学

实验报告

课程名称 机械原理

实验名称 动平衡实验

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

实验组别 _____ 同实验者 _____

实验日期 _____ 实验地点 _____

评定成绩 _____ 审阅教师 _____

——**—— 实 验 报 告 要 目 ——**——

- 实验目的要求
- 实验仪器，设备
- 实验线路、原理框图
- 实验方法步骤
- 实验的原始数据和分析
- 实验讨论

一、实验目的

1. 巩固和验证刚性回转件动平衡理论和方法；
2. 掌握动平衡机和工作原理和操作方法；
3. 掌握平衡精度的基本概念；
4. 了解动平衡测量系统的工作原理。

二、实验仪器与工具

动平衡机、试件(在校正平面上具有校正孔的转子)、平衡质量、电子秤、外卡尺、钢皮尺。

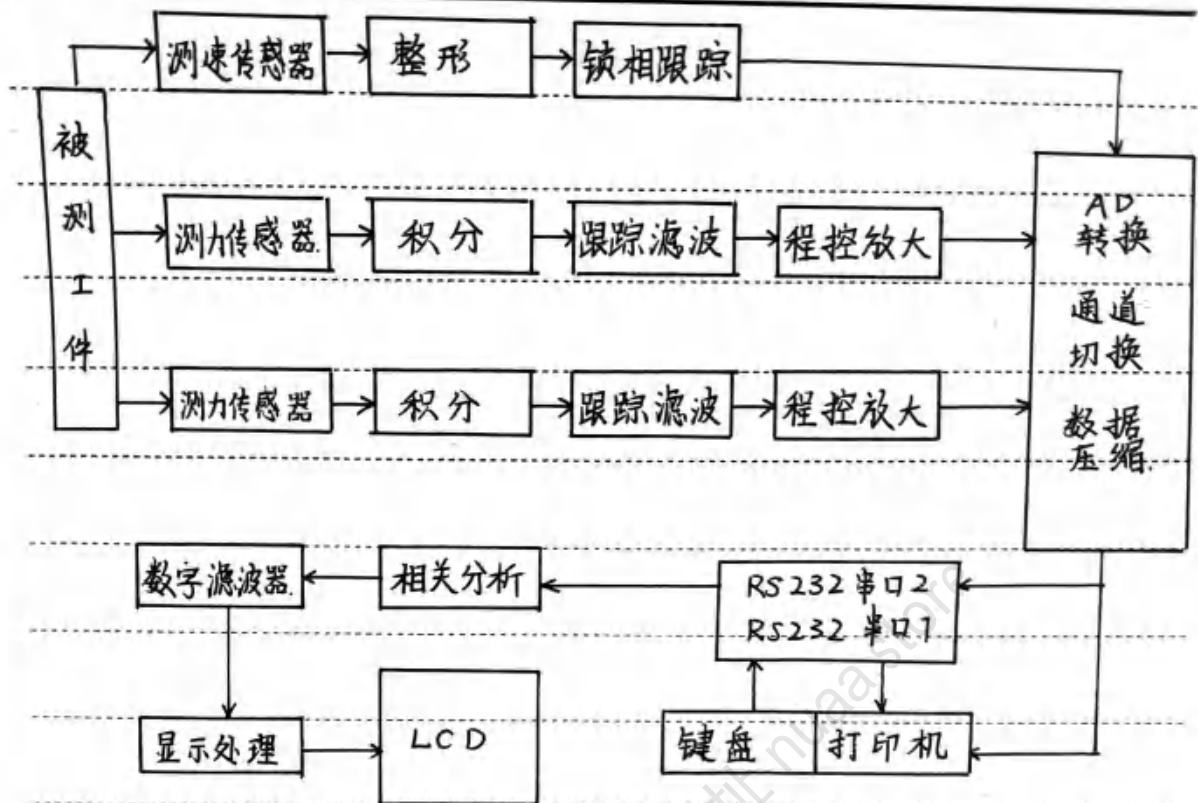
三、实验原理

质量分布在不同回转面内的回转构件,其不平衡度可视作在两个任选平面内由矢量半径分别为 r_1, r_2 的两个不平衡质量 m_1 和 m_2 产生,因此只需针对 m_1 和 m_2 进行平衡即可达到目的。本实验使用动平衡机分别测定所选平衡面内相应的不平衡质径积 $m_1 r_1$ 和 $m_2 r_2$ 的大小和相位并加以校正,最后达到动平衡。

动平衡机主要由机件、试件架、驱动机构和测量系统四部分组成。实验时试件的两个轴颈安放在试件架上的两个滚动轴承上,通过联轴器、传动带由电机驱动作自由运动,此时试件的不平衡质径积所产生的离心惯性力迫使试件架往复摆动,传感器直接安装于试件架,输出周期性信号,送入测量系统进行测量。

测量系统的原理框图如图1所示。

实 验 内 容



四. 实验步骤

1. 支承方式选择

2. 转子数据设置

3. 小数点设置

4. 系统定标

(1) 将一已知试重加在工件左侧零度, 输入其量值, 开机测量。

出现红色 ok 时关机, 结束左侧定标;

(2) 将试重移至右侧, 重复 (1) 中操作;

(3) 去除左右试重, 开机, 定标结束;

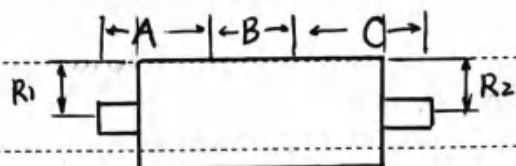
5. 去除试重, 启动机器, 记录数据。

称取相应质量橡皮泥固定于相应角度, 启动设备测量。

记录、分析、处理数据。

实 验 内 容

转子支承方式示意图



a: 66

b: 120

c: 65

r1: 60

r2: 60

	试加重(g)	相位(°)		显示克重(g)	相位(°)
第一次	1g	0	左	\	\
第二次	1g	0	右	\	\
第三次	1g	0	左	\	\
			右	\	\

		加重						平衡结果	
		第一次		第二次		第三次			
		试加重	相位	试加重	相位	试加重	相位	重量	相位
实验1	左	1.18	148°	0.53	250°	0.27	34°	0.17	93°
	右	1.40	259°	1.16	49°	0.18	288°	0.12	311°
实验2	左	0.79	233°	0.19	177°	0.34	330°	0.14	167°
	右	0.77	154°	0.88	270°	0.22	45°	0.08	79°
实验3	左	0.70	278°	0.53	118°	0.44	337°	0.07	138°
	右	1.35	169°	0.71	311°	0.43	245°	0.19	107°

五. 思考题

1. 哪些类型的机械需要进行动平衡实验？实验的理论依据是？试件经过动平衡后是否还需静平衡？

(1) 转动角速度较大的部件

(2) 不平衡运动在角速度不是常数时会产生离心力和由离心引起的力矩，因此动平衡可以解决平衡问题

(3) 无需

2. 指出影响动平衡精度的因素

质量分布不均匀、结构形状不对称、材质不匀、加工精度