

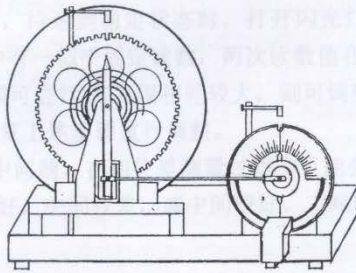
BG-2 型波尔共振仪调整方法



波耳共振仪

BG-2 型

用波耳共振仪研究受迫振动



生产单位：上海同济科教技术物资有限公司

上海同济科教技术物资有限公司制造

联系地址：

同济大学物理实验室监制

邮政编码：

联系电话：上海同济科教技术物资有限公司 021-65983754 滕荣志

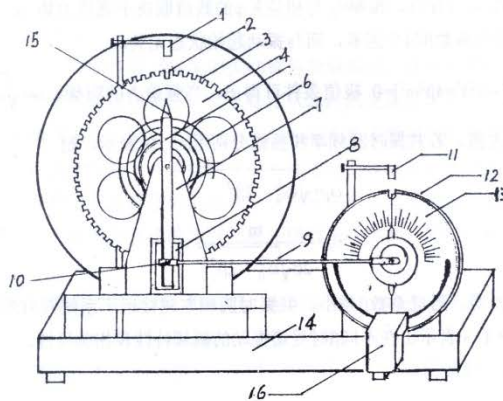
同济大学物理实验室 021-65983381 陈伟南

E-mail: tjkiya@tj.cn.com 传真：021-65983754

• 99.com

[仪器]

BG-2 型波尔共振仪由振动仪与电器控制箱两部分组成。振动仪部分如图 1-1 所示。由铜质圆形摆轮 A 安装在机架上，弹簧 B 的一端与摆轮 A 的轴相联，另一端可固定在机架支柱上，在弹簧弹力的作用下，摆轮可绕轴自由往复摆动。在摆轮的外围有一卷槽型缺口，其中一个长形凹槽 C 比其它凹槽 D 长出许多。在机架上对准长型缺口处有一个光电门 H。它与电气控制箱相联接，用来测量摆轮的振幅(角度值)和摆轮的振动周期。在机架下方有一对带有铁芯的线圈 K，摆轮 A 恰巧嵌在铁芯的空隙。利用电磁感应原理，当线圈中通过直流电流后，摆轮受到一个电磁阻尼力的作用。改变电流的数值即可使阻尼大小相应变化。为使摆轮 A 作受迫振动。在电动机轴上装有偏心轮，通过连杆机构 E 带动摆轮 A，在电动机轴上装有带刻线的有机玻璃转盘 F，它随电机一起转动。由它可以从角度读数盘 G 读出相位差 φ 。调节控制箱上的十圈电机转速调节旋钮，可以精确改变加于电机上的电压，使电机的转速在实验范围(30~45 转/分)内连续可调，由于电路中采用特殊稳速装置、电动机采用惯性很小的带有测速发电机的特种电机，所以转速极为稳定。电机的有机玻璃转盘 F 上装有两个挡光片。在角度读数盘 G 中央上方 90° 处也装有光电门(强迫力矩信号)，并与控制箱相连，以测量强迫力矩的周期。



1. 光电门 H; 2. 长凹槽 D; 3. 短凹槽 D; 4. 铜质摆轮 A; 5. 摇杆 M; 6. 蜗卷弹簧 B;
7. 支承架; 8. 阻尼线圈 K; 9. 连杆 E; 10. 摇杆调节螺丝; 11. 光电门 I; 12. 角度盘 G;
13. 有机玻璃转盘 F; 14. 底座; 15. 弹簧夹持螺钉 L; 16. 闪光灯

图 1-1

受迫振动时摆轮与外力矩的相位差利用小型闪光灯来测量。闪光灯受摆轮信号光电门 H 控制，每当摆轮上长型凹槽 C 通过平衡位置时，光电门 H 接受光，引起闪光。闪光灯放置位置如图(1-1)所示搁置在底座上，切勿拿在手中直接照射刻度盘。在稳定情况时，由闪光灯照射下可以看到有机玻璃指针 F 好像一直“停在”某一刻度处，这一现象称为频闪现象。

象，所以此数值可方便地直接读出，误差不大于 2° 。

摆轮振幅是利用光电门 H 测出摆轮读数 A 处圈上凹型缺口个数，并有数显装置直接显示出此值，精度为 2° 。

波尔共振仪电气控制箱的前面板和后面板分别如图 1-4 和图 1-5 所示。

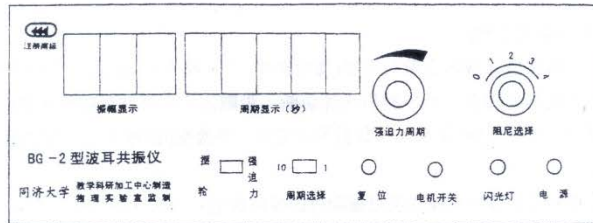


图 1-4 前面板

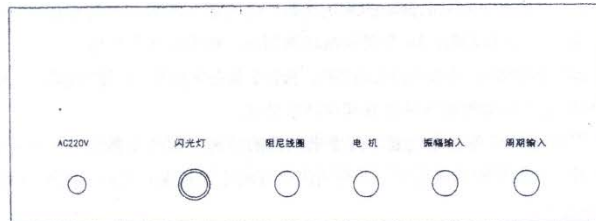


图 1-5 后面板

左面三位数字显示摆轮 A 的振幅。右面 5 位数字显示时间，计时精度为 10^{-3} 秒。利用面板上“摆轮，强迫力”和“周期选择”开关，可分别测量摆轮强迫力矩(即电动机)的单次和十次周期所需时间。复位按钮仅在十个周期时起作用，测单次周期时会自动复位。

电机转速调节旋钮，系带有刻度的十圈电位器，调节此旋钮时可以精确改变电机转速，即改变强迫力矩的周期。刻度仅供实验时作参考，以便大致确定强迫力矩周期值在多圈电位器上的相应位置。

阻尼电流选择开关可以改变通过阻尼线圈内直流电流的大小，达到改变摆轮系统的阻尼系数。选择开关可分 4 档，“0”处阻尼电流为零，“1”最小约 0.3A 左右，“5”处阻尼电流最大，约为 0.6A，阻尼电流采用 15 伏稳压装置提供，实验时选用位置根据情况而定(可先选择在“2”处，若共振时振幅太小则可改用“1”，切不可放在“0”处)，振幅不大于 150。

闪光灯开关用来控制闪光与否，当按下按钮时，当摆轮长缺口通过平衡位置时便产生闪光，由于频闪现象，可从相位差读数盘上看到刻度线似乎静止不动的读数(实际上有机玻璃 F 上刻度线一直在匀速转动)，从而读出相位差数值，为使闪光灯管不易损坏，采用按钮 k 关，仅在测量相位差时才按下按钮。

电机开关用来控制电机是否转动，在测定阻尼系数和摆轮固有频率 ω_0 与振幅关系时，必须将电机关断。

电气控制箱与闪光灯和波尔共振仪之间通过各种专用电缆相连接。不会产生接线错误之弊病。