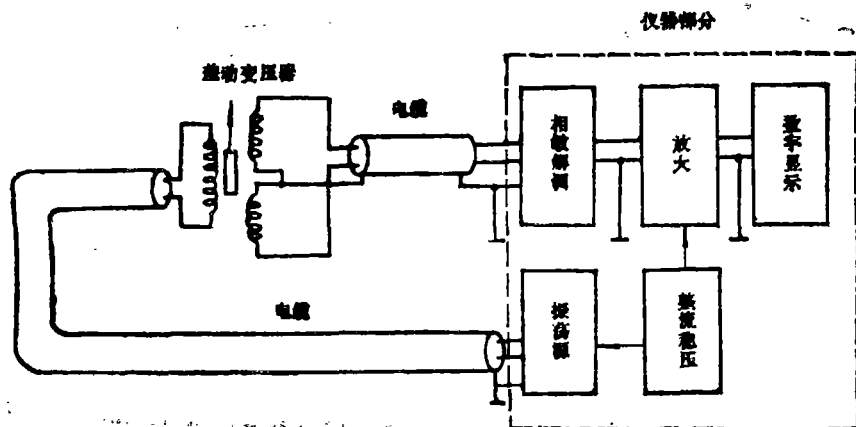


HPD-1型高精度位移测量仪简介

杨永胜

目前国内外已研制生产出许多类型的静态位移测量仪器,但它们的绝大多数只能测量1微米以上的变形和位移,能够分辨的最小位移仍停留在微米级。这对于测定那些变形比较大,不要求分辨非常精细的场合,还是能够满足要求的。但对变形比较小,要求分辨极其微小位移变化的场合,就必须使用高分辨率的精密仪器。HPD-1型高精度位移测量仪就是为了适应这种要求而研制的。它与其它同类仪器相比,具有传输距离长(1~20米),在分辨0.01微米精度的条件下量程较大,性能稳定,线路简单,操作方便等优点。可以用来测量静态的和振动频率较低的位移,也可测量各种试件和模型在受力或温度变化时的变形(位移),特别适合科研和计量部门作精确的位移测量。

本测量系统由200千赫载频差动变压器式位移传感器、传输电缆及显示记录仪器组成,电路框图如下



电路的工作原理是,由仪器的振荡源向位移传感器提供200千赫激励信号,通过电缆送至位移传感器初级线圈,当线圈中的铁芯在中心位置时,就在传感器的次级线圈上感应出两组大小相等相位相反的电压信号,此时位移传感器输出电压为零,如果铁芯移向一侧(相对于次级线圈中心抽头),则该侧的次级线圈上感应的信号就强,而另一侧次级线圈感应的信号就弱,这样位移传感器输出一差值电压,这个差值电压由后面的相敏解调、放大电路放大后,得出与铁芯的位移成正比的电压,通过调节比例,由数字显示出铁芯的位移量。

本仪器线路简单,由于采用了200千赫载频差动变压器式位移传感器的原理和参数互补

原理, 比较好地解决了高灵敏度与仪器稳定性之间的矛盾, 使仪器的灵敏度很高, 性能也相对稳定。

本仪器的主要技术性能指标:

- 1、量程: I、II 档为 ± 800 微米; III 档为 ± 500 微米; IV 档为 ± 100 微米。
 - 2、分辨率: I 档 1 微米; II 档 0.1 微米; III 档 0.05 微米; IV 档 0.01 微米。
 - 3、线性误差: 0.18%~0.44%。
 - 4、回差: 0.06%~0.38%。
 - 5、始动漂移: 10% 量程上, I 档 1 微米/3 小时; II 档 0.5 微米/3 小时; III IV 档 0.2 微米/3 小时。
 - 6、温度变化影响: 从 I~IV 档顺序为 0.031%/10℃, 0.052%/10℃, 0.06%/10℃, 0.30%/10℃。
 - 7、电网电压变化 $\pm 10\%$, 对各档输出均无影响。
 - 8、输出可配 LY 6 型数字打印机, 并可与 x-y 函数记录仪配套, 实现自动记录。
- 本仪器能够分辨出小到十万分之一毫米的位移。当一档读数时, 分辨率达量程的二万分之一, 能够测量极其微小的位移变化, 稳定性能好。如果把位移传感器改装成测量压力、应力等的传感器, 则同样可进行这些物理量的精密测量。如果配用微型计算机进行自动控制和数据处理, 则整个测量系统的功能将进一步扩大, 给测量工作带来更多的方便和灵活性。
- 为适应更大量程测试的需要, 现又研制成 HPD-1A 型高精度位移测量仪, 它除具有 HPD-1 型仪的性能外, 还增加了 ± 5 、 ± 10 、 ± 20 毫米量程档, 其分辨率分别为 ± 1 、 ± 2 、 ± 10 微米。

本仪器 200 千赫载频差动变压器式位移传感器由李楚同志设计, 稳压电源中的一部分由赵金师同志设计。

Type HPD-1 High-precision Displacement Gauge

Yang Yongsheng