

二、装置简介

1. 振动架

由钢板弹簧支持的框架水平放置,仅允许沿纵轴作单自由度运动,框架上可以固定被校准的振动传感器,框架前端中心装一全反射镜。实验证明,在本仪器校准试验范围内,可以认为框架是刚性的。

框架由激振器激振,由讯号发生器及激振功率放大器供给激振器激振电流。激振器、振动架与测振仪光学系统均安装在同一刚性的铁座上,激振器与振动器的纵轴均与激光光轴重合、铁座与基础之间加海绵橡皮隔振。

2. 激光光源

采用内腔式氦氖气体激光器,输出功率1毫瓦,单横模。

3. 光学系统布置

基本与迈克耳孙干涉仪同。参考反射镜安装在可以细调的镜座上,在安装时将干涉条纹调得尽可能宽一些。光信号先经过一个小孔光栏和一个透镜,再到达光电倍增管。小孔位于条纹亮区的中心部分,透镜使光讯号扩散开,以便均匀地投射到光电倍增管阴级的较大面积上。

4. 光电接受器

选用光电倍增管 GDB-22,采取负压电源高增益分压器接法。

5. 数字显示器

采用比率计数法,即用激振周期控制计数器的门电路,使计数器能在规定的振动周期数内计数。计数显示部分方块图见图5。

采样脉冲发生器是由一多谐振荡器产生周期为4秒的脉冲,经选择开关加到触发电路。选择开关有自动和单次显示两挡,在自动挡,即每隔4秒清除并显示振幅数值一次。

脉冲计数电路和分频器采用我校生产的 MOS 场效应管集成电路,体积小,使用调整方便。读数为5位,用 SZ-1 型数码管。分频器采用九分频。

由于研制时间短促,工作不够细致,还存在不少问题。因为整个测振装置是针对校准某型振动传感器而设计的,因此仪器应用的范围有一定的局限性。目前使用的频率范围为 3c/s 到 150c/s,可测量最大振幅为 250 μ m (单振幅)。就激光干涉测振方法本身而言,可以远远超过目前的技术指标。此外如何从光电信号中直接测量振动的频率,如何进一步改进为便携式仪器,直接用于工业测量中,都需要进一步的工作。

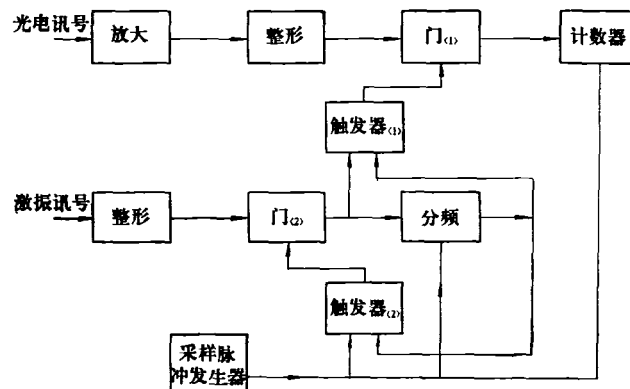


图5 计数显示部分方块图

激光自动打孔机*

上海钟表元件厂生产组

上海钟表元件厂在上海轻工业研究所、中国科学院的上海光学精密机械研究所和上海硅酸盐研究所、复旦大学等单位的大力支持和协作下,反复试验,反复实践,经过近三年的努力,终于试制成功铍玻璃的(图1)和二氧化碳的激光自动打孔机(图2),并已全部应用在手表宝石轴承打孔的工序上。

机械打孔,要分三道工序,加工时噪声很大,还要

消耗可观的昂贵的金刚石磨料,劳动生产率低,需要的劳动力多,占用厂房面积大。而激光打孔,只有一道工序,加工时基本上没有噪声,不需要消耗金刚石磨料,劳动生产率提高到二倍以上(只是精加工时,比机械打孔稍低些),需要的劳动力减少了50%,占用的厂房面

* 1973年10月17日收到。



图1 钕玻璃固体激光打孔机

积减少了60%。

激光自动打孔机是由激光打孔装置、电气线路和送料机械三大部分构成的。激光束以脉冲输出,经过聚焦后,提高了功率密度,使工件在焦点上局部气化,达到打孔目的。

二氧化碳气体激光打孔机的激光打孔装置(图3)包括以下部分:1)GG7玻璃管($\phi 50 \times 3300$ 毫米,抽真空,再充 CO_2 、 N_2 、 O_2);2)平板光学玻璃,表面镀金;3)平板光学玻璃,表面镀金(带有中心孔 $\phi 10$ 毫米);4)排气、充气活塞;5)波纹管;6)锗平片($\phi 25$ 毫米,厚度3毫米,镀10.6微米增透膜);7)和8)钼片电极;9)平板光学玻璃,表面镀金;10)锗透镜($\phi 25$ 毫米,焦距25毫米,镀10.6微米增透膜);11)加工工件;12)附加观察显微镜(60倍)。

钕玻璃固体激光打孔机装置(图4)包括以下部分:1)钕玻璃棒($\phi 5-8$ 毫米 $\times 150-180$ 毫米);2)闪光氙灯;3)聚光器,表面镀银、抛光;4)闪光氙灯高压触发丝;5)介质膜,1.06微米(全反射);6)介质膜,1.06微米(半反射);7)直角棱镜;8)聚焦镜($\phi 9$ 毫米,焦距20~25毫米);9)加工工件;10)附加观察显微镜(60倍);11)附加转向棱镜(与附加观察显微镜组合使用)。

第1期

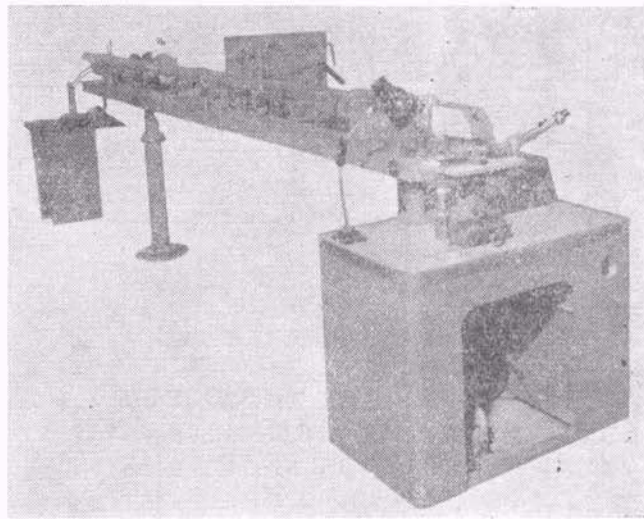


图2 二氧化碳气体激光打孔机

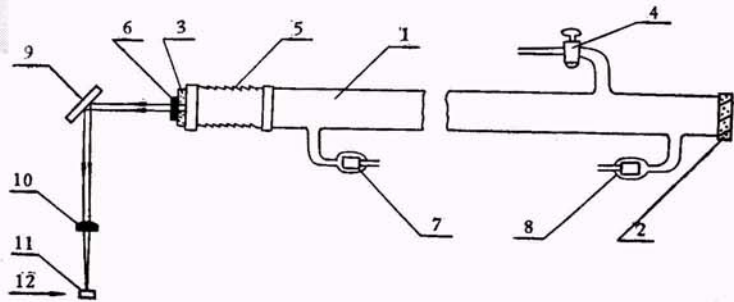


图3 二氧化碳激光打孔机装置

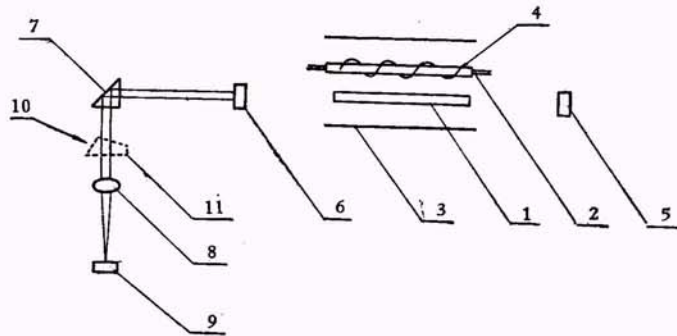


图4 钕玻璃激光打孔机装置

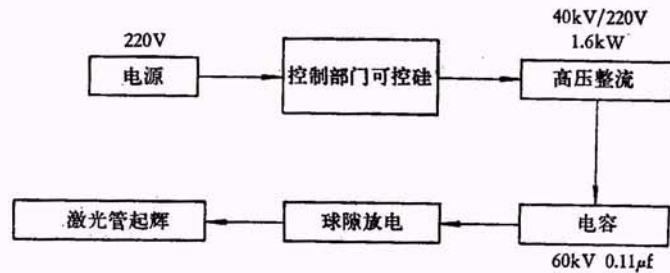


图5 二氧化碳气体激光打孔机方块图

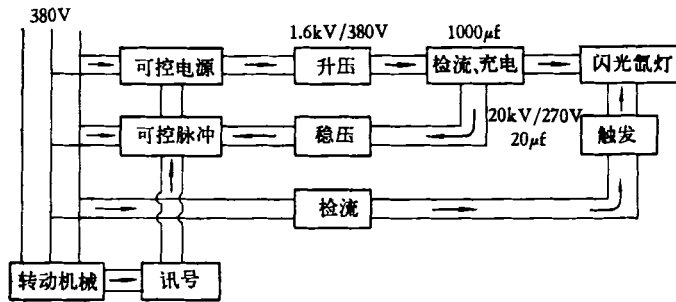


图6 钕玻璃固体激光打孔机方块图

二氧化碳气体激光打孔机的电气线路方块图见图5; 钕玻璃固体激光打孔机的电气线路方块图见图6。

自动送料机械(图7)包括以下部分: 1)盛放工件转动盘; 2)工件导槽; 3)推料杆; 4)导槽吸气; 5)工件; 6)工件定位夹具; 7)控制工件定位夹具推杆。

我厂激光自动打孔机是专用于对钟表宝石轴承打孔。被加工的产品厚度一般为0.30~0.40毫米, 打出孔径大小分别为0.05~0.30毫米, 激光器输出能量分别为: 钕玻璃激光器1~5焦耳, 二氧化碳激光器0.5焦耳。产品成品率接近于95%, 比机械打孔提高近10%。打出来的孔质量有时存在锥度不佳, 而影响了连续使用效率, 这时, 就调整激光腔, 使其光束输出时能量大的部分居于光束的中心; 同时, 还要调整被加工

产品的位置, 使之处于光束焦点较理想的一点(我们是凭实践观察产品而定)。

钕玻璃激光和二氧化碳激光打孔机使用时, 电压分别为900—1,400伏和35,000伏; 电容分别为500—1,500微法拉和0.11微法拉; 重复频率分别为1—2次/秒和1—4次/秒。钕玻璃寿命一百万次左右, 氙灯寿命五十万次左右; 二氧化碳激光的混合气体寿命一周左右, 因此, 就需要真空系统与激光器连接来解决。

对于孔的锥度稳定性和混合气体寿命问题, 有待于进一步探讨解决。

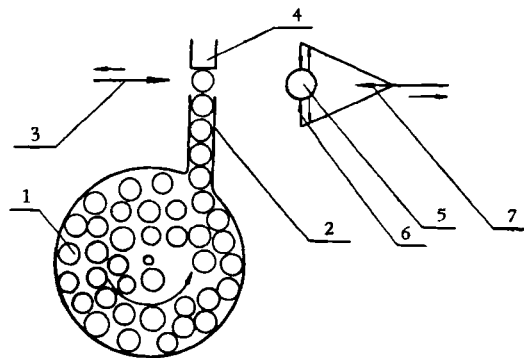


图7 自动送料机械

激光视网膜凝结机*

上海合力电机厂
上海激光技术试验站
上海第六人民医院眼科

协作组

激光是六十年代兴起的一门新技术。我们成立了研究、生产、使用三结合协作组, 制成了激光视网膜凝结机, 使这门新技术在眼科治疗中得到了成功的应用。

激光视网膜凝结机可封闭视网膜裂孔, 以达到防治视网膜脱离的效果。

视网膜是形成视觉的主要部分。外界景物经过眼睛的角膜、房水、晶状体、玻璃体后, 在视网膜上成像。通过视神经传导到大脑, 便形成视觉。视网膜具有多层结构, 其中在神经上皮层(布满着视细胞)与色素上皮层(含有丰富的黑色素)之间存在着潜在性空隙。在正常情况下, 这两层组织靠着玻璃体向外支撑的压力和脉络膜毛细血管的吸引力而保持紧密接触, 使视细胞能不断从脉络膜毛细血管取得营养供应。然而在病理状态下(例如, 常因高度近视、外伤、眼内炎症、眼内

瘤等引起), 这两层之间就非常容易发生脱离, 从而中断了脉络膜毛细血管对视细胞的营养供应, 使视细胞在营养不足的情况下逐渐失去对光感应的正常功能。这样, 病人就会感到视力骤然下降。若不及时治疗, 网膜脱落范围就会继续扩大, 视细胞因长期缺乏营养而坏死, 造成患眼失明。

激光视网膜凝结机就是将小能量的红宝石激光射入患者眼内, 让视网膜色素上皮层和脉络膜色素吸收后转化为热能和光化能, 引起组织反应, 继而发生机化、疤痕形成等变化, 从而使脱离的网膜与脉络膜牢固地粘连起来, 使裂孔得以封闭而网膜重新复位。

激光视网膜凝结机大致可分激光器和机箱两大部

* 1973年10月27日收到。