

# CLS-95 型激光平面干涉仪

北京科学仪器厂

CLS-95 型激光平面干涉仪(图 1),它的基本设计考虑是根据等厚干涉原理,但是由于采用激光作光源,可以获得清晰可辨的干涉条纹,从而扩大了仪器的测量范围,并能够给出较为精确的测量数据。该仪器不仅可供测量光学零件表面的平面度,厚玻璃零件的平行度及棱镜的小角度,而且利用激光干涉层厚的特点还可测量红宝石的光学均匀性。更兼仪器设计注意到光学零件批量生产线上需要进行质量检查以提高作业效率,还附有盘检设施。

仪器的结构如图 2 所示。目视系统提供了直径为 95 毫米的视场,测微目镜的格值为 0.01 毫米。

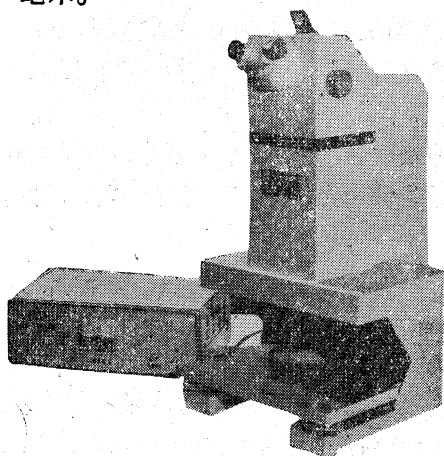
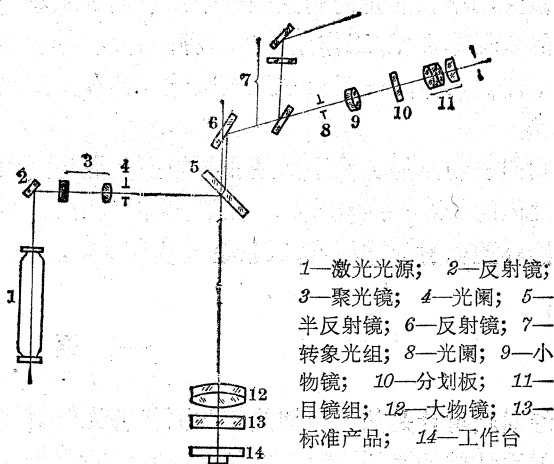


图 1 CLS-95 型激光平面干涉仪外形



- 1—激光光源; 2—反射镜;
- 3—聚光镜; 4—光阑; 5—
- 半反射镜; 6—反射镜; 7—
- 转象光组; 8—光阑; 9—小
- 物镜; 10—分划板; 11—
- 目镜组; 12—大物镜; 13—
- 标准产品; 14—工作台

图 2 激光平面干涉仪的结构示意图

此外,在一般干涉仪的使用中,找“象点”比较费时间,为了克服此缺点,本仪器有个转象光组(图 2 中的 7),从而使来自标准平面的象点在调整时既保证通过光阑中心,也通过转象光组承影玻璃圆环中心。所以在测试零件时,调整安平螺丝手轮,利用转象光组承影面能够迅速地使被测零件的反射象点与标准点重合。然后,转动转象光组手轮,使光路通向目镜,适量微调安平螺丝,就可以清晰地看到干涉条纹。

## 平面度测量

被检零件表面的不平度,借助于已知平面度为  $\frac{\lambda}{20} = 0.0316$  微米的标准平晶,调整两个平面间的空气楔,使所产生的等厚干涉条纹的视见宽度在 3 毫米左右,再由测微目镜读出干涉带的宽度  $b$  及其弯曲度  $\Delta b$ ,然后根据下式算得:

$$\text{平面度} = \frac{\lambda}{2} \left( \frac{\Delta b}{b} \right)$$

对于直径 < 95 毫米,厚度 < 110 毫米的光学零件的平面度,仪器给出的实际精度 <  $\frac{\lambda}{15}$ 。照理,

(下转第 31 页)

为3秒,处理后经20小时固定材料。随机统计了2073个细胞,其中1679个细胞因为染色体胶连而停留在原阶段,394个细胞进入减数分裂I的中期、后期,在这里可看出激光对每一个细胞的效应是有差异的。

### 三、讨 论

我们为了明了激光对育种遗传效应的机理,较系统地观察了CO<sub>2</sub>激光对染色体的作用。本实验主要内容是研究了激光诱发染色体发生畸变的各种类型。从结果中可以认为激光能引起染色体产生明显的畸变。过去在α光、γ射线等作用下所产生的各种畸变类型如染色体桥、落后染色体、不均等分裂、微核、多分子以及多种类型花粉的出现等,几乎都可在CO<sub>2</sub>激光照射后出现,而且其诱变率较高,胶连现象特别明显。因此可以确信:激光对染色体是具有诱变作用的。由于染色体是遗传因子的主要载体,染色体的变异往往是生物体遗传性改变的内在原因,由此看来,激光作为育种上一种新的诱变因素是有根据的。CO<sub>2</sub>激光对细胞的诱变机理可能是多方面的,尚需进一步探讨。

\* \* .....

(上接第19页)

干涉测量方法所能达到的精度应当是很高的,事实上,由于设计条件或被测光学元件内部质量不均匀甚至残有某种球面度的影响,亦会导致干涉条纹弯曲,因而直接影响仪器的测量精度。

#### 平行度测量

对于零件直径<95毫米,厚度<140毫米的情况,仪器给出的平行度测量精度≤1"。一个两端厚度分别为h<sub>1</sub>和h<sub>2</sub>,长度为d的被测零件,如果在其上能看到m个干涉条纹,按照光程关系可有:

$$h_2 - h_1 = \frac{m\lambda}{2n}$$

式中n为零件折射率,λ=6328埃。

另外,可用下式表述两个不平行平面间的微小角度:

$$\theta = \frac{h_2 - h_1}{d}$$

由此导出测小角的关系,并注意到把式中的弧度换算成角秒,即为:

$$\theta'' = \frac{m\lambda}{2nd} \cdot \rho''$$

式中ρ''=206265"。

\* \* .....

(上接第40页)

这受到了石英管壁极限功率负载的限制。尤其是灯在聚光腔内工作时,管壁的极限负载大为降低。根据经验,在腔体内自然冷却条件下,要获得较长的工作寿命,其管壁的平均功率负载得低于3~5瓦/(厘米)<sup>2</sup>。对于水冷重复率脉冲氙灯,管壁平均功率负载可达100~300瓦/(厘米)<sup>2</sup>。工作寿命要达百万次以上,一般运用在150瓦/(厘米)<sup>2</sup>以下。由于目前使用的条件相差很大,冷却情况也很不一样,主要还得在实践中确定。