

文章最后总结出密封(钨接、粘结)、清洁、排气、阴极溅射是影响氦-氖激光器长寿命的重要因素,而且不同的时间、地点会暴露出不同的薄弱环节。只有采用合理的工艺,一丝不苟的作风,严格的工艺纪律,才有可能使质量稳定下来,并使寿命达到一万小时。

关于氦-氖激光管提高功率和延长寿命的几点讨论

上海海光玻璃制品厂 谢中杰

1. 关于提高输出功率的讨论

从理论上讲,腔长为 250 毫米的氦-氖激光管在 TEM_{00} 模运转时,输出功率可达 4 毫瓦。在批量生产中,使激光管的平均功率达到 3 毫瓦应当是不成问题的。功率偏低的原因往往是由以下三个因素造成的: 1. 毛细管内放电通道的质量没有保证; 2. 腔体本身的对准精度没有保证; 3. 腔体两端反射镜最佳参数的匹配没有保证。我们在这三方面做了一些工作,使平均功率达到 2.4 毫瓦左右,最高的功率可达 4.5 毫瓦(TEM_{00} 模)。

2. 关于延长寿命的讨论

按照目前激光管的生产工艺,我们认为,在清洗质量能够保证的前提下,注意以下三个环节,就能大大延长激光管的寿命: 1. 改用红外源对环氧加热,能大大改善环氧的固化效果; 2. 改用高温磨光钨杆作为电极引出线,能排除磨杆本身的慢漏; 3. 管壳和阴极的除气必须非常彻底。

我们采用上述工艺,对 15 根 700 毫米长的激光管进行了观察,在存放二年以后,发现 14 根管子完好无损,放电颜色不变,输出功率不变。这充分说明,即使是环氧密封,激光管的寿命要达到一万小时也是可以的。

3. 有益的改革

1. 考虑到激光应用中需要较小的发散角,对原来的“平”“凹”腔改为现在的“平”“凹凸”腔,使发散角可以改小到零点几个毫弧度。

2. 考虑到充分利用毛细管以及降低激光管的生产成本,对内径过份大的毛细管的一端进行收口,用来作为选模,使用的结果表明效果是好的,可以推广使用。

4. 严格工艺操作制度

提高激光管的质量,除了要在技术上进行攻关以外,很重要的一点就是要有严格的工艺操作制度,这是新技术、新工艺能够推广应用的重要保证。

我们在四年前开始使用“工艺流程卡”,每根激光管都有一张“档案”,每道工序都要按照规定的操作规程如实填写操作情况,并且规定后道工序按照质量标准检查前道工序的质量情况,不合格的不予接收。出厂以前还要进行专门的有关数据的测试,以便确定能否出厂。这样做,很有效果。因此我们认为进一步健全合理的、科学的、严格的工艺操作规程是刻不容缓的。

杂质气体对 He-Ne 激光器寿命的影响

南京工学院 62 专业 He-Ne 激光组

从实验可知,如果激光管内存在的杂质气体是多种气体的混合气体,则可用各种杂质气体的平均值 A 来代替混合气体的 $A_{混}$,所以

$$\frac{\Delta W}{W_0} = A(p)p$$