

氮分子激光器的阈值长度

氮分子激光器是实验室里最典型的无腔激光器。我们在实验上研究了其阈值特性，测量了阈值长度。

“阈值长度”就是标志无腔激光器内的辐射由非相干态转变成成为相干态的重要物理量，只有当激活介质的长度大于该长度时才形成激光输出。我们设计了两种不同的实验方法测量了阈值长度与工作参量(电压、气压)的关系。图1是采用一个内壁镀铝圆锥体作为对紫外光吸收的黑体，改变其在管内的位置，测量A端的光输出，便可测出在各种放电条件下产生激光所必需的最小激活介质长度。图2是采用分段电极结构的 Blumlein 电路，改变参放电的电极数目，便等效于改变了激活介质的长度。两种装置的实验结果(图3)都表明，在工作电压一定时存在一个最合适的工作气压，使相应的阈值长度最短。例如电压10千伏，气压为60托时，阈值

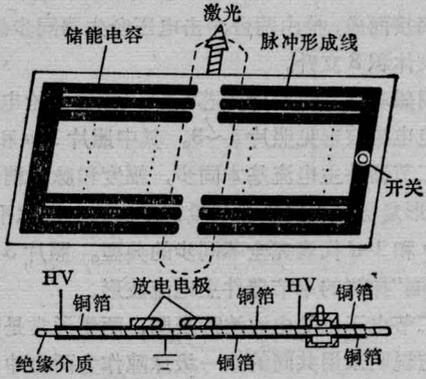


图2 分段电极结构的 Blumlein 电路

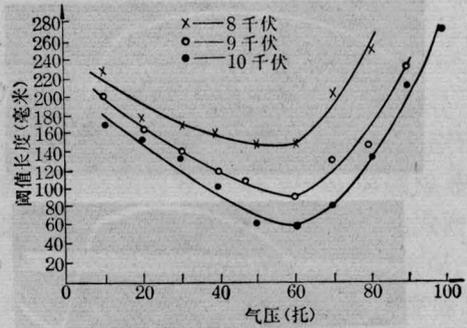


图3 在不同放电条件下测量的阈值长度

长度最短为68毫米。阈值长度强烈地依赖于放电中的 E/P 值 (E 为电场强度, P 为工作气压)。

(中国科技大学 郭光灿)

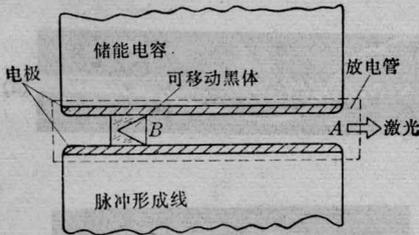


图1 利用管内可移动“黑体”测量阈值长度示意图

卷筒油浸高功率氮分子激光器

为适应泵浦染料激光的要求，结合农业育种和医疗应用的需要，我们采用卷筒油浸传输线与适当的火花隙开关相结合的设计方案，研制成功能够较长时间稳定工作的氮分子激光器，获得了比较满意的结果。实验表明，这种结构对电极形状要求不严，我们直接用0.2毫米厚铜皮作电极，能够在很宽气压范围内得到高功率输出。

采用传输线油浸，显著提高了介质的绝缘性能，

耐高电压、漏电小，大大提高了贮存电荷的能力。合理选择介质材料和油的质量，对改进传输线特性是一个可行的办法。放电长度为35厘米。当充电电压为13千伏，充氮气150托时，获得兆瓦级输出。调腔没有最佳化，第一台器件工作两个多月，其性能不见退化。

(襄樊市激光技术研究所)