

敏度是每安培电流为 5%，它的光学插入衰减为 15%。

本稳定装置的优点是通用性强，它本身不同激光器的电源发生关系，只要激光器提供一束激光便可。缺点是最后输出的稳定光束功率比原光束要小一半左右，再者格兰棱镜加工比较困难。如果将硅光二极管恒温以减少温度漂移的影响，并进一步提高电子线路的稳定性能，有希望进一步提高输出激光光束功率的稳定性。

光反馈稳定强度氦-氖激光器

西北大学 陆治国

用光反馈的方法稳定激光器强度漂移具有输出稳定、耐震性好、结构简单、使用方便等优点，特别适合实验室使用。

引起多纵模氦-氖激光器光强度漂移的原因主要是腔因热的影响而产生反射镜的扭转，其次还有激励电源的起伏等原因。设计和制造良好的激光器，其强度稳定性约在 1~5%，采用光反馈的方案可以方便而简单地使稳定性再提高一个量级。由于光的强度随着电流的变化是有规律的，漂移是无规则的，所以可以通过改变放电电流来补偿光强度的漂移。众所周知，激光器光强度随电流的变化曲线都是先上升，经过峰值后又缓慢下降，利用光反馈稳定强度时，放电电流的选择应是上升段接近峰值部分，并应有足够大的斜率。放电电流太小，一方面输出功率太小，另外噪声也大。在临近峰值位置工作，光反馈的作用不明显。反馈光束可以取自全反射镜的漏光或者从输出反射镜端分束。但要注意控制光束足够强并要正确选择工作电流。顺便指出，平面镜的平行差不应太小。

将反馈光束通过滤光片照射在光敏元件上(如光敏电阻、光电二极管等)，经过高放大倍数高稳定的直流放大器将光强度的变化放大，然后控制电抗器，以便控制激励电源的输入电压和激光器的激励高压，合理选择整流元件的参数并尽量选取较小的限流电阻，可以得到良好的反馈效果。激光器应避免使用在有较大的气流的场合并应有外罩保护。电器元件须经严格的选择和处理。如果用稳流电源可以得到 $\pm 2\%$ 的 2.2 毫瓦激光器，利用光反馈的方法可以使稳定度提高到 $\pm 0.125\%$ ，输出功率在 1.8 毫瓦左右。这种电路的特点是对强度漂移有很强的抑制能力，并且可用于较大输出功率的激光器稳定。

氦-氖激光器的输出功率和谐振腔结构的关系

西北大学 陆治国

激光器的输出功率与光束的截面成正比，而光束截面沿 z 轴并非均匀。为了方便，引入 TEM_{00} 的平均光束截面

$$A_{00} = \frac{V_{00}}{L}$$

式中 V_{00} 为 TEM_{00} 的模体积， L 为腔长。计算表明

共焦腔

$$A_{00} = \frac{2}{3} L\lambda$$

对称非共焦腔

$$A_{00} = L\lambda \frac{1}{2} (2\beta - 1)^{1/2} \left[1 + \frac{1}{3(2\beta - 1)} \right]$$