

## 美国光谱物理公司 265 型氩离子激光器电源改造

张兴堂 孙乘风 郭新勇 杜祖亮

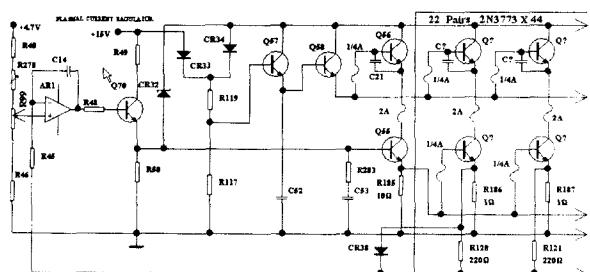
(河南大学特种功能材料重点实验室 河南开封 475001)

**摘要** 分析美国光谱物理公司 265 型氩离子激光器电源屡屡出现故障的原因，设计一种非常简单、性能好、工作稳定、维修成本低的电路，解决了这个技术难题。

**关键词** 氩离子激光器 电流调整 VMOS 晶体管

美国光谱物理公司生产的 265 (165) 型氩离子激光器，是比较贵重的仪器，具有输出功率大、输出谱线多、工作稳定等特点，一般作为光谱仪的激光光源，国内拥有量较大。但这种激光器是早期产品，电源中的半导体器件已经老化，故障率较高。因其性能好，价格又高，弃之实在可惜。维修时如果只是将损坏的元件换新，电源会经常出故障，有时会出现被称为“系统崩溃”的将调整电路中全部半导体及全部保险丝烧坏的严重故障，维修成本非常高，一般原则是将其报废。光谱物理公司的工程师告诫：维修时只能在断电状态下测量元器件的正常与否，在线测量极易造成“系统崩溃”，维修难度非常大。我们对电流调整电路进行全面改造，用很低的维修成本将电源修复，使电路大大简化，工作可靠性大大提高。本文介绍主电路改造的电路设计思想及电路工作原理。

265 型氩离子激光器的电源调整部分原主要电路（见图 1）。



安装 WINDOWS 98 操作系统；最后，更改 WINDOWS 98 的 CONFIG 启动文件，让计算机在启动时，可以在 DOS 操作系统和 WINDOWS 98 操作系统之间进行选择，分析测试时进入 DOS，文字处理或其它计算机操作时进入 WINDOWS 98。

### 3 性能调整

在 UTI 质谱仪的维护工作完成后，应对其进行必要的调整，以使其性能恢复正常。由于质谱仪可以调整的参数较多，如离子源的灯丝电流、发射电子能量、四极杆高频电压、倍增器电流、信号处理等，在此只对离子源灯丝电源的调整给以说明，其它调整相类似，可参考质谱仪安装维护手册和分析测试软件说明书进行。

在更换完离子源灯丝后，发现控制器指示灯总提示单灯丝工作，而实际用万用表测量发现两灯丝都正常。打开控制器，启动控制器使其进入工作状态，调整灯丝电源板上的电位器 R12，动作轻微，直至“single filament”等熄灭，即将灯丝电流调整到 6A 或更低。另外，测试离子源板上的 TP2，可知灯丝的发射电流是否正常，正常为  $2 \pm 5$  VDC，偏离正常值时，应调整控制板上的电位器 R39；测试离子源板上的 TP4，可检测发射的电子能量，正常为  $-55 (\pm 5)$  VDC，偏离正常值时，应调整控制板上的电位器 R14，发射电子能量关系到质谱计的分辨率，应结合分辨率进行调整。

### 4 测试结果

在 UTI 质谱仪的性能调整完成后，对监测器本

(上接第 50 页)

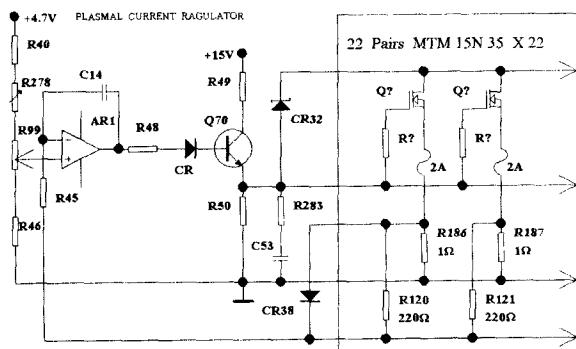


图 2 重新设计的电流调整主电路

激光器的工作电流最大一般不超过 35A，即每组晶体管的平均电流最大不超过 1.6A，每组晶体管功耗最大不超过 90W。调整电路晶体管我们选用 MTM15N35

底进行测试，测试结果（见图 3,4），图 5 为 UTI 质谱仪在 1993 年时的本底图。

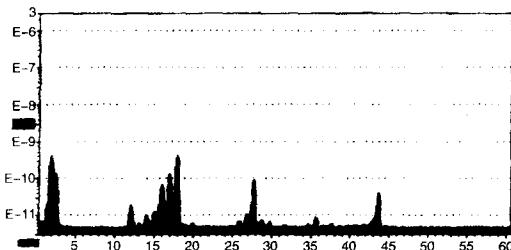


图 3 维护后本底模拟图(48h)

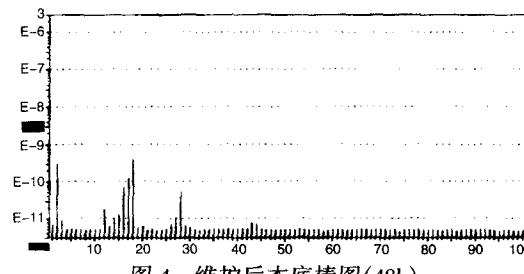


图 4 维护后本底棒图(48h)

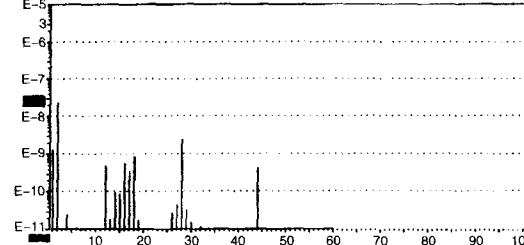


图 5 原先本底棒图(1993)

将图 3、图 4 和图 5 相比较，可以看出，维护后 UTI 质谱仪的性能指标恢复到原来的性能指标，甚至探测器的真空气密性还优于以前，这说明 UTI 质谱仪的本次维护翻新是成功的。

塑封 VMOS 管，其主要参数为：15A、350V、250W。VMOS 管无二次击穿现象，工作更可靠，每只价格较 2N3773 低，驱动电路很简单，安装也较金封的 2N3773 方便。电路由每组 2 只晶体管串连改为单只工作，省去了上面的管子及其驱动电路，电路共用 22 只 VMOS 晶体管，较原电路省了 26 只晶体管；由于 22 只 VMOS 管的 D 极全部接在水冷板上无需绝缘，省去了 23 只绝缘垫片；电路共用 22 只保险丝，较原电路省了 26 只。电路中 CR 用于调整电路与运放 AR1 的隔离，防止调整电路的高电压烧坏运放，使电路工作更安全。电路大为简化，尤其是维修或更换时的工作量大大减少。原电路的其它部分仍保留。

经几个月的试用，电路工作稳定，再未出现烧功率管的现象。经测试，改造后电路的电流稳定性很高。