

元件与技术

用硅衰减器测量激光输出

美帝国家标准局应用技术研究所的威诺格雷多夫 (N. N. Winogradoff) 和凯斯勒 (H. K. Kessler) 已利用硅做成的衰减器来测量红宝石和砷化镓的激光束。与普通的玻璃衰减片不同, 这种纯硅圆片的造价低, 且衰减因子不会变化。硅利用再辐射过程使激光束衰减, 使由标定的光电倍增器测量的输出脉冲强度充分减小。

精确测量输出能量, 是描述激光器和激光器规格化中的一个主要问题。在普通的辐射度测量中使用的光电探测器的标定, 一般是以低强度的黑体辐射源进行的; 它们在更高的强度下借外插法进行测量时, 就可能引入严重的误差。此外, 强激光束还足以使探测器破损。

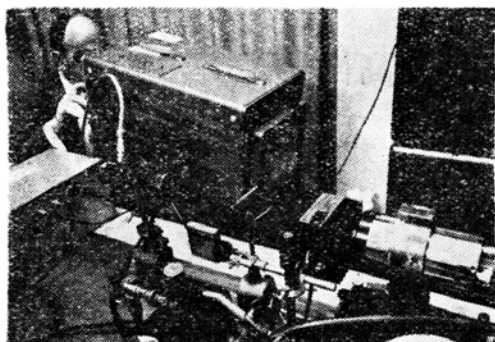


图 1 红宝石激光束的一部分在 45° 的反射面上转向。其余部分通过反射器和硅衰减器。

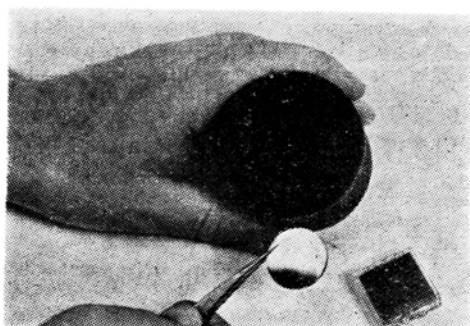


图 2 将圆硅片安置在光电探测器外壳的孔径上作衰减器使用。

过去解决这种问题的方法, 是用有适当厚度和颜色的、标定过的玻璃片来衰减激光束。但是, 甚至在一次强激光闪光后, 就可能使片变色, 或使其透过特性改变。

威诺格雷多夫和凯斯勒用元素硅取代玻璃, 使衰减问题大大简化。硅吸收辐射能后受到激励, 接着就重新辐射较长的波长。这种新的辐射度技术利用波长变换的低效率来获得所需要的衰减。硅能制备成具有高纯度和高再现性的样品, 所花的成本比较低。

在使用硅衰减器时, 让待测光束射到抛光的硅薄片的一个表面上; 辐射全部吸收到 10^{-4} 厘米厚的材料中。这就在硅中产生了大量的自由电子和空穴。这些过剩的载流子通过辐射和非辐射过程复

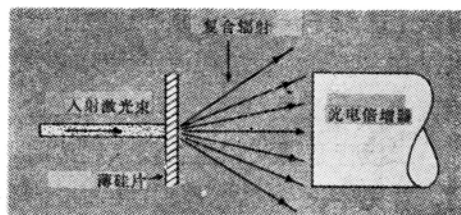


图 3 在硅衰减器中发生辐射复合过程。此种衰减器用来降低激光束的强度, 使能用普通辐射度系统测量。

合，前者产生的辐射波长比被测光束的波长更长。由于硅对自身的复合辐射吸收系数很低，故这种辐射的一部分将从硅衰减器的背面射出。

这种辐射复合过程的低效率，使得测辐射的强度低到能用辐射度技术直接测量。从入射光束到出射光束的转换效率是非线性的，这就有表征所用材料的特性的响应曲线。更深入地研究辐射复合过程的性质，就有可能以这种技术精确测量功率和脉冲形状。

此外，这种复合技术还能测量出激光闪光强度的详细变化情况，其分辨率高于 2×10^{-8} 秒。其它的半导体能使这种技术的波长范围伸展至红外。

译自 *SPIE J.*, 1966~1967, 5, №2, 87

以碲单晶作光学参量放大器

美帝贝耳实验室的佩特耳(C. K. N. Patel)已用碲单晶放大 17.9 微米的光。此种波长的光源为一 10 微瓦的连续波 He-Ne 激光器。其光泵是一脉冲的 CO_2 激光器，输出功率为 10 千瓦，脉冲重复率为 160 次/秒。

选碲作放大材料的理由有二。其一是它是已知的最强的非线性光学材料。其二是碲具有双折射性，使它可在较长的相互作用的程长上使两束激光位相匹配。

当同轴泵与输入光束聚焦至一个 7 毫米长的碲晶体时，观察到高达 3 分贝的增益。当复合光束以与晶体光轴成 7° 的角度射入晶体时，其位相匹配最好，增益最高。输出光片滤去了剩下的泵浦功率与 25.9 微米的无效能量。

译自 *Microwaves*, 1967, 6, №2, 8

具有高分辨率的激光扫描器

过去几年中制成了很多种激光扫描器。这些扫描器的缺点是大部分需要相当大的功率来偏转光束，而且它们的分辨率也很低。美帝国际商用机械公司的研究者不久前制成了一种激光扫描器，克服了这方面的缺陷。仪器中采用阴极射线管来偏转光束。其结果是，激光器可产生 120×120 光束方位的矩阵。制作者波耳(R. V. Polc)和迈耶(R. A. Myers)认为，这一原理可以获得 2000×2000 方位矩阵光束专线的分辨率。

扫描器的工作原理是：如果激光腔的长度是激光束半波长的整数倍，就会产生光斑；但是如果长度不是如上所述的那样，那么相应的光斑也就消失了。为了能保证对腔长的控制，国际公司的制作者应用了阴极射线管，射线管的屏组成了腔的一个端面。在射线管屏的外表面上放一片磷酸二氢钾(KDP)片，后面放一反射镜，当电子束落到磷酸二氢钾上时晶体的折射率发生改变，这样，腔的长度也就改变了。由此可见，只有当分离的电子束击中管屏的表面时才能产生分离的激光斑点。

译自 *Electronics*, 1966, 39, №14, 25