

一种新型的自动微调光学准直器^{*}

谢仲辉 黄新邦 黄 淳 林位株

(中山大学超快速激光光谱学国家重点实验室 物理学系, 广州 510275)

关键词 光学准直器, 光电控制, 功率跟踪器

分类号 TH 74. 14

BP- I 型光自动微调准直器是一种单片微机控制的具有自动反馈功能的光自动准直系统, 并具有微机编程接口, 可根据用户特定情况对其内部自动反馈逻辑进行编程. 适用于各种利用微调方式对光路进行实时自动平衡准直和精密测量.

BP- I 型光自动准直器由三部分组成: 光电传感器, 中央处理器与驱动电源和压电陶瓷驱动光学调节架. 本仪器的工作原理可以用它能稳定氩离子激光器输出功率和光束方向的典型例子来作说明 (国外亦称功率跟踪器).

氩离子激光器的一端镜 (例如全反镜) 置于压电陶瓷驱动的光学调节架上, 经粗调使激光器起振输出激光后, 输出光束的一小部分由光电传感器进行检测, 并把信号传给中央处理器. 中央处理器与驱动电源置于仪器盒内, 具有接受外界编程的功能. 它接受光探头传来的信号并进行滤波放大、数字化处理等, 然后按照控制逻辑, 输出 0~ 100 V 控制电压至压电陶瓷驱动, 光学调节架达到控制腔内光束方向, 使激光器获得最佳功率输出, 并稳定输出功率和光束方向.

把 BP- I 应用于氩离子激光器自动功率调节收到很好的效果. 氩离子激光器一般在启动后需要经过半小时多才能进入稳定使用状态, 安装了 BP- I 以后, 只须 5 s, 激光器即可稳定输出, 并可长时间保持比较恒定的输出功率.

本仪器除上述用于外腔式连续固体或气体激光器稳定输出功率和光束方向外, 还可用于其他光学自动实时准直, 光程实时微调控制、光学测量等自动化系统. 性能参数如下:

(1) 光探头输入阻范围: $10\text{ k}\Omega \sim 20\text{ M}\Omega$. 因为本仪器使用光电导型的输入, 对应于输入光强范围约为 $0.1\text{ }\mu\text{W}/\text{cm}^2 \sim 0.1\text{ mW}/\text{cm}^2$.

(2) 仪器的分辨为 0. 8%. 实际上这是仪器的 AD 转换分辨率. 这是一个相对值, 也就是说, 两个输入值之间最小相差多少, 仪器才能分辨出来. 本仪器分辨为 0. 8%.

(3) 调节范围: 压电陶瓷性能为 $0.1\text{ }\mu\text{m}/\text{V}$, 对应于调节架的最大调节角度为 1.5 mrad .

(4) 跟踪速度: 压电陶瓷控制电压变化速率为 $20\text{ V}/\text{s}$.

(5) 仪器功耗: $< 15\text{ W}$.

* 国家自然科学基金 (69676015) 资助项目

收稿日期: 1997-04-03 谢仲辉, 男, 26 岁, 硕士研究生