

中华人民共和国国家标准

GB/T 13864—92

激光辐射功率稳定度测试方法

Testing method for laser radiant power stability

1992-11-12 发布

1993-05-01 实施



国家技术监督局 发布

(京)新登字 023 号



中华人民共和国
国家标准
激光辐射功率稳定度测试方法
GB/T 13864-92

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)
中国标准出版社北京印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*
开本 880×1230 1/16 印张 1/4 字数 4 千字

1993 年 6 月第一版 2003 年 5 月第二次印刷

印数 2 001—2 100

*
书号: 155066 · 1-9579 定价 8.00 元

*
标 目 217—40

激光辐射功率稳定度测试方法

Testing method for laser radiant power stability

1 主题内容与适用范围

本标准规定了激光产品辐射功率稳定度的测试方法。

本标准适用于各种连续波输出的激光产品辐射功率稳定度的测试。

2 引用标准

GB 6360 激光功率能量测试方法

GB 7247 激光产品的辐射安全要求、要求和试验方法

3 术语、符号

3.1 激光产品

以销售为目的而研制生产的激光器或带有激光器的各种仪器设备。

3.2 激光辐射功率稳定度

激光器经预热正常运转后,在时间 t 内,其输出功率在 1 Hz 带宽内的输出变化程度,称为该时间 t 内的激光功率稳定度。符号为 S_t ,计算公式为:

$$\Delta P / \bar{P} \dots\dots\dots (1)$$

式中: ΔP ——测量时间 t 的间隔内输出功率的最大变化量;

$\bar{P}$ ——测量时间 t 的间隔内输出功率的平均值。

3.3 连续波

在本标准中,连续输出周期大于 0.25 s 的激光看做是连续波。

3.4 灵敏度

探测器的输出增量 ΔY 与其相应的入射增量 ΔX 之比。符号为 S 。

3.5 非线性系数

表述测试仪器输出与输入不成比例或灵敏度变动的系数符号为 K 。计算公式为:

$$K = \frac{S - S_0}{S_0} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中: S ——任意大小的辐射量的灵敏度;

S_0 ——某一确定的辐射量的灵敏度。

3.6 零漂

探测器不接收任何激光和其他光辐射时,其测试系统随时间变化的非零示值。

3.7 激光光束直径

激光束横截面内,激光功率下降到中央峰值的 $1/e^2$ 处的所有点构成的圆周直径。

4 测试条件及要求

4.1 用于测试激光辐射功率稳定度的探测器及其测试系统应满足如下要求：

- 在规定的测量时间 t 内灵敏度随时间的变化 $\pm 0.5\%$ ；
- 在被测激光功率的变化范围内 (ΔP) 灵敏度随辐射功率的变化 (非线性) $\pm 0.5\%$ ；
- 在规定的测量时间 t 内，相对零漂 $\pm 0.5\%$ ；
- 探测器灵敏面直径应大于被测激光束直径的两倍。

4.2 必需采取措施避免或消除影响测量的非激光辐射。

4.3 测试仪器供电电源应稳定，电压波动应在 $\pm 5\%$ 之内。激光电源应采用稳压或稳流电源。

4.4 测试时的环境条件应满足激光器生产厂家的具体要求。

4.5 测试时应按 GB 7247 的要求采取安全防护措施。

5 测试方法

5.1 按规定启动激光器，在给定工作条件下运转，预热。

5.2 按图 1 接好测试仪器，根据激光器的不同类型，选择合适的探测距离，调节激光束，使其正入射至探测器中央部位。开启记录仪，记录激光功率随时间变化的曲线——功率稳定性曲线。也可用计算机、数字电压表等代替函数记录仪采集数据。

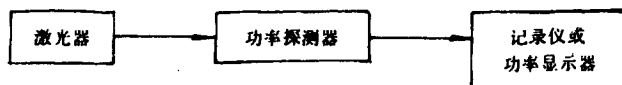


图 1

5.3 根据每次测量的功率或功率稳定性曲线，由式(3)计算测量时间 t 内的平均功率值 $\bar{P}$ 。

$$\bar{P} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中： P_i ——一定时间间隔测得的功率值；

n ——测量或取样次数， $n > 10$ 。

5.4 根据每次测得的功率或功率稳定性曲线，找出最大功率值和最小功率值之差 ΔP 。

5.5 由式(1)计算被测激光器的功率稳定度 S_L 。

5.6 若在探测器前面加入衰减器，则视为测试系统的一部分，亦应满足 4.1 的要求。

5.7 测试过程中可对零漂进行校正，但对校正后的剩余误差亦应满足 4.1c 的要求。

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械电子部提出。

本标准由北京光电技术研究所归口。

本标准由北京光电技术研究所负责起草。

本标准主要起草人李嘉伦、冯战平。

版权专有 不得翻印

*

书号：155066 · 1-9579

定价：8.00 元

*

标目 217—40

