



中华人民共和国国家标准

GB/T 15175—2012
代替 GB/T 15175—1994

GB/T 15175—2012

固体激光器主要参数测量方法

Measurement methods for main parameter of solid state lasers

中华人民共和国
国家标准
固体激光器主要参数测量方法
GB/T 15175—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 43 千字
2013年5月第一版 2013年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-46870 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 15175—2012

2012-12-31 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 B
(资料性附录)
光束宽度的修正公式

按 5.7.1 或 5.7.2 的方法测量光束宽度 d ,按 5.9 的方法测量光束质量因子 M^2 ,按式(B.1)对光束宽度进行修正:

$$d_{\delta} = d \cdot \frac{1}{M_i} [c_i (M_i - 1) + 1] \quad \text{.....(B.1)}$$

式中:

d_{δ} —— 光束宽度,mm;

d —— 测量出的光束宽度,mm;

M_i —— 光束质量因子的平方根;

c_i —— 修正系数。

用套孔法测量时, $c_i = 1.14$;用刀口法测量时, $c_i = 0.81$ 。

注:修正系数 c_i 对 $M^2 \leq 4$ 的稳定腔激光器已被验证无误,对于 $M^2 > 4$ 的激光器修正系数的值还待证实。

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
4 一般要求	2
4.1 测量条件	2
4.2 测量设备	2
4.3 安全防护	2
4.4 被测激光器	2
4.5 测量准备	2
5 激光器主要参数测量方法	2
5.1 峰值波长	2
5.2 连续功率	3
5.3 脉冲重复频率	4
5.4 脉冲能量	5
5.5 脉冲宽度	6
5.6 峰值功率	6
5.7 光束宽度或光束直径	6
5.8 束散角	10
5.9 光束质量	11
5.10 输出不稳定性	13
5.11 偏振度	14
5.12 阈值	15
5.13 电光转换效率	16
5.14 光束指向不稳定性测试方法	17
附录 A (规范性附录) 光束宽度或光束直径的表达式	19
附录 B (资料性附录) 光束宽度的修正公式	20
附录 C (资料性附录) 物方空间光束束腰直径计算公式的推导	21

x ——空间横坐标;
 y ——空间纵坐标;
 $I(x,y)$ ——点 (x,y) 位置光强。

5.14.3.4 按式(38)和式(39)计算激光光束平均重心位置坐标:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots(38)$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \dots\dots\dots(39)$$

式中:
 \bar{x} ——激光光束平均重心位置横坐标;
 \bar{y} ——激光光束平均重心位置纵坐标;
 x_i ——第 i 时刻激光光束重心位置横坐标, $i=1,2,3,\dots,n$;
 y_i ——第 i 时刻激光光束重心位置纵坐标, $i=1,2,3,\dots,n$;
 n ——测量次数。

5.14.3.5 根据光束平均重心位置坐标,按式(40)计算光束平均偏移量:

$$\bar{Z} = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{(x_i - \bar{x})^2 + (y_i - \bar{y})^2}}{n} \dots\dots\dots(40)$$

式中:
 \bar{Z} ——光束平均偏移量,mm;
 x_i ——第 i 时刻激光光束重心位置横坐标, $i=1,2,3,\dots,n$;
 \bar{x} ——激光光束平均重心位置横坐标;
 y_i ——第 i 时刻激光光束重心位置纵坐标, $i=1,2,3,\dots,n$;
 \bar{y} ——激光光束平均重心位置纵坐标;
 n ——测量次数。

5.14.3.6 按式(41)计算光束偏移角度平均值:

$$\Delta\theta = \frac{\bar{Z}}{f} \dots\dots\dots(41)$$

式中:
 $\Delta\theta$ ——光束偏移角度平均值,mrad;
 \bar{Z} ——光束平均偏移量,mm;
 f ——透镜的焦距,m。

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。
 本标准代替 GB/T 15175—1994《固体激光器主要参数测试方法》。
 本标准与 GB/T 15175—1994 相比主要变化如下:
 ——第 3 章引用了 GB/T 15313,删除了原标准中与 GB/T 15313 内容相同的术语和定义;
 ——第 4 章中增加了“仲裁测量标准大气条件”的规定;
 ——删除了原标准中“横模模式”的测量方法(见 1994 年版的 5.3);
 ——在“光束宽度或光束直径”的测量方法中增加了“空心探针法”的测量(见 5.7);
 ——增加对“光束质量”的测量方法(见 5.9);
 ——规定了“偏振度”测量方法的具体内容,删除了原标准对 GB/T 7257《氦氛激光器参数测试方法》的引用(见 5.11);
 ——增加了附录 A、附录 B 和附录 C。
 本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。
 本标准由中国电子技术标准化研究所归口。
 本标准起草单位:中国电子技术标准化研究所。
 本标准主要起草人:张朋、陈兰。
 本标准所代替标准的历次版本发布情况为:
 ——GB/T 15175—1994。