



中华人民共和国国家标准

GB/T 16601.3—2017

激光器和激光相关设备 激光损伤阈值 测试方法 第3部分：激光功率 (能量)承受能力确信

**Lasers and laser-related equipment—Test methods for laser-induced
damage threshold—Part 3: Assurance of laser
power(energy)handling capabilities**

(ISO 21254-3:2011,MOD)

2017-12-29 发布

2018-07-01 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

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测量数据的符号和单位	2
5 测试原理与方法	3
5.1 原理	3
5.2 方法	3
5.2.1 概述	3
5.2.2 类型 1 测试	4
5.2.3 类型 2 测试	5
6 测试准确度	5
7 测试报告	6
附录 A (资料性附录) 测试报告示例	7
附录 B (资料性附录) 使用注释	10
附录 C (资料性附录) 工作特征曲线详细推导	13
参考文献	15

前 言

GB/T 16601《激光器和激光相关设备 激光损伤阈值测试方法》分为4个部分：

- 第1部分：定义和总则；
- 第2部分：阈值确定；
- 第3部分：激光功率(能量)承受能力确信；
- 第4部分：检查、探测和测量。

本部分为GB/T 16601的第3部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用ISO 21254-3:2011《激光器和激光相关设备 激光损伤阈值测试方法 第3部分：激光功率(能量)承受能力确信》。

本部分与ISO 21254-3:2011的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用非等效采用国际标准的GB/T 1185代替了ISO 10110-7；
- 用修改采用国际标准的GB/T 16601.1—2017代替了ISO 21254-1:2011；
- 增加引用了GB/T 16601.4—2017(ISO/TR 21254-4:2011,MOD)(见第7章)。

——增加了术语“六角密堆排列”(见3.10)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国兵器工业集团公司提出。

本部分由全国光学和光子学材料标准化技术委员会(SAC/TC 103)归口。

本部分起草单位：国营第五三〇八厂、中国兵器工业标准化研究所。

本部分主要起草人：毛鸣峰、魏爱清、宋余华、杜梦影、辛潮、涂建军、刘扬、郁彩亮。

引 言

本部分介绍了验证镀膜和不镀膜光学元件的功率密度(能量密度)承受能力确信的两种检验方法。这两种方法给出的测量结果一致,因此可用于验收测试或者不同测试实验室测试结果比较。

这两种方法适用于激光波长和脉冲宽度的所有组合。然而,除非测量时采用相同的波长和脉冲宽度来进行,否则激光损伤阈值数据的比较会产生误导。

激光器和激光相关设备 激光损伤阈值 测试方法 第3部分:激光功率 (能量)承受能力确信

警示——对损伤数据进行推算可能会高估激光损伤阈值。在测试有毒材料(如 ZnSe, GaAs, CdTe, ThF₄ 硫化物, Be, Cr, Ni)的情况下,可能导致严重的健康危害。详细说明见 GB/T 16601.1—2017 中附录 A。

1 范围

GB/T 16601 的本部分规定了两种验证光学元件表面对激光功率密度(能量密度)承受能力的方法。

第一种方法提供了一种在已知潜在缺陷的情况下,满足指定置信度要求的严格测试方法。

第二种方法提供了一种简易因而经济的测试方法,以经验推导测试的结果。

本部分适用于光学元件表面激光功率密度(能量密度)承受能力的确信。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1185 光学零件表面疵病(GB/T 1185—2006, ISO 10110-7:1996, NEQ)

GB/T 16601.1—2017 激光器和激光相关设备 激光损伤阈值测试方法 第1部分:定义和总则(ISO 21254-1:2011, MOD)

GB/T 16601.4—2017 激光器和激光相关设备 激光损伤阈值测试方法 第4部分:检查、探测和测量(ISO/TR 21254-4:2011, MOD)

3 术语和定义

GB/T 1185 和 GB/T 16601.1—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

确信水平 assurance level

ϕ

入射到测试光学元件表面的激光辐照的能量密度/功率密度或线功率密度。

3.2

确信面积 assurance area

A_ϕ

$H(x, y)$ 的值大于或等于确信水平 ϕ 的面积。

3.3

置信度 confidence level

γ

成功完成确信测试的概率。