



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37412—2019

---

## 激光器和激光相关设备 光腔衰荡高反射率测量方法

**Lasers and laser-related equipment—  
Cavity ring-down method for high reflectance measurement**

(ISO 13142:2015, Electro-optical systems—  
Cavity ring-down technique for high-reflectance measurement, MOD)

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义及符号 .....	1
4 测量原理 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 初始腔衰荡时间和腔镜反射率的测量 .....	2
4.3 测试腔衰荡时间和被测样品反射率的测量 .....	4
4.4 光反馈光腔衰荡技术测量高反射率 .....	4
5 测试条件及准备 .....	5
5.1 测试环境 .....	5
5.2 被测样品 .....	5
5.3 测试系统的搭建 .....	5
6 测试流程 .....	6
6.1 概述 .....	6
6.2 初始腔衰荡时间的测量 .....	6
6.3 腔镜反射率的计算 .....	7
6.4 测试腔衰荡时间的测量 .....	7
6.5 被测样品反射率的计算 .....	7
6.6 测量结果评估 .....	7
7 误差分析 .....	8
7.1 仪器响应时间对反射率测量的影响 .....	8
7.2 腔镜反射率测量误差 .....	9
7.3 被测样品反射率测量误差 .....	9
8 测试报告 .....	10
附录 A (资料性附录) 反射率测试结果可靠性检查试验 .....	11
附录 B (资料性附录) 测试报告 .....	12

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 13142:2015《电子光学系统 光腔衰荡高反射率测量技术》。

本标准与 ISO 13142:2015 相比,结构上变化如下:

- 原 ISO 标准中第 4 章为符号和度量单位,改为本标准 3.2;
- 原 ISO 标准中 6.6 测试环境提前到本标准 5.1;
- 原 ISO 标准中的 6.2~6.5 变为本标准 5.3.1~5.3.4;
- 删除了参考文献。

本标准与 ISO 13142:2015 的技术性差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,具体调整如下:

- 用修改采用国际标准的 GB/T 15313—2008 代替了 ISO 11145;
- 用等同采用国际标准的 GB/T 25915.1—2010 代替了 ISO 14644-1。

本标准做了下列编辑性修改:

- 修改了英文名称中的“technique”为“method”;
- 修改标准名称为“激光器和激光相关设备 光腔衰荡高反射率测量方法”。

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。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国光学和光子学标准化技术委员会(SAC/TC 103)归口。

本标准起草单位:电子科技大学、中国科学院光电技术研究所、中国兵器工业标准化研究所、中国工程物理研究院应用电子学研究所、中国工程物理研究院激光聚变研究中心、中国科学院大连化学物理研究所、西南技术物理研究所、利达光电股份有限公司、国家红外及工业电热产品质量监督检验中心、奔腾激光(温州)有限公司。

本标准主要起草人:李斌成、王静、韩艳玲、崔浩、孟凡萍、胡晓阳、黄祖鑫、任寰、石振东、李刚、王峰、叶大华、李智超、杨宏杰、姬彪、杨忠明。

# 激光器和激光相关设备

## 光腔衰荡高反射率测量方法

### 1 范围

本标准规定了激光光学元件反射率的测量方法。

本标准适用于激光光学元件高于 99% 的反射率的精确测量。

### 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 15313—2008 激光术语(ISO 11145:2006,MOD)

GB/T 25915.1—2010 洁净室及相关受控环境 第 1 部分:空气洁净度等级(ISO 14644-1:1999, IDT)

### 3 术语和定义及符号

#### 3.1 术语和定义

GB/T 15313—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

**反射率 reflectivity**

给定条件下(入射光波长、偏振态以及入射角等),反射的辐射通量或光通量与入射的通量之比。

#### 3.2 使用符号和度量单位

本标准使用符号和度量单位见表 1。

表 1 符号和度量单位

序号	符号	单位	名称
1	$c$	m/s	光在测量环境中的速度
2	$c_0$	m/s	光在真空中的速度
3	$h(t)$		衰荡腔的脉冲响应函数
4	$h_0(t)$		仪器响应函数
5	$L_0, L$	m	初始腔和测试腔的长度
6	$\Delta L_0, \Delta L$	m	初始腔和测试腔长度的测量误差
7	$n$		测定环境中的空气折射率
8	$R$		凹面腔镜的平均反射率,等于 $R_1 \times R_2$ 的平方根