ICS 13.340.01
C 69

中华人民共和国国家标准

GB/T 17736—1999

激光防护镜主要参数测试方法

Testing method of main parameters for laser protective eyewear

1999-04-26 发布　　1999-12-01 实施

国家质量技术监督局 发布

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　次

前言 …… I
1 范围 …… 1
2 引用标准 …… 1
3 定义 …… 1
4 测试条件 …… 2
5 测试项目和方法 …… 2

前　　言

激光防护镜是激光安全防护措施中对人身保护最重要的器具。随着激光工业的发展和激光应用的普及，激光防护镜已逐渐形成新的产品，因此该标准是激光安全防护卫生标准和规定体系中重要的组成部分。该标准参考了国际上的先进标准并根据我国的实际情况制定。该标准规定了主要影响和评价激光防护镜的参数名称、定义、测试方法和计算方法，对指导生产、科研，为管理提供依据，对切实保证接触人员的人身安全有着重要意义。

本标准由中华人民共和国国家经贸委安全生产局提出并归口。

本标准起草单位：北京激光参量测试中心。

本标准主要起草人：满春阳、陆耀东、俞元淮。

本标准由北京激光参量测试中心负责解释。

中华人民共和国国家标准

激光防护镜主要参数测试方法

GB/T 17736—1999

Testing method of main parameters for laser protective eyewear

1 范围

本标准规定了用于防护激光对人眼损伤的个人眼防护器具镜片材料激光防护的主要技术参数的测试条件、测试项目、装置和方法。

本标准适用于激光防护镜的设计、生产、检验和使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 7247—1995 激光产品的辐射安全、设备分类、要求和用户指南(idt IEC 825:1984)

GB 10810—1996 眼镜镜片(eqv ISO 8980-1:1996)

GB/T 15313—1994 激光术语

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 **激光防护镜** laser protective eyewear

防止激光对人眼损伤的防护镜，按其防护原理可分为反射式、吸收式、衍射式和复合式。

3.1.1 **反射式防护镜** reflection type protective eyewear

用镀有相应反射辐射激光波长介质膜的滤光材料制成的激光防护镜。

3.1.2 **吸收式防护镜** absorption type protective eyewear

用吸收相应激光辐射波长的滤光材料制成的防护镜。

3.1.3 **复合式防护镜** compound type protective eyewear

用在吸收相应激光辐射波长的材料上镀有反射介质膜的滤光材料制成的防护镜。

3.2 **激光防护镜光密度** optical density

表示激光防护镜片对特定波长的衰减程度，用常用对数表示，即入射光辐照度 E_r(辐照量 H_r)与透射光辐照度 E_t(辐照量 H_t)之比的对数值。

$$D(\lambda) = \lg 1/[\tau(\lambda)] \qquad \cdots\cdots(1)$$

$$\tau = E_t/E_r \text{ 或 } \tau = H_t/H_r \qquad \cdots\cdots(2)$$

3.3 **激光防护镜可见光透射比** luminous transmittance

在可见光谱范围内，激光防护镜片的透射与入射光功率(能量)之比。

3.4 **激光防护镜损伤阈值** damage threshold

使防护镜出现损伤的最小辐照度($W \cdot m^{-2}$)或辐照量($J \cdot m^{-2}$)。防护镜的损伤阈值应大于它在使用时可能受到的最大辐照度(辐照量)。

国家质量技术监督局 1999-04-26 批准　　1999-12-01 实施

4 测试条件

4.1 测试用的计量器具，如电表、激光功率、激光能量测试仪器应按照国家对计量器具检定规程的要求，在计量检定的有效期内。

4.2 测试系统的周围环境温度应为 15～35 ℃，相对湿度 45%～75%，气压 86～106 kPa。

4.3 测试仪器设备的供电电源性能应满足测试设备的要求。

4.4 整个测试系统应不受明显的振动、气流、烟尘和杂散辐射的影响。

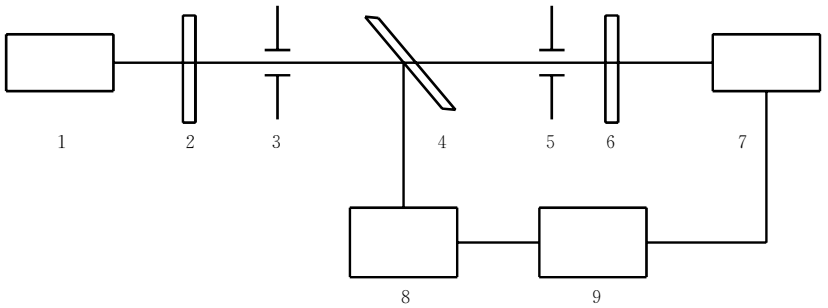
4.5 高电压、激光辐射等作业人员的安全应符合相应的安全防护标准。

4.6 操作人员应具备激光安全防护知识。

5 测试项目和方法

5.1 激光防护镜光密度

5.1.1 测试装置



1—激光光源；2—衰减器；3—挡光光栏；4—分束器；5—光栏；6—待测样品；7—探测器（激光功率或激光能量测试仪器）；8—参考探测器（激光功率或激光能量测试仪器）；9—数据采集处理系统

图 1 激光防护镜光密度测试装置

5.1.2 测试步骤

5.1.2.1 按图 1 配置调整好光路

5.1.2.2 点燃激光器，按规定时间预热。

5.1.2.3 关闭挡光光栏 3，校准探测器指示器的零点。打开挡光光栏 3，依据样品标称的光密度值调节衰减器，选择功率（能量）强度，使照射在样品上的激光功率（能量）不得超过最大允许照射量。

5.1.2.4 数据采集系统记录探测器的接收信号 I_1 和参考探测器的接收信号 I_2 的值。

5.1.2.5 关闭光栏 3，将待测样品 6 固定在两维调节架上。

a）入射光应正入射到被测样品上；

b）照射到样品上的光束直径应在 4～7 mm，强度分布尽可能均匀；

c）样品固定支架应保证样品不出现局部应力变化。

5.1.2.6 打开挡光光栏 3，数据采集系统记录探测器的接收信号 I'_1 和参考探测器的接收信号 I'_2 的值。

5.1.3 数据处理

$$D = \lg\left[\frac{I_1}{I_2} \Big/ \frac{I'_1}{I'_2}\right] \qquad \cdots\cdots(3)$$

注：本节中激光源应尽量选择线偏振光。

5.2 激光防护镜光密度均匀性

5.2.1 测试装置如图 1 所示。

5.2.2 测试步骤

需要全本请访问 www.ertongbook.com

5.2.2.1 同 5.1.2.1～5.1.2.6 步骤。

5.2.2.2 按象限改变光束入射到样品上的位置，在每象限中心位置选测一点，对选定的点按 5.1.2.6 操作。每一点的测量不少于 5 次，取算数平均值为该点的测试结果，获得四个象限的测试数值。

5.2.3 数据处理

5.2.3.1 应用公式(3)计算出 $D_i(i=1,2,3,4,5)$ 值，再计算出四个象限的平均值 $\overline{D}$ 和标准偏差 S。根据公式(4)计算出光密度均匀性。

$$\Delta D = S/\overline{D} \qquad \cdots\cdots(4)$$

5.3 激光防护镜可见光透射比

5.3.1 使用分光光度计测出 380～780 nm(可见光区)波长范围内激光防护镜的光谱透射曲线。

5.3.2 根据光谱透射曲线，在 380～780 nm 波长范围内，每隔 10 nm 读出相应波长的光谱透射比 $T(\lambda)$。

5.3.3 根据透光比表查出相应波长的 $S(\lambda)V(\lambda)$ 值

5.3.4 可见光透射比

$$T = \sum_{380\ \mathrm{nm}}^{780\ \mathrm{nm}} T(\lambda)S(\lambda)V(\lambda)\Delta\lambda \Big/ \sum_{380\ \mathrm{nm}}^{780\ \mathrm{nm}} S(\lambda)V(\lambda)\Delta\lambda \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：T——激光防护镜可见光透射比；

$S(\lambda)$——CIE 标准发光源的相对光谱功率分布；

$V(\lambda)$——光谱光视效率。

5.4 损伤阈值

5.4.1 测试装置如图 1 所示。

5.4.2 测试步骤

5.4.2.1 同 5.1.2.1～5.1.2.3 步骤。

5.4.2.2 对连续激光的防护镜可根据激光源的工作方式调节激光器的工作电流或调节衰减器的衰减比，使激光入射到样品上的辐照度，从低逐渐步进升高。

5.4.2.3 每选择一个功率值，照射样品的时间为 10 s。关闭光栏，观察样品损伤情况。

5.4.2.4 记录样品出现损伤时的功率值，光束直径，计算损伤值 $W \cdot m^{-2}$。

5.4.2.5 对脉冲激光的防护镜，可通过改变样品与光源的距离或调节衰减比来改变激光入射到样品上的辐照量，从低逐渐步进升高。

5.4.2.6 每选择一个能量值，用脉冲个数为 20 的脉冲列照射到样品上。关闭光栏，观察样品的损伤情况。

5.4.2.7 记录样品出现损伤时的能量值，光束直径，计算损伤值 $J \cdot m^{-2}$。

5.4.3 损伤阈值为产生损伤的最低辐照度或辐照量与未产生损伤的最高辐照度或辐照量的平均值。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
激光防护镜主要参数测试方法
GB/T 17736—1999
*
中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:68522112
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
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 1/2 字数 8 千字
1999年9月第一版 1999年9月第一次印刷
印数 1—800
*
书号:155066·1-16109 定价 8.00 元
*
标 目 386—45

GB/T 17736-1999