



中华人民共和国国家标准

GB/T 18151—2008/IEC 60825-4:2006
代替 GB 18151—2000

激光防护屏

Laser guards

(IEC 60825-4:2006, Safety of laser products—Part 4: Laser guards, IDT)

2008-12-15 发布

2009-10-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
激 光 防 护 屏

GB/T 18151—2008/IEC 60825-4:2006

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 3.25 字数 90 千字

2009年4月第一版 2009年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-36042

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)68533533

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 激光加工机用防护屏	2
4.1 设计要求	3
4.2 性能要求	3
4.3 认证要求	3
4.4 用户须知	3
5 专用激光防护屏	3
5.1 设计要求	4
5.2 性能要求	4
5.3 规格要求	4
5.4 检测要求	4
5.5 标牌要求	4
5.6 用户须知	4
附录 A (资料性附录) 关于激光防护屏设计和选择的一般导则	6
附录 B (资料性附录) 可预计辐照限(FEL)的评估	8
附录 C (资料性附录) 术语定义的详释	13
附录 D (资料性附录) 专用激光防护屏试验	15
附录 E (资料性附录) 激光防护屏放置和安装导则	17
附录 F (资料性附录) 评价激光防护屏适用性导则	24
参考文献	46
图 B.1 漫反射计算	9
图 B.2 镜反射计算	9
图 B.3 可预见缺陷状态的几个例子	9
图 B.4 一个临时性的防护屏在工作状态下出现激光束漂移的 4 个例子	10
图 B.5 机器重复运转期间激光防护屏受辐照的图示说明	11
图 B.6 评估辐照持续时间的 2 个例子	11
图 B.7 对一种没有安全监控装置的机器受辐照持续时间的评估	12
图 C.1 一台激光加工机防护屏的图示说明	13
图 C.2 主动式激光防护屏参数的图示说明	14
图 D.1 检验配置简图	15
图 F.1 用连续型 CO ₂ 激光对 1 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的 抗损伤能力	35
图 F.2 用连续型 CO ₂ 激光对 1 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的 抗损伤能力	35
图 F.3 用连续型 CO ₂ 激光对 2 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的	

抗损伤能力	36
图 F.4 用连续型 CO ₂ 激光对 2 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	36
图 F.5 用连续型 CO ₂ 激光对 3 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	37
图 F.6 用连续型 CO ₂ 激光对 3 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	37
图 F.7 用连续型 CO ₂ 激光对 2 mm 厚的铝板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	38
图 F.8 用连续型 CO ₂ 激光对 2 mm 厚的铝板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	38
图 F.9 用连续型 CO ₂ 激光对 1 mm 厚的不锈钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	39
图 F.10 用连续型 CO ₂ 激光对 1 mm 厚的不锈钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	39
图 F.11 用连续型 CO ₂ 激光对 6 mm 厚的聚碳酸酯板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	40
图 F.12 用连续型 CO ₂ 激光对 6 mm 厚的聚碳酸酯板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	40
图 F.13 用连续型 Nd:YAG 激光对 1 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	41
图 F.14 用连续型 Nd:YAG 激光对 1 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	41
图 F.15 用连续型 Nd:YAG 激光对 2 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	42
图 F.16 用连续型 Nd:YAG 激光对 2 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	42
图 F.17 用连续型 Nd:YAG 激光对 3 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	43
图 F.18 用连续型 Nd:YAG 激光对 3 mm 厚的镀锌钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	43
图 F.19 用连续型 Nd:YAG 激光对 2 mm 厚的铝板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	44
图 F.20 用连续型 Nd:YAG 激光对 2 mm 厚的铝板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	44
图 F.21 用连续型 Nd:YAG 激光对 1 mm 厚的不锈钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 10 s 后呈现的抗损伤能力	45
图 F.22 用连续型 Nd:YAG 激光对 1 mm 厚的不锈钢板做损伤实验以散焦激光束辐照 100 s 后呈现的抗损伤能力	45
表 D.1 激光防护屏的等级	15
表 F.1 ALARP 的应用	26

前 言

本标准等同采用国际电工委员会 IEC 60825-4:2006《激光产品安全——第 4 部分:激光防护屏》，仅有编辑性修改。

本标准是对 GB 18151—2000 的修订。

本标准与 GB 18151—2000 相比，主要变化如下：

- 由强制性标准改为推荐性标准；
- 正文由 3 章增加到 5 章；
- 附录由 3 个增加到 6 个；
- 图示由 9 个增加到 32 个；
- 增加了 2 个表格；
- 取消了 IEC 前言；
- 删除了 1.3.18，因为该条款已包含在 GB 7247.1 中；
- 纠正了一个错误：C.1 FEL 和 PEL 的区别：“最大值”应为“最小值”；
- 修正了 D.2 中两处不适当措辞：
 - 激光束垂直照射样品表面，“垂直”改为“近似垂直”；
 - 样品受激光照射产生温度，“温度”改为“温升”。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 为资料性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国计量科学研究院。

本标准主要起草人：吕正、马冲。

本标准于 2000 年 7 月首次发布。

引 言

在低量值的辐照度或辐亮度照射下,为了屏蔽激光辐射而对防护屏的材料和厚度的选择主要取决于所需的光学衰减量。然而,在高量值的辐照度或辐亮度照射下,还要考虑激光辐射对消蚀防护屏材料的效果——典型的现象有熔融、氧化或烧蚀,此过程可导致激光辐射穿透原先不能透过的材料。

GB 7247.1 给出了激光防护屏的一般指导,包括人员通道、连锁装置和标签、大功率激光的保护罩等。本标准仅涉及激光辐射的防护,而没有涉及材料加工期间二次辐射可能引起的危害。

根据本标准,激光防护屏同样能够防护眼睛免遭损伤,对这一功能的详细要求应参照其他相关标准。在使用术语“辐照度”的地方,同样含有“辐射照射”的意思。

激 光 防 护 屏

1 范围

本标准详细说明了永久和临时(例如维修时)用来围封激光加工机工作区域的激光防护屏以及专用激光防护屏的要求。

本标准适用于包括目视透明屏及视窗、平板、激光帘和壁在内的一个防护屏的全部组件。对光路组件、快门和不完全围封加工区的激光产品防护罩的要求包含在 GB 7247.1 中。

本标准还指出了：

- a) 如何评估和规范激光防护屏的防护性质；
- b) 如何选择激光防护屏。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 7247.1—2001 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求和用户指南(idt IEC 60825-1:1993)

GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法(idt ISO 12100-1:2003)

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则(idt ISO 12100-2:2003)

ISO 11553-1:2005 机械安全——激光加工机械——安全性要求

3 术语和定义

GB 7247.1—2001 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

主动式防护屏的防护时间 active guard protection time

在主动式激光防护屏前表面一给定激光照射下,在其后表面达到超过1类 AEL 激光辐射时,主动式防护屏发出终止信号的最短时间。

3.2

主动式防护屏终止信号 active guard termination signal

主动式防护屏在前表面受到过量激光照射时所发出的旨在自动终止激光辐射的信号。

3.3

主动式激光防护屏 active laser guard

作为安全控制系统的一个部分的激光防护屏。当其前表面受到超过1类 AEL 的激光辐射时,可产生一个信号来终止激光辐射。

3.4

可预计照射限 foreseeable exposure limit; FEL

在可预料的故障条件下估算的,在维修检查期内激光防护屏前表面所能受到的最大激光照射量。

3.5

前表面 front surface

激光防护屏曝露于激光辐射的表面。