



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7247.14—2012/IEC TR 60825-14:2004

---

## 激光产品的安全 第 14 部分：用户指南

Safety of laser products—Part 14: A user's guide

(IEC TR 60825-14:2004, IDT)

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

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 术语与定义 .....	1
3 管理政策 .....	9
3.1 安全职责 .....	9
3.2 安全检查员 .....	9
3.3 激光安全员 .....	9
3.4 信息和培训 .....	10
4 激光辐射危害(危险性) .....	10
4.1 激光产品 .....	10
4.2 激光辐射照射 .....	14
4.3 确定激光照射水平 .....	14
5 最大允许照射量的确定 .....	18
5.1 一般要求 .....	18
5.2 重复脉冲激光器或调制激光器 .....	18
5.3 多波长 .....	19
5.4 扩展源的最大允许照射量(MPEs) .....	20
5.5 危害距离和危害区域 .....	20
6 伴随危害 .....	21
6.1 附加的健康危害 .....	21
6.2 激光器产生的危害 .....	21
6.3 环境产生的危害 .....	22
6.4 伴随危害的控制 .....	23
7 风险评估 .....	23
7.1 危害和风险 .....	23
7.2 风险评估:第1阶段——辨别潜在的伤害情况 .....	24
7.3 风险评估:第2阶段——潜在伤害情况的风险评估 .....	25
7.4 风险评估:第3阶段——选择控制措施 .....	26
8 控制措施 .....	26
8.1 一般要求 .....	26
8.2 降低危害 .....	27
8.3 密封危害 .....	27
8.4 减少危害 .....	28
8.5 设备的检修 .....	32
9 安全操作的维护 .....	33

10 事件报告和事故调查 .....	33
11 医学监督 .....	33
附录 A (资料性附录) 激光受控区联锁系统举例 .....	38
附录 B (资料性附录) 计算举例 .....	43
附录 C (资料性附录) 生物物理学原理 .....	59
参考文献 .....	66
图 1 激光危险符号 .....	10
图 2 测量示意图 .....	17
a) 使用透镜的测量示意图 .....	17
b) 直接测量示意图 .....	17
图 A.1 联锁系统的用途 .....	40
图 A.2 非锁定联锁系统 .....	41
图 A.3 锁定联锁系统 .....	42
图 B.1 两行激光二极管 .....	55
图 C.1 眼的解剖 .....	64
图 C.2 激光辐射对生物组织损伤的示意图 .....	64
表 1 激光产品的默认防护控制措施 .....	12
表 2 适用于辐照度及辐照量测量的限制孔径直径( $t$ 为照射时间) .....	16
表 3 低于持续时间 $T_i$ 的脉冲群合并计算 .....	19
表 4 在不同谱段的辐射对眼和皮肤的叠加效应 .....	20
表 5 激光辐射直接照射条件下角膜的最大允许照射量(MPE) .....	34
表 6 波长范围在 400 nm~1 400 nm(视网膜危害区)的扩展源激光辐射直接照射条件下角膜的 最大允许照射量(MPE) .....	35
表 7 激光辐射对皮肤的最大允许照射量(MPE) .....	35
表 8 MPE 的修正因子 .....	36
表 9 激光受控区 .....	37
表 C.1 过量光照的病理效应一览表 .....	60
表 C.2 适用于 MPEs 的测量孔径的说明 .....	63

## 前 言

GB 7247《激光产品的安全》分为以下部分：

——第 1 部分：设备分类、要求；

——第 14 部分：用户指南。

本部分为 GB 7247 的第 14 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用国际电工委员会发布的 IEC TR 60825-14:2004《激光产品的安全 第 14 部分：用户指南》。

本部分做了下列编辑性修改：

——删除 IEC TR 60825-14:2004 的前言；

——删除 IEC TR 60825-14:2004 的引言。

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。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国光辐射安全和激光设备标准化技术委员会(SAC/TC 284)归口。

本部分起草单位：深圳市大族激光科技股份有限公司、北京光电技术研究所、深圳市计量质量检测研究院、深圳市标准技术研究院、武汉华工激光工程有限责任公司、华南师范大学广东激光加工产学研结合示范基地、上海市激光技术研究所、中国电子科技集团公司第十一研究所。

本部分主要起草人：高云峰、吴爱平、徐涛、温利峰、卢飞星、郭亮、王又良、杨桦、刘东华、卢永红、戚燕、林显仕、冯建国、曾丽霞。

# 激光产品的安全

## 第 14 部分:用户指南

### 1 范围

本部分给出了遵从 IEC 60825-1 标准的激光产品的安全使用最佳指南。本部分使用的术语“激光产品”和“激光设备”是涉及所有由受激发射过程而产生光辐射的装置、组件或系统。本部分不包括发光二极管(LEDs)。

1 类激光产品通常不产生危害,2 类激光产品只产生极小的危害。这些产品的安全使用通常遵守产品的警告标识和制造商的安全操作指南即可。本部分描述的进一步防护措施对于 1 类和 2 类激光产品不应是必需的。

本部分强调了对大功率激光器进行风险评估,小功率激光器的用户可从这些信息中受益。表 1 给出了这方面的概括性信息。

本部分适用于所有含有激光器产品的使用,不管其是否已售或待售。也适用于特殊构造的激光器(包括用于试验的系统和样机系统)。

本部分确立的条款,旨在帮助激光产品用户及其制造商了解安全管理总则(第 4 章)、识别可能产生的危害(第 5~7 章)、评估潜在危险的伤害性(第 8 章)、建立和给予适当的控制措施(第 9~12 章)。

激光控制措施差异很大,这取决于所使用的激光设备类型、所要执行的加工任务或过程、设备的使用环境和可能受到伤害的人员。某些激光应用的特殊要求在 IEC 60825 系列的其他文件中给出(具体请参阅这些文件的前言和参考书目)。

本部分中与某些特殊事件、情况和先决条件有关时,使用“合理可预见的”和“合理可预见地”专门用语来描述。采用本部分的人员有责任按照风险评估标准,确定和做出什么是“合理可预见的”判断,以及能够提供相应的防护措施。

本部分中引用了激光器“用户”一词,它除了包括那些实际使用激光设备的人员之外,还包括负有安全职责的人员。

### 2 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 2.1

**管理控制 administrative control**

非工程类安全措施,例如:钥匙监管、人员的安全培训、警告措施、倒计时程序及现场的安全控制。

#### 2.2

**$\alpha$  最小值 alpha min**

$\alpha_{\min}$

见对向角(2.4)。

#### 2.3

**接收角 angle of acceptance**

$\gamma$

探测器响应光辐射的平面角,一般以弧度测量。接收角的角度可以通过置于探测器前的孔径或光