



中华人民共和国国家标准

GB 44703—2024

光辐射安全通用要求

General requirements for optical radiation safety

2024-09-29发布

2026-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

Gas

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 光辐射安全风险分级	4
4.1 光辐射安全风险通用分级	4
4.2 光辐射安全风险专业分类	4
5 光辐射安全风险标识	5
5.1 通用要求	5
5.2 光辐射安全风险等级通用标识	6
5.3 光辐射安全风险等级专业标识	7
6 产品的光辐射安全控制要求	9
6.1 通用要求	9
6.2 产品的光辐射安全分类控制要求	9
7 产品工作过程安全控制要求	10
附录A (资料性) 产品的光辐射安全风险等级专业分类方法	11
附录B (资料性) 典型光辐射安全通用标识图形和专业标识的风险说明示例	13
附录C (资料性) 发光产品的光辐射安全专业类符合性标准	15
附录D (资料性) 发光产品工作过程光辐射安全的主要控制和管理措施建议	16
参考文献	19
图 1 光辐射安全风险等级通用标识示意图	7
图 2 激光产品光辐射安全风险等级专业标识示例	7
图3 光辐射安全图形标志	7
图 4 激光窗口示意图	8
图 B.1 简化的通用标识示意图	13
图 B.2 激光产品各风险等级的风险说明示例	14
图B.3 非相干光产品各风险等级的风险说明示例	14
表 1 激光产品风险等级专业分类和通用分级的对应关系	4
表 2 非相干光产品风险等级专业分类和通用分级的对应关系	5
表3 发光产品的各类光辐射安全风险标识要求	6
表C.1 激光产品的光辐射安全专业类符合性标准	15
表C.2 非相干光产品的光辐射安全专业类符合性标准	15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

引 言

本文件旨在通过对发光产品及其工作过程的光辐射安全进行规范，保护使用者和相关人员的身体健康。在制定过程中，考虑了我国市场经济和社会发展对高亮度发光产品需求的快速增长和产业发展趋势等因素，是保障光辐射安全和民众健康应遵循的最基本的通用要求。

本文件技术内容所涉及的标准包括 IEC 60825(所有部分)和 IEC 62471(所有部分)对应的 GB/T 7247(所有部分)和 GB/T 30117(所有部分)，也包括我国自主制定的典型产品的光辐射安全标准，这些标准规定了不同产品类别的光辐射安全符合性要求和相应的验证方法，为相关部门、行业、企业做好发光产品及其工作过程的光辐射安全提供依据。

光辐射安全通用要求

1 范围

本文件规定了激光产品和非相干光产品及其工作过程的光辐射安全的风险分级、标识和安全控制等方面的通用要求。

本文件适用于180 nm~1 mm波段范围内的激光产品和200 nm~3 μm波段范围内的非相干光产品及其工作过程的光辐射安全。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2893.1 图形符号 安全色和安全标志第1部分：安全标志和安全标记的设计原则

GB/T 2893.2 图形符号 安全色和安全标志 第2部分：产品安全标签的设计原则

GB/T 7247.1 激光产品的安全第1部分：设备分类和要求

GB/T 30117.1 非相干光产品的光生物安全第1部分：通用要求

3 术语和定义

GB/T 7247.1和GB/T 30117.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光辐射 optical radiation

180 nm~1 mm波段范围内的电磁辐射。

3.2

激光 laser

物质的粒子受激发射、放大产生的光辐射。

注：激光具有良好的单色性、相干性和方向性，也称相干光。能产生激光的装置称为激光器。

[来源：GB/T 15313—2008,2.1.1,有修改]

3.3

激光产品 laser product

包含激光器的产品。

[来源：GB/T 7247.1—2024,3.48,有修改]

3.4

非相干光 incoherent light

非激光或没有相干特性的光辐射。

3.5

非相干光产品 incoherent light product

能产生非相干光的产品。

注：最常见的非相干光产品有各种照明灯具、紫外线灯、投影仪、电子显示器等。

3.6

发光产品 luminous product

能产生光辐射的产品。

注：包括激光产品和非相干光产品。

3.7

光辐射危害 optical radiation hazard

180 nm~1 mm 波段范围内的激光或200 nm~3 μm 波段范围内的非相干光辐射对人体组织造成的(或潜在的)伤害。

注：本文件中的光辐射危害包括光源辐射和伴随光辐射产生的危害。例如：激光加工设备中可能有2种光辐射：一是激光，二是为了产生激光可能使用的泵浦光称为伴随光辐射。

3.8

光辐射危害风险 risk of optical radiation hazard

发生光辐射危害的可能性与其后果严重性的组合。

3.9

光辐射安全 optical radiation safety

不会造成光辐射危害的状态。

3.10

光辐射安全风险 risk of optical radiation safety

用光辐射危害风险程度表征光辐射安全的状态。

注：本文件中光辐射安全风险的含义等同于光辐射危害风险。

3.11

防护眼镜 protective glasses

利用吸收、反射、衍射等原理将光辐射衰减到人眼安全范围，避免人眼受到光辐射损害的装置。

[来源：GB/T 15313—2008,2.5.11,有修改]

3.12

人眼安全 eye-safe

可达发射低于1类激光产品(或免除类非相干光产品)的可达发射极限(AEL)，或在照射持续时间内照射量低于眼睛最大允许照射量(MPE) 的激光(或非相干光)辐射。

[来源：GB/T 7247.1—2024,3.37,有修改]

3.13

工程控制 engineering control

在产品设计和使用过程中，为防止或有效降低接触人员受到光辐射危害的安全控制措施。

注：工程控制包括但不限于屏蔽、光闸、隔离、防护罩、联锁控制等安全措施。也包括工作场所采取的警告灯、防护屏、隔离、围挡护栏、总控制台等安全控制措施。

3.14

管理控制 administrative control

为防止光辐射可能造成的危害所采取的非工程类光辐射安全控制措施。

注：例如钥匙监管、人员的安全培训、警告、倒计时程序及门禁、受控进入及现场安全控制等。

[来源：GB/T 7247.1—2024,3.4,有修改]

3.15

可达发射极限 accessible emission limit;AEL

所定光辐射危害风险类别内允许的最大发射水平。

[来源：GB/T 7247.1—2024,3.3,有修改]

3.16

最大允许照射量 maximum permissible exposure;MPE

正常情况下,眼睛或皮肤受到光辐射照射不会产生不良后果的最大辐射量。

[来源: GB/T 7247.1—2024,3.59,有修改]

3.17

医用激光产品 medical laser product

为了通过激光照射对人体部位进行诊断、手术或治疗而设计、制造、预定或推销的任何激光产品。

注:与此对应的用非相干光照射人体的医用产品称为医用光电产品

[来源: GB/T 7247.1—2024,3.60]

3.18

嵌入式激光(发光)产品 embedded laser(lighted)product

由于工程设计限制了可达发射,所定类别低于其中激光器(光源)固有发射能力的激光(发光)产品。

注:作为嵌入式激光(发光)产品的组成部分的激光器(光源)被称为嵌入式激光器(光源)。该类产品在维护时,可能接触到内部激光(光源)固有的光辐射风险水平。

[来源: GB/T 7247.1—2024,3.32,有修改]

3.19

光束内视 intrabeam viewing

眼睛受到直接的或镜面反射的激光束(或其他低发散度光束)照射时观察光源的状态。

[来源: GB/T 7247.1—2024,3.42,有修改]

3.20

(光辐射)危害区域(optical radiation)hazard area

光束辐照度或辐照量超过相应眼睛和皮肤的最大允许照射量值(MPE)或曝辐限值(EL)的区域。

[来源: GB/T 7247.1—2024,3.47,有修改]

3.21

(光辐射)受控区域(optical radiation)controlled area

为防止人员受到光辐射危害而受到控制和监视的滞留和活动区域。

[来源: GB/T 7247.1—2024,3.45,有修改]

3.22

危害距离 hazard distance

标称眼危害距离(NOHD)和标称皮肤危害距离(NSHD)中较大的距离。

注1:光束辐照度或辐照量等于相应眼睛(角膜)或皮肤的最大允许照射量(MPE)或曝辐限值(EL)的位置和光源出口之间的距离,分别称为标称眼危害距离(NOHD)和标称皮肤危害距离(NSHD)(见GB/T 7247.1—2024中的3.64和3.65)。

注2:危害距离以内的区域称为危害区域。大于产品危害距离的区域称为安全距离(或安全区域)。

3.23

安全联锁 safety interlock

当产品的某部分移除、打开或拆卸时,为防止接触人员受到中、高风险级光辐射危害而设置的与防护罩、光闸或发光控制、供电电源等某个部分相连的自动保护控制措施。

注:也包括用于发光产品工作场所的房门控制。

[来源: GB/T 7247.1—2024,3.77,有修改]

3.24

预期使用 intended use

按照制造商和供应商提供的产品规格(功能、性能)、说明和信息资料,来使用产品、接受服务

或进行操作。

[来源：GB/T 30117.1—2024,3.18,有修改]

3.25

开放型应用产品 open application product

光束经过人员可能接触的空间传输才能完成预期使用功能的产品。

注：例如照明灯具、投影仪、激光测距机、激光指示器、大气通信设备等。

4 光辐射安全风险分级

4.1 光辐射安全风险通用分级

在无防护条件下，以眼睛和皮肤均无光过敏反应的普通人群为对象，综合考虑发射波长(或光谱)、功率(或能量)、空间分布、相对位置和持续时间(或预期使用时间)等要素，将发光产品(简称产品)的光辐射安全风险进行统一的通用分级，以对眼睛和皮肤造成伤害的风险程度由低到高分为4级，分别为免除级、低风险级、中风险级和高风险级。每一级的风险情况描述如下。

- a) 免除级：预期正常使用不会对眼睛或皮肤造成伤害。
- b) 低风险级：预期正常使用不会对皮肤造成伤害；短时间扫视可以通过人眼的自觉规避反应(如眨眼、主动避开等)而避免眼睛被伤害，但长时间直接照射会对眼睛造成伤害；避免通过光学仪器直接观看。
- c) 中风险级：光束直接照射且凝视光源(光束内视)会对眼睛造成伤害；可能对皮肤造成伤害；避免光束直接照射人眼，避免通过光学仪器直接观看；正常使用，引起火灾或灼伤皮肤的风险较小。
- d) 高风险级：光束直接照射会对眼睛或皮肤造成伤害，漫射光也可能对眼睛和皮肤造成伤害；可能损坏照射区域内或附近的物体，可能引燃可燃性物质。

4.2 光辐射安全风险专业分类

根据发光产品的发射光谱(或波长)、功率或能量、空间分布(光源或光斑尺寸、光束质量或发散角)、持续时间或预期使用时间等参数，对发光产品的风险等级进行专业分类，具体分类方法如下。

- a) 激光产品的风险等级专业分类。按照GB/T 7247.1规定的风险等级分类原则，激光产品的风险等级的专业分类共分为8类，风险等级由低到高依次为1类、1C类、1M类、2类、2M类、3R类、3B类、4类。其中1C类是预期专门用于非眼部的人体皮肤组织的医用激光产品的风险等级专业分类。每一类风险专业分类方法按照GB/T 7247.1相关规定执行。激光产品的光辐射安全风险等级专业分类和通用分级的对应关系应符合表1的规定。

表 1 激光产品风险等级专业分类和通用分级的对应关系

通用分级	免除级	低风险级	中风险级	高风险级
GB/T 7247.1中的激光专业分类	1类	1C类、1M类、2类、2M类、3R类	3B类	4类

- b) 非相干光产品的风险等级专业分类。按照GB/T 30117.1规定的风险等级分类原则，对非相干光产品的风险等级专业分类，共分为5类，由低到高依次为免除类(RGO)、风险1类(RG1)、

风险1C类(RG1C)、风险2类(RG2) 和风险3类(RG3)。其中RG1C类是预期专门用于非眼部的人体皮肤组织的光电产品的风险等级专业分类。每一类风险专业分类方法按照GB/T 30117.1 相关规定执行。非相干光产品的光辐射安全风险等级专业分类和通用分级的对应关系应符合表2的规定。

表 2 非相干光产品风险等级专业分类和通用分级的对应关系

通用分级	免除级	低风险级	中风险级	高风险级
GB/T 30117.1中的 非相干光专业分类	免除类 (RG0)	风险1类 (RG1)	风险1C类(RG1C)、 风险2类(RG2)	风险3类 (RG3)

- c) 多光谱混合产品的风险等级专业分类。激光和非相干光混合或多光谱混合的产品，在多种光源或多光谱产品正常工作状态下，分别按照本条款a)、b)规定的2类产品进行风险等级专业分类，以两者中较高的分类作为产品的光辐射种类和风险等级进行专业分类；当两类光源的风险等级相同时，宜以激光产品进行专业分类。当已知各光源或各光谱单独工作时的风险等级，应按照GB/T 7247.1中“叠加效应”的相关规定，识别存在光谱危害叠加效应的，以各光谱中最高的光辐射种类的风险等级为基础，对不同光谱危害进行加权叠加后的最高风险等级，作为产品的光辐射种类和风险等级进行专业分类；当不存在光谱危害叠加效应时，宜以混合光源中的风险等级最高的专业分类作为产品的专业分类。

注：附录A提供了GB/T 7247.1—2024激光产品和GB/T 30117.1—2024非相干光产品的风险等级专业分类方法的主要内容。

5 光辐射安全风险标识

5.1 通用要求

直接面向最终用户和消费者的发光产品，应有光辐射安全风险等级标识(简称安全标识或风险标识)。安全标识应标记在不影响正常使用且便于观看、不会受到低风险级及以上风险等级光辐射危害的产品表面显著位置，以及产品使用说明书、操作手册等随机文件和产品外包装上的适当位置。产品上的标识应清晰、耐用。光辐射安全风险等级标识应由风险等级通用标识和风险等级专业标识2种标识组成，其中风险等级专业标识又包括图形标志和风险说明。发光产品的各类光辐射安全风险标识要求应符合表3规定。

不是面向最终用户和消费者的中间产品，可适当省略产品的光辐射安全风险标识，具体要求由供需双方规定。

表 3 发光产品的各类光辐射安全风险标识要求

光源	风险专业分类		通用标识	专业标识				风险说明
				图形标志				
				光辐射警告	禁止直射眼睛	禁止照射皮肤	指令标志	
激光	1类							
	1C类		+			+	+	
	1M类		+				+	
	2类		+	+			+	
	2M类		+	+	+		+	
	3 R 类		+	+	+		+	
	3B类		+	+	+	0	+	
	4类		+	+	+	+	+	
非相干光	R G 0 类							
	R G 1 类	可见光						
		紫外、红外	+	+	+		+	
	R G 1 C 类			+			+	
	R G 2 类			+	+	0	+	
	R G 3 类			+	+	+	+	
注：“+”为要求；“-”为不要求；“0”为可选择，具体按照预期用途由光辐射安全专业类通用要求标准或产品(通用)规范规定。								

5.2 光辐射安全风险等级通用标识

产品的光辐射安全风险等级通用标识应符合图1规定。通用标识图案由白色背景、黑色文字加长方形的黑色边框和风险等级彩条共同组成。彩条部分的左边由下至上对应由低到高依次排列的4个风险等级，按照GB/T 2893.2规定的颜色代表不同危险程度，分别用绿、黄、橙、红4种色条右箭头表示，同时色条越长表示风险程度越高；右边是依据专业分类方法确定的产品实际风险等级(见4.2)，用对应的颜色和位置对齐的左箭头色条表示。

典型光辐射安全风险等级通用标识图形的绘制要点见附录 B 中的 B.1，具体尺寸也可根据产品的大小适当缩放，以便于识别为宜。受产品的尺寸限制不能在产品和包装上进行完整的光辐射安全风险等级通用标识的，至少应在产品和包装上进行实际的光辐射安全通用等级文字标注，例如“高风险级激光产品”“中风险级强光产品”“低风险级紫外线产品”，或者简化为“高风险级产品”“中风险级产品”“低风险级产品”等。产品说明书上仍应有完整的通用标识。

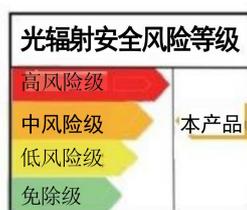


图 1 光辐射安全风险等级通用标识示意图

对嵌入式激光(光电)产品,应在产品、包装及相关产品说明书等随机文件中,宜按照产品实际工作状态条件下,外部可接触的风险专业分类进行相应的风险等级通用标识;也可按照产品内部最高风险的专业分类进行通用标识。

5.3 光辐射安全风险等级专业标识

5.3.1 通用要求

产品的光辐射安全风险等级专业标识(简称专业标识)由图形标志和风险专业分类文字说明2部分组成。典型的激光产品光辐射安全风险等级专业标识示例见图2。多种图形和文字说明组合放置时,通常左边是光辐射安全“通用警告标志”,中间是“风险专业分类和文字说明”(简称“风险说明”),右边是“禁止标志”(或者是“指令标志”),各部分也可独立放置。

专业标识的具体尺寸应符合GB/T 2893.1或GB/T 7247.1的规定。



图 2 激光产品光辐射安全风险等级专业标识示例

5.3.2 光辐射安全图形标志

光辐射安全图形标志应按照GB/T 2893.2或GB/T 7247.1规定,图形应符合图3的要求,分为光辐射安全通用警告标志、光辐射安全禁止标志和指令标志3种:

- 光辐射安全通用警告标志见图3a),用于激光警告时称为“当心激光”警告标志;用于非相干光时称为“当心强光”警告标志,在紫外和红外波段时也可称为“当心紫外辐射”或“当心紫外线”“当心红外辐射”或“当心红外线”;
- 光辐射安全禁止标志有“禁止直射眼睛”和“禁止照射皮肤”2种标志,分别见图3b)和图3c);
- 指令标志是蓝色背景的按照说明书使用的图形,见图3d)。



图 3 光辐射安全图形标志

3R类、3B类及4类激光产品还应在激光输出窗口处增加“激光窗口”标志，激光窗口示意图见图4，箭头表示光束出光方向。



图4 激光窗口示意图

因印刷、打标等不同工艺形成图3、图4图形标志，也准许采用相同图形且具有足够对比度的黑白(或其他颜色)图形代替。

5.3.3 光辐射安全风险说明

按照GB/T 2893.2的规定，光辐射安全风险说明(又称为专业风险说明)用黄色背景的矩形黑框形式表示，分为上下2部分。上面是警告部分，由通用的三角形警告图形加上不同风险等级对应的黑体字警告词语，其中高风险级用“危险”(宜使用白色字体)，背景用红色；中风险级用“警告”，背景用橙色；低风险级用“注意”，背景用黄色；下面统一用黑色字体、黄色背景的风险提示文字说明。产品的各类专业标识风险说明示例见B.2。文字说明分为3个必备要素和2个可选要素。

- a) 风险说明必备要素包括光辐射种类、风险的专业分类、风险提示，具体要求如下：
 - 1) 激光产品风险专业应按照4.2a)的规定分类；风险提示的内容为该产品的风险专业类别适用的注意事项。各类激光产品的风险说明必备要素示例见图B.2a)~图B.2g)；
 - 2) 非相干光辐射产品的风险专业应按照4.2b)的规定分类，风险提示的内容为该产品的风险专业类别适用的注意事项。其中，RG1类非可见光波段的紫外或红外波段的非相干光产品风险说明还应标明波段。各类非相干光产品的风险说明必备要素示例见图B.3a)~图B.3e)。
- b) 风险说明可选要素包括开放型应用产品的危害距离和嵌入式激光(发光)产品的最高风险类别说明：
 - 1) 针对中风险级、高风险级的普通照明灯、景观照明灯、探照灯、发光二极管(LED)手电筒、投影仪、激光指示器、激光测距仪、激光大气通信设备等开放型应用产品，风险说明中还应增加产品预期工作状态条件下的光辐射危害距离(或安全距离)参数；低风险级的2类、2M类、3R类开放型应用激光产品，RG1类紫外或红外波段的开放型非相干光产品，也应标注危害距离(或安全距离)参数。带有危害距离的风险说明示例见图B.3f)；
 - 2) 针对嵌入式激光(发光)产品，在产品外部标识产品正常工作状态可接触的风险专业分类外，还应同时注明(或在可打开部位明示)非正常工作状态条件下(比如维护、部分损坏等)可能接触到的产品内部最高风险等级专业分类，并在内部最高可达发射的适当位置进行最高风险专业分类标识说明。按照GB/T 7247.1的要求，激光照明产品宜按照GB/T 30117.1的规定进行产品的风险分类，也应标明内部激光源的最高风险分类，并分别标注两类风险专业分类各自所依据的标准编号。具有完整必备要素和可选要素的激光照明产品的风险说明示例见图B.2h)。

更详细的文字说明内容参照GB/T 7247(所有部分)和GB/T 30117(所有部分)中的相关部分。受产品尺寸、标识位置等因素限制，产品上的风险说明可分为多个方框分别说明，只要包含风险说明的全部信息即可。

如果确因产品和包装尺寸太小、不能包含光辐射安全图形标志和风险说明的全部信息，可省略专业图形标志，也可省略风险说明的方框，只保留最简文字标注风险等级专业分类及其对应的警告词语(“注

意!”“警告!”或“危险!”之一);开放型发光产品还应标明“危害距离 $\leq x\text{m}$ ”或“安全距离 $> x\text{m}$ ”信息。比如,最简化的开放型非相干光产品上的专业风险标识为“警告!RG2类产品安全距离 $> x\text{m}$ ”。

6 产品的光辐射安全控制要求

6.1 通用要求

应按照产品的预期用途,从源头上降低和控制光辐射安全的风险,将产品的光辐射安全风险等级、光辐射安全标识(含通用标识和专业标识)、适用的工程控制措施(见6.2)等纳入产品规范,并应保证在产品预期工作过程中发生可合理预见的单一故障条件时,也不会提高操作/使用人员可接触(接近)部位的光辐射安全风险等级。

为用户提供的产品说明书应包含光辐射安全方面的内容,至少应包括:

- a) 产品的光辐射安全风险等级、对应的通用标识和完整的光辐射安全风险等级专业标识(见表3),执行的标准编号;必要的光辐射波长或波段、辐射功率或能量,以及脉冲工作方式时的脉冲宽度、重复频率等工作参数信息;
- b) 与产品的光辐射安全风险等级相适应的工程控制措施(见6.2)及其可合理预见故障的维修方法等;
- c) 低风险级及以上风险等级的发光产品(低风险级非相干光可见光产品除外)预期的工作场所控制、人员培训和安全防护措施要求;
- d) 还应警告不应将低风险级及以上风险等级的产品有意照射危害距离以内的人员,也不应非预期照射其他物体。

低风险级及以上风险等级的产品包装上,应按照表3规定的光辐射安全风险等级对应的通用标识和专业标识。

中风险等级和高风险等级的产品,还应在产品使用现场的安装、调试、验收、交付用户之前,或结合用户验收过程,对用户的操作使用人员进行适宜的操作使用、光辐射安全控制和安全防护等方面的培训。

6.2 产品的光辐射安全分类控制要求

6.2.1 通用要求

发光产品应按照第4章规定的光辐射安全分级、分类要求,确定光辐射安全风险等级,并采取有效措施,确保产品的光辐射安全分类控制符合以下要求。

- a) 免除级产品:该类产品可免除光辐射安全风险等级标识(按照表3);准许进入普通家庭,不需专门控制和防护。
- b) 低风险级产品:该类产品应有低风险等级标识(按照表3);可采取控制开关等适宜的工程控制措施和远离产品等使用控制措施保证光辐射安全;准许进入普通家庭,应提示严格按照产品使用说明书操作、控制和使用。
- c) 中风险级产品:该类产品应有中风险等级标识(按照表3);应采取开关或急停开关、屏蔽、安全联锁控制、防护罩等适宜的工程控制措施,保证除产品预期使用的光束出口和照射方向以外的所有可接触部位达到免除级要求;一般需要使用专门工具才能对光源产品及其应用设备的相关部位进行维修;该类产品应在受限场所且严格按照产品使用说明书操作、控制和使用;操作者应经过专业培训,应提示操作过程佩戴防护眼镜等适当的防护措施。
- d) 高风险级产品:该类产品应有高风险等级标识(按照表3);这类产品应采用嵌入式设计方案,对光源和光束传输单元采取屏蔽、安全联锁控制、防护罩等工程措施,保证除预期开放型应

用产品的光束出口和照射方向以外的所有人员可能接触部位达到免除级要求。产品应在便于操作的部位设置电控钥匙开关和/或应急中止/停止光闸及相应的人工复位；只有使用专门工具才能对光源产品及其应用设备的相关部位进行维修。该产品预期在专门工作场所的限定区域内使用，应采取警告灯、屏蔽、安全联锁控制、隔离、控制进入等可行的管控措施，防止非相关人员接触；且严格按照产品使用说明书操作、控制和使用；操作使用人员应经过专业培训后持证上岗。应提示产品工作时，在场人员均应采取佩戴防护眼镜、穿防护服等适宜的防护措施。

- e) 产品具有不同光辐射安全风险等级的多种预期用途或者工作状态时，应按照最高的风险等级进行标识和控制；也可在使用说明书和操作手册等产品随机文件中，按照不同工作状态，分别进行详细的风险等级、标识、控制措施等方面的使用说明。
- f) 已经确定光辐射安全风险等级的产品，经重新设计、改进、集成等过程，改变原预期用途、可能改变光辐射安全风险等级成为新产品或新的工作状态时，应重新按照第4章、第5章规定的方法，确定新产品或新工作状态条件下的实际风险等级，并按照新的风险等级采取相应的标识和控制措施，重新编制新产品使用说明书，保证新产品符合光辐射安全分级、标识和控制要求。

按照产品预期用途和使用场景，各类风险等级适用的控制措施和具体控制方法，应符合GB/T 7247.1和GB/T 30117.1及相关的辐射安全专业类标准和/或产品(通用)规范。

6.2.2 典型产品的光辐射安全风险控制要求

包括但不限于工业加工设备、医疗器械、激光测距仪、光通信设备、照明灯具、目标指示器、日用消费品、办公用品、显示器、投影仪、汽车照明灯具等典型产品，应根据本文件规定的光辐射安全通用要求，按相应的产品类别和预期用途，规定适宜的光辐射安全风险等级(特别是限制最高风险等级，例如儿童玩具只能是免除级产品)，并根据产品的实际工作状态规定相应的符合性控制措施要求和对应的验证方法，统一纳入产品的光辐射安全专业类通用要求标准和/或产品(通用)规范。附录C给出了按照GB/T 7247.1和GB/T 30117.1光辐射安全专业类通用要求标准，制定的部分发光产品的光辐射安全专业类符合性标准信息。

7 产品工作过程安全控制要求

涉及低风险级及以上风险等级发光产品(低风险级非相干光可见光产品除外)工作过程的，均应按产品预期用途和产品说明书操作使用，识别发光产品的光辐射安全风险源及其工作过程中的光辐射风险等级；明确该风险相关的产品、人员、工作场所及其相应的控制和防护措施等重点事项，采取和风险等级相适应的控制措施并确保措施有效；将光辐射安全管理纳入职业健康安全管理体系统一管理，并确保管理体系有效运行。产品工作过程光辐射安全的主要控制和管理措施建议见附录D。

附录 A

(资料性)

产品的光辐射安全风险等级专业分类方法

A.1 激光产品各风险等级专业分类方法

根据激光产品的发射波长、功率或能量、空间分布(光源或光斑尺寸、光束质量或发散角、对向角)、持续时间或预期使用时间等参数, GB/T 7247.1—2024对激光产品的风险等级进行专业分类, 共分为8类, 风险等级由低到高依次为1类、1C类、1M类、2类、2M类、3R类、3B类、4类。每一类专业风险等级专业分类方法如下。

- a) 1类激光产品。产品工作期间, 在相应波长和发射持续时间内, 人员接触的激光辐射(可达发射)不超过1类可达发射极限的激光产品。
- b) 1C类激光产品。任何明确设计为接触皮肤或其他非人眼组织的激光产品:
 - 设备运行期间可通过工程防护防止人眼伤害, 例如当激光离开皮肤或非眼部组织时, 可达发射低于1类激光产品的可达发射极限;
 - 设备运行时与皮肤或非眼部组织接触, 为了达到治疗目的的需要, 其辐射照射量超过皮肤的最大允许照射量;
 - 诊断和治疗的激光产品安全的详细要求还需符合相关医疗设备安全标准。
- c) 1M类激光产品。在302.5 nm~4000 nm波长范围内, 产品工作期间, 在相应波长和发射持续时间内, 人员接触可达激光辐射不超过1类可达发射极限的激光产品。

注1:大口径光源和大发散角光源, 1M类可达发射需小于3B类可达发射极限, 大角度扫描光源小于或等于1类可达发射极限。不使用放大镜或望远镜观察光束。
- d) 2类激光产品。在400 nm~700 nm波长范围内, 在相应波长和发射持续时间内, 人员接触可达激光辐射不超过2类可达发射极限的激光产品。
- e) 2M类激光产品。在400 nm~700 nm波长范围内, 在相应波长和发射持续时间内, 人员接触可达激光辐射不超过2类可达发射极限的激光产品。

注2:大口径光源和大发散角光源, 2M类可达发射小于3B类可达发射极限, 大角度扫描光源需小于或等于2类可达发射极限。不使用放大镜或望远镜观察光束。
- f) 3R类激光产品。在工作期间, 人员接触可达激光辐射可超过1类和2类可达发射极限, 但在任何发射持续时间和波长, 人员接触激光辐射不超过3R类可达发射极限的激光产品。
- g) 3B类激光产品。在工作期间, 人员接触可达激光辐射可超过1类和2类可达发射极限, 但在任何发射持续时间和波长, 人员接触激光辐射不超过3B类可达发射极限的激光产品。
- h) 4类激光产品。人员接触的可达激光辐射可超过3B类可达发射极限的激光产品。

A.2 非相干光产品各风险等级专业分类方法

根据非相干光产品的辐射波段、辐射亮度或辐射照度、空间分布(光源尺寸、发散程度、对向角)、持续时间或预期使用时间等参数, GB/T 30117.1—2024对非相干光产品的风险等级专业分类, 由低到高分5类, 依次为免除类(RGO)、风险1类(RG1)、风险1C类(RG1C)、风险2类(RG2)和风险3类(RG3)。每一类专业风险等级分类方法如下。

- a) 免除类(RGO)。免除类是指所涉及产品的光辐射在同时满足下述极限条件下也不会造成人体的光生物损伤:
 - 在30000 s(8 h)曝辐中不造成光化学紫外危害;

- 在30000 s内不造成近紫外危害；
 - 在10000 s(非有意观看)或30000s(有意观看)内不造成视网膜蓝光危害；
 - 在0.25 s(非有意观看)或10 s(有意观看)内不造成视网膜热危害；
 - 在1000 s内不造成眼睛的红外辐射危害；
 - 在10 s内不造成皮肤的红外辐射危害。
- 此外，对于发射红外辐射的弱视觉刺激(即亮度小于10 cd/m²)，并且100 s(非有意观看)或1.000s (有意观看)内不造成近红外视网膜热危害。
- b) 风险1类(RG1)。风险1类是指所涉及产品的光辐射在同时满足下述条件限定的正常行为下，不产生人体的光生物损伤：
 - 在10000s 曝辐中不造成光化学紫外危害；
 - 在300s内不造成近紫外危害；
 - 在100 s(非有意观看)或1000 s(有意观看)内不造成视网膜蓝光危害；
 - 在10 s 内不造成视网膜热危害；
 - 在100s 内不造成眼睛的红外辐射危害；
 - 在10 s内不造成皮肤的红外辐射危害。
- 此外，对于发射红外辐射的弱视觉刺激(即亮度小于10 cd/m²)，并且10 s(非有意观看)或100 s (有意观看)内不造成近红外视网膜热危害。
- c) 风险1C类(RG1C)。风险1C类是预期用于照射人体皮肤的非相干光辐射产品，直接照射皮肤的风险可能很高。由于特定的工程控制措施而使产品的光辐射非预期作用于皮肤或离开皮肤后的任何光辐射泄漏不超过RG1类。只有当产品符合相应的工程控制规范时，才可确定为RG1C类。
- d) 风险2类(RG2)。风险2类是指所涉及产品的光辐射在人体对强光和温度的不适反应的下列全部条件下，不会造成光生物损伤：
 - 在1000 s 曝辐中不造成光化学紫外危害；
 - 在100 s内不造成近紫外危害；
 - 在0.25 s(非有意观看)或10 s(有意观看)内不造成视网膜蓝光危害；
 - 在0.25 s(有意观看)内不造成视网膜热危害；
 - 在10 s内不造成眼睛的红外辐射危害；
 - 在10 s内不造成皮肤的红外辐射危害。
- 此外，对于发射红外辐射的弱视觉刺激(即亮度小于10 cd/m²)，并且10 s(有意观看)内不造成近红外视网膜热危害。
- e) 风险3类(RG3)。风险3类是指所涉及产品的光辐射在短时间的辐照下也会造成光生物损伤。即超过风险2类极限的光辐射，属于风险3类。

各风险类别中各种危害对应的发射限值、测量的距离和接收视场角等具体参数见GB/T 30117.1—2024的相关条款。

附录 B (资料性)

典型光辐射安全通用标识图形和专业标识的风险说明示例

B.1 典型通用标识图形绘制要点

典型光辐射安全通用标识图形，可在常用的办公软件或专业绘图软件绘制。具体绘制方法要点如下：

- 外框为长方形，典型尺寸为60(水平长度)mm×50(垂直宽度)mm，框线为黑色实线，线宽为0.5 mm；
- 框内第一行宽度14 mm处，画一条线宽0.4 mm的水平分割线；
- 第一行为“光辐射安全风险等级”，字体为黑体16号字加粗，位置居中；
- 从第一行下边线左端40 mm处向下至外框底部为线宽0.25 mm的垂直分割线；
- 下部的5个彩色箭条，垂直宽度均为9 mm，彩条一端的箭头角度为90°，无轮廓；
- 左侧4个彩条箭头向右，左边对齐上下紧密排布，由上至下依次参照GB/T 2893.2规定的颜色代表的危险程度含义，分别填充红色、橙色、黄色、绿色；由上至下彩条水平长度分别为40 mm、35 mm、30 mm、25 mm，彩条中分别添加“高风险级、中风险级、低风险级、免除级”，文字为宋体15号字加粗，上下居中、左边对齐；
- 右侧1个彩条箭头向左，右侧对齐，水平长度20 mm，和产品风险等级对应的颜色相同且位置对齐，“本产品”为宋体15号字加粗，字样位置在箭条框内居中；
- 所有文本框、图形组合为一个完整的图形。

实际使用通用标识图形时，可在典型尺寸基础上按比例缩放，以便于图形和文字识别为宜。

因打标、印刷等工艺因素无法使用彩色和箭条长度同时表示风险程度时，也可简化通用标识图形，即使用同样尺寸、宽度为0.25 mm的黑色线条(或具有足够对比度的其他颜色或凹凸形态线条)为边框组成的同样长度的箭条代替，示意图见图 B.1。

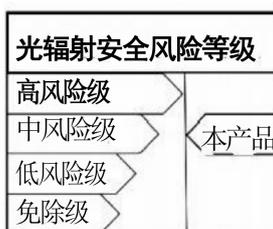


图 B.1 简化的通用标识示意图

B.2 产品的各类风险等级专业标识风险说明示例

按照GB/T 2893.2的规定，光辐射安全专业风险说明为黄色背景的矩形实线黑框，线宽为0.5 mm，说明内容分为上下2部分，不同颜色背景用等宽实线隔开。第一行是警告部分，由通用的三角形警告图形加上不同风险等级对应的颜色背景和黑色字警告词语，居中排列，一般用四号黑体字加粗，其中高风险级用“危险”(优先使用白色字体)，背景用红色；中风险级用“警告”，背景用橙色；低风险级用“注意”，背景用黄色；其他部分统一用黑色文字加黄色背景的文字说明，居中排列。第二行是产品类别和风险等级，用小四号宋体加粗字体；第三行起的其他风险提示文字均用五号宋体字。风险说明的具体尺寸和字号可根据产品尺寸的大小适当调整，便于识别为宜。

激光产品和非相干光产品各类专业风险说明示例如下。

- a) 激光产品光辐射安全各风险等级专业标识见图B.2, 其中风险说明的必备要素示例见图B.2a)~图B.2g); 按照GB/T 7247.1的要求, 激光照明产品可按照GB/T 30117.1的规定进行风险分类(标准编号信息的字体可再适当减小), 具有完整必备要素和可选要素的激光照明产品的风险说明示例见图B.2h)。更多风险说明内容见GB/T 7247(所有部分)的相关内容。

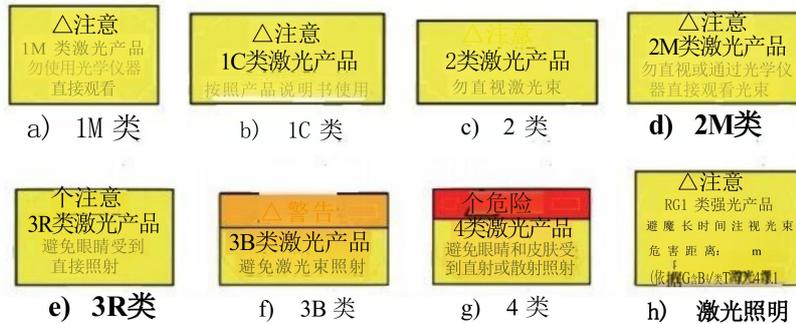


图 B.2 激光产品各风险等级的风险说明示例

- b) 非相干光产品光辐射安全各风险等级专业标识见图 B.3, 其中风险说明的必备要素示例见图 B.3a)~图 B.3e), 带有可选要素危害距离的风险说明示例见图 B.3f)。更多风险说明内容参照GB/T 30117(所有部分)的相关内容。

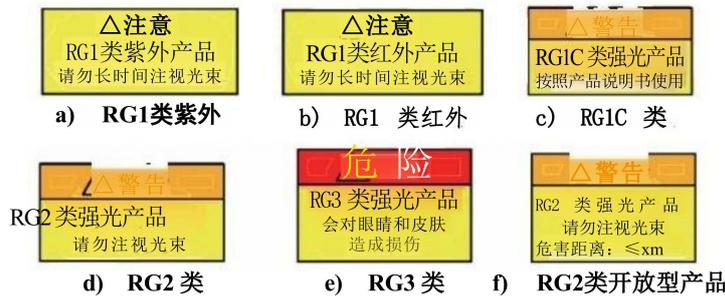


图 B.3 非相干光产品各风险等级的风险说明示例

附录 C
(资料性)

发光产品的光辐射安全专业类符合性标准

按照GB/T 7247.1和 GB/T 30117.1光辐射安全专业类通用要求标准，制定的激光产品和非相干光产品的光辐射安全专业类符合性标准，分别见表C.1 和表C.2。

表C.1 激光产品的光辐射安全专业类符合性标准

序号	产品类别	标准名称	标准分类	标准编号
1	激光光纤通信系统	激光产品的安全 第2部分：光纤通信系统(OFCs)的安全	产品安全规范	GB/T 7247.2
2	激光防护屏	激光产品的安全 第4部分：激光防护屏	产品安全规范	GB/T 7247.4
3	激光加工机	机械安全激光加工机 第1部分：通用安全要求	产品安全通用规范	GB/T 18490.1
4	手持式激光加工机	机械安全 激光加工机 第2部分：手持式激光加工机安全要求	产品安全规范	GB/T 18490.2
5	医用激光产品	医用电气设备 第2-22部分：外科、整形、治疗和诊断用激光设备的基本安全和基本性能专用要求	产品安全规范	GB 9706.222
6	家用激光显示系统	家用激光显示系统光辐射安全特性评价要求	产品安全规范	GB/T 38246

表C.2 非相干光产品的光辐射安全专业类符合性标准

序号	产品类别	标准名称	标准分类	标准编号
1	投影仪	灯和灯系统的光生物安全 第5部分：投影仪	产品安全规范	GB/T 30117.5
2	普通照明用LED产品	普通照明用LED产品光辐射安全要求	产品安全规范	GB/T 34034
3	视频监控系统主动照明部件	视频监控系统主动照明部件光辐射安全要求	产品安全规范	GB/T 37958
4	可穿戴设备	可穿戴设备的光辐射安全要求	产品安全规范	GB/T 41265

附录 D

(资料性)

发光产品工作过程光辐射安全的主要控制和管理措施建议

D.1 产品工作过程光辐射安全控制原则

涉及低风险级及以上风险等级发光产品(低风险级非相干光可见光产品除外)工作过程的光辐射安全控制和管理中,第一是采取相关人员的安全操作培训,第二是保持产品的光辐射安全工程控制措施有效,第三是工作场所安全控制要和可接触(接近)的光辐射安全风险等级相匹配,第四是人员的授权操作/使用、受控进入等管理措施,第五是采取安全防护措施,确保产品工作现场的人员和财产安全。

D.2 人员培训

与光辐射安全相关的管理、操作、监督的所有人员,均需接受光辐射安全基础知识、光辐射安全标准及相关的管理流程、操作规程、工程控制方法和防护知识的培训;从事高风险级产品的操作、调试、维修、检测人员需持证上岗,并按照管理制度进行周期考核;经授权的光辐射安全员要具备足够的光学光电子技术和光生物安全方面的专业知识,熟悉有关的法律、法规和规章制度以及光辐射安全相关的标准,保证能正确行使职权。

D.3 产品光辐射安全状态控制

在科研、生产、检测、使用、维护、维修等产品工作过程中,按照产品的预期用途和产品使用说明书(或相关光辐射安全操作规程)规定的方法操作、使用产品,保持产品的光辐射安全工程控制措施有效,充分发挥产品的预期使用效能。除获得卫生健康和医疗器械等相关行业主管部门和机构授权使用的光电医疗产品外,不能有意将发光产品照射危害距离以内的人体;也不能将中、高风险等级产品发出的光束,非预期照射室内物品、公共设施、房屋、汽车、火车、飞机等固定或移动物体,防止引发人员伤害、火灾和危害公共安全等事故。

要加强中、高风险等级产品光辐射安全状态管理,需覆盖产品采购、验收、测试、维修、维护、使用、报废等全过程。在包含中、高风险等级光源的产品性能验收时,同时进行光辐射安全方面的专业验收,主要包括光辐射安全的分级和标记正确(必要时进行测量或评估),确保产品的屏蔽、密封或嵌入式结构、安全联锁及内外接口、紧急停止开关等适宜的工程控制措施有效,定期检查、记录产品光辐射安全状态信息,建立产品光辐射安全状态档案,掌握产品的初始和实时安全状态。

D.4 产品工作场所安全控制

低风险等级(不含RG1类可见光产品)及以上风险等级发光产品的固定工作场所,需有光辐射安全通用警告标识,并采取适宜的控制措施,保证工作场所始终处于安全可控的状态,防止发生光辐射安全事故。各风险等级的具体措施建议如下。

- a) 预期人员可接触(接近)的低风险等级发光产品(不含RG1类可见光产品),工作场所可用电源开关和护栏、围挡等措施控制照射时间和/或可接触(接近)距离,并提示不能有意照射危害距离(危害区域)以内的人眼或长时间直视光源(光束内视)。
- b) 中风险等级产品要在受限工作场所使用,需有电源开关、受控区域标识、护栏、围挡、隔离、可接触(接近)距离、安全联锁控制、光强控制、安全防护等适当的工程控制措施,不能照射危害距离

(危害区域)以内的人眼,不能凝视光源(光束内视)。

- c) 高风险等级产品要在专门控制的工作场所使用,按照产品的预期用途,采取电钥匙开关控制、受控区域标识、警告灯、安全联锁控制、光束或光强控制、授权操作、人员受控进入、隔离、可接触(接近)距离、安全防护等适宜的工程控制和管理控制措施,不能照射危害距离(危害区域)以内的人员,保证光辐射安全受控,防止非预期工作。多台套高风险等级产品的工作场所,还需在产品之间采取有效的光学隔离措施,防止互相干扰和非预期叠加、增加光辐射安全风险。

D.5 人员防护

进入中、高风险等级发光产品工作场所和长时间处于低风险级及以上风险等级光辐照区域的所有人员,包括设备操作者、维修维护人员、医护人员和患者(非预期照射部位)等,在产品工作期间需采取相应的防护措施,使眼睛长期处于免除级、皮肤长期处于低风险级及以下的状态。防护措施主要有佩戴和光辐射特性(波长、辐亮度/辐照度或功率/能量密度等)相适应的、足够衰减度的防护眼镜,保证人眼安全;穿戴必要的防护面罩、防护服、防护帽、防护手套等,保证皮肤安全。

D.6 光辐射安全管理

涉及低风险级及以上风险等级发光产品(低风险级非相干光可见光产品除外)工作过程的,均需按照产品预期用途和产品说明书操作使用,识别发光产品的光辐射安全风险源及其工作过程中的光辐射风险等级;明确该风险相关的产品、人员、工作场所及其相应的控制和防护措施等重点事项,采取和风险等级相适应的工程控制和管理控制措施并确保措施有效;将光辐射安全管理纳入职业健康安全管理体系(见GB/T 45001)统一管理,并确保管理体系有效运行。

具体管理措施建议包括但不限于以下方面。

- a) 建立健全光辐射安全责任制,明确最高管理层、职能部门、业务部门和相关岗位的光辐射安全管理和监督职责,明确直接接触(接近)光辐射源或产品的部门领导和生产现场主管人员的管理职责,规定操作人员的安全职责。涉及中、高风险等级的产品,宜设置专门授权的激光或光辐射安全员,负责光辐射产品生产、使用全过程的光辐射安全培训和风险评估、风险等级确认、现场控制措施的适宜性和有效性的监督工作;光辐射安全员有权在应急情况下采取适宜的强制性安全控制措施,避免或减轻光辐射危害。
- b) 相关人员培训、产品光辐射安全状态控制、产品工作场所安全控制、人员防护内容,可分别见D.2~D.5。
- c) 重视员工身体健康。要贯彻预防为主方针,对经常接触中高风险等级发光产品的人员,进行岗前和定期的身体健康检查,统一纳入职工健康管理计划;加强光辐射安全防护,重点关注眼睛、皮肤等器官的健康状况和变化趋势,保证员工的身体健康符合相关职业健康标准。
- d) 高风险等级发光产品要授权操作/使用、维护、维修;并针对高风险等级发光产品的使用特点,制定光辐射安全应急处置预案,规定应急处置的职责、流程和主要处置方法,并进行必要的宣贯、演练和评估,避免或减小因出现意外人身伤害事故造成的损失,同时按照规定的职责和流程采取相应的纠正措施,防止安全事故重复发生。
- e) 对光辐射安全进行定期检查。需根据中高风险产品的数量、使用频率、工作状态,生产现场管理、操作使用人员能力、安全防护措施的有效性等情况,统筹确定检查内容和检查周期,至少每年进行一次全面的检查;新产品验收或维修后,新员工上岗,加工新产品、研发/实施新工艺、治疗新方案等主要节点,要进行专项检查。每次检查都要详细记录检查情况,发现问题或隐患需

及时报告并采取适宜的纠正预防措施，及时纠正安全问题和消除安全隐患。具体检查内容可参照GB/T 7247(所有部分)和GB/T 30117(所有部分)的相关内容。

- f) 健全光辐射安全信息(档案)管理。在光辐射安全所有活动中涉及的全套光辐射安全管理制度、岗位责任制，人员培训、考核资料、上岗资格、光辐射安全员授权书、员工健康检查情况汇总，工作区域设置、工程控制措施、标识管理，产品(采购、安装、维修、维护)档案、产品使用说明书/操作规程，安全检查单(产品、生产现场等)，光辐射安全事故(隐患)的纠正预防措施和责任查处等其他相关信息，都要及时收集、归档，定期进行光辐射安全状态总结和分析，掌握光辐射安全的现状和发展趋势，发现问题隐患及时采取预防措施，防止发生安全事故。



参 考 文 献

- [1]GB 2894—2008 安全标志及其使用导则
- [2]GB/T 7247.1—2024 激光产品的安全 第1部分：设备分类和要求
- [3]GB/T 7247.2 激光产品的安全 第2部分：光纤通信系统(OFCS)的安全
- [4]GB/T 7247.3—2017 激光产品的安全 第3部分：激光显示与表演指南
- [5]GB/T 7247.4 激光产品的安全第4部分：激光防护屏
- [6]GB/T 7247.5—2024 激光产品的安全 第5部分：生产者关于GB/T 7247.1的检查清单
- [7]GB/T 7247.9—2016 激光产品的安全 第9部分：非相干光辐射最大允许照射量
- [8]GB/T 7247.13—2018 激光产品的安全第13部分：激光产品的分类测量
- [9]GB/T 7247.14—2012 激光产品的安全第14部分：用户指南
- [10]GB 9706.1—2020 医用电气设备第1部分：基本安全和基本性能的通用要求
- [11]GB 9706.222 医用电气设备 第2-22部分：外科、整形、治疗和诊断用激光设备的基本安全和基本性能专用要求
- [12]GB/T 15313—2008 激光术语
- [13]GB/T 18490.1 机械安全 激光加工机 第1部分：通用安全要求
- [14]GB/T 18490.2 机械安全激光加工机第2部分：手持式激光加工机安全要求
- [15]GB/T 30117.1—2024 非相干光产品的光生物安全第1部分：通用要求
- [16]GB/T 30117.2—2013 灯和灯系统的光生物安全第2部分：非激光光辐射安全相关的制造要求指南
- [17]GB/T 30117.3—2019 灯和灯系统的光生物安全 第3部分：对人体的强脉冲光源设备的安全使用准则
- [18]GB/T 30117.4—2023 灯和灯系统的光生物安全第4部分：测量方法
- [19]GB/T 30117.5 灯和灯系统的光生物安全 第5部分：投影仪
- [20]GB/T 34034 普通照明用LED产品光辐射安全要求
- [21]GB/T 34075—2017 普通照明用LED产品光辐射安全测量方法
- [22]GB/T 37958 视频监控主动照明部件光辐射安全要求
- [23]GB/T 38246 家用激光显示系统光辐射安全特性评价要求
- [24]GB/T 38248—2019 家用激光显示系统光辐射安全特性评价方法
- [25]GB/T 41265 可穿戴设备的光辐射安全要求
- [26]GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- [27]YY/T 0757—2009 人体安全使用激光束的指南
- [28]ISO 15004-2:2007 Ophthalmic instruments—Fundamental requirements and test methods—Part 2:Light hazard protection
- [29]IEC 60601-2-57:2011 Medical electrical equipment—Part 2-57:particular requirements for the basic safety and essential performance of non-laser light source equipment intended for therapeutic,diagnostic,monitoring and cosmetic/aesthetic use
- [30]IEC 62471-6:2022 Photobiological safety of lamps and lamp systems—Part 6:Ultraviolet lamp products
- [31]IEC 62471-7:2023 Photobiological safety of lamps and lamp systems—Part 7:Light sources and luminaires primarily emitting visible radiation

