



中华人民共和国国家标准

GB/T 38246—2019

家用激光显示系统光辐射安全特性 评价要求

Evaluation requirements of optical radiation safety for household
laser display systems

2019-10-18 发布

2020-05-01 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

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

本标准起草单位:东南大学、浙江三色光电技术有限公司、中国电子技术标准化研究院、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、武汉华工激光工程有限责任公司、浙江智慧健康照明技术有限公司、中国电子科技集团公司第十一研究所。

本标准主要起草人:李晓华、王飞霞、乔波、赵英、刘志刚、王天质、卢飞星、高宏伟、牟希、许子愉、周小庄、戚燕。

引 言

本标准按照 GB 7247.1—2012(IEC 60825-1:2007, IDT)和 GB/T 20145—2006(CIE S 009/E:2002, IDT)确定了激光和非相干光的光辐射安全分类原则,引用了 IEC 60825-1:2014 和 GB/T 30117.5—2019 中的最新技术内容。

GB/T 7247《激光产品的安全》(所有部分)是采用 IEC 60825《激光产品的安全》(所有部分)制定。其中 GB 7247.1—2012(IEC 60825-1:2007, IDT)是该系列标准的基础标准,规定了激光产品通用的激光安全等级分类要求。其他各部分根据不同产品和应用,规定了具体的激光安全要求。

GB/T 20145—2006(CIE S 009/E:2002, IDT)规定了非相干光辐射安全等级分类和通用要求。CIE S 009/E:2002 由 CIE 准备,并由 IEC/TC76 处理,形成 IEC 62471。国际电工委员会以 IEC 62471 为基础标准,针对不同非相干光源产品和应用,已经发展成为非相干光辐射安全系列标准。其中的第 5 部分转换为 GB/T 30117.5—2019(IEC 62471-5:2015, IDT),规定了非相干光投影仪的光辐射安全要求。

家用激光显示系统光辐射安全特性 评价要求

1 范围

本标准规定了家用激光显示系统(以下简称系统)的光辐射安全要求,包括光辐射安全分类要求、制造商要求、使用与维护要求等。

本标准适用于家用超短焦激光显示系统涉及的光谱范围为 380 nm~780 nm 的激光、非相干光及激光和非相干光混合光源的光辐射安全特性评价。荧光光源的光辐射安全特性评价可参照本标准执行。

本标准不适用于激光扫描式显示系统的光辐射安全特性评价。

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 7247.1—2012 激光产品的安全 第 1 部分:设备分类、要求

GB/T 20145—2006 灯和灯系统的光生物安全性

GB/T 30117.5—2019 灯和灯系统的光生物安全 第 5 部分:投影仪

GB/T 38248—2019 家用激光显示系统光辐射安全特性评价方法

IEC 60825-1:2014 激光产品的安全 第 1 部分:设备分类和要求(Safety of laser products—Part 1:Equipment classification and requirements)

IEC 62368-1:2018 音频/视频、信息技术和通信技术设备 第 1 部分:安全要求(Audio/video, information and communication technology equipment—Part 1:Safety requirements)

3 术语和定义

GB 7247.1—2012、GB/T 20145—2006、GB/T 30117.5—2019、GB/T 38248—2019、IEC 60825-1:2014 和 IEC 62368-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

家用激光显示系统 household laser display system

一般在家庭中使用,由激光投影机和屏幕组成的放映装置。

3.2

激光和非相干光混合光源 laser and incoherent hybrid source

激光混合光源

激光和激光激发荧光、激光和 LED、激光和 LED 激发荧光的混合光源。

3.3

投影距离 throw distance

投影机光学镜头的外侧中心点与投影屏幕之间的距离。

3.4

超短焦激光显示系统 ultra short throw laser display system

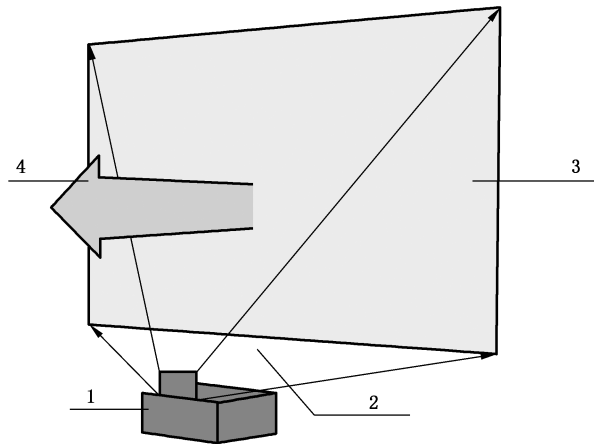
投影距离与屏幕上图像宽度的比值小于 0.5 的激光显示装置。

4 光辐射安全分类要求

4.1 通用要求

系统的光辐射安全分类具体要求如下：

a) 系统的光辐射区域分为投影出射光区域和屏幕反射光区域,应分别评价,如图 1 所示：



说明：

- 1——投影机；
- 2——投影出射光；
- 3——屏幕；
- 4——屏幕反射光。

图 1 系统的投影出射光和屏幕反射光示意图

b) 根据投影输出光的类型不同,系统光辐射安全评价,按照以下方法进行：

- 1) 对于投影出射光和屏幕反射光中仅为激光的系统,评价按照 4.2 进行,给出激光辐射安全等级。
- 2) 对于投影出射光和屏幕反射光中仅为非相干光的系统,评价按照 4.3 进行,给出非相干光辐射安全等级。
- 3) 对于投影出射光和屏幕反射光中为激光混合光的系统,应综合评价激光和非相干光两部分的光辐射安全,分别将激光和非相干光都当作激光,评价按照 4.2 进行;再将激光和非相干光都当作非相干光,评价按照 4.3 进行。对于此类系统,同时分别给出激光辐射与非相干光辐射安全等级。
- 4) 对于投影出射光和屏幕反射光中仅为激光或激光混合光的系统,如果满足 IEC 60825-1:2014 中 4.4 的适用条件,系统的光辐射安全评价可以选择按照 4.3 进行,给出非相干光辐射安全等级,同时将其激光辐射安全等级定为 GB 7247.1—2012 规定的 1 类。

c) 对于屏幕反射光的光辐射安全评价,具有配套屏幕的系统,应使用其配套屏进行;无配套屏幕的系统,应使用亮度系数(增益)不小于 0.9 的白色漫反射屏。

4.2 激光辐射分类要求

系统的激光辐射安全分类应按 GB 7247.1—2012 的要求进行。

按照 GB/T 38248—2019 中 5.2 进行测量,投影出射光的激光辐射安全等级应不高于 GB 7247.1—2012 规定的 3R 类,屏幕反射光的激光辐射安全等级应为 GB 7247.1—2012 规定的 1 类。

不应使用投影出射光区域安全等级大于或等于 GB 7247.1—2012 规定的 3B 类激光辐射安全的系统。

不应使用屏幕反射光区域安全等级大于或等于 GB 7247.1—2012 规定的 2 类激光辐射安全的系统。

4.3 非相干光辐射分类要求

系统的非相干光辐射安全分类应按 GB/T 30117.5—2019 的要求进行。

注: GB/T 20145—2006 与 GB/T 30117.5—2019 的分类名称一致,均为无危险类、1 类危险、2 类危险、3 类危险。

按照 GB/T 38248—2019 中 5.3 进行测量,投影出射光的非相干光辐射安全等级应不高于 GB/T 30117.5—2019 规定的 RG2,屏幕反射光的非相干光辐射安全等级应为 GB/T 30117.5—2019 规定的 RG0。

不应使用投影出射光区域安全等级为 GB/T 30117.5—2019 规定的 RG3 非相干光辐射安全的系统。

不应使用屏幕反射光区域安全等级大于或等于 GB/T 30117.5—2019 规定的 RG1 非相干光辐射安全的系统。

5 制造商要求

5.1 光辐射安全评价

制造商应对系统的光辐射安全特性进行评价,并按第 4 章的要求确定系统的光辐射安全等级,针对相应的安全等级采取有效控制措施,正确标识使用要求,警示使用中存在的潜在风险。

5.2 光辐射安全控制

系统的光辐射安全控制具体要求如下:

- a) 对于投影出射光区域安全等级为 3R 类激光辐射安全或 2 类激光辐射安全或 RG2 非相干光辐射安全的系统,应设置自动防护功能。当用户进入投影出射光区域时,自动启动安全连锁装置,安全连锁装置应符合 IEC 62368-1:2018 附录 K 的要求,确保投影出射光区域安全等级符合以下要求:
 - 1) 对于仅为激光的系统,如果评价按照 4.2 进行,应确保投影出射光的输出辐射为 1 类激光辐射安全;
 - 2) 对于仅为非相干光的系统,如果评价按照 4.3 进行,应确保投影出射光的输出辐射为 RG1 或 RG0 非相干光辐射安全;
 - 3) 对于激光混合光的系统,如果评价分别按照 4.2 和 4.3 进行,应确保投影出射光的输出辐射为 1 类激光辐射安全,并且为 RG1 或 RG0 非相干光辐射安全;
 - 4) 对于仅为激光或激光混合光的系统,如果满足 IEC 60825-1:2014 中 4.4 的适用条件,系统的光辐射安全评价选择按照 4.3 进行,应确保投影出射光的输出辐射为 RG1 或 RG0 非相干光辐射安全。
- b) 应严格控制投影机的漏光,最大漏光不得超过 1 类激光辐射安全及 RG0 非相干光辐射安全。

- c) 只能使用专用工具,才能拆卸激光显示系统。

5.3 光辐射安全标识

产品的光辐射安全标识应符合以下要求:

- a) 应分别标识投影出射光和屏幕反射光的光辐射安全;
- b) 对于投影出射光和屏幕反射光中仅含激光的系统,应按照 GB 7247.1—2012 标识;
- c) 对于投影出射光和屏幕反射光仅含非相干光的系统,应按照 GB/T 30117.5—2019 标识;
- d) 对于投影出射光和屏幕反射光中为激光混合光的系统,应同时按照 GB 7247.1—2012 和 GB/T 30117.5—2019 标识;
- e) 对于投影出射光和屏幕反射光中仅为激光或激光混合光的系统,如果系统的光辐射安全评价选择按照 4.3 进行,应按照 GB/T 30117.5—2019 标识,同时将其激光辐射安全等级定为 GB 7247.1—2012 规定的 1 类;
- f) 标识应处于保证人不必暴露在超过相应的可达发射限值的情况下即可看到的明显位置;
- g) 标识应尺寸适宜,经久耐用。

5.4 用户手册

用户手册包括但不限于以下内容:

- a) 对于激光辐射,应符合 GB 7247.1—2012 的相关规定;
- b) 对于非相干光辐射,应符合 GB/T 30117.5—2019 的相关规定;
- c) 制造商应将系统的光辐射安全等级以产品安全信息形式提供给用户;
- d) 应详细说明正常使用和安全操作指南及注意事项;
- e) 对于所有的系统,都应该明确说明“内含大功率光源,非授权专业人员不得擅自打开”或类似警示。

6 使用和维护要求

6.1 使用要求

用户使用前应阅读用户手册,严格按照制造商的要求进行操作和使用。

6.2 维护要求

经过光辐射安全培训并被授权的人员才能够对其进行维护或检修。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.65—2004 电工术语 照明
 - [2] GB/T 7247.3—2016 激光产品的安全 第3部分:激光显示与表演指南
 - [3] GB/T 7247.14—2012 激光产品的安全 第14部分:用户指南
 - [4] 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
 - [5] IEC/TR 60825-13:2011 Safety of laser products—Part 13:Measurements for classification of laser products
-