



中华人民共和国国家标准

GB/T 5959.12—2020/IEC 60519-12:2016

电热和电磁处理装置的安全 第 12 部分：对红外电热装置的特殊要求

Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing—
Part 12: Particular requirements for infrared electroheating

(IEC 60519-12:2016, IDT)

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围和目的	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类和细分	4
5 危险评估	4
6 总则	4
7 触电防护	4
8 电或磁近场引起的危险防护	4
9 辐射危险防护	4
10 热影响危险防护	6
11 火灾危险防护	6
12 液体危险防护	6
13 对部件和组件的特殊要求	6
14 装置或设备的控制	6
15 机械危险防护	6
16 使用中的危险防护	6
17 其他危险防护	6
18 验证和试验	7
19 使用信息	7
附录 A (资料性附录) 重大危险列表	8
附录 B (资料性附录) 电场和磁场、接触电流-暴露危险限值	9
附录 C (资料性附录) 光辐射-暴露危险限值	10
附录 D (资料性附录) 暴露危险限值-噪声和振动	12
附录 E (规范性附录) 有关电磁兼容的规定	13
附录 F (规范性附录) 标记和警告	14
附录 G (资料性附录) 本部分使用指南	15
附录 H (资料性附录) 与 ISO 13577 系列的关系	16
附录 AA (资料性附录) 降低红外辐射危险的步骤	17
附录 BB (资料性附录) 热红外辐射暴露评估的简化测量方法	19
附录 CC (资料性附录) 总辐照度测量设备	24
参考文献	25

图 C.101 取决于暴露时间和辐照的风险分类和暴露限值(见 GB/T 5959.1—2019 中表 C.1) 10

图 C.102 取决于暴露时间和辐射亮度的风险分类和暴露限值(见 GB/T 5959.1—2019 中表 C.2) 11

图 BB.1 取决于产生信号的灰体发射器表面温度、测得的总辐照度转化为带辐照度的因数 21

图 BB.2 取决于产生信号的灰体发射器表面温度的、测得的总辐射亮度转算为相关的视网膜热伤害辐射亮度的因数 23

图 CC.1 总辐照度测量用探测器示例 24

表 AA.1 通过设计评估和降低辐射暴露步骤 17

表 BB.1 测量程序 19

前 言

GB/T 5959 有如下 14 个部分：

- GB/T 5959.1 电热和电磁处理装置的安全 第 1 部分：通用要求；
- GB 5959.2 电热装置的安全 第 2 部分：对电弧炉装置的特殊要求；
- GB 5959.3 电热装置的安全 第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求；
- GB 5959.4 电热装置的安全 第 4 部分：对电阻加热装置的特殊要求；
- GB/T 5959.41 电热装置的安全 第 41 部分：对电阻加热设备的特殊要求 玻璃加热和熔化装置；
- GB 5959.5 电热装置的安全 第 5 部分：对等离子体装置的特殊要求；
- GB 5959.6 电热装置的安全 第 6 部分：工业微波加热设备的安全规范；
- GB 5959.7 电热装置的安全 第 7 部分：对具有电子枪的装置的特殊要求；
- GB 5959.8 电热装置的安全 第 8 部分：对电渣重熔炉的特殊要求；
- GB 5959.9 电热装置的安全 第 9 部分：对高频介质加热装置的特殊要求；
- GB/T 5959.10 电热装置的安全 第 10 部分：对工业和商业用电阻式伴热系统的特殊要求；
- GB/T 5959.11 电热装置的安全 第 11 部分：对液态金属电磁力作用装置的特殊要求；
- GB/T 5959.12 电热和电磁处理装置的安全 第 12 部分：对红外电热装置的特殊要求；
- GB 5959.13 电热装置的安全 第 13 部分：对具有爆炸性气氛的电热装置的特殊要求。

本部分为 GB/T 5959 的第 12 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 IEC 60519-12:2016《电热和电磁处理装置的安全 第 12 部分：对红外电热装置的特殊要求》。

本部分做了下列编辑性修改：

- 因 IEC 60519-12:2016 中 3.2 编号重复，故本部分对第 3 章的编号进行更正。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国工业电热设备标准化技术委员会(SAC/TC 121)归口。

本部分起草单位：西安电炉研究所有限公司、国家红外及工业电热产品质量监督检验中心、大连理工大学、成都市兴岷江电热电器有限责任公司、杭州五源科技实业有限公司、深圳市卓先实业有限公司、东莞市宏阳热能科技有限公司、江苏大唐电器制造有限公司、许昌市红外技术研究所有限公司、祥利电器制品(深圳)有限公司、南京丹联科技有限公司、葫芦岛圣泰科特种光源有限公司、国家电炉质量监督检验中心、西安中冶新材料有限公司。

本部分主要起草人：余维江、曾宇、吴迪、谷励、李琨、谢明辉、王一建、卢子忱、龚向民、居吉富、唐伟、李伟、姚海刚、任安邦、王德志、张永武。

引 言

本部分的范围为行业用于多种不同用途的不同类型和设计的红外设备。除了第 1 章描述的一些特例外,本部分适用于所有类型的工业红外设备。

因为很多不同类型的电热设备发射出具有危险水平的红外辐射,所以 GB/T 5959.1—2019 提供了基于光辐射的所有通用要求,而本部分则对红外设备提供了具体的要求和实用方法。

参考 GB 5959.4—2008^[1],本部分包含了 GB/T 5959.1—2019 中未给出的所有类型的工业电热装置的红外辐射危险。

本部分对红外辐射的论述非常详细,就行业而言,还没有单独的有用资源,用于简单、通用、使用方便且性价比高的测量方法。

造成红外辐射风险的其他原因是:

- 电热设备制造商一般不会聘请光学辐射测量专家,也不配备用来进行精确测量的光学实验室;
- 从事必要测量任务的操作人员往往经验有限,只能领会简单易用的导则;
- GB/T 20145—2006 的范围限定为灯具,但该标准可用于其他光源,因此,其核心内容适用,如果可能,可精简后用于本部分;
- 本部分增加了 GB/T 20145—2006 中规定的分类的图解,并列入 GB/T 5959.1—2019;
- 美国国家标准协会/北美照明工程学会的相关文件,ANSI/IESNA RP 27 系列^[6-8],都是基于 ICNIRP^[5]的推荐。关于本部分及其参考文件它们并未提供额外材料。

电热和电磁处理装置的安全

第 12 部分：对红外电热装置的特殊要求

1 范围和目的

1.1 范围

GB/T 5959.1—2019 的本条用以下内容代替。

代替：

GB/T 5959 的本部分规定了通常由红外发射器产生的红外辐射在装置内明显超过热对流和热传导，作为传热方式，向被处理材料传递能量的工业电热设备和装置的安全要求。范围的进一步限制是在空气或真空中最大光谱辐射波长在 780 nm 以上，且通过诸如热辐射或高压电弧发射宽波段连续光谱的红外发射器。

GB/T 5959.1—2019 将红外定义为频率范围在大约 400 THz~300 GHz 之间的光学辐射。在真空中的对应波长范围在 780 nm~10 μm。工业红外加热通常使用额定温度在 500 °C~3 000 °C 的红外源，从这些红外源发出的辐射主要位于 780 nm~10 μm 的波长范围内。

由于大量的热发射器的发射波长可能低于 780 nm 或高于 3 000 nm，所以本部分同样考虑了可见光和波长超过 3 000 nm 的辐射的安全方面的问题。

本部分不适用于：

- 以激光或发光二极管(LED)作为主要辐射源的红外装置——GB/T 20145—2006 及 IEC 60825-1:2014^[2]适用于此类装置；
- 公用电器用具；
- 实验室用电器用具——IEC 61010-1:2010^[3]适用于此类器具；
- 电阻加热裸导线、电热管或电热棒作为加热元件，且红外辐射并非预期应用中占支配地位的副作用的电热装置，由 GB 5959.4—2008^[1]规定；
- 所有红外发射器的标称总功率小于 250 W 的红外加热设备；
- 手持红外设备。

本部分范围内的工业红外电热设备通常利用焦耳效应，通过一个或多个辐射源，将电能转化为红外辐射，然后从一个或多个元件将辐射发射到被处理的材料上。以下红外加热元件更是如此：

- 内部具有电阻元件的管状、板状或其他形状的陶瓷热红外发射器；
- 以高温灯丝作为辐射源的红外石英玻璃管或卤素灯发射器；
- 由二硅化钼、碳化硅、石墨、铁铬铝合金、耐火金属或类似材料制成的非绝缘元件；
- 宽光谱电弧灯。

1.2 目的

GB/T 5959.1—2019 的本条适用。

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