

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19865—2024

代替 GB 19865—2005

## 电玩具的安全

Safety of electric toys

(IEC 62115:2017, Electric toys—Safety, MOD)

2024-07-24 发布

2026-08-01 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 ..... VI

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 2

3 术语和定义 ..... 4

4 总体要求 ..... 7

5 试验的一般条件 ..... 8

6 减免试验的原则 ..... 10

7 标识和说明 ..... 11

8 输入功率 ..... 16

9 发热和非正常工作 ..... 16

10 电气强度 ..... 20

11 在水中使用的电玩具、使用液体的电玩具和用液体清洁的电玩具 ..... 21

12 机械强度 ..... 22

13 结构 ..... 22

14 软线和电线的保护 ..... 26

15 元件 ..... 27

16 螺钉和连接 ..... 28

17 电气间隙和爬电距离 ..... 29

18 耐热和耐燃 ..... 29

19 辐射和类似危害 ..... 30

附录 A（规范性） 实验型电玩具 ..... 31

附录 B（规范性） 针焰试验 ..... 33

附录 C（规范性） 自动控制器和开关 ..... 34

附录 D（规范性） 带保护电子电路的电玩具 ..... 36

附录 E（规范性） 装有光辐射源的电玩具的安全 ..... 38

附录 F（资料性） 电玩具中 LED 光辐射安全评估流程图 ..... 54

附录 G（资料性） LED 的计算示例 ..... 57

附录 H（资料性） 用于附录 E 要求的原则的解释 ..... 61

附录 I（资料性） 产生电磁场(EMF)的电玩具 ..... 67

附录 J（规范性） 电动乘骑玩具的遥控器的安全 ..... 68

附录 K（资料性） 第 9 章的应用流程图 ..... 72

参考文献 ..... 74





## 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。

本文件代替 GB 19865—2005《电玩具的安全》，与 GB 19865—2005 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 文件中实际含义为“电玩具”的“玩具”基本上都用“电玩具”代替；
- 在“范围”中增加了“电玩具是指专门或非专门设计或预期供 14 岁以下儿童玩耍的，至少有一种功能需要使用电的产品”；删除了“为了符合本标准，电玩具也必须符合 GB 6675—2003 的附录 A”(见第 1 章，2005 年版的第 1 章)；
- 增加了 12 个术语：“危险故障 dangerous malfunction”“互连电线组件 interconnection cord set”“功能性绝缘 functional insulation”“电池充电器 battery charger”“玩具用电源 power supply for toys”“电玩具 electric toy”“大型和重型电玩具 large and bulky electric toy”“扣式电池 button battery”“硬币电池 coin battery”“活动部件 movable part”“运动部件 moving part”“保护电子电路 protective electronic circuit”；删除了 5 个术语：“玩具 toy”“电池玩具 battery toy”“变压器玩具 transformer toy”“双电源玩具 dual-supply toy”“温控器 thermostat”；更改了“可更换电池”和“玩具用变压器”两个术语的定义(见第 3 章，2005 年版的第 3 章)；
- 在“总体要求”中将“玩具的结构应使玩具在按预期或可预见的方式使用时尽可能减少对人或周围环境的危害”更改为“电玩具的结构应使电玩具在按预定或可预见的方式使用时(应考虑儿童的行为模式)，不危害到使用者或第三者的安全与健康”(见第 4 章，2005 年版的第 4 章)；
- 更改了试验一般条件(见第 5 章，2005 年版的第 5 章)；
- 更改了减免试验的原则(见第 6 章，2005 年版的第 6 章)；
- 增加了“电源玩具”的标识要求(见 7.2.3)，增加了 7 个符号(见 7.2.6)，更改了标识耐久性试验用试剂(见 7.2.7，2005 年版的 7.7)，更改了说明和包装上的标识要求(见 7.3，2005 年版的 7.4)，增加了“可以连接到 I 类设备的电玩具的说明”(见 7.4)、“电动乘骑玩具的警告说明”(见 7.5)、“高温警告”(见 7.6)；
- 将“变压器玩具”更改为“使用变压器或玩具电源供电的电玩具”(见第 8 章，2005 年版的第 8 章)；
- 更改了“发热和非正常工作”的内容(见第 9 章，2005 年版的第 9 章)：
  - 在“一般条件”中增加了存在“保护电子电路”的情况和要求(见 9.1)；
  - 在“试验条件”中增加了“若无法用热电偶测得最大温升，则可以采用热敏纸或其他方法测量温升。”(见 9.2)；
  - 在“绝缘短路下的正常工作”中增加了短路不适用的情况(见 9.4)；
  - 增加了通过 USB 端口给电玩具非正常供电的情况(见 9.8)；
  - 更改了温升符合条件(见 9.10，2005 年版的 9.9)；
- 将标题“工作温度下的电气强度”更改为“电气强度”，同时将 2005 版的第 10 章和 11.2 内容合并，并更改了耐压试验的试验方法(见第 10 章，2005 年版的第 10 章和 11.2)；
- 更改了“在水中使用的电玩具、使用液体的电玩具和用液体清洁的电玩具”的要求和试验方法(见 11 章，2005 年版的 11.1)；
- 删除了室温下的电气强度(见 2005 年版的第 12 章)；

- 更改了外壳机械强度的试验方法(见 12.1, 2005 年版的第 12 章), 更改了“连接强度”的章节所属(见 12.2, 2005 年版的 14.11);
- 增加了“小电池”的要求和试验方法(见 13.4.1)、“连接到其他设备的电玩具”的要求和试验方法(见 13.9)、“电动乘骑玩具”的速度限制要求和试验方法(见 13.10), 删除了玩具不应含有石棉的要求(见 2005 年版的 14.14);
- 增加了电池充电器(见 15.4)和电池的要求和试验方法(见 15.5);
- 更改了电气间隙与爬电距离的要求和试验方法(见第 17 章, 2005 年版的第 18 章);
- 更改了有害辐射的要求, 删除了毒性的要求(见第 19 章, 2005 年版的第 20 章);
- 更改了针焰试验的内容(见附录 B, 2005 年版的附录 B);
- 更改了开关的要求(见附录 C, 2005 年版的附录 C);
- 增加了带保护电子电路的电玩具的要求(见附录 D);
- 更改了装有光辐射源的电玩具的安全要求(见附录 E, 2005 年版的附录 E);
- 增加了电动乘骑玩具的遥控器的安全要求(见附录 J)。

本文件修改采用 IEC 62115:2017《电玩具 安全》。

本文件与 IEC 62115:2017 的技术差异及其原因如下:

- 关于规范性引用文件, 本文件做了具体技术差异的调整, 以适用我国的技术条件, 具体如下:
  - 用规范性引用的 GB/T 2893.1 代替 ISO 3864-1(见 7.3.3.2);
  - 用规范性引用的 GB/T 8897 代替 IEC 60086(见 5.7.2 和 15.5);
  - 用规范性引用的 GB/T 8897.2 代替 IEC 60086-2(见 13.4.1 和 13.4.4);
  - 用规范性引用的 GB/T 17626.11—2023 代替 IEC 61 000-4-11:2004(见 D.2.7);
  - 用规范性引用的 GB/T 19212.17 代替 IEC 61558-2-16(见第 1 章和 15.3);
- 在“玩具用电源”的定义中(见 3.4.2), 将“额定电压为直流或交流 24 V”更改为“额定电压不超过直流或交流 24 V”, 更改后更符合实际情况;
- 在“小电池”中(见 13.4.1), 将“如果每个部件都符合标准, 则不适用此要求”更改为“则该电池若不借助工具应不可触及”, 根据 IEC/TC 61 技术委员会咨询的回复意见, 更改后要求更明确;
- 在“试验的一般条件”中(见 5.1), 将“三岁及以下”更改为“三岁以下”, “三岁以上”更改为“三岁及以上”, 更改后更符合我国现行儿童玩具适用年龄分组规则;
- 在电源的选择条件(见 5.7.1)和电气强度试验(见第 10 章)中, 删除了频率 60 Hz 供电试验的选择项, 只保留 50 Hz, 因为我国电网目前只提供 50 Hz 频率的交流电;
- 对于蓄电池的要求(见 5.7.2 和 15.5), 将“试验用的蓄电池应符合 GB/T 28164 规定的相关要求”更改为“试验用的含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池应符合 GB/T 28164 规定的相关要求”, 更改后明确了碱性体系蓄电池才需要符合 GB/T 28164 规定的相关要求, 而酸性体系蓄电池(如铅酸蓄电池)不需要符合 GB/T 28164 规定的要求;
- 针对插头和插座(见 13.5), 根据我国插头插座的型式和尺寸等, 将“IEC TR 60083”更改为“GB/T 1002 和 GB/T 1003”;
- 针对实验型电玩具(见附录 A), 增加了“实验型电玩具可以使用端部没有连接器的电线或软线, 但应在使用说明中声明该电线或软线不能插到输出插座”的内容, 以便于更符合我国目前实验型电玩具的行业情况。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为与现有标准协调, 将标准名称改为《电玩具的安全》。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/TC 46)、全国玩具标准化技术委员会(SAC/TC 253)归口。

本文件起草单位:威凯检测技术有限公司、中国家用电器研究院、北京中轻联认证中心有限公司、中国电器科学研究院股份有限公司、广东万丰润文化有限公司、奥飞娱乐股份有限公司、好孩子儿童用品有限公司、广东启智创新教育科技有限公司、深圳市检验检疫科学研究院、深圳市计量质量检测研究院、广州海关技术中心、浙江方圆检测集团股份有限公司、中家院(北京)检测认证有限公司、宁波怡人玩具有限公司、明门(中国)婴童用品有限公司、深圳天祥质量技术服务有限公司、通标标准技术服务有限公司深圳分公司、广东省汕头市质量计量监督检测所、嘉兴小虎子车业有限公司、纳恩博(北京)科技有限公司、宁波宝贝第一母婴用品有限公司、广东邦宝教育科技有限公司、南京海关轻工产品与儿童用品检测中心、上海海关机电产品检测技术中心。

本文件主要起草人:刘功桂、朱嘉、陈伟、刘伟、夏庆云、黄逸贤、卢宣本、谷世锋、陈泽平、柯灯明、肖立、李诗礼、刘炘、田力、曹焱鑫、谢晋雄、陈争骥、王瑞璐、李兆新、郭汶卫、谢壮荣、毕梦飞、张志英、徐豪、李卓文、倪彬彬。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2005 年首次发布为 GB 19865—2005;
- 本次为第一次修订。

# 引 言

起草本文件时已假定,由取得适当资格并富有经验的人来执行标准的各项条款。

一般而言,电玩具是针对特定年龄段儿童设计和制造的。电玩具的特性与儿童的年龄和发育阶段相关,电玩具的预期使用以儿童的某种能力为先决条件。

由于将电玩具提供给非预期使用对象的儿童或超出设计目的使用电玩具会经常导致事故,本文件不免除家长选择合适电玩具的责任。文件假定在选择电玩具或者游戏时,已考虑了使用该电玩具或游戏的儿童的身体和智力发育的情况。

本文件的目的是减少电玩具玩耍时的危险,特别是那些对使用者不明显的危险。但也要认识到一些电玩具在使用中具有不可避免的内在危险。本文件已考虑了儿童合理的可预见的使用,但要记住儿童通常不如成人细心。

采用本文件时,新的电玩具仍然要考虑其使用过程中的磨损和破裂。

事实上,即使电玩具符合本文件,也不能免除家长或其他监护人监管儿童的责任。当不同年龄的儿童都可能使用相同电玩具的时候,监护也是必要的。

本文件涉及的产品范围覆盖了用小到扣式电池或硬币电池工作的灯具,大到可充电电池供电的乘骑玩具等所有电玩具。这样,不同类型的电玩具就有不同的要求和试验。对某些电玩具,如果满足特定条件(见第 6 章),就可减免试验。

电玩具的其他安全方面的要求在 GB 6675(所有部分)中给出。

在进行检查和试验时,如果发现电玩具的其他特性有损本文件要求的安全水准,那么符合本文件内容的电玩具未必被判定为符合标准安全原则。

如果电玩具使用的材料或具有的结构形式与本文件要求的不同,那么电玩具可按要求的含义进行检查或试验,如果证实实质上等效,可判定符合本文件。

# 电 玩 具 的 安 全

## 1 范围

本文件规定了电玩具的安全。

注 1：本文件范围内的电玩具还包括：

- 组装型电玩具；
- 实验型电玩具；
- 功能型电玩具（具有与成人使用的产品、器具或装置相同使用方式的电玩具，可以是此产品、器具或装置的比例模型）；
- 电玩具计算机；
- 内置灯的玩偶屋。

实验型电玩具的附加要求应符合附录 A。

装有光辐射源的电玩具的附加要求应符合附录 E。

电动乘骑玩具的遥控器的安全附加要求应符合附录 J。

产生电磁场(EMF)的电玩具的试验方法见附录 I。

如果包装预期具有玩耍价值，则包装视为电玩具的一部分。

本文件仅覆盖了电玩具与电功能相关的安全要求。

注 2：GB 6675 系列标准覆盖了电玩具的其他安全性能。其他的产品标准也可能适用于电玩具。

本文件覆盖了由电池、变压器、太阳能电池和电感连接等任何电源供电的电玩具的安全。

注 3：即使是随玩具提供的玩具用变压器(GB 19128.8 的线性变压器或 GB 19128.8 和 GB 19212.17 的开关型电源装置用变压器)、电池充电器(GB/T 4706.18)和供儿童使用的电池充电器(GB/T 4706.18—2024 附录 AA)，也不视为电玩具的一部分。

注 4：本文件不评估电池的安全，但评估安装了电池的电玩具的安全。

本文件不适用于：

- 公用自动娱乐设备，不论是否需要投币(GB/T 4706.69)；
- 装配有内燃机的玩具车辆；
- 玩具蒸汽机；
- 投石器/弹弓；
- 装饰性电动机器人；
- 节假日或庆典用装饰品；
- 运动器材，包括体重 20 kg 以上儿童使用的轮式溜冰鞋、单排轮滑鞋、滑板；
- 鞍座最大高度大于 435 mm 的自行车，鞍座最大高度是指鞍座处于水平位置、鞍管调节到最小插入深度的位置时，测得的从地面到鞍座面的高度；
- 预定用于运动或在公路或公共道路上使用的踏板车或其他交通工具；
- 预定用于公路、公共道路、人行道上行驶的电动车；
- 预定供在深水区使用的水上运动器材、儿童学习游泳用器具(如游泳垫、游泳辅助用具等)；
- 拼块超过 500 个的拼图；
- 除水枪外的使用压缩空气的枪，以及弓弦的最大松弛长度大于 120 cm 弓箭装置；
- 带有尖头弹射物的产品和游戏用具，如带有金属尖头的飞镖或标枪等；
- 功能性教育产品，如电炉、电熨斗或其他在高于 24 V 的额定电压下工作的功能性产品，仅用于



- 在成人监督下、专门为教学目的使用；
  - 烟花爆竹,包括非电玩具专用火药帽；
  - 在学校或其他成人指导者监督下在教育环境中使用的教育产品,如科学器材；
  - 用于使用互动软件和连接辅助设备的电子设备,如个人电脑和游戏操纵台等。但不包括专门针对儿童设计和使用、自身具有游戏功能的电子设备或其辅助设备,如专门设计的个人电脑、键盘、游戏手柄或方向盘等；
  - 用于娱乐休闲的互动软件,如电脑游戏及其存储介质(如 CD)；
  - 非玩耍用途的儿童用饰物；
  - 婴儿安抚用品；
  - 个人防护设备包括泳镜、太阳镜和其他保护眼睛的设备,以及自行车头盔和滑板头盔；
  - 收藏品,在产品或其包装上附有清晰可见、易于辨识的标志,说明供 14 岁及以上收藏家使用；
- 该类别的示例：
- 按比例缩小的精细模型，
  - 按比例缩小的精细模型的组装工具包，
  - 民族玩偶和装饰玩偶及其他类似物品，
  - 具有历史意义的电玩具复制品，
  - 仿真武器；
- 公共活动场所的设备；
  - 娱乐器具和个人服务器具(GB/T 4706.69)；
  - 安装在公共场所(购物中心、车站等)专用的电玩具；
  - 用于教学目的并预定在成人监督下使用的带加热元件的产品；
  - 儿童用可移式灯具(GB 7000.4)；
  - 充气活动玩具的鼓风机(例如,弹性城堡的鼓风机)。

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 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB/T 1003 家用和类似用途三相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB/T 2423.55 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Eh:锤击试验(GB/T 2423.55—2023, IEC 60068-2-75:2014, IDT)

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 2893.1—2013, ISO 3864-1:2011, MOD)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013, IDT)

GB/T 4706.1—2024 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分:通用要求(IEC 60335-1:2016, IDT)

GB/T 4706.18—2024 家用和类似用途电器的安全 第 18 部分:电池充电器的特殊要求(IEC 60335-2-29:2019, IDT)

GB/T 5169.5 电工电子产品着火危险试验 第 5 部分:试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则(GB/T 5169.5—2020, IEC 60695-11-5:2016, IDT)

GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 第 11 部分:灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼

热丝可燃性试验方法(GWEPT)(GB/T 5169.11—2017,IEC 60695-2-11:2014,IDT)

GB/T 5169.13 电工电子产品着火危险试验 第 13 部分:灼热丝/热丝基本试验方法 材料的灼热丝起燃温度(GWIT)试验方法(GB/T 5169.13—2013,IEC 60695-2-13:2010,IDT)

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第 16 部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法(GB/T 5169.16—2017,IEC 60695-11-10:2013,IDT)

GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第 21 部分:非正常热 球压试验方法(GB/T 5169.21—2017,IEC 60695-10-2:2014,IDT)

GB/T 5465.2—2008 电气设备用图形符号 第 2 部分:图形符号(IEC 60417:2007,IDT)

GB/T 6346.14 电子设备用固定电容器 第 14 部分:分规范 抑制电源电磁干扰用固定电容器(GB/T 6346.14—2023,IEC 60384-14:2013,IDT)

GB 6675.2—2014 玩具安全 第 2 部分:机械与物理性能(ISO 8124-1:2000,MOD)

GB/T 7153 直热式阶跃型正温度系数热敏电阻器 第 1 部分:总规范(GB/T 7153—2002,IEC 60738-1:1998,IDT)

GB/T 8332 泡沫塑料燃烧性能试验方法 水平燃烧法(GB/T 8332—2008,ISO 9772:2001,IDT)

GB/T 8897(所有部分) 原电池[IEC 60086(所有部分)]

GB/T 12113—2023 接触电流和保护导体电流的测量方法(IEC 60990:2016,IDT)

GB/T 14536(所有部分) 电自动控制器[IEC 60730(所有部分)]

GB/T 14536.1—2022 电自动控制器 第 1 部分:通用要求(IEC 60730-1:2013,IDT)

GB/T 15092.1 器具开关 第 1 部分:通用要求(GB/T 15092.1—2020,IEC 61058-1:2016,IDT)

GB/T 15092.101—2020 器具开关 第 1-1 部分:机械开关要求(IEC 61058-1-1:2016,IDT)

GB/T 15092.102—2020 器具开关 第 1-2 部分:电子开关要求(IEC 61058-1-2:2016,IDT)

GB/T 16842 外壳对人和设备的防护 检验用试具(GB/T 16842—2016,IEC 61032:1997,IDT)

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2008,IDT)

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2010,IDT)

GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2012,IDT)

GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2014,IDT)

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(IEC 61000-4-6:2013,IDT)

GB/T 17626.11—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第 11 部分:对每相输入电流小于或等于 16 A 设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验(IEC 61000-4-11:2020,MOD)

GB/T 17626.13—2006 电磁兼容 试验和测量技术 交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验(IEC 61000-4-13:2002,IDT)

GB/T 17627 低压电气设备的高电压试验技术 定义、试验和程序要求、试验设备(GB/T 17627—2019,IEC 61180:2016,IDT)

GB/T 19212.8 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第 8 部分:玩具用变压器和电源的特殊要求和试验(GB/T 19212.8—2012,IEC 61558-2-7:2007,IDT)

GB/T 19212.17 电源电压为 1 100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第 17 部分:开关型电源装置和开关型电源装置用变压器的特殊要求和试验(GB/T 19212.17—2019,IEC 61558-2-16:2013,MOD)

GB/T 28164 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式密封蓄电池和蓄电池组的安全性要求(GB/T 28164—2011,IEC 62133:2002,IDT)

ISO 7000 设备用图形符号 注册符号(Graphical symbols for use on equipment—Registered symbols)

注: GB/T 16273.1-2008 设备用图形符号 第1部分:通用符号(ISO 7000:2004,NEQ)

GB/T 16273.2—1996 设备用图形符号 机床通用符号(ISO 7000:1989,NEQ)

GB/T 16273.3—1999 设备用图形符号 电焊设备通用符号(ISO 7000:1989,NEQ)

GB/T 16273.5—2002 设备用图形符号 第5部分:塑料机械通用符号(ISO 7000:1989,NEQ)

GB/T 16273.6—2003 设备用图形符号 第6部分:运输、车辆检测及装载机械通用符号(ISO 7000:1989,NEQ)

ISO 8124-1 玩具安全 第1部分:与机械物理性能相关的安全方面(Safety of toys—Part 1: Safety aspects related to mechanical and physical properties)

注: GB/T 6675.2—2014 玩具安全 第2部分:机械与物理性能(ISO 8124-1:2000,MOD)

IEC 60417 设备用图形符号(Graphical symbols for use on equipment)

注: GB/T 5465.2—2008 电气设备用图形符号 第2部分:图形符号(IEC 60417:2007,IDT)

IEC 62233:2005 家用和类似用途器具有关人体辐射的电磁场测量方法(Measurement methods for electromagnetic fields of household appliances and similar apparatus with regard to human exposure)

IEC 62471 灯和灯系统的光生物安全(Photobiological safety of lamps and lamp systems)

注: GB/T 30117.5—2019 灯和灯系统的光生物安全 第5部分:投影仪(IEC 62471-5:2015,IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

注: 除非另有规定,本文件使用的“电压”和“电流”是指有效值(r.m.s)。

3.1 与物理特性有关的定义

3.1.1

**危险故障 dangerous malfunction**

电玩具可能影响安全的非预期工作。

3.1.2

**正常工作 normal operation**

电玩具在供电时,以预期或可预见的方式玩耍的状态。

3.1.3

**额定电流 rated current**

由制造商为电玩具规定的电流。

注: 如果没有规定额定电流,则额定电流是指电玩具以额定电压供电,并在正常工作条件下运行时所测得的电流。

3.1.4

**额定输入功率 rated power input**

由制造商为电玩具规定的输入功率。

3.1.5

**额定电压 rated voltage**

由制造商为电玩具规定的电压。



3.1.6

**工作电压    working voltage**

当电玩具以额定电压供电并在正常工作条件下运行时,所考虑的部分所承受的最高电压。

注:考虑开关的动作或灯的失效所引起的电压变化,但瞬间电压的影响可忽略。

3.2    与连接方式有关的定义

3.2.1

**互连电线组件    interconnection cord set**

由一根带有一个不可拆线的插头连接器和一个不可拆线的连接器的电线组成的,用于将一个电器器具或设备的电源与电玩具互相连接的组件。

3.3    与防电击有关的定义

3.3.1

**电气间隙    clearance**

两个导电部件之间或一个导电部件与电玩具可触及表面之间在空中的最短距离。

3.3.2

**爬电距离    creepage distance**

两个导电部件之间或一个导电部件与电玩具可触及表面之间沿绝缘材料表面的最短距离。

3.3.3

**功能性绝缘    functional insulation**

电玩具中不同电位势导电部件之间为保证功能正常所需的绝缘。

3.4    与特低电压有关的定义

3.4.1

**电池充电器    battery charger**

由供电网络供电,仅用于给电池充电的器具。

注:如果电池能在电玩具中充电,且如果电玩具在充电过程中仍能运行,则认为电池充电器是变压器或玩具电源。

3.4.2

**玩具用变压器    transformer for toys**

设计成向玩具供电但不固定在玩具上或不装入玩具内、额定输出电压不超过交流 24 V 的独立安全隔离变压器。

注:玩具用变压器在下文中简称为变压器。

3.4.3

**安全隔离变压器    safety isolating transformer**

提供安全特低电压,且至少用与双重绝缘或加强绝缘等效的绝缘将其输入绕组与输出绕组进行电气隔离的变压器。

3.4.4

**玩具用电源    power supply for toys**

装有玩具用变压器、不固定在电玩具上或不装入电玩具内、额定输出电压不超过直流或交流 24 V 的电源。

注:玩具用电源在下文中简称为玩具电源。

3.5 与玩具类型有关的定义

3.5.1

组装型玩具 **constructional set**

预期组装成各种电玩具的一组电气、电子或机械的部件。

3.5.2

电玩具 **electric toy**

设计或预定供 14 岁以下儿童玩耍的,至少有一种功能需要使用电的产品。

注:变压器玩具和电源玩具都是电玩具的类别。

3.5.3

实验型电玩具 **experimental set**

预定由儿童组装成各种组合来展示物理现象或其他功能的一组电气、电子或机械的部件。

注:组装的目的并不是为了得到一个有实际用途的产品或电玩具。

3.5.4

大型和重型电玩具 **large and bulky electric toy**

基座投影面积超过 0.26 m<sup>2</sup>或体积超过 0.08 m<sup>3</sup>(不计小型附属物),或质量大于或等于 4.5 kg 的电玩具。

注:装有固定腿的电玩具的基座面积是由连接周边上每条腿的最外边所得直线围成的面积。

3.6 与玩具部件有关的定义

3.6.1

可触及部件 **accessible part**

根据相关年龄组,用 GB/T 16842 的试具 18 或试具 19 能触及到的表面或部件。

注:对预期跨两个年龄组的电玩具,这两种探头均适用。

3.6.2

电池盒 **battery box**

可从电玩具中拆除的容纳电池的单独的室。

3.6.3

扣式电池 **button battery**

电化系统中不含锂且高度小于直径的小圆形电池。

3.6.4

硬币电池 **coin battery**

电化系统中含有锂且高度小于直径的小圆形电池。

3.6.5

可拆卸部件 **detachable part**

不借助工具就可以取下的部件,或借助随电玩具提供的工具能取下的部件(需由成人组装的电玩具除外),或按照说明即使借助工具才能取下的部件。

3.6.6

活动部件 **movable part**

玩耍时预期能够活动或能够被儿童移动的部件。

注:例如,玩具娃娃的腿或手臂、遥控小汽车的门。

3.6.7

**运动部件** **moving part**

由电玩具驱使而运动的部件。

3.6.8

**可更换电池** **replaceable battery**

不破坏电玩具就能更换的电池。

注：如果电玩具在更换电池后可以重新组装并且继续运行，那么该电池为可更换电池。

3.6.9

**工具** **tool**

用来操作固定装置的物体，如螺丝刀、硬币等。

3.7 与安全元件有关的定义

3.7.1

**非自复位热断路器** **non-self-resetting thermal cut-out**

需要手动操作复位或更换零件来恢复电流的热断路器。

3.7.2

**保护性电子电路** **protective electronic circuit**

在出现非正常工作的条件下，能防止危险情况发生的电子电路。

注：该电路中的部件也可能同时有功能性作用。

3.7.3

**自复位热断路器** **self-resetting thermal cut-out**

电玩具的有关部件充分冷却后，能自动恢复电流的热断路器。

3.7.4

**热断路器** **thermal cut-out**

在非正常工作期间，通过自动切断电路或减少电流来限制被控部件温度的装置，且其结构使得使用者不能更改其设定值。

3.8 与电子电路有关的定义

3.8.1

**电子电路** **electronic circuit**

包含至少一个电子元件的电路。

3.8.2

**电子元件** **electronic component**

主要通过电子在真空、气体或半导体中运动来完成传导的部件。

注：电子元件不包括电阻、电容、电感器。

4 总体要求

电玩具的结构应使电玩具在按预定或可预见的方式使用时（应考虑儿童的行为模式），不危害到使用者或第三者的安全和健康。

通常，该要求可通过满足本文件和 GB 6675（所有部分）规定的相关要求而达到。

通过所有相关试验检查其符合性。

5 试验的一般条件

5.1 一般条件

除非另有规定,本文件所有试验均在本章节所述条件下进行。

注意:带电池使用的电玩具的某些试验会导致电池的破裂或爆炸,在进行这些试验时应采取适当的防范措施。

试验按章节顺序进行。试验应在一个样品上进行,此样品应经受住所有相关的试验。

应避免在电子电路上重复试验而造成的累积应力,必要时可更换元件或使用额外的样品。电玩具如果存在具有不同的供电电压、交直流电两用、不同的速度挡位等类似情况,也可能需要额外增加样品。增加的样品数量应保持对相关电路评估所需的最少样品数量。

按本文件进行的试验是型式试验。

注:元件的试验可能要求增加元件的送样数量。

如果电玩具的结构对某一试验明显不适用,则可不进行该试验。

试验在无强制对流空气且环境温度为  $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  的场所进行。

预期承载儿童体重的电玩具的负载为:

——25 kg:预定供 3 岁以下儿童使用;

——50 kg:预定供 3 岁及以上儿童使用。

5.2 预处理

在进行预处理前,先按照制造商的说明将需要组装的电玩具组装好。

每一项试验或评估按照最不利情况在预处理过的样品或未经预处理的样品上进行。例如,当预处理破坏了电玩具的外壳,导致电玩具在空气中的散热降温效果更好时,使用未经预处理的样品被视为是更加不利的情况。

如果部件从电玩具上拆卸下来了,但装上部件会导致更加不利的条件,则可以重新把部件装上。

如果预处理后电玩具不能正常工作,导致试验无法进行,则最多再使用两个新样品重新进行预处理,如果三个样品在预处理后都以同样的方式不能正常工作,则在未经预处理的样品上进行测试。

开始试验之前,将电玩具电池安装在位,根据 ISO 8124-1 按以下顺序对样品进行预处理:

——拉力测试:适用于所有电玩具,不考虑年龄分组和尺寸,拉力为  $70\text{ N}\pm 2\text{ N}$ ;

——跌落测试:不考虑年龄分组,跌落高度均为  $93\text{ cm}\pm 5\text{ cm}$ ,大型和重型电玩具不用进行跌落测试;

——倾倒测试:对大型和重型电玩具;

——静态强度测试:适用于预期承载儿童体重的电玩具;

——有轮乘骑玩具的动态强度测试:适用于有轮的电动乘骑玩具;

——拼缝拉力试验:适用于有织物或柔韧材料覆盖电池或其他电气部件的电玩具。

注:预处理后,不检查是否符合 ISO 8124-1 的要求,进行预处理是为了确定其对本文件的要求和试验的影响。

5.3 组装

预期由儿童组装的电玩具,本文件的要求适用于儿童可触及的每一部件和组装后的电玩具;预期由成人组装的电玩具,本文件的要求适用于组装后的电玩具。

5.4 活动部件

试验时,电玩具或其活动部件应置于在预期或可预见方式使用时最不利的位置上。

注:不包括 9.6 中的运动部件。

5.5 可拆卸部件

可拆卸部件应取下或保持在位,取最不利的情况。

电玩具上可拆卸的软线视为电玩具的一部分,应随电玩具进行试验。随电玩具提供的用于连接电脑、控制器、显示器或其他音视频设备的互连电线组件,在试验时应将该组件的连接器的连接器完全插入电玩具的电器插孔中,组件另一端的插头连接器不用进行试验(见 13.9)。

5.6 设置

带有控制器或开关装置的电玩具,如果其控制器或装置的设定值能被使用者改动,则应将这些控制器或装置调到最不利的位置进行试验。

5.7 电源的选择

5.7.1 一般条件

有一种或多种供电方式的电玩具,试验时,应使用任意一种或任意多种方式组合供电,取最不利的情况。

玩具电源中的保护功能(例如过流保护和过热保护)应被禁用,除非此玩具电源是专门为电玩具设计的,且不能被其他玩具电源代替。

具有多个额定电压或一个额定电压范围的电玩具,以最不利的电压进行试验。

仅使用交流电的电玩具,用额定频率的交流电进行试验;交流电和直流电两用的电玩具,在最不利的供电方式和频率下进行试验。如果电玩具没有标注供电的额定频率,则用 50 Hz 频率进行试验。

使用变压器、玩具电源或电池充电器的电玩具,试验应在电玩具连接和不连接变压器、玩具电源或电池充电器的两种情况下进行。

5.7.2 使用电池的电玩具

除非另有规定,使用电池的电玩具应使用全新的碱性原电池进行试验。如果制造商规定了不同类型的电池,则除了试验所需的电池外,还应使用制造商规定的电池重复进行试验。

带不可更换电池的玩具,应使用玩具自带的电池进行试验。

带专用电池的玩具,应使用玩具自带的电池或说明中推荐的电池进行试验。

试验用的原电池,其电压和规格应符合玩具或说明中的规定,且应符合 GB/T 8897(所有部分)规定的相关要求。试验用的含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池应符合 GB/T 28164 规定的相关要求。应使用充满电的蓄电池进行试验。

行业内领先的制造商生产的电池,其性能通常是最好的,应用于试验。

试验还需要在一节或多节电池被反接的情况下进行,除非结构、物理或电气连接能有效地避免电池被反接。

5.7.3 使用电池盒的玩具

预期带电池盒使用的电玩具,应使用随电玩具提供的电池盒或说明书中推荐的电池盒进行试验。

5.7.4 使用变压器和玩具电源的电玩具

使用变压器或玩具电源的电玩具,应使用随电玩具提供的变压器或玩具电源进行试验。如果没有随电玩具提供变压器或玩具电源,则应使用说明书推荐的变压器或玩具电源进行试验。

5.7.5 使用可充电电池的电玩具

使用可充电电池的电玩具,如果充电期间可以运行,则应按 5.7.4 或充满电的条件下进行试验,取最不利的情况。

5.7.6 使用其他供电方式的电玩具

用 USB 端口供电的电玩具,供电电压应为 5V。

注 1: 能连接到电脑或其他设备 USB 插口上的产品要求见 13.9。

用其他供电方式如太阳能、动能、发条装置的电玩具应在最不利的供电情况下进行试验。

注 2: 通常,可用能量最大时就是最不利的情况,例如,使用最大能量的太阳能电池,将发条装置上到最紧等。

5.8 附件和部件

如果电玩具制造商提供了附件,则电玩具应带着那些会导致最不利结果的附件进行试验。这些附件不一定需要带有电功能。

注 1: 带有电功能的附件示例:电动小汽车的头灯、灯和导轨。

注 2: 不带有电功能的附件示例:电动乘骑玩具中不带有电功能的额外拖车,该拖车会增加电机的负载。

如果可以同时使用多个附件,则选择最不利的组合进行试验。

可以用模拟负载代替附件进行试验。

如果电玩具带有不借助工具就可以取下的可触及的灯,则使用能安装的最大功率的灯进行试验,而无需考虑任何标识。

注 3: 灯从常用的型号中选择。

6 减免试验的原则

6.1 一般条件

对于某些电玩具,没有必要进行本文件规定的全部项目的试验。满足以下条款的电玩具,无需进一步试验就可视为符合了相应条款的要求。

6.2 抗短路

不同极性部件之间的绝缘短路试验符合第 9 章(9.6 和 9.8 除外)要求的电玩具,则 13.3、13.7、第 8 章、第 9 章(9.6 和 9.8 除外)、第 10 章、第 11 章、第 17 章和第 18 章不适用。可以用软电线或其他适宜的方式进行短路试验。

6.3 低功率电玩具

同时满足以下两个要求的电玩具,视为符合第 9 章、第 10 章和第 18 章。

- a) 电源供电功率小于 15 W;
- b) 有过热或过流保护器,且电源和保护器间的电路任意不同极性的导电部件间的电气间隙至少为 3.8 mm。

在受保护器保护的情况下,电路中任意部件被短路后电玩具应满足 9.10 的要求。

确定电源供电功率不足 15 W 的测试方法为:

将一个可变电阻器调至最大阻值后连接在电源两极之间。

然后逐渐减小阻值直到该电阻消耗的功率达到最大,若该最大功率在第 5 s 结束时小于 15 W,则认为该电源供电功率不足 15 W。



6.4 电池电路

如果电路仅由 3 个或少于 3 个下列型号的电池供电,视为符合第 9 章、第 10 章、第 11 章、第 17 章和第 18 章。

- R44/LR44;
- R41/LR41;
- LR1130;
- LR54。

7 标识和说明

7.1 通则

本文件要求的说明和其他文字应使用简体中文。  
在不会造成误解的前提下,本条款规定之外的其他标识也能使用。

7.2 电玩具上的标识

7.2.1 标识

- 电玩具应标注如下信息:
- 制造商或责任承销商的名称、商标或识别标志;
  - 型号或规格。

电玩具的标识应标注在电玩具主体上。当由于尺寸、材料特性等原因不能标注在电玩具上时,则标识内容可以标注在包装上或随附文件上。  
如果使用了符号,则应在说明书中解释符号的意义。  
通过视检检查其符合性。

7.2.2 带可更换电池的电玩具

带可更换电池的电玩具应在电池室的表面或内部靠近电池的位置,或其他靠近电池的合适位置标注其标称的电池电压。

注:可以标注在电池室的盖上。

带电池盒的电玩具,应在靠近其电池盒连接器的合适位置标注 7.2.6 所示的直流电符号(GB/T 5465.2—2008 中的 5031 符号),设计上可避免连接到其他电池盒或电源上的电玩具除外。

电玩具应标注电池的形状、标称电压和极性。正极应使用 GB/T 5465.2—2008 中的 5005 符号来标注。  
通过视检检查其符合性。  
带有三节电池的电玩具的标识示例见图 1。

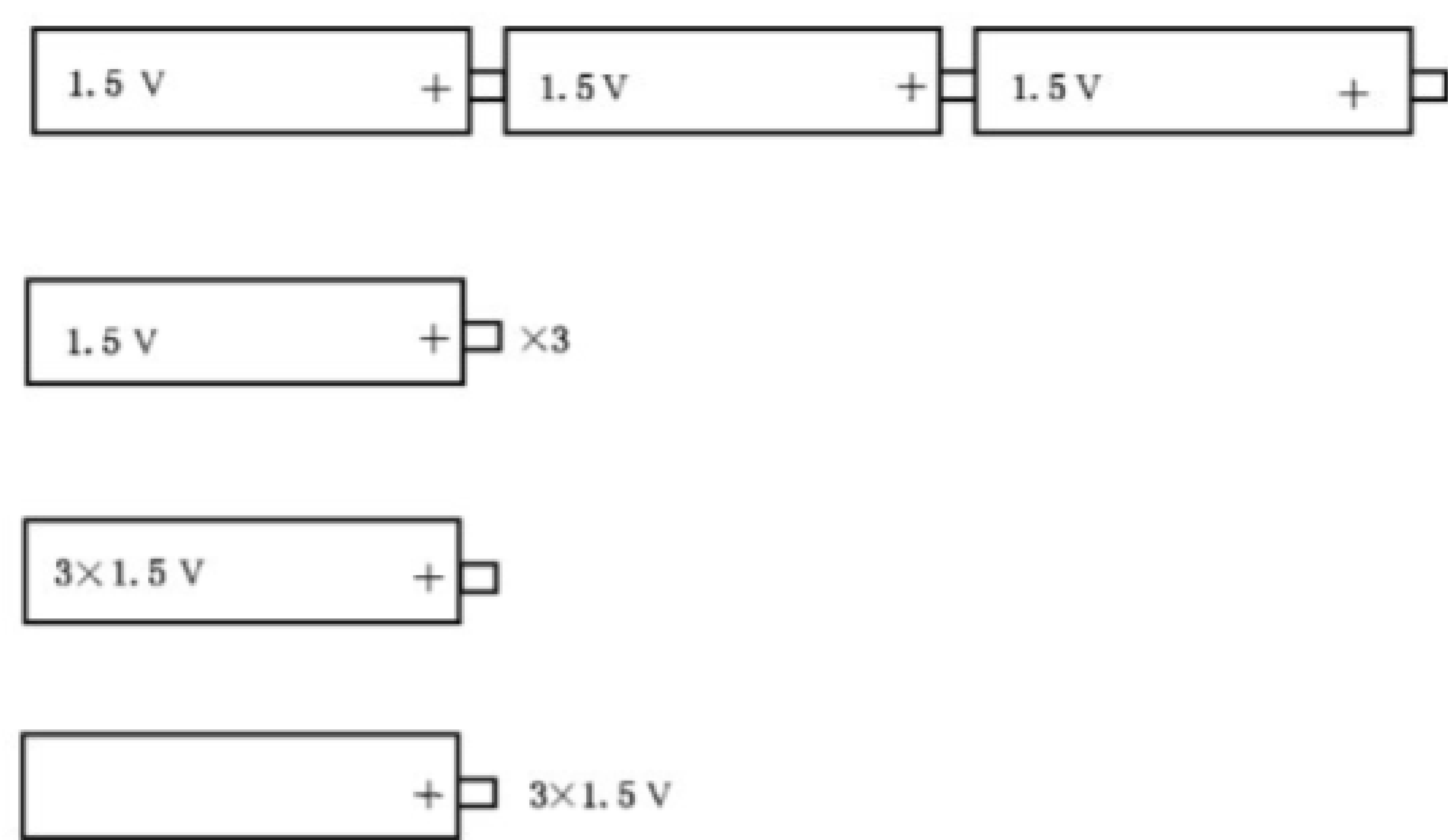


图 1 电池室标识的示例

7.2.3 变压器玩具和电源玩具

- 由变压器或玩具电源供电的电玩具应标识：
- 额定电压，单位为伏特(V)；
  - 交流电符号〔GB/T 5465.2—2008 中的 5032 符号〕或直流电符号〔GB/T 5465.2—2008 中的 5031 符号〕，如适用；
  - 额定输入功率，单位为瓦特(W)或伏安(VA)，若玩具使用推荐的变压器，按第 8 章测得的输入功率大于 25 W 或 25 VA；
  - 玩具用安全隔离变压器的符号〔GB/T 5465.2—2008 中的 5219 符号〕，该符号也应标注在包装上。

额定电压和交流电或直流电的符号应醒目地标注在电玩具的输入端口附近。如果交流电和直流电混接不影响电玩具对本文件的符合性，则不要求标注交流电或直流电符号。

预期使用玩具电源来给电池充电的电玩具，应标注 IEC 60417(2016-01)中的 6181 符号、参考型号以及 ISO 7000(2004-01)中的 0790 符号，或标注以下信息：

“仅允许使用<××型号><电源>。”  
通过视检检查其符合性。

7.2.4 有多种供电方式的电玩具

同时使用电池和变压器或玩具电源供电的电玩具应按 7.2.2 和 7.2.3 的要求进行标注。  
通过视检检查其符合性。

7.2.5 带可拆卸灯的电玩具

- 可拆卸灯应标注：
- 额定电压和型号，或
  - 最大额定输入功率，或
  - 最大额定电流。

可拆卸灯的额定功率或电流应标注如下：

灯最大...W 或 灯最大...A

“灯”这个字可用 GB/T 5465.2—2008 中的 5012 符号代替。

当更换灯时，该标识应清晰可见。



如果装上最大额定功率的灯进行第 9 章的试验,测得的温升值未超过限值,则不需要该标识。  
通过视检检查其符合性。

7.2.6 符号

当使用符号时,应按下述符号:

	[GB/T 5465.2—2008 中的 5031 符号]	直流电
	[GB/T 5465.2—2008 中的 5032 符号]	交流电
	[GB/T 5465.2—2008 中的 5172 符号]	Ⅱ类设备
	[GB/T 5465.2—2008 中的 5012 符号]	灯
注:灯的额定功率可标注在此符号旁。		
	[ISO 7000(2004-01)中的 0790 符号]	阅读操作手册
	[GB/T 5465.2—2008 中的 5180 符号]	Ⅲ类设备
	[GB/T 5465.2—2008 中的 5219 符号]	玩具用安全隔离变压器
	[GB/T 5465.2—2008 中的 5005 符号]	正极
	[GB/T 5465.2—2008 中的 5006 符号]	负极
	[IEC 60417(2016-01)中的 6181 符号]	独立电源单元
	[ISO 7010 中的 W001 符号]	警告:含有硬币电池

Ⅱ类设备的符号应标注在醒目位置,使其明显看起来是技术信息的一部分,而不会和其他符号混淆。

在不引起误解的前提下,可以使用其他符号。  
应使用国际单位制(SI)的物理量单位和相应的符号。  
通过视检检查其符合性。

7.2.7 耐久性

电玩具上的标识应清晰、耐用。  
通过视检并通过用手持沾水的布擦拭 15 s,再用沾石油溶剂的布擦拭 15 s 来检查其符合性,试验用的石油溶剂是脂肪族溶剂己烷。  
经本文件的试验后,标识仍应清晰,标识牌应不易被揭下并且不应卷边。  
注:在考虑标识的耐久性时,考虑正常磨损(如经常清洗)的影响。

7.3 说明和包装上的标识

7.3.1 通则

应随电玩具提供安全使用和操作所必需的清洁和保养的详细说明。  
应随电玩具提供使其可被安全地玩耍的使用说明。  
下列情况下,应随电玩具提供组装说明:  
——电玩具预期由儿童组装;

——这些说明对电玩具的安全运行是必要的。

若电玩具预期由成人组装,则应声明。

说明的内容可以标注在电玩具的宣传单、包装或电玩具上。说明如果标注在电玩具上,则应从外部清晰可见。如果电玩具包括多个部件,只需标注在主体部件上。

预期在水中使用的电玩具,应在使用说明中声明电玩具只有按使用说明的要求完全组装好(如适用)才能在水中使用。

当 7.2 规定的标识或说明仅标注在包装上时,应声明该包装含有重要信息应予以保留。当 7.2 规定的标识或说明仅标注在说明书上时,应声明该说明书含有重要信息应予以保留。当 7.2 规定的部分标识或说明标注在包装上,其他标识或说明标注在说明书上时,应声明该包装和说明书含有重要信息应予以保留。

本身没有电功能或玩耍价值的维修部件和配件无需按照 7.2 的要求进行标注。

通过视检检查其符合性。

7.3.2 变压器玩具和电源玩具

使用变压器、玩具电源或电池充电器的电玩具的说明书应声明:应定期检查与电玩具一起使用的变压器、玩具电源或电池充电器的电源线、插头、外壳或其他部件是否损坏,发现损坏时应停止使用,直至修复完好。

对于使用变压器或玩具电源的电玩具,以下年龄警告语应能被消费者在购买时清晰看到:

**“警告! 不适合 3 岁以下儿童使用。”**

需要限制某些特定危险(例如,误用变压器可能导致触电危险)的简要说明应与年龄警告语标注在一起或者标注在电玩具的随附说明书上。“不适合 3 岁以下儿童使用”此句可用 GB/T 26710 规定的图标代替。本要求不适用于因为功能、尺寸、性质或其他特性明显不适合 3 岁以下儿童使用的电玩具。

使用变压器或玩具电源的电玩具,若在不借助工具或不破坏玩具的前提下可以连接多个变压器或玩具电源,则其说明书应声明玩具不能连接到多于推荐数量的变压器或玩具电源上。

适用时,使用变压器或玩具电源的电玩具的说明书应包含以下内容:

- 玩具应只使用玩具用变压器或玩具用电源(如适用);
- 如果随玩具提供了变压器或玩具电源,玩具应使用随玩具提供的变压器或玩具电源来供电;
- 如果没有随玩具提供变压器或玩具电源,玩具应使用型号或规格合适的变压器或玩具电源;
- 变压器或玩具电源(如适用)不是玩具;
- 可用液体清洁的玩具,清洁前应与变压器或玩具电源断开。

通过视检检查其符合性。

7.3.3 带可更换电池使用的电玩具

7.3.3.1 通则

适用时,带可更换电池使用的电玩具的说明应包含以下内容:

- 如何取出和放入电池;
- 非充电电池不能充电;
- 充电电池只能在成人监护下充电(对于使用儿童用电池充电器进行充电的情况,该说明可替换为“电池只能由 8 岁及以上的人员进行充电”);
- 不同类型的电池或新旧电池不能混用;
- 电池应以正确的极性放入;
- 用尽的电池应从玩具中取出;

——电源端子不得短路。

由电池盒供电的电玩具的说明书应声明玩具不能连接到多于推荐数量的电源上。如果需要借助工具并且使用两个相同的电玩具部件或组装型电玩具部件才能容易地把玩具连接到多于推荐数量的电源,则可不需要该说明。

带不可更换电池的电玩具的说明书中应声明以下内容:

该玩具包含不可更换电池。

预定由用于电池充电的可拆卸电源供电的电玩具,其说明书应声明可拆卸电源的参考型号以及下列警告语:

“警告! 仅允许使用随玩具提供的可拆卸电源给电池充电。”

通过视检检查其符合性。

7.3.3.2 硬币电池

使用可更换硬币电池的电玩具的包装上应含有以下警告语:

“警告! 玩具含有硬币电池。吞咽有危害,见说明书。”

或者,包装上应含有 ISO 7000 中的 0790 符号、警告标志[ISO 7010 中的 W001 符号]加上硬币电池符号的组合标志。该组合标志应符合 GB/T 2893.1 中的规则。该组合标志应置于 ISO 7000 中的 0790 符号旁边。该符号组合的含义应在说明书中解释清楚。

使用可更换硬币电池的电玩具的说明书中应含有以下警告语:

“警告! 玩具含有硬币电池。吞咽电池会造成体内严重化学烧伤。”

“警告! 立即丢弃用尽的电池。将电池置于儿童接触不到的地方。若怀疑电池被吞咽或进入体内,即刻就医。”

注: 硬币电池的型号见 GB/T 8897.1 的定义。

通过视检检查其符合性。

7.3.3.3 扣式电池

使用可更换扣式电池的电玩具的说明书中应包含以下警告语:

“警告! 立即丢弃用尽的电池。将电池置于儿童接触不到的地方。若怀疑电池被吞咽或进入体内,即刻就医。”

注: 扣式电池的型号见 GB/T 8897.1 的定义。

通过视检检查其符合性。

7.4 可以连接到 I 类设备的电玩具的说明

可以连接到 I 类设备且不满足 13.9 要求的电玩具,其说明书应声明以下内容:

此玩具仅可连接到带有以下任意图标的设备上:



通过视检检查其符合性。

7.5 电动乘骑玩具的警告说明

电动乘骑玩具的说明应包含以下警告语:

“警告! 不得在公共通道路上使用。”

此外,电动乘骑玩具的说明应包含警告内容,并在前面加上“警告”一词,提醒人们注意在非私人场所使用电动乘骑玩具的潜在危险。

通过视检检查其符合性。

7.6 高温警告

适合 3 岁及以上至 8 岁以下儿童使用的电玩具,如果可触及部件的温升超过了表 1 规定的适合 3 岁以下儿童使用的电玩具的限值,则电玩具应带有以下警告语,且该警告语应能被消费者在购买玩具时清晰看到:

“警告! 不适合 3 岁以下儿童使用。”

该要求不适用于因为功能、尺寸、性质或其他特性明显不适合 3 岁以下儿童使用的电玩具。

“警告! 不适合 3 岁以下儿童使用”此句可用 GB/T 26710 规定的图标代替。

需要限制某些特定危险(例如,表面发烫)的简要说明应与年龄警告语标注在一起或者标注在电玩具的随附说明书上。

适合 8 岁及以上儿童使用的电玩具,如果可触及部件的温升超过了 9.10 中表 1 规定的适合 3 岁及以上至 8 岁以下儿童使用的电玩具的限值,则电玩具应带有以下警告语,且该警告语应能被消费者在购买玩具时清晰看到:

“警告! 不适合 8 岁以下儿童使用。”

通过视检检查其符合性。

8 输入功率

由变压器或玩具电源供电的电玩具,如果标注了额定输入功率,则消耗功率不应超出额定输入功率额外的 20%。

通过测量检查其符合性。测量应在玩具输入功率已稳定且达到正常工作温度后进行,并且

——所有能同时工作的电路都处于工作状态;

——玩具按额定电压供电;

——玩具在正常工作状态下工作;

已装上所有的附件。

应测量输入功率以确定是否需要标注额定输入功率。

9 发热和非正常工作

9.1 一般条件

电玩具在使用中,温度不应过高,不应出现会影响安全的非预期操作导致的故障。

注 1: 会导致损害安全的非正常工作的故障的例子包括电动乘骑玩具突然移动、改变方向或加速,功能电玩具如玩具电缝纫机突然启动。

电玩具的构造应尽可能避免由于误操作或元件失效而引起的着火、影响安全的机械损坏危险或者其他危险。

带电子控制的电玩具的设计和制造方式应确保,即使电子控制由于失效或受外部电磁干扰的影响而导致故障,电玩具也能安全运行。

所有电玩具应经受 9.3~9.5 的试验。

带有电机的玩具还应经受 9.6 的试验。

使用变压器、玩具电源和电池盒的电玩具还应经受 9.7 的试验。

使用 USB 端口供电的电玩具还应经受 9.8 的试验。

带有电子电路的电玩具还应经受 9.9 的试验。



所有电玩具应在 9.2 规定的条件下进行试验。

如果发热元件或有意设置的薄弱部件永久性开路,则要在第二个样品上重复相关试验。除非试验以其他方式圆满完成,否则第二次试验应以相同方式终止。如果发热元件或有意设置的薄弱部件永久性开路,则应在新的样品上完成后续试验。

由短路试验导致的损坏如果不影响产品符合本文件,则在进行下一处短路试验前修复该损坏。

注 2: 有意设置的薄弱部件,是指用来防止出现有损本文件符合性的情况而有意损坏的部件。这类部件可以是可更换的元件,如电阻或电容器;或其他可更换元件的一部分,如装在电机内的不可触及的热熔断体。

注 3: 电玩具内装的熔断器、热断路器、过流保护装置或类似装置,可以用来提供必要的保护。

如果在 9.9 的试验中,有一个电子电路防止了 9.10 列出的危险状况或危险故障,则该电子电路还应符合附录 D 的要求。这种情况下,该电子电路视为保护电子电路。如果带有电子关闭模式或待机模式的电玩具会出现影响安全的非预期操作导致的故障,则也应符合附录 D 的要求。

如果同一电玩具要进行多个试验,则这些试验应在玩具冷却到室温后按顺序进行。

除非另有规定,9.3~9.9 试验后,电玩具应符合 9.10 的要求。

注 4: 本章的试验流程见附录 K。

9.2 试验条件

9.2.1 试验位置

电玩具置于在玩耍中可能出现的最不利位置。

手持式电玩具应自由悬挂。

能够在一定空间或区域内移动的电玩具,无论是由人工驱动还是自主驱动,均应在会导致最大温升的正常工作状态下进行试验。

其他电玩具放在测试角的底板上,尽可能靠近壁板或远离壁板,取较不利的情况。测试角用两块成直角的壁板和一块底板组成,这些壁板和底板用约 20 mm 厚的涂亚光黑漆的胶合板制成。电玩具用四层尺寸为 500 mm×500 mm、质量为 40 g/m<sup>2</sup>±8 g/m<sup>2</sup>的漂白薄棉纱布覆盖,棉纱布盖在可能会出现高温和烧焦的表面。尺寸不超过 500 mm 的电玩具用棉纱布完全覆盖。

9.2.2 电源

使用变压器或玩具电源的电玩具以 0.94 倍或 1.06 倍额定电压供电,取最不利的情况。

9.2.3 测量

用细丝热电偶来测量温升,细丝热电偶的放置应使其对受试部位的温度影响最小。若无法用热电偶测得最大温升,则可以采用热敏纸或其他方法测量温升。

注: 热电偶丝直径不超过 0.3 mm 的热电偶视为细丝热电偶。

9.2.4 试验条件

试验持续到建立起稳定状态为止。当非自复位热断路器动作时,最多复位 3 次。

带可充电电池使用且在充电时可以工作的电玩具也要在充电模式下进行试验。

注 1: 可能需要复位电池充电器上的定时器以建立稳定状态。

每次短路试验仅针对一处进行。

注 2: 如果同一电玩具要进行多个试验,则这些试验在玩具冷却到室温后按顺序进行。

对需用手、脚或物理方式来保持开启状态以完成试验的产品,开关在进行 9.4~9.8 的试验 30 s 后释放。

9.3 正常工作

电玩具在正常工作条件下运行,并确定其各部件的温升。

9.4 绝缘短路下的正常工作

9.4.1 一般条件

重复进行 9.3 试验,按 9.4.2 和 9.4.3 的方法对不同极性间的绝缘依次进行短路。

短路不适用于下列情况:

- 灯和灯座;
- 符合 13.4 要求的电池室;
- 需打开盖子后才可触及的其他部件,且此盖子只能借助工具或同时施加两个独立的动作才能打开。

9.4.2 钢针试验

用直径为 0.5 mm、长度为 25 mm~100 mm 之间适宜值的直钢针对所有可触及的部件进行短路。用手将钢针放到合适位置后让钢针仅以自身重力保持在位。

9.4.3 钢棒试验

用直径为 1.0 mm 的钢棒通过外壳上的孔进行短路,钢棒探入深度不大于 100 mm。用手将钢棒放到合适位置后,仅用适当的力将钢棒保持在位。

9.5 温度控制装置失效下的非正常工作

使 9.3 试验中限制温度的任何装置失效,重复 9.3 的试验。如果电玩具有多个控制装置,则依次使其失效。可以用短路或其他确保温度控制无效的适当方式来使控制装置失效。

如果控制装置仅由正温度系数(PTC)热敏电阻、负温度系数(NTC)热敏电阻或压敏电阻(VDRs)组成,且在制造商声明的参数范围内使用,则可免除本试验。

9.6 锁住可触及运动部件的电玩具

锁住可触及运动部件,重复 9.3 的试验。

注:如果电玩具装有多多个电机,则依次锁住每个电机驱动的部件进行试验。

9.7 额外的变压器和玩具电源

使用变压器或玩具电源的电玩具和带电池盒的电玩具,除连接到说明书推荐使用的变压器、玩具电源或电池盒外,还要以串联或并联的方式再连接到一个与电玩具推荐的相同的变压器、玩具电源或电池盒上,取最不利的情况。然后按 9.3 和 9.4 的规定进行试验。

该试验只适用于用来自两个相同电玩具或组装电玩具的部件、不借助工具就能轻松地进行连接的情况。

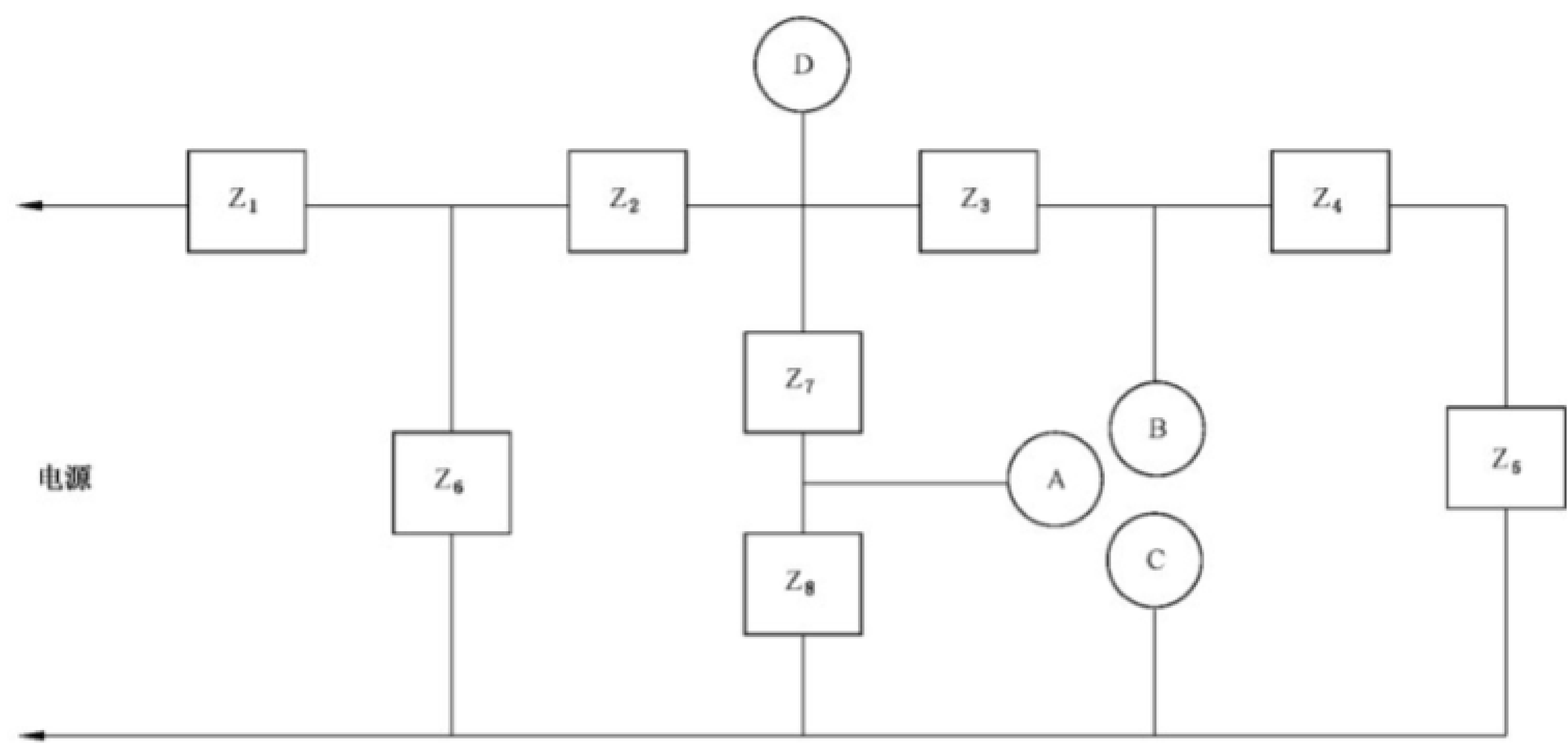
9.8 通过 USB 端口给电玩具非正常供电

通过 USB 端口供电的电玩具,用 42V 电压供电,重复 9.3 的试验。

9.9 电子电路的故障条件

电玩具经受下面描述的 a)~f)的故障试验。

如果印刷电路板的某个导体变为开路,该导体应桥接,除非其是有意设置的薄弱部件。  
在满足下述两个条件时,整个电路或部分电路不进行 a)~f)故障试验:  
——该电子电路是下述的一个低功率电路;  
——玩具的其他部件对着火危险或危险故障的保护不依赖于该电子电路的正常工作。  
低功率电路按下述来确定,图 2 给出了示例。



D 点是对外部负载提供最大功率超过 15 W,且距离电源最远的一个点。  
A 点和 B 点是对外部负载提供最大功率不超过 15 W、距离电源最近的两个点,这两个点是低功率点。  
A 点和 B 点分别与 C 点进行短路。  
9.9 中的故障条件 a)~f)可分别施加在  $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$ 、 $Z_6$  和  $Z_7$  的适用之处。

图 2 带低功率点的电子电路示例

待测电路由一个外部电源供电(该电源在电玩具以额定电压供电下能够提供超过 15 W 功率),并且在待检查的点与电源的相反极之间连接一个已调至最大阻值的可变电阻。  
然后减少电阻值,直到该电阻消耗的功率达到最大值,在第 5 s 结束时,供给该电阻器最大功率不超过 15 W 的最靠近电源的那些点,被称之为低功率点。距电源比低功率点远的那部分电路视为低功率电路。

只从电源的一极上进行测量,最好是提供最少低功率点的那个极。

注 1: 在确定低功率点时,推荐从靠近电源的点开始。

应考虑下列的故障条件,必要时每次施加一个故障条件,考虑随之发生的故障:

- a) 如果不同极性部件间的电气间隙和爬电距离小于第 17 章规定的值,应对其短路,除非该部分被充分地封装起来;
- b) 任一元件接线端开路;
- c) 电容器短路,除非其符合 GB/T 6346.14 或是陶瓷电容且在制造商规定的参数范围内使用;
- d) 非集成电路的电子元件的任意两个端子之间短路;
- e) 三端双向可控硅失效,以二极管方式工作;
- f) 集成电路的故障。在此情况下要评估电玩具可能出现的危险情况,以确保其安全性不依赖于这一元件的正确工作。要考虑集成电路故障条件下所有可能的输出信号。如果能表明不可能产生一个特殊的信号,则不考虑其有关的故障。

注 2: 可控硅和三端双向可控硅之类的元件,不经受 f)故障条件。

注 3: 微处理器按集成电路试验。

另外,要通过连接低功率点与测量低功率点时的电源极来短路每个低功率电路。如果短路造成危

险情况,则移除相应的短路,相应的低功率电路需要进行 a)~f) 的故障试验。

模拟故障条件时,玩具应在 9.2 规定的条件下以额定电压运行。对需用手、脚或物理方式来保持通电的产品,如果上述的模拟故障导致产品不工作,则应在 30 s 后释放开关。

如果电玩具装有一个其运行是为了确保符合 9.5~9.7 要求的电子电路,则按上述 a)~f) 的要求,以模拟单一故障的方式重复进行有关的试验。

如果电路不能用其他方法评估,则对封装的或类似的元件进行故障条件 f) 试验。

如果 PTC 电阻在制造商规定的参数内使用,则无需进行短路。但 PTC-S 型热敏电阻应进行短路,除非符合 GB/T 7153。

9.10 符合条件

电玩具的可触及部件包括手柄、旋钮等的表面温升不应超过表 1 规定的值。但在 9.8 的试验中,电玩具的可触及部件的表面温升不应超过表 1 规定值的 1.5 倍。

位于需要工具才能拆除的可拆卸部件后面的部件不需要测量温升。

如果电池位于带盖子的电池室内,且盖子只能借助工具或同时施加至少两个独立的动作才能打开,则电池表面或电池室内其他部件的温升不应超过 45 K。

表 1 可触及部件的温升限值

预期使用年龄组	无涂层的金属表面	涂层厚度大于 50 μm 的金属表面	涂层厚度大于 100 μm 的金属表面	涂层厚度大于 150 μm 的金属表面	陶瓷、玻璃和石头表面	塑料、木制和其他材料表面
3 岁以下	29 K	29 K	29 K	30 K	39 K	44 K
3 岁及以上至 8 岁以下	33 K	36 K	39 K	41 K	46 K	50 K
8 岁及以上	36 K	43 K	48 K	53 K	50 K	55 K
注 1: 无涂层金属表面的限值适用于具有涂层金属表面的电池。						
注 2: 对于厚度小于 50 μm 的涂层,采用无涂层表面的限值。						

试验期间:

- 密封剂不应流出来;
- 水汽不应在玩具内积聚;
- 不应产生超过危害量的危险物质,如有毒气体或可燃性气体;
- 外壳变形不应达到有损本文件符合性的程度;
- 电池不应泄漏有害危险物质或爆裂;
- 材料(包括棉纱布)不应烧焦;
- 电玩具不应喷射出火焰或熔融金属。

试验后,玩具损坏不应达到有损本文件符合性的程度。

如果电玩具的可触及部件的温升超过了表 1 规定的 3 岁以下或 3 岁及以上至 8 岁的限值,则电玩具应带有警告语以及相应的 3 岁或 8 岁的年龄指示(见 7.6)。

10 电气强度

10.1 工作温度下的电气强度

在工作温度下电玩具的电气绝缘应足够。



通过下述试验检查其符合性。

使电玩具达到工作温度,立即按照 GB/T 17627 对绝缘施加频率为 50 Hz 的 250 V 电压 1 min。

试验用的耐压仪在输出电压调到试验电压后应能在输出端子间提供一个短路电流( $I_s$ )。任何低于跳闸电流( $I_r$ )的电流都不应引发电路的过载释放。短路电流( $I_s$ )为 200 mA,跳闸电流( $I_r$ )为 100 mA。

试验电压施加在电源输入端子(如电池室内的端子或电源输入连接器端子)和可触及部件之间,非金属的可触及部件用金属箔覆盖。

带电池使用的电玩具应移除电池后再进行试验。

不应发生击穿。

10.2 潮湿条件下的电气强度

在潮湿条件下电玩具的电气绝缘应足够。

通过下述试验检查其符合性。

取下可拆卸部件,必要时,与主要部件一起经受潮湿试验。

潮湿试验应在相对湿度为  $93\% \pm 3\%$ 、温度为  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$  的任一方便  $t$  值(温度变化在 2 K 之内)的潮湿箱内进行 48 h。在放入潮湿箱之前,使电玩具达到  $t\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}$ 。

立即按照 GB/T 17627 对电玩具施加频率为 50 Hz 的 250 V 电压 1 min。

试验用的耐压仪在输出电压调到试验电压后应能在输出端子间提供一个短路电流( $I_s$ )。任何低于跳闸电流( $I_r$ )的电流都不应引发电路的过载释放。短路电流( $I_s$ )为 200 mA,跳闸电流( $I_r$ )为 100 mA。

试验电压施加在电源输入端子(如电池室内的端子或电源输入连接器端子)和可触及部件之间,非金属的可触及部件用金属箔覆盖。

带电池使用的电玩具应移除电池后再进行试验。

不应发生击穿。

注 1: 多数情况下,在潮湿试验前,将电玩具置于规定的温度下至少 4 h 可达到该温度。

注 2: 通过在潮湿箱内放一个装有  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  或  $\text{KNO}_3$  饱和水溶液的容器,并保证溶液与空气有足够大的接触面,可获得  $93\% \pm 3\%$  的相对湿度。

注 3: 通过确保隔热箱内空气稳定地循环可达到规定的条件。

11 在水中使用的电玩具、使用液体的电玩具和用液体清洁的电玩具

预期在水中使用的电玩具、使用液体的电玩具、从水龙头接水的电玩具和可能用液体清洁的电玩具,应有提供适当防护的外壳。

注 1: 浴室电玩具和电玩具船是预期在水中使用的电玩具的例子。吹泡泡的电玩具和喷水电玩具如电玩具消防车是使用液体的电玩具的例子。预期用来模仿食物制备的玩具是可能使用液体进行清洁的例子。

使用液体的电玩具和从水龙头接水的电玩具通过下述试验检查其符合性。把电玩具按照使用说明放置在接水的位置,取下可拆卸部件。将电玩具的储水室装满含有约 1% NaCl 的水,再将等于 15% 储水室体积或 0.25 L(两者取较大者)的 NaCl 溶液在 1 min 内稳定地倒入储水室。

然后电玩具应经受 10.1 的电气强度试验,并检查表明绝缘上没有导致电气间隙和爬电距离减少到小于第 17 章规定的值的水迹。

预期用液体清洁的电玩具通过 GB/T 4208—2017 的 14.2.4 试验检查其符合性,试验时可取下可拆卸部件。设计用来防水的电池室的盖子和其他盖子不应取下。

除去外壳上多余的水。电玩具应经受第 10.1 章的电气强度试验,并检查表明绝缘上应没有导致电气间隙和爬电距离减少到小于第 17 章规定的值的水迹。

预期在水中使用的电玩具通过下述试验检查其符合性,需要工具才能取下的可拆卸部件保持在位。

将电玩具浸泡在含有约 1% NaCl 的水中,电玩具的所有部件至少低于水面 150 mm。电玩具在最不利的方向上运行 15 min±1 min。玩具外壳内不应由于滞留的气体而产生过压。

注 2: 滞留气体可能来源于电池内或其他电气部件之间的电化学反应。

注 3: 气压可以通过过压阀或气体吸收物或在电池室留出适当的孔隙来限制。

然后将电玩具从水中取出,置于有利排出多余的水的位置,然后擦干外壳。电玩具应经受 10.1 的电气强度试验。

12 机械强度

12.1 外壳

外壳应具有足够的机械强度。

通过 GB/T 2423.55 的弹簧锤击试验 Ehb 检查其符合性。

电玩具由刚性支撑,然后在外壳的每一可能薄弱部位施加三次冲击能量为 0.5 J 的冲击。

带电池使用的电玩具在试验时应装上电池。冲击不施加在电池上。

必要时,冲击也可施加在把手、控制杆、旋钮等类似部件上,以及信号灯和信号灯盖子上。但只有当信号灯或信号灯盖子突出外壳超过 10 mm 或表面积超过 4 cm<sup>2</sup> 时,才对它们进行冲击试验。电玩具内部的灯和它们的盖子仅当在正常使用时可能会被破坏时才需要进行冲击试验。

试验后,电玩具不应出现有损本文件 9.3、9.5、9.7、9.8、13.4.1、13.4.2、13.4.3 和 13.6 符合性的损坏,也不应有损第 10 章、第 11 章、第 14 章、第 17 章的符合性。

试验过程中出现的表面损伤、不影响第 17 章中电气间隙和爬电距离规定值的小凹痕、不影响带电部件触电防护和防潮的碎片,均可忽略。

对于装饰性盖子下还有内盖的情况,如果内盖能经受住冲击,则可忽略装饰性盖子的破裂。

如果不能确定缺陷是否是之前的冲击或之前的试验产生的,则可忽略这些缺陷,另选一个新样品在相同的部位施加三次冲击,该新样品应经受住该试验。

试验后,肉眼不能发现的裂纹和纤维增强模塑材料及类似材料表面的裂纹可以忽略。

12.2 连接强度

用于防止触及运动部件或热表面的不可拆卸部件,或用于防止进入可能发生爆炸或着火部位的不可拆卸部件,应可靠固定,并能承受正常使用过程中产生的机械应力。

通过下述拉力检查其符合性:

——50 N,如果部件可触及的最长尺寸不超过 6 mm;

——90 N,其他部件。

该作用力应在 5 s 期间逐渐施加,并再保持 10 s。

被测部件不应分离。

13 结构

13.1 标称供电电压

电玩具的标称供电电压不应超过 24 V。

当电玩具以额定电压供电时,其任何两个可触及部件之间的工作电压不应超过 24 V。

注: 这个工作电压要考虑白炽灯的故障。

通过视检和测量检查其符合性。

13.2 变压器、玩具电源和电池充电器

13.2.1 供电网连接

连接到供电网的电池充电器、变压器、玩具电源及其他部件不应是电玩具整体的一个部分。  
电玩具的控制器不应与变压器或玩具电源组成一体。  
通过视检检查其符合性。

13.2.2 在水中使用的电玩具或使用液体的电玩具

在水中使用的电玩具以及使用液体的电玩具，应不需要连接到变压器、玩具电源或者电池充电器就能在水中正常工作或者能正常使用液体。  
通过视检检查其符合性。

13.2.3 3 岁以下儿童使用的电玩具

使用变压器或玩具电源的电玩具不应预期给 3 岁以下的儿童使用。  
通过视检检查其符合性。

13.3 热断路器

为符合本文件所需的非自复位热断路器应只能借助工具才可复位。  
通过视检和手动试验检查其符合性。

13.4 电池

13.4.1 小电池

能完全容入 GB 6675.2—2014 中 5.2 规定的小零件试验器的电池，若不借助工具应不可取下。  
如果含有电池的电玩具部件能完全容入 GB 6675.2—2014 中 5.2 规定的小零件试验器，则该电池若不借助工具应不可触及。  
通过视检和下述试验检查其符合性：  
——在被测部件上以最不利的方向施加 10 s 的如下所述的力，不能用猛力：  
——推力，50 N；  
——拉力：  
    • 50 N，如果部件的形状使得手指不会轻易滑脱；  
    • 30 N，如果部件能被抓住的突出部分在取下方向小于 10 mm。  
推力通过 GB/T 16842 的试具 11 来施加。拉力用适合的装置如吸盘来施加，以便不影响试验结果。施加力时，以 10 N 的力将 GB/T 4706.1—2024 中图 7 的试验指甲插入任何孔或连接处，然后再用 10 N 的力将试验指甲往侧向滑动，但是不能转动试验指甲或把试验指甲当成杠杆。  
如果部件的形状使其不可能受到轴向拉力，则不施加拉力，但以 10 N 的力将试验指甲插入任何孔或连接处，然后通过试验指甲的拉环在部件取下方向施加 30 N 的力，保持 10 s。  
如果部件可能会被扭动，在进行推力或拉力试验的同时还需施加下述扭矩：  
——2 Nm，对主要尺寸不大于 50 mm 的部件；  
——4 Nm，对主要尺寸大于 50 mm 的部件。  
通过试验指甲的拉环施加拉力时 also 需施加此扭矩。如果部件能被抓住的突起小于 10 mm，则扭矩减少 50%。  
被测部件不应分离。

注：GB/T 8897.2 对电池的型号和尺寸有规定。

13.4.2 其他电池

电池不借助工具应不可取下，除非电池室盖的防护是足够的。

通过视检和以下试验检查其符合性。

尝试用手动方式进入电池室。除非同时施加至少两个独立的动作，否则应不能打开盖子。

将电玩具放在水平的钢质表面上，然后将一个质量 1 kg、直径 80 mm 的圆柱形金属块从 100 mm 高处落下，并使其平面落在电玩具上。金属块应砸在电玩具上最不利的位置，只砸一次。

电池室不应被打开。

经过 5.2 预处理后，电池室不应被打开。

13.4.3 电解液泄漏

无论电玩具处于何种位置，玩具中的可充电电池的电解液都不应泄漏。即使借助工具取下盖子或类似部件，电解液也应不可触及。

通过视检来检查其符合性。

13.4.4 放置于儿童上方的电玩具

带电池使用的电玩具，如果电池室的预期固定位置可以在儿童上方，则应具有防止电池电解液从电动玩具中泄漏的电池盒。此要求不适用于使用电池总体积小于 100 mm<sup>3</sup> 的电玩具。

注：婴儿床上悬挂的电玩具即为电池室预期固定在儿童上方的例子。

通过以下试验检查其符合性。

取出所有电池。电玩具按正常方位放置，按表 2 规定的水量向电池室内注入 21 ℃±5 ℃的水。

可以破坏电玩具以便给封闭的电池室加水，但任何破坏都不应影响试验结果。

加水之后，根据制造商的使用说明，关闭电池室，注意在试验之前避免水从电玩具中漏出。将电玩具保持正常方位 5 min。

试验中不应有水从电玩具中漏出。

表 2 每个电池的水量

电池类型	水量/mL
LR03/R03(AAA)	0.25
LR6/R6(AA)	0.5
LR14/R14(C)	1.0
LR20/R20(D)	2.0
6LR61/6R61(9 V)	0.75
扣式电池和硬币电池*	0.1
* GB/T 8897.2 中的第三类和第四类电池。	

13.4.5 电池并联

电池不应并联连接，除非以下情况都不会有损本文件的符合性：

- 电池极性装反，
- 不平衡放电，或

——不平衡充电。  
通过视检或审核电路图检查其符合性。

13.4.6 电池室的紧固件

用以固定电池室的门或盖的螺丝或类似紧固件,应确保保持在门、盖或装置上。  
打开电池室的门或盖后,通过视检和以下试验检查其符合性。  
以任意方向对螺丝或类似紧固件施加 20 N 的力,不要用猛力,维持 10 s。  
螺丝或类似紧固件不应与门、盖或装置分离。

13.5 插头和插座

电玩具的插头和插座不能与 GB/T 1002、GB/T 1003 所列的插头和插座对插。这个要求不适用于因太大而无法插入电插座的插头,或因太小能轻松插入而不能稳固地保留在电插座插孔里的插头。  
直径或对角线尺寸在 3.75 mm~5.25 mm 之间、长度超过 7 mm 的插孔型、USB 型、RCA 音频型等连接器,均视为不符合本条款的要求。  
电玩具不应使用没有连接器的电线。  
通过视检和手动试验检查其符合性。

13.6 充电电池

仅当以下条件都满足时,才允许对置于玩具内的可充电电池充电:  
——不可能接入或替换成原电池;  
——不可能通过电玩具对其他电池或其他电玩具充电;  
——结构上不可能接错极性;  
——电池充电器应符合 15.4 的要求;  
——电玩具充电时应不能运行,除非电玩具符合针对使用变压器或玩具电源的电玩具的要求,同时使用的变压器或玩具电源符合 15.3 的要求;  
——3 岁以下儿童使用的电玩具充电时不能运行。  
移动式电玩具在充电时不应移动。  
通过视检和本文件中的试验检查其符合性。

13.7 串激电机

电玩具中不应装有输入功率大于 20 W 的串激电机。  
使电玩具在额定电压下正常运行,通过测量检查其符合性。

13.8 工作电压

电玩具内工作电压超过 24 V 的内部部件不应导致电击危害。  
在所有的试验条件下,都应满足下列全部限值要求:  
——额定电压供电下,电玩具任何两个部件之间的工作电压不应超过 5 kV;  
——产生超过 24 V 电压的电路的最大电流应小于直流电 2 mA、交流电峰值 0.7 mA;  
——产生大于 24 V 至小于或等于 450 V 电压的电路的电容量应小于 0.1  $\mu$ F;  
——产生大于 450 V 至小于或等于 5 kV 电压的电路的放电容量不应超过 45  $\mu$ C。  
通过视检和测量来检查其符合性。用外部电源以额定电压下给电玩具供电。即使必须破坏电玩具,也应取下保护件或防触电部件。  
测量电路的有关部件之间以及电源电极之间的电压和电流。用 GB/T 12113—2023 中图 4 的电路



测量电流。放电量应该在切断电源后立即测量。通过一个标称 2 000  $\Omega$  的无感电阻来测量放电量。

13.9 连接到其他设备的电玩具

能连接到 I 类设备的电玩具,在连接设备时,即使设备发生故障,电玩具也应安全。

注: I 类设备包括电脑、控制器、显示器、其他音视频设备、固定 USB 电源等。

能连接到 I 类设备的电玩具应满足以下两个条件之一:

- a) 电玩具应包含说明来告知该电玩具仅可连接到 II 类或 III 类设备上(见 7.4);或
- b) 电玩具内与 I 类设备相连的导电部件应不可触及,此导电部件和电玩具可触及部件间的绝缘厚度应至少为 1 mm 且有足够的电气强度。

通过视检检查 a) 的符合性。

通过以下试验检查 b) 的符合性:

进行试验时电玩具要完全装配好,盖上电池室的盖,除非电玩具的正确使用需要取下电池室的盖。互连电线组件的连接器完全插入电玩具的插孔内。互连电线组件另一端用来连接设备的插头无需试验。无需将电玩具进一步连接到电玩具的其他部件。

电玩具按照 9.3 进行正常工作。

把电玩具从电源上断开,然后立即按照 GB/T 17627 对绝缘施加频率为 50 Hz 的 1 500 V 电压 1 min。

试验用的耐压仪在输出电压调到试验电压后应能在输出端子间提供一个短路电流( $I_s$ )。任何低于跳闸电流( $I_r$ )的电流都不应引发电路的过载释放。短路电流( $I_s$ )为 200 mA,跳闸电流( $I_r$ )为 100 mA。

试验电压施加在预期连接到电脑、控制器、显示器或其他音视频设备的导电部件和可触及部件之间,非金属的可触及部件用金属箔覆盖。金属箔沿着表面放置,但不要往下推入凹槽内或器具插孔内。上述插入到器具插孔内的连接器也用金属箔覆盖。

试验中不应发生击穿。

注 1: 认为从设备上传输到电玩具上的最大电压是 230 V。

注 2: 忽略电压未下降的辉光放电。

符合 13.9b) 要求的能连接到 I 类设备的电玩具,其电气间隙和爬电距离还应满足第 17 章的规定。

13.10 电动乘骑玩具的速度限制

电动乘骑玩具的最大速度不应超过 GB 6675.2—2014 中 4.22 规定的限值。

通过 GB 6675.2—2014 中 5.17 的试验检查其符合性。

14 软线和电线的保护

14.1 边缘和运动部件

电线槽应光滑、无锐利边缘。

软线和电线应受到保护,以免它们触及毛刺、散热片或类似可能损害其绝缘的边缘。

软线和电线穿过的金属孔应具有光滑导圆的表面或提供衬套。

应有效防止软线和电线触及运动部件。

通过视检来检查符合性。

14.2 固定部件

裸露的电线和发热元件应是刚性的,且被固定。以保证在正常使用时电气间隙和爬电距离不会减少到低于第 17 章规定的值。

通过视检和测量检查其符合性。

15 元件

15.1 一般元件

15.1.1 通则

只要合理适用,元件应符合相关的国家标准的安全要求。

通过视检和 15.1.2 及 15.1.3 中的试验检查其符合性。

注 1: 符合相关元件的国家标准,未必能保证符合本文件的要求。

注 2: 用附录 E 的第 19 章来评估发光二极管(LED)、激光元件和紫外线(UV)发射灯的符合性。

15.1.2 开关和自动控制器

在进行 9.3 和 9.4 试验时,载流超过 3 A 的开关和自动控制器应符合附录 C 的要求。但是,如果它们按照玩具的使用条件和附录 C 中规定的周期次数单独试验,分别符合 GB/T 15092.1 或 GB/T 14536.1 的要求,则无需进一步的试验。

注: 载流不超过 3 A 的开关和自动控制部件没有特别要求。

15.1.3 其他元件

除非另有规定,如果元件标有运行特性,则元件在玩具中使用的条件应符合这些标识。

应符合其他标准的元件,通常要按相关标准单独进行试验。

如果元件在标识的限值内使用,应按玩具中出现的条件进行试验,样品的数量由相关的标准确定。

当元件没有相应的国家标准,或当元件没有标识或没有按标识使用时,应按玩具中出现的条件进行试验,样品的数量通常由类似的技术规范确定。

15.2 禁用元件

玩具不应装有下列元件:

- 可通过锡焊操作而复位的热断路器;
- 水银开关。

通过视检来检查其符合性。

15.3 变压器和玩具电源

变压器和线性玩具电源应符合 GB/T 19212.8。

开关型玩具电源应符合 GB/T 19212.8 和 GB/T 19212.17。

给电玩具供电的电池充电器也视为玩具电源。

通过视检或相关标准的试验来检查其符合性。

注: 变压器和玩具电源要与电玩具分开试验。

15.4 电池充电器

电玩具提供的电池充电器应是供儿童使用的电池充电器,应符合 GB/T 4706.18—2024 及其附录 AA。

通过视检和相关标准的试验来检查其符合性。

注: 电池充电器要与电玩具分开试验。

15.5 电池

随电玩具提供的原电池应符合 GB/T 8897(所有部分)规定的相关要求。  
随电玩具提供的含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池应符合 GB/T 28164 规定的相关要求。  
通过视检和相关标准的试验来检查其符合性。

16 螺钉和连接

16.1 紧固件

其失效可能有损本文件符合性的紧固件和电气连接,应能承受住玩具在使用过程所产生的机械应力。

用于这些目的的螺钉不应是软的或易变形的金属,例如锌和铝,如果螺钉由绝缘材料制成,则标称直径至少为 3 mm,并且不能用于任何电气连接。

用于电气连接的螺钉或铆钉应固定在金属上。

通过视检和下述试验检查其符合性。

用于电气连接或者可能被使用者拧紧的螺钉和螺母要进行试验。

不要用猛力拧紧或拧松螺钉和螺母:

- 与绝缘材料螺纹相啮合的螺钉,10 次;
- 螺母和其他的螺钉,5 次。

与绝缘材料螺纹相啮合的螺钉每次应该完全拧出,然后重新拧入。

试验时要使用合适的螺丝刀、板手或钥匙,并按表 3 的数值施加扭矩。

第 I 列适用于拧紧时螺钉头不从螺孔中凸出的无头金属螺钉。

第 II 列适用于其他金属螺钉以及绝缘材料的螺钉和螺母。

表 3 测试螺钉和螺母的扭矩

标称螺钉直径/mm (螺纹外径 $\Phi$ )	扭矩/(N·m)	
	I	II
$\Phi \leq 2.8$	0.2	0.4
$2.8 < \Phi \leq 3.0$	0.25	0.5
$3.0 < \Phi \leq 3.2$	0.3	0.6
$3.2 < \Phi \leq 3.6$	0.4	0.8
$3.6 < \Phi \leq 4.1$	0.7	1.2
$4.1 < \Phi \leq 4.7$	0.8	1.8
$4.7 < \Phi \leq 5.3$	0.8	2.0
$\Phi > 5.3$	—	2.5

不应出现有损本文件符合性的危害。  
试验用螺丝刀的刀头形状应适合螺钉头。

16.2 连接

载流超过 0.5 A 的电气连接的结构,应保证不会通过易收缩或变形的绝缘材料传递接触压力,除非



金属部件有足够的回弹力补偿非金属材料任何可能的收缩和变形。

通过视检检查其符合性。

注：陶瓷材料是不易收缩或变形的。

17 电气间隙和爬电距离

功能性绝缘的电气间隙和爬电距离应不小于 0.5 mm，除非将此处短路后电玩具仍满足第 9 章的要求。

然而，对于印制电路板上的功能性绝缘，只要在正常使用过程中所处的微环境不太可能超过 2 级污染程度的情况下，除电路板边缘外，这个距离可减少至 0.2 mm。

满足 13.8 条、电压超过 24 V 的电玩具内部部件，其功能性绝缘的电气间隙和爬电距离应等于或大于 GB/T 4706.1—2024 的表 18 中污染等级 2 的限值，除非该距离被短路后电玩具仍满足第 9 章要求。

作为指南，GB/T 4706.1 中污染等级定义如下：

微环境污染的等级：

为了评定爬电距离，确立了以下 4 个微环境的污染等级：

- 1 级污染：没有污染或仅发生干燥、非导电性的污染。污染不会产生影响；
- 2 级污染：除了可预见的冷凝偶然引起的短时导电性污染外，仅发生非导电性的污染；
- 3 级污染：发生导电性的污染或干燥的非导电性的污染，且该污染由可预见的冷凝使其具有导电性；
- 4 级污染：由于导电粉尘或雨水或雪花引起的产生持久导电性的污染。

注：4 级污染不适用于电玩具。

能连接到 I 类设备的电玩具的可触及部件和导电部件间的电气间隙和爬电距离应至少为 1.5 mm [见 13.9 b)]。

通过测量检查其符合性。

18 耐热和耐燃

18.1 耐热

如果电玩具的工作电压超过 12 V 且电流超过 3 A，用于封闭电气部件的非金属材料的外部部件和支撑电气部件的绝缘材料部件，应足够耐热。

注 1：上述电压和电流在 9.3 试验中测得。

注 2：具有较低的工作电压或电流的电玩具，不会产生足以造成危害的热量。

通过对相关部件进行 GB/T 5169.21 的球压试验检查其符合性。

该试验在 40 °C ± 2 °C 加上第 9 章试验期间确定的最大温升下进行，但该温度至少应为 75 °C ± 2 °C。

注 3：试验只施加在其恶化会有损本文件符合性的部件上。

注 4：对线圈骨架，只有那些用来支撑或保持接线端子在位的零件才经受本试验。

注 5：陶瓷材料部件不需要进行本试验。

18.2 耐燃

18.2.1 通则

用于封闭电气部件的非金属材料的外部部件和支撑电气部件的绝缘材料部件应能阻燃和阻止火焰的蔓延。

该要求不适用于装饰件、旋钮和其他不易被电玩具内部产生的火焰点燃或传递来自电玩具内部火焰的部件。

通过 18.2.2 和 18.2.3 的试验检查符合性。

应从电玩具取下非金属部件进行本试验。灼热丝试验时,被试部件应按正常使用时放置。

软线和电线的绝缘不需要进行本试验。

18.2.2 非金属部件

非金属材料部件应经受 GB/T 5169.11 的灼热丝试验,试验温度为 550 °C。

假如相关非金属材料部件不薄于分级试验用样条的厚度,根据 GB/T 5169.16 分级为 HB40 及以上的材料部件不需进行灼热丝试验。

不能进行灼热丝试验的部件,例如由软材料或泡沫材料构成的部件应符合 GB/T 8332 分级为 HBF 的材料的要求,且相关部件的厚度不应薄于分级试验用的样条的厚度。

18.2.3 绝缘材料

支撑载流超过 3 A 且工作电压超过 12 V 的连接绝缘材料部件以及与该连接间距在 3 mm 以内的绝缘材料部件,应经受 GB/T 5169.11 中 650 °C 的灼热丝试验。但是,假如相关部件的厚度不薄于分级试验用的样条的厚度,根据 GB/T 5169.13 分类,灼热丝起燃温度为 675 °C 及以上的材料部件不必进行灼热丝试验。

注 1: 元件中的触点,例如开关触点也是连接。

注 2: 灼热丝的顶端施加在连接附近的部件上。

经受住 GB/T 5169.11 灼热丝试验的部件,如果试验过程中出现了一个持续时间超过 2 s 的火焰,则还需要进行如下试验。在连接的上方,直径 20 mm、高度为 50 mm 的垂直圆柱形包络范围内的部件要经受附录 B 的针焰试验。但是,由符合附录 B 针焰试验的隔板遮蔽的部件不进行该试验。

假如相关部件的厚度不薄于分级试验用的样条的厚度,根据 GB/T 5169.16 分级为 V-0 或 V-1 的材料部件不进行针焰试验。

19 辐射和类似危害

19.1 通则

电玩具在正常使用时不应发射有害光辐射或有害电磁辐射。

按照下述条款的要求来检查其符合性。如无适用的要求,则认为电玩具符合要求,无需测量。

注: 毒性的要求见 GB 6675(所有部分)。

19.2 光辐射

带激光器和/或发光二极管(LED)或 UV 发射灯的电玩具应符合附录 E 的要求。

19.3 其他电磁辐射

可能产生有害电磁辐射的带集成场源的电玩具的试验方法见附录 I。

很多国家的官方机构对限制电磁场的要求有规定。

附 录 A  
(规范性)  
实验型电玩具

本文件的下述修改适用于一起提供或单独提供的实验型电玩具的所有元件。

5 试验的一般条件

5.2 预处理

不适用。

5.3 组装

增加：  
在说明书描述的导致最不利条件的实验下进行试验。

7 标识和说明

增加：

7.3.4 实验型电玩具

应在包装上标注以下警告语：  
“警告！此玩具仅供 X 岁及以上的儿童使用。”(X 的最小值应为 8)

应在包装上标注以下内容：  
——限制年龄的原因；  
——内有给家长或监护者的使用说明，需遵循。

给家长或监护者的说明书中应该声明预期使用该玩具的儿童的最小年龄。

说明书应详细说明如何建立和进行每个实验和需研究的现象，指出可能的危害，并给出电子元件和电气部件、其运行状况以及如何正确操作的技术信息。应详细描述在实验期间玩具可能出现的所有危害，如电池短路或电容器错误连接导致的后果。

说明应写得便于预期使用该实验型电玩具的年龄组的儿童理解。

可以分别提供给儿童的说明和给家长的说明。如果在同一说明上给出，应将给家长的章节放在最前面。

说明应包括操作保护装置(如电流限制装置)的警告，描述导致的危险，如软线的过热，电池爆裂和过度发热。

8 输入功率

不适用。

9 发热和非正常工作

9.4 短路下的正常工作

不适用。

9.6 锁住可触及运动部件的电玩具

不适用。

9.10 符合条件

增加：

如果在说明中给出适当的警告，除手柄、旋钮、按钮和类似部件之外的表面温升可以超出标准的限值。

10 电气强度

10.1 工作温度下的电气强度

不适用。

11 在水中使用的电玩具、使用液体的电玩具和用液体清洁的电玩具

不适用。

12 机械强度

不适用。

13 结构

13.1 标称电压

增加：

电流不应超过 5 A 且输入功率不应超过 50 VA。但在不超过 10 s 的时间内可以超出这些值。通过测量检查其符合性。

13.5 插头和插座

增加：

实验型电玩具可以使用端部没有连接器的电线或软线，但应在使用说明中声明该电线或软线不能插到输出插座。

14 软线和电线的保护

不适用。

附 录 B  
(规范性)  
针焰试验

针焰试验按照经下述修改后的 GB/T 5169.5 进行。

7 严酷等级

代替：  
持续施加试验火焰  $30\text{ s}\pm 1\text{ s}$ 。

9 试验程序

9.1 试验样品的位置

修改：  
如图 1 所示，试验样品的放置应使火焰能接触到样品的水平或垂直的边缘。

9.2 针焰的应用

修改：  
第一段不适用。  
增加：  
如果可能，火焰距边角至少 10 mm。

9.3 试验样品的数量

代替：  
试验应在一个试验样品上完成。若该试验样品不能经受住本试验，则可在另外两个试验样品上重复进行本试验，两个试验样品都应能经受住本试验。

11 试验结果的评定

增加：  
燃烧的持续时间( $t_b$ )不应超过 30 s。但对印刷电路板，燃烧的持续时间不应超过 15 s。

附 录 C  
(规范性)  
自动控制器和开关

C.1 自动控制器

随电玩具一起试验的自动控制器应符合本文件要求及 GB/T 14536.1—2022 的 11.3.5~11.3.8 和第 17 章中对 1 型控制器的要求。

GB/T 14536.1 的试验应在电玩具中出现的条件下进行。

关于 GB/T 14536.1—2022 第 17 章试验的动作周期次数如下：

——温控器	3 000
——自复位热断路器	300
——非自复位热断路器	10

注：第 12 章、第 13 章和第 14 章的试验不在 GB/T 14536.1—2022 第 17 章试验之前进行。

自动控制器可以与电玩具分开单独进行试验。

C.2 开关

随电玩具一起试验的机械开关应符合本文件要求及如下修改后的 GB/T 15092.101—2020 下述条款的要求。

随电玩具一起试验的电子开关应符合本文件要求及如下修改后的 GB/T 15092.102—2020 下述条款的要求。

GB/T 15092.101 和 GB/T 15092.102 的试验应在电玩具中出现的条件下进行。

试验前，将开关空载操作 20 次。

12 结构

开关不要求标识。但是能与玩具分开试验的开关，应标识制造商名称或商标以及型号规格。

13 机构

注：本试验可以在单独样品上进行。

15 绝缘电阻和介电强度

15.1 不适用。

15.2 不适用。

15.3 适用于全断开和微断开。

注：在完成本文件 10.2 的潮湿试验后立即进行本试验。

17 耐久性

通过对三个独立的电玩具或开关试验检查其符合性。

对于 17.5.4，依据 7.4 声明的操动周期次数是 3 000。

17.6.2 不适用。

试验结束时，端子的温升不应超过第 9 章测得的温升值加 30 K。第 9 章的试验不会被影响时，本试验可与第 9 章的试验同时进行。

注：第 9 章表 1 中的温升限值仅适用于可触及部件。

20 电气间隙、爬电距离、固体绝缘和硬印制电路板部件的涂敷层

本条款适用于跨接在全断开和微断开的电气间隙，以及表 14 所述的跨接在全断开和微断开的功能性绝缘的爬电距离。



附 录 D  
(规范性)  
带保护电子电路的电玩具

D.1 通则

如果在 9.9 的试验中,有一个电子电路防止了 9.10 列出的危险状况或危险故障,那么该电子电路也应符合以下要求。此时,该电路视为保护电子电路。因此,带保护电子电路的电玩具,除了第 9 章要求外也适用以下要求。

如果保护电子电路仅包括无源电子元件,例如正温度系数(PTC)电阻器、负温度系数(NTC)电阻或压敏电阻(VDR),则不适用附录 D 的试验。

D.2 危险故障

D.2.1 通则

电玩具不应由于电磁现象(EMP)而出现影响安全的非预期操作导致的故障,或出现危险故障。

通过 D.2.2 和 D.2.3 的试验检查其符合性。带有保护电子电路且使用变压器或玩具电源的电玩具还应经受 D.2.4 和 D.2.8 的试验,采用随电玩具提供或者推荐的变压器或玩具电源。试验在下列条件进行。

电玩具在以额定电压供电和下列模式下进行试验:

- 电子关闭模式;
- 待机模式;
- 操作模式。

注:若电玩具有多种操作模式,则必要时在每种操作模式下对电玩具进行试验。

试验应在 9.9 故障条件下保护电子电路起作用时进行。

试验时应不连接浪涌放电器,除非浪涌放电器中含有火花间隙。

带有符合 GB 14536 系列标准的电子控制器的电玩具也要进行试验。

D.2.2 静电放电

电玩具应经受 GB/T 17626.2 的静电放电试验,适用试验等级 4。在每一个预定点施加 10 次正极放电和 10 次负极放电。

D.2.3 辐射场

电玩具应经受 GB/T 17626.3 的辐射场试验,适用试验等级 3。

试验频率范围应为 80 MHz~1 000 MHz 和 1.4 GHz~2.0 GHz。

每个频率的停留时间应足够观察到保护电子电路可能出现的故障。

D.2.4 瞬变脉冲

电玩具应经受 GB/T 17626.4 的快速瞬变脉冲试验。重复频率为 5 kHz 的试验等级 3 适用于信号线和控制线。重复频率为 5 kHz 的试验等级 4 适用于电源线。正极施加 2 min 脉冲,负极施加 2 min 脉冲。

D.2.5 电压浪涌

电玩具的电源端子应经受 GB/T 17626.5 的电压浪涌试验,在选定点施加 5 次正脉冲和 5 次负脉冲。适用试验等级 4,线-线耦合模式使用源阻抗为 2  $\Omega$  的发生器,线-地耦合模式使用源阻抗为 12  $\Omega$  的发生器。

对于装有包含火花间隙的浪涌放电器的电玩具,应在闪络电压的 95%水平上重复该试验。

D.2.6 注入电流

电玩具应经受 GB/T 17626.6 的注入电流试验,适用试验等级 3。试验期间,覆盖 0.15 MHz~80 MHz之间的所有频率。

每个频率的停留时间应足够观察到保护电子电路可能出现的故障。

D.2.7 电压暂降和中断

电玩具应经受 GB/T 17626.11 的 3 级电压暂降和中断试验。表 1 和表 2 中的规定值适用于每个试验等级,在电源电压过零处施加暂降和中断。

D.2.8 电网信号

电玩具应经受 GB/T 17626.13—2006 的电网信号试验,适用表 11 中的试验等级 2,使用表 10 的频率步长。

附 录 E  
(规范性)  
装有光辐射源的电玩具的安全

本文件的以下修改适用于装有发射波长范围在 200 nm~3 000 nm 内的光辐射源的电玩具。

注 1：基于各种 ICNIRP 指南和声明，本文件专门处理与电玩具中紫外线发射灯、LED 和激光光源有关的危害。

注 2：附录 F 给出了电玩具中光辐射安全评估方法的流程图。

注 3：附录 G 给出了根据 LED 数据表所示信息评估电玩具中 LED 的光辐射安全的计算示例。

2 规范性引用文件

增加：

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

IEC TR 60825-13 激光产品的安全 第 13 部分：激光产品的分类测量 (Safety of laser products—Part 13: Measurements for classification of laser products)

CIE 127 LED 测量 (Measurement of LEDs)

3 术语和定义

增加以下定义：

3.E.1.1

**可达发射 accessible emission**

考虑到人员接触的地方处测量的电玩具发出的光辐射水平。

3.E.1.2

**可达发射极限 accessible emission limit; AEL**

可达发射允许的最大限值。

3.E.1.3

**半峰半宽 half width half maximum; HWHM**

在 50% 峰值处评估的 LED 光辐射的半角发散。

3.E.1.4

**调制输出 modulated output**

可达发射，其中发射器为：

——打开和关闭，或在高功率和低功率状态之间切换，且峰值发射不大于连续发射时的峰值；或

——可达发射通过其他方式调制，如移动反射器或遮光器；或

——两种效果的结合；

每个周期的持续时间小于 0.25 s。

3.E.1.5

**光谱发射带宽 spectral emission bandwidth**

发射光谱最大值的一半处的全宽。

3.E.6.1

**激光 laser**

由受激发射产生的相干光辐射的发射源。

注：本文件适用于波长为 200 nm~3 000 nm 的辐射。

3.E.6.2

发光二极管 light emitting diode; LED

被电流激发时能发出光辐射的 p-n 结固态器件。

注 1：光辐射主要由自发发射过程产生，但也可能存在一些受激发射。

注 2：本文件适用于波长为 200 nm~3 000 nm 的辐射。

5 试验的一般条件

5.2 增加：

19.E.2、19.E.3 和 19.E.4 的试验可以在单独的电玩具上进行。

5.3 增加：

19.E.2、19.E.3 和 19.E.4 的试验在 5.2 规定的预处理试验之前或之后进行，取较不利情况。

5.6 增加：

19.E.2、19.E.3 和 19.E.4 的试验应考虑电玩具的功能，在发射最严重的情况下进行。

15 元件

15.2 增加：

3 岁以下儿童使用的电玩具不得装有激光器。

19 辐射和类似危害

19.2 增加：

电玩具不得有辐射危害。

装有 LED 的电玩具应符合 19.E.2 的规定。

装有激光的电玩具应符合 19.E.3 的规定。

装有紫外线发射灯的电玩具应符合 19.E.4 的规定。

所有装有光辐射源的电玩具应符合 19.E.5 的规定。

19.E.2 发光二极管(LEDs)

装有 LED 的电玩具的发射不得超过以下限值：

——波长  $\lambda < 315\text{ nm}$  时，在 LED 正面 10 mm 处评估的可达发射为  $0.01\text{ Wm}^{-2}$ ；

——波长  $315\text{ nm} \leq \lambda < 400\text{ nm}$  时，在 LED 正面 200 mm 处评估的可达发射为  $0.01\text{ Wsr}^{-1}$  或者  $0.25\text{ Wm}^{-2}$ ；

——波长  $400\text{ nm} \leq \lambda < 780\text{ nm}$  时，在 LED 正面 200 mm 处评估的可达发射为  $0.04\text{ Wsr}^{-1}$  或表 E.2 或表 E.3 中规定的 AEL 值；

——波长  $780\text{ nm} \leq \lambda < 1\,000\text{ nm}$  时，在 LED 正面 200 mm 处评估的可达发射为  $0.64\text{ Wsr}^{-1}$  或  $16\text{ Wm}^{-2}$ ；

——波长  $1\,000\text{ nm} \leq \lambda < 3\,000\text{ nm}$  时，在 LED 正面 200 mm 处评估的可达发射为  $0.32\text{ Wsr}^{-1}$  或  $8\text{ Wm}^{-2}$ ；

当不同波段发射光源仅从某一个观察位置可见时，每一个波段应分别单独评估。

通过以下任意一种方法来检查其符合性：

——通过 19.E.2.2 评估 LED 的技术数据表，或

——按照 19.E.2.1 的方法测试，并对照限值。

如果技术数据表不完整，或者对技术数据表有疑问，可按照 19.E.2.1 的方法进行测量来检查其符

合性。

应用这些限值时,脉冲源应视为连续源。

19.E.2.1 电玩具辐射的测量

电玩具按预定操作方式运行,直到达到稳态和正常运行温度。测量应在正常条件下进行,并且将 9.9 的故障条件应用于控制 LED 的电路。测量是在达到稳定状态条件至少 60 s 后进行。

为了方便和准确地测量,可直接对 LED 本体进行测量,在这种情况下,LED 的驱动电流是在正常条件或 9.9 的故障条件下测得的电流。如果 LED 本体的最大发射值不超过 19.E.2 的要求,则认为电玩具符合要求。对于多色 LED 和闪烁 LED,可将其调节至稳定发射状态来测量。在测量过程中,如果发现 LED 本体的最大发射值超过了 19.E.2 的要求,则应在电玩具原样上进行测量。

使用带宽不超过 3 nm 光谱仪测量 LED 的发射光谱,扫描间隔为 3 nm。

设备测量精度应达到  $0.001 \text{ Wsr}^{-1}$ ,或使用测量光谱范围内明视觉光视效率不超过 3% 的设备进行测量。波长大于或等于 315 nm 时,不管光源在电玩具中的位置,均在输出最高的方向上距离电玩具表面 200 mm 处进行测量。波长小于 315 nm 时,测量距离为 10 mm。

注:就 19.E.2.1 而言,电玩具的表面是指在拆下可拆卸部件或在本文件试验过程中拆下的任何其他部件之后可触及的任何表面。

19.E.2.2 使用 LED 数据表

技术数据表上规定的 LED 的输出不应超过 19.E.2.2.1、19.E.2.2.2、19.E.2.3、19.E.2.4 和 19.E.2.5 中规定的 AEL。技术数据表对于本文件的符合性判定是必要的,其中的数据应随着 CIE 127 中的条件 A 或条件 B 的测量准则发展而不断更新。技术参数表应表明其已经是采用 CIE127 的测量方法来编制的,且至少包含以下数据:

- 作为正向电流函数的发光强度(单位 cd)或辐射强度(单位  $\text{W/sr}$ ),
- 角度,
- 峰值波长,
- 光谱发射带宽,
- 发布日期和修订号。

注:在某些情况下,数据表可能会给出主波长而不是峰值波长。这些是不同的值,因此不能在此评估中使用。

如果数据表规定了典型正向电流、最大正向电流或峰值正向电流,应使用最大正向电流,因为它可提供最高输出。

如果对技术数据表的评估表明 LED 不符合规定的 AEL,则可按照 19.E.2.1 评估电玩具的符合性。

如果数据表参数对应本文件中规定的多个 AEL,则应使用最严格的限值。

19.E.2.2.1 UVB 和 UVC 的 AEL

波长  $< 315 \text{ nm}$  的紫外线辐射不应超过  $0.01 \text{ Wm}^{-2}$  的 AEL 值。通过将组件数据表中的值与上述限值进行比较来检查器具是否符合要求。

19.E.2.2.2 UVA 的 AEL

LED 输出波长为  $315 \text{ nm} \leq \lambda < 400 \text{ nm}$  (UVA) 的紫外线不得超过使用公式 (E.1) ~ 公式 (E.4) 之一计算的 AEL。LED 的输出以瓦特每球面度为单位:

$$\frac{0.01 \times C}{A} [\text{Wsr}^{-1}] \dots\dots\dots (\text{E.1})$$

A 是表 E.1 中指定的松弛因子,并且

C 是修正系数:适用于 3 岁以下儿童使用的电玩具为 0.1,适用于 3 岁及以上的儿童使用的电玩具为 1。

注 1: 松弛因子 A 取决于峰值发射波长  $\lambda$  和光谱发射带宽  $\Delta\lambda$ 。有关松弛因子 A 的值,参见表 E.1。

注 2: 系数 C 考虑到 3 岁以下儿童的眼睛晶状体有更高的紫外线透过率。

LED 输出以瓦特表示,立体角以球面度表示:

$$\frac{0.01 \times \Omega}{A} \times C [\text{W}] \dots\dots\dots (\text{E.2})$$

其中  $\Omega$  表示包含 LED 发射的立体角。

输出单位为瓦特,并给出 HWHM:

$$\frac{0.01 \times \pi \times \alpha^2}{4 \times A} \times C [\text{W}] \dots\dots\dots (\text{E.3})$$

其中  $\alpha$  是弧度的发射全角。

注 3: 全角是 HWHM 角的两倍。

注 4: 公式(E.2)和公式(E.3)等效于公式(E.1)。

如果输出以坎德拉给出,则不使用数据表。

通过比较组件数据表中的值与适用的 AEL 来检查是否合格。

19.E.2.3 可见光的 AEL

发光二极管输出波长为  $400 \text{ nm} \leq \lambda < 780 \text{ nm}$  的可见光辐射不得超过以下给出的 AEL。

对于光谱发射带宽包含波长  $< 400 \text{ nm}$  的 LED,应适用本条款或 19.E.2.2.1 或 19.E.2.2.2 中的最小 AEL。

对于包含蓝色发射器和磷光体涂层的白色 LED,应使用  $500 \text{ nm}$  的峰值波长作为实际光谱的近似值。如果输出单位为瓦特/球面度,则使用最严格的限值(在表 E.3 中, $100 \text{ nm}$  带宽的 AEL 为  $0.13 \text{ Wsr}^{-1}$ )。

对于组合色 LED(例如由蓝色发射器和深红色发射器组成的玫瑰色 LED),应单独评估所使用的每个峰值波长。每种颜色应指定其 AEL 的比例,这些比例的总和不得超过单个 AEL 的 100%(详情见第 G.8 条中的示例)。

对于每种颜色,确定测量输出与该颜色 AEL 的比率,并将比率相加。比率之和不得超过 1.0。

如果内部发射器同时工作,则应将其作为一组 LED 进行评估。

——如果 LED 的输出以  $\text{cd}$  表示,则不得超过表 E.2 中给出的 AEL 值。

——如果 LED 的输出以  $\text{Wsr}^{-1}$  表示,则不得超过表 E.3 中给出的 AEL 值。

对于波长为  $400 \text{ nm} \leq \lambda < 440 \text{ nm}$  的修正因子 C,适用于 3 岁以下儿童使用的电玩具为 0.1,适用于 3 岁及以上儿童使用的电玩具为 1。

注: AEL 取决于峰值发射波长  $\lambda$  和光谱发射带宽  $\Delta\lambda$ 。表 E.2 和表 E.3 给出了峰值发射波长  $\lambda$  和光谱发射带宽  $\Delta\lambda$  的 AEL。

通过比较组件数据表中的值与适用的 AEL 来检查是否合格。

19.E.2.4 红外的 AEL

LED 发出波长为  $780 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000 \text{ nm}$  的红外(IR)辐射的输出不得超过使用公式(E.4)计算出的 AEL。

$$0.32S \text{ Wsr}^{-1} \dots\dots\dots (\text{E.4})$$

其中,对于波长在  $780 \text{ nm} \leq \lambda < 1\,000 \text{ nm}$  的光谱范围内发射的 LED,红外松弛因子 S 为 2.0,对于在  $1\,000 \text{ nm} \leq \lambda < 3\,000 \text{ nm}$  光谱范围内发射的 LED,红外松弛因子 S 为 1.0。

值在下面给出。



对于  $780\text{ nm} \leq \lambda < 1\,000\text{ nm}$  的峰值发射波长, AEL 为  $0.64\text{ Wsr}^{-1}$ 。

对于  $1\,000\text{ nm} \leq \lambda < 3\,000\text{ nm}$  的峰值发射波长, AEL 为  $0.32\text{ Wsr}^{-1}$ 。

通过比较组件数据表中的值与适用的 AEL 来检查是否合格。

19.E.2.5 LED 组

间隔一定距离时, 应考虑一组 LED 的总发射量:

——发光的 LED 波长  $< 400\text{ nm}$  从中心到中心测量时, 小于或等于  $280\text{ mm}$ ;

——发光的 LED 波长  $\geq 400\text{ nm}$  从中心到中心测量时, 小于或等于  $40\text{ mm}$ 。

相加后总辐射量不得超过 19.E.2.2、19.E.2.3 和 19.E.2.4 中规定的 AEL。

总辐射量应仅包括眼睛从一个观看位置暴露的辐射。不能同时观察到的任何辐射应单独评估。

通过比较组件数据表中的值与适用的 AEL 来检查是否合格。

19.E.3 激光器

根据 IEC 60825-1:2014 的第 4 章和第 5 章使用 IEC TR 60825-13 中的测量条件(如适用)进行测量时, 电玩具中的激光器不得超过 1 类激光产品的 AEL。

注: 1 类激光产品不包括 1M 类激光产品或 1C 类激光产品。

通过测量检查是否合格。应在正常条件下进行测量, 并将 9.9 的故障条件应用于控制激光器的电路。

19.E.4 紫外线发射灯

装有紫外线发射灯的电动玩具的发射不得超过如下波长  $\lambda$  和评估距离  $\delta$  的对应限值。

$\lambda < 315\text{ nm}$	$\delta = 10\text{ mm}$	3 岁及 3 岁以下儿童	$0.001\text{ Wm}^{-2}$
$\lambda < 315\text{ nm}$	$\delta = 10\text{ mm}$	3 岁以上儿童	$0.01\text{ Wm}^{-2}$
$315\text{ nm} \leq \lambda \leq 400\text{ nm}$	$\delta = 200\text{ mm}$	3 岁及 3 岁以下儿童	$0.2\text{ Wm}^{-2}$
$315\text{ nm} \leq \lambda \leq 400\text{ nm}$	$\delta = 200\text{ mm}$	3 岁以上儿童	$0.2\text{ Wm}^{-2}$

注: 上面指定的限值是未加权的值, 与人的反应无关。

如果电玩具包含一个以上的发射紫外线的灯或发射紫外线的 LED, 则应在考虑到玩具的所有发射紫外线的灯或发射紫外线的 LED 累积影响的情况下测量电玩具的总辐射量。

19.E.4.1 电玩具辐射的测量

电玩具按预定操作方式运行, 直到达到稳态和正常运行温度。测量应在正常条件下进行, 并且将 9.9 的故障条件应用于控制紫外线发射灯的电路。测量是在达到稳定状态条件至少  $60\text{ s}$  后进行。

为了方便和准确地测量, 可直接对紫外发射灯本体进行测量, 在这种情况下, 紫外发射灯的驱动电流是在正常条件或 9.9 的故障条件下测得的电流。如果 LED 本体的最大发射值不超过 19.E.4 的要求, 则认为电玩具符合要求。对于多色紫外发射灯和闪烁紫外发射灯, 可将其调节至稳定发射状态来测量。在测量过程中, 如果发现紫外发射灯本体的最大发射值超过了 19.E.4 的要求, 则应在电玩具原样上进行测量。

可达发射测量的设备精度应达到  $0.001\text{ Wsr}^{-1}$ , 或使用测量光谱范围内明视觉光视效率不超过  $3\%$  的设备进行测量。波长大于或等于  $315\text{ nm}$  时, 不管光源在电玩具中的位置, 均在输出最高的方向上距离电玩具表面  $200\text{ mm}$  处进行测量。波长小于  $315\text{ nm}$  时, 测量距离为  $10\text{ mm}$ 。

注: 就本条款而言, 电玩具的表面是指在拆下可拆卸部件或在本文件试验过程中拆下的任何其他部件之后可触及的任何表面。

19.E.5 调制的可达发射

如果电玩具带有调制频率介于 4 Hz~60 Hz 之间可见光辐射源所发出的调制输出,电玩具的包装或说明应包括以下警示语,且在购买时该警示语应可见:

警告:此玩具产生的闪光可能会引发敏感人群的癫痫病。

通过检查和测量来检查其符合性。

表 E.1 UVA AEL 的松弛因子 A

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	10 nm	20 nm	30 nm	40 nm	50 nm	60 nm
315~335	1.0			不允许		
336~340	1.0				不允许	
341~345	1.0					不允许
346~368	1.0					
369~373	1.0					0.8
374~379	1.0				0.9	
380~383	1.0			0.9		
384	1.0			0.9	0.8	0.8
385~386	1.0		0.9		0.8	
387~389	1.0		0.9	0.8		0.7
390	1.0		0.9	0.8	0.7	
391~393	1.0	0.9	0.8		0.7	
394	1.0	0.8		0.7		
395	1.0	0.8	0.7			0.6
396	0.9	0.8	0.7		0.6	
397	0.9	0.7		0.6		
398	0.8	0.7	0.6			
399	0.7	0.6				
400	0.6					
401~402	0.5					
403	0.4	0.5				
404	0.3	0.4	0.5			

表 E.1 UVA AEL 的松弛因子 A（续）

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	10 nm	20 nm	30 nm	40 nm	50 nm	60 nm
405	0.2	0.4		0.5		
406		0.3	0.4		0.5	
407	0.1		0.3	0.4		
408		0.3		0.4		
409	0.05	0.2	0.3	0.4		
410		0.2	0.3		0.4	
411			0.3			
412		0.1	0.2	0.3	0.4	
413				0.3		
414		0.05	0.2	0.3		
415				0.05	0.2	0.3
416		0.2	0.3			
417			0.1	0.2	0.2	
418		0.2			0.2	
419			0.2	0.2		
420		0.2				

表 E.2 可见光的 AEL(以坎德拉为单位)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
400~402	0.1×C	0.4×C	0.8×C	1.5×C	11×C	22×C
403~404				1.6×C		
405~406			0.9×C	1.7×C	12×C	
407~408		1.8×C				
409~410		0.5×C	1.0×C	1.9×C	23×C	
411			1.1×C	2.0×C		
412				2.1×C		
413		0.6×C	1.2×C	2.2×C		24×C
414				2.3×C		
415			1.3×C	2.4×C		
416	0.2×C	2.5×C		15×C		
417		2.6×C				
418~419		0.7×C	1.3×C	2.4×C	14×C	

表 E.2 可见光的 AEL(以坎德拉为单位) (续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm								
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm			
420	0.2×C	0.7×C	1.4×C	2.5×C	14×C	24×C			
421				2.6×C		25×C			
422~423		0.8×C	1.5×C	2.7×C					
424	0.3×C		1.6×C	2.8×C	15×C				
425				2.9×C					
426	0.9×C	1.7×C	3.0×C	3.1×C					
427			3.1×C						
428	0.4×C	1.0×C	1.8×C	3.2×C	16×C	26×C			
429				3.3×C					
430			1.9×C	3.4×C					
431		1.1×C	2.0×C	3.5×C					
432			2.1×C	3.6×C					
433	0.5×C	1.2×C		3.7×C	17×C	27×C			
434		1.3×C	2.2×C	3.8×C					
435			2.3×C	4.0×C					
436		2.4×C	4.1×C						
437	0.6×C	1.4×C	2.5×C	4.2×C	18	28			
438			2.6×C	4.3×C					
439	0.7	1.5×C	2.7×C	4.5×C			19	29	
440		1.6	2.8	4.6					
441			2.9	4.8					
442	0.8	1.7	3.0	4.9	20	30			
443		1.8	3.1	5					
444	0.9	1.9	3.2						
445		2.0	3.4	6	21	30			
446	1.0	2.1	3.5						
447		2.2	3.6						
448	1.1	2.3	3.8						
449		2.4	4.0						
450	1.2	2.5	4.1	7	21	30			
451	1.4	2.6	4						
452		2.7							
453		2.9	5						

表 E.2 可见光的 AEL(以坎德拉为单位)(续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
454	1.5	3.0	5	7	21	30
455	1.6	3.2		8	22	
456	1.7	3				6
457	1.8	4	9		24	
458	1.9			10		
459	2.1		11		26	
460	2.2			12		27
461	2.4	13	28			
462	3			5	8	11
463		6	12			
464				7	13	31
465		9	14			
466				10	15	33
467	11	16	34			
468				12	17	35
469	13	18	36			
470				14	19	37
471	15	20	38			
472				16	21	39
473	17	22	40			
474				18	23	41
475	19	24	42			
476				20	25	43
477	21	26	44			
478				22	27	45
479	23	28	46			
480				24	29	47
481	25	30	48			
482				26	31	49
483	27	32	50			
484				28	33	51
485	29	34	52			
486				30	35	53

表 E.2 可见光的 AEL(以坎德拉为单位) (续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm						
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm	
487	17	20	22	24	33	37	
488	18	21	23	25	34	38	
489	20	23	24	26			
490	23	24	25	27			
491	25	26	27	28	35	38.4	
492	28	27	28	29			
493	31	29	29	30	36		
494	35	31	31	31			
495	38.4	33	32	33	37		
496		36	34	34			
497		38	36	35	38		
498		38.4	38	36			
499			38.4	38	38.4		
500~780	38.4						
注：3 岁以下儿童的年龄校正系数 $C=0.1$ ,3 岁及以上儿童的年龄校正系数 $C=1.0$ 。							

表 E.3 可见光的 AEL(以  $\text{Wsr}^{-1}$  为单位)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
400	$0.14 \times C$	$0.12 \times C$	$0.11 \times C$		$0.13 \times C$	$0.15 \times C$
401	$0.13 \times C$	$0.11 \times C$			$0.12 \times C$	
402	$0.12 \times C$	$0.11 \times C$	$0.10 \times C$	$0.10 \times C$		
403	$0.12 \times C$	$0.10 \times C$				
404	$0.11 \times C$					
405	$0.10 \times C$					
406	$0.10 \times C$	$0.09 \times C$		$0.10 \times C$		
407~408	$0.09 \times C$					
409	$0.09 \times C$					
410~411	$0.08 \times C$		$0.09 \times C$			
412			$0.08 \times C$	$0.09 \times C$		
413~414	$0.08 \times C$					
415	$0.07 \times C$	$0.07 \times C$	$0.08 \times C$			
416						



表 E.3 可见光的 AEL(以  $Wsr^{-1}$  为单位)(续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm						
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm	
417~418	$0.06\times C$	$0.07\times C$	$0.08\times C$		$0.12\times C$	$0.15\times C$	
419		$0.07\times C$		$0.08\times C$			
420							
421~422	$0.06\times C$		$0.07\times C$		0.12	$0.15\times C$	
423~424	$0.05\times C$	$0.06\times C$					$0.06$
425~432							
433							
434							
435		$0.05\times C$					
436~452	0.05		0.07	0.16			
453~455	$0.05$	0.06					
456		$0.06$				0.07	
457			0.07			0.08	
458~461	0.06				0.13		0.17
462~466	0.06						
467~469	0.06	0.07					
470~473	0.07		0.08				
474	0.07	0.08		0.09			
475~477	0.08						
478~479	0.08		0.09		0.14	0.18	
480~481	0.09						
482	0.09			0.10			
483	0.10	0.09		0.10			
484	0.10						
485~486	0.11	0.10					
487	0.11		0.10				
488	0.12	0.11	0.10	0.11			
489		0.11					
490	0.13	0.12	0.11				0.15
491							
492	0.14						
493	0.15		0.13	0.12			
494		0.19					

表 E.3 可见光的 AEL(以 Wsr<sup>-1</sup>为单位) (续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
495	0.16	0.14	0.12		0.15	0.19
496	0.17		0.13	0.12		
497	0.18	0.15	0.13			
498	0.19					
499	0.20	0.16	0.14	0.13		
500	0.21					
501	0.22	0.17	0.15	0.14	0.16	
502	0.23	0.18				
503	0.24		0.16	0.15		
504	0.26	0.19				
505	0.27	0.20	0.17			
506	0.29	0.21				
507	0.30	0.22	0.18	0.16	0.17	
508	0.32	0.23				
509	0.34	0.24	0.19			
510	0.36	0.25	0.19	0.17		
511	0.38	0.26	0.20			
512	0.40	0.27	0.21	0.18	0.17	
513	0.43	0.28				
514	0.45	0.30	0.22	0.19		
515	0.48	0.31	0.23			
516	0.51	0.33	0.24	0.20	0.18	
517	0.54	0.34	0.25			
518	0.57	0.36	0.26	0.21		
519	0.60	0.38	0.27			
520	0.64	0.39	0.28	0.22		
521	0.67	0.41	0.29	0.23		
522	0.71	0.43	0.30	0.23	0.19	
523	0.75	0.46	0.31	0.24	0.19	0.21
524	0.76	0.48	0.32	0.25		
525		0.50	0.33			
526		0.53	0.35	0.26		
527		0.56	0.36	0.27		

表 E.3 可见光的 AEL(以 Wsr<sup>-1</sup> 为单位) (续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm						
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm	
528	0.76	0.59	0.38	0.28	0.20	0.22	
529		0.62	0.39	0.29			
530		0.65	0.41	0.30			
531		0.68	0.43	0.31			
532		0.72	0.44	0.32	0.21		
533		0.76	0.46	0.33			
534			0.48	0.34			
535			0.50	0.35			
536	0.76			0.53	0.36	0.22	0.23
537				0.55	0.38		
538				0.57	0.39		
539				0.60	0.40		
540				0.63	0.42	0.23	
541				0.66	0.43		
542				0.69	0.45		
543				0.72	0.46		
544			0.75	0.48			
545	0.76			0.50	0.24		
546				0.52			
547				0.54	0.25	0.24	
548				0.56			
549	0.76			0.58	0.24		
550				0.60	0.26	0.25	
551				0.62			
552				0.65			
553				0.67			
554				0.70	0.27		
555				0.73			
556~558				0.76			
559~560	0.29						
561	0.30						
562	0.27						
563~565		0.31					

表 E.3 可见光的 AEL(以  $\text{Wsr}^{-1}$  为单位) (续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
566~567	0.76	0.76	0.76	0.76	0.32	0.27
568~569					0.33	0.28
570~571					0.34	
572					0.35	
573~574					0.36	0.29
575~576					0.37	
577~578					0.38	0.30
579					0.39	
580~581					0.40	
582					0.41	0.31
583~584					0.42	
585					0.43	
586					0.44	0.32
587					0.45	
588	0.76	0.76	0.76	0.76	0.45	0.32
589					0.46	
590					0.47	0.33
591					0.48	
592					0.49	
593					0.50	
594					0.51	0.34
595					0.52	
596					0.52	
597					0.53	
598					0.54	0.35
599					0.55	
600					0.56	
601					0.58	0.36
602					0.59	
603					0.60	
604					0.61	0.37
605					0.62	
606					0.63	

表 E.3 可见光的 AEL(以 Wsr<sup>-1</sup> 为单位) (续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
607	0.76				0.65	0.37
608					0.66	0.38
609					0.67	
610					0.68	
611					0.70	0.39
612					0.71	
613					0.73	
614	0.76				0.74	0.40
615	0.76					
616~618					0.41	
619~621					0.42	
622~623					0.43	
624~626					0.44	
627~628					0.45	
629~630					0.46	
631~633					0.47	
634~635					0.48	
636~637					0.49	
638~639					0.50	
640					0.51	
641						
642~643					0.52	
644~645					0.53	
646~647					0.54	
648					0.55	
649~650					0.56	
651~652					0.57	
653~654					0.58	
655					0.59	
656~657					0.60	
658					0.61	
659~660					0.62	
661					0.63	

表 E.3 可见光的 AEL(以  $\text{Wsr}^{-1}$  为单位) (续)

峰值发射波长 nm	发射带宽/nm					
	不超过 40 nm	60 nm	80 nm	100 nm	200 nm	300 nm
662~663	0.76					0.64
664						0.65
665~666						0.66
667						0.67
668~669						0.68
670						0.69
671						0.70
672						0.71
673~674						0.72
675						0.73
676						0.74
677						0.75
678~780	0.76					
注：3 岁以下儿童的年龄校正系数 $C=0.1$ ,3 岁及以上儿童的年龄校正系数 $C=1.0$ 。						



附录 F  
(资料性)

电玩具中 LED 光辐射安全评估流程图

图 F.1～图 F.5 给出了一系列流程图用于帮助评估电玩具中 LED 光辐射的安全。

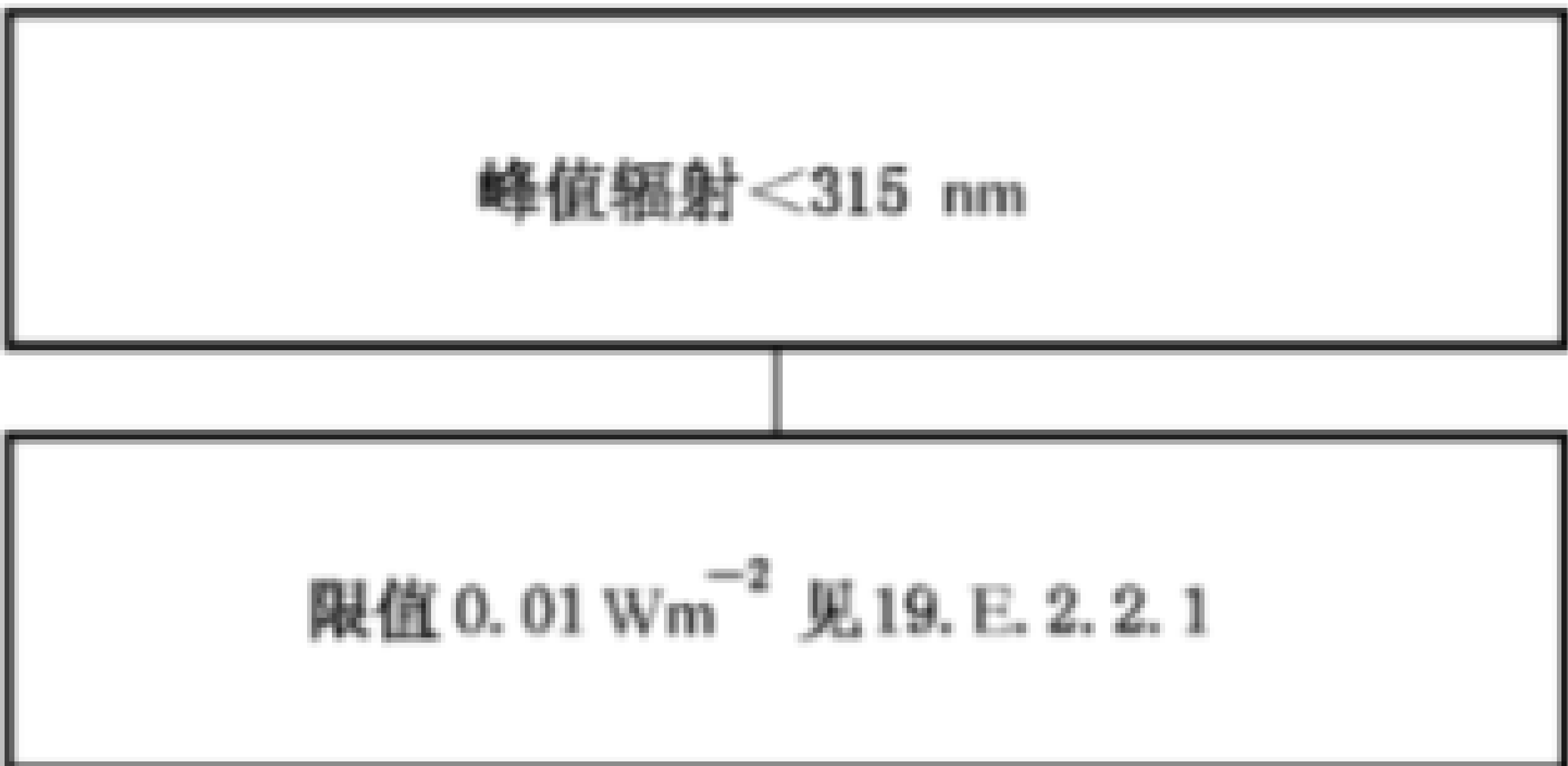


图 F.1 UVB 和 UVC 辐射流程图

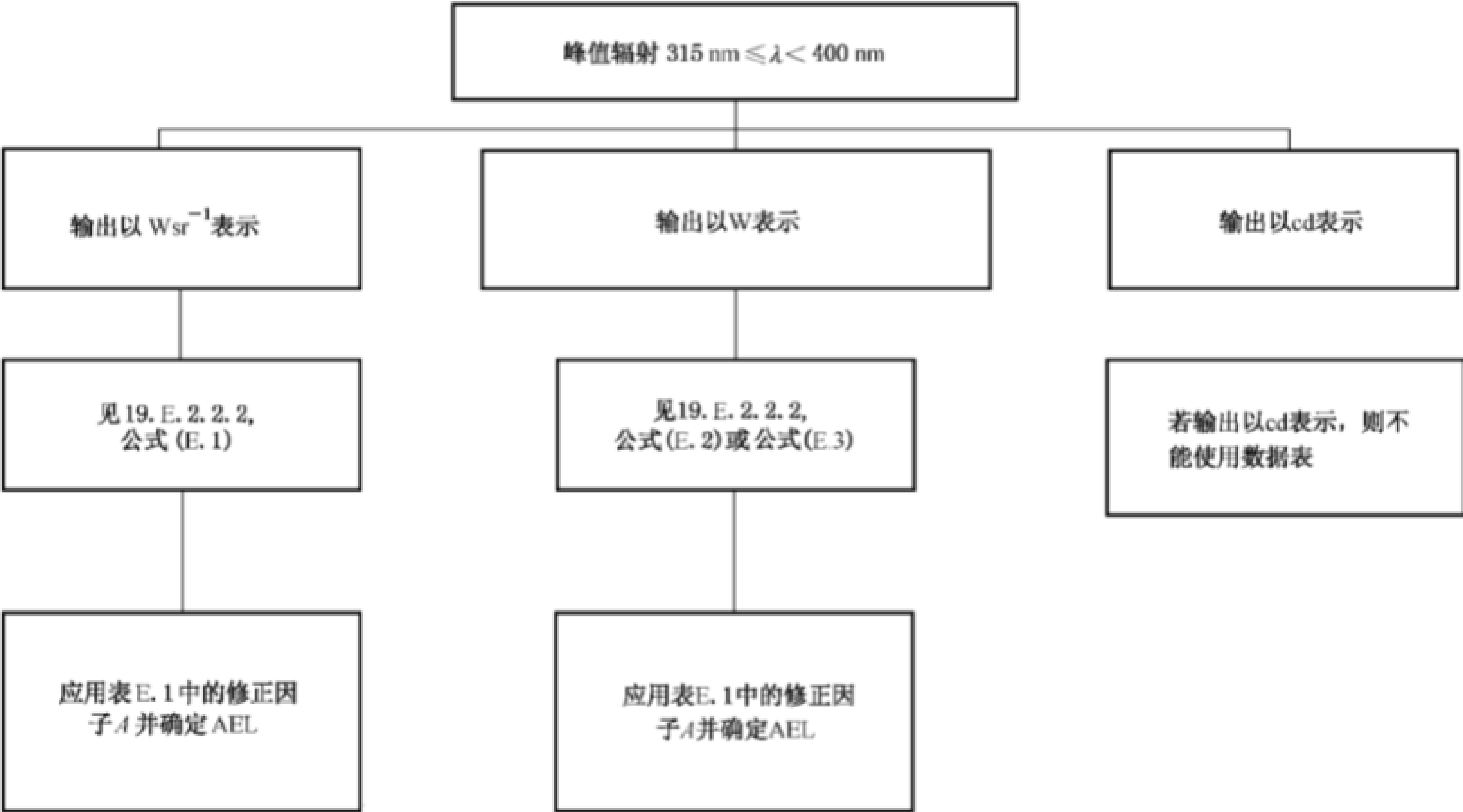


图 F.2 UVA 辐射流程图

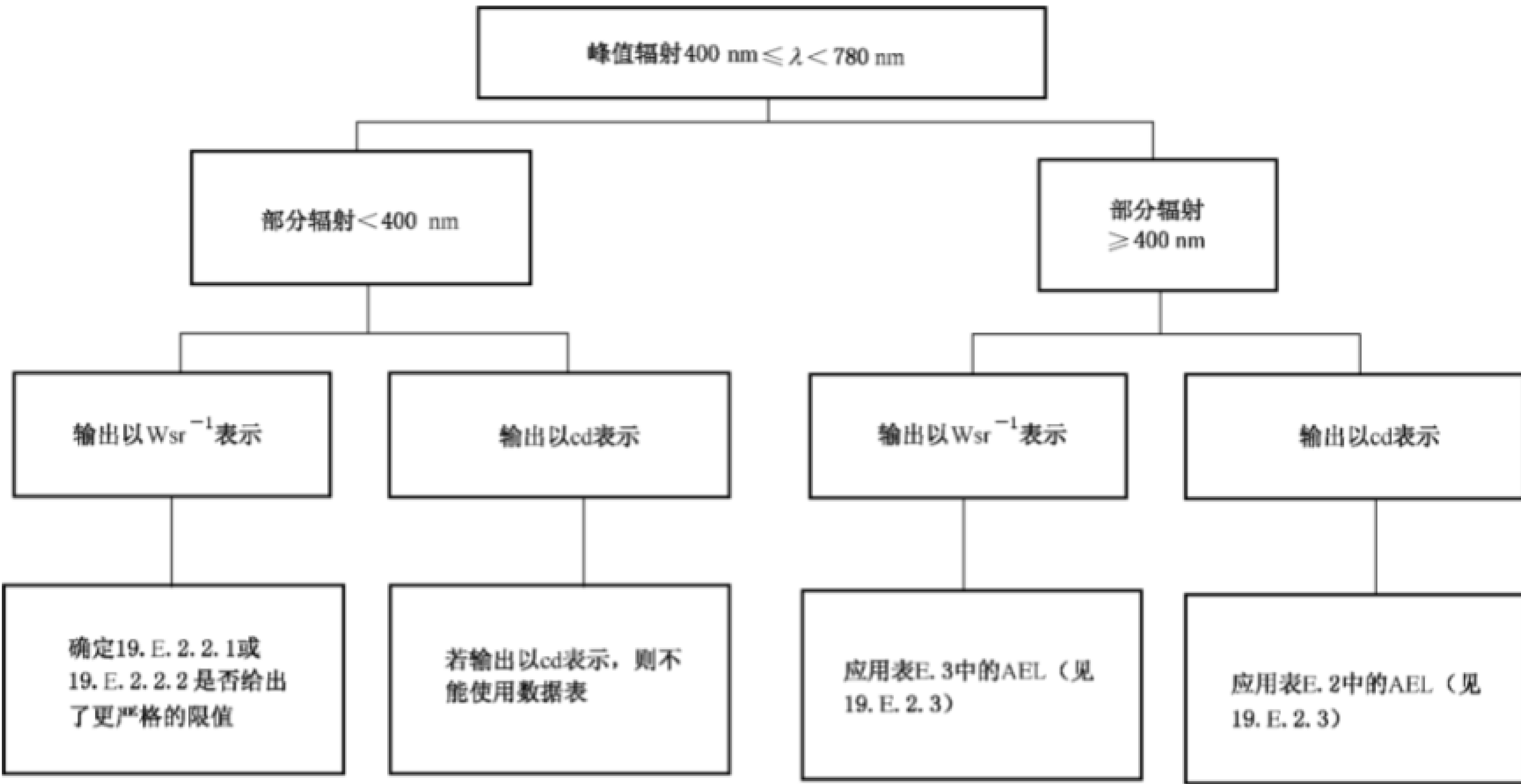


图 F.3 可见光辐射流程图

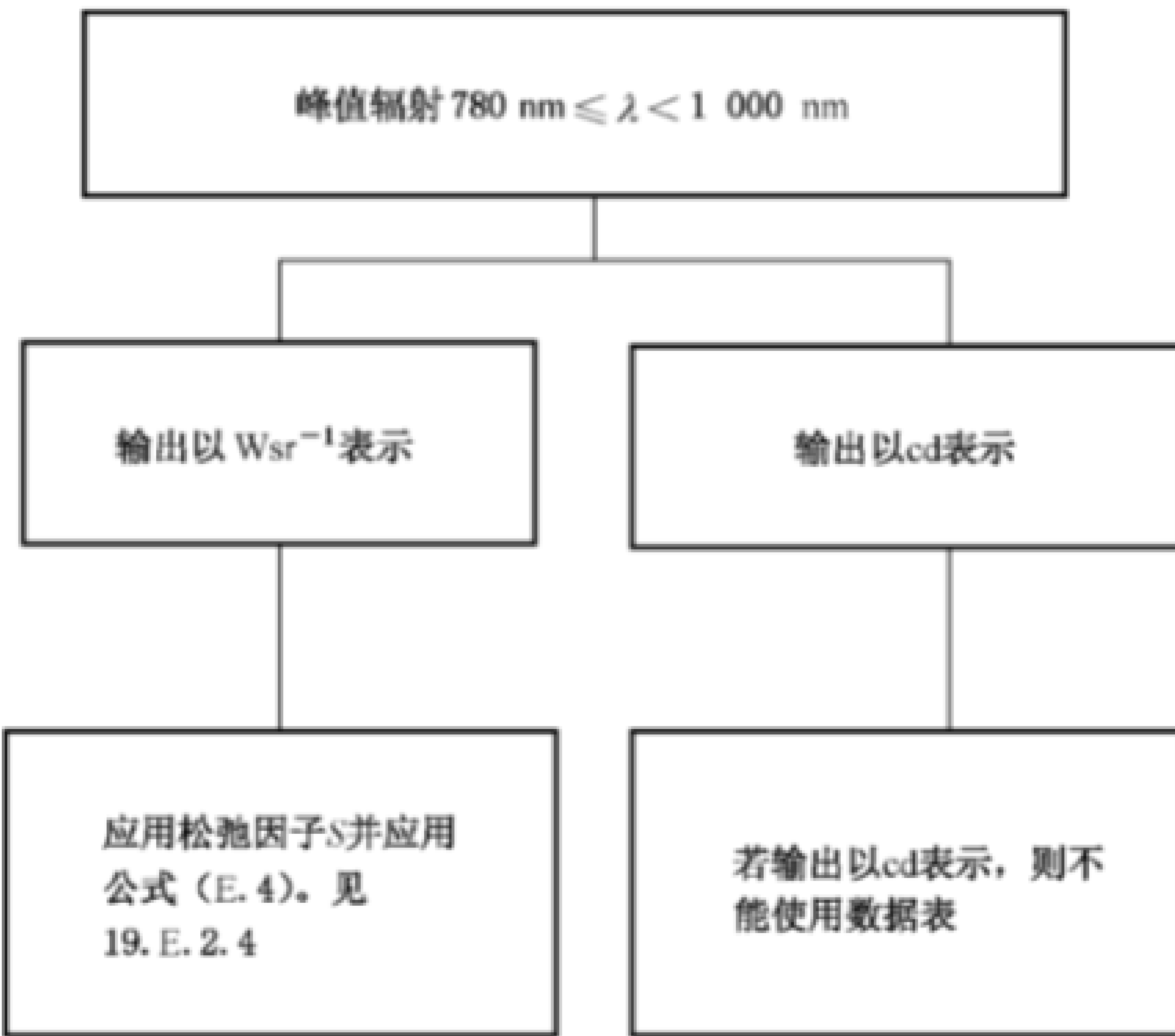


图 F.4 IR 辐射 < 1 000 nm 流程图

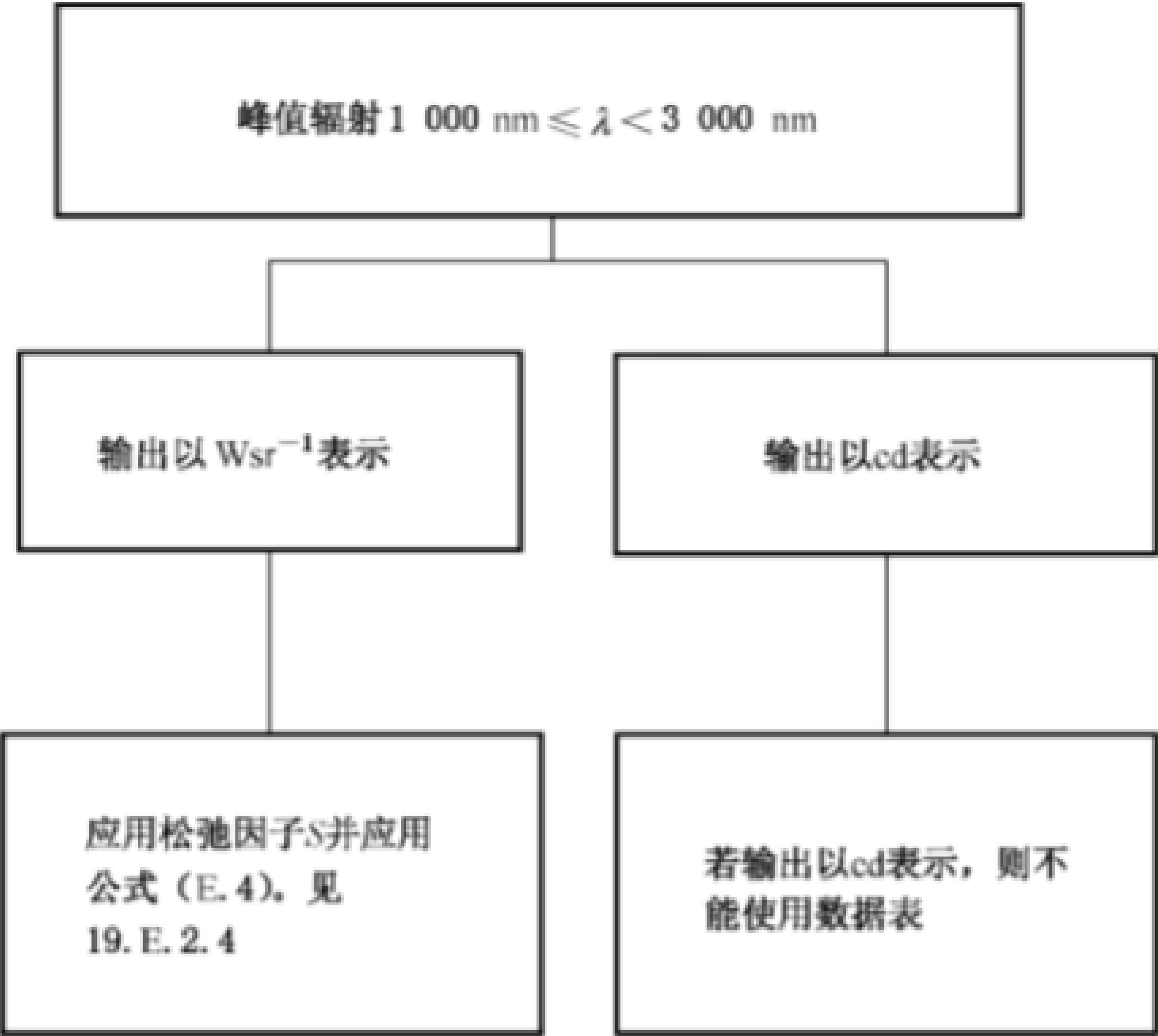


图 F.5 IR 辐射≥1 000 nm 流程图

附录 G  
(资料性)  
LED 的计算示例

G.1 绿光 LED

G.1 提供了一个绿光 LED 的计算示例。

数据表信息：

发光强度：3.2 cd  
峰值发射波长：520 nm  
光谱发射带宽：20 nm  
半功率光束角度(HWHM 角度)：±30°

在 400 nm 以下没有辐射：UVA AEL 不适用，因此仅考虑可见光 AEL。  
图 G.1 的 520 nm 峰值发射和 20 nm 光谱发射带宽对应的可见光的 AEL 为 38.4 cd。  
因此，此 LED 的可见光 AEL 为 38.4 cd，远大于 3.2 cd，该 LED 用作单个组件是安全的。

G.2 窄角度蓝光 LED

G.2 提供了一个窄角度蓝光 LED 的计算示例。

数据表信息：

发光强度：3.0 cd  
峰值发射波长：460 nm  
光谱发射带宽：30 nm  
半功率光束角度(HWHM 角度)：±10°

在 400 nm 以下没有辐射：UVA AEL 不适用，仅应考虑可见光 AEL。  
图 G.1 的 460 nm 峰值发射和 30 nm 光谱发射带宽对应的可见光 AEL 为 2.2 cd。  
因此，此 LED 的可见光 AEL 为 2.2 cd。LED 的发光强度为 3.0 cd；它超过了 AEL，用于电玩具中可能会不安全，即使作为单个组件使用也是不安全的。

G.3 UVA LED

G.3 提供了一个 UVA LED 的计算示例，其输出以坎德拉表示。  
该示例显示了使用坎德拉作为 UVA 输出表达的不准确性。

数据表信息：

发光强度：1.5 cd  
峰值发射波长：405 nm  
光谱发射带宽：20 nm  
半功率光束角度(HWHM 角度)：±25°

该 LED 的发光强度( $I_{DS}$ )以 cd 表示。为了将发光强度转换为用  $Wsr^{-1}$  表示的辐射强度( $I_e$ )，必须考虑 LED 的空间分布和峰值波长的光视效率  $V(\lambda)$  值，以及 LED 的光谱发射带宽。  
以坎德拉表示的发光强度转换为单位为瓦特每球面度的辐射强度的步骤如下：

$$I_e(\theta) = I_o \cos^m(\theta)$$

根据定义  $\frac{I_e(\theta_{HWHM})}{I_o} = 0.5$

因此  $m = \frac{\lg 0.5}{\lg(\cos\theta_{\text{HWHM}})}$

$m = \frac{\lg 0.5}{\lg(\cos 25)} = 7.05$

用于明视觉(光线充足的条件下)

$I_e = \frac{2I_{\text{DS}}}{(m+1)683V(\lambda)}$

$\frac{2I_{\text{DS}}}{m+1} = \frac{2 \times 1.5}{7.05+1} = 0.37 \text{ cd}$

$I_e = \frac{0.37}{V(\lambda) \times 683} = \frac{0.37}{0.000\ 64 \times 683} = 0.84 \text{ Wsr}^{-1}$

其中  $V(\lambda)$  是 CIE 光谱的发光效率函数,对于  $\lambda = 405 \text{ nm}$ ,  $V(\lambda) = 0.000\ 64$ 。

注:  $V(\lambda)$  的值在 ISO 23539:2005 的表 1 中给出。

根据公式(E.3),可以将辐射强度  $I_e$  转换为以瓦特为单位,以便与从 LED 数据表中获得的最大功耗进行比较。

$I_e = \frac{0.84 \times \pi \times \alpha^2}{4} = 0.5 \text{ W}$

其中  $\alpha = \frac{2\pi\theta_{\text{HWHM}}}{180} = 0.87 \text{ rad}$

考虑到该示例中 LED 的最大功耗为  $0.07 \text{ W}$  ( $3.5 \text{ V}$ ,  $20 \text{ mA}$ ),比计算的输出低了近 10 倍,因此该示例的结论是:用坎德拉表示的 UV LED 的输出可能非常不准确,因此不应用于安全评估。

G.4 UVA LED

数据表信息:

- 输出:  $0.01 \text{ Wsr}^{-1}$
- 峰值发射波长:  $405 \text{ nm}$
- 光谱发射带宽:  $20 \text{ nm}$
- 半功率光束角度(HWHM 角度):  $\pm 25^\circ$

无松弛的 UVA AEL 为  $0.01 \text{ Wsr}^{-1}$ 。

表 E.1 中  $405 \text{ nm}$  峰值和  $20 \text{ nm}$  光谱发射带宽的松弛因子  $A$  为  $0.4$ ;

因此,在没有应用儿童修正系数  $C$  情况下,此 LED 的 UVA 的 AEL 为  $0.01/0.4 = 0.025 \text{ Wsr}^{-1}$

在没有应用儿童修正系数  $C$  下,表 E.3 针对  $405 \text{ nm}$  峰值和  $20 \text{ nm}$  光谱发射带宽的可见光 AEL 为  $0.1 \text{ Wsr}^{-1}$ ,比 UVA 的 AEL 更宽松,因此应将 UVA 的 AEL 作为此 LED 的可达发射极限。

$\text{Wsr}^{-1}$  的 LED 输出低于  $0.025 \text{ Wsr}^{-1}$  的 UVA AEL 输出,因此,此 LED 可安全地用作 3 岁及以上儿童的电玩具中的单个组件( $C=1$ )。

如果电玩具是为 3 岁以下的儿童准备的,则( $C=0.1$ ),那么

$\text{AEL} = 0.025 \times 0.1 \text{ Wsr}^{-1} = 0.002\ 5 \text{ Wsr}^{-1}$

该 LED 会超出 AEL 限值,因此用于 3 岁以下儿童的电玩具或者作为单个组件都可能不安全。

G.5 红外 LED

G.5 提供了一个红外 LED 计算示例。

数据表信息:

- 辐射强度:  $0.06 \text{ Wsr}^{-1}$
- 峰值发射波长:  $940 \text{ nm}$

光谱发射带宽:50 nm  
半功率光束角度(HWHM 角度): $\pm 15^\circ$

在 780 nm 以下没有辐射:UVA 和可见光 AEL 不适用,仅应考虑红外 AEL。  
红外 AEL 是  $0.32 \text{ Wsr}^{-1}/S$ ,对于 940 nm, $S=0.5$ 。  
该红外 LED 的 AEL 为  $0.64 \text{ Wsr}^{-1}$ ,远大于  $0.06 \text{ Wsr}^{-1}$ ,因此该 LED 可以安全地用作单个组件。

G.6 3×3 红光 LED 组

G.6 提供了计算红光 LED 组的示例。  
各个 LED 的数据表信息:  
发光强度:2.45 cd  
峰值发射波长:630 nm  
光谱发射带宽:20 nm  
半功率光束角度(HWHM 角度): $\pm 60^\circ$

在 400 nm 以下没有辐射:UVA AEL 不适用,仅应考虑可见光 AEL。  
图 G.1 的 630 nm 峰值辐射和 20 nm 光谱发射带宽对应的可见光 AEL 为 38.4 cd。  
因此,单个 LED 的可见光 AEL 为 38.4 cd,远大于 2.45 cd,LED 可以安全地用作单个组件。  
3×3 LED 组的总发光强度为  $2.45 \times 9 = 22.05 \text{ cd}$  低于可见光 AEL;这些 LED 在 3×3 组中可以安全使用。

G.7 LED 阵列 1

G.7 提供了一个 LED 阵列的计算示例。  
LED 1、2 和 3 用于同一电玩具中。LED1、2 和 3 放置在侧面尺寸为 50 mm 的三角形的角处,并形成“运行”灯,这样任何时候仅能打开一个彩光 LED。  
各个 LED 的数据表信息:  
发光强度:1.0 cd  
LED 1 的峰值发射波长:460 nm  
LED 2 的峰值发射波长:520 nm  
LED 3 的峰值发射波长:630 nm  
光谱发射带宽:30 nm  
半功率光束角度(HWHM 角度): $\pm 10^\circ$

在 400 nm 以下没有辐射:UVA AEL 不适用,仅需考虑可见光 AEL。  
LED 1、2 和 3 相隔 40 mm 以上,应视为独立光源。  
可见光 AEL(来自图 G.1)为:  
——对于 460 nm 的峰值发射和 30 nm 的光谱发射带宽为 2.2 cd;  
——对于 520 nm 的峰值发射和 30 nm 的光谱发射带宽为 38.4 cd;  
——对于 630 nm 的峰值发射和 30 nm 的光谱发射带宽为 38.4 cd。  
适用于 LED1、2 和 3 的可见光 AEL 高于规定的 1 cd 输出,因此这些 LED 在此设计布局下可以安全地用于电玩具中。

G.8 LED 阵列 2

G.8 提供了 LED 阵列计算的另一个示例。  
LED 1、2 和 3 用于同一电玩具中。  
LED 1、2 和 3 彼此相邻放置并同时运行。



各个 LED 的数据表信息：

- 发光强度：1.0 cd
- LED 1 的峰值发射波长：460 nm
- LED 2 的峰值发射波长：520 nm
- LED 3 的峰值发射波长：630 nm
- 光谱发射带宽：30 nm 半功率光束角度(HWHM 角度)：±10°

在 400 nm 以下没有发射；UVA AEL 不适用，仅需考虑可见光 AEL。

LED 1、2 和 3 的间距小于 40 mm，可同时工作，应被视为可相加的：

LED 1 的状态输出占 AEL 的 45.5% (1 cd/2.2 cd×100=45.5%)；

LED 2 的状态输出占 AEL 的 2.6% (1 cd/38.4 cd×100=2.6%)；

LED 3 的状态输出占 AEL 的 2.6% (1 cd/38.4 cd×100=2.6%)。

总百分比小于可见光 AEL 的 51% (45.5%+2.6%+ 2.6%=50.7%)：在此设计布局下，该 LED 可安全用于电玩具中。

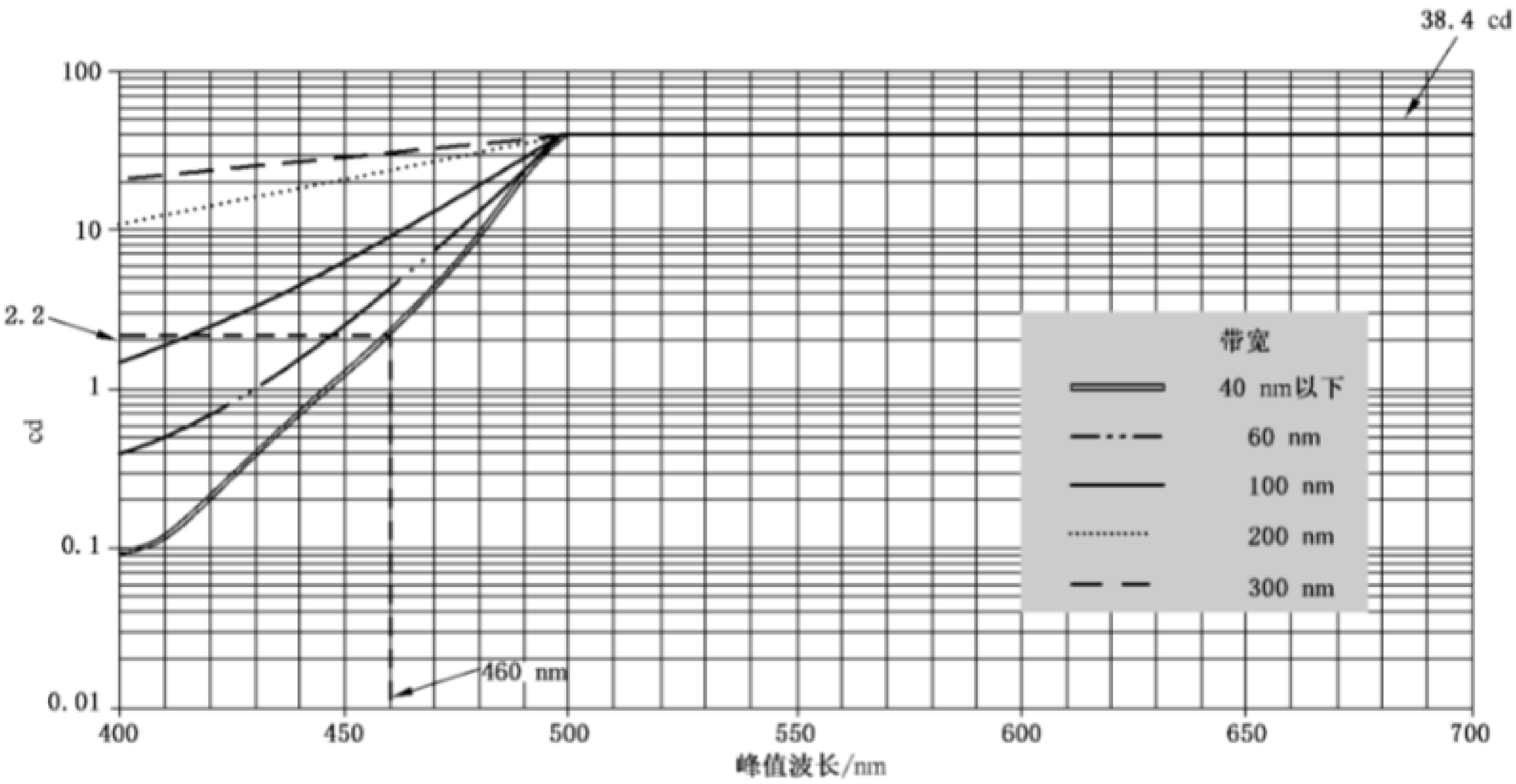


图 G.1 可见光的 AEL(以 cd 为单位)

附录 H  
(资料性)  
用于附录 E 要求的原则的解释

H.1 背景

附录 E 中的可达发射极限 AEL 确保电玩具发出的光辐射(在正常使用期间和在可预见的合理滥用情况下)不超过国际非电离辐射防护委员会(ICNIRP)建议的限值。这些限值是预计不会对健康造成不利影响的最大暴露水平。

LED 灯的可达发射极限被定为无论发射怎么聚焦都确保不会显著增加伤害风险。

有关灯系统安全的 IEC 62471 标准中包含了 LED 产品的分类方案。但是,由于观察时间和距离等因素往往过于严重,分类方案中的限值和暴露场景被认为并不适用于电玩具。因此,附录 E 中的值和评估方法是根据 ICNIRP 的暴露限值(ELV)来制定的。

因为电玩具的标称供电电压被限制为不超过 24 V,所以电玩具中使用的白炽灯在正常使用、可预见的使用或故障情况下不会产生光辐射危害。因此,附录 E 仅包含了紫外线发射灯、LED 和激光器。

数据表信息不可用或对 LED 应用无效时,则按照 19.E.2.1 进行测量。使用数据表时,电玩具制造商有责任确保数据表的准确性。

H.2 危害

附录 E 考虑了三种光辐射危害:

紫外线对眼睛的危害,

——蓝光对眼睛视网膜的危害(300 nm~700 nm 波长范围内的光辐射暴露可能引起光化学诱导的视网膜损伤);

——红外线对眼角膜和晶状体的危害;

——波长小于 315 nm 的紫外光(UVB 和 UVC),不应在电玩具中使用。因此,带有发射波长小于 315 nm 的电玩具被限制在非常低的水平。

H.3 暴露场景

为了确定 LED 的可达发射极限(AEL),考虑了两种不同的暴露场景:

——第一种暴露场景是儿童直接近距离盯着光源。保守估计在这种可预见滥用情况下的观察距离为 10 mm、观察时间为 100 s。

——第二种暴露场景是长期直接观看。选取观察距离为 200 mm(近似于儿童手臂的长度)、暴露时间为紫外线 30 000 s 和蓝光 1 000 s 作为最糟糕的情况。

通过这两种暴露场景的比较而选择其中更严格的限值作为附录 E 中的 AEL。

H.4 可达发射极限(AEL)

H.4.1 UVA 的 AEL

对于 UVA,ICNIRP 的 ELV 为  $10\,000\text{ Jm}^{-2}$ ,则各种暴露场景下 UVA 的 AEL 计算如下:

在 200 mm 处,  $AEL_{315-400\text{ nm}} = \frac{10\,000\text{ Jm}^{-2}}{30\,000\text{ s}} = 0.333\text{ Wm}^{-2}$

在 10 mm 处,  $AEL_{315-400\text{ nm}} = \frac{10\,000\text{ Jm}^{-2}}{100\text{ s}} = 100\text{ Wm}^{-2}$

再考虑到 LED 的观察方式以及 LED 的立体角度,则在 10 mm 处持续 100 s 的 UVA 的 AEL 比在 200 mm 处持续 8 h 的 UVA 的 AEL 更严格:

在 200 mm 处, $AEL(W)=AEL(Wm^{-2})\times 面积(m^2)$   
 $=0.333\ Wm^{-2}\times (立体角度\ \Omega\times 距离^2)$   
 $=0.333\ Wm^{-2}\times (\Omega\times 0.04\ m^2)$   
 $=(0.013\ 3\times \Omega)W$

在 10 mm 处, $AEL(W)=AEL(Wm^{-2})\times 面积(m^2)$   
 $=100\ Wm^{-2}\times (立体角度\ \Omega\times 距离^2)$   
 $=100\ Wm^{-2}\times (\Omega\times 0.000\ 1\ m^2)$   
 $=(0.01\times \Omega)\ W$

因此,最严格的限值 $(0.01\times \Omega)\ W$ 或  $0.01\ Wsr^{-1}$ 被引入到 19.E.2.2 作为 AEL,其中  $\Omega$  是 LED 发射的立体角。

19.E.2.2 的要求详细说明了当技术数据表以瓦特表示输出功率并且立体角表示为半角半高 (HWHM)角的函数时,如何评估此限值。

UVA AEL 仅适用于 315 nm~400 nm 的光谱范围。因此,LED 发射的波长大于或小于 400 nm 的光,仅波长低于 400 nm 的部分计入 UVA 的 AEL。为此,在 19.E.2.2 中引入了松弛因子 A。松弛因子取决于峰值发射波长  $\lambda$  和光谱发射带宽,占总发射量低于 400 nm 的百分比,在表 E.1 中给出。

请注意,使用 UV LED,即使 LED 的输出功率较高,也可能会降低人体的保护性反应。晶状体的荧光吸引孩子的好奇心,这会增加有害暴露的可能性。设置暴露场景时已考虑了该暴露情况。

还有一个事实是,对于 2 岁以下的儿童,紫外线通过晶状体的透射率要比年龄较大的儿童高得多。为了解决这个问题,在 19.E.2.2 的计算限值的公式中已经包含了一个修正系数 C。对于适用于 3 岁以下儿童的电玩具,此修正系数将 UVA 的 AEL 降低 10 倍。

H.4.2 UVB 和 UVC 的 AEL

波长小于 315 nm 的发射物原则上不应用于电玩具。“零极限”被公认为是不切实际的,因此将下限设置为  $0.01\ Wm^{-2}$ 。

H.4.3 紫外线修正系数

LED 辐射比例低于 400 nm %	松弛因子 A
91~100	1.0(没有松弛因子的 AEL)
81~90	0.9(AEL 增加至 1.1)
71~80	0.8
61~70	0.7
51~60	0.6
41~50	0.5
31~40	0.4
21~30	0.3
11~20	0.2
5~10	0.1(AEL 增加至 10)
<5	0.05

应当指出,坎德拉表示的 UV LED 输出可能会产生误导,这是因为  $V(\lambda)$  光谱权重值非常低,宽带仪器的适光滤镜和  $V(\lambda)$  函数的光谱不匹配以及潜在的重大误差测量输出。

H.5 可见光的 AEL

H.5.1 总则

LED 在可见光谱范围内的 AEL 由以下两种暴露情况中的更严格的来定义:  
在 200 mm 处累积曝光 10 000 s——最坏的使用条件;  
在距离眼睛 100 mm 处累计 100 s——可预见的滥用。

H.5.2 蓝光的 AEL

选择 AEL 使得蓝光(300 nm~780 nm)在下述距离并处于最坏暴露持续时间情况下的暴露值不超过 ICNIRP 推荐的 ELV 值:

在 200 mm 处,  $AEL_{300-700\text{ nm}} = 100\text{ Wm}^{-2}\text{ sr}^{-1}$ , 用蓝光危害函数对光谱进行加权,并在  $0.01\text{ sr} \rightarrow 1\text{ Wm}^{-2}$  的立体角上取平均值。 $0.01\text{ sr}$  等于  $0.11\text{ rad}$ 。

在 100 mm 处,  $AEL_{300-700\text{ nm}} = \frac{10^6}{100\text{ s}}\text{ Wm}^{-2}\text{ sr}^{-1} = 10\,000\text{ Wm}^{-2}\text{ sr}^{-1}$ , 用蓝光危害函数对光谱进行加权。

当考虑到 LED 辐射的立体角时,在 200 mm 处 10 000 s 内的发射限值在比在 100 mm 处 100 s 的发射限值更严格:

在 200 mm 处,  $AEL(W) = AEL(Wm^{-2}) \times \text{面积}(m^2) = 1\text{ Wm}^{-2} \times (\text{立体角度 } \Omega \times \text{距离}^2) = 1\text{ Wm}^{-2} \times (\text{立体角度 } \Omega \times 0.04\text{ m}^2) = (0.04 \times \Omega)W$ , 用蓝光危害函数对光谱进行加权。

在 200 mm 处,  $AEL(W) = AEL(Wm^{-2}\text{ sr}^{-1}) \times \text{面积} = 10\,000\text{ Wm}^{-2}\text{ sr}^{-1} \times (\text{立体角度 } \Omega \times \text{距离}^2) = 10\,000\text{ Wm}^{-2}\text{ sr}^{-1} \times (\Omega \times 0.01\text{ m}^2) = (100 \times \Omega)\text{ Wsr}^{-1}$ , 用蓝光危害函数对光谱进行加权。

所以,蓝光的 AEL 为:

$0.04\text{ Wm}^{-2}\text{ sr}^{-1}$ , 用蓝光危害函数对光谱进行加权,或者  
 $(0.04 \times \Omega)W$ , 用蓝光危害函数对光谱进行加权(如果以瓦特表示)。

这些 AEL 值使用蓝光危害函数进行光谱加权,而数据表中的 LED 输出通常以未加权的瓦数导数或对明视光加权的单位(例如坎德拉或流明)表示。

对于波长为  $\lambda$  的 LED 的窄带辐射,蓝光和明视光加权值之间的差由该波长下蓝光与光谱发光效率加权函数的比值确定。

对于宽带 LED,蓝光和发光效率权重之比也取决于光谱发射带宽  $\Delta\lambda$ :蓝光和发光效率权重值都在发射带宽内变化。由于蓝光和发光效率权重对波长的依赖性不同,如果以坎德拉表示,则具有蓝光危害函数加权的  $0.04\text{ Wsr}^{-1}$  的蓝光 AEL 与波长有关。它还取决于发射带宽。

如果 LED 输出以未加权的  $Wsr^{-1}$  表示,则 AEL 值说明了整个辐射带宽内蓝光光谱加权的变化。

图 H.1 用坎德拉中表示了不同的 LED 辐射带宽和峰值辐射波长的蓝光 AEL,图 H.2 所示用瓦特/球面度表示。

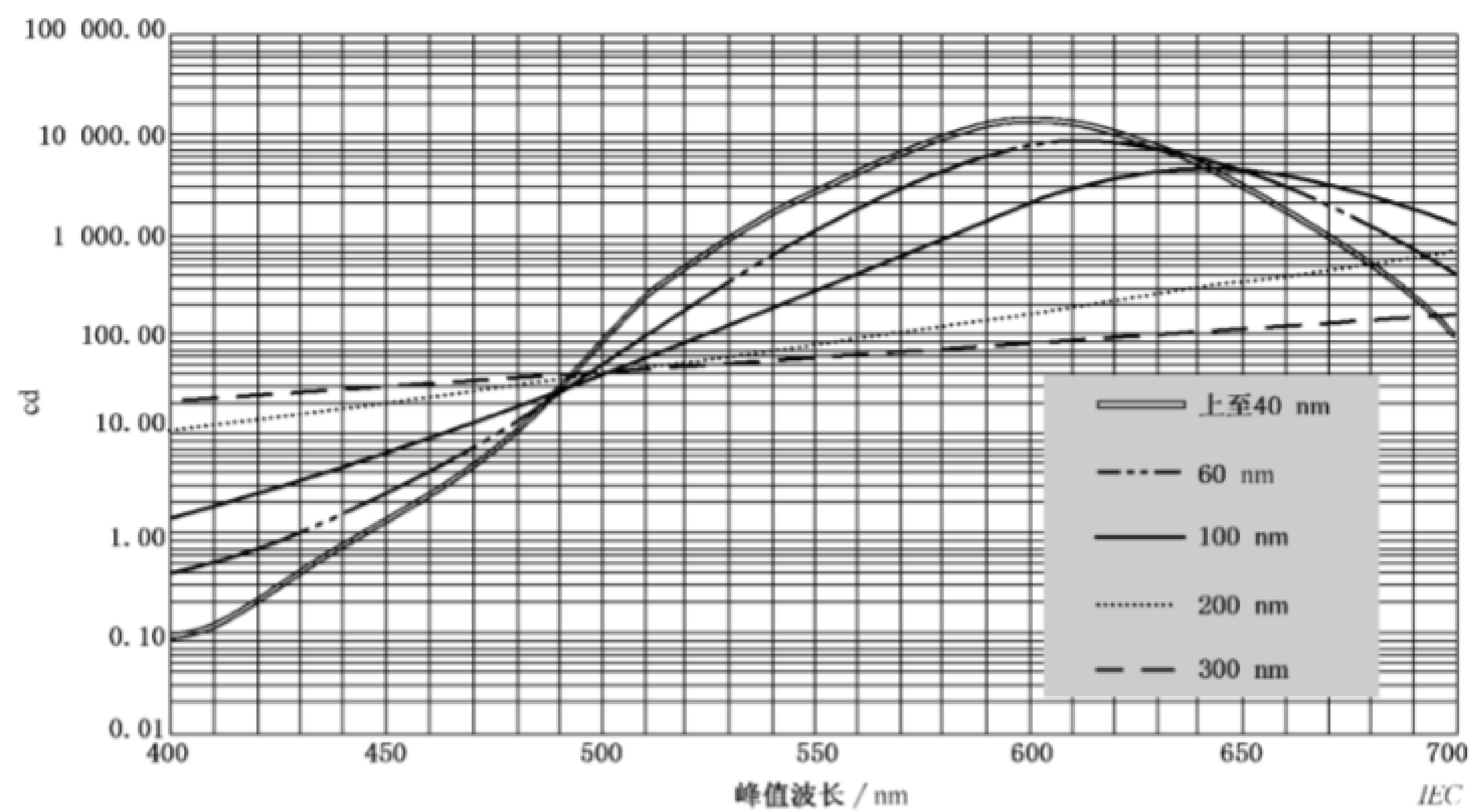


图 H.1 蓝光的 AEL(以 cd 为单位)

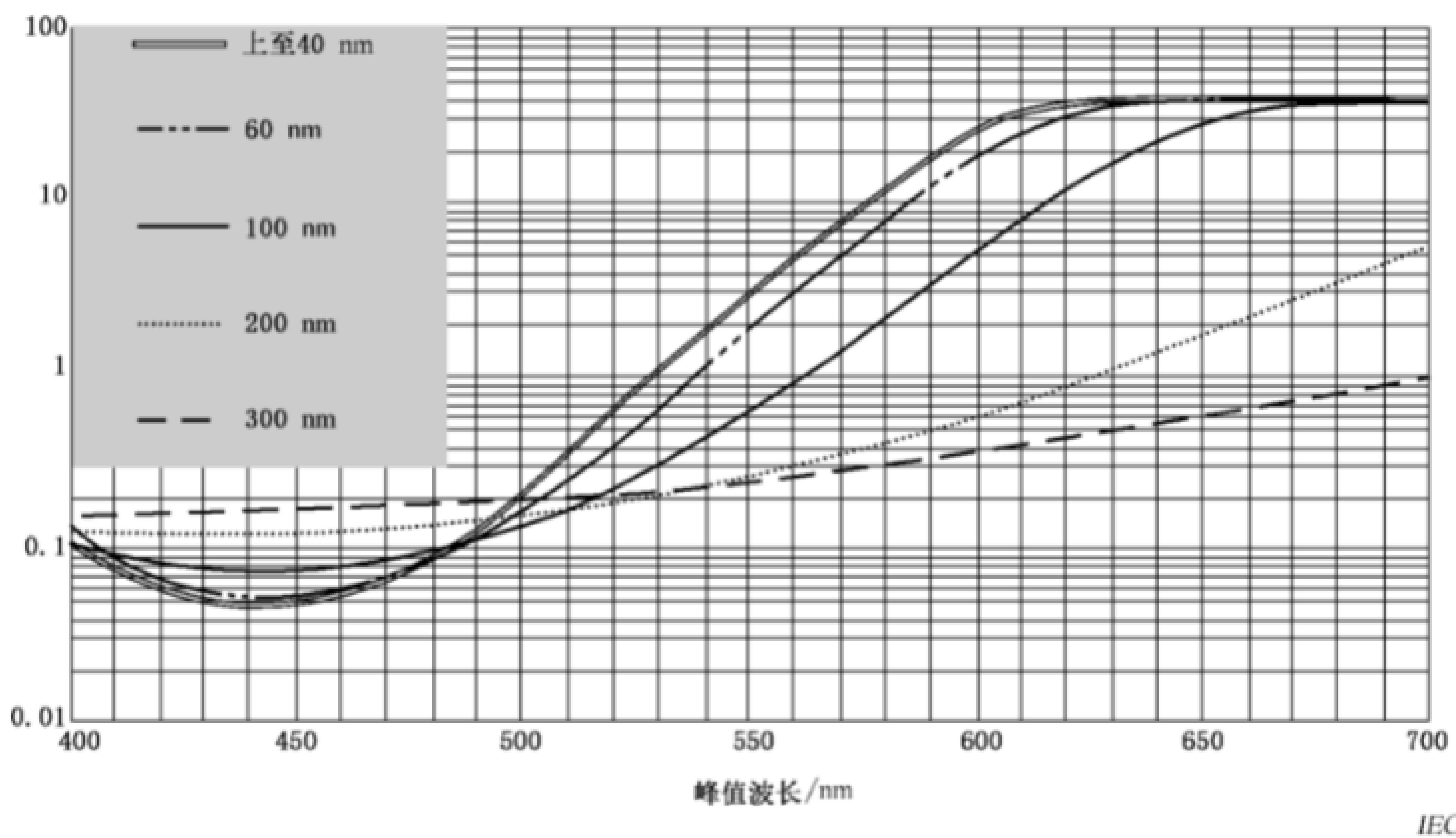


图 H.2 蓝光的 AEL(以 Wsr<sup>-1</sup> 为单位)

H.5.3 热量的 AEL

可见光 AEL 还应考虑 ICNIRP 的建议,亮度  $10^4 \text{ cdm}^{-2}$  作为指示水平,在该水平以下将不超过视网膜暴露极限(对于蓝光光视网膜病变和/或热损伤)。对于峰值发射波长低于 500 nm 的 LED,由蓝光危害定义的可见光 AEL 比 ICNIRP 的亮度  $10^4 \text{ cdm}^{-2}$  更具限制性。当峰值发射高于此阈值 500 nm 时,即使对于宽带 LED,  $10^4 \text{ cdm}^{-2}$  的限值也更加严格。为简化起见,如图 H.3 所示,使用了具有  $10^\circ$  HWHM 的窄发射角和较长波长的 AEL 的 LED 亮度。

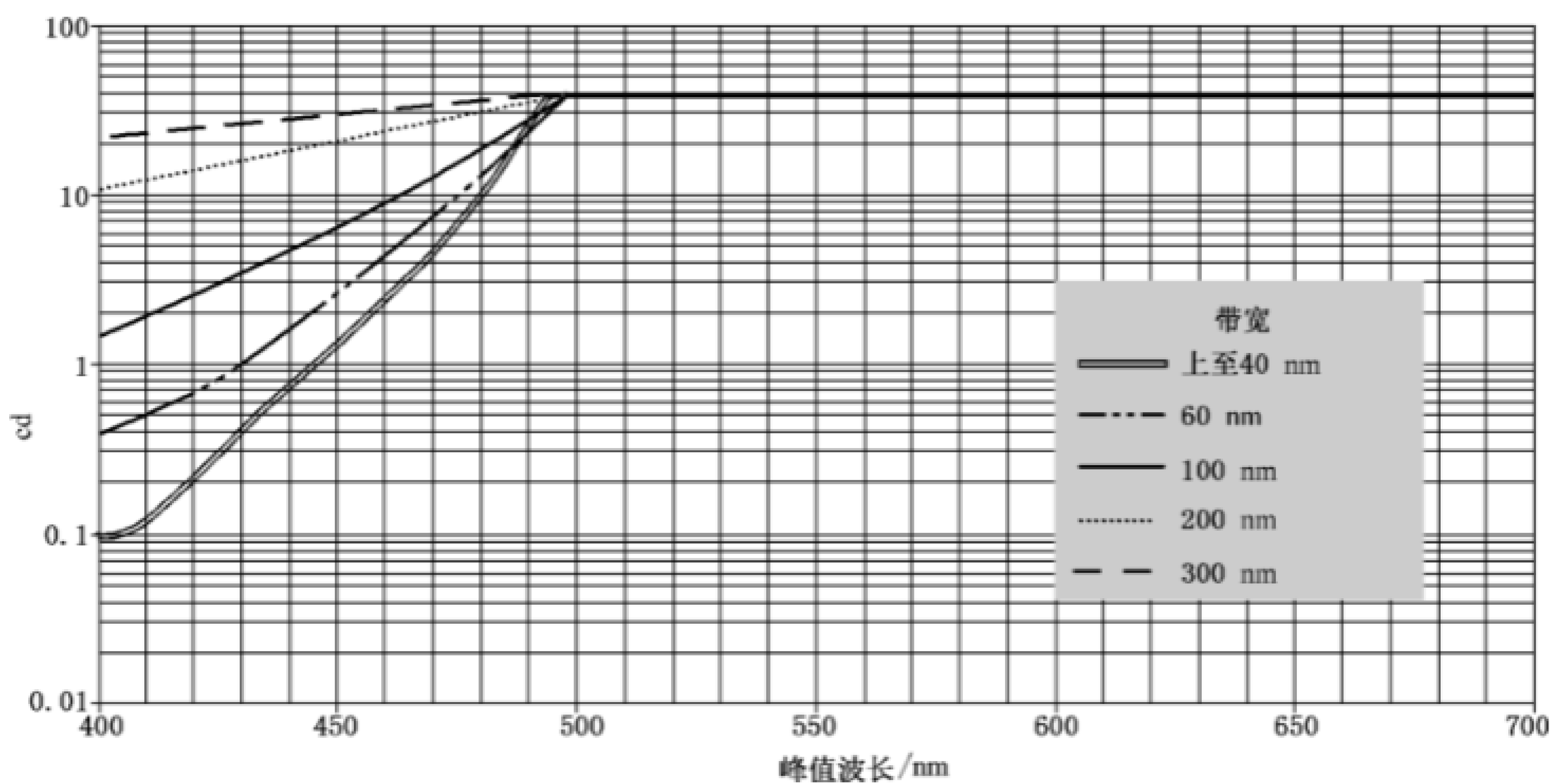


图 H.3 可见光的 AEL(以 cd 为单位)

可见光 AEL 还应考虑 ICNIRP 建议的亮度  $10^4 \text{ cdm}^{-2}$  作为指示水平,在该水平以下不会超过视网膜暴露极限(对于蓝光光视网膜病变和/或热损伤)。

考虑到 ICNIRP 建议的亮度为  $10^4 \text{ cdm}^{-2}$ ,在指定可见光 AEL 的暴露条件下,针对不同的峰值发射波长  $\lambda$  和光谱发射带宽  $\Delta\lambda$  计算了有效的发光效率权重。为了保守起见,对于较长波长的  $10^4 \text{ cdm}^{-2}$  电平可以通过一个恒定值来近似,如图 H.4 所示。

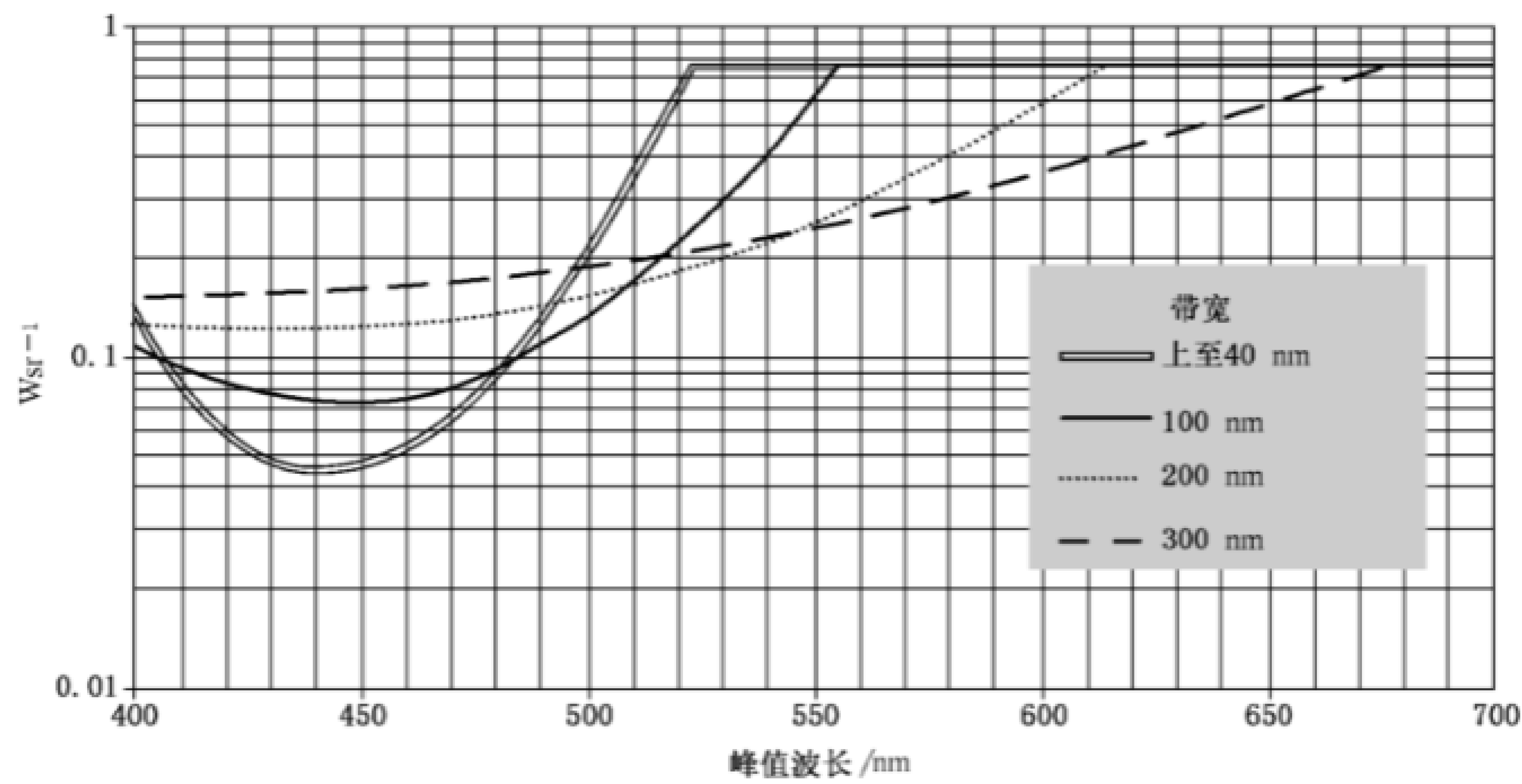


图 H.4 可见光的 AEL(以  $\text{Wsr}^{-1}$  为单位)

还应将部分发射波长低于 400 nm 的 LED 的辐射值与 UVA 的 AEL 进行比较:UVA 的 AEL 可能更严格。

H.6 红外辐射引起的热危害

为避免在 780 nm~3 000 nm 波长范围内对眼睛造成热伤害,应限制 LED 的红外辐射,以使角膜和晶状体在 780 nm~3 000 nm 范围内的 ICNIRP 暴露极限值(ELV)不超过最坏的情况。

红外 AEL 由以下两种暴露情况中更严格的来定义:

——最坏的使用条件:在 200 mm 处长达 1 000 s 的暴露情况;



——可预见的误用：在距离眼睛 10 mm 处短时间暴露 10 s。  
表 H.1 给出了 ICNIRP 的 ELV。

表 H.1 ICNIRP ELV

最坏的使用情况(200 mm)	可预见的误用(10 mm)
100 Wm <sup>-2</sup>	3 200 Wm <sup>-2</sup>

如果考虑到 LED 发射的立体角，则 10 mm 持续 10 s 的辐射限值比 200 mm 持续 1 000 s 的辐射限值更严格：

$$\begin{aligned} 200\text{ mm AEL}(W) &= S \times \text{ELV}(\text{Wm}^{-2}) \times \text{面积}(\text{m}^2) = 100\text{ Wm}^{-2} \times (\text{立体角度 } \Omega \times \text{距离}^2) \\ &= S \times 100\text{ Wm}^{-2} \times (\Omega \times 0.04\text{ m}^2) = (4 \times S \times \Omega)W \\ 10\text{ mm AEL}(W) &= S \times \text{ELV}(\text{Wm}^{-2}) \times \text{面积}(\text{m}^2) = S \times 3\,200\text{ Wm}^{-2} \times (\text{立体角度 } \Omega \times \text{距离}^2) \\ &= S \times 3\,200\text{ Wm}^{-2} \times (\Omega \times 0.000\,1\text{ m}^2) = (0.32 \times S \times \Omega)W \end{aligned}$$

H.7 LED 阵列或组

当 LED 的位置彼此靠近时，将 LED 的阵列视为一个装置，并且可以对输出进行求和。  
红外修正系数说明：对于小于 1 000 nm 的波长，红外 AEL 还包括松弛因子 S；对于低于 1 000 nm 的波长，S=2，对于 > 1 000 nm 的波长，S=1。  
因此，基于短时间可预见的 10 mm 误用的角膜限值是最严格的，以 IR LED AEL 使用：

$$\text{ELV}_{\text{IR}} = (0.32 \times S)W_{\text{sr}}^{-1}$$

对于在 780 nm 至 1 000 nm 光谱范围内发射的 LED，S=2.0。  
对于在 1 000 nm 以上光谱范围内发射的 LED，S=1.0。

H.8 调制源

只有敏感的个体会受到调制源的影响。许多影响因素可能会产生调制输出，如机械运动，光辐射源的组合以及用户周围环境的影响。例如，数字 LED 时钟显示的频率可能会触发光敏效应。实际上，通过设计来控制所有这些因素是不可能的，因此要求提供警告文本。但是，建议制造商应避免使用 19.E.4 中的频率调制闪光灯。

附 录 I

(资料性)

产生电磁场(EMF)的电玩具

IEC 62233:2005 中的测量方法在做以下修改后可适用于带有集成场源而产生 EMF 的电玩具。

A.1 总则

增加:

不需要测量的电玩具:

- 没有电动机或电感器;
- 仅包括无电源电子元件;或者
- 输入电流不超过 3 A。

通过在本文件 9.3 的试验过程中的测量来检查电流,除非电玩具的结构使电流不超过 3 A。

A.2.3 测量距离和传感器位置

修改:

将以下内容添加到表 A.1 中的“滚筒式干衣机”行之前:

电玩具或电玩具的部件,使用时贴近身体	0	全部表面	连续的
电玩具或电玩具的部件,手持式	15	全部表面	连续的
电玩具或电玩具的部件,其他情况	30	全部表面	连续的

类别和测量距离应代表试验电玩具的实际使用情况。玩耍时无法接触的表面(例如,电动乘骑玩具的底面)不应进行试验。

附 录 J  
(规范性)  
电动乘骑玩具的遥控器的安全

对本文件的以下修改适用于集成在电动乘骑玩具中或通过单独的附加产品提供的遥控功能。

1 范围

附录 J 适用于指定用于电动乘骑玩具的遥控系统,该遥控系统既可以作为单独的附加产品,也可以集成到电动乘骑玩具中。本附录包含了降低因失去电动乘骑玩具遥控而产生的安全隐患风险的要求。

注:电动乘骑玩具不一定要遥控。本附录仅适用于有遥控器的情况。

本附录不包括无线传输的特性;无线传输特性应符合相关国家或国际标准和法规的要求,这些标准和法规包含了任何发射装置的电磁波谱应用要求。

另外,本附录不包括驱动、制动或转向系统、或电动乘骑玩具本身的任何系统。这些系统可能具有各种类型,并根据其类型适用适当的标准。

本附录不应减损适用于电动乘骑玩具、电子元件或电气元件(根据其类型)的现行标准的其他现有要求。

3 术语和定义

增加:

3.J.1.1

**非受控模式   uncontrolled mode**

成人已选择的完全、有意地防止遥控器对电动乘骑玩具产生任何影响(无论范围如何)的电动乘骑玩具操作模式。

3.J.1.2

**受控模式   controlled mode**

非受控模式之外的电动乘骑玩具操作模式。

注 1: 每种受控模式均允许成人通过遥控器干预电动乘骑玩具。

注 2: 允许受控模式功能的示例:

- 儿童驾驶电动乘骑玩具而成人可以通过遥控器将其停止的模式;
- 儿童驾驶电动乘骑玩具而成人可以通过遥控器将电动乘骑玩具切换为遥控驾驶模式的模式;
- 成人通过遥控器驾驶的模式(远程驾驶模式)。

注 3: 不同的电动乘骑玩具型号和遥控器型号,可能会有不同的受控模式。

3.J.1.3

**无线信号   wireless signal**

基于任何类型无线电波的信号,如无线电或红外线。

3.J.5.1

**电动乘骑玩具   electric ride-on toy**

电动乘骑产品,预期供儿童乘骑。

3.J.6.1

**接收器   receiver**

安装在电动乘骑玩具中的装置,成人可以通过此装置进行远程控制。

3.J.6.2

遥控器 remote control

包括发射器和接收器的系统,其通过无线信号相互通信。

3.J.6.3

发射器 transmitter

成人操作的装置,成人可以通过此装置远程控制电动乘骑玩具。

7 标识和说明

增加:

7.J.1 遥控乘骑玩具

电动乘骑玩具的遥控器,无论是作为单独的附加产品,还是集成到电动乘骑玩具中的遥控器,均应符合 7.J.1.1、7.J.1.2、7.J.1.3 和 7.J.1.4 的要求。

7.J.1.1 文件

电动乘骑玩具随附的系统文件应包括以下文件:

7.J.1.2 使用说明

本文件正文第 7.5 条要求的标识应在使用说明中重复。使用说明还应包括警告和以下的明确说明:

“警告! 遥控器不是玩具。仅供成人使用,儿童不得使用。始终需要成人的密切监督。接收范围可能会随天气、电池和其他环境条件而发生明显变化。”

使用说明还应包括受控模式的完整列表,并详细说明每种操作模式的操作说明。

如果产品具有非受控模式,则使用说明还应包括将系统从受控模式切换到非受控模式的所有可能方法的详细说明。

切换方法应符合 13.J.1.2 的要求。

通过视检检查其符合性。

7.J.1.3 安装说明、兼容的电动乘骑玩具清单、电气规格

如果遥控系统预期作为单独的附加产品出售,则文件应包括:

- a) 遥控器兼容的电动乘骑玩具型号清单;
- b) 兼容电动乘骑玩具中接收器的安装说明;
- c) 最大允许电压和电流负载的规格。

通过视检检查其符合性。

7.J.1.4 制造商声明

制造商声明应包括如何防止双向操作的说明。声明应符合 9.J.1.2 的要求。

注: 制造商声明旨在供检测实验室或监督机构使用。

通过视检检查其符合性。

9 发热和非正常工作

增加:

9.J.1 遥控乘骑玩具

作为单独的附加产品或集成到电动乘骑玩具的遥控器还应符合 9.J.1.1 和 9.J.1.2 的要求。

9.J.1.1 无线通信切断时自动停止

如果发射器和接收器之间的无线通信中断,电动乘骑玩具应自动停止。此外,如果发生系统失灵或故障,导致成人无法按照 13.J.1.1 的要求控制电动乘骑玩具,则电动乘骑玩具将自动停止。

注:上述通信中断可能由于任何原因而发生,例如:离开接收范围、电池电量不足、来自外部发射源的干扰、光束阻挡等。

制动性能应符合 GB 6675.2—2014 中 4.20 b)和 5.16.2 的要求。

本条中规定的要求仅适用于受控模式,不适用于非受控模式(若存在这种模式)。

通过以下试验检查其符合性。

- a) 将电动乘骑玩具放在试验台上。如有必要,抬高电动乘骑玩具使轮子高出工作台面,以便能够模拟行驶和停车而无需玩具离开原地。
- b) 在模拟电动乘骑玩具行驶状态下,按以下方式故意切断无线通信:将发射器与电源断开,同时如含有功率稳定电容则将其放电。
- c) 验证电动乘骑玩具是否自动停止。
- d) 确认制动性能满足 GB 6675.2—2014 中 4.20 b)和 5.16.2 的要求。
- e) 对按照 7.J.1.2 要求提供的使用说明中列出的每种受控模式重复该过程。

如果遥控系统预期作为单独的附加产品出售,则应在按 7.J.1.3 要求提供的规格中定义的最大允许电压和电流负载下进行试验。在这种情况下,应以操作说明中给出的最不利的操作方式施加电流负载。

9.J.1.2 防止双向操作

电动乘骑玩具的发射器不应影响另一电动乘骑玩具的控制。相同型号遥控系统的发射器编码变量至少为 4 096 个,并且生产中应循环使用这些编码变量。

但是,如果一个遥控器由于故障导致对另一台电动乘骑玩具产生干扰,则那台受干扰的玩具应如 9.J.1.1 所述由于通信中断而停止。

通过检查按照 7.J.1.4 要求的制造商声明来检查其符合性。

13 结构

增加:

13.J.1 遥控电动乘骑玩具

电动乘骑玩具的遥控器,无论是作为单独的附加产品,还是集成到电动乘骑玩具中,均应符合以下要求:

13.J.1.1 通过遥控器控制电动乘骑玩具的能力

成人应能够通过操作发射器中的控制按钮来控制电动乘骑玩具。作为最低要求,控制功能应提供停止电动乘骑玩具的能力。

制动性能应符合 GB 6675.2—2014 中 4.20 b)和 5.16.2 的要求。

13.J.1.1 中规定的要求仅适用于受控模式,不适用于不受控模式(如果存在这种模式)。

通过以下试验检查其符合性。

- a) 将电动乘骑玩具放在测试台上。如有必要,抬高电动乘骑玩具使轮子高出工作台面,以便能够

模拟行驶和停车而无需玩具离开原地。

- b) 在模拟电动乘骑玩具行驶时,按照 7.J.1.2 要求提供的使用说明中的规定,激活遥控器的停止功能。
- c) 验证电动乘骑玩具是否按要求停止。
- d) 确认制动性能满足 GB 6675.2—2014 中 4.20 b)和 5.16.2 的要求。
- e) 对按照 7.J.1.2 要求提供的使用说明中列出的每种受控模式重复该过程。

如果遥控系统预期作为单独的附加产品出售,则应在按 7.J.1.3 要求提供的规格中定义的最大允许电压和电流负载下进行试验。在这种情况下,应以操作说明中给出的最不利的操作方式施加电流负载。

**13.J.1.2 从受控模式切换到非受控模式的限制**

如果产品可以选择将系统从受控模式切换到非受控模式,应只能预期由成人通过工具调整进行这种切换。

通过视检检查其符合性。

**13.J.1.3 在非受控模式下避免任何控制功能**

在非受控模式下,遥控器不应对电动乘骑玩具产生任何影响。

通过视检检查其符合性。



附录 K  
(资料性)  
第 9 章的应用流程图

K.1 综述

第 9 章的测试流程图见图 K.1。

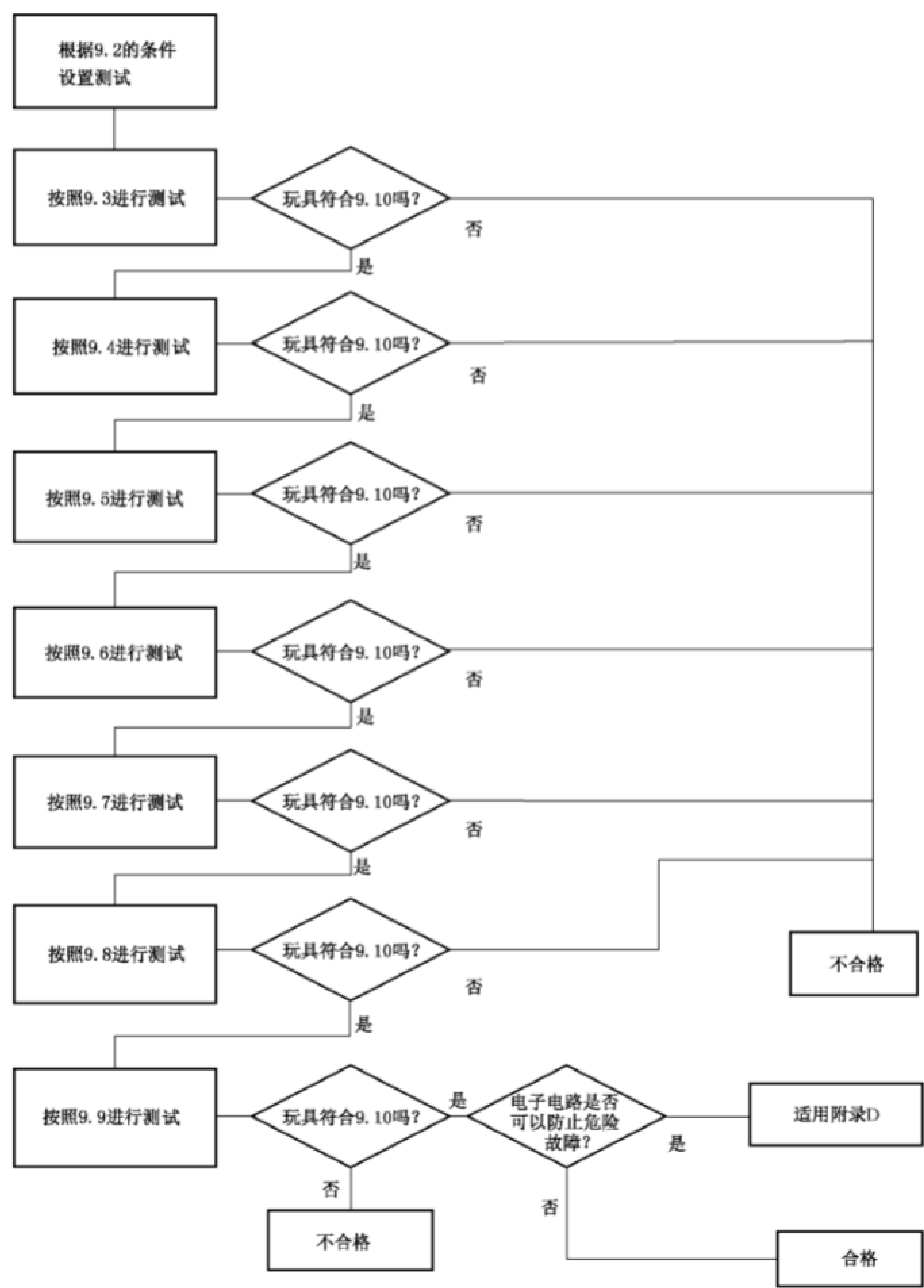


图 K.1 第 9 章的测试流程图

K.2 9.9 条款的细节

9.9 条款的测试流程图见图 K.2。

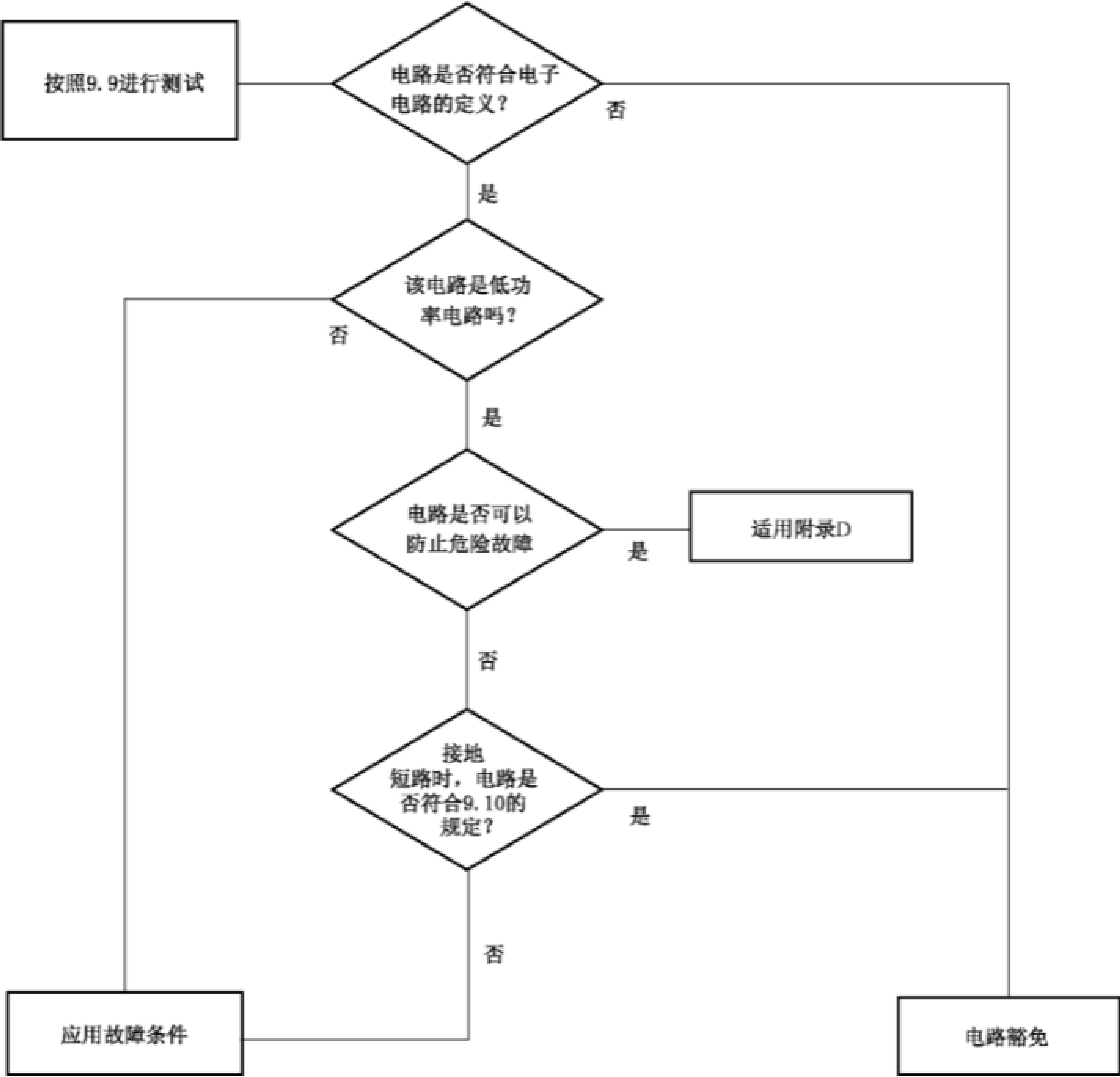


图 K.2 9.9 条款的测试流程图

参 考 文 献

[1] GB/T 8897.1 原电池 第1部分:总则

[2] GB/T 8897.2 原电池 第2部分:外形尺寸和电性能要求

[3] GB/T 4706.69 家用和类似用途电器的安全 第69部分:服务和娱乐器具的特殊要求

[4] GB 7000.4 灯具 第2-10部分:特殊要求儿童用可移式灯具

[5] GB 6675(所有部分) 玩具安全

[6] ISO 23539:2005(CIE S010/E:2004) 测光法 物理测光的 CIE 系统

[7] ICNIRP,暴露在波长 180 nm 至 400 nm 之间的紫外线辐射(非相干光辐射)限值指南。健康物理学,87(2):171—186;2004.

[8] ICNIRP,暴露在非相干可见光和红外辐射中的限值指南。健康物理学,105(1):74—96; 2013.

[9] ICNIRP,发光二极管(LED)和激光二极管相关说明:危害评估的意义.健康物理学,78(6), 744—752,2000

[10] M.P.HIGLETT,J.N.O’HAGAN,M.KHAZOVA,玩具中发光二极管的安全性,放射防护杂志,2012,51—72.

---



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
电 玩 具 的 安 全  
GB/T 19865—2024

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

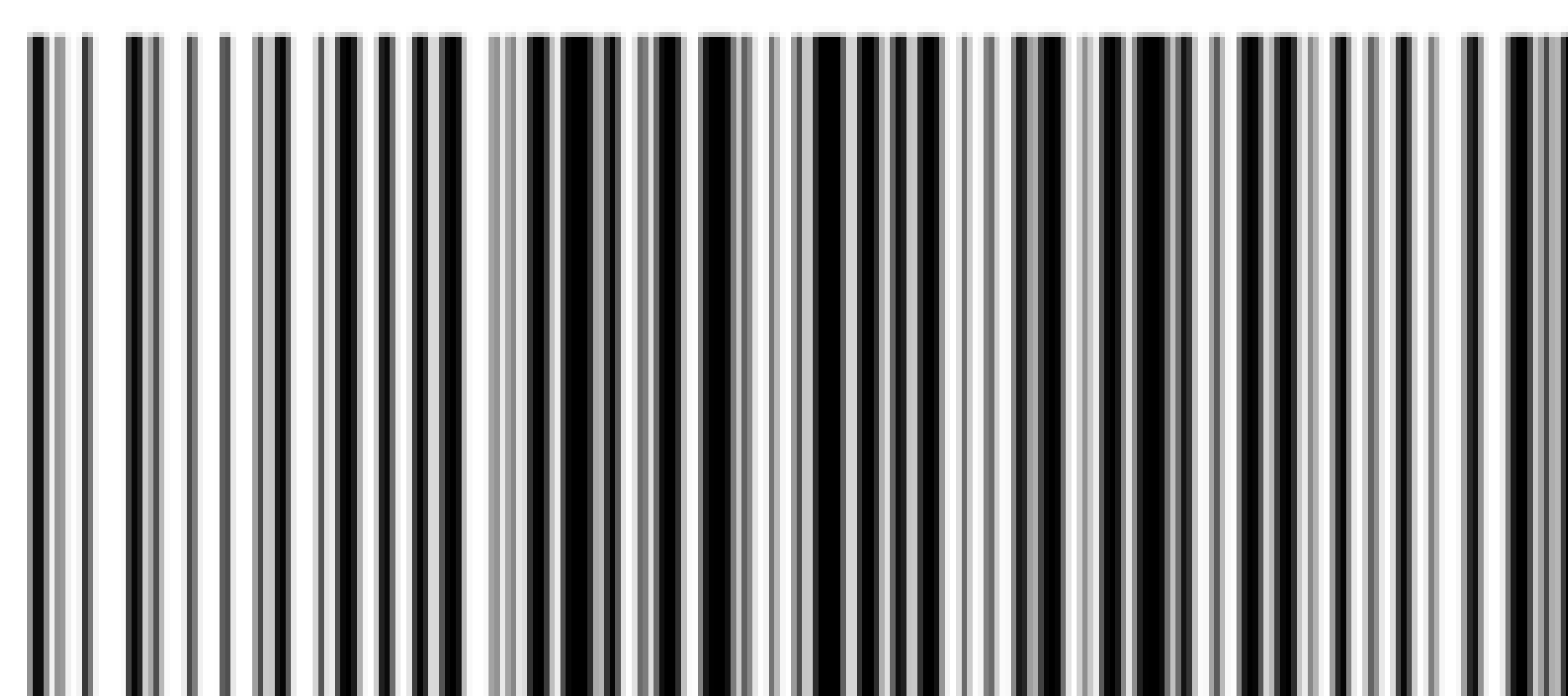
服务热线:400-168-0010

2024年7月第一版

\*

书号:155066·1-75517

版权专有 侵权必究



GB/T 19865-2024

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网