

T/CAB

团 体 标 准

T/CAB 0369-2024

电子电器风险评估指南 家用和类似用途
插座

Risk assessment guidelines for electronics and electrical appliances-socket-outlets for household and similar purposes

2024-11-15 发布

2024-11-15 实施

中国产学研合作促进会 发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 评估流程	3
6 风险控制	10
附录 A	11
附录 B	13
附录 C	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。

本文件由中国产学研合作促进会中国标准化协同创新平台产品安全专家委员会提出。

本文件由中国产学研合作促进会归口。

本文件起草单位：公牛集团股份有限公司、杭州鸿雁电器有限公司、青米（北京）科技有限公司、中家院（北京）检测认证有限公司、中国质量认证中心有限公司、国家市场监督管理总局缺陷产品召回技术中心、泰力实业有限公司、宁波良工电器有限公司、突破电气（天津）有限公司、爱国者安全科技（北京）有限公司、中标标准技术研究有限公司

本文件主要起草人：孙芮、江朝军、周群波、林海峰、刘水强、余嘉、朱忠伟、诸旭日、林海青、张玉杰、涂怡轩、谢志利、甄宝华、焦健、文阿勇、李彦、张志宇、赵宜、李婷婷、包晶晶、芦赛、朱香娟、王卫玲、袁北哲、江跃、周冬冬、姚思萌、张利杰

电子电器风险评估指南 家用和类似用途插座

1 范围

本文件规定了家用和类似用途插座（以下简称“插座”）安全伤害风险评估的原则、流程和风险控制的指南。

本文件适用于户内或户外使用的、家用和类似用途的、仅用于交流电、额定电压在50V以上，但不超过440V、额定电流不超过32A的固定式插座。

本文件还适用于户内或户外使用的、家用和类似用途的、仅用于交流电、额定电压在50V以上，但不超过250V、额定电流不超过16A的延长线插座和转换器。

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 2099.1-2021 家用和类似用途插头插座的安全 第1部分：通用要求
GB/T 2099.3 家用和类似用途插头插座 第2-5部分：转换器的特殊要求
GB 2099.7 家用和类似用途延长线插座 安全技术规范
GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射
GB/T 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
GB/T 13380 交流家用和类似用途插座和调速器
GB/T 16842-2016 外壳对人和设备的防护 检验用试具
GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16 A）
GB/T 22760 消费品安全风险评估通则
GB/T 27921 风险管理 风险评估技术
GB/T 34400-2017 消费品召回 生产者指南
GB/T 39063-2020 消费品召回 电子电器风险评估

3 术语和定义

GB/T 34400-2017、GB/T 39063-2020、GB/T 2099.1、GB/T 4706.1、GB/T 13380界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子电器类消费品 **electronic and electrical appliances**

用于个人消费，以电能作为能源的终端产品。

注：电子电器类消费品是电子类消费品和电器类消费品的总称。

3.2

严重性 severity

伤害事故对人身、财产安全的损害程度。

3.3

可能性 probability

伤害事故发生的概率。

注：可能性是对伤害事件发生的概率数学预测值，不等同于已经发生的伤害事故数学统计值。

3.4

合理预期的误用 misuse of reasonable expectations

未按照生产者的规定对产品、过程或服务的使用，但这种结果是由很容易预见的人为活动所引起的。

3.5

风险评估 risk assessment

确定危险事件或情形的严重性与发生可能性的综合水平等级的过程。

注1：包括风险识别、风险分析和风险评价的全过程。

注2：针对不同类型消费品可能存在评估要素的差异，本标准针对电子电器风险评估的实际特点增加了脆弱性作为风险评估的要素之一。

3.6

风险识别 risk identification

发现、确认和描述风险的过程。

3.7

风险分析 risk analysis

系统地运用现有信息确定危险和评估风险的过程。

3.8

风险评价 risk evaluation

根据风险分析的结果确定是否已实现可容许风险的过程。

4 总则

4.1 目的

本文件的目的是针对插座复现（疑似）风险问题点，指导开展风险识别、分析和评价等工作，为降低产品风险或进行缺陷分析和风险研判提供信息和依据。

4.2 原则

风险评估基本原则包括：

——基于事实

基于对插座实际的测试结果，或收集到的使用过程中发生的事故信息，或发现的明显事故征候信息等，经初步判断认为有必要开展评估的，则应及时启动相关工作；

——信息充分

应充分收集产品的信息，如：关键零部件、非金属材料、产品功能、主要技术参数、操作方法、安装维护方法等，以及收集产品已经或预计的销售区域、使用环境和使用人群等信息。同时，应尽可能的收集生产者的同类产品的风险信息；

——保守估计

评估时应充分考虑消费品所有可能的危险，既要客观估计风险，又要避免低估风险，除了考虑可预见的正常使用，还应考虑可预见的滥用；除了考虑正常人群，还应考虑易受伤害的人群；除了考虑正常使用环境，还应考虑不利使用环境；

——定量和定性相结合

评估时可使用定量、定性或两者相结合的方式给出评估指标。获得数据时，尽量量化评估指标；

——后果严重性优先

确定风险等级主要依据估计的事故造成伤害的严重性和伤害发生的可能性。当伤害后果非常严重时，即使不能准确估算其可能发生的概率，只要存在一定的可能性，应最大限度的保证人身健康安全，降低财产损失，仍应给出有必要采取措施降低风险的建议。

4.3 评估方法

未出现风险信息的风险评估及控制的方法见第5章和第6章。实验室失效复现方法按照附录A进行。已经出现风险插座的风险评估及控制的方法参考GB/T 39063。

5 评估流程

5.1 总则

风险评估与风险控制基本流程如图1所示。通过信息收集和调查，确定评估所需测试项目，编制评估方案，并依据评估方案进行测试，然后依据收集的信息和测试结果，进行危险识别，推测可能的伤害，通过风险分析确定伤害严重性和可能性，确定产品的综合风险等级。生产者可依据产品的综合风险等级进行相应的风险控制。

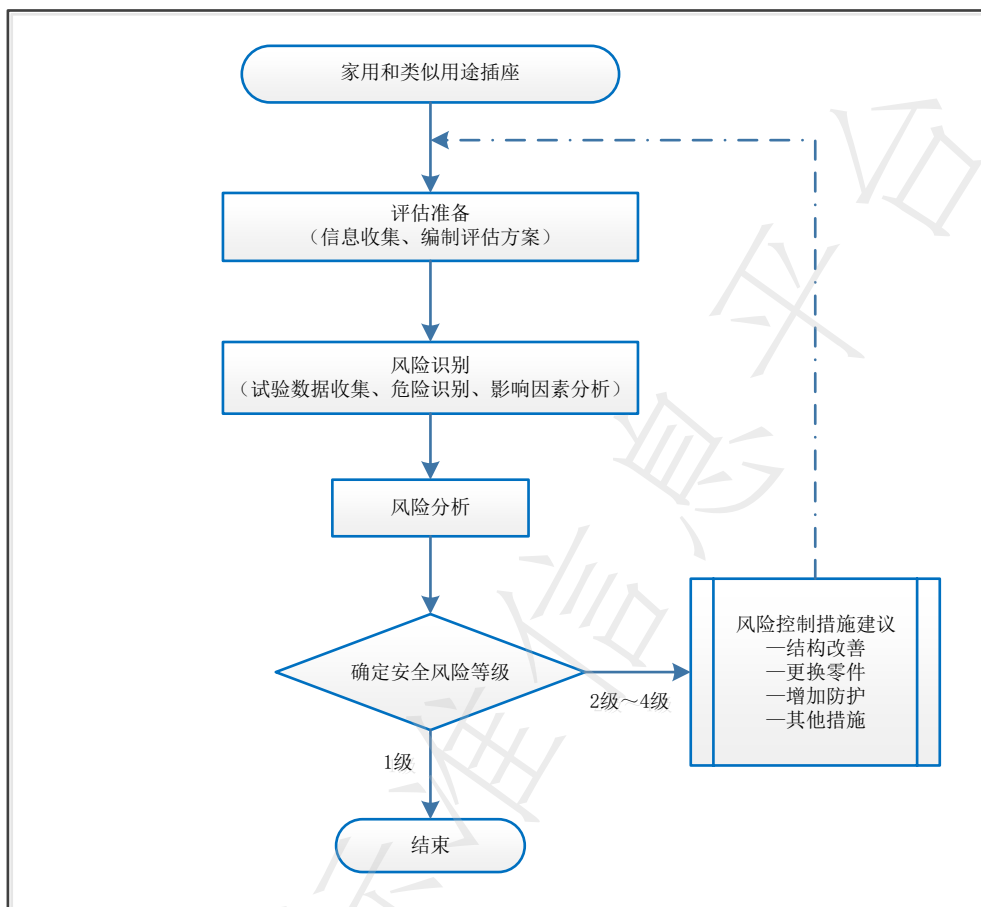


图 1 风险评估与风险控制基本流程

5.2 评估准备

5.2.1 信息收集

充分收集以下相关信息：

- 插座技术资料，如产品型号、主要技术参数、设计原理和结构、产品功能说明、操作方法、安装维护方法等；
- 插座的关键零部件、非金属材料信息；
- 插座计划或者已经销售的区域、使用环境和使用人群等；
- 插座生产批次和产品数量。
- 收集同类产品的风险信息。

5.2.2 编制评估方案

依据收集到的插座信息进行分析，制定评估方案。

评估方案制定时应从产品、使用环境、使用人群等角度充分考虑可能存在的风险。除了考虑正常的使用，还应考虑合理预期的误用；除了考虑正常使用的人群，还应考虑易受伤害的人群。如果存在多种可能的安全伤害类型，应充分考虑所有可能的危险因素。

评估方案制定时应选择附录A适用的项目。

5.3 风险识别

5.3.1 识别危险

依据评估方案进行试验，记录试验过程和结果数据，并根据测试结果，设计原理，结构特点和失效机理等预估诊断导致事故或伤害发生的危险。

5.3.2 分析影响因素

根据诊断出插座可能存在的危险，沿着风险传递的路径（如图2所示）分析各个环节的触发条件导致触发的因素通常从5.3.4中的产品、人员和环境三个方面分析。

5.3.3 推测可能的伤害

插座由于设计、制造、标识、使用说明、功能等原因存在某种危险，危险从原因端到事故发生，中间有一个或多个触发条件，触发条件不同可能演变成不同的危险事件，从而导致不同形式的事故。风险传递路径示意如图2所示。

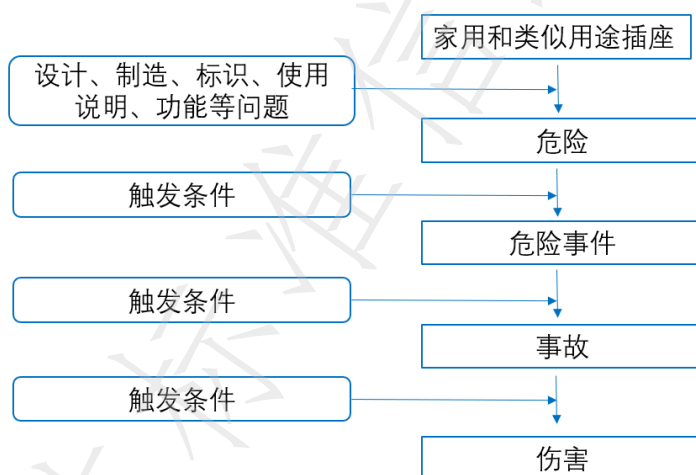


图2 风险传递的路径示意图

示例：

某插座由于超过额定功率使用，引起财产损失或人员伤亡的传递路径，如图3所示。插座由于超过额定功率使用，导致产品绝缘结构失效，引起非金属材料燃烧；若附近有可燃物，可能导致火势蔓延，进而造成财产损失或人员伤亡。

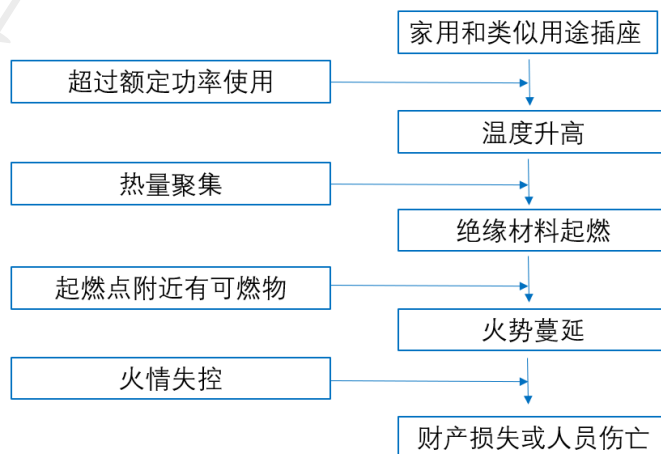


图3 某插座伤害传递路径示例

5.3.4 风险影响因素

5.3.4.1 产品因素

识别插座本身的危险因素时应始终考虑整个使用过程，包括在安装、使用、维护、修理或处置过程中对消费者造成伤害的危险。插座常见危险因子参考表1。

表1 家用和类似用途插座常见危险因子

危险种类	危险因子
电击危险	防触电保护缺陷
	软缆及其连接
	绝缘材料质量缺陷
	绝缘电阻和电气强度
	爬电距离、电气间隙
	型式尺寸
	耐热性、防潮性
爆炸起火危险	绝缘材料耐热性、阻燃性缺陷或材料不符合要求
	不同电位的带电零件直接接触（端子松脱、导电体松脱、导电的外来物体进入等）
	关键部件可靠性
机械物理危险	外壳防护（防异物进入）
	可触及危险部件（如插套等带电部件）
	可触及锐利边缘、锐利尖端、突出物及转角
	机械强度
其他危险	使用有毒重金属元素
安全标志	安全使用信息（包括：额定功率、防过载使用要求、禁止缠绕使用等）
防护	过载保护装置的有效性

5.3.4.2 人员因素

根据使用或接触插座的可能人群的情况设定伤害情景，以确定最高风险。与消费者相关的常见危险因素见表2。

表2 与消费者相关的常见危险因素

危险种类	因素	说明
消费者能力	脆弱性	家用和类似用途插座主要在家用环境使用，在儿童可触及范围内，儿童易受到伤害。例如： 儿童可能用尖锐导电物体探入家用和类似用途插座的插孔区域，造成电击危险。

表2 与消费者相关的常见危险因素（续）

危险种类	因素	说明
消费者能力 (续)	危险辨识能力	消费者购买插座时，对其正常使用或者误用可能造成的伤害并不了解或忽视。例如： 插座额定电源容量为 250V 10A 的多位延长线插座，用户使用超过总功率的多个电器设备。
消费者行为	保护行为	某些情况下，插座危险不容易发现，例如： 1、忽视或误解警告标识，此时消费者不会采取保护措施； 2、未按照额定功率标识使用，配套使用电器设备总功率过载。 3、人员可能拉扯家用和类似用途插座，造成起火危险。 4、水或其他溶液淋溅到产品上，未及时采取有效措施。 5、导电件接触不良，引发起燃风险。
	滥用	即使说明书和警告标识非常清晰易懂，但警告不一定完全有效，消费者也可能忽视，存在将家用和类似用途插座用于预期以外的其他用途，例如： 即使说明书和警告标识非常清晰易懂，但警告不一定完全有效；
	使用频率和时间	不同消费者使用插座的频率和时间各不相同。经常使用能让消费者熟悉插座及其特点，包括危险、说明和警告标识，从而降低风险。但另一方面，经常使用可能导致消费者对插座的危险麻痹，甚至忽视说明或警告，从而增加了风险。

5.3.4.3 环境因素

由于环境不直接作用于对人的伤害，其影响最终体现在产品对人的伤害上。可以用危险环境条件满足的频率来修正风险等级。插座可能使用的自然环境有潮湿环境、湿热环境、暴晒环境。

5.4 风险分析

5.4.1 总则

基于识别出的危险和相关风险影响因素，分析伤害后果的严重性和伤害发生的可能性，为风险评估提供所需的信息。对于多种可能伤害情景，有时最严重的伤害，其发生的概率可能最低，而最可能发生的伤害，其严重程度可能是轻微的。因此，每一伤害情景都需要分别估算其风险，从中选取最高风险等级。

注：当第二事故是由第一事故引起时，则两个事故被视为单一情景。

5.4.2 伤害后果严重性

伤害后果的严重性评估应考虑插座自身的危险因素和消费者相关的危险因素。

伤害后果的严重性等级分为四个级别：非常严重、严重、一般、微弱，各等级的说明如表 3 所示。

表 3 伤害后果的严重性等级划分

等级	等级代号	特征说明
非常严重	4	死亡，以及《人体损伤程度鉴定标准》中的重伤

表 3 伤害后果的严重性等级划分（续）

等级	等级代号	特征说明
严重	3	《人体损伤程度鉴定标准》中的轻伤
一般	2	《人体损伤程度鉴定标准》中的轻微伤
微弱	1	经过基本治疗后，损伤不会对身体机能造成实质性妨碍或导致过度疼痛

5.4.3 伤害发生的可能性

5.4.3.1 可能性影响因素

分析影响伤害发生可能性时，应重点关注：产品可靠性、使用频率、采取防护措施等避免或限制伤害的可能性、产品性能可能随着使用年限增长有所变化的情况、人员暴露在危险情景下的情况、危险情景下导致伤害的速度、人员对产品存在危险的认知、不利环境对产品的影响等。具体因素分析见 5.3.2。

5.4.3.2 可能性等级

插座伤害发生的可能性分为 8 个等级：Ⅰ～Ⅷ级，可能性逐级增加，等级划分见表 4。

表 4 伤害发生的可能性等级划分

可能性	等级代号	可能性概率	特征说明
高 ↑	Ⅷ	$>1/2$	伤害事件发生的可能性极大，在任何情况下都会重复发生。
	Ⅶ	$>1/10$	经常发生伤害事件。
	Ⅵ	$>1/100$	有一定的伤害事件发生可能性，不属于小概率事件。
	Ⅴ	$>1/1000$	有一定的伤害事件发生可能性，属于小概率事件。
	Ⅳ	$>1/10000$	会发生少数伤害事件，但可能性较小。
	Ⅲ	$>1/100000$	会发生少数伤害事件，但可能性极小。
	Ⅱ	$>1/1000000$	不会发生，但在极少数特定情况下可能发生。
低 ↓	Ⅰ	$\leq 1/1000000$	在任何情况下都不会发生伤害事件。

注：可根据实际情况对表中的伤害发生可能性等级确定具体量值。

5.4.3.3 可能性概率值估算方法

插座应根据同类产品的风险信息，以及产品特点、使用对象、使用环境以及测试结果等推测概率值。

在某伤害情景下，产品伤害通常会由多个因素共同作用引起的，或可理解为各因素分前后步骤导致的伤害。对每个可能性影响因素可根据曾经发生的历史事故信息、总体产品质量状况、可能的危险发生情景和实际经验等估算其可能发生的概率值，将各相关影响因素概率值全部相乘得出总体概率值(P)。计算见公式(1)。估算示例参见附录 B。

$$P = \prod_{i=1}^n P_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 P_i —第*i*项因素可能发生的概率值；
 n —可能性影响因素数量；
 i —第*i*项可能性影响因素。

当基础信息数据不够充分，因而缺乏充分依据或无法客观估算概率值时，应按照 GB/T 27921 给出的方法，利用一切现有的相关信息估算其概率值。

5.5 风险评价

5.5.1 单项安全风险水平等级

在伤害后果的严重性等级和伤害发生的可能性等级确定的基础上，通过代入风险评估矩阵（见图 4）确定单项安全风险等级。其中单项安全风险等级分为四级：严重风险（4）、高风险（3）、中风险（2）、低风险（1）。

伤害发生的可能性等级		伤害后果的严重性等级			
		非常严重	严重	一般	微弱
VIII	>1/2	4	4	4	3
VII	>1/10	4	4	4	2
VI	>1/100	4	4	4	2
V	>1/1000	4	4	3	1
IV	>1/10000	4	3	2	1
III	>1/100000	3	2	1	1
II	>1/1000000	2	1	1	1
I	≤1/1000000	1	1	1	1

图 4 风险评估矩阵

5.5.2 综合风险等级

如果某一插座有两种或两种以上伤害，应对每种伤害分别进行风险评估，以各种伤害的最高单项安全风险等级作为该插座综合风险等级。如，单项安全风险等级分别为 2、1、1、1，则综合风险等级为 2。

若依据评估方案确定的试验收集到的数据，其结果满足附录 A 的要求，则认为其可能产生的危险的单项安全风险等级为 1 级。

5.6 评估报告

评估报告是确定风险控制措施的重要文件，应尽可能的记录评估过程的具体细节。主要内容包括：
——收集的资料，如：插座技术资料，插座的关键零部件、非金属材料信息，插座计划销售的区域、

预计的使用环境和使用人群等，生产者生产的同类产品的风险信息；

- 试验项目及试验结果；
- 风险影响因素分析；
- 风险评估结果。

6 风险控制

根据综合风险等级制定相应的风险控制措施：

风险等级为“1”时，可视为低风险产品，满足人身健康及财产安全要求；

风险等级为“2”时，视为存在一定风险隐患的产品，宜采取措施降低风险；

风险等级为“3”和“4”时，视为高风险产品，应采取措施降低风险。

附录 A
(规范性)

家用和类似用途插座风险评估用指标要求及试验方法

A.1 指标要求

A.1.1 一般要求

插座在 CCC 目录内, 且具有有效的 CCC 认证证书。

A.1.2 有毒重金属元素

插座应满足 GB/T 26572 中限值和拆解要求。

A.1.3 过载使用

插座应安装过载保护装置, 且应有一定的过载承受能力, 以确保插座在短暂承受过载电流时不会产生安全风险。

A.1.4 使用不当

当插座处于潮湿环境或可能出现导电介质进入插座的环境中时, 应有足够的防护能力, 当发生短路时, 插座应不会起燃。

A.1.5 电源线盘绕使用

插座电源线盘绕使用时, 电源线不应出现短路或熔融现象, 展开后, 电源线不得有明显的变形或发粘现象。

A.1.6 载流部件未可靠接触

为降低插座端子未完全接触时的起燃风险, 应对插座中的绝缘部件(装饰件除外)补充球压试验和灼热丝试验。

球压试验后钢球压痕的直径不超过 2mm。

灼热丝试验中无可见的火焰、无持续的辉光。在灼热丝移去后 30s 内, 试样上的火焰熄灭或辉光消失。

A.1.7 湿热工作

在湿热环境下, 端子或端头的温度不应超过 70℃。

A.1.8 儿童接触防护

在正常使用要求安装或布线后, 其带电部件是不易触及的。

A.1.9 过载装置

对于延长线插座和转换器, 应具有有效可靠的过载保护装置。

A.1.10 外观

延长线插座和转换器应无可触及锐利边缘、锐利尖端、突出物及转角。

A.2 试验方法

A.2.1 一般测试需求

依据 GB/T 2099.1、GB/T 2099.3 或 GB/T2099.7、GB/T 1002 等标准的方法进行测试。

A.2.2 有毒重金属元素

依据 GB/T 26125 进行测试, 记录插座材料有毒重金属元素的含量和拆解情况。

A.2.3 过载使用

对于不带过载保护的多位插座，应施加插座的额定电压和 2 倍的额定电流，持续通电 2h，插座不得出现熔融或短路的现象，且不应有影响今后使用的损坏，尤其是需要进行 GB/T 2099.1 第 10 章的防触电保护试验和第 17 章的电气强度试验。

A. 2.4 使用不当

对于延长线插座和转换器：配置 1%的氯化钠溶液 250mL，以 5mL/min 的速度滴入插座的带载插孔的插入面之间，负载插头的地极位置与插座插孔间应有一定间隙，以便于溶液流入插头两极之间，当 250mL 的溶液滴完后，保持通电 10min，插座应不起燃。

对于固定式插座，符合 GB/T 2099.1 和 GB/T 2099.7 的潮湿及电气强度试验即可。

A. 2.5 电源线未展开卷绕

对于带电源线的插座，插座保持出厂状态，在常温下，使插座在 1.5 倍额定功率条件下，连续工作 1h。

A. 2.6 载流部件未可靠接触

除以下调整外，按照 GB/T 2099.1-2021 中第 25 章和第 28 章中的试验方法进行测试，

- 1) 将 25.3 中加热箱温度调整为 $(130 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；
- 2) 将 28.1.2 中 850°C 调整为 900°C ， 750°C 调整为 800°C 。

A. 2.7 湿热工作

在 40°C ，95%RH 的环境条件下，按照 GB/T 2099.1-2021 中第 19 章规定的试验条件及方法，测试插座中端子或端头的温度。

A. 2.8 儿童接触防护

插座正常使用安装后（拆除不使用工具就可以被拆下的部件），并装上 GB/T 2099.1 中表 3 规定的横截面积最小的导线试验，然后用横截面积最大的导线重复试验。用 GB/T 16842-2016 中图 13 的小试验指，施加到各个可能的位置上。小试验指不应触及带电部件。

A. 2.9 过载装置

在常温下，插座在 1.5 倍额定功率条件下工作时，过载保护装置在 1h 内应动作；插座在 2 倍额定功率条件下工作时，过载保护装置在 1min 内应动作。

A. 2.10 外观

目视检验。

附录 B
(资料性)
可能性估算方法示例

B.1 分析伤害传路径

对过载引起的烫伤起火伤害进行伤害传递路径分析如图 B.1 所示，延长线插座产品由于其设计为多孔位型式，在为电器设备提供电源室，可以导致超过额定工作电压、电流的负载情况出现。运行时，由于负载过大，引起延长线插座电流过高，电气载流部件温度过高，若无过流保护装置，则会引起火灾危险，消费者距离过近时，会有烧伤甚至死亡的危险。



图 B.1 某延长线插座伤害传递路径

B.2 信息描述

通过信息收集和测试试验，总结相关信息：

- 1) 进行延长线插座可同时连接电器设备情况进行测试并收集测试数据；
- 2) 进行延长线插座的最大容量过载试验，并收集测试数据；
- 3) 延长线插座使用环境为家居环境，多用于客厅或者卧室等环境；
- 4) 预计使用人群为家庭环境中所有可能出现的人群；
- 5) 调研家庭电源插座安装位置，以及床头柜、床上用品、沙发、改锥、笔等用品可能放置的情况；
- 6) 调研消费者使用延长线插座的时间和习惯。

B.3 可能性分析

根据获得的信息，分析伤害传递各个步骤的概率：

- 1) 考虑家用和类似用途插座使用位置、使用人群，延长线插座被同时连接多个电气设备的概率为 $1/2$ ；
- 2) 调研用户使用延长线插座的情况，过载持续使用的情况发生后，不断电处理的概率为 $1/10$ ；

- 3) 根据实验结果, 延长线插座过载产生过大热量概率为 1/10;
- 4) 根据实验结果, 无保护装置延长线插座过热而引起着火的概率为 1/3;
- 5) 通过调研消费者使用延长线插座的习惯, 以及结合市场同类产品出现起火危险时人员伤害情况, 出现起火爆炸后, 消费者烧伤甚至死亡的概率为 1/1000。

B. 4 概率值计算

$$P=1/2 \times 1/10 \times 1/10 \times 1/3 \times 1/500=1/30000$$

根据表 4, 消费者烧伤甚至死亡伤害发生的可能性等级为IV级。

附录 C (资料性)

家用和类似用途插座产品因素安全伤害后果及危险分析

C.1 电击

电击是由于电流通过人体而造成的，其引起的生理反应取决于电流值的大小和持续时间及其通过人体的路径。电流值取决于施加的电压以及电源的阻抗和人体的阻抗。人体的阻抗依次取决于接触面积、接触区域的湿度及施加的电压和频率。大约 0.5 mA 的电流就能在健康的人体内产生反应，而且这种不知不觉的反应可能会导致间接的伤害。电流再大些，就会产生直接的影响，例如烧伤、肌肉痉挛导致无法摆脱或心室的纤维性颤动。

在干燥条件下，相当于人的一只手的接触面积上，峰值电压高达 42.4 V 或直流电压高达 60 V 的稳态电压，一般不认为是危险电压。但是，对使用时必须接触的或用手操作的裸露零部件，则应当使其处于地电位，或者对其采取适当的隔离。有些设备预定要与电话和其它外部网络连接，而有些通信网络工作时信号（如声音或振铃）叠加在稳定的直流电源电压上，其总和将超过上述的稳态电压值；而电话公司的维修人员经常直接用手操作这种电路的零部件，但并未导致严重伤害，这是因为使用的是有节奏的振铃信号，而且由维修人员用手操作的裸露导体的接触区域通常是有限的。但是，使用人员可接触零部件的区域和接触零部件的可能性应当进一步限制（例如通过零部件的形状和安装位置）。

可能造成伤害的原因：

- a) 接触正常情况下带危险电压的裸露零部件；
- b) 正常情况下带危险电压的零部件和可触及的导电零部件间的绝缘被击穿；
- c) 接触与峰值电压超过 42.4 V 或直流电压超过 60 V 的通信网络连接的电路；
- d) 使用人员可触及绝缘被击穿；
- e) 从带危险电压的零部件流向可触及零部件的接触电流（泄漏电流），或保护接地连接失效。接触电流可包括接在一次电路和可触及零部件之间的电磁兼容（EMC）滤波组件所产生的电流。

C.2 着火

正常工作条件下，过载、元器件失效、绝缘击穿或连接松动都可能产生导致着火危险的过高温度。但是，应当保证设备内着火点产生的火焰不会蔓延到火源禁区以外，也不会对设备的周围造成损害。

C.3 机械危险

可能导致伤害的原因是：

- 尖锐的棱缘和拐角；
- 可能潜在地引起伤害的运动零部件；
- 设备的不稳定性；
- 内爆的阴极射线管和爆裂的高压灯产生的碎片。

C.4 化学危险

接触某些化学物品可能会造成伤害。

C.5 常见家用和类似用途插座安全伤害后果及危险因素

家用和类似用途插座常见安全伤害后果及危险因素示例见表 C.1。

表 C.1 常见家用和类似用途插座安全伤害后果及危险因素

危险类型	危险因素	伤害后果
机械物理危险	锐边、锐角	割伤
电击危险	防触电保护缺陷、型式尺寸	触电
其它危险	材料的有害成分	健康伤害
着火危险	产品损坏、引发火灾	财产损失

参 考 文 献

- [1] 《人体损伤程度鉴定标准》（司发通[2013]146号）
-