

家用和类似用途延长线插座 安全技术规范

1 范围

本文件规定了延长线插座的分类、主要技术参数、安全要求、试验方法、检验规则、标志等。

本文件适用于户内或户外使用的、家用和类似用途的、可拆线和不可拆线的、带或不带接地触头的、额定电压不超过250 V、额定电流不超过16 A的延长线插座。本文件也适用于预期用于电缆卷盘上的延长线插座，因此，成为带有可拆卸软电缆的电缆卷盘。

本文件也适用于预期安装到延长线插座上的移动式插座。

本文件也适用于预期安装到电动汽车对外放电的移动式插座。

本文件也适用于预期从电源导轨（轨道）上取电的移动式插座。

本文件不适用于带有卷盘装置的延长线插座。

延长线插座适合在下述环境温度中使用：通常不超过+40 ℃，24 h内平均值不超过+35 ℃，下限值为-5 ℃。

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 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 2099.1—2021 家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求

GB/T 2099.6 家用和类似用途插头插座 第2部分：带熔断器插头的特殊要求

GB/T 2423.7 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）

GB/T 2423.55 电工电子产品环境试验 第2部分：环境测试 试验Eh：锤击试验

GB/T 4207 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5013（所有部分） 额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆

GB/T 5023（所有部分） 额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆

GB/T 5169.10 电工电子产品着火危险试验 第10部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法

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 5465.2 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号

GB/T 16842—2016 外壳对人和设备的防护 检验用试具

GB/T 19637 电器附件-家用和类似用途电缆卷盘

GB/T 20002.4 标准中特定内容的起草 第4部分：标准中涉及安全的内容

3 术语和定义

GB/T 2099.1—2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

延长线插座 cord extension set

电线加长组件

一根带有一个插头和一个一位或多位移动式插座的软缆组成的组件。

注1：延长线插座（电线加长组件）的图例见 GB/T 2099.1—2021 图 1 中 a）所示。

注2：术语“插头”包括插头和带熔断器的插头。术语“插座”也包括装有元件的插座，如开关和熔断器等。（参见 GB/T 2099.1—2021 的 14.22）

3.2

可拆线延长线插座 rewirable cord extension set

借助一般用途工具能更换软缆或电器附件的延长线插座。

3.3

不可拆线延长线插座 non-rewirable cord extension set

由制造商进行连接和组装插头和插座后，在结构上与软缆形成一个整体的延长线插座。延长线插座拆卸后，就永久地不适合于进一步使用。

4 分类、主要技术参数

4.1 分类

4.1.1 延长线插座按防触及危险部件和防固体外来物进入有害影响的防护等级分类，按照 GB/T 4208—2017 的要求。

4.1.2 延长线插座按防有害进水影响的防护等级分类，按照 GB/T 4208—2017 的要求。

4.1.3 按接地措施分类：

- 无接地触头的延长线插座；
- 有接地触头的延长线插座。

4.1.4 按连接电缆的方法分类：

- 可拆线延长线插座；
- 不可拆线延长线插座。

4.2 主要技术参数

4.2.1 额定电压优先值为 250 V。

4.2.2 延长线插座的额定电流值：10 A、16 A。

4.2.3 额定电流应是下列电流值中的最低值：

- a) 插头的额定电流，或，
- b) 能够插入延长线插座的所有插头的最高电流的算术和，或，
- c) 最小额定电流的过电流保护器件的额定电流。

延长线插座的额定电压等于插头的额定电压。

4.2.4 适用于预期安装到延长线插座上的移动式插座，其额定电流不超过 16A。

5 安全要求

5.1 通则

延长线插座在设计和构造上应能保证，在正常使用时，性能可靠并且按照GB/T 20002.4规定可以将风险降低到可以接受的水平来保证安全。

延长线插座的部件（如，插头、插座和软缆等）应完全符合这些部件的相关标准，并已经通过试验验证。

插头应符合GB/T 2099.1的要求。

插座应符合GB/T 2099.1的要求。

带熔断器的插头应符合GB/T 2099.6的要求。

软缆应符合GB/T 5013或GB/T 5023的要求。

装有USB电源的插座应符合GB/T 2099.31的要求。

软缆的导线数应与插座极数相等。如有接地触头，均视作一极。

若插座中有接地触头，应将其连接到对应插头的接地触头。

预期安装到延长线插座上的移动式插座除了符合GB/T 2099.1—2021标准中适用的要求外，也应符合本文件中适用的要求。

对预期用于电缆卷盘上的延长线插座的组合，还应满足GB/T 19637的卷盘的要求和试验。

5.2 尺寸要求

延长线插座的插头型式尺寸应符合GB 1002的要求。

延长线插座的插座型式尺寸应符合GB 1002的要求。

按6.2进行试验。

5.3 防触电保护

5.3.1 延长线插座的防触电保护应满足GB/T 2099.1—2021的第10章要求。按6.3.1进行试验。

5.3.2 延长线插座应设计和构造成，当它按正常使用要求安装和接好线后，带电部件是不易触及的，即使是那些不用工具便可拆下的部件被拆除之后也应如此。按6.3.2进行试验。

5.4 接地措施

延长线插座的接地措施应满足GB/T 2099.1—2021的第11章要求。

按6.4进行试验。

5.5 端子和端头

延长线插座的端子和端头应满足GB/T 2099.1—2021的第12章要求。

按6.5进行试验。

5.6 结构要求

5.6.1 延长线插座的结构应满足GB/T 2099.1—2021的第14章要求。按6.6.1进行试验。

5.6.2 使用在延长线插座上的插座应有防触电保护措施，优选采用保护门；亦可采用其他保护措施实现防触电保护的，应在明显位置标识此插座的防触电保护方式。

对采用非保护门方式防触电结构的插座，其防触电保护的结构应做到，用金属物件，例如金属镊子、铁丝等，分别以及同时插进插座的两个带电插孔插套，金属物件与插座电源输入端不导通。

按6.6.2进行试验检查。电指示器显示导通为不合格。

注：其他保护措施如电子、机械、联锁等方式。其他保护措施在产品相关说明上注明。

5.6.3 延长线插座的软缆的类型和长度、导体的标称横截面积应符合表1。

移动式插座应按表1进行连接软缆。制造商应在产品本体和/或包装单元上标识接线横截面积。

表 1 延长线插座的软缆的类型和长度、导体的标称横截面积

额定电流 A	最轻类型的软缆	导体的最小标称横截面积 mm ²	软缆的最长的长度 m
10	60227 IEC 53 (RVV) 或 60245 IEC 53 (YZ)	1.00	5
		1.50	30
16	60227 IEC 53 (RVV) 或 60245 IEC 53 (YZ)	1.50	5
		2.50	30

在插头和插座的操作面之间测量电缆的长度。若为多位插座，测量在最接近于插头的插座。按6.6.4进行试验。

5.6.4 插头的额定电流不应低于插座的额定电流。

在带有过载保护的延长线插座，如带有熔断器的插头或过电流保护器件，插头的额定电流不应低于过电流保护器件的额定电流。

对带有多位移动式插座的、不装有过电流保护器件的延长线插座，插头的额定电流应至少是如下的电流，二者之中取较小值：

- 能够插入延长线插座的所有插头的最高电流的算术和，或，
- 插头预期连接的固定布线的有关插座的额定电流。

按 6.6.3 进行试验。

5.6.5 插头和插座的额定电压应相同。电缆的额定电压不应小于插头和插座的额定电压。按 6.6.3 进行试验。

5.6.6 延长线插座可带有 USB 充电接口。USB 充电接口应符合相应标准的要求。

5.6.7 对 3 位及以上延长线插座（包括移动式插座）宜带过电流保护器件。

5.6.8 延长线插座不应有形状或装饰类似玩具的外壳。按 6.6.3 进行试验。

注：这种外壳的例子是那些代表动物、人物、人物角色或比例模型。喷涂不包含在内。

5.7 耐老化、由外壳提供的防护和防潮

5.7.1 延长线插座的耐老化、由外壳提供的防护和防潮应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 16 章要求。按 6.7.1 进行试验。

5.7.2 延长线插座的防护等级与插头和移动式插座的最低防护等级相同。按 6.7.2 进行试验。

5.8 绝缘电阻和电气强度

延长线插座的绝缘电阻和电气强度应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 17 章要求。按 6.8 进行试验。

5.9 接地触头的工作

延长线插座的接地触头应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 18 章要求。按 6.9 进行试验。

5.10 温升

5.10.1 延长线插座的温升应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 19 章要求。按 6.10 进行试验。

5.10.2 在 3 个新的延长线插座上进行温升试验。试验结果应满足 GB/T 2099.1—2021 的 19.1 要求。

5.11 分断容量

延长线插座的分断容量应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 20 章要求。按 6.11 进行试验。

5.12 正常操作

延长线插座的正常操作应满足GB/T 2099.1—2021的第21章要求。按6.12进行试验。

5.13 拔出插头所需的力

延长线插座的拔出插头所需的力应满足GB/T 2099.1—2021的第22章要求。按6.13进行试验。

5.14 软缆及其连接

5.14.1 延长线插座的软缆及其连接应满足GB/T 2099.1—2021的第23章要求。按6.14进行试验。

5.14.2 在3个新的延长线插座上进行软缆及其连接试验。试验结果应满足GB/T 2099.1—2021的第23章要求。

5.15 机械强度

5.15.1 延长线插座应有足够的机械强度，能经受得住安装及使用过程中产生的机械应力。

5.15.2 按6.15.2进行摆锤冲击试验。

试验之后，试样不应有本文件意义范围内的损坏，尤其是带电部件应不变为易触及的：

——在6.3规定的条件下，GB/T 16842—2016的试具B试验指不应触及带电部件；

——在6.3规定的条件下，用10 N的力，GB/T 16842—2016的试具11试验指不应触及带电部件；

——对带加强保护的延长线插座，用1 N的力，图1的钢丝不应触及带电部件。

如有怀疑，则应验证能否在拆卸或更换外部部件如外壳、盖子或盖板等的情况下而不会使这些部件或其绝缘衬垫破裂。

如果由内盖支承的外部盖板破裂，则应在内盖上重复进行试验；试验后，内盖不应破裂。

注：表面层的损伤、不会使爬电距离或电气间隙降至低于GB/T 2099.1的27.1的值的小凹痕，以及不会影响防触电保护或防有害进水的小碎片等均可忽略不计。

在无附加放大的情况下，正常或校正视力看不见的裂缝及增强纤维模制件等的表面裂缝等均可忽略不计。

如果即使延长线插座的任一部分被忽略，这个延长线插座仍能符合本文件的要求，则延长线插座的这部分外表面的裂纹或孔可以忽略不计。如果装饰性盖子为一内盖所支承，而且在卸下装饰性盖子之后内盖仍能经受得住试验，则装饰性盖子的破裂可忽略不计。

5.15.3 按6.15.3进行滚筒试验。

试验之后，试样不应出现本文件意义内的损坏，尤其是：

——无任何零部件松脱；

——插销不应变形以致于无法插入符合有关标准的插座，并且能符合6.2的要求（但用平均特性的插座检查，对插头施加的插入力等于1.5倍拔出力）；

——当先朝一个方向，再朝相反方向施加一个0.4 N·m的力矩1 min时，插销不应转动。

对于带绝缘护套插销的插头，通过校正后应能正常插入符合相关标准插座，并且应满足：

——插销的绝缘层无脱落；

——绝缘插销不应断裂。

插座的保护门应按GB/T 2099.1—2021的第21章的第21段至第26段要求进行再次试验（仅对保护门的试验）。

在试验后的检查过程中，应特别注意软缆的连接。

如果防触电保护性能不受影响，则即使有小碎片脱落也可判为合格。

注：表面层的损伤、不会使爬电距离或电气间隙降至低于GB/T 2099.1的27.1的规定值的小凹痕可忽略不计。

5.15.4 按6.15.4进行低温冲击试验。

试验之后,试样应不出现本文件意义范围内的损坏。

5.15.5 按6.15.5进行压缩试验。

试验之后,将试样从试验装置取出15 min后,试样应不出现本文件意义范围内的损坏。

5.15.6 按6.15.6进行插销绝缘护套的磨损试验。

试验之后,插销应不出现会影响安全或影响今后使用的损坏,特别是绝缘护套不应磨穿或起皱。

5.15.7 对于带保护门的插座,其保护门应设计得能经受得住正常使用时可能出现的机械应力。例如:当插头的插销无意地被强压在插座插孔的保护门时。

按6.15.7进行保护门的机械强度试验。

试验之后,试样应不出现本文件意义上的损坏。

注:出现在表面上的、不会影响插座今后使用的小凹痕可忽略不计。

5.15.8 按6.15.8进行多位移动式插座的机械强度试验。

试验之后,试样应不出现本文件意义范围内的损坏,尤其是部件不应松动或脱落。

IP代码高于IPX0延长线插座应再按GB/T 2099.1—2021的16.2的规定经受有关试验。

插座的保护门应按GB/T 2099.1—2021的第21章的第21段至第26段要求进行再次试验(仅对保护门的试验)。

注:不会影响防触电保护和防有害进水的小碎片和凹痕可忽略不计。

5.15.9 按6.15.9进行插销的牢固程度试验。

试验之后,使插头冷却到环境温度。这时,任何插销在插头本体的位移不应大于1 mm。

5.15.10 移动式插座用于悬挂到墙壁上的空间与带电部件之间的隔层,如果挂到墙上可能会经受机械应力,那么应对隔层按6.15.10进行机械强度试验。

试验用钢棒不应刺入隔层。

5.15.11 按6.15.11进行接有软缆的移动式插座的悬挂装置的拉力试验。

在试验过程中,移动式插座悬挂装置不应断裂,或者,如果断裂,带电部件亦不应为标准试验指所触及。

5.15.12 按6.15.12进行移动式插座悬挂装置的拉力试验。

试验过程中,用以将移动式插座悬挂在墙上的悬挂装置不应破裂,或即使破裂,带电部件亦不应为GB/T 16842—2016的试具B标准试验指所触及。

5.15.13 按6.15.13进行插头和移动式插座盖和盖板的机械强度验证试验。

在试验期间,盖、盖板或其部件应不脱出。

然后用120N的力重复6.15.13试验。

要求如下:

——对可拆线插头和可拆线移动式插座的盖、盖板或其部件,在本试验期间可以脱出,但试样应不出现本文件意义范围内的损坏;

——对不可拆线非模压电器附件,在试验期间,盖、盖板或其部件可以脱出,但该电器附件应永久失效(见GB/T 2099.1—2021的14.1)。

5.15.14 按6.15.14进行移动式插座的盖子的耐压试验。

施加力1 min后,盖子仍然处于压力下,其尺寸应符合GB/T 1002的要求。

5.16 耐热

延长线插座的耐热应满足GB/T 2099.1—2021的第25章要求。按6.16进行试验。

5.17 螺钉、载流部件及其连接

5.17.1 延长线插座的螺钉、载流部件及其连接应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 26 章要求。按 6.17 进行试验。

5.17.2 载流部件应采用含铜量不低于 58% 的铜或铜合金材料制成。

5.18 爬电距离、电气间隙和通过密封胶的距离

延长线插座的爬电距离、电气间隙和通过密封胶的距离应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 27 章要求。按 6.18 进行试验。

5.19 绝缘材料的耐非正常热、耐燃和耐电痕化

5.19.1 耐非正常热和耐燃

5.19.1.1 由于电气作用会经受热应力、而且如果劣化则会损害延长线插座安全的绝缘材料部件，应不受非正常热和火的过度的影响。

5.19.1.2 按 6.19.1.1 进行灼热丝试验。如果属于下列情况，应视作灼热丝试验合格：

——无可见的火焰又无持续的辉光；或

——在灼热丝移去后 30 s 内，试样上的火焰熄灭或辉光消失。

绢纸不应起火，松木板不应烧焦。

注：如果受试材料由于存在成型材料而不可触及，则为了可以触及宜去除成型材料。或者，制造商可提供产品的单独元件及附图，以便待试的材料可以将载流部件保持在正常位置。

对经受了上述灼热丝试验、但在试验期间产生的火焰超过 2 s 的、用以将载流部件和接地电路的部件保持在正常位置所必需的移动式插座的绝缘材料部件，进行附录 A 中的针焰试验。

5.19.1.3 按 6.19.1.2 对插销带有绝缘护套的插头进行试验。试验之后，肉眼检查时，在无任何附加放大的情况下，应没有正常或校正视力下可见的裂痕，而且绝缘护套尺寸的变化应不足以损害防意外接触的保护。

5.19.2 耐电痕化

对高于 IPX0 的电器附件，保持带电部件在正常位置的绝缘材料部件应由具有耐电痕化性能的材料制成。

按 6.19.2 进行试验。

试验溶液滴与滴之间相隔 (30 ± 5) s 时，应能通过 175 V 耐电痕化指数试验。

在滴完 50 滴之前，电极之间不应出现闪络或击穿现象。

5.20 防锈性能

延长线插座的防锈性能应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 29 章要求。按 6.20 进行试验。

5.21 带有绝缘护套的插销

延长线插座的带有绝缘护套的插销还应满足 GB/T 2099.1—2021 的第 30 章要求。按 6.21 进行试验。

5.22 电磁兼容性 (EMC) 要求

注：装在延长线插座里的电子元件，应符合有关标准中的 EMC 要求。

5.22.1 抗扰性

在正常使用中，本文件范围内的延长线插座的操作不被电磁干扰。

5.22.2 发射

本文件范围内的延长线插座预期是连续使用。在正常使用中，它们不会产生电磁干扰。

6 试验方法

6.1 一般规定

6.1.1 试验条件

除非特殊要求，试验应在下列条件下进行：

- 环境温度：15 °C~35 °C，在有怀疑时，试验应在(20±5) °C的环境温度下进行；
- 相对湿度不大于75%；
- 大气压力：86 kPa~106 kPa；
- 电源电压偏差不超过1%；
- 试验环境应通风、干燥、无腐蚀性气体、无强磁干扰。

6.1.2 试验仪器

试验用仪器仪表应具有足够的精度，其精度或误差应符合：

- 用于型式试验的电工测量仪表，其精度不低于0.5级；用于出厂检验时，不低于1.0级；
- 测量温度的仪表的允许误差：±1%；
- 测量湿度的仪表的允许误差：被测湿度的±6% RH；
- 测量长度的量具的允许误差：被测长度的±0.5%；
- 测量质量仪表的精度：0.1 g；
- 测量扭矩的仪器的允许误差：±5%；
- 测量力的仪器的允许误差：±2%。

6.1.3 试验对象

延长线插座或相关部件（如，插头、插座和软缆等）均可作为试验对象。除非另有规定，制造商提供的产品试样状态默认作为试验对象，在正常使用条件下进行相关试验。

6.2 尺寸检查

6.2.1 首先，插座要用符合相应标准要求的、具有最大尺寸的插销的插头插入10次和拔出10次。插销的尺寸通过测量或用GB 1002中给出的量规来检查。

除非另有规定，量规的制造公差应如表2所示要求。量规的设计应采用本文件中最不利的尺寸。

表2 量规公差

检查下列项目用量规	量规公差 mm
插销直径或厚度	0 -0.02
与插销直径和与接触表面之间的距离相应的插孔的尺寸	+0.02 0

插销宽度	0 -0.05
插销长度	0 -0.1
插销间距	0 +0.02 -0.02 或 0 (视情况而定)
从插合面到插套初触点的距离 (插座用)	0 +0.05 -0.05 或 0 (视情况而定)
导入零件	±0.03

注1: 在某些场合 (例如: 中心之间的距离), 可能需要检查两者最极端的尺寸。

注2: 量规见GB 1002。

6.2.2 通过观察或用量规来进行手动试验检查插头与插座的插合情况。量规制造公差应符合表2的规定。

在有怀疑情况下, 不可插入性检查通过应用合适的量规, 施力1 min来检查。对于额定电流不超过16 A的电器附件施加150 N的力, 对于其他的电器附件施加250 N的力。

如所用的弹性材料和热塑性材料会影响试验结果, 此项试验应在(40±2) °C的环境温度下进行, 电器附件和量规均应处于此温度。

对硬质材料, 如热固性树脂、陶瓷材料等, 只要符合相关的标准就保证能符合此项要求。

6.3 防触电保护

6.3.1 按GB/T 2099.1—2021的第10章进行试验, 检查试验结果是否符合5.3.1的要求。

6.3.2 通过观察检查是否符合5.3.2的要求, 必要时, 进行以下试验。

用GB/T 16842中的试具B标准试验指, 施加到各个可能的位置上。用电压在40 V~50 V之间的电指示器显示试验指与相关部分的接触情况。

对电缆进入插头和移动式插座的各个可能的位置上, 用1.0 mm直径的试验探针 (见GB/T 2099.1—2021图10) 施加1 N的力。

试验期间, 试验探针不得接触到带电部件。

使用电压在40 V~50 V之间的电指示器。

检查试验结果是否符合5.3.2的要求。

6.4 接地措施

按GB/T 2099.1—2021的第11章进行试验, 检查试验结果是否符合5.4的要求。

6.5 端子和端头

按GB/T 2099.1—2021的第12章进行试验, 检查试验结果是否符合5.5的要求

6.6 结构检查

6.6.1 按GB/T 2099.1—2021的第14章进行试验, 检查试验结果是否符合5.6.1的要求。

6.6.2 使用电压在40 V~50 V的电指示器来显示以下相关部件之间的导通情况:

——将1根图2所示的探针插入对应的插座插孔, 并用20 N的力伸向插座里各个部位 (但不弯曲探针), 在探针和对应的插座电源接线端子之间;

——将2根图2所示的探针分别插入插座的正极插孔和负极插孔，在探针和对应的插座电源接线端子之间；

——将1根图1所示的探针插入对应的插座插孔，并用1 N的力伸向插座里各个部位（但不应弯曲探针），在探针和对应的插座电源接线端子之间；

——将2根图1所示的探针分别插入插座的正极插孔和负极插孔，在探针和对应的插座电源接线端子之间；

——用符合GB 1002标准尺寸的插头正极插销尺寸的金属插销插入插座的正极插孔，在正极插孔的插销与正极对应的电源接线端子之间；

——用符合GB 1002标准尺寸的插头负极插销尺寸的金属插销插入插座的负极插孔，在负极插孔的插销与负极对应的电源接线端子之间。

检查试验结果是否符合5.6.2的要求。

6.6.3 通过观察检查延长线插座是否符合5.6.4、5.6.5、5.6.8的要求。

6.6.4 通过观察和测量检查是否符合5.6.3的要求。

6.7 耐老化、由外壳提供的防护和防潮

6.7.1 按GB/T 2099.1—2021的第16章进行试验，检查试验结果是否符合5.7.1的要求。

6.7.2 通过观察检查是否符合5.7.2的要求。

6.8 绝缘电阻和电气强度

按GB/T 2099.1—2021的第17章进行试验，检查试验结果是否符合5.8的要求。

6.9 接地触头的工作

按GB/T 2099.1—2021的第18章进行试验，检查试验结果是否符合5.9的要求。

6.10 温升

按GB/T 2099.1—2021的第19章进行试验，检查试验结果是否符合5.10的要求。

6.11 分断容量

按GB/T 2099.1—2021的第20章进行试验，检查试验结果是否符合5.11的要求。

6.12 正常操作

按GB/T 2099.1—2021的第21章进行试验，检查试验结果是否符合5.12的要求。

6.13 拔出插头所需的力

按GB/T 2099.1—2021的第22章进行试验，检查试验结果是否符合5.13的要求。

6.14 软缆及其连接

按GB/T 2099.1—2021的第23章进行试验，检查试验结果是否符合5.14的要求。

6.15 机械强度

6.15.1 一般规定

按如下规定的6.15.2~6.15.14中合适的进行试验，检查试验结果是否符合5.15的要求。

- 对移动式单个插座：
 - 带非弹性或非热塑性材料外壳、盖子或本体的……6. 15. 3；
 - 带弹性或热塑性材料外壳、盖子或本体的……6. 15. 3, 6. 15. 4 和 6. 15. 5；
- 对移动式多位插座：
 - 带非弹性或非热塑性材料外壳、盖子或本体的……6. 15. 2 和 6. 15. 8；
 - 带弹性或热塑性材料外壳、盖子或本体的……6. 15. 2、6. 15. 4 和 6. 15. 8；
- 对插头：
 - 带非弹性或非热塑性材料外壳、盖子或本体的……6. 15. 3、6. 15. 9 和 6. 15. 13；
 - 带弹性或热塑性材料外壳、盖子或本体的……6. 15. 3, 6. 15. 4, 6. 15. 5、6. 15. 9 和 6. 15. 13；
- 对插销装有绝缘护套的插头……6. 15. 6；
- 对带保护门的插座……6. 15. 7；
- 对带有悬挂机构的移动式插座……6. 15. 10, 6. 15. 11 和 6. 15. 12；
- 对移动式插座的盖子……6. 15. 13 和 6. 15. 14。

6. 15. 2 摆锤冲击试验

用GB/T 2423. 55（试验EHA）给出的摆锤冲击设备对试样施加冲击进行检查，其等效质量为250 g。将试样装在标称厚8 mm、长宽均约为175 mm的一块胶合板上，胶合板的顶边和底边被牢牢固定在安装支架的刚性托架上。

安装支架的质量为（10±1）kg，并且应通过转轴装在刚性框架上。框架则固定到实心墙上。

安装时，要做到：

- 可将试样放置得冲击点落于通过转轴轴线的铅垂面上；
- 可以使试样水平移动并绕垂直于胶合板表面的轴线转动；
- 使胶合板可以绕垂直轴线朝两个方向各转动 60°。

进行冲击之前，用等于表3中规定力矩的2 / 3将主要部件和盖子的固定螺钉拧紧。

试样应安装得使冲击点位于通过转轴的轴线的铅垂面上。

使冲击元件从表4规定的高度落下。

表 3 检验螺纹型端子机械强度用的拧紧扭矩

螺纹的标称直径 mm	力 矩 N • m		
	1 ^a	2 ^b	3 ^c
≤2. 8	0. 2	0. 4	—
>2. 8 且 ≤3. 0	0. 25	0. 5	—
>3. 0 且 ≤3. 2	0. 3	0. 6	—
>3. 2 且 ≤3. 6	0. 4	0. 8	—
>3. 6 且 ≤4. 1	0. 7	1. 2	1. 2
>4. 1 且 ≤4. 7	0. 8	1. 8	1. 2
>4. 7 且 ≤5. 3	0. 8	2. 0	1. 4

^a 第 1 栏适用于拧紧后不会从螺孔中突出的无头螺钉，而且，亦适用于不能用刀口比螺钉直径宽的螺钉旋具来拧紧的其他螺钉。

^b 第 2 栏适用于用螺钉旋具来拧紧的其他螺钉和适用于用除螺钉旋具以外的工具来拧紧的螺钉和螺母。

^c 第 3 栏适用于用螺钉旋具来拧紧的罩式端子的螺母。

表 4 冲击试验的跌落高度

跌落高度 mm	经受冲击的外壳部位	
	IPX0 的电器附件	高于 IPX0 的电器附件
80	A 和 B	—
120	C	A 和 B
160	D	C
200	—	D

注：A——正表面上的部位，包括凹陷部位。
 B——按正常使用要求安装之后，突出安装表面（与墙壁的距离）不超过 15 mm 的部位，上述 A 类部位除外。
 C——按正常使用安装好之后，突出安装表面（与墙壁的距离）超过 15 mm，但不超过 25 mm 的部位，上述 A 类部位除外。
 D——按正常使用安装好之后，突出安装表面（与墙壁的距离）超过 25 mm 的部位，上述 A 类部位除外。

由试样中最突出安装表面的部位来确定的撞击能量要施加在除上述A类部位以外的所有部位上。

跌落高度是当摆锤被释放的一瞬间测试点与冲击点之间的垂直距离。测试点应标在冲击元件的表面上。测试点的确定办法是：使一条线通过摆的钢管轴与冲击元件轴的相交点并垂直于两轴所在的平面，这条线与冲击元件表面的相交点即为测试点。

对试样进行冲击，并且要使冲击点均匀分布，敲落孔不进行冲击。

进行冲击的方法如下：

——对 A 类部位，冲击 5 次[见图 3 a) 和图 3 b)]：

- 对中心处进行一次冲击；
- 在试样水平移动后，在中心处与边缘之间的最不利点各冲击一次；
- 然后，在试样绕垂直于胶合板的轴线转动 90 ° 之后，在类似点上各冲击一次。

——对 B 类（如适用）、C 类和 D 类部位，冲击 4 次：

- 在胶合板绕垂直轴的方向转动 60 ° 之后，在试样可以进行冲击的一个侧面冲击一次[见图 3 c)]；
- 在胶合板绕垂直轴向相反的方向转动 60 ° 以后，在试样可以进行冲击的另一个侧面上冲击一次[见图 3 c)]；

在试样绕其垂直于胶合板的轴线转动90 ° 之后：

- 在胶合板绕垂直轴方向转动 60 ° 之后，在试样上可以进行冲击的一个侧面上冲击一次[见图 3 d)]；
- 在胶合板绕垂直轴向相反的方向转动 60 ° 以后，在试样可以进行冲击的另一侧面上冲击一次[见图 3 d)]。

如有进线口，则试样要安装得使两行冲击点与进线口的距离尽量相等。

多位插座的盖板和其他盖子要按相应数目的单独盖子来处理，但对任何一点只冲击一次。

对IP代码大于IPX0的插座试验时，盖子（如有）要合上。此外，对当打开盖子时会暴露的部件，要进行相应次数的冲击。

检查试验结果是否符合5.15.2的要求。

6.15.3 滚筒试验

可拆线延长线插座要装上GB/T 2099.1—2021中23.2规定的软缆进行试验。软缆应具有表5规定的最小标称横截面积，并应有离保护装置外端约100 mm的自由长度。

表 5 额定电流和可连接的铜导线的标称横截面积之间的关系

电器附件 电流和型式	硬铜导线（单芯或绞合线） ^a		软铜导线	
	标称横截面积 mm ²	最粗导线的直径 mm	标称横截面积 mm ²	最粗导线的直径 mm
6 A	—	—	0.75~1.5	1.73
10 A 2P 和 2P+ (⊥) (移动式电器附件)	—	—	0.75~1.5	1.73
16 A 2P 和 2P+ (⊥) (移动式电器附件)	—	—	0.75~1.5	1.73
16 A 除 2P 和 2P+ (⊥) 外 (移动式电器附件)	—	—	1~2.5	2.21
25 A (移动式电器附件)	—	—	2.5~6	3.05
32 A (移动式电器附件)	—	—	2.5~6	3.87
注：对移动式插座的连接电缆的横截面积，参见表1。				
^a 允许使用软线。				

用表3规定值的2/3的力矩，将端子螺钉和装配螺钉拧紧。

不可拆线延长线插座按交货状态进行试验，从延长线插座伸出的软缆的自由长度约为100 mm。

试样要逐个地经受GB/T 2423.7的试验Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）中自由跌落程序2的试验。跌落的次数为：

- 1 000 次，如果试样不带软缆时重量不超过 100 g；
- 500 次，如果试样不带软缆时重量超过 100 g，但不超过 200 g；
- 100 次，如果试样不带软缆时重量超过 200 g。

滚筒的旋转速度为5 r/min，即试样每分钟跌落10次。

对于带绝缘护套插销的插头，每跌落100次需要通过相关文件的插座进行检查，并手工校正。

检查试验结果是否符合5.15.3的要求。

6.15.4 低温冲击试验

使试样经受用图4所示的试验装置所进行的冲击试验。

将放在40 mm厚的海绵橡胶块上的试验装置，连同试样一起放进温度为(-15±2)℃的冷冻箱里至少16 h。

在这一时间结束时，这一阶段末了时，依次将每个试样按图4所示的方法放置在正常使用位置上，让落锤自100 mm的高度跌落。该落锤的质量为(1 000±2) g。

检查试验结果是否符合5.15.4的要求。

6.15.5 压缩试验

使试样以图5所示的方法经受压缩试验,压力板的温度、底座的温度和试样的温度均为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,施加的力为300 N。

将试样先放在图5 a)所示的位置上,施力的时间为1 min。然后,再将试样放在图5 b)所示的位置上,并使之再经受上述的力1 min。

检查试验结果是否符合5.15.5的要求。

6.15.6 插销绝缘护套的磨损试验

装有绝缘护套插销的插头,要以如图6所示装置进行如下试验:

试验装置由一根水平放置的横梁构成,此横梁以其中心点为支点,将一段直径为1 mm的钢丝弯成U型,U的底边要为一一直线,U的两端分别牢牢地固定到横梁的一端,使U的底边直线部分从横梁的下方突出并与横梁支点的轴线平行。

用一合适的夹具将插头夹住,使钢丝的直线部分靠在插销上并与插销成直角;插销倾斜向下,与水平线成 10° 角。

向横梁加载,使钢丝向插销施加的力为4 N。

使插头在横梁轴线所在的平面内朝水平方向前后运动,并使钢丝与插销磨擦。这样磨擦的插销长度约为9 mm,其中有约7 mm是套绝缘护套的。往返运动20 000次(每个方向各10 000次),运动的速率为每分钟30次。

该试验要在每个试样的一个插销上进行。

对由N极插销驱动打开的保护门,不需要进行本试验。

检查试验结果是否符合5.15.6的要求。

6.15.7 保护门的机械强度试验

试验要在经受过GB/T 2099.1—2021的16.1处理和经受过6.12试验的试样上进行,也要用未经过GB/T 2099.1—2021的16.1处理的、经受过6.12试验的试样上进行。

用同一个系统的插头的一个插销朝垂直于插座正表面的方向,向一个插孔的保护门施加40 N的力达1 min。

对于为防止单极插入而装设的保护门,这个力应是75 N,而不是40 N。

如果插座是设计用于插入不同型号的插头者,试验要用最大尺寸插销的插头来进行。

插销不应与带电部件接触。

用电压不小于40 V但不大于50 V的电指示器来显示与有关部件接触的情况。

检查试验结果是否符合5.15.7的要求。

6.15.8 多位移动式插座的机械强度试验

将可拆线的水位移动式插座装上表5中规定的标称横截面积最小的最轻型软缆。

如图7所示,将软缆自由端固定到墙上,固定点离地面的高度为750 mm。

将试样抓住,使软缆处于水平状态。然后使试样跌落到混凝土地板上8次。每次跌落后,在固定点处将软缆转 45° 角。

检查试验结果是否符合5.15.8的要求。

6.15.9 插销的牢固程度试验

本试验在新的试样上进行。

如图8所示,将插头放置在具有适合于插头插销的孔的硬钢板上。

孔的中心之间的距离,应与插头的型式、参数、尺寸标准文件中的每一插销横截面的中心之间的距离相同。

对于扁形插销，每个孔的尺寸，应等于插销截面的外围尺寸向各个方向（共四个方向）增加（ 2 ± 0.22 ）mm。

对转换器用的圆形插销，每个孔的直径，应等于绕插销截面增大（ 6 ± 0.5 ）mm的圆。

将插头放置在钢板上，使插销的中心与孔的中心重叠。

朝插销纵轴的方向，依次向每个插销施加一个拉力，等于表6规定的最大拔出力达1 min。施力时，不应用爆发力。

把插头放置在温度为（ 70 ± 2 ）℃的加热箱里，1 h之后，在加热箱内施加拉力。

检查试验结果是否符合5.15.9的要求。

6.15.10 移动式插座悬挂装置中隔层的机械强度试验

用直径为3 mm，球形端部半径为1.5 mm的圆柱形钢棒对隔层施力10 s。应朝垂直于支承墙表面的方向，施加到最不利的位置。这个力要等于插头的最大拔出力（如表6中规定的）的1.5倍。

表6 插头和插座的最大和最小拔出力

额定值 A	极数	拔出力 N	
		多插销量规 最大	单插销量规 最小
≤10	2	40	1.5
	3	50	
	5	70	
>10 且 ≤16	2	50	2.0
	3	54	
	多于3	70	
>16 且 ≤32	2	80	3.0
	3	80	
	多于3	100	

检查试验结果是否符合5.15.10的要求。

6.15.11 接有软缆的移动式插座的悬挂装置的拉力试验

将接有软缆的移动式插座按正常使用悬挂在墙上，挂钉为一圆柱形钢棒，其尺寸与6.15.10所述棒的尺寸一样，其长度足以触到隔层的背面。

将GB/T 2099.1—2021的23.2中所描述的、用于检查软缆固定装置的拉力，朝最不利位置施加在电源软缆上达10 s。

检查试验结果是否符合5.15.11的要求。

6.15.12 移动式插座悬挂装置的拉力试验

用钉体直径为3 mm的圆头螺钉，按正常使用情况将移动式插座悬挂在墙上，使该插座经受拉力试验。拉力要等于表6中为相应插头而规定的最大拔出力。施力时，不应使用爆发力。

拉力施加10 s，并垂直于插座的插合面，使悬挂装置受到最大的力。

注：如果悬挂装置多于一个，则6.15.10，6.15.11和6.15.12的试验在每个悬挂装置上进行。

检查试验结果是否符合5.15.12的要求。

6.15.13 插头和移动式插座盖和盖板的机械强度验证

对于插头和移动式插座，对盖、盖板或其部件要逐渐施加一个力，直到达到80 N，并保持1 min，但是这个电器附件的其他部件要被固定着。

本试验应在最不利的条件下进行。

检查试验结果是否符合5.15.13的要求。

6.15.14 移动式插座的盖子的耐压试验

将移动式插座的盖子放置在一个环境温度为 (25 ± 5) °C、类似于图9所示的电器设备中进行耐压试验。

电器设备由两个钢钳组成，钢钳是一个半径为25 mm、宽为15 mm、长为50 mm的圆柱面。50 mm的长度可被延长，这取决于被测附件的大小。

边角处为倒成半径为2.5 mm的圆。

将试样夹紧，以使钢钳的正面与盖子的正面重合。

通过钢钳施加的力为 (20 ± 2) N。

检查试验结果是否符合5.15.14的要求。

将试样旋转90 ° 重复做此试验。

6.16 耐热

按GB/T 2099.1—2021的第25章进行试验，检查试验结果是否符合5.16的要求。

6.17 螺钉、载流部件及其连接

按GB/T 2099.1—2021的第26章进行试验，检查试验结果是否符合5.17的要求。

6.18 爬电距离、电气间隙和通过密封胶的距离

按GB/T 2099.1—2021的第27章进行试验，检查试验结果是否符合5.18的要求。

6.19 绝缘材料的耐非正常热、耐燃和耐电痕化

6.19.1 耐非正常热和耐燃

6.19.1.1 灼热丝试验

试验应在下列条件下，按GB/T 5169.10和GB/T 5169.11进行：

——对用以将移动式插座、插头的载流部件和接地电路的部件保持在正常位置所必需的绝缘材料部件，试验应在750 °C的温度下进行。

——对不是将载流部件和接地电路部件保持在正常位置所必需的绝缘材料部件，即使是与载流部件和接地电路部件相接触，试验应在650 °C的温度下进行。

通过机械措施来保持载流部件或接地电路部件的，认为是保持在正常位置。使用油脂或类似的方法，不认为是机械措施。

外部导线不能视作保持载流部件。

如有疑问，为了确定是否有必要使用绝缘材料来保持载流部件和接地电路部件在正常位置，在不使用导线的情况下，将附件置于最有可能引起载流部件和接地电路部件位移的位置进行检查，此时移除有疑问的绝缘材料。

如果规定的试验不得不在同一试样上多于一个地方进行，则应小心，做到确保已作的试验所引起的劣化不会影响将要进行的试验结果。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/348055067042006041>