



中 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 174 5.1—2022

代替 GB/T 174 5.1—2009, GB/T 174 5.2—2009

用和类似用途器具耦合器 第 1 部分:通用要求

Appliance couplers for household and similar general purposes—
Part 1: General requirements

(EC 0 20-1:2021, MOD)

2022-07-11 发布

202 -02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
家用和类似用途器具耦合器
第 1 部分:通用要求
GB/T 17465.1—2022

*

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.org.cn

服务热线:400-168-0010

2022 年 7 月第一版

*

书号:155066·1-70421

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求	5
5 试验的一般说明	5
6 标准额定值	6
7 器具耦合器的分类	6
8 标志	7
9 尺寸和互换性	8
10 防触电保护	9
11 接地措施	10
12 端子和端头	10
13 结构	11
14 防潮	15
15 绝缘电阻和电气强度	15
16 插入和拔出连接器/器具输出插座所需的力	18
17 触头的工作	19
18 用于热条件或酷热条件下的器具耦合器的耐热性能	19
19 分断容量	20
20 正常操作	21
21 温升	22
22 软线及其连接	23
23 机械强度	26
24 耐热和抗老化性能	29
25 螺钉、载流部件及其连接	30
26 电气间隙、爬电距离和固体绝缘	32
27 绝缘材料的耐热、耐燃和耐电痕化	35
28 防锈	36
29 电磁兼容性(EMC)要求	36
附录 A (规范性) 耐电痕化试验	43
附录 B (规范性) 工厂接线的器具耦合器有关安全方面的例行试验	44

附录 C (规范性) 试验安排	46
附录 D (资料性) 典型导体横截面积的比较	48
附录 E (规范性) 用于环境温度高于 +35 ℃ 且不超过 +90 ℃ 的器具耦合器的附加试验和要求 ...	50
参考文献	55
图 1 器具耦合器的预期用途	37
图 2 测试非实心插销用的装置	37
图 3 检查拔出力的试验装置	38
图 4 验证最小拔出力所用的销规	38
图 5 加热试验装置的示例(见 18.2)	39
图 6 分断容量和正常操作试验电路图	39
图 7 软线固定部件的试验装置	40
图 8 弯曲试验装置	41
图 9 拉力试验设备示例	42
图 E.1 以工作环境温度 t_d 下降额电流 I_d 为例的降额曲线示意图	52
表 1 触头的位置	11
表 2 软线的最大直径	16
表 3 最小绝缘电阻	17
表 4 电气强度	17
表 5 最大和最小拔出力	18
表 6 第 19 章的试验指标	21
表 7 第 20 章的试验指标	21
表 8 第 21 章的试验用软线和导体	22
表 9 软线的型号和标称横截面积	23
表 10 用于可拆线连接器/插头连接器试验的软线的型号	24
表 11 适用的试验	26
表 12 横向拉力试验所施加的拉力值	27
表 13 拉力试验值	28
表 14 拧紧和拧松测试所施加的力矩	31
表 15 直接由低压市电直接供电的器具耦合器的额定冲击耐受电压	32
表 16 基本绝缘的最小间隙	33
表 17 基本绝缘和功能绝缘的最小爬电距离	34
表 B.1 试验概述	44
表 C.1 试验安排	46
表 D.1 导体规格的比较	48

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。

本文件是 GB/T 17465《家用和类似用途器具耦合器》的第1部分。GB/T 17465 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通用要求(GB/T 17465.1)；
- 第2部分：防护等级高于 IPX0 的器具耦合器(GB/T 17465.3)；
- 第2-4部分：靠器具重量啮合的耦合器(GB/T 17465.4)；
- 第2-1部分：缝纫机耦合器(GB/T 17465.5)；
- 第3部分：标准活页和量规(GB/T 17465.6)。

本文件代替 GB/T 17465.1—2009《家用和类似用途器具耦合器 第1部分：通用要求》和 GB/T 17465.2—2009《家用和类似用途器具耦合器 第2部分：家用和类似设备用互连耦合器》。本文件以 GB/T 17465.1—2009 为主，整合了 GB/T 17465.2—2009 中的内容，并将 GB/T 17465.1—2009 和 GB/T 17465.2—2009 中标准活页移至 GB/T 17465.6—2022 中。与 GB/T 17465.1—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了连接器、器具输入插座的定义，增加了标准化器具耦合器、非标准化器具耦合器的定义（见 3.1.1、3.1.2、3.8、3.9，2009 年版的 3.2、3.3）；
- 增加了非标准化器具耦合器的一般要求（见第 4 章）；
- 增加了按环境温度划分分类（见 7.4）；
- 增加了接地端子符号 PE（见 8.6）；
- 更改了非标准化器具耦合器的要求，并增加了非标准化器具耦合器不能与直流耦合器相插合的要求（见 9.5，2009 年版的 9.5）；
- 删除了连接器正常使用时接地触头接触不到的要求（见 2009 年版的 10.1）；
- 增加了触头位置的结构要求（见 13.2）；
- 增加了覆盖带电部件的部件的结构要求（见 13.3）；
- 增加了适用于环境温度高达 +90 ℃ 的器具耦合器插销的材料要求（见 13.4.4）；
- 更改了最小绝缘电阻值（见 15.2，2009 年版的 15.2）；
- 更改了电气强度试验电压值（见 15.3，2009 年版的 15.3）；
- 增加了非标准类型耦合器的拔出力试验要求（见 16.2、16.3）；
- 增加了图 5 加热试验装置的示例（见 18.2）；
- 增加了非标准类型耦合器的试验条件（见第 19 章）；
- 增加了非标准类型耦合器的试验条件（见第 21 章）；
- 增加了连接器配用电线的类型（见 22.1）；
- 更改了不可拆线连接器的弯曲试验次数（见 22.3，2009 年版的 22.3）；
- 更改了拉力试验设备示例（见 23.3、图 9，2009 年版的图 19）；
- 增加了对连接器/插头连接器的前面部件的横向拉力试验（见 23.6.3）；
- 更改了爬电距离和电气间隙的要求（见第 26 章，2009 年版的第 26 章）；
- 增加了“小部件”的范围要求（见 27.1.3，2009 年版的 27.1.2）；
- 增加了防锈试验的另一种试验方法（见第 28 章）；

- 更改附录 A 为“耐电痕化试验”(见附录 A, 2009 年版的附录 A);
- 更改了工厂接线的两极附件所要进行的例行试验(见附录 B, 2009 年版的附录 A);
- 增加了试验安排的规范性附录(见附录 C);
- 增加了用于环境温度高于+35℃且不超过+90℃的器具耦合器的附加试验和要求的规范性附录(见附录 E)。

本文件修改采用 IEC 60320-1:2021《家用和类似用途器具耦合器 第 1 部分:通用要求》。

本文件与 IEC 60320-1:2021 的技术差异及其原因如下:

- 增加了“本文件规定了家用和类似用途的器具耦合器的额定值、标志、尺寸检查、防触电保护、结构、电气性能、机械性能等技术要求”,以符合 GB/T 1.1 的规定;
- 用规范性引用的 GB/T 2423.7 替换了 IEC 60068-2-31,以适应我国技术条件、提供可操作性(见 23.2);
- 用规范性引用的 GB/T 2423.51 替换了 IEC 60068-2-60,以适应我国技术条件、提供可操作性(见第 28 章);
- 用规范性引用的 GB/T 2423.55 替换了 IEC 60068-2-75,以适应我国技术条件、提供可操作性(见 23.4);
- 用规范性引用的 GB/T 4207 替换了 IEC 60112:2020,以适应我国技术条件、提供可操作性(见附录 A);
- 用规范性引用的 GB/T 5169.21 替换了 IEC 60695-10-2:2014,以符合在本文件中实际的引用情况,及适应我国技术条件、提供可操作性(见 24.1 和 E.5.1);
- 用规范性引用的 GB/T 5465(所有部分)替换了 IEC 60417(所有部分),以适应我国技术条件、提供可操作性(见 8.4);
- 用规范性引用的 GB/T 14536.12 替换了 IEC 60730-2-11:2019,以适应我国技术条件、提供可操作性(见 13.10);
- 用规范性引用的 GB/T 15092(所有部分)替换了 IEC 61058(所有部分),以适应我国技术条件、提供可操作性(见 13.10);
- 用规范性引用的 GB/T 16842 替换了 IEC 61032:1997,以符合在本文件中实际的引用情况,及适应我国技术条件、提供可操作性(见 10.1、22.2.2、26.2.1 和 26.3.1);
- 用规范性引用的 GB/T 16935.1 替换了 IEC 60664-1:2020,以适应我国技术条件、提供可操作性(见表 16 和表 17);
- 用规范性引用的 GB/T 17464 替换了 IEC 60999-1:1999,以符合在本文件中实际的引用情况,及适应我国技术条件、提供可操作性(见 8.2 和 12.2);
- 用规范性引用的 GB/T 17465.6—2022 替换了 IEC 60320-3:2018,两个文件之间的一致性程度为修改,以适应我国技术条件、提供可操作性(见 3.8、3.9、8.2、9.4、9.5、13.2、13.10、23.5 和表 11);
- 增加了术语和定义 3.19 功能绝缘、3.20 基本绝缘、3.21 附加绝缘、3.22 双重绝缘、3.23 加强绝缘,为了便于理解标准条文(见第 3 章);
- 由于我国部分地区为湿热带气候,并且我国电工电子产品均采用(40±2)℃进行湿热试验,所以本文件规定:“放置试样之处的空气温度应保持在(40±2)℃。将试样放进潮湿箱之前,要使试样达到这个温度。”(见第 14 章)。

本文件做了下列编辑性改动:

- 用资料性引用的 GB/T 2099.1 替换了 IEC 60884-1(见第 1 章);
- 用资料性引用的 GB/T 31463(所有部分)替换了 IEC 61995(见第 1 章);
- 用资料性引用的 GB/T 32517 替换了 IEC 61535(见第 1 章);

- 用资料性引用的 GB/T 9799—2011 替换了 ISO 2081(见 25.4)；
- 用资料性引用的 GB/T 9797—2005 替换了 ISO 1456(见 25.4)；
- 用资料性引用的 GB/T 12599—2002 替换了 ISO 2093(见 25.4)。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电器附件标准化技术委员会(SAC/TC 67)归口。

本文件起草单位：中国电器科学研究院股份有限公司、广东华声电器实业有限公司、公牛集团股份有限公司、浙江中讯电子有限公司、江苏通领科技有限公司、杭州鸿雁电器有限公司、威凯检测技术有限公司、佛山市高明欧一电子制造有限公司、广东联升传导技术有限公司、浙江德力西国际电工有限公司、安徽恒创凯电气科技有限公司、宁波诚悬电器有限公司、飞雕电器集团有限公司、浙江省检验检疫科学技术研究院、成都阿尔刚雷科技有限公司、思瑞克斯(中国)电器有限公司、宁波馨源电子有限公司、浙江比依电器股份有限公司、飞利富科技股份有限公司、合肥华凌股份有限公司、广东凯华电器股份有限公司、中国质量认证中心、豪利士电线装配(深圳)有限公司、南京康尼新能源汽车零部件有限公司、中家院(北京)检测认证有限公司、浙江跃华电讯有限公司、中国质量认证中心华南实验室、浙江方圆检测集团股份有限公司、四川华丰企业集团有限公司、广州番禺电缆集团有限公司。

本文件主要起草人：蔡军、谢基柱、蔡映峰、瞿海亮、蔡苏丰、汪凤琴、李忠耀、欧志文、邱红、柯寒文、束美俊、姚青松、徐益忠、杨昌毅、周刚、孙伟、戴佰庆、胡东升、骆德元、马卓标、陈建雄、刘水强、邓洪玲、周红斌、孙芮、王圣、刘悦、徐建楚、欧伟杰、章卫军、胡卓槐、乌一军、胡盛、杜坤、卢广业。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1998 年首次发布为 GB 17465.1—1998,2009 年第一次修订；
- 1998 年首次发布为 GB 17465.2—1998,2009 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

GB/T 17465 旨在规范家用和类似用途器具耦合器的技术要求,统一家用和类似用途器具耦合器的型式和尺寸,保证产品的安全性和互换性,拟由以下部分构成。

- 第 1 部分:通用要求(GB/T 17465.1)。目的在于规定家用和类似用途器具耦合器的防触电保护、结构、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第 2 部分:防护等级高于 IPX0 的器具耦合器(GB/T 17465.3)。目的在于规定防护等级高于 IPX0 的器具耦合器的防触电保护、结构、机械性能、电气性能等技术要求,及尺寸和量规。
- 第 2-4 部分:靠器具重量啮合的耦合器(GB/T 17465.4)。目的在于规定靠器具重量啮合的耦合器的防触电保护、结构、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第 2-1 部分:缝纫机耦合器(GB/T 17465.5)。目的在于规定缝纫机耦合器的防触电保护、结构、机械性能、电气性能等技术要求。
- 第 3 部分:标准活页和量规(GB/T 17465.6)。目的在于规定两极和两极带接地触头的器具耦合器的尺寸和量规。

本文件能为家用和类似用途器具耦合器产品的生产提供指导,提高产品的技术性能和安全可靠性,保证产品的互换性,保障人民群众的用电安全。

家用和类似用途器具耦合器

第 1 部分：通用要求

1 范围

本文件规定了家用和类似用途的器具耦合器的额定值、标志、尺寸检查、防触电保护、结构、电气性能、机械性能等技术要求。

本文件适用于家用和类似用途的、两极和两极带接地的器具耦合器，其用于将家用和类似用途的电气器具连接到主电源。

本文件也适用于安装在器具上或与器具形成一体的器具输入插座或器具输出插座。

额定电压不超过 250 V(a.c.)，额定电流不超过 16 A。

符合本文件要求的器具耦合器适合正常使用在环境温度通常不超过 +40 °C，但是在 24 h 的期间内平均环境温度不超过 +35 °C，环境空气温度的下限值为 -5 °C。

附录 E 提供了在环境温度高于 +35 °C 且不超过至 +90 °C (包括 +90 °C) 的情况下，对附件工作电流降额的测试要求。

器具耦合器不适用于：

- 用来代替 GB/T 2099.1 插头插座系统；
- 用来代替 GB/T 31463(所有部分)灯具的连接装置(DCLs)或灯具配套耦合器(LSCs)的器件；
- 用来代替 GB/T 32517 安装式耦合器。

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 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 2423.7—2018，IEC 60068-2-31:2008，IDT)

GB/T 2423.51 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ke：流动混合气体腐蚀试验(GB/T 2423.51—2020，IEC 60068-2-60:2015，IDT)

GB/T 2423.55 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Eh：锤击试验(GB/T 2423.55—2006，IEC 60068-2-75:1997，IDT)

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 4207—2012，IEC 60112:2009，IDT)

GB/T 5169.11—2017 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)(IEC 60695-2-11:2014，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(所有部分) 电气设备用图形符号[IEC 60417(所有部分)]

注: GB/T 5465.1—2009 电气设备用图形符号 第1部分:概述与分类(IEC 60417 Database:2007-01,MOD);

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

GB/T 14536.12 家用和类似用途电自动控制器 能量调节器的特殊要求(GB/T 14536.12—2010, IEC 60730-2-11:2006,IDT)

GB/T 15092(所有部分) 器具开关[IEC 61058(所有部分)]

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

GB/T 15092.2—2014 器具开关 第2部分:软线开关的特殊要求(IEC 61058-2-1:2010,IDT);

GB/T 15092.3—2014 器具开关 第2部分:转换选择器的特殊要求(IEC 61058-2-5:2010,IDT);

GB/T 15092.4—2006 器具开关 第2部分:独立安装开关的特殊要求(IEC 61058-2-4:2003,IDT);

GB/T 15092.5—2021 器具开关 第2部分:手持式、可移式电动工具和园林机器开关的特殊要求(IEC 61058-2-6:2018,MOD);

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,MOD);

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,MOD)。

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 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007,IDT)

GB/T 17464 连接器件 电气铜导线 螺纹型和无螺纹型夹紧件的安全要求 适用于 0.2 mm^2 以上至 35 mm^2 (包括)导线的夹紧件的通用要求和特殊要求(GB/T 17464—2012,IEC 60999-1:1999,IDT)

GB/T 17465.6—2022 家用和类似用途器具耦合器 第3部分:标准活页和量规(IEC 60320-3:2018,MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

器具耦合器 appliance coupler

能将器具或设备与电源连接或断开的装置。

见图1。

3.1.1

连接器(器具耦合器的) connector (of an appliance coupler)

器具耦合器的一个组成部分,或预期与器具耦合器相连,由一根电源软线连接到电源上。

见图1。

[来源:GB/T 2900.70—2008,442-07-02,有修改]

3.1.2

器具输入插座 appliance inlet

器具耦合器的一个组成部分,作为器具的一部分与器具集成在一起,或作为单独的部分装入器具或设备中,或打算固定在器具或设备上。

见图1。

3.2

互连耦合器 interconnection coupler

可以将一个器具或设备连接到与另一器具或设备相连的软缆或软线或使这两者断开的器具耦合器。

见图 1。

注：互连耦合器是器具耦合器的一种类型。

3.2.1

插头连接器 plug connector

与一根软线成一体或预期固定到软缆上的互连耦合器的一个部分。

见图 1。

[来源：GB/T 2900.70—2008,442-07-09,有修改]

3.2.2

器具输出插座 appliance outlet

将互连耦合器的一个组成部分与器具或设备形成一体或安装在器具或设备内,或打算固定到器具或设备上的附件。

见图 1。

[来源：GB/T 2900.70—2008,442-07-08,有修改]

3.3

可拆线的器具耦合器 rewirable appliance coupler

结构上能更换软线或软缆的附件。

3.4

不可拆线的器具耦合器 non-rewirable appliance coupler

结构上由附件产品的制造商将电源软线或软缆与附件组装成一个整体的附件。

3.5

电线组件 cord set

由一根软缆或软线连接带有一个不可拆线插头和一个不可拆线连接器构成的,用以将电气器具或电气设备与电源连接起来的组件。

见图 1。

3.6

互连电线组件 interconnection cord set

由一个不可拆线的插头连接器和一个不可拆线连接器及一根软缆或软线组成的部件,该组件用于两个电气器具之间的互连。

见图 1。

[来源：GB/T 2900.70—2008,442-07-06,有修改]

3.7

整体式器具耦合器 integrated appliance coupler

由器具或设备的机壳或外壳构成,不能被单独试验的器具耦合器。

3.8

标准化器具耦合器 standardized appliance coupler

尺寸符合 GB/T 17465.6 标准活页的器具耦合器。

3.9

非标准化器具耦合器 non-standardized appliance coupler

尺寸不符合 GB/T 17465.6 标准活页的器具耦合器。

3.10

插销底部 base of a pin

插销的一部分,凸出于插合面之上。

3.11

保持装置 retaining device

能保持连接器与相应的器具输入插座正确配合,并防止连接器意外脱出的机械措施或结构。

3.12

额定电压(电器附件的) rated voltage (for accessories)

由制造商对一电器附件在规定的工作条件下所规定的电压。

[来源:GB/T 2900.70—2008,442-01-03]

3.13

额定电流(电器附件的) rated current (for accessories)

由制造商对一电器附件在规定的工作条件下所规定的电流。

[来源:GB/T 2900.70—2008,442-01-02]

3.14

端子(附件的) terminal (for accessories)

附件中可重复连接导线的一个部件。

[来源:GB/T 2900.70—2008,442-06-05]

3.15

端头 termination

附件中永久连接导线的一个部件。

[来源:GB/T 2900.70—2008,442-06-06]

3.16

自切螺钉 thread-cutting screw

一种具有间断螺纹、拧进时能切削孔内的材料而形成螺纹的螺钉。

[来源:GB/T 2900.70—2008,442-06-03]

3.17

型式试验 type test

对按一定的设计制造的一种或多种器件进行试验,以证明该设计满足一定规范要求的试验。

3.18

例行试验 routine test

在生产过程中或生产后对每个独立的产品进行符合性试验。

[来源:IEC 60050-151:2001,151-16-17]

3.19

功能绝缘 functional insulation

导电部件之间仅适用于设备特定功能所需要的绝缘。

[来源:GB/T 16935.1—2008,3.17.1]

3.20

基本绝缘 basic insulation

设置在危险的带电部件上,提供基本保护的绝缘。

注:本概念不适用于专门用作功能目的之绝缘。

[来源:GB/T 16935.1—2008,3.17.2]

3.21

附加绝缘 supplementary insulation

除了用于故障保护的基本绝缘外,另外再设置的独立绝缘。

[来源:GB/T 16935.1—2008,3.17.3]

3.22

双重绝缘 double insulation

由基本绝缘和附加绝缘两者组成的绝缘。

[来源:GB/T 16935.1—2008,3.17.4]

3.23

加强绝缘 reinforced insulation

设置在危险的带电部分上,提供与双重绝缘相等的电击防护等级的绝缘。

注:加强绝缘可由多层组成,而这些层次不能按基本绝缘或附加绝缘单独地进行试验。

[来源:GB/T 16935.1—2008,3.17.5]

4 一般要求

器具耦合器的设计和结构应保证在正常使用时安全可靠,对使用者和周围环境没有危险。

非标准化器具耦合器应符合本文件的所有安全要求,并应与其配套的产品一起进行试验。

是否合格,通过全部规定的试验来检验。

5 试验的一般说明

5.1 一般要求

在适用的地方应进行试验以证明符合本文件中规定的要求。

试验如下。

- a) 应在每种附件的代表性试样上进行型式试验。
- b) 制造商应对每个附件进行例行试验。
- c) 除另有规定外,试验应按本文件各章条的顺序进行。
- d) 除另有规定外,器具耦合器应用符合本文件的相互配套的产品一起试验。
- e) 整体式器具耦合器和组合式器具耦合器在设备的使用条件下进行试验,器具输入插座和器具输出插座的试样的数目上应与有关标准所要求的设备试样数目相同。
- f) 如果在某一项试验中有一个以上的试样不合格,则认为器具耦合器不符合本文件。如果一个试样因为装配或制造缺陷在一项试验中不合格,则要用另一组试样重复该试验和可能对该试验结果产生影响的前面已做过的试验,所有试样复试时均应合格。
- g) 一般情况下,只需要重复试验引起不合格的项目,除了:

- 1) 根据第 19 章、第 20 章或第 21 章进行试验时,三个试样中有一个出现了不合格,在这种情况下,试验应从第 16 章起重复进行;或在按照第 19 章、第 20 章或第 21 章进行试验时,三个试样中有一个出现了不合格,在这种情况下,试验应从第 16 章起重复进行;或者
- 2) 根据第 22 章(22.3 除外)或第 23 章进行试验时,三个试样中有一个出现了不合格,在这种情况下,试验应从第 18 章起重复进行。在按第 22 章(22.3 除外)或第 23 章进行试验时,三个试样中有一个出现了不合格,在这种情况下,试验应从第 18 章起重复进行。

5.2 适用于型式试验。试样数量和试验顺序按附录 C 的规定。

5.2 试样

除另有规定外,试样应根据制造商说明在正常使用情况下进行组装和安装,并按交货状态和正常使用时的条件,在环境温度为 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 范围内,以 50 Hz 或 60 Hz 的交流电进行试验。试验不应早于生产后 168 h 开始。

不可拆线连接器和不可拆线插头连接器,不包括构成电线组件一部分的那些,应带有至少 1 m 长的软线进行试验。

申请者可按规定的数目送交试样的同时,送交附加试样,以备万一有试样不合格时需要。这样,试验室无需等申请者再次提出要求,即可对附加试样进行试验,并只有再次出现不合格项目时才判为不合格。如果不同时送交附加试样,则只要有一个试样不合格即判为不合格。

5.3 例行试验

例行试验在附录 B 中规定。

6 标准额定值

6.1 允许的最大额定电压为 250 V。

6.2 允许的最大额定电流为 16 A。

器具耦合器的优选额定电流为 0.2 A、2.5 A、6 A、10 A 和 16 A。

注:标准型式额定值的详细信息,请参阅 GB/T 17465.6。

7 器具耦合器的分类

7.1 按相应的器具输入插座的插销底部或相应器具输出插座的插座触点处的最高插销温度划分:

- a) 用于冷条件下的器具耦合器,插销温度不超过 70°C ;
- b) 用于热条件下的器具耦合器,插销温度不超过 120°C ;
- c) 用于酷热条件下的器具耦合器,插销温度不超过 155°C 。

注:用于热条件下的器具耦合器也可以在冷条件下使用;用于酷热条件下的器具耦合器可以在冷或热条件下使用。

7.2 按被连接的设备的类型划分:

- a) 用于 I 类设备的器具耦合器;
- b) 用于 II 类设备的器具耦合器。

注 1:关于设备类型的描述见 GB/T 17045。

注 2:如果设备的相关标准允许,用于 0.2 A 的器具耦合器仅用于连接小型手持式的 II 类设备。

7.3 连接器/插头连接器按软线的连接方法划分：

- a) 可拆线；
- b) 不可拆线。

7.4 按环境温度划分：

- a) 用于环境温度不超过+35℃的器具耦合器；
- b) 用于环境温度不超过+90℃的器具耦合器。本分类还需要按照 7.1 b) 或 7.1 c) 进行分类。

8 标志

8.1 一般要求

在器具耦合器上应标出：

- 制造商或负责销售商的名称、商标或识别标志；
- 型号。

注：型号可以是产品目录编号。

8.2 附加标记

符合 GB/T 17465.6 的标准化连接器和插头连接器以及所有非标准化器具耦合器应附加标出：

- 额定电流(安培)(0.2 A 连接器除外)；
- 额定电压(伏特)；
- 电源性质符号；
- 用以识别适用无螺纹端子的导线类型的标志，按 GB/T 17464 的规定。

8.3 用于Ⅱ类设备的器具耦合器

Ⅱ类设备用的器具耦合器不应标有Ⅱ类结构的符号。

8.4 符号或字母数字标记

使用符号或字母数字标记时，应按下述要求：

- 安培：A；
- 伏特：V；
- 交流：AC 或 $\sim$ ；
- 接地保护： $\oplus$ (GB/T 5465.1—2009 的 5019) 或 PE；
- 接地： $\perp$ (GB/T 5465.1—2009 的 5017)；
- 中性端子：N。

对于额定电流和额定电压的标志，可以单独使用数字，额定电流数字应放在额定电压数字之前或之上，并用一条线隔开。电源性质的符号应紧靠额定电流和额定电压的标志之后。

注 1：电流、电压和电源性质的标志示例如下：

10 A 250 V $\sim$ 或 $\frac{10}{250}\sim$ 或 $\frac{10}{250}\sim$ 或 $\frac{10}{250}\sim$

注 2：由工具的结构形成的直线不认为是标志的一部分。

8.5 标志的易辨性

当连接器/插头连接器接好线准备使用时,8.1 所规定的连接器/插头连接器的标志应容易辨认。

注:“准备使用”这一术语并非指连接器已插在器具输入插座上。

8.6 端子标志和接线说明

在可拆线不可逆插的连接器/插头连接器中,端子应按如下规定标明:

——接地端子:符号 $\perp$ 或 $\oplus$ 或 PE;

——中性端子:字母 N。

在不可拆线有极性的连接器/插头连接器中,无需有触头的标志,但芯线应按 22.1 所规定的来连接。

与符合本条的连接器/插头连接器一起使用的器具输入插座/器具输出插座,除装在器具或设备形成一体的器具输入插座外,应有符合本条的接线端子标志。

可拆线连接器和可拆线插头连接器应提供下列说明:

- a) 一个表明导体连接方法的接线图,尤其标明接地导体的裕量长度;
- b) 一个表明软线固定装置安装的操作方法的示意图;
- c) 一个表示出所要剥除的护套和绝缘的长度的示意图;
- d) 适用的电缆或软线的规格和型号。

对于直接提供给设备制造厂的连接器/插头连接器无需每个单元都提供这些说明,但设备制造厂可以获得这些说明。

8.7 耐久性

本文件所要求的标志应易辨认和耐久。标志不应放置在螺钉、可拆卸垫圈或其他可拆卸部件上。

8.8 试验和观察

通过观察和以下试验来检查是否符合 8.1~8.7 的要求。

先取一块蘸了水的布,用手擦标志 15 s;再取一块蘸了汽油溶剂(正己烷)的布,用手擦标志 15 s。

在本试验和所有本文件的非破坏性试验之后,标志应保持清晰。不能轻易地去除标签,并且标签不应出现卷边。

模制、压印或雕刻的标记不经受此试验。

9 尺寸和互换性

9.1 一般要求

器具耦合器的设计和构造应防止意外或不适当的连接。

是否合格,通过观察检查,如有疑问,则通过 9.2~9.5 的试验来检查。

9.2 单极连接

在连接器/器具输出插座与器具输入插座/插头连接器之间不应进行单极连接。

是否合格,通过手动试验。

9.3 互换性

不能出现的结合：

- 用于Ⅱ类设备的连接器与用于Ⅰ类设备的器具输入插座/插头连接器；
- 用于保护等级Ⅰ设备的插头连接器与用于在保护等级Ⅱ设备的连接器/器具输出插座；
- 用于冷条件下的连接器与用于热或酷热条件下的器具输入插座；
- 用于冷条件下的插头连接器与用于热或酷热条件下的器具输出插座；
- 用于热条件下的连接器与用于酷热条件下的器具输入插座；
- 用于热条件下的插头连接器与用于酷热条件下的器具输出插座；
- 连接器与高于连接器的额定电流的器具输入插座/插头连接器；
- 插头连接器与额定电流低于插头连接器的器具输出插座。

通过持续施加 60 N 的力 60 s,验证连接器或插头连接器任何非预期的插合。

在试验期间,插销与插套不应出现接触。

通过观察检查,按 9.4 的要求和使用制造商提供的所有配件进行手动试验,判断是否符合要求。

9.4 标准化器具耦合器的尺寸

标准化器具耦合器应符合 GB/T 17465.6 的相关标准活页。

尺寸通过量规或测量来检查。如有疑问,应使用量规。

9.5 非标准化尺寸的器具耦合器

可以接受不是 GB/T 17465.6 标准活页的所规定的尺寸的非标准型式的器具耦合器,如不会影响到符合标准活页的器具耦合器的用途和安全,特别是互换性和不可互换性方面,才可以接受。

与标准活页中规定的尺寸相比是微小偏离,但会使人误认为是标准耦合器,进而导致与标准耦合器混用连接的微小偏离是不准许的。

不应有对触头接触能力产生不利影响的变化。

不应将非标准化器具耦合器的一部分与符合 GB/T 17465 中任何部分标准活页的器具耦合器的互补部分相插合。

不能将非标准化器具耦合器的一部分与标准化直流器具直流电耦合器的互补部分相插合。

注：适用于直流的文件,如 IEC TS 63236 系列标准,正在起草中。

对于一个给定系统中,应不准许不正确的连接,有意错位和局部连接而造成的影响器具继续使用的变形除外：

- 连接器和相关的器具输入插座；
- 器具输出插座和相关的插头连接器。

是否合格,通过手工检查。

10 防触电保护

10.1 带电部件的易触及性

器具耦合器应设计成:当部分或全部插合时,带电部件不应接触到。

连接器/器具输出插座应设计成:当它按正常使用时那样正确地装配和布线后,带电部件应接触

不到。

是否合格,通过观察检查和使用 GB/T 16842 的试具 B 来检查。

试验指作用于每一个可能的位置,用电气指示器以显示其与被测部件是否接触。对于用橡胶或热塑性材料做外壳或基体的连接器,标准试具施加 20 N 的力于所有用绝缘材料制成的、有可能降低连接器的电气强度的区域,施加时间为 30 s。

注:用电压在 24 V~50 V 之间的电气指示器,显示是否与相关的部件接触。

10.2 防止单极连接

只要任何插销是易触及的,器具输入插座/插头连接器的插销和连接器/器具输出插座的插套应不可能进行连接。

是否符合,通过手动试验及 10.1 的试验检查。

10.3 防止接触带电部件

不使用工具应不可能拆除用于防止触及带电部件的部件。

插销插入孔内的衬套(如有的话)应充分固定,并且不拆卸连接器/器具输出插座则无法取出衬套。

是否合格,通过观察和手动试验检查。

10.4 外部部件

连接器、器具输出插座和插头连接器的外部部件,除装配螺钉和类似部件外,应用绝缘材料制成。

是否合格,通过观察检查。

10.5 外壳

不带接地触头的器具输入插座的外壳和底座,以及带接地触头 2.5 A 的器具输入插座/器具输出插座的外壳和底座,都应用绝缘材料制成。

是否合格,通过观察检查。

注:在第 15 章的绝缘试验中来检查绝缘材料的适用性。

11 接地措施

带接地保护触头的器具耦合器在结构上应确保,接地保护触头相对于其他任何触头应先接通,后断开。

是否合格,通过观察检查。

12 端子和端头

12.1 一般要求

对于端子和端头,相应国家标准规定的要求适用。

端子的夹紧装置不应用于固定任何其他组件,尽管它们可能将端子固定在位或阻止其转动。

12.2 可拆线器具耦合器

可拆线器具耦合器应装有符合 GB/T 17464 的螺纹夹紧件或无螺纹夹紧件。

是否合格,通过观察检查。

12.3 不可拆线器具耦合器

不可拆线的器具耦合器应采用锡焊、熔焊、压接或等效的无螺纹的连接方法,这些方法应不能使导体分离。

是否合格,通过观察检查。

13 结构

13.1 意外接触风险

器具耦合器的设计应保证器具输入插座/插头连接器的接地触头和连接器/器具输出插座的载流触头之间没有意外接触的危险。

13.2 触头位置

在不可逆插连接器/插头连接器中,触头位置应通过连接器/插头连接器的插合面来确定,如 GB/T 17465.6—2022 第 4 章中的标准活页所示。它们的位置应如表 1 所示。

表 1 触头的位置

触头类型	触头位置	
	不可逆插的连接器	不可逆插的插头连接器
接地触头	推荐对称布置	推荐对称布置
相线触头	右下方位置	左下方位置
中线触头	左下方位置	右下方位置

对不符合 GB/T 17465.6—2022 第 4 章中所示标准尺寸的不可逆插器具耦合器,应验证正确极性。

是否合格,通过观察检查。

注:符合标准活页可确保符合此要求。

13.3 覆盖带电部件的部件

覆盖带电部件的部件应充分固定,以防松动。

是否合格,通过观察和进行第 18 章、第 20 章和第 23 章的试验来检查。

13.4 插销结构

13.4.1 防止旋转

器具输入插座/插头连接器的插销和连接器/器具输出插座的插套应固定以防转动。

是否合格,通过观察和手动试验检查。

注:紧固螺钉可以被用来防止触头转动。

13.4.2 插销固定

器具输入插座/插头连接器的插销应可靠地固定,并有足够的机械强度。不使用工具就不可能将它

们拆下,并且应用外壳把它们包围起来。插销不应凸出外壳的边缘。

插销的稍微移动是允许的。

插销固定的可靠程度,通过观察检查,如有怀疑,还要通过如下试验加以确定。

将试样加热到 7.1 中给出的适当温度等级达 $60^{+0.5}_0$ min,且在试验时和移除测试负载后 5 min,都应维持这一温度。

将器具输入插座/插头连接器牢牢地固定,使本体无过度的收缩或变形,固定的方法不应有助于插销保持原来位置。

每个插销应经受 (60 ± 0.6) N 的力,此力沿插销的轴线方向施加(但不要使用爆发力),并维持 $60^{+0.3}_0$ s 不变。

对所有的插销,这个力应先朝远离器具输入插座/插头连接器底部的方向施加,然后再朝着器具输入插座/插头连接器底部的方向施加。

如果在测试期间任何插销的移动不超过 2.5 mm,则认为插销的固定是合格的。且在移除拉出/推进的测试力后的 5 min 之内,所有插销都需要保持在标准表的公差范围内,对于非标准化的器具耦合器,按照制造商的规定检查。

是否合格,通过观察和手动试验来检查。

13.4.3 非实心插销

对于非实心插销,在所有其他试验完成后,还要进行下述额外试验来检验是否合格。

把器具输入插座/插头连接器的外壳拆除,插销按图 2 所示支撑着。

将直径为 4.8 mm 的钢棒放在插销上,使钢棒的轴线垂直插销轴线。对插销施加 100 N 的力 $60^{+0.3}_0$ s。

试验后,插销不应有明显的变形。

13.4.4 适用于环境温度高达 +90 °C 的器具耦合器插销

用于更高环境温度的插头连接器或器具输入插座的插销应是实心材料。

13.5 接触压力

连接器/器具输出插座的插套应能自动调节,以便提供足够的接触压力。

除 0.2 A 的连接器/器具输出插座外,插套的自动调节不应依靠绝缘材料的弹性。

是否合格,通过观察和进行第 16 章~第 21 章的试验来检查。

13.6 外壳

13.6.1 一般要求

连接器/插头连接器的本体部件应可靠地相互固定。

是否合格,通过观察、手动试验和 23.6 的试验来检查。

13.6.2 可拆线连接器和可拆线插头连接器

若不使用工具应不可能拆开连接器/插头连接器。

可拆线连接器/插头连接器的外壳,应完全包围接线端子和软线的端部,至少包围到软线护套必须剥掉护皮之处。

它的结构是：即从线芯的分离点起导线可以被恰当连接，并当连接器/插头连接器像正常使用时那样装配和接线时，不应有下列危险情况：

- 线芯相互挤压在一起，以致对线芯绝缘材料造成损坏，可能引起绝缘的击穿；
- 连接到带电接线端子的线芯与易触及的金属部件接触；
- 连接到接地端子的线芯与带电部件接触。

对于可拆线连接器，不能出现接线端子被包围而插套却可触及的现象。

对于可拆线连接器/插头连接器，每一个本体部件都应有一个单独的措施来固定和定位，这些措施中至少有一个只能利用工具才能操作，如螺钉；但自攻螺钉不应用于此处。

插套的弹性不应依靠本体部件的装配来提供。

装配螺钉或类似部件的松动不应引起防触电部件的分离。

是否合格，通过观察和手动试验检查。

13.6.3 不可拆线连接器和不可拆线插头连接器

不可拆线附件应是：

- 若不使其永久地无用，就不能将软电缆或软线从附件上拆下；并且
- 用手或一般用途工具，无法将附件拆开。

注：若不能用原来的零件或材料重新装配成原附件，则该附件便视作永久无用。

是否合格，通过观察和手动试验检查。

13.7 接地连接

对于连接器/插头连接器，接地插套/接地插销应固定在本体上。如果接地插套/接地插销和接地端子不在同一体上，则应使用铆接、焊接或类似的可靠方法将不同的部件固定在一起。

器具耦合器的金属部件的设计应使腐蚀不会损害其电气和机械特性的安全性。

接地插套和接地端子之间的连接应采用金属材料，且耐腐蚀。

是否合格，通过观察检查。

13.8 端子和端头的定位

13.8.1 一般要求

可拆线附件的端子和不可拆线附件的端头的固定或保护应保证附件中松散的导体线股将不会造成触电的危险。

对不可拆线的模制附件，应提供措施防止松散的导体线股造成导线股和附件的所有可触及的外部表面（插座的结合面除外）之间的最小间隔距离要求的降低。

是否符合要求通过下述检查：

- 对于可拆线附件，通过 13.8.2 的试验；
- 对于不可拆线的非模制附件，通过 13.8.3 的试验；
- 对于不可拆线的模制附件，按照 13.8.4 进行验证和检查。

13.8.2 可拆线附件的自由线丝试验

从横截面积为 0.75 mm^2 的软线末端削去 6 mm 长的绝缘皮，让软导线中的一根线丝处于自由位置，其余的导线按正常使用时那样完全地插入到端子中并夹紧。

在不会引起绝缘被向后拉扯的情况下,在每个可能的方向上,弯曲那根自由线丝,但在绝缘套的周围不能急剧弯曲。

注:禁止在绝缘套的周围有急剧弯曲并不表明在试验过程中留出那根自由线丝必须保持直线。另外,如果考虑到附件在正常装配中可能出现急剧弯曲(例如,在压上罩盖时)的情况,则可有急剧弯曲。

与带电的接线端子连接的导线中的那根自由线丝,在附件已装配完时,不应碰触到任何可触及的金属部件和不能露出外壳。

与接地端子连接的导线中的那根自由线丝不应碰触到带电部件。

如有必要,可用在另一个位置上的自由线丝重复试验。

13.8.3 不可拆线的非模制附件的自由线丝试验

从软导线(其横截面积为附件所配有的)的末端削去长度为制造厂所规定的最大设计剥除长度加上 2 mm 的绝缘皮。在最不利的位置上将一根自由线丝留在外面,其余的导线按附件结构中所用的方式接在端头上。

在不会引起绝缘被向后拉扯的情况下,在每个可能的方向上,弯曲留出的那根自由线丝,但在绝缘套的周围不能急剧弯曲。

注:禁止在绝缘套的周围有急剧弯曲并不表明在试验过程中留出那根自由线丝必须保持直线。另外,如果考虑到附件在正常装配中可能出现急剧弯曲(例如,在压上罩盖时)的情况,则可有急剧弯曲。

与带电端头连接的导线中的那根自由线丝,不应碰触到任何可触及的金属部件或将通过结构间隙到外部表面的爬电距离和电气间隙减少到 1.5 mm 以下。

与接地端头连接的导线中的那根自由线丝不应碰触到任何带电部件。

13.8.4 不可拆线的模制附件的自由线丝试验

应检查不可拆线的模制附件,并验证附件上提供了能防止导线和/或带电部件的逸出自由线丝将从绝缘到外部可触及表面(插座的结合面除外)的最小距离降低到 1.5 mm 以下的措施。

注:对这种防止措施的验证可能需要对产品结构或装配方法进行检查。

13.9 无接地插套的连接器/插头连接器

无接地插套的连接器/插头连接器和带接地触头的 2.5 A 连接器/插头连接器应是电线组件或互连电线组件的一部分。

是否合格,通过观察检查。

13.10 熔断器、继电器、温控器、热脱扣器和开关

熔断器、继电器、温控器和热脱扣器不应装在符合 GB/T 17465.6 标准活页的连接器或插头连接器中。

装在器具输入插座和器具输出插座中的熔断器、继电器、温控器和热脱扣器应符合有关的国家标准。

装在器具耦合器中的开关应符合 GB/T 15092(所有部分)。

装在器具耦合器中的能量调节器应符合 GB/T 14536.12。

是否合格,通过观察和按照有关的国家标准测试开关、熔断器、继电器、热脱扣器、温控器和能量调节器来检查。

14 防潮

器具耦合器应能承受在正常使用时可能出现的潮湿条件。

如果器具耦合器在正常使用时要经受液体溢出的器具或设备一起使用时,则器具或设备上应提供防潮措施。

是否合格,通过第 14 章所述的潮湿处理来检查,潮湿处理后马上进行第 15 章的试验。

经受潮湿处理时,连接器/插头连接器和器具输入插座/器具输出插座不要插合在一起,而可拆线连接器不要接上软线。

潮湿试验应在含有相对湿度保持在 91%~95% 的潮湿箱里进行。放置试样之处的空气温度应保持在 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

将试样放进潮湿箱之前,要使试样达到这个温度。

试样在潮湿箱里存放的时间为:

- 对于作为单个部件接受试验,而不是连接在设备上的,带接地触头的器具耦合器为期 168 h(7 d);
- 对于其他情况,均为 48 h(2 d)。

注 1: 在大多数情况下,使试样达到规定的温度的方法是,在潮湿处理之前将试样保持在此温度下达 4 h。

注 2: 91%~95% 的相对湿度可通过下述方法获得:将饱和硫酸钠(Na_2SO_4)或硝酸钾(KNO_3)水溶液置于潮湿箱内并与空气保持足够大的接触面。

潮湿处理后,试样不应有本文件意义上的损坏。

15 绝缘电阻和电气强度

15.1 一般要求

器具耦合器应有足够的绝缘电阻和电气强度。

是否合格,通过第 14 章防潮试验后立刻进行 15.2 和 15.3 的试验来检查。

诸如氖灯等指示器在测试前应断开一个极,以免由于 15.2 和 15.3 的试验而被损坏。

绝缘电阻的测量考虑以下条件:

- a) 对于器具输入插座,使其与连接器处于结合状态,在连接在一起的载流触头和本体之间测量;
- b) 对于器具输入插座,使其与连接器处于结合状态,轮流在每个载流插销和另一个与本体连在一起的插销之间测量;
- c) 对于器具输出插座,使其与插头连接器处于结合状态,在连接在一起的载流触头和本体之间测量;
- d) 对于器具输出插座,使其不与插头连接器处于结合状态,在连接在一起的载流触头和本体之间测量;
- e) 对于器具输出插座,使其与插头连接器处于结合状态,轮流在每个载流插销和另一个与本体连在一起的插销之间测量;
- f) 对于连接器,在连在一起的载流插套和本体之间测量;
- g) 对于连接器,轮流在每个插套和另一个与本体连在一起的插套之间测量;
- h) 对于插头连接器,在连在一起的载流触头和本体之间测量;
- i) 对于插头连接器,轮流在每个触头和另一个与本体连在一起的触头之间测量。

可拆线连接器和可拆线插头连接器的附加试验：

- j) 对于可拆线连接器,在任何软线固定部件中的金属部件,包括夹紧螺钉、接地插套或接地端子之间测量；
- k) 对于可拆线连接器,在任何软线固定部件中的金属部件,不包括夹紧螺钉、与插入在软线位置上的等于表 2 软线最大直径的金属棒之间测量；
- l) 对于可拆线的插头连接器,在任何软线固定部件中的金属部件,包括夹紧螺钉、接地插套或接地端子之间测量；
- m) 对于可拆线的插头连接器,在任何软线固定部件中的金属部件,不包括夹紧螺钉、与插入在软线位置上的等于表 2 软线最大直径的金属棒之间测量。

a)、c)、d)、f)和 h)中使用的术语“本体”,包括全部易触及的金属部件、固定螺钉、外部装配螺钉或类似部件,以及与绝缘材料外部部件的外表面接触的金属箔。d)、f)和 h)中包括连接器或器具输出插座的结合面,但不包括插头连接器的结合面。

把金属箔缠绕到绝缘材料的外部部件的外表面上,但不能压进开口处。

表 2 软线的最大直径

软线的型号	线芯的数量和标称横截面积 mm ²	最大直径 mm
60227 IEC 53	3×0.75	7.6
	3×1	8.0
	3×1.5	9.4
60245 IEC 53	3×0.75	8.1
	3×1	8.5
	3×1.5	10.4

在下列情况下,按 15.2 和 15.3 施加试验电压：

- 功能绝缘:在器具耦合器的不同极之间；
- 基本绝缘:连接在一起的所有带电部件与覆盖在基本绝缘和/或外露导电部件外表面的金属箔之间；
- 附加绝缘:在两个金属箔之间,分别覆盖附加绝缘的内部,通常不易触及的表面及其可触及的表面；
- 加强绝缘:连接在一起的所有带电部件与覆盖在加强绝缘的可触及的表面上金属箔之间。

在为本试验准备样品时,应保持电气间隙和爬电距离。

在基本绝缘和附加绝缘不能单独进行试验的情况下,所提供的绝缘要经受为加强绝缘规定的测试电压。

15.2 绝缘电阻

施加 500^{+50}_0 V 的直流电压测量样品的绝缘电阻,在施加电压 (60 ± 5) s 后测量。绝缘电阻不应低于表 3 中规定的值。

表 3 最小绝缘电阻

待测绝缘	绝缘电阻 MΩ
功能	2
基本	2
附加	5
加强	7

注：釉面陶瓷或瓷等材料被认为具有绝缘电阻，不需要进行绝缘电阻试验。

15.3 电气强度

对试样施加频率为 50 Hz 或 60 Hz 的基本正弦波电压。电压在绝缘上施加 (60 ± 5) s，如表 4 所示。

开始时，施加的电压不超过规定值的一半，然后迅速提高到规定值。不应发生闪络或击穿。不会引起电压降的辉光放电可忽略不计。

表 4 电气强度

待试绝缘或断开 ^b	试验电压 (RMS) ^a		
	额定电压 50 V 及以下 V	额定电压 50 V 以上 至 130 V 及以下 V	额定电压 130 V 以上 至 250 V V
功能绝缘 ^c	500	1 300	1 500
基本绝缘 ^d	500	1 300	1 500
附加绝缘 ^d	500	1 300	1 500
加强绝缘 ^{d,e}	500	2 600	3 000
注 1：不大于 50 V；不打算直接连接到干线上，预计不会受到 GB/T 16895.10 中定义的临时过电压。 注 2：大于 50 V；这些值基于 GB/T 16895.10。功能绝缘、基本绝缘和附加绝缘按公式计算：$U_0 + 1\,200$ V 取整（四舍五入）。在本文件中，考虑线与地之间的最大电压为 $U_0 = 300$ V。			
^a 试验用的高压变压器在设计上必须做到，当把输出电压调到相应的试验电压后使输出端子短路时，输出电流至少为 200 mA，输出电流少于 100 mA 时，过流继电器不宜动作。应注意，所施加的试验电压的有效值应在 $\pm 3\%$ 的范围内。 ^b 可能使试验无法进行的特殊元件，如放电灯、线圈、绕组或电容器，应根据被测绝缘的情况，在一极断开或桥接。 ^c 一个例子是两极之间的绝缘。 ^d 对本试验，所有带电部件都连接在一起，并小心确保所有活动部件都处于最严酷的位置。 ^e 对于具有加强绝缘和双重绝缘的器具耦合器，应注意施加到加强绝缘上的电压不会使双重绝缘的基本部分或补充部分产生过度应力。			

16 插入和拔出连接器/器具输出插座所需的力

16.1 一般要求

器具耦合器的结构应允许连接器/器具输出插座容易插入和拔出,并应防止在正常使用中连接器/器具输出插座从器具输入插座/插头连接器中脱出。

对连接器/器具输出插座,是否合格,通过如下试验:

- 用 16.2 的试验来确定从器具输入插座/插头连接器中拔出连接器/器具输出插座所需的最大力不大于表 5 中规定的最大力。为了试验目的,连接器/器具输出插座应使用相关配套部件(多插销量规);
- 用 16.3 的试验来确定从单个的插套组件中拔出单个的销规所需的最小力不小于表 5 中所规定的最小力。

表 5 最大和最小拔出力

连接器/器具输出插座的类型 A	拔出力 N	
	多插销 最大值	单插销 最小值
0.2、2.5、6、10	50	1.5
16	60	2

带有保持装置的附件要在保持装置处于不起作用的情况下进行试验。

16.2 最大拔出力的验证

将器具输入插座/插头连接器固定到图 3 所示的设备的安装板 A 上,使器具输入插座/插头连接器的销轴处于垂直,而且插销的自由端朝下。总质量包括主砝码、附加砝码、夹具和砝码盘。

在每次试验前,用冷的化学去脂剂擦净插销上的油脂。

注 1: 当使用试验所规定的液体时,需采取足够的预防措施防止吸入蒸汽。

将连接器/器具输出插座完全插入相应的器具输入插座/插头连接器,并从中拔出 10 次。然后再次插入,装有主砝码(F)和附加砝码(G)的砝码盘(E),通过合适的夹具(D)悬挂其上。附加砝码提供表 5 规定的最大拔出力的 1/10 的力,且应做成一块。

主砝码悬挂时不应使连接器/器具输出插座摇动,并允许附加砝码从(50±1) mm 的高度跌落在主砝码上。连接器/器具输出插座应在 3 s 内脱离器具输入插座/插头连接器。

对标准化器具耦合器:

器具输入插座/插头连接器应有良好的并经硬化处理过的磨光钢插销,插销的表面粗糙度在其有效长度上不超过 0.8 μm,插销的中心距为公称距离,公差为 $^{+0.02}_0$ mm。

插销尺寸应具有最大值,公差为 $^{-0.01}_0$ mm,除了插销长度的公差只需要符合标准活页中的公差;并且,外壳的内部尺寸应具有最小值,公差为 $^{+0.1}_0$ mm,这是相关标准活页中所规定的。

注 2: 最大值是公称值加上最大偏差值,最小值是公称值减去最大偏差值。

对非标准化器具耦合器:

应使用制造商规定的配套产品。

16.3 最小拔出力的验证

将图 4 所示的试验销规作用于每个独立的连接器/器具输出插座的插套组件上,插套的轴要垂直,销规垂直朝下悬着。

销规的总重量所施加的力应等于表 5 所示的相应的力。

在每次试验前,用冷的化学去脂剂擦净插销上的油脂。

然后将试验销规插入插套组件。轻轻地插入试验销规,在检查最小拔出力时要小心不要敲打组件。

销规在 3 s 内不应从插套组件中脱出。

对标准化器具耦合器:

试验销规是用经硬化处理过的钢制成,在有效长度上其表面粗糙度不超过 $0.8\ \mu\text{m}$ 。

销规的插销部分的尺寸应等于标准活页中相应的器具输入插座/插头连接器所示的最小值,公差为 $^{+0.01}_0\text{ mm}$,除了插销长度的公差只需要符合标准活页中的公差。

对非标准化器具耦合器:

试验销规是单销的,其最小尺寸由制造商规定。

17 触头的工作

器具耦合器的插套和插销应是滑动连接的。连接器/器具输出插座的插套应能提供足够的接触压力,并且在正常使用时不应劣化。

插套和插销、接地插套和接地插销之间的压力效果不应取决于它们所安装的绝缘材料的弹性。

是否合格,通过观察和考虑第 16 章、第 19 章、第 20 章、第 21 章的要求来检查。

18 用于热条件或酷热条件下的器具耦合器的耐热性能

18.1 一般要求

根据 7.1 分类的器具耦合器应能承受由与它们连接的器具或设备所产生的热。

连接器/插头连接器的结构应能保证软线的绝缘不会过热。

此外,器具输出插座和连接器的弹簧触头不应受到过热引起的热松弛的负面影响。

是否合格,对连接器/插头连接器通过 18.2 的试验来检查,对器具输入插座/器具输出插座通过 18.3 的试验来检查。

18.2 连接器/插头连接器的加热试验

可拆线连接器/插头连接器应装有一根符合表 9 的、最小允许横截面积的电线。不可拆线连接器/插头连接器按交货时的状况受试。

将连接器/插头连接器插入适当试验设备的合适的器具输入插座/器具输出插座上,图 5 给出了试验设备的示例,历时 96 h(4 d)。在整个试验期间,插销或插套底部温度保持在:

—— $(120\pm 2)^\circ\text{C}$,用于热条件下 7.1 b)分类的连接器/插头连接器;

—— $(155\pm 2)^\circ\text{C}$,用于酷热条件下 7.1 c)分类的连接器/插头连接器。

也可以使用加热箱加热插销或插套的底座。

器具输入插座/器具输出插座是暗装式,并有一个绝缘材料的外壳。

器具输入插座/器具输出插座的类型与待测试的连接器/插头连接器相对应,并具有铜合金制成的插销或插套。

从试验设备上拔出后,允许连接器/插头连接器冷却到接近环境空气温度。

然后将插头连接器插入和拔出器具输出插座十次。连接器应经受第 16 章的试验。

试样不应有以下现象出现:

- 影响防触电性能的损坏;
- 电气连接或机械连接的松动;
- 破裂、起泡、收缩或其他类似现象。

18.3 器具输入插座/器具输出插座的加热试验

用于热条件和酷热条件下的器具输入插座/器具输出插座,除了与器具或设备形成一体的以外,均要在耐热试验箱中放 96 h,温度保持在:

- $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$,用于热条件下 7.1 b) 分类的器具输入插座/器具输出插座;
- $(155 \pm 2)^\circ\text{C}$,用于酷热条件下 7.1 c) 分类的器具输入插座/器具输出插座。

从试验设备中取出后,允许器具输入插座/器具输出插座冷却到接近环境空气温度。

然后,器具输出插座应经受第 16 章的试验。

试样不应有以下现象出现:

- 影响防触电性能的损坏;
- 电气连接或机械连接的松动;
- 破裂、起泡、收缩或其他类似现象。

19 分断容量

器具耦合器应有足够的分断容量。

是否合格,对连接器/器具输出插座通过下面的试验来检查。

将连接器或器具输出插座安装在合适的试验装置上,试验装置上装有相应的器具输入插座或插头连接器。

对于标准类型,器具输入插座或插头连接器应具有抛光的硬钢插销和符合标准活页的尺寸。对矩形插销,插销的端部应倒圆;对圆形插销,插销的端部应为半球形,如标准活页所示。

对于非标准化类型,应使用制造商规定的配套产品。

不超过 0.2 A 的连接器和器具输出插座不进行试验。

器具输入插座/插头连接器的定位,应使其通过插销轴心的平面成水平,而接地插销(如果有)则在最高处。

试验装置的设计和调整,应尽可能模拟正常使用时的断开连接(电路图见图 6)。

对于试验具有接地插套的 10 A 和 16 A 连接器,器具输入插座的外壳是金属的;对于试验其他连接器和器具输出插座,外壳是绝缘材料的。

试验指标见表 6。

表 6 第 19 章的试验指标

额定电流 A	试验电压 V	试验电流 A	功率因数($\cos\phi$)	行程数
>0.2 且 <10	$1.1\times$ 额定电压	$1.25\times$ 额定电流	0.6 ± 0.05	100
≥ 10	$1.1\times$ 额定电压	$1.25\times$ 额定电流	0.95 ± 0.05	100
注 1: 行程以 28 次/min~30 次/min 的速度连续进行。 注 2: 电流通过的时间: $1.5^{+0.5}_0$ s。 注 3: 一次行程是被测试样与它的配套产品的接合或分离。 注 4: 在每个循环中,试样完全插入并从它的配套产品中拔出。				

电流不通过接地回路(如有)。

选择开关 C 将接地回路和易触及的金属部件接到电源的一个极上,当插拔动作次数达到一半时,操作选择开关(换到另一极上)。

试验期间,在不同极性的带电部件之间,或带电部件和接地线路(如有)的部件之间,不应出现闪络现象或持续的飞弧现象。

试验后,试样不应有影响进一步使用的损坏。

20 正常操作

器具耦合器应能承受在正常使用时产生的机械应力、电气应力和热应力,而不会出现过度的磨损或其他有害影响。

用第 19 章所述的试验装置对连接器/器具输出插座进行试验,检查是否符合要求。

器具输入插座和插头连接器不需要试验。

试验指标见表 7。

选择开关 C 将接地电路和易触及金属部件连接到电源的一个极上,在通以额定电流的情况下动作到一半次数时,操作选择开关。

表 7 第 20 章的试验指标

额定电流 A	试验电压 V	试验电流 A	功率因数($\cos\phi$)	最小行程数
≤ 0.2	—	无电流	—	4 000
>0.2 且 <10	额定电压	额定电流	0.6 ± 0.05	2 000
	—	无电流	—	6 000
≥ 10	额定电压	额定电流	0.95 ± 0.05	2 000
	—	无电流	—	6 000
注 1: 行程以 28 次/min~30 次/min 的速度连续进行。 注 2: 电流通过的时间: $1.5^{+0.5}_0$ s。 注 3: 一次行程是被测试样与它的配套产品的接合或分离。 注 4: 在每个循环中,试样完全插入并从它的配套产品中拔出。				

试验后,试样应能承受 15.3 所规定的电气强度试验。在未经潮湿处理的情况下,将试验电压的值降至表 4 的 50%。

- 试样不应出现下述现象:
- 影响进一步使用的磨损;
 - 外壳或挡板的恶化;
 - 可能影响正常工作的插销插孔的损坏;
 - 电气连接或机械连接的松动;
 - 密封胶的渗漏。
- 电气安全不应受损。

21 温升

触头和其他载流部件应设计成能防止由于通过电流而引起过高的温升。
通过以下试验,确定连接器/器具输出插座和插头连接器是否符合要求。
可拆线连接器/插头连接器安装符合表 9 的电线,其长度为 1 m、导体横截面积符合表 8。
器具输出插座安装符合表 8 的绝缘导线。
端子螺钉(如果有)以表 14 相应列中规定的扭矩的 2/3 拧紧。

表 8 第 21 章的试验用软线和导体

耦合器类型	额定电流 A	导体横截面积 mm ²	试验电流 A
连接器	≤0.2	—	不试验
不可拆线连接器/插头连接器	>0.2 且 ≤16	带交付时的电线横截面积	1.25×额定电流
可拆线连接器/插头连接器	≤10	1.0	1.25×额定电流
	>10	1.5	
器具输出插座	>0.2 且 ≤6	0.75	1.25×额定电流
	>6 且 ≤10	1.0	
	>10	1.5	

把连接器插入具有标准活页中所规定的最小尺寸的黄铜插销的器具输入插座上,允许有 ±0.02 mm 的偏差,插销的中心距为标准活页中所规定的值。
器具输出插座连接到插头连接器。
插头连接器插入器具输出插座。
对于非标准化的器具耦合器,使用制造商规定的配套产品。
载流部件通以 1.25 倍的额定电流历时 1 h。
对于带接地触头的连接器/器具输出插座和插头连接器,电流随后通过一个载流触头和接地触头历时 1 h。
端子和触头的温升不应超过 45 K。
本试验后,试样应能经受住第 16 章的试验。

22 软线及其连接

22.1 不可拆线连接器/插头连接器的电线

不可拆线连接器/插头连接器应配有一种符合表 9 中连接器/插头连接器种类的国家标准的软线,此外,软线的横截面积应不小于表 9 的规定值。

表 9 软线的型号和标称横截面积

连接器/插头连接器的种类	软线的型号 ^a	标称横截面积 mm ²
0.2 A	60227 IEC 41 ^b	—
2.5 A 用于 I 类设备	60227 IEC 52	0.75
2.5 A 用于 II 类设备	60227 IEC 52	0.75 ^c
6 A	60227 IEC 52	0.75
10 A 用于冷条件	60227 IEC 53 或 60245 IEC 53	0.75 ^d
10 A 用于热条件	60245 IEC 53 或 60245 IEC 89	0.75 ^d
10 A 用于酷热条件	60245 IEC 53 或 60245 IEC 89	0.75 ^d
16 A 用于冷条件	60227 IEC 53 或 60245 IEC 53	1.0 ^d
16 A 用于酷热条件	60245 IEC 53 或 60245 IEC 89	1.0 ^d
注: 使用美国线规(AWG)的横截面积见附录 D。		
^a 也可以使用其他具有等效性能的国家标准、行业标准的电缆或软线。		
^b 长度不超过 2 m。		
^c 如果软线的长度不超过 2 m,则允许标称横截面积为 0.5 mm ² 。		
^d 如果软线的长度超过 2 m,则标称横截面积应为:		
——1 mm ² ,对于 10 A 连接器;		
——1.5 mm ² ,对于 16 A 连接器。		

具有接地触头的不可拆线连接器/插头连接器应配备一根三芯软线。

在不可拆线而且不可逆插的连接器/插头连接器中,软线的芯线应按下述方法连接触头:

——绿/黄双色芯线连接接地触头;

——棕色芯线连接相触头;

——浅蓝色芯线连接中性触头。

是否合格,通过观察和测量来检验。

22.2 软线固定部件

22.2.1 一般要求

连接器/插头连接器应备有软线固定部件,使导线在与接线端子或端头连接的地方免受应力(包括扭力在内),同时可使外皮不受磨损。

迷宫式软线固定部件是允许的,只要它们能经受住有关的试验。

22.2.2 可拆线连接器/插头连接器的附加要求

- 可拆线连接器/插头连接器的附加要求是:
- 如何实现免受应力和防止扭力应是清晰的;
 - 软线固定部件,至少是其中一部分应与连接器/插头连接器的其他组件之一构成一个整体或固定在其上;
 - 不应使用临时措施,如把软线系成一个结,或把软线末端用绳系起;
 - 软线固定部件应适用于可能被连接的各种不同种类的软线,其效果不应依赖于本体中各部件的装配;
 - 软线固定部件应是绝缘材料的,或备有一个固定到金属部件上的绝缘衬垫;
 - 如果软线固定部件的夹紧螺钉,用 GB/T 16842(标准试验指)的试具 B 是可触及的或电气上与可触及的金属部件是相连的,则软线应不可能碰触到这些螺钉;
 - 软线固定部件的金属部分,包括螺钉,应与接地电路绝缘。

22.2.3 软线固定部件拉力试验

通过观察和用类似于图 7 所示的试验装置进行拉力试验,接着进行扭矩试验来确定是否符合 22.2.1 和 22.2.2 的要求。

不可拆线连接器/插头连接器按交货状况受试,可拆线连接器/插头连接器先用表 10 中规定的一种软线进行试验,然后再换另一种软线进行试验。

表 10 用于可拆线连接器/插头连接器试验的软线的型号

连接器/插头连接器的种类	软线的型号 ^a	横截面积 mm ²	
		22.2.3 拉力试验	22.3 弯曲试验
10 A 用于冷条件	60227 IEC 53	0.75	1.0
	60227 IEC 53	1.0	
10 A 用于热条件	60245 IEC 53	0.75	1.0
	60245 IEC 53	1.0	
10 A 用于酷热条件	60245 IEC 53	0.75	1.0
	60245 IEC 53	1.0	
16 A 用于冷条件	60227 IEC 53	1.0	1.5
	60227 IEC 53	1.5	
16 A 用于酷热条件	60245 IEC 53	1.0	1.5
	60245 IEC 53	1.5	
^a 也可以使用其他具有等效性能的国家标准、行业标准的电缆或软线。			

将可拆线连接器/插头连接器的软线中的导体插入夹紧件里,并将夹紧件螺钉(如有)拧紧至足以防止导体窜动的程度。

按正常的方式使用软线固定部件,用表 14 相应栏中所规定的力矩的 2/3 把夹紧螺钉拧紧。将试样重新组装后,各部件应严密地结合,并不可能使软线向连接器/插头连接器里再深入一步。

把试样固定在试验装置中,使得软线在插入连接器/插头连接器的地方,其轴线是垂直的。

对于额定电流不超过 2.5 A 的连接器/插头连接器,用 50 N 的力来拉软线 100 次;而对其他连接器/插头连接器,则用 60 N 的力来拉软线 100 次。拉力每次施加 $1^{+0.5}_0$ s,施力时不应用爆发力。

装有扁形铜皮软线的连接器/插头连接器不进行扭矩试验。

紧接着,软线要经受扭矩试验达 $60^{+0.5}_0$ s:

——除扁形铜皮软线外,对标称横截面积不超过 0.5 mm² 的软线施加 0.1 N·m 的扭矩;

——对横截面积为 0.75 mm² 的双芯软线施加 0.15 N·m 的扭矩;

——其他情况下,均施加 0.25 N·m 的扭矩。

试验期间,软线不应有损坏。

试验后,软线不应有大于 2 mm 的位移。对于可拆线连接器/插头连接器,导线的端部在接线端子中不应有明显地移动,对于不可拆线连接器/插头连接器,不应损坏电气连接。

为了测量纵向位移,在开始试验前,使在经受规定值的初始拉力的同时,要在软线上做一记号,记号位于离连接器或软线护套的端部约 2 cm;对于不可拆线连接器/插头连接器,如没有明确的连接器/插头连接器端部或软线护套端部,则还要在本体上做一标记,并测量两标记的距离。

试验后,在软线仍经受规定的拉力的同时,测量软线上的标记相对于连接器/插头连接器或软线护套的位移。

22.3 弯曲试验

连接器/插头连接器应设计成使软线在进入连接器/插头连接器的地方不会过度弯曲。

为此目的而装的护套应采用绝缘材料制成,并用可靠的方法来固定。

不管是裸露的,还是用绝缘材料包覆的螺旋形的金属弹簧,不准许作软线护套使用。

通过观察和以下的试验检查是否符合要求。

对于可拆线连接器/插头连接器,在本试验开始之前,按以下两种材料的规定,将护套经受加速老化试验:

——若是弹性材料,按 24.2.2;

——若是热塑性材料,按 24.2.3。

连接器/插头连接器要在图 8 所示的带有摆动部件的试验装置上作弯曲试验。

可拆线连接器/插头连接器接上表 10 中规定的软线,软线要有适当的长度及这种软线最大直径所对应的股数。并将软线护套(如有)放在其位置上。

不可拆线连接器/插头连接器的软线按交货状况进行试验。

将试样固定到试验装置的摆动部件上,使摆动部件处于行程的中点时,软线在进入连接器/插头连接器处的轴线与水平线垂直并经过摆动轴。

在正常使用中插入器具输入插座/器具输出插座内的连接器/插头连接器插套要固定在试验装置中。

通过改变图 8 中的距离 d 来定位摆动部件,以保证摆动部件在整个行程内运动时,软线有最小的横向移动。

接有扁型软线的试样应安装成使软线截面的长轴与摆动轴平行。

给软线加上一个重物作负载,使所施加的力为:

- 20 N,对于可拆线连接器/插头连接器,以及接有标称横截面积超过 0.75 mm² 软线的不可拆线连接器/插头连接器;
- 10 N,对于其他不可拆线连接器/插头连接器。

通过导线的电流等于连接器/插头连接器的额定电流,它们之间的电压等于额定电压。接地导线(如果有)不能有电流通过。

使摆动部件摆动(90±3)°[在垂直面两侧各(45±3)°],弯曲次数为 10 000 次,弯曲速率为(60±3)次/min。

对于接有圆芯线的试样,当弯曲到要求次数一半后,转 90°方向,继续弯折;对于接有扁芯软线的试样,只作与该软线平面垂直方向弯折次数的要求。

试验中,试验电流不应中断,导线之间不允许短路。

试验后,试样不应有本文件意义内的损坏,护套(如果有)不应与软线分离,软线绝缘不应有磨损的痕迹。此外,对于不可拆线连接器/插头连接器,断裂的绞合导体不能刺破绝缘,以致导体变为可触及。

注 1: 一次弯曲是向前或向后的一次运动。

注 2: 试验要在未经受其他任何试验的试样上进行。

注 3: 如果软线中的导线的电流值是连接器的额定电流的两倍,则认为软线的导线之间短路。

23 机械强度

23.1 一般要求

器具耦合器应有足够的机械强度。

是否合格,按照表 11 所示的子条款进行检查。

表 11 适用的试验

试验	器具输出插座	插头连接器	连接器	器具输入插座
23.2 自由跌落试验		×	×	
23.3 插套的横向拉力试验	×		× ^d	
23.4 冲击试验	×	×		× ^a
23.5 形变试验			× ^b	
23.6 带有独立前面部件的连接器/插头连接器的拉力试验		× ^c	× ^{c,d}	
^a 对于设计用于明装式的器具输入插座。 ^b 对于符合 GB/T 17465.6 标准活页 C7 的连接器。 ^c 对于带有独立前面部件的连接器/插头连接器。 ^d 对于额定值不大于 0.2 A 的连接器不进行试验。				

23.2 自由跌落试验

可拆线连接器/插头连接器接有 22.3 规定的最小横截面积的软线,该线从护套的外端算起长度约为 100 mm。

用表 14 的适合栏中规定值的 2/3 扭矩来扭紧端子螺钉和装配螺钉。

不可拆线连接器/插头连接器按交货状况时受试,所带软线的长度要从护套的外端算起约为 100 mm 的地方切断。

试样应逐个地经受 GB/T 2423.7 自由跌落方法 2 的试验,跌落的次数为:

- 不带软线或软线护套的试样,重量不超过 200 g,跌落次数为 500 次;
- 其他情况下,则为 100 次。

试验后,试样应无损坏,并且没有可能影响电气安全的部件脱落或松动。

在防触电保护不受影响的条件下,允许有不造成试样不合格的小块脱落。

表面层的损伤、不会使爬电距离或电气间隙降至低于第 26 章的规定值的小凹痕可忽略不计。

为了保证自由跌落,约为 100 mm 的长度可以减小。

23.3 插套的横向拉力试验

本试验的目的是验证连接器和器具输出插座的插套具有足够的机械强度。

为了试验连接器,将相应的器具输入插座安装在适当的试验设备中,其插销向上并插入连接器。

为了试验器具输出插座,将它们安装在适当的试验设备上,插套向上,并插入相应的插头连接器。

试验设备的示例如图 9 a)所示。

沿四个方向、按步骤以 $(90 \pm 5)^\circ$ 向连接器/插头连接器电缆施加与插合面平行的横向拉力,如图 9 a)~图 9 e)所示。

注:对于有角度的连接器/插头连接器,力不在软线入口的相反方向施加。

将表 12 所示的拉力在每个方向上对软线施加 50 次,持续时间为 (1 ± 0.5) s。

表 12 横向拉力试验所施加的拉力值

额定电流 A	拉力($\pm 5\%$) N
2.5	6
6	35
10	35
16	50

如有必要,要防止连接器/插头连接器从器具输入插座/器具输出插座中脱出,但应在器具插入插座/器具输出插座的内自由移动。

试验后,连接器/插头连接器应无损坏,试样应符合 16.3 的要求。

23.4 冲击试验

对器具耦合器的下列部件(弹性材料除外),用垂直锤或弹簧锤按照 GB/T 2423.55 进行冲击试验:

- 所有可触及的覆盖器具输出插座带电部件的表面;
- 明装式的器具输入插座的外壳;
- 插头连接器的外壳。

锤头的半球面半径为 10 mm。

冲击能量为 (0.5 ± 0.05) J。

锤头有一个聚酰胺的半球形表面,其洛氏硬度为 HR85~HR100。

将试样刚性支撑,并经受 12 次撞击,依次选择试样最薄弱的 4 个点冲击,每个点各冲击 3 次。
试验后,试样不应有本文件意义上的损坏。

23.5 形变试验

对符合 GB/T 17465.6—2022 标准活页 C7 的Ⅱ类设备用的 2.5 A 连接器,在开关凸轮可触及连接器的地方应有足够的抗变形能力。

注:这个地方在标准活页 C7 中用 3)表示。

通过下述试验检查是否符合要求,按 GB/T 17465.6—2022 图 9 所示的具有矩形检验片的装置进行试验。试验时相继将检验片 A 和 B 放在连接器的被测面上。按 GB/T 17465.6—2022 图 9 所规定的力将叶片压向连接器。

将装有试样的试验装置放在温度为 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的烘箱里,历时 2 h。

然后从试验装置上取下试样,浸入冷水中使其在 10 s 内冷至接近室温。

紧接着在压印点的位置上测量其本体的厚度。试验前后的厚度差不应大于 0.2 mm。

23.6 带有独立前面部件的连接器/插头连接器的拉力试验

23.6.1 一般要求

具有一个独立的封装触头的前面部件的连接器/插头连接器,其外部部件应彼此可靠固定。

是否合格,通过下述试验来检查所有连接器/插头连接器。

可拆线连接器/插头连接器接上 22.3 规定的最小横截面积的软线。

不可拆线连接器/插头连接器按交货状态进行试验。

23.6.2 直向拉力试验

将连接器/插头连接器的前面部件和后面部件牢固地固定到两个爪上,两个爪的布置应保证两者在一条直线上彼此分开。用表 13 的拉力作用在插销/插套的轴的方向上,但不要猛然向爪施力,作用力保持 $60^{+0.5}_{-0}\text{ s}$ 。

23.6.3 横向拉力试验

连接器/插头连接器的前面部件夹在试验夹具上。

沿四个方向、按步骤以 $(90\pm 5)^{\circ}$ 向连接器/插头连接器电缆施加与插合面平行的表 13 所示的横向拉力,如图 9 b)~图 9 e)所示。

在每一个方向上,作用力保持 $60^{+0.5}_{-0}\text{ s}$ 。

对于有角度的连接器/插头连接器,力不在软线入口的相反方向施加。

23.6.2 和本条的试验后,连接器/插头连接器的前后两部件不应脱离,提供防触电保护的部件不应松脱,带电部件不应易触及。

表 13 拉力试验值

额定电流 A	直向拉力 N	横向拉力 N
0.2	50	25

表 13 拉力试验值 (续)

额定电流 A	直向拉力 N	横向拉力 N
2.5, II 类设备	50	50
2.5, I 类设备	75	75
6	75	75
10	100	75
16	100	100

24 耐热和抗老化性能

24.1 耐热

器具耦合器应有足够的耐热性能。

是否合格,对新样品在下述温度下进行 GB/T 5169.21 的球压试验:

- 对于根据 7.1 c) 分类的器具耦合器部件(酷热条件),保持载流部件和接地触头在正常位置、连接器的前面部件和插头连接器的外壳,温度为 $(155 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 对于根据 7.1 b) 分类的器具耦合器部件(热条件),保持载流部件和接地触头在正常位置、连接器的前面部件和插头连接器的外壳,温度为 $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 对于根据 7.1 a) 分类的器具耦合器部件(冷条件),保持载流部件和接地触头在正常位置、插头连接器的外壳,温度为 $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 对于器具耦合器的所有其他部件,温度为 $(75 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

测出钢球压痕的直径,该直径不应超过 2 mm。

是否合格,通过观察检查。

以下部件不经受此项试验:

- 固定软线的部件、电线护套;
- 与软线模压在一起的不直接包围插套的连接部件;
- 与软线模压在一起的不直接包围插销的插头连接器部件;
- 额定电流 ≤ 0.2 A 的连接器;
- 陶瓷部件。

注 1: 前面部件是连接器或插头连接器的一部分,它可以与它的配套产品完全插合。

注 2: 插头连接器的外壳可以是一个单独的前面部件。

24.2 抗老化性

24.2.1 一般要求

弹性或热塑材料制成的器具耦合器应有足够的抗老化能力。

是否合格,通过下述检查:

- 对于弹性材料的器具耦合器,通过 24.2.2 和 24.2.4 的试验来检查;

——对于热塑性材料的器具耦合器,通过 24.2.3 和 24.2.4 的试验来检查。

对于 24.2.2~24.2.4 的试验,使用一个新的试样。

对于 24.2.2 和 24.2.3 的试验,宜使用电加热箱。

注 1: 可通过箱壁上的孔进行自然空气循环。

注 2: 可通过热电偶方法测量温度。

24.2.2 弹性材料的老化试验

弹性材料制成的器具耦合器要进行加速老化试验。将试样悬挂在自然循环通风的加热箱内,试样在箱中保持 240 h(10 d),箱内温度保持在 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

24.2.3 热塑性材料的老化试验

热塑性材料制成的器具耦合器要进行加速老化试验。将试样悬挂在自然循环通风的加热箱内,试样在箱中保持 168 h(7 d),箱内温度保持在 $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

试验期间,连接器/插头连接器要与符合相应标准活页的器具输入插座/器具输出插座插合在一起。

24.2.4 老化试验评估

在 24.2.2 或 24.2.3 的试验完成后,取出试样,使之接近环境温度,然后进行检查,试样不应有肉眼可见的裂纹,材料也不应变粘或变滑。是否合格,通过以下方法判定。

用一片干燥的粗糙的布缠裹食指,用 5 N 的力将食指按压到试样上。

试样上不应残留布纹,试样材料也不应粘到布上。

试验后,试样不应有引起不符合本文件的损坏。

注: 5 N 的力按下述方法获得。

将试样放置在天平的一个托盘上,另一个托盘加上砝码与试样平衡后,再加 500 g 的砝码,然后通过用缠有布的食指按压试样至天平平衡。

25 螺钉、载流部件及其连接

25.1 一般要求

电气连接或机械连接应能承受正常使用时产生的机械应力。

用于连接导体的螺钉和螺母应与金属螺纹啮合。

安装器具耦合器部件的螺钉不应是自切螺钉。

用于将器具输入插座/器具输出插座的底座固定在设备上的螺钉或螺母可以是任何类型。在用金属螺钉更换会损害器具耦合器绝缘的情况下,不应使用绝缘材料的螺钉。

是否合格,通过观察检查和以下试验检查。

将螺钉或螺母拧紧和拧松:

——10 次,对与绝缘材料螺纹啮合的螺钉和绝缘材料制成的螺钉;

——5 次,对所有其他情况。

与绝缘材料螺纹啮合的螺钉或螺母和绝缘材料制成的螺钉每次都应完全拧出和拧入。试验应使用合适的螺钉旋具或扳手,施加制造商声明的力矩进行测试;如果未声明,则使用表 14 中所示的值。

试验连接器/插头连接器的端子螺钉时,端子上要接有软导线。每次松开螺钉或螺母时,要移动

导线。

对于 10 A 连接器/插头连接器,该导线的标称横截面积为 1 mm^2 ;16 A 连接器/插头连接器导线的标称横截面积为 1.5 mm^2 。

应平稳拧紧螺钉和螺母。

表 14 拧紧和拧松测试所施加的力矩

螺钉的标称直径 mm	力矩 N · m	
	I	II
≤ 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
> 4.1 且 ≤ 4.7	0.8	1.8
> 4.7 且 ≤ 5.3	0.8	2.0

表 14 中,力矩第 I 栏适用于为拧紧时螺钉不从孔中凸出的无头金属螺钉以及不能用刀片宽度大于螺钉直径的旋具拧紧的螺钉。

第 II 栏适用于其他螺钉和螺母。

对于有槽的六角螺钉,只有用旋具做试验。

试验期间,螺钉连接不应松脱,也不应有影响附件进一步使用的损坏,如螺钉的断裂、或对螺钉头槽、螺纹、垫片或楔形夹的损坏。

25.2 电气连接

电气连接应设计和构造成接触压力不是通过绝缘材料(陶瓷或纯云母除外)传递的,除非金属部件具有足够的弹性以补偿绝缘材料的任何可能的收缩或屈服。

是否合格,通过观察检查。

注:对于 0.2 A 以下的电气连接,接触压力可以通过绝缘材料获得的,该绝缘材料具有能保证在正常使用的所有状态下可靠而永久连接的特性。

25.3 连接的固定

用作电气连接及机械连接的螺钉和铆钉,应加以固定以防止松动或转动。

接线端子和其他部件之间的连接,应设计成在正常使用中不会松动。

是否合格,通过观察和手动试验检查。

注 1: 弹簧垫圈可以起到良好的锁紧作用。

注 2: 对于铆钉,非圆形的铆钉体或合适的槽口对于防松动或转动是足够的。

25.4 金属部件

载流部件和接地触头应用金属制成,而在器具耦合器中出现的各种状态下,金属应具有足够的机械

强度和耐腐蚀性。

可能受到机械磨损的部件不应采用有镀层的钢制成。

是否合格,通过观察和化学分析(如有必要)检查。

在潮湿条件下,彼此之间电化学电势差较大的金属件不应互相接触。

注 1: 在允许的温度范围内和在正常的化学污染条件下,适合的金属有(此列表并不详尽):

- 铜;
- 对于经过冷加工的部件,含铜量至少为 58% 的合金;对于其他部件,含铜量至少为 50% 的合金;
- 含铬量至少为 13%、含碳量不超过 0.09% 的不锈钢;
- 有符合 GB/T 9799—2011 镀锌层要求的钢,但镀层厚度至少为 5 μm(ISO 工作条件 No.1);
- 有符合 GB/T 9797—2005 镀铬镀层要求的钢,但镀层厚度至少为 20 μm(ISO 工作条件 No.2);
- 有符合 GB/T 12599—2002 锡镀层要求的钢,但镀层厚度至少为 12 μm(ISO 工作条件 No.2)。

注 2: 螺钉、螺母、垫片、夹板和接线端子等类似部件不看作是载流部件。

26 电气间隙、爬电距离和固体绝缘

26.1 一般要求

器具耦合器的构造应使电气间隙、爬电距离和固体绝缘足以承受在器具耦合器和互连耦合器的预期寿命期间可能发生的环境影响下的电气、机械和热应力。

是否合格,通过检查和进行 26.2、26.3 和 26.4 的试验来检查。

注: 要求和试验基于 GB/T 16935.1。

26.2 电气间隙

26.2.1 尺寸

电气间隙的尺寸应能承受制造商声明的额定冲击电压。

对于标准化器具耦合器,最小额定冲击电压为 2 500 V。对其他额定冲击电压,见表 15。

表 15 直接由低压市电直接供电的器具耦合器的额定冲击耐受电压

从交流标称电压导出 出线对中性点电压 (小于或等于) V	额定冲击耐受电压 kV		
	过电压类别		
	I	II	III
50	0.33	0.5	0.8
100	0.5	0.8	1.5
150	0.8	1.5	2.5
300	1.5	2.5	4.0
注 1: 更多详细信息,见 GB/T 16935.1。例如,对于过电压类别,见 GB/T 16935.1—2008 的 4.3。			
注 2: 器具耦合器被认为属于 II 类过电压类别。如果对瞬态过电压采取了特殊的预防措施,则适用 I 类过电压类别。			

对于测量,适用以下规定。

可以不使用工具拆卸的部件应被拆卸,可以在不同方向组装的部件应放在最不利的位置。

注:可活动部件(如六角螺母)是在整个装配过程中,无法控制其位置。

通过绝缘材料表面的槽或开口的距离是测量到与该表面接触的金属箔的距离。用符合 GB/T 16842 试具 11 将铝箔压入角落或类似的地方,但不压入开口。

在测量时,对裸导体施加 2 N 的力,对可触及表面施加 30 N 的力,以在进行测量时减小电气间隙。
用符合 GB/T 16842 试具 11 施加力。

26.2.2 最小电气间隙

基本绝缘、附加绝缘和功能绝缘的电气间隙应不小于表 16 规定的值。

除非根据 GB/T 17465(所有部分)相关标准活页规定的尺寸导致较小的距离,否则加强绝缘的电气间隙应不小于表 16 中基本绝缘规定的值,但额定冲击耐受电压使用更高一级。
是否合格,通过测量检查。

表 16 基本绝缘的最小间隙

额定冲击耐受电压 ^a V	大气中海拔从海平面至 2 000 m 的最小电气间隙 ^b mm	
	污染等级 1	污染等级 2
500	0.04	0.2
800	0.10	0.2
1 500	0.5	0.5
2 500	1.5	1.5
4 000 ^c	3	3
^a 此电压: ——对功能绝缘而言是预期发生在跨电气间隙两端的最大冲击电压; ——对直接承受低压电网瞬时过电压的基本绝缘是指器具耦合器和互连耦合器的额定冲击电压; ——对其他基本绝缘而言是指电路中可能发生的最大冲击电压。 ^b 海拔高于 2 000 m 的电气间隙应乘以符合 GB/T 16935.1 海拔修正系数。 ^c 此电压仅适用于确定加强绝缘的额定冲击耐受电压为 2.5 kV 时。		

26.3 爬电距离

26.3.1 尺寸

爬电距离的尺寸应根据正常使用时预计出现的电压,并考虑污染程度 2 和材料组来确定。局部污染等级 1 可以通过封装爬电距离来实现。

对于测量,适用以下规定。

可以不使用工具拆卸的部件应被拆卸,可以在不同方向组装的部件应放在最不利的位置。

注 1:可活动部件(如六角螺母)是在整个装配过程中,无法控制其位置。

通过绝缘材料表面的槽或开口的距离是测量到与该表面接触的金属箔的距离。用符合 GB/T 16842 试具 11 将铝箔压入角落或类似的地方,但不压入开口。

在测量时,对裸导体施加 2 N 的力,对可触及表面施加 30 N 的力,以在进行测量时减小爬电距离。

用符合 GB/T 16842 试具 11 施加力。

注 2：爬电距离不能小于相关的电气间隙。

材料组根据附录 A 确定。

26.3.2 最小爬电距离

基本绝缘、附加绝缘和功能绝缘的爬电距离应不小于表 17 规定的值。

除非根据 GB/T 17465(所有部分)相关标准活页规定的尺寸导致较小的距离,否则加强绝缘的爬电距离应不小于表 17 中基本绝缘规定值的两倍。

是否合格,通过测量检查。

表 17 基本绝缘和功能绝缘的最小爬电距离

电压 RMS ^a V	爬电距离 mm			
	污染等级 1 ^b	污染等级 2 ^b		
		材料组		
		I	II	III ^c
50	0.18	0.6	0.85	1.2
63	0.2	0.63	0.9	1.25
80	0.22	0.67	0.95	1.3
100	0.25	0.74	1	1.4
125	0.28	0.75	1.05	1.5
160	0.32	0.8	1.1	1.6
200	0.42	1	1.4	2
250	0.56	1.25	1.8	2.5
^a 此电压是 GB/T 16935.1—2008 的表 F.5 合理调整的电压。 允许用插入法获得中间值。 ^b 污染等级 1:无污染或仅发生干燥的、非导电性的污染。该污染没有任何影响。 污染等级 2:一般仅有非导电性污染,然而必须预期到凝露会偶尔发生短暂的导电性污染。 ^c 材料组 III 包括 III a 和 III b。				

26.4 固体绝缘

固体绝缘应能够持久地承受器具耦合器预期寿命期间可能发生的电气和机械应力以及热和环境影响。

是否合格,通过测量和在第 15 章中检查。

通过可触及的辅助固体绝缘的距离的最小值应为 0.8 mm。

通过可触及的加强固体绝缘的距离应具有以下最小值:

——1 500 V 的额定冲击耐受电压:0.8 mm;

——2 500 V 的额定冲击耐受电压:1.5 mm。

注:对于功能绝缘、基本绝缘、难以接近的附加绝缘和难以接近的加强固体绝缘,没有规定最小厚度。

是否合格,通过观察和测量来检验。

27 绝缘材料的耐热、耐燃和耐电痕化

27.1 耐热和耐燃

27.1.1 一般要求

由于电效应引起的电热应力而使其变形会影响安全的绝缘材料部件,不应过分受到附件内产生的热和火焰的影响。

对于额定电流超过 0.2 A 的附件,通过 GB/T 5169.11 的成品的灼热丝可燃性试验方法(GWEPT)来检查是否符合要求。

与器具或设备形成一体的或安装在器具或设备中的器具输入插座/器具输出插座,要按照有关器具标准进行试验。

27.1.2 试验的目的

灼热丝试验的目的是保证电热试验丝在规定的试验条件下不会引起绝缘部件着火,或保证绝缘材料零部件在规定的试验条件下被电加热的试验丝点燃着火后,只在有限的时间内燃烧,而火势不会因火焰或从被试部件上跌落到用绢纸覆盖的木板的燃烧颗粒而蔓延。

27.1.3 试验的一般说明

试验仅在一个试样上进行。

如有怀疑,试验应再在两个试样上重复进行。

试验时,用灼热丝灼烧一次。试验期间,试样应放置在最不利的使用位置上(受试表面处于竖直位置)。

考虑到预期的使用条件,即受热的或灼热元件可能与试样相接触,所以应将灼热丝的端部灼烧到规定的试样表面上。

如试验无法在完整的试样上进行,可从试样上切取适当的一部分来试验。

如果在同一试样的几个部分进行规定的试验,则已做的试验所引起劣化不会影响本次试验的结果。

符合 GB/T 5169.11—2017 中 4.4 定义的小部件不进行本试验。

27.1.4 严酷等级

下述试验温度适用:

——750 °C,对用于将载流部件和接地回路的部件保持在正常位置所必需的绝缘材料部件;

——650 °C,对于所有其他绝缘材料部件。

27.1.5 试验结果的评定

试样被认为通过了试验,如果:

- a) 没有起燃;或
- b) 发生了起燃,同时满足以下所有情况:
 - 1) 如果试样的火焰或灼热在移开灼热丝后的 30 s 内熄灭;

- 2) 位于试样下方的铺底层未起燃。

27.2 耐电痕化

用于支撑或接触热条件和酷热条件用的器具耦合器中的带电部件的绝缘部件应由耐电痕化材料制成,其最小耐电痕化指数(PTI)为 175 V。

注:最终产品标准可能需要较高的 PTI 值和/或冷条件下的器具耦合器的 PTI 值。

除陶瓷材料外,通过附录 A 的试验检查其是否合格。

28 防锈

铁质部件应有足够的防锈性能。

通过下述试验检查是否符合要求。

将样品用酒精或同等脱脂剂浸泡 10 min 去油。然后将部件浸入温度为 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的、氯化铵含量为 10%的水溶液中达 10 min。

将试样上的液滴甩掉,但不擦干,然后将试样放进温度为 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的饱和水汽的空气潮湿箱里,历时 10 min。

部件再在温度为 $(100\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的加热箱中烘 10 min 后,其表面不应有生锈的痕迹。

另一种试验方法如下。

试样脱脂后,按照 GB/T 2423.51 的要求,采用试验方法 1 进行试验,试验时间为 4 d。

暴露后,表面应无红锈区域。白色锈迹(氧化锌)和红色锈迹(可通过摩擦去除)以及切割、弯曲边缘和焊接接头表面的锈迹被忽略。

对于小弹簧之类及会受到磨损的不易触及部件,一层油脂可提供足够的防锈性能。对这类部件,只有在对油脂层的功效有怀疑时,才进行试验,而且试验前不去除油脂。

29 电磁兼容性(EMC)要求

注:不包括对装有电子元件的附件的要求,因为这种需要尚未确定。

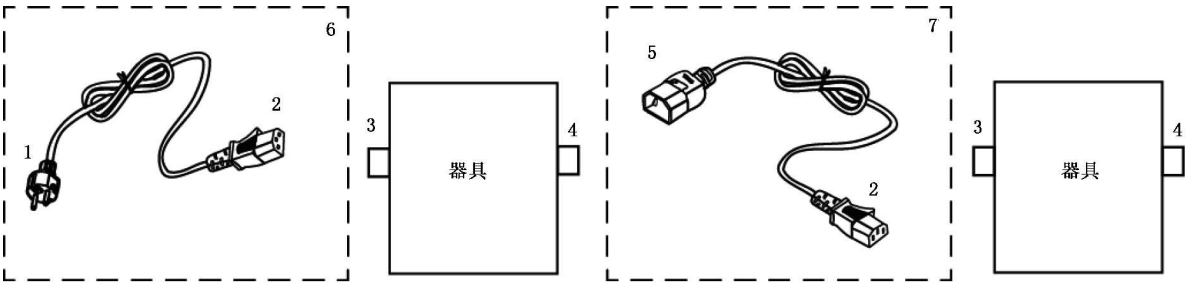
29.1 抗扰性——未装有电子元件的附件

这些附件对正常的电磁干扰不敏感,所以不需要抗扰性试验。

29.2 发射——未装有电子元件的附件

这些附件不产生电磁干扰,所以不必做发射试验。

注:这些附件不会产生电磁干扰,除了在插入和拔出附件的偶尔操作时可能发生的电磁干扰。这些电磁发射的频率,水平和结果被认为是正常电磁环境的一部分。



标引序号说明：

- 1——插头；
- 2——连接器(见 3.1.1)；
- 3——器具输入插座(见 3.1.2)；
- 4——器具输出插座(见 3.2.2)；
- 5——插头连接器(见 3.2.1)；
- 6——电线组件(见 3.5)；
- 7——互连电线组件(见 3.6)。

图 1 器具耦合器的预期用途

单位为毫米

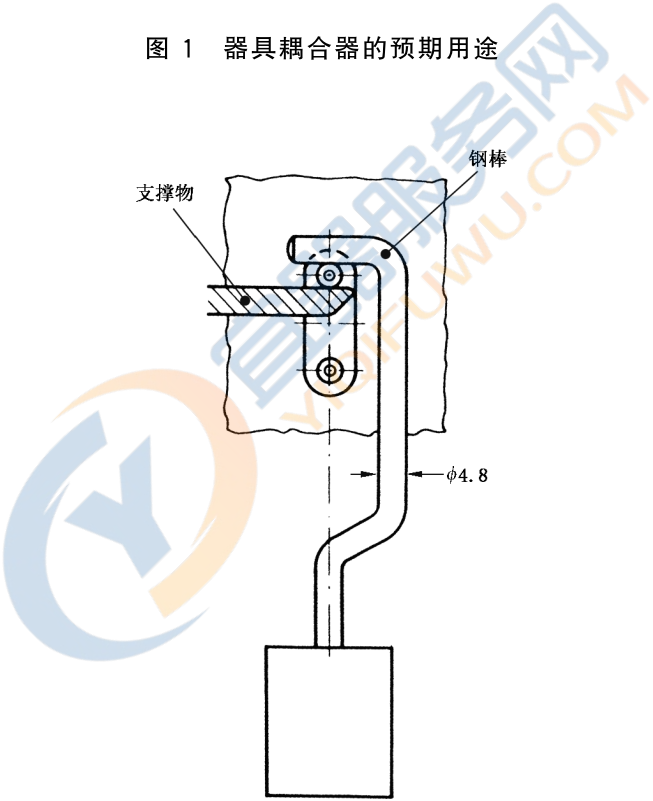


图 2 测试非实心插销用的装置

单位为毫米

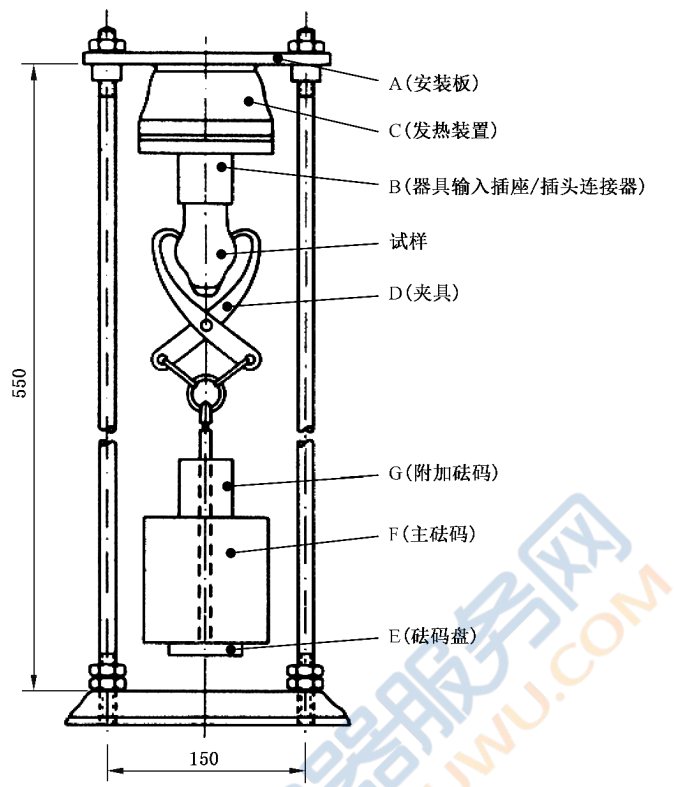
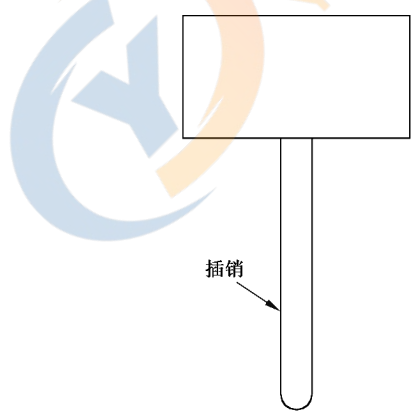


图 3 检查拔出力的试验装置



尺寸根据相关标准活页。
重量应均匀分布在插销的中心线周围。

图 4 验证最小拔出力所用的销规

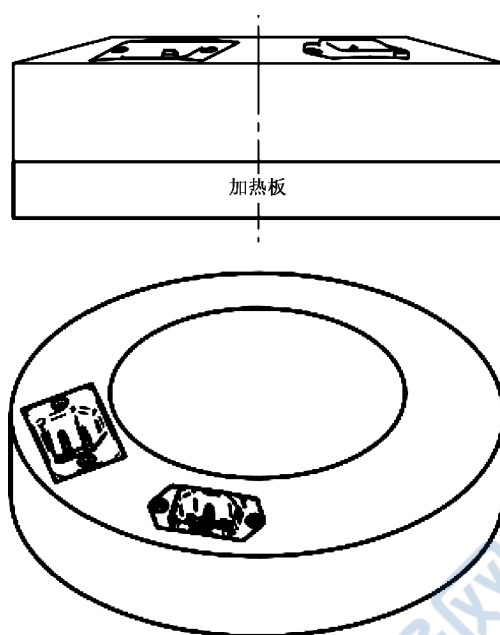
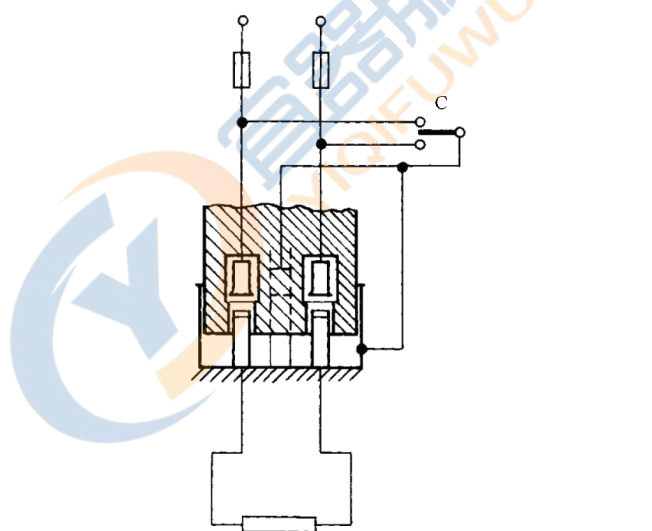


图 5 加热试验装置的示例(见 18.2)



标引序号说明：
C——选择开关。

图 6 分断容量和正常操作试验电路图

单位为毫米

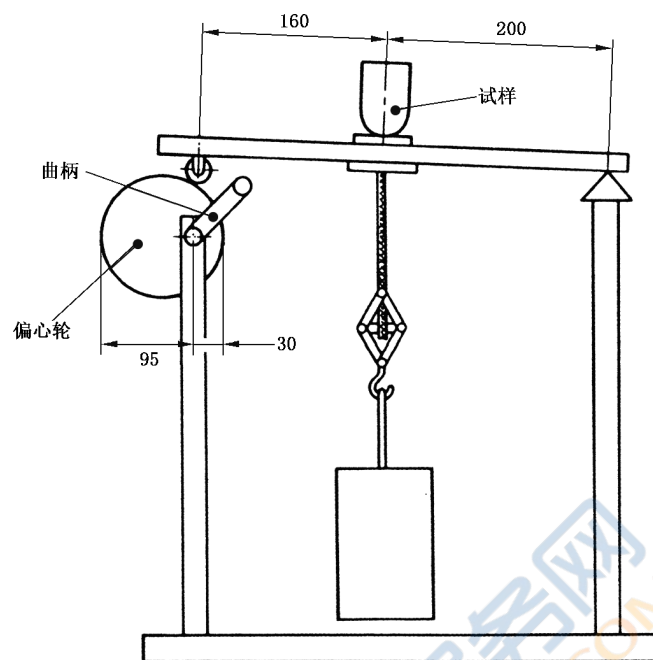


图 7 软线固定部件的试验装置

单位为毫米

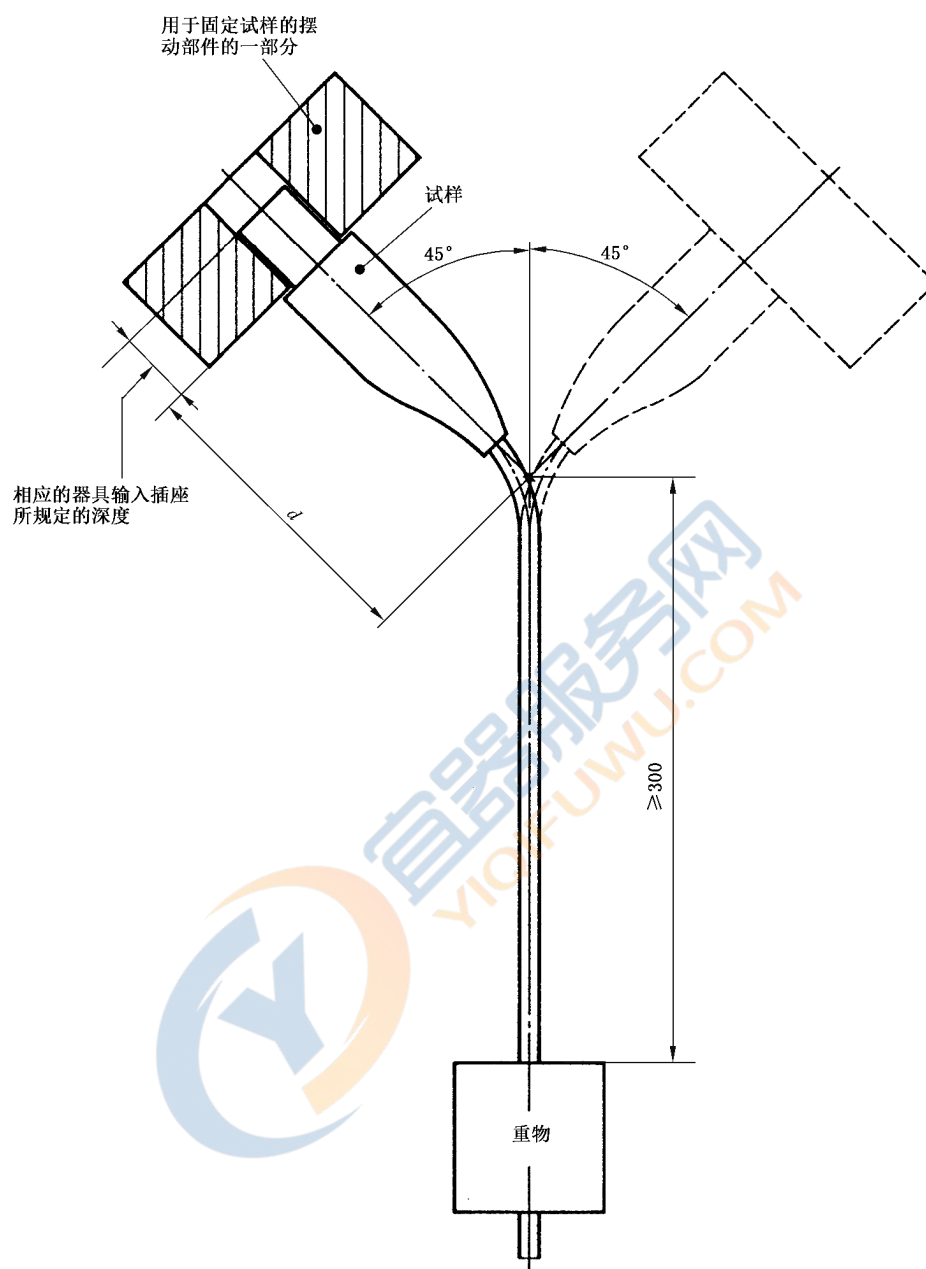
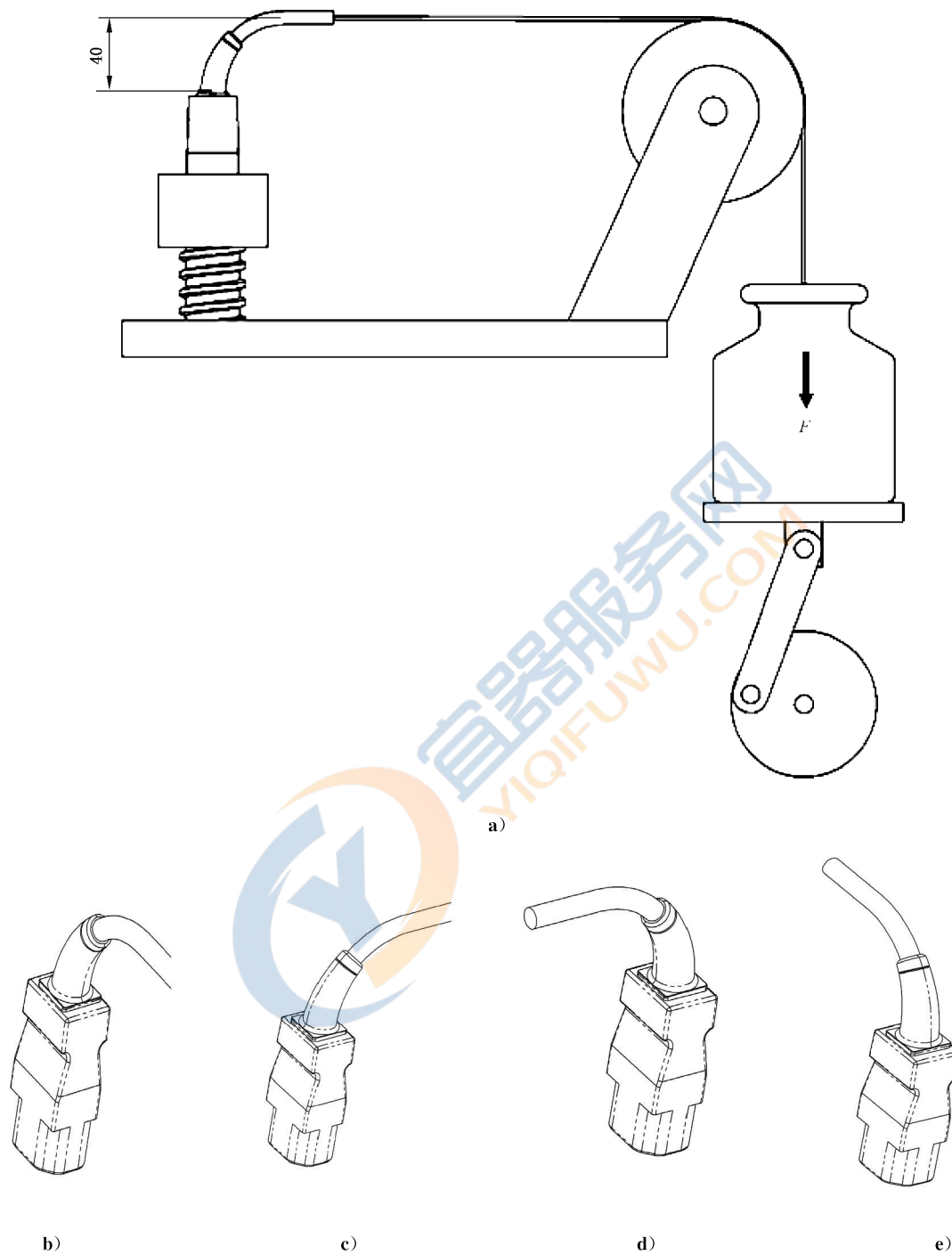


图 8 弯曲试验装置

单位为毫米



标引序号说明：
 F ——拉力。

图 9 拉力试验设备示例

附 录 A
(规范性)
耐电痕化试验

耐电痕化试验按照 GB/T 4207 的要求进行。

注：如果由于器具耦合器的尺寸小而不能获得 15 mm×15 mm 的表面,则可以使用相同制造程序制成的特殊试验样品。



附 录 B

(规范性)

工厂接线的器具耦合器有关安全方面的例行试验

B.1 一般要求

所有工厂接线的附件都应经受表 B.1 所示的试验。

表 B.1 试验概述

附件的类型	所要执行的试验条款
两极附件	B.2、B.4.1
多于两极附件	B.2、B.3、B.4

不合格的样品应加以处理,使其不能实现预定的功能,或将其从合格的产品中分离出来,以便使不合格的产品不能被放行出售。

应能够识别出放行出售的器具耦合器已经接受过例行试验。

制造厂应保留一份所进行的试验的记录:

- 产品型号;
- 试验日期;
- 产地(如果在一个以上的地方生产);
- 受试的产品数量;
- 不合格的数量及所采取的措施,即销毁或修复。

在每个使用周期之前和之后都要对试验设备进行检查,对于连续使用的情况,至少 24 h 定为一个周期。在这些检查过程中,当插入已知的有缺陷的产品,或者施加模拟的错误时,设备应能指示出错误。

在设备检查之前所生产的产品,只有在证明设备检查是令人满意的以后才能流通到市场。

试验仪器/设备应至少每年验证/校准一次。

应保留对设备进行的所有检查及任何有必要的调整的记录。

B.2 极性系统:相线(L)和中线(N)——正确连接

对于极性化系统,试验应在软线的 L 和 N 导线的远端独立地与相应的 L 和 N 器具耦合器对应的 L 和 N 的插销或触头之间施加电流,历时不小于 2 s。

在带有自动计时的试验设备上,2 s 可减少到不少于 1 s。

极性应是正确的。

B.3 接地(PE)连续性

试验应在软线的 PE 导线的远端与器具耦合器的 PE 插销或触头之间施加电流,历时不少于 2 s。

在带有自动计时的试验设备上,2 s 可减少到不少于 1 s。

可以使用其他适合的试验。

极性应是正确的。

B.4 短路/错误连接和 L 或 N 到 E 的爬电距离和电气间隙的减小

B.4.1 可触及表面的安全检查

对于不可拆线的器具耦合器,应检查带电部件,例如松散的线丝,没有通过可触及的表面。

如果无法通过结构和/或适当的制造过程来防止这种危险,则应进行以下试验或类似的试验(例如冲击电压试验)。

通过调整后的电极以 20 N 的压力对器具耦合器的可触及表面(除连接器和插头连接器的结合面外)进行扫描。

通过带电部件和器具耦合器表面,应施加 $(2\,000\pm 200)$ V 的交流电压,历时至少 1 s。

不应出现闪络或击穿。

B.4.2 短路/错误的连接

试验应在 L 线和 N 线的电源端和 E 线的电源端之间作用 $(2\,000\pm 200)$ V, 50 Hz 或 60 Hz 的交流电,历时不少于 2 s。或者使用 1.2/50 μ s 波形,4 kV 峰值的脉冲进行脉冲电压试验,每个极作用三个脉冲,脉冲间隔不少于 1 s,试验电压作用在电源端。

在带有自动计时的试验设备上,2 s 可减少到不少于 1 s。

本试验中 L 线和 N 线可以连接在一起。

不应出现闪络。

附 录 C

(规范性)

试验安排

试验安排按表 C.1 执行。

表 C.1 试验安排

组	章条号	试验说明	器具输入插座	连接器	器具输出插座	插头连接器
1 三个样品	8	标志	×	×	×	×
	9	尺寸和互换性	×	×	×	×
	10	防触电保护	×	×	×	×
	11	接地措施	×	×	×	×
	12	端子和端头	×	×	×	×
	13	结构	×	×	×	×
	23	机械强度	×	×	×	×
	25	螺钉、载流部件及其连接	×	×	×	×
	26	电气间隙、爬电距离和固体绝缘	×	×	×	×
	28	防锈	×	×	×	×
2 三个样品 ^a	14	防潮	×	×	×	×
	15	绝缘电阻和电气强度	×	×	×	×
	16	插入和拔出连接器/器具输出插座所需的力		×	×	
	19	分断容量		×	×	
	20	正常操作		×	×	
	21	温升		×	×	
	17	触头的操作	×	×	×	×
3 三个样品 ^b	22 E.6	软线及其连接		×		×
4 三个样品 ^b	22.3	弯曲试验		×		×
5 两个样品 ^a	24.1 E.5.1	耐热性	×	×	×	×
6 两个样品 ^a	24.2	抗老化性	×	×	×	×

表 C.1 试验安排 (续)

组	章条号	试验说明	器具输入插座	连接器	器具输出插座	插头连接器
7 两个样品 ^a	24.2.2 或 24.2.3	弹性材料或热塑性材料制成器具耦合器的老化试验	×	×	×	×
8 两个样品 ^a	27.1.4	严酷等级 [灼热丝试验 750 °C (样品 1)]	×	×	×	×
	27.1.4	严酷等级 [灼热丝试验 650 °C (样品 2)]	×	×	×	×
9 三个样品 ^a	27.2 E.5.3	耐电痕化	×	×	×	×
10 三个样品 ^a	18	用于热条件或酷热条件下的器具耦合器的耐热性能	×	×	×	×
11 三个样品 ^a	E.4	t_a 的确定以及与环境温度有关的额定和降额电流		×	×	×
12 三个样品 ^a	E.5.2.2	连接器/器具输出插座的老化试验		×	×	
	E.5.2.3	器具输入插座/插头连接器的老化试验	×			×
^a 每个不同材料的样品。 ^b 每种电缆类型、横截面积和电缆制造商的样品。						

附 录 D

(资料性)

典型导体横截面积的比较

表 D.1 提供了美国线规(AWG)的导体截面积与平方毫米、平方英寸和圆密耳的比较。

表 D.1 导体规格的比较

导线规格 mm ²	规号 (AWG)	横截面积		铜在 20 ℃时的 直流电阻 Ω/km	圆密耳
		mm ²	in ²		
0.2		0.196	0.000 304	91.62	387
	24	0.205	0.000 317	87.60	404
0.3		0.283	0.000 438	63.46	558
	22	0.324	0.000 504	55.44	640
0.5		0.500	0.000 775	36.70	987
	20	0.519	0.000 802	34.45	1 020
0.75		0.750	0.001 162	24.80	1 480
	18	0.823	0.001 272	20.95	1 620
1.0		1.000	0.001 550	18.20	1 973
	16	1.31	0.002 026	13.19	2 580
1.5		1.500	0.002 325	12.20	2 960
	14	2.08	0.003 228	8.442	4 110
2.5		2.500	0.003 875	7.56	4 934
	12	3.31	0.005 129	5.315	6 530
4		4.000	0.006 200	4.700	7 894
	10	5.26	0.008 152	3.335	10 380
6		6.000	0.009 300	3.110	11 841
	8	8.37	0.012 967	2.093	16 510
10		10.000	0.001 550	1.840	19 735
	6	13.3	0.020 610	1.320	26 240
16		16.000	0.024 800	1.160	31 576
	4	21.1	0.032 780	0.829 5	41 740
25		25.000	0.038 800	0.734 0	49 338

表 D.1 导体规格的比较 (续)

导线规格 mm ²	规号 (AWG)	横截面积		铜在 20 ℃时的 直流电阻 Ω/km	圆密耳
		mm ²	in ²		
	2	33.6	0.052 100	0.521 1	66 360
35		35.000	0.054 200	0.529 0	69 073
	1	42.4	0.065 700	0.413 9	83 690
50		47.000	0.072 800	0.391 0	92 756



附 录 E

(规范性)

用于环境温度高于+35℃且不超过+90℃的器具耦合器的附加试验和要求

E.1 总则

如范围所示,符合本文件的主要部分的家用和类似用途器具耦合器,适合用于环境温度通常不超过+40℃,但是在平均24 h的期间内不超过+35℃,环境空气温度的下限值为-5℃。

本附录提供了在环境温度高于+35℃且不超过+90℃的情况下在+35℃以上至+90℃环境温度下使用附件工作电流降额的方法,并包括各种试验测试。

E.2 试验的一般说明

E.2.1 总则

除非另有说明,器具耦合器应与符合本文件规定的配套产品一起进行试验。相应的配套产品应具有相同的额定值(根据第6章)和分类(根据第7章)。

E.4规定的附加试验应在3个新试样上进行。

E.2.2 试验设置

试验应在尽可能不受干扰的空气中的电加热箱中进行。试件应在距离外壳底部以上 50^{+10}_0 mm、顶部以下至少150 mm的水平面内的外壳里布置,并与两侧等距。尽可能使试样处于自由悬浮状态。如果不能这样做,可以使用导热系数 ≤ 2 W/mK的隔热材料,但试样表面与隔热材料接触的面积不超过20%。

每个附件根据第21章进行接线和连接,并放置在加热箱中。

注:根据第21章的配套产品可以是一个量规。

为了将外部散热减少到最小,连接电缆的长度 $0.5^{+0.1}_0$ m应在测量外壳内。配合对应配套产品的L端和N端尽可能短地连接在一起。

E.2.3 温度测量条件

如果用温度探头测量温度,探头的引线应穿过加热箱的墙壁。允许采用其他温度测量方法。

用于测量环境温度的测量点应位于通过试样轴线的水平面内。它应位于距离试样最长边的边缘中点 $50^{+0.5}_0$ mm处。

应注意保护探头不受辐射热的影响。

试样的温度测量点应位于配套器具输入插座、器具输出插座或插头连接器的L和N连接端子上。

E.2.4 测量方法

试样应安装在E.2.2所述的外壳中,其端子通过安培表连接到一个稳压电源。

在每个选定的电流水平达到热稳定后,电流应维持大约30 min。这是指三个连续的温升值,间隔5 min,彼此之间的差异不超过2 K。

应取三个试样上六次测量的平均值。

E.3 标志

符合本附录要求的器具耦合器(标准化器具输入插座除外)应按 E.4 的定义用 t_a 标记,如果 t_a 值为 $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或更高。标记的 t_a 值应以 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为增量,并四舍五入到较低的值,如 $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 等。

示例: t_a 测量值 $47\text{ }^{\circ}\text{C}$,则声明和标记值 $t_a\ 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

标志的示例:10 A 250 V $t_a\ 45$ 。

对于声明适用于 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上温度的产品,制造商应提供在给定环境温度 t_d 下降额电流 I_d 的信息。

环境温度可以声明为 $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上,且不超过 $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的倍数)。

对于可拆线的器具耦合器,此信息应在制造商的接线说明中提供。

根据应用情况,可能需要适当的限流装置来保护电路,在这种情况下,应在制造商的说明书中提供相关信息。

标志是通过观察和 8.8 的试验来检查的。

E.4 t_a 的确定以及与环境温度有关的额定和降额电流

E.4.1 确定附件在额定电流下运行时的最高环境温度(t_a)

额定电流下的最高环境温度(t_a)按如下确定:

每个器具耦合器以额定电流加载,并调节加热箱内的温度,直到测得的端子最高温度保持在 $(+90\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 并持续 30 min。

保持端子最高测量温度 $(+90\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 达 30 min 所需的加热箱调整值定义为 t_a 。 t_a 应是三个试样的平均值。

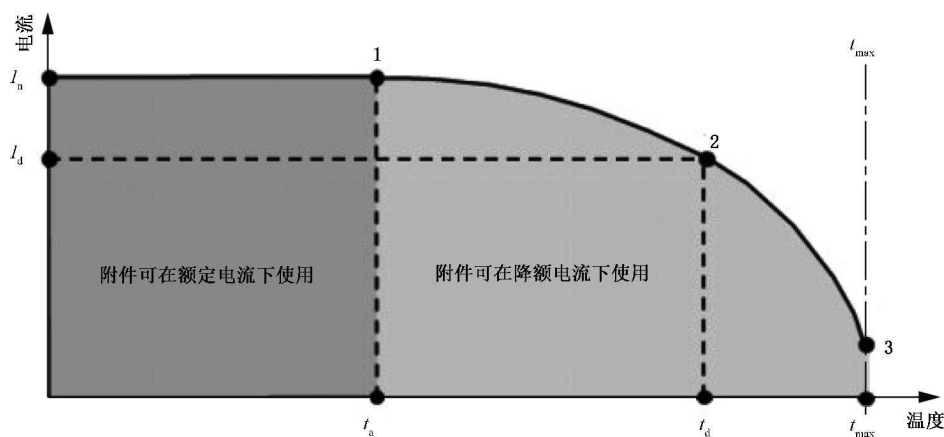
E.4.2 确定 t_a 以上环境温度下的降额工作电流

将加热箱的温度逐步级升高,最高升高 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$,降低试验电流,使各端子的最高测量温度保持在 $(+90\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 。

对于每一步骤,记录测量的降额工作电流(I_d)。 I_d 应是三个试样的平均值。

这个过程一直持续到在端子处测得的最高温度和加热箱温度保持在 $(+90\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 达 30 min。

示例如图 E.1 所示。



标引序号说明：

1——低于环境温度 t_a ，器具耦合器可在额定电流 I_n 下使用。

2——在环境温度 t_d 下，器具耦合器可在小于降额电流 I_d 下使用。

3—— t_{max} 是器具耦合器周围的最高环境温度。

注：工作环境温度 t_d 下的降额电流值 I_d 可以通过本图所示的图表给出，也可用固定值 5 K 增量的表格给出。

图 E.1 以工作环境温度 t_d 下降额电流 I_d 为例的降额曲线示意图

E.5 试验评估器具耦合器在高于 +35 °C 且不超过 +90 °C 环境温度下的长期性能

E.5.1 耐热性

用于环境温度高于 +35 °C 且不超过 +90 °C 的器具耦合器应有足够的耐热性能。

是否合格，用 3 个新样品在 $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境温度下进行 GB/T 5169.21 的球压测试，对在环境温度小于 +90 °C 使用的器具耦合器的下述部件进行试验：

- 保持载流部件的部件；
- 各部位接地接触到位保持接地触头在正常位置的部件；
- 连接器的前面部件；
- 器具耦合器的插头连接器的外壳。

测出球压痕的直径，该直径不应大于 2 mm。

是否合格，通过观察检查。

以下部件不经受此项试验：

- 固定软线的部件、电线护套；
- 与软线模压在一起的不直接包围插套的连接器部件；
- 与软线模压在一起的不直接包围插销的插头连接器部件；
- 陶瓷部件。

注 1：前面部件是连接器或插头连接器的一部分，它可以与它的配套产品完全插合。

注 2：插头连接器的外壳可以是一个单独的前面部件。

E.5.2 抗老化性

E.5.2.1 总则

用于环境温度高于 +35 °C 且不超过 +90 °C 的器具耦合器应有足够的抗老化能力。

是否合格,通过下述检查:

——对于器具输出插座,通过 E.5.2.2 的试验来检查;

——对于器具输入插座/插头连接器,通过 E.5.2.3 的试验来检查。

对于 E.5.2.2 和 E.5.2.3 的测试,使用 3 个新的试样,它们首先要接受第 16 章的试验。

对于 E.5.2.2 和 E.5.2.3 的测试,宜使用电加热箱。

注 1: 可通过箱壁上的孔进行自然空气循环。

注 2: 可通过热电偶方法测量温度。

E.5.2.2 连接器/器具输出插座的老化试验

连接器/器具输出插座在具有环境空气的成分和压力的大气中进行加速老化试验。

试样自由悬挂在加热箱内,并通过自然空气循环通风。

试样在温度为 $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的加热箱内中保存 336 h(14 d)。

试验期间,按照相关标准活页,连接器/器具输出插座与相应的器具输入插座/插头连接器插合。

E.5.2.3 器具输入插座/插头连接器的老化试验

器具输入插座/插头连接器在具有环境空气的成分和压力的大气中进行加速老化试验。

试样自由悬挂在加热箱内,并通过自然空气循环通风。试样在温度为 $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的加热箱内保存 336 h(14 d)。

E.5.2.4 老化试验评估

在 E.5.2.2 或 E.5.2.3 完成试验后,将试样从箱中取出,在相对湿度为 45%~55%的室温下保存至少 4 d(96 h),然后进行检查。

在没有附加放大的情况下,试样在正常或矫正视力下不应有可见的裂纹,材料也不应变粘或变滑,这可根据以下进行判断:

——用一片干燥的粗糙的布缠裹食指,用 5 N 的力将食指按压到试样上;

——试样上不应残留布纹,试样材料也不应粘到布上。

然后,将具有与软线连接器/器具输出插座相同额定电流的器具输入插座/插头连接器完全插入和拔出三次,每次打开和关闭任何盖子。

试验后,试样不应有引起不符合本文件的损坏。

注: 5 N 的力按下述方法获得。

将试样放置在天平的一个托盘上,另一个托盘加上砝码与试样平衡后,再加 500 g 的砝码,然后通过用缠有布的食指按压试样至天平平衡。

E.5.3 耐电痕化

支撑或接触用于环境温度高于 $+35^\circ\text{C}$ 且不超过 $+90^\circ\text{C}$ 的器具耦合器中的带电部件的绝缘部件,应采用耐电痕化材料,其最小 PTI 为 175 V。

除陶瓷材料外,通过附录 A 的测试检查其是否合格。

注: 最终产品标准可能需要较高的 PTI 值和/或冷条件下的器具耦合器的 PTI 值。

E.6 电线及其连接

对使用在环境温度不超过 $+90^\circ\text{C}$ 的器具耦合器,电线的类型应符合表 9 和表 10 的要求,但应为橡

胶材料或等效的弹性类型且额定最高导体绝缘温度为+90℃或更高。

注 1: 例如此种电线: 额定温度为 90℃的 H05BBF, 类似于 GB/T 5013(所有部分)的电线。

对于环境温度不超过+90℃使用的非标准化器具耦合器, 电线类型应为 PVC、橡胶或等效弹性类型, 额定的最大导体绝缘温度为+90℃或更高。

注 2: 例如此种电线 60227 IEC 57, 温度为 90℃。



参 考 文 献

- [1] GB/T 2099.1 家用和类似用途插头插座 第1部分:通用要求(GB/T 2099.1—2021, IEC 60884-1:2013, MOD)
- [2] GB/T 2900.70—2008 电工术语 电器附件(IEC 60050-442:1998, IDT)
- [3] GB/T 5013(所有部分) 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆[IEC 60245(所有部分)]
- [4] GB/T 5023(所有部分) 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆[IEC 60227(所有部分)]
- [5] GB/T 9797—2005 金属覆盖层 镍+铬和铜+镍+铬电镀层(ISO 1456:2003, IDT)
- [6] GB/T 9799—2011 金属及其他无机覆盖层 钢铁上经过处理的锌电镀层(ISO 2081:2008, IDT)
- [7] GB/T 12599—2002 金属覆盖层 锡电镀层 技术规范和试验方法(ISO 2093:1986, MOD)
- [8] GB/T 16895.10 低压电气装置 第4-44部分:安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护(GB/T 16895.10—2021, IEC 60364-4-44:2018, IDT)
- [9] GB/T 17045 电击防护 装置和设备的通用部分(GB/T 17045—2020, IEC 61140:2016, IDT)
- [10] GB/T 17465.3 家用和类似用途器具耦合器 第2部分:防护等级高于 IPX0 的器具耦合器(GB/T 17465.3—2008, IEC 60320-2-3:2005, IDT)
- [11] GB/T 17465.4 家用和类似用途器具耦合器 第2-4部分:靠器具重量啮合的耦合器(GB/T 17465.4—2015, IEC 60320-2-4:2009, MOD)
- [12] GB/T 17465.5 家用和类似用途器具耦合器 第2-1部分:缝纫机耦合器(GB/T 17465.5—2017, IEC 60320-2-1:2000, MOD)
- [13] GB/T 31463(所有部分) 家用和类似用途灯具的连接装置[IEC 61995-1(所有部分)]
- [14] GB/T 32517 固定装置中永久性连接用安装式耦合器(GB/T 32517—2016, IEC 61535:2012, MOD)
- [15] ISO 1456 Metallic and other inorganic coatings—Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium
- [16] ISO 2081 Metallic and other inorganic coatings—Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel
- [17] ISO 2093:1986 Electroplated coatings of tin—Specification and test methods
- [18] IEC 60050(all parts) International Electrotechnical Vocabulary (available at <<http://www.electropedia.org/>>)
- [19] IEC 60320-2-1 Appliance couplers for household and similar general purposes—Part 2-1: Sewing machine couplers
- [20] IEC 61140 Protection against electric shock—Common aspects for installation and equipment