

《电动汽车传导充电用集成式交流供电标准插座》编制说明

(一) 工作简况(包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等)

1 任务来源

本标准根据工业和信息化部下达的 2020 年第一批行业标准制修订计划进行制定, 计划编号为 2020-0317T-QC。名称为“电动汽车传导充电用集成式交流供电标准插座”。

2 背景和意义

我国正处于新能源电动汽车技术发展的关键时期, 新能源汽车产业的发展与充电基础设施的发展紧密相关。根据 GB/T 18487.1 《电动汽车传导充电系统 第 1 部分: 通用要求》标准的划分, 电动汽车充电模式分为 3 种(充电模式 1 已废除), 其中充电模式 3 和充电模式 4 的充电设施即交流充电桩和直流充电桩, 国内在国家标准、行业标准均有规范其相关技术要求。对应于充电模式 2 的充电基础设施——交流供电插座, 国内尚无国家、行业内的相关技术规范, 而家用电动汽车中以交流供电插座解决充电问题占比高, 故尽快建立一份行业标准, 规范交流供电标准插座在使用过程中的安全显得尤为重要。

目前, 家用新能源汽车主要的交流充电模式有 2 种, 分别是使用交流充电桩和使用家用 220V 交流供电插座充电, 而在公共充电设施未普及的地方, 使用交流供电插座进行充电的情况更为常见。近年来国内新能源汽车发展受到制约的主要因素包括充电基础设施在各个地区的发展不均衡和充电安全隐患问题。此类问题在使用交流供电插座进行充电时尤为明显, 因此建立完善的标准体系, 规范电动汽车传导充电用集成式交流供电标准插座的技术要求, 规范集成式交流供电标准插座以及相关的建设和推广应用尤为重要。

3 主要工作过程

3.1 前期研究与规划

本项目草案主要内容参考团体标准 T/ LZBX 003—2017 电动汽车用交流充电插座, 该团体标准在实施过程中应用情况良好。起草组在集成式标准供电插座的技术条件范围方面开展了大量的前期跟踪研究和应用情况跟踪分析, 并与国内各个相关企业进行多次交流, 了解在使用模式 2 交流充电枪充电时, 遇到的系统匹配问题及充电安全问题, 确定集成式标准供电插座主要适用范围是额定电压为 220V AC、额定电流 10A。

起草组从电动汽车传导充电用集成式标准供电插座的技术要求、试验方法、标识、包装、运输和贮存的安全要求等方面着手进行标准研究工作, 对国内主要新能源汽车整车企业和充电设施运营企业等进行了走访和技术交流, 研究新能源汽车交流充电的相关技术现状、发展趋势、应用与匹配情况、集成式交流供电标准插座应用场景等内容, 听取了主要企业对制定

集成式标准供电插座标准的建议。

3.2 标准讨论第一次会议

2019年9月24日电动汽车传导充电用集成式标准供电插座标准研究工作组在柳州召开了工作组第一次会议。来自国内整车企业、充电设施运营企业及其子系统生产企业、测试机构、中国充电联盟协会代表等技术专家出席了本次会议。本标准起草组从标准的必要性、范围和适用对象、国内外相关标准、技术内容、试验方法和运输、贮存等几个方面首次介绍了集成式标准供电插座标准的概要，经与会专家交流讨论，有如下决议：

- (1) 标准规定产品的技术要求、测试方法、包装、运输等要求；
- (2) 标准适用对象是额定电压 220V AC, 额定电流 10A 的供电电源；
- (3) 起草组尽快启动标准草案研究和起草工作，年底前形成初步草案；
- (4) 工作组各成员单位认真做好标准研究工作，及时提供标准制修订工作的反馈意见。

3.3 标准讨论线上会议、交流反馈意见

标准起草组在启动会议后，进行了线上交流讨论，通过收集来自工作组主要成员单位的数位技术专家的反馈意见，梳理了 36 条有效的反馈意见，并针对反馈意见做了意见回复讨论以及相关的草案内容修改调整，通过草案组初步线上讨论交流，于 3 月下旬确认了草案稿。

主要内容和结论：

- (1) 适应性的拓宽应用范围的技术参数，并组织对现有的产品做了部分试验测试，对未来的产品也做了适应性的初步评估；技术要求中产品硬件结构主要组成，以及产品的高压安全、功能安全等要求；
- (2) 每项技术要求对应的测试方法和引用的标准；
- (3) 针对会上有争议的参数内容由提出修改意见方给出测试报告；
- (4) 各主要成员单位尽可能提供的标准支撑材料和建议，4 月底之前形成正式草案。

3.4 标准讨论第二次会议(线上草案组小组会议)

2020 年 6 月 19 日在线上召开了标准研究工作组第三次会议。对该标准进行了讨论并形成以下结论：

- (1) 总结工作进展；
- (2) 基本结构中集成式标准供电插座由结构示意图更换为系统功能图，便于理解产品的功能组成；
- (3) 建议 4.4.3 增加建议单相两极带接地插座插拔力的要求；
- (4) 4.5.4 安装维护要求中建议增加集成式标准供电插座宜具备一定的安装防盗功能；
- (5) 从整个充电系统角度考虑系统的充电过压及欠压范围，建议集成式标准插座不设定欠压及过压保护要求；
- (6) 4.6.4 中过流保护、过载保护和短路保护有重复项，建议去除重复项内容；
- (7) 6.1.4 集成式交流供电标准插座产品外观高压安全警示标识适应性更新最新的 GB/T 18384-2020 中的要求，标准的格式适应性的按照 GB/T 1.1—2020 的要求做调整。

(二) 标准编制原则和主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、

检验规则等)的论据,解决的主要问题,修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比

1 编制原则

本标准的制定是基于现有的按照团体标准 T/ LZBX 003—2017 建设的电动汽车使用的集成式交流供电标准插座的应用为基础,进行了进一步的应用调查,结合启动后各主要单位反馈的意见和行业的发展需求,发展了集成式交流供电标准插座的标准要求,并进一步对集成式交流供电标准插座进行了更多的变化后的验证,确定了集成式交流供电标准插座的技术要求、试验方法、标识、包装、运输和贮存的安全要求。

2 主要内容

本标准规定了电动汽车传导充电用集成式交流供电标准插座的技术要求、试验方法、标识、包装、运输和贮存的安全要求。

本标准适用于电动汽车用传导充电用额定电压 220V、额定电流 10A 的固定式集成式交流供电标准插座。

主要的技术要求内容有:

(1) 基本结构。

(2) 环境要求:

团标的环境要求工作温度: -20℃~+50℃,相对湿度: 5%~95%。参考了充电桩的经验以及供应反馈的工作条件,大部分的芯片工作温度为-20℃~+50℃。当时确定这个主要考虑各地区情景环境确定的,在草案讨论时提到调整温度下限到-30℃,由于电动汽车的要求也在下调使用环境温度范围,通过讨论,确认调整工作温度范围为-30℃~+50℃。并通过试验验证了其可实施性,故在原草案的基础上拓宽了标准供电插座的工作温度范围。

(3) 电气参数

额定电压:单相交流 220V。额定电流: 10A。在行标草案讨论过程中,曾经提到是否增加 16A,具有更多的应用场景和兼容性,通过讨论确认,如果增加 16A,会增加管理成本和使用安全风险,也增加建设成本,基于这些考虑,维持原来的插座基础电气参数不变。

(4) 产品要求

写了 5 个要素,分别有新品的产品外观要求、插座尺寸要求、保持力、插拔寿命和剩余电流动作保护功能配置要求。原来的草案只在结构里提到剩余电流动作保护器未提到其要求,行标考虑未来的产品可能会有调整,所以单独列出来。

(5) 安装维护要求

原草案只有 3 点要求,在征求意见稿前期,提出增加防盗装置的要求的建议,并且实际目前的充电插座也具备有防盗功能,确认并增加了该项要求“4.5.4 集成式交流供电标准插座宜具备必要的防盗装置。”。

(6) 高压安全

防触电：按照现有国标高压安全要求提出，草案维持原草案的要求不变，同时采用 GB/T 18384 最新标准。

接地安全：按照现有国标高压安全要求提出，维持原草案要求不变。行标的草案更细致的描述了其要求，变化点是 b 项增加如下描述“集成式交流供电标准插座的金属外壳应设置接地螺栓，按照 5.2 的 a) 测试方法，其直径不应小于 1.5mm，且有接地标志；集成式交流供电标准插座的门、盖板或类似部件，应采用保护导体将这些部件和供电标准插座主体框架连接，按照 5.2 的 b) 测试方法，其结果要求保护导体的截面积不应小于 1.5mm²；”，c 项增加了测量方法描述“其测量方法按照 5.2 的 c) 的方法。”

联动安全：按照现有国标高压安全要求提出，维持原草案要求不变

功能安全：功能安全的过载保护、短路保护、过流保护功能，从不同角度提出了保护要求，通过会议讨论，考虑过流包含有过载和短路的情况，建议可以把过流去掉，保留过载和短路保护建议；第二次会议讨论，把漏电保护归并到功能安全项目里面；第三次会议讨论，要求草案增加插座过温保护功能，与模式二充电枪、小功率直流充电机共同增加充电安全要求。

故障检测：把原来属于功能安全要求部分的定性描述“具备自检、过压、欠压、过流、过载、短路、过温、雷击、浪涌检测和保护功能”删除，并转移到功能安全部分分详细的定量要求描述出来。

(7) 防护等级要求

原草案的要求是“4.10.1 安装于室内的防护等级不低于 GB/T 4208-2008 中规定的 IP54。

4.10.2 安装于室外的防护等级不低于 GB/T 4208-2008 中规定的 IP55。

4.10.3 安装于室外的，应具备暴雨、雷电条件下的充电能力和充电保护措施。”

行标的草案，室内调整为 IP32，室外调整为 IP54。

(8) 耐电压要求

维持和草案一致，行标要求没有变化。

(9) 绝缘电阻要求

行标的绝缘电阻值要求“不低于 5M Ω ”，草案的“不低于 10M Ω ”，考虑按照高压安全的比例，在 220 伏电压下，各种环境下 5M Ω 足以保证绝缘安全。

(10) 电磁兼容要求

电磁兼容要求一共有 8 项，专家组反馈建议引用 GB/T 18487.2—2017 的要求，通过几项的矩阵对比，征求意见稿做了修改调整，针对原有的项目和 GB/T 18487.2—2017 相同的调整改为和 GB/T 18487.2—2017 要求一致。其中一项 GB/T 18487.2—2017 没有的项目，仍保留，另外国标 GB/T 18487.2—2017 里的两个项目“电压波动和闪烁、工频磁场抗扰度”暂时不增加，原这样，原引用的标准 GB/T 17626.2, GB/T 17626.3, GB/T 17626.4, GB/T 17626.5, GB/T 17626.6, GB/T 17626.11, GB 17625.1—2012, GB/T 9254—2008、GB/T 17618—2015，简化后只引用标准 GB/T 18487.2—2017 和 GB/T 9254—2008。

静电放电抗扰度：原团标即行标草案按 GB/T 17626.2 中规定的试验等级为 3 级（接触放电 6kV，空气放电 8kV）的静电放电抗扰度的方法进行实验。按规定方法测定设备应满足 GB/T 17618—2015 中性能判据 A 的要求。工作组专家提出建议后修改内容为“按 5.7.1 规定方法测定设备外壳端口的抗扰度，应满足 GB/T 18487.2—2017 中性能判据 B 的要求”，要求降低。

(11) 阻燃性能

原标准草案，原来同时写两个是因为两个方法不同，考虑产品供应商可能选择方式不同，至少水平燃烧试验方法要满足 HB；依据项目也可以要求更高，采用垂直燃烧法，达到 V0 级别对两种方法的两种阻燃等级都可以接受，要求都提到“” HB 和 V0 是两种阻燃等级，建

议规定清楚

(12) 盐雾

原草案未提到室内和户外产品的盐雾差异，72 小时的盐雾要求对户外产品来说设计寿命偏短，在确认现有产品寿命值以及未来的产品的期望寿命，考虑户外的腐蚀环境复杂恶劣，调整为“按 5.8 规定方法进行 48 小时盐雾周期试验，安装在户外的充电插座要求不少于 72 小时盐雾周期试验。试验后集成式交流供电标准插座应能正常工作，无功能和安全的损伤”

1.1.1 同时考虑到市场化运营的产品，增加 4.12.3 “集成式交流供电标准插座内若有印刷线路板、接插件等部件，则防盐雾腐蚀能力应符合 NB/T 33001-2018 中的 7.3.2 的要求”。

(13) 气候老化

原草案未提到老化试验的要求，行标根据汽车的老化评估以及该产品的未来寿命值，以及当前在用的插座技术要求，提出了老化试验的要求“按 5.9 规定方法测试，依据使用的环境选择和使用寿命选择总循环次数。室内老化测试时间不小于 100 小时，户外的老化测试要求不小于 480 小时。集成式交流供电标准插座塑料件、涂层不应出现开裂，粉化等外观异常”。

(14) 耐潮湿

试验方法不变，试验后的测试的绝缘电阻值，随新草案的值变化而变化，为“不低于 5 MΩ”。

(15) 其他可选功能

主要是商业性质的部分，不变

(三) 主要试验（或验证）情况分析

验证试验由上汽通用五菱汽车股份按标准草案涉及的技术内容分别对集成式交流供电标准插座的工作温度范围、绝缘电阻、漏电流保护、防护等级、常规/冲击耐压及电磁兼容等组织实施验证试验，主要过程及结果如下：

1 工作温度范围试验

1.1 概要

测量集成式交流供电标准插座在环境温度-30℃~+50℃下的工作情况。

1.2 实施内容

[试验条件]

- (a) 集成式交流供电插座按照要求外观及各项功能完好。
- (b) 试验温度为-30℃~+50℃。
- (c) 试验过程中按照 GB/T 2423.1-2008 中试验 Ab 和 GB/T 2423.2-2008 中试验 Bb 规定的方法进行试验。
- (d) 试验温度持续时间为 24h。
- (e) 试验仪器设备。

仪器名称	型号	编号
步入式恒温恒湿室	BHT5010F	LD-574-319
220V 交流电源	N/A	N/A
电动汽车	E300	N/A

(f) 试验工况

工况	备注
-30℃@24h	集成式交流供电标准插座连接 220V 交流电源，并处于工作状态（给电动汽车充电状态）
+50℃@24h	

[试验方法]

试验开始前，将集成式交流供电标准插座连接好 220V 交流电源，并通过模式 2 交流充电枪连接好电动汽车（E300），确认集成式交流充电插座的外观及各项性能量产，充电电流稳定。将试验温度调整为-30℃（+50℃）后开始试验，检测试验过程中充电电流状态。试验结束后观察集成式交流供电标准插座外观和内部情况。



1.3 试验结果

进行低温（-30℃）和高温（+50℃）试验后，集成式交流供电标准插座外观完好，检测充电情况充电过程中未出现降功率或者停止充电的情况。

工况	试验结果	备注
-30℃@24h	通过	测试过程中，集成式交流供电标准插座对外放电电流稳定
+50℃@24h	通过	

2 绝缘电阻试验

2.1 概要

测试集成式交流供电标准插座绝缘电阻值。

2.2 实施内容

集成式交流供电标准插座非电气连接的各带电回路之间，各独立带电回路与地（金属外壳）之间施加至少为 500 VDC 的电压，测量绝缘电阻值应 $\geq 10\text{M}\Omega$ 。

2.3 试验结果

绝缘电阻		
试验位置	测试电压（VDC）	绝缘电阻值（M Ω ）

输入端与输出端之间	500	500
输入、输出端与地之间	500	500

3 剩余电流保护试验

3.1 概要

测试集成式交流供电标准插座剩余电流保护功能。

3.2 试验内容

[试验条件]

(a) 试验室温：28℃。

(b) 测试仪器设备清单：

仪器名称	型号	校准有效期
示波器	TDS-012C	2020.10.20
数字万用表	福禄克 15B+	2020.10.20
温度计	TES 1310	2020.12.31
调压器	TDGC-3KW	2020.12.31
电量测试仪	RF9800	2020.12.31
变频电源	交流负载箱	2020.12.31

3.3 试验结果

测试序号	测试项目	测试标准	保护电流 (mA)	保护时间 (ms)	待机/充电	测试结果	备注
1	漏电流保护	25mA±5mA	22	96	待机	通过	
2	漏电流保护	25mA±5mA	22	90	待机	通过	
3	漏电流保护	25mA±5mA	22	95	待机	通过	
4	漏电流保护	25mA±5mA	23	95	待机	通过	
5	漏电流保护	25mA±5mA	23	90	待机	通过	
6	漏电流保护	25mA±5mA	23	95	待机	通过	
7	漏电流保护	25mA±5mA	24	90	待机	通过	
8	漏电流保护	25mA±5mA	24	95	待机	通过	
9	漏电流保护	25mA±5mA	24	100	待机	通过	
10	漏电流保护	25mA±5mA	25	95	待机	通过	
11	漏电流保护	25mA±5mA	25	85	待机	通过	
12	漏电流保护	25mA±5mA	25	97	充电	通过	
13	漏电流保护	25mA±5mA	26	85	充电	通过	

14	漏电流保护	25mA±5mA	26	95	充电	通过	
15	漏电流保护	25mA±5mA	26	91	充电	通过	
16	漏电流保护	25mA±5mA	27	95	充电	通过	
17	漏电流保护	25mA±5mA	27	100	充电	通过	
18	漏电流保护	25mA±5mA	27	95	充电	通过	
19	漏电流保护	25mA±5mA	28	95	充电	通过	
20	漏电流保护	25mA±5mA	28	95	充电	通过	

备注：以上图中黄色线是输出继电器断开信号，蓝色线是漏电流电流值

实验结论：通过

4 防护等级试验

4.1 概要

测试集成式交流供电标准插座外壳的防护等级。

4.2 试验内容

（1）防尘试验：样品应在粉尘箱内试验，箱内气流使滑石粉保持悬浮状态。箱内每立方米应含滑石粉 2kg。所用的滑石粉要经筛子筛过，筛网的标称线径为 50 μm，网丝间标称自由距离为 75 μm。使用过 20 次以上的滑石粉不得用来试验。

[试验方法]

- （a）样品放入在粉尘箱里面。
- （b）关上粉尘箱的门。
- （c）开启风扇或风机，使滑石粉悬浮。
- （d）试验保持时间为 8h
- （e）试验设备清单

序号	设备名称	设备型号	校准有效期
1	防尘试验箱	SC020B	2020-12-26



防尘试验

（2）防水试验：按照样品正常工作位置将样品摆放在试验台立即经受喷水试验。

[试验方法]

(a) 水流量: 12.5L/min.

(b) 试验时间: 15min。

(c) 喷嘴至外壳表面距离: 3m。

(d) 试验设备清单

序号	设备名称	设备型号	校准有效期
1	IPX5/6/6K/8 防水等级试验机	KXT1318	2020-12-26



防水试验

4.3 试验结果

[评判准则]

(a) 防尘试验后不能完全防止尘埃进入, 但进入的灰尘量不得影响设备的正常工作, 不得影响安全。

(b) 防水试验后应不足以影响设备的正常操作或者破坏安全性

(c) 样品前盖和后部的出风口不作判定。



试验后样品外观

样品名称	样品编号	试验结果	判定
集成式交流供电标准插座	1-1	防尘试验后无粉尘进入外壳内部,防水试验后有少量水从泄水孔进入外壳内部,但不影响设备的正常操作和破坏安全性	通过

试验结论：通过

5 常规耐压试验

5.1 概要

测试集成式交流供电标准插座非电气连接的各高压电路之间、各独立高压电路与地之间的常规耐压性能。

5.2 试验内容

使用绝缘耐压仪测试非电气连接的各高压电路之间、各独立高压电路与地之间的耐压性能,要求试验过程中无绝缘击穿和闪络现象。

(a) 设备清单。

设备名称	型号	编号	制造厂商
绝缘耐压仪	7450	HP-2-0067	EXIECH

5.3 试验结果

测试部位	常规耐压测试	测试结果
	试验要求	是否飞弧或击穿
L 与 PE 之间	2000V 工频电压,持续时间 1min,无绝缘	否
N 与 PE 之间	击穿和闪络飞弧现象	否

实验结论：通过

6 冲击耐压试验

6.1 概要

测试集成式交流供电标准插座非电气连接的各高压电路之间、各独立高压电路与地之间的冲击耐压性能。

6.2 实施内容

[试验条件]

非电气连接的各高压电路之间、各独立高压电路与地(金属外壳)之间施加冲击电压,要求如下:

(a) 对低压电路施加 1 000 VDC 标准雷电波的短时冲击电压,持续时间 1 min,试验过程中观察有无击穿放电。

(b) 对高压电路施加 5 000 VDC 标准雷电波的短时冲击电压,持续时间 5 min,试验过程中观察有无击穿放电。

6.3 试验结果

脉冲波形: 1.2/50ms	冲击耐压试验	试验结果
----------------	--------	------

试验位置	每次冲击电时间间隔						
	测试电压（KV）						
	正极性			负极性			
	试 1	试 2	试 3	试 1	试 2	试 3	
输入端与输出端之间	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	无击穿
输入端、输出端与地之间	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	无击穿
低压电路	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	无击穿

实验结论：通过。

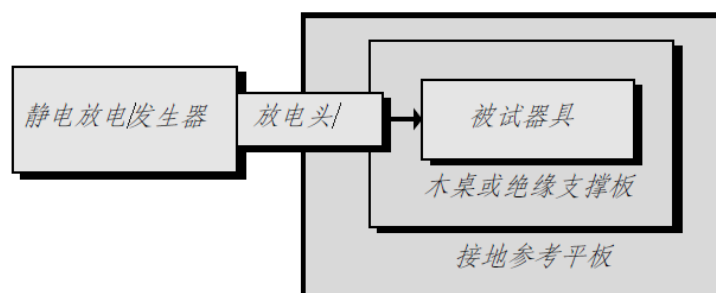
7 静电放电抗扰度试验

7.1 概要

按 GB/T 18487.2—2017 中 7.2 的表 1 和表 2 规定的静电放电抗扰度的方法进行实验。

7.2 试验内容

[试验布置]



[试验要求]

- (a) 试验使用 2m×2m 接地参考板，每边至少超出器具或耦合板 0.5m；
- (b) 桌面型器具放在 0.8m 高的木桌上；
- (c) 对每个放电点施加 20 次放电（10 次正极性德，10 次负极性的）；
- (d) 接触式放电：对被试器具 (EUT) 外壳上每一易触及的对地绝缘的金属部件施加放电；
- (e) 对垂直耦合板的间接放电：垂直耦合板平行放置在离被试器具 0.1m 处；

(f) 空气放电：不能施加接触放电时施加空气放电。

7.3 试验结果

(1) 环境温度：20℃；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；

环境干扰电压： $\leq 20\text{dB } \mu\text{V}/\leq 20\text{dB } \mu\text{V}$ （试验前/试验后）；

被试器具工作状态：待机

	放电施加位置	放电电压	判定标准	实验结果
接触式直接放电	/	/	/	/
	/	/		/
	/	/		/
	/	/		/
	/	/		/
水平耦合板的间接放电	EUT 四周	+6kV	B	通过
	EUT 四周	-6kV		通过
垂直耦合板的间接放电	EUT 四周	+6kV		通过
	EUT 四周	-6kV		通过
空气放电	缝隙	+8kV		通过
	缝隙	-8kV		通过
	缝隙	+4kV		通过
	缝隙	-4kV		通过
	缝隙	+2kV		通过
	缝隙	-2kV		通过

实验结论：通过

(2) 环境温度：20℃；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；

环境干扰电压： $\leq 20\text{dB } \mu\text{V}/\leq 20\text{dB } \mu\text{V}$ （试验前/试验后）；

被试器具工作状态：正常工作（额定功率的 50%）

	放电施加位置	放电电压	判定标准	实验结果
接触式直接放电	/	/		/
	/	/		/
	/	/		/
	/	/		/
	/	/		/
水平耦合板的间接放电	EUT 四周	+6kV	B	通过
	EUT 四周	-6kV		通过
垂直耦合板的间接放电	EUT 四周	+6kV		通过
	EUT 四周	-6kV		通过

空气放电	缝隙	+8kV		通过
	缝隙	-8kV		通过
	缝隙	+4kV		通过
	缝隙	-4kV		通过
	缝隙	+2kV		通过
	缝隙	-2kV		通过

实验结论：通过。

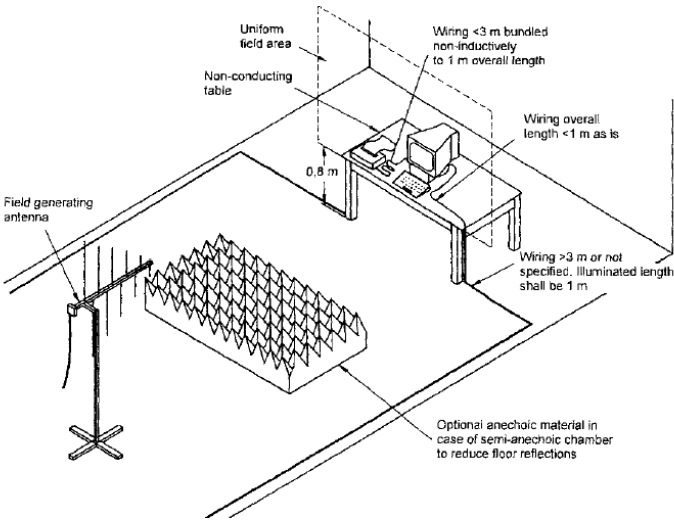
8 射频电磁场辐射抗扰度试验

8.1 概要

按 GB/T 18487.2—2017 中 7.2 的表 1 和表 2 规定的射频电磁场辐射抗扰度的方法进行试验。

8.2 试验内容

[试验布置]





8.3 试验结果

- (1) 环境温度：20℃；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；
 环境干扰电压：≤20dB μV/≤20dB μV（试验前/试验后）；
 被试器具工作状态：待机

施加方向	天线极化	试验等级 (V/m)	频率范围 (MHZ)	调制方式	驻留时间 (S)	判定准则	试验结果
0°	水平	10V/m	80-1000 MHz	1KHz AM 80%正弦波	3s	A	通过
90°							通过
180°							通过
270°							通过
0°	垂直	10V/m	80-1000 MHz	1KHz AM 80%正弦波	3s	A	通过
90°							通过
180°							通过
270°							通过

实验结论：通过。

- (2) 环境温度：20℃；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；
 环境干扰电压：≤20dB μV/≤20dB μV（试验前/试验后）；
 被试器具工作状态：正常工作（额定功率的 50%）

施加方向	天线极化	试验等级	频率范围 (MHZ)	调制方式	驻留时间	判定准则	试验结果
------	------	------	---------------	------	------	------	------

		(V/m)			(S)		
0°	水平	10V/m	80-1000 MHz	1KHz AM 80%正弦 波	3s	A	通过
90°							通过
180°							通过
270°							通过
0°	垂直	10V/m	80-1000 MHz	1KHz AM 80%正弦 波	3s	A	通过
90°							通过
180°							通过
270°							通过

实验结论：通过。

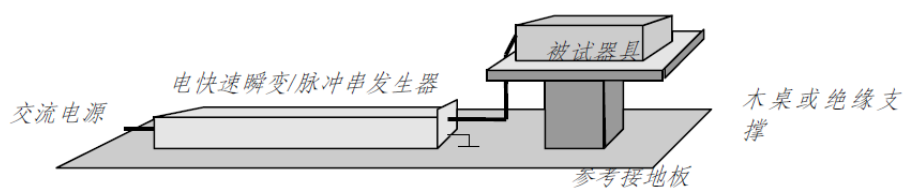
9 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

9.1 概要

按 GB/T 18487.2—2017 中 7.2 的表 1 和表 2 规定的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验的方法进行试验。

9.2 试验内容

[试验布置]



[试验要求]

- (a) 被试设备 (EUT) 放在 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 接地参考板 (GRP) 上;
- (b) 接地参考板在每边都比被试设备凸出至少 0.1m ;
- (c) 参考接地板连接到保护性接地系统;
- (d) 被试设备和所有其他导电物体 (例如屏蔽室的墙体) 之间的距离大于 0.5m ;
- (e) 脉冲串以正极性施加 2 分钟和负极性施加 2 分钟;
- (f) 交流电源的输入和输出端: 用耦合/去耦网络将试验信号分别耦合到 ETU 的正极上。
- (g) 信号线和控制线: 用容性耦合钳把试验信号施加到 I/O 和通讯端口。

9.3 试验结果

(1) 环境温度: 20°C ; 相对湿度: 60%; 电源电压: 220Vac ; 电源频率: 50Hz ;

环境干扰电压: $\leq 20\text{dB } \mu\text{V} / \leq 20\text{dB } \mu\text{V}$ (试验前/试验后);

被试器具工作状态: 待机。

被耦合的端口		耦合电压	脉冲重复频率	判断准则	试验结果
交流电源的 输入端	L+N+PE	$\pm 2\text{kV}$	5kHz	A	通过
信号线和控制线		/	/		/
直流电源的输入		/	/		/

实验结论: 通过。

(2) 环境温度: 20°C ; 相对湿度: 60%; 电源电压: 220Vac ; 电源频率: 50Hz ;

环境干扰电压: $\leq 20\text{dB } \mu\text{V} / \leq 20\text{dB } \mu\text{V}$ (试验前/试验后);

被试器具工作状态: 正常工作 (额定功率的 50%)。

被耦合的端口		耦合电压	脉冲重复频率	判断准则	试验结果
交流电源的 输入端	L+N+PE	$\pm 2\text{kV}$	5kHz	B	通过
信号线和控制线		/	/		/
直流电源的输入		/	/		/

实验结论: 通过。

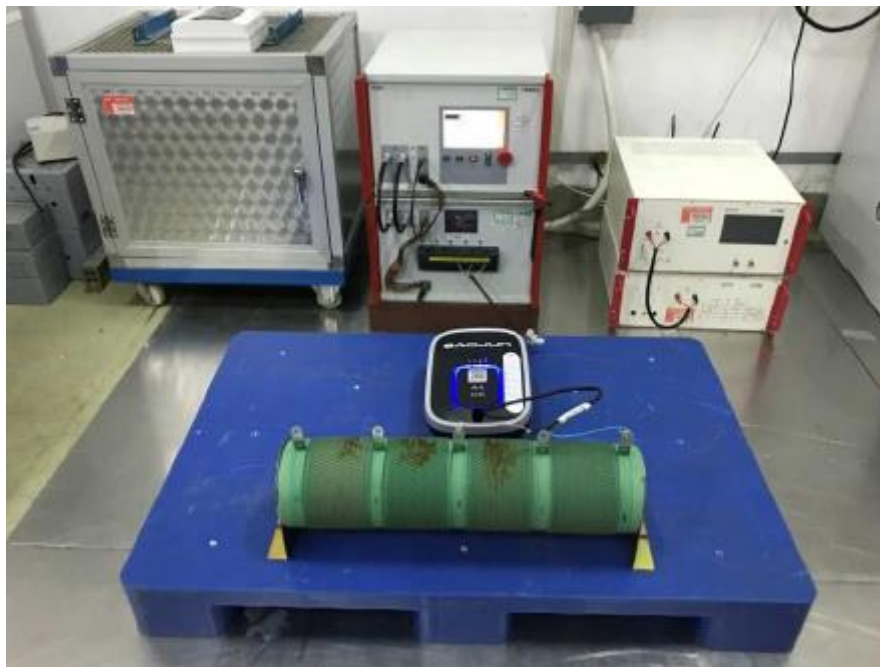
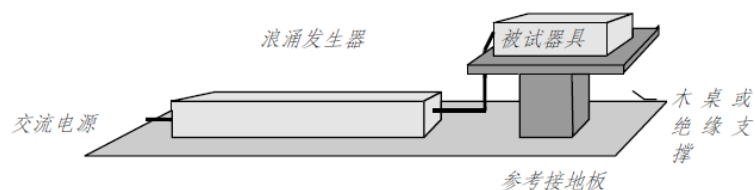
10 浪涌 (冲击) 抗扰度试验

10.1 概要

按 GB/T 18487.2—2017 中 7.2 的表 1 和表 2 规定的浪涌 (冲击) 抗扰度试验的方法进行试验。

10.2 试验内容

[试验布置]



[试验要求]

- (a) 浪涌经电容耦合网络施加到被试器具（EUT）供电电源端子上；
- (b) EUT 和耦合/去耦网络之间的电源线不大于 2m；
- (c) 对 L-N 施加浪涌信号时，信号源阻抗为 2Ω ；
- (d) 对 L-PE，N-PE 施加浪涌信号时，信号源阻抗为 12Ω ；
- (e) 对 L-N，L-PE，N-PE 分别在 0° 、 90° 、 180° 、 270° 相位施加 5 次正极性浪涌，5 次负极性浪涌；
- (f) 重复频率为每分钟一次。

10.3 试验结果

(1) 环境温度： 20°C ；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；

环境干扰电压： $\leq 20\text{dB}\mu\text{V}/\leq 20\text{dB}\mu\text{V}$ （试验前/试验后）；

被试器具工作状态：待机。

被耦合的端口	耦合电压	判定准则	试验结果			
			0°	90°	180°	270°
交流电源输入端（L-N）线	+0.5kV	B	通过	通过	通过	通过
	-0.5kV		通过	通过	通过	通过
	+1kV		通过	通过	通过	通过
	-1kV		通过	通过	通过	通过
	+2kV		通过	通过	通过	通过

	-2kV		通过	通过	通过	通过
交流电源输入 端（L-PE）线	+0.5kV		通过	通过	通过	通过
	-0.5kV		通过	通过	通过	通过
	+1kV		通过	通过	通过	通过
	-1kV		通过	通过	通过	通过
	+2kV		通过	通过	通过	通过
	-2kV		通过	通过	通过	通过
交流电源输入 端（N-PE）线	+0.5kV		通过	通过	通过	通过
	-0.5kV		通过	通过	通过	通过
	+1kV		通过	通过	通过	通过
	-1kV		通过	通过	通过	通过
	+2kV		通过	通过	通过	通过
	-2kV		通过	通过	通过	通过

试验结论：通过。

（2）环境温度：20℃；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；

环境干扰电压：≤20dB μV/≤20dB μV（试验前/试验后）；

被试器具工作状态：正常工作（额定功率的 50%）。

被耦合的端口	耦合电压	判定准则	试验结果			
			0°	90°	180°	270°
交流电源输入 端（L-N）线	+0.5kV	B	通过	通过	通过	通过
	-0.5kV		通过	通过	通过	通过
	+1kV		通过	通过	通过	通过
	-1kV		通过	通过	通过	通过
	+2kV		通过	通过	通过	通过
	-2kV		通过	通过	通过	通过
交流电源输入 端（L-PE）线	+0.5kV		通过	通过	通过	通过
	-0.5kV		通过	通过	通过	通过
	+1kV		通过	通过	通过	通过
	-1kV		通过	通过	通过	通过
	+2kV		通过	通过	通过	通过
	-2kV		通过	通过	通过	通过
交流电源输入 端（N-PE）线	+0.5kV		通过	通过	通过	通过
	-0.5kV		通过	通过	通过	通过
	+1kV		通过	通过	通过	通过
	-1kV		通过	通过	通过	通过

	+2kV		通过	通过	通过	通过
	-2kV		通过	通过	通过	通过

实验结论：通过。

11 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

11.1 概要

按 18487.2—2017 中 7.2 的表 1 和表 2 规定的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验的方法进行试验。

11.2 试验内容

[试验要求]

- (a) 被试设备（EUT）的工作状态；
- (b) EUT 布置在接地参考平面上方：10cm 高的木桌上；
- (c) 试验等级：10V
- (d) 试验频率范围：150kHz~80MHz；
- (e) 测试端口：AC 电源端口。

11.3 试验结果

干扰施加过程中，EUT 未出现损坏、误动作、死机、复位等异常现象，工作性能整车，干扰结束后，EUT 功能性能正常、无异常。

性能判据要求：A

试验结论：通过。

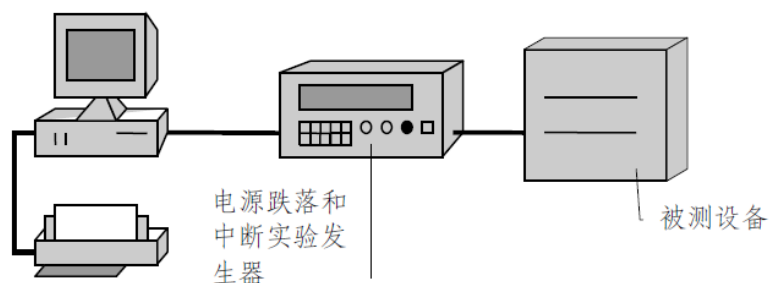
12 电压暂停、短时间中断抗扰度试验

12.1 概要

按 18487.2—2017 中 7.2 的表 1 和表 2 规定的试验等级在 40 %、70 % 的额定工作电压的电压暂停、短时中断抗扰度的方法进行试验。

12.2 试验内容

[试验布置]



12.3 试验结果

(1) 环境温度：20℃；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；

环境干扰电压：≤20dB μV/≤20dB μV（试验前/试验后）；

被试器具工作状态：待机

	试验等级, %U _T	相位	周期	次数	判断准则	试验结果
短时中断	0	0°	250	3	C	通过
		180°	250	3		通过
电压暂降	70	0°	25	3	B	通过
		180°	25	3		通过
	40	0°	10	3		通过
		180°	10	3		通过

实验结论：通过。

(2) 环境温度：20℃；相对湿度：60%；电源电压：220Vac；电源频率：50Hz；

环境干扰电压：≤20dB μV/≤20dB μV（试验前/试验后）；

被试器具工作状态：正常工作（额定功率的 50%）

	试验等级, %U _T	相位	周期	次数	判断准则	试验结果
短时中断	0	0°	250	3	C	通过
		180°	250	3		通过
电压暂降	70	0°	25	3	B	通过
		180°	25	3		通过
	40	0°	10	3		通过
		180°	10	3		通过

实验结论：通过。

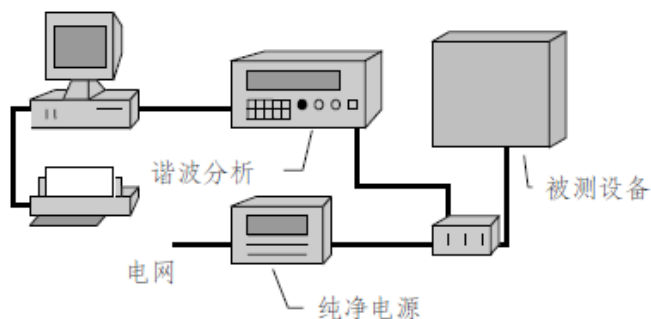
13 谐波电流发射限值试验

13.1 概要

根据 GB/T 18487.2—2017 中的 8.2.2 规定的小于 16A 的 A 类设备的谐波电流发射试验的方法进行试验。

13.2 试验内容

试验布置如下图



13.3 试验结果

(1) 环境温度：22℃；相对湿度：56%；电源电压：220Vac；

电源频率：50Hz；电磁环境：正常；被试器具工装状态：待机；

产品分类：A 类。

Harm#	Harms(avg)	100%Limit	%of Limit	Harms(max)	150%Limit	%of Limit	Status
2	0.002	1.080	N/A	0.002	1.620	N/A	Pass
3	0.023	2.300	1.0	0.026	3.450	0.8	Pass
4	0.001	0.430	N/A	0.001	0.645	N/A	Pass
5	0.022	1.140	1.9	0.023	1.710	1.3	Pass
6	0.001	0.300	N/A	0.001	0.450	N/A	Pass
7	0.020	0.770	2.6	0.022	1.155	1.9	Pass
8	0.001	0.230	N/A	0.001	0.345	N/A	Pass
9	0.019	0.400	4.7	0.020	0.600	3.3	Pass
10	0.001	0.184	N/A	0.001	0.276	N/A	Pass
11	0.017	0.330	5.3	0.019	0.495	3.7	Pass
12	0.001	0.153	N/A	0.001	0.230	N/A	Pass
13	0.016	0.210	7.8	0.018	0.315	5.6	Pass
14	0.001	0.131	N/A	0.001	0.197	N/A	Pass
15	0.016	0.150	10.4	0.017	0.225	7.4	Pass
16	0.001	0.115	N/A	0.001	0.173	N/A	Pass
17	0.015	0.132	11.3	0.016	0.198	8.0	Pass
18	0.001	0.102	N/A	0.001	0.153	N/A	Pass
19	0.014	0.118	11.9	0.015	0.178	8.4	Pass
20	0.001	0.092	N/A	0.001	0.138	N/A	Pass
21	0.013	0.107	12.1	0.014	0.161	8.4	Pass
22	0.001	0.084	N/A	0.001	0.125	N/A	Pass
23	0.012	0.098	11.8	0.012	0.147	8.2	Pass
24	0.001	0.077	N/A	0.001	0.115	N/A	Pass
25	0.010	0.090	11.0	0.010	0.135	7.6	Pass
26	0.001	0.071	N/A	0.001	0.107	N/A	Pass
27	0.008	0.083	9.8	0.008	0.125	6.7	Pass
28	0.001	0.066	N/A	0.001	0.099	N/A	Pass
29	0.007	0.078	8.7	0.007	0.116	6.0	Pass
30	0.001	0.061	N/A	0.001	0.092	N/A	Pass
31	0.006	0.073	7.7	0.006	0.109	5.3	Pass
32	0.001	0.058	N/A	0.001	0.086	N/A	Pass
33	0.005	0.068	N/A	0.005	0.102	N/A	Pass
34	0.001	0.054	N/A	0.001	0.081	N/A	Pass
35	0.004	0.064	N/A	0.004	0.096	N/A	Pass
36	0.001	0.051	N/A	0.001	0.077	N/A	Pass
37	0.004	0.061	N/A	0.004	0.091	N/A	Pass
38	0.001	0.048	N/A	0.001	0.073	N/A	Pass
39	0.003	0.058	N/A	0.003	0.087	N/A	Pass
40	0.001	0.046	N/A	0.001	0.069	N/A	Pass

试验结论：通过

(2) 环境温度：22 ℃；相对湿度：56 ；电源电压:220Vac；

电源频率：50Hz；电磁环境：正常；被试器具工装状态：额定功率的 20%；

产品分类：A 类。

Harm#	Harms(avg)	100%Limit	%of Limit	Harms(max)	150%Limit	%of Limit	Status
2	0.002	1.080	N/A	0.002	1.620	N/A	Pass
3	0.018	2.300	0.8	0.021	3.450	0.6	Pass
4	0.001	0.430	N/A	0.001	0.645	N/A	Pass
5	0.007	1.140	N/A	0.008	1.710	N/A	Pass
6	0.001	0.300	N/A	0.001	0.450	N/A	Pass
7	0.013	0.770	N/A	0.014	1.155	N/A	Pass
8	0.001	0.230	N/A	0.001	0.345	N/A	Pass
9	0.008	0.400	N/A	0.009	0.600	N/A	Pass
10	0.001	0.184	N/A	0.001	0.276	N/A	Pass
11	0.011	0.330	N/A	0.012	0.495	N/A	Pass
12	0.001	0.153	N/A	0.001	0.230	N/A	Pass
13	0.007	0.210	N/A	0.008	0.315	N/A	Pass
14	0.001	0.131	N/A	0.001	0.197	N/A	Pass
15	0.009	0.150	N/A	0.010	0.225	N/A	Pass
16	0.001	0.115	N/A	0.001	0.173	N/A	Pass
17	0.006	0.132	N/A	0.007	0.198	N/A	Pass
18	0.001	0.102	N/A	0.001	0.153	N/A	Pass
19	0.009	0.118	N/A	0.009	0.178	N/A	Pass
20	0.001	0.092	N/A	0.001	0.138	N/A	Pass
21	0.006	0.107	N/A	0.007	0.161	N/A	Pass
22	0.001	0.084	N/A	0.001	0.125	N/A	Pass
23	0.008	0.098	N/A	0.009	0.147	N/A	Pass
24	0.001	0.077	N/A	0.001	0.115	N/A	Pass
25	0.006	0.090	N/A	0.007	0.135	N/A	Pass
26	0.001	0.071	N/A	0.001	0.107	N/A	Pass
27	0.008	0.083	N/A	0.008	0.125	N/A	Pass
28	0.001	0.066	N/A	0.001	0.099	N/A	Pass
29	0.005	0.078	N/A	0.006	0.116	N/A	Pass
30	0.001	0.061	N/A	0.001	0.092	N/A	Pass
31	0.006	0.073	N/A	0.007	0.109	N/A	Pass
32	0.001	0.058	N/A	0.001	0.086	N/A	Pass
33	0.004	0.068	N/A	0.004	0.102	N/A	Pass
34	0.001	0.054	N/A	0.001	0.081	N/A	Pass
35	0.005	0.064	N/A	0.005	0.096	N/A	Pass
36	0.001	0.051	N/A	0.001	0.077	N/A	Pass
37	0.003	0.061	N/A	0.003	0.091	N/A	Pass
38	0.001	0.048	N/A	0.001	0.073	N/A	Pass
39	0.004	0.058	N/A	0.004	0.087	N/A	Pass
40	0.001	0.046	N/A	0.001	0.069	N/A	Pass

试验结论：通过

(3) 环境温度：22 ℃；相对湿度：56 ；电源电压:220Vac；

电源频率：50Hz；电磁环境：正常；被试器具工装状态：额定功率的 50%；

产品分类：A 类。

Harm#	Harms(avg)	100%Limit	%of Limit	Harms(max)	150%Limit	%of Limit	Status
2	0.002	1.080	N/A	0.003	1.620	N/A	Pass
3	0.034	2.300	1.5	0.044	3.450	1.3	Pass
4	0.001	0.430	N/A	0.002	0.645	N/A	Pass
5	0.009	1.140	N/A	0.018	1.710	N/A	Pass
6	0.001	0.300	N/A	0.001	0.450	N/A	Pass
7	0.021	0.770	N/A	0.029	1.155	N/A	Pass
8	0.001	0.230	N/A	0.001	0.345	N/A	Pass
9	0.011	0.400	N/A	0.019	0.600	N/A	Pass
10	0.001	0.184	N/A	0.001	0.276	N/A	Pass
11	0.018	0.330	N/A	0.025	0.495	N/A	Pass
12	0.001	0.153	N/A	0.001	0.230	N/A	Pass
13	0.010	0.210	N/A	0.017	0.315	N/A	Pass
14	0.001	0.131	N/A	0.001	0.197	N/A	Pass
15	0.015	0.150	N/A	0.021	0.225	N/A	Pass
16	0.001	0.115	N/A	0.001	0.173	N/A	Pass
17	0.010	0.132	N/A	0.016	0.198	N/A	Pass
18	0.001	0.102	N/A	0.001	0.153	N/A	Pass
19	0.013	0.118	N/A	0.018	0.178	N/A	Pass
20	0.001	0.092	N/A	0.001	0.138	N/A	Pass
21	0.009	0.107	N/A	0.015	0.161	N/A	Pass
22	0.001	0.084	N/A	0.001	0.125	N/A	Pass
23	0.012	0.098	N/A	0.015	0.147	N/A	Pass
24	0.001	0.077	N/A	0.001	0.115	N/A	Pass
25	0.008	0.090	N/A	0.012	0.135	N/A	Pass
26	0.001	0.071	N/A	0.001	0.107	N/A	Pass
27	0.009	0.083	N/A	0.011	0.125	N/A	Pass
28	0.001	0.066	N/A	0.001	0.099	N/A	Pass
29	0.007	0.078	N/A	0.009	0.116	N/A	Pass
30	0.001	0.061	N/A	0.001	0.092	N/A	Pass
31	0.007	0.073	N/A	0.007	0.109	N/A	Pass
32	0.001	0.058	N/A	0.001	0.086	N/A	Pass
33	0.005	0.068	N/A	0.007	0.102	N/A	Pass
34	0.001	0.054	N/A	0.001	0.081	N/A	Pass
35	0.004	0.064	N/A	0.005	0.096	N/A	Pass
36	0.001	0.051	N/A	0.001	0.077	N/A	Pass
37	0.004	0.061	N/A	0.005	0.091	N/A	Pass
38	0.001	0.048	N/A	0.001	0.073	N/A	Pass
39	0.003	0.058	N/A	0.004	0.087	N/A	Pass
40	0.001	0.046	N/A	0.001	0.069	N/A	Pass

试验结论：通过

(4) 环境温度：22 ℃；相对湿度：56 ；电源电压:220Vac；

电源频率：50Hz；电磁环境：正常；被试器具工装状态：额定功率的 80%；

产品分类：A 类。

Harm#	Harms(avg)	100%Limit	%of Limit	Harms(max)	150%Limit	%of Limit	Status
2	0.007	1.080	N/A	0.008	1.620	N/A	Pass
3	0.051	2.300	N/A	0.059	3.450	N/A	Pass
4	0.004	0.430	N/A	0.005	0.645	N/A	Pass
5	0.007	1.140	N/A	0.009	1.710	N/A	Pass
6	0.002	0.300	N/A	0.002	0.450	N/A	Pass
7	0.022	0.770	N/A	0.025	1.155	N/A	Pass
8	0.002	0.230	N/A	0.002	0.345	N/A	Pass
9	0.004	0.400	N/A	0.005	0.600	N/A	Pass
10	0.002	0.184	N/A	0.003	0.276	N/A	Pass
11	0.017	0.330	N/A	0.020	0.495	N/A	Pass
12	0.002	0.153	N/A	0.002	0.230	N/A	Pass
13	0.003	0.210	N/A	0.004	0.315	N/A	Pass
14	0.002	0.131	N/A	0.003	0.197	N/A	Pass
15	0.015	0.150	N/A	0.018	0.225	N/A	Pass
16	0.001	0.115	N/A	0.002	0.173	N/A	Pass
17	0.002	0.132	N/A	0.005	0.198	N/A	Pass
18	0.002	0.102	N/A	0.002	0.153	N/A	Pass
19	0.013	0.118	N/A	0.015	0.178	N/A	Pass
20	0.002	0.092	N/A	0.002	0.138	N/A	Pass
21	0.003	0.107	N/A	0.005	0.161	N/A	Pass
22	0.001	0.084	N/A	0.002	0.125	N/A	Pass
23	0.012	0.098	N/A	0.013	0.147	N/A	Pass
24	0.001	0.077	N/A	0.003	0.115	N/A	Pass
25	0.004	0.090	N/A	0.006	0.135	N/A	Pass
26	0.001	0.071	N/A	0.003	0.107	N/A	Pass
27	0.010	0.083	N/A	0.011	0.125	N/A	Pass
28	0.001	0.066	N/A	0.003	0.099	N/A	Pass
29	0.004	0.078	N/A	0.007	0.116	N/A	Pass
30	0.002	0.061	N/A	0.003	0.092	N/A	Pass
31	0.008	0.073	N/A	0.010	0.109	N/A	Pass
32	0.001	0.058	N/A	0.003	0.086	N/A	Pass
33	0.004	0.068	N/A	0.006	0.102	N/A	Pass
34	0.001	0.054	N/A	0.003	0.081	N/A	Pass
35	0.006	0.064	N/A	0.007	0.096	N/A	Pass
36	0.001	0.051	N/A	0.002	0.077	N/A	Pass
37	0.003	0.061	N/A	0.004	0.091	N/A	Pass
38	0.001	0.048	N/A	0.002	0.073	N/A	Pass
39	0.005	0.058	N/A	0.005	0.087	N/A	Pass
40	0.001	0.046	N/A	0.002	0.069	N/A	Pass

试验结论：通过。

14 盐雾试验

14.1 概要

测试集成式交流供电标准插座印刷线路板、接插件等部件防盐雾腐蚀能力。

14.2 实施内容

[试验条件]

按照 GB/T 2423.17-2008 的方法进行试验，试验前将充电桩内印刷线路板、接插件等部件进行清洁，尽量避免手接触试样表面。将试样放入盐雾试验箱，试验所用的盐为高品质的氯化钠。干燥时，碘化钠的含量不超过 0.1%，杂质的总含量不超过 0.3%。盐溶液的浓度为 $(5 \pm 1)\%$ （质量比），可通过将质量 (5 ± 1) 份的盐溶解在质量 95 份的蒸馏水或去离子水中。试验中试验箱内温度为 $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，Ph 值维持在 6.5~7.2 内，持续时间 48h。试验后对小试样应在自来水下冲洗 5min，然后蒸馏水或者去离子水冲洗，然后晃动或用气流干燥去掉水滴。试样在标准恢复条件下放置，不少于 1h，且不超过 2h。

14.3 试验结果

试验后进行目视检查试样表面盐沉积量，且符合 NB/T 33002-2018 中的 7.3.2 的规定。安装后不影响充电插座正常操作或破坏安全性，且通电后运行正常。



实验结论：通过。

4 结论

（四）明确标准中涉及专利的情况，对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有人的专利许可声明和专利披露声明

本标准中不涉及专利。

（五）预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准作为电动汽车传导充电用集成式交流供电标准插座行业标准，规范了电动汽车使用模式 2 交流充电枪充电时供电设施端的产品要求，为集成式交流供电标准插座的生产企业提供技术规范，同时也为检测机构的检测提供标准依据，有利于产品质量提升，以及电动汽车的推广使用，为充电便利性提供更多的充电设施产品，完善行业内关于电动汽车充电用的基础充电设施的相关标准。规范集成式交流供电标准插座以及相关的建设和推广应用尤为重要。

（六）采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

无。

（七）在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于充电基础设施类别系列标准，与现行相关法律、法规、规章及相关标准没有冲突或矛盾。

（八）重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中，无重大分歧。

（九）标准性质的建议说明

建议本标准作为基础充电设施行业标准实施。

（十）贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

建议该标准发布即实施。

（十一）废止现行相关标准的建议

无。

（十二）其他应予说明的事项

无。