



团体标准

T/ZZB 3696—2024

一体式电动汽车模式 2 交流充电器

All-in-one electric vehicles mode 2 AC charger

2024-05-15 发布

2024-05-20 实施

浙江省质量协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

5 技术要求 2

6 试验方法 9

7 检验规则 12

8 标志、包装、随行文件、运输和贮存 14

9 质量承诺 14

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。

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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：友邦电气（平湖）股份有限公司。

本文件参与起草单位：上海新台安工业控制科技有限公司、上海宝鹿车业有限公司、乐清市施特电气有限公司。

本文件主要起草人：王帅、赵青、李建华、李杰、王鲁浩、蒋文利、肖厚群。

本文件评审专家组长：顾航。



一体式电动汽车模式 2 交流充电器

1 范围

本文件规定了一体式电动汽车模式 2 交流充电器的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和储存及质量承诺。

本文件适用于电动汽车传导充电频率为 50 Hz、额定电压为 AC 220 V、额定电流为 10 A 和 16 A、正常工作环境温度为-30℃~+50℃、正常工作环境相对湿度为 5%~95%的一体式模式 2 交流充电器（以下简称充电器）。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸
- GB/T 2099.1 家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求
- GB/T 5013.4 额定电压450/750 V及以下橡皮绝缘电缆 第4部分：软线和软电缆
- 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
- GB/T 11918.1—2014 工业用插头插座和耦合器 第1部分：通用要求
- GB/T 14048.5 低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器
- GB/T 15092.1 器具开关 第1部分：通用要求
- GB/T 16895.3—2017 低压电气装置 第5-54部分：电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体
- GB/T 16935.1 低压供电系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验
- GB/T 18487.1—2023 电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB/T 20234.1—2023 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求
- GB/T 20234.2 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口
- GB/T 29317 电动汽车充换电设施术语
- GB/T 33594 电动汽车充电用电线

3 术语和定义

GB/T 18487.1、GB/T 19596、GB/T 20234.1、GB/T 20234.2、GB/T 29317界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 设计研发

采用计算机软件，对充电器结构、部件、电气线路等进行设计。

4.2 原材料与零部件

- 4.2.1 充电器外壳材质为 PC 加 PA 66 组合而成的工程塑料。
- 4.2.2 触头导体材质为镀银铜合金，其中镀层含银量应不低于 95 %，镀层厚度应不低于 8 μm 。
- 4.2.3 充电电缆应满足 GB/T 33594 的要求。
- 4.2.4 连接 GB/T 1002 和 GB/T 2099.1 标准插头的充电电缆应满足 GB/T 5013.4、GB/T 5023（所有部分）或相关标准的要求。

4.3 工艺与装备

- 4.3.1 充电接口等关键工序采用自动化专用设备进行组装。
- 4.3.2 充电连接装置内置电路封装采用自动螺旋灌胶工艺。

4.4 检验检测

- 4.4.1 具备接地措施、绝缘电阻和介电强度、控制导引电路、温升、插拔力、环境高温老化等项目相对应技术要求的检验能力。
- 4.4.2 配备电脑全自动插拔力试验机、电磁振动试验台、温升测试台、模式二综合测试仪等检验设备。

5 技术要求

5.1 交流充电器

5.1.1 外观要求

- 5.1.1.1 交流充电器的标志应清晰耐磨，符合 GB/T 11918.1—2014 中 7.6 的要求。
- 5.1.1.2 供电插头和车辆插头应具有清晰可见的区分标识。
- 5.1.1.3 交流充电器易触及的表面应无毛刺、异物、飞边及类似尖锐边缘。

5.1.2 环境条件

5.1.2.1 温度冲击

按照 6.2.2.1 进行温度冲击试验，试验后，充电器应能正常使用。

5.1.2.2 高低温耐受

充电器应能耐受触头和端子的过热，应按照 6.2.2.2 进行高低温耐受试验，试验后，充电器的最后试验温升应符合 5.2.13 的要求，且与初始试验温升的偏差不大于 $\pm 5\text{ K}$ ，绝缘电阻和介电强度应满足 5.1.5 的要求，防护等级应满足 5.2.10 的要求。

5.1.2.3 交变湿热

充电器的插销和插套正常氧化不应导致过热，应按 6.2.2.3 进行交变湿热试验，试验后，充电器的最后试验温升应符合 5.2.13 的要求，且与初始试验温升的偏差不大于 $\pm 10\text{ K}$ ，绝缘电阻和介电强度应满足 5.1.5 的要求，防护等级应满足 5.2.10 的要求。

5.1.3 接地导线和中线的规格和颜色

- 5.1.3.1 交流充电器中，和接地端子相连的导线应使用绿-黄双色予以识别。
- 5.1.3.2 保护接地导线和中线（若有）的公称横截面积应至少满足以下要求之一：
- 等于相线导线横截面积；
 - 满足表 1 的要求；
 - 依据 GB/T 16895.3—2017 中 543.1.2 的方法进行设计。

表1 端子和端头可连接的导线尺寸

额定电流或持续最大工作电流 A	供电插头和车辆插头用软电缆/mm ²	
	非接地导线	接地导线
10	1.0~1.5	2.5
16	1.0~2.5	2.5

5.1.4 接地措施

- 5.1.4.1 供电插头和/或车辆插头的保护接地触头应满足 GB/T 11918.1—2014 中 10.1、10.2 和 10.4 的要求。
- 5.1.4.2 交流供电插头和/或车辆插头的保护接地触头应满足 GB/T 11918.1—2014 中 10.3 的要求，或按照 6.2.4.2 进行短时耐大电流测试后，保护接地导体的部件不应出现开裂、破损或熔化

5.1.5 绝缘电阻和介电强度

充电器的绝缘电阻和介电强度应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 19 章的要求。其中，绝缘电阻应不小于 100 MΩ。

5.1.6 充电电缆的连接

- 5.1.6.1 供电插头和/或车辆插头与充电电缆的连接应符合 GB/T 11918.1—2014 中 23.1 的要求。
- 5.1.6.2 不可拆线供电插头和/或车辆插头应依据制造厂的规定提供与其额定值或持续最大工作电流相配的充电电缆。不可拆线供电插头和/或车辆插头应作为电缆组件进行测试。

5.1.7 机械强度

5.1.7.1 水平跌落

电缆组件应满足 GB/T 11918.1—2014 中 24.3 的水平跌落试验及以下要求：

- 可能为带电部分的部件不应外露；
- 应能保持原有的防护等级；
- 防护等级应符合 5.2.10。

5.1.7.2 弯曲

不可拆线的电缆组件应满足 GB/T 11918.1—2014 中 24.4 的弯曲试验要求。

5.1.7.3 绝缘帽

绝缘帽应妥善安装在触头插销上，应能承受充电器在正常使用中出现的机械受力和滥用。绝缘帽在正常使用中应能经受温度变化，并承受拉脱力。按 6.2.7.3.1 和 6.2.7.3.2 分别进行温度变化试验和拉力试验后，不应出现以下损坏：

- 任何部件分离；
- 影响部件功能和使用的移动、松脱或变形；

- c) 带电部件不符合 5.2.7.1;
- d) 带电部件和可触及的金属或接地金属之间的爬电距离和电气间隙不符合 5.2.15;
- e) 其他可能会增加着火或电击风险的可能性的损坏迹象。

5.1.7.4 自由跌落

电缆组件按照6.2.7.4进行自由跌落试验后, 不应出现以下损坏:

- a) 任何部件的分离或松脱;
- b) 影响产品正常功能的移动、松动、变形或损坏;
- c) 缆上设备不满足设计功能要求。

5.1.7.5 充电接口机械负荷

充电接口在完全插合状态下按照6.2.7.5的方法进行负荷强度试验后, 不应出现以下损坏:

- a) 任何部件的分离或松脱;
- b) 影响产品正常功能的移动、松动、变形或损坏;
- c) 电气连续性故障;
- d) 其他可能会增加着火或电击风险的损坏。

5.1.8 限制短路电流耐受性能

应满足GB/T 11918.1—2014中第29章的要求。

5.1.9 车辆碾压

- 5.1.9.1 供电插头和车辆插头应满足 GB/T 20234.1—2023 中 6.2.12.1、6.2.12.2 的要求。
- 5.1.9.2 充电电缆应满足 GB/T 20234.1—2023 中 6.2.12.3 的要求。
- 5.1.9.3 充电器主体应满足 GB/T 20234.1—2023 中 6.2.12.4 的要求。

5.1.10 表面温度

电缆组件在正常使用时表面温度不应超过规定值, 按6.2.10的方法进行试验, 表面温度应满足如下要求:

- a) 电缆组件的可抓握部位其允许的最高温度不应超过:
 - 1) 金属部件: 50 °C;
 - 2) 非金属部件: 40 °C。充电电缆允许的最高温度可放宽至 70 °C, 适用放宽条件时, 应在充电电缆的醒目位置标有 GB 4943.1 的高温警告标识。
- b) 电缆组件上可接触的非抓握部位, 其允许的最高温度不应超过:
 - 1) 金属部件: 60 °C;
 - 2) 非金属部件: 40 °C。

5.1.11 控制导引电路

充电控制策略应符合GB/T 18487.1—2023中附录A中模式2的相关规定。

5.2 充电接口

5.2.1 一般要求

- 5.2.1.1 供电插头和车辆插头应分别有配属的防护装置,在未插合且使用防护装置时应满足 5.2.10 的要求。
- 5.2.1.2 供电插头和车辆插头应包括接地端子和触头,且在连接和断开过程中,接地触头应分别最先接通和最后断开。
- 5.2.1.3 供电插头和车辆插头的外壳应将端子和充电电缆的端部完全封闭。
- 5.2.1.4 供电插头和车辆插头的部件(如触头、插销、壳体等)应可固定,正常使用时不应松脱,且不使用工具时不能从充电接口上拆卸。
- 5.2.1.5 充电接口由于储存、操作和使用中的振动导致部件松动时,不应导致着火、电击和人员伤害。
- 5.2.1.6 充电接口应保证使用者不能改变接地触头或者中性触头(若有)的位置。
- 5.2.1.7 供电插头和供电插座之间,车辆插头和车辆插座之间应按唯一的相对位置进行插合,应避免由于误插入引起插头和插座中不同功能的插销和插套的导电部分接触。
- 5.2.1.8 供电插头和车辆插头的电缆入口应便于电缆导管或电缆保护层进入,并给电缆提供完善的机械保护。
- 5.2.1.9 充电接口的所有非绝缘的带电部件应牢固安装在基座或安装面上。
- 5.2.1.10 绝缘衬垫、绝缘隔层及类似部件等应具有足够的机械强度,并应固定到外壳或本体中,且应满足以下要求之一:
- 如果不将其严重损坏,则无法拆除;
 - 设计成无法将其置于不正确的位置。
- 5.2.1.11 充电接口的内部接线应满足以下要求。
- a) 接头应满足结构牢固和电气接触的要求。
 - b) 焊接满足以下要求之一时,视为结构牢固:
 - 1) 在一个圆周上包裹端子;
 - 2) 通过圆孔或开口后弯成直角,不包括印刷电路板上嵌入或固定(如贴片安装部件)的部件,以及波峰焊接或搭接焊接的部件;
 - 3) 与其他导线绞合在一起;
 - 4) 使用等效方式。
 - c) 接头应提供与导线等效的绝缘,除非可保持接头与其他金属部件之间具有永久的电气间隙和爬电距离,接头的绝缘不限于以下方式:
 - 1) 连接装置如压线端子,具有适当的电压和温度特性;
 - 2) 使用绝缘管或护套包裹接头。

5.2.2 结构要求

- 5.2.2.1 供电插头应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 16 章相关的要求。
- 5.2.2.2 充电接口的触头表面应符合 GB/T 20234.1—2023 中 6.3.2.3 的要求。
- 5.2.2.3 充电接口用于营运充电场站时,其设计制造应能防止未受过培训的人员或非熟练技术人员进行维修、接线和接近带电部件,可通过以下一个或多个方式实现:
- a) 需要使用特殊工具(如夹具、焊接设备);
 - b) 需要更换个别部件(如更换端子、触头);
 - c) 拆解时会破坏密封。
- 5.2.2.4 供电插头和车辆插头应具有可抓握表面,在充电接口拔出时可无需拖拉充电电缆。

5.2.3 型式与尺寸

5.2.3.1 充电接口尺寸应确保与供电插座和车辆插座的正常连接和断开,符合触头的接触压力和接触顺序需求,满足锁止装置的锁止与解锁功能,以及满足本文件的其他相关要求。

5.2.3.2 交流充电接口型式与尺寸应符合 GB/T 20234.2 要求。

5.2.4 锁止装置

5.2.4.1 充电接口应具有锁止功能,应能防止充电接口的带载分断和意外断开,以及防止充电接口在未正确插合时达到启动电能传输的条件。

5.2.4.2 充电接口锁止装置在正常使用寿命内的正常操作磨损,不应影响正常锁止功能。进行寿命试验后,应满足 5.2.4.4 a) 条的要求,以及应符合 GB/T 20234.2 锁止装置的功能要求。

5.2.4.3 充电接口应具有机械锁止装置,为充电接口提供保持插合状态保持功能。充电接口正确插合后,机械锁止装置应能正确锁止。机械锁止装置与控制导引电路联动时,机械锁止装置动作应能触发控制导引电路状态变化。

5.2.4.4 机械锁止装置应其有耐用性,应满足以下要求:

- a) 机械锁止装置锁止后,施加 GB/T 20234.1—2023 中表 7 的拔出外力,充电接口应保持连接状态,试验后,机械锁止装置不应出现影响产品功能的损坏或变形;
- b) 机械锁止装置应能承受至少 20 000 个试验循环。

5.2.4.5 锁止装置应符合充电接口的功能要求,锁止装置正常锁止后的结构配合及锁杆刚度应满足以下要求:

- a) 在交流充电的供电插头和车辆插头机械锁止装置触发机构上施加 (120 ± 5) N 解锁外力,机械锁止装置不应解锁;
- b) 在机械锁止装置触发机构上施加 (200 ± 10) N 的解锁外力,试验后,机械锁止装置不应出现影响产品功能的损坏或变形。

5.2.5 控制电路电器和开关元件

充电接口控制导引电路使用的控制电路电器和开关元件(若有)应符合 GB/T 14048.5 或 GB/T 15092.1 的要求,且其额定值应与其控制的负载相适合。符合 GB/T 15092.1 的开关元件应能承受至少 20 000 个试验循环。开关元件的存储环境温度、工作环境温度和防护等级应满足 GB/T 20234.1—2023 中 6.3.4.7 的要求。

5.2.6 插拔力

供电插头插入和拔出供电插座、车辆插头插入和拔出车辆插座的全过程力均应小于 100 N。

5.2.7 防触电保护

5.2.7.1 充电接口的防触电保护应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 9 章的要求。

注:车辆插头的中性触头视为带电部件。导引、信号、通信和保护接地触头不视为带电部件。

5.2.7.2 当插入供电插头或车辆插头时:

- a) 保护接地触头应最先连接;
- b) 控制导引触头应晚于相线、中线连接。

5.2.7.3 当拔出供电插头或车辆插头时:

- a) 保护接地触头应最晚断开;
- b) 控制导引触头应先于相线、中线断开。

5.2.8 端子和端头

5.2.8.1 充电接口的端子和端头应满足 GB/T 11918.1—2014 中 11.1、11.2 和 11.5 的要求。

5.2.8.2 充电接口端子端头与导线的连接电阻, 以及与相线、中线的接触电阻之和在按照 6.3.8 试验前后不应大于 GB/T 20234.1—2023 中表 1 的规定值。

5.2.9 橡胶和热塑性材料的耐老化

带橡胶或热塑性材料外壳及弹性材料部件如密封环和密封垫的充电接口应具有良好的耐老化性能, 应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 13 章的要求。

5.2.10 防护等级

5.2.10.1 充电接口的防护等级应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 18 章的要求。

5.2.10.2 未插合的充电接口, 在与配属的防护装置连接后, 供电插头和车辆插头的防护等级不应低于 IP67。

5.2.10.3 供电插头和供电插座、车辆插头和车辆插座插合后, 其防护等级不应低于 IP67。

5.2.10.4 供电插头和车辆插头中容纳端子或端头的腔体的防护等级不应低于 IPX6。

5.2.11 分断能力

5.2.11.1 交流充电接口应具有足够的承受电流中断(带载接通和分断)的分断能力。

5.2.11.2 交流充电接口应能在控制导引电路或其他避免带载分断的功能失效时断开电流, 按照 6.3.11 进行试验期间, 不应产生着火和触电危险, 介电强度应满足 5.1.5 的要求。

5.2.12 正常操作(使用寿命)

5.2.12.1 充电接口应能承受正常使用时出现的机械应力、电应力、热应力和污染物而不会出现过度磨损或其他有害影响。

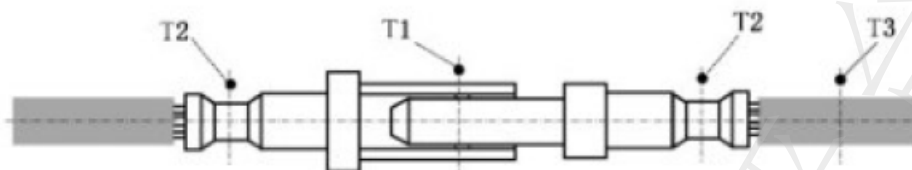
5.2.12.2 供电插头、车辆插头、供电插座和车辆插座应能承受至少 10 000 个试验循环按 6.3.12 进行正常操作试验, 试验结束后, 应满足以下要求:

- a) 无影响使用功能的外观及结构劣化;
- b) 无影响充电接口及其锁止装置继续使用的磨损;
- c) 不应有任何部件分离;
- d) 无外壳或隔板的劣化;
- e) 正常操作的磨损不产生插销和插套的损坏;
- f) 插销上的绝缘帽无松脱;
- g) 无电气连接或机械连接松脱;
- h) 无密封胶渗漏;
- i) 保持低压触头之间的电气连续性;
- j) 充电接口内部的开关元件无故障;
- k) 锁止装置符合 5.2.4 的相关要求;
- l) 插拔力复试满足 5.2.6 的相关要求;
- m) 介电强度性能复试满足 5.1.5 的相关要求;
- n) 温升性能满足 5.2.13 的相关要求;
- o) 结构尺寸满足 5.2.3 的相关要求或不影响正常使用功能。

5.2.13 温升

充电接口在正常使用时温升不应超过规定值, 按照 6.3.13 的方法进行试验期间应满足以下要求:

- a) 充电接口的触头（测量点为 T1）、端子和端头（测量点为 T2）的温升不应超过 45 K，温度测量位置见图 1；



标引序号说明：

T1——触头温度轴向测量位置；

T2——端子或端头温度轴向测量位置；

T3——电缆组件电缆温度轴向测量位置。

T1位于触头接触区长度的中心，T2位于端子或端头与电缆组件电缆连接区长度的中心，T3和T2（位于电缆组件上）之间的轴向距离为 $150\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 。

图1 温升测量点位置

- b) 充电电缆的导体（测量点为 T3）温升不应超过导线的绝缘材料耐受值。

5.2.14 螺钉、载流部件和连接

充电接口的电气连接和机械连接，应能经受住正常使用时出现的机械应力。螺钉、载流部件和连接应满足GB/T 11918.1—2014中第25章的要求。

5.2.15 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离

充电接口的爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离应满足GB/T 11918.1—2014中第26章的要求。充电接口应按GB/T 16935.1规定的污染等级3进行设计。若为其他的污染等级，则爬电距离和电气间隙应符合GB/T 16935.1的要求。

5.2.16 耐热、耐燃和耐电痕化

充电接口的耐热、耐燃和耐电痕化应满足GB/T 11918.1—2014中第27章的要求。

5.2.17 耐腐蚀与防锈

充电接口的耐腐蚀和防锈应满足GB/T 11918.1—2014中第28章的要求。

5.2.18 偏移操作

充电接口应能耐受正常使用中的偏移操作，在按6.3.18的方法进行偏移操作试验后，充电接口触头、端子和端头应保持机械完整性，并符合5.2.13的温升要求，试验期间最大温度变化量小于 $\pm 10\text{ K}$ 。防护等级应满足5.2.10的要求。

5.2.19 触头耐久

充电接口触头应能耐受正常的使用寿命，在按6.3.19的方法进行触头耐久试验后，充电接口应无影响使用的裂纹、变形或其他现象，并符合5.2.13的温升要求，且温升偏差值不大于试验期间温升平均值的15%。

6 试验方法

6.1 一般规定

6.1.1 试验环境

除非特殊要求,所有试验应在以下环境条件下进行:

- a) 环境温度: $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $15\% \sim 90\%$;
- c) 大气压力: $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

6.1.2 试验仪器

所有测试仪表、设备应具有足够的精度,其精度应高于被测指标精度至少一个数量级或误差小于被测参数允许误差的三分之一。

6.1.3 试验对象

按GB/T 20234.1—2023中7.1.3的规定进行。

6.2 交流充电器

6.2.1 外观要求

按GB/T 20234.1—2023中7.2的规定进行。

6.2.2 环境条件

6.2.2.1 温度冲击

按GB/T 20234.1—2023中7.3.1的规定进行。

6.2.2.2 高低温耐受

按GB/T 20234.1—2023中7.3.2的规定进行。

6.2.2.3 交变湿热

按GB/T 20234.1—2023中7.4的规定进行。

6.2.3 接地导线和中线的规格和颜色

按GB/T 20234.1—2023中7.2的规定进行。

6.2.4 接地措施

6.2.4.1 按GB/T 11918.1—2014中第10章的规定进行接地触头试验。

6.2.4.2 按GB/T 20234.1—2023中7.5.2的规定进行接地触头短时耐大电流试验。

6.2.5 绝缘电阻和介电强度

按GB/T 20234.1—2023中7.6的规定进行。

6.2.6 充电电缆的连接

按GB/T 20234.1—2023中7.7的规定进行。

6.2.7 机械强度

6.2.7.1 水平跌落

按GB/T 20234.1—2023中7.11.1和7.11.3的规定进行。

6.2.7.2 弯曲

按GB/T 11918.1—2014中24.4及GB/T 20234.1—2023中7.11.4的规定进行。

6.2.7.3 绝缘帽

6.2.7.3.1 温度变化试验

按GB/T 20234.1—2023中7.11.5的规定进行。

6.2.7.3.2 绝缘帽拉力试验

按GB/T 20234.1—2023中7.11.6的规定进行。

6.2.7.4 自由跌落

按GB/T 20234.1—2023中7.11.7的规定进行。

6.2.7.5 充电接口机械负荷

按GB/T 20234.1—2023中7.11.8的规定进行。

6.2.8 限制短路电流耐受性能

按GB/T 11918.1—2014中第29章的规定进行。

6.2.9 车辆碾压

按GB/T 20234.1—2023中7.13的规定进行。

6.2.10 表面温度

按5.2.13的规定进行。

6.2.11 控制导引电路

按GB/T 18487.1—2023中附录A中模式2的规定进行。

6.3 充电接口

6.3.1 一般要求

按GB/T 20234.1—2023中7.2的规定进行。

6.3.2 结构要求

按GB/T 20234.1—2023中7.2的规定进行。

6.3.3 型式与尺寸

按GB/T 20234.1—2023中7.14的规定进行。

6.3.4 锁止装置

6.3.4.1 机械锁止装置

按GB/T 20234.1—2023中7.15.1的规定进行。

6.3.4.2 结构强度

按GB/T 20234.1—2023中7.15.3的规定进行。

6.3.5 控制电路电器和开关元件

在5.2.5的相关条件下,按GB/T 15092.1的规定进行操作循环试验。

6.3.6 插拔力

按GB/T 20234.1—2023中7.17的规定进行。

6.3.7 防触电保护

参照GB/T 11918.1—2014第9章的规定进行。

注:本文件车辆插头的插销和车辆插座的插套与GB/T 11918.1—2014定义型式不同。

6.3.8 端子和端头

6.3.8.1 按照 GB/T 11918.1—2014 中 11.5 的规定进行机械试验,其中 GB/T 11918.1—2014 中的表 3 用表 2 代替。

6.3.8.2 按 GB/T 20234.1—2023 中 7.19.2 的规定进行耐电流循环试验。

6.3.9 橡胶和热塑性材料的耐老化

按GB/T 11918.1—2014中第13章的规定进行。

6.3.10 防护等级

按GB/T 11918.1—2014中第18章的规定进行。

6.3.11 分断能力

按GB/T 20234.1—2023中7.22的规定进行试验。

6.3.12 正常操作(使用寿命)

按GB/T 20234.1—2023中7.23的规定进行试验。

6.3.13 温升

按GB/T 20234.1—2023中7.24的规定进行试验。

6.3.14 螺钉、载流部件和连接

按GB/T 11918.1—2014中第25章的规定进行。

6.3.15 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离

按GB/T 11918.1—2014中第26章的规定进行。控制导引和信号电路应视为易触及金属部件。如果外壳能提供适当的防护,装置内部可视为低污染等级。

6.3.16 耐热、耐燃和耐电痕化

按GB/T 11918.1—2014中第27章的规定进行。

6.3.17 耐腐蚀和防锈

按GB/T 11918.1—2014中第28章的规定进行。

6.3.18 偏移操作

按GB/T 20234.1—2023中7.30的规定进行。

6.3.19 触头耐久

按GB/T 20234.1—2023中7.31的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。检验项目见表2。

表2 检验项目

序号	检验项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观要求		5.1.1	6.2.1	√	√
2	环境条件	温度冲击	5.1.2.1	6.2.2.1	—	√
3		高低温耐受	5.1.2.2	6.2.2.2	—	√
4		交变湿热	5.1.2.3	6.2.2.3	—	√
5	接地导线和中线的规格和颜色		5.1.3	6.2.3	—	√
6	接地措施		5.1.4	6.2.4	√	√
7	绝缘电阻和介电强度		5.1.5	6.2.5	√	√
8	充电电缆的连接		5.1.6	6.2.6	—	√
9	机械强度	水平跌落	5.1.7.1	6.2.7.1	—	√
10		弯曲	5.1.7.2	6.2.7.2	—	√
11		绝缘帽	5.1.7.3	6.2.7.3	—	√
12		自由跌落	5.1.7.4	6.2.7.4	—	√
13		充电接口机械负荷	5.1.7.5	6.2.7.5	—	√
14	限制短路电流耐受性能		5.1.8	6.2.8	—	√
15	车辆碾压		5.1.9	6.2.9	—	√
16	表面温度		5.1.10	6.2.10	—	√
17	控制导引电路		5.1.11	6.2.11	√	√
18	一般要求		5.2.1	6.3.1	√	√
19	结构要求		5.2.2	6.3.2	√	√
20	形式与尺寸		5.2.3	6.3.3	√	√
21	锁止装置		5.2.4	6.3.4	√	√
22	控制电路电器和开关元件		5.2.5	6.3.5	—	√
23	插拔力		5.2.6	6.3.6	—	√
24	防触电保护		5.2.7	6.3.7	√	√
25	端子和端头		5.2.8	6.3.8	√	√
26	橡胶和热塑性材料的耐老化		5.2.9	6.3.9	—	√

表 2 (续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
27	防护等级	5.2.10	6.3.10	—	√
28	分断能力	5.2.11	6.3.11	—	√
29	正常操作 (使用寿命)	5.2.12	6.3.12	—	√
30	温升	5.2.13	6.3.13	—	√
31	螺钉、载流部件和连接	5.2.14	6.3.14	—	√
32	爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离	5.2.15	6.3.15	—	√
33	耐热、耐燃和耐电痕化	5.2.16	6.3.16	—	√
34	耐腐蚀和防锈	5.2.17	6.3.17	—	√
35	偏移操作	5.2.18	6.3.18	—	√
36	触头耐久	5.2.19	6.3.19	—	√
注：“√”为检验项目；“—”为不检验项目。					

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验应逐个进行检验。

7.2.2 出厂检验项目检测结果若全部符合本文件的要求，则判定该产品出厂检验合格；若有一项或一项以上出厂检验项目检测结果不符合本文件的要求，则判定该产品出厂检验不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- 新产品定型；
- 产品正式投产后，如结构、材料、工艺等方面有较大改变可能影响产品性能；
- 产品停产一年以上，恢复生产；
- 正常生产每两年；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

7.3.2 型式检验应从出厂检验中合格产品中随机抽取 3 个进行。

7.3.3 如果充电器的一部分已经在某一给定严酷程度的试验中合格，且有关型式试验的严酷程度没有超过已进行的试验，则不再重复这些型式试验。

7.3.4 申请者可在送交第一组试样的同时送交一组附加试样，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，并且，只有在再出现不合格时，才判为不合格。不同时送交附加试样，一有试样不合格，便判为不合格。

7.3.5 同一制造厂提供的不同型号试样，若试样的某一部件的型号、额定电压(可降低)、额定电流或持续最大工作电流(可降低)、颜色、材料、结构、防护等级、导线规格、热管理系统、触头、端子端头、锁止装置、温度监测、安装方式、使用环境、试样标志等结构或参数相同时，相关的试验结果可视为同。

7.3.6 若同一制造厂提供的不同试样的结构或参数项目符合 7.3.5 的要求时(额定电压可降低额定电流或持续最大工作电流可降低)，则可按以下要求确定试样的型式(型号)：

- 供电插座或车辆插座试样仅法兰面形状、位置和尺寸不同，且不对试样功能和性能产生影响时，可视为同一型式；
- 试样的某一结构或参数与已有产品型式存在差异时，可基于已有产品型式，补充完成差异项目的相关试验，所有试验均合格后可作为已有产品型式的扩展型式。补充试验项目应满足 GB/T 20234.1—2023 中表 16 的规定。

8 标志、包装、随行文件、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品外壳上应标有制造商名称或商标、产品型号、额定电压和额定电流等信息。

8.1.2 产品包装上应有制造商名称、详细地址、产品名称、产品型号、产品执行标准号、制造日期及注意事项等标识。

8.2 包装

8.2.1.1 产品包装上应有标志并符合 GB/T 191 的规定。

8.2.1.2 每件完整产品应采用小包装，外用纸箱包装。

8.3 随行文件

出厂产品应附有产品说明书及合格证。产品说明书内容应包括：

- a) 产品使用说明；
- b) 主要规格、性能；
- c) 防护措施；
- d) 制造商联系方式；

若产品或制造商相关信息发生变动，应及时采取措施告知用户并更改使用说明。

8.4 运输

8.4.1 产品在运输过程中，应远离易燃、易爆、易腐蚀环境，避免冲击、雨淋、受潮。

8.4.2 其余运输要求见订货合同规定。

8.5 贮存

8.5.1 产品贮存温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ ，湿度为5%~95%。

8.5.2 应存放在干燥、通风、无腐蚀性物质的室内。

8.5.3 贮存时间超过一年，重新进行出厂检验。

9 质量承诺

9.1.1 在符合使用说明书的条件下，因产品质量问题无法使用时，自产品购买之日起2年内提供免费维修或更换服务。

9.1.2 用户有诉求时，应在24 h内作出响应，48 h内提供解决方案。