

团 体 标 准

T/ZZB XXXX—2019

电动汽车传导式车载充电机

Conductive on-board charger for electric vehicles

(征求意见稿)

2019 - XX-XX 发布

2019 - XX-XX 实施

浙江省品牌建设联合会 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 基本构成.....	2
5 基本要求.....	3
6 参数.....	3
7 要求.....	4
8 试验方法.....	7
9 检验规则.....	13
10 标志、包装、运输和储存.....	15
11 质量承诺.....	16

前言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司牵头组织制定。

本标准主要起草单位：杭州富特科技股份有限公司。

本标准参与起草单位：

本标准主要起草人：

本标准评审专家组长：

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司负责解释。

电动汽车传导式车载充电机

1 范围

本标准规定了电动汽车传导式车载充电机的术语和定义、产品分类、基本要求、技术要求、检验与验收方法、标志、包装、贮存和运输及质量承诺。

本标准适用于纯电动汽车和可外接充电的混合动力电动汽车用车载充电机（以下简称车载充电机）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾
- GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 15139—1994 电工设备结构总技术条件
- GB 17625.1—2003 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)
- GB/Z 17625.6—2003 电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制
- GB/T 18384.3—2001 电动汽车安全要求 第3部分:人员触电防护
- GB/T 18487.1 电动车辆传导充电系统 一般要求
- GB/T 18487.3—2001 电动车辆传导充电系统 电动车辆交流/直流充电机(站)
- GB/T 18488.1—2006 电动汽车用电机及其控制器 第1部分:技术条件
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB/T 19826—2005 电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求
- GB/T 20234.2—2011 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分:交流充电接口
- QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件
- QC/T 895—2011 电动汽车用传导式车载充电机

3 术语和定义

GB/T 19596、GB/T 18487.1 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

车载充电机 on-board charger

固定安装在电动汽车上，将公共电网的电能变换为车载储能装置所要求的直流电，并给车载储能装置充电的装置。

3.2

充电效率 charging efficiency

车载充电机的直流输出功率与其交流输入有功功率比值的百分数。

3.3

总谐波畸变率 total harmonic distortion (THD)

2次~40次谐波电流分量与其基波电流比值的平方和的开方。

$$\text{THD} = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} \left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2}$$

式中：

I_n —第 n 次谐波电流分量。

I_1 —基波。

3.4

输出电压误差 output voltage tolerance

车载充电机实际输出电压值和输出电压设定值之间的偏差与输出电压设定值比值的百分数。

3.5

输出电流误差 output current tolerance

车载充电机实际输出电流值和输出电流设定值之间的偏差与输出电流设定值比值的百分数。

3.6

充电接口 charging coupler

充电连接装置中，除电缆、电缆控制盒(如果有)之外的部件，包括供电接口和车辆接口。

4 基本构成

车载充电机由交流输入接口、功率单元、控制单元、直流输出接口等部分组成，充电过程中宜由车载充电机提供电池管理系统(BMS)、充电接触器、仪表盘、冷却系统等低压用电电源。车载充电机连接示意图如图 1 所示。

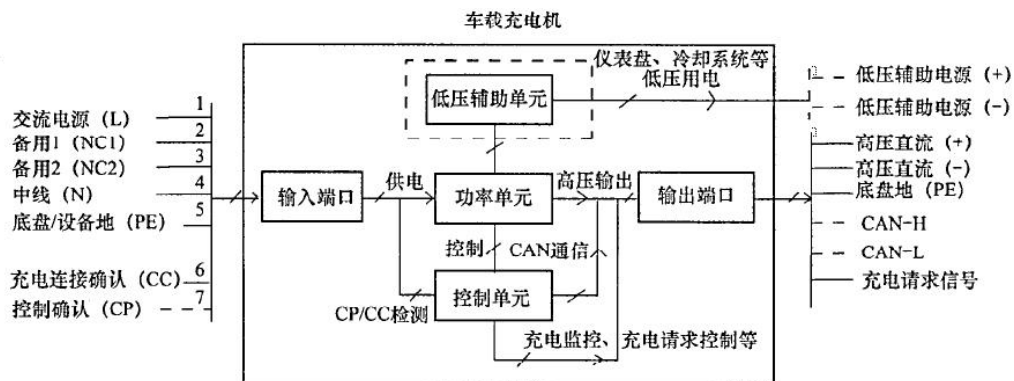


图 1 充电连接示意图

5 基本要求

5.1 产品设计

5.1.1 应建立专门设置产品研发机构，负责产品的设计开发与改进活动。

5.1.2 应建立完整的产品开发流程，规范设计输入和输出，并形成完整的与开发流程相对应的设计记录文件。

5.1.3 设计应先进合理，性能优良，具有较高的可靠性及较好的经济性，使用及维修方便。产品基本性能优于国内一流水平，达到国外同类产品的先进水平。

5.1.4 对产品开发的全过程进行产品品质培育，从开发源头控制整车质量和成本。

5.2 原材料

5.2.1 生产产品的原材料：PP、橡胶材料、压铸铝材料、铜、不锈钢等

5.2.2 制造工艺

5.2.3 应具备采用先进的生产管理系统，用于生产设备、生产工位实时监控，以声光信号、LED 显示及监控计算机等显示装置，实时反映生产和设备运行情况，进行实时追踪管理。

5.3 检测能力

5.3.1 能进行原材料安全性能指标和产品主要性能指标检测。

6 参数

6.1 额定输入电压、额定输入电流

车载充电机输入电压、电流等级见表 1。

表 1 额定输入电压和额定输入电流

额定输入电压 (V)	额定输入电流 (A)	额定频率 (Hz)
单相 220	10	50
单相 220	16	
单相 220	32	
注：三相输入电压、电流可扩展方式		

6.2 输出电压推荐值

推荐将车载充电机输出电压等级按照表 2 分为 6 级。

表 2 车载充电机输出电压

输出电压等级	输出电压范围 (V)	标称输出电压推荐值 (V)
1	24~65	48
2	55~120	72
3	100~250	144
4	220~420	336
5	300~570	384、480

6	400~750	640
---	---------	-----

7 要求

7.1 一般规定

- 7.1.1 车载充电机外表面应平整，应无明显的划伤、变形等缺陷；表面涂镀层应均匀。
- 7.1.2 铭牌、标志安装端正牢固，字迹清晰。
- 7.1.3 零部件应坚固可靠，应无锈蚀、毛刺、裂纹等缺陷和损伤。
- 7.1.4 车载充电机结构的强度与刚度应符合 GB/T 15139-1994 中 6.5 的要求。
- 7.1.5 车载充电机宜参照 GB/T 20234.2-2011 附录 A 设计控制导引电路。
- 7.1.6 车载充电机应具有与电池管理系统等进行信息交互的 CAN 通信功能，波特率可为 125kbps 或 250kbps 或 500kbps。

7.2 环境要求

7.2.1 湿度：

相对湿度 5%~95%，无冷凝，无结露。

7.2.2 温度：

车载充电机的工作温度及储存温度范围应符合表 3 要求。

表 3 温度范围

下限工作环境温度 (°C)	下限储存温度 (°C)	上限工作环境温度 (°C)	上限储存温度 (°C)
-20	-30	85	95

7.3 输入电压和频率

7.3.1 输入电压范围：

在额定输入电压的 90~265VAC 范围内，车载充电机应能正常工作。

注:正常工作是指充电机的充电、通信、显示及各项保护功能都应正常，不允许有功能丧失，以下同。

7.3.2 输入频率范围：

输入电压频率在 50Hz±2%范围内，车载充电机应能正常工作。

7.4 功能要求

7.4.1 充电功能：

7.4.1.1 在 7.2 以及 7.3 规定的条件下，车载充电机应能够为车载储能装置充电。

7.4.1.2 车载充电机充电过程不应为车载储能装置及人员造成伤害。

7.4.2 限压特性和限流特性：

7.4.2.1 限压特性:

车载充电机运行时,当输出电压达到限压设定值时,应自动限制其输出电压的增加。

7.4.2.2 限流特性

车载充电机运行时,当输出电流达到限流设定值时,应自动限制其输出电流的增加。

7.4.3 保护功能:

7.4.3.1 过压保护

车载充电机输入或输出电压大于过压保护值时,应关闭输出,并报警提示。故障排除后,应具备自动恢复功能。

7.4.3.2 欠压保护:

车载充电机输入或输出电压小于欠压保护值时,应关闭输出,并报警提示。故障排除后,应具备自动恢复功能。

7.4.3.3 短路保护:

车载充电机在启动前,输出短路时,通电后应不启动,并报警提示;在工作的过程中,输出短路时,应关闭输出,并报警提示。故障排除后,车载充电机应能正常工作。

7.4.3.4 过温保护:

车载充电机温度采样点温度超过过温保护设定值时,应自动进入过温保护状态,并降低功率运行或停机。车载充电机温度恢复正常后,应具备自动恢复功能。

7.4.3.5 反接保护:

对于输出端口未做防反处理的车载充电机,直流输出端与车载储能装置的正负极反接时,通电后应不启动,并报警提示。故障排除后,车载充电机应能正常工作。

7.4.3.6 电位均衡和接地保护:

车载充电机中人体可直接触及的可导电部分与电位均衡点之间的电阻不应大于 0.1Ω 。车载充电机的接地点应有明显的接地标志。

7.4.3.7 断电保护:

车载充电机应具备异常情况下快速切断供电电源的功能。

7.4.4 低压供电功能:

对于带有低压辅助电源的车载充电机,低压辅助电源应提供标称值为 12V 或 24V 的直流电压,其直流电压纹波系数应不大于 1%。

7.5 高压电气性能要求

7.5.1 启动冲击电流:

车载充电机的启动冲击电流(车载充电机输入电流)不应大于工作时输入电流最大值的 150%。

7.5.2 输出电压误差:

车载充电机在恒压输出状态下运行时,其输出电压与设定电压的误差应为 $\pm 1\%$ 。

7.5.3 输出电流误差

车载充电机在恒流输出状态下运行时,其输出电流与设定电流的误差应为 $\pm 5\%$ 。

7.5.4 电压纹波系数

车载充电机的电压纹波系数应为 $\pm 3\%$ 。

7.5.5 功率因数和充电效率:

7.5.5.1 车载充电机在额定输入电压、额定负载的状态下,效率应不低于 94%。

7.5.5.2 车载充电机在额定输入电压、额定负载的状态下,功率因数应不低于 0.99。

7.5.6 输出响应时间:

车载充电机输出电压的上升时间应小于 5s,超调量应小于 10%。在接收到关机命令后,在 300ms 内电流降到 10%以下、500ms 内降到 0A。

7.6 电气安全要求

7.6.1 绝缘性能:

车载充电机的绝缘性能应符合以下规定:

- a) 各独立电路与地(金属外壳)之间的绝缘电阻应不小于 $10M\Omega$
- b) 无电气联系的各电路之间的绝缘电阻应不小于 $10M\Omega$ 。

7.6.2 介电强度

车载充电机各独立电路与地(即金属外壳)之间、无电气联系的各电路之间,按照 7.6.2 进行介电强度试验,不应出现击穿或闪络现象。

7.6.3 电气间隙和爬电距离

车载充电机的电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 18488.1—2006 中表 3 的要求。

7.7 电磁兼容

7.7.1 电磁抗扰性:

车载充电机在运行过程中电磁抗扰性应符合 GB/T 18487.3—2001 中 11.3.1 的要求。

7.7.2 电磁骚扰性:

车载充电机在运行过程中产生的电磁骚扰性应符合 GB/T 18487.3—2001 中 11.3.2 的要求。

7.7.3 谐波电流:

7.8.3.1 输入单相电流小于或等于 16A 时,车载充电机产生的谐波电流含量应符合 GB 17625.1—2003 中 7.8.3.2 要求。

7.8.3.2 输入单相电流大于 16A 时,车载充电机产生的谐波电流含量以及总谐波畸变率应符合 GB/Z

17625.6—2003 中 7.8.3.2 的要求。

7.8 环境性能要求

7.8.1 耐振动性能:

车载充电机按 7.8.1 进行扫频振动试验。试验后, 零部件应无损坏, 紧固件应无松脱现象, 且应能正常工作。

7.8.2 耐冲击性能:

车载充电机按 8.9.2 试验后, 其性能不应降低, 不应因永久或暂时变形而使带电部分和外壳相接触。

7.8.3 耐工业溶剂性能:

车载充电机按 8.8.3 进行试验, 试验后不应出现腐蚀缺陷。

7.8.4 IP 防护等级:

车载充电机的 IP 防护等级应符合 QC/T 413—2002 中 3.6 的规定, 具体防护等级按照车身布局的要求来设定, 最低不应低于 IP65。

7.8.5 防盐雾性能:

车载充电机应能经受 8.9.5 规定的盐雾试验, 在试验结束并静置后应能正常工作。

7.9 噪声

按照 8.9 测得车载充电机及其冷却系统的工作噪声最大值应不大于 65 dB (A 级)。

7.10 耐久性

按照 8.10 要求进行试验, 产品在试验过程中应能持续正常工作。

8 试验方法

8.1 试验条件

8.1.1 环境条件:

无特殊规定时, 试验应在下面的环境条件下进行:

- 温度:18℃~28℃;
- 相对湿度:45%~75%;
- 气压:86kPa~106kPa。

8.1.2 测量仪器、仪表

推荐使用表 4 中规定的的测量仪器、仪表, 测量仪器、仪表的精度应高于测试样品参数精度的 3 倍以上。

表 4 测量仪器、仪表要求

设备	参数及要求
单相/三相稳压可调电源	220 (380) × (1±30%) V 可调
仪表用单相电源隔离变压器	220V/1KVA
可调节阻性负载	可按照测试样品输出功率的 5%、25%、75%以及 100% 调节
仪表用交流电流互感器	量程不小于 (2~50) A, 精度: 0.5 级以上
直流电流分流器(或等效测量装置)	精度: 0.5 级以上
电压表	精度: 0.2 级以上
数字示波器	带宽: 不低于 100MHz, 精度: 0.5 级
功率计	具有电压、电流、功率因数、谐波、功率等测试功能
声级计	量程: (0~100) dB,A 计权工作方式
恒温、恒湿试验箱	控温误差: ±1℃, 容积不小于 5 倍被测样品的体积

8.1.3 车载充电机的基本状态:

8.1.3.1 无特殊规定时, 车载充电机在连接电阻性负载的条件下进行测试。

8.1.3.2 8.5 中规定的测试(启动冲击电流试验除外)应在车载充电机通电工作稳定后进行。

注:工作稳定状态是指 3 个间隔不少于 10min 的连续温度读数中任何两个变化不大于 2℃。

8.2 环境试验

8.2.1 湿度试验:

按 QC/T 413—2002 中 3.11 的规定进行, 应进行 2 个循环; 试验过程中, 在 0℃~45℃时, 车载充电机应处于工作状态。

8.2.2 温度试验:

8.2.2.1 低温工作试验:

将车载充电机放入始温度为室温的温箱中, 调节温箱温度使其达到 -20℃±2℃后, 使车载充电机处于满载工作状态并持续 2h, 在试验期间和试验结束后, 车载充电机应能正常工作。

8.2.2.2 低温储存试验:

将车载充电机放入初始温度为室温的温箱中, 调节温箱温度使其达到 -30℃±2℃后保持 4h, 之后将车载充电机从低温箱中取出, 放置在 8.1.1 规定的环境条件中 1h。试验结束后, 车载充电机应能正常工作。

8.2.2.3 高温工作试验:

将车载充电机放入初始温度为室温的温箱中, 调节温箱温度使其达到 85℃±2℃后, 使车载充电机处于满载工作状态并持续 2h, 在试验期间和试验结束后, 车载充电机应能正常工作。

8.2.2.4 高温储存试验:

将车载充电机放入初始温度为室温的温箱中, 调节温箱温度使其达到 95℃±2℃后保持 4h, 之后将车载充电机从温箱中取出, 放置在 8.1.1 规定的环境条件中 1h, 试验结束后, 车载充电机应能正常工作。

8.3 输入电压和频率试验

8.3.1 电压波动范围试验:

开启车载充电机,使车载充电机在额定负载条件下运行,分别调整车载充电机输入电压为额定值的85%、100%和115%,在各个输入电压下持续运行1min。

8.3.2 2 频率波动范围试验:

将车载充电机的输入电压调至额定电压,开启车载充电机,使车载充电机在额定负载的条件下运行,分别调整车载充电机输入频率为49Hz和51Hz,在各个频率下持续运行1min。

8.4 功能要求试验

8.4.1 充电功能试验:

在7.3规定的电压以及频率范围条件下,开启车载充电机,使车载充电机输出额定功率。

8.4.2 限压特性和限流特性试验:

8.4.2.1 限压特性试验:

设定车载充电机输出限压值。开启车载充电机,使其在恒流状态下运行,调整负载,使车载充电机输出电压增加,使输出电压逐步达到限压设定值。

8.4.2.2 限流特性试验:

设定车载充电机输出限流值。开启车载充电机,使其在恒压状态下运行,调整负载电阻,使车载充电机输出电流增加,使输出电流逐步达到限流设定值。

8.4.3 保护功能试验:

8.4.3.1 过压保护试验:

8.4.3.1.1 输入过压保护:

在7.3规定的电压以及频率范围条件下,开启车载充电机,使其处于工作状态,调节车载充电机的输入电压使其大于输入过压保护值。

8.4.3.1.2 输出过压保护:

给车载充电机输出端连接直流电子负载,在7.3规定的电压以及频率范围条件下,开启车载充电机,使其处于恒流工作状态,调节电子负载电压,使其逐步达到车载充电机直流过压保护值。

8.4.3.2 欠压保护试验:

8.4.3.2.1 输入欠压保护:

在7.3规定的电压以及频率范围条件下,开启车载充电机,使其处于工作状态,调节车载充电机的输入电压使其低于输入欠压保护值。

8.4.3.2.2 输出欠压保护:

在7.3规定的电压以及频率范围条件下,开启车载充电机,使其处于恒流工作状态,减小负载电阻,使车载充电机输出电压低于直流欠压保护值。

8.4.3.3 短路保护试验:

8.4.3.3.1 启动前的短路保护试验：

将车载充电机输出直流正负极进行短接，在 7.3 规定的电压以及频率范围条件下，开启充电机。

8.4.3.3.2 工作过程中的短路保护试验：

在 7.3 规定的电压以及频率范围条件下，开启车载充电机，使其处于工作状态，将车载充电机输出直流正负极进行短接。

8.4.3.4 过温保护试验：

在 7.3 规定的电压以及频率范围条件下，开启车载充电机，使其处于工作状态，提高车载充电机温度监测点的温度，使其超过设定值。

8.4.3.5 反接保护试验：

将车载充电机的输出正极与容性负载的负极相连、车载充电机输出负极与容性负载正极相连，在 7.3 规定的电压以及频率范围条件下，开启车载充电机。

8.4.3.6 电位均衡和接地保护：

按 GB/T 18384.3—2001 中 6.4.2 规定进行试验。

8.4.3.7 断电保护：

在额定输入电压，额定输入频率的条件下，开启车载电机，使其工作在额定负载状态，使车载充电机的输出短路，检查车载充电机是否具备切断输入电源的能力。

8.4.4 低压供电功能试验：

在低压辅助电源输出端连接可调阻性负载电路(可调阻性负载需满足低压辅助电源从空载到满载调节要求)，并在输出端连接示波器，开启车载充电机，读取并记录示波器所显示的最大峰—峰值以及直流输出电压平均值，计算得到纹波系数值。

8.5 高压电气性能要求试验

8.5.1 启动冲击电流试验：

在额定输入电压、额定输入频率的条件下，开启车载充电机，使其工作在额定负载状态，使用示波器测量此开启过程中输入电流峰值。

8.5.2 输出电压误差试验：

输出电压误差在车载充电机连接电阻型负载时测量。开启充电机，使其工作在恒压输出模式下，输出电压为车载充电机输出电压范围内的某设定值 U_{Z0} ，调节车载充电机输入电压在额定值的 $\pm 15\%$ 范围内变化、输出电流在空载到额定电流范围内变化时，测量车载充电机的实际输出电压，按下列公式计算输出电压误差。

$$\varepsilon_u = \frac{U_Z - U_{Z0}}{U_{Z0}}$$

式中：

ε_u —输出电压误差；

U_z —实际输出电压值(V);

U_{z0} —输出电压设定值(V)。

8.5.3 输出电流误差试验:

输出电流误差在车载充电机连接电阻性负载时测量。开启车载充电机,使其工作在恒流输出模式下,输出电流为车载充电机输出电流范围内的某设定值 I_{z0} ,调节车载充电机输入电压在额定值的 $\pm 15\%$ 范围内变化、输出电压在车载充电机输出电压范围内变化时,测量车载充电机的实际输出电流 I_z ,按下列公式计算输出电流误差。

$$\varepsilon_1 = \frac{I_z - I_{z0}}{I_{z0}} \times 100\%$$

式中:

ε_1 —输出电流误差;

I_z —实际输出电流值(A);

I_{z0} —输出电流设定值(A)

8.5.4 纹波系数试验:

按 GB/T 19826—2005 中 6.3.4 的规定进行试验。

8.5.5 功率因数和充电效率试验:

在额定输入电压、额定频率的条件下,开启车载充电机,使其工作在满载状态下,使用功率计测量车载充电机的功率因数,记录车载充电机的输入有功功率和直流输出功率,计算得到车载充电机的充电效率。

8.5.6 输出响应时间试验:

在额定输入电压、额定频率的条件下,开启车载充电机,使其工作在恒压输出模式下(恒压值为额定电压),使用示波器测量车载充电机完全启动后,输出电压的上升时间、输出电压的上升峰值以及稳定值,输出电压上升时间以及计算得到的超调量应满足 7.5.6 的要求;当车载充电机收到关机命令后,输出电流的下降时间应满足 7.5.6 的要求。

8.6 电气安全试验

8.6.1 绝缘性能试验:

根据表 5 选取合适电压等级的绝缘电阻测试仪,测量车载充电机高压电路和其壳体之间、无电气联系的各电路之间的绝缘电阻。

8.6.2 介电强度性能试验

8.6.2.1 将通过固定电阻或参考点接地的电路断开(如果有)。

8.6.2.2 在车载充电机未工作的状态下,在各独立电路与其壳体之间施加频率为 $50\text{Hz} \pm 5\text{Hz}$ 的正弦波形交流电压,试验电压等级根据表 5 选取,历时 1min。

8.6.2.3 在车载充电机未工作的状态下,在无电气联系各电路之间施加频率为 $50\text{Hz} \pm 5\text{Hz}$ 的正弦波形交流电压,试验电压等级根据表 5 选取,历时 1min。

注：在测试时，也可采用直流电压，试验电压为交流电压有效值的1.4倍，如表5括号内所示。

表 5 绝缘试验的实验等级

额定绝缘电压 U(V)	绝缘试验的试验等级 (V)	介质试验电压 (kV)
$U \leq 63$	250	0.5(0.7)
$63 < U \leq 220$	500	2.0(2.8)
$250 < U \leq 500$	1000	2.0(2.8)
$500 < U \leq 750$	1000	2U+1000

8.6.3 电气间隙和爬电距离试验

8.6.3.1 电气间隙试验

使用游标卡尺（或等同测试仪器）测量两相邻导体或一个导体与相邻壳表面的最短距离结果应符合 7.6.3 的要求。

8.6.3.2 爬电距离试验

按 GB/T 16935.1-2008 中 6.2 的规定进行试验，试验结果应符合 7.6.3 的要求。

8.7 电磁兼容试验

8.7.1 电磁抗扰性试验：

依据 GB/T 18487.3—2001 中 11.3.1 测试。

8.7.2 电磁骚扰性试验：

依据 GB/T 18487.3—2001 中 11.3.2 测试。

8.7.3 谐波电流试验：

8.7.3.1 输入单相电流小于或等于 16A 时，车载充电机产生的谐波电流含量应按 GB 17625.1—2003 中 7.2 的规定执行。

8.7.3.2 输入单相电流大于 16A 时，车载充电机产生的谐波电流含量和总谐波畸变率试验应按 GB/Z 17625.6—2003 第 7 章的规定执行。

8.8 环境性能试验

8.8.1 振动试验：

车载充电机处于不工作状态，使其承受上下、左右、前后三个方向的扫频振动试验，每一方向试验时间为 8h，扫频振动试验条件按照表 6 的要求进行。

表 6 扫频振动试验条件

频率 Hz	振幅 mm	加速度 m/s^2	扫频速率 oct/min	每一方向试验时间 h
10~25	1.2		1	8
25~500		30		

注1: 表中的振幅和加速度适用于“Z”和“Y”方向, 对于“X”和“Y”方向其振幅和加速度可以除以2。
注2: 振动试验时的“Z”方向规定为: 与汽车的垂直方向平行的方向。

8.8.2 冲击试验:

处于不工作状态的车载充电机, 承受峰值加速度为 500m/s^2 、标称脉冲持续时间为 18ms 的半正弦脉冲冲击。

8.8.3 耐工业溶剂性能试验:

车载充电机在不工作状态下, 至少使用三种表 7 规定的试剂涂抹充电机外表面。溶剂种类、试件存放温度及润渍持续时间按表 7 规定。

表 7 溶剂种类、试件存放温度及润渍持续时间

溶剂种类	试件存放温度 $^{\circ}\text{C}$	润渍持续时间 h
制动液	65	48
防冻液	65	48
室内清洁剂	65	48
玻璃清洗剂	室温	48
其他试剂	室温	48

8.8.4 IP 防护等级试验:

8.8.4.1 防尘试验:

按 GB 4208-2008 中第 13 章的规定进行试验。

8.8.4.2 防水试验:

按 GB 4208-2008 中第 14 章的规定进行试验。

8.8.5 盐雾试验:

按 GB/T 2423.17-2008 的规定进行试验。试验持续时间为 48h 。试验结束后, 车载充电机在 8.1.1 规定的环境条件下放置 $1\text{h}\sim 2\text{h}$ 。

8.9 噪声试验

在额定负载和周围环境噪声不大于 40dB 的条件下, 在距噪声源水平位置 1m , 离地面高度 $1\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 处测量车载充电机的工作噪声。

8.10 耐久性试验

在额定输入条件下, 开启车载充电机, 使其工作在满载状态, 持续工作 500h 。

9 检验规则

9.1 总则

车载充电机应经检验合格后方可出厂，并附有证明产品质量合格的文件或标记。

9.2 检验型式

车载充电机的检验分为出厂检验和型式检验。

9.2.1 出厂检验：

出厂检验时外观检查应符合 7.1 的规定，性能试验应符合表 8 的规定。

表 8 性能试验

序号	检验项目	计数要求	试验方法
1	输入电压	6.3	7.3
2	限压特性和限流特性	6.4.2	7.4.2
3	过压保护	6.4.3.1	7.4.3.1
4	欠压保护	6.4.3.2	7.4.3.2
5	电位均衡和接地保护	6.4.3.6	7.4.3.6
6	低压供电功能	6.4.4	7.4.4
7	输出电压误差	6.5.2	7.5.2
8	输出电流误差	6.5.3	7.5.3
9	功率因数	6.5.5	7.5.5
10	充电效率	6.5.5	7.5.5
11	绝缘性能	6.6.1	7.6.1

9.2.2 型式检验

9.2.2.1 有下列情况之一时，制造厂应进行型式检验：

- a) 新产品定型时；
- b) 产品设计、工艺、材料作较大修改时；
- c) 产品停产 1 年再恢复生产时；
- d) 成批大量生产的产品，每 2 年不少于一次；
- e) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

9.2.2.2 进行型式检验的产品，应从出厂检验合格的能够覆盖整个加工工艺的产品中随机抽取，共抽取 12 个样本，全部完成性能试验，合格后分成 6 组，每组 2 个样本。每组样本的检验项目和检验顺序应符合表 9 规定。

表 9 型式试验

序号	检验项目	计数要求	试验方法	组别					
				I	II	III	IV	V	VI
1	基本高压性能试验	6.5	7.5	√	√	√	√	√	√
2	湿度试验	6.2.1	8.2.1	—	—	—	—	√	—
3	温度试验	6.2.2	8.2.2	—	—	—	√	—	—
4	短路保护	6.4.3.3	7.4.3.3	—	—	—	√	—	—
5	过温保护	6.4.3.4	7.4.3.4	—	—	—	√	—	—

6	反接保护	6.4.3.5	7.4.3.5	—	—	—	√	—	—
7	断电保护	6.4.3.7	7.4.3.7	—	—	—	√	—	—
8	电压纹波系数	6.5.4	7.5.4	—	—	—	√	—	—
9	输出响应时间	6.5.6	7.5.6	—	—	—	√	—	—
10	介电强度	6.6.2	7.6.2	—	—	√	—	—	—
11	电气间隙和爬电距离	6.6.3	7.6.3	—	√	—	—	—	—
12	抗电磁干扰	6.7.1	7.7.1	√	—	—	—	—	—
13	产生的电磁骚扰	6.7.2	7.7.2	√	—	—	—	—	—
14	谐波电流含量	6.7.3	7.7.3	√	—	—	—	—	—
15	振动试验	6.8.1	7.8.1	—	√	—	—	—	—
16	冲击试验	6.8.2	7.8.2	—	—	√	—	—	—
17	耐工业溶剂性能试验	6.8.3	7.8.3	—	—	—	—	√	—
18	IP 防护等级试验	6.8.4	7.8.4	—	√	—	—	—	—
19	盐雾试验	6.8.5	7.8.5	—	—	—	—	√	—
20	噪声	6.9	7.9	—	—	—	√	—	—
21	耐久试验	6.10	7.10	—	—	—	—	—	√

9.2.2.3 产品的型式检验应全部合格。如有一项不合格时，允许重新抽取加倍数量的产品，对该不合格项目进行复检。如仍不合格，则代表的产品判为不合格。

10 标志、包装、运输和储存

10.1 标志

10.1.1 产品标志：

10.1.1.1 每件产品应在其明显的部位标有产品标识，其基本内容包括：产品商标、产品型号、生产日期（编号）或生产批号、生产企业名称、警示说明。

10.1.1.2 每个配套产品上应有如下永久性标志：制造厂标志和产品生产批次。

10.1.1.3 产品上应标有高压警示标示（见图 2）。



图 2 高压警示标示

10.1.2 包装标志：

包装标志的基本内容包括：

- a) 与发货有关的产品标志内容：产品名称及商标、产品型号、规格；
- b) 生产企业名称、详细地址、邮政编码及电话号码；

- c) 生产日期(编号)或生产批号;
- d) 执行的产品标准编号;
- e) 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定;
- f) 运输作业的文字:
 - 包装箱的体积(长×宽×高);
 - 每箱内装产品数量;
 - 每箱内产品总质量;
- g) 防潮、防火、不准倒置、轻放等标志。

10.2 包装

10.2.1 产品包装应考虑事项:

- a) 防潮、防振、防尘要求;
- b) 适应运输及装卸的有关要求;
- c) 包装前产品的黑色金属零件无防护层的配合部位,应有临时性的防锈保护措施;
- d) 每件产品应用防潮材料包装,再装入包装箱,各附件应随同装入。包装应牢固,保证在正常运输中不被损坏。

10.2.2 包装箱应牢固,产品在箱内不应窜动,在运输、装卸和堆放过程中不受机械损伤,能防潮、防潮、防振、防尘。包装箱中随同产品供应的技术文件应包括装箱单、产品出厂合格证、产品使用说明书、备附件清单。包装箱外应标明:

- e) 名称、标准编号、型号及出厂日期;
- f) 生产企业名称、商标、详细地址及收货单位名称、地址;
- g) 装箱数量、总质量及外型尺寸;
- h) 收发货标志、包装储运图标志及其他标志。

10.3 储存和保管

产品的储存和保管应保持 5℃~40℃ 的清洁、干燥及通风良好的环境。应避免日晒、火烤、水浸、与腐蚀性物质放在一起。

10.4 装卸、运输

产品在搬运时所受的冲击和振动应限制在最小程度。

11 质量承诺

11.1 在使用寿命期限内,如因制造质量不良或材料缺陷而发生损坏或不能正常工作时,制造商应负责包修及免费更换零部件。

11.2 如因操作不当等其他非质量问题导致故障,制造商应根据用户的需求组织或协助维修。

11.3 使用寿命期满后,应根据用户的需求继续提供服务,并保证备品备件的充足供应。

11.4 对于用户发现并反馈的不合格产品或信息,制造者都应对这些不合格产品或信息进行分析,以便改进生产工艺。

11.5 制造者应可协助用户进行装配工艺参数合理性分析，可实现质量异常的专业分析；同时配备专业的技术和质量专家团队，可实现 48 小时内快速响应，配合用户共同确认产品相关问题，共同进行风险评估并从系统角度寻求问题解决方案。
