



# 中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXXX—XXXX

## 电动汽车用传导式车载充电机技术条件

Technical specification of

on-board charger for electric vehicles

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期：20110516)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 参数 .....	3
6 要求 .....	3
7 试验方法 .....	8
8 检验规则 .....	13
9 标志、包装、运输和贮存 .....	15
附录 A（规范性附录） 控制导引电路 .....	17

## 前 言

本标准参考GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的附录A为规范性附录。

本标准参考了……，根据我国实际情况制定。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：\*\*\*、\*\*\*

本标准主要起草人：\*\*\*、\*\*\*

# 电动汽车用传导式车载充电机技术条件

## 1 范围

本标准规定了电动汽车用传导式车载充电机（以下简称车载充电机）的基本构成、参数、功能、要求、试验方法及标志与标识。

本标准适用于纯电动汽车及可外接充电式混合动力汽车车载充电机。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志

GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级（IP代码）

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≤16A）

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 18384.1—2001 电动汽车安全要求 第1部分：车载储能装置

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 XXXX.1—201X 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分

GB/T XXXX.2—201X 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分

GB/T XXXX.3—201X 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分

QC/T 238 汽车零部件的储运和保管

QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 19596、GB/T 18487.1确立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，将公共交流电网标称电压值的电能变换为直流电并给车载储能系统（如动力电池等）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的比值。

**3.3**

**总谐波畸变率 total harmonic distortion (THD)**

谐波有效值 ( $I_n$ 为第n次谐波电流) 与其基波有效值之比。

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

**3.4**

**输出电压误差 output voltage tolerance**

车载充电机实际输出直流电压与设定值的偏差。

**3.5**

**输出电流误差 output current tolerance**

车载充电机实际输出电流值与设定值的偏差。

**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、低压辅助电源单元、直流输出接口等部分组成。充电连接示意图见图1。

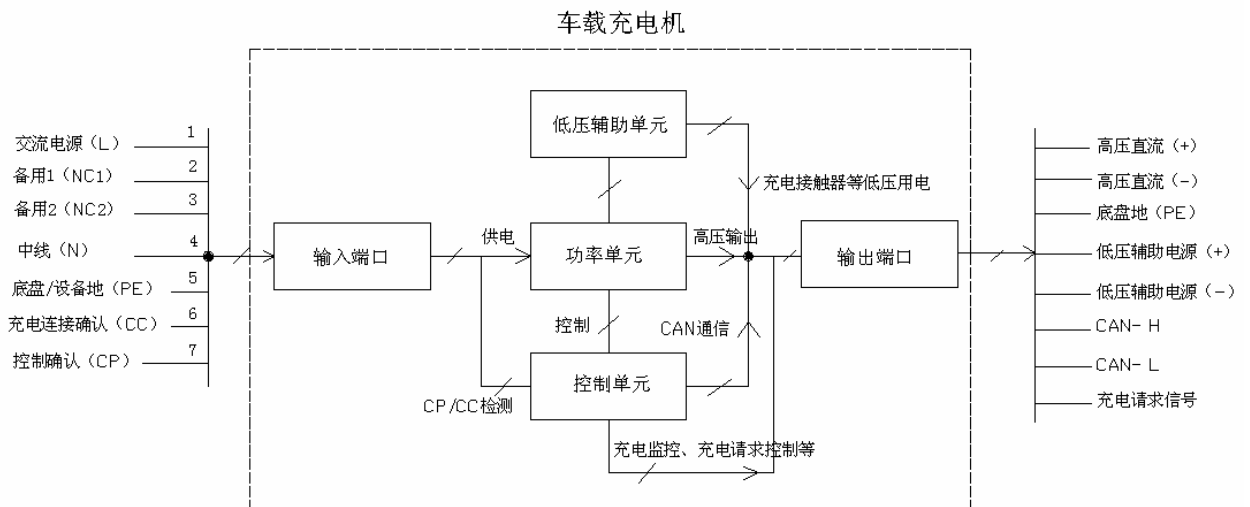


图1 充电连接示意图

## 5 参数

### 5.1 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、额定输入电流

额定交流输入电压 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：三相输入电压以及电流等级正在考虑中		

### 5.2 输出电压

车载充电机输出电压等级分为六级，输出电压范围与标称输出电压优先值见表2。

表2 车载充电机输出电压

输出电压等级	输出电压范围 V	标称输出电压优先值 V
1	24~65	48
2	55~120	72
3	100~250	144
4	200~380	320
5	300~570	384/480
6	400~750	640

## 6 要求

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 车载充电机外表面应平整，无明显的划伤、变形等缺陷；表面涂镀层应均匀。
- 6.1.2 铭牌、标志安装端正牢固，字迹清晰。
- 6.1.3 零部件紧固可靠，无锈蚀、毛刺、裂纹等缺陷和损伤。
- 6.1.4 车载充电机壳体应能承受一定的力，不应有明显的变形。

### 6.2 环境条件

#### 6.2.1 湿度

5%~95%，无冷凝。

#### 6.2.2 海拔高度

海拔高度 $\leq$ 3000m。

### 6.2.3 温度

按安装部位及使用条件划分，车载充电机的工作温度及贮存温度范围见表3。

表3 温度范围

产品安装部位	下限工作温度 ℃	下限贮存温度 ℃	上限工作温度 ℃	上限贮存温度 ℃
装在发动机上的产品	-40 -30 -20	-40 <sup>a</sup>	120; 115; 100	130; 115; 100
装在发动机罩下或受日光照射的产品			85; 70	95; 80
装在其他部位的产品		-30 <sup>b</sup>	65; 55	75; 65
a 对应于-40及-30下限工作温度时的下限贮存温度。				
b 对应于-20下限工作温度时的下限贮存温度。				

### 6.3 输入电压范围

在额定输入电压的±15%范围内，车载充电机应能正常工作。

### 6.4 功能要求

#### 6.4.1 充电功能

车载充电机受电池管理系统控制，为车载储能系统自动充电，且充电过程对车载储能系统及人员不造成伤害。

#### 6.4.2 限压特性和限流特性

##### 6.4.2.1 限压特性

车载充电机恒流输出运行时，输出直流电压超过限压整定值时，应自动限制其输出电压的增加。

##### 6.4.2.2 限流特性

车载充电机恒压输出运行时，车载储能系统的充电电流超过电池的限流整定值时，或输出直流电流超过车载充电机的总限流整定值时，应立即进入限流状态，自动限制其输出电流的增加。

#### 6.4.3 保护功能

##### 6.4.3.1 过压保护

车载充电机输出电压大于等于过压保护值时，应关闭输出，并应报警提示。故障排除后，车载充电机输出电压符合要求时，应能恢复功能。

##### 6.4.3.2 欠压保护

当车载充电机输出电压小于等于欠压保护值时，应关闭输出，并应报警提示。故障排除后，车载充电机输出电压符合要求时，应能恢复功能。



#### 6.4.3.3 短路保护

车载充电机输出短路时，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。

#### 6.4.3.4 过温保护

温度超过过温保护值时，车载充电机应自动进入过温保护状态，并降低功率运行。车载充电机温度恢复正常后，应能通过人工干预恢复工作。

#### 6.4.3.5 反接保护

车载充电机直流输出端与车载储能系统的正负极反接时，通电后应关闭输出，并报警提示。故障排除后，车载充电机应能正常工作。

#### 6.4.3.6 接地保护

车载充电机中触及的可导电部分与外壳接地点处的电阻不应大于 $0.1\ \Omega$ ，接地点应有明显的接地标志。

#### 6.4.3.7 安全隔离保护

车载充电机需具备异常情况下快速切断供电电源的能力。

#### 6.4.3.8 防雷保护

车载充电机须具备防雷保护的功能。

### 6.4.4 低压供电功能

车载充电机应提供12V/24V直流电压输出，纹波噪声值（杂音电压值）不应大于200mV。

## 6.5 高压电气性能要求

### 6.5.1 启动冲击电流

车载充电机的启动冲击电流不应大于工作时最大稳态输入电流峰值的110%。

### 6.5.2 输出电压误差

车载充电机输出电压与设定电压的相对静态误差不应大于 $\pm 0.5\%$ 。

### 6.5.3 输出电流误差

车载充电机输出电流与设定电流的相对静态误差不应大于 $\pm 3\%$ 。

### 6.5.4 稳压精度

对于恒压输出特性的车载充电机，输出电压相对误差不应大于 $\pm 0.5\%$ 。

### 6.5.5 稳流精度

对于恒流输出特性的车载充电机，输出电流相对误差不应大于 $\pm 2\%$ 。

### 6.5.6 电压纹波系数

车载充电机的电压纹波系数不应大于 $\pm 0.2\%$ 。

### 6.5.7 功率因数和充电效率

6.5.7.1 在规定的条件、额定输入电压和连续工作情况下，车载充电机的输出功率达到满载功率的50%时，功率因数不应小于0.96；车载充电机的输出功率达到满载功率的100%时，功率因数不应小于0.99。

6.5.7.2 在规定的条件、额定输入电压和连续工作情况下，车载充电机的输出功率达到满载功率的50%以上时，充电效率应能达到90%以上。

### 6.5.8 输出电压响应时间

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，车载充电机电流降到0A的时间应小于50ms。

## 6.6 电气安全要求

### 6.6.1 绝缘性能

6.6.1.1 在环境温度为23℃±2℃和相对湿度为45%~75%时，车载充电机应无结露，车载充电机中带电电路与地（外壳）之间的绝缘电阻，不应小于20MΩ。

6.6.1.2 在环境温度为23℃±2℃和相对湿度为90%~95%时，车载充电机应无结露，车载充电机中带电电路与地（外壳）之间的绝缘电阻，不应小于2MΩ。

### 6.6.2 介电强度

车载充电机各独立电路与地（即金属框架）之间、无电气联系各电路之间，应能承受频率为50Hz±5Hz的工频耐压试验，历时1min，（也可采用直流电压，试验电压为交流电压有效值的1.4倍），不应出现击穿或闪络现象，绝缘试验的试验电压等级如表4。

表4 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压U/V	绝缘电阻测试仪器的电压等级/V	介质试验电压/KV
$U \leq 63$	250	0.5(0.7)
$63 < U \leq 250$	500	2.0(2.8)
$250 < U \leq 500$	1000	2.0(2.8)
$500 < U \leq 750$	1000	$2U+1000$

### 6.6.3 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电动汽车用电机及其控制器 第1部分：技术条件中表3的要求。

## 6.7 电磁兼容

### 6.7.1 抗电磁干扰

车载充电机在运行过程中抗电磁干扰性能应符合GB/T 18487.3中11.3.1的要求。

### 6.7.2 产生的电磁骚扰

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

### 6.7.3 谐波电流含量

6.7.3.1 输入单相电流小于等于 16A 时，车载充电机产生的谐波电流含量应符合 GB 17625.1 的要求。

6.7.3.2 输入单相电流大于 16A 时，车载充电机产生的谐波电流含量应符合 GB/Z 17625.6 的要求。

### 6.8 接口与通讯协议

#### 6.8.1 输入通讯接口与控制

参照 GB/T XXXX-201X 《电动汽车传导充电用连接装置第2部分》附录A控制导引电路设计。

#### 6.8.2 输出通讯接口与通讯协议

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，波特率为125kbps、250kbps、500kbps。

### 6.9 耐环境

#### 6.9.1 耐振动性能

6.9.1.1 产品应能经受 X、Y、Z 三个方向的扫频振动试验。根据产品的安装部位，其扫频振动试验的严酷度等级应符合表 5 的规定。

6.9.1.2 产品通常在不工作及正常安装状态下经受试验，当需要在工作状态下试验时，应在产品标准中做出规定。产品经振动试验后，零部件应无损坏，紧固件应无松脱现象，性能应符合 QC / T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件中 3.2 的规定。振动试验的检测点一般定为试验夹具与试验台的结合处，当检测点有特别要求时应在产品标准中规定。

表5 扫频振动试验严酷度等级

产品安装位置	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
发动机上	10~50	2.5		1	8
	50~200	0.16			
	200~500		250		
其他部位	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值可以除以2。  
注2：振动试验时的“Z”方向规定为：安装在发动机上的产品为与发动机缸孔轴线方向平行的方向；安装在其他部位的产品则为与汽车的垂直方向平行的方向。

#### 6.9.2 冲击

车载充电机按7.9.2试验后，其性能、IP等级不应降低，不应因永久或暂时变形而使带电部分和外壳相接触。

#### 6.9.3 产品耐工业溶剂性能

车载充电机宜进行工业溶剂试验，推荐采用制动液、防冻液、发动机油、室内清洁剂和玻璃清洗剂等溶剂中的3种以上。产品在不工作状态下经受试验，试验后试件不应出现腐蚀缺陷。

#### 6.9.4 IP 防护等级

车载充电机的IP防护等级应符合QC / T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件中3.6的规定，具体防护等级按照车身布局的要求来设定，最低不可低于IP20。

#### 6.9.5 防潮湿、防霉变、防盐雾

车载充电机内印刷电路板、接插件等电路应进行防潮湿、防霉变、防盐雾处理。

#### 6.9.6 防锈（防氧化）保护

车载充电机铁质外壳和暴露在外的铁质支架应采取防锈处理，车载充电机非铁质的金属外壳，应有防氧化保护膜或进行防氧化处理。

#### 6.10 噪声

车载充电机及其冷却系统的工作噪声不应大于60dB（A）。

#### 6.11 可靠性

车载充电机的平均无故障间隔时间不应小于10000h（置信度为85%）。

### 7 试验方法

#### 7.1 试验条件

##### 7.1.1 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

##### 7.1.2 测量仪器、仪表

测量仪器、仪表见表6规定。

表6 扫频振动试验严酷度等级

设备	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	可按照产品输出功率的5%、25%、50%、75%以及100%调节
仪表用交流电流互感器	量程不小于2~50A，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、功率等测试功率
声级计	量程：0~100dB，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倍被测产品的体积

##### 7.1.3 车载充电机的基本状态

7.1.3.1 无特殊规定时,车载充电机的通电是指输入额定电压和频率进行工作,并且电气性能参数在输入额定电压和频率下进行测试。

7.1.3.2 电气性能参数的测试应在车载充电机通电工作 30min 后进行。

## 7.2 环境试验

### 7.2.1 温度试验

#### 7.2.1.1 低温工作试验

充电机连接电阻性负载,并设置使充电机工作在满载状态。试验中,取低温试验温度为6.2.3规定的最低工作环境温度,试验持续时间为16h。在试验期间和试验结束后,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。

#### 7.2.1.2 高温工作试验

充电机连接电阻性负载,并设置使充电机工作在满载状态。试验中,取高温试验温度为6.2.3规定的最高工作环境温度,试验持续时间为16h。在试验期间和试验结束后,充电机应能正常工作。

## 7.3 输入电源电压波动范围试验

试验步骤如下:

——调整输出电压和附加负载,使输出电压为额定值并输出额定功率。分别调整输入电压为额定值的85%、100%和115%,测试记录输出电压、输出电流;

——调整输出电压和附加负载,使输出电流为额定值并输出额定功率。分别调整输入电压为额定值的85%、100%和115%,测试记录输出电压、输出电流。

试验完成后,车载充电机应能正常工作。

## 7.4 功能要求试验

### 7.4.1 充电功能试验

在额定输入频率及额定输入电压条件下,调整输出电压和负载,使输出电压为额定值并输出额定功率,车载充电机应能正常工作。

### 7.4.2 限压特性和限流特性试验

按GB/T 19826—2005中6.5的规定进行试验,试验结果应符合6.4.2的要求。

### 7.4.3 保护功能试验

#### 7.4.3.1 过压保护试验

模拟车载储能系统的负载状态,在额定输入电压、额定频率条件下,调节负载使输出电压大于及等于设定过压保护值,试验结果应符合6.4.3.1的要求。

#### 7.4.3.2 欠压保护试验

模拟车载储能系统的负载状态,在额定输入电压、额定频率条件下,调节负载使输出电压小于及等于设定欠压保护值,试验结果应符合6.4.3.2的要求。

#### 7.4.3.3 短路保护试验

模拟车载储能系统的负载状态,在额定输入电压、额定频率条件下,将输出电路进行短接(输出电压低于10V),通过直流电流测试装置测量输出电流后去掉短接电路,试验结果应符合6.4.3.3的要求。

7.4.3.4 过温保护试验

模拟环境温度,超过设定值,试验结果应符合6.4.3.4的要求。

7.4.3.5 反接保护试验

将车载充电机与车载储能装置的正负极反接后通电,模拟车载储能系统的负载状态,试验结果应符合6.4.3.5的要求。

7.4.3.6 接地保护

测量车载充电机中能触及的金属部件与外壳接地点处的电阻,测量结果应符合6.4.3.6的要求。

7.4.4 低压供电功能试验

7.4.4.1 在低压输出模块上搭建可调节阻性负载(可满足电压及电流范围的无负载~100%负载条件)的电路。

7.4.4.2 在低压输出模块输出端连接示波器,读取并记录示波器所显示的最大峰-峰值幅值,即为纹波噪声值(杂音电压值),测量的纹波噪声值应符合6.4.4的要求。

7.5 高压电气性能要求试验

7.5.1 启动冲击电流试验

调节车载充电机输入电压为额定值,直流输出电压为整定值,负载电流为额定值;使用示波器测量输入充电电流峰值以及稳定工作后的交流输入电流峰值。

对被测车载充电机反复进行4次启动,相邻两次间隔2min,启动冲击电流最大值应符合6.5.1的要求。

7.5.2 输出电压误差试验

分别设定车载充电机的输出电压值 $U_{z0}$ 为范围最小电压值,额定电压值、范围最大电压值,通过直流数字电压表测量实际输出值 $U_z$ ,按公式(1)计算输出电压误差,结果应符合6.5.2的要求。

$$\xi_U = \frac{U_z - U_{z0}}{U_{z0}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中:

$\xi_U$ ——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。

7.5.3 输出电流误差试验

设定车载充电机的输出电流值 $I_{z0}$ 为额定值,通过直流电流测试装置测量实际输出值 $I_z$ ,按公式(2)计算输出电流误差,结果应符合6.5.3的要求。

$$\xi_I = \frac{I_z - I_{z0}}{I_{z0}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$\zeta_I$ ——输出电流误差；

$I_Z$ ——实际输出电流值，A；

$I_{ZO}$ ——输出电流设定值，A。

#### 7.5.4 稳压精度试验

按GB/T 19826—2005中6.3.3的规定进行试验，试验结果应符合6.5.4的要求。

#### 7.5.5 稳流精度试验

按GB/T 19826—2005中6.3.2的规定进行试验，试验结果应符合6.5.5的要求。

#### 7.5.6 纹波系数试验

按GB/T 19826—2005中6.3.4的规定进行试验，试验结果应符合6.5.6的要求。

#### 7.5.7 功率因数和充电效率试验

调节车载充电机的交流输入电压为额定值，直流输出电压为整定值，负载电流分别为100%和50%额定值，测试车载充电机的功率因数以及充电效率，试验结果应符合6.5.7的要求。

### 7.6 电气安全试验

#### 7.6.1 绝缘性能试验

7.6.1.1 车载充电机在未工作的状态下，在环境温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $75\%\pm 3\%$ 时，对车载充电机中带电电路与地（外壳）之间的绝缘电阻进行测量，测量结果应符合6.6.1的要求。

7.6.1.2 车载充电机在未工作的状态下，在环境温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $93\%\pm 3\%$ 时，对车载充电机中带电电路与地（外壳）之间的绝缘电阻进行测量，测量结果应符合6.6.1的要求。

#### 7.6.2 介电强度性能试验

车载充电机在未工作的状态下，在环境温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $87\%\pm 3\%$ 时，测试车载充电机各部分之间的介质强度，测量结果应符合6.6.2的要求。

#### 7.6.3 电气间隙和爬电距离试验

##### 7.6.3.1 电气间隙试验

使用标准规定设备，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6.6.3的要求。

##### 7.6.3.2 爬电距离试验

按GB/T 18384.1—2001中6.2的规定进行试验，试验结果应符合6.6.3的要求。

### 7.7 电磁兼容要求试验

#### 7.7.1 抗电磁干扰性能

依据GB/T 18487.3中11.3.1测试符合性。

### 7.7.2 产生的电磁干扰

依据GB/T 18487.3中11.3.2测试符合性。

### 7.7.3 谐波电流含量试验

7.7.3.1 输入单相电流小于等于16A时，车载充电机产生的谐波电流含量应按GB 17625.1—2003中6.2的规定执行，试验结果应符合6.7.3.1的要求。

7.7.3.2 输入单相电流大于16A时，车载充电机产生的谐波电流含量试验应按GB/Z 17625.6—2003中第7章的规定执行，试验结果应符合6.7.3.2的要求。

## 7.8 接口与通讯协议试验

### 7.8.1 通讯接口与通讯协议试验

试验方法应按GB/T XXXX.2—201X 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分的规定进行试验，试验结果应符合6.8.1的要求。

### 7.8.2 输出充电接口试验

车载充电机输出充电接口应按GB/T XXXX.3—201X 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分规定的方法进行，试验结果应符合6.8.2的要求。

## 7.9 振动和冲击试验

### 7.9.1 振动试验

车载充电机的振动严酷等级按照QC/T 413—2002中表3的规定选用。试验结束后，车载充电机应能正常工作，试验结果应符合6.9.1的要求。

### 7.9.2 冲击试验

车载充电机的冲击试验严酷等级选取峰值加速度为 $500\text{ m/s}^2$ 、标称脉冲持续时间为18ms的半正弦脉冲。试验结束后，充电机应能正常工作，试验结果应符合6.9.2的要求。

## 7.10 耐环境试验

### 7.10.1 耐工业溶剂性能试验

车载充电机在不工作状态下，分别将50ml以下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的规定。试验结果应符合6.9.3的要求。

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 ℃	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



## 7.10.2 IP 防护等级试验

### 7.10.2.1 防尘试验

按GB 4208—2008中第13章的规定进行试验，车载充电机应符合6.9.4的要求。

### 7.10.2.2 防水试验

按GB 4208—2008中第14章的规定进行试验，车载充电机应符合6.9.4的要求。

## 7.10.3 盐雾试验

按QC/T 413—2002中4.13的规定进行试验。车载充电机应处于正常安装状态。试验持续时间为48h。试验结束后，车载充电机在QC/T 413—2002中3.1.2规定的环境条件下放置1h~2h后，应能正常工作，试验结果应符合6.9.5的要求。

## 7.11 噪声试验

车载充电机工作噪声试验按QC/T 413-2002中4.4的规定进行，试验结果应符合6.10的要求。

## 7.12 可靠性试验

由制造商和用户协商制定可靠性循环工况进行试验，试验结果应符合6.11的要求。

## 8 检验规则

### 8.1 总则

产品须经检验合格后方能出厂，并附有证明产品质量合格的文件或标记。

### 8.2 检验型式

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

#### 8.2.1 出厂检验

出厂检验时外观检查应符合6.1的规定，性能试验应符合见表8的规定。

表8 性能试验

序号	检验项目	技术要求	试验方法
1	输入电压上限	6.3	7.3
2	输入电压下限	6.3	7.3
3	稳压精度	6.5.4	7.5.4
4	稳流精度	6.5.5	7.5.5
6	电压纹波系数	6.5.6	7.5.6
7	功率因数	6.5.7.1	7.5.7
8	效率	6.5.7.2	7.5.7
9	过压保护	6.4.3.1	7.4.3.1
	欠压保护	6.4.3.2	7.4.3.2

10	短路保护	6.4.3.3	7.4.3.3
11	过温保护	6.4.3.4	7.3.3.4
12	低压供电功能	6.4.4	7.4.4
13	绝缘性能	6.6.1	7.6.1
14	介电强度	6.6.2	7.6.2

### 8.2.2 型式检验

有下列情况之一时，制造厂应进行型式检验：

- 新产品定型时；
- 产品设计、工艺、材料作较大修改时；
- 产品停产一年再恢复生产时；
- 成批或大量生产的产品，每两年不少于一次；
- 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

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，每组两个样本。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	技术要求	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	抗电磁干扰	6.7.1	7.7.1	√	—	—	—	—	—
3	产生的电磁骚扰	6.7.2	7.7.2	√	—	—	—	—	—
4	谐波电流含量	6.7.3	7.7.3	√	—	—	—	—	—
5	振动试验	6.9.1	7.9.1	—	√	—	—	—	—
6	冲击试验	6.9.2	7.9.2	—	—	√			
7	噪音	6.10	7.11	—	—	—	—	—	√
8	低温工作	6.2.3	7.2.1.1	—	—	—	√		
9	高温工作	6.2.3	7.2.1.2	—	—	—	√		
10	耐工业溶剂性能试验	6.9.3	7.10.1					√	
11	盐雾试验	6.9.5	7.10.3	—	—	—	—	—	√
12	可靠性试验	6.11	7.12	—	—	—	—	√	—
13	IP 防护等级试验	6.9.4	7.10.2	—	√	—	—	—	

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。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

#### 9.1.1 产品标志

9.1.1.1 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、中英文警示说明。

9.1.1.2 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。

9.1.1.3 产品上应标有高压警示标示：

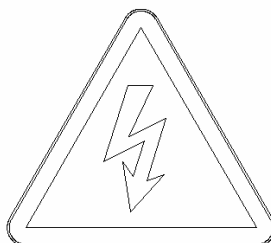


图 2 高压警示标示

## 9.1.2 包装标志

包装标志的基本内容包括：

- f) 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、适用车型；
- g) 生产企业名称、详细地址、邮政编码及电话号码；
- h) 生产日期（编号）或生产批号；
- i) 执行的产品标准编号；
- j) 包装储运图示标志应符合 GB/T 191-2000 的规定；
- k) 运输作业的文字：
  - 1) 包装箱的体积（长×宽×高）尺寸；
  - 2) 每箱内装产品数量；
  - 3) 每箱产品总质量；
- l) 防潮、防火、不准倒置、轻放等标志。

## 9.2 包装

产品包装应考虑事项：

- m) 防潮、防振、防尘要求；
- n) 适应运输及装卸的有关要求；
- o) 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；
- p) 每件产品应用防潮材料包装，再装入包装箱内，备附件应随同装入。包装应牢固，保证在正常运输中不被损坏。

### 9.2.1 包装箱

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、防蚀、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：

- q) 名称、标准编号、型号及出厂日期；
- r) 生产企业名称、商标、详细地址及收货单位名称、地址；
- s) 装箱数量、总质量及外型尺寸；

t) 收发货标志、包装储运图标志及其它标志。

### 9.3 贮存和保管

产品的贮存和保管应保持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。产品的贮存期为2年（从制造厂入库日期算起），在贮存期满2年时，产品仍应符合有关标准的规定。

产品应存放在通风、干燥、无有害气体的仓库内，不应与化学药品、酸碱物质等一同存放。

### 9.4 装卸、运输

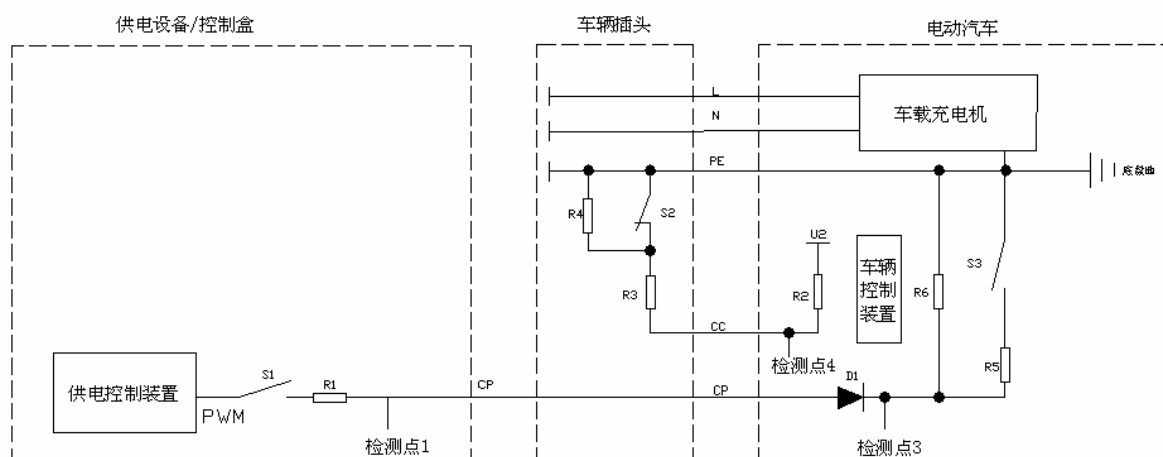
产品在搬运时所受的冲击和振动应限制在最小程度。

## 附录 A (规范性附录) 控制导引电路

### A.1 控制导引电路说明

当使用车载充电机对电动汽车进行充电时,推荐使用如图A1所示的典型引导电路作为充电接口连接状态及车载充电机输出的判断装置。该电路参照GB/T XXXX-201X《电动汽车传导充电用连接装置第2部分》附录A控制导引电路设计。

### A.2 车载充电机输入控制导引电路



图A.1 车载充电机输入控制导引电路

#### A.2.1 车辆插头与插座插合,使车辆处于不可行驶状态

将车辆插头与车辆插座插合后,车辆的总体设计方案可以自动启动某种触发条件(如打开充电门、插头与插座连接或者对车辆的充电按钮、开关等进行功能触发设置),通过互锁或者其他控制措施使车辆处于不可行驶状态。

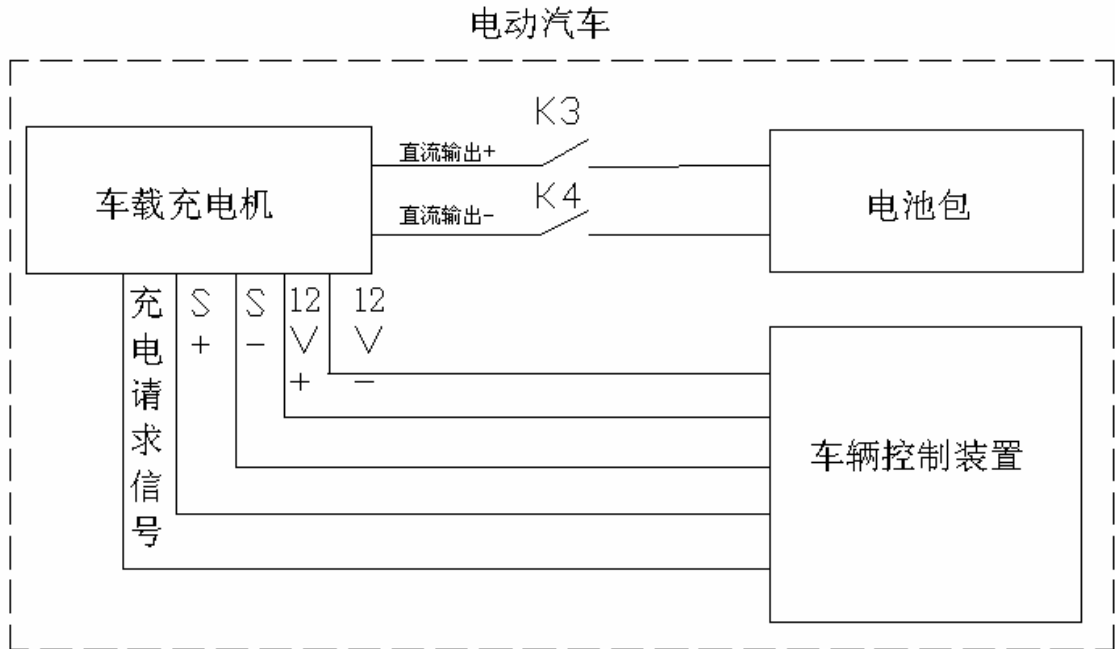
#### A.2.2 确认车辆接口已完全连接

电动汽车车辆控制装置通过测量检测点4的电压值判断车辆插头与车辆插座是否已完全连接。

#### A.2.3 确认充电连接装置是否已完全连接

在操作人员对供电设备完成充电启动设置后,如供电设备无故障,并且供电接口已完全连接,则闭合S1,供电控制装置发出PWM信号。电动汽车车辆控制装置通过测量检测点3的PWM信号,判断充电连接装置是否已完全连接。

A.3 车载充电机输出控制导引电路



图A.2 车载充电机输出控制导引电路

A.3.1 车辆准备就绪

A.3.1.1 在电动汽车和供电设备建立电气连接和车载充电机完成自检后，车载充电机开始给车辆控制装置供电并发送充电请求信号，车辆控制装置启动。车辆控制装置通过测量检测点4的电压值，确认充电连接装置的额定电流。

A.3.1.2 车辆控制装置通过判断检测点3的PWM 信号占空比确认供电设备当前能提供的最大充电电流值。车辆控制装置对供电设备、充电连接装置及车载充电机的额定输入电流值进行比较，将其最小值设定为车载充电机当前最大允许输入电流。当判断充电连接装置已完全连接，并完成车载充电机最大允许输入电流设置后，车辆控制装置控制K3、K4闭合，车载充电机开始对电动汽车进行充电。

A.3.2 充电过程的监测

充电过程中，车辆控制装置可以对检测点2的电压值及检测点3的PWM 信号占空比进行监测，供电控制装置可以对检测点2（对于连接方式B）和检测点1 的电压值进行监测。

A.3.3 充电系统的停止

在充电过程中，当充电完成或者因为其他不满足充电条件时，车辆控制装置发出充电停止信号给车载充电机，车载充电机停止直流输出、CAN通信和12V输出。