



中华人民共和国国家标准

GB/T 20234.1—2015
代替 GB/T 20234.1—2011

电动汽车传导充电用连接装置 第 1 部分：通用要求

Connection set for conductive charging of electric vehicles—
Part 1: General requirements

2015-12-28 发布

2016-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 20234《电动汽车传导充电用连接装置》分为3个部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：交流充电接口；
- 第3部分：直流充电接口。

本部分为GB/T 20234的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB/T 20234.1—2011《电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求》，与GB/T 20234.1—2011相比，主要技术变化如下：

- 增加了额定工作电压（优选值）1 000 V（DC）以及额定工作电流（优选值）10 A（AC）、80 A（DC）和200 A（DC），对应修改相关章节（见第5章和第7章）；
- 删除了额定工作电流超过16 A（不含16 A）的充电连接装置应具备控制导引电路的要求（见2011年版的6.1.5）；
- 修改了供电接口和车辆接口的防护要求（见6.2.1和6.9.1）；
- 明确了直流充电接口的车辆插头上应安装电子锁止装置（见6.3.3）；
- 删除了额定电流大于250 A的端子应使用不可拆线方式的要求（见2011年版的6.7.2）；
- 修改了试验方法中部分测试参数（见表2、表3、表4、表5、表6和表7）。

本部分参考了IEC 62196-1:2014《电动汽车传导充电用插头插座、车辆插头和车辆插座 第1部分：通用要求》，并根据我国实际情况制定。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）归口。

本部分负责起草单位：中国汽车技术研究中心、中国电力企业联合会、中国电器科学研究院有限公司。

本部分参加起草单位：国家电网公司、比亚迪汽车工业有限公司、中国第一汽车股份有限公司技术中心、上海汽车集团股份有限公司技术中心、南京南瑞集团公司、许继集团有限公司、中国电力科学研究院、北京新能源汽车股份有限公司、东风汽车有限公司东风日产乘用车公司、天津清源电动车辆有限责任公司、苏州智绿环保科技有限公司、普天新能源有限责任公司、深圳奥特迅电力设备股份有限公司。

本部分主要起草人：吴志新、蔡军、倪峰、周荣、孟祥峰、刘永东、黄炘、刘波、严辉、王洪军、邵浙海、吕国伟、徐泉、刘嘉梁、陆珂伟、刘强、李志刚、彭博、周光荣、董新生、马建伟、白健。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 20234—2006、GB/T 20234.1—2011。

电动汽车传导充电用连接装置

第 1 部分：通用要求

1 范围

GB/T 20234 的本部分规定了电动汽车传导充电用连接装置的定义、要求、试验方法和检验规则。

本部分适用于电动汽车传导式充电用的充电连接装置，其：

——交流额定电压不超过 690 V，频率 50 Hz，额定电流不超过 250 A；

——直流额定电压不超过 1 000 V，额定电流不超过 400 A。

如果充电连接装置的供电接口使用了符合 GB 2099.1 和 GB 1002 的标准化插头插座，则本部分不适用于这些插头插座。

注：本部分中的车辆是指可外接充电的电动汽车。

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 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB 2099.1 家用和类似用途插头插座 第 1 部分：通用要求

GB/T 3956 电缆的导体

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

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 18487.1 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

3 术语和定义

GB/T 19596、GB/T 18487.1 和 GB/T 11918.1—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

充电连接装置 connection set for charging

电动汽车充电时，连接电动汽车和电动汽车供电设备的组件，除电缆外，还可能包括供电接口、车辆接口、缆上控制保护装置和帽盖等部件。充电连接装置示意图见图 1。

注：本部分所指的充电连接装置所适用的充电模式和连接方式参见附录 A。

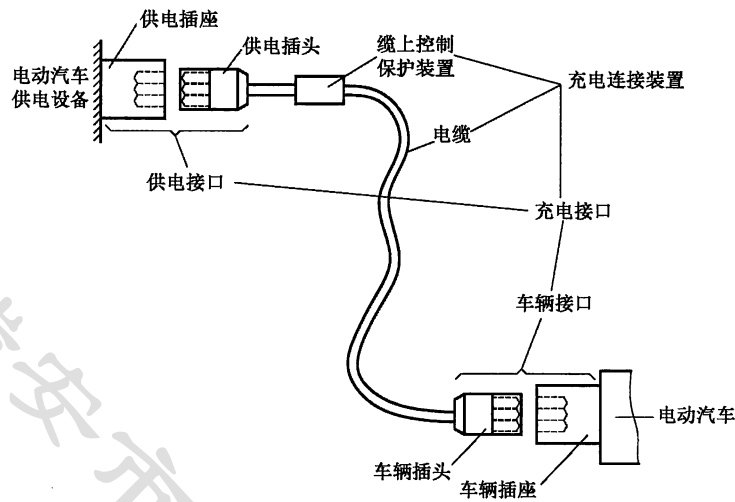


图 1 电动汽车传导充电用连接装置示意图

3.2

充电接口 charging coupler

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

3.3

供电接口 plug and socket-outlet

能将电缆连接到电源或电动汽车供电设备的器件,由供电插头和供电插座组成。对应于 GB/T 11918.1—2014 中的插头和插座。

3.3.1

供电插座 socket-outlet

插座 socket-outlet

供电接口中和电源供电电缆或供电设备连接在一起且固定安装的部分。对应于 GB/T 11918.1—2014 中的插座。

3.3.2

供电插头 plug

插头 plug

供电接口中和充电电缆连接且可以移动的部分。对应于 GB/T 11918.1—2014 中的插头。

3.4

车辆接口 vehicle coupler

车辆耦合器 vehicle coupler

能将电缆连接到电动汽车的器件,由车辆插头和车辆插座组成。对应于 GB/T 11918.1—2014 中的器具耦合器。

3.4.1

车辆插座 vehicle inlet

车辆输入插座 vehicle inlet

车辆接口中固定安装在电动汽车上,并通过电缆和车载充电机或车载动力蓄电池相互连接的部分。对应于 GB/T 11918.1—2014 中的器具输入插座。

3.4.2

车辆插头 vehicle connector

车辆连接器 vehicle connector

车辆接口中和充电电缆连接且可以移动的部分。对应于 GB/T 11918.1—2014 中的连接器。

3.5

缆上控制保护装置 in-cable control and protection device; IC-CPD

集成在充电模式 2 的线缆组件中,具备控制功能和安全功能的装置。

注:缆上控制保护装置位于可拆卸电缆组件或非固定安装部分的插头中。

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

A	安[培]
V	伏[特]
Hz	赫[兹]
~或 AC	交流电
==或 DC	直流电
L1、L2、L3	交流电源相线
N	中线
⊕	保护接地(PE)
DC+	直流电源正或电池正极
DC-	直流电源负或电池负极
CP	控制导引
CC	充电连接确认
S+	充电通信 1
S-	充电通信 2
A+	低压辅助电源正(如:12 V+)
A-	低压辅助电源负(如:12 V-)
IPXX(有关数字)	IP 代码(GB 4208 规定的防护等级)

5 充电连接装置的额定值

5.1 额定电压(优选值)

- 250 V(AC)
- 440 V(AC)
- 690 V(AC)
- 400 V(DC)
- 750 V(DC)
- 1 000 V(DC)
- 0 V~30 V(DC)(用于信号、控制或低压辅助电源)

5.2 额定电流(优选值)

- 10 A(AC)
- 16 A(AC)
- 32 A(AC)
- 63 A(AC)
- 125 A(AC)

250 A(AC)
80 A(DC)
125 A(DC)
200 A(DC)
250 A(DC)
400 A(DC)
2 A (DC)(只用于信号或控制)
20 A (DC)(只用于低压辅助电源)

6 要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 充电连接装置在正常使用时应性能可靠,对使用者和周围环境没有危害。
- 6.1.2 充电连接装置的使用环境温度为一30℃~+50℃。
- 6.1.3 充电连接装置易触及的表面应无毛刺、飞边及类似尖锐边缘。
- 6.1.4 供电插头、供电插座、车辆插头和车辆插座的外壳上应标有制造商的名称或商标、产品型号、额定电压和额定电流等信息。
- 6.1.5 采用连接方式B时,供电接口和车辆接口应有清晰可见的不同标识以进行区分。

6.2 结构要求

- 6.2.1 供电插头、供电插座、车辆插头和车辆插座应有配属的防护装置,以确保插头和插座未插合时满足6.9的要求。该防护装置可以为独立的保护盖,也可以和供电设备或电动汽车集成在一起。
- 6.2.2 供电插头、供电插座、车辆插头和车辆插座应包括接地端子和触头,且在连接和断开过程中,接地触头应最先接通和最后断开。
- 6.2.3 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。
- 6.2.4 供电插头和车辆插头的部件(如端子、插销、壳体等)应可靠固定,正常使用时不应松脱,且不使用工具时应不能从供电插头或车辆插头上拆卸。
- 6.2.5 充电接口应保证使用者不能改变接地触头或者中性触头(如果有)的位置。
- 6.2.6 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,从而避免因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。
- 6.2.7 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。
- 6.2.8 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,且应做到:
 - 如果不将其严重损坏,则无法拆除,或
 - 设计成无法将其置于不正确的位置。

6.3 锁止装置

- 6.3.1 充电接口应有锁止功能,用于防止充电过程中的意外断开。
- 6.3.2 在锁止状态下,施加200N的拔出外力时,连接不应断开,且锁止装置不得损坏。
- 6.3.3 对于直流充电的车辆接口,应在车辆插头上安装电子锁止装置,防止车辆接口带载分断。

6.4 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的力均应满足：

——对于交流充电接口，小于 100 N；

——对于直流充电接口，小于 140 N。

充电接口可以使用助力装置，如果使用助力装置，则进行插入和拔出操作时，助力装置的操作力应满足上述条件。

6.5 防触电保护

6.5.1 供电插头、供电插座、车辆插头、车辆插座的防触电保护应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 9 章的要求。

注：车辆插头和车辆插座的中性端子和控制导引端子视作带电部件，信号传输触点和接地端子不视为带电部件。

6.5.2 当插入供电插头或车辆插头时：

——接地端子应最先连接；

——控制导引端子应晚于相线端子及中性端子连接。

6.5.3 当拔出供电插头或车辆插头时：

——接地端子应最后断开；

——控制导引端子应先于相线端子及中性端子断开。

6.6 接地措施

6.6.1 电动汽车充电连接装置的接地保护应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 10 章的要求。

6.6.2 电动汽车充电连接装置的接地保护按照 7.6 进行短时耐大电流测试，接地电路中的部件不应熔化、断开或破损。

6.6.3 和接地端子相连的导线用绿-黄双色予以标识。接地导线和中线(如果有)的横截面积至少应等于相线导线横截面积，或者满足表 2 的要求。

6.7 端子

电动汽车充电接口的端子应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 11 章的要求。

6.8 橡胶和热塑性材料的耐老化

电动汽车充电接口中所采用的橡胶和热塑性材料的耐老化性能应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 13 章的要求。

6.9 防护等级

6.9.1 在与配属的保护装置连接后，供电插头、供电插座、车辆插头和车辆插座的防护等级应分别达到 IP54。

6.9.2 供电插头和供电插座、车辆插头和车辆插座插合后，其防护等级应分别达到 IP55。

6.10 绝缘电阻和介电强度

电动汽车充电接口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。

6.11 分断能力

6.11.1 对于有控制导引且在其正常工作时能避免带载分断的充电接口，按照 7.11 进行试验期间，不得

有引起着火或触电的危险；试验结束后，不要求充电接口保持原有功能。

6.11.2 对于没有控制导引功能或者控制导引电路不能避免带载分断的充电连接装置，按照 7.11 进行试验，试验结束后，试样不应出现不利于继续使用的损坏。

6.12 使用寿命(正常操作)

供电插头和供电插座、车辆插头和车辆插座按 7.12 进行插拔寿命试验。试验结束后，应满足：

- 附件或锁止装置应能继续使用；
- 无外壳或隔板的劣化；
- 插销上的绝缘帽无松脱；
- 无电气连接或机械连接松脱；
- 无密封胶渗漏；
- 保持触点之间信号传输的连续性；
- 介电强度性能复试满足 6.10 的相关要求。

6.13 表面温度和端子温升

充电连接装置按照 7.13 的试验方法进行试验，应满足如下要求：

- a) 供电插头和车辆插头的抓握部位，其允许的最高温度不应超过：
 - 金属部件 50 ℃；
 - 非金属部件 60 ℃。
- b) 供电插头和车辆插头可以接触的非抓握部位允许温度不应超过：
 - 金属部件 60 ℃；
 - 非金属部件 85 ℃。
- c) 端子的温升不超过 50 K。

6.14 电缆及其连接

充电连接装置的电缆及其连接应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 23 章的要求，部分试验方法及线缆位移的要求见 7.14。

6.15 机械强度

充电连接装置的机械强度应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 24 章的要求。

6.16 螺钉、载流部件和连接

充电接口的螺钉、载流部件和连接应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 25 章的要求。

6.17 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。

6.18 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。

6.19 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。

6.20 限制短路电流耐受试验

充电接口的限制短路和电流耐受试验应满足 GB/T 11918.1—2014 中第 29 章的要求。

6.21 车辆碾压

供电插头和车辆插头,按照 7.21 的方法进行车辆碾压试验后,不应出现如下现象:

- 防护等级不满足 6.9 的要求;
- 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离不满足 6.17 的要求;
- 其他可能会增加着火或电击事件的可能性的损坏迹象;
- 不能满足 6.10 的介电强度要求。

7 试验方法

7.1 一般规定

7.1.1 试样应以 $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ 的环境温度,按交货状态下进行试验,除非另有规定。

7.1.2 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。

7.1.3 本部分规定的试验均为型式试验,如果充电连接装置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。

7.1.4 试验应按本部分试验项目的顺序进行。

7.1.5 应采用 3 个试样进行全部试验,但必要时,需用附加试样进行 7.19 的试验。

7.1.6 当试验需要用导线进行时,所用导线采用制造商提供的导线,或者采用满足 GB/T 5023(所有部分)、GB/T 3956 或 GB/T 5013.4 的铜导线。

7.2 外观和结构

通过观察和手动试验对充电连接装置的外观和结构进行检查。

7.3 锁止装置

插合供电插头和供电插座、车辆插头和车辆插座,并施加 200 N 的拔出外力,检验锁止装置的功能。

7.4 插拔力

通过仪器(如弹簧秤、砝码等)测试供电插头和供电插座、车辆插头和车辆插座之间插拔力。

7.5 防触电保护

参照 GB/T 11918.1—2014 中第 9 章进行试验。

注:本部分车辆插头的插销和车辆插座的插套与 GB/T 11918 的型式可以不同。

7.6 接地措施

7.6.1 按照 GB/T 11918.1—2014 中第 10 章进行试验。

7.6.2 按照如下步骤进行短时耐大电流试验:

- a) 模拟实际使用状态,将供电插头、供电插座、车辆插头和车辆插座进行安装;
- b) 将长度不小于 0.6 m 的满足表 1 尺寸的导线按照制造商规定的紧固条件连接到保护接地端子;供电插座和车辆插座连接所允许最小尺寸的铜导体电缆,供电插头和车辆插头连接和额定

电流相匹配的电缆,允许直接使用已经连接好的组件;

- c) 按照表 1 所示的电流和时间进行试验;
- d) 试验结束后用欧姆表或类似设备检查接地导体间连接的连续性。

表 1 接地端子短时耐大电流测试参数

充电接口额定电流 A	接地导体(铜)的最小尺寸 mm ²	时间 s	测试电流 A
10	2.5	4	300
16、20	4	4	470
32	6	4	750
63	10	4	1 180
80	10	4	1 180
125	16	6	1 530
200	16	6	1 530
250	25	6	2 450
400	35	6	3 100

7.7 端子

按照 GB/T 11918.1—2014 中第 11 章进行试验,其中 GB/T 11918.1—2014 中的表 3 用本部分的表 2 代替。

表 2 端子应能连接的导线的横截面积

触头电流额定值 A	供电插头、车辆插头和车辆插座用电缆的 横截面积 mm ²		供电插座用的电缆横截面积 mm ²	
	非接地导线	接地导线	非接地导线	接地导线
2	0.5	—	0.5	—
10	1.0~1.5	2.5	1.0~1.5	2.5
16、20	1.0~2.5	2.5	1.5~4	4
32	2.5~6	6	2.5~10	10
63	6~16	16	6~25	25
80	10~25	25	16~35	25
125	25~70	25	35~95	50
200	70~150	25	70~185	95
250	70~150	25	70~185	95
400	240	120	300	150

7.8 橡胶和热塑性材料的耐老化

按照 GB/T 11918.1—2014 中第 13 章进行试验。

7.9 防护等级

按 GB 4208 的规定进行防护等级试验。

7.10 绝缘电阻和介电强度

按照 GB/T 11918.1—2014 中第 19 章进行试验。

7.11 分断能力

按 GB/T 11918.1—2014 第 20 章的规定进行分断能力试验。对于有控制导引电路的充电接口,应使其控制导引电路处于非工作状态,并按表 3(代替 GB/T 11918.1—2014 的表 9)的参数进行分断能力测试。直流接口用等值的交流电流进行试验。

表 3 分断能力测试参数

触头额定电流 A	测试电流 A(AC)	测试电压 V(AC)	$\cos\varphi \pm 0.05$	分断循环次数
16、20	20	1.1×额定值	0.8	3
32	40	1.1×额定值	0.8	3
63	70	1.1×额定值	0.8	1
>63(直流)	额定电流	1.1×额定值	0.8	1

7.12 使用寿命(正常操作)

将固定部件(供电插座或车辆插座)固定,使活动部件(供电插头或车辆插头)往复运动,进行空载带电(额定电压、无电流)插拔循环 10 000 次。试验结束后,按 7.10 进行介电强度试验,但对于额定电压超过 50 V 的附件,试验电压在 GB/T 11918.1—2014 表 8 的基础上应降低 500 V。

注:试验设备、试样安装方式、插拔速度(率)等和 7.11 相同。

7.13 温升

温升试验在 $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ 环境温度下进行,按 GB/T 11918.1—2014 第 22 章规定的方法进行试验,测试电流使用交流电,具体电流值见表 4(代替 GB/T 11918.1—2014 的表 11)。试验时,推荐使用制造商提供的带有电缆的充电连接装置,若制造商未提供电缆,则使用表 4 规定的横截面积的电缆。测试时,应在达到温度稳定状态后,读取温升数值。

注:在间隔时间不少于 10 min 的连续 3 次读数的温升值低于 2 K,则可以认为达到了温度稳定状态。

表 4 温升试验的测试电流

触头额定电流 A	测试电流 A(AC)	导线横截面积 mm^2	
		供电插头、车辆插头	供电插座、车辆插座
2	2	0.5	0.5
10	13	1.5	2.5
16、20	22	2.5	4
32	42	6	10

表 4 (续)

触头额定电流 A	测试电流 A(AC)	导线横截面积 mm ²	
		供电插头、车辆插头	供电插座、车辆插座
63	额定电流	16	25
80		25	35
125		50	70
200		150	150
250		150	185
400		240	300

7.14 电缆及其连接

按 GB/T 11918.1—2014 第 23 章规定的方法进行试验,部分内容用下述内容代替:

- 对于不可拆线供电插头、供电插座、车辆插头和车辆插座,应配有制造商所要求的和额定工作值相适应的电缆,且作为电缆组件进行试验。
- 经受的拉力和力矩值,以及试验后电缆的位移最大允许值见表 5(代替 GB/T 11918.1—2014 的表 14)。电缆经受拉力试验 100 次,拉力每次施加 1 s。随即使电缆经受力矩试验 1 min。

表 5 电缆固定件的拉力、扭矩测试值和电缆允许最大位移值

触头额定电流 A	拉力 N	扭矩 N·m	最大位移 mm
10~20	160	0.6	2
32	200	0.7	2
63	240	1.2	2
80	240	1.2	2
125	240	1.5	2
200	250	2.3	2
250	500	11.0	5
400	500	11.0	5

7.15 机械强度

充电接口按 GB/T 11918.1—2014 第 24 章规定的方法进行试验,其中冲击试验中摆球冲击能量、弯曲试验中重物施加的力等具体参数分别见表 6 和表 7(分别代替 GB/T 11918.1—2014 中的表 15 和表 16)。

表 6 摆球冲击试验的冲击能量

充电接口额定电流值 I A	能量/J	
	车辆插座	供电插座
$I \leq 32$	1	1
$32 < I \leq 100$	2	2
$100 < I \leq 150$	3	3
$150 < I \leq 400$	4	4

表 7 弯曲试验重物施加的力

额定电流 I A	力 N
$I \leq 20$	20
$20 < I \leq 32$	25
$32 < I \leq 70$	50
$70 < I \leq 250$	75
$250 < I \leq 400$	100

7.16 螺钉、载流部件和连接

按 GB/T 11918.1—2014 第 25 章规定的方法进行试验。

7.17 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离

按 GB/T 11918.1—2014 第 26 章规定的方法进行试验。

7.18 耐热、耐燃和耐电痕化

按 GB/T 11918.1—2014 第 27 章规定的方法进行试验。

7.19 耐腐蚀与防锈

按 GB/T 11918.1—2014 第 28 章规定的方法进行试验。

7.20 限制短路电流耐受试验

按 GB/T 11918.1—2014 第 29 章规定的方法进行试验。

7.21 车辆碾压

将带有制造商推荐的电缆的供电插头和车辆插头随意地放在水泥地上。用规格为 P225/75R15 或同等负载的传统汽车轮胎以 $(5\,000 \pm 250)$ N 的压力,以 (8 ± 2) km/h 的速度压过供电插头或车辆插头(轮胎充气压力 $220\text{ kPa} \pm 10\text{ kPa}$)。当车轮从试件压过之前,每一个试件均应随意地以正常方式放在地上。测试中的试件应无明显移动。被施加压力的试件不应放置在突出物上。

8 检验规则

如果所有试样在全部试验中都合格,试样视作符合本部分的要求。如果有一个试样在某一项试验中不合格,该项试验及对其试验结果可能已发生影响的前项或前几项试验应在另一组 3 个试样上重复进行,复试时,所有这 3 个试样均应试验合格。

瑞安市质量监督检测院

附 录 A
(资料性附录)

电动汽车充电模式与连接方式

A.1 电动汽车充电模式

A.1.1 充电模式 1:将电动汽车连接到交流电网(电源)时,在电源侧使用了符合 GB 2099.1 和 GB 1002 要求的插头插座,在电源侧使用了相线、中性线和接地保护的导体。

A.1.2 充电模式 2:将电动汽车连接到交流电网(电源)时,在电源侧使用了符合 GB 2099.1 和 GB 1002 要求的插头插座,在电源侧使用了相线、中性线和接地保护的导体,并且在充电连接电缆上安装了缆上控制保护装置(IC-CPD)。

A.1.3 充电模式 3:将电动汽车连接到交流电网(电源)时,使用了专用供电设备,将电动汽车与交流电网直接连接,并且在专用供电设备上安装了控制导引装置。

A.1.4 充电模式 4:将电动汽车连接到交流电网或直流电网时,使用了带控制导引功能的直流供电设备。

A.2 电动汽车的连接方式

A.2.1 连接方式 A:将电动汽车和交流电网连接时,使用和电动汽车永久连接在一起的充电电缆和供电插头。

A.2.2 连接方式 B:将电动汽车和交流电网连接时,使用带有车辆插头和供电插头的独立的活动电缆组件。

A.2.3 连接方式 C:将电动汽车和交流电网连接时,使用和供电设备永久连接在一起的充电电缆和车辆插头。
