



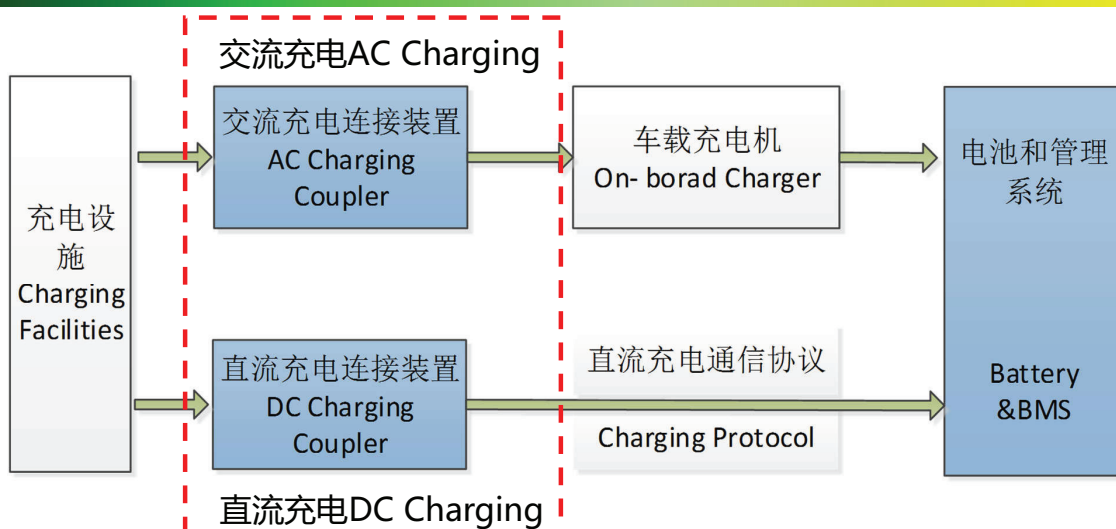
GB/T20234.1-2015电动汽车传导充电连接装置 第一部分:通用要求

黄炘

中国汽车技术研究中心 新能源室

2016年1月

电动汽车充电



CONTENTS

1 / 范围

2 / 定义

3 / 电压电流值

4 / 要求

5 / 测试

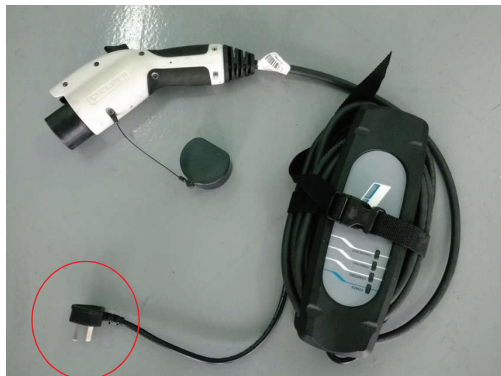
1 范围

GB/T 20234.1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1000 V，额定电流不超过400 A。

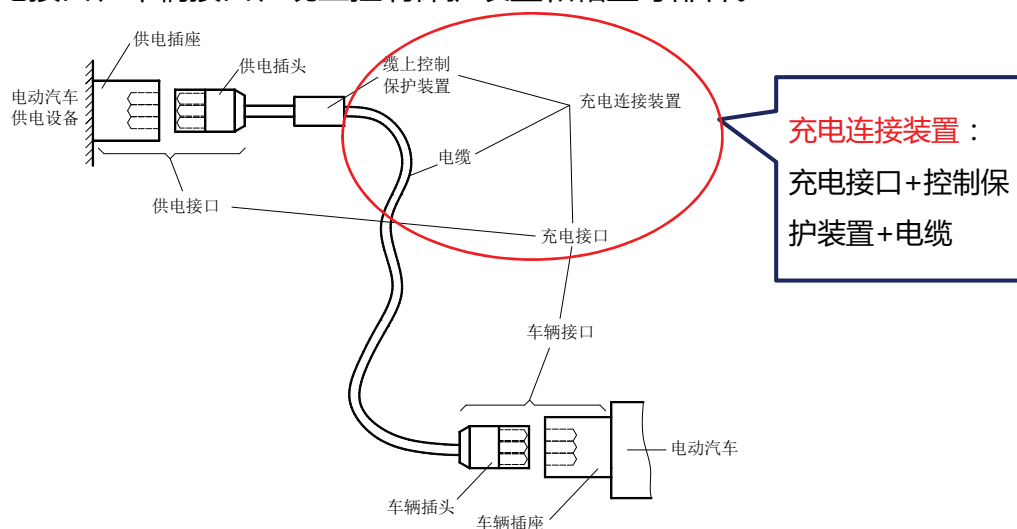
如果充电连接装置的供电接口使用了符合GB 2099.1和GB 1002的标准化插头插座，则本部分不适用于这些插头插座。



2定义

➤ 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。



➤ 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。

3.电压电流值

额定工作电压和电流（优选值）增加，提高GB/T20234.1适应性

5.1额定工作电压（优选值）

- ① 250 V (AC)
- ② 440 V (AC)
- ③ 690 V (AC)
- ④ 400 V (DC)
- ⑤ 750 V (DC)
- ⑥ 1000 V (DC)
- ⑦ 0 V ~ 30 V (DC) (用于信号、控制或低压辅助电源)

- ✓ 电压规格增加1档
- ✓ 电流规格增加3档
- ✓ 对应修改相关章节

5.2额定工作电流（优选值）

- ① 10 A (AC)
- ② 16 A (AC)
- ③ 32 A (AC)
- ④ 63 A (AC)
- ⑤ 125 A (AC)
- ⑥ 250 A (AC)
- ⑦ 80 A (DC)
- ⑧ 125 A (DC)
- ⑨ 200 A (DC)
- ⑩ 250 A (DC)
- ⑪ 400 A (DC)
- ⑫ 2 A (DC) (只用于信号或控制)
- ⑬ 20 A (DC) (只用于低压辅助电源)

3.电压电流值

条款4：符号和缩略语中“低压辅助电源”

A +	低压辅助电源正（如：12 V + 7 ^{24V+} ）
A -	低压辅助电源负（如：12 V - 7 ^{24V-} ）

目的：统一辅助电压值，保证兼容性

➤ 对商用车充电可能会有影响，充电设施和车辆侧可能需要改动

4.要求

条款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应为 - 30 °C ~ + 50 °C。

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

4.要求

条款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。

2011版标准	2015新标准
应有配属的保护盖	应有配属的 保护装置
保护盖与其配属的部件之间应有起固定连接作用的附件装置（如链、绳等），且不使用工具时应不能拆卸	不要求
——	防护装置可以独立，也可以和供电设备或电动汽车集成



防护装置**不要求一定是独立的**，只要满足标准中防护等级等试验要求即可，试验时应带防护装置一起，或模拟实际情况

4.要求

条款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200 N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**。

2011版标准	2015新标准
直流：机械锁，不要求电子锁	机械锁+电子锁，电子锁安装在车辆插头上



增加电子锁

4.要求

条款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。

条款6.5：防触电保护

电安全试指测试 + 插入拔出的端子连接顺序

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。

4.要求

条款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。

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	1180
80	10	4	1180
125	16	5	1530
200	16	5	1530
250	25	5	2450
400	35	5	3100

4.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。

4.要求

条款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。

触头额定电流/ A	测试电流/ A (AC)	测试电压/ V (AC)	$\cos\Phi\pm0.05$	分断循环次数
10	13	1.1×额定值	0.8	3
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

4.要求

条款6.12：分断能力

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10000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。

4.要求

条款6.13：温升

温升试验在 (25 ± 5) ℃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。

➤ 测试：供电端子和信号端子都需要测试，记录温升数据

4.要求

条款6.14：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。

4.要求

条款6.15：机械强度

6.15 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77.16

6.16 螺钉、载流部件和连接

6.17 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离

6.18 耐热、耐燃和耐电痕化

6.19 耐腐蚀与防锈

6.20 限制短路电流耐受试验（额定电压，10kA）

4.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。

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（5000±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 kPa±10 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。

5.测试

充电接口测试

接口的测试项目主要包括以下四个方面

接口的通用性检查  机械结构方面测试，确保使用中的结构可靠性 	序号	检验项目	序号	检验项目	材料性能测试
	1	额定值	14	橡胶和热塑性材料的耐老化	
	2	充电接口的功能	15	耐热、耐燃和漏电痕化	
	3	结构尺寸和安装尺寸	16	腐蚀和防锈	
	4	外观检查	17	防触电保护	
	5	一般要求	18	接地措施	
	6	结构要求	19	端子	电气安全测试
	7	插拔力	20	分断能力	
	8	锁止装置	21	绝缘电阻和电气强度	
	9	电缆及其连接	22	防护等级	
	10	机械强度	23	表面温度和端子温升	
	11	螺钉、载流部件和连接	24	爬电距离和电气间隙和穿透密封胶距离	
	12	车辆碾压	25	限制短路电流耐受试验	
	13	使用寿命（正常操作）			
					

5. 测试

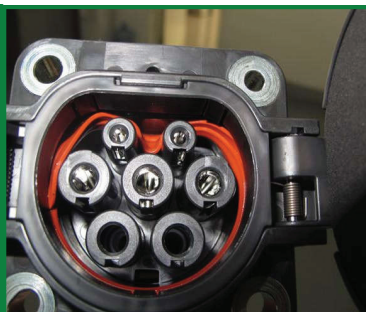
✓ 常见故障:



高温后变形



机械强度试验损坏



寿命试验后损坏



车辆碾压后损坏



防水等级不符



温升超限值

充电测试硬件



功能时序测试



车辆碾压



大电流试验

环境适应性测试



砂尘箱



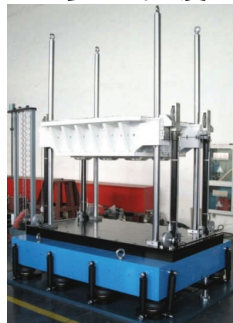
步入式温度仓



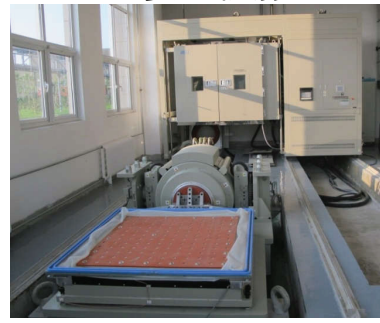
步入式盐雾室



防水（IPX3\4\5\6\6k\9K）



机械冲击（200g）



振动（10吨推力）+温度+湿度



谢谢！

huangxin@catarc.ac.cn