



中国电动汽车火灾安全指数
CHINA ELECTRIC VEHICLE FIRE SAFETY INDEX

中国电动汽车火灾安全指数

China Electric Vehicles Fire Safety Index

(2026 版)

充电安全性能测试评价规程

中国电动汽车火灾安全指数

CHINA ELECTRIC VEHICLE FIRE SAFETY INDEX

2026 年 1 月 19 日发布并实施

目 录

1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 试验条件	3
4.1 场地及环境	3
4.2 设备设施	3
4.3 试验车辆	3
5 试验准备	4
5.1 车辆准备	4
5.2 试验系统准备	4
6 试验方法	4
6.1 虚拟仿真充电安全试验	4
6.2 充电兼容性安全	6
6.3 极端工况充电安全	7
6.4 充电信息安全	9
7 评价方法	10
7.1 测评项目及指标	10
7.2 成绩计算方法	12
7.3 评价结果	12
附录 A 充电兼容性安全测试用充电桩生产企业及型号	13

1 范围

本文件规定了电动汽车整车充电安全的试验方法和评价方法。

本文件适用于 M₁ 类和 N₁ 类电动汽车，包括纯电动汽车、插电式混合动力电动汽车。

本文件不适用于燃料电池电动汽车。

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 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

GB/T 20234.1 电动汽车传导充电用连接装置 第 1 部分：通用要求

GB/T 27930 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议

GB/T 27930.2 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议 第 2 部分：用于 GB/T 20234.3 的通信协议

GB/T 43332 电动汽车传导充放电安全要求

GB 44263 电动汽车传导充电系统安全要求

GB 44495 汽车整车信息安全技术要求

3 术语和定义

GB/T 18487.1、GB/T 19596、GB/T 20234.1、GB/T 27930、GB/T 27930.2、GB/T 43332、GB 44263、GB 44495 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 虚拟仿真充电安全 virtual simulation charging safety

利用故障模拟及注入技术测试车辆保证充电过程安全的能力。

3.2 充电兼容性安全 charging compatibility safety

兼容各种充电设备的同时保障驾乘人员安全的能力。

3.3 极端工况充电安全 charging safety under extreme conditions

在极端的环境条件、系统状态或外部应力情况下，能正常充电并保障驾乘人员安全的能力。

3.4 充电信息安全 charging information security

汽车的充电系统能被保护，使其不受威胁状态的能力。

4 试验条件

4.1 场地及环境

试验应在专业的充电试验室内进行，试验室应满足如下要求：

- 1) 试验室应配备温度调节系统；
- 2) 试验室应配备完善的消防设施；
- 3) 试验过程中，试验人员与试验车辆之间应保持足够的安全距离；
- 4) 环境温度 $>0^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为10%~90%，大气压力为86 kPa~106 kPa。

4.2 设备设施

测量仪器、仪表准确度应不低于以下要求：

- 1) 电压测量装置： $\pm 0.5\% \text{FS}$ ；
- 2) 电流测量装置： $\pm 0.5\% \text{FS}$ ；
- 3) 时间测量装置：当测量时间大于1 s，相对误差不大于0.5%；测量时间小于或等于1 s，相对误差不大于0.1%。

4.3 试验车辆

- 1) 动力电池 SOC 满足相应部分的测试要求;
- 2) 辅助蓄电池应处于满电状态;
- 3) 整车通讯正常, 系统正常且无故障报警;
- 4) 上述未提到的部件, 均保持出厂状态。

5 试验准备

5.1 车辆准备

按照 4.3 的规定调整车辆状态。

5.2 试验系统准备

试验前, 所有设备均需要按照规定进行校准, 测试前设备稳定运行 5 min 后, 再进行试验。

6 试验方法

6.1 虚拟仿真充电安全试验

6.1.1 电流故障测试

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%;
- 2) 将被测车辆连接测试系统, 启动充电;
- 3) 测试设备模拟充电桩向车辆输出实际电流超过车辆需求电流 30%;
- 4) 对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分电流故障评价内容实时观察车辆状态。

6.1.2 通信故障测试

6.1.2.1 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%;

6.1.2.2 充电前 S+对 PE 短路

- 1) 充电前, 利用充电仿真测试设备模拟 S+对 PE 短路;

2) 启动充电，对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分通信故障评价内容实时观察车辆状态。

6.1.2.3 充电中 S+对 PE 短路

- 1) 启动充电，充电中利用充电仿真测试设备模拟 S+对 PE 短路；
- 2) 对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分通信故障评价内容实时观察车辆状态。

6.1.2.4 充电前 S+/S-断路

- 1) 充电前利用充电仿真测试设备模拟 S+/S-分别断路；
- 2) 启动充电，对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分通信故障评价内容实时观察车辆状态。

6.1.2.5 充电中 S+/S-断路

- 1) 启动充电，充电中利用充电仿真测试设备模拟 S+/S-分别断路；
- 2) 对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分通信故障评价内容实时观察车辆状态。

6.1.3 过充故障测试

6.1.3.1 直流过充故障测试

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不低于 97%；
- 2) 连接测试系统，启动直流充电；
- 3) 待被测车辆 SOC 变为 100%或达到由制造商设定的满充条件时，充电测试系统忽视车辆发出的停止充电指令并继续保持充电，持续时间>10 s，充电电流大小等于停止充电指令发出前 1 min 内的平均充电电流；

4) 对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分过充故障评价内容实时观察车辆状态。

6.1.3.2 交流过充故障测试

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不低于 97%;
- 2) 连接测试系统, 启动交流充电;
- 3) 待被测车辆 SOC 变为 100%或达到由制造商设定的满充条件时, 充电测试系统忽视车辆发出的停止充电需求并继续保持充电, 持续时间>10 s, 充电电流大小等于停止充电指令发出前 1 min 内的平均充电电流;
- 4) 对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分过充故障评价内容实时观察车辆状态。

6.1.4 热故障测试

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%;
- 2) 连接加热测试装置启动充电, 期间调整测试装置充电端子加热功率, 将温度保持在 $70^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 并维持 2 min;
- 3) 停止充电, 继续调整测试装置充电端子加热功率至温度达到 140°C 并维持 5min, 随后启动充电;
- 4) 对照表 1 评分细则中虚拟仿真充电安全部分热故障评价内容实时观察车辆状态。

6.2 充电兼容性安全

充电兼容性安全测试选择 35 款市面主流品牌直流充电桩、10 款交流充电桩、5 款随车充电枪 (IC-CPD) 进行如下项目测试, 充电桩生产企业及型号见附录 A, 试验前调整被测车辆的荷电状态, 使得 SOC 不高于 80%。

6.2.1 充电过程中车辆内部操作

- 1) 车辆连接充电桩，启动充电；
- 2) 开启空调制冷最大功率 30 s 后关闭；
- 3) 开启空调制热最大功率 30 s 后关闭；
- 4) 开关车门、行李厢、机舱盖、雨刮、车窗、天窗；
- 5) 操作显示屏、播放多媒体、连接蓝牙；
- 6) 调节车内座椅；
- 7) 开启各类灯光；
- 8) 操作过程中，实时观察车辆状态及车端需求电流和桩端实际电流匹配情况。

6.2.2 充电桩急停

6.2.2.1 输出电流前充电桩急停

- 1) 启动充电，在充电桩输出充电电流前按下充电桩急停按钮或断开充电桩输出；
- 2) 对照表 1 评分细则中充电兼容性安全部分充电桩急停评价内容实时观察车辆状态。

6.2.2.2 充电过程中充电桩急停

- 1) 启动充电，充电过程中按下充电桩急停按钮或断开充电桩输出；
- 2) 对照表 1 评分细则中充电兼容性安全部分充电桩急停评价内容实时观察车辆状态

6.3 极端工况充电安全

6.3.1 高温充电安全

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 20%;
- 2) 在 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中浸车 12 h;
- 3) 对车辆进行直流充电, 充电时间 10 min, 充电过程中使用的充电桩单枪输出能力不低于 600 A;
- 4) 10 min 后对车辆进行 6.2.1 中的操作;
- 5) 对照表 1 评分细则中极端工况充电安全部分高温充电安全评价内容实时观察车辆状态。

6.3.2 低温充电安全

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 20%;
- 2) 断开车辆低压蓄电池;
- 3) 车辆在 $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中浸车 12 h;
- 4) 对车辆进行直流充电, 直到车辆进入正常充电, 充电时间 30 min, 充电过程中使用的充电桩单枪输出能力不低于 600 A;
- 5) 30 min 后对车辆进行 6.2.1 中的操作;
- 6) 对照表 1 评分细则中极端工况充电安全部分低温充电安全评价内容实时观察车辆状态。

6.3.3 淋雨充电安全

6.3.3.1 直流淋雨充电安全

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%;
- 2) 连接直流充电桩, 关闭被测车辆全部门窗, 车辆直流充电口在喷淋流量达到 $12.5 \pm 0.625\text{ L/min}$ 、喷淋方向为竖直向下的淋雨环境下浸车 10 min;

- 3) 启动充电，在喷淋状态下充电 10 min；
- 4) 对照表 1 评分细则中极端工况充电安全部分淋雨充电安全评价内容实时观察车辆状态。

6.3.3.2 交流淋雨充电安全

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%；
- 2) 连接交流充电桩，关闭被测车辆全部门窗，车辆交流充电口在喷淋流量达到 12.5 ± 0.625 L/min、喷淋方向为竖直向下的淋雨环境下浸车 10 min；
- 3) 启动充电，充电时间 10 min；
- 4) 对照表 1 评分细则中极端工况充电安全部分淋雨充电安全评价内容实时观察车辆状态

6.4 充电信息安全

6.4.1 非授权访问

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%；
- 2) 车辆连接测试装置，不启动充电；
- 3) 配置信息安全测试工具，向车辆直流充电接口发送 Diagnostic Session Control [10 01]和 Tester Present [3E 00]UDS 诊断报文；
- 4) 对照表 1 评分细则中充电信息安全部分非授权访问评价内容实时观察车辆状态。

6.4.2 报文篡改

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%；
- 2) 车辆连接测试装置，配置信息安全测试工具；

- 3) 启动充电，充电过程中通过测试工具自动篡改 BCL 需求电流参数，篡改后的参数超过原参数 30%；
- 4) 对照表 1 评分细则中充电信息安全部分报文篡改评价内容实时观察车辆状态。

6.4.3 重放攻击

- 1) 调整车辆 SOC 至 SOC 不高于 80%；
- 2) 车辆连接测试装置，启动充电，利用测试装置捕获 3 min 充电过程中的所有通信报文，并保存为 ASC 或者 BLF 格式，结束充电；
- 3) 重新插拔充电枪，不启动充电，向车辆直流充电接口重放 3 min 捕获的通信报文；
- 4) 对照表 1 评分细则中充电信息安全部分重放攻击评价内容实时观察车辆状态。

注：ASC (ASCII Logging File)，是一种纯文本格式，可使用记事本或任何文本编辑器打开，BLF (Binary Logging Format)，由 VECTOR 公司设计，采用二进制编码和数据压缩。

7 评价方法

7.1 测评项目及指标

按照本文件第 6 章进行试验，根据表 1 对车辆充电安全性能进行评分。

1 评分细则

项目	一级指标	二级指标	评价内容	分值	满分	权重
充电安全性能	虚拟仿真充电安全	电流故障	车辆停止充电，测试后未产生故障，充电功能完好	20	100	55%
		通信故障	充电前，S+对 PE 短路，车辆无法充电，测试后未产生故障，充电功能完好	5		
			充电中，S+对 PE 短路，车辆停止充电，测试后未产生故障，充电功能完好	5		

充电安全性能测试评价规程

项目	一级指标	二级指标	评价内容	分值	满分	权重
			充电前，S+/S-分别断路，车辆无法充电，测试后未产生故障，充电功能完好	5	100	10%
			充电中，S+/S-分别断路，车辆停止充电，测试后未产生故障，充电功能完好	5		
		过充故障	直流充电过程中车辆达到充满条件后停止充电，测试后未产生故障，充电功能完好	20		
			交流充电过程中车辆达到充满条件后停止充电，测试后未产生故障，充电功能完好	20		
		热故障	车辆停止充电或降低充电功率，测试后未产生故障，充电功能完好	20		
	充电兼容性安全	充电过程中车辆内部操作	车辆正常充电，充电电流电压平稳	50	100	10%
		充电桩急停	车辆能停止充电，测试后未产生故障，充电功能完好	50		
	极端工况充电安全	高温充电安全	车辆正常充电且充电过程中充电兼容通过	25	100	25%
		低温充电安全	车辆正常充电且充电过程中充电兼容通过	25		
		淋雨充电安全	直流淋雨充电过程正常，测试后未产生故障，车辆充电功能完好且充电接口绝缘电阻大于 500 Ω/V	25		
			交流淋雨充电过程正常，测试后未产生故障，车辆充电功能完好且充电接口绝缘电阻大于 500 Ω/V	25		
	充电信息安全	非授权访问	车辆直流充电接口不响应如下报文： Diagnostic Session Control Response [50 01]、Tester Present Response [7E 00]、 Negative Response [7F xx xx xx]	10	100	10%
			车辆 OBD 接口不接收且不响应如下报文 Diagnostic Session Control [10 01]、 Tester Present [3E 00]、 Diagnostic Session Control Response [50 01]、Tester Present Response [7E 00]、 Negative Response [7F xx xx xx]	10		
		报文篡改	车辆停止充电，测试后未产生故障，充电功能完好	30		
		重放攻击	车辆不显示充电状态，且发出相应提示信息	50		
车辆不显示充电状态，且未发出相应提示信息	30					

充电安全性能测试评价规程

项目	一级指标	二级指标	评价内容	分值	满分	权重
			车辆显示充电状态，且 1 min 内停止显示	10		
			车辆充电状态显示超过 2 min	0		

7.2 成绩计算方法

综合得分为虚拟仿真充电安全、充电兼容性安全、极端工况充电安全以及充电信息安全 4 个项目得分加权相加，用 S_3 表示。

$$S_3 = \sum_{i=1}^4 (s_i \times w_i)$$

式中：

S_3 —综合评分；

s_i —第 i 项一级指标的得分；

w_i —第 i 项一级指标的权重。

7.3 评价结果

测评结果分为五个等级，详见表 2。

表 2 评价结果及其评分分布

测评结果	评分
★★★★★★	$S \geq 90$
★★★★★	$80 \leq S < 90$
★★★★	$70 \leq S < 80$
★★★	$60 \leq S < 70$
★	$S < 60$

附录 A 充电兼容性安全测试用充电桩生产企业及型号

表 A.1 直流充电桩生产企业及型号

序号	生产企业	型号
1	绿能慧充数字技术有限公司	F3
2	深圳市科华恒盛科技有限公司	EVD~120TF
3	浙江万马新能源科技有限公司	DSNOIM02A3
4	积成电子股份有限公司	iES~ICS
5	广东天枢新能源科技有限公司	YFD1000~120kW
6	国电南瑞控制系统有限公司	CEV1263~F1
7	杭州中恒电气股份有限公司	DCP120T
8	大连罗宾森电源设备有限公司	L120kW
9	杭州奥能电源设备有限公司	ANDC1~60kW/1000V
10	广东浦尔顿科技有限公司	PLT~1000~120Y~2
11	北京和信瑞通电力技术股份有限公司	DCIP750V/120kW10~F2CSW
12	北京华商三优新能源科技有限公司	FDC~60/750~L2~R002
13	江西驴充充充电技术有限公司	AD120002P2
14	深圳市车电网络有限公司	CL5899~B08
15	万邦数字能源股份有限公司	DC1200GB09302F0101
16	科大智能电气技术有限公司	CSG~BCG~D3110
17	深圳市盛弘电气股份有限公司	SEV1000/160Y~7
18	青岛特锐德电气股份有限公司	TCDZ~DC0.7/60
19	深圳驿普乐氏科技有限公司	DC060K
20	许昌继电器研究所有限公司	XJyjsDC10/80kW/L/M1/Q2
21	广州万城万充新能源科技有限公司	MQC7000
22	深圳市鸿嘉利新能源有限公司	DCL120B
23	先控捷联电器股份有限公司	EVDS-750B120CK
24	西安领充创享新能源科技有限公司	LCCDZ-DC1.00/120
25	郑州森源新能源科技有限公司	SZCD-Z120
26	浙江安富新能源科技股份有限公司	CLX-DC-120-Y-B-Z-4-H
27	长园深瑞继保自动化有限公司	PRS-7576T-1000/120-2

充电安全性能测试评价规程

28	深圳市永联科技股份有限公司	YLCED160K
29	珠海泰坦科技股份有限公司	TEVC-160 kW/1000V
30	深圳市电王科技有限公司	GPEV160-AA102-S2E
31	上海挚达科技发展股份有限公司	AWDC120YBZ4HB4
32	深圳橙电新能源科技有限公司	OSD750-120K02
33	易充新能源(深圳)有限公司	ECD-750/120-C2-F
34	易事特集团股份有限公司	EVDC-120KW-10YHW-2
35	阳光电源股份有限公司	CDC120-2-G3

表 A.2 交流充电桩生产企业及型号

序号	生产企业	型号
1	万邦数字能源公司	AC0070GB021
2	广东天枢能源科技有限公司	YFA220-7kW
3	广东普尔顿科技有限公司	PLT-220-7
4	深圳市盛弘电气股份有限公司	SEA220/32-U-G-1
5	国电南瑞南京控制系统有限公司	CEV1107-P1(B71A301)
6	浙江万马新能源有限公司	WMJ220032
7	武汉蔚来能源设备有限公司	PG200 7/220-5R100S
8	北京基业昌达新能源技术有限公司	CAC2
9	重庆国翰能源发展有限公司	ABBD2142001
10	重庆三疆新能源有限公司	SJ01AC7kW-V8

表 A.3 随车充电枪生产企业及型号

序号	生产企业	型号
1	公牛集团股份有限公司	D2-C16A
2	上海挚达科技发展股份有限公司	ZDA1-CB1-Q21G
3	万邦数字能源股份有限公司	AC0035GB048
4	青岛特来电新能源科技有限公司	TCDZ-AC220/3.5-KG
5	南京瑞凡达新能源科技有限公司	P2-16A02