



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32879—2016

---

## 电动汽车更换用电池箱连接器 通用技术要求

General requirements for swapping battery pack connector of electric vehicle

2016-08-29 发布

2017-03-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：国家电网公司、许继集团公司、浙江省电力公司、中国电科院、国网电科院、上海电巴科技有限公司、菲尼克斯电气中国公司、苏州智绿环保科技有限公司、中国长安汽车集团股份有限公司。

本标准主要起草人：苏胜新、沈建新、武斌、史双龙、于文斌、董新生、杨昌富、陈晓楠、林晓斌、张帆、夏露、耿群锋、严辉、张建平、杜品胜、尹家彤、袁昌荣。

# 电动汽车更换用电池箱连接器 通用技术要求

## 1 范围

本标准规定了电动汽车更换用电池箱连接器(以下简称“连接器”)的额定值、技术要求、试验方法、检验规则,以及对标识、包装、运输和贮存的要求。

本标准适用于电动汽车更换用电池箱连接器的设计、生产及使用。

## 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 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)

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 19596 电动汽车术语

GB/T 20234.1—2015 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分:通用要求

QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件

ISO 16750-3:2012 道路车辆 电气和电子设备的环境条件和试验 第3部分:机械负荷(Road vehicles—Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipments—Part 3: Mechanical loads)

## 3 术语和定义

GB/T 11918.1—2014、GB/T 19596、GB/T 20234.1—2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电池箱连接器 swappable battery pack coupler**

实现电池箱与电动汽车、电池箱与充电架之间传导式连接的专用电连接器,由连接器插头和连接器插座组成。

### 3.2

**连接器插头 coupler plug**

电池箱连接器中和电池箱连接在一起的部分。

### 3.3

**连接器插座 coupler socket-outlet**

电池箱连接器中和电动汽车或充电架连接在一起且固定安装的部分。

## 4 额定值

### 4.1 额定工作电压

连接器电路分为动力电路和控制电路,额定工作电压分别为:

- a) 动力电路:750 V(DC);
- b) 控制电路:30 V(DC)。

## 4.2 额定工作电流

连接器电路分为动力电路和控制电路,额定工作电流分别为:

- a) 动力电路:80 A,125 A,250 A,400 A;
- b) 控制电路:2 A(信号与控制),20 A(低压辅助电源)。

## 5 结构和功能

### 5.1 环境条件

连接器存储使用环境满足以下要求:

- a) 环境温度:−30 ℃~50 ℃;
- b) 相对湿度:日平均最大为95%,月平均最大为90%,且表面无凝露;
- c) 海拔高度:≤2 000 m;
- d) 空气中不应含有腐蚀金属、破坏绝缘、导电和爆炸介质。

### 5.2 存储温度

产品的存储温度:−40 ℃~65 ℃。

### 5.3 结构要求

5.3.1 连接器的易触及表面应无毛刺、飞边及类似尖锐边缘。

5.3.2 使用者应无法变更接地触头或中性触头的位置。

5.3.3 产品结构应防止不正确的耦合,多芯连接器应采用防止插头插座之间不正确的耦合。

5.3.4 绝缘衬垫、隔板及类似部件等应具有足够的机械强度,并应固定于外壳或本体,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。

5.3.5 端子位置和保护地端子应有明确的标识。

5.3.6 电气连接顺序应符合下列规定:

- a) 在耦合过程中,应保证触头耦合的顺序为:保护接地,高压正极、高压负极,低压辅助电源,通信、信号及控制端子;
- b) 在脱开过程中,应保证触头脱开的顺序为:通信、信号及控制端子,低压辅助电源,高压正极、高压负极,保护接地。

5.3.7 电缆及其连接应符合下列规定:

- a) 连接器电缆及其连接不应影响浮动跟随机构的正常工作;
- b) 连接器插头、插座与电缆正确连接后,不同极性端子之间或端子与其他金属部件之间不应有意外接触的危险;
- c) 采用螺栓连接时,应具备防松措施;
- d) 动力电路采用冷挤压压接时,应保证压接质量并进行灌锡处理。

### 5.4 导向浮动要求

5.4.1 连接器应具备对导入功能,耦合时能自动修正位置偏移,保证准确对接。导向机构轴向应能修正不小于1°的角度偏差。导向机构轴向垂直面方向应能修正不小于5 mm的位置偏差。

5.4.2 连接器应具备浮动跟随机构,当连接器插头从插座脱离时,随插头运行方向偏移的插座应自动归位,恢复到原始位置。

5.4.3 浮动跟随机构轴向水平面方向应能跟随不小于 5 mm 的位置偏移。

5.4.4 浮动跟随机构轴向垂直面方向应能跟随不小于 5 mm 的位置偏移。

## 5.5 插拔力

连接器耦合和脱开全过程中的插拔力不应大于 400 N。

## 5.6 防触电保护

连接器的防触电保护应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 9 章的要求。

注:信号、接地端子不视为带电部件。

## 5.7 接地措施

连接器的接地保护应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 10 章的要求。

## 5.8 端子

连接器的端子应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 11 章的要求。

## 5.9 使用寿命(正常操作)

连接器的插拔寿命应不低于 10 000 次。

## 5.10 防护等级

5.10.1 连接器插头和插座耦合后,防护等级不应低于 GB 4208—2008 中 IP55 的要求。

5.10.2 连接器插头和插座脱开后,防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP2X 的要求。

## 5.11 螺钉、载流部件和连接

连接器的螺钉、载流部件和连接应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 25 章的要求。

## 5.12 机械强度

连接器的机械强度应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 24 章要求。

## 5.13 振动冲击

连接器的振动试验应符合 QC/T 413—2002 中 3.12 的要求。

连接器的冲击试验应符合 ISO 16750-3:2012 中 4.2.2 的要求。

## 5.14 绝缘电阻和介电强度

连接器的绝缘电阻和介电强度试验应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 19 章的要求。

## 5.15 分断能力

连接器分断能力应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 20 章的要求。

## 5.16 表面温度和端子温升

连接器表面温升和端子温升应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 22 章的要求。

### 5.17 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离

连接器爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 26 章的要求。

### 5.18 限制短路电流耐受

连接器的限制短路电流耐受试验应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 29 章的要求。

### 5.19 橡胶和热塑性材料的耐老化

连接器的橡胶和热塑性材料的耐老化应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 13 章的要求。

### 5.20 耐热、耐燃和耐电痕化

连接器的耐热、耐燃和耐电痕化应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 27 章的要求。

### 5.21 腐蚀和防锈

连接器的腐蚀和防锈应符合 GB/T 11918.1—2014 中第 28 章的要求。

### 5.22 耐温度性能

耐温度性能应符合 QC/T 413—2002 中 3.10 的要求。

### 5.23 温度/湿热组合循环

连接器温度/湿热应符合 QC/T 413—2002 中 3.11 的要求。

### 5.24 耐盐雾

连接器耐盐雾应符合 QC/T 413—2002 中 3.13 的要求。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

6.1.1 除非另有规定,否则试样应在环境温度为 25 ℃,相对湿度为 5%~95%的条件下进行试验。

6.1.2 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 1/3。

### 6.2 结构外观

用目测法对电池箱连接器的结构外观进行检查,检查连接器的易触及表面不能有明显毛刺、飞边及类似尖锐边缘存在,接地触头或中性触头的位置不能变更,有能防止不正确耦合的结构,绝缘衬垫、隔板及类似部件有不可拆除或无法将其置于不正确位置的设计,确定连接器标示清晰,依据制造商提供的图纸,检查连接器无缺少配件。

### 6.3 导向浮动要求

连接器导向浮动应满足以下要求:

- a) 将连接器安装在特殊装置上,按要求运行在特定的插拔循环周期中。使该特殊装置可调整连接器插座和插头的位移,即横向轴向和垂直轴向可实现不小于 5 mm 的偏移,纵向轴向的角度偏差不小于 1°,在测试中,连接器插头插入拔出速度 50 mm/min,能够模拟工作状态随意自动

调整插头和插座之间的偏移位置。

- b) 插头和插座脱开后连接器浮动机构可完全复位。

#### 6.4 插拔力

将连接器安装在带有能够显示拉力、推力的特殊装置中,使连接器插头以 50 mm/min 的插入拔出速度进行试验,应在插拔循环 30 次之后测量。

#### 6.5 防触电保护

防触电保护验证应按 GB/T 11918.1—2014 中第 9 章执行,IP 代码标记应按 GB 4208—2008 定义。连接器插头与插座脱开后应按 IP2X 相对应的试验方法进行试验。

#### 6.6 接地措施

6.6.1 接地措施试验应按 GB/T 11918.1—2014 中第 10 章执行,接地触头在连接器插头和插座配合后应具备防止机械损伤的保护层。

6.6.2 短时间耐大电流试验应符合下列规定:

- a) 模拟实际使用状态,安装连接器插头、插座;
- b) 将长度不小于 0.6 m 的满足表 1 要求的导线按制造商规定的紧固条件连接到保护接地端子,允许直接使用已经连接好的组件;
- c) 按表 1 所示的电流和时间进行试验;
- d) 试验结束后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试验

额定电流/A	接地导体(同)的最小尺寸/mm <sup>2</sup>	时间/s	测试电流/A
16	4	4	470
32	6	4	750
63	10	4	1 180
125	16	6	1 530
250	25	6	2 450
400	35	6	3 100

#### 6.7 端子

端子试验应按 GB/T 11918.1—2014 中的第 11 章执行,其中 GB/T 11918.1—2014 中的表 3 用本部分表 2 替代。

表 2 端子应能连接的导线横截面积

触头额定电流值/A	连接器插头和插座用电线的横截面积/mm <sup>2</sup>	
	非接地导线	接地导线
2	0.5	—
16~20	1.0~2.5	2.5

表 2 (续)

触头额定电流值/A	连接器插头和插座用电线的横截面积/mm <sup>2</sup>	
	非接地导线	接地导线
32	2.5~6	6
63	6~16	16
125	16~50	16~25
250	70~150	25
400	240	70~120

### 6.8 使用寿命(正常操作)

将测试样件固定在特殊装置中,使连接器插头或连接器插座往复运动,插拔循环 10 000 次。试验结束后,按 6.14 进行介电强度试验,按 6.15 进行温升试验。并应符合下列规定:

- a) 附件或锁止装置应能继续使用;
- b) 外壳或隔板无劣化;
- c) 插销上的绝缘帽无松脱;
- d) 电气连接或机械连接无松脱;
- e) 密封胶无渗漏;
- f) 保持触点之间信号传输的连续性;
- g) 介电强度性能复试满足 5.14 的相关要求。

注:试验设备、试样安装方式、插拔速度等和 6.3 相同。

### 6.9 防护等级

连接器插头和插座防护等级试验应按 GB 4208—2008 执行。

### 6.10 螺钉、载流部件和连接

螺钉、载流部件和连接试验,应按 GB/T 11918.1—2014 中第 25 章执行。

### 6.11 机械强度

机械强度试验按 GB/T 11918.1—2014 中第 24 章执行。

### 6.12 振动冲击

振动试验应按 QC/T 413—2002 中 4.12 执行。

冲击试验应按 ISO 16750-3:2012 中 4.2.2 执行。

### 6.13 分断能力

分断能力试验应按 GB/T 11918.1—2014 中第 20 章执行。

### 6.14 绝缘电阻和介电强度

6.14.1 绝缘电阻和介电强度试验应按 GB/T 11918.1—2014 中第 19 章执行,其中介电强度试验按表 3 要求进行试验。



表 3 介电强度试验的测试电压

接口额定电压 $U/V$	试验电压/ $V$
$U \leq 50$	500
$50 < U \leq 500$	2 000 <sup>a</sup>
$500 < U$	$2U + 1\ 000$
<sup>a</sup> 若为垫有绝缘材料的金属外壳,此值要增加 500 V。	

6.14.2 恒定湿热试验应按 GB/T 11918.1—2014 中 18.5 执行。

注:对于 GB/T 11918.1—2014 中 19.2.1a) 和 19.2.2a) 规定试验对象,如果该对象应用在非功率电路中(如控制、信号等),则每个测试电路分别进行,测试电压使用该对象所应用的实际电路的最高电压;对于 GB/T 11918.1—2014 中 19.2.1b) 和 19.2.2b) 规定试验对象,如果该对象应用在非功率电路中(如控制、信号等),则这些对象和功率电路之间的测试电压使用功率电路的电压。

### 6.15 温升

在 6.12 规定的振动情况下和在  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  的环境温度下进行试验,连接器插头、插座连接应采用制造商提供的电缆,试验应按 GB/T 11918.1—2014 第 22 章执行,测试电流值应符合表 4(代替 GB/T 11918.1—2014 的表 8)的规定。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,可认定为温度稳定状态。

表 4 温升试验的测试电流

触头额定电流/ $A$	测试电流/ $A$	导线横截面积/ $\text{mm}^2$
2	2	0.5
20	22	2.5
125	额定电流	50
250		150
400		240

### 6.16 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离

爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离试验,应按 GB/T 11918.1—2014 中第 26 章执行。

### 6.17 限制短路电流耐受试验

限制短路电流耐受试验应按 GB/T 11918.1—2014 中第 29 章执行。

### 6.18 橡胶和热塑性材料耐老化

橡胶和热塑性材料耐老化试验应按 GB/T 11918.1—2014 中第 13 章执行。

### 6.19 耐热、耐燃和耐电痕化

耐热、耐燃和耐电痕化试验应按 GB/T 11918.1—2014 中第 27 章执行。

### 6.20 腐蚀和防锈

腐蚀和防锈试验应按 GB/T 11918.1—2014 中第 28 章执行。

### 6.21 耐温度性能

耐温度性能试验应按 QC/T 413—2002 中 4.10 执行。

### 6.22 温度/湿热组合循环试验

温度/湿热组合循环试验应按 QC/T 413—2002 中 4.11 执行。

### 6.23 盐雾试验

盐雾试验应按 QC/T 413—2002 中 4.13 执行,耐盐雾连续试验时间应为 96 h。

## 7 检验规则

### 7.1 产品试验分类

产品试验分为:型式试验和出厂检验。

### 7.2 型式试验

有下列情况之一者,制造厂应进行型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品的性能时;
- c) 产品停产 2 年以上、恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构要求进行型式试验时。

### 7.3 试验项目

试验项目应符合表 5 的规定。

表 5 试验项目

试验项目		测试标准参见章节号	要求	型式试验	出厂检验
1. 机械测试	目视检查	6.2		√	√
	尺寸检验		根据制造方提供的图纸或者规格书	√	√
	标识的耐久性	按 GB/T 11918.1—2014 中 7.6		√	
	端子接线	6.7		√	
	机械强度	6.11		√	
	端子螺纹极限紧固力矩		根据制造方提供的规格书	√	
	机械冲击	6.12		√	
	振动	6.12		√	
	使用寿命	6.8		√	
	插入力	6.4		√	√
	拔出力	6.4		√	√
浮动机构位移	6.3		√		

表 5 (续)

试验项目		测试标准参见章条号	要求	型式试验	出厂检验
2. 电气测试	绝缘电阻	6.14		√	√
	介电强度	6.14		√	√
	温升试验	6.15		√	
	分断能力	6.13		√	
	限制短路电流耐压	6.17		√	
3. 环境测试	温度/湿度组合循环试验	6.22		√	
	耐低温性能	6.21	2 h	√	
	耐高温性能	6.21	168 h	√	
	温度变化试验	6.21	3 h	√	
	盐雾试验	6.23	96 h	√	
	腐蚀和防锈	6.20		√	
4. 防护测试	防护测试	6.9		√	√
	防触电测试	6.5		√	√
	接地措施	6.6		√	√
5. 其他测试	螺钉、载流部件和连接	6.10		√	
	爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离	6.16		√	
	橡胶和热塑性材料耐老化	6.18		√	
	耐热、耐燃和耐电痕化	6.19		√	

#### 7.4 合格判定

型式试验、出厂检验项目应符合表 5 的规定,每个类别的试验项目均符合要求后,才能判定此类别合格,否则判定不合格。

### 8 标识、包装、运输和贮存

#### 8.1 标识

连接器的明显位置应有安全警示标识和铭牌标志,标志清晰明显、牢固可靠。铭牌内容包括:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 产品型号、名称;
- c) 产品规格、额定电压、额定电流;
- d) 产品制造年、月;
- e) 产品的编号或序列号;
- f) 端子电气标识符号。

#### 8.2 包装

连接器包装箱应满足下列要求:

- a) 连接器的包装应符合防潮防振的要求；
- b) 包装箱内应装入随同产品提供的文件；
- c) 装箱单(指多只包装)；
- d) 产品合格证；
- e) 产品使用说明书。

### 8.3 运输

产品运输过程中不应受剧烈冲撞、暴晒、雨淋。在装卸过程中,应轻搬轻放,严禁摔掷和重压。

### 8.4 贮存

产品应储存在干燥、通风、清洁,不含有酸性或其他腐蚀性及爆炸性物质的场所内。距离热源不应少于 2 m,不应重压。在储存期间不应淋雨、暴晒、凝露和霜冻。

---