

# 电动汽车传导式充电接口 (QC/T 841-2010)

## 1 范围

本标准规定了电动汽车传导式充电接口的术语与定义、技术参数、充电模式、分类及功能定义、结构尺寸、性能要求、试验方法和检验规则。

本标准规定了两种充电接口,一种是为车载充电机提供交流电能的接口,另一种是为电动汽车提供直流电能的接口。

本标准适用于电动汽车用的交流额定电压为220V和直流额定电压不超过750V的充电电缆和电动汽车连接侧的传导式充电接口,充电电缆与非车载充电设备或交流供电设备之间的传导式充电接口可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款,通过在本标准中引用而成为本标准的部分条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 156-2007标准电压 (IEC 60038: 2002, MOD)

GB 2099.1家用和类似用途插头插座第1部分:通用要求 (GB 2099.1-2008, IEC 884-1:E3.1,MOD)

GB 4208外壳防护等级 (IP代码) (GB 4208-2008, IEC 60529:2001, EQV)

GB/T 11918-2001工业用插头、插座和藕合器第1部分:通用要求 (IEC 60309-1:1999, IDT)

GB/T 18487.1电动车辆传导充电系统一般要求 (GB/T 18487.1-2001, IEC 61851-1: 2001, EQV)

GB/T 19596电动汽车术语

GB/T 20234-2006电动汽车传导充电用插头、插座、车辆藕合器和车辆插孔通用要求 (GB/T 20234-2006, egv IEC 62196-1:2003)

QC/T 413汽车电气设备基本技术条件

## 3 术语与定义

GB/T 18487.1、GB/T 19596和GB/T 20234确立的、以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

充电接口 charge coupler

用于连接活动电缆和电动汽车的充电部件,由充电插头和充电插座两部分组成。

#### 3.1.1

充电插头 connector

在电动汽车传导式充电过程中,与充电插座的结构和电气进行藕合的充电部件,它与活动电缆装配连接或一体化集成组成充电电缆。

#### 3.1.2

充电插座inlet

安装在电动汽车或供电设备上用于藕合充电插头的部件。

### 3.2

传导式充电conductive charge

利用电传导给电动汽车进行充电的方式。

### 3.3

端子Terminal

充电插头与充电插座插合后可形成电气通路的导电部件。

## 4 技术参数

### 4.1 充电接口的标称值

电气参数标称值应符合GB/T 156的规定。


#### 4.1.1 额定电压：

0-36V（仅用于信号和控制用途）；220V(AC)；400V(DC)；750V(DC)

#### 4.1.2 额定电流：

16A(AC)；32A(AC)；125A(DC)；250A(DC)

### 4.2 标志

A	安[培]	DC -	直流电源负或电池负极
V	伏[特]	CP	控制确认
FZ	赫[兹]	CC	充电连接确认
~或 AC	交流电	S+	充电通信
—或 DC	直流电	S-	充电通信
L、L1、L2、L3	交流电源相线	A+	低压辅助电源正(如:12V+、24V+、36V+)
NC	备用	A-	低压辅助电源负(如:12V-、24V-、36V-)
N	中线	IPXX(有关数字)	IP 代码(GB 4208 规定的防护等级)
	保护接地(PE)		
DC+	直流电源正或电池正极		

## 5 电动汽车充电模式

5.1 充电模式1：将电动汽车连接到交流电网时，在电源侧使用了符合GB 2099.1要求的额定电流不小于16A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，并且在电源侧使用了漏电保护器。

5.2 充电模式2：将电动汽车连接到交流电网时，在电源侧使用了符合GB 2099.1要求的插一头插座，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控制导引装置。

5.3 充电模式3：将电动汽车连接到交流电网时，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。

5.4 充电模式4: 将电动汽车连接到交流电网时, 使用了非车载充电机, 将电动汽车与交流电网间接连接。

表 1 不同充电模式供电设备额定值

充电模式	额定电压	额定电流
1	220V(AC)	16A
2		
3		32A
4	400V/750V(DC)	125A
		250A

注 1: 公共场所提供的交流供电设备应满足充电模式 3 的要求。  
注 2: 充电模式 2 和充电模式 3 的控制导引电路参见附录 A。

## 6 充电接口的分类及功能定义

### 6.1 充电接口的分类

本标准规定了两种充电接口:

——满足充电模式1、充电模式2和充电模式3使用要求的交流充电接口, 其额定工作电压为220V(AC), 额定工作电流不超过32A。

——满足充电模式4使用要求的直流充电接口, 其额定工作电压为400V/750V(DC), 额定工作电流不超过250A。

### 6.2 充电接口的功能

#### 6.2.1 交流充电接口的分类:

##### 6.2.1.1 电气参数值及功能定义:

交流充电接口包含7对端子, 其电气参数值及功能定义如表2所示。

表 2 端子电气参数值及功能定义

端子编号/标识	额定电压和额定电流	功能定义
1-(L)	250V 16A/32A	交流电源
2-(NC1)	—	备用端子
3-(NC2)	—	
4-(N)	250V 16A/32A	中线
5-(⊥)	—	保护接地, 连接供电设备地线和车辆底盘地线
6-(CC)	36V 2A	充电连接确认, 见附录 A
7-(CP)	36V 2A	控制确认, 见附录 A

##### 6.2.1.2 端子布置方式:

充电接口的各个端子布置方式如图1和图2所示。

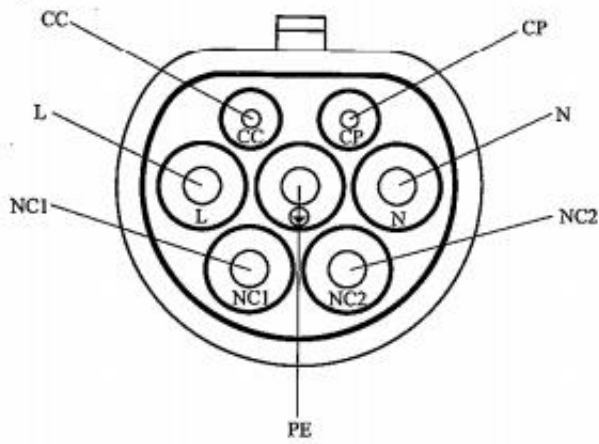


图1 充电插头端子布置图

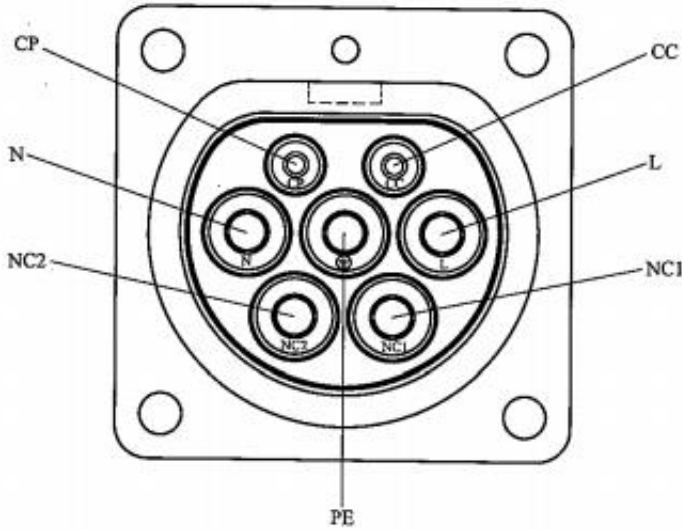


图2 充电插座端子布置图

### 6.2.1.3交流充电接口界面：

在充电连接过程中，首先连接保护接地端子，最后连接控制确认端子。在脱开的过程中，首先断开控制确认端子，最后断开保护接地端子。充电连接界面如图3所示。

### 6.2.2直流充电接口功能：

#### 6.2.2.1电气参数值及功能定义：

直流充电接口包含了9对端子，其电气参数值及功能定义如表3所示。

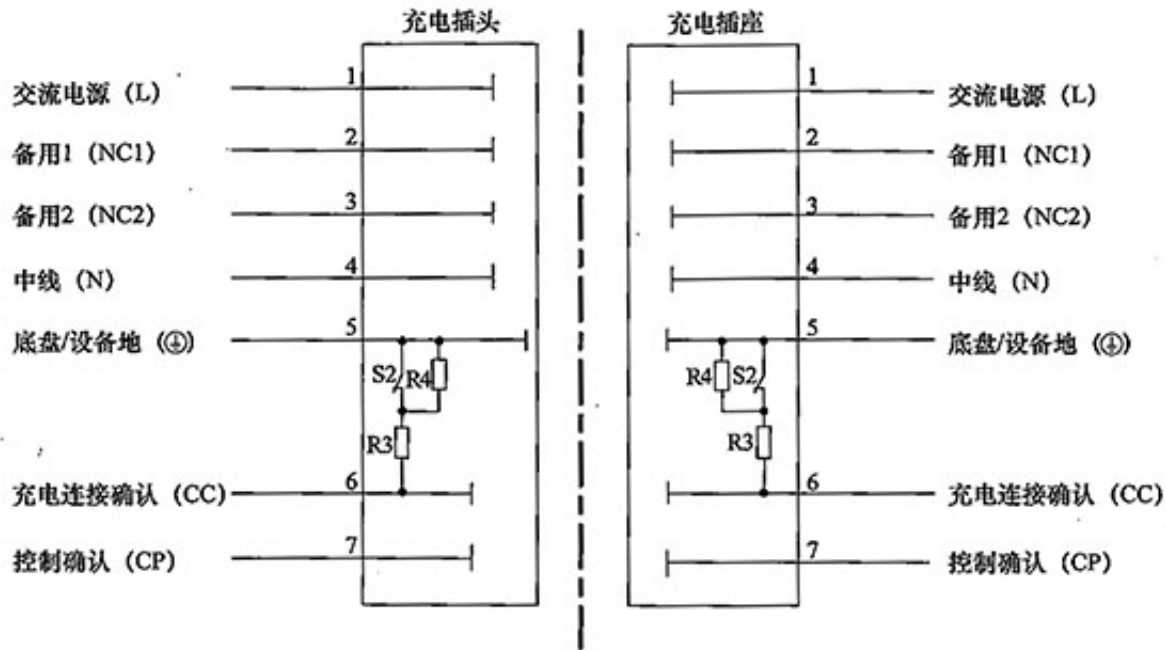


图3 交流充电接口连接界面示意图

表3 端子电气参数值及功能定义

端子编号/标识	额定电压和额定电流	功能定义
1-(DC+)	750V 125A/250A	直流电源正,连接直流电源正与电池正极
2-(DC-)	750V 125A/250A	直流电源负,连接直流电源负与电池负极
3-(Ⓧ)	—	保护接地,连接供电设备地线和车辆底盘地线
4-(S+)	36V 2A	充电通信 CAN_H,连接非车载充电机与电动汽车的通信线
5-(S-)	36V 2A	充电通信 CAN_L,连接非车载充电机与电动汽车的通信线
6-(CC1)	36V 2A	充电连接确认 1,见附录 B
7-(CC2)	36V 2A	充电连接确认 2,见附录 B
8-(A+)	36V 20A	低压辅助电源正,非车载充电机为电动汽车提供低压辅助电源正
9-(A-)	36V 20A	低压辅助电源负,非车载充电机为电动汽车提供低压辅助电源负

注:非车载充电机控制装置和车辆控制装置应有 CAN 总线终端电阻,建议为 120Ω。通信线宜采用屏蔽双绞线,非车载充电机端屏蔽层接地。

6.2.2.2端子布置方式:

直流充电接口各个端子的布置方式如图4和图5所示。

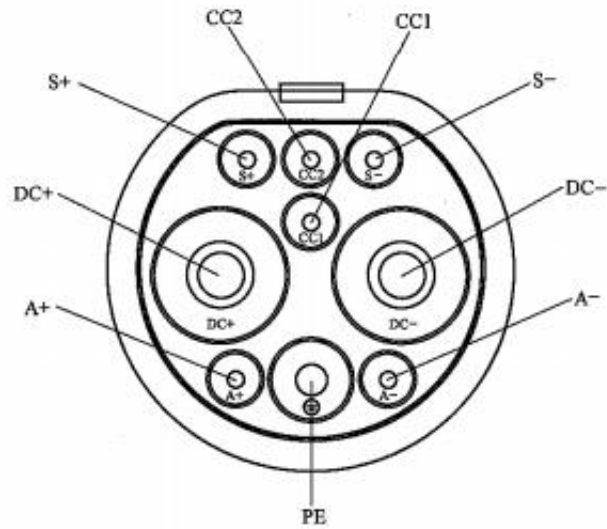


图4 直流充电插头端子布置图

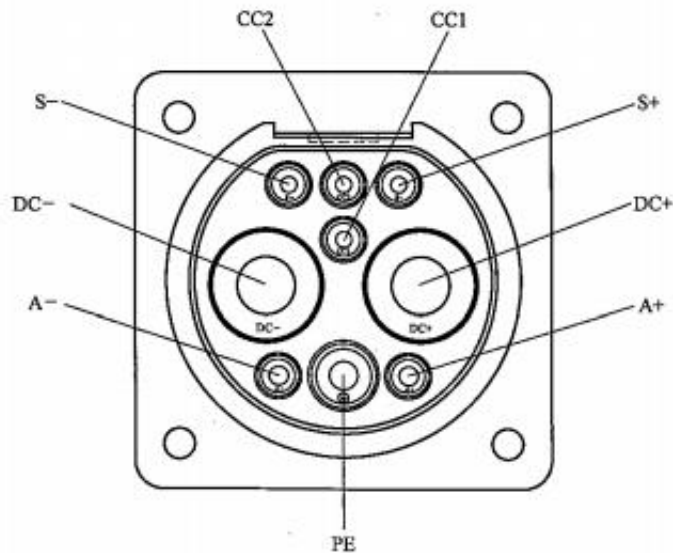


图5 直流充电插座端子布置图

#### 6.2.2.3 直流充电连接界面：

在充电插头和充电插座的连接过程中，端子藕合的顺序为：保护接地，直流电源正与直流电源负，低压辅助电源正与低压辅助电源负，充电通信与充电连接确认。在脱开的过程中，则顺序相反。

直流充电接口的连接界面如图6所示。直流充电安全保护的相关设计要求见附录B。

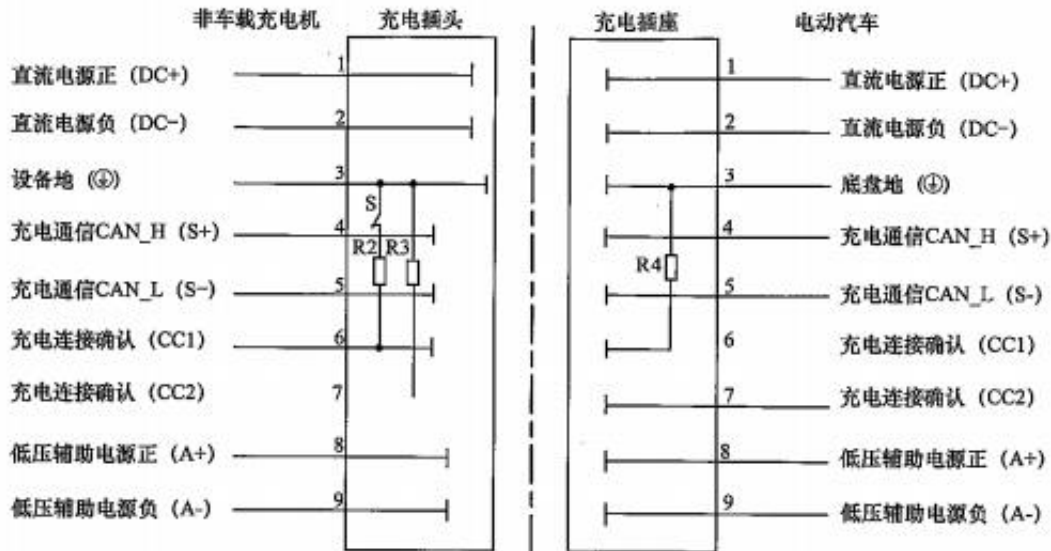


图6 直流充电接口连接界面示意图

## 7 充电接口结构尺寸

交流充电接口和直流充电接口的结构尺寸图见附录C。

## 8 要求

### 8.1 结构要求

8.1.1 充电插头和充电插座易触及的表面应无毛刺、飞边及类似尖锐边缘。

8.1.2 充电插头和充电插座应有配属的保护盖，这些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。

8.1.3 充电插头和充电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。

8.1.4 充电插头和充电插座的端子应按4.2中的标志符号加以标注。

8.1.5 充电插座在电动汽车上安装后，其额定电压和额定电流的标志应易于辨识。

8.1.6 充电模式的颜色标志：

在充电插头的明显区域（如：锁紧装置的控制按钮表面）应有不同颜色来表示不同的充电模式。

——蓝色：充电模式1；

——绿色：充电模式2；

——黄色：充电模式3；

——红色：充电模式4。

8.1.7 锁紧装置：

充电接口应有锁止功能，用于防止充电过程中的意外断开。在锁止状态下施加2倍的8.1.10规定的插拔力拔出外力时，连接不应断开，且锁止装置不得损坏。

8.1.8 充电电缆规格及其连接:

8.1.8.1 充电电缆的导线宜采用铜或铜合金材料, 导线的横截面积应按表4选择。

表 4 充电电缆的导线规格要求

端子电流额定值 A	充电电缆的导线横截面积(mm <sup>2</sup> )	
	导线横截面积	保护接地(PE)导线
2	0.5	—
16	2.5~4	2.5~4
20	4	—
32	4~6	6
125(DC)	25~50	16
250(DC)	70~150	16

8.1.8.2 充电插头应装配电缆固定部件, 使电缆与充电插头连接处受到外力时不会造成对端子的额外受力。

8.1.9 端子:

8.1.9.1 具体尺寸参见附录C。

8.1.9.2 按9.5.1的规定进行试验, 端子应以足够的接触压力将导线夹紧于金属表面之间, 同时不造成导线的损坏。

8.1.9.3 按9.5.2的规定进行试验, 正确连接充电电缆后, 不同极性端子之间或端子与其他金属部件之间不得有意外接触的危险。

8.1.10 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100N;

——对于直流充电接口, 小于140N。

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。

8.1.11 分断能力:

8.1.11.1 对于有控制导引且在其正常工作时不会出现带载分断的交流充电接口, 按照9.7进行试验期间, 不得有引起着火或触电的危险; 试验结束后, 不要求装置保持原有功能。对于有控制导引且在其正常工作时不会出现带载分断的直流充电接口, 不要求进行分断能力试验。

8.1.11.2 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9.7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。

8.1.12 防护等级:

8.1.12.1 充电插头和充电插座在未插合且未加防护盖时, 其防护等级应不低于IPXXB。

8.1.12.2 在与保护盖连接后, 充电插头和充电插座的防护等级应分别达到IP54。

8.1.12.3 充电插头和充电插座插合后, 其防护等级应分别达到IP55。



#### 8.1.13机械强度:

充电插头按9.9规定的试验方法进行机械强度试验后应符合8.1.12的要求。

#### 8.1.14耐振动性:

充电插座按9.10规定的试验方法进行耐振动试验后,各零部件应无损坏、变形,紧固件应无松脱。

### 8.2性能要求

#### 8.2.1温升:

充电插头和充电插座按照9.11的试验方法进行试验,应满足如下要求:

a)充电插头的抓握部位,其允许的最高温度不应超过:

——金属部件50 ;

——非金属部件60 。

b)充电插头可以接触的非抓握部位允许温度不得超过:

——金属部件60 ;

——非金属部件85 ;

C)端子的温升不超过50K。

#### 8.2.2耐温性:

充电插头和充电插座按9.12规定的试验方法进行耐温性试验后,各零部件不得出现可见变形或损坏,且温升性能符合8.2.1的要求。

#### 8.2.3耐氧化:

充电插头和充电插座的非金属部件按9.13规定的试验方法进行耐氧化性试验后不应出现可见变形、裂纹及斑点等现象。

#### 8.2.4耐热、耐燃和耐漏电起痕:

8.2.4.1充电插头和充电插座的绝缘部件按9.14.1规定的试验方法进行耐热性能试验后,密封胶不得流动到带电部件,进行球压试验后绝缘材料的压痕直径不得超过2mm。

8.2.4.2充电插头和充电插座的绝缘部件应能耐受高温,并具有阻燃性。

8.2.4.3充电插头和充电插座的绝缘部件应由具有耐漏电起痕的材料制成。

#### 8.2.5耐腐蚀性:

充电插头和充电插座的金属部件按9.15规定的试验方法进行耐腐蚀性能试验后,金属表面不得出现明显锈蚀。

#### 8.2.6绝缘电阻:

充电插头和充电插座的各端子之间、端子与其他金属部件之间按9.16规定的试验方法进行绝缘电阻试验后,其绝缘电阻值不小于10M 。

### 8.2.7 绝缘耐压性:

充电插头和充电插座的各端子之间、端子与其他各金属部件之间按9.17规定的试验方法进行

绝缘耐压性能试验后, 绝缘不被击穿。

### 8.2.8 使用寿命:

充电插头和充电插座按9.18规定的试验方法进行空载带电条件下插拔10000次试验后, 插拔力应不小于初试值的70%, 端子温升应不超过60K。

## 9 试验方法

### 9.1 一般规定

#### 9.1.1 环境条件:

无特殊说明时, 试验应在温度为18 — 28 、相对湿度为45%—75%、大气压力为86kPa-106kPa环境中进行。

#### 9.1.2 试验用仪表:

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。

### 9.2 外观检验

用目测法对充电插头和充电插座的外观进行检验。

### 9.3 锁紧装置试验

插合充电插头与充电插座, 并使锁紧装置处于锁紧状态, 施加8.1.7规定的拔出外力, 检验锁紧装置的功能。

### 9.4 充电电缆试验

对充电电缆导线的外观进行检验。

### 9.5 端子试验

9.5.1 将长度为1m的导线按照符合制造商规定的要求与试验端子固定, 从与导线插入端子相反的方向施加表5规定的拉力, 时间为1min, 施力过程不得使用爆发力。如果试验端子在表5中有多种横截面积的导线可以选用, 需要分别对最大横截面积导线和最小横截面积导线进行试验。充电接口中同一规格的端子不需要重复试验。

表5 端子拉拔试验值

标称横截面积, mm <sup>2</sup>	拉力, N	标称横截面积, mm <sup>2</sup>	拉力, N
0.5	30	50	236
2.5	50	70	280
4	60	95	330
6	80	120	380
25	135	150	427
35	190		

9.5.2 将充电电缆导线的端部剥去8mm长的绝缘层, 使导线的一根线丝保持自由状态, 将其余线丝完全插进并夹紧在

端子中，自由线丝朝各个可能的方向弯曲，但不绕过隔板急剧弯曲。

#### 9.6 插拔力试验

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。

#### 9.7 分断能力试验

按GB/T 11918-2001第20章的规定进行分断能力试验。表6(代替GB/T 11918-2001的表6) 为分断能力测试参数。

表 6 分断能力测试参数

端子额定电流 A	测试电流 A	测试电压 V	$\cos\phi \pm 0.05$	分断循环次数
16-20 AC	20	1.1 × 额定值 <sup>*</sup>	0.8	50
32 AC	40	1.1 × 额定值	0.8	3 <sup>*</sup>
≥63 AC	额定电流	1.1 × 额定值	0.8	3 <sup>*</sup>

<sup>\*</sup> 对于有控制导引功能且能避免带载分断的交流充电连接装置,分断试验次数为3次。

#### 9.8 防护等级试验

按GB 4208的规定进行防护等级试验。

#### 9.9 机械强度试验

将不安装保护盖的充电插头接上长度不少于2.5m的充电电缆，将其自由端固定于高出地板75cm处。将充电电缆保持水平，充电插头端面与地面垂直，然后让其跌落于混凝土地板上。反复进行8次试验，每次均在电缆固定点处使电缆转动45°，同时充电插头和电缆之间的相对位置保持固定不变。

#### 9.10 耐振动性试验

振动试验按QC/T 413的规定进行。充电插座应经受上下、左右、前后三个方向的扫频振动试验，每一方向试验时间为8h。振动波形为正弦波，加速度波形失真应不超过25%。

扫频试验条件：

——扫频范围：10FZ-500FZ；

——振幅或加速度：10FZ-25FZ时，振幅0.35mm；25FZ-500FZ时，30m/s<sup>2</sup>；

——扫频速率：1oct/min。

#### 9.11 温升试验

9.11.1 充电模式1、充电模式2和充电模式3的充电接口，对其L端子和N端子同时进行试验。充电模式4的充电接口，对其直流电源端子和低压辅助电源端子同时进行试验。

9.11.2 采用交流电进行温升试验，电流值由表7给出。

9.11.3 试验时，将充电插头和充电插座放入恒温箱内，在40 ± 2 温度条件下放置时间不少于30min。试验电流持续流经试验端子，直到试验端子达到热稳定状态。

注：连续3次读数，每次读数间隔不少于10min，读数值的变动幅度未超过2 时，为热稳定状态已达到。

表7 温升试验用测试电流

额定电流,A	测试电流,A	额定电流,A	测试电流,A
16	22	32	42
20	26	≥125	额定电流

#### 9.12耐温性试验

将充电插头和充电插座放入恒温箱内,温度从室温逐渐升至 $120 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,保温8h。然后取出在空气中冷却至室温,再将其放入低温箱内,逐渐降温至 $-40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,保温8h。然后取出待升温至室温后观察其变化。试验完成后应立即进行9.11的温升测试。试验也可以在同一个温控箱内按上述温度和时间要求进行。

#### 9.13耐氧化性试验

将充电插头和充电插座的非金属部件,在压力为2.0MPa、温度为 $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的氧气中放置168h,目测其变化状态。

#### 9.14耐热、耐燃和耐漏电起痕试验

9.14.1充电插头和充电插座中的绝缘部件应遵守GB/T 11918-2001中27.2和27.3规定的试验方法进行耐热试验。

9.14.2充电插头和充电插座中的绝缘部件按GB/T 11918-2001中27.4规定的试验方法进行耐燃试验。

9.14.3充电插头和充电插座中的绝缘部件按GB/T 11918-2001中27.5规定的试验方法进行耐漏电起痕试验。

#### 9.15耐腐蚀性试验

9.15.1将充电插头和充电插座的金属部件浸入四氯化碳、三氯乙烯或等效脱脂剂中10min,以去除所有油脂。然后将其放入温度为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的10%氯化铵溶液中10min。

9.15.2将试验样件上的液滴甩掉后,放入温度为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的饱和水汽湿热箱中10min,然后在温度为 $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的加热箱里放置10min。

注:锐边上的锈迹和可擦掉的黄色膜可忽略不计。

#### 9.16绝缘电阻试验

充电插头和充电插座的额定电压小于或等于250V时,在各端子之间、端子与外壳之间分别施加500V的直流电压进行绝缘电阻测量;充电插头和充电插座的额定电压在251V-1000V范围时,则在各部件之间施加1000V的直流电压进行绝缘电阻测量。

#### 9.17绝缘耐压性试验

在充电插头和充电插座的各端子之间、端子与外壳之间施加50FZ-60FZ的正弦波形交流电压,试验电压为 $(2U+100) \text{V}$ ,历时1min。其中U为充电插头和充电插座的额定电压。

#### 9.18使用寿命试验

充电插头和充电插座在完成插拔力和温升试验后,在保持供电设备对充电插头提供额定电压的条件下,进行空载带电插拔寿命试验。试验结束后,进行插拔力和温升测试的复试确认。

### 10检验规则

#### 10.1检验项目

检验项目按表8。

### 10.2 出厂检验

产品出厂前应按表8规定项目进行逐只检验。

**表 8 检验项目**

序号	试验(检验)项目名称	试验方法章条号	要求章条号	出厂检验	抽查检验	型式检验
1	外观试验	9.2	8.1.1~8.1.6	√	√	√
2	锁紧装置试验	9.3	8.1.7	√	√	√
3	充电电缆试验	9.4	8.1.8.1~8.1.8.2	√	√	√
4	端子试验	9.5.1	8.1.9.2		√	√
		9.5.2	8.1.9.3			
5	插拔力试验	9.6	8.1.10		√	√
6	分断能力试验	9.7	8.1.11			√
7	防护等级试验	9.8	8.1.12			√
8	机械强度试验	9.9	8.1.13			√
9	耐振动性试验	9.10	8.1.14		√	√
10	温升试验	9.11	8.2.1		√	√
11	耐温性试验	9.12	8.2.2			√
12	耐氧化性试验	9.13	8.2.3			√
13	耐热、耐燃和耐漏电起痕试验	9.14.1	8.2.4.1			√
		9.14.2	8.2.4.2			
		9.14.3	8.2.4.3			
14	耐腐蚀性试验	9.15	8.2.5			√
15	绝缘电阻试验	9.16	8.2.6	√	√	√
16	绝缘耐压性试验	9.17	8.2.7	√	√	√
17	使用寿命试验	9.18	8.2.8			√

### 10.3 抽查检验

10.3.1 抽查检验项目应按表8的规定进行。

10.3.2 抽查试件, 应从近期生产、经出厂检验合格的批次中抽取, 抽样基数不少于100件或根据需要突击随机抽样, 抽样数量不少于3件。

#### 10.4型式检验

在下列情况之一, 充电插头和充电插座必须按表H规定的项目进行型式检验:

- a) 新设计或设计参数、工艺、材料有重大变更时;
- b) 停产半年以上, 重新恢复生产;
- C) 连续生产满一年。

#### 10.5其他

经检验或试验合格后的试件, 若检验项目会影响其使用性能或使用寿命者, 不能作为合格产品出厂。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/72235.html>