

## 霍尔电流传感器 AH91X 应用于电动汽车模式 2 充电的装置

电动汽车充电是电动汽车使用过程中必不可少的环节，充电快慢影响着电动汽车用户出行的规律。根据电动车电池组的技术特性和使用性质，存在着不同的充电设施，不同的充电模式，不同的充电方法。电动汽车充电主要有三种方法：一是公共的交流充电桩；二是私用的交流充电桩；三是便携式充电器。

现阶段使用公共充电桩充电，车主需要面对寻找充电桩麻烦、找到充电桩却无法充电等问题；而在小区里物业对私用充电桩的安装等方面要求很苛刻，常常会把很多人挡在门外，显然充电困难问题无疑还是最大的用车问题。然而，便携式充电器在现阶段让该问题从一定程度上得到缓解，只要能找到符合要求的家用插座的地方就可以用它给电动汽车充电。满足这种需求的便携式充电器就是电动汽车模式 2 的充电装置——缆上控制与保护装置。

### 1 电动汽车充电模式分类

电动汽车充电设备或设备组件，以充电为目的提供专用功能将电能补充给电动汽车的充电模式，分为以下 4 种：

(1) 充电模式 1：将电动汽车连接到交流电网时，所使用的单相简易充电装置，如图 1 所示。它不具有任何保护功能，已禁止使用模式 1 对电动汽车进行直接充电。



图 1 充电模式 1 的充电装置

(2) 充电模式 2: 将电动汽车连接到交流电网时, 所使用的单相专用充电装置, 如图 2 所示, 该装置同时具备了控制导引、剩余电流保护、过流保护和开关功能。



图 2 缆上控制与保护装置 (IC-CPD)

(3) 充电模式 3: 将电动汽车连接到交流电网时, 所使用的专用供电设备, 如图 3 所示, 它在设备上安装了控制导引装置, 并具备剩余电流保护功能。



图 3 壁挂式交流充电桩

(4) 充电模式 4：将电动汽车连接到交流或直流电网时，所使用的带控制导引功能的直流专用供电设备，如图 4 所示。



图 4 双枪一体式直流充电桩

2 缆上控制与保护装置 (IC-CPD) 缆上控制与保护装置 (IC-CPD) 定义为：在充电模式 2 下为电动车辆供电的一组部件或元件，包括了功能盒、电缆、供电插头和车辆连接器，并且能够执行控制功能和安全功能，如图 5 所示。

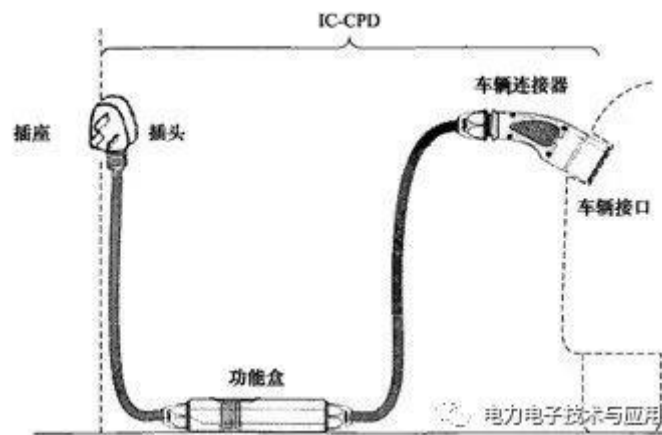


图 5 IC-CPD 的各个部分和功能

IC-CPD 一般包括以下部件或元件：与固定插座连接的供电插头；包含控制和保护特性的功能盒；插头和功能盒之间的电缆；功能盒与车辆连接器之间的电缆；连接电动汽车的车辆连接器。其中，和均为可选部件，其他 3 个全部都是必须部件。

独立的功能盒应包含三个主要功能模块：剩余电流保护功能模块 在基本保护和/或故障保护失效时，确保至少提供有  $I_n \leq 30\text{mA}$  的 A 型 RCD；控制导引功能模块满足 GB/T18487.1-2015 附录 A 电动汽车模式 2 的控制导引功能要求；开关功能模块 能可靠接通或分断一个或几个电气回路电流。

2.1 IC-CPD 按结构分类，可分为：功能盒独立于插头和连接器的 IC-CPD；功能盒与插头为一体的 IC-CPD；模块化的 IC-CPD。其中，和两类 IC-CPD 的功能盒都包含了剩余电流保护模块、控制导引

模块和开关模块。而模块化的 IC-CPD 分两种：剩余电流保护及开关电器与插头集成一体，控制导引控制器内置于独立的功能盒并介于插头和车辆连接器之间；剩余电流保护及开关电器与插头集成一体，控制导引控制器与车辆连接器集成一体。

2.2 IC-CPD 的使用条件 IC-CPD 适用在单相交流电路电压不超过 250V，最大充电电流不超过 16A 的环境下使用，额定频率优选值为 50Hz、60Hz 或 50/60Hz。

### 3 IC-CPD 的现状与发展概况

尽管充电模式 2 的 IC-CPD 属于一种慢充的充电方式，充电时间较长，但其对充电基础设施的要求并不高，且建设成本低；还可以充分利用电力低谷时段进行充电，降低充电成本；更为重要的优点是可对电池深度充电，提升电池充放电效率，延长电池寿命。

目前，IC-CPD 大多是电动汽车购买时随车配送的充电装置。在专业标准 NB/T 42077-2016 发布实施之前，市场上的 IC-CPD 基本是按车企的要求并参考相关的标准进行部分项目的试验，或者只是简单的进行出厂检验便流向市场，而完全没有从全方面的安全性考虑，进行完整的检测。这样，IC-CPD 在使用过程中，很可能就会引发人身伤害、火灾等事故，存在很大的安全隐患。因此，对 IC-CPD 产品按专业标准开展严格的检测刻不容缓。

2017 年 7 月，刚闭幕的二十国集团（G20）汉堡峰会的最大焦点——宣布了将全面禁售燃油车的国家和时间：法国 2040 年起；

德国 2030 年起；挪威电动汽车已占 24%，2025 年起；荷兰 2025 年起。同时，发改委宣布：禁止核准新建燃油汽车项目，并严格控制现有燃油汽车产能；可见，国内外政府对以电动汽车为主的新能源汽车的重视程度越来越高。有关数据显示及预测，2016 年我国新能源汽车保有量 109 万辆；而 2017 年-2020 年，我国新能源汽车将进入稳定增长阶段，复合增速在 40%左右，进而实现 2020 年当年产量 200 万辆，2020 年全国新能源汽车保有量 500 万辆。

假设电动汽车生产企业长期保持着一台车配送一个 IC-CPD 的福利，那么，在未来相当长的一段时间内，对 IC-CPD 充电装置产品的检测认证需求量必然也会越来越大。

#### 4 IC-CPD 中电流传感器的选择

由于 IC-CPD 适用在单相交流电路电压不超过 250V，最大充电电流不超过 16A 的环境下使用，额定频率优选值为 50Hz、60Hz 或 50/60Hz。需要使用工作电压大于 250V，额定电流大于 1.5 倍充电电流的汽车级的电流传感器来检测电路中的电流，由于充电模式 2 整体结构较小，就需要结构更加紧凑的霍尔电流传感器来实现这个功能。

AH91X 电流传感器 IC，是工业、汽车、商业和通信系统中交流或直流电流传感的经济而精确的解决方案。小封装是空间受限应用的理想选择，同时由于减少了电路板面积而节省了成本。典型应用包括电机控制、负载检测和管理、开关电源和过电流故障保护。

本例中提到的 AH91X 芯片是西安中科阿尔法电子科技有限公司推出隔离集成式电流传感器芯片。

#### AH91X 产品特点：

1. 1.2mohm 初级导体电阻，用于低功率损耗和高浪涌电流耐受能力；
2. 集成屏蔽实际上消除了从电流导体到芯片的电容耦合，极大地抑制了由于高 dv/dt 瞬态而产生的输出噪声；
3. 行业领先的噪声性能，通过专有的放大器和滤波器设计技术大大提高了带宽，在控制应用中响应时间更快
4. 隔离电压 1200V
5. 工作范围内稳定度：1.6%@25℃~125℃；2.5%@-40℃~25℃
6. 静态共模输出点为 2.5V 或者 50% VCC
7. 抗干扰能力强，抗机械应力强，磁场参数不受外界压力而偏移
8. 通过 RoHS 认证：（EU）2015/863；

#### 产品应用：

电机控制； 负荷检测与管理； 开关电源； 过电流故障保护； 逆变器电流检测； 电机相位电流检测（电机控制）； 光伏逆变器； 蓄电池负载检测系统； 电流互感器； 开关电源； 过载保护装置；