



艾德克斯车载充电电机测试解决方案

导读：电动汽车的急速发展为汽车产业带来了巨大变革，与之相对应的电力供应课题给了电子测试行业新的机遇和挑战。

关键字：电动汽车 车载充电机 测试系统
引言

随着现代技术的发展和世界资源、环境难题的突出，电动汽车以其环保、节能、高效的优点已经成为汽车工业研究领域的热点主题。当然电动汽车在发展的同时，对应的电力供给系统的研究和生产也是必不可少的，车载充电机技术的成熟和发展，对于电动汽车的普及起到了至关重要的作用，目前，电动汽车由于高成本，应用难度大等原因其市场价值并未完全发挥，因此能对汽车充电机提供完整可靠方案的供应商并不多，艾德克斯作为在新能源领域领先的测试测量方案供应商，提供的测试方案不仅能够完全满足不同型号的车载充电机测试的需求，还配备了软件来控制充电机和测试方案，具有其他厂商的测试方案所不具备的重要功能。

一、车载充电机工作原理

动力汽车最核心的动力来源是动力电池，目前应用最多的是锂离子电池，它是一个由多个单体电池封装成的电池组组成。因此车载充电机既要考虑锂电池充电的实际需求，又要考虑车载电瓶的恶劣环境；所以车载充电机的方案必须满足耐高压，高可靠，高效率（见图一）。



图一 动力汽车供电系统



充电机主要的应用是给电动汽车上的动力电池充电，按是否安装在车上，充电机可分为车载式（随车型）和固定式。固定式充电机一般为固定在充电站内的大型充电机，主要以大功率和快速充电为主。而车载充电机安装在车辆内部，其优势就是可以在车库，路边或者住宅等任何有交流电源供电的地方随时充电，功率相对较小。

车载充电机系统主要采用电压、电流反馈的方法来达到恒流、恒压充电的目的，同时要对充电过程的各种参数进行控制和监测。充电机的电路由主充电路和辅助电路组成。主充电路采用的是全桥逆变电路，另一方面为了对电压、电流、温度进行实时检测，同时报告电池的漏电、热管理、报警、剩余容量等一系列状态，车载动力电池需要有电池管理系统进行辅助管控。

如何对充电电机和动力电池一系列的属性、工作状况和参数进行监控成为每一个动力汽车厂商必须面对的难题，而艾德克斯的车载充电机测试方案可以完美解决这些困扰。

二、国内外充电机方案和标准

目前，IEC 和 ISO 都在加速制定充电基础设施方面的国际标准，但是由于各国的电力基础不一样，所以各国所应用的标准也有不同。目前，充电接口的国际标准由 IEC 62196-1, IEC62196-2 和 IEC 62196-3 三部分组成（见图二），后面由美国、德国、意大利三个国家整合定义为：type1、type2、type3 方案。其中 type1 支持国家主要是美国和日本，type2 支持的国家为德国，type3 主要支持的国家为意大利和法国，中国的总体交流接口与 type2 较为接近，采用七芯结构，可单相充电和三相充电。锁止方案上，中国的标准和美国方案比较一致，都首选机械锁配合电子锁，对此我国于 2006 年制定完成了一项国家标准 GB/T 20234, 该标准等效采用了 IEC 62196-1。

IEC 62196-22010							
	Type 1 (US)	Type 2 (GER)		Type 3 (Italy)		中国国标	
				单控制导引	双控制导引		
相数	单相	单相	三相	单相	单相	双相	单相
电流	32A (US 80A)	70A	63A	16 A a. c.	32A	32A	16/32A
电压	不超过250V	不超过480V		250V	250V	500V	220V
针脚和锁止	5芯机械锁	7芯，电子锁		4芯		5芯	7芯机械锁（电子锁可选）

图二 国内外充电接口方案

在车载充电机和充电桩的市场方面，美国的 chargepoint，日本的丰田、三菱、本田、日产，英国的 chargemaster，德国的宝马，中国的国家电网都在各自国家市场推行了一系列的动力汽车供电方案。而在汽车端，国内外各大汽车厂商也将目光纷纷投向了动力汽车这一新兴产业。

三、艾德克斯车载充电机测试方案介绍

艾德克斯作为在新能源领域的领先测试测量方案供应商，艾德克斯测试方案符合 GBT18487.1 电动汽车传导充电系统三部分的要求：GBT20234.1、GBT20234.2、GBT20234.3，对充电机电气性能及耐久性能的测试符合 QC/T895-2011 标准，具有诸多独特且重要的功能，如：充电机电气性能及耐久性能的测试，模拟车载控制系统，控制和监控充电机的故障状态和运行参数，方便用户对产品对各种运行环境的模拟，艾德克斯的充电机测试方案兼容多种



充电机的充电协议，适用于多款充电机测试。

艾德克斯车载充电机涵盖了 20 多项测试，从输入项的特性测试、静态测试、电源效应测试，输出项的负载效应测试、输出电压范围测试、混合效应测试再到各项保护项、时序和特殊项测试应有尽有，并全部整合到系统中，客户可以任意的选择需要的项目进行测试（见图三）。

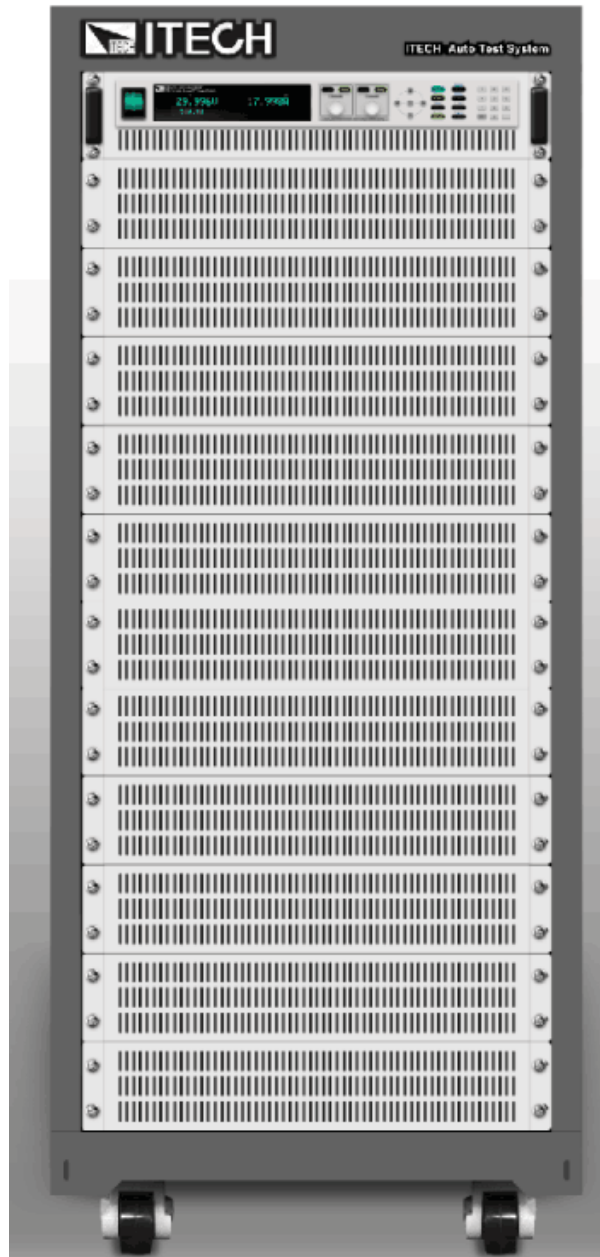


图三 艾德克斯车载充电机测试系统

正如上文所提到的，整车控制器、电机控制器和电池管理系统是动力汽车最重要的核心。艾德克斯车载机及充电接口的测试方案不但可以对充电机的工作状态进行监控，而且系统可依据电池管理系统（BMS）提供的数据，进行动态调节充电机充电电流、电压、功率参数，完全模拟智能充电。

艾德克斯车载充电机测试系统具体是由内置的各种艾德克斯精密仪器和上位机软件组成，单个仪器的精度高，稳定性好，更配备了其它厂商没有的功能，如：

- 艾德克斯的高功率宽范围直流电源 IT6500C，支持主从并联，扩展高达 30kW 输出能力，搭配功率耗散器满足达 90kW 的放电测试要求，支持 list 序列，输出阻抗设定，高分辨率和精度，保护措施齐全（见图四）。



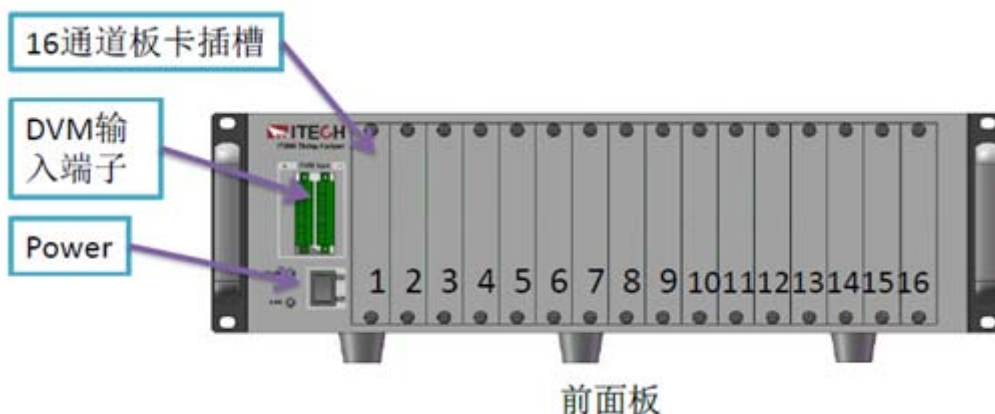
图四 IT6500C 高功率宽范围直流电源(30KW)

- IT8800 电子负载有高达 25KHz 的动态模式可以完成任意电流变化模式，可调上升和下降速度，100 组记忆容量，拥有动态测试功能，自动测试功能（见图五）。



图五 IT8800 直流电子负载

- IT9503 开关分析仪，供 16 通道可搭配 IT-E191 IO 卡，IT-E186 继电器卡，IT-E196 数据采集卡。可对充电机开关进行全方位测试（见图六）。



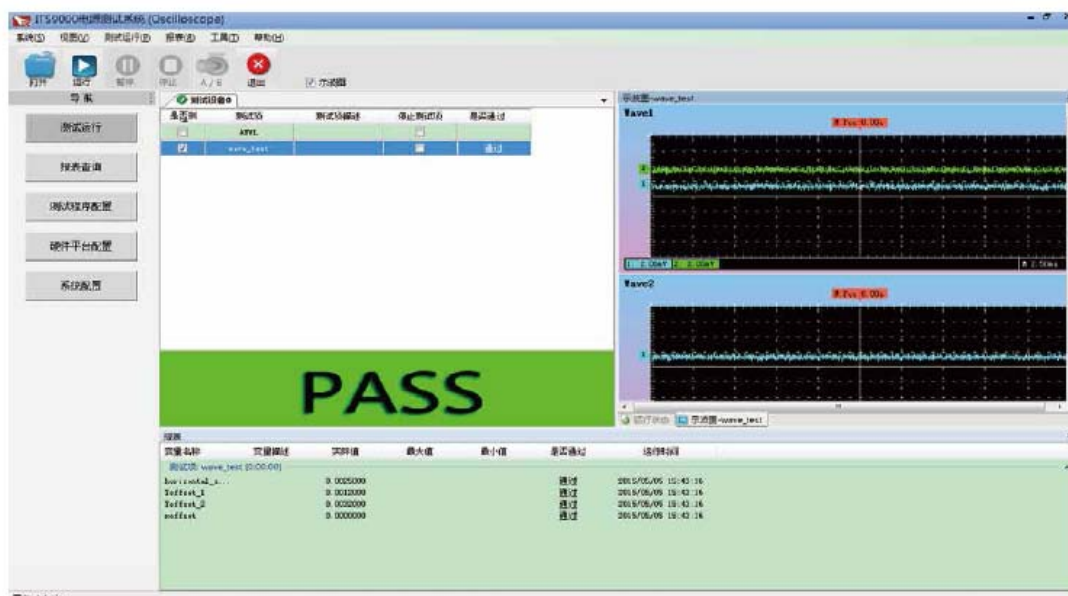
图六 IT9503 开关分析仪前面板

- 艾德克斯测试系统增加了导入 DBC 文件的功能，兼容 CAN 总线通讯方式，适合不同厂家，不用类型的充电机测试。
- 艾德克斯测试系统还配备如示波器、接口模拟板卡、DVM、功率分析仪表等诸多测量模拟设备，为客户的测试提供了诸多方便。

市场上大部分的车载充电机测试系统都存在操作繁琐，软件界面上手难度高甚至需要操作人员有很强的语言编程基础才能操作，让客户需要付出长时间进行操作培训，并且很多软件要求用户自行编辑每个测试项的测试流程，测试效率低下，导致很多厂商对此望而却步。与之不同的是，艾德克斯车载充电机测试系统的上位机软件，在界面设计上更人性化和贴近需求。测试系统将充电机的电气性能相关测试项全部内建到软件中，用户只需要拖选所需的



测试项即可。并且每个测试项的流程在系统中已经由艾德克斯在出厂前内建完成，用户只需要打开对应的测试项界面，填写相关等参数即可，当测试完成后，软件会自动判定测试结果（见图七）。



图七 车载充电机测试系统软件界面

目前虽然有一些厂家提供车载充电机测试系统方案供客户自主测试，但由于集成性较差，控制和测试功能不能合并操作，大大操作难度和成本，与之相比，艾德克斯充电机测试系统不仅可以实现对测试系统硬件的控制，也能实现对充电机本身的控制和监控，大大简化了测试流程。（见图八）。



图八 艾德克斯方案的测试流程更为简洁

在同类测试方案中，艾德克斯测试系统涉及的测试项更全面，性价比更高，对智能充电的仿真测试更接近实际情况而且软件使用方便，还有一些附加的实用功能，简化了操作，大大提升了用户体验，是新能源动力汽车测试的不二选择。



总结：虽然电动汽车为汽车行业带来了诸多机遇，但与之配套的设施建设和行业标准制定还存在很多不足，电动汽车复杂的应用环境，严苛的安全标准使之能源供给的测试和检验变得尤为重要。当电子行业对新能源设备测试普遍正在摸索时，艾德克斯已经走在了最前沿，以最完善的方案助力新能源汽车的普及和应用，为地球能源的可持续发展做出贡献。