

提升电动汽车无线设备品质的测试解决方案

随着 5G 通信与车联网发展，电动汽车逐渐升级为集自动驾驶、泊车与充电等为一体的智能电动汽车。当前电动汽车有线充电方式太过繁琐，无法满足智能电动汽车的自动充电的应用需要，这就给电动汽车无线发展提供了绝佳机遇。电动汽车无线充电相比有线充电具有占地小空间利用率高优势，甚至能够解决当前电动汽车的续航焦虑。

电动汽车大功率无线充电设备常采用磁场共振式，与电动汽车通讯握手适配后，通过电磁场将能量传送至智能电动汽车接收到的能量设备，并对电池充电实现电动汽车能量补给，补给完成后自动断开充电。电动汽车无线充电设备功率通常为 3~22kW，输入交流电压为 180~270VAC，输出电压范围为 200~900V DC。在研发、认证与生产等环节均需要可编程交流电源提供正常或异常的供电对电动汽车无线设备严格测试验证。

电动汽车无线充电设备对可编程交流电源的要求：

- 输出宽范围电压与频率调节，并且精准的电压与频率输出；
- 具备模拟电网波动功能（如 List 编程功能），可实现电压与频率同时变化；
- 具备三相不平衡、谐波合成功能。



图 1 电动汽车无线充电设备的测试拓扑图

无线充电测试项目	测试仪器设备	推荐型号	设备规格
电网适应性与保护测试	高性能可编程交流电源	PSA6000 系列	输出电压：0~330V（典型） 输出频率：DC,1~2000Hz 输出功率：2~21kVA 具备 list 编程、谐波合成（专业版）
异常保护与恢复测试			
三相不平衡测试			
谐波抗扰度测试			
异常保护时间	数据挖掘型示波器	ZDS4000 系列	带宽：500M/350M/200M 采样率：4G Sa/s 存储深度：512M 波形刷新率：1Mwfms/s 具备环路测试
纹波测试			
输入峰值电流			
输出电压过冲			
电压电流功率测试	高精度功率分析仪	PA8000	基本精度：0.01% 测量带宽：DC,0.1Hz~5MHz 最高采样率：2MS/s 测量通道：7ch(典型) 测量电流：0~50A（直接输入） 测量电压：0~1500V（直接输入） 具备相位补偿功能，精准测试 85kHz 电压 / 电流
待机功耗			
转换效率测试			
线圈传输效率测试			
总谐波测试与分析			
功率因数			
能量回馈电网	高性能回馈式直流电子负载	ELR6000 系列	电压：0~1500V 功率：0~75kW 工作模式：CC/CV/CP/ 组合模式
充电模式模拟			
动态响应			

图 2 电动汽车无线充电设备的测试项目与设备

PSA6000 系列高性能可编程交流电源是具有高精度、宽范围输出的电网模拟输出设备，输出功率 2~45kVA，输出频率超过 10000Hz，支持自校正输出以显著提升输出精度，集成丰富的前沿应用解决方案，为电子产品性能测试与品质验证提供多种类型的正常或异常供电工况，配备完善的保护功能（OVP/OCP/OPP/OTP 等），可轻松应对研发、认证、生产检验等阶段的复杂测试挑战，适用于消费电子、信息与通信技术、新能源与航空电子等领域。