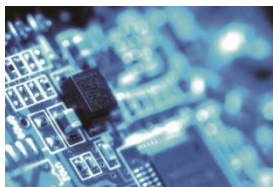
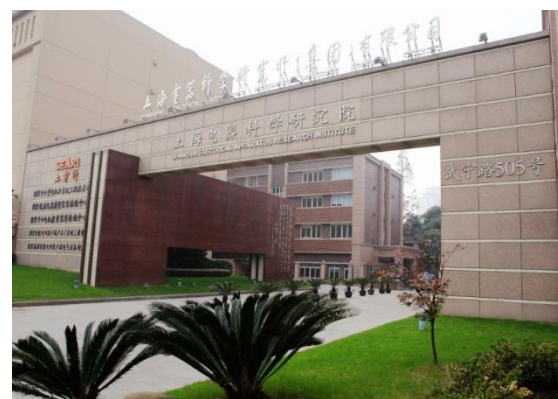


48V系统电性能检测与评估方法介绍

潘青梅

15902176329



目录

CONTENTS

01

标准提出背景

02

标准动态

03

LV148电性能标准解析

04

汽车电气化产品其他检测

标准提出背景



能源和环保

- 能源和环保是全球各国面临的巨大环境问题，汽车作为日常使用的代步工具，其能源利用效率和低碳化排放的趋势受到全球的关注。全球各地区对汽车排放标准的要求越来越严格，尤其是欧盟的排放标准要求，显然传统的以汽油为全部动力输出的、以12V为供电电压的汽车已经不能满足这样的排放要求。

功率受限

- 当前传统的12V供电的汽车系统在加上启停机构之后，基本已经达到了其功率输出极限。如果在12V电压下引入最近兴起的轻混系统，其功率需求在10kW~15kW左右，这样电压下电池的输出电流高，显然已经超出了12V系统的承受范围。

标准提出背景

标准背景

安全电压

新兴的48V汽车电气系统，其电池的充电电压既低于60V的安全电压限制，无需加入安全保护措施。

电能利用率提升

相比于传统的12V汽车电气系统，相同功率下48V系统工作电流只有12V系统的1/4，损耗只有1/16，明显提高了整个电气系统的电能利用率。

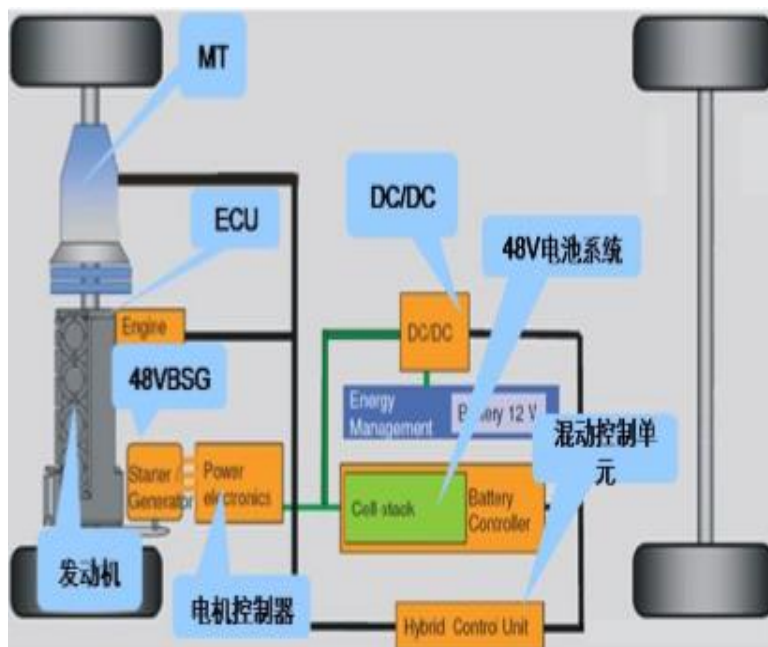
能量回收

48V轻混系统下可以进行能量回收过程。将多余的动能转化为电能，并存储在电池中，以弥补发动机动力不足的情况，更可以给各类附属电器部件提供稳定可靠的电力来源。



标准提出背景

- 随着技术的进步，厂商开始将12/48V双电压系统进化到48V单电压系统。
- 一套48V系统主要由BSG电机、DC/DC转换器、48V动力电池和混动控制单元（HCU）组成。



电性能检测标准动态

Road vehicles-Supply voltage of 48V-Electrical requirements and tests

FDIS正在投票

ISO 21780

Electrical and electronic components in the vehicle
48V-vehicle electrical system

已经在实施应用

LV 148

Electric and Electronic Components in Motor Vehicles
48 V On-Board Power Supply Requirements and Tests

(VDA 320)

车厂标准

计划2020年第三季度立项

国标

标准动态

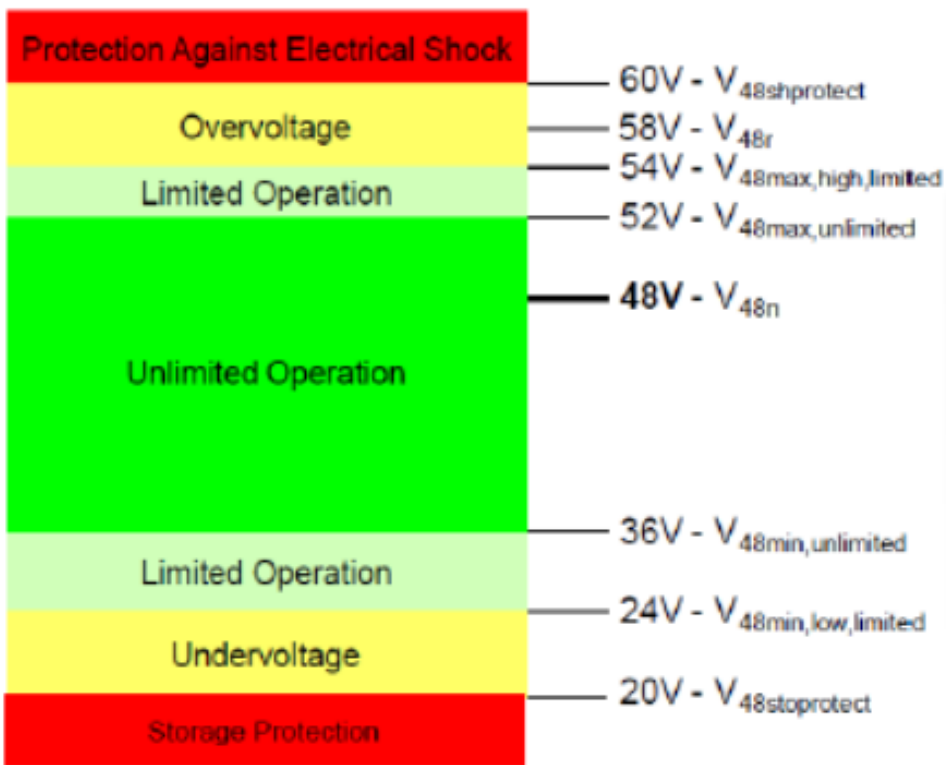
LV148 电性能标准解析

对48V供电连接的元器件要求:

- 1) 出现的单个错误不应导致48V供电和12V供电之间的短路。
- 2) 元器件同时有48V和12V供电且通讯由12V供电的系统，应有各自的接地连接，且这些接地连接必须物理上彼此相互隔离。
- 3) 若48V元器件出现地丢失，不能干扰或者破坏通讯网络或电气网络。
- 4) 过电流测试应在元器件说明书中详述。
- 5) 不允许有元器件导致整个系统进入动态过压范围。
- 6) 如果电压进入过压范围达到 U_{48r} ，应对该元器件采取措施使电压低于过压范围的最小电压。
- 7) 如果电压进入工作范围的下限，应对该元器件采取措施使电压返回非限制的电压工作范围。

LV148 电性能标准解析

测试标准电源定义

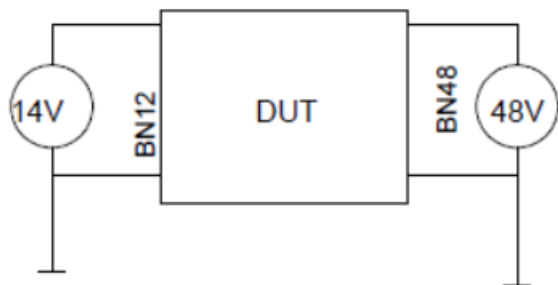


缩写	定义	电压值
U48shprotect	危险电压	60V
U48r	防护电压	58V
U48max, high, limited	有功能限值的工作电压上限	54 V
U48max, unlimited	无功能限值的工作电压上限	52 V
U48n	48V供电系统的额定电压	48 V
U48min, unlimited	无功能限值的工作电压下限	36 V
U48min, low, limited	有功能限值的工作电压下限	24 V
U48stopprotect	电池保护低压	20 V

LV148 电性能标准解析

测试条件

- 时间记录存储器在测试前应当擦除，在每个测试后都需要读取和记录
- 同时连接BN48和BN12系统的零部件需要同时满足LV124
 - 1、BN12系统必须符合规范LV124的要求
 - 2、涉及BN12系统的参考电压如无特殊说明，以14.0V为准。



标准测试环境:

描述	值
Room temperature	23 °C ±5 °C
Relative humidity	25% (+5% to 0%) to 75% (-5% to 0%)
Test temperature	TRT
Internal resistance of the source	$10 \text{ m}\Omega \leq R_i \leq 100 \text{ m}\Omega$

LV148 电性能标准解析

功能性状态

在测试的前、中、后，需要确认DUT功能性状态是否完好，需要严格按照零部件规格书和测试要求进行定义。考验DUT在电源变动测试中**工作状态**和**复原能力**

Status A 样品能保证无功能受限地正常工作（特别是存储器）

Status B 样品在功能状态B允许的偏差范围内工作，能自动返回功能状态A。

Status C 部分功能受限，电源故障时具备自我保护能力，能自行调整到状态A或B。

Status D 部分功能受限，电源故障时自动切断电源，待系统恢复后能自行恢复至状态A。

工作状态

测试的样品被定义了5种不同的工作状态：

模式I.a: 非电气连接-样品不上电，PIN脚和线束不连接

模式I.b: 非电气连接-样品不上电，PIN脚和线束连接

模式II.a: 电气连接-样品正常上电，不带载工作

模式II.b: 电气连接-样品正常上电，带最小负载工作

模式II.c: 电气连接-样品正常上电，带最大负载工作

LV148 电性能标准解析

测试项目解析

序号	英文名	中文简称	工作模式	边沿特性	直流特性	要求	目的
E48-01a	Long-term overvoltage	长时过电压	II.a, II.b, II.c	0.1s	60V	a) 非回热部件(阻性负载,能够把电能转换为热)为功能状态 B b) 再生部件为功能状态 B c) 驾驶操作的必要功能部件为功能状态 B d) 其他部件为功能状态 C	模拟高温下车辆电气系统在长时间过压下工作的状态
E48-01b	Overvoltage in back feeding components	限压部件的过压	II.c	10ms	52~58V	功能状态 A, 整个试验中部件电压须小于 U_{ser}	模拟高低温及常温下因带有限压功能且可以能量回收的原件的过压状态,同样的情况也发生在元器件将电能回传给 48V 供电电源但不能被其吸收时从而引起电压升高的状态
E48-02	transient overvoltage	瞬态过电压	II.c	1~100ms	70V	功能状态 A	模拟由于切断电器短时冲击情况下而导致线束中的瞬时过电压
E48-03	Transient process in the lower operating range with limited function	具有功能限制的工作电压低压范围的瞬态过程	II.c	1.8ms	24~36V	功能状态 B	模拟由于切换负载而引起的瞬时欠电压
E48-04	Recuperation	回收测试	II.c	100ms	36~54V	A)与回收和驱动有关的部件 功能状态 A B)所有其他部件 功能状态 B	模拟了一个较长时间的回收阶段
E48-05	Superimposed voltage AC	叠加交流电	II.c	/	36V/52V 对数扫频 F1: 15 Hz to 30 kHz@6V F2: 30 kHz to 200 kHz@2V	功能状态 A	模拟了在整个发动机运转期间有可能在直流回路上残留叠加的交流电压

LV148 电性能标准解析

测试项目解析

序号	英文名	中文简称	工作模式	边沿特性	直流特性	要求	目的
E48-06a	Slow decrease and increase of the supply voltage without storage	供电电压的缓降和缓升(不带蓄电池)	II. a+ II. c	$\pm 2V/min$	0~36~52V	a) 部件在规定的电压范围内: 功能状态 A。 不允许有故障存储条目 b) 部件在规定的电压范围之外: 功能状态 B	在缓慢放电和充电过程中, 电源电压的缓慢下降和上升。
E48-06b	Slow decrease and increase of the supply voltage with storage, part 1	供电电压的缓降和缓升(带蓄电池)	II. a	8min	0~20~36~52V	a) 部件在规定的电压范围内: 功能状态 A。不允许有故障存储条目 b) 部件在规定的电压范围之外: 功能状态 B	模拟当移除蓄电池以后缓慢关闭供电电压的情况。
E48-06c	Slow decrease and increase of the supply voltage with storage, part 2	供电电压的缓降和缓升(带蓄电池)	II. b	1~300ms, 14min	0~20~48V 6 V at 10 kHz	a) 部件在规定的电压范围内: 功能状态 A。不允许有故障存储条目 b) 部件在规定的电压范围之外: 功能状态 B	模拟蓄电池分离后打开发电机, 并连接到放电完毕的蓄电池上的情况
E-48-07	Slow decrease, quick increase of the supply voltage	供电电压缓降和迅速恢复	II. c	8min, 1ms	0~36~52V	试验结束后系统为功能状态 A	模拟了车载电压缓慢下降到蓄电池的保护电压并随后关闭至 0V, 然后通过充电或更换新蓄电池使得电池电压突然产生的情况
E48-08	Reset behavior	阶梯复位	II. c	100ms	0~24~36V	试验达到 U48min, unlimited 时为功能状态 A 达到 U48min, low, limited 时功能状态为 B U48min, low, limited 之下时为功能状态 C	模拟电池电压在其工作环境之中的复位启动过程

LV148 电性能标准解析

测试项目解析

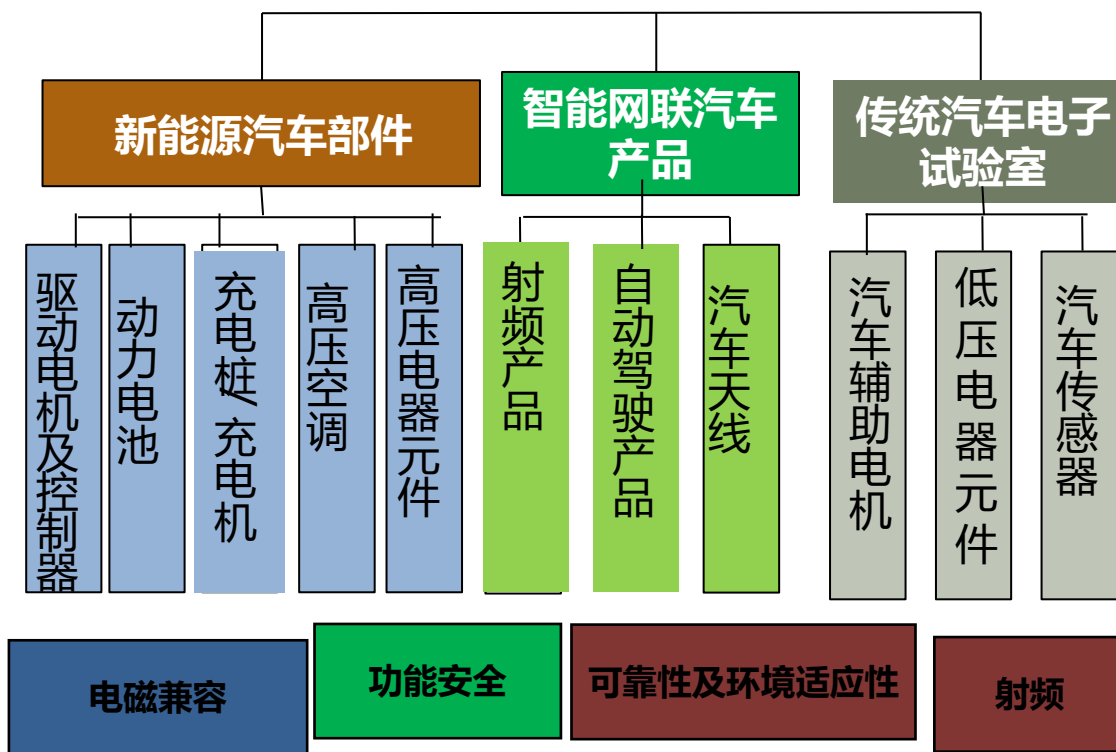
序号	英文名	中文简称	工作模式	边沿特性	直流特性	要求	目的
E48-09	Short interruptions	短时中断		开关时间： 100 μs ~ 1ms ~ 10ms ~ 100ms ~ 2s	0/48V	记录被测设备第一次离开功能状态 A 的时间值 t1。如果被测设备在 t1 ≤ 100 μs 的时间内达到功能状态 A 或功能状态 C，则测试通过。功能状态 C 的允许偏差值必须在部件性能规范中定义	模拟电路里各种短时中断时的状态（如另一电路里熔断器融化时的影响）
E48-10	Start pulses	冷启动		1ms	24~40/48V	起动车辆相关部件（a） 不允许有故障存储条目，必须始终能够起动车辆。 测试 1-冷启动 “正常”测试脉冲：功能状态 A “严重”测试脉冲：功能状态 A 与起动车辆无关的部件（b） 测试 1-冷启动 “正常”测试脉冲：功能状态 B “严重”测试脉冲：功能状态 C	模拟低温下在冷启动阶段（启动发动机），供电电池电压有一个较短的时间降落在一个低值上有上升的过程
E48-11	Loss of ground BN48	接地失效		通过开关的开/关实现	14, 48V	功能状态 A	模拟了高温下 48V 供电系统里的一个只由 48V 电池供电的且和 12V/24V 系统有通讯交互的元器件的接地丢失状态
E48-12	Ground offset	地线漂移		通过开关的开/关实现	1V	功能状态 A	模拟了供电系统中，具有多个电压输入端，在各个供电点之间存在的潜在的电位差，且潜在的 ±1.0V 的电位差不可影响元器件功能的状态
E48-13	Internal dielectric strength	内部绝缘强度		/	14, 48V	绝缘电阻需至少为 1M 采取保护措施防止 DUT 损坏 功能状态 A	模拟在一个元器件上同时施加电压，48V 和 12V/24V 系统 PIN 脚之间稳定的内部绝缘强度测试，要求绝缘电阻不小于 1MΩ
E48-14	Closed-circuit current	静态电流		/	48V	DUT 的目标要求是静态电流消耗为 0mA	在高低温和常温下测量静止状态下元器件内部的电流能耗

LV148 电性能标准解析

测试项目解析

序号	英文名	中文简称	工作模式	边沿特性	直流特性	要求	目的
E48-15	Operation in the range without functional limitation	正常工作电压区域的运行	II.c	1ms~1s	36~52V	功能状态 A	检查运行特性的变化
E48-16	Operation in the upper range with functional limitation	功能限制范围上限区域的运行	II.c	100ms~4s	48~54V	故障存储里面不能有存储故障信息	检查运行特性的变化
E48-17	Operation in the lower range with functional limitation	功能限制范围下限区域的运行	II.c	100ms~4s	24~48V	故障存储里面不能有存储故障信息	检查运行特性的变化
E48-18	Overvoltage range	电压过高区域的运行	II.c	1ms~10s	48~58V	故障存储中仅出现过压故障信息	模拟存储充电期间的负载关闭, 导致电压上升。检查 DUT 在过电压范围内的变化。
E48-19	Undervoltage range	电压过低区域的运行	II.c	1ms~10s	20~48V	故障存储中仅出现过压故障信息	检查运行特性的变化
E48-20	Fault current, part 1	故障电流, 第一部分	II.a	通过开关的开/关实现	48V, 60V	电流 $I \leq 1\mu A $	测试因高压侧组件故障引起的故障电流
E48-20	Fault current, part 2	故障电流, 第二部分	II.a	通过开关的开/关实现	70V	电流 $I \leq 1\mu A $	测试因高低压侧短接引起的故障电流
E48-21	Short circuit in signal circuit and load circuit	信号线与负载线的短路	II.c	/	0/36/52V	输入和输出 (I 和 O): 功能状态 C -对于电源电压 (PWR): 功能状态 D -对于设备接地 (GND48): 功能状态 D	所有 BN48 设备输入和输出以及 BN48 负载电路中的短路。所有 BN48 输入和输出必须设计为对测试电压和 GND48 短路。

汽车电气化产品



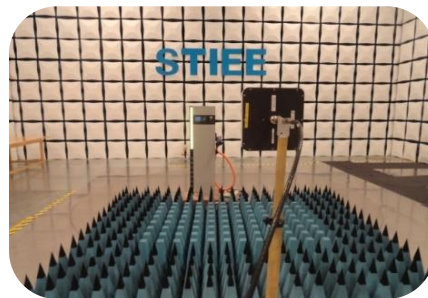
电磁兼容实验室检测服务能力



汽车电子测试



电动汽车高压部件测试



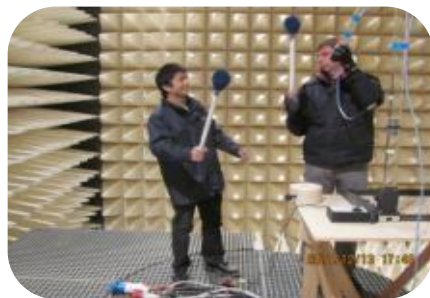
充电桩和充电机测试



智能网联产品测试



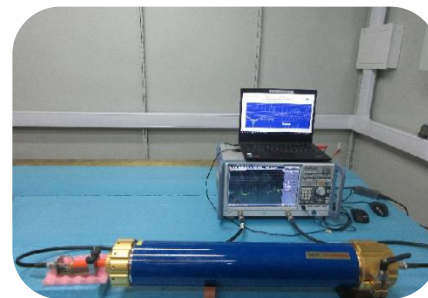
整车汽车研发性测试



整车和零部件EMC测试
场地确认测试

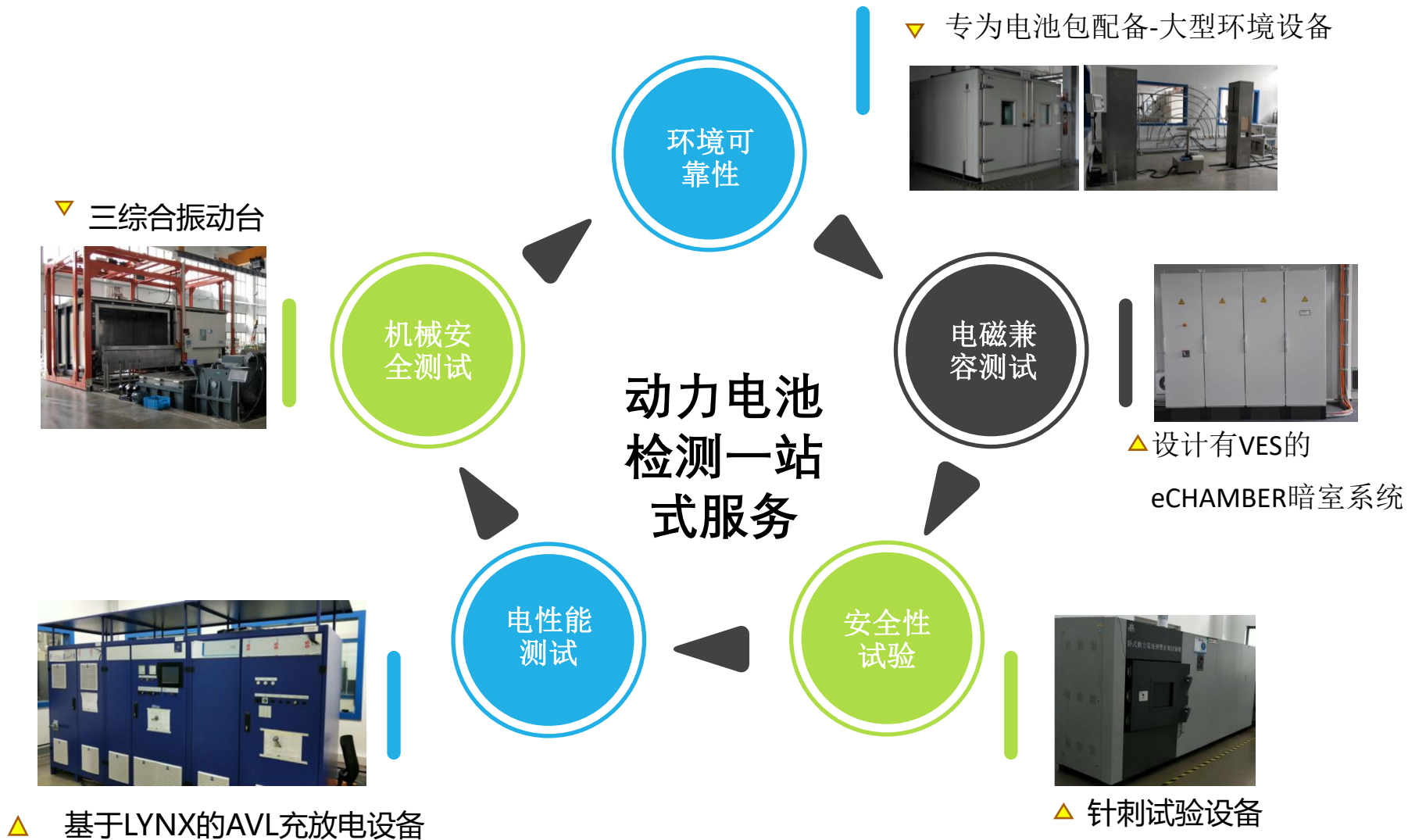


EMC测试天线校准



屏蔽线屏蔽效能测试

汽车电气化产品其他检测



驱动电机系统检测服务能力

满足以下产品标准:

GB/T18488.1-2015 《电动汽车用电机驱动系统第1部分: 技术条件》

GB/T18488.2-2015 《电动汽车用电机驱动系统第2部分: 试验方法》

GB/T 29307-2012 《电动汽车用驱动电机系统可靠性试验方法》

QC/T 1068-2016 《电动汽车用异步驱动电机系统》

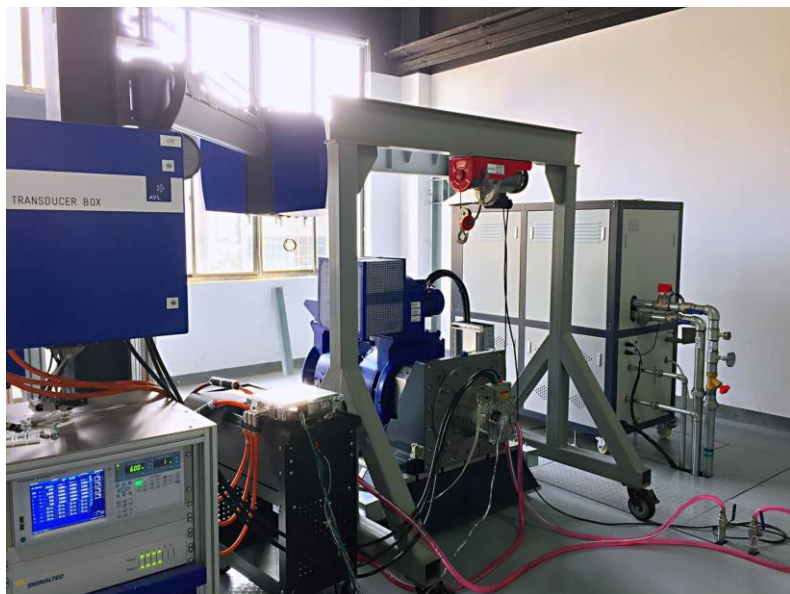
QC/T 1069-2016 《电动汽车用永磁同步电机系统》

●驾驶员模型要求

可实现转速/扭矩,扭矩/转速,坡度/车速,坡度/油门,转速/油门,扭矩/油门等不同模式的控制及切换。

●道路工况选择要求

可执行常见路谱试验



谢谢!