

# 优利德测试仪器仪表工具 新能源汽车维修解决方案

为新能源汽车的安全、高效运行提供强有力保障

温度测试仪 | 电池内阻测试仪 | 真有效值钳形表 | 红外热成像仪 | 数字钳形表 | 数字万用表  
测电笔 | 绝缘电阻测试仪 | 直流低电阻测试仪 | 漏电流检测仪 | 振动测试仪 | 工业内窥镜

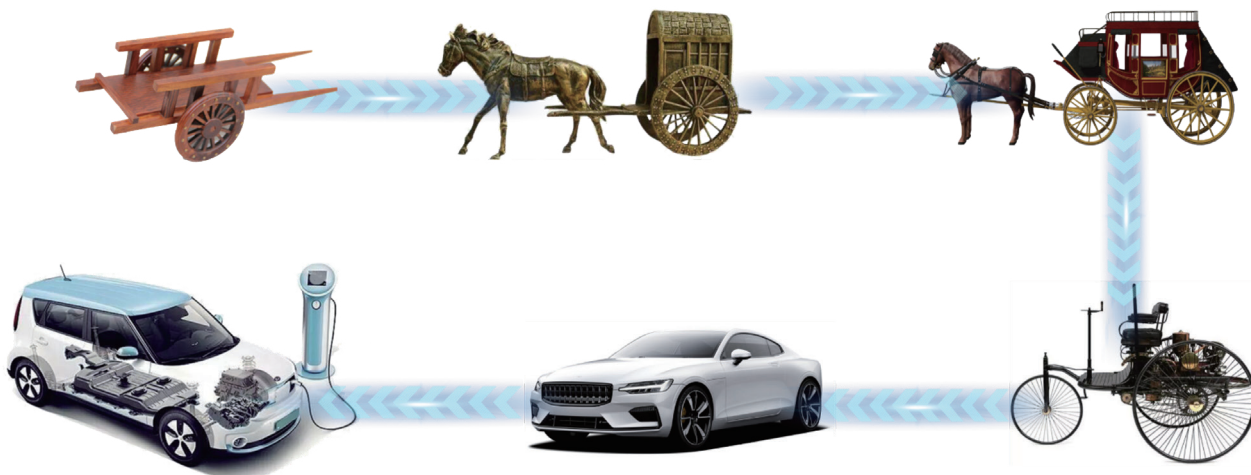


# 目 录

新能源汽车的现状 & 未来	01
新能源汽车种类及结构-框架	03
新能源汽车(三电系统)	04
四、新能源汽车常见故障及解决方案	04

# 一、新能源汽车的现状 & 未来

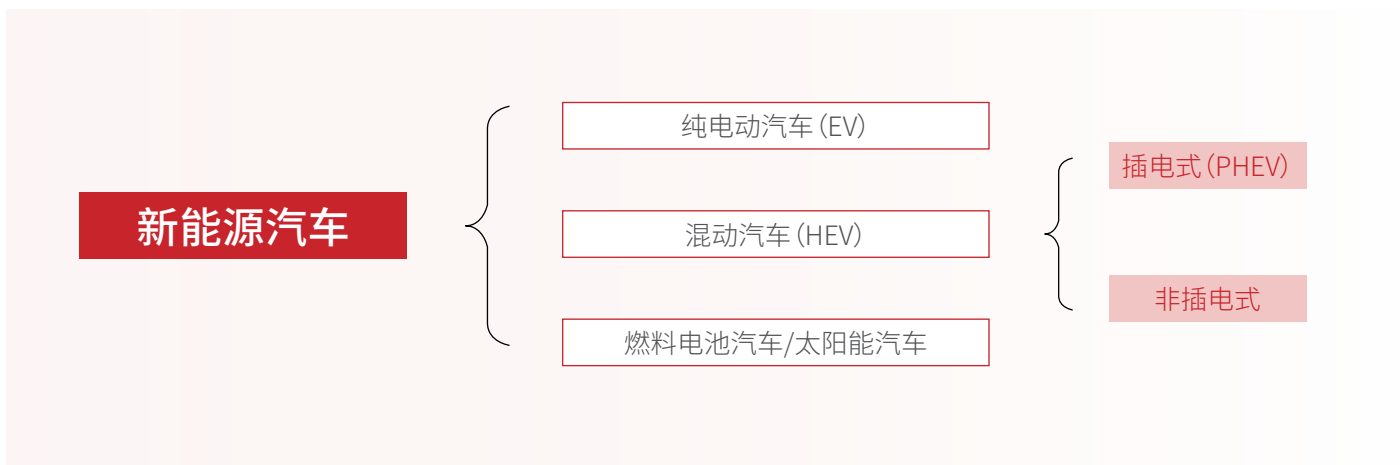
在我国上下五千年多年的历史变迁中，车的变迁可谓与人们的生活息息相关，具有时代个性。从原木滚推车，到两轮马车，到四轮马车，再到蒸汽汽车，到目前技术完善的燃油车和极具发展潜力的清洁新能源汽车，无一不彰显着每个时代的个性！然而，人类历史进入现代社会以来，还没有任何一件产品能够像汽车那样，深远地影响着人们的出行、交往、生活、观念，极大地推动着社会的经济、科技、就业、能源、环境、城市等众多方面的发展。而能源枯竭和环境破坏的难题，也呼吁着我们去开启可维持人类可持续发展与环境和平相处的新代步工具-新能源汽车。



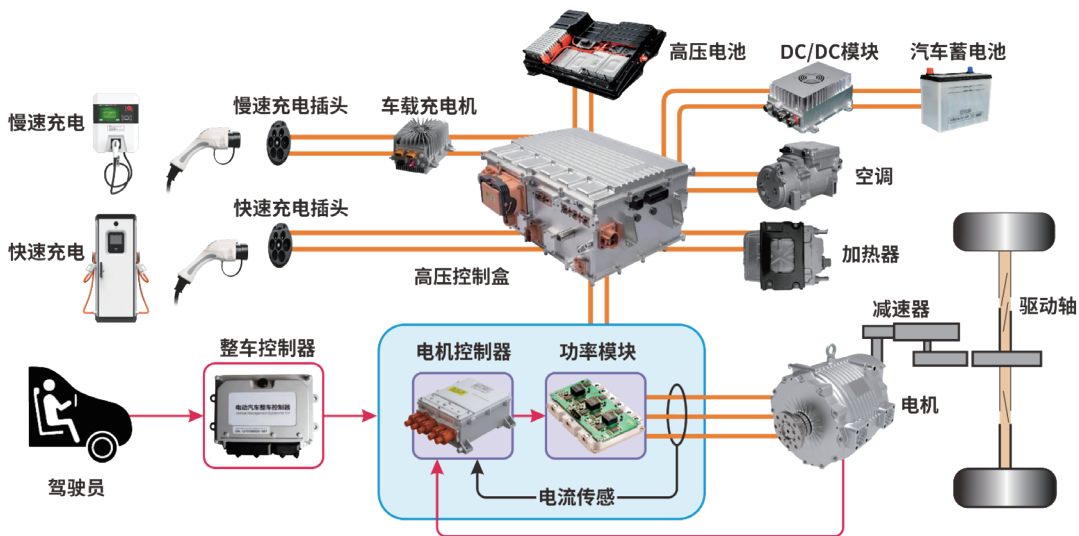
# 二、新能源汽车种类及结构-框架

除了使用汽油、柴油、天然气等石化能源做为发动机燃料之外，其它能源汽车，包括纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车和太阳能汽车等。

目前市场上以磷酸铁锂和三元锂为主。



# 新能源汽车结构-框架



<b>UT3550</b> 手持电池内阻测试仪 电池内阻及电压测量	<b>UT620B</b> 直流低电阻测试仪 电机绕组阻值测量	<b>UT505B</b> 手持式绝缘电阻测试仪 ● 动力线/电机/充电口绝缘测量 ● 绝缘性测量 ● 交直流电压测量	<b>UTi640Q</b> 红外热成像仪 ● 压缩机温度检测 ● 驱动电机温度检测 ● 动力电池模块温度检测	<b>UT18 MAX</b> 真有效值数字万用表 交直流电压/电阻/温度/ 二极管/通断测量	<b>UT219PV</b> CAT III 1500V真有效值交直流钳形表 电压/电流/直流功率2500VA测试
<b>UT222</b> 数字钳形表 ● 交直流2500A测量 ● 启动电流测量	<b>UT216D</b> 数字钳形表 动力线电压及电流测量	<b>UT258A</b> 交/直流钳形漏电流表 漏电测量	<b>UT312A</b> 测振仪 驱动电机振动分析	<b>UT320T</b> 二合一温度测试仪 空调通风口/电机等温度测量	<b>UT663</b> 工业转向内窥镜 内部检查

# 新能源汽车种类及结构-框架



## 三、新能源汽车(三电系统)

### 1、三大电系统:电机、电池、电控

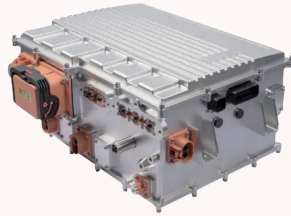
#### ● 动力电池系统

为电动汽车提供动力来源的电源



#### ● 高压配电箱

高压动力电源直接进入高压配电箱,后根据系统的需要分配到系统高压电气产品



#### ● 驱动电机系统

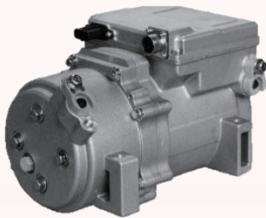
将高压配电箱过来的直流电逆变成三相交流电(U、V、W)供驱动电机工作、电机带动车轮



### 2、小三电系统:电动压缩机、PTC加热器、车载充电机

#### ● 电动压缩机

通过高压直流电驱动,将压缩后高温高压的冷媒输送到冷凝器保证制冷循环的正常工作



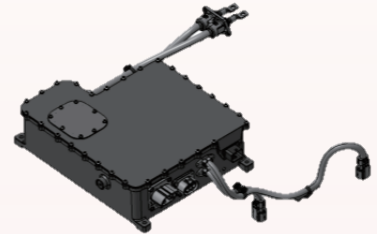
#### ● PTC加热器

利用高压电,通过PTC电热器的作用,将冷却液加热至需求温度,并通过空调鼓风机将热量输送至成员舱,从而起到制热效果



#### ● 车载充电机

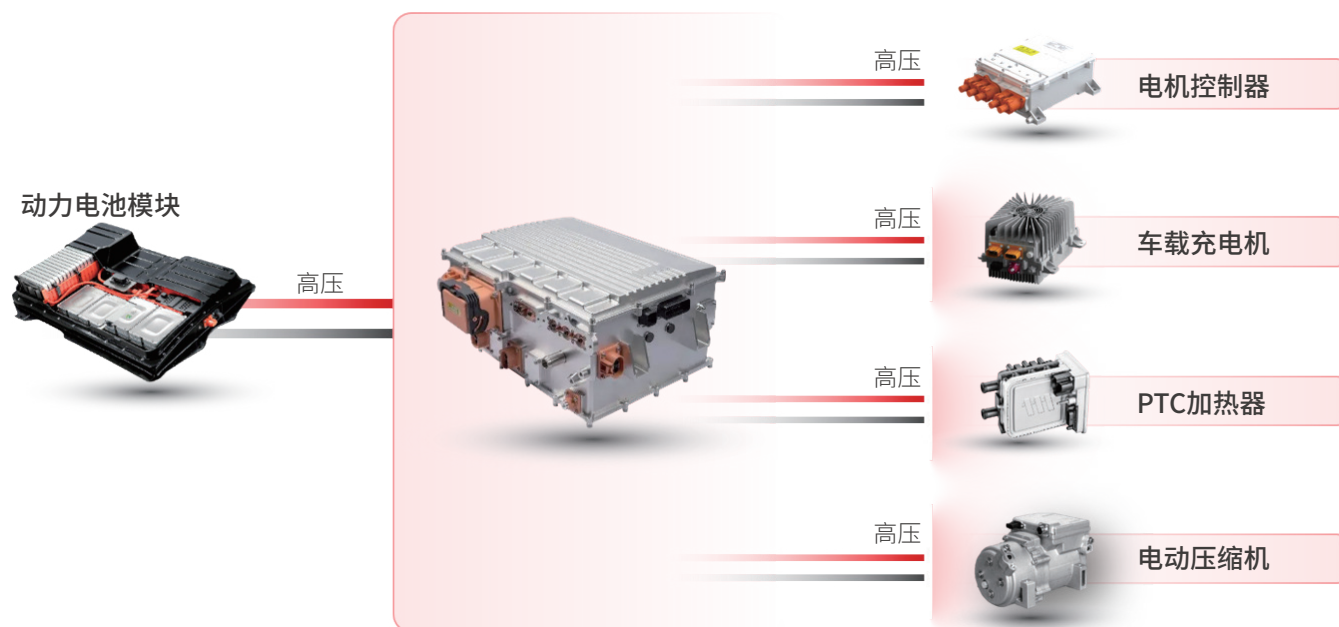
固定安装在电动汽车上,将电网的交流电转变成直流电,供电池包充电。与BMS,VCU等控制器通讯,实时上报充电状态



# 四、新能源汽车常见故障及解决方案

## 新能源汽车(高压系统漏电故障和诊断)

### 1、高压系统电路框图



### 2、新能源汽车高压系统漏电故障

• **故障现象:**

导致车辆无法上电不能正常运行并报绝缘故障

• **故障原因:**

动力电池模块、高压配电箱、电机控制器、车载充电机、PTC 加热器、空调压缩机、充电接口等进水或绝缘老化

• **危害:**

轻则电瓶跑电加快引起亏电损坏电瓶、重则容易漏电打火引起车辆自燃

• **处理方法及流程:**

第一步:将启动开关使电源模式至OFF状态、拆卸维修开关断开直流母线(动力电池侧)用数字万用测量作业时可能接触到的每个部件与车辆底盘接地之间的电压是否为0V、为防止作业人员触电。

### 推荐仪表:UT18B MAX真有效值数字万用表

- 快速ADC数字采样刷新5次/秒
- 三级背光可调
- 电容测量智能化
- LED智能测量
- 电流档误插输入孔提示声光报警
- 过压、过流报警提示



### UT18B MAX数字表优势

大屏LCD 6000位模数显示真有效值测量、内置VFD低通滤波、电流档误插输入孔提示声光报警、全档位1000V防烧。

**第二步：**

①用绝缘电阻测试仪依次检查：高压配电箱、电机控制器、车载充电机、PTC加热器、空调压缩机、充电接口正极与车身接地之间的绝缘电阻。标准电阻大于或等于20MΩ。

②确认测量值是否符合标准：如果测量值不符合标准，请修理或更换故障部件；如果测量值符合标准，请执行下一步。

**推荐仪表：UT505B手持绝缘万用表**

- 绝缘电阻测量 (0.01MΩ~20GΩ)
- 输出电压:50V~1000V
- 交直流电压、电阻测量功能
- 步进功能/COMP比较功能
- PI极化/DAR绝缘吸收比指数测量
- 动锁定/定时测量功能
- 99组储存、自动释放电压功能、
- 导通性测量



充电接口正极与车身接地之间的绝缘电阻

**UT505B绝缘万用表优势**

手持式绝缘万用表、方便携带操作简单、无需手摇一键测量、并具备常规万用表测量功能。

**新能源汽车(暗漏电流故障和诊断)****故障现象：**

车辆停放一段时间后车辆无法启动、仪表盘显示电池电量低。

**处理方法及步骤：**

- ① 车辆熄火及关闭一切可能用电设备、所有车门、拆下蓄电池负极接线
- ② 调到电流表(1A档)再取用两根导线,将两导线一端分别接万用表正、负表笔,另一端分别接负极接线柱和负极接线,观察电流表数值。
- ③ 将测得的电流值与维修资料对照是否在正常范围内、若测得的电流值过大,则说明车辆有漏电故障

**推荐仪表：UT258A交/直流钳形漏电流表**

- 流/直流、漏电流最大60A测量
- 钳口尺寸 φ7mm(可钳导线外径)
- 频率 响应 45Hz~200Hz
- 采样速率 约2秒/次
- 高分辨率1mA

**UT258A交/直流钳形漏电流表优势**

无需拆下蓄电池负极接线、将钳形表钳头钳住蓄电池负极、观察钳形表电流值,方便快捷。

# 新能源汽车(动力系统故障和诊断)

## 动力系统常见故障

电动汽车的主要部件----动力电池系统属于高压部件,其设计的好坏直接影响着整车安全性及可靠性。在动力电池系统中,从故障发生的部位看可以分为三类,单体电池故障、电池管理系统故障、线路或连接件故障。

### 1、单体电池常见故障现象

- ① **故障现象:** 电池内阻偏大、电池过充电/过放电、电池内部、外部短路及极性装反。
- ② **故障危害:** 使用寿命减少,电动汽车动力不足、续驶里程短。
- ③ **处理方法:** 利用电池内阻测试仪检测出内阻偏大单体电池及更换。

#### 推荐仪表:UT3550电池内阻测试仪

- 基本准确度:电阻:0.5%±5dgt 电压:0.05%5dgt
- 分辨率:电阻:0.001mΩ 电压:0.1mV
- 具备USB U盘数据存储
- 电池供电(2000mAh),超长连续工作时间
- 正面显示3.5英寸真彩TFT-LCD
- 顶部副显0.96英寸OLED



#### UT3550 手持式电池内阻测试仪优势

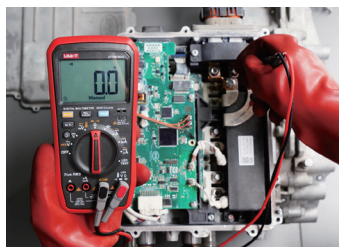
3.5" TFT LCD屏幕显示、电压测量范围0.0001V~100.000V、电阻测量范围0.001mΩ~30.00Ω、可以直接对 UPS 进行稳定准确在线测量、IP65 级防尘防水。

### 2、电池管理系统故障现象

- ① **故障现象:** 总电压及单体电压监测故障、温度监测故障/电流监测故障、电池温度偏高
- ② **故障危害:** 无法检测总电压及单体电压、无法监控电池温度及电池电流
- ③ **处理方法:** 用数字万用表检修:总电压监测模块/单体电压监测模块/温度模块/电流模块

#### 推荐仪表:UT18B MAX真有效值数字万用表

- 快速ADC数字采样刷新5次/秒
- 三级背光可调
- 电容测量智能化,
- LED智能测量
- 电流档误插输入孔提示声光报警
- 过压、过流报警提示



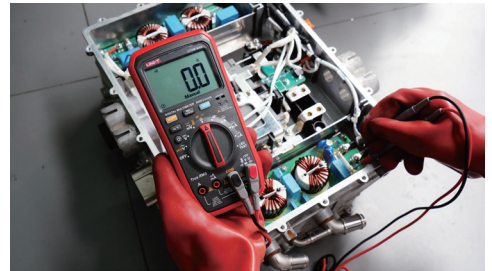
#### UT18B MAX数字表优势

大屏LCD 6000位模数显示真有效值测量、内置VFD低通滤波、电流档误插输入孔提示声光报警、全档位1000V防烧。



### 3、线路或连接件故障

- ① **故障现象:** 电电池间虚接、断路、快速熔断器断开、动力电插接器断开
- ② **故障危害:** 动力汽车无法启动
- ③ **处理方法:** 用数字万表检测电池连接及熔断器



#### 推荐仪表: UT18B MAX真有效值数字万用表

- 快速ADC数字采样刷新5次/秒
- 通短检测快速响应
- 三级背光可调
- 电容测量智能化
- LED智能测量
- 电流档误插输入孔提示声光报警
- 过压、过流报警提示



#### UT18B MAX数字表优势

大屏LCD 6000位模数显示真有效值测量、内置VFD低通滤波、电流档误插输入孔提示声光报警、全档位1000V防烧。

## 新能源汽车(驱动电机系统故障及诊断)

电动机是将电能转换机械能、是实现车辆驱动的关键部件,是典型的机电混合体。电动机故障涉及因素较多,如电路系统、磁路系统、绝缘系统、机械系统以及通风散热系统等。任何一个系统工作不良或其相互之间配合不好均会导致电动机出现故障,所以,电动机故障要比其他设备的故障更复杂,电动机故障诊断所涉及的技术范围更广。因此对驱动电机维修需要用到更专业的测量仪器仪表。

### 1、电动机在空载时不能启动或通电后,电动机不启动,“嗡嗡”响

#### 1、故障原因:

- ① 电源未接通、电源电压太低、逆变器控制原因
- ② 定子绕组故障(断路、短路、接地和连接错误等)
- ③ 定子、转子绕组断路、电动机负载过大或被卡住

#### 2、解决措施:

- ① 检查开关、接触器触点及电机引出线头,查出后修复
- ② 检查逆变器、检查定子绕组,找出故障并修复
- ③ 检查电源电压和每个连接处

#### 推荐仪表: UT18B MAX真有效值数字万用表

- 快速ADC数字采样刷新5次/秒
- 通短检测快速响应
- 三级背光可调
- 电容测量智能化
- LED智能测量
- 电流档误插输入孔提示声光报警
- 过压、过流报警提示



#### UT18B MAX数字表优势

大屏LCD 6000位模数显示真有效值测量、内置VFD低通滤波、电流档误插输入孔提示声光报警、全档位1000V防烧。

## 2、驱动电机绝缘故障

1、故障原因:绕组受潮或被水淋湿、引出线绝缘老化破裂、绕组绝缘老化

2、处理方法:使用兆欧表检测电机三相线束(U、V、W)对地绝缘、绝缘阻值 $\geq 20M\Omega$ 电机绝缘良好反之绝缘良

### 推荐仪表:UT505B手持绝缘万用表

- 绝缘电阻测量(0.01M $\Omega$ ~20G $\Omega$ )
- 输出电压:50V~1000V
- 交直流电压、电阻测量功能
- 步进功能/COMP比较功能
- PI极化/DAR绝缘吸收比指数测量
- 动锁定/定时测量功能
- 99组储存、自动释放电压功能、导通性测量



### UT505B绝缘万用表优势

手持式绝缘万用表、方便携带操作简单、无需手摇一键测量、并具备常规万用表测量功能。

## 3、电动机空载运行时空载电流不平衡,且相差很大

1、故障原因:

- ① 绕组首端接错
- ② 电源电压不平衡
- ③ 绕组有故障(匝间短路、某线圈组接反等)

2、处理方法:

- ① 用钳形表检测驱动电机三相电压/电流是否平衡、查出故障并修复

### 推荐仪表:UT216D 数字钳形表

- 60A~600A交直流电流测量
- 1000V直流电压测量
- 750V交流电压测量
- 60.00M $\Omega$ 电阻、60.00mF电容测量
- 二极管/通断/温度
- VFC/NCV/浪涌电流等功能
- 30mm纤细钳口



### UT216D数字钳形表优势

交直流大电流600A测量、实时在线检测电流无需断电方便快捷、同时具备电压/电阻/通断等测量功能。

## 2、处理方法：

② 用直流低电阻测试仪检测驱动电机各绕组阻值、判断是否存在匝间短路、查出故障并修复

### 推荐仪表：UT620B直流低电阻测试仪

- 最高10A直流恒流源输出，高达0.25%的精度
- 四线测试棒及四线鳄鱼夹（抵消线上的接触电阻）
- 可设定上下限比较测量
- 电线长度测量功能，长度单位（米/英尺）自由转换
- 内置可充电锂电池，使用寿命长
- 1000条数据可以保存，读取，删除
- USB数据传输（免安装驱动），能与PC双向交换数据
- 数据保持功能，保持测量结果，随时读取
- LCD背光灯功能，应对在黑暗环境下也能有效读数
- ZERO清零功能，相对值测量模式



### UT620B直流低电阻测试仪优势

最高10A直流恒流源输出、高达0.25%的精度、标配四线测试棒及四线鳄鱼夹（抵消线上的接触电阻），从而提供高精度测量；解决了常规万用表测量绕组阻值不稳定问题。

## 4、定子或轴承发热异常

### 1、故障原因：

- ① 输电线一相断线或定子绕组一相断路，造成走单相
- ② 过载、通风不良
- ③ 承内盖偏心与轴相擦
- ④ 电机两侧端盖或轴承盖未装平
- ⑤ 轴承有故障，磨损，有杂物等、轴承间隙过大或过小

2、处理方法：使用专业工具热成像仪快速检测驱动电机各部件、查找出热源及温度异常并借助其它测量设备（万用表、绝缘表等）修复

### 推荐仪表：UTi640Q 红外热成像仪

- 测温范围：-30°C ~ 650°C
- 测温精度：±2°C/±2%取大值
- 热成像像素：640 x 512
- 可见光像素：500万
- 图像模式：热成像、热融合、画中画、可见光
- LED补光，LED报警



### UTi640Q热成像仪优势

热像仪测温可快速查找热源和温度异常点，温度可视化显示。成像清晰；操作简便，帮助维修人员快速查找汽车电机故障部件，及时维修故障更换提高维修检测效率。

## 5、电动机振动超范围

### 1、故障原因：

- ① 轴承磨损, 间隙不合格
- ② 气隙不均匀、转子不平衡
- ③ 笼型转子导条断条
- ④ 转轴弯曲、铁芯变形或松动

2、处理方法:利用专业工具、振动测试仪对电机振动检测分析并快速查找出故障部件及修复

### 推荐仪表:UT312A测振仪

- 手电筒辅助照明功能,方便夜间或光线不足的区域测量
- 可测量加速度、速度、位移
- 可切换高低振动频率特性
- 可充电锂电池设计
- 采用高灵敏度传感器,测量准确
- 配备长、短探头各一个,适合各种不同场所测量
- 设计简单、结构紧凑,便于随身携带使用

### UT312A测振仪优势

2.4英寸TFT彩屏设计、屏幕上下左右自动旋转、分体式设备可应对各种复杂测量环境



## 新能源汽车(空调系统故障及诊断)

### 1、空调系统常见故障：

不制冷、制冷不佳、风量小、制冷时压缩机不能启动。

### 2、处理方法：

- ① 通过车载故障自诊断系统和故障诊断仪读出故障码,确定电控系统的故障部位
- ② 通过万用表检测线路的通断、传感器信号的正确性等,以判断出电气故障的具体原因。
- ③ 用温度计能够判断出蒸发器、冷凝器、储液器故障

### 3、判断标准：

- ① 蒸发器正常工作时,其表面温度在不结霜的前提下越低越好
- ② 冷凝器正常工作时,其入口管温度是70°C左右,出口管温度是50°C左右
- ③ 储液器正常情况下应是50°C左右,如果储液筒上下温度不一致,则说明储液器有堵塞。

### 推荐仪表:UT320T 二合一测温仪

- 探针+红外二合一测温
- 测温范围: -40°C~300°C
- 可折叠式探针,可180°旋转
- 可根据探针打开/关闭情况进行开机/关机
- 最大值最小值,温度差值计算功能
- 发射率可调(0.1-1.0),单位切换(°C、°F)
- IP54级防护、2米跌落



## UT320T二合一测温仪优势

探针+红外二合一测温、测温范围: -40°C~300°C、可折叠式探针,可180°旋转;

## 新能源混动汽车(内窥镜检查发动机积碳)

### 1、发动机积碳形成的原因有以下几种:

- ① 汽油品质差,硫含量高,燃烧物与金属生成盐类形成积炭
- ② 机体温度过高,润滑油使用时间过长,胶体含量高
- ③ 发动机长时间低速运转,使燃油燃烧不完全
- ④ 发动机的化油器老化或者损坏,另外还与发动机的结构及司机的驾驶习惯有关

### 2、发动机积碳形的危害:

- ① 气缸盖部位有了积炭,会降低发动机的冷却效果
- ② 活塞顶部积炭,会形成许多炽热面,引起早燃和爆燃
- ③ 气门及其座圈工作面上聚有积炭,会引起气门关闭不严而漏气,出现发动机难启动、工作无力以及气门易烧蚀等不良现象
- ④ 气门导管和气门杆部积炭结胶,将加速气门杆与气门导管的磨损

### 3、对发动机内部积碳检早发现是否积碳严重并时处理尤为重要

## 推荐仪表:UT663工业内窥镜

- 蛇管摄像头双向180°转向,经过死角可转换角度
- 8颗LED灯照明,支持4档亮度可调
- 200W高清摄像头/4.3英寸1080P显示屏
- 内存扩展最大支持32GB
- 2600mAh可拆卸大容量锂电池
- IP67防水防尘摄像头
- 支持图片拍摄、视频拍摄



## UT663工业内窥镜优势

蛇管摄像头双向180°转向无死角检测、200W高清摄像头拍照及视频保存清晰直观

## 优利德测试仪表在汽车技能大赛中的重要应用



## 优利德测试仪表在新能源汽车培训机构中的实践应用



## 新能源汽车专用检测设备清单

产品名称	产品型号	功能用途	作用
绝缘电阻测试仪	UT505B	绝缘电阻测试	检测：驱动电机、压缩机、电池包、高压线束、充电口等绝缘是否良好
直流低电阻测试仪	UT620B	直流低电阻测试	检测驱动电机绕组阻值判断是否存在匝间短路
真有效值钳形表	UT219PV	电流、电压、电阻、直流功率等测量	检测动力电池电压、功率
数字万用表	UT18B MAX	电压、电阻、电容、二极管、电流等测量	检修：总电压监测模块/单体电压监测模块/温度模块/电流监测模块等
数字钳形表	UT216D	交直流600A、电压、电阻、电容、二极管测量	检测驱动电机电流/电压是否平衡及各支路电流
数字钳形表	UT222	交直流2500A及浪涌电流测量	检测高压线束大电流及浪涌电流
红外热成像仪	UTi640Q	非接触测温及热源查找	检测电池包、电机、高压线束等温度异常故障
漏电流检测仪	UT258A	交直流漏电流60A测量	检测新能源汽车各支路漏电流
电池内阻测试仪	UT3550	电池内阻测试	检测电池内阻、判断电池劣化程度
振动测试仪	UT312A	电机振动测试	检测电机振动是否超范围、判断分析电机机械故障
测电笔	UT12D	非接触验电	检测各高压线束是否带电
二合一温度测试仪	UT320T	接触式和非接触式二合一测温	检测空调出风口或电机温度
工业内窥镜	UT663	内部检测观察	检测空间狭小肉眼看不到的场景



扫码下载汽车维修解决方案