

高压操作安全

一、人体触电方式

1. 直接接触

单相触电：任一火线和大地直接

两相触电：任一火线和零线之间或三相电中两个异相火线之间

电弧损伤：强电场击穿空气或通过人体击穿空气

2. 间接接触

接触绝缘性差的电器设备

跨步电压

二、人体触电预防保护

1. 直接接触电机预防

绝缘——用绝缘物质将带电体隔离或包裹起来。

屏护——采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等设备，把带电体同外界隔绝开来。

间距——带电体与地面之间，带电体与其他设备和设施之间，带电体与带电体之间必要的安全距离。

2. 电击防护工具

绝缘手套、绝缘靴、绝缘服、护目镜和绝缘工具。

三、电动汽车维修安全操作规程

1. 资质

必须经过厂家或者参加电动汽车高压系统维修相关专业的技能培训。

2. 高压技术人员的主要工作

断开高压系统供电并检查是否已绝缘；严防高压系统重新合闸；将高压系统接通投入使用；对高压系统上的所有作业负责；培训和指导修理厂和4S店内部所有与高压系统车辆相关人员，使得这些人员在监督下执行高压工作。

3. 车辆标识和工作区安全

维修车间内配备有高压装置的车辆，必须做上标识。使用专用的警示牌，工作区必须防止其他人员进入。

四、高压维修操作流程

在检查或维修高压系统时，请遵循以下安全措施：

1. 关掉点火开关，将钥匙妥善保管；
2. 戴好绝缘手套；
3. 断开低压电池负极端子；
4. 拆除维修开关；
5. 等待5分钟或更长时间等待高压电容完全放电；
6. 用放电工装进行验电，当被测物体有电时，灯会亮，无电则不亮；
7. 用绝缘乙烯胶带包裹被断开的高压线路插接器。

五、作业前的准备

1. 防护措施的检查

(1) 绝缘手套

规格正确——5KV 或 12KV

性能检查——无破损、破漏、划痕，进行漏气检查（卷曲法、吹气法）

(2) 绝缘帽、绝缘鞋、护目镜——无破损、划痕

(3) 绝缘垫——无裂痕、砂眼、老化，绝缘值大于 $500M\Omega$ 。

2. 验电和放电

操作步骤：

(1) 穿戴好防护用品，将万用表调至直流电压档，红表笔接高压接插件正极，黑表笔接高压接插件负极，待万用表显示电压为零为无电。

(2) 如果母线有残余电荷，需进行放电，确保动力蓄电池母线无电，放电方法可用静置法（静置 10 分钟以上，利用放电电阻放电）或设备法（用电工装设备放电）。

六、高压测量

1. 电压检测

电池电压——测量单体电压，应在一定范围值内。

——测量整体电压，测量电源两端，应为正常值，如无电压则电池断路，应按电池模块逐一测量。

外部电压——由于互锁机构，不主张测量，可用测量电阻

的形式检测高压线的通断。

2. 绝缘性测量

出现绝缘故障后，使用兆欧表分别测量高压部件和线束与车身的阻值，各部件标准如下（以北汽为例）：

各高压部件绝缘阻值检验执行标准

测量对象	标准参数
动力电池端正、负极输出端子	大于 500M Ω
动力电池线束端正、负极输出端子	大于 500M Ω
车载充电机正、负极	大于 20M Ω
空调压缩电机正、负极	大于 20M Ω
PTC 正、负极	大于 500M Ω
电机控制正、负极	大于 20M Ω