

混合动力及纯电动车型维修安全规范（第二版）

搭载电动力系统的混合动力及纯电动车型，整车涉及高压的部分有：整车橙色线束、动力电池包、高压配电箱、车载充电器、太阳能充电器（装有时）、驱动电机控制器总成、DC 与空调驱动器总成、电动力总成、电动压缩机总成、电加热芯体 PTC、空调配电盒、漏电传感器等。为确保维修人员人身安全，避免违规操作引起安全事故，在进行高压电器维修时，请严格按照以下要求及规范执行：

一 安全防护要求

- 1、维修人员必须佩戴必要的安全防护用品，如：绝缘手套、防酸碱手套、绝缘鞋、绝缘垫、防护眼镜等，其耐压等级必须大于 1000V；

示例图：



绝缘鞋

绝缘手套

防酸碱手套

绝缘垫

防护眼镜

- 2、使用前必须检查绝缘手套是否有破损、破洞或裂纹等，应完好无损，确保安全；
- 3、使用前必须检查绝缘手套、绝缘鞋等防护用品，不能带水进行操作，保证内外表面洁净、干燥，确保安全；
- 4、绝缘手套、绝缘鞋、绝缘垫定期送当地省、市、县计量机构计量绝缘性能，计量间隔：自产品生产日期开始，每3个月一次；
- 5、绝缘工具定期送当地省、市、县计量机构计量绝缘性能，计量间隔：自产品生产日期开始，每12个月一次；
- 6、维修车辆时，必须设置专职监护人一名，监护人工作职责为监督维修的全过程，具体如下：
 - 6.1 监督维修人员组成、工具使用、防护用品佩戴、备件安全保护、维修安全警示牌等是否符合要求；
 - 6.2 检查紧急维修开关的接通和断开；
 - 6.3 负责对维修过程中的安全维修操作规程进行检查，监护人要按安全维修操作规程指挥操作，维修人员在做完一个操作后要告知监护人，监护人要在作业流程单上做标记；
 - 6.4 监护人要认真负起责任，确保维修过程的安全，避免发生安全责任事故；
 - 6.5 监护人及维修人员必须具备国家认可的《特种作业操作证（电工）》与《初级（含）以上电工证》（职业资格证书），严禁无证进行维修操作；
 - 6.6 监护人及维修人员必须经过比亚迪汽车销售有限公司混合动力及纯电动车型新车型培训，并通过考核。
- 7、严禁未经培训的人员进行高压部分检修，禁止一切带有侥幸心理的危险操作，避免发生安全事故。

二 安全维修操作规范

1、高压部件识别：

- 1.1 整车橙色线束均为高压线；
 - 1.2 动力电池包连至电源管理器的红色电压采样线束；
 - 1.3 高压零部件：动力电池包、高压配电箱、车载充电器、太阳能充电器（装有时）、驱动电机控制器总成、DC与空调驱动器总成、电动力总成、电动压缩机总成、电加热芯体PTC、空调配电盒、漏电传感器等；
- 2、检修高压系统时，点火开关必须处于OFF档（若为智能钥匙系统，车辆须不在智能钥匙感应范围内，并且车辆处于非充电状态），并拔下紧急维修开关。紧急维修开关拔下后，由专职监护人员保管，并确保在维修过程中不会有人将其插到高压系统上；
 - 2.1 断开紧急维修开关只是切断了高压用电设备的电源，并不能切断动力电池包的电源；
 - 2.2 当需要维修或更换高压配电箱时，应小心拔出连接动力电池包的电缆正、负极高压接插件，使用绝缘胶带包好裸露出的桩头，避免触电；
 - 3、在断开紧急维修开关5分钟后，检修高压系统前应使用万用表测量整车高压回路，确保无电；
 - 3.1 确定方法：拔下紧急维修开关手柄后，测量动力电池包正极和车身之间的电压来初步判断是否漏电，若检测到电压大于等于50V，应立即停止操作，按《附件3：动力电池包漏电检测作业指导书》检查；
 - 3.2 使用万用表测量高压时，需注意选择正确量程，检测用的万用表精度不低于0.5级，要求具有直流电压测量档位，量程范围大于或等于1000V，并遵守“单手操作”原则；
 - 3.3 所使用的万用表一根表笔线上配备绝缘鳄鱼夹（要求耐压为3kV，过电流能力大于5A），测量时先把鳄鱼夹夹到电路的一

个端子，然后用另一只表笔接到需测量端子测量读数。每次测量时只能用一只手握住表笔；测量过程中，严禁触摸表笔金属部分；

4、调试高、低压系统注意事项：

4.1 调试低压前必须断开紧急维修开关；

4.2 调试高压时，必须由专职监护人指挥装配紧急维修开关；

4.3 调试高压必须在低压调试好的前提下调式，便于判断动力电池包是否漏电，如有漏电情况应及时检查，不能进行高压调试；

5、拆装动力电池包总成时，首先把高压配电箱连接高压线束插接件用绝缘胶带缠好，拆装过程不要损坏线束，以免发生触电危险；

6、检修或更换高压线束、油管等经过车身钣金孔的部件时，需注意检查与车身钣金的防护是否正常，避免线束、油管磨损。

三 安全维修注意事项

1、在维修作业前请采用安全隔离措施（使用警戒栏隔离），并树立高压警示牌，以警示相关人员，避免发生安全事故（如图）；



2、在维修高压部分过程前，请将车身用搭铁线连接到混合动力及纯电动车型专用维修工位的接地线上；

3、在检修有电解液泄漏的动力电池包时，需佩戴防护眼镜，以防止电解液溅入眼中；

4、在车辆上电前，注意确认是否还有人员在进行高压维修操作，避免发生危险；

5、检修高压线束时，对拆下的任何高压配线应立刻用绝缘胶带包扎绝缘；

6、进行钣金维修，必须采用干磨工艺，严禁采用水磨工艺；

7、整车进入烤漆房进行烘烤工艺时，必须将动力电池包与整车分离；

注意：高压线束装配时，必须按照车身固定孔位要求将线束固定好；

8、不能用手指触摸高压线束插接件里的带电部分以免触电，另外应防止有细小的金属工具或铁条等接触到接插件中的带电部分；

9、若发生异常事故和火灾时，操作人员应立即切断高压回路，其他人员立即使用灭火器扑救，使用干粉灭火器，严禁用水剂灭火器；

10、当发生电池漏电解液，切勿用手触摸，稀释电解液需用葡萄糖软膏进行稀释，不可用水稀释；

11、对于空调制冷剂和冷冻油的回收、加注须用单独的专用设备进行，不能与燃油车型制冷剂加注及回收设备混用，避免对车辆空调系统及环境造成危害；

12、对于事故车处理要严格按照《附件5：关于混合动力及纯电动车型事故车辆存放规范》执行；

13、对新能源车辆维修必须要有相应的备件储备，避免高压部件损坏无维修备件导致风险；

14、其他注意事项请参照《附件4：安全维修注意事项》；

15、维修安全操作的规范，请各服务店严格遵照执行，避免发生安全事故！