

### 导线敷设和固定

- ◆ 为了避免混淆并确保在原始位置上安装，拆卸前应先标记管路。其中包括液压管路、真空管路、电线。必要时，绘成草图或拍照片。
- ◆ 由于发动机舱安装空间紧凑，为了避免损坏管路和导线，要注意与所有可移动的部件或发热的部件之间留出足够的距离。

## 在高压系统上作业时的清洁规定

在高压系统上作业时必须仔细注意下列清洁规定：

- ◆ 在松开/打开前要彻底清洁连接处/维护开口及其周围区域。
- ◆ 将拆下的部件放在干净的垫子上并盖住。请勿使用容易掉毛的抹布！
- ◆ 如果无法立即进行维修，则要仔细地盖好或密封已打开的部件。
- ◆ 只允许安装干净的部件。
- ◆ 安装前才从包装中取出备件。
- ◆ 请勿使用无包装保存（例如，在工具箱内等）的部件。
- ◆ 只有在安装前才拆下运输保护包装和密封盖。
- ◆ 对于打开的装置，不得用压缩空气工作。不要移动车辆。

www.car60.com

高压车载电网的危险等级

 危险

车辆的高电压网络和高压蓄电池存在危险，可能引起燃烧、其他伤害和威胁生命的触电危险。

- 只能由具有相关资质并受过培训的专业人员执行高压车载电网和直接受其影响的系统上的作业。
- 若对高电压技师、高压专家的概念或高压车载电网本身有任何疑问或不明之处，在操作之前请联系相关的进口商。
- 维修工作应始终遵守现行的法律规定、其他法律条款、公认的规定和技术，必要时考虑事故预防规定在高压车载电网车辆上作业时的资质规定以及本指导手册。
- 在高压系统上操作时，需要具有相关资质的双人作业。一人负责操作，另一人负责安全提醒及紧急情况处理。

在高压系统上开始作业前，必须由高压技术人员断开车辆高压电 → Kapitel。

针对哪些作业必须断开车辆高压电，请参阅列表“在高压系统上作业” → 车锚。

针对哪些作业必须断开车辆高压电：

- 只有授权的高压技术人员有权断开车辆高压电。
- 至少具有 EIP 资质的人员才可以对电动车进行一般作业。
- 在进行任何作业前，必须在操作/作业范围内对高压相关部件进行目检。
- 不允许大幅弯折或扭转高压线路。
- 如有异常或疑问，必须咨询高压技术人员（HVT）或高压专家（HVE）。
- 禁止在高压组件和高电压电缆附近使用切削加工工具、金属加工成形工具、尖锐工具或者热源的作业，例如焊接、钎焊、热空气、热溶胶等。在这种情况下必须切断高电压系统的电源，并拆除相关组件或进行充分保护。
- 实施的所有作业主要包括拆卸与安装以及单个部件更换。
- 考虑到安全原因，以下活动不应在充电时进行。
- 延长充电过程的活动。
- 根据后续危险分类，必须将车辆断电的活动。
- 会使车辆移动的活动或会使电缆和插头产生拉力的活动。
- 有被充电电缆绊倒或造成受伤风险的活动。
- 充电电缆会阻碍作业路径或逃生路线的活动。
- 在12 伏蓄电池上的活动。
- 在充电期间，出于安全原因不得在车辆内和车辆上执行其他作业。
- 在正常的维修作业时，必须切断高压系统电源。

资质说明

高压车载电网的作业

| 资质             | 使用范围                                                                                                                                                   |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EIP（受过电气培训的人员） | EIP 可以在车辆上进行一般作业和保养,可以在已断电的高压车载电网上进行由高电压技师（HVT）委托的作业。                                                                                                  |
| HVT（高压技术人员）    | 高压技术人员在资质上具有与 EIP 相同的权限。此外还可以对切断电源的高压系统执行经认证的测量。高电压技师可以在高压车载电网上进行下列作业：<br>1.经认证建立无电压状态。<br>2.防止重新接通。<br>3.确认无电压状态。<br>4.委托EIP 在高压车载电网上作业。<br>5.开始运行车辆。 |
| HVE（高压专家）      | HVE 是经过培训的、有额外资质的高电压技师。他可以关闭高压车载电网。高电压技师不可借助普通工具和测试实施此项作业。如果 HVT没有权限在该高压系统上作业，则 HVE 必须继续进行作业。如果无法使用传统手段或 HVT 的方法进行作业，则 HVE 的任务仅是关闭高压系统。                |

|           |           |
|-----------|-----------|
| 对下列部件作业时： | 最低资质 ④ 车锚 |
| 断开车辆高压电   | HVT       |

在动力总成上作业

| 对下列部件作业时：                | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |          |   | 最低资质：④ 车锚 |
|--------------------------|---------------------------|----------|---|-----------|
|                          | 是（诊断和手动接通）                | 是（仅诊断接通） | 否 |           |
| 电驱动装置 -VX54-             | X                         |          |   | EIP       |
| 驱动电机 -V141-              | X                         |          |   | EIP       |
| 电机温度和转子位置传感器-G712-/G713- | X                         |          |   | EIP       |

在电驱动装置的功率及控制电子系统上作业

| 对下列部件作业时： | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |          |   | 最低资质：④ 车锚 |
|-----------|---------------------------|----------|---|-----------|
|           |                           | 是（仅诊断接通） | 否 |           |
|           |                           |          |   |           |

|                                                                                                   | 是（诊断和手动接通） |  |  |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|-----|
| 电驱动装置的功率及控制电子系统 -JX1-带有<br>◆ 电驱动控制单元 -J841-<br>◆ 中间电路电容器 1 -C25-<br>◆ 变压器 -A19-<br>◆ 电机的逆变器 -A37- | X          |  |  | EIP |
| 空调压缩机的保险丝 -S355-                                                                                  | X          |  |  | EIP |

高压车载电网的作业

| 对下列部件作业时：                  | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |          |   | 最低资质：④ 车锚 |
|----------------------------|---------------------------|----------|---|-----------|
|                            | 是（诊断和手动接通）                | 是（仅诊断接通） | 否 |           |
| 高压部件上的等电位导线 (接地) 和接口       | X                         |          |   | HVT       |
| 测量绝缘电阻                     |                           | X        |   | HVT       |
| TW - 高压系统保养插头 (保养插头，保养连接器) |                           |          | X | EIP       |
| PX - 车辆中的高压管路 (橙色)         | X                         |          |   | HVT       |

在暖风装置和空调器上作业

| 对下列部件作业时：                                                   | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |          |   | 最低资质：④ 车锚 |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|---|-----------|
|                                                             | 是（诊断和手动接通）                | 是（仅诊断接通） | 否 |           |
| 电动空调压缩机 -V470-                                              |                           | X        |   | EIP       |
| 高电压加热装置 (PTC) -Z115-                                        |                           | X        |   | EIP       |
| 在车内的暖风装置和空调器上作业                                             |                           |          | X | EIP       |
| 车辆外围设备的制冷剂导管（不直接在空调压缩机上进行的作业，不用打开制冷剂循环回路而进行排出，例如松开及固定制冷剂导管） |                           |          | X | EIP       |
| 空调器功率测试（用空调制冷剂充放机检测制冷剂循环回路中的压力）                             |                           |          | X | EIP       |
| 直接连接到空调压缩机上的制冷剂管路                                           |                           | X        |   | EIP       |
| 吸出/排空/加注制冷剂                                                 |                           |          | X | EIP       |
| 高电压蓄电池的热交换器 -VX63-                                          |                           |          | X | EIP       |

在充电接口上作业

| 对下列部件作业时：                                                                                               | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |          |   | 最低资质：④ 车锚 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|---|-----------|
|                                                                                                         | 是（诊断和手动接通）                | 是（仅诊断接通） | 否 |           |
| 高压蓄电池充电插座 2 -UX5-带有<br>◆ 充电插座 2 的 LED 模块 -L264-<br>◆ 高电压充电插头锁止装置 2的执行元件 -F499-<br>◆ 充电插座 2温度传感器 -G854-  |                           | X        |   | EIP       |
| 高压蓄电池充电插座 1 -UX4-带有<br>◆ 充电插座 1 温度传感器 -G853-<br>◆ 充电插座 1 的 LED 模块 -L263-<br>◆ 高电压充电插头锁止装置 1的执行元件 -F498- |                           | X        |   | EIP       |
| 立即充电按钮 -E766-                                                                                           |                           |          | X | EIP       |
| 充电插头的应急解锁装置                                                                                             |                           | X        |   | EIP       |
| 在维修站范围内为高压蓄电池充电                                                                                         |                           |          | X | EIP       |

在充电装置上作业

| 对下列部件作业时：                               | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |          |   | 最低资质：④ 车锚 |
|-----------------------------------------|---------------------------|----------|---|-----------|
|                                         | 是（诊断和手动接通）                | 是（仅诊断接通） | 否 |           |
| 高压蓄电池充电器 1 -AX4-带有 高压蓄电池充电器控制单元 -J1050- |                           | X        |   | EIP       |

在高压蓄电池上作业

| 对下列部件作业时： | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |          |   | 最低资质：④ 车锚 |
|-----------|---------------------------|----------|---|-----------|
|           | 是（诊断和手动接通）                | 是（仅诊断接通） | 否 |           |
|           |                           |          |   |           |

|                                  |  |   |   |     |
|----------------------------------|--|---|---|-----|
| 拆卸和安装底板饰板                        |  |   | X | EIP |
| 拆卸和安装高压蓄电池 1 -AX2-               |  | X |   | HVT |
| 脱开牵引动力接口                         |  | X |   | HVT |
| 脱开高压蓄电池的低压接口                     |  |   | X | EIP |
| 蓄电池调节控制单元 -J840-（ 维修盖 ）          |  |   | X | HVT |
| 蓄电池模块监控控制单元 -J497-（蓄电池已拆卸）       |  |   |   | HVE |
| 高压蓄电池配电箱 -SX6-（蓄电池已拆卸）           |  |   |   | HVE |
| 打开高压蓄电池 1 -AX2-（蓄电池已拆卸）          |  |   |   | HVE |
| 粘贴高压蓄电池 1 -AX2-（蓄电池已拆卸）          |  |   |   | HVE |
| 蓄电池模块 1 -J991- 以及其他蓄电池模块（蓄电池已拆卸） |  |   |   | HVE |

在事故车辆上作业

| 对下列部件作业时：               | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |            |   | 最低资质：④ 车锚 |
|-------------------------|---------------------------|------------|---|-----------|
|                         | 是（ 诊断和手动接通 ）              | 是（ 仅诊断接通 ） | 否 |           |
| 风险状况的初步评估               |                           |            |   | HVT       |
| 车身操作（ 用矫板机 ）            | X                         |            |   | EIP       |
| 在车辆上的喷漆工作 - 注意喷漆手册中的提示！ |                           |            | X | EIP       |

在高电压组件附近作业

| 在以下部件上作业时或在执行以下作业时：                                             | 在开始作业前是否已由高压技术人员切断高压系统电源？ |            |   | 最低资质：④ 车锚 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|---|-----------|
|                                                                 | 是（ 诊断和手动接通 ）              | 是（ 仅诊断接通 ） | 否 |           |
| 车身作业（ 装配、玻璃和钣金作业 ）                                              |                           |            | X | EIP       |
| 变速箱、带电驱动装置的电动机                                                  | X                         |            |   | EIP       |
| 转向器                                                             |                           | X          |   | EIP       |
| 前部副车架                                                           |                           | X          |   | EIP       |
| 前制动器                                                            |                           |            | X | EIP       |
| 后制动器                                                            |                           |            | X | EIP       |
| 制动助力器                                                           |                           |            | X | EIP       |
| 制动装置的主动式蓄压器                                                     |                           |            | X | EIP       |
| 后桥和底盘                                                           |                           |            | X | EIP       |
| 底板饰板                                                            |                           |            | X | EIP       |
| 焊接作业时遮盖高压组件 + 然后进行目检                                            | X                         |            |   | EIP       |
| 在高压组件和高电压电缆附近实施采用切削加工工具、金属加工成形工具、尖锐工具或者热源的作业，例如焊接、钎焊、热粘贴、红外线烘干等 | X                         |            |   | EIP       |
| 在抬起发动机时，在右侧的作业（ 例如：发动机机架 ）                                      |                           |            | X | EIP       |
| 在抬起发动机时，在左侧的作业（ 例如：变速箱支架 ）                                      | X                         |            |   | EIP       |
| 控制单元和 12V 设备的电气部件（ 不包括安全气囊 ）                                    |                           |            | X | EIP       |
| 蓄电池 -A-                                                         |                           |            | X | EIP       |
| 左前大灯 -MX1-                                                      |                           |            | X | EIP       |
| 右前大灯 -MX2-                                                      |                           |            | X | EIP       |
| 更换大灯上的灯具                                                        |                           |            | X | EIP       |

一般作业

| 对下列部件作业时：                  | 在开始作业前，是否断开车辆高压电？ |            |   | 最低资质：④ 车锚 |
|----------------------------|-------------------|------------|---|-----------|
|                            | 是（ 诊断和手动接通 ）      | 是（ 仅诊断接通 ） | 否 |           |
| 排放和加注液体（ 冷却液和机油 ）          |                   |            | X | EIP       |
| 冷却液循环回路和冷却液膨胀罐             |                   |            | X | EIP       |
| 更换轮胎                       |                   |            | X | EIP       |
| 12V 装置上的其他作业（ 安全气囊除外 ）     |                   |            | X | EIP       |
| 在 12V 装置的接地点上作业（ 不带电位均衡线 ） |                   |            | X | EIP       |
| 尾灯                         |                   |            | X | EIP       |
| 更换/维修玻璃                    |                   |            | X | EIP       |
| 在车内的装配工作                   |                   |            | X | EIP       |
| 在车顶区域的装配工作                 |                   |            | X | EIP       |
| 行李厢盖上的装配工作                 |                   |            | X | EIP       |
|                            |                   |            |   |           |

|            |  |   |   |     |
|------------|--|---|---|-----|
| 保险杠上的装配工作  |  |   | X | EIP |
| 将锁支架置于保养位置 |  | X |   | EIP |
| 拆卸和安装锁支架   |  | X |   | EIP |
| 锁支架上的装配工作  |  | X |   | EIP |