



一、车载网络控制系统的故障原因

车载网络故障先查硬件，后查软件，多数为线路虚接、终端电阻异常、模块供电搭铁不良三类问题，可通过诊断仪读网络故障码、测总线电阻/电压快速定位。

二、车载网络电源系统故障

1. 核心供电故障（最常见，网络无电/欠压）

(1) 整车电源电压异常：电瓶亏电（电压 $< 11V$ ）、发电机充电故障（电压 $> 15V / < 13V$ ），模块供电不足/过压，无法正常工作；

(2) 网络专用保险/熔丝故障：车载网络的电源保险（如BCM、网关保险）熔断/虚接，导致网关、核心模块无供电，整个网络瘫痪；

(3) 电源线路故障：电瓶至网关/模块的供电线破皮、虚接、挤压断裂，或插头针脚腐蚀，供电中断；

(4) 模块端供电故障：单个/多个模块内部供电引脚短路，或电源线路接触不良，仅对应模块离线；

2. 故障连锁问题（其他故障引发电源系统异常）

(1) 模块短路牵连：单个模块内部短路，导致供电保险熔断，牵连整个网络无电；

(2) 改装/加装影响：私自加装设备直接接网络电源，过载导致保险熔断，或接线错误引发搭铁短路；

(3) 线路进水腐蚀：发动机舱、车门处的电源线路进水，引脚腐蚀氧化，供电/搭铁接触不良。

三、CAN网络链路故障

CAN链路是网络通信核心通道，故障均为物理层硬件问题，无软件故障，核心分线路故障、终端电阻故障、接插件/屏蔽故障三类，直



接导致总线通信中断、模块离线，是车载网络最常见故障类型，贴合教学与实操排查。

核心线路故障（占比最高，优先排查）

(1) CAN 线短路：CAN-H（高电平）与 CAN-L（低电平）总线破皮粘连，或同时搭铁/接正极，总线无差分信号，全网通信瘫痪；

(2) CAN 线断路：线束挤压、拉扯、老化导致 CAN-H/CAN-L 单根/两根断裂，断点前模块可通信、断点后模块全部离线；

(3) 线路虚接：CAN 线接头压接不良、插头针脚接触松动，信号传输时断时续，表现为故障偶发、模块间歇性离线。

四、CAN 总线的故障诊断步骤

核心原则：先看现象→再测基础参数→分段定位→精准排查，全程围绕物理层（电阻、电压、线路）检测，无软件操作，适配课堂教学与实操。

步骤 1：初步判断，确认 CAN 总线故障

1. 接诊断仪，读取故障码，若多个模块报“CAN 通信故障”“与 XX 模块失去通信”，判定为总线故障；

2. 观察车辆现象：多系统失灵（如灯光、空调、仪表同时异常）、故障偶发/间歇性，均指向 CAN 总线问题。

步骤 2：基础检测，测终端电阻（核心快速判断）

1. 断开整车电源（拔电瓶负极），找到 CAN 总线主线插头（或网关插头）；

2. 万用表调至电阻档，测插头上 CAN-H 与 CAN-L 引脚间电阻；

正常： $60\ \Omega \pm 5\ \Omega$ （两端 $120\ \Omega$ 电阻并联）；

异常： $120\ \Omega$ （单电阻工作）、 ∞ （断路）、 $0\ \Omega$ （短路），直接



进入对应故障排查。

步骤3：通电检测，测 CAN-H/CAN-L 工作电压

1 接回电瓶，通电（无需启动），万用表调至直流电压档；

2 测 CAN-H、CAN-L 对地电压，再测两者压差：

正常：CAN-H \approx 2.5-3.5V，CAN-L \approx 1.5-2.5V，压差精准 2V；

异常：单根无电压、电压持平、压差偏离 2V，判定线路 / 模块短路 / 虚接。

步骤4：分段排查，定位故障区域（断模块法）

1. 若电阻 / 电压异常，采用“逐个断开总线上的模块”（如 ECU、BCM、仪表），每断开一个，重复步骤 2 测电阻；

2. 当断开某一模块后，电阻恢复 60Ω ，故障点即为：① 该模块内部 CAN 引脚短路 / 损坏；② 该模块至主线的 CAN 线短路 / 断路。

步骤5：物理排查，确认具体故障点

1. 查线路：直观检查故障模块对应的 CAN-H/CAN-L 线束，看是否破皮、粘连、挤压断裂、插头虚接；

2. 查接插件：检查插头针脚是否弯曲、退针、进水腐蚀，拔插清洁后重新紧固；

3. 查屏蔽层：确认 CAN 屏蔽双绞线的屏蔽层接地牢固，无破损、脱落（屏蔽层失效会导致信号干扰）；

4. 查模块：若线路无问题，替换故障模块后复测电阻 / 电压，恢复正常即为模块故障。

步骤6：故障修复，复测验证

1. 修复 / 更换故障件（断线接好、短路包扎、模块更换、插头修复）；

2. 重复步骤 2、3，测电阻（ 60Ω ）、电压（压差 2V），均正常



则总线修复；

3. 接诊断仪，清除故障码，启动车辆，测试各模块工作正常，无通信故障码即为排查完成。

一看码，二测阻，三测压，断模块，查线路，复测试。

五、CAN 导线的检修

常见故障修复方法

1. 断路 / 虚接：断点处剥去绝缘层，将线芯绞接牢固，焊锡处理后用绝缘胶带多层包裹；插头针脚虚接 / 退针，用压线钳重新压接，针脚氧化用除锈剂清洁；

2. 线间 / 对地短路：短路处破皮需剪掉破损段，重新对接线芯（避免两线芯粘连）；若线束内部短路，直接更换对应段 CAN 线束；

3. 屏蔽层失效：破损屏蔽网用铝箔胶带包裹，接地端子虚接则打磨除锈后重新紧固，更换损坏的屏蔽层接地卡扣；

4. 接插件腐蚀：轻度腐蚀用除锈剂清洁针脚，严重腐蚀直接更换插头总成，插合后涂抹防水密封胶（发动机舱 / 车门等潮湿区域）。

检修关键注意事项

1. CAN 导线为双绞线，修复后需保持绞接状态（绞距约 5-10cm），避免平行布置导致信号干扰；

2. 接线时严格区分 CAN-H/CAN-L，不可接反，否则会出现通信误码、模块离线；

3. 屏蔽层不可与 CAN-H/CAN-L 芯线接触，否则会导致线路短路，接地端需单独接车身搭铁（不可与其他搭铁线共用）；

4. 修复后需重新固定线束，避免与高压线、电源线近距离平行布置，减少电磁干扰。



核心检修口诀

先直观，再测阻，查短路，复测压，双绞线，不接反，屏蔽层，
接地牢。