

02 氮氧排放超OBD限值《焦点故障现象结构化排查方案》

1.1 氮氧排放超OBD限值的定义	02-1
1.1.1 故障现象的定义	02-1
1.1.2 相关知识点	02-1
1.2 排查思路	02-2
1.2.1 故障排查结构树	02-2
1.2.2 故障排查思路梳理	02-3
1.3 故障分析与排除	02-4
1.3.1 排查准备工作	02-4
1.3.2 故障分析排查	02-4

1.1.1 故障现象的定义

车辆排向大气的尾气中的NOx含量超过了OBD法规限制要求。

1.1.2 相关知识点

1. 国六OBD法规对NOx的限值

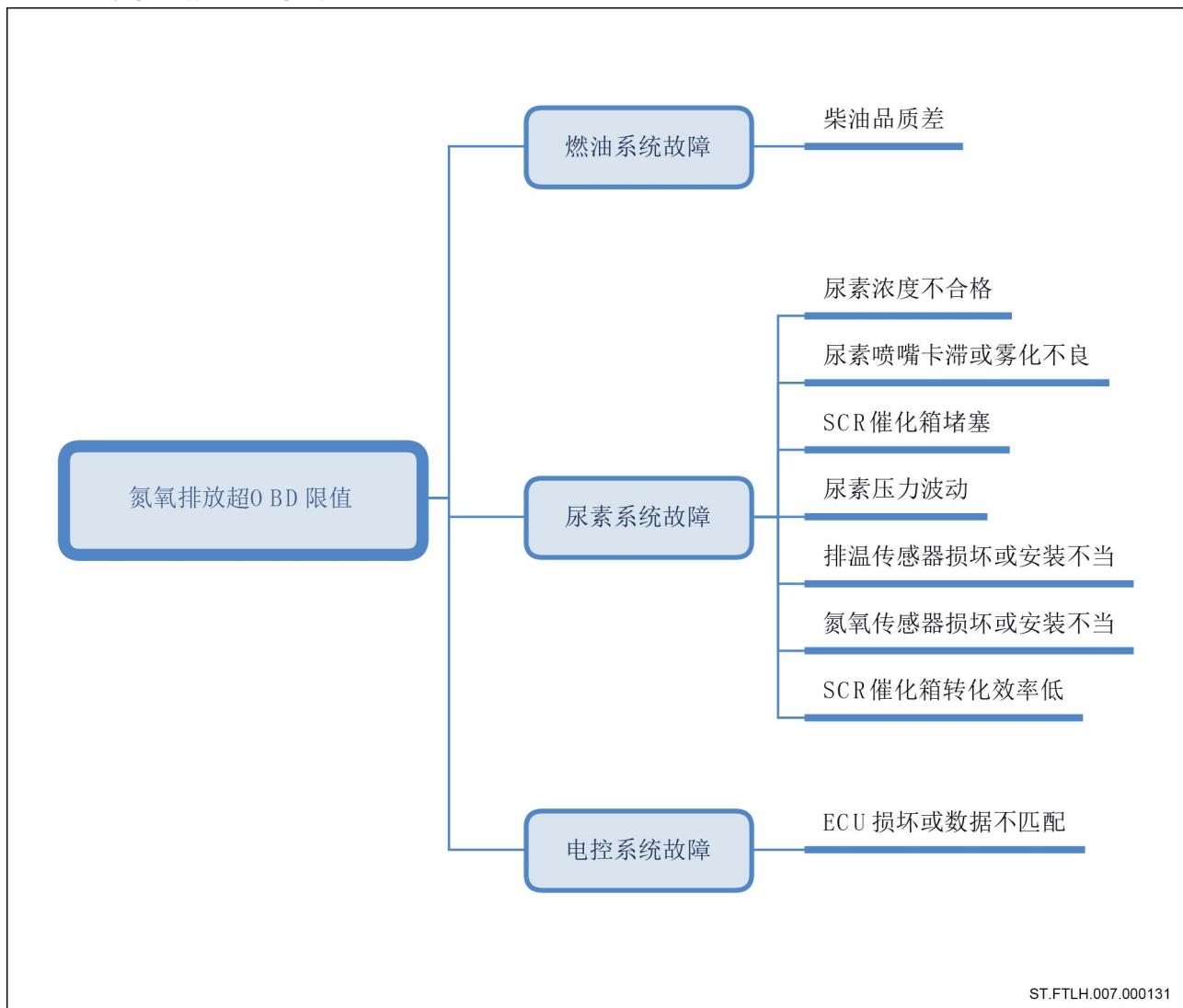
国六OBD法规对柴油尾气排放NOx含量的限值是1.2g/kwh.

2. 装配柴油发动机的车辆降低尾气NOx排放的主要手段

国六商用车（装配柴油机）一般都会装有SCR尾气选择性催化还原系统，主要用于还原车辆尾气中的NOx。该系统运行时，会将尿素水溶液喷入排气管中，尿素水溶液在高温下会发生水解反应生成NH₃，NH₃会与发动机燃烧生成的NOx在催化器表面发生化学反应，将有毒害作用的NOx转化生成无毒无害N₂和H₂O。

1.2.1 故障排查结构树

02



ST.FTLH.007.000131

⚠ 注意

故障排查结构树只展示与该故障现象有关的系统和零部件失效模式，具体排查思路参见“1.2.2 故障排查思路梳理”。

1.2.2 故障排查思路梳理

1. 系统同时存在其它故障码

使用诊断仪读取故障码，如果系统同时存在其它故障码，请参照故障码手册先行修复其它故障后，试车验证。如果仍然出现氮氧排放超OBD限值故障，则进一步检查。

2. 无其它故障码时，请参照以下思路检查。

检查项目	检查思路	检查方法
燃油系统检查	检查柴油品质是否合格	参考1.3.2.1 柴油品质检查
尿素系统检查	检查尿素浓度是否合格	参考1.3.2.2 尿素溶液检查
	检查尿素喷嘴是否卡滞或雾化不良	参考1.3.2.3 尿素喷嘴检查
	检查SCR催化箱是否尿素结晶或其它异物堵塞	参考1.3.2.4 SCR催化箱堵塞检查
	检查尿素压力是否波动较大	参考1.3.2.5 尿素压力检查
	检查排温传感器是否松动、安装位置是否被篡改、传感器本身是否损坏。	参考1.3.2.6 排温传感器检查
电控系统检查	检查氮氧传感器是否松动、安装位置是否被篡改、传感器本身是否损坏。	参考1.3.2.7 氮氧传感器检查
	检查ECU数据是否正常，ECU是否损坏。	参考1.3.2.9 ECU检查
尿素系统检查	检查SCR催化箱是否中毒转化效率低	参考1.3.2.8 SCR催化箱转化效率检查

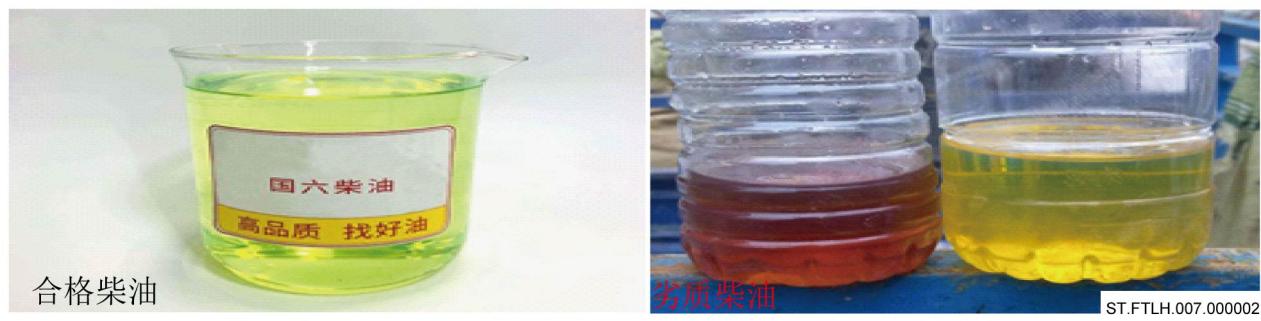
1.3.1 排查准备工作

1. 万用表、诊断仪、尿素浓度检测仪、氮氧检测仪
2. 必要的扳手、套筒等工具

1.3.2 故障分析排查

1.3.2.1 柴油品质检查

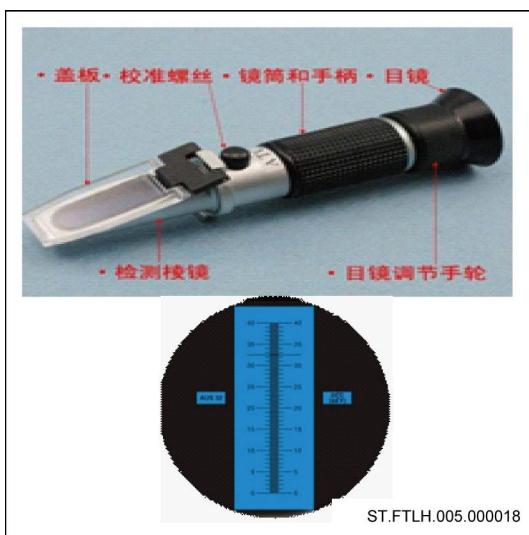
1. 如果驾驶员加注柴油品质较差会导致车辆NOx排放超标，严重时会导致SCR催化箱失效，造成重大损失。
2. 询问驾驶员加注柴油情况，并从油箱放出少量柴油，检查柴油品质是否合格。



- 观察柴油颜色是否与中石油或中石化国六柴油一致。
- 观察柴油是否有杂质，可以使用纱布过滤柴油观察过滤杂质情况。
- 对比柴油气味是否有异常。

1.3.2.2 尿素溶液检查

1. 尿素溶液浓度会直接影响到NOx的还原转化率，要保证车辆尾气NOx排放合格，首先要保证尿素质量合格。



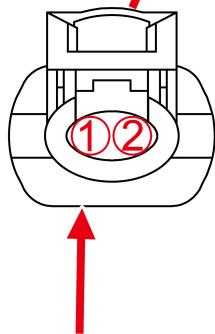
2. 从尿素箱中取出部分尿素，使用尿素浓度测试仪检测尿素浓度，正常范围为 $32.5\% \pm 2\%$ 。若结果异常，则更换合格的尿素溶液。

1.3.2.3 尿素喷嘴检查

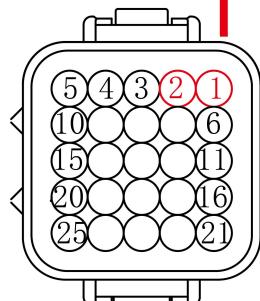
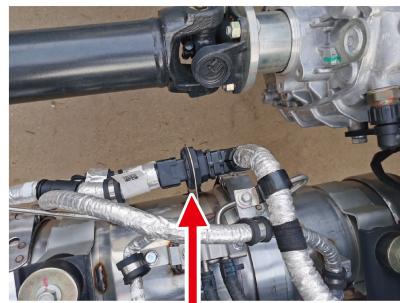
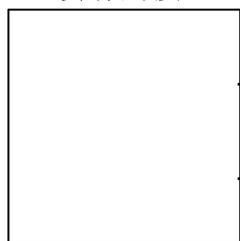
实物布置图



插头平面图

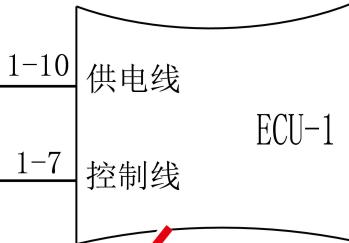


喷射阀接口

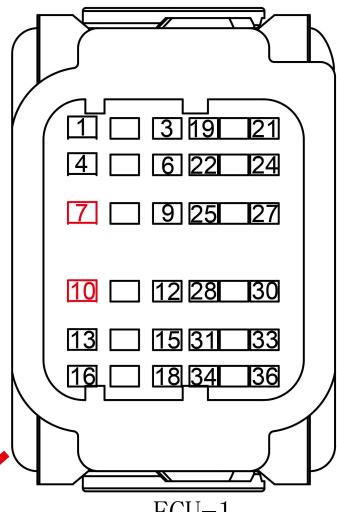


接后处理线束插头

后处理线束与车架线束对接插头



插头平面图



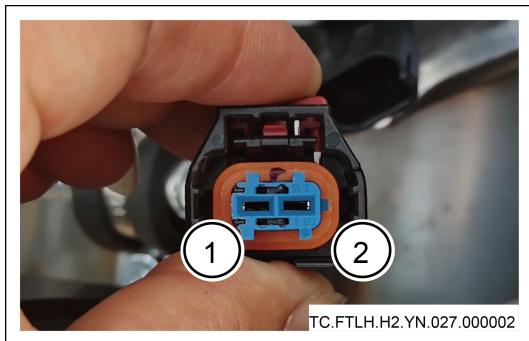
实物布置图



TC.FTLH.H2.YN.027.000001

1. 尿素喷嘴控制线路检查

02



尿素喷射阀线束插头图及针脚定义

针脚号	针脚定义	ECU对应针脚号
1	供电	1-10
2	控制	1-07

- 将点火开关置于OFF档，拔下尿素喷射阀线束插头；
- 将点火开关置于ON档，分别测量尿素喷射阀线束插头各针脚状态：
 - 控制线：2号针脚与车身接地之间电压，正常3.5V(供参考)；
 - 供电线：1号针脚与车身接地之间电压，正常24V。
- 插头针脚检查：将点火开关置于OFF档，分别拔下尿素喷射阀线束插头、ECU线束插头，后处理线束与底盘线束对接插头，检查各插头端子是否存在腐蚀、变形、退针或插头锁止扣损坏等故障。



上述检查如有异常，请结合电路图修复或更换相关线束。

2. 尿素喷嘴检查

- 拆下尿素喷射阀并外挂，使用诊断仪进行建压测试（该测试：尿素泵工作建压、但是喷嘴不喷射），观察尿素喷射阀底部是否有尿素溶液渗出。如有滴漏现象，说明尿素喷嘴已经损坏，请进行更换。
- 拆下喷嘴并外挂，确认喷射管连接正常，将吸水纸置于喷嘴底部，使用诊断仪进行喷射测试，观察尿素溶液在吸水纸上的喷射轨迹是否均匀且固定。如果喷嘴喷射不均匀或有喷孔堵塞，请修复或更换尿素喷嘴。

1.3.2.4 SCR催化箱堵塞检查



拆下尿素喷嘴，使用内窥镜观察催化器内部是否尿素结晶或是积碳；（也可以拆下SCR催化箱检查）。

- 如果发现结晶请先查明结晶原因并处理后，再清理催化箱，并进行路试故障是否解决。
- 如果发现有积碳，说明DPF已经损坏漏碳，请检查并修复DPF系统、更换DPF。

1.3.2.5 尿素压力检查

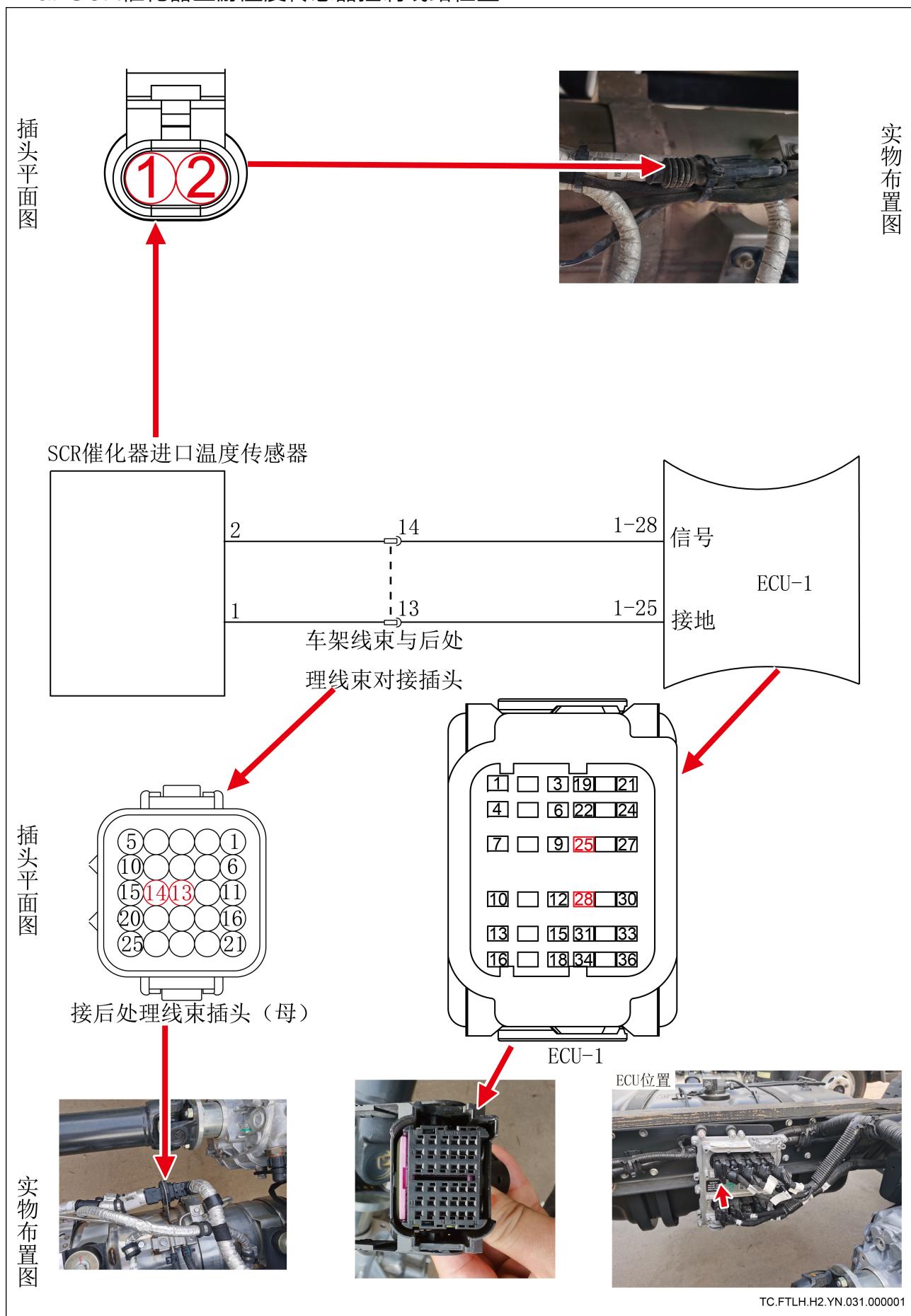
1. 使用诊断仪进行“尿素喷射测试”动态测试并读取数据流“尿素压力”，观察尿素泵在工作时尿素压力是否能够稳定在5bar。
2. 如果尿素压力波动较大请进行下述检查
 - 拆下品质传感器检查尿素进液滤网和管路是否堵塞、损坏。
 - 检查各尿素管路是否出现堵塞、弯折、破损、漏气等现象。
 - 检查尿素箱是否变形、损坏、漏液等故障，目视检查尿素箱通气孔是否有尿素结晶或杂质造成堵塞。
 - 拆下尿素泵滤芯、尿素泵进液口滤网，检查是否出现堵塞
 - 以上检查或修复后，使用诊断仪进行“尿素喷射测试”动态测试并读取数据流“尿素压力”是否恢复正常，如果仍然不正常的，请更换尿素泵再次测试。

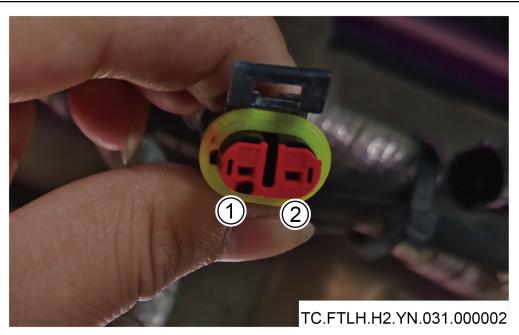
1.3.2.6 排温传感器检查

1. 检查SCR催化器上游温度传感器和SCR催化器下游温度传感器是否松动，安装位置是否有改动。如果发现异常，请进行修复。
2. SCR催化器上游温度传感器检查

a. SCR催化器上游温度传感器控制线路检查

02





SCR催化器上游温度传感器线束插头图及针脚定义

针脚号	针脚定义	ECU对应针脚号
1	接地	1-25
2	信号	1-28

将点火开关置于OFF档，拔下SCR催化器上游温度传感器线束插头；将点火开关置于ON档，分别测量SCR催化器上游温度传感器线束插头各针脚状态：信号线：2号针脚与车身接地之间电压，正常为5V；接地线：2号针脚与1号针脚之间电压，正常为5V。

如果测量异常，说明线路有故障，请修复或更换线束。

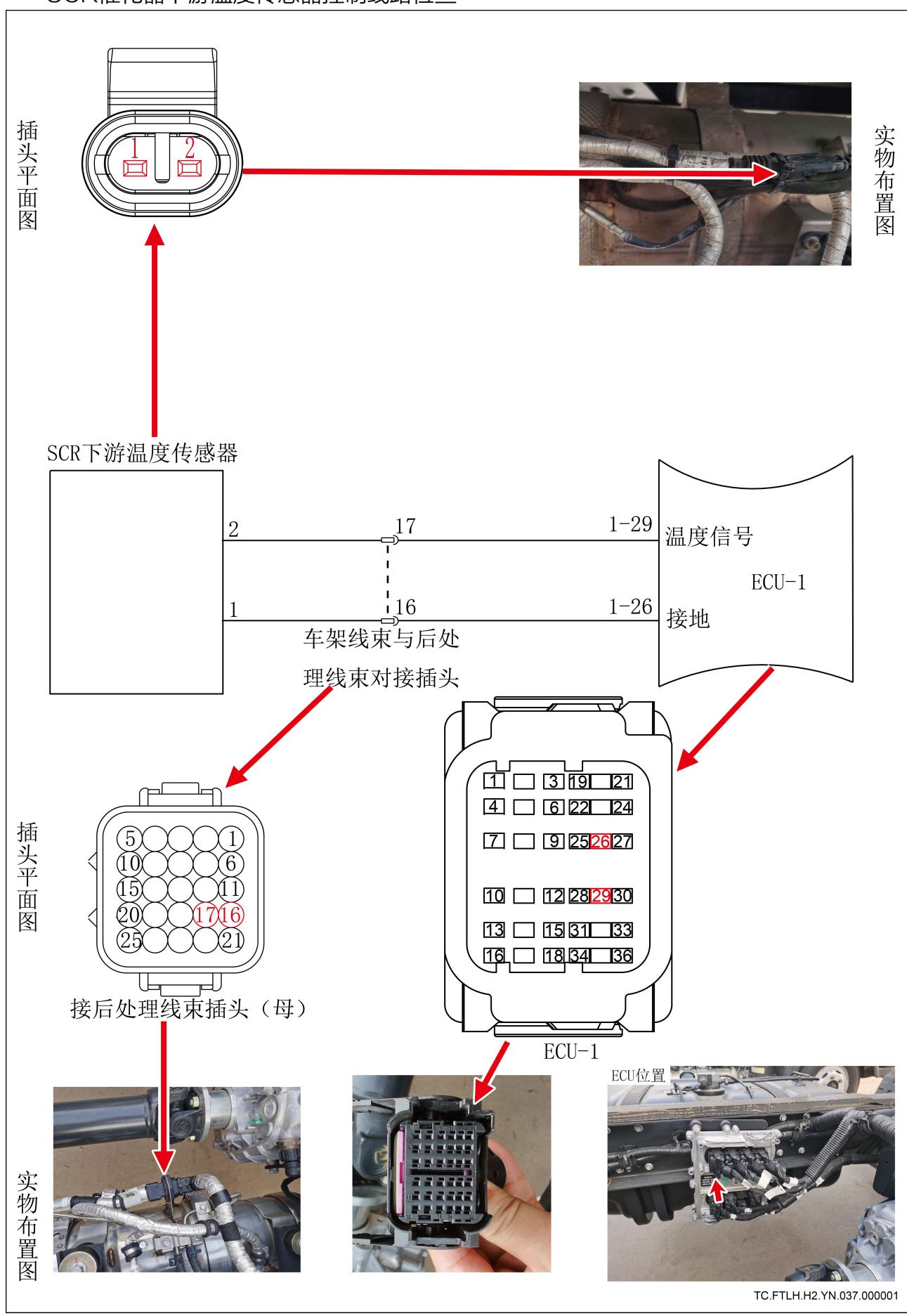
b. SCR催化器上游温度传感器检查

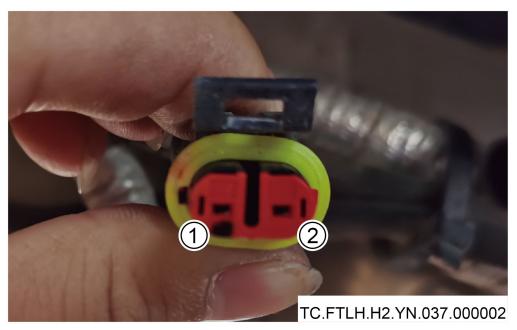
参照温度—电阻—电压对照表，使用万用表测量SCR催化器温度传感器在不同温度下的电阻及电压是否正常，如果测量相差较大，请更换传感器测试。

温度℃	0	25	50	100	200
电阻Ω	201	220	239	276	349
电压V	0.84	0.90	0.96	1.08	1.29

3. SCR催化器下游温度传感器检查:

SCR催化器下游温度传感器控制线路检查





SCR催化器下游温度传感器线束插头图及针脚定义

针脚号	针脚定义	ECU对应针脚号
1	接地	1-26
2	信号	1-29

- a. 将点火开关置于OFF档，拔下SCR催化器上游温度传感器线束插头；将点火开关置于ON档，分别测量SCR催化器上游温度传感器线束插头各针脚状态：信号线：2号针脚与车身接地之间电压，正常为5V；接地线：2号针脚与1号针脚之间电压，正常为5V。

如果测量异常，说明线路有故障，请修复或更换线束。

- b. SCR催化器下游温度传感器检查

参照温度—电阻—电压对照表，使用万用表测量SCR催化器温度传感器在不同温度下的电阻及电压是否正常，如果测量相差较大，请更换传感器测试。

温度℃	0	25	50	100	200
电阻Ω	201	220	239	276	349
电压V	0.84	0.90	0.96	1.08	1.29

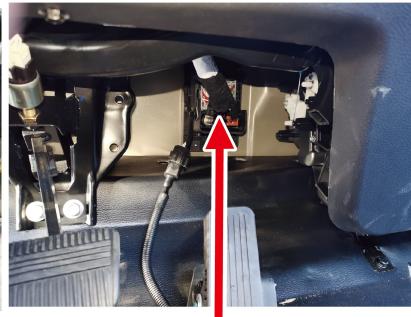
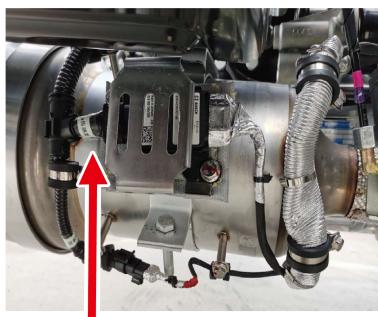
1.3.2.7 氮氧传感器检查

1. 检查上游氮氧传感器和下游氮氧传感器是否松动，安装位置是否有改动。如果发现异常，请进行修复。

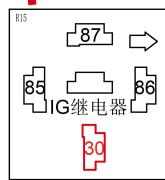
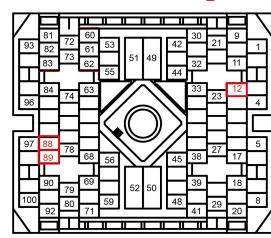
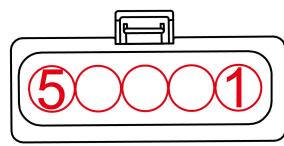
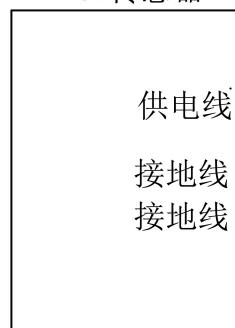
2. 上游氮氧传感器检查

上游氮氧传感器控制线路检查

实物布置图

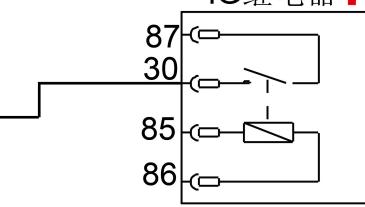


插头平面图

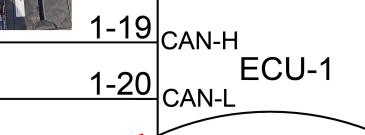
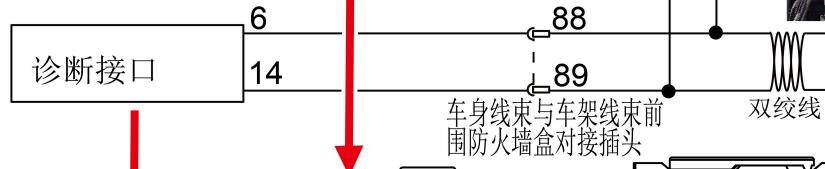
催化器进口
Nox传感器

前围防火墙盒(车身侧)

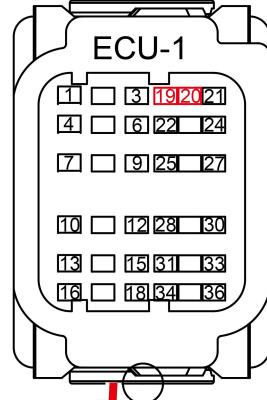
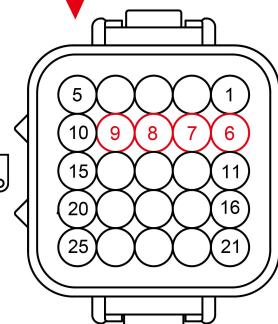
1 8 车身线束与车架线束前
5 12 车架线束与后处
2 9 接地线
4 7 接地线
3 6 接地线



诊断接口



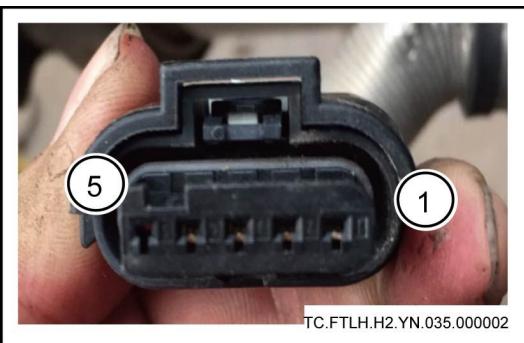
插头平面图



实物布置图



TC.FTLH.H2.YN.035.000001



上游NOx传感器线束插头图及针脚定义

针脚号	针脚定义	ECU对应针脚号
1	供电线	/
2	接地线	/
3	CAN_L	1-20
4	CAN_H	1-19
5	接地线	/

- a. 将点火开关置于OFF档，拔下上游NOx传感器线束插头；将点火开关置于ON档，分别测量上游NOx传感器线束插头各针脚状态：供电线：1号针脚与车身接地之间的电压，正常24V；接地线：2号、5号针脚与1号针脚之间的电压，正常24V；CAN_L线：3号针脚与车身接地之间的电压，正常2.4V（供参考）；CAN_H线：4号针脚与车身接地之间的电压，正常2.6V（供参考）；如果测量异常，说明线路有故障，请修复或更换线束。

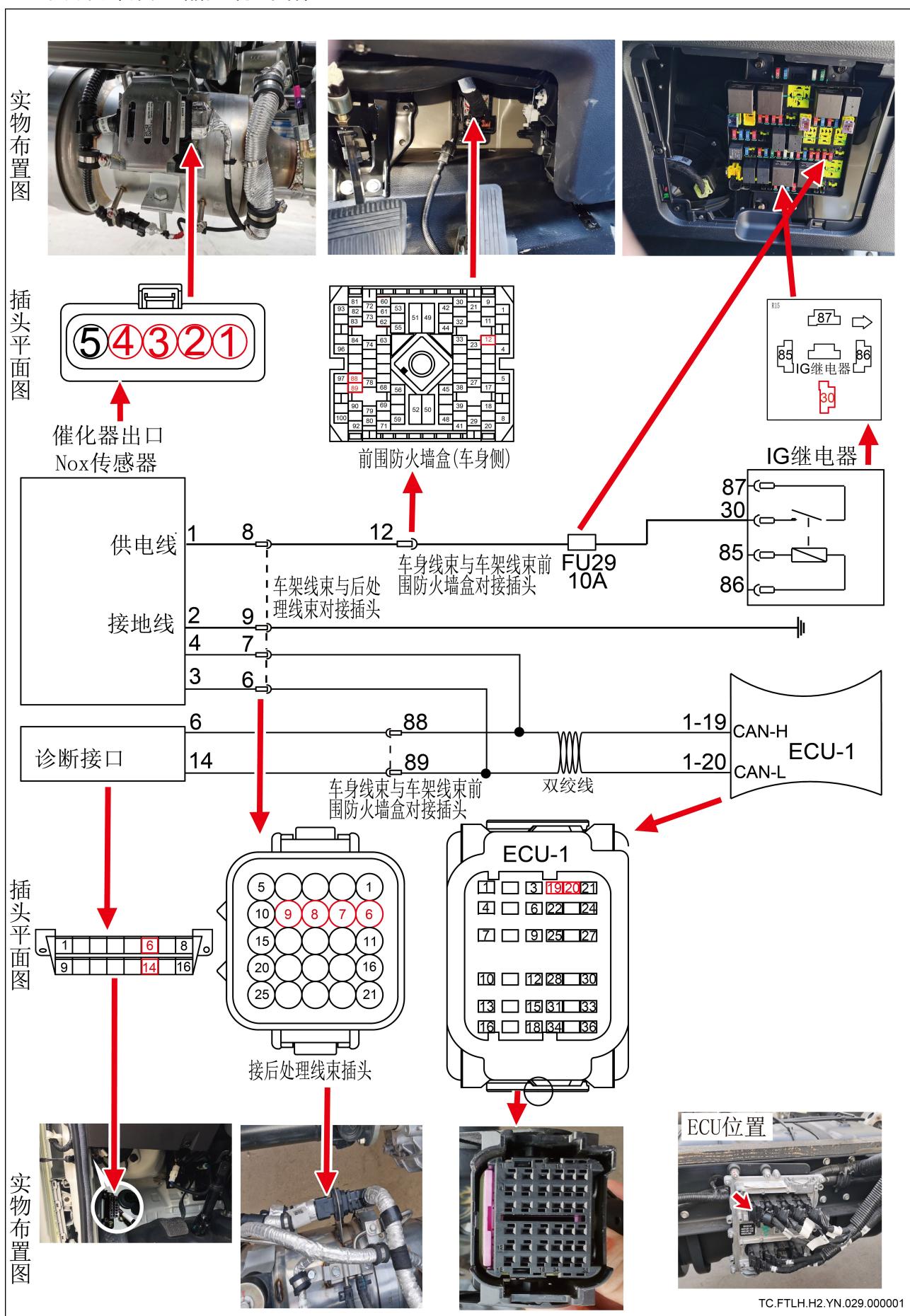
b. 上游氮氧传感器检查

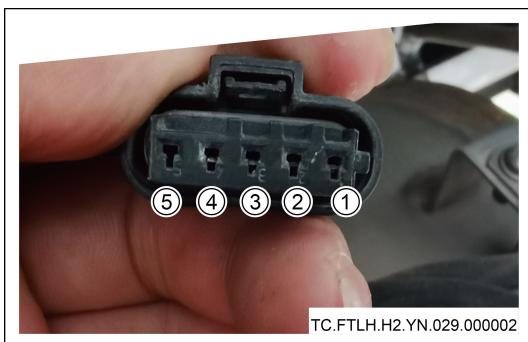
- 检查上游NOx传感器端子如果存在腐蚀、端子孔变形、退针或插头锁止扣损坏故障，请更换氮氧传感器。
- 拆下上游NOx传感器固定螺栓，取出探头，检查上游NOx传感器探头如果有异物覆盖，请清理或更换氮氧传感器。
- 使用NOx传感器检测仪检测是否损坏（如果没有测试仪，可以更换传感器验证故障是否排除）。



3. 下游氮氧传感器检查

下游氮氧传感器控制线路检查





下游NOx传感器线束插头图及针脚定义

针脚号	针脚定义	ECU对应针脚号
1	供电线	/
2	接地线	/
3	CAN_L	1-20
4	CAN_H	1-19

- a. 将点火开关置于OFF档，拔下上游NOx传感器线束插头；将点火开关置于ON档，分别测量上游NOx传感器线束插头各针脚状态：供电线：1号针脚与车身接地之间的电压，正常24V；接地线：2号针脚与1号针脚之间的电压，正常24V；CAN_L线：3号针脚与车身接地之间的电压，正常2.4V（供参考）；CAN_H线：4号针脚与车身接地之间的电压，正常2.6V（供参考）；如果测量异常，说明线路有故障，请修复或更换线束。

b. 下游氮氧传感器检查

- 检查上游NOx传感器端子如果存在腐蚀、端子孔变形、退针或插头锁止扣损坏故障，请更换氮氧传感器。
- 拆下上游NOx传感器固定螺栓，取出探头，检查上游NOx传感器探头如果有异物覆盖，请清理或更换氮氧传感器。

- 使用NOx传感器检测仪检测是否损坏（如果没有测试仪，可以更换传感器验证故障是否排除）。



1.3.2.8 SCR催化箱转化效率检查

1. SCR催化器转化效率可以使用SCR催化器转化效率测试机进行测试，如果不具体条件可以通过下面方法判断。
2. 在确认以下都正常的情况下，如果系统报出排放超标或是SCR转化效率低相关故障码，基本可以判断为催化器转化效率低：可以更换SCR催化箱进行测试。
 - 尿素品质合格
 - 尿素消耗量正常
 - 尿素喷嘴雾化正常
 - 排气管与催化器无结晶或堵塞情况
 - 后处理系统工作正常
 - ECU及数据正常
 - 发动机系统运行正常

1.3.2.9 ECU检查



1. 拆卸发动机控制单元(ECU)，检查外观如有破损、针脚变形腐蚀等情况，请修复或更换ECU。

2. 刷写同款发动机控制单元(ECU)程序进行测试故障是否排除，如果仍然未排除可以更换ECU验证测试。