



无锡恒和环保科技有限公司
Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册

密级: W-AAA
编号: 1408-SCR-A-17082901
版本: 105

Henghe -SCR L1.0 非空气辅助式 SCR 后处理系统 维修与维护保养手册 V1.5


编写: 李盼、胡亚辉、魏巍、赵云

审核: 谈秉乾

批准: 杨延相

无锡恒和环保科技有限公司

2017年8月

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级: W-AAA
		编号: 1408-SCR-A-17082901
		版本: 105

前言

本手册是一本维护和修理手册，供Henghe -SCR L1.0非空气辅助式SCR后处理系统的故障排除和修理之用。

本手册可以帮助读者通过本书中合理的步骤来鉴别和处理有关SCR系统所发生的问题。

本手册不是为车辆或发动机的修理提供的指南。与SCR系统有关的车辆问题在对SCR诊断时一并做了考虑。

本手册中应用的修理程序是由无锡恒和环保公司所推荐的，有些修理程序需要使用专用的修理工具，务必请按程序说明正确使用工具。而有关车辆的修理需要与车辆或配套制造厂商联系。

本手册所收集的资料，规格和建议程序实际上是基于手册出版时的资料。恒和环保公司对本手册有随时修改的权利。修改情况不另行通知。

我们欢迎读者对本手册中的错误、遗漏和改进提出意见。



修订记录


编号	修改内容	版本更新	备注
1	第 6 章增加基本维修工具清单、常见故障排除详细说明和部分传感器电阻检查对应表。	V1.1	
2	增加基本维修工具清单、常见故障排除详细说明。	V1.2	
3	更新了故障代码表，删除了第 4 章停车不能立刻切断电源总开关的要求	V1.3	2017.05.12
4	(1) 售后维护部分增加非气助喷嘴清理进液口滤网杂质，增加防止排气管结晶方法； (2) 修改断水电磁阀为恒和标准电磁阀型式； (3) 修改部分不当描述与参数。 (4) 增加售后服务工具使用方法。	V1.4	2017.8.12
5	增加非气助模块接头更换方法	V1.5	2017.8.29

目录

第 1 章 引言	1
1.1 手册说明	1
1.2 术语定义	1
1.3 安全说明	2
第 2 章 Henghe-SCR L1.0 后处理系统简介	4
2.1 基本组成	4
2.2 工作原理	5
2.3 技术规格	6
第 3 章 Henghe-SCR L1.0 计量喷射系统零部件介绍和安装布置要求	10
3.1 Henghe-SCR L1.0 供液模块	10
3.2 计量喷嘴	12
3.3 后处理控制单元 DCU	15
3.4 尿素箱	17
3.5 尿素输送管	18
3.6 断水电磁阀	19
3.7 NOx 传感器	20
3.8 排气温度传感器	21
第 4 章 Henghe-SCR L1.0 后处理系统正常使用	22
第 5 章 Henghe-SCR L1.0 系统维护与保养	23
5.1 尿素箱的维护与保养	23
5.2 计量喷嘴的维护与保养	24
5.3 排气管烧结晶保养方案	25
5.4 排气温度传感器以及 NOx 传感器的维护与保养	25
5.5 非气助供给模块接头更换	25



5.6 日常保养.....	28
第 6 章 Henghe-SCR L1.0 系统故障排除.....	29
6.1 基本维修工具.....	29
6.2 常见故障排除.....	29
6.3 OBD 故障代码说明.....	34
第七章 售后服务工具使用方法.....	37
7.1 程序升级工具使用说明.....	37
7.1.1 程序升级工具的使用条件.....	37
7.1.2 如何正确地选择并获得程序.....	37
7.1.3 EOL 版 SCR 程序 PC 端升级工具使用说明.....	38
7.1.4 EOL 版 SCR 程序易博达刷写诊断使用说明.....	42
7.1.5 EOL 程序 U 盘升级工具使用说明.....	46
7.1.6 非 EOL 程序 U 盘升级工具使用说明.....	47
7.2 诊断仪使用说明.....	49
7.3 CAN-BLE 远程诊断使用说明.....	53
附件 1: 非空气辅助式计量喷射系统电气原理图.....	56

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级: W-AAA
		编号: 1408-SCR-A-17082901
		版本: 105

第 1 章 引言

1.1 手册说明

本手册将涉及到 Henghe-SCR 后处理系统的软硬件的维修和维护，检测需借助诊断仪进行故障查询，再依据步骤进行处理，一般的需要如下考虑：

(1) 软件检查

使用诊断仪连接整车 OBD 系统，确保整车上电，打开诊断仪，按照诊断说明书读取故障代码及说明，根据说明进行相应处理或联系售后。

(2) 硬件排查

- a.对产品外观进行评估，是否是由于硬件损坏造成的问题？是否有尿素泄露？仪表指示是否正确？
- b.听觉检查，供给泵、计量喷嘴、催化器声音是否正常，是否有异响；
- c.发现故障按照说明书进行处理或联系售后。

1.2 术语定义

- 1) 供液模块—指非气助供给泵、液位温度传感器、尿素过滤袋、塑料盖等部件集合为一个整体的部件，它被固定在尿素箱里；
- 2) 供给泵—装在供液模块上，供给车用尿素的部件；
- 3) 计量喷嘴—将供给泵输送的尿素喷射到排气管中的部件，安装在排气管上；
- 4) DCU—SCR 后处理的电子控制单元，与 ECU 和氮氧传感器等控制器通过 CAN 进行通讯，安装固定在模块的塑料盖上或者车体上；
- 5) 催化器—排气后处理所用的 DOC（柴油机氧化催化器）、SCR（选择性还原催化器）及 ASC（氨泄漏氧化催化器）等各种催化器部件的总称，包括分体封装的和集成式封装的；
- 6) 校核—测量零件和系统的损伤、过度磨损、精密度、安全或性能；
- 7) 直觉检查—查看任何明显的损坏或问题；
- 8) 拆卸—拆除一个部件或零件；
- 9) 清洁—除去灰尘、油脂或其他污物；
- 10) 拆开—分离附件或者部件总成的过程；
- 11) 修理—修复某一部件达到正常工作的状态。



注：对于修理 Henghe-SCR 核心部件，只可对部件或总成做最简单、最容易的处理。如果部件或总成严重受损，需要重新制造的，必须更换新的 Henghe 部件。

- 12) 更换—换上新的 Henghe 备件，代替拆下来的旧件。
- 13) 尿素—符合 GB29518-2013 要求的车用尿素水溶液；

注：请严格按照《Henghe-SCR L1.1 非空气辅助式后处理系统安装规范》进行操作。

1.3 安全说明

- 1) 在维修时，必须由专业技术人员进行操作，非专业人士不可随意拔插电线，以防线束漏电造成人身伤害。
- 2) 对于 Henghe-SCR 后处理系统，禁止对系统或部件做任何改动，须保持原车装机时的状态。
- 3) 在进行任何修理操作之前，请认真阅读了解全部安全事项和警告。包括常见的安全常识，必须有人身安全防护措施。
- 4) 确保操作区域处于安全状态，尽量将车停在类似停车场的安全区域内。
- 5) 操作时务必穿戴防护眼镜和穿保护鞋。
- 6) 操作时贵重珠宝饰品，如戒指、手表等物品需卸下，请不要穿过于宽松或者破损的衣服。
- 7) 发动机刚停机时，由于温度较高，请勿操作 SCR 系统或部件，应先让其充分冷却后再进行操作。
- 8) 在拆卸尿素管时，需注意待回抽干净之后（回抽声音停止）再进行拆卸，以防尿素飞溅至皮肤，造成伤害。
- 9) 注意尿素溶液具有一定的腐蚀性和分解出的氨气有臭味且刺激性更大，因此要特别注意一下事项：

在处理尿素溶液时，需特别注意电气接头，应保持接头处于连接状态或做好防护。否则，接头接触尿素会对产生氧化反应，且这种氧化反应是不可去除的。如果连接头和尿素有接触，须立刻更换接头。

对工具和衣物上的尿素溶液也要做好清洁，以保证尿素溶液不会通过工具或者衣物转移到其他地方造成腐蚀损坏。

如果皮肤接触到尿素溶液，应使用大量清水冲洗；如果尿素溶液进入眼睛，应用大量清水，对着眼睛冲洗几分钟，如感觉不适，请到医院处理；如果尿素溶液溅到车体上，会形成白色结晶，应立即擦去，并用水冲洗；请不要将尿素溶液与其他化学制品接触。



无锡恒和环保科技有限公司
Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册

密级:W-AAA
编号: 1408-SCR-L-17082901
版本: 105

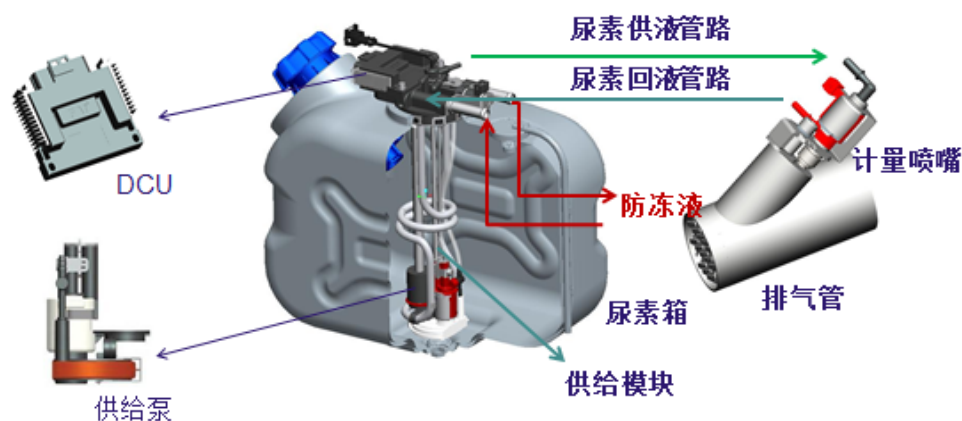
注意: 不要把尿素倒入民用排水沟中, 以免造成污染。

警告: 尿素遇高温会生成大量氨气 (NH_3), 氨气会对人体造成伤害, 此时应远离。

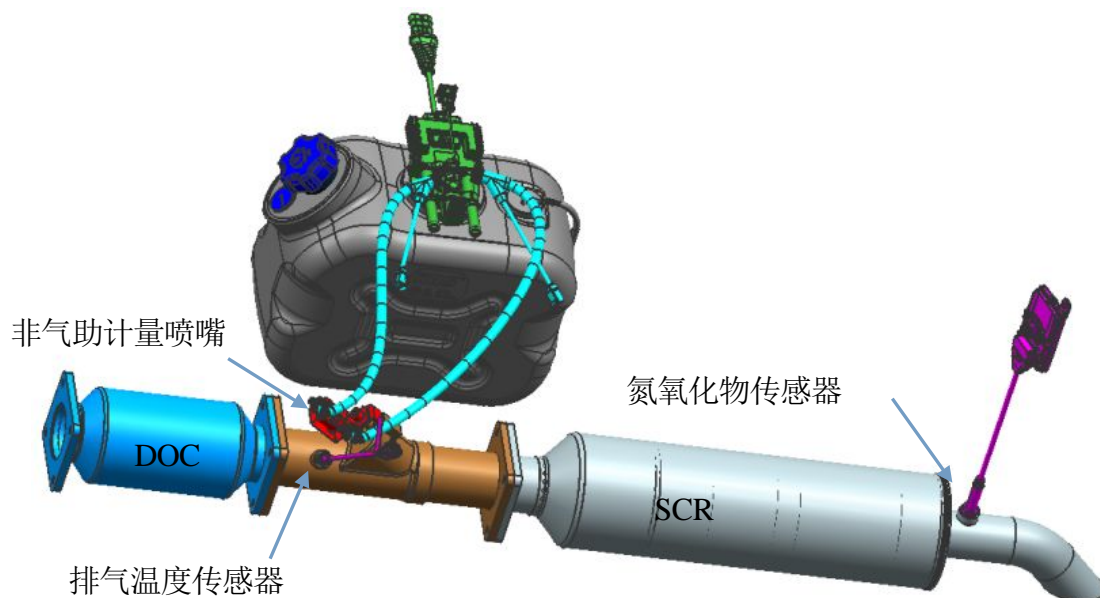
第 2 章 Henghe-SCR L1.0 后处理系统简介

2.1 基本组成

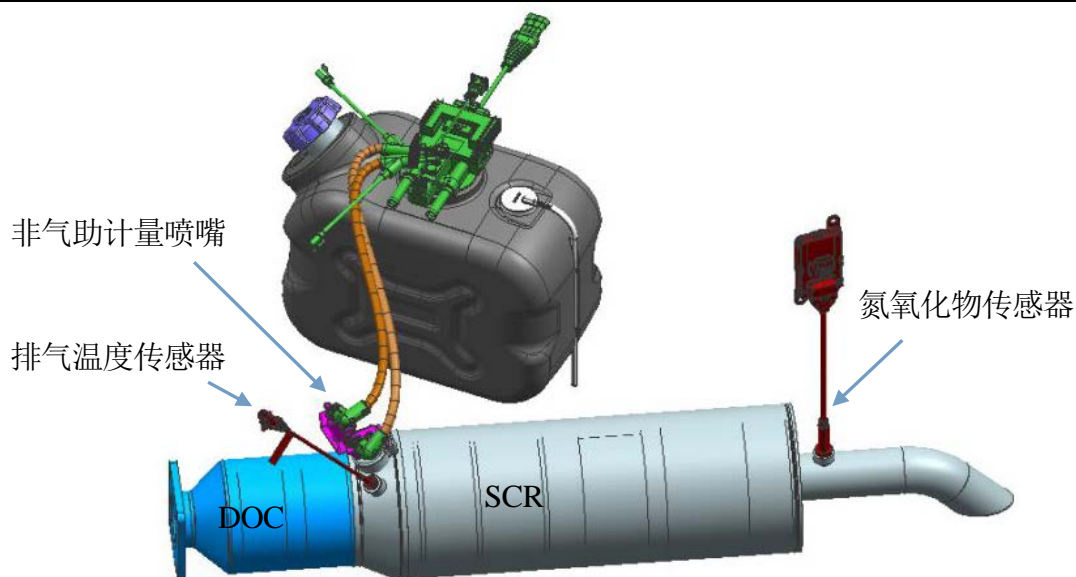
Henghe-SCR L1.0 后处理系统是非空气辅助式的 SCR 计量喷射系统和催化器组成, 计量喷射系统的核心部包括尿素供给泵、DCU、计量喷嘴、尿素输送管、尿素回液管等。核心部件的集成示意如图 2-1 所示。其在发动机上应用如图 2-2 所示。



(A) 非气助计量喷射系统核心部件



(B) 分体式排气催化器及其附件



(C) 集成式排气催化器及其附件

图 2-1 Henghe-SCR L1.0 后处理系统部件组成

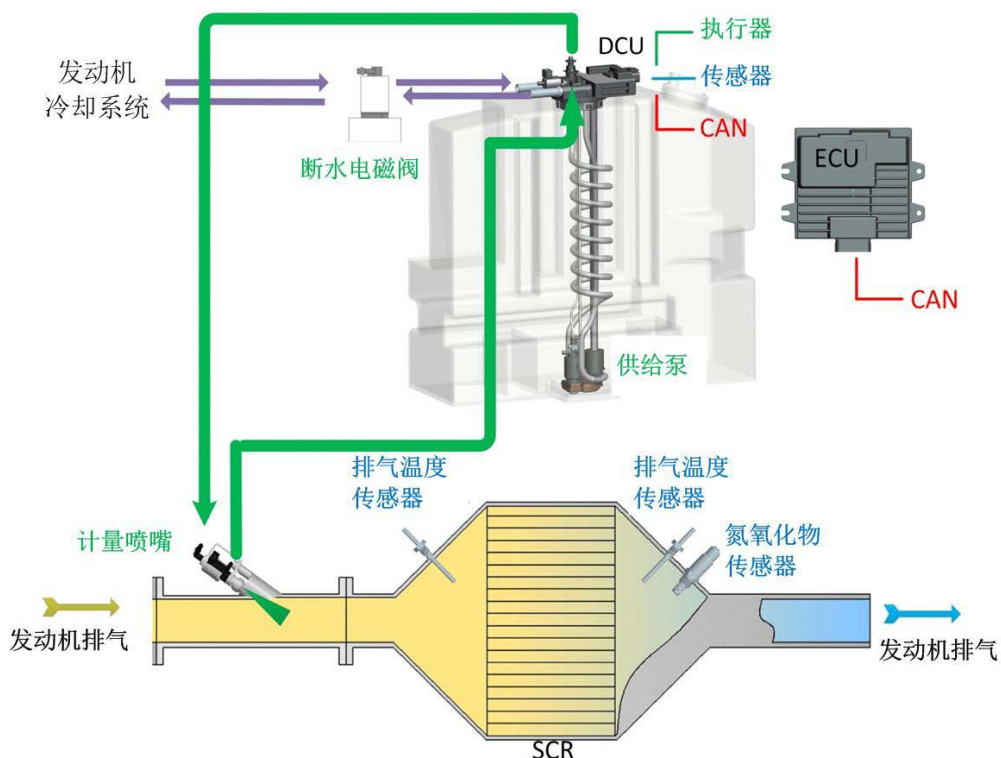


图 2-2 Henghe-SCR L1.0 非气助 SCR 后处理系统工作原理

2.2 工作原理

DCU 通过 CAN 总线与发动机 ECU 通讯，获得发动机的运行参数，同时采集催化转换器温度信号，计算出尿素溶液的喷射量。Henghe 计量喷嘴采用高压雾化喷射方式，DCU 通过控



制供给泵向尿素输送管提供一定量的尿素液，并控制计量喷嘴向排气管内喷射适量的尿素溶液，多余的液体能够用于给计量喷嘴冷却，并通过回液管返回尿素箱。由计量喷嘴计量并喷射出的尿素溶液在排气管混合区受高温分解成氨气（NH₃）和水，与排气充分混合后进入 SCR 催化转换器。在催化转换器中 NH₃ 和 NO_x 反应生成氮气和水排到大气中。当发动机停机后，DCU 控制系统进入回抽模式，将输液管与回液管中残余的尿素溶液抽回至尿素箱中，防止低温环境下尿素结冰导致系统损坏。

由于尿素溶液在环境温度低于-11℃的时会结冰，为保证系统在低温时能正常使用，系统具有解冻功能，解冻采用发动机的冷却液。当DCU通过温度传感器感应到尿素温度较低时，DCU控制断水电磁阀。发动机冷却液流经加热水管对尿素箱内的低温尿素溶液进行加热。当环境温度低于预先标定的温度限值时，输液管和回液管将开启电加热，避免尿素管路结冰堵塞。

2.3 技术规格

尿素供给泵和计量喷嘴的主要技术参数如表 2-1 所示，DCU、传感器及管路等零部件的技术参数如表 2-2 所示。

表 2-1 Henghe-SCR L1.0 计量喷射系统技术参数

序号	项目	参数
1	适用发动机排量	适用于发动机排量≤10L
2	喷射速率	<4500ml/h
3	雾化方式	压力雾化（无空气辅助）
4	计量精度	误差±5%
5	液滴尺寸	SMD<50μm
6	电源电压	12V/24V
7	ECU 波特率	250Kbps /500Kbp
8	CAN 通讯	SAE J1939
9	适应尿素箱容积	多种
10	工作环境温度	-40℃~85℃
11	计量喷嘴距离 SCR 载体距离	>40cm
12	是否需要 Mixer（混合器）	需要



13	防护等级	IP67
----	------	------

表 2-2 Henghe-SCR L1.0 计量喷射系统附件技术参数（仅供参考使用）

名称	技术参数	备注
排气温度传感器	测量温度范围-40℃—850℃	见表 2-2-1
	测量精度-40℃-300: ±2.5℃; >300℃: ±1.5%	
NOx 传感器	12V/24V 可选	
	工作温度 100℃—800℃	
	量程 0—1500ppm	
	接插件型号: 赫斯曼 872-860-501	
	通讯参照 SAE-J1939	
液位温度传感器	采用干簧管式液位传感器	见表 2-2-2
	使用环境温度: -40℃~85℃	
	温度传感器常温 (25℃) 电阻 3.3KΩ	
尿素输送管	出液管规格 Φ3mm*1m, PA66 尿素用尼龙管, 管接头 Φ7.89mm (参考 SAE-J2044)	要求使用电加热尿素管 有 12V 和 24V 可选
	回液管规格 Φ3*1, PA66 尿素用尼龙管, 管接头 Φ6.3mm (参考 SAE-J2044)	

表 2-2-1 排温传感器阻值/参数对照表

温度 (℃)	电阻 (Ω)
-40	170.2
-20	185.6
0	201.0
50	239.0
100	276.4
150	313.2
200	349.5



250	385.1
300	420.2
350	454.7
400	488.6
450	521.9
500	554.6
550	586.7
600	618.3
650	649.3
700	679.7
750	709.5
800	738.7
850	767.3
900	795.4
950	822.8
1000	849.7
1050	876.0
1100	901.7

表 2-2-2 尿素液位温度传感器阻值/数值对照表

尿素液位传感器特性		尿素温度传感器特性	
Signal	Cut	R(KΩ)	T(°C)
R(Ω)	(%)	111.36	-40
5600	100	78.89	-35
10130	100	57.83	-30
15490	90	42.43	-25
21690	80	31.50	-20
29190	70	23.85	-15
38500	60	17.94	-10



恒和环保
Henghe

无锡恒和环保科技有限公司
Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册

密级:W-AAA

编号: 1408-SCR-L-17082901

版本: 105

50300	50	13.73	-5
69900	40	10.57	0
99300	30	8.24	5
146300	20	6.48	10
246300	10	5.14	15
446300	0	4.11	20
		3.30	25
		2.83	30
		2.16	35
		1.78	40
		1.44	45
		1.18	50
		0.98	55
		0.81	60
		0.68	65
		0.57	70
		0.48	75
		0.41	80
		0.35	85

第3章 Henghe-SCR L1.0 计量喷射系统零部件介绍和安装布置要求

3.1 Henghe-SCR L1.0 供液模块

3.1.1 供液模块的组成

供液模块主要由供给泵、DCU、液位传感器、尿素过滤袋、回抽电磁阀、塑料盖及其附件组成。如下图 3-1 所示:

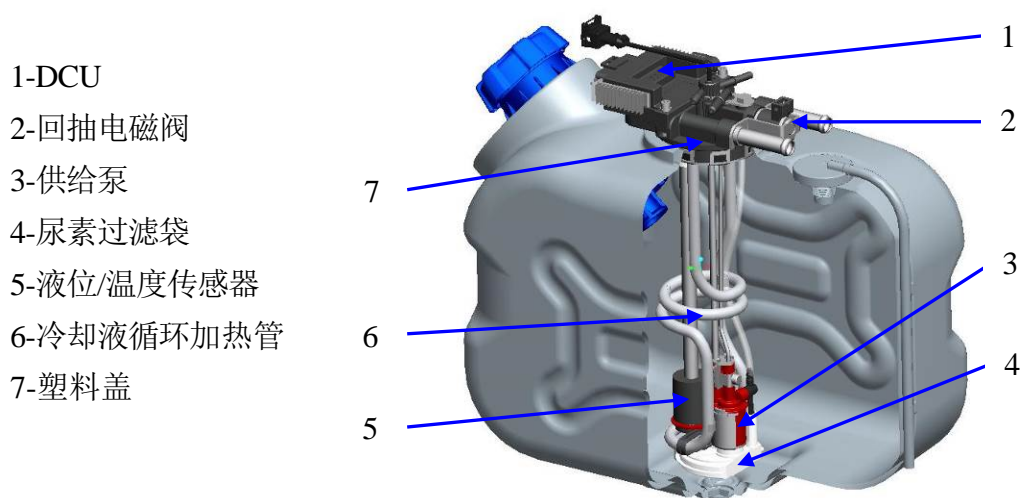


图 3-1 供液模块组成 (DCU 一体式)

各组成部分作用与规格如下:

a.供给泵为电控套筒泵,有 12V 和 24V 两种规格。它的上部安装了 $\Phi 3.5\text{mm}$ 和 $\Phi 6\text{mm}$ 的两根不锈钢管, $\Phi 3.5\text{mm}$ 管是尿素输送管(简称液管), $\Phi 6\text{mm}$ 管是供给泵驱动线管(简称线管)。

b.尿素过滤袋孔径约为 $70\mu\text{m}$,用于过滤尿素中的杂质,向计量泵提供纯净的尿素溶液。

c.尿素液位/温度传感器用于测量尿素液位与温度,供 DCU 判断尿素液温度与液位,执行 OBD,并通过仪表将液位反馈给用户。

d.液位传感器的浮子限位的主要作用是浮子在最高位时的液位显示,并给尿素箱留有一定程度的膨胀空间,其高度为 30mm。

e.不锈钢管路共四种,除了线管和液管,还有一根螺旋加热管(水管)和电子管,其中电子管中装有液位、温度传感器的 PCB 板,用于测量尿素液位和温度。

f.齿形环用于连接不锈钢管路和塑料盖，并固定在尿素箱上。它由 8 个齿构成，固定时需顺时针旋转与尿素箱上的卡槽接触卡紧。

g.DCU为后处理控制器，在有的型号的车辆上，DCU单独固定在车架某个位置。

3.1.2 供液模块安装注意事项

安装供液模块到尿素箱上时，先在O圈槽中放入O形圈，再把上方齿环放到尿素箱齿口的卡槽中，然后顺时针旋转固定供液模块。最终固定位置可以根据客户要求的线束或者冷却液管布置位置来确定。尿素箱外的塑料盖及其部件如图3-2所示。线束接头护套型号和端子型号如表3-1所示。

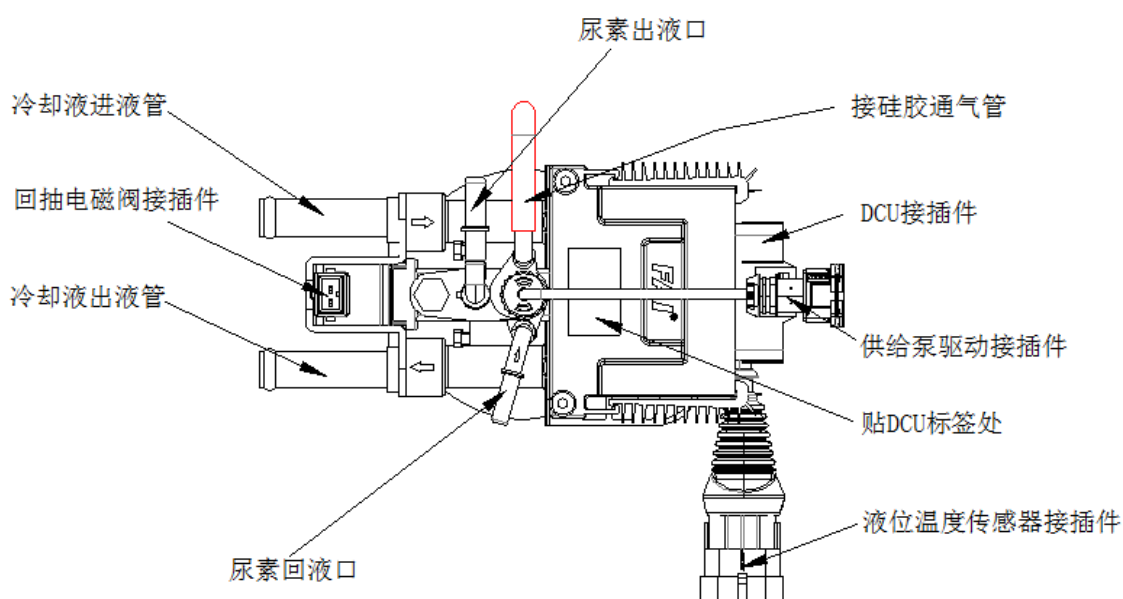


图 3-2 塑料盖及其他部件

表 3-1 模块上接头护套型号和端子型号

插接件	护套型号	端子型号
供给泵驱动	AMP282198-1	929939-1
液位温度传感器	AMP282106-1	282109-1
回抽电磁阀	AMP106462-1	926915-1

表 3-2 线束端接头护套型号和端子型号

插接件	护套型号	端子型号
供给泵驱动	AMP106462-1	1-962915-1
液位温度传感器	AMP282088-1	282110-1
回抽电磁阀	AMP282189-1	929939-1

a. Henghe-SCR L1.0 供液模块上部有尿素进液口和尿素回液口，其中外径为 $\Phi 7.9\text{mm}$ 的是出液口，外径为 $\Phi 6.3\text{mm}$ 的是回液口。



b.冷却液进液管与回液管与水管在模块内部联通，串联到发动机循环冷却系统中，用于环境温度较低时对尿素溶液的加热与解冻，冷却液流动方向由箭头指示，在与发动机进出水管路时需要注意，接反对解冻速度略有影响。一般冷却液进出口连接管内径均为 $\Phi 14\text{mm}$ 的水管，并用专用卡箍拧紧。

c. 为了平衡尿素箱内与外界大气压，恒和产品将通气孔设置在塑料盖上，并配备了内径为 $\Phi 6\text{mm}$ 的硅胶管，该硅胶管在部分自带通气管的尿素箱上取消，并用堵头将通气接头密封，防止灰尘落入尿素箱。

d.回抽电磁阀的作用是当发动机停机后把尿素管中残留的液体回抽到尿素箱内，避免尿素在管路内结晶和冬季气温较低时管路内部结冰导致部件损坏。

e.对于液位温度传感器和计量泵驱动接插件，安装时需要对泵驱动和液位温度传感器导线加以保护和固定，装好外套保护套。

3.1.3 供给模块的防护

供给模块一般不需要专门的防护，需要保护的是供液模块塑料盖上的部件，尤其是DCU等电器插件和尿素管接头，最好不要积水或受力撞击建议用橡胶板等遮盖保护，避免雨水飞溅和泥污飞石等对电器接头和尿素管路接头造成损害。对于尿素进回液和通气孔接口在出厂时都装有保护帽，以免有灰尘杂质从接口进入供给泵。保护帽在系统管路安装时取下，在拆下系统管路时应立即盖上保护帽。

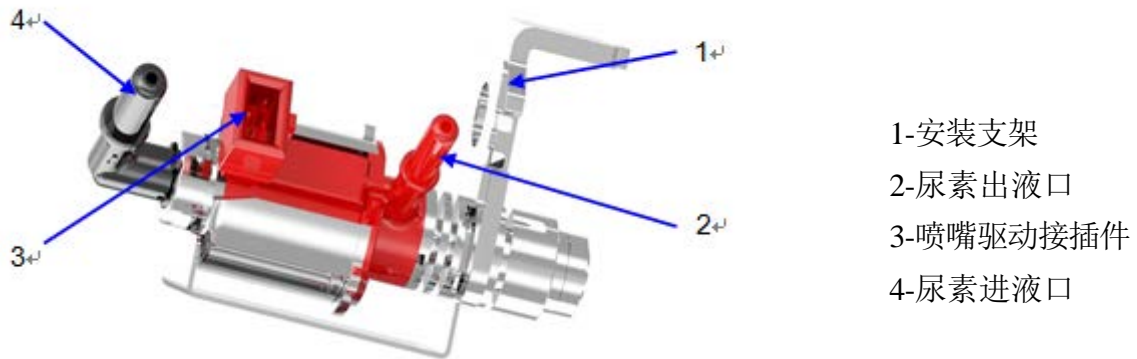
注意：当钥匙打到“off”时，供给泵开始回抽，供给泵发出的回抽声音在 60dB 左右，持续时间根据实车尿素管路长短不同而不同，这种声音属于正常现象。

3.2 计量喷嘴

3.2.1 计量喷嘴的组成

计量喷嘴如图 3-3 所示，它的作用是在 DCU 的控制下，将定量的尿素溶液雾化喷入排气管。

为保证尿素喷雾在排气管内能够与废气充分混合，喷嘴与催化剂载体之间的安装距离应大于 400mm，如图 3-4 所示。



- 1-安装支架
- 2-尿素出液口
- 3-喷嘴驱动接插件
- 4-尿素进液口

图 3-3 计量喷嘴

表 3-3 喷嘴驱动接插件

喷嘴驱动接插件护套型号和端子型号	
护套型号	端子型号
AMP106462-1	1-962915-1

表 3-4 线束端喷嘴驱动接插件

线束端喷嘴驱动接插件护套型号和端子型号	
护套型号	端子型号
AMP282198-1	929939-1

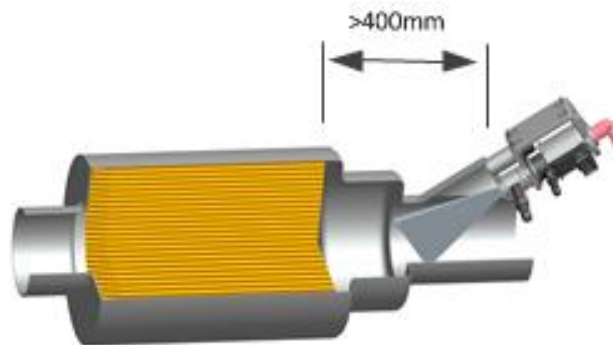


图 3-4 计量喷嘴与载体之间的距离

3.2.2 计量喷嘴的安装

计量喷嘴在排气管上的安装如图 3-5 所示，包括计量喷嘴本体、喷嘴安装座、排气管、叶片混合器等部件。在车上安装时，需将喷嘴放在最不容易受到路面损坏的地方。为了防止喷嘴漏气，压紧螺栓必须按照要求力矩压紧（25N·m）。混合器必须和排气方向一致，并且喷嘴座至混合器的距离应根据实际的管径与喷嘴安装位置做调整，使尿素喷雾尽可能又长又直地喷射到混合器上。

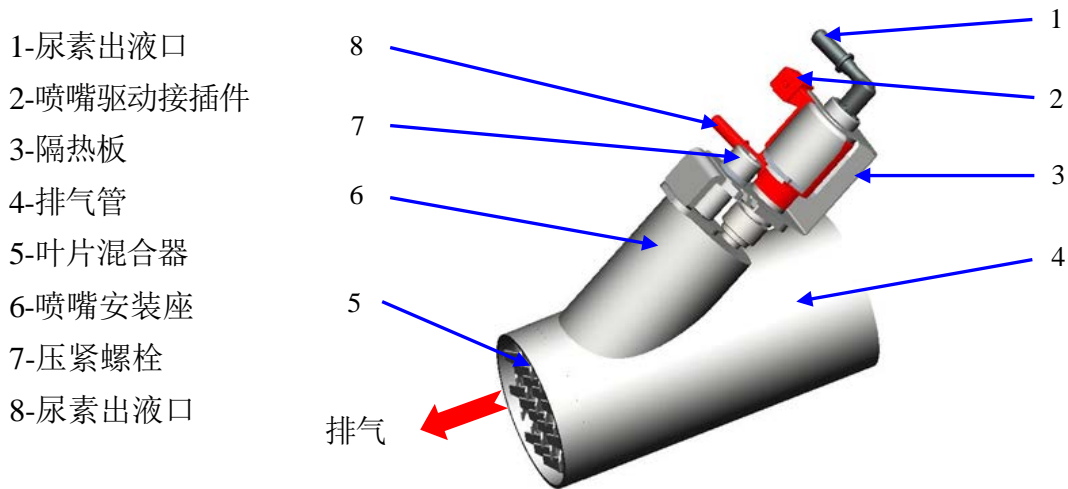


图 3-5 喷嘴安装位置示意图

由于排气温度较高，需要注意以下几点：

a. 计量喷嘴最前端部分最高使用环境温度为 -40°C - 550°C ，后端塑料泵体部分置于的环境范围为 -40°C - 200°C ，进液口尿素溶液的温度范围为 -10°C 至 60°C ，出液口与进液口的尿素溶液温度差应 $<10^{\circ}\text{C}$ 。

b. 在车辆未行驶的条件下，计量喷嘴安装处的排气温度不得高于 450°C ，当车辆行驶速度高于 20km/h 时，计量喷嘴安装处的排气温度不得高于 550°C 。

c. 计量喷嘴的冷却需要供给泵提供尿素溶液循环进行冷却。禁止在后处理系统不工作的条件下让发动机进行大负荷运转，这样会导致喷嘴干烧，损坏喷嘴。同时还需保证尿素箱内有足够的液体进行循环。

d. 计量喷嘴使用的介质必须为符合GB29518-2013的氮氧化物还原剂，进行部分试验时可采用去离子水进行。在尿素箱内加入自来水或者柴油或者不符合国标的劣质尿素液，将可能导致SCR系统出现严重故障，必须禁止！

e. 喷嘴在排气管上的旋转角度也会影响其功能，图 3-6 是计量喷嘴轴向位置安装说明，允许安装的角度为绿色指示的角度，不允许安装的角度为红色指示的角度，主要目的是避免液体中的气泡难以排除，影响计量结果，同时避免喷嘴朝下因路面杂物对喷嘴造成损坏。

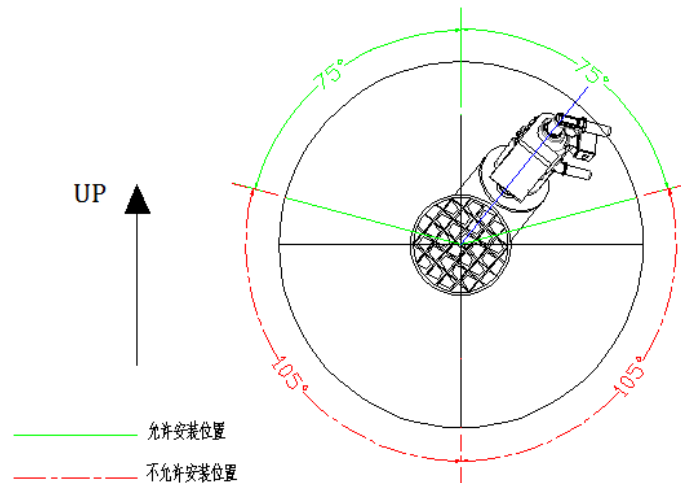


图 3-6 喷嘴安装位置示意图

3.3 后处理控制单元 DCU

后处理控制单元DCU如图3-7所示。DCU的主要功能有两种：

一是按照设定的逻辑和获得的发动机工况及运行条件，控制尿素溶液喷射量、控制加热系统、控制电磁阀以及驱动尿素供给泵和计量喷嘴；

二是采集处理各种传感器的信号，并根据这些信号对后处理系统进行OBD诊断，在发现系统中存在故障时让故障灯点亮甚至让发动机限扭并报出故障码。

尿素溶液的控制过程为：通过CAN总线和发动机ECU通讯，获取发动机运行状态数据，同时采集催化转换器温度信号，根据事先标定好的MAP，精确控制尿素的喷射量，将发动机排气中的NO_x还原成N₂和H₂O。DCU通过CAN总线信息向ECU发送OBD信息，OBD代码清单见第六章。

出厂时DCU接插件有保护罩，保护接插件在运输过程中进入灰尘或损坏。

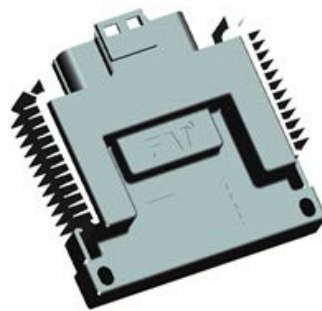


图 3-7 DCU

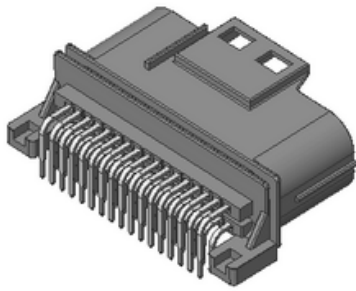
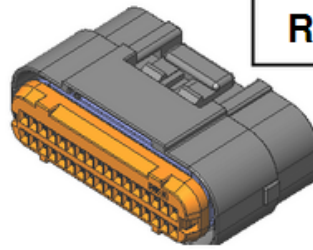


图 3-8 DCU 板端接插件图


RoHS Compliant
Socket Connector

3-9 DCU 线束端接插件

表 3-5 DCU 板端接插件

护套型号
MX23A34NF1

表 3-6 DCU 线束端接插件

护套型号	端子型号	前端盖型号	防水堵头型号
MX23A34SF1	M23S05K351	MX23A34XF1	M120-55780

一般 DCU 出厂时已经安装在供给模块上。但有的车型是单独安装的。

DCU工作电压与整车上电池系统一致，12V或24V，点火开关打开后静态电流 $<150\text{mA}$ ，DCU驱动供给泵与计量喷嘴正极接线端串联有5A保险丝，点火开关关闭后，备用电源打开（After Run）的时长 $<3\text{min}$ ，此期间静态电流 $<100\text{mA}$ ；当备用电源被DCU关断后，DCU完全处于静止状态，后处理系统的静态电流约为 2mA 。

DCU的固定需安装两种不同长度的固定螺栓：A处通过两个M5螺栓固定，其螺母安装在塑料盖的卡槽中；B处通过两个M5螺栓固定，螺母放到B处所示卡槽中，如图3-10所示。

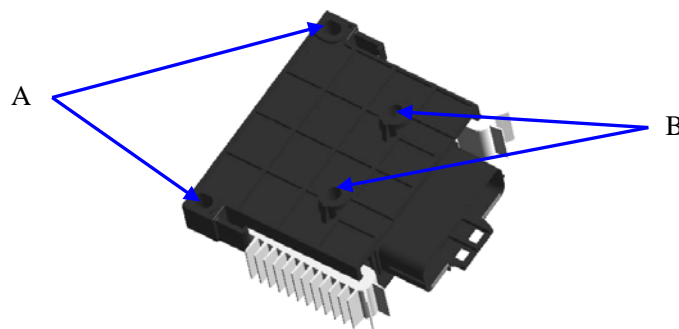


图3-10 DCU的安装孔

DCU 出现损坏时，应对其进行整体更换，并送售后服务部门维修和处理，严禁私自打开控制器壳体，对于由私自打开 DCU 带来的故障恒和将不提供索赔。

3.4 尿素箱

尿素箱用于存储尿素溶液，主要由尿素箱箱体、尿素加注口盖、放液螺栓和通气管，尿素箱总成，如图 3-11 所示。

注：尿素箱有自带通气管和不带通气管两种类型。如图 3-2，恒和供液模块上集成了通气接头，如果尿素箱不带如图 3-11 所示通气管，则可以使用供液模块上的通气接头，接硅胶管并固定实现通气功能，如果尿素箱带通气管，则可以将供液模块上的通气接头堵上，避免脏物进入尿素箱污染尿素液。

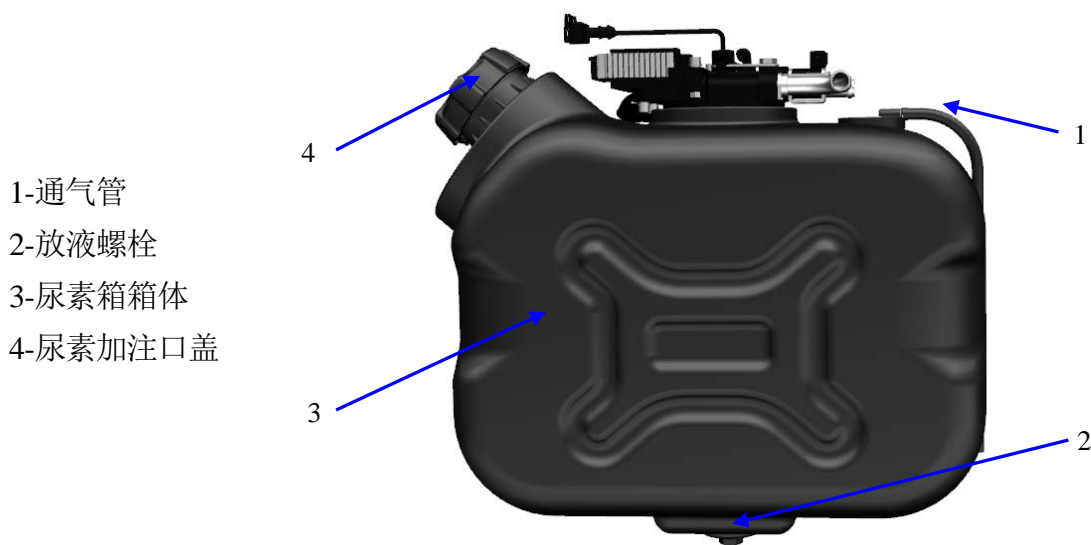


图 3-11 尿素箱

为确保尿素喷射系统正常工作，尿素箱在安装和使用过程中需要特别注意：

- a. 尿素箱在车辆上尽量避免尿素箱受来自发动机、变速箱、SCR 催化转化器、排气管等热源热量的影响。
- b. 禁止将柴油或其它非标准 DEF 的液体加注到尿素箱中，在加油和加注尿素溶液时务必看清标识，避免加错溶液。
- c. 要经常检查尿素箱内是否有加工时未除净的塑料碎屑等杂质的存在，若有，需把下部放液螺栓盖卸下放出内部残留尿素液（保存在干净的容器中，沉淀过滤后可以再用），然后用干净的去离子水冲洗干净，避免使用时造成喷射系统的堵塞。
- d. 在尿素添加之前，需要清理尿素加注口盖周边和盖外表是泥土和污物，避免泥土、污物等杂质在加注过程中进入尿素箱内造成喷射系统的堵塞。

3.5 尿素输送管

对于 Henghe-SCR L1.0 系统，尿素输送管主要分为出液管和回液管，都为电加热管，有 12V 和 24V 两种类型。12V 的尿素管对应 12V 的尿素泵，24V 的尿素管对应 24V 的尿素泵。尿素出液管内部管径为 $\Phi 3\text{mm}$ ，为 PA66 尿素用尼龙管，管接头 $\Phi 7.89\text{mm}$ （参考 SAE-J2044）；尿素回液管内部管径为 $\Phi 3\text{mm}$ ，为 PA66 尿素用尼龙管，管接头 $\Phi 6.3\text{mm}$ （参考 SAE-J2044）。管接头一端有长约 20cm 的电加热接插件，用于给电热丝通电。图 3-12 为尿素出液管，图 3-13 为尿素回液管。不同车型所用最适合的管长可能不同。



图 3-12 尿素出液管



图 3-13 尿素回液管

表 3-7 电加热管产品端接插件护套和端子型号

护套型号	端子型号
AMP282080	282110-1

表 3-8 电加热管线束端接插件护套和端子型号

护套型号	端子型号
AMP282104	282109-1

尿素管要求材质耐尿素腐蚀，不要使用丁钠橡胶-N、氯丁橡胶、硅、聚乙烯或类似的材料。管的内衬应为 PTFE 材料，以减少尿素结晶附着管壁的风险。管路须具有足够的强度，不会因为回抽产生的真空而被压扁，其内径为 3mm。为防止发动机停机后任何未清除的尿素产生结晶，管路走向尽量少上下倾斜，尽量避免出现 U 型 W 型走向，以免在局部截留存积尿素，长久放置后因水分蒸发形成结晶而堵塞。最佳的路径是从供给泵“向下”到计量喷嘴。

尿素输送管是后处理系统中的重要部件，对于它的布置与使用，应注意以下几点：

- a.在整车上安装时，尿素输送管每个接头应保证不泄漏，防止结晶污染周围；
- b.尿素输送管的布置应远离热源，尤其是不要靠近排气管，防止内部尿素液被加热失去水分而出现尿素结晶体堵塞管路；
- c. 尿素输送管路越短越好，但不能产生张紧力，防止车辆振动部件位移或变形引起管路或管接头断裂；
- d.尿素输送管中间应该固定，防止摆动磨损，第一固定点距离接头以200mm左右为好，但要特别注意不能在车辆振动部件位移或变形时产生内部张紧力；
- e.每次拔插尿素管路时，应控制好方向和拔插力度，操作不当可能掰断模块的进回液口或尿素管接头。

3.6 断水电磁阀



图3-14 断水电磁阀

图3-14为断水电磁阀。

断水电磁阀是控制发动机冷却液在计量模块和冷却液水箱之间的循环流量，从而在冬季给结冰的尿素箱进行解冻的装置。

当DCU通过供给模块中的温度传感器和环境温度传感器断定尿素溶液结冰，或温度较低时，DCU将会控制系统进入解冻模式，首先解冻计量泵，然后如果发动机冷却液温度达到一定温度时，DCU就会控制断水电磁阀打开，热的循环冷却液就会流到供给模块的冷却液管道中，对泵周围尿素液及整个尿素箱内液体进行加热解冻。电磁阀布置固定在发动机或车辆的合适位置上。

表3-9所示为断水电磁阀线束端接插件护套和端子型号。

表 3-9 断水电磁阀线束端接插件护套和端子型号

护套型号	端子型号
TE 3-967325-3	TE929973-1

3.7 NO_x 传感器

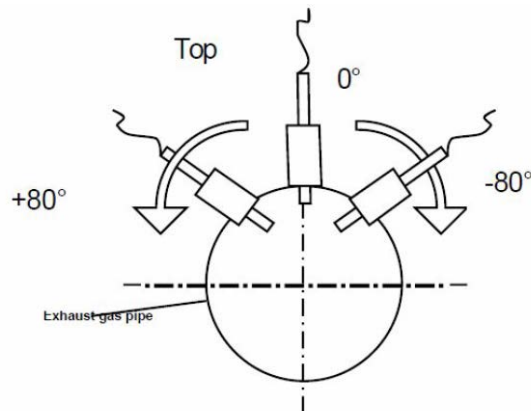
NO_x传感器用于测量发动机排气后处理下游的NO_x浓度，其信号用于对NO_x控制系统效果的OBD诊断。传感器由探头和控制器构成，探头安装在催化剂后的简体或者排气管上设置的安装底座上，扭紧力矩为50±10N·m；控制器安装在支架上，通过CAN线与DCU进行通信，传送测量结果。

NO_x传感器可工作排气温度及NO_x浓度范围为：排气温度≤800℃，NO_x浓度0~1500ppm。NO_x传感器有12V和24V之分，图3-15为24V传感器实物图。


 图3-15 24V的NO_x传感器

 表3-10 NO_x传感器线束端接插件护套和端子型号

护套型号	端子型号
872-860-541	50253207/88


 图3-16 NO_x传感器感应器的安装位置

NO_x传感器探头应安装在垂直于催化转换器或排气管在-80°~ 80°之间, 不能使NO_x传感器探头位于最低位置, 因为排气中的水蒸气冷凝形成液态水大量的溅到传感器探头上或者积液浸泡传感器探头上都会造成传感器探头的损坏。安装位置要求如图3-16所示。为了防止车辆行驶过程中震动造成传感器导线被拉断, NO_x传感器导线不能被拉紧, 最后一个固定点到传感器之间应留出一定的较松的安全导线。

3.8 排气温度传感器

排气温度传感器如图3-17所示, 在后处理系统的SCR催化器EGP的排气入口端即为上游温度传感器。Henghe用的排温传感器为铂电阻的PT 200型, 其特性为当温度为0°C时电阻是200Ω, 它的阻值会随着温度的升高而呈正温度系数的增加, 排气温度传感器阻值和温度对照关系见6.1相关内容。



图3-17 排气温度传感器

表3-11 排温传感器产品端护套和端子型号


护套型号	端子型号
AMP282104	282109-1

表3-12 线束端排温传感器端护套和端子型号

护套型号	端子型号
AMP282080	282110-1

对于排温传感器, 应注意以下几点:

- a. 传感器不能与任何其他部件干涉;
- b. 拆卸传感器时, 要沿传感器中心轴直线方向拿出;
- c. 安装力矩保证在 $45 \pm 5 \text{N} \cdot \text{m}$;
- d. 传感器导线弯曲不能硬折, 导线弯曲时曲率半径不能小于25mm。

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级: W-AAA
		编号: 1408-SCR-A-17082901
		版本: 105

第4章 Henghe-SCR L1.0 后处理系统正常使用

Henghe-SCR L1.0后处理系统，不需要利用压缩空气辅助雾化。

SCR系统必须要消耗车用尿素，因此必须时刻保证尿素箱中添加有足够量的尿素液，否则仪表会指示尿素液太少（液位在20%以下）或尿素箱空（液位在5%以下），发动机在行驶中有可能被限扭，动力会明显下降。因此，当仪表的尿素液位报警等亮了时，请立即给尿素箱加入尿素液。

国V车辆的尿素消耗量一般在燃油消耗量的4~7%，具体数值与车辆行驶工况、车辆负载、道路条件、发动机原机排放的状况等多种因素有关。

每次钥匙上电，DCU也和发动机控制单元ECU一样会进行系统自检和OBD诊断，故障指示灯（MIL灯、OBD灯）在发动机启动前处于亮灯状态表示指示灯正常，在发动机启动5秒后，将会指示OBD诊断结果：如果OBD没有发现故障，故障指示灯就会熄灭；如果发现故障，故障指示灯就会一直亮灯；如果故障为需要限扭的故障，在车辆起步后还可能对发动机进行动力限制，表现为车辆动力明显不足。一旦故障灯亮了，特别是多次启动行驶后故障灯仍然不熄灭时，请尽快去维修站修理。

注意：任何时候添加尿素液，一定不要加的太满，液位指示刚满即可。特别是当气温低于-11℃，尿素结冰体积会膨胀约7%，若加至过满，尿素罐可能会因尿素结冰胀裂。

另外，严禁使用劣质的不符合国家标准的车用尿素，严禁加入其它液体到尿素箱中，否则，不仅可能导致排放超标报警限扭，还可能严重损坏后处理系统。

第5章 Henghe-SCR L1.0 系统维护与保养

5.1 尿素箱的维护与保养

a.尿素液添加：为防止尿素过多溢出，一般尿素最高液位时容积小于箱体总容积的100%，当尿素溶液消耗到20%时，需要添加尿素溶液；

b.不定期检查如发现通气阀或加液口处出现白色结晶，可用清水冲洗，也可用湿布擦拭；

c.不定期检查插件及管路接头是否良好；

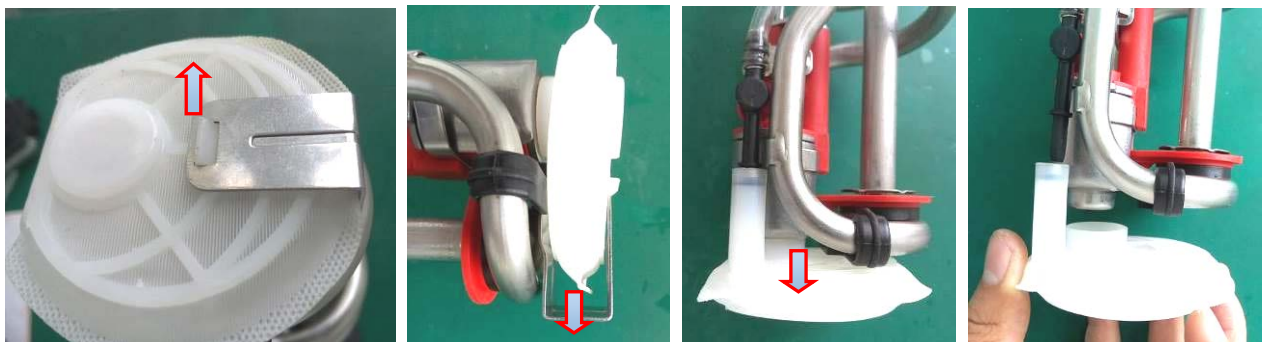
d.每12个月对尿素箱清洗1次：打开尿素箱底部放水螺塞进行清洗，放出箱内沉淀；

e.尿素过滤袋在长时间使用后会因为尿素溶液中的杂质堆积导致过滤器堵塞，此时DCU会诊断出供给泵故障，需要取出供液模块，采用压缩空气对过滤器进行清洗。

d.如果尿素过滤袋出现损坏，需要立刻进行更换。

尿素过滤袋拆卸：更换尿素过滤袋首先拆下供液模块，尿素过滤袋位置供液模块底部，通过卡扣固定在模块上，拆卸过程如图5-1所示。

尿素过滤袋装配：将尿素滤清器与排气口接头之间的O圈和O圈座装在排气口接头内，然后将滤清器与供给泵和排气管接口对准，用力压紧，最后用卡扣固定，如图5-2所示。



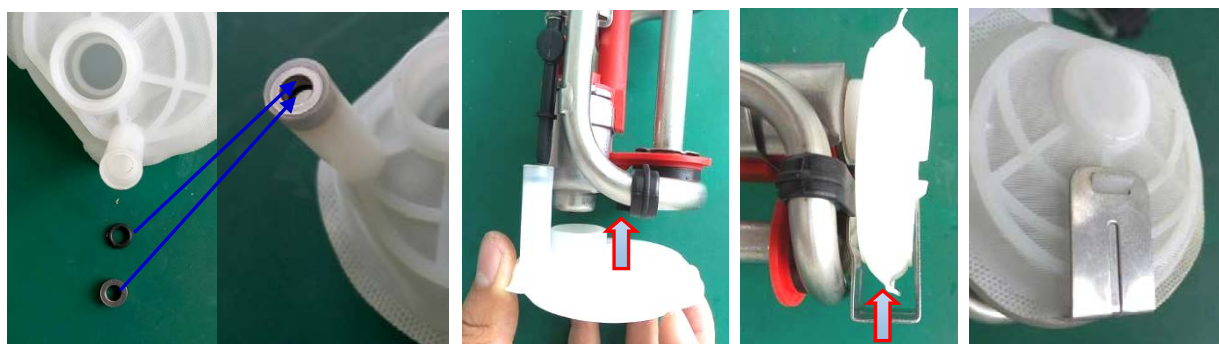
1) 起开卡扣

2) 拔出卡扣

3) 向下拆除过滤器

4) 过滤器拆除完成

图5-1 尿素过滤袋拆除过程



1) 安装O圈及O圈座

2) 安装过滤器

3) 安装卡扣

4) 完成安装

图5-2 尿素过滤袋安装过程

5.2 计量喷嘴的维护与保养

由于计量喷嘴进液口有微型滤网，用于阻挡从供给泵供给过来液体中的小微粒与纤维等污染物。长时间使用后或尿素液中杂质成分复杂，有可能会出出现计量喷嘴入口滤网堵塞。入口滤网堵塞会造成计量喷嘴无法获得足够的液体，造成喷射雾化差或者计量喷嘴空泵。这一问题的间接后果就是造成尿素不消耗，排放超标。

采取反向清洗的方式可以有效地解决这一问题。该反向清扫方式为标准服务方式，要求安装恒和非气助式后处理系统的车辆，**每6个月或5000公里进行一次清理**。



图 5-3 计量喷嘴反向清扫服务方式图解



操作步骤如下（**注意**：在进行清理时，非气助计量喷嘴**不需要**从排气管上拆下来）：

- A.用注射器从喷嘴回液口注射车用尿素溶液，直至观察到尿素液从计量喷嘴进液口流出；
- B.用压力为 6bar 的压缩空气对准回液口吹扫 10 秒左右。
- C.这一过程反复进行 5 次。

计量喷嘴禁止反复拆卸，如果喷嘴出现机械损坏，Henghe 建议更换新喷嘴。

注意喷嘴上不应包裹其他物质，避免影响喷嘴散热。

5.3 排气管烧结晶保养方案

排气管烧结晶保养指的是在一定的里程范围内，为了清除再排气管内可能存在的尿素结晶，利用特殊的发动机 ECU 控制整车原地进行烧除结晶的一种售后服务。

烧除结晶服务作为固定的三包服务手段，建议在整车每 2 万公里进行一次。

该保养服务方案不仅可以作为正常的维护保养手段，也可以作为排气管发生严重结晶问题情况下的一种维修手段。是否可以烧结晶保养根据以下情况判断。

- a.当排气管截面积被堵，流通面积大于 1/3 正常流通面积时，可直接进行烧除结晶服务维护；
- b.如排气管被堵截面积超过 1/3，可根据实际情况进行手动清除后再进行烧除结晶服务。
- c.如催化器内载体结晶已经将催化剂载体空隙堵塞严重，判断无修复价值，则需要更换新催化器。（这种情况一般在发生前，发动机运行已经不正常，所以可能性不大）

5.4 排气温度传感器以及 NO_x 传感器的维护与保养

两种传感器在排气管内部工作一段时间后会出出现积碳，一般的积碳也不会影响温度传感器和氮氧传感器的性能。如果出现较严重的积碳现象，导致传感器工作不良，可以用软毛刷对传感器进行清洁，不允许用机械手段或者液体清洗等方式对传感器进行清洁。温度传感器及氮氧传感器均不允许进行反复的装拆，以防止损坏该零件。

5.5 非气助供给模块接头更换

非气助供给模块的供液与回液接头为尼龙+玻纤的材料，本身强度满足 200N 力的要求，但是实际使用过程，特别是在运输、上线和整车安装过程中，有环节不可控，容易磕断或折断这两个接头。本节主要是介绍如何对非气助供给模块接头进行更换。

5.5.1 工具

(1) 12 号开口扳手； (2) 螺纹盖拆卸工具； (3) 斜口钳； (4) 镊子。

5.5.2 备件

(1) 尿素出液口 (含 O 圈)； (2) 回液口。其中一者损坏则更换损坏件即可。



图 5-4

备注：根据损坏情况进行更换。

5.5.3 操作方法

(1) 出回液接头拆卸方法

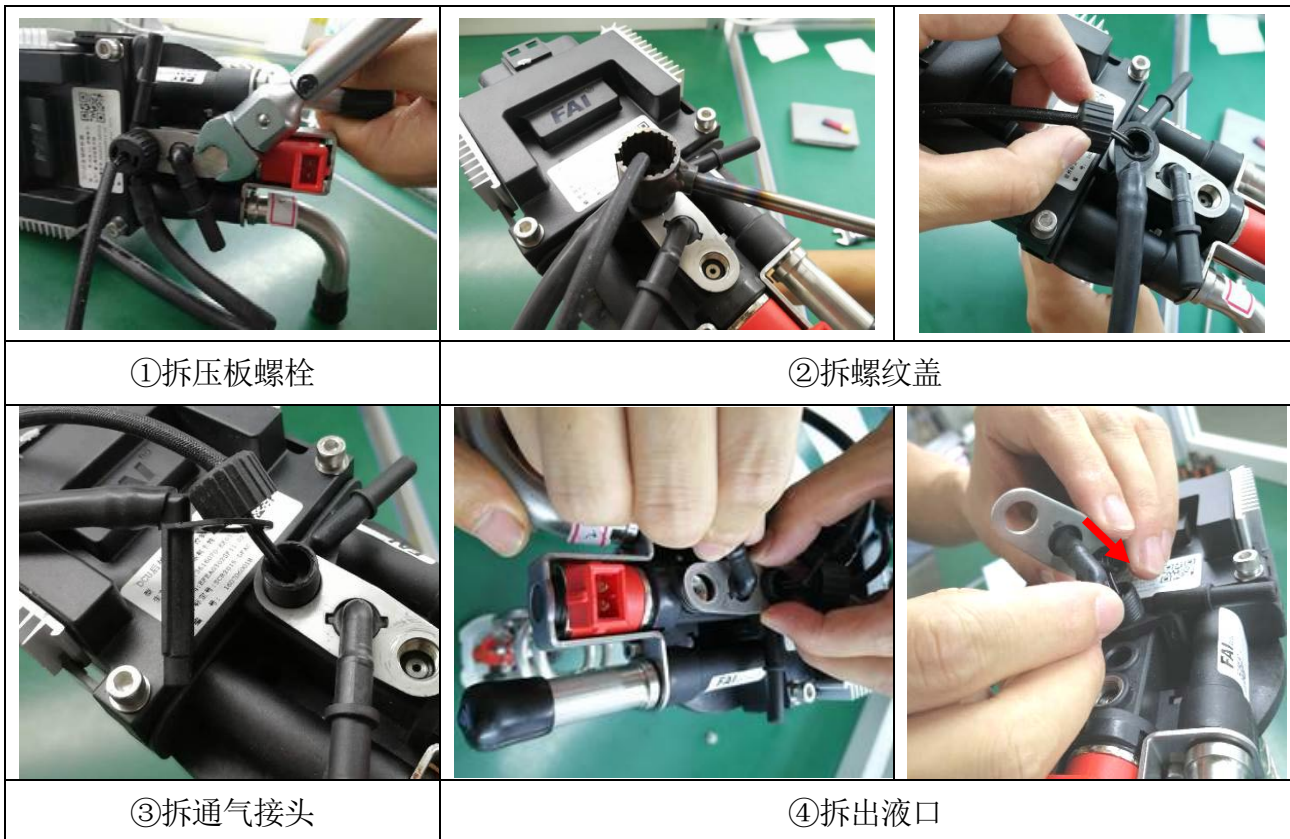




图 5-5 出回液接头拆卸方法

(2) 出回液接头更换安装方法




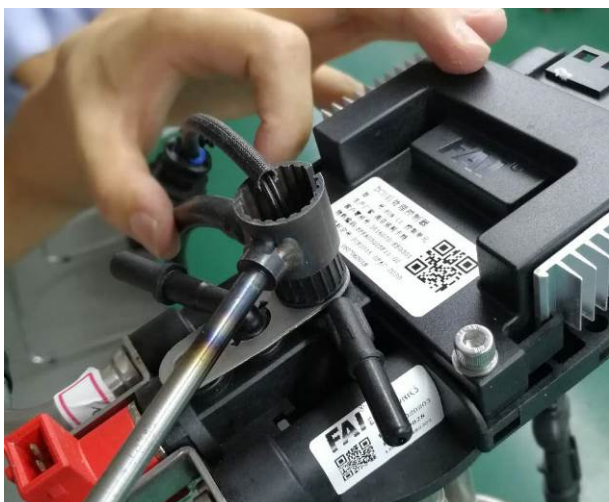

 <p>注意 O 圈安装到孔内, 不能出现压损; 注意出液口两限位筋完全入压板两槽内</p>	
⑤出液口装入塑料盖	⑥拧紧螺纹盖（力矩 4-4.5Nm）
	
⑦拧紧压板螺栓（力矩 $7\pm 1\text{Nm}$ ）	

图 5-6 出回液接头更换安装方法

注意:

- 1) 更换场所为洁净无污染场地;
- 2) 拆装更换过程禁止用力拉拽尿素泵驱动导线, 并且不能对导线造成任何损伤;
- 3) 需确保安装过程无漏装, 外漏零部件;
- 4) 安装完成后需要进行密封性检测, 在出液口通 2bar 压缩空气维持 2min, 检查确认出液口与塑料盖连接处渗漏情况, 如果出现渗漏, 则需要重新更换。

5.6 日常保养

- a.经常检查SCR 系统紧固件、接插件等是否松动, 如有松动, 应及时处理。
- b.检查线束是否有破损, 如有, 则进行维修或更换。

第 6 章 Henghe-SCR L1.0 系统故障排除

6.1 基本维修工具

在 Henghe-SCR 系统后处理故障诊断及维修过程中，可能会用到的仪器和工具如表 6-1 所示。

表 6-1 Henghe-SCR 系统后处理故障诊断及维修工具

零部件名称	仪器/工具规格
尿素计量喷嘴	6mm 外六方扳手
诊断仪及连接线	参见整车厂诊断仪
万用表	通用型
NO _x 传感器	22 号开口扳手
排温传感器	17 号开口扳手

6.2 常见故障排除

6.2.1 尿素液位温度传感器故障

故障现象：

OBD 灯常亮，仪表中尿素液位显示不准确，通过诊断仪检查有如下其中一个或多个故障码。

尿素箱液位传感器超上限	P203D
尿素箱液位传感器超下限	P203C
尿素箱温度传感器超上限	P205D
尿素箱温度传感器超下限	P205C

可能原因：

- 液位、温度传感器线束未连接、插接件损坏、插头退针；
- 线束开路、虚接；
- 与电源短路；
- 整车仪表线束连接异常；
- 传感器损坏等。



解决方法与步骤:

- 1) 检查故障率最高的地方: 传感器接插件和线束;
- 2) 拔下传感器接插件, 检查针脚是否退针造成线束开路, 重新固定插针;
- 3) 用万用表测量液位传感接头两端电阻, 确认液位传感器是否损坏。
- 4) 用万用表测量温度传感器接头两端电阻, 确认尿素温度传感器是否损坏。

6.2.2 尿素供给泵故障

故障现象:

OB D 灯常亮, 不喷尿素或尿素喷射较少, 通过诊断仪检查有如下其中一个或多个故障码。

供给泵机械故障	P14B8
供给泵电子故障	P2062

可能原因:

尿素供给泵是 SCR 系统的核心部件, 其故障主要有机械故障和电器故障两个方面。电器故障包括线束连接、针脚退针、内部线圈故障等; 机械故障包括泵磨损、卡死, 过滤器堵塞等。

尿素供给泵的故障会影响到发动机的排放, 有可能会造成发动机限扭。

- 供给泵驱动电磁阀线束未连接、插接件损坏、插头退针;
- 线束开路、虚接、短路;
- 尿素过滤袋堵塞;
- 尿素箱漏液, 造成泵长期在无尿素条件下工作;
- 尿素供给泵损坏。

解决方法与步骤:

- 1) 检查故障率最高的地方: 接插件和线束;
- 2) 检查尿素箱内是否有适量的尿素, 注意尿素箱中不能完全没有尿素溶液;
- 3) 检查尿素过滤袋是否附着大量杂质, 堵塞过滤器, 如果堵塞, 请用压缩空气对过滤器进行清洗;
- 4) 更换尿素供给泵。

注意: 尿素供给泵属于精密部件, 对本体和模块的装配都有严格的要求, 请务必到专业维修点进行更换, 请勿私自拆卸操作。



6.2.3 尿素计量喷嘴故障

故障现象:

故障灯、OBD 常亮, 不喷尿素、尿素喷射较少或过多, 排气管内部有大量尿素结晶, 通过诊断仪检查有如下其中一个或多个故障码。

计量喷嘴短路	P3005
计量喷嘴开路	P3006
计量喷嘴内部机械异常	P14B3

可能原因:

尿素喷嘴是 SCR 系统的核心部件, 其故障主要有机械故障和电器故障两个方面。电器故障包括线束连接、针脚退针、内部线圈故障烧毁等; 机械故障包括喷嘴磨损、卡死、接头过热烧毁等。尿素喷嘴的故障会影响到发动机的排放, 有可能会造成发动机限扭。

- 尿素喷嘴线束未连接、插接件损坏、插头退针;
- 线束开路、虚接、短路;
- 尿素管路接头烧坏, 尿素管路渗漏, 供液异常;
- 尿素喷嘴卡死、磨损或内部损坏, 喷射雾化异常;
- 喷嘴过滤网堵塞, 喷嘴不能获得液体。

解决方法与步骤:

- 1) 检查故障率最高的地方: 接插件、线束和尿素管路;
- 2) 如果在冬天, 请检查尿素管路内部是否冻结, 确认尿素箱加热和尿素管路加热是否正常工作。
- 3) 检查尿素管路中的尿素溶液是否有杂质或者检查供给泵尿素过滤器是否破损, 如果有破损或者有杂质, 很容易造成喷嘴内部磨损损坏, 需立即跟换新的尿素过滤器, 请对尿素管路进行清理。
- 4) 更换尿素喷嘴。
- 5) 用第五章介绍的反吹方法恢复。

注意: 尿素喷嘴属于精密部件, 请勿私自对喷嘴本体进行拆卸。

6.2.4 NOx 传感器故障

故障现象:

故障灯、OBD 常亮, 发动机限扭, 通过诊断仪检查有如下其中一个或多个故障码。

NOx 传感器合理性故障	P2201
--------------	-------



NOx 传感器通讯故障

P2200

可能原因:

NOx 传感器故障会影响到发动机排放监测的准确性, 出现故障后有可能会造成发动机限扭。

- NOx 传感器接线故障, 或给 NOx 传感器供电的线路断路时间超时 (比如由钥匙开关直接给 NOx 传感器供电或由钥匙开关控制的非延时继电器给 NOx 传感器供电, 有可能因为钥匙抖动导致短时间断电);

- NOx 传感器加热功能损坏, 或者电源电路供电电流太小;
- 与 NOx 传感器连接的 CAN 线故障;
- NOx 传感器或者传感器控制器损坏。

解决方法与步骤:

- 1) 检查 NOx 传感器中 4 根针脚电压, 判断是否存在接错、开路、短路等线路故障。
- 2) 在达到设置的露点温度后, 检查 NOx 传感器是否加热, 并检查传感器电源电路是否不能提供 5A 以上电流。
- 3) 检查与 NOx 传感器相连的 CAN 线是否存在短路或断路或高低接反。
- 4) 更换 NOx 传感器察看故障有无排除。

6.2.5 排温传感器故障

故障现象:

OBD 灯亮, 通过诊断仪检查有如下其中一个或多个故障码, 诊断仪检测排气温度示数明显不准确, 且没有变化。

催化器上游温度传感器超上限	P042D
催化器上游温度传感器超下限	P042C

可能原因:

- 排气温度传感器接插件或线路开路;
- 传感器线束、插头由于磨损、烧坏或其他原因导致断开或者短路;
- 传感器老化、失效。

解决方法与步骤:



- 1) 检查传感器接插件是否松脱。
- 2) 检查传感器线束是否导通。
- 3) 测量传感器两针脚的电阻是否在正常范围内（见 6.2），如超出，则传感器失效，更换传感器。

6.2.6 排放超标故障

故障现象：

OBD 灯亮，甚至发动机限扭，通过诊断仪检查有如下故障码。

NOX 排放超标 故障 (超 3.5g/kW.h 不限扭，超 7 会限扭)	P0420

可能原因：

- 无尿素或尿素溶液不符合标准；
- 供给模块故障、计量模块不能正常工作；
- 尿素喷嘴故障导致不喷尿素或者喷雾效果差；
- ECU 和 DCU 及线束连接异常，SCR 系统不能正常工作；
- ECU 或 DCU 数据版本不对；
- ECU 或 DCU 损坏；
- 排温传感器故障；
- 催化器损坏（堵塞、老化）；
- 发动机原机排放恶化。

解决方法与步骤：

- 1) 用诊断仪检查除了 P0422 或 P0421 故障之外，是否存在其他故障码，如存在，首先排除与这些故障码相关的故障。
- 2) 添加符合 GB29518-2013 要求的尿素溶液（正规加油站购买）；
- 3) 按照上文故障排除方法检查供给模块、尿素喷嘴、各类传感器、线束管路是否工作正常。
- 4) 检查 ECU 或 DCU 数据版本是否正确，硬件是否损坏；
- 5) 检查催化器是否有老化、堵塞、结晶或损坏现象，如果有，首先进行维修，例如清除或烧除结晶。如果无效，更换催化器；
- 6) 检查发动机本体影响燃烧排放的相关零件（如喷油器、增压器等）是否性能劣化或出现故障，确认发动机原始排放是否劣化并更换相关零部件。

6.3 OBD 故障代码说明

Henghe-SCR L1.0 后处理系统具有 OBD 故障诊断功能，其故障代码说明如表 6-2 所示。PCODE 可以通过相应的诊断仪进行读取。

表 6-2 Henghe-SCR L1.0 后处理系统 OBD 故障代码说明

Pcode	故障名称或描述	可能存在的故障原因	故障排除方法	MIL 灯状态
P203F	尿素液位空 (<1%)	没有尿素	添加适量尿素	点亮
P3005	计量喷嘴短路	计量喷嘴工作异常，线路连接异常	检查线路连接	点亮
P3006	计量喷嘴开路	计量喷嘴工作异常，线路连接异常	检查线路连接	点亮
P14B3	计量喷嘴内部机械异常	计量喷嘴机械内部异常	检查、更换非气助系统计量喷嘴	点亮
P2039	尿素流量低	管路或者喷嘴堵塞	疏通管路，更换原器件	点亮
P042D	催化器上游温度传感器超上限（开路）	传感器未连接；传感器线束异常；传感器失效；DCU 测量电路故障	检查排气温度传感器；检查相关线路插接器连接；检查 DCU	点亮
P042C	催化器上游温度传感器超下限（对地短路）	传感器线束异常；传感器失效；DCU 测量电路故障	检查排气温度传感器；检查相关线路插接器连接；检查 DCU	点亮
P203D	尿素箱液位传感器超上限	尿素液位传感器断路、未连接、DCU 异常	检查液位传感器及其接插件线束；检查 DCU	点亮
P203C	尿素箱液位传感器超下限	尿素较少；浮子卡死；液位传感器内部失效	检查液位传感器；检查线束连接；检查 DCU	点亮
P2200	NOx 传感器通讯故障	传感器线束或接插件连接异常，DCU 与 NOx 传感器间通讯丢失	检查通讯 CAN 是否正常；检查氮氧传感器连接	点亮
P0420	NOx 排放超标故障	NOx 排放超 3.5g/kW.h 甚至超 7kW.h	全面检查后处理系统	点亮



P2201	NOx 传感器合理性故障	NOx 传感器输出结果长时间超范围或者不变化	检查 NOx 传感器的安装、检查传感器电源线、更换 NOx 传感器	点亮
P3020	系统加热解冻失败	线束连接异常、热水循环异常、供给泵卡死不动	检查线路连接、检查断水电磁阀和水路	点亮
P2062	供给泵电子故障	供给泵工作异常	更换尿素供给模块	点亮
P14B8	供给泵机械故障	供给泵工作异常	更换尿素供给模块	点亮
P0563	系统电压过高	电池电压过高、发动机整流器故障	测量电池电压值, 对于 24V 系统, 电压应不大于 29V	点亮
P0562	系统电压过低	电池电压过低、发动机故障	测量电池电压值, 对于 24V 系统, 电压不小于 22V	点亮
P205D	尿素箱温度传感器超上限	尿素箱温度传感器异常, 线束连接异常, DCU 测量电路异常	检查线路连接; 检查、更换尿素箱传感器模块	点亮
P205C	尿素箱温度传感器超下限	尿素箱温度传感器异常, 线束连接异常, DCU 测量电路异常	检查线路连接; 检查、更换尿素箱传感器模块	点亮
P3019	断水电磁阀短路	断水电磁阀异常, 线束连接异常	检查线路连接; 检查、更换断水电磁阀	点亮
P3016	断水电磁阀开路	断水电磁阀异常, 线束连接异常	检查线路连接; 检查、更换断水电磁阀	点亮
P3026	喷射管加热器短路	喷射管加热器线束连接异常	检查线路连接; 检查、更换喷射管	点亮
P3024	喷射管加热器开路	喷射管加热器线束连接异常	检查线路连接; 检查、更换喷射管	点亮
P0656	尿素液位 PWM I/O 输出 (给仪表盘) 短路	仪表自身异常; 仪表线束连接异常	检查仪表连接线路, 检查 DCU 线束	点亮
P0656	尿素液位 PWM I/O 输出 (给仪表盘) 开路	仪表自身异常; 仪表线束连接异常	检查仪表连接线路, 检查 DCU 线束	不点亮
P204F	尿素液位低(<10%)	尿素箱内尿素量太少	添加适量尿素	点亮
P1405	DCU 通信故障	DCU 与 ECU 通讯异常	检查 CAN 线路	点亮



无锡恒和环保科技有限公司
Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册

密级:W-AAA
编号: 1408-SCR-L-17082901
版本: 105

U0100	大气压力未知	没能获得大气压力	检查 CAN 线、检查 ECU 程序、检查更换 DCU	点亮
U0100	大气温度未知	没能获得大气温度	更换 DCU	点亮
U0100	冷却水温度未知	没能获得发动机冷却水温度	检查 CAN 线、检查 ECU 程序、检查更换 DCU	点亮

第七章 售后服务工具使用方法

本章旨在对搭载恒和环保尾气后处理 SCR 系统的云内动力国五阶段发动机及车辆在售后服务中使用到的工具的使用条件、方法及注意点进行说明。服务站，驾驶员客户等人员在使用相关售后服务工具前先仔细阅读。

由于售后服务工具在不断升级调整，相应的使用方法也会不间断地进行升级。恒和环保会尽量将最新版本的文件提交云内动力及相关客户，但由于版本升级造成的问题，恒和环保不承担相关责任。

对于实际应用中的相关疑问，欢迎咨询交流。

联系方式为邮箱 service@henghe-ep.com。

7.1 程序升级工具使用说明

7.1.1 程序升级工具的使用条件


程序升级工具的主要在如下售后服务条件下使用：

- A. 当程序版本需要升级更新时,需向后处理系统 DCU 中刷写更新后的程序；
- B. 当原有 DCU 损坏，或模块（含 DCU）损坏需要更换新的 DCU 或模块时，因为用于售后服务的 DCU 一般为空白 DCU，所以需向新更换的 DCU 中刷写适合本台车辆使用的 DCU 程序。

7.1.2 如何正确地选择并获得程序



图 7.1

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级:W-AAA
		编号: 1408-SCR-L-17082901
		版本: 105

新刷写的程序要与原程序的编号一致，一般地，原程序的编号可以通过观察原有 DCU 侧面的标签获得。

如图 7.1 中红框内所示，PCA090 表示状态号，SA11-03A 表示程序号。通过这两个号的其中一个都能获得正确的状态号。

还可以通过 PC 端升级工具 FAI-EOL-EV2.55 获得 DCU 里的数据，详见下节 7.1.3 的说明。

售后服务人员在向恒和环保要求程序时，应准确提供原车后处理喷射系统 DCU 上的状态号与程序号图片或编码。售后服务人员可通过“[恒和环保售后服务](#)”微信公众号或恒和环保售后服务专用邮箱 service@henghe-ep.com 提供相关信息，由售后服务专员提供对应的程序。程序一般以压缩包的形式提供，里面包含两个文件，将在后面工具使用时进行说明。

恒和量产的 DCU 程序版本有 EOL 版和非 EOL 版本之分，大多数为 EOL 版本（在 DCU 的上面的 FAI 商标附近，有一个白色圆点记号），只有前期部分 DCU 为非 EOL 版本程序（2016 年 5 月 15 日以前出厂的部分产品）。售后刷写数据时必须区分，因为两者所用软件刷写程序不同，下面分别做阐述。

7.1.3 EOL 版 SCR 程序 PC 端升级工具使用说明

7.1.3.1 程序刷写需要的软硬件

A.程序刷写需要的硬件设备如下：

- 电脑；
- USBCAN Monitor（包含连接线）。

USBCAN Monitor 是一款用于 PC 的 USB 形式的 CAN 接口卡，可用于电脑与汽车之间通讯，可对 can 信号进行检测和监控。

B.程序刷写需要的软件（最新版）为： FAI-EOL-EV2.55.

7.1.3.2 程序刷写说明

A、电脑通过 USBCAN 连接到整车诊断口，蓝色盒子为 USBCAN Monitor,连接示意图如下，与电脑连接部分为连接电脑 USB 口，连接到汽车诊断口，连接 6 号针脚（CANH）与 14 号针脚（CANL）。USBCAN Monitor 初次使用时需要安装相关驱动。驱动安装完成后即可开始使用。

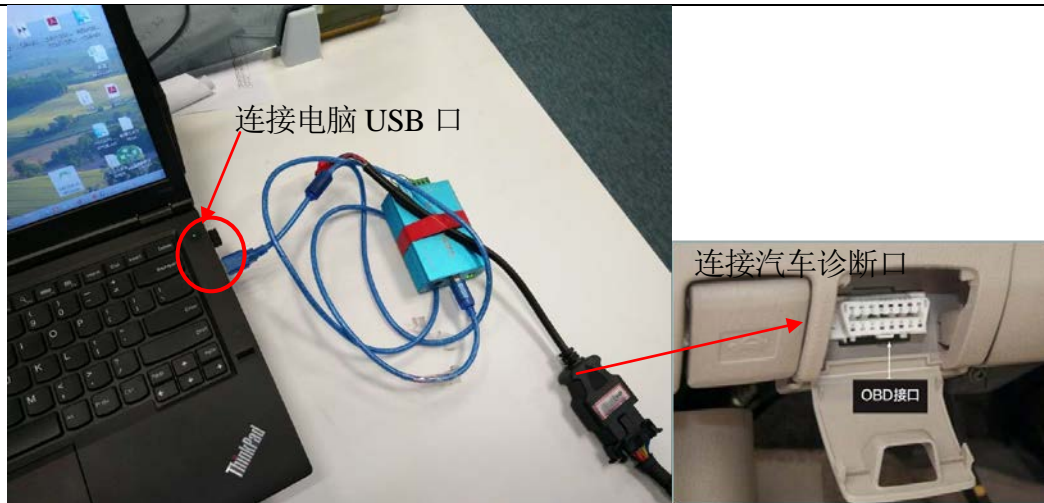


图 7.2

B、驱动安装

电脑连上 USBCAN 后，如果电脑没装过驱动，则会在电脑右下角页面弹出需要安装驱动的窗口，点击进入安装；如果没看到窗口弹出，则可以鼠标右击计算机进入设备管理器，如图 7.3 所示，找到 USB 驱动双击进入图 7.4，然后双击更新驱动程序，进入图 7.5，双击自动搜索更新的驱动程序进行驱动安装。

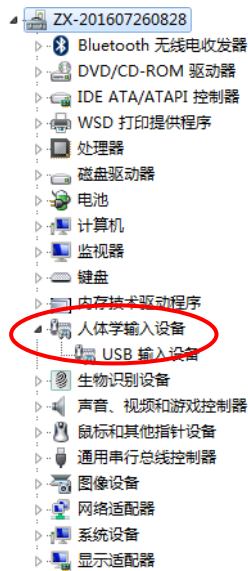


图 7.3



图 7.4

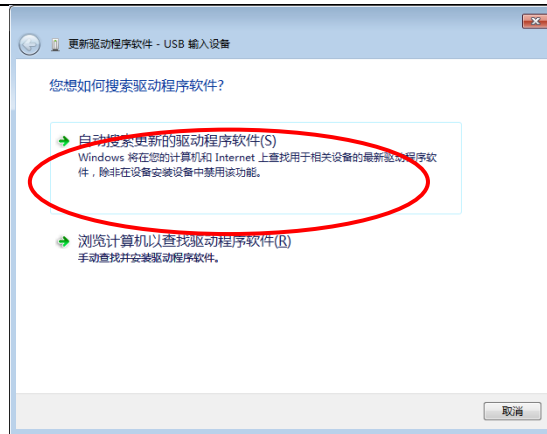


图 7.5

C、驱动程序安装成功后，双击图 7.6 所示图标运行软件



图 7.6

D、打开软件进入界面后左键单击读取数据，即可读到当前 DCU 里的数据名称，即 VIN、标定版本识别号 CAL_ID、DCU 识别号，如下图 7.7 所示：

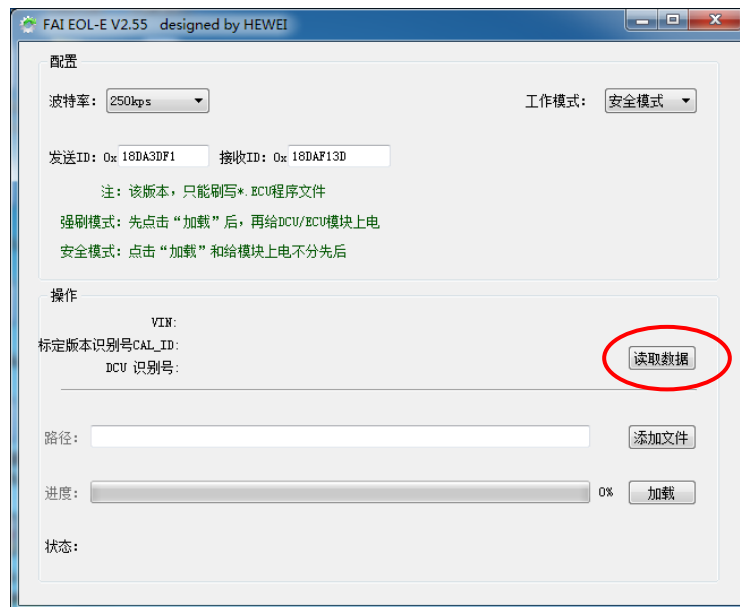


图 7.7

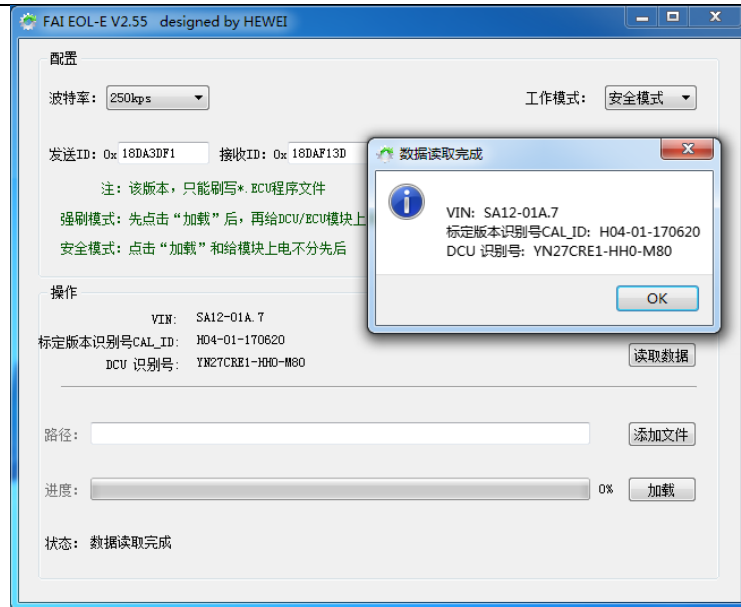


图 7.8

根据读到的信息，则可获得 DCU 数据文件名称为"DCU 标识号" + "-" + "标定版本识别号 CAL_ID" + ".ECU"，如上图 7.8 所示，即可知道 DCU 里数据名称为 YN27CRE1-HH0-M80-H04-01-170620.ECU

E、如果数据不对或者无数据，左键单击添加文件，文件添加后左键单击加载进入刷写，进度条开始推动，到 100%之后会跳出一个窗口显示刷写成功，如下图 9 所示。点击 OK 之后等待十几秒 DCU 的初始化再单击读取数据，则可读到刚刚刷写进去的数据名称。

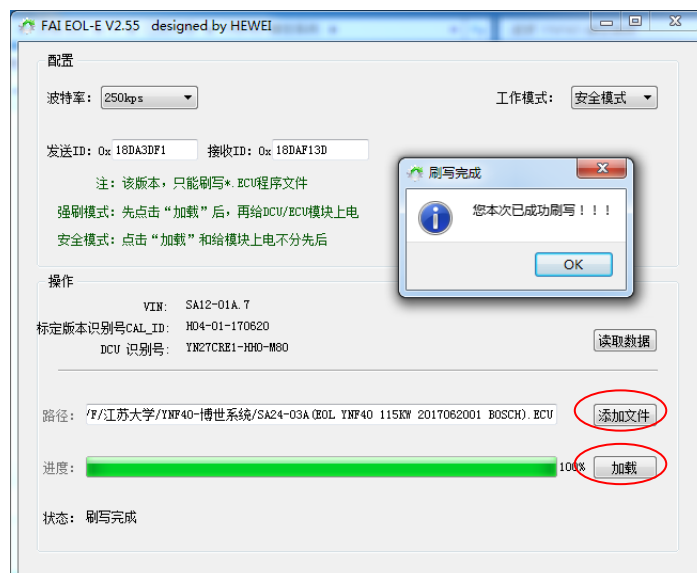



图 7.9

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级:W-AAA
		编号: 1408-SCR-L-17082901
		版本: 105

7.1.4 EOL 版 SCR 程序易博达刷写诊断使用说明

易博达刷写设备是易博达公司开发的用于下线刷写程序的工具。刷写所需软件为 EMAS，硬件连接如图 7.10 所示。

A. 安装 EMAS 系统，第一次安装使用的新用户按照方法参照《易博达云内用户手册》进行安装注册；已经安装过 EMAS 系统的只需更新最新版本即可。

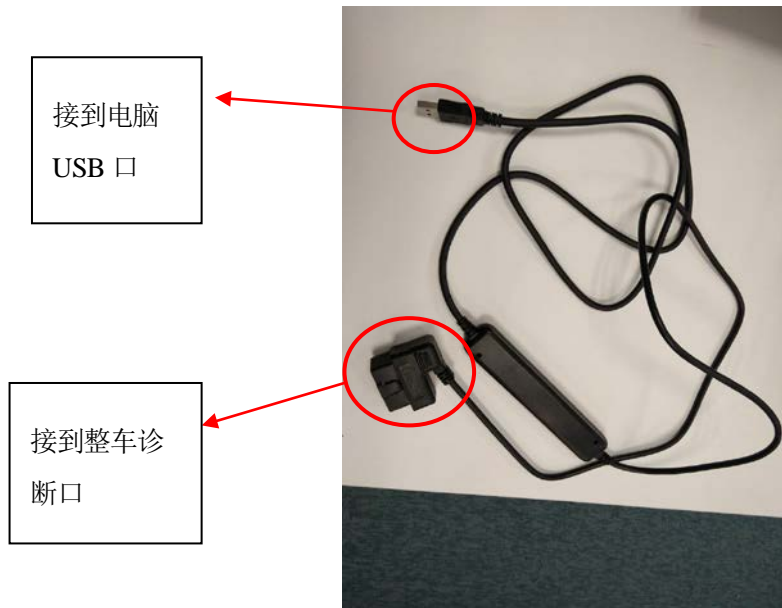


图 7.10

B. 正确安装 EMAS 系统后，双击进入，显示以下图 7.11 界面，点击离线进入进入后，连接设置选择云内动力，在 ECU 类型里选择恒和，连接方式 CAN，波特率 250K，如下图 7.12:



图 7.11



图 7.12



图 7.13

主界面里包含车辆信息、故障诊断、数据刷写等功能，点击进入车辆信息读取 ECU ID，如下图：



图 7.14

进入故障诊断，读取故障码、清除故障码



图 7.15

数据刷写:在界面右侧选择正确的 ECU 数据文件，注意数据刷写高级设置是否正确，如下图 7.16:



图 7.16


数据选择完成后，点击刷写按钮，进入刷写状态，刷写完成后，进度条停止，显示数据刷写完成，如下图 7.17;



图 7.17

C. 注意事项

在刷写数据前，首先确认程序能否与 DCU 进行通讯，可以通过读车辆信息、故障诊断等进行判断，能够正常读取信息，则为通讯正常；若显示通讯异常，则不可强刷。

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级:W-AAA
		编号: 1408-SCR-L-17082901
		版本: 105

通讯正常后，检查数据是否为 EOL 版数据，如下图 7.18 数据命名里有 EOL 标识，非 EOL 数据不可刷写。

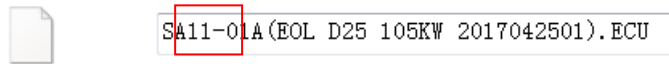


图 7.18

7.1.5 EOL 程序 U 盘升级工具使用说明

7.1.5.1 硬件及软件准备

刷写程序硬件上需要的准备：U 盘一个、转接线、升级仪。软件上，U 盘里一定要有名称为：“FAI_EOL.ECU”的 DCU 程序，否则就不能刷写。因此需要将正确的 DCU 程序改名后存入该 U 盘来使用！实物如下图所示：



图 7.19 升级仪



图 7.20 转接线



图 7.21 U 盘

7.1.5.2 硬件连接

硬件连接如下图 7.22、7.23 所示，将两个红框内诊断口接到一起，然后在 **30 秒内**给钥匙上电。




图 7.22



图 7.23

7.1.5.3 EOL 程序刷写

硬件连接好，U 盘中程序备好并插到升级仪上，然后将升级仪接到整车诊断口，钥匙上电，这时升级仪上红灯和蓝灯会常亮，绿灯闪亮，表示正在检测 DCU 并与 DCU 建立连接；之后红灯和绿灯长亮，蓝灯开始闪亮，表示正在升级，程序正在刷写中；之后三个灯一起闪

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级:W-AAA
		编号: 1408-SCR-L-17082901
		版本: 105

亮，泵出现重新初始化的声音，表示刷写成功（升级仪表面有详细的关于灯闪亮、长亮、不亮的说明，建议刷写的时候对照来看）。

如果接上设备之后没钥匙上电，30秒后绿灯和蓝灯会熄灭，只有红灯常亮，这表示找不到DCU，通信失败，这时可以从诊断口拔掉设备重新连接，上钥匙电刷写。

刷写完成拆除设备之后，注意钥匙下电再上电以完成数据激活。整个刷写时长正常情况下为30秒内，如出现读取版本信息时间过长，或升级时间过长，或刷完之后尿素箱内传来异响，这表示刷写失败，这个时候可以更换U盘或升级仪重新刷写。

注意：三个LED灯（红绿蓝）同时闪亮，才表明刷写正确完成！

7.1.6 非EOL程序U盘升级工具使用说明

7.1.6.1 硬件及软件准备

刷写硬件上需要的准备：U盘一个、转接线、升级仪、升级仪线缆；软件上，U盘里一定要有名称为：“FAIECU”的DCU程序，否则就不能刷写。



图 7.24

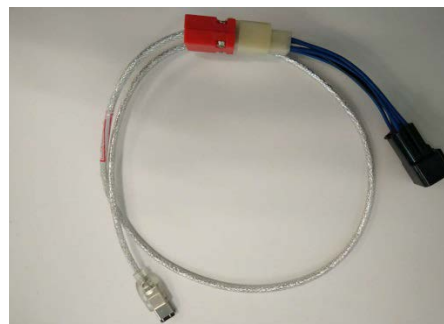


图 7.25



图 7.26



图 7.27

7.1.6.2 硬件连接

硬件连接如下图 7.28、7.29、7.30 所示，升级仪线缆一端接升级仪，一端接转接线，转接线另外两个端口（一个公头、一个母头）的连接需要先将车上 DCU 的线束端子拔下来，然后将转接线的这两个端口分别接到 DCU 和线束上去。



图 7.28



图 7.29



图 7.30

7.1.6.3 非 EOL 程序刷写

FALECU 为非 EOL 版 DCU 刷写专用文件名，必须通过将正确的 DCU 程序改名得到。存放 FALECU 文件的 U 盘不要大容量的，并且尽量将 U 盘中其他东西删除，保证升级仪能成功找到程序。硬件连接好，U 盘中程序备好并插到升级仪上，准备完毕之后上电，上电之后，升级仪上红灯和绿灯会闪亮，这表示在搜索和读取软件版本、检测 ECU 版本；之后红灯和绿灯长亮，蓝灯开始闪亮，这表示正在升级过程中，软件正在刷写；之后三个灯一起闪亮，泵出现重新初始化的声音，表示刷写成功。（升级仪表面有详细的关于灯闪亮、长亮、不亮的说明，建议刷写的时候对照来看）之后先下电再拆除刷写设备。整个刷写时长正常情况下为 1 分钟左右，如出现读取版本信息时间过长，或升级时间过长，或刷完之后尿素箱内传来异响，这表示刷写失败，这个时候可以更换 U 盘或升级仪重新刷写。**注意：三个 LED 灯（红绿蓝）同时闪亮，才表明刷写正确完成！**

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级:W-AAA
		编号: 1408-SCR-L-17082901
		版本: 105

7.2 诊断仪使用说明

目前云内使用的诊断仪分为 KT300 和 KT660 两款，当下载安装了恒和后处理诊断系统软件后，就可以用了恒和后处理系统进行诊断。两种诊断仪的操作方法一致，说明如下：

将诊断仪接口与汽车诊断口进行连接，开机进入主界面。

进入主界面后，分为发动机诊断和 SCR 后处理诊断两部分。点击进入 SCR 后处理诊断，如下图 7.31：

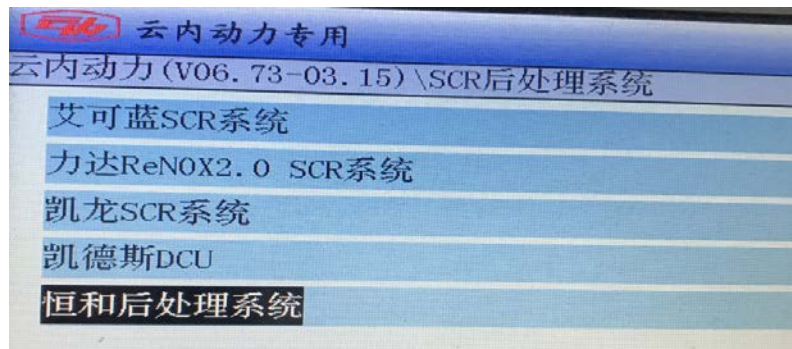


图 7.31

选择“恒和后处理系统”进入。若此界面没有恒和后处理选项，说明诊断仪还没有升级更新，需在博世汽车检测设备（深圳）有限公司官网进行软件升级，升级需要登录账号密码，一般由云内工程师提供。若在软件挂网前升级，则可以将测试包 AOTO 文件夹直接在根目录下替换即可。

进入恒和后处理系统，显示界面如下图 7.32 所示：

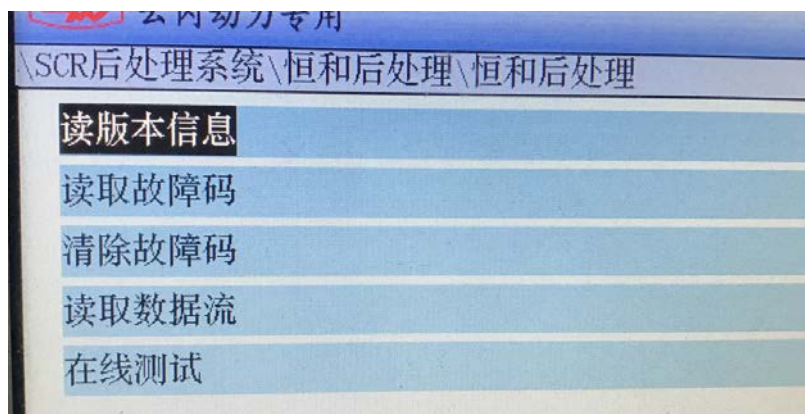



图 7.32

诊断程序包含：读取版本信息、读取清除故障码、读取冻结帧、读取数据流及在线测试等功能，根据自己的需求选择相应功能，双击进入。

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级:W-AAA
		编号: 1408-SCR-L-17082901
		版本: 105

读取版本信息: 可以了解当前 DCU 的软件版本及数据标定版本信息, 可确认数据状态。

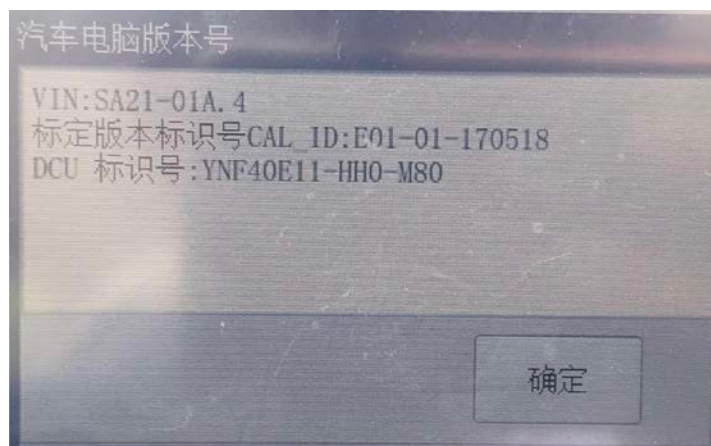


图 7.33 读出的数据版本号

读取故障码: 可读取当前系统存在的故障信息, 分为两种故障, 可以分别读取: **确认故障 (历史确认故障)** 和 **未确认故障 (当前在确认故障)**, 前者是指按照设计逻辑已经由 DCU 确认过的故障, 包括历史上曾经被确认但当前已经修复的故障, 还包括曾经发生过并且被诊断仪清除后还必须存储的不可清除故障。后者是当前已经发现的、正在作为疑似故障还在监测的故障。确认故障才会报给 ECU 点亮故障灯, 未确认故障不报给 ECU。因此, 只有一个故障在通过这两种读取都存在时, 才能够断电是当前存在并且已经被确认了的故障。如果只是读出了确认故障, 并不一定就是当前导致亮灯的故障。如果只是读出了未确认故障, 那么虽然故障灯没有指示, 但实际上很有可能有问题, 需要继续测试或分析来确认。

修理车辆时, 请一定多看未确认故障。修好后做一次故障清除, 故障指示和未确认故障就会被清除, 关断一次钥匙重新上电, 就可以通过再次读取**未确认故障 (当前在确认故障)**来确认是否原来的故障已经修复。修复成功时将不会发现新的当前未确认故障。

清除故障码: 清除系统故障命令将清除 ECU 和 DCU 中的确认故障码 (法规规定的不可清除故障除外)、故障灯指示、未确认故障码和首次故障发生时的冻结帧数据。

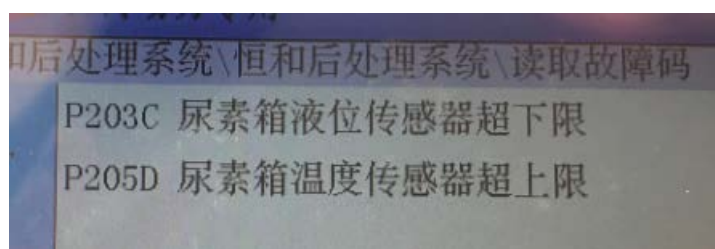



图 7.34 系统有确认故障时, “读确认故障”就可看到历史确认故障列表; 系统有未确认故障时, “读未确认故障”就可看到当前确认故障列表

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级:W-AAA
		编号: 1408-SCR-L-17082901
		版本: 105

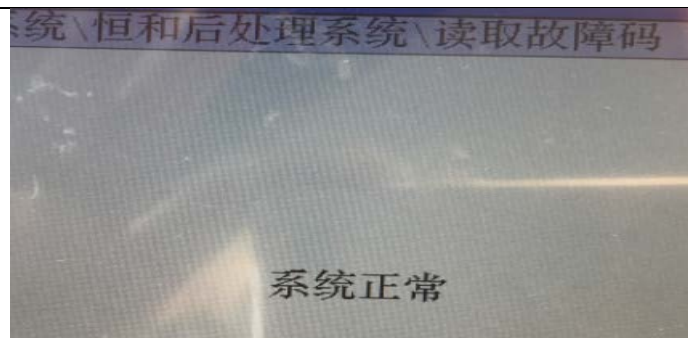


图 7.35 系统无故障时，显示“系统正常”

读取冻结帧：可读到自上次清除故障后首次故障发生瞬间的一些发动机参数，维修人员可根据冻结帧分析故障发生时车辆的状态。

读取数据流：数据流包含车辆及后处理的重要实时参数信息，维修人员可根据数据流的数值来分析系统是否正常，为解决故障提供帮助。

<input type="checkbox"/>	尿素喷射速率	0 mL/h
<input type="checkbox"/>	DCU配置状态-气助是否	气助系统
<input type="checkbox"/>	DCU配置状态-CAN波特率	250kbps
<input type="checkbox"/>	DCU配置状态-DCU电压	24V
<input type="checkbox"/>	DCU配置状态-排气温度传感器	单路，使用上游
<input type="checkbox"/>	DCU配置状态-环境温度使用	板端

图 7.36

在线测试：在线测试包含以下四个测试，根据以下测试可以判断相应执行器是否工作正常。如下图：

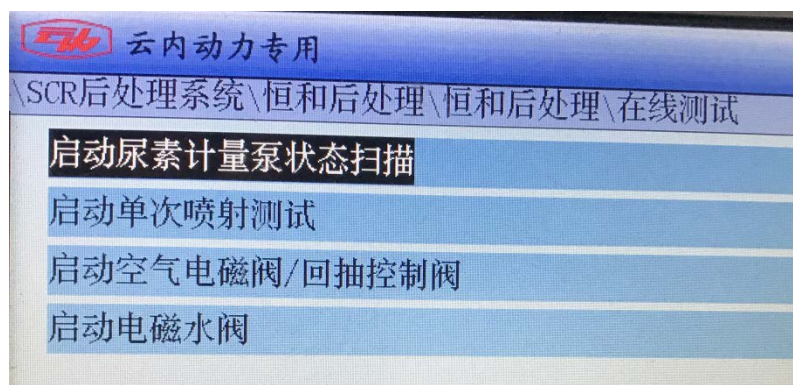


图 7.37

点击测试开始前，诊断仪会提示测试开始的条件，（发动机停机，Key on 等）条件满足后在进行测试。若条件不满足，诊断仪会直接反馈测试条件不满足或测试失败，终止测试。

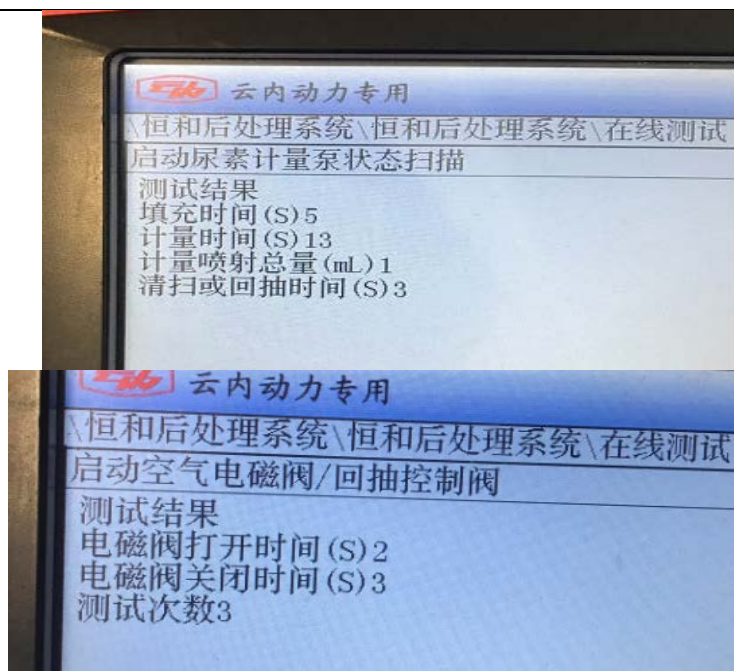


图 7.38 测试成功后的反馈界面

若在测试过程中诊断仪出现负反馈，测试条件不满足或测试失败时，请将诊断仪退出到后处理界面后重新进入。

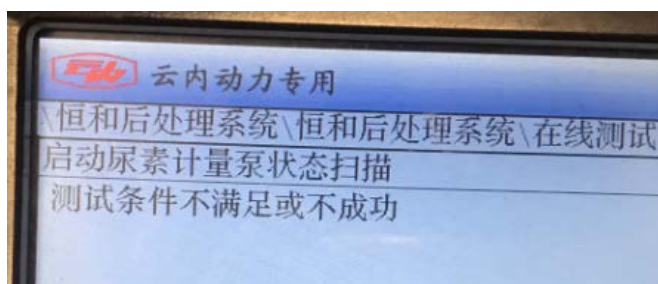



图 7.39 测试失败界面

 恒和环保 Henghe	无锡恒和环保科技有限公司 Henghe-SCR L1.0 维修与维护保养手册	密级: W-AAA
		编号: 1408-SCR-A-17082901
		版本: 105

7.3 CAN-BLE 远程诊断使用说明

通过 CAN-BLE 蓝牙模块与 DCU 通信，实时获得 DCU 信息，给出自检结果并帮助操作人员观察运行数据、记录运行数据，判断车辆状态，还可以将记录的数据文件通过上传到 web 端，发生故障后还可以申请远程诊断连接服务。



图 7.40

上图 7.40 为远程诊断所需硬件设备—蓝牙模块，蓝牙模块上有两个二维码，一个是 Android 系统的 APP 下载链接，一个是苹果手机 IOS 系统的 APP 下载链接，打开微信扫一扫，下载手机 APP 并安装，软件名称为 FAILINK,图标如下图 7.41 红框里所示,手机必须带有蓝牙，如果要上传数据文件，手机必须能够进行上网数据通信（3G、4G、WiFi）。

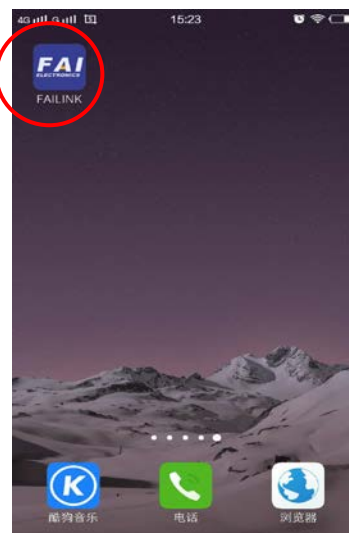


图 7.41

将蓝牙模块接到整车诊断口，点击 FAILINK 开始运行，出现下左图 7.42 的界面，点击是，出现下右图 7.43 的界面，这表示手机正在连接到蓝牙模块。



图 7.42

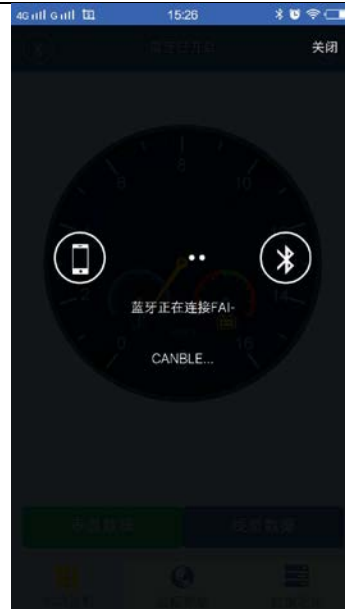


图 7.43

连接成功后手机界面如下所示:

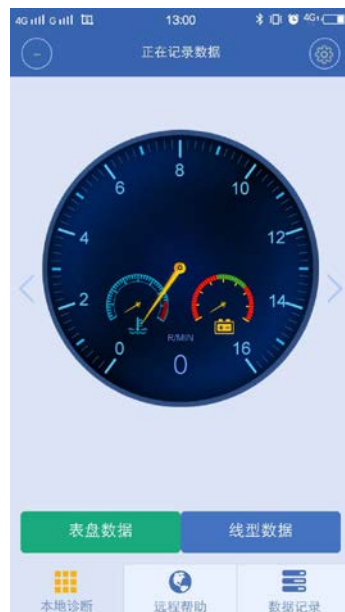


图 7.44



图 7.45

其中图 7.44 中为表盘数据，表盘数据上显示的为当前转速，水温，电池电压，图 7.45 为线性数据，其为 SCR 后处理系统的一些参数，记录一段数据后，进入数据记录界面，采集到的数据操作者可以自行选择是否上传。如出现故障，客户自己解决不了，可以点击远程帮助申请远程连接服务，如下图所示，专家技术人员会远程指导车主对车进行问题排查。



图 7.46



图 7.47

