

《汽车发动机电控系统检修》电子教材

项目描述

一辆车由于辅助控制系统工作不良导致发动机性能故障，需对辅助控制系统各元件及控制电路进行检查，确定故障部位，并维修或更换。

任务 6.2 三元催化转换器检修

学习目标

1. 能准确讲述三元催化转换器的作用，并在发动机上指明部件所在位置。
2. 能准确讲述三元催化转换器的作用及类型。
3. 结合原理图能准确叙述三元催化转换器的工作原理。
4. 能准确规范地完成三元催化转换器的诊断与检修。

任务描述

一辆 2013 款 1.6 自动挡科鲁兹轿车，发动机指示灯点亮，对故障车进行检测，发现三元催化转换器故障，经维修处理后，车辆运行正常。

知识储备

一、三元催化转换器的作用

三元催化器，是安装在汽车排气系统中最重要的机外净化装置，它可将汽车尾气排出的 CO、HC 和 NO_x 等有害气体通过氧化和还原作用转变为无害的二氧化碳、水和氮气。当高温的汽车尾气通过净化装置时，三元催化器中的净化剂将增强 CO、HC 和 NO_x 三种气体的活性，促使其进行一定的氧化-还原化学反应，其中 CO 在高温下氧化成为无色、无毒的二氧化碳气体；HC 化合物在高温下氧化成水(H₂O)和二氧化碳；NO_x 还原成氮气和氧气。三种有害气体变成无害气体，使汽车尾气得以净化。

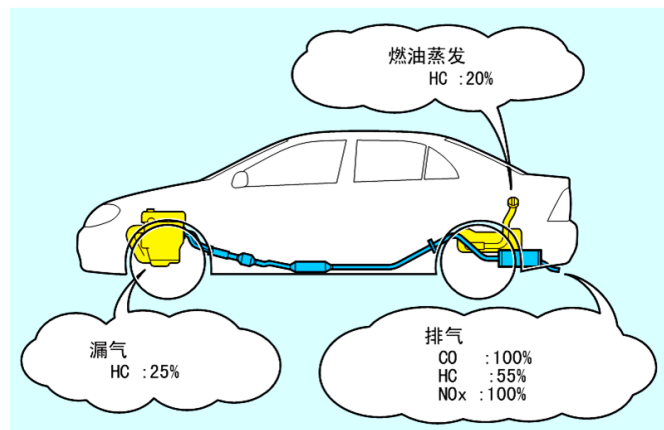


图 6-1 汽车废气来源

二、三元催化转换器的基本组成

它的外面用双层不锈钢板制成筒形。在双层薄板夹层中装有绝热材料—石棉纤维毡。内部在网状隔板中间装有净化剂。净化剂包括载体和催化剂两部分。载体一般由三氧化二铝制成，其形状有球形、多冷体形和网状隔板等。净化剂实际上是其催化作用的，也称为催化剂，使用的材料为金属铂铑、钯等一些贵金属以及稀土材料，将其中一种喷涂在载体上。就构成了催化剂。将上述贵金属和稀土材料按一定比例制成的催化剂，其催化效果更佳。

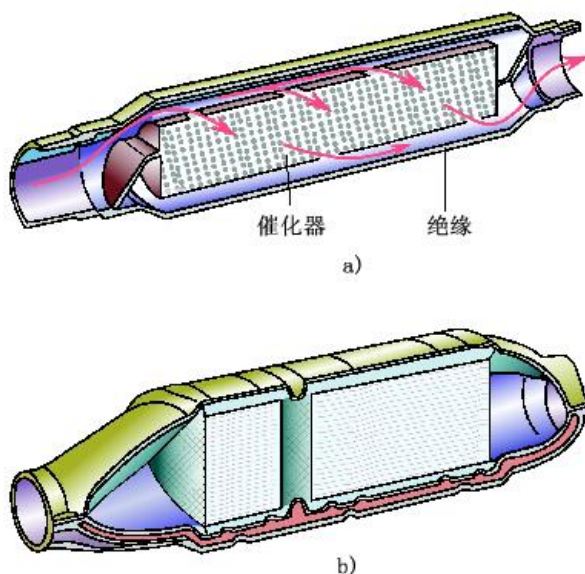
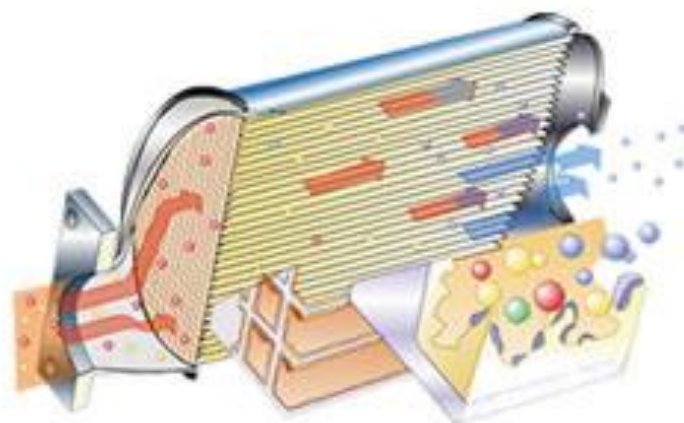


图 6-2 网状三元催化转换器示意图

三、三元催化转换器的工作原理

三元催化转换器内部装有催化床，催化床内附着铂（或钯）和铑的混合物。铂能促使 CO、HC 氧化；而铑则能加速 NO_x 的还原。当高温的汽车尾气通过净化装置时，三元催化器中的净化剂将增强 CO、HC 和 NO_x 三种气体的活性，促使其进行一定的氧化还原反应。



氧催化转换器

图 6-3 三元催化转换器工作原理

其中 CO 在高温下氧化成无色、无毒的二氧化碳气体；HC 化合物在高温下氧化成水和二氧化碳；NO_x 还原成氮气和氧气。三种有害气体变成无害气体，使汽车尾气得以净化。

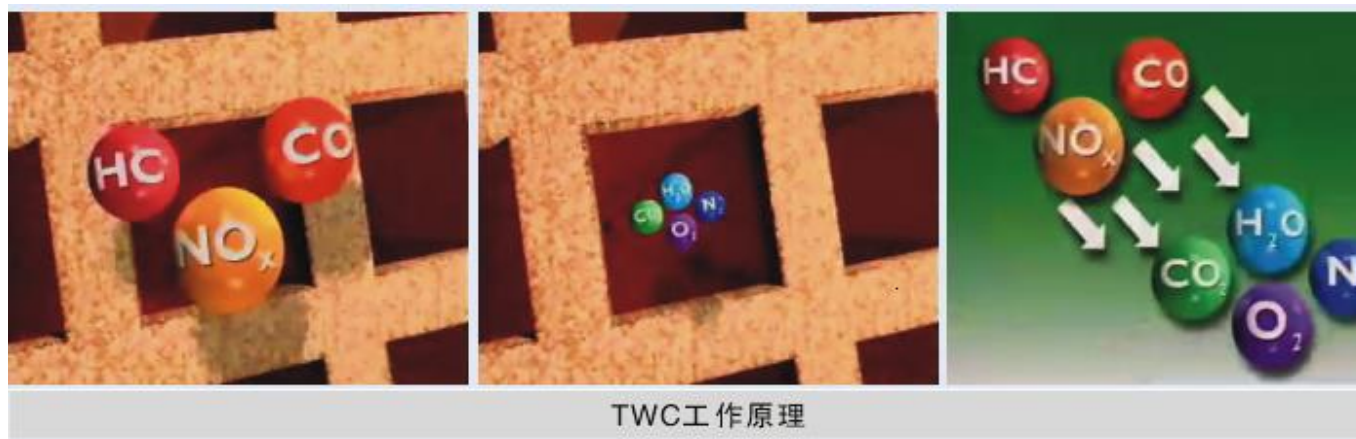


图 6-4 三元催化转换器化学反应

任务实施

解析 1 科鲁兹轿车三元催化转换器

以雪佛兰 2013 款科鲁兹发动机采用的三元催化转换器的检测为例，加以说明，图 6-7 为其实物图。



图 6-5 三元催化转换器实物图

科鲁兹轿车三元催化转换器维修过程

- 1) 读取静态故障码、冻结帧和数据流。
- 2) 检查三元催化转换器的安装状态。
- 3) 确认故障症状。起动发动机前，确认车辆周围环境是否安全。起动发动机时，观察起动状况，确认故障症状并记录症状现象。
- 4) 动态下再次读取故障码、冻结帧和数据流。
- 5) 修复后再次检查故障码和数据流。

任务评价

表 6-1 任务评价表

任务名称	三元催化转换器的检修	姓名		日期	
序号	评价内容	要求	分值	自评	互评
1	讲述三元催化转换器的作用，并在发动机上指明部件所在位置	表达清楚准确	20		
2	讲述三元催化转换器的作用及类型	表达清楚准确	20		
3	结合原理图叙述三元催化转换器的工作原理	原理图解析要清楚，思路要清晰	20		
4	操作完成三元催化转换器的诊断与检修	思路清晰，操作规范	20		
5	操作过程 5S	工具摆放，场地整理按 5S 要求	20		
6	总分				

教师评语	
------	--

课后测评

一、填空题

1. 三元催化转换器主要由_____、_____、_____等组成。
2. 燃油蒸发控制（EVAP）系统有两种类型：_____EVAP 系统和_____EVAP 系统。
3. 加强型 EVAP 系统既能监测_____，又能监测_____。与非加强型 EVAP 系统相比，加强型 EVAP 系统增添了_____、_____和旁通电磁阀（部分配置）。
4. 蒸汽压力传感器用于检测_____与_____之差。
5. 净化电磁阀（VSV）安装在_____和_____之间。

二、简答题

1. 三元催化转换器的作用？