

三元催化

三元催化器，是安装在汽车排气系统中最重要机外净化装置，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。由于这种催化器可同时将废气中的各种主要有害物质转化为无害物质，随着环境保护要求的日益苛刻，越来越多的汽车安装了废气催化转化器以及氧传感器装置。它安装在发动机排气管中，通过氧化还原反应，生成二氧化碳、水和氮气，故又称之为三元（效）催化转化器，如图 1 所示。

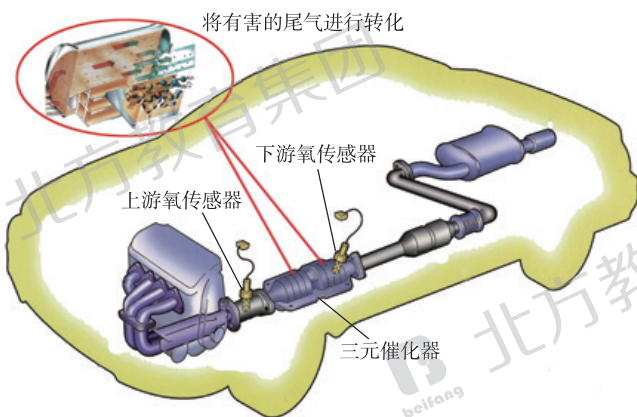


图 1 三元催化器

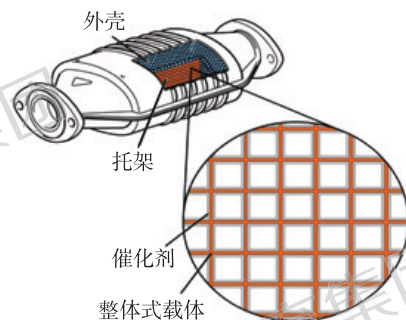


图 2 三元催化器的内部结构

一、三元催化器的工作原理

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。三元催化由外壳、催化剂、托架、整体式载体等组成，催化剂涂在整体格栅式载体上当尾气通过多孔载体时被转化。三元催化器的结构如图 2 所示。

二、三元催化器的作用

三元催化转换器中主要起作用的是三元催化剂，它是铂（或钯）和铑的混合物，促使有害气体 HC、CO 和 NO_x 发生反应，生成无害的 CO₂、N₂ 和 H₂O。但是只有当混合气的空燃比保持稳定时，三元催化转换器的转换效率才能得到精确控制。三元催化转换器的转换效率与混合气空燃比的关系曲线如图 3 所示。

三、三元催化器的检测

1. 将真空表接到进气歧管，启动发动机，使其从怠速逐渐升至 2500r/min，观察真空表的变化，如果这时真空度下降，则保持发动机转速 2500r/min 不变，且此后真空度读数明显下降，则说明催化转化器有阻塞。

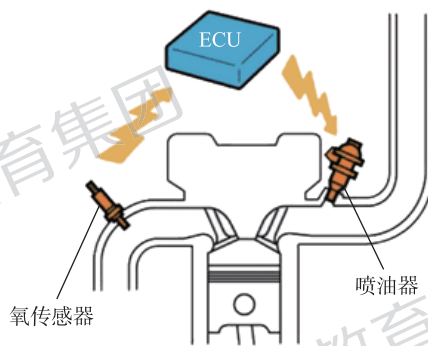
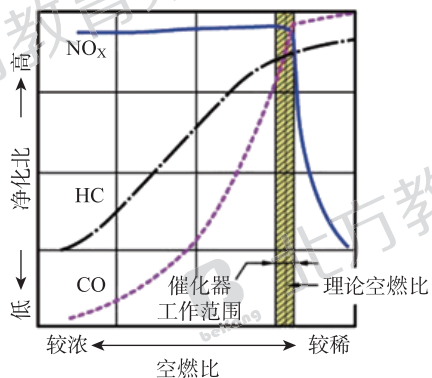


图3 转换效率与空燃比的关系曲线

2. 启动发动机，预热至正常工作温度，将发动机转速维持在 2500r/min 左右，将车辆举升，用数字式温度计（接触式或非接触式红外线激光温度计）测量催化转化器进口和出口的温度，须尽量靠近催化转化器（50mm 内）。催化转化器出口的温度应至少高于进口温度 10% ~ 15%，大多数正常工作的催化转化器，其催化转化器出口的温度高于进口温度 20% ~ 25%。如果车辆在主催化转化器之前还安装了副催化转化器，主催化转化器出口温度应高于进口温度 15% ~ 20%，如果出口温度值低于以上的范围，则催化转化器工作不正常，需更换；如果出口温度值超过以上范围，则说明废气中含有异常高浓度的 CO 和 HC，需对发动机本身做进一步的检查。