

实训任务 6.2 三元催化转化器检修

【任务内容】

检修三元催化转化器。

【任务目标】

- 1、能按照维修技术标准进行规范操作；
- 2、能进行三元催化转化器的故障原因分析和初步故障诊断。

【任务准备】

序号	材料名	规格型号	数量
1	蓄电池		1
2	数字式万用表		1
3	解码仪	KT-600	1
4	实训车	起亚福瑞迪	1
5	维修手册	福瑞迪维修手册	1
6	工具车	世达工具车	1

【注意事项】

- 1、操作符合安全、规范化要求。
- 2、作业现场清洁、整齐、有序。
- 3、作业工单填写规范、数据准确。
- 4、正确填写处理意见。

【任务实施】

1、人工检查法

通过人工检查可以从一开始判断 TWC 是否有损坏。用橡皮槌轻轻敲打 TWC，听有无“咔嚓”声，并伴随有散碎物体落下。如果有

此异响，则说明 TWC 内部催化物质剥落或蜂窝陶瓷载体破碎，那么必须更换整个转换器了。如果没有上述异响，应该检查 TWC 是否堵塞。TWC 芯子堵塞是比较常见的故障，可以用下面两种方法进行。

第一种方法是检测进气歧管真空度法。将废气再循环 (EGR) 阀上的真空管取下，将管口塞住，避免产生虚假真空泄漏现象。将真空管接到进气歧管上，让发动机缓慢加速到 2500r/min。若真空表读数瞬间又回到原有水平 (47.5~74.5kPa) 并能维持 15s，则说明 TWC 没有堵塞。否则应该怀疑是 TWC 或排气管堵塞。

第二种方法是检测排气背压法。从二次空气喷射管路上脱开空气泵止回阀的接头，再在二次空气喷射管路中接一个压力表。在发动机转速为 2500r/min 时观察压力表的读数，此时读数应该小于 17.24kPa，如果排气背压大于或等于 20.70kPa，则表明排气系统堵塞。若观察 TWC、消声器及排气管没有外伤，则可将 TWC 出口和消声器脱开后观察压力表读数是否有变化。若压力表显示排气背压仍然较高，则为 TWC 损坏；若压力表显示排气背压陡然下降，则说明堵塞发生在 TWC 出气口后面的部件。

2、怠速试验法

让发动机怠速运转，使用尾气分析仪测量此时的 CO 值。当发动机正常工作时候 (空燃比为 14.7:1)，这时的 CO 典型值为 0.5~1%，当使用二次空气喷射和 TWC 技术可以使怠速时的 CO 值接近于 0，最大不应超过 0.3%，否则说明 TWC 损坏。另外，据经验分析，怠速时候的 NOX 的排放量也能给我们一些帮助。通常在怠速时候的 NOX

数值应不高于 100ppm，而在稳定的工况下，NOX 数值应该不高于 1000ppm，在发动机一切正常的情况下，而 NOX 过高就可以怀疑是 TWC 故障了。

3、快怠速试验法

让发动机处于快怠速运转状态，并用转速表测量快怠速是否符合规定值。用尾气分析仪测量发动机处于快怠速状态下尾气中的 CO 和 HC 含量。如果发动机性能良好，则 CO 值应该在 1.0%以下，HC 应该在 10ppm 以下。若两种数值都超标，则可临时拔下空气泵的出气软管，此时若 CO 和 HC 值不变，则可以判定 TWC 已损坏，若读数上升，而重新接上软管后又下降，则说明燃油喷射系统故障或是点火系统故障。

4、稳定工况试验法

在完成基本怠速试验后进行该项试验。按照厂家规定接好汽车专用数字式转速表，使发动机缓慢加速，同时应观察尾气分析仪上的 CO 和 HC 值，当转速加到 2500r/min 并稳定后，CO 和 HC 数值应有缓慢下降，并且稳定在低于或接近于怠速时的排放水平，否则怀疑是 TWC 损坏。这种方法不但能够对 TWC 是否有故障做出判断，还能有效地综合分析 TWC 在车辆行驶中的实际效能。这时因为 TWC 性能评价指标中有一项“空速特性检验”，它表示了受反应气体在催化剂中的停留时间。性能差 TWC 尽管在低空速（如怠速）时表现出较高的转化效率，但是在高空速（如实际行驶）时的转化效率是很低的，因而不能仅凭借怠速工况评价催化剂的活性是否正常。此外，在具体

检测中，还需要注意 TWC 的空燃比特性。TWC 在过量空气系数为 1 的附近时，转换效率最高，实际使用中就需要闭环电子控制燃油供给系统和氧传感器的配合。开环时候由于无法给予精确的空燃比，转换效率仅仅有 60%左右，而闭环时平均转换效率可达 95%，因此，在对 TWC 进行怀疑的时候，也应该对电控系统和氧传感器进行相应检测。

5、红外温度计测试法

这是一种比较简单的测量方法。如图 6-2-1 所示。TWC 在实际使用过程中，其出口管道温度比进口管道温度至少高出 38°C ，在怠速时，其温度也相差 10%。但是若出口与入口处的温度没有差别或出口温度低于入口温度，则说明 TWC 没有氧化反应，此时应该检查二次空气喷射泵是否有故障，若没有故障，就说明 TWC 已经损坏。

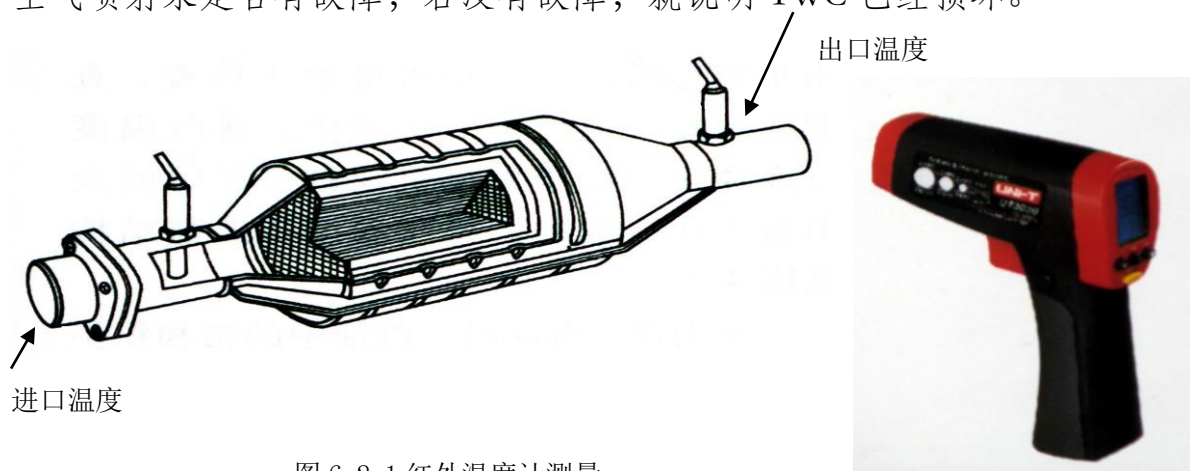
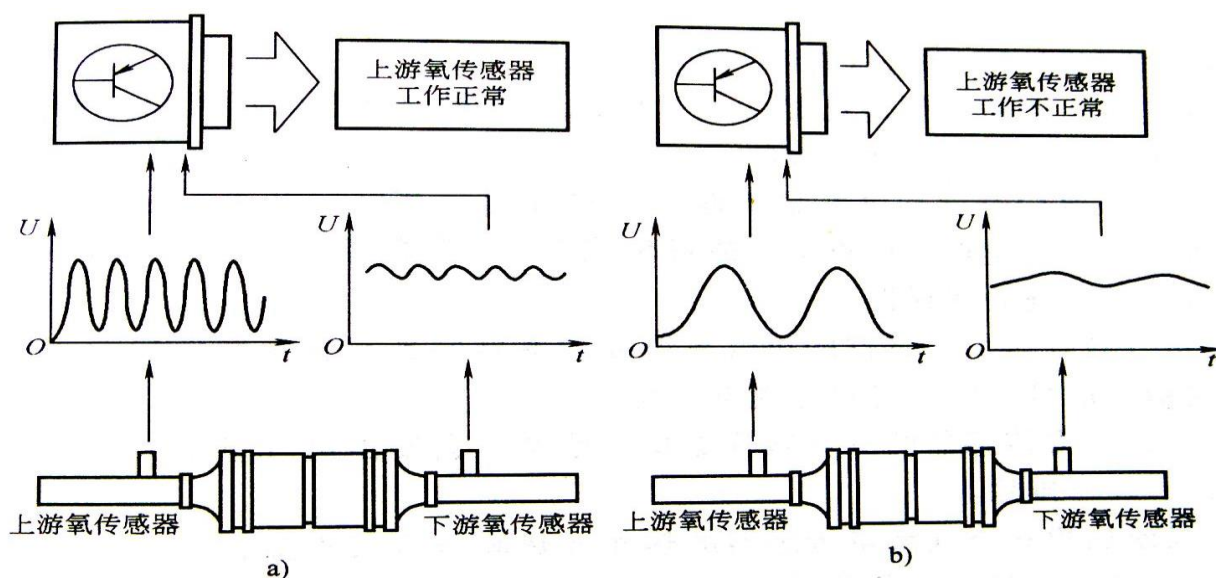


图 6-2-1 红外温度计测量

6、利用双氧传感器信号电压波形分析

目前，许多发动机燃油反馈控制系统中，都安装两个氧传感器。分别装载 TWC 的反应前、后两端。这种结构在装有 OBD- II 代系统的汽车上，可以有效地检测 TWC 的性能。OBD- II 诊断系统改进了 TWC 的随车监视系统，安装在 TWC 后端的氧传感器电压波动要比安

装在 TWC 前端的氧传感器电压波动少得多。这是因为运行正常的 TWC 转化 CO 和 HC 时消耗氧气。当 TWC 损坏时，其转换效率基本丧失，使前、后端的氧气值接近，此时氧传感器信号的电压波形和波动范围均趋于一致，因此，需要更换 TWC。



氧传感器老化的检测

a) 上游氧传感器工作正常 b) 下游氧传感器工作不正常