

# 汽油机排放污染物控制研究

邓 璘<sup>1,2</sup> 张俊峰<sup>1,3</sup>

(1. 重庆电子工程职业学院汽车工程系, 重庆 401331;

2. 重庆交通大学交通运输学院, 重庆 400074; 3. 上汽依维柯红岩商用车有限公司技术中心, 重庆 401122)

**摘要:**从改善燃烧条件的机内控制和转化污染物为无害物的机外控制两个方面,重点介绍了目前较为实用的汽油机排放污染物控制技术及其所取得的治理效果。

**关键词:**汽油机; 排气污染; 生成机理; 影响因素; 控制技术

中图分类号: X9

文献标识码: A

文章编号: 1672-3198(2011)16-0268-01

## 0 前言

本文论述了汽油机排放所造成的危害并提出了对其进行控制的必要性,根据汽油机可燃混合气的燃烧反应过程探讨了其排出的主要污染物CO、HC和NOX的生成机理,进而对影响这些污染物产生的各个因素进行了分析,最后从改善燃烧条件的机内控制和转化污染物为无害物的机外控制两个方面,重点介绍了目前较为实用的汽油机排放污染物控制技术及其所取得的治理效果。

## 1 汽油机排放污染物

汽油机排放污染物主要有一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)和氮氧化物(NOX),还会产生少量微粒。这些都是对人体和环境有害的,严重威胁人体健康,造成环境恶化。

## 2 汽油机排放污染的控制

汽油机排出的污染物主要来源于三个方面:排气、曲轴箱窜气及油箱、化油器蒸发的燃油蒸气。经过多年的努力,人们在发动机设计、排气后处理等方面进行了大量的研究,同时开发了许多净化装置,使汽油车的排气污染物得到了有效的控制。

汽车排放污染控制技术可分为三类:以改进发动机燃烧过程为核心的机内净化技术;在排气系统中采用化学或物理的方法对已生成的有害排放物进行净化的排放后处理技术;以及来自曲轴箱和供油系统的有害排放物进行净化的非排气污染控制技术。后两类统称为机外净化技术。

### 2.1 机内净化技术

#### (1) 电子控制汽油喷射系统。

汽油机降低排气污染和提高热效率的关键问题之一是精确控制空燃比。电子控制汽油喷射系统(Electronic Fuel Injection System)简称为EFI,它能利用各种传感器检测发动机的各种状态,经微机的判断、计算,使发动机在不同工况下均能获得合适空燃比的混合气。

#### (2) 废气再循环(EGR)。

废气再循环是控制NOX排放的一种主要措施,如图1所示。

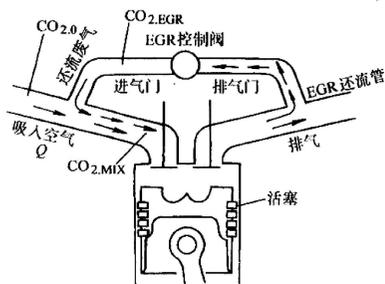


图1 EGR系统工作原理

由于排气中含氧量很低,主要由惰性气体N<sub>2</sub>和CO<sub>2</sub>构成,一部分排气经EGR阀还流进气系统,与新鲜混合气混合后,稀释了新鲜混合气中的氧浓度,导致燃烧速度降低;同时还使新鲜混合气的比热容提高。这两个原因都造成了燃烧温度的降低,从而可以有效的抑制NOX的生成。

### 2.2 机外净化技术

#### (1) 催化转化器。

三元催化系一种发动机在理论空燃比附近运转时可以同时净化处理排气中的CO、HC和NOX的装置。当发动机在理论空燃比附近运转时,排气中的CO、HC、NOX、H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>较少。在三元催化剂的作用下,这些成分经过一系列的氧化、还原反应过程,最后形成CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O和N<sub>2</sub>等无害成分。

#### (2) 曲轴箱强制通风装置。

曲轴箱窜气是指在压缩过程和燃烧过程中由活塞与汽缸之间的间隙窜入曲轴箱的油气混合气和已燃气体,并与曲轴箱内的润滑油蒸气混合后,由通风口排入大气的污染气体。

#### (3) 燃油蒸发控制装置。

所谓燃油蒸发是指由化油器浮子室、油箱和燃油系统接头处蒸发并排向大气的燃油蒸气。

目前最常用的是活性炭罐式油蒸气吸附装置,其工作原理如图2所示。由浮子室和油箱蒸发出来的油蒸气,经贮气罐流入炭罐被活性炭所吸附。当发动机工作时,在进气管真空度作用下控制阀开启,被活性炭吸附的油蒸气与从炭罐下部进入的空气一起被吸入进气管,最后进入汽缸被燃烧掉,而同时活性炭得到再生。

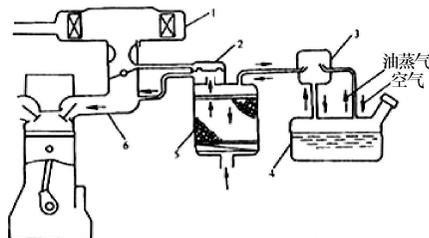


图2 燃油蒸发控制系统

### 参考文献

- [1] 杨妙梁编著. 汽车发动机与环境保护[M]. 北京: 中国物资出版社, 2000, (10).
- [2] 朱崇基, 周有平, 何文华编著. 汽车环境保护学[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2001, (1).
- [3] 交通部公路司审定. 汽车排放污染物控制实用技术[M]. 北京: 人民交通出版社, 1999, (11).