

# Analysis and Treatment Measures of the Automobile Regular Emission Detection Method

Zhiqiang Wang<sup>1</sup> Honglin Cao<sup>2</sup> Yueqiu Zhang<sup>2</sup> Pengfei Shao<sup>2</sup> Yuanrong Yu<sup>2</sup>

1. Beijing Songcheng Motor Vehicle Testing Co., Ltd., Beijing, 100027, China

2. Beijing Motor Vehicle Emission Management Affairs Center, Beijing, 100027, China

## Abstract

This paper deeply discusses the automobile exhaust emission detection technology and treatment measures. With the increase of car ownership, the exhaust emission has become a serious environmental problem. Therefore, the analysis of effective automobile exhaust gas detection technology and treatment measures is particularly important. This paper first introduces a variety of exhaust emission detection technologies, including double idle method, steady-state working condition method, etc., which can accurately and quickly detect a variety of harmful substances in the exhaust gas. Then a detailed analysis of the measures to control automobile exhaust emissions, such as the promotion of clean energy vehicles, the implementation of strict exhaust emission standards. The implementation of these measures can not only reduce the automobile exhaust emissions, but also promote the sustainable development of the automobile industry. Through the research of this paper, it provides beneficial ideas and methods for automobile exhaust emission management.

## Keywords

automobile exhaust emissions; detection technology; control countermeasures

## 汽车定期排放检测方法探析与治理措施

王志强<sup>1</sup> 曹宏林<sup>2</sup> 张岳秋<sup>2</sup> 邵鹏飞<sup>2</sup> 于元荣<sup>2</sup>

1. 北京松成机动车检测有限公司, 中国·北京 100027

2. 北京市机动车排放管理事务中心, 中国·北京 100027

## 摘要

论文深入探讨汽车尾气排放检测技术与治理措施, 随着汽车保有量的增加, 尾气排放已成为严重的环境问题。因此, 有效的汽车尾气检测技术与治理措施的分析尤为重要。论文首先介绍多种尾气排放检测技术, 包括双怠速法、稳态工况法等, 这些技术能够准确、快速地检测尾气中的各种有害物质。接着详细分析治理汽车尾气排放的措施, 如推广清洁能源汽车、实施严格的尾气排放标准等。这些措施的实施, 不仅能够降低汽车尾气排放, 还能促进汽车产业的可持续发展。通过本文的研究, 为汽车尾气排放治理提供有益的思路和方法。

## 关键词

汽车尾气排放; 检测技术; 治理对策

## 1 引言

随着经济的快速发展和人民生活水平的显著提高, 汽车作为现代生活的重要交通工具, 其数量在全球范围内持续增长。然而, 汽车尾气排放问题也随之凸显, 对空气质量、人类健康以及生态环境造成严重影响。因此, 对汽车尾气排放的有效检测与治理显得尤为重要。

## 2 汽车尾气排放检测技术

### 2.1 双怠速法

基于发动机在不同怠速转速下的排放特性进行测试,

具体来说, 双怠速法包括高怠速和低怠速两个阶段的检测<sup>[1]</sup>。

在高怠速阶段, 发动机被置于较高的怠速转速下运行, 通常为 2500r/min。此阶段的主要目的是使发动机润滑油温度应不低于 80°C 并使三元催化转化器达到充分的工作状态, 从而使其充分发挥转化作用。同时, 通过高怠速运转, 可以检测出发动机在较高负荷下的尾气排放情况。低怠速阶段则通常在发动机转速为 1200r/min 下进行, 在这一阶段, 发动机负荷较低, 三元催化转化器的工作温度也相对较低。通过低怠速阶段的检测, 可以评估发动机在正常工作状态下, 即在市区等低速行驶时的尾气排放情况。

在双怠速法中, 主要检测的尾气参数包括一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC)、过量空气系数 ( $\lambda$ ) 的测定。这些参数的高低直接反映了发动机尾气排放的清洁程度。双

**【作者简介】**王志强 (1980-), 男, 中国内蒙古通辽人, 本科, 从事机动车污染物排放领域检测与研究。

怠速法的优势在于操作简单、设备成本低,适用于大规模的车辆尾气排放检测。然而,其局限性也较为明显<sup>[2]</sup>。由于仅在高、低两个怠速转速下进行测试,因此无法全面反映发动机在不同工况下的尾气排放情况。此外,对于某些采用先进技术的发动机,如缸内直喷发动机,双怠速法的检测结果可能不够准确。

## 2.2 稳态工况法

通过在模拟的多种实际行驶工况下对发动机进行测试,从而全面评估其尾气排放情况。稳态工况法通常包括多种模拟工况,如城市工况、乡村工况和高速公路工况等<sup>[3]</sup>。每种工况下,发动机的转速、负荷和加速等参数都会被严格控制,以模拟实际行驶中的不同情况。与双怠速法相比,稳态工况法检测的尾气参数更为全面,不仅包括CO、HC和NO<sub>x</sub>,还包括颗粒物(PM)等。此外,稳态工况法还会对发动机的燃油消耗量进行检测,以评估其经济性能。

稳态工况法的最大优势在于其全面性和真实性,通过模拟多种实际行驶工况,稳态工况法能够更准确地反映发动机在不同情况下的尾气排放情况。此外,稳态工况法还能提供有关发动机燃油消耗量的信息,为车辆使用者的经济决策提供参考。然而,稳态工况法的挑战在于其设备成本相对较高,操作也较为复杂,需要专业的技术人员进行操作和维护<sup>[4]</sup>。由于稳态工况法需要模拟多种实际行驶工况,因此其检测时间较长,可能不适用于大规模的车辆尾气排放检测。

## 2.3 瞬态工况法

模拟汽车在实际道路上行驶时遇到的各种加速、减速、匀速等瞬态工况,以评估在这些情况下汽车的尾气排放水平。瞬态工况法通过一系列预设的瞬态工况循环来模拟汽车在实际道路中的行驶状态。这些工况循环包括加速、减速、恒速等不同的行驶模式,以全面反映汽车在实际行驶中的尾气排放情况。瞬态工况法测试需要用到专业的排放测试设备,如尾气分析仪、发动机转速和负荷测量仪等。这些设备能够实时监测和记录汽车尾气中的有害物质含量,以及发动机的工作状态。瞬态工况法测试的排放参数主要包括一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)以及颗粒物(PM)等。这些参数是衡量汽车尾气是否达标的重要依据。

瞬态工况法的最大优势在于其高度接近实际行驶条件,通过模拟实际道路上的各种瞬态工况,瞬态工况法能够更准确地反映汽车在实际行驶中的尾气排放情况,从而为环保部门制定更加有效的尾气排放标准提供数据支持<sup>[5]</sup>。

## 2.4 简易瞬态工况法

简易瞬态工况法同样是通过模拟实际行驶中的瞬态工况来评估汽车的尾气排放水平,但与瞬态工况法相比,简易瞬态工况法在测试循环和测试参数上进行了简化,以降低测试成本和时间。简易瞬态工况法所需的测试设备相对简单,通常包括尾气分析仪、发动机转速测量仪等基本设备。这些

设备能够满足基本的尾气排放检测需求,同时降低了测试成本。简易瞬态工况法主要关注的排放参数与瞬态工况法相似,包括CO、HC、NO<sub>x</sub>等。但由于测试流程的简化,简易瞬态工况法可能无法涵盖所有潜在的排放参数。

简易瞬态工况法的最大优势在于其成本较低、测试时间较短,适用于大规模的车辆尾气排放检测。此外,简易瞬态工况法仍然能够反映汽车在实际行驶中的尾气排放情况,因此在实际应用中具有一定的价值。然而,由于测试流程和设备的简化,简易瞬态工况法可能在某些方面无法完全反映汽车尾气排放的真实情况。此外,简易瞬态工况法的测试结果可能受到测试环境、测试人员技术水平等多种因素的影响,因此在实际应用中需要注意数据的准确性和可靠性。

## 3 汽车尾气排放治理对策

### 3.1 严格控制排放物含量

加强对燃油质量的监管,提高燃油的清洁度和环保性能。一方面,应推广使用低硫、低芳烃等环保型燃油,降低燃油中有害物质的含量;另一方面,应加强对燃油市场的监管,打击非法生产和销售劣质燃油的行为,确保燃油市场的规范有序。

### 3.2 完善执法部门

加强对执法人员的培训和教育,提高他们的专业素养和执法能力。同时,还应加大对执法人员的监督和管理力度,防止执法过程中出现的不公正、不严格等问题。建立健全的执法制度,明确各部门的职责和权力,规范执法程序和行为。同时,还应加大对违法行为的处罚力度,让违法者付出应有的代价。此外,还应建立健全的信息公开制度,让公众了解汽车尾气排放治理的情况和效果。汽车尾气排放治理涉及多个部门,如环保、交通、公安等,因此应加强各部门之间的协作和配合,形成合力,共同推动汽车尾气排放治理工作的开展。例如,环保部门可以加强对汽车尾气排放的监测和评估,交通管理部门可以加强对汽车市场的监管和管理,公安部门可以加强对交通违法行为的查处和打击。

### 3.3 明确汽车尾气治理企业资质

汽车尾气治理是一个涉及多个领域的综合性问题,需要专业的企业和技术支持。政府应制定严格的尾气治理企业准入标准,要求企业在技术、设备、人才等方面达到一定的水平。这包括对尾气治理技术的研发能力、设备的先进性和运行效率、技术人员的专业素养和培训等方面的要求。建立尾气治理企业资质认证制度,对企业的资质进行定期评估和审查。对于符合标准的企业,政府应给予相应的资质证书和优惠政策,鼓励其积极参与汽车尾气治理工作。对于不符合标准的企业,政府应责令其整改或取消其尾气治理资格。加强对尾气治理企业的监管和管理,确保其在规定的范围内开展业务,遵守相关的法律法规和标准。同时,政府应建立举报和奖惩机制,对于违法违规的企业和个人进行严厉打击和处罚。

### 3.4 加快清洁能源汽车推广

政府应加大对清洁能源汽车的研发和推广支持力度。这包括提供资金扶持、税收减免、购车补贴等政策措施,降低清洁能源汽车的成本和价格,提高其市场竞争力。完善清洁能源汽车的基础设施建设,这包括建设充电桩、加氢站等清洁能源汽车配套设施,提高清洁能源汽车的充电和加注便利性。同时,政府还应优化城市交通规划和管理,为清洁能源汽车的使用提供便利条件。加强清洁能源汽车的宣传和推广工作。通过举办展览、论坛、试驾等活动,让公众了解清洁能源汽车的优势和特点,提高其对清洁能源汽车的认知和接受度。鼓励和支持企业开展清洁能源汽车的研发和生产,通过提供政策支持和市场环境,推动清洁能源汽车产业的快速发展和创新。

### 3.5 加强宣传与研发相关技术

加大宣传力度,利用电视、广播、报纸、网络等多种媒体渠道,广泛传播汽车尾气排放治理的重要性和必要性。同时,开展环保教育活动,增强公众的环保意识和责任感,鼓励大家选择低碳出行方式,减少汽车尾气排放。政府和企业应加大投入,推动汽车尾气治理技术的研发和创新。通过引进国外先进技术和经验,结合国内实际情况,开发出高效、环保的汽车尾气治理技术,为汽车尾气治理提供有力支持。企业积极与高校、科研机构等合作,形成产学研用一体化的创新体系。通过共享资源、交流经验、合作研发,共同推动汽车尾气治理技术的进步和应用。

### 3.6 推进绿色公交工程

新能源公交车具有零排放、低噪音、高效能等优势,可以有效减少汽车尾气排放对环境的影响。政府应加大支持力度,给予新能源公交车购置补贴、运营补贴等政策支持,推动新能源公交车的广泛应用。通过建设公交专用道,可以确保公交车优先通行,提高公交车的运行效率和服务水平。同时,减少社会车辆与公交车的竞争,降低公交车在道路上的拥堵和延误,从而减少汽车尾气排放。合理规划和调整公交线路,可以减少公交车的空驶率和重复率,提高公交车的运行效率。同时,优化公交线路还可以提高公交车的覆盖率和便利性,吸引更多乘客选择公交出行,从而减少私家车的使用和汽车尾气排放。

## 4 汽车尾气排放治理对策发展方向

### 4.1 应用智能化技术

在汽车尾气排放治理中,应用智能化技术具有巨大的潜力和优势。通过安装智能传感器和监控设备,可以实时监

测汽车尾气排放情况,及时发现问题并采取相应措施。此外,智能化技术还可以帮助优化汽车发动机的运行状态,减少不必要的尾气排放。未来还可以探索利用人工智能和大数据技术对汽车尾气排放进行预测和分析。通过收集和分析大量的尾气排放数据,我们可以了解不同车型、不同路况下的尾气排放规律,从而制定出更加精准的治理策略。

### 4.2 加强研究清洁燃料

目前,已经有一些清洁燃料如乙醇汽油、天然气等得到了广泛应用。然而,这些燃料仍然存在一些问题,如成本较高、供应不稳定等。一方面,可以通过改进现有的燃料制备工艺,提高燃料的燃烧效率和环保性能;另一方面,也可以积极探索新型的可再生能源,如氢能源、太阳能等,作为汽车的动力来源。鼓励汽车制造商研发适应新型清洁燃料的汽车发动机和排放控制系统,推动清洁能源汽车的普及和应用。

### 4.3 加大各界支持

企业应积极响应政府的号召,加大研发投入,推动汽车尾气治理技术的创新和应用。同时,企业还应承担起社会责任,自觉遵守环保法规,积极推广环保产品和服务。社会各界也应积极参与到汽车尾气排放治理中来,通过宣传教育、环保活动等方式,提高公众对汽车尾气排放问题的认识 and 关注度,形成全社会共同参与汽车尾气治理的良好氛围。

## 5 结语

总而言之,通过论文的深入分析,我们可以看到,现有的尾气检测技术已经相对成熟,能够准确、快速地检测出尾气中的各种有害物质。而在治理方面,从改善发动机技术到推广清洁能源汽车,再到实施严格的尾气排放标准,多种措施并行,共同为减少汽车尾气排放、保护环境和促进可持续发展贡献力量。未来期待更多创新技术的涌现,为汽车尾气排放检测和治理带来更加高效、环保的解决方案。

### 参考文献

- [1] 苏娜,文玉芳,孙艳妮,等.汽车尾气排放检测系统开发与试验研究[J].汽车测试报告,2023(24):154-157.
- [2] 王泽民.汽车尾气排放检测技术与治理措施分析[J].时代汽车,2023(11):7-9.
- [3] 俞碧霞,潘跃华,朱振军,等.基于电化学分析法的汽车尾气PM<sub>2.5</sub>排放检测方法研究[J].中国机械,2023(8):105-108.
- [4] 洪青龙.规范机动车尾气检测加强汽车污染排放管理[J].时代汽车,2022(22):165-167.
- [5] 李英民.汽车尾气排放检测技术和治理措施探析[J].专用汽车,2022(8):83-85.