

汽车尾气排放污染及控制处理措施探究

杨红敏

运城市生态环境局

DOI:10.12238/eep.v8i2.2526

[摘要] 本文紧紧围绕汽车尾气排放污染这一关键问题,深入剖析尾气中污染物的具体成分、产生来源,以及其对环境与人体健康所造成的严重危害。同时,全面且细致地探讨当下切实可行的控制处理手段,涵盖尾气净化技术的创新应用、燃料的优化改进、交通管理策略的合理制定等多个方面。通过对相关技术与措施展开深入研究,旨在为削减汽车尾气污染提供坚实的科学依据与切实有效的建议,推动汽车行业朝着可持续发展方向迈进,助力环境质量实现显著改善。

[关键词] 汽车尾气; 排放污染; 控制处理; 环境改善

中图分类号: TK421+.5 文献标识码: A

Exploration of Automobile Exhaust Emission Pollution and Control Treatment Measures

Hongmin Yang

Yuncheng Ecological Environment Bureau

[Abstract] This article focuses on the key issue of automobile exhaust emissions pollution, and deeply analyzes the specific components and sources of pollutants in exhaust, as well as the serious harm they cause to the environment and human health. At the same time, a comprehensive and detailed exploration of current feasible control and treatment methods will be conducted, covering innovative applications of exhaust purification technology, optimization and improvement of fuels, and rational formulation of traffic management strategies. Through in-depth research on relevant technologies and measures, the aim is to provide solid scientific basis and practical and effective suggestions for reducing automobile exhaust pollution, promote the automotive industry towards sustainable development, and help achieve significant improvement in environmental quality.

[Key words] automobile exhaust; Emission pollution; Control processing; Environmental improvement

在经济迅猛发展以及人们生活水平大幅提升的背景下,汽车保有量呈现出急剧增长的态势。汽车在极大程度上为人们的出行带来了便捷,然而,其尾气排放所引发的污染问题也愈发严峻,成为当下亟待解决的重要课题。汽车尾气中蕴含的各类有害物质,不仅严重破坏大气环境,引发诸如酸雨、温室效应等一系列环境难题,还对人体健康构成直接威胁,极易诱发呼吸道疾病、心血管疾病等多种病症。所以,深入探究汽车尾气排放污染的有效控制处理措施,具有极为重要的现实意义,关乎人类生存环境与身体健康。

1 汽车尾气排放污染现状

1.1 尾气污染物成分

汽车尾气可谓是多种污染物的混合体,其中主要包含一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、氮氧化物(NO_x)以及颗粒物(PM)等^[1]。一氧化碳,作为一种无色无味却毒性极强的气体,其与血红蛋白的结合能力远超氧气。一旦人体吸入一氧化碳,它便会迅速与血红蛋白紧密结合,致使人体组织严重缺氧,对人体的神经

系统、心血管系统等造成不可估量的损害。例如,在一些交通拥堵严重的城市中心区域,一氧化碳浓度时常超出正常标准,给当地居民的身体健康带来潜在风险。

碳氢化合物则是形成光化学烟雾的关键成分之一。它不仅会强烈刺激人体呼吸道,引发咳嗽、气喘等症状,还会对眼睛和皮肤造成一定程度的损害。在阳光充足的情况下,碳氢化合物与氮氧化物发生复杂的光化学反应,生成臭氧等二次污染物,进一步加剧空气污染。像美国洛杉矶等城市,曾经就因碳氢化合物等污染物排放过量,频繁遭受光化学烟雾的侵袭,对当地居民生活和生态环境产生了严重影响。

氮氧化物同样危害巨大,它不仅是形成酸雨的重要“元凶”,还会参与化学烟雾的形成过程。长期暴露在氮氧化物污染的环境中,人体的呼吸系统和免疫系统会受到严重影响,导致呼吸道感染、肺功能下降等问题。据相关医学研究表明,在氮氧化物污染严重地区,居民呼吸系统疾病的发病率相较于清洁地区明显升高。

颗粒物,尤其是细颗粒物(PM2.5),能够直接深入人体肺部,甚至进入血液循环系统,引发一系列呼吸系统疾病,如肺炎、肺癌等。由于其粒径微小,可长时间悬浮在空气中,传播范围广,对人体健康的危害更为隐蔽且持久。在一些工业发达且汽车保有量大的城市,颗粒物污染问题尤为突出,严重影响居民的生活质量和身体健康。

1.2 污染的危害

从环境层面来看,汽车尾气排放无疑是加剧空气污染的重要因素,对生态平衡造成了极大破坏。以氮氧化物和碳氢化合物为例,在阳光的照射下,它们会发生一系列复杂的光化学反应,进而形成光化学烟雾。这种烟雾会显著降低大气能见度,影响航空、公路交通的正常运行。更为严重的是,光化学烟雾中的有害物质会阻碍植物的光合作用,抑制植物生长,对农作物产量和森林生态系统造成负面影响。有研究显示,在光化学烟雾污染严重的区域,农作物减产幅度可达10%~30%。

对于人体健康而言,长期处于汽车尾气污染的环境中,无疑是在给自己的健康埋下“定时炸弹”。相关医学研究表明,长期暴露在尾气污染环境中的人群,患癌症、心血管疾病以及呼吸系统疾病的风险显著增加。特别是儿童和老年人等弱势群体,由于其身体机能相对较弱,对尾气污染的抵御能力较差,更容易受到侵害。儿童正处于生长发育阶段,尾气中的有害物质可能影响其呼吸系统和神经系统的正常发育;老年人则可能因尾气污染加重原有疾病,降低生活质量,缩短寿命。例如,在一些大城市的老旧城区,由于交通拥堵且车辆尾气排放量大,周边居民的呼吸系统疾病就诊率明显高于其他区域。

2 汽车尾气排放的来源分析

2.1 发动机燃烧过程

发动机在运转过程中的燃烧环节,可谓是尾气污染物产生的“源头”之一。当发动机工作时,若空气与燃料的混合比例不合理,比如空气过少,燃料无法充分燃烧,就会产生一氧化碳、碳氢化合物以及颗粒物等污染物。此外,点火时间不准确也会对燃烧效果产生影响。若点火过早,混合气在活塞尚未到达最佳位置时就提前燃烧,导致燃烧压力异常,部分燃料无法充分反应;若点火过晚,燃烧过程不能在最佳时机完成,同样会造成燃烧不充分,增加尾气污染物的排放。发动机工作温度异常也是一个重要因素。当发动机温度过高时,会引发爆震现象,使燃烧过程变得不稳定,产生更多污染物;而温度过低时,燃料的雾化效果不佳,燃烧效率降低,尾气中污染物含量也会相应增加^[2]。

2.2 燃油质量

燃油质量的优劣对汽车尾气排放有着至关重要的影响。低质量的燃油往往含有较多杂质和有害物质,如硫、铅等。在燃烧过程中,这些物质会发生化学反应,产生二氧化硫、铅化合物等污染物。二氧化硫是形成酸雨的主要成分之一,它会随着大气环流扩散,对大面积的生态环境造成破坏。铅化合物则具有神经毒性,会对人体神经系统、血液系统等造成损害,尤其对儿童的智力发育影响极大。此外,低质量燃油中的杂质还可能导致发动机

内部零件磨损加剧,影响发动机性能和使用寿命。例如,在一些发展中国家,由于部分地区燃油质量标准较低,车辆使用低质燃油后,尾气排放中的硫含量远超正常标准,不仅加剧了当地的空气污染,还使得车辆维修频率大幅增加,运营成本上升。

2.3 车辆技术状况

车辆自身的技术状况直接关联着尾气排放水平。老旧车辆由于长期使用,发动机内部零件磨损严重,密封性下降,导致燃烧效率降低,尾气污染物排放显著增加。同时,尾气净化装置,如三元催化转化器、颗粒捕集器等,也会随着使用时间的增长而老化,净化效果大打折扣。此外,车辆的保养情况也不容忽视。空气滤清器若发生堵塞,进入发动机的空气量减少,会使燃料无法充分燃烧,增加尾气污染;火花塞老化则会导致点火不良,同样会造成燃烧不充分。定期保养车辆,及时更换空气滤清器、火花塞等易损件,能够有效维持车辆的良好技术状况,降低尾气排放。

3 汽车尾气排放控制处理措施

3.1 尾气净化技术

目前,在尾气净化领域,涌现出了多种行之有效的技术,其中三元催化转化器和颗粒捕集器应用较为广泛。三元催化转化器犹如汽车尾气的“净化卫士”,它能够借助催化剂的作用,将尾气中的一氧化碳、碳氢化合物和氮氧化物转化为无害的二氧化碳、水和氮气。在合适的工作温度和空燃比条件下,三元催化转化器对这三种主要污染物的净化效率可高达80%~95%^[3]。例如,在一些城市的公交车和出租车中,安装了高性能的三元催化转化器后,尾气排放中的有害污染物大幅减少,有效改善了城市空气质量。

颗粒捕集器则主要用于捕获尾气中的颗粒物,防止其排放到大气中。它通常采用过滤材料,如陶瓷纤维、金属纤维等,将尾气中的颗粒物拦截下来。随着技术的不断进步,颗粒捕集器的过滤效率不断提高,能够有效过滤掉尾气中90%以上的颗粒物。一些先进的颗粒捕集器还具备自动再生功能,当捕集的颗粒物达到一定量时,通过燃烧颗粒物的方式实现自我清洁,确保持续高效工作。在重型柴油车领域,颗粒捕集器的应用尤为重要,能够显著降低颗粒物排放对环境的影响。

3.2 燃料改进

采用清洁燃料是从源头上减少汽车尾气排放的重要举措。天然气作为一种清洁高效的替代燃料,近年来在汽车领域的应用逐渐增多。与传统汽油相比,天然气燃烧更为充分,产生的一氧化碳、碳氢化合物和颗粒物等污染物大幅减少。通过优化炼油工艺,降低燃油中的硫、铅等有害物质含量,能够有效减少尾气中二氧化硫、铅化合物等污染物的生成。例如,一些发达国家通过立法提高燃油质量标准,要求燃油中的硫含量控制在极低水平,从而显著降低了汽车尾气污染。在我国,也在逐步推进燃油质量升级工作,国六标准实施后,燃油中的硫含量进一步降低,为减少尾气排放提供了有力支持。

3.3 交通管理策略

合理的交通管理策略能够从宏观层面有效减少汽车尾气排放。优化交通信号灯设置,运用智能交通系统,能够极大提高道路通行效率。例如,通过实时监测交通流量,智能调整信号灯时长,使车辆能够更加顺畅地行驶,减少怠速和频繁启停现象^[4]。

鼓励公共交通出行、推广共享单车等绿色出行方式,也是降低私人汽车使用频率的有效手段。当更多人选择乘坐地铁、公交车或骑自行车出行时,道路上的汽车数量减少,尾气排放总量自然降低。在一些大城市,通过加大公共交通投入,优化公交线路,提高公交服务质量,吸引了大量居民选择公交出行。同时,共享单车的普及,为居民提供了短距离出行的便利,进一步减少了汽车的使用。

4 国内外相关政策与实践

4.1 国外经验

一些发达国家在汽车尾气排放控制方面已经积累了丰富的经验,并取得了显著成效。欧盟在这方面堪称典范,制定了极为严格的汽车尾气排放标准,且随着技术的进步和环保要求的提高,不断提升标准的严苛程度。例如,欧VI排放标准对汽车尾气中的氮氧化物、颗粒物等污染物排放限值大幅降低。同时,欧盟通过税收优惠、补贴等政策手段,鼓励汽车制造商加大研发投入,生产低排放车辆,并积极推广新能源汽车。在补贴政策的刺激下,欧洲市场上新能源汽车的销量逐年攀升,有效降低了汽车尾气排放总量。

日本则另辟蹊径,注重从提高燃油质量和发展混合动力汽车两个方面入手。日本通过严格的燃油质量监管,确保市场上销售的燃油符合高清洁标准,减少了因燃油质量问题导致的尾气污染。在混合动力汽车研发和推广方面,日本处于世界领先地位。丰田、本田等汽车企业生产的混合动力汽车,凭借其高效节能、低排放的特点,在全球市场广受欢迎。以丰田普锐斯为例,其尾气排放量相较于同级别传统燃油汽车大幅降低,为减少城市空气污染做出了积极贡献。

4.2 国内政策与实践

我国也高度重视汽车尾气排放控制问题,出台了一系列强有力的政策措施。国六排放标准的实施,对汽车尾气中的污染物排放进行了更为严格的限制,推动汽车行业加快技术升级步伐。

为了鼓励新能源汽车的发展,政府通过财政补贴、税收减免等措施,降低消费者购买新能源汽车的成本,提高其市场竞争力^[5]。同时,加大对公共交通的投入,完善城市公交网络,提高公交服务水平,吸引更多居民选择公共交通出行。此外,各地还积极推广绿色出行理念,举办各类环保宣传活动,提高公众的环保意识,引导居民养成绿色出行的习惯。在一些城市,通过实施限行政策,合理控制机动车出行数量,也在一定程度上减少了汽车尾气排放,改善了城市空气质量。

5 结束语

汽车尾气排放污染已成为一个严峻的环境和社会问题,其解决绝非一蹴而就,需要政府、企业和公众齐心协力、共同应对。通过大力推广先进的尾气净化技术,持续改进燃料质量,严格落实合理的交通管理策略,不断完善相关政策法规等多方面举措,能够切实有效地减少汽车尾气排放,显著改善环境质量,有力保障人类健康。展望未来,随着科技的持续进步,诸如新型尾气净化材料、高效清洁燃料等技术将不断涌现;同时,随着人们环保意识的日益提高,绿色出行将成为更多人的选择。相信在各方的共同努力下,汽车尾气排放污染问题将得到更为妥善的解决,实现汽车行业与环境的和谐共生、可持续发展。

参考文献

- [1] 郭忠军.刍议我国汽车尾气排放标准的途径及意义[J].科技与企业,2016,(02):112.
- [2] 陈虎.机械化学耦合改性飞灰对高钠煤结渣沾污特性的改善机理[D].华北电力大学(北京),2023.
- [3] 高谋荣.更换三元催化转化器对汽车尾气排放的影响[J].汽车维护与修理,2021,(11):19-21.
- [4] 莫德俊.公路工程中的交通流量管理与优化研究[J].运输经理世界,2024,(20):37-39.
- [5] 张衡.政府补助对宁德时代财务绩效的影响[J].合作经济与科技,2024,(18):141-143.

作者简介:

杨红敏(1972--),男,汉族,山西闻喜人,专科,助理工程师,研究方向:机动车污染排放治理与监督管理。