

问题探讨

# 余杭区机动车尾气污染现状及防治对策

林天立

(余杭区环境监察大队, 浙江杭州 311100)

**摘要:** 机动车业的发展和普及, 为人们的生活带来许多方便。但是, 随着机动车数量的不断增加, 排气污染对城市环境的影响越来越明显。对机动车污染现状的分析, 探讨如何控制机动车尾气污染的措施和方法。

**关键词:** 机动车尾气; 危害; 污染现状; 污染防治

中图分类号: X703      文献标识码: B      文章编号: 1006-8759(2011)03-0046-04

## THE STATUS AND CONTROL COUNTERMEASURE ON MOTOR VEHICLE EXHAUST EMISSION IN YUHANG DISTRICT

LIN Tian-li

(Yuhang District Environmental Monitoring Department, Hangzhou 311100, China)

**Abstract:** The development of the automobile industry and the popularity of automobiles bring a lot of convenience to people's life. However, with the increasing number of automobiles, emissions have greatly polluted the environment in cities. This paper analyzes the present situation of the pollution caused by automobiles and probes into the possible ways to control the emissions.

**Keywords:** motor vehicle exhaust; damage; pollution status; pollution control

城市现代化的重要标志是交通发达, 如今我们的城市交通方式仍然是以燃油车辆为主。随着机动车保有量的不断增加, 由于车辆水平、燃油质量、道路条件等因素的影响, 机动车尾气污染已成为城市重要的空气污染源之一, 对环境的影响越来越严重。余杭区交通便利, 仅仅公路就有两条国道、七条高速公路(沪杭高速、杭宁高速、杭徽高速、绕城高速、杭浦高速以及在建的杭长高速、申嘉沪杭高速)和五条省道(01、02、04、09、15省道)。全区公路通车里程达到了2 127.03 km。全区等级公路通村率、硬化率达到100%。一个遍布全区镇乡、干支相连的交通网络已经形成。机动车尾气污染严重且分布集中, 空气污染类型已逐步由煤烟型向煤烟和机动车混和型污染转化, 成为公

众关注的环境问题。因此做好余杭区机动车尾气污染控制, 对实现空气环境质量全面改善, 减少雾霾天气, 保障广大公民的利益, 创造良好的工作、生活、学习环境, 实现发展与环境的协调是非常重要的。

### 1 机动车尾气的有害成份及危害机理

机动车排放的尾气, 除二氧化碳、水蒸汽为无害成份外, 其余如一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物、烟尘微粒(铅微粒和黑烟等)等均为有害成份。在燃料燃烧不完全或燃气温度较低时, 燃油均不能与氧气很好地化合燃烧, 必定会生成大量的一氧化碳、碳氢化合物和烟尘微粒, 尤其是在次序启动、喷油器喷雾不良、超负荷工作运行时更甚。

#### 1.1 机动车尾气排放的有害气体

##### 1.1.1 一氧化碳

一氧化碳是一种无色、无味、有毒的气体, 它

收稿日期: 2011-03-30

作者简介: 林天立(1962-), 男, 浙江人, 工程师, 主要从事环境监测及管理。

不易与其它物质发生反应而成为大气成份中比较稳定的组成部分,能在大气中停留 2~3 年。当人们过多吸入的一氧化碳,可与血液中的血红素结合,形成碳氧血红蛋白,阻碍血液吸收氧气和输送氧气,造成机体因缺氧而出现无力等中毒症状;特别是当碳氧血红蛋白达到 70%时,可导致中毒窒息死亡。因此一氧化碳被称为机动车尾气排放的第一公害。

### 1.1.2 碳氢化合物

碳氢化合物含有苯等芳香烃类成份的强致癌物质。飘浮在空气中的碳氢化合物,在太阳光紫外线作用下,会发生光化反应产生浅蓝色烟雾(成份是臭氧、醛和过氧已酰基硝酸等一系列氧化剂),刺激人们的喉、眼、鼻等粘膜,并具有致癌作用。它不仅危害人与动物,而且使生态环境遭到破坏,严重影响农作物的生长,迫使农业减产。光化学烟雾事件曾发生于美国洛杉矶和日本东京,故通常认为碳氢化合物是机动车尾气排放的第二公害。

### 1.1.3 氮氧化物

氮氧化物是一氧化氮及二氧化氮等的总称。其中,一氧化氮与血液中的血红素的结合能力比一氧化碳还强,使血液的输氧能力下降,导致缺氧现象的出现,容易使人们中毒而死亡;一氧化氮是一种褐色有毒气体,有特殊刺激臭味,损害人的眼睛和肺部。氮氧化物是产生酸雨和引起气候变化、产生烟雾的主要原因。

## 1.2 机动车尾气排放的烟尘微粒

机动车尾气排放的烟尘微粒,一般是由直径为 0.1~40  $\mu\text{m}$  的多孔性炭粒构成。在它表面能粘附有二氧化硫及苯并芘等有毒物质,具有臭味,对人们呼吸道极为有害(颗粒度较大的炭粒能迅速沉淀,不易从肺部排出),可导致呼吸系统疾病甚至引发肺癌。铅在废气中呈微粒状态,随风扩散。铅进入人体后,主要分布于内脏中,以肝、肾中的浓度最高。几周后,铅由以上组织转移到骨骼,以不溶性磷酸铅形式沉积下来,人体内约 90%~95% 的铅积存于骨骼中。骨中的铅一般较稳定,当食物中缺钙或有感染、外伤、饮酒、服用酸碱类药物而破坏了酸碱平衡时,铅便由骨中转移到血液,引起铅中毒的症状。铅中毒的症状表现很广泛,如头晕、头痛、记忆力减退、恶心、贫血、周围神经炎等,重症中毒者有明显的肝脏损害,会出现黄疸、肝脏肿大、肝功能异常等症状。

综上,机动车尾气排出的污染物,给人类赖以生存的大气环境带来了严重的污染,也是造成灰霾天气的主要原因;特别在交通干线等人口密集区,其排气接近人体呼吸带,给人体健康造成了严重的危害。

## 2 余杭区机动车尾气污染现状

### 2.1 机动车保有量

截止 2010 年底余杭区机动车保有量达 139 915 辆,其中轻型汽车 138 154 辆,重型汽车 1 761 辆,随着经济的高速发展,机动车保有量迅速增加,2010 年比 2009 年增加了 32 304 辆,增长率为 30%。

### 2.2 机动车尾气年检

余杭区设有机动车尾气定期检测点 3 个,2009 年共检测机动车 40 304 辆,其中尾气超标 4 771 辆,占 12%;2010 年共检测机动车 48 845 辆,其中尾气超标 6 637 辆,占 14%;从机动车尾气定期检测情况看,虽超标率有所下降,但绝对量在增加,机动车尾气污染日趋严重。

### 2.3 机动车尾气污染测算

据有关资料统计,每千辆汽车每天排出的 CO 量约为 3 000 kg,HC 化合物约 200~400 kg,NO<sub>x</sub> 约为 50~150 kg,平均每燃烧 1 t 燃油生成的有害物质达 40~70 kg。根据余杭区 2010 年机动车保有量 139 915 辆进行测算,余杭区机动车的尾气排放总量为:一氧化碳 15.32 万 t/a;氮氧化物 0.51 万 t/a;碳氢化合物 1.53 万 t/a,以上排放总量中尚不包括外地过境车辆及无牌车辆。中、重型车辆是余杭区机动车尾气氮氧化物、颗粒物排放的主要车型;出租车数量虽不大,但由于年行驶里程多、车况差、排放因子数值较大,一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物排放量绝对值较大。从我区近三年大气环境监测数据统计(见表 1)来看,尽管我们抓工业污染防治,抓禁燃等方面取得了很大成绩,效果明显;二氧化硫值下降了,二氧化氮却维持在一定的水平,而酸雨率也居高不下,这都是汽车尾气污染

表 1 余杭区近年大气环境监测数据统计表

年份/年	二氧化硫 $/(mg \cdot m^{-3})$	二氧化氮 $/(mg \cdot m^{-3})$	可吸入颗粒 物 $/(mg \cdot m^{-3})$	达标 天数	达标率 /%	酸雨率 /%
2007	0.055	0.048	0.115	301	83.4	84.0
2008	0.053	0.044	0.114	306	84.8	79.8
2009	0.044	0.047	0.100	314	90.0	91.4

造成的结果。据测算,当前机动车尾气排放对全区

大气环境污染的贡献率已达到60%以上。

### 3 余杭区机动车尾气污染成因分析

#### 3.1 车辆水平

目前,我国新生产机动车排放控制技术水平还很低,比发达国家晚8年左右。以轿车为例,全国平均排放因子HC与CO约为美国平均水平的3.5倍,NO<sub>x</sub>约为2.5倍;我国摩托车产量、保有量和出口量均居世界第一,但摩托车排放控制技术水平远远落后于美国和欧盟。余杭区机动车保有量中约百分之九十以上为国产品,车况较差,车辆技术性能低,机动车单车污染物排放水平较高。

#### 3.2 道路条件

余杭区2010年人均道路面积约为6 m<sup>2</sup>,城区道路的建设跟不上机动车辆的快速增长,不能满足车流量增加过快的需要。特别是沿山路、邱山大街、北大街、西大街、九曲营路、东湖路等位于城区中心,路面狭窄,且车流量大,交叉路口多;天桥、地下通道等立体交通基础设施空白;路网结构不合理,道路功能不完善,道路系统不健全;使得行人直接穿行路口,塞车较为严重;城市非机动车负荷大,机动车、非机动车、人流混行,车速慢,加重了道路负荷,致使车流人流阻滞,尤其在上下班高峰时,出租车、摩托车活动频繁,导致机动车行驶不畅,运行工况进一步恶化,基本处在低速富燃状态下运行,机动车油耗大大增加,废气排放量加大,CO,THC等污染物排放加重,城区空气质量不断恶化。

#### 3.3 燃油质量

机动车尾气污染与燃油品质密切相关,提高车用燃油质量是机动车尾气控制的重要途径,是发展的趋势。车用燃油中含有硫、苯、烯烃、胶质及不挥发沉积物等组分,这些有害物质的存在,使发动机燃油供给系统会有不同程度的油垢、胶状物和积碳生成,导致发动机油道不畅、供油不均、雾化变差、燃烧不完全、动力下降、油耗增加、启动困难、运转不平稳、加速性差、尾气污染物排放增加,发动机不能正常工作。车用燃油品质差制约着机动车排放控制水平的提高。余杭区市场上销售的车用燃油品质同样不能完全满足排放要求,车用燃料中的平均含硫量在500~2 000 ppm之间,车用燃料中硫含量高,增加了机动车尾气污染物的排放,使污染物排放大幅度增加;即使是满足排放

法规的机动车排放水平也会严重下降,且容易损坏排放净化装置。

#### 3.4 公共车辆尾气污染

公共车辆的尾气污染一直是城市难以根治的“顽症”。据统计余杭区目前有出租车513辆,大客车958辆,虽余杭区公共车辆更新较快,但大部分为柴油车辆,尾气污染十分严重;尤其是柴油车驶出站台,车后冒出浓浓黑烟,等车的乘客捂住口鼻,皱起眉头;柴油车虽然动力强劲,排放出的黑烟却是城市空气质量的隐形杀手。公交车冒黑烟现象的程度与车辆状况、车辆负荷、柴油油品质量、道路条件以及驾驶员行驶中起步、加速等\*作等因素有关。据统计,公交车在起步、换挡加速时出现冒黑烟情况占冒黑烟车辆的80%以上;道路平整正常行驶中的公交车冒黑烟情况较少,主要是行驶年限较长的老、旧车辆。

### 4 余杭区机动车尾气污染防治存在的问题及对策

#### 4.1 对防治机动车尾气污染的严重性认识不足

多年来人们关注最多的是工业污染对环境的影响和破坏,余杭区政府在治理环境污染方面采取了一系列切实可行的措施,环境保护工作取得了很大成绩,效果明显,相继获得了“全国环境优美乡镇”、“国家级生态村”等荣誉。但是,近年来随着经济快速发展和人民生活水平的不断提高,机动车的保有量越来越大,与之相伴的尾气污染日益严重,没有引起全区上下应有的重视,还没有像关注治理工业污染那样,关注并治理机动车尾气的污染。为此建议一、各级政府部门应高度重视,把机动车污染防治工作列入议事日程,充分发挥各职能部门的作用,形成齐抓共管的局面。二、大力宣传机动车污染防治的意义和重要性,充分发挥新闻媒体的宣传和监督作用,积极向广大群众宣传机动车尾气污染防治的各项法规和常识,提高人民群众的环境保护意识和对机动车尾气污染防治工作重要性的认识;争取广大人民群众的参与、理解和支持,自觉维护身边的环境,减排低碳,从我做起,绿色出行,共同参与;鼓励人民群众对车辆冒黑烟的监督和举报,并在主要媒体上设立机动车尾气污染曝光台,将尾气超标车辆公布于众,为综合整治工作营造良好的社会氛围,形成对车辆冒黑烟等违法行为的社会监督网络。

4.2 机动车尾气防治管理的基础薄弱,影响了工作的全面开展

虽然余杭区在 2007 年已开展机动车环保分类标志发放工作,但从事机动车排气污染防治工作的执法人员偏少,远远不能满足机动车尾气污染防治日常工作的需要。一些理应开展的如高污染机动车提前淘汰补助、黄标车分阶段限行、简易工况法检测、道路抽检和停放地抽检、油气回收综合治理、对机动车超标排放的管理等诸多工作,由于人员配置等问题,难以全面有序开展。

4.3 针对余杭区机动车尾气污染成因,采取的对策

4.3.1 合理规划道路,以提高车辆行驶速度减少污染物排放

高速增长机动车保有量和严重滞后发展的城市道路建设,致使机动车行驶速度不断下降,污染物排放量不断增加。加强道路交通基础设施建设,拓宽改造现有道路,新建交通干道必须有足够的宽度和合理的立体人行、非机动车道及绿化屏障;逐步完善道路立体交通,优化交通网络,实施畅通工程,科学调整城区行车路线,合理限制行驶时间和行驶路线,实行机动车合理分流,保证道路畅通,改善机动车运行工况,提高车辆行驶速度减少污染物排放。

4.3.2 着力开发新型能源机动车,用清洁生产技术治理机动车尾气污染

有步骤地推进电动、混合动力及燃气等清洁能源汽车使用的比例,优先推进公交车、出租车车用燃料改进,使用压缩天然气或液化石油气等清洁能源替代燃油,可有效减少机动车尾气的污染。通过大力发展以清洁能源为主的机动车,特别是公交车、出租车车用燃料的改进和动力改进,可大幅减少氮氧化物  $\text{NO}_x$ 、一氧化碳  $\text{CO}$ 、碳氢化合物  $\text{HC}$  和颗粒物  $\text{PM}$  等污染物的排放。

4.3.3 改进和提高燃料质量

油品质量对保证发动机及其排放控制系统正常工作十分重要。提高燃料质量,改变燃料构成,强化燃烧过程,对降低机动车排气中有害物质含量是十分有效的措施。目前全球有 60% 以上的机动车使用无铅汽油,我国使用无铅汽油的比重还很低,应提倡推广使用无铅汽油。此外,我们还应

着力开发以清洁能源为动力的低污染机动车,大力推广天然气机动车和电动车,有条件时发展太阳能汽车。清洁代用燃料汽车的开发和普及应用,为防治机动车尾气污染开辟了新的途径。余杭区可将公共汽车和出租汽车这类运营线路相对固定、行驶时间较长的车辆作为发展清洁燃料汽车中的重点。

4.3.4 科学调整公共交通系统结构

优先发展公共汽车等公共交通;控制摩托车和出租车的增长速度,同时控制或减少机动车上路量,降低非机动车负荷,合理调整车流量,减少交通堵塞,改善运行状况,提高行车速度。特别是在人口密集的临平城区,通过市场规则提高小轿车的运营成本,来减少进入这些区域的机动车数量。通过调整公共交通系统结构,用技术进步来降低尾气污染。

4.3.5 强化管理严格检测

为有效控制在用机动车尾气排放对大气环境的污染,须进一步完善机动车的尾气检测体系,特别是加快尾气检测站社会化的建设,淘汰原有怠速法检测方法,实施更加科学、严格的简易工况法检测,杜绝机动车尾气检测中的弄虚作假,确保机动车尾气检测数据的科学、公平、公正;对经多次修理和检测,仍达不到合格要求的,坚决予以淘汰。通过建立严格合理的机动车的尾气检测管理体系,真正落实“监督法制化、检测社会化、审验规范化、监控智能化”,发挥其应有的功效,努力减少汽车尾气的污染。同时强化管理,有序开展高污染机动车提前淘汰、黄标车分阶段限行、道路抽检和停放地抽检、油气回收综合治理等工作。

## 5 结束语

如何减少尾气污染,提高城市空气环境质量,已经成为各城市发展过程中不得不逾越的问题。减少汽车尾气排放既需要技术和标准的改善,也需要政策的支持,同时还需要民众文明驾驶和低碳节能环保意识的提高。同时,人们应该遵守各项规章制度,节能减排,用自己的行动,保护自己赖以生存的自然环境,这样才能成为最终的受益者。尾气减排是一项涉及面广、任务艰巨、历时长期的基础性工作。