

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

关于改造汽车尾喷管以减少PM2.5排放的设想

2013年4月

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

目录	
. I	
1 背景与设想目的	
2	
1.1 背景	2
1.1.1 汽车尾气污染.....	2
1.1.2 PM2.5.....	2
1.2 设想目的.....	2
1.2.1 设想目的.....	2
1.2.2 改造成的汽车尾喷管的优势.....	3
2 可行性论述	
. 3	
2.1改造汽车尾喷管的具体方法.....	3
2.1.1 原理简介.....	4
2.2可能存在的问题	4
3 结论.....	4
4 致谢.....	5
5 参考文献.....	5

1.背景设想目的

1.1 背景

1.1.1 汽车尾气污染

进入21世纪,汽车污染日益成为全球性问题。随着汽车数量越来越多、使用范围越来越广,它对世界环境的负面效应也越来越大,尤其是危害城市环境,引发呼吸系统疾病,造成地表空气臭氧含量过高,加重城市热岛效应,使城市环境转向恶化。有关专家统计,到21世纪初,汽车排放的尾气占了大气污染的30~60%。随着机动车的增加,尾气污染有愈演愈烈之势,由局部性转变成连续性和累积性,而各国城市市民则成为汽车尾气污染的直接受害者

从世界范围看,空气污染的另一重大因素是汽车尾气。汽车尾气中含有一氧化碳、氧化氮以及对人体产生不良影响的其他一些固体颗粒,尤其是含铅汽油,对人体的危害更大。铅在废气中呈微粒状态,随风扩散。农村居民,一般从空气中吸入体内的铅量每天约为一微克;城市居民,尤其是街道两旁的居民会大大超过农村居民。锡进入人体后,

主要分布于肝、肾、脾、胆、脑中,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,只有少量铅存在于肝、脾等脏器中。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、失眠、多梦、记忆力减退、乏力、食欲不振、上腹胀满、暖气、恶心、腹泻、便秘、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。1943年,在美国加利福尼亚州的洛杉矶市,250万汽车每天燃烧掉1100吨汽油。汽油燃烧后产生的碳氢化合物等在太阳紫外线照射下发生化学反应,形成浅蓝色烟雾,使该市大多市民患了眼红、头疼病。后来人们称这种污染为光化学烟雾。1955年和1970年洛杉矶又两度发生光化学烟雾事件,前者有400多人因五官中毒、呼吸衰竭而死亡,后者使全市四分之三的人患病。这就是在历史上被称为“世界八大公害”和“20世纪十大环境公害”之一的洛杉矶光化学烟雾事件。也正是这些事件使人们深刻认识到了汽车尾气的危害性

1.1.2 PM2.5

PM2.5是指大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物,也称为可入肺颗粒

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

物。它的直径还不到人的头发丝粗细的1/20。虽然PM2.5只是地球大气成分中含
量很少的组分，但它对空气质量和能见度等有重要的影响。与较粗的大气颗粒
物相比，PM2.5粒径小，富含大量的有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、
输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大对于当前北京PM2.5治理
形势，环境卫生周生贤认为，北京PM2.5主要的构成是VOC（挥发性有机化合物），这就
说明的“于

汽车尾气排放，这就是今后北京PM2.5防治的重点。

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

1.2.1 设想目的

汽车尾气由原有毒气体，变成为无毒气体，再排放到大气中。从而可减少对大气环境的污染。也给人新鲜的空气和舒适的环境。因为汽车尾气污染是由汽车排放的废气造成的环境污染，而且主要污染物为碳氢化合物、氮氧化合物、一氧化碳、二氧化硫、含铅化合物、苯丙芘及固体颗粒物等，能引起光化学烟雾等，若是他们带点再过静电场我们可以排除那些有害的颗粒。设想与目的

我们组计划，采用最原始的尖端放电方式，以最低的成本，获得很好的效果。可能该方法对PM2.5的削弱效果还是很少，但是即使只能减少20%，对于大气环境的改变效果也是十分明显的。

我们创意主要是在汽车烟囱处接上（或者改装）一个筒状除尘器，它是可拆卸的，可清洗的。并且质量很小，不会大幅降低汽车速度。

静电电动机

静电电动机转动的原理就是尖端放电。一般的电动机是由定子和转子组成的，通电后，由交流电或直流电产生旋转磁场，促使转子按一定的转速不停地旋转。

静电电动机通过尖端放电，形成“电风”，促使转子转动。静电电动机的结构如图1所示。B₁、B₂是由D₁、D₂绝缘的金属管，其上各有一排平行的金属针。A是一个用针尖顶着的塑料筒，作为转子。用“感应起电机”产生静电，它可为研究静电学的实验提供高压静电源，并可同时获得正、负电荷。感应起电机主要由两对起电盘和电刷组成。当内外两个起电盘快速旋转时，它们分别与对应的电刷摩擦而产生正负电荷，转速越快，电压越高，转速达120转/分左右时，其正负极在一般大气中可形成火花放电。所以，汽车自带蓄电池可以满足这个要求。

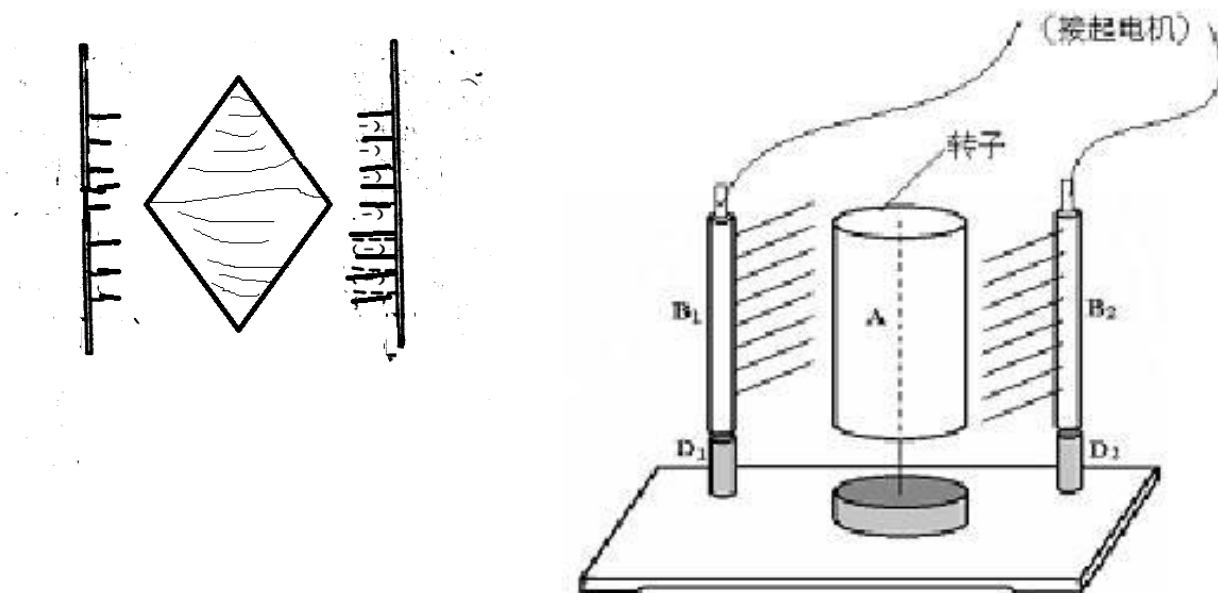


图 1 静电电动机

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

1.2.2 改造成的汽车尾喷管的优势

成本少，容易操作，效率高，结构简单

不锈钢材质：设备接触烟气的金属部分，绝大部分采用防腐的不锈钢材料做成，确保设备经久耐用

电场结构：静电场采用多个单元拼装而成，单人便可拆卸和更换电场，便于设备的维护、检修和更换。

利用静电电动机原理，很好的解决了放电电压不足问题，有效的节约了成本。

静电除尘器净化效率高，能够收集直径较小的细粒粉尘。

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

2 可行性论述

2.1改造汽车尾喷管的具体方法

2.1.1 原理简介.

随着人们生活水平的提高和社会的文明进步,环境保护越来越被人们重视,由于工业的发展和人类的不良活动,使我们生存的环境日益恶化,联合国公布的世界十大污染城市中我国竟有3座,上海市环境监察中心,99年发布信息,上海空气质量属于优秀的新鲜空气一年中只有22天,占365天的6%。北京为使国庆五十周年阅兵能看得清,决定改善国庆期间的大气能见度,从9月21日至10月1日对污染物排放量较大的首钢、焦化厂、热电厂等25家企业,实行限产、停用燃煤燃油设施等措施。在柳州市,有害烟尘污染亦十分严重。可见,治理污染已到了刻不容缓的地步。环境污染影响严重者首推大气污染,而静电除尘是解决大气污染的一种重要手段。静电除尘的原理是首先让尘埃带电,然后让带电尘埃在电场力的作用下集结到电极上,给以清除。

由于导体尖端部分的电荷面密度非常大,因而导体尖端附近的电场很强,致使空气中的电子在尖端附近的强电场中被加速而获得相当大的动能,它们和中性分子碰撞时,中性分子被电离成电子和正离子。结果,尖端附近的空气中产生许多可以自由运动的电荷,本来不导电的空气成了导体,那些与尖端上的电荷异号的电荷被吸引到尖端,并与尖端上的电荷中和,这种现象称为尖端放电。

我们就是通过尖端放电与静电除尘结合使得粉尘颗粒能够有效地被吸收与收集。

2.1.2 初步改装方案

目前方案中基本设想为,在汽车尾部喷气管中,通过焊接方式直接接入所设计的静电除尘装置达到除尘的目的。

同时除尘装置分为3部分:第一部分为电源部分,第二部分为吸收环境中的尘土等的部分,第三部分为接受装置,并且此装置设计为可拆卸,便于清洗。

吸收装置与尖端放电的发动机连接在一起,接受装置在其后部。电源部分与汽车内部连接。

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

2.2可能存在的问题

目前的方案中问题依然很多：

关于材料的选择问题，装置所用材料无法合适地嵌入尾气管中。

尖端放电装置可能容易损坏

电源可能会出现电力不足，漏电等情况

由于某些部件的选择问题可能会出现预算超支的问题

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

4.致谢

(Word to PDF - 未注册) <http://www.word-to-pdf.abdio.com/>

5.参考文献

- 1.百度文库
- 2.http://www.gxut.edu.cn/jpkc2/dxwlsy/PEEMS/Client/Lab/PublicExperiment_list.asp?ExpID=89