

文章编号:1008-1534(2014)01-0062-03

石家庄市灰霾天气特征分析及防控对策

孙彦敏,郝园,裴琨

(石家庄市环境监测中心,河北石家庄 050022)

摘要:通过研究石家庄市灰霾天气的现状与特征,分析了石家庄市灰霾天气形成原因,针对石家庄市的环境现状,提出了具有可操作性的防控对策。

关键词:石家庄市;灰霾;特征分析;防控对策

中图分类号:X51 **文献标志码:**A **doi:** 10.7535/hbgykj.2014yx0114

Characteristics analysis and control measures of haze weather in Shijiazhuang City

SUN Yanmin, HAO Yuan, PEI Kun

(Shijiazhuang Municipal Environmental Monitoring Center, Shijiazhuang Hebei 050022, China)

Abstract: By studying the present situation and characteristics of the haze weather in Shijiazhuang City, the formation causes of the haze are analyzed. According to the present environmental situation of Shijiazhuang City, the operable prevention and control measures are put forward.

Key words: Shijiazhuang City; haze weather; characteristics analysis; prevention and control measures

随着环保制度的健全和防治措施的有效实施,中国的大气环境质量得到了整体改善,城市空气质量日报中优良天气也在与日俱增。可越来越多的市民提起疑问:优良天气为什么看不见“蓝天白云”?这种现象是什么原因造成的?如何让久违的太阳重现蓝天?通常这种以大气能见度降低为特征的天气现象,被称作“灰霾”^[1]。灰霾不仅因其在感官上能见度下降而影响海、陆、空的交通安全,减弱紫外线强度,诱发小儿佝偻病,导致传染病的恶性传播,更

是作为一种新型灾害性天气,对人体健康和生态系统造成了很大危害^[2]。例如灰霾中可吸入肺的颗粒物表面富集的大量有毒有害物质,不仅会引起鼻炎、支气管炎等病症,还会诱发肺癌。灰霾会加重城市光化学烟雾污染。此外,灰霾天气还会影响自然与农业的生态系统^[3]。灰霾中细颗粒物会吸收与散射太阳光,减弱太阳辐射强度与减少日照时数,影响植物的呼吸和光合作用而造成农业减产,绿地生态系统生长受阻等。

为防控灰霾天气污染,降低对人类的危害,本文以石家庄市为研究对象,通过研究石家庄市灰霾天气现状、特征,深入分析其成因,从根本出发,有的放矢地提出防控灰霾污染的对策。

1 石家庄市灰霾天气现状及特征分析

近年来,石家庄市灰霾天气与日俱增,由2010—2011年月度灰霾天气变化图(见图1)可知,每年的1—2月、11—12月是石家庄市灰霾天气频

收稿日期:2013-05-31;修回日期:2013-09-10

责任编辑:王海云

作者简介:孙彦敏(1972-),女,河北藁城人,高级工程师,主要从事环境监测方面的研究。

E-mail:sunyanmin72@163.com

孙彦敏,郝园,裴琨.石家庄市灰霾天气特征分析及防控对策[J].河北工业科技,2014,31(1):62-64.

SUN Yanmin, HAO Yuan, PEI Kun. Characteristics analysis and control measures of haze weather in Shijiazhuang City[J]. Hebei Journal of Industrial Science and Technology, 2014, 31(1): 62-64.

发时段,时值石家庄市的严冬季节,伴随着冷空气活动频繁,空气十分干燥,且气压稳定,风力微弱,城市上空大气呈稳态,污染物聚积大气层底部,形成污染物不断循环的“城市污染谷”现象^[4],从而加剧了市区的大气污染,导致灰霾天气的频繁出现,其他季节趋于平稳。

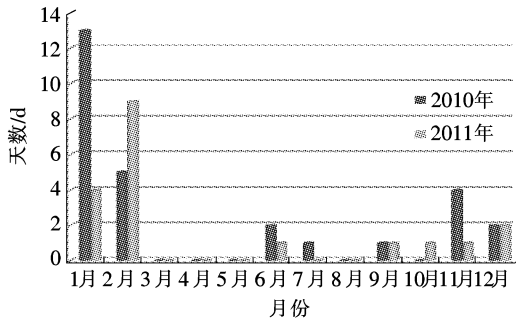


图 1 石家庄市 2010—2011 年灰霾天气月度变化图

Fig. 1 Monthly variation of haze weather in Shijiazhuang City in 2010—2011

由石家庄市近 10 年的灰霾天气变化图(见图 2)可知,石家庄市灰霾天气数量呈现了降—升—降的发展趋势。

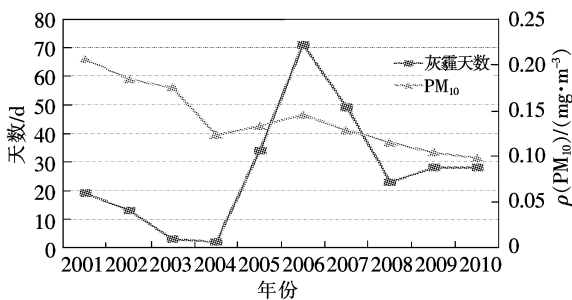


图 2 石家庄市灰霾天数、PM₁₀ 质量浓度年度变化图

Fig. 2 Haze days and PM₁₀ concentration yearly change chart of Shijiazhuang City

2001—2004 年灰霾天数逐年降低,是由于石家庄市“十五”环保规划的大力推进,环境污染防治力度的迅猛加强,颗粒物污染得到了有效控制^[5]。由图 2 可见,这段时期 PM₁₀ 的排放与灰霾天数一致呈现下降趋势。

2005—2007 年随着石家庄市环保产业的调整和污染源净化设施的改进,废气排放由大颗粒向小颗粒进行了转变,大气中小颗粒物比例迅速提高,造成了 PM₁₀ 和灰霾天数一致性地呈迅速上升态势。

2008—2010 年石家庄市将颗粒物特别是可吸入颗粒物作为城市大气污染防治的重点,通过城区工业污染源调整搬迁,集中整治低矮排放污染源,加强建筑施工及道路运输环境管理等环保措施的实

施,有效控制了可吸入颗粒物的排放,使城市空气中的 PM₁₀ 继续下降,而灰霾天数也趋于稳定。

2 石家庄市灰霾天气的成因

由石家庄市灰霾天气现状及特征分析可见,石家庄市灰霾天气的成因不仅与地理位置和气象条件相关,还与大气环境污染现状紧密相联。可以说,灰霾实质是大气环境污染问题,是环境污染在一定气象条件下的体现。

2.1 气象条件

气象条件(如相对湿度、风速、风向、逆温层和大气混合高度)是影响石家庄市灰霾天气形成的主要因素。

水平方向的静风现象不利于污染物的扩散,易形成灰霾天气。石家庄市位于河北省中南部,地处太行山东麓,华北平原西缘,即黄土高原和华北平原的交接地带,呈“避风港”式地形。受西部山脉屏障的影响,石家庄市大风次数少,风速低,全年静风天气多。近 5 年平均风速为 1.99 m/s,静风和小风出现频率高达 39.2%。即使有风天气,逐年增加的城市高层建筑也严重阻隔风的水平流动,削减污染物的横向扩散能力,在城市区域形成了不断循环的“城市污染谷”现象,导致了灰霾天气的长期驻留。

垂直方向的逆温现象也是灰霾天气形成的助推手。石家庄市大气污染物排放源的高度一般在几十米到几百米,扩散范围主要是 1 km 高度以下的大气边界层,随着高空排放污染物的增加,城市上空逆温频率较高,年平均逆温频率高达 31%。频繁出现的逆温现象,使大气污染物长期滞留在近地层,在城市区域形成灰霾天气^[6]。

2.2 大气细颗粒物污染

高浓度的大气细颗粒物污染是灰霾形成的另一个重要因素。随着节能减排工作的推进和环境污染治理力度的提高,石家庄市大气污染物结构也逐步转型,由以前的“粗放大颗粒”过渡到“精细小颗粒”污染,这些精细小颗粒物在一定的气象条件下形成富含有毒有害物质的灰霾。研究石家庄市的污染现状,大气中细颗粒物的来源主要有以下 5 大类:1)企业生产源排放的烟(粉)尘;2)机动车尾气;3)社会生活产生的各种扬尘;4)各种污染源排放在大气中的二氧化硫、氮氧化物及各种挥发性有机物等形成的气溶胶;5)大气中的组分发生反应形成的二次污染物^[7]。

3 灰霾天气的综合防控对策

研究石家庄市灰霾天气成因,结合石家庄市产

业结构及污染现状,为进一步降低石家庄市灰霾天气的发生频率,减小对人体健康的危害程度,从石家庄市经济发展及环境现状出发,提出以下建议和防治措施。

1)为适应中国社会经济发展和人民群众身心健康的需求,建议制定具有多学科基础,能综合反映大气质量、观感、舒适度与污染控制导向的国家灰霾标准。

2)建议气象部门在城市开展气溶胶光学厚度的监测,在城市周边地区布设水平能见度观测站和垂直能见度观测站,进行水平能见度、垂直能见度和大气边界层的探测,以提高对灰霾天气预测的准确性。

3)加强环保与气象部门的协作,建立完善的灰霾天气预警机制。尽快开展基于能见度、环境健康影响与成因控制的灰霾天气预测、预报、预警方法的研究和业务平台建设,发布综合性灰霾预报、预警,为社会公众提供多方位服务,为政府实行动态调控的环保措施提供科技支撑^[8]。

4)开展石家庄市灰霾成因研究,将气象条件与环境污染相结合,实现联防联控,针对不同季节、不同天气提出有效的防治对策。开展大气环境容量研究,为做好污染物排放总量的调控打下基础。

5)加快城区大气环境污染综合整治工作,对污染源实行排放总量调控措施,根据灰霾天气预警对社会生产进行动态调控,对产生灰霾的主要污染源进行总量调节。

6)积极开发经济、有效的废气治理新技术,淘汰落后产能工业,完成火电等企业的降氮脱硝、重点企业清洁能源改造、石油化工企业挥发性有机物控制,积极开发可再生、高效、洁净、低排放能源,有效走出能源匮乏的困境。

7)严格限制机动车尾气排放,加快落后车辆的淘汰工作,积极推广混合动力汽车和新能源汽车,大力发展地铁、轻轨、电力公交等绿色公共交通系统,有效减少机动车尾气污染^[9]。

8)优化城市规划,充分考虑大气的扩散条件,预留空气通道。加强城市管理,减少城市扬尘,实施绿化造林,增加城市绿地。

9)加强区域联防联控。灰霾形成与区域大气环境密切相关,石家庄市应与上风向沧州、保定等城市统筹考虑,推动区域一体联动,在治理时加强地区联手,从而达到最佳的治理效果^[10]。

10)加强应对灰霾天气措施的宣传。协助宣传部门做好媒体协调工作,对灰霾污染问题做好科学、

客观的报道。

参考文献/References:

- [1] 高伟标,马伟文. 广州灰霾天气现状及应对措施[J]. 环境保护, 2011(6):70-72.
GAO Weibiao, MA Weiwen. Current situation and counter measures of haze in Guangzhou [J]. Environmental Protection, 2011(6):70-72.
- [2] 金均,吴建,蔡菊珍,等. 杭州市灰霾天气基本特征及成因分析[J]. 环境污染与防治, 2010, 32(5):61-63.
JIN Jun, WU Jian, CAI Juzhen, et al. Analyses of the characteristics and formation of haze pollution in Hangzhou[J]. Environmental Pollution and Control, 2010, 32(5):61-63.
- [3] 王佳,韩见弘,黄蕊. 浅析灰霾的形成及危害[J]. 内蒙古科技与经济, 2007(17):37-38.
WANG Jia, HAN Jianhong, HUANG Rui. Analysis of haze formation and harm[J]. Inner Mongolia Science Technology and Economy, 2007(17):37-38.
- [4] 徐迅宇. 中山市灰霾天气与相关污染物的关系分析[J]. 科技资讯, 2010(22):147-149.
XU Xunyu. Relationship between Zhongshan haze weather and related pollutants analysis [J]. Science & Technology Information, 2010(22):147-149.
- [5] 蒲朝建,蒲恩奇,张淑芬. 石家庄市的大气污染及其防治对策[J]. 河北工业科技, 2004, 21(4):19-20.
PU Zhaojian, PU Enqi, ZHANG Shufen. Atmosphere pollution in Shijiazhuang City and its countermeasure of prevention and cure[J]. Hebei Journal of Industrial Science and Technology, 2004, 21(4):19-20.
- [6] 李家才. 洛杉矶经验与珠三角地区灰霾治理[J]. 环境保护, 2010(18):61-63.
LI Jiakai. Experience in Los Angeles and the pearl river delta region gray haze governance [J]. Environmental Protection, 2010(18):61-63.
- [7] 陈燕,薛旭,陈建新,等. 南阳市灰霾天气污染特征及其健康效应[J]. 气象科技, 2010, 38(6):737-740.
CHEN Yan, XUE Xu, CHEN Jianxin. et al. Characteristics of pollution in haze weather and its effect on health in Nanyang [J]. Meteorological Science and Technology, 2010, 38(6):737-740.
- [8] 卢照方. 灰霾天气的形成与灰霾监测[J]. 绿色科技, 2011(9):131-132.
LU Zhaofang. Study on haze formation and haze monitoring [J]. Journal of Green Science and Technology, 2011(9):131-132.
- [9] 徐梅,朱玉强,余文韬. 天津地区灰霾特征初步研究[J]. 过程工程学报, 2006, 6(sup2):127-132.
XU Mei, ZHU Yuqiang, YU Wentao. Preliminary study on haze in Tianjin [J]. The Chinese Journal of Process Engineering, 2006, 6(sup2):127-132.
- [10] 郑秋萍,刘红年,唐丽娟,等. 苏州灰霾特征分析[J]. 气象科学, 2013, 33(1):83-88.
ZHENG Qiuping, LIU Hongnian, TANG Lijuan, et al. Characteristics of haze in Suzhou[J]. Journal of the Meteorological Sciences, 2013, 33(1):83-88.