

## 邯郸雾霾防控措施的评价及优化

张军荣, 姚立根, 吴利丰

(河北工程大学管理工程与商学院, 河北邯郸 056038)

**摘要:** 为了加强区域雾霾治理, 以邯郸市为例, 通过灰色关联模型全面分析雾霾天气的成因, 得出雾霾是由工业污染排放、汽车尾气排放、城市主要生活污染排放等多种因素共同作用的结果, 其次运用数理统计的方法对现有防控措施进行分析及评价, 提出优化治理区域雾霾的对策和建议。

**关键词:** 邯郸; 雾霾; 防控措施; 评价

**中图分类号:** X513

**文献标识码:** A

## The evaluation and optimization on prevention and control measures of fog and haze in Handan Area

ZHANG Junrong, YAO Ligen, WU lifeng

(Hebei University of Engineering, Management Engineering and Business School, Hebei Handan, 056038, China)

**Abstract:** In order to strengthen the regional haze control, taking Handan city as an example, the gray relational model is used to analyze the causes of fog and haze comprehensively. The conclusion suggests that haze is derived from industrial pollution, vehicle exhaust emissions and the city's main domestic pollution emissions and so on. Then we analysis and evaluate existing haze prevention and control measures by statistical methods. Finally, we provide a reasonable proposal of governing regional haze.

**Key words:** Handan; haze; the prevention and control measure; evaluate

近年来雾霾问题已经上升为中国政府、民众等多方面关注的焦点。邯郸位于居晋冀鲁豫四省交界和中原经济区腹地, 距离京津较近, 因此邯郸雾霾使京津冀和长江三角洲的污染连成一片的速度加快, 加上该地区的经济发展对煤炭、钢铁、化工等工业的依赖度比较高, 邯郸地区成为研究雾霾的一个典型区域。因此, 本文针对区域性雾霾防治进行评价研究具有重要的现实意义, 将为政府解决区域性雾霾提供新的可行方案和决策参考。东童童针对雾霾污染、工业集聚与工业效率三者之间的交互关系研究后两者对雾霾污染的影响程度<sup>[1]</sup>。陈晓红等以长株潭城市群为例, 结合 PM<sub>2.5</sub> 浓度及颗粒物元素组分监测分析数据, 联合运用富集因子法和 PCA-MLR 模型进行了 PM<sub>2.5</sub> 污染来源解析的实证研究<sup>[2]</sup>。穆泉、张世秋通过构建 2001—2013 年中国 31 个省 PM<sub>2.5</sub> 重污染数据集, 评估 2001 年以来各省因 PM<sub>2.5</sub> 重污染对人群健康的影响与相应的经济损

失<sup>[3]</sup>。Paul 等运用偏最小二乘法估计某流行病区的 PM<sub>2.5</sub> 浓度<sup>[4]</sup>。Domanska & Wojtylak 基于模糊时间序列建模预测 PM<sub>2.5</sub> 浓度<sup>[5]</sup>。这些学者对雾霾成因进行了较充分的分析研究, 提出了相关建议, 但并未结合特定区域特征构建影响雾霾形成的区域多因素综合指标体系, 也未提供可行、高效的雾霾防控方案和优化措施。本文通过运用灰色关联模型分析典型地区的雾霾成因, 运用数理统计的方法分析评价该地区现行雾霾防控措施的优劣, 并对其进行优化, 对该地区的雾霾治理提供技术参考具有重要的现实意义和理论价值。

### 1 邯郸地区雾霾防治现有措施评价

2015 年在全国 74 个重点监测城市中, 邯郸雾霾程度仍居“前十位”, 2016 年邯郸多次成为全国雾霾最严重的城市。因此实现邯郸地区雾霾治理,

必须实施有效的防治措施。

### 1.1 邯郸地区现行措施

#### 1.1.1 坚持清洁能源战略, 实施“煤改气”环保工程

邯郸主要依靠钢铁和煤炭等产业引领经济发展, 所以燃煤成为邯郸雾霾的主要来源之一, 该市采取多项措施减少煤炭消耗。此工程是一项重大的环保工程、民生工程 and 文明工程, 邯郸地区响应号召, 加快推进实施该工程。2015年, 邯郸市投资数十亿, 将邯郸市区数百村庄, 近万户居民完成燃煤改换天然气, 减少数十万吨燃煤消耗和大量空气污染物的产生, 预计2016年底完成邯郸市区煤气与天然气的置换工程。

#### 1.1.2 着力调整产业结构, 促进发展方式转变

秉持“在调结构中保增长, 在保增长中调结构”的原则, 以煤炭和钢铁为支柱产业的河北邯郸市, 着力加大调整和优化产业结构, 确立了钢铁产业向精品钢材、先进装备制造延伸; 煤炭产业向煤化工、煤电一体化产业延伸; 高新技术产业向产业化、集群化延伸; 传统服务业向以物流、金融为重点的现代服务业延伸; 特色产业向规模化、效益化延伸的“五个延伸”发展战略。邯郸市按照压减产能、节能减排、大气整治“三合一”集中推进的要求, 制定《钢铁产业减量调整和整合重组实施方案》, 致力打造优化的产业格局。

#### 1.1.3 实施车辆限行, 有力控制机动车尾气排放

自2014年第26届APEC会议以来, 邯郸地区多次实行车辆尾号限行, 加大公共交通便利, 禁止载重两吨以上货车、无环保检验合格标志机动车通行, 政府鼓励人们选择绿色的出行方式。2015年9月25日, 邯郸市公共自行车正式投入使用, 为居民提供便利、安全、环保的绿色出行工具。公共自行

车项目作为公益事业和民生工程, 是市委、市政府今年对市民承诺的三件惠民工程之一。2016年邯郸发布关于《邯郸市环保局邯郸市公安局邯郸市交通局关于主城区货运车辆限行绕行的通告》而且附有《邯郸市主城区过境货运车辆绕行路线图》, 货运车辆司机可以观察线路图或走绕城高速, 便捷迅速。

#### 1.1.4 各部门通力合作, 针对扬尘污染增大控制力度

为改善城市空气质量, 该地区减少建筑渣土运输车带泥土上路行驶, 并且每天定时定点实施洒水车洒水, 净化空气。永年县斥资70万元购置的多功能降尘洒水车, 采用环保除尘风送式喷雾机, 喷雾距离可达百米, 可连续喷射作业约2小时, 能够覆盖县城全部区域。

### 1.2 邯郸地区现行措施评价

#### 1.2.1 邯郸地区雾霾影响因素分析

通过河北工程大学王丽涛教授对PM<sub>2.5</sub>来源解析研究, 其来源主要有燃煤、工业、机动车和扬尘(图1)。基于邯郸地区能源使用、工业生产、车辆出行情况等因素与PM<sub>2.5</sub>监测数据之间的大数据分析, 深入挖掘PM<sub>2.5</sub>与经济社会驱动力之间的内在关系, 如图2所示。

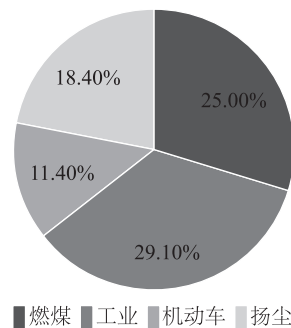


图1 邯郸市PM<sub>2.5</sub>来源  
Fig.1 The Origin of Handan PM<sub>2.5</sub>

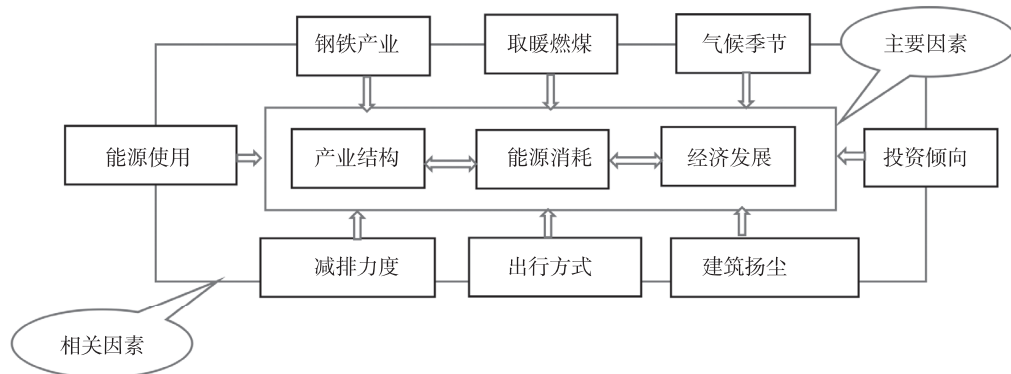


图2 雾霾形成因素关联模型构建示意图  
Fig.2 The Construction Diagram of Haze Formation Factor Relational Model

### 1.2.2 评价邯郸地区雾霾防控措施

结合灰色系统的理论方法,通过人工、互联网等途径对邯郸地区现行典型的雾霾防控措施进行全面调查,从产业政策、能源结构、出行方式、政府调控等方面进行归纳分析,总结该地区现行防控措施类属及存在的问题。现有措施使邯郸地区的雾霾天气状况有所缓解,但改善力度相对较小,不能从源头解决问题。对现有雾霾防控措施评价如下:

(1)“煤改气”工程已经开始实施,但覆盖面相对较小,整个地区并未全部实施该工程。针对农村的居民,必须靠煤火取暖,是该工程应该实施攻克的一大难关。

(2)邯郸是一个典型的资源型重工业城市,该地区钢铁高耗能产业一业独大,节能减排结构性矛盾突出,质量效益不优的矛盾日益突出。产业结构与环境污染呈正相关趋势。改革开放以来,邯郸市产业结构不断优化。由于重工业发展迅速,产业结构不合理(图3),由此带来一系列环境问题。

由图3可知,邯郸市产业结构由第一、二、三产业顺序转变为第二、三、一的格局,也正是第二产业的不断大幅增加,使得工业污染加重,空气质量受到严重影响,雾霾现象日渐加剧。所以邯郸市优化产业结构势在必行。

(3)公共自行车在投放使用方面还存在很多问题。其针对当地市民使用方便,但城市拥有很多外来人口,如务工人员 and 大学生。他们不能便利地使用,大量公共自行车闲置在停放位置。

(4)现有扬尘措施治标不治本。环保部门权责不统一,责任大于权利。在环境保护方面,政策及治理办法不够详细具体,不能制止和根治某方面带来的环境污染。且尚未有完善的法律法规针对影响空气质量的处罚规定。

## 2 邯郸地区雾霾防治措施优化

雾霾防控措施随着能源使用、工业生产、经济发展、生活方式等因素和时点的改变而调整,效用也会有所差别。针对邯郸地区雾霾问题,采取的防控措施需结合当地的特点及大数据分析和知识挖掘技术,反复实践,及时调整修正。以防控效果高、经济代价小为目标,兼顾短期效果和长远影响,探讨各措施的可操作性和适用性。研究各措施的协调性,追求各种措施的互补性、治理效果的系统性,寻找最优措施。进一步构建防控的系统方案,实现雾霾防控措施的效果最大化。邯郸地区应综合施策严控燃煤污染;加强重点企业污染减排;严厉打击环境违法行为;培育新兴产业顶梁柱,将生态环境治理迈向科学精准化。现针对邯郸地区雾霾防控措施进行优化如下:

### 2.1 提倡清洁绿色能源,实施低碳化防控措施

将邯郸与其他城市互通的城际公交全部转换为清洁能源环保大巴车;将邯郸电厂搬迁至远离市中心的郊区,设置高效排污的新电厂;发展新能源,减少煤燃料的燃烧和排放。针对采暖期的北方,发展太阳能、生物能等新能源。同时开发脱硫新技术,尽量减少和降低二氧化碳、一氧化碳、二氧化硫、烟尘、粉尘等有害气体的排放量,减少雾霾天气的产生。

### 2.2 降低车辆排放、设置公益自行车类防控措施

对机动车辆进行限号,尽量减少车辆熄火次数;公益自行车可采用扫二维码的方式取用,方便人们存取和使用自行车;同时大力提倡城市公共交通方式,针对排放尾气的车辆实施限号;制定合理的城

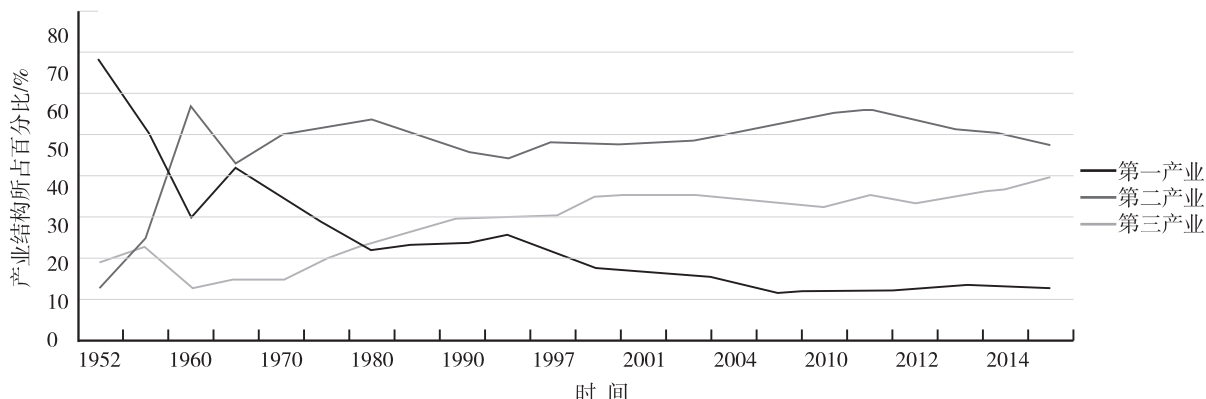


图3 邯郸市1952—2015各产业结构变化趋势折线图

Fig.3 The Trend of Industrial Structure in Handan from 1952 to 2015

市道路统筹规划,严格禁止公交车道行驶其他车辆,限制私家车在城市内的出行时间,以达到治理城市汽车尾气排放污染的效果;依靠科技发展新能源车,全方位提高油品质量。在全国范围内进行油品质量升级和严格管控,从油品上降低汽车尾气排放的污染;设置主干道交通尾气吸收网,对重点产生污染空气源的地方设立吸收雾霾的隔离带。

### 2.3 延伸产业链条,优化产业结构

大力推进燃煤电厂污染物“超低排放”,高新技术产业向产业化、集群化延伸,传统服务业向以物流、金融为重点的现代服务业延伸,特色产业向规模化、效益化延伸这五个方面的发展方略。

### 2.4 严格治理生活和建筑垃圾的堆放

对于生活垃圾和建筑垃圾的堆放和处理应该制定严格的规范制度,加强对生活和建筑垃圾堆放的科学管理,进一步规范堆放场的运行机制,做到科学规划,定点倾倒和处理,注重垃圾管理安全、整洁、规范,严格治理垃圾堆放,防止建筑扬尘、灰尘等悬浮物的沉积,从而降低雾霾天气的发生。

## 3 结论

根据现阶段环境措施的局限性和问题所在,提出优化产业结构、低碳化生活方式、绿色出行、规范化标准化排污等治理雾霾的可行性建议,为邯郸等地的环境管理有关部门提供决策参考。

### 参考文献:

[1]东童童.雾霾污染(PM<sub>2.5</sub>)、工业集聚与工业效率的交互

影响研究[J].软科学,2016(3):26-30.

[2]陈晓红,唐湘博,田耘.基于PCA-MLR模型的城市区域PM<sub>2.5</sub>污染来源解析实证研究—以长株潭城市群为例[J].中国软科学,2015(1):139-149.

[3]穆泉,张世秋.中国2001—2013年PM<sub>2.5</sub>重污染的历史变化与健康影响的经济损失评估[J].北京大学学报:自然科学版,2015(4):694-706.

[4]PAUL D SAMPSON, MARK RICHARDS, ADAM A SZPIRO, et al.A regionalized national universal kriging model using partial least squares regression for estimating annual PM<sub>2.5</sub> concentrations in edidemiology[J]. Atmospheric Environment, 2013(75): 383-392.

[5]DOMANSKA D, WOJTYLAK M.Application of fuzzy time series models for forecasting pollution concentrations[J].Expert Systems with Applications, 2012(39): 7673-7679.

[6]何枫,马栋栋.雾霾与工业化发展的关联研究——中国74个城市的实证研究[J].软科学,2015(6):110-114.

[7]ZHANG Hongliang, WANG Yungang, HU Jianlin, et al.Relationships between meteorological parameters and criteria air pollutants in three megacities in China[J]. Environmental Research, 2015(140): 242-254.

[8]YOU Wei, ZANG Zengliang, PAN Xiaobin, et al.Estimating PM<sub>2.5</sub> in Xi'an, China using aerosol optical depth: a comparison between the MODIS and MISR Retrieval models[J].Science of the Total Environment, 2015, 505: 1156-1165.

(责任编辑 王利君)