

# 我国中小学应对雾霾污染应急预案有效性评估

宿洁<sup>1</sup>,周玲<sup>2</sup>,尹萌萌<sup>3</sup>

(1. 中央财经大学 管理科学与工程学院, 北京 100081; 2. 北京师范大学 社会发展与公共政策学院, 北京 100875;  
3. 北京城市系统工程研究中心, 北京 100089)

**摘要:**近年来,我国大部分地区空气质量受到雾霾的持续严重污染,为应对越来越频繁的雾霾污染天气,各地区应急预案相应出台,但由于雾霾预测的技术难度大以及持续的时效性等特点,对应急预案能否及时有效地贯彻实施提出了严峻的考验。结合当前国家相关政策和社会环境要求,在遵循应急管理流程的阶段性特点的基础上,深入分析应急预案内容的完整性、操作性、快速性、灵活性等因素,建立了包含3层指标的评估体系。以2014年雾霾污染较严重的18个城市为样本,对雾霾污染应急预案及相关政策性文件实施的有效性进行评估,找出应急预案有效性弱化的主要原因,进而提出了有针对性的政策建议和防范措施,有利于提高我国应对雾霾污染的成效。

**关键词:**雾霾;应急预案;中小学;有效性评估

**中图分类号:**X51;X915.5

**DOI:**10.3963/j.issn.2095-3852.2016.01.005

随着我国经济社会的飞速发展,工业化进程突飞猛进,城市化发展的步伐逐步推进,汽车保有数量的不断增加,生态环境呈现日益恶化的趋势,尤其是雾霾污染防治形势严峻。我国部分大中型城市空气质量受到雾霾的持续严重污染,PM<sub>2.5</sub>指数频频“爆表”,公众健康受到损害,呼吸道疾病及肺癌发病率直线上升,尤其对于处在生长发育阶段的青少年儿童影响巨大,影响社会和谐稳定,治理雾霾工作迫在眉睫。为应对越来越频繁的雾霾污染天气,2013年9月,国务院公布了《大气污染防治行动计划》,各地应急预案相应出台,明确地规定了各部门职责与行动措施,但由于雾霾预测的技术难度以及污染时效性等特点,就对应急预案能否及时有效地贯彻实施提出了严峻的考验。

20世纪90年代,国外学者就已经开始关注应急预案的评估标准。LIDDELL提出对社区预案做评估的两个主要方面:预案中是否标注脆弱区域以及是否有针对这些区域的详细具体的响应措施<sup>[1]</sup>。FENN等对直升机应急医疗服务预案和灾难准备评估进行了研究<sup>[2]</sup>。AIEXANDER提出了预案编制的18条建议作为评价预案好坏的基

准<sup>[3]</sup>。TSENG等提出制定完善的有资源保障的应急响应预案可以有效处置氯气泄露带来的影响<sup>[4]</sup>。REBMAN在对医院应急预案的研究中发现有效的评估将大大降低大规模人员伤亡事件中感染传播的风险<sup>[5]</sup>。KARAGIANNIS等提出了一个适用于现有预案评估的基于模型的企业应急预案鲁棒性分析方法<sup>[6]</sup>。

国内学者自21世纪开始关注对应急预案效果方面的评估研究。张勇等提出从完整性、措施合理性、有效性、处置的快速性、费用的合理性和灵活性等方面来评估应急预案的优劣<sup>[7]</sup>。董国青等对气象灾害应急预案评估进行了探讨,并以《上海市处置气象灾害应急预案》的评估、修订工作为例进行验证<sup>[8]</sup>。张英菊等将预案的评价分为事前评估和事后评估,并对我国应急预案评价中存在的几个主要问题进行了分析<sup>[9]</sup>。俸锡金等认为灾害救助应急预案有效执行的要素应包括预案的规范性、救灾综合协调机制、资金拨付机制,以及相关的物资和技术支持等<sup>[10]</sup>。覃燕红提出了有效的应急预案应该包括预案内容的完整性、预案在实际应急工作中的可操作性、应急处置的快速性,以及应急费用的考量等相关因素<sup>[11]</sup>。

倪波从应急管理的体制、机制、法制3个方面来探讨影响我国自然灾害应急预案有效性的因素<sup>[12]</sup>。唐玮等从单件预案生命周期内的关键环节、预案之间的衔接与预案体系设计优化,以及预案管理环境3方面提出提高预案有效性的现实路径<sup>[13]</sup>。笔者针对我国各地中小学应对雾霾污染应急预案的有效性,结合当前国家相关政策和社会环境要求,在遵循应急管理流程的阶段性特点的基础上,深入分析应急预案内容的完整性、操作性、快速性和灵活性等因素,建立了包含3层指标的评估体系,以便科学地评估中小学应对雾霾污染应急预案的有效性。

## 1 研究对象与数据来源

### 1.1 样本城市的选择

按照国家环保部相关条例的要求,截止到2014年底全国有190个城市公开发布空气质量信息,通过绿色和平和“全国空气质量指数”监控组织从国家环保部公开信息平台上收集了已有相关信息公开城市的所有空气质量监测点每日每小时的PM<sub>2.5</sub>数值作为原始数据,并按算术平均的方法分别计算出不同城市的PM<sub>2.5</sub>年均值,以反映这些城市2014年的PM<sub>2.5</sub>污染状况。笔者以《2014年度城市PM<sub>2.5</sub>排行榜》的数据为依据,在2014年全年日均PM<sub>2.5</sub>值大于50的城市中,选取直辖市、自治区首府及省会城市作为研究的样本城市。最终确定了北京、长沙、成都、哈尔滨、杭州、合肥、济南、兰州、南京、上海、沈阳、石家庄、太原、天津、武汉、西安、西宁、郑州(按拼音排序)这18个城市为研究应急预案有效性评估的样本城市。

### 1.2 各城市雾霾污染应急预案资料的来源

为了科学准确地分析上述18个城市中小学应对雾霾污染应急预案的有效性,通过各地政府网站、教育部门网站和其他权威新闻网站等渠道,获取18个城市在2014年11月31日前出台的与中小学校雾霾污染应对相关的公开性政策文件,作为定性和定量研究的资料和数据来源。

## 2 应急预案有效性评估指标体系

为了使我国中小学及托幼机构雾霾污染应急预案有效性评估更具科学性、通用性、可操作性,首先对我国现有的相关规定和所选的18个城市的有关政策文件进行梳理。发现由于雾霾污染的特点,就应急管理的4个阶段(预防与准备、监测

与预警、响应与处置、事后恢复与重建)而言,现有的国家和地方相关政策文件中,在对应中小学等教育系统单位的规定重点放在预防与准备、监测与预警及响应与处置上,并未涉及到事后恢复与重建的问题。

因此,通过深入分析和研究,结合我国城市中小学应对雾霾污染的特点,在应急预案有效性评估指标体系中剔除了一些辅助的、非现实的因素,旨在使应急预案有效性的评估更具现实意义。

### 2.1 应急预案评估指标要素的分析

#### 2.1.1 预防与准备

预防与准备要从先期的政策制定上、保障体系上进行落实。在分析雾霾污染对中小学影响特点的基础上,结合城市雾霾污染应对工作的既往经验,提前做好相关雾霾污染应对政策体系的制定与梳理,保证在应急响应时能做到政策的有力支持。

同时,还要建立完善雾霾污染应对的保障体系,主要从以下3个方面进行考虑:①经费保障。启动雾霾污染应急预案并进行相应的应急响应势必会打破常规的城市运行规律,必然需要一定的专项经费保证应急响应的实施与有效到位。为此,在城市雾霾污染应对的保障体系中,经费保障是很重要且关键的一环。②人力资源保障。落实雾霾污染应急预案的处置与响应需要有大量的专职兼职人员去协调沟通,处理响应过程中出现的问题,同时各级相关领导和责任人也应该到岗到位,这些问题的有效解决都需要明确机构的责任人及其职责,从而保证应急响应有效性,因此人力资源保障在雾霾污染应对过程中发挥着不可替代的作用。③信息通信保障。雾霾污染应对过程中,信息通信是不可或缺的重要环节。由于雾霾污染应对的时效性特点,必须及时地发布相关信息,协调指挥机构与教育部门、中小学校等建立时时畅通的信息通信沟通渠道,因此在雾霾污染应对过程中的信息通信保障显得尤为必要。

#### 2.1.2 监测与预警

监测与预警作为应急管理流程的第二个环节,发挥着不可替代的重要作用。尤其对于自然灾害类的应急工作更是重中之重。雾霾污染的发生具有一定的时效性,与地震、台风等自然灾害有类似的地方,必须加强监测与预警。在雾霾污染应急预案中,必须明确预警的信息类型及等级,明确预警信息发布的途径和方式,是根据预测的雾霾信息,还是根据历史信息推演的,或是两者兼

有。同时要有雾霾污染的持续时间,以及雾霾污染程度等要素。

### 2.1.3 响应与处置

应急预案中响应与处置是整个预案成败的核心要素,完善的响应处置措施对污染的有效处理有着重要的作用。在中小学应对雾霾污染的应急预案中,主要关注以下两个方面:①应对雾霾污染的响应措施有哪些,这些措施的可操作性如何,效果如何。如在几级雾霾预警的情况下需要停课,是建议停课还是强制停课,这些措施是否经过科学的评估。②应对雾霾污染的应急响应速度如何,因为雾霾污染具有典型自然灾害的特点,强调时效性。因此响应速度尤为重要。以中小学为单位的信息发布,响应的速度是否及时,后续跟进是否落实到位等都是需要认真考虑的因素。

## 2.2 应急预案评估指标体系

### 2.2.1 应急预案有效性评估指标的选择

首先,通过对应急管理基础理论及应急预案通用要素的分析,结合雾霾污染应对的实际情况,以预防与准备、监测与预警、响应与处置3个维度为一级指标来进行应急预案有效性的描述与评估。其次,通过对预防与准备、监测与预警、响应与处置各自工作内容和要求的进一步分析,选择政策体系、响应能力、信息渠道、处置机构和保障体系等5个方面的能力作为二级指标。最后,将5个二级指标继续细化,形成10个三级指标。①“政策体系的完整性”表现为:是否建立了“横向到边、纵向到底”的应急政策体系;②“保障体系的完善性”表现为:是否有明确的经费保障、人力资源保障、通信与信息保障措施;③“预警启动的难易程度”表现为3个方面:预警信息种类;对雾霾污染持续时间的规定;对雾霾污染程度的规定;④“启动条件与响应措施的匹配度”表现为:“中小学一律停止室外体育课及户外活动”的条件与措施的匹配性;⑤“校级机构的响应速度”表现为两个方面:信息发布途径是否方便、快捷、权威;获取信息是否具有灵活性。

### 2.2.2 应急预案有效性评估指标体系框架

综上,建立中小学应对雾霾污染的应急预案有效性评估指标体系框架如图1所示。

### 2.2.3 应急预案有效性评估指标的量化

笔者采用投射式量表法对中小学应对雾霾污染的应急预案有效性指标进行量化分析。具体方法如下:①每个二级指标的最高分为3分,最低分为0分。②根据每个二级指标给定的参照标准进

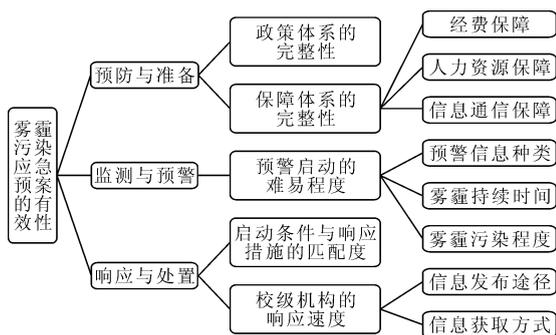


图1 应急预案有效性评估指标体系框架

行打分。对二级指标“政策体系的完整性”的量化参照标准分别设定为3、2、1、0这4个等级。3分表示“该城市制定了有关重污染天气的应急预案,并对中小学教育主管部门相关工作职责有明确规定,且中小学教育主管部门有针对学校级别的应急预案或工作方案”;2分表示“该城市制定了有关重污染天气的应急预案,并对中小学教育主管部门相关工作职责有明确规定,但中小学教育主管部门无针对学校级别的应急预案或工作方案”;1分表示“该城市制定了有关重污染天气的应急预案,但对中小学教育主管部门相关工作职责无明确规定”;0分表示“该城市未制定有关重污染天气的应急预案”。

## 3 应急预案有效性评估结论

### 3.1 应急预案有效性总体情况

按照笔者提出的指标体系及打分原则,对18个样本城市中小学应对雾霾污染应急预案及相关政策性文件的有效性进行评估,结果如图2所示。

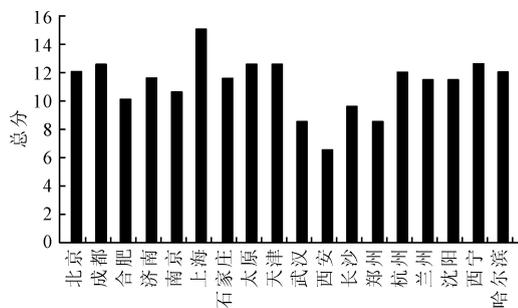


图2 18个城市中小学应对雾霾污染应急预案有效性评估总分

评估结果显示,得分最高的是上海,为15分(满分),说明上海在中小学应对雾霾污染应急预案的编制中考虑的内容最全面、责任落实最具体、应急预案的有效性最强。其他17个城市得分分别在6~12分之间,说明这些城市在中小学雾霾污染应对的政策编制与执行方面存在一些不足。

### 3.2 应急预案在应急管理各环节的得分情况

18个城市中小学应对雾霾污染应急预案在应急管理各环节的总体表现情况如图3所示。从总体上看,18个样本城市在应急准备、应急响应都比较完善,而应急启动环节有不同程度的欠缺,只有上海相对较好。

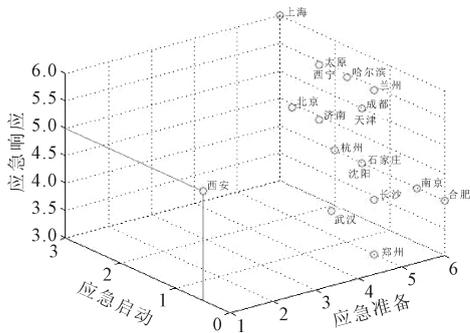


图3 18个城市中小学应对雾霾污染应急预案在应急管理各环节的总体表现

#### 3.2.1 应急预防与准备环节

在应急预防与准备环节,18个城市的差异性不大,得分整体均较高,除了西安和郑州以外,其余城市在应急预防与准备环节都比较完备,说明各城市应急管理工作的的发展趋势都是要加强事前管理控制,关口前移。雾霾不是突变污染,是由于长期积累所产生的。因此,应对雾霾污染尤其要做好准备工作。由此可见,各城市在这方面的意识都有所提高。

#### 3.2.2 应急监测与预警启动环节

在应急监测与预警启动环节,除上海、北京、杭州这3个城市表现较好外,其他大多数城市表现得较差。上海在监测预警启动环节相比其他城市在预案的设计上较完备,具体体现在上海应急预案规定经监测预测,未来一天环境空气质量指数(AQI)大于等于201,中小学及托幼机构强制停课。监测空气污染持续时间短、AQI指数低,且属于强制性措施,启动预警较易实现。这也反映出,现阶段我国雾霾污染应急预案存在较为尴尬的情况,即有预案但预案何时启动的难题。其涉及到风险的预判、预测与启动各个环节的衔接,需要相关部门在制定预案时进行充分研究设计,考虑各环节、各部门之间的协调联动,提高应急预案的有效性。

#### 3.2.3 应急响应与处置环节

18个城市中小学应对雾霾污染的应急响应与处置水平都比较高,体现了我国在集中力量办大事上面的优势。一旦确定启动应急预案,就有

很强的响应能力。我国在突发事件应对的优势主要反映在应急响应与处置环节。

### 3.3 应急预案的分项得分情况

#### 3.3.1 政策体系的完整性方面

应急政策体系的完整性,取决于市级应急管理主管部门到教育主管部门以及应急响应的教育主体是否制定了响应的工作方案。应急政策体系比较完善的有北京、成都、合肥、济南、南京、上海、石家庄、天津、郑州、杭州、沈阳这11个城市。这些城市制定并发布了有关雾霾污染天气的应急预案,并对中小学及托幼机构教育主管部门雾霾污染应对的工作职责有明确的规定,且中小学及托幼机构教育主管部门有针对性级别的应急预案或工作方案。

#### 3.3.2 保障体系的完善性方面

从应急保障体系的完善性来看,七成以上的城市都能够为雾霾污染的应对提供明确的专项经费保障规定,对每个相关机构的责任人或指定专人负责有明确规定,并有明确的通信与信息保障规定。但也有些城市的表现不够理想,如北京、济南、武汉这3个城市对于经费保障没有做出明确规定;郑州没有阐明信息通信技术保障;而西安在保障体系方面没有做任何说明。

#### 3.3.3 预警启动的难易程度方面

从预警启动的难易程度来看,可以从3个角度具体分析。一是预警信息的种类、雾霾污染持续时间。18个样本城市的预警信息种类现有情况归纳为3个小类:①仅根据预测信息就可启动预警,如“经监测预测,未来一天环境空气质量指数(AQI)在201~300之间为蓝色预警”;②仅根据预警信息就可以启动预警,如“当环境空气质量连续两天达到中度污染级别,且气象条件持续恶化时,由市治污减霾办发布空气中度污染预警”;③启动预警需要同时考虑历史信息 and 监测信息,如“全市空气质量指数(AQI)达到200以上,且气象预测未来一天仍将维持不利气象条件。”二是预警时间。通常以12h为单位,常见以24h、36h、72h作为标准。三是雾霾污染程度。中小学一律停止室外体育课及户外活动的最低环境空气质量指数(AQI)为标准。

结果表明,在预警启动方面表现较好的是上海、北京、杭州。上海应急预案规定经监测预测,未来一天AQI在201~300之间,中小学和幼托机构一律停止室外体育课及户外活动。北京规定预测未来3天交替出现重污染时中小学和幼托机构

停课。而杭州规定经监测预测,未来两天空气质量为重度污染,AQI在201~300之间,中小学和幼托机构停课。由此可见,上海应急预案的预警启动条件最具可操作性。相比之下,西安、南京、合肥、郑州4个城市规定AQI在300甚至400的较高值,且空气污染持续时间较长则启动预警。

### 3.3.4 启动条件与响应措施的匹配度方面

从应急响应措施来看,上级主管部门对于应急响应措施执行主体(学校及托幼机构)停课的限制性可分为强制、建议、提醒等3类。在18个城市中,上海、太原、长沙、兰州、西宁和哈尔滨在预案中都有强制性规定,其他大部分城市在该情况下持慎重态度,对响应执行主体(学校及托幼机构)执行措施造成困扰,会出现落实不到位、执行力度不够的情况。

### 3.3.5 校级机构的响应速度方面

从校级机构的响应速度来看,从作为停课措施执行主体的中小学,获得上级主管部门关于雾霾预警信息来源的难易程度和获取信息的速度这两个角度评估应急响应速度的快慢。如预警信息采用上级下发正式红头文件形式,使得信息发布滞后,且手续复杂,而通过官方网络途径发布,则更加迅速,且方式灵活。

评估结果表明,非官方的信息来源渠道会导致对信息准确程度产生怀疑,从而对预案的响应速度造成影响。除了长沙和郑州没有对信息来源渠道采取明确的官方规定,其他城市均能运用传统文件上传下达与网络信息平台相结合方式,多方位、多渠道地快速获取和发布预警信息,保证应急预案实施的有效性及时时性。

## 4 相关政策建议

结合样本城市的研究数据分析,笔者提出以下几个方面建议:

(1)应急政策体系构建方面,部分城市虽然发布了雾霾污染相关的应急预案,但对中小学教育主管部门相关工作职责无明确规定,需要进一步地明确;应急保障体系方面,部分城市的应急预案无明确的经费保障规定,或无明确的通信与信息保障规定。在预警启动条件方面,上海最具可操作性,其他城市应该重新考虑启动条件的设定;在应急响应措施方面,建议和提醒措施虽然灵活性大,但在应急响应措施实施过程中会造成落实不到位的情况,应进一步地明确与强化。

(2)各城市应该分阶段有序开展应急预案及

相关政策性文件的有效性评估工作,同时根据发展的需要,及时修订雾霾污染应急预案,对一些落实措施模糊的内容,通过政策性文件予以强化。对应急预案的修订工作要形成周期性滚动的态势,通过实际应急预案的使用与效果评估,及时发现问题并进行不断改进,更好地提高雾霾污染应对的时效性。

(3)应急预案中应增加有关部门事后评估与恢复重建环节,建立健全重污染天气降低儿童室外活动时间能力的事后评估机制,及时编制突发事件调查评估报告,并根据工作中出现的各种问题制定相应的整改措施。要对学生提供必要的心理疏导,体现人文关怀,消除雾霾污染对学生和家长在心理上的负面影响,重塑积极、乐观向上的精神面貌。

(4)进一步细化并完善在经费、人力、通信与信息保障体系方面的政策和规定,考虑增加专项经费的支持。

(5)加强对相关应急工作人员的宣教培训,每年定期举办城市应急管理干部培训班,同时举办应急管理学习交流交流活动。

(6)加强社会动员,充分调动企事业单位、社会团体、志愿者队伍和公众参与应急处置,同时提高媒体沟通能力,加强与新闻媒体沟通合作,建立良好合作机制,以促进相关信息的准确、及时、有效地传达给公众。

## 5 结论

笔者通过对我国18个城市中小学应对雾霾污染应急预案及相关政策性文件的梳理与研究,提出了应急预案有效性评估指标体系,并给出了相应的评分标准。对18个样本城市的中小学雾霾污染应急预案及相关政策性文件进行了深入分析与评估,并对评估结果进行了对比,根据评估结果提出了有针对性的对策建议,可为我国中小学有效应对雾霾污染提供帮助。

### 参考文献:

- [1] LIDDELL M K. Assessing emergency preparedness in support of hazardous facility risk analyses application to siting a US hazardous waste incinerator[J]. Journal of Hazardous Materials, 1995,40(3):297-319.
- [2] FENN J, REGA P, STAVROS M, et al. Assessment of US helicopter emergency medical services' planning

- and preparedness for disaster response[J]. *Air Medical Journal*, 1999, 18(1):12-15.
- [3] ALEXANDER D. Towards the development of a standard in emergency planning[J]. *Disaster Prevention and Management*, 2005, 14(2):158-175.
- [4] TSENG J M, LIU M Y, CHANG R H, et al. Emergency response plan of chlorine gas for process plants in Taiwan[J]. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 2008, 21(4):393-399.
- [5] REBMANN T. Assessing hospital emergency management plans: a guide for infection perfectionists American[J]. *Journal of Infection Control*, 2009, 37(9):708-714.
- [6] KARAGIANNIS G M, PIATYSZEK E, FLAUS J M. Industrial emergency planning modeling: a first step toward a robustness analysis tool[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2010, 181(1):324-334.
- [7] 张勇,贾传亮,王建军. 基于模糊综合评价方法的突发事件应急预案评估[J]. *中国管理科学*, 2004(10):153-156.
- [8] 董国青,冯磊,陈佩奇. 气象灾害应急预案评估方法探讨和评估实践[J]. *气象软科学*, 2009(4):59-63.
- [9] 张英菊,闵庆飞,曲晓飞. 突发公共事件应急预案评价中关键问题的探究[J]. *华东科技大学学报*, 2008, 26(6):41-48.
- [10] 俸锡金,张红侠. 灾害救助应急预案有效执行要素分析[J]. *中国减灾*, 2008(4):32-33.
- [11] 覃燕红. 突发事件应急预案有效性评价[J]. *科技管理研究*, 2010(24):56-59.
- [12] 倪菠. 我国自然灾害应急预案有效性研究[D]. 西安:西南交通大学, 2012.
- [13] 唐玮,姜传胜,余廉. 提高突发事件应急预案有效性的关键问题分析[J]. *中国行政管理*, 2013(9):51-54.

## Effectiveness Evaluation on the Primary and Secondary School's Contingency Plans for Haze Pollution

SU Jie, ZHOU Ling, YIN Mengmeng

**Abstract:** In recent years, heavy air pollution events happened a lot. However, due to the technical difficulty of the haze, and the characteristics of the continuous effectiveness of pollution, it is a severe test for the timely and effective implementation of the contingency plan. In this paper, we select 18 cities of the municipality directly under the central government and provincial capital cities according to the severity PM2.5 ranked 129 cities of published by Ministry of Environmental Protection in 2014 to assess the effectiveness of heavy air pollution contingency plans measures in kindergarten, primary and secondary education system. Based on the data analysis, content analysis and in-depth comparative analysis, will find out the reasons and the key to weaken contingency plans' execution. It puts forward targeted measures to improve our country middle and primary school and kindergarten education system for haze crisis response results.

**Key words:** haze; contingency plan; primary and secondary school; effectiveness evaluation

**SU Jie:** Assoc. Prof.; School of Management Science and Engineering, Central University of Finance and Economics, 100081, China.

[编辑:王志全]