

化学物质泄漏所致 突发大气污染事件 健康影响调查

主编 郭新彪 邓芙蓉

北京大学医学出版社

化学物质泄漏所致突发 大气污染事件健康影响调查

主 编 郭新彪 邓芙蓉
编 委 (按姓氏拼音为序)
郝 羽 李国星 秦 宇
王 云 赵 鹏 郑婵娟

北京大学医学出版社

HUAXUE WUZHI XIELOU SUOZHI TUF DAQI WURAN SHIJIAN JIANKANG YINGXIANG DIAOCHA

图书在版编目 (CIP) 数据

化学物质泄漏所致突发大气污染事件健康影响调查/
郭新彪, 邓芙蓉主编. —北京: 北京大学医学出版社,
2011. 11

ISBN 978-7-5659-0334-2

I. ①化… II. ①郭…②邓… III. ①化学物质—
泄漏—空气污染—环境污染事故—影响—健康—调查研究
IV. ①X510.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 270898 号

化学物质泄漏所致突发大气污染事件健康影响调查

主 编: 郭新彪 邓芙蓉

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumppress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 陈 奋 责任校对: 金彤文 责任印制: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.5 字数: 320 千字

版 次: 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0334-2

定 价: 35.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

环境与健康问题已经成为全球瞩目的焦点问题。改革开放以来，随着我国社会经济的快速发展以及城镇化建设的加速推进，人民群众的物质生活水平得到了极大的提高。与此同时，由于粗放型经济增长方式没有得到根本扭转，我国环境面临的压力不断加大，环境保护工作面临新的挑战。近年来，各类环境污染突发事件特别是化学物质泄漏引发的突发大气污染事件时有发生，破坏了生态环境，危害人群健康，也在一定程度上影响了社会的稳定。在环境保护和公共卫生工作中，都需要客观地评价这些突发事件的健康影响，而科学地开展环境污染突发事件的健康影响调查是实施评价的重要前提和基础。

为保障人民群众的身体健康和环境安全，着力解决影响人民群众健康的突出环境问题，2005年1月，环境保护部成立了环境与健康管理机构，并于2007年11月与卫生部联合其他十六部委发布了《国家环境与健康行动计划（2007—2015）》（以下简称《行动计划》）。《行动计划》发布以来，环境保护部将提高突发环境污染事件的应对能力、有效保障人群健康作为一项重点工作，不断完善相关政策、法律、法规和标准，以适应经济社会发展形势的需要。在急需建立、健全突发环境污染事件应急机制的今天，为加强相关部门应对突发环境污染事件的环境健康管理能力，提高专业人员在突发环境污染事件中开展环境健康影响调查的水平，环境保护部科技标准司委托北京大学公共卫生学院对此进行了相关的研究。在整理总结相关研究成果的基础上，结合文献资料，我们编写了这本《化学物质泄漏所致突发大气污染事件健康影响调查》。

迄今为止，国内有关各类应急指引的书籍已有多种版本问世。然而，专门针对不同类别突发事件的处理应急指南还不多见，更未见到专门针对某类突发事件健康影响调查的相关书籍出版。本书从实际应用出发，遵循实用性和科学性并重的指导思想，在兼顾应急处理的同时，重点介绍了突发事件发生后人群暴露评价和健康影响调查的内容。为使读者增强对开展化学物质泄漏所致突发大气污染的健康影响调查的感性认识，书中还设立专门的章节对国内外典型和有代表性的案例进行了介绍。相信本书的出版可对提高我国突发环境污染事件健康影响调查和管理水平发挥积极的作用。

本书得到了国家环境保护部科技标准司的指导和资助。在本书撰写的不同阶段，许多专家对书稿进行了仔细审阅，提出了很多中肯的意见和建议。特别是北京大学公共卫生学院的刘君卓教授和王振刚教授，不顾年事已高，多次通读书稿，进行了细致、深入的审阅。在此表示诚挚的谢意。

由于我们的经验有限，编写时间比较紧张，疏漏和不足之处难免，恳请广大读者提出宝贵意见，帮助本书渐臻完善。

编者
2011.10

目 录

第一章 概 述	1
一、突发环境污染事件的定义和特点	1
二、突发大气污染事件的特点和现场处理	3
三、健康影响调查在突发大气污染事件应急处理中的重要性	6
第二章 化学物质泄漏所致突发大气污染事件的类型和原因	9
第一节 化学物质泄漏所致突发大气污染事件的类型	9
一、生产使用过程中发生的泄漏事件	9
二、罐装、运输和储存过程中发生的泄漏事件	11
三、维修、废弃过程以及其他因素导致的泄漏事件	12
第二节 化学物质泄漏的原因	13
一、生产制造和使用过程中发生的泄漏	13
二、运输过程中发生的泄漏	18
三、储存过程中发生的泄漏	23
四、废弃过程中发生的泄漏	24
五、其他可导致泄漏的原因	25
第三章 化学物质泄漏所致突发大气污染事件健康影响调查	27
第一节 调查前的准备工作	28
一、确定调查内容、制订调查方案	28
二、调查人员、所用物资、器材和资料的准备	28
第二节 泄漏源以及大气污染状况的调查与监测	32
一、现场监测仪器和设备的确定	32
二、采样地点的选择和确定	32
三、监测时间	34
四、采样频次	35
五、监测指标	35
六、采样记录	35
七、污染监测结果的分析与评价	36
八、常用的几种应急检测方法	36
第三节 人群健康影响调查	37
一、确定调查地区和范围	37
二、确定调查对象	38

三、人群健康影响调查中的伦理学问题	38
四、环境流行病学调查	39
五、现场调查中的实验室工作	44
六、资料整理与分析	50
第四节 调查表的设计与调查中的注意事项	51
一、调查表的设计原则	51
二、调查表的种类和构成	52
三、调查表的制订步骤	53
四、调查表设计的注意事项	54
五、调查中的质量控制	56
第四章 化学物质泄漏所致突发大气污染事件的人群暴露评价	58
第一节 暴露评价概述	58
一、暴露和暴露评价相关定义	58
二、暴露评价的基本要素	63
三、应急暴露和应急暴露评价	63
第二节 人群暴露评价方法	66
一、人群应急暴露评价基本方法	66
二、人群应急暴露评价方法在突发大气污染事件应急处理 过程中的应用	71
三、人群应急暴露评价中的变异性和不确定性	82
四、暴露评价中的质量保证	83
五、人群应急暴露预测	83
第三节 人群应急暴露评价的特点和展望	83
一、人群应急暴露评价的特点	83
二、人群应急暴露评价展望	84
第五章 化学物质泄漏所致突发大气污染事件应急处理	86
第一节 化学物质泄漏所致突发大气污染事件的应急处理程序	86
一、报告登记	87
二、先期处置	88
三、现场调查与处理	88
四、资料的整理分析	90
五、总结	90
第二节 化学物质泄漏所致突发大气污染事件的应急管理	91
一、突发事件中的信息管理	91
二、突发事件中的人员管理	93
三、突发事件中的公共关系处理	94

四、不同人群的心理干预与治疗	96
第三节 国外化学物质泄漏突发事件的应急管理	99
一、美国	99
二、英国	100
三、日本	101
四、俄罗斯	102
第六章 几种常见泄漏化学物质的污染来源和毒性表现	103
一、一氧化碳 (CO)	103
二、硫化氢 (H ₂ S)	104
三、氯气 (Cl ₂)	105
四、光气 (COCl ₂)	105
五、氟化氢 (HF)	106
六、氨 (NH ₃)	107
七、甲胺 (CH ₅ N)	107
八、苯 (C ₆ H ₆)	108
九、甲苯 (C ₇ H ₈)	108
十、氢氰酸 (HCN)	109
十一、放射性物质	109
第七章 化学物质泄漏突发大气污染事件案例	113
第一节 印度博帕尔剧毒气体泄漏事件	113
一、事件主要经过	113
二、人群健康危害及社会影响	113
三、灾害原因分析及启示	114
四、相关背景知识	115
第二节 中国重庆开县天然气井喷事件	115
一、事件主要经过	115
二、人群健康危害及社会影响	116
三、灾害原因分析及启示	116
四、相关背景知识	117
第三节 中国江西一甲胺泄漏事件	120
一、事件主要经过	120
二、人群健康危害及社会影响	121
三、灾害原因分析及启示	122
四、相关背景知识	123
第四节 中国贵新高速公路液氨泄漏事故	125
一、事件主要经过	125

二、人群危害及社会影响·····	127
三、灾害原因分析及启示·····	127
四、相关背景知识·····	128
第五节 美国三哩岛核突发事件·····	129
一、事件主要经过·····	129
二、人群健康危害及社会影响·····	130
三、灾害原因分析及启示·····	131
四、相关背景知识·····	131
第六节 前苏联切尔诺贝利核电站爆炸泄漏事件·····	132
一、事件主要经过·····	132
二、人群健康危害及社会影响·····	134
三、灾害原因分析及启示·····	135
四、相关背景知识·····	136
第七节 日本福岛核泄漏事件·····	137
一、事件主要经过·····	137
二、人群健康危害及社会影响·····	138
三、灾害原因分析及启示·····	139
四、相关背景知识·····	141
主要参考书目·····	142
主要参考文献·····	144
附录一 中华人民共和国突发事件应对法·····	148
附录二 国家突发公共事件总体应急预案·····	160
附录三 国家突发环境事件应急预案·····	167
附录四 突发公共卫生事件应急条例·····	180
附录五 危险化学品安全管理条例·····	188
附录六 突发环境事件应急监测技术规范·····	211
附录七 工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）·····	223
附录八 环境空气质量标准·····	251
附录九 大气污染物排放标准·····	252

第一章

概 述

目前，突发环境污染事件已成为各国关注的焦点。自 20 世纪以来，世界各国发生了多起震惊世界的环境污染事件，如前苏联的切尔诺贝利事件、印度的博帕尔事件、美国三哩岛事件以及发生在我国重庆开县的天然气井喷事件等。这些事件的共同特点就是突发性。近年来，随着社会经济的飞速发展以及城镇化建设的加速推进，我国环境面临的压力不断加大，新的环境问题层出不穷，各类突发环境污染事件，特别是化学物质泄漏引起的突发大气污染事件时有发生，破坏了生态环境，危害人群健康，也在一定程度上影响了社会的稳定。一次次的突发事件，给我国的环境安全问题敲响了警钟。尽快完善突发环境污染事件所致健康影响的调查方法，对于最大限度把握突发环境污染事件的影响、减少其危害、保护人民群众的健康具有十分重要的社会现实意义。

一、突发环境污染事件的定义和特点

（一）环境污染事件的定义和分类

环境污染是指人类活动中向空气、水、土壤等自然环境排放化学物质、放射性物质、病原体等污染物，当数量和浓度达到一定程度时，可危害人类健康，影响生物正常生长和生态平衡的现象。环境污染事件通常可分为一般环境污染事件和突发环境污染事件。依据不同的分类原则，环境污染事件又可被分为不同的种类。按照所造成的环境污染与破坏程度大小，可分为特大环境污染与破坏事件、重大环境污染与破坏事件、较大环境污染与破坏事件和一般环境污染与破坏事件；按照事件发生的原因，可分为自然灾害引发的环境污染事件、工业生产引发的环境污染事件、气象条件改变引发的环境污染事件等；按照污染结果，可分为大气环境污染、水污染、水气综合污染、土壤污染、海洋污染、陆地污染等；按照污染物的性质，可分为化学性污染、物理性污染、生物性污染和放射性污染等。由于核物质本身是一种放射性化学物质，核物质的泄漏可认为是化学物质泄漏，通常将其归入化学性污染。因此，本书也包括核物质泄漏所致的突发大气污染事件。

（二）突发环境污染事件的特点

突发环境污染事件是指特定污染源在瞬间或很短时间内排放出大量有毒、有害物质，对周围环境造成严重污染和破坏，对人群健康造成威胁或危

害,给国家财产造成重大损失,并可能对生态环境造成潜在影响的环境污染事件。根据《国家突发环境事件应急预案》(2006)中的规定,按照突发事件严重性和紧急程度,突发环境事件可分为特别重大环境事件(I级)、重大环境事件(II级)、较大环境事件(III级)和一般环境事件(IV级)。事实上,在人们的日常社会、经济和生产活动中,常常会遇到突发环境污染事件的发生。近年来,随着社会经济的飞速发展,以石油化工、化学工业、农药生产、金属冶炼等为主的一些产业也得到了前所未有的飞速发展,在生产规模不断扩大、需求不断增加的情况下,一些危险化学品的生产、储存、运输和使用过程中均存在不同程度的突发性事件的风险,如危险化学品的泄漏等,这也是近年来造成各类突发环境污染事件频发的主要原因。

与一般的环境污染事件相比,突发环境污染事件发生突然,难以预测,事件中的污染物没有固定的排放方式和排放途径,波及范围广,以致人们事先很难做出能够完全避免此类事件发生的应对措施,从而造成对周围环境和生物安全的严重危害;突发环境污染事件通常不仅仅涉及环境的改变,往往还伴随对人群健康的影响和危害。环境污染物作用的复杂性,加上人群健康的重要性的调查的复杂性,使得突发环境污染事件在现场调查及应急处理的方法和内容方面都具有一定的难度和复杂性。

概括来讲,突发环境污染事件有以下几个方面的特点。

1. 突发环境污染事件有很强的意外性,往往是突然发生,有时甚至没有任何预兆,往往在短时间内就可造成周围环境的严重破坏和大量人员伤亡。相关部门或人员事先很难采取措施去完全避免此类事件的发生。

2. 污染物的排放途径和方式不固定,在一定时间内的排放多数情况下也没有一定的规律,从而给现场调查时迅速确定此类事件发生的时间、地点和影响范围带来不小的困难。

3. 突发环境污染事件的发生地点多变,可以是固定地点的污染源,如事故发生地点污染物质的生产车间或储存场所;也可以是非固定地点的污染源,如化学物质运输过程中发生的泄漏事件,此种情况下,事件发生的污染源与造成污染的化学物质的生产车间可能相隔很远。此外,在某些情况下,大气污染物还可向水体或土壤等其他环境介质中转移,造成其他环境介质的污染。因此,在进行突发大气污染事件调查和处理时,要根据实际情况制定适宜的调查方案,必要的时候,应将水体或土壤也列入调查的范围。

4. 突发环境污染事件多由人为因素引起,如人类的生产和活动,有毒、有害化学物质的运输、储存和使用等。此类事件是突发环境污染事件中最常见的类型,如印度的博帕尔事件、前苏联的切尔诺贝利事件等;此外,一些自然因素如地震、海啸、火山爆发等有时也可引发突发环境污染事件的发生。

5. 突发环境污染事件的发生和应急处理过程往往涉及社会上的诸多部门和人员, 现场调查需要不同部门和单位、不同专业和学科的相互配合和协作才能完成。如果是化学物质泄漏所致的突发环境污染事件, 当地相关生产部门和行政部门的协作和配合在整个事件的调查过程中就起着非常关键的作用; 而在突发事件发生后的人群健康影响调查中, 既需要评价人群对污染物的暴露水平, 也需要对人群的健康状况进行细致、全面的检查, 有时还需要借助实验室测定等手段, 其中就需要环境监测工作者、环境流行病学工作者、临床医生和实验室技术人员的有效协作。

6. 突发环境污染事件影响因素较多, 造成环境污染的原因复杂多变, 污染物的种类也纷繁众多。突发环境污染事件发生原因一般较多, 有些是一开始就很明显能看得到的, 或稍加调查即可明确掌握情况的, 但更多的是原因不明的, 需要经过专业人员深入、细致的调查研究后才能查明事情的真相。

二、突发大气污染事件的特点和现场处理

近几十年来, 世界各国重大环境污染事件时有发生, 其中突发大气污染事件是常见的一类。不论是发达国家还是发展中国家, 突发大气污染事件一旦发生, 不仅会导致巨大的经济损失, 还可能导致灾难性的后果, 邻近区域人民的生命也将遭受极大的威胁, 同时对生态环境造成严重的损害。

通常来讲, 大气污染可以分为两类, 一类是一般意义上的常态大气污染, 另一类是突发大气污染事件。如果是前者, 污染物在较长期间内维持在相对稳定的水平, 对人群健康可表现为短期和长期影响; 后者的发生非常突然, 多在一瞬间发生, 常常出乎人们的预料, 污染物常常在极短的时间内就可上升到很高的浓度, 对周围环境和人群健康造成急剧的影响, 严重时可能造成现场人员及周围群众的重大伤亡。另外, 由于事件发生突然, 有关事件的原因、规模及污染物种类具有很大的未知性, 故其污染范围带有很强的不确定性, 且事件级别越高, 危害越严重, 恢复重建越困难。

(一) 突发大气污染事件的特点

突发大气污染事件可以有不同的类型。如果是化学物质泄漏事故引发的突发大气污染事件, 污染物通常较为单一, 其毒性大小与事故发生地点所释放的物质有关。如 20 世纪 80 年代发生的著名的印度博帕尔异氰酸甲酯农药泄漏事件以及 2003 年发生在我国重庆高桥镇的天然气井喷事件等。也有一些突发大气污染事件是由于特殊的气象条件或加上发生地的地形特征, 造成大气中的污染物难以扩散、浓度异常升高所致。总结以往的突发大气污染事件, 可以看出, 它们有以下几个共同特点:

1. 污染物传播速度快, 波及范围广

传播速度快是突发大气污染事件的一个显著的特点。事件发生后, 大气

污染物可在风力或其他气象因素的作用下,迅速向污染源下风向扩散,让人防不胜防,很多时候根本来不及采取任何措施,甚至在人群还丝毫未察觉的情况下,大气污染物就已经致使很多人深受其害。例如1984年发生在印度的博帕尔事件,剧毒异氰酸甲酯及其反应物在2h内冲向天空,迅速向东南方向飘散,在极短的时间内,毒气弥漫至大部分市区,波及11个居民区,许多人甚至在睡梦中就离开了人世。

2. 人群健康危害严重,波及范围广

呼吸道吸入是大气污染物侵入人体的主要途径,其次是皮肤接触,但后者发生较少,对人群健康的危害也较前者轻。人每时每刻都离不开呼吸。也正是这个原因,使得人群对于突发大气污染事件没有太好的预防和控制办法,唯一有效的办法就是撤离现场。但大气污染物会随着风向飘散到更远的地方,扩散到更广的范围。因此,突发大气污染事件发生后,波及范围很广,受害群众人数较多。如2003年12月发生在我国重庆市开县高桥镇的天然气井喷事件,井喷事故导致243人因硫化氢中毒而死亡,2000多人中毒住院治疗。前后共有65000多人被紧急疏散,近十万人受灾。不仅如此,事故现场周围地区的动物也未能幸免。

3. 受灾地区范围和人群的健康损害程度与事件发生当时的气象因素有关

通常所说的气象因素主要包括风、气温、气流、气湿和气压等。风向和风速对污染物在大气中的扩散和稀释起着决定性作用;风向能反映出事故发生后污染源周围地区受影响的方位;风速则与污染物扩散的速度和距离有密切关系。如1986年4月26日凌晨1时左右前苏联的切尔诺贝利核电站发生爆炸泄漏事件。尽管当时前苏联政府尚未公开发布该爆炸事件的任何消息,但在4月28日上午,瑞典斯德哥尔摩以北150km处的福尔斯马尔克核电站就检测出了异常放射性。瑞典当局通过对空气中尘埃进行核素分析,并根据当日的风向和气流,从而判明污染可能来自俄罗斯、乌克兰一带。

此外,气温、气湿和气压等也可通过影响大气污染物的扩散和稀释而引发突发大气污染事件的发生。逆温天气、气湿大和高气压都不利于污染物的扩散,从而加重事件发生局部地区的污染程度,造成局部地区人群健康损害加重。如1930年12月初发生的比利时马斯河谷烟雾事件,1948年发生在美国的多诺拉烟雾事件以及1952年发生在英国的伦敦烟雾事件等。

(二) 突发大气污染事件的现场处理

由于发生很急、污染物传播速度快、波及范围广、影响因素众多、危害严重等特点,在事件发生最初,很难探明突发大气污染事件发生的真正原因,此时,应参照类似的事故处理原则,抓紧时间进行受害人群的救治和暴露人群的安置工作。

1. 事件报告

(1)《国家突发环境事件应急预案》(2006)中规定,在发生突发环境事件时,事故发生地政府应立即向当地环保部门报告;环保部可开通与突发环境事件所在地省级环境应急指挥机构、现场应急指挥部、相关专业应急指挥机构的通信联系,随时掌握事件进展情况。

(2)《中华人民共和国突发事件应对法》(2007)中指出,突发事件发生后,发生地县级人民政府应当立即采取措施控制事态发展,组织开展应急救援和处置工作,并立即向上一级人民政府报告,必要时可以越级上报。上级人民政府主管部门应当在各自职责范围内,指导、协助下级人民政府及其相应部门做好有关突发事件的应对工作。

2. 先期处置

(1)接到突发事件的报告后,相关部门应尽快建立和完善组织体系,成立综合协调机构,启动应急预案;通知有关专家组成专家组,分析情况。根据专家建议,通知相关应急救援力量随时待命,为地方或相关专业应急指挥机构提供技术支持。

(2)根据突发事件的性质和特点,迅速组织现场群众疏散和撤离,对中毒人员积极开展救治工作,并妥善安置受到威胁的人员以及采取其他救助措施。

(3)此外,应根据初步掌握的信息,迅速判断泄漏源,尽快控制泄漏源,标明危险区域,划定警戒区,必要时实行交通管制及其他控制措施。

3. 现场调查

(1) 应急监测

根据突发大气污染事件事发地点污染物的扩散速度和事件发生地的气象和地域、地形特点,确定污染物可能的扩散范围,尽快对大气污染物进行监测。根据监测结果,综合分析突发事件污染变化趋势,并通过专家咨询和讨论的方式,预测并报告突发事件的发展情况和污染物的变化情况,作为突发事件应急决策的依据。依据事故发生的特点及受害人群的临床表现等,初步判断污染物种类、名称以及污染的程度,尽可能估计出排放量。尽快控制污染源,尽可能减少当地污染源的废气排放量。紧急时,应建议有关部门下令停止生产、停止排放废气。随即制订行动方案。

(2) 人群健康影响调查

突发事件后的人群健康影响调查主要应包括两个部分,即人群暴露评价和健康影响调查。①在人群暴露评价方面,可根据突发大气污染事件的初步调查结果,迅速确定环境监测采样地点和监测时间,针对不同的事件,采用适宜的暴露评价模型,用于评价现场人群可能的暴露水平。同时可收集人群生物材料,进行人群污染物内暴露剂量的评价。②健康影响调查首先应根据

环境监测结果和现场情况，尽快确定调查人群，想尽一切办法收集环境样品和人群的标本（包括伤员和健康人），以便确定污染物的性质、污染程度和在空间和时间的分布、人群健康损伤的情况以及污染物与健康影响的关联。这部分内容详见本书的第三章“化学物质泄漏所致突发大气污染事件健康影响调查”和第四章“化学物质泄漏所致突发大气污染事件的人群暴露评价”。

4. 应急终止

《国家突发环境事件应急预案》（2006）中规定，突发事件应急处理工作中，符合下列条件之一的，即认为满足应急终止条件，可宣布应急终止。①事件现场得到控制，事件条件已经消除；②污染源的泄漏或释放已经降至规定限值以内；③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

需要指出的是，应急终止需按照相关法律、法规的规定，按照一定的程序执行。

5. 总结工作

在事件处理结束后，应尽快进行工作总结，对事故的原因、影响、后果、经验、教训等进行综合分析、评价，并对事故处理中的组织、协调工作给予分析评价，同时，对事故处理所涉及的财务支出，也应有所提及，最终写出一份完整的事故调查报告。

对于特别重大环境事件、重大环境事件或其他造成事故发生地人群健康、周围环境严重危害的突发事件，多部门人员应每天进行分析总结，有针对性地提出下一步的工作方案。

三、健康影响调查在突发大气污染事件应急处理中的重要性

绝大部分突发大气污染事件都会对人群健康产生影响。因此，在环境保护和公共卫生工作中，需要客观地评价这些突发事件对健康的影响，而科学地开展突发事件的健康影响调查是实施评价的重要前提和基础。此外，健康影响调查的结果还是与公众开展健康风险交流的重要依据。因此，无论从哪个角度来讲，健康影响调查都应该成为突发大气污染事件应急处理中的一个重要部分，其重要性主要体现在以下几个方面：

1. 首先，根据环境监测资料，可以查明污染来源和程度及其扩散范围，从而有助于尽快确定人群可以疏散的安全地区，为第一时间救助人群、尽可能减少事故发生的危害提供参考依据。根据环境监测资料，还可以在第一时间掌握事故发生后的污染物的种类、排放量和特点以及可能的影响范围。在此基础上，进一步评估事件造成污染的程度，并分析它们对周围环境和居民

健康可能造成的危害。

2. 人群暴露评价是健康危险度评价中不可或缺的一部分内容。确定突发事件发生中及发生后人群的暴露水平,不仅对公众健康危险性评价以及适当医疗措施的采取至关重要,而且对后续的健康相关研究也是必不可少的内容。在突发大气污染事件中,人群对于污染物的暴露或接触主要是通过呼吸道、皮肤和消化道三个途径,特别是呼吸道摄入是最主要的方式,而一些脂溶性较强的化学物质则可能更多地通过皮肤进入人体。以上途径的暴露均可对人体健康造成急性或慢性影响。传统应急处理中的环境监测只能获知大气中的污染物的状况,而环境监测的污染物浓度与人体界面上的实际暴露浓度往往差别很大。环境污染物个体暴露监测是对人体界面处环境介质的样品采集和测定,并考虑暴露时间因素,可以获得相对准确的人体暴露数据。

此外,生物监测中暴露生物学标志物的应用极大地丰富了人群暴露评价的内容。一般应急处理早期所收集到的信息并不能确定有关人群中个体的真实暴露水平,而生物监测为表征人体通过不同暴露途径摄入化学物的内暴露提供了一个很好的选择。污染物在人体生物材料中的含量可以反映污染物被人体吸收到体内的实际含量。与环境监测的外暴露相比,虽然工作量较大,但它更能反映体内的实际暴露水平。通过生物监测,可以准确获知人群实际暴露污染物的剂量,为评价污染物的健康损害以及制订和实施人员和伤员救助方案提供可靠依据。

3. 通过对人群进行健康问卷调查或生理功能指标的测量及生物材料的收集和测定,可以在较短事件内获知事故发生后人群的健康状况,为有针对性地采取疾病预防和控制措施提供技术保障。调查表是突发事件健康影响调查中收集可靠的信息和资料,以便进行统计分析的重要工具。通过调查表收集到的信息质量直接影响到整个调查研究工作的质量,一份好的调查表格往往会起到事半功倍的效果。

生物材料的收集在大气污染健康影响调查中有着举足轻重的作用。针对不同类型或性质的突发大气污染事件,可在具体调查过程中搜集不同的生物材料。部分生物材料的测定不仅可准确反映人体暴露于污染物后的内暴露水平,同时又是反映人体暴露于污染物后的健康效应指标,如一氧化碳急性暴露后人体血液中碳氧血红蛋白浓度。

4. 开展健康影响调查不仅可以查明突发大气污染事件对暴露人群健康的急性影响,通过精心的调查设计,还可了解突发大气污染事件对暴露人群健康的滞后影响。与土壤、水体等的突发污染事件不同,突发大气污染事件的污染物流动性很强,随着风向和风速的不同,有可能扩散到很远的距离,给远离事件发生地点的人群健康造成危害;此外,突发大气污染事件释放的污染物中,有些污染物仅仅表现为急性毒性,但有些污染物则可在事件发生

后的很长一段时间内对人群健康产生影响。因此，突发大气污染事件的健康影响调查中，绝不能仅仅调查急性影响，而应将目光放长远一些，针对不同的大气污染物，制订和设计不同的健康影响调查方案，以最大限度地减少或降低突发事件发生的危害。这也是一般的应急处理无法完成的工作内容。

（郭新彪 邓芙蓉）