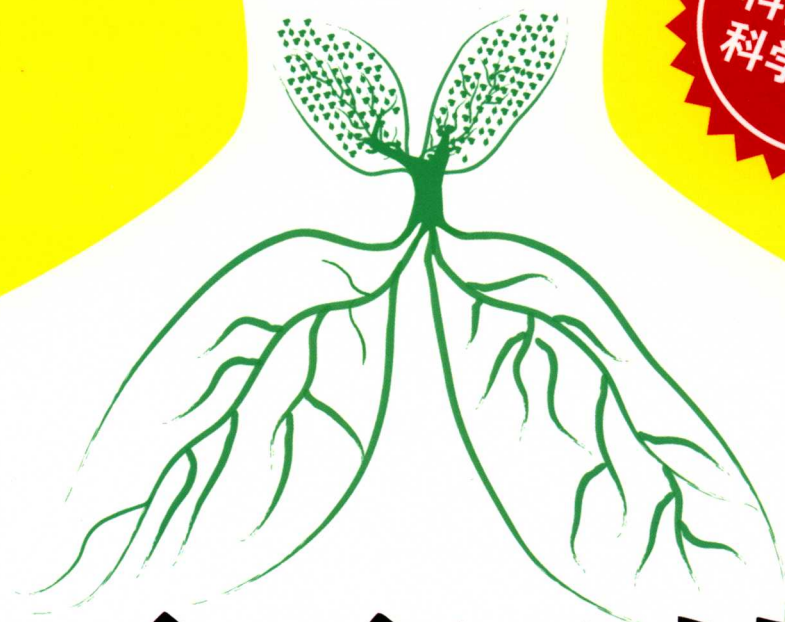


科技文献
科学养生



雾霾里的 生存智慧

蔡向红/编著

——PM2.5自我防护手册

北京中医药大学副教授亲自指导

雾霾是会呼吸的痛

本书内容全面、科学权威、贴近生活、通俗易懂，是雾霾时代下每个家庭必备的保健指南。

雾霾来了

PM2.5无孔不入

十面“霾”伏，我们该怎么办？

科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS



雾霾里的 生存智慧

—— PM2.5 自我防护手册

蔡向红/编著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

雾霾里的生存智慧: PM2.5 自我防护手册/蔡向红编著. —北京: 科学技术文献出版社, 2016. 1

ISBN 978-7-5189-0816-5

I. ①雾… II. ①蔡… III. ①空气污染—污染防治—手册 IV. ①X51-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 264484 号

雾霾里的生存智慧——PM2.5 自我防护手册

策划编辑: 孙江莉 责任编辑: 杨俊妹 责任校对: 赵 媛 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号 邮编 100038

编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)

发 行 部 (010) 58882868, 58882874 (传真)

邮 购 部 (010) 58882873

官方网址 www.stdp.com.cn

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京建泰印刷有限公司

版 次 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16

字 数 300 千

印 张 20

书 号 ISBN 978-7-5189-0816-5

定 价 28.00 元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换



前言

2014年冬季，从南方的广州、杭州，到北方的北京、兰州，许多地区都出现了严重的雾霾天气。“PM2.5”这个陌生而专业的术语，一瞬间成为老百姓茶余饭后热议的话题，而“十面霾伏”也变成了网络热词。

食品被污染，我们可以买绿色、有机的食物；水被污染，我们可以根据科学手段进行过滤；当每天吸入的空气被污染，PM2.5浓度升高，我们能做什么？相信大多数人对这方面的知识了解得都不够，更不知道具体该采用何种养护措施。

为了帮助广大读者解决疑问，抵御雾霾，我们创作了本书。本书先从PM2.5的概念说起，介绍了它的成因、致病机制，以帮助人们深刻了解它的危害。书中就生活中常见疾病与雾霾的关系展开论述，同时给出详细的防治疾病的方法。另外，还教给大家雾霾天里自测慢性疾病的方法，居家、工作中巧妙消除PM2.5的小妙招，雾霾天里的饮食策略，不同群体的保健方法，抗雾霾天的特效食物及食疗方，等等。全书内容全面、科学权威、贴近生活、通俗易懂，是雾霾时代下每个家庭必备的保健指南。

相信通过自我调节，人人都能减轻雾霾对机体的损害，减少“雾霾病”的发病率。从现在起，照着本书的保健方法，启动抗霾的保养计划吧！

编者



目 录

第一章

常识扫盲：关于雾霾那些事，你了解多少

- 第一节 危险的呼吸——揭秘 PM2.5 002
- 第二节 我们每吸入一口空气中，有多少 PM2.5 006
- 第三节 从鼻腔入血液，PM2.5 在人体里闯过了一关又一关 009
- 第四节 空气污染，让我们少活了多少年 013
- 第五节 PM2.5 比非典更可怕，绝非危言耸听 020
- 第六节 伦敦抗霾启示：不在雾霾下行动，就在雾霾中死去 023
- 第七节 详解 API 和 AQI，教你看懂空气指数 029

第二章

雾霾过后测一测健康，别让身体“躺着中枪”

- 第一节 你是否因 PM2.5 患上了慢性病 034
- 第二节 大气污染严重，你的肺还好吗 039
- 第三节 12080650268，牢记心血管的健康密码 043



- 第四节 趁现在还来得及，一起清除自由基 048
- 第五节 雾霾天气下，关爱心肺，也别忘了肾 053

第三章

日常生活中，哪些因素会影响到 PM2.5

- 第一节 烟毒猛如虎，在室内吸烟等于燃烧生命 058
- 第二节 点蚊香驱蚊，小心屋子变成“毒气室” 064
- 第三节 厨房是 PM2.5 的乐土，厨娘厨爹们需留意 069
- 第四节 网吧、餐厅、酒吧，PM2.5 浓度令人堪忧 074
- 第五节 装修粉尘也是室内雾霾的“贡献源” 079
- 第六节 公车站、地铁站，站站有“霾伏” 084
- 第七节 每个人都抱怨雾霾，却很少有人能减少开车 089

第四章

居家、办公室消除 PM2.5 影响的 10 个小窍门

- 第一节 不想做人肉吸尘器，就要从佩戴口罩做起 094
- 第二节 会呼吸更长寿，教你纠正错误的呼吸方式 098
- 第三节 眼睛也恐“霾”，负分环境下的护眼之道 101
- 第四节 雾霾天护肤不止步，深层清洁是关键 105
- 第五节 不怕污染和干燥，PM2.5 时代的护发计划 109
- 第六节 PM2.5 来势汹汹，巧用植物营造“天然氧吧” 113
- 第七节 我们不能改变天气，却能选择最好的空气净化器 117



■ 第八节	以乐观的心态应对“雾霾”爆表	120
■ 第九节	常做几种轻体操，足不出户也能健身	123
■ 第十节	老祖宗留下的养生智慧，助你远离雾霾侵害	127

第五章

安全第一，美食第二：雾霾天里的饮食策略

■ 第一节	维生素 D 和“补钙”那点事儿	132
■ 第二节	补充酵素，为身体来一次“大扫除”	135
■ 第三节	空气不好多喝水，清血、润肺双管齐下	140
■ 第四节	清淡饮食，减少膏粱厚味的摄入	144
■ 第五节	远三白，近三黑，没事还要吃点红	147
■ 第六节	豆制品是营养药，强身健体就靠它	152

第六章

轻松好做，吃出营养：防霾一周食谱推荐

■ 第一节	星期一：多吃可清除肺内灰尘的食物	156
■ 第二节	星期二：选对菜谱，增强身体免疫力	160
■ 第三节	星期三：抗衰老、抗氧化的食谱	164
■ 第四节	星期四：把防菌抗病毒的食物搬上餐桌	168
■ 第五节	星期五：排出体内霾毒的一日三餐	172
■ 第六节	星期六：给呼吸道设立“防火墙”	176
■ 第七节	星期日：清火解毒，消炎症于未萌	179



第七章

家有药香，幸福安康：

10 味能在药店买到的抗霾良药

- 第一节 罗汉果，清咽利肺、止咳化痰的首选 184
- 第二节 雾霾频发季，青果泡茶益处多多 189
- 第三节 话说灵芝——药用真菌中的清肺明星 192
- 第四节 用鱼腥草保卫呼吸道，不再惧怕“雾霾病” 196
- 第五节 枇杷全身都是宝，润肺止咳有奇效 200
- 第六节 雾霾天嗓子肿痛，请胖大海来帮忙 204
- 第七节 金银花，清肺解毒的药铺“小神仙” 208
- 第八节 PM2.5 发威，吃点无花果滋润下嗓子吧 213
- 第九节 常饮麦冬茶，赶跑恼人的慢性咽炎 217
- 第十节 养肺首选白色食物，白色食物首选百合 221

第八章

狙击雾霾，消除病痛：

如何减轻雾霾对人体的危害

- 第一节 雾霾不散，感冒发威 226
- 第二节 过敏性鼻炎，祸首是谁 230
- 第三节 远离结膜炎，挥别眼中的雾霾 233
- 第四节 与北京烤鸭一样出名的“北京咳” 237
- 第五节 解除支气管炎的烦恼，动动嘴就可以了 241



■ 第六节 高血压患者如何安然度过雾霾天	244
■ 第七节 别让哮喘成为都市流行病	248
■ 第八节 拯救失眠，睡前再不必“数羊”	252
■ 第九节 雾霾加重糖尿病，果真如此吗	257
■ 第十节 PM2.5 之下，心脏病患者要当心	261
■ 第十一节 空气质量差，肺炎患者多	266
■ 第十二节 容易被雾霾瞄上的肺癌	270

第九章

一大波雾霾来袭，特殊人群的“健康保卫战”

■ 第一节 空气有危险，户外作业需谨慎	276
■ 第二节 雾霾当道，老年人晨练有讲究	280
■ 第三节 备孕一族，巧妙应对空气污染	285
■ 第四节 人在“孕”途，怎样和雾霾天死磕	290
■ 第五节 雾霾频发季，为宝宝的健康保驾护航	295

第十章

减少 PM2.5 损害，到空气纯净的地方“洗洗肺”

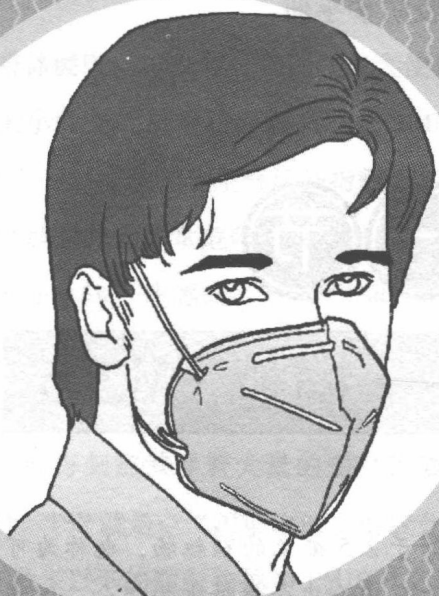
■ 第一节 逃离“仙境”，到森林里吸吸氧	300
■ 第二节 少一些雾霾，多一片海阔天空	302
■ 第三节 一扫雾霾的离离原上草	304
■ 第四节 来一场亲近白云山水说走就走的旅行吧	306

写在后面的话：当蓝天白云成为一种奢侈品	309
---------------------------	-----

第一章

常识扫盲：
关于雾霾

那些事，
你了解多少



第一节

危险的呼吸——揭秘 PM2.5

导读

PM2.5 是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物，也称为可吸入颗粒物。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却有着重要的影响。这是因为，PM2.5 颗粒直径很小，富含大量的有毒、有害物质，且在大气中停留时间长，输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量影响甚大。



天气和健康是老百姓一直关心的问题。近几年，我国一些大中型城市的空气质量不断变差，经常出现持续不散的灰霾天气，引起人们对空气质量的担忧，而 PM2.5 这个陌生的名词也逐渐走入了老百姓的视野。那么，你了解这个名词具体的含义吗？

其实，PM2.5 的标准，是由美国在 1997 年提出的，主要是为了更有效地监测随着工业日益发展而出现的、在旧标准中被忽略的、对人体有害的细小颗粒物。而很多人之所以熟知这个词，完全是由于那桩曾经闹得沸沸扬扬的“美国驻华使馆事件”。

◆ 美国驻华大使馆上空的 PM2.5

从 20 世纪 90 年代起，北京就多次出现空气污染。为了保障美国外交人



员的身体健康，2009年，美国驻华大使馆在自家的院子里安置了一台如微波炉般大小的空气质量检测仪器。在2011年11月的某一天，这台机器突然“爆表”了，它检测到空气污染指数为522，超过了最高指数500的系统上限，而500就意味着非常危险。大使馆的工作人员在专门报告北京空气状况的账号“BeijingAir”中感慨：“Crazy bad（糟糕透顶）”，令他们惊呼“Crazy bad”的正是这种悬浮在空气中的“隐形杀手”——PM2.5。

谈到PM2.5，首先就要解释一下PM10的概念。在我们生活的环境下，空气中每时每刻都漂浮着大量的颗粒物质，它们被称为空气中的总悬浮颗粒（TSP），TSP就是空气污染物的主要成分。在TSP中，通常把直径在10微米或10微米以下的颗粒物称为PM10，又称为可吸入颗粒物或飘尘。可吸入颗粒物（PM10）能被人吸入呼吸道，对人体健康和大气能见度都有着较大影响。PM10主要来源于被风扬起的尘土、植物散发的花粉等。

知道了PM10，PM2.5就很容易理解了。所谓的PM，是英文Particulate matter的简称，用字母缩写就变成了PM，表示颗粒物的意思；而“2.5”呢，代表的则是颗粒物在空气中的直径小于或等于2.5微米。概括说来，PM2.5就是指直径小于或等于2.5微米的可吸入悬浮颗粒。

可能这样的解释有点拗口，我再说得直白、通俗一点：首先，PM2.5是一种固体污染物，你可以将它想象成一种超级微小的尘埃，它可能来自汽车尾气，可能来自燃煤，还可能是沙尘。

其次，它体积非常小，直径不超过2.5微米。2.5微米是一种什么概念呢？我们不妨做个对比，发丝的直径约为70微米，可是这样纤细的发丝竟然比PM2.5多了将近30倍！再举个例子，在家里，一缕阳光射进来，光柱里有无数微尘在翻飞，那些都是直径大于50微米的颗粒物（PM50、PM75、PM100等），它们的体积比PM2.5大了很多倍，我们可以轻易看得见，而PM2.5对于人的肉眼来说则是完全隐形的，可想而知，PM2.5有多么微小。

最后，PM2.5很可怕，与苏丹红、毒奶粉等相比，PM2.5的危害性要大



得多。因为前两者我们多加小心完全可以回避掉，而 PM2.5 则隐藏在空气里，事关我们的呼吸，可能会“加害”每一个人。说完这些，在你的脑海里是不是对 PM2.5 有个大概的印象了？

科学家用 PM2.5 表示每立方米空气中这种细颗粒物的含量。这个值越高，就代表空气污染越严重，大气的能见度越低。为什么 PM2.5 会造成灰霾天气呢？因为 PM2.5 中有不少可溶性粒子，如硫酸盐、硝酸盐、铵盐以及有机酸盐等。这些可溶性粒子的吸水性很强，比如硫酸铵，如果空气相对湿度从 90% 提高到 91%，它的体积可以膨胀 8 倍以上。这些可溶性粒子吸附水气，就形成了灰霾天气。这也就是为什么在 PM2.5 数值高的日子里，整个天空像被涂上了一层灰暗色彩的原因，而我们无论看什么东西也都是月朦胧、鸟朦胧的感觉。

◆ 雾是自然，霾是人为

很多人不禁会问，这个能让白天迅速变成黑夜的 PM2.5 究竟是怎么产生的？对于许多城市而言，雾是自然，霾是人为，PM2.5 的主要来源还是人为排放。

随着现代化的发展，工业企业如雨后春笋般冒出，发电厂、冶炼厂、化工厂、硫酸厂、建材厂等日益增多，给空气带来了不可忽视的污染。可以说，越是现代化的城市，越早承担被 PM2.5 “霾伏”的后果。当你路过某些工厂时，是否看到里面的烟囱正不断向外喷着烟雾，这些污染物将附近天空“熏”成灰蒙蒙一片，而周围的空气也散发着一股刺鼻的味道。

居住在农村的人可能都知道，每年秋收之后，很多农民就会点起一把火，把农作物的废弃物付之一炬。这种习惯看似清洁了环境，却给大气增加了大量的可吸入物。焚烧秸秆可能会导致空气 PM 中蛋白质的含量急剧增加，这类物质组成的“大气气溶胶”，是过敏源或者传播疾病的载体。而且，焚烧秸秆



时产生的浓雾还会随风飘散，污染的范围非常广。同理，城市中的环卫工人也常常将一些垃圾、落叶烧掉处理，这也会污染到我们赖以生存的空气。

在我国北方，很多地区是依靠燃煤供暖的。以北京为例，空气中 PM2.5 的主要来源就是烧煤。比如一套 100 平方米的房子的供暖，每个采暖季大约会排放二氧化硫 15 千克，氮氧化物 7 千克，烟尘 4 千克。其中的二氧化硫会转化成硫酸盐，氮氧化物会转化成硝酸盐，PM2.5 的形成既包括一次性排放的烟尘，又包括二次转化的污染物。这也可以解释为什么 PM2.5 一到秋、冬季（尤其是冬季）就居高不下。

还有一些朋友不知道，当我们开着汽车、乘坐公交车时，可能都在制造着 PM2.5，同时又将 PM2.5 吸进身体内。这是因为，汽车的主要燃料是汽油、柴油等石油制品，燃烧后能产生大量的颗粒物（PM）、碳氢化合物（HC_x）、一氧化碳（CO）、氮氧化物（NO_x）、多环芳烃和醛类等，这些有害的污染物，都为灰霾的产生“增砖添瓦”。尤其是一些公路主干道、交叉路口处，经常发生堵车，容易形成条形污染带。曾有业内专业人员用仪器在红绿灯路口进行监测，发现那里的污染非常严重，特别是绿灯亮起时，众多引擎开始启动，大量有毒排放物在空气中挥之不去，不仅危害道路周边的人，也危害司机本人。

除了工业污染、垃圾焚烧、烧煤供暖、汽油燃烧等原因外，道路粉尘、森林火灾、花粉细菌、厨房油烟等也是 PM2.5 的污染源。从这个角度而言，每个人既是 PM2.5 的受害者，也是 PM2.5 的制造者。

第 二 节

我们每吸入一口空气中， 有多少 PM2.5

导 读

我们吸入身体内的每一口气，虽然看不见、摸不着，可是它包含的成分却有很多。它包括由多种气体混合组成的气体、水分，还包括一些看不见、摸不着，却会对我们身体造成损害的 PM 污染物。而“身材娇小”的 PM2.5 就是其一，它常常利用自己微小的优势，肆意闯进我们的身体，引发各种各样的疾病。

2014 年开始以来，我国雾霾污染愈演愈烈。全国许多城市笼罩在一片罕见的雾霾之下，PM2.5 浓度频频“爆表”，空气质量令人堪忧。为了防止吸入有毒颗粒，我准备了一个 N95 口罩，每天只要一出家门就戴上，直到踏入办公室才摘下。

某日，我和同事一起走在下班回家的路上。其实从办公楼到地铁站只有 400 米的距离，我却依然习惯性地戴上了 N95 口罩。而我的同事没有戴口罩，和平常一样一边走路一边和我说笑。我拿出手机，看了一下 APP 显示的空气质量指数数据，当时空气质量指数（AQI）是 402，PM2.5 指数是 353 微克/立方米。我吓了一跳，这明显是重度污染，连忙提醒同事戴上口罩。同事却不以为然，这么短的距离，我又能吸进多少 PM2.5 呢。

同事的说法引发了我的好奇心，一个人每天平均会吸入多少空气？这些空



气中包含了多少 PM2.5 颗粒？这些吸入的 PM2.5 颗粒又在多大程度上影响我们的健康？于是，晚上回家我便简单地计算了一下，结果却大大出乎意料。

◆ 你了解每时每刻都呼吸的空气吗

在谈论一个人每天会吸入多少 PM2.5 之前，我们先来了解一下空气。对于每个人的生命来讲，每天呼吸空气是自然而然、理所应当和必然要做的事情。一个人，若超过 10 分钟没有呼吸到新鲜空气，他就很难生存。所以，无论我们身在何处，为了健康着想，都需要了解空气中有那些生存所必需的物质，又有哪些物质会对你的健康造成危害。

我们吸入身体内的每一口气，虽然看不见、摸不着，可是它包含的成分却有很多。它包括由多种气体混合组成的混合气体、水分及颗粒物杂质。混合气体里最多的就是氮气，占每一口空气总体积的 78.09% 左右。其次是氧气，占每一口空气总体积的 20.95% 左右。排在第三位的是氩气，约占空气总体积的 1%。还有二氧化碳，占空气总体积的 0.04% 左右。其余则包括极少量的氟、氦、氢、氖、氙气等。我们每吸入一口空气中，水分子的含量变化最大，占空气总容积的 0~4%。

你的鼻子能分辨出树林里的空气明显不同于烧烤店、肯德基、卫生间或雾霾天的气味，这说明不同环境里的空气带有不同的气味，其中含有除上述空气成分以外的不同物质。比如我们现在要讲到的颗粒污染物 PM2.5，也是空气中的“一部分”。这些物质会对我们的健康造成危害，这就是人们常说的空气污染。

◆ 我们吸入了多少 PM2.5

那么，如何评估这些污染物对我们健康的伤害呢？这取决于两个因素：其一，污染物的毒性，即对我们身体的伤害；其二，污染物的量，即我们接



触了多少或者吸入了多少。

平静状态下，成人每次呼吸大约吸入 0.5 升空气。正常情况下，每个人每分钟要呼吸 16 ~ 18 次。按最低 16 次计算，那么一个正常的成年人每天共吸入 $0.5 \times 16 \times 60 \text{ 分钟} \times 24 \text{ 小时} = 11520 \text{ 升}$ （即 11.52 立方米）空气。

以计算当天举例，我看到手机上显示的 PM2.5 浓度为 353 微克/立方米。那么 11520 升空气中就含有 $353 \times 11.52 = 4066.56$ 微克细颗粒物。要知道，PM2.5 一旦进入体内，就会“流窜”进肺泡，在其内沉积数周甚至数年。按照 2/3 的沉积比例计算，在当前空气中呼吸的人会产生沉淀进肺泡的 PM2.5 的 $4066.56 \text{ 微克} \times 2/3 \approx 2724.60 \text{ 微克}$ 。这样的结果不能不令人恐惧！

我的朋友小南是一名软件工程师，前不久，他也参加了一次测试。与我的自测不同，他参与的测试较为正规，那是研究人员针对北京、上海、广州、西安四个城市的人群，在不同空气质量条件下的 PM2.5 个体暴露浓度值进行的实验，小南自告奋勇地参与到其中。

小南在中关村上班。平时，他大多数时间都待在室内，上下班时乘坐地铁。在空气质量较差时，他会戴上功能性口罩，也会在确认当天空气质量状况后再决定是否开窗。测试的 5 天时间内，他有 93.97% 的时间都待在室内。检测结果显示，他的个体暴露均值为 78.6 微克/立方米，也就是说，在小南接触的每 1 立方米空气中，约有 78.6 微克 PM2.5。

细细一算，小南每天吸入的 PM2.5 为 $78.6 \text{ 微克/立方米} \times 0.01 \text{ 立方米} \times 60 \text{ 分钟} \times 24 \text{ 小时} \approx 1131.84 \text{ 微克}$ 。再延伸一点计算，他每年吸入的 PM2.5 颗粒就是 $1131.84 \text{ 微克} \times 365 \text{ 天} \approx 413121.6 \text{ 微克}$ ，即 413 毫克。这组数字非常触目惊心，虽然小南没有进行户外活动，只停留在室内和地铁站，面对 PM2.5 也采取了防护措施，可还是会吸入这么多污染物。可见，PM2.5 浓度过高是很危险的事情，我们必须深刻认识到它对健康的危害，积极关注自身的呼吸安全。