

空气污染与

KONGQI WURAN YU RENTI JIANKANG

人体健康

郑煜铭 赵红霞 杨少华◎主编



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

空气污染与

KONGQI WURAN YU RENTI JIANKANG

人体健康

郑煜铭 赵红霞 杨少华◎主编



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

空气污染与人体健康/郑煜铭, 赵红霞, 杨少华主编. —北京: 经济管理出版社, 2019. 11

ISBN 978-7-5096-2226-1

I. ①空… II. ①郑… ②赵… ③杨… III. ①空气污染—影响—健康 IV. ①X510.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 258309 号

组稿编辑: 何 蒂

责任编辑: 何 蒂

责任印制: 黄章平

责任校对: 王淑卿

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 三河市延风印装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm×1000mm/16

印 张: 16.75

字 数: 193 千字

版 次: 2019 年 12 月第 1 版 2019 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-2226-1

定 价: 39.80 元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

编委会名单

主 编：

郑煜铭 赵红霞 杨少华

副主编：

温 霖 钟鹭斌 李 翊 耿 颖

编委会成员：

邵再东 吴仁香 陈江萍 豆 帅

晨 曦 吴道祥 汪文来 杨 楨

孔令海 陶旭光 冯燕青 马佳华

序 言

2016年9月，习近平总书记在卫生与健康大会上提出，要把人民健康放在优先发展的战略地位，为实现中华民族伟大复兴的中国梦打下坚实的健康基础。把促进健康中国建设，明确为国家优先发展战略。这个优先顺序的排位，充分体现了党和政府对人民健康的高度重视，充分彰显了以人民为中心的发展理念。

2016年10月25日国务院印发了《“健康中国2030”规划纲要》，旨在通过健康中国建设，倡导健康的生活方式，加强健康管理，降低患病风险，进一步提高全民健康素质，强调健康中国的建设，人人有责，人人参与。2019年7月15日，国务院又印发了《国务院关于实施健康中国行动的意见》国发〔2019〕13号文件，开宗明义：“人民健康是民族昌盛和国家富强的重要标志，预防是最经济、最有效的健康策略。”13号文件提出，建立健全组织架构，依托国家爱国卫生运动委员会，成立《健康中国行动推进委员会》，制定印发《健康中国行动（2019-2030年）》，统筹推进组织实施、监测和考核的相关工作。《健康中国行动（2019-2030年）》细化了十五

个专项指标任务和责任分工，旨在动员各方广泛参与，凝聚全社会力量，落实“健康中国”战略，提出卫生健康相关行业协会、企业、学会和群团组织以及其他社会组织要充分发挥作用，指导、组织健康促进和健康科普工作，通过政府、社会组织、家庭、个人的共同努力，使群众不生病、少生病。

第一，健康是政府的责任。党和政府确定了卫生健康方针、目标和具体责任。党的十八大以来，党中央、国务院高度重视人民健康，确定了以人民健康为中心，坚持预防为主、防治结合的方针，全方位、全周期保障人民健康。政府承担起基本环境、基本医疗、基本公共卫生、基本养老，并动员全社会参与，监督和维护健康市场秩序，营造市场公平环境等责任。

第二，健康是家庭的责任。每一个社区、每一个家庭都应该行动起来，从理念转变开始，养成健康生活习惯，坚持健康生活方式，提高家庭健康素养，履行社会责任。争取每个家庭培养一名“家庭健康指导员”促进家庭所有成员共同提高健康素养。从建设健康家庭开始，建设健康社区、健康街道、健康单位、健康学校、健康企业等，到建设健康县、健康市、健康省，最终建设好“健康中国”。

第三，健康是自己的责任。每个人都应该行动起来，树立维护健康的意识，学习健康的知识，加强健康的自我管理并开展健康互助。自觉养成健康的生活习惯，坚持健康的生活方式，保持健康的饮食和健康的精神状态，尽量少得病，做好早期预防。自觉承担起自己的健康第一责任，提高生活质量和生命质量，不断增强健康获得感和健康幸福感。

第四，健康是健康产业从业者的责任。健康产业的从业者，肩负

着不断为消费者提供优质产品和服务的责任，要以健康目标引领高质量发展，以科技创新促进发展，以成果转化带动发展，满足社会不同层次需求，满足各年龄组和不同健康状况人群的健康需求。此外，还应当承担起科技研究和成果转化，开展科普教育和宣传的责任。

第五，健康也是主流媒体的责任。健康产业需要媒企融合发展。各尽其责，发挥各自优势。主流媒体发挥引领导向、服务大局，成风化人、凝心聚力，澄清谬误、明辨是非，连接中外、沟通世界的作用，这是责无旁贷的。主流媒体能够以事实报道事实，还需要把舆论监督和正面宣传有机地统一起来。本着对人民健康高度负责的态度，激浊扬清，净化市场，促进健康市场规范发展。媒体有发挥独特优势，传播健康科普知识的责任。

第六，健康是协会等社会组织责任。任务艰巨，协会需“努力从我做起，从现在做起，从我能做到做起”，承担起应尽的社会责任。

总之，健康是全社会的责任。要通过政府、家庭、个人、企业、媒体、协会共同努力，深入实施健康中国行动，最终实现健康中国梦。

“健康中国”建设离不开健康文化建设。健康文化是中华文化的重要组成部分。

中医药是中华民族的瑰宝，贯穿整个民族发展的历史，融汇中国传统文化精华，是现代健康文化的重要思想源泉。中医药作为我国独特的卫生资源、潜力巨大的经济资源、具有原创优势的科技资源、优秀的文化资源和重要的生态资源，在经济社会发展中发挥着重要作用。中医药是具有原创优势的科技资源，也是我国实现自主创新颇具

潜力的领域。加强传统健康文化思想价值的挖掘，对其赋予新的时代内涵非常重要。

谈健康，不能脱离人类的生存环境。如果万物赖以生存的生态环境受到了污染，人类也无法独善其身。空气须臾不能离开，呼吸一刻不能停止。空气无处不在，如果空气受到了污染，人体健康也势必会受到损害。当前我国政府已采取了强有力的空气污染治理措施和政策手段，并已取得显著成效，但短期内还难以做到空气质量根本好转。因此，在这一治理过渡期内，我们一方面要坚定不移地加强空气污染治理；另一方面也亟须重视空气污染的防护，及时为健康止损，把空气污染对人体健康的损害降到最低。

加强对公众积极有效的空气防护，是一项投资小、成本低、效果好的举措。在这方面需要政府不断加强对科技研发、标准制定与产业发展的引领，空气污染健康防护公共政策的制定、落实、监督管理与投入，以及健康防护教育的宣传和引导。就个人来说，提高对空气污染的科学研究、进行积极正确的防护尤为重要。社会各界都有责任，通过各种方式，积极向群众宣传正确的空气污染防护知识，强化个人的健康意识，加强空气污染的自我保护意识与技能，探索和寻求各种方法抵御空气污染对于健康的危害。

为此中国科学院郑煜铭先生、中医科学院赵红霞女士和杨少华先生率领相关专业团队，编写本书，为宣传健康知识，提高大众健康素养，践行社会责任做出了努力和贡献。

本书就空气污染的健康防护问题，从中医药文化中汲取养分，总结经验方法，在继承中创新，探寻健康问题的现代解决方法。通过具有中国特色、适合我国国情和群众生活习俗的养生食材、保健方法与

技术的介绍，推广普及健康养生、保健、防病知识，让群众更加深入地了解健康防护知识，提高自身的健康素养。

本书最具价值的部分还在于，将自然环境与人类万物的健康作为整体考量，充分发挥中医文化自信，发掘中医文化的特色，提出了很多具有建设性的观点、建议和方法，也在“人与环境的关系”的问题上给予了深刻的思考：人类需要健康，地球环境也需要健康。

社会在不断向前发展，科学技术也随之不断发展。科技的发展不只服务于人类自身，还要服务于我们生活的环境，服务于我们赖以生存的整个地球。在关注和保护自身健康的同时，我们也有责任保护生态环境的健康，推动“健康中国”和“美丽中国”的实现。

目 录

第一章	万物生命之源——空气	1
第一节	什么是空气?	1
第二节	空气里有什么?	2
第三节	什么是好空气?	3
第四节	“四恒”锁定好空气	4
第五节	判断空气质量的常用方法	6
第二章	健康隐形“杀手”——空气污染	12
第一节	人体健康的隐形“杀手”	12
第二节	空气污染的来源	15
第三节	隐形“杀手”的“朋友圈”	17

- 第三章 空气污染对人体的危害 32**
- 第一节 颗粒污染物对人体的危害 33
 - 第二节 气态污染物对人体的危害 38
 - 第三节 放射性污染物（氡及其子体）对人体的危害 52
 - 第四节 空气污染对人体九大系统的危害 53
- 第四章 室内空气污染的防护 60**
- 第一节 室内空气污染来源 64
 - 第二节 室内空气污染的控制 67
 - 第三节 室内空气净化技术的未来发展方向 87
 - 第四节 室内空气净化器的选购标准 90
- 第五章 室外空气污染的个人防护 96**
- 第一节 室外空气污染的个人防护 96
 - 第二节 用于个人呼吸防护用品的过滤材料 99
 - 第三节 个人呼吸防护用品的设计 103
 - 第四节 个人防护用品的使用 106
- 第六章 食养固本抵御空气污染 112**
- 第一节 空气污染危害人体的中医视点 114
 - 第二节 空气污染危害人体的西医视点 116
 - 第三节 空气污染健康防护——食养 117

- 第七章** 辅助增强免疫系统功能的食养方案 120
- 第一节 空气污染对人体免疫系统的影响 123
- 第二节 空气污染对人体抗过敏能力的影响 137
- 第三节 辅助增强人体免疫力，抑制肿瘤作用 145
- 第八章** 辅助增强呼吸系统功能的食养方案 158
- 第一节 空气污染对人体呼吸系统的影响 158
- 第二节 辅助增强呼吸系统功能的常见食物 160
- 第三节 辅助增强呼吸系统功能的药膳配方 169
- 第九章** 辅助增强心血管系统功能的食养方案 177
- 第一节 空气污染对人体心血管系统的影响 177
- 第二节 辅助增强心血管系统功能的常见食物 180
- 第三节 辅助增强心血管系统功能的药膳配方 185
- 第十章** 辅助增强肝胆系统功能的食养方案 190
- 第一节 空气污染对人体肝胆系统的影响 190
- 第二节 辅助增强人体肝胆系统功能的常见食物 192
- 第三节 辅助增强人体肝胆系统功能的药膳配方 196
- 第十一章** 辅助增强泌尿系统功能的食养方案 200
- 第一节 空气污染对人体泌尿系统功能的影响 200
- 第二节 辅助增强人体泌尿系统功能的常见食物 202

第三节 辅助增强人体泌尿系统功能的药膳配方 204

第十二章 辅助增强生殖系统功能的食养方案 207

第一节 空气污染对人体生殖系统功能的影响 207

第二节 辅助增强人体生殖系统功能的常见食物 209

第三节 辅助增强人体生殖系统功能的药膳配方 212

第十三章 辅助抵御空气污染损害的保健方法 216

第一节 常见的保健运动 218

第二节 常见的调理方法 235

第十四章 改善空气质量，保护绿色地球 245

后记 250

第一章

万物生命之源——空气

世界上最珍贵的事物，往往是那些免费而又时常被人忽视的，正如阳光、水和空气，它们是维持世间万物生生不息的根本保障。人可以很长一段时间不饮水、不摄食，但却无法做到长时间不呼吸。空气看不见、摸不着，却执掌着人类每一次呼吸。空气的质量，直接关系到人类的生存，对于赖以生存的空气，您真的了解它吗？

第一节 什么是空气？

空气分布于地球表面，是自然界中所有动植物赖以生存的物质之一。在日常生活中，空气和大气的定义通常没有显著差异，但在环境科学领域却将二者区别开来。在环境科学领域里，把供给于一定小区域内的动植物生存所需要的气体称作空气；把距离地球表面较大距离

的大范围的气流则叫作大气。大气层的厚度约 1000 千米以上，而地球上动植物生存所需的空气则是距离地表 10~12 千米的部分。

第二节 空气里有什么？

空气由干燥、纯净的空气（干洁空气）和水汽（ H_2O ）及其他杂质组成。



图 1.1 空气的组成

干洁空气中包含生物呼吸必需的氧气，以及植物光合作用所需的二氧化碳（含量在 0.02%~0.04%），同时还有二氧化硫（ SO_2 ）、氮氧化物（ NO_x ）等气体。干洁空气透明且无特殊气味，主要由氮气（ N_2 ）、氧气（ O_2 ）、氩气（Ar）和二氧化碳（ CO_2 ）等气体组成，这

些气体占干洁空气的 99.97%，其余成分氙（Xe）、氖（Ne）、氪（Kr）、氢气（H₂）、臭氧（O₃）等占干洁空气整体比重不到 0.01%，虽然含量较少，但这些气体对生物的生存繁衍却发挥着重要的作用。

水汽虽然在空气中的占比不高，却是各种复杂天气现象，如云、雾、雪、雨、霜等形成的关键因素，对维持地表温度的相对稳定起着重要作用。

此外，空气中存在着的各种固体悬浮和液体悬浮微粒。这些颗粒的形成包含自然因素和人为因素，即一方面源于岩石风化、火山喷发、流星燃烧、海面浪花等自然源，另一方面主要来自于人类活动对地表物质的燃烧，这其中就包括 PM₁₀、PM_{2.5} 等我们耳熟能详的悬浮颗粒物。

第三节 什么是好空气？

在日常生活中，不同区域、场所的空气质量可能差别甚大。当人们在海滩、山间或旷野游玩时，会感到这些地方的空气格外新鲜，令人身心愉悦、心旷神怡，不同于华灯璀璨的大都市给人留下的喧嚣和憋闷。那些在自然环境里感受到的空气可以称得上是好空气，但在科学定义中，什么样的空气才能称得上是好空气呢？

大气由多种气体组分混合组成，它包含恒定的、可变的和不定的三类组分。地表恒定组分的组成均由氮、氧、氩以及微量的氦、氖、氪、氙和氢等气体组成。可变组分指的是二氧化碳和水蒸气，它们会随着季节变化和所在区域气候条件变化而变化，并且人类活动也会对

可变组分产生影响。不定组分即指污染物，大气中不定组分的主要来源有两个：一是由于发生自然灾害所产生的污染物；二是人类生活生产对自然环境所造成的污染，同时这也是造成空气污染的主要原因。

当空气中的各组成成分含量在正常变化范围内且空气中含有相当数量的负离子时，即达到恒温、恒湿、恒氧、恒净，简称“四恒”，这样的空气才是好空气。



图 1.2 好空气看“四恒”

第四节 “四恒”锁定好空气

一、恒温

将空气的温度维持在令人感到舒适的范围内，称为恒温，可以通过制冷和制热两个手段实现恒温要求。目前的空调技术主要包括机