



室内环境污染与防治

主编：王国华



山东省地图出版社

室内环境污染与防治

主 编:王国华

山东省地图出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

室内环境污染与防治 / 王国华著. — 济南: 山东省地图出版社, 2009. 6

ISBN 978-7-80754-275-9

I. 室… II. 王… III. 居住环境—环境污染—污染控制
IV. X506

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第101621号

室内环境污染与防治

出版发行: 山东省地图出版社

社址邮编: 济南市二环东路 6090 号, 250014

电 话: 0531-88930993

印 刷: 山东迅达印务有限公司

开 本: 850×1168 毫米 1/32

印 张: 8 印张

字 数: 186.5 千字

版 次: 2009 年 6 月第 1 版, 2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 0001-6000 册

定 价: 20.00 元

主 编:王国华

副 主 编:杨卫宏 赵庆贤 冯 腾

编 委:相启光 贾 琦 宋泉涛

李 林 田莉雅

执行主编:杨卫宏

内 容 简 介

人的一生至少要有 60% 以上的时间是在室内度过的,因此,室内环境的好坏直接关系到人们的身心健康、生活质量及工作效率。本书为人们全面分析了室内环境污染的来源及现状,对室内环境污染物进行了科学分类,阐述了各种污染物的危害,提出了切实有效的防治措施,又特别提供了普通消费者在遭受室内环境污染侵害时的维权途径,是行政工作人员、广大消费者正确认识室内环境污染、有效控制室内环境污染的实用手册。



序

改革开放 30 年来,我国的城乡面貌发生了翻天覆地的变化,人民群众的生活水准明显提高。从身边不难发现,多数人已经从吃饱了就好,转变为吃什么才好,从有房住就好,转变为怎样住才好。这种转变深刻体现了我国社会的文明和进步。胡锦涛总书记在十七大报告中,提出了建设“生态文明”的新要求,预示着我国已经启动了一个涉及生产生活方式的新变革。如何让人民群众在一个良好、生态、绿色、健康的人居环境里生产生活,成为一个重要的民生课题。

室内环境的污染与防治,是民生课题的一项重要内容,与人民群众的日常生活、工作、学习、娱乐、休闲等活动密切相关。人的一生至少要有 60 - 80% 的时间是在室内度过的,因此,室内环境的好坏直接关系到人们的身心健康、生活质量及工作效率。污染的室内环境,不仅会引发疾病,严重的室内污染后果不可想象。近年来,由室内环境污染引起的各种纠纷和诉讼屡见不鲜。室内环境污染已成为继煤烟型污染、光化学烟雾型污染后的第三个污染时期。

室内环境污染问题已引起了国务院及有关部门的重视,建设、卫生、环保、质监等部门立足各自的职责,相继出台了一系列相关标准和规章。但是,我国目前立法尚不完善,主管部门尚不明确,



室内环境污染与防治

管理还不到位。降低污染侵害,消除污染现象,实现室内环境质量的全面改善,还有大量的工作要做。

一个问题,从产生到认识到解决,需要一个过程。对于室内环境污染,现在还处在如何正确认识、进而采取何种手段去解决的阶段。我们出于环境保护职业的敏感和责任感,参考了大量相关资料和信息,结合相关法规和标准,以专业的经验和眼光,充分发挥聪明才智,编撰了这本《室内环境污染与防治》,全面分析了室内环境污染的来源及现状,阐述了各种污染物的危害,提出了切实有效的防治措施,提供了普通消费者在遭受室内环境污染侵害时的维权途径,是一本正确认识室内环境污染、有效控制室内环境污染的实用手册。当然,这还仅仅是一个对室内环境污染与防治工作的探索,由于水平、人手等各种条件有限,书中难免有不妥之处,衷心地希望专家、同行和广大读者朋友给予批评和指正。

是为之序。

二〇〇八年十月

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 基本概念.....	1
一、环境污染	1
二、室内环境污染	3
三、室内环境污染的主要表现	6
四、室内环境污染的特点	7
第二节 历史发展	8
一、人类住宅的起源	8
二、中国的风水文化.....	10
三、国外的发展状况.....	13
第三节 我国的现状	18
一、认识逐步提高.....	18
二、标准逐步完善.....	21
三、十大典型案件.....	24
第二章 污染来源及种类	30
第一节 污染的来源	30
一、建筑物自身.....	30
二、室内装饰材料及家具.....	32
三、人体自身及家养宠物.....	38
四、生活活动.....	40
五、家用电器.....	46

六、室外环境污染	49
第二节 污染物的分类	52
一、物理污染物	52
二、化学污染物	52
三、生物污染物	53
四、电磁辐射及放射性污染物	53
第三章 污染危害	55
第一节 物理污染物的危害	55
一、温度、湿度和气压	55
二、光污染	57
三、总悬浮颗粒物、飘尘和可吸入颗粒物	60
四、噪声污染	62
第二节 化学污染物的危害	66
一、甲醛(HCHO)	66
二、苯、甲苯、二甲苯	67
三、总挥发性有机物(TVOC)	69
四、甲苯二异氰酸酯(TDI)	70
五、丙酮、环己酮	71
六、氯仿、二氯甲烷	72
七、苯并[a]芘(Bap)	72
八、焦油、尼古丁	73
九、氨(NH ₃)	75
十、一氧化碳(CO)	75
十一、二氧化碳(CO ₂)	76
十二、二氧化硫(SO ₂)	78

十三、氮氧化物(NO_x)	78
十四、臭氧(O_3)	78
十五、恶臭	79
十六、重金属化合物	80
第三节 生物污染物的危害	83
一、微生物王国	83
二、室内生物污染的特点	87
三、传播疾病的病菌及病毒	88
四、致人哮喘的尘螨	92
五、使人过敏的花粉	93
六、人与宠物共患的疾病	94
第四节 电磁辐射及放射性污染物的危害	95
一、电磁辐射污染物的危害	95
二、放射性污染物的危害	99
第四章 监测与评价	105
第一节 关于监测的一般常识	105
一、监测与检测	105
二、监测与检测机构	106
三、常用监测方法及仪器	108
四、常用术语	109
第二节 监测技术规范	109
一、布点和采样	110
二、监测项目	111
三、分析方法	112
四、监测数据处理和报告	115

五、质量保证与质量控制	115
第三节 评价与结论	116
一、依据及标准	116
二、监测结果的评价	117
三、监测报告	118
第五章 污染的防治	119
第一节 绿色人居观	119
一、健康住宅—安全舒适的家	120
二、绿色社区—共同拥有的家	125
三、生态住宅—未来全新的家	127
第二节 防止污染的方法	129
一、绿色建材及家具的选择	130
二、室内绿化植物的选择	135
三、饲养宠物的选择	140
第三节 消减污染的措施	142
一、通风换气	142
二、净化治理	143
三、室内绿化	146
四、正确选购使用空调	146
五、远离电磁辐射	148
六、隔声降噪	150
七、保持良好的生活方式	150
八、定期检测	151
第六章 维权的途径	152
第一节 双赢之途—协商一致	152

一、事实清楚	152
二、认识统一	153
三、协商一致	153
第二节 效能之途—行政调解	154
一、关于调解	154
二、相关职能部门	155
三、行政调解	157
四、调解的效力	158
第三节 简捷之途—仲裁解决	158
一、仲裁法	158
二、仲裁协议	159
三、仲裁程序	160
四、裁决的效力	160
第四节 正规之途—司法诉讼	161
一、依据	161
二、证据	163
三、诉讼程序	164
四、判决的效力	166
附件一 室内空气质量标准	167
附件二 民用建筑工程室内环境污染控制规范	191
附件三 室内装饰装修材料有害物质限量 10 项 国家标准	224
附件四 住宅室内装饰装修管理办法	235



第一章 概 述

室内环境是环境的组成部分,室内环境污染与防治是环境科学的一个分支,是一门边缘学科,涉及到建筑、环保、卫生、预防医学、微生物学、法学等领域。本章的主要内容是室内环境污染的一些基本知识,包括概念、历史及现状。

第一节 基本概念

一、环境污染

“环境”是人们广泛使用的一个常用词汇,但作为环境科学的研究对象以及法律保护对象的“环境”,同日常生活中所称的“环境”是不同的,它们各有自己确定的含义和范围。

人们在一般意义上使用的“环境”一词,往往指的是围绕某个中心事物(对象)的外部空间、条件和状况的总和。在复杂的大千世界中,有大大小小的、各式各样的具体事物,同时又有围绕着这些不同事物的各种“环境”,各种中心事物不相同,其环境的范围、含义也不相同。如工作环境、校园环境、投资环境、人际环境、人文环境、就业环境、国内环境、国际环境等等。因此,一般意义上的“环境”是一个相对的、可变的概念。

环境科学所要研究的对象“环境”指的是人类环境,即人类的生存环境。“人类环境”的概念,是1972年联合国第一次人类环境会



议时提出的,指的是以人类为中心、为主体的外部世界,即人类赖以生存和发展的天然的和人工改造过的各种自然因素的综合体。

法律意义上所称的“环境”,即环境保护法所保护的对象——“生活环境与生态环境”,较“人类环境”的概念又有了进一步明确的界定。作为法律保护的客体,除了必须对人类的生存和发展产生影响以外,还必须是人类的行为和活动所能影响、调节和支配的那些环境要素,否则法律的保护便没有实际意义。《中华人民共和国环境保护法》第一章第二条规定:“本法所称环境,是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”

人类同环境的关系,可以从两个最基本的方面来概括:第一,人类是环境的产物,人类要依赖自然环境才能生存和发展;第二,人类又是环境的改造者,通过社会性生产活动来利用和改造环境,使其更适合人类的生存和发展。

人类利用和改造自然环境的能力、水平、规模及速度,随着人类社会生产力的发展、科学技术的发展而不断提高。特别是工业革命以来,人类以史无前例的速度、深度和广度对大自然进行改造,如今,已经很难找到完全的原生环境了。除了某些原始森林,人迹罕至的沙漠、冰川地区外,地球表面绝大部分都经过了人类加工、改造,沧海变良田,山川成坦途,平地起高楼,江河改流向,极大地改变了自然环境的面貌。人类向环境大规模地索取和投入,其结果,一方面使环境更适合人类的生存和发展,另一方面也破坏了环境的动态平衡,出现了环境问题。

环境问题包括环境污染和生态破坏,环境污染是指由于人类活动,把大量有毒有害的污染物质排入环境,超出了环境的自净能



力,使环境质量下降,以致危害人体健康、影响经济和社会发展的现象。如大气污染、水污染、噪声污染等。生态破坏是指由于人类不合理的开发、利用自然环境和资源,致使生态系统的结构和功能遭到损坏,从而威胁人类和其他生物正常生存和发展的现象,如森林破坏、草原退化、水土流失、土地沙漠化、气候变异等。

环境污染的危害是严重的。进而引起各国震惊并引发环境保护行动的,是二十世纪初至 60 年代发生的一系列重大公害事件:如 1930 年发生的比利时马斯河谷工业区的大气污染事件,40 年代美国洛杉矶市发生的光化学烟雾事件,1952 年英国伦敦发生的毒雾事件,还有 50 年代因重金属污染发生在日本的三次公害事件—熊本水俣病、新泻水俣病和富山骨痛病。60 年代,日本又发生了因大气污染造成的四日市哮喘事件和因多氯联苯污染造成的“米糠油”事件。大量公害事件的发生,造成了大量人员死亡,导致了社会恐慌,使环境问题成了重大社会政治问题,环境保护成为各国的重大课题。

1972 年 6 月 5 日,在瑞典的斯德哥尔摩,联合国召开了第一次人类环境会议。会议通过了《人类环境宣言》,设立了常设的环境秘书处,并确定每年的 6 月 5 日为“世界环境日”。这次会议是世界环境保护的一个重要里程碑,世界各国对保护环境的必要性和重要性达成了一致,并开始采取对策,限制破坏,治理污染,使环境保护在局部地区,在某些方面和领域中取得了一定进展,特别是一些西方发达国家的环境质量有了良好的改善。

二、室内环境污染

到目前为止,对于“室内环境”和“室内环境污染”还没有一个明确的、严格意义上的定义。但从一般意义上来理解,“室内环境”即人类环境的组成部分,它是指人工建造的一个相对封闭的



空间,是人类工作、学习、休息和休闲的主要场所,包括住宅、商场、教室、医院、影剧院、饭店、体育馆等。同时,随着汽车与人类日常生活的关系日益密切,车内环境与室内环境有着许多相同之处,因此,车内环境也是室内环境。

“室内环境污染”是指室内环境中的污染物质含量超出了一定的标准范围,给人们的身体健康造成不利影响和危害的现象。

顾名思义,室内环境污染与环境污染在本质上是相同的,即污染物质对人体健康造成不利影响和危害,但同时又有着明显的不同之处。一是室内环境污染是环境污染的细化和分支,室内环境是小环境,是边界范围明显的环境污染;二是大环境的污染对室内环境的影响,远远大于室内环境污染对大环境的影响;三是室内环境污染物质和环境污染物质的来源明显不同:在人为因素方面,环境污染的来源主要是工业生产、农业生产、交通运输、社会生活等,而室内环境污染的来源主要是建筑物本身、装饰装修材料、生活活动、家用电器等。

由于室内环境污染问题目前尚无全面系统的宣传,人们立足自身的生活经验和社会传闻,对室内环境污染问题有着各自感性的认识和理解,其中比较有代表性的观点有:

1、“室内环境的污染全来自于装修,只要不装修就没有污染”。

这是一种不全面的错误观点。室内环境污染的来源非常复杂,并不仅仅来源于建筑物室内装饰装修,人类自身的一些生活活动,如吸烟、事厨等,家用电器等都会对室内环境造成污染。

2、“室内环境污染就是气体污染,就是甲醛污染,没有刺激性气味就没有污染。”

这是一种非常片面的错误观点。室内环境污染的表现形式很



多,不仅有空气污染,还有光污染、声污染、生物污染、辐射污染等多种污染存在,而造成空气污染的污染物质就有 300 多种,且各种化学物质混合在一起呈现的复杂气味是很难辨别的,并不都具有刺激性气味,必须依靠精确的监测或检测仪器,通过规范的测量才能知道。

3、“身体好,抵抗力强,就不怕污染。”

这是一种不科学的错误观点。可能是因为人的体质、抵抗力、适应性各不同,不是所有的人在同一恶劣的环境下都会发病,才造成了部分人的这种侥幸心理。事实上,污染物质对人体的危害方式,有直接的、急性的,更多的是间接的、累积性的。长期在污染的室内环境中工作生活,会导致或诱发许多疾病,对健康是注定有害的。

人的一生 80% 左右的时间是在室内度过的,室内环境质量的好坏与人类的健康密切相关。世界卫生组织发布的《2002 年世界卫生报告》中,将室内烟尘与高血压、胆固醇过高症、肥胖症等共同列为人类健康的 10 大威胁。报告强调,这 10 大威胁造成的后果比人们想象的要严重,全世界每年有 2400 万人的死亡与之紧密相关,由这些因素引起的疾病在发展中国家占到 30%。

报告专门阐述了室内空气污染与人们健康的关系,报告说,居室环境对人的日常生活有着重大影响。居室的选址、设计、建设以及传统的烹调 and 取暖造成的室内环境污染都会对人类健康产生影响。据统计,全球近一半的人处于室内环境污染中,室内环境污染已经引起 35.7% 的呼吸道疾病,22% 的慢性肺病和 15% 的气管炎、支气管炎和肺癌。报告中特别提到居室装饰使用含有有害物质的材料会加剧室内污染程度,这些污染尤其对儿童和妇女的影响更大,其污染程度远远超出世界卫生组织的估计。加拿大一卫生组织的调查显示,人们 68% 的疾病都与室内环境污染有关。