

生活环境中有害因素防护丛书

居住环境和 公共场所 有害因素 及其防治

刘君卓等 编写



化学工业出版社

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

居住环境和公共场所有害因素及其防治/刘君卓等编
写. —北京: 化学工业出版社, 2000.5
(生活环境中有害因素防护丛书)
ISBN 7-5025-2792-3

I. 居… II. 刘… III. 有害物质中毒-防护
IV. R595

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 04991 号

生活环境中有害因素防护丛书
居住环境和公共场所有害因素及其防治

刘君卓等 编写

责任编辑: 孙绥中 郑叶琳 韩 凌

责任校对: 李 丽 李 林

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 3 $\frac{3}{4}$ 字数 91 千字

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-2792-3/X·35

定 价: 7.00 元

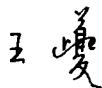
版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

20 世纪人类进步的一个表现是通过使用天然的和合成的化学物质解决迅猛增加的人口生存问题；并且还进一步迅速提高了人类的生活水平。但是经过一百多年的迅猛发展之后，我们慢慢觉悟到生存、生活质量和安全是互相关联的，不可忽略其中任何一个方面。各种化学品的使用一方面使我们生活得更舒适、更美好；但另一方面，无限制和不合理地使用化学品以及某些人类活动使人暴露于某些化学物质，又使我们处在对健康的威胁之中。为了舒适和愉快而不顾一切地使用包含不安全因素的产品，破坏生活环境，不是进步，最后将威胁人类的生存。叫每一个人都意识到这一点，都明白什么东西能用，什么东西不能用，应该怎样用，不应该怎样用，是解决这个问题的必要手段之一。本书目的在于向广大群众宣传这些方面的知识，使读者明白应该怎样合理地生活，以同时保证生活质量和安全。希望经过我们的不懈努力，使今后的生活既舒适又合理，传给子孙后代一个好的生活习惯。

中国科学院院士
北京医科大学教授



2000 年 2 月

前 言

当代科学技术的进步，使人类社会进入空前繁荣与发展的境界。由于科学技术和经济发展等诸多因素，世界上的化学物逐年增加，有人预测，到 2000 年可以突破 1000 万种大关。人们发现，现在的我们在衣、食、住、行等诸方面无一不被化学品所包围：我们穿着人造纤维的衣服或是纯自然的纤维品，但后者也经过化学品的洗染或处理；吃着合法或不合法色素染过的食品；在有些动物性食品（包括肉、蛋、奶、鱼、水产及其制品）中可能会含有药物及其他对人体健康有害的化学物；走在街上，不可避免的吸入含有汽车尾气及其他有害化学物的空气；即使足不出户，坐在家里也会吸入由于燃烧煤气、天然气或从家具、装修材料中逸出的某些化学物；吸烟过程可使吸烟者和被动吸烟者吸入多达几百种化学物混合的烟雾，其中致癌和可能致癌的化学物就有几十种；女人一生中用的化妆品量是惊人的，一生用的唇膏可多达 7 公斤，化妆品中可能含有害化学物；茶中也有很多种化学物，其中有的化学物有抗癌作用……，这就是本丛书要向读者介绍的内容：在我们日常生活中可能接触哪些化学物？它们有什么危害？过量接触后应该如何进行初步的自我处理等等，这些都是现代社会中不可缺少的自我保护科学知识。不见得每位读者都能将本丛书从头到尾地阅读，但把它放在家中肯定是开卷有益，它可作为预防生活中可能接触到的有害化学物对我们健康危害的指导和参考。近年来，我国出版了为数众多的科普书籍，但从医学卫生角度阐述生活诸方面的书籍尚不多见，因此本丛书的出版可以弥补些不足。

本书的作者共识到科学知识的普及是社会持续发展的必要条件之一，因而利用了业余时间编写本丛书。他们从事各自的专业已有多多年，都是学有所成的科学工作者，并且也尽了最大的努力来编写本丛书，但由于作者人数较多，文笔尚欠一致，少数篇章还可能写得不够

深入浅出，这些都有待再版时克服。

一本书要经过广大读者的检验，才能成为好书，所以我们衷心希望广大读者能对本书提出宝贵意见：您认为本书有哪些缺点，还有哪些方面应该写而未写，您喜欢和不喜欢的是哪些篇章……，所有的意见我们都是热诚欢迎的。

江泉观

一九九九岁末于北京

内 容 提 要

《居住环境和公共场所有害因素及其防治》是一本指导人们有效预防与防治生活中的有害因素，以选择更加正确、健康的生活方式的科普读物。

全书在对居室环境和公共场所中的各种有害物质进行全面介绍的基础上，以各论的形式对居室环境和公共场所中主要存在的53种有害物质进行了较为详尽的阐述，并提出了简便易行的预防与防治措施，为人们创造出更加清新、纯净的生活环境提供了指南。

全书适合具有初中以上文化程度，希望生活得更加健康、美好的广大人群阅读。

《生活环境有害因素防护丛书》编委会

主任委员：常元勋

委员：江泉观 纪云晶 甘卉芳 朱蓓蕾
陈世铭 徐根林 刘君卓 常元勋

工作人员：赵 茜

本分册作者：刘君卓 高 星 张金良 崔京伟
金晓滨 马文军 卜新柱

目 录

第一篇 居住环境和公共场所所有害因素综述

第一章 居住环境中有害因素概述	1
第一节 居住环境的重要性	1
第二节 空气污染及防治	1
第三节 土壤中有害因素及防治	4
第四节 居住区内的饮水管理	5
第五节 小结	6
第二章 居室内有害因素及其防治	8
第一节 人体散发的污物	8
第二节 室外环境对室内的影响	9
第三节 室内小气候孳生致敏原	11
第四节 建筑材料和装饰材料	12
第五节 家用电器	18
第三章 厨房空气中有害物质及其防治	24
第一节 燃料燃烧产物	24
第二节 烹调油烟	29
第三节 厨房空气污染的防治措施	30
第四章 公共场所中有害因素及其防治	31
第一节 旅店	31
第二节 医院病房	33
第三节 歌舞厅	33
第四节 美容美发厅	34
第五节 浴室	34
第六节 人工游泳池	35

第二篇 各类有害因素来源、危害及其防治

一、二氧化硫	37
二、氮氧化物及光化学烟雾	38

三、臭氧	40
四、一氧化碳	42
五、二氧化碳	43
六、颗粒物及生产性粉尘	45
七、多环芳烃	47
八、二噁英	48
九、甲醛	50
十、水的硬度	51
十一、氰化物	52
十二、酚类化合物	53
十三、汞与甲基汞	54
十四、铬	56
十五、氟	57
十六、铝	60
十七、硒	61
十八、氡及其子体	62
十九、真菌	63
二十、硫化氢	64
二十一、军团菌	65
二十二、镉	67
二十三、碘	69
二十四、环氧树脂	70
二十五、空气离子	71
二十六、亚硝酸盐	72
二十七、硝酸盐	74
二十八、氨	75
二十九、砷化物	75
三十、砷化氢 (AsH_3)	78
三十一、尘螨	78
三十二、硝基多环芳烃 ($\text{NO}_2\text{-PAH}$)	79
三十三、氯化消毒副产物	80
三十四、二异氰酸甲苯酯 (TDI)	80
三十五、苯	81

三十六、甲苯	82
三十七、三氯甲烷	83
三十八、三氯乙烯	84
三十九、四氯化碳	85
四十、二硫化碳	86
四十一、苯乙烯	88
四十二、石棉	89
四十三、铅	90
四十四、铍	92
四十五、噪声	93
四十六、射频辐射	95
四十七、微波	96
四十八、磁场	98
四十九、温度	99
五十、湿度	103
五十一、气流	104
五十二、辐射热	105
五十三、紫外线	105

第一篇 居住环境和公共场所 有害因素综述

第一章 居住环境中有害因素概述

第一节 居住环境的重要性

居住环境是人的一生中接触时间最长的外环境，也是与人的关系最为密切的外环境。人类为了防御来自大自然的狂风暴雨等恶劣气候条件、为了防御毒蛇猛兽的袭击，人为地创建了安全、舒适的栖身场所，这就是人们的居住环境，这是优于大自然原生环境的一种次生环境。人们在这里居住、生活、繁衍后代。

人们在外面忙碌了一天，需要清洗、休息；人们生了病，需要在医院和家中治疗、休养；老人、孩子处在居住环境里的时间更长。因此，居住环境的卫生质量关系到每一个人的生活质量，关系到每一个人的健康。所以我们必需重视居住环境的卫生。

居住环境应是以住宅为中心的区域环境，包括室内环境及其周边的室外环境。居住环境的卫生质量主要包括空气质量、饮水质量、土地质量、住房内卫生质量、公共设施卫生质量等等。

第二节 空气污染及防治

一、空气的重要性及其污染源

空气对人体健康的重要性，是众所周知的。新鲜空气中含有大约21%的氧气，这是维持生命最重要的物质。氧气含量降低，人体就要缺氧。当空气中含氧量降到12%时，人体就会呼吸困难；降到7%~

8%以下，就要危及生命。

空气中氧气含量的减少，固然能影响健康甚至危及生命，但另一方面，即使氧气含量减少不明显，但空气受到了有害气体或有害颗粒物质的污染，也能对人体健康造成各种危害。一个健康成年男人每昼夜大约要呼吸 15m^3 的空气。如果空气受到了污染，那么，此人每天就要吸入 15m^3 的污染空气。这样，对健康就会造成各种危害。例如可以引起呼吸道各部位的炎症、引起慢性中毒、癌症，严重污染时也危及生命。

那么，空气中的那些有害因素是从哪里来的呢？

空气中污染物的来源和种类是很多的。其中来源最普遍的是燃料的燃烧。因为燃料使用的范围最广。工业生产的能源需要燃料的燃烧；机动交通工具例如火车、轮船、汽车、卡车、摩托车等也需要燃料燃烧来提供能源；家用炉灶、采暖锅炉也需要燃料……。可见，燃料的消耗量是非常大的。无论何种类的燃料，经过燃烧后都会产生各种各样的燃烧产物。其中，大多数对健康有害。各种燃料燃烧所产生的燃烧产物并不完全相同，但都是空气中的主要污染物。煤的主要燃烧产物是二氧化硫 (SO_2)、一氧化碳 (CO)、二氧化碳 (CO_2)、颗粒物（包括吸附在上面的致癌性多环芳烃以及砷、汞、镉、氟等杂质）等。此外还有氮氧化物 (NO_x)、醛类等。管道煤气燃烧后主要产生 CO 、 CO_2 、 NO_x 、醛类以及少量的颗粒物。液化石油气和天然气燃烧后主要产生 NO_x 、 CO_2 、 CO 、甲醛以及少量颗粒物，偶有极少量 SO_2 。这些燃烧产物排放到空气中，会对空气造成严重污染。人们吸入了这些污染空气，就会产生各种危害。

空气的污染除了来自以上这些大型的集中排放的污染源以外，住宅周围还有许多局部污染源。例如饭馆、炸油饼、烤羊肉串等饮食摊点使用的炉灶，对周围空气的污染有时也很严重。这些摊店有的烟囱很低，排出的油烟很容易进入周围住家的室内；有的根本就没有烟囱，直接向四周弥散。这些都是有可能污染居住环境的。

此外，各种工业企业在生产过程中排出的废气对周围居民的影响也很大。由于生产的产品不同，这些废气的化学成分是十分复杂的。

例如冶炼厂废气可能含有氟、砷、镉、铅等有害物质，化工厂废气可能含有苯、氯化氢、硫酸雾、酚等。总之，有害成分的种类是非常多的，都有可能污染居住环境。

焚烧垃圾对周围影响很大。所以，居住区的生活垃圾和落叶必须及时清除运出，不能就地焚烧。因为这些废弃物的成分很复杂，而且在垃圾箱内燃烧或在地面上焚烧都不具备充分燃烧的条件，氧气不够，焚烧就很不彻底，除了能产生上述各种燃烧燃料所产生的有害物质以外，还会在燃烧过程中产生很多其他的有害物质，例如氰化氢、二噁英等，这些都是毒性非常大的污染物。人们往往以为，一切东西只要点火烧掉，就能达到无害，其实并非如此简单。对于一切生物性病原体，例如细菌、病毒、霉菌、寄生虫、有害昆虫等有生命的东西，是可以通过燃烧予以杀灭的，随之它们的危害性也被消灭掉，达到无害的程度。但是对于化学物质，就不能完全如此了。燃烧过程是物质在高温的作用下产生分解和合成的复杂过程，有些物质能因此分解成简单的化合物，例如生成 CO_2 、 CO 、水蒸气等；有些则能在高温下重新合成新的化合物，例如合成 NO_x 、氰化物、芳香烃类化合物、卤代烃类化合物等，二噁英也是其中之一。所以，就地焚烧也是居住区空气受污染的重要来源之一。

居住区的空气是住宅内空气的唯一补给来源。住宅内的空气经常由于人为活动（呼吸、吸烟、烹饪、建筑装修材料等很多原因）而受到污染。这样，就要求将室内的污染空气排到室外，同时将室外的清洁空气进入室内，以保持室内空气的新鲜。如果居住区的空气受到污染，室内就得不到新鲜清洁的空气，人们就会终日生活在污染空气之中，健康就会受到严重损害。可见，居住区空气质量的保持是何等重要。

二、污染源控制

要保持居住环境的空气不受污染，就必须控制污染源的排放量。同时在居住区内应建立相应的管理机构，对当地的局部污染源要转移方位或改善排烟装置，使油烟废气不致污染居住区。对于工厂等大型污染源所排出的废气，应进行治疗以保证当废气扩散到居住区后，居

住区内的空气质量仍符合我国大气卫生标准。

三、气象因素对污染物扩散的影响

居住区内大气中的污染物能否充分扩散，主要取决于气象条件。一般说来，气温高、湿度小、风速大就有利于扩散；反之，气温低、湿度大、风速小就不利于扩散。当出现逆温时，就更不利污染物扩散。简单说来，逆温就是近地表的空气温度较上部空气的温度低，空气不能垂直对流。因此，不利于污染物扩散。一年之中冬季容易出现逆温。这个时间也就是污染物扩散最差的时候，也就是空气污染程度最严重的时候。同时在空气未受污染，而且绿化很好的地区，当绿色植物呼出大量氧气的时候，如果出现逆温，那么这些氧气同样也不易扩散。

四、绿化的好处

我们在重视防止空气受污染的同时，也要重视发挥大自然的空气净化作用。绿化是达到自然净化的根本措施。加强绿化不仅是为了美观，更重要的是为了净化空气。有些树木不仅能吸收二氧化碳呼出氧气，还能吸收其他多种污染物，以净化空气。在种植树木的同时还要重视绿地建设。绿地既能净化空气，还能覆盖在土地表面以防止尘土飞扬。而且人们在草地上活动，呼出体内的废气，吸入新鲜的清洁空气，这对于消除疲劳、促进新陈代谢、增强身体抵抗力、稳定情绪、提高工作效率等方面都具有很大的积极作用。

第三节 土壤中有毒因素及防治

居住环境中的土地质量，对于人体健康的关系也很密切。土地受到病原体的污染而引起的危害，大家认识的比较清楚，在此就不阐述了。土地受化学物质的污染而引起的危害，大家可能注意的不太多。土地的化学污染可以是由于居住区建成以前已经被使用过，这种土地可能受到工业废渣废水的污染，也可能受到农药污染。这些污染物可能逐渐渗出地面，甚至进入住宅内，严重影响居民健康。美国北部与加拿大交界处有一条渠，名叫“拉芙渠”。该渠原本拟修建成旅游地区，后因资金不足而半途停工，只剩下一段干的渠道。几年后，渠的

周围建起了很多化工厂、农药厂，并将废水、废渣排入渠内。又过几年，该地区建起了住宅区，住进了许多居民。儿童们经常在渠内游戏，冬季在渠内滑冰。逐渐儿童出现皮疹、慢性中毒，甚至怀孕妇女中出现畸形胎儿及发生流产的比率增高。经专家鉴定，是由于该地区的工业废水、废渣引起的。在我国北方的一处平房区，居民的癌症发病率特别高，经调查，这片平房过去是用土法建成的化工厂原厂址，设备简陋，生产过程中时常发生跑冒滴漏现象，严重地污染了该地的地面和地基。而在该工厂迁出后，地面、地基未经彻底清理就建成住宅，造成了以后迁入居民的癌症高发率。所以，在建立居民区之前，土地的选择非常重要，要查阅有关土地的使用管理档案，开工前首先要清理土地，要根据既往使用情况，有针对性地进行清理，以确保居住区土地的清洁。

居住区建成后，也要经常管理。雨水、污水、垃圾都会污染土地，下水道的堵塞形成臭水坑，垃圾越堆越多，很多有机物腐败后，能产生多种毒气。其中毒性最强的是硫化氢气体。硫化氢具有臭鸡蛋味，但在浓度非常高的情况下，就会麻痹人的呼吸中枢，当人们尚未来得及嗅出臭鸡蛋味，即很快窒息死亡。可见，硫化氢引起的急性中毒是非常快的，其发作速度之快可形容为“闪电式”死亡。可见，土地的清洁管理是很重要的，也是不可忽视的。

有些地区由于地质原因，是放射性物质的高本底地区，在这种地区的建筑物内，就会渗入较多的放射性氡及其子体，这也是致癌物。

所以，在建造房屋之前，对该处地基的地质特点的了解也是很重要的。

第四节 居住区内的饮水管理

在居住区内，人们的生活饮用水必须符合卫生标准。通常，从城市自来水厂送出的自来水，都是经过严格的净化处理和消毒的，水质符合我国《生活饮用水卫生标准》。但是，自来水从水厂输出后，流入输水管网再到各个用户的过程中，就有可能再次受到污染。最需要引起注意的是二次供水系统带来的污染。很多高层建筑（住宅楼、

办公楼、宾馆、饭店等)由于楼层很高,水厂的输水压力不够,所以,通常在5~6层以上的饮用水都要依靠二次供水系统才能输送到高层房间中。二次供水系统的输水管、蓄水池和水箱的内壁都是与饮用水接触最密切的部位,其内壁涂料的质量会直接影响到水质。内壁涂料中如含有水溶性的有毒成分,甚至具有致癌性的成分溶入水中后,就造成了对水质的二次污染;有的楼内由于水箱或蓄水池不够严密,从外面掉进多种污染物,甚至虫子、死老鼠、袜子、衣物等,再加上管理制度不严格,没有做到定期清洗,这些都会使水质受到严重污染。造成有时从水龙头放出的饮用水都能发出腥臭味。这种水质,已经不符合生活饮用水标准了。这种污染的水中往往含有很多病原体和有害物质,甚至含有致癌物。所以,二次供水这个环节一定要有严格的管理制度,要有专人负责,而且这方面的管理人员要经过专业培训合格后,才能上岗。否则,由于管理造成的污染会给广大饮用者带来多种潜在性的危害。单位的自备水井和农村土自来水,也需要严格加以管理,有的输水管材是用再生塑料制成的,管壁上的某些有毒物质就会溶于水中。有些净水剂是使用工业生产的下脚料,例如有的铝净水剂是使用铝灰、废旧铝电线制成,其中有些重金属的含量很高,也随净水剂一同溶于水中,进入人体。所以,净水剂的质量应值得重视。

可见,优质的自来水需要在很多环节上认真把关。除了自来水厂需要认真把好质量关外,出厂后的每一环节都会影响水质,这就需要各有关管理部门加强管理,也需要广大居民的监督。

第五节 小 结

由此可见,居住环境的有害因素的种类是很多的,来源也是极为广泛的。而且有的污染物在环境中还会变化成另外一种毒性更强的物质。直接从污染源排放出的,是一次污染物。一次污染物排入环境后,受到生物作用或化学作用产生了化学变化,转变成新的化学物质,危害性比原来的一次污染物更大,称为二次污染物。例如汽车尾气中的 NO_2 在阳光照射后,能生成光化学烟雾,刺激作用极强。我

们必须了解它们的特点，掌握它们的来源和在环境中的行为，才能有针对性地采取有效防治措施，否则就会盲目治理，无的放矢，事倍功半，甚至浪费了大量经费而毫无收获。

居住环境的防治措施有一部分是居民的自身行为，只要掌握了有关知识，即能防治。另一部分则需要有相应的管理机构来负责管理、协调、实施。由于居住环境中的有害因素有的是同一种污染源产生多种有害因素，有的则是一种有害因素来自于多种来源，因此，本书内容大致分成两大部分，第一部分以叙述形式着重介绍居住环境的特点及各种有害因素的来源，使读者对居住环境有个总体印象。第二部分则对居住环境中的有害因素逐一介绍，以便使读者较深入地了解其危害。