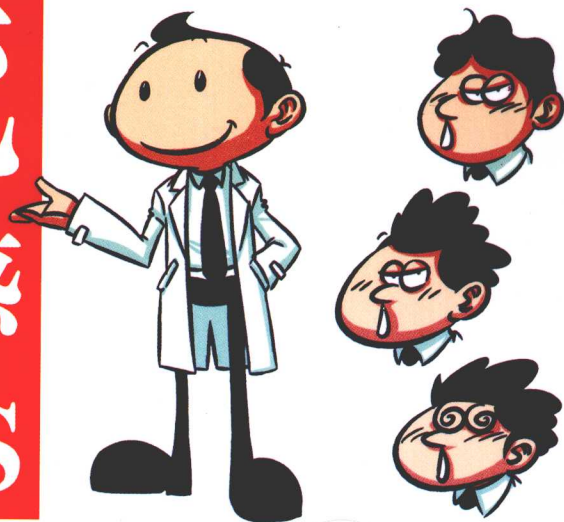


室内环境生物污染防控 100招

中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会 组编
宋广生 吴吉祥 编著

我们该怎么办？

甲流
禽流感
SARS



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

室内环境生物污染 防控 100 招

中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会 组编
宋广生 吴吉祥 编著



机械工业出版社

本书以科普的手法,从基本知识谈起,清楚明白地阐述了我们所处室内环境的生物污染状况、危害及实用的防控措施,特别是近些年来从“非典”、禽流感到现在全国严防严控的“甲型 H1N1 流感”,这些引起全社会高度关注并且给大众安全带来严重危害的传染病,它们是如何传播的,我们每个人在室内及公共空间该怎样保护自己?本书通过简明流畅的语言,并配以插图漫画,相信能给读者以满意的解答。

本书适合大众,特别是城镇居民阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

室内环境生物污染防治 100 招/宋广生, 吴吉祥编著.
—北京: 机械工业出版社, 2009. 10
(家庭快乐装修必备宝典系列)
ISBN 978 - 7 - 111 - 28639 - 4

I. 室… II. ①宋…②吴… III. 居住环境: 生物环境 - 环境污染 - 污染防治 IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 193278 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 薛俊高 责任编辑: 张荣荣 版式设计: 霍永明
封面设计: 鞠 杨 责任校对: 魏俊云 责任印制: 乔 宇
北京京丰印刷厂印刷
2010 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷
148mm × 210mm · 6.625 印张 · 132 千字
标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 28639 - 4
定价: 19.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版



前 言

随着人类物质生活的极大提高及社会的进步，人类对环境的要求越来越高，大家对室内环境的化学性污染逐步有了了解。可是你知道吗？室内环境除了甲醛污染以外还有生物污染问题对我们的健康影响更加严重。

您是否知道室内环境生物污染都包括哪些内容？

您是否知道空调管道里面隐藏着多少生物污染？

您知道 1976 年首先发现于美国费城退伍军人中而得名的军团菌污染吗？

您知道 2007 年 4 月间，在北京备战 2008 年奥运会的 40 多位教练员、运动员在训练馆集体感染流感，影响了重要的比赛与正常的训练，是什么原因吗？

您知道 2003 年香港淘大花园爆发严重非典事件的原因主要是什么吗？

您知道看似干净整洁的家庭或者办公室里面存在着危害您的身体健康的生物污染问题吗？

近年来，通过国家一系列室内环境标准的发布实施和人们室内环境保护意识的提高，人们对室内环境中的化学污染，比如甲醛污染、苯污染等有了更多的了解。

我们更多地关注室内环境中的建筑装饰装修和家具造成的化学性污染和放射性污染，以为室内环境生物污



室

内

环

境

生

物

污

染

防

控

100

招

染就是搞好室内环境卫生、不乱吐痰等。实际上，室内环境生物污染给人类造成巨大的损害，对人类的生命健康及经济方面的损失，不亚于室内环境中的化学性和物理性污染。从近年来发生的一系列室内环境生物污染事件中，大家可以看到，从2003年的非典流行和全球性的爆发，到近年来陆续出现的禽流感，以至于到2009年4、5月间全球性的一种新的甲型H1N1病毒引起的急性呼吸道传染病，在2009年10月未出现更强烈的一波传染反弹，无不是室内环境生物污染问题的代表。

当前，在党中央、国务院的统一指挥和坚强领导下，在各级政府和相关部门的统一部署下，我国对国际上正在流行的甲型H1N1流感采取了有效的防控措施，已将甲型H1N1流感纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病，并采取甲类传染病的预防、控制措施，取得了一定的成效。随着甲型H1N1流感疫情继续在全球较大范围内传播，世卫组织再次拉响了警报，已经把流感大流行预警级别提至最高级别——6级。

室内环境的生物污染大都具有较强的传染性，可通过室内环境中的空气飞沫进行传播，特别是在相对密闭的空调房间里面，由于集中空调器和家用空调器的大量使用，容易感染流感等流行性疾病。

目前，全球性的抗击甲型H1N1流感疫情工作正在积极进行中，为指导大家做好室内环境生物污染预防与控制工作，推广使用先进的、科学的生物污染净化技术，创建达到卫生标准的室内环境，降低和减少室内环境生物污染的发生和危害，特编写了《室内环境生物污染防控100招》，供广大读者防控室内环境生物污染参考。



目 录

前 言

上篇 基本知识篇

1. 什么是室内环境中的生物污染物	3
2. 室内环境生物污染防治的重要性	4
3. 日常生活中常见的生物污染	6
4. 室内环境生物污染产生的条件	10
5. 室内环境生物污染的特性	13
6. 室内环境生物污染的主要来源	15
7. 室内环境生物污染会传播哪些疾病	20
8. 什么是细菌和真菌	23
9. 室内环境中的霉菌污染和危害	23
10. 室内空气致病性生物因子主要有哪些	26
11. 什么是气溶胶污染物	27
12. 可吸入颗粒物与室内生物污染	28
13. 写字楼的室内环境生物污染问题	30
14. “非典”是室内环境生物污染的典型案例	31
15. “非典”、禽流感与甲型 H1N1 流感中的室内环境污染 各有什么特点	33
16. 三种室内环境生物污染导致的疾病有什么异同	35



17. 室内军团菌的污染	38
18. 流感的传播途径和危害	40
19. 哪些传染病是通过室内空气传播的	43
20. 炭疽病的来源和危害	46
21. 室内环境生物污染与生化恐怖袭击	48
22. 家庭饲养宠物会造成哪些生物污染	49
23. 家庭养鸟易造成的生物污染	51
24. 家庭养猫易造成的生物污染——弓形虫病	52
25. 家庭养犬谨防狂犬病污染	53
26. 我国公共场所集中空调的污染情况	55
27. 集中式空调系统生物污染严重	57
28. 空调综合症的症状与危害	59
29. 集中空调通风系统中有哪些污染物	61
30. 为什么说空调环境是一把双刃剑	62
31. 室内环境生物污染与建筑	64
32. 建筑住宅下水道造成的生物污染问题	65
33. 卫生间的环境安全和生物污染问题	65
34. 世界卫生组织对控制室内空气中的细菌总数的规定	67
35. 我国室内空气质量标准中的生物污染标准	67
36. 医院环境空气的细菌卫生学标准	68
37. 我国公共场所空气微生物标准	69
38. 国家关于饭店（餐厅）的卫生标准要求	70
39. 国家医药工业洁净厂房空气洁净度等级标准	71
40. 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》中的生物标准	71
41. 国家卫生部门关于空调中的细菌污染的规定	72
42. 国家标准《建筑给水排水设计规范》对住宅下水道的 要求	73



43. 我国控制空调建筑内的空气质量的法律法规	75
-------------------------------	----

中篇 预 防 篇

44. 室内环境防控“非典”的经验	79
45. 专家教您在衣食住行中预防禽流感	80
46. 净化室内环境生物污染的要素	83
47. 怎样防控炭疽菌的感染	85
48. 室内环境中的霉菌防控	86
49. 新风量及其确定的原则和方法	87
50. 什么叫建筑物的自然通风	89
51. 采用自然通风净化室内空气的建筑设计方式	90
52. 什么是建筑物的机械通风	94
53. 合理利用通风气压可以减少交叉感染	95
54. 怎样解决集中空调通风系统的污染问题	98
55. “非典”时期中央空调为何不安全	99
56. 为防止“非典”传播, 空调入夏使用前应至少 熏蒸6小时	100
57. 家用空调的使用注意事项	100
58. 怎样利用空调系统对室内污染进行控制	101
59. 怎样才能合理使用空调	102
60. 生物污染疫情防控和安全使用空调的基本原则	104
61. 生物污染疫情时期空调怎么用	105
62. 防治“非典”等生物污染疫情的消毒方法	108
63. 流感高发季节室内环境的清洁和消毒指引	111
64. 常用消毒产品配制方法参考	113
65. 室内环境空气消毒常用的7种方法	114
66. 消毒与灭菌、抗菌、抑菌的区别	119



67. 生物污染流行期住宅建筑的防控措施	121
68. 住宅建筑怎样才能有效防控生物污染	123
69. 经过“非典”、禽流感和甲型 H1N1 流感, 传统室内装修 理念应变革	124
70. 防污染应注意卫生间和厨房下水道的存水弯	127
71. 防生物污染——管好家中的下水道	129
72. 为什么卫生间和厨房水盆下面要安装 S 弯	130
73. 医院门诊和急诊大楼采用的集中空调净化消毒装置	130
74. 医院重症监护病房等 II 类环境中采用的净化消毒装置	132
75. 现代化办公大楼的集中空调净化消毒装置	134
76. 提高幼儿园空气质量的方法	135
77. 国家关于《中小学学校教室换气卫生标准》的规定	137
78. 国家关于《学校卫生工作条例》的基本要求	138
79. 怎样解决网吧的空气污染问题	138
80. 怎样解决宾馆客房集中空调的净化消毒问题	140
81. 怎样解决歌舞厅的空气净化消毒问题	141
82. 怎样控制地铁等候厅的空气污染	144
83. 怎样提高体育场馆的空气品质	147
84. 车内空气中的生物污染净化	148
85. 植物对空气及人体的有益功能	151
86. 具备灭菌解毒功效的植物	152

下篇 应 用 篇

87. 净化室内生物污染的主要方法	159
88. 为什么要推广使用新风机进行室内空气的净化	164
89. 什么是集中空调净化消毒装置	165
90. 利用净化的方法来进行消毒有什么好处	167



91. 什么是空气过滤器	168
92. 空气过滤器的原理是什么	169
93. 什么是静电除尘技术	170
94. 静电除尘的原理是什么	171
95. 什么是吸附技术	175
96. 什么是紫外线消毒	177
97. 什么是臭氧消毒	179
98. 什么是负离子净化技术	181
99. 什么是室内空气的气体洗涤技术	184
100. 什么是室内空气复合净化消毒技术	187

附 录

室内环境生物污染防控指南（试行）	193
------------------------	-----

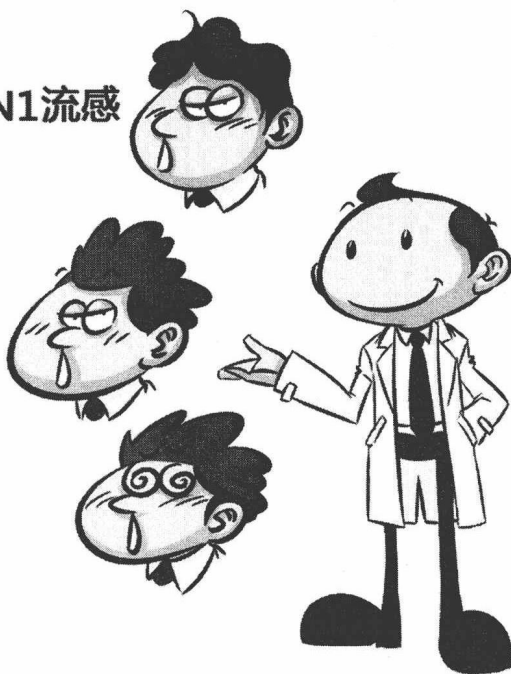
上 篇

基本知识篇

甲型H1N1流感

禽流感

SARS





上

篇

基

本

知

识

篇

1 什么是室内环境中的生物污染物

室内环境污染总体上讲分为物理污染、化学污染和生物污染三大类。

生物污染又分为动物污染、植物污染和微生物污染。生物污染包括生命体本身，以及它们的脱落、代谢、排泄物及所携带的微生物等。如居室内蚊、蝇、跳蚤、白蚁等都属生物污染。它们的卵、便、唾液、碎片及所携带的微生物也属生物污染。

人们把一部分对人类有致病性的微生物称为人类病原微生物，当空气中含有病原微生物时，可造成疾病传播，危害人类健康。如引起人类、动物、植物病变，使衣、食、住受到污染等。微生物感染症有肺炎、霍乱、疟疾、结核、肝炎等，占死亡原因的 80%。

由于体积微小，微生物可以单独或附着于气溶胶颗粒上，较长时间悬浮在空气中并经空气传播。虽然空气中的致病微生物容易死亡，但因为空气中带有微生物的气溶胶粒子传播很快，人在室内活动的时间较长，接触频繁，可使病原微生物经空气传播，导致疾病。空气中常见的致病菌包括溶血性链球菌、金黄色葡萄球菌、脑膜炎双球菌、结核杆菌、百日咳杆菌、军团菌、炭疽杆



室

内

环

境

生

物

污

染

防

控

100

招

菌、白喉杆菌、肺炎支原体、立克次氏体等。常见的致病性病毒包括流感病毒、麻疹病毒、腺病毒、水痘病毒、腮腺炎病毒、风疹病毒及部分肠病毒。近年来，室内空气中真菌的污染及健康危害已引起人们的广泛关注。

室内环境中的生物性污染物，主要是由于人在室内的活动使各种病原微生物进入空气中。当病人或病原体携带者将病原微生物排入到空气中，可造成疾病流行，因此室内空气微生物越来越引起人们重视。病人和病原微生物携带者咳嗽和喷嚏形成气溶胶，将病原体排入空气中，是造成室内空气污染的主要原因。咳嗽可使口腔唾液和鼻腔中的分泌物形成飞沫，较大的飞沫在蒸发之前降落到地面，较小的飞沫可在短时间内水分蒸发形成飞沫核，直径 $1\mu\text{m}$ 的飞沫核在空气中悬浮时间可达几小时。喷嚏时可大量飞沫排入空气中，造成室内空气微生物污染，说话时也可形成飞沫并排入空气中。

一般病原微生物不能在空气中繁殖，因为太阳光照、温度、湿度、气体流动等因素不适于病原微生物的生存。但在室内，尤其是拥挤、通风不良、阴暗的空气中，可有较多的病原微生物，如结核杆菌、白喉杆菌、溶血性链球菌等，它们可在空气中短期存在，并造成疾病传播。居室中微生物量的多少，也是评价室内环境状况的一个重要指标。

2 室内环境生物污染防治的重要性

随着人类物质生活的极大提高及社会的进步，人类对环境的要求越来越高。室内环境的污染不仅影响居住



的舒适度，而且严重影响工作效率及生命健康。

以前我们更多的关注室内环境中的建筑装饰装修和家具造成的化学性污染和放射性污染，以为室内环境生物污染就是搞好室内环境卫生、不乱吐痰等。实际上，室内环境生物污染给人类造成巨大的损害，对人类的生命健康及经济方面的损失，不亚于室内环境中的化学性和物理性污染。特别是近年来的“非典”、禽流感和甲型 H1N1 流感的全球性爆发和流行，加强了对室内环境生物污染防控的重要性认识。

室内空气污染 21% 是生物污染造成的。目前，加拿大卫生组织调查显示，人们 68% 的疾病与室内空气污染有关。空气微生物也是造成病态建筑综合症的主要原因之一。2005 年 3 月 1 日，我国实施的第一部《室内空气质量标准》把室内生物污染与化学及放射污染同时确定为室内空气中三大污染控制指标，一方面说明生物污染对人体健康的严重性，另一方面也说明国家对防治室内生物污染的重视。

室内空气生物污染是影响室内空气品质的一个重要因素，主要包括细菌、真菌（包括真菌孢子）、花粉、病毒、生物体有机成分等。在这些生物污染因子中有一些细菌和病毒是人类呼吸道传染病的病原体，有些真菌（包括真菌孢子）、花粉和生物体有机成分则能够引起人的过敏反应。室内生物污染对人类的健康有着很大危害，能引起各种疾病，如各种呼吸道传染病、哮喘、建筑物综合症等。

迄今为止，已知的能引起呼吸道病毒感染的病毒就有 200 种之多，包括目前正在传播的甲型 H1N1 流感病毒，这些感染的发生绝大部分是在室内通过空气传播的，



室

内

环

境

生

物

污

染

防

控

100

招

其症状可从隐性感染直到威胁生命。

人们往往认为，现在居住条件改善了，室内环境中没有什么生物污染了，实际不然。由于室内环境的相对封闭、空调的大量使用、室内化学污染的增加和饲养宠物等原因，室内生物污染仍然是室内空气质量的一个组成部分。据统计，全球因空气污染导致的急性呼吸系统感染，每年要夺去大约 400 万名儿童的生命。在欧洲及北美，大约有 2 亿人仍然暴露在不安全的空气中。而全球范围内，这一数字达到惊人的 14 亿人。

EPA（美国环保署）研究表明，室内空气的污染程度要比室外空气严重 2~5 倍，在特殊情况下可达到 100 倍，EPA 已将室内空气污染归为危害公共健康的 5 类环境因素之一。室内环境监测中心调查，由于室内空气中螨虫引起的过敏性皮炎患者平均竟占五成左右。在世界许多发达国家里，由于室内生物污染造成的微生物疾病仍然是死亡的主要原因。EPA 报告民用及商用建筑室内的污染程度是室外的数倍至数十倍到百倍。室内空气品质低劣造成的直接经济损失高达 400 亿美元，全世界每年有 2400 万人的死亡与此有关。

近年来，肆虐全球的“非典”、禽流感和甲型 H1N1 流感再一次提醒人们：室内生物污染正在吞噬你的健康！加强室内环境生物污染的预防对健康影响更加重要。

2 日常生活中常见的生物污染

室内环境中的生物污染包括细菌、真菌、过敏性病毒和尘螨等生物性污染物质。这类污染物种类繁多，且



来自多种污染源头。从调查看，在目前写字楼和家庭中，可以引起人们的过敏性疾病及呼吸道疾病、损害健康的室内空气生物污染的因子，主要有以下几种：

(1) 霉菌。霉菌是一种能够在温暖和潮湿环境中迅速繁殖的微生物，其中一些能够引起恶心、呕吐、腹痛等症状，严重的会导致呼吸道及肠道疾病，如哮喘、痢疾等。患者会因此精神萎靡不振，严重时则出现昏迷、血压下降等症状。

法国国家卫生与医学研究所专家的一项研究显示，在成年人中，各类霉菌导致的哮喘比花粉及动物皮毛过敏导致的哮喘要严重得多。研究人员对欧洲 1100 多名成年哮喘患者的病例档案进行研究分析后发现，对霉菌过敏的患者罹患严重哮喘的可能比对其他物质过敏的患者高两倍。

(2) 尘螨。尘螨是最常见的空气微小生物之一，是一种很小的节肢动物，肉眼是不易发现的。尘螨是引起过敏性疾病的罪魁祸首之一，室内空气中尘螨的数量与室内的温度、湿度和清洁程度相关。近年来，家庭装饰装修中广泛使用地毯、壁纸和各种软垫家具，特别是空调的普遍使用，为尘螨的繁殖提供了有利的条件，这也是近年来室内尘螨剧增的原因之一。

根据室内环境监测中心的监测数据看，铺地毯的房间尘螨密度远远高于其他地面，不洁空调吹送出来的螨虫至少在万只以上。尘螨对人体的有害作用主要是其产生的致敏源引起的。尘螨的致敏作用，最典型的是诱发哮喘，患过敏性皮炎的患者也有相当一部分是由螨虫引起的。同时，还可以引起过敏性鼻炎、过敏性皮炎、慢