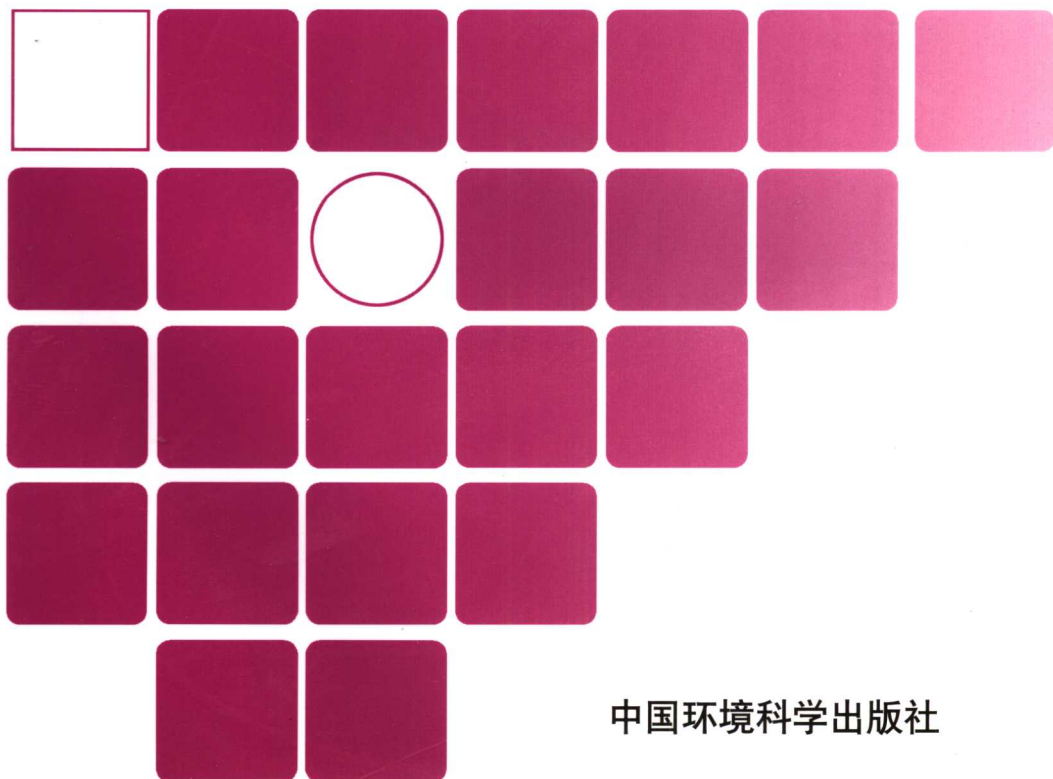


室内环境污染控制

姚运先 主编

教育部高等学校高职高专环保与
气象类专业教学指导委员会

推荐教材



中国环境科学出版社

高等专科学校高等职业技术学院环境类系列教材

室内环境污染控制

主 编 姚运先

副主编 贺小凤 徐家颖

主 审 张 颖

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

室内环境污染控制 / 姚运先主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2007.6

(高职高专环境类系列教材)

ISBN 978-7-80209-541-0

I. 室… II. 姚… III. 居住环境—环境污染—污染控制—高等学校: 技术学校—教材 IV.X506

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 055544 号

丛书统筹 黄晓燕
责任编辑 黄晓燕 任海燕
装帧设计 中通世奥

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京东海印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2007 年 6 月第一版
印 次 2007 年 6 月第一次印刷
印 数 1—3 000
开 本 787×960 1/16
印 张 14.25
字 数 260 千字
定 价 19.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

编 审 人 员

主 编 姚运先
长沙环境保护职业技术学院

副主编 贺小凤
深圳信息职业技术学院
徐家颖
广东省环境保护职业技术学校

主 审 张 颖
中国环境监测总站

丛 书 编 委 会

主 任 林振山

副 主 任 李 元 王京浩 王国祥

委 员 （以姓氏拼音字母排序）

白建国 陈 文 湛永红 崔树军 傅 刚

高红武 高 翔 顾卫兵 关荐伊 郭 正

姜成春 蒋云霞 李党生 李树山 廉有轩

刘海春 刘建秋 刘晓冰 卢 莎 马 英

倪才英 苏少林 孙 成 孙即霖 王 强

汪 葵 相会强 谢炜平 薛巧英 姚运先

张宝军 张 弛 赵联朝 周长丽 周 清

丛书统筹 黄晓燕

前言

随着我国国民经济的迅速发展,人民的生活水平不断提高,建筑、装饰装修、家具造成的室内环境污染已成为影响人类健康的一大杀手。人们在经历了煤烟型污染和光化学烟雾型污染的危害之后,目前正在遭受着以室内空气污染为主的第三污染时期。随着人们室内环境意识的不断增强,人们对如何治理室内环境污染与消除室内各种污染物格外关注。

本书力求反映当前国内外室内污染的控制与治理新技术;根据高职高专室内检测与控制技术专业人才培养目标,突出专业素质和能力的培养;主要介绍了室内空气污染的来源与危害、室内污染控制技术、主要的室内空气净化设备与作业场所空气污染治理技术。

全书共分六章,其中由贺小凤(深圳信息职业技术学院)编写第一章和第二章,徐家颖(广东省环境保护职业技术学校)编写第六章,姚运先(长沙环境保护职业技术学院)编写第三章、第四章和第五章,并负责全书的统稿工作。本书由中国环境监测总站张颖主审。

由于作者的水平所限,书中难免存在错误和不妥之处,敬请各位读者给予批评指正。

编 者

2007年1月于长沙

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 室内环境污染	1
第二节 室内环境污染的控制对策	6
第三节 健康住宅与绿色建筑	10
第二章 室内空气污染物	14
第一节 室内污染物在空气中存在的状态	14
第二节 室内空气污染物的种类	15
第三节 室内主要污染物的来源	26
第四节 室内环境质量的影响因素	37
第五节 车内空气污染	39
第三章 室内环境污染控制技术	43
第一节 合理设计与施工控制室内污染	43
第二节 通风换气与室内污染控制	47
第三节 室内污染源控制	55
第四章 室内空气净化技术	67
第一节 纤维过滤技术	67
第二节 吸附法	77
第三节 非平衡等离子体技术	82
第四节 光催化氧化法	93
第五节 静电除尘技术	100
第六节 臭氧法	103
第七节 负离子法	108
第八节 植物与室内空气净化和污染物监测	116
第五章 室内空气净化器	123
第一节 室内空气净化器的分类	123

第二节	主要的室内空气净化器.....	126
第三节	空气净化器标准的制定与实施.....	135
第四节	空气净化器的正确选择和使用.....	138
第五节	室内空气净化材料.....	139
第六章	作业场所空气污染净化技术.....	156
第一节	作业场所空气污染物的来源及危害.....	156
第二节	作业场所粉尘的净化技术.....	169
第三节	作业场所有毒有害气体的净化技术.....	187
	参考文献.....	201
	附录一 室内空气质量标准.....	202
	附录二 室内装饰装修材料有害物质限量国家标准.....	205
	附录三 民用建筑工程室内环境污染控制规范.....	212

第一章

绪 论

【知识目标】

本章要求熟悉室内环境污染的特点和危害；了解我国室内环境污染的现状；理解和掌握室内空气质量标准、室内污染控制规范和 10 种室内装饰装修材料有害物质限量；了解我国室内环境净化、治理行业发展状况；了解健康住宅和绿色建筑的理念。

第一节 室内环境污染

近年来，随着我国经济建设的飞速发展和人民生活水平的提高，百姓居住条件不断改善，从 20 世纪 90 年代后期开始，由建筑、室内装饰装修和家具造成的室内环境污染成为备受人们关注的问题之一。据统计，我国每年由室内空气污染引起的死亡人数达 11.1 万，门诊数 22 万人次，急诊数 430 万人次。我国因室内环境污染而导致的儿童哮喘患病率为 2%~5%，其中 1~5 岁儿童患病率高达 85%。同时，医学研究证明，环境污染已经成为诱发白血病的主要原因。有关研究机构提醒人们：在经历了工业革命带来的“煤烟型污染”和“光化学烟雾型污染”后，现代人正进入以“室内空气污染”为标志的第三污染时期。

20 世纪中叶以来，人类第一次意识到，大规模工业化生产能给自身带来灾难，如伦敦烟雾事件和洛杉矶光化学烟雾事件。由于人口的急剧增长，产生的污染对生物圈造成了无法修复的破坏。70 年代以后，环境问题已经从一个无足轻重的小问题变成了全球政治议程中的一个中心议题。此时，人们关注的焦点主要集中在室外污染的问题上，如酸雨、温室效应、臭氧层破坏和大气光化学烟雾等，并且主要考虑如何将这些外部污染隔绝在自己所处的环境之外。于是，人们在对于建筑物的功能方面，不仅以保持一定的温度和湿度为目的，而且也使室内场所与室外的隔离越来越严重。

当世界各国的领袖和民众终于意识到控制环境污染的重要性时，污染问题已经从室外转入室内。所谓的室内环境，是相对于室外环境而言的。这里所说的室内不单单是指家居住宅，还包括了人们工作、学习、娱乐、购物等场所，如办公室、学校教室、医院、大型百货商店、写字楼和交通工具等各种相对封闭的场所。

在装修过程中各种建筑材料和装饰装修材料所释放出来的污染物和一些杀虫剂、除臭剂、芳香剂等有机溶剂的大量使用,以及吸烟和烹饪等过程中产生的大量污染物无法完全排出室外,导致了室内的污染物在通常情况下反而大大高于室外相同污染物的浓度,有时要高出几倍甚至几十倍。这些污染物可致人产生头晕、胸闷、发烧、皮肤炎症、肺炎和肺气肿等多种疾病,于是就形成了室内环境污染。

室内环境污染问题已引起国际社会的高度重视。20 世纪 70 年代后期,西方国家提出了室内空气质量 (Indoor Air Quality, IAQ) 的概念。室内空气质量是指居室空间的空气质量,包括空气的温度、湿度、洁净度、新鲜度,其中洁净度尤为重要。由于现代建筑密封性的加强和化学品的广泛使用,室内污染日益严重,室内洁净度急剧降低,成为 IAQ 研究的主要课题。

在过去的十多年里,由于各种各样的原因,增加了人们暴露在污染的居室空气中的机会。这些原因包括:密封良好的建筑物、合成建材和家具的使用、出于节能的目的减少通风量以及个人护理用品、杀虫剂、家用清洁剂等化学品的使用,许多人因此出现了头疼、呼吸道感染、恶心、过敏、皮炎等症状。这些症状并非同时发生,而且它们的致病机理并未完全搞清,但它们与室内空气质量的恶化是高度相关的。世界卫生组织 (WHO) 将上述症候群统称为“病态建筑物综合征”(Sick Building Syndrome, SBS)。

此外,还有一种病症叫“建筑物关联症”(Building Related Illness, BRI),是可以经临床诊断确定到底是由于哪种因素导致的疾病。正因为这种疾病能找到病因,它的治疗手段相应地比较明确,军团病就属于这类疾病,由于空调冷却塔和热水供应系统极易滋生出一种叫革兰氏阴性杆菌的水载细菌,散发在空气介质中成为气溶胶,被人呼吸并感染后,会导致疾病或死亡。类似的病症还很多,近年来暴发的频率也越来越高。

随着现代化家庭住房的不断提高,大量的化学品也随之进入室内,容易引起“化学物质过敏症”(Multiple Chemical Sensitivity, MCS)。例如家中使用的煤气、地毯清洗剂、室内油漆、墙纸粘贴剂、沙发清洗剂、厨房设备清洗剂、复印机、打印机,以及形形色色的家用品、日用品,都有可能留下它们的痕迹,有些挥发性有机物趁机进入室内,之后则挥之不去,造成室内污染,降低室内 IAQ。

我国 20 世纪 80 年代以前,室内污染物主要是由燃煤所产生的一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等。90 年代初期,由于室内吸烟、燃煤、烹调等 149 种有害物质对室内的污染,引发了室内空气换气机的销售热潮,但是,由于室外空气污染的日益严重,这种对室内空气污染的初级治理很快就退潮了。90 年代末期,随着我国经济建设的飞速发展,特别是住房制度改革和人民生活水平的提高,由此带来了室内装饰装修行业的高速发展。由建筑、装饰装修和家具所造成的污染成了

室内环境污染的主要来源。同时,近年来,我国中央空调和家庭空调普遍使用,为了达到节能的目的,要求建筑结构有良好的密闭性能,而现行设计的空调系统多数新风量不足,在这种情况下,更加剧了室内空气质量的恶化。

发生在我国 2003 年春夏的“非典”,给予了我们强烈的警示,让人们室内环境污染有了新的认识。“非典”事件告诫我们,关注室内空气质量,特别是高密集人群场所的室内空气污染问题已经刻不容缓。随着我国政府对“非典”的重视,室内环境中的另一种污染物质——生物污染,又引起了人们的关注。

室内环境包括居住、办公学习、医疗、娱乐、交通工具等人们生活、工作、社交和活动的密闭场所。室内环境污染可以定义为:由于室内引入能释放有害物质的污染源或室内环境通风不畅,而导致室内空气中有害物质增多,并引起人的一系列不适症状的现象。

一、室内环境污染的特点

由于室内环境污染物来源广泛、种类繁多,各种污染物对人体的危害程度不同,并且在现代的建筑设计中越来越考虑能源的有效利用,使室内与外界的通风换气非常少,在这种情况下室内和室外就变成两个相对不同的环境,因此室内环境污染有其自身的特点,主要表现在以下几个方面。

1. 长期性

用做室内装修材料的人造板所使用的胶黏剂是以甲醛为主要成分的脲醛树脂,而板材中残留的与未参加反应的甲醛会逐渐从材料的孔隙中释放出来。据日本横滨大学的研究表明,室内板材中甲醛的释放期为 3~15 年。因此,对于从装修材料中排放出来的污染物如甲醛,尽管在通风充足的条件下,它还是能不断地从材料孔隙中释放出来。

有的室内环境污染物在短期内就可对人体产生极大的危害,而有的则潜伏期很长。比如放射性污染,有的潜伏期可达到几十年之久。

2. 累积性

室内环境是人们生活、工作的主要场所。成年男子每天在居室及室内工作场所的时间可达 12 小时以上,而家庭妇女、婴幼儿、老弱病残者在室内的时间则更久。人的一生中至少有一半的时间在室内度过,这样长时间暴露在有污染的室内环境中,污染物对人体的累积危害就更为严重。

3. 多样性

室内污染物来源有建筑物自身的污染,室内装饰装修材料及家具材料的污染,家电、办公设备的污染,厨房、厕所、浴室的污染,同时,人本身也是一个大污染源。室内污染物种类繁多,有物理污染、化学污染、生物污染、放射性污染等。特别是化学污染,其中不仅有无机物污染如氮氧化物、硫氧化物、碳氧化物等,还有

更为复杂的有机物污染，其种类可达上千种。

二、室内环境污染的危害

室内环境质量的恶化主要可以产生两方面的后果：对人体健康造成危害，人们感觉不适等；影响工作效率，使整个社会经济受到损失。

1. 室内环境污染危害人体健康

现已查明，受污染的室内空气中除了一些我们所熟知的有毒有害物质外，还存在着 30 余种致癌物质，其中主要有多环芳烃及其衍生物、重金属（铅、砷、铍、镍、铬）、石棉和放射性氡等。

世界卫生组织（WHO）下属的国际癌症研究机构（IARC）于 2004 年 6 月 15 日宣布甲醛对人类具有潜在致癌性。研究人员声称有足够的证据表明甲醛能导致鼻咽癌并可引发白血病，甲醛的致癌性已从 2A 类（可能的人类致癌物质）提升至 1 类（已知的人类致癌物质）。

众所周知，苯可以导致血液异常，具有致癌作用，并引起白血病、再生障碍性贫血、骨髓瘤及免疫抑制等。中美两国的研究人员发表报告称：长期接触“安全”含量的苯也会损害免疫系统的细胞，并可能导致癌症或其他疾病。

氡超标能够引发癌症，已经成为世界各地研究机构认可的结论。由氡污染引发的肺癌数量现在仅次于吸烟所导致的数量。据不完全统计，中国每年因氡致肺癌约在 5 万人以上，根据美国环保局（EPA）提供的数据，由于氡污染每年致死 2 100 人，超过了艾滋病每年的致死人数。

室内环境监测中心和健康医疗中心根据多年来进行室内环境检测和治理的实践，归纳和总结出了室内环境污染造成危害的 12 种主要表现：

- （1）每天清晨起床时，感到憋闷、恶心甚至头晕目眩；
- （2）家里人经常容易患感冒；
- （3）虽然不吸烟，也很少接触吸烟环境，但是经常感到嗓子不舒服，有异物感，呼吸不畅；
- （4）家里小孩常咳嗽、打喷嚏、免疫力下降；
- （5）家人常有皮肤过敏等病症，而且是群发性的；
- （6）家人共有一种疾病，而且离开这个环境后，症状就明显好转；
- （7）新婚夫妇长时间不怀孕，查不出原因；
- （8）孕妇在正常怀孕情况下发现胎儿畸形；
- （9）新搬家或者新装修后，室内植物不易成活；
- （10）新搬家后，家养的宠物猫、狗或者热带鱼莫名其妙地死掉，而且邻居家也是这样；
- （11）一上班就感觉喉疼，呼吸道发干，时间长了头晕，容易疲劳，下班以后

就没有问题了,而且同楼其他工作人员也有这种感觉;

(12) 新装修的家庭和写字楼的房间或者新买的家具有刺眼、刺鼻等刺激性异味,而且超过一年气味仍然不散。

2. 室内环境污染影响工作效率

室内空气质量与劳动效率和出勤率有着密切的关系。室内环境污染可以造成缺勤和医疗费用的巨大损失。例如,虽然“病态建筑综合征”不会直接危害生命或对机体产生永久性伤害,但是它会导致公司员工的工作效率降低、病假率上升,出勤率下降,增加员工的流失,使公司蒙受巨大的经济损失。

据美国职业安全及健康管理局估计,因室内环境质量恶化而导致每个员工每天损失 14~15 min 的工作时间。除了个别商业因损失生产力使成本上升外,恶化的室内环境质量也导致医疗费用的增多。根据美国的另一项调查显示,由于恶劣的室内环境质量而导致总经济成本的损失每年高达 47 亿~54 亿美元。

香港环保署的首份室内空气质量调查报告表明,办公室和公共场所的室内空气质量不佳,造成医疗费、生产力和机电费的损失每年高达 176 亿元。

三、我国室内环境污染现状

在我国,近年来室内空气污染状况惊人,室内空气污染对人体健康造成的威胁触目惊心,污染净化与治理已刻不容缓。某专门机构对室内空气研究发现,许多民用和商用建筑的室内空气污染程度是室外空气污染的 4~10 倍,有的甚至超过 100 倍。北京市儿童医院从 2004 年开始,对白血病患者进行了家庭居住环境调查,发现 9/10 的小患者家中半年之内曾经装修过,而且大多是豪华装修。全世界每年有 30 万人因为室内空气污染而死于哮喘病,其中 35% 为儿童。我国肺癌发病率以每年 26.9% 的速度递增。因装修污染引起的上呼吸道感染而导致重大疾病的儿童约有 210 万名。

2002 年 8 月初,中国消费者协会公布了一项调查结果:北京对 30 户装修后的室内环境污染物进行检测,发现甲醛浓度超标达 73%;杭州对 53 户装修后的室内环境污染物进行检测,发现甲醛浓度超标达 79%,最高的超标 30 倍以上。

近几年来,随着我国城镇居民生活水平的日益提高,人们对自身居住环境的要求也越来越高,不断改善着住房条件,从单一的扩增居住面积到对住房的豪华装修。目前,我国城镇居民每年有 1 500 亿元花费在居室装修上,据不完全统计,上海市,仅家庭装修市场每年产值可达 200 亿~250 亿元,而且以每年 10%~15% 的速度递增。据报道,中国室内装饰工程的市场需求量到 2005 年已超过 6 000 亿元,它所带动的装饰材料和家电等将超过 4 000 亿元。由室内装饰装修材料引起的室内环境污染也日益严重。另据统计,我国每年由于室内空气污染造成的损失,如果按支付意愿价值估计,约为 106 亿美元。在工业、经济、开发高度发展的同时,我们的室

内环境也日益被严重地污染。

为了控制室内空气质量,保证人民的身心健康,近年来我国有关部门制定了一些与室内空气质量相关的标准,1995年制定了《居室空气中甲醛的卫生标准》(GB/T 16127—1995);2001年由国家质量技术监督检验检疫总局发布了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB 50325—2001);2002年12月,根据国务院领导指示,国家质量监督检验检疫总局、卫生部和国家环保总局制定了《室内空气质量标准》(GB/T 18883—2002),并发布实施;2001年12月发布,2002年1月开始实施了《室内装饰装修材料有害物质限量》(GB 18585—2001)等10项国家标准,自2002年7月1日起,市场上停止销售不符合该10项国家标准的室内装饰装修材料。

在我国,室内环境问题从来没有像今天这样牵动着千家万户的心,也牵动着国家领导人的心。国务院两位副总理连续3次批示,指出室内环境问题关系居民身体健康。因此,在我国室内环境污染已经成为国家、政府、企业和消费者关注的热点。据中国消费者协会的统计数据显示,近年来家庭装修投诉列前五位,而且室内环境污染投诉在家庭装修投诉中名列首位。2004年年初,经民政部批准成立了中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会,它是目前我国室内环境监测和治理行业唯一的社团组织,它的成立标志着我国的室内环境污染的管理进入了新的阶段。

第二节 室内环境污染的控制对策

一、室内空气质量标准

我国第一部《室内空气质量标准》(GB/T 18883—2002)于2003年3月1日正式实施。宣传和贯彻《室内空气质量标准》,对于不断提高人们的室内环境意识,促进与室内环境有关的行业和企业从室内环境方面规范自己的行为,保障人民的身体健康,具有十分重要的意义。

1. 制定标准的目的和意义

室内空气污染不仅破坏人们的工作和生活环境,而且直接威胁着人们的身体健康。这主要是由于人们每天大约有80%的时间是在室内度过的,所呼吸的空气主要来自于室内,与室内污染物接触的机会和时间均多于室外;室内污染物的来源和种类日趋增多,造成室内空气污染程度在室外空气污染的基础上更加重了一层;为了节约能源,现代建筑物密闭化程度增加,由于中央空调换气设施不完善,致使室内污染物不能及时排出室外,造成室内空气质量的恶化。这一系列问题已经引起了党

中央、国务院和有关部门的高度重视。

近几年,国家有关部门分别制定了一些室内环境质量标准,如1996年7月实施的《住房内氡浓度控制标准》(GB/T 16146—1995)和《居室空气中甲醛的卫生标准》(GB/T 16217—1995),1998年12月实施的《室内空气中二氧化硫卫生标准》(GB/T 17094—1997)、《室内空气中二氧化碳卫生标准》(GB/T 17097—1997)等26个涉及室内空气质量的单项标准。但是,我国对于住宅和办公建筑物室内空气质量缺乏系统的标准,为了控制室内空气污染,切实提高我国的室内空气质量,在借鉴国外相关指标、标准的基础上,结合我国的实际情况,参考国内现有的标准制定了《室内空气质量标准》。

2.《室内空气质量标准》的特点

(1) 国际性。标准中引入了室内空气质量这个概念,是在借鉴国外相关标准的基础上建立的。

(2) 综合性。室内环境污染的控制指标更宽了,标准中规定的控制项目不仅有化学性污染,还有物理性、生物性和放射性污染。化学性污染物质中不仅有人们熟悉的甲醛、苯、氨、氡、TVOCs等污染物质,还有可吸入颗粒物、二氧化碳、二氧化硫等13项化学性污染物质。

(3) 针对性。标准在紧密结合我国的实际情况,即考虑到发达地区和城市建筑中的新风量、温度、湿度以及甲醛、苯等污染物质的同时,也制定出了一些不发达地区使用原煤取暖和烹饪造成的室内一氧化碳、二氧化碳和二氧化氮的污染。

(4) 前瞻性。标准中加入了“室内空气应无毒、无害、无异味”的要求,使标准的适用性更强。

(5) 权威性。标准的发布和实施,为广大消费者解决自己的污染难题提供了有力的武器。

(6) 完整性。《室内空气质量标准》《民用建筑室内环境污染控制规范》和10项《室内装饰装修材料有害物质限量》等标准共同构成了比较完整的室内环境污染控制和评价体系,对于保护消费者的健康,改善室内环境具有重要的意义。

3.《室内空气质量标准》的主要控制指标

《室内空气质量标准》(GB/T 18883—2002)由国家质量监督检验检疫总局、卫生部、国家环境保护总局联合发布,是国家推荐性标准。它规定了住宅和办公建筑物室内空气质量参数及检验方法。室内空气质量标准的主要控制指标见表1-1。

表 1-1 室内空气质量标准依据

污染物名称	标准值	检测时间	依据
二氧化硫 (SO ₂)	0.50 mg/m ³	1 h	GB 3095—1996《环境空气质量标准》
二氧化氮 (NO ₂)	0.24 mg/m ³	1 h	GB 3095—1996《环境空气质量标准》
一氧化碳 (CO)	10 mg/m ³	1 h	GB 3095—1996《环境空气质量标准》
二氧化碳 (CO ₂)	室外浓度以上 1 260 mg/m ³	8 h	ASHREA 62—1999
氨 (NH ₃)	0.20 mg/m ³	1 h	前苏联工业企业设计卫生标准 (CH 245—71)
臭氧 (O ₃)	0.16 mg/m ³	1 h	GB 3095—1996《环境空气质量标准》
甲醛 (HCHO)	0.10 mg/m ³	1 h	香港地区办公室及公共场所室内空气质量管理指南—2000
苯 (C ₆ H ₆)	0.11 mg/m ³	1 h	香港地区办公室及公共场所室内空气质量管理指南—2000
甲苯	0.20 mg/m ³	1 h	结合我国具体情况, 等效采用前苏联工业企业设计卫生标准 (CH 245—71) 中二甲苯的标准
二甲苯	0.20 mg/m ³	1 h	前苏联工业企业设计卫生标准 (CH 245—71)
苯并[a]芘 (B[a]P)	1 ng/m ³	24 h	WS/T 182—1999《室内空气中苯并[a]芘卫生标准》
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	0.15 mg/m ³	24 h	GB/T 17095—1997《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》; GB 3095—1996《环境空气质量标准》
总挥发性有机物 (TVOCs)	0.60 mg/m ³	8 h	香港地区办公室及公共场所室内空气质量管理指南—2000
细菌	2 500 cfu/m ³	依据 仪器定	参照前苏联、我国公共场所卫生标准、我国人防工事空气中细菌卫生标准制定

二、室内污染控制规范

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB 50325—2001)是由国家质量监督检验检疫总局、建设部联合发布,自2002年1月1日起实施的,是国家强制性标准。它规定了建筑材料和装修材料用于民用建筑工程时,为控制由其产生的室内环境污染,对工程勘察设计、工程施工、工程检测及工程竣工验收等阶段的规范性要求。控制规范规定了民用建筑工程所使用的无机非金属材料的放射性指标限量;室内用人造板必须测甲醛;新建、扩建前必须对建筑场地的土壤进行氡的测定;阻燃剂、混凝土外加剂的氨的释放限量等。

为了进一步控制室内环境污染,提高民用建筑工程的室内环境质量,建设部又对2002年起实施的《民用建筑工程室内环境污染控制规范》进行了修订,并于2006年8月1日正式实施。

新规范最大的变化首先是加强对混凝土外加剂的甲醛污染控制。新规范第一次提出了在控制混凝土外加剂中的氨气污染的同时,必须控制混凝土外加剂中的甲醛污染,因为在检测中发现,许多混凝土外加剂(减水剂)的主要成分是芳香族磺酸盐与甲醛的缩合物。如果在生产时合成工艺控制不当,产品很容易带有大量的游离

甲醛，从而造成毛坯房室内空气中甲醛超标。

其次，加强对建筑装饰装修材料污染的控制。新规范要求对室内装饰用瓷质砖的放射性同花岗岩材料一样进行放射性检测和控制，Ⅰ类民用建筑工程室内装修采用的无机非金属装修材料必须符合国家A类标准。同时强调，民用建筑工程室内装修时，不应采用107等聚乙烯醇缩甲醛胶黏剂。室内装修中所使用的木地板及其他木质材料，严禁采用沥青、煤焦油类防腐、防潮处理剂。

再次，加强民用建筑工程的土壤氡控制。新规范要求新建、扩建的民用建筑工程设计前，应进行建筑工程所在城市区域土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率调查，并对土壤表面氡析出率测定和城市区域性土壤氡水平调查方法提出了原则性意见。

最后，新规范要求随着房间面积的增加，测量点数也应适当增加，但不是成比例的增加，提高了可操作性。同时注意到检测现场的家具污染问题，在对甲醛、氨、苯、TVOCs取样检测时，要求装饰装修工程中完成的固定式家具，应保持正常使用状态。新规范加强了民用建筑工程室内环境污染检测治理验收，要求工程竣工验收时，如发现污染物超标情况，应采取措施进行处理，并可对不合格项目进行再次检测。

三、10项室内装饰装修材料有害物质限量

考虑到室内装饰装修材料含有的有害物质超过限量会对人体健康和人身安全造成严重影响，而且目前这类污染伤害的案件屡见不鲜，为保护消费者的人身健康，加强对室内装饰装修材料污染的控制，国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会组织有关部门制定并发布了人造板及其制品、溶剂型木器涂料、内墙涂料、胶黏剂、木家具、壁纸、聚氯乙烯卷材地板、地毯、地毯衬垫及地毯胶黏剂、混凝土外加剂、建筑材料10项《室内装饰装修材料有害物质限量》标准，这些标准自2002年1月1日起施行。这10项标准为强制性国家标准，施行后，市场上停止销售不符合该国家标准的产品。

在此之前我国室内装饰装修材料中没有有害物质限量标准，如壁纸、木家具、聚氯乙烯卷材地板、混凝土外加剂等；有的有标准但是没有严格的限量，如人造板及其制品、内墙涂料、溶剂型木器涂料、胶黏剂等；还有的标准以前的控制指标不准确，如建筑材料放射性核元素等。此次颁发的标准完全参照了国际最先进的相关标准，针对室内装饰装修材料所使用的原料和辅料、加工工艺、使用过程等各个环节中可能对人体健康造成危害的各种有害物质，标准中对室内装饰装修材料中甲醛、挥发性有机化合物（VOCs）、苯、甲苯和二甲苯、氨、游离甲苯二异氰酸酯（TDI）、氯乙烯单体、苯乙烯单体和可溶性的铅、镉、铬、汞、砷等有害元素以及建筑材料放射性核素的限量值都作了明确的规定。例如人造板及其制品中的甲醛限量与欧洲“刨花板”等有关标准的指标相一致；溶剂型木器涂料中苯的限量值与“欧共体生