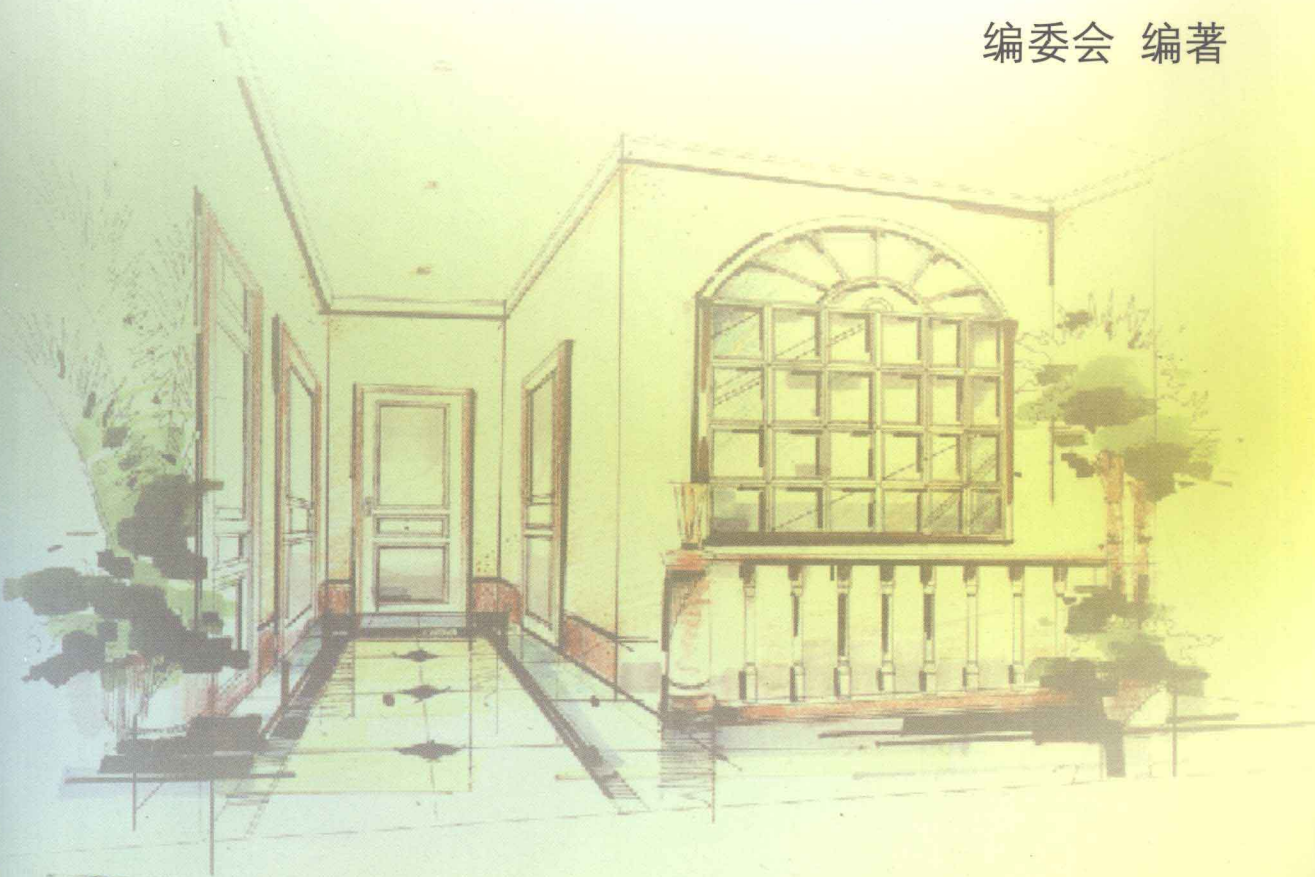


《民用建筑工程室内环境污染控制规范》辅导教材

民用建筑工程 室内环境污染控制

MINYONG JIANZHU GONGCHENG
SHINEI HUANJING WURAN KONGZHI

编委会 编著



中国计划出版社

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2010

民用建筑工程 室内环境污染控制

中华人民共和国住房和城乡建设部
批准为国家标准

主编 王 健



中国标准出版社

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》辅导教材

民用建筑工程 室内环境污染控制

编委会 编著

中国计划出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

民用建筑工程室内环境污染控制/《民用建筑工程室内环境污染控制》编委会编著. —3 版. —北京: 中国计划出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-80242-551-4

I. ①民… II. ①民… III. ①居住环境—环境污染—污染控制 IV. ①R126.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 235223 号

民用建筑工程室内环境污染控制

编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 22 印张 532 千字

2011 年 1 月第 3 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—6000 册

☆

ISBN 978-7-80242-551-4

定价: 42.00 元

编委会人员名单

主 编 王喜元

副主编 潘 红 熊 伟 白志鹏 黄晓天 朱 立

编 委 李云龙 陈宇红 王承霞 符 适 范金周

刘 丹 邓淑娟 段清敏 王倩雪 肖理中

殷晓梅 金 元 彭金梅 徐忠昆 崔慧纯

朱小红 吴文保 王丽莉 魏香玉 员秀梅

李水才 陈玮廉 王卫纲 李 明

主 审 杨瑾峰

副主审 王果英 吴路阳 刘付林

编 者 的 话

(第三版)

随着我国社会经济的快速发展,20世纪90年代末,社会各方面对室内环境污染的严重性越来越关注,要求控制污染的呼声越来越高,迫切需要规范民用建筑工程的室内环境管理,必须尽快编制出一个符合我国国情及建筑工程实际的室内环境污染控制国家标准。

为了适应建设事业的发展需要,2000年初,建设部下达了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(以下简称“规范”)编制计划。此后,编制组人员广泛收集国内外资料,深入现场调查研究,走访建筑工程企业、建材生产厂家、工程监督管理及检测等部门,广泛了解工程实际情况,深入考察工程建设全过程中的环境污染问题,为规范编制积累了大量资料。

编制过程中,国家领导人及建设部领导的关注大大推动了编制工作的进程。时任国务院副总理的温家宝同志曾两次批示:“此事关系居民身体健康,应引起重视”和“此事应抓紧,因社会日益关注,且影响人民的身体健康”。

经过将近一年半的紧张工作后,“规范”于2001年11月发布,于2002年1月1日起执行。此后,根据需要,2005年建设部安排对“规范”进行了局部修订(2006年版),2008~2009年对“规范”进行了正式修订,即现已发布的GB 50325—2010。

修订后的“规范”有若干新内容:①提出了建筑物通风的新风量要求,这将对防止一味追求建筑节能而忽视室内空气质量的倾向发挥积极作用;②提出了无机孔隙建筑材料(装修材料)测量氨析出率的要求,这将对降低室内氨浓度、保障人民群众身体健康发挥作用;③对涂料、胶粘剂等建筑装修材料增加提出了甲苯、二甲苯等含量限量要求,加强了室内有机污染防治;④细化了室内空气取样测量过程,并提出了更为严格、具体的技术要求,这将提高取样测量的可操作性和测量结果的准确性等。

GB 50325—2010虽然已有大的改进,但还有不少问题需要进一步研究解决的问题,例如:①如何解决在保证检测质量的前提下,合理简化室内环境污染检测,使室内环境污染检测易于进入千家万户的问题(目前TVOC等污染物取样测量过程复杂、周期长、成本过高);②如何解决建筑节能与室内空气质量改善协调发展,以及如何科学地进行新风量测定等问题;③如何解决既推动室内环境污染治理技术发展、又科学评定污染治理效果问题;④如何加强高

氡地区规划管理、防氡降氡设计施工规范化管理及建筑材料氡析出测量技术研究,切实提高我国室内氡污染防治控制水平,等等。我们希望几年后再一次对“规范”进行修订时,多数问题能够得到解决,以适应我国不断发展的社会经济和人民生活水平提高的需要。

“规范”定位于民用建筑工程从勘察设计、材料选择、施工到竣工验收全过程的室内环境污染控制,至于工程交付使用后,由家具、烹调、家电及日常工作生活等引起的室内环境污染,不属本规范管理的范围。

“规范”结束了我国控制民用建筑工程室内环境污染无标准可依的历史,为建造安全舒适的民用建筑工程创造了条件,为保障人民健康发挥了积极作用。近10年来的实践表明,凡是认真贯彻执行“规范”的地方,室内环境污染控制工作已逐步正常化,污染初步得到了控制。

鉴于目前建设系统的许多工程技术人员仍然不十分熟悉室内环境污染方面的专业知识,特别是对环境专业、卫生专业以及放射性知识不太熟悉,而室内环境污染问题恰好涉及大量环境专业、卫生专业以及放射性方面的知识。因此,继续编写出版这本规范的解释性教材十分必要,但如何编写好一本适合于大家的书并不容易。

鉴于以上情况,编写本书的目的是明确的:帮助广大工程技术人员理解“规范”本身内容,在工程建设过程中为把好室内环境污染控制的设计、施工、验收关服务,同时为承担检测工作的人员提供学习材料。

本书以修订的“规范”(GB 50325—2010)和上版《民用建筑工程室内环境污染控制规范辅导教材》为基础,结合近10年来不断举办培训班的体会,补充了近年来的多方面研究工作内容,对上版“辅导教材”的章节内容进行了必要调整,使各章节内容与“规范”的章节对应关系更加明确,按照工程建设的程序和“规范”的体例,将工程过程中的污染控制要求和“规范”所涉及的各种污染物的测定方法逐一展开,逐章节地对“规范”进行了解释,让大家既能了解“规范”产生的背景和编制过程,又能理解修订原因及修订后“规范”的有关内容,从而对GB 50325—2010进行了全面系统解读,便于读者在实际工作中对照应用,希望本书的出版对广大读者有所帮助。

由于教材编写时间短促,若有疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。

编 者
2010年9月

序 言

(第一版)

近几年,随着我国住房制度改革和人民群众生活水平的不断提高,住宅室内装饰装修已经成为人们改善生活条件、提高生活质量的重要组成部分。同时,由于装饰装修引起的有关问题也相继产生。众多新闻媒体的报道和因室内环境污染已经造成的苦果,给建筑装饰业蒙上了一层阴影,同时也给消费者造成了心理上的压力。

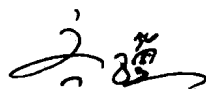
室内空气质量的优劣,关系到人民群众的身心健康,很大程度上也关系到人民群众的生活质量。国务院及各有关部门领导对此给予了高度的重视,要求尽快采取措施,研究制定有关的技术质量标准和检查、监督、惩处办法,切实控制室内的环境污染,确保室内空气的质量。建筑室内装饰装修工程是国务院赋予建设部的一项重要职责,控制因装饰装修工程而造成的室内环境污染问题,引起了部领导的高度关注,俞正声部长、郑一军副部长都作了多次批示,要求抓紧开展工作,逐步建立室内环境污染控制的有效的管理体系。

建章立制是实现室内环境污染控制的基本前提和根本保证。在这方面,建设部采取了两项重大举措:一是组织制定工程建设标准规范,为室内环境污染控制提供技术依据;二是组织制定有关行政管理制度,对加强室内环境污染控制的管理提出明确的要求,保证工程建设标准规范的实施。

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》是建设部为控制室内环境污染建章立制重大举措中的一项基础规范,2000年8月初,委托河南省建设厅主编,具体由河南省建筑科学研究院会同苏州市卫生检测中心、中国建筑科学研究院国家建筑工程质量监督检验中心、河南省辐射环境监测管理站、苏州城建环保学院、南开大学、清华大学等单位共同编制。2001年8月在郑州组织召开了全国审查会议,由建设、卫生、质监、环保、建材、化工、林业、轻工等领域有关管理、科研、生产、设计、施工、检验方面的专家,以及知名院校的专家共同对该规范进行了全面审查。2001年11月由建设部批准、由建设部与国家质量监督检验检疫总局联合发布,于2002年1月1日起实施。该规范以设计选材、材料进场检验、竣工验收指标为重点,以控制对人体健康影响较大的放射性氡、化合物甲醛、苯、氨以及总有机挥发物为目标,针对建筑的不同使用功能、使用对象、使用条件等,围绕建筑材料、装修材料以及室外环境等可能对室内环境构成威胁的因素,作出了明确规定,为建筑工程及室内装修的设计、施工、验收及对建筑室内环境质量的监督管理,提供了具有可操作性的技术依据。目前,有关建筑室内装饰装修和室内环境质量控制的管理制度正在制定之中,近期也将陆续发布实施。

各级建设主管部门、各有关建设、规划、勘察、设计、施工、检测检验、监理单位和

质量监督机构要加大对《民用建筑工程室内环境污染控制规范》等国家标准的宣传贯彻力度，严格按照建设部的管理规定，实施或监督实施有关工程建设标准，共同为解决建筑室内环境的污染问题、确保人民群众的身体健



2001 年 12 月

编者的话

(第一版)

近年来,尤其是最近一个时期,社会各方面对解决室内环境污染的呼声越来越高,迫切需要规范民用建筑工程室内环境污染控制的管理。为了保障人民群众的身体健康,控制室内环境污染,必须尽快编制出一个符合工程实际及我国国情的国家标准。

2000年初,在建设部下达国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》编制任务后,编制组人民广泛收集了国内外资料,深入现场进行了调查研究,多次走访了建筑工程企业、建材生产厂家、工程监督管理及检测等部门,与专业技术人员进行了座谈和交流。同时,还走访了建材、化工、卫生、环保及高校等有关方面的专家教授,为《民用建筑工程室内环境污染控制规范》的编制工作奠定了坚实的基础。

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》已经建设部批准发布,贯彻执行好这个规范是建设系统广大科技人员的共同愿望。鉴于目前建设系统的工程技术人员大多不太熟悉室内环境污染方面的专业知识,于是随着规范编制工作的完成,在建设系统如何执行本规范,这个问题日益显得突出,因此,我们组织编写了这本辅导教材。

在编写辅导教材的过程中,编制组遇到了许多的困难,主要有两个:一个是时间紧,另一个是专业知识跨度太大。时间紧主要是希望规范发布后不久,此书能尽快与读者见面,以便于大家更好地理解规范,知道规范的来龙去脉,更好地贯彻执行;专业知识跨度大,是指建筑业系统的工程技术人员一般对环境专业、卫生专业知识不熟悉,而室内环境污染问题涉及大量环境专业、卫生专业知识方面的问题。基于这种情况,我们在认真研究的基础上确定了辅导教材的任务,即:帮助读者理解规范本身的内容,为在建设过程中把关及承担检测工作的人员提供参考;同时,尽可能对工程中的污染控制问题和本规范所涉及的各种污染物的测定方法进行介绍,希望对广大读者有所帮助。

由于时间仓促,疏漏和不当之处在所难免,敬请读者批评指正。在《民用建筑工程室内环境污染控制规范》和本《辅导教材》的编制过程中,齐骥、焦占拴、陈重、周锡全、杨瑾峰以及各有关方面的专家学者,对我们的工作都给予了大力的支持和帮助,在此,一并表示衷心的感谢。

编者

2001年12月

再 版 前 言

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》国家标准发布已四年多，该规范的发布结束了我国控制民用建筑工程室内环境污染无标准可依的历史，为保障人民健康发挥了积极作用。

四年来，凡是认真贯彻执行规范的地方，室内环境污染控制工作已逐步正常化，污染状况也得到初步控制。

在规范实施过程中，多方面情况表明规范需要进一步补充完善。根据建设部计划安排，从2003年开始，标准管理组组织力量对“规范”涉及的若干技术问题进行研究，并以此为基础对规范进行了局部修订。

本次修订工作具有如下特点：

1. 本次局部修订是对规范编制的延续

国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》不同于其他许多工程标准，因为它涉及的学科多，跨部门多，技术性强，许多基础性研究在我国尚处于起始阶段，许多问题需要进一步深入研究。因此，本次修订工作结合了我国有关方面研究的新进展和技术的新进展，是对规范编制的延续。

2. 规范局部修订后，增强了可操作性

随着规范的贯彻执行，各地发往标准管理组的来信、来电及E-mail骤然增加，常常每天要回答十几家单位的问题。来信所提问题除部分是对规范条文的理解咨询外，大部集中在土壤氡、TVOC等检测方法上。例如，工程开工在即，土壤氡检测必须马上进行，而规范中许多地方要求不具体、不明确，检测工作难以进行。又如，工程进度对检测的要求很急，TVOC测量周期很长，如何根据建筑工程室内环境检测的特殊情况（如样品量大、时间要求急、技术人员从业时间不长等），提高取样测量工作效率，如何提高取样检测工作质量和可操作性等。在本次规范修订中，标准管理组组织开展了土壤氡等专题研究，研究取得一定结果。对相关部分进行了修改、补充、完善，使之更加明确，增强了规范的可操作性。

3. 社会支持为规范修订提供了动力

本次修订工作的关键内容是开展土壤氡等方面的专题研究。由于时间紧、任务急，标准管理组在缺少经费的情况下，广泛依靠社会力量开展工作。在此期间，得到了核工业北京地质研究院、核工业航测遥感中心、昆山市建设工程质量检测中心、清华大学工程物理系、国家建筑工程室内环境检测中心、上海市建设工程质量检测中心浦东分中心、苏州大学、中科院兰州物理化学研究所、上海申核电子仪器有限公司等单位的大力支持。参加全国土壤氡本底调查工作的单位还有：通化市建设工程质量检测中心、大连市建筑科学研究院、河北省民用建筑工程室内环境质量监督检验站、邢台市建设工程质量检测中心、山西省建筑科学研究院、河南省地球物理工程勘察院、甘肃省建筑科学研究院、甘肃省建设工

程质量监督总站、兰州市建设工程质量监督站、青海省建筑建材科学研究院、山东省建筑科学研究院、烟台市建筑工程质量监督站、江苏煤炭地质勘探研究所、徐州市建设工程检测中心、浙江省建筑科学设计研究院、温州市建设工程质量检测中心、上海市建设工程质量检测中心浦东分中心、舟山市建筑工程质监站检验测试中心、广州市建筑科学研究院、深圳市建筑科学研究院、镇江市建筑科学研究院、镇江市建设工程质量检测中心等。被调查的地区有：上海（浦东）、昆山、温州、广州、深圳、兰州、大连、邢台、郑州、烟台、徐州、石家庄、太原、通化、杭州、舟山、西宁、镇江等城市，大家把完成课题任务视为贡献国家、贡献社会的行动，积极投入人力、物力和财力。可以这样说，研究成果凝结着众多人员的心血和汗水，借此机会，特对他们表示衷心的感谢，并致以崇高的敬意。

我们相信，本次局部修订后，规范一定会对民用建筑工程室内环境污染控制发挥更积极的作用。

为适应规范局部修订后的培训学习需要，我们对原辅导教材进行了必要的修改，第一、二、三、四、五章以王喜元为主改编，第六、七、八、九章及附录以潘红为主改编。由于时间仓促，有疏漏与差错在所难免，恳请读者给予批评指正。

编 者
2006 年 5 月

目 录

第一章 “规范”的编制、修订及“规范”内容概要	(1)
第一节 “规范”的编制与修订	(1)
一、“规范”编制	(1)
二、“规范”修订	(3)
第二节 “规范”的体例	(10)
第三节 “规范”适用范围	(11)
第四节 纳入“规范”控制的污染物	(11)
一、室内常见污染物调查	(11)
二、室内常见污染物来源及危害	(28)
第五节 污染物控制措施与控制限值	(52)
一、污染物控制措施	(52)
二、规定污染物控制限值	(55)
第六节 关于民用建筑工程的分类	(56)
第七节 关于“规范”的贯彻执行	(57)
第二章 建筑材料与装修材料的污染控制	(60)
第一节 无机非金属材料的污染控制	(60)
一、“规范”对无机非金属材料污染控制的有关规定	(60)
二、有关背景资料	(63)
第二节 人造木板	(71)
一、“规范”有关规定	(71)
二、有关背景资料	(75)
三、相关标准摘要	(82)
第三节 涂料	(86)
一、“规范”有关规定	(86)
二、有关背景资料	(90)
第四节 胶粘剂	(92)
一、“规范”有关规定	(92)
二、相关标准摘要	(94)
第五节 水性处理剂	(106)
第六节 其他材料	(107)

第三章 工程勘察设计阶段的污染控制	(110)
第一节 工程勘察设计中的土壤氡污染控制	(110)
一、工程设计前应掌握工程地点土壤氡情况	(110)
二、工程设计应包含土壤氡污染控制内容	(117)
三、本规范对土壤氡浓度、土壤氡析出率测定要求	(118)
第二节 工程勘察设计中的建筑材料、装修材料选择	(124)
第三节 工程设计中的通风要求	(127)
一、“规范”有关规定	(127)
二、相关背景概述	(127)
三、相关标准摘要	(133)
第四节 民用建筑室内装修设计注意事项	(136)
第五节 改、扩建工程设计中的新问题	(137)
第四章 工程施工阶段的污染控制	(139)
第一节 一般规定	(139)
第二节 材料进场检验	(140)
第三节 施工要求	(142)
第四节 装修过程产生污染的调查与模拟测试	(152)
一、未油漆房屋室内环境采样测定	(153)
二、已装修房屋 A 室内环境采样测定	(154)
三、已装修房屋 B 室内环境采样测定	(156)
四、在模拟测试室内,对刚油漆的细木工板进行的连续采样测定	(158)
五、室内板材挥发甲醛、氨和苯系物的模拟研究	(160)
第五章 工程验收阶段的污染控制	(166)
第一节 “规范”对工程验收阶段污染控制的规定	(166)
第二节 室内空气中化学污染物的现场采样	(175)
一、概述	(175)
二、“规范”中对采样的有关规定	(176)
三、相关标准有关采样的摘要	(177)
第三节 室内空气中甲醛的测定	(194)
一、“规范”中的相关规定	(194)
二、相关标准摘要	(195)
三、有关乙酰丙酮法测甲醛的一些研究工作介绍	(207)
第四节 室内空气中氨的测定	(211)
一、概述	(211)
二、“规范”中的相关规定	(212)
三、相关标准摘要	(212)

四、关于纳氏试剂法测氨的相关研究工作介绍	(220)
第五节 室内空气中苯的测定	(225)
一、概述	(225)
二、“规范”中的相关规定	(225)
三、相关标准摘要	(227)
第六节 室内空气中总挥发性有机化合物 (TVOC) 测定	(233)
一、概述	(233)
二、“规范”中的相关规定	(233)
三、相关标准摘要	(235)
第七节 室内新风量的测定	(242)
一、概述	(242)
二、“规范”中的相关规定	(243)
三、相关标准摘要	(243)
第六章 室内环境检测基础知识	(249)
第一节 化学分析基础知识	(249)
一、常用玻璃仪器	(249)
二、玻璃仪器的洗涤方法	(253)
三、玻璃仪器的干燥和存放	(255)
四、使用玻璃仪器常见问题的解决方法	(256)
五、滴定管使用方法	(256)
六、移液管 (吸量管) 使用方法	(258)
七、使用容量瓶的技术要求	(260)
八、溶液的基本知识	(260)
九、酸碱滴定法	(265)
十、氧化还原滴定法	(267)
十一、重量分析法	(269)
十二、化学试剂	(270)
十三、标准物质	(271)
十四、天平	(273)
十五、化学分析常用术语	(273)
十六、化学分析常用物理量单位	(274)
十七、化学分析中的数据处理	(276)
第二节 气相色谱分析基础知识	(282)
一、色谱分析法的原理及分类	(282)
二、气相色谱简介	(284)
三、气相色谱仪	(286)
第三节 分光光度法基础知识	(298)

一、分光光度法的基本原理	(298)
二、分光光度计的结构	(303)
三、常用分光光度计的型号及性能	(305)
四、分光光度计的使用和维护	(306)
五、可见光分光光度法	(308)
六、分光光度法分析的误差因素	(312)
第四节 室内环境检测实验室的建设与质量管理	(312)
一、室内环境检测实验室的建设	(312)
二、室内环境检测实验室管理	(313)
第五节 实验室安全及防护	(316)
一、化学药品的管理	(316)
二、其他实验物品的管理	(317)
三、防止中毒、化学灼伤、割伤	(317)
四、防火防爆及灭火	(319)
五、化学毒物及中毒的救治	(320)
六、有毒化学物质的处理	(321)
七、气体钢瓶的安全使用	(322)
八、电器安全	(323)
九、实验室安全守则	(323)
附录 民用建筑工程室内空气检测操作细则	(325)

第一章 “规范”的编制、修订及“规范”内容概要

第一节 “规范”的编制与修订

一、“规范”编制

国内外大量调查资料都证实了这一令人不安的事实：室内空气污染程度往往比室外还高。多年来，许多国家都在耗费巨资治理大气污染，并初见成效。其实，室内空气污染比大气污染更为严重。继“煤烟型”、“光化学烟雾型”污染后，现代人正进入以“室内空气污染”为主的第三污染时期。

现代人平均有 80% 的时间生活和工作在室内，60% 以上的时间在家里。而现代城市中室内空气污染比室外要高出多少倍！尤其糟糕的是，是谁经常在室内并受到室内空气污染危害的呢？是那些儿童、孕妇、老人和慢性病人，特别是儿童比成年人更容易受到室内空气污染的危害。一方面，因为儿童的身体正在成长中，呼吸量按体重比要比成人高 50%。

室内空气污染严重影响人们的生活质量，与室内空气污染有直接关系的各种疾病不仅给患者本人和家庭造成巨大痛苦和负担，也给社会、国家造成很大的负担和巨大经济损失。几乎我们每一个人，都是室内污染的受害者，所以室内空气质量不仅是环境专家们研讨的焦点，也已经成为社会普遍关注的热点。

据新华社 1998 年 11 月 28 日报导称，美国每年约有数万人因吸入过量的氡而患肺癌。

1998 年国家技术监督局对全国 11 个省市 108 种石材调查，结果发现放射性超标的约占三分之一。

《质量时报》1999 年 12 月 23 日以“墙内射线‘伤人’，住户要求赔偿”为题，报导了某城市某区的一栋住宅楼墙体材料放射性含量超标，引起居民上诉法院的纠纷事件。文章说，大量数据表明，建筑材料中天然放射性物质含量超标，将会导致室内放射性氡气超标，氡已被世界卫生组织列为 19 种致癌物质之一。资料显示，我国某地区地面空气中氡浓度约为全国平均值的 43 倍，肺癌发生率为 0.36%。中外专家认为，氡是主要原因之一。

《人民日报》2000 年 1 月 7 日以“谨防误入室内装修盲区”为题，发表署名文章，指出“消费者极少想到室内装修材料中对人体的非健康因素”，“不合格装修材料可引起身体不适甚至致癌”。

《河南日报》2000 年 8 月 5 日在显要位置刊载文章，题目是“专家提醒：莫让装修害自己——省人民医院近日接诊中毒性心肌炎患者增多”，文中称，近期接诊一二十名被确诊为心肌炎的人（儿童居多），经仔细检查和分析，发现“元凶”是家庭装修材料所散发的有毒气体。

《人民日报》2000 年 11 月 1 日又以“家庭装修不少，各种纠纷真多”为题发表署名文章说：据中国消费者协会提供的材料，住宅装修业 1997 年为第二不满意服务行业，