

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

装饰装修材料污染检测与控制/宋广生主编. —北京:  
化学工业出版社, 2006. 1  
ISBN 7-5025-7802-1

I. 装… II. 宋… III. ①室内装饰-装饰材料-有害物质-检测 ②室内装饰-装饰材料-有害物质-控制 ③室内装修-装修材料-有害物质-检测 ④室内装修-装修材料-有害物质-控制 IV. TU56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 126232 号

---

装饰装修材料污染检测与控制  
中国室内装饰协会室内环境监测委员会  
宋广生 主编  
责任编辑: 陈 蕾 郭乃铎  
责任校对: 洪雅姝  
封面设计: 于 兵

\*

化学工业出版社 出版发行  
安全科学与工程出版中心  
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)  
购书咨询: (010) 64982530  
(010) 64918013  
购书传真: (010) 64982630  
<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销  
北京云浩印刷有限责任公司印刷  
三河市前程装订厂装订  
开本 720mm×1000mm 1/16 印张 15½ 字数 284 千字  
2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷  
ISBN 7-5025-7802-1  
定 价: 29.80 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

# 前 言

室内装饰装修材料里面都有哪些有害物质？室内环境污染与室内装饰装修材料有哪些关系？怎样进行室内装饰装修材料有害物质的检测？室内装饰装修材料有害物质能不能进行有效控制？

这些都是消费者在家庭装修中经常遇到的问题，也是我们作为编者每天在工作中为广大消费者解答和同行进行交流的问题。为了系统回答大家关心的由于室内装饰装修材料引发的室内环境污染话题，解决大家遇到的有关室内装饰装修材料有害物质污染的问题，在国家质量监督检验检疫总局国家标准化管理委员会负责组织制定的《室内装饰装修材料有害物质限量标准》发布实施三周年之际，我们总结了几年来开展室内环境污染检测和治理、控制室内装饰装修材料污染的实践，编写了这本书，希望给广大读者提供一些有关室内装饰装修材料污染检测、治理和控制方面的启示。同时，也希望与从事室内环境污染检测治理行业的同行们进行业务交流。

近年来，随着我国社会主义经济建设的飞速发展和人民生活水平的提高，百姓购房、居室装饰装修已成消费热点。但是，市场装饰装修材料质量良莠不齐，有些装饰装修材料有害物质含量没有得到有效控制，给室内空气带来了一定程度的污染，由此所诱发的各种疾病，严重影响了人民群众的身心健康，广大消费者对此反映强烈。党中央和国务院领导也高度重视这个问题，为此，国家质量监督检验检疫总局国家标准化管理委员会负责组织制定了国家强制标准《室内装饰装修材料有害物质限量标准》，于2001年12月发布，2002年1月实施。要求室内装饰装修材料生产企业自2002年1月1日起，生产的产品应执行该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项国家标准的产品。

三年来，通过10项《室内装饰装修材料有害物质限量》国家标准的贯彻实施，对于提高消费者的自我保护意识和室内环境意识、规范我国的室内装饰装修材料市场、提高我国的室内装饰装修材料质量、净化室内环境污染起到了积极作用。但是，由于室内环境污染的控制是一个需要全社会共同参与的系统工程，标准的实施需要一个过程，不符合《室内装饰装修材料有害物质限量》标准的装饰装修材料在部分市场上还有销售，因此，由于不符合标准的室内装饰装修材料造成的室内环境污染问题，还是造成目前我国城乡居民室内环境污染的主要问题。

为了进一步贯彻国家10项《室内装饰装修材料有害物质限量标准》，加强对

室内装饰装修材料有害物质污染的控制，规范我国的室内装饰装修材料市场，目前国家有关部门正在不断加大标准的控制和管理力度，从 2005 年 8 月 1 日开始，国家决定室内装饰装修材料中的溶剂型木器涂料、瓷砖和混凝土外加剂三种材料进行 3C 认证。

由于对室内装饰装修材料造成的室内环境污染的来源的检测和控制是一个比较复杂的系统工程，所以认真贯彻国家的室内环境系列标准和室内装饰装修材料有害物质控制标准，加强室内装饰装修材料污染的控制，保障广大消费者的身体健康和人身安全，还需要全社会的共同努力，我们也将通过中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会的工作为社会和广大消费者提供更多的信息和更加有效的服务。

由于时间关系和水平所限，难免有疏漏之处，望指正。

编 者

2006 年 1 月

# 目 录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第一章 概论                          | 1  |
| 第一节 目前我国室内环境污染情况                | 1  |
| 一、由于建筑工程使用材料造成的室内环境污染           | 1  |
| 二、由于室内装饰装修造成的室内环境污染             | 3  |
| 三、由于室内各种家具造成的室内环境污染             | 6  |
| 第二节 室内装饰装修材料与室内环境污染的关系          | 6  |
| 第三节 《室内装饰装修材料有害物质限量标准》简介        | 8  |
| 第四节 目前室内装饰装修材料市场控制情况分析          | 11 |
| 第二章 室内装饰装修材料中主要污染物质检测与控制        | 16 |
| 第一节 人造板的污染物质检测与控制               | 16 |
| 一、人造板的用途与分类                     | 16 |
| 二、人造板的主要有害物质及危害                 | 24 |
| 三、人造板有害物质国家控制标准                 | 27 |
| 四、人造板及其制品中甲醛释放量的检测方法            | 27 |
| 五、人造板有害物质控制                     | 39 |
| 第二节 溶剂型木器涂料的污染物质检测与控制           | 48 |
| 一、溶剂型木器涂料的用途与分类                 | 48 |
| 二、溶剂型木器涂料的主要有害物质及危害             | 50 |
| 三、溶剂型木器涂料有害物质国家控制标准             | 52 |
| 四、溶剂型木器涂料有害物质检测方法               | 52 |
| 五、国家认证认可委员会工艺溶剂型木器涂料产品强制性认证实施规则 | 60 |
| 六、溶剂型木器涂料有害物质控制                 | 66 |
| 第三节 内墙涂料的污染物质检测与控制              | 68 |
| 一、内墙涂料的用途与分类                    | 68 |
| 二、内墙涂料的主要有害物质及危害                | 73 |
| 三、内墙涂料有害物质国家控制标准                | 76 |
| 四、内墙涂料中有害物质检测方法                 | 77 |
| 五、内墙涂料有害物质控制                    | 83 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 第四节 胶黏剂的污染物质检测与控制 .....                         | 88  |
| 一、胶黏剂的用途与分类 .....                               | 88  |
| 二、胶黏剂的主要有害物质及危害 .....                           | 89  |
| 三、《室内装饰装修材料胶黏剂中有害物质限量》(GB 18583—2001) 的要求 ..... | 91  |
| 四、胶黏剂有害物质检测方法 .....                             | 92  |
| 五、胶黏剂有害物质控制 .....                               | 101 |
| 第五节 壁纸的污染物质检测与控制 .....                          | 103 |
| 一、壁纸的用途与分类 .....                                | 103 |
| 二、壁纸的主要有害物质及危害 .....                            | 106 |
| 三、壁纸有害物质国家控制标准 .....                            | 107 |
| 四、壁纸有害物质检测方法 .....                              | 108 |
| 五、壁纸有害物质控制 .....                                | 116 |
| 第六节 聚氯乙烯卷材地板的污染物质检测与控制 .....                    | 120 |
| 一、聚氯乙烯卷材地板的用途与分类 .....                          | 120 |
| 二、聚氯乙烯卷材地板的主要有害物质及危害 .....                      | 123 |
| 三、氯乙烯卷材地板的有害物质国家控制标准 .....                      | 125 |
| 四、氯乙烯卷材地板的有害物质检测方法 .....                        | 125 |
| 五、氯乙烯卷材地板的有害物质控制 .....                          | 128 |
| 第七节 地毯、地毯衬垫及地毯胶黏剂污染物质与控制 .....                  | 130 |
| 一、地毯、地毯衬垫及地毯胶黏剂的用途与分类 .....                     | 130 |
| 二、地毯、地毯衬垫及地毯胶黏剂的主要有害物质及危害 .....                 | 132 |
| 三、地毯、地毯衬垫及地毯胶黏剂的主要有害物质国家标准 .....                | 133 |
| 四、地毯、地毯衬垫和地毯胶黏剂有害物质检测方法 .....                   | 134 |
| 五、地毯、地毯衬垫和地毯胶黏剂有害物质控制 .....                     | 144 |
| 第八节 混凝土外加剂的污染物质检测与控制 .....                      | 149 |
| 一、混凝土外加剂的用途与分类 .....                            | 149 |
| 二、混凝土外加剂的主要有害物质及危害 .....                        | 152 |
| 三、混凝土外加剂的国家控制标准 .....                           | 155 |
| 四、混凝土外加剂有害物质检测方法 .....                          | 156 |
| 五、国家认证认可委员会混凝土防冻剂产品强制性认证实施规则 .....              | 157 |
| 六、混凝土外加剂有害物质控制 .....                            | 163 |
| 第九节 天然石材的污染物质检测与控制 .....                        | 166 |
| 一、天然石材的用途与分类 .....                              | 166 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 二、天然石材的主要有害物质及危害               | 175 |
| 三、天然石材有害物质国家控制标准               | 180 |
| 四、天然石材有害物质检测方法                 | 181 |
| 五、国家认证认可瓷质砖产品强制性认证实施规则         | 182 |
| 六、天然石材有害物质控制                   | 187 |
| 第十节 室内纺织品的污染物质检测与控制            | 191 |
| 一、室内纺织品的用途与分类                  | 191 |
| 二、室内纺织品的主要有害物质及危害              | 192 |
| 三、室内纺织品有害物质国家控制标准              | 196 |
| 四、室内纺织品有害物质检测方法                | 198 |
| 五、室内纺织品有害物质控制                  | 206 |
| 第十一节 木家具的污染物质检测与控制             | 215 |
| 一、木家具的用途与分类                    | 215 |
| 二、木家具的主要有害物质及危害                | 216 |
| 三、木家具中主要有害物质国家控制标准             | 217 |
| 四、木家具中主要有害物质的检测方法              | 217 |
| 五、木家具有害物质控制                    | 222 |
| 附录 1 《室内空气质量标准》中的主要控制指标及相应检测方法 | 229 |
| 附录 2 民用建筑工程室内环境污染控制指标          | 231 |
| 附录 3 室内装饰装修材料中有害物质限量（节选）       | 233 |
| 参考文献                           | 238 |

# 第一章 概 论

## 第一节 目前我国室内环境污染情况

近年来，由于我国经济建设的发展和人民群众生活水平的提高，人民的住房条件得到了极大的改善，促进了我国的室内装饰装修和装饰材料市场的飞速发展。据估计，2005 年全国的室内装修和建材需求将突破 6500 亿元人民币，预计到 2010 年，我国的室内装饰建材工业产值预计达到 12126 亿元人民币。

与此同时，由于建筑、装饰装修和家具造成的室内环境污染成为目前广大城市家庭的一个突出问题。由于建筑、装饰和家具污染造成的室内环境污染问题仍是我国城乡比较普遍的问题。

### 一、由于建筑工程使用材料造成的室内环境污染

目前，房地产消费已经成为我国居民消费的热点。由于建筑材料对室内环境的污染已直接危害人类健康，确实，不论人处在现代化办公大楼或是在自己装饰一新的居室里，这些材料释放的有害物质成为人们工作、生活中潜在的公害。消费者在购买房子的时候，就带来了室内环境污染问题。目前我国由于建筑物本身产生的污染有如下几种：

(1) 混凝土外加剂中的氨气污染 氨污染是由建筑造成的室内空气污染。写字楼和家庭室内空气中的氨主要来自北方冬季施工过程中，在混凝土墙体中加入的防冻剂。这些含有大量氨类物质的外加剂在墙体中随着温度、湿度等环境因素的变化而还原成氨气从墙体中缓慢释放出来，造成室内空气中氨的浓度不断增高。曾经轰动一时的北京某房地产项目氨气超标 35 倍引来业主维权投诉的案例就是一个例子：消费者李女士所购买的期房是在 2001 年建成的（国家对于建筑行业氨气的强制性标准是 2002 年 11 月颁布的），2003 年正式入住开始，李女士发现房间内浓烈的氨气气味，熏得人头昏脑胀，经检测，此住房氨气含量竟然超过标准 35 倍，但开发商却以房屋是在标准执行前建成为由而拒绝赔偿。

氨是一种无色、有强烈刺激性气味的气体。氨气可引起眼睛和皮肤的烧灼感。在居住环境中接触氨，可造成呼吸道、眼睛的刺激，有胸闷、咽痛、味觉及嗅觉减退、头痛、头昏、厌食、疲劳等感觉。部分人还出现面部皮肤色素沉着、手指溃疡等反应。氨气的溶解度极高，所以常被吸附在皮肤黏膜和眼结膜上，从而产生刺激和炎症。氨气可麻痹呼吸道纤毛和损害黏膜上皮组织，使病原微生物



易于侵入，减弱人体对疾病的抵抗力。氡被吸入肺后容易通过肺泡进入血液，与血红蛋白结合，破坏运氧功能。短期内吸入大量氡气后可出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、痰可带血丝、胸闷、呼吸困难，并可能伴有头晕、头痛、恶心、呕吐、乏力等，严重者可发生肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，同时可能发生呼吸道刺激症状。

(2) 建筑材料中的放射性污染——氡 主要来自于建筑施工时使用的花岗石、大理石、矿渣砖、炉渣砖、陶瓷建材和水泥。氡是由镭衰变产生的自然界惟一的天然放射性惰性气体，它没有颜色，也没有任何气味。氡原子在空气中的衰变产物被称为氡子体，为金属离子。常温下氡及子体在空气中能形成放射性气溶胶而污染空气。氡的分布很广，每天都在人们的周围，存在于家家户户的房子里。据检测，美国几乎有 1/15 的家庭氡含量较高。

了解室内高浓度氡的来源，有助于我们对氡的认识和防治。调查结果表明，室内氡的来源主要有以下几个方面：

① 从房基土壤中析出的氡。在地层深处含有铀、镭、钍的土壤、岩石中人们可以发现高浓度的氡。这些氡可以通过地层断裂带，进入土壤和大气层。建筑物建在上面，氡就会沿着地的裂缝扩散到室内。从北京地区的地质断裂带上检测表明，三层以下住房室内氡含量一般较高。

② 从建筑材料中析出的氡。1982 年联合国原子辐射效应科学委员会的报告中指出，建筑材料是室内氡的最主要来源。如花岗岩、砖沙、水泥及石膏之类，特别是含有放射性元素的天然石材，易释放出氡。从近期室内环境检测中心的检测结果看，此类问题不容忽视。

③ 从户外空气中进入室内的氡。在室外空气中，氡被稀释到很低的浓度，几乎对人体不构成威胁。可一旦进入室内，就会在室内大量地积聚。

④ 从供水及用于取暖和厨房设备的天然气中释放出来的氡。这方面，只有水和天然气的含量比较高时才会有危害。

氡很容易被呼吸系统截留，并在局部区域不断累积。长期吸入高浓度氡可诱发肺癌。氡普遍存在于我们的生活环境中，从 20 世纪 60 年代末期首次发现室内氡的危害至今，科学研究发现，氡对人体的辐射伤害占人体所受到的全部环境辐射中的 55% 以上，对人体健康威胁极大，其发病潜伏期大多都在 15 年以上。据美国国家安全委员会估计，美国每年因为氡导致的死亡人数高达 3 万人！我国也存在着严重的氡污染问题，1994 年以来我国调查了 14 座城市的 1524 个写字楼和居室，每立方米空气中氡含量超过国家标准的占 6.8%，氡含量最高的达到 596Bq，是国家标准的 6 倍！有关部门曾对北京地区公共场所进行室内氡含量调查，发现室内氡含量最高值是室外的 3.5 倍，据不完全统计，我国每年因氡致肺



癌的人数达 5 万以上。因此，氡已被国际癌症研究机构列入室内重要致癌物质，必须引起注意。

(3) 其他建筑材料挥发的有毒气体污染 居室内铺设的化纤地毯，使用人造板制造的木质家具，或是泡沫材料、复合板等都会慢慢地发出少量甲醛气体，而甲醛和石棉已被证实是相当危险的致癌物。另一种是在建筑材料里面常用的胶黏剂、防水材料、涂料油漆中经常被使用的溶剂苯可使人头昏脑胀、胸闷，甚至发生鼻血或哮喘，超过一定的浓度也会成为致癌物。随着空调在家庭之中日益普及，导致室内空气不流通，这又使得这些挥发性有毒气体的浓度大大提高，成为看不见的健康杀手。

民用建筑室内环境污染越来越受到党和政府的重视，专家们进行了大量验证性测试。测试结果表明，在我国目前的发展水平下，工程建设阶段对氡、甲醛、氨、苯及总挥发性有机化合物（TVOC）等环境污染物进行控制是适宜的，因为这几种污染物对身体危害较大。如甲醛、氨对人有强烈刺激性，对人的肺功能、肝功能及免疫功能等都会产生一定的影响；氨、苯及挥发性有机化合物中的多种成分都具有一定的致癌性等。因此，2001 年底国家颁布实施了《民用建筑工程室内环境污染控制规范》，规范适用于民用建筑工程（无论是土建或是装修）的室内环境污染控制。在房子建成后未交付给业主使用前必须经过国家有关方面的室内环境质量检测，不但为建筑工程室内环境污染控制提供了法律依据，也切实维护了广大消费者的利益。民用建筑工程控制室内环境污染的不同要求分类及室内环境污染物浓度限量见表 1-1-1。

表 1-1-1 民用建筑工程控制室内环境污染的不同要求分类及污染物浓度限量

| 控制污染物                     | I 类民用建筑工程            | II 类民用建筑工程                                      |
|---------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| 氡/(Bq/m <sup>3</sup> )    | ≤200                 | ≤400                                            |
| 游离甲醛/(mg/m <sup>3</sup> ) | ≤0.08                | ≤0.12                                           |
| 苯/(mg/m <sup>3</sup> )    | ≤0.09                | ≤0.09                                           |
| 氨/(mg/m <sup>3</sup> )    | ≤0.2                 | ≤0.5                                            |
| TVOC/(mg/m <sup>3</sup> ) | ≤0.5                 | ≤0.6                                            |
| 主要包括工程项目                  | 住宅、医院、老年建筑、幼儿园、学校教室等 | 办公楼、商店、旅馆、文化娱乐场所、书店、图书馆、展览馆、体育馆、公共交通等候室、餐厅、理发店等 |

注：摘自《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB 50325—2001）。

## 二、由于室内装饰装修造成的室内环境污染

随着人们居住条件的改善，新房进行室内装修越来越普遍，而且装修的规模的扩大，由此带来的室内环境污染问题也越来越突出，引起了人们广泛的关注。



中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会调查显示，目前我国新装的房屋室内环境有害物质浓度普遍超标。以甲醛污染为例叙述如下。

(1) 我国各地新装修家庭室内环境甲醛污染情况（见图 1-1-1）。

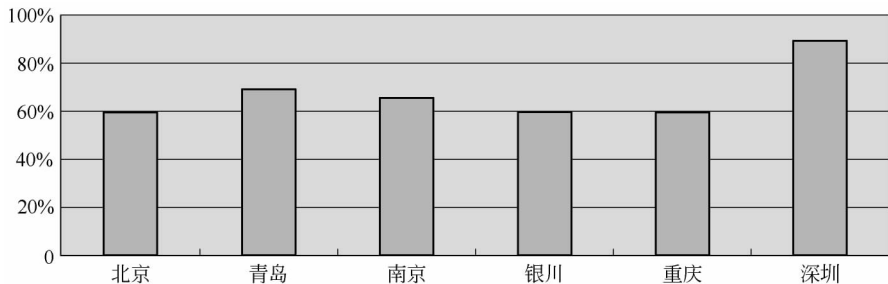


图 1-1-1 我国各地新装修家庭室内环境甲醛超标比例

① 北京。中国室内装饰协会室内环境监测工作委员会 2004 年检测的千户新装修家庭中，甲醛超标的占 60%，甲醛浓度平均超过国家标准 4 倍。

② 青岛。青岛市产品质量监督检验所对 85 处住房进行空气质量检测，结果有 70% 的房子空气质量不合格，主要是甲醛超标引起空气污染。

③ 南京。南京市室内环境监测中心对 365 户家庭室内空气所作的抽样监测显示，南京近 2/3 居民家中空气环境存在污染问题，以甲醛和苯为最主要的污染源，实测居室空气中甲醛的 7.5 倍。

④ 银川。银川市环境监测中心站在对市区 174 套住宅室内环境空气进行检测中发现，近 60% 住宅的甲醛超标，特别是新装修房屋内空气甲醛污染严重。

⑤ 重庆。重庆市环保部门了解到，近几年，重庆市首次大规模对室内空气质量进行了调查、监测，发现全市 60% 的新房甲醛超标，不宜立即居住。

⑥ 深圳。深圳市计量质量检测研究院 2004 年 1~7 月份，共对全市 400 多套房子进行了室内环境检测。检测结果表明，400 多套房子中，90% 甲醛超标。

(2) 室内环境装修污染的主要来源 多年来中国室内装饰协会室内环境监测中心检测数据分析，目前我国城乡居民家庭中的装饰装修污染主要来源有以下 3 个方面：

① 人造板材料。不符合环保标准的人造装修板材，内含超标的甲醛，如大芯板（细木工板）、胶合板、纤维板、刨花板及用这些板材制作的复合地板、家具等。甲醛主要来自于制作复合板材所使用的脲醛树脂胶，这种胶具有胶接强度高、不易开胶的特点，是目前生产各种复合板材普遍使用的黏合剂。脲醛树脂中含有甲醛，会形成游离甲醛气体释放到空气中。甲醛为高毒性物质。有辛辣刺激的气味，当人吸入后轻者有鼻、咽、喉部不适和烧灼感，流涕、咽疼、咳嗽等；

重者有胸部不适、呼吸困难、头痛、心烦等；对皮肤过敏者可诱发皮疹。更甚者可发生口腔、鼻腔黏膜糜烂，喉头水肿、痉挛等；对女性还可引起月经紊乱、妊娠综合症，对小儿可引起体质严重降低、染色体异常。人长期过量吸入甲醛可引发鼻咽癌、喉头癌等多种严重疾病，对身体健康构成严重威胁。甲醛在我国有毒化学品优先控制名单上高居第二位，世界卫生组织已确定甲醛为致癌和致畸形物质。日本横滨国立大学的研究表明，室内甲醛的释放期为3~15年。

② 石材瓷砖类。石材类装修材料如花岗岩、大理石、石膏、瓷砖等中含有一种叫做氡的有害物质。氡是世界卫生组织公布的19种环境致癌物之一，它是仅次于吸烟的第二个肺癌致病因素。世界上大概有10%~25%的肺癌是由氡诱发的。氡是惰性气体，但其衰变产物 $^{218}\text{Po}$ 是固体，极易吸附在颗粒上。氡被吸入人体后，一般沉积在气管、支气管部位。它在肺中不断放射 $\alpha$ 粒子，这些 $\alpha$ 粒子会杀死或杀伤肺细胞。被杀死的肺细胞可通过新陈代谢补充，对人体危害不大，但被杀伤的肺细胞就有可能发生变异，成为癌细胞，进而发展为肺癌。氡的放射性还可引发白血病。近年小儿的白血病发病率增高，与家庭装修有很大关系。

很多人认为石材颜色越深，其放射性越高，其实这是一种错误的理解。在石材中，红色、绿色和花斑系列等花岗岩类放射性活度偏高，如杜鹃红、印度红等；而暗色系列，包括黑色、暗蓝色、暗棕色、暗灰色的石材类，其放射性活度较低。我国对石材放射性分为A、B、C三类标准，只要符合A类标准的就可以放心的在居室内使用。氡的危害性比其他有害装修材料要大，因为它无色无味，不经过专门检测难以发现，且危害时间较长，可达数十年以上。

③ 油漆、涂料、胶黏剂类。装修中使用的油漆、涂料、防水材料及各种油漆涂料的添加剂、稀释剂中常含有有害物质苯。苯是无色具有特殊芳香味的液体，沸点为 $80.1^{\circ}\text{C}$ ，甲苯、二甲苯属于苯的同系物，都是煤焦油分馏或石油的裂解产物。苯的有害性主要在抑制人体造血功能，使红血球、白血球、血小板减少，是白血病的一个诱因。另外苯还可导致中枢神经系统麻痹，使人有头晕、头痛、恶心、胸闷等感觉，严重的可使人昏迷以致呼吸、循环功能衰竭而死亡。游离甲苯二异氰酸酯（TDI）对人体造成的危害也不容忽视。TDI为无色透明或淡黄色液体，主要用于制造聚氨酯油漆和树脂及泡沫塑料。游离TDI对人体的危害主要是致敏和刺激作用。人体接触TDI气体后，对眼部刺激表现有疼痛流泪、结膜充血；呼吸道吸入后有咳嗽胸闷、气急、哮喘症状；皮肤接触后可发生红色丘疹、斑丘疹、接触性过敏性皮炎；个别重病者可引起肺水肿及哮喘，引起自发性气胸，纵膈气肿，皮下气肿。并不是所有接触TDI的人都会发病，这与个体是否为过敏体质有关。室内空气的苯及苯系物挥发得较快，需注意通风一两个月



左右，一般都可将苯的污染排除。

室内装修的环境污染问题已引起国家的重视，2001 年以来，国家颁布实施了《室内空气质量标准》和《室内装饰装修材料中有害物质限量》等一系列环保法规。

### 三、由于室内各种家具造成的室内环境污染

近几年，随着人们家庭装饰装修观念的变化和生活水平的提高，人们更换家具的频率也越来越快，与此同时，由于不合格家具造成的室内环境污染问题也越来越突出，很多家庭和写字楼都遇到了家具造成的室内环境污染问题。

据北京市工商局投诉举报中心统计，2003 年度共受理家具类投诉 844 件，平均每天至少发生两起，家具质量问题已经跃居北京市全年消费者投诉量榜首，主要问题是“一些家具使用劣质的板材、涂料，造成有害物质严重超标，异味刺鼻”。

2003 年，上海市质量技术监督局根据消费者投诉进行的抽查结果显示，市场上儿童卧房家具甲醛超标的现象十分严重。质检人员抽查了 20 套木制儿童卧房家具，结果只有 9 套合格，抽样合格率仅 45%。在 11 套不合格的儿童卧房家具中，竟然无一例外，全部属于甲醛释放量超标。

去年 12 月，陕西省质量技术监督局对全省 48 个县（区）市场上的家具进行了抽样检查，结果合格率为 54%，不合格产品中主要问题也是甲醛释放量问题，甲醛释放量最高的超过国家标准 4 倍多！

中国室内装饰协会室内环境监测中心多年研究发现：家具造成的室内环境污染已经成为继建筑、装饰污染之后的第三大室内环境污染源。不但木制家具有污染，而且沙发、床垫等软性家具也会造成室内环境污染。中心接到很多消费者反映自从家里新添置了家具后，常常感到头昏、恶心、流眼泪，夏天不能开空调享受清凉，冬天不能闭窗保暖。据室内环境监测中心调查，由于一些家具生产厂家在选料、工艺上没有严格把关，导致一些家具存在污染室内环境问题，而这些有害气体主要来自于木制家具使用的人造木板、油漆和软家具中使用的含苯胶黏剂。长期吸入这些有害气体，会出现头晕、头疼、恶心、胸闷、乏力等症状，严重的会造成对人体健康的更大危害。

## 第二节 室内装饰装修材料与室内环境污染的关系

从以上论述中可以看到，目前我国城市写字楼和家庭室内环境污染的三大来源，除了部分放射性的氡气主要来自于地下土壤外，其他污染主要是由建筑材料和装修材料产生的，主要来源于各种人造木板、涂料、胶黏剂、处理剂等化学建材类建筑材料产品。以污染比较普遍的甲醛为例，可以看到室内装饰装修材料在

室内环境污染方面的比例。经过中国室内装饰协会室内环境监测中心的调查分析，室内环境中的甲醛主要来源有以下四个方面：

1. 来自于用作室内装饰的胶合板、细木工板、中密度纤维板、刨花板和复合地板等人造板材

因为甲醛具有较强的黏合性，还具有加强板材的硬度及防虫、防腐的功能，所以目前生产人造板使用的胶黏剂是以甲醛为主要成分的脲醛树脂，板材中残留的和未参与反应的甲醛会逐渐向周围环境释放，从而导致室内空气中甲醛含量超标。目前国家已经制定出了严格的控制标准，但是，由于施工的设计不合理，单位面积使用材料比较多，以及市场上还有不符合国家标准等材料等原因，目前这方面原因造成的室内环境甲醛污染占污染比例的 50% 以上。

经检验，根据人造板对人体器官的影响归纳板材甲醛释放量与人体感受间的关系见表 1-2-1。

表 1-2-1 甲醛释放量与人体感受间的关系

| 甲醛释放<br>/(mg/L) | 50 以上                 | 20~50                 | 10~20           | 10~5            | 5 以下 |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|------|
| 人体感受            | 距鼻端 10cm 有<br>气味有刺激感受 | 距鼻端 10cm 有<br>气味无刺激感受 | 近鼻端有气味有<br>刺激感受 | 近鼻端有气味无<br>刺激感受 | 轻微气味 |

2. 来自于用人造板制造的家具

由于中国城市家庭装修逐渐趋于理性，人们改变了几年前盲目装修的观念，轻装修、重装饰的观念已经被大家接受。人们在进行简单装修后选择比较好的家具，这样使得个别家具生产厂家为了追求利润，使用不合格的板材，以及制造工艺不规范，使家具成了甲醛的“排放站”。由北京市消费者协会进行过的一项比较试验结果显示：在北京抽取的 60 套中密度家具样板中，有 29 套甲醛超过了国家有关标准，不达标率高达 48.23%。从我们目前的检测调查看，家具造成的室内环境污染是目前与建筑污染、装饰污染并列的我国城市家庭室内环境污染的三大来源之一。不但有家庭卧室家具、客厅家具的污染，而且还有目前流行的厨房家具的污染，不但有各种人造板家具的污染，还有实木家具和布艺家具造成的污染。目前这方面的问题占室内环境污染的 30%。

3. 来自于含有甲醛成分的其他各类装饰材料，如白乳胶、泡沫塑料、油漆和涂料等

北京市工商局 2004 年 8 月发布了建筑装饰材料质量监督抽查结果，并把 56 种不合格建材商品全部清出北京市场。水基型胶黏剂中的甲醛超标问题。查处的 7 种乳胶胶黏剂中的问题全部是游离甲醛超标，其中白乳胶有的胶黏剂标称不含



甲醛，而实际甲醛含量超标近 5 倍。乳胶胶黏剂在装饰装修中广泛用于木器工程和墙面处理方面，特别是封闭在墙面的乳胶中的甲醛很难清除。

4. 来自于室内装饰纺织品，包括床上用品、墙布、墙纸，化纤地毯、窗帘和布艺家具

在纺织生产中，为了增加抗皱性能、防水性能、防火性能，常加入一些含有甲醛的助剂，在使用时会释放出甲醛。2004 年 7 月，国家质检总局抽查了 149 种床上用品，合格的 68 种，抽样合格率只有 45.6%，在一些甲醛超标的产品中，实测甲醛含量竟是标准限量的近 50 倍。国家《纺织品甲醛含量的限定》规定，对直接接触皮肤的床上用品和室内（包括车、船、飞机）用品，如沙发套、床罩、壁布等甲醛含量有严格控制。《国家纺织产品基本安全技术规范》从今年 1 月 1 日起试行，把室内装饰纺织品列入第三类甲醛控制纺织品 300mg/kg。

另外，室内环境中也有来自室外空气、室内燃烧和吸烟的污染：据有关报道显示，城市空气中甲醛的年平均浓度大约是  $0.005 \sim 0.01 \text{mg/m}^3$ ，一般不超过  $0.03 \text{mg/m}^3$ ，这部分气体在某些时候可进入室内，是构成室内甲醛污染的一个来源。但是不是目前室内环境中的甲醛污染的主要来源，室内环境污染物质甲醛的主要来源分析如图 1-2-1 所示。

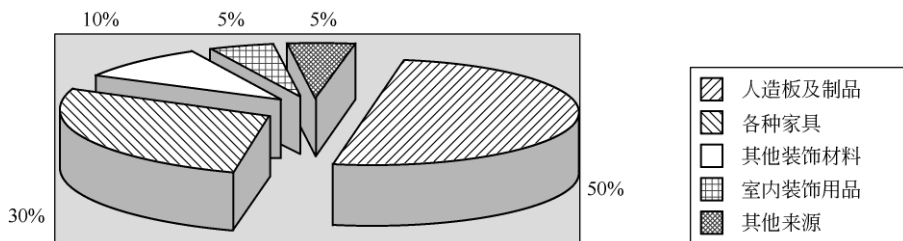


图 1-2-1 室内环境污染物质甲醛的主要来源

### 第三节 《室内装饰装修材料有害物质限量标准》简介

为保障人体健康和人身安全，加强室内装饰装修材料污染的控制，根据《中华人民共和国标准化法》的有关规定，国家质量监督检验检疫总局国家标准化管理委员会组织制定了国家强制执行的《室内装饰装修材料有害物质限量标准》，于 2001 年 12 月发布，2002 年 1 月实施。要求室内装饰装修材料生产企业自 2002 年 1 月 1 日起，生产的产品应执行该 10 项国家标准，并要求自 2002 年 7 月 1 日起，市场上停止销售不符合该 10 项国家标准的产品。

标准主要包括：

①《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》（GB 18580—

2001)。

②《室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量》(GB 18581—2001)。

③《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》(GB 18582—2001)。

④《室内装饰装修材料 胶黏剂中有害物质限量》(GB 18583—2001)。

⑤《室内装饰装修材料 木家具中有害物质限量》(GB 18584—2001)。

⑥《室内装饰装修材料 壁纸中有害物质限量》(GB 18585—2001)。

⑦《室内装饰装修材料 聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》(GB 18586—2001)。

⑧《室内装饰装修材料 地毯、地毯衬垫及地毯用胶黏剂中有害物质释放限量》(GB 18587—2001)。

⑨《混凝土外加剂中释放氨限量》(GB 18588—2001)。

⑩《建筑材料放射性核素限量》(GB 6566—2001)。

#### 1. 制修订 10 项《室内装饰装修材料有害物质限量》国家标准过程

近年来,随着人民生活水平的提高,百姓购房、居室装饰装修已成消费热点。但是,市场装饰装修材料质量良莠不齐,有些装饰装修材料有害物质含量没有得到有效控制,给室内空气带来了一定程度的污染,由此所诱发的各种疾病严重影响了人民群众的身心健康,广大消费者为此反映强烈。这一问题引起了党中央和国务院领导的高度重视。为此,国家质检总局、国家标准委领导对标准的制定给予了高度重视。于 2001 年 7 月 6 日正式启动 10 项国家标准的起草工作,国家标准委组织林业、化工、轻工、建材等行业专家认真研究分析了有关国际标准和国外先进标准,同时对国内生产企业生产的产品进行了试验验证,在较短的时间内完成了《室内装饰装修材料有害物质限量》10 项强制性国家标准草案,并在 100 多名专家和一些主要生产企业代表参加的审查会上审查通过。

#### 2. 10 项《室内装饰装修材料有害物质限量》国家标准的主要内容说明

根据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有害物质、类别,参照国外有关标准,在 10 项国家标准中对室内装饰装修材料中甲醛,挥发性有机化合物(VOC),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,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做了明确的规定。

这些主要有害物质对人体的危害和影响如下:

(1) 甲醛 是具有强烈气体的刺激性气体,是一种挥发性有机化合物。其对人体危害将在后面详述。



(2) 挥发性有机化合物 (VOC) 对人体影响主要是刺激眼睛和呼吸道, 皮肤过敏, 使人体产生头痛、咽喉痛、乏力等症状。

(3) 苯、甲苯和二甲苯 其中苯被国际癌症研究机构确认为有毒致癌物质, 吸入或经皮肤吸收一定量会引起中毒, 严重时会对人体造血系统、神经系统造成损伤。甲苯和二甲苯均为无色透明液体, 有毒, 对皮肤和黏膜刺激性大, 对神经系统损伤比苯强, 长期接触有引起膀胱癌的可能。

(4) 甲苯二异氰酸酯 (TDI) 是具有强烈刺激性气体的有机化合物。对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用, 长期接触或吸入高浓度的 TDI 蒸气可引起支气管炎、过敏性哮喘、肺炎、肺水肿。

(5) 铅、镉、铬、汞、砷等 是常见的有毒污染物, 其可溶物对人体有明显危害。皮肤长期接触铬化合物可引起接触性皮炎或湿疹。过量的铅、镉、汞、砷对人体神经、内脏系统造成危害, 特别是对儿童生长发育和智力发育影响较大。因此, 应注意这些有毒污染物误入口中。

鉴于室内装饰装修材料中有毒有害物质的存在, 应严格控制其限量值。根据 10 项国家标准各自的特点, 参照相应的国外标准规定及我国的实际情况, 标准中对上述有害物质的含量分别列出了不同的限量值。人造板及其制品主要控制甲醛释放限量, 其限量值与欧洲标准 EN 312—1997《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“欧共体生态标志产品——色漆和清漆生态指令”(1999/10/EC) 相同, 可溶性重金属限量值与英国、法国、德国儿童玩具材料中重金属规定一致。内墙涂料中挥发性有机化合物 (VOC) 限量值与“欧共体生态标志产品——色漆和清漆生态指令”(1999/10/EC) 相一致。壁纸产品中甲醛、重金属 (铅、镉、铬、汞、钡、锑) 和砷、硒的限量值等同于欧洲标准 EN 233—1999《卷筒壁纸——成品壁纸、乙烯壁纸和塑料壁纸的规范》中规定的限量指标。地毯、地毯衬垫及地毯用胶黏剂产品中分为 A、B 两级, 其中 A 级环保型的限量值与美国地毯协会 (CRI) 标准规定的挥发性有机化合物、甲醛、苯乙烯、4-苯基环己烯、丁基羟基甲苯、2-乙基己醇指标相同。10 项国家标准中有些有害物质的限量值在国外并无相应的标准规定, 但因我国此类装饰装修材料有害物质含量超标严重, 因此, 标准起草工作组在做了大量试验验证的基础上, 确定了这些有害物质的限量值。

### 3. 制定 10 项《室内装饰装修材料有害物质限量》国家标准的意义和作用

(1) 有利于提高我国室内装饰装修材料企业的产品质量 这 10 项国家标准立足于技术进步和产业升级, 将对我国装饰装修材料产品上档次, 促进产品质量不断提高, 将室内污染物危害降到最低限度, 保障人体健康和人身安全上有重要意义。



(2) 有利于广大装饰装修材料生产企业参与国际竞争 这 10 项国家标准适应了我国加入 WTO 后的形势需要, 其限量指标达到国外有关标准的水平, 为我国加入 WTO 之后, 广大装饰装修材料生产企业参与国际竞争, 提供了一个标准平台。

(3) 有利于规范室内装饰装修材料的生产 这 10 项强制性国家标准的出台, 符合市场的需求, 为规范室内装饰装修材料的生产提供了技术依据。

(4) 有利于室内装饰装修材料市场的监督和整顿 对于室内装饰装修材料有害物质监控、市场监督和规范装饰装修市场正常秩序起到重要作用。

(5) 有利于广大消费者用 10 项标准来保护自己的合法权益 几年来, 由于室内装饰装修材料引发的室内环境污染问题越来越多, 但是由于没有室内装饰装修材料的控制标准, 所以, 消费者的合法权益难以得到保护。国家标准的发布实施可以为消费者提供保护自己的武器。

#### 第四节 目前室内装饰装修材料市场控制情况分析

几年来, 通过 10 项《室内装饰装修材料有害物质限量》国家标准的贯彻实施, 对于提高消费者的自我保护意识和室内环境意识、规范我国的室内装饰装修材料市场、提高我国的室内装饰装修材料质量、净化室内环境污染起到了积极作用。

##### 1. 国家加强了对室内装饰装修材料市场的管理和监督

制定 10 项《室内装饰装修材料有害物质限量》国家强制性标准之后的一项重要任务, 就是认真监督检查标准的执行情况。国家质检总局从标准发布开始, 已将这 10 项标准的实施情况列入国家监督检查和执法打假的统一部署之中。以下是国家质检总局组织的标准发布以来开展的室内装饰装修材料有害物质监督抽查结果汇总 (见表 1-4-1)。

表 1-4-1 室内装饰装修材料有害物质产品质量监督抽查结果汇总

| 材料品种      | 抽查日期         | 抽查机构名称     | 抽样数    | 合格数   | 合格率    | 主要质量问题   |
|-----------|--------------|------------|--------|-------|--------|----------|
| 壁纸        | 2002 年第 3 季度 | 国家质检总局     | 16 种   | 14 种  | 87.5%  | 铅含量超标    |
| 胶黏剂       | 2002 年第 4 季度 | 国家质检总局     | 34 种   | 30 种  | 88.2%  | 苯含量超标    |
| 装饰单板贴面胶合板 | 2003 年第 3 季度 | 国家质检总局     | 35 种   | 4 种   | 11.4%  | 甲醛释放量超标  |
| 板式家具      | 2003 年第 3 季度 | 广东省质量技术监督局 | 314 种  | 136 种 | 43.3%  | 甲醛释放量超标  |
| 胶黏剂       | 2003 年第 3 季度 | 广东省质量技术监督局 | 138 批次 | 80 批次 | 57.97% | 苯系有机溶剂超标 |