

# 室内甲醛检测方法及其防治措施研究进展

张娟 (山西焦煤西山煤电职业病防治所, 山西 太原 030053)

**摘要:** 随着当前经济社会的快速发展, 广大人民群众对于房屋的装修要求正在逐渐增高, 装修的豪华程度不断提高就导致室内甲醛含量直线上升, 甲醛对于人体是一种有害物质, 如果人长期处于甲醛环境中, 将会对人体生命健康造成一定的威胁。为了减少甲醛气体对人民群众生命安全的影响, 室内甲醛检测以及防治措施的研究是感伤人民群众日常生活的重要影响因素。本文将对室内甲醛检测方法及其防治措施展开探讨, 分析甲醛气体对人体的危害性, 并且探讨甲醛气体的具体来源综合以上因素对室内甲醛的检测方法和防治措施进行研究, 希望可全面保障广大人民群众的生命健康安全。

**关键词:** 室内甲醛; 检测方法; 防治措施

近年来由于人们日常生活水平不断的提高, 对室内装饰装修也更加重视, 室内精装与家具入场后产生的甲醛, 广泛存在于室内空气和家具中, 对于居民的健康是一种较为严重的威胁因素。但是在实际生活中有大量人群忽略了甲醛对人体的影响, 据科学研究表明, 甲醛气体会长期存在密闭的室内环境中, 如果装修材料长期得不到有效的气体释放, 那么甲醛极有可能会存在数年时间, 甲醛气体对人体危害极大, 所以必须要根据甲醛性质采用合理的处理预防手段。

## 1 室内甲醛对于人体健康的危害性

甲醛气体对于人体来说是一种具有严重危害性的有毒气体, 如果甲醛气体在空气中超过  $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ , 那么对于儿童来说将会产生轻微气喘, 如果在空气中甲醛含量高达  $1\text{mg}/\text{m}^3$ , 那么将会导致人体可以闻到明显的异味, 人体吸入甲醛气体后, 将会出现明显的不适。而如果甲醛气体在空气中含量高达  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ , 将会对人体眼睛造成危害, 导致人体眼睛部位出现不适、流泪的情况。如若含量再增加  $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ , 那么将会导致人体咽喉部位出现剧烈疼痛, 随着浓度的增高, 疼痛的将会不断提高, 同时会随之出现恶心、咳嗽、胸闷、肺气肿等恶劣不良影响。直至甲醛含量超过  $30\text{mg}/\text{m}^3$  后, 人如果呆在该甲醛气体环境中将会立即死亡。甲醛气体对人体造成严重威胁的主要原因是由于甲醛在进入人体气道后还原酶变化途径发生改变, 容易诱发哮喘。除此以外, 甲醛气体再进入哺乳动物体内后, 将容易对哺乳动物造成基因突变对生命 DNA 造成损害, DNA 断裂或者 DNA 蛋白质交联对 RNA 合成产生一定的抑制影响。

## 2 甲醛的来源构成

要妥善处理室内甲醛, 那么就需要工作人员事先了解甲醛的来源及构成情况, 就目前针对甲醛的研究来说, 室内甲醛的基本组成主要有以下几方面, 首先室内装修中难免会使用的胶合板以及细木工板等人工制造的板材, 这些板材都拥有大量的甲醛元素, 是甲醛气体污染的主要来源。其次在现代化工业生产中, 工业废弃车辆尾气以及光化学烟雾中也包含大量的甲醛气体, 人们

在日常生活中所购买的家具玩具, 生活日用品中也含有一定的甲醛气体<sup>[1]</sup>。再次, 部分有机材料在室内燃烧所产生的气体也包含甲醛。最后人们在室内装修中所使用的油漆涂料, 人造家具的都包含一定的甲醛。综上所述了解甲醛的综合来源, 那么就可以对甲醛进行针对性处理与研究, 提高甲醛处理效率。

## 3 室内甲醛检测方法

### 3.1 分光光度法

分光光度法主要是利用酚试剂分光光度法。该方法的主要原理是利用酚试剂对空气中所包含的甲醛进行处理, 随之甲醛与试剂发生反应, 从而生成嗪, 该物质可以融入酸性溶液中被高铁离子氧化生成蓝绿色化合物。如若在使用过程中采用该方法, 在室内温度下进行 15min 就会出现显色反应, 通过比色法则可以对室内甲醛的基本含量进行测定<sup>[2]</sup>。该方法原理简单操作, 方便利用线性回归方程可以有效检测出相对标准差, 有效减少该方法所产生的检测误差, 通过该方法的检测, 甲醛含量比较准确。但是由于分光光度法, 需要对空气中甲醛气体进行抽离, 对于低含量的甲醛室内环境该操作法灵敏度较低, 一般情况下只适用于具有较高浓度的甲醛测定。

### 3.2 气相色谱法检测

由于甲醛的特殊性, 采用气相色谱法对甲醛进行测定, 是操作最为简单快捷的检测模式, 该检测方法结果精度较高, 安全性具有保障。其主要原理是空气中的甲醛, 如若在酸性条件下可以吸附二硝基苯肼, 从而生成较为稳定的甲醛腙, 经过色谱柱分离就可以利用检测器来测定氢气火焰的离子化情况, 从而科学计算出甲醛的具体含量。鲸鱼网的测量经验来说, 研究者采用该方法来检测空气中的甲醛含量, 发现误差基本可控制在 3% 以内, 可以测定  $0.05\text{mg}/\text{L}$  的气体含量, 该方法准确高效可以在甲醛检测中广泛应用。

## 4 室内甲醛防治处理措施

### 4.1 臭氧氧化措施

甲醛是一种具有极性的有机化合物, 甲醛能够与臭

氧发生反应,使得甲醛中的不饱和有机分子破裂,从而产生臭氧氧化物。而该化合物对于人体没有影响,所以该甲醛处理方法可以有效改变甲醛性物质,为人们的健康生活打下良好基础。与此同时臭氧氧化法有利于对室内环境进行杀毒、消菌、除臭等,所以除了可以基本达到解决甲醛的作用以外,还能够对环境进行消杀。但是在实际使用过程中,臭氧虽然能够与甲醛发生反应,但是反应效果并不好,采用臭氧氧化法来净化甲醛所产生的臭氧氧化物稳定性较差,在空气中臭氧氧化物容易分解,从而导致净化甲醛的能效降低,可能会对人类产生二次污染物。同时,管理人员无法精确的控制臭氧与甲醛发生反应,所以控制难度较高,很难在人们的实际生活中,起到消除甲醛的应有功能,所以除非在特殊情况下,一般不采用臭氧氧化法来解决室内甲醛的问题。

#### 4.2 利用催化剂让甲醛在室内温度下分解

催化剂的利用可以让甲醛在某种情况下发生化学分解产生无害无味的物质,既不发生二次污染,又能够达到解决室内空气甲醛的问题。该方法的使用原理是利用半导体材料作为甲醛的催化剂进行催化作用,再配合紫外光,这样就能够将有机污染物转变成为完全无机物。在该方法下甲醛的分解不需要过多的时间,效果快速。同时活性炭纳米 TiO<sub>2</sub> 复合催化剂技术也正在不断成熟,该方法是利用空调系统对于复合净化网对物质的净化效率分析,再对进化结果加以对比,这样可发现空调系统对于甲醛的净化效率更高,不同的污染环境下,都可以达到很好的净化效果。

#### 4.3 室内甲醛负离子法处理

负离子法主要是利用甲醛的特殊性质与稀有矿物质发生反应,从而减少甲醛对于人们实际生活的影响。在处理过程中所采用的矿石具有热电效应,通过墙体材料与空气接触质量就能够发生电离反应,分解出空气中的气体与水分,在这个过程中会出现放电现象,则能够有效净化室内空气,降低空气中污染物的综合含量。就目前相关实验表明,稀土激活的电气时,可以快速且有效的降低 90% 以上的空气中甲醛。该方法利用负离子吸附和化学反应的综合原理,在甲醛处理方面可以起到更多的优势。并且负离子处理法还具有可持续发展作用,例如在墙体粉刷过程中可以在墙上涂刷负离子材料这样负离子材料将会对空气持续释放,负离子与空气中的甲醛发生负离子反应,从而快速降低空气中甲醛的含量,提高生活质量。

#### 4.4 利用活性炭对空气中甲醛加以吸附

甲醛处理的主要措施是将空气中的甲醛分离出来,而目前来说物理吸附法是环保不会产生二次污染,并且操作简单的最有效甲醛处理方案之一。除了可以利用活性炭以外,还可以用沸石、分子筛等工具,只需要将这些材料摆放至室内环境屋中甲醛气体接触材料时,就会很容易地吸附在物理材料之上,这样就能够有效降低空

气中甲醛含量。需要注意的是,这种方法虽然较为简单易操作,但是想要空气中的甲醛完全接触活性炭并且吸附于活性炭之上是极为困难的,需要长时间持续吸附,效果不好,净化工作在短时间内无法起到明显作用。并且活性炭的使用期限是有年限的,所以活性炭在物理吸附法中需要定期更换。

除此以外甲醛还广泛存在于人们的衣服、裤子等纺织品中,这些纺织品中含有甲醛会发期限较长,有的纺织品甲醛挥发时间可达到 10 年以上。人们在日常生活中经常接触具有甲醛的纺织品,也会对人们的生命健康安全造成一定的影响。但是甲醛可溶于水,此时就可以利用甲醛溶于水这一特点定期将家中所悬挂的针织品如沙发罩、床罩、毛巾、窗帘等进行清洗,大大降低织物中的甲醛含量,为广大人民群众的生命健康安全加以保护。

#### 4.5 通气法

室内环境中的甲醛气体极为有限,所以如果可以将室内甲醛气体排放至室外,那么不仅可以减少甲醛处理成本,甲醛气体还能够快速被抽离室内环境。通气法的一般使用原则是人们在日常生活中可以采用机械排风或者开窗自然通风等方式,将室外空气引入到室内环境中,室内环境通过长时间的通风换气,室内条件将会变得更好。但是需要注意的是,在采用通气法时,如果是居住较为紧密的楼房中,那么采用通气法则,很有可能导致该地区局部发生气象污染。所以在排除甲醛气体时,还可以设置甲醛的过滤装置。这样就能够保证有效处理室内甲醛,而非单一的将甲醛排放至自然环境中。在采用该方法时,必须要合理参考每一个国家排放标准,这样气体排放对自然环境的影响才能最大限度的降低。并且通风换气法的应用场景较为特殊,只有在室外环境良好温度适宜的情况下,才能够采用该方法,受到了季节和时间的约束而无法达成。

#### 5 结束语

随着当前人民群众的安全意识正在不断提高,人们已经开始注意到甲醛对人体的危害性。所以必须要采用科学合理的检测方案,对室内空气状况进行检测,同时还需要对室内甲醛等有害气体进行有效处理,真正做好甲醛的防控和管理工作。

#### 参考文献:

- [1] 黄金妹,王开雄.室内装修中甲醛污染物检测方法与防治措施[J].建材与装饰,2019(07):41-42.
- [2] 杨华萍.室内甲醛检测方法及防治措施研究进展[J].化工设计通讯,2017,43(10):124.

#### 作者简介:

张娟(1985-),女,汉族,山西古交人,硕士研究生,助理工程师,山西焦煤西山煤电职业病防治所,研究方向:职业卫生和环境检测分析,食品分析方向。