

室内空气污染的原因及甲醛含量的监测

诸葛晓静

浙江中冶检测技术有限公司 浙江 温州 325000

摘要：装修材料有哪些分类？什么是甲醛？甲醛的危害有哪些？甲醛中毒处理措施有哪些？家庭装修造成室内空气污染的原因；新装修的房屋要经常通风，注意监测甲醛的含量。本文通过3个重点方向进行实实验证。

关键词：空气污染；装修材料；通风；甲醛；监测甲醛的含量

装修材料分为两大部分：一部分为室外材料，一部分为室内材料。室内材料再分为实材，板材、片材、型材、线材、壁材六个类型。实材也就是原材，主要是指原木及原木制成。常用的原木有杉木、红松、榆木、水曲柳，香樟、椴木，比较贵重的有花梨木、榉木、橡木等。在装修中所用木方主要由杉木制成，其他木材主要用于配套家具和雕花配件。

装修材料根据不同的分类方法主要有以下几种：

1 化学性质

1.1 无机装修材料（彩色水泥、饰面玻璃、天然石材等）；

1.2 有机装修材料（高分子涂料、建筑塑料、复合地板等），一般为合成材料；

1.3 有机与无机复合型装修材料（铝塑装饰板、人造大理石、玻璃钢材料等），运用无机材料采用合成工艺的^[1]。

2 行业习惯

2.1 主材：通常是指那些装修中被大面积使用的材料，如木地板、墙地砖、石材、墙纸和整体橱柜、洁具卫浴设备等。

2.2 辅材：可以理解为除了主材外的所有材料，辅材范围很广，包括水泥、沙子、板材等大宗材料，也包括腻子粉、白水泥、粘胶剂、石膏粉、铁钉螺丝、气针等小件材料，甚至是水路改造工程中使用的水管及各类管件，配电工程使用的电线、暗盒等也可视为辅料^[2]。

3 装修部位

3.1 外墙装修材料：主要用于装饰外墙；

3.2 内墙装修材料：主要用于装修内墙；

3.3 地面装饰材料：主要用于装饰地面，也可以用于装饰内墙；

3.4 吊顶装饰材料：主要用于装饰吊顶；

3.5 室内隔墙材料：主要用于空间组合；

3.6 厨卫装饰材料：主要用于厨房和浴室的装修^[3]。

4 在发布检测结果现场，通过百家住户的检测结果，专家分析了省会家庭装修造成室内空气污染的原因主要有六大方面：

因素一：不达标的装饰材料依然在市场上存在。如果家装使用的各种人造板、复合木地板、胶粘剂、油漆等产品中甲醛或苯超标，势必会持续对室内空气造成污染。

因素二：部分业主贪图便宜，选择价廉质次的装修材料。我国对大部分装饰材料的生产是实施生产许可证或3C认证管理的。采购有生产许可证标识或3C认证标识的装饰材料，质量必然就有保证。但如果贪图便宜购买无证或假冒装饰材料进行家装，家居室内空气的污染在所难免^[4]。

因素三：“马路装修队”承揽的家装工程质量难以保证。使用无证、无照、无装修工程质量保证能力的“马路装修队”承担装修工程，会造成压价、低成本的无序竞争，而最终损害的还是业主的利益和健康。

因素四：部分有资质的装修公司在材料质量把关上不到位。装修公司繁多、家装行业竞争很激烈。因此，有些有资质的装修公司，为了赚钱也迎合业主的不合理低价要求，使用廉价低质材料。还有一些装修公司，管理不善，难以保证装饰装修材料的质量安全。

因素五：装饰装修材料使用不合理造成室内空气污染。室内空气的污染是综合性的，污染源来自于多种装修材料，如人造板、油漆、胶粘剂、涂料等。室内装饰装修用的装饰材料越多，室内空气受到污染的程度相对越严重。以至于装修材料本身污染物限量达标，装修材料的过量使用也难保证装修后室内空气质量达标。

因素六：业主对家装空气污染及危害认识不足。参加本次活动的调查的100个家庭中，不少业主装修后未进行室内空气质量检测就已入住，根本不知道家居室内空气质量是否达标，是否会对人体健康产生危害^[5]。

5 室内空气污染物当中就有甲醛，本文着重介绍下家庭装修材料中挥发的污染物甲醛。

5.1 甲醛，又名蚁醛，是一种有机化合物，化学式 CH_2O ，相对分子质量30.03，熔点 -92°C ，沸点 -21°C ，相对密 $0.815\text{g}/\text{cm}^3$ 。35~40%的甲醛水溶液即为人们所熟知的福尔马林溶液。

5.2 甲醛，无色气体，低浓度时不易察觉，很容易被其它气味所掩盖，如空气清新剂等，浓度较高时，有强烈刺激性和窒息性的气味，对人眼、鼻等有刺激作用。甲醛是目前严重危害人体健康的有毒气体，较多的出现在质量不达标的家具和装修材料中^[6]。

5.3 长期处于甲醛浓度较高的环境中，患者可能会出现头晕、头痛、流泪、恶心呕吐，咳嗽胸闷、白血病等情况，严重的会导致死亡，所以生活中要注意远离甲醛，新装修的房屋要经常通风，注意监测甲醛的含量。

5.4 甲醛无色，无味，对人眼、鼻等有刺激作用，超标时可能会对人的身体造成严重危害，因此，当甲醛超标时，主要的处理方法可有：

(1) 通风法。(2) 物理吸附甲醛。(3) 用水、醋、红茶泡水来去除甲醛。(4) 活性炭吸附甲醛。(5) 光触媒去除甲醛。(6) 用橘子、菠萝等水果吸附甲醛。(7) 食醋熏蒸。(8) 负离子净化法。(9) 空气净化器除甲醛。

选取关注数量最多的3个重点方向进行实测验证。

6 首先，我们了解下《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022内甲醛的要求是 $\leq 0.08\text{mg}/\text{m}^3$ (1小时均值)。

第一个方向：我们将绿萝，柠檬及洋葱放入房间内进行实测。

检测结果见表1。

表1 不同时间通风状态下的甲醛释放含量

开窗通风			开窗通风 分别密闭24小时检测甲醛数值			高温高湿 分别检测甲醛数值		
7d	30d	60d	7d	30d	60d	7d	30d	60d
0.05	0.04	0.04	0.21	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17

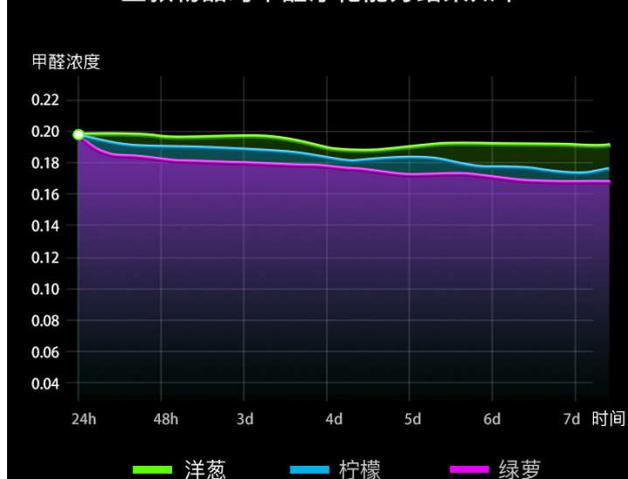
通风方法可以短时间内清楚室内游离态甲醛，但是密闭24小时后甲醛重新累积起来。另外高温高湿去甲醛之后，我们再进阶进入测量发现并没有达到预期效果，甲醛含量只减少微量。

实测总结：

通风对降低空气浓度甲醛有效果，但无法彻底清理甲醛。平时推荐大家多开窗通风。

第三个方向：现在网上除甲醛产品眼花缭乱，消费者稍不留神可能就踩坑，很多品牌也在宣传其具有深层

三款物品对甲醛净化能力结果如下



很多朋友认为绿萝，柠檬及洋葱对甲醛有很好净化效果，通过实测，我们发现效果并不理想，三种物品中绿萝净化能力相对好一点，但是在也只是在24小时内下降了 $0.022\text{mg}/\text{m}^3$ ，随着时间的推移，三种测试品，均没有让空间的甲醛浓度下降到安全标准。

实测结论：绿萝，柠檬，洋葱对甲醛净化能力均较弱，效果不明显。

第二个方向：通风和高温除甲醛也是热门的除甲醛方法，选择 40m^2 的空间，进行测试。

①甲醛检测标准：国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022

②达标标准： $0.1\text{mg}/\text{m}^3$

③甲醛释放源：颗粒板10平米，甲醛原始浓度 $0.238\text{mg}/\text{m}^3$

④测试方法：①开窗通风；②高温高湿喷涂。

测试结果见表2：

除甲醛功效，实际是否这样，用数据说话。

7 挑选6款排名靠前的产品，进行本次实测。本次我们主要验证两个重点：

7.1 是否能除甲醛

7.2 是否具有深层除醛效果

第1个重点：

①选取1号-6号除甲醛产品检测，除甲醛产品是否能除甲醛。

②检测工具：国家认证甲醛检测仪（CMA级别）

③检测标准：国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022

④初始甲醛浓度：0.34mg/m³

⑤达标浓度：0.1mg/m³

⑥检测时间：48小时（给予一定的吸附和反应时间），检测结果见表2。

表2 用了除甲醛产品后释放的甲醛含量

序号	1号	2号	3号	4号	5号	6号
甲醛值 (mg/m ³)	0.13	0.07	0.06	0.31	0.25	0.19

从上面实验实测，6款除甲醛产品，均具有除甲醛的效果，但是效果有比较大差异。2号和3号除甲醛效果较好。5号和6号除甲醛效果一般。

但是有除甲醛效果，不代表有深层除甲醛功效，接下来，实测时间增加到60天，看看其是否会反弹，验证其是否具有深层除甲醛功效。

第2个重点：

除甲醛产品是否具有深层除醛功效。

①检测工具：国家认证甲醛检测仪（CMA级别）。

②检测标准：国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022

③初始甲醛浓度：0.34mg/m³选用个家庭装修接近板材作为释放源。

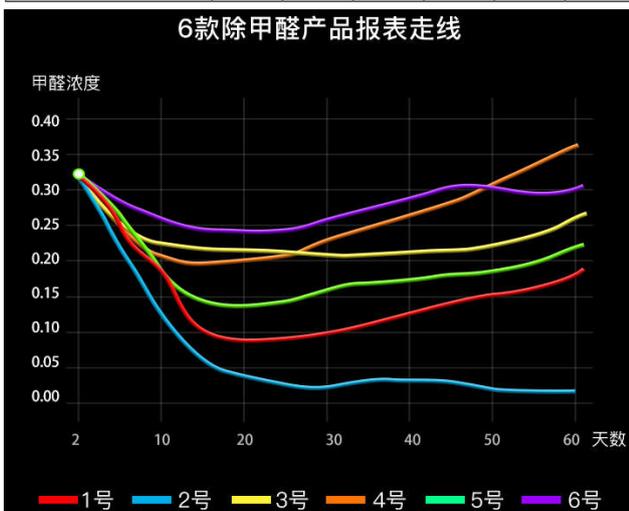
④达标浓度：0.1mg/m³

⑤检测时间：60天（查看甲醛是否有反弹）

检测结果见表3：

表3 用了除甲醛产品60天后释放的甲醛含量

序号	1号	2号	3号	4号	5号	6号
甲醛反弹与否	有	无	有	有	有	有



实测总结：

7.3 通过60天超长时间进行监测，6款除甲醛产品中，大部分都出现不同程度的反弹，只有2号这款没有反弹，证实具有深层除甲醛效果。

7.4 从本次实验得知，无论是绿萝，柠檬，还是洋葱对甲醛净化效果微弱，几乎可以忽略不计，不建议用大量这些绿植作为主要除醛手段。

7.5 通风对甲醛降低是立竿见影的，可以再短时间内清除游离甲醛，但是密闭后甲醛再次生成，无法做到深层除甲醛。高温高湿对甲醛也有辅助去除作用，但是密闭后，还是有甲醛还是超标。

8 除甲醛产品有用吗？

本期6款除甲醛产品均有除甲醛效果，但是深度除甲醛方面，则差异巨大，从客观实测来看，只有2号具有深度除甲醛效果，并没有反弹。

绿植对甲醛到底有没有用？

从本次实验得知，无论是绿萝，柠檬，还是洋葱对甲醛净化效果微弱，几乎可以忽略不计，不建议用大量这些绿植作为主要除醛手段。

通风和高温对甲醛能除甲醛吗？

通风对甲醛降低是立竿见影的，可以再短时间内清除游离甲醛，但是密闭后甲醛再次生成，无法做到深层除甲醛。高温高湿对甲醛也有辅助去除作用，但是密闭后，还是有甲醛还是超标。

除甲醛产品有用吗？

本次6款除甲醛产品均有除甲醛效果，但是深度除甲醛方面，则差异巨大，从客观实测来看，只有2号具有深度除甲醛效果，并没有反弹。

通过本文试验研究，新装修的房屋要经常通风，注意监测甲醛的含量。

参考文献

[1]《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022
 [2]《建筑环境通用规范》GB 55016-2021
 [3]《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325-2020
 [4]《公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物》GB/T 18204.2-2014
 [5]《居住区大气中甲醛卫生检验标准方法 分光光度法》GB/T 16129-1995