

室内装饰装修材料的甲醛污染检测与控制

● 彭 亮



[摘要] 室内装饰装修领域,甲醛污染成为不容忽视的环境难题,对居住者身心构成一定危害。本文密切关注室内装修材质中甲醛的污染问题,关注甲醛的出处、释放原理与其对人体健康的隐忧。首先,分析了各类装修材料的差异,诸如木材、油漆以及胶粘剂等,对其甲醛释放量进行了一定剖析。其次,审视了当前甲醛检测手段的功效及局限,进而研发出一些新颖的甲醛控制方案,涉及原料筛选、施工流程把控、室内空气质量优化等领域。本研究的目的在于寻求提升室内空气质量的有效途径,有助于减轻甲醛对居住者身体健康危害的科学依据与实用引导,为相关领域的研究和实践注入了新的活力。

[关键词] 甲醛污染;室内装饰;装修材料;检测技术;控制策略

甲醛作为室内装修中常见的污染源,因其高挥发性和长期潜在释放特性,人体健康面临一定挑战。久置于甲醛弥漫之境,居住者或许会遭遇健康困扰,如呼吸系统病症、皮肤过敏反应,乃至加大患癌的概率。因此,对甲醛的探查展开深入探讨,这关乎室内环境科学的一大要务,也为呵护居住者身心健康、增进生活品质之要义。本文旨在探讨甲醛之来源、测定途径及遏制策略,探讨如何降低室内甲醛污染的影响。这些研究旨在为室内环境质量控制提供科学依据和实际对策。

Q 甲醛的室内污染特征

(一) 甲醛来源与释放特点

一种名为甲醛的化学物质,作为一种无色的刺激性气体,室内污染的重要因素之一。在封闭空间内,甲醛的主要来源于各类装饰建材,如人造板、涂料、壁纸、家具等。这些材料在生产环节采用了甲醛成分的黏合剂或涂料,从而使甲醛成为该物质不可或缺的组成部分。甲醛的释放特性,一定程度上取决于周围的气温、湿度以及通风状况等因素。在温和湿润的气候里,甲醛的释放量将会有所提升。新装修的室内甲醛浓度往往偏高,随着时光流逝,其浓度也逐步减少,然而,在特定环境下,甲醛的挥发周期可能延伸至数年。甲醛散发之隐秘性,实为关注焦点。鉴于甲醛在恒温状态下呈现为无形气体,而在微弱浓度之下,人的嗅觉往往难以分辨,因此,室内甲醛污染悄然侵袭,不知不觉中

对居住者构成威胁。鉴于上述特点,甲醛的检测与调控变得较为关键。精确的探测手段得以揭示室内甲醛浓度之分布,合理的防控措施,能让甲醛的危害降至最低。

(二) 甲醛污染的健康影响

甲醛对人体健康造成的危害是全方位的,显现为主观刺激反应与潜在健康隐患。短期置身于高浓度甲醛环境中,人体或会遭遇眼、鼻、喉部的刺激困扰,如涕泗、喷嚏与咳嗽。长时间或屡次置身于甲醛的环境中,或许会引发一些健康症候,如慢性呼吸道疾病、皮肤炎症、免疫系统功能紊乱等。除此之外,尚有健康方面的一些因素,甲醛这种潜在的致癌因子,仍在困扰着人们的生活。长期身处含有低浓度甲醛的环境,或许会提高遭受某种癌症侵袭的概率。在室内,甲醛污染对少儿及老龄人群的健康状况产生了一定的负面影响。儿童因其生理特性和行为模式,较为敏感于室内的甲醛侵扰。他们的呼吸略显急促,身体尚未完全发育,人体免疫系统较为脆弱,对于甲醛的细微变化较为敏感。同样,老年人随着年岁渐长,生理机能随之逐渐减弱,对甲醛的抵抗力较为薄弱。因此,在室内甲醛污染的控制对于守护那些脆弱的生命显得较为重要。总而言之,甲醛在室内污染方面的特性以及其对居住者健康所造成的危害,揭示了探究甲醛检测与控制技术的重要性。凭借切实可行的探测与调控方法,这种方法能有效减小甲醛对居民健康的负面影响,优化室内氛围以提升生活品质。

Q 甲醛检测技术的发展与应用

(一) 传统甲醛检测方法

传统的甲醛测定方式大多依赖于化学分析技术,这种方法的关键在于通过特定的化学反应对甲醛浓度进行定量分

析。常见的手段有酚试剂检测、醛固酮测量以及乙酰丙酮测定。酚试剂法是一种久经考验的检测手段，是在酸性环境下，甲醛与酚试剂携手演绎的蓝色化学传奇，凭借测定溶液色泽的深浅来确定甲醛的数量。醛固酮与甲醛在碱性环境下会发生化学反应，生成一种色泽鲜明的黄色化合物，采用分光光度计测量样品吸光度，从而对其进行定量分析。黄色化合物的生成，源于甲醛与乙酰丙酮在铵离子环境下所演绎的化学反应，凭借测量吸光度值法，便可推断甲醛浓度。这种流传已久的方式，因其所费无几、易于上手而备受青睐，然而其在一定程度上存在局限。例如，敏感性与专一性相对较弱，环境条件敏感的物质，较易受到化学制品的影响。这些方法往往需要精密的试验器材以及经验丰富的技术人员才得以实施，因此，在现场快速检测的实践中，其应用范围受到一定程度的影响。

（二）现代甲醛检测技术

科技前行，现今的甲醛测定手段已脱颖而出。这些前沿科技不仅提升了检测的精准度和专属性，并且能够实现实地即时检测，室内环境监测无疑是生活中的重中之重。其中，气相色谱法(GC)、高效液相色谱法(HPLC)、光谱分析法，以及电化学传感器技术。气相色谱法(GC)作为一种高效分析手段，颇受业界青睐，气化样品后在色谱柱中进行分离。随后，利用特定的分析工具，如质谱分析仪(MS)，进行细致的检测。这种方法的优点在于，其分辨率颇为出色，能精确测定甲醛含量的仪器，然而，设备的价格较为昂贵，操作过程也较为繁琐。高效液相色谱法(HPLC)作为一种常见的分析方法，在众多领域发挥着重要作用，这种方法借助液相介质，将样品中的各类成分予以区分，再借助紫外探测器进行探测。高压液相色谱(HPLC)的品质，在于其灵敏与辨识之力，适用于繁多物料中甲醛的精确鉴定。光谱分析技术主要有两大类：一类是近红外光谱，简称 NIR；另一类是傅里叶变换红外光谱，简称 FTIR，凭借研究甲醛分子特定波长的吸收与发射光谱，且现场检测便捷。电化学传感器技术，作为一种新兴的检测手段，是通过将甲醛在电极表面的氧化或还原反应转化为电信号，从而测定其浓度的。这种小巧的传感器携带方便，成本相对较低，这种方式对室内环境的实时监测可谓相得益彰。近年来，现代甲醛检测技术在提升灵敏度、准确性和便捷性方面，已取得一定成果，室内甲醛污染的控制，有了强大助力。随着科技进步，未来也将出现更多创新策略，助力甲醛之检测与控制。

Q 装修材料甲醛释放量的控制

（一）材料选择与处理

在房屋内部装饰过程中，甲醛的主要来源便是那些被应

用在内的各式装修材料。为了抑制甲醛的释放量，首先，对材料的选择需严谨。建议选用符合我国环保准则的低甲醛或零甲醛材质，如 E0 级或 E1 级的木质人造板材。在生产过程中，所应用的黏合剂成分中，甲醛的含量相对较低，从而在应用时降低甲醛的散发。其次，还需挑选适宜的木材，对于木材的初步加工，实则举足轻重。例如，对木材适度地加以烘烤，便能有效减轻其中甲醛的比重。然后，还要采用物理或化学方式对材料实施表面处理，如覆盖环保涂料或采用甲醛捕获剂，也能减轻甲醛的散发。存储与养护物料，也是调控甲醛流出的关键步骤。宜将涉甲醛之物料，置于通风宽敞之处，为了加速甲醛的释放与扩散。最后，在工程启动之前，将所需物料置于微风中晾晒，以期达到理想状态，或许能使人们居住的空间在装修之后，甲醛浓度得以降至更低。从整体角度审视，室内装修材料的选择与处理，对于控制甲醛释放量而言，具有较为重要的地位。

（二）施工过程中的甲醛控制

在建设过程中，要尽量选用甲醛释放量较低的黏合剂和涂料。比如，抉择以水性漆替代油性漆，采用天然胶质替代含有较高甲醛的合成胶粘剂。在建筑施工过程中，确保场所通风顺畅，也是降低室内甲醛浓度的有效途径。建筑工地的施工现场，务必确保空气流通，从而确保甲醛与其他有毒气体得以快速消散。施工完毕后的室内空气质量把控也是当务之急。竣工之后，适当的闲置是必不可少的，令甲醛等有毒气体得以有效挥发。室内空气质量关乎居住者的健康，因此定期开启窗户，促进室内甲醛气体排放是较为必要的。可以考虑利用空气净化器或活性炭等物品来吸附室内存留的甲醛，进一步优化室内环境品质。在整个施工过程中，对甲醛的控制是一项重要的任务，它关乎居住者的健康。要想做好这项工作，就不能忽视对材料的选择与应用，还需关注建造工艺及日后空气质量把控。凭借全面举措的推行，可以有效地降低室内装修材料中甲醛的散发，从而守护居住者的身心健康。

Q 室内甲醛污染治理策略

（一）室内空气净化技术

室内空气质量优化技术对于抑制甲醛污染具有关键性作用。首先，空气净化器这种常见的室内环保小工具，凭借其卓越的过滤性能，该产品能够高效吸附并分解甲醛等室内有害气体。当代空气清新器一般配备活性炭滤芯与 HEPA（高效颗粒空气过滤器）滤网，可以捕获空气中悬浮的微尘与飘散的有机化合物。其次，光催化技术在甲醛净化领域亦展现出了优异的表现。在紫外光的催化下，反应得以进行，能将室内甲醛化解为安全之态。然后，负离子发生器在空气净化领域也得到了广泛应用，能够借助释放负离子以

抵消空气中的有毒成分，从而降低甲醛浓度。然而在审视空气净化技术的选用与运用过程中，各类净化器所应对的污染源及其实际净化效果皆存在一定差异。因此，根据室内空间实际情况及空气质量状况，寻找适用的空气净化器，对我们的生活品质而言较为重要。

（二）植物吸收与生物降解

植物摄取及生物分解，成为消除室内甲醛污染的天然良方。经研究，绿萝、吊兰、芦荟等室内植物具有过滤甲醛的特性。植物叶片的功能，将空气中的甲醛吸收，为生活空间净化贡献力量，提供新鲜的空气。尽管植物吸收甲醛的能力相较于机械设备略显逊色，然而这是一种顺应自然、呵护环境的举措，在家庭生活中这款产品颇受欢迎。生物降解技术在室内甲醛控制方面也显现出其独特优势。例如，某些微生物如细菌和真菌具备分解甲醛的能力，将这些微生物用于室内环境，能够达到甲醛降解的实效。这种生物降解方法，不仅能有效地降低室内甲醛浓度，还能够防止化学物质所引发的后续污染。然而，植物养分摄取及生物降解方法仍处于探索与成长阶段，其实际应用效果尚待检验。因此，要依据室内环境特点，进行适度规划和保养。

Q 结论与展望

（一）研究总结

本研究全面剖析了室内装修材料中甲醛污染这一课题。调查证实，甲醛位列室内环境污染物质之首，其来源主要涵盖各类装修材料，如木材、油漆、胶粘剂等。这种物质在日常磨损中不断泄漏毒性，对居住者身心造成一定影响。本文深入探讨了当前甲醛检测手段的可靠性，涉及化学试剂鉴定、仪器分析途径，以及传感器与生物探测手段的运用。这些技术在甲醛检测领域起到了关键性的作用，然而，其自身仍有一定不足，如审视精度、核算成本以及考究操作复杂度等问题。在应对问题的策略上，本文阐述了一系列有成效的方法，涉及材料筛选与预处理环节的优化，降低装修物料中甲醛浓度。在建筑过程中，运用绿色施工方法以减少甲醛释放；运用家庭空间清洁科技，如空气净化工具减少有

害气体；微生物降解技术在室内甲醛控制领域也展现出一定前景，为未来研究拓展了全新方向。

（二）未来发展方向

未来甲醛检测与控制领域的进步将紧密围绕几个核心领域展开。因此，寻求一种较高效率、精确且经济实惠的甲醛检测方法已成为当务之急。例如，尝试探究纳米技术或分子生物学领域的新型传感器，以增进辨识的敏锐与精确。探索并打造低甲醛或无甲醛散发的新型装修材料，也是降低室内甲醛污染的一种有力手段。此项涵盖采用新型环保粘合剂、优化木材加工工艺等方面。在室内甲醛污染的控制策略方面，未来探索或将侧重于打造较为精湛的空气质量优化技艺，如将物理吸附与生物降解相融合的空气净化策略。

Q 结束语

综上所述，本文全面分析了室内装饰装修材料中甲醛的污染问题，并对甲醛的检测与控制技术进行了深入探讨。通过提出有效的控制策略，为改善室内空气质量、保护居住者健康提供了可行的建议和方向。未来的研究需聚焦于新材料的开发和先进检测技术的创新，以有效降低室内甲醛污染的风险。

参考文献

- [1]吴赢芳.室内装饰装修材料的甲醛污染检测与控制分析[J].河南建材,2018(01):48-49.
- [2]王春华.装饰装修材料对室内空气甲醛污染的分析与控制[J].上海建材,2017(01):22-23.
- [3]袁连宝.装饰装修材料对室内空气甲醛污染的研究与控制[D].济南:山东大学,2013.
- [4]邱聪.仪器分析在室内环境污染检测中的应用[J].工程质量,2004(02):19-21.

作者简介:

彭亮(1972—),男,汉族,湖北黄冈人,大学专科,助理工程师,北京城建二建设工程有限公司,研究方向:室内环境检测。