

室内甲醛检测与治理技术

李娜娜 (兴安盟科信建设工程质量检测有限公司, 内蒙古 乌兰浩特 137400)

摘要: 甲醛是新装修房屋中的常见有毒物质, 其能够对人体健康产生直接影响, 造成人体发生皮炎或坏死现象, 在情况严重时甚至将导致住户出现呼吸道疾病, 并致使癌症发生的可能性增加。因此必须及时对甲醛进行处理, 以此为身心健康提供保障。为此, 本文通过实际调查及分析文献资料, 对常见的甲醛检测及选择方法进行研究, 并重点对其治理技术进行分析, 以期可以为工作人员治理甲醛提供可靠依据。

关键词: 甲醛; 甲醛检测; 治理技术

0 引言

在社会经济持续发展的背景下, 人民群众对居住环境的要求正在不断增加。尤其针对居住环境空气质量而言, 住户正式入住前多会进行检测, 明确甲醛含量是否超过标准, 并根据检测结果, 采取相应措施。为提高甲醛检测精准性, 必须充分掌握甲醛检测与治理技术手段, 并严格依照相关标准对其进行使用, 以此优化室内空气质量, 该点对保障住户身心健康具有重要意义。

1 室内甲醛检测技术及选择

1.1 检测技术

1.1.1 甲醛标准测定

该项检测技术主要指《公共场所卫生检测方法》中涉及的甲醛检测技术, 其主要包括气相色谱法、酚试剂分光光度法以及电化学传感器法等, 上述检测方法均具有良好的规范性。此类检测技术的应用过程主要包括以下几项环节: 进行现场采样工作, 将样本送往实验室进行分析, 并开展数据处理工作。为确保检测数据具备良好的精准性与客观性, 采用的检测仪器设备必须符合国家标准, 使用的药剂或水的用量与质量等级必须符合规范要求, 且参与检测工作的人员必须已通过考核, 且具备良好的综合素养。在实际检测过程中, 必须对各项检测环节进行严格把控, 确保其与规范要求相匹配, 避免对检测环境与条件进行随意变更。从现实角度出发, 可发现只有具备检测资格的机构或单位才能通过甲醛标准测定法开展检测工作, 因此其无法得到广泛应用。针对该种检测方法而言, 其具有多项特征, 例如操作难度大、专业性较强、具备良好的精准性以及对时间成本要求较高等。此外, 由于甲醛标准测定检测成本较高, 故而多数消费者拒绝使用该种检测方法。

1.1.2 家用便携式仪器检测

在现代科学技术持续发展的背景下, 家用便携式仪器检测方法逐渐进入公众视野。该项检测技术主要指对便携式甲醛检测仪器进行利用, 以此检测甲醛含量。由于该种检测技术存在费用及操作难度较低等多项优势, 故而其在家庭房屋甲醛检测中的应用率正在不断提高。目前, 在市场中常见的便携式检测仪器可根据不同性质划分为两种, 即半导体式检测仪与电化学式检测仪。针对前者而言, 其采用的核心部件是气体敏感元件, 该种

元件的制作材料是金属氧化物半导体材料。在温度到达一定程度且检测气体附着到敏感元件的情况下, 其电导率将发生转变。在电导率不断加大时, 信号也将不断加强。在此基础上, 转换元件将依照相应的换算关系对信号进行转化, 使其成为电信号, 并以此获取具备可靠性的检测结果^[1]。电化学式检测仪具有电化学传感器, 该种设备的组成部分是电解质与两根金属电极。在检测过程中, 电极电压将对甲醛其他产生直接影响, 促使其出现氧化还原反应, 并形成相应的电流信号, 该信号能够通过相应电路, 进而对室内甲醛浓度进行显示。我国有学者针对该种检测方法进行研究, 发现在相应的环境中, 家用便携式半导体甲醛检测仪与酚试剂分光光度法检测结果存在较大差别, 其示值误差超过 15%, 最高可达 115.5%。由此可见, 该项检测技术无法在室内甲醛精准检测中应用。造成该种现象的原因如下: 家用便携式仪器检测技术不具备规范化技术标准, 部分元件性能欠佳, 且无法对空气流速、温度及湿度等因素与数据信息之间的关系进行综合考量。此外, 此类检测仪器在我国未纳入计量器具范畴, 故而该种产品在投放市场前未进行相应的系统计量与测试, 导致其准确度无法满足甲醛含量精准检测。

1.2 检测技术选择

从整体的角度出发, 可发现家用便携式仪器检测技术与甲醛标准测定法存在不同特征及适用条件, 因此对其进行选择的过程中, 必须对实际状况进行深入分析与综合考量。正式进行检测时, 若存在污染责任方, 且住户具有迫切的入住需求, 可选择对标准测定法进行使用, 并委托具备检测资格的机构或单位对室内甲醛含量开展检测工作, 以此生成具备可靠性的检测报告。但该项检测方法对成本具有较高要求; 若仅对室内空气质量进行大致了解, 且对入住时间不存在要求, 可选择对家用便携式仪器检测法进行采用, 进而明确室内环境实际污染状况, 并根据检测结果采取相应措施。

2 甲醛治理技术

能够对甲醛进行有效治理的技术手段较多, 其主要包括绿色植物吸收技术、光催化氧化技术以及吸附技术等。上述技术手段在甲醛治理中均具有良好效果, 其主要内容如下:

2.1 吸附技术

该项技术能够对吸附剂存在的比表面积大以及多孔性等特点进行利用,以此对甲醛及苯等污染物进行吸附,进而避免其对人体健康产生影响。该项技术吸附方式可根据不同性质划分为两种,即物理吸附与化学吸附。其中,物理吸附主要指对吸收剂与甲醛之间存在的范德华力作用进行利用,促使其结合在一起,以此达到治理甲醛的目的^[2]。但通过实践可以发现,该种吸附方式结合力相对较弱,极有可能出现脱附现象,具有一定的可逆性。因此该种吸附方式实际效果相对较差。化学吸附能够促使甲醛与吸附剂表面的含氧官能团产生反应,并促使其他物质生成,进而实现有效去除污染物。该种吸附方式脱附的可能性较低,属于不可逆过程。目前应用率较高的吸附剂主要有改性活性炭与活性炭。其中,活性炭对甲醛进行吸附时,极有可能出现饱和现象,致使吸附能力降低,从而导致治理效果受到影响。为有效解决该点问题,国内外科研人员相继进行研究,并成功研制出具备良好吸附能力的改性活性炭。

针对此类活性炭而言,其能够对酸处理及碱处理手段进行利用,促使活性炭转变为化学吸附。市场常见的改性活性炭种类较多,主要包括木质活性炭以及椰壳活性炭等。有学者通过研究后发现,相较于活性炭,改性活性炭具备良好的饱和吸附时间以及吸附性能等,且具有再生难度低及稳定性良好等多项优势。除活性炭,吸附技术能够采用吸附材料还有改性分子筛以及多孔氧化铝等。

2.2 光催化氧化技术

该项技术的应用率相对较高,工作原理主要内容如下:利用催化剂对氧气进行吸附,并通过光生电子对氧气进行还原,使其成为 O^{2-} 。此后,光生空穴 h^+ 对微量水进行氧化,使其转变为 $-OH$ 自由基。上述两种物质能够为甲醛深度氧化提供具备高活性的氧化剂。此后,中间产物甲酸能够对甲醛产生影响,使其氧化为 H_2O 与 CO_2 。针对纳米 TiO_2 而言,其属于催化降解甲醛技术,能够对室内空气环境中存在的甲醛进行吸附与降解。在采用具备良好吸附性载体的情况下,该项技术的光催化降解作用将明显加强^[3]。

目前,常见的载体主要包括三种,即气溶胶、各类纤维以及活性炭。此外,室内环境的相对湿度与反应温度能够对 TiO_2 的光催化降解作用产生一定影响,促使实际效果提高。从现实角度出发,可发现纳米 TiO_2 催化技术由于具备稳定性良好以及重复使用等多项优势,与我国环保理念相匹配,故而在甲醛治理中的应用率正在不断增加。

2.3 催化氧化技术

该项技术手段的工作原理如下:在温度到达一定程度的情况下,催化剂将对氧气与甲醛产生影响,并形成 CO_2 与 H_2O 。在通常情况下,催化剂的核心多是以载体为基础的金属或金属氧化物。将不同的操作温度作为参

考依据,可将氧化分为常温与高温多相催化氧化。锰氧化物属于深度氧化剂,其具备较高的催化活性,在室温中能够对氧化甲醛进行有效催化,且无法形成二次有害气体,具备资源丰富以及成本较低等多项优势。在通常情况下,锰氧化物多是作为载体材料与催化剂进行使用。我国有学者通过对锰氧化物进行研究后发现,在甲醛低温催化氧化反应中,锰氧化物能够表现出良好的催化性能,但存在的问题较多,例如在室温中对甲醛的转化率将明显降低。由此可见,为促使锰氧化物具备经济性与环保性,并将其应用到甲醛治理中,科研人员必须不断进行深入研究。

2.4 绿色植物吸收

该种治理方法在家庭甲醛治理中具有极高的应用率。绿色植物能够对甲醛进行吸收,并通过新陈代谢对甲醛进行转化或分解。据文献资料显示,不同类型的绿色植物具有不同的甲醛清除能力,且同类型植物能够选择吸收不同污染物。有学者通过研究后发现,吊兰与虎尾兰能够对甲醛进行有效吸收,而且绿萝对甲醛产生的吸收作用相对较弱。此外,虽然绿色植物对改善室内空气质量具有重要作用,但若甲醛实际浓度较高,极有可能导致植物出现枯黄或死亡现象。

3 甲醛清除措施

3.1 绿色建筑材料

对房屋进行装修的过程中,应尽可能采用绿色建筑材料。此类材料不仅对环境产生的影响较小,而且不存在有害物质,对保障人体健康具有重要作用。在选择绿色建筑材料时,必须对其报告进行全面分析,以此明确材料质量。若发现报告检测结果与相关标准不符,应拒绝对其进行使用,进而防止对空气质量产生影响。

3.2 末端治理

正式入住前,应结合甲醛实际状况对治理技术进行科学选择。若室内具备良好的通风性,且甲醛含量与标准严重不符,应选择对催化氧化技术或光催化氧化技术进行利用;若室内环境通风性较差,且污染相对较轻,应对活性炭吸附技术进行利用;若甲醛浓度接近标准,可选择对绿色植物吸收技术进行利用。此外,上述治理技术可同时进行使用,以此提高治理效果。

4 结束语

综上所述,甲醛对人体身心健康具有严重影响,因此必须及时对其进行消除。为此,有必要掌握甲醛检测及治理技术,并根据实际状况对其进行科学选择,以此改善室内空气质量,进而为住户身心健康提供保障。

参考文献:

- [1] 黄海飞.室内甲醛检测与治理技术分析[J].绿色环保建材,2021,19(08):58-59.
- [2] 韦柳鑫.浅谈室内空气质量检测的必要性[J].皮革制作与环保科技,2021,2(09):32-33.
- [3] 高莲萍.室内装修材料中甲醛污染物的检测与防治策略[J].居业,2021,33(04):58-59.