



VOC危害与检测技术浅析

1 何为VOC挥发性有机物？

大多数VOC具有令人不适的特殊气味，并具有毒性、刺激性、致畸性和致癌作用，特别是苯、甲苯及甲醛等对人体健康会造成很大的伤害。VOCs是导致城市灰霾和光化学烟雾的重要前体物，主要来源于煤化工、石油化工、燃料涂料制造、溶剂制造与使用等过程。

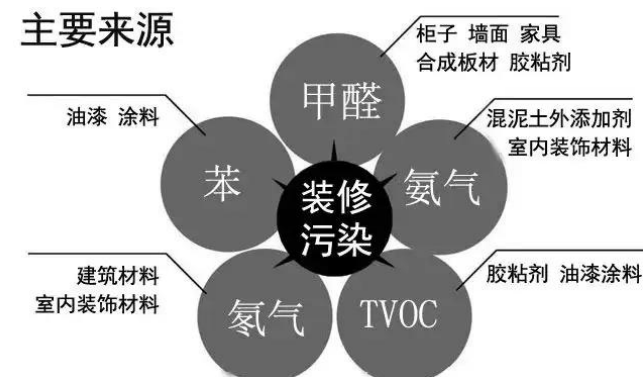
VOC通常情况下主要涉及到了烷类、脂类、醛类、酮类等几种类型，其中有苯系物、有机氯化物、氟利昂系列、有机酮、酸、酯和胺为其中非常重要的成分，这些物质存在与空气当中会对人体的呼吸系统以及心血管系统和神经系统带来非常大的影响，严重时将会对人们的生命安全造成严重的威胁。

2 VOC主要来源

VOC的主要来源：在室外，主要来自燃料燃烧和交通运输产生的工业废气、汽车尾气、光化学污染等；而在室内则主要来自燃煤和天然气等燃烧产物、吸烟、采暖和烹调等的烟雾，建筑和装饰材料、家具、家用电器、汽车内饰件生产、清洁剂和人体本身的排放等。在室内装饰过程中，VOC主要来自油漆、涂料和胶粘剂、溶剂型脱模剂。

VOC即挥发性有机化合物，对人体健康有巨大影响。当居室中的VOC达到一定浓度时，短时间内人们会感到头痛、恶心、呕吐、乏力等，严重时会出现抽搐、昏迷，并会伤害到人的肝脏、肾脏、大脑和神经系统，造成记忆力减退等严重后果。

家庭装饰装修过程中使用的涂料是室内VOC的主要来源之一。所以，各国都对涂料等装饰装修材料中的VOC含量做了限制。



常见的室内挥发性有机化合物来源有装修建材、地毯、打印机、家具、涂料稀释剂、胶水、化妆品和某些喷雾剂，以及塑料制品。根据环境保护局的报告，如果没有足够的通风设备使空气流通，并且VOC存在于室内，那么室内空气污染程度将会比室外空气严重10倍之多。

3 VOC危害

我们居室中的VOC主要来源于乳胶漆、墙纸、地面、绝热材料、粘结剂等装修材料。中国的《室内装饰装修材料有害物质含量》规定：墙面漆中的VOC含量须 ≤ 200 克/升；环境标志认证标准也要求墙面漆除水后的VOC含量要 ≤ 80 克/升；发达国家的标准则更严苛，如欧盟标准中墙面漆的VOC含量须 ≤ 75 克/升。

报告称我国每年数十万人死于装修污染，专家称凶手是VOC。据世界卫生组织在2005年发布的《世界卫生组织甲醛致癌报告》中指出，我国因装修污染引起的年死亡人数为11.1万人，平均每天约304人，并有证据表示这个死亡人数仍在逐年攀升。

众所周知，涂料是一种化学产品，其中含有很多能参加光学反应的有机化合物，也就是VOC。当居室中的VOC超过一定浓度时，在短时间内人们会感到头痛、恶心、呕吐、四肢乏力。如不及时离开现场，会感到以上症状加剧，严重时会出现抽搐、昏迷，导致记忆力减退。VOC伤害人的肝脏、肾脏、大脑和神经系统甚至会导致人体血液出问题，患上白血病等其他严重的疾病。

涂料中的VOC是一种挥发物质，其中的甲醛、苯、二甲苯等有害物质会慢慢挥发出来，不太容易引起人们的注意，等到身体出现了严重不适的感觉时，有害物质对人体的侵害程度已经相当严重了

4 VOC监测技术

空气中TVOC的检测方法主要包括了气相色谱法GC、红外光谱FTIR、氢火焰离子化FID、光离子化PID等。

FID分析技术

被监测VOC气体流经H₂与空气燃烧的高温火焰时发生化学电离，并通过处理与待测样品VOC形成正比电信号，从而对排放的VOC进行判断。该技术对于各类组分的VOC气体都能响应，尤其对碳氢或碳挥发性有机物具有极高的灵敏度，因而多用于此类VOC废气的监测中。但FID体积及重量通常较大且须H₂作为辅助而危险性高，因此，现场监测应用不多，且VOC废气中的气态水、O₂以及N、O以及卤素原子等的存在往往会使监测结果出现误差。

PID分析技术

VOC废气经检测仪紫外灯后被离子化，所形成的正负离子通过气体电荷测量而转化为电流信号，然后根据待测气体浓度与电流信号的线性关系计算得出待测气体浓度。该监测仪器响应快、灵敏度高且无须H₂、空气做辅助，同时携带较为方便，因而在现场应急监测、室内监测以及危险气体预警等方面十分适用。但受紫外灯能量的限制，使得部分种类的VOCs气体的响应不高。例如，针对短链烷烃类VOCs气体响应慢，甚至检测不到。

FTIR分析技术

通过VOC废气中大气痕量气体组分中的红外辐射“指纹”特征吸收光谱测量与分析，从而实现对待测样品中多种挥发性有机物组分的定性与定量检测分析。该技术由于光谱范围广，可检测VOC种类多且可同时分析多个组分，且监测周期短、响应快、操作简便、灵敏度高，但相比气象色谱技术的维护作业量大且维护成本较高。

GC分析技术

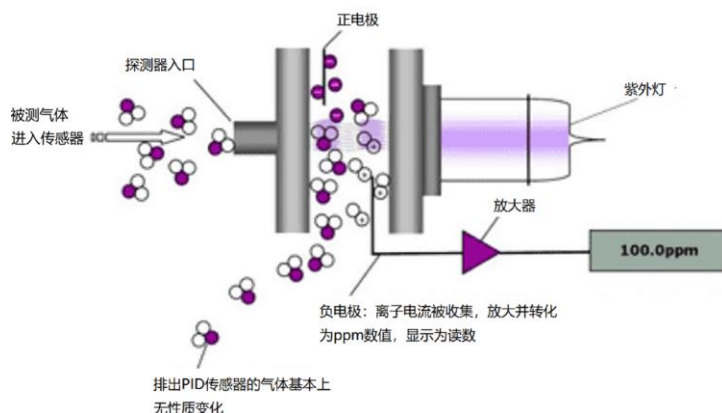
根据VOC组分不同，采用色谱柱分离方法并选择不同检测器系统，以实现多个组分的监测与分析。待测VOC气体经过FID/PID后所产生的电信号输出到记录仪器，并得到峰面积与有机化合物质量呈正比的色谱图，然后通过色谱图对待测VOC废气开展定性与定量分析。该技术采用超过120℃的高温全程伴热进行样品的采集与传输，并采用抗腐蚀性能力强和惰性材料，从而大大减少了样品传输过程中的吸附现象，其对于挥发性有机物废气检测的可选择性强、灵敏度高，且操作起来较为便捷，测量结果较为稳定、可靠，并能实现对多个组分的同时测量，因而得到了广泛的应用。

5 PID光离子化传感器

光离子化传感器（Photoionization Detector）又称PID，是挥发性有机物（VOC）以及某些无机气体的检测中最广泛使用的技术之一。

PID的原理为利用高能紫外光源电离气体分子并产生电流信号。其中样品分子的电离能小于紫外光源的能量时才可被电离。本产品的紫外光源采用10.6eV，而如O₂、N₂、CO₂等空气中的主要组分电离能通常远大于该值，不会产生信号，所以PID可以用来监测空气中的VOC等电离能小于10.6eV的气体，并且不受到空气组分的干扰。

当PID工作时，样品气体首先扩散到PID的离子仓中，此时PID中的高能紫外光源将离子仓中的气体分子电离，生成电子并产生电流信号。该信号被收集处理后即可反应样品浓度信息。



华泰诺安研制开发的PID传感器采用行业标准的3插针模式，与主流品牌的光离子化传感器一致，可方便应用于各类手持/移动/固定式气体检测设备。

华泰诺安PID传感器具有体积小、灵敏度高、响应快、整体屏蔽等重要优点，可便捷地集成到手持、移动或固定式气体检测设备中，在工业区、商业区和居民区等各种环境中安全使用。

PID 光离子化传感器

- 标准3插针模式，进口器件替代
- 电离能10.6 eV，检测范围广
- 检测限3ppb，高灵敏度
- 检测时间5s，响应快速
- 线性度0.995，性能稳定

联系我们

销售热线：400-880-3370

售后服务：400-609-6782

市场销售：sales@htnova.com