



中华人民共和国国家标准

GB/T 21133—2007/ISO 18144:2003

环境烟草烟气 可吸入悬浮颗粒物的估测 茄呢醇法

Environmental tobacco smoke—Estimation of its contribution to respirable
suspended particles—Method based on solanesol

(ISO 18144:2003, IDT)

2007-10-16 发布

2008-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 18144:2003《环境烟草烟气 可吸入悬浮颗粒物的估测 茄呢醇法》(英文版)。本标准在技术内容上与 ISO 18144:2003 等同。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由国家烟草专卖局提出。

本标准由全国烟草标准化技术委员会(TC 144)归口。

本标准起草单位:国家烟草质量监督检验中心。

本标准主要起草人:唐纲岭、谢复炜、王昇、赵乐、刘惠民。

引 言

环境烟草烟气(ETS)是由气相物和粒相物组成的一种气溶胶。由于气相物和粒相物性质上的差异,导致两者之间缺乏关联性,因而准确评价室内空气中环境烟草烟气的含量水平需要测定对两相都适合的标示物。在理想的环境烟草烟气标记物应具备的所有条件中,最关键的一条是环境条件在一定范围时,标示物必须与某一污染物或某一类污染物(如悬浮颗粒)保持相当稳定的比例关系(见参考文献[1])。

注:参考文献目录给出了引用的所有参考文献。

茄呢醇,一种 C₄₅类异戊二烯醇,在各种通风条件和采样时间下均与烟草烟气的可吸入悬浮颗粒物保持一恒定的比例关系(见参考文献[2]),因此满足这一要求。依据 ISO 15593 测定的紫外粒相物和荧光粒相物也同样是满足这一要求的标示物或标记物(见参考文献[3])。但大气中茄呢醇的独特性在于它是烟草烟气特有的、且只存在于环境烟草烟气的粒相物中。茄呢醇的高分子量和低挥发性使之不可能从样品采集膜上遗失。茄呢醇约占环境烟草烟气可吸入悬浮颗粒物总质量的 3%(见参考文献[4]~[6]),这样高的含量在实际的人群抽烟比例频次条件下都适合于测定。在可供利用的环境烟草烟气粒相标记物(紫外粒相物、荧光粒相物和茄呢醇)中,三者目前都有使用且可以依赖,而茄呢醇被认为是环境烟草烟气粒相物的一个比较好的标记物,因此也是评价环境烟草烟气粒相物对可吸入悬浮颗粒物影响的最好的量化方法(见参考文献[7]~[15])。

由于可吸入悬浮颗粒物不是烟草烟气特有的,所以用烟草特有的标记物量化环境烟草烟气对可吸入悬浮颗粒物的影响是非常重要的。可吸入悬浮颗粒物是衡量总体空气质量的一个非常必要的指标,美国职业安全与健康管理局(OSHA)曾规定工作场所内可吸入粉尘的最高允许量为 5 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。然而,可吸入悬浮颗粒物的来源很多(见参考文献[16]),已经证明其不适合于作为环境烟草烟气的标记物(见参考文献[4],[17]~[19])。用紫外粒相物和荧光粒相物作为标记物估测环境烟草烟气对可吸入悬浮颗粒物的影响具有一定的选择性。但是,由于存在潜在的非烟草燃烧产生的干扰,这两种标记物可能会过高的估测环境烟草烟气对可吸入悬浮颗粒物的影响。虽然紫外粒相物和荧光粒相物对考查室内空气质量有用,但茄呢醇是估测烟草烟气对可吸入悬浮颗粒物影响的一种更好的标记物。本标准描述的测试方法通过测定茄呢醇与总可吸入悬浮颗粒物的质量比,将环境烟草烟气来源与非环境烟草烟气来源的可吸入悬浮颗粒物区分开来(见参考文献[4],[6],[10],[11],[14],[15],[20],[21])。

烟属,其中一个种为烟草,是茄科植物的一属。像烟草一样,这一科中的许多植物,尤其是含有痕量烟碱的植物,均含有茄呢醇。例如,西红柿、马铃薯、茄子和胡椒。烹饪是产生干扰的唯一可能来源,因此这种潜在的干扰可以忽略。但是,如果有这种干扰源的存在,茄呢醇的量会非常高,环境烟草烟气对可吸入悬浮颗粒物影响的测定结果就会偏高。可以预料,室内环境中正常量的茄呢醇的唯一来源是烟草的燃烧。在各种室内环境中,茄呢醇的浓度范围在未检出至 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,且大多数情况下在此范围的下限。

环境烟草烟气 可吸入悬浮颗粒物的估测 茄呢醇法

1 范围

本标准规定了环境烟草烟气(ETS)对可吸入悬浮颗粒物(RSP)影响率估测的采样和测定方法。该方法适用于个体采样和区域采样。该方法与重量法测定可吸入悬浮颗粒物的质量、紫外吸收法和荧光法测定紫外粒相物和荧光粒相物来估测 ETS 中 RSP 的方法相同。

注：详细内容见 GB/T 21131。

本标准还规定了环境烟气中可吸入悬浮颗粒组分估测方法——茄呢醇测定法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 21131 环境烟草烟气 可吸入悬浮颗粒物的估测 用紫外吸收法和荧光法测定粒相物 (GB/T 21131—2007, ISO 15593:2001, IDT)

ISO 648 实验室用玻璃器皿 单标吸量管

ISO 1042 实验室用玻璃器皿 单标线容量瓶

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

环境烟草烟气 environmental tobacco smoke(ETS)

人体呼出的已陈化、被冲淡的主流烟气与已陈化、被冲淡的侧流烟气的混合物。

3.2

可吸入悬浮颗粒物 respirable suspended particles(RSP)

采用粒度选择性采样装置捕集时，符合中位割点的空气动力学直径为 $4.0 \mu\text{m}$ 的捕集效率曲线的粒子。

3.3

环境烟草烟气粒相物 environmental tobacco smoke particulate matter(ETS-PM)

环境烟草烟气的粒相部分。

3.4

茄呢醇粒相物 solanesol particulate matter(Sol-PM)

环境烟草烟气粒相物对可吸入悬浮颗粒物影响率的估测值，由测定烟草特有化合物茄呢醇而得到。

4 原理

将已知体积的空气泵吸，通过惰性碰撞器或旋风集尘器，分离出 $4.0 \mu\text{m}$ 以上的颗粒，从而将可吸入悬浮颗粒物与总悬浮颗粒物分离，然后空气通过装有聚四氟乙烯滤膜的过滤器，茄呢醇作为可吸入悬浮颗粒物的一种成分，被收集在滤膜上。用甲醇萃取滤膜上的茄呢醇，将萃取液注入配有紫外检测器