ICS 

点击此处添加中国标准文献分类号

|  |
| --- |
|  |

DB11

北京市地方标准

DB XX/ XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

餐饮业 油烟颗粒物的测定 手工称重法

Determination of Mass Concentration of cooking Particulate Matter Emitted from Catering Industry--Manual Gravimetric Method

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
| （本稿完成日期：） |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

北京市环境保护局

北京市质量技术监督局   发布

目  次

[前言 II](#_Toc465433802)

[1　范围 1](#_Toc465433803)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc465433804)

[3　术语和定义 1](#_Toc465433805)

[4　方法原理 1](#_Toc465433806)

[5　仪器、设备和材料 2](#_Toc465433807)

[6　采样 2](#_Toc465433808)

[7　分析步骤 3](#_Toc465433809)

[8　计算和结果 4](#_Toc465433810)

[9　质量控制与质量保证 5](#_Toc465433811)

前  言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由北京市环境保护局提出并归口。

本标准为首次制定。

本标准由北京市环境保护局组织实施。

本标准起草单位：北京市环境保护科学研究院，北京市环境保护监测中心。

本标准主要起草人：

餐饮业 油烟颗粒物的测定 手工称重法

1. 范围

本标准规定了餐饮业油烟颗粒物的监测方法原理、仪器设备、采样分析、数据处理、质量控制和质量保证等方面的技术要求。

本标准适用于餐饮业有组织排放废气中油烟颗粒物的测定。当标干采样体积为0.5m3时，本标准方法检出限为0.5mg/m3，测定下限为2mg/m3。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB 18483 饮食业油烟排放标准

HJ/T 48 烟尘采样器技术条件

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

HJ 618 环境空气PM10和PM2.5的测定 重量法

JJG 680 烟尘采样器

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

油烟颗粒物Cooking Particulate Matter

指餐饮业在食物加工、烹饪过程中油脂、各类有机物质经过复杂物理或化学变化形成并排放的液态或固态颗粒物以及烹饪燃料燃烧产生的颗粒物。

当量直径D，Equivalent Diameter

烟道或烟囱横截面特征尺寸，如下式：

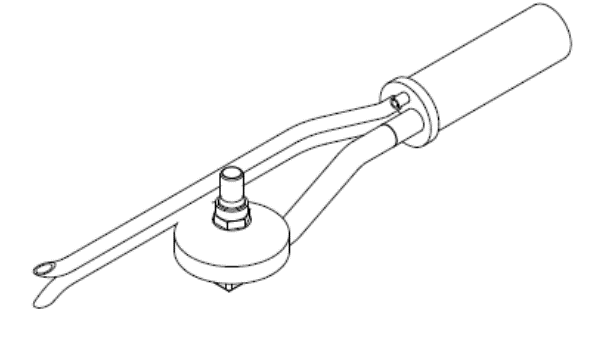


1. 方法原理

本方法采用烟道内过滤的方式，按照颗粒物等速采样原理，使用滤芯采集餐饮排气中的油烟颗粒物，除去水分（自由水）后，由采样前后滤芯的质量差除以采气体积，计算出油烟颗粒物的质量浓度。本方法测量出的油烟颗粒物浓度值为标准状态下的干烟气数值。

1. 仪器、设备和材料
   1. 采样枪

采样枪由烟气采样管、S型皮托管，热电偶温度计和采样头等部分组装成一体。其中S型皮托管，热电偶温度计应符合HJ/T48中相关要求。采样枪材质为不锈钢，采样头的结构示例见图-1。油烟颗粒物采样头由滤芯护罩、检测滤芯、滤芯底托、连接弯管等部分组成，其中S型皮托管的测头中心与滤芯护罩中心的距离应不小于100mm，滤芯底托的内径直径为（47±1）mm，外径不超过55mm。



1

2

3

4

5

6

7

1-S型皮托管；2-滤芯护罩；3-检测滤芯；4-热电偶温度计；

5-烟气采样管；6-连接弯管；7-滤芯底托。

图-1 采样头结构图

* 1. 油烟颗粒物检测滤芯

应准备足够数量的不同直径采样嘴的油烟颗粒物检测滤芯（以下简称检测滤芯），以确保在较宽的流速范围内（5m/s至30m/s）实现等速跟踪采样。滤芯质量≦8g；内置双层滤膜。采样嘴内径（*φ*）应为6mm至12mm，采样嘴入口倒角应不大于45°。采样嘴入口边缘厚度不大于0.2mm，入口直径偏差应不大于±0.1mm。为避免采样嘴顶端气流的湍动影响，采样嘴的稳流段应不小于其内径的1.5倍，不同直径管段之间应光滑连接。检测滤芯的结构和类型示例见图-2。



图-2检测滤芯的结构示意图（不同内径采样嘴）

* 1. 滤芯保存盒或袋

为防止油烟颗粒物样品之间干扰或污染，每个检测滤芯在运输和存储过程中应单独用滤芯保存盒或袋存储。密封盒或袋内应单独装1个滤芯，并具有密封性。

* 1. 采样头防护膜

为防止烟道内壁或烟气中油烟颗粒物沾污采样滤芯，应在装配好的采样头外面包覆防护膜，防护膜由聚乙烯（PE）、聚氯乙烯（PVC）或聚偏二氯乙烯（PDVC）等塑料薄膜制成。

* 1. 烟尘（气）测试仪：技术指标应符合HJ/T 48、GB/T 16157和JJG 680中相关技术要求。
     1. 烟气中水分含量的测定

采用冷凝法和重量法测量烟气中水分含量应按照GB/T 16157中5.2.4的要求选用设备和测量方法。

采用湿度仪测量烟气中水分时，应在测量前进行校准，测量步骤按仪器操作使用要求执行。

* + 1. 烟气中温度、压力、流速的测定

应符合HJ/T 48中第4条的规定。

* 1. 恒温干燥箱

箱内温度可在20℃~80℃之间连续可调，控温精度±1℃。

* 1. 玻璃干燥器

内部放置适量的无尘包装干燥剂。可选用的干燥剂有：变色无水CaSO4（实验室级）、MgSO4、Al2O3分子筛或变色硅胶。

* 1. 分析天平

用于采样前后检测滤芯的称量，分辨率为0.01mg，当称量误差和样品增重满足称量要求时，也可使用分辨率为0.1mg的天平。

1. 采样
   1. 采样工况、采样位置按GB/T 18483规定执行，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，采样点的布设按GB/T 16157 相关规定执行，每次监测每个断面至少采集3个滤芯。
   2. 采样前，将烟气采样枪放入烟道内测得排气静压、测点动压、温度等参数，使用湿度仪或其他装置测得水分含量，按照采样时间约为20分钟，采样量不少于500L的要求，计算出采样嘴的直径，选择对应嘴的油烟颗粒物检测滤芯，安装在采样头上，进行气密性检查并合格后，用采样头防护膜包覆好采样头，只留出采样嘴，确保滤芯外表面不被油烟污染。检测滤芯上应标记唯一性编号。
   3. 采样操作：（1）组装好的采样枪，旋转采样枪使滤芯采样嘴背对气流，放入烟道内；（2）在自动烟尘（气）测试仪上设置好采样流量，开始采样，迅速将采样枪旋转180°，使滤芯采样嘴正对气流方向，并在采样过程中保持。当气流速度≥5m/s时，采用皮托管平行等速采样法等速采样；当气流速度<5m/s时，采用预测流速法，设定一个与烟气流速接近的恒定流速采样。（3）采样完成后，快速将采样枪旋转，使滤芯采样嘴背对气流方向，停止抽气后将采样枪从烟道内取出。
   4. 样品的运输和存放：采样后，将已使用油烟颗粒物滤芯放入密封袋或密封干燥盒中保存，样品在4℃以下避光处可保存1周。
   5. 检测滤芯的选择：（1）当废气温度≦80℃时，应使用A型油烟颗粒物检测滤芯，滤芯材质为聚丙烯，第一层滤膜为聚丙烯纤维滤膜，截留孔径1~2μm；第二层为超细玻璃纤维滤膜，截留孔径0.3μm。（2）当80℃<废气温度≦140℃时，应使用B型油烟颗粒物检测滤芯，滤芯材质为PFA，第一层滤膜为聚四氟乙烯（PTFE）或[聚偏二氟乙烯膜(PVDF)](http://www.shenghemo.com/pvdf.html)滤膜，截留孔径1~2μm，第二层为超细玻璃纤维滤膜，截留孔径0.3μm。
2. 分析步骤
   1. 滤芯的预处理：将油烟颗粒物检测滤芯放入恒温干燥箱干燥2小时，干燥温度为60℃±1℃，自然冷却后，放入内装无尘干燥剂（变色率不大于20%）的玻璃干燥器内，室温下干燥12小时以上备用。
   2. 采样前干燥及称重：将预处理后的检测滤芯用分析天平称量至恒重，记录采样前滤芯的重量W0(g)，将滤芯放入密封袋或密封干燥盒内备用。



* 1. 按照第6章的要求进行现场采样。
  2. 采样后干燥与称重：现场采样后，用密封帽或封口膜将滤芯采样口密封好，将滤芯密封包装后运回实验室，去除滤芯密封帽或封口膜后放入玻璃干燥器内，室温下干燥12小时后，然后用分析天平称量至恒重，记录采样前滤芯的重量W1（g）。恒重是指间隔1小时两次测量称量之差不大于0.2mg或0.04mg。



1. 计算和结果
   1. 实测排放浓度的计算

油烟颗粒物实测排放浓度（*C*测）的计算公式为：

.........................（1）

（1）式中：

W1—采样后滤芯的质量（g）；



W0—采样前滤芯的质量（g）；

Vnd—标准状态下的干采样体积，m3，采样体积的计算按照GB/T 16157中相关公式计算。

* 1. 折算排放浓度的计算

.............................（2）

（2）式中：

C基—按基准风量折算后的排放浓度，mg/m3；



C测——实测排放浓度，mg/m3；

QN——实测排风量，m3/h；

Q基——单个基准灶头的排风量，以2000 m3/h计；

n——采样期间投用的基准灶头数，个。

* 1. 数据处理

将采样测得的油烟颗粒物实测排放浓度从大到小排序，若最小值小于最大值的四分之一，则该数据舍去，数据经取舍后，至少有2个数据计算出实测平均浓度值，按基准风量折算后作为其排放浓度。若数据之间的精密性不符合上述要求，则需重新监测。

* 1. 结果表示

油烟颗粒物浓度计算结果保留到小数点后一位（单位：mg/m3）。

1. 质量控制与质量保证
   1. 烟尘（气）测试仪、分析天平、温度计等属于国家强制检定的仪器与设备，应按照HJ 397规定的要求，在检定合格有效期内使用；属于非强制检定的仪器与设备应按照相关校准规程自行校准或核查，或送有资质的计量检定机构进行校准，校准合格并在有效期内使用。不得使用未按规定检定或校准的仪器与设备。
   2. 定期对皮托管、烟气采样系统进行气密性检验，检查漏气的方法按照GB/T 16157-1996中5.2.2.3的规定执行，或漏气量小于600ml/2min。当系统漏气时，应再分段检查、堵漏或重新安装采样系统，直到检验合格。油烟颗粒物滤芯安装好后，应进行检漏检查，合格后方可进行采样。
   3. 采样前、采样后称量检测滤芯时，必须进行天平校准，应保证天平室的环境温度和环境湿度条件基本一致。采样前后应使用同一分析天平称量检测滤芯。采样前后，放置、安装、取出、标记、转移采样部件时应戴无粉末、抗静电的一次性手套。
   4. 采样过程中应配置1个全程空白滤芯，将空白滤芯带至采样现场，除气体采集操作外，其他操作与采样滤芯相同，并与采样滤芯一起送回实验室，同步进行干燥恒重、称量，并记录相关数据。
   5. 采样时应满足以下条件，否则颗粒物浓度的测定结果无效:
2. 校准和检漏应满足相关标准规范的要求；
3. 任何低于全程空白滤芯增重的样品均无效；
4. 全程空白滤芯前、后两次称量质量之差应不超过0.5mg，否则该批次检测数据无效。
   1. 当排放浓度较低时，为保证测试的准确性，每个滤芯的采样体积不少于0.5m3，采样滤芯的增重宜不少于1mg。当排放浓度较高时，可适当缩短采样时间或减少采样流量。
   2. 现场采样固定采样头防护膜时，应使用无胶或不脱胶胶带；放入或取出采样枪时，应避免采样口、烟道壁处的油渍污染滤芯外表面，采样后滤芯采样嘴的方向不要向下。
   3. 玻璃干燥器内干燥剂的变色率应不大于20%，干燥剂可再生后重复利用。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_