

SZDB/Z

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 254—2017

饮食业油烟排放控制规范

Emission Control Specification for Cooking Fume

2017-07-17 发布

2017-08-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 规模划分	3
5 限值要求	3
6 管理要求	3
7 监测要求	3
附录 A（规范性附录） 金属滤筒吸收和红外分光光度法测定油烟的采样及分析方法	5
附录 B（规范性附录） 油烟现场和在线监测等效测试方法 粒子集合光散射法	8

前 言

本规范按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本规范由深圳市人居环境委员会提出并归口。

本规范起草单位：深圳市环境监测行业协会、深圳市环境监测中心站。

本规范主要起草人：刘德全、周志华、成军旗、谭晓风、萨如拉、谭晓钧、古添发、陈思杨、林晶、郑羊、郑品梅、吴尧、严少红。

本规范为首次发布。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》和《深圳经济特区服务行业环境保护管理办法》，保护环境，防治污染，加强对饮食业油烟排放控制和管理，根据深圳市实际情况，特制定本规范。

饮食业油烟排放控制规范

1 适用范围

本规范规定了饮食业油烟最高允许排放浓度、油烟净化设备最低去除效率、非甲烷总烃最高允许排放浓度、臭气浓度限值及相关管理、监测要求。

本规范适用于深圳市行政管辖区饮食业单位经营期间的油烟排放管理，同时适用于新建饮食业单位的设计、环境影响评价和竣工环境保护验收。

本规范不适用于居民家庭油烟排放。

2 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 3095	环境空气质量标准
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB/T 14675	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法
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（试行）
HJ/T 38	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法
HJ/T 62	饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范（试行）
HJ 554	饮食业环境保护技术规范

3 术语和定义

GB 14554、GB 18483、HJ/T 38 和 HJ/T 62 界定的以及下列术语和定义适用于本规范。为了方便使用，以下重复列出了 GB 14554、GB 18483、HJ/T 38 和 HJ/T 62 中的某些术语和定义。

3.1

饮食业单位 *cooking service supplies*

通过即时制作加工、商业销售和服务性劳动等，向消费者提供食品 and 消费场所的服务机构。处于同一建筑物内，隶属于同一法人的所有排烟灶头，计入一个饮食业单位。

3.2

油烟 *oil fume*

指食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解的产物，统称为油烟。

[GB 18483-2001，定义3.2]

3.3

非甲烷总烃 (NMHC) non-methane hydrocarbons

指除甲烷以外的碳氢化合物的总称,即按照 HJ/T 38 规定条件测得的于气相色谱氢火焰离子化检测器有明显响应的除甲烷外碳氢化合物总量,以碳计。

3.4

臭气浓度 odor concentration

指恶臭气体(包括异味)用无臭气空气进行稀释,稀释到刚好无臭时,所需的稀释倍数。
[GB/T14554-1993,定义3.2]

3.5

标准状态 standard condition

指温度为 273.15K,压力为 101325Pa 时的状态。本规范规定的大气污染物排放浓度限值均以标准状态下的干空气为基准。

3.6

无组织排放 fugitive emission

指未经任何油烟净化设施净化的油烟排放。
[GB 18483-2001,定义3.5]

3.7

现有饮食业单位 existing cooking service supplies

本规范实施之日前,已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的饮食业单位。

3.8

新建饮食业单位 new cooking service supplies

本规范实施之日起,环境影响评价文件通过审批的新建、改建和扩建的饮食业单位。

3.9

油烟去除效率 oil fume removal efficiency

指油烟经净化设施处理后,被去除的油烟与净化之前油烟的质量的百分比。

$$P = \frac{C_{前} \times Q_{前} - C_{后} \times Q_{后}}{C_{前} \times Q_{前}} \times 100$$

式中:

P ——指污染物的去除效率, %;

$C_{前}$ ——净化设施前的污染物浓度, mg/m^3 ;

$Q_{前}$ ——净化设施前的排风量, m^3/h ;

$C_{后}$ ——净化设施前的污染物浓度, mg/m^3 ;

$Q_{后}$ ——净化设施前的排风量, m^3/h 。

[GB 18483-2001,定义3.6]

4 规模划分

饮食业单位的规模按基准灶头数划分，基准灶头数按灶的总发热功率或排气罩灶面投影总面积折算。每个基准灶头对应的发热功率为 $1.67 \times 10^8 \text{ J/h}$ ，对应的排气罩灶面投影面积为 1.1 m^2 。饮食业单位的规模划分参数见表1。

表1 饮食业单位规模划分

规模	大型	中型	小型
基准灶头数	≥ 6	$\geq 3, < 6$	< 3
对应灶头总功率 (10^8 J/h)	≥ 10.00	$\geq 5.00, < 10.00$	$1.67, < 5.00$
对应排气罩灶面总投影面积 (m^2)	≥ 6.6	$\geq 3.3, < 6.6$	$\geq 1.1, < 3.3$

5 限值要求

5.1 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设备最低去除效率要求

现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为 1.0 mg/m^3 ，油烟净化设备最低去除效率为90%。

5.2 非甲烷总烃（NMHC）最高允许排放浓度与臭气浓度限值要求

现有大型和新建大型饮食业单位非甲烷总烃（NMHC）最高允许排放浓度为 10 mg/m^3 ；
现有和新建饮食业单位臭气浓度限值为500（无量纲）。

6 管理要求

6.1 饮食业单位在餐饮服务活动中应采取适当的措施有效捕集产生的油烟，并通过排风系统经油烟净化设备净化处理后排放，油烟未经收集或未经净化处理的排放视同超标。

6.2 油烟净化设备应满足国家产品质量安全标准和本规范最低去除效率的要求。

6.3 排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物或人行通道。

6.4 油烟净化设备应与排风系统联动。

6.5 油烟净化设备应定期维护保养。

6.6 大型油烟排放单位应安装在线监测装置。

7 监测要求

7.1 采样要求

7.1.1 饮食油烟排放口应设置永久性测试孔、采样平台以及排污口标志。

7.1.2 油烟监测方法采用附录 A，油烟现场和在线监测可采用其等效测试方法附录 B。

7.1.3 采样位置、采样点、采样时间和采样工况按 GB 18483 规定执行。

7.1.4 进行采样时，三次采样分析结果之间，其中任何一个数据与最大值比较，若该数据小于最大值的四分之一，则该数据为无效值，不能参与平均值计算。数据经取舍后，至少有两个数据参与平均值计算。若数据之间不符合上述条件，则需重新采样。

7.1.5 非甲烷总烃采用气袋采样，监测结果应取三个样品的平均浓度，三次采样分析结果之间，其中任何一个数据小于最大值的四分之一，则该数据为无效值，不能参与平均值计算。数据经取舍后，至少两个数据参与平均值计算。若数据之间不符合上述条件，则需重新采样。

7.2 污染物排放浓度折算方法

监测污染物排放浓度时，应将实测排放浓度折算为基准风量时的排放浓度：

$$C_{\text{基}} = c_{\text{测}} \times \frac{Q_{\text{测}}}{n \times q_{\text{基}}}$$

式中：

$C_{\text{基}}$ ——折算为单个灶头基准排风量时的排放浓度， mg/m^3 ；

$Q_{\text{测}}$ ——实测排风量， m^3/h ；

$c_{\text{测}}$ ——实测排放浓度， mg/m^3 ；

$q_{\text{基}}$ ——单个灶头基准排风量，大、中、小型均为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ；

n ——测定期间投用的工作灶头数。

折算后比较 $C_{\text{基}}$ 与 $c_{\text{测}}$ ，取较大者为最终监测结果。

附录 A (规范性附录)

金属滤筒吸收和红外分光光度法测定油烟的采样及分析方法

A.1 原理

用等速采样法抽取油烟排气管道内的气体，将油烟吸附在油烟雾采集头内。将收集了油烟的采集滤芯置于带盖的聚四氟乙烯套筒中，回实验室后用四氯化碳做溶剂进行超声清洗，移入比色管中定容，用红外分光光度法测定油烟的含量。

油烟的含量由波数分别为 2930cm^{-1} (CH_2 基团中C-H键的伸缩振动)、 2960cm^{-1} (CH_3 基团中C-H键的伸缩振动)和 3030cm^{-1} (芳香环中C-H键的伸缩振动)谱带处的吸光度 A_{2930} 、 A_{2960} 和 A_{3030} 进行计算。

A.2 试剂

A.2.1 四氯化碳 (CCl_4) 在 $2800\text{cm}^{-1}\sim 3100\text{cm}^{-1}$ 之间扫描吸光度值不超过0.12 (4cm比色皿)，一般情况下，分析纯四氯化碳蒸馏一次便能满足要求。

A.2.2 高温回流食用花生油 (或菜籽油、调和油等)。高温回流油的方法：在500ml三颈瓶中加入300ml的试验油，插入量程为 500°C 的温度计，先控制温度于 120°C ，敞口加热30min，然后在其正上方安装一空气冷凝管，升温至 300°C ，回流2h，即得标准油。

A.3 仪器和设备

A.3.1 烟尘采样仪，其采样系统技术指标要求参照GB/T 16157-1996。

A.3.2 油烟采样器：

测量精度： $\pm 0.02\text{mg}/\text{m}^3$

重现性： $\text{CV}\% \leq 1.8\%$

工作温度范围： $0\sim 100^\circ\text{C}$

油烟采集效率： $\geq 95\%$

电源电压：220V。

A.3.3 滤筒外型尺寸：

滤筒长度： $56.00 \pm 0.05\text{mm}$

滤筒直径： $17.00 \pm 0.05\text{mm}$

A.3.4 红外分光测油仪，能在 3400cm^{-1} 至 2400cm^{-1} 之间吸光值进行扫描操作，并配合4cm带盖石英比色皿。

A.3.5 超声清洗器。

A.3.6 容量瓶：50ml、25ml。

A.3.7 比色管：25ml。

A.3.8 带盖聚四氟乙烯圆柱形套筒。

A.4 样品采集与保存

A.4.1 样品采集

A.4.1.1 采样要求

采样布点、采样时间和频次、采样工况均见规范正文中。

采样前后均需保证没有其它带油渍的物品污染滤筒。

A.4.1.2 采样步骤

参照GB/T 16157-1996的烟尘等速采样步骤进行。

(1) 采样前，先检查系统的气密性。

(2) 加热用于湿度测量的全加热采样管，润湿干湿球，测出干、湿球温度和湿球负压；测量烟气温度、大气压和排气筒直径；测量烟气动、静压等条件参数。

(3) 确定等速采样流量及采样嘴直径。

(4) 装采样嘴及滤筒。装滤筒时需小心将滤筒直接从聚四氟乙烯套筒中倒入采样头内，特别注意不要污染滤筒表面。

(5) 将采样管放入烟道内，封闭采样孔。

(6) 设置采样时间，开机。

(7) 记录或打印采样前后累积体积、采样流量、表头负压、温度及采样时间，滤筒号。

(8) 油烟采样器采集油烟。

A.4.2 样品保存

收集了油烟的滤筒应立即转入聚四氟乙烯套筒中，盖紧套筒盖；样品若不能在24h内测定，可保存在冰箱的冷藏室中（≤4℃）保存7d。

A.5 样品测定步骤

(1) 把采样后的滤筒用重蒸后的四氯化碳溶剂12ml，浸泡在聚四氟乙烯套筒中，盖紧套筒盖。

(2) 把套筒置于超声清洗器中，超声清洗10min。

(3) 把清洗液转移到25ml比色管中。

(4) 再在套筒中加入6ml四氯化碳超声清洗5min。

(5) 把清洗液同样转移到上述25ml比色管中。

(6) 再用少许四氯化碳清洗滤筒及聚四氟乙烯杯二次，一并转移到上述25ml比色管中，加入四氯化碳稀释至刻度标线，即得到样品溶液。

(7) 红外分光光度法测定：测定前先预热红外测定仪1h以上，调节好零点和满刻度，固定某一组校正系数。

(8) 标准系列配制：在精度为十万分之一的天平上准确称取回流好的相应的试验油标准样品1g于50ml容量瓶中，用重蒸（控制温度70~74℃）后的分析纯四氯化碳稀释至刻度，得高浓度标准溶液A。取A液1.00ml于50ml容量瓶中用上述四氯化碳稀释至刻度，得标准中间液B。移取一定量的B溶液于25ml容量瓶中，用四氯化碳稀释至刻度配成标准系列样品溶液（浓度范围0~60mg/L）。

(9) 样品测定：将样品溶液置于4cm比色皿中，即可进行红外分光试验。

(10) 带盖聚四氟乙烯套筒和滤筒在清洗完后，应置于通风无尘处晾干备用。

A.6 结果计算

油烟排放浓度计算公式：

$$C_{\text{测}} = \frac{C_{\text{溶液}} \times V / 1000}{V_0}$$

式中:

$C_{\text{测}}$ —— 油烟排放浓度, mg/m^3 ;

$C_{\text{溶液}}$ —— 滤筒清洗液油烟浓度, mg/L ;

V —— 滤筒清洗液稀释定容体积, ml ;

V_0 —— 标准状态下干气体采样体积, m^3 , 其计算方法参考GB/T 16157-1996。

附录 B
(规范性附录)

油烟现场和在线监测等效测试方法 粒子集合光散射法

B.1 原理

粒子集合光散射颗粒物测定方法：照射颗粒物的光的散射光强度与颗粒物几何尺寸、几何形状、表面光学特性等参数之间存在单调相关关系，对于颗粒物特性基本稳定的污染源颗粒物来说，粒子集合（颗粒物云）散射光的强度随被照射粒子集合的总表面积增加而增大，粒子集合散射光强度与其总表面积成线性关系。因此，通过稳定光束照射被测气体，测定粒子集合散射光的强度即可推知粒子集合的总表面积，在已知颗粒物粒径数谱的前提下，通过颗粒物密度即可计算出颗粒物质量浓度。

油烟细颗粒物是构成物质相对稳定的球形颗粒物集合，其粒径分布、密度、表面光学特性都比较稳定，是理想的粒子集合光散射法测量对象。

B.2 仪器和设备

B.2.1 仪器：光散射颗粒物测定仪，能测定粒径范围为 $0.01\sim 100\ \mu\text{m}$ 粒径的颗粒物，颗粒物浓度范围 $0.01\text{mg}/\text{m}^3\sim 1000\text{mg}/\text{m}^3$ 。能精确完成烟气温度的、湿度、气压、风速等参数测量并自动完成各项修正与换算。

B.2.2 烟尘采样导入系统：其采样系统技术指标要求参照GB/T 16157-1996。

B.3 采样

B.3.1 采样要求

采样布点、采样时间和频次、采样工况均见规范正文中。

采样前后均保证没有其它带油渍的物品污染采样枪头传感器。

如果采样枪头被油渍污染，应使用无水乙醇将采样枪头清洗，置于通风无尘处晾干。

B.3.2 采样步骤

- (1) 将采样枪放入烟道内并按说明书要求调整到正确的方向，封闭采样孔。
- (2) 开机、设置采样参数，开始测量。
- (3) 测量结束后将采样枪取出并将表面被污染的地方擦拭干净后拆除放入采样枪箱，关机。
- (4) 将烟道采样孔密封，确保不会漏风和漏油。

B.4 监测报告和结果

B.4.1 监测报告给出饮食业单位排放油烟细颗粒物浓度的平均值。

B.4.2 监测报告应包含监测期间油烟细颗粒物浓度变化趋势图。

B.4.3 饮食业单位连续作业时，截取油烟细颗粒物浓度变化趋势图上浓度最高30min时间段的数据，自动计算出排放油烟细颗粒物浓度的平均值。

B. 4. 4 饮食业单位非连续作业时（全部灶头停止烹饪超过3min），分别截取油烟细颗粒物（PM_{2.5}）浓度变化趋势图上浓度最高3个10min时间段（时间不重叠）的数据，自动计算出这3个时间段排放油烟细颗粒物浓度的平均值。

B. 4. 5 监测报告由仪器自动生成并现场打印。
