

ICS 13.020
CCS Z 01

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 207—2021

餐饮业油烟污染物在线监测系统技术要求

Technical requirements of online monitoring system for cooking fume

2021-12-15 发布

2022-01-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统组成和功能要求	2
5 技术要求	3
6 性能要求	4
7 安装要求	5
8 验收要求	5
9 运维管理和质量保证要求	7
附录 A（规范性） 油烟污染物在线监测系统日报表、月报表	8
附录 B（规范性） 油烟污染物在线监测系统安装验收记录表	10
参考文献	12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由深圳市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：广东省深圳生态环境监测中心站、深圳市力德环保工程有限公司、广东南天司法鉴定所。

本文件主要起草人：刘德全、周志华、萨如拉、刘欣、郑品梅、吴尧、余良、马嵩、黄剑、陈俊威、林晶、张俊琼、潘晓峰、何伟彪、谷铁安、姚蓉、欧军、魏玉滨、路琳、程良红。

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》《深圳经济特区生态环境保护条例》，保护生态环境，保障人体健康，防治污染，加强对餐饮业油烟污染物的排放控制和管理，根据深圳市实际情况，特制定本文件。

餐饮业油烟污染物在线监测系统技术要求

1 范围

本文件规定了餐饮业油烟污染物在线监测系统的组成、功能、技术、性能、安装、验收、运维管理和质量保证等有关要求。

本文件适用于深圳市行政管辖区餐饮服务单位经营期间的油烟污染物排放管理。

本文件不适用于居民家庭油烟排放。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4208 外壳防护等级

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 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

HJ 38 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法

HJ 76 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法

HJ 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准

HJ 1077 固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

餐饮服务单位 catering service unit

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。

注：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

按照规定的监测方法测得的食物烹饪、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。

3.3

非甲烷总烃 non-methane hydrocarbons

在HJ 38标准规定的条件下，氢火焰离子化检测器上有响应的扣除甲烷以后的其他气态有机化合物的总和（结果以碳计）。

3.4

油烟污染物在线监测系统 online monitoring system for cooking fume

对餐饮服务单位排放的油烟、非甲烷总烃的排放浓度和排放量进行连续、实时的自动监测所需全部软硬件设备。

3.5

系统响应时间 response time

从餐饮业油烟污染物在线监测设备采样探头通入标准气体的时刻起，到分析仪器示值达到标准气体标称值90%的时刻止，中间的时间间隔。

注：包括管线传输时间和仪表响应时间。

4 系统组成和功能要求

4.1 系统组成

油烟污染物在线监测系统（OMS）由油烟监测模块、非甲烷总烃监测模块、数据采集与处理模块及其他辅助模块组成（见图1）。

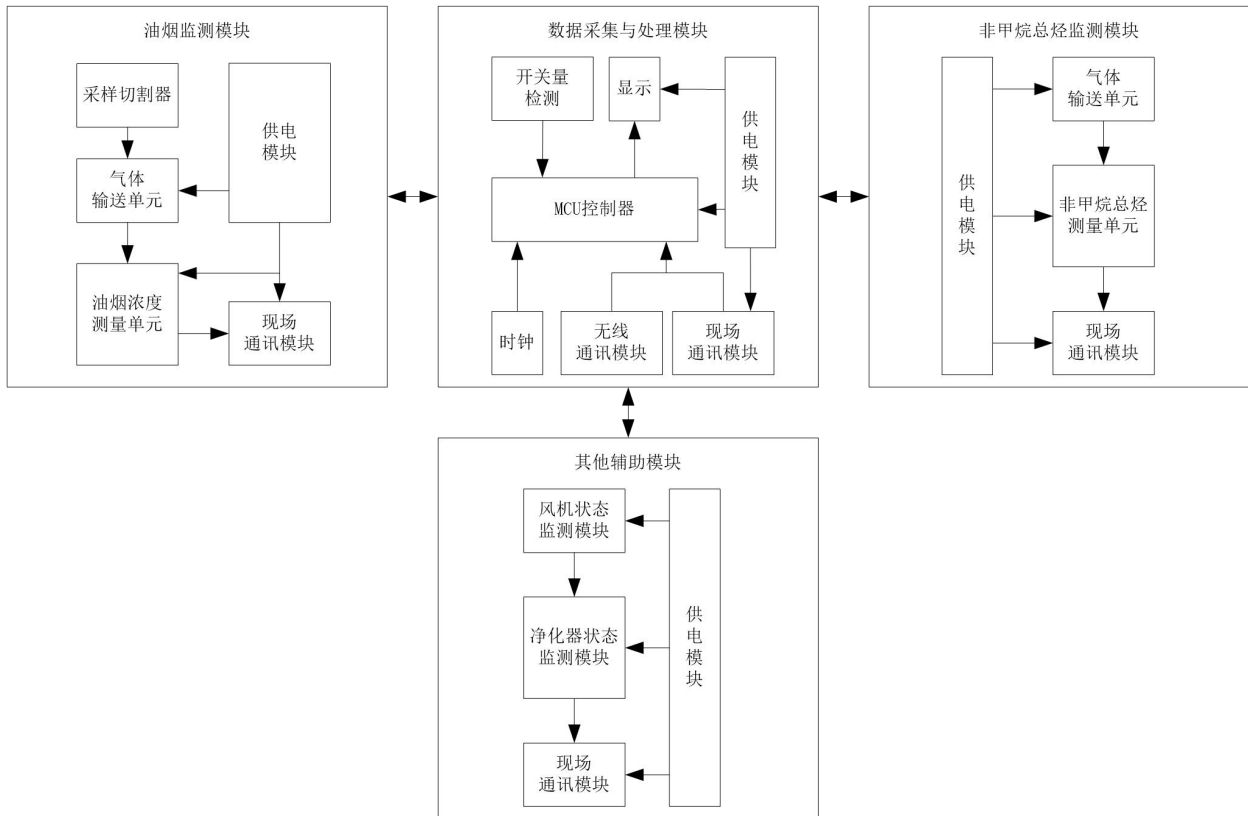


图1 油烟污染物在线监测系统组成示意图

4.2 功能要求

OMS可实时测量油烟污染物中油烟浓度、非甲烷总烃浓度并根据烟气参数（油烟管道横截面、油烟温度、压力、流量、相对湿度、灶头数等）计算油烟污染物排放浓度、排放速率以及排放量，可显示、记录、打印各种监控参数，通过数据、图文等方式传输至管理部门。

5 技术要求

5.1 外观要求

5.1.1 铭牌

OMS应具有产品铭牌，铭牌上应标有仪器名称、型号、生产单位、出厂编号、制造日期、电源规格、主要参数量程等信息。

5.1.2 外表

OMS表面应完好无损，无明显缺陷，各零、部件连接可靠，各操作键、按钮使用灵活，定位准确。

5.1.3 面板

OMS主机面板显示清晰，涂色牢固，字符、标识易于识别，不应有影响读数的缺陷。

5.1.4 外壳

OMS外壳或外罩应耐腐蚀、密封性能良好、防尘、防雨、防风、防震。

5.2 工作条件

OMS在以下条件中应能正常工作：

- a) 环境温度：(0~50)℃；
- b) 相对湿度：≤95%；
- c) 大气压：(80~106)kPa；
- d) 供电电压：AC(220±22)V，(50±1)Hz；
- e) 高温等特殊环境条件下，系统设备的配置满足当地环境条件的使用要求。

5.3 安全要求

5.3.1 绝缘电阻

在环境温度为(0~50)℃，相对湿度≤95%条件下，OMS终端电源端子对地或机壳的绝缘电阻不小于20MΩ。

5.3.2 绝缘强度

在环境温度为(0~50)℃，相对湿度≤95%条件下，OMS终端设备在1500V(有效值)、50Hz正弦波实验电压下持续1min，不应出现击穿或飞弧现象。

5.3.3 电气保护

OMS终端设备应具有漏电保护、短路保护装置，具备良好的接地措施，防止雷击等对系统造成损坏。

5.4 设计要求

5.4.1 样品采集和传输设计要求

5.4.1.1 样品采集和传输设备的材质应选用耐高温、耐臭氧、防腐蚀、不吸附、不与油烟和挥发性有机化合物发生反应的材料，不影响待测污染物的正常测量。

5.4.1.2 样品采集设备应具备防水滴防油滴功能，确保油烟管道内的凝结水与油污不会被采集进入系统终端设备的监测模块。

5.4.1.3 样品传输管线应长度适中，应确保传输管道不会对油烟污染物浓度造成显著的改变。

5.4.2 校准设计要求

5.4.2.1 OMS 支持采用手动或自动方式进行校准。

5.4.2.2 采用抽取测量方式的系统，应具备固定的和便于操作的标准气体校准功能。

5.4.2.3 采用稀释方式测量的 OMS 终端设备，校准时需对稀释用零气进行测量并扣除零气本底值。

5.4.3 数据采集和传输设计要求

5.4.3.1 油烟监测模块的数据采集频率应可设置，其最高时间分辨率应不大于 3s。

5.4.3.2 应具备显示、设置系统时间和时间标签的功能，应具备远程时钟校准功能。

5.4.3.3 系统能够显示实时监测数据，具备查询历史数据的功能，并能以报表或报告形式输出，相关日报表和月报表的格式应符合附录 A 的要求。

5.4.3.4 应具有中文数据采集、记录、处理和控制系统。数据采集、记录、处理要求参见 HJ 76—2017 中附录 B。

5.4.3.5 应具备掉电数据保护功能，设备掉电时能自动保存数据；恢复供电后系统可自动启动，恢复运行状态并正常开始工作。

6 性能要求

6.1 响应时间

油烟测量系统响应时间： $\leq 30s$ ；非甲烷总烃测量系统响应时间： $\leq 90s$ 。

6.2 准确度

OMS 的准确度应满足以下要求：

a) 进行油烟监测时，若油烟浓度：

1) $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ，OMS 测量结果与参比方法测¹⁾量结果的绝对误差： $\leq \pm 0.2 \text{ mg/m}^3$ ；

2) $> 1.0 \text{ mg/m}^3$ ，OMS 测量结果与参比方法测量结果的相对误差： $\leq \pm 30\%$ 。

b) 进行非甲烷总烃监测时，OMS 测量结果与参比方法²⁾测量结果的相对误差： $\leq \pm 20\%$ 。

6.3 零点漂移和量程漂移

OMS 的零点漂移和量程漂移应满足以下要求：

a) 油烟测量系统 24h 漂移：不超过 $\pm 5\%$ 满量程。30d 漂移：不超过 $\pm 10\%$ 满量程；

b) 非甲烷总烃测量系统 24h 漂移：不超过 $\pm 15\%$ 满量程。30d 漂移：不超过 $\pm 25\%$ 满量程。

6.4 其他要求

烟气参数（油烟管道横截面、油烟温度、压力、流速或流量、相对湿度等）的性能要求应符合 HJ 76 相关要求。

1) 油烟监测参比方法可选用 GB 18483—2001 附录 A 或 SZDB/Z 254—2017 附录 A（两种方法等效），这两种方法均无效后选用 HJ 1077。

2) 非甲烷总烃监测参比方法为 HJ 38。

7 安装要求

7.1 位置要求

7.1.1 采样监测探头安装位于油烟污染物净化设备的下游，应优先选择在排烟管道平直部分，尽量避开油烟管道内壁凝结水滴和油滴的干扰。

7.1.2 采样监测探头穿管安装位置应按照 GB/T 16157 的要求确定；现场管道条件无法满足 GB/T 16157 要求的，则应避开弯头和断面急剧变化的部位，采用参比方法同步测量后确定其修正系数并录入其修正参数表进行实时修正。

7.1.3 采样监测探头穿管安装位置应进行气密性处理，确保排烟管道不漏风。

7.1.4 同一餐饮服务单位通过多个烟管汇总排放其油烟污染物时，应将采样监测探头安装在其总排烟管上，不得只在其中的一个烟管上安装监测探头并充当该餐饮服务单位的排放数据；允许在每个烟管上分别安装采样监测探头监控各烟管油烟污染物排放情况。

7.1.5 油烟污染物净化设施设置有旁路排烟管道时，应在旁路烟管上安装监测采样探头，其安装、运行、维护、数据采集、记录和传输应符合本文件要求。

7.2 施工要求

7.2.1 OMS 终端设备的安装施工应符合 GB 50057、GB 50093、GB 50168 的规定。

7.2.2 施工单位应熟悉 OMS 的原理、结构、性能，编制施工方案、施工技术流程图、设备技术文件、设计图样、监测设备及辅助设备安装与交接清单、施工安全细则等有关文件。

7.2.3 OMS 终端设备的外壳防护应符合 GB/T 4208 的技术要求，户内达到防护等级 IP24 级，户外达到防护等级 IP54 级。

7.2.4 OMS 终端设备的工作电源应有良好的接地措施，接地电阻应小于 $4\ \Omega$ ，且不能和避雷接地线共用。

8 验收要求

8.1 总体要求

OMS在完成安装、调试并和主管部门联网后，应进行技术验收，包括技术指标验收和联网验收。

8.2 技术验收条件

OMS在完成安装、调试并符合下列要求后，可组织实施技术验收工作：

- a) OMS的安装应符合本文件第7章的要求；
- b) 数据采集和传输以及通信协议均应符合HJ 212的要求；
- c) 调试自检应连续进行不少于72h，并提供调试自检数据和报告，格式应符合附录B的要求。

8.3 技术指标验收

8.3.1 一般要求

8.3.1.1 验收内容包括油烟、非甲烷总烃监测的系统响应时间、准确度、零点漂移和量程漂移验收。

8.3.1.2 现场验收应包括餐饮服务单位厨房作业高峰时段。

8.3.1.3 日常运行中更换监测设备或变动取样点位时，需重新验收。

8.3.2 技术参数验收

8.3.2.1 系统响应时间验收

现场验收时，应先做系统响应时间的验收测试，不符合技术要求的，不再继续开展其余项目验收。

8.3.2.2 准确度验收

采用参比方法与在线监测设备同步测量同一烟管中排放油烟和非甲烷总烃的平均浓度，至少获取3个10min时间段的测量数据，计算系统油烟和非甲烷总烃监测的准确度。

8.3.2.3 零点漂移和量程漂移验收

在验收开始时，人工或自动校准仪器零点和量程，测定和记录初始的零点、量程读数，待油烟和非甲烷总烃监测准确度验收结束，且至少距离初始零点、量程测定24h后再次测定（人工或自动）和记录一次零点、量程读数，并进行验收判定。

8.4 联网验收

8.4.1 一般要求

OMS的联网验收由通信及数据传输验收、现场数据比对验收和联网稳定性验收三部分组成。验收内容包括油烟、非甲烷总烃监测的系统响应时间、准确度、零点漂移和量程漂移验收。

8.4.2 通信及数据传输验收

按照HJ 212的规定检查通信协议的正确性，数据采集和传输设备与检测之间的通信应稳定，不应该出现经常性的通信连接中断、报文丢失、报文不完整等通信问题。验收时，应先做系统响应时间的验收测试，不符合技术要求的，不再继续开展其余项目验收。

8.4.3 现场数据比对验收

8.4.3.1 对数据进行抽样检查，随机抽取试运行期间连续的1200组监测数据，对比上位机接收到的数据和现场机储的数据，数据传输正确率应大于等于95%。

8.4.3.2 在连续30d内，数据采集和传输设备能稳定运行，不出现除通信稳定性、通信协议正确数据、数据传输正确性以外的其他联网问题。

8.4.4 联网稳定性验收

OMS进行联网稳定性验收的技术要求见表1。

表1 联网验收技术要求

验收检测项目	考核指标
通信稳定性	1. 现场机在线率为95%上； 2. 正常情况下，掉线后，应在5min之内重新上线； 3. 单台数据采集传输仪每日掉线次数在5次内； 4. 报文传输稳定性在99%以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，要求数据采集传输仪重新发送报文。
数据传输安全性	1. 对所传输的数据应按照HJ 212中规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性； 2. 服务器端对请求连接的客户端进行身份验证。
通信协议正确性	现场机和上位机的通信协议应符合HJ 212中的规定，正确率100%。

表1 联网验收技术要求（续）

验收检测项目	考核指标
数据传输正确性	随机抽取试运行期间连续的1200组监测数据，对比上位机接收到的数据和现场机存储的数据，数据传输正确率应大于等于100%。
联网稳定性	系统稳定运行30d，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

9 运维管理和质量保证要求

9.1 运维管理要求

9.1.1 OMS 运维单位应根据 OMS 使用说明书和本文件的要求编制 OMS 运行管理规定，确定系统操作人员和管理维护人员的工作职责，制定日常巡检和维护保养规程，并严格按照规程开展日常巡检和维护保养工作并做好记录。

9.1.2 OMS 运维单位至少每 30d 对 OMS 终端设备运行状态巡检维护一次，每次巡检维护应记录并归档，记录格式参见 HJ 75—2017 中附录 G。

9.1.3 日常巡检时应检查设备无线通信的状况，对于误码率比较高的设备，应检查天线接头的防水胶是否有破损，适当调整天线的安装位置以获取较好的传输效果，如果天线状态正常且移动天线位置对改善信号不显著时，应更换高增益天线。

9.1.4 定期维护是日常巡检的一项重要工作，应安排在餐饮服务单位非排污时段进行，每次维护应做到：

- a) 对采样探头进行清洗或擦拭，确保采样探头的进样口畅通；
- b) 对颗粒物切割器或过滤器进行检查，确保颗粒物切割器或过滤器没有被油污和颗粒物阻塞，必要时对颗粒物切割器进行清洗后再装回，更换过滤器滤芯；
- c) 对采用接触式传感器的设备检查传感器的污染状况，用无水乙醇擦拭传感器的敏感面，对污染严重的传感器需要拆卸后用无水乙醇进行清洗或者更换；
- d) 对采用隔膜泵做采样泵的设备检查采样流量，当采样流量低于额定流量85%时需要拆卸隔膜泵后用无水乙醇清洗隔膜，或者更换新的隔膜泵。

9.1.5 每次巡检维护后应将设备表面擦拭干净，在设备外壳醒目位置粘贴巡检标志。

9.2 质量保证要求

9.2.1 OMS 运维单位至少每30d校准一次油烟监测设备零点和量程，至少每30d校准一次非甲烷总烃监测设备零点和量程，同时测试并记录零点漂移和量程漂移。

9.2.2 OMS 运维单位至少6个月做一次OMS准确度校验，校验用参比方法和系统同时段数据进行比对，当校验结果不符合6.2中相应准确度指标要求时，则应扩展为评估整个系统的技术指标，直至达到要求，每次校验所取样品数不少于9对。

附录 A

(规范性)

油烟污染物在线监测系统日报表、月报表

A.1 日报表

OMS生成的油烟污染物在线监测日报表格式见表A.1。

表 A.1 油烟污染物在线监测日报表

餐饮服务单位名称：

烟管编号：

监测日期：

年 月 日

时间	油烟颗粒物小时均值			非甲烷总烃小时均值		
	实测 (mg/m ³)	折算 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	实测 (mg/m ³)	折算 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
00-01						
01-02						
02-03						
03-04						
04-05						
05-06						
06-07						
07-08						
08-09						
09-10						
10-11						
11-12						
12-13						
13-14						
14-15						
15-16						
16-17						
17-18						
18-19						
19-20						
20-21						
21-22						
22-23						
23-24						

上报单位(盖章)

负责人：

报告人：

报告日期：

年 月 日

A.2 月报表

OMS生成的油烟污染物在线监测月报表格式见表A.2。

表 A.2 油烟污染物在线监测月报表

餐饮服务单位名称：

烟管编号：

监测日期：

年

月

日

时间	油烟颗粒物最大滑动时均值			非甲烷总烃最大滑动时均值		
	实测 (mg/m ³)	折算 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	实测 (mg/m ³)	折算 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)
1日						
2日						
3日						
4日						
5日						
6日						
7日						
8日						
9日						
10日						
11日						
12日						
13日						
14日						
15日						
16日						
17日						
18日						
19日						
20日						
21日						
22日						
23日						
24日						
25日						
26日						
27日						
28日						
29日						
30日						
31日						
平均值						
最大值						
最小值						

上报单位(盖章)

负责人：

报告人：

报告日期：

年

月

日

附 录 B

(规范性)

油烟污染物在线监测系统安装验收记录表

B.1 基本情况登记

OMS安装、调试、试运行全过程应如实记录，内容和格式要求见表B.1。

表 B.1 餐饮业油烟污染物在线监测系统基本情况登记表

登记日期： 年 月 日

餐饮服务单位名称：	
餐饮服务单位地址：	
在线监测项目：	
安装地点：	仪器型号：
设备生产厂家：	
联系人：	联系电话：
设备安装时间：	调试完成时间：
试运行完成时间：	
调试报告、试运行报告（包含日报表、月报表）：	
质量控制和质量保证文档：	
设备技术管理档案：	
备注：	

B.2 系统验收登记

OMS验收过程应如实记录，内容和格式要求见表B.2。

表 B.2 餐饮业油烟污染物在线监测系统验收记录表

仪器名称：		仪器型号：		
验收地点：		验收日期：		
监测人员：				
性能指标	检测内容		是否符合要求	
	标准依据	检测结果	是/否（√/×）	备注/其他
油烟监测 技术指标	8.3.2.1			
	8.3.2.2			
	8.3.2.3			
非甲烷总烃 监测技术指标	8.3.2.1			
	8.3.2.2			
	8.3.2.3			
联网验收 技术指标	8.4.1			
	8.4.2			
	8.4.3			
	8.4.4			
相关制度、记录 和档案验收	设备操作和使用制度			
	设备质量保证和质量控制计划			
验收结论	验收人员（签字）：			年 月 日

参 考 文 献

- [1] GB 18483—2001 饮食业油烟排放标准（试行）
 - [2] HJ 75—2017 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范
 - [3] SZDB/Z 254—2017 饮食业油烟排放控制规范
-