|  |  |
| --- | --- |
| ICS 93.080.01 |  |
| CCS P 51 |

 团 体 标 准

|  |
| --- |
|  |
| T/ZZB XXXX-XXXX |

餐饮油烟在线监测仪

Restaurant fume online detector

（征求意见稿）

2022-XX-XX发布 2022-XX-XX 实施

|  |  |
| --- | --- |
| 浙江省产品与工程标准化协会 | 发布 |

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品组成 2

5 产品要求 2

5.1 工作环境 2

5.2 外观要求 2

5.3 安全要求 2

5.4 功能要求 3

5.5 性能要求 4

6 检验规则 4

6.1 检验分类 4

6.2 出厂检验 4

6.3 型式检验 5

6.4 判定规则 5

7 标志、包装、运输、贮存 6

7.1 标志 6

7.2 包装 6

7.3 运输 6

7.4 贮存 6

附录A（规范性）在线监测仪检测方法 7

附录B（资料性）油烟在线监测监控系统数据接口协议格式及数据项定义 9

参考文献 11

## 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。

本文件起草单位：杭州明瑞智能检测科技有限公司。

本文件主要起草人：。

餐饮油烟在线监测仪

* 1. 范围

本文件规定了餐饮油烟在线监测仪的产品组成、产品要求、检验规则以及标志、包装、运输、贮存等内容。

本文件适用于餐饮油烟在线监测仪的生产。

* 1. 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 191** 包装储运图示标志

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求

GB 7247.1 激光产品的安全 第 1 部分：设备分类要求

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15479 工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度技术要求和试验方法

GB/T 18483 餐饮业油烟排放标准

HJ/T 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准

HJ/T 477 污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求

HJ 836 固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法

* 1. 术语和定义

油烟 oil fume

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。

油烟颗粒物 cooking particulate matter

食物烹饪、加工过程中，油脂、各类有机物质经过物理或化学变化形成并排放的液态和固态颗粒物以及烹饪燃料燃烧产生的颗粒状物质。

零点漂移 zero drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，仪器按规定的时间运行后通入零点气体，仪器的读数与零点气体初始测量值之间的偏差。

线性误差 linear error

衡量通过的整个量程范围的端点组成直线的最大偏差。即实测曲线与理想直线之间的偏差。

* 1. 产品组成

油烟颗粒物监测仪应包括采样模块、检测模块、数据采集处理模块、显示模块和通讯网络传输模块。其中检测模块应能检测油烟和颗粒物（激光散射传感器）、非甲烷总烃（气敏传感器或其他传感器）。

* 1. 产品要求

工作环境

产品的工作环境应符合下列要求：

1. 环境温度：(-20～60)℃；
2. 相对湿度：≤90%；
3. 大气压：(80～106)kPa；
4. 供电电压：AC(220±22)V、（50±1）Hz。

外观要求

* + - 1. 应具有产品铭牌，铭牌上应包含下列信息：
1. 产品名称；
2. 型号；
3. 制造商；
4. 生产地址；
5. 出厂编号；
6. 生产日期；
7. 电源规格；
8. 使用环境；
9. 量程。
	* + 1. 表面不应有明显划痕、裂缝、变形和污染，涂镀层应均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损。
			2. 产品组装应坚固，各零部件连接应可靠，各操作键、按钮应使用灵活，定位准确。
			3. 主机面板应显示清晰，涂色牢固，字符、标识应易于识别，不应影响读数。

安全要求

* + - 1. 在线监测仪在正常条件和单一故障条件下应符合GB 4793.1的规定，可触及零部件应符合GB 4793.1的规定，不得出现危险带电。
			2. 在线监测仪在使用环境温度为-20℃～60℃，相对湿度≤95%的条件下，电源端对地或机壳的绝缘电阻不应小于20MΩ。
			3. 在线监测仪在环境温度为-20℃～60℃，相对湿度≤95%条件下，在1500V（有效值）、50Hz正弦波实验电压下持续工作1min，不应出现击穿或飞弧现象。
			4. 在线监测仪应具有漏电短路保护装置，并具备良好的接地措施。
			5. 在线监测仪激光防护应符合GB 7247.1中3B类的规定。
			6. 在线监测仪的防护等级≥IP54。安装于室外的仪器应配备有相应的环境防护设施。
			7. 在线监测仪应有良好的耐腐蚀、密封性能，应能防尘、防水、防电、防雷击和防电磁干扰。

功能要求

* + - 1. 采集功能
				1. 油烟采样系统中应能使通过检测腔的气体流速保持稳定。
				2. 排风机及净化器工况的数据采集应采取直接采集或间接采集的方式。
			2. 监测功能
				1. 终端监测设备监测的参数应能为管理平台上超标、不正常使用净化器、离线管理等应用提供数据支撑。
				2. 终端监测设备监测参数应符合下列规定：
1. 应能实时监测排风机开关状态；
2. 应能实时监测净化器电流及工作状态；
3. 应能实时监测油烟和颗粒物(激光散射传感器)，宜能实时监测非甲烷总烃(气敏传感器或其他传感器)浓度数据；
4. 终端监测设备应能监测气体流速、气体温湿度等参数。
	* + - 1. 终端监测设备应具备抗光线干扰能力和抗水气干扰能力。
				2. 终端监测设备应具备对激光及光感的保护能力。
				3. 终端监测设备激光应能保持稳定。
				4. 检测腔应具备光线屏蔽功能和反光消除功能。
				5. 终端监测设备应具备手动和自动校零、开机自动校零功能。
			1. 软件功能
				1. 终端监测设备应具备数据存储、分析和处理各种监测数据的能力。应能对终端监测设备监测的1min、10min和1h的历史数据（油烟、颗粒物、非甲烷等）进行查询，且终端监测设备收集的数据应能存储1年以上。
				2. 终端监测设备应具备数据显示的功能且显示屏应能选配或连接其他显示器，显示功能应符合下列规定：
5. 应能显示各项监测参数的实时数值；
6. 应能显示排风机和净化设施的实时开、关状态和网络通断状态；
7. 应能显示由生产厂家自行设定的数据（如烟气温度、烟气湿度、烟气流速和烟气流量等）。
	* + - 1. 终端监测设备应具备设置及查询功能，并符合下列规定：
8. 应能手动或自动进行终端监测设备的时钟设置；
9. 应能显示排风机和净化设施的实时开、关状态和网络通断状态；
10. 应能显示由生产厂家自行设定的数据（如烟气温度、烟气湿度、烟气流速和烟气流量等）。
	* + - 1. 应能进行菜系分类、校准补偿设置，状态报警设置、监测现场参数录入（如排风机、净化器标准工作电流、管道截面积）等多参数设置功能。
				2. 可对终端监测设备出厂编码进行查询及设置，并符合下列规定：
11. 应能手动或自动进行终端监测设备的时钟设置；
12. 应能进行菜系分类、校准补偿设置，状态报警设置、监测现场参数录入（如排风机、净化器标准工作电流、管道截面积）等多参数设置功能；
13. 可对终端监测设备出厂编码进行查询及设置；
14. 可对终端监测设备数据传输的平台地址、端口进行查询及设置。
	* + - 1. 终端监测设备应支持本地或远程升级。
				2. 终端监测设备应具备密码管理功能。
				3. 终端监测设备应具备接口功能，并符合下列规定：
15. 应有用于输出检测数据或输入其它检测参数(排风机净化器工作电流、气体流速流量、气体温度和气体湿度等)的 RS485 或 RS232 数字接口；
16. 应有用于输入排风机和净化器等设置的其他信号开关量、模拟量接入口；
17. 应带有显示输出接口。
	* + - 1. 终端监测设备应具备断电数据保护功能，设备断电时应能自动保存数据;恢复供电后系统应能自动启动，恢复运行状态并正常工作。
			1. 通讯功能
				1. 终端监测设备应通过基于 TCP/IP 的传输网络与云端服务器进行通讯，可采用 HJ 212、 TCP 或 HTTP 协议传输数据。
				2. 终端监测设备自身或通过数据采集终端(DTU)，可利用 4G、5G、WIFI、LoRa 或有线以太网等技术进行组网。
				3. 终端监测设备应能够定时传输 1 min数据组，应至少应传输颗粒物、油烟、非甲烷总烃、排风机工况和净化器电流等监测参数。
				4. 终端监测设备应开放数据接口。
				5. 终端监测设备传输协议数据接口协议格式及数据项定义等参见附录B。

性能要求

产品性能应符合表1的要求。

表1 产品性能要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 要求 |
| 零点漂移 | 1h零点漂移不超过±0.2mg/m³24h内零点漂移不超过±0.5mg/m³ |
| 示值误差 | 与参比方法测定结果平均值的相对误差不应超过±20% |
| 线性误差 | ≤10% |
| 量程 | 油烟：0mg/m³～10mg/m³，颗粒物：0mg/m³～50mg/m³ |
| 响应时间 | 油烟浓度、颗粒物浓度≤10s，非甲烷总烃浓度≤60s |
| 高浓度影响试验 | 高浓度影响试验后，仪器能正常工作且示值误差不超过±20%。 |
| 风速影响试验 | 仪器显示值不超过±0.5mg/m³ |
| 水汽影响试验 | 示值误差≤0.2mg/m³ |
| 光线影响试验 | 示值误差不超过±20% |
| 电流值 | 示值误差≤3% |

* 1. 检验规则

检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

出厂检验

* + - 1. 出厂合格设备应附带合格证。
			2. 每台设备应经过质检部检测之后出厂。
			3. 设备出厂检验项目和检验方法应符合表2的要求。

型式检验

* + - 1. 出现下列情况之一时应进行型式检验：
1. 产品转厂生产的试制定型；
2. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
3. 正常生产的产品应每三年进行一次；
4. 产品长期停产后，恢复生产时；
5. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
6. 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。
	* + 1. 设备的型式检验项目和检验方法应符合表2的要求。

表2 检验项目和检验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 检测方法 | 出厂检验 | 型式检验 |
| 零点漂移 | 按附录 A 进行检测 | √ | √ |
| 示值误差 | 按附录 A 进行检测 | √ | ○ |
| 响应时间 | 按附录 A 进行检测 | √ | √ |
| 线性误差 | 按附录 A 进行检测 | √ | ○ |
| 高浓度影响试验 | 按附录 A 进行检测 | √ | ○ |
| 风速影响试验 | 按附录 A 进行检测 | √ | ○ |
| 水汽影响试验 | 按附录 A 进行检测 | √ | ○ |
| 光线影响试验 | 按附录 A 进行检测 | √ | ○ |
| 电流值 | 手动检查 | √ | √ |
| 量程 | 目测检查 | √ | √ |
| 时钟 | 手动检查 | √ | √ |
| 外观 | 目测检查 | √ | √ |
| 接口 | 目测检查 | √ | √ |
| 设置 | 目测及手动检查 | √ | √ |
| 传输方式 | 按HJ/T 212、HJ/T 477进行检测 | √ | √ |
| 参数显示 | 目测及手动检查 | √ | √ |
| 防护等级 | 按GB/T 15479进行检测 | √ | √ |
| 绝缘电阻 | 按GB/T 15479进行检测 | √ | √ |
| 绝缘强度 | 按GB/T 15479进行检测 | √ | ○ |
| 电气保护 | 按GB 4793.1进行目测及手动检查 | √ | √ |
| 断电复位 | 目测及手动检查 | √ | √ |
| 调校与校零 | 目测及手动检查 | √ | √ |
| 注：“√”为必选项，“○”为可选项。 |

* + - 1. 型式检验应在同一批次10台油烟监测仪中随机抽取3台。

判定规则

* + - 1. 新产品应通过型式检验后才能提交生产，产品出厂检测有任意不合格项即为不合格产品。
			2. 整批验收产品出厂检测不合格品>30%时，判定本批次产品不合格。
	1. 标志、包装、运输、贮存

标志

激光油烟监测仪的显著位置应设有激光危险标志。

包装

* + - 1. 包装应符合GB/T 13384的要求。
			2. 外包装应用纸箱或木箱，并充填泡沫塑料、碎纸等物避免在运输过程中受到剧烈的震动。箱内应有装箱单、合格证、使用说明书、电气原理图和接线图等技术文件。
			3. 在包装箱上应包含下列标志：
1. 产品型号、名称和数量；
2. 净重和毛重；
3. 包装箱的“长×宽×高”尺寸；
4. 制造单位名称及地址；
5. 接受单位及地址；
6. “小心轻放”、“怕湿”等符合**GB/T 191要求**的图示标志。

运输

在运输过程中应轻装轻卸，避免剧烈的振动、碰撞，避免日晒雨淋。

贮存

应贮存在空气清洁、干燥、温度为-25℃至+55℃的仓库中，远离腐蚀、挥发性物质。

附 录 A

（规范性）

在线监测仪检测方法

A.1 零点漂移

将仪器置于已使用清洁空气洁净后的标准烟道中，开机运行并，调节风道流速为（8±2）m/s范围内，流速稳定后每分钟记录1次示值，连续测量时间10min，按照公式（A.1）计算不同流速下被检仪器的漂移。以最大示值作为零点漂移的结果 。

 （A.1）

式中：

 $C\_{i0}$——最大漂移值，mg/m³；

 $C\_{i}$——第i分钟的显示值，mg/m³。

A.2 示值误差

根据被检仪器实际应用环境，选择并设定对应的烟道流速，并依据仪器说明书对被检仪器进行调校。再分别调整标准烟道的油烟浓度到被检仪器的满量程20％、50％和80％，稳定后被检仪器和参比油烟监测仪分别同时检测，记录每分钟的示值，连续测量3次，按照公式（A.2）计算示值误差，取绝对值最大的示值误差作为被检仪器的示值误差。

$δ\_{C}=\frac{\sum\_{i=1}^{3}C\_{i}−\sum\_{i=1}^{3}C\_{R}^{i}}{\sum\_{i=1}^{3}C\_{R}^{i}}×100\%$ （A.2）

式中：

$δ\_{C}$——示值误差；

$C\_{i}$——被检仪器第i分钟的测量值，mg/m³；

$C\_{R}^{i}$——参比油烟监测仪第i分钟的测量值，mg/m³。

A.3 响应时间

调节油烟发生浓度为满量程50％左右，稳定后读取仪器示值，将被检仪器采样头从标准烟道取出，仪器示值在零点稳定后再插入烟道中，用秒表记录从插入标准烟道到达到稳定示值90％时所用的时间。重复测量3次，取3次时间的算术平均值作为仪器的响应时间，如公式（A.3）所示。

$T\_{90}=\frac{1}{3}\sum\_{i=1}^{3}t\_{t\_{90}}^{i}$ （A.3）

式中：

$T\_{90}$——被检仪器示值达到稳定值90％的平均时间，s；

$t\_{t\_{90}}^{i}$——第1次被检仪器示值达到稳定值90％的时间，s。

A.4 线性误差

将标准烟道调整至稳定状态，仅调整管道内流速至12m/s，稳定1min后开始测试，记录5min浓度平均值；再将管道内流速降至9m/s，稳定1min后开始测试，记录5min浓度平均值；将管道内流速降至6m/s，稳定1min后开始测试，记录5min浓度平均值。

将3次测定的5min浓度平均值以起始12m/s流速下的浓度为基准值，流速减少至9m/s时的浓度实测值，流速减少至6m/s时的浓度实测值，线性误差分别按照公式（A.4.1）和（A.4.2）计算，应在±10%以内。

$S\_{1}=\frac{C\_{1}−1.33C\_{0}}{1.33C\_{0}}$ (A.4.1)

$S\_{2}=\frac{C\_{2}−2C\_{0}}{2C\_{0}}$ (A.4.2)

式中：

 $S\_{1}$——被检仪器浓度在流速减少至9m/s时线性误差；

 $S\_{2}$——被检仪器浓度在流速减少至6m/s时线性误差；

$C\_{0}$——被检仪器浓度在流速为12m/s时的浓度为基准值；

$C\_{1}$——被检仪器浓度在流速为9m/s时的浓度实测值；

$C\_{2}$——被检仪器浓度在流速为6m/s时的浓度实测值。

A.5 高浓度影响试验

将油烟浓度设置为被检仪器量程3倍左右，被检仪器持续运行30min，然后依据A.2进行仪器示值误差检测。

A.6 风速影响试验

在不产生油烟情况下，将烟道中的流速设置为（8±2）m/s，利用被检仪器连续检测3min，至少读取3个显示值，平均值为第1次测量显示值$C\_{1}$；重复测量2次，计算出第2次和第3次测量显示值$C\_{2}$和$C\_{3}$；按照公式（A.6）计算3次测量显示值的平均值。

$C=\frac{(C\_{1}+C\_{2}+C\_{3})}{3}×100\%$ （A.6）

式中：

C－－显示值的平均值，%；

$C\_{1}$－－被测设备第1次测量显示值的平均值，mg/m³；

$C\_{2}$－－被测设备第2次测量显示值的平均值，mg/m³；

$C\_{3}$－－被测设备第3次测量显示值的平均值，mg/m³。

A.7 水汽影响试验

在不产生油烟情况下，开启水气发生系统，稳定1分钟后开始测试，连续测试5分钟，记录被检仪器5次测定显示值的平均值。

A.8 光线影响试验

将烟道中的流速设置为（8±2）m/s，调整标准烟道的颗粒物浓度到被检仪器的满量程20％，开启光线发生装置，稳定后被检仪器和参比油烟监测仪分别同时检测，记录每分钟的示值，连续测量3次，然后依据A.7进行仪器示值误差检测。

$δ\_{C}=\frac{\overbar{C\_{i}}−\overbar{C\_{R}}}{\overbar{C\_{R}}}×100\%$ （A.7）

式中：

$δ\_{C}$－－示值误差，%；

$\overbar{C\_{i}}$－－被测设备3次显示值的平均值，mg/m³；

$\overbar{C\_{R}}$－－参比油烟监测仪3次显示值的平均值，mg/m³。

附 录 B

（资料性）

终端监测设备数据接口协议格式及数据项定义

A.1 通讯协议

本标准规定的数据传输通讯协议基于TCP协议，协议格式和内容参考《污染物在线监控(监测)系 统数据传输标准》(HJ 212-2017)、《餐饮业废气排放过程(工况)监控数据采集技术指南》(T/CAEPI 35-2021)制定。

A.2 通讯模式

终端监测设备主动定时(缺省1分钟1次)向后台服务器发送数据，后台服务器无需返回确认消息。

A.3 油烟数据的协议格式

A.3.1 数据包结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 长度 | 备注 |
| 包头 | 字符 | 2 | 固定为：## |
| 数据段长度 | 十进制整数 | 4 | 数据段的ASCII字符数。例如数据段的字符数为128，则写为“0128” |
| 数据段 | 字符 | 0≤n≤1024 | 变长的数据 |
| CRC校验 | 十六进制整数 | 4 | 数据段的校验结果 |
| 包尾 | 字符 | 2 | 固定为：回车换行（\r\n） |

A.3.2 数据段内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 长度 | 备注 |
| 请求编号 QN | 字符 | 20 | 精确到毫秒的时间戳: QN=YYYYMMDDHHMMSSZZZ，用来唯一 标识一个命令请求，用于请求命令 或通知命令 |
| 系统编码ST | 字符 | 5 | ST=系统编号，本协议中固定为31 |
| 命令编码CN | 字符 | 7 | CN=命令编号，本协议中固定为 2011，用于现场机按照设置的间隔 自动上传污染物和工况实时数据 |
| 访问密码 | 字符 | 9 | PW=访问密码，可忽略 |
| 设备唯一标识MN | 字符 | 24 | MN=设备唯一标识，这个标识固化在设备中，用于唯一标识一个设备。MN由EPC-96编码转化的字符串组成，即MN由24个0-9，A-F的字符组成 |
| 拆分包及应答标志Flag | 字符 | 8 | Flag=标志位，这个标志位包含标准版本号、是否拆分包、数据是否应答等。本协议固定为4，不应答。 |
| 指令参数CP | 字符 | 0≤n≤950 | CP=&&数据区&& |
| 注：数据段内各字段与其值直接用“=”连接，数据段内各字段名全部大写。 |

A.3.3 数据区内容

数据区字段与其值用‘=’连接;在数据区中，同一项目的不同分类之间用‘，’来分隔，不同项目之间用‘;’来分隔。字段名应区分大小写，单词的首个字符应为大写，其他部分为小写。常用监测因子和设备信息编码表见下表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段编码 | 中文名称 | 数据类型 | 计量单位 | 备注 |
| DataTime | 数据采集时间 | 字符串 |  | 表示一个时间点，时间精确到秒; 20190114010101 表示上报数据为 2019 年 1 月 14 日 1 时 1 分 1 秒的污染物和工况实时数据 |
| a34041-Rtd | 油烟浓度 | 数字 | mg/m**3** |  |
| a34013-Rtd | 颗粒物浓度 | 数字 | mg/m**3** |  |
| a24088-Rtd | 非甲烷总烃浓度 | 数字 | mg/m**3** |  |
| a01011-Rtd | 烟气流速 | 数字 | m/s |  |
| a01012-Rtd | 烟气温度 | 数字 | ℃ |  |
| a01013-Rtd | 烟气压力 | 数字 | 千帕(kPa) |  |
| a01014-Rtd | 烟气湿度 | 数字 | % |  |
| SB7-RS | 风机开关状态 | 整数 | 安(A) | 1：开；0：关；2：未连接 |
| SB8-RS | 净化器开关状态 | 整数 | 1：开；0：关；2：未连接 |
| SB7-CP | 风机电流值 | 数字 |  |
| SB8-CP | 净化器电流值 | 数字 |  |

A.3.4 CRC校验

CRC校验算法参见:HJ 212-2017 附录A(规范性附录)循环冗余校验(CRC)算法。

参考文献

[1] RJGF-020 餐饮油烟在线监测报警仪

[2] T/ZS 0220 餐饮油烟排放在线监测系统技术规范

