



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114166710 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202111542764.X

(22) 申请日 2021.12.16

(71) 申请人 北京市计量检测科学研究院  
地址 100029 北京市朝阳区安苑东里一区  
12号/14号

(72) 发明人 沈上圻 张国城 吴丹 杨振琪  
吕超

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 解政文

(51) Int. Cl.  
G01N 15/06 (2006.01)  
F24C 15/20 (2006.01)

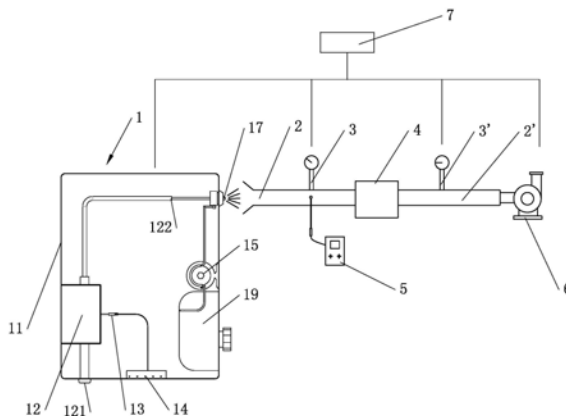
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置

(57) 摘要

本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,包括油烟发生器、计算机控制平台和从左到右依次连接在一起的左烟道、待检油烟净化设备、右烟道和风机,左烟道的左端连接在油烟发生器的喷嘴处,左烟道上设有左油烟传感器和待检油烟浓度测量仪,右烟道上设有右油烟传感器,计算机控制平台分别与油烟发生器、风机和左、右油烟传感器连接。本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,通过计算机控制平台控制油烟发生器产生检测所需要的稳定的油烟浓度并可准确计算出油烟净化设备的净化率以及检测油烟浓度测量仪的测量误差,解决了现有技术中油烟发生不稳定导致检测不准确的问题,提高餐饮油烟监测仪器和治理设备的计量检测效率。



1. 一种餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,其特征在于:包括油烟发生器(1)、计算机控制平台(7)和从左到右依次连接在一起的左烟道(2)、待检油烟净化设备(4)、右烟道(2')和风机(6),所述左烟道(2)的左端连接在所述油烟发生器(1)的喷嘴(17)处,所述左烟道(2)上设有左油烟传感器(3)和待检油烟浓度测量仪(5),所述右烟道(2')上设有右油烟传感器(3'),所述计算机控制平台(7)分别与油烟发生器(1)、风机(6)和左、右油烟传感器(3,3')连接。

2. 根据权利要求1所述的餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,其特征在于:所述油烟发生器(1)包括壳体(11)以及安装在壳体(11)内的加热模块(12)和蠕动泵(15),所述加热模块(12)和蠕动泵(15)分别与所述计算机控制平台(7)连接,所述加热模块(12)的进气口(121)用于与高压气源连接,所述加热模块(12)的出气口(122)与喷嘴(17)连接,所述蠕动泵(15)的进口端连接油桶(19),所述蠕动泵(15)的出口端与所述喷嘴(17)连接。

3. 根据权利要求2所述的餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,其特征在于:所述加热模块(12)上连接有热电偶(13),所述热电偶(13)与PID控制器(14),所述PID控制器(14)与所述加热模块(12)连接。

## 餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于油烟净化装置测试的油烟发生装置。

### 背景技术

[0002] 随着我国生活水平的提高,餐饮业获得了快速发展,伴随产生的油烟排放问题也逐渐引起人们的重视。京津冀地区大气污染防治形势非常严峻,研究表明北京市餐饮业油烟污染源已经成为大气中PM<sub>2.5</sub>的重要来源。而且,油烟的物理化学特性复杂,直接排放于人口密集区域,直接和二次污染严重危害着人民的身体健康。

[0003] 油烟作为食用油及油脂在高温状态下产生的挥发物及冷凝水汽和室内含尘气体、灶具燃烧产生的废气和高温气体、炭黑等多种成分的混合物,化学成分十分复杂。开展餐饮油烟的治理,首先要保证油烟净化设备和油烟浓度测量仪的产品质量,目前,我国只有少数机构具有油烟净化设备和油烟浓度测量仪的计量检测能力,但检测中油烟发生方法不统一,且产生的油烟不稳定,导致各机构之间检测结果不一致,使得市场上使用的油烟净化设备和油烟浓度测量仪质量参差不齐,严重影响了餐饮油烟的治理。

[0004] 因此,开发一种测量准确的检测装置,用于实验室和安装在现场的油烟净化设备和油烟浓度测量仪的计量检测,将大大提高我国餐饮油烟治理的水平。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种使用方便、测量准确且智能化的餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置。

[0006] 发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,包括油烟发生器、计算机控制平台和从左到右依次连接在一起的左烟道、待检油烟净化设备、右烟道和风机,所述左烟道的左端连接在所述油烟发生器的喷嘴处,所述左烟道上设有左油烟传感器和待检油烟浓度测量仪,所述右烟道上设有右油烟传感器,所述计算机控制平台分别与油烟发生器、风机和左、右油烟传感器连接。

[0007] 本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,其中所述油烟发生器包括壳体以及安装在壳体内的加热模块和蠕动泵,所述加热模块和蠕动泵分别与所述计算机控制平台连接,所述加热模块的进气口用于与高压气源连接,所述加热模块的出气口与喷嘴连接,所述蠕动泵的进口端连接油桶,所述蠕动泵的出口端与所述喷嘴连接。

[0008] 本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,其中所述加热模块上连接有热电偶,所述热电偶与PID控制器,所述PID控制器与所述加热模块连接。

[0009] 本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,通过计算机控制平台控制油烟发生器产生检测所需要的稳定的油烟浓度并可准确计算出油烟净化设备的净化率以及检测油烟浓度测量仪的测量误差,解决了现有技术中油烟发生不稳定导致检测不准确的问题,同时实现了高效的自动化计量检测,进一步提高了检测数据的准确性和检测工作的效率,有助于提高我国餐饮油烟治理的水平。

[0010] 下面结合附图对本发明的餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置作进一步说明。

### 附图说明

[0011] 图1为本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置的去掉前侧壳体后的主视图；

### 具体实施方式

[0012] 如图1所示,本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置包括油烟发生器1、计算机控制平台7以及从左到右依次连接在一起的左烟道2、待检油烟净化设备4、右烟道2' 和风机6。左、右烟道2,2' 为不锈钢或镀锌板等其他材料拼接成的圆形或矩形管道,左烟道2的左端连接在油烟发生器1的喷嘴17处,左烟道2上设有左油烟传感器3和待检油烟浓度测量仪5,右烟道2' 上设有右油烟传感器3',左、右油烟传感器3,3' 可采用光散射法或光浊度法等原理的颗粒物浓度测量传感器。待检油烟净化设备4的入口与左烟道2连接,待检油烟净化设备4的出口与右烟道2' 连接。计算机控制平台7分别与油烟发生器1、风机6和左、右油烟传感器3,3' 连接,计算控制平台7包括计算机、显示屏和控制软件。

[0013] 油烟发生器1包括壳体11和安装在壳体11内的加热模块12、热电偶13、蠕动泵15以及PID控制器14。加热模块12的进气口121与高压气源连接,加热模块12的出气口122与喷嘴17连接。蠕动泵15的进口端连接油桶19,油桶19用于储存标准油1。蠕动泵15和加热模块12均与计算机控制平台7连接,通过计算机控制平台7可以设定加热模块12的温度和蠕动泵15的流速,加热模块12的温度可调范围在室温到450℃之间,蠕动泵15的流速可调范围在0.1mL/min到100mL/min之间。具体温度和流速的设定需根据现场检验要求在计算机控制平台7上设定。蠕动泵15的出口端与喷嘴17连接,喷嘴17具有文丘里结构,喷嘴17用于向外产生油烟。热电偶13的一端与加热模块12连接,热电偶13的另一端与PID控制器14连接,PID控制器14和加热模块12连接。热电偶13用于实时测量加热模块12的腔体内温度,热电偶13将实时检测到的温度传递给PID控制器14,PID控制器14将从热电偶13接受到的温度值与设定温度值比较,实时调节加热模块12的功率,确保加热模块2的腔体一直保持设定温度,从而保障了热压缩空气的稳定温度值。热电偶13和PID控制器14可保证热压缩空气的温度的稳定性,蠕动泵15保证了标准油的传输速度的稳定性,两者结合保障了油烟发生器1所产生的油烟浓度的稳定性。

[0014] 在对待检油烟净化设备4和待检油烟浓度测量仪5进行检测时,先将待检油烟净化设备4和待检油烟浓度测量仪5按照上述连接方式与左、右烟道2,2' 连接在一起,然后在计算控制平台7上按要求设定油烟发生器1的加热模块12的温度和蠕动泵15的流速,并且同时设定风机6烟道风量参数。本发明计量检测智能装置启动后,油烟发生器1产生稳定且可控的油烟,左、右油烟传感器3,3' 分别实时监测左、右烟道2,2' 内的油烟浓度并将信号反馈至计算控制平台7。将待检油烟浓度测量仪5的监测数值输入到计算控制平台7中,计算控制平台7会以左油烟传感器3实时监测的数值为标准值,计算待检油烟浓度测量仪5的示值误差;计算控制平台7将左油烟传感器3和右油烟传感器3' 反馈的测量数据计算出待检油烟净化设备4的净化率。计算控制平台7通过控制风机6的转速、加热模块12的温度以及蠕动泵15

的流速,可控制油烟发生速率和油烟发生浓度,不用人为调节和干预,在 $2000\text{m}^3/\text{h}\sim 20000\text{m}^3/\text{h}$ 的风量条件下,油烟发生浓度可在 $(1\sim 15)\text{mg}/\text{m}^3$ 的范围内稳定控制,在30分钟内油烟在内油烟浓度的波动不超过5%。下表1为本发明的智能检测装置在对餐饮油烟浓度检测仪器校准时的应用示例,下表2为本发明的智能检测装置在对餐饮油烟静电净化器检测时的应用示例。

[0015] 表1餐饮油烟浓度检测仪器校准应用示例

状态	烟气流速(m/s)	仪器型号	K 值	仪器示值( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	标准值( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	相对误差(%)
[0016] 校准前	4.6	HZY-02	6.13	2.52	2.91	-13.5
				5.12	5.43	-5.7
				8.58	9.79	-12.4
		ZR-3760	1.25	2.18	2.91	-25.2
				4.48	5.43	-17.5
				7.20	9.79	-26.5
校准后	4.6	HZY-02	7.45	2.80	2.86	-2.1

[0017]	6.2	ZR-3760	1.50	5.95	5.95	0	
				8.97	9.56	-6.2	
				2.60	2.86	-9.0	
		HZY-02	7.45	5.56	5.95	-6.5	
				8.44	9.56	-11.7	
				2.57	2.28	12.6	
	ZR-3760	1.50	5.28	4.98	6.0		
			8.42	9.53	-11.6		
			2.36	2.28	3.4		
					5.00	4.98	0.4
					8.68	9.53	-8.9

[0018] 表2餐饮油烟静电净化器检测应用示例

烟气流速(m/s)	烟气流量( $\text{m}^3/\text{h}$ )	仪器型号	前端浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	后端浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	净化效率
[0019] 4.6	6000	净化器 I	12.52	0.91	92.7%
			11.12	0.43	96.1%
			10.58	0.79	92.5%
		净化器 II	12.18	0.88	92.8%
			11.48	0.63	94.5%
			10.20	0.82	92.0%

[0020] 本发明餐饮油烟净化设备和油烟浓度测量仪的智能检测装置,通过计算机控制平台控制油烟发生器产生检测所需要的稳定的油烟浓度并可准确计算出油烟净化设备的净化率以及检测油烟浓度测量仪的测量误差,解决了现有技术中油烟发生不稳定导致检测不准确的问题,同时实现了高效的自动化计量检测,进一步提高了检测数据的准确性和检测工作的效率,有助于提高我国餐饮油烟治理的水平。

[0021] 以上的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

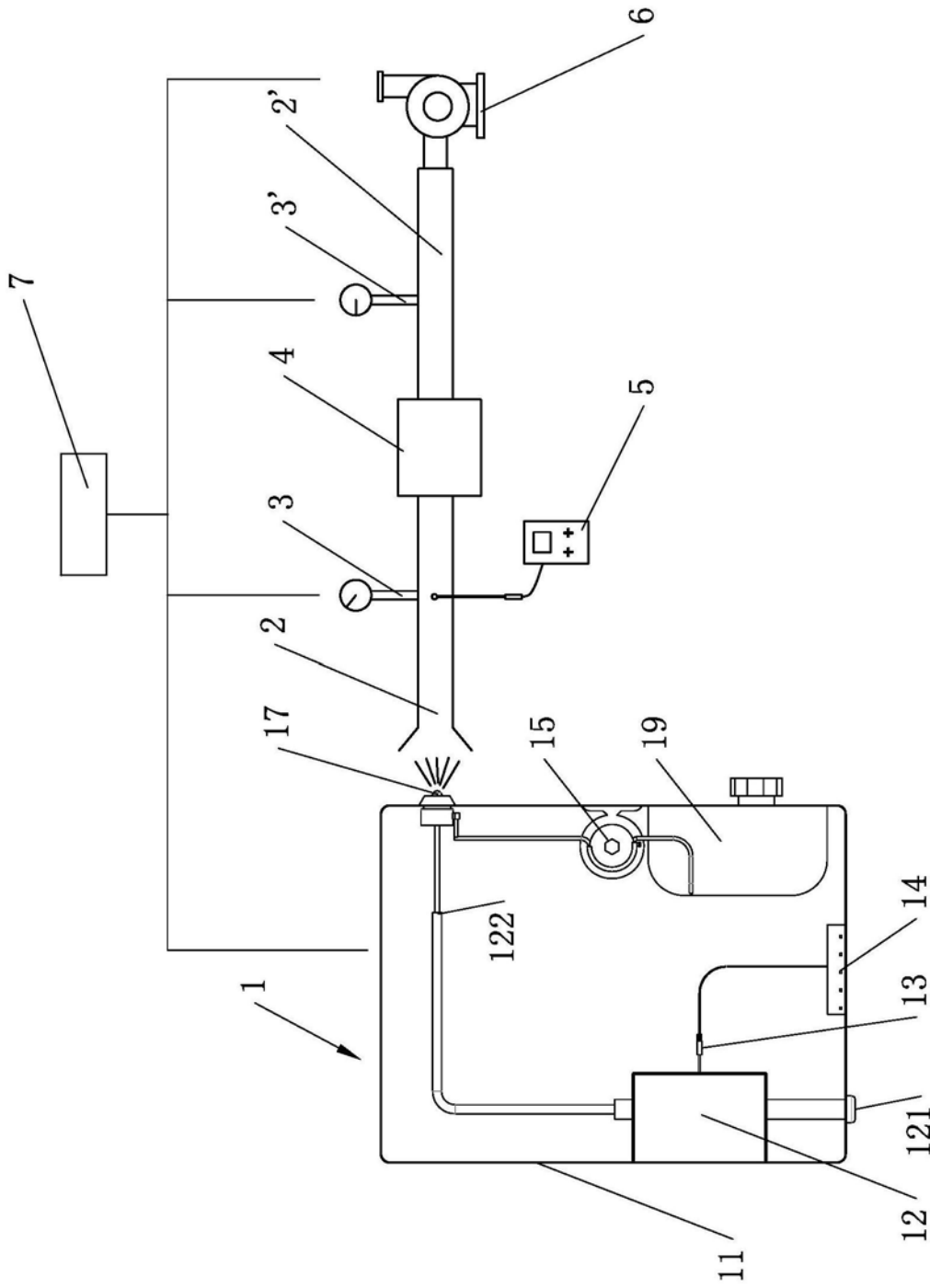


图1