



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109882899 B

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 201811630943.7

(22)申请日 2018.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109882899 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(73)专利权人 佛山市云米电器科技有限公司
地址 528300 广东省佛山市顺德区伦教街
道办事处霞石村委会新熹四路北2号1
号楼二层
专利权人 陈小平

(72)发明人 陈小平 司徒伟贤 林勇进

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350
代理人 赵蕊红

(51)Int.Cl.

F24C 15/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 205333602 U,2016.06.22
CN 107449861 A,2017.12.08
KR 20170055879 A,2017.05.22
CN 102288574 A,2011.12.21
CN 108253491 A,2018.07.06

审查员 茹燕丹

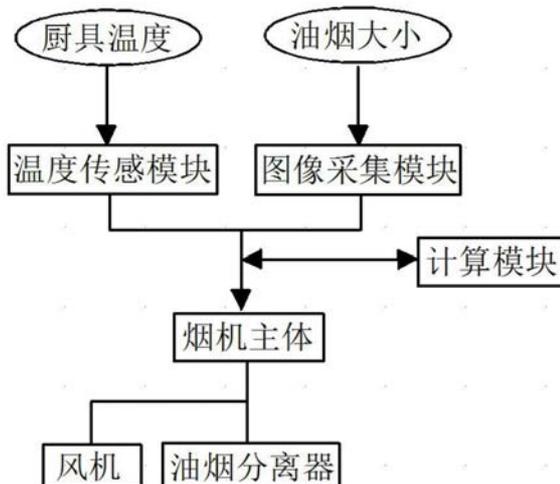
权利要求书4页 说明书14页 附图2页

(54)发明名称

一种根据工作环境进行控制的油烟机

(57)摘要

一种根据工作环境进行控制的油烟机,设置有能根据工作环境调节运行的烟机主体、根据检测的烹饪区域内温度以及对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度环境检测装置、风机和用于油烟粒子分离的油烟分离器,风机和油烟分离器装配于烟机主体。该根据工作环境进行控制的油烟机能够对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度,同时根据油烟大小、烹饪区域内温度以及多环芳烃浓度自动调节风机、油烟分离装置从而使油烟和有害气体迅速抽离厨房,该油烟机能够与外部灶具进行联动能够有效减少有害气体和油烟的产生,大大提高使用者的健康保障。



1. 一种根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:设置有能根据工作环境调节运行的烟机主体、根据检测的烹饪区域内温度以及对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度环境检测装置、风机和用于油烟粒子分离的油烟分离器,风机和油烟分离器装配于烟机主体,环境检测装置分别与烟机主体、风机和油烟分离器电连接;

环境检测装置分别检测烹饪区域内温度和油烟大小得到温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓度信号并发送至烟机主体,烟机主体接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓度信号,烟机主体并将温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓度信号分别送至风机和油烟分离器,风机接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓度信号并做出相应调节,油烟分离器接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓度信号并做出相应调节;

环境检测装置的计算模块计算烹饪区域当前的多环芳烃浓度,计算模块为以数学建模构建得到关于温度和油烟大小与油烟中有害气体中多环芳烃浓度的数学关系的计算模块。

2. 根据权利要求1所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述计算模块为线性型计算模块或者非线性计算模块;

当计算模块为非线性计算模块时,计算模块为指数型计算模块、幂型计算模块、对数型计算模块、类神经网络计算模块、机器学习计算模块或者深度学习计算模块。

3. 根据权利要求2所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述油烟分离器的旋转速度范围为 $0\sim+\infty$;

所述油烟分离器的旋转方式为正转方式、反转方式或正反交替方式;

所述油烟分离器的运行方式为连续运行或者间歇运行。

4. 根据权利要求3所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述油烟分离器的旋转速度范围为 $0\sim 8000\text{rpm}$ 。

5. 根据权利要求4所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述环境检测装置设置有用于检测烹饪区域内温度的温度传感模块、用于对烹饪区域油烟图像分析并实时得到产生油烟大小的图像采集模块和用于计算当前烹饪区域的多环芳烃浓度的计算模块,温度传感模块和图像采集模块分别与计算模块电连接,温度传感模块、图像采集模块和计算模块分别与烟机主体;

所述温度传感模块感应烹饪区域内温度得到温度信号并将所得到的温度信号作为温度输出信号传输至计算模块和烟机主体,图像采集模块采集烹饪区域油烟图像得到油烟输出信号并传输至计算模块和烟机主体,计算模块分别接收温度传感模块的温度输出信号和图像采集模块的油烟输出信号,然后对温度输出信号和油烟输出信号处理实时得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度然后再得到多环芳烃浓度信号,计算模块将多环芳烃浓度信号发送至烟机主体。

6. 根据权利要求5所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述计算模块的计算公式为式(I),

$$C_{\text{多环芳烃}}=0.05\kappa+0.05\lambda+0.33\kappa\lambda+475.1 \quad \text{式(I)},$$

其中 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为烹饪区域内的多环芳烃气体总浓度, κ 为温度传感模块的输出数据, λ 为图像采集模块的输出数据。

7. 根据权利要求5所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述计算模块

的计算公式为式(II)，

$$C_{\text{多环芳烃}} = 0.05\kappa^{0.98} + 0.05\lambda^{1.05} + 0.33\kappa\lambda + 469.5 \quad \text{式(II)},$$

其中 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为烹饪区域内的多环芳烃气体总浓度, κ 为温度传感模块的输出数据, λ 为图像采集模块的输出数据。

8. 根据权利要求6所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述温度传感模块检测烹饪区域内温度得到输出数据 κ ,判断 κ 与温度阈值 κ_1 关系,且 $0 \leq \kappa_1$;

所述温度传感模块计算温度变化速率 L 的值,其中 $L = d\kappa/d\omega$, ω 为单位时间,并判断 L 与温度变化速率阈值 L_s 的关系;

温度标准阈值A的温度数值为 $\kappa_1 = 150^\circ\text{C}$ 且 $L_s = 10^\circ\text{C}/\text{min}$;

温度标准阈值B的温度数值为 $\kappa_1 = 200^\circ\text{C}$ 。

9. 根据权利要求8所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述图像采集模块对烹饪区域油烟图像分析并实时得到产生油烟大小得到输出数据 λ ,判断 λ 与油烟阈值 λ_1 的关系,且 $0 \leq \lambda_1$;

所述图像采集模块计算油烟变化速率 N 的值,其中 $N = d\lambda/d\omega$, ω 为单位时间,并判断 N 与油烟变化速率阈值 N_s 的关系;

油烟标准阈值A的油烟数值为 $\lambda_1 = 40$ 且 $N_s = 1/\text{s}$;

油烟标准阈值B的油烟数值为 $\lambda_1 = 140$ 。

10. 根据权利要求9所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述计算模块对温度输出信号和油烟输出信号处理实时得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度 $C_{\text{多环芳烃}}$,判断 $C_{\text{多环芳烃}}$ 与浓度阈值 $C_{\text{多环芳烃}1}$ 的关系,且 $0 \leq C_{\text{多环芳烃}1}$;

所述计算模块计算多环芳烃浓度变化速率 M 的值,其中 $M = dC_{\text{多环芳烃}}/d\omega$, ω 为单位时间,并判断 M 与多环芳烃浓度变化速率阈值 M_s 的关系;

多环芳烃标准阈值A的多环芳烃数值为 $C_{\text{多环芳烃}1} = 1000\text{pg}/\text{m}^3$ 且 $M_s = 10\text{pg}/(\text{m}^3*\text{s})$;

多环芳烃标准阈值B的多环芳烃数值为 $C_{\text{多环芳烃}1} = 1500\text{pg}/\text{m}^3$ 。

11. 根据权利要求10所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述烟机主体设置有控制模块,控制模块分别与温度传感模块、图像采集模块、计算模块、风机和油烟分离器电连接;

控制模块接收温度传感模块的温度输出信号、图像采集模块的油烟输出信号和计算模块的多环芳烃浓度信号并处理得到控制信号,控制模块分别将控制信号发送至风机和油烟分离器,风机接收控制模块的控制信号并做相应调节,油烟分离器接收控制模块的控制信号并做相应调节。

12. 根据权利要求11所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在於:所述控制模块对风机调整策略为,

当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大;或者

当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大中的至少一种;

当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值A、油烟数值不超过油烟标准阈值A并保持时间大于或者等于 x 时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小。

13. 根据权利要求11所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在于:所述控制模块对风机调整策略为,

当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大;或者

当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大中的至少一种;

当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值B、油烟数值不超过油烟标准阈值B并且保持时间大于或者等于x时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小。

14. 根据权利要求11所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在于:所述控制模块对油烟分离装置调整策略为,

当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大;或者

当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大中的至少一种;

当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值B、油烟数值不超过油烟标准阈值B且保持时间大于或者等于x时,控制模块对油烟分离装置发出档位调小信号,使油烟分离装置档位减小。

15. 根据权利要求11所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在于:所述控制模块对油烟分离装置调整策略为,

当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大;或者

当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大中的至少一种;

当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值A、油烟数值不超过油烟标准阈值A并保持时间大于或者等于x时,控制模块对油烟分离装置发出档位调小信号,使油烟分离装置档位减小。

16. 根据权利要求11所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在于:所述控制模块还与外部灶具信号连接,控制模块将控制信号发送至外部灶具电连接,外部灶具接收控制模块的控制信号并做相应调节。

17. 根据权利要求16所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在于:所述信号连接为有线信号连接,所述有线信号连接为RS232信号连接、RS485信号连接、USB信号连接、GPIB信号连接或者CAN信号连接;或者

所述信号连接为无线信号连接,所述无线信号连接为WiFi信号连接、蓝牙信号连接、NFC信号连接或者ZIGBee信号连接。

18. 根据权利要求17所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在于:所述控制模块对外部灶具调整策略为,

当温度数值超过温度标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

当温度数值超过温度标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶

具档位减小;或者

当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小中的至少一种。

19. 根据权利要求17所述的根据工作环境进行控制的油烟机,其特征在于:所述控制模块对风机、油烟分离装置和外部灶具的调整策略为,

当温度数值超过温度标准阈值A或者温度标准阈值B中的至少一种,且油烟数值超过油烟标准阈值A或者油烟标准阈值B中的至少一种,且多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者多环芳烃标准阈值B中的至少一种时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位保持信号,使风机和油烟分离装置保持原有档位;或者

当油烟数值超过油烟标准阈值A、油烟数值超过油烟标准阈值B、多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B中至少一个,且温度数值不超过温度标准阈值A和温度标准阈值B时,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位调大信号,使风机和油烟分离装置档位增大,控制模块对外部灶具发出档位保持信号,使外部灶具保持原有档位。

一种根据工作环境进行控制的油烟机

技术领域

[0001] 本发明涉及油烟机领域,特别涉及一种根据工作环境进行控制的油烟机。

背景技术

[0002] 现代生活中,许多家庭在烹饪中会产生大量的油烟。研究表明,烹饪油烟成分复杂,具有一定的吸入毒性、免疫毒性和致突变性,对人体健康存在一定的危害。油烟气体中包括有多环芳烃类物质,多环芳烃类物质中有相当部分具有致癌性,如苯并[α]芘。现有技术的油烟机并不能自动识别当前烹饪环境中的油烟的多环芳烃类物质浓度,大大限制了油烟机的智能化发展。

[0003] 因此针对现有技术不足,提供一种根据工作环境进行控制的油烟机以解决现有技术不足甚为必要。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于避免现有技术的不足之处而提供一种根据工作环境进行控制的油烟机。该根据工作环境进行控制的油烟机能识别前烹饪环境中烹饪区域内温度、油烟大小和多环芳烃浓度而调节风机和油烟分离器。

[0005] 本发明的上述目的通过以下技术措施实现:

[0006] 提供一种根据工作环境进行控制的油烟机,设置有能根据工作环境调节运行的烟机主体、根据检测的烹饪区域内温度以及对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度环境检测装置、风机和用于油烟粒子分离的油烟分离器,风机和油烟分离器装配于烟机主体。

[0007] 环境检测装置分别与烟机主体、风机和油烟分离器电连接。

[0008] 环境检测装置分别检测烹饪区域内温度和油烟大小得到温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号并发送至烟机主体,烟机主体接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号,烟机主体并将温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号分别送至风机和油烟分离器,风机接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号并做出相应调节,油烟分离器接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号并做出相应调节。

[0009] 优选的,上述油烟分离器的旋转速度范围为 $0\sim+\infty$ 。

[0010] 优选的,上述油烟分离器的旋转方式为正转方式、反转方式或正反交替方式。

[0011] 优选的,上述油烟分离器的运行方式为连续运行或者间歇运行。

[0012] 优选的,上述油烟分离器的旋转速度范围为 $0\sim 8000\text{rpm}$ 。

[0013] 优选的,上述环境检测装置设置有用于检测烹饪区域内温度的温度传感模块、用于对烹饪区域油烟图像分析并实时得到产生油烟大小的图像采集模块和用于计算当前烹饪区域的多环芳烃浓度的计算模块,温度传感模块和图像采集模块分别与计算模块电连接,温度传感模块、图像采集模块和计算模块分别与烟机主体。

[0014] 优选的,上述温度传感模块感应烹饪区域内温度得到温度信号并将所得到的温度

信号作为温度输出信号传输至计算模块和烟机主体,图像采集模块采集烹饪区域油烟图像得到油烟输出信号并传输至计算模块和烟机主体,计算模块分别接收温度传感模块的温度输出信号和图像采集模块的油烟输出信号,然后对温度输出信号和油烟输出信号处理实时得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度然后再得到多环芳烃浓度信号,计算模块将多环芳烃浓度信号发送至烟机主体。

[0015] 优选的,上述计算模块为以数学建模构建得到关于温度和油烟大小与油烟中有害气体中多环芳烃浓度的数学关系的计算模块。

[0016] 优选的,上述计算模块为线性型计算模块、非线性计算模块、指数型计算模块、幂型计算模块、对数型计算模块、类神经网络计算模块、机器学习计算模块或者深度学习计算模块。

[0017] 优选的,上述计算模块的计算公式为式(I),

[0018] $C_{\text{多环芳烃}} = 0.05\kappa + 0.05\lambda + 0.33\kappa\lambda + 475.1$ 式(I),

[0019] 其中 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为烹饪区域内的多环芳烃气体总浓度, κ 为温度传感模块的输出数据, λ 为图像采集模块的输出数据。

[0020] 另一优选的,上述计算模块的计算公式为式(II),

[0021] $C_{\text{多环芳烃}} = 0.05\kappa^{0.98} + 0.05\lambda^{1.05} + 0.33\kappa\lambda + 469.5$ 式(II),

[0022] 其中 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为烹饪区域内的多环芳烃气体总浓度, κ 为温度传感模块的输出数据, λ 为图像采集模块的输出数据。

[0023] 优选的,上述温度传感模块检测烹饪区域内温度得到输出数据 κ ,判断 κ 与温度阈值 κ_1 关系,且 $0 \leq \kappa_1$ 。

[0024] 优选的,上述温度传感模块计算温度变化速率 L 的值,其中 $L = d\kappa/d\omega$, ω 为单位时间,并判断 L 与温度变化速率阈值 L_s 的关系。

[0025] 温度标准阈值A的温度数值为 $\kappa_1 = 150^\circ\text{C}$ 且 $L_s = 10^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

[0026] 温度标准阈值B的温度数值为 $\kappa_1 = 200^\circ\text{C}$ 。

[0027] 优选的,上述图像采集模块对烹饪区域油烟图像分析并实时得到产生油烟大小得到输出数据 λ ,判断 λ 与油烟阈值 λ_1 的关系,且 $0 \leq \lambda_1$ 。

[0028] 优选的,上述图像采集模块计算油烟变化速率 N 的值,其中 $N = d\lambda/d\omega$, ω 为单位时间,并判断 N 与油烟变化速率阈值 N_s 的关系。

[0029] 油烟标准阈值A的油烟数值为 $\lambda_1 = 40$ 且 $N_s = 1/\text{s}$ 。

[0030] 油烟标准阈值B的油烟数值为 $\lambda_1 = 140$ 。

[0031] 优选的,上述计算模块对温度输出信号和油烟输出信号处理实时得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度 $C_{\text{多环芳烃}}$,判断 $C_{\text{多环芳烃}}$ 与浓度阈值 $C_{\text{多环芳烃}1}$ 的关系,且 $0 \leq C_{\text{多环芳烃}1}$ 。

[0032] 优选的,上述计算模块计算多环芳烃浓度变化速率 M 的值,其中 $M = dC_{\text{多环芳烃}}/d\omega$, ω 为单位时间,并判断 M 与多环芳烃浓度变化速率阈值 M_s 的关系。

[0033] 多环芳烃标准阈值A的多环芳烃数值为 $C_{\text{多环芳烃}1} = 1000\text{pg}/\text{m}^3$ 且 $M_s = 10\text{pg}/(\text{m}^3*\text{s})$ 。

[0034] 多环芳烃标准阈值B的多环芳烃数值为 $C_{\text{多环芳烃}1} = 1500\text{pg}/\text{m}^3$ 。

[0035] 优选的,上述烟机主体设置有控制模块,控制模块分别与温度传感模块、图像采集模块、计算模块、风机和油烟分离器电连接。

[0036] 控制模块接收温度传感模块的温度输出信号、图像采集模块的油烟输出信号和计

算模块的多环芳烃浓度信号并处理得到控制信号,控制模块分别将控制信号发送至风机和油烟分离器,风机接收控制模块的控制信号并做相应调节,油烟分离器接收控制模块的控制信号并做相应调节。

[0037] 优选的,上述控制模块对风机调整策略为,

[0038] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大;或者

[0039] 当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大中的至少一种;

[0040] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值A、油烟数值不超过油烟标准阈值A并保持时间大于或者等于x时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小。

[0041] 另一优选的,上述控制模块对风机调整策略为,

[0042] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大;或者

[0043] 当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大中的至少一种;

[0044] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值B、油烟数值不超过油烟标准阈值B并且保持时间大于或者等于x时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小。

[0045] 优选的,上述控制模块对油烟分离装置调整策略为,

[0046] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大;或者

[0047] 当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大中的至少一种;

[0048] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值B、油烟数值不超过油烟标准阈值B且保持时间大于或者等于x时,控制模块对油烟分离装置发出档位调小信号,使油烟分离装置档位减小。

[0049] 另一优选的,上述控制模块对油烟分离装置调整策略为,

[0050] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大;或者

[0051] 当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大中的至少一种;

[0052] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值A、油烟数值不超过油烟标准阈值A并保持时间大于或者等于x时,控制模块对油烟分离装置发出档位调小信号,使油烟分离装置档位减小。

[0053] 优选的,上述控制模块还与外部灶具信号连接,控制模块将控制信号发送至外部灶具电连接,外部灶具接收控制模块的控制信号并做相应调节。

[0054] 优选的,上述信号连接为有线信号连接,所述有线信号连接为RS232信号连接、RS485信号连接、USB信号连接、GPIB信号连接或者CAN信号连接;或者

[0055] 所述信号连接为无线信号连接,所述无线信号连接为WiFi信号连接、蓝牙信号连接、NFC信号连接或者ZIGBee信号连接。

- [0056] 优选的,上述控制模块对外部灶具调整策略为,
- [0057] 当温度数值超过温度标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者
- [0058] 当温度数值超过温度标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者
- [0059] 当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者
- [0060] 当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者
- [0061] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者
- [0062] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小中的至少一种。优选的,上述控制模块对风机、油烟分离装置和外部灶具的调整策略为,
- [0063] 当温度数值超过温度标准阈值A或者温度标准阈值B中的至少一种,且油烟数值超过油烟标准阈值A或者油烟标准阈值B中的至少一种,且多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者多环芳烃标准阈值B中的至少一种时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位保持信号,使风机和油烟分离装置保持原有档位;或者
- [0064] 当油烟数值超过油烟标准阈值A、油烟数值超过油烟标准阈值B、多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B中至少一个,且温度数值不超过温度标准阈值A和温度标准阈值B时,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位调大信号,使风机和油烟分离装置档位增大,控制模块对外部灶具发出档位保持信号,使外部灶具保持原有档位。
- [0065] 本发明的一种根据工作环境进行控制的油烟机,设置有能根据工作环境调节运行的烟机主体、根据检测的烹饪区域内温度以及对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度环境检测装置、风机和用于油烟粒子分离的油烟分离器,风机和油烟分离器装配于烟机主体。该根据工作环境进行控制的油烟机能够对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度,同时根据油烟大小、烹饪区域内温度以及多环芳烃浓度自动调节风机、油烟分离装置从而使油烟和有害气体迅速抽离厨房,该油烟机能够与外部灶具进行联动能够有效减少有害气体和油烟的产生,大大提高使用者的健康保障。

附图说明

- [0066] 利用附图对本发明作进一步的说明,但附图中的内容不构成对本发明的任何限制。
- [0067] 图1为实施例1的一种根据工作环境进行控制的油烟机的工作流程示意图。
- [0068] 图2为实施例9的一种根据工作环境进行控制的油烟机的工作流程示意图。

具体实施方式

[0069] 结合以下实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0070] 实施例1。

[0071] 一种根据工作环境进行控制的油烟机,如图1所示,设置有能根据工作环境调节运行的烟机主体、根据检测的烹饪区域内温度以及对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度环境检测装置、风机和用于油烟粒子分离的油烟分离器,风机和油烟分离器装配于烟机主体。环境检测装置分别与烟机主体、风机和油烟分离器电连接。

[0072] 本发明的烹饪区域内温度优选为检测厨具温度,也可以为检测烹饪区域内空气温度、油烟温度或者灶具温度等,具体的实施方式根据实际情况而定。本实施例有烹饪区域内检测温度为厨具温度。

[0073] 环境检测装置分别检测烹饪区域内温度和油烟大小得到温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号并发送至烟机主体,烟机主体接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号,烟机主体并将温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号分别送至风机和油烟分离器,风机接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号并做出相应调节,油烟分离器接收温度输出信号、油烟输出信号和多环芳烃浓信号并做出相应调节。

[0074] 本发明油烟分离器的旋转速度范围为 $0\sim+\infty$,本实施例的具体油烟分离器的旋转速度范围为 $0\sim 8000\text{rpm}$ 。需说明的是,本发明的油烟分离器的旋转速度范围为可以为 $0\sim 1000\text{rpm}$ 、 $0\sim 2000\text{rpm}$ 、 $0\sim 10000\text{rpm}$ 或者具体任意的旋转速度范围,具体的实施情况根据实际情况而定。

[0075] 本发明的油烟分离器的旋转方式为正转方式、反转方式或正反交替方式中的任意一种,本实施例具体的旋转方式为正转方式。

[0076] 本发明的油烟分离器的运行方式为连续运行或者间歇运行,本实施例的运行方式为连续运行。

[0077] 环境检测装置设置有用于检测烹饪区域内温度的温度传感模块、用于对烹饪区域油烟图像分析并实时得到产生油烟大小的图像采集模块和用于计算当前烹饪区域的多环芳烃浓度的计算模块,温度传感模块和图像采集模块分别与计算模块电连接,温度传感模块、图像采集模块和计算模块分别与烟机主体。

[0078] 温度传感模块感应烹饪区域内温度得到温度信号并将所得到的温度信号作为温度输出信号传输至计算模块和烟机主体,图像采集模块采集烹饪区域油烟图像得到油烟输出信号并传输至计算模块和烟机主体,计算模块分别接收温度传感模块的温度输出信号和图像采集模块的油烟输出信号,然后对温度输出信号和油烟输出信号处理实时得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度然后再得到多环芳烃浓度信号,计算模块将多环芳烃浓度信号发送至烟机主体。

[0079] 本发明的计算模块为以数学建模构建得到关于温度和油烟大小与油烟中有害气体中多环芳烃浓度的数学关系的计算模块。数学建模是通过实验收集不同温度和油烟大小等因素与油烟中有害气体多环芳烃浓度的数学关系。根据不同的实验条件进行采样检测得到不同种类多环芳烃浓度进行分析归类得到数学模型,从而计算模块能够根据烹饪区域内温度和油烟大小的检测条件判断出当前不同种类多环芳烃浓度。

[0080] 本发明的计算模块为线性型计算模块、非线性计算模块、指数型计算模块、幂型计

算模块、对数型计算模块、类神经网络计算模块、机器学习计算模块或者深度学习计算模块的其中一种。

[0081] 图像采集模块实时采集烹饪过程中产生油烟的情况,具体为实时采集对应区域的图片并处理当前厨房油烟浓度,并把数据传输至计算模块。

[0082] 图像采集模块的处理方法为:

[0083] 图像采集模块以成像设备采集的初始图像作为基础进行处理,初始图像为灰度图,所采集的初始图像被序列化,依次通过后帧的初始图像与前帧的初始图像进行处理,得到各个后帧初始图像所处时刻的当前厨房油烟浓度。

[0084] 每次通过后帧的初始图像与前帧的初始图像进行处理,得到后帧初始图像所处时刻的当前厨房油烟浓度的步骤过程如下:

[0085] (1) 将后帧的初始图像与前帧的初始图像进行帧差处理得到帧差图像;

[0086] (2) 以开运算方式对帧差图像进行去噪处理,得到去噪图像;

[0087] (3) 对去噪图像进行边缘检测,标记运动区域作为初始感兴趣区域;

[0088] (4) 对初始感兴趣区域进行灰度均值计算和区域平滑度计算,将同时满足灰度均值和平滑度要求的区域作为下一步感兴趣区域,其它的区域作为干扰排除;

[0089] (5) 对步骤(4)提取出的感兴趣区域分别进行统计,根据统计结果得到油烟浓度赋值。

[0090] 步骤(1)中,对采集到的初始图像进行帧差操作得到帧差图像具体是:

[0091] 图像采集模块根据接收到的初始图像的先后顺序,将后一帧图像与前一帧图像做差,得到动态区域高亮的帧差图像。

[0092] 其中步骤(2)对帧差图像采用开运算进行去噪处理,得到去噪图像,具体通过如下方式进行:先对帧差图像进行腐蚀操作,以消除图像中的噪点和细小尖刺,断开窄小的连接;再对腐蚀后的图像进行膨胀操作,恢复原帧差图像中的烟雾特征。

[0093] 其中步骤(3)对去噪图像进行边缘检测,标记运动区域作为初始感兴趣区域,具体是:检测帧差图像高亮区域的边缘并进行标记,将标记出的区域作为初始感兴趣区域。

[0094] 其中步骤(4)具体是对每个初始感兴趣区域进行灰度均值、区域平滑度计算,得到每个初始感兴趣区域对应的灰度均值和灰度平滑度,将同时满足计算得到的灰度均值小于灰度阈值、灰度平滑度小于灰度平滑度阈值的初始感兴趣区域作为感兴趣区域,将其它初始感兴趣区域判定为干扰区域。

[0095] 其中步骤(5)具体是,针对步骤(4)提取出的感兴趣区域,将每个感兴趣区域图像中的所有像素的灰度进行求和计算得到每个感兴趣区域图像的灰度值,再将每个感兴趣区域图像的灰度值进行求和,得到油烟浓度赋值。

[0096] 成像设备采集的目标区域以区域S表示,任意一帧初始图像为对应区域S的成像。

[0097] 初始图像由 $m*n$ 个像素构成,

[0098] 后帧初始图像A的像素的灰度值以矩阵AH表示, $AH = \{ah_{i,j}\}$, $ah_{i,j}$ 代表后帧初始图像A中第i行、第j列像素对应的灰度值, i 为像素所在的行, j 为像素所在的列, $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$;后帧初始图像A中第i行、第j列像素所在的子区域为 $AS_{i,j}$ 。

[0099] 前帧初始图像B的像素的灰度值以矩阵BH表示, $BH = \{bh_{i,j}\}$, $bh_{i,j}$ 代表前帧初始图像B中第i行、第j列像素对应的灰度值,前帧初始图像B中第i行、第j列像素所在的子区域为

$BS_{i,j}$ 。

[0100] 帧差图像D的像素灰度值以矩阵DH表示, $DH = \{dh_{i,j}\} = \{|ah_{i,j} - bh_{i,j}|\}$, $dh_{i,j}$ 代表帧差图像D中第i行、第j列像素对应的灰度值, 帧差图像D中第i行、第j列像素所在的子区域为 $DS_{i,j}$ 。

[0101] 在帧差图像中, $|dh_{i,j}| = 0$ 的区域, 呈黑色; $|dh_{i,j}| \neq 0$ 的区域呈高亮显示。

[0102] 其中步骤(2)中对帧差图像进行腐蚀操作, 具体包括如下步骤:

[0103] 2-11, 任意定义一个卷积核 θ ;

[0104] 2-12, 将卷积核 θ 与帧差图像进行卷积; 在卷积核 θ 遍历帧差图像时, 提取卷积核所覆盖区域内卷积结果的像素灰度最小值p以及与卷积核中心重合的像素点C;

[0105] 像素点C的灰度通过矩阵 $CH = \{c_{k,q}\}$ 表示, k, q 为像素点C的行序号和列序号, $k < i, q < j$;

[0106] 获得在卷积核 θ 遍历帧差图像过程中得到的卷积结果最小值像素点矩阵P, 最小值像素点矩阵P的灰度通过矩阵 $PH = \{p_{k,q}\}$ 表示;

[0107] 2-13将像素点矩阵P的灰度对应赋予像素点C, 得到腐蚀图像;

[0108] 步骤(2)中对腐蚀图像进行膨胀操作, 具体包括如下步骤:

[0109] 2-21, 任意定义一个卷积核 β ;

[0110] 2-22, 将卷积核 β 与腐蚀图像进行卷积; 在卷积核 β 遍历腐蚀图像时, 提取卷积核所覆盖区域内卷积结果的像素灰度最大值o以及与卷积核中心重合的像素点R;

[0111] 像素点R的灰度通过矩阵 $RH = \{r_{l,v}\}$ 表示, l, v 为像素点R的行序号和列序号, $l < i, v < j$;

[0112] 获得在卷积核 β 遍历腐蚀图像过程中得到的卷积结果最大值像素点矩阵O, 最大值像素点矩阵O的灰度通过矩阵 $OH = \{o_{l,v}\}$ 表示;

[0113] 2-13将最大值像素点矩阵O的灰度对应赋予像素点R, 得到膨胀图像, 得到的膨胀图像即为去噪图像。

[0114] 其中步骤(3)通过如下步骤进行:

[0115] 3-1, 定义一个滤波器Y, 滤波器为 $t \times t$ 矩阵, t 为奇数;

[0116] 3-2, 使滤波器Y遍历去噪图像, 计算滤波器在每一位置处的中心像素点所在的去噪图像的灰度值以及中心像素点邻域内其它像素点的灰度值, 并根据公式(I)计算滤波器在每一位置处的中心像素点的边缘检测值 X_z , z 为滤波器Y遍历去噪图像时的标记,

[0117]
$$X_z = \sum_{\substack{f=1 \\ g=1}}^t \alpha_{f,g} \cdot e_{f,g} \dots\dots \text{公式 (I)};$$

[0118] f, g 为为像素点的矩阵序号, $1 \leq f \leq t, 1 \leq g \leq t$, e 为滤波器在每一位置处的像素点所在的去噪图像的灰度值; α 为权重系数, 与滤波器位置相对应;

[0119] 3-3, 将滤波器在每一位置处的中心像素点边缘检测值 X_z 与中心像素点邻域的其它像素点的灰度值相减, 并判断差值的绝对值是否大于阈值 Δ ;

[0120] 统计大于阈值的数量, 如果数量超过 $\frac{t \cdot t - 1}{2}$, 判定滤波器所处位置的中心像素点对应的去噪图像的像素点位置为边缘点, 并进行标记;

[0121] 3-4, 滤波器遍历完整个去噪图像, 得到所有标记的边缘点, 获得初步感兴趣区域。

[0122] t 为3。

[0123] 需说明的是, 上述的图像采集模块的处理方法仅是提出其中之一种处理方法, 对于其他图像采集模块的处理方法只能够获取烹饪区域的图像采集模块输出数据的方法都可以应用于本发明的根据工作环境进行控制的油烟机, 均应落入本发明的保护范围。

[0124] 需说明的是, 本发明的图像采集模块是采用摄像头对烹饪区域油烟大小进行检测, 只要能够实现本发明的上述功能都可以作为本发明的图像采集模块。而本发明的计算模块是通过温度输出信号和油烟输出信号计算出当前烹饪区域的多环芳烃浓度, 该计算模块为计算器或者具备计算功能的模块均可作为本发明的计算模块, 对于这类型的计算模块为工业生产中的计算模块的公知常识, 本领域的技术人员应当知晓, 在此不再赘述。

[0125] 该根据工作环境进行控制的油烟机, 设置有能根据工作环境调节运行的烟机主体、根据检测的烹饪区域内温度以及对烹饪区域的油烟大小计算得到烹饪区域当前的多环芳烃浓度环境检测装置、风机和用于油烟粒子分离的油烟分离器, 风机和油烟分离器装配于烟机主体。该油烟机的温度传感模块检测烹饪区域内温度, 图像采集模块对烹饪区域油烟图像分析并实时得到产生油烟情况进得采集, 然后经过计算模块计算出当前环境的多环芳烃的浓度。

[0126] 实施例2。

[0127] 一种根据工作环境进行控制的油烟机, 其他特征与实施例1相同, 不同之处在于: 计算模块的计算公式为式(I),

[0128] $C_{\text{多环芳烃}} = 0.05\kappa + 0.05\lambda + 0.33\kappa\lambda + 475.1$ 式(I),

[0129] 其中 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为烹饪区域内的多环芳烃气体总浓度, κ 为温度传感模块的输出数据, λ 为图像采集模块的输出数据。

[0130] 当 $\kappa \in (0^\circ\text{C}, 200^\circ\text{C})$, $\lambda \in (0, 300)$ 时, $C_{(2-3)} = 70\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(4)} = 20\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(5-6)} = 15\% C_{\text{多环芳烃}}$ 。

[0131] 当 $\kappa \in (200^\circ\text{C}, 240^\circ\text{C})$, $\lambda \in (300, 500)$ 时, $C_{(2-3)} = 60\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(4)} = 25\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(5-6)} = 15\% C_{\text{多环芳烃}}$ 。

[0132] 其中 $C_{(2-3)}$ 为二环多环芳烃和三环多环芳烃的浓度, $C_{(4)}$ 为四环多环芳烃的浓度, $C_{(5-6)}$ 为五环多环芳烃和六环多环芳烃的浓度。

[0133] 例如当 κ 为 100°C 时, λ 为100时, 分别将 κ 和 λ 的数据值直接代入公式, 计得 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为3785.1且 $C_{\text{多环芳烃}}$ 的单位为 pg/m^3 , 即当前环境中的多环芳烃的浓度为 $3785.1\text{pg}/\text{m}^3$ 。 $C_{(2-3)}$ 的浓度为 $2649.57\text{pg}/\text{m}^3$, $C_{(4)}$ 的浓度为 $757.02\text{pg}/\text{m}^3$, $C_{(5-6)}$ 的浓度为 $378.51\text{pg}/\text{m}^3$ 。

[0134] 本实施例的油烟机可以通过检测烹饪区域内温度和烹饪区域的油烟大小进行计算得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度, 能够计算出当前环境中的二环多环芳烃、三环多环芳烃、四环多环芳烃、五环多环芳烃和六环多环芳烃的浓度。

[0135] 实施例3。

[0136] 一种根据工作环境进行控制的油烟机, 其他特征与实施例1相同, 不同之处在于: 计算模块的计算公式为式(II),

[0137] $C_{\text{多环芳烃}} = 0.05\kappa^{0.98} + 0.05\lambda^{1.05} + 0.33\kappa\lambda + 469.5$ 式(II)。

[0138] 其中 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为烹饪区域内的多环芳烃气体总浓度, κ 为温度传感模块的输出数据, λ

为图像采集模块的输出数据。

[0139] 当 $\kappa \in (0^\circ\text{C}, 200^\circ\text{C})$, $\lambda \in (0, 300)$ 时, $C_{(2-3)} = 70\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(4)} = 20\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(5-6)} = 10\% C_{\text{多环芳烃}}$ 。

[0140] 当 $\kappa \in (200^\circ\text{C}, 240^\circ\text{C})$, $\lambda \in (300, 500)$ 时, $C_{(2-3)} = 60\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(4)} = 25\% C_{\text{多环芳烃}}$, $C_{(5-6)} = 15\% C_{\text{多环芳烃}}$ 。

[0141] 其中 $C_{(2-3)}$ 为二环多环芳烃和三环多环芳烃的浓度, $C_{(4)}$ 为四环多环芳烃的浓度, $C_{(5-6)}$ 为五环多环芳烃和六环多环芳烃的浓度。

[0142] 例如当 κ 为 100°C 时, λ 为100时, 分别将 κ 和 λ 的数据值直接代入公式, 计得 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为3780.35且 $C_{\text{多环芳烃}}$ 的单位为 pg/m^3 , 即当前环境中的多环芳烃的浓度为 $3780.35\text{pg}/\text{m}^3$ 。 $C_{(2-3)}$ 的浓度为 $2646.245\text{pg}/\text{m}^3$, $C_{(4)}$ 的浓度为 $756.07\text{pg}/\text{m}^3$, $C_{(5-6)}$ 的浓度为 $378.035\text{pg}/\text{m}^3$ 。

[0143] 本实施例的油烟机可以通过检测烹饪区域内温度和烹饪区域的油烟大小进行计算得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度, 能够计算出当前环境中的二环多环芳烃、三环多环芳烃、四环多环芳烃、五环多环芳烃和六环多环芳烃的浓度。

[0144] 实施例4。

[0145] 一种根据工作环境进行控制的油烟机, 其他特征与实施例2或者实施例3相同, 不同之处在于:

[0146] 温度传感模块检测烹饪区域内温度得到当前温度 κ , 判断 κ 与温度阈值 κ_1 关系, 且 $0 \leq \kappa_1$;

[0147] 温度传感模块计算温度变化速率 L 的值, 其中 $L = d\kappa/d\omega$, ω 为单位时间, 并判断 L 与温度变化速率阈值 L_s 的关系。

[0148] 温度标准阈值A的温度数值为 $\kappa_1 = 150^\circ\text{C}$ 且 $L_s = 10^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

[0149] 温度标准阈值B的温度数值为 $\kappa_1 = 200^\circ\text{C}$ 。

[0150] 例如当温度数值的 κ 为 160°C , $L = 11^\circ\text{C}/\text{min}$ 时, 则该温度数值超过温度标准阈值A, 但不超过温度标准阈值B。

[0151] 当温度数值的 κ 为 210°C , $L = 8^\circ\text{C}/\text{min}$ 时, 则该温度数值超过温度标准阈值B, 但不超过温度标准阈值A。

[0152] 当温度数值的 κ 为 160°C , $L = 8^\circ\text{C}/\text{min}$ 时, 则该温度数值不超过温度标准阈值A, 也不超过温度标准阈值B。

[0153] 图像采集模块对烹饪区域油烟图像分析并实时得到产生油烟大小得到图像采集模块的输出数据 λ , 判断 λ 与油烟阈值 λ_1 的关系, 且 $0 \leq \lambda_1$ 。

[0154] 图像采集模块计算油烟变化速率 N 的值, 其中 $N = d\lambda/d\omega$, ω 为单位时间, 并判断 N 与油烟变化速率阈值 N_s 的关系。

[0155] 油烟标准阈值A的油烟数值为 $\lambda_1 = 40$ 且 $N_s = 1/\text{s}$ 。

[0156] 油烟标准阈值B的油烟数值为 $\lambda_1 = 140$ 。

[0157] 例如油烟数值的 λ 为41, N 为 $1.1/\text{s}$ 时, 该油烟数值超过油烟标准阈值A, 但不超过油烟标准阈值B。

[0158] 例如油烟数值的 λ 为141, N 为 $0.1/\text{s}$ 时, 该油烟数值超过油烟标准阈值B, 但不超过油烟标准阈值A。

[0159] 例如油烟数值的 λ 为39, N 为 $1.1/\text{s}$ 时, 该油烟数值不超过油烟标准阈值A和油烟标

准阈值B。

[0160] 环境检测装置对温度输出信号和油烟输出信号处理实时得到当前烹饪区域的多环芳烃浓度 $C_{\text{多环芳烃}}$,判断 $C_{\text{多环芳烃}}$ 与浓度阈值 $C_{\text{多环芳烃}1}$ 的关系,且 $0 \leq C_{\text{多环芳烃}1}$ 。

[0161] 多环芳烃检测模块计算多环芳烃浓度变化速率M的值,其中 $M = dC_{\text{多环芳烃}}/d\omega$, ω 为单位时间,并判断M与多环芳烃浓度变化速率阈值 M_s 的关系。

[0162] 多环芳烃检测模块计算多环芳烃浓度变化速率M的值,其中 $M = dC_{\text{多环芳烃}}/d\omega$, ω 为单位时间,并判断M与多环芳烃浓度变化速率阈值 M_s 的关系。

[0163] 多环芳烃标准阈值A的多环芳烃数值为 $C_{\text{多环芳烃}1} = 1000\text{pg}/\text{m}^3$ 且 $M_s = 10\text{pg}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ 。

[0164] 多环芳烃标准阈值B的多环芳烃数值为 $C_{\text{多环芳烃}1} = 1500\text{pg}/\text{m}^3$ 。

[0165] 例如多环芳烃数值的 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为1111,N为 $11\text{pg}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ 时,该多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A,但不超过多环芳烃标准阈值B。

[0166] 例如多环芳烃数值的 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为1511,N为 $9\text{pg}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ 时,该多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B,但不超过多环芳烃标准阈值A。

[0167] 例如多环芳烃数值的 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为1111,N为 $9\text{pg}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ 时,该多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值A,也不超过多环芳烃标准阈值B。

[0168] 烟机主体设置有控制模块,控制模块分别与温度传感模块、图像采集模块、计算模块、风机和油烟分离器电连接。

[0169] 控制模块接收温度传感模块的温度输出信号、图像采集模块的油烟输出信号和计算模块的多环芳烃浓度信号并处理得到控制信号,控制模块分别将控制信号发送至风机和油烟分离器,风机接收控制模块的控制信号并做相应调节,油烟分离器接收控制模块的控制信号并做相应调节。

[0170] 与实施例2或者实施例3相比,本实施例增加了温度阈值、油烟阈值、浓度阈值、温度变化速率、油烟变化速率和浓度变化速率,能够为控制模块对风机和油烟分离装置的调节提供数据支持。

[0171] 实施例5。

[0172] 一种根据工作环境进行控制的油烟机,其他特征与实施例4相同,不同之处在于:本发明控制模块对风机调整策略为,

[0173] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大;或者

[0174] 当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大中的至少一种;

[0175] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值A、油烟数值不超过油烟标准阈值A并保持时间大于或者等于x时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小。

[0176] 需说明的是,本发明风机的档数增大可以根据是多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者油烟数值超过油烟标准阈值A,也可以是多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A和油烟数值同时超过油烟标准阈值A。需说明的是,x可以为60秒,也可以为任意时间,具体的根据实际情况而定。

[0177] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $1510\text{pg}/\text{m}^3$, λ 为138时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大。当风机加大风速后,油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低。当 $C_{\text{多环芳烃}} \leq 1500\text{pg}/$

m^3 和 $\lambda \leq 140$ 且保持时间大于或者等于60秒时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小,减少设备运行的负荷。

[0178] 本实施例的油烟机能够根据 $C_{\text{多环芳烃}}$ 和 λ 的数据调节风机的档数,使有害气体及时排出,保障使用者的健康。

[0179] 实施例6。

[0180] 一种根据工作环境进行控制的油烟机,其他特征与实施例4相同,不同之处在于:本发明控制模块对风机调整策略为,

[0181] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大;或者

[0182] 当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大中的至少一种;

[0183] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值B、油烟数值不超过油烟标准阈值B并且保持时间大于或者等于x时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小。

[0184] 需说明的是,本发明风机的档数增大可以根据是多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B或者油烟数值超过油烟标准阈值B,也可以是多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B和油烟数值同时超过油烟标准阈值B。需说明的是,x可以为60秒,也可以为任意时间,具体的根据实际情况而定。

[0185] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $1010\text{pg}/m^3$ 且M为 $11\text{pg}/(m^3*s)$, λ 为150和N为 $0.8/s$ 时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大。当风机加大风速后,油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低。当 $C_{\text{多环芳烃}} \leq 1000$ 、 $M \leq 10\text{pg}/(m^3*s)$ 、 $\lambda \leq 140$ 和 $N \leq 1/s$ 且保持时间大于或者等于60秒时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小,减少设备运行的负荷。

[0186] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $910\text{pg}/m^3$ 且M为 $11\text{pg}/(m^3*s)$, λ 为150和N为 $1.2/s$ 时,控制模块对风机发出档位调大信号,使风机档位增大。当风机加大风速后,油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低。当 $C_{\text{多环芳烃}} \leq 1000$ 、 $M \leq 10\text{pg}/(m^3*s)$ 、 $\lambda \leq 140$ 和 $N \leq 1/s$ 且保持时间大于或者等于60秒时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小,减少设备运行的负荷。

[0187] 本实施例的油烟机能够根据 $C_{\text{多环芳烃}}$ 和 λ 的数据调节风机的档数,使有害气体及时排出,保障使用者的健康。

[0188] 实施例7。

[0189] 一种根据工作环境进行控制的油烟机,其他特征与实施例4相同,不同之处在于:本发明的控制模块对油烟分离装置调整策略为,

[0190] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大;或者

[0191] 当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大中的至少一种;

[0192] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值B、油烟数值不超过油烟标准阈值B且保持时间大于或者等于x时,控制模块对油烟分离装置发出档位调小信号,使油烟分离装置档位减小。

[0193] 需说明的是,本发明油烟分离装置的档数增大可以根据是多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B或者油烟数值超过油烟标准阈值B,也可以是多环芳烃数值超过多环芳烃标

准阈值B和油烟数值同时超过油烟标准阈值B。需说明的是,x可以为60秒,也可以为任意时间,具体的根据实际情况而定。

[0194] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $1510\text{pg}/\text{m}^3$ 且 λ 为150时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大。当油烟分离装置加大转速后,油烟能够迅速地分离,从而使油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低。当 $C_{\text{多环芳烃}} \leq 1500\text{pg}/\text{m}^3$ 和 $\lambda \leq 140$ 且保持时间大于或者等于60秒时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小,减少设备运行的负荷。

[0195] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $800\text{pg}/\text{m}^3$ 且 λ 为150时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大。当油烟分离装置加大转速后,油烟能够迅速地分离,从而使油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低。当 $C_{\text{多环芳烃}} \leq 1500\text{pg}/\text{m}^3$ 和 $\lambda \leq 140$ 且保持时间大于或者等于60秒时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小,减少设备运行的负荷。

[0196] 本实施例的油烟机能够根据 $C_{\text{多环芳烃}}$ 和 λ 的数据调节油烟分离装置的档数,油烟能够迅速地分离,从而使油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低,保障使用者的健康。

[0197] 实施例8。

[0198] 一种根据工作环境进行控制的油烟机,其他特征与实施例4相同,不同之处在于:本发明的控制模块对油烟分离装置调整策略为,

[0199] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大;或者

[0200] 当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大中的至少一种;

[0201] 当多环芳烃数值不超过多环芳烃标准阈值A、油烟数值不超过油烟标准阈值A且保持时间大于或者等于x时,控制模块对油烟分离装置发出档位调小信号,使油烟分离装置档位减小。

[0202] 需说明的是,本发明油烟分离装置的档数增大可以根据是多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者油烟数值超过油烟标准阈值A,也可以是多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A和油烟数值同时超过油烟标准阈值A。需说明的是,x可以为60秒,也可以为任意时间,具体的根据实际情况而定。

[0203] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $1010\text{pg}/\text{m}^3$ 且 M 为 $11\text{pg}/(\text{m}^3*\text{s})$, λ 为35, N 为 $2/\text{s}$ 时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大。当油烟分离装置加大转速后,油烟能够迅速地分离,从而使油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低。当 $C_{\text{多环芳烃}} \leq 1000\text{pg}/\text{m}^3$ 、 $M \leq 10\text{pg}/(\text{m}^3*\text{s})$ 、 $\lambda \leq 40$ 和 $N \leq 1/\text{s}$ 且保持时间大于或者等于60秒时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小,减少设备运行的负荷。

[0204] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $910\text{pg}/\text{m}^3$ 且 M 为 $9\text{pg}/(\text{m}^3*\text{s})$, λ 为43, N 为 $2/\text{s}$ 时,控制模块对油烟分离装置发出档位调大信号,使油烟分离装置档位增大。当油烟分离装置加大转速后,油烟能够迅速地分离,从而使油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低。当 $C_{\text{多环芳烃}} \leq 1000\text{pg}/\text{m}^3$ 、 $M \leq 10\text{pg}/(\text{m}^3*\text{s})$ 、 $\lambda \leq 40$ 和 $N \leq 1/\text{s}$ 且保持时间大于或者等于60秒时,控制模块对风机发出档位调小信号,使风机档位减小,减少设备运行的负荷。

[0205] 本实施例的油烟机能够根据 $C_{\text{多环芳烃}}$ 和 λ 的数据调节油烟分离装置的档数,油烟能够迅速地分离,从而使油烟浓度和多环芳烃浓度会逐渐降低,保障使用者的健康。

[0206] 实施例9。

[0207] 一种根据工作环境进行控制的油烟机,如图2所示,其他特征与实施例4相同,不同之处在于:控制模块还与外部灶具信号连接,控制模块将控制信号发送至外部灶具电连接,外部灶具接收控制模块的控制信号并做相应调节。

[0208] 本发明的信号连接可以为有线信号连接,也可以为无线信号连接。本发明有线信号连接为RS232信号连接、RS485信号连接、USB信号连接、GPIB信号连接或者CAN信号连接任意一种。无线信号连接为WiFi信号连接、蓝牙信号连接、NFC信号连接或者ZIGBee信号连接任意一种。具体信号连接根据实情况而定。本实施例的信号连接RS485信号连接。

[0209] 控制模块对外部灶具调整策略为,

[0210] 当温度数值超过温度标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

[0211] 当温度数值超过温度标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

[0212] 当油烟数值超过油烟标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

[0213] 当油烟数值超过油烟标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

[0214] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小;或者

[0215] 当多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小中的至少一种。

[0216] 需说明的是,本发明外部灶具的档数减小可以根据是温度数值超过温度标准阈值A,温度数值超过温度标准阈值B,油烟数值超过油烟标准阈值A,油烟数值超过油烟标准阈值B,多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B中的任意一种,也可以是上述情况两种或者以上的组合。

[0217] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $1501\text{pg}/\text{m}^3$ 时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具火力减弱。当外部灶具火力减弱后,厨具的温度会下降,从而使油烟浓度,进而多环芳烃浓度也会逐渐降低。

[0218] 例如,当 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为 $1010\text{pg}/\text{m}^3$ 且 M 为 $11\text{pg}/(\text{m}^3*\text{s})$ 时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具火力减弱。当外部灶具火力减弱后,厨具的温度会下降,从而使油烟浓度,进而多环芳烃浓度也会逐渐降低。

[0219] 例如,当 κ 为 160°C 且 L 为 $11^\circ\text{C}/\text{min}$ 时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具火力减弱。当外部灶具火力减弱后,厨具的温度会下降,从而使油烟浓度,进而多环芳烃浓度也会逐渐降低。

[0220] 例如,当 κ 为 220°C 时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具火力减弱。当外部灶具火力减弱后,厨具的温度会下降,从而使油烟浓度,进而多环芳烃浓度也会逐渐降低。

[0221] 例如,当 λ 为41且 N 为 $2/\text{s}$ 时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具火力减弱。当外部灶具火力减弱后,厨具的温度会下降,从而使油烟浓度,进而多环芳烃浓

度也会逐渐降低。

[0222] 例如,当 λ 为150时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具火力减弱。当外部灶具火力减弱后,厨具的温度会下降,从而使油烟浓度,进而多环芳烃浓度也会逐渐降低。

[0223] 本实施例的油烟机能够根据油烟数值、多环芳烃数值和温度数值调节外部灶具的火力,及时降低油烟浓度和多环芳烃浓度,保障使用者的健康。

[0224] 实施例10。

[0225] 一种根据工作环境进行控制的油烟机,其他特征与实施例9相同,不同之处在于:控制模块对风机、油烟分离装置和外部灶具的调整策略为,

[0226] 当温度数值超过温度标准阈值A或者温度标准阈值B中的至少一种,且油烟数值超过油烟标准阈值A或者油烟标准阈值B中的至少一种,且多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者多环芳烃标准阈值B中的至少一种时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位保持信号,使风机和油烟分离装置保持原有档位。

[0227] 或者当油烟数值超过油烟标准阈值A、油烟数值超过油烟标准阈值B中、多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值A或者多环芳烃数值超过多环芳烃标准阈值B中至少一个,且温度数值不超过温度标准阈值A和温度标准阈值B时,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位调大信号,使风机和油烟分离装置档位增大,控制模块对外部灶具发出档位保持信号,使外部灶具保持原有档位。

[0228] 例如,当 κ 为210℃, λ 为150, $C_{\text{多环芳烃}}$ 为1510pg/m³时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位保持信号,使风机和油烟分离装置保持原有档位。

[0229] 例如,当 κ 为160℃且L为11℃/min, λ 为160, $C_{\text{多环芳烃}}$ 为1010pg/m³且M为12pg/(m³*s)时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位保持信号,使风机和油烟分离装置保持原有档位。

[0230] 例如,当 κ 为160℃且L为11℃/min, λ 为50且N为3/s, $C_{\text{多环芳烃}}$ 为1600pg/m³时,控制模块对外部灶具发出档位调小信号,使外部灶具档位减小,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位保持信号,使风机和油烟分离装置保持原有档位。

[0231] 例如,当 λ 为150、 $C_{\text{多环芳烃}}$ 为1510pg/m³,且 κ 为190℃且L为9℃/min时,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位调大信号,使风机和油烟分离装置档位增大,控制模块对外部灶具发出档位保持信号,使外部灶具保持原有档位。

[0232] 例如,当 λ 为50,N为3/s, $C_{\text{多环芳烃}}$ 为910pg/m³,且 κ 为160℃且L为9℃/min时,控制模块对风机和油烟分离装置分别发出档位调大信号,使风机和油烟分离装置档位增大,控制模块对外部灶具发出档位保持信号,使外部灶具保持原有档位。

[0233] 本实施例的油烟机能够根据 κ 、 λ 和 $C_{\text{多环芳烃}}$ 的数据调节风机、油烟分离装置和外部灶具,有效降低油烟浓度和多环芳烃浓度,保障使用者的健康。

[0234] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

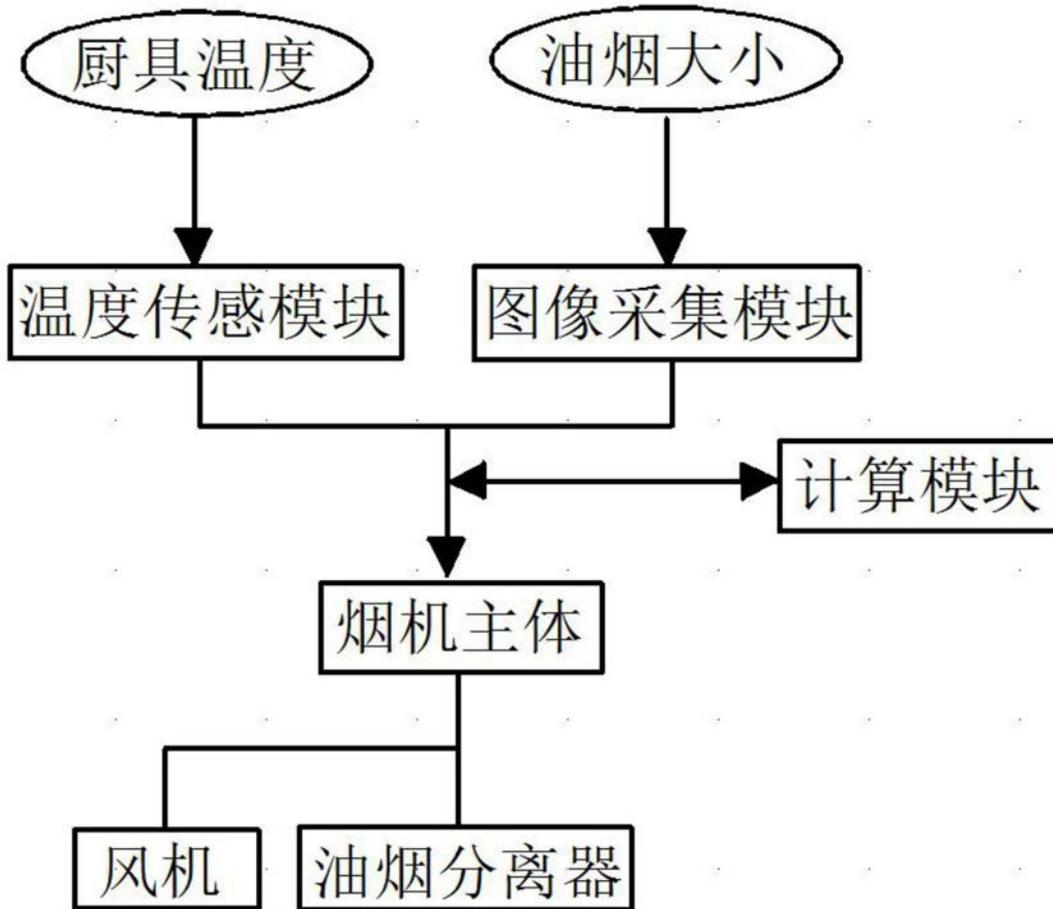


图1

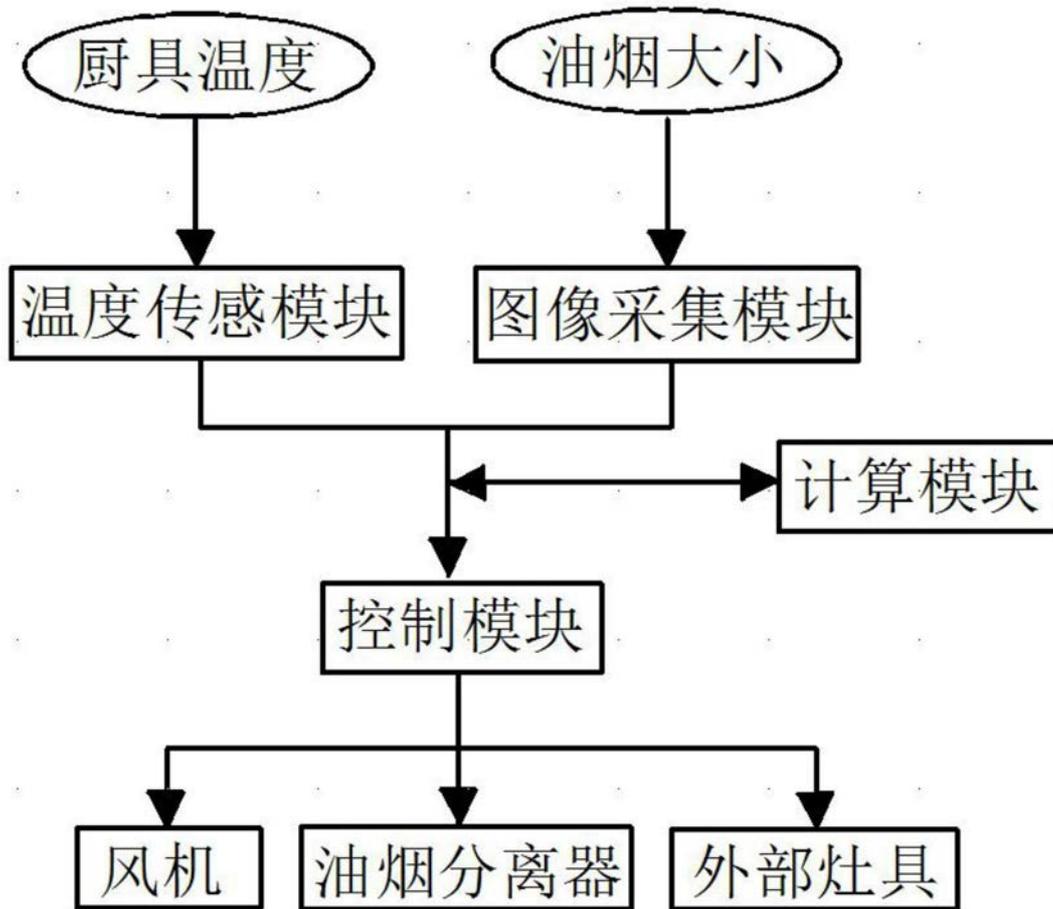


图2