



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107345821 A

(43)申请公布日 2017. 11. 14

(21)申请号 201610307557.9

(22)申请日 2016.05.07

(71)申请人 廖湘辉

地址 410002 湖南省长沙市天心区熙山园1  
栋204房

(72)发明人 廖湘辉 彭正强

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006.01)

G01K 17/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

### (54)发明名称

参数采集系统及洁净空气量与制冷制热量的同步计量方法

### (57)摘要

本发明公开了一种应用于空气净化、新风、空调一体化设备的参数采集系统及洁净空气量与制冷制热量的同步计量方法,能够自动采集送入室内的空气的SO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、O<sub>3</sub>、甲醛、苯和可吸入颗粒物浓度,通过计算得出上述各项物质在单位空气内的参数指标,对于参数都符合预先设定标准的送入室内的洁净空气进行计量,并同步根据计算公式计量出设备对于送入室内空气的制冷制热量。

1. 一种参数采集系统,其特征在于,包括空气净化设备、空气品质传感器、风速测量仪和可吸入颗粒物传感器;

所述空气品质传感器采集空气净化设备送入室内空气中SO<sub>2</sub>浓度C1、CO浓度C2、CO<sub>2</sub>浓度Q3、NH<sub>3</sub>浓度C4、O<sub>3</sub>浓度C5、甲醛浓度C6和苯浓度C7;

所述风速测量仪采集空气净化设备送入室内空气中SO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、O<sub>3</sub>、甲醛和苯的风速S,设送风口面积为B;

通过计算得出每立方米空气中SO<sub>2</sub>含量值Q1,公式为: $Q1=C1 \times (S \times B)$ ;

通过计算得出每立方米空气中CO含量值Q2,公式为: $Q2=C2 \times (S \times B)$ ;

通过计算得出每立方米空气中CO<sub>2</sub>含量值Q3,公式为: $Q3=C3 \times (S \times B)$ ;

通过计算得出每立方米空气中NH<sub>3</sub>含量值Q4,公式为: $Q4=C4 \times (S \times B)$ ;

通过计算得出每立方米空气中O<sub>3</sub>含量值Q5,公式为: $Q5=C5 \times (S \times B)$ ;

通过计算得出每立方米空气中甲醛含量值Q6,公式为: $Q6=C6 \times (S \times B)$ ;

通过计算得出每立方米空气中苯含量值Q7,公式为: $Q7=C7 \times (S \times B)$ ;

所述可吸入颗粒物传感器采集空气净化设备送入室内空气的每立方米空气中可吸入颗粒PM10相对质量浓度C8;

已知质量转换系数K,通过计算得出每立方米空气中可吸入颗粒物质量浓度值Q8,公式为: $Q8=C8 \times K$ 。

2. 一种基于权利要求1的洁净空气量的计量方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1:比较采集到的参数与设定的国家标准GB/T18883-2002空气质量参数,既 $Q1 \leq 0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q2 \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q3 \leq 0.10\%$ 、 $Q4 \leq 0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q5 \leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q6 \leq 0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q7 \leq 0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q8 \leq 0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 进行合格行比较,全部满足上述标准进入下一步骤;

步骤2:计算满足步骤1的洁净空气量 $\Sigma$ ,风速测量仪采集空气净化设备送入室内空气的风速S,设送风口面积为B,设时间为H,计算洁净空气量 $\Sigma$ 的公式为: $\Sigma=(S \times B) \times H$ 。

3. 一种基于权利要求2的制冷制热量的同步计量方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1:参数采集系统设有送风温度传感器与进风温度传感器,分别采集进风温度C9与送风温度C10;

步骤2:通过上述洁净空气量的计量方法得知送入室内空气量 $\Sigma$ ,通过计算得出制热量Q9和制冷量Q10,

公式为: $Q9=(\Sigma \div 3600) \times 1.29 \times 1030 \times (C10-C9)$ ;

$Q10=(\Sigma \div 3600) \times 1.29 \times 1030 \times (C9-C10)$ ;

式中:已知每小时为3600s,已知空气密度为1.29kg/m<sup>3</sup>,已知在标准大气压下空气比热容为1030J/(kg·°C)。

## 参数采集系统及洁净空气量与制冷制热量的同步计量方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于空气净化领域,尤其涉及一种参数采集系统及洁净空气量与制冷制热量的同步计量方法。

### 背景技术

[0002] 目前,随着人们对于空气污染危害的意识提高,空气净化设备以及空气、新风、空调一体化设备的应用得到了极大的发展。但是,对于这些设备的空气净化效果难以判断,对经过净化或者引入新风后送入室内的空气品质是否符合国家标准或者个性化需求无法进行参数性评价认识,更无法根据所需要达到的参数进行控制。同时,现有技术仅仅只对能空气净化设备净化掉多少可吸入颗粒物进行了计量,而对于经过空气净化设备净化后送入室内的多项理化参数均符合国家标准或个性化需求的洁净空气量缺乏计量方法。因此,研发一种能够较全面了解具有空气净化功能的设备送入室内的空气的各项参数采集系统,并对所有参数都符合要求的洁净空气进行计量,且实现空调制冷制热量的同步计量变得尤为重要。

### 发明内容

[0003] 针对上述现有技术的不足,本发明提供了一种应用于空气净化、新风、空调一体化设备的参数采集系统及洁净空气量与制冷制热量的同步计量方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种参数采集系统,包括空气净化设备、空气品质传感器、风速测量仪和可吸入颗粒物传感器;

[0006] 所述空气品质传感器采集空气净化设备送入室内空气中SO<sub>2</sub>浓度C<sub>1</sub>、CO浓度C<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>浓度Q<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub>浓度C<sub>4</sub>、O<sub>3</sub>浓度C<sub>5</sub>、甲醛浓度C<sub>6</sub>和苯浓度C<sub>7</sub>;

[0007] 所述风速测量仪采集空气净化设备送入室内空气中SO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、O<sub>3</sub>、甲醛和苯的风速S,设送风口面积为B;

[0008] 通过计算得出每立方米空气中SO<sub>2</sub>含量值Q<sub>1</sub>,公式为:Q<sub>1</sub>=C<sub>1</sub>×(S×B);

[0009] 通过计算得出每立方米空气中CO含量值Q<sub>2</sub>,公式为:Q<sub>2</sub>=C<sub>2</sub>×(S×B);

[0010] 通过计算得出每立方米空气中CO<sub>2</sub>含量值Q<sub>3</sub>,公式为:Q<sub>3</sub>=C<sub>3</sub>×(S×B);

[0011] 通过计算得出每立方米空气中NH<sub>3</sub>含量值Q<sub>4</sub>,公式为:Q<sub>4</sub>=C<sub>4</sub>×(S×B);

[0012] 通过计算得出每立方米空气中O<sub>3</sub>含量值Q<sub>5</sub>,公式为:Q<sub>5</sub>=C<sub>5</sub>×(S×B);

[0013] 通过计算得出每立方米空气中甲醛含量值Q<sub>6</sub>,公式为:Q<sub>6</sub>=C<sub>6</sub>×(S×B);

[0014] 通过计算得出每立方米空气中苯含量值Q<sub>7</sub>,公式为:Q<sub>7</sub>=C<sub>7</sub>×(S×B);

[0015] 所述可吸入颗粒物传感器采集空气净化设备送入室内空气的每立方米空气中可吸入颗粒PM<sub>10</sub>相对质量浓度C<sub>8</sub>;

[0016] 已知质量转换系数K,通过计算得出每立方米空气中可吸入颗粒物质量浓度值Q<sub>8</sub>,公式为:Q<sub>8</sub>=C<sub>8</sub>×K。

[0017] 基于上述技术方案本发明提供了一种洁净空气量的计量方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0018] 步骤1:比较采集到的参数与设定的国家标准GB/T18883-2002空气质量参数,既 $Q1 \leq 0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q2 \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q3 \leq 0.10\%$ 、 $Q4 \leq 0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q5 \leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q6 \leq 0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q7 \leq 0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q8 \leq 0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 进行合格行比较,全部满足上述标准进入下一步骤;

[0019] 步骤2:计算满足步骤1的洁净空气量 $\Sigma$ ,风速测量仪采集空气净化设备送入室内空气的风速S,设送风口面积为B,设时间为H,计算洁净空气量 $\Sigma$ 的公式为: $\Sigma = (S \times B) \times H$ 。

[0020] 基于上述技术方案本发明还提供了一种制冷制热量的同步计量方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0021] 步骤1:参数采集系统设有送风温度传感器与进风温度传感器,分别采集进风温度C9与送风温度C10;

[0022] 步骤2:通过上述洁净空气量的计量方法得知送入室内空气量 $\Sigma$ ,通过计算得出制热量Q9和制冷量Q10,

[0023] 公式为: $Q9 = (\Sigma \div 3600) \times 1.29 \times 1030 \times (C10 - C9)$ ;

[0024]  $Q10 = (\Sigma \div 3600) \times 1.29 \times 1030 \times (C9 - C10)$ ;

[0025] 式中:已知每小时为3600s,已知空气密度为 $1.29\text{kg}/\text{m}^3$ ,已知在标准大气压下空气比热容为 $1030\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

[0026] 本发明的有益效果是:本发明提供的一种应用于空气净化、新风、空调一体化设备的参数采集系统及洁净空气量与制冷制热量的同步计量方法,能够自动采集送入室内的空气的 $\text{SO}_2$ 、CO、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{O}_3$ 、甲醛、苯和可吸入颗粒物浓度,通过计算得出上述各项物质在单位空气内的参数指标,对于参数都符合预先设定标准的送入室内的洁净空气进行计量,并同步根据计算公式计量出设备对于送入室内空气的制冷制热量。

### 具体实施方式

[0027] 下面结合实施例,对本发明进一步说明,下述实施例是说明性的,不是限定性的,不能以下述实施例来限定本发明的保护范围。

[0028] 一种参数采集系统,包括空气净化设备、空气品质传感器、风速测量仪和可吸入颗粒物传感器;

[0029] 空气品质传感器采集空气净化设备送入室内空气中 $\text{SO}_2$ 浓度C1、CO浓度C2、 $\text{CO}_2$ 浓度Q3、 $\text{NH}_3$ 浓度C4、 $\text{O}_3$ 浓度C5、甲醛浓度C6和苯浓度C7;

[0030] 风速测量仪采集空气净化设备送入室内空气中 $\text{SO}_2$ 、CO、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{O}_3$ 、甲醛和苯的风速S,设送风口面积为B;

[0031] 通过计算得出每立方米空气中 $\text{SO}_2$ 含量值Q1,公式为: $Q1 = C1 \times (S \times B)$ ;

[0032] 通过计算得出每立方米空气中CO含量值Q2,公式为: $Q2 = C2 \times (S \times B)$ ;

[0033] 通过计算得出每立方米空气中 $\text{CO}_2$ 含量值Q3,公式为: $Q3 = C3 \times (S \times B)$ ;

[0034] 通过计算得出每立方米空气中 $\text{NH}_3$ 含量值Q4,公式为: $Q4 = C4 \times (S \times B)$ ;

[0035] 通过计算得出每立方米空气中 $\text{O}_3$ 含量值Q5,公式为: $Q5 = C5 \times (S \times B)$ ;

[0036] 通过计算得出每立方米空气中甲醛含量值Q6,公式为: $Q6 = C6 \times (S \times B)$ ;

[0037] 通过计算得出每立方米空气中苯含量值Q7,公式为: $Q7 = C7 \times (S \times B)$ ;

[0038] 可吸入颗粒物传感器采集空气净化设备送入室内空气的每立方米空气中可吸入颗粒PM10相对质量浓度C8;

[0039] 已知质量转换系数K,通过计算得出每立方米空气中可吸入颗粒物质量浓度值Q8,公式为: $Q8=C8 \times K$ 。

[0040] 基于上述技术方案的一种洁净空气量的计量方法,包括如下步骤:

[0041] 步骤1:比较采集到的参数与设定的国家标准GB/T18883-2002空气质量参数,既 $Q1 \leq 0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q2 \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q3 \leq 0.10\%$ 、 $Q4 \leq 0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q5 \leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q6 \leq 0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q7 \leq 0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $Q8 \leq 0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 进行合格行比较,全部满足上述标准进入下一步骤;

[0042] 步骤2:计算满足步骤1的洁净空气量 $\Sigma$ ,风速测量仪采集空气净化设备送入室内空气的风速S,设送风口面积为B,设时间为H,计算洁净空气量 $\Sigma$ 的公式为: $\Sigma=(S \times B) \times H$ 。

[0043] 基于上述技术方案的一种制冷制热量的同步计量方法,包括如下步骤:

[0044] 步骤1:参数采集系统设有送风温度传感器与进风温度传感器,分别采集进风温度C9与送风温度C10;

[0045] 步骤2:通过上述洁净空气量的计量方法得知送入室内空气量 $\Sigma$ ,通过计算得出制热量Q9和制冷量Q10,

[0046] 公式为: $Q9=(\Sigma \div 3600) \times 1.29 \times 1030 \times (C10-C9)$ ;

[0047]  $Q10=(\Sigma \div 3600) \times 1.29 \times 1030 \times (C9-C10)$ ;

[0048] 式中:已知每小时为3600s,已知空气密度为 $1.29\text{kg}/\text{m}^3$ ,已知在标准大气压下空气比热容为 $1030\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。