



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103245637 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201310131880. 1

EP 2551648 A1, 2013. 01. 30,

(22) 申请日 2013. 04. 16

EP 0359681 B1, 1995. 11. 08,

CN 101354332 A, 2009. 01. 28,

(73) 专利权人 北京清风康华科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区五道口东王庄甲
1 号 3 幢 302

审查员 沈晓霞

(72) 发明人 高鹏

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 陈英俊

(51) Int. Cl.

G01N 21/49(2006. 01)

G01N 15/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2692660 Y, 2005. 04. 13,

WO 9937383 A1, 1999. 07. 29,

CN 201298012 Y, 2009. 08. 26,

CN 201259489 Y, 2009. 06. 17,

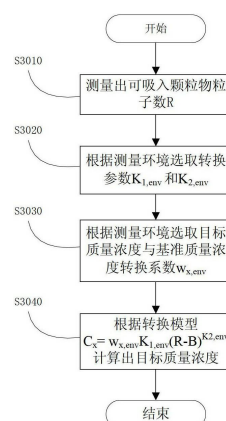
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法及检测仪

(57) 摘要

本发明提供了一种将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法以及检测仪。其中, 所述转换方法采用了更准确的双参非线性转换模型, 能随着粒子数浓度目的不同、测量环境的不同、输出质量浓度具体类型的不同而做相应的变化。同时, 本发明提供一种使用上述转换方法的便携式颗粒物检测仪。使用本发明的方法及检测仪, 可以准确地完成粒子数浓度与质量浓度的转换和测量。



1. 一种将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法,其特征在于,该转换方法采用了非线性转换模型:

$$C_x = w_{x, env} C_0 = w_{x, env} K_{1, env} (R-B)^{K_{2, env}}, \text{ 其中}$$

下标 x 用于标识质量浓度的类型,为 PM10 或 PM2.5;

下标 env 用于标识测量环境,包括室外大气、矿井和家居住宅;

C_x 为目标质量浓度,为 PM10 质量浓度 C_{PM10} 或 PM2.5 质量浓度 $C_{PM2.5}$ 质量浓度;

C_0 为基准质量浓度,是从 PM10 质量浓度 C_{PM10} 或 PM2.5 质量浓度 $C_{PM2.5}$ 质量浓度中选取的一个;

$w_{x, env}$ 为在以下标 env 标识的测量环境下,所述目标质量浓度 C_x 对所述基准质量浓度 C_0 的转换系数;

R 为光散射型颗粒物检测仪测量出的空气可吸入颗粒物粒子数浓度;

B 为光散射型颗粒物检测仪的基底值;

$K_{1, env}$ 和 $K_{2, env}$ 为在以下标 env 标识的测量环境下所述粒子数浓度 R 对所述基准质量浓度 C_0 的转换参数;

根据所述转换模型的测量步骤如下:

以光散射型颗粒物检测仪测量出所述空气可吸入颗粒物的粒子数浓度 R;

根据测量环境选取所述转换参数 $K_{1, env}$ 和 $K_{2, env}$;

根据目标质量浓度以及测量环境选取所述转换系数 $w_{x, env}$;

根据所述转换模型计算出目标质量浓度。

2. 根据权利要求 1 所述的将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法,其特征在于,所述转换参数 $K_{1, env}$ 和 $K_{2, env}$ 以单参回归法确定,包括如下步骤:

使用散射型颗粒物测量仪和颗粒物质量浓度测量仪进行多次对照测量;

利用所述对照测量结果,以及关系 $K_{2, env} = \log \left(\frac{R_{1, env} - B}{R_{2, env} - B} \right) \left(\frac{C_{1, env}}{C_{2, env}} \right)$ 回归出参数 $K_{2, env}$,

其中, $C_{1, env}$ 、 $R_{1, env}$ 和 $C_{2, env}$ 、 $R_{2, env}$ 为两次质量浓度、粒子数浓度的对比测量结果;

利用所述已经回归出的参数 $K_{2, env}$ 以及关系 $K_{1, env} = \frac{C_0}{(R_{1, env} - B)^{K_{2, env}}}$ 回归出参数

$K_{1, env}$;

在不同的测量环境下,分别执行所述步骤,以得到不同测量环境下的转换参数 $K_{1, env}$, $K_{2, env}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法,其特征在于,所述转换参数 $K_{1, env}$ 和 $K_{2, env}$ 以如下双参回归法确定,包括如下步骤:

选定一种测量环境作为基准测量环境;

在所述基准测量环境下,使用散射型颗粒物测量仪和颗粒物质量浓度测量仪进行多次对照测量;

通过将对照测量结果中颗粒物粒子数浓度 R 和基准质量浓度 C_0 的结果,按所述非线性模型直接进行拟合回归,即可得基准测量环境下基准质量浓度 C_0 的转换参数 K_1 , K_2 ;

通过对比在不同的测量环境中的测量结果,将所述转换参数 $K_{1,env}$, $K_{2,env}$ 表示为

$$K_{1,env} = m_{env} \cdot K_1,$$

$$K_{2,env} = n_{env} \cdot K_2, \text{ 其中}$$

m_{env} 是在以 env 标识的环境下,所述转换参数 $K_{1,env}$ 与所述基准测量环境下的转换参数 K_1 的比例系数;

n_{env} 是在以 env 标识的环境下,所述转换参数 $K_{2,env}$ 与所述基准测量环境下的转换参数 K_2 的比例系数。

4. 一种使用权利要求 1 所述将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法的颗粒物检测仪,包括:

用户设定单元,用于用户设定测量环境,选择要测量的质量浓度类型;

传感器单元,用光散射式颗粒物传感器对所测量空气中的颗粒物产生感应信号;

采集单元,用于定时采集传感器产生的信号;

中央处理单元,将采集到的信号进行处理得到粒子数浓度;

浓度转换单元,按所述用户设定测量环境,将所述粒子数浓度转换为用户选择的质量浓度;

显示单元,显示最终结果;

其特征在于,所述浓度转换单元使用如权利要求 1 所述的方法进行浓度转换。

5. 根据权利要求 4 所述的颗粒物检测仪,其特征在于,在所述浓度转换单元使用如权利要求 1 所述的方法进行浓度转换时,采用权利要求 2 所述方法标定的转换参数。

6. 根据权利要求 4 所述的颗粒物检测仪,其特征在于,在所述浓度转换单元使用如权利要求 1 所述的方法进行浓度转换时,采用权利要求 3 所述方法标定的转换参数。

一种将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法 及检测仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种浓度转换方法及检测仪,尤其涉及一种将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法及检测仪。

背景技术

[0002] 光散射型颗粒物测量仪测定结果为颗粒污染物的粒子个数(个数 / 分钟, cpm), 单位一般为粒子数浓度量虽然能够一定程度地反应颗粒污染程度,但是由于不同粒子的质量差异非常大,因此不适合用来描述颗粒污染的总体情况,因此颗粒物污染物(包括 PM10, PM2.5)的相关标准中采用的都是质量浓度单位(mg/m^3)。

[0003] 在之前的相关研究中,很多人尝试着研究这两种指标的相互关系,发现在一定置信区间范围内,两种指标是可以相互转换的。

[0004] 卫生部在 2001 年颁布了相关行业标准 WS/T206-2001 《公共场所空气中可吸入颗粒物(PM10)测定方法光散射法》,其中对于光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度数的方法给出了指导,并给出了粒子数浓度与质量浓度转换系数计算公式:

[0005] $K=C/(R-B)$ (公式 1)

[0006] 式中:

[0007] K- 质量浓度转换系数, $\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{cpm}$;

[0008] C- 称重法测得的质量浓度值, mg/m^3 ;

[0009] R- 光散射式颗粒检测仪测量值, 计数 / 分(cpm);

[0010] B- 光散射式颗粒检测仪基底值, 计数 / 分(cpm)。

[0011] 通过此方法,可得到转换系数 K。同时规定在同一现场,采集 12 个以上有效样品进行数据统计分析,确认质量浓度和相对质量浓度具有线性回归关系,将其转换系数 K 的几何平均值作为该场所可吸入颗粒物(PM10)浓度的转换系 K 值。

[0012]

$$K_a = \frac{\sum_{n=1}^{12} K_n}{12} \quad (\text{以12个点为例}) \quad (\text{公式2})$$

[0013] 在标准中也同时给出 K 值的指导范围,在公共场所转换系数 K 为 0.02。

[0014] 这个方法具有很好的指导意义,但该方法建议所有情况下都使用一个 K 平均值来计算,而这个平均值只是在四个特定室内场所测量得到,这显然是不够的:首先不同颗粒污染浓度下 K 值的差异明显,都统一成一个值来计算必然会造成很大的误差。其次不同测量环境下大粒径颗粒(粒子半径在 10-2.5 微米之间)在整个 PM10 中的比重差异也是很大的,所以需要根据测量环境进行调整。

发明内容

[0015] 鉴于所述问题,本发明提供一种将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法及检测仪,该方法及检测仪考虑了不同浓度的颗粒污染对转换的影响,以及测量环境对转换影响。

[0016] 本发明的一方面,提供了一种将光散射法测得的粒子数浓度转换为质量浓度的方法,其特征在于,该转换方法采用了非线性转换模型:

[0017] $C_x = w_{x,env} C_0 = w_{x,env} K_{1,env} (R-B)^{K_{2,env}}$, 其中

[0018] 下标 x 用于标识质量浓度的类型,包括 PM10 和 PM2.5 等;

[0019] 下标 env 用于标识测量环境,包括室外大气、矿井等;

[0020] C_x 为目标质量浓度,包括 PM10 质量浓度 C_{PM10} 以及 PM2.5 质量浓度 $C_{PM2.5}$ 等质量浓度;

[0021] C_0 为基准质量浓度,是从 PM10 质量浓度 C_{PM10} 或 PM2.5 质量浓度 $C_{PM2.5}$ 等质量浓度中选取的一个;

[0022] $w_{x,env}$ 为在以下标 env 标识的测量环境下,所述目标质量浓度 C_x 对所述基准质量浓度 C_0 的转换系数;

[0023] R 为光散射型颗粒物检测仪测量出的空气可吸入颗粒物粒子数浓度;

[0024] B 为光散射型颗粒物检测仪的基底值;

[0025] $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 为在以下标 env 标识的测量环境下所述粒子数浓度 R 对所述基准质量浓度 C_0 的转换参数;

[0026] 根据所述转换模型的测量步骤如下:

[0027] 以光散射型颗粒物检测仪测量出所述空气可吸入颗粒物的粒子数浓度 R;

[0028] 根据测量环境选取所述转换参数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$;

[0029] 根据目标质量浓度以及测量环境选取所述转换系数 $w_{x,env}$;

[0030] 根据所述转换模型计算出目标质量浓度。

[0031] 本发明的另一方面,提供了一种标定所述的转换方法中转换参数的方法,其特征在于,所述转换参数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 以单参回归法确定,包括如下步骤:

[0032] 使用散射型颗粒物测量仪和颗粒物质量浓度测量仪进行多次对照测量;

[0033] 利用所述对照测量结果,以及关系 $K_{2,env} = \log \frac{\left(\frac{C_{1,env}}{C_{2,env}} \right)}{\left(\frac{R_{1,env} - B}{R_{2,env} - B} \right)}$ 回归出参数 $K_{2,env}$, 其中,

$C_{1,env}$ 、 $R_{1,env}$ 和 $C_{2,env}$ 、 $R_{2,env}$ 为两次质量浓度、粒子数浓度的对比测量结果;

[0034] 利用所述已经回归出的参数 $K_{2,env}$ 以及关系 $K_{1,env} = \frac{C_x}{(R_{1,env} - B)^{K_{2,env}}}$ 回归出参数 $K_{1,env}$;

[0035] 在不同的测量环境下,分别执行所述步骤,以得到不同测量环境下的转换参数 $K_{1,env}$ 、 $K_{2,env}$ 。

[0036] 本发明的另一方面,提供了另一种标定所述的转换方法中转换参数的方法,其特征在于,所述转换参数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 以双参回归法确定,包括如下步骤:

- [0037] 选定一种测量环境作为基准测量环境；
- [0038] 在所述基准测量环境下,使用散射型颗粒物测量仪和颗粒物质量浓度测量仪进行多次对照测量；
- [0039] 通过将对照测量结果中颗粒物粒子数浓度 R 和基准质量浓度 C_0 (包括 C_{PM10} 或 $C_{PM2.5}$ 等) 的结果,按所述非线性模型直接进行拟合回归,即可得基准测量环境下基准质量浓度 C_0 的转换参数 K_1, K_2 ;
- [0040] 通过对比在不同的测量环境中的测量结果,将所述转换参数 $K_{1,env}, K_{2,env}$ 表示为 $K_{1,env}=m_{env} \cdot K_1, K_{2,env}=n_{env} \cdot K_2$, 其中
- [0041] m_{env} 是在以 env 标识的环境下,所述转换参数 $K_{1,env}$ 与所述基准测量环境下的转换参数 K_1 的比例系数；
- [0042] n_{env} 是在以 env 标识的环境下,所述转换参数 $K_{2,env}$ 与所述基准测量环境下的转换参数 K_2 的比例系数。
- [0043] 本发明的另一方面,提供了一种使用所述浓度转换方法的颗粒物检测仪,包括：
- [0044] 用户设定单元,用于用户设定测量环境,选择要测量的质量浓度类型；
- [0045] 传感器单元,用光散射式颗粒物传感器对所测量空气中的颗粒物产生感应信号；
- [0046] 采集单元,用于定时采集传感器产生的信号；
- [0047] 中央处理单元,将采集到的信号进行处理得到粒子数浓度；
- [0048] 浓度转换单元,按所述用户设定测量环境,将所述粒子数浓度转换为用户选择的质量浓度；
- [0049] 显示单元,将最终结果显示到屏幕；
- [0050] 其特征在于,所述浓度转换单元使用如权利要求 1 所述的方法进行浓度转换。
- [0051] 所述的检测仪,其特征在于,在所述浓度转换单元使用如权利要求 1 所述的方法进行浓度转换时,采用权利要求 2 所述方法标定的转换参数。
- [0052] 所述的检测仪,其特征在于,在所述浓度转换单元使用如权利要求 1 所述的方法进行浓度转换时,采用权利要求 3 所述方法标定的转换参数。
- [0053] 所述浓度转换方法及检测仪通过一个非线性模型,考虑了不同颗粒污染浓度下转换的差异,以及在不同测量环境中转换的差异。使得空气可吸入颗粒物粒子数浓度和质量浓度的转换和测量更加准确、且简单易行。

附图说明

- [0054] 图 1 是根据本发明的第一实施例的转换参数标定过程的流程图；
- [0055] 图 2 是根据本发明的第二实施例的转换参数标定过程的流程图；
- [0056] 图 3 是根据本发明的第三实施例的浓度转换过程的流程图；
- [0057] 图 4 是根据本发明的第四实施例的便携式颗粒物检测仪的结构示意图。

具体实施方式

- [0058] 下面将参考附图,对本发明的具体实施方式进行详细的说明。
- [0059] 第一实施例：
- [0060] 图 1 是根据本发明的第一实施例的转换参数标定过程的流程图。

[0061] 如图 1 所示,在步骤 S1010 中,将粒子数浓度 R 和质量浓度 C_x 的转换模型确定为非线性转换模型 $C_x = w_{env,x} \cdot C_0 = w_{env,x} \cdot K_{1,env}(R-B)^{K_{2,env}}$, 其中

[0062] 下标 x 用于标识质量浓度的类型,包括 PM10 和 PM2.5 等;

[0063] 下标 env 用于标识测量环境,包括室外大气、矿井等;

[0064] C_x 为目标质量浓度,包括 PM10 质量浓度 C_{PM10} 以及 PM2.5 质量浓度 $C_{PM2.5}$ 等质量浓度;

[0065] C_0 为基准质量浓度,是从 PM10 质量浓度 C_{PM10} 或 PM2.5 质量浓度 $C_{PM2.5}$ 等质量浓度中选取的一个;

[0066] $w_{x,env}$ 为在以下标 env 标识的测量环境下,所述目标质量浓度 C_x 对所述基准质量浓度 C_0 的转换系数;

[0067] R 为光散射型颗粒物检测仪测量出的空气可吸入颗粒物粒子数浓度;

[0068] B 为光散射型颗粒物检测仪的基底值;

[0069] $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 为在以下标 env 标识的测量环境下所述粒子数浓度 R 对所述基准质量浓度 C_0 的转换参数。

[0070] 在所述转换模型中,为了能体现出在不同测量环境下因颗粒物的不同来源而造成的粒子数浓度与质量浓度转换的差异,在不同的测量环境中,使用不同的参数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 。例如,在矿井中和在家居住宅中颗粒物的来源显然有很大差异,因而相同粒子数浓度目的污染物的质量会有很大不同,因而所述模型采用不同的转换参数 $K_{1,矿井}$ 、 $K_{2,矿井}$ 与 $K_{1,家居住宅}$ 、 $K_{2,家居住宅}$ 来体现这种差异。

[0071] 在所述转换模型中,指数参数 $K_{2,env}$ 可以反映在不同的粒子数浓度量时,因为大粒径颗粒与小粒径颗粒的比例不同而引起的质量浓度的变化。例如,在实际情况中,在粒子数浓度较少时,大粒径颗粒数量比例相对更高,因而每个颗粒的平均质量大;而随着粒子数浓度增多,大粒径颗粒数量比例逐渐减少,因而每个颗粒的平均质量小。指数参数 $K_{2,env}$ 可以反映该特性。

[0072] 在步骤 S1020 中,选取一种质量浓度,如 PM10 或 PM2.5 等,作为基准质量浓度。在不同测量环境下,使用单参回归法,对粒子数浓度与该基准质量浓度的转换参数进行标定。

[0073] 其中涉及的各个数量关系的说明如下:

[0074] 根据步骤 S1010 所确定的转换方式,在同一测量环境中两次测得的粒子数浓度 $R_{1,env}$ 、 $R_{2,env}$ 和其质量浓度的对照测量值 $C_{1,env}$ 、 $C_{2,env}$, 有如下关系:

[0075]

$$C_{1,env} = K_{1,env}(R_{1,env} - B)^{K_{2,env}} \quad (\text{公式 3})$$

[0076]

$$C_{2,env} = K_{1,env}(R_{2,env} - B)^{K_{2,env}} \quad (\text{公式 4})$$

[0077] 公式 3、公式 4 两侧同时相除,那么

[0078]

$$\frac{C_{1,env}}{C_{2,env}} = \frac{(R_{1,env} - B)^{K_{2,env}}}{(R_{2,env} - B)^{K_{2,env}}} = \left(\frac{R_{1,env} - B}{R_{2,env} - B} \right)^{K_{2,env}} \quad (\text{公式 5})$$

[0079] 对公式 5 两边取对数,则有

[0080]

$$K_{2,env} = \log \frac{\left(\frac{C_{1,env}}{C_{2,env}} \right)}{\left(\frac{R_{1,env} - B}{R_{2,env} - B} \right)} \quad (\text{公式 6})$$

[0081] 从而,利用公式 6 通过对照测量值可以用单参回归出参数 $K_{2,env}$;

[0082] 之后利用所述非线性转换方式 $C_x = K_{1,env}(R-B)^{K_{2,env}}$ 可知

[0083]

$$K_{1,env} = \frac{C_x}{(R_{1,env} - B)^{K_{2,env}}} \quad (\text{公式 7})$$

[0084] 根据公式 7,使用已回归出参数 $K_{2,env}$,可以用单参回归法通过对照测量值回归出参数 $K_{1,env}$ 。

[0085] 综合所述,标定 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 的单参数回归步骤如下:

[0086] 使用散射型颗粒物测量仪和颗粒物质量浓度测量仪进行多次对照测量;

[0087] 利用所述对照测量结果,以及关系 $K_{2,env} = \log \frac{\left(\frac{C_{1,env}}{C_{2,env}} \right)}{\left(\frac{R_{1,env} - B}{R_{2,env} - B} \right)}$ 回归出参数 $K_{2,env}$,其中,

$C_{1,env}$ 、 $R_{1,env}$ 和 $C_{2,env}$ 、 $R_{2,env}$ 为两次质量浓度、粒子数浓度的对比测量结果;

[0088] 利用所述已经回归出的参数 $K_{2,env}$ 以及关系 $K_{1,env} = \frac{C_x}{(R_{1,env} - B)^{K_{2,env}}}$ 回归出参数 $K_{1,env}$;

[0089] 在不同的测量环境下执行所述步骤得到不同环境的转换参数 $K_{1,env}$ 、 $K_{2,env}$ 。

[0090] 之后,在步骤 S1030 中,通过在不同测量环境中对不同的质量浓度和基准质量浓度做对照测量,可以标定出不同测量环境中质量浓度 C_x 与基准质量浓度 C_0 的转换的转换系数 $w_{env,x}$;

[0091] 最后,综合所述结果,即可标定转换参数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 并得到粒子数浓度和质量浓度的转换关系:

[0092] $C_x = w_{env,x} \cdot K_{1,env} (R-B)^{K_{2,env}}$ 。

[0093] 第二实施例:

[0094] 在本实施例中采用了与第一实施例相同的符号及下标,其意义与第一实施例相同,因而在此不再重复说明。

[0095] 图 2 是根据本发明的第二实施例的转换参数标定过程的流程图。

[0096] 如图 2 所示,在步骤 S2010 中,将粒子数浓度 R 和质量浓度 C_x 的转换方式确定为非线性转换模型 $C_x = K_{1,env}(R-B)^{K_{2,env}}$ 。

[0097] 接下来,执行步骤 S2020,在选定的基准测量环境(如室外大气)中,对于基准质量浓度,如 PM10 或 PM2.5 等,通过测量多个粒子数浓度和质量浓度的对照值,直接使用双参回归法回归出转换系数 K_1 和 K_2 。

[0098] 然后,在步骤 S2030 中,通过对比不同测量环境下的转换系数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 与基准的测量环境中回归出转换系数 K_1 和 K_2 ,可以标定出不同测量环境下,转换系数对应于基准情况下的转换系数的修正系数 m_{env} , n_{env} ,使得 $K_{1,env}=m_{env} \cdot K_1$, $K_{2,env}=n_{env} \cdot K_2$ 。

[0099] 之后,在步骤 S2040 中,通过在不同测量环境中对不同的质量浓度和基准质量浓度做对照测量,可以标定出以下标 env 标识的测量环境中质量浓度 C_x 与基准质量浓度 C_0 的转换的转换系数 $w_{env,x}$;

[0100] 最后,综合所述结果,即可标定转换参数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$ 并得到粒子数浓度和质量浓度的转换关系:

$$[0101] \quad C_x = w_{env,x} \cdot K_{1,env} (R-B)^{K_{2,env}}。$$

[0102] 第三实施例:

[0103] 在本实施例中采用了与第一实施例相同的符号及下标,其意义与第一实施例相同,因而在此不再重复说明。

[0104] 图 3 是根据本发明的第三实施例的浓度转换过程的流程图。

[0105] 参考图 3,通过本发明所确定的非线性转换模型,其中转换参数可以由第一实施例或第二实施例所述的方式获得,其转换过程可以由下述步骤来完成:

[0106] 步骤 S3010:以光散射型颗粒物检测仪测量出所述空气可吸入颗粒物的粒子数浓度 R ;

[0107] 步骤 S3020:根据测量环境确定所述转换参数 $K_{1,env}$ 和 $K_{2,env}$;

[0108] 步骤 S3030:根据目标质量浓度以及测量环境确定所述转换系数 $w_{x,env}$;

[0109] 步骤 S3040:根据所述转换模型 $C_x = w_{x,env} K_{1,env} (R-B)^{K_{2,env}}$ 计算出目标质量浓度。

[0110] 第四实施例:

[0111] 图 4 是根据本发明的第四实施例的便携式颗粒物检测仪的结构示意图。

[0112] 参考图 4,便携式颗粒物检测仪 100 包括:用户设定单元 110、传感器单元 120、采集单元 130、中央处理单元 140、浓度转换单元 150 以及显示单元 160。

[0113] 其中,传感器单元 120 为光散射式颗粒物传感器;显示单元 160 为液晶显示屏;浓度转换单元 150 使用第三实施例所述的方法进行浓度转换,转换参数由第一实施例所述的方法确定或由第二实施例所述的方法确定。

[0114] 使用时,用户通过用户设定单元 110 指定测量环境,并选择所需的质量浓度类型,开始测量;之后颗粒污染物透过壳体的进风口进入光散射式颗粒物传感器单元 120,传感器单元 120 对于颗粒物产生感应信号,采集单元 130 定时采集传感器单元 120 产生的信号,由中央处理单元 140 将信号进行处理得到粒子数浓度,然后在浓度转换单元 150 中使用第三实施例中所述转换方法,按上述用户设定的测量环境和所需的质量浓度类型,转换出用户需要的质量浓度,得到的最终结果通过显示单元 160 显示出来。

[0115] 虽然参照附图对根据本发明的实施例进行了如上描述,但是本领域技术人员应当

理解, 对所述发明所提出的实施例, 还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此, 本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

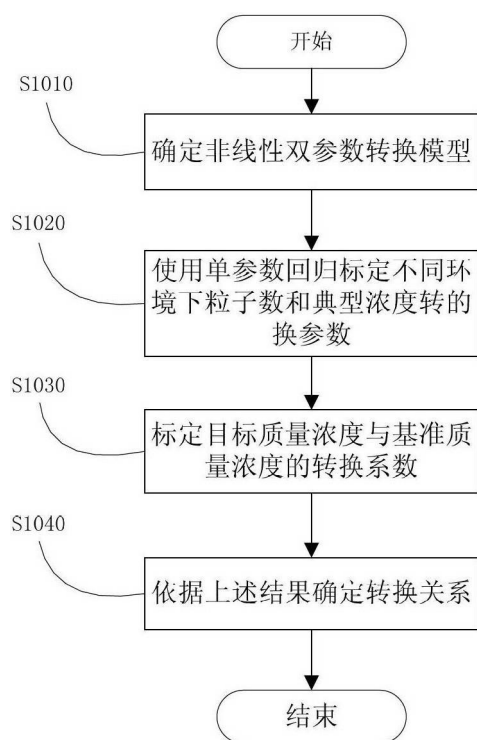


图 1

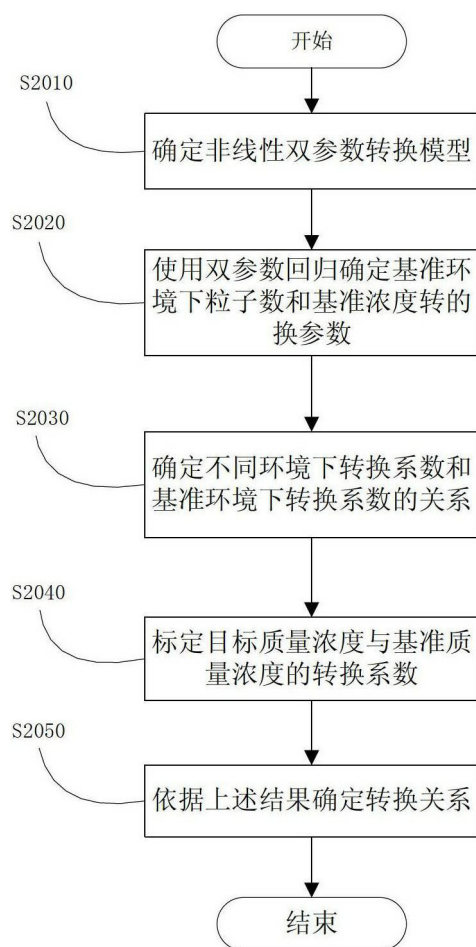


图 2

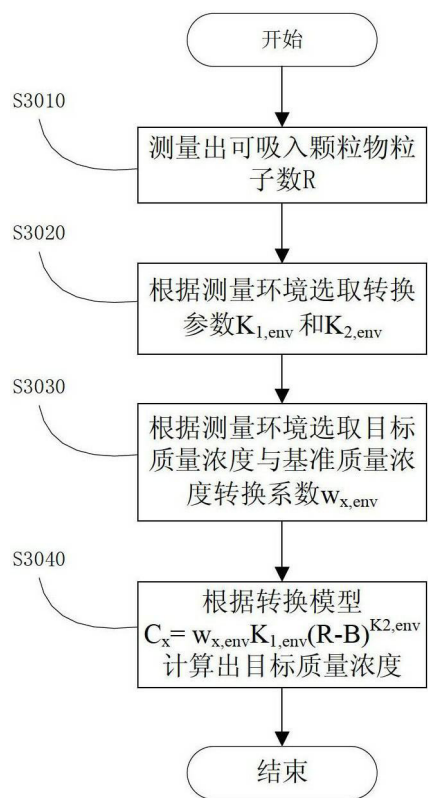


图 3

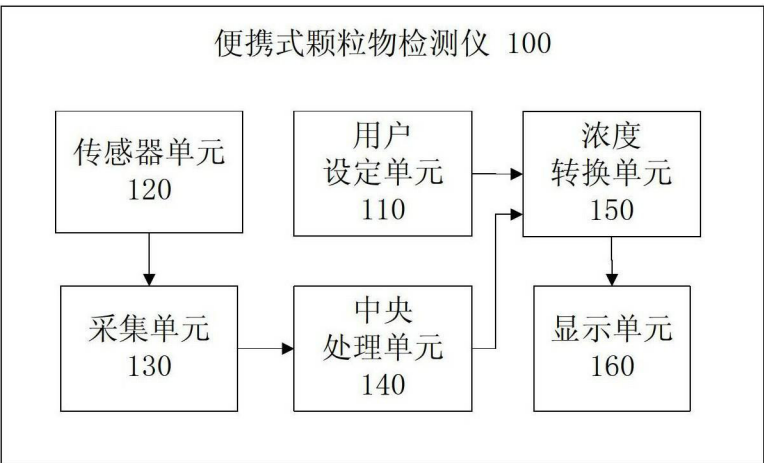


图 4