(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113420102 A
(43)申请公布日 2021.09.21

(21)申请号 202110708037.X

(22)申请日 2021.06.25

(71)申请人 山东诺方电子科技有限公司
地址 250002 山东省济南市市中区万寿路2号济南国际创新设计产业园B座906

(72)发明人 刘善文 李贤芳 吕峰 刘利凝

(51)Int.Cl.
G06F 16/29(2019.01)
G06K 9/62(2006.01)
G06F 16/9537(2019.01)
G01N 15/06(2006.01)
G01N 15/02(2006.01)

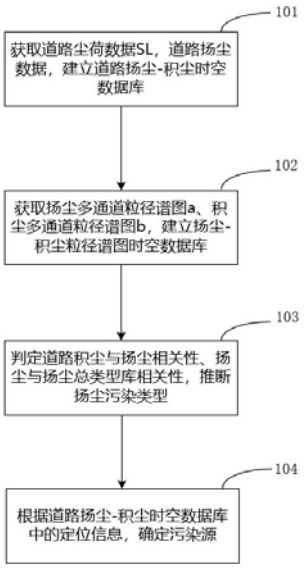
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法，包括获取道路尘荷数据SL、道路扬尘数据，数据经中控模块上传至云平台，建立道路扬尘-积尘时空数据库；获取扬尘多通道颗粒物粒径谱图a、积尘多通道颗粒物粒径谱图b，a、b的数据经中控模块上传至云平台，建立扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图时空数据库；根据扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图时空数据库判定道路积尘与扬尘相关性，以及判定扬尘与扬尘总类型库相关性，推断扬尘污染类型；以及根据道路扬尘-积尘时空数据库中的定位信息，确定污染源。本发明实现快速、精准、高效判断扬尘污染排放源。时空分辨率高、可直接用于大气污染防治与空气质量精细化管理的工作指导。



CN 113420102 A

1.一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,包括:

获取道路尘荷数据SL、道路扬尘数据,数据经中控模块上传至云平台,建立道路扬尘-积尘时空数据库;

获取扬尘多通道颗粒物粒径谱图a、积尘多通道颗粒物粒径谱图b,a、b的数据经中控模块上传至云平台,建立扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图时空数据库;

根据所述扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图时空数据库判定道路积尘与扬尘相关性,以及判定扬尘与扬尘总类型库相关性,推断扬尘污染类型;以及

根据所述道路扬尘-积尘时空数据库中的定位信息,确定污染源;

其中,扬尘总类型库中含有多种污染类型的粒径谱图。

2.根据权利要求1所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,判定道路积尘与扬尘相关性步骤之前,根据所述道路扬尘-积尘时空数据库,判断所述道路尘荷SL是否大于阈值Y1,如果大于阈值Y1,推断扬尘的污染类型至少包含道路扬尘;如果小于阈值Y1,推断扬尘的污染类型不含包道路扬尘。

3.根据权利要求2所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,判定污染类型至少包括道路扬尘后,计算总悬浮颗粒物的悬浮系数K,并判定K是否大于阈值Y3,如果K大于阈值Y3,则继续判定道路积尘与扬尘是否强相关,其中K=c/d,c为扬尘总悬浮颗粒物浓度,d为道路积尘中总悬浮颗粒物浓度。

4.根据权利要求3所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,所述判断道路积尘与扬尘是否有强相关性步骤包括:计算所述扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图a、b相似度M(%),如果M大于阈值Y4,推断道路扬尘对扬尘的贡献较大,相关性强,判断污染类型为道路扬尘。

5.根据权利要求4所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,所述扬尘与扬尘总类型库相关性步骤包括:当道路尘荷SL≤阈值Y1,或者总悬浮颗粒物的悬浮系数K≤阈值Y3,或者相似度M≤阈值Y4时,根据扬尘多通道颗粒物粒径谱图a,判断a与扬尘总类型库粒径谱图的相似度N(%)是否大于阈值Y2,如果大于阈值Y2,判定为强相关,并根据比对得出对应的污染类型。

6.根据权利要求5所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,所述扬尘与扬尘总类型库相关性步骤包括:当相似度N≤阈值时Y2,判定为相关性弱,则将用于比对的该类型更新到已有扬尘总类型库中。

7.根据权利要求1所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,所述道路扬尘数据包括但不限于扬尘总悬浮颗粒物浓度、PM2.5、PM10。

8.根据权利要求1所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,所述道路扬尘-积尘时空数据库信息包括但不限于时间、经纬度、所属区域、道路名称、尘荷、车载速度;所述扬尘-积尘粒径谱图时空数据库信息括但不限于时间、经纬度、所属区域、道路名称、尘荷、车载速度。

9.根据权利要求1所述的利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法,其特征在于,所述扬尘总类型库中所含粒径谱图类型包括但不限于施工扬尘、堆场扬尘、道路扬尘。

一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环卫领域，尤其指一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法。

背景技术

[0002] 为进一步改善环境空气质量，降低道路扬尘污染对环境质量的影响，需要科学有效地对扬尘污染进行精准溯源。目前对于扬尘溯源的研究主要基于颗粒物浓度监测和制作污染排放清单，但颗粒物浓度监测无法判断具体的扬尘污染类型，对扬尘溯源指导作用较小；编制排放清单也存在工作量大、成本高、代表性差、精确度低等缺点。

[0003] 本发明提供了一种快速解析扬尘类型及精准锁定污染源的方法，可实时快速判断扬尘污染类型及可能占比，用于指导大气污染防治与空气质量精细化管理。

[0004]

发明内容

[0005] 针对上述不足，本发明提供了一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法。

[0006] 为了实现上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

本发明提供一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法，其特征在于，包括：获取道路尘荷数据SL、道路扬尘数据，数据经中控模块上传至云平台，建立道路扬尘-积尘时空数据库；获取扬尘多通道颗粒物粒径谱图a、积尘多通道颗粒物粒径谱图b，a、b的数据经中控模块上传至云平台，建立扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图时空数据库；根据扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图时空数据库判定道路积尘与扬尘相关性，以及判定扬尘与扬尘总类型库相关性，推断扬尘污染类型；以及根据道路扬尘-积尘时空数据库中的定位信息，确定污染源；其中，扬尘总类型库中含有多种污染类型的粒径谱图。

[0007] 优选的，判定道路积尘与扬尘相关性步骤之前，根据道路扬尘-积尘时空数据库，判断道路尘荷SL是否大于阈值Y1，如果大于阈值Y1，推断扬尘的污染类型至少包含道路扬尘；如果小于阈值Y1，推断扬尘的污染类型不含包道路扬尘。

[0008] 优选的，判定污染类型至少包括道路扬尘后，计算总悬浮颗粒物的悬浮系数K，并判定K是否大于阈值Y3，如果K大于阈值Y3，则继续判定道路积尘与扬尘是否强相关，其中K=c/d，c为扬尘总悬浮颗粒物浓度，d为道路积尘中总悬浮颗粒物浓度。

[0009] 优选的，所述判断道路积尘与扬尘是否有强相关性步骤包括：计算扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图a、b相似度M(%)，如果M大于阈值Y4，推断道路扬尘对扬尘的贡献较大，相关性强，判断污染类型为道路扬尘。

[0010] 优选的，所述扬尘与扬尘总类型库相关性步骤包括：当道路尘荷SL≤阈值Y1，或者总悬浮颗粒物的悬浮系数K≤阈值Y3，或者相似度M≤阈值Y4时，根据扬尘多通道颗粒物粒径谱图a，判断a与扬尘总类型库粒径谱图的相似度N(%)是否大于阈值Y2，如果大于阈值Y2，判定为强相关，并根据比对得出对应的污染类型。

[0011] 优选的，所述扬尘与扬尘总类型库相关性步骤包括：当相似度N≤阈值时Y2，判定

为相关性弱，则将用于比对的该类型更新到已有扬尘总类型库中。

[0012] 优选的，道路扬尘数据包括但不限于扬尘总悬浮颗粒物浓度、PM2.5、PM10。

[0013] 优选的，道路扬尘-积尘时空数据库信息包括但不限于时间、经纬度、所属区域、道路名称、尘荷、车载速度；扬尘-积尘粒径谱图时空数据库信息括但不限于时间、经纬度、所属区域、道路名称、尘荷、车载速度。

[0014] 优选的，扬尘总类型库中所含粒径谱图类型包括但不限于施工扬尘、堆场扬尘、道路扬尘。

[0015] 本发明与现有技术相比，具有以下特点：

1、本发明实时解析扬尘可能的污染类型及占比，实现快速、精准、高效判断扬尘污染排放源。结合具体定位信息，精准锁定污染源；2、本发明时空分辨率高、数据代表性强；

3、本发明可直接用于大气污染防治与空气质量精细化管理的工作指导。

[0016]

附图说明

[0017] 图1为基于本发明提供的一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法示意图；

图2为基于本发明提供的一种利用积尘与扬尘精准定位污染源方法的详细示意图。

[0018]

具体实施方式

[0019] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合实施例及附图对本发明的技术方案作进一步阐述。

[0020] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解，硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语，故应解释成“包含但不限定于”。“大致”是指在可接收的误差范围内，本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题，基本达到所述技术效果。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式，然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的，并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

实施例

[0021] 环境中的扬尘有多种来源，例如道路扬尘、堆场扬尘、施工扬尘等不同类型，为了精准治理，需对各种来源进行准确判定。本实施例提供了一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法。参见图1所示为本发明提供的一种利用积尘与扬尘精准定位污染源的方法示意图，包括：

步骤101：获取道路尘荷数据SL、道路扬尘数据(包括扬尘总悬浮颗粒物浓度，还有PM2.5、PM10等)，数据经中控模块上传至云平台，建立道路扬尘-积尘时空数据库，其中道路扬尘数据包括PM2.5、PM10、总悬浮颗粒物(Total Suspended Particulate，简称TSP)；

步骤102:获取扬尘多通道颗粒物粒径谱图a、积尘多通道颗粒物粒径谱图b,a、b的数据经中控模块上传至云平台,建立扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图时空数据库;

步骤103:根据扬尘-积尘粒径谱图时空数据库判定道路积尘与扬尘相关性,以及判定扬尘与扬尘总类型库相关性,推断扬尘污染类型;

步骤104:根据道路扬尘-积尘时空数据库中的定位信息,确定污染源。

[0022] 其中,扬尘总类型库中含有多种污染类型的粒径谱图,比如施工扬尘粒径谱图、堆场扬尘粒径谱图等。

[0023] 其中,步骤101包括:

1)、道路尘荷监测一般在社会车辆底部安装一台道路尘荷监测装置,采样口贴于地面,采用风扇或气泵负压吸附的方式将近地面尘土进行监测,监测数据按一定频率上传至云平台。

[0024] 2)、上述道路扬尘-积尘时空数据库信息包括:时间、经纬度、所属区域、道路名称、尘荷、车载速度等。

[0025] 进一步地,步骤102包括:

1)、为获得扬尘多通道颗粒物粒径谱图a需对扬尘多通道颗粒物浓度做监测,一般是在社会车辆顶部安装一台多通道颗粒物传感器,采样口位于车辆顶部,通过负压方式采集扬尘,可同时监测TSP内31通道的颗粒物浓度,监测数据每秒上传至云平台;

2)、为获得积尘多通道颗粒物粒径谱图b需对道路尘荷多通道颗粒物浓度做监测,一般是在车辆内部安装一台多通道颗粒物传感器,采样口置于道路积尘负荷装置的采样口处,通过负压方式采集车辆卷起的路面积尘所造成的道路扬尘,可同时监测TSP内31通道的颗粒物浓度,监测数据按一定频率上传至云平台;

3)、上述扬尘-积尘粒径谱图时空数据库信息包括:时间、经纬度、所属区域、道路名称、多通道颗粒物的浓度、车载速度等。

[0026] 为进一步阐述本发明,步骤103可详见图2所示,具体包括:

步骤301:根据道路扬尘-积尘时空数据库,判断道路尘荷SL是否大于阈值Y1(例如,0.5-1.5g/m^2),如果大于阈值Y1,推断扬尘的污染类型至少包含道路扬尘,转入步骤303;如果小于阈值Y1,推断扬尘的污染类型不含包道路扬尘,转入步骤302。

[0027] 步骤302:判断扬尘与扬尘总类型库是否强相关,具体的,根据扬尘多通道颗粒物粒径谱图a,判断a与扬尘总类型库粒径谱图的相似度N(%)是否大于阈值Y2(例如,50%-80%),如果大于阈值Y2,进入步骤305;如果小于阈值Y2,则进入步骤306;

步骤303:计算总悬浮颗粒物的悬浮系数K,并判定K是否大于阈值Y3,具体地,扬尘总悬浮颗粒物浓度为c,道路积尘中总悬浮颗粒物浓度d, 总悬浮颗粒物的悬浮系数K=c/d,单位为m^{-1}。如果K大于阈值Y3(例如0.2-0.5),则进入步骤304,否则进入步骤302;

步骤304:根据扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图的时空数据库,判断积尘-扬尘是否有强相关性。具体的,计算扬尘-积尘多通道颗粒物粒径谱图a、b相似度M(%),如果M大于阈值Y4(例如,50%-80%),推断道路扬尘对扬尘的贡献较大,此时相关性较强,进入步骤307,如果相关性一般或较差,推断道路扬尘不是主要的污染类型,还存在其他类型转入步骤302做进一步判定。

[0028] 步骤305:根据与扬尘总类型库的比对,推断出可能存在的施工扬尘、堆场扬尘等

一种或几种扬尘污染类型。

[0029] 步骤306:将与扬尘总类型库相关较弱的该类型更新到已有扬尘总类型库中。

[0030] 步骤307:推断道路扬尘为主要的污染类型。

[0031] 以上实施例的先后顺序仅为便于描述,不代表实施例的优劣。

[0032] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

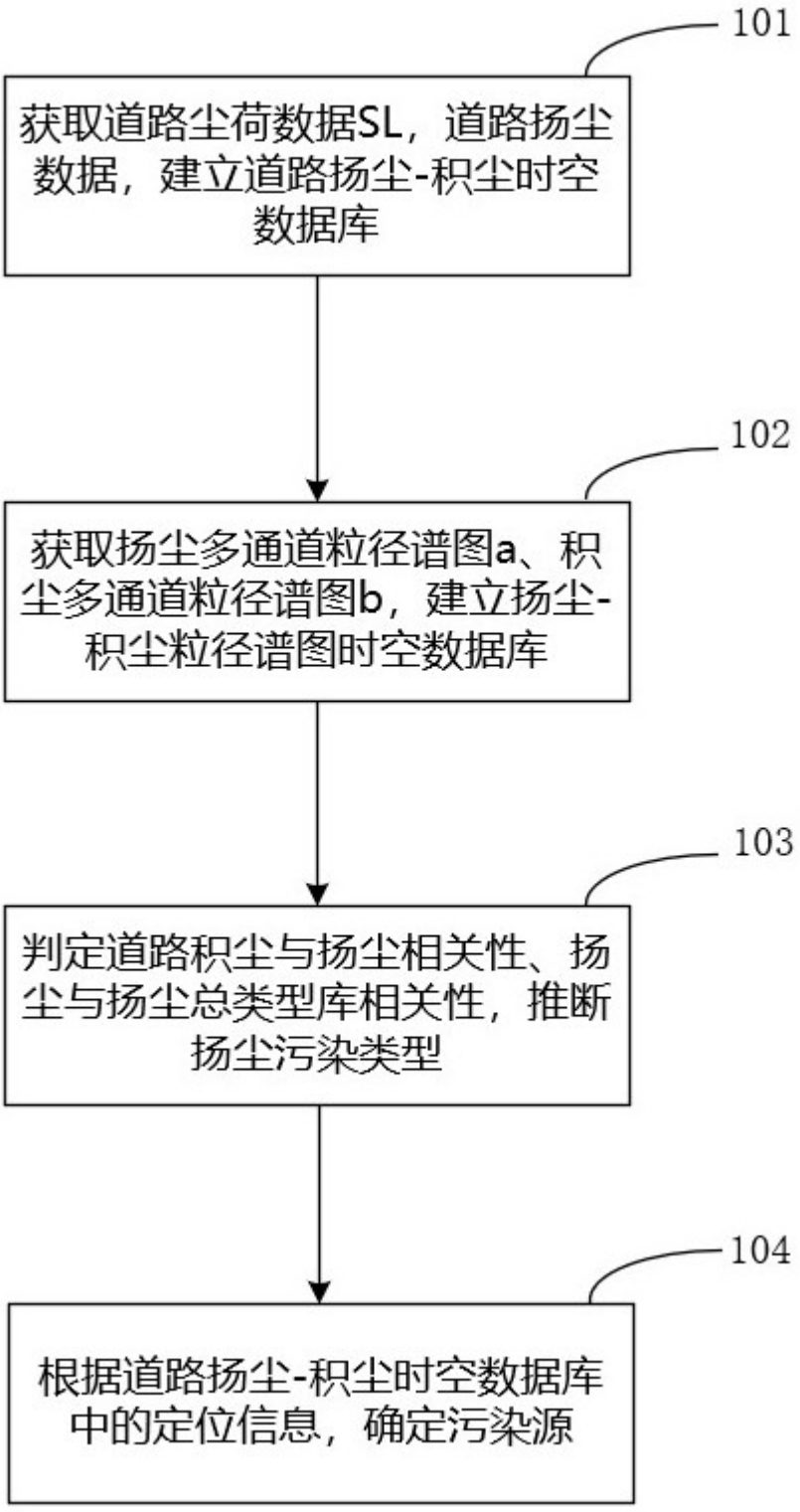

101
获取道路尘荷数据SL，道路扬尘数据，建立道路扬尘-积尘时空数据库
102
获取扬尘多通道粒径谱图a、积尘多通道粒径谱图b，建立扬尘-积尘粒径谱图时空数据库
103
判定道路积尘与扬尘相关性、扬尘与扬尘总类型库相关性，推断扬尘污染类型
104
根据道路扬尘-积尘时空数据库中的定位信息，确定污染源

图1

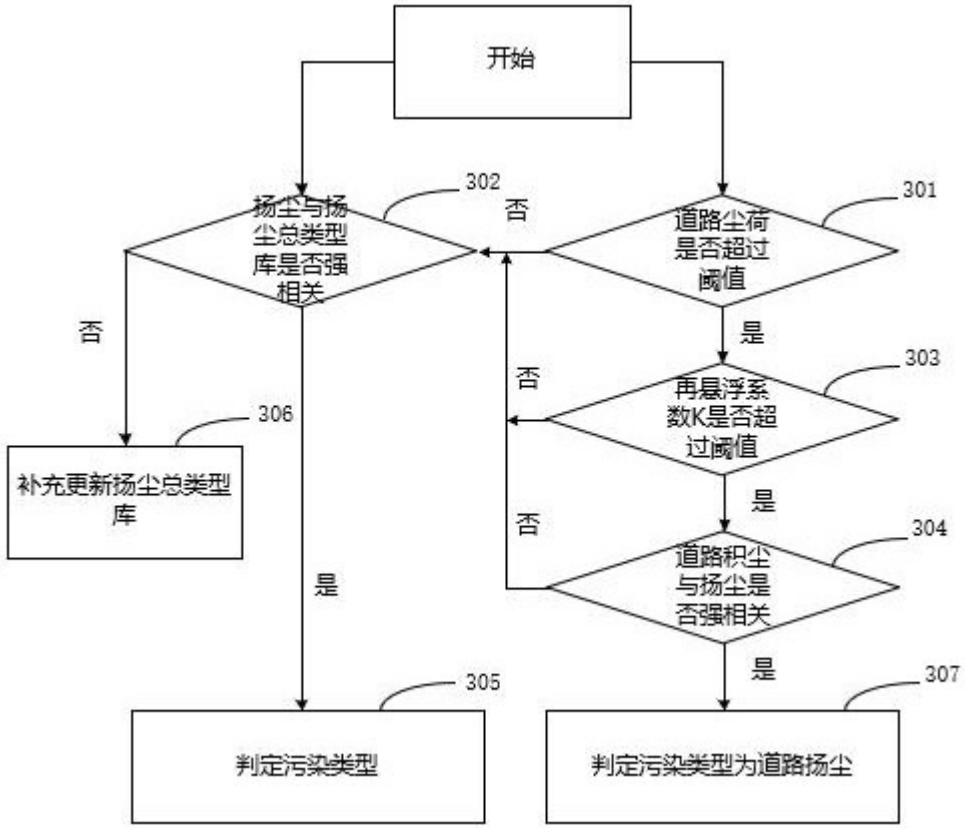

开始
301
道路尘荷是否超过阈值
否
是
302
扬尘与扬尘总类型库是否强相关
否
是
303
再悬浮系数K是否超过阈值
否
是
304
道路积尘与扬尘是否强相关
否
是
306
补充更新扬尘总类型库
305
判定污染类型
307
判定污染类型为道路扬尘

图2