



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119229552 B

(45) 授权公告日 2025.04.15

(21) 申请号 202411733370.6

G07C 5/08 (2006.01)

(22) 申请日 2024.11.29

G01D 21/02 (2006.01)

G06F 17/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119229552 A

(56) 对比文件

CN 117112969 A, 2023.11.24

CN 116557120 A, 2023.08.08

CN 117211938 A, 2023.12.12

(43) 申请公布日 2024.12.31

(73) 专利权人 中汽研汽车检验中心(天津)有限公司

审查员 周红静

地址 300300 天津市东丽区先锋东路68号  
主楼526室

(72) 发明人 邹雄辉 杨正军 李菁元 窦艳涛  
杨妍妍 刘昱 钱国刚 李勇  
谢振凯 陈强 卢洋 冯谦  
王蓬睿

(51) Int. Cl.

G07C 5/00 (2006.01)

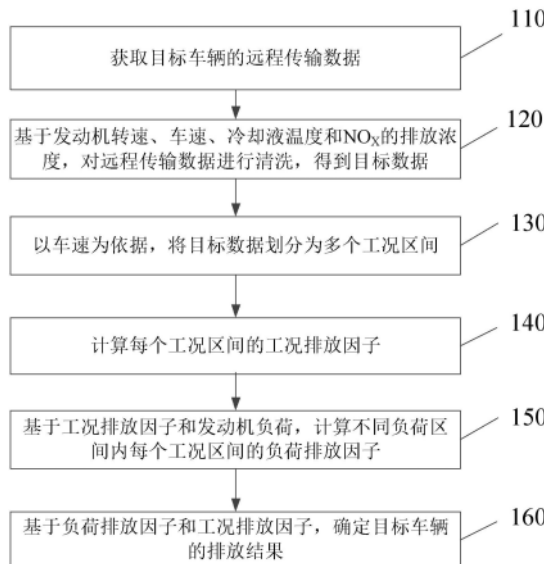
权利要求书5页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种车辆排放的远程诊断方法、装置、介质及设备

(57) 摘要

本申请公开了一种车辆排放的远程诊断方法、装置、介质及设备,通过获取目标车辆的远程传输数据;对远程传输数据进行清洗,得到目标数据;以车速为依据,将目标数据划分为多个工况区间;计算每个工况区间的工况排放因子;计算不同负荷区间内每个工况区间的负荷排放因子;基于负荷排放因子和工况排放因子,确定目标车辆的排放结果;即通过远程获取目标车辆的运行数据,并对数据进行工况区间划分,针对每个工况区间计算其工况排放因子以及每个负荷区间和工况区间的负荷排放因子,基于负荷排放因子和工况排放因子综合判断目标车辆的排放结果,以实现远程实时监控目标车辆的排放情况,并且综合各个区间内排放因子准确的诊断目标车辆的排放结果。



1. 一种车辆排放的远程诊断方法,其特征在于,包括:

获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;

基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;

以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其中,每个所述工况区间为一个车速区间;

计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;

基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;

基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;

所述基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:

基于所述目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程;

所述基于所述目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:

计算所述当前驾驶循环的负荷排放因子与所述上一驾驶循环对应负荷区间和工况区间的负荷排放因子之间的第一差值;

获取所述第一差值大于第一差值阈值的的第一异常负荷排放因子;其中,所述第一差值阈值与所述上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;

若所述第一异常负荷排放因子的数量大于第一数量阈值,则确定所述目标车辆的排放超标。

2. 一种车辆排放的远程诊断方法,其特征在于,包括:

获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;

基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;

以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其中,每个所述工况区间为一个车速区间;

计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;

基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;

基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;

所述基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:

基于所述目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程;

所述基于所述目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:

计算所述当前驾驶循环每个发动机负荷区间的负荷排放因子与所述上一驾驶循环对应负荷区间的负荷排放因子之间的第二差值;其中,所述发动机负荷区间的负荷排放因子由所述发动机负荷区间对应的所有工况区间的负荷排放因子的加权求和得到;

获取所述第二差值大于第二差值阈值的第二异常负荷排放因子;其中,所述第二差值阈值与所述上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;

若所述第二异常负荷排放因子的数量大于第二数量阈值,则确定所述目标车辆的排放超标;

其中,所述发动机负荷区间的负荷排放因子的计算公式为:

$$E_{Lm-NOx\_perkm} = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_{Lm-vi-NOx} * R_{Lm-vi}}{\sum_{i=1}^{12} R_{Lm-vi}}$$

其中, $E_{Lm-NOx\_perkm}$ 为第m个负荷区间的负荷排放因子, $E_{Lm-vi-NOx}$ 为第m个负荷区间下第i个速度区间的负荷排放因子,m为负荷区间的总数, $R_{Lm-vi}$ 为第m个负荷区间下第i个速度区间在整个目标数据中的时间占比。

3.一种车辆排放的远程诊断方法,其特征在于,包括:

获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $NO_x$ 的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;

基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述 $NO_x$ 的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;

以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其中,每个所述工况区间为一个车速区间;

计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内 $NO_x$ 的排放速率;

基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;

基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;

所述基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:

基于所述目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子和上一驾驶循环的工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程;

所述基于所述目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子和上一驾驶循环的工况排放

因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:

计算所述当前驾驶循环的工况排放因子与所述上一驾驶循环的工况排放因子之间的第三差值;其中,所述当前驾驶循环的工况排放因子由所述当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到,所述第三差值与所述上一驾驶循环的工况排放因子正相关;其中,所述当前驾驶循环的工况排放因子的计算公式为:

$$E_{\text{NOx\_perkm}} = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_{\text{Vi-NOx}} * R_{\text{Vi}}}{\sum_{i=1}^{12} R_{\text{Vi}}};$$

其中, $E_{\text{NOx\_perkm}}$ 为所述当前驾驶循环的工况排放因子, $E_{\text{Vi-NOx}}$ 为第*i*个速度区间的工况排放因子, $R_{\text{Vi}}$ 为第*i*个速度区间在所述目标数据中的时间占比;

若所述第三差值大于第三差值阈值,则确定所述目标车辆的排放超标。

4.一种车辆排放的远程诊断装置,其特征在于,包括:

远程数据获取模块,用于获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;

目标数据获取模块,用于基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;

工况区间划分模块,用于以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其中,每个所述工况区间为一个车速区间;

工况因子计算模块,用于计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;

负荷因子计算模块,用于基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;

排放结果确定模块,用于基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;

所述排放结果确定模块进一步配置为:

计算当前驾驶循环的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间和工况区间的负荷排放因子之间的第一差值;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程;

获取所述第一差值大于第一差值阈值的的第一异常负荷排放因子;其中,所述第一差值阈值与所述上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;

若所述第一异常负荷排放因子的数量大于第一数量阈值,则确定所述目标车辆的排放超标。

5.一种车辆排放的远程诊断装置,其特征在于,包括:

远程数据获取模块,用于获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;

目标数据获取模块,用于基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;

工况区间划分模块,用于以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其

中,每个所述工况区间为一个车速区间;

工况因子计算模块,用于计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;

负荷因子计算模块,用于基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;

排放结果确定模块,用于基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;

所述排放结果确定模块进一步配置为:

计算当前驾驶循环每个发动机负荷区间的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间的负荷排放因子之间的第二差值;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程;所述发动机负荷区间的负荷排放因子由所述发动机负荷区间对应的所有工况区间的负荷排放因子的加权求和得到;

获取所述第二差值大于第二差值阈值的第二异常负荷排放因子;其中,所述第二差值阈值与所述上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;

若所述第二异常负荷排放因子的数量大于第二数量阈值,则确定所述目标车辆的排放超标;

其中,所述发动机负荷区间的负荷排放因子的计算公式为:

$$E_{Lm-NOx\_perkm} = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_{Lm-vi-NOx} * R_{Lm-vi}}{\sum_{i=1}^{12} R_{Lm-vi}}$$

其中, $E_{Lm-NOx\_perkm}$ 为第m个负荷区间的负荷排放因子, $E_{Lm-vi-NOx}$ 为第m个负荷区间下第i个速度区间的负荷排放因子,m为负荷区间的总数, $R_{Lm-vi}$ 为第m个负荷区间下第i个速度区间在整个目标数据中的时间占比。

6.一种车辆排放的远程诊断装置,其特征在于,包括:

远程数据获取模块,用于获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;

目标数据获取模块,用于基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;

工况区间划分模块,用于以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其中,每个所述工况区间为一个车速区间;

工况因子计算模块,用于计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;

负荷因子计算模块,用于基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;

排放结果确定模块,用于基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;

所述排放结果确定模块进一步配置为:

计算当前驾驶循环的工况排放因子与上一驾驶循环的工况排放因子之间的第三差值;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续

行程;所述当前驾驶循环的工况排放因子由所述当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到,所述第三差值与所述上一驾驶循环的工况排放因子正相关;其中,所述当前驾驶循环的工况排放因子的计算公式为:

$$E_{\text{NOx\_perkm}} = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_{V_i-\text{NOx}} * R_{V_i}}{\sum_{i=1}^{12} R_{V_i}};$$

其中, $E_{\text{NOx\_perkm}}$ 为所述当前驾驶循环的工况排放因子, $E_{V_i-\text{NOx}}$ 为第*i*个速度区间的工况排放因子, $R_{V_i}$ 为第*i*个速度区间在所述目标数据中的时间占比;

若所述第三差值大于第三差值阈值,则确定所述目标车辆的排放超标。

7.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行上述权利要求1-3任一所述的方法。

8.一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

所述处理器用于执行上述权利要求1-3任一所述的方法。

## 一种车辆排放的远程诊断方法、装置、介质及设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及车辆排放远程诊断技术领域,具体涉及一种车辆排放的远程诊断方法、装置、介质及设备。

### 背景技术

[0002] 随着机动车保有量的持续增长,我国机动车污染物(HC、CO和NO<sub>x</sub>)排放量显著增加,机动车排气污染物在城市大气污染中所占的平均比例也有所增加。为了降低机动车的尾气排放量,通常会在机动车上增加尾气处理装置,而有些机动车在实际运行过程中为了节省成本而减少尾气处理装置的使用,或者在长时间的使用过程中,机动车的尾气依然超标确不自知,为此需要对机动车的排放是否超标进行监控。现有技术多为采用现场测试的方法,即将被测机动车至于台架进行实验、或者通过特定的工况驾驶被测机动车进行测试。然而这些方式都只能进行单次测试,无法对机动车进行长时间的跟踪测试,难以避免机动车的高排放运行。因此,亟需一种可以长时间监控机动车的排放量并对其进行诊断的方法。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,提出了本申请。本申请的实施例提供了一种车辆排放的远程诊断方法、装置、介质及设备。

[0004] 根据本申请的一个方面,提供了一种车辆排放的远程诊断方法,包括:获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、NO<sub>x</sub>的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述NO<sub>x</sub>的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其中,每个所述工况区间为一个车速区间;计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内NO<sub>x</sub>的排放速率;基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果。

[0005] 在一实施例中,所述基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:基于所述目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程。

[0006] 在一实施例中,所述基于所述目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:计算所述当前驾驶循环的负荷排放因子与所述上一驾驶循环对应负荷区间和工况区间的负荷排放因子之间的第一差值;获取所述第一差值大于第一差值阈值的的第一异常负荷排放因子;其中,所述第一差值阈值与所述上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;若所述第一异常负荷排放因子的数量大于第一数量阈值,则确定所述目标车辆的排放超标。

[0007] 在一实施例中,基于所述目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:计算所述当前驾驶循环每个发动机负荷区间的负荷排放因子与所述上一驾驶循环对应负荷区间的负荷排放因子之间的第二差值;其中,所述发动机负荷区间的负荷排放因子由所述发动机负荷区间对应的所有工况区间的负荷排放因子的加权求和得到;获取所述第二差值大于第二差值阈值的第二异常负荷排放因子;其中,所述第二差值阈值与所述上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;若所述第二异常负荷排放因子的数量大于第二数量阈值,则确定所述目标车辆的排放超标。

[0008] 在一实施例中,所述基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:基于所述目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子和上一驾驶循环的工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果;其中,所述当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程。

[0009] 在一实施例中,所述基于所述目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子和上一驾驶循环的工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:计算所述当前驾驶循环的工况排放因子与所述上一驾驶循环的工况排放因子之间的第三差值;其中,所述当前驾驶循环的工况排放因子由所述当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到,所述第三差值与所述上一驾驶循环的工况排放因子正相关;若所述第三差值大于第三差值阈值,则确定所述目标车辆的排放超标。

[0010] 在一实施例中,所述基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果包括:若所述目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子大于排量阈值,则确定所述目标车辆的排放超标;其中,所述目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子由所述当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到。

[0011] 根据本申请的另一个方面,提供了一种车辆排放的远程诊断装置,包括:远程数据获取模块,用于获取目标车辆的远程传输数据;其中,所述远程传输数据包括所述目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,所述远程传输数据包括时间戳;目标数据获取模块,用于基于所述发动机转速、所述车速、所述冷却液温度和所述 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对所述远程传输数据进行清洗,得到目标数据;工况区间划分模块,用于以所述车速为依据,将所述目标数据划分为多个工况区间;其中,每个所述工况区间为一个车速区间;工况因子计算模块,用于计算每个所述工况区间的工况排放因子;其中,所述工况排放因子表示所述工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;负荷因子计算模块,用于基于所述工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个所述工况区间的负荷排放因子;排放结果确定模块,用于基于所述负荷排放因子和所述工况排放因子,确定所述目标车辆的排放结果。

[0012] 根据本申请的另一个方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行上述任一所述的方法。

[0013] 根据本申请的另一个方面,提供了一种电子设备,包括:处理器;用于存储所述处理器可执行指令的存储器;所述处理器用于执行上述任一所述的方法。

[0014] 本申请提供的一种车辆排放的远程诊断方法、装置、介质及设备,通过获取目标车辆的远程传输数据;其中,远程传输数据包括目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,远程传输数据包括时间戳;基于发动机转速、车

速、冷却液温度和 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对远程传输数据进行清洗,得到目标数据;以车速为依据,将目标数据划分为多个工况区间;其中,每个工况区间为一个车速区间;计算每个工况区间的工况排放因子;其中,工况排放因子表示工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;基于工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个工况区间的负荷排放因子;基于负荷排放因子和工况排放因子,确定目标车辆的排放结果;即通过远程获取目标车辆的运行数据,并对数据进行工况区间划分,针对每个工况区间计算其工况排放因子以及每个负荷区间和工况区间的负荷排放因子,基于负荷排放因子和工况排放因子综合判断目标车辆的排放结果,以实现远程实时监控目标车辆的排放情况,并且综合各个区间内排放因子准确的诊断目标车辆的排放结果。

### 附图说明

[0015] 通过结合附图对本申请实施例进行更详细的描述,本申请的上述以及其他目的、特征和优势将变得更加明显。附图用来提供对本申请实施例的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请实施例一起用于解释本申请,并不构成对本申请的限制。在附图中,相同的参考标号通常代表相同部件或步骤。

[0016] 图1是本申请一示例性实施例提供的车辆排放的远程诊断方法的流程示意图。

[0017] 图2是本申请一示例性实施例提供的车辆排放的远程诊断装置的结构示意图。

[0018] 图3是本申请一示例性实施例提供的电子设备的结构图。

### 具体实施方式

[0019] 下面,将参考附图详细地描述根据本申请的示例实施例。显然,所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例,而不是本申请的全部实施例,应理解,本申请不受这里描述的示例实施例的限制。

[0020] 图1是本申请一示例性实施例提供的车辆排放的远程诊断方法的流程示意图。如图1所示,该车辆排放的远程诊断方法包括如下步骤:

[0021] 步骤110:获取目标车辆的远程传输数据。

[0022] 其中,远程传输数据包括目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,远程传输数据包括时间戳。远程传输数据还可以发动机输出扭矩,根据发动机输出扭矩可以计算目标车辆的负荷值。本申请利用目标车辆(例如柴油车等)的OBD通讯端子从车辆ECU中读取相关的远程传输数据,并通过无线网络(例如5G等)周期性(例如以1HZ为频率进行传输)的传输至云平台,以实现目标车辆的排放量实时监控。

[0023] 步骤120:基于发动机转速、车速、冷却液温度和 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对远程传输数据进行清洗,得到目标数据。

[0024] 本申请在获取了远程传输数据后,对远程传输数据进行清洗,以剔除无效数据或干扰数据,以减少计算量且提高监控精度。具体的,当某一时刻的数据满足以下条件中的任一项则删除该时刻的数据:发动机转速低于500RPM、车速大于或等于150km/h、发动机的冷却液温度小于70°C、 $\text{NO}_x$ 瞬时浓度大于2800PPM、 $\text{NO}_x$ 瞬时浓度小于0。

[0025] 可选的,本申请可以以30秒为时间窗口,将尾气后处理装置下游 $\text{NO}_x$ 传输器输出值做平均处理,消除数据异常影响;同时还可以以短行程划分为 $\text{NO}_x$ 排放的计算数量源,且短

行程的有效数量超过1800条。

[0026] 步骤130:以车速为依据,将目标数据划分为多个工况区间。

[0027] 其中,每个工况区间为一个车速区间。本申请以速度为维度将目标数据划分为12个区间,具体包括:[1km/h,10km/h)、[10km/h,20km/h)、[20km/h,30km/h)、[30km/h,40km/h)、[40km/h,50km/h)、[50km/h,60km/h)、[60km/h,70km/h)、[70km/h,80km/h)、[80km/h,90km/h)、[90km/h,100km/h)、[100km/h,110km/h)、[110km/h,150km/h)。

[0028] 步骤140:计算每个工况区间的工况排放因子。

[0029] 其中,工况排放因子表示工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率。具体的,统计每个车速对应的瞬时 $\text{NO}_x$ 的排放量和瞬时行驶里程,单个工况区间内所有车速对应的瞬时 $\text{NO}_x$ 的排放量和瞬时行驶里程的求和即得到该工况区间的 $\text{NO}_x$ 的排放总量和行驶里程总量,单个工况区间的工况排放因子等于该工况区间的 $\text{NO}_x$ 的排放总量除以该工况区间的行驶里程总量。

[0030] 其中,瞬时 $\text{NO}_x$ 的排放量的计算公式为:

[0031] 
$$E_{\text{NO}_x} = 0.001587 \times C_{\text{NO}_x} \times (Q_{\text{intake}} + 0.83 \times Q_{\text{fuel}}) / 3600;$$

[0032] 其中, $E_{\text{NO}_x}$ 为瞬时 $\text{NO}_x$ 的排放量(单位为g), $C_{\text{NO}_x}$ 为尾气后处理装置下游 $\text{NO}_x$ 的瞬时浓度(单位为ppm), $Q_{\text{intake}}$ 为进气量(单位为kg/h), $Q_{\text{fuel}}$ 为发动机燃料流量(单位为L/h)。

[0033] 瞬时行驶里程的计算公式为:

[0034] 
$$D_i = (V_i + V_{i+1}) / 2 / 3.6;$$

[0035] 其中, $D_i$ 为车辆第*i*秒时刻的行驶里程(单位为m), $V_i$ 和 $V_{i+1}$ 分别为第*i*秒和*i+1*秒时刻的车速(单位为km/h)。

[0036] 步骤150:基于工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个工况区间的负荷排放因子。

[0037] 本申请可以将发动机负荷划分为5个负荷区间,分别为0~20%、20%~40%、40%~60%、60%~80%、80%~100%,并且分别计算5个负荷区间和12个速度区间组合的60个区域的 $\text{NO}_x$ 的排放因子表。具体的,本申请根据工况区间中目标数据所包含的发动机输出扭矩,确定其发动机负荷,从而可以将12个速度区间进一步划分为60个区间(以速度和发动机负荷为维度的表格或矩阵)。应当理解,本申请也可以将发动机负荷划分为3个区间,例如低负荷区间(0~20%)、中负荷区间(20%~40%)、高负荷区间(40%~100%),本申请对于发动机负荷的划分区间数量不做限定。

[0038] 步骤160:基于负荷排放因子和工况排放因子,确定目标车辆的排放结果。

[0039] 本申请在计算得到负荷排放因子和工况排放因子后,综合负荷排放因子和工况排放因子确定目标车辆的排放结果,以判断目标车辆的 $\text{NO}_x$ 排放量是否超标。

[0040] 本申请提供的一种车辆排放的远程诊断方法,通过获取目标车辆的远程传输数据;其中,远程传输数据包括目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,远程传输数据包括时间戳;基于发动机转速、车速、冷却液温度和 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对远程传输数据进行清洗,得到目标数据;以车速为依据,将目标数据划分为多个工况区间;其中,每个工况区间为一个车速区间;计算每个工况区间的工况排放因子;其中,工况排放因子表示工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;基于工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个工况区间的负荷排放因子;基于负荷排放因子和工况排放因子,

确定目标车辆的排放结果；即通过远程获取目标车辆的运行数据，并对数据进行工况区间划分，针对每个工况区间计算其工况排放因子以及每个负荷区间和工况区间的负荷排放因子，基于负荷排放因子和工况排放因子综合判断目标车辆的排放结果，以实现远程实时监控目标车辆的排放情况，并且综合各个区间内排放因子准确的诊断目标车辆的排放结果。

[0041] 在一实施例中，上述步骤160的具体实现方式可以是：基于目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子，确定目标车辆的排放结果；其中，当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程。

[0042] 本申请通过比对当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子，以确定当前驾驶循环中 $\text{NO}_x$ 的排放速度相对于上一驾驶循环的增长量，从而得到相对比较结果，并以此作为确定目标车辆的排放结果的依据，可以快速发现目标车辆排放超标情况。

[0043] 在一实施例中，上述步骤160的具体实现方式可以是：计算当前驾驶循环的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间和工况区间的负荷排放因子之间的第一差值；获取第一差值大于第一差值阈值的的第一异常负荷排放因子；其中，第一差值阈值与上一驾驶循环的负荷排放因子正相关；若第一异常负荷排放因子的数量大于第一数量阈值，则确定目标车辆的排放超标。

[0044] 本申请通过计算当前驾驶循环的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间和工况区间的负荷排放因子之间的第一差值，并判断该第一差值是否大于第一差值阈值，通过统计60个区域对应的负荷排放因子中第一差值大于第一差值阈值的区域，以确定异常区域，若异常区域的数量较大则说明目标车辆的排放超标，否则则认为目标车辆的排放未超标。例如，将第一差值超过上一驾驶循环对应的区域的排放因子的20%的区域确定为异常区域，若异常区域的数量超过区域总数量的80%则确定目标车辆的排放超标。

[0045] 在一实施例中，上述步骤160的具体实现方式可以是：计算当前驾驶循环每个发动机负荷区间的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间的负荷排放因子之间的第二差值；其中，发动机负荷区间的负荷排放因子由发动机负荷区间对应的所有工况区间的负荷排放因子的加权求和得到；获取第二差值大于第二差值阈值的第二异常负荷排放因子；其中，第二差值阈值与上一驾驶循环的负荷排放因子正相关；若第二异常负荷排放因子的数量大于第二数量阈值，则确定目标车辆的排放超标。

[0046] 本申请通过计算当前驾驶循环每个发动机负荷区间的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间的负荷排放因子之间的第二差值，并判断第二差值是否大于第二差值阈值，通过统计上述5个负荷区间的负荷排放因子中第二差值大于第二差值阈值的区域，以确定异常负荷区间，若异常负荷区间的数量较大则说明目标车辆的排放超标，否则则认为目标车辆的排放未超标。例如，将第二差值超过上一驾驶循环对应的负荷区间的排放因子的20%的负荷区间确定为异常负荷区间，若异常负荷区间的数量超过负荷区间总数量的60%则确定目标车辆的排放超标。其中，发动机负荷区间的负荷排放因子的计算公式为：

$$[0047] \quad E_{Lm-NOx\_perkm} = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_{Lm-v_i-NOx} * R_{Lm-v_i}}{\sum_{i=1}^{12} R_{Lm-v_i}};$$

[0048] 其中， $E_{Lm-NOx\_perkm}$ 为第m个负荷区间的负荷排放因子， $E_{Lm-v_i-NOx}$ 为第m个负荷区间下第i个速度区间的负荷排放因子，m为负荷区间的总数， $R_{Lm-v_i}$ 为第m个负荷区间下第i个速度区间在整个目标数据中的时间占比。

[0049] 在一实施例中,上述步骤160的具体实现方式可以是:基于目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子和上一驾驶循环的工况排放因子,确定目标车辆的排放结果;其中,当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程。

[0050] 本申请通过比对当前驾驶循环的工况排放因子和上一驾驶循环的工况排放因子,以确定当前驾驶循环中 $\text{NO}_x$ 的排放速度相对于上一驾驶循环的增长量,从而得到相对比较结果,并以此作为确定目标车辆的排放结果的依据,可以快速发现目标车辆排放超标情况。

[0051] 在一实施例中,上述步骤160的具体实现方式可以是:计算当前驾驶循环的工况排放因子与上一驾驶循环的工况排放因子之间的第三差值;其中,当前驾驶循环的工况排放因子由当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到,第三差值与上一驾驶循环的工况排放因子正相关;若第三差值大于第三差值阈值,则确定目标车辆的排放超标。

[0052] 本申请通过计算当前驾驶循环的工况排放因子与上一驾驶循环的工况排放因子之间的第三差值,并判断第三差值是否大于第三差值阈值,若第三差值大于第三差值阈值则说明目标车辆的排放超标,否则则认为目标车辆的排放未超标。例如,将第三差值设置为上一驾驶循环的工况排放因子的20%,若当前驾驶循环的工况排放因子超过上一驾驶循环的工况排放因子的20%则确定目标车辆的排放超标。其中,当前驾驶循环的工况排放因子的计算公式为:

$$[0053] \quad E_{\text{NO}_x\_perkm} = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_{V_i-\text{NO}_x} \cdot R_{V_i}}{\sum_{i=1}^{12} R_{V_i}};$$

[0054] 其中, $E_{\text{NO}_x\_perkm}$ 为驾驶循环的工况排放因子, $E_{V_i-\text{NO}_x}$ 为第*i*个速度区间的工况排放因子, $R_{V_i}$ 为第*i*个速度区间在整个目标数据中的时间占比。

[0055] 在一实施例中,上述步骤160的具体实现方式可以是:若目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子大于排量阈值,则确定目标车辆的排放超标;其中,目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子由当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到。

[0056] 本申请通过计算目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子(具体的计算方式如上所述),并比较当前驾驶循环的工况排放因子与排量阈值(例如1.1g/km),若当前驾驶循环的工况排放因子大于排量阈值则确定目标车辆的排放超标。

[0057] 在一实施例中,当前驾驶循环的工况排放因子相较于上一驾驶循环的工况排放因子增加20%以上,则判定目标车辆的排放超标并预警,同时给出排放因子变化率最大的前十个区域作为高排的表征区间,便于后续追溯目标车辆的排放问题。若排放因子的变化率小于-20%,说明目标车辆经过调整后其排放量降低了,此时标记目标车辆的排放未超标。

[0058] 图2是本申请一示例性实施例提供的车辆排放的远程诊断装置的结构示意图。如图2所示,该车辆排放的远程诊断装置20包括:远程数据获取模块21,用于获取目标车辆的远程传输数据;其中,远程传输数据包括目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、 $\text{NO}_x$ 的排放浓度、冷却液温度,远程传输数据包括时间戳;目标数据获取模块22,用于基于发动机转速、车速、冷却液温度和 $\text{NO}_x$ 的排放浓度,对远程传输数据进行清洗,得到目标数据;工况区间划分模块23,用于以车速为依据,将目标数据划分为多个工况区间;其中,每个工况区间为一个车速区间;工况因子计算模块24,用于计算每个工况区间的工况排放因子;其中,工况排放因子表示工况区间内 $\text{NO}_x$ 的排放速率;负荷因子计算模块25,用于基于工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个工况区间的负荷排放因子;排放结果

确定模块26,用于基于负荷排放因子和工况排放因子,确定目标车辆的排放结果。

[0059] 本申请提供了一种车辆排放的远程诊断装置,通过远程数据获取模块21获取目标车辆的远程传输数据;其中,远程传输数据包括目标车辆的车速、发动机转速、发动机燃料流量、进气量、NO<sub>x</sub>的排放浓度、冷却液温度,远程传输数据包括时间戳;目标数据获取模块22基于发动机转速、车速、冷却液温度和NO<sub>x</sub>的排放浓度,对远程传输数据进行清洗,得到目标数据;工况区间划分模块23以车速为依据,将目标数据划分为多个工况区间;其中,每个工况区间为一个车速区间;工况因子计算模块24计算每个工况区间的工况排放因子;其中,工况排放因子表示工况区间内NO<sub>x</sub>的排放速率;负荷因子计算模块25基于工况排放因子和发动机负荷,计算不同负荷区间内每个工况区间的负荷排放因子;排放结果确定模块26基于负荷排放因子和工况排放因子,确定目标车辆的排放结果;即通过远程获取目标车辆的运行数据,并对数据进行工况区间划分,针对每个工况区间计算其工况排放因子以及每个负荷区间和工况区间的负荷排放因子,基于负荷排放因子和工况排放因子综合判断目标车辆的排放结果,以实现远程实时监控目标车辆的排放情况,并且综合各个区间内排放因子准确的诊断目标车辆的排放结果。

[0060] 在一实施例中,上述排放结果确定模块26可以进一步配置为:基于目标车辆的当前驾驶循环的负荷排放因子和上一驾驶循环的负荷排放因子,确定目标车辆的排放结果;其中,当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程。

[0061] 在一实施例中,上述排放结果确定模块26可以进一步配置为:计算当前驾驶循环的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间和工况区间的负荷排放因子之间的第一差值;获取第一差值大于第一差值阈值的的第一异常负荷排放因子;其中,第一差值阈值与上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;若第一异常负荷排放因子的数量大于第一数量阈值,则确定目标车辆的排放超标。

[0062] 在一实施例中,上述排放结果确定模块26可以进一步配置为:计算当前驾驶循环每个发动机负荷区间的负荷排放因子与上一驾驶循环对应负荷区间的负荷排放因子之间的第二差值;其中,发动机负荷区间的负荷排放因子由发动机负荷区间对应的所有工况区间的负荷排放因子的加权求和得到;获取第二差值大于第二差值阈值的第二异常负荷排放因子;其中,第二差值阈值与上一驾驶循环的负荷排放因子正相关;若第二异常负荷排放因子的数量大于第二数量阈值,则确定目标车辆的排放超标。

[0063] 在一实施例中,上述排放结果确定模块26可以进一步配置为:基于目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子和上一驾驶循环的工况排放因子,确定目标车辆的排放结果;其中,当前驾驶循环和上一驾驶循环均为里程不小于2公里、时长不短于10分钟的连续行程。

[0064] 在一实施例中,上述排放结果确定模块26可以进一步配置为:计算当前驾驶循环的工况排放因子与上一驾驶循环的工况排放因子之间的第三差值;其中,当前驾驶循环的工况排放因子由当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到,第三差值与上一驾驶循环的工况排放因子正相关;若第三差值大于第三差值阈值,则确定目标车辆的排放超标。

[0065] 在一实施例中,上述排放结果确定模块26可以进一步配置为:若目标车辆的当前

驾驶循环的工况排放因子大于排量阈值,则确定目标车辆的排放超标;其中,目标车辆的当前驾驶循环的工况排放因子由当前驾驶循环的所有工况区间的工况排放因子加权求和得到。

[0066] 下面,参考图3来描述根据本申请实施例的电子设备。该电子设备可以是第一设备和第二设备中的任一个或两者、或与它们独立的单机设备,该单机设备可以与第一设备和第二设备进行通信,以从它们接收所采集到的输入信号。

[0067] 图3图示了根据本申请实施例的电子设备的框图。

[0068] 如图3所示,电子设备10包括一个或多个处理器11和存储器12。

[0069] 处理器11可以是中央处理单元(CPU)或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其他形式的处理单元,并且可以控制电子设备10中的其他组件以执行期望的功能。

[0070] 存储器12可以包括一个或多个计算机程序产品,所述计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质,例如易失性存储器和/或非易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器(RAM)和/或高速缓冲存储器(cache)等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器(ROM)、硬盘、闪存等。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令,处理器11可以运行所述程序指令,以实现上文所述的本申请的各个实施例的方法以及/或者其他期望的功能。在所述计算机可读存储介质中还可以存储诸如输入信号、信号分量、噪声分量等各种内容。

[0071] 在一个示例中,电子设备10还可以包括:输入装置13和输出装置14,这些组件通过总线系统和/或其他形式的连接机构(未示出)互连。

[0072] 在该电子设备是单机设备时,该输入装置13可以是通信网络连接器,用于从第一设备和第二设备接收所采集的输入信号。

[0073] 此外,该输入装置13还可以包括例如键盘、鼠标等等。

[0074] 该输出装置14可以向外部输出各种信息,包括确定出的距离信息、方向信息等。该输出装置14可以包括例如显示器、扬声器、打印机、以及通信网络及其所连接的远程输出设备等等。

[0075] 当然,为了简化,图3中仅示出了该电子设备10中与本申请有关的组件中的一些,省略了诸如总线、输入/输出接口等等的组件。除此之外,根据具体应用情况,电子设备10还可以包括任何其他适当的组件。

[0076] 除了上述方法和设备以外,本申请的实施例还可以是计算机程序产品,其包括计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本申请各种实施例的方法中的步骤。

[0077] 所述计算机程序产品可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本申请实施例操作的程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言,诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言,诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。

[0078] 此外,本申请的实施例还可以是计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执行本说明书上述“示例性方

法”部分中描述的根据本申请各种实施例的方法中的步骤。

[0079] 所述计算机可读存储介质可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以包括但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0080] 以上结合具体实施例描述了本申请的基本原理,但是,需要指出的是,在本申请中提及的优点、优势、效果等仅是示例而非限制,不能认为这些优点、优势、效果等是本申请的各个实施例必须具备的。另外,上述公开的具体细节仅是为了示例的作用和便于理解的作用,而非限制,上述细节并不限制本申请为必须采用上述具体的细节来实现。

[0081] 本申请中涉及的器件、装置、设备、系统的方框图仅作为例示性的例子并且不意图要求或暗示必须按照方框图示出的方式进行连接、布置、配置。如本领域技术人员将认识到的,可以按任意方式连接、布置、配置这些器件、装置、设备、系统。诸如“包括”、“包含”、“具有”等等的词语是开放性词汇,指“包括但不限于”,且可与其互换使用。这里所使用的词汇“或”和“和”指词汇“和/或”,且可与其互换使用,除非上下文明确指示不是如此。这里所使用的词汇“诸如”指词组“诸如但不限于”,且可与其互换使用。

[0082] 还需要指出的是,在本申请的装置、设备和方法中,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本申请的等效方案。

[0083] 提供所公开的方面的以上描述以使本领域的任何技术人员能够做出或者使用本申请。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言是非常显而易见的,并且在此定义的一般原理可以应用于其他方面而不脱离本申请的范围。因此,本申请不意图被限制到在此示出的方面,而是按照与在此公开的原理和新颖的特征一致的最宽范围。

[0084] 为了例示和描述的目的已经给出了以上描述。此外,此描述不意图将本申请的实施例限制到在此公开的形式。尽管以上已经讨论了多个示例方面和实施例,但是本领域技术人员将认识到其某些变型、修改、改变、添加和子组合。

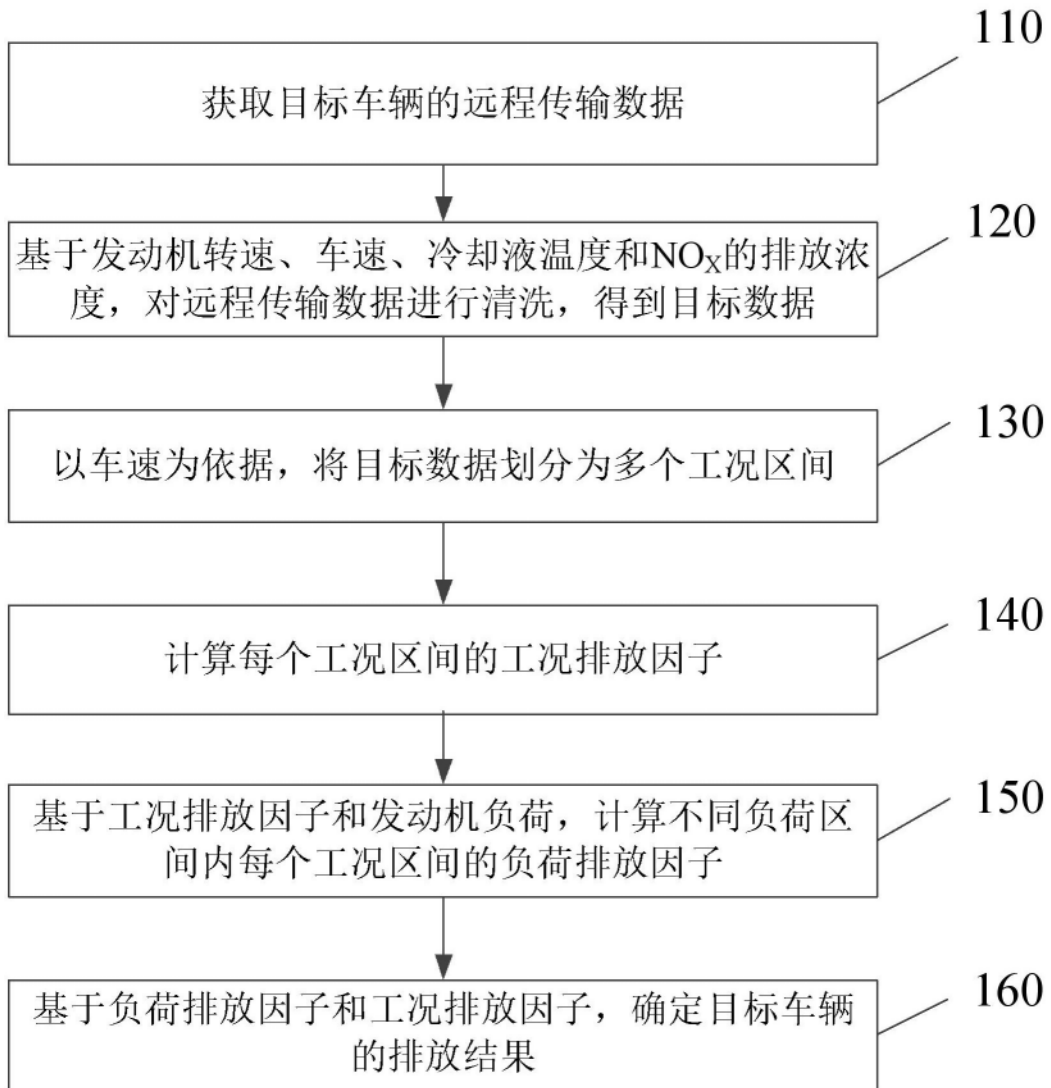


图1

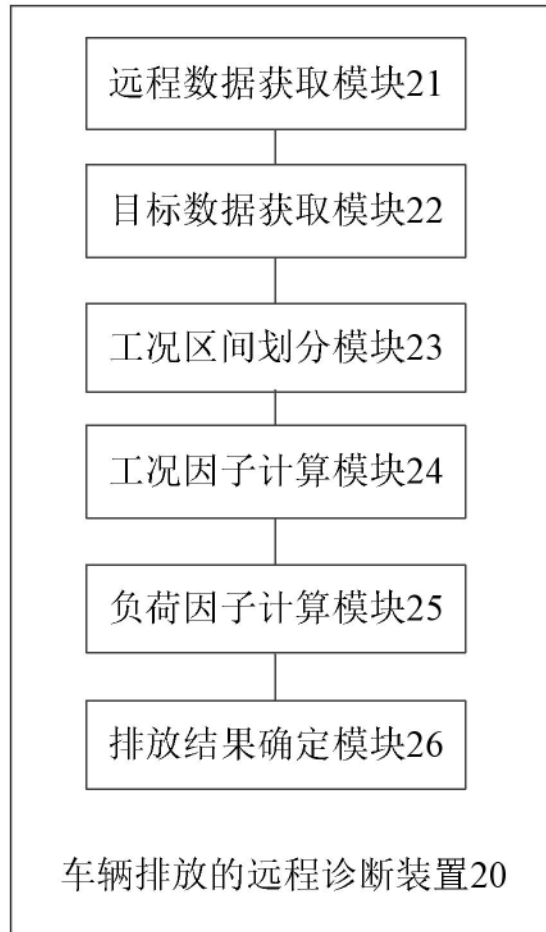


图2

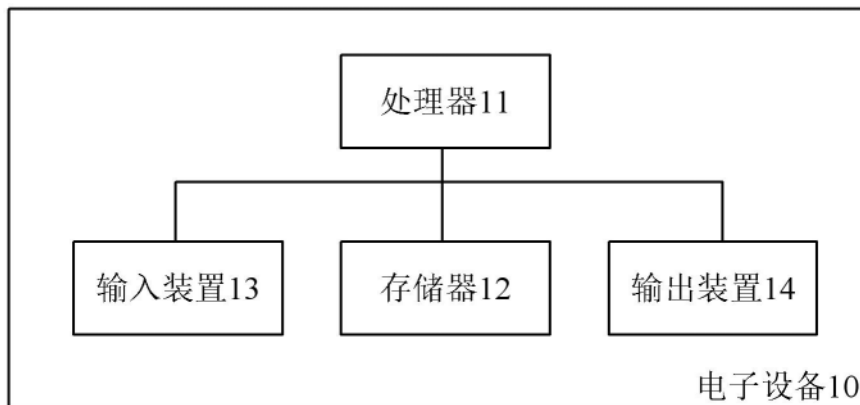


图3