



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111042034 A
(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911356527.7

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 福建龙马环卫装备股份有限公司
地址 364000 福建省龙岩市龙岩经济开发区

(72)发明人 李伟文 谢坤和 黄荣明

(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所
(普通合伙) 35219
代理人 黄以琳 张忠波

(51) Int. Cl.
E01H 1/00(2006.01)
E01H 1/08(2006.01)
E01H 1/10(2006.01)
G05B 19/04(2006.01)

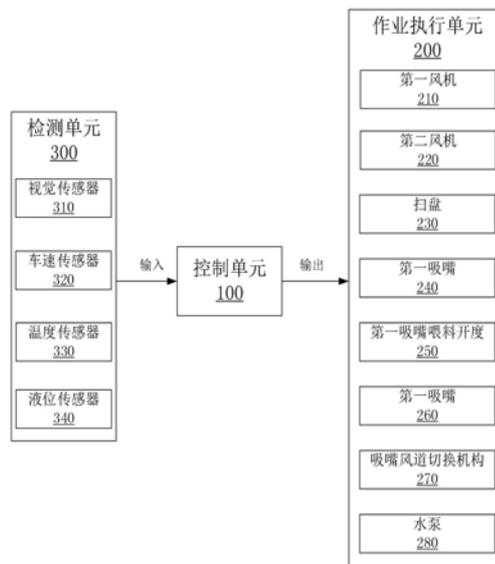
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

清扫车作业状态自动控制系统及自动控制方法

(57)摘要

本发明涉及环卫车控制技术领域,尤其涉及清扫车作业状态自动控制系统及自动控制方法,其中所述系统包括控制单元和作业执行单元,所述控制单元与作业执行单元连接,所述控制系统通过获取清扫车当前作业情况,判断清扫车的当前作业模式,向作业执行单元发出调整控制指令,作业执行单元根据控制指令调整相应执行元件的作业状态。本方案控制单元在获取到清扫车当前的作业情况后,能够自动判断清扫车当前需要启动的作业模式,并根据当前作业模式的要求发送调整控制指令,使得各具体执行元件进行快速调整,实现自动选择最适合当前待清扫路面的作业模式,适应性强,在提高路面清扫作业效率的同时,降低作业能耗,能够自如的快速适应各种工况。



1. 清扫车作业状态自动控制系统,其特征在於,所述系统包括控制单元和作业执行单元,所述控制单元与作业执行单元连接;

所述控制单元用于获取清扫车当前作业情况,所述作业情况包括路面的污染程度、清扫车的运行车速、环境温度以及清扫车上水箱内的水位;

所述控制单元还用于在获取清扫车当前作业情况后,判断清扫车的当前作业模式,所述作业模式包括高速作业、常规低速保洁作业、落叶收拾工况作业、吸尘作业、强污染路面工况作业;

所述控制单元还用于在判断清扫车的当前作业模式后,向作业执行单元发出调整控制指令;

所述作业执行单元用于收到控制单元发出调整控制指令后,根据控制指令调整相应执行元件的作业状态,所述执行元件的作业状态包括第一风机启闭及高低转速,第二风机启闭及高低转速,扫盘启闭及高低转速,第一吸嘴启闭,第一吸嘴喂料开度,第二吸嘴启闭,吸嘴风道切换机构启闭,水泵启闭。

2. 根据权利要求1所述的清扫车作业状态自动控制系统,其特征在於,所述系统还包括检测单元,所述检测单元与控制单元连接,所述检测单元包括视觉传感器、车速传感器、温度传感器和液位传感器;

所述视觉传感器用于检测路面的污染程度;

所述车速传感器用于检测清扫车的运行车速;

所述温度传感器用于检测环境温度;

所述液位传感器用于检测清扫车上水箱内的水位。

3. 根据权利要求1或2所述的清扫车作业状态自动控制系统,其特征在於,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规保洁路况、清扫车高速运行、环境温度不低于 0°C 、水箱内有水,判断当前作业模式为高速作业;

作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

或者,

当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:强污染路面路况、环境温度不低于 0°C 、水箱内有水,判断当前作业模式为强污染路面工况作业;

作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

并且,当车辆高速行驶时,提醒驾驶者降速。

4. 根据权利要求1或2所述的清扫车作业状态自动控制系统,其特征在於,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规污染路况、环境温度不低于 0°C 、水箱内有水,判断当前作业模式为常规低速保洁作业;

当清扫车低速运行,且车速不低于预设阈值时,作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机中转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

当清扫车低速运行,且车速低于预设阈值时;

作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机低转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;或,

第一风机关闭、第二风机中转速运行、扫盘低转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴开启,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

其中,所述第一风机功率大于第二风机功率。

5. 根据权利要求1或2所述的清扫车作业状态自动控制系统,其特征在于,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:多落叶路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为落叶吸拾工况作业;

作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度增大、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业。

6. 根据权利要求1或2所述的清扫车作业状态自动控制系统,其特征在于,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:环境温度低于0℃和/或水箱内缺水,判断当前作业模式为吸尘作业;

当清扫车高速运行时,作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机关闭、扫盘高转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构开启,水泵关闭;

当清扫车低速运行时,作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机低转速作业、第二风机关闭、扫盘低转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构开启,水泵关闭;

其中,当吸嘴风道切换机构开启时第一风机与第二吸嘴所在的储料仓连通,由第二吸嘴吸入的气体经其所在储料仓、风道、第一风机排出,所述风道中间设置有过滤装置降低排风扬尘。

7. 清扫车作业状态自动控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

作业情况获取步骤:控制单元获取清扫车当前作业情况,所述作业情况包括路面的污染程度、清扫车的运行车速、环境温度以及清扫车上水箱内的水位;

作业模式判断步骤:控制单元在获取清扫车当前作业情况后,判断清扫车的当前作业模式,所述作业模式包括高速作业、常规低速保洁作业、落叶吸拾工况作业、吸尘作业、强污染路面工况作业;

作业执行元件调整步骤:控制单元在判断清扫车的当前作业模式后,向作业执行单元发出调整控制指令;

作业执行单元收到控制单元发出调整控制指令后,根据控制指令调整相应执行元件的作业状态,所述执行元件的作业状态包括第一风机启闭及高低转速,第二风机启闭及高低转速,扫盘启闭及高低转速,第一吸嘴启闭,第一吸嘴喂料开度,第二吸嘴启闭,吸嘴风道切换机构启闭,水泵启闭。

8. 根据权利要求7所述的清扫车作业状态自动控制方法,其特征在于,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规保洁路况、清扫车高速运行、环境温度不低于0℃、水箱内有

水,判断当前作业模式为高速作业;

作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

或者,

当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:强污染路面路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为强污染路面工况作业;

作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

并且,当车辆高速行驶时,提醒驾驶者降速。

9. 根据权利要求7或8所述的清扫车作业状态自动控制方法,其特征在于,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规污染路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为常规低速保洁作业;

作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机中转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

当清扫车低速运行,且车速低于预设阈值时;

作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机低转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;或,

第一风机关闭、第二风机中转速运行、扫盘低转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴开启,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

其中,所述第一风机功率大于第二风机功率。

10. 根据权利要求7或8所述的清扫车作业状态自动控制系统,其特征在于,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:多落叶路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为落叶吸拾工况作业;

作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度增大、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业。

清扫车作业状态自动控制系统及自动控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环卫车控制技术领域,尤其涉及清扫车作业状态自动控制系统及自动控制方法。

背景技术

[0002] 近年来,以公路等级的快速发展为背景,以人们对生活品质尤其是生活环境的需要逐步提高为要求,加之科学技术水平的突飞猛进,传统的单一的人工养护路作业已经不能满足当下时代的发展要求,现代化、机械化以及数字化的养护路作业将更加适应社会的发展。由于道路清扫作业是养护作业中工作任务最大且作业次数最多的工作,故清洁车便作为养护路机械的代表越来越受到环卫部门和普通大众的重视。

[0003] 现有的道路清扫保洁车亦或是保洁设备已经发展到利用CAN总线通讯技术及控制器IO模块,对于具体执行元件的操作已经可以实现一键式操作。但是因实际使用过程中具体工况的不同,还需要对清扫车整车的作业状态的进行统一的精确调整,目前仍需人工介入操作。根据不同作业模块与作业工况信息输入,从而自动控制整车各个执行部件作业状态,此类控制系统在环卫设备领域发展较迟滞,因此导致现有的常规清扫车各执行元件状态调整速度慢,车辆清扫作业效率较低,且作业能耗高。

发明内容

[0004] 为此,需要提供清扫车作业状态自动控制系统及自动控制方法,来解决现有技术中的执行单元自动化控制程度低,需要人工介入操作,具体执行元件调整速度慢,车辆清扫作业效率较低,且作业能耗高的问题。

[0005] 为实现上述目的,发明人提供了清扫车作业状态自动控制系统,所述系统包括控制单元和作业执行单元,所述控制单元与作业执行单元连接;

[0006] 所述控制单元用于获取清扫车当前作业情况,所述作业情况包括路面的污染程度、清扫车的运行车速、环境温度以及清扫车上水箱内的水位;

[0007] 所述控制单元还用于在获取清扫车当前作业情况后,判断清扫车的当前作业模式,所述作业模式包括高速作业、常规低速保洁作业、落叶吸拾工况作业、吸尘作业、强污染路面工况作业;

[0008] 所述控制单元还用于在判断清扫车的当前作业模式后,向作业执行单元发出调整控制指令;

[0009] 所述作业执行单元用于收到控制单元发出调整控制指令后,根据控制指令调整相应执行元件的作业状态,所述执行元件的作业状态包括第一风机启闭及高低转速,第二风机启闭及高低转速,扫盘启闭及高低转速,第一吸嘴启闭,第一吸嘴喂料开度,第二吸嘴启闭,吸嘴风道切换机构启闭,水泵启闭。

[0010] 进一步地,所述系统还包括检测单元,所述检测单元与控制单元连接,所述检测单元包括视觉传感器、车速传感器、温度传感器和液位传感器;

- [0011] 所述视觉传感器用于检测路面的污染程度；
- [0012] 所述车速传感器用于检测清扫车的运行车速；
- [0013] 所述温度传感器用于检测环境温度；
- [0014] 所述液位传感器用于检测清扫车上水箱内的水位。
- [0015] 进一步地,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规保洁路况、清扫车高速运行、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为高速作业；
- [0016] 作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业；
- [0017] 或者,
- [0018] 当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:强污染路面路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为强污染路面工况作业；
- [0019] 作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业；
- [0020] 并且,当车辆高速行驶时,提醒驾驶者降速。
- [0021] 进一步地,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规污染路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为常规低速保洁作业；
- [0022] 作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机中转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业；
- [0023] 当清扫车低速运行,且车速低于预设阈值时；
- [0024] 作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机低转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;或,
- [0025] 第一风机关闭、第二风机中转速运行、扫盘低转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴开启,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业；
- [0026] 其中,所述第一风机功率大于第二风机功率。
- [0027] 进一步地,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:多落叶路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为落叶收拾工况作业；
- [0028] 作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度增大、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业。
- [0029] 进一步地,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:环境温度低于0℃和/或水箱内缺水,判断当前作业模式为吸尘作业；
- [0030] 当清扫车高速运行时,作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机关闭、扫盘高转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构开启,水泵关闭；
- [0031] 当清扫车低速运行时,作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机

低转速作业、第二风机关闭、扫盘低转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构开启,水泵关闭;

[0032] 其中,当吸嘴风道切换机构开启时第一风机与第二吸嘴所在的储料仓连通,由第二吸嘴吸入的气体经其所在储料仓、风道、第一风机排出,所述风道中间设置有过滤装置降低排风扬尘。

[0033] 为实现上述目的,发明人还提供了清扫车作业状态自动控制方法,包括以下步骤:

[0034] 作业情况获取步骤:控制单元获取清扫车当前作业情况,所述作业情况包括路面的污染程度、清扫车的运行车速、环境温度以及清扫车上水箱内的水位;

[0035] 作业模式判断步骤:控制单元在获取清扫车当前作业情况后,判断清扫车的当前作业模式,所述作业模式包括高速作业、常规低速保洁作业、落叶收拾工况作业、吸尘作业、强污染路面工况作业;

[0036] 作业执行元件调整步骤:控制单元在判断清扫车的当前作业模式后,向作业执行单元发出调整控制指令;

[0037] 作业执行单元收到控制单元发出调整控制指令后,根据控制指令调整相应执行元件的作业状态,所述执行元件的作业状态包括第一风机启闭及高低转速,第二风机启闭及高低转速,扫盘启闭及高低转速,第一吸嘴启闭,第一吸嘴喂料开度,第二吸嘴启闭,吸嘴风道切换机构启闭,水泵启闭。

[0038] 进一步地,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规保洁路况、清扫车高速运行、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为高速作业;

[0039] 作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0040] 或者,

[0041] 当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:强污染路面路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为强污染路面工况作业;

[0042] 当清扫车低速运行,且车速不低于预设阈值时,作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0043] 并且,当车辆高速行驶时,提醒驾驶者降速。

[0044] 进一步地,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规污染路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为常规低速保洁作业;

[0045] 作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机中转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0046] 当清扫车低速运行,且车速低于预设阈值时;

[0047] 作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机低转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;或,

[0048] 第一风机关闭、第二风机中转速运行、扫盘低转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴

喂料开度不变、第二吸嘴开启,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0049] 其中,所述第一风机功率大于第二风机功率。

[0050] 进一步地,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:多落叶路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为落叶收拾工况作业;

[0051] 作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度增大、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业。

[0052] 区别于现有技术,上述技术方案具有如下优点:本方案清扫车作业状态自动控制系统及自动控制方法,其中所述系统包括控制单元和作业执行单元,所述控制单元与作业执行单元连接,所述控制系统通过获取清扫车当前作业情况,判断清扫车的当前作业模式,向作业执行单元发出调整控制指令,作业执行单元根据控制指令调整相应执行元件的作业状态。在本方案中,控制单元在获取到清扫车当前的作业情况后,能够自动判断清扫车当前需要启动的作业模式,并根据当前作业模式的要求发送调整控制指令,使得各具体执行元件进行快速调整,实现自动选择最适合当前待清扫路面的作业模式,适应性强,在提高路面清扫作业效率的同时,降低作业能耗,能够自如的快速适应各种工况。

附图说明

[0053] 图1为具体实施方式所述清扫车作业状态自动控制系统连接示意图;

[0054] 图2为具体实施方式所述清扫车作业状态自动控制方法工程流程图;

[0055] 图3为具体实施方式所述道路清扫保洁车的结构示意图;

[0056] 图4为具体实施方式所述道路清扫保洁车的俯视图;

[0057] 图5为具体实施方式所述第一作业状态道路清扫保洁车内部作业的吸取路线示意图;

[0058] 图6为具体实施方式所述第二作业状态道路清扫保洁车内部作业的吸取路线示意图;

[0059] 图7为具体实施方式所述第三作业状态道路清扫保洁车内部作业的吸取路线示意图;

[0060] 图8为具体实施方式所述第四作业状态一种道路清扫保洁车内部作业的吸取路线示意图;

[0061] 图9为具体实施方式所述第四作业状态另一种道路清扫保洁车内部作业的吸取路线示意图。

[0062] 附图标记说明:

[0063] 1、车身,

[0064] 11、底盘,

[0065] 13、半包围高压清洗装置,

[0066] 14、大吸盘,

[0067] 15、小吸盘,

[0068] 16、大风机,

[0069] 17、小风机,

- [0070] 18、大垃圾仓，
- [0071] 19、小垃圾仓，
- [0072] 2、除尘滤筒，
- [0073] 100、控制单元；
- [0074] 200、作业执行单元；
- [0075] 210、第一风机；
- [0076] 220、第二风机；
- [0077] 230、扫盘；
- [0078] 240、第一吸嘴；
- [0079] 250、第一吸嘴喂料开度；
- [0080] 260、第二吸嘴；
- [0081] 270、吸嘴风道切换机构；
- [0082] 280、水泵；
- [0083] 300、检测单元；
- [0084] 310、视觉传感器；
- [0085] 320、车速传感器；
- [0086] 330、温度传感器；
- [0087] 340、液位传感器。

具体实施方式

[0088] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0089] 请参阅图1，本发明提供了环卫车清扫车作业状态自动控制系统，所述系统适用于路面清扫车上，其能够根据清扫车的工作环境以及清扫车的自身状态，来快速确定清扫车当前需要执行的作业模式，并立刻对相应执行元件进行调整。具体的，所述系统包括控制单元100和作业执行单元200，所述控制单元100与作业执行单元200连接；

[0090] 所述控制单元100用于获取清扫车当前作业情况，所述作业情况包括路面的污染程度、清扫车的运行车速、环境温度以及清扫车上水箱内的水位；以上四种作业情况基本上包含了现阶段路面清扫车各种工作状况，通过以上四点便可以基本上判断清扫车当前需要执行的作业模式。

[0091] 所述控制单元100还用于在获取清扫车当前作业情况后，判断清扫车的当前作业模式，所述作业模式包括高速作业、常规低速保洁作业、落叶吸拾工况作业、吸尘作业、强污染路面工况作业；以上五种作业模式为现阶段路面清扫车，常用的五种工作模式，已经基本能够通过五种作业模式之间的切换，适应路面的清扫工作。

[0092] 所述控制单元100还用于在判断清扫车的当前作业模式后，向作业执行单元200发出调整控制指令；所述调整控制指令为适应当前选择的作业模式，针对各具体执行部件发出多个针对不同执行元件的控制指令，以快速调整执行元件具体工作状态，以适应当前工作。

[0093] 所述作业执行单元200用于收到控制单元100发出调整控制指令后，根据控制指令

调整相应执行元件的作业状态,所述执行元件的作业状态包括第一风机210启闭及高低转速,第二风机220启闭及高低转速,扫盘230启闭及高低转速,第一吸嘴240启闭,第一吸嘴喂料开度250,第二吸嘴260启闭,吸嘴风道切换机构270启闭,水泵280启闭。上述八种执行元件作业状态的调整,即可使得清扫车能够自如的实现上述五种作业模式的执行,适应上述四种作业情况,从而自动化的控制清扫车进行路面清扫工作,降低人工参与度。

[0094] 在本实施例中清扫车作业状态自动控制系统及自动控制方法,其中所述系统包括控制单元100和作业执行单元200,所述控制单元100与作业执行单元200连接,所述控制系统通过获取清扫车当前作业情况,判断清扫车的当前作业模式,向作业执行单元200发出调整控制指令,作业执行单元200根据控制指令调整相应执行元件的作业状态。在本方案中,控制单元100在获取到清扫车当前的作业情况后,能够自动判断清扫车当前需要启动的作业模式,并根据当前作业模式的要求发送调整控制指令,使得各具体执行元件进行快速调整,实现自动选择最适合当前待清扫路面的作业模式,适应性强,在提高路面清扫作业效率的同时,降低作业能耗,能够自如的快速适应各种工况。

[0095] 如图1所示进一步的实施例中,所述系统还包括检测单元300,所述检测单元300与控制单元100连接,所述检测单元300包括视觉传感器310、车速传感器320、温度传感器330和液位传感器340;

[0096] 所述视觉传感器310用于检测路面的污染程度;所述路面污染程度包括常规保洁路况、常规污染路况、多落叶路况、强污染路面路况;所述道路污染程度的判断主要通过视觉传感器310检测到的实际污染值,其与预设阈值之间的比较后得出结论。

[0097] 所述车速传感器320用于检测清扫车的运行车速;所述运行车速包括高速和低速。

[0098] 所述温度传感器330用于检测环境温度;所述环境温度包括环境温度不低于0℃和温度低于零度。

[0099] 所述液位传感器340用于检测清扫车上水箱内的水位,所述水箱内的水位直接反应为有水或者缺水两种状态。

[0100] 所述检测单元300将检测到的清扫车当前的作业情况,发送给控制单元100,使得控制单元100能够快速判断出当前需要执行的作业模式,进而向作业执行单元200发出调整控制指令,以实现各具体执行元件的调整。所述检测单元300的设置使得清扫车可以根据上述四种传感器自动获取清扫车当前作业情况,并传输给控制单元100,以便于后续的工作模式选择以及执行元件的调整。在设置上述检测单元300的情况下,完全无需人工参与工作操作调整,清扫车可实现全自动控制。当然,在某一些实施例中,可以选择不设置检测单元300,而由工作人员在进行现场实际判断,并将判断获得的清扫车当前作业情况发送给控制单元100,作业情况检测通过人工完成,后续的工作模式选择判断和作业执行单元200的调整有系统自动完成,自动化程度相对于装配监测单元的控制系统的低一些,但控制系统的使用成本低。

[0101] 在实际工作中,不同车辆工作时对于高速、低速的要求不同,以下以车速 $\geq 10\text{km/h}$ 判断为高速,车速 $< 10\text{km/h}$ 判断为低速。以下的具体实施例中,以控制系统具有检测单元300,以检测单元300检测到的清扫车当前作业情况作为控制单元100的输入判断,各执行元件具体执行的调整控制指令为输出判断,以表格形式,对各作业模式下控制单元100的输入判断和输出判断予以说明。表格中使用执行元件附图标记指代具体部件,正常作业为“√”,

不接受作业为“X”；当吸嘴风道切换机构270未接收作业指令时，第一风机210对应抽第一储料仓、第一吸嘴240；第二风机220对应第二储料仓、第二吸嘴260；吸嘴风道切换机构270接收作业指令时，第一风机210对应抽第一储料仓、第一吸嘴240、第二储料仓、第二吸嘴260；第二风机220对应第二储料仓、第二吸嘴260。

[0102] 进一步的实施例中，(1) 当控制单元100获取到清扫车当前作业情况为：常规保洁路况、清扫车高速运行、环境温度不低于0℃、水箱内有水，判断当前作业模式为高速作业；

[0103] 作业执行单元200调整相应执行单元的作业状态为：第一风机210高转速作业、第二风机220高转速作业、扫盘230高转速作业、第一吸嘴240作业，第一吸嘴喂料开度250不变、第二吸嘴260作业，吸嘴风道切换机构270关闭，水泵280作业（对路面喷淋清洗）；

[0104] 当输入判断为：

[0105]	310	320	330	340
	常规保洁路况	$V \geq 10\text{km/h}$	$T \geq 0^\circ\text{C}$	有水

[0106] 输出判断为：

[0107]	110	120	130	140	150	160	170	180
	高转速作业	高转速作业	高转速作业	√	X	√	X	√

[0108] 常规保洁路况中，路面较为洁净，高速情况下对路面简单的清洗，降尘、抽吸处理即可，作业过程较为快速。

[0109] 或者，

[0110] (2) 当控制单元100获取到清扫车当前作业情况为：强污染路面路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水，判断当前作业模式为强污染路面工况作业；

[0111] 作业执行单元200调整相应执行单元的作业状态为：第一风机210高转速作业、第二风机220高转速作业、扫盘230高转速作业、第一吸嘴240作业，第一吸嘴喂料开度250不变、第二吸嘴260作业，吸嘴风道切换机构270关闭，水泵280作业；

[0112] 并且，当车辆高速行驶时，提醒驾驶者降速。

[0113] 当输入判断为：

[0114]	310	320	330	340
	强污染路面路况	不限	$T \geq 0^\circ\text{C}$	有水

[0115] 输出判断为：

[0116]	110	120	130	140	150	160	170	180
	高转速作业	高转速作业	高转速作业	√	X	√	X	√

[0117] 强污染路面路况，路面较为脏乱，需要风机高速工作，并对路面的仔细清洗降尘，并抽吸处理，因此车速不能过快，当车辆高速行驶时，提醒驾驶者降速，以保证路面的清洁效果。

[0118] 具体的实施例中，(3) 当控制单元100获取到清扫车当前作业情况为：常规污染路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水，判断当前作业模式为常规低速保洁作业；

[0119] 当清扫车低速运行，且车速不低于预设阈值时；作业执行单元200调整相应执行单元的作业状态为：第一风机210中转速作业、第二风机220关闭、扫盘230中转速作业、第一吸嘴240作业，第一吸嘴喂料开度250不变、第二吸嘴260关闭，吸嘴风道切换机构270关闭，水

泵280作业；

[0120] 当输入判断为：

[0121]	310	320	330	340
	常规污染路况 (程度高)	$5 \leq V < 10 \text{km/h}$	$T \geq 0^\circ\text{C}$	有水

[0122] 输出判断为：

[0123]	110	120	130	140	150	160	170	180
	中转速作业	X	中转速作业	√	X	X	X	√

[0124] 常规污染路况中,在对路面喷洗降尘,并抽吸处理,可选择其中一套风机进行工作即可,以降低能耗。

[0125] 当清扫车低速运行,且车速低于预设阈值时；

[0126] 作业执行单元200调整相应执行单元的作业状态为:第一风机210低转速作业、第二风机220关闭、扫盘230中转速作业、第一吸嘴240作业,第一吸嘴喂料开度250不变、第二吸嘴260关闭,吸嘴风道切换机构270关闭,水泵280作业；

[0127] 当输入判断为：

[0128]	310	320	330	340
	常规污染路况 (程度适中)	$V < 5 \text{km/h}$	$T \geq 0^\circ\text{C}$	有水

[0129] 输出判断为：

[0130]	110	120	130	140	150	160	170	180
	低转速作业	X	中转速作业	√	X	X	X	√

[0131] 或，

[0132] 第一风机210关闭、第二风机220中转速运行、扫盘230低转速作业、第一吸嘴240关闭,第一吸嘴喂料开度250不变、第二吸嘴260开启,吸嘴风道切换机构270关闭,水泵280作业；

[0133] 当输入判断为：

[0134]	310	320	330	340
	常规污染路况 (程度低)	$V < 5 \text{km/h}$	$T \geq 0^\circ\text{C}$	有水

[0135] 输出判断为：

[0136]	110	120	130	140	150	160	170	180
	X	中转速作业	低转速作业	X	X	√	X	√

[0137] 其中,所述第一风机210功率大于第二风机220功率。

[0138] 在某些具体的实施例中,(4)当控制单元100获取到清扫车当前作业情况为:多落叶路况、环境温度不低于 0°C 、水箱内有水,判断当前作业模式为落叶吸拾工况作业；

[0139] 作业执行单元200调整相应执行单元的作业状态为:第一风机210高转速作业、第二风机220高转速作业、扫盘230高转速作业、第一吸嘴240作业,第一吸嘴喂料开度250增大、第二吸嘴260作业,吸嘴风道切换机构270关闭,水泵280作业。

[0140] 当输入判断为：

[0141]	310	320	330	340
--------	-----	-----	-----	-----

多落叶路况	不限	$T \geq 0^{\circ}\text{C}$	有水
-------	----	----------------------------	----

[0142] 输出判断为:

[0143]

110	120	130	140	150	160	170	180
高转速作业	高转速作业	高转速作业	√	√	√	X	√

[0144] 在多落叶路况中,主要是针对落叶的收集,因此车辆作业车速输入输出关系不受限制,仅需增大第一吸嘴240未了开度即可。落叶吸拾工况作业模式中,在前方较大的第一吸嘴240将树叶轻飘物吸拾完成,后续的第二吸嘴260负责砂石污水的吸拾。由于常规保洁车吸盘离地约10mm,难以将树叶喂拾,而打开吸嘴未了开度又影响吸力,砂石无法有效吸拾。

[0145] 进一步的实施例中,(5)当控制单元100获取到清扫车当前作业情况为:环境温度低于 0°C 和/或水箱内缺水,判断当前作业模式为吸尘作业;

[0146] 当清扫车高速运行时,作业执行单元200调整相应执行单元的作业状态为:第一风机210高转速作业、第二风机220关闭、扫盘230高转速作业、第一吸嘴240关闭,第一吸嘴喂料开度250不变、第二吸嘴260作业,吸嘴风道切换机构270开启,水泵280关闭;

[0147] 当输入判断为:

[0148]

310	320	330	340
不限	$V \geq 10\text{km/h}$	或 $T < 0^{\circ}\text{C}$	或缺水

[0149] 输出判断为:

[0150]

110	120	130	140	150	160	170	180
高转速作业	X	高转速作业	X	X	√	√	X

[0151] 当清扫车低速运行时,作业执行单元200调整相应执行单元的作业状态为:第一风机210低转速作业、第二风机220关闭、扫盘230低转速作业、第一吸嘴240关闭,第一吸嘴喂料开度250不变、第二吸嘴260作业,吸嘴风道切换机构270开启,水泵280关闭;

[0152] 当输入判断为:

[0153]

310	320	330	340
-----	-----	-----	-----

[0154]

不限	$V < 0\text{km/h}$	或 $T < 0^{\circ}\text{C}$	或缺水
----	--------------------	---------------------------	-----

[0155] 输出判断为:

[0156]

110	120	130	140	150	160	170	180
低转速作业	X	低转速作业	X	X	√	√	X

[0157] 其中,当吸嘴风道切换机构270开启时第一风机210与第二吸嘴260所在的储料仓连通,由第二吸嘴260吸入的气体经其所在储料仓、风道、第一风机210排出,所述风道中间设置有过滤装置降低排风扬尘。此种吸尘作业模式适用于以下道路清扫车中,所述清扫车具有第一风机210、第一储料仓、第一吸嘴240、第二风机220、第二储料仓、第二吸嘴260、连接第二储料仓与第一风机210的风道、吸嘴风道切换机构270以及设置于风道中的过滤装置。那么在风道切换机构将第一风机210与第二储料仓连通时,第一吸嘴240关闭、第二风机220关闭,那么气流便由第二吸嘴260、第二储料仓、通过风道从第一风机210排出,那么灰尘便会在风道中的过滤装置处过滤掉,以降低排风扬尘。

[0158] 当气温低于0℃时,带水作业一方面将冻损车辆本身管路零件,另一方面路面容易结冰造成安全隐患。因此当温度低于0℃时适合于吸尘作业。以及当清水箱无水时,无法进行有效压尘,为避免风机排风扬尘利用吸嘴风道切换机构270,对风道进行切换。

[0159] 如图2所示的实施例中,本发明还提供了清扫车作业状态自动控制方法,包括以下步骤:

[0160] S100,作业情况获取步骤:控制单元获取清扫车当前作业情况,所述作业情况包括路面的污染程度、清扫车的运行车速、环境温度以及清扫车上水箱内的水位;

[0161] S200,作业模式判断步骤:控制单元在获取清扫车当前作业情况后,判断清扫车的当前作业模式,所述作业模式包括高速作业、常规低速保洁作业、落叶吸拾工况作业、吸尘作业、强污染路面工况作业;

[0162] S300,作业执行元件调整步骤:控制单元在判断清扫车的当前作业模式后,向作业执行单元发出调整控制指令;

[0163] 作业执行单元收到控制单元发出调整控制指令后,根据控制指令调整相应执行元件的作业状态,所述执行元件的作业状态包括第一风机启闭及高低转速,第二风机启闭及高低转速,扫盘启闭及高低转速,第一吸嘴启闭,第一吸嘴喂料开度,第二吸嘴启闭,吸嘴风道切换机构启闭,水泵启闭。

[0164] 在本方案中,控制单元在获取到清扫车当前的作业情况后,能够自动判断清扫车当前需要启动的作业模式,并根据当前作业模式的要求发送调整控制指令,使得各具体执行元件进行快速调整,实现自动选择最适合当前待清扫路面的作业模式,适应性强,在提高路面清扫作业效率的同时,降低作业能耗,能够自如的快速适应各种工况。

[0165] 进一步的实施例中,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规保洁路况、清扫车高速运行、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为高速作业;

[0166] 作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0167] 或者,

[0168] 当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:强污染路面路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为强污染路面工况作业;

[0169] 作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0170] 并且,当车辆高速行驶时,提醒驾驶者降速。

[0171] 具体的实施例中,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:常规污染路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为常规低速保洁作业;

[0172] 作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机中转速作业、第二风机关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0173] 当清扫车低速运行,且车速低于预设阈值时;

[0174] 作业执行单元调整相应执行元件的作业状态为:第一风机低转速作业、第二风机

关闭、扫盘中转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴关闭,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;或,

[0175] 第一风机关闭、第二风机中转速运行、扫盘低转速作业、第一吸嘴关闭,第一吸嘴喂料开度不变、第二吸嘴开启,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业;

[0176] 其中,所述第一风机功率大于第二风机功率。

[0177] 具体的实施例中,当控制单元获取到清扫车当前作业情况为:多落叶路况、环境温度不低于0℃、水箱内有水,判断当前作业模式为落叶吸拾工况作业;

[0178] 作业执行单元调整相应执行单元的作业状态为:第一风机高转速作业、第二风机高转速作业、扫盘高转速作业、第一吸嘴作业,第一吸嘴喂料开度增大、第二吸嘴作业,吸嘴风道切换机构关闭,水泵作业。

[0179] 具体的实施例中,请参阅图3-4,在本实施例中,大风机16对应大吸盘14,可以驱动大吸盘14将垃圾吸入大垃圾仓18,小风机17对应小吸盘15,可以驱动小吸盘15将垃圾吸入小垃圾仓19;扫盘230设置在最前端,扫盘230后面设置有半包围高压清洗装置13、大吸盘14、小吸盘15。

[0180] 需要说明的是,大风机16对应上述实施例的第一风机210,小风机17对应上述实施例的第二风机220,大吸盘14对应上述实施例的第一吸嘴240,小吸盘15对应上述实施例的第二吸嘴260。

[0181] 为应对不同的工况需求,本发明提供了四种作业方式,可以提高道路清扫保洁车的工作效率。

[0182] 在第一作业状态下,开启扫盘230,扫盘230用于将垃圾归拢;开启半包围清洗装置,半包围清洗装置用于将粉尘归拢;开启大吸盘14,大风机16驱动大吸盘14将垃圾或粉尘吸入大垃圾仓18中;开启小吸盘15,小风机17驱动小吸盘15将剩余垃圾吸入小垃圾仓19中。

部件	作业状态	效果
扫盘 230	开启	高转速作业时, 将垃圾归拢至吸嘴前端
半包围高压清洗装置 13	开启	高压作业时, 一方面将路面粉尘清洗归拢, 另一方面作为扫盘 230 归拢的补充即清扫遗漏垃圾进行冲洗归拢, 确保清扫区域的洁净率。
[0183] 大吸盘 14	开启	将垃圾吸入大垃圾仓 18, 负责大部分垃圾的吸拾, 遗漏的垃圾一般在吸嘴中间
小吸盘 15	开启	将大吸盘 14 中间遗留的垃圾补充吸拾, 确保吸拾洁净率
大风机 16	开启	驱动大吸盘 14
小风机 17	开启	驱动小吸盘 15

[0184] 在第一状态下,道路清扫保洁车内部作业的吸取路线为图5所示,两个风机驱动两个吸盘工作,可以最大化的提高工作速度,适合在高速作业时使用。

[0185] 在第二作业状态,开启大吸盘14,将前橡胶板打开,用于吸拾树叶等轻飘物,开启小吸盘15,小风机17驱动小吸盘15将砂石、污水吸入小垃圾仓19中。

部件	作业状态	效果
扫盘 230	开启（转速根据车速的快慢设定）	将垃圾归拢至吸嘴前端 车速快时旋转高速，车速慢时旋转低速
半包围高压清洗装置 13	开启（根据车速及路面尘土污染情况定是否开启，及作业压力）	高压作业，一方面将路面粉尘清洗归拢，另一方面作为扫盘 230 归拢的补充即清扫遗漏垃圾进行冲洗归拢，确保清扫区域的洁净率
大吸盘 14	将前橡胶板打开，便于树叶喂拾	完成树叶等轻飘物的吸拾 （说明：为了满足吸力吸盘离地一般在 10mm 高，因此树叶不容易喂拾。将前橡胶板打开便于树叶吸拾，但砂石吸力受影响）
小吸盘 15	开启	负责砂石、污水的吸拾
大风机 16	开启	驱动大吸盘 14
小风机 17	开启	驱动小吸盘 15

[0187] 在第二状态下，道路清扫保洁车内部作业的吸取路线为图6所示，开启大吸盘14，用于吸取树叶等轻飘物，开启小吸盘15，小风机17驱动小吸盘15吸取路面上的砂石和污水。

[0188] 在第三作业状态下，关闭半包围高压清洗装置13，关闭大吸盘14，关闭小风机17，开启小吸盘15，大风机16驱动小吸盘15将灰尘垃圾吸入小垃圾仓19中。

部件	作业状态	效果
扫盘 230	开启（转速根据车速的快慢设定）	将垃圾归拢至吸嘴前端 车速快时旋转高速，车速慢时旋转低速
半包围高压清洗装置 13	关闭	需不带水作业，高压系统不开启
大吸盘 14	关闭	大吸盘 14 不开启。
小吸盘 15	开启	吸取垃圾入小垃圾仓 19
大风机 16	开启	驱动小吸盘 15
小风机 17	关闭	不作业

[0190] 在第三作业状态下，道路清扫保洁车内部作业的吸取路线为图7所示，大吸盘14和小风机17不开启，仅靠大风机16驱动小吸盘15，将垃圾吸入小垃圾仓19，用于吸取灰尘垃圾。

[0191] 在第四作业状态下，开启扫盘230，扫盘230转速设定中、低速，扫盘230用于将垃圾归拢，开启大吸盘14，大风机16驱动大吸盘14将垃圾或粉尘吸入大垃圾仓18中；开启小吸盘

15,小风机17驱动小吸盘15将剩余垃圾吸入小垃圾仓19中。

部件	作业状态	效果
扫盘 230	开启(转速较慢,转速设定中、低速)	将垃圾归拢至吸嘴前端 满足垃圾归拢的洁净率
[0192] 半包围高压清洗装置 13	扫路作业时,不开启、洗扫作业时开启中低压力	可在扫路作业模式下完成也可在洗扫作业模式下完成,其水路压力可设置在中低压档
大吸盘 14	选择性开启	视情况可仅开启一路气力输送系统
小吸盘 15		
大风机 16	选择性开启	驱动大吸盘 14
小风机 17		驱动小吸盘 15

[0193] 在第四作业状态下,道路清扫保洁车内部作业的吸取路线为图8-9所示,根据路况选择开启大风机16或小风机17,大风机16驱动大吸盘14将垃圾吸入大垃圾仓18,小风机17驱动小吸盘15将垃圾吸入小垃圾仓19。

[0194] 如图3所示,作为本发明的一种优选方案,在第三状态时,在大风机16与小垃圾仓19的风道中段设置除尘滤筒2,除尘滤筒2用于抽吸扬尘,在第三状态作业时,需要对路面的灰尘进行吸取,在大风机16工作时容易将灰尘垃圾吸入大风机16内,容易造成器械的损坏,可以在大风机16与小垃圾仓19的风道中段设置除尘滤筒2来吸取部分灰尘垃圾,避免灰尘进入大风机16内。

[0195] 在使用时,面对不同的工况选择不同的作业状态,当需要高速作业时,同时开启大风机16小风机17,大风机16驱动大吸盘14将垃圾吸入大垃圾仓18,小风机17驱动小吸盘15将垃圾吸入大垃圾仓18,在道路清扫保洁车内部的工作路线中形成两条路线,可以最大化的提高工作效率;当需要清扫树叶等轻浮物时,打开前橡胶板来拾取树叶等轻浮物吸入大垃圾仓18,小吸盘15吸拾砂石和污水;当需要进行吸尘作业时,只开启大风机16,大风机16驱动小吸盘15,将灰尘垃圾吸入小垃圾仓19内;在常规保洁作业时,根据需要,可只打开大风机16,驱动大吸盘14将垃圾吸入大垃圾仓18内,或只打开小吸盘15,将垃圾吸入小垃圾仓19内,应对不同的路况选择本发明所述的四种作业方式,可以最大化的提高道路清扫保洁车的作业效率。

[0196] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此,基于本发明的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本发明的专利保护范围之内。

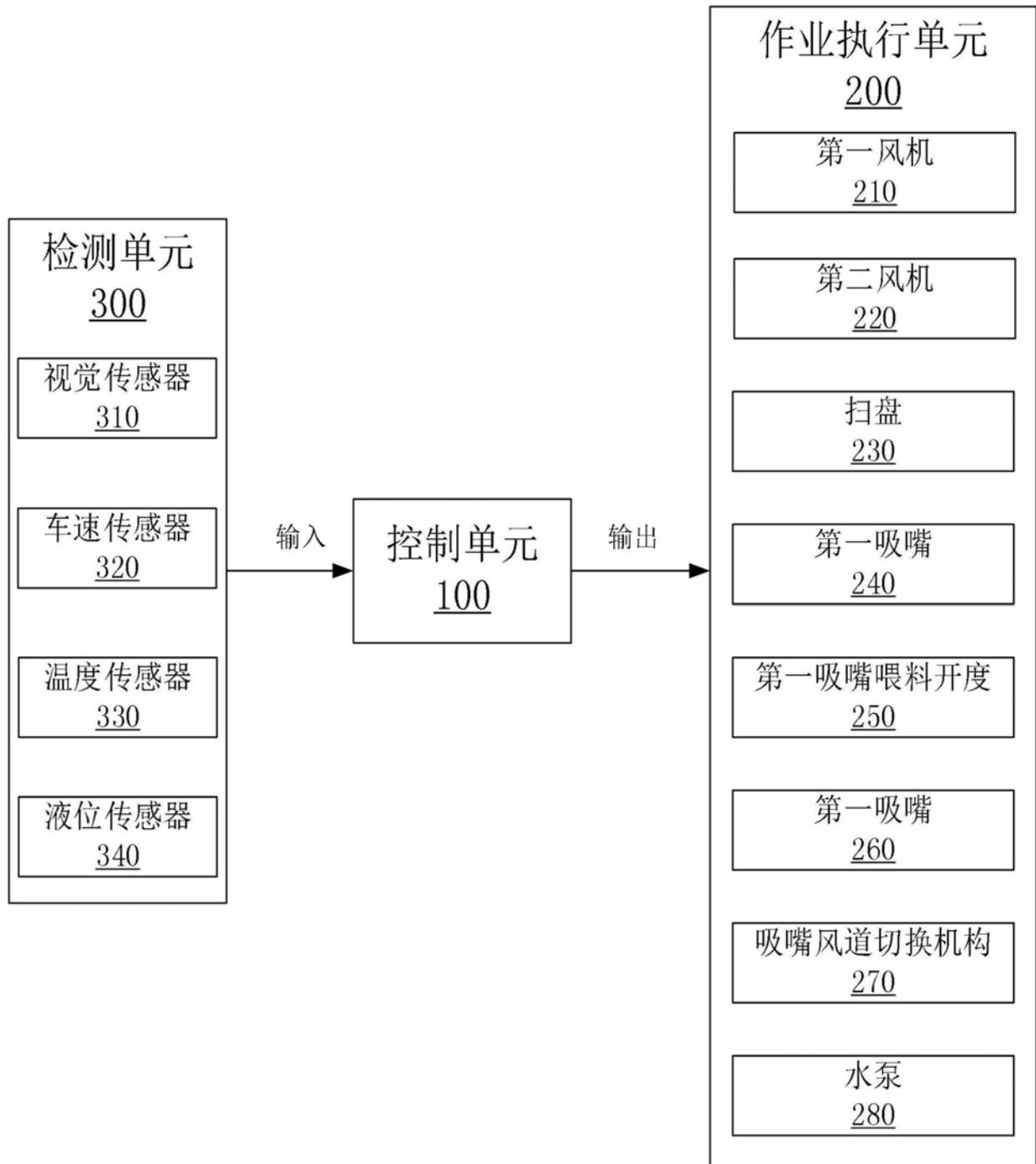


图1

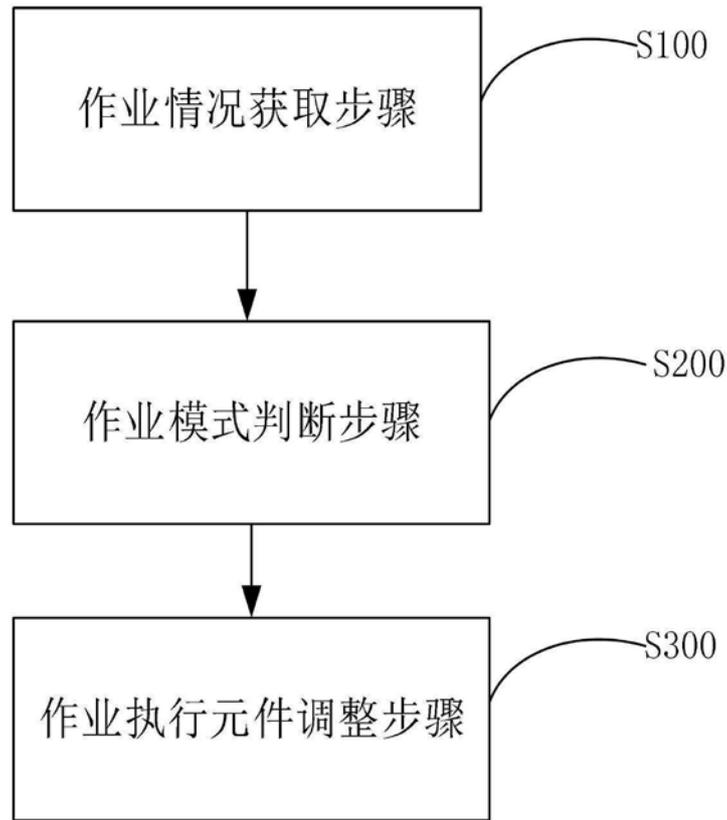


图2

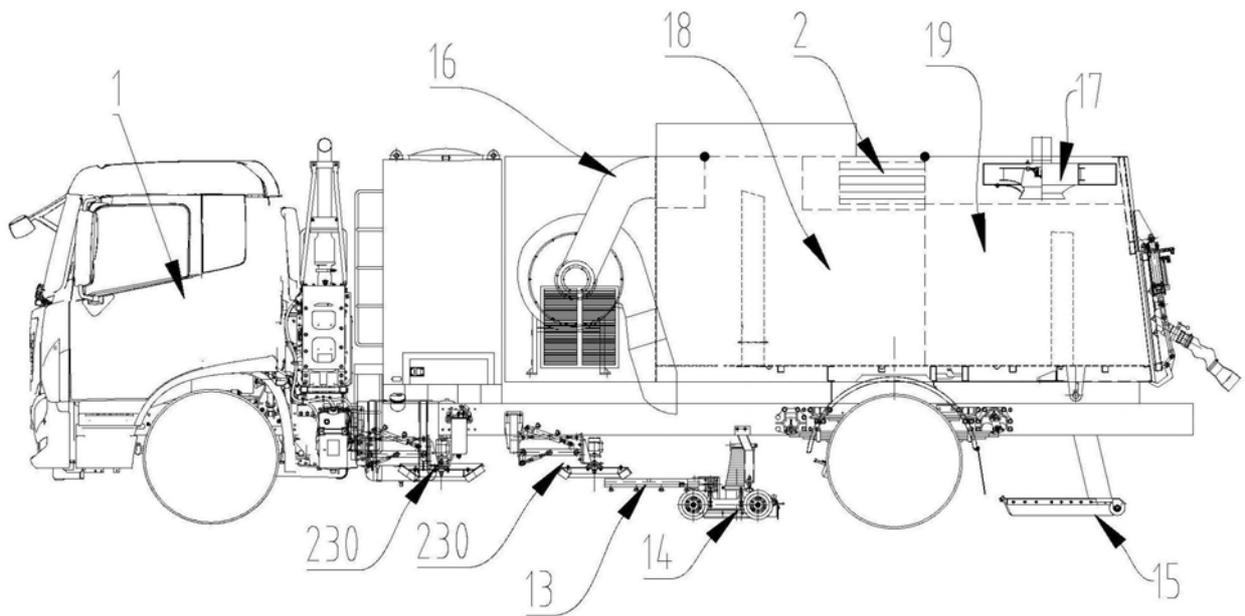


图3

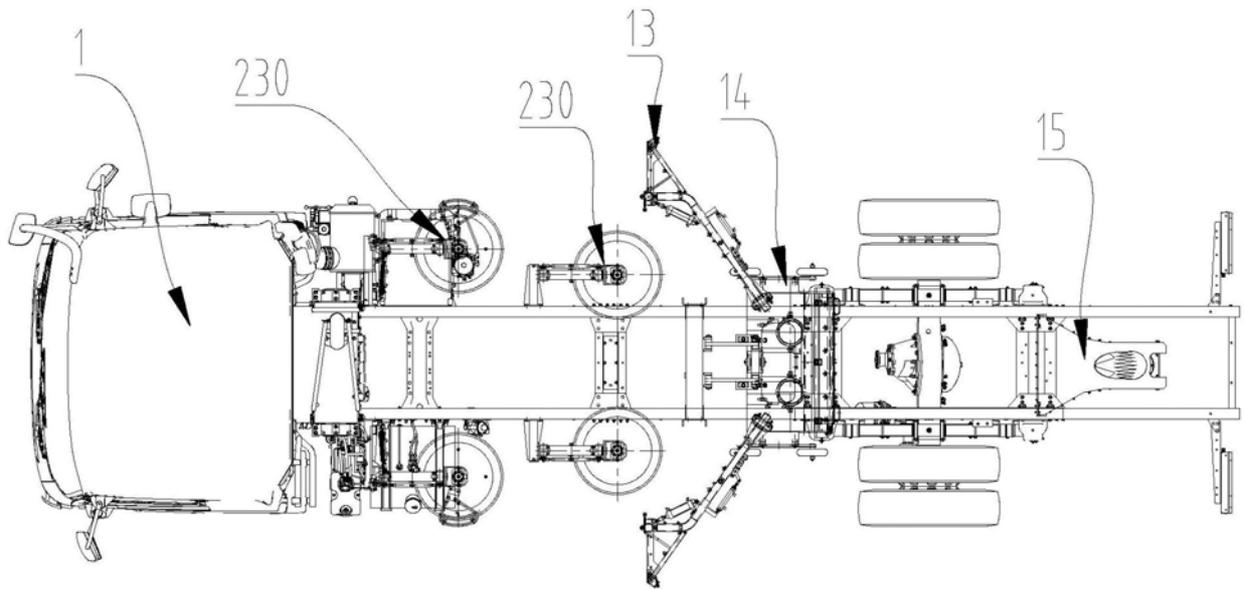


图4

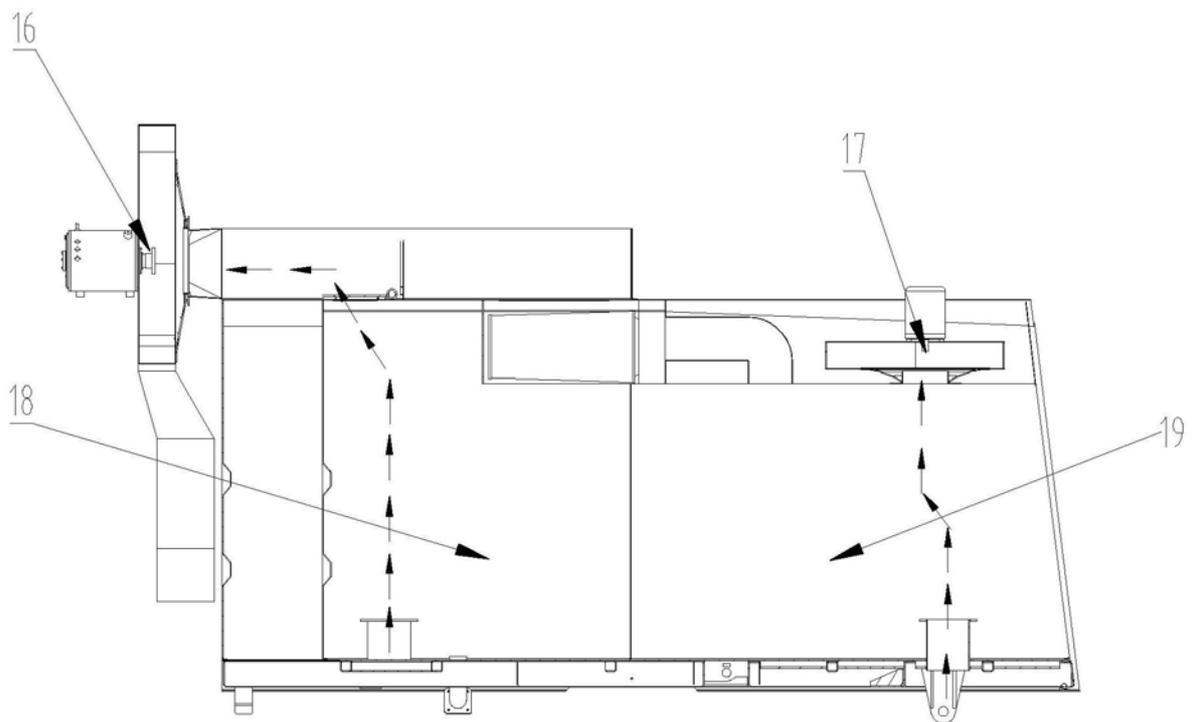


图5

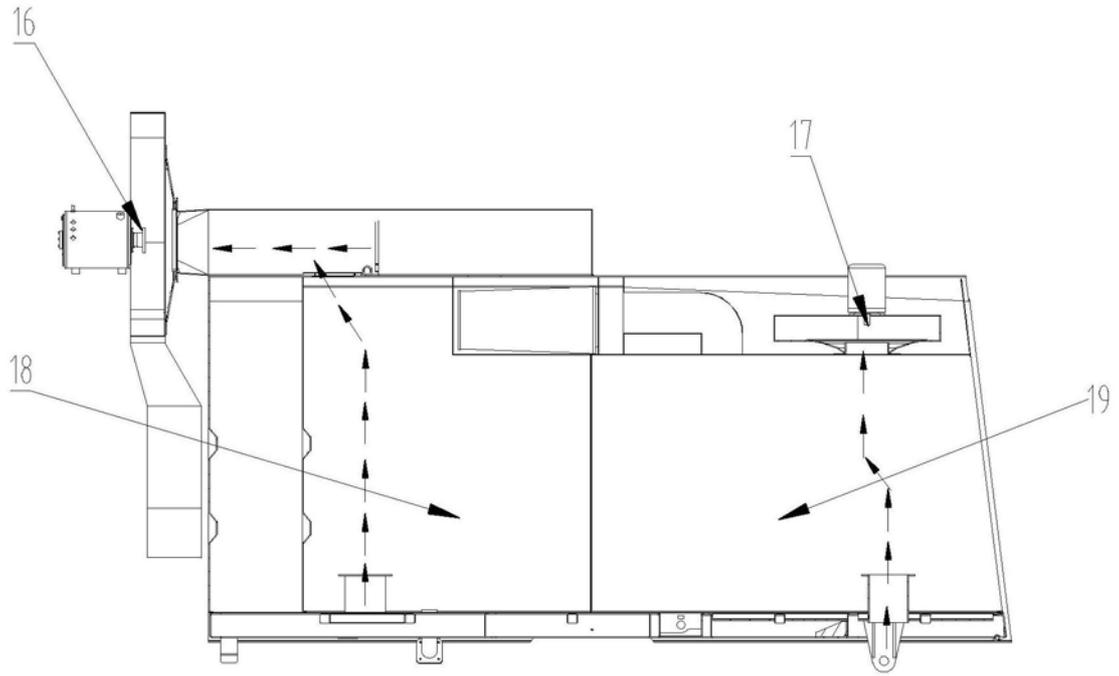


图6

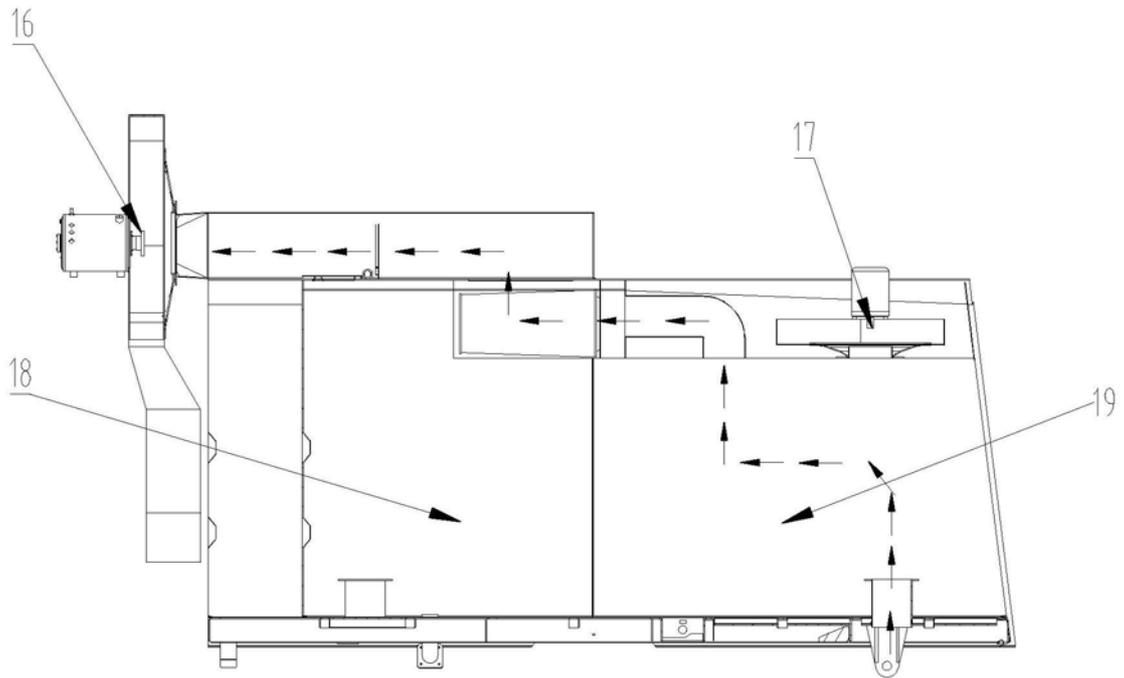


图7

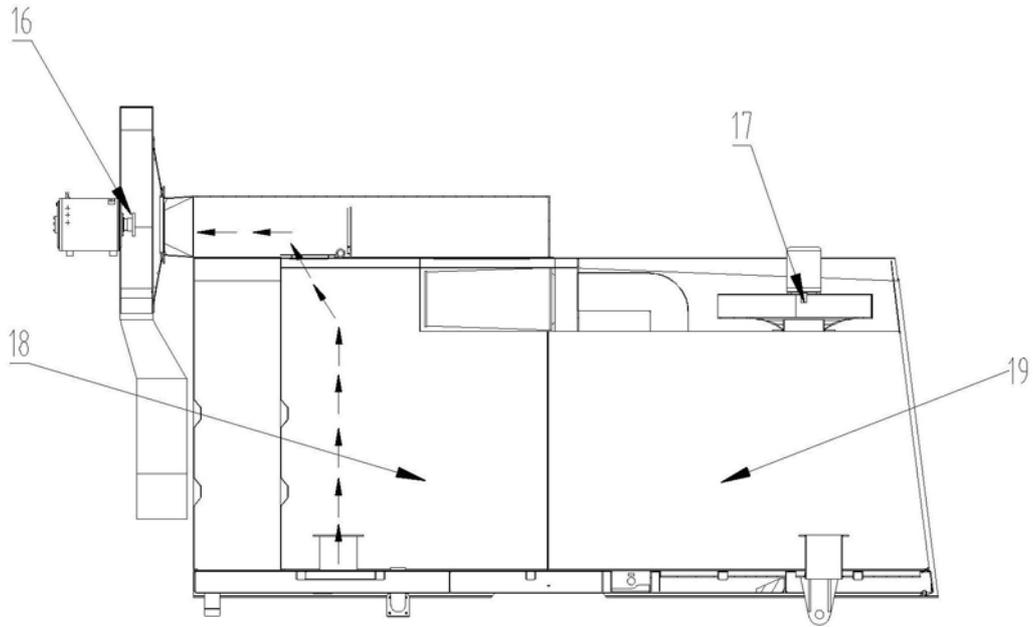


图8

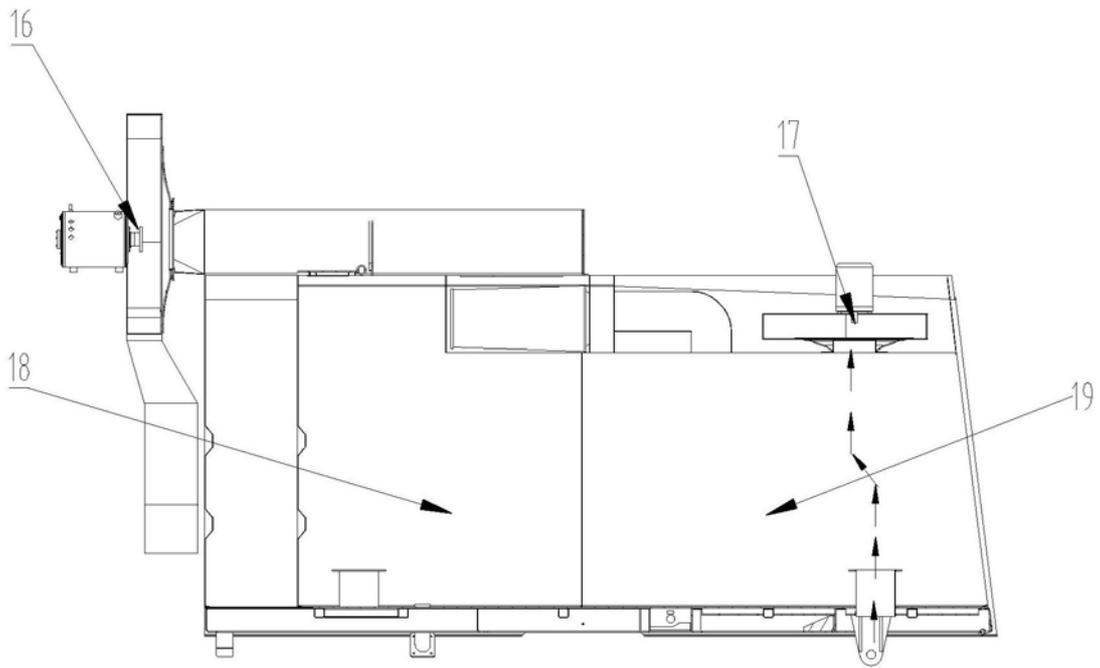


图9