



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214836644 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202121377249.6

(22) 申请日 2021.06.21

(73) 专利权人 河北亚大汽车塑料制品有限公司

地址 072750 河北省保定市涿州市开发区  
工业园区朝阳路207号

(72) 发明人 张菁麟 杨帅 张玉雷 闫树勋

周景然 赵建明 赵艳

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限

公司 11429

代理人 张莹

(51) Int. Cl.

F01N 11/00 (2006.01)

F01N 3/20 (2006.01)

F01N 13/00 (2010.01)

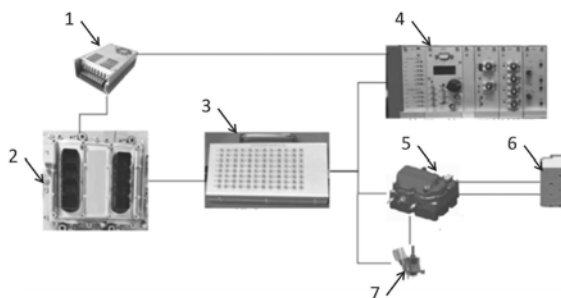
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

尿素管解冻检测设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种尿素管解冻检测设备,包括电源、电子控制单元、分线盒、模拟器、尿素系统;尿素系统包括尿素泵、尿素箱、尿素喷嘴;尿素箱中的尿素通过尿素泵由尿素喷嘴喷出;电源与电子控制单元、模拟器、分线盒电连接;电子控制单元通过分线盒与模拟器、尿素系统电连接,尿素系统的电信号通过分线盒传递至模拟器,电子控制单元的控制信号通过分线盒传递至尿素系统,模拟器驱动电子控制单元;尿素系统还包括加热器,加热器对管路和/或尿素箱进行循环加热。本实用新型尿素管解冻检测设备,可以分别从振动、脉冲、环境温度、电学性能多方面检测尿管的综合性能的设备。



1. 一种尿管解冻检测设备,其特征在于,包括电源(1)、电子控制单元(2)、分线盒(3)、模拟器(4)和尿素系统;

所述电源(1)与所述电子控制单元(2)、所述分线盒(3)、所述模拟器(4)电连接;

所述尿素系统包括尿素泵(5)、尿素箱(6)、尿素喷嘴(7);所述尿素箱(6)与所述尿素泵(5)的管路连接,所述尿素泵(5)与所述尿素喷嘴(7)的管路连接,所述尿素箱(6)中的尿素通过所述尿素泵(5)由所述尿素喷嘴(7)喷出;

所述电子控制单元(2)通过分线盒(3)与所述模拟器(4)、所述尿素系统电连接;其中,所述尿素系统的电信号通过所述分线盒(3)传递至所述模拟器,所述电子控制单元(2)的控制信号通过所述分线盒传递至所述尿素系统,所述模拟器驱动所述电子控制单元。

2. 如权利要求1所述的尿管解冻检测设备,其特征在于,

所述尿素系统还包括加热器,当所述模拟器(4)驱动所述电子控制单元(2)控制所述尿素系统供给尿素时,所述加热器对管路和/或所述尿素箱(6)进行循环加热。

3. 如权利要求2所述的尿管解冻检测设备,其特征在于,所述循环加热为,控制所述加热器进行加热,若尿素系统无法供给尿素,则进行下一次加热,其中,当前一次的加热功率大于或等于前一次的加热功率;若进行循环加热的次数达到设定的次数上限,则发出警报。

4. 如权利要求3所述的尿管解冻检测设备,其特征在于,解除警报后,当所述模拟器(4)驱动所述电子控制单元(2)控制所述尿素系统供给尿素时,以重启加热功率对管路和/或所述尿素箱(6)进行循环加热。

5. 如权利要求4所述的尿管解冻检测设备,其特征在于,若以重启加热功率进行加热,尿素系统仍无法供给尿素,则判定尿素系统发生故障。

6. 如权利要求5所述的尿管解冻检测设备,其特征在于,每次加热过程中,所述加热器的加热功率随时间的推移递减,且当前一次的初始的加热功率大于或等于前一次的初始的加热功率,当前一次的末尾的加热功率大于或等于前一次的末尾的加热功率。

7. 如权利要求1-6中任意一项所述的尿管解冻检测设备,其特征在于,还包括温度传感器、压力传感器、电流传感器,所述温度传感器用于感测所述尿素系统的温度,所述压力传感器用于感测所述尿素系统的管路压力,所述电流传感器用于感测电连接的电流信号。

## 尿素管解冻检测设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,更具体地,涉及一种尿素管解冻检测设备。

### 背景技术

[0002] 尿素管属于柴油汽车后处理系统领域。目前汽车上的后处理系统,都是通过SCR系统实现节能减排达到国家法律法规要求。但是,常规的震动、脉冲、温度交变的三综合实验台针对市场上尿素管质量问题频发,不能使用尿素为介质进行实验,因此难以对产品进行充分验证。

### 发明内容

[0003] 本实用新型用于解决背景技术所涉及的问题。本实用新型公开了一种尿素管解冻检测设备,可以使用尿素作为介质的实验台架且将电学检测加入进来,用于检测尿素管产品的电学相关问题的验证。

[0004] 本实用新型提供的一种尿素管解冻检测设备,包括电源、电子控制单元、分线盒、模拟器、尿素系统;尿素系统包括尿素泵、尿素箱、尿素喷嘴;尿素箱与尿素泵管路连接,尿素泵与尿素喷嘴管路连接,尿素箱中的尿素通过尿素泵由尿素喷嘴喷出;电源与电子控制单元、模拟器、分线盒电连接;电子控制单元通过分线盒与模拟器、尿素系统电连接,其中,尿素系统的电信号通过分线盒传递至模拟器,电子控制单元的控制信号通过分线盒传递至尿素系统,模拟器驱动电子控制单元;尿素系统还包括加热器,当模拟器驱动电子控制单元控制尿素系统供给尿素时,加热器对管路和/或尿素箱进行循环加热,循环加热为,控制加热器进行加热,若尿素系统无法供给尿素,则进行下一次加热,其中,当前一次的加热功率大于或等于前一次的加热功率。

[0005] 优选地,若进行循环加热的次数达到设定的次数上限,则发出警报。

[0006] 优选地,解除警报后,当模拟器驱动电子控制单元控制尿素系统供给尿素时,以重启加热功率对管路和/或尿素箱进行循环加热。

[0007] 优选地,若以重启加热功率进行加热,尿素系统仍无法供给尿素,则判定尿素系统发生故障。

[0008] 优选地,每次加热过程中,加热器的加热功率随时间的推移递减,且当前一次的初始的加热功率大于或等于前一次的初始的加热功率,当前一次的末尾的加热功率大于或等于前一次的末尾的加热功率。

[0009] 优选地,还包括温度传感器、压力传感器、电流传感器,温度传感器用于感测尿素系统的温度,压力传感器用于感测尿素系统的管路压力,电流传感器用于感测电连接的电流信号。

[0010] 本实用新型通过模拟器驱动ECU工作,命令尿素泵启动,给尿素管建压并达到喷射条件后从喷嘴喷出。并将尿素管置于环境箱内,使尿素管在环境箱内启动加热功能,并伴随振动,分别从振动、脉冲、环境温度、电学性能多方面验证尿素管的综合性能的设备。

## 附图说明

[0011] 图1是本实用新型尿素管解冻检测设备的结构示意图；

[0012] 图2是本实用新型尿素管解冻检测设备的监测系统示意图。

[0013] 附图标记说明：

[0014] 电源1,电子控制单元ECU2,分线盒3,模拟器4,尿素泵5,尿素箱6,尿素喷嘴7。

## 具体实施方式

[0015] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。附图中描述位置关系仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制。

[0016] 图1是本实用新型尿素管解冻检测设备的结构示意图。如图1所示,本实用新型实施例提供的尿素管解冻检测设备,包括电源1、电子控制单元ECU 2、分线盒Bob 3、模拟器4,以及尿素系统。电源1与电子控制单元2、模拟器4、分线盒3电连接,从而为整个设备系统提供电力支持。

[0017] 因此,电子控制单元ECU 2通过分线盒3与模拟器4、尿素系统电连接,其中,尿素系统的电信号通过分线盒3传递至模拟器4,电子控制单元2的控制信号通过分线盒3传递至尿素系统,模拟器4驱动电子控制单元2。模拟器4提供虚拟环境使电子控制单元ECU 2实现启动工作,电子控制单元ECU 2控制分线盒Bob 3给尿素系统供电并控制其启动及工作。

[0018] 进一步地,在图1中,尿素系统具体包括尿素泵5、尿素箱6、尿素喷嘴7。其中,尿素箱6与尿素泵5通过尿素管双向连接,尿素泵5与尿素喷嘴7通过尿素管连接,尿素箱6中的尿素通过尿素泵5由尿素喷嘴7喷出。也就是说,尿素系统中的尿素泵5、尿素箱6、尿素喷嘴7之间通过尿素管相连接。

[0019] 如此,通过将尿素泵5与尿素喷嘴7连接的尿素液力管路放置在环境箱内,给尿素管一个外界环境温度,使尿素管模拟现实环境温度进行工作,从而到达验证尿素管的综合性能。

[0020] 在尿素管解冻检测设备中,通过电子控制单元ECU 2,给尿素管供电,进行管内尿素解冻加热及建压。

[0021] 进一步的,尿素系统还包括加热器(图中未示出),所述加热器可以在尿素箱6中。当模拟器4驱动电子控制单元2控制尿素系统供给尿素时,加热器对尿素箱6和/或管路进行循环加热。所述循环加热为,控制加热器进行加热,若尿素系统无法供给尿素,则进行下一次加热。

[0022] 可选的,解冻加热时间闭环控制。初始标定的尿素解冻时间不能完成解冻,尿素泵5建压失败后,再次给尿素管供电,进行解冻加热,直到尿素泵5建压成功;

[0023] 可选的,当前一次的加热功率大于或等于前一次的加热功率。采用循环加热的方式对尿素箱或者尿素管路进行加热,保证了在一开始的时候用较小的加热功率进行启动,若尿素无法正常供给,则增强加热的功率。在重启加热功能时,如果已经满功率加热,则下次加热功率不变。

[0024] 在一个优选实施例中,可以通过计算机记录以往经验的成功供给尿素的加热功率

以及加热次数,并结合当时的工况(如外界温度、管路压力等),进行智能的判断,并通过自主学习,智能地确定不同工况下的初始的加热功率。

[0025] 本实用新型的优选实施例中,若进行循环加热的次数达到设定的次数上限,则发出警报。

[0026] 本实用新型尿素管解冻检测设备的优选实施例中,解除警报后,当模拟器4驱动电子控制单元2控制尿素系统供给尿素时,以重启加热功率对管路和/或尿素箱6进行循环加热。其中,重启加热功率为 $P_1$ ,加热功率的最大功率为 $P_2$ ,则有, $1.1 * P_2 \leq P_1 \leq 1.2 * P_2$ 。通过设置重启功率,确保对于一个加热循环过后仍然无法正常供给尿素的系统,以更高的功率加热,实现尿素供给。

[0027] 在本实用新型尿素管解冻检测设备中,可以进行尿素管路液力功能检测及故障模拟。尿素系统中的尿素管泄露、阻塞、弯折,都会造成尿素泵建压失败,导致尿素喷嘴停止喷射;尿素管路液力功能正常时,尿素泵压力正常,尿素喷嘴喷射正常。

[0028] 在本实用新型尿素管解冻检测设备中,可以进行尿素管路电气功能检测及故障模拟。尿素系统中的尿素管接插件开路、接触不良,对地短路、对电源短路会造成尿素泵建压失败,导致尿素喷嘴停止喷射;尿素管路液力功能正常时,尿素泵压力正常,尿素喷嘴喷射正常。

[0029] 在本实用新型尿素管解冻检测设备中,可以对尿素系统中的三根尿素管同时进行检测

[0030] 本实用新型尿素管解冻检测设备的优选实施例中,若以重启加热功率进行加热,尿素系统仍无法供给尿素,则判定尿素系统发生故障。

[0031] 本实用新型尿素管解冻检测设备的优选实施例中,加热器在每次加热后,至下一次加热之前具有时间间隔 $t$ ,加热器每次的加热时长为 $T$ ,则有 $T \leq t$ 。留有时间间隔,防止持续加热发生危险。

[0032] 本实用新型尿素管解冻检测设备的优选实施例中,每次加热过程中,加热器的加热功率随时间的推移递减,且当前一次的初始的加热功率大于或等于前一次的初始的加热功率,当前一次的末尾的加热功率大于或等于前一次的末尾的加热功率。加热过程中,每次加热的加热功率随时间的推移递减,防止长时间的加热,热量过高,损坏装置。

[0033] 图2是本实用新型尿素管解冻检测设备的监测系统示意图。如图2所示,所述监测系统主要由温度传感器、压力传感器、电流传感器、下位机和上位机等组成。其中,温度传感器用于感测尿素系统的温度,压力传感器用于感测尿素系统的管路压力,电流传感器用于感测电连接的电流信号。

[0034] 本实用新型尿素管解冻检测设备的优选实施例中,采用集成控制柜形式,所有电气元件均集成安装布置到一台控制柜中,由现场各监测传感器检测数据并通过线缆传输给控制柜的下位机读取。

[0035] 上位机PC端采用工业控制计算机,采用美国NI公司的LabVIEW,下位机采用专业高频PLC控制器。上位机PC主要提供监测界面,试验每一路各自检测形成数据及曲线,包括压力-时间、温度-时间、电流-时间等实时曲线;下位机高频控制器是整个设备功能动作的核心,除了上位机PC提供的检测界面等外,设备的信号采集及处理都由控制器来实现。

[0036] 对于尿素系统中的尿素管的检测要求如下,多根尿素管可以同时被检测,检测内

容包括：

- [0037] 尿素管加热电流：范围0-10A，采集频率10HZ，误差5%；  
 [0038] 尿素管内温度(上游温度)：范围-40℃-120℃，采集频率10HZ，误差5%；  
 [0039] 尿素管内温度(下游温度)：范围-40℃-120℃，采集频率10HZ，误差5%；  
 [0040] 尿素管压力(前端压力)：范围0bar-20bar绝对压力，采集频率10HZ，误差5%；  
 [0041] 尿素管压力(后端压力)：范围0bar-20bar绝对压力，采集频率10HZ，误差5%；  
 [0042] 以上信息都需实时检测、显示，并且记录下来，可通过USB拷贝。  
 [0043] 具体的性能参数表格如下：

[0044]

项目	参数
型号	/
设备动力	220V 50Hz
系统介质	尿素液
系统电流测点范围	0~10A
系统温度测点范围	-40℃~+120℃
系统温度测点范围	0~20bar
测试环境温度	-20℃~90℃
电流传感器测量范围	0~15A
电流传感器响应频率	>10Hz

[0045]

电流传感器精度	±0.2%
温度传感器测量范围	-50℃~+150℃
温度传感器响应频率	1Hz
温度传感器精度	±0.5%FS
压力传感器测量范围	-1~24bar
压力传感器响应频率	>15Hz
压力传感器精度	±0.5%FS
下位机	西门子 PLC
上位机	工控计算机
检测软件	Labview
报告格式	Microsoft Office

[0046] 本实用新型尿素管解冻检测设备的主要设备清单如下表所示出：

[0047]

序号	名称	参数	单位	数量	品牌
1	温度传感器	-50~150℃, ±0.5%FS, 输出 4~20mA	件	6	国产
2	压力传感器	-1bar~24bar, ±0.5%FS, 4~20mA	件	6	德国
3	检测柜	碳钢喷塑	套	1	捷瑞
4	管路接头工装	/	批	1	-
5	电流传感器	0~15A	件	3	国产
6	工控机	I5, 4G 内存, 256G 固态硬盘	件	1	国产
7	工业显示器	15" 显示屏	件	1	国产
8	PLC	/	套	1	德国

[0048]	9	电气配件及电缆	/	批	1	-
	10	检测软件	LabVIEW 编写	件	10	捷瑞

[0049] 本实用新型尿素管解冻检测设备具有如下主要功能和特点：

[0050] 1) 高度整合集成性：各模块的外形尺寸、颜色、性能、元件品牌及通讯均按JRT要求设计，JRT专用控制将各模块的控制整合集成到主控计算机上，使计算机控制系统可以综合控制并实时显示各试验参数，所有操作均可在计算机系统上完成，操作更加方便。

[0051] 2) 可实时采样压力、温度、电流等内容。

[0052] 3) 本实用新型所采取的元件能从控制原理和元件的质量上保证了检测的精度和稳定性。

[0053] 本实用新型通过模拟器驱动ECU工作，命令尿素泵启动，给尿素管建压并达到喷射条件后从喷嘴喷出，从而实现将ECU驱动尿素泵、尿素管、尿素喷嘴联动工作充分验证产品。并将尿素管置于环境箱内，使尿素管在环境箱内启动加热功能，并伴随振动，分别从振动、脉冲、环境温度、电学性能多方面验证尿素管路液力功能/电子功能的检测及故障模拟的综合性能的设备。

[0054] 本实用新型还可以对解冻后的加热时间闭环控制。比如，初始标定的尿素解冻时间不能完成解冻，尿素泵建压失败后，再次给尿素管供电，进行解冻加热，直到尿素泵建压成功，从而实现与整车一致的编程逻辑。

[0055] 显然，本实用新型的上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例，而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。



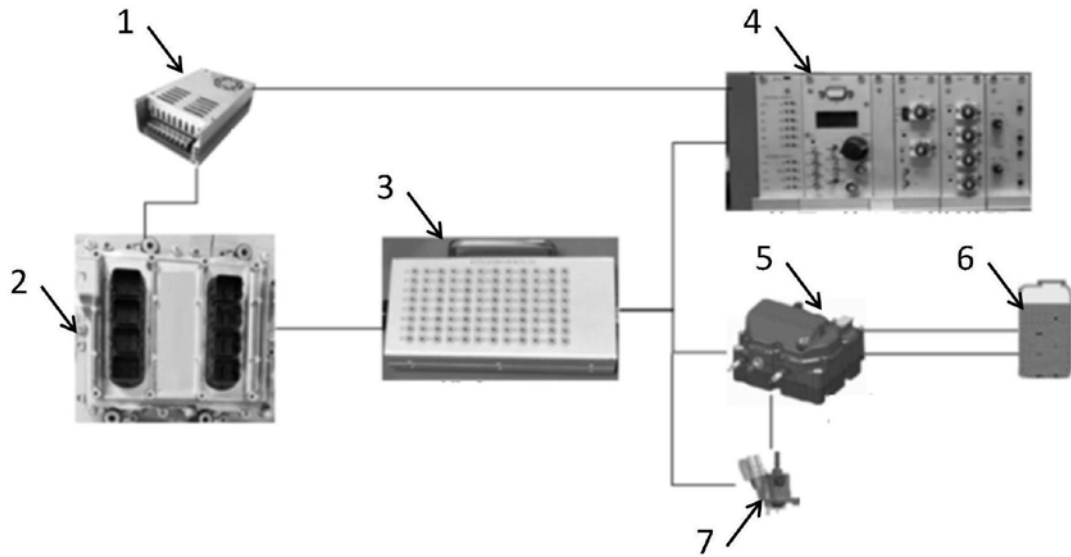


图1

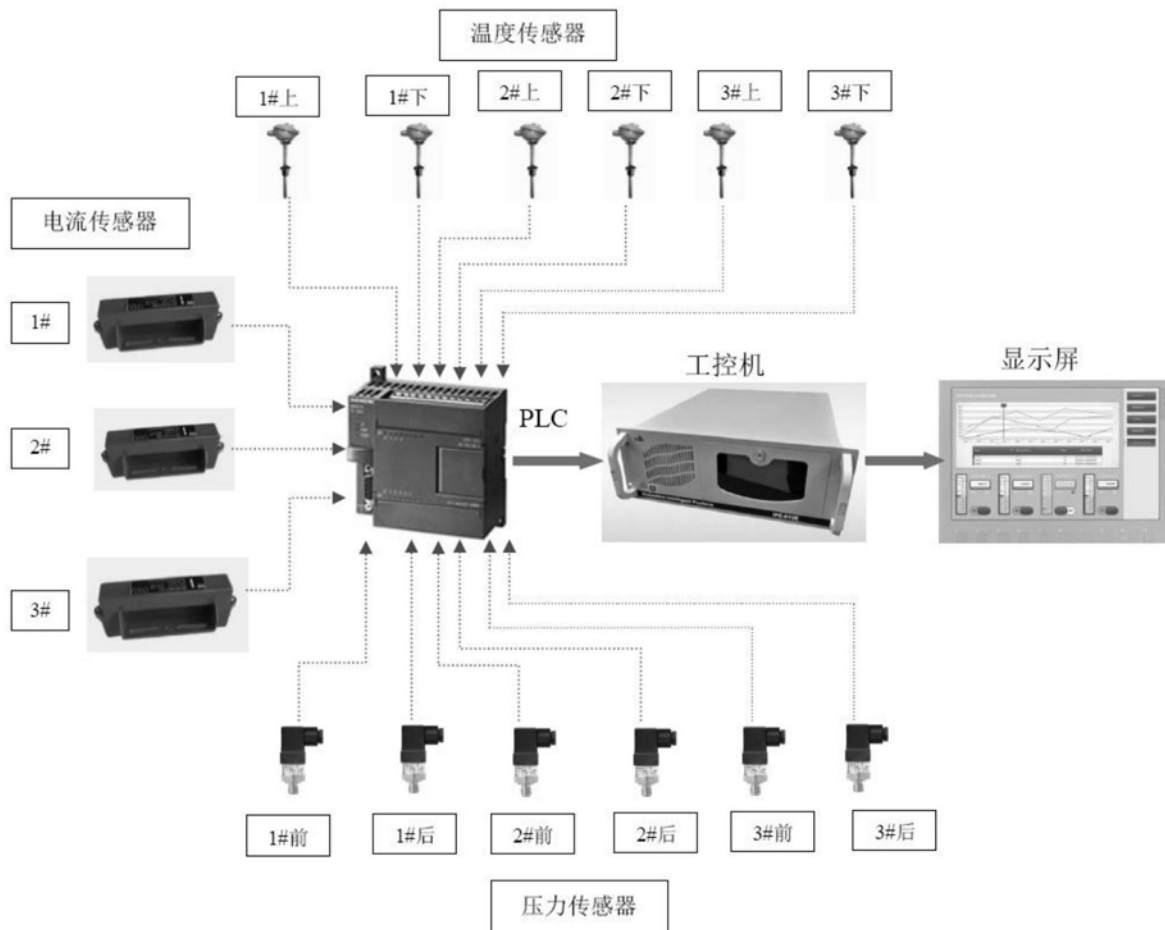


图2