



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114251165 B

(45) 授权公告日 2023.03.21

(21) 申请号 202111491964.7

F01N 3/20 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.08

F02D 41/02 (2006.01)

F02D 41/20 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114251165 A

(43) 申请公布日 2022.03.29

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

(56) 对比文件

CN 208669386 U, 2019.03.29

CN 108386256 A, 2018.08.10

CN 112031903 A, 2020.12.04

CN 111878205 A, 2020.11.03

审查员 李钊

(72) 发明人 侯健鹏

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

专利代理师 李慧慧

(51) Int. Cl.

F01N 11/00 (2006.01)

F01N 9/00 (2006.01)

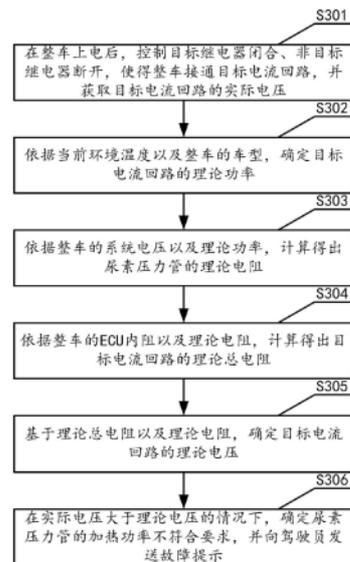
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

压力管功率检测方法、装置、存储介质和车辆

(57) 摘要

本申请公开了一种压力管功率检测方法、装置、存储介质和车辆,在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得整车接通目标电流回路,并获取目标电流回路的实际电压。依据当前环境温度以及整车的车型,确定目标电流回路的理论功率。依据整车的系统电压以及理论功率,计算得出尿素压力管的理论电阻。依据整车的ECU内阻以及理论电阻,计算得出目标电流回路的理论总电阻。基于理论总电阻以及理论电阻,确定目标电流回路的理论电压。在实际电压大于理论电压的情况下,确定尿素压力管的加热功率不符合要求。基于目标电流回路的实际电压和理论电压,作为判定尿素压力管的加热功率是否符合要求的参考依据,更为科学合理,不会出现误判。



1. 一种压力管功率检测方法,其特征在于,包括:

在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得所述整车接通目标电流回路,并获取所述目标电流回路的实际电压;所述目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路;

从第一预设数据表中,获取与当前环境温度对应的限值功率,其中,所述第一预设数据表包括多个环境温度、与每个环境温度对应的限值功率,所述限值功率用于指示整车电路中单位负载功率与单位管路长度之间的比值;

从第二预设数据表中,获取与所述整车的车型对应的管路长度;所述管路长度用于指示所述目标电流回路的电线长度;

计算所述电线长度与所述限值功率之间的乘积,得到所述目标电流回路的理论功率;

依据所述整车的系统电压以及所述理论功率,计算得出所述尿素压力管的理论电阻;

依据所述整车的ECU内阻以及所述理论电阻,计算得出所述目标电流回路的理论总电阻;

基于所述理论总电阻以及所述理论电阻,确定所述目标电流回路的理论电压;

在所述实际电压大于所述理论电压的情况下,确定所述尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述理论总电阻以及所述理论电阻,确定所述目标电流回路的理论电压,包括:

从第三预设数据表中,获取与所述目标电流回路对应的开路电压;

依据所述开路电压、所述理论总电阻以及所述理论电阻,计算得出所述目标电流回路的理论电压。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

在所述实际电压不大于所述理论电压的情况下,确定所述尿素压力管的加热功率符合要求,并控制所述非目标继电器闭合。

4. 一种压力管功率检测装置,其特征在于,包括:

第一控制单元,用于在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得所述整车接通目标电流回路,并获取所述目标电流回路的实际电压;所述目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路;

功率确定单元,用于依据当前环境温度以及所述整车的车型,确定所述目标电流回路的理论功率;

第一计算单元,用于依据所述整车的系统电压以及所述理论功率,计算得出所述尿素压力管的理论电阻;

第二计算单元,用于依据所述整车的ECU内阻以及所述理论电阻,计算得出所述目标电流回路的理论总电阻;

电压确定单元,用于基于所述理论总电阻以及所述理论电阻,确定所述目标电流回路的理论电压;

提示单元,用于在所述实际电压大于所述理论电压的情况下,确定所述尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示;

所述功率确定单元具体用于:

从第一预设数据表中,获取与当前环境温度对应的限值功率,其中,所述第一预设数据表包括多个环境温度、与每个环境温度对应的限值功率,所述限值功率用于指示整车电路中单位负载功率与单位管路长度之间的比值;

从第二预设数据表中,获取与所述整车的车型对应的管路长度;所述管路长度用于指示所述目标电流回路的电线长度;

计算所述电线长度与所述限值功率之间的乘积,得到所述目标电流回路的理论功率。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述电压确定单元具体用于:

从第三预设数据表中,获取与所述目标电流回路对应的开路电压;

依据所述开路电压、所述理论总电阻以及所述理论电阻,计算得出所述目标电流回路的理论电压。

6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,还包括:

第二控制单元,用于在所述实际电压不大于所述理论电压的情况下,确定所述尿素压力管的加热功率符合要求,并控制所述非目标继电器闭合。

7. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质包括存储的程序,其中,所述程序执行权利要求1-3任一所述的压力管功率检测方法。

8. 一种车辆,其特征在于,包括:处理器、存储器和总线;所述处理器与所述存储器通过所述总线连接;

所述存储器用于存储程序,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行权利要求1-3任一所述的压力管功率检测方法。

压力管功率检测方法、装置、存储介质和车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆领域,尤其涉及一种压力管功率检测方法、装置、存储介质和车辆。

背景技术

[0002] 随着我国汽车产业不断发展与壮大,商用车所占市场份额也在不断的提升,柴油机作为商用车的主要动力源,其需求量与交付量也逐年攀升。柴油发动机在排量充足,动力性优秀,燃油经济性出色的同时,其对环境的污染也居高不下,成为我国车辆排放治理亟待解决的问题,为了在柴油发动机工作过程中实现降低污染的目的,厂家通常会采用选择性催化还原技术(Selective Catalytic Reduction,SCR)来实现降低排气污染。尿素泵作为SCR中的重要组成部分,需要检测尿素压力管的加热功率是否符合要求。

[0003] 目前,现有的检测方式为:在整车运行时检测到尿素压力管未喷射出尿素时,确定尿素压力管的加热功率不符合要求。然而,可能还有其它因素(例如尿素泵无尿素、异物堵住尿素喷射嘴)导致尿素压力管无法喷射尿素,显然,利用现有的检测方式来检测尿素压力管的加热功率是否符合要求,存在较多的误判。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种压力管功率检测方法、装置、存储介质和车辆,目的在于提高尿素压力管的加热功率检测的准确性。

[0005] 为了实现上述目的,本申请提供了以下技术方案:

[0006] 一种压力管功率检测方法,包括:

[0007] 在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得所述整车接通目标电流回路,并获取所述目标电流回路的实际电压;所述目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路;

[0008] 依据当前环境温度以及所述整车的车型,确定所述目标电流回路的理论功率;

[0009] 依据所述整车的系统电压以及所述理论功率,计算得出所述尿素压力管的理论电阻;

[0010] 依据所述整车的ECU内阻以及所述理论电阻,计算得出所述目标电流回路的理论总电阻;

[0011] 基于所述理论总电阻以及所述理论电阻,确定所述目标电流回路的理论电压;

[0012] 在所述实际电压大于所述理论电压的情况下,确定所述尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示。

[0013] 可选的,所述依据当前环境温度以及所述整车的车型,确定所述目标电流回路的理论功率,包括:

[0014] 从第一预设数据表中,获取与当前环境温度对应的限值功率;

[0015] 从第二预设数据表中,获取与所述整车的车型对应的管路长度;所述管路长度用

于指示所述目标电流回路的电线长度；

[0016] 计算所述电线长度与所述限值功率之间的乘积，得到所述目标电流回路的理论功率。

[0017] 可选的，所述基于所述理论总电阻以及所述理论电阻，确定所述目标电流回路的理论电压，包括：

[0018] 从第三预设数据表中，获取与所述目标电流回路对应的开路电压；

[0019] 依据所述开路电压、所述理论总电阻以及所述理论电阻，计算得出所述目标电流回路的理论电压。

[0020] 可选的，还包括：

[0021] 在所述实际电压不大于所述理论电压的情况下，确定所述尿素压力管的加热功率符合要求，并控制所述非目标继电器闭合。

[0022] 一种压力管功率检测装置，包括：

[0023] 第一控制单元，用于在整车上电后，控制目标继电器闭合、非目标继电器断开，使得所述整车接通目标电流回路，并获取所述目标电流回路的实际电压；所述目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路；

[0024] 功率确定单元，用于依据当前环境温度以及所述整车的车型，确定所述目标电流回路的理论功率；

[0025] 第一计算单元，用于依据所述整车的系统电压以及所述理论功率，计算得出所述尿素压力管的理论电阻；

[0026] 第二计算单元，用于依据所述整车的ECU内阻以及所述理论电阻，计算得出所述目标电流回路的理论总电阻；

[0027] 电压确定单元，用于基于所述理论总电阻以及所述理论电阻，确定所述目标电流回路的理论电压；

[0028] 提示单元，用于在所述实际电压大于所述理论电压的情况下，确定所述尿素压力管的加热功率不符合要求，并向驾驶员发送故障提示。

[0029] 可选的，所述功率确定单元具体用于：

[0030] 从第一预设数据表中，获取与当前环境温度对应的限值功率；

[0031] 从第二预设数据表中，获取与所述整车的车型对应的管路长度；所述管路长度用于指示所述目标电流回路的电线长度；

[0032] 计算所述电线长度与所述限值功率之间的乘积，得到所述目标电流回路的理论功率。

[0033] 可选的，所述电压确定单元具体用于：

[0034] 从第三预设数据表中，获取与所述目标电流回路对应的开路电压；

[0035] 依据所述开路电压、所述理论总电阻以及所述理论电阻，计算得出所述目标电流回路的理论电压。

[0036] 可选的，还包括：

[0037] 第二控制单元，用于在所述实际电压不大于所述理论电压的情况下，确定所述尿素压力管的加热功率符合要求，并控制所述非目标继电器闭合。

[0038] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质包括存储的程序，其中，所述

程序执行所述的压力管功率检测方法。

[0039] 一种车辆,包括:处理器、存储器和总线;所述处理器与所述存储器通过所述总线连接;

[0040] 所述存储器用于存储程序,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行所述的压力管功率检测方法。

[0041] 本申请提供的技术方案,在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得整车接通目标电流回路,并获取目标电流回路的实际电压。目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路。依据当前环境温度以及整车的车型,确定目标电流回路的理论功率。依据整车的系统电压以及理论功率,计算得出尿素压力管的理论电阻。依据整车的ECU内阻以及理论电阻,计算得出目标电流回路的理论总电阻。基于理论总电阻以及理论电阻,确定目标电流回路的理论电压。在实际电压大于理论电压的情况下,确定尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示。基于目标电流回路的实际电压和理论电压,作为判定尿素压力管的加热功率是否符合要求的参考依据,相较于现有技术中单凭尿素压力管的工作状态(即是否喷射尿素),更为科学合理,不会出现误判。显然,利用本申请所示方案,能够有效提高尿素压力管的加热功率检测的准确性。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本申请实施例提供的一种压力管功率检测方法的流程示意图;

[0044] 图2a为本申请实施例提供的一种电路示意图;

[0045] 图2b为本申请实施例提供的一种目标电流回路示意图;

[0046] 图3为本申请实施例提供的另一种压力管功率检测方法的流程示意图;

[0047] 图4为本申请实施例提供的一种压力管功率检测装置的架构示意图。

具体实施方式

[0048] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0049] 如图1所示,为本申请实施例提供的一种压力管功率检测方法的流程示意图,应用于整车的电子控制单元(Electronic Control Unit,ECU),包括如下步骤:

[0050] S101:在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得整车接通目标电流回路,并获取目标电流回路的实际电压。

[0051] 其中,目标继电器为压力管电加热继电器,非目标继电器包括主继电器、回流管电加热继电器、吸液管电加热继电器、尿素泵电加热继电器。在本申请实施例中,目标电流回路为基于尿素压力管的电阻(本申请实施例简称为压力管电阻)作为唯一负载的电流回路。

在实际应用中,整车所包含的各个电流回路均用于实现不同的功能,具体的,目标电流回路通常用于检测主继电器是否发生粘连故障。此外,目标电流回路的实际电压可由预设的电压传感器实时采集得到。

[0052] 需要说明的是,压力管电加热继电器、主继电器、回流管电加热继电器、吸液管电加热继电器、尿素泵电加热继电器,均为整车上现有的继电器,各个继电器的安装位置均是已知公开的。当然,目标继电器和非目标继电器所处的电路中,还安装有多个加热丝(包括泵到嘴加热丝、泵到箱加热丝、箱到泵加热丝、尿素泵加热丝),各个加热丝的安装位置也均是已知公开的。

[0053] 具体的,压力管电加热继电器、主继电器、回流管电加热继电器、吸液管电加热继电器、尿素泵电加热继电器、嘴加热丝、泵到箱加热丝、箱到泵加热丝、尿素泵加热丝,在整车电路上的安装位置,可参见图2a所示。

[0054] 需要说明的是,在控制目标继电器闭合、非目标继电器断开之后,图2a所示的电路中,只有X1-20端(即ECU中的X1-20针脚,用于输出主继电器粘连故障反馈信号的针脚)与供电端(即图2a中的Battery)构成完整电流回路(即目标电流回路),明显的,目标电流回路中只存在一个负载(即泵到嘴加热丝)。在现实应用中,泵到嘴加热丝实质就是压力管电阻,压力管电阻通过发热,确保在寒冷工况下尿素压力管中的尿素能够解冻,避免尿素压力管内发生堵塞(尿素压力管内发生堵塞,则尿素压力管中的尿素无法喷射)。

[0055] 具体的,基于X1-20端与供电端所构成的目标电流回路,可参见图2b所示。

[0056] S102:从第一预设数据表中,获取与当前环境温度对应的限值功率。

[0057] 其中,第一预设数据表包括多个环境温度、与每个环境温度对应的限值功率。此外,当前环境温度可由预置在整车上的温度传感器实时采集得到。

[0058] 需要说明的是,所谓的限值功率,为用于指示整车电路中单位负载功率与单位管路长度之间的比值。在本申请实施例中,限值功率的计量单位可设为瓦每米(即w/m),w代表单位负载功率,m代表单位管路长度,例如,限值功率可设为20w/m,代表每米管路长度所允许的负载功率为20w。

[0059] S103:从第二预设数据表中,获取与整车的车型对应的管路长度。

[0060] 其中,第二预设数据表包括多个车型、与每个车型对应的管路长度。

[0061] 所谓的管路长度,用于指示目标电流回路的电线长度。

[0062] S104:计算与整车的车型对应的管路长度、与当前环境温度对应的限值功率之间的乘积,得到目标电流回路的理论功率。

[0063] S105:依据目标电流回路的理论功率与整车的系统电压,计算得出尿素压力管的理论电阻。

[0064] 其中,依据理论功率与整车的系统电压,计算得出尿素压力管的理论电阻的具体实现过程,如公式(1)所示。

$$[0065] \quad R_1 = \frac{U^2}{P} \quad (1)$$

[0066] 在公式(1)中, R_1 代表尿素压力管的理论电阻,U代表整车的系统电压,P代表理论功率。

[0067] 需要说明的是,整车的系统电压可以为整车的上电电压。

[0068] S106:依据尿素压力管的理论电阻与整车的ECU内阻,计算得出目标电流回路的理论总电阻。

[0069] 其中,依据尿素压力管的理论电阻与整车的ECU内阻,计算得出目标电流回路的理论总电阻的具体实现过程,如公式(2)所示。

$$[0070] \quad R=R_1+R_2 \quad (2)$$

[0071] 在公式(2)中, R 代表目标电流回路的理论总电阻, R_2 代表整车的ECU内阻,一般来讲,整车的ECU内阻是已知公开的。

[0072] S107:从第三预设数据表中,获取与目标电流回路对应的开路电压。

[0073] 其中,第三预设数据表包括多个电流回路、与每个电流回路对应的开路电压。

[0074] S108:依据目标电流回路的开路电压、目标电流回路的理论总电阻、尿素压力管的理论电阻,计算得出目标电流回路的理论电压。

[0075] 其中,依据目标电流回路的开路电压、目标电流回路的理论总电阻、尿素压力管的理论电阻,计算得出目标电流回路的理论电压的具体实现过程,如公式(3)所示。

$$[0076] \quad U_1=U_2 \frac{R_1}{R} \quad (3)$$

[0077] 在公式(3)中, U_1 代表目标电流回路的理论电压, U_2 代表目标电流回路的开路电压。

[0078] S109:判断目标电流回路的实际电压,是否大于目标电流回路的理论电压。

[0079] 若目标电流回路的实际电压,大于目标电流回路的理论电压,则执行S110,否则执行S111。

[0080] S110:确定尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示。

[0081] S111:确定尿素压力管的加热功率符合要求,并控制非目标继电器闭合。

[0082] 综上所述,基于目标电流回路的实际电压和理论电压,作为判定尿素压力管的加热功率是否符合要求的参考依据,相较于现有技术中单凭尿素压力管的工作状态(即是否喷射尿素),更为科学合理,不会出现误判。显然,利用本实施例所示方案,能够有效提高尿素压力管的加热功率检测的准确性。

[0083] 需要说明的是,上述实施例提及的S102,为本申请所述压力管功率检测方法的一种可选的实现方式。此外,上述实施例提及的S111,也为本申请所述压力管功率检测方法的一种可选的实现方式。为此,上述实施例所示的流程,可以概括为图3所示的方法。

[0084] 如图3所示,为本申请实施例提供的另一种压力管功率检测方法的流程示意图,包括如下步骤:

[0085] S301:在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得整车接通目标电流回路,并获取目标电流回路的实际电压。

[0086] 其中,目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路。

[0087] S302:依据当前环境温度以及整车的车型,确定目标电流回路的理论功率。

[0088] S303:依据整车的系统电压以及理论功率,计算得出尿素压力管的理论电阻。

[0089] S304:依据整车的ECU内阻以及理论电阻,计算得出目标电流回路的理论总电阻。

[0090] S305:基于理论总电阻以及理论电阻,确定目标电流回路的理论电压。

[0091] S306:在实际电压大于理论电压的情况下,确定尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示。

[0092] 综上所述,基于目标电流回路的实际电压和理论电压,作为判定尿素压力管的加热功率是否符合要求的参考依据,相较于现有技术中单凭尿素压力管的工作状态(即是否喷射尿素),更为科学合理,不会出现误判。显然,利用本实施例所示方案,能够有效提高尿素压力管的加热功率检测的准确性。

[0093] 与上述本申请实施例提供的压力管功率检测方法相对应,本申请实施例还提供了一种压力管功率检测装置。

[0094] 如图4所示,为本申请实施例提供的一种压力管功率检测装置的架构示意图,包括:

[0095] 第一控制单元100,用于在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得整车接通目标电流回路,并获取目标电流回路的实际电压;目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路。

[0096] 功率确定单元200,用于依据当前环境温度以及整车的车型,确定目标电流回路的理论功率。

[0097] 其中,功率确定单元200具体用于:从第一预设数据表中,获取与当前环境温度对应的限值功率;从第二预设数据表中,获取与整车的车型对应的管路长度;管路长度用于指示目标电流回路的电线长度;计算电线长度与限值功率之间的乘积,得到目标电流回路的理论功率。

[0098] 第一计算单元300,用于依据整车的系统电压以及理论功率,计算得出尿素压力管的理论电阻。

[0099] 第二计算单元400,用于依据整车的ECU内阻以及理论电阻,计算得出目标电流回路的理论总电阻。

[0100] 电压确定单元500,用于基于理论总电阻以及理论电阻,确定目标电流回路的理论电压。

[0101] 其中,电压确定单元500具体用于:从第三预设数据表中,获取与目标电流回路对应的开路电压;依据开路电压、理论总电阻以及理论电阻,计算得出目标电流回路的理论电压。

[0102] 提示单元600,用于在实际电压大于理论电压的情况下,确定尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示。

[0103] 第二控制单元700,用于在实际电压不大于理论电压的情况下,确定尿素压力管的加热功率符合要求,并控制非目标继电器闭合。

[0104] 综上所述,基于目标电流回路的实际电压和理论电压,作为判定尿素压力管的加热功率是否符合要求的参考依据,相较于现有技术中单凭尿素压力管的工作状态(即是否喷射尿素),更为科学合理,不会出现误判。显然,利用本实施例所示方案,能够有效提高尿素压力管的加热功率检测的准确性。

[0105] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质包括存储的程序,其中,程序执行上述本申请提供的压力管功率检测方法。

[0106] 本申请还提供了一种车辆,包括:处理器、存储器和总线。处理器与存储器通过总线连接,存储器用于存储程序,处理器用于运行程序,其中,程序运行时执行上述本申请提供的压力管功率检测方法,包括如下步骤:

[0107] 在整车上电后,控制目标继电器闭合、非目标继电器断开,使得所述整车接通目标电流回路,并获取所述目标电流回路的实际电压;所述目标电流回路为基于尿素压力管的电阻作为唯一负载的电流回路;

[0108] 依据当前环境温度以及所述整车的车型,确定所述目标电流回路的理论功率;

[0109] 依据所述整车的系统电压以及所述理论功率,计算得出所述尿素压力管的理论电阻;

[0110] 依据所述整车的ECU内阻以及所述理论电阻,计算得出所述目标电流回路的理论总电阻;

[0111] 基于所述理论总电阻以及所述理论电阻,确定所述目标电流回路的理论电压;

[0112] 在所述实际电压大于所述理论电压的情况下,确定所述尿素压力管的加热功率不符合要求,并向驾驶员发送故障提示。

[0113] 具体的,在上述实施例的基础上,所述依据当前环境温度以及所述整车的车型,确定所述目标电流回路的理论功率,包括:

[0114] 从第一预设数据表中,获取与当前环境温度对应的限值功率;

[0115] 从第二预设数据表中,获取与所述整车的车型对应的管路长度;所述管路长度用于指示所述目标电流回路的电线长度;

[0116] 计算所述电线长度与所述限值功率之间的乘积,得到所述目标电流回路的理论功率。

[0117] 具体的,在上述实施例的基础上,所述基于所述理论总电阻以及所述理论电阻,确定所述目标电流回路的理论电压,包括:

[0118] 从第三预设数据表中,获取与所述目标电流回路对应的开路电压;

[0119] 依据所述开路电压、所述理论总电阻以及所述理论电阻,计算得出所述目标电流回路的理论电压。

[0120] 具体的,在上述实施例的基础上,还包括:

[0121] 在所述实际电压不大于所述理论电压的情况下,确定所述尿素压力管的加热功率符合要求,并控制所述非目标继电器闭合。

[0122] 本申请实施例方法所述的功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算设备可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算设备(可以是个人计算机,服务器,移动计算设备或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0123] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。

[0124] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和和特点相一

致的最宽的范围。

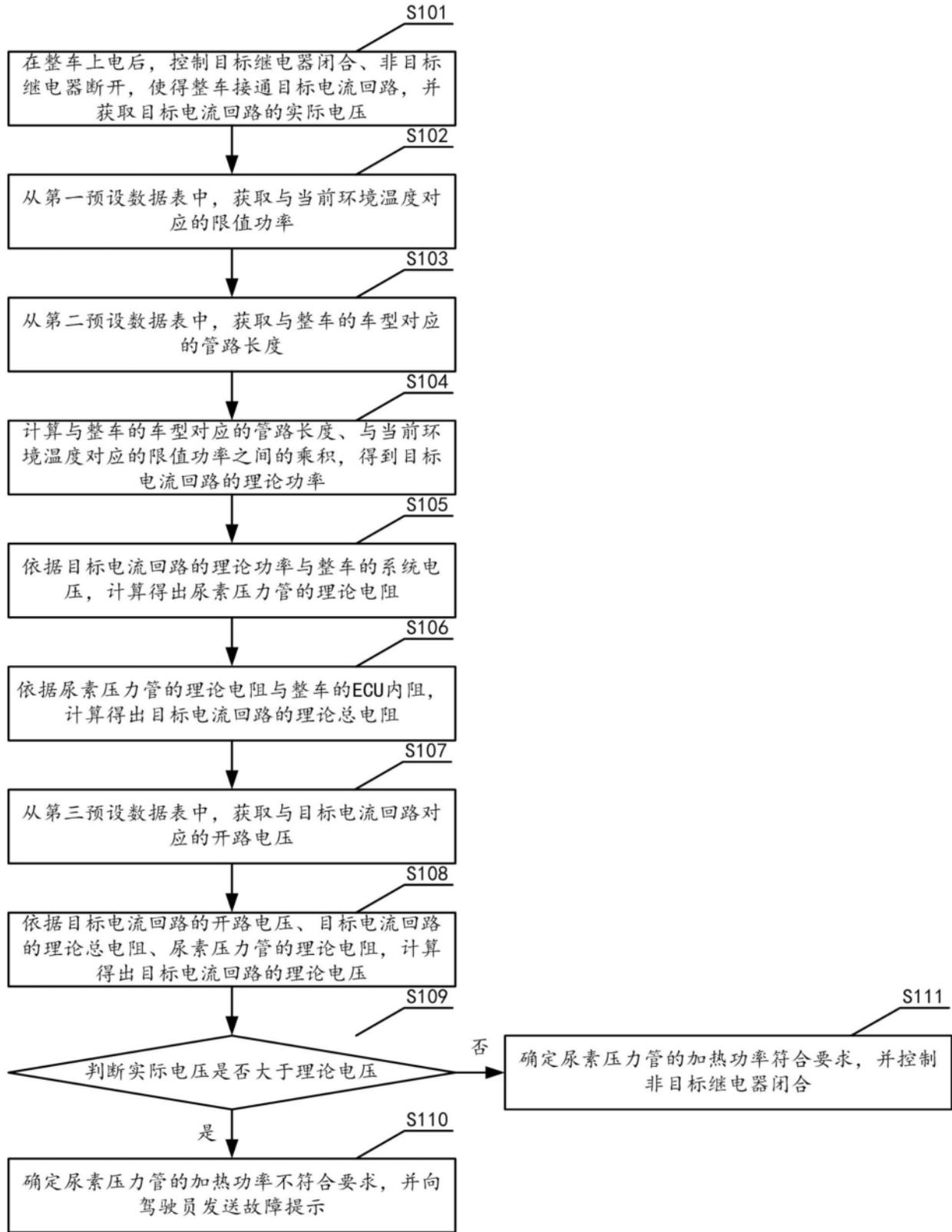


图1

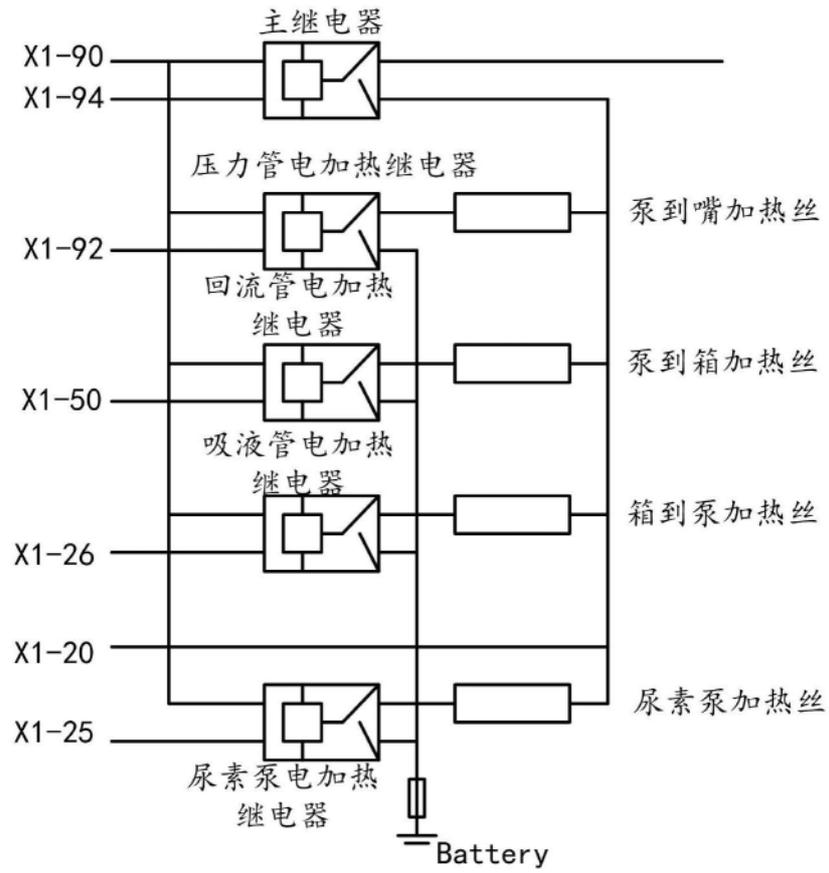


图2a

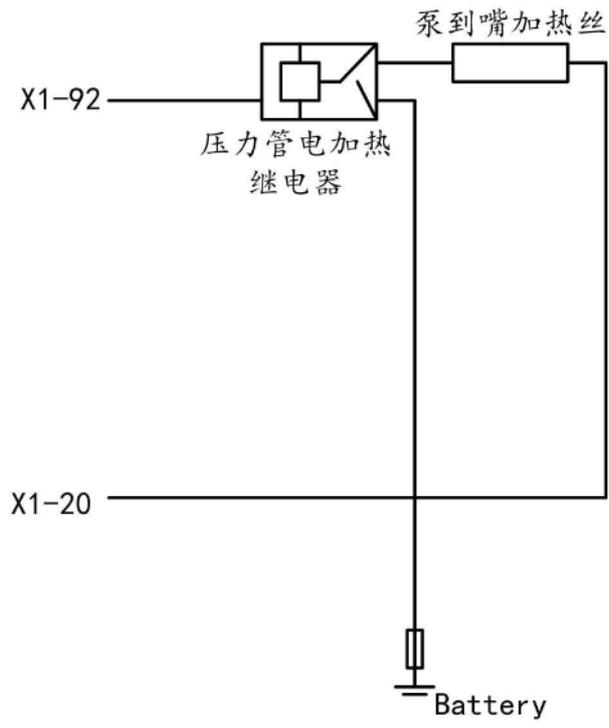


图2b

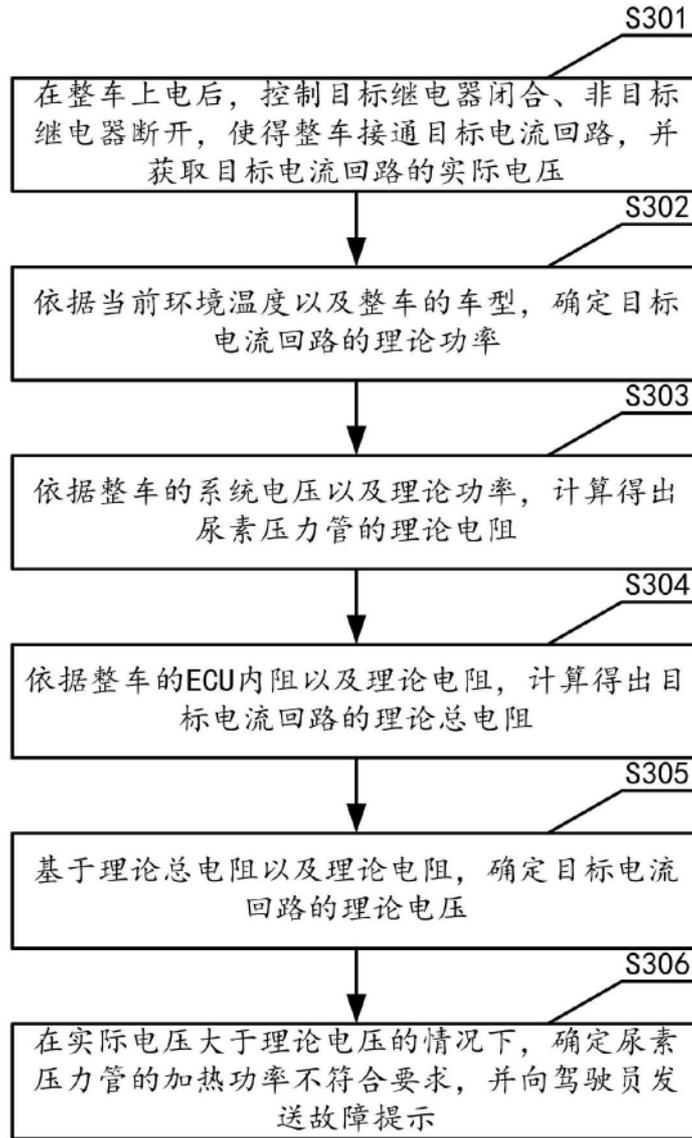


图3

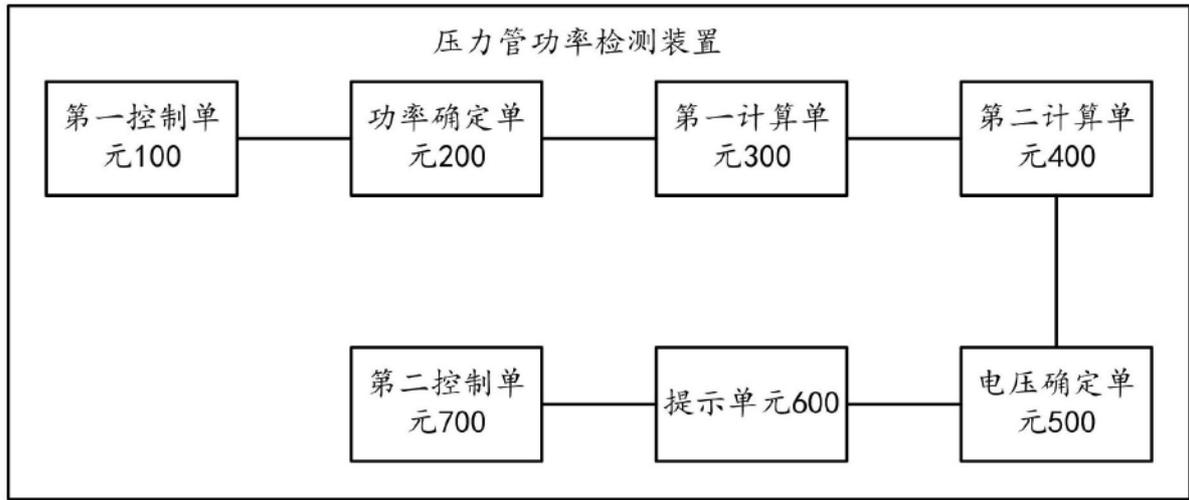


图4