



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115823243 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202211461842.8

(22) 申请日 2022.11.17

(71) 申请人 中国第一汽车股份有限公司
地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术
开发区新红旗大街1号

(72) 发明人 张学锋 刘治文 李岩 吴刚
许健男 王小峰 陈国栋 王昊
杨云波 康志军

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有
限公司 11659
专利代理师 刘欣

(51) Int. Cl.
F16H 61/12 (2010.01)
F16H 63/40 (2006.01)

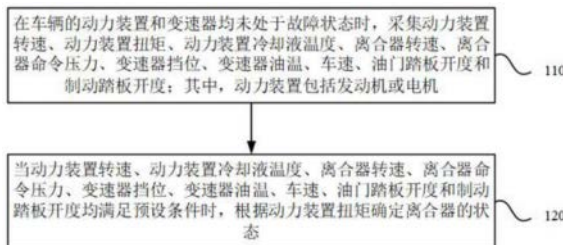
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种离合器的状态检测方法及检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种离合器的状态检测方法
及检测装置,离合器的状态检测方法包括:在车
辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采
集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却
液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器
挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制
动踏板开度;其中,动力装置包括发动机或电机;
当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器
转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油
温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满
足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器
的状态。本发明可以在整车上实时检测离合器
的状态,提高离合器的故障检测精度,降低故障
的误判率,有效提高车辆的安全性。



1. 一种离合器的状态检测方法,其特征在于,包括:

在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;其中,所述动力装置包括发动机或电机;

当所述动力装置转速、所述动力装置冷却液温度、所述离合器转速、所述离合器命令压力、所述变速器挡位、所述变速器油温、所述车速、所述油门踏板开度和所述制动踏板开度均满足预设条件时,根据所述动力装置扭矩确定离合器的状态。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述动力装置扭矩确定离合器的状态,包括:

将所述动力装置扭矩与所述变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态,其中,不同变速器油温对应不同的扭矩阈值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述变速器油温对应的扭矩阈值包括第一扭矩阈值、第二扭矩阈值、第三扭矩阈值和第四扭矩阈值;其中,所述第四扭矩阈值小于所述第二扭矩阈值,所述第二扭矩阈值小于所述第一扭矩阈值,所述第一扭矩阈值小于所述第三扭矩阈值;

将所述动力装置扭矩与所述变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态包括:

当所述动力装置扭矩大于或等于所述第二扭矩阈值且小于或等于所述第一扭矩阈值时,确定所述离合器处于健康状态;

当所述动力装置扭矩大于所述第一扭矩阈值且小于或等于所述第三扭矩阈值,或者所述动力装置扭矩小于所述第二扭矩阈值,且大于或等于所述第四扭矩阈值时,确定所述离合器处于亚健康状态;

当所述动力装置扭矩小于所述第四扭矩阈值或大于所述第三扭矩阈值时,确定所述离合器处于故障状态。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,确定所述离合器处于亚健康状态之后,还包括:

向驾驶员发送提醒信息;

确定所述离合器处于故障状态之后,还包括:

控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述动力装置转速、所述动力装置冷却液温度、所述离合器转速、所述离合器命令压力、所述变速器挡位、所述变速器油温、所述车速、所述油门踏板开度和所述制动踏板开度均满足预设条件时,根据所述动力装置扭矩确定离合器的状态,包括:

当所述动力装置转速处于第一设定检测范围,所述动力装置冷却液温度处于第二设定检测范围内,所述离合器转速为0r/min,所述离合器命令压力为0bar,变速器处于在挡状态,所述变速器油温处于第三设定检测范围内,所述车速为0km/h,所述油门踏板开度为0%且所述制动踏板开关处于未踩踏状态时,根据所述动力装置扭矩确定离合器的状态。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开

度和制动踏板开度,包括:

使用诊断仪通过诊断口读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;

或者通过整车的控制单元读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;

或者,通过转速传感器采集动力装置转速和离合器转速,通过温度传感器采集动力装置冷却液温度和变速器油温,通过扭矩传感器采集动力装置扭矩,通过压力传感器采集离合器命令压力,通过位置传感器采集变速器挡位,通过油门踏板开度传感器采集油门踏板开度,通过制动踏板传感器采集制动踏板。

7. 一种离合器的状态检测装置,其特征在于,包括:

数据采集模块,用于在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;其中,所述动力装置包括发动机或电机;

状态确定模块,用于当所述动力装置转速、所述动力装置冷却液温度、所述离合器转速、所述离合器命令压力、所述变速器挡位、所述变速器油温、所述车速、所述油门踏板开度和所述制动踏板开度均满足预设条件时,根据所述动力装置扭矩确定离合器的状态。

8. 根据权利要求7所述的离合器的状态检测装置,其特征在于,状态确定模块具体用于:

将所述动力装置扭矩与所述变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态,其中,不同变速器油温对应不同的扭矩阈值。

9. 根据权利要求8所述的离合器的状态检测装置,其特征在于,所述变速器油温对应的扭矩阈值包括第一扭矩阈值、第二扭矩阈值、第三扭矩阈值和第四扭矩阈值;其中,所述第四扭矩阈值小于所述第二扭矩阈值,所述第二扭矩阈值小于所述第一扭矩阈值,所述第一扭矩阈值小于所述第三扭矩阈值;

所述状态确定模块,包括:

健康状态确定单元,用于当所述动力装置扭矩大于或等于所述第二扭矩阈值且小于或等于所述第一扭矩阈值时,确定所述离合器处于健康状态;

亚健康状态确定单元,用于当所述动力装置扭矩大于所述第一扭矩阈值且小于或等于所述第三扭矩阈值,或者所述动力装置扭矩小于所述第二扭矩阈值,且大于或等于所述第四扭矩阈值时,确定所述离合器处于亚健康状态;

故障状态确定单元,用于当所述动力装置扭矩小于所述第四扭矩阈值或大于所述第三扭矩阈值时,确定所述离合器处于故障状态。

10. 根据权利要求9所述的离合器的状态检测装置,其特征在于,还包括:

信息提醒模块,用于确定所述离合器处于亚健康状态之后,向驾驶员发送提醒信息;

状态检测装置还包括:

故障提醒模块,用于确定所述离合器处于故障状态之后,控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯。

一种离合器的状态检测方法及检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其涉及一种离合器的状态检测方法及检测装置。

背景技术

[0002] 汽车离合器是汽车动力系统的重要部件,它担负着将动力的切断与连接的工作,直接决定车辆是否能正常行驶。汽车离合器可以保证车辆平稳起步、换挡时期的动力传递连续性和平顺性、紧急制动或过大扭矩时还可以防止系统过载,对汽车的驾驶性品质及安全性有重要的影响。

[0003] 因此离合器的状态检测就显得尤为重要,现在整车上对离合器的检测方法主要是通过离合器主从动端的速差值进行判断,由于对离合器速差影响的因素较多,这种判断方法判断精度有待提高,并且造成故障的误判的可能性较大。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种离合器的状态检测方法及检测装置,可以在整车上实时检测离合器的状态,提高离合器的故障检测精度,降低故障的误判率,有效提高车辆的安全性。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种离合器的状态检测方法,包括:

[0006] 在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;其中,动力装置包括发动机或电机;

[0007] 当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。

[0008] 可选的,根据动力装置扭矩确定离合器的状态,包括:

[0009] 将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态,其中,不同变速器油温对应不同的扭矩阈值。

[0010] 可选的,变速器油温对应的扭矩阈值包括第一扭矩阈值、第二扭矩阈值、第三扭矩阈值和第四扭矩阈值;其中,第四扭矩阈值小于第二扭矩阈值,第二扭矩阈值小于第一扭矩阈值,第一扭矩阈值小于第三扭矩阈值;

[0011] 将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态包括:

[0012] 当动力装置扭矩大于或等于第二扭矩阈值且小于或等于第一扭矩阈值时,确定离合器处于健康状态;

[0013] 当动力装置扭矩大于第一扭矩阈值且小于或等于第三扭矩阈值,或者动力装置扭矩小于第二扭矩阈值,且大于或等于第四扭矩阈值时,确定离合器处于亚健康状态;

[0014] 当动力装置扭矩小于第四扭矩阈值或大于第三扭矩阈值时,确定离合器处于故障状态。

- [0015] 可选的,确定离合器处于亚健康状态之后,还包括:
- [0016] 向驾驶员发送提醒信息;
- [0017] 确定离合器处于故障状态之后,还包括:
- [0018] 控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯。
- [0019] 可选的,当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态,包括:
- [0020] 当动力装置转速处于第一设定检测范围,动力装置冷却液温度处于第二设定检测范围内,离合器转速为0r/min,离合器命令压力为0bar,变速器处于在挡状态,变速器油温处于第三设定检测范围内,车速为0km/h,油门踏板开度为0%且制动踏板开关处于未踩踏状态时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。
- [0021] 可选的,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度,包括:
- [0022] 使用诊断仪通过诊断口读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;
- [0023] 或者通过整车的控制单元读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;
- [0024] 或者,通过转速传感器采集动力装置转速和离合器转速,通过温度传感器采集动力装置冷却液温度和变速器油温,通过扭矩传感器采集动力装置扭矩,通过压力传感器采集离合器命令压力,通过位置传感器采集变速器挡位,通过油门踏板开度传感器采集油门踏板开度,通过制动踏板传感器采集制动踏板。
- [0025] 根据本发明的另一方面,提供了一种离合器的状态检测装置,离合器的状态检测装置包括:
- [0026] 数据采集模块,用于在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;其中,动力装置包括发动机或电机;
- [0027] 状态确定模块,用于当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。
- [0028] 可选的,状态检测装置具体用于:
- [0029] 将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态,其中,不同变速器油温对应不同的扭矩阈值。
- [0030] 可选的,变速器油温对应的扭矩阈值包括第一扭矩阈值、第二扭矩阈值、第三扭矩阈值和第四扭矩阈值;其中,第四扭矩阈值小于第二扭矩阈值,第二扭矩阈值小于第一扭矩阈值,第一扭矩阈值小于第三扭矩阈值;
- [0031] 状态确定模块,包括:
- [0032] 健康状态确定单元,用于当动力装置扭矩大于或等于第二扭矩阈值且小于或等于

第一扭矩阈值时,确定离合器处于健康状态;

[0033] 亚健康状态确定单元,用于当动力装置扭矩大于第一扭矩阈值且小于或等于第三扭矩阈值,或者动力装置扭矩小于第二扭矩阈值,且大于或等于第四扭矩阈值时,确定离合器处于亚健康状态;

[0034] 故障状态确定单元,用于当动力装置扭矩小于第四扭矩阈值或大于第三扭矩阈值时,确定离合器处于故障状态。

[0035] 可选的,状态检测装置还包括:

[0036] 信息提醒模块,用于确定离合器处于亚健康状态之后,向驾驶员发送提醒信息;

[0037] 状态检测装置还包括:

[0038] 故障提醒模块,用于确定离合器处于故障状态之后,控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯。

[0039] 本发明实施例通过在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。由于离合器具有拖曳扭矩这一特性可以进行离合器检测,离合器的拖曳扭矩可以通过动力装置扭矩来表征,通过实时监测动力装置扭矩,确定当前的离合器状态,根据当前离合器状态进行相关的报警提示或进入故障模式。本发明检测方法可以在整车上实时检测离合器的状态,提高离合器的故障检测精度,降低故障的误判率,有效提高车辆的安全性。

[0040] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本发明的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本发明的范围。本发明的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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发明的一些实施例,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。

[0042] 图1是本发明实施例一提供的一种离合器的状态检测方法的工作流程图;

[0043] 图2是本发明实施例一提供的一种离合器的状态检测的示意图;

[0044] 图3是本发明实施例一提供的又一种离合器的状态检测方法的工作流程图;

[0045] 图4是本发明实施例二提供的一种离合器的状态检测装置的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都应当属于本发明保护的范畴。

[0047] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0048] 实施例一

[0049] 本发明实施例提供了一种离合器的状态检测方法,图1是本发明实施例一提供的一种离合器的状态检测方法的工作流程图,参考图1,离合器的状态检测方法包括:

[0050] 步骤110、在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;其中,动力装置包括发动机或电机。

[0051] 其中,控制单元通过采集车辆的动力装置和变速器的信息数据,检测车辆的动力装置和变速器是否处于故障状态,当车辆的动力装置和变速器处于故障状态时,表明当前状态不满足检测离合器的条件,不进行离合器的状态检测;当车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,可以通过诊断仪、整车的控制单元以及传感器采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度。当车辆为油车时,动力装置为发动机;当车辆为电车时,动力装置为电机。

[0052] 步骤120、当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。

[0053] 其中,预设条件一般根据整车实车表现及动力装置、变速器最常用的温度使用区间确定。当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,则进入离合器检测模式,并且根据动力装置扭矩的所在区域确定离合器的状态,其中离合器的状态可以为健康状态、亚健康状态以及故障状态。

[0054] 具体的,经过多台离合器台架测试发现,在一定润滑流量时,虽没有离合器命令压力但是由于离合器主从动片之间存在液压油,进而产生一定的拖曳扭矩,在离合器间润滑液压油流量一定时,拖曳扭矩的大小和油温有直接关系,拖曳扭矩过大或者过小都表征离合器处于不正常的状态。其中离合器的拖曳扭矩可以通过动力装置扭矩来表征,因此本发明通过发动机或电机扭矩来表达离合器的拖曳扭矩,通过拖曳扭矩与当前变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,来检测离合器的状态。

[0055] 本发明实施例通过在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。由于离合器具有拖曳扭矩这

一特性可以进行离合器检测,离合器的拖曳扭矩可以通过动力装置扭矩来表征,通过实时监测动力装置扭矩,确定当前的离合器状态,根据当前离合器状态进行相关的报警提示或进入故障模式。本发明检测方法可以在整车上实时检测离合器的状态,提高离合器的故障检测精度,降低故障的误判率,有效提高车辆的安全性。

[0056] 可选的,根据动力装置扭矩确定离合器的状态,包括:

[0057] 将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态,其中,不同变速器油温对应不同的扭矩阈值。

[0058] 其中,扭矩阈值可以包括离合器处于最佳状态的上限值、离合器处于最佳状态的下限值、离合器处于正常状态的上限值以及离合器处于正常状态的下限值,将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,通过动力装置扭矩的所在区域确定离合器的状态。

[0059] 可选的,图2是本发明实施例一提供的一种离合器的状态检测的示意图,参考图2,变速器油温对应的扭矩阈值包括第一扭矩阈值、第二扭矩阈值、第三扭矩阈值和第四扭矩阈值;其中,第四扭矩阈值小于第二扭矩阈值,第二扭矩阈值小于第一扭矩阈值,第一扭矩阈值小于第三扭矩阈值;将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较,根据比较结果确定离合器的状态包括:

[0060] 当动力装置扭矩大于或等于第二扭矩阈值且小于或等于第一扭矩阈值时,确定离合器处于健康状态;当动力装置扭矩大于第一扭矩阈值且小于或等于第三扭矩阈值,或者动力装置扭矩小于第二扭矩阈值,且大于或等于第四扭矩阈值时,确定离合器处于亚健康状态;当动力装置扭矩小于第四扭矩阈值或大于第三扭矩阈值时,确定离合器处于故障状态。

[0061] 其中,第一扭矩阈值为离合器处于最佳状态的上限值,第二扭矩阈值为离合器处于最佳状态的下限值,第三扭矩阈值为离合器处于正常状态的上限值,第四扭矩阈值为离合器处于正常状态的下限值。当动力装置扭矩大于或等于第二扭矩阈值且小于或等于第一扭矩阈值时,确定离合器处于健康状态,可以进行正常的行驶。当动力装置扭矩大于第一扭矩阈值且小于或等于第三扭矩阈值时,确定离合器处于亚健康状态,离合器会出现粘连故障风险,或者动力装置扭矩小于第二扭矩阈值,且大于或等于第四扭矩阈值时,确定离合器处于亚健康状态,离合器会出现打滑故障风险。当动力装置扭矩小于第四扭矩阈值时,确定离合器处于故障状态,离合器马上会出现打滑故障,当动力装置扭矩大于第三扭矩阈值时,确定离合器处于故障状态,离合器马上会出现粘连故障。

[0062] 可选的,确定离合器处于亚健康状态之后,还包括:向驾驶员发送提醒信息。确定离合器处于故障状态之后,还包括:控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯。

[0063] 其中,确定离合器处于亚健康状态之后,表明车辆有发生故障的风险,可以通过仪表给驾驶员显示:离合器状态异常,请驾驶至4S店进行检测等信息,此外提醒信息还可以为其他形式,例如也可以为语音信息。确定离合器处于故障状态表明如果继续驾驶车辆,安全隐患较大,控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯,提醒驾驶员停车

[0064] 可选的,当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器档位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态,包括:

[0065] 当动力装置转速处于第一设定检测范围,动力装置冷却液温度处于第二设定检测范围内,离合器转速为0r/min,离合器命令压力为0bar,变速器处于在挡状态,变速器油温处于第三设定检测范围内,车速为0km/h,油门踏板开度为0%且制动踏板开关处于未踩踏状态时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。

[0066] 其中,可以通过诊断仪、整车的控制单元以及传感器采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度,通过采集的数据判断当动力装置转速 n 处于第一设定检测范围 $n_1 < n < n_2$,动力装置冷却液温度 T_e 处于第二设定检测范围内 $T_{e1} < T_e < T_{e2}$,离合器转速为0r/min,离合器命令压力为0bar,变速器处于在挡状态,变速器油温 T_c 处于第三设定检测范围内 $T_{c1} < T_c < T_{c2}$,车速为0km/h,油门踏板开度为0%且制动踏板开关处于未踩踏状态,其中,以上设定的限值如 n_1 、 n_2 、 T_{e1} 、 T_{e2} 、 T_{c1} 、 T_{c2} ,一般根据整车实车表现及发动机、变速器最常用的温度使用区间确定。若同时满足上述条件,可以通过变速器的油温确定当前的第一扭矩阈值、第二扭矩阈值、第三扭矩阈值和第四扭矩阈值,从而确定采集的动力装置扭矩的所在范围,根据动力装置扭矩的所在范围确定离合器的状态。

[0067] 可选的,采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度,包括:

[0068] 使用诊断仪通过诊断口读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度。

[0069] 或者通过整车的控制单元读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度。

[0070] 或者,通过转速传感器采集动力装置转速和离合器转速,通过温度传感器采集动力装置冷却液温度和变速器油温,通过扭矩传感器采集动力装置扭矩,通过压力传感器采集离合器命令压力,通过位置传感器采集变速器挡位,通过油门踏板开度传感器采集油门踏板开度,通过制动踏板传感器采集制动踏板。

[0071] 其中,诊断仪可以接收到数据信息,数据信息包括故障信息、控制计算机的实时运行参数以及控制计算机与诊断之间的相互控制指令。在接收到这些信号数据后,诊断仪器根据预定的通信协议将它们显示为相应的字符和数字,以便维护人员观察系统的运行状态并分析这些内容,以发现不合理或不正确的信息用于故障诊断。整车的控制单元是用于实现对数据的分析处理发送等一系列功能的控制装置,可以进行存储、计算、分析处理信息,存储运行信息和故障信息,分析输入信息,分析输入信息并进行相应的计算处理和输出。

[0072] 具体的,图3是本发明实施例一提供的又一种离合器的状态检测方法的工作流程图,参考图3,离合器的状态检测方法包括:

[0073] 步骤210、检测动力装置、变速器是否处于故障状态。若是执行步骤230,若否执行步骤220。

[0074] 步骤220、采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度。之后执行步骤240。

[0075] 步骤230、不进行离合器状态检测。

[0076] 步骤240、判断动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度是否满足预设条件。若是执行步骤250，若否执行步骤230。

[0077] 步骤250、将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较。

[0078] 步骤260、当动力装置扭矩大于或等于第二扭矩阈值且小于或等于第一扭矩阈值时，当前离合器处于正常状态。

[0079] 步骤270、当动力装置扭矩大于第一扭矩阈值且小于或等于第三扭矩阈值，或者动力装置扭矩小于第二扭矩阈值，且大于或等于第四扭矩阈值时，当前离合器处于亚健康状态。之后执行290。

[0080] 步骤280、当动力装置扭矩小于第四扭矩阈值或大于第三扭矩阈值时，当前离合器处于故障状态。之后执行300。

[0081] 步骤290、向驾驶员发送提醒信息。

[0082] 步骤300、控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯。

[0083] 本发明实施例技术方案通过动力装置扭矩与当前变速器油温对应的扭矩阈值进行比较，根据比较结果确定离合器的状态；并且根据离合器的状态进行相关的报警提示或者故障模式。本检测方法可以提前识别出离合器即将出现故障的边界，提高离合器的故障检测精度，降低故障的误判率，提前提示驾驶员进行车辆相应的安全检测，可以有效提高车辆的安全性。

[0084] 实施例二

[0085] 本发明实施例在上述实施例的基础上提供了一种离合器的状态检测装置，图4是本发明实施例二提供的一种离合器的状态检测装置的结构示意图，参考图4，离合器的状态检测装置包括：

[0086] 数据采集模块100，用于在车辆的动力装置和变速器均未处于故障状态时，采集动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度；其中，动力装置包括发动机或电机；

[0087] 状态确定模块200，用于当动力装置转速、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度均满足预设条件时，根据动力装置扭矩确定离合器的状态。

[0088] 可选的，状态检测装置具体用于：

[0089] 将动力装置扭矩与变速器油温对应的扭矩阈值进行比较，根据比较结果确定离合器的状态，其中，不同变速器油温对应不同的扭矩阈值。

[0090] 可选的，变速器油温对应的扭矩阈值包括第一扭矩阈值、第二扭矩阈值、第三扭矩阈值和第四扭矩阈值；其中，第四扭矩阈值小于第二扭矩阈值，第二扭矩阈值小于第一扭矩阈值，第一扭矩阈值小于第三扭矩阈值；

[0091] 状态确定模块，包括：

[0092] 健康状态确定单元，用于当动力装置扭矩大于或等于第二扭矩阈值且小于或等于第一扭矩阈值时，确定离合器处于健康状态；

[0093] 亚健康状态确定单元，用于当动力装置扭矩大于第一扭矩阈值且小于或等于第三

扭矩阈值,或者动力装置扭矩小于第二扭矩阈值,且大于或等于第四扭矩阈值时,确定离合器处于亚健康状态;

[0094] 故障状态确定单元,用于当动力装置扭矩小于第四扭矩阈值或大于第三扭矩阈值时,确定离合器处于故障状态。

[0095] 可选的,状态检测装置还包括:

[0096] 信息提醒模块,用于确定离合器处于亚健康状态之后,向驾驶员发送提醒信息;

[0097] 状态检测装置还包括:

[0098] 故障提醒模块,用于确定离合器处于故障状态之后,控制变速器进入故障模式并通过仪表点亮故障灯。

[0099] 可选的,状态确定模块具体用于:

[0100] 当动力装置转速处于第一设定检测范围,动力装置冷却液温度处于第二设定检测范围内,离合器转速为0r/min,离合器命令压力为0bar,变速器处于在挡状态,变速器油温处于第三设定检测范围内,车速为0km/h,油门踏板开度为0%且制动踏板开关处于未踩踏状态时,根据动力装置扭矩确定离合器的状态。

[0101] 可选的,数据采集模块,包括:

[0102] 诊断仪采集子模块,用于使用诊断仪通过诊断口读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;

[0103] 整车控制单元采集子模块,用于或者通过整车的控制单元读取动力装置转速、动力装置扭矩、动力装置冷却液温度、离合器转速、离合器命令压力、变速器挡位、变速器油温、车速、油门踏板开度和制动踏板开度;

[0104] 传感器采集子模块,用于或者通过转速传感器采集动力装置转速和离合器转速,通过温度传感器采集动力装置冷却液温度和变速器油温,通过扭矩传感器采集动力装置扭矩,通过压力传感器采集离合器命令压力,通过位置传感器采集变速器挡位,通过油门踏板开度传感器采集油门踏板开度,通过制动踏板传感器采集制动踏板。

[0105] 本发明实施例提供的离合器的状态检测装置中的离合器的状态检测方法本发明实施例提供的离合器的状态检测方法属于相同的发明构思,具有相同的有益效果,未在本实施例详尽的技术细节详见本发明任意实施例所述的离合器的状态检测方法。

[0106] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。

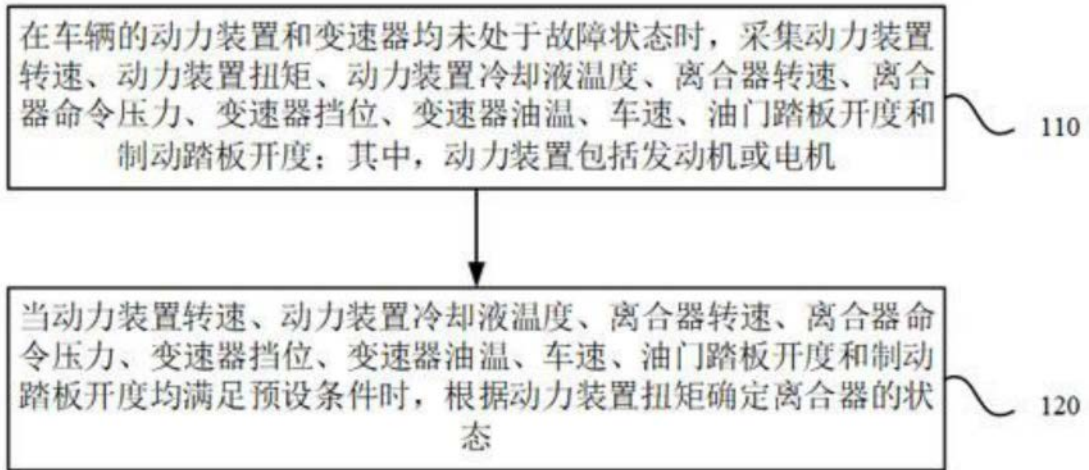


图1

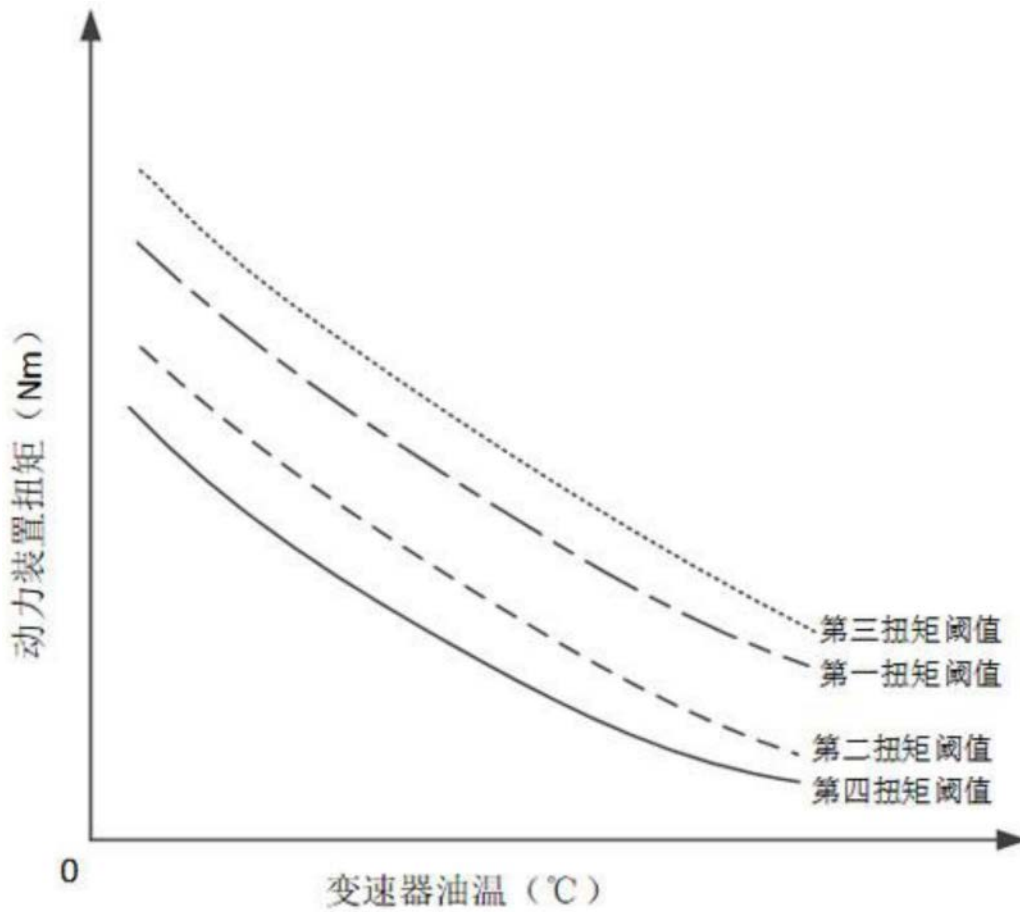


图2

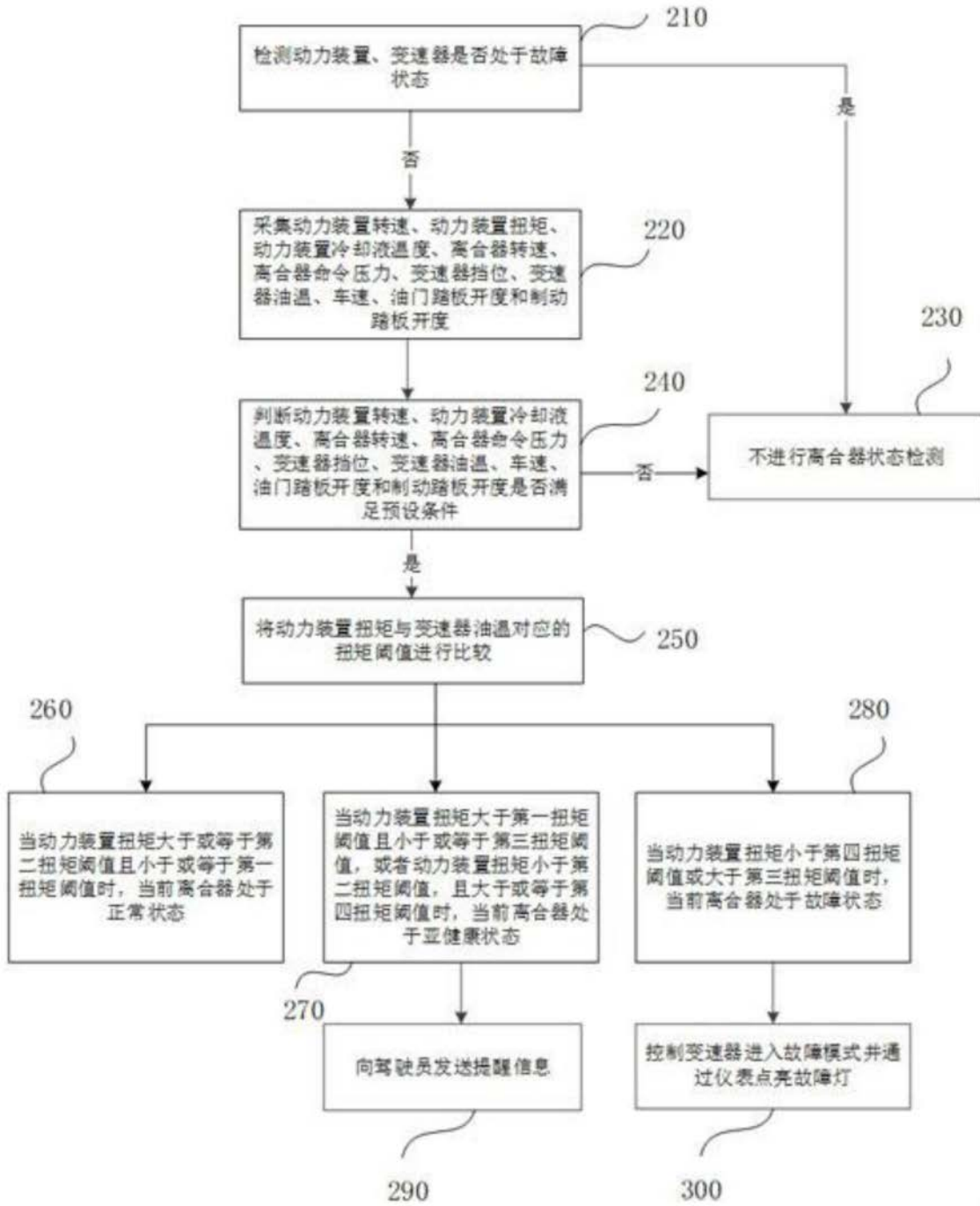


图3

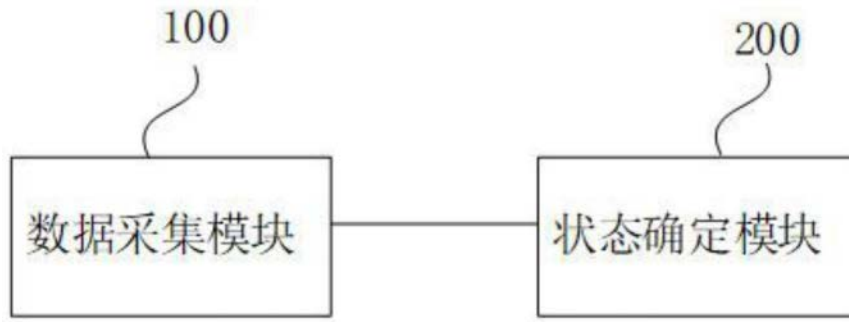


图4