



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110758027 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201910986069.9

(22)申请日 2019.10.17

(71)申请人 江苏徐工工程机械研究院有限公司
地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术
开发区驮蓝山路26号

(72)发明人 周朋辉 耿彦波 刘汉光

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 耿英

(51)Int.Cl.

B60C 23/04(2006.01)

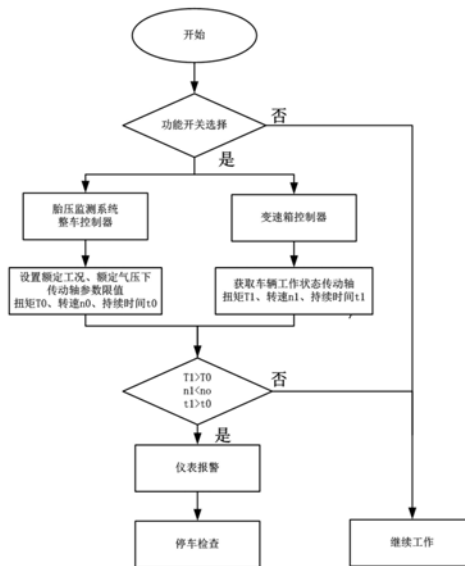
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法

(57)摘要

本发明公开了一种液力轮式工程机械胎压监测预警方法,对于在额定载重量、轮胎在额定气压条件下正常行驶或作业的车辆,读取整车控制器CAN总线上变速箱输出轴的转速和扭矩,截取第一设定时间段内的数据取平均值,以此转速和扭矩平均值分别作为转速基准值和扭矩基准值,并通过设置扭矩限值和转速限值,分别划分出扭矩和转速的合理区;若监测的车辆扭矩与转速均持续位于合理区以外超过第二预定时间时,则进行轮胎压力报警。本方法综合考虑了工程机械载荷多变的特点,通过对传动轴的扭矩、转速及持续时间的考量,实现对车辆胎压的监测预警。



1. 一种液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,

对于在额定载重量、轮胎在额定气压条件下正常行驶或作业的车辆,读取整车控制器CAN总线上变速箱输出轴的转速和扭矩,截取第一设定时间段内的数据取平均值,以此转速和扭矩平均值分别作为转速基准值和扭矩基准值,并通过设置扭矩限值和转速限值,分别划分出扭矩和转速的合理区;

若监测的车辆扭矩与转速均持续位于合理区以外超过第二预定时间时,则进行轮胎压力报警。

2. 根据权利要求1所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,设置的扭矩限值大于扭矩基准值。

3. 根据权利要求1或2所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,扭矩的合理区为扭矩基准值与扭矩限值之间的区域。

4. 根据权利要求1所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,设置的转速限值小于转速基准值。

5. 根据权利要求1或4所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,转速的合理区为转速基准值与转速限值之间的区域。

6. 根据权利要求1所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,通过读取变速箱控制器内的变速箱输出轴扭矩和转速获得监测的车辆的扭矩和转速。

7. 根据权利要求1所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,采用发动机与液力变矩器特性数据进行推算得到监测的车辆的扭矩和转速。

8. 根据权利要求7所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,利用发动机与液力变矩器的共同工作特性,通过发动机控制器获取发动机的参数,与变速箱各速比结合,计算得出变速箱输出轴的扭矩和转速。

9. 根据权利要求1所述的液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,其特征是,在整车控制器中采用包含该方法的控制程序对液力传动轮式工程机械胎压进行监测预警。

液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法

技术领域

[0001] 本发明属于工程机械液力传动系统领域,尤其涉及基于传动部件的转速和扭矩变化的轮式工程机械胎压监测系统,实现对轮胎压力的预判和报警控制。

背景技术

[0002] 现有技术中,对于轮式工程机械如装载机、越野轮胎起重机、挖掘装载机等,常会在带载工况行驶,使得整车载荷、各驱动桥载荷及轮胎载荷会随着作业状态的不同而发生变化,轮胎压力的变化会引起半径改变,尤其针对四轮或大小轮驱动的机械,轮胎动态半径不同,导致前后轮胎速度差异,某些轮胎滚动和打滑的状态同时存在,一方面整车阻力明显变大,油耗快速升高,另一方面轮胎压力不足,在某些带载工况有爆胎风险。

[0003] 胎压监测及自动调整技术是通过一定的监测手段对汽车轮胎中承受的压力进行实时监测,并根据不同的工况要求对轮胎压力进行自动的调整,这种技术在乘用车上得到了广泛的应用。

[0004] 但是现有的监测手段往往是利用无线压力传感器对各轮胎进行测量,或者根据行驶路况、行驶车速等因素对汽车轮胎进行实时监测,这种测试系统适用于乘用车忽略载重的情况,无法满足工程机械载荷带载作业的需求。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题:

本发明的目的在于提供一种间接监测液力传动轮式工程机械轮胎压力的控制方法,用以解决在带载行驶或作业的工况下,由轮胎压力导致的滚动半径的变化,从而带来的整车行驶阻力的增加,导致整车油耗增加问题,并在一定程度上防止轮胎爆胎。

[0006] 本发明提供的完整技术方案:

一种液力传动轮式工程机械胎压监测预警方法,对于在额定载重量、轮胎在额定气压条件下正常行驶或作业的车辆,读取整车控制器CAN总线上变速箱输出轴的转速和扭矩,截取第一设定时间段内的数据取平均值,以此转速和扭矩平均值分别作为转速基准值和扭矩基准值,并通过设置扭矩限值和转速限值,分别划分出扭矩和转速的合理区;

若监测的车辆扭矩与转速均持续位于合理区以外超过第二预定时间时,则进行轮胎压力报警。

[0007] 进一步地,设置的扭矩限值大于扭矩基准值。

[0008] 进一步地,扭矩的合理区为扭矩基准值与扭矩限值之间的区域。

[0009] 进一步地,设置的转速限值小于转速基准值。

[0010] 进一步地,转速的合理区为转速基准值与转速限值之间的区域。

[0011] 进一步地,通过读取变速箱控制器内的变速箱输出轴扭矩和转速获得监测的车辆的扭矩和转速。

[0012] 进一步地,采用发动机与液力变矩器特性数据进行推算得到监测的车辆的扭矩和

转速。

[0013] 进一步地,利用发动机与液力变矩器的共同工作特性,通过发动机控制器获取发动机的参数,与变速箱各速比结合,计算得出变速箱输出轴的扭矩和转速。

[0014] 进一步地,在整车控制器中采用包含该方法的控制程序对液力传动轮式工程机械胎压进行监测预警。

[0015] 本发明所达到的有益效果:

本发明技术方案,与现有技术相比,一方面在不需要引进无线压力传感器的条件下,可对轮胎压力进行间接监测控制;另一方面,不同于乘用车忽略载荷的轮胎压力监测方式,本发明可满足工程机械特有带载情况的胎压监测。

附图说明

[0016] 图1 液力传动轮式工程机械底盘传动结构示意图;

图2 整车CAN总线数据传输原理;

图3 胎压监测方法控制实施流程图;

图4 胎压报警原理图;

图中,发动机1、液力变矩器2、变速箱3、驱动桥4、传动轴5、轮胎6、发动机控制ECU7、变速箱控制器TCU8、驾驶室仪表显示9、功能开关10、整车控制器VCU11。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0018] 本发明提供了一种液力传动轮式工程机械胎压监测预警系统,如图1所示,主要是利用液力传动轮式工程机械现有的发动机1、液力变矩器2、变速箱3、驱动桥4、传动轴5、轮胎6以及发动机控制器ECU7、变速箱控制器TCU8、驾驶室仪表显示9和整车控制器VCU11,可增加一相应的功能开关10,在驾驶室仪表显示9的界面内增加胎压报警信息,通过整车控制器VCU1中控制方法的改进,实现对液力传动轮式工程机械胎压的监测预警。在其他实施方式中,也可以采用一单独的控制器实现对液力传动轮式工程机械胎压的监测预警。

[0019] 液力传动轮式工程机械底盘传动形式为:发动机1经液力变矩器2与变速箱3连接,再经传动轴5与前后驱动桥4相连,最后将动力传递到轮胎6,实现车辆运动。

[0020] 如图2本发明包含的变速箱控制器TCU8、发动机控制器ECU7、整车控制器VCU11之间的数据通过CAN总线进行传输,通过CAN总线可读取各部件控制器的实时数据。

[0021] 将本发明的胎压监测预警方法编成胎压检测系统程序集成于整车控制器VCU11内;本发明监测预警方法实现的控制策略及流程如图3、4所示:

首先可根据整车路况选择胎压监测系统功能开关10开启,对于特定的工况,比如爬坡、泥泞路面可选择功能开关10关闭;

车辆在额定载重量、轮胎在额定气压的条件下进行行驶或作业时,通过读取整车控制器CAN总线上变速箱输出轴的转速和扭矩,截取设定时间段内的数值取平均值并记录,以此转速和扭矩平均值分别作为转速基准和扭矩基准,并通过设置扭矩限值和转速限值,划分合理区;

设置的扭矩限值大于扭矩基准值。设置的转速限值小于转速基准值。

[0022] 在整车实际工况中,通过读取变速箱控制器内的变速箱输出轴扭矩和转速,也可使用液力变矩器外特性进行推算,获取的实际工况的结果与传动轴的额定扭矩、转速对比,并记录比较持续时间;

依靠液力变矩器特性数据时,通过利用发动机与变矩器的共同工作特性,通过发动机控制器ECU7获取发动机的参数,与变速箱各速比结合,计算得出变速箱输出轴扭矩、转速;

轮式工程机械轮胎压力的降低会使得滚动半径的减小,滚动半径的变化会导致轮胎同时存在滚动和滑动,整车阻力变大,传动轴随之扭矩、转速变化;通过监测传动轴的扭矩、转速即变速箱的输出轴扭矩、转速,间接监测轮胎滚动半径的变化,从而推断出轮胎压力情况。

[0023] 车辆在正常工作时,变速箱的输出轴扭矩会有一个波动不大的扭矩值,通过整车工况的测试,取平均值作为基准,车辆在正常工作的时候,在额定胎压下,变速箱的输出轴扭矩值不会波动太大,所以通过设置扭矩的合理区,如果长时间扭矩都在合理区外,说明胎压就低了,则进行报警。扭矩的合理区为扭矩基准与扭矩限值之间的区域。转速的合理区为转速基准值与转速限值之间的区域。

[0024] 如果扭矩增大,同时会导致转速降低,因此又引入转速这个参数,也作为比较的基准,同时满足扭矩增大,转速降低、时间较长,才会实现报警。

[0025] 针对手动变速箱,或者是没有控制器的变速箱,可以通过发动机控制器ECU7的数据传输,利用发动机与液力变矩器共同工作点来推算变速箱的输出扭矩和转速。

[0026] 本实施例中主要是针对全自动变速箱为例进行说明,对于通过手动变速箱,同理也利用变速箱输出扭矩、转速而获取传动轴的扭矩、转速,进而实现对胎压的监测。

[0027] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

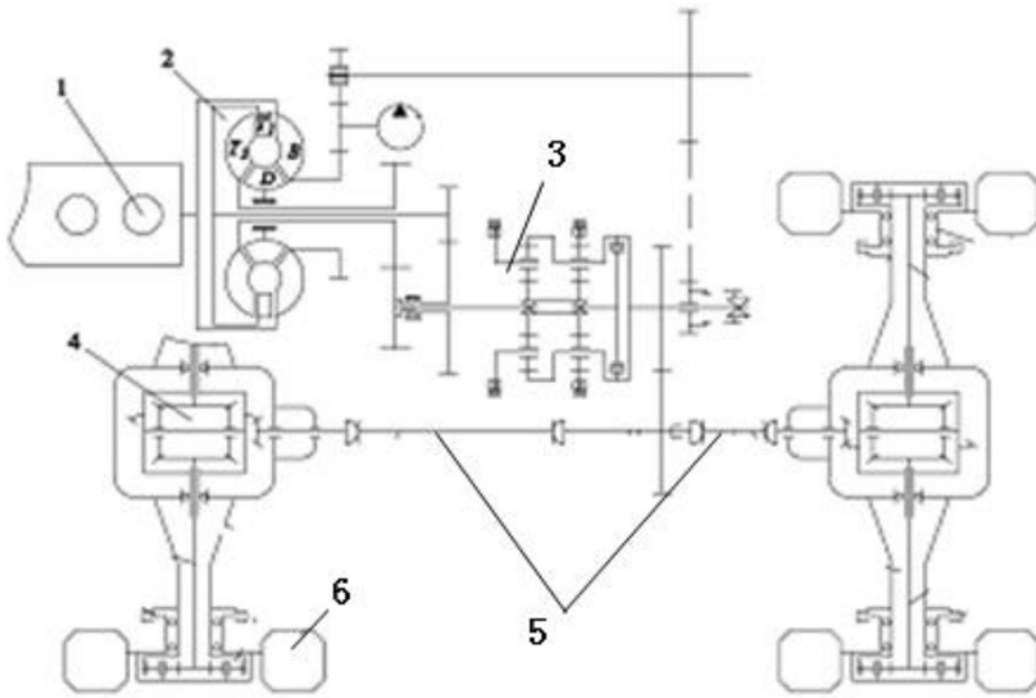


图1

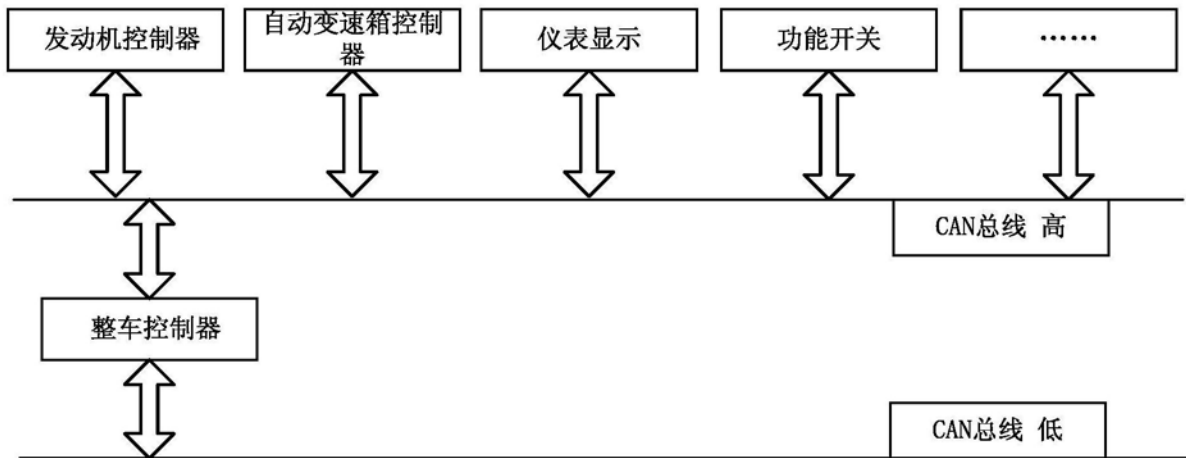


图2

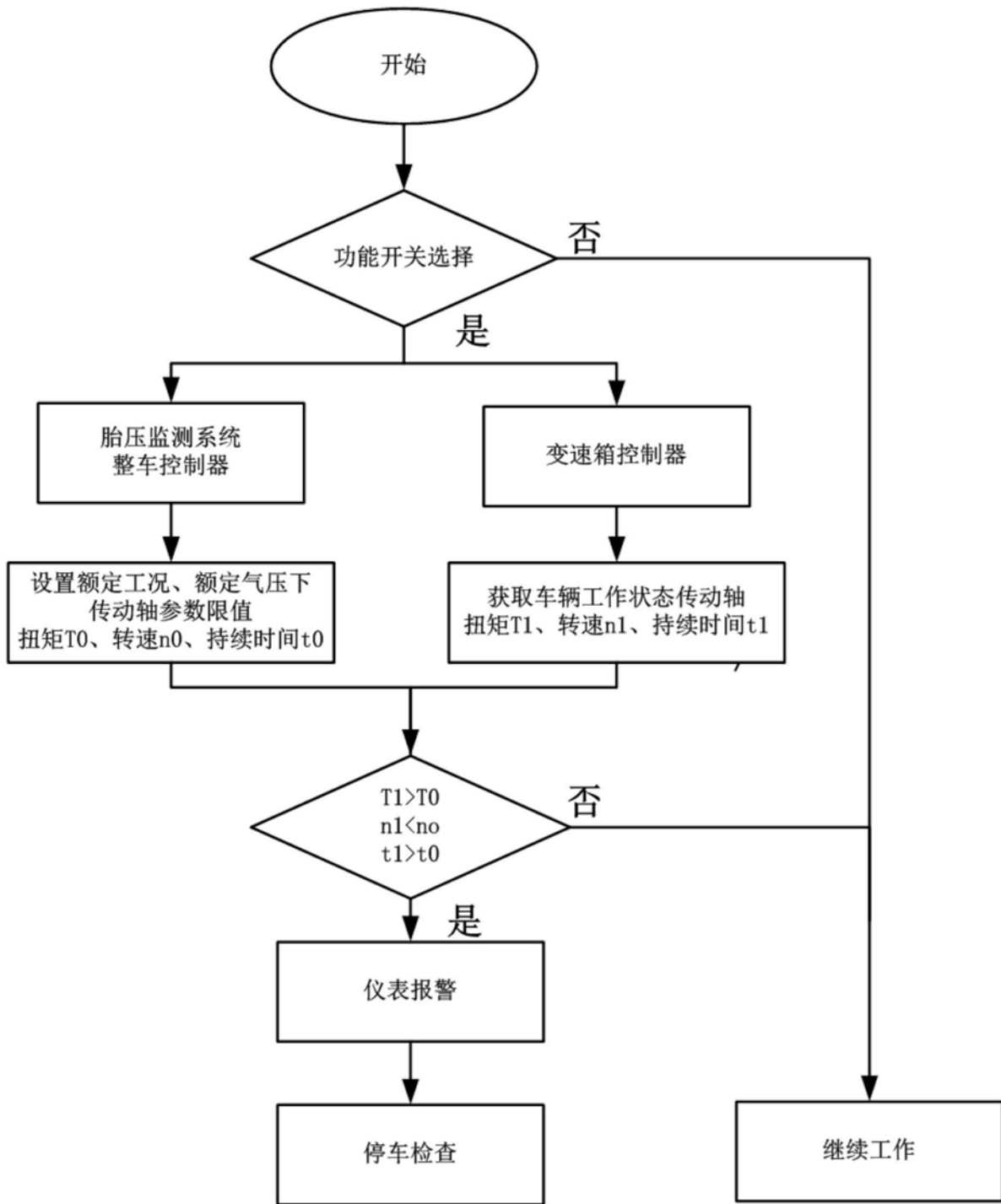


图3

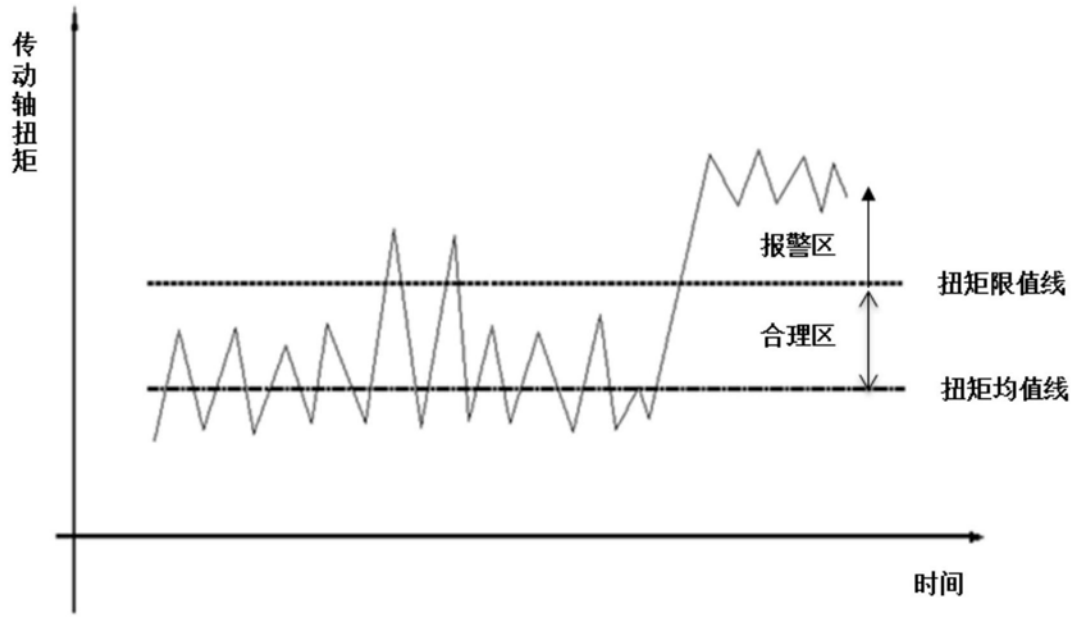


图4