



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109747350 A

(43)申请公布日 2019.05.14

(21)申请号 201910184211.8

(22)申请日 2019.03.12

(71)申请人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路193号

(72)发明人 谷先广 李世壮 尹安东 闫宇奇

管文超 郝旭 余若彤 孟科委

李亚军

(74)专利代理机构 合肥市泽信专利代理事务所

(普通合伙) 34144

代理人 方荣肖

(51)Int.Cl.

B60C 23/18(2006.01)

B60K 31/02(2006.01)

B60Q 1/46(2006.01)

B60Q 9/00(2006.01)

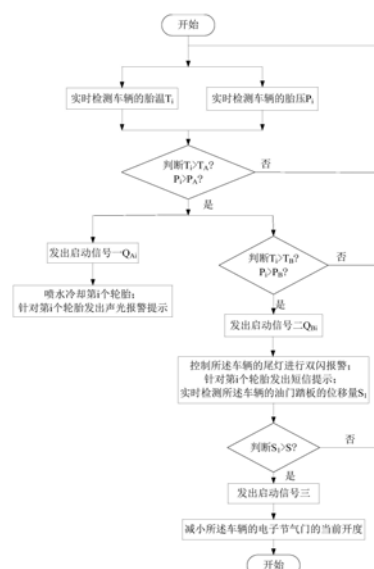
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种轮胎多阈值智能防爆系统及其智能防爆方法、车辆

(57)摘要

本发明公开了一种轮胎多阈值智能防爆系统及其智能防爆方法、车辆。轮胎多阈值智能防爆系统包括信号检测模块一、信号处理模块一、水箱冷却子系统、声光报警子系统、尾灯报警子系统、预警子系统、强制减速子系统、指示电路。本系统采用了双阈值的检测系统,优于目前大部分发明完全凭借驾驶者的经验手动控制降温,更加及时的减低温度。一旦发生异常情况,车辆还会被强制减速,防止应轮胎故障失灵而造成的交通事故。本发明通过实时检测轮胎状态,根据轮胎的不同状态而采取不同的措施来保证驾驶的安全,降低爆胎所带来的损害,通过该系统的智能检测处理,可以确保汽车行驶的安全,减少轮胎爆胎导致的安全事故。



1. 一种轮胎多阈值智能防爆系统,其特征在于,其包括:

信号检测模块一,其用于实时检测车辆的参数,所述参数包括胎温 T_i 和胎压 P_i , T_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎温, P_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎压;

信号处理模块一,其用于判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值一 T_A 、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值一 P_A ,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值一,则所述信号处理模块发出启动信号一 Q_{Ai} ,且在发出启动信号一 Q_{Ai} 的同时还判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值二、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值二,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值二,则所述信号处理模块还发出启动信号二 Q_{Bi} ; Q_{Ai} 表示针对第 i 个轮胎的A模式启动信号, Q_{Bi} 表示针对第 i 个轮胎的B模式启动信号;

水箱冷却子系统,其根据启动信号一 Q_{Ai} 而触发,用于喷水冷却第 i 个轮胎;

声光报警子系统,其根据启动信号一 Q_{Ai} 而触发,用于针对第 i 个轮胎发出声光报警提示;

尾灯报警子系统,其根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发,用于控制所述车辆的尾灯进行双闪报警;

预警子系统,其根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发,用于针对第 i 个轮胎发出短信提示;

强制减速子系统,其包括信号检测模块二、信号处理模块二;所述信号检测模块二用于实时检测所述车辆的油门踏板的位移量 S_1 ,所述信号处理模块二根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发,首先启动所述信号检测模块二,接着接收位移量 S_1 ,然后判断位移量 S_1 是否大于一个位移量预设阈值一 S ,如果位移量 S_1 大于位移量预设阈值一 S ,则发出启动信号三,根据所述启动信号三减小所述车辆的电子节气门的当前开度;

指示电路,其包括指示灯、单刀双掷开关、电源;所述单刀双掷开关受压时,所述单刀双掷开关电性连接所述信号检测模块一和所述信号处理模块一,且断开所述指示灯和所述电源之间的电性连接以长灭所述指示灯;所述单刀双掷开关再次受压时,所述单刀双掷开关断开所述信号检测模块一和所述信号处理模块一之间的电性连接,且电性连接所述指示灯和所述电源以点亮所述指示灯。

2. 如权利要求1所述的轮胎多阈值智能防爆系统,其特征在于,所述信号检测模块一包括分别测量 i 个轮胎的胎温的 i 个温度传感器和分别测量 i 个轮胎的胎压的 i 个压力传感器。

3. 如权利要求2所述的轮胎多阈值智能防爆系统,其特征在于,所述温度传感器和所述压力传感器安装在相应轮胎的气密芯处。

4. 如权利要求2所述的轮胎多阈值智能防爆系统,其特征在于,所述信号检测模块一采用置于相应的轮胎之中且包含温度传感器、压力传感器以用于采集轮胎状态信息的 i 个TPMS模块,所述TPMS模块将胎温 T_i 和胎压 P_i 转换为相应的电压值信号后再传递给所述信号处理模块一。

5. 如权利要求4所述的轮胎多阈值智能防爆系统,其特征在于,所述信号检测模块一与所述信号处理模块一之间还设置有数据预处理模块,所述数据预处理模块包括A/D转换单元和CAN通讯单元,所述A/D转换单元对所述电压值信号做模数转换,所述CAN通讯单元将模数转换后的所述电压值信号传递给所述信号处理模块一。

6. 如权利要求1所述的轮胎多阈值智能防爆系统,其特征在于,所述信号检测模块二包括位移传感器,所述位移传感器安装在所述油门踏板处,用于实时检测所述车辆的油门踏

板的位移量 S_1 。

7. 如权利要求1所述的轮胎多阈值智能防爆系统,其特征在于,定义位移量 S_1 与位移量预设阈值一 S 之间的差值为 ΔS ,所述启动信号三的数值与 ΔS 的数值呈正比,所述电子节气门的开度的数值与所述启动信号三的数值呈正比。

8. 一种轮胎多阈值智能防爆方法,其特征在于,其应用于如权利要求1至7中任意一项所述的轮胎多阈值智能防爆系统,所述轮胎多阈值智能防爆方法包括以下步骤:

实时检测车辆的参数,所述参数包括胎温 T_i 和胎压 P_i , T_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎温, P_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎压;

判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值一 T_A 、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值一 P_A ,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值一,则发出启动信号一 Q_{Ai} ,同时还判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值二、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值二,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值二,则还发出启动信号二 Q_{Bi} ; Q_{Ai} 表示针对第 i 个轮胎的A模式启动信号, Q_{Bi} 表示针对第 i 个轮胎的B模式启动信号;

根据启动信号一 Q_{Ai} 喷水冷却第 i 个轮胎;

根据启动信号一 Q_{Ai} 针对第 i 个轮胎发出声光报警提示;

根据启动信号二 Q_{Bi} 控制所述车辆的尾灯进行双闪报警;

根据启动信号二 Q_{Bi} 针对第 i 个轮胎发出短信提示;

根据启动信号二 Q_{Bi} 实时检测所述车辆的油门踏板的位移量 S_1 ;

判断位移量 S_1 是否大于一个位移量预设阈值一 S ,如果位移量 S_1 大于位移量预设阈值一 S ,则发出启动信号三;

根据所述启动信号三,减小所述车辆的电子节气门的当前开度。

9. 如权利要求8所述的轮胎多阈值智能防爆方法,其特征在于,所述轮胎多阈值智能防爆方法还包括以下步骤:

当所述指示灯点亮时,表示轮胎智能防爆功能未开启;

当需要开启轮胎智能防爆功能时,按压所述单刀双掷开关,再次按压所述单刀双掷开关,则轮胎智能防爆功能关闭。

10. 一种车辆,其特征在于,其安装有如权利要求1至7中任意一项所述的轮胎多阈值智能防爆系统。

一种轮胎多阈值智能防爆系统及其智能防爆方法、车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车智能安全检测领域,尤其涉及一种轮胎多阈值智能防爆系统及其智能防爆方法、车辆。

背景技术

[0002] 近年来随着经济的不断发展,车辆的保有量迅速增长,与此同时,各种交通事故的发生也是层出不穷,这其中,每年因爆胎而引起的交通事故占有很大比重,因此在汽车高速运行时,轮胎故障是所有驾驶员最为担心的。在高温或者长途行车的情况下,因为轮胎长时间与地面产生摩擦从而导致温度升高,胎内气压也随之增大,加速橡胶老化,严重的话,胎内空气过度膨胀甚至会引发爆胎,造成车毁人亡的严重后果。所以,对轮胎的温度和胎压进行实时的检测,并在发现异常情况下及时向驾驶员报警,同时可以及时有效地对轮胎进行降温降低胎压,并对汽车进行减速制动,这都是十分必要的。

[0003] 目前一般的产品都可以做到在车辆行驶状态下对轮胎进行温度检测,通过红外测温来显示轮胎温度,但是有些时候轮胎爆胎并非光是因为胎内温度过高,还可能是因为在不升高温度的情况下增大胎压引起爆胎,因此,应同时对轮胎的温度和胎压都进行检测。

[0004] 本系统正是为了解决这些问题而采用了双阈值的检测系统,优于目前大部分发明完全凭借驾驶者的经验手动控制降温,更加及时的减低温度。一旦发生异常情况,车辆还会被强制减速,防止应轮胎故障失灵而造成的交通事故。

发明内容

[0005] 针对现有的技术问题,本发明提供一种轮胎多阈值智能防爆系统及其智能防爆方法、车辆,所述轮胎多阈值智能防爆系统可以确保汽车行驶的安全,减少轮胎爆胎导致的安全事故。

[0006] 本发明采用以下技术方案实现:一种轮胎多阈值智能防爆系统,其包括:

[0007] 信号检测模块一,其用于实时检测车辆的参数,所述参数包括胎温 T_i 和胎压 P_i , T_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎温, P_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎压;

[0008] 信号处理模块一,其用于判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值一 T_A 、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值一 P_A ,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值一,则所述信号处理模块发出启动信号一 Q_{Ai} ,且在发出启动信号一 Q_{Ai} 的同时还判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值二、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值二,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值二,则所述信号处理模块还发出启动信号二 Q_{Bi} ; Q_{Ai} 表示针对第 i 个轮胎的A模式启动信号, Q_{Bi} 表示针对第 i 个轮胎的B模式启动信号;

[0009] 水箱冷却子系统,其根据启动信号一 Q_{Ai} 而触发,用于喷水冷却第 i 个轮胎;

[0010] 声光报警子系统,其根据启动信号一 Q_{Ai} 而触发,用于针对第 i 个轮胎发出声光报警提示;

[0011] 尾灯报警子系统,其根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发,用于控制所述车辆的尾灯进行双

闪报警；

[0012] 预警子系统,其根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发,用于针对第 i 个轮胎发出短信提示；

[0013] 强制减速子系统,其包括信号检测模块二、信号处理模块二；所述信号检测模块二用于实时检测所述车辆的油门踏板的位移量 S_1 ,所述信号处理模块二根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发,首先启动所述信号检测模块二,接着接收位移量 S_1 ,然后判断位移量 S_1 是否大于一个位移量预设阈值一 S ,如果位移量 S_1 大于位移量预设阈值一 S ,则发出启动信号三,根据所述启动信号三减小所述车辆的电子节气门的当前开度；

[0014] 指示电路,其包括指示灯、单刀双掷开关、电源；所述单刀双掷开关受压时,所述单刀双掷开关电性连接所述信号检测模块一和所述信号处理模块一,且断开所述指示灯和所述电源之间的电性连接以长灭所述指示灯；所述单刀双掷开关再次受压时,所述单刀双掷开关断开所述信号检测模块一和所述信号处理模块一之间的电性连接,且电性连接所述指示灯和所述电源以点亮所述指示灯。

[0015] 作为上述方案的进一步改进,所述信号检测模块一包括分别测量 i 个轮胎的胎温的 i 个温度传感器和分别测量 i 个轮胎的胎压的 i 个压力传感器。

[0016] 优选地,所述温度传感器和所述压力传感器安装在相应轮胎的气密芯处。

[0017] 优选地,所述信号检测模块一采用置于相应的轮胎之中且包含温度传感器、压力传感器以用于采集轮胎状态信息的 i 个TPMS模块,所述TPMS模块将胎温 T_i 和胎压 P_i 转换为相应的电压值信号后再传递给所述信号处理模块一。

[0018] 再优选地,所述信号检测模块一与所述信号处理模块一之间还设置有数据预处理模块,所述数据预处理模块包括A/D转换单元和CAN通讯单元,所述A/D转换单元对所述电压值信号做模数转换,所述CAN通讯单元将模数转换后的所述电压值信号传递给所述信号处理模块一。

[0019] 作为上述方案的进一步改进,所述信号检测模块二包括位移传感器,所述位移传感器安装在所述油门踏板处,用于实时检测所述车辆的油门踏板的位移量 S_1 。

[0020] 作为上述方案的进一步改进,定义位移量 S_1 与位移量预设阈值一 S 之间的差值为 ΔS ,所述启动信号三的数值与 ΔS 的数值呈正比,所述电子节气门的开度的数值与所述启动信号三的数值呈正比。

[0021] 本发明还提供一种轮胎多阈值智能防爆方法,其应用于上述任意的轮胎多阈值智能防爆系统,所述轮胎多阈值智能防爆方法包括以下步骤：

[0022] 实时检测车辆的参数,所述参数包括胎温 T_i 和胎压 P_i , T_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎温, P_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎压；

[0023] 判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值一 T_A 、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值一 P_A ,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值一,则发出启动信号一 Q_{Ai} ,同时还判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值二、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值二,如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值二,则还发出启动信号二 Q_{Bi} ; Q_{Ai} 表示针对第 i 个轮胎的A模式启动信号, Q_{Bi} 表示针对第 i 个轮胎的B模式启动信号；

[0024] 根据启动信号一 Q_{Ai} 喷水冷却第 i 个轮胎；

[0025] 根据启动信号一 Q_{Ai} 针对第 i 个轮胎发出声光报警提示；

[0026] 根据启动信号二 Q_{Bi} 控制所述车辆的尾灯进行双闪报警；

- [0027] 根据启动信号二 Q_{Bi} 针对第 i 个轮胎发出短信提示；
- [0028] 根据启动信号二 Q_{Bi} 实时检测所述车辆的油门踏板的位移量 S_1 ；
- [0029] 判断位移量 S_1 是否大于一个位移量预设阈值一 S ，如果位移量 S_1 大于位移量预设阈值一 S ，则发出启动信号三；
- [0030] 根据所述启动信号三，减小所述车辆的电子节气门的当前开度。
- [0031] 作为上述方案的进一步改进，所述轮胎多阈值智能防爆方法还包括以下步骤：
- [0032] 当所述指示灯点亮时，表示轮胎智能防爆功能未开启；
- [0033] 当需要开启轮胎智能防爆功能时，按压所述单刀双掷开关，再次按压所述单刀双掷开关，则轮胎智能防爆功能关闭。
- [0034] 本发明还提供一种车辆，其安装有上述任意的轮胎多阈值智能防爆系统。
- [0035] 本发明的有益效果为：
- [0036] 1. 本发明的整个系统实时控制，并设有多种工作模式，可靠性较高，由于采用的是TPMS系统，可以准确地将车辆轮胎胎压和温度的变化实时的转化为相应的电压值并输出，通过ECU模块可以根据轮胎的实时数据和状态，选取相应的工作模式，从而将车辆控制在安全状态内，解决目前长途客货运汽车由于轮胎意外或由于驾驶员违规驾驶所引起的爆胎问题；
- [0037] 2. 本发明同时在车辆仪表盘设置有指示灯、开关按钮和声光报警系统，当未按下开关按钮时指示灯亮起，提醒驾驶员按下开关，同时在处于异常状态时，本系统通过控制尾灯双闪来向临近车辆行人预警，再配合报警灯驾驶员可以实时了解多阈值的智能轮胎防爆系统的工作状态，防止因系统故障导致预警及降温失败。

附图说明

- [0038] 图1为本发明实施例提供的轮胎多阈值智能防爆系统的结构框图。
- [0039] 图2为图1中轮胎多阈值智能防爆系统在车辆中的一种具体应用框图。
- [0040] 图3为本发明实施例提供的轮胎多阈值智能防爆方法的流程图。
- [0041] 图4为图3中轮胎多阈值智能防爆方法在车辆中的一种具体应用流程图。

具体实施方式

[0042] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0043] 如图1所示，本实施例的轮胎多阈值智能防爆系统应用在车辆中。轮胎多阈值智能防爆系统包括信号检测模块一1、信号处理模块一2、水箱冷却子系统3、声光报警子系统4、尾灯报警子系统5、预警子系统6、强制减速子系统7、指示电路8。

[0044] 信号检测模块一1用于实时检测车辆的参数，所述参数包括胎温 T_i 和胎压 P_i ， T_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎温， P_i 表示所述车辆的第 i 个轮胎的胎压。在本实施例中，信号检测模块一1采用传感器来实现，包括分别测量 i 个轮胎的胎温的 i 个温度传感器和分别测量 i 个轮胎的胎压的 i 个压力传感器。这些温度传感器和这些压力传感器安装在相应轮胎的气密芯处。为了更好的采集数据，在本实施例中，请结合图2，信号检测模块一1采用置于轮

胎之中包含温度传感器12、压力传感器13用于采集轮胎状态信息的*i*个TPMS模块11。TPMS模块11将胎温 T_i 和胎压 P_i 转换为相应的电压值信号后再传递给信号处理模块一2。

[0045] 信号处理模块一2用于判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值一 T_A 、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值一 P_A ，如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值一，则信号处理模块一2发出启动信号一 Q_{Ai} 。在发出启动信号一 Q_{Ai} 的同时，信号处理模块一2还判断胎温 T_i 是否大于一个胎温预设阈值二、胎压 P_i 是否大于一个胎压预设阈值二，如果胎温 T_i 或者胎压 P_i 超过相应的预设阈值二，则信号处理模块一2还发出启动信号二 Q_{Bi} 。其中， Q_{Ai} 表示针对第*i*个轮胎的A模式启动信号， Q_{Bi} 表示针对第*i*个轮胎的B模式启动信号。

[0046] 信号检测模块一1与信号处理模块一2之间还可设置有数据预处理模块，所述数据预处理模块可包括A/D转换单元和CAN通讯单元，所述A/D转换单元对所述电压值信号做模数转换，所述CAN通讯单元将模数转换后的所述电压值信号传递给所述信号处理模块一。

[0047] 在本实施例中，数据预处理模块集合在信号处理模块一2内，信号处理模块一2包括MCU单元21和ECU单元22（即电控单元），如图2所示。MCU单元21作为数据预处理模块而包括A/D转换单元211和CAN通讯单元212。ECU单元22实现信号处理模块一2的主要功能。MCU单元21可以采用电压比较器模块，所述电压比较器模块包括具有AD转换功能的微控制单元（MCU），用于接收胎温 T_i 和或者胎压 P_i 并直接通过CAN总线与ECU单元22相连接。

[0048] 本发明的原理是由TPMS模块11实时检测轮胎状态，并将检测到的信号传到MCU单元21进行处理，通过CAN通信单元212传输到ECU单元22，再由ECU单元22进行比较分析后，根据轮胎的不同状态而采取不同的措施来保证驾驶的安全。

[0049] 本发明的其中一个优点在于整个系统实时控制，可靠性较高，由于采用的是TPMS模块11，可以准确地将车辆轮胎胎压和温度的变化实时的转化为相应的电压值并输出，通过ECU单元22可以有效地根据轮胎实时数据的来选取相应的工作模式采取措施，从而将车辆控制在安全状态内。可以有效地解决目前长途客货运汽车由于轮胎意外或由于驾驶员违规驾驶所引起的爆胎问题。

[0050] 水箱冷却子系统3根据启动信号一 Q_{Ai} 而触发，用于喷水冷却第*i*个轮胎。水箱冷却子系统3可以利用车辆的水箱内的水，也可以在车辆内再单独设置一个水箱。水箱冷却子系统3的结构可以有很多，只要能通过水泵从水箱内抽水再通过水管喷洒在轮胎上即可。水箱冷却子系统3可安装在轮胎叶型挡板处，用于接收ECU单元22传来的信号，并在收到执行信号时开启水泵，对轮胎喷水雾进行降温。

[0051] 声光报警子系统4根据启动信号一 Q_{Ai} 而触发，用于针对第*i*个轮胎发出声光报警提示。声光报警子系统4可以利用车辆内的电子车载系统进行声光报警，声光报警子系统4的声光报警模块尽量设置在相对于驾驶员较为醒目的位置，用于接收ECU单元22传来的信号，并在收到执行信号后闪烁，并发出报警鸣声。尾灯报警子系统5根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发，用于控制所述车辆的尾灯进行双闪报警。预警子系统6根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发，用于针对第*i*个轮胎发出短信提示。预警子系统6可以采用GSM模块，GSM模块用于接收ECU单元22传来的信号，并在收到执行信号时将胎温及胎压信息发送给驾驶员，通过短信提示可以提示给使用车辆的人，也可以提示给车主。

[0052] 强制减速子系统7包括信号检测模块二71、信号处理模块二72。信号检测模块二71用于实时检测所述车辆的油门踏板的位移量 S_1 。信号检测模块二71可以采用位移传感器，

所述位移传感器安装在所述油门踏板处,用于实时检测所述车辆的油门踏板的位移量 S_1 。

[0053] 信号处理模块二72根据启动信号二 Q_{Bi} 而触发,首先启动信号检测模块二71,接着接收位移量 S_1 ,然后判断位移量 S_1 是否大于一个位移量预设阈值 $-S$,如果位移量 S_1 大于位移量预设阈值 $-S$,则发出启动信号三,所述车辆根据所述启动信号三减小所述车辆的电子节气门的当前开度。定义位移量 S_1 与位移量预设阈值 $-S$ 之间的差值为 ΔS ,所述启动信号三的数值与 ΔS 的数值呈正比,所述电子节气门的开度的数值与所述启动信号三的数值呈正比。因此,就可以合理的控制电子节气门的当前开度。电子节气门是通过车辆的伺服电机来驱动,因此,在本实施例中,信号处理模块二72只需要向伺服电机下发指令即可。

[0054] 如果汽车轮胎的温度或压力大于阈值一时,开启模式1,启动水箱冷却系统和声光报警模块。当汽车轮胎的温度或压力大于阈值二时,开启模式2,GSM模块给发送预警短信,此时ECU模块检测油门踏板的输入信号,如果油门踏板的位移量大于设定的阈值,启动电子节气门的伺服电机通过减少进气量来进行强制减速,从而降低爆胎所带来的损害。通过该系统的智能检测处理,可以确保汽车行驶的安全,减少轮胎爆胎导致的安全事故。

[0055] MCU单元21通过写入芯片中的程序实现对TPMS模块11中的压力传感器13和温度传感器12信号的接收和处理以及信号阈值的设定。ECU单元22从MCU单元21和位移传感器接收的信号是理想状态。

[0056] 指示电路8包括指示灯81、单刀双掷开关82、电源83。单刀双掷开关82受压时,单刀双掷开关82电性连接信号检测模块一1和信号处理模块一2,且断开指示灯81和电源83之间的电性连接以长灭指示灯81。单刀双掷开关82再次受压时,单刀双掷开关82断开信号检测模块一1和信号处理模块一2之间的电性连接,且电性连接指示灯81和电源83以点亮指示灯81。当未按下开关按钮时指示灯亮起,提醒驾驶员按下开关,同时在处于异常状态时,本系统通过控制尾灯双闪来向临近车辆行人预警,再配合报警灯驾驶员可以实时了解多阈值的智能轮胎防爆系统的工作状态,防止因系统故障导致预警及降温失败。控制单刀双掷开关82的开关按钮可安装于相对于驾驶员较为醒目的位置,由驾驶员手动控制,从而实现TPMS模块11与MCU单元21连接时外部指示灯81的电路断开,此时指示灯81处于长灭状态,当TPMS模块11与MCU单元21断开时指示灯81处于常亮状态。

[0057] 请参阅图3,车辆启动后,轮胎多阈值智能防爆系统开始工作,整个系统进入以下三种工作状态之一。

[0058] 在检测状态:当车辆启动后,此时处于TPMS模块11与MCU单元21断开、指示灯电路8处于联通状态,此时指示灯81常亮。驾驶员需按下开关按钮,切换单刀双掷开关82状态,此时TPMS模块11与MCU单元21联通,指示灯电路8断开,指示灯81处于长灭状态。

[0059] 进一步的,检测状态中,MCU单元21会实时检测TPMS模块11的信号,若MCU单元21检测不到TPMS模块11的信号,判断检测未通过,系统通过报警灯L的闪烁向车主提示。报警灯L可安装于仪表盘内相对于驾驶员较为醒目的位置,由MCU单元21控制,当TPMS模块11出现故障或与MCU单元21连接出现故障时报警灯L闪烁。

[0060] 在预警状态:当压力传感器13出现故障或与MCU单元21连接出现故障未能有效进行信号传输时,控制报警灯L闪烁,指示灯81亮。

[0061] 在工作状态:当开关按钮按下,TPMS模块11与MCU单元21正常传输信号,此时MCU单元21接收TPMS模块11的信号A并与预先设定的阈值B和C($B < C$)进行比较。当A小于B时为安全

模式,ECU单元22不工作。

[0062] 在此状态下,当信号A大于阈值B,小于阈值C时,MCU单元21传出信号使ECU单元22工作在状态1,控制GSM模块、声光报警模块、水箱冷却子系统工作。

[0063] 在此状态下,当信号A大于阈值C时,MCU单元21传出信号使ECU单元22工作在状态2,ECU单元22控制GSM模块、声光报警模块、水箱冷却子系统工作,并且加大工作功率,ECU单元22接收位移传感器传来的信号E与预先设置的阈值D进行比较,若信号E小于阈值D,尾灯模块和电子节气门模块不工作。若信号E大于阈值D并持续T(s),ECU单元22控制尾灯模块开启尾灯,控制电子节气门模块控制伺服电机减小节气门开度,使汽车车速下降。

[0064] 当开关按钮按下即单刀双掷开关82进行切换,压力传感器13与温度传感器12正常传输信号,此时指示灯81长灭。

[0065] 也就是说,工作状态中,TPMS模块11输出压强和温度信号未达到阈值一之前,车辆正常行驶;超过阈值一而没有超过阈值二时,ECU单元22控制水箱冷却子系统3喷水冷却轮胎,声光报警子系统4发出警报;超过阈值二时,ECU单元22控制尾灯模块双闪,声光报警子系统4的功率加大,如果此时油门踏板的位移量大于设定的安全阈值时,ECU单元22将通过电子节气门模块使汽车强制减速,把速度控制在安全范围内。ECU单元22负责接收MCU单元21及位于油门踏板处的位移传感器传来的信号,将位移传感器的信号与ECU单元22内的设定的阈值进行比较,并驱动水箱冷却子系统3、声光报警子系统4、尾灯报警子系统5、预警子系统6、强制减速子系统7。

[0066] 上述控制方法中的报警状态中的预警条件包括:(1)工作模式1:TPMS模块11输出的参数信号达到阈值一;(2)工作模式2:TPMS模块11输出的参数信号达到阈值二,且油门踏板信号超过安全阈值并且维持T(s)。这两个条件的设置考虑到车辆在不同的异常行驶状态下需要做出不同程度的保护措施,也考虑到车辆是在驾驶员非正常驾驶时进行强制减速来保障行车安全。

[0067] 上述系统结构按照以下流程方法控制,车辆启动后,整个系统进入以下三种工作状态之一。

[0068] 检测状态:当车辆启动后,此时TPMS模块11与MCU单元21断开、指示灯电路8处于联通状态,此时指示灯81常亮。驾驶员需要按下开关按钮,此时TPMS模块11与MCU单元21联通,指示灯81电路断开,指示灯81处于长灭状态。

[0069] 预警状态:当TPMS模块11出现故障或与MCU单元21连接出现故障,未能有效进行信号传输时,报警灯L闪烁。

[0070] 工作状态:当开关按钮按下,TPMS模块11与MCU单元21正常传输信号,此时MCU单元21接收TPMS模块11的信号A并与预先设置的阈值B和C($B < C$)进行比较。当A小于B时为安全模式,ECU单元22不工作。

[0071] 在此状态下,当信号A大于阈值B,小于阈值C时,MCU单元21传出信号使ECU单元22工作在状态1,控制GSM模块、声光报警模块、水箱冷却子系统3工作。

[0072] 在此状态下,当信号A大于阈值C时,MCU单元21传出信号使ECU单元22工作在状态2,ECU单元22控制GSM模块、声光报警模块、水箱冷却子系统3工作,并且加大工作功率,ECU单元22接收位移传感器5传来的信号E与预先设置的阈值D进行比较,若信号E小于阈值D,尾灯模块和电子节气门模块不工作。若信号E大于阈值D并持续T(s),ECU单元22控制尾灯模块

开启尾灯,控制电子节气门模块控制伺服电机减小节气门开度,使汽车车速下降。

[0073] 上述控制方法中的检测状态的设计充分考虑了两种极有可能发生的非正常工作情况:开关按钮未按下或者由于机械故障导致TPMS模块11与MCU单元21不能正常联通,此时可以通过报警灯L进行报警,通知驾驶员此装置不在正常的工作状态。

[0074] 上述控制方法中的报警状态中的预警条件包括:(1)工作模式1:TPMS模块输出信号A达到阈值一;(2)工作模式2:TPMS模块输出信号达到阈值二,且油门踏板信号超过安全阈值并且维持T(s)。这两个条件的设置考虑到车辆在不同的异常行驶状态下需要做出不同程度的保护措施,也考虑到车辆是在驾驶员非正常驾驶时进行强制减速来保障行车安全。

[0075] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

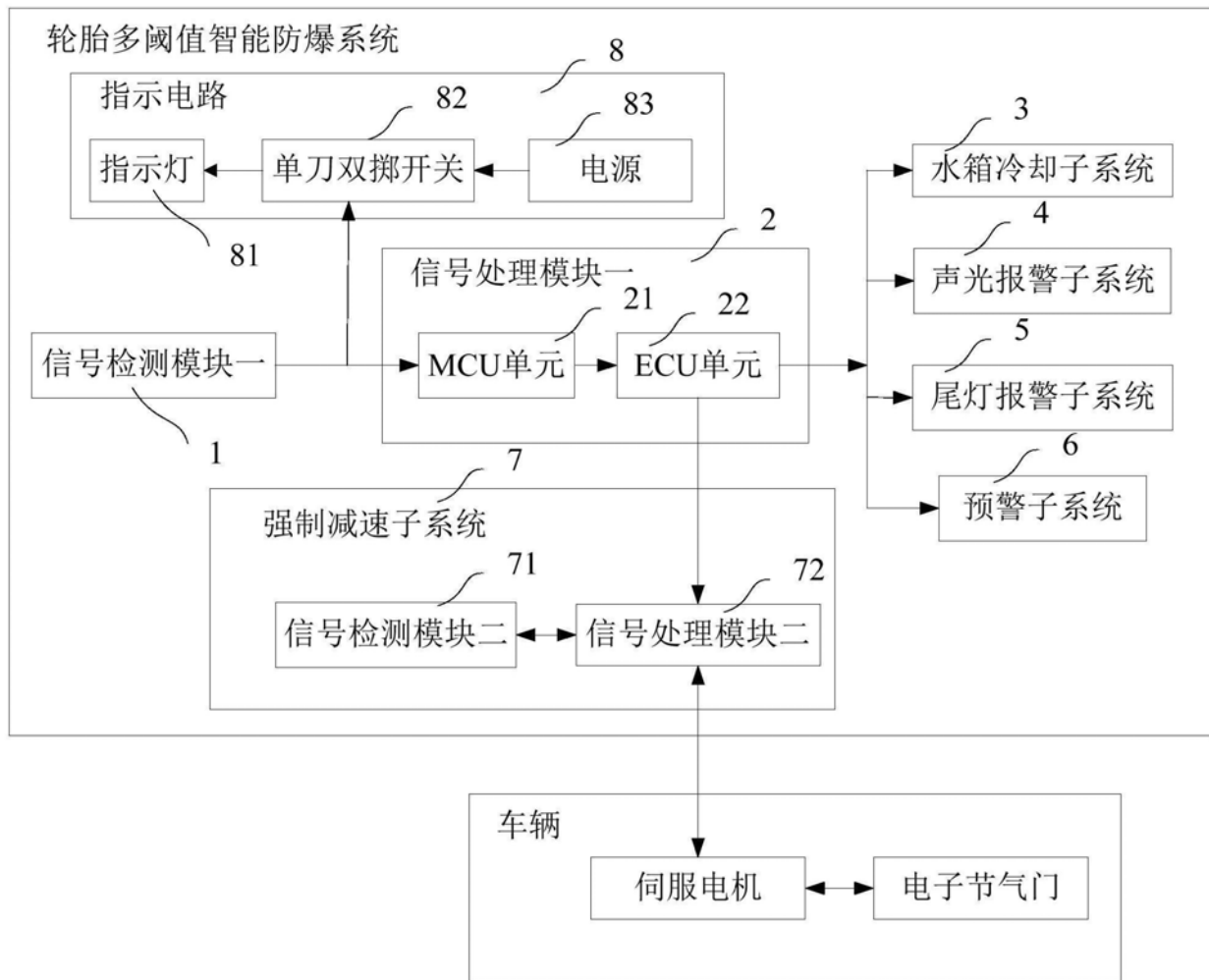


图1

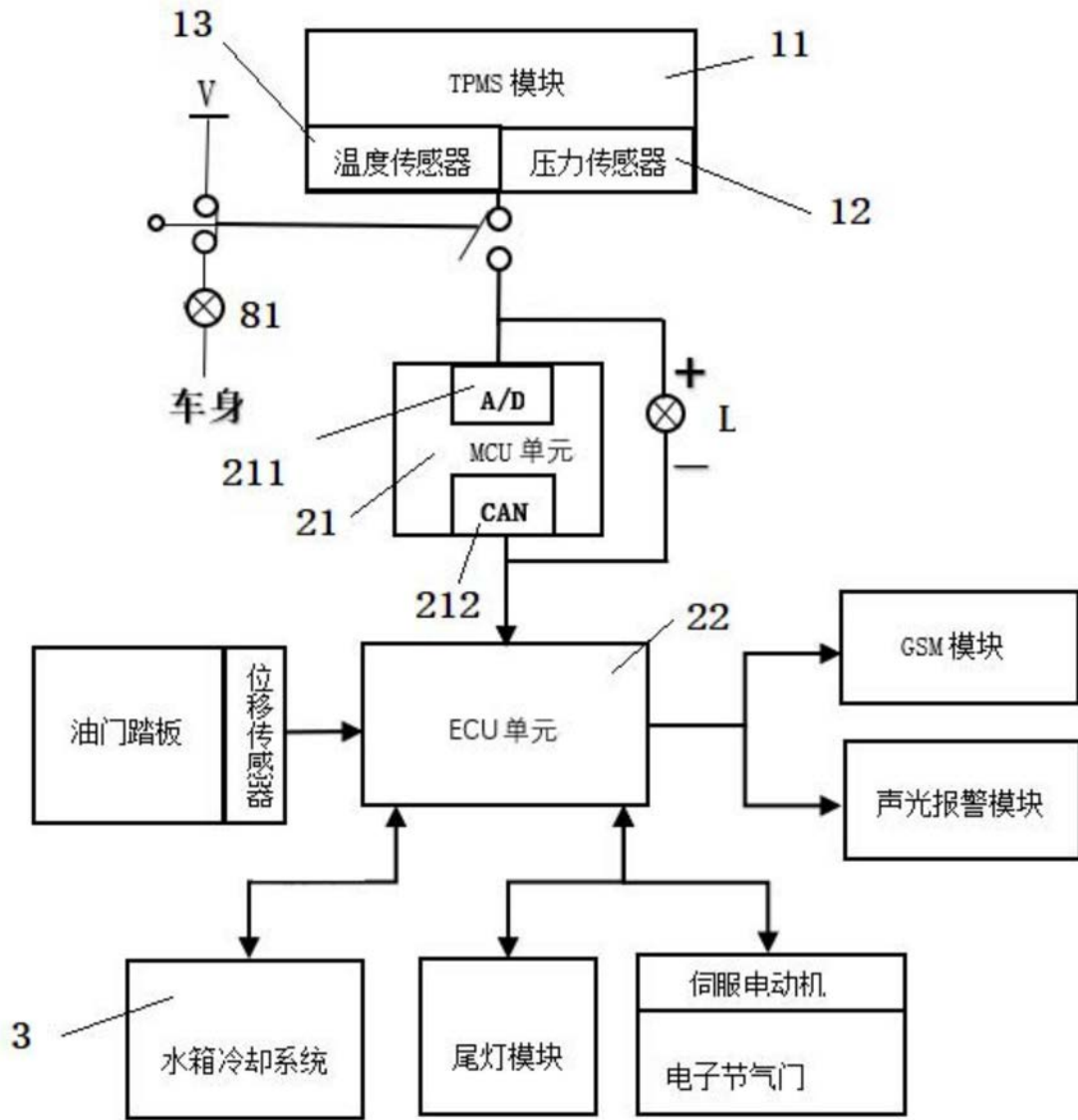


图2

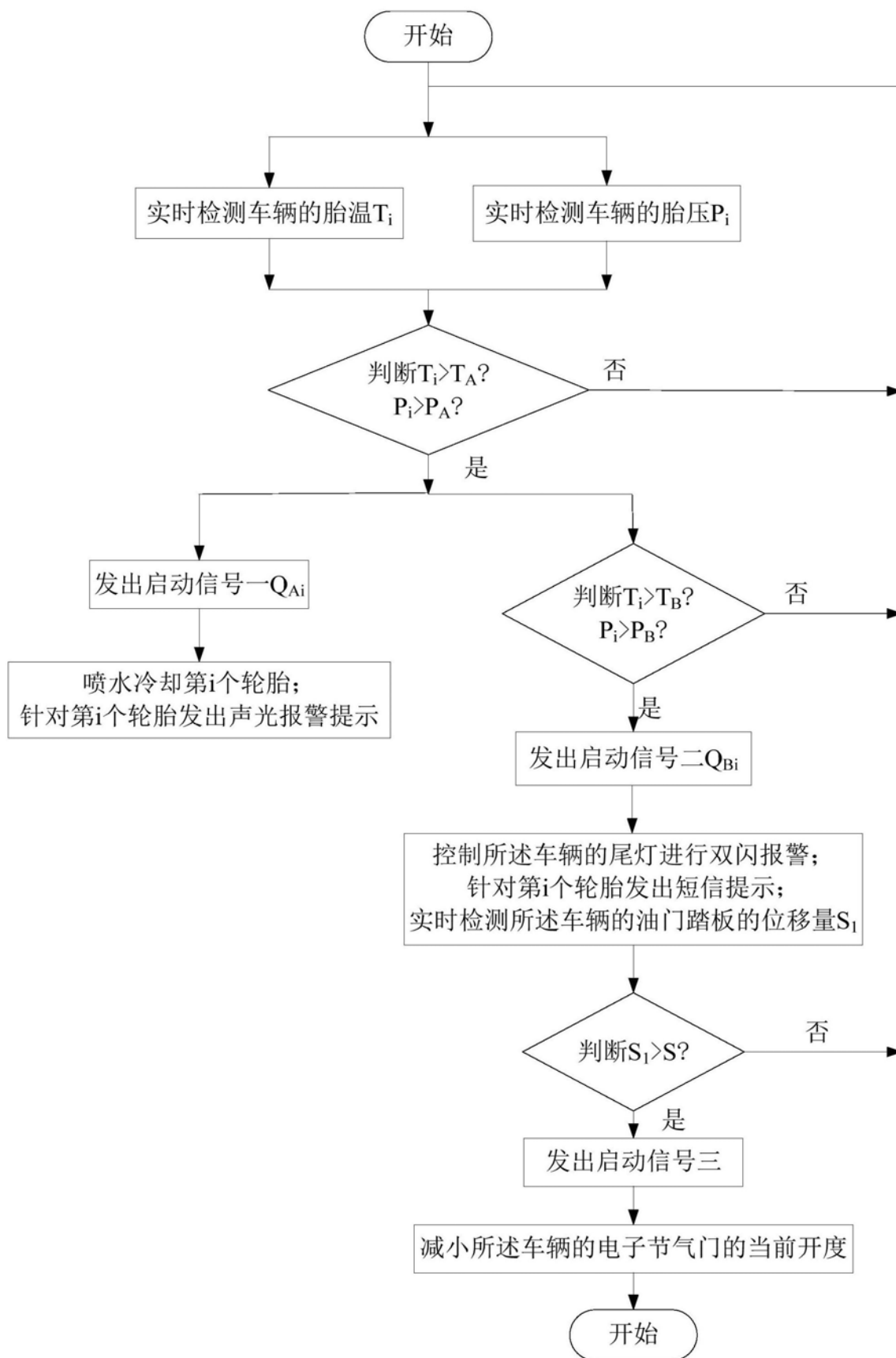


图3

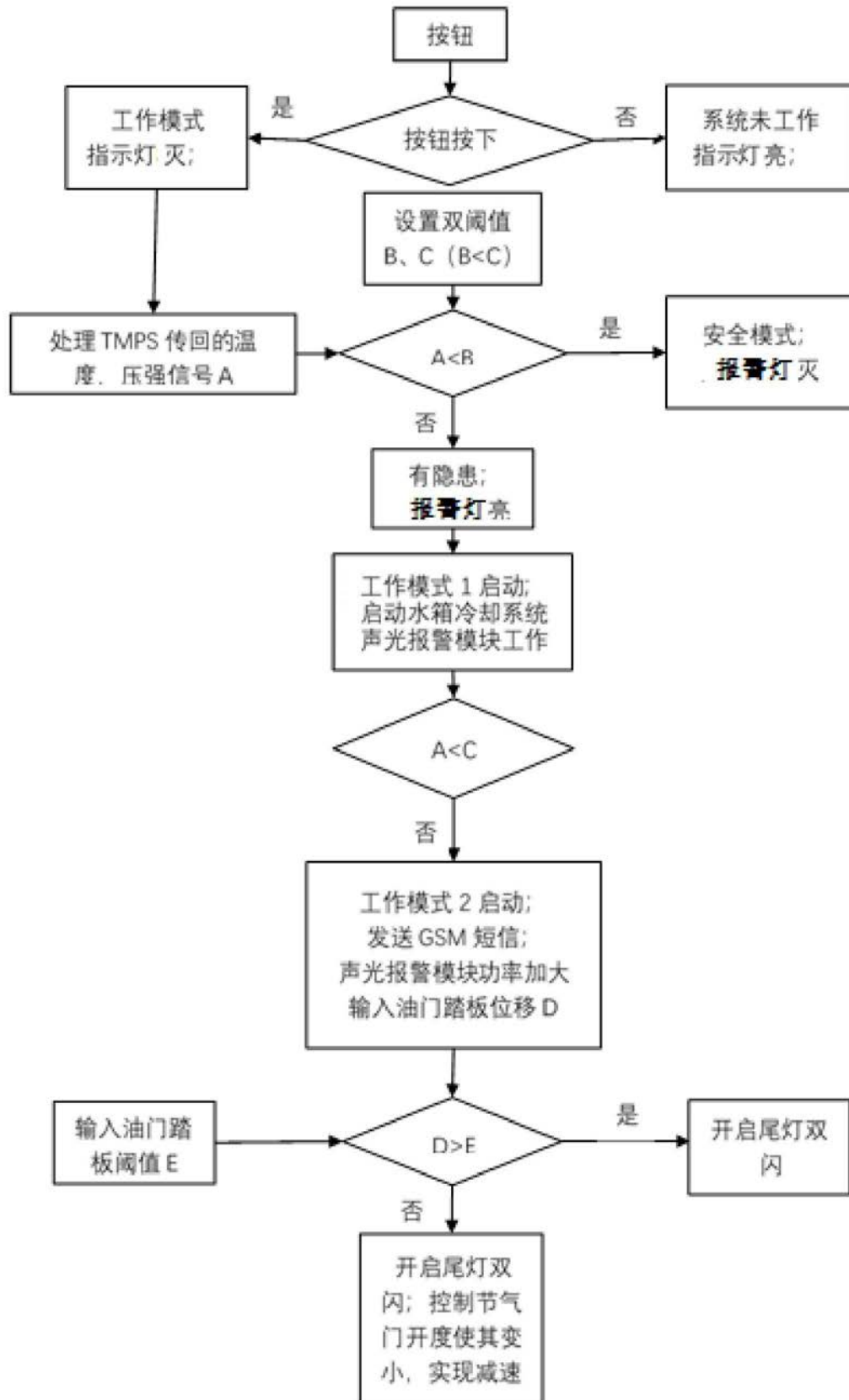


图4