



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110606072 B

(45) 授权公告日 2021.06.29

(21) 申请号 201810534837.2

B60W 10/101 (2012.01)

(22) 申请日 2018.05.29

B60W 30/02 (2012.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110606072 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.12.24

CN 104989537 A, 2015.10.21

CN 101693454 A, 2010.04.14

(73) 专利权人 上海汽车集团股份有限公司
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区松涛路563号1号楼

CN 103836180 A, 2014.06.04

CN 108005799 A, 2018.05.08

US 2016169380 A1, 2016.06.16

US 2012010792 A1, 2012.01.12

CN 105774799 A, 2016.07.20

(72) 发明人 仇杰 王祝 李勇 林宝生
鞠金宝

胡亮等.湿式双离合器自动变速器的起步控制.《汽车实用技术》.2017,(第14期),
陆瑶成.发动机ECU故障诊断系统研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技 II 辑》.2013,

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理有
限公司 11304

代理人 魏晓波

审查员 章渝

(51) Int.Cl.

B60W 10/06 (2006.01)

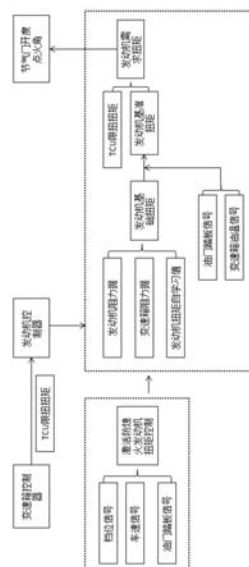
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,包括:判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况;若判断结果为是,则确定发动机基础扭矩;当变速箱限扭请求值大于发动机基础扭矩时,发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基础扭矩时,发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基础扭矩值。该方法可以保证在各环境工况下,自动变速箱车辆在由空挡挂入D档或者R档后快速踩各种开度的油门工况下,车辆不会出现熄火问题。本发明还公开了一种自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置。



1. 自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,包括:

判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况;

若判断结果为是,则确定发动机基础扭矩;所述确定发动机基础扭矩包括:获取包括发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数在内的车辆参数,将所述车辆参数之和作为发动机基础扭矩;

当变速箱限扭请求值大于发动机基础扭矩时,发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基础扭矩时,发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基础扭矩值。

2. 根据权利要求1所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,其特征在于,进一步包括:

对所述发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩。

3. 根据权利要求2所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,其特征在于,所述判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况包括:

获取包括档位信号、油门踏板信号以及车速信号在内的车辆信号;

根据所述车辆信号,判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况。

4. 根据权利要求3所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,其特征在于,当满足下述条件时,则判断车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况:

所述档位信号前一状态是空档,当前状态是R档或者D档,并在识别到档位状态变化后持续设定时间;

所述油门踏板信号大于设定阈值;

所述车速信号小于设定阈值。

5. 根据权利要求4所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,其特征在于,所述档位状态变化后持续设定时间为3s~7s,所述油门踏板信号设定阈值为4%~8%开度,所述车速信号设定阈值为3km/h~6km/h。

6. 根据权利要求2所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,其特征在于,所述对所述发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩,包括:

获取包括油门踏板信号和变速箱油温信号在内的补偿信号;

根据所述补偿信号确定扭矩补偿量;

将所述发动机基础扭矩与所述扭矩补偿量之和作为发动机基准扭矩。

7. 自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置,其特征在于,包括:

判断单元,用于判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况;

发动机基础扭矩单元,用于在所述判断单元的判断结果为是,确定发动机基础扭矩;

所述发动机基础扭矩单元包括:获取单元,用于获取包括发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数在内的车辆参数;计算单元,用于对所述车辆参数求和并将和值作为发动机基础扭矩;

控制单元,用于当变速箱限扭请求值大于发动机基础扭矩时,控制发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基础扭矩时,控制发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基础扭矩值。

8. 根据权利要求7所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置,其特征在于,所述发动机基准扭矩单元通过对所述发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩。

9. 根据权利要求7所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置,其特征在于,所述判断单元包括:

第一子单元,用于获取包括档位信号、油门踏板信号以及车速信号在内的车辆信号;

第二子单元,用于根据所述车辆信号,判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况。

10. 根据权利要求9所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置,其特征在于,当满足下述条件时,所述第二子单元判断车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况:

所述档位信号前一状态是空档,当前状态是R档或者D档,并在识别到档位状态变化后持续设定时间;

所述油门踏板信号大于设定阈值;

所述车速信号小于设定阈值。

11. 根据权利要求7所述的自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置,其特征在于,发动机基准扭矩单元包括:

获取单元,用于获取包括油门踏板信号和变速箱油温信号在内的补偿信号;

扭矩补偿量单元,用于根据所述补偿信号确定扭矩补偿量;

计算单元,用于对所述发动机基础扭矩与所述扭矩补偿量求和并将和值作为发动机基准扭矩。

自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车发动机技术领域,特别是与自动变速箱相匹配的发动机的防熄火控制方法。本发明还涉及与自动变速箱相匹配的发动机的防熄火控制装置。

背景技术

[0002] 目前市场上匹配液力自动变速箱(AT)和机械式无级自动变速箱(CVT)的车辆,在由空挡(N档)挂入前进挡(D档)或者后退档(R档)后快速踩油门工况下,变速箱控制器(TCU)会发出限制扭矩请求到发动机控制器(ECU),ECU接收到此请求后立刻响应,降低扭矩输出,以保证起步的平稳性和舒适性,防止车速失控。但是,在TCU发出的扭矩需求值很小而发动机和变速箱阻力较大的工况下,发动机容易出现熄火问题。

[0003] 因此,如何有效防止发动机熄火,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法。该方法可以保证在各环境工况下,自动变速箱车辆在由空挡挂入D档或者R档后快速踩各种开度的油门工况下,车辆不会出现熄火问题。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种能够达到相同效果的自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置。

[0006] 为实现上述第一目的,本发明提供一种自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,包括:

[0007] 判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况;

[0008] 若判断结果为是,则确定发动机基础扭矩;

[0009] 当变速箱限扭请求值大于发动机基础扭矩时,发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基础扭矩时,发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基础扭矩值。

[0010] 优选地,进一步包括:

[0011] 对所述发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩;

[0012] 当变速箱限扭请求值大于发动机基准扭矩时,发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基准扭矩时,发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基准扭矩值。

[0013] 优选地,包括:

[0014] 获取包括档位信号、油门踏板信号以及车速信号在内的车辆信号;

[0015] 根据所述车辆信号,判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况。

[0016] 优选地,当满足下述条件时,则判断车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况:

- [0017] 所述档位信号前一状态是空档,当前状态是R档或者D档,并在识别到档位状态变化后持续设定时间;
- [0018] 所述油门踏板信号大于设定阈值;
- [0019] 所述车速信号小于设定阈值。
- [0020] 优选地,所述档位状态变化后持续设定时间为3s~7s,所述油门踏板信号设定阈值为4%~8%开度,所述车速信号设定阈值为3km/h~6km/h。
- [0021] 优选地,所述确定发动机基础扭矩包括:
- [0022] 获取包括发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数在内的车辆参数;
- [0023] 将所述车辆参数之和作为发动机基础扭矩。
- [0024] 优选地,所述对所述发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩,包括:
- [0025] 获取包括油门踏板信号和变速箱油温信号在内的补偿信号;
- [0026] 根据所述补偿信号确定扭矩补偿量;
- [0027] 将所述发动机基础扭矩与所述扭矩补偿量之和作为发动机基准扭矩。
- [0028] 为实现上述第二目的,本发明提供一种自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置,包括:
- [0029] 判断单元,用于判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况;
- [0030] 发动机基础扭矩单元,用于在所述判断单元的判断结果为是,确定发动机基础扭矩;
- [0031] 发动机基准扭矩单元,用于对所述发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩;
- [0032] 控制单元,用于当变速箱限扭请求值大于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基准扭矩值。
- [0033] 优选地,进一步包括:
- [0034] 发动机基准扭矩单元,用于对所述发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩;
- [0035] 所述控制单元用于当变速箱限扭请求值大于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基准扭矩值
- [0036] 优选地,所述判断单元包括:
- [0037] 第一子单元,用于获取包括档位信号、油门踏板信号以及车速信号在内的车辆信号;
- [0038] 第二子单元,用于根据所述车辆信号,判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况。
- [0039] 优选地,当满足下述条件时,所述第二子单元判断车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况:
- [0040] 所述档位信号前一状态是空档,当前状态是R档或者D档,并在识别到档位状态变

化后持续设定时间；

[0041] 所述油门踏板信号大于设定阈值；

[0042] 所述车速信号小于设定阈值。

[0043] 优选地,所述发动机基础扭矩单元包括:

[0044] 获取单元,用于获取包括发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数在内的车辆参数;

[0045] 计算单元,用于对所述车辆参数求和并将和值作为发动机基础扭矩。

[0046] 优选地,发动机基准扭矩单元包括:

[0047] 获取单元,用于获取包括油门踏板信号和变速箱油温信号在内的补偿信号;

[0048] 扭矩补偿量单元,用于根据所述补偿信号确定扭矩补偿量;

[0049] 计算单元,用于对所述发动机基础扭矩与所述扭矩补偿量求和并将和值作为发动机基准扭矩。

[0050] 本发明在现有发动机扭矩响应控制逻辑基础上,引入工况判断步骤,当判断出车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况时,便激活防熄火的发动机扭矩控制策略,首先计算出发动机最低扭矩需求,然后将此最低扭矩需求作为发动机基础扭矩,与TCU发出的限扭扭矩相比较,若变速箱限扭请求值大于发动机基础扭矩,则发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;若变速箱限扭请求值小于发动机基础扭矩时,则发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基础扭矩值。由于最终输出的发动机扭矩始终大于发动机基础扭矩,因此可以保证发动机有足够的扭矩输出,在自动变速箱车辆在由空挡挂入D档或者R档后,即使快速踩各种开度的油门,车辆也不会出现熄火问题。

[0051] 本发明所提供的自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置能够实现上述控制方法,由于所述自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法具有上述技术效果,则自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置也应具有相应的技术效果。

附图说明

[0052] 图1为本发明所提供自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法的控制逻辑图;

[0053] 图2为确定图1中所示发动机需求扭矩的控制逻辑图。

具体实施方式

[0054] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0055] 针对现有自动变速箱车辆在由空挡挂入D档或者R档后快速踩各种开度的油门工况下,车辆容易出现熄火的问题,本发明提出一种避免车辆在此工况下熄火的发动机防熄火控制方法。

[0056] 请参考图1、图2,图1为本发明所提供自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法的控制逻辑图;图2为确定图1中所示发动机需求扭矩的控制逻辑图。

[0057] 此自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法,包括以下步骤:

[0058] 获取档位信号、油门踏板信号以及车速信号;

[0059] 根据获取的档位信号、油门踏板信号以及车速信号,判断车辆是否处于由空挡挂

入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况；

[0060] 在此步骤中,当满足下述条件时,则判断车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况:

[0061] 1. 档位信号前一状态是空档,当前状态是R档或者D档,并在识别到档位状态变化后持续设定时间;

[0062] 2. 油门踏板信号大于设定阈值;

[0063] 3. 车速信号小于设定阈值;

[0064] 具体地,上述档位状态变化后持续设定时间可以为3s~7s,油门踏板信号设定阈值可以为4%~8%开度,车速信号设定阈值可以为3km/h~6km/h。

[0065] 若上述步骤的判断结果为是,即判断出车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况,则获取发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数;

[0066] 将获取的发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数之和作为发动机基础扭矩;

[0067] 若变速箱限扭请求值大于发动机基础扭矩,则发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;若变速箱限扭请求值小于发动机基础扭矩,则发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基础扭矩值。

[0068] 为保证基础扭矩的可靠性,可以对发动机基础扭矩进行补偿,从而获得发动机基准扭矩,具体补偿方式如下:

[0069] 首先,获取油门踏板信号和变速箱油温信号;

[0070] 然后,根据油门踏板信号和变速箱油温信号确定扭矩补偿量;

[0071] 接着,将发动机基础扭矩与扭矩补偿量之和作为发动机基准扭矩。

[0072] 若对发动机基础扭矩进行补偿,则根据发动机基准扭矩确定发动机需求扭矩,也就是说,若变速箱限扭请求值大于发动机基准扭矩,则发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;若变速箱限扭请求值小于发动机基准扭矩,则发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基准扭矩值。

[0073] 由于踏板开度越小发动机需求扭矩越小,变速箱油温越大使得变速箱阻力越大,因此引入踏板信号和变速箱油温信号,新增一张扭矩补偿MAP(横纵坐标是油门踏板信号和变速箱油温信号,可标定值是扭矩值),将该扭矩值增加到发动机基础扭矩,这样可以保证发动机基础扭矩的可靠性。

[0074] 上述实施例仅是本发明的优选方案,具体并不局限于此,在此基础上可根据实际需要作出具有针对性的调整,从而得到不同的实施方式。例如,上述判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况的步骤,与确定发动机基础扭矩的步骤一可以同时进行,以提高响应速度;或者,在判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况时,引入其他车辆信号;或者,在确定发动机基础扭矩时,引入更多的车辆参数;又或者,在确定扭矩补偿量时,除了油门踏板信号和变速箱油温信号之外,还参照其他信号,等等。由于可能实现的方式较多,这里就不再一一举例说明。

[0075] 除了上述进气控制方法,本发明还提供一种种自动变速箱车辆发动机防熄火控制装置,包括:

[0076] 判断单元,用于判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况。

[0077] 发动机基础扭矩单元,用于在判断单元的判断结果为是,确定发动机基础扭矩;

[0078] 发动机基准扭矩单元,用于对发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩;

[0079] 控制单元,用于当变速箱限扭请求值大于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基准扭矩值。

[0080] 上述判断单元包括:

[0081] 第一子单元,用于获取档位信号、油门踏板信号以及车速信号;

[0082] 第二子单元,用于根据档位信号、油门踏板信号以及车速信号,判断车辆是否处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况。

[0083] 当满足下述条件时,第二子单元判断车辆处于由空挡挂入前进挡或者后退档后迅速踩油门工况:

[0084] 1. 档位信号前一状态是空档,当前状态是R档或者D档,并在识别到档位状态变化后持续设定时间;

[0085] 2. 油门踏板信号大于设定阈值;

[0086] 3. 所述车速信号小于设定阈值。

[0087] 上述发动机基础扭矩单元包括:

[0088] 获取单元,用于获取发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数;

[0089] 计算单元,用于将发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数以及发动机扭矩偏差自学习参数之和作为发动机基础扭矩。

[0090] 在一种优选方案中,进一步包括发动机基准扭矩单元,用于对发动机基础扭矩进行补偿,获得发动机基准扭矩;此发动机基准扭矩单元包括:

[0091] 获取单元,用于获取油门踏板信号和变速箱油温信号;

[0092] 扭矩补偿量单元,用于根据油门踏板信号和变速箱油温信号确定扭矩补偿量;

[0093] 计算单元,用于将所述发动机基础扭矩与所述扭矩补偿量之和作为发动机基准扭矩。

[0094] 若设有发动机基准扭矩单元,则控制单元用于当变速箱限扭请求值大于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基准扭矩时,控制发动机ECU忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基准扭矩值。

[0095] 本发明主要针对自动变速箱车辆在由空挡挂入D档和R档后快速踩油门工况的发动机扭矩响应的控制策略,一方面通过引入档位信号、油门踏板信号、车速信号作为输入判断条件,识别驾驶员由N档挂入R档或者D档后迅速踩油门,此时激活防熄火的发动机扭矩控制策略。另一方面,引入发动机阻力矩参数、变速箱阻力矩参数、发动机扭矩偏差自学习参数,将此三个参数之和作为发动机基础扭矩,并引入油门踏板信号、变速箱油温信号作为扭矩补偿MAP输入量,输出扭矩补偿量。

[0096] 当变速箱限扭请求值大于发动机基准扭矩(发动机基础扭矩+扭矩补偿量之和)时,发动机ECU正常响应TCU发出的限扭值;当变速箱限扭请求值小于发动机基准扭矩时,发

动机需求扭矩忽略TCU发出的限扭值,响应发动机基准扭矩值,以保证发动机有足够的扭矩输出,以克服发动机及变速箱的阻力矩,从而防止熄火。

[0097] 以上对本发明所提供的自动变速箱车辆发动机防熄火控制方法及装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

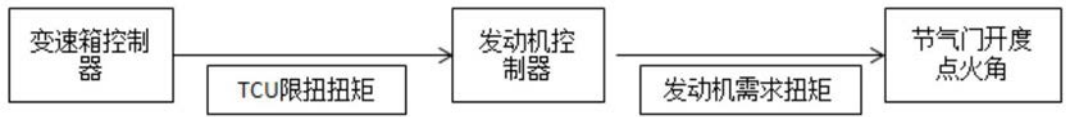


图1

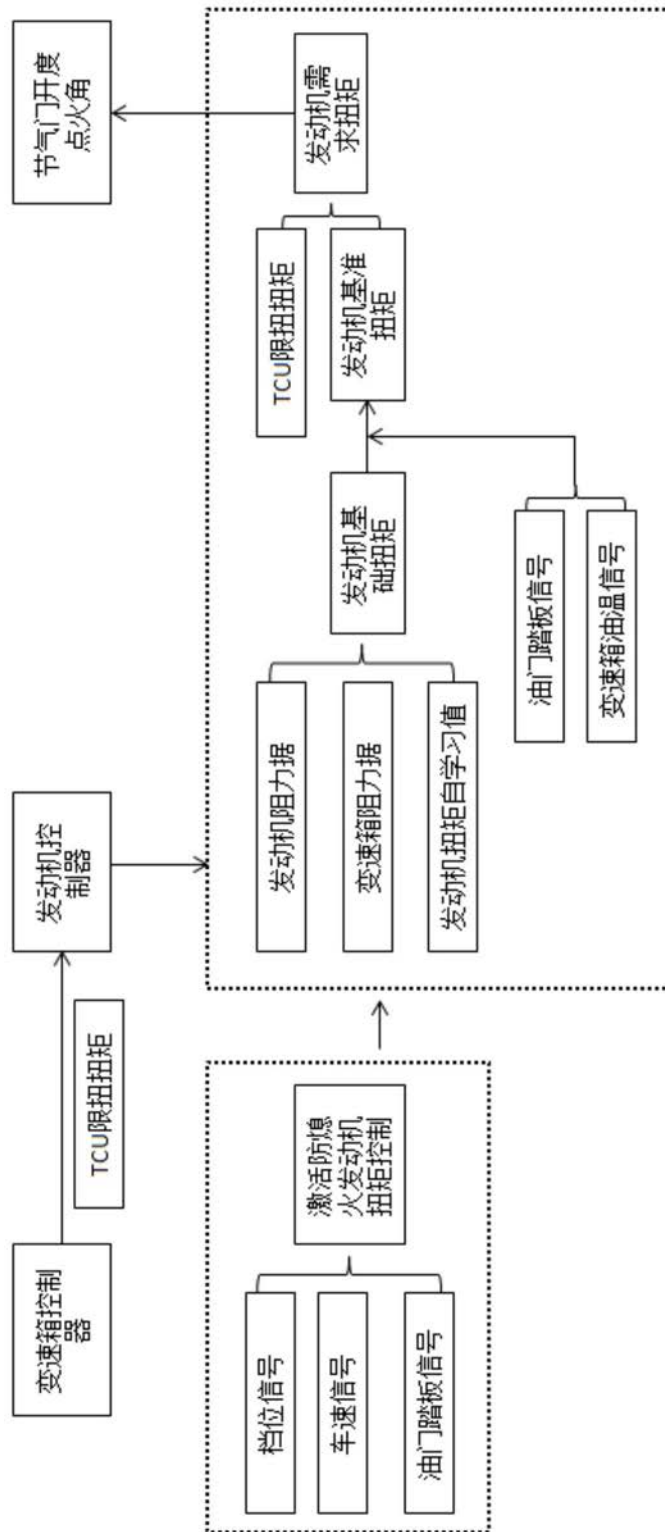


图2