

智能钥匙和一键启动系统在福瑞迪轿车中的应用

文/江苏 缪锦峰

本文主要介绍东风悦达起亚福瑞迪轿车智能钥匙和按钮启动系统的构成、使用和主要部件的动作原理,并进一步介绍了系统故障代码的含义、产生原因和排除手段。掌握了此系统的原理和操作方法,就能提高驾驶福瑞迪轿车的便利性和可靠性。

一、系统概要

一键启动系统就是带有智能钥匙的驾驶员,无需操作点火钥匙或机械转动,仅用电子式按钮操作就可以实现汽车电源和发动机的启动和关闭的功能。

智能钥匙和一键启动按钮是有区别的,但二者都不能单独使用,需要结合起来使用。智能钥匙的作用主要是通过安装在钥匙中的感应芯片起感应和遥控的作用,一键启动的按钮必须在感应到智能钥匙的存在时才能启动。具有一键启动功能的车辆一般不用插入钥匙,但都有插入钥匙的位置,目的在于一键启动功能发生故障时可以利用钥匙进行启动。

二、系统构成

1. 部件安装位置和功能说明

一键启动系统各部件的安装位置如图1所示。

在一键启动系统中, (1)启动按钮用于启动和转换点火开关; (2)钥匙锁孔用于传送脉冲转发器信息至PDM, 以启动失效保护; (3)ESCL(Electronic Steering Column Lock, 电控转向管柱锁)用于控制方向盘的闭锁和开锁; (4)PDM(Power Distribution Module, 电源分配模块)用于接收来自智能钥匙的信号并控制继电器, 通过串行通信和PIC锁孔接收脉冲转发器信息, 控制搭铁和ESCL电源; (5)仪表盘用于显示智能钥匙功能和钥匙防盗系统的状态; (6)EMS(Engine Management System, 发动机控制系统)用于通过CAN传送发动机状态(Off、启动、运转、失速); (7)行李箱开关控制行李箱的开锁和闭锁; (8)保险杠天线用于检索行李箱外侧的智能钥匙; (9)天线用于检索智能

匙, 其中驾驶室2个, 行李箱1个; (10)车门把手检索车门外侧智能钥匙, 通过车门把手上的按钮控制车门的开锁和闭锁; (11)RF接收器用于接收智能钥匙的信号; (12)智能钥匙ECM操作天线搜索车内和车外的智能钥匙, 并与发动机控制系统进行通信, 控制PDM

继电器, 用智能钥匙控制车门的开锁和闭锁; (13)外蜂鸣器部蜂鸣器用于确认车门开锁和闭锁; (14)PDM继电器, ACC, 点火开关1, 点火开关2, 启动开关, 其中ACC开关即为不发动动车并且可以给车内部电器供电(如点烟器、CD、收音机等); (15)智能钥匙用

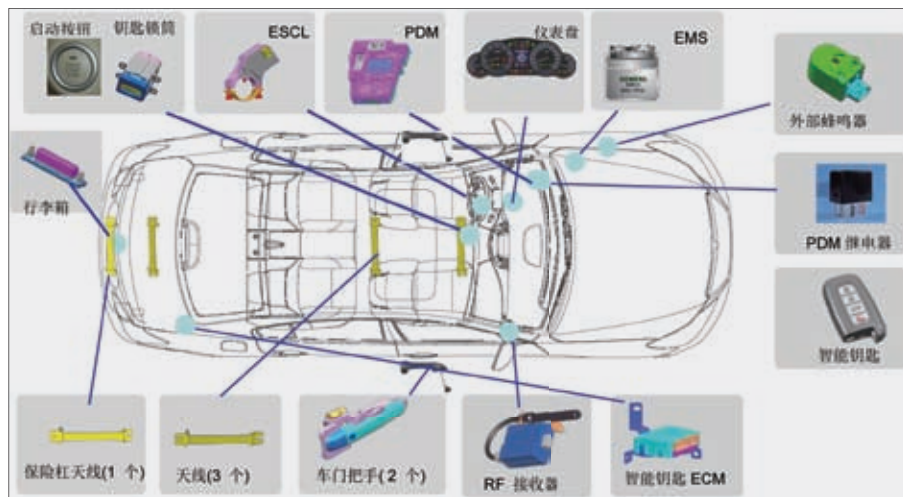


图1 各部件安装位置

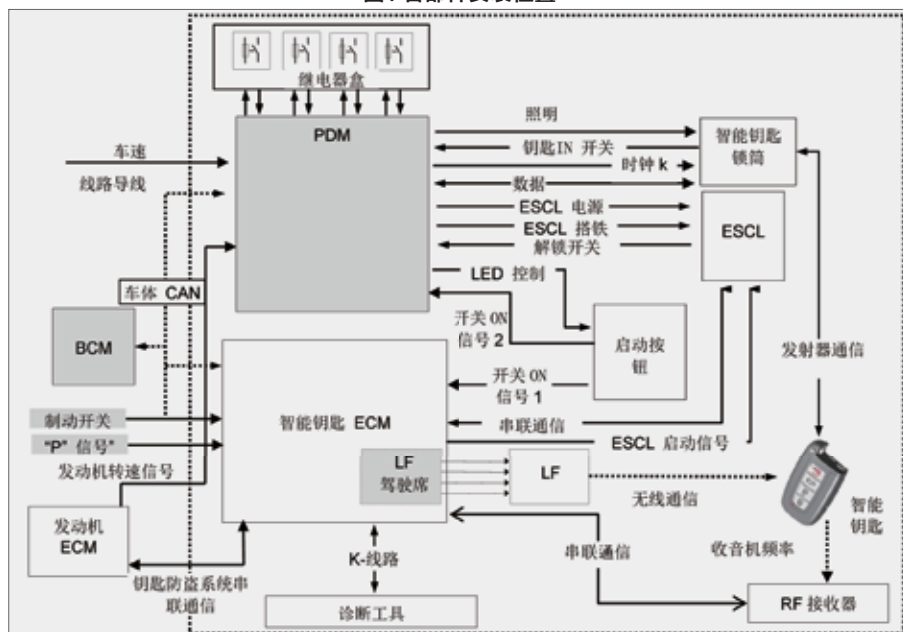


图2 控制程序图

于传送ID信号至天线。

2.控制程序

一键启动系统的控制程序如图2所示。

三、主要部件

1.ECM

智能钥匙ECM(Electronic Control Module, 电子控制模块)是通过操作保险杠天线(1个)和车内天线(3个)来搜索智能钥匙, 并通过RF接收器来接收智能钥匙的信息。如果信息匹配, 则通过车身CAN控制PDM继电器, 然后由PDM通过串联向ESCL发动解锁信号, 方向盘便可解锁。如果智能钥匙信息不匹配, 则汽车前舱内的蜂鸣器会响起且仪表盘上也会显示智能钥匙不存在的信息。

2.ESCL

ESCL(Electronic Steering Column Lock, 电子控制转向柱锁)通过电机的控制来锁止螺栓, 进而控制动作转向柱的锁止及开锁, 通过和SMK进行串行通信, 从而来控制ESCL动作命令(锁/开锁)输入/输出, 接收PDM电源且输出ESCL解锁开关信号发送至PDM模块。

ESCL模块端子一共有5个接口, 分别是搭铁端口、电源(+12V)端口、ESCL启动端口、ESCL闭锁端口、串联通信线端口, 图3为ESCL 输入和输出信号工作原理图, 图4为ESCL解锁程序的流程图。

3.SSB

(1)启动按钮作用

启动按钮SSB(Start Stop Button)通过给智能钥匙ECM和PDM发送信号控制点火和发动机ON/OFF; LED灯ON/OFF(黄色/绿色)来显示钥匙位置状态(图5)。

(2)按钮发动机启动系统

按钮发动机启动功能允许驾驶员通过按下按钮(SSB)来替代使用标准机械钥匙



图5 启动按钮LED状态

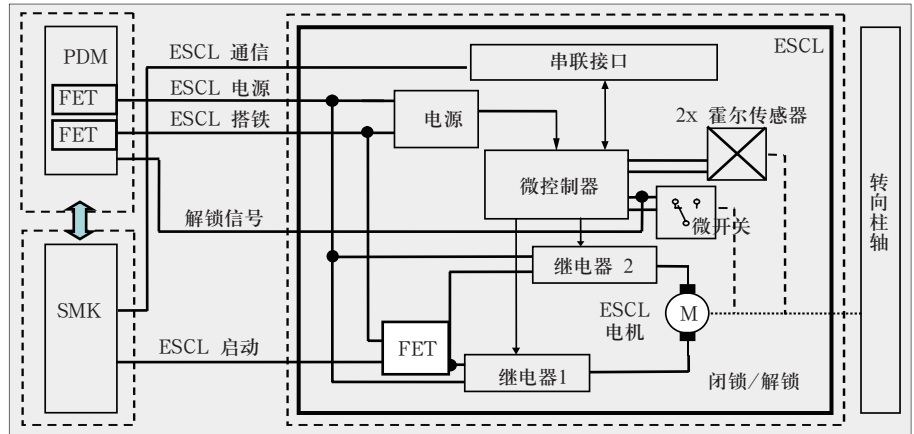


图3 ESCL 输入和输出信号工作原理图

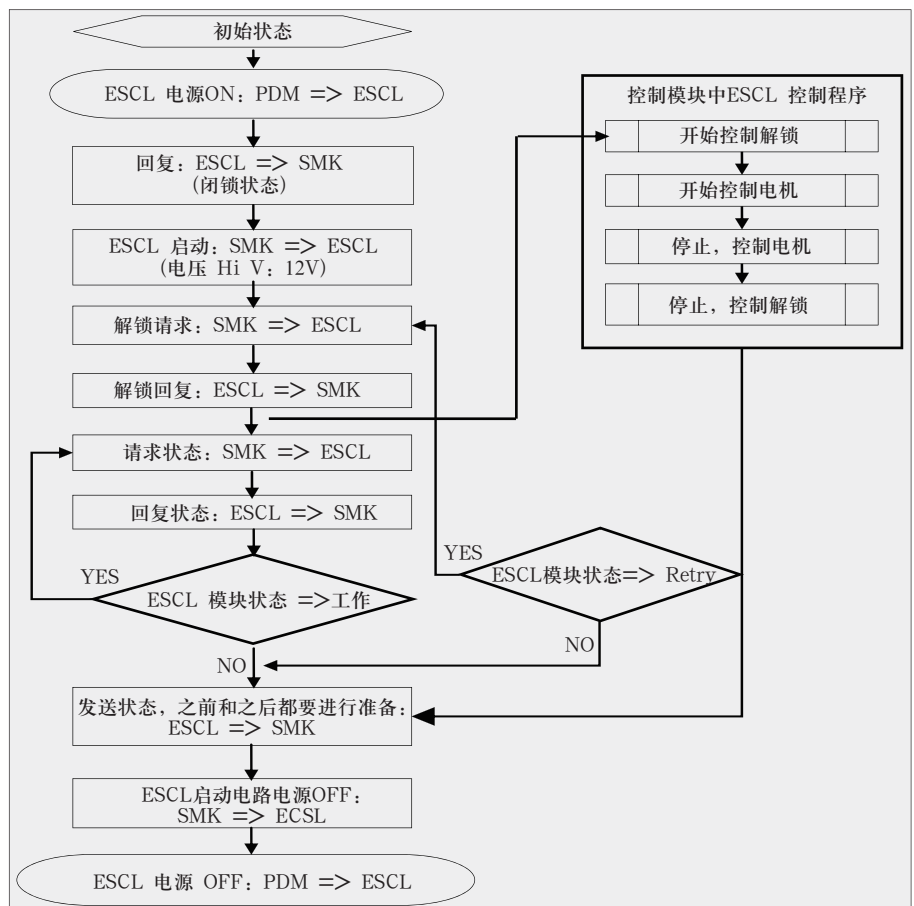


图4 ESCL解锁程序流程图

操纵车辆。在认证匹配的条件下, 驾驶员按下SSB, 得到钥匙防盗系统问答的肯定响应后, 系统启动启动机并与EMS通信, 检查发动机运转状态以确定释放启动机。如果车辆已停止, 驾驶员能通过短暂按下SSB停止发动机。在发动机运转期间, 长时间按下SSB或短暂连续按3次可以紧急停止发动机。

(3)点火开关位置指示器ON/OFF状态

当智能钥匙认证匹配后, 驾驶人员如

果未对启动按钮进行任何操作, 则启动按钮LED无显示, 此时ESCL也处于闭锁状态; 在挡位于P或N时, 如果不踩下制动踏板, 在1s内按下按钮1次, 则点火开关ACC打开, 启动按钮LED显示黄色, 如果踩下制动踏板按下智能按钮维持3s, 则点火开关IGN1、IGN2、Starter相继打开, 发动机运转, 启动按钮LED一直保持绿色状态, 如果踩下制动踏板的同时按下SSB, 电源位置会

变为OFF状态，发动机熄火；如果不踩制动踏板按下智能按钮，电源位置就会OFF→ACC→IGN ON→OFF→(反复)改变。

(4)SSB输入和输出图

SSB的输入和输出如图6所示。

四、常见的故障原因及解决方法

1.智能钥匙系统警告信息的原因分析

(1)车门开启，智能钥匙拔出时警告

功能：防止在点火开关在ACC或者ON的时候驾驶员离开。

说明：如果车门在点火开关ACC或ON位置时开启，车内天线每3s搜索智能钥匙，如果智能钥匙不在车内，则内部蜂鸣器响起警报。

(2)车门关闭，智能钥匙拔出时警告

功能：防止在点火开关在ACC或者ON的时候驾驶员离开。

说明：如果车门在点火开关ACC或ON位置时开启，车内天线搜索智能钥匙，如果智能钥匙在车内，则正常；如果不在车内，则蜂鸣器警告。

(3)ESCL故障

功能：如果是ESCL故障而不能启动发动机，则点火开关不能ON。

说明：ESCL给智能钥匙ECU发出故障信号，ESCL不受控制，启动按钮LED(黄色10s)，闪烁内部蜂鸣3s。

(4)钥匙未拔出报警器

功能：用于防止智能钥匙在车内时车门锁止。

说明：车门开启，智能钥匙在室内，按下外侧手柄闭锁按钮不能锁止车门。

(5)车门闭锁警报

功能：防止驾驶员将智能钥匙留在车内，车门被动闭锁而离开。

说明：点火开关在OFF位置，所有车门关闭且其中一把智能钥匙遗忘在室内时，车门被动闭锁，车门不能被动闭锁(可以用智能钥匙和钥匙闭锁)外部蜂鸣器工作3s。

(6)行李箱警告

功能：防止驾驶员将智能钥匙遗忘在行李箱内。

说明：智能钥匙在行李箱中且行李箱关

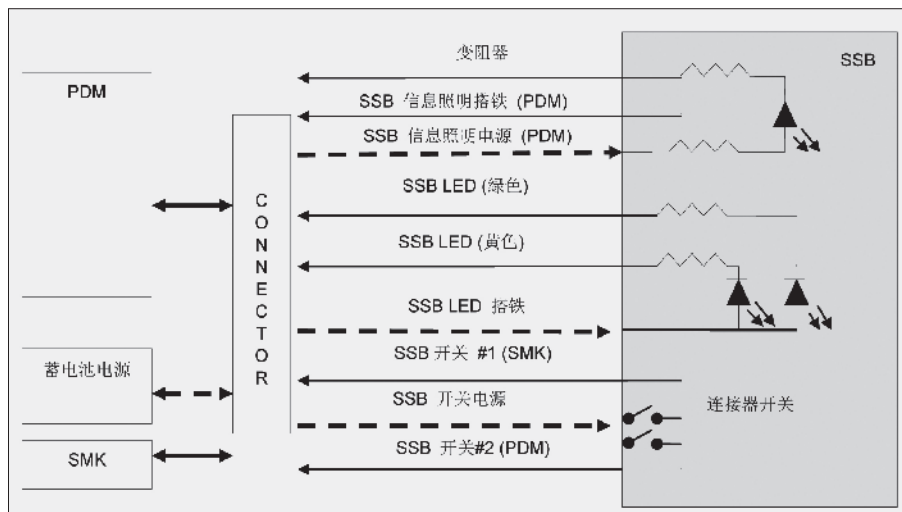


图6 SSB的输入和输出

闭，外部蜂鸣器工作5s，接着行李箱开启。

2.常见故障的解决方法

案例一

故障现象：按下门把手按钮时，有一侧的门把手不工作，其他车门工作正常。

解决方法：拆开门把手确认门把手连接器有无脱落，如无问题则说明门把手上的按钮存在缺陷。

案例二

故障现象：智能钥匙及遥控器不工作，只有将钥匙插入智能钥匙孔，才能启动车辆。

解决方法：首先，将位于仪表盘下装饰板内的诊断连接器连接上诊断仪，打开点火开关，进入智能钥匙系统读取故障码，发现没有故障码存储，查看诊断仪上的数据流，也都正常，因为把智能钥匙插入钥匙筒内能启动发动机，所以智能钥匙与智能钥匙ECM是匹配的没有问题，由此，故障原因可能为智能钥匙电池无电、智能钥匙故障、RF接收器故障、线路故障等。

按遥控器，智能钥匙上指示灯亮，初步排除了智能钥匙电池电量不足的可能。其次，在右后翼子板内找到智能钥匙，用示波器测量RF接收器到智能钥匙ECM的信号线(F25-A 13脚)，发现在遥控车门时波形为一条直线，没有出现控制信号(因为当RF接收器接收到智能钥匙信号后，把钥匙信号传递给智能钥匙ECM，智能钥匙ECM根据储存信息进行比较，如合法钥匙，通过CAN

数据线，命令车身电器控制模块开锁)。最后，检查RF接收器，测量RF接收器的电源和搭铁都正常，按遥控时，无信号输出，初步判定其损坏。拆开并更换RF接收器，此时按遥控器，有信号波形出现，车辆能正常开锁和闭锁，能正常启动发动机。

案例三

故障现象：仪表板上显示转向锁止提示信息。

解决方法：首先，检查智能钥匙ECM和ESCL间的连接线束是否脱落，其次，检查PDM控制单元和ESCL间的连接线束，ESCL开锁线路、电源线路及接地线路，之后利用诊断工具确认PDM电源端，及ESCL供电和接地线路，并确认PDM，ESCL熔丝状态，最后利用解码仪确认ESCL状态是否正常。

案例四

故障现象：电源状态可以改变(OFF、ACC、IGN)，但无法启动，踩下制动踏板后，按下启动按钮也无法启动。

解决方法：首先确认换挡杆是否在P挡或者N挡，只有换挡杆在P/N挡位上才能启动发动机，其次，如果在P/N挡，则利用故障诊断仪确认制动开关处有无输入信号，再次，检查启动继电器侧的输出线束是否脱落，最后连接解码仪和驾驶席侧仪表盘下装饰板内的诊断连接器作出判断，看发动机通讯信号是否正常。M

(作者缪锦峰单位为东风悦达起亚汽车有限公司生产技术部)