

汽车定速巡航

一、巡航控制系统的功能及优点

1. 基本功能

(1) 车速设定

当按下车速设置开关后就能存储该时间的行驶速度，并能自动保持这一速度行驶。

(2) 消除功能

当踩下制动踏板或离合器踏板时恒速行驶功能立即消失，但是所设定的车速继续存储在巡航 ECU 里面。

(3) 恢复功能

当按下巡航系统的恢复开关后，车辆又能恢复到原来存储的车速。除了以上 3 种基本功能外巡航系统还增加了以下功能：

1) 滑行

持续按下巡航开关进行减速，以离开开关时的速度作为巡航行驶速度。

2) 加速

持续按下巡航开关进行加速，以离开开关时的车速作为巡航行驶速度。

3) 速度微调升高

在巡航状态行驶中按下操作开关能使巡航速度稍稍上升。

2. 故障保险功能

(1) 低速自动消除功能

当车速小于 40km/h 时，存储的车速消失并不能再恢复到设定的速度。

(2) 制动踏板消除功能

在制动踏板上装有两个开关，一个用于对 ECU 的信号消除；另一个是直接使执行元件工作停止。

(3) 各种消除开关

除了利用制动踏板消除巡航功能外，还可以用驻车制动、离合器（M/T 用）、排档杆（A/T 用）等开关消除巡航功能。

3. 巡航控制系统的优点

(1) 提高汽车行驶舒适性

当汽车以一定的速度行驶时，减少了驾驶员的负担，使其可以轻松地驾驶车辆，特别是在郊外或高速公路上行驶时这种优越性更为显著。

(2) 节省燃料，具有一定的经济性和环保性

在同样的行驶条件下，对于一个有经验的驾驶员来说，使用巡航控制系统可节省燃料，这是因为在使用该系统以后，可使汽车的燃料供给与发动机功率之间处于最佳配合状态并减少了废气的排放。

(3) 保持汽车车速的稳定

汽车无论是在上下坡或平路上行驶还是在风速变化的情况下行驶，只要在发动机功率允许的范围

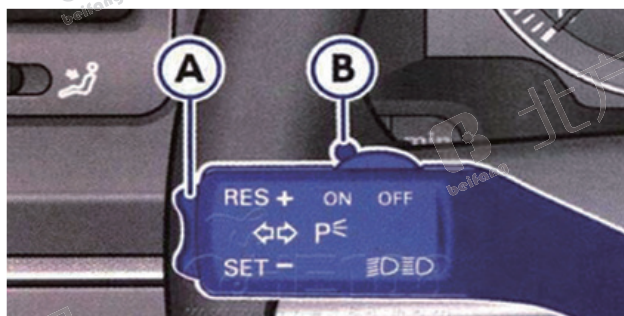
内，汽车的行驶速度就能保持不变。

二、巡航控制系统的组成

巡航控制系统主要由传感器、操作开关、执行器和巡航控制 ECU 等部件组成。传感器和操纵开关将信号输送至巡航控制 ECU，ECU 根据这些信号计算出节气门的开度，并给执行器发出指令，自动调节节气门开度。

1. 操作开关

操作开关主要用于设置巡航车速或将其重新设置为另一车速，以及取消巡航控制等。巡航操作开关包括主开关、控制开关和退出巡航开关，巡航控制开关如图 1 所示。



a- 设置 / 恢复（加速 / 减速）开关 b- 主开关

图 1 巡航开关

(1) 主开关

主开关 (MAIN) 是巡航控制系统的电源开关，每次将其推入巡航系统的电源就会接通或关闭。

(2) 控制开关

手柄式控制开关有 5 种控制功能：SET（设置）、COAST（减速）、RES（恢复）、ACC（加速）和 CANCEL（取消）。其中 SET 和 COAST 模式共用一个开关，RES 和 ACC 模式共用另一个开关。当操作开关时开关接通，而松开开关时则关闭，这是一个自动回位型开关。

(3) 退出巡航控制开关

退出巡航控制开关包括取消开关 (CANEL)、停车灯开关、驻车制动开关、离合器开关以及空档启动开关。当其中任一开关接通时巡航控制将被自动取消。但当 CCS 取消瞬间的车速大于 35km/h 时，此车速存储于巡航控制 ECU 中，当接通 RES 开关时，巡航系统会以最后存储的车速而自动恢复巡航的使用。如图 2 所示。

(4) 驻车制动开关

当拉起驻车制动操纵杆时开关接通，手刹灯点亮同时将取消信号传送至巡航控制 ECU，如图 3 所示。



图 2 巡航开关

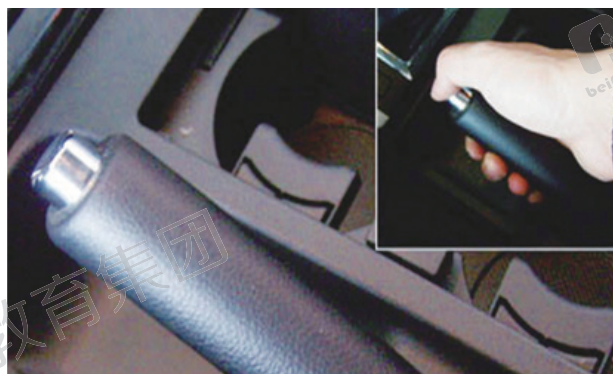


图 3 手制动

(5) 空档启动开关

应用于自动变速器车型，当换档杆移动到 P 档或 N 档时开关即接通，将取消信号传送至巡航控制

ECU，如图 4 所示。

(6) 离合器开关

应用于手动变速器，当踩下离合器踏板时开关即接通，将取消信号传送至巡航控制 ECU，如图 5 所示。



图 4 自动变速器排挡杆

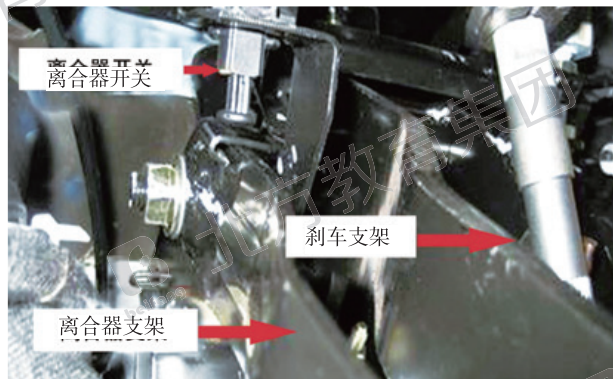


图 5 自离合器开关

(7) 刹车灯开关

当踩下制动踏板时开关接通，刹车灯点亮同时将取消信号传送至巡航控制 ECU，如图 6 所示。

2. 传感器

(1) 车速传感器

车速传感器将汽车的行驶速度输送至巡航控制 ECU，车速传感器与发动机电控系统共用，如图 7 所示。

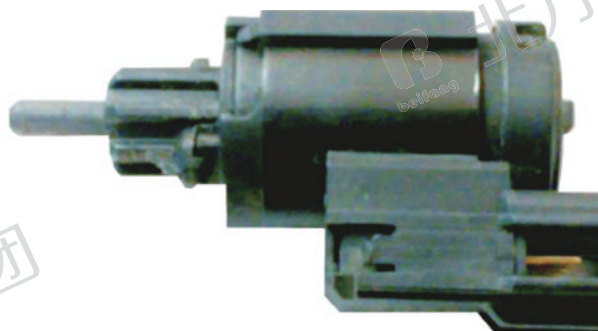


图 6 刹车灯开关

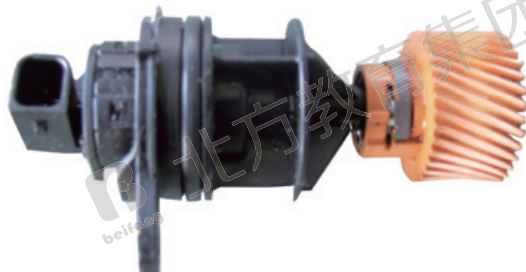


图 7 车速传感器

(2) 节气门位置传感器

其作用是给巡航控制 ECU 提供一个与节气门位置（开度）成正比的信号，节气门位置传感器与发动机电控系统共用，如图 8 所示。

(3) 节气门控制摇臂传感器

采用较多的是滑线电位计，当节气门控制摇臂转动时，电位计随之转动，便输出一个与控制摇臂位置成比例且连续变化的电信号。

3. 巡航控制 ECU

巡航控制 ECU 接收来自车速传感器、节气门位置传感器和各种控制开关的信号，按照 ECU 内部存储的程序进行处理。当车速偏离设定的巡航车速时，ECU 给执行器一个电信号控制执行器的动作，使实际车速与设定车速相一致，巡航 ECU 具有如下功能：

(1) 记忆设定车速功能



图 8 节气门位置传感器

当开关接通车辆在巡航控制车速范围内（一般为 40km/h ~ 200km/h）行驶时，操作 SET（设置 / 滑行）开关可以设定巡航车速，ECU 将设定的车速存储在存储器内，并按设定车速控制汽车等速行驶。

（2）等速控制功能

ECU 将实际车速与设定车速进行比较，确定节气门是否应该开大或关小，并根据实际车速与设定车速的差值，计算出节气门开大关小的角度，然后对执行器进行控制，保证汽车按设定车速等速行驶。

（3）设定车速调整功能

当车辆以巡航控制模式行驶时，如果需要设定车速提高或降低，只要操作 RES（恢复 / 加速）或 SET（设置 / 滑行）开关就可以设定车速改变，巡航控制 ECU 将记忆改变后的设定车速，并按新的设定车速进行巡航行驶。

（4）取消和恢复功能

当汽车以巡航控制模式行驶时，如果接通取消开关或接通任何一个其他的退出巡航开关，巡航控制 ECU 将控制执行器使巡航控制取消。取消巡航控制以后要想重新按巡航控制模式行驶，只要操作 RES（恢复 / 加速）开关 ECU 即可恢复原来的巡航控制行驶。

（5）车速下限控制功能

车速下限是巡航控制所能设定的最低车速，不同的车型稍有不同一般为 40km/h。车速在 40km/h 以下时巡航车速不能被设定，巡航系统不工作。当巡航行驶时如果车速降至 40km/h 以下巡航控制将自动取消，巡航 ECU 存储器内存储的设定车速将被清除。

（6）车速上限控制功能

车速上限是巡航控制所能设定的最高车速，一般为 200km/h，车速超过该车速巡航控制车速不能被设定。在巡航控制模式下行驶时，如果操作加速开关车速也不能加速至 200km/h 以上。

（7）自动取消功能

当巡航控制 ECU 诊断出系统有故障时将会使巡航系统自动停止工作。

（8）自动变速器控制功能

自动变速器的汽车以巡航控制模式行驶时，遇到上、下坡巡航 ECU 会控制变速器降档或升档。

（9）汽车的制动灯开关、档位开关、离合器开关和手制动开关动作等时 ECU 将自动取消巡航控制，以确保行车安全。

（10）诊断功能

如果巡航系统发生故障，巡航控制 ECU 的自诊断系统能够诊断出故障并使仪表上的巡航指示灯闪烁。

4. 执行器

执行器将 ECU 输出的电流或电压信号转变为机械运动，进而控制节气门的开度，最终达到控制车速的目的。目前使用的执行器有两种类型，一种是真空驱动型，另一种是电机驱动型。前者由负压操纵节气门，后者由电机操纵节气门。

（1）真空驱动拉线式巡航系统

这种形式的巡航系统在以往的老旧型车上比较常见，主要由控制开关、控制巡航 ECU、执行器等部件组成。

真空驱动拉线式巡航系统是通过车速传感器将车速信号输入电子控制装置，由电子控制装置发出控制指令。真空系统由真空调节器、节气门驱动伺服膜盒、车速控制开关和制动踏板上的真空解除开关等部分组成。根据电控单元的输出信号经电磁滑阀调节控制进入该系统的空气量，从而能控制作用于伺服膜盒内的真空度。通过膜片的移动使节气门的位置产生变化，达到控制节气门开大、关小或保持不变的目的。

（2）电机驱动拉线式巡航系统

主要由车速传感器、电控单元、执行器、主开关、驻车制动开关、制动灯开关、离合器开关（手动变速车型）和空档启动开关（自动变速车型）以及自诊断装置组成。

（3）节气门直动式巡航系统

这种形式的巡航系统是现在汽车普遍采用的，它取代了以往复杂的真空驱动器或电机拉线。由电子油门系统、发动机电脑、巡航控制开关、刹车踏板开关、离合器开关（手排档）、档位开关（自动挡）、巡航指示灯和车速传感器组成。

当车速达到 40km/h 时打开巡航控制开关，设定加速时发动机电脑接收到开关信号和加速信号，由 ECU 通过电子油门系统控制节气门开度进而控制车速。

在电子油门系统中节气门不是通过油门踏板的拉索来控制的，而是由 ECU 输出的电信号直接控制电子节气门，节气门与油门踏板间无机械式连接装置。油门踏板由两个油门踏板位置传感器来向发动机控制单元提供油门位置信号，这两个传感器与油门踏板为一体式。油门踏板位置是发动机控制单元的一个主要输入参数，节气门是由节气门控制单元内的一个电机来控制的，在整个转速及负荷范围内均有效。节气门控制单元根据发动机控制单元指令控制来控制节气门开度，进而达到控制车速的目的，节气门控制单元如图 9 所示。



图 9 节气门控制单元

三、巡航控制系统操作方法

1. 车速设定

发动机控制模块（ECM）监视巡航控制开关的信号电路。ECM 利用巡航控制设置 / 滑行开关和恢复 / 加速开关信号电路来确定何时捕获并保持车辆速度。ECM 监测车速信号电路，以确定车速。ECM 用节气门执行器控制（TAC）电机来保持车速。（巡航控制开关）保险丝向巡航控制开关提供电压。巡航控制功能开关为阶梯电阻型设计，每个巡航控制功能开关有一个不同的电阻值。ECM 检测到一个与正启动的巡航控制功能开关相关的特定电压值。当接通常开型巡航控制接通 / 关闭开关时，该开关闭合且琥珀色巡航控制接通 / 关闭开关启亮。ECM 还在巡航控制设置 / 滑行和恢复 / 加速开关信号电路上检测到一个预定电压信号，表示接通 / 关闭开关处于工作状态。类似地当常开型 RES+（恢复 / 加速）开关或常开型 SET-（设置 / 滑行）开关动作时，ECM 在巡航控制设置 / 滑行和恢复 / 加速开关信号电路上检测到一个预定电压信号。要接通巡航控制系统，按下巡航控制 on/off（接通 / 关闭）按钮至接通位置，并瞬时按下 SET-（设置 / 滑行）开关。ECM 将接通巡航控制系统并记录车速。ECM 发送一条 Class2 信息至仪表板组合仪表（IPC），以启亮巡航指示灯。当 ECM 没有收到来自 On/off（接通 / 关闭）开关的预定电压信号时，SET-（设置 / 滑行）开关或 RES+（恢复 / 加速）开关将保持未启动状态。

接通巡航控制系统后，踩下加速踏板，将使驾驶员超越巡航控制系统，从而使车辆加速到当前设置的车速以上。当松开加速踏板时，车速将下降，并恢复到当前设置的车速。驾驶员也可以通过 SET-（设置 / 滑行）开关和 RES+（恢复 / 加速）开关超越当前设定的车速。

（1）设定加速

在巡航控制系统接通时，接通并按住 RES+（恢复 / 加速）开关将使车辆加速至当前设置车速以上。松开 RES+（恢复 / 加速）开关时，车辆将把当前车速保持为新设定车速。当巡航控制系统接通时，瞬时按下 RES+（恢复 / 加速）开关每次可使车辆加速 1.6 公里 / 小时。但触动式加速功能总共只能将车辆加速至比当前设置车速高 16 公里 / 小时。

(2) 设定减速

当巡航控制系统接通后，接通并按住 SET-（设置 / 滑行）开关将使车辆在不关闭巡航控制系统的情况下使车速从当前设置车速开始下降。当 SET-（设置 / 滑行）开关被松开时，车辆将把当前车速保持为新设定车速。当巡航控制系统接通时，每次瞬时按下 SET-（设置 / 滑行）开关将使车辆减速 1.6 公里 / 小时。要使用触动式减速功能，车速至少应为 37 公里 / 小时。

(3) 恢复巡航行驶

如果通过操作退出巡航控制系统控制开关中的任何一个开关使巡航控制取消，要恢复巡航行驶，瞬时按下 RES+（恢复 / 加速）开关将恢复至先前的车速。但如果车速已降至 40km/h 以下，或实际车速低于设定车速 16km/h 以上，ECU 将不能恢复行驶功能。

2. 解除巡航控制系统

制动踏板位置（BPP）传感器安装在制动踏板支架上。在巡航控制系统接通时，踩下制动踏板将解除巡航控制系统。车身控制模块（BCM）通过 BPP 传感器信号电路监测 BPP 传感器。发动机控制模块通过停车灯开关信号电路检测到来自车身控制模块的一个高电压信号，表示制动踏板已被踩下。

当巡航控制 On/off（接通 / 关闭）开关处于关闭位置时，巡航控制系统将被关闭。当发动机控制模块检测到驾驶员超越功能已经启动约 60 秒时，巡航控制系统将被解除。解除巡航控制系统后，发动机控制模块向仪表板组合仪表（IPC）发送一条 Class2 信息，以关闭巡航指示灯。当按下“Off（关闭）”按钮或断开点火开关时，存储在发动机控制模块存储器中的车速将被清除。

3. 禁止巡航控制系统的操作

- (1) 电控单元记录了巡航控制系统故障诊断码
- (2) 车速低于 40km/h
- (3) 车速高于 2000km/h
- (4) 车辆处于驻车档、倒档、空档或者 1 档
- (5) 发动机转速过低
- (6) 发动机转速过高
- (7) 系统电压不在 9V ~ 16V 之间
- (8) 牵引控制系统（TCS）处于启动状态且超过 2s

四、巡航控制系统使用的注意事项

1. 为了让汽车获得最佳控制和保障行车安全，当遇到交通阻塞或在雨、冰、雪等湿滑路面上行驶时不要使用巡航控制系统。

2. 为了避免巡航控制系统误动作，在不使用巡航控制系统时，务必使巡航控制系统的主开关处于关闭状态。

3. 汽车行驶在陡坡行驶时使用巡航控制系统，会引起发动机转速过大变化，因此最好不要使用巡航控制系统。下坡时使用巡航系统应避免加速行驶，若车辆的实际行驶速度比设定车速高出太多，则可省略巡航控制装置，然后将变速器换入低档，利用发动机制动使车速得到控制。

4. 汽车在巡航状态行驶时，对装备手动变速器的汽车不应在未踩下离合器踏时就将变速杆置空档，以免会造成发动机转速急剧升高。

5. 使用巡航控制系统要注意观察仪表板上的 CRUISE（巡航）指示灯是否闪亮，若闪亮则表明巡航控制系统发生故障，应停止使用巡航控制系统。