

汽车维修



系列丛书

国产汽车 巡航控制、导航系统

使用与故障检修实用手册

刘希恭 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

○ ISBN 978-7-111-25113-2

○ 策划编辑：徐 巍

○ 封面设计：王伟光

汽车维修一点通系列丛书

国产汽车自动空调系统故障检修实用手册

国产汽车安全气囊系统故障检修实用手册

国产汽车自动变速与驱动桥故障检修实用手册

国产汽车中控/遥控门锁及防盗系统故障检修实用手册

○ 国产汽车巡航控制、导航系统使用与故障检修实用手册



上架指导：交通运输/汽车部件维修

编辑热线：010-88379368

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
联系电话：(010)68326294 网址：<http://www.cmpbook.com> (机工门户网)
(010)68993821 E-mail: cmp@cmpbook.com
购书热线：(010)88379639 (010)88379641 (010)88379643

ISBN 978-7-111-25113-2



9 787111 251132 >

定价：26.00元

汽车维修一点通系列丛书

国产汽车巡航控制、导航 系统使用与故障检修 实用手册

刘希恭 主 编



机械工业出版社

本书以文、图、表相结合的形式介绍了汽车巡航控制系统与导航系统的有关基本知识、使用与故障检修的操作方法和要求。

本书可供驾驶员、汽车维修工人和技术人员学习，亦可作为有关学校师生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

国产汽车巡航控制、导航系统使用与故障检修实用手册/刘希恭主编. —北京: 机械工业出版社, 2008. 10
(汽车维修一点通系列丛书)
ISBN 978 - 7 - 111 - 25113 - 2

I. 国… II. 刘… III. ①汽车 - 导航设备 - 使用 - 手册
②汽车 - 导航设备 - 车辆修理 - 手册 IV. U472.41 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 141479 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 徐 巍 责任编辑: 徐 巍 高金生

版式设计: 霍永明 责任校对: 张莉娟

封面设计: 王伟光 责任印制: 邓 博

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm × 260mm · 12.75 印张 · 310 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 25113 - 2

定价: 26.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379771

封面无防伪标均为盗版

前言

汽车巡航控制系统具有定位功能、报警功能、指挥控制功能、语音提示功能、扩展功能。它与汽车导航系统的使用,不仅能使汽车自动导航、自动控制减轻驾驶员的疲劳强度,而且使车辆提高了行驶舒适性、节省燃油、减少排放污染物、保证车速稳定性、行驶安全性以及减小机件磨损与延长使用寿命。

现代汽车配置了巡航控制系统和导航系统,虽然提高了车辆的性能、增加了功能,但同时也给汽车的使用与维修带来一定的困难。为此我们编写了《国产汽车巡航控制、导航系统使用与故障检修实用手册》一书,以供广大读者学习有关基础知识,掌握使用方法与检修操作技术。

本书由刘希恭主编,参加编写的人员有刘小丰、崔燕、赵海玲、刘晓璞、王言臣、赵洪安、冠少华、郭永群、杨香兰、王金耀等。

本书在编写中参考了相关资料并得到了许多同志的协助和支持,对此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,书中难免有许多不当之处,敬请读者批评指正。

编者

目 录

前言	
第一章 汽车巡航控制系统	1
第一节 汽车巡航控制系统的功能与优点	1
一、汽车巡航控制系统的功能	1
二、汽车巡航控制系统的优点	2
第二节 汽车巡航控制系统的组成与各部件的功能	2
一、汽车巡航控制系统的组成	2
二、汽车巡航控制系统各部件的功能	2
第三节 汽车巡航控制系统的使用方法 与注意事项	9
一、汽车巡航控制系统的使用方法	9
二、汽车巡航控制系统使用注意事项	10
第二章 一汽奥迪 A6 轿车巡航控制系统	12
第一节 巡航控制系统的组成与操作方法	12
一、巡航控制系统的组成	12
二、巡航控制系统的操作方法	12
第二节 巡航控制系统的故障诊断 与维修	13
一、巡航控制系统的故障诊断与维修操作步骤	13
二、六缸发动机奥迪 A6 轿车巡航控制系统的检修	13
三、四缸发动机奥迪 A6 轿车巡航控制系统的检修	15
第三节 电路	17
第三章 一汽奥迪 A4 轿车巡航控制系统	21
第一节 巡航控制系统的组成 与工作原理	21
一、巡航控制系统的组成	21
二、巡航控制系统的工作原理	21
第二节 巡航控制系统的路试与检查	22
一、巡航控制系统的路试	22
二、巡航控制系统的检查	22
第三节 电路	23
第四章 红旗轿车巡航控制系统	24
第一节 巡航控制系统的作用与组成	24
一、巡航控制系统的作用	24
二、巡航控制系统的组成	24
第二节 巡航控制系统的工作原理、 功能与操作方法	25
一、巡航控制系统的控制原理 与系统框图	25
二、巡航控制系统的功能与操作方法	26
第三节 巡航控制系统的技术参数与 安全保护功能、点加速/设定 自动切换功能	27
一、巡航控制系统技术参数	27
二、巡航控制系统安全保护功能与 点加速/设定自动切换功能	27
第四节 巡航控制系统的检查、路试 与故障检修	27
一、巡航控制系统的在线检查	27
二、巡航控制系统路试的试验项目 与方法	28
三、巡航控制系统的故障检查与维修	29
第五节 电路	31
第五章 上海别克车系巡航控制系统	32
第一节 巡航控制系统的组成与功能	32
一、巡航控制系统的组成与工作原理	32
二、巡航控制系统各部件的功能	32
第二节 巡航控制系统的故障检修	33
一、巡航控制系统部件的拆装	33
二、巡航控制系统的检查、调整 与测试	33
三、巡航控制系统的检测与常见故障 的排除	34
第三节 电路	38

第六章 上海别克君威轿车巡航控制系统	39
第一节 巡航控制系统的组成与功能	39
一、巡航控制系统的组成	39
二、巡航控制系统的功能	39
第二节 巡航控制系统的操作与部件的功能	39
一、巡航控制开关的功能与操作	39
二、巡航控制模块的组成与功能	40
第三节 巡航控制系统部件的更换与控制电路	40
一、巡航控制系统部件的更换	40
二、巡航控制系统电路	41
第七章 广州本田雅阁轿车巡航控制系统	43
第一节 巡航控制系统的组成与部件的安装位置	43
一、巡航控制系统的组成	43
二、巡航控制系统部件的安装位置	43
第二节 巡航控制系统的检修	43
一、线束插接器所处位置及其端子布置	43
二、故障的测试与检修	45
第三节 电路	49
第八章 2003 款广州本田雅阁轿车巡航控制系统	52
第一节 巡航控制系统的组成与部件的安装位置	52
一、巡航控制系统的组成	52
二、巡航控制系统部件的安装位置	53
第二节 巡航控制系统故障检修	53
一、故障症状表	53
二、巡航控制系统线束插接器端子布置	54
三、巡航控制系统故障检修	55
第三节 电路	58
第九章 广州本田奥德赛轿车巡航控制系统	61
第一节 巡航控制系统的组成、部件的安装位置与系统工作原理	61
一、巡航控制系统的组成与部件的安装位置	61
二、巡航控制系统工作原理	61
第二节 巡航控制系统的故障诊断与检修	62
一、初步检查	62
二、线束插接器端子布置	62
三、巡航控制系统与电路测试	64
四、部件检测	67
五、巡航控制系统部件的拆装	68
六、巡航控制系统的部件调整	69
七、巡航控制系统常见故障现象与排除方法	69
第三节 电路	71
第十章 东风本田 CR-V 车巡航控制系统	73
第一节 巡航控制系统的组成与部件的安装位置	73
一、巡航控制系统的组成	73
二、巡航控制系统部件的安装位置	73
第二节 巡航控制系统的故障诊断、检测与调整	73
一、根据故障症状进行检测诊断	73
二、线束插接器所处位置及其端子布置	75
三、巡航控制系统部件的检测	75
四、巡航控制执行器拉索的调整	78
第三节 电路	78
第十一章 一汽马自达 6 轿车巡航控制系统	79
第一节 巡航控制系统的组成与部件的安装位置	79
一、巡航控制系统的组成	79
二、巡航控制系统部件的安装位置	79
第二节 巡航控制系统自诊断	79
一、诊断顺序	79
二、DTC 工作模式(操作检查)的检测	80
三、在状态检测模式下检测 DTC	81
第三节 巡航控制系统故障检修	81
一、线束插接器端子布置	81
二、故障码故障检修	82
三、巡航控制系统零部件的维修	86

第四节 电路	90	第一节 导航系统的组成与部件的 安装位置	121
第十二章 北京索纳塔轿车巡航 控制系统	92	一、导航系统的组成	121
第一节 巡航控制系统的组成、部件 的安装位置与功能	92	二、导航系统部件的安装位置	122
一、巡航控制系统的组成	92	第二节 导航系统工作原理与主要部件 的功能	122
二、巡航控制系统部件的安装位置 与功能	92	一、导航系统工作原理	122
第二节 巡航控制系统故障检修与调整	93	二、导航系统各部件的功能	122
一、巡航控制系统的基本检查与部件 检测	93	第三节 导航系统故障检修	124
二、拉索的检查与调整	94	一、导航系统零部件的拆装与检查	124
三、常见故障现象、原因与排除方法	95	二、导航系统常见故障的排除	126
第三节 电路	96	第四节 电路	127
第十三章 汽车导航系统	98	第十五章 二汽天籁轿车导航系统	131
第一节 汽车导航系统的特点、分类 与功能	98	第一节 导航系统的组成、功能与 工作原理	131
一、汽车导航系统的特点	98	一、导航系统的组成与部件的功能	131
二、汽车导航系统的分类	98	二、导航系统的功能	132
三、汽车导航系统的功能	99	三、导航系统的工作原理	133
第二节 GPS 汽车导航系统	100	第二节 导航系统的故障自诊断	135
一、GPS 汽车实时监控系统	100	一、自诊断	135
二、基于 GPS 公安报警指挥系统	102	二、读取故障码	136
三、汽车多功能导向测控系统	104	三、故障码	138
第三节 汽车 GPS 导航系统的组成 与功能	106	第三节 电路	140
一、汽车 GPS 导航系统的组成	106	第十六章 赛纳轿车导航系统	142
二、汽车 GPS 导航系统各部件的功能	106	第一节 导航系统的组成及系统与部件 的功能	142
第四节 电子地图	109	一、导航系统的组成	142
一、电子地图的特点	109	二、导航系统及其部件的功能	143
二、电子地图的组成与工作原理	109	第二节 导航系统的使用	145
第五节 车载卫星导航视听系统	109	第三节 导航系统的故障诊断与分析	146
一、车载卫星导航视听系统的功能 与组成	109	一、新车的准备与操作	146
二、AV/GPS 2000 车载卫星导航视听 系统的组成、各部件的功能、使 用与拆装	110	二、读取故障及故障分析	146
三、AV/GPS 2000 车载卫星导航视听 系统部件安装注意事项与故障 维修	119	第十七章 一汽威驰轿车导航系统	147
第十四章 一汽马自达 6 轿车 导航系统	121	第一节 导航系统的组成与部件的 安装位置	147
		一、导航系统的组成	147
		二、导航系统部件的安装位置	147
		第二节 导航系统的故障诊断、检查 与维修	147
		一、故障诊断步骤	147
		二、预检查	148
		三、故障码表	158

四、线束插接器端子布置、检测数据 与示波器波形	162	第一节 导航系统的组成与自诊断	186
五、故障症状表与误诊故障实例	165	一、导航系统的组成	186
六、故障检查	166	二、自诊断	186
七、导航系统部件的更换	183	第二节 导航系统故障检修	193
第三节 电路	183	一、检修注意事项	193
第十八章 一汽宝来轿车导航系统	186	二、故障码故障的检修	193

第一章 汽车巡航控制系统

第一节 汽车巡航控制系统的功能与优点

一、汽车巡航控制系统的功能

汽车巡航控制系统的功能大体上包括：车速设定、消除、恢复、滑行、加速、低速自动消除、制动踏板消除及有关开关消除等功能。

1. 车速设定功能

当汽车在路面质量好、无逆向车流及无分道行车、适宜长时间稳速行驶的高速公路上行驶时，驾驶员可以按下设定开关，设定一个稳定行驶车速时，则可以不再踏加速踏板和操纵变速杆，车辆便可以此稳定车速行驶。

2. 消除功能

当在某种情况下踏下制动踏板时，则已设定的车速设定功能便立即消除。这时，驾驶员应按常规操作驾驶车辆，并直到再按另外的功能开关时为止。注意，在车辆行驶速度高于40km/h时，其所设定的车速值仍然存储在系统中，并可随时通过开关对其调用。

3. 恢复功能

当驾驶员处理完所发生的情况并可恢复稳定行驶时，则可按恢复开关，车辆即可按此前所设定的车速稳定行驶。

4. 滑行功能

滑行功能也称为减速功能。当按下滑行开关时，则车辆便在原设定车速的基础上减速行驶，并且若一直按住此开关，则车辆便一直进行减速行驶；若释放此开关，则车辆便以释放开关瞬间的车速稳速行驶。

5. 加速功能

当按下加速开关时，则车辆便在原设定车速的基础上进行加速行驶。若按下此开关并保持住，则车辆继续加速；若释放此开关，则车辆便以开关瞬时的车速稳速继续行驶。

6. 低速自动消除功能

当车辆的行驶速度低于已设定的车速（通常为40km/h的低速极限）时，车辆的巡航控制不仅不起作用，而且也把低于此速度的信息储存起来。

7. 制动踏板消除功能

在汽车制动踏板上装有两个开关，其中一个开关用于消除巡航控制系统控制单元（ECU）的信号；而另一个则是用作直接停止执行元件工作。

8. 有关开关消除功能

若按驻车制动开关，离合器控制开关或变速器档位开关时，均有自动消除巡航控制的功能。

二、汽车巡航控制系统的优点

1. 提高车辆行驶时的舒适性

在公路或高速公路上行车时，因为巡航控制系统能保证车辆在有利车速下匀速行驶，这不仅减轻了驾驶员的驾驶负担，而且还提高了乘员乘车的舒适性。

2. 节省燃油，减少排放污染

由于车辆在行驶中，巡航控制系统选择在最有利的车速和最佳的发动机转速下行驶，这样不仅使燃油的供给与发动机功率间处于最佳匹配状态，而且还会因燃油完全燃烧而使发动机的热效率高、排放尾气中的 CO、CH 和 NO_x 大量减少，从而有利于环保。

3. 保证车辆行驶速度的稳定性

只要在发动机功率允许范围内，不管汽车是在上坡、下坡或平整路面上行驶，还是在风速变化的情况下行驶，汽车均能保持匀速行驶。

4. 提高了汽车行驶的安全性

因为巡航控制系统实现了汽车的自动驾驶，因此在行车中，驾驶员只需掌握好转向盘而不需踏加速踏板和操纵变速杆而使车辆匀速稳定行驶，由此便可使驾驶员把全部精力集中在确保行车安全上来。

5. 减小磨损，延长车辆使用寿命

匀速而稳定地行驶车辆，从而避免了车辆在变工况下工作，这不仅可减小机件的磨损，而且还能延长整车的寿命。

第二节 汽车巡航控制系统的组成与各部件的功能

一、汽车巡航控制系统的组成

汽车巡航控制系统通常是由开关、传感器、巡航控制系统控制单元(ECU)和执行器等组成，其主要工作过程见图 1-1。

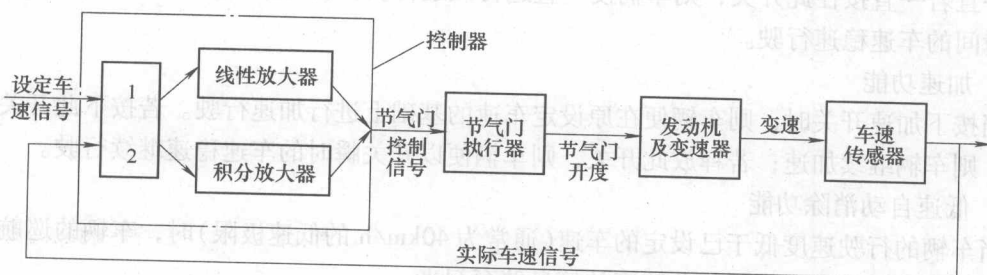


图 1-1 巡航控制系统控制过程

二、汽车巡航控制系统各部件的功能

1. 操作开关

汽车巡航控制系统的操作开关主要包括主开关、控制开关和退出巡航开关，其功能主要是用作设定巡航车速，或将其设定为另一种车速以及取消巡航控制等。

(1) 主开关 如图 1-2 所示，作为巡航控制系统主电源开关的主开关通常为按键式结

构,其功能是接通或断开巡航控制系统电源。接通主开关时,若断开点火开关,主开关便立即断开;若再次接通点火开关,则主开关仍然保持关闭状态。

(2) 控制开关 如图 1-2 所示,手柄式的控制开关在汽车以巡航控制模式行驶时具有设定(SET)、减速(COAST)、恢复(RES)、加速(ACC)和取消(ANCEL)5 种功能,并且其设定和减速是公用一个开关,而恢复和加速则公用另一个开关。这些开关均为自动回位型,当按箭头方向操纵开关时,则开关接通,释放后,则开关断开。

(3) 退出巡航控制开关 巡航控制系统的退出巡航控制开关包括取消开关、驻车制动开关、空位启动开关、离合器开关和停车灯开关。当接通这些开关中的任一开关时,则巡航控制便自动取消。但是,若在取消巡航控制的瞬时的车速不低于 40km/h 时,则此车速便被储存巡航控制系统控制单元中,并在接通恢复(RES)开关时,其最后所储存的车速便自动恢复。

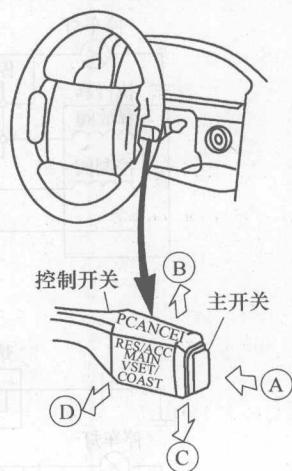


图 1-2 主开关

①驻车控制开关。当拉起驻车制动操纵杆时,驻车制动开关便接通,并在将取消信号发送到巡航控制系统控制单元的同时,驻车制动指示灯点亮。

②空位启动开关(A/T 车型)。当自动变速器的变速杆置于 P 位或 N 位时,空位启动开关便立即接通,并把取消信号传送到巡航控制系统的控制单元。

③离合器开关(M/T 车型)。当踏下离合器踏板时,离合器开关便立即接通,并与此同时取消输送给巡航控制系统控制单元的信号。

④停车灯开关。如图 1-3 所示,停车灯开关是由 A、B 两个开关组成,并当踏下制动踏板时,此两开关同时工作。当开关 A 闭合时,电流经停车灯开关,并在点亮停车灯的同时,蓄电池电压便通过开关 A 施加到巡航控制系统的控制单元。此时,由于以此而得知制动器处于工作状态,所以巡航控制系统的控制单元便取消 CCS;当开关 B 断开时,巡航控制系统控制单元的输出信号便不能达到执行器,于是巡航控制系统便停止工作。

2. 传感器

汽车巡航控制系统中的传感器,通常包括车速传感器、节气门位置传感器和控制臂位置传感器。

(1) 车速传感器 汽车巡航控制系统中的车速传感器的主要类型有电磁感应式传感器、片簧开关式传感器、光电式传感器和可变磁阻式传感器。车速传感器的功能是向巡航控制系统控制单元提供一个与汽车实际车速成正比例的交变振荡脉冲信号,并经巡航控制系统控制单元处理后,以实现控制汽恒速行驶。

安装在速度里程表中或变速器中的车速传感器与发动机电控系统公用。当车速增加时,片簧开关(或晶体管)通断频率升高,从而提高了车速信号的频率;反之,当车速变慢时,在里程表软轴的驱动下,片簧(或晶体管)通断频率也随之降低,从而车速信号频率也随之降低。

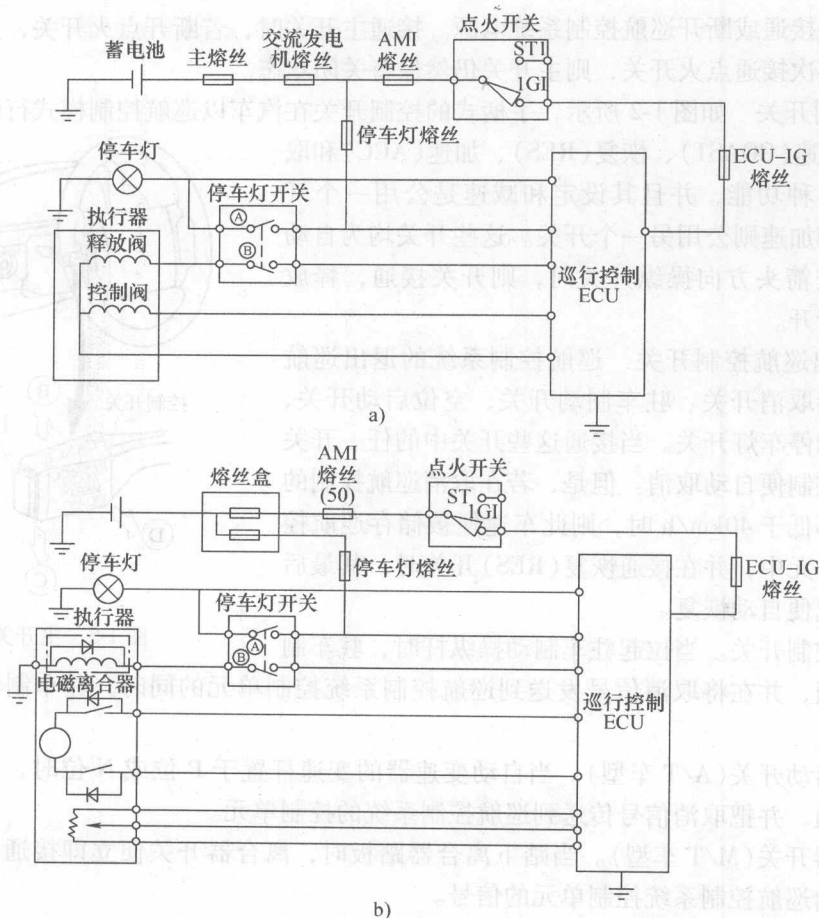


图 1-3 停车灯开关电路

a) 真空驱动型 b) 电动机驱动型

1) 电磁感应式车速传感器。电磁感应式车速传感器主要由感应线圈、磁铁和钢盘等组成。在钢盘外缘的顶端加工有凸台，在变速器输出轴的驱动下、钢盘凸台间歇地在感应线圈的铁心间隙处通过，使感应线圈中的磁通量发生变化，并由此在感应线圈中产生交流感应信号电压。车速越高，输出轴的转速就越高，因而感应电压的脉冲频率就越高。此信号电压经过整形、放大和 A/D 转换后，传送到控制单元而作为实际车速的反馈信号。

2) 光电式车速传感器。光电式车速传感器主要是由发光二极管(LED)、光敏晶体管和安装在车速表驱动轴上的光栅等组成。这种安装在车速里程表内并与数字式组合仪表结合使用车速传感器的工作原理是，当车速里程表软轴使光栅转动时，暂时遮挡来自发光二极管照射到光敏晶体管上的光线，而使光敏晶体管产生电压脉冲。里程表软轴每转一圈，则来自发光二极管的光线阻断 20 次，从而便产生 20 个脉冲，并且在信号发送到巡航控制系统控制单元前，此脉冲数被减至到 4 个。

3) 可变磁阻式车速传感器。安装在变速器或分电器上，并由变速器齿轮直接驱动的可变磁阻式车速传感器是由内置 MRE 的 HIC(混合集成电路)、磁阻元件、转子和磁环等组成。当齿轮驱动传感器旋转时，与轴连在一起的多极磁环也同时旋转，由于磁环旋转时引起

的磁通变化使集成电路内的磁阻元件的阻值发生变化。当流向磁阻元件 MRE 的电流方向与磁力线方向平行时, 则其电阻值最大, 而当电流方向与磁力线方向垂直时, 则其电阻值最小。当安装在磁环上的磁铁转动时, 磁力线方向便不断地变化, 由此便使 MRE 的输出变为一个交变的波形。车速传感器内的比较器, 将这一交变波形转换为数字信号, 并由晶体管将其反向后传送到组合仪表。此波形的频率与安装在磁环上的磁铁极数一致。根据车型的不同, 则可采用 20 个磁极的磁环或 4 个磁极的磁环, 20 个磁极的磁环每转一圈, 则产生 20 个循环波形, 而 4 个磁极的磁环每转一圈, 则产生 4 个循环波形。在组合仪表的脉冲转换电路中, 将数字信号频率, 由磁环每转一圈而产生的 20 个脉冲转换为 4 个脉冲。

(2) 节气门位置传感器 与发动机电控单元公用的节气门位置传感器, 其功能是向巡航控制系统控制单元提供一个与节气门位置成正比的电信号。

(3) 控制臂位置传感器 控制臂位置传感器是一种与控制臂联动的电位计, 其功能是检测调速伺服电动机控制节气门的位置, 即动态反映出节气门开度, 并随时将反馈信号输送给巡航控制系统控制单元。汽车在巡航控制状态下, 电位计的滑动端随之移动, 将控制臂的移动信号转变为电信号后, 传输给巡航控制系统控制单元。

3. 巡航控制系统控制单元(ECU)

作为汽车巡航控制系统核心部件的巡航控制系统控制单元, 其功能是接收来自车速传感器和各开关的信号, 并按所存储的程序进行处理。当发现车速偏离所设定的巡航车速时, 巡航控制系统控制单元便通过模拟式控制器(或数字式电子控制器)的动作, 使实际车速与设定车速相符。

图 1-4 所示为早期巡航控制系统采用的模拟式电子控制器电路。这种控制器采用了各自有特定用途的 4 个运算放大器, 如图 1-4 所示, 运算放大器 1 接收设定指令速度信号和车速传感器的实际车速信号, 并将这两个信号的差值进行运算放大后输送到运算放大器 2 和 3; 运算放大器 2 是一个线性放大器, 由于 R_1 可变, 所以其放大倍数可视情况进行调整; 运算放大器 3 是一个积分式放大器, 同样, 由于 R_3 可变, 所以其放大倍数也是可调的; 运算放大器 4 能产生一个模拟电压, 由于此电压必须转换为脉冲信号后, 才能作为节气门驱动器输入信号, 所以对此设置有电压脉冲信号转换器, 转换器的输出 V_s 直接驱动执行器的电磁线圈。此外, 由图 1-4 可知, 此电路中还有 S_1 和 S_2 两个开关, 开关 S_1 为指令开关, 是由驾驶

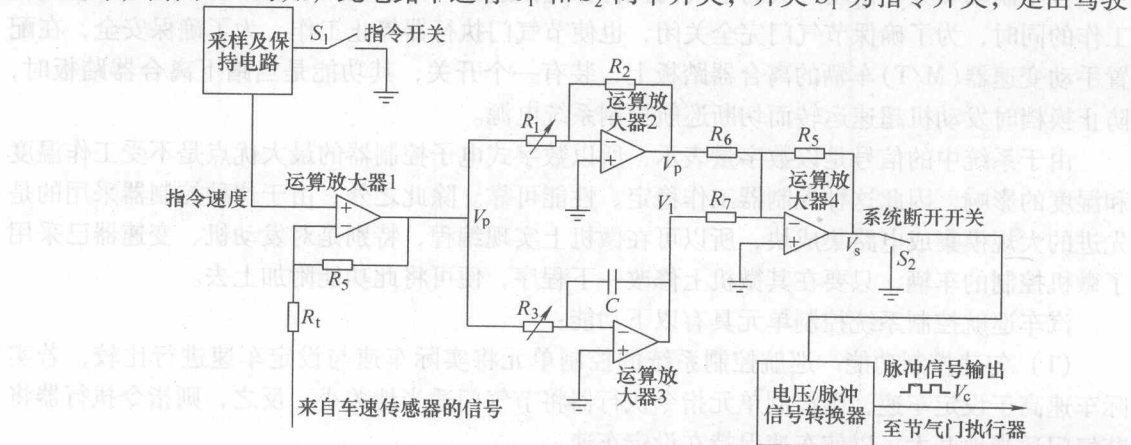


图 1-4 模拟式巡航电子控制器工作原理图

员用作选择设定巡航控制速度, 当此开关闭合时, 开关 S_2 也同时闭合, 并且向采样和保持电路发送信号, 将设定速度存储备用; S_2 为巡航控制系统切断开关, 用于中断巡航控制, 当踏下制动踏板、离合器踏板或换挡时, 此开关自动断开, 并且断开点火开关后或使用驻车制动开关时, 此开关也会自动断开, 而在指令开关 S_1 闭合时, 此开关便会联动一起闭合。

图 1-5 所示为数字式电子控制器, 是新车型的巡航控制系统采用的数字式电子巡航控制器。这种类型控制器的全部输入指令都以数字信号进行直接存储和处理, 带有可擦只读存储器的 8 位微处理器, 根据设定车速、实际车速和其他输入信号, 并按存储程序完成全部数据处理后, 产生一个输出信号来驱动步进电动机、改变节气门开关, 从而达到控制发动机转速的目的。所设定的车速和所检测到的实际车速均输进计算机的比较电路, 然后比较电路的输出信号经补偿电路、执行部件、发动机和变速器后, 便可以变换驱动力。巡航控制系统中有专用的单片机和 IC 等模块, 其单片机的功能是完成车速的运算、记忆、比较、补偿、保持和异常诊断等信号的处理; 而 IC 模块则具有微处理机的再启动、输入、输出及电源的通断和自诊断功能。

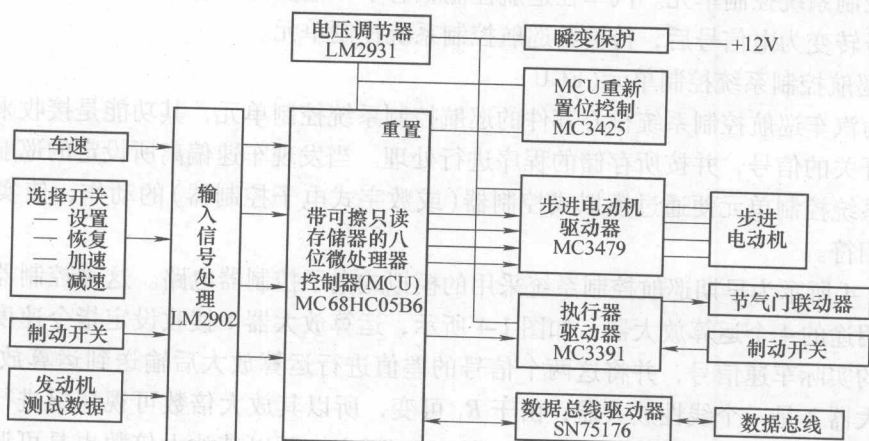


图 1-5 数字式巡航电子控制器

行车制动和驻车制动开关与节气门执行器直接连接, 并在使用制动器而中断巡航控制器工作的同时, 为了确保节气门完全关闭, 也使节气门执行器停止工作。为了确保安全, 在配置手动变速器(M/T)车辆的离合器踏板上, 装有一个开关, 其功能是当踏下离合器踏板时, 防止换挡时发动机超速运转而切断巡航控制系统电源。

由于系统中的信号是以数字量表示, 所以数字式电子控制器的最大优点是不受工作温度和湿度的影响, 因此这种控制器工作稳定、性能可靠。除此之外, 由于这种控制器采用的是先进的大规模集成电路集成块, 所以可在微机上实现编程, 特别是对发动机、变速器已采用了微机控制的车辆, 只要在其微机上修改一下程序, 便可将此功能附加上去。

汽车巡航控制系统控制单元具有以下功能:

(1) 匀速控制功能 巡航控制系统的控制单元将实际车速与设定车速进行比较, 若实际车速高于设定车速, 则控制单元指令执行器将节气门适当地关小, 反之, 则指令执行器将节气门适当地开大, 以使车速保持在设定车速。

(2) 设定功能 接通主开关, 若汽车在巡航控制车速范围行驶时, SET/COAST 开关接

通后断开,控制单元将此时的车速储存在存储器中,并使汽车以此速度进行行驶。

(3) 滑行功能。当汽车以巡航模式行驶时,若 SET/COAST 开关接通后断开,则执行器便关小节气门,以使汽车减速。这时,控制单元将此时的车速储存在存储器中,并使汽车以此车速行驶。

(4) 加速功能 当汽车以巡航模式行驶时,若 SET/COAST 开关接通,则执行器便将节气门适当地开大,以使汽车加速。此时控制单元便将此时的车速储存起来,并使汽车以此车速行驶。

(5) 恢复功能 若在高于 40km/h 车速下用任一取消开关并以手动方式取消巡航控制模式时,则接通 RES/COAST 开关,即可恢复设定车速;若一旦车速低于 40km/h,因存储器中所储存的车速已被清除,所以设定的车速便不能再恢复。

(6) 车速下限控制功能 车速下限指的是巡航控制所能设定的 40km/h 的最低车速,若低于此车速,则不能执行巡航控制。此时,不仅巡航控制会自动取消,而且设置在存储器内的车速设定也被取消。

(7) 车速上限控制功能 车速上限指的是巡航控制所能设定的 200km/h 的最高车速,若此时操作 ACC 开关,车速也不会超过此上限值。

(8) 手动取消功能 当汽车以巡航控制模式行驶时,若真空驱动执行器内的释放阀和控制阀同时关断、电动机驱动器关断执行器内的电磁离合器信号中任一个信号传送到控制单元,则巡航控制便会被取消。

(9) 自动取消功能 当汽车以巡航控制模式行驶时,若出现伺服调速电动机或安全电磁阀晶体管驱动电流过大、伺服电动机始终朝节气门打开方向转动时,则存储器中所储存的车速便被取消,安全电磁阀离合器断电,巡航控制模式取消及主控开关同时被关闭;若在巡航控制行驶时出现车速下降并低于 40km/h,这时虽然巡航控制被取消,但储存在存储器中的设定车速并未被取消。因此若操作 SET 或 RES 开关,则可立即恢复设定车速。

(10) 自动变速器控制功能 当汽车以超速档上坡巡航行驶时,汽车车速降到比设定车速少约 2km/h 的超速档的车速行驶时,为了防止车速继续降低,巡航控制系统控制单元则自动取消超速档并增加驱动力;当汽车车速升高超过比设定车速 2km/h 的车速行驶时,约 6s 后,巡航控制系统控制单元便恢复超速档位。

(11) 迅速升速控制功能 当实际车速与设定车速相差不足约 5km/h 时,若在 0.6s 内迅速操作 RES/ACC 开关一次,则可将设定车速提升约 1.65km/h。

(12) 迅速降速控制功能 当实际车速与设定车速相差不足约 5km/h 时,若在 0.6s 内迅速操作 SET/COAST 开关一次,则可将设定车速降低约 1.65km/h。

(13) 诊断功能 当巡航控制系统发生故障时,巡航控制系统控制单元便确定出故障并使组合仪表上的指示灯闪烁。与此同时,把与故障相应的故障码储存到存储器中,并通过指示灯读取故障码。

4. 执行器

目前,在巡航控制系统中使用两种类型的执行器:一种是根据巡航控制系统控制单元的指令利用负压操纵节气门的真空驱动型执行器;另一种则是采用步进电动机操纵节气门的电动机驱动型执行器。不管是哪种类型的驱动器,它们都是按照来自巡航控制系统控制单元指令来调节节气门开度。

(1) 真空驱动型执行器 汽车巡航控制系统中采用的真空驱动型执行器有从发动机进气歧管施加负压和用真空泵提高负压的两种施加负压方法。

如图 1-6 所示, 真空驱动型执行器通常是由真空阀、胶鼓离合器、进气调节装置及下限车速开关等组成。

从图 1-6 可以看出, 当车速增加到 40km/h 时, 随着车速的提高而转角增大的胶鼓 2 以及胶鼓上的凸舌则顺时针旋转, 使下限车速开关 11 闭合, 从而为接通真空阀 9 上的线圈作好准备; 当车速高于 40km/h 时, 若控制开关未接合, 真空阀 9 的线圈未通电, 电磁阀上的真空阀处于稍下面的位置, 于是, 从发动机进气歧管管口来的负压只能达到通气口 B, 而当控制开关接合后, 由于电流通过真空阀 9 的线圈和下限车速开关 11 而使真空阀上移, 于是, 真空负压通过进气歧管 12、通气口 B、真空阀 9 上的碟阀以及通气口 A 而作用到伺服机构 15 和制动踏板上的真空解除阀 14 上, 伺服机构 15 将传来的负压转变成位移量, 并通过球链 16 使节气门 17 开启到相应的角度并稳定住, 由此产生的发动机恒定的进气量, 而使汽车以稳定的车速行驶; 当自动控制系统工作时, 由于真空阀的线圈通电, 在真空阀上移的同时, 柱塞凸轮 10 也上移, U 形夹端部回缩, 弹簧夹住胶鼓而使胶鼓离合器随车速的变化而转动, 于是带动进气调节装置 3, 使通过空气滤清器 8 而进入调节装置 3 到达通气口 C 的空气质量发生变化。此时, 伺服机构 15 中的真空负压也发生变化, 从而改变了节气门开度而使车速相对稳定; 将控制开关推到解除位置时, 真空阀 9 的线圈断电, 真空阀下移切断通气口 B, 柱塞凸轮下移使胶鼓离合器 1 分离, 这样不仅因伺服机构 15 内负压消失而失去对节气门的控制作用, 而且因胶鼓离合器 1 的分离而使进气调节装置 3 失去作用, 当踏下制动踏板时, 制动踏板臂 13 随之转动而开启真空解除阀 14。这时, 不仅使伺服机构的负压消失, 而且真空阀 9 的线圈也断电, 于是便使巡航控制系统停止工作。

(2) 电动机驱动型执行器 如图 1-7 所示, 安装在发动机室右侧的电动机驱动型执行器主要是由电动机、限位开关、电磁离合器和电位计等组成。

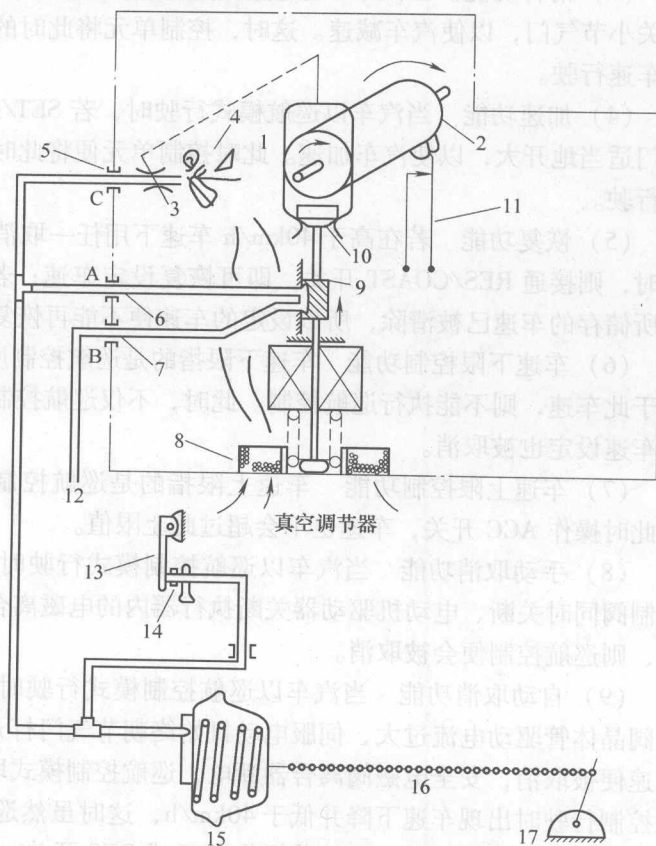


图 1-6 真空驱动型执行器的组成

- 1—胶鼓离合器 2—胶鼓(转角随车速提高而增大) 3—进气调节装置
4—经过滤清的空气 5—通气口 C 6—通气口 A 7—通气口 B
8—空气滤清器 9—真空阀 10—柱塞凸轮 11—下限车速开关
12—接进气歧管 13—制动踏板臂 14—真空解除阀
15—伺服机构 16—球链 17—节气门