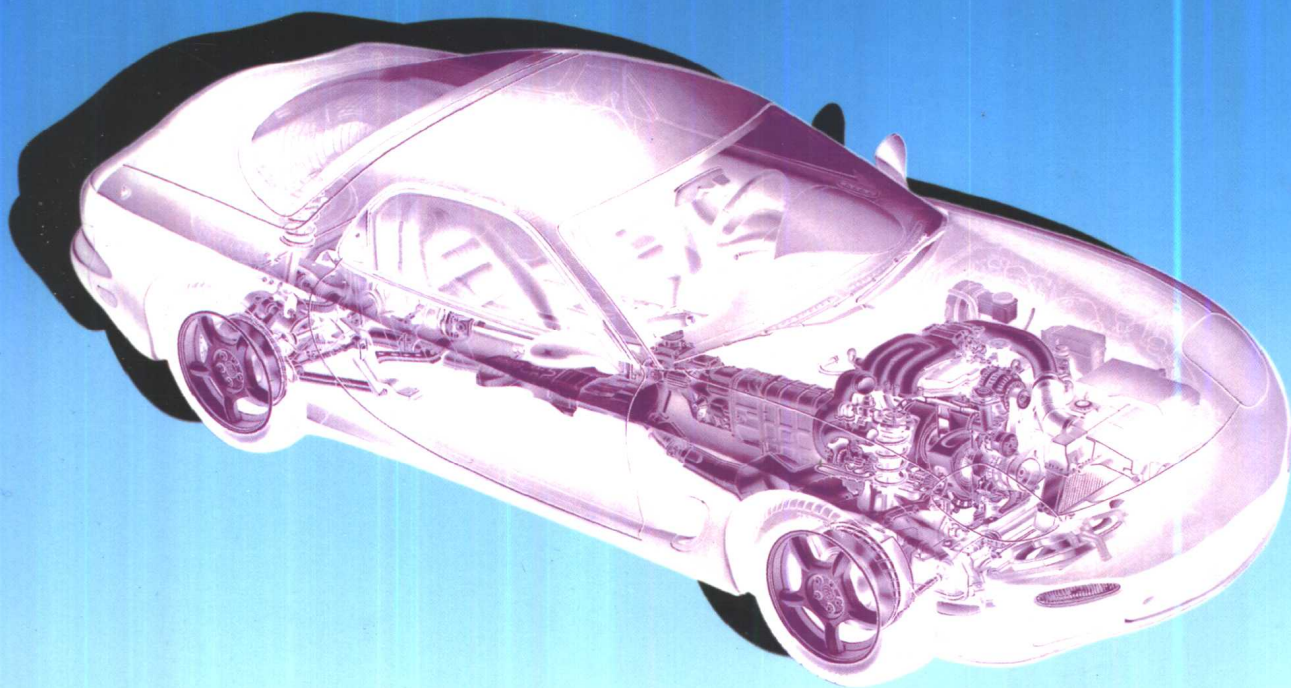


现代汽车

维修技术系列丛书

现代汽车 电子巡航控制系统 (CCS)原理与检修

汪立亮 徐寅生 杨生超 编著
严 华 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

现代汽车维修技术系列丛书

现代汽车电子巡航控制系统(CCS)原理与检修

汪立亮 徐寅生 杨生超 编著

严 华 主审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书较系统地介绍了现代汽车电子巡航控制系统(CCS)的结构、工作原理和维修技术。其中以维修为侧重点,较详细地介绍了日本丰田公司的皇冠(CROWN)、大霸王(PREVIA)、凌志(LEXUS)和佳美、本田雅阁和日产汽车,美国克莱斯勒(CMC)、沃尔沃和通用车系,韩国的现代等电子巡航控制系统的维修技术。

本书内容翔实、由浅入深,通俗易懂,适合汽车维修技术人员、汽车生产和科研人员及各类院校汽车专业的广大师生阅读和参考;同时,也可作为现代汽车最新技术 CCS 系统学习的培训教材和参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

现代汽车电子巡航控制系统原理与检修/汪立亮等编著.-北京:电子工业出版社,2000.1

ISBN 7-5053-5523-6

I. 现… II. 汪… III. ①汽车-电子巡航控制系统-基本知识②汽车-电子巡航控制系统-维修 IV. U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 46023 号

丛 书 名:现代汽车维修技术系列丛书

书 名:现代汽车电子巡航控制系统(CCS)原理与检修

编 著 者:汪立亮 徐寅生 杨生超

主 审 者:严 华

责任编辑:杨逢仪

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京兴华印刷厂

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:8.25 字数:208 千字

版 次:2000 年 1 月第 1 版 2000 年 9 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-5523-6
TN·1311

印 数:3000 册 定价:14.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

“现代汽车维修技术系列丛书”编审委员会

主 任 高群钦

副主任 汪立亮 贾继德 徐寅生 赵学鹏

委 员 徐 森 周玉茹 满维龙 付应和 徐国富 王 银
张仕奇 刘言强 严 华 高光明 王元龙 彭生辉
庞新磊 杨生超 汪时武

序 言

随着汽车工业和科学技术的发展,汽车技术日新月异,特别是电子技术的应用,使汽车的结构性能发生了根本性变化。新的结构原理和装置相继涌现,使用和维修问题也接踵而来,对汽车的使用、维修人员提出了新的更高的要求。因此,急需一套科学性、实用性、实践性较强、内容详尽的介绍现代汽车新结构、新技术原理及维修的资料。为此,我们组织汽车管理学院从事汽车教学、科研、应用与维修专业的专家、教授、和工程技术人员编写了这套《现代汽车维修技术系列丛书》。首先推出的是一批有关“现代汽车电子控制系统原理与检修”的套书。包括:

- 《现代汽车电子控制汽油喷射系统原理与检修》
- 《现代汽车自动变速器原理与检修》
- 《现代汽车自动防抱死系统(ABS)原理与检修》
- 《现代汽车自动空调系统原理与检修》
- 《现代汽车中央门锁及防盗系统原理与检修》
- 《现代汽车安全气囊系统(SRS)原理与检修》
- 《现代汽车音响原理与检修》
- 《现代汽车电子巡航控制系统(CCS)原理与检修》
- 《现代汽车电器设备原理与检修》

与已出版的同类汽车图书相比较,这套书具有以下特点:

1. 针对性强。一个系统或装置一本书,每册篇幅不大,便于读者根据自己的需要进行选购。
2. 实用性强。这套丛书从实用出发,在简单介绍结构原理的基础上,以车型为主,较详细地讲解了其维修技术。
3. 内容可靠。每本书都由长期从事汽车教学、科研、应用与维修工作的有丰富实践经验的专家、教授和工程技术人员执笔,务求数据可靠,内容翔实,图文并茂。

今后还将陆续出版本丛书的相关技术书籍,望广大读者喜爱并提出宝贵意见。

《现代汽车维修技术系列丛书》编审委员会
1999.6

前 言

进入 90 年代,随着汽车工业的迅速发展,进口汽车车型、结构和性能不断增加,电子化程度不断提高和更新,新的结构和装置相继涌现。现代汽车上的巡航控制系统——CCS 就是其中的一部分。

巡航控制系统在汽车行驶中按照驾驶者希望的速度操纵调置开关,并把这一速度予以存储,即使不踩加速踏板,车辆仍能以一定速度自动行驶。在高速公路上长途行驶,可以减轻驾驶者的疲劳,并防止不必要的加速和减速,以节约油耗。

巡航控制系统在美国自 1961 年首次应用以来,已经广泛普及,在美国大多数轿车上均装用了巡航控制系统;在日本,随着高速公路的发展,巡航控制系统装车率不断提高;在我国,广州本田雅阁、上海通用别克等一些高级轿车上,巡航控制系统已被作为标准件。预计,今后将有更多的车辆应用巡航控制系统,系统的性能也将会不断地提高。

随着 CCS 系统的越来越普及,因而使用、维修问题也接踵而来。而目前国内有关系统介绍 CCS 装置的维修资料甚少,为使维修技术人员尽快掌握其原理与维修技术,我们特编写了这本书。

本书内容翔实、由浅入深、通俗易懂,全书较系统地介绍了现代汽车电子巡航控制系统(CCS)的结构、工作原理和维修技术。其中以维修为侧重点,较详细地介绍了日本丰田公司的皇冠(CROWN)、大霸王(PREVIA)、凌志(LEXUS)和佳美、本田雅阁和日产汽车,美国克莱斯勒(CMC)、沃尔沃和通用车系,韩国的现代以及国产的三星等电子巡航控制系统的维修技术。

参加本书编写工作的还有:周玉茹、徐森、陈岳云、严华、高光明、赵学鹏、徐国富、张仕奇、章宏、陆克久等同志。

此书在编写过程中得到汽车管理学院汽车检测中心和郑州现代小汽车维修中心的大力支持和帮助;同时,借鉴与参考了大量的国内外汽车厂家的技术资料,在此致以诚挚谢意!

由于水平有限,此书在编写过程中,难免出现错误,敬请批评指正。

编著者

1999.5

目 录

第一章 现代汽车巡航控制系统及原理简介	(1)
第一节 巡航控制系统(CCS)简介	(1)
一、概论	(1)
二、系统的功能及优点	(1)
三、巡航控制系统的发展动向	(2)
第二节 巡航控制系统原理及结构组成	(3)
一、巡航控制系统基本工作原理	(3)
二、机电式巡航控制系统	(4)
三、电子式巡航控制系统	(7)
第三节 典型巡航控制系统简介	(12)
一、电控真空控制式巡航控制系统	(12)
二、美国 EQUVS 公司 9000 - B 型车用巡航控制系统	(17)
第二章 现代汽车巡航控制系统的检修	(21)
第一节 巡航控制系统的正确使用	(21)
一、各按键说明	(21)
二、操作方法	(21)
三、安全装置	(22)
四、注意事项	(22)
第二节 电子巡航控制系统的检修	(22)
一、概述	(22)
二、自诊断	(23)
三、无故障码设置系统的诊断	(25)
四、车速不稳的诊断	(26)
五、间歇性动作的诊断	(26)
六、部件的检测	(28)
七、部件的更换	(30)
八、常见故障诊断	(31)
第三章 丰田凌志、佳美巡航控制系统的检修	(32)
第一节 丰田凌志、佳美巡航控制系统	(32)
一、执行元件	(33)
二、操作开关	(35)
三、电子控制单元	(35)
四、故障自诊断装置	(37)

第二节 巡航控制系统的检修	(39)
一、诊断系统	(39)
二、故障征兆一览表	(43)
三、执行元件的检修	(44)
四、电路检查与排除	(45)
五、检修实例	(53)
第四章 丰田皇冠汽车电子巡航控制系统的检修	(54)
第一节 丰田皇冠汽车电子巡航控制系统	(54)
一、组成及功用	(54)
二、控制原理	(54)
三、安全装置	(56)
第二节 丰田皇冠汽车巡航控制系统的检修	(56)
一、诊断代码及输出	(56)
二、常见故障的检查	(58)
三、故障检查程序	(59)
四、系统部件的检查	(66)
第五章 丰田大霸王巡航控制系统的检修	(68)
第一节 丰田大霸王巡航控制系统	(68)
一、概述	(68)
二、系统工作过程	(68)
第二节 丰田大霸王巡航控制系统的检修	(70)
一、诊断系统	(70)
二、故障诊断	(72)
三、巡航控制系统电脑板的检查	(73)
第六章 本田雅阁(Accord)轿车巡航控制系统的检修	(75)
第一节 本田雅阁(Accord)轿车巡航控制系统	(75)
一、概述	(75)
二、元件位置图	(75)
三、系统电路	(75)
第二节 本田雅阁(Accord)轿车巡航控制系统的检修	(79)
一、巡航控制器和主开关的检修	(79)
二、设定/回复开关与滑环的检修	(81)
三、离合器开关、挡位开关与制动灯开关的检修	(82)
四、伺服机构的检修	(84)
五、雅阁巡航控制系统常见故障的排除	(86)
第七章 美国克莱斯勒(CMC)车系电子巡航控制系统的检修	(88)
第一节 美国克莱斯勒(CMC)车系电子巡航控制系统	(88)
一、巡航控制系统的主要组成	(88)

二、巡航控制系统的操作方法及工作原理	(89)
第二节 克莱斯勒车系巡航控制系统的检修	(94)
一、巡航控制系统的初检	(94)
二、用诊断仪器对巡航系统进行检测	(94)
第八章 韩国现代 SONATA 巡航控制系统的检修	(96)
第一节 韩国现代 SONATA 巡航控制系统	(96)
一、巡航控制系统概图及部件功能	(96)
二、巡航控制系统检修参数	(97)
第二节 巡航控制系统的检修	(97)
一、巡航控制拉索的检查与调整	(97)
二、巡航控制系统的自诊断	(98)
三、巡航控制系统常见故障的检修	(100)
第九章 三星捷龙巡航控制系统的检修	(102)
第一节 三星捷龙巡航控制系统简介	(102)
一、组成及工作原理	(102)
二、操纵方法	(102)
第二节 三星捷龙巡航控制系统的检修	(103)
一、使用注意事项	(103)
二、巡航控制系统的故障检测	(103)
第十章 其它车系巡航控制系统的检修	(106)
第一节 日产公司汽车电子控制巡航控制系统	(106)
一、系统概述	(106)
二、日产汽车巡航控制系统的检修	(108)
第二节 沃尔沃车系定速控制系统	(108)
一、概述	(108)
二、故障码诊断	(108)
三、指定开关信号测试	(109)
四、系统设定	(110)
五、自解除定速控制原因监测	(110)
第三节 通用车系巡航控制系统	(110)
一、系统简介	(110)
二、自诊断	(111)

第一章 现代汽车巡航控制系统及原理简介

第一节 巡航控制系统(CCS)简介

一、概论

汽车巡航控制系统英文为 CRUISE CONTROL SYSTEM——缩写为 CCS。根据其特点巡航控制系统一般又称为巡航行驶装置、速度控制(Speed Control)系统、自动驾驶(AutoDrive)系统等。

汽车巡航控制系统(CCS)就是可使汽车工作在发动机有利转速范围内,减轻驾驶员的驾驶操纵劳动强度,提高行驶舒适性的汽车自动行驶装置。

在大陆型的国家,驾驶汽车长途行驶的机会较多,而且在高速公路上行驶时变换车速的频率及范围都较少,较能以稳定的车速行驶。但若长途驾驶而右脚不得不踩油门踏板时,久之脚就容易感到疲劳。

而汽车巡航控制系统(CCS)的作用是:按司机所要求的速度闭合开关之后,不用踩油门踏板就可以自动地保持车速,使车辆以固定的速度行驶。采用了这种装置,当在高速公路上长时间行车后,司机就不用再去控制油门踏板,减轻了疲劳,同时减少了不必要的车速变化,可以节省燃料。

汽车巡航控制系统(CCS)自 1961 年在美国首次应用以来,已经广泛普及。在美国大多数轿车上均装用了巡航控制系统。例如美国协和(CONCORDE)、纽约人(NEW YORKER)、别克(BUICK)、凯迪拉克(CADILLAC)等。

在日本,随着高速公路的发展,巡航控制系统的装车率也不断得到提高。如日本皇冠(CROWN)、佳美(CAMRY)、凌志(LEXUS)、丰田大霸王(PREVIA)等。

欧洲奔驰(BENC)、宝马(BMW)等车辆都装有巡航控制系统。

二、系统的功能及优点

1. 巡航控制系统的功能

(1)基本功能。

①车速设定:

当按下车速调置开关后,就能存储该时间的行驶速度,并能保持这一速度行驶。

②消除功能:

当踩下制动踏板,上述功能立即消失。但是,上述调置速度继续存储。

③恢复功能(Resume function):

当按恢复开关(Resume function),则能恢复原来存储的车速。

除了以上三种基本功能,如果需要可增加以下功能。

④滑行(Coast):

继续按下开关进行减速,以离开开关时的速度作巡航行驶。

⑤加速:

继续按下开关进行加速,以不操纵开关时的车速进入巡航行驶。

⑥速度微调升高:

在巡航速度行驶中,当操纵开关以 ON-OFF(接通-断开)方式变换时,使车速稍稍上升。

(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,并不能再恢复此速度。

②制动踏板消除的功能:

在制动踏板上装有两种开关,一个用于对计算机的信号消除;另一个是直接使执行元件工作停止。

③各种消除开关:

除了利用制动踏板的消除功能外,还有驻车制动、离合器(M/T)、调速杆(A/T)等操作开关的消除功能。

2.巡航控制系统的优点

综合其功能作用,巡航控制系统主要具有以下优点:

(1)提高汽车行驶时的舒适性:

特别是在郊外或高速公路上行驶,这种优越性更为显著。另外,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。

(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,对一个有经验的驾驶员来说,可节省燃料 15%。这是因为在使用了这一速度稳定器以后,可使汽车的燃料供给与发动机功率之间处于最佳的配合状态,并减少了废气的排放。

(3)保持汽车车速的稳定:

汽车无论是在上坡、下坡、平路上行驶,或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,汽车的行驶速度保持不变。

三、巡航控制系统的发展动向

1.新控制理论的应用

车辆的行驶状况受到乘员、发动机输出的变化等影响。驾驶者需要更平顺的驾驶感觉和更自然的速度控制,以传统的控制理论为基础,又引入了新的控制理论。目前,模糊控制等新理论已不断地得到应用。

2.联动控制、复合控制

目前,巡航控制装置是独立式的,要求在控制中提高感觉敏感度、响应性和更高的精度。为此,需要发动机控制用计算机、变速控制用计算机进行联动控制,使这些计算机形成一体化的复合控制。

3. 小型化、智能化

计算机、执行元件更趋小型化、一体化,向智能型发展。

4. 追踪行驶控制

现在巡航稳定行驶装置分别利用加速、减速、恢复车速、消除等开关自由控制车速,但是往往在道路交通混杂的情况下,当车辆接近时不便于进行减速、车辆拉开距离时加速。为了解决这一问题,向前方车辆发射毫米波(30GHz~300GHz),利用雷达测定与前方车辆之间的距离,隔开一定距离进行追踪行驶。车载雷达不仅可以利用毫米波雷达,而且还可以利用激光,目前已提出开发方案。

预计,今后将有更多的车辆应用巡航控制系统,该系统的性能也将会不断得到提高。

第二节 巡航控制系统原理及结构组成

一、巡航控制系统基本工作原理

汽车巡航控制系统是最早开发的汽车电子控制系统之一。这种系统使用另外的车速传感器,将车速信号输入发动机控制微机,由微机控制真空系统工作。这种系统也要使用伺服器、车速控制开关杆和制动踏板上的真空解除开关等,其功能和基本系统相同。

在这样一个系统中,电子控制装置可根据行驶阻力的变化,自动调节发动机油门开度,使行驶车速保持恒定。这样既减少了不必要的车速变化,从而节省了燃料,同时也减轻了驾驶员的负担。

电子巡航控制系统的方框图如图 1-1 所示。

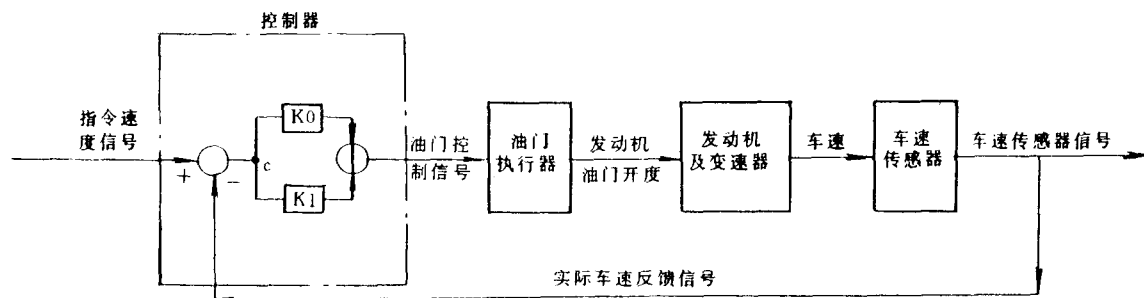


图 1-1 电子巡航控制系统框图

控制器有两个输入信号,一个是驾驶员按要求设定的指令速度信号,另一个是实际车速的反馈信号。电子控制器检测这两个输入信号之间的误差后,产生一个送至油门执行器的油门控制信号。油门执行器根据所接收的控制信号调节发动机油门开度以修正电子控制器所检测到的误差,从而使车速保持恒定。实际车速由车速传感器测得并转换成与车速成正比的电信号反馈至电子控制器。作为巡航控制系统核心部件的控制器采用一种叫做比例积分控制(简称 PI 控制)的电子控制装置。油门控制信号实际上由两部分迭加而成。线性放大部件 KP 提供一个与误差信号 e 成正比的控制信号,而积分放大器 KI 则设置一条斜率可调整的输出控制线,用来将这一段时间内的车速误差降为零。实际上并不能真正降低到零,而是保持在一定的

误差范围内,因为当车速误差为零时,行驶阻力的微小变化都将引起油门开度的变化,容易产生游车。

二、机电式巡航控制系统

要了解电子式巡航控制系统的工作原理,首先应掌握机电式巡航控制系统。图 1-2 为机电式巡航控制系统主要部件的安装位置。

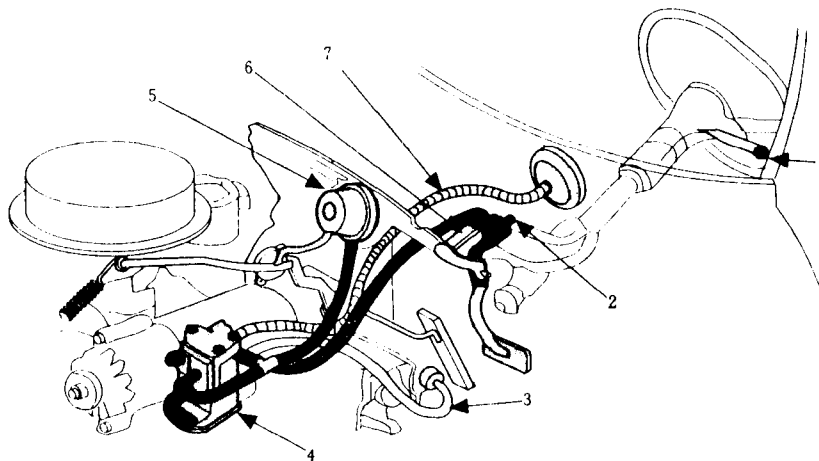


图 1-2 机电巡航控制系统的部件

1-装在转向信号手柄上的控制开关; 2-电的释放开关; 3-下面的软轴和套管总成; 4-变速器; 5-伺服机构; 6-真空释放阀; 7-上面的软轴和套管总成

1. 巡航控制开关

巡航控制开关装在转向信号手柄上或方向盘上,如图 1-3 所示,它是一套驾驶员操作的开关。大多数巡航控制系统的巡航控制开关是 On(接通)、Set/Accel(设定/加速)、Coast(滑行)和 Resume(恢复)4 组开关。

2. 变速器

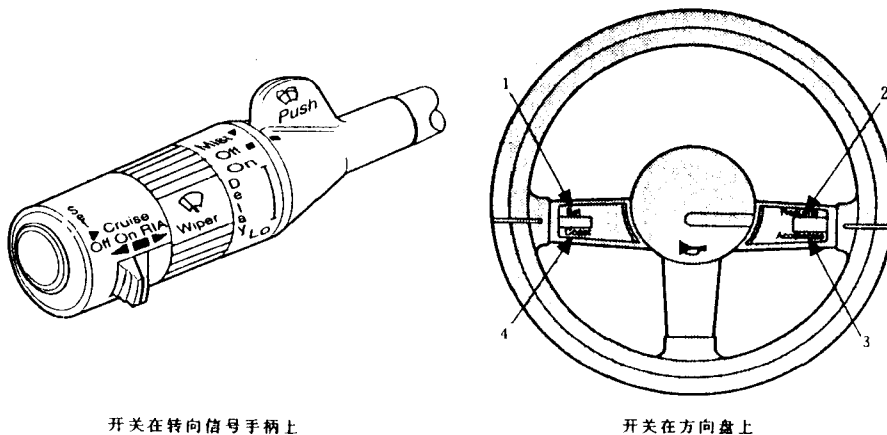
变速器通过车速表软轴接收车速信号。来自巡航控制开关、制动踏板开关或离合器踏板开关的电信号送到变速器。此外,变速器还得到发动机进气歧管真空,然后通过所得到的电信号调节伺服机构的真空度。

3. 伺服机构

伺服机构控制节气门开度。伺服机构用杆件、小珠链条或波登(Bowden)缆绳与节气门相连。伺服机构用收到变速器的真空度保持设定的车速。当真空传到伺服机构时,弹簧被压缩,节气门朝增加发动机转速方向摆动,如图 1-4 所示;当伺服机构的真空被泄放时,弹簧被释放,节气门朝降低发动机转速的方向摆动。

4. 安全开关

当踩动踏板时,通过电的和真空的开关(电的释放开关和真空释放阀)解除巡航控制。这

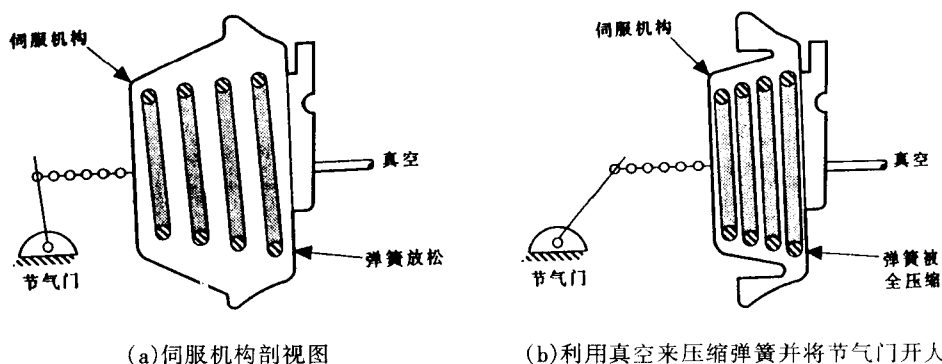


开关在转向信号手柄上

开关在方向盘上

图 1-3 巡航控制开关

1-Set(设定); 2-Resume(恢复); 3-Accelerate(加速); 4-Coast(滑行)



(a)伺服机构剖视图

(b)利用真空来压缩弹簧并将节气门开大

图 1-4 伺服机构

两个开关通常装在制动踏板支架上,如图 1-5 所示,它们起到了双重保险的作用:其一,当实施

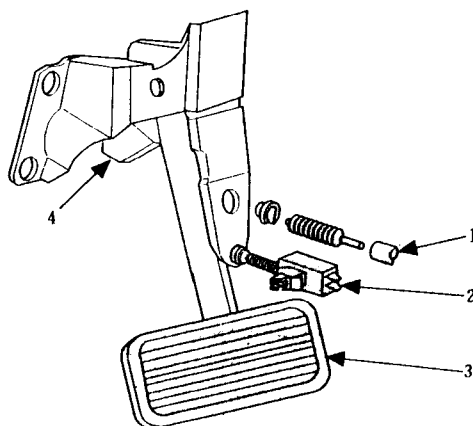


图 1-5 安全开关

1-真空释放阀; 2-电的释放开关; 3-制动踏板; 4-制动踏板支架

制动时,保证解除巡航控制。其二,如果其中一个开关失灵,则另一个开关仍能恢复到由驾驶员控制车速。装配手动变速器的汽车,可以采用与离合器踏板联动的阀和开关,一踩下离合器踏板,巡航控制便被解除。

当巡航控制开关在平常位置时,蓄电池电流经巡航控制开关、电阻丝,流到变送器的“保持”端子,如图 1-6 所示。由于电流流过电阻丝产生电压降,保持端子处的电压太低,“真空电磁阀线圈”激励不够,真空阀不动作。

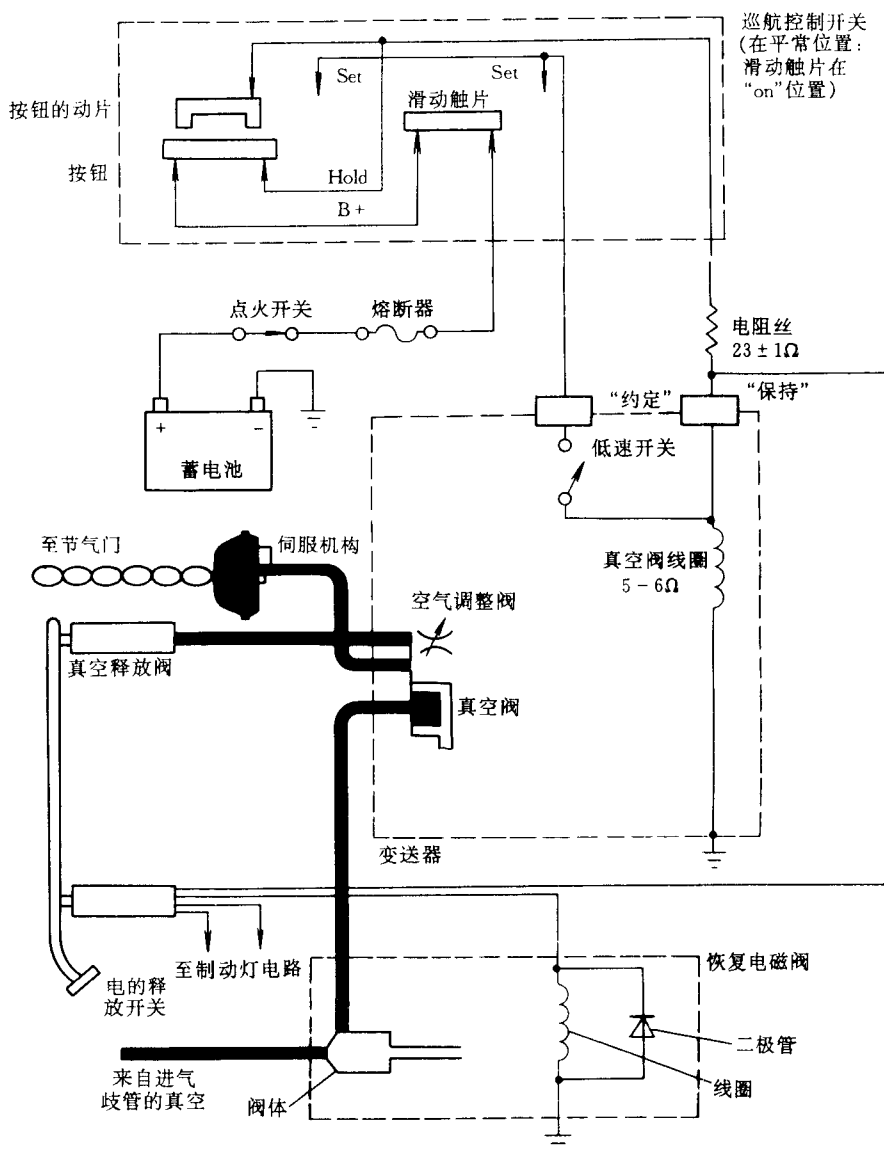


图 1-6 机电式巡航控制系统的电气和真空路线图

变速器内装有一个带操纵臂的摩擦离合器(由接至变速器输出轴的软轴带动旋转)。在车速低于 48km/h 的条件下,摩擦离合器操纵臂不能将常开的“低速开关”闭合。当车速超过 48km/h 时,离合器操纵臂受力而将“低速开关”闭合,在这种条件下才能约定巡航控制。这时,

只要按一下 Set 位置的按钮,电流便经变送器的“约定”端子、“低速开关”流到“真空电磁阀线圈”。由于此时电阻丝被旁路,便有足够的电压加至真空电磁阀线圈,线圈被激励,真空阀开启。当松开 Set 位置按钮时,电流虽然又回复到流过变送器的保持端子,但此电流足以保持真空阀在开启位置。

当真空电磁阀线圈被激励时,真空电磁阀开启,使发动机进气歧管的真空能传到伺服机构和真空释放阀。“空气调整阀”是一个可变的量孔,它是调节系统的真空度的调整机构。在车速较低时设定巡航控制的情况下,空气调整阀泄放部分真空,使驱动伺服机构的真空源的真空度降低,伺服机构拉节气门的动作减慢些。在车速较高时设定巡航控制的情况下,真空被泄放得少些,使更高的真空度开启节气门,使伺服机构拉节气门的动作加快些。

如果在使用巡航控制的情况下踩制动踏板,则“电的释放开关”提供一条从电源经过“恢复电磁阀线圈”到搭铁的通路而将“电磁真空阀线圈”旁路。随着真空电磁阀线圈被解除激励,真空阀关闭,节气门恢复到由驾驶员操纵。与此同时,恢复电磁阀线圈使恢复电磁阀动作,从而将系统的真空泄放。踩下制动踏板时,真空释放阀也能将系统的真空泄放。

机电式巡航控制系统名称的由来,是由于它主要由两部分构成:电气部分和机械部分。

有些制造厂把变送器和伺服机构组合成一个单元,一般称此种单元为伺服马达。

三、电子式巡航控制系统

图 1-7 所示为现代汽车电子巡航控制系统的构造与零部件布置图。电子巡航控制系统主要是由指令开关、车速传感器、电子控制器和油门执行器四部分组成。各种开关与计算机被配置在车室内;执行元件、真空泵则配置在发动机室内,执行元件的控制线缆与加速踏板相联接。现将其原理及结构分述如下。

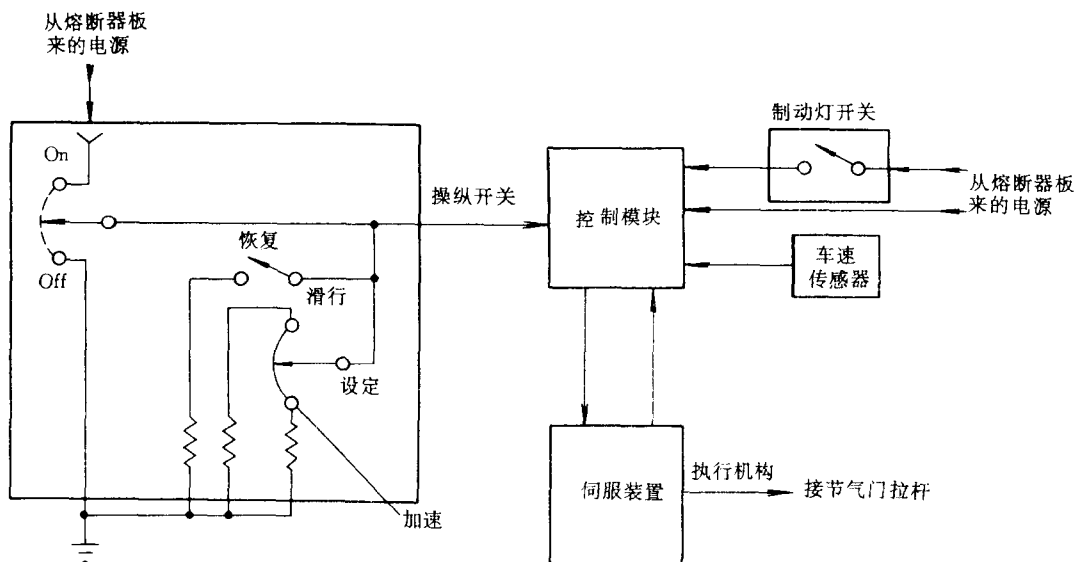


图 1-7 电子巡航控制系统的构成

1. 指令开关

指令开关一般是杆式开关,它装在转向柱上驾驶员容易接近的地方,通常将其功能包含在组合开关内。大多数开关有三个挡位:“调速/定速”、“断开”和“恢复调速”。在第一位置时,只要按下按钮开关不动,车辆就不断加速,当达到要求车速时,松开按钮,电子巡航控制系统就按车速按钮松开时的车速保持恒速行驶。“恢复调速”位置用于制动或换挡断开电路后使车辆重新按调定速度行驶。

2. 车速传感器

车速传感器通常和车速里程表驱动装置相连。如果车速表是电子式的,车速表传感器给出的信号可直接用作巡航控制系统的反馈信号,因而不必为巡航控制系统另外设置传感器。专用于巡航控制系统的车速传感器一般安装在汽车变速器输出轴上,因为实际车速与变速器输出轴转速成正比。车速传感器有光电式、霍尔感应式、磁阻式等多种结构形式。最简单且最常用的是磁阻式,其结构如图 1-8 所示。

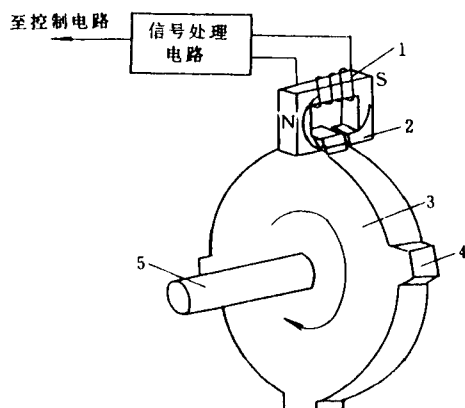


图 1-8 磁阻式车速传感器结构图

1-传感线圈; 2-磁铁; 3-钢盘; 4-凸齿; 5-变速器输出轴

带凸齿的钢制圆盘安装在变速器输出轴上并随输出轴一起转动,当凸齿位于磁铁两极之间时,由于钢的导磁性能远高于空气隙,磁回路磁阻突然减小,从而在传感线圈中产生一高的脉冲电压信号。我们注意到变速器输出轴每转一周,四个凸齿各通过传感线圈一次。因此信号处理电路计数一分钟内传感线圈中的电压脉冲数并除以 4 就可得到 r/min 表示的变速器输出轴转速。

设计或选择车速传感器时有一点非常重要,即传感器的频率响应应大大高于整个系统的频率响应,以免传感器对系统的频率响应产生很大影响。

3. 油门执行器

油门执行器是电子巡航控制系统的一个组成部分,有电动和气动操作两种形式。电动方式一般采用步进电机控制,而气动方式大多采用有进气歧管真空度控制的气动活塞式结构。气动操作的油门执行器的组成如图 1-9 所示。

执行器活塞连杆与油门拉杆相连,而活塞连杆对油门拉杆无力作用时,弹簧力使油门关