

汽车维修技能修炼丛书

QICHE WEIXIU JINENG XIULIAN CONGSHU

图解汽车底盘电控 新技术与故障精解

李伟◎等编著

TUJIE QICHE DIPAN DIANKONG
XINJISHU YU GUZHANG JINGJIE



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车维修技能修炼丛书

图解汽车底盘电控新 技术与故障精解

李伟 等编著



机械工业出版社

本书从最新电控底盘结构与维修的特点出发,突出操作技能的培养,在理论与实用并重原则的基础上,详细介绍了现代汽车电控底盘及各总成的结构、工作原理、检修、调试、故障诊断与排除等知识,重点讲解了自动离合器、大众第三代随速转向、轮胎监测系统、电控悬架、电子驻车制动系统、新一代主动泊车系统、防滑控制系统、气动式 ABS、巡航控制系统、防盗系统匹配及智能一键式启动/关闭等汽车顶级技术。工作原理叙述简洁清晰、明了,并精选了一些维修实例,便于读者查阅。

本书内容新颖,图文并茂,车型新,实用性强。

本书适合作为汽车维修职业技术基础教材,也可作为高级汽车维修技术人员培训教材或大、中专院校汽车专业教材,还可供现代汽车维修人员及相关技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解汽车底盘电控新技术与故障精解/李伟等编著.

—北京:机械工业出版社,2010.12

(汽车维修技能修炼丛书)

ISBN 978-7-111-31823-1

I. ①图… II. ①李… III. ①汽车—底盘—电气控制系统—车辆修理—图解 IV. ①U472.41-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 175921 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:连景岩 责任校对:申春香

封面设计:鞠 杨 责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 22.5 印张·555 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-31823-1

定价:56.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着汽车工业的发展,汽车电子技术、新能源技术以及检测与维修技术逐渐成为汽车技术发展的热点。电子技术在汽车工业中的应用范围越来越广,尤其是近十年,电子技术在汽车工业中迅速发展,汽车电子控制系统提高了汽车的动力性、经济性、安全性、舒适性。汽车技术的发展,特别是电子技术、计算机技术在汽车上的应用,使汽车向以集成化、智能化的诊断设备手段技术发展,以信息技术为依托的现代汽车故障诊断技术发展。

面对汽车新电器、新能源及诊断维修技术三方面的迅速发展,特别是高档轿车在我国的快速增加,广大汽车技术人员迫切希望了解最新汽车技术,掌握新型汽车底盘电器结构、原理、检修以及常见故障的排除方法。为此编写了本书。

本书具有以下特点:

(1) 本书坚持理论与实践相结合,在讲述原理的过程中,穿插进行故障现象分析、原因推断、故障位置确定以及排除的一般步骤和方法的教授,不但丰富了知识点,而且有助于锻炼学生解决实际问题的能力。

(2) 本书的编写以汽车运用与维修行业人才的技能需求为基本依据,面向汽车后市场相关企业各岗位,以提高维修人员和高职高专学生职业实践能力和职业素养为宗旨,突出操作技能和技术服务能力。

(3) 本书内容的选择注重汽车制造与维修行业最新前沿技术的发展,突出专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法。

(4) 系统全面讲解汽车底盘电控最新技术,自动离合器、大众第三代电控助力转向系统,轮胎监测系统,电控悬架,奥迪四级空气悬架,电子驻车制动系统,智能驻车系统,新一代主动泊车系统,防滑控制系统,气动式ABS,巡航控制系统,大众第三、四、五代防盗系统,双级安全气囊,四轮驱动电子离合器,电子制动力(EBD),电子差速器(EDS),上坡起步辅助系统(HAC),下坡辅助控制系统(DAC),制动辅助系统(BAS),车辆动态综合管理(VDIM)系统,宝马防侧倾稳定控制系统,电涡流缓速器,电子稳定程序ESP 8.1系统等,让读者更好地掌握汽车最前沿技术,更好地与车间维修、企业接轨。

(5) 本书图文并茂,针对性和实用性强,是一本十分实用的参考书,适合高职高专师生、自学人员、广大汽车维修人员和技术人员学习,也可作为汽车维修培训教材。

参加本书编写的还有李微、于洪燕、李校研。本书在编写过程中,借鉴与参考了大量国内外汽车生产厂家的技术资料,由于技术内容新,加上作者水平有限,书中的错误和不完善之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

李伟

目 录

前言

第一章 自动离合器	1
第一节 自动离合器系统	1
一、自动离合器系统元件及安装位置	1
二、主要部件	3
第二节 故障诊断	7
一、故障码表及数据流表	7
二、设定	8
第二章 电控助力转向系统	10
第一节 大众第三代电控助力转向系统原理	10
一、电控助力转向系统的优点	10
二、工作原理	11
第二节 大众第三代电控助力转向系统结构	14
一、转向系统的结构	14
二、电动机 V187	17
三、转向辅助控制单元 J500	18
第三节 大众第三代电控助力转向系统诊断	19
一、转向角传感器 G85 零点平衡	19
二、转向助力大小的设定方法	20
三、转向极限位置的设定方法	20
第四节 新皇冠/红旗 HQ300 电控助力转向系统	20
一、电控助力转向系统结构	20
二、电控助力转向系统的基本工作原理	23
三、自诊断	24
四、初始化和校准	25
第三章 轮胎胎压监控系统	27
第一节 大众轮胎胎压监控系统原理及组成	27
一、轮胎压力监控系统的组成	28

二、轮胎压力监控系统的工作原理	29
三、部件简介	30
第二节 轮胎气压显示操作	36
一、轮胎严重失压	36
二、显示轮胎充气压力和轮胎温度	37
三、存储轮胎充气压力	38
第三节 轮胎压力监控系统功能故障	38
一、轮胎识别	39
二、位置识别	39
三、车在停止时的监控功能	40
四、备胎	40
五、CAN 舒适接口	40
六、自诊断	40
七、电路图	42
八、车轮电子装置的拆装	42
第四节 宝马轮胎气压监控系统	43
一、宝马轮胎气压监控系统实例	43
二、宝马 E65 轮胎气压监控	48
三、宝马轮胎监控系统初始化设置	50
第四章 电控悬架系统	52
第一节 电控悬架系统基本组成	52
一、电控悬架的功用与类型	52
二、半主动悬架系统的组成	52
三、主动悬架系统的组成	52
第二节 电控悬架系统的工作原理	54
一、电控悬架系统主要部件	54
二、悬架电子控制器	59
第三节 电控悬架系统故障诊断与检修	59
一、检修注意事项	59
二、电控悬架的检查和调整	60
三、电控悬架故障诊断与排除	62
四、根据故障症状进行检查	65



第四节 新款高尔夫 A6 自适应底盘	
控制系统	66
一、自适应底盘控制系统构成	66
二、自适应减振器调节特性曲线	66
三、自适应底盘系统概貌	66
四、自适应减振器结构	68
第五节 奥迪四级空气悬架系统	70
一、奥迪轿车四级空气悬架结构	70
二、按键功能	70
三、工作模式	72
四、悬架减振器的硬度调节过程	73
五、四级空气悬架调节过程	74
六、元件的工作原理	76
七、故障诊断	90
第五章 电子驻车制动系统	92
第一节 电子驻车制动系统	92
一、电子驻车制动系统的功用、组成	92
二、EPB 系统组成	92
三、制动摩擦衬块磨损识别和间隙校正功能	99
四、拆卸驻车制动电动机	101
五、通过功能/故障引导程序退回制动活塞并使制动活塞回位	102
第二节 迈腾电子机械式驻车制动系统分析	104
一、迈腾 EPB 系统电路分析	104
二、基本设定的操作以及控制单元编码	107
三、读取测量值块	108
第三节 电子机械式驻车制动系统故障检修	109
一、迈腾电子机械式驻车制动器控制单元 J540 唤醒导线故障的检修	109
二、迈腾 EPB 故障灯闪烁但无故障码	110
三、迈腾 1.8TSI 右后轮电子驻车制动器偶尔失效	112
第四节 电子驻车制动系统的拆装	114
一、后轮制动器	114
二、电子驻车器和驻车制动器的拆卸、安装	118
三、在压力下进行密封性检测	120
四、后制动钳	120
第五节 智能驻车制动系统	126
一、智能驻车系统的组成	126
二、智能驻车制动系统的配置及检修	130
第六节 新一代主动泊车系统	133
一、功能描述及操作	133
二、系统部件	135
三、通信过程	137
四、诊断维修	138
第六章 防滑控制系统	139
第一节 防抱死制动系统的部分扩展功能	139
一、电子制动力分配的结构与工作原理	139
二、电子差速锁的结构与工作原理	140
三、制动辅助系统的结构与工作原理	141
四、上坡起步辅助控制系统	143
五、下坡辅助控制系统	145
第二节 车辆电子稳定系统	146
一、车辆电子稳定系统的组成与工作原理	146
二、转向盘转角传感器初始化标定	154
三、电路控制图	154
四、ESP 路试和系统测试	154
五、ESP 自诊断	158
六、故障码	159
第三节 电子稳定程序 8.1 系统	162
一、系统组件	162
二、系统功能	164
第四节 ESP 故障诊断与排除	169
一、2004 款 1.8T 宝来轿车 ABS 灯常亮	169
二、迈腾 1.8TSI ESP 灯常亮	169
三、迈腾电子转向灯、ESP 灯亮	171
第五节 拆卸和安装 ESP	174
一、拆卸和安装 ESP 装置部件	174

二、装有电子稳定程序车辆的 排气步骤	178	系统部件结构	213
第六节 电涡流缓速器	178	二、操作和驾驶员信息	218
一、电涡流缓速器的功用	179	三、设定巡航车速	220
二、电涡流缓速器的组成和工作原理	179	四、识别前车	220
三、电涡流缓速器的使用注意事项	181	五、设定巡航车距(与前车的距离)	220
四、电涡流缓速器的维护	181	六、驾驶员接管请求	221
五、电涡流缓速器常见电气故障分析	181	七、系统的关闭与激活	222
第七节 气压制动式 ABS	183	八、系统设定	222
一、气压制动式 ABS 的特点及组成	183	九、故障显示	222
二、气压制动式 ABS 的各零件 在车上的布置	183	十、系统工作情况	222
三、气压制动式 ABS 的主要部件	184	十一、系统工作原理与调整诊断	223
四、金龙牌豪华客车气压制动式 ABS 的故障诊断	187	第三节 巡航控制系统的常见 故障与诊断	226
五、气压调节器的检修	190	一、巡航控制系统常见故障的检测	226
六、故障自诊断	191	二、巡航控制系统的正确使用	227
第八节 新款皇冠车辆动态综合 管理系统	192	三、巡航控制系统故障自诊断	228
一、车辆动态综合管理系统	193	四、驱动电动机的检修	229
二、VDIM 系统主要零部件的功能	194	五、电磁离合器的检修	230
三、VDIM 系统协同转向控制原理	195	第八章 防盗系统	231
四、VDIM 系统的故障诊断及校准	197	第一节 第三代防盗系统	231
第九节 宝马防侧倾稳定控制系统	199	一、系统组成	231
一、车辆转弯时的车身侧倾原理	200	二、防盗系统工作过程	233
二、与车辆电子稳定程序的区别	200	三、系统工作原理	234
三、车辆动态行驶稳定系统的 部件组成	201	四、第三代防盗系统的重要数据	234
四、车辆动态行驶稳定系统的功能	203	五、防盗系统的登录	236
五、系统维护注意事项	205	六、电路图	239
六、系统维护	206	七、第三代防盗系统故障码	240
第七章 巡航控制系统	208	第二节 第四代防盗系统	240
第一节 电控巡航系统	208	一、系统部件结构	240
一、巡航控制系统的组成	208	二、防盗器相关数据块	245
二、巡航控制系统的优点	208	三、钥匙匹配流程说明	247
三、巡航控制系统控制部件的结构	209	四、J217 防盗器匹配状态检查	249
四、巡航控制系统的控制电路	212	五、故障诊修技巧	249
第二节 自适应巡航控制系统	213	六、故障检测方法	249
一、自适应巡航控制系统的结构及		七、电路图	250
		第三节 第五代防盗系统	250
		一、第五代防盗系统部件	251
		二、车辆锁定及解锁系统	253
		三、汽车钥匙的起动过程	255



四、汽车钥匙中数据的写入	258	三、广州本田轿车安全气囊系统指示	
五、第五代防盗锁	259	灯不亮故障检查排除	310
六、发动机起动时防盗锁的工作流程	260	第十章 驾驶员辅助系统	313
七、更换防盗锁的组件	260	第一节 奥迪 Q7 中的换道	
八、防盗报警系统	261	辅助系统	313
九、Home link 车库门开启器	261	一、奥迪 Q7 换道辅助系统的结构原理	313
十、诊断	261	二、系统操纵	316
第四节 迈腾 1.8TSI 电子锁更换及		三、换道辅助系统的通信结构	319
第四代防盗系统区配	262	四、诊断	320
第九章 安全气囊系统	273	第二节 视觉驻车辅助系统	322
第一节 安全气囊系统组成	273	一、视觉驻车辅助系统部件	322
一、安全气囊系统的工作原理及组成	273	二、视觉驻车辅助系统的功能	323
二、安全气囊系统主要部件的结构	275	三、驻车辅助系统的操纵	324
三、安全气囊系统电子控制器	278	第三节 奥迪倒车后视镜摄像机	326
四、气囊组件	278	一、奥迪 Q7 内的倒车摄像机	
五、安全气囊指示灯	279	(后视)部件	326
六、安全气囊系统保险机构	279	二、系统电路图	328
七、座椅安全带控制系统的组成	282	三、驻车模式	329
第二节 双级安全气囊系统	283	四、倒车驻车的操作方法	330
一、大众双级安全气囊系统的组成	283	五、系统操纵	331
二、复位与诊断	300	六、倒车摄像机系统的通信结构	331
第三节 安全气囊故障诊断分析	300	七、新款高尔夫 A6 倒车影像系统	333
一、迈腾安全气囊故障灯点亮,左/右碰撞		第十一章 Haldex 全轮驱动自动	
传感器故障	300	离合器	335
二、速腾舒适型(配备四气囊)安全		一、全轮驱动系统装置	335
气囊故障灯报警	302	二、Haldex-离合器的工作原理	337
第四节 安全气囊系统故障诊断		三、Haldex-离合器的部件	338
与检修	304	四、液压部件	340
一、安全气囊系统检查注意事项	304	五、电气系统部件	345
二、广州本田轿车安全气囊系统		六、工作电路图及系统概貌	350
故障检修	306	七、自诊断	350

第一章 自动离合器

第一节 自动离合器系统

自动离合器系统(ACS)具有模拟经验丰富驾驶员的功能,以平滑、敏感、自动的方式来控制汽车离合器工作,即通过操纵加速踏板、移动变速杆来控制汽车离合器。驾驶员只需挂挡后踏下加速踏板,汽车便可实现快速起步、平稳起步;行车中,移动变速杆,离合器会自动断开与接合,实现换挡;在停车时,离合器会自动地在最恰当的时候断开。

一、自动离合器系统元件及安装位置

自动离合器系统元件位置如图 1-1 所示。

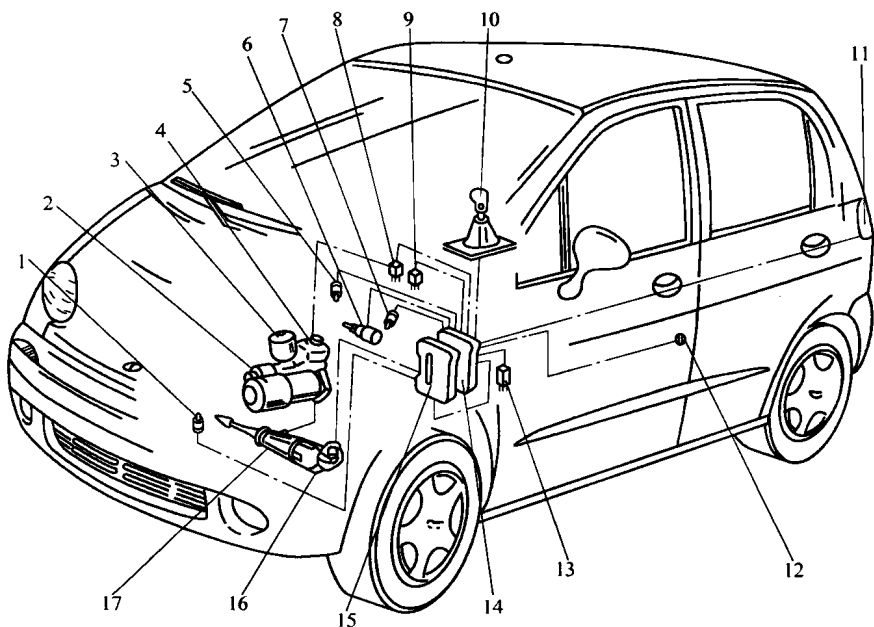


图 1-1 元件位置图

- 1—发动机室盖开关(N.C) 2—液压泵组件 3—储气筒 4—油箱 5—车速传感器(VSS)
6—挡位传感器(GPS) 7—制动开关 8—液压泵电动机继电器 9—起动继电器
10—变速杆传感器 11—倒车灯 12—车门开关(N.D 开关) 13—报警蜂鸣器
14—自动离合器控制器(ACM) 15—发动机控制器(ECM)
16—离合器位置传感器 17—离合器分离缸

1. 系统构成图

自动离合器控制系统的构成如图 1-2 所示,该系统由信号输入部件、执行部件和自动离合器控制器 ACM 构成。

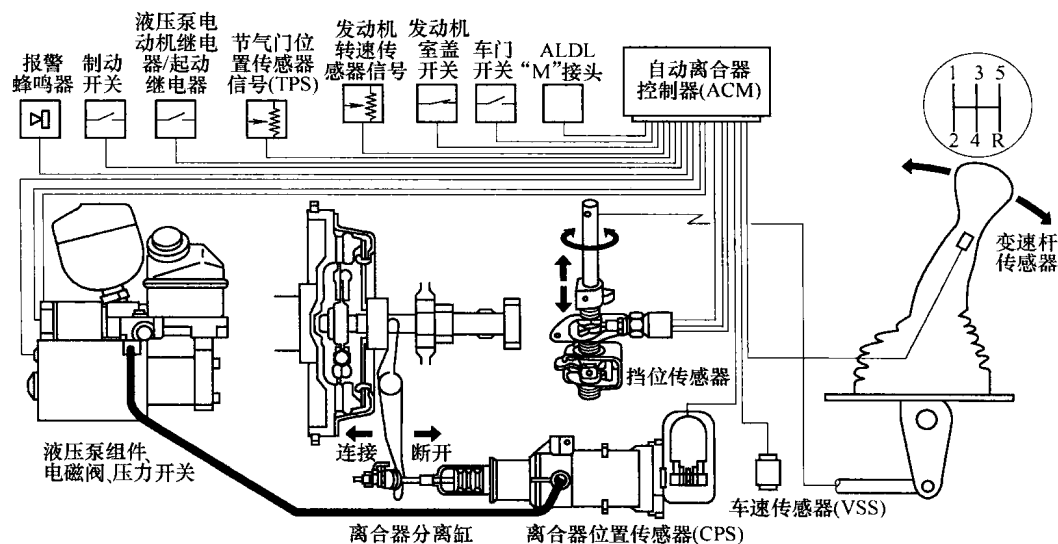


图 1-2 自动离合器的系统构造图

2. 信号输入部件

信号输入部件包括离合器位置传感器、变速杆传感器、挡位传感器、车速传感器、节气门位置传感器、发动机转速传感器、压力开关、车门开关、发动机室盖开关、制动开关等。传感器信号和开关信号输入到 ACM。

3. 执行部件

执行部件有液压泵电动机继电器、起动继电器、电磁阀、报警蜂鸣器等。ACM 控制执行部件工作，实现离合器的精确控制。

4. 工作原理

当驾驶员接通点火开关，离合器自动断开，以便发动机起动。挂上挡，离合器预位，踩下加速踏板，离合器接合，汽车平稳起步。在汽车行驶中移动变速杆，离合器自动断开与接合，实现顺利换挡。汽车挂挡制动停车，离合器预位，发动机不会熄火。断开点火开关，离合器慢慢自动接合。在车门打开、发动机室盖打开等情况下，离合器断开，汽车不能行驶，保障安全。

5. 电路图

自动离合器控制系电路如图 1-3 所示。

驾驶员通过推拉变速杆来操纵变速器，开关式变速杆传感器可通过变速杆的推拉动作与变速杆的位置状态产生挂挡、空挡与摘挡信号。挡位传感器与离合器位置传感器为电位计式，由 ACM 提供 5V 参考电压，并通过 ACM 搭铁，分别产生挡位信号与离合器位置信号。其中挡位传感器带倒车灯开关，汽车倒车时，接通倒车灯电路。车速信号由三线霍尔传感器提供。节气门位置信号和发动机转速信号来自发动机控制器 ECM。这些传感器信号和有关开关(前左、右车门开关、发动机室盖开关、停车灯开关、压力开关)信号输入 ACM。

液压泵电动机继电器与起动继电器由 ACM 控制，从而控制液压泵电动机与起动机工作。ACM 控制电磁阀状态，以控制离合器分离缸的动作。在异常情况下，ACM 向报警蜂鸣器输

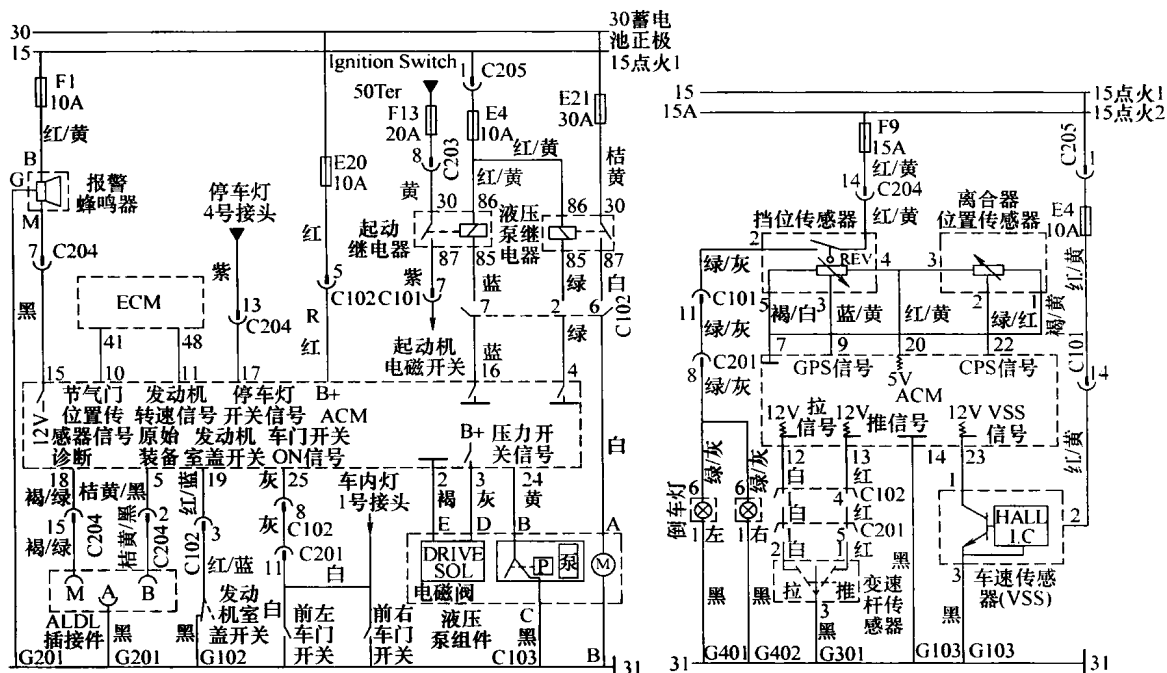


图 1-3 自动离合器控制系统电路

出信号，报警蜂鸣器发出声响。ACM 的诊断信号线通过 ALDL 插接件连接到 AKDL 诊断座。

二、主要部件

1. 液压泵组件

液压泵由电动机驱动，液压泵产生液体压力，一方面供给离合器分离缸，另一方面用来给储气筒充气，如图 1-4 所示。

2. 电磁阀

电磁阀由自动离合器控制器 (ACM) 控制，通过改变气流路径来决定离合器位置，如图 1-5 所示。

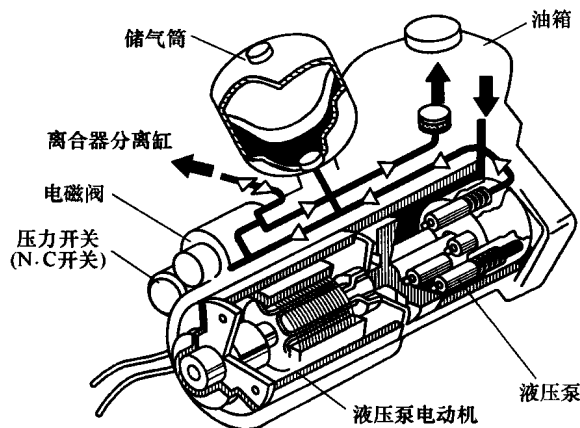


图 1-4 液压泵组件

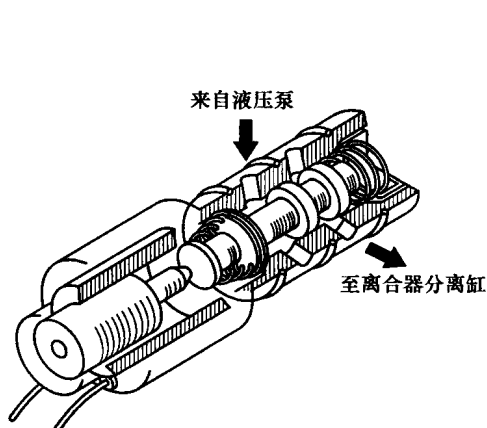


图 1-5 电磁阀

电磁阀的主要状态：

- 1) 把液压提供给离合器分离缸(增压)。
- 2) 把液压与离合器分离缸隔开(保持压力)。
- 3) 返回储油筒(减压)。
- 4) 故障模式位置。
- 5) 挡位-时间关系曲线如图 1-6 所示。

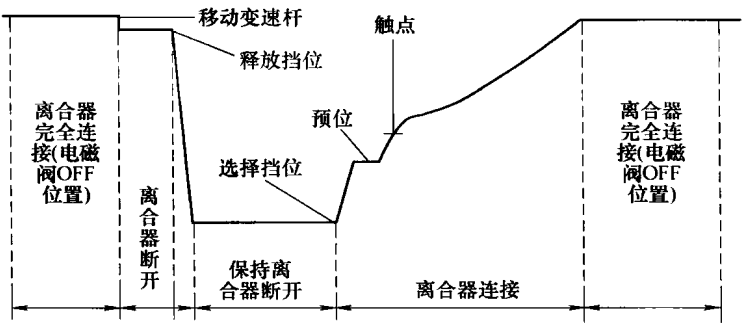


图 1-6 挡位-时间关系曲线图

预位：关闭点火钥匙，离合器与飞轮分离。当驾驶员选择一个挡位时，离合器趋近飞轮的触点位置。

触点：当自动离合器控制器在预位时收到发动机节气门位置传感器(TPS)与转速传感器(RPM)信号，自动离合器控制器指令离合器和飞轮连接。触点位于离合器盘与飞轮相连接的时刻，即位于发动机节气门位置传感器与转速传感器的信号首次被传送的时刻。

自动离合器控制器一直监视着触点，在离合器被连接时，以负荷来控制电磁阀，汽车能够无任何车身颤动地起动或停止。

6) 电磁阀的功能。液压油路路径如图 1-7 所示。

① 离合器断开。点火开关在 ON 位置或行驶中换挡等状况下离合器断开。接通点火开关或在行驶中换挡时自动离合器控制器控制电磁阀。电磁阀打开一条到离合器分离缸的路径，关闭到油箱的孔口。系统的液压压力推动离合分离缸的活塞，离合器被分离杠杆断开。

② 离合器接合。离合器在下列状态下连接：点火开关位置在 OFF 位置；或挂挡，踩下加速踏板，以开动汽车；或发动机转速、节气门位置和挂挡车速始终与行车状况一致等。

发动机转速、节气门位置和车

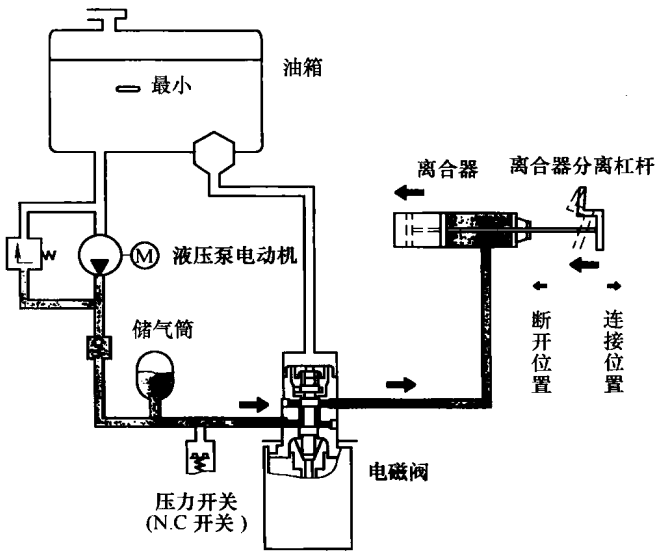


图 1-7 液压油路路径图



速信号输入自动离合器控制器, 然后自动离合器控制器控制电磁阀。电磁阀关闭通向系统的孔口, 打开通向离合器分离杠杆的孔口, 打开通向油箱的孔口, 离合器分离缸里的液压液体回到油箱, 离合器便缓缓地接合了。

③ 离合器预位。挂挡开动汽车、汽车挂挡停止状态下, 离合器预位。

自动离合器控制器控制电磁阀。液压压力回到离合器分离缸上, 或系统中的液压回到油箱中。离合器位于预位, 以准备接合或断开。此时, 离合器分离行程小于完全接合的离合器行程, 或小于完全断开的离合器行程。

④ 离合器故障模式位置。在行车中(车速高于 8km/h)发生较大故障或系统的供电电路在一瞬间开路等状态下, 离合器处于故障模式。

此时, 报警蜂鸣器鸣叫, 自动离合器控制器控制电磁阀工作。电磁阀关闭通向系统的孔口, 打开通向离合器分离缸的孔口, 打开通向油箱的孔口。离合器分离缸里的液压液体回到油箱, 然后离合器缓缓地接合。离合器连接上之后, 又继续接合, 以防止高速行驶时由于离合器分离而造成事故。

3. 离合器分离缸

离合器分离缸如图 1-8 所示, 它从液压泵组件接受液压压力, 然后控制离合器拨叉。

离合器分离缸 3 种稳定的控制位置

分别是:

1) 离合器脱离位置(汽车静止, 无挡位连接)。

2) 装载位置(汽车静止, 无挡位连接)。

3) 离合器接入位置(汽车行驶, 挂挡; 汽车静止, 点火开关断开)。

4. 离合器位置传感器

离合器位置传感器如图 1-9 所示, 它与活塞机械相连, 将离合器的位置信号传给自动离合器控制器。

离合器位置传感器的功能: 给出离合器连接/断开位置、预位、触点、离合器盘磨损程度信号。

5. 变速杆传感器

在变速杆上有两个开关, 即“拉”开关(拉变速杆时开关关闭)与“推”开关(推变速杆时开关关闭), 如图 1-10 所示。

驾驶员施加在变速杆手柄上的力, 如大于预定的最低值, 则关闭了两个开关中的一个, 准备换挡的信号传到自动离合器控制器。如果此传感器有故障, 那么就来自挡位传感器的信号推断而得。

6. 挡位传感器

挡位传感器安装在变速器外壳上, 如图 1-11 所示, 包括线性电位计与倒车灯开关。挡

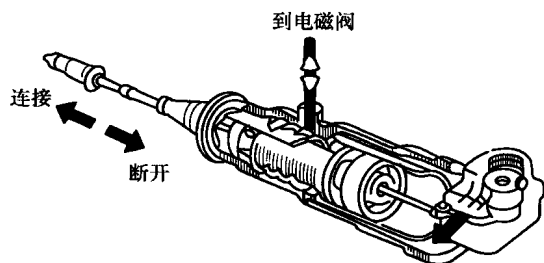


图 1-8 离合器分离缸

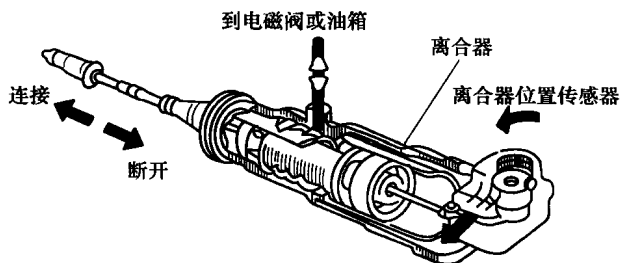


图 1-9 离合器位置传感器

位传感器的功能如下：

- 1) 反映挡位(1 挡,2 挡,3 挡,4 挡,5 挡,倒挡)。
- 2) 在倒挡位置接通倒车挡开关。
- 3) 接通点火开关时,使离合器脱离在空挡位置。如果挂挡,离合器在接入位置,则不能转动曲轴,蜂鸣器鸣叫。
- 4) 在 2 挡、3 挡、4 挡和 5 挡起动汽车是可能的,但蜂鸣器会鸣叫,以警告驾驶员。

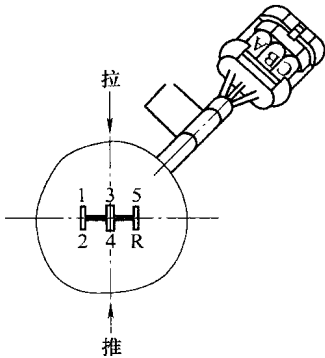


图 1-10 变速杆传感器

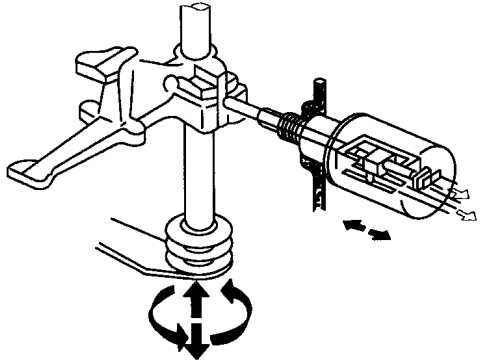


图 1-11 挡位传感器

7. 车速传感器

车速传感器的功能是：

- 1) 用车速信号来计算变速器输入速度。
- 2) 在紧急起动模式,蜂鸣器鸣叫,以警告驾驶员。

8. 发动机转速传感器

发动机转速传感器的功能是：

- 1) 确认发动机的运行状况,然后控制起动继电器,发动机运行时起动继电器不工作。
- 2) 感应离合器的位置。
- 3) 在发动机制动时,使离合器滑动,以保护发动机。
- 4) 若发动机转速在挂挡时低于怠速转速,则使离合器断开,以防止发动机停止。

9. 节气门位置传感器

自动离合器控制器接受来自发动机控制器的节气门位置传感器信号,以分离或接合离合器。

10. 制动开关

制动开关是一个常闭开关,它的信号是一种离合器断开的补偿指令。当从制动开关接收到制动信号时,自动离合器控制器准备断开离合器。而当收到发动机转速和车速信号时,自动离合器控制器使离合器接合,以获得发动机制动力。

11. 发动机室盖开关

发动机室盖开关是一个安装在前仪表板左侧的常闭开关,它向自动离合器控制器发出发动机室盖打开信号,如果自动离合器控制器收到发动机运行、挂挡或发动机室盖打开这一状况时的节气门位置传感器信号,离合器则被断开。同时为了安全,蜂鸣器鸣叫。



12. 车门开关

车门开关是一个常开开关。当前车门打开时，开关接通，反之，开关断开。在发动机运行时，若挂挡打开前车门，则自动离合器控制器将使报警蜂鸣器鸣叫，来警告驾驶员换挡到空挡。

13. 报警蜂鸣器

当汽车在发动机运行和挂挡时搁置或发现了故障状况时，自动离合器使用报警蜂鸣警告驾驶员。报警蜂鸣器的动作状态见表 1-1。

表 1-1 报警蜂鸣器的动作状态

报警类别	说 明	蜂鸣器动作	汽 车 状 况
A	3 次短跳开	开/关	点火开关
B	持续跳动	开/关	点火开关接通或发动机运行
C	每 168s、9 次跳动	开/关	驱动
D	1 次跳动	1.6s	7 ~ 8km/h
E	持续	持续	驱动

第二节 故 障 诊 断

一、故障码表及数据流表

自动离合器系统发生故障时，蜂鸣器会警告驾驶员，可用仪器读出并清除故障码。故障码及数据流见表 1-2 和表 1-3。

表 1-2 故障码表

故障码	故 障 目 录	转动曲轴的可能性	起动可能性	报警蜂鸣器状态
01	ACM 故障(软件错误)	×	×	A
02	液压泵继电器故障(电路故障)			A
03	离合器位置传感器故障(延时断开)			
04	离合器位置传感器故障(不能断开)		×	A
05	起动继电器故障(挂挡起动)			A
06	电磁阀故障	×	×	A
07	变速杆传感器故障(推/拉故障)			A
08	发动机速度故障(无效信号)		×	C
09	离合器位置传感器故障	×	×	C
10	电磁阀线故障(偏移在范围外)			A
11	ACM 故障(硬件故障)	×	×	D
12	液压泵电动机电路故障		×	A
13	车速传感器(无效信号)			A
14	发动机转速和车速无联系	×	×	A

(续)

故障码	故障目录	转动曲轴的可能性	起动可能性	报警蜂鸣器状态
15	ACM 故障、离合器复位慢接合故障		×	C
16	起动机复位慢接合故障		×	C
17	挡位传感器(无效信号)	×	×	C
18	TPS 故障(无效信号)			C
19	装载中离合器过多活动			A
20	挡位传感器复位故障			C
21	在完全接合时离合器滑移			A
22	发动机室盖/车门开关故障		×	B
23	离合器位置传感器故障(控制错误)	×	×	C
24	变速杆故障(推/拉错误)			A

表 1-3 数据流

检测内容	显示范围
01—发动机转速	0 ~ 6535r/min
02—液压压力开关	接通/断开
03—车门状态	打开/关闭
04—推/拉(变速杆)	推/拉
05—当前发动机转速	是/否
06—当前车速	是/否
07—发动机室盖开关	接通/断开
08—制动开关	接通/断开
09—离合器位置	0 ~ 255
10—挡位选挡	空挡/1 挡/2 挡/3 挡/4 挡/5 挡/倒挡/错误
11—挡位	0 ~ 255
12—节气门位置	0 ~ 100%

二、设定

必须使用仪器对挡位、离合器位置(触点)进行设定。

1. 离合器位置(触点)设定

在下列条件下，需要设定离合器触点：

- 1) 拆除或更换离合器分离缸。
- 2) 拆除或更换液压泵组件。
- 3) 拆除或更换离合器组件(离合器分离臂、离合器分离轴承等)。
- 4) 拆除或更换离合器盖。
- 5) 拆除或安装手动变速器。



设定离合器触点的操作步骤如下:

- 1) 连接解码仪。
- 2) 接通点火开关,在解码仪显示屏上选择离合器复位菜单。
- 3) 挂上 3 挡等待 10s。
- 4) 断开点火开关。
- 5) 在等待 10s 后,起动发动机。
- 6) 在解码仪上选择液压泵复位(触点复位)。
- 7) 踩下制动踏板,把变速杆转换至 5 挡。
- 8) 校准离合器位置。
- 9) 在复位“结果”菜单上确定设定。
- 10) 在空挡断开点火开关。

为了充分校准标准离合器位置触点,操作者应该在行驶车速 40 ~ 60km/h 时将变速杆换至 3 挡。

2. 挡位设定

在下列情况下,需要挡位设定:

- 1) 拆卸或更换挡位传感器。
- 2) 拆卸或更换变速轴/换挡轴和变速器控制器。
- 3) 拆除或安装手动变速器。
- 4) 出现故障码为 20 “变速杆校正在 E. O. L 失败”的故障。
- 5) 更换 ACM。

挡位设定的操作步骤如下:

- 1) 连接解码仪。
- 2) 接通点火开关。
- 3) 选择变速杆复位菜单。
- 4) 回车,以清除挡位设定信号。
- 5) 将变速杆换至空挡,回车。
- 6) 将变速杆变换至 1 挡。
- 7) 将变速杆变换至 2 挡,回车。
- 8) 将变速杆变换至 3 挡,回车。
- 9) 将变速杆变换至 4 挡,回车。
- 10) 将变速杆变换至 5 挡。
- 11) 将变速杆变换至倒挡,回车。

故障码为 20 “变速杆校正在 E. O. L 失败”发生,是因为挡位没有设定,因此,在每一挡位再设定的情况下,声音警报将鸣叫一次。