



21 世纪高职高专规划教材
高等职业教育规划教材编委会专家审定

QICHE CHESHEN DIANKONG
XITONG JIANXIU

汽车车身电控系统检修



主编	闵思鹏	吴纪生
编者	张光磊	周羽皓
	毛建峰	李彩丽



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

本书可作为职业院校汽车专业及相关专业的教材，也可供从事汽车维修工作的工程技术人员参考。

本书可作为职业院校汽车专业及相关专业的教材，也可供从事汽车维修工作的工程技术人员参考。

汽车车身电控系统检修

主编 张永强 副主编 张永强
主审 张永强 副主审 张永强
编委 张永强 张永强 张永强

机械工业出版社

汽车车身电控系统检修

主 编 闵思鹏 吴纪生
编 者 张光磊 周羽皓 毛建峰 李彩丽

北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书系统讲述了现代汽车车身电控系统的结构原理、故障诊断与检修方法。全书共分为四个项目,项目一为车身电控系统综述,介绍了车身电控系统的主要内容、分类和发展趋势。项目二为汽车车身安全系统检修,分六个任务介绍了安全气囊系统、电控安全带、中控门锁与防盗报警系统、汽车防碰撞系统、前照灯自动控制系统和轮胎压力监测系统的检修。项目三为汽车车身舒适系统检修,分七个任务介绍了电动车窗、电动天窗、电动座椅、电动雨刮器、电动后视镜、电控除雾器和自动空调控制系统的检修。项目四为汽车娱乐与通信系统检修,分五个任务介绍了汽车网络系统、汽车电子仪表系统、汽车音响系统、车载电话系统和汽车导航系统的检修。

本书以任务为引领,重点突出各电控系统的电路原理、工作过程的讲解,通过丰富的实车电路介绍了各种车身电控系统。其中每个任务又包括知识要求、能力要求、任务描述、相关知识、任务实施、案例分析、知识拓展和课后练习等内容。

本书可作为高等职业教育汽车运用与维修等相关专业的教材,也可作为汽车维修企业车身电控系统培训教材,还可作为汽车行业的工程技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身电控系统检修/闵思鹏,吴纪生主编. --北京:北京邮电大学出版社,2012.4

ISBN 978-7-5635-2940-7

I. ①汽… II. ①闵…②吴… III. ①汽车—车体—电子系统:控制系统—检修—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 043867 号

书 名: 汽车车身电控系统检修

主 编: 闵思鹏 吴纪生

责任编辑: 周虹霖 徐 婧

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京源海印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 20.5

字 数: 507 千字

印 数: 1—3 000

版 次: 2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-2940-7

定 价: 46.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前言

近年来,国家大力推进以服务为宗旨、以就业为导向的职业教育改革,取得了一定的研究成果,尤其是在课程改革环节,提出了工作过程导向、项目导向、任务驱动等一系列新理念、新方法、新理论。目前,“以培养职业能力为核心,以工作实践为主线,以工作过程(项目)为导向,用任务进行驱动,建立以行动(工作)体系为框架的现代课程结构,重新序化课程内容,做到陈述性(显性)知识与程序性(默会)知识并重,将陈述性知识穿插于程序性知识之中,理论与实践一体化”的课改思路,已得到大多数学校的认可。

随着汽车工业及电子技术的发展,汽车上尤其是汽车车身上的电子设备日趋复杂,汽车电子化已成为当今世界汽车工业发展的必然趋势。这些电子设备大量采用智能控制,使得汽车维修理念、维修内容、维修方法,都发生了根本性的变化,维修越来越难,对从事汽车维修岗位人员的素质及技能要求越来越高,要求汽车维修技术人员能够在相对短的时间内掌握汽车新车型的维修技术和方法,并具备自我学习和知识更新能力。

为使高等职业技术学院汽车专业的学生能够系统地掌握汽车车身电控系统的基本原理、故障诊断与维修方面的基本知识,适应当今汽车维修行业的需求,特编写了这本教材。本书在内容上,能够反映汽车车身电控系统新技术,摒弃了深奥的理论讲解,注重理论联系实际,与职业岗位工作标准接轨,具有较强的针对性与适用性。在编写组织形式上,打破章节概念,采用项目与任务的形式,重点突出各电控系统的电路原理、工作过程的讲解,通过丰富的实车电路介绍了各种车身电控系统。突出对学生知识点的掌握和技能的培养,利用真实的故障案例培养学生的实际应用能力。

本书以目前国内比较流行的车型如奥迪 A6、大众桑塔纳、本田雅阁、本田飞度、丰田卡罗拉、现代悦动、马自达、别克君威等为例,重点讲述了汽车车身电控系统的基本原理、基本结构和故障诊断及排除等知识。本书共分为四个项目,项目一为车身电控系统综述,介绍了车身电控系统的主要内容、分类和发展趋势。项目二为汽车车身安全系统检修,分六个任务介绍了安全气囊系统、电控安全带、中控门锁与防盗报警系统、汽车防撞系统、前照灯自动控制系统和轮胎压力监测系统的检修。项目三为汽车车身舒适系统检修,分七个任务介绍了电动车窗、电动天窗、电动座椅、电动雨刮器、电动后视镜、电控除雾器和自动空调控制系统的检修。项目四为汽车娱乐与通信系统检修,分五个任务介绍了汽车网络系统、汽车电子仪表系统、汽车音响系统、车载电话系统和汽车导航系统的检修。其中每个任务又包括:知识要求、能力要求、任务描述、相关知识、任务实施、案例分析、知识拓展和课后练习等内容。

本书由江西省交通职业技术学院闵思鹏和吴纪生主编,其中闵思鹏编写了项目一、任务 3.5~任务 3.7 和任务 4.1;吴纪生编写了任务 2.1~任务 2.4。另外张光磊编写了任务 4.2~任务 4.5;周羽皓编写了任务 3.1 和任务 3.2;毛建峰编写了任务 3.3 和任务 3.4;李彩丽编写了任务 2.5 和任务 2.6。其他参加编写和绘图工作的还有官海兵、廖胜文、潘开广、刘堂胜、肖雨等。

为使读者参阅方便,本书中的电路图保留了原厂的特色,未按国家标准重新绘制;部分术语也与原厂一致,但都作了说明。如有不便,请读者见谅。

本书在编写过程中,参考了大量的科技论文、技术书籍和原厂维修手册,在此对作者表示衷心的感谢!

本书可作为高等职业教育汽车运用与维修等相关专业的教材,也可作为汽车维修企业车身电控系统培训教材,还可作为汽车行业的工程技术人员阅读参考。

目 录

项目一 汽车车身电控系统综述	1
项目二 汽车车身安全系统检修	8
任务 2.1 安全气囊系统检修	8
任务 2.2 电控安全带检修	30
任务 2.3 中控门锁与防盗报警系统检修	43
任务 2.4 汽车防碰撞系统检修	73
任务 2.5 前照灯自动控制系统检修	88
任务 2.6 轮胎压力监测系统检修	106
项目三 汽车车身舒适系统检修	124
任务 3.1 电动车窗检修	124
任务 3.2 电动天窗检修	135
任务 3.3 电动座椅检修	145
任务 3.4 电动雨刮器检修	159
任务 3.5 电动后视镜检修	170
任务 3.6 电动除雾器检修	182
任务 3.7 自动空调控制系统检修	189
项目四 汽车娱乐与通信系统检修	227
任务 4.1 汽车网络系统检修	227
任务 4.2 汽车电子仪表系统检修	257
任务 4.3 汽车音响系统检修	274
任务 4.4 车载电话系统检修	290
任务 4.5 汽车导航系统检修	302
参考文献	320

项目一 汽车车身电控系统综述

【知识要求】

- 能正确讲述汽车电控技术的发展历程；
- 能正确讲述汽车车身电控系统的主要内容；
- 能正确讲述汽车车身电控系统的分类。

相关知识

一、汽车电控技术的发展历程

社会的需求、法规政策的推动,是导致汽车电子控制技术(简称汽车电控技术)蓬勃发展的根本原因。安全方面有了汽车最早的法规,随后陆续制定了排气污染与噪声控制、燃油经济性等一系列日益严格的法规。它们强制性地推动了电控技术在汽车上的广泛应用,并形成了汽车电控技术发展的4个阶段。

第1阶段:20世纪50年代初到70年代初,是汽车电控技术发展的启蒙阶段,主要是开发由分立元件和集成电路组成的汽车电子产品,应用电子装置代替传统的机械部件,如交流发电机、集成电路电压调节器、电子点火器、电子式间歇雨刮控制器等。

第2阶段:20世纪70年代中期到80年代中期,是汽车电控技术发展的初级阶段,主要是发展专用的独立系统,电子装置被应用在某些机械装置所无法解决的复杂控制功能方面,如电子控制汽油喷射系统、制动防抱死系统等。控制系统的结构更加紧凑,可靠性进一步提高,从而使汽车电控技术真正得以应用。

第3阶段:20世纪80年代中期到90年代中期,是汽车电控技术的发展阶段,主要是开发可完成各种功能的综合系统及各种车辆整体系统的微机控制。汽车电控技术已从单一项目的控制,发展到多项内容的集中控制,如集发动机控制、自动变速器控制为一体的动力系统控制、防抱死制动系统和驱动防滑系统(ABS/ASR)等。

第4阶段:20世纪90年代中期开始到现在,是汽车电控技术的智能控制阶段,主要是研究发展车辆的智能控制系统,开发包括电子技术(含计算机技术)、优化控制技术、传感器技术、网络技术、机电一体化技术等综合技术系统。智能化集成传感器和智能执行机构付诸实用,数字式信号处理方式应用于声音识别、安全防碰撞、适时诊断和导航系统等,如汽车自动驾驶系统、汽车自动导航系统等。

二、汽车车身电控系统的主要内容

当前汽车电控系统大体可分为3大部分:发动机电控系统、底盘电控系统和车身电控系统。发动机电控系统主要用于实现低油耗、低污染,提高汽车的动力性、经济性。主要包括汽油机集中控制系统和柴油机集中控制系统。底盘电控系统用于提高汽车的舒适性、安全性和动力性等,主要有电控自动变速器、无级变速器、防抱死制动系统与驱动防滑系统、电控动力转向系统、电控悬架系统等。

车身电控系统包括汽车安全系统、汽车舒适系统和娱乐与通信系统等。

1. 汽车安全系统

(1) 安全气囊

安全气囊系统可在汽车发生碰撞时保护乘员,减小伤害程度,现已作为标准件在轿车上普遍安装,并向侧面碰撞防护安全气囊及顶部碰撞防护安全气囊的多气囊系统发展。

(2) 电控安全带

安全气囊与安全带是现代汽车的两大被动安全装置。安全带是车辆上保护乘员安全的最重要、最有效、最经济、最普及的安全防护装置。电控安全带是在安全气囊系统的基础上,增设了防护传感器和座椅安全带收紧器。一旦汽车发生碰撞,座椅安全带收紧器收紧,将乘员固定在座椅上,限制乘员向前冲或阻止乘员被抛离座椅,使乘员免受车内的二次碰撞,从而减轻乘员伤害的程度达到保护乘员的目的。

(3) 中控门锁与防盗报警系统

中控门锁系统和遥控门锁系统的使用既方便了驾驶员和乘客开门和锁门,又能起到防盗的作用。为了防止车辆被盗,许多汽车公司开始将汽车防盗报警系统作为汽车的标准配置,以提高汽车的市场竞争力。防盗报警系统通常与汽车中控门锁系统配合工作。

(4) 汽车防碰撞系统

汽车防碰撞系统有多种形式,有的在汽车行驶中,当两车的距离小到安全距离时,即自动报警,若继续行驶,则会在即将相撞的瞬间,自动控制汽车制动器将汽车停住;有的是在汽车倒车时,显示车后障碍物的距离,有效地防止倒车事故发生。

(5) 前照灯自动控制系统

为了提高汽车行驶的安全性,减轻驾驶员的劳动强度,很多轿车对前照灯进行了自动控制。如前照灯不使用时自动缩回到车身内的可缩回式前照灯装置;夜间会车时根据迎面来车的灯光强度自动将前照灯的远光变为近光的前照灯自动变光控制;当驾驶员将汽车停放在无照明的车库时,自动使前照灯延长一段时间关闭的前照灯自动关闭延时器;当外界光线较低时,自动打开前照灯的前照灯自动控制系统;车辆的载荷发生变化时,自动调整前照灯照射位置的前照灯自动调平系统等。另外,自动适应车身动态变化、转向机构动作特性的自适应前照灯系统等新技术也在不断出现。

(6) 轮胎压力监测系统

汽车轮胎内充气压力的高低,直接影响到整车行驶的舒适性和安全性。如果保持适宜的轮胎压力,则可以减小轮胎的磨损、降低油耗、防止因轮胎压力不足而引起的轮胎损坏,并能保证汽车的行驶稳定性和安全性。轮胎压力监测系统通过连续地监测轮胎的压力、温度和车轮转速,当出现异常时及时向驾驶员发出警告,防止事故发生。

2. 车身舒适系统

(1) 电动车窗

汽车电动车窗是现代汽车的标准装置之一。当操作电动车窗开关时,车窗升降调节器自动将车窗玻璃打开或关闭。在玻璃上升时,只要玻璃夹住了异物,车窗玻璃还会自动地下降一定距离。

(2) 电动天窗

为提高乘坐的舒适性和操作的方便性,现代很多轿车安装了电动天窗。电动天窗能够

有效地使车内空气流通,新鲜的空气从天窗进入车厢,没有开车窗时产生的风噪声,同时天窗可以开阔视野、快速除去车内雾气、辅助调节温度及减少空调使用时间,节能减排,亲近自然。

(3) 电动座椅

现代汽车普遍采用电动座椅。驾驶员通过操纵电动座椅开关,可以将座椅调整到最佳的位置上,使驾驶员获得最好视野,便于操纵转向盘、踏板、变速杆等,还可以获得最舒适和最习惯的乘坐角度。汽车乘客也能通过操纵电动座椅开关,调整乘坐姿势,使乘坐更加舒适。

(4) 电动雨刮器

雨刮器用于清扫风窗玻璃上的雨水、雪或尘土,保证汽车在雨天或雪天时,驾驶员有良好的视线,确保行驶安全。目前在汽车上广泛采用电动雨刮器。电动雨刮器有高速、低速及间歇3个工作挡位及自动回位功能。现代很多轿车的雨刮器具有雨量自动感应功能,能够根据雨量的大小来自动控制雨刮器的速度。

(5) 电动后视镜

汽车后视镜是汽车必备的安全装置之一。驾驶员通过电动功能调整后视镜的位置,可方便地获得理想的后视镜位置。有些汽车还采用防眩目内后视镜,以防止后面汽车的前照灯光线过强时照射在车内后视镜上影响驾驶者的注意力。

(6) 电控除雾器

在寒冷的季节,风窗玻璃上会凝结一层霜、雾、雪或冰,从而影响驾驶员的视线,严重时甚至无法驾驶。为了避免水蒸气凝结,汽车上必须装有风窗玻璃除雾装置。对于后车窗玻璃的除雾,一般是在风窗玻璃里面或外面嵌有电热丝,电热丝通电后产生热量而除雾。

(7) 自动空调控制系统

自动控制空调系统能自动检测车内温度、车外环境温度、日照温度、空调蒸发器温度和发动机冷却水温等,并根据驾驶员所设定的温度,自动调节鼓风机所送出的空气温度和鼓风机转速,从而将车内温度保持在设定的温度范围内。有些高级轿车的自动空调器除了温度控制和鼓风机转速控制外,还能进行进气控制、气流方式控制和压缩机控制。

3. 汽车娱乐与通信系统

(1) 汽车网络系统

现代汽车中所使用的电子控制系统和通信系统越来越多,这些系统之间均需要进行数据交换,如此巨大的数据交换量,如仍然采用传统的点对点连接传输方式将是难以想象的。同时,现代汽车控制技术已发展到多变量、全局的最优控制,这就要求对汽车上每一系统的状态进行综合分析、推理、判断,从而作出最优控制决策,于是汽车网络系统(局域网)应运而生。通过现场总线技术可以实现多路控制和各模块之间的数据共享等功能,使控制变得更加方便,并可节省大量的导线,降低成本、便于维护和提高总体可靠性。

(2) 汽车电子仪表系统

现代汽车广泛采用计算机控制的电子仪表,这种仪表能准确、迅速地处理各种复杂的信息,并以数字、文字或图形的形式显示出来,向驾驶员发出汽车各种工作状态的信号和故障报警信号。电子仪表显示的信息除冷却液温度、机油压力、车速、发动机转速等常见的内容外,还有瞬时耗油量、平均耗油量、平均车速、行驶里程、车外温度等信息。

(3) 汽车音响系统

汽车音响系统作为评价汽车舒适性的依据之一,越来越受到重视。汽车音响系统里面传来的优美的音乐,可使驾驶员感到放松,也可以听到驾驶所必要的交通信息和新闻。高新技术在汽车音响上的不断应用,不但使音质大大提高,而且可靠性也大大提高。新型的汽车音响,音响效果更好,噪声更低,抗干扰性能更稳定,操作也更方便。

(4) 车载电话系统

车载电话系统是专为行车安全和舒适性而设计的。车载电话可自动辨识移动电话,不需要电缆或电话托架便可与手机联机。同时使用者不需要触碰手机(双手保持在方向盘上)便可控制手机,用语音指令控制接听或拨打电话。使用者可以通过车上的音响或蓝牙耳机进行通话。若选择通过车上的音响进行通话,当有来电或拨打电话时,车上音响会自动静音,通过音响的扬声器或麦克风以进行话音传输。若选择蓝牙耳机进行通话,只要耳机处于打开状态,当有来电时按下接听按钮就可以实现通话。

(5) 汽车导航系统

随着经济水平的提高,人们自行驾驶车辆出行的机会越来越多,但因为对道路不熟悉,走弯路走错路时常发生,而汽车导航系统的出现就能很大程度避免这种情况发生,驾驶员只要将目的地输入系统,导航系统会自动选择最佳行驶路线,并能在屏幕上显示地图,表示汽车行驶中的位置,以及到达目的地的方向和距离。这实质是汽车行驶向智能化发展的方向,再进一步就可成为无人驾驶汽车。

除了以上介绍的系统以外,还出现了很多其他的电控系统,如汽车夜视系统、平视显示系统、无钥匙便捷上车及启动系统等。这些电控系统应用在汽车上,进一步了提高汽车的安全性、舒适性和方便性。

三、汽车车身电控系统的分类

根据车身电控系统的总体架构,汽车车身电控系统可分为分散式、集中式、分布式、以集中式为基础的混合式4种方式。这4种方式各有应用范围,当前,分散式偏重于经济型轿车的应用,分布式偏重中高档车型应用,集中式以及混合式偏重在经济型轿车与中高档车型之间的应用。

1. 分散式车身电控系统

分散式车身电控系统就是各个车身电器子系统为独立控制,且相互之间没有逻辑及通信关系。以往的经济型轿车多采用这种方式,如羚羊、嘉年华、千里马、捷达、伊兰特等,典型的控制器件有中控门锁控制器、电动车窗控制器、雨刮器控制器等。分散式的车身电控系统成本低,开发相对容易,配置灵活,不影响其他车身电器,成本也随配置变化而变化。

2. 集中式车身电控系统

集中式车身电控系统就是多个车身电器子系统通过一个控制器集中进行控制,这样各个车身电器子系统之间可以发生一定的逻辑关系,同时通过总线连接,车身系统与动力系统甚至娱乐系统、空调系统、仪表系统之间可以发生一定的逻辑关系,如遥控电动车窗、防盗报警等。集中式车身电控系统典型的控制器件为车身控制器(Body Control Module, BCM),它是集中式车身电控系统的核心。

优点: 车身控制功能得到大大加强,整车用电器的故障诊断变得容易。由于集中控制,

从而使硬件资源得到更充分的利用,在同等技术状态的前提下,可以使车身电控系统总体成本得到降低。

缺点:相比分散式系统,其车身控制器开发难度大大提高。由于所有车身电器由一个控制器控制,当车辆电器配置变化较多时,这种方式的车身控制系统需要较多的状态,会产生较多的重复开发和试验。由于硬件资源所限,其扩展性会受到一定的影响。

3. 分布式车身电控系统

从形式上看,这种车身电控系统与分散式车身控制系统类似,都是车身电器各子系统使用单独的控制器进行控制,但实质上却有很大的区别。分散式车身电控系统各用电器之间并不存在关联,而分布式车身电控系统延承了集中式车身电控系统在功能控制上的优势,各个分布的控制模块除对本身所控制的电器系统进行逻辑控制外,还通过 CAN 或 LIN 总线进行通信,实现各区域、各子系统车身用电器以及动力系统、娱乐系统、仪表系统等的功能交互。

典型分布式车身电控系统结构图如图 1.1.1 所示。图中左前门及左后视镜控制模块和右前门及右后视镜控制模块所完成的后视镜控制功能,由于座椅记忆和后视镜记忆功能相关联,也可被放入座椅控制模块。

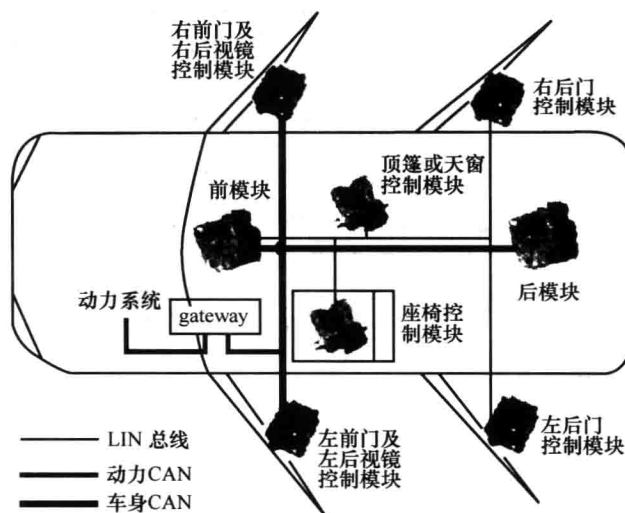


图 1.1.1 分布式车身电控系统结构图

在分布式车身电控系统中,所有控制模块的通信变得非常关键,几乎所有控制功能的实现都离不开通信的存在。比如在集中式控制系统中,所有门锁电机由车身控制器直接驱动控制,而分布式系统中,首先要各个车门模块通过 CAN、LIN 总线获得锁止开锁信号,然后再由各个车门模块单独驱动控制各个门锁电机。

优点:由于各模块通过总线通信,大大简化线束结构,降低线束成本。配置的灵活性及扩展性大大提高,比如同一款车的高配车型与低配车型使用与不使用座椅控制模块,对系统整体基本没有影响,同时,如果增加新的系统,只需将其接入总线,对软件稍微修改,而不需系统性重新开发。

缺点:对系统整体可靠性要求较高,总线开发难度较大。由于各子系统单独使用控制

器进行控制,控制器资源共享的程度降低,如门锁电机控制,以4门计算,如使用集中式控制,所有门锁电机控制所使用的单线圈继电器数量为3个,但如果使用分布式控制系统,使用的单线圈继电器数量将上升到8个。

4. 以集中式为基础的混合式车身电控系统

这种车身电控系统的基本特征有2个:①具备集中式系统的车身控制器;②部分子系统的控制方式与分布式或者分散式控制系统相同。比如座椅控制模块、天窗控制模块可采用分布式系统,电子防盗模块可采用分散式。

典型混合式车身电控系统的结构图如图1.1.2所示,图中车身控制器具备了门锁、油箱锁、行李厢锁、前后照明系统、前后雨刮器控制、防盗系统等功能。很多车型的车身控制器还具备驾驶舱熔断丝盒及各个分线束转接功能。防夹模块与车门模块相比功能有所减弱,仅完成玻璃升降的防夹功能。四门混合式控制系统同样可以实现分布式系统的所有功能,通信方面的要求相对有所减弱,但仍扮演重要角色,是各控制模块执行交互功能的通道。

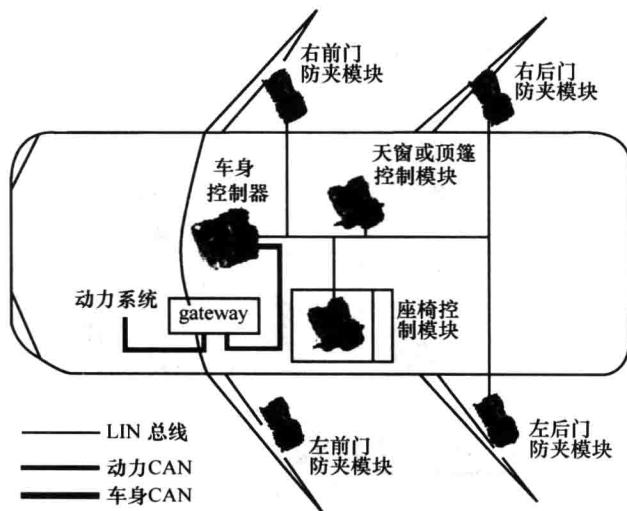


图 1.1.2 混合式车身电控系统结构图

混合式车身电控系统的优势在于:①可以实现所有分布式系统的功能;②从目前情况来看,成本低于分布式系统;③在一定意义上可以作为从分散式系统到分布式系统的过渡;④提高防夹系统配置的灵活性。

通过比较分析以上4种形式的车身电控系统,目前离散式车身电控系统仍将大量存在于低端车型,但淘汰趋势已成必然;集中式车身控制系统将大量应用于中低端车型,但也会逐步让位于混合式;分布式控制系统在中高端车型由于成本压力相对较小,同时,由于半导体成本的逐步降低,该系统将会继续应用;以集中式为基础的混合式系统将会在中档、中高档甚至中低档轿车市场总体上占据最大份额。

四、汽车电控系统的发展趋势

随着集成控制技术、计算机技术和网络技术的发展,汽车电控系统已明显向集成化、智能化和网络化3个主要方向发展。

1. 集成化

近年来嵌入式系统、局域网控制和数据总线技术的成熟,使汽车电控系统的集成成为汽车技术发展的必然趋势。将发动机管理系统和自动变速器控制系统,集成为动力系统的综合控制;将制动防抱死控制系统、牵引力控制系统和驱动防滑控制系统综合在一起进行制动控制;通过中央底盘控制器,将制动、悬架、转向、动力传动等控制系统通过总线进行连接,控制器通过复杂的控制运算,对各子系统进行协调,将车辆行驶性能控制到最佳水平,形成一体化底盘控制系统。

2. 智能化

智能化传感技术和计算机技术的发展,加快了汽车的智能化进程。汽车智能化相关的技术问题已受到汽车制造商的高度重视。其主要技术中“自动驾驶仪”的构想必将依赖于电子技术实现。智能交通系统(ITS)的开发将与电子、卫星定位等多个交叉学科相结合,它可以根据驾驶员提供的目标资料,向驾驶员提供距离最短而且能绕开车辆密度相对集中处的最佳行驶路线。它装有电子地图,可以显示出前方道路、并采用卫星导航。从全球定位卫星获取沿途天气、车流量、交通事故、交通堵塞等各种情况,自动筛选出最佳行车路线。

3. 网络化

随着电控器件在汽车上越来越多的应用,车载电子设备间的数据通信变得越来越重要。以分布式控制系统为基础构造汽车车载电子网络系统是十分必要的。大量数据的快速交换、高可靠性及低成本是对汽车电子网络系统的要求。在该系统中,各子处理机独立运行,控制改善汽车某一方面的性能,同时在其他处理机需要时提供数据服务。主处理机收集整理各子处理机的数据,并生成车况显示。

据近期公布的一份战略研究报告指出,未来汽车电子控制领域的重要发展方向是汽车安全领域。有以下几个方面:利用雷达技术和车载摄像技术开发的自动避撞系统;利用红外线技术开发各种能监测驾驶员行为的安全系统;高性能及高保障的轮胎综合监测系统;自适应自动驾驶系统;驾驶员身份识别系统;更加完善的安全气囊和 ABS/ASR 以及车身动态控制系统。因此,随着汽车电控技术的发展,随着先进的微型传感器、迅速响应的执行器、高能电控单元(ECU)、计算机网络技术、先进的控制理论,第三代移动通信技术在汽车上的广泛应用,现代汽车正朝着更加智能化、自动化和信息化方向发展。

课后练习

1. 汽车车身电控系统的主要内容有哪些?
2. 汽车车身电控系统有哪些分类?

项目二 汽车车身安全系统检修

任务 2.1 安全气囊系统检修

【知识要求】

- 能正确讲述安全气囊系统的分类；
- 能正确描述安全气囊系统的组成、各部分结构和工作原理；
- 能正确描述安全气囊系统的控制过程、动作过程和有效作用范围；
- 能正确识读和分析安全气囊系统的电路图；
- 能正确讲述安全气囊系统故障诊断时的注意事项。

【能力要求】

- 会正确拆装安全气囊系统零部件；
- 会使用故障诊断仪进行安全气囊系统故障自诊断；
- 会分析诊断和排除安全气囊系统的常见故障。

任务描述

一位客户反映他所驾驶的一汽宝来 1.8L 轿车,发生交通事故后,车内正副驾驶安全气囊引爆,但经过更换双安全气囊及安全气囊控制单元后,仪表板上的安全气囊警告灯常亮且无故障代码输出。现在请你对客户轿车的安全气囊系统进行检修。

相关知识

汽车安全、节能、环保已成为当今汽车工业乃至整个人类社会面临的 3 大焦点问题,汽车安全问题更是首当其冲。汽车安全有主动安全与被动安全之分。主动安全是指事故发生前的预防,被动安全是指在撞车的时候保护车辆的乘员。重要的是两者均要使车舱的损坏降到最小,以及使在车舱之内由乘员的惯性所引起的二次碰撞所造成的损伤最小化。

当汽车发生事故时,对乘员的伤害是在瞬间发生的。例如,以车速 50 km/h 进行正面碰撞时,其发生时间只有十分之一秒左右。为了在这样短暂的时间中防止对乘员的伤害,必须设置安全装备,目前主要有安全带、防撞式车身和安全气囊系统(Supplemental Restraint System, SRS),如图 2.1.1 所示。

对防撞式车身来说,通过车身前面或后面部分的变形来吸收并分散碰撞的撞击力,从而减少传输到乘员的作用力。而座椅安全带是主要约束乘员的措施,系好座椅安全带将防止在撞车期间乘员被抛出车外,也同时使车舱内发生的二次碰撞造成的损伤最小化。除了座椅安全带提供的保护外,SRS 可进一步对乘员进行防护,当发生严重的前面或侧面撞击时,SRS 气囊膨胀,与座椅安全带一起防止或减少伤害。

安全带和安全气囊系统作为被动安全性的主要组成部分,由于使用方便,效果显著,造

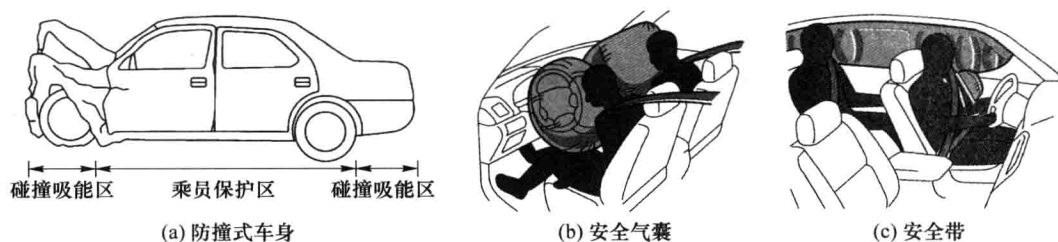


图 2.1.1 安全装备

价不高,得到了迅速的发展和普及。实验和实践证明,汽车装用安全气囊后,汽车发生碰撞事故对驾乘人员的伤害程度大大减小。据统计,在汽车发生碰撞时,安全气囊可使乘员头部受伤率减少 25%,面部受伤率减少 80%左右。

一、安全气囊系统种类

1. 按传感器类型分类

按传感器的类型不同可分为机械式和电子式两种。机械式安全气囊系统不需电源,全部零件组装在转向盘装饰盖板下面,检测碰撞动作和引爆点火剂都是利用机械动作来完成的。电子式安全气囊系统有两种布置方式,早期的电子式传感器安装在汽车的前端部,气囊引爆装置安装在转向盘上,前端的传感器需要引线连接。现在开发出的整体式安全气囊,把电子式传感器后移,和点火引爆装置作为一个整体安装在转向盘内,可以取消线束,消除了由于线路短路或断路导致气囊失效的故障。

2. 按照安装位置不同分类

根据安装位置不同,安全气囊分为正面碰撞防护安全气囊系统、侧面碰撞防护安全气囊系统、后排碰撞防护安全气囊系统、顶部碰撞防护安全气囊系统和膝部碰撞防护安全气囊系统等,如图 2.1.2 所示。实际交通事故统计表明,正面碰撞防护安全气囊和 3 点式安全带配合使用,对正面碰撞事故中的乘员具有更好的保护效果,因此正面碰撞防护安全气囊使用最广。



图 2.1.2 安全气囊的安装位置

3. 按照安全气囊安装数量分类

按照安全气囊安装数量分为单气囊系统(只装在驾驶员侧)、双气囊系统(驾驶员侧和前

乘客侧各有一个)和多气囊系统(前排、后排、侧面等)。

二、安全气囊系统的组成与工作原理

安全气囊系统分布在汽车的不同位置,各型汽车所采用部件的结构和数量有所不同,但其基本组成和工作原理都大致相同。汽车安全气囊系统主要由传感器、电控单元(ECU)、安全气囊警告灯、安全气囊组件等组成,如图 2.1.3 所示。

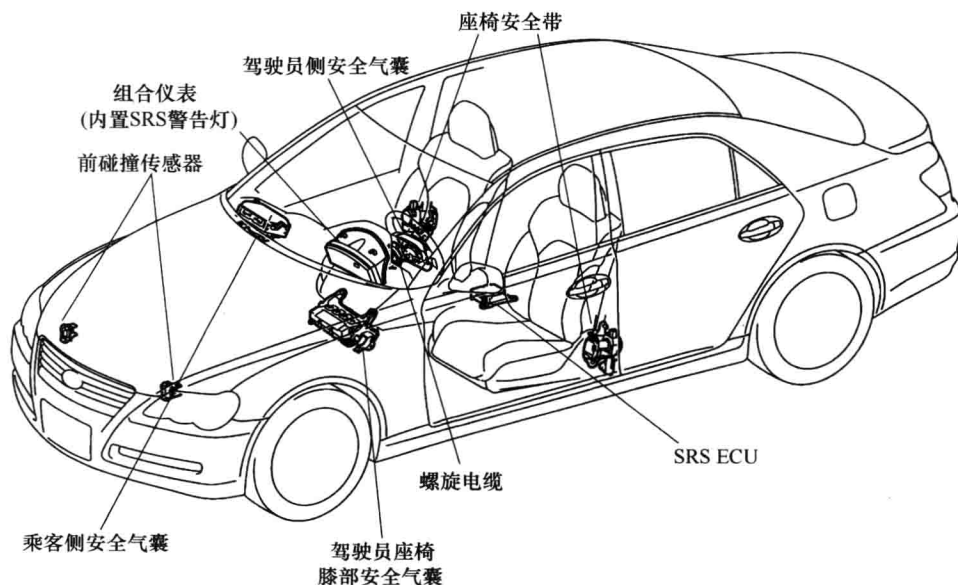


图 2.1.3 安全气囊系统组成

1. 安全气囊传感器

安全气囊传感器的功用是检测、判断汽车发生事故后的碰撞信号,以便及时启动安全气囊,并提供足够的电能或机械能点燃气发生器。

安全气囊传感器包括前碰撞传感器、中央碰撞传感器和安全传感器。

(1) 前碰撞传感器

前碰撞传感器用来检测汽车遭受碰撞的激烈程度,大多设置 2~4 个,一般安装在车身前部翼子板内侧、前照灯支架下面及散热器支架侧等处。对装有侧向安全气囊系统的汽车,在左右侧也装有碰撞传感器。

前碰撞传感器相当于一个控制开关,按结构可分为机械式和电子式两种,机械式又有滚球式、偏心锤式和滚轴式等类型。

如图 2.1.4 所示为丰田轿车所采用的偏心锤式传感器的外形,如图 2.1.5 所示为其结构,主要由外壳、偏心转子、偏心重块、固定触点和旋转触点等部分组成。在传感器本体外侧有一个电阻 R ,其作用是对系统进行自检时,检测安全气囊 ECU 与碰撞传感器之间的线路是否有断路或短路。

偏心锤式传感器的工作原理如图 2.1.6 所示。在正常情况下,偏心转子和偏心重块在螺旋弹簧力的作用下,紧靠在与外壳相连的止动器上。此时固定触点和旋转触点并未接合。当发生