

汽车智能化电子传感器技术应用探究

李春阳

北京汽车股份有限公司 北京 101300

摘要: 随着汽车与电子工业的不断发展在现代汽车上。电子技术的应用越来越广泛、汽车电子化的程度也越来越高。汽车电子技术是汽车行业发展的核心瓶颈技术,是实现汽车电子化的关键部件,也是汽车电子化技术领域的核心内容之一。本文主要阐述了智能化电子传感器的要求智能传感器的在汽车领域中的重要应用。

关键词: 汽车传感器;电子技术;电子控制;系统智能化

1 智能传感器概述与其种类

1.1 智能传感器概述

随着科学技术水平的不断发展,传感器朝着智能化的方向发展,进一步地促进了传统的汽车行业向着智能化的高层次发展。通俗地讲,智能传感器是传感器的集成化以及和微处理器相互融合得到的产物,可以实现汽车的自动诊断、信息记忆以及数据收集分析处理等功能。特别地,在某些特殊的驾驶情况下,智能传感器可以通过一系列的信息处理进行相应功能的调节,从而有效地保障了汽车的驾驶安全性和稳定性能。智能传感器的不断发展,为后续人工智能技术以及相应的技术产业的发展打下了基础。

1.2 汽车智能传感器种类

汽车电子系统主要由传感器、控制执行装置和相应的程序软件组成。一般来说,传感器接收来自汽车外部或者汽车本身的情况,再向控制器传输相应的信息,控制器进一步将信息传给相应的程序软件对信息进行处理,最后得到相应的指令传送到执行器。智能传感器能针对汽车行驶时的路况、驾驶员反馈的信息等进行收集,对车辆的内外环境作出进一步地调整以适应环境的变化,保障了汽车行驶的安全性和可靠性。按照传感器的作用可以划分为:距离传感器、速度传感器、压力传感器、温度传感器、气体浓度传感器等,不同的传感器兼顾不同功能或者几种传感器针对同一功能协调工作,每一个传感器都有着自己的特殊位置,对汽车的使用性能都会造成影响,如果某一个传感器失效,汽车可能就会丧失相应的功能,由此可见,传感器具有十分重要的作用。在过去的传统汽车上,传感器的作用范围较为单一,大多应用与发动机,随着智能传感器技术的不断提高,使得传感器应用于越来越多的范围,包括车身,底盘等等^[1]。

2 汽车传感器的缺陷及优势

2.1 汽车以往使用的传感器存在缺陷

在智能自动化技术应用于传感器之前,我国传统传感器在生产与应用方面均存在很多问题,比如传统传感器在使用过程中因为启动噪音过大,会影响到车主以及汽车周围人群的感受。在这种情况下国产汽车与进口汽车在性价比方面不占据优势。目前,随着我国工业产业的迅猛发展,此类问题已成为相关行业重点关注的内容,新型传感器正在我国如火如荼的进行着。通过新型传感器可以有效的控制汽车整体成本,传感器可以配合汽车内部各组件,按照组件的使用要求配置传感器参数,通过提升汽车业传感器的智能化程度,降低发动机在汽车运行中产生的噪音量,为驾驶者提供良好的使用体验感。

2.2 智能化电子传感器的拥有的功能优势

智能化电子传感器根据外部环境可以灵活的感知相应信息并作出反应,拥有自动补偿、及时矫正的功能。与传统汽车传感器进行对比,智能化电子传感器具有良好的稳定性、准确性,可以降低外部环境对汽车造成的影响。智能化电子传感器拥有数据收集的能力,可以根据参数自动调节,可以有效提升汽车运行的安全程度。对我国智能电子传感器搭载的汽车进行安全调查,根据收集的调查显示,搭载智能电子传感器的汽车车主发生安全事故的概率明显小于传统传感器搭载的汽车,同时在汽车应用智能电子传感器后可以降低汽车总成本,还可以优化汽车的使用性能^[2]。

3 智能化汽车对传感器的需求

3.1 快速、精准、稳定的操作系统

伴随汽车技术的进步,传统陈旧的传感器控制处理系统已然无法满足现今的发展需求,为了适应新时代的新要求,需要不断提高传感器的智能性能,通过硬件集成、优化操作系统等方式,使传感器更快速、精准、稳定,为汽车行业提供更多的便捷。

3.2 集成汽车零部件以及内部电路

现在汽车的系统统一通过电子仪器实施操控,在汽车内部狭窄的空间里,零部件系统受到局限,这时需要集成汽车零部件以及内部的电路才能将汽车电子控制系统和受控组件结合起来。

3.3 汽车电子的智能操控

汽车里的一些构件,譬如安全气囊很长的时间里都处于备用模式,在特殊的情况下才会运行启动,要稳定运行汽车的所有组件,汽车需要具备智能自检、定时维护的功能^[3]。

4 汽车智能化传感器的有效应用

4.1 智能化传感器发动机控制系统应用分析

汽车发动机主要负责汽车动力做功与能量产生,其控制系统对各部件及元件之间的配合发挥、功能作用十分重要,该控制系统可通过电子信息控制元件对其各组件、设备等进行控制指令发出,对发动机在其不同情况下的进行的应对反应起到重要保障作用。通过分析后发现,该控制系统当中的传感器作用非同小可,其特点为节能减排、保持舒适、提升安全等,具体应用如下:

第一、压力传感器,现阶段,压力传感器在汽车应用中较为常见,一般是制动液压系统检测的重要手段,例如:胎压、气压及歧管压力等相关压力检测中较为常见,通过对相关压力传感器分析后发现,其主要应用为电容式传感器、差动变压器传感器、压阻式传感器等,上述传感器在功能等方面都有其不同的优势及特点,实际应用过程中一定要对其具体情况进行分析研究。对该压力传感器进行合理选择。

第二、车速传感器一般多为应用在发动机转速及角度控制方面,对车速也起到一定管控作用。现阶段,最为应用普遍的为霍尔效应式传感器、磁阻式传感器及振动物传感器等。

第三、浓度传感器、流量传感器,顾名思义浓度传感器主要是通过智能测试技术,对该车体内气体与含氧量进行测量,结合实际情况,采用智能处理调节方式,自动对其发动机空气量进行快速调节,对可燃混合气体浓度的科学控制十分重要,在发挥节能减排作用的同时,也对其降低污染与优化环境起到实质性推动作用^[4]。

4.2 自动泊车系统

4.2.1 车位识别常用传感器

车位识别是路径规划的前提,是泊车系统设计中最为核心的环节。目前的研究主要是利用车载传感器进行车位及障碍物的检测与坐标定位,泊车系统用于车位识别的传感器主要有摄像头、激光雷达、超声波雷达等。

摄像头获得的信息与人眼相似,由于其具有丰富的

信息检测能力,常用于车位线车位的检测,但其获得的信息缺少立体性,对于立体空间停车位的检测能力不足,同时其受光线影响严重,在能见度低的环境中很难实现车位的识别。激光雷达具有很强的远距离目标识别能力,可直接检测出目标的距离、速度等信息,并且具有很强的抗干扰能力。激光雷达具有车位线车位与空间车位的检测能力,其可以远距离检测出空间车位,但其车位线检测的分辨率与摄像头相比有较大差距。强烈的太阳光、其他激光信号和沙尘、雨雪等恶劣环境都会影响激光雷达检测的精确度,其还具有成本高,体积大等缺点。超声波具有很强的穿透性与指向性,其受恶劣天气及光线的影响小,具有很强的稳定性,且超声波雷达成本低,体积小。温度对超声波雷达有较大的影响,远距离目标信息测量精度不够。超声波雷达常用于近距离空间车位检测,其不具备停车线车位的检测能力,但其强大的全天候检测能力与低成本使其成为使用率最高的车位检测雷达。

4.2.2 路径规划

路径规划是泊车系统设计的重要步骤,泊车路径规划需要结合车位与障碍物的位置信息,根据车辆最小转弯半径、车长、车宽等车辆自身参数规划出满足避障条件的泊车路径。

目前泊车路径规划的方法大致可以分为三类:基于几何图形的路径规划、基于地图搜索算法的路径规划、基于机器学习模糊控制算法的路径规划。基于几何图形的泊车路径规划方法通常采用圆弧相切法、直线圆弧相切法、多项式路径拟合等方法。圆弧相切法与直线圆弧相切法常用于垂直车位泊车的路径设计中,其设计方法简单,便于实现,但在其圆弧相切处存在曲率突变的过程,会造成原地转向导致轮胎磨损与加重转向助力电机负担的问题。多项式路径拟合方法常用于水平车位的泊车路径规划,其路径曲率虽然连续,但求解复杂,需要较大的计算量,为了妥协计算量与路径精确度常采用五次多项式进行泊车路径拟合,其连续的曲率对控制的要求很高,若控制器对车速与路径跟踪的精度不够很可能会导致泊车失败。基于地图搜索的算法常用A*、D*、RRT等,此规划方法通过建立启发函数在泊车传感器识别的地图中根据障碍物与车位位置信息寻找合适的泊车路径,并用曲线平滑路径,其算法的精确度与计算复杂度取决于地图规划栅格的大小,由于其规划时很难考虑到车辆的最小转弯半径与转向速度,所以成功率不高,在进行泊车规划时很少使用此类算法。基于机器学习模糊控制算法的路径规划是根据驾驶员泊车习惯利用模糊控

制规则结合机器学习规划出的实时泊车路径,其对泊车环境的实时检测,使泊车系统可以适应于复杂的泊车环境,但同时也对系统软件与硬件的计算能力有了更高要求,同时也需要进行大量的模型训练。

4.2.3 跟踪控制器

泊车跟踪控制器设计是控制车辆按照规划路径进行泊车。目前常用泊车控制器有PID控制、MPC控制、LQR控制与滑膜控制等。PID控制常用于泊车的纵向速度控制,该算法的实现不需要精确的模型,但其参数优化较为困难,常与机器学习等智能控制算法结合,实现其控制器参数优化。MPC、LQR与滑膜控制用于泊车的纵向路径跟踪控制。MPC可以实时获取最优的在线控制量,其精度与控制器设计的预测层数有关,但其对硬件的计算能力要求较高。LQR控制易于实现,但其在曲率变化较大的泊车路径跟踪中误差较大,对泊车路径规划要求较高。滑膜控制具有很强的抗干扰能力,但由于其不连续的开关特性会造成抖动。

4.3 防碰撞辅助系统

4.3.1 环境感知单元

环境感知单元主要由摄像头、毫米波雷达、车速传感器、油门踏板传感器、制动踏板传感器组成。该单元的主要作用是行车环境进行检测,得到车辆的相关环境信息。其中摄像头和毫米波雷达的主要作用是识别及测距;车速传感器用来感测当前车辆行驶的速度;油门踏板传感器用于检测当前方可能发生碰撞危险时驾驶员是否松开油门踏板;制动踏板传感器用于检测驾驶员在接收到前方可能发生碰撞危险时是否踩下制动踏板。

4.3.2 控制单元

控制单元可以接受来自环境感知单元的相关数据,对数据进行综合分析后,按照算法处理程序对车辆的当前行驶状态进行计算,判断车辆应使用何种处理工况进行处理,并且将处理信息发送给执行单元。

4.3.3 执行单元

执行单元主要由仪表报警器及制动器构成。仪表报警单元接收到控制单元的信号后,将在仪表盘上通过图标的方式警示驾驶员,并发出警报声,某些车型还会通过振动方向盘的方式警示驾驶员。如果警告发出后驾驶员没有松开油门踏板,制动单元会强制介入,控制制动器

对车辆减速,紧急情况下会控制车辆进行紧急制动。

对于城市路况来说,一般的交通事故都发生在交通拥堵时,特别是在路口等待通行时。这时驾驶者可能过于注意交通指示灯,而忽视了与前车的距离;也可能过于期待前方车辆前行甚至加速,而事实上前方车辆并未前进或者速度过慢。城市驾驶的特点就是低速,但是容易发生不严重的碰撞,这些小事故大约占全部碰撞事故的26%左右。低速前方防碰撞辅助系统可以监测前方路况与车辆移动情况,一般有效距离为6~8m。这类前方防碰撞辅助系统的核心装备是毫米波雷达。一般安装在前风挡位置。如果探测到潜在的风险,它将采取预制动措施,以便驾驶员可以更快地操作。如果在反应时间内未接到驾驶者的指令,该系统将会自动制动或采取其它方式避免事故。而在任何时候内,如果驾驶者采取了紧急制动或猛打转向等措施,该系统将中断。E-NCAP定义都市型前方防碰撞辅助系统能在车速不超过20km/h情况下起作用。80%的都市事故发生在这个车速区间,而且这套系统在天气情况恶劣时效果更好。

5 结束语

综上所述,科学技术的进步,扩大了汽车电子控制系统的运用范围,增加了市场占据份额比。市场需求的变化,推动了传感器技术的创新,智能的传感器未来有望取代传统陈旧的传感器,全面提高安全性能、舒适性以及可靠性能,在未来的研究与发展中,还需增强汽车传感器的实用性能。

参考文献

- [1]张举.基于智能传感器的汽车电子技术应用研究[J].信息系统工程,2017(32):45-46.
- [2]王海平.关于智能传感器的汽车电子技术应用研究[J].电子世界,2018,556(22):206-207.
- [3]章翡飞.汽车智能化下新型自适应巡航传感器可调节支架[J].时代汽车,2020(13):154-155+158.
- [4]熊伟.汽车智能化电子传感器技术应用分析[J].计算机产品与流通,2018(08):91-92.
- [5]张燕霞.汽车电子技术中的智能传感器技术[J].汽车实用技术,2019(9):205-206.
- [6]时素玲.智能传感器的应用与发展趋势[J].电子技术与软件工程,2019(03):88-89.