

Research on Automobile Intelligent Brake System

Weiwei Jin Xiaoyan Song Zhilin Wu

Shenyang Institute of Urban Construction, Shenyang, Liaoning, 110167, China

Abstract

In recent years, traffic accidents have occurred frequently and have become “the world's first pest”. If the car can be stopped before the accident, the chance of a traffic accident can be greatly reduced. Intelligent braking device is an intelligent system that improves safety in emergency situations, the paper introduces the principle of intelligent vehicle parking brake system and analyzes the design of intelligent vehicle brake system. At the same time, a brief introduction to the latest growth process and operation of the car's intelligent parking brake system has a certain reference significance.

Keywords

automobile braking; intelligent braking; automatic braking

汽车智能刹车系统研究

金薇薇 宋小艳 吴芷林

沈阳城市建设学院, 中国 · 辽宁 沈阳 110167

摘要

近年来, 交通事故频繁发生, 已成为“世界上第一个害虫”。若能让汽车在事故发生前停下来, 便可以大大减少交通事故的发生几率。智能制动装置是一种在紧急情况下提高安全性的一种智能系统, 论文介绍了智能车辆停车制动系统原理, 分析了智能汽车制动系统的设计。同时, 对汽车智能驻车刹车体系的最新成长过程和操作进行了简单介绍, 具有一定的参考意义。

关键词

汽车制动; 智能制动; 自动制动

1 引言

汽车是时代进步的产物, 汽车数量的突飞猛进是社会文明进步的一个标志, 汽车在给人们生活带来方便的同时, 也带来了交通安全等一系列问题^[1]。近年来, 中国社会经济快速发展, 截至 2019 年年底, 全国机动车保有量达 3.4 亿辆, 其中汽车 2.6 亿辆; 机动车驾驶人达 4.22 亿人, 其中汽车驾驶人达 3.75 亿人。中国对汽车防碰撞智能控制系统的研究起步较晚, 大多数在一些大学和科研单位展开本领域的研究。在 20 世纪 90 年代中期至今, 中国知名高校和科研单位开始了对汽车防撞技术的研究, 如清华大学的侯德藻在 2001 年把汽车主动避撞系统作为核心技术进行研究, 并取得了巨大的成绩。中国的研究主要集中在汽车防碰撞预警技术的提出和理论方面的研究^[1]。

【基金项目】2020 年大学生创新创业训练计划项目(项目编号: 202013208040)。

在 20 世纪 80 年代, 德国的奔驰公司首次对雷达系统开始进行大量研究。经过一段研究之后使集成技术和微波器件有了很大的进步, 随之该体系在汽车运用这一领域得到了较快的发展。例如, 瑞典的沃尔沃公司 2006 年推出的自适应巡航控制装置就带有预警系统, 下一年沃尔沃公司又发明了一种防碰撞警示装置, 此装置带有自动刹车的功能, 德国的奔驰公司在最新类型的 Benz6005 级别轿车上安装了雷达来自动检测距离, 自动调整车辆的速度能在 40 到 160 公里时速的范围内进行, 并利用当前自车的速度来计算与前车的间隔, 当计算出与前车靠拢得太近时就能自动降低速度来避免发生碰撞这一事故^[1]。

为有效地降低事故发生率, 一些针对车辆状态的研究成果已形成产品并开始进入市场, 如监测轮胎气压温度、车辆偏航行驶和监测车距等相关设备。通过在一些车型上的试验应用, 在一定程度上降低了交通事故发生的概率, 但此类系

统普遍存在制造成本高等缺点^[1]。

本项目研究将报警提示功能,即当防碰撞控制系统判断前方存在潜在危险目标时,控制系统能输出报警信号,提醒驾驶员集中注意力,并采取相应的减速措施;另外一个功能是自动制动,系统报警之后在一段时间内驾驶员还未采取任何措施或进行误操作导致车辆仍处于危险情况时,控制系统将强制输出制动信号来控制汽车进行自行减速或自动制动功能。

2 汽车智能驻车刹车系统

现在,大部分交通事故是由驾驶员反应不及时导致的,只要汽车能在事故发生前停下来,有效地避免此情况的发生,我们的智能刹车系统尤为重要。

2.1 预碰撞智能刹车系统

预碰撞智能刹车系统,它通过安装在前挡风玻璃上的前置摄像头来侦测前方路况。当摄像头侦测到前方有行车或者行人存在碰撞危险的时候,系统通过声音和仪表盘上闪烁的灯光进行提醒驾驶者,并且系统进行自动制动,给车辆减速以减轻碰撞危险。车辆的制动距离和反应时间关系重大。一般情况下,人制动的反应时间为0.75~1s,假如车速为30km/h,反应时间为1s,反应距离则为8.33m。

智能刹车系统具有科学性,无太多的因素干扰,从而大大减少了交通事故的发生。当防碰撞控制系统判断前方存在潜在危险目标时,控制系统能输出报警信号,提醒驾驶员集中注意力,并采取相应的减速措施。汽车上已经较多安装自动变速箱,方便了广大初学驾驶者,无需做换挡操作及上坡停车刹车等工作。由于自动变速箱在节约汽油方面没有更大的技术突破,耗油量较大,现在市场需求的自动变速汽车仍占主流。智能制动装置就是一种在紧急情况下,自动刹车的智能装置。如果司机没有能迅速意识到车辆碰撞的可能性,那么这套系统便会自动干预进行刹车或者驻车。像梅塞德斯-奔驰S级这样的高级轿车都配备有先进的雷达装置,可对路况进行扫描以防止可能的撞车事故,一旦汽车电脑发现有撞车的极大风险,则会启用电驱动制动装置报警提示司机并采取相应的减速措施^[4]。

2.2 智能刹车系统的原理

汽车智能刹车系统的原理及其构成:汽车智能刹车系统,就是指在面临突发危险时,不需要人为操作,这套系统能帮

助驾驶员自动刹车。微波雷达范围从探测目标和确定其位置的电磁波目标的反射。通过分析判断,对形成伤害的目标按程度同进行报警,即当测得的间距小于报警间距时,体系会主动呈现出来报警提醒,而小于安全间距时,如果司机没有及时意识到踩制动踏板,自动制动系统将迅速启动,自动制动车。汽车防撞雷达微波毫米波,它的主要功能是提供的速度范围,给在前面的目标表现出声、光报警。此系统避免了交通事故的发生,这样就减少了交通事故的发生机率。本系统包括四个部分:雷达发射部分、接收部分、报警部分及执行部分。

2.3 智能驻车刹车系统的应用

电子驻车制动系统目前已泛应用于汽车中,电子自动驻车制动系统EPB(Electrical Park Brake),EPB通过内置计算机中的纵向加速度传感器来衡量它的斜率,从而可以计算出一个斜坡下降是由于由计算机生成的施加制动力到后轮电机平衡有效地减少重力车辆的动力,使车辆能停在斜坡上。当车辆启动时,电脑需要测量施加的位移传感器,离合器踏板和油门大小上的制动力,同时通过与牵引机高速CAN通信的计算机学习引擎的大小。自动计算机增加发动机的牵引力时,相应地减少了制动力。当牵引力足以克服衰落,计算机驱动的机动车制动释放,从而实现平滑启动。该系统可以确保在车上的边坡稳定在30%的车辆。此外,系统自动温度补偿,如果车辆通过外力移动停车制动盘后,由于温度下降产生间隙和摩擦板,电机将自动启动,驱动压紧螺母来补偿温度降低产生的间隔,确保牢靠的驻车效果。

总之,电子驻车制动系统,呈现给我们的是,以取代传统的手刹拉杆电子手刹按钮。比传统的拉手刹更安全,不被驱动的努力改变制动效果,拉手刹传统到一个特定的按钮。传统的机械杠杆和轮胎钢索不见了,体积大的杠杆手刹变成了一个精巧的按钮,这样能为驾驶员提供更好的帮助,与传统的拉杆手刹相比安全性能更高。此系统也增大了前排座位的空间。汽车启动或加速时,按下按钮它会自动释放锁住刹车。

3 汽车智能驻车刹车系统的应用意义

随着科技的发展,汽车的各种性能也不断的在完善,现在几乎人人家里都有车,由于现在交通事故经常发生,给太多的家庭带来了伤害,甚至是对社会和国家。因此汽车碰撞,如何自动紧急制动,以避免交通事故的发生或尽量减少生命

和人民财产的损失之前是要解决的最主要问题。因此,如何提高车辆安全,车辆安全性能,以满足人民群众日益增长的需求,正变得越来越迫切。今天的汽车工业,各种技术可以说已经发挥到了极致,而智能制动系统利用才刚刚开始。幸运的是,今天的计算机技术、电子技术的发展,为人类的智慧研究制动系统提供了良好的平台^[2]。

4 结语

智能驻车刹车系统是辅助驾驶员行车的一种智能设备,基于机器电子视觉的方法处理实时道路交通信息,其智能体现在两个方面:一是可智能识别汽车前方物体,即通过搭载在前挡风玻璃上的近红外线激光传感器,高精度地感应近距离物体来监测前方车辆,并在可能发生碰撞和危险时给驾驶员预警;二是智能决策规避风险或减轻损失,如果驾驶者自主踩下制动踏板,刹车盘会立刻发挥强大制动力,而如果

驾驶者没有及时进行刹车操作时,系统也会智能自动制动。在智能交通、计算机视觉、无人驾驶等众多领域都受到极高的关注,具有重要的研究意义和实用价值。

参考文献

- [1] 郝源隆. 基于电子控制技术的汽车驾驶安全辅助系统 [J]. 内燃机与配件, 2019(04):219-221.
- [2] 赵晓函, 张汉超. 汽车安全辅助驾驶系统设计 [J]. 电子技术, 2018(07):73-75.
- [3] 王淼. 基于斯特林循环的汽车尾气余热利用技术 [J]. 资源节约与环保, 2014(02):51.
- [4] 陈娅琳, 潘嘉平, 杨莹莹, 等. 汽车智能驻车刹车系统的应用研究 [J]. 科技资讯, 2014(07):5.
- [5] 郭东晖. 汽车行驶中防碰撞智能控制系统设计 [D]. 兰州: 兰州交通大学, 2018.