

智能自动驾驶汽车底盘技术研究

马石梓

比亚迪精密制造有限公司 广东深圳 518049

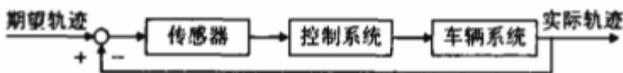
摘要: 随着我国科学技术水平的发展和进步,也推动了汽车行业的智能化发展。智能自动驾驶汽车的出现,也预示着我国的智能化技术研究步入了一个新的阶段。智能自动化驾驶技术是一门新兴的技术,通过此项技术的应用,实现汽车无人驾驶的展望和目标。在智能自动驾驶汽车中,汽车底盘技术研究是汽车行驶过程中的安全保证,是我们必须要重视和研究起来的技术。基于此,本文就针对智能自动驾驶汽车底盘技术的研究展开了分析。

关键词: 智能化技术;自动驾驶汽车;汽车底盘;技术研究

加强智能自动驾驶汽车的研发,是为了对我国汽车的基本方式进行改变,利用智能化技术代替汽车司机,实现预防和降低安全事故的发生,解决大部分汽车司机大量驾车时间。智能化自动驾驶汽车具有两种模式,即自动行驶和遥控行驶两种模式,采用的是光电传感器自动辨识行驶路径,在控制技术的应用下完成汽车行驶工作。汽车底盘技术在智能自动驾驶汽车中,是非常重要的部分和关键技术,加强对汽车底盘技术的研究,能够进一步保证汽车驾驶的安全。

一、汽车底盘系统的组成和工作原理分析

智能自动化汽车底盘系统是由传感器、控制系统和执行系统等组成,其中传感器系统又是由路径传感器、防颤传感器和启停系统组成;控制系统主要就是不同的控制器来组成;而执行系统是由轮毂电机、线控转向和液压制动等系统组成^[1]。汽车底盘系统的工作原理是:路径光电传感器是通过光敏电阻和高亮度白光发光二极管组成,主要是通过路径上的白线和道路背景对可见光反射程度对车辆的横向偏差进行检测;控制系统需要根据所检测出来的偏差对转向角进行控制,并在输出指令的控制下,完成一系列操作。智能自动汽车底盘系统控制的原理图如图所示:



智能自动汽车底盘系统控制原理图

二、智能自动汽车底盘控制系统设计分析

1. 自动控制系统设计的指标分析

加强自动控制系统的设计主要是为了实现和满足以下几种性能:第一,实现对自动汽车的车速控制。自动无人驾驶汽车的车速控制是非常重要的一项内容,由于目前无人驾驶汽车主要在固定区域内行驶,所以会有限速要求,为此,需要在设计工作的时候,将车速控制在

20km/h,同时还需要在特定的环境下,平稳的减速。第二,要实现道路跟踪的准确性和实时性。目前,智能自动驾驶汽车需要在期望的路径上做出转向反应,以此来保证控制工作的准确性。在设计工作的时候,需要结合车辆的特性和城市环境行驶要求来完成道路跟踪设计,保证无人驾驶汽车可以在车道线以内行驶。第三,要保证车辆的安全性和稳定性。为了推动智能自动驾驶汽车的发展,实现智能自动驾驶汽车的交通运输工作,驾驶过程中的安全性和特殊性也是非常重要的。如果在设计中没有做到精准设计,也没有按着标准和要求来设计,那么就会增加智能车控制系统的危险性行为,如侧翻、追尾等等,而这方面的内容主要体现在转向角度的设计和横向加速度的设计^[2]。

2. 自动控制系统的整体方案

通过对智能系统控制功能的分析来说,主要包括以下几个系统,即对环境的感知系统、决策系统、对车辆的控制系统和执行系统等等。每一个系统之间联系都是非常密切的,主要是通过通信总线来完成数据内容交换。如环境感知系统是采用磁传感器导航为主的方案;决策系统是通过传感器的感知信息,结合对车辆的具体情况 and 环境等分析和处理,然后输出速度和转向命令。

三、智能自动驾驶汽车底盘技术研究

1. 制动系统中线控制动和线控转向的研究

制动系统中线控制动和线控转向在智能自动驾驶汽车底盘设计中占有非常重要的位置和作用,同时也是汽车底盘技术的关键。在智能自动驾驶汽车中,制动系统是跟车辆安全性有直接关系的,所以在对制动系统的设计中,尽量要少改动一些制动系统的结构,而为了实现线控制动的功能,在液压主缸的操纵上增加电机驱动机构,以此来实现线控制动,最好是将原有的制动系统进行保留,作为备份系统使用。其次,对于线控转向系统来说,它撤去了方向盘和转向轮之间的机械连接,从根

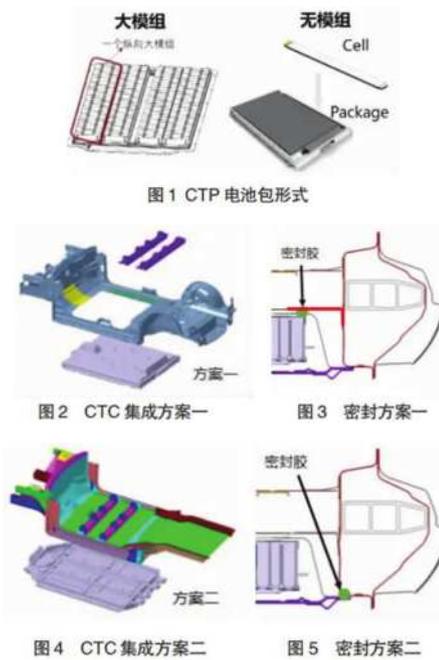
本解决了传统转向系统的固定传动比造成汽车转向特性随车速而变化的缺陷。线控转向可以更好的保证汽车的稳定性。(在电动车系统中可以设计网络通信,能够更有效的实现对油门的控制工作,在这种控制油门控制系统下,只需要汽车的控制系统向车辆驱动电机发送符合通信协议的转矩报文就可以,就能对车辆速度进行有效的控制。就目前来看,电动车的零部件控制单元和整车控制器之间,采用的都是周期性通报,报文的设计格式采用的是CAN2.0A标准帧格式。最后,转向系统技术控制,对于转向系统来说,需要先对转向电机型号进行选择,目前常用的是永磁直流电动机,不但效率高,控制性能还比较简单,可以在无人驾驶汽车中被广泛的应用。转向控制主要是通过传感器来控制转向角度,在智能自动驾驶汽车中,应用最多的数字编码器是数字传感器,通过将测得的角位移转换为脉冲形式的数字信号输出。光电编码盘角度传感器可以分为两种,即绝对式光电编码盘和增量式光电编码盘。绝对式光电编码盘可以将角度坐标的绝对值有效读出来,具有准确性高的特点;而增量式光电编码盘是专门测量转动体角位移的累积量,它虽然构造相对来说比较简单,具有很强的可靠性,但是却无法保证准确性。增量式光电编码盘,是在一个码盘上开出两条码道,然后,通过两条码道中的缝隙来表示码盘的零位。码道上的缝隙决定着脉冲数量,最后将这些脉冲进行整合并输出,计算出相位差。

2.智能自动驾驶汽车的滑板式底盘研究

智能自动驾驶汽车的滑板式底盘构造特点与传统汽车底盘布局是完全不同的,给造车带来了新的挑战,并且也非常符合智能自动驾驶汽车的应用。对于滑板式底盘的设计来说,它是以线控技术作为底盘设计的基础软件,它是没有传统轴、方向盘和脚踏刹车的,全部都是通过线控技术来实现对自动车辆的控制。滑板式底盘的硬件基础结构是轮毂,与传统汽车底盘相比,滑动式底盘体积不大、重量轻、形状也比较规则,整车外观比较好,在轮毂的硬件设施应用下,能将自动汽车的动力系统、传动系统和刹车系统融合在一起,更好的保证了车辆结构的简单特点,所被广泛的应用在无人驾驶领域中^[3]。

3.CTP和CTC的应用

CTP是cell to pack的缩写,是无模组技术。此项技术在新能源中有非常广泛的应用,而CTC是cell to chasis的缩写,即电芯直接装入底盘,与CTP有相似的思路,但是取消了电池包总成,利于一体化底盘的集成与应用,但是对于电芯的一致性要求,是非常高的。良好一致性的电芯性能,好的管理系统,能够让集成式一体化底盘在具备原有功能的同时,更好的保障安全。有着广泛的应用前景和市场,是未来的趋势。



上述电池集成方案对比如下:

	传统方案	CTP方案	CTC方案
基本概念	电芯→模组→电池包→车身	电芯→电池包→车身	电芯→车身
空间利用率	低	高	高
集成方案	先电池本身集成,再安装到车身上	先电池本身集成,再安装到车身上	电池包有独立上盖,可代替车身地板
空间利用率	\	车内空间无变化,电池包内空间利用率增加	地板内空间被利用,进一步增加空间利用率
电池电量	\	电量增加约10%-15%	电量再增加约5%-10%
电池是否承载载荷	否	否	是
可维修性	可单独更换模组	只能更换电池包	只能更换电池包且重新密封

四、结束语

综上所述,结合我国智能自动驾驶汽车的发展,本文论述了电动汽车底盘系统的设计和研究工作,简单的阐述了无人驾驶汽车的发展方向以及智能自动驾驶汽车底盘设计中需用到的重点技术,同时又向我们简单地介绍了滑板式底盘的应用和特点,滑板式底盘在无人驾驶领域的发展和优势。最后说明了CTP和CTC技术在智能自动驾驶汽车中的应用。通过以上技术的应用和研究,进一步保证智能自动驾驶汽车的稳定性和安全性。

参考文献:

[1]胡春喜.论我国智能汽车自动驾驶技术的发展现状及其安全考量[J].湖南警察学院学报,2019,31(1):8-9.
[2]戴震军.人工智能技术应用于自动驾驶汽车面临的挑战及发展趋势分析[J].无线互联科技,2020,17(6):2-3.
[3]赵苗苗、陈志元、袁葭杰.基于纯电动客车自动驾驶线控底盘技术[J].客车技术与研究,2020,v.42;No.208(6):18-21.