

新能源汽车及电机驱动的控制技术探究

陈凌云

江苏省江阴中等专业学校 江苏无锡 214433

摘要:在新能源汽车生产、制造日渐增多, 社会应用越来越广泛的背景下, 应当将针对新能源汽车的电机驱动控制技术作为重要研究课题, 开展好探究与实践工作, 一方面既要客观认识到电机驱动控制技术的重要性, 另一方面更要客观认识各类电机驱动控制技术的特点、优势, 加大创新力度, 不断提高其技术水平。

关键词:新能源汽车; 电机驱动; 控制技术

引言:

我国早在本世纪初就提出了可持续发展的原则, 在提升科学技术水平和居民生活质量的同时, 对资源利用和环境危害要在可控范围内, 在此核心战略的背景下, 能源节约和保护环境成为了重要的民生工程。若将汽车的能源由燃油更换为一种可再生、低排放的新型能源, 将更有利于可持续发展战略的推动。近年来已经有越来越多的车企对电能加以利用开发新型能源汽车, 油电混合汽车和纯电汽车的技术也已经日渐成熟, 逐渐被人们所熟知, 市场规模也在逐步扩大中。

一、新能源汽车电机驱动控制技术的重要性

随着经济与社会的迅速发展, 汽车已经成为了必不可少的交通工具, 不仅能够满足人们的一般出行需求, 同时还能带动物质、经济与文化的交流。传统的汽车以石油为能源, 但石油在燃烧过程中, 会产生污染物, 对生态环境造成破坏, 而且石油作为自然资源, 其在整个地球上的存量都是相当有限的, 随着石油开采与消耗量的增加, 其终将消耗殆尽。从广义上来讲“新能源汽车”指的是使用非传统石油作为能源的汽车, 不过就现实情况来讲的话, 当前的“新能源汽车”主要是指狭义上的以电力为能源的汽车。

因为新能源汽车不再使用汽油, 因此, 会更加清洁, 绿色, 也不必为将来石油资源枯竭而担忧。自新能源理念被提出来后, 各国都不断加大对新技术的研究力度, 目前生产、制造成熟度、接受度均在不断提高, 得到了更多的社会认可。在各种技术中, 电机驱动是影响汽车能耗、舒适、平稳和安全性的关键因素。其主要的目的在于, 新能源汽车的电机要求瞬时功率大, 超载性能强, 加速性能好, 电机的寿命也要比传统燃油汽车电机要高。为满足上述的条件, 新能源车的电机必须要有更大的调速范围和空间, 既要保证发动机的扭矩, 又要保证发动机的功率。同时, 还要求在恒功率区的转矩很小时, 保持高转速, 以适应车辆对动力的保障。此外, 要适应新能源汽车的使用要求, 既要适应各种复杂的环境, 又要保证车辆的安全、舒适, 而且还要保证车辆噪声不会对司机和乘客造成任何干扰。而实现上述目标的前提, 便是优化电机的驱动技术。

二、新能源汽车发展的现状

在经济高速发展的今天, 汽车进入千家万户, 伴随而来的则是环境问题, 与此同时, 由于车辆的日益增多, 国家的能源资源日益

紧缺, 因此, 必须加大对新能源的研究^[1]。

(一) 中国汽车工业

中国的汽车工业在新能源汽车领域取得了长足进步, 特别是纯电动车辆。然而, 中国的新能源汽车行业, 却因为国家的一系列政策(纯电动汽车除外), 导致新能源汽车的产品还处于试生产和演示的状态, 营销和商业化还远远不够。

(二) 核心技术缺乏竞争力

我国虽然是汽车生产大国, 但还远远称不上强国, 其关键技术还很欠缺, 比如电池管理系统、电池续航里程等, 使得现在新能源汽车发展缓慢, 纯电动汽车电池续航问题一直未解决。

(三) 中国新能源汽车产业差距巨大

在新能源汽车系统集成技术、大型产品工艺设计、工艺质量及生产费用等领域发达国家技术已经相当先进。而我国由于电池、电机和电气控制技术的缺乏, 导致国内核心元器件质量与国外相比比较落后, 电气传动装置水平低下, 电池的充电周期延长, 使用寿命缩短。且国内尚无一套完善的电动机驱动系统、电池系统、动力耦合技术、引擎及传动系统等技术。

(四) 基础设施不完善

中国新能源汽车的应用是实现可持续发展的重要基础。当前的汽车基建领域呈现出高成本低利润的状况。交通基础设施建设则是制约电力建设的主要障碍, 尽管工程的建设规模会降低工程造价、建设充电站和减少今后的投资, 但基建仍面临着严峻的考验。随着电机驱动技术的发展, 电力系统对充电需求越来越大。故而如何改进目前的电力系统以满足新能源汽车的充电需要, 是未来汽车业所面临的重要问题^[2]。

(五) 技术创新的不完全性和不均匀性

新能源行业是一个尚处于发展阶段的新行业。由于各制造厂商所使用的技术路径不尽相同, 因此无法以常规的方法进行评估。近年来, 我国颁布了一系列对于新能源汽车的政策法规。但是, 对于新能源汽车的相关规范大多是对新能源车辆的性能和试验, 所以, 其安全性还需要进一步加强。

三、新能源汽车及电机驱动控制技术

(一) 直流电机驱动控制技术

在新能源汽车的研制与生产中, 首先被广泛采用的就是直流电

动机的驱动技术。在晶闸管还没有研制出来前,电动汽车需要通过自动化来调整车速,比如改变电池的数量,从而控制电动机的电枢。但很明显,此种方法很死板,不仅没有太大的效果,而且稳定性也不是很好,甚至在使用过程中,还会产生一些不稳定的感觉,进而影响到使用者的舒适性和安全性。晶闸管的研制,使这种局面得到了极大的改善,新能源汽车的电动机,可以采用 PWM 技术,而不是像以前那样,必须采用自动调整的方法。然而,这种电动机也有其不足之处,即其工作效能比较低,如电刷、换向器等元器件老化、损坏速度比较大,必须定期进行维修、更换,增加了车辆的运行费用,并且由于其本身的尺寸比较大,因此适用于微型车辆。

(二) 开关磁阻电机驱动控制技术

从技术上来说,开关式磁阻式电动机和其它电动机相比,它的主要优点是它的构造比较复杂,也是一种比较新颖的电动机。这种发动机的转速,可以高达一万五千转,转速高达 90%,转矩和转速都很高,可以很大程度上的调节扭矩和转速,在新能源车的驾驶上,有着非常不错效果。在运行过程中,一方面可以获得高起动力矩,另一方面又具有很小的起动力矩。这种电动机的优点是转速波动太大,噪声太大,会影响到新能源车的乘坐,如果太大的话,会占用新能源车的空间。而且,由于控制系统的结构比较繁琐,所以在实施的时候,对生产的和技术都有很高的要求,需要有很高的精度。

(三) 交流异步电机驱动控制技术

在现有的各种电机驱动技术中,最适合新能源汽车的就是交流异步电机。其核心部件为内转子,为笼式构造。其转子为中空环境,不是固体,且构造比较简单,速度快,重量轻,坚固耐用,维护费用低廉。由此可以看出,该技术是新能源汽车领域的一项突破,不仅能大幅减少电机尺寸,还能显著提高其功耗,并能有效地减少其运行费用。因此,在新能源汽车的生产和制造中,利用交流异步技术可以更好地解决新能源车的问题,同时也可以降低车辆的成本,从而促进新能源车的发展^[1]。

(四) 永磁同步电机驱动控制技术

在新能源汽车行业,永磁同步电机的应用越来越广泛,它不但尺寸变得越来越小,重量也越来越轻,并且综合利用率已经达到了 95% 以上,完全解决了传统电机存在的问题,并且未曾出现脉冲大、噪音大等问题。目前,新能源车诸多生产厂商,普遍采用此项技术,得到了众多消费者的好评。从结构上来说,永磁同步电机由电机和转子位置传感器构成,这种构造简单,而且转子又可以分成两类,即外部和内部。外转子是一种常用结构,可以由多个电机同时工作,无需单独的动力装置,从而使车辆的结构更加简单。这种转子构,可以大大提高车辆的使用寿命。但内转子,安装在引擎和齿轮箱的中间,对电动机的尺寸有很大的限制,不仅要更细,还要牢固。

(五) 电机驱动控制器技术

电机驱动控制器是新一代新能源汽车工业的核心技术。目前,永磁电机的技术已经被广泛地运用到了新能源汽车上,为新能源汽车的动力提供了可靠的保证。其在运转时,能够对外界变化的各种环

境,进行有效的抗干扰,且工作性能好。尤其是在寒冷山区,由于功率衰减问题,也要求采用电机的主动式调速控制,进而使电机的性能得到最大程度的改善,以确保其更大的适应性。随着半导体技术的不断发展,GaN“氮化镓”和“碳化硅”等功率元件的不断发展和广泛的使用,使得电动机控制技术在今后的发展中具有更加广泛的前景^[4]。

四、新能源汽车电机驱动控制未来发展方向

(一) 坚持我国的方针按照中国的情况

发展新能源汽车要遵循两个基本准则:一是要大力发展新能源汽车。二要加大对传统产业进行技术改造,以为大力发展汽车的节约和排放,营造良好的基础发展条件。

(二) 加快核心部件研发掌握核心技术

在技术方面,国家要加大扶持力度,保持技术领先,巩固已有优势,加大研究力度,尽早进行技术升级。只有“引入与革新”,我国新能源车的技术与运用,在实际进程中不会被其他国家所制约。其次,汽车领域应实现自主研发,自主发展,自主创新。以加速我国新能源汽车领域的发展。

(三) 协调和发展汽车工业

要充分利用我国优势,以实现我国新能源汽车行业与零部件厂商的相互竞争和协作,形成一体化的行业组织和协作机制。进而使我国汽车产业能够更好地发展。其次,汽车制造企业与部分汽车公司的综合利益是共存的,应当兼顾“共存、共同繁荣”的特征,并兼顾长远利益,形成一个完整的整体。反之,尽管某些产品品质较差、价格较低,能够有效地减少整车生产的生产费用,但是生产厂家的运营效益和经济效益却不会有所下降,从而对整个生产厂家的整体发展产生不利的作用。从全球的汽车产业发展历程来看,在新能源汽车产业发展的早期阶段,国家应该把重点放在发展新能源汽车产业上,以推动其协同运作,实现可持续发展。

五、结语

在汽车行业,新能源汽车的发展趋势是无法阻挡的,也是整个行业的发展趋势。而在新能源汽车领域,想要大力推动新能源汽车的发展,就必须加大对新能源汽车的研究、探索和实践,以进一步提升新能源汽车的技术水平,从而达到改善其生产、制造和使用质量的目的。

参考文献:

- [1]车玉婷. 新能源汽车及电机驱动的控制技术探究[J]. 工程与管理科学, 2022, 4(2): 49-51.
- [2]汤云, 曹志坡. 探究新能源汽车与电机驱动控制技术[J]. 电子世界, 2020(20): 2.
- [3]薛朋余. 关于新能源汽车及电机驱动的控制技术探析[J]. 科学与信息化, 2019(29): 1.
- [4]吴静波, 郭志军, 申彦杰. 关于对新能源汽车及电机驱动的控制技术的探析[J]. 电子技术与软件工程, 2015(18): 1.
- [5]王大江. 纯电动汽车电机驱动系统及控制技术研究[D]. 北京信息科技大学, 2014.