

汽车电气设备技术的应用研究

王 钰

中汽信息科技(天津)有限公司 天津 300300

摘要: 随着社会发展和科学技术的飞速进步,汽车得到了极大地普及,人们对汽车的需求也越来越大。随着全球经济的融合,我国的汽车工业得到了快速的发展,而先进的技术和产品质量是提升汽车制作企业在激烈的竞争中生存和发展的必由之路。汽车电气设备构造与维修是汽车运用于维修专业领域技能型人才培养培训核心课程之一,技术理论性和技术实践性很强。汽车电气设备新技术的应用使汽车历史正在改写,未来汽车电气设备的发展方向仍然是绿色环保,节能,安全和舒适,微机技术的发展使汽车的智能化水平上升到了一个新的高度。

关键词: 汽车电气设备技术;新技术;发展

引言:汽车的历史仅仅有100多年,1885年,德国的一个火车司机的儿子卡尔·奔驰制成了世界上第一辆三轮汽车。1886年,奔驰制造的汽车取得了专利权,人们把这一天看作汽车的生日。

20世纪80年代中期开始,我国的汽车工业进入了快速发展的时期,不但推出的车型连年增长,而且还拥有了自己的汽车制造业。目前,中国轿车已经开始走向国际市场和进入寻常百姓人家。

近年来,汽车技术在朝着智能化的方向发展,为了满足环境保护的要求,电动汽车和混合动力汽车也有了很快的发展,这为汽车的电气设备增添了新的内容。



汽车电气设备技术如图一所示

1 汽车电气设备的发展概况

多年前,汽车技术发展主要表现在机械方面,在20世纪50年代以后,随着电子技术的进步,机车技术发展的主流和趋势体现在电子技术在汽车上的应用和发展。20世纪50年代以前,局限于电子技术的发展,汽车的发展以机械设备为主,电气设备的应用较少,只有一部分必备的电源和用电设备。

20世纪60年代,电子技术进一步发展,汽车上开始进一步采用电子设备,其主要标志是交流发电机,采用二极管整流技术,将交流电变为直流电。减少了发电机的质量和体积,提高了发电机的可靠性,紧接着用电子调节器替代传统的触点式调节器,使发电机输出的电压更加稳定,缩小消减了维护工作量。

20世纪70年代,汽车点火系统中应用了电子技术,电子控制高能点火系统呈现出来,点火提前的电子控制系统使点火能量大大提高,控制更加精确,改善提高了汽车的动力性,降低了汽车的排放污染,随之出现的控制燃油喷射系统(EFI)、电子控制自动变速器(ECT)、制动防抱死系统(ABS)等,进一步降低了汽车的排放污染并改善提高了汽车的整体性能。

20世纪80年代,电子控制装置越来越多的用于汽车上,例如:安全警报装置、驾驶辅助装置、通信和娱乐装置等。尤其是电脑技术的发展运用,更加给汽车电子控制技术带来了日新月异的技术革命,电子控制技术迅速透彻深入到汽车的各个部位,从而促进汽车的整体性能得到大幅度的改善提高^[1]。

21世纪以来,电子技术、电脑技术和网络技术进一步快速发展,除此之外,人们对汽车各方面性能的要求越来越高,汽车电子控制迅速发展到了一个崭新的阶段。

2 汽车电气设备的组成

现代汽车的电气设备种类和数量都很多,但总的来说,可以大致分为两大部分,即电源和用电设备。

2.1 电源

汽车电源包括蓄电池、发电机及调节器。发动机不工作时由蓄电池供电;发动机起动后,由发电机供电。发电机向用电设备供电的同时,也给蓄电池充电。调节器的作用是在发电机工作时保持其输出电压的稳定。

2.2 用电设备

(1) 起动系统：起动系统主要包括起动机及其控制电路；它用来起动发动机。

(2) 汽车电动系统：车辆电动系统主要包括车辆的电动车窗、电动后视镜、风窗刮水器、电动座椅、电动天窗、中控门锁等用小型电动机驱动的设备。

(3) 照明系统：照明系统包括车外和车内的照明灯具，提供车辆夜间安全行驶的照明。

(4) 信号装置：信号装置包括音响信号和灯光信号两类，提供安全行车所必备的信号。

(5) 仪表及报警装置：用来检测发动机及汽车的工作情况，使驾驶员能够通过仪表及报警装置及时得到发动机及汽车运行的各种参数及异常情况，确保汽车正常运行。它主要包括车速里程表、发动机转速、表水温表、燃油表、电压（电流）表、机油压力表、气压表及各种报警灯和指示灯^[2]。

(6) 空调系统：空调系统包括制冷采暖通风和空气净化等装置，保持车内适宜的温度和湿度，使车内空气清新。

(7) 娱乐和信息系统：娱乐和信息系统包括汽车音响、导航、通信等系统。

(8) 其他设备：其他设备包括防盗装置网络舒适安全保障等方面的设备。一般车辆的豪华程度越高，这些方面的电气设备就越多。

(9) 全车电路及配电装置：全车电路及配电装置包括中央接线盒、保险装置、继电器、电线束及插接件、电路开关等，是全车电路构成一个统一的整体。

(10) 汽车电子控制系统：汽车电子控制系统主要指利用微观控制的各个系统，包括电控燃油喷射系统、电控点火系统、电控自动变速器、制动防抱死装置、电控悬架系统自动空调等。电控系统的采用可以使汽车上的各个系统均处于最佳工作状态，达到提高汽车动力性、经济性、安全性、舒适性，降低汽车排放污染等目的。

现代汽车所采用的电控系统越来越多，所占的比重越来越大。汽车电控系统往往都自成系统，将电子控制与机械装置组合，形成了较为典型的机电一体化系统，这也是代表了汽车今后的发展方向^[3]。

3 汽车电气设备的特点

汽车电气设备不同于其他普通的电气设备，它具有如下特点：

3.1 采用直流电

众所周知，汽车安装众多电气装置，目的在于安全、方便、舒适的驾驶汽车。汽车在行驶时要用电，在停车时也要用电，蓄电池是汽车电源系统的电源，并配

有充电系统，通过发动机运行促使发电，充电系统对蓄电池充电并向所有的电器设备供电。汽车用电设备和蓄电池、发电机是并联结构，蓄电池是直流电源，而且放电后务必用直流电电源对其充电，汽车上的发电机也必须输出直流电，所以汽车上采用直流电。

3.2 采用低压直流

低压系统的主要优势在于安全性好，有利于蓄电池质量和尺寸大小。目前现代汽油机使用12V，柴油机使用24V，随着汽车用电设备增加，42V电源的研发已经开始进行。

3.3 并联单线制

汽车使用电器设备较多，普遍采用并联电路。只使用一根导线从电源连接到用电设备，一根共用导线为汽车车身。双线制一般安装在钣金件上、挂车上或非金属车厢板上的电气设备上。这样的优势在于节约导线、电气线路简单、安装和检修方便、电器零件不必与车体绝缘。当然，没有与汽车金属机体连接的部位，则采用双线制^[3]。

3.4 负极搭铁

使用单线制时，汽车蓄电池的一个电极连接到车体上，俗称“搭铁”，蓄电池的负极与车体连接，称为负极搭铁，否则为正极搭铁。考虑到减少蓄电池电缆铜断子在车架、车身连接处的电化学腐蚀，改善搭铁可靠性能，方便汽车电子设备的生产、使用和维修，统一标准，按照国际通行的做法和国家标准规定，汽车电气系统使用单线制时，均采用负极搭铁。

3.5 电控化程度提高

现代汽车的发动机系统、底盘系统的主要总成普遍使用了控制精度更高的电子控制系统，使汽车操作更加简单方便，排放污染大大降低，例如：以前驾校学习汽车驾驶专业普遍使用手动挡车型，现在各个驾校普遍采用自动挡车型训练学员。电子控制系统通过网络互相连接，形成了网络控制，系统控制，信号共享，汽车的动力性、经济性、安全性、舒适性大大改善，相对应的，在汽车维修时则务必了解和掌握电子控制系统的特点，针对不同情况采用合理正确的方法，从而达到更好的效果。

3.6 网络化

为了减少车载线束和传感器的数量，实现电控系统的信号共享和各个系统之间的优化控制，现代汽车已经普遍采用了汽车车载局域网系统LAN（LocalAreaNetwork）。目前常用的车身网络主要有控制器局域网CAN（ControllerAreaNetwork），局部互连网络LIN（LocalInterconnectNetwork），多媒体定向系统传输网络

MOST (MediaOrientedSystemTransport) 等, 通过网络传递信息。随着电控技术的发展, 现代汽车的智能化程度越来越高, 这使操作汽车越来越简单^[4]。

4 未来汽车电气设备的发展趋势

4.1 提高汽车供电系统电压

伴随着汽车车载电器持续增加, 同时汽车电子设备用电功率也在不断增加, 现有车载供电系统提供的功率可能满足不了实际需求, 汽车供电电压的提高结合车载互联网网络系统, 将使线束的体积和质量得以有效地减少。机械式的继电器, 熔丝式保护电路将会被淘汰, 电能的损耗得以大大降低, 目前汽车42V电源系统正处于开发研究之中。

4.2 智能化方向发展

毋庸置疑, 绿色健康、环保节能、操作简单和智能化的汽车电气设备未来将是最受欢迎的, 通过互联网传递技术信息, 实现电子控制系统的信号共享和汽车各个系统之间的优化控制。随着汽车行业不断大量的应用新材料、新技术, 未来的电气设备性能很高、体积会很小, 维修技师进行维修却很简单方便, 会让汽车不再是纯粹的机械设备而是产生数据的技术信息设备。信息与智能密不可分, 汽车与手机、网络和其他设备连接起来, 赋予丰富多彩的互联网服务技术, 进一步向智能化挺进至终极智能: 云端调度, 无人驾驶。汽车出厂时会被加载互联网界面并载入互联网技术服务, 将冰冷孤傲的汽车指标数据改变成可以使用的技术信息, 更有可能植入信息而影响汽车的行为, 车联网的发展趋势得到了世界的认可。目前一些世界级的大企业已经开始研究无人驾驶的汽车, 它使汽车的智能化水平上升到了一个新的高度。

4.3 节能降耗方向发展

2003年为了证明电动车的潜力, 埃隆·马斯克创立了特斯拉公司 (Tesla), 为了改变人们对电动车速度太慢, 跑不远, 外形丑的印象开发出了特斯拉Roadster, 一款速度快, 跑得远, 造型拉风的电动跑车, 接着推出真正的量产汽车---四门房车Models。2010年6月Tesla在纳斯达克上市, 成为自1956年福特汽车IPO以来第一家在美国上市的纯电动汽车独立制造商。电动汽车的核心技术之一就是能源系统, 类似于传统汽车的发动机, 即电动汽车的“心脏”, 它决定了电动汽车的质量水平和安全性能, 这个核心技术的重要组成部分是能源管理系统。电动汽车能源管理系统的功能是在满足汽车动力性、驾驶

稳定性等基本技术性能及经济成本要求的情况下依据各个零件的特点和汽车的运行状况, 实现能量在发动机、电动机、动力传递装置、发电机和燃料电池等能量转换装备之间依据最佳线路运动, 使汽车能源利用效率达到最高, 实现节能降耗。

汽车电气设备经过了100多年的发展历史, 从汽车诞生的那天起, 汽车电气设备就从未停止过智能化发展的脚步, 随着汽车行业向着安全高速、经济舒适、环保、智能化和人性化发展, 汽车电气设备的质量水平将直接影响汽车的经济性、安全性、动力性、舒适性和环保性。目前进行的信息技术革命正在推动汽车电气设备设计、研发打开崭新的篇章, 电子设备的应用在解决汽车节能降耗、行车安全、减少排放污染等方面起着越来越举足轻重的作用。自动化、多功能、智能化势必将成为新世纪汽车发展的新趋势^[5]。

伴随着计算机技术和信息技术为代表的高新技术的发展, 不断影响着人们的行为和思维模式, 虚拟现实技术、高新技术如雨后春笋般涌现, 促使我们站在高位研究智能汽车提供了优越条件, 这个领域是将信息产业、交通行业和汽车行业紧密结合起来的, 智能汽车电气设备的研发为世界各国的高新技术产业提供了广阔的发展空间, 为经济增长、绿色生态环境作出了贡献。目前, 欧洲、日本、美国等发达国家可能优于我们的发展, 但是只要我们抓住机遇, 不断应用新材料、新技术, 本着节能环保、操作简单和智能化, 出台多种全面的优惠政策、法律法规积极引导、扩大宣传力度, 有计划、有程序地制定相对应的发展策略, 指引汽车行业持续绿色健康发展, 改善和发展交通, 提高交通安全性能, 必将缩小汽车领域与发达国家之间的距离, 全智能化将是汽车电气设备的未来发展方向。

参考文献

- [1]于明进, 于光明.汽车电气设备构造与维修[M].北京: 高等教育出版社, 2018.
- [2]冀旺年.汽车车身电气设备系统及附属电气设备[M].北京: 电子工业出版社, 2018.
- [3]周建平.汽车电气设备构造与维修[M].北京: 人民交通出版社, 2018.
- [4]肖宏.汽车电气结构与拆装[M].北京: 机械工业出版社, 2017.
- [5]韩飒.汽车车身电气设备检修[M].北京: 人民交通出版社, 2015.