

汽车变速器的应用浅析

伊丽艳¹ 邵长波² 胡旭燕³

1. 金华万里扬机械制造有限公司 浙江 金华 321025

2. 金华万里扬机械制造有限公司 浙江 金华 321025

3. 浙江万里扬股份有限公司 浙江 金华 321025

摘要: 汽车变速器作为汽车传动系统的重要组成部分,在不同的应用领域具有各自的特点和需求。乘用车变速器注重舒适性和燃油经济性,采用自动变速器并追求平顺的换挡特性。商用车变速器则强调高负载能力和耐久性,通常采用手动变速器,并具备大范围的传动比。高性能车和电动车变速器则追求更快的换挡速度和高性能特性,采用双离合变速器或单速传动系统。随着技术的进步,汽车变速器不断创新和改进,以提高性能、可靠性和驾驶体验。

关键词: 汽车; 变速器; 领域及特点

1 汽车变速器的重要性和作用

汽车变速器在汽车中扮演着至关重要的角色。它不仅是一个关键的机械部件,而且也是控制汽车运行的重要组成部分。第一,变速器对于传递动力起着核心作用。汽车发动机产生的扭矩需要传递到车轮上以推动车辆前进。变速器通过改变传动比,使发动机的扭矩与汽车行驶相匹配。在发动机运转过程中,变速器可以将扭矩有效地传递到车轮,从而推动车辆前进。第二,变速器具有变速增扭的功能。由于发动机的转速范围广泛,而汽车行驶需要的推力在不同工况下有所改变,如起步时需要的力量较大,此时变速器通过改变传动比,使发动机直接运转产生的扭力得到增强,从而实现变速增扭的功能。第三,变速器能够改变汽车行驶方向。在实际驾驶过程中,驾驶员需要改变行驶方向,而变速器可以轻松实现这一目标。例如,在倒车时,变速器可以改变传动方向,使汽车顺利倒退。第四,变速器还具有中断动力传输的功能。在某些情况下,驾驶员可能需要中断发动机的动力传递,例如在停车或换挡时。变速器可以适时地中断动力传输,确保驾驶过程的安全性^[1]。

总的来说,汽车变速器在汽车中发挥着至关重要的作用。它不仅传递动力、改变行驶方向和增扭,而且还能中断动力传输,确保驾驶过程的安全性和顺畅性。因此,对变速器的维护和保养十分重要,及时的检查和维修能够保证汽车的正常运行和延长车辆的使用寿命。

2 汽车变速器的发展和应用

汽车变速器作为汽车核心部件之一,一直在不断地发展和应用。随着技术的不断进步和汽车工业的不断发展,汽车变速器也在不断地创新和改进。在汽车工业发展的初期,变速器主要用于调节车速和传递动力。然

而,随着技术的不断发展和人们对汽车性能要求的不断提高,变速器也在不断地升级和改进。早期的汽车变速器采用的是手动操作方式,通过驾驶员手动切换挡位来调节车速和传递动力。然而,手动变速器操作复杂,需要驾驶员具备一定的驾驶技巧,因此使用起来不够方便。

随着技术的不断发展,自动变速器开始逐渐应用到汽车中。自动变速器采用液力变矩器和行星齿轮组等部件来实现自动换挡,大大简化了操作方式,提高了驾驶的舒适性和安全性。目前,自动变速器已成为中高级汽车的标配部件。除了手动和自动变速器外,无级变速器和双离合变速器也开始逐渐应用到汽车中。无级变速器采用链条或钢带来传递动力,具有变速范围宽、变速平顺等优点;双离合变速器则具有换挡速度快、动力传输效率高等优点。这些新型变速器的应用不仅提高了汽车的燃油经济性和动力性,同时也为汽车工业的发展带来了新的机遇和挑战^[2]。目前,汽车变速器在汽车工业中已经得到了广泛应用。同时,随着新能源汽车的发展,电动汽车也在不断地涌现。电动汽车采用电动机来驱动车辆,因此需要变速器来进行调速和传递动力。在这种情况下,电动变速器和机器人变速器等新型变速器也正在不断地发展和应用。

3 汽车变速器的基本原理与分类

3.1 汽车变速器的基本工作原理

汽车变速器的基本工作原理是依靠齿轮传动的降速原理。当驾驶员拨动变速杆时,会切换中间轴上的主动齿轮,通过大小不同的齿轮组合与动力输出轴结合,从而改变驱动轮的转矩和转速。在手动变速器中,驾驶员需要根据需要自动变换挡位。手动变速器主要包括齿轮和轴,通过不同的齿轮组合产生变速变矩。自动变速器

则通过车辆自动识别车速来自动切换挡位。它主要由液力变扭器、行星齿轮和液压操纵系统组成,通过液力传递和齿轮组合的方式来达到变速变矩。部分手自一体车型的车型还具有M+或M-的手动模式挡。无论是手动变速器还是自动变速器,其基本原理都是通过改变来自发动机的转速和转矩的机构,固定或分挡改变输出轴和输入轴传动比,以达到适应不同行驶状况的目的^[3]。

3.2 根据传动方式的分类

汽车变速器可以根据传动方式的不同,主要分为以下几类:(1)有级变速器(MT):这是最早的变速器类型,也是手动变速器。它的传动方式是齿轮式,通过改变齿轮的大小和旋转速度来改变车速。驾驶员需要根据车速和路况手动切换挡位。(2)无级变速器(CVT):这种变速器的传动方式是带传动或链传动,通过改变带或链的张紧度和直径来改变传动比。无级变速器可以在一定范围内连续地改变车速,使汽车能够平稳地加速和减速。(3)双离合变速器(DCT):这种变速器的传动方式是齿轮传动,通过两套离合器交替接合和分离来改变齿轮的旋转方向和速度。双离合变速器的换挡速度快,传动效率高,但制造难度较大。(4)自动变速器(AT):这种变速器的传动方式是液力传动,通过液力变矩器和行星齿轮机构来改变传动比。自动变速器操作简单,但需要专业技术人员进行维护和维修。(5)电能变速器(ECVT):这种变速器是将电机与无级变速器或齿轮变速器组合在一起的变速器。它使用电能来转换动力,可以达到高度匹配和减少震动。不同的汽车厂商可能会根据自身车型的特点选择不同的变速器类型。一些高级汽车上也会同时采用多种变速器类型以满足不同消费者的需求^[4]。

4 汽车变速器的性能分析

4.1 变速器的动力传输效率

汽车变速器的动力传输效率是指变速器将发动机的动力转化为车轮转动的效率。这个效率会直接影响到汽车的加速性能、燃油经济性以及行驶平顺性等多个方面。一般来说,手动变速器的传动效率是最高的,因为它没有液力变矩器等传动损失,基本上可以达到96%以上的传动效率。而自动变速器的传动效率则会低一些,因为它使用了液力变矩器和行星齿轮等机构,传动效率一般在82%-90%之间。而双离合变速器的传动效率则与它的类型有关。干式双离合变速器的传动效率一般在90%-95%之间,和手动变速器差不多。而湿式双离合变速器的传动效率则较低,一般在86%-92%之间,这是因为它需要使用液力变矩器等部件,传动损失较大。另外,CVT

变速器的传动效率一般在80%-88%之间,而AT变速器的传动效率则一般在82%-90%之间。这些变速器的传动效率会受到多种因素的影响,如变速器的设计、制造精度、润滑系统、驾驶员的操作习惯等^[1]。总体来说,汽车变速器的传动效率越高,车辆的加速性能和燃油经济性就会越好。因此,在选择汽车变速器时,需要综合考虑变速器的类型和设计、车辆的性能需求以及燃油经济性等多个因素。驾驶员的操作习惯也会对变速器的传动效率产生影响,因此需要注意正确的驾驶方式,避免急加速、急减速等不良驾驶习惯,以保持变速器的良好性能和延长其使用寿命。

4.2 变速器的燃油经济性

汽车变速器的燃油经济性是评估变速器性能的重要指标之一,它直接影响到汽车的油耗和燃油经济性。不同的变速器类型对燃油经济性有着不同的影响。一般来说,手动变速器的燃油经济性是最好的,因为它可以让驾驶员更好地控制换挡时机和转速,从而更好地匹配发动机的动力输出。自动变速器的燃油经济性则次之,因为它需要使用液力变矩器和行星齿轮等机构,传动损失较大。而双离合变速器和CVT变速器的燃油经济性则与它们的类型和设计有关。双离合变速器的设计初衷是提高车辆的换挡速度和驾驶体验,因此它的燃油经济性并不是其主要考虑的因素。由于双离合变速器的传动效率非常高,基本都在95%以上,所以它的燃油经济性也非常出色。CVT变速器的燃油经济性则相对较好,因为它可以连续调节发动机转速和车轮转速,从而更好地匹配发动机的动力输出^[2]。

5 汽车变速器的应用领域及特点

5.1 乘用车变速器的应用特点

汽车变速器作为汽车传动系统的关键组成部分,具有广泛的应用领域和特点。其中,乘用车变速器是最常见的应用领域之一。(1)自动变速器的主流应用:乘用车通常采用自动变速器,以提供更便捷和舒适的驾驶体验。自动变速器通过传感器和控制单元实现自动换挡,无需驾驶员手动操作离合器和换挡杆。这种设计和操作方式可降低驾驶员的疲劳感,提升驾驶舒适性。(2)多档位和平顺换挡特性:乘用车变速器通常具备多个档位,在不同的驾驶条件下,能够选择合适的传动比来提供最佳的动力输出。此外,乘用车变速器还追求平顺的换挡特性,以确保驾驶过程的舒适性和稳定性。(3)燃油经济性的追求:乘用车变速器在设计上注重提高燃油经济性,以减少燃油消耗和环境影响。通过合理选择传动比,保持发动机在高效率工作区域内运转,以提高燃

烧效率和降低能量损失^[3]。(4)智能化和预测性控制:现代乘用车变速器趋向智能化,通过使用感知和预测技术,以及智能控制算法,根据驾驶环境和驾驶员行为,进一步优化换挡策略,提高燃油经济性和驾驶舒适性。

(5)不断创新和提高性能:随着技术的不断进步,乘用车变速器不断进行创新和改进,以提高性能和可靠性。新技术涌现,如双离合变速器、CVT变速器等,旨在提供更好的燃油经济性、动力性能和驾驶体验。

5.2 商用车(货车、客车)变速器的应用特点

商用车变速器的应用特点主要有以下几个方面:

(1)动力性和经济性:商用车变速器需要满足车辆在各种工况下的动力需求,同时也要保证燃油经济性,即在满足动力需求的同时尽可能地降低油耗。(2)耐久性和可靠性:商用车变速器需要能够承受较高的载荷和冲击载荷,并且要求具有较长的使用寿命和较低的故障率。

(3)操作性和舒适性:商用车变速器的操作应该简单方便,易于掌握,同时要求尽可能减少变速器的噪音和振动,提高驾驶的舒适性。(4)安全性和维护性:商用车变速器需要具有完善的安全保护措施,如防止误操作和过载保护等,同时也要便于维护和保养,如易于拆装和润滑等。(5)自动性和智能化:商用车变速器需要适应现代化的工业控制技术的发展趋势,如实现自动变速和智能化控制,提高驾驶的便捷性和安全性。商用车变速器的应用特点与乘用车的变速器有所不同,主要表现在使用环境、使用要求、操作和维护等方面。商用车变速器的设计需要更加注重耐久性和可靠性,同时需要适应不同的使用环境和条件,如山区、城市、高速公路等。商用车变速器的维护和保养也需要更加重视,定期进行润滑和维护可以延长变速器的使用寿命。

5.3 高性能车及电动车变速器的应用特点

高性能车及电动车变速器的应用特点主要有以下几个方面:(1)变速器的换挡速度和精度:对于高性能车来说,变速器的换挡速度和精度直接影响了车辆的动力

和响应速度。因此,高性能车变速器需要具备快速而准确的换挡能力,以满足驾驶者的需求。(2)变速器的耐久性和可靠性:高性能车和电动车的变速器需要能够承受高扭矩和大功率的输出,同时还需要具备较长的使用寿命和较低的故障率。(3)变速器的能效性:对于电动车来说,变速器的能效性对于整车的续航里程有着重要影响。因此,电动车变速器需要具备高效能量转换的能力,尽可能减少能量的损耗^[4]。(4)变速器的轻量化和紧凑性:高性能车和电动车通常对于整车的重量和结构紧凑性有较高要求。因此,变速器需要具备轻量化和紧凑化的特点,以适应整车的整体设计。(5)变速器的智能化和自动化:随着技术的不断发展,高性能车和电动车的变速器也逐渐向智能化和自动化方向发展。例如,一些高性能车的变速器可以实现自动换挡和驾驶辅助功能,而电动车的变速器也可以实现能量回收和智能化控制等功能。

结束语

汽车变速器的应用领域及特点是多样的,根据不同的需求和驾驶条件,选择适合的变速器对于汽车的性能和经济性至关重要。各种类型的汽车变速器均在提高燃油经济性、简化驾驶操作、增强舒适性和可靠性等方面做出不断的努力。未来随着智能化和新能源技术的快速发展,汽车变速器将迎来更多的创新和进步,为驾驶者提供更好的驾驶体验和可持续发展的汽车产业。

参考文献

- [1]赵海军,杨星,赵紫琼,等.汽车变速器技术的发展趋势及市场机遇[J].汽车与配件,2020,No.634(03):44-47.
- [2]周金涛,丁华,刘峰,等.自动变速器技术的进展与市场分析[J].汽车与配件,2019,No.583(05):46-50.
- [3]张良,王冬冬,王硕,等.汽车手动变速器的性能优化及分析[J].汽车与配件,2018,No.549(06):79-83.
- [4]李国强,杨天翼,陈诚,等.新能源汽车用变速器的现状及发展趋势[J].汽车与配件,2021,No.658(04):63-67.