

汽车零部件的塑料化趋势

杨志科 靳澳华 魏鹏华 李攀飞 仝启明

陕西德信零部件集团有限公司 陕西 西安 710200

摘要: 随着汽车工业的迅速发展和环保要求的不断提高,汽车零部件的塑料化趋势日益明显。塑料材料因其轻质、耐腐蚀、易加工和成本效益高等特点,在汽车制造中逐渐替代传统金属材料,成为重要的组成部分。本文概述了汽车零部件塑料化趋势的概述和应用现状,包括汽车内部部件的塑料化、汽车外部部件的塑料化。并深入探讨了发展趋势,同时,也指出了塑料化趋势面临的挑战和未来发展方向。

关键词: 汽车零部件; 塑料化; 发展趋势

引言: 在当今的汽车工业中,塑料已成为不可或缺的材料。从汽车的内饰、外饰到结构件和安全件,塑料零部件的身影无处不在。这种趋势的形成,既是技术进步的结果,也是汽车工业应对环保法规 and 市场需求变化的必然选择。塑料化不仅有助于汽车的轻量化,提高燃油效率和减少碳排放,还能为汽车制造商提供更大的设计自由度和生产灵活性。因此,深入探讨汽车零部件的塑料化趋势,对于理解汽车工业的未来发展方向具有重要意义。

1 汽车零部件的概述

汽车零部件是构成汽车的配件,包括发动机、底盘、车身以及电气设备。这些零部件是汽车工业的基础。在车辆零部件中,零件是指必不可少的一部分,而部件则是为完成一定动作或功能的一部分组成。在所有机件中,只有一种零部件才是最主要的,能完成一定的作用或功能,而其余的零部件则均具有联接、固定、引导等附属功能。车辆零件的品种相当多,数量可多达数万个^[1]。这些零件可按照其特点加以划分,涉及发动机技术、动力系统、铸造工艺、悬挂系统、制动系统、电气系统等。这些系统中的零件,都有其特殊的功用与意义,共同协作以实现汽车的整体运行。汽车零配件产业是指汽车整机产业的上下游,是汽车行业的主要组成部分。汽车零配件行业和汽车行业之间相互促进、协同发展。

2 汽车零部件的塑料化应用现状

2.1 汽车内部部件的塑料化

在汽车内部、外部的应用做一简单介绍。(1)汽车塑料内饰件。仪表板目前使用的仪表板可分为硬质仪表板和软质仪表板两种。硬质的一般用于在轻型、小型货车上安装时,由一次浇注而形成。该仪表板体积较大,没有蒙皮,对表面材质要求较高,要求其抗湿、刚度强。因多点浇注成型,容易产生流疤和熔化连接缝,所以一般表面须进行

涂装才能采用。材质方面采用了MPPO、ABS和填充PP。软质仪表板由表面、骨架材质、缓冲材料等所构成。骨架材质也因制造商而不同,有的使用PC/ABS复合材料,有的则使用钢材作为骨架材质,也可用ABS、GFAS,或改性PP等。表面材质选用PVC/ABS合金片材,并有皮纹,再以骨架为内模,用真空吸塑法把表面材料重复于骨架表面,以产生既漂亮又手感不错的外观。(2)门内板。门内面板的结构基本上相似于仪表板,由龙骨、发泡塑料和表皮所组成。以奥迪汽车A4L为例,车门内面板的骨架部分由ABS注塑而成,再把衬有PU发泡材料的涤纶表皮以真空成型的方法复合在骨架上,形成一体。(3)座椅。座椅的高分子材料有表皮、骨架、缓冲垫。表皮材料可选用PVC人造革、各种化纤纺织品、真皮和人造皮、真丝和毛织品。(4)顶棚。顶棚由基材和表皮构成。基材要求轻量、高刚性、尺寸稳定、易成型等,一般使用热塑性聚氨酯发泡内材、PP发泡片材、玻璃纤维瓦楞纸、蜂窝状塑料带等,表皮材料可用织物、无纺布、TPO、PVC等。(5)门手柄。门内手柄不仅是启闭门的功能件,而且是装饰件。一般以ABS、改性PP等材料制成。(6)侧窗防霜器。由于车厢内外温差而造成侧窗玻璃模糊,影响司机的视线。侧窗防霜器孔中可喷出冷热气体,消除侧窗的模糊。采用PC/ABS制成。

2.2 汽车外部部件的塑料化

汽车外部部件的塑料化是汽车零部件塑料化趋势的另一重要方面。(1)汽车保险杠:保险杠是汽车的主要塑料件,由面板和骨架材料组成。面板材料采用聚丙烯热塑性弹性体,经过注塑成型。(2)散热器格栅:散热器格栅是为了发动机冷却而设置的开口部件,位于车体最前面,通常镶嵌着汽车的铭牌,是体现轿车风格的重要零件。目前轿车上一般使用ABS或PC/ABS合金,经过注塑成型制成。也有采用耐候性较好的ASA材料,注

塑成型后,表面无需涂装。另外,现在也有使用聚酯弹性体制作格栅,表面经过金属铬溅射处理后使用。(3)挡泥板(轮罩壳):挡泥板(轮罩壳)采用增韧改性PP材料,经过注射成型而成。(4)侧防撞条:侧防撞条一般轿车使用金属芯材和PVC型材,即PVC被挤出成中空状的型材,中间镶嵌以金属芯材复合制成^[2]。高档轿车上则使用反应注塑成型的PUR材料。(5)灯类:车前大灯考虑到大灯玻璃的透明性、耐热性、耐冲击性以及易于成型性,多数采用表面涂敷硬膜的PC材料,从而进一步提高了耐擦伤性和耐候性。前大灯反射镜壳一般用BMC(团状模塑料)、PPS、PC、PBT等制成。后排指示组合灯的灯罩材料为PMMA,灯壳为填充改性PP,两者之间用热熔胶粘剂粘接。随着振动焊接技术的发展,灯壳材料开始采用耐热ABS。(6)其它零件:车外门把手一般使用POM材料制作,电镀件采用PC/ABS合金;门锁一般使用刚性好的POM;玻璃升降器的支承机构及手摇把材料为POM;雨刷件的杆可用PBT或POM;球碗用POM;车轮箍使用改性PA或PA/PPO,表面再经镀铬处理。此外,汽车发动机、水箱、油箱、电路系统等都大量使用塑料制件。

3 汽车零部件的塑料化发展趋势

3.1 轻量化

在汽车零部件的发展趋势中,轻量化已经成为一个不可忽视的重要方向。随着全球对节能减排和环保意识的日益加强,汽车工业面临着巨大的挑战,而轻量化正是应对这一挑战的有效途径之一。在这一进程中,塑料材料因其独特的优势而备受瞩目。塑料材料具有相对较小的密度,这使得它在替代传统金属材料方面具有显著的优势。通过使用塑料材料,汽车零部件的重量可以得到大幅度的降低,进而减少汽车的整体质量。这不仅有助于提高汽车的燃油效率,降低尾气排放,从而为环保事业做出积极贡献,还能为汽车带来其他诸多益处。轻量化的车身可以减少汽车的惯性,使车辆在行驶过程中更加灵活敏捷,提升操控性能,为驾驶者带来更加稳定、流畅的驾驶感受。同时,轻量化还有助于提升汽车的加速性能和制动性能,使车辆能够更迅速地响应驾驶者的操作,为驾驶者带来更加畅快的驾驶体验。除了环保和性能方面的优势外,塑料材料还具有良好的加工性能。它可以被轻松地加工成各种复杂形状的零部件,满足汽车设计多样化的需求。此外,塑料零部件的制造成本相对较低,有利于大规模生产和成本控制,从而进一步推动了轻量化趋势在汽车工业中的发展。这些高性能塑料能够在保持轻量化的同时,确保汽车在各种极端环境下的安全性和耐久性,为

消费者的行车安全提供有力保障。

3.2 功能性

在汽车零部件的塑料化趋势中,功能性已经成为一个不可忽视的重要方面。随着汽车技术的持续进步和消费者需求的不断演变,汽车零部件的角色已经远远超出了简单的机械构件范畴。如今,它们需要承载更多的功能性,以满足日益复杂和多样化的需求。塑料材料,凭借其独特的物理化学性质,为汽车零部件的功能性设计提供了无比广阔的空间。首先,塑料拥有卓越的绝缘性能,这一特性使得它成为制造电气系统零部件的理想选择。无论是线束保护套、插座,还是开关,塑料都能够确保电气系统的安全稳定运行,为汽车的电力传输提供坚实的保障。其次,塑料材料的易加工性也是其独特优势。通过简单的加工工艺,塑料可以被轻松地塑造成各种复杂形状,这使得塑料零部件在集成多种功能时具有无可比拟的优势。例如,汽车内饰件不仅可以提供美观的外观,还可以集成储物空间、娱乐系统控制、空调出风口调节等实用功能,极大地提高了车内的便利性和舒适度^[3]。此外,塑料还具有出色的耐磨性和耐腐蚀性。在汽车行驶过程中,零部件会不可避免地面临各种磨损和腐蚀的风险。然而,塑料材料却能够有效地抵抗这些不利影响,从而延长零部件的使用寿命。例如,塑料制成的燃油管路能够耐受燃油的腐蚀,确保燃油系统的长期可靠运行。

3.3 智能化

在汽车零部件的塑料化进程中,智能化已经成为一个日益凸显的重要趋势。智能化技术的广泛应用,不仅显著提升了汽车的安全性和舒适性,更为驾驶者带来了前所未有的便捷和愉悦体验。塑料材料在这一进程中扮演着举足轻重的角色。其出色的可塑性和加工性能,使得复杂结构的智能传感器和控制器得以轻松实现。这些高度集成的智能部件能够实时感知车辆的各项状态信息,如速度、方向、温度等,并通过高效的数据处理和传输系统迅速作出反应,从而确保汽车的稳定和安全运行。除了在实现复杂结构方面的优势外,塑料材料在电磁屏蔽和抗干扰方面也具有独特的性能。在智能化汽车中,大量的电子设备和传感器需要相互通信,而塑料部件能够有效地减少电磁干扰,保证信号传输的准确性和可靠性。这为智能驾驶、自动泊车等高级辅助驾驶功能的实现提供了有力支持,使得汽车能够更加智能地应对各种复杂路况和驾驶场景。值得一提的是,塑料的轻量化特性在智能化汽车零部件中也得到了充分利用。更轻的车身和部件不仅有助于降低汽车的能耗,提高燃油经

济性，还有助于提升智能系统的响应速度和精度。例如，在自动驾驶系统中，轻量化的塑料部件能够减少系统的惯性，使得车辆能够更快速地感知和响应周围环境的变化，从而提高自动驾驶的安全性和舒适性。

3.4 高性能化

在汽车零部件的塑料化进程中，高性能化已经成为一个不可或缺的关键词，引领着行业向更高标准、更高质量的方向发展。随着汽车工业技术的飞速进步和市场需求的不断升级，传统的塑料材料已经难以满足日益严苛的性能要求，而高性能塑料材料的应用则逐渐成为行业发展的新趋势。无论是在高温还是低温环境下，高性能塑料都能够保持优异的机械性能，不易变形或开裂，为汽车提供坚实的保障。碳纤维增强塑料（CFRP）是高性能塑料中的佼佼者，以其轻量化和高强度而著称。这种材料被广泛应用于高性能汽车的车身和底盘部件制造中，有效提升了车辆的操控性和舒适性。同时，CFRP的轻量化特性还有助于降低汽车的能耗，提高燃油经济性，符合节能减排的环保要求。除了CFRP外，聚醚醚酮（PEEK）等特种工程塑料也因其出色的耐热性和化学稳定性而在汽车发动机内部零部件制造中占据一席之地。这些高性能塑料能够承受高温和化学腐蚀的考验，确保发动机长时间高效运转，为汽车提供强劲的动力输出。除了结构部件外，高性能塑料还广泛应用于汽车的功能性部件。燃油系统、冷却系统、进气系统等关键部位对材料的耐热性、耐化学腐蚀性和密封性要求极高，而高性能塑料正是满足这些要求的理想选择。它们不仅能够确保汽车在各种恶劣环境下的正常运行，还能有效延长汽车的使用寿命，为消费者提供更加省心、安全的用车体验。

3.5 环保可持续性

在全球绿色浪潮的推动下，汽车行业正逐步向着更加环保和可持续的方向发展。塑料材料，作为一种轻质且可循环利用的资源，在这一转型中发挥着举足轻重的作用。塑料的环保优势首先体现在其生产过程中。与

金属冶炼相比，塑料的生产能耗较低，且排放的二氧化碳等温室气体也相对较少。这意味着在制造汽车零部件时，选择塑料作为原料能够显著减少能源消耗和环境污染。此外，塑料零部件的轻量化特性对于汽车的环保性能也有着深远的影响。由于塑料比金属轻，使用塑料零部件可以减轻汽车的整体重量。在塑料材料的选取上，越来越多的企业开始倾向于使用生物降解塑料等环保材料^[4]。这些材料在自然界中能够被微生物分解为水和二氧化碳，从而避免了对土壤和水体的长期污染。与此同时，废旧塑料的回收再利用技术也在不断进步，使得塑料零部件在达到使用寿命后仍能得到有效处理，实现了资源的循环利用。塑料材料的另一大优势是其设计灵活性和加工便捷性。汽车设计师可以利用塑料的这些特点，创造出更加流线型、美观大方的汽车外观，同时优化内部结构，提高空间利用率和功能性。

结语

综上所述，汽车零部件的塑料化趋势是汽车工业发展的重要方向。随着技术的进步和环保要求的提高，塑料材料在汽车制造中的应用将更加广泛和深入。然而，塑料化趋势也面临着一些挑战，如材料的耐久性、回收利用等问题需要得到解决。未来，随着新材料、新工艺的不断涌现和环保法规的进一步加严，我们有理由相信，汽车零部件的塑料化将朝着更加环保、高效、智能的方向发展，为汽车工业的可持续发展注入新的活力。

参考文献

- [1]黎壬.自主品牌汽车零部件供应商的质量水平优化方法[J].时代汽车,2020(14):48-49.
- [2]李天博,陈科,于芳.汽车零部件供应商的质量风险分析方法研究[J].汽车工业研究,2020(03):19-23.
- [3]周江涛,吴虎君.我国汽车零部件质量管理现状分析[J].黑龙江科技信息,2019,17:23.
- [4]程浩,钱得柱.汽车及零部件制造的质量控制[J].企业改革与管理,2019,16:204.