

汽车零部件制造技术发展趋势研究

孔令宝¹ 姚月惠² 孔佳²

1. 潍柴新能源商用车有限公司 山东 烟台 264000

2. 浙江飞碟汽车有限公司五征分公司 山东 日照 276800

摘要: 随着我国汽车市场的持续增长和技术的不断进步,汽车零部件制造技术也在不断发展。对汽车零部件制造技术的发展趋势进行了探讨,包括智能化制造、绿色环保、供应链优化和定制化生产等方面。同时,也探讨了新技术在汽车零部件制造中的应用,如3D打印、人工智能等进行了剖析。通过研究这些发展趋势,我们可以更好地了解汽车零部件制造业的未来方向,为行业的可持续发展提供有力的支持。

关键词: 汽车零部件; 制造技术; 发展趋势

引言: 汽车零部件制造技术的创新和发展对于推动整个汽车制造业的进步具有重要意义。随着科技的日新月异和全球汽车市场的激烈竞争,汽车零部件制造技术的重要性和应用成为推动行业发展的关键因素。为了提高生产效率和降低成本,开始采用先进的生产技术和和管理方法,如数字化工厂、智能制造等。因此,以期为行业提供有益的参考和启示。

1 汽车零部件制造技术的重要性

汽车零部件制造技术是汽车制造业的核心,对汽车的性能、安全、环保和节能具有重大影响。随着科技发展和全球汽车市场竞争加剧,汽车零部件制造技术的重要性日益凸显。首先,先进的制造技术可以提高汽车零部件的精度和质量,进而提升汽车的整体性能。例如,轻量化设计技术通过降低汽车重量,提高燃油经济性。其次,汽车零部件制造技术对汽车的安全性具有重要影响。若制造质量不过关,可能导致故障甚至安全事故。因此,严格的质量控制和先进的测试技术是保证汽车安全性的关键。再者,随着环保法规的日益严格,汽车制造商需要降低排放和提高燃油经济性。为此,轻量化设计、绿色材料和清洁生产等技术手段被引入,以降低零部件重量、减少能源消耗和污染物排放,实现绿色生产。此外,汽车零部件制造通过回收利用废旧零部件,减少资源浪费,降低环境污染。同时,为关键技术领域进行突破和创新提供了空间^[1]。最后,引入智能制造技术、数字化设计和制造技术等手段,实现生产过程的自动化、智能化,提高生产效率并降低生产成本。

2 汽车零部件制造技术的应用

2.1 金属加工技术

金属加工技术是汽车零部件制造过程中的核心技术之一,其中浇铸和压铸是常用的金属加工方法。(1)

浇铸是一种将熔化的金属或合金倒入预先准备好的模具中,通过冷却固化后得到所需形状的零部件的方法。在汽车零部件制造中,浇铸技术常用于生产一些大型铸件,如发动机缸体、曲轴箱、传动壳等。浇铸过程中,需要精确控制浇注温度、浇注速度和冷却时间等参数,以确保零部件的形状和尺寸精度。(2)压铸是一种将熔化的金属或合金注入高压下的模具中,通过快速冷却和固化得到所需形状的零部件的方法。与浇铸相比,压铸可以更快地制造出更复杂的形状和高精度要求的零部件,如汽车发动机缸盖、变速器壳体、制动卡钳等。压铸过程中,需要使用高精度的模具和机械设备,同时要严格控制压铸温度、压力和时间等参数,以确保零部件的质量和性能。除了浇铸和压铸技术,金属加工技术还包括铣削、车削、钻孔等多种加工方法。这些技术可以用于对零部件进行精加工和组装,以满足汽车制造的不同需求。在金属加工过程中,需要使用各种刀具、夹具和机械设备,同时要严格控制加工参数和操作流程,以确保零部件的精度和质量。

2.2 CNC加工技术

CNC加工技术是一种高精度、高效率的数字化制造技术,在汽车零部件制造中应用非常广泛。CNC加工技术通过使用计算机数控机床,可以实现对零部件的精确控制和加工,适用于各种复杂形状、高精度要求的零部件制造。CNC加工技术的主要优点在于其高精度和高效率。通过使用先进的数控编程软件和精确的机床设备,CNC加工可以实现高精度的加工操作,并且可以在短时间内快速完成。此外,CNC加工还可以提供更多的灵活性和可调节性,可以根据不同型号和规格的汽车零部件的需求进行精确的调整和优化。在汽车零部件制造中,CNC加工技术的应用范围非常广泛^[2]。例如,在发动机制

造中，CNC加工可以用于生产缸体、曲轴、凸轮轴等重要零部件。在底盘制造中，CNC加工可以用于生产刹车盘、变速箱壳体等复杂形状的零部件。此外，CNC加工还可以用于车体加工、内饰件制造等领域。为了充分发挥CNC加工技术的优势，需要使用先进的数控编程软件和精确的机床设备。同时，操作人员的技能和经验也是保证CNC加工质量的重要因素。因此，在进行CNC加工之前，需要进行充分的工艺设计和准备工作，确保加工过程的精度和质量。

2.3 激光切割技术

激光切割技术是一种利用高能量激光束照射在材料表面，通过控制激光束的功率、速度和焦点等参数，将材料切割成所需形状和尺寸的先进制造技术。与传统的机械加工方式相比，激光切割技术具有许多优点，如高精度、高效率、低成本等。在汽车零部件生产制造中，激光切割技术被广泛应用于各种材料的切割，如钢板、不锈钢板、铝合金板等。通过激光切割技术，可以精确地切割出所需形状和尺寸的零部件，并且具有切口质量好、精度高、一致性好等优点。与传统的机械切割方式相比，激光切割技术可以大大提高生产效率，降低生产成本，同时还可以减轻工人劳动强度。激光切割技术的优点主要表现在以下几个方面：首先，激光切割的精度高，切口质量好，可以满足高精度的切割需求；其次，激光切割速度快，可以大大提高生产效率；再次，激光切割所需材料范围广，可以适用于各种材料的切割；最后，激光切割的成本低，可以降低生产成本。在汽车零部件生产制造中，激光切割技术的应用范围非常广泛。例如，在车身制造中，激光切割技术可以用于切割车身板、车门、车顶等零部件；在底盘制造中，激光切割技术可以用于切割半轴、刹车盘、变速箱壳体等零部件。此外，激光切割技术还可以应用于车体加工、内饰件制造等领域。

2.4 自动化技术

自动化技术是汽车零部件制造的重要发展方向。通过采用自动化生产线和机器人等设备，可以实现生产过程的自动化和智能化，提高生产效率、降低生产成本、减少人为因素对产品质量的影响。自动化生产线和机器人是自动化技术的重要应用。通过自动化生产线，可以实现对零部件的自动化加工、输送、检测等环节，实现生产过程的连续性和高效性。而机器人则可以在生产线上替代人工操作，实现精准、快速、可靠的生产。通过自动化技术的引入，可以大大提高生产效率，降低生产成本，并且可以减少由于人为因素导致的质量问题。自

动化技术的应用还可以提高产品的质量和精度。由于自动化生产线和机器人的操作精度和可靠性高于人工操作，因此可以减少误差和变异，提高产品的质量和精度。此外，自动化技术还可以实现生产过程的可追溯和预测，通过对生产数据的分析和利用，可以对生产过程进行精准的控制和优化。自动化技术的应用还可以实现生产线的柔性化。由于自动化设备的可编程性和可调整性，可以实现生产线的快速调整和扩展，以适应不同种类和数量的生产需求。这种柔性化可以提高企业的竞争力，适应市场的变化和 demand。

2.5 数字化技术

数字化技术是现代制造业的核心技术之一，也是汽车零部件制造的重要发展方向。数字化技术可以通过数字化建模、仿真等技术，实现产品的高效设计和优化，提高制造过程的精度和质量。通过采用数字化建模技术，可以建立产品的数字化模型，实现产品的设计和优化。数字化建模技术可以包括三维建模、有限元分析等，可以通过计算机辅助设计（CAD）软件或者工程分析软件实现。通过数字化建模技术的应用，可以大大缩短产品开发周期，提高产品的质量和精度。通过采用数字化仿真技术，可以在制造之前对产品进行模拟和验证，预测产品在制造过程中可能出现的问题，提前进行优化和改进。数字化仿真技术可以包括工艺仿真、性能仿真等，可以通过计算机辅助工程（CAE）软件或者仿真软件实现。通过数字化仿真技术的应用，可以大大减少产品试制和试验的次数，降低产品的研发成本，提高产品的质量和性能。此外，数字化技术还可以应用于生产制造环节^[3]。通过采用数字化制造技术，可以实现生产过程的数字化和智能化。数字化制造技术可以包括数控加工、机器人技术、自动化生产线等，可以通过计算机辅助制造（CAM）软件或者生产管理软件实现。通过数字化制造技术的应用，可以提高生产效率、降低生产成本、减少人为因素对产品质量的影响。

3 汽车零部件制造的发展趋势研究

3.1 技术创新

技术创新在汽车零部件制造中扮演着至关重要的角色。随着新能源汽车的兴起，电池和电机等零部件的技术创新成为了关键。对于电池而言，提高能量密度、提高充电速度、提高安全性能等是主要的技术创新方向。对于电机而言，提高效率、降低噪音、提高可靠性等是主要的技术创新方向。除了新能源汽车零部件的技术创新，传统汽车零部件的技术创新也在不断推进。例如，采用轻量化材料和制造技术，可以降低车辆的重量并提

高燃油效率。采用高强度材料和制造技术,可以提高车辆的安全性能和耐久性。采用智能传感器和执行器等电子技术,可以实现车辆的智能化控制和自动驾驶等功能。

3.2 智能化制造

智能化制造是一种融合了人工智能、物联网、大数据等技术的先进制造模式,旨在实现生产过程的自动化、信息化和智能化。在汽车零部件制造中,智能化制造的应用可以显著提高生产效率、降低成本、提高产品质量和安全性。智能化制造的核心在于将人工智能技术、物联网技术和大数据技术等先进技术集成应用于制造过程中,实现制造过程的智能化和自主化。通过引入工业机器人和自动化设备,智能化制造可以实现生产过程的自动化和智能化,提高生产效率和质量。同时,这些设备还可以通过物联网技术实现远程监控和管理,提高生产设备的运行效率和可靠性。除了自动化和智能化生产,智能化制造还可以通过大数据和人工智能技术对生产数据进行实时分析和预测,以进一步提高生产过程的质量和效率。通过对生产数据的实时监控和分析,可以及时发现生产过程中出现的问题,并采取相应的措施进行解决,避免因问题扩大而造成更大的损失。

3.3 绿色环保

随着环保意识的日益增强,汽车零部件制造将更加注重绿色环保。为了减少环境污染,企业开始采用更加环保的材料和工艺。首先,采用轻量化材料可以减少汽车零部件的重量,从而降低车辆的能耗和排放。例如,采用高强度钢、铝合金、复合材料等轻量化材料,可以减轻零部件的重量,降低车辆的油耗和排放。其次,采用环保涂料可以减少对环境的污染。传统的涂料中含有大量的有机溶剂和重金属等有害物质,会对环境造成污染。而环保涂料采用水性涂料、高固体分涂料等低VOC涂料,减少了对环境的污染^[4]。此外,企业还可以采用清洁生产技术和能源管理技术,减少生产过程中的废弃物排放和能源消耗。例如,采用高效节能设备、余热回收技术等,可以提高能源利用效率,减少能源消耗和排放。

3.4 供应链优化

随着汽车零部件制造的全球化发展,供应链的优化成为了关键。供应链的优化包括供应商的选择、原材料的

采购、库存的管理、物流的协调等方面。企业需要建立更加紧密的供应链体系,实现供应商、制造商、销售商等各个环节的协同运作,提高整个供应链的效率和效益。供应商的选择,选择优秀的供应商,建立长期稳定的合作关系,保证原材料的稳定供应和质量。原材料的采购,采用集中采购、批量采购等方式,降低采购成本,提高采购效率。库存的管理,采用先进的库存管理技术,建立库存预警机制,实现库存的最优化,避免库存积压和浪费。物流的协调,与物流服务商建立紧密的合作关系,采用高效的物流运作模式,保证物流的顺畅和快捷。

3.5 定制化生产

随着消费者需求的多样化,汽车零部件制造将更加注重定制化生产。消费者对产品的个性化需求越来越高,希望根据自己的需求和喜好来定制产品。为了满足消费者的个性化需求,可以采用3D打印等技术来实现零部件的定制化生产。通过3D打印技术,可以根据消费者的需求和设计图纸,快速地制造出满足个性化需求的零部件。此外,还可以采用模块化设计等技术,将零部件进行模块化划分,方便消费者根据自己的需求进行组合和配置。

结束语:随着科学技术的不断进步和创新,汽车零部件制造技术也在不断发展。新材料的应用和新工艺的研发将有助于提高汽车零部件的性能和质量;数字化和智能化技术的应用将进一步提高生产效率和质量;同时降低能源消耗和环境污染等方面的考虑也将推动汽车零部件制造技术的绿色化发展。未来汽车零部件制造技术将继续朝着智能化、绿色化、高效化的方向发展为全球汽车工业的持续发展提供强有力的支持。

参考文献

- [1]赵鹏飞.汽车零部件制造技术发展趋势研究[J].汽车工业研究,2021(12): 7-12.
- [2]王晓芳.汽车零部件制造技术的创新与发展[J].汽车工程学报,2022(1): 1-7.
- [3]张峰.智能化制造在汽车零部件制造中的应用与研究[J].汽车工艺与材料,2021(4): 1-5.
- [4]李明.绿色环保理念在汽车零部件制造中的应用与推广[J].汽车环保技术,2021(3): 44-48.