

基于轻量化技术的汽车设计探究

郭旭

长春职业技术学院汽车学院, 中国·吉林 长春 130033

【摘要】汽车设计中轻量化技术的应用, 通过结构优化、性能优化, 可有效降低汽车整体质量, 降低能源消耗, 进一步贴合国家所推行的节能环保理念。基于此, 文章对汽车轻量化的应用方向进行分析, 从汽车结构、计算机软件、车身框架等方面, 对汽车轻量化设计形式进行研究。

【关键词】轻量化技术; 汽车设计; 制造工艺

【项目级别】2019年长春职业技术学院应用技术研究与开发项目; 名称: 2020款巴哈汽车设计; 编号: YY-2019A01。

1 引言

轻量化技术是指在保证物体原有性能不变的情况下, 通过材料、工艺的应用, 减轻物体重量。对于汽车来讲, 轻量化技术可进一步降低汽车的整体质量, 降低汽车的排放量, 达到节能的效用。与此同时, 轻量化技术在部分材料替代方面, 可降低汽车总成本, 为汽车行业的节能化、安全化发展奠定坚实基础。

2 汽车轻量化的应用方向

2.1 铝合金的应用。铝合金具有弹性高、强度高、低密度、抗腐蚀性强、导电性高等特点, 其也是目前汽车领域中应用最广泛的材料。从加工工艺、应用形式来看, 铝合金材料分为铸造、变形两个部分, 且受到加工工序的改变, 令部件呈现出不同的使用特性, 以应用到空调设备、压缩机设备、冷却设备、气缸套设备、驱动轴设备中。部分车企已经逐渐将铝合金应用于汽车整个结构框架中, 且铝合金具有可回收性, 同质量铝合金耗能比高达90%, 与传统的钢结构汽车相比, 具有可观的经济性。

2.2 热塑材料的应用。热塑材料主要是应用在汽车装饰上, 在增强汽车美观感的同时, 可有效降低汽车的重量, 例如雷诺品牌的汽车, 其将热塑材料应用于尾门中, 令汽车实现15%的减重, 且整体组装工艺较为简便, 具有较高的经济比。

2.3 复合材料的应用。通过多种材料的融合, 优化材料的物理性能、化学性能, 保证在同等状态下, 材料本体在汽车性能中可达到最大的优化程度。目前, 车辆应用最广泛的复合材料为碳纤维物质, 通过多种碳化合物的组成, 令材料本体具备高韧性、高强性的特点。但从经济成本来看, 碳纤维制作成本较高, 将拉高整个车辆的生产成本, 其仅仅应用在部分车型中。但随着技术的不断优化与更新, 必然降低复合材料的生产成本, 进而实现普及。

3 基于轻量化技术的汽车设计

3.1 汽车结构设计。汽车作为交通工具, 为保证汽车的安全性能、舒适性能等, 必须保证汽车在行驶过程具有较强的抗压能力, 且内部组件的疲劳强在全寿命周期内可维系一个稳定值。为此, 在对汽车结构进行设计时, 必须全面分析出车辆结构所能承担的压力极限值, 结合多目标的属性参数, 逐步匹配出与汽车性能相关联的各项配置, 然后对轻量化材料进行正确定位, 保证整体结构的设定, 可满足汽车固有部件的使用性能。此外, 考虑到部分车型工艺属性的差异, 轻量化设计只是针对单批量车型具有统一基准性, 但是整个设计理则是遵循工序简化、质量降低、成本节约的原则, 且每一项设计是建立在不破坏原有的汽车结构性能之上进行的。

从我国目前汽车轻量化设计趋势来看, 铝合金、镁合金、复合材料是应用最为广泛的材质, 通过轻质材料可有效提高车架结构与材料的契合度, 增强车辆的局部强度, 提高车辆部件的防腐性、韧性等, 这样汽车在受到外部冲击压力时, 组件之间可更好缓冲压力, 以对其它组件形成保护的效用。

3.2 计算机软件设计。目前, 汽车构造设计中, 主要是以计算机辅助制造(CAM)、辅助工程(CAE)、辅助设计(CAD)为主,

通过三种计算机软件, 基本可满足汽车所有的设计需求, 这对于轻量化设计而言, 可通过内部模型的建设, 分析出轻量化工艺在具体施行过程中, 存在的误差性, 然后由软件模拟功能对参数进行修改, 以正确界定出轻量化设计基准。通过计算机系统对各项部件参数进行分析, 结合汽车整体结构布局, 进一步测定出与车辆性能相对等的的数据。此外, 通过系统软件的应用, 可对汽车内部构件进行动态化测量, 分析出构件在不同条件下的刚性最大值、强度最大值等, 进而令汽车整体结构的加工更具规范性。通过软件的模拟化操作与参数认证, 可缩减实际生产工序, 在合金材料的取代下, 令车辆具备一定的节能特性。

3.3 车身框架设计。车身框架在整个车辆中的重量比较高, 其也是汽车轻量化设计的一个重要部位, 例如空间结构优化、差厚板调整等, 可有效降低车辆的整体质量。在对车身框架进行设计时, 先对固有车体的质量参数、性能参数进行确认, 拆分出每一个车身组成结构, 逐一校对参数, 然后通过轻量化设计, 在保证车身性能不变的前提下, 通过材料、工艺的替换, 实现车身的减重。此外, 还可以运用型结构为切入点, 对汽车进行结构化处理, 通过将部件进行空间压缩, 提高整个车身结构的紧凑感, 以达到车辆局部变小的效果, 这样一来, 在空间结构的优化下, 不仅车辆原有性能不会发生改变, 还可有效降低车辆的自重, 达到节能减排的效果。

4 结语

综上所述, 汽车基数的增多、人们定向需求的转变, 为传统汽车制造业提出更高的设计需求。对于汽车整体化设计而言, 则必须通过对整个车身结构进行分析, 查证出结构设计过程中可优化环节, 进而保证设计优化可进一步满足车辆整体性能改进需求。期待在未来发展过程中, 轻量化设计体系的研发与应用, 以智能化、微型化为主, 在保证车辆原有行驶性能、安全性能不变的前提下, 达到减轻自重、提高性能的目标。

参考文献:

- [1] 赵国伟, 李薇. CAE技术在汽车产品轻量化设计中的应用研究[J]. 南方农机, 2019, 50(03): 43-44.
- [2] 刘念, 徐涛, 徐天爽, 胡贤磊, 刘维海. 基于差厚技术的汽车仪表盘管梁轻量化设计[J]. 吉林大学学报(工学版), 2018, 48(01): 199-204.
- [3] 杨毅超, 杨述松, 柯君, 姜艳军. OptiStruct优化技术在汽车变速器箱体轻量化设计中的应用[A]. 澳汰尔工程软件(上海)有限公司(Altair Engineering, Inc.). 2017Altair技术大会论文集[C]. 澳汰尔工程软件(上海)有限公司(Altair Engineering, Inc.): 澳汰尔工程软件(上海)有限公司, 2017: 7.

作者简介:

郭旭(1979.02), 男, 满族, 吉林伊通人, 吉林化工学院学士, 讲师, 从事汽车电子技术、汽车设计、自动化相关研究,