

化工新材料在汽车轻量化领域的应用

章 震 (浙江新化化工股份有限公司, 浙江 建德 311607)

摘要: 最近今年, 我国工业化水平持续提高, 对于汽车产品也开始有了更高标准, 对汽车实行轻量化改革, 不仅可以减少资源的耗用, 实现对生态环境的有效保护, 同时还可以降低废弃物的排放以及能源的消耗量, 进而提升汽车行业的整体经济效益。本文首先分析了汽车轻量化中化工新型材料的实际使用问题, 通过全面研究, 提出了相应的改进措施, 希望能够为有关工作人员提供参考之用。

关键词: 化工; 新材料; 汽车; 轻量化; 领域

当社会经济持续发展、愈发繁荣的背景下, 全球的自然生态环境不断恶化, 能源资源需求供给也愈发不平衡, 全球各国都相继意识到可持续发展的重要性, 逐渐迈向了可持续健康发展的道路, 并且针对汽车行业实行改革。国内在最近几年综合对国外改革经验的分析与研究, 开始尝试把化工新材料运用于汽车轻量化领域之中, 在促进汽车轻量化工作中发挥了有效的作用。

1 化工新材料推动汽车轻量化的应用问题

1.1 轻量化技术不过关

化工新材料在汽车轻量化领域的运用对于技术水平提出了较高的要求, 并且, 国内目前化工新材料的利用技术水平较低, 需要进一步提升。国内化工新材料尽管在确保汽车质量的基础上已经实现了材质质量的变轻, 不过材料强度却未能获得有效的提升, 和国际标准之间存在着较高的差距。而且化工新材料在冲压技术方面尚且存在较大的改进空间, 虽然国内针对此方面增大了研发资金的投入, 不过就当前发展状况来看, 依旧不能有效解决冲压和材料强度间存在的矛盾, 在冲压期间无法有效规避材料产生褶皱或裂纹等问题。并且, 在复合材料工业上总体十分落后, 许多高端材料的核心技术尚未掌握, 依旧严重依赖于外国进口产品。总体来看, 化工新材料在技术层面现存的诸多缺陷严重限制了我国汽车轻量化改革的实施。

1.2 应用推广成本较高

将化工新材料运用在汽车轻量化领域之中, 不仅面临着一定的技术瓶颈, 同时也需要承受高成本带来的压力, 此种轻量化材料所需耗费的高昂成本严重阻碍了其广泛运用与大规模普及。国内在汽车轻量化过程中使用的化工新材料大多是属于铝、镁的复合型材料, 相较于传统汽车材料而言价格要昂贵许多。并且, 这些复合材料的生产制造技术含量很高, 要求投入非常多的人力、物力与材料。此外, 在进行新材料研发制造期间还具有非常高的风险, 这是由于每当一种新材料的研发问世, 是否可以具有生存与进一步发展的空间还需要凭借其自身能否与当前市场需求相符方可确定, 在此方面, 因为投资回报率的不确定性, 导致具有非常高的风险, 从而又会使得成本的进一步提高。

1.3 材料普及率低

相较于传统汽车材料来说, 化工新材料实际使用范围较窄, 所以材料供应商数量不多, 部分稀有化工新材料甚至可能要求自己来进行研发, 这样一来就大幅提升了轻量化汽车的进入门槛, 使得新材料适用范围有限, 普及难度过高。另外, 很多化工新材料都被作为商业机密, 被少部分龙头企业掌握, 这一因素也是影响化工新材料大面积推广的重要原因。因为新材料普及率较低, 还导致了轻量化汽车后续维修欠缺经验。汽车产品的售后维修服务质量对于汽车行业而言是一项重要指标, 因为欠缺此方面的经验, 很多用户的使用体验就会大打折扣, 从而影响到该产品乃至公司的市场口碑, 同时更是影响了化工新材料运用于汽车轻量化领域的进程。

2 化工新材料应用带动汽车轻量化有效措施

2.1 扩大化工新材料的应用领域

综合汽车轻量化改革进度实行分析, 当前化工新材料运用范围有限, 在广度与深度上尚且存在较多的不足。所以, 后续发展过程中需要进一步提升对于化工新材料的利用以及推广。注重对化工材料类型的丰富度的开发, 例如, 对于汽车外壳、方向盘与轮胎等部位都尝试使用化工新材料。由于汽车和相应的材料结构凭借结算及可以得到合理改进, 显著降低汽车尺寸条件上避免材料过度浪费的问题。另外, 提高对化工新材料的研究开发力度, 从技术角度上提升汽车性能, 保证符合汽车现代化发展要求的基础上还具有环保、节能等作用。

2.2 掌握化工新材料的核心技术

国内化工新材料在汽车轻量化领域中的使用存在局限性, 追根究底在于对新材料的核心技术掌握水平有限, 无法自主实现对技术的改革创新与深入研发。技术不够先进使得材料性能始终停留在初步阶段, 不能有效满足汽车性能的需求。因此, 把握好新材料的核心技术, 是推动汽车轻量化进程的关键要素。其一, 有关部门可提高研发资金的投入力度, 分配更多的尖端人才参与新技术的研究工作; 其二, 应当积极参考国外先进经验, 同时和国外有关机构建立合作关系, 从而更好的吸收对方的优秀研发经验与理论知识。基于以上措施, 慢慢形成自己独有的核心技术, 而且构成自主研发、生产制作、

应用等一系列流程体系,提升化工新材料对于汽车轻量化的促进效果。

2.3 轻量化材料

2.3.1 车身钢材

①冷轧钢板。主要优势为表面质量优秀、尺寸精度较高、成型性和延展性较佳等,将其用作汽车结构的关键部件,比较常用的是冲压件。一般应用在车门板、车顶盖与车身围板等汽车车身的覆盖件中;②高强度钢板。通常运用在需要承受较高强度碰撞作用的结构部件中,例如车辆顶部的横向防撞杆、悬挂系统、车门与车辆保险杠等位置;③表面处理钢板。根据实际使用位置的差别,其具有耐高温、耐腐蚀以及防氧化等特性,主要是覆盖在普通钢材表面,大多是用于汽车底板零件之中;④高强度拼焊钢板。经过适当的组装来降低车身的整理重量,提高车身的强度,从而发挥出各类特殊抗性与改进抗疲劳性、零件稳定性的作用,一般使用于车身侧部。

2.3.2 铝与铝合金材料

铝运用于汽车元件之中具有许多特殊优势,能够在满足同级别机械性能的前提下,整体质量相较于使用钢材的情况下降低至少 50%,而且在受到碰撞之时还能够比钢材多吸收 50% 的能源,无需对其进行防锈处理。随着科技水平的提升、材料技术的日益发达,对于铝材料内适当加入合金物质可以做到对铝材化学结构进行改进,根据人们的具体需求获得具有更高强度的铝合金材料,这样也让铝和铝合金逐渐发展成为实现汽车产品高质量、轻量化与低成本的重要基础。

2.3.3 镁与镁合金材料

相对于铝材与钢材来说,镁和镁合金材料所具备的刚度以及强度要更高一些。但是由于镁金属自身化学结构不够稳定,因此也具有易变形、容易受到腐蚀与燃点低等不足,导致镁材料在汽车生产中运用范围有限。而伴随化工材料技术的持续创新改进,也让镁合金以及相应的成形技术取得了突出性成就,所研发得到的各类阻燃、耐腐蚀、耐热、轻质型镁合金显著提升了镁材料的应用价值。通过对全球汽车行业的发展规律以及经验的分析可知,至今为止,镁合金材料在汽车生产制造中应用数量在慢慢提高,而且据有关研究得知,欧美国家镁合金汽车零件种类已经高达 58 种、北美国家中已经研发出的汽车零配件已经有 96 种以上。在此之中,克莱斯勒公司研发出了 21 种镁合金压铸件,通用公司使用 47 个镁合金压铸件,福特公司一共使用 33 个镁合金材料压铸件。就目前发展情况来看,镁材料已经逐渐发展成为了铅锌铝铜四种金属材料之外的新晋第五种重要材料。

2.3.4 高性能塑料

目前,汽车零配件制造厂商大多十分注重高性能塑料的使用与研发,而且有将其运用于汽车安全零部件的

制造之中。此类材料主要是利用聚合物合金化技术,通过混改性的方法来让其具备某种高分子材料新性能,由此便形成了高性能的塑料合金材料,同时也是聚合物领域与材料化学技术发展的重要方向。ABS/PC 系列合金种类牵涉到了高耐热性能、高抗冲击性能等,具有表部平滑、易于加工、耐高温、不易变形等有点,不论是采取烤漆或者是电镀的方式进行加工都可以,大多运用在汽车水箱面罩以及内饰件的生产制造方面。

2.3.5 玻璃钢

此为第一代复合材料,玻璃钢是使用塑料数值与玻璃纤维所制备而成的玻璃纤维增强塑料,具备优秀的隔热隔音、耐腐蚀、质量轻、强度高、耐冲击性等有点。而第二代复合材料碳纤维增强数值复合材料,则属于通过高温碳化解处理之后所提取的道德碳纤维,使用的机体材料特点和玻璃钢之间存在差异,整体性能相对而言要更高一些。另外,还存在热稳定性、环境适应能力、抗湿性都较为优秀的聚合物基复合材料,此种材料具备容易加工的优点,并且还有使用多类金属作为基体材料以此来制备成金属基复合材料。

2.4 实现轻量化技术合理应用

①结构设计。采取合理的工艺与结构设计是符合汽车结构轻量化的重要措施,例如在结构中使用夹层钢板,能够很好的减少对于能源与材料的使用。一般来说,夹层钢板外侧大多是使用镁合金、铝合金或者是高强度钢材之类的材料,而在夹层之中大多是使用网状楞型钢板,使用此种结构具有高质量而且隔声效果良好等优点;②零件选取。使用易于加工与成型的材料,将多个零件加以集成处理,从而减轻汽车重量、简化加工生产制造的留出,从而做到对成本的有效控制。例如:新式拼焊板成形技术,能够将各种性能的高强度钢板实行拼接处理,提升其防腐性能与强度,以此降低对于工艺技术水平的要求;③连接模式。经过降低元件数量或者是质量,优化零件间相互连接的方式,以此使得汽车结构连接方式能够实现轻量化。

3 我国汽车用化工新材料的发展建议

3.1 引导企业发展满足汽车轻量化需求的产品,提升自给率

国内目前工程塑料原料树脂的对外依存度为 50%,在聚碳酸酯、尼龙、聚苯醚等各种汽车轻量化重要材料上供应欠缺,这对于行业的进一步发展而言造成了严重的阻碍。上述材料的生产制造技术难度较高,为了更好的研发创新掌握新技术与新型工艺,通常需要付出大量的投资成本,并且使用这些新型技术与工艺还会牵涉到的对应的材料、机械设备成本,今后在国家政策层面需要积极引导大量资金进入,同时还要多颁布相应的优惠政策,以此提升公司自主研发创新的积极性。

行业内生产集中度不高,而且生产规模比较小,生

产制造的工作效率不高,自动化、智能化水平较低,这些问题都是目前国内汽车产品制造成本大部分高于国外公司的关键原因。所以,今后可通过制定科学合理的产业发展方针政策,提高该行业的准入门槛,促进新材料生产公司朝着规模化、大型化的方向发展,提高整个产业的市场竞争实力。积极鼓励促进现有生产公司全面发挥出自身掌握的技术与市场优势,占领更大的市场份额,提高领头公司的竞争实力与在行业内的话语权,让其能够具有更强的能力来提高新产品、新技术、新工艺的研发水平,并实现对行业的垂直整合。通过上述举措能够对行业集中度的提高起到一定的有力作用,还能够间接促使研发能力较高的大型、中型公司具有更大的生存发展空间,让其能够以更快的速度发展。

在制定相关政策层面,需要全面分析如何带动民营公司的活动,促使国有企业、民营企业、外国资本等多种渠道的资金的投入,增快原料树脂的生产发展,慢慢提升自给率。不仅需要从数量上符合汽车行业的生产发展需要之外,对于产品质量的升级改进同样非常关键。高性能牌号产品的研发,对于工程塑料原料树脂制造公司来说也十分关键,在进行牌号开发的初期阶段,可以积极借鉴国外先进公司的产品牌号实行生产,不过,随着和下游公司之间的联系日益密切,需要按照下游客户需要给出的反馈条件慢慢提高产品的原创性,进而更好的符合我国国产汽车对于化工新材料的使用需要。

3.2 加强化工新材料产业链的垂直整合

汽车行业对于化工新材料的科技水平以及创新能力都具有较高要求,尤其是在上游原料树脂生产公司,需要提高生产公司和研发单位之间的合作;而在生产链的中下游,树脂制造公司则要强化和改性塑料生产公司与配套助剂制造公司之间的合作,争取慢慢构建成由树脂合成再到加工改性与配套塑料添加剂、成型机械设备、模具生产等集成化产业链的协同发展。并且,上游树脂生产公司还需要强化和整车生产公司之间的合作交流,由材料使用的角度慢慢变更汽车生产企业对于化工新材料的认知,例如,PC、PMMA 制造公司需要强化和汽车生产企业之间的合作交流,把塑料窗体的设计理念慢慢结合到设计阶段,这样才能够促使其得到进一步的普及推广。

3.3 促进我国化工新材料发展模式的转变

为了提高国内化工新材料在汽车轻量化与其他领域之中的核心竞争水平,需要注重对发展思维模式与方式上的改变,变更当前实施的跟随型发展方式,尽量朝着引领型与导入型的方向调整。

从企业角度来看,既需要注重对产品的开发创新,并且还需要侧重于对产品性能的提升、制造公司应当在充分掌握终端公司运用需求的前提下,根据其实际需求来进行产品的设计,把制定标准这一环节牢牢掌控在自己手中,进而最大程度上提高产品在潜在市场内有可能

取得的市场占有比例。这便需要化工新材料生产公司的产品研发创新工作能够从更高层次的需求着手,强化和终端运用公司之间的直接对接沟通,让自身研发得到的高性能产品可以运用在大型车企与专业的零配件制造公司中,以此促使产品市场的慢慢构成。

从政府角度来看,其一,应当全力支持化工新材料制造公司和终端应用公司(例如整车制造公司)之间加强沟通联系,积极促使行业间的合作交流;其二,需要为车企实行新材料的研发与创新工作提供有力的支持,把国产化工新材料运用在汽车制造领域,尤其是在自主推出的汽车品牌之中,更是需要积极运用国产的化工新材料,这样才能有效促使国有产品市场占有率的逐渐提高,同时更能有助于国产汽车品牌可以自发性地提高整体设计能力与材料运用能力。

4 结束语

综上所述,国内当前环境污染问题愈发严重,雾霾等气候问题也在持续恶化,人们开始对汽车的节能环保性有了更高要求。化工新材料在汽车轻量化进程中可以起到较高的作用,但是由于技术水平较低、应用范围较小等现状,使得其在汽车发展之中无法获得有效提高。对此,要求政府相关部门提高推广与支持力度,有关技术人员与研发机构需要提高开发与研究的力度,积极借鉴全球先进公司的经济与技术,进而争取研发出可以更好的满足汽车发展需求的新型材料。

参考文献:

- [1] 李光霖,刘新玲.汽车轻量化技术的研究现状综述[J].材料科学与工艺,2020,28(05):47-61.
- [2] 刘全昌,常婷婷,杜晓枫.化工新材料“产业+金融”——创新探索,构建命运共同体[J].中国石油和化工,2019(11):12-20.
- [3] 李家锐,张林,方静,刘伟,陶浩,金卫明.汽车轻量化材料的应用研究[J].化工管理,2019(05):118-120.
- [4] 白颐,马捷,乔冰,秦玉廷.化工新材料应用于我国汽车轻量化的机会分析——赴德国赢创工业集团考察的启示[J].化学工业,2018,36(01):43-47.
- [5] 吴佳澳,王硕,侯俊魁.化工新材料推动汽车轻量化的应用研究[J].化工设计通讯,2016,42(09):36+48.
- [6] 马捷,乔冰.化工新材料在汽车轻量化领域的应用[J].化学工业,2019,37(01):21-29+49.
- [7] 何燕.化工新材料应用推动汽车轻量化分析[J].化工管理,2018(12):8-9.
- [8] 张志明.关于化工新材料应用推动汽车轻量化的研究[J].百科论坛电子杂志,2019(22).
- [9] 汪思琦,张银友,李乙冉.化工新材料应用推动汽车轻量化的研究[J].化工管理,2017(4).

作者简介:

章震(1989-),男,汉族,浙江建德人,硕士研究生,中级工程师,研究方向:新材料。