

浅谈汽车行业新产品开发阶段的质量管理

陈欣

(广汽菲亚特克莱斯勒汽车有限公司 湖南 长沙 410100)

摘要: 近年来, 中国经济由高速增长转变为高质量发展, 中国汽车行业也在经历了十几年的高速增长后进入存量竞争阶段, 汽车行业重新洗牌和优胜劣汰正在加速。消费者的需求和期望也在不断提升, 购车行为更加趋于理性和成熟, 汽车产品质量已成为购车的决定性因素。可见, 优质产品不仅是决定汽车企业竞争力的核心要素, 更关系着汽车企业未来的生存与发展。优质的汽车产品源于设计开发的高质量, 因此, 研究和改善新产品开发阶段的质量管理具有重要意义。本文依据 ISO 9001 质量体系标准, 分析和总结了汽车新产品开发阶段的质量管理基本流程和应用, 以期为汽车公司的质量管理改善提供参考和借鉴。

关键词: 汽车; 新产品; 质量管理; 设计开发

0 引言

据公安部最新统计, 截至 2022 年 3 月底, 全国机动车保有量达 4.02 亿辆, 其中汽车 3.07 亿辆, 乘用车的需求量已逐步趋于饱和。此外, 随着我国逐步加大基础设施建设并强化城市交通管理, 如完善城市公共交通、扩展和优化高铁布局、推行城市限号限牌等, 对汽车销量造成较大影响。

作为全世界最大的汽车制造和消费市场, 自 2018 年下半年开始, 中国汽车产销量首次迎来负增长的拐点。在 2019 年 7 月 1 日, 为积极响应中央提出的打赢“蓝天保卫战”的号召, 生态环境部协同原国家质检总局正式发布了《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》的要求, 随即全国 21 个省市也相继发文宣布准备提前实施汽车国六排放标准, 这也进一步加速了汽车行业的优胜劣汰。2020 年以来, 受全球新冠肺炎疫情的叠加影响, 我国汽车行业, 各大主机厂均进入休眠状态, 我国汽车消费市场受到严重影响。毫无疑问, 我国汽车行业已进入存量竞争阶段, 行业洗牌正在加速。

除此之外, 随着中国经济的不断发展, 人民生活水平的不断提升, 中国消费者的消费需求和产品期望在不断升级, 对于产品质量的要求不断增强, 特别是在购买汽车等高价值产品时的行为变得更加理性和成熟, 汽车的产品质量已成为消费者购车的决定性因素。按照中国汽车工业协会的调研数据, 我国大多数消费者在选择和购买汽车时, 汽车质量和可靠性是首要考虑因子。随着互联网和自媒体的发展, 消费者获取各项信息和资讯越来越容易和便捷, 过往信息不对称的情况不复存在, 稍有不慎的产品质量问题, 将给

汽车主机厂带来不可估量的影响, 包括负面品牌口碑和消除问题的高昂成本。产品质量已经成为决定汽车企业竞争力和可持续发展的生命力和关键保障。

1 汽车行业质量管理的研究和发展

关于质量管理, 已经经历了 100 多年的研究和发展, 美国早在 20 世纪初就将质量管理作为一门专门的学科来研究。至 20 世纪 50 年代, 日本在自身研究基础上, 开始导入美国的质量管理观念和方法, 取得了进一步的突破和发展。质量管理的研究和发展, 最重要的一点在于对质量本身的定义。克劳斯比认为: 必须对所有标准都给出明确的定义和衡量, 质量的衡量才是可能有实际意义的。戴明博士认为: 质量是通过过程的改善来实现的。质量的改善既能提升产品竞争力, 也能提升企业的整体竞争力, 并进而为企业创造更多的发展机会。朱兰将质量定义为: 质量的“适用性”是关键并需要把握, 其影响更大更深远, 可理解为“产品须符合社会中实际使用的需要”。质量的定义从“符合性”发展至“适用性”, 使人们对质量的理解提升至顾客需求才是第一位的。

质量管理的研究和发展大致经历了三个主要阶段。

第一阶段: 20 世纪初到 20 世纪 30 年代末, 随着西方工业革命的成功, 机器设备批量生产逐步取代了传统的手工作坊式生产, 并随之引发了管理学的研究, 包括企业管理和质量管理。该阶段质量管理方式主要依赖于质量检验, 也就是泰勒提出的科学管理。

第二阶段: 在 1924 年, 休哈特首次提出了统计过程控制理论, 并创造出了统计控制图用于制造过程的控制, 从理论和方法上实现了质量管理从事后检查向事先预防的提升, 道奇与罗米格进一步确定了统计抽

检检查原则,并制定了抽样检查表,从而解决了不经济的全数检查和不实际的破坏性检查的现实课题,颠覆了原始的检验手段和方法。

第三阶段:在 1961 年,费根堡姆的《全面质量管理》专著在美国出版,该专著全面和系统地阐明了全面质量管理的理念和原则。

后续的质量管理理论仍然是在 TQM 基础上的衍生和发展。国际标准化组织质量管理委员会在 1987 年颁布了 ISO 9000 族质量管理和质量保证系列标准。质量管理体系的定义为:“在质量方面指挥和控制组织的管理体系”,包括定义质量方针及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等一系列活动。1989 年, Bob Lawson 等提出了 6 西格玛理论。6 西格玛理论,最早在美国摩托罗拉通讯公司的质量管理中得到运用,但真正成功运用并发展起来是在美国通用电气公司,彼时的通用电气公司 CEO 杰克韦尔奇进一步总结了全面质量管理理论运用的成功经验,并提炼升华了全面质量管理的理念和方法,从而使之成为全球广泛推广和运用的质量管理模式。

设计开发是全面质量管理的源头,设计质量是保障产品质量的关键和基础。诸多的理论研究以及统计数据表明,高达 70% 以上的质量问题都是在产品设计开发阶段产生的。由此,必须在设计开发阶段就开始对产品质量进行全面和严格的管理与控制,真正从源头管理质量和做好预防。日产汽车公司的研发质量管理体系充分反映了该思想,其主体架构就是在应用全面质量管理的基础上,从设计开发源头,不断寻求质量改善的新技术,再将其实际运用、标准化并固化成流程。此外,还通过强化质量技术和方法的培训,持续地对内部人才进行培育,不断壮大内部质量专家团队,持续完善的日产质量管理体系,提升产品质量。因此,不断完善和强化设计开发质量管理体系,才能真正践行“质量是设计出来”的理念,保障设计开发出来的产品质量满足并超越用户的需求和期望。

2 新产品开发质量管理的基本概念

ISO 9000:2005《质量管理体系:基础和术语》中,将质量管理定义为:在质量方面指挥和控制组织的协调一致的活动。这些活动通常包括制定质量方针和质量目标、质量策划、质量控制和质量保证。新产品设计开发质量管理属于质量管理的一个重要组成部分,是

质量管理在产品的设计开发领域中的应用,它对应于 ISO 9001 质量管理体系中的设计与开发活动。设计与开发活动,是指一组将要求转换为规定的特性或产品、过程或体系的规范的一组过程。产品设计与开发质量管理是指围绕新产品或新项目质量所进行的指挥、协调、控制等活动,它是由优化的质量方针、质量计划、组织结构、产品开发过程中的活动以及相应的资源组成的。ISO 9001 质量管理体系对设计开发有相应的要求,主要包括如下 5 个方面:

- (1) 设计和开发策划;
- (2) 设计和开发输入;
- (3) 设计和开发控制;
- (4) 设计和开发输出;
- (5) 设计和开发更改。

在产品全生命周期内,需持续开展质量计划、质量控制、质量保证和改进措施,以最大限度地满足顾客的需求和期望。

在进行产品设计和开发策划时,企业应按照设计和开发活动的性质、持续时间和复杂程度,明确定义要求的设计和开发验证、确认活动,并制定相应的设计开发日程、质量和成本等要求。设计和开发的输入,企业应针对具体类型的产品和服务,确定必需的要求。组织应考虑功能和性能、法律法规等要求。但无论是设计开发的策划,还是输入,其中最重要的是,目标顾客和使用者参与设计和开发过程,最终才能实现满足并超越顾客需求和期望。

此外,组织应对设计和开发过程进行控制,通过实施评审、验证和确认等活动,以评价设计和开发的结果满足输入的要求,并确保产品和服务能够满足规定的使用要求或预期用途。针对评审、验证和确认过程中确定的问题采取必要措施。对于设计和开发的输出,组织应确保设计和开发输出满足输入的要求并对于产品和服务提供的后续过程是充分的,适当时,包括接收准则。设计开发的控制和输出,关键是要确保产品和服务能满足后续的使用要求或预期用途,也就是必须满足最终顾客的使用需求和期望。

3 汽车新产品开发质量管理基本流程和应用

汽车公司新产品的设计开发流程通常包括八个阶段:概念阶段、战略设定、目标设定、技术开发、模具开发、工艺验证、生产准备、爬坡及市场,如图所示。

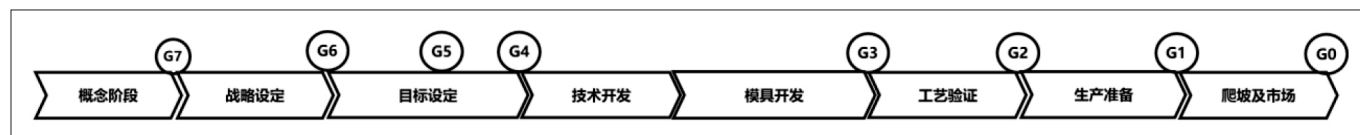


图 汽车新产品设计开发流程图

该流程符合 ISO 9001 质量体系对设计开发的要求,可以分为三个主要阶段,即质量策划、质量保证、质量改进。

第一阶段:质量策划。根据市场和顾客定位,通过市场调研和竞品分析等活动,明确新产品的质量策划和竞争策略,再进行新产品的质量目标和产品性能要求定义,最后建立跨部门的项目质量管理团队。

第二阶段:质量保证。对新产品的质量目标进行分解,制定并实施产品设计的质量计划,对整车产品性能指标、法规符合性等关键指标进行定义和分解,对产品开发和工艺开发的符合性进行检查和控制,通过设计验证和工艺验证保证产品开发过程的质量,以完成批量生产的准备。

第三阶段:质量改进。通过精度测量、整车匹配、质量评价、整车耐久和可靠性路试等测试和评审活动对整车开发质量进行评价和改进,以满足最终整车交付质量。基于上市早期的顾客反馈,持续开展质量改进活动,从而满足用户需求并提升用户满意度。

设计开发质量管理的策划和输入,重点是质量目标设定和质量计划的制定。质量目标设定需要基于项目和产品的定位和策略来设定,包括项目开发质量关键绩效指标(KPI)和量产质量关键绩效指标。量产质量 KPI 包括生产和市场质量 KPI。生产质量 KPI 包括零件 PPM、一次合格率(FTC)和单台不良等,该结果代表了企业内部生产制造质量水平。市场质量 KPI 包括售后千台故障率、单台保修费用、新车质量调研(IQS)等,该结果代表了企业产品的市场质量表现,并直接反映了用户满意度和口碑。项目开发质量 KPI 目标的设定和达成是为了符合项目整体要求而作为量产批准的前提条件,最终目的是为了达成量产后的生产和市场 KPI 目标,从而实现产品本身的定位和竞争要求。因此,首先要设定量产产品质量 KPI 目标。在量产产品质量 KPI 目标设定的基础上,进一步设定设计开发质量 KPI,主要包括零件、工艺和整车三个层级,如零件级设计验证和产品验证、零件精度、车身精度、焊点、车间工艺审核、整车可靠性测试,以及完成车用户观点评审等。

为达成质量目标,需制定完整的质量计划,包括日程和行动。质量计划重点要制定在新产品设计开发时需要实施的所有质量控制和质量保证的活动项目,以及为达成产品质量关键指标的推进方案和挽回措施。

为了保证项目开发工作的顺利开展,还需建立明确的矩阵式项目团队体制。其中项目经理负责新产品开发的全面管理。项目团队中各领域的代表称为“领域平台”,主要负责项目中其专业领域内的工作管理,负责本专业领域内的工作在项目预定的范围、时间、质量和

成本内完成。主要包括了产品工程、采购、供应链管理、工艺技术、质量、综合管理、发动机工厂、信息技术、人力资源、整车制造和工厂质量,同时还包括销售、市场、客户服务和产品规划等商务领域。

为全面评估和控制项目质量风险,一般设定三个层级的项目例会:科长级会议、部长级会议,一直到总经理级会议,以定期评审项目开展过程中的活动开展和 KPI 达成情况,相关风险问题也遵循该会议逻辑进行升级决策。原则上,项目的 G7 ~ G0 共 8 个里程碑需要进行正式的里程碑评审会议,里程碑评审会议需要根据项目团队选取的 KPI 的状况进行评估,得出里程碑阀门通过、阀门带条件通过,以及阀门不通过三种结果及其相应的推进方向。

4 结语

作为全球最大的汽车生产和消费市场,我国汽车行业已进入存量竞争阶段,随着环保和召回政策加严,行业洗牌和优胜劣汰正在加速。消费者的需求和期望日益升级,购车行为愈发理性,产品质量已成为购车的决定性因素。先进的质量管理和优异的产品质量决定着企业的综合竞争力,更关系着企业未来可持续发展。实施全面质量管理活动,设计开发是源头,产品设计质量是决定产品最终质量的关键。因此,必须从新产品开发阶段就要对产品的质量进行全面和严格的管理与控制。

汽车新产品开发阶段的质量管理,重点是用户导向,一方面,需要开展用户调研,以充分把握用户日益变化的需求和期望,做到未然防止;另一方面,更重要的是,要充分检讨过往车型发生过的历史质量问题,因为这些问题直接反映了用户的实际使用工况、环境和习惯,从而实现再发防止,从而最终实现满足并超越用户期待。

参考文献:

- [1] 约瑟夫·朱兰. 质量控制手册(第5版)[M]. 焦叔斌, 等译. 北京: 中国人民大学出版社, 2003.
- [2] 戚维民. 全面质量管理[M]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [3] 马林. 六西格玛管理[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2007.
- [4] 韩丽娜.Y公司质量管理改进研究[D]. 咸阳: 西南农林科技大学, 2016.
- [5] 周功祥, 金丰. 汽车产品设计和开发质量控制[J]. 轻型汽车技术, 2019(8-9): 57-62.
- [6] 李鹤群, 程瑾, 王砚红. 基于汽车研发的质量管理体系运行[J]. 上海质量, 2012(2): 58-61.