

浅谈新产品前期设计质量控制方法

杨婷

上汽通用五菱汽车股份有限公司 广西 柳州 545007

[摘要]产品质量特性来源与设计阶段,如何做好新产品前期设计质量管理工作,是新产品设计阶段的工作重点。做为质量管理体系的一部分,新产品前期设计质量控制越发得到人们的重视。本文主要描述了在新产品开发过程中,如何控制设计质量,列出部分控制方法。

[关键词]新产品;质量;控制

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.339

1、 导论

质量是一个在制造业中永不改变的主旋律,它与产品的感知价值、客户满意度、品牌形象有着密不可分的关系,也是直接影响客户是否接受此产品的重要因素。随着消费结构不断的改变,加之竞争者的日益增多,这样就迫使企业要不断推出高品质、低成本和科技含量高的新产品,以迎合市场需求,壮大企业的产品优势和经营规模,使企业得以长远发展。同时企业能不断的推出新产品,这也是一个企业具有活力和竞争力的表现。为了保持和提高新产品的质量,赢得更大的市场份额,做好新产品的“优生”工作,就势在必行了。新产品质量就如同人体的DNA,也就是说,新产品一旦在设计上存在某种缺陷,之后就要花70%的成本修复它。对于新产品来说,有了高的品质,就像有了一个健康的婴儿,拥有了强健的体魄,在以后的竞争中就会无往不胜。新产品开发是一项科学而严谨的工作,只有不断的对产品开发实践经验归纳、总结,不断探索新的思路方法,才能在新的产品开发中系统、有效的进行策划,以达到“以最经济的方式生产出适合买方要求的产品”(石川馨语)的境界。我个人认为,要取得起跑线前的进步,需要从经验归纳、潜在失效模式分析、设计验证方面进行剖析。

2、 新产品前期设计质量控制方法

在汽车生产企业,整车新产品前期设计质量控制主要分为虚拟产品阶段质量控制和实车阶段质量控制。

表 1

阶段 序号	虚拟产品阶段	实物产品阶段
1	经验教训问题收集	管线评审
2	虚拟评审	质量评审
3	DFMEA活动	动态评估
4	零部件系统评审	试乘试驾
5	设计验证	实车验证

2.1、 建立信息资料库

由于汽车产品的复杂性和设计部门人员不断的扩充更换,易疏忽曾经发生的历史问题,过往的经验教训输入,建立一个系统的、全面的信息资料库成为避免部分失误的重要途径。

在产品开发和策划阶段,用户和供应商之间共享产品、项目信息、制造方案、模具经验和生产能力等方面的知识,运用前期质量风险评估方法对产生质量缺陷的可能性及风险大小进行分析评价,通过用户与供应商的一系列合作,将缺陷产生的可能性消灭在批量投产之前。这样可以确保在新零件的设计开发初期就将一切可能影响质量的因素考虑在内,提前规划、早做准备,变质量的事后控制为事前规划和预防。目前的做法是,把过往产品各阶段、各途径收集到的问题在新产品项目进行输入,这些输入问题有以下几种情况,一是问题不可能在新产品出现则可以忽略但要注明,二是问题可以在新产品项目解决则要写明解决的详细方案措施,三是问题不能完全解决仅可以优化,则也要写明优化办法并评估优化幅度,最后则是问题不能解决则要说明原因及评估此问题仍然存在的风险。

2.2 潜在失效模式分析管理

质量管理的根本是系统的做好产品的策划工作,以便有效利用资源来提高新产品的整体效应,其重点是预防为主,控制在先。一个好的新产品失效预防管理机制,它不仅能够预测可能发生的失效模式,而且还能可能发生的失效做出应对措施。这就是在质量管理中常用的DFMEA,在设计质量管理中,这点显得尤为重要。

设计潜在FMEA是由“设计工程师/小组”早期采用的一种分析方法,用来在最大范围内保证已充份的考虑到并指

明各种潜在失效模式及与其相关的起因或机理。在产品的设计阶段应使用此工具评估最后的产品以及每个与之相关的系统、子系统和零部件。DFMEA以其最严密的形式总结了设计一个零部件、子系统或系统时，一个工程师和设计组的设计思想，其中包括根据以往的经验教训对一些环节的分析，设计组应包含供应商质量管理人员，制造工艺工程师、售后市场及质量控制人员。这种系统化的方法与一个工程师在任何设计过程中正常经历的思维过程是一致的，并使之规范化、文件化。在设计阶段使用FMEA时，能够降低产品的失效风险，有助于对设计要求的评估及对设计方案的相互权衡；有助于对制造和装配要求的最初设计；提高在设计开发过程中已考虑潜在失效模式及其对系统和车辆运行影响的（概率）可能性；对制定全面、有效的设计试验计划和开发项目，提供更多的信息；根据潜在失效模式对“顾客”的影响，对其进行排序列表，进而建立一套改进设计和开发试验的优先控制系统；为推荐和跟踪降低风险的措施提供一个公开的讨论形式；为将来分析研究现场情况，评价设计的更改及开发更先进的设计，提供参考。对设计到制造形成一个有效的闭环，图1，得以充分的验证，并可以对过后设计工程师进行经验输入，形式信息资料进行存档。

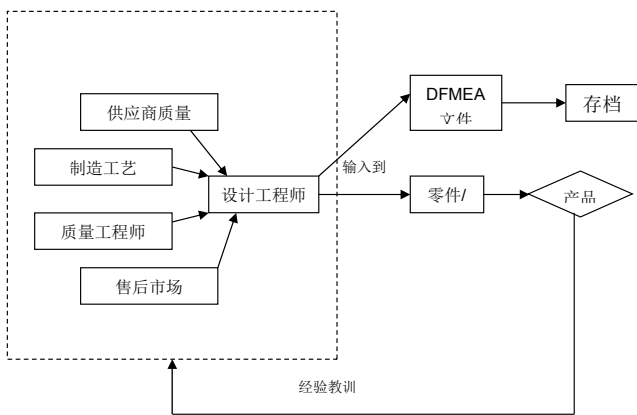


图 1

2.3 设计评审及验证

经过了问题的输入和潜在失效模式分析后，设计验证是设计质量工作的又一重点。如何知道提供的措施是否有效，如果避免潜在的失效模式，都要靠设计验证去寻求答案。

对于汽车设计开发来说，设计验证又包含零部件验证和

整车验证。零部件验证主要是零部件的试验要求（对供应商提出技术指标和质量要求），计划不仅仅是设计部门编写，也应由一个团队完成，团队应包含设计者、质量工程师、试验管理人员、供应商质量工程师等，先做设计评审，再进行试验验证。

设计评审主要包含零件、子系统及系统的试验大纲，根据国标或者厂标进行逐条评审，明确试验项目，试验标准，试验参数要求和试验数量等信息。若果试验在供应商处完成，必须把上述试验信息及问题输入提供给供应商，问题输入来源于质量问题，包含文章提到的经验教训问题及DFMEA提及的质量问题，在设计及验证的各环节避免问题的发生，图2。虚拟产品阶段由于没有实际产品可见，很多制造偏差等不确定因素不能在本阶段内事实展现，故质量控制主要依靠经验及评审。

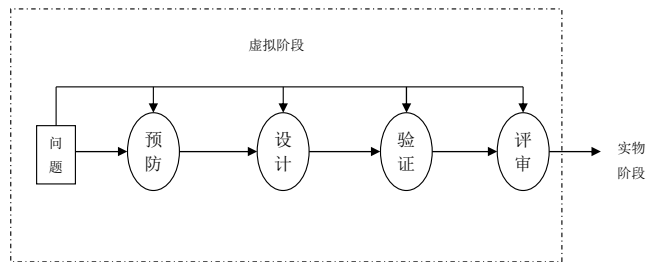


图 2

3 全文总结与研究展望

产品质量是一个广义的质量概念，它要求在产品的整个生命周期内全面满足用户需求。高质量的产品设计，要求制造企业在产品设计阶段要考虑产品整个生命周期的质量特别是产品开发期的质量，而不是只注重最终质量。要提高产品的整体质量，必须提高产品的设计质量，提高产品设计质量需要从产品虚拟阶段开始控制，找到更多能在设计阶段控制质量的方式方法，保证产品整个生命周期得到系统的验证。

参考文献

[1] 《电子质量》2005年第一期 论研发设计质量管理 陈声涛
[2] 《机械研究与应用》2003年8月 浅谈知识经济环境下质量管理与产品设计开发的关系 曾永芬