

整控制点权重及节点向量精准达成曲率的控制,针对复杂的过渡区域,能采用分段拼接跟曲率蒙皮技术,实现整体连贯不间断。

4.2 造型韵律的构建准则

推出“三维度韵律构建法”,宏观韵律把控整体曲率走向,让其与产品所传达的语义相契合;中观韵律针对局部过渡区设置韵律单元,单元间距跟曲率变化幅度契合视觉上舒适的比例;微观韵律以细节曲面微曲率的变化增添层次,就像在主过渡面添加些细微的凹凸构造,应使韵律的变化幅度依照形式美学原则,相邻曲率单元比例的设定可参照经典法则,杜绝无条理的瞬间突变。例如,宜兴的紫砂壶制作具有透气不透水的双气孔结构特点,与中国人的审美观念相契合,这也是其深受人们喜爱和追捧的原因^[4]。

4.3 几何与韵律的协同设计流程

水平轴风力机叶片的叶根与翼型之间的圆滑过渡曲面的建立是叶片函数化设计的关键环节之一^[5]。应搭建“双向迭代”的协同设计架构,正向流程包含几何建模,接着进行曲率分析,再做韵律映射,最后开展感知评价;反向流程先是美学需求,随后是韵律解构、曲率转化,最后实现几何,重要协同内容涉及曲率极值点和韵律视觉焦点的对齐关系、韵律单元尺度与曲率变化频率的匹配关联,以及光影效果作为几何与感知的中介桥梁,凭借参数化设计工具达成几何参数跟韵律特征的关联调整,保证设计方案兼具工程上的可行性与美学方面的表现力。

5 理论延伸与设计启示

5.1 跨学科研究的理论价值

本研究在理论上的创新之处是打破了工程与美学之间的学科壁垒,建成了曲面过渡量化的美学架构,采用将微分几何参数与视觉感知机制关联的办法,对抽象美学概念进行了可操作的几何诠释,同时为严谨的工程参数赋予了艺术表达的空间,该跨学科整合显著充实了工业设计理论基础的厚度,也给其他涉及形态美学的范畴提供了方法论方面的参考。

5.2 对工业设计实践的指导意义

在设计实操过程里,该理论体系可支持设计师调和和技术限制与美学追求:在汽车外观造型设计之际,依靠曲率连续性控制减少空气动力学产生的阻力,同时依靠韵律打造品牌独有的形态表征;就消费电子设计情况而言,按照曲率感知阈值对边缘过渡加以优化,采用韵律设计增进产品的精致

感和握持舒适度;在家具设计相关实践里,把传统美学里的韵律元素转变为现代曲面的曲率变动,促成文化传承及形态创新的契合。

5.3 未来研究方向展望

今后研究可尝试探索运动时的曲面过渡美学,探讨速度与视角变化对曲率韵律感知形成的影响;采用人工智能技术,创建曲面过渡美学智能生成及优化的相关系统;实施跨文化的视觉感知试验,分析不同地带用户对于曲面过渡美学的认知分野,跟着数字化设计与智能制造的演进,产品情感化表达与用户体验提升中,曲面过渡美学将发挥更举足轻重的作用,本研究搭建的机理跟准则体系,为这一发展夯实了科学基础,后续需在更多应用场景里完成完善,促进工业设计往更精准、更富创新精神的方向前行。

6 结论

本研究对曲率连续性与造型韵律的内关联实施系统剖析,缔造了曲面过渡美学的理论框架及设计准则。研究表明,曲率连续性借由几何平滑性构建视觉流畅的基础,造型韵律借节奏性变化为形态赋予独特的艺术个性,二者依靠光影交互与视觉认知达成协同功效。研究推出包含连续性分级控制、韵律三维构建、双向协同设计的一套完整准则体系,为工业产品曲面过渡设计构建了从理论探究到实践运用的系统方法体系。该研究的意义在于消除了工程技术与美学表达之间的隔阂,推动曲面过渡设计从经验把控转向科学规范,随着跨学科研究的递进与智能技术的采用,曲面过渡美学的拓展边界进程不会停歇,为研发更具人文关怀与艺术魅力的工业产品形态提供不间断的理论支持。

参考文献

- [1] 邹倩.基于谱配点法的过渡曲面构造[J].淮北师范大学学报(自然科学版),2022,43(02):13-17.
- [2] 于海涛,徐艳,王佳祥,等.基于CFD的风琴管喷嘴结构优化[J].化工机械,2021,48(06):883-887+938.
- [3] 朱燊,李世军,王文理.基于重构曲面的整体叶盘叶根过渡区域精确搭建加工轨迹生成方法[J].航空制造技术,2021,64(18):79-87. DOI:10.16080/j.issn1671-833x.2021.18.079.
- [4] 蒋爱勤.浅谈紫砂“旷怡壶”的造型特征以及韵律之美[J].陶瓷科学与艺术,2021,55(02):135. DOI:10.13212/j.cnki.csa.2021.02.119.
- [5] 赵云鹏,姜海波.风力机叶片叶根与翼型间过渡曲面的余弦函数法探讨[J].机械设计,2020,37(10):93-96. DOI:10.13841/j.cnki.jxsj.2020.10.013.

Research on the promotion direction of Phased Quality Issues in the project

Zhongxing Hu Mengmeng Liu Jun Wang Pengpeng Xiong

Volkswagen (Anhui) Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract

As people gradually pay more attention to product quality, especially the quality issues that affect life and health, and with the rise of new energy vehicles, which have met People's Daily travel needs, many unsafe problems have also been exposed. In order to capture the market, the complexity of automotive products has increased and the development cycle has shortened. The phased quality problems of the project have become the key factors affecting the enterprise's cost and brand reputation. In the process of project management, the effective identification and control of phased quality problems are of great significance for ensuring product quality and enhancing brand reputation. This article focuses on key factors such as product quality, product complexity, quality issues in the project stage, and brand reputation to explore the causes and impacts of quality problems in different project stages, and proposes corresponding optimization strategies. The research results can provide theoretical references and practical guidance for relevant enterprises to optimize project management and enhance market competitiveness.

Keywords

Product quality, product complexity, project stage quality issues, brand reputation

项目阶段性质量问题促进方向研究

胡中星 刘萌萌 王俊 熊鹏鹏

大众汽车(安徽)有限公司, 中国·安徽 合肥 230000

摘要

随着人们对产品质量认识逐步重视,特别是对影响生命健康的质量问题日益重视,随着新能源汽车的崛起,满足了人们日常的出行需求,也暴露了很多的不安全性问题,为了占据市场汽车产品复杂度提升和开发周期缩短,项目阶段性质量问题的已成为影响企业成本与品牌信誉的关键因素。在项目管理过程中,阶段性质量问题的有效识别与控制对保障产品质量、提升品牌信誉具有重要意义。本文围绕产品质量、产品复杂度、项目阶段质量问题及品牌信誉等关键因素,探讨不同项目阶段质量问题的成因及其影响,并提出相应的优化策略。研究结果可为相关企业优化项目管理、提升市场竞争力提供理论参考和实践指导。

关键词

产品质量; 产品复杂度; 项目阶段质量问题; 品牌信誉

1 引言

汽车行业正面临技术变革与供应链重构的双重挑战,项目开发周期压缩与质量要求提升的矛盾日益突出,车企因阶段性质量问题导致的返工成本居高不下,零件的稳定性差,钣金尺寸监控失控,现有质量管理体系虽强调全过程覆盖,全员参与,但对整个产品周期:研发-试制-量产等关键阶段的质量没有很好的控制,导致诸多“质量癌症”流入客户。在现代项目管理中,产品质量是决定企业市场竞争力的核心要素之一。然而,随着产品复杂度的提升,项目各阶段的质量问题日益突出,若未能及时识别和解决,可能导致

最终产品不达标,甚至损害品牌信誉。特别是在研发、生产、测试等关键阶段,质量问题的累积效应可能引发连锁反应,增加项目失败风险。因此,研究项目阶段性质量问题的成因、影响及优化方向,对提升企业质量管理水平具有重要意义。

本文以项目阶段性质量问题为研究对象,结合产品质量、产品复杂度及品牌信誉等关键因素,分析不同阶段质量问题的特点及其相互作用关系,并提出相应的管理优化策略。研究旨在帮助企业建立更科学的质量控制体系,减少缺陷传递,提高产品可靠性,从而增强市场竞争力。研究结果不仅为项目管理理论提供补充,也为企业实践提供可操作的改进建议。

目的:本研究基于某车企新能源平台项目实践,通过构建阶段质量,提出以“化整为零,阶段性质量促进与控制”为核心的促进方向,实现“问题扼杀摇篮之中”提供理论依

【作者简介】胡中星(1992-),男,中国山东临沂人,本科,助理工程师,从事新能源汽车技术研究。

据与管理工具。主要由以下三点：

1. 分析项目各阶段质量问题的特点及成因，明确研发、生产、测试等关键环节的质量风险点，探究产品复杂度对质量管控的挑战。
2. 研究质量问题对产品质量和品牌信誉的影响路径，揭示阶段性质量缺陷如何通过累积效应损害最终产品表现及企业市场形象。
3. 提出阶段性质量管理的优化策略，建立全过程质量监控与改进机制，以减少缺陷传递，提升产品可靠性和客户满意度。

每个阶段对质量影响的方面从：人员，设备，物料，方法，环境 / 安全，过程执行方面进行分析与控制，分段处理，分段控制。

BT-B 认可阶段，只涉及理论性的工作，没有实质性的装车与验证，此阶段需要对相关人员的理论性的知识进行解读，培训，为后续的 LF, VFF,PVS,OS,SOP,ME 阶段问题分析与处理做好基础工作。

2 LF 阶段

1. 人员：3PP 人员配置 + 人员装车培训 3PP 模拟动作步骤要详实仔细规范。在培训过程中识别影响质量的因素

2. 设备：设备安装改造状态跟踪是否满足标准的要求，拧紧工具标定是否符合相应工艺装配标准要求，工 / 辅具使用使用是否符合实际的装车需求，同时关注在装配过程中工、辅具对车身的影响，是否会衍生其他的质量缺陷；

3. 物料：零件上线方案 + 内包装清单 物流规划输出零件布线方案、零件包装清单、专用货框、到货计划、一次性材，零件供货方式多争取准时化排序可减少错漏装；

4. 方法：工艺信息收集整理 PDM 图、操作顺序卡、明细表装车后输出工具清单、确定装配路线、FIS 单 PR 号需求，识别因工艺先后顺序影响质量问题；

5. 环境：高压资质、项目车生产计划节奏均衡、项目停台预估目标划分，特殊工艺的要求例如：温度、适度、无尘等特殊因素

6. 安全：人员安全 + 项目安全 保密方案制定、保密场地 物资领取落实

在 VFF\PVS\OS\ 期间零件的交接制定相应的流程文件：对于相应的流程固化，保证零件，工具，设备，工艺的稳定性，有据可依，有源可追；

3 VFF 阶段

此阶段为小批量的线体生产，动态的拉动生产，出现的质量问题，需要更改设计的，产品数据的优先促进解决。

人员：首车上线后全员培训完成，操作熟练度提升阶段 装配手法与 VSC/ 样板对标，确定标准装配操作并开展培训，消除由于装配带来的质量影响；

设备：发现设备问题并促进规划解决，拧紧问题、电

器问题收集反馈规划促进；

物料：零件上线方案验证，包装方案验证，来车螺栓螺母 匹配检查，来车 PVC 检查，来车车身腊检查 问题记录 反馈物流、焊、涂、冲压、外购件解决（优先解决需要更改标准、设计、结构、需要更改模具这些因素在前期好解决，）。

方法：工艺信息完善，AEKO 变化点管理 PDM 图保持最新版本、选装关系，识别方法总结归纳、确定装配路线

环境：高压资质、项目车生产计划节奏均衡、项目停台准确记录

安全：首车上线后危险因素辨识，保密措施执行

在 VFF 阶段保证能够将车装上，能够保证零件的与车身的完整性，同时识别到问题进行分类，首先公关设计类质量问题，因为前期的数据没有封样，模具没有确定最终的状态，更改成本低；此阶段主要由样板部门进行主要负责，同时检查生产的问题，对装配的影响。

还要对 Audit 抱怨的质量问题进行收集，归类，根据 Audit 划分的指标，按照康采恩体系进行制定阶段性的降分计划；降分计划的制定还要按照问题的处理进展结合前期装车识别到的问题进行制定，预测性的开展降分计划

4 PVS 阶段

人员：重点岗位人员专项强化培训，质量标准解读培训，提高装配的稳定性，前端调整等岗位强化提升，识别调整出现的问题，通过优化：调整方法，工装的使用，前期车身钣金预留等，数据验证和数据的固化；

设备：设备通过性验证，完成设备操作培训、推动设备工艺问题解决 辅具使用优化改良，验证优化后的状态对质量的影响，并封样数据；

物料：器具状态跟踪 物流规划输出零件布线方案、零件包装形式、专用货框等对质量的影响；

方法：工艺工时信息完善，问题处理流程完善，3PA，变化点管理，降低首检缺陷率，奥迪特降分 PDM 图保持最新版本、选装关系，识别方法总结归纳、FIS 单整理、差异件识别统计、缺陷判定标准完善，匹配标准完善，做好变化点管理；

环境：促进停台问题，过程质量审核，APA 审核

安全：人员安全 + 项目安全 持续安全隐患识别整改，保密措施执行

PVS 阶段：此阶段主要处理由于工具，设备，辅具，工艺的原因导致的质量问题，为后续的工艺的确定，标准的确定，工具的规范性等制定相应的封样，为 SOP 做好基础。

5 OS 阶段

人员：质量标准，全员培训完成并通过考核，模拟正常链速生产的节奏，识别潜在的质量问题，对问题进行预测，识别做好相应的应急处理流程