

基于系统图法对宝马 530Li 传动轴异响的质量管理研究

俞晨波

扬州大学信息工程(人工智能)学院

DOI: 10.12238/ems.v6i10.9358

[摘要] 本研究旨在通过系统图法对宝马 530Li 传动轴异响问题进行质量管理研究,以提升其传动系统的质量表现和顾客满意度。本文利用系统图法多层展开深入分析该问题的多重因素,从用户角度及内部因素展开。在此基础上,研究提出了具体的改进措施,如优化设计、选用更适合的材料、加强生产过程中的质量控制以及提供更好的操作指南。提出的改进措施和质量监控体系有助于显著降低此类问题的发生,提高客户满意度和产品市场竞争力。此研究不仅对宝马 530Li 的传动轴质量管理具有指导意义,也为其他汽车型号在解决类似问题时提供了方法论的参考。

[关键词] 系统图法; 质量管理; 传动轴异响

Research on Quality Management of BMW 530Li Transmission Shaft Abnormal Noise Based on System Diagram Method

Yu Chenbo

College of Information Engineering (Artificial Intelligence), Yangzhou University

[Abstract] This study aims to conduct quality management research on the abnormal noise problem of BMW 530Li transmission shaft through system diagram method, in order to improve the quality performance and customer satisfaction of its transmission system. This article uses the system diagram method to analyze the multiple factors of this problem in depth, from the perspective of users and internal factors. On this basis, specific improvement measures were proposed, such as optimizing design, selecting more suitable materials, strengthening quality control in the production process, and providing better operational guidelines. The proposed improvement measures and quality monitoring system can significantly reduce the occurrence of such problems, improve customer satisfaction, and enhance product market competitiveness. This study not only has guiding significance for the quality management of the transmission shaft of BMW 530Li, but also provides methodological references for other car models to solve similar problems.

[Keywords] system diagram method; Quality Assurance; Abnormal noise from the transmission shaft

1 引言

1.1 研究背景

2024年3月15日,央视在消费者权益日晚会上曝光宝马汽车传动轴异响问题,引发社会广泛关注。报道指出,尤其在宝马 530Li 车型中,这一问题不仅影响驾驶舒适度,还可能涉及行车安全,从而引起对其质量的质疑。该问题非新出现,历年来一直有相关投诉。车主和公众呼吁公司改进质

量控制和客户服务,以避免未来类似问题。此事件损害了宝马品牌形象,影响了该公司的持续健康发展。因此,如何提高质量管理,避免此类问题再次发生,成为企业应当关注的问题。

1.2 研究内容和方法

宝马公司在产品全过程中需要进行有效的质量控制管理,以降低 530Li 车型上市销售后发生问题的风险。本文在

研究质量管理中的风险管理文献资料的基础上,以设计开发、生产制造、销售宣传宝马 530Li 车型的产品上市过程为案例,分析其在研发风险管理的现状和研发风险管理方面存在的问题,在使用头脑风暴及系统图法的基础上,运用风险控制管理,针对质量管理提出改进优化意见,以提升产品的质量,并为其他同类企业提供管理参考。

1.3 研究意义

在现代企业经营活动中,质量管理是确保产品与服务满足客户需求、提升市场竞争力的关键环节。有效的质量管理能够系统地控制和改善产品生产过程,减少缺陷率,提高客户满意度,从而增强企业品牌的声誉和忠诚度。而在质量管理中,风险质量管理尤其显得重要,它涉及对潜在问题的预防措施和应急响应机制的建立,使企业能够在面临诸如产品安全、质量争议等挑战时迅速作出反应,最小化潜在的经济损失和品牌伤害。

2 文献综述

汽车传动系统是汽车的核心部分之一,负责将发动机产生的动力高效、平稳地传递到驱动轮,并根据行驶条件适时调节速度和扭矩,以满足不同的驾驶需求^[1]。传动系统异响问题是汽车维护中常见的问题,可能由齿轮磨损、轴承损坏或润滑油不足导致发生噪声异常,也可能由于联轴器、轴承和支架磨损破坏或者传动轴及驱动轴的平衡异常导致发生振动问题,也可能由于离合器、变速箱内零件损坏或润滑油不足导致发生换挡困难所致,或者由于离合器打滑、变速箱内零件磨损或者差速器故障导致的动力传递效率降低^[2]。

本文在对相关文献进行综合研究后发现,2024年3月15日,中央电视台在消费者权益日晚会上曝光了宝马汽车传动轴异响的问题,并非宝马汽车首次出现此类问题。^[3]一辆2023年宝马 X5 (G18) 型汽车,由于系统软件 BUG,导致新车过减速带时向后溜车,随后仪表显示传动系统故障,车辆无法挂挡及启动^[4]。一辆2020年宝马 G38PHEV 型汽车,由于变速器油散热器及变速器油节温器故障,导致车辆在高速公路行驶时,仪表及中央显示屏频繁提示传动系统故障,传动功率下降,变速器过热等故障^[5]。一辆2021年宝马 X3 (G08) 型汽车,因涡轮增压冷却液泵发生故障,导致车辆 CID 显示屏提示传动系统故障^[6]。一辆2020款宝马 320Li (G28) 汽车,因废气压力传感器故障,导致车辆行驶中显示屏报传动系统故障^[7]。

综上所述,汽车传动系统的重要性不容忽视,但同时其异响问题也需要引起我们的关注。对于宝马汽车而言,其多种车型在传动系统方面所暴露出的问题,需要进一步深入探究和解决,以提高汽车的安全性和驾驶体验。

3 理论框架

系统图法,亦称树图法,通过将实现目标所需的方法和每个方法要达成的目标逐级连接并绘制成图形,系统图法的

优势在于能够迅速找出问题所在并集中精力解决问题,以找到实现目标的理想方法^[8]。

在企业质量管理体系中,系统图法常用于以下领域:1. 新产品研发,以顾客要求为目标进行质量设计;2. 建立质量体系,以各部门的质量职能管理为链条,将上级部门的质量职能作为下级部门质量管理的目标,并以下级部门的质量管理作为解决上级部门质量管理的解决方案,展开各层级的质量管理职能活动;3. 降低不合格产品率,有助于找出主要原因并采取有效措施^[9]。

4 问题分析与系统图法应用

4.1 异响问题描述

宝马 530Li 传动轴异响可能由系统兼容性、软件问题和硬件故障引起,包括变速器油散热器、节温器、涡轮增压冷却液泵和废气压力传感器等硬件问题。考虑到问题的严重性和对用户体验的影响,宝马需从质量管理角度采取系统化方法,识别、解决并预防这些问题,确保产品质量和提升用户的驾驶体验。

4.2 基于系统图法研究宝马企业的产品质量管理

4.2.1 明确目标与意图

在研究宝马企业的产品质量管理时,可以采用系统图法来建立一套科学的研究方法。这样能够全面地分析和改进质量管理流程,确保产品从设计到生产的每个环节都能达到高标准的质量要求。通过系统图法,能够识别出潜在的问题点,制定有效的解决策略,并持续监控和优化质量管理过程。这不仅有助于提升宝马汽车的整体品质,还能增强顾客满意度和企业的市场竞争力。

4.2.2 绘制系统图

在绘制宝马企业产品质量管理策略的系统图时,首先从核心目标“解决传动轴异响问题”出发,围绕这一目标分别展开诸如用户角度和内部质量管理。形成一个网络状的结构图,清晰展示了各因素的影响和作用机制,为企业提供一个全面的视角来审视和改进产品质量管理的策略。

4.2.2.1 用户角度

用户角度是指由驾驶员原因造成,可能原因是驾驶员操作不当,导致的传动轴异响问题。如粗暴换挡、不恰当的加速度控制、不良驾驶习惯、不足的车辆维护、在非理想环境下驾驶以及错误的车辆使用方式,这些行为会对传动系统造成额外的压力和磨损,从而导致传动轴及其组件发出不正常的噪音。

4.2.2.2 内部质量管理

内部质量管理展开,即假设产品确实存在客观的质量问题,应从人料法环等角度进行分析。可能诸如的产品生产人员问题优化、工艺质量控制、设计开发质量管理、原料质量管理和检测质量控制等关键子系统问题。每个子系统进一步细分为具体操作流程和监控点,如设计阶段包含原材料选

择、设计审核；生产流程则涉及自动化程度、质量检测频率等。

4.2.2.3 以系统图输出

综合上述各层次展开的分析可能原因及相应的解决措施，建立针对宝马 530Li 传动轴异响的质量研究系统图，如图 4.1 所示

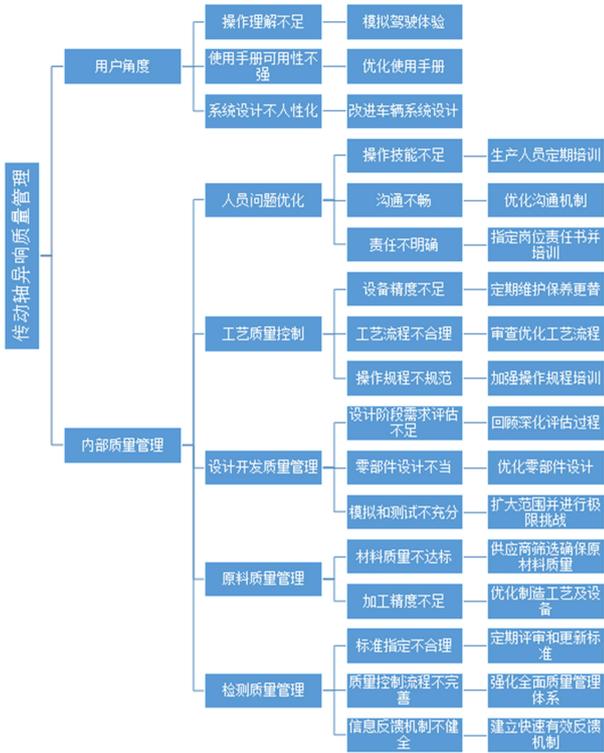


图 4.1 宝马 530Li 传动轴异响质量管理研究系统图

4.2.3 指定执行计划

在制定宝马企业产品质量管理策略的执行计划时，可采取结构化的方法来确保每个关键子系统——包括产品设计优化、生产流程控制、供应链管理和客户反馈应用——都被全面且系统地纳入考量。通过明确设定各阶段的目标、关键指标和实施时间表，能够确保每一步环节都符合既定的质量标准。此外，引入定期审查机制和持续改进循环将保证该策略的持久有效性，从而全面提升宝马产品的质量管理标准。

5 质量管理改进措施

基于系统图法的分析指出，宝马公司应从用户引导和内部质量管理两个角度入手，以提升产品质量，特别是解决宝马 530Li 传动轴异响问题。这不仅有助于保持产品的高质量标准，还能增强市场竞争力和提高消费者满意度。具体的改进措施包括：

- 1) 增强驾驶员教育和培训：通过模拟驾驶体验和定期的培训课程，教授正确的驾驶习惯和车辆维护知识，减少操作误差。
- 2) 优化用户文档与交互界面：重新设计使用手册和操作界面，使其更加直观易懂，并开发互动式电子用户手册或应

用程序，提供实时的操作指导和故障排除支持。

3) 智能化系统升级：引入更多智能化元素，如传感器监测和自动调整功能，发展智能驾驶辅助系统，增加系统的容错性。

4) 持续的质量监控与反馈循环：实施定期的质量检查和耐久测试，建立用户反馈机制，收集并分析用户在实际操作中遇到的问题和反馈，以便不断调整和优化管理策略。

5) 强化供应链和生产管理：确保供应链中各环节的质量控制，应用精益生产和六西格玛方法，减少生产过程中的缺陷率，提高总体质量水平。

6 结论与建议

本论文采用系统图法对宝马公司，尤其是宝马 530Li 车型的传动轴异响问题进行了详细分析。通过从用户角度和公司内部质量管理角度的双重视角考察，本文深入探讨了影响产品质量的多种因素，并提出了具体的改进策略。这些策略不仅针对解决传动系统异响的问题，也致力于提升整体的生产质量标准，以提高顾客满意度和市场竞争力。

为了提升产品质量，特别是解决宝马 530Li 传动轴异响问题，宝马公司应建立持续的用户反馈机制，加强内部培训与发展，增加技术创新与研发投入，促进跨部门协作，并制定长期质量保障计划。这些策略的实施需要公司的全面承诺和资源投入，通过系统思维和操作策略，宝马不仅能解决当前问题，还能在长远中构建更加坚实的品牌基础。

[参考文献]

[1] 李飞. 汽车传动系统故障诊断及维修策略研究 %J 内燃机与配件[J]. 2019, (07): 95-6.

[2] 许凯. 汽车传动系统故障诊断与维修策略研究 %J 汽车测试报告[J]. 2024, (06): 101-3.

[3] 田长华, 张新达. 2019 年宝马 5 系行驶中提示传动系统报警 %J 汽车维修技师[J]. 2024, (01): 42.

[4] 田长华. 2023 年宝马 X5 仪表显示传动系统故障 %J 汽车维修技师[J]. 2024, (09): 68-9.

[5] 窦添龙, 田长华. 2020 年宝马 G38 PHEV 传动系统故障 %J 汽车维修技师[J]. 2024, (11): 68.

[6] 田长华, 张新达. 2021 年宝马 X3 提示传动系统故障 %J 汽车维修技师[J]. 2023, (12): 58.

[7] 胡立富. 2020 款宝马 320Li 车行驶中显示屏报传动系统故障 %J 汽车维护与修理[J]. 2023, (17): 28-31.

[8] 贝金兰, 孙会. 基于系统图法的低碳城市建设对策研究 %J 绿色科技[J]. 2014, (10): 286-8.

[9] 李娟. 系统图法在全面质量管理中的应用——基于甘肃省 L 企业生产质量管理现状 %J 智库时代[J]. 2020, (09): 124-5.

作者简介：俞晨波，男，1987 年 11 月，汉，江苏扬州，本科，中级工程师，研究方向：工程管理。