

汽车研发阶段试验质量数字化管理方法及应用研究

张晶亮 刘明荣

吉利汽车研究院 浙江 宁波 315800

摘要：文章深入研究汽车研发阶段试验质量的数字化管理方法应用。针对现有管理不足，提出基于大数据和人工智能的数字化方案，涵盖数据采集、分析、质量控制及系统构建等方面。实践显示，该方法显著提升试验数据采集效率、分析准确性和质量控制水平。展望未来，随着技术不断进步，数字化管理将更加智能化、动态化和协同化，为汽车研发创新提供强大支持。

关键词：汽车研发；试验质量；数字化管理；质量控制

1 汽车研发阶段试验质量数字化管理概述

1.1 汽车研发阶段试验的重要性

在汽车研发阶段，试验是不可或缺的一环。试验不仅是验证汽车设计合理性和性能稳定性的关键手段，更是确保汽车安全、可靠、高效运行的重要保证。试验的重要性体现在多个方面，第一、试验是汽车研发过程中的质量控制环节，通过严格的试验程序，可以确保汽车在设计阶段就达到预定的性能指标和安全标准。第二、试验有助于提升汽车的竞争力，在激烈的市场竞争中，汽车的性能和品质是消费者关注的重点。通过试验验证和优化，可以使汽车在性能、油耗、排放等方面达到行业领先水平，从而赢得消费者的青睐。第三、试验还是汽车研发创新的推动力，在试验过程中，研发人员可能会发现新的技术或方法，为汽车的创新发展提供源源不断的动力。

1.2 试验质量数字化管理的特点

试验质量数字化管理是指利用现代信息技术手段，对汽车研发阶段的试验过程进行数字化、智能化的管理。这种管理方式具有几个显著特点：（1）数字化管理实现了试验数据的实时采集、传输和处理。通过传感器、数据采集器等设备，可以实时获取试验过程中的各种数据，并通过网络传输到数据中心进行处理和分析。这使得试验数据的管理更加高效、准确，提高了试验的可靠性和有效性。（2）数字化管理使得试验过程更加透明和可追溯，通过数字化的记录和管理，可以清晰地了解试验的每一个环节和步骤，确保试验的规范性和一致性。数字化管理还可以方便地对试验数据进行追溯和查询，为后续的分析和改进提供有力的支持^[1]。（3）数字化管理还具备强大的数据分析和挖掘能力。通过对试验数据的深入分析，可以发现隐藏在数据中的规律和趋势，为研发决策提供科学的依据。数字化管理还可以利

用数据挖掘技术，发现潜在的设计问题和性能优化点，为汽车的持续改进和创新提供支持。（4）数字化管理还具备高度的灵活性和可扩展性，随着汽车研发技术的不断进步和试验需求的不断变化，数字化管理系统可以灵活地进行调整和扩展，满足新的试验需求和管理要求。

1.3 数字化管理在汽车研发阶段试验中的应用价值

数字化管理在汽车研发阶段试验中的应用价值主要体现在几个方面：数字化管理提高试验的效率和准确性，通过自动化的数据采集和处理，减少人工操作的误差和时间成本，提高试验的效率和准确性。数字化管理还可以实时反馈试验数据，使研发人员能够迅速了解试验进展和结果，及时调整试验方案。数字化管理有助于提升汽车研发的整体水平，通过对试验数据的深入分析和挖掘，可以发现汽车设计中的潜在问题和优化点，为汽车的持续改进和创新提供支持。数字化管理还可以促进研发团队之间的协作和信息共享，提高研发效率和质量。数字化管理还有助于降低研发成本，通过精确的数据分析和预测，可以减少不必要的试验次数和材料浪费，降低研发成本。数字化管理还可以优化试验流程和资源配置，提高研发资源的利用效率。数字化管理还具备强大的风险控制能力。通过对试验数据的实时监控和分析，可以及时发现并处理潜在的安全隐患和质量问题，确保汽车研发过程的安全性和可靠性。数字化管理在汽车研发阶段试验中具有重要的应用价值。

2 汽车研发阶段试验质量数字化管理方法

2.1 数据采集与处理技术

在汽车研发阶段的试验中，数据采集与处理是数字化管理的基石。这一环节涉及对试验过程中产生的各类数据进行有效、准确的收集，以及后续对数据的清洗、整合和标准化处理，为后续的数据分析和质量控制提供坚实的基础。数据采集技术主要依赖于先进的传感器和

测量设备。这些设备能够实时捕捉试验过程中的各种物理量,如温度、压力、速度、加速度等,并将这些模拟信号转化为数字信号,以便进行后续处理。为了确保数据的完整性和准确性,还需要对采集设备进行定期校准和维护。在数据处理方面,主要运用数据处理算法和软件,对原始数据进行去噪、滤波、平滑等操作,消除数据中的随机误差和干扰。还需要对数据进行标准化处理,使不同来源、不同量纲的数据能够进行比较和分析。通过这些处理步骤,可以提取出对后续分析有价值的信息,为后续的质量控制提供有力支持。值得一提的是,随着物联网技术的发展,数据采集与处理技术的效率和准确性得到了进一步提升,通过物联网技术,可以实现试验数据的自动采集和传输,减少人工干预和误差,提高数据采集的实时性和准确性^[2]。

2.2 数据分析和质量控制方法

数据分析和质量控制是汽车研发阶段试验质量数字化管理的核心环节。通过对试验数据的深入分析,可以揭示汽车性能的特点和规律,发现潜在的问题和改进点,为汽车研发提供科学依据。在数据分析方面,主要运用统计学方法和数据挖掘技术。通过对试验数据的统计描述、相关性分析、回归分析等手段,可以了解汽车性能的总体特征和变化趋势。利用数据挖掘技术,可以从海量数据中挖掘出隐藏的规律和模式,为汽车研发提供新的思路和方法。质量控制方法则主要关注如何确保试验数据的准确性和可靠性。这包括制定严格的试验规范和操作流程,确保试验过程的一致性和可重复性;对试验数据进行严格的校验和审核,剔除异常值和不合理数据;利用质量控制图表等工具对试验过程进行实时监控,及时发现并处理潜在的质量问题^[3]。随着人工智能技术的发展,数据分析和质量控制方法也在不断创新,利用机器学习算法,可以对试验数据进行智能分析和预测,提高数据分析的准确性和效率。

2.3 基于大数据分析的数字化管理系统构建

基于大数据分析的数字化管理系统是汽车研发阶段试验质量数字化管理的高级形式。这一系统通过整合试验过程中的各类数据资源,运用大数据分析和处理技术,实现对试验过程的全面监控和管理。在构建基于大数据分析的数字化管理系统时,首先需要建立统一的数据管理平台,对试验数据进行集中存储和管理。同时,还需要制定数据交换和共享的标准和规范,实现不同部门和系统之间的数据互通和共享。在数据处理和分析方面,系统需要运用先进的大数据处理和分析技术,对试验数据进行实时处理和分析。这包括利用分布式计算技

术提高数据处理的速度和效率;利用数据挖掘和机器学习算法发现数据中的规律和趋势;利用可视化技术将分析结果以直观的方式呈现出来,方便研发人员进行理解和决策。基于大数据分析的数字化管理系统还需要具备强大的预警和预测功能。通过对试验数据的实时监控和分析,系统能够及时发现并预警潜在的质量问题和安全隐患;同时,通过构建预测模型,系统还可以对汽车性能进行预测和优化,为汽车研发提供有力支持。

3 汽车研发阶段试验质量数字化管理实践案例研究

3.1 汽车研发阶段试验现状分析

在汽车研发阶段,试验环节一直扮演着至关重要的角色。然而,传统的试验管理方法往往存在诸多不足,如数据采集效率低下、处理过程繁琐、质量控制不够精准等。这些问题不仅影响了试验的效率和准确性,也制约了汽车研发的整体进步。具体来说,传统的试验数据采集通常依赖于人工操作,这种方式不仅耗时耗力,而且容易受到人为因素的影响,导致数据的不准确和不一致。数据处理和分析的过程也往往缺乏高效的算法和工具支持,使得研究人员难以从海量数据中提取有价值的信息。传统的质量控制方法往往侧重于事后检验,而缺乏对试验过程的实时监控和预警,从而难以及时发现和解决潜在问题。汽车研发阶段试验质量的数字化管理成为了行业的迫切需求,通过引入先进的数字化技术和方法,可以有效地解决传统试验管理中的问题,提高试验的效率和准确性,为汽车研发提供更加可靠的数据支持。

3.2 数字化管理方法在实践中的应用效果

在实际应用中,数字化管理方法为汽车研发阶段试验带来了显著的效果。以某知名汽车制造企业的研发项目为例,该企业引入了数字化管理系统,对试验过程进行了全面的优化和升级。在数据采集方面,企业采用高精度传感器和自动化采集设备,实现试验数据的实时、准确采集^[4]。这不仅大大提高数据采集的效率,也确保数据的准确性和可靠性。在数据处理和分析方面,企业运用先进的数据处理算法和挖掘技术,对试验数据进行了深入的分析和挖掘。通过这些技术,研究人员能够更加直观地了解试验过程和结果,发现其中的规律和趋势,为汽车性能的优化提供有力的数据支持。数字化管理系统还实现对试验过程的实时监控和预警,通过实时监控试验数据的变化,系统能够及时发现并预警潜在的质量问题和安全隐患,为研发人员提供及时的反馈和调整依据。

4 试验质量数字化管理方法的应用前景和展望

4.1 数字化管理方法未来发展趋势

随着信息技术的不断进步和智能化、大数据等前沿

科技的快速发展, 试验质量数字化管理方法在未来将呈现出更为显著的发展趋势。数字化管理方法将更加注重数据的实时性和动态性, 未来的数字化管理系统将能够实现试验数据的实时采集、传输和处理, 使得研究人员能够实时了解试验进展, 及时调整试验方案, 从而提高试验的效率和准确性^[5]。人工智能和机器学习技术将更深入地应用于数字化管理中, 这些技术可以帮助系统从海量数据中挖掘出更深层次的规律和模式, 为汽车研发提供更为精准的数据支持。它们还可以用于预测和优化汽车性能, 为研发创新提供有力保障。数字化管理方法还将更加注重与其他系统的集成和协同, 未来的数字化管理系统将能够与其他研发、生产、销售等系统实现无缝对接, 实现数据的共享和交换, 为企业的全面数字化转型提供有力支持。随着物联网、云计算等技术的广泛应用, 数字化管理方法将实现更加广泛的覆盖和更加深入的应用。

4.2 应用前景和机遇

试验质量数字化管理方法的应用前景十分广阔, 将为汽车研发及相关领域带来巨大的机遇。数字化管理方法将显著提升汽车研发的效率和质量, 通过数字化管理, 企业可以实现对试验过程的全面监控和管理, 减少人为因素的干扰, 提高试验的准确性和可靠性。数字化管理还可以优化试验方案, 缩短研发周期, 降低研发成本, 为企业赢得市场竞争优势。数字化管理方法将为汽车研发创新提供有力支持, 通过运用大数据分析和人工智能技术, 企业可以从海量数据中挖掘出有价值的规律和模式, 为汽车性能的优化和创新提供科学依据^[6]。数字化管理还可以帮助企业预测未来市场趋势和消费者需求, 为产品研发提供更为精准的市场定位。试验质量数字化管理方法的广泛应用还将推动汽车产业的数字化转

型, 随着数字化管理方法的普及和深入应用, 汽车产业将实现更加高效、精准和智能的研发、生产和销售。这将有助于提升整个产业的竞争力, 推动汽车产业的可持续发展。数字化管理方法还将为汽车产业带来新的商业模式和合作机会。通过与其他产业和领域的数字化管理系统进行对接和协同, 汽车产业可以实现跨界合作和资源共享, 开发出更加具有创新性和竞争力的产品和服务。

结束语

汽车研发阶段试验质量数字化管理是汽车产业数字化转型的关键。本文探讨了数字化管理在提升试验效率、优化研发及推动创新方面的潜力。然而, 实施仍面临技术标准统一、数据安全及人才培养等挑战。未来需深化研究, 探索新应用, 为汽车产业可持续发展贡献智慧。期待更多企业和机构参与研究, 共同推动试验质量数字化管理方法的进步。

参考文献

- [1]李涛.汽车研发阶段试验质量问题数字化管理应用[J].汽车实用技术.2023.48(18):174-178.DOI:10.16638/j.cnki.1671-7988.2023.018.034.
- [2]吴传洋.李琳.基于大数据相关性思维的整车试验与质量问题关联性分析[J].汽车实用技术.2020.(14).DOI:10.16638/j.cnki.1671-7988.2020.14.036.
- [3]吕秋虹.郭恒如.陈虹.汽车研发企业知识管理及数字化实践[J].汽车与配件.2019(16):76-78.
- [4]周玮.周宇.数字化模型实验室的创新建设措施研究[J].艺术科技.2019.32(11):56.
- [5]刘晓阳.陈建新.汽车研发阶段试验质量的数字化管理方法研究.中国汽车工程.2021.41(8).107-113.
- [6]王磊.张明辉.数字化技术在汽车研发试验质量管理中的应用.机械工程学报.2021.57(14).167-173.