

Digital transformation to build a high-quality internal combustion engine service system

Jinji Kuang Wanni Zhu

Guangxi Yuchai Machinery Co., Ltd., Yulin, Guangxi, 537000, China

Abstract

In today's era of rapid development of science and technology, the internal combustion engine, as the key power source in many fields, is facing new opportunities and challenges in the quality improvement of its service system. Digital transformation provides unprecedented possibilities for the high-quality development of the internal combustion engine service system. By introducing advanced digital technologies, such as big data, the Internet of Things, artificial intelligence, etc., the operation status and fault information of the internal combustion engine can be monitored and accurately analyzed in real time. This is not only an update of technology, but also a change of concept, which promotes the transformation of service mode from traditional manual detection to intelligent and automated services. The establishment of the digital service system helps to improve the service efficiency, accuracy and customer satisfaction, and promote the internal combustion engine industry to the direction of efficient, low-carbon and sustainable development.

Keywords

digital transformation; high quality; internal combustion engine; and service system

数字化转型打造高质量内燃机服务体系

邝金吉 朱万泥

广西玉柴机器股份有限公司, 中国·广西 玉林 537000

摘要

在当今科技飞速发展的时代, 内燃机作为众多领域的关键动力源, 其服务体系的质量提升面临着新的机遇和挑战。数字化转型为内燃机服务体系的高质量发展提供了前所未有的可能性。通过引入先进的数字技术, 如大数据、物联网、人工智能等, 内燃机的运行状态和故障信息可以实时监控、精准分析。这不仅是技术的更新, 更是一种理念的转变, 促使服务模式由传统的人工检测向智能化、自动化服务转型。数字化服务体系的建立, 有助于提升服务的效率、准确性和客户满意度, 推动内燃机产业向高效、低碳、可持续发展方向迈进。

关键词

数字化转型; 高质量; 内燃机; 服务体系

1 引言

在全球经济日益数字化、智能化的背景下, 各行各业的企业都在积极寻求数字化转型的道路。内燃机产业作为传统制造业中的重要一环, 其服务体系的数字化转型不仅能够提升服务质量、降低成本, 还能增强企业的市场竞争力。本文将探讨数字化转型如何打造高质量的内燃机服务体系。

2 内燃机服务体系面临的挑战

随着技术的不断进步, 内燃机产业的服务需求日益多元化, 涵盖了设备的安装、调试、日常维护、修理, 乃至故障诊断和优化改进等多个环节。然而, 传统的服务模式面临

诸多问题, 主要表现在信息不对称、服务响应速度慢、资源调配不合理等方面, 这使得内燃机企业在提供高质量服务时面临较大挑战。传统的服务网络建设往往依赖人工识别空白区域, 导致效率低下, 成效不明显。服务派工也依赖人工判断, 缺乏系统化的派工逻辑, 导致派工过程耗时长且精准度低。此外, 服务全过程的节点管控缺乏系统支撑, 无法实现可视化管理, 也没有时效性预警提醒, 导致异常工单无法及时反馈和升级。故障反馈信息的输入不规范, 使得疑难故障的处理效率低, 且无法形成有效的原因分析和解决方案。

另外, 技术支持专家人才稀缺, 难以满足日益增加的服务需求, 尤其是在国六标准下, 故障快速解决的时效要求难以达成。故障处理经验没有得到有效积累, 重复故障和人为错误的发生频率较高。数据平台过于分散, 孤立的系统和存储位置导致跨部门、跨系统的数据整合分析困难, 影响了服务决策的精准性。传统的数据分析工具方法过于单一,

【作者简介】邝金吉(1987-), 女, 中国广东增城人, 本科, 工程师, 从事服务质量管理研究。

依赖大量人工投入,且服务运营数据的输出时效性较差。缺乏有效的机制来收集和分析客户需求,导致服务内容与客户期望存在偏差,特别是在大客户有更为复杂和个性化的需求时,服务模式显得较为单一,无法提供定制化的服务,影响了客户体验和满意度。信息录入大多依赖手工,容易出现错漏。执行端的沟通也主要通过第三方聊天工具(如QQ、微信)进行,无法确保信息的准确传递和执行结果的核查。传统服务模式缺乏移动化办公服务APP,无法支撑服务的及时性要求。内燃机的使用环境和工况复杂多变,如何通过精细化的服务管理和智能化技术手段实现精准故障诊断和预测性维护,已经成为业内亟待解决的问题^[1]。

3 数字化转型在内燃机服务体系中的作用

3.1 远程监控与诊断

借助物联网技术,内燃机的服务体系能够实现对设备运行状态的实时远程监控。通过在内燃机关键部位安装传感器,采集温度、压力、转速等多种运行数据,并将这些数据传输至云端平台,服务人员可以随时随地进行远程监控和分析。这种监控方式使得服务人员能够实时了解设备的工作状态,及时识别并处理潜在故障,极大提高了故障响应的效率,避免了因人为疏忽或经验不足造成的错误诊断。

3.2 大数据与预测性维护

大数据技术的应用使内燃机企业能够全面提升发动机管理和维修效率。通过对大量历史数据和实时数据的分析,企业可以建立起精确的发动机健康状态预测模型,深入挖掘发动机运行过程中的各种数据特征,预测可能出现的故障类型和发生的具体时间。这种预测性维护模式不仅能够有效预防突发性故障,避免发动机因一般故障演变成重大故障带来的损失,还能够精准安排维修计划,减少因频繁维修导致的服务成本和用户停运的成本^[2]。

3.3 智能化服务管理

数字化转型能够显著提升内燃机服务的管理效率和精准度。通过集成的服务管理平台,企业能够实现服务流程的全程监控和数据跟踪,确保每一个环节都能得到有效管理。无论是客户的报修请求、工单的分配,还是在服务过程中进行的质量检查与反馈,所有信息都能够实时记录并集中管理。这不仅简化了操作流程,还能通过平台的统一调度提升工作效率。

3.4 云平台与协同服务

通过云计算平台,内燃机企业能够突破地域限制,实现跨区域的信息共享与协同工作,为客户提供更加灵活、高效的服务体验。客户可以通过云平台直接与服务人员进行在线沟通,及时了解发动机的健康状况、故障诊断、保养建议等关键信息。这种在线服务不仅能够减少客户等待的时间,还能为他们提供实时、准确的技术支持,帮助其更好地修复发动机。云平台的引入使得内燃机服务不再局限于传统的现

场服务模式,而是拓展到虚拟服务、在线咨询等多种新型服务形式,提升了服务的便捷性、可达性和响应速度,极大增强了客户的满意度和企业的服务竞争力。

4 数字化转型下的服务质量提升

4.1 提高服务的精准性和及时性

传统的内燃机服务模式通常依赖人工经验进行故障诊断和维护决策,这种方法不仅存在一定的主观性,还可能受到工作环境、技术水平等因素的影响,导致故障判断不够精准,维修时效性差,甚至容易出现滞后性。数字化转型通过引入实时数据采集和智能算法,有效解决了这些问题。通过不断监控内燃机的运行状态,系统可以及时捕捉到发动机的异常信号,并通过数据分析快速诊断故障原因,提供更加精准的维修建议。这种基于数据和智能的诊断方式能够实时响应,避免了盲目维修或延误维修的风险,降低了发动机停运时间,提高了维修效率。同时,数字化系统的使用也减少了人为错误的发生,提升了服务的质量和可靠性^[3]。

4.2 提升客户体验

数字化转型不仅优化了服务流程的效率,还极大提升了客户的体验感。通过自助服务平台,客户可以随时查询发动机状态、了解维修记录,甚至直接进行在线故障反馈,避免了传统服务中因信息不对称而产生的沟通滞后。这些数字化手段使得客户可以更加便捷地获取所需信息,迅速解决问题,提升了整体服务的响应速度和准确性。此外,数字化的服务评估体系使客户能够即时反馈对服务质量的感受,反馈过程更加透明且高效。这种直接、实时的反馈机制不仅增强了客户的参与感,也为企业提供了宝贵的改进意见,帮助企业持续优化服务内容和方式,提升客户满意度,从而推动企业在竞争激烈的市场中不断提升竞争力。

4.3 减少人工干预与错误率

人工操作的误差和低效性一直是传统服务体系中亟待解决的痛点,尤其在内燃机维修等领域,人工干预容易带来判断失误和操作延误。数字化转型则通过引入自动化技术,显著减少了对人工操作的依赖,极大提高了工作效率和精度。以智能化的维修调度系统为例,该系统能够实时收集发动机的故障数据,并结合维修人员的技能和经验,自动生成最优的维修方案。这种自动化的调度机制,不仅加快了维修响应速度,还能确保维修人员根据具体情况进行精准操作,从而避免了误诊误修的可能性。

5 实现数字化转型的路径

5.1 加强技术平台建设

内燃机企业在现代化发展的过程中,亟需建立一套完善的数字化技术平台,以支持业务的高效运行和智能化管理。这些平台应当涵盖物联网、云计算、大数据分析等关键技术,能够对设备、生产、服务等环节的数据进行全面采集与实时监控。物联网技术可实现发动机与系统之间的互联互

通,确保市场上的所有的终端设备能实时反馈发动机运行状态。云计算平台则提供强大的数据存储、处理和计算能力,支持大规模数据的汇聚与分析。通过大数据分析,企业可以深入挖掘发动机运行的规律、预测潜在故障,并优化发动机标定数据和服务资源配置。这种在线监控功能,不仅能提高发动机的运行效率,还能显著降低人工巡查成本,提升企业的整体管理水平。



图1 数字化赋能

5.2 培养专业人才

数字化转型的成功不仅依赖于先进的技术平台和工具,更离不开高素质的技术人才。企业在推进数字化转型的过程中,必须高度重视技术人员的培养与发展,特别是在大数据、人工智能、云计算等新兴技术领域。这些技术是企业实现智能化管理、精准决策、数据驱动创新的关键基础。为了确保数字化工具和平台能够有效应用于实际服务中,企业应采取多种形式的培训措施,提升技术人员的专业素养和技术能力。例如,可以通过定期的内部培训、外部学习交流、技术认证等方式,帮助员工掌握前沿技术,提升他们解决问题和创新的能力。通过不断提升技术团队的整体素质,企业能够确保数字化转型过程中各项技术得以有效实施,从而推动企业在激烈的市场竞争中占据有利位置。

5.3 加强数据安全与隐私保护

随着内燃机企业推进数字化转型,数据的收集、存储和处理规模将大幅增加,随之而来的数据安全和隐私保护问题也愈加重要。企业将面临大量来自设备、客户和运营等各个方面的敏感数据,这些数据涉及客户的个人隐私、发动机

的运行状况、维修工艺等关键信息,一旦泄露或遭受攻击,不仅会对企业的声誉和客户信任造成极大损害,甚至可能导致严重的法律责任。因此,建立完善的数据安全管理体系成为企业数字化转型过程中不可或缺的一环。企业应从数据的采集、传输、存储到处理的全过程,采取多层次的安全防护措施。例如,使用加密技术保护数据传输过程中的安全,确保数据在存储过程中得到有效保护;同时,建立严格的权限管理制度,确保只有授权人员能够访问敏感数据。

5.4 推动合作与创新

在内燃机企业的数字化转型过程中,单纯依靠内部研发和技术积累可能难以满足快速变化的市场需求和技术进步。为了加速转型进程,企业可以通过与技术公司、科研机构以及其他外部力量的合作,推动技术创新和业务模式创新。与技术公司合作,企业可以引入先进的数字化技术解决方案,借助其在大数据、人工智能、物联网等领域的技术积累,迅速提升自身的技术水平。与此同时,与科研机构的合作能够为企业提供前沿的研究成果和创新思路,帮助其开发新产品、优化维修工艺,提升整体竞争力。开放的合作平台能够促进信息和技术的共享,避免企业在转型过程中出现“技术孤岛”的问题^[4]。

6 结语

综上所述,随着数字化技术的不断发展和应用,内燃机服务体系的数字化转型已成为提升服务质量、增强市场竞争力的重要途径。通过智能化、精细化的服务管理,内燃机企业不仅能够为客户提供更高质量的服务,还能够实现更高的运营效率和成本节约。在未来,随着技术的进一步创新,数字化转型必将成为内燃机产业持续发展的关键驱动力。

参考文献

- [1] 张爱琴,张海超.数字化转型背景下制造业高质量发展水平测度分析[J].科技管理研究,2021,41(19):68-75
- [2] 谭永生.数字赋能助推现代化产业体系建设研究[J].宏观经济研究,2024(1):75-86.
- [3] 杨振森,周颖.数字化转型如何促进企业高质量发展[J].企业经济,2024,43(2):43-53.
- [4] 朱长宁,李宏伟.数字化转型对企业高质量发展的影响机制研究[J].经济问题,2024(9):78-86,110.