

数字化技术在船舶修理经营中的应用

于志广

上海中远海运重工有限公司 上海 202162

摘要: 本文聚焦数字化技术在船舶修理经营中的应用变革,数字化技术凭借多样性、高效性、便捷性和可靠性,在船舶修理领域作用凸显。文章概述了数字化技术定义、特点及在船舶行业的应用趋势,分析了船舶修理行业现状及传统模式局限,并详细介绍了数字化管理平台、智能化诊断、虚拟现实技术、数字化供应链管理等应用,及其如何提升效率、降低成本、增强服务质量和客户满意度。最后总结了数字化技术的新进展,如技术融合、创新应用及数字化转型。

关键词: 数字化技术; 船舶修理; 经营管理; 效率提升; 智能化

1 数字化技术概述

1.1 数字化技术的定义与特点

数字化技术,简而言之,是指将传统的文档、媒体、信息等内容转换为数字形式的过程,以便能够通过电子设备进行存储、传输、处理和展示。这一技术并不仅仅是对信息进行简单的数字编码,更是将其转化为一种能够被计算机系统识别、解析和利用的格式。在信息化时代背景下,数字化技术的定义已经超越了数据编码的范畴,它涉及到信息的全生命周期管理,包括采集、存储、处理、传输、展示和分析等多个环节。数字化技术的特点主要体现在以下几个方面。第一,它具有多样性,能够处理包括文本、图片、音频、视频等多种形式的信息,使得跨媒体传播成为可能;第二,数字化技术的高效性显著,能够实现信息的快速存储、检索和处理,极大地提高了工作效率;第三,数字化技术还具有便捷性,信息可以轻易地被复制、共享和传播,不受时空限制;第四,数字化技术还具备较高的可靠性、稳定性和灵活性,信息的数字化存储可以有效防止数据丢失和篡改,同时便于数据的备份和恢复。数字化技术的这些特点使其在信息化社会中扮演着举足轻重的角色。随着信息技术的不断演进,数字化技术已经深入到各行各业,为各个领域的发展提供强大的技术支持和动力。

1.2 数字化技术在船舶行业的应用趋势

在船舶行业,数字化技术的应用正呈现出一系列显著的趋势。(1)数字化技术在船舶设计、建造和运营过程中的应用越来越广泛。借助计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程(CAE)和计算机辅助制造(CAM)等技术,船舶设计师可以更加精确、高效地设计船舶,并通过虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术进行模拟和仿真,以验证设计方案的可行性和安全性。

(2)物联网(IoT)和大数据技术的应用正在推动船舶行业的智能化发展。通过在船舶上安装各种传感器和智能设备,可以实时监测船舶的运行状态和性能数据,并通过大数据分析技术进行挖掘和利用,以优化船舶的运营和维护策略,提高运营效率和安全性。(3)人工智能(AI)和机器学习技术正在逐步融入船舶行业。这些技术可以应用于船舶的自动驾驶、智能导航、预测性维护等方面,提高船舶的自动化和智能化水平,降低运营成本 and 风险^[1]。(4)数字化技术还正在推动船舶行业的数字化转型和产业升级。通过构建数字孪生、建立船舶大数据平台等方式,可以实现对船舶全生命周期的智能化管理,提高船舶行业的整体竞争力和可持续发展能力。

2 船舶修理经营现状分析

2.1 船舶修理行业的特点

船舶修理行业作为航运产业链中的重要一环,具有其独特的特点,该行业呈现出高度的专业性和技术性。船舶作为大型水上交通工具,其结构复杂,系统繁多,修理工作往往需要专业的技术知识和经验。因此,船舶修理行业对从业人员的专业技能和综合素质要求较高;船舶的运营寿命较长,修理需求通常会在船舶运营一段时间后集中出现。这使得船舶修理行业的工作量和收入呈现出一定的波动性。此外,船舶修理行业还受到航运市场波动的影响,航运市场的繁荣与萧条将直接影响到船舶修理行业的业务需求;船舶修理过程中涉及到切割、焊接、喷涂等高风险作业,稍有不慎就可能引发火灾、爆炸等安全事故。同时,船舶修理过程中产生的废弃物和污染物也需要妥善处理,以避免对环境造成污染,船舶修理行业在安全环保方面需要投入大量的人力和物力;航运业的国际化使得船舶修理行业也呈现出全球化的趋势。船舶修理企业不仅需要满足国内市场的需

求, 还需要面对国际市场的竞争。这使得船舶修理企业需要不断提升自身的技术水平和服务质量, 以赢得国内外客户的信任和支持。

2.2 传统船舶修理经营模式的局限性

传统船舶修理经营模式存在多方面的局限性。首先, 传统模式往往依赖于人工管理和纸质文档记录, 导致工作效率低下。在船舶修理过程中, 需要处理大量的图纸、报告和文档, 传统的人工管理方式不仅耗时费力, 还容易出错; 其次, 传统模式在成本控制方面存在不足。由于缺乏有效的数据分析和预测工具, 传统船舶修理企业往往难以准确估算修理成本和工时, 导致成本控制困难。这不仅增加了企业的经营风险, 还可能影响到企业的盈利能力和市场竞争力; 再者, 传统模式在客户服务方面存在短板。传统的船舶修理企业通常注重技术和服务质量的提升, 但在客户服务方面往往缺乏创新和个性化。这使得企业在面对客户多样化的需求时难以满足其期望, 从而影响到客户的满意度和忠诚度; 最后, 传统模式在应对市场变化方面缺乏灵活性^[2]。随着航运市场的不断变化和技术的快速发展, 传统船舶修理企业需要不断调整自身的经营策略和业务模式以适应市场需求。然而, 传统模式往往受到固有的管理流程和思维模式的限制, 难以快速响应市场变化, 从而失去了竞争优势。因此, 传统船舶修理企业需要积极寻求数字化转型和创新, 以提升自身的竞争力和可持续发展能力。

3 数字化技术在船舶修理经营中的应用

3.1 数字化管理平台在船舶修理中的应用

数字化管理平台在船舶修理经营中的应用极大地提升了管理效率和决策准确性。这一平台集成了船舶修理的全过程管理, 从船舶入厂登记、故障诊断、修理方案设计、物资采购、工程进度监控到质量检验和出厂交付, 实现了信息的全面数字化和流程的优化。(1) 数字化管理平台使得船舶修理过程中的信息传递更加高效。传统的纸质文档和人工传递方式不仅耗时费力, 还容易出错。而数字化管理平台通过电子表单、在线审批和实时通讯等功能, 实现了信息的即时传递和共享, 大大提高了工作效率。(2) 数字化管理平台为船舶修理企业提供了强大的数据分析工具。通过对修理过程中的各项数据进行收集、整理和分析, 企业可以更加准确地了解船舶的故障分布、修理成本、工时消耗等情况, 从而为决策提供更加科学的依据。数字化管理平台还可以根据历史数据和业务趋势进行预测, 帮助企业提前制定应对策略, 降低经营风险。(3) 数字化管理平台还提升了客户服务质量。通过平台, 客户可以实时了解船舶的修理进

度、质量检验情况和费用明细, 提高了信息的透明度, 平台还可以提供在线客服、投诉建议等功能, 加强企业与客户沟通互动, 提升了客户的满意度和忠诚度。

(4) 数字化管理平台有助于提升企业的竞争力。通过优化流程、降低成本、提高服务质量等措施, 企业可以在激烈的市场竞争中脱颖而出。此外, 数字化管理平台还可以支持企业的远程办公和协作, 使得企业能够更好地应对突发情况和市场变化。

3.2 智能化诊断与维修技术在船舶修理中的应用

智能化诊断与维修技术在船舶修理中的应用正在逐步改变传统的修理方式, 提高了修理的准确性和效率。通过收集船舶的各类运行数据, 如发动机转速、油耗、振动等, 智能化诊断系统可以利用机器学习算法对数据进行处理和分析, 找出异常数据并确定故障位置和原因^[3]。这不仅大大缩短了故障诊断的时间, 还提高了诊断的准确性; 基于故障诊断的结果, 智能化维修系统可以调用相关的修理知识和经验数据库, 生成最优的修理方案。同时, 系统还可以根据修理方案自动生成物资需求清单和工时预算, 为后续的物资采购和工程进度管理提供便利; 借助物联网技术, 船舶修理企业可以实时监测船舶的运行状态, 并在发现异常时及时进行远程诊断和维修指导, 这不仅降低了现场维修的风险和成本, 还提高了维修的及时性和有效性; 通过不断积累和分析船舶故障数据, 企业可以更加深入地了解船舶的运行规律和故障特点, 从而为新产品的开发和旧产品的改进提供有力支持。

3.3 虚拟现实与增强现实技术在船舶修理培训中的应用

虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术在船舶修理培训中的应用正在逐步改变传统的培训方式, 提高培训的效率和效果。第一, VR技术可以创建逼真的虚拟修理环境。学员可以通过佩戴VR头盔进入虚拟的船舶修理场景, 与虚拟的船舶和设备进行交互操作。这种沉浸式的培训方式不仅提高了学员的参与度和兴趣, 还使得学员能够更加直观地了解船舶修理的过程和要求。第二, AR技术可以在真实环境中叠加虚拟信息, 为学员提供实时的指导和反馈。在修理过程中, 学员可以通过佩戴AR眼镜或手持AR设备查看虚拟的修理指南、设备图纸和故障诊断信息等, 这些信息可以与真实环境进行无缝融合, 帮助学员快速定位故障、理解修理步骤并检查修理结果。第三, VR与AR技术还可以实现远程协作和培训。借助网络技术, 专家和教师可以远程指导学员进行实践练习, 实时解答学员的问题并提供反馈。这不仅打破了地域限制, 还使得优质的教育资源能够得到更加广泛的共

享和利用。第四,VR与AR技术的应用还有助于降低培训成本和提高培训质量。与传统的实物培训和现场操作相比,虚拟培训无需消耗大量的物资和设备,降低了培训成本,虚拟培训还可以根据学员的学习进度和能力进行个性化的调整和优化,提高培训的针对性和实效性。

3.4 数字化技术在船舶修理供应链管理中的应用

数字化技术在船舶修理供应链管理中的应用正在逐步推动供应链的透明化、智能化和协同化,这一技术通过集成供应链各环节的信息和资源,实现了供应链的高效运作和优化管理。通过实时采集和共享船舶修理过程中的各类数据和信息,如物资需求、库存情况、供应商信息等,企业可以更加全面地了解供应链的状态和运行情况。这不仅有助于企业及时发现和解决供应链中的问题,还提高了供应链的可靠性和稳定性;借助大数据和人工智能技术,企业可以对供应链数据进行深入分析和挖掘,发现供应链中的规律和趋势,并制定相应的优化策略。例如,通过对历史需求数据的分析,企业可以预测未来的物资需求情况,从而提前进行物资采购和储备,降低库存成本和缺货风险;通过集成供应链各环节的信息系统,企业可以实现与供应商、客户和其他合作伙伴的实时沟通和协作。这不仅有助于企业及时获取供应链中的最新信息,还能增强供应链的灵活性和响应速度。例如,当船舶修理过程中需要紧急采购某种零部件时,企业可以通过数字化平台迅速与供应商进行沟通,了解库存情况和供货时间,从而及时做出采购决策。在船舶修理供应链管理中,数字化技术还应用于物资管理和库存控制。通过集成物联网传感器和RFID标签等技术,企业可以实时追踪物资的流动情况和库存状态,确保物资的及时供应和合理库存。同时,数字化技术还可以实现库存的自动化盘点和预警功能,当库存低于安全库存水平时,系统会自动触发补货请求,避免缺货情况的发生。

4 数字化技术在船舶修理经营中的新进展

4.1 技术融合

物联网、大数据、人工智能等数字化技术之间的融合越来越紧密。通过集成这些技术,企业能够构建更加智能化、协同化的船舶修理管理体系。例如,将物联网

技术与大数据技术相结合,企业可以实时监测和分析船舶设备的运行状态,发现潜在故障并及时预警;将人工智能技术与虚拟现实技术相结合,则可以提供更加智能化的维修决策支持和培训服务^[4]。

4.2 创新应用

数字化技术在船舶修理中的创新应用不断涌现。例如,利用物联网技术构建船舶修理远程监控系统,实现远程监控和故障诊断;利用大数据技术优化维修计划和库存管理;利用人工智能技术开发智能维修辅助系统和决策支持系统;利用3D打印技术实现复杂零部件的快速制造和修复等。

4.3 数字化转型

随着数字化技术在船舶修理中的广泛应用和深度融合,企业正在逐步推进数字化转型。通过构建数字化平台、优化业务流程、提高数据质量等措施,企业不断提升自身的数字化能力和竞争力。数字化转型不仅提高了船舶修理的效率和质量,还降低了运营成本和风险。同时,数字化转型也为企业带来了更加广阔的市场机遇和发展空间。

结束语

综上所述,数字化技术在船舶修理经营中的应用为企业带来了前所未有的变革与机遇。随着技术的不断进步和创新,数字化技术将在船舶修理行业中发挥更加重要的作用。未来,企业应继续加大数字化技术的投入和研发力度,推动数字化技术与船舶修理的深度融合,不断提升自身的数字化能力和竞争力,以适应不断变化的市场需求和行业发展趋势。

参考文献

- [1]何海华,张济,张兆德.我国船舶设计与建造技术的现状与未来趋势[J].中国水运,2023,(05):16-18.
- [2]刘微,宋杨,严平等.船舶数字化建造发展现状与趋势[J].舰船科学技术,2022,44(15):173-176.
- [3]陆伟伟.船舶建造工艺发展现状及分析[J].船舶物资与市场,2021,29(07):95-96.
- [4]张翼,雷玉莹,齐鸣.船舶数字化设计技术的发展、困境及突破[J].船舶,2024,35(02):70-77.