

新质生产力在通用航空器维修领域的应用研究

车琦 李丹 秦雯欣
哈尔滨北方航空职业技术学院
DOI:10.12238/ej.v8i1.2233

[摘要] 本文探讨新质生产力在通用航空器维修领域的应用,首先阐述新质生产力的内涵及特征,接着分析通用航空器维修领域的现状与挑战。然后重点研究新质生产力在该领域的具体应用,包括先进维修技术的引入、数字化维修管理系统的构建、智能检测设备的应用以及维修人才培养模式的创新等方面,并对未来发展趋势进行了展望,旨在提升通用航空器维修水平、推动行业发展。

[关键词] 新质生产力; 通用航空器维修; 先进技术; 数字化管理

中图分类号: F042.2 **文献标识码:** A

Research on the Application of New Quality Productivity in the Field of General Aircraft Maintenance

Qi Che Dan Li Wenxin Qin

Harbin Northern Aviation Vocational and Technical College

[Abstract] This article explores the application of new quality productivity in the field of general aircraft maintenance. Firstly, it elaborates on the connotation and characteristics of new quality productivity, and then analyzes the current situation and challenges in the field of general aircraft maintenance. Then, the specific application of new quality productivity in this field was focused on, including the introduction of advanced maintenance technology, the construction of digital maintenance management systems, the application of intelligent detection equipment, and the innovation of maintenance talent training models. The future development trends were also discussed, aiming to improve the maintenance level of general aircraft and promote industry development.

[Key words] new quality productivity; General aircraft maintenance; Advanced technology; Digital management

引言

随着通用航空业的快速发展,通用航空器的保有量不断增加,其维修保障工作的重要性日益凸显。通用航空器维修领域面临着提高维修质量、降低维修成本、缩短维修周期等诸多挑战。新质生产力作为一种新兴的生产力形态,以科技创新为核心驱动力,涵盖先进的技术、管理模式、人才培养等多个方面,为通用航空器维修领域的发展带来新的机遇和变革。研究新质生产力在该领域的应用,对于提升通用航空器的安全性和可靠性,促进通用航空业的可持续发展具有重要意义。

1 新质生产力概述

新质生产力是相对于传统生产力而言,以现代科学技术为核心,以创新为主要驱动力,整合各种生产要素,实现生产方式的变革和生产效率的提升。新质生产力不仅是技术层面的创新,还包括管理模式、组织架构、人才培养等多方面的创新与优化,是一种全方位、系统性的生产力提升模式^[1]。

2 通用航空器维修领域现状与挑战

2.1 现状

在通用航空器维修领域,主要存在如下问题:(1)维修技术水平参差不齐。部分维修企业仍采用传统的维修技术和方法,依赖经验判断故障,维修效率和准确性有待提高。而一些先进的维修企业已开始引入先进的检测设备和维修技术,但整体行业技术水平的提升仍需要一个过程^[2];(2)维修管理模式相对落后。许多维修企业的管理模式还停留在传统的手工记录和纸质文档管理阶段,信息传递不及时,维修进度难以实时监控,管理效率低下;(3)维修人才短缺。通用航空器维修领域需要具备专业知识和技能的复合型人才,既要掌握航空器的结构原理、维修技术,又要熟悉相关法规和标准。然而,目前行业内此类人才的供给相对不足,人才培养机制也有待完善。

2.2 挑战

针对面临的挑战,主要包含如下:(1)航空器型号多样且技术复杂。通用航空器种类繁多,不同型号的航空器在结构、系统和技术参数等方面存在较大差异,给维修工作带来很大难度。维

修人员需掌握多种机型的维修技术,增加了培训成本和时间;(2)维修质量和安全性要求高。通用航空器的飞行安全,直接关系人员生命和财产安全,因此对维修质量和安全性要求极高。任何一个维修环节的疏忽,都可能导致严重的后果,对维修企业的质量管理体系和维修人员的责任心提出严格的要求^[3];(3)维修成本控制压力大。通用航空业的市场竞争日益激烈,维修企业需在保证维修质量的前提下,控制维修成本,提高经济效益。然而,先进的维修设备和技术的引入、专业人才的培养等都需要大量的资金投入,如何在成本和效益之间找到平衡是维修企业面临的一个重要挑战。

3 新质生产力在通用航空器维修领域的应用

3.1 先进维修技术的应用

3.1.1 无损检测技术

无损检测技术是一种在不损坏航空器结构和性能的前提下,检测内部缺陷和故障的先进技术。采用超声波检测技术,可检测航空器金属结构内部的裂纹和缺陷;利用红外热成像技术,可检测航空器电气系统的过热故障等。这些无损检测技术能提高故障检测的准确性和效率,减少不必要的拆解和维修,延长航空器部件的使用寿命^[4]。

3.1.2 3D打印技术

3D打印技术在通用航空器维修领域具有广阔的应用前景,可利用3D打印技术制造航空器的零部件,特别是一些复杂形状或难以获取的零部件。对损坏零部件的三维扫描和建模,然后使用3D打印机进行制造,能快速实现零部件的更换,缩短维修周期,降低维修成本。同时,3D打印技术还可根据实际需求对零部件进行优化设计,提高其性能和可靠性。

3.1.3 虚拟现实与增强现实技术

虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术可为通用航空器维修人员提供更加直观、便捷的培训和维修指导。利用VR技术,维修人员可在虚拟环境中进行航空器的拆解、组装和维修操作练习,熟悉维修流程和技术要点,提高实际操作能力;AR技术则在维修现场为维修人员提供实时的信息叠加,如显示航空器零部件的结构、安装位置、维修步骤等,帮助维修人员快速准确地完成维修任务,减少人为错误^[5]。

3.2 数字化维修管理系统的构建

3.2.1 维修信息管理系统

建立基于大数据和云计算的维修信息管理系统,实现对维修数据的集中管理和共享。该系统记录航空器的维修历史、故障信息、零部件更换记录等,为维修决策提供数据支持。对大量维修数据的分析,可发现航空器的故障规律和趋势,提前制定预防性维修计划,降低故障率。同时,维修信息管理系统还可与航空公司的运营管理系统、航空器制造商的技术支持系统等进行对接,实现信息的实时交互和协同工作。

3.2.2 维修资源管理系统

利用数字化技术构建维修资源管理系统,对维修设备、工具、人力资源等进行优化配置和管理。借助该系统实时监控维

修设备的运行状态和维护情况,提前安排设备的维修和保养,确保设备的正常运行。同时,对维修工具和零部件进行库存管理,根据维修任务的需求自动调配资源,减少库存积压和浪费。在人力资源管理方面,维修资源管理系统根据维修任务的工作量和难度,合理安排维修人员,提高工作效率。

3.2.3 远程维修支持系统

借助物联网和通信技术,建立远程维修支持系统,实现维修专家与现场维修人员的实时互动和远程指导。当现场维修人员遇到疑难问题时,利用远程维修支持系统,将航空器的故障信息和现场情况传输给维修专家,专家远程进行故障诊断和分析,并提供维修建议和指导。远程维修支持模式打破地域限制,提高维修效率,特别是在偏远地区或紧急情况下,及时解决维修问题,保障航空器的正常运行。

3.3 智能检测设备的应用

3.3.1 智能传感器

在通用航空器上安装各种智能传感器,实时监测航空器的运行状态和关键部件的性能参数。例如,安装压力传感器、温度传感器、振动传感器等,对航空器的发动机、液压系统、飞行控制系统等进行实时监测。智能传感器可将采集到的数据通过无线传输技术发送到地面监控系统,维修人员借助监控系统实时了解航空器的运行状况,及时发现潜在的故障隐患。当传感器检测到异常数据时,系统会自动发出预警信号,提醒维修人员进行检查和维修。

3.3.2 故障预测与健康管理系统(PHM)

基于智能检测设备和大数据分析技术,构建通用航空器的故障预测与健康管理系统。PHM系统对航空器的运行数据进行实时分析和处理,建立故障预测模型,预测航空器部件的剩余使用寿命和可能出现的故障类型。维修人员根据PHM系统的预测结果,提前制定维修计划,合理安排维修资源,实现预防性维修和视情维修,提高维修效率和航空器的可靠性。同时,PHM系统还可为航空器的设计改进和优化提供数据支持,促进航空器制造技术的不断提升。

3.4 维修人才培养模式的创新

3.4.1 跨学科人才培养

新质生产力要求通用航空器维修人才具备跨学科的知识 and 技能。因此,在人才培养过程中,应加强与航空工程、电子信息、计算机科学、材料科学等相关学科的交叉融合,开设跨学科的课程和实践项目。如设置航空器维修与人工智能、航空器维修与大数据分析等课程,培养学生运用现代信息技术解决维修问题的能力。同时,鼓励学生参与科研项目 and 实践活动,提高学生的创新能力和综合素质。

3.4.2 校企合作培养

加强学校与通用航空器维修企业的合作,建立产学研一体化的人才培养模式。学校可邀请企业的技术专家 and 管理人员参与教学过程,为学生提供实际案例 and 实践指导。企业为学生提供实习和就业机会,让学生在真实的工作环境中锻炼实践能力。加

强校企合作,实现学校培养与企业需求的无缝对接,培养出符合市场需求的高素质维修人才。

3.4.3终身学习体系建设

通用航空器维修领域技术不断更新,维修人员需不断学习和更新知识。因此,应健全维修人员的终身学习体系,为维修人员提供持续的培训和教育机会。利用在线学习平台、虚拟现实培训系统等现代教育技术手段,为维修人员提供便捷的学习渠道。同时,鼓励维修人员参加行业认证考试和技能竞赛,提高自身的专业水平和竞争力。

4 新质生产力应用效果案例分析

4.1应用背景

某通用航空器维修企业引入数字化维修管理系统,该企业为提高维修管理效率和质量,降低维修成本,决定引入数字化维修管理系统。

4.2应用措施

(1)建立了维修信息管理系统,对航空器的维修历史、故障信息、零部件更换记录等进行了数字化管理。结合数据分析,发现一些航空器的常见故障模式,并制定了相应的预防性维修计划。(2)构建了维修资源管理系统,对维修设备、工具和人力资源进行了优化配置。借助库存管理模块,减少零部件的库存积压,降低了库存成本。同时,根据维修任务的需求,合理安排维修人员,提高了工作效率。(3)应用远程维修支持系统,与国内外的维修专家建立了联系。当遇到疑难故障时,及时获得专家的远程指导,缩短维修时间,提高了维修质量。

4.3应用效果

(1)维修效率提高30%以上,维修周期缩短20%左右。(2)航空器的故障率降低25%,安全性得到显著提升。(3)通过优化维修资

源配置和减少库存积压,维修成本降低15%。

5 结论

新质生产力在通用航空器维修领域的应用,促进先进维修技术的应用、数字化维修管理系统的构建、智能检测设备的使用以及维修人才培养模式的创新,能提高通用航空器维修的效率和质量,降低维修成本,保障航空器的安全运行,促进通用航空业的可持续发展。然而,新质生产力的应用还面临一些挑战,如技术的成熟度和稳定性、成本的控制、人才的培养和引进等,需要行业各方共同努力,不断探索和创新,为通用航空业的安全、高效运行提供坚实保障。

课题类型:黑龙江省教育科学“十四五”规划2024年度规划课题;课题名称:新质生产力在通用航空器维修领域的应用研究;课题编号:ZJB1424183。

[参考文献]

- [1]陈玉涛,许文超,赵召娜,等.面向通用航空器运行排班及维修的策略优化[J].计算机科学,2020,47(z2):632-637.
- [2]赵传东,李金燕,饶志锋.通用航空适航维修的现状分析[J].科技视界,2019(32):265-266.
- [3]田斐斐,张艳利,库巧玲.通用航空维修工程与工程管理[J].设备管理与维修,2018(10):25-27.
- [4]彭永胜.通用航空维修保障能力的评估体系研究[J].中小企业管理与科技,2016(33):193-194.
- [5]李光耀.通用飞机维修计划控制系统研制[J].科技创新与应用,2016(33):33-34.

作者简介:

车琦(1980—),男,汉族,黑龙江哈尔滨人,本科,助教,研究方向:产教融合,教学改革。