

智能化机械设备维保体系构建与实施策略

徐驰

天津滨海概念人力资源信息科技有限公司，天津 300000

摘 要： 本研究深入探讨了智能化机械设备维保体系的构建与实施策略。首先，文章明确了智能化机械设备的概念，并对其在现代生产中的发展状况进行了全面分析，突出了其在工业进步中的重要作用。随后，详细阐述了智能化机械设备维保体系构建的必要性及实施途径，包括构建原则、框架结构、主要内容与方法，为精准制定和有效执行维保策略提供了理论依据。进一步地，提出了包括预防性维护、故障预测与健康管理等在内的综合维保策略。文章最后探讨了维保流程优化、质量控制、成本控制及信息化管理等实施策略，旨在提升维保效率及设备运行的可靠性。本研究为智能化机械设备维保领域提供了理论指导与实践参考，对于提高企业生产效率和设备管理水平具有显著意义。

关 键 词： 智能化机械设备；维保体系；构建；实施策略；预防性维护

Construction and Implementation Strategy of Intelligent Machinery and Equipment Maintenance System

Xu Chi

Tianjin Binhai Concept Human Resources Information Technology Co., Ltd. Tianjin 300000

Abstract： This study delves into the construction and implementation strategies of an intelligent machinery and equipment maintenance system. Initially, the article clarifies the concept of intelligent machinery and equipment, and comprehensively analyzes its development status in modern production, highlighting its significant role in industrial progress. Subsequently, it elaborates on the necessity and implementation pathways of constructing an intelligent machinery and equipment maintenance system, including construction principles, framework structure, main content, and methods. This provides a theoretical basis for accurately formulating and effectively executing maintenance strategies. Furthermore, it proposes a comprehensive maintenance strategy encompassing preventive maintenance, fault prediction and health management, maintenance resource allocation, and personnel training and management. The article concludes by exploring implementation strategies such as maintenance process optimization, quality control, cost control, and information management, aiming to enhance maintenance efficiency and equipment operational reliability. This study offers theoretical guidance and practical references for the field of intelligent machinery and equipment maintenance, and holds significant implications for improving enterprise production efficiency and equipment management levels.

Keywords： intelligent machinery and equipment; maintenance system; construction; implementation strategy; preventive maintenance

引言

随着科技的飞速发展，智能化机械设备在各个领域的应用日益广泛，已成为推动我国产业结构调整 and 转型升级的重要力量。智能化机械设备具有高效、精确、自动化程度高等特点，能显著提高生产效率和产品质量。然而，与此同时，智能化机械设备的高复杂性和对运行环境的要求也使得其维护保养工作面临巨大挑战。

当前，我国智能化机械设备的维保体系尚不完善，维保工作存在一定的盲目性和滞后性，导致设备故障率较高，影响了企业的正常生产和经济效益。因此，如何构建一套科学、合理的智能化机械设备维保体系，并制定有效的实施策略，成为当前亟待解决的问题。

一、智能化机械设备概述

智能化机械设备不仅代表了制造业的未来趋势，更是实现工业自动化和智能化的核心。以下是对智能化机械设备的概述，包

括其定义和发展现状。

（一）智能化机械设备定义

智能化机械设备，顾名思义，是指那些集成了先进感知、分析、推理、决策和控制功能的机械装置。它们通过融合制造技

术、信息技术和智能技术，展现出制造业的智能化、数字化和网络化特征。在日常的生产生活中，机械智能化技术有一个极大的优势，那就是相对于传统的人类手动机械制造来说它具有更高的质量和可靠性^[1]。这些设备不仅能够提高生产效率和产品质量，还能在节能环保、安全生产等方面发挥重要作用，是推动传统产业升级改造的重要工具。

（二）智能化机械设备发展现状

为了促进我国工业化的发展，机械工程的发展一直受到党和国家的重视^[2]。审视智能化机械设备的发展现状，可见一幅洋溢着活力与创新的技术画卷。随着人工智能、物联网、大数据等新一代信息技术与先进制造技术的深度融合，所以智能化机械设备伴随着工程的需求而快速地发展起来^[3]。从产业规模、关键技术到零部件的自主化程度，再到产品质量，各方面都取得了显著进步。据统计，2019年我国智能装备产业产值达到17776亿元，较2015年几乎翻倍，这一数据充分展示了行业的强劲发展势头。

机械工程智能化控制的技术主要包括编程技术、控制技术、自动化技术等多种技术^[4]。智能制造作为智能化机械设备的重要组成部分，其发展受到了全球范围内的广泛关注。它通过将新一代信息通信技术与先进制造技术相结合，实现了设计、生产、管理、服务等制造全过程的智能化。这种智能化不仅体现在产品本身，还体现在生产装备、流程管理以及企业间的互动模式上。全球范围内，智能制造装备的发展趋势，如德国的工业4.0和美国的工业互联网装备，都预示着智能化机械设备将在全球制造业中扮演越来越重要的角色。

二、智能化机械设备维保体系构建

构建一套完善的智能化机械设备维保体系，不仅能够保障设备的正常运行，还能有效降低维护成本，延长设备使用寿命。以下是对智能化机械设备维保体系构建的详细阐述，包括构建原则、框架、内容和方法。

（一）维保体系构建原则

在构建智能化机械设备的维保体系时，首要任务是恪守一系列核心原则。这些原则包括前瞻性，即维保体系应具备预见性，能够针对潜在问题提前制定解决方案；系统性，维保体系应覆盖设备的全生命周期，从设计、安装到运行、报废各个阶段；经济性，维保体系应在保证设备性能的同时，尽可能降低维护成本；可操作性，维保体系应易于理解和执行，确保维护工作的顺利进行。

（二）维保体系构建框架

在明确了构建原则之后，接下来是维保体系的框架设计。按照目标明确、全面成套、结构合理、动态开放、政策一致、国际接轨等原则构建智能农机装备标准体系框架^[5]。组织结构要清晰明确，确保维保工作有专人负责；责任分配要合理，确保每个环节都有人负责，避免责任盲区；流程设计要科学，确保维护工作有序进行；资源配置要充足，确保维保工作所需的人力、物力、财力得到保障。构建“远程、智能、共享”的设备智能运维管理

新模式，重塑设备运维价值链，实现设备管理价值最大化^[6]。

（三）维保体系构建内容

维保体系的内容是构建过程中的核心部分，它涵盖了预防性维护、故障排除、备件管理、技术更新、人员培训等多个方面。预防性维护旨在通过定期检查、保养来预防设备故障；故障排除则是在设备出现问题时，能够迅速定位并解决问题；备件管理要确保关键备件的及时供应；技术更新则是跟随设备技术的发展，不断优化维保技术；人员培训则是提升维保团队的专业能力，以适应不断变化的维保需求。

（四）维保体系构建方法

关键在于，维保体系构建的方法论同样具有至关重要的地位。这包括制定详细的维保计划，采用先进的维保技术和工具，建立完善的维保档案，以及实施持续改进。维保计划的制定要结合设备的具体情况和实际运行状况；维保技术和工具的选择要注重实效性和先进性；维保档案的建立要详实准确，便于查询和分析；持续改进则是通过不断总结经验，优化维保体系，提高维保效率。

三、智能化机械设备维保策略

在智能化机械设备的高效运行背后，维保策略的制定与执行起着至关重要的作用。一套科学合理的维保策略不仅能够保障设备的持续稳定工作，还能有效降低维修成本，提升企业的整体竞争力。以下是对智能化机械设备维保策略的深入探讨，包括预防性维护、故障预测与健康管理、维保资源配置以及维保人员培训与管理。

（一）预防性维护策略

预测性维护是以状态为依据的维修，是对设备进行连续在线的状态监测及数据分析，诊断并预测设备故障的发展趋势，提前制定预测性维护计划并实施检维修的行为^[7]。工程设备的稳定运行是建筑工地安全施工的重要保障^[8]。该策略的核心在于“防患于未然”，通过定期地检查、保养、更换易损件等方式，提前发现并解决潜在的故障问题。预防性维护不仅能够减少突发性故障的发生，还能延长设备的使用寿命，降低因设备故障带来的生产中断风险。实施预防性维护策略时，需根据设备的具体类型和工作环境，制定个性化的维护计划，确保维护工作的针对性和有效性。

（二）故障预测与健康管理策略

新一代人工智能技术的发展与应用装备积累了大量数据，推动着故障预测与健康管理（PHM）进入了工业大数据时代^[9]。通过运用物联网、大数据分析、人工智能等技术，对设备的运行数据进行实时监控和分析，预测设备可能出现的故障和健康状态。这种策略使得维保工作从传统的被动响应转变为主动预防，大大提高了维保的精准性和效率。健康管理系统的建立，能够为设备提供全面的健康评估，为维护决策提供科学依据。

（三）维保资源配置策略

维保资源配置策略则是确保维保工作顺利进行的物质保障。

这包括合理规划维保所需的人力、物力、财力等资源，确保在设备出现问题时能够迅速响应。资源配置策略需考虑设备的复杂程度、关键性、故障率等因素，对于关键设备和易损件，应保证充足的备件库存和专业的维护工具，以减少设备停机时间。

（四）维保人员培训与管理策略

最终，维护保养人员的培训与管理策略对于增强维保团队的整体能力起着决定性作用。随着智能化机械设备的技术含量不断提高，对维保人员的专业知识和技能要求也在增加。企业应定期组织专业培训，提升维保人员的故障诊断能力、维护操作技能和应急处理能力。同时，通过建立激励机制和管理制度，提高维保人员的工作积极性和责任感，确保维保工作的质量和效率。

四、智能化机械设备维保实施策略

在智能化机械设备日益成为工业生产中不可或缺的核心力量之际，如何确保这些设备的高效、稳定运行，成为企业运营管理的重要课题。维保实施策略作为保障设备性能的关键环节，其优化、质量控制、成本控制以及信息化管理等方面，对于提升整体维保效果具有重要意义。以下是对智能化机械设备维保实施策略的详细探讨。

（一）维保流程优化

线下维修过程中，存在诸多缺点^[10]。从根本上讲，维保流程的优化是提高维护保养效率的基础所在。通过对现有维保流程的深入分析，找出流程中的瓶颈和冗余环节，实现流程的简化和标准化。优化的维保流程应具备清晰的步骤、明确的职责划分和高效的协调机制，确保从设备检查、故障诊断、维修作业到后续跟踪的每一个环节都能高效衔接，减少不必要的等待时间和资源浪费，从而提升整体的维保响应速度和服务质量。

（二）维保质量控制

进一步而言，维护保养质量控制是保障设备可靠性的关键要

素。质量控制策略应贯穿于维保的全过程，从维修材料的选择、维修工艺的应用，到维修结果的验收，都需严格执行标准化的质量控制流程。通过定期的质量检查、评估和反馈，及时纠正维保过程中的偏差，确保每一次维修都能达到预期的效果，从而保障设备的长期稳定运行。

（三）维保成本控制

维保成本控制则是企业在实施维保策略时不可忽视的一环。合理控制维保成本，不仅能够减轻企业的财务负担，还能提高维保工作的性价比。这要求企业在制定维保计划时，充分考虑成本效益比，通过采用先进的维保技术、合理的备件库存策略和预防性维护措施，减少突发性故障和重复维修的发生，从而有效控制维保成本。

（四）维保信息化管理

至关重要的是，维保工作的信息化管理是推动维保作业现代化进程的关键手段。通过建立信息化管理平台，实现维保数据的集中收集、存储、分析和应用，可以大大提高维保工作的透明度和决策的科学性。信息化管理不仅能够实时监控设备状态，还能维保人员提供便捷的维修指南和知识库支持，提升维保工作的精准性和效率。

五、结束语

总结起来，本文针对智能化机械设备维保体系构建与实施策略进行了系统研究。通过深入剖析智能化机械设备的特点和维护需求，构建了一套科学、合理的维保体系，并提出了相应的实施策略。本研究对于提高智能化机械设备运行效率、降低故障率、延长使用寿命具有重要意义。虽然本文的研究范围和深度有限，但希望能为我国智能化机械设备维保领域的发展提供有益借鉴，为企业创造更大的经济效益。未来研究可在此基础上，进一步拓展和深化，以适应不断发展的智能化机械设备维护需求。

参考文献

- [1]王瑞洋, 邵文华, 张丽娜. 机械智能化的发展趋势 [J]. 湖北农机化, 2020, (15): 146-147.
- [2]朱君. 机械智能化现状及发展趋势 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020, (15): 185-186.DOI: 10.13487/j.cnki.imce.018101.
- [3]杨晓冬. 机械工程智能化发展的现状及未来趋势 [J]. 化工管理, 2019, (29): 13-14.
- [4]唐健. 机械工程智能化发展的现状及未来趋势 [J]. 内燃机与配件, 2019, (01): 217-218.DOI: 10.19475/j.cnki.issn1674-957x.2019.01.108.
- [5]胡小鹿, 梁学修, 张俊宁, 等. 中国智能农机装备标准体系框架构建与研制建议 [J]. 智慧农业 (中英文), 2020, 2(04): 116-123.
- [6]钢铁行业设备智能运维系统解决方案研究及应用 [J]. 中国冶金, 2023, 33(09): 135.
- [7]祝旭. 故障诊断及预测性维护在智能制造中的应用 [J]. 自动化仪表, 2019, 40(07): 66-69.DOI: 10.16086/j.cnki.issn1000-0380.2019030334.
- [8]崔灿. 预防性维护设备管理系统研究 [D]. 湖北工业大学, 2021.DOI: 10.27131/d.cnki.ghugc.2021.000447.
- [9]金晓航, 王宇, ZHANG Bin. 工业大数据驱动的故障预测与健康管理 [J]. 计算机集成制造系统, 2022, 28(05): 1314-1336.DOI: 10.13196/j.cims.2022.05.005.
- [10]杨佳杭, 李明颖, 王德权, 等. 设备智能维保系统的研发 [J]. 组合机床与自动化加工技术, 2021, (05): 96-98+102.DOI: 10.13462/j.cnki.mmtamt.2021.05.022.