

# 基于工业互联网大数据的远程生产管控平台研究

牟绍华

(四川)产业互联网有限公司 四川 南充 637000

**摘要:** 本文深入探讨了基于工业互联网大数据的远程生产管控平台,概述了工业互联网大数据技术及其在远程生产管控中的关键作用。平台通过数据采集、处理、分析与智能决策等层次设计,实现对生产过程的实时监控与优化。还分析了大数据处理、实时监控与预警、数据安全等关键技术,并提出平台性能优化与智能化发展的方向。研究成果为工业企业提供高效、智能的生产管理解决方案。

**关键词:** 工业互联网; 大数据; 远程生产管控

## 1 工业互联网大数据技术概述

工业互联网大数据技术是指将大数据技术应用于工业互联网领域,通过高效采集、处理、分析和利用工业生产过程中的海量数据,推动工业生产系统的智能化、网络化和自动化转型。这一技术体系融合了物联网、云计算、人工智能等先进技术,为工业企业提供了全新的生产管理方式和决策支持手段。在工业互联网中,大数据技术的应用首先体现在对工业数据的全面采集和整合上。通过部署各类传感器、RFID标签等设备,工业互联网能够实时捕捉生产设备的运行状态、产品的生产进度、原材料的使用情况等数据,形成庞大的数据集。这些数据具有来源广、类型多、规模大、增长快等特点,为企业的数据分析提供了丰富的资源。大数据处理技术是工业互联网大数据技术的核心。面对海量且复杂的工业数据,企业需要采用分布式存储、并行计算等先进技术,对数据进行高效的处理和分析。通过数据挖掘、机器学习等算法,企业可以从数据中提取出有价值的信息,如生产设备的优化建议、产品的质量追溯等,为企业的决策提供科学依据。工业互联网大数据技术还注重数据的共享和开放。通过建立工业互联网平台,企业可以打破内部信息孤岛,实现数据的跨部门、跨企业共享;这不仅有助于提升整个产业链的协同效率,还能够推动工业领域的创新和发展<sup>[1]</sup>。同时,工业互联网大数据技术也为政府监管、政策制定等提供有力的数据支持,促进工业行业的可持续发展。

## 2 工业互联网大数据在远程生产管控中的作用

工业互联网大数据在远程生产管控中发挥着至关重要的作用。它如同企业的智慧大脑,通过实时收集、处理和分析生产现场的海量数据,为远程管控提供精准、全面的信息支撑。第一,工业互联网大数据能够实现对生产过程的实时监控。通过传感器网络、物联网技术等

手段,远程管控平台能够实时获取生产设备的运行状态、生产线的效率、产品质量等关键指标,确保生产过程的透明化和可追溯性。一旦发现异常情况,平台能够立即发出预警,帮助管理者迅速响应并采取措施,避免生产事故的发生。第二,工业互联网大数据为远程生产优化提供科学依据。通过对历史数据的深度挖掘和分析,平台能够发现生产过程中的瓶颈和浪费环节,提出针对性的优化建议。例如,通过数据分析可以优化生产调度方案,提高设备利用率;可以改进生产工艺流程,降低能耗和成本;还可以预测产品市场需求,指导生产计划的制定。第三,工业互联网大数据促进远程生产管控的智能化和自动化。借助人工智能、机器学习等先进技术,平台能够自动完成数据的处理和分析工作,减少人工干预和错误<sup>[2]</sup>。同时,平台还能够根据生产需求自动调整生产参数和流程,实现生产过程的智能化控制。这不仅提高生产效率和产品质量,还降低人力成本和管理难度。

## 3 工业互联网大数据的远程生产管控平台设计与架构

### 3.1 远程生产管控平台的功能需求分析

工业互联网大数据的远程生产管控平台设计与架构,其核心在于构建一个高效、智能、安全的生产管理系统,以实现对生产过程的全面监控与优化。第一,平台需要实现远程实时监控功能,能够跨越地理界限,实时获取生产现场的各类数据,包括设备运行状态、生产进度、物料消耗、环境参数等,为管理者提供直观、全面的生产现场视图。这一功能对于及时发现生产异常、快速响应问题至关重要。第二,平台应具备强大的数据分析能力,能够对采集到的海量数据进行深度挖掘,发现生产过程中的潜在规律和问题。通过数据分析,平台可以预测设备故障、优化生产计划、提高生产效率、降低能耗和成本,为企业的生产决策提供科学依据。第三,平台还应支持生产调度与优化功能,能够根据生产

需求和资源状况,自动或辅助人工进行生产计划的制定和调整。通过智能化的调度算法,平台可以优化生产流程,提高设备利用率,减少生产等待时间和浪费,从而提升整体生产效率。第四,在数据安全与隐私保护方面,平台需要采取严格的数据加密、访问控制和审计措施,确保生产数据在传输、存储和使用过程中的安全性和隐私性。同时,平台还应具备数据备份和恢复机制,以防止数据丢失和损坏对企业生产造成的不利影响。

### 3.2 平台的总体设计架构

工业互联网大数据的远程生产管控平台,其设计与架构旨在打造一个集数据采集、处理、分析与智能控制于一体的综合系统。该平台的总体设计架构采用分层结构,以确保各功能模块间的高效协同与数据流通。具体而言,平台架构自下而上可分为数据采集层、数据处理层、数据分析与智能决策层,以及用户交互与安全管理层。数据采集层作为整个系统的基石,负责从生产现场的各种传感器、设备和系统中实时捕获关键数据,确保数据的全面性、准确性和实时性。这一层通过标准化的接口协议与现场设备进行无缝对接,为后续的数据处理提供坚实的数据基础;数据处理层则位于数据采集层之上,负责将收集到的原始数据进行清洗、去噪、压缩、转换等预处理操作,以提高数据的质量和可用性。通过分布式存储技术和高性能计算平台,该层能够高效地处理大规模数据,并将其转化为可供分析和决策使用的格式化数据;数据分析与智能决策层是平台的核心所在,它通过运用大数据分析、机器学习、人工智能等先进技术,对处理后的数据进行深度挖掘和分析,发现生产过程中的潜在规律和问题<sup>[3]</sup>。基于分析结果,该层能够自动生成优化建议、预测趋势,并支持生产计划的智能调度和调整,实现生产过程的智能化管理;用户交互与安全管理层作为平台的界面和防护网,负责向用户提供直观、友好的操作界面和丰富的可视化工具,使管理者能够轻松监控生产状况、查看分析报告并做出决策。同时,该层还集成了严格的安全管理机制,包括身份认证、访问控制、数据加密等,确保平台数据的安全性和隐私性,防止数据泄露和非法访问。

### 3.3 数据采集、传输和存储体系设计

数据采集、传输和存储体系是远程生产管控平台的重要组成部分,它决定了平台数据的质量和可用性。在数据采集方面,平台采用多种数据采集方式,包括有线采集和无线采集,确保数据的全面性和实时性。传感器、RFID标签等数据采集设备被部署在生产现场的关键位置,实时捕捉生产过程中的各种数据。在数据传输方

面,平台采用高效、可靠的数据传输协议,如MQTT、CoAP等,确保数据能够快速、准确地传输到数据中心。平台还具备数据加密和传输安全机制,保障数据在传输过程中的安全性和完整性;在数据存储方面,平台采用分布式存储架构,利用Hadoop、HBase等大数据技术,实现海量数据的高效存储和快速访问。同时,平台还具备数据备份和恢复机制,确保数据的安全性和可靠性。

## 4 工业互联网大数据远程生产管控平台关键技术研究

### 4.1 大数据处理技术在生产管控中的应用

在工业互联网大数据远程生产管控平台中,大数据处理技术发挥着至关重要的作用。首先,通过大数据处理,平台能够实时收集、整合来自各个生产环节的海量数据,包括设备状态、生产参数、环境信息等,形成全面、多维度的生产数据视图。其次,大数据处理技术能够对这些复杂、异构的数据进行清洗、去重、转换等预处理操作,提高数据的质量和可用性。在此基础上,利用数据挖掘、机器学习等高级分析技术,平台能够发现生产过程中的潜在规律和问题,为生产决策提供有力支持。例如,通过对设备运行数据的分析,可以预测设备故障,实现预防性维护;通过对生产进度和销售数据的关联分析,可以优化生产计划,提高生产效率。因此,大数据处理技术的应用,不仅提升生产管控的智能化水平,还促进了生产管理的精细化、科学化。

### 4.2 实时监测与预警技术研究

实时监测与预警技术是工业互联网大数据远程生产管控平台的重要组成部分。通过部署在生产现场的传感器、摄像头等设备,平台能够实现对生产过程的全方位、全天候监测。这些设备实时收集生产数据,并通过网络传输到数据中心进行处理和分析。平台利用实时监测技术,可以快速发现生产过程中的异常情况,如设备故障、生产延误、质量问题等,并及时发出预警信号。预警信号可以通过多种方式通知相关人员,如短信、邮件、APP推送等,确保相关人员能够迅速响应并采取解决措施。另外,平台还具备历史数据回溯功能,通过对历史数据的分析,可以找出问题的根源,为未来的生产管控提供参考。因此,实时监测与预警技术的应用,提高了生产管控的及时性和准确性,降低了生产风险。

### 4.3 数据安全与隐私保护技术

在工业互联网大数据远程生产管控平台中,数据安全与隐私保护是不可忽视的关键问题。由于平台涉及大量的生产数据、设备信息和人员信息,一旦发生数据泄露或非法访问,将对企业的生产经营造成严重影响。因此,平台需要采取多种措施来保障数据的安全与隐私。

平台应采用先进的数据加密技术,对传输和存储的数据进行加密处理,确保数据在传输和存储过程中的安全性;平台应建立完善的访问控制机制,根据用户的身份和权限进行细粒度的访问控制,防止未经授权的访问和数据泄露;平台还应定期对数据进行备份和恢复测试,确保数据的完整性和可用性。同时,对于敏感数据的处理和使用,应建立严格的审批和审计制度,确保数据的合规使用<sup>[4]</sup>。通过这些措施的实施,平台能够有效保障数据安全与隐私保护,为企业的生产管控提供坚实的保障。

## 5 远程生产管控平台的优化与智能化发展

### 5.1 平台性能优化与智能化升级

远程生产管控平台的持续优化与智能化升级是推动其高效运行和长远发展的关键。在平台性能优化方面,首先需关注系统的稳定性和可靠性,通过采用负载均衡、故障转移等技术手段,确保平台在高并发、大数据量等极端条件下仍能稳定运行。其次,需关注平台的可扩展性,通过模块化设计、微服务架构等方式,使得平台能够轻松应对业务需求的快速增长,同时降低系统的维护成本和升级难度。在智能化升级方面,可引入机器学习、深度学习等先进人工智能技术,对生产数据进行深度挖掘和分析,自动发现潜在的生产规律和问题,并提出智能化的解决方案。例如,利用预测性维护技术,通过对设备运行数据的实时监测和分析,预测设备可能发生的故障,并提前安排维护计划,从而减少生产中断和提高设备使用寿命。

### 5.2 基于人工智能的生产管控应用

人工智能在远程生产管控平台中的应用正在不断拓展和深化,为生产管控带来了革命性的变化。在生产计划调度方面,人工智能技术能够根据历史数据、实时数据和未来预测,自动生成最优的生产计划,并根据生产现场的实际情况进行动态调整,从而提高生产效率和灵

活性。在质量管理方面,人工智能可以通过对产品质量的实时监测和分析,发现质量问题并及时报警,同时根据数据分析结果,自动调整生产工艺和参数,从而提高产品质量和客户满意度。人工智能还可以应用于能耗管理、库存管理、安全监管等多个领域,通过智能化的数据分析和决策支持,帮助企业实现精细化管理和高效运营。基于人工智能的生产管控应用,不仅能够大幅提升企业的生产效率和管理水平,还能够降低运营成本,提高市场竞争力。

## 结束语

综上所述,工业互联网大数据的远程生产管控平台是推动工业智能化转型的重要工具。通过不断优化平台性能、深化智能化应用,可以显著提升生产效率和产品质量,降低运营成本,增强企业的市场竞争力。未来,随着技术的不断发展和应用场景的拓展,远程生产管控平台将在工业领域发挥更加广泛而重要的作用,助力工业企业实现可持续发展。

## 参考文献

- [1]郝军,高文才,王旭峰.基于工业互联网大数据的远程生产管控平台研究[J].中国煤炭,2022,48(3):50-55. DOI:10.3969/j.issn.1006-530X.2022.03.008.
- [2]毛善君,刘孝孔,雷小锋,等.智能矿井安全生产大数据集成分析平台及其应用[J].煤炭科学技术,2018,(12).DOI:10.13199/j.cnki.cst.2018.12.027.
- [3]王金聪,任长清,杨春梅,等.基于工业互联网的远程智能调控喷涂绿色生产线产学研案例[J].科技创新与生产力,2022,(12).DOI:10.3969/j.issn.1674-9146.2022.12.001.
- [4]秦泽宇,王伟涛,冯银辉,等.综采机电设备智能化管控平台研究与应用[J].中国煤炭,2024,50(2).DOI:10.19880/j.cnki.ccm.2024.02.010.