

基于信息技术的智慧供应链发展分析

国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司 吴雪 卢磊

摘要:为促进供电企业智慧供应链中信息技术的应用,本文介绍了供电企业中信息技术智慧供应链的应用优势,提出了基于信息技术的供电企业智慧供应链的构建策略,讨论了供电企业智慧供应链的发展趋势,以供参考。

关键词:信息技术;智慧供应链;数据驱动;物联网

DOI: 10.12433/zgkjtz.20241903

随着信息技术的快速发展和供电企业智慧化转型的推进,供应链管理在电力行业中变得越来越重要。传统的供应链管理已经无法满足当今电力市场的需求,因此,基于信息技术的供电企业智慧供应链成为实现高效能源供应、降低成本以及提升客户体验的关键。借助信息技术的应用,供电企业可以实现全面数字化和智能化的供应链管理。例如,通过使用大数据分析技术,企业可以更加准确地预测用户需求,并根据需求情况进行灵活调整和优化。同时,物联网和传感器技术的应用可以实现对供应链环节的实时监控和管理,提高物流效率和减少错误。此外,区块链技术可以增强供应链的透明度和可追溯性,确保数据的安全性和可信度。

一、供电企业基于信息技术的智慧供应链应用优势

(一)提高供应链管理效率

基于信息技术的智慧供应链在供电企业中可以提高供应链管理的效率,从而实现更好的资源利用和协调。一方面,通过数据驱动的需求预测和计划,企业准确预测用户需求,并制定相应的生产和采购计划。这有助于避免库存过剩或短缺的问题,提高供应链的响

应速度和灵活性;另一方面,物联网和传感器技术的应用可以实时监测供应链中的物流、仓储和设备状态等信息,使企业快速发现问题并解决。

(二)优化资源配置

智慧供应链可以帮助供电企业优化资源配置,从而降低成本并提升效益。通过数据分析和预测,供电企业可以更好地理解市场需求,进行合理的资源配置,避免资源浪费和过度投资。同时,供应关系管理平台的建立可以优化供应链中的合作伙伴关系,降低采购成本。此外,利用区块链技术建立可追溯的供应链平台,提高供应链的透明度和信任度,减少信息不对称和风险,进一步优化资源配置。

(三)提升供应链灵活性

智慧供应链可以提升企业的供应链灵活性,使其能够更好地应对市场波动。通过数据驱动的需求预测和计划,企业及时进行灵活的生产和采购调整。此外,物联网和传感器技术的应用可以实时监测供应链中的物流、运输状态等信息,帮助企业快速反应和调整。而区块链技术的应用可以增强供应链的可追溯性和透明度,降低信息不确定性和风险,为企业提供更多的灵活决策空间。

(四)提供优质服务

智慧供应链可以助力企业提供更优质的服务体验。通过数据分析和预测,企业根据需求进行产品和服务的个性化定制。同时,利用信息技术建立供应关系管理平台,可以更好地协调电力配送,确保供应链的稳定性和可靠性,从而为用户提供更可靠、便捷和高品质的服务。

二、基于信息技术的供电企业智慧供应链构建策略

（一）数据驱动的需求预测和计划

数据驱动的需求预测和计划是关键环节，可以实现供应链管理的优化和资源的有效利用。

在构建智慧供应链之前，企业需要收集和整合各种数据。通过内部系统、外部数据提供商以及物联网和传感器等技术手段，可以获取大量的实时和历史数据。再对采集到的数据深入分析和挖掘。借助数据分析工具和技术，如大数据分析、机器学习和人工智能等，可以从海量数据中发现隐藏的模式、趋势和关联性。通过对历史销售数据的分析，识别出季节性需求变化、产品关联性规律，从而更好地预测未来的需求。基于数据分析的结果，建立需求预测模型。这些模型根据历史数据和其他相关因素，如天气、经济指标等，预测需求趋势和变化。常用的需求预测方法包括时间序列分析、回归分析和机器学习算法等。通过选择合适的预测模型，并对模型进行训练和验证，可以提高预测准确度。

需求预测模型建立后，企业实时监测需求的变化，并及时作出调整。通过物联网和传感器技术的应用，收集实时的销售数据、用户反馈和市场信息等。这些数据与预测模型进行比对，识别出预测偏差，并调整采购计划。例如，供电企业调整电力供应计划，以满足生产实际需求。数据驱动的需求预测和计划不仅仅限于企业内部，还需要与供应链伙伴进行协同和共享。通过建立供应关系管理平台，企业可以共享需求预测结果和计划信息，从而实现供应链的协同优化。

（二）物联网和传感器技术的应用

通过物联网和传感器技术，企业实时监测供应链中的物流、设备运行状态以及能源消耗等信息，从而提高供应链管理的效率和透明度。

首先，需在电网的各个关键节点部署电流传感器、电压传感器、温度传感器、湿度传感器等，利用这些设备实时采集电网运行的各种状态数据。电流和电压传感器主要用于监测电力设备的工作状态和负荷情况，确保设备在安全范围内运行；温度和湿度传感器则用于监测环境条件，以防止设备过热或受潮影响正常运行。这些传感器的布设覆盖发电站、变电站、输电线路、配电网等各个环节，形成一个全面的监控网络。再采用无线传感器网络（WSN）或其他低功耗广域网（LPWAN）技术，如LoRa、NB-IoT等将传感器采集到的数据传输到中央数据处理中心。同时需要考虑数据传输的安全性，利用加密技术防止数据在传输过程中被窃取或篡改，确保传感器采集的数据及时、准确地传输到中央数据中心。中央数据中心则需部署高性能的计算平台和大数据处理系统，对传感器传输的数据

进行存储和分析。可利用分布式数据库和数据仓库技术高效管理海量数据，保证数据的高可用性和可靠性。大数据处理系统可以对实时数据进行清洗、整合和分析，从中提取出有价值的信息。例如，对电流和电压数据进行实时分析后，发现电力设备的异常情况，如过载、短路等，并进行预警和处理；对环境数据分析后，可以优化电力设备的运行环境，延长设备的使用寿命。

其次，基于物联网和传感器技术，还可以实现智能设备的远程监控与管理。比如，在设备上安装智能控制模块，实现对设备的远程启停、参数调整等操作。中央数据中心利用物联网平台与智能设备进行通信，根据传感器数据和大数据分析结果，以实时调整设备的运行状态。例如，在用电高峰期，调整发电机组的输出功率满足负荷需求；在用电低谷期，优化发电机组的调度方案，降低能源消耗和运营成本。

最后，物联网和传感器技术还可以用于实现电网的自愈功能。在电网运行过程中，难免会出现故障和突发情况。通过传感器的实时监测和物联网的快速响应，及时发现并定位故障点。例如，当某条输电线路出现故障时，传感器可以迅速检测到异常电流或电压信号，并通过物联网将故障信息传输到中央数据中心。数据中心通过分析故障数据，确定故障位置和类型，快速派遣维修人员处理。同时，利用智能设备的远程控制功能，可以自动切换电网的运行路径，避免故障扩大化，保证电力供应的连续性和可靠性。

（三）利用区块链技术建立可追溯的供应链平台

智慧供应链中应用区块链技术可以为企业提供一个安全、可信赖的数据管理和共享机制，实现活动的全程可追溯，提升运营效率和透明度。

一方面，使用区块链技术对电力供应链中的关键数据进行记录和存储。例如，把发电量、输配电量、用电量、电力交易等重要数据存储到区块链中。每一笔数据都作为独立的区块，再利用哈希算法生成唯一的区块哈希，添加到区块链上。不同的是，一旦数据被添加到区块链上，就不能被修改或删除，确保数据的完整性和不可篡改性。而且区块链的记账过程是公开透明的，所有参与者都可以参与到记账过程中来。首先，发电站、变电站、用电单位等产生的原始数据需要经过数字签名和时间戳的验证；其次，由记账节点进行打包并通过共识机制生成新的区块；最后，将新的区块添加到区块链上，这便提升了电力供应链整体的透明性。

另一方面，将数据添加到区块链后，供应链管理人员利用智能合约实现自动化的数据处理和电力交易。智能合约是一种运行在区块链上的自执行协议，

可以预先设定好规则,当规则条件满足时自动执行。比如,用电单位的用电量超过预定值时,智能合约自动触发电力交易,从电网购买额外的电力;反之,用电量低于预定值时,智能合约自动触发电力回收,将多余的电力卖回电网。区块链技术的应用不仅可以提升企业的运营效率和数据安全,还可以扩大区块链社区的块记账和验证能力,彰显了多方参与、多方共识和数据公开透明的逻辑和理念。同时,建立区块链浏览器用于查询区块链上存储的数据,便于企业和用户对电力供应链的全程进行监测和审计。此外,区块链技术的应用还可以推动企业向去中心化方向发展。比如,配电环节可以利用区块链和智能合约技术,实现与用户之间的点对点电力交易,简化电力交易流程,降低交易成本。用户根据实际用电需求,直接与发电单位进行交易,避免了中间环节的增值服务和附加费用,使电力市场更透明、更有效率。

三、基于信息技术的供电企业智慧供应链的发展趋势

(一)集成化

集成化是供电企业智慧供应链发展的重要趋势之一。集成化指的是将供应链中的各个环节、系统和数据进行有效整合,形成一个高度协同的整体。对于供电企业而言,集成化可以显著提升运营效率、降低成本并提高服务质量。首先,集成化可以实现数据的无缝对接和共享。供应链涉及发电、输电、配电和用电等多个环节,每个环节都会产生大量的数据。利用集成化将数据进行统一管理和分析,形成完整的数据链条,使得各个环节之间的信息流更加畅通。例如,发电站的发电数据可以实时传送到配电系统,配电系统根据实时数据进行负荷调度和优化,从而提高电力供应的稳定性和可靠性。同时,集成化可以实现业务流程的自动化和优化,减少人为干预和操作失误,提高工作效率。当某一环节出现问题时,系统自动发出预警并进行调整,确保供应链的正常运行。

(二)自动化

自动化是企业智慧供应链发展的另一大趋势。自动化指的是引入先进的自动化技术和设备,实现供应链各个环节的自动化操作和管理,自动化可以显著提升生产效率、降低运营成本并提高服务水平。首先,自动化可以提高生产效率和质量。供应链每个环节都需要进行大量的操作和管理,引入自动化技术可以减少人为操作和干预,提高工作效率和质量。例如,企业采用自动化设备进行电力设备的安装、调试和维护,减少人为操作失误,提高设备的运行效率和可靠性。其次,自动化可以降低运营成本,减少人力成本和物料浪费,提高资源利用效率。例如,企业采用自动化设备

进行库存管理和电缆、零件的物料配送,减少库存积压和物料浪费,提高物料的利用效率和周转率。最后,自动化还可以提高供应链的响应速度和灵活性,实现供应链各个环节的实时监控和动态调整。

(三)智能化

智能化指引入人工智能、机器学习、大数据分析等先进技术,实现供应链各个环节的智能化管理和决策。智能化可以显著提升供应链的效率、灵活性和创新能力。首先,智能化可以实现供应链的智能预测和优化,对每个环节产生的大量数据进行深度挖掘和分析,形成智能预测和优化模型。例如,对电力需求进行预测,根据预测结果进行负荷调度和优化,提高电力供应的稳定性和可靠性。其次,可利用智能化技术对供应链的各个环节进行实时监控和管理。例如,企业运用智能传感器对电力设备进行实时监控,及时发现和解决问题,确保设备的安全运行。最后,智能化还可以提高供应链的创新能力和竞争力,推动企业的技术创新和业务创新,推动供电企业向数字化、智能化方向转型。

四、结语

综上所述,基于信息技术的智慧供应链已经成为现代企业提高竞争力和适应市场变化的重要手段。供电企业将物联网、大数据分析、人工智能和区块链等技术集成应用后,可实现供应链管理的全面智能化。这种转型不仅提高了供应链的透明度和响应速度,也有效降低了成本,提高了资源利用率。同时,智慧供应链在推动绿色供应链和可持续发展方面的积极作用,为社会经济发展带来了长远的益处。在未来,随着信息技术的不断进步和应用的深化,智慧供应链必将进一步优化运行机制,拓展应用领域,在企业中发挥更为重要的作用。企业应当积极拥抱这一趋势,持续创新,以在日益激烈的市场竞争中保持优势,实现可持续发展和高质量增长。

参考文献:

- [1]张芳馨,夏俊栋.数字经济背景下智慧供应链发展路径研究[J].物流工程与管理,2023,45(08):79-81.
- [2]王霜,于辉.智慧供应链:从生态构建到路径跃迁[J].华东经济管理,2023,37(08):1-11.
- [3]郭宥麟.智慧供应链研究热点和趋势的可视化研究——基于CiteSpace的知识图谱分析[J].物流工程与管理,2023,45(05):74-79.
- [4]何雪芽,沈耀鹏.智慧供应链绩效评价研究现状[J].中国储运,2023(03):71-72.
- [5]马春浩,崔辰.人工智能赋能供应链物流领域探析[J].铁路采购与物流,2023,18(01):36-38.