

# 工业互联网加速制造业数字化转型

康漫青

中铁高新工业股份有限公司 北京 100000

**摘要：**工业互联网凭借广泛连接性、数据驱动性和智能化服务等特点，正成为制造业数字化转型的关键引擎。通过提升生产效率、优化资源配置、促进产品创新和提升供应链协同能力，工业互联网为制造业带来显著效益。技术更新、数据安全和人才短缺等挑战仍存。展望未来，工业互联网将与先进技术融合创新，平台化服务发展，产业链协同深化，同时加强安全保障。制造业应抓住机遇，应对挑战，加速数字化转型进程。

**关键词：**工业；互联网加速；制造业；数字化转型

## 引言

随着信息技术的飞速发展，工业互联网正成为推动制造业数字化转型的重要力量。工业互联网通过连接各种工业设备、传感器和控制系统，实现设备间的无缝通信和协同工作，为制造业带来前所未有的变革。它不仅能够实时采集和分析设备数据，为制造业提供精准决策依据，还能实现设备的远程监控、故障诊断和预测性维护，提升设备的运行效率和可靠性。因此，深入探讨工业互联网如何加速制造业数字化转型具有重要意义。

### 1 工业互联网的基本概念与特点

工业互联网，作为新一代信息技术与工业经济深度融合的新型基础设施、应用模式和工业生态，其基本概念涵盖了工业全系统的互联互通，以及在此基础上的智能化决策与控制。它不仅仅是一个简单的技术革新，更是一场深刻的产业变革。其特点首先体现在广泛连接性上，工业互联网能够无缝连接各种工业设备、传感器和控制系统，实现设备间的信息互通和协同作业，从而大幅提升生产效率。其次，工业互联网具有数据驱动性，它实时采集并分析设备数据，为制造业提供精准决策和优化生产流程的依据，助力企业实现智能化、精细化管理。最后，工业互联网还能提供智能化服务，如远程监控、故障诊断和预测性维护等，有效提高设备的运行效率和可靠性，降低维护成本。

### 2 制造业数字化转型的需求与挑战

#### 2.1 技术更新迅速

在这个日新月异的时代，新的技术和应用层出不穷，如物联网、大数据、人工智能等，都为制造业提供了前所未有的发展机遇。这也意味着制造业需要不断跟进新技术的发展，将其应用于生产实践中，以提高生产效率和产品质量。这不仅要求企业具备敏锐的市场洞察力，能够快速捕捉新技术的发展趋势，还要求企业拥

有强大的技术研发能力，能够将新技术与自身业务相结合，实现技术创新。随着数字化程度的提高，企业的生产数据、客户信息等敏感信息都面临着泄露和被滥用的风险。因此，如何确保数据的安全性和隐私性，防止数据泄露和滥用，成为了制造业数字化转型中不可忽视的问题。数字化转型不仅涉及技术层面的变革，还涉及到企业组织结构、业务流程等多个方面的调整。如何建立适应数字化转型的组织架构，优化业务流程，提高管理效率，是制造业数字化转型中需要解决的重要问题<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 数据安全问题

随着工业互联网技术的深入应用和智能制造模式的逐步普及，制造业企业在享受信息化、网络化带来的便捷和效率提升的同时，也面临着前所未有的数据泄露和网络攻击风险。首先，在数字化生产过程中，大量的生产数据、客户信息、研发资料等敏感信息被存储在企业的信息系统中。一旦这些系统遭受攻击或内部人员不当操作，就可能导致数据泄露，给企业带来巨大的经济损失和声誉风险。其次，网络攻击也是制造业数字化转型中不可忽视的安全威胁。随着制造业与互联网的深度融合，企业的网络系统和生产设备成为了黑客攻击的重要目标。这些攻击可能来自外部的黑客组织、竞争对手或恶意个体，他们可能利用漏洞、恶意软件等手段，对企业的网络系统进行破坏、窃取数据或篡改生产指令，严重影响企业的正常运营和安全生产。

#### 2.3 人才短缺问题

数字化转型不仅要求制造业企业具备先进的信息技术，更需要有一支具备跨领域知识和技能的人才队伍来支撑。这些人才不仅需要掌握制造业的核心技术，还需要深入了解信息技术、数据分析、人工智能等新兴领域。他们能够将先进的技术理念和方法引入制造业，帮助企业实现生产效率的提升、成本的降低和质量的优

化。目前市场上相关人才的供给却远远不能满足制造业数字化转型的需求。一方面,传统的制造业人才往往缺乏信息技术方面的知识和技能,难以适应数字化转型的要求;另一方面,新兴的信息技术领域人才虽然具备先进的技术能力,但往往对制造业的流程和特点了解不足,难以将技术应用于实际生产中。

### 3 工业互联网如何加速制造业数字化转型

#### 3.1 优化资源配置

工业互联网在加速制造业数字化转型方面起到了至关重要的作用,特别是在优化资源配置这一环节上。传统的制造业资源调度往往依赖于人工经验和粗略的估计,这种方式不仅效率低下,而且容易造成资源浪费。而工业互联网的出现,为制造业提供了一种全新的、更为高效的资源优化方式。工业互联网的核心在于实时数据采集和精准分析<sup>[2]</sup>。通过在生产线上部署各类传感器,工业互联网能够实时获取设备的运行状态、生产进度、产能利用率等关键数据。这些数据经过云端或边缘计算平台的处理和分析,可以为制造业提供精准的资源调度和配置方案。工业互联网可以根据实时数据,对生产线上的设备进行动态调度。例如,当某台设备出现故障或产能不足时,工业互联网可以迅速识别并调整生产计划,将生产任务转移到其他正常运行且产能充足的设备上。这样不仅可以确保生产线的连续稳定运行,还可以避免生产资源的闲置和浪费。此外,工业互联网还可以通过数据分析,预测未来的生产需求和资源需求。基于这些预测结果,制造业可以提前进行资源储备和调度,确保生产过程中的资源供应充足且稳定。这种前瞻性的资源管理方式,可以大大降低制造业的生产成本,提高整体运营效率。

#### 3.2 促进产品创新

首先,工业互联网利用先进的通信技术和数据分析手段,实现了用户需求和市场动态的实时捕捉与反馈。通过将物联网、云计算、大数据等技术与制造流程深度融合,制造企业可以获得丰富的数据资源,这些数据能够直接反映出市场对产品的需求趋势、消费者偏好以及竞争态势等重要信息。其次,这些数据的实时反馈为企业提供了极大的灵活性和快速响应能力。企业可以基于这些信息进行产品设计的优化和生产策略的调整,从而更加精准地满足市场需求,提升产品的竞争力。这种实时的数据驱动模式使企业在产品创新上具备了更高的敏捷性和前瞻性。此外,工业互联网还促进了制造业的协同创新。通过构建开放式的工业互联网平台,企业可以与其他创新主体如科研机构、高校等进行深度合作,

共享资源和知识,共同推动产品创新的进程。这种协同创新的模式不仅加速了产品的研发周期,还提高了产品的技术含量和附加值。最后,工业互联网在促进产品创新的同时,也推动了制造业的差异化竞争。通过对市场需求的精准把握和快速响应,企业可以开发出更具特色和竞争力的产品,从而在激烈的市场竞争中脱颖而出。

#### 3.3 提升供应链协同能力

工业互联网技术的应用,极大地增强了供应链各环节之间的信息连接和互通,实现了更为紧密高效的协同工作。通过这种技术手段,供应链可以更为快速地响应市场的变化和客户需求,提高响应速度和灵活性,为制造业带来更为敏捷和灵活的运营模式<sup>[3]</sup>。具体而言,工业互联网技术可以通过各种传感器和智能设备实时获取物料、产品等在供应链中的状态和位置信息。这些信息的实时反馈,使企业能够更精确地掌握供应链的实际情况,进而优化库存管理和物流配送。例如,通过实时了解库存情况,企业可以更加精准地制定采购计划和生产计划,避免库存积压和浪费;同时,通过实时跟踪物流配送情况,企业可以更加高效地安排运输资源和配送路线,提高物流效率和降低成本。此外,工业互联网还可以通过数据分析等技术手段,对供应链数据进行深度挖掘和分析,帮助企业发现潜在的问题和优化空间。通过对历史数据的分析和对比,企业可以预测未来的市场需求和供应情况,进而提前调整生产和配送计划,进一步提高供应链的可靠性和稳定性。

### 4 工业互联网发展的前景与趋势

#### 4.1 技术融合创新

随着科技的飞速进步,工业互联网正逐步与更多先进技术进行深度融合,共同推动产业的升级与变革。首先,5G网络以其高速率、低时延、大连接的特性,为工业互联网提供了更加稳定、高效的数据传输通道。这使工业互联网能够实时收集、处理和分析海量数据,为企业的生产和管理提供有力支持。其次,边缘计算通过将计算任务和数据存储从中心化的数据中心转移到网络边缘的设备上,实现了数据的实时处理和响应。这大大提升了工业互联网的响应速度和数据处理能力,使企业能够更快速地做出决策和调整。此外,人工智能技术的不断发展也为工业互联网的智能化升级提供了可能。通过引入机器学习、深度学习等人工智能技术,工业互联网能够实现对生产过程的智能监控、预测和优化。这不仅可以提高生产效率和质量,还可以降低能耗和成本,为企业创造更大的价值<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 平台化服务发展

工业互联网发展的前景与趋势中,平台化服务的发展尤为引人注目。随着制造业数字化转型的加速推进,工业互联网平台正逐渐崭露头角,成为这一转型过程中的重要载体。这些平台不仅提供设备接入、数据管理、应用开发等一站式服务,还致力于降低企业数字化转型的门槛和成本,为制造业的升级换代提供了有力支持。首先,工业互联网平台通过提供设备接入服务,使各种工业设备能够互联互通,实现数据的实时采集和传输。这为企业提供了丰富的数据源,有助于企业对生产过程进行精细化管理和优化。其次,数据管理服务是工业互联网平台的另一大亮点。平台利用先进的大数据技术和算法,对海量数据进行处理和分析,帮助企业挖掘出有价值的信息,为决策提供科学依据。同时,平台还通过数据可视化等技术手段,将复杂的数据以直观的方式呈现出来,提高了企业决策的效率和准确性。最后,工业互联网平台还提供应用开发服务,支持企业根据自身需求定制开发各种应用。这些应用可以涵盖生产管理、设备维护、质量控制等多个方面,帮助企业实现业务流程的自动化和智能化,提升整体运营效率。

#### 4.3 产业链协同深化

工业互联网的兴起和快速发展,为制造业产业链的协同发展和深度融合提供了强大的动力。它不仅能够打破传统制造业中信息孤岛的现象,还能实现上下游企业之间的信息共享和协同工作,从而构建出更加紧密、高效的产业链合作关系。随着工业互联网技术的不断成熟和应用范围的扩大,制造业产业链上的各个环节将能够实现更加精准、高效的信息交互和协作。这不仅可以提高生产效率,降低生产成本,还能够缩短产品从研发到生产再到市场的周期,增强企业的市场竞争力。同时,工业互联网还将促进产业链上下游企业之间的合作与创新。通过共享数据、知识和资源,企业可以共同研发新产品、新技术,推动产业链的整体升级和转型。这种合作模式不仅能够提升整个产业链的竞争力,还能够为企业带来更多的商业机会和发展空间。

#### 4.4 安全保障强化

随着其应用的不断深入,安全保障问题也逐渐浮出水面,成为影响工业互联网持续健康发展的重要因素。

因此,安全保障的强化将是工业互联网未来发展的必然趋势和关键所在。在工业互联网的广泛应用中,海量的数据交互和共享成为常态,而数据安全则成为保障企业核心竞争力的关键。一旦数据被泄露或篡改,不仅可能导致企业经济利益的损失,还可能威胁到企业的声誉和市场地位。因此,工业互联网必须加强对数据的保护,确保数据的完整性和机密性。同时,网络安全也是工业互联网不容忽视的问题。随着工业互联网的不断发展,网络攻击和威胁也日益增多,给企业的正常运营带来了巨大风险。因此,工业互联网必须加强网络安全防护,建立完善的网络安全体系,提高网络安全事件的应对能力<sup>[5]</sup>。一方面,通过技术手段加强对数据和网络的保护,如采用加密算法、防火墙等技术来确保数据的安全传输和存储;另一方面,加强安全管理,建立完善的安全管理制度和流程,提高员工的安全意识和技能水平。

#### 结语

工业互联网作为制造业数字化转型的重要驱动力,正在不断推动着制造业的创新与发展。未来,随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,工业互联网将在制造业中发挥更加重要的作用。我们也应清醒地认识到,工业互联网的发展仍面临着诸多挑战。因此,我们需要不断探索新的技术、加强人才培养、完善安全保障措施,以推动工业互联网的健康发展,为制造业的数字化转型提供更加坚实的支撑。

#### 参考文献

- [1]张雪莹,陈雄华.工业互联网加速制造业数字化转型[J].中国通信业,2023(7):68-70.
- [2]陈雄华,张雪莹.发展工业互联网助力新型工业化[J].中国通信业,2023(6):65-67.
- [3]宋显珠.深化工业互联网平台体系建设加速制造业数字化转型[J].网络安全和信息化,2020(7):22-24.
- [4]王春英,陈宏民.制造业企业进行数字化转型的动因和路径研究——基于上海电气集团的案例分析[J].当代经济管理,2023,45(5):43-49.
- [5]余晓晖.工业互联网标识解析加速推动制造业数字化转型[C].//2020年工业互联网大会论文集.2020:1-18.