

# 供应链视角下柳州汽车零部件制造企业数字化转型对策研究

刘文芳

广西科技大学经济与管理学院, 中国·广西 柳州 545006

**摘要:** 在人工智能技术发展迅猛的背景下, 汽车供应链汽车零部件企业数字化转型对汽车供应链竞争力提升至关重要, 结合文献分析及汽车供应链汽车零部件企业数字化转型的特点, 在分析柳州汽车零部件企业现状的基础上从企业、政府和行业三个角度提出适合柳州汽车零部件企业数字化转型的策略。

**关键词:** 汽车供应链; 汽车零部件企业; 策略

## Research on Strategies for the Digital Transformation of Liuzhou Auto Parts Manufacturing Enterprises from the Perspective of the Supply Chain

Liu Wenfang

Guangxi University of Science and Technology School of Economics and Management, China Guangxi Liuzhou 545006

**Abstract:** With the rapid advancement of artificial intelligence technology, the digital transformation of automotive parts enterprises within the automotive supply chain is of paramount importance for bolstering the supply chain's competitiveness. Drawing on literature analysis and considering the unique characteristics of digital transformation in automotive supply chain parts enterprises, this study proposes tailored strategies for the digital transformation of Liuzhou's automotive parts enterprises from the perspectives of enterprises themselves, the government, and the industry, based on an analysis of their current status.

**Keywords:** Automotive supply chain; Automotive parts enterprises; Strategies

### 0 引言

在新一轮科技革命的洪流下, 以人工智能、区块链、云计算、大数据等为代表的数字科技迅猛发展, 将人类社会推入一个以数字(数据)为核心特征的全新时代。数字化转型已经成为推动企业降本增效、促进社会生产力发展的重要动力之一。党的二十大报告指出, “加快发展数字经济, 促进数字经济和实体经济深度融合, 打造具有国际竞争力的数字产业集群”。“十四五”规划纲要更是将数字经济部分单独列为一篇, 并在主要目标中提出: 2025年数字经济核心产业增加值占GDP比重提升至10%。企业利用数字技术改造业务流程、提升运营效率、重塑价值创造的数字化转型, 是企业在数字经济时代增强综合实力与核心竞争力的必然选择。中小企业作为国民经济的“毛细血管”, 其数字化转型快慢将直接影响我国经济高质量发展的速度。“十四五”规划提出, 要“提高产业链供应链的数字化水平, 提升产业链供应链创新能力和可持续发展能力”, 这为企业创新提供了新的政策指导, 并引入了“供应链”新视角。李华京等<sup>[1]</sup>提出要实现数字化转型升

级, 应进一步加快对数字化资源的投入, 同时加强技术创新, 加快企业研发产出, 从而才能更好地促进产业发展。王稳华等<sup>[2]</sup>基于战略联盟视角对企业数字化转型进行研究, 发现企业参与战略联盟能够推动数字化转型, 且股权式战略联盟、联盟对象为企业和政府、联盟内容涉及数字化技术有助于增强战略联盟对企业数字化转型的推动作用。张琪<sup>[3]</sup>认为供应链管理数字化转型需要营运资金的支持, 营运资金的优化管理又需要高效率、高质量的供应链管理作为支撑。因此企业必须通过革新提升营运资金的管理能力, 借助供应链管理数字化转型, 实现供应链产品流、信息流、资金流协同, 有效降低财务风险, 提高企业的市场竞争力。

汽车产业是柳州市第一大支柱产业, 全市拥有整车企业5家, 规模以上零部件生产企业超300家。2024年, 全市汽车产业产值1350亿元, 整车产量完成149.2万辆, 累计产销量3200万辆。柳州汽车产业经过多年发展, 已建成了较为完整的整车及零部件产业链, 零部件生产企业与整车厂已形成成熟分工协作的配套体系, 形成了以整车企业带动零部件业发展的汽车产业集群和规模效应。在数字经

济发展的背景下，有必要对柳州汽车查呢数字化转型现状进行梳理，从供应链视角研究柳州汽车零部件企业数字化转型，为柳州汽车产业数字化转型提出一些参考策略，对柳州汽车产业发展具有重要的作用。

## 1 供应链视角下的汽车零部件企业数字化转型的特点

### 1.1 主机厂对零部件企业的数字化转型要求

袁业虎等<sup>[4]</sup>研究发现核心企业数字化转型可以通过供应链产生资金溢出、转型溢出和创新溢出三种溢出效应，影响上下游中小企业的创新水平。当中小企业为非国有企业或高科技企业时，核心企业数字化转型对中小企业创新能力的促进作用更加明显。罗双成<sup>[5]</sup>基于产业关联等理论，从产业链关系视角探讨链主企业数字化转型对上下游企业生产率的影响，发现链主企业数字化转型显著提升了上下游企业全要素生产率，表明链主企业数字化转型具有正向溢出效应。主机厂作为汽车供应链上的核心企业，除了自身的数字化转型之外，还要关注供应链其它企业特别是上游零部件制造企业的数字化水平，对零部件商数字化水平的考核，主要是落在质量、交付、成本、技术四大维度展开的，数字化能力已成为这些传统指标能否达成的关键支撑。数字化转型的核心价值在于通过 AI 技术的应用实现质量可控，通过 AI 质检将缺陷拦截率从 90% 提升至 99.9%。通过应用数字孪生技术使产线切换时间缩短 50%-70% 实现交付敏捷。通过预测性维护降低设备停机损失 30% 以达到成本优化。区块链平台实现全球供应链数据秒级同步实现技术协同。作为汽车供应链上的核心企业，主机厂对数字化转型的考核通常围绕提升效率、降低成本、增强韧性和实现可持续发展等核心目标展开。具体有以下几个方面：

#### (1) 效率与成本优化：

通过数字化工具（如物联网、大数据分析）实时监控供应链流程，考核库存周转率、订单交付周期、物流成本等指标，以衡量运营效率的提升。

#### (2) 供应链可见性与协同：

评估端到端的透明度，例如通过区块链或共享平台技术，实现对供应商、生产、物流等环节的实时追踪，减少信息孤岛，提升跨部门协同能力。

#### (3) 风险韧性与可持续性：

考核供应链应对中断的能力（如通过数字化预测模型降低交付延迟），以及绿色物流技术的应用（如路径优化减少碳排放）。

#### (4) 技术应用与创新：

关注人工智能、自动化等技术在需求预测、智能仓储（如 AGV 应用）中的落地效果，以及数据治理对决策支持的贡献。

具体实践中，汽车主机厂（如上汽通用五菱）常采用量化考核体系，例如：

在绩效维度结合质量（产品合格率）、交付（准时率）、成本（价格竞争力）和服务（响应速度）等指标，对供应商进行动态评分。在技术整合维度通过 ERP、SCM 等系统实时采集数据，利用数据分析工具优化考核流程，确保公正性与实时性。

### 1.2 零部件上下游企业的合作要求

张杨等<sup>[6]</sup>通过研究发现，数字化转型显著提高了下游企业的创新水平。知识溢出效应是数字化转型促进下游企业创新的重要途径。其中技术与平台维度的数字化转型对下游企业的创新促进效果更大，并且数字化转型对下游企业的创新效率、创新质量和全要素生产率也产生了积极的影响。张应武等<sup>[7]</sup>经过实证研究发现下游企业数字化转型对产业链供应链韧性的提升存在异质性，因行业、企业规模、技术基础等不同而存在显著差异，在高市场化地区上游企业、非国有上游企业以及非垄断行业下游企业的效果更加明显。处于供应链中上游的零部件企业，对上下游企业合作提出了明确要求，核心在于通过数字化手段实现产业链的高效协同与价值提升。

一是是实现数据互通与业务协同。这要求上下游企业打破“数据孤岛”，在供应链协同、生产管理、质量管控等环节实现数据的实时共享与业务的无缝对接，从而提升整个产业链的响应速度与运营效率。核心企业对上游供应商精准帮扶，推动其核心供应商进行数字化改造，共建共享新型数字化能力。

二是企业需积极拥抱“小快轻准”的数字化解决方案。柳州市政府鼓励采用符合中小企业需求、高性价比的数字化产品和服务，以降低转型门槛，快速实现提质增效。

三是构建智能化汽车产业新生态的长远目标。智能化产业新生态构建需要整车厂、零部件供应商、数字化服务商等多方深度合作，共同探索“链式”数字化转型模式，形成共生共赢的产业格局。核心企业通过与智能企业的合作，通过 AI 赋能智能制造，实现从用户需求动态调整生产计划到全生命周期数据追溯的全面升级。

### 1.3 人工智能技术的发展对制造企业的影响

人工智能技术在制造业的应用深刻的影响了汽车零

部件制造企业的生产效率、质量管控、供应链协调及产品创新等。谢卫红等<sup>[8]</sup>认为随着人工智能技术日渐成为制造业转型升级的核心动力,企业在数据资源的整合应用及内部管理方面的不足,通过分析发现人工智能技术可以通过增强数据要素应用水平、提升内部控制质量两个独立中介效应及两者链式中介效应促进制造企业转型升级。陈燕萍等<sup>[9]</sup>探究了人工智能驱动制造企业智能制造转型的过程,发现人工智能驱动制造企业智能制造转型经历了自动化阶段、融合化阶段与自主化阶段,并形成了从基础智能化向生态智能化的跃升。AGV 小车、智能柔性抓手等自动化设备,以及工业机器人、数字孪生等技术的应用,使得零部件企业可以实现生产流程的高度自动化与智能化。AI 视觉检测技术能够以极高的精度和速度对零部件进行全检,实现质量问题的实时发现与追溯。通过 AI 算法对市场需求、库存、物流等数据进行实时分析,企业能够实现供应链的精准预测与动态调整,提高供应链的响应速度和灵活性。这有助于减少库存积压,降低运营成本,更好地应对市场变化,确保生产的稳定性和连续性。AI 驱动的预测性维护服务,可以通过分析设备运行数据,提前预测潜在故障,减少停机时间。

#### 1.4 零部件企业自身的竞争力提升要求

汽车零部件企业面对巨大的竞争压力,汽车产业链对供应链企业的质量、技术、成本和反馈速度的要求不断提高,面对产业协同的趋势,零部件企业必须加速数字化转型。引入智能制造技术(如工业机器人、MES 系统)优化生产流程,实现设备互联与数据追溯,从而提升生产效率和产品质量。同时,需构建统一的数据平台,打破“数据孤岛”,实现研发、生产、销售等环节的协同。零部件企业应主动融入主机厂的供应链体系,实现订单、库存、物流的实时协同,提升响应速度。零部件企业必须以数字化转型为突破口,以技术创新为驱动,以产业链协同为支撑,方能实现从“制造”到“智造”的跨越。

## 2 柳州市汽车零部件制造企业数字化转型现状

柳州作为国家中小企业数字化转型试点城市,通过构建“智改数转”良好生态、完善数字化转型配套体系,创新实践“1+1+3+N”智改数转路径(即“1套标准、1种模式、3类企业、N个场景驱动”),推动上汽通用五菱申报领航级智能工厂,加快实施 32 个人工智能示范项目。主机厂效率得到明显的提升,如上汽通用五菱精益智造工厂效率提升 30%<sup>[10]</sup>。

对于汽车供应链上的其它零部件企业,其对数字化

转型基础、数字化转型投入、数字化转型场景等方面进行调研发现,柳州市汽车零部件企业数字化基础整体较好,大部分企业有智改数联的需求,了解数字化转型的内涵,对数字化转型有一定的认识,有信息化基础,为数字化转型奠定了较好的基础,且有少部分零部件企业已经通过数字化手段实现业务模式、管理决策方式的改变并取得成效。但是在数字化转型投入方面,对政府扶持及政策有较大的期待,大部分企业对数字化转型投入水平占营业收入的 10% 以下,对比数字化转型投入前后的产品合格率,约 50% 的企业认为合格率有明显提升,40% 的企业认为合格率与以前持平。认为转型后成本降低的企业占 33%,成本增加的占 27%,成本持平的占比 39%。对数字化转型的投入产出比没有明确的规划,对数字化转型投入持谨慎观望态度,对员工定期进行数字化知识培训的企业仅占 5%。整体处于对数字化技术、过程的了解的阶段,处于部分流程和生产线试行数字化转型的过程中,在数字化转型的应用场景方面,在生产管控和质量管理方面的应用率最高,达到 47%,说明零部件企业在生产管理方面更愿意进行数字化转型。最低的是人力资源管理方面,仅为 6%。其它数字化转型场景应用较多的有采购管理、质量管理,计划排程,仓储管理,营销管理等和生产密切相关的流程,约为 25% 左右。在安全生产和售后服务的信息化和数字化水平最低,未实现信息化的占比达到 52%,说明对此流程模块管理重视度不够。

综合对汽车零部件企业的现状调查分析,柳州数字化转型整体基础较好,大部分企业已经完成信息化,处于数字化转型阶段。但是投入产出方面仍有较大的提升空间,企业所处的数字化转型阶段参差不齐,数字化应用场景步调差别很大,企业对数字化转型场景的重要程度认识不一致等。因此,需要根据当前柳州市汽车零部件数字化转型现状,提出有针对性的策略,帮助促进数字化转型的进程并提升数字化转型的效率。

## 3 柳州市汽车零部件企业数字化转型策略

### 3.1 企业层面转型对策

#### 3.1.1 树立协同转型理念

汽车供应链零部件企业树立协同转型理念,需从战略认知、技术赋能、生态共建三方面突破,以应对电动化、智能化、数字化浪潮。零部件企业要将协同转型纳入企业战略,明确与主机厂、上下游伙伴的共生关系,打破传统链式结构,构建网状生态。培养开放共享的协作文化,通过跨部门培训、联合项目制,推动全员认同协同价值,实

现企业之间的关系从竞争到共生的转变。部署MES、SCM等系统，实现生产、库存、订单数据实时共享，提升响应效率，打破数据孤岛的生态现状，利用数据驱动全链路协同。应用AI预测需求、区块链追溯质量，通过数字孪生缩短验证周期。参与主机厂主导的共链行动，接入云平台订单系统，提升订单效率。利用“AI+”专项行动、产业基金等资源，加速技术落地，通过生态共建实现跨界融合与政策响应。

### 3.1.2 构建数字化人才结构

数字化人才是汽车供应链数字化转型的核心驱动力。零部件企业考虑将数字化人才战略纳入企业转型规划，通过人才计划明确数字化技能开发目标。梳理研发、生产、供应链等场景的数字化转型痛点，明确对应人才缺口。定位数字化管理人才和技术人才的作用，推动跨部门协同与资源整合，覆盖数据分析、数字安全等领域。做好数字化培训计划，实施全员数字化技能培训及专项培训计划。联合高校、链主企业等共建实训基地，做好数字化人才培养和储备，定期复盘数字化人才与相关业务匹配度，动态调整培养策略。关注汽车供应链数字化人才的复合需求，对制造技术、流程及数据的理解要有深刻的认识。

## 3.2 政府层面的转型对策

### 3.2.1 构建汽车供应链行业图谱

汽车零部件种类繁多，包括机械类零部件和电子类零部件，一般基于在汽车行驶和应用过程中的功能，分为动力系统部件、底盘系统部件、车身件、车内外饰件、电子电气系统部件等五大类别，新能源汽车还新增动力电池、驱动电机等关键部件。汽车零部件产业链是指构成汽车整体的各个单元。汽车零部件企业作为汽车供应链结构中的一个节点企业，对供应链整体结构需要有正确且清晰的认识，才能够更好的做好企业对市场的响应及上下游协调，更好的服务供应链，服务市场。

在汽车供应链上游的原材料如钢铁、橡胶企业、核心元器件企业如芯片、电池企业，中游的零部件制造包括发动机、车身、电子系统生产制造企业，下游的整车厂和售后服务企业。汽车供应链结构沿着层级向下，供应商数量增多且竞争加剧。新能源转型推动供应链向高响应速度、高柔性方向变革。数字化技术（如区块链、数据中台）正优化多级协同效率。通过构建完整的供应链结构图谱，可以帮助零部件企业对所处供应链的特点及上下游企业有充分的了解，有助于企业树立和把握供应链系统的思想，帮助供应链及企业竞争力提升。政府可以利用图谱对企业数

字化转型开展有针对性的指导和协助，助力柳州市汽车供应链数字化转型。

### 3.2.2 对零部件企业进行分级

根据企业数字化转型贯标体系，数字化能力分为五个等级，从初始级到生态协同级逐级提升。其中，三级（管理级）是承上启下的关键阶段，要求企业明确数字化转型战略目标，建立适应数字化转型的组织架构，并加强数据治理与信息安全。制造业数字化转型分为四级：一级（初始级），开展基础业务流程梳理和数据规范化管理，进行信息技术的简单应用。二级（规范级），利用信息技术手段或管理工具实现单一业务的数字化管理。三级（集成级），应用信息系统及数字化技术进行数据分析，实现全部主营业务的数字化管控。四级（协同级），利用全业务链数据集成分析，实现数据驱动的业务协同与智能决策。政府可以组织相关部门，全面的摸底汽车零部件企业的数字化转型现状，深入企业了解一手资料，准确判断企业数字化转型情况，为政策制定提供参考。

### 3.2.3 实施差异化政策工具

对汽车零部件企业所处的不同数字化转型阶段，实施有针对性的差异化政策扶持，采取综合措施强化政策效果。并做好汽车供应链整体数字化转型计划，有序的推进汽车供应链企业实现数字化转型。可以通过树立典型、小快轻准等方式，带动处于初级和规范级的企业实现数字化转型，及时总结转型中的经验和可复制推广的路径，提升柳州汽车企业的数字化转型水平。可以联合金融机构为汽车零部件企业提供资金支持，联合高校和研究所为企业提供技术支持。

## 3.3 行业协会层面的转型对策

### 3.3.1 加速大数据在汽车产业的应用和推广

大数据在汽车产业的应用正加速推进，从研发、生产到服务全链条赋能，推动行业向智能化、网联化转型。汽车行业协会在加速大数据技术应用与推广中扮演着关键角色。通过牵头制定数据采集、共享、安全等标准，解决数据孤岛问题，推动跨企业数据互通。柳州市汽车行业协会可通过研判，落实数据采集、共享、安全等标准的实施，加快企业之间数据共享互通。联合车企、科技公司共建数据共享平台，实现数据“可用不可见”，促进自动驾驶等场景协同创新。推动柳州市实现公共数据产品交易，协助政府实施“数据要素×交通运输”行动，在智能网联示范区开展数据应用试点，引入社会资本投资，实现5G、车联网网络全覆盖。开展无人物流车、共享观光车等示范应用，

推动 5G+ 车联网技术落地。

### 3.3.2 搭建汽车产业链生态平台

柳州汽车行业协会应该主动担当，通过系统性构建汽车产业链生态平台，推动柳州汽车产业向智能化、协同化方向转型升级。联合政府、企业，交通企业，通过整合产业链，有效连接上下游企业，促进资源共享与协同创新，降低技术应用门槛；通过 5G、北斗高精度定位等基础设施，提升智能制造效率与产品智能化水平，加速数据要素市场化进程，推动新能源汽车产业链产值显著增长。通过车联网先导区建设，优化区域产业生态，形成从研发到服务的全链条协同，增强柳州汽车产业的整体竞争力。生态平台解决了数据孤岛、技术碎片化等痛点，还通过政企合作模式，为汽车产业智能化转型提供了可复制的实践路径，对区域经济高质量发展具有深远意义。

## 4 结语

本文将前沿研究成果与企业实践相结合，从政府、行业、企业角度分析柳州汽车零部件制造企业数字化转型的策略。政府、行业、企业对数字化转型的理念认知水平提升、构建汽车行业数字化共性技术平台、汽车行业数字化共性解决方案研发支持，培育面向汽车零部件制造企业数字化转型的轻量化、快速化、精准化产品，提出供应链视角下柳州汽车零部件制造企业数字化转型策略，希望对相关企业和部门有一定的参考价值。

### 参考文献：

[1] 李华京, 蒋薇薇. 数字化转型升级的内在影响机理实证研究——基于回归分析模型[J]. 工业技术经济, 2024, 43(10):83-88.

[2] 王稳华, 陆岷峰, 朱震. “数字中国”背景下战略联盟与企业数字化转型——影响效应及驱动机制[J]. 科技进

步与对策, 2024,41(09):13-23.

[3] 张琪. 供应链管理数字化转型对核心企业营运资金的影响[D]. 山东大学, 2024.

[4] 袁业虎, 孙晏平. 供应链核心企业数字化转型对中小企业创新的影响和机制[J]. 科研管理, 2024,45(06):12-21.

[5] 罗双成. 链主企业数字化转型对上下游企业生产率的影响[J]. 管理学报, 2025,22(08):1442-1450.

[6] 张杨, 张钟文, 蒋金骋. 数字化转型、创新链溢出与下游企业创新[J]. 技术经济, 2025,44(06):1-16.

[7] 张应武, 刘鑫. 企业数字化转型赋能产业链供应链韧性提升研究——基于上下游企业匹配的视角[J]. 南京理工大学学报(社会科学版), 2025,38(05):37-47+76.

[8] 谢卫红, 林漫, 郑迪文等. 人工智能技术如何促进制造企业转型升级? ——基于数据要素与内部控制的链式中介作用[J]. 技术经济, 2025,44(04):72-88.

[9] 陈燕萍, 邵云飞, 陈劲. 人工智能驱动企业智能制造转型的过程研究[J]. 科研管理, 2025,46(06):1-9.

[10] 柳州入选 2025 年度全国制造业数字化转型典型案例, 广西工信厅, (2025-09-26) <http://gxt.gxzf.gov.cn/wzsy/zwdt/gxdt/t26004651.shtml>.

基金项目: 1.柳州市科学技术学会, “供应链视角下柳州汽车零部件制造企业数字化转型模式研究”(柳科协软 202404 号); 2.广西工业高质量发展研究中心, “广西制造业数字化转型困境及对策研究”(24GXGY21)。

作者简介: 刘文芳(1976.11-), 女, 山西兴县人, 广西科技大学经济与管理学院专任教师, 副教授, 硕士研究生学历。研究方向: 物流和供应链管理, 企业数字化转型等。