

广西制造业数字化转型：优势挑战和路径选择

张釜钧¹, 宁小云²

¹广西信息中心(广西大数据研究院), 广西 南宁

²广西浦北县农业科学研究所, 广西 钦州

收稿日期: 2023年2月8日; 录用日期: 2023年3月6日; 发布日期: 2023年3月13日

摘要

数字经济与实体经济相结合是数字中国建设的重要内容。推动数字技术赋能制造业转型升级, 已经成为广西等边疆民族地区壮大传统优势产业的历史机遇和必由之路。本研究通过理论分析国内外先进地区制造业数字化趋势及路径经验。同时, 基于SWOT分析法认为广西制造业数字化成效显著, 随着西部陆海新通道和中国-东盟信息港建设成为国家战略, 广西制造业数字化转型升级面临难得的历史机遇。但是全球经济低迷和短链化趋势显现, 广西制造业数字化面临风险挑战。本研究提出了广西制造业数字化转型路径, 以期为边疆地区制造业数字化实践提供参考。

关键词

制造业, 数字化, SWOT分析法

Digital Transformation of Manufacturing Industry in Guangxi: Advantages, Challenges and Path Selection

Quanjun Zhang¹, Xiaoyun Ning²

¹Guangxi Information Center (Guangxi Big Data Research Institute), Nanning Guangxi

²Guangxi Pubei Agricultural Science Research Institute, Qinzhou Guangxi

Received: Feb. 8th, 2023; accepted: Mar. 6th, 2023; published: Mar. 13th, 2023

Abstract

The integration of digital economy and real economy is an important part of the construction of digital China. Promoting the transformation and upgrading of digital technology-enabled manu-

facturing has become a historical opportunity and the only way for Guangxi and other border minority areas to expand their traditional advantageous industries. This study analyzes the trend and route experience of digitization of manufacturing industry in advanced areas at home and abroad through theory. At the same time, through SWOT model analysis, this study believes that the digitalization effect of Guangxi manufacturing industry is remarkable. With the construction of the new land-sea corridor in the west and the China-ASEAN Information Port becoming national strategies, the digital transformation and upgrading of the manufacturing industry in Guangxi is facing a rare historical opportunity. However, with the global economic downturn and the trend of short chain emergence, Guangxi manufacturing digitization faces risks and challenges. This study puts forward the path of digital transformation of Guangxi manufacturing industry in order to provide reference for the practice of digital manufacturing industry in border areas.

Keywords

Manufacturing, Digitization, SWOT Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

数字化赋能制造业已经是加快制造业转型升级和提质增效的必有路径。要加快数字中国建设, 同时还要求促进数字经济和实体经济深度融合。当前, 我国制造业与制造强国质量效益依然存在差距, 广西制造业数字化转型动力不足, 传统优势产业新老动能交替缓慢。广西作为边疆少数民族地区, 利用有利区位, 稳抓历史机遇, 促进制造业转型升级已经成为促进经济社会高质量发展的必然要求。在数字化浪潮下, 随着中国 - 东盟信息港等国家级开放发展战略深入实施, 广西制造业也面临千载难逢的历史契机。《数字广西发展“十四五”规划》提出, 要推动产业数字化转型升级。《广西数字经济发展三年行动计划(2021~2023年)》明确提出广西工业制造业数字化总目标, 即通过加快发展工业互联网, 提升智能制造水平, 推进工业企业上云, 加快推进制造业数字化转型。制造业数字化智能化发展已经成为广西壮大传统优势产业, 发展新兴制造业, 实现经济高质量增长的引擎动力。

2. 研究综述

大数据时代背景下, 数据逐渐成为驱动工业发展的生产要素, 运用工业大数据实现制造业企业竞争力和生产能力提升, 已经成为两化融合的一个新趋势[1]。数字化转型的概念在初期主要集中在企业微观层面, 学者 Kretschmer 等(2020) [2]认为数字化转型是基于数字技术改造企业运营行为的一种变革形式。此后, 数字化的范畴逐渐从企业层面扩展至产业层面。《中国产业数字化报告 2020》将制造业数字化界定为数字科技主导下的产业链高度化的过程[3]。数字化转型是企业从工业化体系向数字化体系转型的根本性变革, 这种变革已经超出商业模式及生产技术的范畴, 进而扩展到经济社会及管理体的根本性变革[4]。制造业数字化转型存在两个方面的特征, 一是数据资产取代劳动、资本等传统要素, 成为新的关键要素; 二是网络化协同化以及个性化的制造模式, 取代传统的自动化规模化生产; 三是组织结构从金字塔等级制, 向扁平化、网络化和平台化转变; 四是价值源泉从供给效率提升向挖掘需求转变[5]。制造业数字化转型有几个方面的作用: 一是数字化转型可以促进相关企业降本增效。信息技术应用可以

节约生产成本、提升生产管理效能, 优化生产管理流程[6]; 二是数字化转型可以驱动制造业技术创新“互联网+”为代表的技术及思维可以驱动制造业打破原有发展路径依赖, 通过再造产业基础能力来增强制造业技术的创新能力, 进而实现价值链攀升[7]。国内众多省份已制定符合本省实际的制造业数字化转型政策, 例如上海全面实施智能制造行动计划, 江苏推进企业“上云”, 推动数字经济与实体经济深度融合。

3. 广西制造业数字化 SWOT 分析

3.1. 优势(S): 广西制造业数智化趋势稳中向好

在数字技术的持续赋能之下, 广西制造业信息化、数字化和工业化融合程度不断加深, 广西传统优势制造业机械、汽车等传统产业智能化不断提升。长期以来, 广西持续实施数据要素融合应用“百千万工程”, 推动数据要素与工业等多领域深度融合应用, 形成一批工业领域高水平的大数据应用示范。广西已在智能制造、工业互联网和企业上云等方面持续发力, 推动制造业向数字化智能化转变。

广西智能制造水平显著提高。根据自治区工业和信息化厅数据, 2021 年广西智能工厂示范企业和数字化车间名单中, 新认定了 84 座智能工厂和 50 个数字化车间, 生产门类涵盖航天、汽车、冶金、机电、能源、食品等多个领域, 广西智能制造水平显著提升。其中, 广西先进装备制造业的综合实力明显增强, 产业结构明显改善, 自主创新能力明显提升, 初步形成先进装备制造业发展体系[8]。

工业互联网基础设施能力不断提升。工业互联网平台建设稳步推进, 工业互联网标识解析二级节点应用不断拓展, 截至 2020 年 12 月, 累计注册量近 1.6 亿, 日均解析量超 72.6 万次, 位居全国前列; 广西工业互联网(云)平台、广西工业互联网创新体验中心等 3 个基础性平台和汽车、机械、林业、铝等行业工业互联网平台建设加快推进, 柳钢、柳工、玉柴、上汽通用五菱等重点企业形成了一批“5G+ 工业互联网”应用场景[9]。广西工业互联网发展环境日趋成熟完善。

企业上云初显成效。立足轻工业、电子装备、汽车装备、大型机械制造等产业基础优势, 自治区层面着力强化顶层指引和路径设计, 推动工业企业全面上网上云。印发了《广西壮族自治区企业上云行动计划(2019~2020 年)》《关于加快推进企业上云相关工作的通知》, 从加强宣传培训、提升云服务供给能力、树立标杆示范、进一步推动企业上云。通过上云用云, 企业实现了管理升级和业务优化, 在促进企业降本提质增效和产业聚集发展等方面发挥了积极作用。

3.2. 劣势(W): 转型动力不足和人才缺失等制约因素逐渐显现

广西制造业数字化依然存在数字技术融合不够深入, 数字化转型意愿动力不足, 复合型高层次数字化人才缺失等问题, 数据要素赋能制造业发展依然存在瓶颈。

数字技术与实体经济融合深度不够。一是数字技术尚未形成对产品全生命周期和产业链的深度赋能。对传统产业转型升级赋能不足。大部分企业对数字技术的应用仅停留在初级层面, 难以通过数字技术挖掘生产潜力, 核心生产环节数字赋能较弱。二是不同行业渗透程度不同。在实际调研中发现, 由于生产模式、企业规模和边际效益等方面的考虑, 涉农领域加工制造企业数字化转型需求相对较弱, 转型路径及目标不够清晰。三是受制于关键核心技术等短板, 广西尚不具备提供复合型技术支持及数字化转型方案设计的龙头信息技术企业, 数字核心技术研发依然相对滞后, 主要技术多依靠合作引进等方式, 核心技术的缺乏成为广西制造业数字化一大瓶颈。

企业数字化转型动力不足, 路径不明。企业数字化转型是一个涵盖企业从产品设计、生产流程、产业流通及企业运营等方面的全周期流程的变革。传统的制造业企业需要新建或改造原有系统, 搭建全新

运营管理平台, 企业整体发展规划、制造模式、销售思路和职能支撑也要发生转变, 其投入资金难以预期和评估, 同时面临推进时间长、前期投入大以及技术研发难等问题。对于广西区内许多大型企业而言, 依靠现有产能便可实现规模化效益, 数字化转型动力不足。对于中小企业来说, 人才、技术、资金等资源匮乏, 使得不少中小企业对数字化转型“望而却步”。

复合型高层次数字化人才缺失。“招人难, 留人更难”是广西数字经济园区入驻企业普遍面临的问题。首先, 广西数字人才培育能力较弱, 由于广西制造业智能化数字化发展水平不高, 创新创业氛围不浓, 优秀产业、优质项目吸引力不足, 人才吸引力较弱, 这导致本土培养的不少信息技术人才流失到珠三角地区。许多制造业企业缺乏相应的科创人才培育和成长支持机制, 人才返乡意愿不高。其次, 广西区内院校培育优质的中高端技术创新人才能力不足。中高端优质人才考虑社保等因素不愿长期留桂工作, 人才“留不住”。目前现有的人才政策普遍重点关注高端人才, 对中端科创人才培育关注不足, 人才补贴和税收优惠力度不够, 也影响企业人才引进。

3.3. 机遇(O): 中国 - 东盟信息港和西部陆海新通道是重要契机

当前, 广西制造业数字化处于历史机遇期。党和国家高度重视数字技术赋能实体经济, 一系列顶层政策不断出台。同时, 中国 - 东盟信息港和西部陆海新通道建设上升为国家级战略, “数字丝绸之路”成为广西数字经济融入“一带一路”的重要切入点。

中国 - 东盟信息港推动数字互联互通, 打造“数字丝绸之路”。在中国(广西)自由贸易试验区和中国 - 东盟信息港引领下, 广西正加紧构建面向东盟的跨境数字产业链体系。一大批跨境数字经济园区和境外数字产业园区相继落成, 这对于孵化数字经济企业, 催生数字技术新应用场景, 促进广西特色优势传统产业数字化转型合作具有重要意义。这种促进作用主要体现在催生工业互联网应用场景, 激励数字技术创新和推动数字基础设施提质升级上。

首先, 依托中国 - 东盟工业互联网标识解析二级节点, 广西加快推进面向东盟的工业互联网平台建设, 同时在电子信息、汽车、生物医药等重点产业领域与东盟国家龙头企业共建智能化生产国际合作示范项目。其次, 中国 - 东盟信息港也将有助于将广西打造成为面向东盟的数字技术创新高地。随着中国 - 东盟(华为)人工智能创新中心、中国 - 东盟区块链创新中心、中国 - 东盟信息港鲲鹏生态创新中心建成运营, 未来基于创新平台的科技创新和成果转化, 将成为促进广西制造业数字化转型的内生动力。最后, 中国 - 东盟信息港将带来一批数据中心。制造业智能化数字化必然伴随着大规模数据治理和数据价值化。通过加快中国 - 东盟信息港大数据中心、中国 - 东盟人工智能计算中心建设, 将有助于实现数据中心合作贡献, 推动数字经济和制造业绿色高质量发展。

西部陆海新通道将促进广西制造业融入国内国际“双循环”发展格局。广西具有“一湾相挽十一国、良性互动东中西”的独特区位优势。平陆运河的开工和西部陆海新通道建设, 将助力广西把独特区位优势更好转化为开放发展优势, 为西部地区经济高质量发展和融入新发展格局提供有力支撑。西部陆海新通道的建设必将促进广西对外共建“一带一路”, 对内北接长江经济带, 南连海南自贸港, 强化成渝地区双城经济圈与北部湾城市群战略联动, 全面深化改革开放。同时优化交通物流结构, 推动降碳减排, 加强与产业、贸易、数字、金融等深度融合, 牵引带动经济转型升级, 强化通道要素聚集效能, 提升区域产业链供应链分工和现代化水平。

3.4. 威胁(T): 内外部环境负面因素叠加

进入后疫情时代, 全球经济波折复苏, 能源价格影响因素交织, 产业链短链化趋势加强, 断链风险加剧, 广西制造业企业面临外部环境风险挑战。

全球经济曲折中复苏, 外部市场环境不明朗。全球新冠肺炎疫情爆发以来, 原有产业链格局被打破, 促使不少国家出现孤立主义、贸易保护主义的风潮。部分发达国家将会更加关注于自身价值链, 着手布局构建各自独立、完整、安全的价值链。随着全球贸易结构和贸易体系的重组, 发达国家经济陷入长期不确定, 外贸萎缩。广西主要外贸对象东盟国家, 在全球价值链的发展趋势呈现出“单一低端化、区外化、边缘化”的特征[10]。东盟国家经济持续低迷, 广西工业企业面临外部市场压力。同时, 随着俄乌冲突对全球能源和原材料市场产生深远影响, 推高全球天然气和石油价格, 致使广西工业企业面临原材料和能源价格上涨带来的压力。

制造业出现产业链短链化趋势。由于疫情和贸易保护主义影响, 全球价值链出现了“短链化”的特征。所谓短链化指的是产业链不再像之前一样, 依赖于多个地区, 由原来主要依靠全球货源, 变成了依靠周边地区。各国将审视并重新布局各自的价值链, 进一步收缩跨国经营企业的全球布局, 缩短供应链、产业链, 规避“断链”风险[11]。而在国内, 珠三角和长三角等地区, 新能源汽车等产业供应链大多聚集在本经济区之内, 这反映出短链化趋势显现, 这对广西承接产业和数字技术将产生一定负面影响, 强化东融和打通信息流、货物流, 融入全国统一大市场是广西工业亟需思考的问题。

综上所述, 广西制造业数字化进程优势与机遇巨大, 但是风险与挑战并存。结合 SWOT 分析(如表 1 所示), 广西制造业数字化转型路径必须把握发展机遇, 加快内部资源整合, 激发市场活力, 加快对接粤港澳大湾区等先进地区, 同时还要补齐自身短板, 应对风险挑战。

Table 1. SWOT analysis of Guangxi Manufacturing digitization

表 1. 广西制造业数字化 SWOT 分析

		优势(S)	劣势(W)
		1.广西智能制造水平显著提高 2.工业互联网基础设施不断提升 3.企业上云初显成效	1.数字技术与实体经济融合深度不够 2.企业数字化转型动力不足, 路径不明 3.复合型高层次数字化人才缺失
机遇(O)	S-O 战略	O-W 战略	
1.中国 - 东盟信息港建设 2.西部陆海新通道建设	积极把握发展机遇, 加紧统筹规划, 加强整合内部优势资源, 强化政企联动, 充分激发市场和数据要素活力	稳抓政策机遇, 融入发展格局。加快对接长三角和成渝都市圈, 面向粤港澳大湾区全面东融, 联动海南自贸港。	
威胁(T)	S-T 战略	W-T 战略	
1.外部环境不明朗 2.全球产业链短链化	立足自身优势, 促进创新融合。扎实推进数字基建, 推动创新发展。	扎实补齐劣势, 应对风险挑战。加快完善数实融合激励政策, 强化人才引进和培育。	

4. 基于 SWOT 分析的广西制造业数字化路径建议

4.1. 强化政企联动, 发挥市场作用

广西制造业数字化必须坚持市场导向, 加速形成政策引导和市场主导相结合的模式, 织密政策支撑网络, 激发市场活力, 发挥龙头企业示范作用。

一是打造政企联动超级链式生态圈。充分发挥政策引导作用。以“一行一策”推动中小型制造企业加快数字化普及应用, 分行业制定中小型制造企业“上云上平台”产品目录, 加快工业设备和业务系统“上云上平台”。梳理政策目录清单, 出台专项政策, 不断深化“互联网 + 政务服务”改革创新, 深入

推进“线上+线下”“一窗办”“最多跑一次”改革,推动政务服务精准助力制造业企业数字化转型升级。

二是激发数据要素活力。数据是继土地,劳动力,资本和技术之后的第五大生产要素。深入实施数据融合应用“百千万工程”,推动成立公共数据运营中心。发展完善市场运营体系,进一步强化数据要素供给。建立健全数据产权交易和行业自律机制。培育规范的数据交易平台和市场主体,完善全区一体化大数据资源体系,强化统筹管理力度。打造数据资源质量高、供需匹配能力强、数据融合程度深、数据价值挖掘充分的数据发展新格局。

三是发挥龙头企业带动示范效应。持续加强数字广西建设标杆引领重点示范项目(企业、平台)支持力度,围绕制糖、有色金属、汽车、机械、修造船和海洋工程等广西重点行业,持续支持柳工、柳钢等龙头企业建设具有行业特色的工业互联网平台,着力打造数字化龙头企业,强化头部“辐射力”,加速构建完整链条,形成产业数字化发展聚集效应。支持中小企业以多种形式与龙头企业开展合作,实现优势互补、协同共进。

4.2. 稳抓政策机遇,融入发展格局

随着近些年来中国-东盟信息港建设和西部陆海新通道建设上升为国家级战略,这为广西制造业数字化转型发展提供巨大空间和潜力。

一是打造面向东盟的“数字丝绸之路”开放合作高地。以中国-东盟信息港建设为引领,深化与东盟各国交流与合作常态化机制,携手共建“数字丝绸之路”,强化数字技术协同创新和数据要素有序流动,建成立足国内面向东盟的区域性创新中心,畅通以生产为起点的交换、分配、消费的生产资源要素循环,为产业数字化转型提供东盟市场。稳步推进产业数字化,形成沿边沿海数字经济“增长极”。

二是主动对接服务长江经济带发展、粤港澳大湾区发展。建立与长江经济带、粤港澳大湾区产业转移承接结对合作机制,抢抓国家推动产业梯度转移等重大机遇,吸引高层次人才、先进技术及数字领域创新项目落地广西。构建形成与长江经济带、粤港澳大湾区数字化协同合作,高效承接新一代信息技术,推进家电、汽车、轻工纺织、装备制造等产业智能化数字化水平,培育新增长点,形成新动能。同时,积极与海南自贸港联动,全面赋能西部陆海新通道、自贸区建设等,围绕数字产业、数字贸易、数字服务和数字设施等领域建设全面数字合作新高地。

4.3. 立足自身优势,促进创新融合

数字基础设施既包括互联网和5G基站等数字化基础设施,也包括对传统基础设施的数字化转型和改造。数字基础设施是制造业数字化的基础和起点,完善数字基础设施,推进数字技术研发,才能提升制造业数字化发展内生动能。

一是打造高质量数智化转型底座。加快信息网络基础设施统筹规划和建设,加快5G基站与人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设。形成高速泛在、天地一体、云网融合、绿色低碳的智能化综合性数字信息基础设施,打造区域数据集聚地和跨境离岸数据中心,推动实体经济企业“上云用数赋智”,提高全要素生产率,实现生产流程再造,加快制造业数字化智能化转型升级。

二是构建多层次工业互联网体系。基于物联网和人工智能技术的智能车间及数据中台等新场景落地,是制造业数字化智能化转型的重要特征。因此,广西亟需建设中国-东盟工业互联网标识解析节点,构建多层次工业互联网建设,在玉柴和柳工等区内制造业龙头企业中形成一批物联网、人工智能示范基地和应用场景,促进传统产业智能化改造升级,打造信息流、物流、资金流融于一体的全流程服务链,加快制造业生产流程再造。

三是强化核心数字技术研发。打造高水平双创平台载体, 布局建设一批国家级双创示范基地及“创新飞地”。推动企业与高校一体化协同运作。发挥靠近粤港澳大湾区的区位优势, 有计划引进一批优质科研院所落户广西开展研究, 建立广西重点工业企业与国内重点院校之间的技术合作。围绕集成电路、基础通用软件、云计算、大数据、5G、人工智能、区块链、量子信息等数字技术重点领域突破一批关键核心技术。建立健全数字科技成果转化机制, 加快推进中国—东盟技术转移中心建设, 打造广西科技成果转化转移转化示范区。

4.4. 扎实补齐劣势, 应对风险挑战

当前, 广西面临市场主体数字化转型动力不足, 数字技术与生产实践融合程度不高, 数字化人才缺口大等发展瓶颈。充分调动市场主体数字化转型积极性, 补齐人才缺口才能有效抵御外部风险压力。

一是加大对制造业企业的数字金融普惠力度。“不敢转”“没钱转”是许多工业企业数字化转型当中面临的主要问题, 引入数字金融将有助于解决工业企业资金之“渴”。在未来应提升工业区数字金融发展水平, 利用区块链等技术, 打通和获取制造业企业资金需求信息, 减少信息不对称性, 引导金融机构参与中小制造业企业融资。同时要积极引导社会资本参与企业数字化转型活动, 充实企业数字化转型资金流。

二是打造“人才飞地”和加快自主培育人才并重。引才和育才两手抓, 着力打造高端引智引才平台。主动到人才和科创资源聚集的珠三角等地寻找“飞地”, 建设双向“人才飞地”。推动建立泛珠三角人才共同体, 建立在人才飞地之间开展社会保障服务和职称评审衔接渠道。同时, 优化科技创新人才成长的“软环境”, 加码“高精尖缺”人才的精准引进。动态对标先进省份人才新政, 推动广西数字化人才开发和人才资源队伍建设。

参考文献

- [1] 吴画斌. 数字化背景下制造业企业转型升级路径及保障机制研究[J]. 改革与战略, 2021, 37(3): 58-65
- [2] Kretschmer, T. and Khashabi, P. (2020) Digital Transformation and Organization Design: An Integrated Approach. *California Management Review*, 62, 86-104. <https://doi.org/10.1177/0008125620940296>
- [3] 王国宁. 中国制造业数字化转型研究——基于文献综述视角[J]. 海峡科技与产业, 2022, 35(6): 14-18.
- [4] 肖静华. 企业跨体系数字化转型与管理适应性变革[J]. 改革, 2020(4): 37-49.
- [5] 孔存玉, 丁志帆. 制造业数字化转型的内在机理与实现路径[J]. 经济体制改革, 2021(6): 98-105.
- [6] Huang, Y.Y. and Handfield, R.B. (2015) Measuring the Benefits of ERP on Supply Management Maturity Model: A “Big Data” Method. *International Journal of Operation and Production Management*, 35, 2-25. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2013-0341>
- [7] 苗圩. 我国工业和信息化的辉煌成就与宝贵经验[J]. 中国信息化, 2019(10): 7-9.
- [8] 蒲冰. 广西智能制造装备应用及发展[J]. 企业科技与发展, 2020(7): 1-2, 5.
- [9] 彭新永, 覃冠玉. 广西工业互联网发展路径分析及对策建议[J]. 市场论坛, 2021(6): 1-4.
- [10] 张彦. 全球价值链调整下的东盟制造业发展[J]. 东南亚研究, 2020(2): 16-39, 153, 154.
- [11] 赵君丽, 肖婕. 新冠肺炎疫情对我国全球价值链地位的影响[J]. 中国经贸导刊, 2020(6): 15-16.