

# 传统制造业数字化现状及发展策略分析

莫远军

(玉林市中小企业服务中心 广西 玉林 537000)

**摘要:** 以数字技术赋能制造产业的发展,推动制造业企业加快数字化转型,既是新一轮的科学技术革命和产业变革背景下传统制造产业应变局、破困局、开新局的必要之举,也是我国推动市场供给侧结构性改革、构建产业新发展格局的必然要求。本文论述了推动制造业高质量发展的现状,未来发展的趋势和针对现状采取的多措并举积极推动传统制造业数字化产业升级。

**关键词:** 传统制造业; 数字化; 现状分析; 实施策略

## 0 引言

中国信息通信研究院在《全球数字经济白皮书》上发布的数据显示,2020年中国的数字化经济规模约5.4万亿美元,排名世界第二,同比增长了9.6%,增速全球第一。此外,自2017年以来截至目前“数字经济”已四次被写入政府工作报告。政府2021年的“十四五”规划工作报告强调了“加快数字化发展,打造数字经济新优势”,数字经济已经成为我国经济发展的新动力。相较于快速发展的数字经济,作为我国传统经济发展主导力量的中国制造业,制造业数字化进程却明显落后。2020年,我国服务行业的数字化经济渗透率是40.7%,而传统制造业的数字化经济渗透率则仅为21%,传统制造业的数字化程度有待进一步提升。越来越多的中国制造企业受到企业的战略发展、产品的创新需求、人力的成本上升等原因的影响,选择用数字化制造来对抗环境中的不确定因素,并且认同其价值,制造企业数字化转型的驱动力不断被激发。产业数字化是拉动我国数字经济发展的主要动力,持续赋能我国传统制造优化产业结构转型升级,以更好的姿态迎接国际市场竞争。作为中国未来经济的主战场,中国的传统制造业如何借力数字经济赋能转型,顺应时代的挑战,转变发展困境,实现由“中国制造”向“中国智造”的产业化转型,成为中国每一家制造企业都需要深入考量的问题<sup>[1]</sup>。

## 1 制造业数字化转型的重要趋势

### 1.1 智能制造发展迅速

越来越多的制造企业开始推行智能制造,并逐步

实现从传统制造到数字化、网络化、智能化的制造业转型。通过与其他信息技术的融合,智能制造可以形成制造企业的闭环式的生产流程,促进制造工作的增能增效。

### 1.2 工业互联网涌现

工业互联网是指建立在开放互联网基础上,连接所有制造业的物理要素,如厂房、机器设备、产品、仓库、交通运输、环境等,以及信息要素,如数据、分析、人员、协同等的综合性网络。它代表了制造业数字化发展的未来方向。

### 1.3 大数据及人工智能广泛应用

大数据及人工智能在制造业数字化转型中也扮演着极其重要的角色。大数据分析可以帮助制造企业实现高效生产、预测市场的趋势等,而人工智能则能够帮助企业实现更加灵活且高效的生产经营管理。

### 1.4 数字技术集成化

制造企业亟需以拥抱开源社区、标准化、API链式交换方式,从而实现普遍性、通用性和开放性。在智能制造、工业互联网、大数据及人工智能应用等方面持续拓展。此外,制造企业之间的合作也将日益增强,形成更加开放、共享、协同的制造产业精神,进一步加快推动制造业数字化转型的进程。

## 2 聚焦六大关键能力,让传统制造业破局

对传统制造产业来说,数字化转型就是利用数字技术对其进行全方位、多角度、全链条的升级改造。将数字信息技术深入到制造企业的生产、经营、管理和营销的各个环节,实现制造企业及产业的数字化、信息化、网络化、智能化发展,不断发挥制造

业数字化改造对经济发展的放大、叠加、倍增作用，是传统制造产业实现提高质量、增强效率和提升动力变革的重要途径，对推动市场经济的高质量发展具有十分重要的意义。

构建制造业数字化转型能力框架。数字化为传统制造业带来了多样化的机遇，用准确的方式破解困局，寻求适合自己的转型方法与路径，紧跟数字化转型给制造业带来的红利是制造企业的必修课。

### 2.1 战略的规划能力

制造业数字化转型的规划期是三年一规划，一年一滚动，制造业需要围绕战略发展的目标，根据制造业自身需求、制造产业链中的地位、制造企业的实力及发展规划，制定符合自身发展规律的数字化转型策略。因此，制造业必须具备从企业的变革驱动、创新能力、组织架构等多角度规划企业数字化转型蓝图的能力。

### 2.2 数据的能力

制造业的管理和决策基础是数据，数据必须要真实、可靠、全面、及时。因而，数据变成了信息大爆炸时代的重要的无形资产之一。那么，应该怎么样获取数据、传输数据、管理数据、最大限度地发挥数据的价值，怎么样使用数据来驱动制造企业的生产经营和做出正确的决策，怎么样打造制造业强有力的数据支持能力，包括但不限于数据战略、数据架构、数据治理等成为了制造业重要的关注点。

### 2.3 技术的能力

针对数字化技术日新月异，制造业需要具备对数据技术的识别能力、构架能力、应用能力及资源整合能力等，并根据实际情况扩大一步追踪技术发展趋势对于制造业自身数字化转型的各种影响，并估算数字化技术深化应用对制造业业务目标实现的市场价值。尤其是在数字化技术供应商的选择方面，制造业务必全面考核供应商的资质情况和能力情况，考虑制造产业产品之间的可连接、可扩展性等，确保给予制造业数字化技术应用落地强有力的保障。

### 2.4 软硬件的应用能力

制造业数字化转型是数字技术对传统制造业的商业模式、业务模式、运用模式、决策模式等方面的重塑与再造，软硬件综合的应用能力及资源的整合能力是数字化生产经营活动的基础性设施，也是制造业需要通过自我或者协同商业合作伙伴提升的必要能力。

### 2.5 知识与经验的转化能力

数字化和传统制造业有着不同的形态和运行方式，数字化转型是制造业破局产业“舒适圈”的时代选择，需要制造业在缺乏行业经验的状态下，耗费大量的时间与金钱持续探索未知领域，并将制造业数字化转型的知识和经验固化，因此为了避免走很多“弯路”，制造业需要具备建立自身数字化转型的能力。

### 2.6 人才保障与资源供给能力

制造业数字化/智能化转型需要培养技术与业务融合创新的复合型制造业人才，高素质的数字化转型人才队伍打造是制造业不能回避的问题。对于很多制造业而言，可以借助优秀的产业链上的服务商、专业的数字化培训机构，优化制造业人才培养的知识体系。此外，为了更有效地推进制造业数字化转型，制造业需要理性看待数字化转型的效益，确保革新过程中的组织、资金等保障，资源的持续供给是制造业数字化转型成功的重要条件。

制造业需要针对各自的产业优势，根据因时、因地、因业、因企的原则，以灵活多样的商业模式及部署形式提供高度及深度定制化的数字化转换方案，帮助制造业构建管理的竞争壁垒，提升数字化转型的能力，进而顺利实现精益的数字化转型<sup>[2]</sup>。

## 3 我国制造业数字化发展现状分析

近年来，我国不断深化产业数字化信息化技术与制造业融合发展，传统制造产业的数字化、智能化改造由探索起步不断向纵深推进转变，制造业高质量发展基础不断夯实。但同时，也存在着一些问题。

### 3.1 制造业基数大、占比高，技术、人才和资金不足

在国内外经济形势衰退的背景下，制造业企业借力政府实施创新驱动的战略机遇，创新中国制造，取得了令人瞩目的成绩。然而，人才的相对短缺、创新技术障碍、资金短缺等因素依然制约中国制造业数字化的转型发展，中国制造业企业由大到强亟须迈过这“三道坎”。

人才缺乏致制造业数字化发展后劲不足。受制于传统观念的影响，技能型人才得不到尊重，认为当工人就低人一等。技工型的实用人才稀少，数字化研究型人才储备不足，制约着企业的数字化转型发展。高校对口的人才培养不多，没有普及形成真正的产业化。

专利不“专”不“利”阻碍创新。制造企业需要的是真正的实用型应用型的专利，而并非是为了学术和职称需要所包装粉饰出来的面子专利。申请专利应当由专门的行业协会对其进行非常认真的审核才能通过，而并非公示无异议就通过。制造业的数字化创新能力不足，数字化转型配套能力不够。企业进行研发后，很快被其他制造企业模仿，导致制造企业不愿意增加研发投入，都想着偷取别人的研发成果，这就会陷入一个市场恶性循环。

制造业负担着绝大部分的科研成本，研发投入大。国家研发经费主要集中于教授、科研单位，真正用到企业实处的只是极少的部分，远远没有达到推进生产力技术进步的效果。科研人员只是忙着跑项目，教授拿到项目后交给学生做，验收也只是走个形式。而制造企业争取到项目却极其困难，有的还必须要和高校科研机构合作。

### 3.2 制造企业实施数字化改造的信心不足、意愿不强

传统制造产业数字化的转型发展的投资额大、市场回报周期长、产业基础支撑薄弱，这些导致了一些制造企业实施数字化改造的信心不足、意愿不强。大多数制造企业有推动数字化转型的意愿，但缺乏明确的数字化战略目标和实施路径，更多还是如何将先进信息系统从生产端引入，没有从制造长期业务发展战略的高度来规划。市场上的数字化软件、大数据、云计算等各种服务提供的方案都是通用性的，不能满足制造企业、行业的个性化的需求。受制于企业的人力、资金等的制约，中小制造企业之间的数字鸿沟十分显著。我国制造产业互联网生态建设起步晚，发展慢，在制造行业覆盖、功能完整性、模块化和丰富性等方面十分落后，与制造产业内部存在的数字鸿沟有很大的关联。制造企业仍以内部综合集成成为主入口，制造产业链之间的业务协同并不理想，对用户、数据、制造能力等资源社会化开放程度普遍不高<sup>[3]</sup>。

## 4 传统制造业的未来发展策略

### 4.1 制造业的创新路上急需政府扶持

首先，为制造业营造良好的经营环境，引导制造业诚信经营。建立健全的制造业经营的法律环境。其次，缩减高端进口数字化设备的购买手续。精简发改、税务、海关、外汇等程序。只有取消和减免数字化设备采购的繁琐手续，在高端数字化设

备上方便引进来迅速消化吸收，这才有利于制造业节省成本。此外，加大制造业“走出去”的国家金融支持力度。当前我国制造业迎来走出去和海外并购的关键机遇，国家财政应当给予制造业提供良好的金融支持，减少走出去和引进来的成本，让更多制造业参与到世界竞争大潮中。

一方面是客观市场发展规律形成的必然之“势”，另一方面是制造业人财物条件制约的现实之“困”。要抢占市场先机，厚植制造业数字化自身的优势，始终牢牢把握未来智能化发展的主动权、制高点，应势而谋，顺势而为，坚定不移地加快传统制造产业智能化数字化改造升级。

### 4.2 通过数字赋能，加快建设现代制造业体系

要全面推广制造业数字化转型理念。相关政府部门通过组织制造业的政策宣讲、案例的详解、对制造企业实地考察等多种形式，使得制造业企业意识到，制造业数字化改造是大势所趋，只有进行转型升级才能提升发展效能，拓宽市场份额。安于当下的现状，只能错失发展良机，导致企业危机，渐失发展生机。特别是要发挥龙头制造企业的领头羊作用，通过制造业的龙头企业数字化转型升级实现提质增效的显著变化，让制造产业全链条中的其他制造企业看到改造升级的红利、增强改造的意愿、加快数字化改造的步伐。

要强化制造业数字化改造的要素支撑。制造企业在数字化改造中面临的技术的盲区、人才的短板、资金的缺口，要精确对准企业的痛点、堵点，帮助制造企业打消数字化转型之忧、打通数字之路。例如，培育优质的数字化解决方案供应商，架构供需对接平台；完善制造业数字化转型人才培养培训体系，建立数字人才数据库，提供人才支持；鼓励国有的和私人的金融机构开放面向制造业数字化改造的金融服务产品，破解转型的资金之困。

通过制造业数字技术赋能，推动传统制造产业转型升级，加快发展现代的制造产业体系，厚植制造业高质量发展态势，从而推动更多“中国制造”变为“中国创造”“中国智造”，让中国的制造业在竞争中赢得主动。

### 4.3 构建一套基于制造业数字化改造价值的链框架

首先，应该更加关注制造企业管理的提升、业务的转型而不仅仅是技术，因为技术说到底是为制造企业的业务和管理服务的。制造企业生产的产品是

有质量和成本约束的实体产品，使用互联网企业思维的解决方案是行不通的。换句话说，为了满足制造业大规模工业化生产的要求，不能单单依靠数字化手段就实现弯道超车。

其次，需要不断发掘自身的优势，基于自身的业务发展逐步探索转型路径。制造业数字化转型基于证据优化业务逻辑，对于业务逻辑，外人不可能比内行懂得更多。

最后，集中管控是制造业数字化的一个优势，实现更加精细化的管理也是转型的必须。但从长期来看，终究被流程机器人（RPA）等技术所替代，因此更难的挑战是如何进行制造业的知识管理和促进创新。制造企业应该如何打通从需求挖掘、敏捷研发到高质量交付的生产闭环，需要制造企业更多地自下而上和自上而下的探索，变革组织、打破层级、鼓励创新，而不仅仅是自上而下的管控。

#### 4.4 多方协作打造制造业数字化转型方案

举办多场次的工业数字化供需对接大会，挖掘工业数字化场景，匹配数字化需求，促进市场主体的多方协作。开展研发“工赋星球”——工业数字化赋能系统，促进制造行业中小企业更好地参与到工业互联网的大环境中来；同时积极征集优秀的制造业数字化转型实践案例，加强制造业数字化转型路径和方法研究，为工业企业提供数字化转型借鉴。要遵循商业发展的逻辑和市场规律，让制造企业在数字化转型过程中获得好处，实现降本增效。例如，为了调动制造企业转型的积极性，政府可以将制造企业数字化水平与用地价格、财政补贴等挂钩；为制造企业的技术改造、数字化诊断提供政策支持等。有条件的制造龙头企业、链主企业，可以与上下游企业共享自己的产业链数字化能力，提升上下游企业的协同成效，带动中小制造企业融入数字化应用的场景和产业生态，解决企业转型的问题。

根据制造业数字化转型的“方案”，聚焦于“工赋链主”梯度培育，提高产业链上制造企业尤其是中小制造企业数字化转型的积极性和行动力，打造一批制造行业的标杆示范；加快工业园区从土地开发向深层次的管理能级提升转型，积极探究“工业互联网+安全生产”“数字孪生”“工业元宇宙”等制

造业数字化新型的和特色的转型新模式；提升制造业互联网平台的运行能力，强化制造业数字化转型的互联网技术供给，突破关键制造行业关键环节核心软件，积极加强平台与平台、平台与专业服务商之间的能力互补和互联互通；此外，将优化互联网的生态服务，逐步开展面向链主的上下游、特定产业领域和专精特新制造业的数字化诊断工作，培育一批专业咨询服务商为企业“搭脉问诊”<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

数字化转型要求制造企业发动全员采用如物联网、分析、人工智能、自动化和流程数字等技术，由此改变传统的运营方式，实现深刻而显著的变革，以满足客户日益增长的需求。党的二十大报告提出，推动制造业向高端化、智能化、绿色化方向发展。在中央经济工作的会议上强调，推动传统制造产业改造升级。应当认识到，认识和推动制造业数字化转型，必须坚持以问题导向认识转型的必要性、紧迫性，以危机意识看清唯有主动应变、求变才能临绝地而获生机，以战略眼光认清数字化转型不进则退、势在必行的大逻辑<sup>[5]</sup>。

## 参考文献：

- [1] 邹涛, 贾理君. 贸易战背景下, 中国产业互联网发展的路径 [J]. 世界知识, 2018(23): 64-65.
- [2] 余文科, 周涛, 李芳, 等. 新一代信息技术体系赋能制造业发展研究 [J]. 电子产品世界, 2022, 29(06): 31-33+43.
- [3] 曲永冬, 余颖, 卢亦俊, 等. 传统制造企业数字化转型路径研究 [J]. 科学与信息化, 2021(17): 51-52.
- [4] 李森. 工业互联网: 互联网发展的下半场——专访国家工业信息安全发展研究中心副主任何小龙 [J]. 中国战略新兴产业, 2019(24): 4-6.
- [5] 敖敏娜. 制造业企业数字化转型战略的路径研究 [J]. 品牌研究, 2021(29): 186-188+240.

作者简介: 莫远军 (1984.10-), 男, 汉族, 广西玉林人, 本科, 信息系统项目管理师, 研究方向: 工业分析、中小企业数字化、信息化。