

制造业数字化创新的影响因素

周世杰,杨润蕾,张雯,何俊燧,张凯帆

(广东工业大学经济与贸易学院,广东 广州 510520)

摘要:经济全球化下,国际分工体系日趋完善,我国“人口红利”优势逐渐减弱。数字技术的出现为我国制造水平提升提供了机遇,如何抓住数字化创新机遇实现制造业发展已成为亟待解决的问题。本文对数字化创新的影响因素进行探究,研究发现:我国制造业数字化创新的影响因素存在内部、外部两大因素;理清影响因素有助于在制造业在数字化创新过程中考虑地更为全面,使创新最终达到较好的成效;应加大政策扶持、重视人才培养能有效帮助制造业数字化创新。

关键词:制造业发展;数字化创新;影响因素

中图分类号:F49

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2023)03-0166-03

0 引言

制造业数字化创新是制造业各主体通过运用数字化资源与技术与现有资源结合进行重组的活动,以此获得新的服务、产品、组织架构与商业模式等的过程^[1]。数字化创新具有开放性与无边界性,制造业不同主体都能积极参与,企业间创新的互动程度远高于传统制造业创新。制造业数字化创新是将数字化资源及原有资源组合运用或破碎重组,将制造业的各个部分进行整体创新的动作与过程,不同于传统创新中单一模块的创新,制造业数字化创新能使制造业大部分甚至各个模块都能发生一定程度的改变^[2]。能够打破制造业上中下游各自创新、企业内部组织个别部分创新的局面,能够根据产业导向、企业发展需要进行一个整体创新,打破各个部分之间原有的壁垒,实现产业之间的协同升级,避免出现供需错配等问题。

本文为制造业数字化创新提供了有益参考,有利于推动国内相关研究进展,帮助我国制造业在数字化创新过程中考虑地更为全面,使创新最终达到较好成效。

1 制造业数字化创新的影响因素

随着研究的日益深入,数字化创新影响因素的研究日益受到国内学者关注,不同研究视角得出的结论有所差别,但大多是从内部与外部影响因素两种视角来展开对数字化创新影响的研究。因此本文将从内外两个角度对制造业数字化创新进行探讨。

1.1 制造业数字化创新的内部因素

根据“种群-流量”组态对核心企业绩效的影响^[3],将数字创新演化成生态系统中的生态种群来比拟整体环境中各部分的结成耦合有序分工以及密切联系,接下来将在此基础上体现内部因素的主要构成。

1.1.1 数字化人才

制造业发展离不开对人力资本的投入,阳立高等^[4]认为人力资本的投入对制造业升级方面具有明显的提升作用。数字化人才是制造业进行数字化创新的必要条件。近年数字化人才需求不断扩大,从中可看出数字化人才对数字化创新的重要作用。随着新产业、新业态、新模式的不断涌现,人才是创新必不可少的因素。

1.1.2 数字技术

技术是制造业赖以生存的基础,技术优势是实现发展的关键因素。数字化时代下,数字技术成为当下需要掌握的技术优势。郭海^[5]和吕芬等^[6]认为数字技术是创新的核心要素。拥有数字技术,制造业能够在劳动力成本提高的情况下降低用人数量及提高生产效率,降低成本,提高制造业利润。同时数字化技术提高资源配置效率,降低制造业对资源成本的需求而提高经济效益。

1.1.3 企业家精神

企业家精神是引领制造业数字化成功创新的关键,制造业的企业家拥有创新意识时,才会引发并推动制造业数字化创新。制造业数字化创新使制造业和数字产业紧密相连,扩大了两个领域的范围,之间的边界感减弱,使产物能面向更多不同需求的购买者,也会吸引各种行业领域的人投身其中,企业家需要在两个领域都有所涉猎并在中间做好桥梁工作,使传统制造业工人和技艺与数字化机械设备和技术有机结合,做好配置及分工。作为将两者真正联系的枢纽,驱动制造业数字化创新的主动力量,企业家精神被赋予了崇高地位。

1.1.4 组织管理

随着制造业产品与数字技术的融合,对制造业的

组织和管理提出了更高的要求,数字技术作为操作性资源,一定程度上改变了传统价值创造的思维模式,需要更明确的战略方针和战略目标^[1]。制造业数字化创新需要的不只是技术,还有制造业内部管理与运行的数字化创新。实行组织管理数字化创新可使企业中管理能力同技术发展同时进步,好的企业往往需要结合自身产业发展而发展,企业管理数字化也能在企业内部制造好的相适应的环境。数字化创新前的准备工作,如相关技术人员支持、数字化相关硬件软件等设施,企业能否负担创新过程中的亏损等,制造业数字化创新过程中合适的人力资本配备,一些可能产生的新兴部门和工种的安排和管理,都需要更强且高效的组织管理能力。

2 制造业数字化创新的外部因素

本文通过梳理现有研究,发现目前影响制造业数字化创新的外部因素大体分为政策环境、产业协作、IT基础设施、工业互联网平台以及外部环境的不确定性五类。

2.1 政策环境

通过对国内外文献的研究发现,Sudheer Chava 等^[2]认为好的政策环境对行业企业创新具有促进作用,国家层面创新的政策对企业的创新影响愈发重要。在大众创业、万众创新背景下,出台促进鼓励政策能够加快制造业数字化创新的步伐。成琼文等^[3]认为税收优惠以及财政补贴能促进企业进行数字化创新,有学者认为创新试点政策能引领行业企业进行数字化创新。通过以上研究不难得出政策环境能够显著且正向影响制造业数字化创新。

2.2 产业协作

产业协作是实现制造业数字化创新发展的重要保障。制造业产业协作具体分为资源供给、资源调配、资源流动、生产管理 4 个部分。

2.2.1 资源供给

创新型资源供给以及供给质量的改善是满足制造业数字化创新发展需求的基础要素。创新型人才、新一代信息技术、新型基础设施等资源供给为制造业数字化创新发展提供重要保障^[4]。当前,我国以科技创新为抓手,推进第五代移动通信技术基站等基础设施的建设,着眼于关键领域,持续深化供给侧结构性改革,为实现制造业数字化创新加速动能转换。

2.2.2 资源调配

提高制造业数字化生产效率与质量离不开创新型

资源间的有效组合。创新型资源的有效组合实现了资源结构的合理化,使资源达成效用最大化。制造业内部要素的合理分配与组合提高了边际生产率。创新型资源应协调匹配以实现最大功效,达成资源合理配置,促进制造业数字化创新发展。

2.2.3 资源流动

制造业数字化创新发展对内部资源流动的要求是将产业链之间的知识、信息进行交换与共享以促进产业链之间高效协作。完善产业链信息系统,打破“信息孤岛”,促进制造业内部交流,为制造业数字化创新发展的技术改进、战略调整、产业模式转变提供信息来源。

2.2.4 生产管理

随着制造业从“量”向“质”的发展,着眼于个别生产过程的传统生产管理方式已经不符合制造业数字化创新发展的需求。现代生产管理以企业生产系统总体为落脚点,以高效益为主要生产目标,不断优化生产资料的合理配置。作为制造业发展的重要环节,现代生产管理是推进制造业数字化创新的重要因素。

2.3 IT 基础设施

制造业企业要发展壮大,就需要与现代信息技术融合、产品与服务融合来加强制造企业对复杂产品的生产能力,并适应消费者更个性化的需求。要实现制造业数字化创新,本质上还需核心为数据和技术的内在推动力,IT 基础设施补全加强了各领域之间的联系,升级了数据的处理能力,加速了制造业数字化创新。在制造企业不断利用信息化技术进行产品质量和生产升级的过程中,稳定而高效的 IT 基础设施起到关键的作用。

2.4 工业互联网平台

信息化时代下,随着制造业发展,数字孪生技术已经成为制造业创新发展的关键技术,工业互联网平台为制造业提供了优良的资源配置和数据协同基础。工业互联网平台能够为数字孪生提供建模技术和数据聚合互联,实现产品从设计到制造再到服务的全生命周期映射,为制造企业提供产品实时数据、位置信息和用户数据,便于企业升级产品、跟进生产线、抓住用户需求;工业互联网平台能够与孤立的工厂互联从而形成虚拟企业协助网络,并通过数字孪生使所有工厂的生产资源与企业的服务系统相联。起到降低生产成本、提升服务效率和用户满意度、促进产业链完善,推动制造业产业优化、产品改良创新的作用,提升制造能力的软件化、模块化、平台化,完成社会制造资源和能力网络的动态配置,构建新的制造业生态系统,推动制造业数

数字化创新。

2.5 外部环境的不确定性

2.5.1 外部市场环境快速变化

贸易保护主义抬头和贸易摩擦常态化出现,我国制造业所遇到外部环境的不确定性正逐步增加,为参与全球化分工的我国制造业带来了不小的挑战。但融入全球制造业产业链是提升我国制造业国际竞争力的必经之路,融入全球制造业产业链才能更好在全球化背景下实现产业结构升级,向制造业产业链的中高层进发,而制造业数字化创新能够帮助我国传统制造业实现“弯道超车”。

2.5.2 高技术动态环境创新周期迭代速度加快

数字化相关技术快速应用,创新迭代周期减小、产品生命周期缩短、技术知识过时等现象正逐渐增多。日新月异的技术进步、不断变化的消费者喜好、新标准的出现都会破坏原有的市场结构。只有当某类高新技术产品性能处于相对稳定或渐进性的局部创新时期,制造业数字化创新才会处于一个稳定的状态。因而制造业数字化创新发展过程中存在稳定和不稳定的动态转化。这要求制造业在原有核心能力的基础培育更先进的核心能力,缩短不稳定状态时间,通过数字化创新技术和新型发展方式实施以产品创新、改变管理和竞争结构为主要内容的战略变革。

3 结论与建议

3.1 结论

在政策支持和时代背景下,制造业数字化创新将会成为制造业未来发展的重中之重。目前数字化人才较为稀缺,企业的数字化技术有待提高,基础设施维护与运营的困难,这些对于制造业的数字化创新而言,都是重大的挑战,但对整个制造业而言,数字化创新有很大的研究及发展空间,更是一个机遇。随着数字技术的不断发展,数字化创新将会在制造业内愈发重要,甚至大发异彩。

3.2 建议

3.2.1 加大制造业数字化创新相关政策的出台和扶持力度

政策是市场以及行业发展的风向标,好的政策能够指引我国制造业更好地进行数字化创新,尤其国家层面上创新的相关政策对其制造业的创新影响更为显著。对实施数字化创新的制造企业进行税费减免或相应的资金扶持^②;已经数字化创新成功的企业,通过政策帮扶帮助其孵化出相关的数字服务产业,助力其他

制造企业更好更快完成数字化创新,减少资源的非必要浪费。

3.2.2 加快培养数字化人才

拥有不同层级、方向的数字化人才,才能不断向制造业数字化创新“造血”“输血”,制造业数字化创新才有进行的条件。推进高校教育改革、增设数字化课程以及支持企业建立数字化培训体系和打造不同层级的数字化人才队伍能够有效的培养数字化人才。

参考文献

- [1] 谢卫红,李忠顺,李秀敏,等.数字化创新研究的知识结构与拓展方向[J].经济管理,2020,42(12):184-202.
- [2] 谢卫红,林培望,李忠顺,等.数字化创新:内涵特征、价值创造与展望[J].外国经济与管理,2020,42(9):19-31.
- [3] 易加斌,张梓仪,杨小平,等.互联网企业组织惯性、数字化能力与商业模式创新:企业类型的调节效应[J/OL].南开管理评论:1-27(2021-11-15)[2022-11-01].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20211111.1430.004.html>.
- [4] 张琳,王李祥,胡燕妮.我国数字化人才短缺的问题成因及建议[J].信息通信技术与政策,2021(12):76-80.
- [5] 郭海,杨主恩.从数字技术到数字创业:内涵、特征与内在联系[J].外国经济与管理,2021,43(9):3-23.
- [6] 吕芬,朱煜明,凯瑟琳·罗伯特,等.中小型企业数字创新的价值链路径[J].科技管理研究,2022,42(8):102-110.
- [7] CHAVA S, OETTL A, SUBRAMANIAN A, et al. Banking deregulation and innovation [J]. Journal of financial economics, 2013, 109(3): 759-774.
- [8] 成琼文,丁红乙.税收优惠对资源型企业数字化转型的影响研究[J].管理学报,2022,19(8):1125-1133.

基金项目:2022年广东省科技创新战略专项资金项目“广东中小制造企业数字化创新模式探索”(pdjh2022b0166)。

作者简介:周世杰(2000—),男,汉族,广东惠州人,本科,研究方向为数字化创新等。

杨润蕾(2002—),女,汉族,广东深圳人,本科,研究方向为数字化创新等。

张雯(2002—),女,汉族,广东东莞人,本科,研究方向为数字化创新等。

何俊焱(2002—),男,汉族,广东河源人,本科,研究方向为数字化创新等。

张凯帆(2001—),女,汉族,广东广州人,本科,研究方向为数字化创新等。