

引用格式:云乐鑫,徐海卿,范雅楠,等.企业如何通过数字化转型实现颠覆性创新?——基于潍柴集团的案例研究[J].技术经济,2024,43(3):77-93.

YUN Lexin, XU Haiqing, Fan Yanan, et al. How can companies achieve disruptive innovation through digital transformation?: Based on the case study of Weichai Group[J]. Journal of Technology Economics, 2024, 43(3): 77-93.

# 企业如何通过数字化转型实现颠覆性创新?

——基于潍柴集团的案例研究

云乐鑫,徐海卿,范雅楠,董晓语

(青岛理工大学商学院,青岛 266520)

**摘要:**数字经济时代促使企业进入数字化转型过程中,企业数字化转型离不开数字技术的发展与数字产物的嵌入,在二者的催化下多端颠覆性创新成为企业转型新常态,而数字化转型如何赋能制造业企业颠覆性创新形成数字化颠覆性创新以把握数字时代契机,打造企业新型竞争优势是可拓展的研究问题。本文以潍柴集团为例,依托于颠覆性创新理论,通过程序化扎根理论分析对象,对制造业企业实现数字化颠覆性创新的过程机制以及形成路径进行探究。研究发现,企业进行数字化颠覆性创新要经历驱动、转型以及多元三个阶段。驱动阶段,企业受内外驱动因素影响,启动数字化颠覆性创新;转型阶段,企业以生产模式转变与组织结构演化为行动路径,通过对企业内外的数字化实现企业的数字化颠覆性创新;多元阶段,通过实现商业生态系统的数字化颠覆性创新进行创新外延,形成数字商业生态系统模式,完成颠覆性创新转型。

**关键词:**数字化转型;颠覆性创新;数字商业生态系统;程序化扎根理论

**中图分类号:** F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2024)03-0077-17

**DOI:** 10.12404/j.issn.1002-980X.J23090612

## 一、引言

党的二十大指出,推进新型工业化、数字化转型,加快建设数字中国、制造强国是我国经济高质量发展的重中之重。从2015年《中国制造2025发展纲要》指出制造业未来的主要发展方向是数字化转型,到2020年“十四五”规划纲要强调企业需要拥抱数字时代,激发数字要素活力,打造数字经济新优势,颠覆过去生产形势,促成新型数字模式形成。数字化转型提速,实现可持续的高质量发展,已成为各行业的共识。当前中国制造业企业对数字技术的应用较少,所需的发动机、高端机床、高精度仪器等高端机械长期由国外垄断,生产方式主要处于机械化与自动化发展阶段。抓住机遇,以数字经济为契机,加强自主研发能力、实现生产颠覆,是我国传统制造业企业转型升级的必由之路。在市场环境发生数字化变革时,颠覆性创新就成为企业弯道超车、取得最新竞争优势的重要手段<sup>[1]</sup>。而颠覆性创新不是由技术、组织结构、商业模式或者产品某一类创新单独实现的,而是由多层次多领域相互作用、匹配共演实现的<sup>[2]</sup>。在数字时代,以往文献主要聚焦于企业数字化转型的起因、过程、结果的单方面研究,但是在如何利用数字化转型实现颠覆性创新,对于颠覆性创新与数字化转型结合的成果较少。在理论中缺乏数字化转型与颠覆性创新理论结合在企业中会达到何种效果的研究。数字化转型的根本目的是帮助企业在产品、技术、市场等角度实现传统颠覆,实现新型数字化颠覆,产生新型竞争优势。因此,企业数字化颠覆性创新的作用机理与实现路径是值得探索的。

基于此,本文以潍柴集团为研究对象,以颠覆性创新理论为基础,联系潍柴集团数字化转型的具体行

收稿日期:2023-09-06

基金项目:教育部人文社会科学研究青年项目“公司创业视角下数字商业模式创新对制造企业生态系统重塑的机理研究”(21YJC630161);山东省自然科学基金面上项目“智能制造企业创业与数字商业模式生态重塑机理研究”(ZR2022MG021)

作者简介:云乐鑫,博士,青岛理工大学商学院院长,教授,硕士研究生导师,研究方向:产业数字化、商业模式创新;徐海卿,青岛理工大学商学院硕士研究生,研究方向:产业数字化、商业模式创新;范雅楠,博士,青岛理工大学商学院副教授,硕士研究生导师,研究方向:创新管理、国际企业管理、国际创业;董晓语,青岛理工大学商学院硕士研究生,研究方向:产业数字化、商业模式创新。

径,使得颠覆性创新和数字化转型两大理论产生耦合效应,聚焦以下三个方面的内容:①数字化颠覆性创新的驱动因素;②数字化颠覆性创新实现路径与作用机理;③构建数字化颠覆性创新理论模型。通过此类模型为我国制造业实现数字化颠覆性创新提供一定的指导,推动企业颠覆性创新进程。

## 二、文献综述

### (一) 颠覆性创新

1995年,哈佛大学商学院教授 Christensen 等<sup>[3]</sup>提出颠覆性技术概念,指出新技术具有颠覆性特征,对过去技术具有完全替代性。Christensen<sup>[4]</sup>通过进一步个人创新实践、学术对话后,在1997年基于颠覆性技术概念进一步提出颠覆性创新范畴,是颠覆性创新研究的开端。现有的研究主要围绕三个问题展开,分别为颠覆性创新的概念定义、企业颠覆式创新的驱动因素以及企业如何进行颠覆式创新。

Christensen 等<sup>[5]</sup>以颠覆性技术作为主要切入点,以技术视角定义颠覆性创新为基于技术驱动,产生产品竞争优势的技术改变路线,认定颠覆性技术是颠覆性创新的起点。

学者对于颠覆性创新的“为什么”研究主要集中在外部与内部两个视角。外部因素主要为生存环境,在所在的生态系统中,技术、政策、经济等因素都是改变环境的因素,多种因素组成的环境压力导致企业进行颠覆性创新以保证企业的竞争优势<sup>[6]</sup>,而数字时代的到来以及数字技术的快速发展<sup>[7]</sup>,使得各类因素都融入了数字元素;内部因素主要集中在个体与组织层面,个体层面主要体现在管理者认知、能力等<sup>[8]</sup>,组织层面体现在企业文化、组织结构、社会资本等方面<sup>[9-10]</sup>。吴佩等<sup>[11]</sup>认为颠覆性创新是一种产生于市场,由市场推动的价值网络形式的变革,是对市场的重构以及攀升,同时也是基于企业进行持续性创新而产生的技术变革对市场的响应,对颠覆性创新的内容进行了扩充。每个阶段的颠覆性推动力都是不同的,蒸汽时代是内燃机的推动,电气时代是电技术的加持,互联网时代是互联网的辅助,而现在数字时代是数字技术的赋能。臧树伟等<sup>[12]</sup>认为国家的战略规划也是颠覆性创新的主要驱动因素之一,国家获得新的竞争优势以及实现科技强国的关键在于推动国内企业的颠覆性创新,实现行业内既定技术范式的转变,以响应全球价值链的需求<sup>[13-15]</sup>。吕文晶等<sup>[16]</sup>在针对制造业企业的研究中进一步提出,数字化进程中的制造业企业在追求满足市场需求的条件下,通过产业链重构、信息数据化以及模块化定制实现颠覆性创新,满足用户新需求<sup>[17]</sup>。

对于颠覆性创新的实现形式方面,张庆普等<sup>[18]</sup>在研究中表示企业可以通过跨界合作,在企业所在的商业生态系统内实现资源共享以及能力互补,推动企业融合是实现系统颠覆性创新的主要手段。林春培等<sup>[19]</sup>对企业产业链进行了深入的研究,认为企业可以通过自身产业链体系,更好地利用市场利好机会,实现产业链重构。并通过组织内部融入新技术完成颠覆性创新,打造数字组织平台,实现数字技术在产业发展过程中的颠覆性创新行为的协助作用,呈现交叉和融合趋势<sup>[10]</sup>。

现有研究对于颠覆性创新的内容以及各类驱动力、影响以及推动因素进行了深入的分析,表明颠覆性创新不再局限于技术的创新,颠覆性创新的延伸已经到了组织以及更高层面上。随着新一轮科技革命的进行,数字技术作为主要要素融入多领域之中,企业的数字化颠覆性创新是以数字颠覆技术为基础实行的转型方式,从多个层面实现企业多领域的颠覆性创新,从技术创新延伸到组织、商业模式等多各方面。在现有研究对于数字技术的嵌入带来的产业变革形成的颠覆性创新模式略显不足,对于两种理论的耦合研究还较为匮乏。

### (二) 数字化转型驱动的创新

数字技术的不断发展,为传统企业提供了新的机遇,为各行业注入新活力<sup>[20]</sup>。数字技术赋予企业自生性、可供性、开放性特征,作为使用工具被创新个体用来创新新事物、抓取新机会,简化创新过程,颠覆传统创新行径<sup>[7,21-22]</sup>。数字技术复合数字产物随着当代环境的变革正在逐渐颠覆企业的发展格局与战略方向,而在国内传统企业的数字化转型更是重中之重,埃森哲发布的《2022 中国企业数字化转型指数》显示,当前只有 17% 的中国企业数字化转型成效显著,数字化转型形势依旧不乐观。找出合适的数字化转型模式,形成成熟的数字化转型框架,颠覆过去传统固化模式,形成数字颠覆形式是当今国内研究热点之一,目前研究主要集中在其影响因素、过程以及成果等。

基于因素研究视角,在技术层面,数字技术的大规模应用是数字化转型的根本驱动因素之一,汪旭晖<sup>[23]</sup>在文中提出“大智移云物”等新兴技术的多点融合与突破是推动行业新模式、新态势的驱动力,加速企业接收新兴技术的改造,达到智能化与数字化的形态以适应最新竞争环境,形成对传统模式颠覆,获取颠覆性竞争优势<sup>[22]</sup>;在社会层面,政府的政策导向与市场导向是促进企业进行数字化变革的重要路径<sup>[24]</sup>,政府的法律法规以及社会发展趋势是企业数字化转型的重要指引;在企业主体层面,管理者数字化意识、员工态度以及团队意志都是决定数字化转型的因素,Dery等<sup>[25]</sup>认为管理者以及员工态度是决定数字化转型成功的关键因素,只有企业管理层对颠覆性技术产生兴趣并且认可,才会继续促进数字化开发,而Horvath和Szabo<sup>[26]</sup>从反方向研究得出员工以及中层管理者的抵制态度阻碍了企业工业4.0的发展。这明确了管理者与员工的意志是企业进行数字化转型的关键因素,而数字化转型也会带来组织层面的转变,这也推动了数字化转型的过程及成果研究<sup>[27]</sup>。对于内外部的技术嵌入而言,企业内部实现数字技术嵌入会使得企业员工具有更加便捷的数字工具完成工作<sup>[28]</sup>,并且通过数字平台的建立以及人工智能的引入,建立人机交互关系,形成组织颠覆性。企业数字化外部的主要表现为模糊企业边界,推动行业结构变革以及服务化创新<sup>[15]</sup>。例如,疫情冲击下的餐饮业与零售业逐渐结合,各类新业态层出不穷。数字技术的嵌入同样使得产品结构发生变化,企业会根据大数据给出的信息进行市场需求的总结熔炼,制定出最适合消费者的需求方案,同时为消费者提供更为完善的服务保障<sup>[29]</sup>,新技术的利用促使行业业态颠覆,成为完全区别于传统的零售业局面。数字技术改变产品需求,推动了企业组织结构的创新,利益相关者之间边界在数字平台作用下逐渐模糊化,促进合作关系的进一步发展,形成新型网络化合作关系<sup>[30]</sup>,从传统的交流形式与契约形式逐渐成为符合数字颠覆环境中的网状形式。数字技术融入企业业务板块,重构企业价值链,改变企业创造价值的形式,促进数字商业模式的创新<sup>[31]</sup>,为企业的快速发展提供了技术保障,形成多层次,多维度的产品、技术、网络化创新。

从现有文献可以看出,数字经济时代发展时间不长,数字化转型意味着企业对数字技术与数字产物的充分利用达到多层面,多领域的颠覆性创新。我国对于数字化转型的研究属于初级阶段,现有的制造业企业数字化转型案例较少,对于细分领域的数字化转型形式与转型路径以及转型形成的颠覆性效果研究较为不足。

综上所述,数字化转型带来的数字技术与数字产物的应用是实现当前阶段颠覆性创新的主要手段。制造技术与数字技术的结合是推动产品、技术、商业模式创新的重要举措,从产品、技术以及模式上的数字技术融入是实现颠覆性创新的关键。Cainelli等<sup>[32]</sup>指出,数字技术的融入,为制造业企业提供了新的生产方式,数字技术的嵌入使得资源得到整合,并且重塑了组织模式与商业模式,使其达到颠覆性状态。由此产生的颠覆性革命使得学者认识到数字化转型与颠覆性创新在制造业中可以产生联系。由此可见,数字化转型理论在制造业企业中与颠覆性创新理论存在耦合的可能性,通过两者结合,更为明确的推出企业如何建立数字时代的竞争优势。

国内文献对数字化转型与颠覆性创新两种理论分别建立了较为完备的理论体系,但对于两者之间的共同研究并没有铺展开,对数字化颠覆性创新的研究匮乏,两者关系的“黑箱”尚未打开,对于制造业企业数字化转型中如何实现颠覆性创新的作用机制与实现路径认识不够深刻。为了回答制造业企业如何实现数字化颠覆性创新以及在实现的过程中具体的路径是怎样,在实践层面上将颠覆性创新与数字化转型理论相结合,本文意图采用程序化扎根方法进行研究,对已有理论无法阐述的实际企业现象进行探索性回答。

### 三、研究设计

#### (一) 研究方法

数字化转型理论与颠覆性创新理论的桥接尚在初探阶段,本文选用单案例的研究方法去回答怎么样通过数字化转型实现颠覆性创新的问题,对制造业企业实现颠覆性创新的路径进行探究。单案例研究比较合理理论的构建,可更为清晰的表现其微观机制,解析理论的桥接、理论的应用以及实践路径。扎根理论是从基本的数据开始进行逐步逐层归纳最终得出理论的研究方法,通过质性分析将数据串联形成最终理论<sup>[33]</sup>,其核心原则是规避作者对于案例带有主观性的假设,使得最终成果与案例问题从扎根过程中自然涌现,本文对于阶段性的研究因为获取的资料与来源都通过不断的访谈积累与归纳较为适合扎根理论。本研究采

用的是程序化扎根理论,相较于扎根理论的另外两种形式经典扎根理论与建构型扎根理论,程序化扎根有着结构清晰、路径明确的特点,在程序化的研究准则之下,程序化扎根具有比较具体的步骤,便于研究者进行逐步探索。程序化扎根具有三个步骤,分别开放性译码、主轴译码以及选择性译码,通过三个层次的数据归纳形成数据层。通过规范化的分析与实施步骤,实现对资料的排列组合<sup>[34]</sup>,对其存在的逻辑关系进行挖掘,形成新的理论,其步骤如图 1 所示。在不断分解与组合中,理论没有出现新的类属或者范畴,表明理论饱和和完成<sup>[35]</sup>。

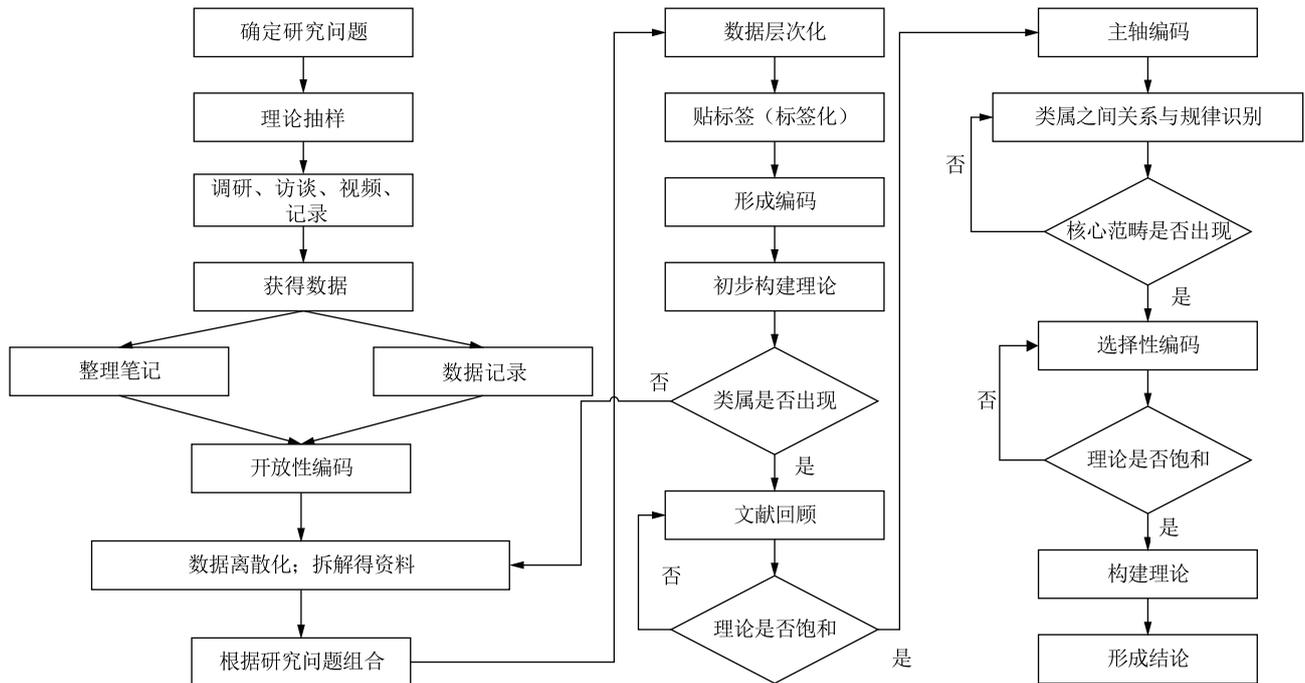


图 1 程序化扎根过程步骤

## (二) 案例选择

本文选取了传统制造业企业中的大型制造业企业潍柴集团为案例对象,主要有以下几点原因。

### 1. 行业代表性

制造业企业是国之根本,富强之基石。作为世界最强制造业大国之一,制造业是我国经济的主体。潍柴控股集团有限公司(以下简称潍柴)创建于 1946 年,中国制造业 500 强第 31 位,作为传统制造业龙头企业,依靠成本、规模以及产业配套为传统的制造业企业在数字化的浪潮中,潍柴选择数字化转型以建立新型竞争优势,具有制造业企业中较高的代表性。

### 2. 转型典型性

从 2016 年开始,潍柴根据数字环境的变化,积极进行数字化转型。通过数字技术的不断丰富与使用,将自身的发展战略转变为符合数字时代的模式。在潍柴数字化转型过程中,数字技术的使用不局限于企业本身,对于以潍柴为核心的商业生态系统的数字技术渗透是潍柴目前的发展要求,通过不断的尝试与变革,成为制造业企业中具有典型性的龙头企业。作为国内制造业重要组成部分,潍柴的数字化转型是领域内值得学习以及效仿的模范企业。

### 3. 数据丰富性

潍柴拥有多家上市企业,信息资料较为公开,二手资料较为丰富。潍柴在领域内受到的关注程度较高,具有较多的社会关注,持续有新的研究报告、高管采访等数据来源。另外,潍柴的数字化转型经历了完整的生命周期,从开始到基本完成较为详细,可得到的资料较为完备,符合本研究的案例需求。案例企业在转型过程时期外界环境变化与自身动态能力的变化对应性较强,适合探讨演化路径与机制,满足适配性原则。

### (三) 数据收集

本研究的资料来源主要分为两部分：一方面，对企业实地调研进行一手资料收集，一手资料是进行扎根理论所需资料收集的主要形式，首先为半结构化访谈，主要采用企业高层以及制造端、销售端以及管理端的各层级人员进行面对面谈话获取一手数据资料，此类半结构化的可以让研究者与主要行动者进行直接交谈，双向沟通的同时也是对问题、思路梳理的过程。另外，通过非正式访谈与实地考察等方式在企业内部进行资料收集，通过一手资料的收集以保障数据的信度，使得资料具有较高的可信度、探索性、适用性和针对性。另一方面，二手资料作为主要辅助资料，主要来源有：主要人员与部门采访报告；有关企业的新闻报道、媒体采访；知网学术期刊、会议、学位论文数据库的相关研究文献以及官网年报数据等以公开渠道的二手数据，与一手数据进行互相印证。本文采用多元化的资料获取形式，从多渠道获得证据进行互相印证，基于三角验证的原则，保证最终结论的稳健性程度，充分保证所资料的准确性、客观性。具体如表 1 所示。

表 1 资料收集途径

数据类型	数据来源	
一手资料	半结构化访谈	主要针对企业高层以及制造端、销售端以及管理端各层级人员的访谈
	非正式访谈	与企业部分员工在就餐时间、休息时间聊天交谈并且进行记录，得到部分有效资料
	实地考察	参观企业工厂，数据中心，进行资料采集
二手资料	公开资料出版物	主要人员与部门采访报告，有关企业的新闻报道、媒体采访，知网学术期刊、会议、学位论文数据库的相关研究文献以及官网年报数据等
	上市企业研报以及披露的公开资料	从国泰安数据库、浪潮网以及万德数据库等获得公开披露的数据

### (四) 信效度保障

本文从信度、构念效度、内外部效度 4 个层面保证文章的效度与信度，确保程序化扎根工作的规范性，减少误差，具体如表 2 所示。

表 2 信效度保障策略

信效度指标	具体研究策略	适用阶段
信度	制定科学研究方案；进行多受访者所取资料印证	研究设计
	多元化资料获取；半结构化访谈、实地考察、二手公开资料	数据收集
构念效度	构建证据链：基础数据；数据提炼；因果关系；模型构建	数据收集
	进行专家学术交流，采取专家建议	数据分析
内部效度	研究小组成员进行资料整理后讨论，修正资料整理结果	数据分析
	对“数字化颠覆性创新”因素阐释	数据分析
外部效度	对文献进行整理与回顾	研究设计

## 四、数据处理与模型构建

本次研究采用程序化扎根理论方法进行数据的归纳与分析，确认问题之后进行资料的收集，与此同时进行数据的分析，在问题与数据之间反复演绎，在最终理论达到饱和后输出理论。本文在资料收集过程中，将研究小组成员划分为多个译码小组，每个小组对资料进行收集与分析，在不断发现问题的过程中解决问题，在此过程中不断归纳出相应构念。在各小组独自完成相关任务后，通过集体研讨的方式进行汇总，将所得构念进行提炼形成概念，在不断地提炼、汇总以及无效数据剔除后保证资料提取的可观性与准确性，提高资料所取的信度。在程序化扎根理论过程中，具有三个步骤，第一步为开放性译码。开放性译码是将所有已得数据进行汇总，层层编码，将杂乱无章的资料进行初步归纳，进行标签化处理。在形成标签的过程中，逐步整合为概念，进行标签的总结，将所得概念进行深入的探索形成更进一步的范畴，并在范畴内进行性质与维度的深入研究。第二步为主轴译码，具体步骤为：将开放性译码获得的范畴进行识别与分组，形成更进一步的主范畴关系，通过逻辑、因果等关系类别串联起来，形成主范畴。最后一步为选择性译码，通过对主范畴的归纳与分析得出最终结论，形成核心范畴。在这一过程中对于资料的分析是基于层级论模式，在数

据的归纳过程中,从标签、范畴到主范畴直到核心范畴,资料的提取过程中逐渐形成层级,最终形成理论。在此过程中,资料的提取是具有渐进性与动态性的,所有的资料都是经历被提取被归纳以及被剔除的过程,在不断地总结归纳中得出各个研究小组所认可的理论模型。

(一) 开放性译码

开放性译码是将案例企业所取得的资料进行标签化,解读所得标签背后的真实含义,产生新型构念,凝练成相关范畴。对所需案例企业资料进行逐字逐句地剖析,在资料中,对涉及“数字技术”“颠覆式创新”“数字化转型”“生产模式”“组织转变”“价值共创”等相关本研究所需因素的语句进行初步标记,将同种类型的语句进行汇总并使用能够代表此类语句的短句或者是短语进行标记,直到此类概念达到饱和,进行标签的输出。在此过程中对于频繁出现的相似概念进行融合,对出现的不符合理论需求的进行剔除,最终使得所需概念达到饱和。最终,在开放性译码中,本文总结出约 600 条有实质意义的样本资料,形成 149 例理论相关标签;其次,基于专业术语的情况下,结合颠覆性创新理论与数字化转型理论,进行标签的提炼与剔除,得到 58 个概念;基于存在交叉、类似、相悖现象的存在,进行概念的归纳,抽象出 24 个范畴。本文以潍柴集团进行开放式译码说明,如表 3 所示。

表 3 开放性译码示例

标签化	概念化	范畴化
a1 物联网普及 a2 区块链出现 a3 数字技术多元化 ..... a16 云服务平台 a17 建立云计算数据中心 a18 制造业进入数字化转型高潮期 ..... a46 信息数据化 a47 实现虚拟和现实互联 a48 以数据为核心的人、机器、产品 ..... a66 国家重点实验室、研发中心 a67 大规模定制平台 a68 柔性化生产平台 a69 客户定制设计平台 ..... a89 云服务数据平台 a90 财务互通平台构建 a91 内部资源配置平台 ..... a96 大规模信息化建设 a97 员工培训机制 a98 闭环的反馈考核 ..... a123 多主体共同参与产品设计 a124 企业间资源共享与协同 ..... a134 标准模块化能力 a135 模块化创新 a136 对相关企业进行技术输出 ..... a142 利益相关者产业融合 a143 组建商业生态系统模型 a144 生态系统信息共享 ..... a148 多企业适配性调整 a149 全商业生态系统数字化	A1 新技术频现(a1,a2) A2 技术全面性(a3,a4) A3 数字平台需求(a5,a6) ..... A11 细化组织层次(a22,a23) A12 管理方式低效(a24,a25) A13 高层战略决策(a26,a27,a28) A14 利益相关者需求(a29,a30,a31) ..... A20 大数据技术(a46,a47,a48,a49) A21 物联网技术(a50,a51,a52,a53) A22 云计算技术(a54,a55) A23 人工智能技术(a56,a57) A24 零距交互(a58,a59) A25 个性化定制(a60,a61) ..... A35 资料数据化(a88,a89) A36 线上沟通平台(a90,a91) A37 信息管理系统(a92,a93,a94) A38 信息技术(a95,a96) A39 管理层次(a97,a98,a99) A40 管理幅度(a100,a101,a102) A41 人才引进(a103,a104,a105) ..... A51 全产业链平台(a131,a132,a133) A52 模块化架构(a134,a135) A53 数字团队进驻(a136,a137) A54 资源网络化(a138,a139) A55 数据共享(a140,a141) A56 多主体融合(a142,a143) A57 协同共享(a144,a145,a146) A58 适应性匹配(a147,a148,a149)	C1 技术发展(A1,A2,A3) C2 市场环境(A4,A5) C3 国家战略(A6,A7,A8) C4 企业战略(A9,A10) C5 组织结构(A11,A12) C6 管理者意愿(A13,A14) C7 创新条件(A15,A16,A17) C8 迎合需求(A18,A19) C9 数字技术(A20,A21,A22,A23) C10 顾企交互(A24,A25) C11 技术交流(A26,A27) C12 产业平台化(A28,A29,A30) C13 创新意识(A31,A32,A33) C14 提升效率(A34,A35,A36) C15 管理程序(A37,A38) C16 扁平化组织(A39,A40) C17 人才机制(A41,A42) C18 组织创新(A43,A44) C19 企业共创(A45,A46,A47) C20 产业链升级(A48,A49) C21 合作机制(A50,A51) C22 技术延伸(A52,A53) C23 多主体共创(A54,A55) C24 升级生态系统(A56,A57,A58)

## (二) 主轴译码

主轴译码基于开放性译码将所得范畴进行聚合,通过寻找范畴间的关系进行系统的概括<sup>[36]</sup>。本文通过在开放性译码所形成的范畴之间存在的相互联系,对范畴进行重新排列与组合,形成5个主范畴。对于数字化转型促进企业颠覆性创新的关键要素以及驱动因素给予总结。如表3所示,根据开放性译码对技术发展(A15)、市场条件(A16)、政策环境(A17)、市场需求(A18)、客户需求(A19)、大数据技术(A20)、物联网技术(A21)、云计算技术(A22)、人工智能技术(A23)、零距交互(A24)、个性化定制(A25)、技术引进(A26)、技术创新(A27)、定制平台(A28)、模块化平台(A29)、业务平台(A30)相关概念的提取,基于范畴创新条件(C7)、范畴迎合需求(C8)、范畴数字技术(C9)、范畴顾企交互(C10)、范畴技术交流(C11)以及范畴产业平台化(C12),经过反复研究分析,认为上述范畴均符合“生产模式转变”这一主范畴,范畴内涵为:“在具备数字技术嵌入以及数字平台的建立,通过与需求端的协作,进行与C端的联系,形成生产模式的更新与迭代,通过不断的技术交流,形成数字化下的生产模式方式的颠覆性创新,提高生产效率以及产品个性化需求”。具体内涵释义如表4所示。

基于“因果条件-现象-行动策略-结果”因果关系分析模型,将范畴之间的逻辑关系进行识别,得出生产模式转变、组织结构创新以及商生态系统创新的实现步骤之间的逻辑关系,形成最终每个层面实现颠覆性创新的路径。

将“创新条件、迎合需求、数字技术、顾企合作、技术交流、产业平台化”6个范畴在因果关系模型中建立相关联系,得到主范畴“生产模式转变”,如表5所示。具体提炼过程为:在所处创新条件下,例如数字技术的不断发展以及市场环境的变化都构成了企业颠覆条件(因果条件),企业需进行数字化转型实现颠覆性创新。市场的改变使得需求端产生变化,对业务以及产品的需求逐渐成为企业战略倾向,“以人为本”作为企业的新价值选择。同样的,企业之间的合作基于数字技术进行深入交流给企业带来数字转型需求(现象)。在数字经济下,数字技术的需求是企业战略的重要选择。为实现淡化企业之间以及顾企之间的距离,数字技术作为企业实现企业行为的技术中介需持续升级(中介条件)。顾客与企业之间的互动,以企业平台作为

表4 内涵释义

主范畴	范畴	范畴内涵
K1 外部驱动因素 (C1, C2, C3)	C1 技术发展(A1, A2, A3)	数字技术不断发展,改变了各行业的市场环境竞争形势,数字经济时代的到来是的国家层面出台相关政策促进企业的数字化转型以形成颠覆性创新形式
	C2 市场环境(A4, A5)	
	C3 国家战略(A6, A7, A8)	
K2 内部驱动因素 (C4, C5, C6)	C4 企业战略(A9, A10)	企业内部由管理者进行战略调整,在经过调研以及体验之后认定数字化转型是实现企业创新的形式,借此调整企业战略,调整组织结构促进颠覆性创新
	C5 组织结构(A11, A12)	
	C6 管理者意愿(A13, A14)	
K3 生产模式转变 (C7, C8, C9, C10, C11, C12)	C7 创新条件(A15, A16, A17)	在具备数字技术嵌入以及数字平台的建立,通过与需求端的协作,进行与C端的联系,形成生产模式的更新于迭代,通过不断的技术交流,形成数字化下的生产模式方式的颠覆性创新,提高生产效率以及产品个性化需求
	C8 迎合需求(A18, A19)	
	C9 数字技术(A20, A21, A22, A23)	
	C10 顾企交互(A24, A25)	
	C11 技术交流(A26, A27)	
	C12 产业平台化(A28, A29, A30)	
K4 组织结构演化 (C13, C14, C15, C16, C17, C18)	C13 创新意愿(A31, A32, A33)	企业内部组织的演化是来自于企业整体的意愿,数字技术嵌入每一位员工的工作中,数字技术使得企业通过简化程序、扁平化管理改造实现组织创新,另外通过数字人才的培养促使企业内部组织的进一步优化,实现组织结构的颠覆性改造
	C14 效率转化(A34, A35, A36)	
	C15 管理程序(A37, A38)	
	C16 扁平化组织(A39, A40)	
	C17 人才机制(A41, A42)	
	C18 组织创新(A43, A44)	
K5 商业生态系统创新 (C19, C20, C21, C22, C23, C24)	C19 企业共创(A45, A46, A47)	在企业所处的商业生态系统之中,通过与利益相关者之间关系以及合作方式的改变实现企业共创,处于相关产业链企业的合作机制以及先进技术不断迭代,最终实现多主体共创,构建数字商业生态系统,对生态系统进行颠覆性升级
	C20 产业链升级(A48, A49)	
	C21 合作机制(A50, A51)	
	C22 技术延伸(A52, A53)	
	C23 多主体共创(A54, A55)	
	C24 升级生态系统(A56, A57, A58)	

表 5 主范畴“生产模式转变”的典范模型实例

因果条件	现象	中介条件	企业行为	结果
创新条件	迎合需求	数字技术	顾企交互、技术交流	产业平台化

介质,通过模块化以及柔性制造实现顾客的个性化需求,产生顾企交互行为。通过数字技术的引入与发展、需求端推动以及企业的积极支持,最终在企业制造段实现平台化(结果)。平台链接各个端口,实现生产模式转变,促进企业的产业以及技术颠覆。

将“创新意愿、提升销量、管理程序、扁平化组织、人才机制、组织创新”6个范畴在因果关系模型中建立相关联系,得到主范畴“组织结构创新”,如表6所示。具体提炼过程为:在企业具有创新意识时,企业表现出对企业颠覆性创新的支持,从而构成企业进行创新的意愿(因果条件),随着对数字化认识的加强,数字技术的使用对于企业效率的提升尤为显著(现象)。在生产端以及组织内部,通过对管理程序的优化(中介条件)实现在端口处的升级,进行效率的提升。在实现管理程序的更迭过程中,企业通过组织扁平化处理,剔除过去科层制,简化组织内部程序,形成便捷的组织内部程序。人才的培养是对于企业管理程序更迭的根本路径,通过对人才的培养,使得企业可以更好地利用先进的数字技术,嵌入组织、生产等方面升级与改造(企业行为)。通过管理程序的优化与升级使得企业完成内部组织创新(结果),达到组织程序数字化的效果。

将“企业共创、产业链升级、合作机制、技术延伸、共创平台、构建数字生态系统”6个范畴在因果关系模型中建立相关联系,得到主范畴“商业生态系统创新”,如表7所示。具体提炼过程为:企业共创成为当今社会发展中的主要合作方式(因果条件),企业之间的共创行为在数字技术的发展下逐渐简化,随着企业共创行为的增多与数字技术的加入,产业链中企业壁垒以及企业关系不断发生变化,逐渐升级迭代(现象)。在数字技术的加持下,企业之间的合作方式发生变化,平台化产业链出现使得企业之间的合作成了较为普遍的现象,通过资源的交换以及技术的交流,逐渐形成新型合作机制(中介条件)。为实现此类合作,企业进行技术延伸以及打造共创平台进行企业间距的缩减(企业行为)。由率先进行数字化转型的企业进行技术输出,协助利益相关者企业进行改造升级,并且通过共创平台实现企业间壁垒弱化,将多主体置于同一平台,实现生态系统升级(结果)。

表 6 主“组织结构创新”的典范模型实例

因果条件	现象	中介条件	企业行为	结果
创新意愿	效率转化	管理程序	扁平化组织、人才机制	组织创新

表 7 主范畴“商业生态系统创新”的典范模型实例

因果条件	现象	中介条件	企业行为	结果
企业共创	产业链升级	合作机制	技术延伸、共创平台	构建数字生态系统

### (三) 选择性译码

选择性译码是对主范畴的归纳与分析,经过反复的推演,获得较为抽象的核心范畴以及串联范畴之间的故事线以概括描述此类资料。数字技术的高速发展、市场环境的不断迭代以及国家战略的调整使得制造业企业意识到进行数字化转型,实现多方面颠覆性创新以建立新经济时代新竞争优势。管理层对于数字技术的认可以及对于颠覆性创新的需求使得企业的战略导向向数字化靠近。而企业实现数字化转型进而推动颠覆式创新从以下三个方面进行。首先,以数字技术为基础,搭建数字平台,通过全企业范围内的创新意愿推动数字技术的融入,在数字技术接入的过程中与各企业进行技术交流,汲取优质的数字资源,激发企业取得关键核心技术突破。在满足顾客新需求的情况下,进行产品制造端的数字转变。通过数字技术改变工厂以及物流等方面的模式,实现智能化工厂以及数字物流等生产模式转变。其次,生产端的数字化需伴随企业内部的快速配合,数字技术进行企业管理层次升级,通过对管理程序的优化以及决策步骤的扁平化

处理实现组织创新,在效率性提升的情况下进一步配合生产端的迭代,实现组织结构的演化。最后,企业所处商业系统中存在较多利益相关者,利益相关者与企业之间的合作机制以及先进技术不断迭代,实现多主体共创,促进全系统内企业的颠覆性创新,构建数字商业生态系统。由此,提炼出5个主范畴:外部驱动因素、内部驱动因素、生产模式转变、组织结构演化和新型商业生态系统创新。其中由生产模式转变、组织结构创新以及商业生态系统创新作为企业数字化颠覆性创新的主体行为。主要行为三个要素的主要选择性编码如图2所示。

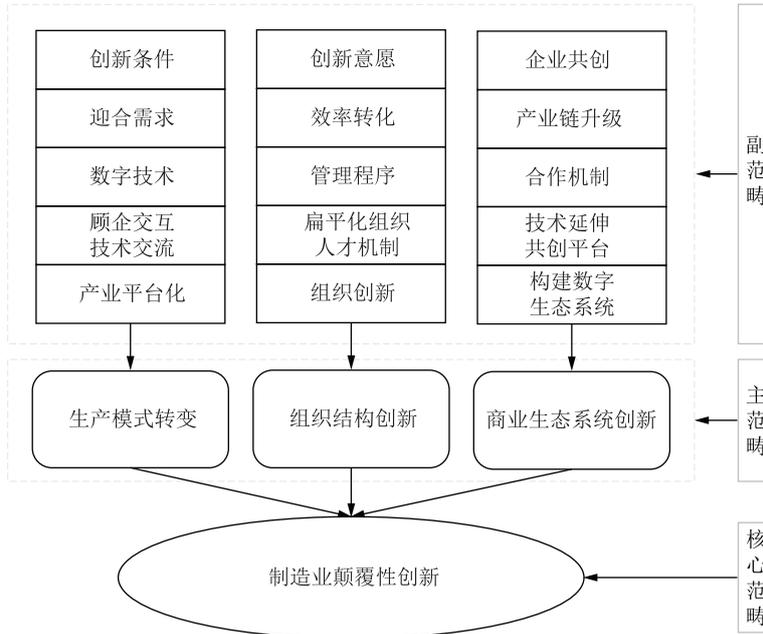


图2 选择性译码

## 五、结果讨论

### (一) 理论模型构建

从上述案例的分析过程以及数据编码过程表明,内部与外部多重因素促使制造业企业实现颠覆性创新适应新市场环境,实现颠覆性创新的路径根据经济时代的需求<sup>[37]</sup>,进行数字化转型是制造业企业实现价值颠覆的最优解。通过“生产模式转变”“组织结构演化”和新型商业生态系统创新反应制造业企业颠覆性创新演进过程。在生产、组织以及生态圈三个层面的数字化转型相互配合与影响共同驱动制造企业实现颠覆式创新。其理论框架如图3所示。

由图可知,在国家战略、市场环境、管理者意愿等驱动因素共同推动下,数字化制造业企业实现数字化颠覆性创新的行为分为三部分:生产模式转变、组织结构创新以及新型商业生态系统的攀升。三部分之间并不是独立存在的,作为企业行为的各部分,三者相互协同,互补不足,共同实现此类颠覆性创新。在整个过程中,实现路径分为三个阶段,每个阶段存在阶段性企业行为,促进数字化转型以实现颠覆性创新。

### (二) 生产模式转变——颠覆标准化制造模式

在国际环境的持续变化中,伴随数字新技术的不断革新,在新需求的建立下国内制造业企业进行数字化转型是必然选择。在企业内部的决策融入数字化导向,积极实现企业生产端的数字化改造,实现数字化颠覆,对传统生产模式进行剥离。在内外驱动因素的加持下生产端的数字颠覆是企业进行的第一步。生产模式作为企业通过数字化转型实现颠覆性创新的基础,包括创新条件、迎合需求、数字技术、顾企交互、技术交流以及产业平台化,由存在的因果关系将整体串联,形成独特的企业优势(图4)。依托于现有的创新条件,

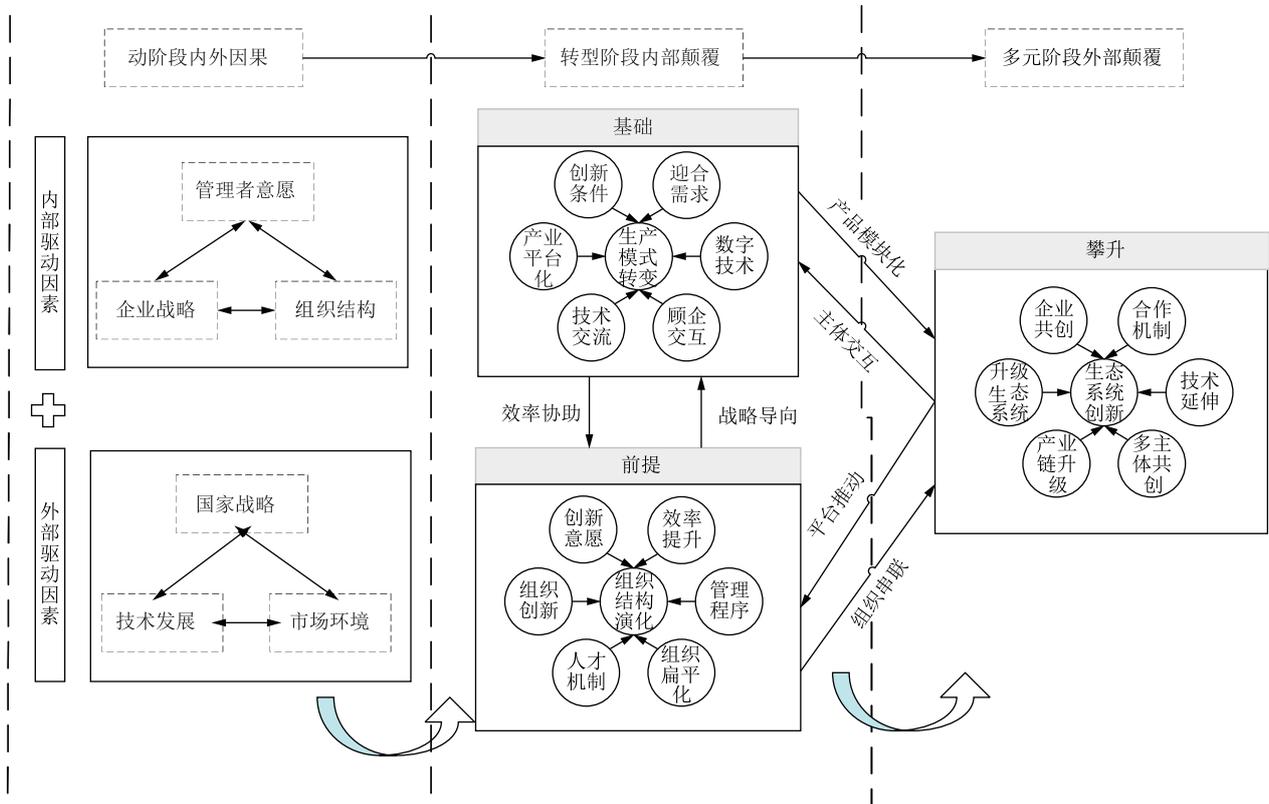


图 3 数字化颠覆性创新理论框架

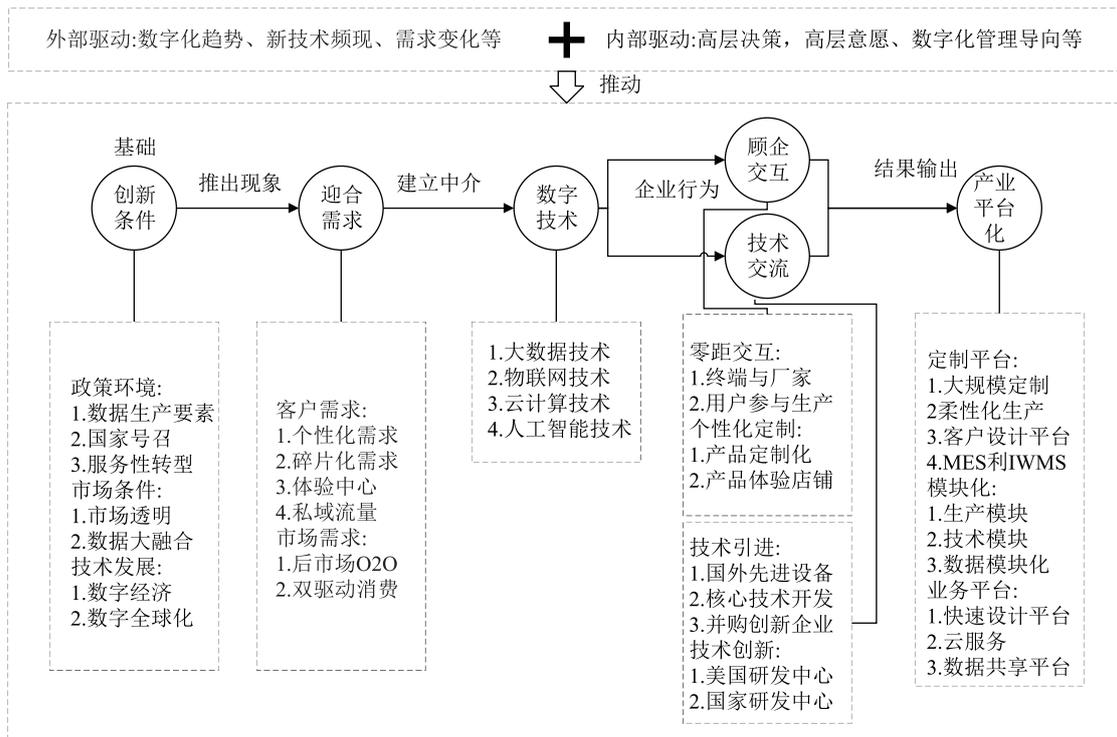


图 4 生产模式转变路径

从技术、政策以及市场等方面进行数字化转型,在如今的市场中,数据大融合成为了数字经济市场的主要特征,数据的流通性以及容量无限大的特点使得企业进行数字化转型时可以轻松获得网络信息,形成较为完

善的信息流以协助企业进行价值再造,形成生产模式转变的创新条件。数字经济带来的是新兴技术的快速融入,社会中的数字化改变形成的环境中各主体需求变化,对于C端个体的需求改变体现在个性化定制,消费者对于产品的个性化需求日益增加,成为企业产品导向的主要依据,依靠数字技术获取客户意向是数字经济社会的主要行为。行为具体体现在顾企交互以及技术交流等方面,通过建立私域流量、用户体验中心等以数字技术作为介质形成的C端数据载体,协助企业的技术与产品充分的融入C端需求。平台对回传的数据进行分析,根据产品传感器所获得的用户情况、习惯以及需求变化,主动采取产品与技术的改进,提供高附加值的服务以满足客户个性化的需求以及打造全新的价值创造行为,进一步达到生产模式转变的目的,形成颠覆性创新基础,借助数字技术的力量建立数字经济时代的竞争优势。生产模式转变的最终结果为全产业平台化,潍柴建立6+N+X平台如图5所示,分别为产品数据管理系统(PDM)、潍柴智能化快速设计系统(IRDS)、产品应用开发系统(PADS)、供应商协同设计系统(SCD)、仿真数据管理系统(SDM)、试验导航管理系统(WETP)、工艺管理平台(WPM)、智能标定系统(WICS)等。实现平台全覆盖,促使生产方向与战略根据末端需求进行调整,形成产品产业链各个节点的互通。在对产业链的理解上,潍柴认可纵向制造层级与横向的产业链环节互相链接的,将数字技术嵌入到各个层级,实现在各层级之间的万物互联,达到制造层级贯穿的颠覆。在用户、供需以及销售等环节进行横向数字技术嵌入,达到全流程的串联,使得数据实现实时流通,形成横向颠覆,达到颠覆性创新基础性转变。

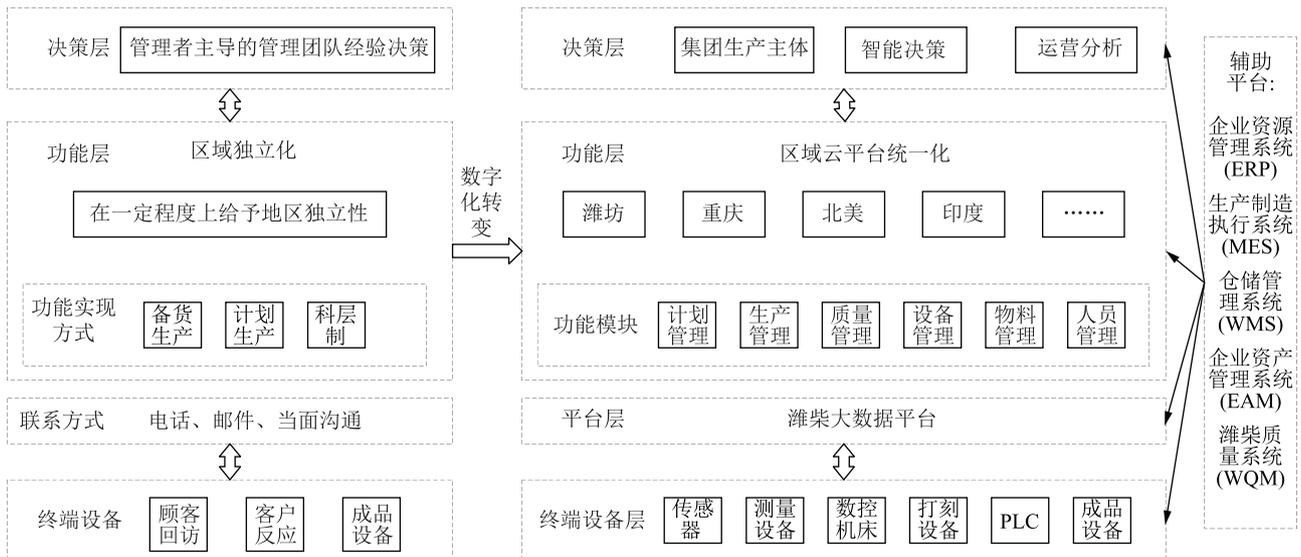


图5 潍柴生产系统转变

### (三) 组织结构演化——颠覆金字塔模式组织结构

数字技术的发展完全可以满足组织内部的数字化需求,在组织内部存在的组织层次烦琐,管理低效的情况的驱动下组织结构创新成为企业实现数字化转型行为实现的前提。根据对于资料的编码中得出范畴创新意愿、效率转化、管理程序、扁平化组织、人才机制、组织创新。六部分相互贯通,互相弥补,共同解释数字化颠覆性创新内组织结构演化路径,推动数字化转型企业颠覆性创新(图6)。企业的头部思维是企业进行组织结构转变的主要原因,潍柴集团谭总具有先进的探索性、新颖性思维,他认为做出改变,尝试新技术是企业革新的重中之重,他的思维决定了头部管理者的认知导向,形成一系列的创新意愿要素,从创新支持以及创新能力的培养,组成组织结构创新逻辑中的因果关系。潍柴建立了两化融合战略推进委员会,同时负责两化融合与智能制造的推进工作。两化融合战略推进委员会以业务VP(vice president)为主要成员,以企业管理与信息化部为主要牵头部门推进相关工作。通过一系列的创新意愿影响,进行内部组织结构数字化。首先进行无纸化办公与平台化沟通的改革,在传统企业中进行互联网管理模式的转变,效率的提升是该行为的主要现象,形成匹配企业新型生产模式以及全新生态系统的组织管理模式,从而颠覆传统组织结

构,进行扁平化处理。通过信息与业务相结合,拉近厂家与用户之间的距离,建立信息系统:智慧动力系统,其中包括潍柴 WOS 运营系统、全球研发共同体、优选的全球供应链系统、全生命周期的会员制专属服务等,形成信息体系,简化管理程序,形成更为准确效率的行为程序。在之后,通过外部合作形成更为标准化的内部管理,潍柴与泛微展开合作,将共同搭建一体化的数字化办公平台,通过构建门户管理、公文管理、流程管理、会议管理等功能,实现移动端集成等(图 7)。组织结构的演化同样存在于人才机制中,人才机制分为人

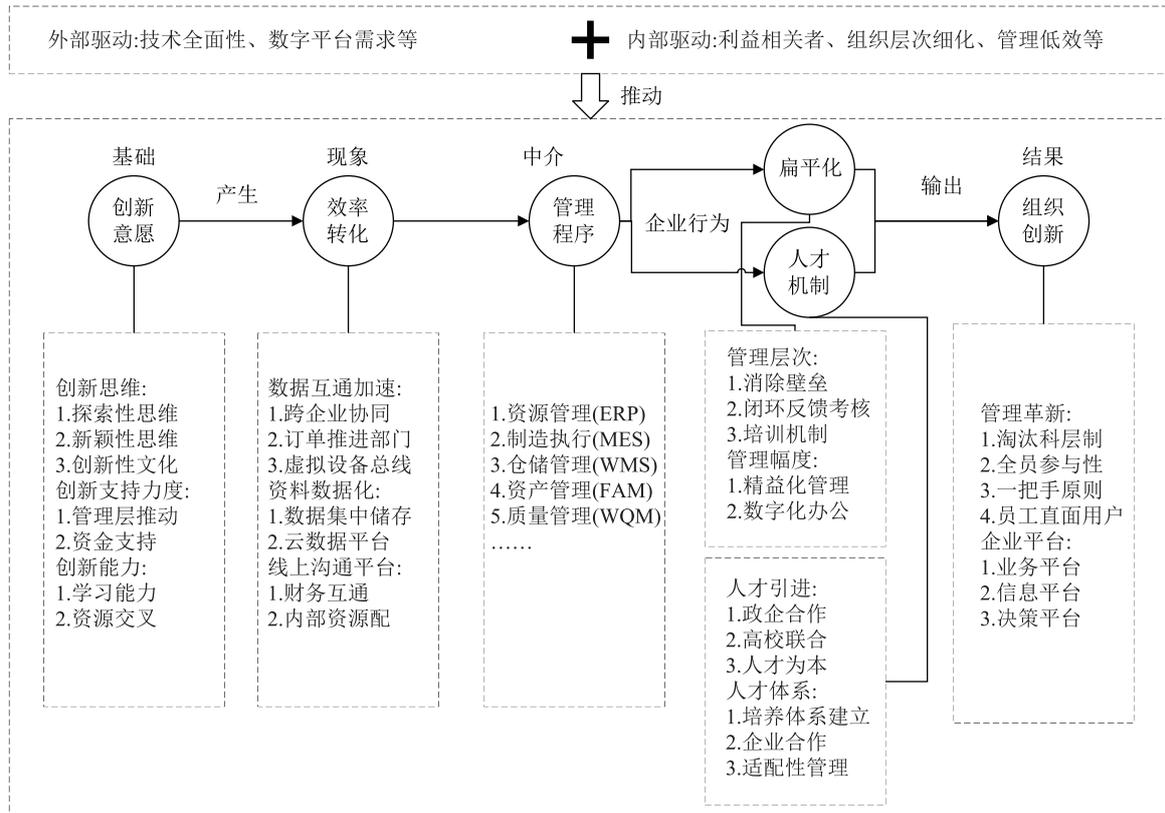


图 6 组织结构创新路径

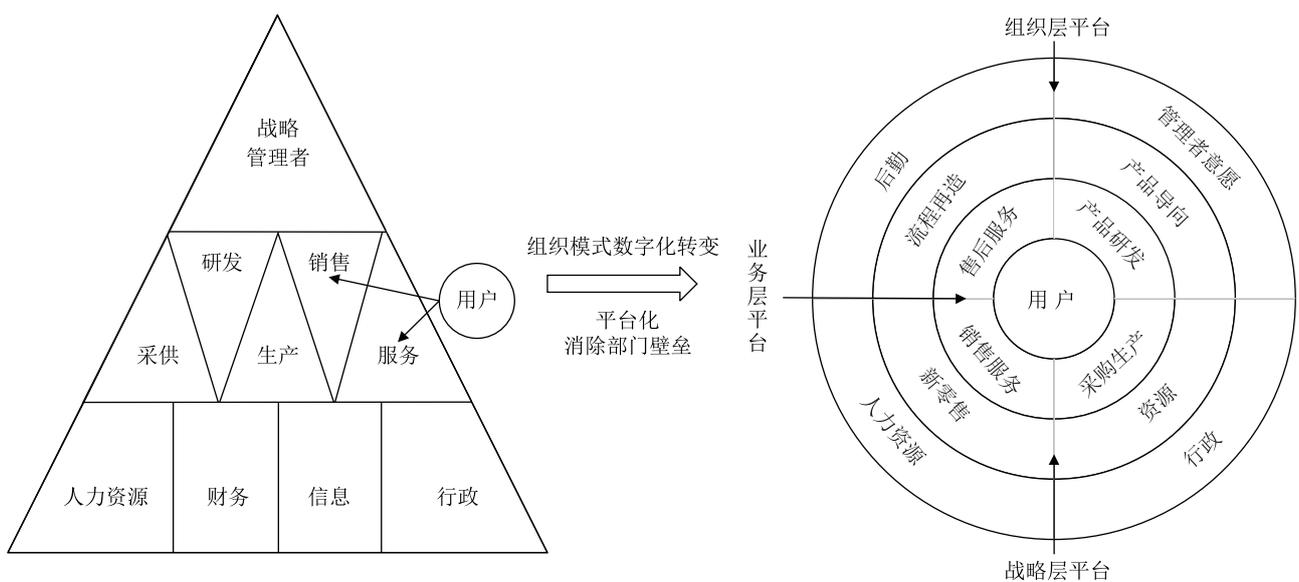


图 7 潍柴组织模式数字化颠覆

才引进以及人才体系,在人才引进中此外,组织结构变革需要知识型人才。潍柴对于人才的需求在于两点,一为懂得数字化颠覆性创新如何在潍柴的企业框架中实现,二为掌握最新数字技术,将数字技术转变为企业问题的数字化解决方案。对于人才体系的建立,潍柴从多方面进行实行,首先进行与先进数字化企业的联合培养,进行技术的交流合作。其次,建立较为完善的数字人才培养体系,从基层人员的基本培养,到顶尖人才的持续教育培养,设置培训班次进行持续性技术吸收。另外,潍柴特殊建立人才适配性调节机制,对于数字人才的业务配置以及部门配置进行最为准确的调配,形成合理化数字人才嵌入。通过一系列创新,形成最终组织创新,达到颠覆性创新的效果。平台化式的组织革新最常用的方式,潍柴通过建立全体细化平台的方式,在体系中构造数百个平台,例如通过产品全生命周期管理平台 PLM,支持潍柴集团五国十二地的全球协同开发;通过企业资源计划(ERP)和制造企业生产过程执行管理系统(MESZ)平台支撑了潍坊、重庆、扬州等地区的协同网络化制造(图 5);通过客户关系管理平台 CRM,将客户与企业连接到一起。在平台之外,企业的管理革新在潍柴内部持续进行,对于数字化转型的企业行为采取“全员参与原则”以及“一把手原则”通过两个原则的相辅相成,促进数字技术的全面介入,形成传统形式的管理颠覆。最终的表现行为为员工直面用户,科层制转换为平台制。

**(四) 生态系统创新——颠覆传统生态系统**

国家具有前瞻性战略,在企业本身实现数字化转型升级后应带动整个生态系统内的企业进行数字化颠覆,剥离原有生态系统关系,实现数字生态系统的建立,实现颠覆性创新。在内部因素上,为提高企业的发展边界,促进产业链上的数字化颠覆性创新是保证自身发展需求的重要方式,实现以企业为核心的商业生态系统内的数字化颠覆性创新是企业进一步发展的选择。依据对于商业生态系统的创新范畴编码获得企业共创、产业链升级、合作机制、技术延伸、多主体共创、构建数字生态系统 6 个范畴来对商业生态系统颠覆性创新进行解释(图 8)。企业之间的关系作为商业生态系统创新最为重要的一环,潍柴在进行过程中通过建立信息化系统与数字化平台,形成企业之间的桥梁,将资源整合到同一生态系统中,达到群策群力,“1+1>2”的效果。潍柴建立“车联我”系统,形成各类企业之间的系统连接,在供应商、中心库、服务商等个体之间

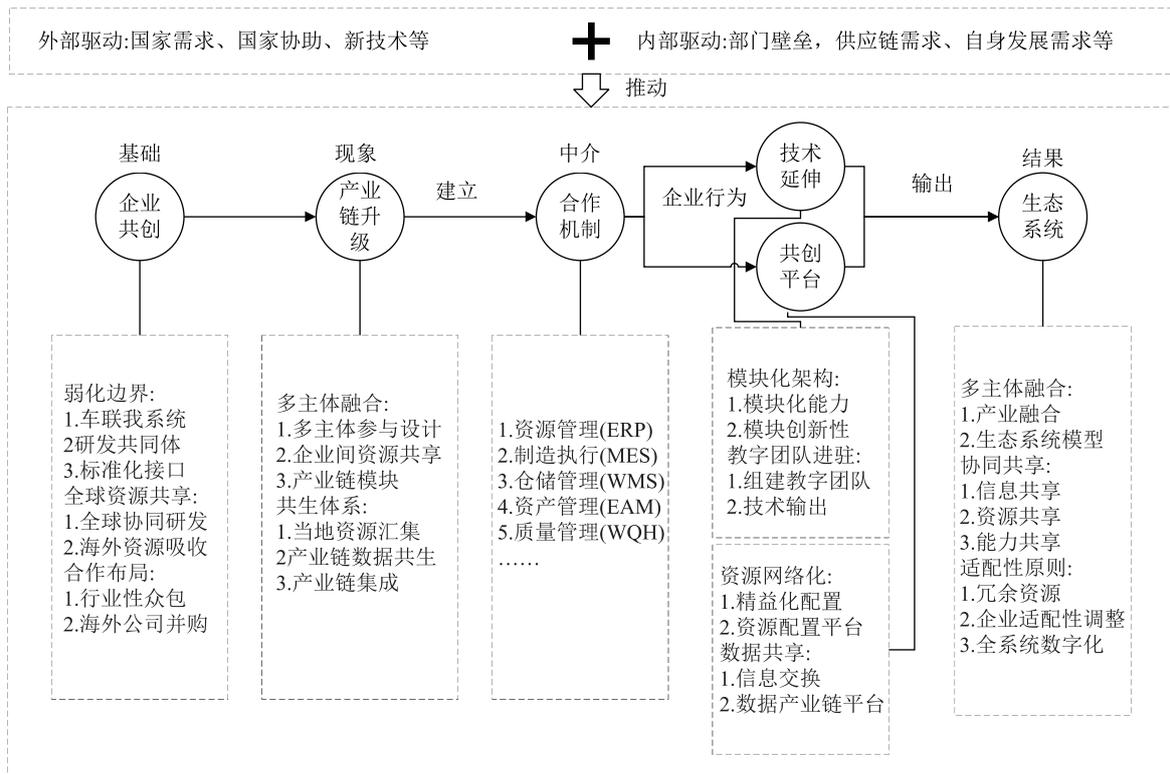


图 8 商业生态系统创新路径

形成链接,积极促进企业之间的共同协作,形成资金流转、信息汇总以及监管多作用结合的系统形式。此外,潍柴针对全球方位内的合作伙伴开放全球研发协作平台,进行产品研发方面的企业共创。为了达到企业共创的目的,企业对产业链进行升级,通过合作机制的调整,形成全新的产业链形式,以互联网为基础,将各方作为节点形成统一平台,将盈余资源或者冗余资源等放入平台中,形成资源的平台化分析与归类,搭建资源服务平台。潍柴创新新型网络化资源交互形式,以企业为主要核心,将资源作为载体模块,将全球资源实现模块化整合。在满足各企业的情况下,将用户需求置入资源平台中,实现资源与用户需求的联动,实现企业资源的最优配比。此外,高校、各研究机构是潍柴商业生态系统中重要的一环,具有高开发能力的组织加入合作网络中,提供了持续更新的研发与创新,并在一定程度上降低对于研发的投入以及风险。基于产业链中各主体之间融合发展的层面,潍柴在不断提高自身数字化程度的基础上,不断扩散至产业链上下游企业(核心供应商),加大对产业链上下游企业的数字化能力输出力度,引发全商业生态系统内的数字化颠覆性创新(图 9)。通过搭建覆盖全价值链的信息化支撑平台,在产业链内的生产、研发、服务等经营环节打通端到端整个体系,将智能化、自动化、数字化延伸到整个以潍柴为核心的商业生态系统中,并形成独具潍柴特色的运营管理体系(WOS)。模块化是在数字经济时代制造业企业所必须进行的产品转变,为满足客户的个性化需求,各企业在进行模块化的同时又保持相对独立,在模块对接时又保持持续合作。潍柴利用产品与技术的模块化将数字化颠覆性创新延伸至外部网络,使得技术与知识在生态系统内进行传播。

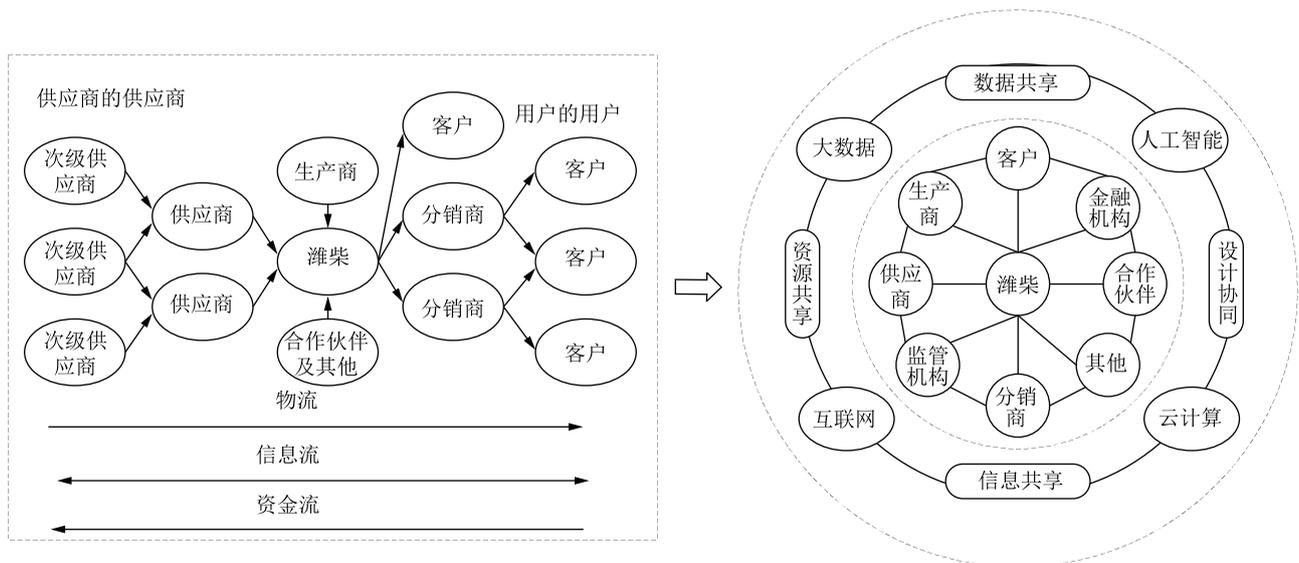


图 9 潍柴生态系统演化

### (五) 协同关系构建

数字化颠覆性创新通过三部分实现传统的生产模式、组织结构以及生态系统的颠覆,通过数字化颠覆,实现产品、技术以及模式的创新,打造数字化企业。如图 3 所示,三者之间的关系相辅相成,互相促进。首先,组织内部的转变是颠覆性创新的前提,在管理者的带领下,企业整体表现出进行数字化颠覆性创新的战略意图,给生产端的产品输出指出方向,指导生产模式的转变。其次,组织结构的变化带来的是组织串联的可能性,将生态系统内部的企业节点进行组织串联,更好地实现生态系统的创新。生产模式转变作为数字化颠覆的主要开始节点,在三者之间起到的是基础的作用,通过数字技术的产品嵌入实现产品的模块化,进行大规模定制服务满足客户需求。将产品模块化提高柔性生产能力,对生态系统中的个体节点提供了模块可利用的可能,通过标准化接口以及其他标准的设定,生产出的产品模块可以在整个生态系统内流通,促进生态系统的升级。生产模式的数字化给企业组织内部获取大量的数据提供了充足的助力,通过数据的获取与分析,组织内部处于不断更新的状态,实现持续性组织结构转变。最后,生态系统的创新是数字化颠覆性创新的攀升表现。通过生态系统内的多主体交互,生产端在众多企业中吸取优质资源以及技术,实现更为

快速的转变,而在组织内部,通过多主体企业的平台接入,使得组织网络中可获得数据信息来源更为庞大,促进决策的准确性提高以及组织结构持续优化。

## 六、结论与展望

### (一) 研究总结

围绕数字化转型对企业颠覆性创新的作用机理这一议题,本文基于程序化扎根理论以潍柴集团为研究样本进行单案例探索,通过构建数字化颠覆性创新的理论模得到以下结论:

制造业企业在实现数字化颠覆性创新过程中经历驱动、转型以及多元三个阶段,制造业企业实现数字化颠覆式创新的驱动阶段是企业内部驱动与外部驱动共同作用的结果。外部驱动因素分别为国家战略、技术发展以及市场环境。三者之间互相影响,共同推动企业进行数字化颠覆性创新;内部驱动因素主要包含管理者意愿、企业战略、组织结构三方面,从头部领导者思维到整体组织结构的转型需求,对企业战略的制定逐渐偏向于数字化颠覆性创新。外部驱动因素保证企业对于市场需求、环境变化的把控。在积极响应国家战略的同时,将产品导向以及技术方向稳定在合理的环境中,形成与时俱进的核心竞争力。内部驱动因素的起因主要产生于企业内部,头部领导者进行战略决定,推动组织结构内部转变,进行数字技术的接入,进行企业战略的逐步细化,建立分工协同机制。内部组织结合市场需求对产品与技术进行重新改造,形成颠覆性技术与产品。

数字化颠覆性创新在转型阶段主要包含生产模式转变、组织结构演化、商业生态系统创新。在内外驱动因素的双重作用下,企业进行多元数字化转型行为形成颠覆性创新模式,抓取时代的价值创造形式,积极促进企业转型。首先,生产模式的转变是推动产品、技术以及生态系统的创新,企业数字技术嵌入生产,能够改变生产端的效率性与新颖性。其次,用户的多样性与个性化可以通过产品与技术的模块化满足。此外,生产模式转变将生产端、消费端、服务端之间的隔墙打破,将数据信息在三者之间串联起来,实现用户需求的产品价值体现。组织结构创新表现在企业从头部管理者到基层员工都处于数字技术嵌入实现流程再造的颠覆性行创新的过程中,使得组织内部形成统一思维,促进企业战略的实行与信息传递以及数据利用的效率,协助企业实行数字化颠覆性创新。传统的科层制具有层级隔板,信息流通不顺畅,颠覆组织结构的主要形式是去掉科层之间的中间隔板,实现部门之间的信息流畅度,促进资源共享。商业生态系统创新是企业通过多元化融入数字技术达到颠覆性创新的企业行为,将企业本体所实行的战略逐步延伸到多主体领域。通过生产模式转变、组织结构演化与商业生态系统创新形成以数字技术为载体,形成低成本创新、低成本试错的颠覆性创新。

### (二) 理论与实践价值

制造业企业通过数字化转型实现颠覆性创新是在数字经济时代的重要选择。通过数字技术实现企业在环境中的竞争能力以及内部的效率能力的提高,进行最有效的技术与产品的革新,得到企业所在领域内的新价值产出形式。本文以潍柴实现数字化颠覆性创新作为主要线路,构建数字化颠覆性创新的作用机理,将数字化转型理论与颠覆性创新理论进行桥接,构建出制造业企业的数字化颠覆性创新的实现路径。本文通过构建路径框架发现企业进行数字化可以在多方面产生颠覆性创新效应,生产模式转变是数字技术与制造技术相互融合,将消费者纳入生产环节,集合供应商、生产商以及购买方作为一个整体集体参与进生产环节中。组织结构变革是在管理者的引导下使得组织层级减少,业务效率提高,将企业内部整体串联到一起形成颠覆原有组织结构的新型组织串联形式,利用数字技术实现企业平台化,企业可以通过平台进行信息与数据的传输以及在平台上进行业务部门之间的资源调配,提高各项效率。商业生态系统的创新是以本企业为核心搭建网状网络,将各主体接入节点中,形成商业生态系统,在不同的部分进行不同个体之间的联结,通过商业生态系统内的网络,利用数字技术实现顾企、企业之间的共创效应,同样促进产业链各部分淡化边界,实现在大范围多元化的颠覆性创新。

### (三) 研究局限与展望

本文存在以下不足:首先,本文总结出在转型阶段存在三种类型的企业行为,但对三种企业行为之间的

互动关系没有深入研究。另外,本文对研究案例的选择局限于单一企业,并且只在制造业中进行了探讨,因此使得得出的结论存在一定的边界性与局限性。最后,本文未在微观层次上对不同企业的战略需求进行考虑,管理者之间的区别与企业形态的不同都会给企业的战略导向以及行为选择产生影响。未来可进行的研究:一是可以构建具有强力普适性的数字化颠覆性创新的理论框架,选取大量数字化转型企业作为研究案例,开展跨行业、多案例研究,以验证本文研究方法和研究结论的普适性。二是针对生产模式、组织结构以及生态系统之间的互动关系进行探究。三是探讨颠覆性创新情境下数字化转型企业生态系统构建完成后有关数字生态系统治理等问题。

#### 参考文献:

- [ 1 ] 蒋石梅,曹辉,覃欣然,等. 社交电商平台颠覆性创新的触发机制研究——基于拼多多的案例研究[J]. 技术经济, 2023, 42(6): 73-87.
- [ 2 ] 贾卫峰,吴格倩,党兴华,等. 颠覆性二元创新对数字产业技术融合的影响研究——市场与技术的联动效应[J]. 技术经济, 2023, 42(3): 27-39.
- [ 3 ] CHRISTENSEN C M, ROSENBLOOM R S. Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network[J]. Research Policy, 1995, 24(2): 233-257.
- [ 4 ] 胡青. 企业数字化转型的机制与绩效[J]. 浙江学刊, 2020(2): 146-154.
- [ 5 ] CHRISTENSEN C M, RAYNOR M E, MCDONALD R. What is disruptive innovation[J]. Harvard Business Review, 2015(93): 44-53.
- [ 6 ] 焦豪,杨季枫. 数字技术开源社区的治理机制: 基于悖论视角的双案例研究[J]. 管理世界, 2022, 38(11): 207-232.
- [ 7 ] 刘洋,董久钰,魏江. 数字创新管理: 理论框架与未来研究[J]. 管理世界, 2020, 36(7): 198-217, 219.
- [ 8 ] 郁培丽,刘沐洋,潘培尧. 颠覆性创新合法性与企业家战略行动: 研究述评与展望[J]. 外国经济与管理, 2019, 41(3): 111-125, 152.
- [ 9 ] 杨强,刘彩艳,王丽平,等. 组织因素对中小企业破坏性创新绩效影响研究[J]. 中国科技论坛, 2014(7): 15-20.
- [ 10 ] 宋亮,杨磊,延玲玲,等. 新形势下我国颠覆性创新的发展现状、典型模式及路径选择[J]. 技术经济, 2023, 42(1): 44-52.
- [ 11 ] 吴佩,姚亚伟,陈继祥. 后发企业颠覆性创新最新研究进展与展望[J]. 软科学, 2016, 30(9): 108-111.
- [ 12 ] 臧树伟,胡左浩. 后发企业破坏性创新时机选择[J]. 科学学研究, 2017, 35(3): 438-446, 479.
- [ 13 ] 杨芳娟,梁正,薛澜,等. 颠覆性技术创新项目的组织实施与管理——基于 DARPA 的分析[J]. 科学学研究, 2019, 37(8): 1442-1451.
- [ 14 ] 吴晓波,张馨月,沈华杰. 商业模式创新视角下我国半导体产业“突围”之路[J]. 管理世界, 2021, 37(3): 123-136, 9.
- [ 15 ] 肖静华,吴小龙,谢康,等. 信息技术驱动中国制造转型升级——美的智能制造跨越式战略变革纵向案例研究[J]. 管理世界, 2021, 37(3): 161-179, 225, 11.
- [ 16 ] 吕文晶,陈劲,刘进. 智能制造与全球价值链升级——海尔 COSMOplat 案例研究[J]. 科研管理, 2019, 40(4): 145-156.
- [ 17 ] 吴滨,韦结余. 颠覆性技术创新的政策需求分析——以智能交通为例[J]. 技术经济, 2020, 39(6): 185-192.
- [ 18 ] 张庆普,周洋,王晨筱,等. 跨界整合式颠覆性创新内在机理与机会识别研究[J]. 研究与发展管理, 2018, 30(6): 93-105.
- [ 19 ] 林春培,沈鹤,余传鹏. 企业外部社会联系对破坏性创新的影响研究[J]. 科研管理, 2019, 40(5): 80-89.
- [ 20 ] 王子阳,魏炜,朱武祥,等. 商业模式视角下的天虹数字化转型路径探索[J]. 管理学报, 2020, 17(12): 1739-1750.
- [ 21 ] COZZOLINO A, VERONA G, ROTHARMEL F T. Unpacking the disruption process: New technology, business models, and incumbent adaptation[J]. Journal of Management Studies, 2018, 55(7): 1166-1202.
- [ 22 ] 李东红,陈昱蓉,周平录. 破解颠覆性技术创新的跨界网络治理路径——基于百度 Apollo 自动驾驶开放平台的案例研究[J]. 管理世界, 2021, 37(4): 130-159.
- [ 23 ] 汪旭晖. 新时代的“新零售”: 数字经济浪潮下的电商转型升级趋势[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2020, 35(5): 38-45.
- [ 24 ] 何帆,刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革, 2019(4): 137-148.
- [ 25 ] DERY K, SEBASTIAN I M, NICK V D M. The digital workplace is key to digital innovation[J]. MIS Quarterly Executive, 2017, 16(2): 135-152.
- [ 26 ] HORVATH D, SZABO R Z. Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities? [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2019, 146: 119-132.
- [ 27 ] 栗晓云,夏传信,施建军. 数字技术驱动制造企业高质量发展战略研究——基于三一重工、特斯拉和酷特智能的多案例研究[J]. 技术经济, 2023, 42(5): 149-161.
- [ 28 ] 谷方杰,张文锋. 基于价值链视角下企业数字化转型策略探究——以西贝餐饮集团为例[J]. 中国软科学, 2020(11): 134-142.
- [ 29 ] 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.
- [ 30 ] VIAL G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda[J]. The Journal of Strategic Information Systems, 2019, 28(2): 118-144.
- [ 31 ] 池毛毛,叶丁菱,王俊晶,等. 我国中小制造企业如何提升新产品开发绩效——基于数字化赋能的视角[J]. 南开管理评论, 2020, 23(3): 63-75.

- [32] CAINELLI G, DE MARCHI V, GRANDINETTI R. Does the development of environmental innovation require different resources? Evidence from Spanish manufacturing firm[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2015, 94: 211-220.
- [33] MORROW M R. Grounded theory[J]. *Nursing Science Quarterly*, 2017, 30(4): 361.
- [34] 贾旭东, 衡量. 基于“扎根精神”的中国本土管理理论构建范式初探[J]. *管理学报*, 2016, 13(3): 336-346.
- [35] GLASER B G, STRAUSS A L. *The discovery of grounded theory strategies for qualitative research*[M]. New York: Aldine Publishing Company, 1967.
- [36] 李玲, 陶厚永. 山寨模式形成动力机制及其对国产品牌的启示[J]. *科研管理*, 2013, 34(2): 112-119.
- [37] 邵兵, 匡贤明, 王翠. 制造业企业业务流程数字化与企业价值: 基于动态能力的视角[J]. *技术经济*, 2023, 42(7): 109-125.

## How Can Companies Achieve Disruptive Innovation Through Digital Transformation? : Based on the Case Study of Weichai Group

Yun Lexin, Xu Haiqing, Fan Yanan, Dong Xiaoyu

(School of Business, Qingdao University of Technology, Qingdao 266520, China)

**Abstract:** In the era of digital economy, the digital transformation of enterprises cannot be separated from the development of digital technology and the embedding of digital products. Under the catalysis of both, disruptive innovation at multiple ends has become a new normal for enterprise transformation. How to empower manufacturing enterprises with disruptive innovation through digital transformation to form digital disruptive innovation is an expandable research question. Taking Weichai Group as an example, based on the theory of disruptive innovation and through the analysis of procedural grounded theory, the aim is to explore the process mechanism and formation path of digital disruptive innovation in manufacturing enterprises. The results indicate that enterprises need to go through three stages of digital disruptive innovation: drive, transformation, and diversification. In the driving phase, enterprises are influenced by internal and external driving factors and initiate digital disruptive innovation. In the transformation stage, enterprises take the transformation of production modes and the evolution of organizational structures as their action paths, and achieve disruptive digital innovation through digitalization both inside and outside the enterprise. In the diversified stage, by achieving digital disruptive innovation in the business ecosystem, innovation extension is formed, forming a digital business ecosystem model, and completing disruptive innovation transformation.

**Keywords:** digital transformation; disruptive innovation; digital business ecosystem; programmed grounded theory