

加工制造企业数字化转型的机理

——基于资源编排视角的案例分析

杨雅程¹, 雷家骥², 陈浩³, 吴映卓⁴

1. 清华大学 经济管理学院, 北京 100084;
2. 清华大学 中国企业成长与经济安全研究中心, 北京 100084;
3. 广西中烟工业有限责任公司, 南宁 530000;
4. 清华大学 五道口金融学院, 北京 100083)

摘要: 加工制造企业数字化转型对实现高质量发展和“工业4.0”有重要意义。基于计划规制的特殊情境,选取两家烟草加工制造企业,进行探索式、归纳式、嵌入式案例研究,回应研究问题:①资源约束下如何进行资源编排能捕捉数字化转型带来的价值?②数字化能力如何形成?研究发现:①营销环节的“优秀业务能力”是启动转型的核心要素,制造环节的“良好业务能力”和“强大信息资源基础”是必要条件,且情景更为复杂;②“渐进式转型”路径由制造环节触发,通过“降本式—提质式”资源管理,“内生式-渐进式”资源编排,完成系统性数字能力构建。“跃迁式转型路径”由营销环节触发,通过“增效式”资源管理,“外捕式-网络化”资源编排,形成独特的数字化能力。

关键词: 加工制造企业;数字化转型;资源编排;案例研究;数字化能力

中图分类号: F270

文献标识码: A

DOI 编码: 11.7511/JMCS20220207

0 引言

数字要素是经济增长的重要引擎。研究表明,数字要素应用的价值链环节比缺失环节全要素生产率更高^[1]。数字化转型正逐渐成为加工制造企业创造可持续竞争优势的重要途径^[2]。一方面,为符合“数字中国”和《中国制造2025》战略的发展要求,促进产业结构转型升级、实现制造业强国目标,加工制造业数字化转型刻不容缓^[3-4];另一方面,数字技术赋能可使加工制造企业实现“降本、提质、增效”,极大提

升生产效率,提升市场响应能力,从而催生制造业服务化,加快实现“工业4.0”和柔性制造进程。实践中,企业信息化实施水平存在不同,面对数字化转型,企业可能面临“两难”局面。互联网数据中心(IDC)统计,2018年全球企业数字化转型和服务投入为1.3万亿美元,收效却不理想^[5]。《工业数字化转型状况》报告,亚太地区加工制造业数字化转型仍处于起步试点阶段^[6]。可见,加工制造企业数字化转型是一项成本高、不确定性高、资源约束明显的创新活动,本文将数字化转型战略与信息化战略进行对比,见表1。

收稿日期: 2021-06-16

基金项目: 广西中烟工业有限责任公司项目“广西中烟产业互联网战略的顶层设计与研究”(GXZYCX2017E003);国家自然科学基金重点项目“我国经济安全保障体系研究”(20AZD112);国家重点研发计划资助“国家安全风险管理关键技术研究与应用”(2018YFC0806900)

作者简介: 杨雅程,女,云南昆明人,清华大学经济管理学院博士研究生,研究方向为创新创业,社会网络分析;雷家骥,男,陕西西安人,博士,清华大学中国企业成长与经济安全研究中心教授、博士生导师,研究方向为技术创新管理;陈浩,通讯作者,男,广西南宁人,博士,广西中烟工业有限责任公司产业互联网实验室副主任,研究方向为智能制造;吴映卓,女,江苏南京人,清华大学五道口金融学院硕士研究生,研究方向为货币体系。

表1 信息化战略和数字化转型战略对比
Tab.1 Informatization strategies vs. digital transformation strategies

内容	信息化战略	数字化转型战略
定义	<ul style="list-style-type: none"> 充分利用信息技术,开发利用信息资源,促进信息交流和知识共享,提高经济增长质量,推动经济社会发展转型的历史进程^[7] 	<ul style="list-style-type: none"> 由于数字技术的广泛传播而引发和形成的组织变革^[8]
现象	<ul style="list-style-type: none"> 信息平台 优化现有业务流程 	<ul style="list-style-type: none"> 数字平台 重构整个组织层面的价值链
主要活动	<ul style="list-style-type: none"> 功能优化 低维数据处理 	<ul style="list-style-type: none"> 链接 网络化 业务环节流程优化 高维数据处理
技术	<ul style="list-style-type: none"> 信息存储、处理和传输等技术 	<ul style="list-style-type: none"> 人工智能 大数据 云计算 物联网
数据资产	<ul style="list-style-type: none"> 数据各处分散 静态、较为滞后 	<ul style="list-style-type: none"> 数据集中存储、管理、应用 动态、实时
代表应用	<ul style="list-style-type: none"> 用户资源管理系统 CRM(营销) 企业资源计划系统 ERP(管理) 制造执行系统 MES(生产) 	<ul style="list-style-type: none"> 物理信息系统 CPS(智能制造) 营销大数据系统(营销)

资源基础观认为,企业占据的“异质性资源”是企业可持续竞争优势的来源^[9-11]。企业成长观认为,不同的生产资料和要素组合是企业绩效差异的原因^[12]。已有研究提出资源是数字化转型的基础^[9],但仅有静态资源难以解释为什么具有相同或者类似资源的企业,其数字化转型的结果会有所差异,因此又提出了动态的“资源观”,例如资源编排^[13-15]。资源编排视角同时强调资源要素和对资源的“动作”,认为资源动作是达成组织目标的另一关键。因此,本文引入资源编排这一动态资源观来解释数字化转型,研究加工制造企业如何通过资源编排实现数字化转型。

本文采用“资源-能力”框架,从三个维度解构数字化转型中的资源编排机制:第一,资源积累是数字化转型的重要基础^[9]。非技术资源是否积累足够,是否恰当匹配技术资源。第二,两类资源如何组合、优化、协调,才能提升编排效率,优化企业运行和转型效率间微妙的悖论关系,形成新的组织能力。第三,企业增长转型需具备数字化能力,何种组织能力促进数字化能力的形成?在自由市场中,外部因素变化莫测,

资源编排的内部机制几乎难以观测。究竟何种机制更适应企业自身的资源禀赋条件?何种资源编排方式能够更优地完成数字化转型并避免企业陷入数字化陷阱?学界尚缺乏足够系统的探讨。

因此,本文应用归纳式、探索式和嵌入式双案例对比研究,从企业和业务两个层次入手,选取特殊计划规制情境,观测两家省级中烟加工企业响应国家烟草局数字化转型要求过程中展现的资源编排过程。在烟草产业外部环境相对稳定的情况下,本研究主要对两个问题进行考察:①资源约束条件下,加工制造企业如何进行资源编排能更优地捕捉数字化转型带来的价值?②异质资源编排机制如何促进数字化能力的形成?本文的研究创新主要有三个方向:第一,细化数字化转型前企业固有的资源基础的异质性,揭示不同环节触发数字化转型的关键要素,拓展对数字化转型基础的理解。第二,从时间维度上剖析加工制造企业数字化转型中技术与组织结构的序列差异。第三,从过程视角出发,揭示数字化转型过程中的不同资源编排机制和数字化转型路径。

1 文献回顾

1.1 制造业数字化转型

传统加工制造企业价值链遵循线性流程^[10],营销环节和生产环节是核心价值创造环节。数字背景下,加工制造企业价值链正逐步向敏捷式、网络式和动态式转变。数字技术构造的虚拟空间使企业经营活动产生增效的可能^[11]。然而,价值链核心环节仍未改变。据波

特价值链模型^[10],价值链活动可分为两类,即生产活动和支持活动。生产活动包括进料后勤、生产经营、物流后勤、市场营销和销售服务;支持活动包括基础设施、人力管理、研发与采购活动(图 1)。数字化转型中,营销环节链接终端用户,生产制造环节链接产品和工程师。因此,研究这两个环节如何触发数字化转型,对企业重构价值链,捕捉数字化转型价值有重要意义。

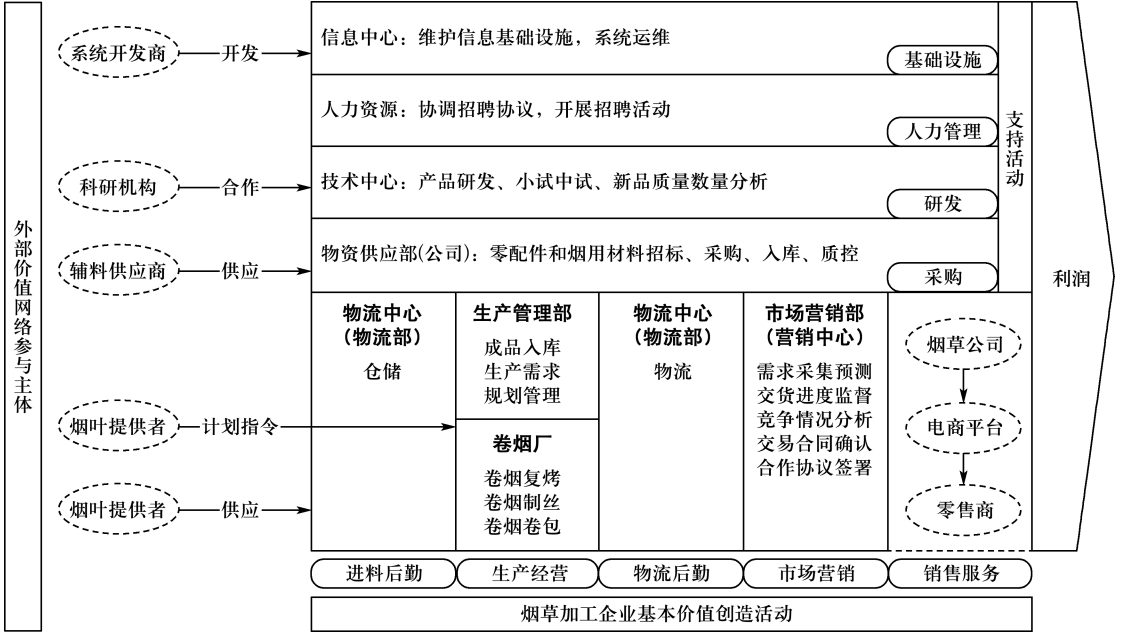


图 1 传统烟草加工制造企业的价值链活动和创造主体

Fig. 1 Value chain activities and creative agents in traditional tobacco processing and manufacturing firms

有研究认为,企业数字化转型是技术和组织的互构和耦合过程^[12]。技术基础包括数字技术、产品和平台^[13],以云计算、人工智能、大数据和互联网为代表。局部技术改变能提升效率,但技术叠加、组合和迭代会构成动态演化的系统^[14],会重构价值链和商业模式^[15]。数字技术拓展组织边界,使线性增长转向指数增长^[16]。通过这种增长模式扩展合作生态^[17],可能彻底改变价值创造模式^[18]。

针对加工制造企业数字化转型的动因、过程和结果已有一些研究分析。在转型的动因方面,预期收益、组织准备和外部压力均正向影响技术吸收和实施。组织准备中的信息能力、组织保障、IT 资金准备尤为重要^[19],可降低数字化转型过程中的不确定性。离数字技术距离近

的企业易转型成功^[20]。转型过程包括路径、类型、机制、框架和模块。转型路径包括四类:①生产自动化;②用户体验型;③服务附加型;④制造过程和商业模式双重转型^[21]。转型类型可进一步划分为营销环节服务化和制造环节服务化^[22]。诸多实践表明,大多数转型成功的案例集中在营销环节,制造环节数字化转型成功的案例较少。转型的内在机制包括组织学习和战略变革互动,通过知识获取、解释、分享、强化、反馈来完成数字化“补课”,并通过试错学习、数据利用和交互学习机制实现智能化创新,最终实现“双跨越式”战略^[23]。转型框架包含技术、活动、边界和目标四个维度^[24]。模块转型又将制造技术细分为传统制造、数据驱动、实时监控和流程解决^[25]。转型结果包括商业模

式转变、网络变化和数字化能力构建,有三种视角:首先,数字化转型从商业模式上提升效率、重构竞争模式,实现了跨界融合、升级赋能,创造了用户价值,提升了全要素生产率 and 产品附加价值^[26],显著提升了财务绩效;制造过程数字化能加强财务绩效的推动作用,组织变革会削弱数字化对财务活动的推动^[21]。加工制造企业数字化转型采用信息、计算、沟通、连接技术等,改变企业组织、生产方式、商业模式和企业边界^[27]。其次,从网络视角看,数字化核心节点驱动传统企业要素重构,形成新的“生态化路径”^[28]。网络“同群效应”使企业在数字化转型决策和实施中表现出与同群企业相似的倾向,网络嵌入、市场竞争及环境不确定性会强化这种效应^[29]。最后,数字化能力是转型的重要结果,数字企业的数字化能力包括数据、许可、分析等^[30]。转型企业数字化能力包括数字化结网能力、大数据分析能力^[15]以及数字集成能力、数字动态能力^[31]。

可见,过往研究主要关注数字化转型与商业模式的互动,论证数字化转型的影响,缺乏对加工制造企业数字化转型过程中资源动员过程的关注,尤其针对数字化与组织价值链环节的互动模式未有说明,针对为何制造环节数字化转型比营销环节更加困难的原因,也未进行深究。

1.2 资源编排与数字化能力

资源基础观认为,资源的本质是异质的、稀缺的、不可复制的和不可替代的^[32]。Penrose^[33]最早提出“资源-定位”理论,认为差异化的资源处置会导致生产性服务的异质性,使得企业产生绩效差异。后来将资源基础观细化为资源积累^[34]、先行者优势^[35]、资源选取^[36]、多元化^[37]、战略选择^[38]等方面,阐述资源壁垒对创造财务绩效的正向影响。然而,以上视角虽然考察了“竞争前后”的时间差异,但对于数字化背景下的“高度动态性”有明显的局限性。数字化背景下,资源经过数字编码,形成“数字资源”。数字资源会极大拓展交易成本的下限,甚至可能使交易成本降为零^[39]。数字资源有“易复制”和“易传递”的特点,当资源积累抵达临界值,以上两种特性会使企业规模和边界在数字世界迅速扩大。传统竞争优势在企业或部门间

可通过数字技术迅速“吸收—转化—利用”,成为企业业务和管理流程的一部分^[40]。通过技术和算法,企业可实时捕捉资源^[41]。“动态资源基础理论”的框架指出,数字化转型基础为“资源部署及资源基础的动态性”^[9]。该理论关注了资源的动态性,但仍然没有解决资源基础观将企业看成“黑匣子”的问题。

资源编排视角充分考虑了企业对资源的“动作”。Mahoney^[42]提出企业资源重新组合的资源管理,进一步构成企业竞争优势的来源,管理者依靠自身知识(Mental Mode),将企业资源转换为可持续竞争优势。Grant^[43]认为资源和知识组合构成企业组织能力(Organizational Capability)。Galunic和Rodan^[44]基于知识基础观强调该组合是熊比特式创新。Sirmon和Hitt^[45]基于过程视角,补充资源基础观中没有涉及的资源利用过程,首次提出资源管理(Resources Management)雏形,将资源持有量、资源库看作形成独特优势的来源,此时的管理者作为人力资本被考虑到框架中。Sirmon等^[46]将环境不确定性和动态性纳入框架,指出资源“构建组合—资源捆绑—资源撬动”的动态资源管理框架,在这三个步骤中,每个步骤依次加强企业应对不确定性的能力,进阶地、动态地构筑新竞争优势,最终实现用户价值创造和财富创造。资源管理指的是采购、积累和剥离,通过这三个过程共同构建企业资源组合(Resources Portfolio)。资源捆绑指企业通过资源整合进行能力构建,包括稳定、丰富和领先三个步骤。资源撬动指企业能力应用于价值创造,分为动员、协调和部署三个步骤。Sirmon等^[47]整合资源管理和资产协奏,提出资源编排理论,通过资源广度、深度和企业所处生命周期纳入资源编排理论考虑。资产协奏包括搜索/选择和布局/部署两个步骤。其中,搜索/选择包括识别、投资、治理和组织结构调整以及商业模式创新四个步骤。布局/部署包括愿景提供、创新培育、专业资产协调。至此,构建出完整的资源编排理论。资源编排理论的核心是管理者意识的执行,一方面为组织协调资源关联的流程,另一方面作为知识主体,促进企业能力的形成。数字化转型中,资源编排有效性将决定数字化转型效果。本研究将资源编排定义为加工

制造企业为加速响应政策数字化转型的号召,积极主动对自身资源进行资源构建、资源捆绑和资源撬动的复杂过程。

基于此,尚有两个研究缺憾:其一,数字资产的动态性与传统资源的性质在本质上相悖,该本质探讨尚不充分;其二,学界针对何种资源编排有效机制的探索尚不充分^[48],针对如何发挥中国特色优势下数字化转型背景的资源编排研究值得探讨^[49],尤其是现有研究多将数字化转型作为单一环节或整体环节进行研究。然而,对加工制造企业来说,针对价值链核心环节进行资源编排事关加工制造企业的存亡,目前尚无针对该类机制的具体研究。

2 研究设计

2.1 研究方法 with 案例选择

2.1.1 研究方法

本文采用过程视角,考察加工制造企业数字化转型过程中异质性资源如何积累与编排。①这是一个“怎么样”的问题,宜采用归纳式、探索式和嵌入式的案例研究方法^[50]。②组间案例“差别复制”可展开双案例对比,力图构建资源编排“过程”的理论模型。③选取企业“首次”数字化转型项目作为考察对象,是因为企业在经验匮乏时面对数字化转型的压力,会有密集探索的过程,能显著反映有效路径加速涌现的过程,能充分观察能力演进机制。④选择案例研究方法适用于文献尚不充分的探索性研究^[51]。⑤双案例兼具丰富性和互补性,对不同维度和情景诠释深入,更有可能总结出数字化转型殊途同归的变异要素,提升效度^[52]。数字化转型过程复杂,故采用“企业”和“业务”两个层次开展研究,有助于构建较完整的理论框架^[52]

2.1.2 案例选择

烟草行业分为工业公司和商业公司,工业公司负责卷烟制造,商业公司是烟草公司,负责烟叶收购和销售。本文对五家烟草企业初步调研后,发现存在“渐进式转型”和“跃迁式转型”两种数字化转型路径。因此,分别选择两家烟草加工制造企业(工业公司),分别代表“渐进式转型”路径和“跃迁式转型”路径。出于理论抽样原则,案例选择兼具“独特性、典型性、完整性

和可得性”。

(1)独特性。过往数字化转型研究主要基于市场化情景展开,关注循环经济^[53]、IT咨询^[25]等特殊组织形式,也关注中大型制造企业^[54-55]。该类转型活动受剧烈外部变动影响,观察编排过程中的变异较难。经初步调研,本文认为应控制外部情景,考察企业内部资源编排的过程,因此,选择受资源约束较强、外部市场竞争无巨大波动、在计划体制下的烟草加工制造企业作为研究对象,符合本理论的研究情景,以下将分三点进行详细解释。

首先,烟草行业是“政府计划规制”的行业,卷烟产量由国家烟草专卖局统一下达“指令性计划”^[56],企业须在指标范围内进行生产和销售。因此,企业数字化转型是政府下达计划指令强制完成的政策目标。2017年,国家烟草专卖局出台《烟草行业“互联网+”行动计划指导意见》提出“两步走”实现烟草产业数字化目标。因此,研究烟企数字化转型适应本研究主题的控制行业外部因素,又因“烟草一体化”目标,烟企在缺少政府主力资金支持情况下,需谨慎分析转型局势,在不影响自身运营的背景下完成转型,资源布局、资源编排和资源优化策略是解决数字化转型过程中突出矛盾的重要方式。

其次,与其他规制行业不同,烟草行业的总产量是市场、监管部门、环保组织“多头”博弈的结果:国家烟草专卖局、税务部门、地方政府、企业、烟叶种植户、烟民都希望多产烟、产好烟;卫健部门、环保组织、禁烟主义者等,则希望少产烟、少卖烟、少买烟、少吸烟。各方诉求相互矛盾,企业的产量计划指标也是多头监管和企业博弈的结果。数字化转型效果在此情景下,是企业影响符合多头监管要求,获取新的合法性来源的重要方式。

最后,烟草加工制造企业是高度流程性加工制造企业(价值链如图1所示,工艺流程如图2和图3所示),自动化程度较高、高技术密集,烟叶在深度物理加工和生物技术加工基础上,由先进制造技术加工成卷烟,中国烟草行业的部分企业已成为世界先进烟草加工企业。因此,资源编排方式是决定技术资源向数字资源转换成功的关键因素,是决定数字化转型成败的基础。

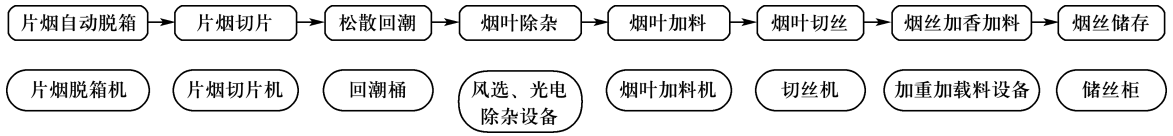


图 2 香烟制丝主要设备和工艺流程

Fig. 2 The main equipment and processes for cut tobacco

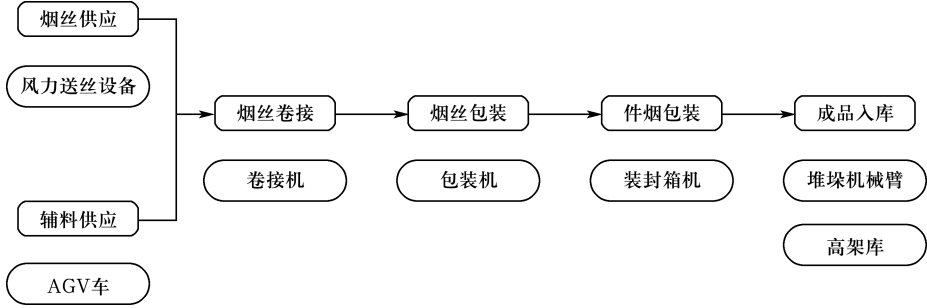


图 3 香烟卷包主要设备和工艺流程

Fig. 3 Main equipment and processes for cigarette rolling packs

可见,烟草加工制造企业要在计划指令范围内提升财务绩效有三种方案:①提质。调整产品结构,在规定范围内尽可能开发和销售中高端产品。②增效。提升全价值链运转效率,去库存或开辟新服务。③降本,尤其是降低成本部门如生产、制造、研发部门的成本。烟草加工制造企业应采取“组合”或“单一”策略,重新形成可持续竞争优势。因此,本文选取烟草加

工制造企业作为研究资源编排机制问题有独特性。

(2)典型性和完整性。本文先对五家企业开展预调研,其中三家企业数字化转型尚未沿价值链打通,实施程度较浅,故最终选取两家首次执行数字化转型成功的企业,其探索过程较为典型、实施程度较深。案例企业信息见表 2。

表 2 案例企业信息

Tab. 2 Information on case firms

项目	中烟 A 工业企业	中烟 B 工业企业
成立年份	2003	2003
下设烟厂数量	2	10
企业人数*	2 904	21 463
品牌数量	2	15
数字化转型驱动部门人数	20+(互联网研究中心)** 115(技术中心) 17+(信息中心)**	19+(信息中心) 500+(技术中心)**
专利数量	69	756
发明专利数	23(行业第十)	165(行业第一)
发明专利数占比	33.3%	21.8%
利润/亿元	218.68	175.02
实现税利/亿元	154.56	1 245.89

数据来源:《2019 中国烟草年鉴》,官方网站代号为(*),访谈资料代号为(**)。

①两家省级烟草加工制造企业,是价值链的核心枢纽,其数字化转型会引起价值链重构。②二者围绕异质性资源基础,在不同环节触发数字化转型。中烟 A 工业企业(简称 A 企业)建立国内行业首个“二维码营销数据库”和“工商零消协同品牌营销体系”,为用户大数据和产业链协同奠定初步基础,推动“二维码”赋能卷烟加工生产链条。中烟 B 工业企业(简称 B 企业)是国内烟草行业首个信息物理系统(CPS)智能工厂,“工业大数据平台”建设、“国产企业资源计划(ERP)系统建设”皆为行业前列,带动 4 家同业企业改造。③企业在面临数字化人才匮乏和资金匮乏的约束情景下实现成功转型,形成异质性数字化能力。

(3)可得性。一手数据方面,研究人员已经与访谈对象建立良好关系,通过电话方式多次对信息回访和确认。二手数据方面,研究人员对企业现场展开走访调研,辅以《中国烟草年

鉴》、企业年鉴、集团年鉴、地方志等档案资料。

2.2 数据收集

本研究数据收集是“迭代补漏”的过程,历时 12 个月,引用证据均考虑“三角验证”^[51]。一手访谈、实地调研和二手资料都尽可能兼顾信息来源的多样性和相互验证,保证研究的信度和效度。数据主要来源于三个渠道。

2.2.1 半结构化访谈和非正式访谈

一手资料是本研究主要的数据来源,包括转型关键信息,以半结构化访谈、非正式访谈和实地调研为主(表 3)。研究人员对 9 名访谈对象一共进行了 17 次深度访谈,包括 9 次半结构化访谈和 8 次非正式访谈,共计 1 085 分钟。访谈在不同时间点分多次进行,内容包括转型动机、业务流程、数字技术在价值链环节应用、工作小组构成、转型困难和挑战、对数字技术在传统行业的应用展望。

表 3 案例访谈信息

Tab. 3 Information about interviews

调研形式	数据来源	访谈对象信息	数据类型	次数	时长/分钟	访谈方式
企业内部调研	A 企业	互联网研究员	半结构化访谈	3	210	电话访谈
		中心人员				视频会议
	B 企业	信息中心主任	半结构化访谈	1	60	实地调研
		卷烟厂数字化转型项目带头人	半结构化访谈	3	180	电话访谈
		数据中心负责人	半结构化访谈	1	120	实地调研
企业外部调研	学者	数字化转型领域学者	非正式访谈	3	170	实地调研
		知名数字企业智能化转型业务负责人	非正式访谈	4	180	实地调研
	行业峰会	零售商老板	非正式访谈	1	45	实地调研
	合计		9 人		17	1 085

2.2.2 实地调研

研究人员对企业总部产品展厅、多模态营销大数据平台、新上线的 ERP 系统、数据库等进行了实地考察。

2.2.3 二手资料

二手资料分为五类,以官方公开资料为主(表 4)。①官方资料,如 2004—2019 年出版的《中国烟草年鉴》、企业年鉴、集团年鉴及地方

志。②企业专利、论文和专著。在案例企业,信息中心、数据中心、研究中心、营销中心是企业数字化转型的主要实施部门。相关专利、专著基本以这类部门为发表单位。可以在知网等学术数据库检索到。③其他学者发表的案例企业相关论文、官方网站及媒体网站收集的案例企业相关报道 1 769 篇。④案例企业的招标信息,来源为中国烟草及企业官方网站。⑤案例

表4 案例企业选择依据、转型特色和数据来源

Tab. 4 Selection criteria, characteristics on digital transformation and data sources of case firms

编号	实施时间	选择依据	转型特色	一手资料来源	二手资料来源
A企业	2016年	具有营销平台和组织变革示范效应	全国首家“二维码营销数据库”“工商零消协同品牌营销体系”	半结构化访谈和非正式访谈	相关出版物、《中国烟草年鉴》、地方年鉴、国家烟草专卖局和省企业官方网站
B企业	2014年	智能制造首批试点达标企业	CPS智能工厂示范单位,多模态市场竞品分析大数据平台,业务一体化ERP系统	半结构化访谈和非正式访谈、实地调研	《中国烟草年鉴》、《B企业年鉴》、B企业旗下《烟草集团年鉴》、地方年鉴、国家烟草专卖局和省企业官方网站、供应商宣传视频

企业供应商的相关视频及报道。

数据收集采用 Pettigrew 等^[57]的“四阶段策略”。①对渠道收集信息,与案例企业人员初步确认,得到转型编年表(Chronology)。②与业务人员开展半结构化访谈,丰富过程细节。③针对模糊情节,通过微信、电话等非正式沟通方式进行补充、澄清、内容确认。④跨案例对比,进行理论构建。

2.3 分析程序

采用毛基业等^[58-59]的三阶段案例编码。单案例分析流程遵循“开放式编码→主轴式编码→选择式编码”,利用了质性分析软件 ATLAS.ti 9.0。开放式编码用于剔除无实际意义的冗余信息,提炼具体动作、行为、认知等关键要素,初步形成“概念”,将概念进行提炼,得到副范畴。主轴式编码用于“构念”精简,探寻“构念关联”,得到主范畴。选择式编码则从主范畴中归纳和调整核心范畴,进行提炼和论证。由于证据检索“迭代反复”的过程,研究人员对构念反复讨论、调整和确认,直到形成“基础范式模型”的共识。

案例的分析步骤分为三步:第一步为单案例纵向分析,将一手资料规范化,辅以二手资料,寻求核心现象和关键构念识别,形成证据链和理论雏形。第二步进行双案例对比分析,展开构念校准和构念关联。第三步检验是否理论饱和,多来源补充相关事实材料,直至无新构念出现。

2.4 信度和效度保证策略

本研究重点关注信度和效度的保证,一是通过多渠道来源数据,提高数据丰富度,用于

“三角验证”。二是研究过程中,谨慎展开规范化操作。三是研究人员在不同时间点独立分析,交叉对比进行理论迭代,在短时间内进行访谈确认,避免回溯性问题引起信息偏差^[59]。

3 案例分析与发现

异质初始资源奠定了企业数字化转型的基础和资源编排的策略^[49,60]。本文依据 Won 和 Park 的数字准备框架^[19],将企业数字化转型看作需经刻意计划才可降低转型阻力和不确定性的过程。因此,转型阶段可分为“数字化转型准备阶段”和“数字化转型实施阶段”。

文献表明,信息化系统建设是数字化转型的基础^[15]。实践中,对两家企业准备阶段资源进行识别,发现并非所有环节都需要强大信息化系统作为转型基础:A企业技术基础薄弱,缺乏与业务环节适配的信息化基础,使用外部已成熟的数字营销技术试水后,直接启动建设“二维码营销数据库”和“工商零消协同品牌营销体系”数字营销平台,完成信息系统与数字系统搭建与融合。因此,把该类直接升级到数字技术的转型路径,称为“跃迁式转型路径”。B企业在制造环节触发数字化转型,按“降本、提质、增效”三种策略展开。降本、提质是在原有系统基础上进行模块化建设,将已有的ERP和MES信息系统作为基础,建设CPS,打通设备和数据链接,增加卷包智能化生产及管控体系、制丝均质化智能管控体系、二维码的产品生产全过程追溯等智能系统,实现成本控制和质量提升。同时,剥离旧ERP系统,上线新ERP系统。增效方面,B企业开发工业大数据系统(多

模态市场竞品分析),使供应链可视化。可见,信息系统在该企业系统能力形成过程中,是重要的组织学习基础,发挥根本性作用,因此,将该类需逐步转型的路径概括为“渐进式转型路径”。以下将从数字化转型准备阶段和数字化转型实施阶段,对两种数字化转型路径进行分析。

3.1 数字化转型准备阶段

在准备阶段,企业通过资源管理和资产协奏构建组织能力。资源管理指企业构建恰当的技术资源与非技术资源组合。企业现有资源可能不足以支撑风险较大的数字化转型,为降低不确定性,需构建符合转型需求的资源库。案例中两个企业收到国家烟草专卖局颁布的《互

联网+指导手册》的政策指示后,均围绕优势环节,积极采取差异化的数字化准备策略,建构高度协调的“资源库”,该类“资源库”在资源种类、整合方式和整合方向都有较大差异。资产协奏指“搜索/选择-布局/部署”两个动作。案例中,两个企业管理者识别外部政策性和市场性机会,将其转换为企业愿景,提出转型目标。以下将依据案例编码分别赘述(表5和表6)。

3.1.1 A企业:跃迁式数字化转型准备

A企业规模小,仅2904人,产烟少,仅两个自有品牌和两个下属烟厂。A企业采用跃迁式转型准备策略,尽可能积累业务资源,优先选择优势“营销环节”触发转型。

表5 A企业数字化转型准备阶段编码概念、依据和关键证据

Tab.5 Coding concepts, rationale and key evidence of Company A at the readiness stage of the digital transformation

核心范畴	主范畴	副范畴	概念化	层次	关键证据援引
资源管理	构建非技术资源组合	非技术资源积累	营销经验积累	业务	“323”营销模式:每位市场人员对30户高端经营户维护管理,以30户高端经营户为平台,开发维护20名高价值消费者
			品牌知识积累	业务	深挖产品A品牌历史,增强品牌文化厚重感、时代感、鲜活感,提升消费者认同感
			营销知识积累	业务	“精准营销”,推行品类分种营销模式
	技术资源基础薄弱	无启动匹配业务的技术资源	关键业务流程信息基础薄弱	业务	市场需求预测、消费者信息采集、偏好数据由手工完成……与下游商业企业协同效率低下
			信息化基础薄弱	业务	CRM客户管理系统基础模块建设。2010年建立完善“品类数据库”
			信息化基础薄弱	业务	《五年规划》表明该部分数据严重不足
资产协奏	外部搜索/选择	市场机会识别	市场变化	企业	抽烟的人在减少,企业要调整产品结构适应市场变化
		政策机会识别	政府规制	企业	国家烟草专卖局提出了“数字烟草”的一体化变革要求,颁布《互联网+指导手册》
	内部布局/部署	提供愿景	经营转变	企业	实现更高水平的工序动态平衡,提升产业链、供应链现代化水平
			技术意识强烈	企业	以信息技术为支撑,向信息技术引领的认知转变
			转型目标	业务	销售A类产品……箱,以信息化支撑销售目标
组织能力	资源布局能力	营销能力	准确需求预测能力	业务	市场需求预测准确率达98.89%,取得丰硕成果
		资源规划能力	蓝图制定	业务	按《五年规划》,正式启动数字化转型的工作

表6 B企业数字化准备阶段编码构念、依据和关键证据

Tab.6 Coding concepts, rationale and key evidence of Company B at the readiness stage of the digital transformation

核心范畴	主范畴	副范畴	概念化	层次	关键证据援引
资源管理	构建非技术资源组合	非技术资源积累	业务整合知识积累	业务	每次整合的时候我们都会进行业务梳理,有时候有好几轮
			生产流程工艺知识积累	业务	很多一线师傅工作很多年了,是最懂业务的人。动员他们参与数字化工作中,当数字化转型小队队长,带大学生上烟机录数据
			信息化人才的积累	企业	信息化部门的骨干基本都是业务出身,但都有参与信息化项目的背景
	构建技术资源组合	信息资源积累	分散各地的信息系统	企业	两个子企业因为实在太大大都有自己的ERP和完整的信息系统,烟厂一直都在用MES,总部这边也有ERP系统,之前都不是打通的
		信息技术采购	ERP供应商	企业	信息系统都是公开招标,由供应商帮忙建设
资产协奏	外部搜索/选择	政策性机会识别	体制改革压力	企业	B企业产量全国第一,但其单箱税利却排名第六,高端产品在产品结构中占比较低
			本地化政策支持	企业	国家对项目的支持主要来自本地化的政策
		市场性机会识别	增效目标	业务	国家烟草专卖局布置“三课题”机构整合;科技创新资源集中统筹、优势互补;品牌存量资源向三大品牌集中
	内部布局/部署	提供愿景	经营转变	企业	面向未来结构性改革,从烟叶种植到片烟管理,精细化制造
			转型目标	企业	粗放型经营转向集约型
组织能力	资源整合能力	资源整合能力	沟通相协调能力很强	企业	提升管理效能和效率,降本、提质、增效
	资源布局能力	资源规划能力	及时进行战略更新	企业	梳理业务这个事情,大家都习惯了,从业务部门调入也会调很多之前有过整合经验,知道怎么协调,能力很强,知道什么事情要找什么人,怎么解决,我们沟通起来也方便
				企业	每两年制订一次《信息化互联网转型升级规划》

(1)资源管理:强非技术资源与弱技术资源基础

①构建非技术资源。A企业多年本地市场营销中,凭借两种积累方式,打造“特色渠道和营销”,得到国家烟草专卖局重视:一是通过积累品牌知识,深挖品牌历史文化,提升用户认同感。二是积累营销经验和知识,积极探索“精准”“差异化”“特色”等营销新模式,在市场调研、客户开发、市场机制验证方面积累深厚,提出“精准营销”“品类分种营销”“3332”“323”客户管理营销模式。A企业凭扎实的业务功底,形成对营销环节较强的资源布局能力,对市场需求精准预测,准确率可达到98.89%。

②技术资源基础薄弱。尽管A企业具备

优势非技术资源,企业内部却缺乏与业务适配的技术资源。涉及市场需求预测、消费者信息采集分析,均由手工或基础软件完成,时效性滞后;在与下游商业企业数据互通方面,企业协同效率低下。针对营销环节,虽简单建立CRM系统,对业务支持力度薄弱,调研发现,数据资产的积累严重不足。

(2)资源协奏

A企业通过“外部搜索/选择-内部布局/部署”方式弥补组合缺陷,奠定转型基础。外部搜索主要为市场和政策机会识别。A企业识别出吸烟人数下降的趋势,选择“调整产品结构向高端产品转换”策略,从“营销环节”触发数字化转型,制定高端产品销售目标。内部布局即结

合转型政策机会布局和部署。A企业描绘三个数字化愿景,从企业和业务两个层面,保障数字化转型,改善技术资源困境。企业层面,高管提出现代化需求:“要实现更高水平的工序动态平衡,提升产业链、供应链现代化水平”,制订《信息化五年规划》,提出“以信息技术为支撑,向信息技术引领的认知转变”;业务层面将高端产品销售目标写入顶层战略,配合信息化要求,形成三管齐下的制度保障体系。

可见,A企业数字化准备围绕优质非技术资源展开,为解决技术支撑不足的问题,企业整合外部资源,配合强大制度保障;资源库中选择经验、知识及高价值消费者数据和资料;由此形成“资源布局”的组织能力。该能力由精准营销预测能力和资源规划能力构成。精准营销预测能力方面,在数字技术支持下,企业可提高市场预测能力达98.89%。资源规划能力方面,经半年调研考察,在高层领导下,企业制订了《五年规划》,明确薄弱环节和优势环节。在此,A企业具备营销环节启动数字化转型的基本条件。

3.1.2 B企业:渐进式数字化转型准备

B企业“大企业病”问题突出,面临更复杂的转型困境。资源编排牵涉跨企业、跨部门、跨层级协调,成本较高,因此采用渐进式准备策略,尽可能长期积累多样化资源,及时更新战略。B企业优先选择优势“制造环节”触发转型。

(1)资源管理:强大的非技术资源与技术资源基础

①非技术资源:非技术资源构建分生产流程工艺知识和业务整合知识积累。企业烟厂积累了大量生产流程工艺知识。B企业下属烟厂有国内最早引进的德国先进制造设备,车间配备超高速烟机;一线工程师有多年生产实践经验,是“生产流程工艺专家”。业务整合知识积累方面,B企业根据国家烟草局“市场化改革”要求,2003年以来,多次战略重组。将下属企业的研发、营销业务统一到省级中烟公司管理;将9家下属企业合并成以B企业为管理主体,下设两大集团为主的组织架构。2011年“信息中心”成立,开始部属数字技术顶层架构设计和转型工作,开启跨企业、跨部门、跨业务的流程整合。每次流程反复梳理都促进业务整合知识积累。

②技术资源方面,B企业通过两种方式构建丰富的技术资源:第一,先进信息技术采购和信息技术积累。B企业早期采购的制造执行系统MES项目是国内先进制造示范项目。ERP系统也经历多级、跨企业反复迭代、升级和整合。这两个过程促进技术和数据资源积累。2014年,企业成立数据中心,将进销存数据整合上线。以上两方面奠定了良好的信息技术基础,企业积累了丰富使用经验,产生超前的“技术意识”。第二,技术人才积累。数据中心派专人负责“工业大数据平台系统”运营和迭代。数字化转型小组集聚业务骨干、技术骨干负责数字化转型关键岗位。信息中心主任曾在业务一线多年,有丰富的信息化转型经验。现任卷包车间转型小队长曾是一线工程师,是“最懂制造业务的人”。可见,经过技术和人才积累,企业信息技术互动经验日渐丰富,形成转型资源触发条件。

(2)资源协奏

B企业采用“外部搜索/选择-内部布局/部署”资源编排路径,降低转型不确定性,构建触发数字化转型的必要条件。

①外部搜索/选择。外部搜索/选择分为市场性和政策性机会识别。在市场性机会识别方面,与A企业不同,B企业面临双重压力,一是要加快市场化改革,破除“大企业病”,二是要完成“产业一体化”数字化转型,开启“工业4.0”准备之路。此外,在公司业务层面,现有品牌结构也需优化升级。在政策性机会方面,地方政府给予大力政策支持,B企业识别到这一机会成立数字化专项工作小组,两年制订一次《信息化互联网转型升级规划》,即时更新战略,促进机会捕捉。

②内部布局/部署。B企业管理者从经营转变和转型目标两个方面,提出全面的愿景。信息中心主任认为,数字化转型必须有三大转变:一是从粗放型经营转向集约型经营;二是管理效能和效率由低到高;三是由粗放型转向集约型,实现精准生产。B企业数字化转型战略希望围绕“降本、提质、增效”组合拳,达成系统优化。

(3)组织能力:资源整合能力和资源布局能力

B企业构建两种组织能力:资源整合能力

和资源布局能力。准备阶段,是确保技术和非技术资源整合充分的重要阶段,在漫长的业务流程梳理过程中,B企业形成系统的资源整合能力。每两年制订一次战略规划更新^[61],适应新趋势形成及时响应的资源布局能力。

3.2 数字化转型实施阶段

该阶段,企业动态开展转型活动,包括:

①进阶资源管理。通过“组合-捆绑-撬动”,发挥编排中资源要素的优势。②资源协奏。进一步“搜索/选择-布局/部署”,形成数字化能力,构建核心竞争优势。两家企业演化出三种数字化转型策略,分别为“增效式”、“降本式”和“提质式”,形成“跃迁式转型”和“渐进式转型”两种路径。

3.2.1 A企业:跃迁式数字化转型

3.2.1.1 资源管理

A企业展开的“增效式”资源管理分为以下方面:一是深度构建技术和非技术资源组合;二是增效式资源捆绑;三是增效式资源撬动。

(1)构建非技术资源组合,完善资源库。首先,A企业重新整合市场资源,对市场和客户再细分,以适应目标人群结构性变化。其次,A企业重新整合业务流程,设立开发小组和信息平台小组,共推项目建设、实施和应用。

(2)构建技术资源组合。通过“应采尽采”原则公开招标,企业将“二维码营销数据库”和“商零消协同品牌营销体系”分别承包给两家系统开发商。系统建设分为两个阶段。第一阶段建设时间为2014年5月到2017年7月,聚焦4大信息基础模块,即二维码管理系统、消费扫码及个人积分管理系统、消费者数据库 CRM 管理平台、消费者生命周期及价值提升服务平台。四大模块为消费者链接、产品防伪追溯、服务精准推送和数据增值服务奠定了基础。第二阶段建设时间为2018年9月到10月,实现12个功能模块开发测试和总体性能提升,包括数据集成与分析、云图数据可视化模块、互联网营销统一管理后台、手机/微信等移动端口补缺等。至此,完成技术资源构建。

(3)增效式资源捆绑。增效式捆绑的主要活动为数据实时采集,完成数字营销引领。该环节核心资源是高质量用户数据,这一数据是形成数字化能力的基础。A企业提出“以提升

消费者体验为中心”,借助外部数字平台,如微信、微博、微电影和二维码等方式拉近客户,完成用户数据从线下到线上采集,形成数字营销引领效应。数字资源丰富方面,企业通过二维码技术,整合物流、专卖和营销流程,与用户数据关联,实现打假、溯源、物流、销售,将二维码技术系统部署在“公有云”存储海量数据。

(4)增效式资源撬动。增效式资源撬动分为合作资源动员、网络资源整合、生态资源部署三种方式。合作资源动员指通过数字合作营销手段,与外部合作伙伴共同创新。如与福彩共同开展“跨界促销”合作,挖掘高端用户。网络资源协调,指将分散在线上的流量整合进系统。在产品流通环节附上“二维码”,企业可进行粉丝整合,还可通过品牌植入等方式,撬动增值服务。生态伙伴部署,构建多主体协同的数字合作生态。在外部接入“新商盟”“天猫”等平台接口,行业内接入国家烟草专卖局真实数据项目以及商业企业系统,A企业将合作伙伴的数据、资源、货源整合,形成新数字生态系统。

3.2.1.2 资源协奏:“外捕式-网络化”

(1)外捕式搜索/选择。主要分为四个方面:①企业从外部获取政府小额资金,结合自筹资金组合投入数字化转型活动;数字平台应用倒逼组织架构的调整。②根据外捕式数字资源,设立新机构。2016年设立互联网研究中心,开展顶层架构设计。③组织结构调整。2015年,A企业设立地方“互联网+”研究院,开通特色栏目传播数字化转型知识。④在组织外部培育创新,成立国内首家省级多功能“互联网”二维码中心。

(2)网络化布局/部署。一方面包括内部协调专业化资产,实现部门职责再分配。A企业将技术中心和营销中心工作职责重新划分,使二者紧密结合,围绕用户需求展开产品研发、市场调研、改造、定型的关键业务流程。另一方面包括跨企业协调专业化资产。A企业实现与烟草商业企业信息交换,增强数据时效性和准确度。

3.2.1.3 组织能力:两种能力

综合上述经历,A企业在数字化转型实施阶段演进出两种主要数字化能力:数字布局能力和数字学习能力。数字布局能力体现在精准市场需求预测能力和营销环节优化能力。用户

画像可精准预测用户需求,企业由此展开产品研发,及时推送信息给目标客户。数字学习能力体现在,为使业务人员尽快熟悉平台使用,企业开展系统应用技能宣讲和培训,培训时长超 500 小时,学员超 1 500 人。

3.2.1.4 跃迁式数字化转型路径

本文勾勒出 A 企业数字化转型的路径(图 4)。A 企业充分认识自身规模、技术资源的资源约束,选择成本最低、最易创造现金流的营销环节,作为优势环节进行数字化转型。

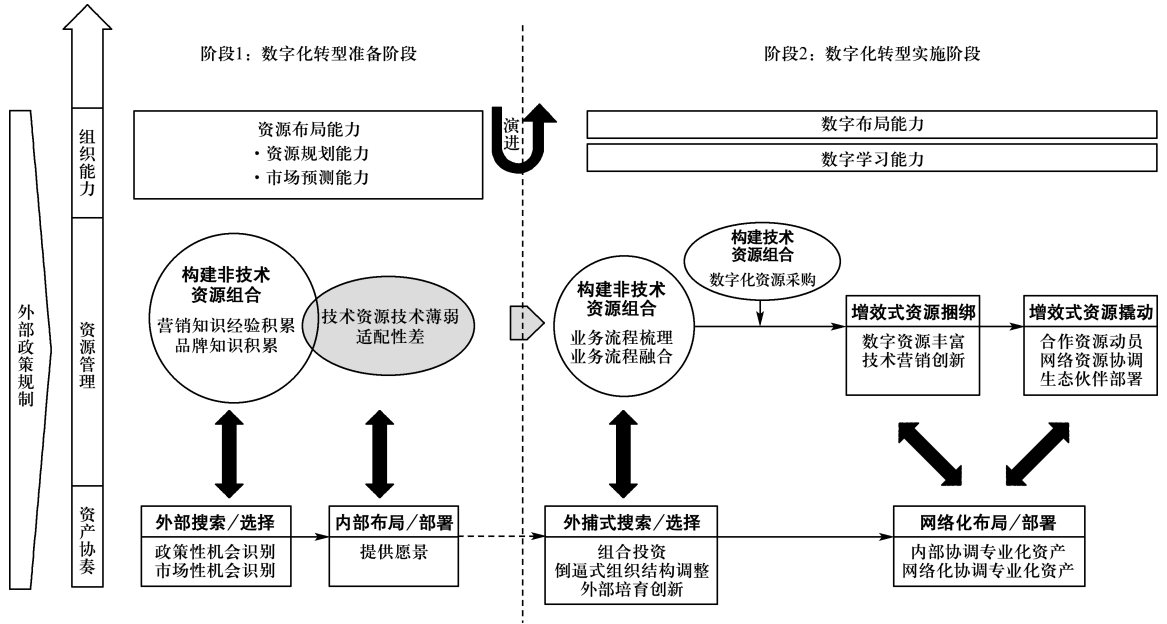


图 4 跃迁式数字化转型路径

Fig. 4 Leap-over digital transformation paths

选择营销环节开展数字化转型有五方面的优势:①数字营销模式在其他行业具备成熟运行模式,试错成本较低;②顺应形势,数字营销相关技术和平台在企业外部蓬勃发展,即使不开展数字化转型,营销方式也要适应流量经济带来的新业态;③平台持续积累高质量用户数据;④平台实时协调多方资源,提升市场响应速度;⑤流量服务为企业增值服务提供可能性。由于营销环节需从外部平台大量整合资源,除系统采购外,企业还需用更多方式创造和连接外部数字网络。

因此,A 企业采用“外捕式”的方式进行资源搜索/选择,完成“网络化部署”。

A 企业营销环节转型同时带动了新业态适应和使用,为其他环节的数字化转型奠定了能力基础。该过程是企业积极对数字技术展开学习。一方面,企业需对外部较为成熟的营销技术学习和试错;另一方面,企业直接建设与新业务形态匹配的数字平台和系统。这种直接越过信息技术引入数字技术的转型方式,构成“跃迁式转型路径”。A 企业数字化转型实施阶段编码构念和证据援引见表 7。

表 7 A 企业数字化转型实施阶段编码构念和证据援引

Tab. 7 Coding concepts and evidence of Company A at the implementation stage of the digital transformation

核心范畴	主范畴	副范畴	概念化	层次	关键证据援引
资源管理	构建非技术资源组合	市场资源整合	用户资源划分市场细分管理	业务	有效划分客户管理,重新细分市场,整合资源
		业务流程整合	业务流程重梳理和融合	业务	重新梳理、整合价值链现有业务及流程,业务组和信息组协作开展梳理和融合

(续表)

核心范畴	主范畴	副范畴	概念化	层次	关键证据援引
资源管理	构建技术资源组合	数字资源采购	系统开发商建设系统	业务	<ul style="list-style-type: none"> 两家开发商分别承建“营销大数据项目”和“工商零消协同品牌营销体系”,展开研究、开发、测试、推广 “项目应采尽采”
	增效式资源捆绑	数字资源丰富	关联价值链环节到客户	业务	通过二维码技术,整合物流、专卖和营销流程。实现打假、溯源、销售,系统在“公有云”部署,实现海量数据存储
		数字营销引领	试水数字营销技术	业务	数字营销:借微信、微博等搭建高端用户数据“线上化”
	增效式资源撬动	合作资源动员	数字营销手段创新	业务	<ul style="list-style-type: none"> 运用数字营销方法同步推进,为新产品上市开展微信扫码营销活动,为消费数据库建立和微营销打基础 实现卷烟促销和电子福彩跨界营销
		网络资源协调	现有流量整合进系统	业务	通过流通环节发码,流量粉丝整合等方式,为“A”品牌提供增值服务
		生态伙伴部署	构建合作协同的数字生态	业务	以平台为主,微信微盟新商盟为用等“产品 A”特色立体式营销体系,多平台联动
资产协奏	组合投资		企业自筹经费	企业	A 企业主动自筹转型经费
			国家烟草专卖局、省市财政局资金	企业	国家烟草专卖局及省市财政局下达资金 2 次
	外捕式搜索/选择	倒逼式组织架构调整	设立转型架构设计机构	企业	2016 年成立了互联网研究中心
			数字化转型知识传播	企业	2015 年设立天海“互联网+”研究院,开通特色栏目
		外部培育创新	关键技术孵化中心	企业	联合省商务厅成立全国首家省级多功能为一体的“互联网+”二维码中心
	网络化布局/部署	内部协调专业化资产	整合营销中心和技术中心	业务	营销中心牵头与技术中心合作,共同完成产品市场调研及改造,定型
跨企业专业化资产		链接内外部价值网络	企业	实现与烟草商业企业信息交换,数据分析	
组织能力	数字布局能力	市场需求预测能力	精准需求预测和优化	业务	客户画像,精准预测客户需求,围绕产品与客户的适配,进行活动推送
	数字学习能力	技术适应能力提升	激活内部资源,提高适应性	企业	业务流程设开发小组和信息平台小组,共推项目建设、实施和应用,开展宣讲和培训,超 500 小时

3.2.2 B 企业:渐进式数字化转型

3.2.2.1 资源管理

B 企业以“降本、提质、增效”为目标开展资源管理。自 2014 年起,围绕“降本”战略目标,B 企业在现有信息系统 MES 基础上,建设 CPS 系统,降低产品、设备全生命周期管理成本;在剥离原 ERP 系统基础上,建设新“ERP 系统”,

降低运营管理成本。围绕“提质”战略目标,B 企业建设“制丝均质化智能管控体系”,加强工艺工序智能控制水平,提升生产质量。围绕“增效”战略目标,B 企业建设工业大数据平台,为管理者发现市场机会进行价值创造。

①深度构建非技术资源和技术资源组合。资源编排广度和深度会对企业战略决策产生重

大影响^[47]。其一,在内部开展更广泛、更大规模的流程梳理和整合活动。这一活动由高层领导牵头,信息中心支持,自上而下涉及15个部门,400人次深度参与。流程整合围绕“一二级求同不存异,三四级求同可存异,五六级保持地方特色”的原则,形成“品牌、供应链和实施保障”三大体系一体化。通过对业务体系整合,B企业将846个线下业务流程缩减为345个,内生地完成流程梳理和整合,突出企业竞争优势。其二,构建匹配的技术资源组合,形成互补性数字化资源采购和信息技术资源剥离(替代)。一种方式为在现有信息基础设施上建设新平台,既招标采购互补性的数字技术,如CPS建设中MES基础上。另一种则是系统替代,将旧技术剥离。随着新ERP系统上线,各子公司老系统停止使用。

②组合式的资源“捆绑—撬动”分为“降本、提质和增效”三种目标,分别形成三条路径,以下将分别赘述。

降本式“资源捆绑—撬动”路径:降本式资源捆绑,包括技术资源丰富、技术资源稳定和数字制造引领三个维度。技术资源丰富的方式是以ERP为企业中枢系统,拉动集团业务全面整合,将内部物理资源转换为数字资源,不断积累。转型工程师说:“数字化转型成本高,以前数家开发商基于不同架构、接口的系统,要统一整合。”一方面,B企业先将原本三个ERP系统资源整合为一个系统。另一方面,B企业动态采集物理生产过程、质量、设备和物料数据,集中各设备、各系统的烟囱数据。技术资源稳定是将上线系统和业务深度融合。B企业在线收集3000多个问题清单,和驻场顾问解决超过90%问题。负责人说:“要让业务人员提意见,使他们愿用系统。”数字制造引领的方式是指选择卷包车间重要工艺和流程,全面实施卷包智能化生产及管控应用。该应用包括四个模块:卷包智能排产与调度智能化模块,提供科学、精准、高效的生产调度组织模式;基于二维码产品生产全过程追溯模块,建立完善的生产全过程追溯体系;零配件全生命周期管理模块,该模块提高了备件需求计划的合理性,对库存和使用全过程管控,有效降低库存金额,提升周转率;辅助决策和滤棒成型集中管控智能化模块,实现设备运行和过程质量实时预警与监控、智能

调控、过程追溯等功能。可见,该过程从实时度、可视化、溯源和预测四个维度进行了数字创新。资源撬动包括内部资源协调,实现了多品规、小批量、生产组织模式多样化下的生产计划排产,满足大生产与异型规格卷烟柔性化生产排产,并提供科学、精准、高效的生产调度组织模式,形成监、管、控一体化滤棒成型的智能化生产模式。

“提质式”资源捆绑—撬动路径:“提质式”资源捆绑即数字生产引领。针对片烟制丝流程,构建“制丝均质化智能管控体系”,实现与系统的集成,提升制丝均质化加工水平,实现关键设备智能控制,提高水分控制稳定性,突破了片烟制丝过程中参数不确定性较大、水分烘烤控制不够精细的核心质量问题,更加精准地对生产过程进行控制。“提质式资源撬动”包括内部资源协调,通过数字生产转变质量控制方式,实现基于CPS的制丝生产智能控制系统各工序间的级联控制,解决制丝工艺流程量化困难,实现管理思路转变,由“事后反馈控制”向“事前预测控制”转变。

“增效式”资源捆绑—撬动路径:“增效式”资源捆绑,包括数字平台创新和技术资源稳定。2014年,企业自筹资金建设数据中心,集成多模态市场竞品分析平台,涵盖企业运营、品牌市场、卷烟供应链和市场销售的关键数据,进销及存货数据透视、关键指标监控预警等功能。技术资源稳定分三个阶段:一是服务市场人员的品牌销售,将Excel基础数据导入系统,提升布局意识。然而,数据汇总过程慢,内容维度单一问题显著。二是部门领导使用阶段,数据采集接入国家烟草行业数据中心,将行业数据接口联通,数据逐渐丰富。三是高管使用阶段,从后台为高管关注的“合成型指标”提供数据溯源和预测。“增效式”资源撬动包括营销战略部分,主要体现在新市场机会的识别与发现,数据中心负责人表示:“系统可以观测自有品牌市场表现,还能看到竞品情况,可即时进行计划和调整,发现市场机会。”

3.2.2.2 资源协奏:“内生式-渐进式”

①“内生式搜索/选择”:资源的搜索/选择均在组织内部发生,企业要靠自身力量内生出数字化能力。因此,将这种方式叫“内生式”。依靠资源洞察,B企业进行自有投资和共演式

内部组织结构调整。B 企业自行准备资金开展技术改造,内部组织结构调整多线并行,包括成立信息中心和数据中心,将研发中心和营销中心统一到省级公司,由非法人实体统一运作。

②渐进式布局/部署:制造业服务化指为正在转型的同业提供咨询服务^[62]。B 企业通过逐步拓展新的业务,扩散经验,促进行业学习。B 企业将数字化转型模式推广到四个工业公司,联合行业共同制定行业准则。渐进式数字化转型为工业互联网平台准备、三大产业协同发展、省级产业数字化转型方面提供示范。

3.2.2.3 数字化能力:四种能力

B 企业顺应数字化转型的发展要求,渐进式完善数字平台,期间形成四种数字化能力:
 ①数字布局能力:通过工业大数据系统,对进销存和市场竞品进行实时监控和预测。
 ②智能制造能力:通过基于烟草工业互联网平台建设和融合创新工业,实现生产系统实时感知、动态控制和信息服务。
 ③数字协作能力:显著提升价

值链协同能力。
 ④数字管理能力:制造成本和运营成本大幅降低,零配件库存金额减少,一线人员减少。如:制丝车间人员从 300 多人减少到约 190 人,卷包车间基本实现了无人自动化生产。

3.2.2.4 渐进式数字化转型路径

经过编码和案例分析,本文勾勒出 B 企业数字化转型的转型路径(图 5)。B 企业充分认识组织架构和业务体系复杂性、人才匮乏等资源约束,选择信息基础建设基础最好的制造环节,触发数字化转型。制造环节触发有四个优势:①B 企业信息技术应用经验丰富,MES 和 ERP 转型较早、技术领先,此处转型可保持、发扬竞争优势;②数字化转型创造物理与虚拟空间之间的连接,将设备、物料、产品等实物数字化;③可实时、高效地实现工艺、工序和流程协同,提升制造敏捷度和需求响应速度;④为制造业服务化提供可能。B 企业总结制造业数字化转型经验,形成行业示范效应,构建行业影响力。

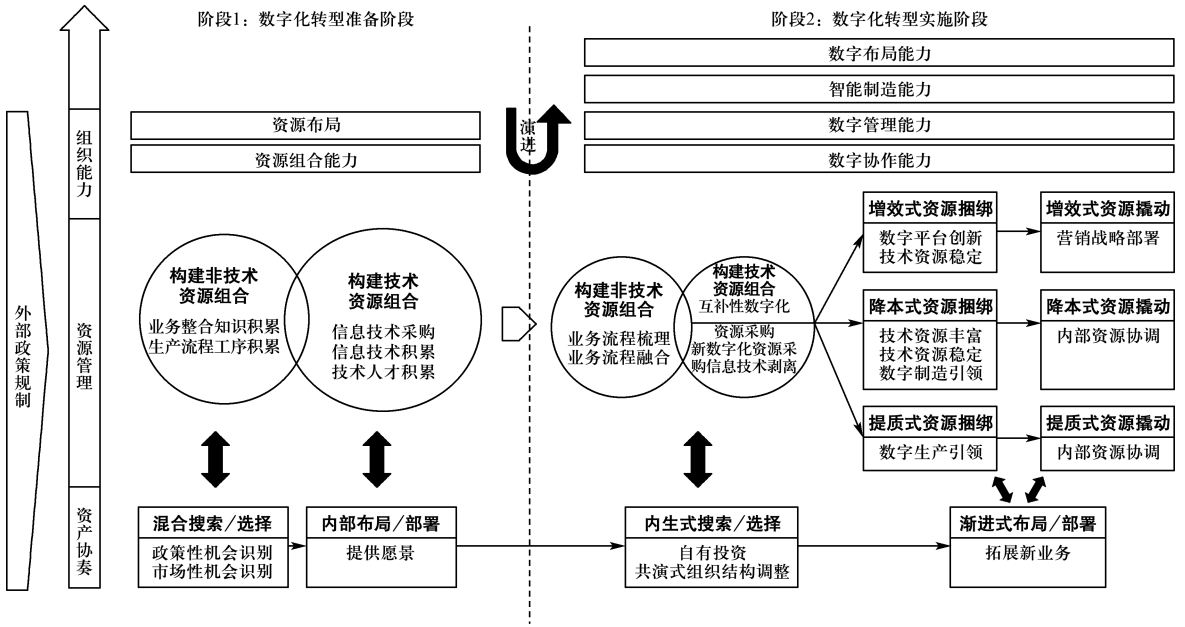


图 5 渐进式数字化转型路径

Fig. 5 Incremental digital transformation paths

B 企业拥抱制造环节转型,构建其行业先发优势,融合物理和虚拟世界,为向工业互联网和敏捷制造进行转型准备。一方面,对采购数字平台吸收、学习和应用,替代现有系统。另一方面,“内生式”地持续不断将物理世界数据资

源整合到系统中建模、学习、预测。该过程是渐进迭代和循环的系统性吸收过程,构成“渐进式转型路径”。B 企业数字化转型实施阶段编码构念和证据援引见表 8。

表 8 B 企业数字化转型实施阶段编码构念和证据援引

Tab. 8 Coding concepts and evidence of Company B at the implementation stage of the digital transformation

核心范畴	主范畴	副范畴	概念化	层次	关键证据援引
构建非技术资源组合		业务流程梳理	内外部协调梳理流程	业务	15 个部门组成转型小组,近 400 人参与,流程梳理,提取关键业务
		业务流程整合	内外部协调整合流程	业务	形成“品牌、供应链和实施保障”三大体系一体化,将 846 个线下业务流程缩为 345 个,一级流程 3 个、二级 19 个、三级 78 个
构建技术资源组合		互补性数字化资源采购	在信息系统基础上添加数字化模块	企业	<ul style="list-style-type: none"> • CPS 和大数据平台由外部系统开发商在 MES 基础上建设 • “开发商在技术上有优势,业务本身也能提供很好的转型经验”
		数字资源采购	购买全新的数字资源	企业	新 ERP 系统开发商为搭建新系统
		技术资源剥离/替代	老系统淘汰	企业	新系统上线,各家统一来用新系统
资源管理	降本式资源捆绑	技术资源稳定	ERP 拉动全面整合	企业	将下属机构 3 个 ERP 系统整合成一个
			技术资源丰富	数字资源积累	业务
	数字制造引领	内外部协调稳定技术	企业	业务	<ul style="list-style-type: none"> • 积攒 3 000 个问题清单,和驻场顾问一起解决超过 90% 的问题 • “让业务人员提意见,使他们愿用系统。”
					卷包智能化生产及管控应用,卷包智能排产与调度、基于二维码的产品生产全过程追溯、零配件全生命周期管理与辅助决策、滤棒成型集中管控智能化升级
提质式资源捆绑	数字生产引领	生产均质化、智能化、管控升级	业务	构建制丝均质化智能管控体系,实现其与原制丝集控系统的集成,提升制丝均质化加工水平,实现松散回潮、烘丝关键设备的智能控制,提高薄板烘丝水分控制的稳定性	
增效式资源捆绑	数字平台引领	创新的平台功能模块	业务	集成多模态市场竞品分析平台,涵盖企业运营、品牌市场表现、卷烟供应链和市场销售关键数据,进销及存货数据透视、关键指标监控预警和半年及年度销售指标预测等功能	
				技术资源稳定	针对内部用户开发需求
降本式资源撬动	内部资源协调	智能化组织协调生产模式	业务	<ul style="list-style-type: none"> • 实现多品规、小批量、生产组织模式多样化下的生产计划排产,满足大生产与异型规格卷烟柔性化生产排产,提供科学、精准、高效的生产调度组织模式 • 监、管、控一体化滤棒成型智能生产模式 	
增效式资源撬动	营销战略部署	新机会发现合规要求	业务	“看自有品牌市场运营情况,即时调整,发现机会,符合监管要求。”	
提质式资源撬动	内部资源协调	数字生产转变质控方式	业务	<ul style="list-style-type: none"> • 实现基于 CPS 制丝生产智能控制系统各工序间级联控制 • 化解制丝车间工艺流程量化管理困难,自动化后反馈控制转向智能化前预测控制 	

(续表)

核心范畴	主范畴	副范畴	概念化	层次	关键证据援引
资产协奏	内生式搜索/选择	自有投资	自有投资完成技术改造	企业	总体技术改造,自己准备资金完成的
		共演式组织架构调整	成立新部门	业务	成立新研发中心和市场营销中心,实行非法人实体统一运作
			顶层架构部门	业务	将信息化业务整合成立“信息中心”
			大数据部门	业务	成立“数据中心”
渐进式布局/部署	拓展新业务	先进经验扩散和复制	企业	推广到四个工业公司,制定行业准则,面向工业互联网平台打造和应用,三产协同融合发展,为全省产业数字化转型提供示范	
数字布局能力	市场预测能力	可透视预测	业务	根据市场情况对所有指标实时监控和预测	
组织能力	智能制造能力	生产系统实时动态控制	围绕数据进行工业控制	业务	烟草工业互联网平台的建设与融合创新工业应用的实践,基本实现生产系统实时感知、动态控制和信息服务
	数字协作能力	协同能力	提高业务协同	业务	部门之间减少冗余和交叉环节,提高协同性
	数字管理能力	成本控制能力	大幅度降低制造成本	业务	<ul style="list-style-type: none"> · 设备机型增加 15 种,零备件库存金额由八千多万元逐步下降至五千多万元 · 制丝在岗人员由 300 多人递减至约 190 人

4 理论探讨

本文将两条数字化转型路径整合,得到“加工制造企业数字化转型的‘准备-实施’两阶段

资源编排模型”(图 6),形成“渐进式”和“跃迁式”两条数字化转型路径,从资源基础、资源编排、资产协奏、组织结构和数字化能力分别进行总结,并对两种路径进行对比(表 9)。

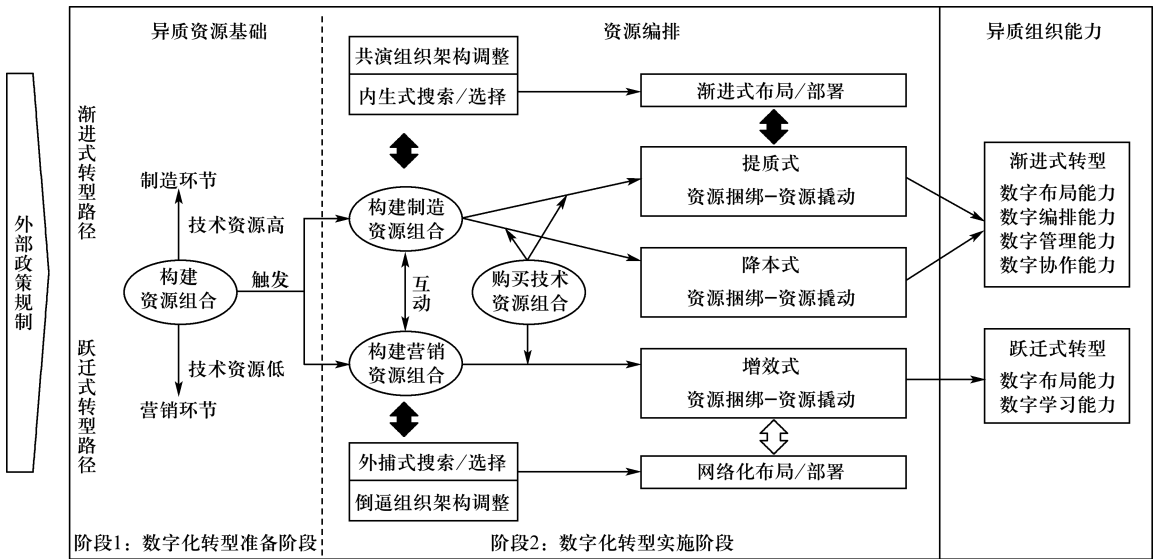


图 6 加工制造企业数字化转型的“准备-实施”两阶段资源编排模型

Fig. 6 A two-stage “readiness-implementation” digitalisation transformation model of resource orchestration for manufacturing firms

表9 两个案例企业数字化转型路径特点比较

Tab.9 A comparison of on the characteristics of digital transformation path for two case firms

内容	中烟 A 工业企业	中烟 B 工业企业
数字化转型路径	跃迁式	渐进式
转型的触发点	营销环节	生产制造环节
非技术资源基础	强	较强
技术资源基础	薄弱	良好
资源编排方式	外捕式-网络化	内生式-渐进式
资源编排方式	增效式	降本式、提质式、增效式
整合方向	企业外部 由外向内	企业内部 从物理到虚拟
组织架构调整	倒逼式	共演式
组织能力	数字布局能力 数字学习能力	数字布局能力 智能制造能力 数字管理能力 数字协作能力

4.1 资源基础:技术资源基础的强与弱

本文从资源基础观出发,将资源组合分为技术资源和非技术资源细化分析,发现营销环节和制造环节的数字化转型所需具备的资源基础是异质的。过往研究认为,企业需要经过数据化、信息化积累,才能达到数字化转型^[15],然而研究假设并未阐明资源位置。本文研究提出,启动和突破转型困境的核心是在营销环节中,企业是否具备展开数字化转型的非技术资源,尤其是长期积累的优秀业务能力,而不是通常意义上感知的技术资源。在营销环节触发的数字化转型中,识别和选择现有技术,提升整合能力更重要。而在制造环节,本文印证“信息化是数字化基础”的传统认识,认为良好的业务能力和强大信息资源基础是制造环节启动数字化转型的必要条件。本研究较好地解释了当前数字化转型成功的企业多集中在营销环节转型,而深入生产制造环节的企业面临更为复杂的情景和挑战。

4.2 资源编排:“降本”、“提质”与“增效”

两家案例企业都处于发展成熟阶段,组织流程、架构和管理上都已形成正式结构和制度,这种情况下,对编排资源投入要求较高,资金投入和资源编排规模都有较大挑战^[47]。数字化转型实施阶段,异质性初始资源会基于“营销环节”和“制造环节”资源输入,形成三种不同的资源编排方式,分别为“降本式”、“提质式”和“增

效式”。“降本式”和“提质式”资源编排是基于“模块化”定制开发的渐进式过程,既针对对现有信息技术资源采购互补性的数字技术资源,也可将现有技术资源剥离,替代为新技术资源。“增效式”资源编排通常是数字技术资源的直接吸收和应用。

4.3 资源协奏:“外捕式-网络式”与“内生式-渐进式”

本文提出两种资源协奏策略“外捕式-网络式”和“内生式-渐进式”。“外捕式-网络式”适用于营销环节触发的数字化转型。营销环节的数字资源都较成熟,企业需尽快适应新型数字营销业态。在信息基础匮乏情况下,企业可通过“外捕式-网络式”资源编排策略获取外部资源,将外部数字平台当作资源和合作的输入口,尽可能链接更多用户聚集到平台上,通过技术手段识别核心用户,导入核心用户数据,再通过自建数字平台承接海量数据资源。数字基础设施在这个环节中十分重要。企业外捕式地整合,形成“网络化的布局/部署”。这种路径决定数字平台搭建是一个可快速建设、快速应用的过程,企业以此实现技术上的“跃迁”。

制造环节更适用“内生式-渐进式”策略,资源编排过程呈现显著差异。制造环节的数据和资源获取过程是“内生式”的搜索/选择,需长期积累强大信息技术基础,将物理和虚拟世界多类型数据打通汇总。但是这些信息系统分散,

数据分离现象严重,为数字化转型带来巨大的挑战。因此,企业需发挥重点,资源布局和编排能力,将数据积累和沉淀,再淘汰信息系统进行技术替代,通过流程梳理、数据迁移、部门协调等“渐进式部署”,分阶段实现逐步应用。

4.4 组织结构:数字资源与组织结构调整的互动

数字技术需要匹配特定的组织结构^[15]。资源编排策略呈现出两种不同模式的数字资源与组织架构互动。第一种为“增效式”资源编排过程中的“倒逼式”组织结构调整,指企业先应用数字技术,通过单一环节的数字技术应用撬动组织结构调整。A企业在建设数字平台后,成立新的承担数字化转型的信息中心,将市场和技术部门职责重新分配,使双方围绕用户需求更加紧密工作。第二种为“降本式”和“提质式”资源编排过程中的“共演式”组织结构调整。B企业也成立了新的数据中心,整合了营销中心和研发中心,其数字化转型贯穿了整个组织结构调整的过程。一方面新部门引领新技术的采购、吸收和应用,另一方面数字技术应用催化组织和业务流程的进一步调整。最后形成双向互动的“共演式”组织结构调整。

4.5 数字化能力:系统性与独特性

本文结论与现有数字化能力研究一致,数字化结网能力和大数据分析能力是数字化转型能力的基础^[15],数字集成能力和数字动态能力都在本文有所体现^[31]。然而,本文更加谨慎地考察了企业在资源编排中的基础能力。针对加工制造企业两个核心价值链环节,归纳出六种核心能力。营销环节数字化能力有其独特性,体现为数字学习能力和数字布局能力。数字布局能力能保证大数据应用和预测、模块布局和配置,及时应对市场变化。数字学习能力保证对变化业态的适应。在制造环节,企业需具备系统能力,包括数字布局能力、智能制造能力、数字管理能力和数字协作能力,保证技术布局、匹配资源、整体协作,共同提升企业效率,进行价值捕捉。

5 研究总结

5.1 理论贡献

本文基于“资源-能力”框架,选取计划规制情境下,两家烟草加工制造企业的数字化转型进行研究,形成3个方面的理论贡献。

第一,本文细化了数字化转型中企业资源基础的异质性,揭示了不同环节触发数字化转型的关键要素,拓展现有研究中针对数字化转型基础的理解。一方面,印证了已有研究关于营销环节数字化转型的优势,拓展了营销环节对技术资源基础来源的理解。另一方面,印证了制造环节转型对信息基础资源的依赖以及新技术对现有技术的互补与提升,有助于加深对制造环节数字化转型基础的理解。

第二,本文从时间维度上,揭示了企业资源编排中组织架构调整的序列关系。研究表明,数字化转型与组织架构是互构过程。由于外部环境的动态性,传统研究鲜少关注资源编排与组织架构调整的序列差异。本文揭示数字化转型过程中两类技术与组织结构的互动过程:“倒逼式”是由数字技术应用驱动组织结构调整,“共演式”则由组织结构调整引领或由数字技术催化,完成数字化转型。

第三,本文从过程视角出发,突破现有研究将数字化转型看作数据化和信息化的线性过程、对资源所处的空间位置以及企业获取方式考虑较少的问题,研究揭示了两条数字化转型路径。营销环节的资源位于企业外部,通过“外捕式”资源获取方式,持续地从外部捕捉核心用户数据资源,尽可能开展“网络化布局/部署”促进平台资源整合和流动,进行“增效式”资源编排,为用户进行价值创造,形成“跃迁式”数字化转型路径。制造环节数据来源为企业内部,通过“内生式”获取方式,多维度、多方法地从物理世界采集数据,形成数据资产,开展“渐进式布局/部署”,小步慢跑地完成数字化转型,构建“渐进式”数字化转型路径。

5.2 实践启示

其一,在数字化转型初期,加工制造企业应高度关注自身所具备的资源禀赋,明确自身较强的业务优势,有效进行资源积累和组合,构建数字化转型所需的组织能力。具体而言,基础薄弱企业尽量借助外部已成熟数字资源,将其编排到自身业务优势最突出的环节,巩固及放大自身竞争优势,再综合考虑系统性跃迁。实力雄厚的企业,可采用多端发力、小步慢跑方式进行渐进式转型,既能提升各个环节的效率、降低成本,又能系统地形成数字化能力,从基础加强企业竞争优势,加快智能化和“工业4.0”进程。

其二,在规制情景下,进行数字化转型是加工制造企业符合多头监管合规要求的重要途径。数字化转型不仅可帮助企业在市场中进行价值捕捉,同样可在多头监管竞争中通过迅速响应国家监管部门政策号召,积极开放、链接,寻求更加符合监管要求的方式。数字化转型让烟草行业在原有计划规制环境中更好地符合当前烟草行业监管要求和规范。

5.3 研究局限与展望

尽管本文深入剖析加工制造企业数字化转型的资源基础和资源编排路径,研究仍存在研究局限。其一,本文仅考虑营销环节和制造环节两个核心价值链环节的数字化转型,针对全价值链一体化和重构的考察还需在未来的案例中进一步探讨。其二,本文选取的案例企业在非技术资源的强度方面都极为优秀,在未来研究中应适当选择业务能力较弱的企业来研究其数字化转型的发展规律。

参考文献:

[1] 许宪春,张美慧,张钟文. 数字化转型与经济社会统计的挑战和创新 [J]. 统计研究, 2021, 38(1): 15-26.

[2] 许恒,张一林,曹雨佳. 数字经济、技术溢出与动态竞合政策 [J]. 管理世界, 2020(11): 63-84.

[3] 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议 [EB/OL]. 新华社, 2020-11-02.

[4] 国务院关于印发《中国制造 2025》的通知 [EB/OL]. 中国政府网, 2015-05-19.

[5] Worldwide semiannual digital transformation spending guide [R]. IDC, 2019.

[6] 工业数字化转型状况 [R]. 美国参数技术公司 PTC, 2021.

[7] 2006—2020 年国家信息化发展战略 [EB/OL]. 中央政府门户网站, 2009-09-24.

[8] Hanelt A, Bohnsack R, D Marz, et al. A systematic review of the literature on digital transformation: insights and implications for strategy and organizational change [J]. Journal of Management Studies, 2021, 58(5): 1159-1197

[9] Coreynen W, Matthyssens P, Van Bockhaven W. Boosting servitization through digitization: Pathways and dynamic resource configurations for manufacturers [J]. Industrial marketing management, 2017, 60: 42-53.

[10] Porter M E. Competitive advantage: Creating

and sustaining superior performance [M]. New York: Free Press, 1985.

[11] Szalavetz A. Digitalisation, automation and upgrading in global value chains - factory economy actors versus lead companies [J]. Post-Communist Economies, 2019, 31(5): 646-670.

[12] Caputo A, Pizzi S, Pellergrini M, et al. Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field [J]. Journal of Business Research, 2021, 123: 489-501.

[13] 曾德麟,蔡家玮,欧阳桃花. 数字化转型研究: 整合框架与未来展望 [J]. 外国经济与管理, 2021, 43(5): 63-76.

[14] Andriole S J. Five myths about digital transformation [J]. MIT Sloan Management Review, 2017, 58(3): 20-22.

[15] Verhoef P C, Broekhuizen T, Bart Y, et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda [J]. Journal of Business Research, 2021, 122: 889-901.

[16] Reddy S K, Reinartz W. Digital transformation and value creation: Sea change ahead [J]. NIM Marketing Intelligence Review, 2017, 9(1): 10-17.

[17] Singh A, Hess T. How chief digital officers promote the digital transformation of their companies. [J]. MIS Quarterly Executive, 2017, 16(1): 1-2.

[18] 陈剑,黄朔,刘运辉. 从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理 [J]. 管理世界, 2020(2): 117-128.

[19] Won J Y, Park M J. Smart factory adoption in small and medium-sized enterprises: Empirical evidence of manufacturing industry in Korea [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2020, 157: 120117.

[20] 张培,张苗苗. 制造企业数字化转型类型与触发机制 [J]. 管理现代化, 2020, 40(6): 19-24.

[21] 池仁勇,郑瑞钰,阮鸿鹏. 企业制造过程与商业模式双重数字化转型研究 [J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 172-181.

[22] Coreynen W, Matthyssens P, Van Bockhaven W. Boosting servitization through digitization: Pathways and dynamic resource configurations for manufacturers [J]. Industrial Marketing Management, 2017, 60: 42-53.

[23] 肖静华,吴小龙,谢龙,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(3): 161-179+225.

[24] Holmstrom J. From AI to digital transforma-

- tion; The AI readiness framework [J/OL]. *Business Horizons*, 2021.
- [25] Bustinza O F, Opazo-Basaez M, Tarba S. Exploring the interplay between smart manufacturing and KIBS firms in configuring product-service innovation performance [J]. *Technovation*, 2021: 102258.
- [26] 肖旭, 戚聿东. 产业数字化转型的价值维度与理论逻辑 [J]. *改革*, 2019(8): 61-70.
- [27] 林琳, 吕文栋. 数字化转型对制造业企业管理变革的影响——基于酷特智能与海尔的案例研究 [J]. *科学决策*, 2019(1): 85-98.
- [28] 孙国强, 李腾. 数字经济背景下企业网络数字化转型路径研究 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2021, 42(1): 128-145.
- [29] 陈庆江, 王彦萌, 万茂丰. 企业数字化转型的社群效应及其影响因素研究 [J]. *管理学报*, 2021, 18(5): 653-663.
- [30] Ritter T, Pedersen C L. Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future [J]. *Industrial Marketing Management*, 2020, 86: 180-190.
- [31] Annarelli A, Battistella C, Nonino F, et al. Literature review on digitalization capabilities: Citation analysis of antecedents, conceptualization and consequences [J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 166: 120635.
- [32] Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage [J]. *Journal of Management*, 1991, 17(1): 99-120.
- [33] Penrose E T. *The theory of the growth of the firm* [M]. New York: John Wiley, 1959.
- [34] Dierickx I, Cool K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage [J]. *Management Science*, 1989, 35(12): 1504-1511.
- [35] Wernerfelt B. A resource-based view of the firm [J]. *Strategic Management Journal*, 1984, 5(2): 171-180.
- [36] Collis D J, Montgomery C A. Competing on Resources: Strategy in the 1990s [J]. *Knowledge and Strategy*, 1995, 73(4): 25-40.
- [37] Hamel G, Prahalad C K. Competing in the new economy: Managing out of bounds [J]. *Strategic Management Journal*, 1996, 17(3): 237-242.
- [38] Grant R M. The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation [J]. *California Management Review*, 1991, 33(3): 114-135.
- [39] Davis G F, DeWitt T. Organization theory and the resource-based view of the firm: The great divide [J]. *Journal of Management*, 2021: 84288039.
- [40] Haeussler C, Patzelt H, Zahra S A. Strategic alliances and product development in high technology new firms: The moderating effect of technological capabilities [J]. *Journal of Business Venturing*, 2012, 27(2): 217-233.
- [41] Davis G F. What might replace the modern corporation: Uberization and the web page enterprise [J]. *Seattle University Law Review*, 2015, 39(2): 501-515.
- [42] Mahoney J T. The management of resources and the resource of management [J]. *Journal of Business Research*, 1995, 33(2): 91-101.
- [43] Grant R M. Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration [J]. *Organization Science*, 1996, 7(4): 375-387.
- [44] Galunic D C, Rodan S. Resource recombinations in the firm: Knowledge structures and the potential for Schumpeterian innovation [J]. *Strategic Management Journal*, 1998, 19(12): 1193-1201.
- [45] Sirmon D G, Hitt M A. Managing resources: Linking unique resources, management, and wealth creation in family firms [J]. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2003, 27(4): 339-358.
- [46] Sirmon D G, Hitt M A, Ireland R D. Managing firm resources in dynamic environments to create value: Looking inside the black box [J]. *Academy of Management Review*, 2007, 32(1): 273-292.
- [47] Sirmon D G, Hitt M A, Ireland R D, et al. Resource orchestration to create competitive advantage: Breadth, depth, and life cycle effects [J]. *Journal of Management*, 2011, 37(5): 1390-1412.
- [48] 张青, 华志兵. 资源编排理论及其研究进展述评 [J]. *经济管理*, 2020, 42(9): 193-208.
- [49] 张璐, 王岩, 苏敬勤, 等. 资源基础理论: 发展脉络、知识框架与展望 [J/OL]. *南开管理评论*, 2021: 1-22.
- [50] Corbin J, Strauss A. *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* [M]. Thousand Oaks: Sage Publications, 2008.
- [51] Yin R K. *Case study research: Design and methods* [M]. Thousand Oaks: Sage Publications, 2009.
- [52] Eisenhardt K M. Building theories from case study research [J]. *Academy of Management Re-*

- view, 1989, 14(4): 532-550.
- [53] Kristoffersen E, Blomsma F, Mikalef P, et al. The smart circular economy: A digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies [J]. *Journal of Business Research*, 2020, 120: 241-261.
- [54] 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.
- [55] 戚聿东, 杜博, 温馨. 国有企业数字化战略变革: 使命嵌入与模式选择——基于3家中央企业数字化典型实践的案例研究 [J]. *管理世界*, 2021, 37(11): 137-158.
- [56] 严超. 烟草控制与产业去正常化: 中国烟草监管机制改革的路径选择 [J]. *行政管理改革*, 2019(1): 86-92.
- [57] Pettigrew, Andrew M. Longitudinal field research on change: Theory and practice [J]. *Organization Science*, 1990, 1(3): 267-292.
- [58] 毛基业. 运用结构化的数据分析方法做严谨的质性研究——中国企业管理案例与质性研究论坛(2019)综述 [J]. *管理世界*, 2020(3): 221-227.
- [59] Eisenhardt K M. Building theories from case study research [J]. *Academy of management review*, 1989, 14(4): 532-550.
- [60] Barney J B, Clark D N. Resource-based theory: Creating and sustaining competitive advantage [M]. Oxford University Press, 2007.
- [61] 崔森, 周晓雪. 在位企业的能力构建与数字化战略更新: 一项质性元分析 [J]. *研究与发展管理*, 2021, 33(1): 39-52.
- [62] 冯文娜, 姜梦娜, 孙梦婷. 市场响应、资源拼凑与制造企业服务化转型绩效 [J]. *南开管理评论*, 2020, 23(4): 84-95.

The Mechanisms of Processing and Manufacturing Firms' Digital Transformation: Case Studies Based on Resource Orchestration

YANG Ya-cheng¹, LEI Jia-su², CHEN Hao³, WU Yi-zhuo⁴

(1. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. CEGESR Tsinghua University, Beijing 100084, China;

3. China Tobacco Guangxi industrial Co., Ltd, Nanning 530000, China;

4. PBC School of Finance, Tsinghua University, Beijing 100083, China)

Abstract: Processing and manufacturing firms are of great significance towards China's high-quality development and industry 4.0. This research adopts a special research context: the planning and highly regulated scenario. We select two tobacco manufacturing firms and conduct an exploratory, inductive and embedded dual case study. This research attempts to respond to the questions: ①how processing manufacturing firms effectively orchestrate resources under resource constraints and capture values from digitalization transformation? ②How does the formation of digitalization capabilities occur? Research findings show that: in marketing activities, outstanding marketing capabilities are the antecedent for initiating digitalization transformation. Together with the basis of digitization, they are cores for transformation and such scenario is complex. ②Incremental digital transformation paths are implemented through resource management strategies focusing on "cost reduction and quality improvement", "endogenous and incremental" assets orchestration and formed systematic digital capabilities on the manufacturing modules. Leap-over transformation path is implemented through efficiency-driven resource management and asset orchestration focusing on "external capturing-networking" and forms unique digital capabilities.

Key words: processing manufacturing firms; digital transformation path; resources orchestration; case study; digital capabilities