

数字化如何推动制造业企业会计信息质量提升？

——内部控制视角下的纵向单案例研究

秦帅¹, 陈宇靖², 谭劲松³

(1. 广东工业大学 管理学院, 广州 510520;

2. 中山大学附属第三医院, 广州 510000;

3. 中山大学 管理学院/现代会计与财务研究中心, 广州 510275)

摘要: 数字化如何推动企业会计信息质量提升已引起学术界和产业界的关注,但其微观层面的内在驱动机理尚未厘清。基于资源编排理论,针对美的集团2012年以来的智能制造变革,采用纵向单案例研究方法对数字化驱动制造业企业会计信息质量提升的阶段特征与内在机理进行了深入探索。研究发现:制造业企业数字化转型过程表现为数字资源构建、资源捆绑和资源撬动的资源编排过程;在不同的数字化转型阶段,数字化有效提升了企业的会计信息质量;制造业企业数字化转型提升会计信息质量的内在机理在于强化了企业的内部控制水平,提升了企业的不同关键能力,而数字化转型带动下的资源编排行动是将数字化优势转化为会计信息质量的关键流程。本文发现了制造业企业数字化转型演进规律,揭示了数字化推动制造业企业会计信息质量提升的内在机理,拓展了资源编排理论的应用情境,能够为制造业企业在数字经济时代的智能升级提供参考。

关键词: 数字化转型;资源编排;内部控制;会计信息质量

中图分类号:F230

文献标志码:A

DOI编码:10.7511/JMCS20260109

0 引言

数字化是中国制造业企业转型升级的重要战略方向,然而大量制造业企业的数字化转型实践依然任重道远。企业数字化转型是将业务和管理进行深度融合,利用大数据、云计算等技术,为企业和消费者创造新价值^[1-2]。要加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融

合,打造具有国际竞争力的数字产业集群,对传统制造业企业的转型升级提出了明确的数字化要求。虽然制造业企业对数字化转型的战略方向达成了共识,但现实中大量制造业企业缺乏数字化转型路径借鉴,面临转型困境。中国信息通信研究院发布的行业白皮书《中国数字经济发展研究报告》显示,2022年中国制造业企业数字化渗透率仅为24%,且其数字全要素生

收稿日期:2024-08-13

基金项目:广东省哲学社会科学规划2023年度审计理论研究专项重大项目“粤港澳大湾区审计制度创新研究”(GD23SJZ01);国家自然科学基金青年科学基金项目(C类)“IPO申报即担责的预防性监管效果与作用机制研究”(72502055);广东省自然科学基金面上项目“证监会IPO现场检查的监管溢出效应研究:共同证券服务机构联结的视角”(2025A1515010445);教育部人文社会科学研究青年基金项目“课间活动剥夺对青少年多维健康的影响研究:机制、效应与边界”(24YJCZH177);广东省区域联合自然科学基金青年项目“民营控股股东财务资助的治理效果研究”(2022A1515110428)

作者简介:秦帅,男,河南驻马店人,广东工业大学管理学院讲师,主要研究方向为资本市场、财务会计与公司治理;陈宇靖,女,福建宁德人,中山大学附属第三医院职员,主要研究方向为数字化系统运作;谭劲松,通讯作者,男,湖南邵阳人,中山大学管理学院/现代会计与财务研究中心教授,博士生导师,主要研究方向为资本市场、财务会计与公司治理,E-mail:china_tjs@263.net。

产率近年来呈下降趋势。在此情形下,如何为制造业企业提供一条可借鉴的数字化转型成功路径,是亟待解决的实践难题和需重点关注的理论议题^[3]。

数字经济与制造业企业深度融合的基础在于数据成为新型生产要素^[4],数据要素渗透到制造业企业参与生产流通有助于产生高质量的会计信息。制造业企业在数字化转型过程中,利用数字技术对资源进行优化重组、形成新型生产方式,提高了数据处理能力,优化了企业商业模式和组织结构,最终能够发挥乘数效应,提高劳动生产率^[5]。已有研究显示,制造业企业数字化转型具有降低成本费用^[1]、提升运营效率和促进技术创新升级三大作用^[6-7]。信息挖掘、解读、传递效率的提升是其中的作用机理,也是数字化转型的突出优势,会对企业的会计信息质量产生积极影响^[8]。数字技术激活了原本沉淀于企业运营流程的信息,能够使企业更有效地利用内外部海量非结构化、非标准化数据信息,并将其转化为可利用、可传递的信息,有助于提升企业会计信息质量^[9]。在实践层面,国家发展和改革委员会的《“十四五”数字经济发展规划》提及:“支持有条件的大型企业打造一体化数字平台,全面整合企业内部信息系统,强化全流程数据贯通,加快全价值链业务协同,形成数据驱动的智能决策能力,提升企业整体运行效率和产业链上下游协同效率。”因此,如何使用并生产高质量的信息是制造业企业数字化转型面临的一个关键问题,具有重要的社会经济价值。

制造业企业数字化转型需要系统地获取和配置其接触到的资源,本质上是一种资源编排过程^[10]。一方面数字技术的应用扩大了企业能够接触到的外部资源,激活了内部沉淀的资源,提高了资源可利用量^[11]。另一方面,数字技术的应用丰富了企业利用资源的手段。资源编排理论被大量应用于解释管理者如何整合、捆绑和利用资源,形成关键能力以获取企业竞争优势^[12]。会计信息是企业的关键产出要素,是全面注册制时代企业的核心竞争力所在,同时也是数字经济时代制造业企业数字资源编排

的重要成果。现有研究虽然发现了数字资源编排过程对制造业企业价值创造的积极影响,但对于制造业企业如何对数字资源进行编排进而提升会计信息质量却知之甚少^[13-14]。有鉴于此,明晰数字资源编排对制造业企业数字化转型提升会计信息质量的作用机制,能够为制造业企业有效融合内外部技术和资源、提升数字化转型成效提供思路和理论指导。

本文关注“数字化如何推动制造业企业会计信息质量提升”这一核心议题。基于美的集团数字化转型实践,利用纵向单案例分析,探究制造业企业数字化转型的发展规律,重点剖析了制造业企业数字化转型提升会计信息质量的内在机理。具体而言,一是探索基于“数字化转型—资源编排—治理效果提升”的制造业企业数字化转型理论分析框架;二是基于“制造业企业数字化转型—内部控制强化—会计信息质量改善”的资源编排逻辑主线,揭示制造业企业数字化转型推动会计信息质量提升的内在机理;三是拓展资源编排理论的应用情境,将资源编排应用到数字化转型与企业会计信息质量提升之间的互动情境中。本文的研究有助于理解制造业企业数字化转型的内在驱动逻辑,以及会计信息质量提升的过程属性和行为属性,对我国加快实现制造业企业智能升级和提升资本市场效率具有参考价值。

1 文献综述与理论框架

1.1 数字化转型中的资源编排行

资源编排理论注重于解释管理者如何利用资源创造价值的能动作用^[15]。资源编排理论的发展经历了资源基础观、动态能力观、资源管理、资产编排和资源编排等阶段,内涵在于沟通企业静态资源与动态能力^[16]。资源编排理论被大量应用于解释管理者如何整合、捆绑和利用资源,形成关键能力以获取企业竞争优势,通常包括资源构建、资源捆绑和资源撬动三类行动。管理者通过不断配置资源,使得企业内外部资源转化为组织竞争优势,揭示了从资源编排到价值创造的过程“黑箱”^[17]。因此,企业的竞争优势不单纯取决于其获取的资源,而且在

于资源能否被有效编排。

数字化转型提升企业价值创造的逻辑在于能够对资源进行重新编排。企业数字化转型起源于自动化与信息化发展,但不再是简单的计算机技术的升级,而是将新一代的数字技术运用于企业业务和管理流程中,以适应动态环境变化^[12]。数字化转型直接的影响在于提升企业资源获取、组合及配置能力,强化战略管理在变动环境中对企业内外部资源整合所起到的关键性作用,创造新的盈利模式,进而带动企业生产流程、组织结构、资源配置、营销模式及战略决策的变革^[18]。数字经济时代,企业的资源获取难度下降,数字化转型扩大了企业能够接触到的外部资源,激活了内部沉淀资源^[11],企业获得持续竞争优势的关键转变为对资源的组合与编排^[19]。数字化变革在企业内部产生了不确定性环境,需要企业借助资源编排行动提高内外部资源的配置效率,将其转化为竞争优势。企业的数字化转型机制复杂,包括数字战略、数字资源构建和适应性变革等多种途径^[17],数字化转型过程中,企业的价值创造类型、模式等都会发生改变^[20],这为资源编排理论的应用提供了契合场景。

1.2 制造业企业数字化转型、内部控制与会计信息质量

制造业企业数字化转型实质上是根据环境变化灵活调整资源配置方式以提高运营效果的过程,能够通过改造企业内部控制的途径提升会计信息质量。制造业企业数字化转型过程中的资源编排行为可以提升组织的知识管理效率,促进隐性知识的识别、转化、应用和创新^[21],强化和更新企业内部控制工具^[22],有助于以新技术手段和新数据资源弥补传统内部控制缺陷^[23]。《企业内部控制基本规范》(财会〔2008〕7号)规定“企业应当运用信息技术加强内部控制,建立与经营管理相适应的信息系统,促进内部控制流程与信息系统的有机结合,实现对业务和事项的自动控制,减少或消除人为操纵因素”。内部控制天然地适合与数字信息技术相结合,符合内部控制全面性、重要性、制衡性、适应性和成本效益原则。数字技术的应

用可以强化内部控制的监督功能、降低信息传递成本,最终有助于提升会计信息质量^[24]。

数字技术的应用将通过改造组织架构、数据绩效可视化及促进人力资本结构升级强化企业内部控制环境。内部环境是企业实施内部控制的基础,具体内容包括治理结构、机构设置及权责分配、内部审计、人力资源政策、企业文化等。数字技术融入企业生产经营管理是数字化区别于传统信息化的主要特征,能够促进组织适应动态环境变化,并从思想层面和专业技能层面培养数据驱动的决策文化,有利于构建良好的内部治理环境。此外,数字化转型可以打破传统组织边界,逐渐呈现出组织的无边界化、层级的扁平化等特点,可以形成系统互通、数据互通、流程互联的新型组织架构,可以提高协同控制效率^[25]。数字化转型推动企业组织结构向网络化、扁平化发展,能够有效消除管理结构层级化的制约因素,加强企业的日常监管,减少数据、信息传递的阻碍^[26]。数据可视化面板实时显示的动态信息有助于管理层快速掌握企业内外部风险信息,进行有效监督。数字化技术需要较高水平的复合型人才驾驭,可以直接促进企业人力资本结构升级,提高决策与管理复合型人才比重^[27]。数字化人力资源平台与其他业务系统共享人力资源基础数据,有助于降低企业监督成本,挖掘人力资源价值。

数字技术的应用有助于构建基于大数据的风险预测模型,精准评估、预测企业关键风险节点。风险评估是企业及时识别、系统分析经营活动中与实现内部控制目标相关的风险,合理确定风险应对策略,主要解决控制什么的问题。数字技术的应用可以打破企业内部的信息壁垒,扩大企业能够接触到的外部资源,激活内在沉淀资源。数字技术依据客户偏好及内外部环境的变化,可以建立大数据风险预测模型,对未来风险的发生概率和潜在损失进行预测,以达到及时控制风险和调整业务方向的目的。数字技术的渗透可以提升企业风险评估的能力,通过大数据、算法等纠偏机制,能够有效识别企业系统风险和非系统风险。相对于传统风险评估模型,融入了数字技术的风险评估活动能够实

时接收、储存风险评估信息,利用包含了更多风险因子的评估模型制定最优风险应对策略。

数字技术的应用将通过算法智能决策、数据共享和数据拉通价值链的途径更新企业控制活动。控制活动是企业根据风险评估结果,采用相应的控制措施,将风险控制在可承受的范围内,主要回答企业应采取哪些措施控制企业面临的的风险的问题。传统的企业控制活动局限于企业内部经营场所,依赖面对面的管理手段,受技术与环境影响较大。借助人脸识别、身份验证、VPN等数字技术,企业管理活动可以实现业务流程的自动化、经营管理的智能化。数字化平台从支撑功能向业务融合和数据共享功能转变,拥有特定权限的职工能够随时调用数据集解决问题。通过识别关键业务活动,打通计划、订单、物流、财务等价值链,联通业务架构、数据架构及IT功能架构,数据可以从业务源头真实、完整、透明地反映到财务层面,保障了业务管理的真实性^[28]。

数字技术的应用将通过网络式信息结构、打破数据信息壁垒及降低信息传递损耗的途径更新企业信息与沟通活动。信息与沟通是企业及时、准确地收集、传递与内部控制相关的信息,确保企业内部、企业与外部之间进行有效沟通。信息与沟通主要解决控制中的协调问题。数字化转型前,企业的信息沟通受时空限制影响很大,且具有单向特征。数字化转型可以推动企业信息结构由层次式结构向网络式结构转变,不同信源的信息能够相互印证,确保数据的准确性。这不但可以增强企业的数据处理能力,能保证信息及时准确地传递至信息使用者,也能够强化信息传递的实时性和披露的全面性。企业凭借数字化转型形成的动态能力,联结财务系统和业务系统,云平台形成的数据共享可以打破企业内部的数据孤岛和信息壁垒,保证信息传递的及时性和准确性。数字技术还能够增强企业内外部信息使用者的联系,促进内外部信息的自由流动,降低信息传递损耗^[29]。

数字技术的应用将通过确保数据原始性、数据安全管理及数字化内审监督机制,更新企

业内部监督活动。内部监督是企业对内部控制建立与实施情况进行的监督检查,评价内部控制的有效性,发现内部控制缺陷,并及时加以改进,旨在通过持续监督和改进来保证内部控制的有效性。传统企业的内部监督活动依赖于内部审计部门,内部审计部门需要对大量的数据进行人工核对,及时性和正确性往往难以保证。数字化转型企业的内部监督不再局限于特定环节,可以实现全流程自动监督和动态调节,确保原始数据的真实性,并对数据进行安全管理,如异地备份等,防止发生篡改风险。数字化转型可以提升信息传递速度和处理速度,能够帮助内控部门人员及时发现和掌握企业内部非主观操作导致的偶然性错误,可以对内部控制缺陷进行智能评估、预警与修复。数字化内部监督的主要转变在于从以往的“被动发现”问题转换至“主动识别”缺陷,更准确地识别内部控制的潜在漏洞^[30]。

1.3 理论框架

制造业企业在数字化转型过程中能够通过资源编排行动更新内部控制工具,改善会计信息质量。数字化技术的应用可以扩大企业能够接触和运用的资源,企业通过资源编排行动可以重新组合资源,提升组织的知识管理效率,强化企业内部控制要素和内部控制效率,可以将生产经营管理过程中产生的大量数据转化为结构化、标准化的信息^[22]。与此同时,数字化内部控制还有助于改善企业内部信息环境,以增强信息传递的及时性和准确性,确保产生高质量的会计信息^[24]。企业能够利用数字技术形成业务实时监控机制,压缩管理层在会计估计和会计政策上的自由裁量权,强化对信息生产过程的监督。数字技术赋能信息生产的过程,可以准确生成和记录会计信息,并对其进行直接分析和比较,降低管理层操纵空间,最终提升企业会计信息质量^[31]。最终,当数字化内部控制可以生产高质量的会计信息之后,同样可以降低对外信息披露过程中的信息损耗,确保投资者接收到高质量的会计信息。本文试图基于资源编排理论研究企业的数字化内部控制,理论框架如图1所示。

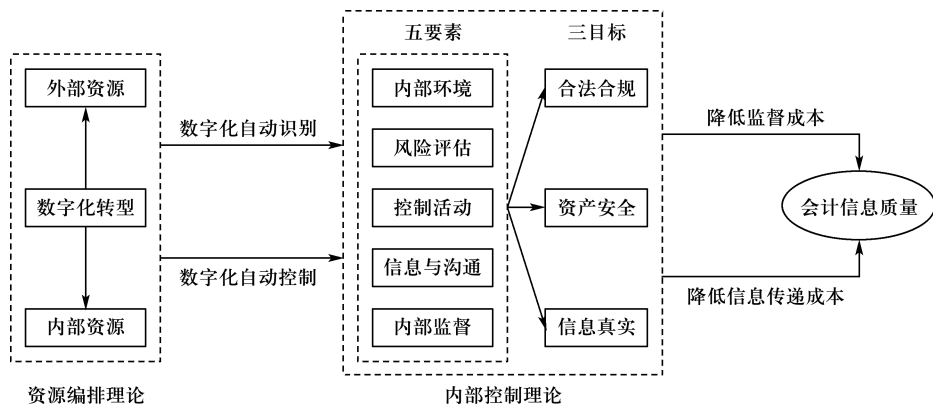


图 1 理论框架

Fig. 1 A theoretical framework

2 研究设计

2.1 研究方法选择

本文选择纵向单案例研究方法探讨制造业企业数字化转型对企业会计信息质量的影响机理与效果。方法选择原因在于：①探讨制造业企业数字化转型对企业会计信息质量的影响机理与效果，需要深度回应“*How*”及“*Why*”的问题。探讨现象背后的理论与规律，采用案例研究方法比较合适，能够全方位展示其中的资源编排过程^[32]。②对典型案例进行深入分析，有助于理解新现象和新事物的动态演进过程，所得结论更具可靠性和普适性。目前数字化转型概念较为前沿和模糊，企业数字化转型实践尚处于起步阶段，因此适合采用案例研究方法展示企业在不同阶段进行数字化转型的路径经验，为同类企业数字化转型提供“复制逻辑”和“扩展逻辑”支撑。

2.2 案例选择

本文选择美的集团 2013—2021 年的数字化转型动态过程为案例研究对象。制造业企业数字化转型是实现高水平科技自立自强的必然要求，有必要归纳成功转型经验。美的集团的数字化转型案例具备典型性和过程完整性，有助于理论框架构建且符合理论抽样原则。

(1) 案例代表性。在 2022 年福布斯中国数字经济百强名单中，美的集团凭借在数字经济领域中的综合实力位列第六，成为排名前十公司中唯一的制造业企业。2022 年美的集团营

业收入突破 3 400 亿元，连续 6 年进入世界财富 500 强，位列中国家电品牌头部序列。同时入选福布斯中国 2021 年度中国十大工业数字化转型企业，美的集团有 4 家工厂获得世界经济论坛“灯塔工厂”荣誉。

(2) 案例完整性。美的集团自 2012 年开始启动智能制造的变革战略，至 2019 年实现了从粗放式的大规模制造到数字化、智能制造的跨越式战略变革。转型过程完整，转型效果突出，充分体现了美的集团在数字化转型不同阶段的资源编排特征。

2.3 数据收集

本课题组自 20 世纪 90 年代开始即长期跟踪美的集团商业模式和数字化转型实践，包括担任美的集团独立董事、为美的集团提供财务咨询服务等，与企业不同岗位高管有长期交流互动。为了全面掌握美的集团数字化转型历程与具体路径，本项目组收集了大量的一手资料和二手资料。一手资料包括对美的集团数字化转型负责团队的面对面访谈与企业现场调研。访谈对象包括美的集团首席数据官(CDO)、EDP 规划与架构部门负责人及首席数据官助理，主要采用半结构化访谈方式。访谈内容包括：第一，美的集团的发展历程和数字化转型过程；第二，美的集团数字化变革对企业组织架构、企业文化、人员要求的影响，数字化变革如何促进业务融合；第三，美的集团数字化转型过程中如何利用资源编排行动将新资源嵌入内部控制系统和财务管理系统。实地调研了美的集

团总部办公场所、美的集团历史展览馆及数字智能产品展示区等。二手资料主要包括美的集团公司官网信息、美的官方公众号信息、东方财富网等主流媒体的新闻报道及相关学术论文和图书、访谈视频等,并运用多种数据来源对数据的真实性进行三角验证。

3 案例分析

3.1 美的集团数字化转型概况

1968年,何享健先生带领23名佛山人,筹资5000元创立了美的集团。最初以生产塑料瓶盖、玻璃瓶、皮球及汽车零配件为主,后逐步切入家电行业。2022年,美的集团营业收入突破3400亿元,入选福布斯中国2021年度中国十大工业数字化转型企业,从手工作坊发展成为行业领先的智能家电集团。

美的集团的数字化转型源于外部经济环境冲击及内部业务融合需求。外部经济环境冲击

方面,2012年后国内经济下行压力增大,房地产调控日趋严格,导致家电需求不振。此外,劳动力、土地等生产要素成本逐渐上升,传统制造业重产能、轻研发的模式使得企业可持续发展面临巨大压力。美的集团库存积压、产品滞销、管理混乱的问题日渐凸显。美的集团营业收入在2012年首次出现下滑,由2011年的1340亿元下降至1026亿元。内部业务融合需求方面,美的集团的传统财务模式面临着巨大挑战。集团已有的财务系统是为配合传统大规模生产制造而建立,将财务管理工作放置业务末端,导致工厂业务与财务两大板块的分离,难以有效把握业务流程的关键控制点和潜在风险点,也难以提供前瞻性会计信息。在内外部压力的倒逼下,美的集团开始借助数字化技术,重新进行资源编排,全面重塑企业价值创造流程。美的集团数字化转型过程如图2所示。

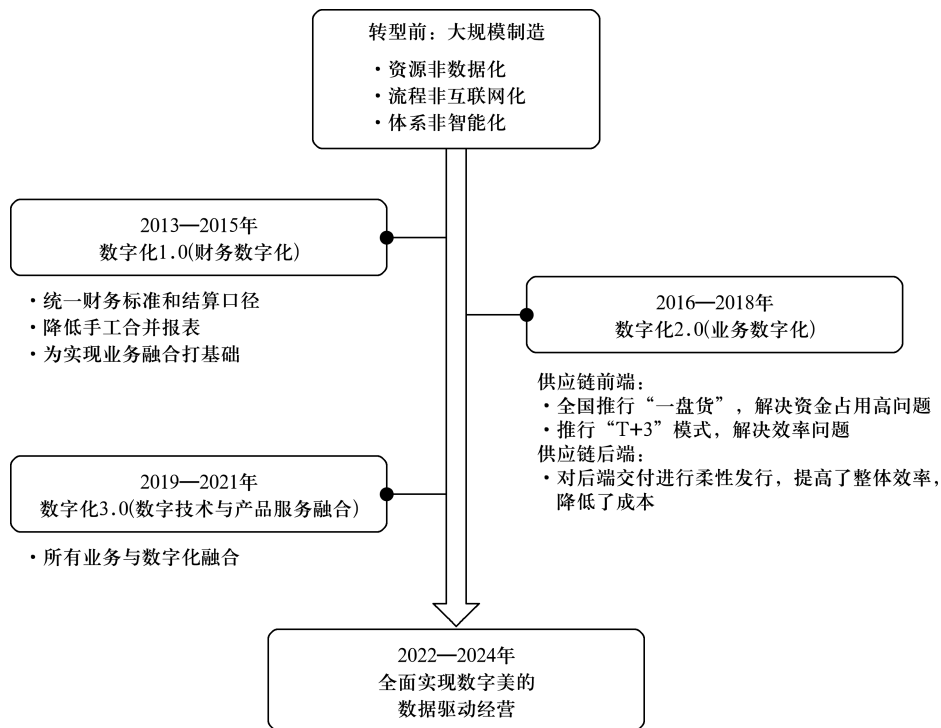


图2 美的集团数字化转型过程

Fig. 2 The digital transformation process of Midea Group

美的集团的数字化转型可以归纳为4个阶段,分别为财务数字化变革、业务数字化变革、

数字化产品与服务融合及全面实现数字美的阶段。

在财务数字化变革阶段(2013—2015年),统一财务标准,防范数据失真。美的集团在2013年整体上市之前主要借助 Oracle 平台对财务报表进行手工合并,然而各事业部之间结算口径不一致,增加了管理成本。美的集团从2013年开始启动智能制造变革战略,通过集成信息系统建设全集团统一的财务口径标准,逐步形成了基本的财务结算一体化,实现了经营过程财务结果透明,降低了事业部操控盈余的可能性。

在业务数字化变革阶段(2016—2018年),持续推进“一盘货”和“T+3”业务数字化变革。这一阶段美的集团主要存在资金占用高、渠道效率低的问题。资金占用问题由仓储物流不畅导致,囤货产生的利息费用占年均成本的5%至10%。线上成本占38%,其中20%为平台费用,而线下平台的渠道层级冗杂导致其占用近50%成本。对此,美的集团在2016年成立了美云智数科技有限公司,采取全国“一盘货”政策解决资金占用问题,畅通物流运输。采用“T+3”以销定产模式解决线下渠道效率低问题。该模式实现了从生产什么卖什么,向渠道需要什么就生产什么的转变。通过数字化技术对供应链后端进行柔性改造,实现后端支撑前端的同时,提高了整体效率并降低了成本。

在数字技术与产品服务融合阶段(2019—2021年),数字技术与产品服务实现融合。将美的集团所有业务与数字技术相融合,形成新服务。例如,实现家居智能、打造智慧楼宇、形成智联物流等。

在全面实现数字美的阶段(2022—2024年),建立数字美的,全面实现数据驱动经营。2022年6月,美的集团提出了“数字美的2025”战略,计划将业务数字化、数据业务化、数字技术保持行业领先优势,将 AIoT 化(人工智能物联网)和数字创新业务作为未来战略方向。

3.2 美的集团数字化转型对内部控制的影响

3.2.1 数字化转型对内部控制环境的影响

内部控制环境是企业实施内部控制的基础,包括治理结构、机构设置及权责分配、内部

审计、人力资源政策、企业文化等。数字技术有助于打破传统组织边界,形成系统互通、数据互通、流程互联的新型组织架构,有助于完善内部控制环境。

(1)组织架构对内部控制环境的影响。为减少组织的信息传递成本,美的集团持续变革组织架构。2015年起在原有事业部制基础上推出了“789工程”,设立7个平台、8项职能、9大事业部的新架构,组织演变为扁平化、去中心化的生态型结构。2017—2018年美的集团围绕产品线设立了事业部、业务共享平台、总部职能部门三大模块。第一层经营主体为事业部,拥有独立产品,自主维护市场,独立经营核算,向集团上缴利润。第二层为共享平台,主要履行支撑和赋能功能。第三层为IT、财务等职能部门,主要为前两层架构提供支持。数字化转型前,IT部门主要履行技术支撑、项目上线及功能交付等职能。数字化转型后,IT部门在架构上转变为一级部门,发挥了业务融合及数据共享职能^[33]。决策权交给一线事业部,能够通过市场化和要素衔接的资源编排途径解决权责不匹配的问题,塑造良好的内部控制环境^[34]。美的集团数字化转型后的组织架构如图3所示。

(2)人力资源政策对内部控制环境的影响。数字化转型前,美的集团数字化人才不归属研发人员序列管理,也不享有科研人才激励。数字化转型后,美的集团将数字化人才待遇与研发人才看齐,同样享受股权激励薪酬。2014年度的股权激励中,美的集团获得激励的研究人员数量为256人。2020年度的股权激励计划中,该部分人员数量已上升至556人,研发人员的股权激励份额占当期股权激励的比例常年稳定在40%左右。业绩考核方面,美的集团基于系统使用效果对IT人员进行业绩考核。如财务人员与IT人员共同负责推动财务数字化系统,其中财务部门肩负60%的绩效考核,IT部门肩负40%。激励制度的完善有助于人力资本信息的自由流动,降低信息传递成本的同时也能够强化对员工代理问题的监督。美的集团数字化转型后的业绩考核体系如图4所示。

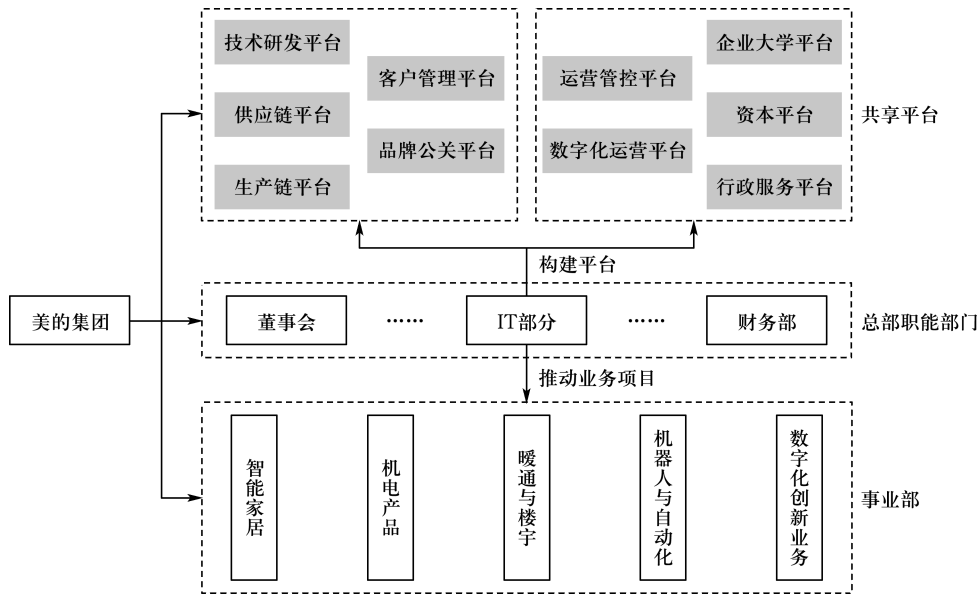


图 3 美的集团数字化转型后的组织架构

Fig. 3 The organizational structure of Midea Group after its digital transformation

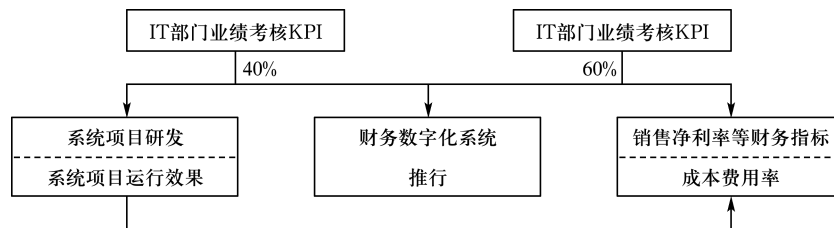


图 4 美的集团数字化转型后的业绩考核体系

Fig. 4 The performance assessment system of Midea Group after its digital transformation

(3)企业文化对内部控制环境的影响。美的集团在创立之初,何享健先生就将“唯一不变的就是变”的理念融入了美的集团企业文化中,在企业上下形成了注重变革的思想传统。美的集团IT部门推进数字化转型初期遭遇了来自部分部门的路径依赖阻力,方洪波董事长亲自牵头推动集团数字化变革,建立集体商议制度,降低部门之间抵触心理,提升了对部门的监督有效性。确保数据真实性同样是美的集团企业文化的重要内容,创始人何享健将数据造假作为企业“红线”,只要是数据造假,立即下岗。同时在制度上要求高管反复确认是否通过调整业务单据、库存量来调高当期利润,并且联合外部咨询公司设计财务质量保障程序。

3.2.2 数字化转型对风险评估的影响

美的集团数字化转型过程中的内部风险主要有两类:一是市场变化等系统性风险。数字

化转型使得企业更加依赖IT系统,市场环境及业务环境一旦变化,将导致输出结果与预计结果之间的偏离;二是自身经营过程中的非系统性风险。

对于系统性风险,美的集团旁听机制通过数据堆积、技术保障识别外部业务环境的变化,能够有效识别和评估企业外部环境,动态把控系统风险。对于非系统性风险,美的集团旁听机制主要通过数据校验和纠偏机制实现风险评估。数据校验机制基于财务指标进行风险评估,价值链前端产生的错误最终都会反映到财务结果上,财务则通过对现金、库存、交易、利润等方面层层校对评估风险。纠偏机制是通过大数据分析进行自动预警与筛选,针对风险较大的环节设置了自动验算功能,对特定业务编写程序,保证了业务的流畅性和准确性。美的集团“旁听机制”对风险评估的影响如图5所示。

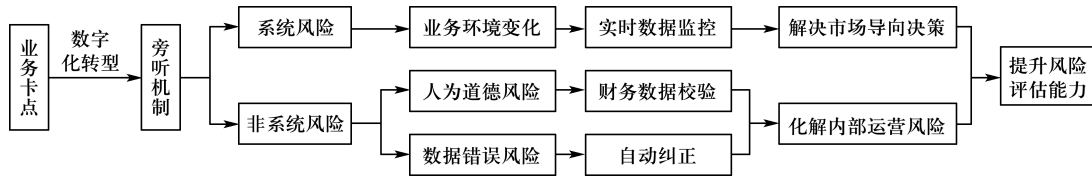


图 5 美的集团“旁听机制”对风险评估的影响

Fig. 5 The impact of Midea Group's "observer mechanism" on risk assessment

3.2.3 数字化转型对控制活动的影响

数字化分析技术的应用和数字化能力的提升更新了控制活动手段。美的集团的数字化技术平台实现了从支撑功能向业务融合、数据共享转变。数字化技术通过识别关键业务活动，

联通了业务架构、数据架构及 IT 功能架构，使得数据从业务源头真实、完整、透明地反映到财务层面。美的集团的业务、IT 功能与数据架构如图 6 所示。

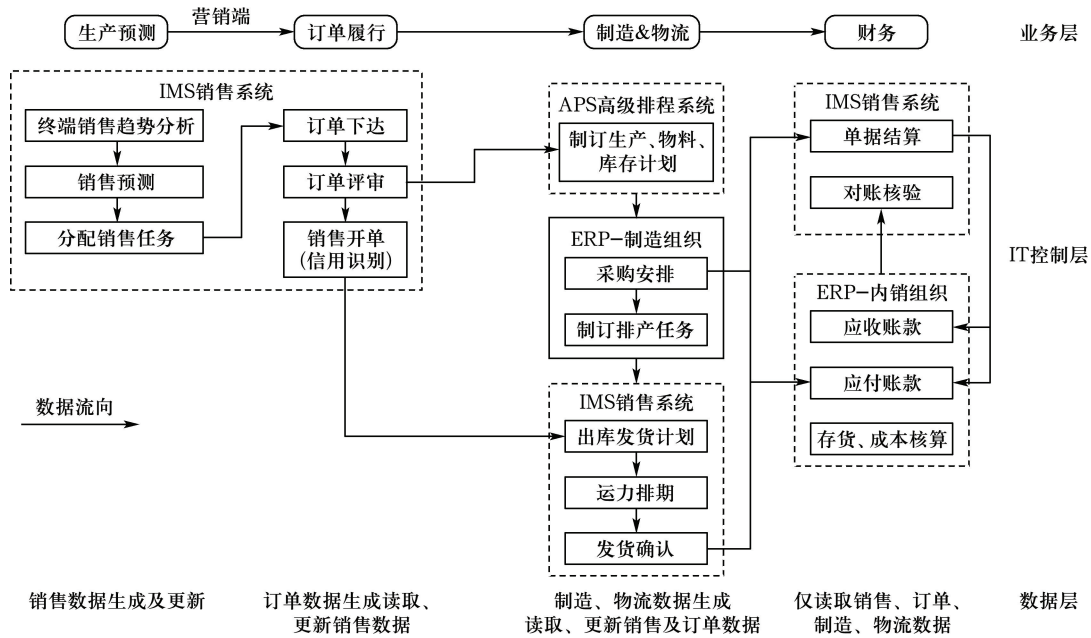


图 6 美的集团的业务、IT 功能与数据架构

Fig. 6 The business, IT functions and data architecture of Midea Group

在业务层方面，美的集团首先要求经销商对终端销售进行预测，基于预测结果做出承诺。管理人员结合“美云销”系统来收集客户信息，关注地区消费偏好，预测未来销量。企业在审核订单时，会同步排除信用不足的客户，严格控制应收账款信用期，降低坏账损失风险，同时以产定销。“美云销”数据传递到 APS 系统进行科学排产，并通过“工业云系统”进行品控管理。美云智数提供的排程易 APS 系统支撑营销订单和生产制造高效协同，通过内外销售订单，实

现来单即可接入排产，协同工厂各车间的工序排程，提升制造效率。美的通过工业互联网平台及智能装备赋能制造业，原材料库存降低 80%、生产效率提高 17%、故障响应时间缩减 80%、故障失误率降低 36%、检验成本下降 55%。

在 IT 控制层方面，通过构建 IMS 销售系统、APS 高级排程系统、ERP 平台和内销组织系统，美的集团产业价值链上各环节都能够有效连接，业务层面实现了数字化技术的全覆盖。

IMS 系统主要包括美云销和渠道云等软件服务,为销售预测、订单履行和单据结算提供服务,是连通整个业务链条的软件系统。APS 高级排程系统主要以美的工业云为主,包括大数据分析、机器学习、AI 算法等,优化计划排程和生产运营。ERP 系统主要是对应收账款、应付账款、存货及成本进行结算、核对。

在数据层方面,数据产生于销售预测端和生产预测端。数据会随着销售任务的分配而传递到订单履行环节,部门业务人员能有效读取生产预测阶段的数据,并且基于预测数据生成订单环节的新数据。通过审核客户信用,形成销售开单,并及时更新销售数据。在制造与物流环节中,也会读取并更新销售订单数据。最终财务端仅读取前端价值链传递的数据,并对其进行审核。

美的集团利用数字化技术联通了业务架构、数据架构及 IT 功能架构,全流程数据通过共享平台传递到财务端,在财务端进行数据结算和校验,保障了信息的真实性和低损耗,数据透明化、业务过程智能化有效提升了控制活动有效性。

3.2.4 数字化转型对信息与沟通的影响

(1) 畅通信息沟通渠道,统一数据标准。数字化转型前,美的集团依赖人工录入数据,大量基础数据没有进入系统,且各事业部使用的数

据标准也不一致,造成数据不完整、不细致、不标准,各事业部数据标准不统一造成合并报表困难。对此,美的实施了“一个标准,一个美的”体系建设。美的集团实施了“632”项目,构建了 6 个运营系统、3 大管理平台、2 大门户和集成技术平台,将美的集团多年发展过程中所形成的治理机制、管理制度、营运流程,经营体制、业务模板进行了系统总结,最终实现管理数据、经营模式、流程、制度管理上的标准化。核算标准的统一,使得美的集团在合并报表时减少了调整工作,提高了会计数据质量。

(2) 构建财务共享数据平台。在数字化转型过程中,美的集团构建了业财融合共享数据平台,将采集的业务前端订单、报价、支付、出库等大量流程数据传输至财务共享平台,实现数据资源的汇总、分摊、合并、口径转换等处理,最后将处理后的数据按不同维度进行归类,方便调取。事业部业务前端与业务后端的有效连接推动了业财深度融合。财务活动深度嵌入市场、研发、计划、采购、制造、销售、服务等七大环节,并将业务数据传输到财务共享中心。集团层面审核处理财务共享中心数据后,进行统一调配,实现集团内部的信息共享,促进信息的自由流动,降低信息传递损耗,促进了企业内外的信息沟通和交流互动。美的集团财务共享中心架构如图 7 所示。

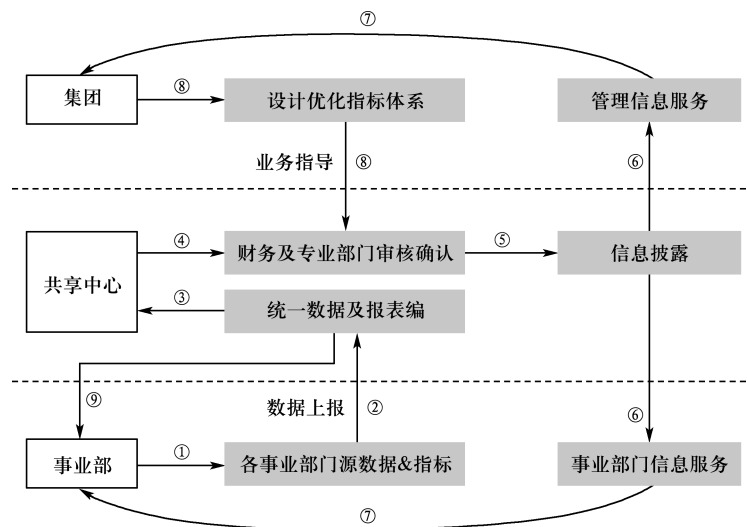


图 7 美的集团财务共享中心架构

Fig. 7 The architecture of financial shared service center in Midea Group

3.2.5 数字化转型对内部监督的影响

(1)业财一体,提供原始数据。美的集团数字化转型过程中力求展示原始数据,减少人工干预数据的可能性。财报端需要对业务端导入的数据进行核对,但无法直接修改总账数据,是把控数据品质的最后防线。若在财务端发现数据错误,首先需要将业务反向冲销,再从源头重塑业务流程,还原源头业务,业务与财务之间形成有效制衡的监督机制。

(2)数据安全。美的集团建立了相对完善的数据安全体系,一是有专门的信息安全团队;二是针对各业务设计专门的管理系统架构;三是系统功能发布与运行均要通过代码进行安全扫描,解决信息安全问题;四是分类分级管理重要数据。数字化管理手段能够有效防止数据被篡改,系统能够根据篡改痕迹进行追溯,同时限制员工随意访问,若员工在部门间流动,则权限自动失效,若进入新部门,新的权限将重新开启。美的集团还建立了异地数据备份中心,实现异地数据互相备份,防止发生数据损坏风险。

(3)数字化内部审计机制。除传统内审部门外,美的集团还建立了数字化审计团队,对信息系统进行不定时持续审计,保证数据、业务的真实性。数字化内部监督的主要转变在于从以

往的“被动发现”问题转换至“主动识别”缺陷,准确识别内部控制的潜在漏洞。受访人提及,IT部门现在非常喜欢与审计部门一起合作,加强部门间的交流。通过对系统的审计发现业务规范问题,反馈给IT部门共同进行改进,反向促进并完善集团数字化建设。

3.2.6 内部控制成效

采用迪博内部控制信息披露指标,对内部控制五要素进行综合展示。2015—2021年美的集团内部控制五要素指标变化趋势如图8所示。可以发现,除内部监督指标在2021年出现下滑,五大要素整体上呈现逐渐改善的趋势。其中内部环境指标上升趋势比较明显,也从侧面反映企业组织架构改革、数字科技人才培养及数字化变革文化对内部控制的推动作用。在风险评估上,2017年后美的集团以“旁听”机制取代了“业务卡点”,进一步强化了对外部环境变化的感知和对内部人员道德风险的控制,风险评估指数呈现上升趋势。控制活动是贯穿美的业务的主要数字化变革,其业务、IT功能、数据架构不断优化与改进。在信息与沟通上,指数趋势平稳,原因在于美的2015年前已完成数据标准的统一和共享平台的建立,发展较为成熟。总体看来,数字化转型后,美的集团内部控制有效性不断提升。

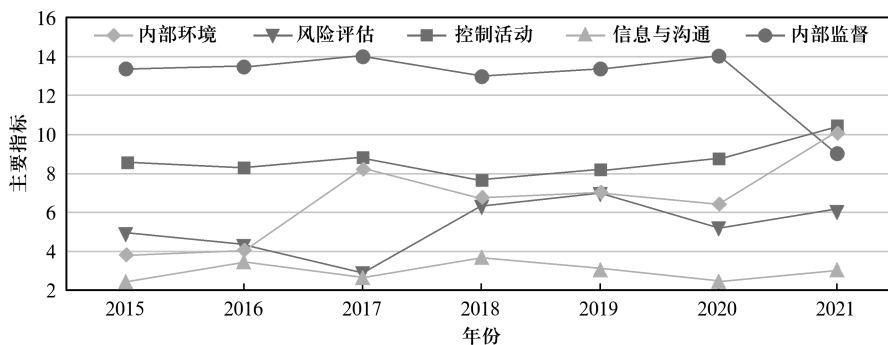


图8 2015—2021年美的集团内部控制五要素指标变化趋势

Fig. 8 The changing trends of the five key internal control indicators in Midea Group from 2015 to 2021

3.3 美的集团会计信息质量效果分析

为全面考察美的集团数字化转型对其会计信息质量的影响,本文选择常见的几类指标进行综合考量,包括:①盈余管理,分为应计盈余

管理和真实盈余管理^[35-36];②会计稳健性。参考Basu^[37]提出的盈余—股票报酬计量法的反回归方程衡量企业会计稳健性;③会计信息可比性。参考De Franco等^[38]的方法计算会计

信息可比性指标。

为便于对比,本文将应计盈余管理和真实盈余管理进行取绝对数处理,将会计信息可比性扩大了十倍。美的集团会计信息质量变化趋势如图9所示,美的集团应计盈余管理除2016年有较大波动外,其余时间均呈平稳下降态势,真实盈余管理系数同样呈现出逐渐下降的趋势,数字化一定程度上抑制了管理层的盈余管理行为。会计稳健性方面,2014—2019年间,美的集团会计稳健性呈快速上涨趋势,会计盈余对

“坏消息”的反应比“好消息”的反应更迅速。但2020—2021年间其会计稳健性又大幅下降,原因可能是受到了新冠疫情的负面冲击。2022年的数据显示,美的集团会计稳健性指数有明显反弹。会计信息可比性方面,美的集团的会计信息可比性在2017—2021年间呈现逐渐上升趋势。图9从盈余管理、会计稳健性和会计信息可比性的角度证明,美的集团在实施数字化转型后,其会计信息质量得到了显著改善。

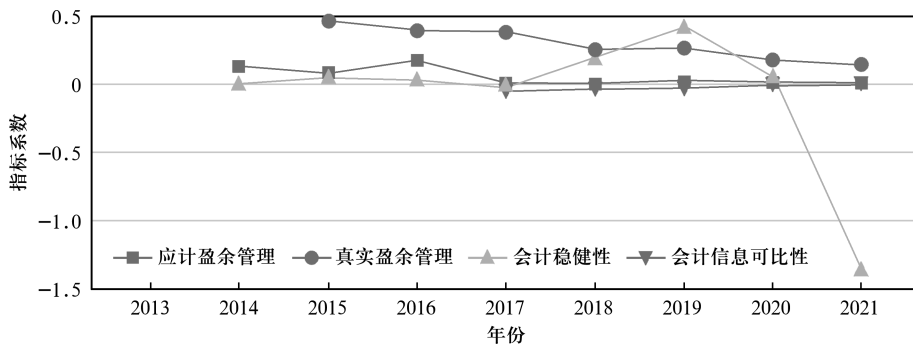


图9 美的集团会计信息质量变化趋势

Fig. 9 The changing trends of the accounting information quality in Midea Group

3.4 内部控制的风险防范功能

内部控制整合框架向风险管理整合框架过渡是内部控制的发展方向。美的集团数字化转型显著改善了企业内部控制水平和会计信息质量,有助于及时、有效地进行风险防范。基于财务杠杆的视角,美的集团2013年上市以来,其

财务杠杆水平大致呈下降趋势。美的集团财务杠杆变化趋势如图10所示。2017年美的集团斥资292亿元并购了德国库卡集团,助力其向工业科技集团转型,导致其杠杆水平显著回升,但此后其财务杠杆又开始快速下降,财务风险得到了有效防范。

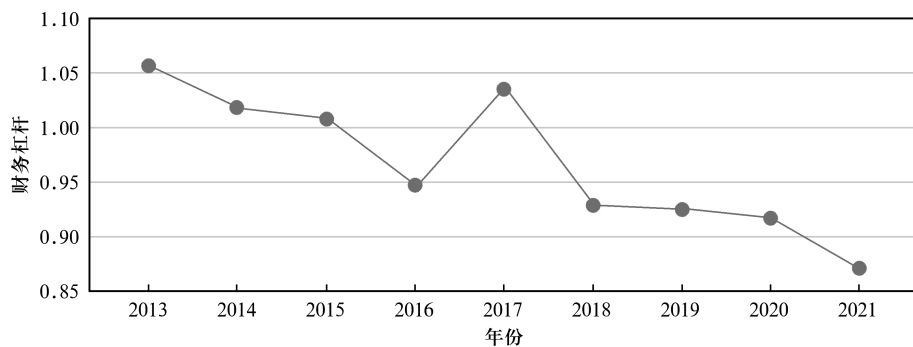


图10 美的集团财务杠杆变化趋势

Fig. 10 The changing trends of financial leverage in Midea Group

基于收益波动的视角,采用企业当年及未来两年经行业均值调整后的息税前ROA的标

准差作为企业风险的衡量指标。2013—2019年美的集团风险水平变化趋势如图11所示。美

的集团实行数字化转型后,其 ROA 标准差表现为波动下降的趋势,但在 2017 年并购德国库卡集团后,其风险水平有一定的回升。可以看出,良好的内部控制有效约束了企业风险。

在此基础上,总结出推动制造业企业会计信息质量提升的数字化转型机制逻辑模型,如图 12 所示。

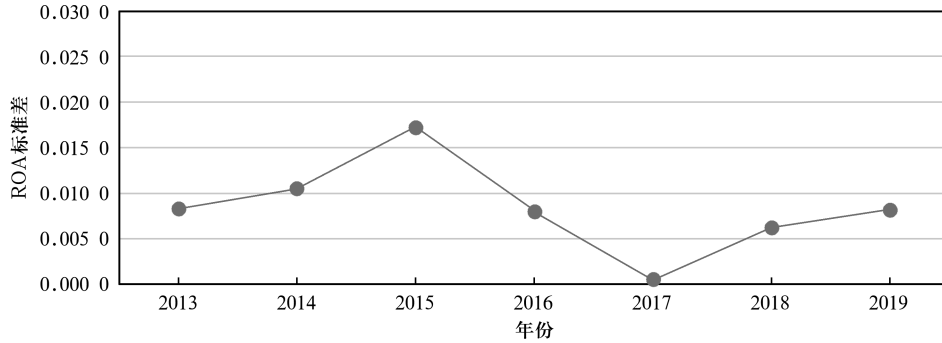


图 11 2013—2019 年美的集团风险水平变化趋势

Fig. 11 The changing trends of risk level in Midea Group from 2013 to 2019

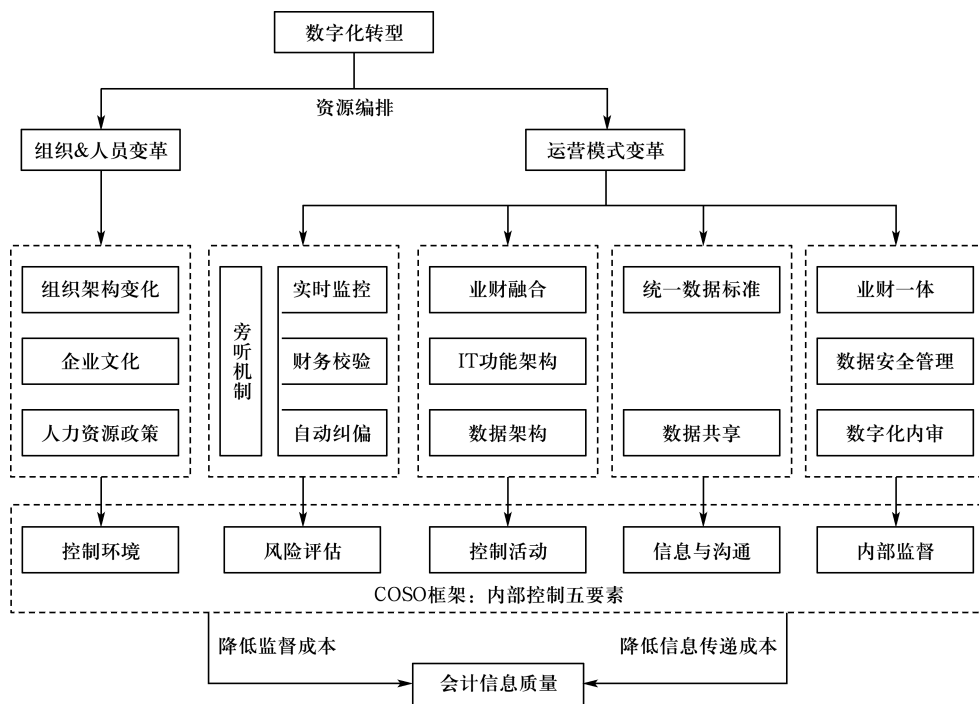


图 12 推动制造业企业会计信息质量提升的数字化转型机制逻辑模型

Fig. 12 A logical model of the digital transformation mechanism driving the improvement of accounting information quality in manufacturing enterprises

4 结论与启示

4.1 研究结论

制造业企业数字化转型的本质是对新旧资源的重新编排,数字技术的应用扩大了制造业

企业能够接触和运用到的资源,通过对资源的重新组合及配置,更新了企业的价值创造模式。现有研究虽然发现了数字资源编排过程对制造业企业价值创造的积极影响,但对于制造业企业如何编排数字资源进而提升会计信息质量却

知之甚少。鉴于会计信息质量对资本市场高质量发展和投资者保护的基础性作用,本文基于内部控制的理论逻辑,探讨制造业企业的数字编排行动对会计信息质量的影响。基于美的集团数字化转型实践,通过纵向单案例研究发现:①制造业企业数字化转型过程表现为数字资源构建、资源捆绑和资源撬动的资源编排过程;②在数字化转型的不同阶段,数字化有效提升了企业的会计信息质量;③制造业企业数字化转型提升会计信息质量的内在机理在于强化了企业的内部控制水平,提升了企业的不同关键能力,而数字化转型带动下的资源编排行动是将数字化优势转化为会计信息质量的关键流程,最终推动了企业会计信息质量的提升。

4.2 实践启示

第一,企业应在数字化转型过程中合理编排资源,提升内部控制有效性和会计信息质量。制造业企业应动态把握数字化驱动企业会计信息质量提升的阶段特征,统筹业务与财务活动,推动资源编排形成会计信息成果。将以制度建设为主的传统内部控制体系逐步转变为与企业数字化战略相匹配的内控实施体系,以降低监督成本和信息传递成本。

第二,制造业企业数字化转型工作需要参考行业成功经验。制造业企业的数字化转型是产业数字化的重点和难点工作,需要调配大量资源,需要行业成功管理经验支持。行业领先的制造业企业不仅应积极推动本企业的数字化转型,还应发挥行业标杆作用,搭建数字化平台,向同行企业输送数字化转型经验,以自身数字化能力带动行业生态良性发展。

第三,监管部门推动建立数字技术交易管理平台。监管部门也要主动适应数字技术的发展要求,建立数字管理标准体系,推进数据要素市场化,制定企业间数据共享标准与规则,创造安全可信、利益均衡的数据流通环境。

4.3 研究局限与展望

第一,本文的研究为单案例研究,研究结果的普适性有待进行大样本验证。虽然美的集团的案例选择具有一定代表性,并且本文在数据收集与分析的过程中通过多种方式尽可能保证

了研究的信度和效度,但单案例研究在案例扩展逻辑和复制逻辑方面仍有局限性。现阶段本研究提及的数字化转型过程中的资源编排概念等面临着测度困难,未来可通过大样本研究进行检验。第二,我国大多数制造业企业的数字化转型水平远不如美的集团,且不同企业的数字化转型存在多种路径,未来制造业企业数字化转型过程中可能会出现多种资源编排方式,后续研究者可以基于不同的视角,对数字化资源编排过程及其效果做进一步探讨。

致谢:

感谢美的集团张小懿先生、王文华先生、胡安娜女士等为本文写作提供的支持和帮助。感谢匿名评审人提出的修改建议,本文文责自负。

参考文献:

- [1] 赵宸宇,王文春,李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率 [J]. 财贸经济, 2021, 42(7): 114-129.
- [2] 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, 36(2): 117-128+222.
- [3] 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.
- [4] 洪银兴,任保平. 数字经济与实体经济深度融合的内涵和途径 [J]. 中国工业经济, 2023(2): 5-16.
- [5] 李苍舒,沈艳. 数字经济时代下新金融业态风险的识别、测度及防控 [J]. 管理世界, 2019, 35(12): 53-69.
- [6] 焦豪,杨季枫,王培暖,等. 数据驱动的企业动态能力作用机制研究——基于数据全生命周期管理的数字化转型过程分析 [J]. 中国工业经济, 2021(11): 174-192.
- [7] 刘海兵,刘洋,黄天蔚. 数字技术驱动高端颠覆性创新的过程机理:探索性案例研究 [J]. 管理世界, 2023, 39(7): 63-81+99+82.
- [8] 钟廷勇,黄亦博,孙芳城. 企业数字化转型、市场竞争与会计信息可比性 [J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2022, 42(12): 21-43.
- [9] 吴非,胡慧芷,林慧妍,等. 企业数字化转型与

- 资本市场表现——来自股票流动性的经验证据 [J]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144+10.
- [10] Von Briel F, Davidsson P, Recker J. Digital technologies as external enablers of new venture creation in the IT hardware sector [J]. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2018, 42(1): 47-69.
- [11] Nambisan S. Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship [J]. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2017, 41(6): 1029-1055.
- [12] 张媛, 孙新波, 钱雨. 传统制造企业数字化转型中的价值创造与演化——资源编排视角的纵向单案例研究 [J]. 经济管理, 2022, 44(4): 116-133.
- [13] 曹裕, 李想, 胡韩莉, 等. 数字化如何推动制造企业绿色转型? ——资源编排理论视角下的探索性案例研究 [J]. 管理世界, 2023, 39(3): 96-112+126+113.
- [14] 韩炜, 杨俊, 胡新华, 等. 商业模式创新如何塑造商业生态系统属性差异? ——基于两家新创企业的跨案例纵向研究与理论模型构建 [J]. 管理世界, 2021, 37(1): 88-107+7.
- [15] 邓渝. “做正确的事与正确地做事”: 资源编排视角下的创业企业绩效 [J]. 外国经济与管理, 2021, 43(5): 34-46.
- [16] 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.
- [17] 王世权, 韩冬梅, 汪炫彤. 连续转型中高管团队注意力、资源编排与战略更新——基于东软的案例研究 [J]. 南开管理评论, 2022, 25(6): 183-194.
- [18] 张振刚, 许亚敏, 罗泰晔. 大数据时代企业动态能力对价值链重构路径的影响——基于格力电器的案例研究 [J]. 管理评论, 2021, 33(3): 339-352.
- [19] 孟韬, 李佳雷. 数字经济时代下企业组织惯性的重构路径研究 [J]. 管理案例研究与评论, 2020, 13(2): 170-184.
- [20] 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.
- [21] Hercheui M, Ranjith R. Improving organization dynamic capabilities using artificial intelligence [J]. *Global Journal of Business Research*, 2020, 14(1): 87-96.
- [22] 倪克金, 刘修岩. 数字化转型与企业成长: 理论逻辑与中国实践 [J]. 经济管理, 2021, 43(12): 79-97.
- [23] 张钦成, 杨明增. 企业数字化转型与内部控制质量——基于“两化融合”贯标试点的准自然实验 [J]. 审计研究, 2022(6): 117-128.
- [24] 聂兴凯, 王稳华, 裴璇. 企业数字化转型会影响会计信息可比性吗 [J]. 会计研究, 2022(5): 17-39.
- [25] 陈冬梅, 王俐珍, 陈安霓. 数字化与战略管理理论——回顾、挑战与展望 [J]. 管理世界, 2020, 36(5): 220-236+20.
- [26] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革 [J]. 管理世界, 2020, 36(6): 135-152+250.
- [27] 肖土盛, 孙瑞琦, 袁淳, 等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额 [J]. 管理世界, 2022, 38(12): 220-237.
- [28] Goldfarb A, Tucker C. Digital economics [J]. *Journal of Economic Literature*, 2019, 57(1): 3-43.
- [29] 董必荣, 徐怀宁, 王菁华. 企业数字化战略承诺与股价崩盘风险 [J]. 会计研究, 2022(9): 112-126.
- [30] 马德芳, 李良伟, 王梦凯. 数字化转型的治理效应——基于企业信息披露违规的视角 [J]. 财经问题研究, 2023(11): 86-100.
- [31] Goh B W, Li D. Internal controls and conditional conservatism [J]. *The Accounting Review*, 2011, 86(3): 975-1005.
- [32] Eisenhardt K M. Building theories from case study research [J]. *Academy of Management Review*, 1989, 14(4): 532-550.
- [33] 马连福, 宋婧楠, 王博. 企业数字化转型与控制权相机配置 [J]. 经济管理, 2022, 44(11): 46-66.
- [34] 林钟高, 徐虹. 分工、控制权配置与内部控制效率研究 [J]. 会计研究, 2009(3): 64-71+95.
- [35] Dechow P M, Sloan R G, Sweeney A P. Detecting earnings management [J]. *Accounting Review*, 1995, 70(2): 193-228.
- [36] Roychowdhury S. Earnings management through real activities manipulation [J]. *Journal of Accounting and Economics*, 2006, 42(3): 335-370.
- [37] Basu S. The conservatism principle and the

asymmetric timeliness of earnings [J]. Journal of Accounting and Economics, 1997, 24(1): 3-37.
[38] De Franco G, Kothari S P, Verdi R S. The

benefits of financial statement comparability [J]. Journal of Accounting research, 2011, 49(4): 895-931.

How Can Digitization Improve the Quality of Accounting Information in Manufacturing Enterprises? A Longitudinal Single-case Study from the Perspective of Internal Control

QIN Shuai¹, CHEN Yu-jing², TAN Jin-song³

- (1. School of Management, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510520, China;
2. The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510000, China;
3. School of Business/Center for Accounting, Finance and Institution, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract: How digitalization promotes the improvement of enterprise accounting information quality has drawn attention from both the academic and industrial circles, but the internal driving mechanism at the micro level has yet to be clarified. Based on the theory of resource orchestration, this paper conducts an in-depth study on the stage-specific characteristics and internal mechanisms of the accounting information quality improvement in manufacturing enterprises driven by digitalization. In light of the intelligent manufacturing transformation of Midea Group since 2012 and with a longitudinal single-case study method, we discover that: (1) the digital transformation of manufacturing enterprises is manifested as a resource orchestration process involving the construction, bundling and leveraging of digital resources; (2) at different stages of digital transformation, digitalization has effectively enhanced the quality of accounting information for enterprises; (3) the intrinsic mechanism by which the digital transformation of manufacturing enterprises enhances the quality of accounting information lies in strengthening the internal control level of the enterprises and improving their various key capabilities. The resource orchestration actions driven by digital transformation are the key processes for converting digital advantages into the accounting information quality. This paper discovers the evolution laws of digital transformation in manufacturing enterprises, reveals the internal mechanism by which digitalization promotes the improvement of accounting information quality in manufacturing enterprises, expands the application scenarios of resource orchestration theory, and can provide a reference for the intelligent upgrade of manufacturing enterprises in the digital economy era.

Keywords: digital transformation; resource arrangement; internal control; accounting information quality

[责任编辑 武 爱]