

信息系统

危机情境下制造业企业如何提升数智免疫力？

——基于古井集团的案例研究

杜鹏程¹, 丁玲玲¹, 倪清^{1,2}, 朱永诺¹

(1. 安徽大学商学院, 合肥 230601;

2. 南京大学商学院, 南京 210093)

摘要: 以古井集团为研究对象, 探究了危机情境下制造业企业提升数智免疫力的机制。研究发现: (1) 企业数智免疫力可划分为数智异己识别能力、数智免疫耐受能力、数智优化升级能力, 数字技术通过“数智分析—数智连接—数智聚合”等过程赋能组织数智免疫力的提升; (2) 在危机前期, 数智分析通过“数据标准建立—数据量化追踪—关键信息挖掘”赋能组织监视, 从而增强企业数智异己识别能力; (3) 在危机中期, 数智连接通过“层级部门桥接—资源协同共享—业务渠道扩展”赋能组织防御, 从而增强企业数智免疫耐受能力; (4) 在危机后期, 数智聚合通过“数据集成整合—资源汇聚蓄能—策略更新完善”赋能组织学习与记忆, 从而增强企业数智优化升级能力, 推动组织实现数智免疫力的动态跃迁。

关键词: 数字技术; 数智免疫力; 组织免疫; 企业可持续发展

中图分类号: F270

文献标志码: A

DOI 编码: 10.7511/JMCS20250509

0 引言

在数字时代, 企业面临的风险更加复杂, 不同短期与长期风险叠加并快速传导, 给我国制造业企业的生存和可持续发展带来了严峻挑战^[1]。依靠人工经验的传统免疫力已无法满足企业在复杂环境下适应数字时代的发展与抵御风险的需求, 企业需要构建数智免疫力来增强对环境的适应性。组织免疫力对企业抵御危机与维持生存至关重要^[2-3]。数字技术有利于企业抵御不良事件的冲击, 促进企业提升数字韧性与风险应对能力^[4]。组织免疫力强的企业能够快速监测内外部环境变化与识别危机信号,

迅速响应, 可以缓冲和抵御不良事件带来的冲击^[5]。

数智免疫力是指企业在数字技术的赋能下, 通过构建数字化的免疫系统, 提升自身对各种内外部异己和危机的识别、预警、防御和修复能力, 从而实现持续健康运行的一种特殊组织动态能力^[6], 即数字技术赋能的免疫力。在危机情境下, 数字技术有利于提高企业的危机洞察效率, 识别潜在风险与机会并促进组织能力的升级^[7]。企业如何在危机情境下构建数智免疫力, 实现企业持续、健康、稳定发展, 已经成为需要研究和解决的重要问题。

数字技术不断对组织的业务生态体系与价

收稿日期: 2025-03-13

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“后疫情时期组织二元免疫力的构建及其对交互式创新平衡的影响研究”(72272001); 国家自然科学基金青年项目“疫情防控时期组织二元免疫实践对适应性绩效的影响机制研究”(72102002)

作者简介: 杜鹏程, 通讯作者, 男, 安徽阜阳人, 安徽大学商学院教授, 博士生导师, 主要研究方向为人力资源管理、组织免疫、技术创新, E-mail: dupengch@126.com; 丁玲玲, 女, 安徽亳州人, 安徽大学商学院硕士研究生, 主要研究方向为人力资源管理; 倪清, 女, 安徽合肥人, 安徽大学商学院讲师, 南京大学商学院博士后, 主要研究方向为人力资源管理、技术创新管理; 朱永诺, 女, 河南濮阳人, 安徽大学商学院硕士研究生, 主要研究方向为技术创新管理。

值创造方式进行变革与重塑,有利于企业提升免疫效能^[8-9]。数智化程度高的企业抵御风险的能力与韧性较强,从而可能在危机中实现逆势增长^[10]。大数据、云计算、人工智能等新一代技术通过“数字疫苗”赋能免疫监视、免疫防御与免疫自稳系统的精准化与智能化,可以极大地促进组织免疫的功能发挥与流程优化,维持企业健康发展^[11]。可见在数字经济时代下,数字技术已经成为企业应对内外部风险、适应环境变化、顺应时代发展的必然选择^[12]。

传统制造业企业的组织免疫面临风险识别滞后、防御协同低效、经验沉淀缺失等三大困境,难以应对数字时代下复杂多变的风险挑战,需要探索如何构建数智免疫力。已有研究开始关注数字技术赋能对企业流程优化、降本增效、模式创新、价值创造等方面的积极影响^[13-14]。数智赋能所带来的流程优化、效率提升、资源配置优化,能够有效提高组织抵抗风险冲击的能力^[15]。企业利用数字技术赋能精准免疫,可以增强危机管理能力与免疫内外部风险能力^[16]。但目前多数研究主要聚焦于组织免疫力的作用机制和影响因素,对企业数智免疫力的关注较少,在少量的相关研究中也多应用定性分析方法,缺乏定量分析,未能从相关数据角度对企业数智免疫力进行深入剖析。因此,有必要对数字技术提升组织数智免疫力的内在机理展开深入探讨。

针对上述实践背景与研究缺口,本文选取安徽古井集团有限责任公司(简称古井)作为案例分析对象,展开探索性单案例研究。本文聚焦于两方面:①危机情境下数智赋能对于组织免疫力有何影响?②数字技术提升组织数智免疫力的作用机理是什么?本文研究结果有助于拓展组织免疫理论的研究视角,填补数字技术对组织免疫作用机制的研究空白,也可为我国传统制造业企业构建数智免疫力系统、提高环境适应能力提供理论与路径参考。

1 文献回顾与述评

1.1 组织免疫

从能力视角出发,组织免疫是指组织通过识别内外部有益和有害的异己,调动资源排除威胁因素,并学习和记忆有益经验,保障组织健

康运行的能力^[17]。从过程视角出发,组织免疫是指组织识别内外部环境异己,清除危害组织发展的不利因素并产生记忆的过程^[18]。从行为视角出发,组织免疫是指组织为维护自身稳定性与适应性,针对内外部有害异己入侵进行的免疫应答行为^[19],包括系统免疫、功能免疫与辅助免疫三个方面^[20]。组织免疫不仅注重危机事前免疫屏障的搭建,还强调在危机中的恢复、危机事后的学习与记忆^[21],相比于组织韧性对企业抵御风险、免疫外部冲击更具防护作用。组织免疫包括组织监视、组织防御、组织学习与记忆三个阶段。组织监视即组织识别内外部异己,发现机会与威胁,主要包括风险感知和信息传递;组织防御包括变异、选择、协调、清除四个动态过程,通过制定多种应对方式并选择最优策略进行免疫应答,抵御风险和清除内外部有害因素;组织学习与记忆包括记录、保存、提取、指导等步骤与功能,通过将有效的免疫应对措施进行记录并学习、吸收,来提高组织再次免疫应答效率^[19]。组织免疫三阶段动态免疫应答过程机制框架如图1所示。

1.2 数智赋能

当前对于数智赋能的研究多聚焦于维度内容、实现过程和影响效应的探索^[1,22-23]。数智赋能是指企业通过数字技术驱动经营管理场景变革与重塑的过程,强调数字化和智能化对组织能力获得或提升的重要作用^[1]。企业通过数字技术等手段构建起企业基础数字设施,触发企业技术、业务、管理等的全方位变革,构建起企业强大的竞争优势^[22]。从数智赋能的维度内容和实现过程来看,数智赋能可划分为数智连接、数智聚合、数智筛选三个维度,促进组织激活数字化管理效力与增长潜力,实现危机中的恢复与反弹。数智赋能也可划分为数智分析、数智连接及数智交互三个维度:数智分析通过数字技术促进用户需求与资源识别,提升内容感知能力;数智连接通过数字技术促进组织资源拼凑,提升适配能力;数智交互通过数智技术实现供需资源匹配,提升敏捷响应能力^[23]。从数智赋能的实现过程来看,数智赋能体现了数字技术为相关价值主体行为实施或目标实现带来的推动作用。企业可通过数智连接、数智聚合和数智筛选的赋能作用提升组织韧性^[1],

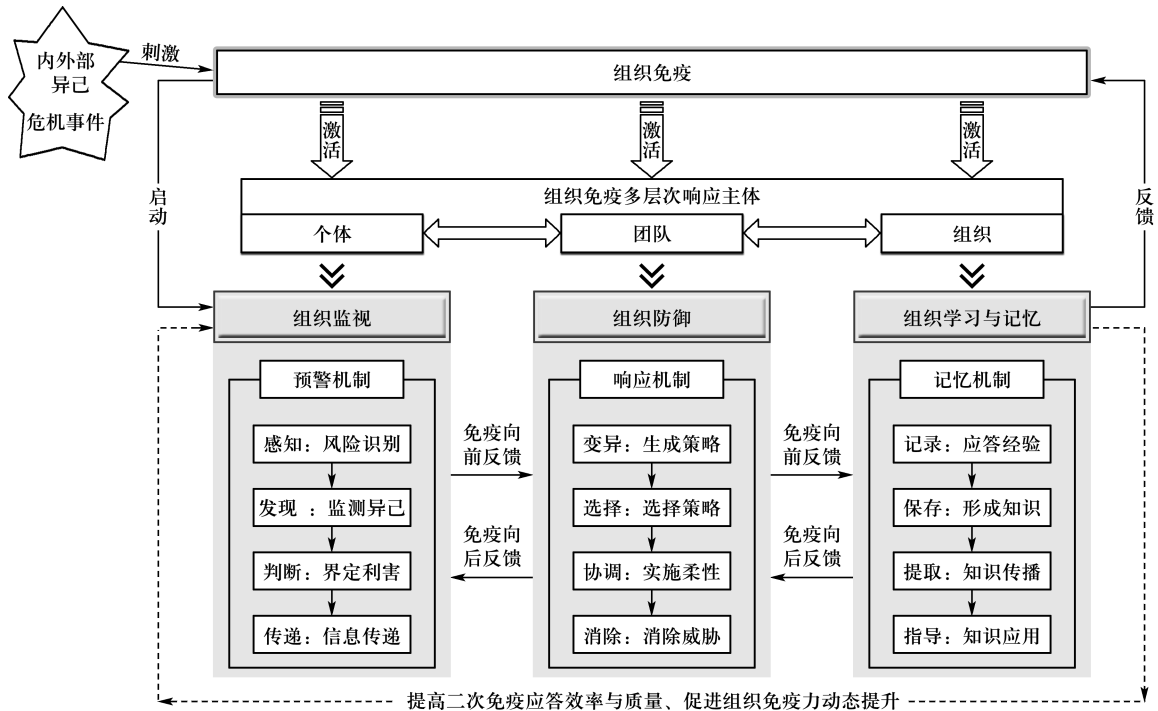


图1 组织免疫三阶段动态免疫应答过程机制框架

Fig.1 Mechanism framework of the three-stage dynamic immunity response process

通过数字技术的智能能力、连接能力和分析能力促进企业和客户互动过程以实现价值共创^[24]。

从数字赋能的影响效应来看,企业通过数字赋能作用能够驱动场景价值创造^[23];数智赋能对危机情境下组织韧性的形成具有重要的推动作用,能够帮助企业实现危机中的恢复和反弹^[1]。数智赋能可以提升效率,优化资源配置^[15]。此外,数智赋能还有利于促进企业实现大规模定制技术创新^[25]、组织商业生态体系跃迁升级^[26]和价值共创^[27]、提升供应链敏捷性^[28]和制造业企业服务化转型绩效^[29]等。

总体来看,现有文献主要集中于数智赋能影响组织改革能力与创新能力的研究,仍存在缺口:①现有文献缺乏数智赋能影响组织免疫这一特殊的危机应对能力作用机制的关注;②现有研究对数智赋能与组织免疫的关系尚停留在理论层面的推理分析,多呈现为狭义视角的评论类文献与二手数据的实证文献^[30],缺乏基于实践探索的案例研究,对于组织数智免疫力提升的关键要素与内在机理有待进一步深入探索。

1.3 数字技术与组织免疫的相关研究

随着数字技术的蓬勃发展,其对提升企业

免疫力的作用日益凸显。围绕数字技术与组织免疫的研究主要有两类。一类研究是探讨数智免疫力的内涵与核心逻辑。数智免疫力的概念源于组织免疫理论与数字技术的融合,企业能够通过数字化改造提升免疫效能,赋能企业构建数智免疫力。企业通过数字技术构建数智免疫系统,利用数字技术对组织免疫全流程的智能化重构,实现风险的实时监测、精准识别与动态修复,其核心是数字技术对传统免疫机制的智能化升级^[6]。另一类研究是探讨数字技术对组织免疫的影响效应。为了应对复杂多变的经营环境,企业需要借助以大数据、云计算、人工智能为代表的新一代信息技术,提升免疫效能,筑牢免疫屏障^[6]。例如企业可以利用数字技术提升数据采集的完整性和准确性,构建“大数据驱动”的信息管理系统,增强企业与环境之间的信息交流,从而提升预防危机与抵御危机的精准性^[31-32]。

2 研究设计

2.1 研究方法选择

本文采取探索性单案例研究方法,原因在于:①本文旨在探索危机情境下数智赋能组织

免疫力的作用机制,属于解决怎么样(How)及为什么(Why)的问题,适宜采用案例研究方法^[33],这样可以更好揭示研究主题随时间变化的过程。②组织免疫的研究需要在具体的组织情境中开展,单案例研究方法适合此类情境化问题的研究^[34],通过阶段性的数据可以揭示事件发展历程^[35]。③通过探索性单案例研究方法可以从更深层次挖掘出隐藏在现象背后的本质特征,将好的故事升华为好的理论^[36]。

2.2 案例选取

以古井作为案例研究对象,探讨危机情境下数智赋能制造业企业免疫力的作用机制,案例选取的理由在于:①遵循典型性原则。古井是中国老八大名酒企业、中国制造业500强企业,也是我国白酒制造业构建数智免疫力的标

杆企业。②遵循内容适配性与启发性原则。古井在白酒行业竞争加剧、疫情等危机情境下,利用数字技术构建数智免疫力系统,表现出突出的抵御风险能力。③遵循资料完备性与数据易获取性原则。研究团队通过问卷调查、实地访谈及线上搜寻获取了大量的一手资料与二手资料,能够保证数据资料的可靠性,并可通过交叉验证提高案例研究的信度与效度。

2.3 数据收集

从2023年4月至2024年4月,研究团队多次实地参观了古井并开展了大规模的深度访谈,访谈结束后进行系统性整理,形成了累计22.89万字的一手资料、42万字的二手资料。案例数据来源见表1。

表1 案例数据来源
Tab.1 Sources of case data

数据来源	访谈对象	访谈主题	访谈总时长/ 分钟	记录字数/ 万字	编码 方案
一手 访谈 资料	集团副总裁 (1人)	数字化发展历程、疫情危机应对措施、数字技术在疫情期间的作用	70	1.60	A ₁
	股份公司副总经理 (1人)	数字化转型历程、疫情影响期间危机应对措施	65	0.72	A ₂
	销售公司总经理助理 (1人)	应对危机时产品营销战略的调整、销售模式的变化、数字技术在销售端的运用情况	60	1.10	A ₃
	流程与IT中心负责人 (4人)	数字化建设和发展情况、数字技术对疫情期间活动的支持	160	2.43	A ₄
	人力资源中心负责人 (4人)	员工数字培训与考核、疫情期间的人事变动	230	4.28	A ₅
	审计监察中心负责人 (3人)	企业监测识别内外部风险的方式、风险预警和防控措施、风险管理制度	150	1.70	A ₆
	技术质量中心负责人 (3人)	产品质量监控、产品研发、技术创新升级、生产酿造技术改造	130	2.93	A ₇
	生产中心负责人 (4人)	数字技术在生产端的赋能情况、传统工艺的数字化改造情况	190	2.80	A ₈
	采购中心负责人 (3人)	疫情期间采购策略、数字技术的应用情况、库存管理	140	2.50	A ₉
	物流调度中心负责人 (3人)	疫情期间原材料、产品运输策略、物资供应、产品物流配送等情况	150	2.83	A ₁₀

(续表)

数据来源	资料内容	记录字数/ 万字	编码 方案
参与式观察	实地调研古井总部、智能园区等,了解企业数字技术赋能运营情况	—	B ₁
二手 数据 资料	公司高层讲话记录、古井集团内部档案	12.50	C ₁
	公司官网公开的资料、视频及信息、年度报告等	15.00	C ₂
	公司高管的公开发言稿及接受媒体的采访等	7.00	C ₃
	来自新浪财经、搜狐网等的相关新闻报道	7.50	C ₄

2.4 数据分析

本文遵循 Gioia 等^[37]提出的编码方法,从数据中提炼一阶构念、二阶主题和聚合维度。一阶构念是从受访者的原始语句中提取关键词

和短语,并进行归纳整理和标签化。二阶主题通过对一阶构念进行分类和合并,进而产生严谨的编码分析结果,最终得到代表本文研究思想的聚合维度。数据分析结构如图2所示。

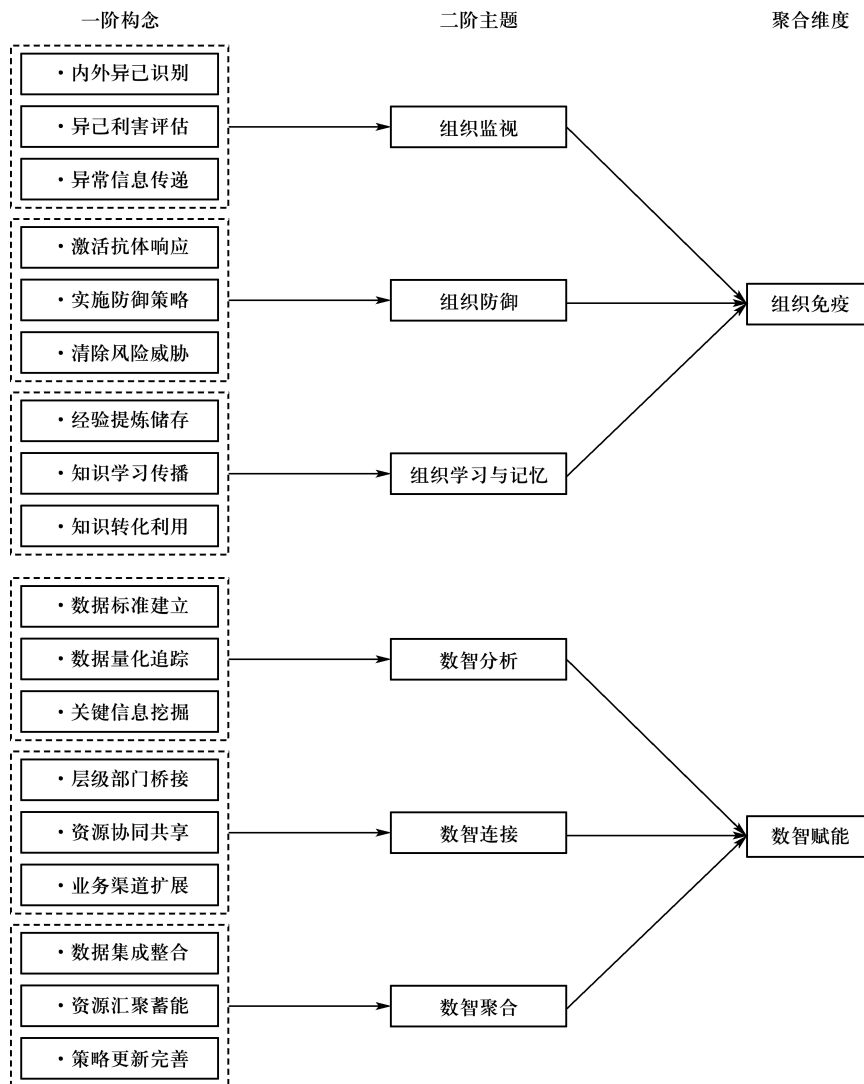


图2 数据分析结构

Fig. 2 Data analysis structures

3 案例描述及分析

通过对案例企业数智赋能过程进行编码和研究,本文将数智赋能划分为数智分析、数智连接、数智聚合三个维度,探索数字技术提升制造业企业数智免疫力的作用机理。

3.1 危机前期:数智分析赋能组织监视,提升数智异己识别能力

数智异己识别是指组织基于数字技术的新异己识别机制,借助大数据、人工智能等数字技术,对影响自身稳态的内外部异己因素进行实时感知、智能分析与精准判别的过程,是数智化免疫监视系统的核心功能。数智异己识别能力包含识别速度、分析精度、响应效率三个维度,通过提升组织监视的高效性与精确性,为提升企业响应效率奠定基础。危机前期,数智赋能对组织监视的提升作用主要表现为数智分析,通过数智分析可以赋能企业提升组织监视的数智异己识别能力,通过数据标准建立、数据量化追踪、关键信息挖掘等落地措施来高效提升异己识别效率与精度,助力企业及时响应危机。

3.1.1 数据标准建立,提高数智异己识别速度

数智分析能够帮助企业建立数据标准,提高对异己的数智识别速度。疫情危机导致外部信息瞬息万变,增加了企业所处营商环境的动荡性与复杂性,如何提高对异常数据的识别精度与反应速度是企业提高生存发展机会的关键。

古井根据业务模块设定产品的具体指标要求,完成数据标准的确定。通过建立核心业务板块数据的标准化,并利用数字技术对数据进行批量采集与数智分析,以保证企业运营及时、高效、准确。数据标准的制定有利于通过数智分析提升捕捉异常数据的识别速度,从而实现了对外部信息变化的全面监测。

3.1.2 数据量化追踪,提高数智异己识别精度

有效的免疫力不仅建立在快速识别异己的基础上,对异己识别的准确性也至关重要。数智分析有利于降低企业混淆有利、有害异己的概率,提高对异己的数智识别精度。古井与德勤、美云智数、华为云等知名科技企业进行战略

合作,实现企业数字技术的跃迁,通过构建数据量化追踪系统、搭建工业物联网平台(IOT)等支撑平台,利用大数据、人工智能技术实现对海量数据的快速提取与挖掘,提升企业对不利异己的识别精度。

3.1.3 关键信息挖掘,提高数智异己响应效率

数智分析能够赋能组织监视,提升对异己信息与潜在风险进行快速评估,可以优化数据信息处理效率,从中挖掘与提炼有价值的信息,快速将异常信息在组织内部传递,以提高对异己的数智响应效率。

古井借助大数据、云计算等新技术,建立了白酒工业互联网平台和数据中心,打造了共享数据库系统,方便企业部门全方位挖掘提炼关键信息,利用数字技术将异常信息快速传递给相关部门,以便及时了解市场情况和用户需求,并将异常风险信息快速传递,提升了对异己的数智响应效率,同时也为后续的免疫防御决策提供信息支持与依据,从而提高了免疫决策的有效性和针对性。组织监视及数智分析的典型证据援引见表2。

3.2 危机中期:数智连接赋能组织防御,提升数智免疫耐受能力

危机中期,数智连接赋能企业提升组织防御的数智免疫耐受能力,有利于提高组织防御的数智协作效率,促进组织防御的数智共生修复,实现组织防御的数智风险清除。数智赋能对组织防御的提升作用主要表现为数智连接。数智连接即企业通过数字技术连接组织上下的管理单元与业务模块,使企业内部保持高效的连接与沟通,通过赋能组织防御来提升数智免疫耐受能力。

3.2.1 层级部门桥接,提高防御数智协作效率

数智连接促进组织内部上下层级、部门之间实现快捷、高效的桥接,将组织上下层级间和部门间的人员、信息、资源整合起来以提高协作效率。在危机中期,企业通过数字技术形成互联互通的组织网络,并能够迅速、高效地调整网络节点间的连接关系,提升危机变化的响应速度。

表2 组织监视及数智分析的典型证据援引^①

Tab. 2 Typical evidence cited for organisational surveillance and digital intelligence analysis

二阶主题	一阶构念	典型证据援引(部分)
组织监视	内外异己识别	通过看每天的报表,检查是否存在异常,倒追操作过程中存在的问题(A ₉)
	异己利害评估	智能园区内部的监测室中摆放了多台电脑设备和一台大型显示屏,随时调取和查看智能设备异己数据情况,判断危害和影响范围(B ₁)
	异常信息传递	在获取到这些异常信息之后,及时在公司内部业务单元进行信息沟通传导(A ₄)
数智分析	数据标准建立	对物料、客户、供应商、库存等核心业务数据,需要做一些标准化的工作,提高分析速度(A ₄)
	数据量化追踪	通过数字化的手段,做到了公开、透明、阳光的数据量化追溯体系,随时随地监管数据,及时发现异常情况(A ₃)
	关键信息挖掘	通过数字技术分析每天录入的质量数据,挖掘关键异常数据,挖掘背后潜在的风险与危机(A ₉)

一方面,数智连接促进了企业实现远程在线协同与高效办公,管理层与部门员工可随时高效互通,根据危机变化及时调整策略、改进措施,并实现快速响应。在此过程中,古井加快实行数字化管理,促进管理层、部门之间实现高效桥梁,缩短信息传递链条,提升防御数智协作效率。组织上下的连接关系由自上而下、层层递进的直线沟通方式转变为网状的连接关系,从而实现高效的信息互通与流程简化,促进了组织免疫措施的执行与协作效率的提升。

另一方面,古井通过将防御数据信息传输上云端,推动了数据资产的加密传输,从而保障了数据隐私与数据安全。古井通过与华为云等智能化办公平台合作,提高数据加密技术水平,对数据进行分类与标记,驱动数据在组织内部的加密传输。同时,古井通过建立入侵检测系统,对数据进行全面保护,确保了免疫数据的安全、完整;通过加固防火墙与网络安全防护,修补数字系统中的安全漏洞,避免了数据流失与潜在的安全风险。

3.2.2 资源协同共享,促进防御数智共生修复

组织免疫防御不仅需要组织上下及时高效地互通信息,还需要快速调动资源,实现资源的

协同共享,以保障防御政策与措施的落实。而数智工具的连接作用则能够将组织内外部的多方资源高效协同起来,提高组织资源的利用效率,实现资源的协同共享,从而促进组织防御的数智共生修复。古井通过数智连接工具持续加强内部不同业务单元的协同效率,调动企业内部人力、物力和财力并协调企业外部产业链、供应链与合作方的资源,完善免疫防御的共生修复机制。疫情期间,古井利用数智连接的赋能作用整合供应商、经销商及电商合作平台等上下游多方渠道的资源,利用共生机制补足自身资源的空缺,为企业经营提供了充足的生产和防疫物资,从而保证了企业在疫情期间的正常运转。同时,古井通过数智连接提高组织的协同增效能力,打通了企业上下游价值链、供应链的协调互补,提高了对危机的响应效率,促进了危机情境下组织的数智共生修复机制。

3.2.3 业务渠道扩展,推动防御数智风险清除

免疫防御的重点在于维持企业正常的经营管理与业务运转,在危机中保持并提升自身稳定性与环境适应性。数智连接的赋能作用能够为企业应对危机提供技术支持与保障,促进客户交流与增强品牌黏性,助力企业快速恢复经

^①注:组织监视、组织防御、组织学习与记忆的聚合维度为组织免疫,数智分析、数智连接、数智聚合的聚合维度为数智赋能,为保持组织免疫三阶段与数智赋能的对应关系,因此将典型证据援引分表展示。

营业务,提高组织防御的数智风险清除。在疫情危机期间,一方面,古井积极开拓线上协作渠道,加强数字化平台和线上流量的使用,融合直播与销售渠道,实现企业与消费客群线上的数智连接。古井采取线上加线下融合发展策略,

线上借助微博、抖音等平台打造流量,通过线上直播与消费者高效互动。另一方面,古井加强线下与社区、外卖平台合作,拓展了联合营销与社群营销,保障了危机情境下的正常销售运营。组织防御及数智连接的典型证据援引见表3。

表3 组织防御及数智连接的典型证据援引

Tab. 3 Typical evidence of organisational defence and digital intelligence connectivity

二阶主题	一阶概念	典型证据援引(部分)
组织防御	激活抗体响应	通过微信、钉钉、腾讯会议每天进行线上智能化办公,远程推进各项业务,积极应对危机(C ₄)
	实施防御策略	实施防御应对策略,和当地政府协调把物料拉进来,在全国12个主要城市的核心消费区域建立RDC仓库(A ₂ 、C ₁)
	清除风险威胁	积极清除风险,抵御不良影响,既保证了客户的健康要求,也保证了我们企业的正常运营(A ₁)
数智连接	层级部门桥接	我们构建了华为开发的视频会议系统,随时随地进行公司级、部门级或现场的沟通会议,让全国各地的市场管理人员可以做到无缝沟通衔接(A ₄)
	资源协同共享	通过数智平台联系全国的经销商和生产加工商,借助了很多内外部资源,实现资源共享,保证了防疫物资的供应(A ₉)
	业务渠道扩展	古井借助数字平台,发挥流量优势,拓展外卖联合营销;进社区,深化社群营销,聚焦四类新零售渠道,实现线上线下充分融合(C ₁)

3.3 危机后期:数智聚合赋能组织学习与记忆,提升数智优化升级能力

危机后期,数智聚合有利于促进企业对免疫全过程进行数字化记录,赋能组织学习与记忆提升数智储存与更新能力。通过数字技术将零散的数据进行整合与优化,打破数据孤岛,形成数据资产并推动良性循环,促进组织免疫的学习与记忆系统的数智化升级,提升组织学习与记忆系统的数智储存更新能力,推动了组织免疫形成良性循环。

3.3.1 数据集成整合,提高免疫数智储存转化

数据集成整合有利于企业将业务部门的关键数据与危机应对经验进行统一整合、集成管理,形成数据资产。通过构建开放互联的智能数据系统,便于企业对免疫行为与经验进行记录,存入信息库与知识库,实现免疫数智储存转化,促进组织学习与记忆机制的完善。

古井通过将线下终端门店数据、线上商品

数据、销售订单数据、库存数据、会员数据等后端业务数据进行整合,存储到共享数据库系统平台上,实现了对数据的统一运营管理。同时,通过数智化工具对组织内不同模块碎片化的原始数据进行整合、清洗和转化,使处理后的结构化数据集成整合为稳定、精准的数据库,帮助组织实现智能储存记录。数据集成整合的赋能作用使得企业实现了企业组织免疫全流程数据的保存更新,同时有利于转化成信息资源,丰富信息库,促进组织数据的数智化储存与转化,以支持企业危机中的学习与适应。

3.3.2 资源汇聚蓄能,增强免疫数智学习吸收

数智聚合的赋能作用有利于企业对数据进行统一结构化管理,提炼转化为相关知识,并加快知识的传播与流动,实现数据资源的汇聚蓄能。在数据集成整合阶段,免疫信息库的构建有利于组织进一步将免疫信息提炼、转化为知识与经验,从而完善决策知识系统。而资源汇

聚蓄能则有利于促进组织内部上下对免疫知识的学习与吸收,赋能组织学习与记忆的自我更新。在对疫情危机进行免疫应答之后,古井借助专业人员和数字技术手段将免疫经验资源与知识进行共享传播,通过数智学习平台联动人力资源系统,建立内部讲师体系,分级分层选拔优秀人才及管理人员等进行免疫知识的传授,将组织免疫的防御经验和管理经验传播到全组织,形成课程资源和免疫方案应对资源。资源汇聚蓄能带来的赋能作用不仅丰富了员工应对危机的知识储备,还为企业未来组织免疫决策方案的制定提供了依据与支撑。

3.3.3 策略更新完善,促进免疫数智迭代升级

数智聚合的赋能作用不仅促进了数据的集成整合与资源的汇聚蓄能,提高了数智储存转

化与学习吸收,提升了知识共享传播与转化利用效率,发挥了免疫知识应有的效用和价值,而且还有利于促进免疫策略的修正,提高数智免疫系统的完善程度。古井利用数智平台在组织内部共享免疫应答知识与经验,及时完善免疫应对策略,促进了数智免疫系统的持续更新。古井通过建立数据资源与学习共享平台,将组织免疫应答经验提炼成智能化的问题解决方案,增强员工组织免疫知识的储备,并将免疫应对经验形成多元化的免疫信息库及策略方案库,实现了对免疫经验与知识的有序管理、吸收、转化与利用。通过提高免疫策略库与信息库的数智完善更新能力,促进了组织学习与记忆机制的动态优化及免疫经验的积累强化。组织学习与记忆及数智聚合的典型证据援引见表4。

表4 组织学习与记忆及数智聚合的典型证据援引

Tab.4 Typical evidence cited for organizational learning memory and digital intelligence aggregation

二阶主题	一阶构念	典型证据援引(部分)
组织学习与记忆	经验提炼储存	通过打造内部岗位的一些内训知识课程,将应对危机过程提炼成经验(A ₅)
	知识学习传播	员工录制自己的微课上传,跟大家去分享这些经验,实现知识的共享与传播(A ₁₀)
	知识转化利用	将经验教训转化成知识,可以迁移复用到其他方面,实现知识的转化利用(A ₉)
数智聚合	数据集成整合	数据中台系统把孤立的数据集中到数据仓,进一步做数据分析和整个指标体系的梳理(A ₂)
	资源汇聚蓄能	掌上古井APP上有营销、生产、管理等专业管理部门的实践课程,还有多种基层员工操作、岗位相关知识的微课程(B ₁)
	策略更新完善	数智化可以实时监测数据,发现指标数据问题,可以随时处理、改进和追溯问题发生源,也可以利用数字技术搜索资源和纠偏策略(A ₈)

4 讨论

本文围绕危机情境下数字技术如何提升制造业企业数智免疫力这个核心问题,通过严谨的结构化数据分析方法,揭示了数字技术释放数字价值,并促进组织数智免疫力提升的作用机理。

4.1 数字技术对企业数智免疫力的赋能作用

案例研究发现,传统制造业企业的组织免疫的本质是依靠人工经验和制度流程,而数智

免疫力的本质是“用数字技术模拟生物免疫的智能性与动态性”,使组织免疫全流程数字化和智能化。传统制造业企业需要打破危机管理的被动响应模式,通过技术深度嵌入、流程智能化改造、组织学习机制构建,形成“感知敏锐、响应敏捷、进化持续”的数智免疫体系。

相较于聚焦危机响应的组织韧性,数智免疫力更强调危机前的风险预防与危机后的经验积累,这种前置性防御与螺旋进化能力是组织韧性理论尚未充分覆盖的领域。数智免疫力可

以划分为数智异己识别能力、数智免疫耐受能力、数智优化升级能力。数字技术赋能企业提升数智免疫力的过程可以划分为数智分析、数智连接、数智聚合三个维度。数智分析赋能企业的组织监视过程,提升了数智异己识别能力,实现了组织免疫力的初级跃迁。数智连接赋能企业的组织防御过程,提升了数智免疫耐受能力,实现了组织免疫力的中级跃迁。数智聚合赋能企业的组织学习与记忆过程,提升了数智优化升级能力,促进了免疫知识信息库与数智免疫策略方案库的修复与完善,实现了组织免疫力的高级跃迁,促进组织免疫力向数智免疫力的优化升级。

4.2 数智免疫力的动态演化逻辑

传统制造业企业的数智免疫力提升需要遵循“从经验驱动到数据驱动、从被动防御到主动防御、从部门割裂到生态协同”的动态演化逻辑。传统制造业企业的组织免疫存在依赖人工经验与制度流程,组织监视能力薄弱;组织防御阶段大多是被动应对,免疫防御效率较为低下,且免疫边界固化,缺乏多部门的动态协同机制^[38]。本文表明,企业能够利用数字技术的赋能作用提升其自身的数智免疫力。企业在危机前期利用数字技术构建数据驱动为数智异己识别能力,摒弃经验驱动的旧识别模式;在危机中期利用数字技术提升数智免疫耐受能力,将组织防御由被动转为主动,促进企业部门及上下游的动态协同,积极化解危机;在危机后期利用数字技术建立“知识沉淀+组织学习”的免疫经验升级机制,将危机应对方案拆解为可推广使用的数字化模块,存入组织免疫知识库。最终实现企业组织免疫系统“从经验驱动到数据驱动、从被动防御到主动防御、从部门割裂到生态协同”的动态演化,由普通免疫力转化为数智免疫力。

另外,本文发现的“数智分析—数智连接—数智聚合”三阶段模型,与 Teece 等提出的动态能力理论中的“感知—决策—重构”框架高度契合^[39]。数智分析对应感知环节,通过数据标准

建立与数据量化追踪实现风险信号捕捉;数智连接对应决策环节,通过跨部门桥接与资源协同形成防御策略;数智聚合对应重构环节,通过将经验以数字化形式沉淀实现组织能力迭代。这种对应关系表明,数字技术通过赋能组织免疫过程,推动组织免疫力从静态防御向动态进化跃迁,有利于传统制造业企业构建并提升数智免疫力。

4.3 数据资源在构建组织数智免疫力的核心价值

由于规模限制和行业限制,传统制造业企业存在数据资源获取能力薄弱、数据资源分散、数据资源利用不足等现实问题。研究发现,数据资源在传统制造业企业构建数智免疫力过程中具有底层支撑作用,其核心价值体现在风险识别、资源调度、生态协同、能力沉淀四大维度。在组织监视阶段,数据标准建立能够帮助企业快速识别出异常信息;在组织防御阶段,组织上下通过共享数据资源,资源的顺利调度与共享促进了供应链产业链的免疫生态协同;在组织学习与记忆阶段,企业可从免疫应答过程的经验挖掘数据价值,促进组织学习与记忆系统的数智化更新与升级。因此,传统制造业企业应将数字资源视为战略资产,以数据资源为核心构建数智免疫力,从根本上提升组织风险识别的精准性、组织防御的敏捷性、组织协同的高效性。

综上所述,数字技术对组织免疫力的赋能是分阶段、分层次的动态过程。其中,“数智分析—数智连接—数智聚合”是贯穿危机前期、危机期间、危机后期的宏观赋能过程,分别对应组织免疫“监视—防御—学习”阶段的微观操作步骤,这种过程和步骤的赋能嵌套结构,体现了数字技术从战略层到执行层对组织免疫的渗透逻辑,数字技术可确保赋能机制的系统性与可操作性,进而提高传统制造业企业在危机情境下的数智免疫力,促进组织免疫力实现从低水平向数智化的智能跃迁。数智赋能促进组织免疫力数智跃迁升级的实现机制如图3所示。

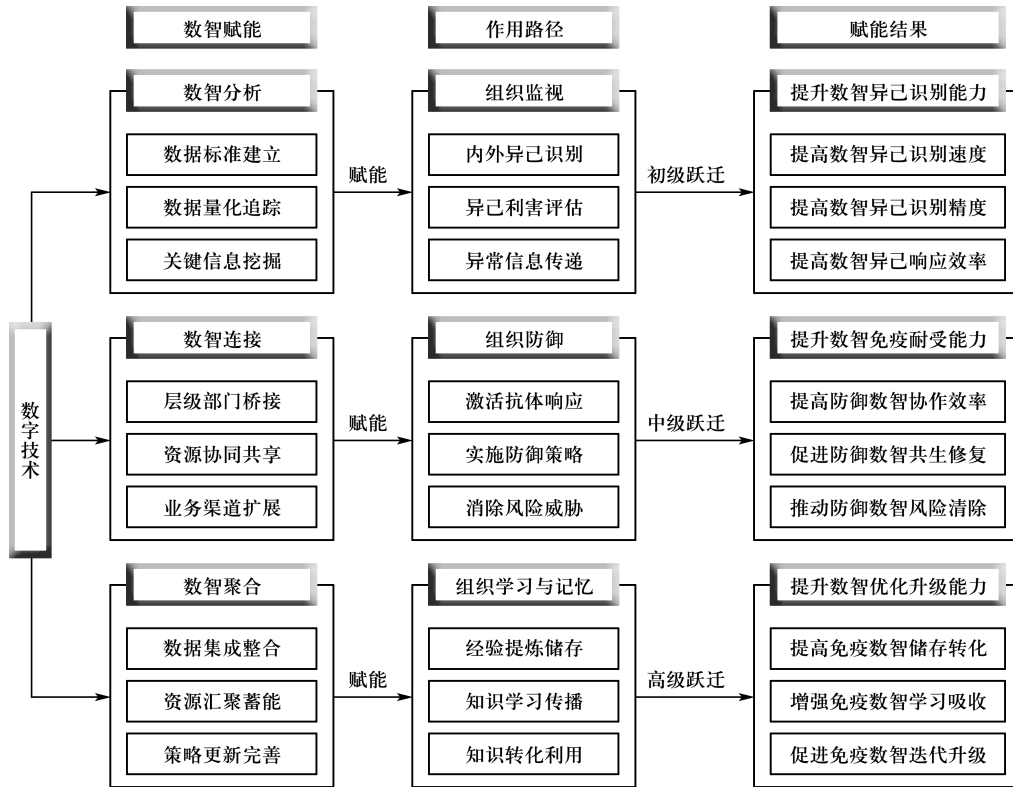


图3 数智赋能促进组织免疫力数智跃迁升级的实现机制

Fig. 3 The implementation mechanism of digital intelligence empowerment in promoting and upgrading organizational resilience

5 研究总结

5.1 理论贡献

本文系统剖析了危机情境下数智赋能提升制造业企业数智免疫力的作用过程及实现机制,理论贡献主要包括4个方面。

(1)本文探究了危机情境下企业如何利用数字技术赋能组织数智免疫力提升的形成机理,扩展了组织免疫力的研究情境,响应了已有研究对于融合常态化危机背景下组织韧性研究与免疫研究的呼吁,能够弥补现有文献对于传统制造业企业数智免疫力如何形成关注不足的研究缺口^[40]。现有文献多聚焦常规环境下对组织免疫的构成要素和运行机制进行研究,而对危机情境下的组织免疫动态响应机制关注不足。本文将疫情危机作为研究背景,揭示了数字技术如何通过数智分析、数智连接、数智聚合等维度,赋能组织免疫从被动防御向主动预警、敏捷应对、智能进化的转变,实现组织免疫力的数智化跃迁,丰富了组织免疫的研究情境与研

究成果。

(2)本文探讨了数字技术与组织免疫的作用关系,从数智赋能视角解析了危机情境下组织数智免疫力的作用路径与提升机制,拓展了关于数智赋能和组织免疫力的研究边界。已有研究探讨了数字技术对组织韧性、组织能力升级的促进作用^[1,7],但缺乏对“技术如何嵌入组织免疫能力”的深度解构。本文发现数字技术能够与组织免疫全链条深度融合,从数智分析、数智连接与数智聚合三方面提炼出数字技术对组织免疫力的赋能机制,有利于企业打造数智免疫力体系,为以往文献提出的“数字化赋能的能力维度”提供了组织免疫场景的实践支撑与补充,完善了对数字技术赋能的机制研究。

(3)本文选取白酒企业作为案例研究对象,扩展了数智免疫力研究的行业类型,有利于丰富对传统制造业企业免疫力的研究成果。现有数智赋能的研究多聚焦专精特新企业、高科技企业^[23],对传统制造业企业的关注集中于服务

化转型绩效^[29],缺乏对传统制造业企业免疫力的深度挖掘。本文揭示了制造业企业利用数字技术赋能组织免疫全流程,并构建了数智免疫力的作用机理与路径,既验证了以往研究提出的传统制造业企业数字化韧性构建框架与商业生态系统免疫的行业实践,又证明了传统制造业企业可通过数字技术实现免疫能力的智能化跃迁。

(4)本文响应了积极开展关于跨学科、跨专业的数字化领域的组织管理研究的呼吁^[41-42]。本文结合时代背景进行跨学科研究,将生物学领域的组织免疫理论及概念引入企业管理研究领域,在“组织免疫三阶段模型”基础上,探讨了数字技术对组织数智免疫力的赋能机制与优化路径,突破了单一学科的研究范式,有利于丰富和扩展企业管理领域的研究成果与方法。

5.2 管理启示

本文的研究发现对我国传统制造业企业如何利用数字技术提升组织数智免疫力具有一定的借鉴意义。第一,传统制造业企业应加快构建“技术、流程、能力”三位一体的数智免疫基础,打造数字技术与组织免疫全链条融合的数智免疫系统。从技术、流程、能力三个层面,重构组织免疫流程,将数字技术嵌入组织免疫的三个阶段,形成结构化数智免疫能力体系。第二,传统制造业企业需要根据危机演进阶段,差异化配置数智资源,构建动态分层应对机制:在危机前期借数智分析提前防范,在危机期间靠数智连接激活免疫协同,后期以数智聚合强化组织学习与记忆。第三,传统制造业企业应培育免疫记忆驱动的可可持续发展模式,将数智免疫力从危机应对工具升华为常态化能力,将应对危机中的有效方案编码为可以重复使用的“数字抗体”,通过学习、记忆、进化,促进企业数智免疫力的螺旋上升。

5.3 研究局限与展望

本文深入考察了危机情境下制造业企业利用数字技术构建与提升数智免疫力的内在作用机制,但仍存在一些不足。①本文采用单案例分析方法,未来研究可采用多案例研究方法,进一步丰富该领域的研究。②考虑到不同行业的

企业数智赋能的路径不一样,因此不同行业赋能数智免疫力的机理可能存在差异,未来研究可比较不同行业制造业企业提升数智免疫力的作用机制。

参考文献:

- [1] 单宇,许晖,周连喜,等.数智赋能:危机情境下组织韧性如何形成?——基于林清轩转危为机的探索性案例研究[J].管理世界,2021,37(3):84-104+7.
- [2] 赵前,苏晓阳,王以华.组织要素、战略选择与企业免疫效能的关系探析[J].科学与科学技术管理,2010,31(6):153-159.
- [3] 赵剑波.组织免疫:如何从脆弱走向韧性[J].清华管理评论,2020(6):101-107.
- [4] 李维安,陈春花,张新民,等.面对重大突发公共卫生事件的治理机制建设与危机管理——“应对新冠肺炎疫情”专家笔谈[J].经济管理,2020,42(3):5-8+20.
- [5] 许晖,纪春礼,李季,等.基于组织免疫视角的科技型中小企业风险应对机理研究[J].管理世界,2011,27(2):142-154.
- [6] 倪清,赵曙明,杜鹏程.常态化危机背景下企业数智免疫力的形成机理与提升路径[J].改革,2023(8):111-123.
- [7] 陈俊华,郝书雅,易成.数字化转型、破产风险与企业韧性[J].经济管理,2023,45(8):26-44.
- [8] Fischer M, Imgrund F, Janiesch C, et al. Strategy archetypes for digital transformation: Defining meta objectives using business process management [J]. Information and Management, 2020, 57(5), 103262.
- [9] 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.
- [10] 李兰,仲为国,彭泗清,等.新冠肺炎疫情危机下的企业韧性与企业家精神——2021·中国企业家成长与发展专题调查报告[J].南开管理评论,2022,25(1):50-64.
- [11] 郑志强,何佳俐.企业数字化转型对技术创新模式的影响研究[J].外国经济与管理,2023,45(9):54-68.
- [12] 张鹏杨,刘维刚,唐宜红.贸易摩擦下企业出口

- 韧性提升:数字化转型的作用[J]. 中国工业经济, 2023(5): 155-173.
- [13] Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda [J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2019, 28(2): 118-144.
- [14] 孙新波, 苏钟海. 数据赋能驱动制造业企业实现敏捷制造案例研究[J]. 管理科学, 2018, 31(5): 117-130.
- [15] 王钦. 数字时代的“高韧性”组织: 人单合一[J]. 清华管理评论, 2020(6): 96-100.
- [16] 史丹, 李少林. 新冠肺炎疫情冲击下企业生存韧性研究——来自中国上市公司的证据[J]. 经济管理, 2022, 44(1): 5-26.
- [17] 王以华, 吕萍, 徐波, 等. 组织免疫研究初探[J]. 科学学与科学技术管理, 2006, 27(6): 133-139.
- [18] 吕萍, 王以华. 基于组织免疫视角的企业适应性研究[J]. 科研管理, 2008(1): 164-171.
- [19] 杨震宁, 李德辉. “新组织”和“小组织”困境——基于组织健康免疫捍卫机制的研究[J]. 经济管理, 2014, 36(4): 59-72.
- [20] 苏毅, 贾晓霞. 基于组织免疫的中小企业战略转型风险模糊综合评价[J]. 市场周刊(理论研究), 2012(2): 100-101.
- [21] 吕萍. 组织免疫行为对组织绩效影响机制的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2011, 32(7): 15-23.
- [22] 梁玲玲, 李焯, 陈松. 数智赋能对企业开放式创新的影响: 数智二元能力和资源复合效率的中介作用[J]. 技术经济, 2022, 41(6): 59-69.
- [23] 孙新波, 周明杰, 张明超. 数智赋能驱动场景价值创造实现机理——基于海尔智家和小米的案例研究[J]. 技术经济, 2022, 41(12): 181-195.
- [24] Lenka S, Parida V, Wincent J. Digitalization capabilities as enablers of value co-creation in servitizing firms [J]. *Psychology & Marketing*, 2017, 34(1): 92-100.
- [25] 周文辉, 王鹏程, 杨苗. 数字化赋能促进大规模定制技术创新[J]. 科学学研究, 2018, 36(8): 1516-1523.
- [26] 郭建峰, 王莫愁, 刘启雷. 数字赋能企业商业生态系统跃迁升级的机理及路径研究[J]. 技术经济, 2022, 41(10): 138-148.
- [27] 胡海波, 卢海涛. 企业商业生态系统演化中价值共创研究——数字化赋能视角[J]. 经济管理, 2018, 40(8): 55-71.
- [28] 孙新波, 钱雨, 张明超, 等. 大数据驱动企业供应链敏捷性的实现机理研究[J]. 管理世界, 2019, 35(9): 133-151.
- [29] 李煜华, 张敬怡, 褚祝杰. 技术动荡情境下数字化技术赋能制造企业服务化转型绩效研究——基于资源—能力的链式中介作用[J]. 科学学与科学技术管理, 2022, 43(11): 161-182.
- [30] 张卿, 邓石军. 数字化转型对企业韧性的影响——来自 COVID-19 的证据[J]. 经济与管理, 2023, 37(1): 38-48.
- [31] 王苗, 张冰超. 企业数字化能力对商业模式创新的影响——基于组织韧性和环境动荡性视角[J]. 财经问题研究, 2022(7): 120-129.
- [32] 陈国青, 任明, 卫强, 等. 数智赋能: 信息系统研究的新跃迁[J]. 管理世界, 2022, 38(1): 180-196.
- [33] Eisenhardt K M, Graebner M E. Theory building from cases: Opportunities and challenges [J]. *Academy of Management Journal*, 2007, 50(1): 25-32.
- [34] Yin R K. *Case study research: Design and methods* [M]. New York: Sage Publications, 2014.
- [35] Mei L, Zhang N N. Transformer in navigation: Diverse government roles for open innovation in China's high-speed rail [J]. *Long Range Planning*, 2022, 55: 102069.
- [36] 江明, 李亮, 王伟. 案例研究: 从好的故事到好的理论——中国企业管理案例与理论构建研究论坛(2010)综述[J]. 管理世界, 2011(2): 118-126.
- [37] Gioia D A, Corley K G, Hamilton A L. Seeking qualitative rigor in inductive research [J]. *Organizational Research Methods*, 2013, 16(1): 15-31.
- [38] 杨震宁, 王以华. 基于免疫的组织健康捍卫机制建构: 一个案例[J]. 南开管理评论, 2008(5): 102-112.
- [39] Teece D J, Pisano G, Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management [J]. *Strategic Management Journal*, 1997, 18(7): 509-533.
- [40] Williams T A, Gruber D A, Sutcliffe K M, et al. Organizational response to adversity: Fusing crisis management and resilience research

- streams [J]. *Academy of Management Annals*, 2017, 11(2): 733-769.
- [41] 张志学, 赵曙明, 连汇文, 等. 数智时代的自我管理和自我领导: 现状与未来 [J]. *外国经济与*
- 管理*, 2021, 43(11): 3-14.
- [42] 罗文豪, 霍伟伟, 赵宜萱, 等. 人工智能驱动的组织与人力资源管理变革: 实践洞察与研究方向 [J]. *中国人力资源开发*, 2022, 39(1): 4-16.

How to Enhance Digital Intelligence Immunity of Manufacturing Enterprises in Crisis Situations? A Case Study of Gujing Group

DU Peng-cheng¹, DING Ling-ling¹, NI Qing^{1,2}, ZHU Yong-nuo¹

(1. School of Business, Anhui University, Hefei 230601, China;

2. School of Business, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

Abstract: Taking Gujing Group as the research object, the study explores the mechanism of enhancing digital intelligence immunity by manufacturing enterprises in crisis situations. It is found that: (1) the digital intelligence immunity of enterprises can be divided into the abilities to identify digital dissimilarity, tolerate digital immunity, and optimize and upgrade digital intelligence where the digital intelligence technology empowers the enhancement of digital intelligence immunity of organizations through the process of “digital intelligence analysis, digital intelligence connection, and digital intelligence aggregation”. (2) in the pre-crisis period, the digital intelligence analysis empowers the organization surveillance through “data standard establishment — data quantitative tracking — key information mining”, thus enhancing the ability of numerical intelligence to identify dissidents. (3) in the mid-crisis period, numerical intelligence connection empowers organizations to defend through “hierarchical departmental bridging — resource synergy and sharing — business channel expansion”, thus enhancing numerical intelligence. (4) in the late period of crisis, numerical intelligence convergence empowers organizational learning and memory through “data integration and consolidation — resource convergence and energy storage — strategy updating and improvement”, thus enhance the ability of numerical intelligence transformation and updating, and promote the organization to realize the dynamic upgrading of numerical intelligence immunity.

Keywords: digital technology; digital immunity; organizational immunity; corporate sustainability

[责任编辑 武 爱]