

“求新”与“求稳”：数字创新生态系统的治理体系研究

——以潍柴集团为例

徐海卿^{1,2}, 云乐鑫³, 董晓语³, 杨琛²

(1. 中国海洋大学 海洋发展研究院, 青岛 266100;

2. 中国海洋大学 管理学院, 青岛 266100;

3. 青岛理工大学 商学院, 青岛 266520)

摘要: 数字创新生态系统理论是创新理论在数字时代的新发展形态。如何将数字化理论与创新生态系统理论有序桥接,成为学界与业界关注的热门话题。以潍柴集团为主要案例,利用扎根理论方法进行分析归纳,对数字创新生态系统中现存的不同治理机制进行探索,关注其治理体系的构成,得出以下主要结论:第一,在数字创新生态系统中存在四类治理子体系,即以控制机制为核心的契约子体系、以信任机制为纽带的关系子体系、以效益机制为抓手的激励子体系和以学习机制为基础的知识子体系;第二,根据功能差异,子体系分为求稳式治理与求新式治理两类;第三,多种治理形式并不是孤立存在的,数字创新生态系统在持续发展的过程中,会形成多种治理模式组合且有主次之分。研究结果揭示了数字创新生态系统的治理内涵,拓展了数字创新生态系统研究的理论边界,可为企业的治理实践提供参考。

关键词: 数字创新生态系统;治理体系;求稳式治理;求新式治理;扎根理论

中图分类号: C93

文献标识码: A

DOI 编码: 10.7511/JMCS20250304

0 引言

数字时代背景下,数字技术作为新型工具已深度嵌入各领域既有理论体系,对既有理论体系进行重构与延伸,并催生出具有数字赋能特征的新型理论架构。创新作为核心引擎驱动中国企业持续突破。创新生态系统理论的出现与发展是创新形式变革的主要锚点。实际上,中国企业对创新生态系统的实践与应用已较为成熟,系统中的创新主体一般会通过协同合作形成创新力,推动产品迭代,例如,产学研协

同^[1]、企业间创新融合^[2]等。但数字技术的强势进入逐渐改变了原有创新生态系统理论的形态。数字技术的发展使得系统中的创新主体逐渐形成网状结构,主体合作关系不再局限于单向或者双向,而是呈现发散状,各创新主体从散落的单一个体逐渐聚集成统一的网络组织,由此构建了数字化赋能的生态系统^[3],随着主体间的价值共创形式与共创关系逐渐数字化,数字创新生态系统得以形成^[4]。

关于数字创新生态系统的理论研究正处于高速发展阶段,这些研究在不断深挖生态系统

收稿日期: 2023-09-21

基金项目: 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: 徐海卿,男,山东青岛人,中国海洋大学海洋发展研究院、管理学院博士研究生,研究方向为战略管理、创业管理;云乐鑫,通讯作者,男,山东聊城人,青岛理工大学商学院院长,教授,博士,研究方向为商业模式创新、产业数字化,E-mail:yunlexin@163.com;董晓语,女,山东淄博人,青岛理工大学商学院硕士研究生,研究方向为商业模式创新、产业数字化;杨琛,男,山东青岛人,中国海洋大学管理学院博士研究生,研究方向为战略管理与创业管理。

理论的同时,也进行了多层次的理论融合,在技术、组织及多主体关系之间不断进行深入探索。但现有研究较多聚焦数字创新生态系统“如何构建”与“是什么”等问题,对于数字创新生态系统细化层面的关注较少。部分文献对数字创新生态系统的定义、模式、路径及形态等进行了探究^[5],但事实上,数字技术给创新生态系统带来的便利具有两面性,即数字技术在降本增效的同时也给系统的稳定性等方面带来了挑战。例如,系统内创新主体的急速增长会带来沉重的系统负担^[6],以及虚拟网络关系使系统的安全性得不到保障等。因此,如何在保持数字创新生态系统稳定性的同时,维护数字创新生态系统的创新活性成了现有研究需要关注的重点^[7]。此外,现有研究对企业数字创新生态系统治理的探讨有限,难以支撑治理理论构建。

针对上述研究缺口,本文选取潍柴集团作为案例研究对象,通过程序化扎根理论分析,对案例企业进行横向研究,将研究问题聚焦“企业如何治理数字创新生态系统”。通过探究上述问题,本文构建出数字创新生态系统治理模型,基于目的导向,提炼出求新式治理与求稳式治理两种治理模式,并对两种治理模式进行了细分与解读。本文对数字创新生态系统治理方面的研究拓展,可为企业的治理实践提供参考。

1 文献回顾

1.1 数字创新生态系统的形成

生态系统理论首次出现于生物学领域,且一直备受学界关注,经过学者的不断探究,生态系统理论逐渐与创新理论产生交集,形成创新生态系统理论^[8]。创新生态系统与生物学领域的生态系统同样遵循多主体协同的底层逻辑,多主体基于互动关系与共同目标构建系统,共同的价值主张是保障创新生态系统持续运行及演变^[9],不同之处在于,创新生态系统以创新为核心导向。现有研究对于创新生态系统内涵的界定大致分为两类:第一类研究认为,创新生态系统是指由核心企业及供需两端的参与者,通过协同创新实现新价值创造的组织网络,以网格化关系为主要表现形式^[10]。第二类研究观

点与第一类相反,认为创新生态系统是指有着相同目标的个体,在“共赢”的引导下构建的创新关系路径^[11],以平等化关系为主要表现形式。本文认为,创新生态系统是以一个或多个核心主体为主导,以各类创新主体为助力,依托核心主体的引领建设作用与创新主体的协同支撑效应,构建的多方互动、协同共生的创新网络体系。系统内的各主体可以在适应环境的同时,实现价值共创及利益共享。数字技术的出现与发展,使得创新生态系统的形态逐渐发生改变^[4]。数字技术作为新兴的生产工具逐渐嵌入企业的价值共创和创新活动,重塑了价值共创的系统逻辑^[12],以及创新活动的实施行为^[13],迫使创新生态系统发生质变。创新生态系统在数字技术的加持下逐渐演变为数字创新生态系统,其核心主体及创新主体依托数字技术,打造复杂的经济结构网络,各主体作为网络节点,共同推进创新活动进程并实现价值创造^[14]。在此变化下,创新生态系统在放大原有特征的同时,产生了新的属性^[15],即从最初的复杂、开放等特征,演变为组织边界模糊化、创新要素数字化及参与主体虚拟化等新型特征^[16]。这些变化不仅拓展了创新生态系统的研究边界,使得创新生态系统中的参与主体有机会打破产业、区域及企业之间的壁垒,实现数字化价值共创^[5],还能够更好地保障企业降本增效战略的实施。由此,相关研究领域的热点议题逐渐从“创新生态系统”向“数字创新生态系统”转变。在数字创新生态系统的运行下,企业创新方式日趋多元,价值创造路径持续拓展^[17]。传统企业加速创新基础迭代,以适配产业变革与组织发展新趋势^[18],并在参与主体虚拟化之后,突破空间及时间限制,推动创新活动的发展^[19]。创新生态系统演变如图1所示。

1.2 数字创新生态系统的治理

数字技术在激活创新生态系统活力的同时,也引发了核心主体与创新主体间的新问题^[20]。创新生态系统的治理是系统中各参与主体稳定发展的重要基础^[21]。在引入数字技术后,创新生态系统的基本规律及运行架构都发生了变化,建立虚实交融的数字创新生态系

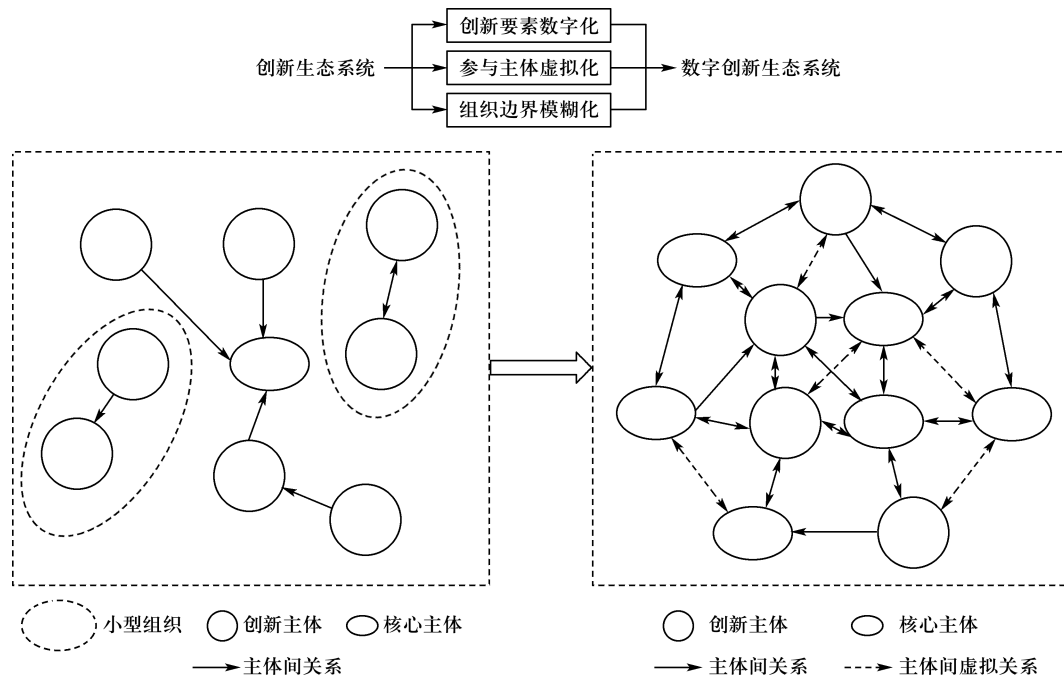


图1 创新生态系统演变

Fig.1 Evolution of the innovation ecosystem

统治体系能够促进系统平稳发展^[22]。已有研究为数字创新生态系统治理体系的建立提供了良好的理论基础,但受数字技术驱动,数字创新生态系统具有多重特性,如主体海量、数据虚拟、网络关系动态等^[23],现有的创新生态系统治理体系难以满足数字创新生态系统的治理需求。同时,现有关于数字创新生态系统治理的研究仍处于起步阶段,整体的研究框架还未形成,亟待从实际案例中探究数字创新生态系统的治理之道。

综上所述,本文运用程序化扎根理论研究方法,深度融合理论推演与实践验证,通过系统梳理典型案例提炼理论架构,为数字创新生态系统治理理论构建提供实证支撑,同时拓展该领域的研究边界。

2 研究设计

2.1 研究方法选择

扎根理论遵循自下而上的研究路径,通过逐层归纳得出研究结论^[23],有利于聚焦研究主题。本文采用程序化扎根理论研究方法,依次经历开放式编码、主轴式编码和选择式编码三个阶段^[24],在这三个阶段的推进过程中,逐步建

立数据层级体系,通过标准化的分析流程与实施步骤,对资料进行系统性的排列组合^[25],充分挖掘数据背后隐含的因果关系。当理论发展过程中既没有出现新的见解,也没有出现核心范畴的新属性,即认为研究已实现理论饱和。虽然,关于数字创新生态系统的研究逐渐增多,但理论与案例相结合的研究还较为匮乏,无法有效解答数字创新生态系统治理机制的构建和运行问题,也难以形成框架模型为企业完善治理体系提供有效指导。

2.2 案例选取

制造业作为国家的支柱产业,是富强之基石,也是企业转型的先行者。制造业已经在数字化与智能化的道路上深耕多年,具有比较丰富的行业转型经验与成功素材,对制造业数字创新生态系统的研究可以为向先进制造模式快速转型提供理论依据。本文选择潍柴集团作为主要案例,具体有三点原因:第一,进入数字时代后,潍柴集团积极利用数字技术驱动创新生态转型,海外合作机构、国内高校等创新主体使潍柴集团建立的数字创新生态系统具有多样性和可研究性。第二,本文需要成熟的数字创新生态系统作为研究对象,潍柴集团作为行业

龙头企业,在数字创新生态系统建设方面已具有较为丰富的实践经验,并明确将打造完善的数字创新生态系统作为企业现阶段发展的主要任务,其成功经验对其他企业具有较好的启发性。第三,研究团队与潍柴集团有着长期的合作关系,进行调研与资料收集具有便利性。

2.3 数据来源

本文的资料收集与整理工作以数字创新生态系统治理体系为主轴,通过不同数据源的三角验证,保证研究的信效度。数据来源具体有

三种:第一,深度访谈。研究团队通过与研发部、大数据部、智能制造部等部门管理层进行半结构化访谈,以及与董事会秘书进行多次面谈,获取相关资料。第二,现场观察。研究团队通过参观潍柴集团的展厅与智能化工厂,实地观察企业数字创新生态系统在运行过程中的细化流程。第三,二手资料。研究团队秉持“一切皆为数据”的原则,对二手资料进行大量收集,例如,与潍柴集团相关的研究论文、媒体报道、新闻访谈,以及集团的内部资料等。数据收集情况见表1。

表1 数据收集情况

Tab.1 The situation of data collection

数据来源	数据信息简况			
	受访人员	访谈方式	访谈次数	访谈总时长/分钟
深度访谈	研发部管理层	面谈	3	90
	大数据部管理层	面谈、线上	2	124
	智能制造部管理层	面谈、线上	3	180
	董事会秘书	面谈	3	60
现场观察	参观潍柴集团展厅3次,参观潍柴集团智能化工厂2次			
二手资料	潍柴集团内部资料、公司年报等,与潍柴集团相关的研究论文、媒体报道、新闻访谈等			

3 数据编码

3.1 开放式编码

开放式编码(表2)是将收集到的资料进行标签化处理,通过总结标签内涵,产生下一层次的相关概念与范畴,并实现资料逐层提炼的编码方法。具体而言:首先,研究团队在约700个有效样本资料中筛选涉及数字技术、契约治理、数字化转型、关系机制、组织转变、激励形式等内容的语句并进行标签化处理,对于同类型的标签及相关资料细节进行汇总,直到概念达到理论饱和,形成138个理论相关标签;其次,研究团队基于专业术语,对文献、实践资料中析出的已有概念及新概念进行融合与剔除,得到63个概念;最后,研究团队通过对资料与概念、范畴的反复比对和深入剖析,归纳出28个范畴。

3.2 主轴式编码

本文通过对已得范畴的排列组合与提炼剔

除,形成编码所需要的主范畴,同时,通过将范畴置入“因果条件—现象—行动策略—结果”因果关系分析模型,识别范畴之间的逻辑关系。主轴式编码的释义与内涵见表3。

行为规范是数字创新生态系统合理化运行的基石,在行为效率化、认知规范化战略的驱使下,数字创新生态系统的治理体系亟待完善。创新主体和核心主体在创新活动中需要进行信息、产品、技术等方面的交流,并在创新行动中不断建立约束。例如,核心主体通过与供应商签订数字化合约及制定架构规则,规范供应商的创新行为,其中,核心主体主导推进规范式管理体系的落地实施,决定创新活动的方向。随着规则及合约的持续优化,控制机制得以形成。上述过程以因果关系串联“行为规范、行为效率化、认知规范化、数字化合约、平台架构、规范式管理、控制机制”范畴,构成“契约子体系”主范畴。

表2 开放式编码示例
Tab.2 Examples of open coding

标签	概念	范畴
a1 六西格玛管理方法		
a2 上下游服务输出		
a3 过程细化		
.....	A1 规范共识(a1,a2)	
a12 潍柴文化认知辐射	A2 创新流程(a3,a4)	
a13 主动性原则	A3 行为规则(a5,a6)	
a14 产业链战略导向统一	A4 创新主体统一(a7,a8)	C1 行为规范(A1,A2,A3)
a15 CLICK 五步管理法	A5 创新行为监控(a9,a10)	C2 行为效率化(A4,A5)
.....	A6 认知统一(a11,a12)	C3 认知规范化(A6,A7,A8)
a41 三种牢不可破的关系	A7 核心主体认知(a13,a14)	C4 数字化合约(A9,A10,A11)
a42 多赢模式	A8 认知导向(a15,a16)	C5 平台架构(A12,A13,A14)
a43 国内外企业融合	C6 规范式管理(A15,A16,A17)
a44 内部协同文化	A15 行为控制(a30,a31)	C7 控制机制(A18,A19)
.....	A16 保护知识共享(a32,a33)	C8 关系协调(A20,A21,A22)
a51 优胜劣汰原则	A17 规范信息传播(a34,a35)	C9 关系长期化(A23,A24,A25)
a52 竞合原则	A18 关系质量(a36,a37)	C10 系统分群化(A26,A27)
a53 网状协同	A19 平台互动(a38,a39,a40)	C11 平台规则(A28,A29)
a54 独立运营原则	A20 行为默契(a41,a42)	C12 社区规范(A30,A31)
a55 数字技术章程制定	C13 协调式管理(A32,A33)
.....	A29 数字社区(a60,a61,a62,a63)	C14 信任机制(A34,A35)
a89 产业链共享	A30 关系协调(a64,a65,a66)	C15 创新能力(A36,A37)
a90 科技为本、资本助力	A31 核心主体加入(a67,a68)	C16 分工专业化(A38,A39)
a91 动力总成一体化	A32 资源组合多样性(a69,a70)	C17 创新协同化(A40,A41)
a92 产业链协同	A33 多边关系维护(a71,a72)	C18 数字资源匹配(A42,A43)
.....	A34 沟通协作平台(a73,a74)	C19 数字化渠道(A44,A45)
a106 科技创新奖励机制	C20 精益化管理(A46,A47)
a107 工人技术革新成果奖	A44 产品商业化(a96,a97)	C21 效益机制(A48)
a108 精神激励	A45 创新收益(a98,a99)	C22 知识共享(A49,A50)
a109 股权激励	A46 多点管理(a101,a102,a103)	C23 研发联结化(A51,A52)
.....	A47 资源精益化(a104,a105)	C24 知识转移化(A53,A54)
a118 辅助主体意愿	A48 奖励创新伙伴(a106,a107,a108)	C25 合作伙伴联结(A55,A56)
a119 黄金知识链	C26 组织间学习(A57,A58,A59)
a120 文化协同	A59 组织融合(a129,a130)	C27 强联结管理(A60,A61)
a121 知识需求平台	A60 联结要求(a131,a132)	C28 学习机制(A62,A63)
.....	A61 高质量交换(a133,a134)	
a134 无缝衔接体系	A62 学习催化(a135,a136)	
a135 网状共享模式	A63 知识协同(a137,a138)	
a136 PDCA 管理模式		
a137 完全自主知识产权		
a138 整合高科技资源		

关系协调是一种创新行为方式,也是各主体在创新活动中实现关系平衡的有效治理方式。例如,高校、研发中心等创新主体与核心主体长期处于合作状态,此类创新主体与核心主体在开展研发活动时进行合理的关系互动,以维持关系长期化与系统分群化,进而提升创新活动效率。核心主体与创新主体依托平台规

则和社区规范开展创新活动,通过协调式管理维系合作,同时,持续的关系维护与深化最终形成信任机制。上述过程以因果关系串联“关系协调、关系长期化、系统分群化、平台规则、社区规范、协调式管理、信任机制”范畴,构成“关系子体系”主范畴。

创新能力是数字创新生态系统发展的关

表3 主轴式编码的释义与内涵

Tab.3 The interpretation and connotation of axial coding

主范畴	范畴	释义	内涵
K1 契约子体系 (C1,C2,C3,C4, C5,C6,C7)	C1 行为规范	创新主体在系统内的行为限制	创新个体与核心主体基于数字技术的应用实现契约化管理。在数字创新生态系统中,节点间的协同合作需要构建系统化的行为规范体系,以实现行为效率化与认知规范化。主体间通过数字化合约实现知识产权确权,建立数字信用,并通过评价体系体现信誉水平;主体间基于平台架构设计模块化管理体系,以约束创新个体行为;基于数字技术的多方参与控制机制,可以保障参与者之间的信息共享,以及信息共享的安全性,实现对参与主体的行为约束
	C2 行为效率化	实现创新效率的提升	
	C3 认知规范化	保障创新主体的规范认知	
	C4 数字化合约	基于数字技术的企业间合约	
	C5 平台架构	数字技术形成的规范平台	
	C6 规范式管理	基于数字技术的行为规范	
	C7 控制机制	通过数字技术实现契约控制	
K2 关系子体系 (C8,C9,C10,C11, C12,C13,C14)	C8 关系协调	创新主体与核心主体间的互动行为	创新主体与核心主体通过数字平台的连接特性,实现多边关系协调与治理。主体间的持续互动产生关系长期化与系统分群化现象。顺应此类现象,数字平台作为核心枢纽,为主体间的资源、信息与数据共享提供基础通道。数字平台依托核心主体制定的平台规则及社区规范,为广大创新参与者建立道德与关系标准,形成较为兼容的主体网络。数字平台借助协调式管理,推动多边关系协同创新,并促进主体间信任机制自然衍生
	C9 关系长期化	主体间关系的长期维护	
	C10 系统分群化	创新系统内的主体分化	
	C11 平台规则	核心主体制定线上规则	
	C12 社区规范	生态系统内规范重建	
	C13 协调式管理	核心主体进行多元协调	
C14 信任机制	主体间建立信任关系		
K3 激励子体系 (C15,C16,C17,C18, C19,C20,C21)	C15 创新能力	主体所具备的持续创新技能	数字创新生态系统以实现持续创新为核心目标,将创新能力作为关键指标,通过关系治理,激励松散创新个体。在数字技术广泛应用的情境下,分工专业化与创新协同化成为创新能力的具体体现。通过数字技术推动创新主体间资源匹配,以及商业渠道的数字化改造,提升市场响应速度与产品市场化效率,是创新主体通过核心主体构建的数字化网络实现精益化管理并获取创新收益的手段,各创新主体通过创新收益激励实现持续性创新
	C16 分工专业化	创新模块逐渐分化	
	C17 创新协同化	多层次主体协同创新	
	C18 数字资源匹配	通过核心主体实现资源匹配	
	C19 数字化渠道	主体通过数字渠道实现变现	
	C20 精益化管理	精细化的管理模式	
	C21 效益机制	核心主体建立创新收益分配规则	
K4 知识子体系 (C22,C23,C24,C25, C26,C27,C28)	C22 知识共享	数字技术赋能主体学习	数字创新生态系统是数字化系统的创新形式,其可以通过数字技术实现知识共享,推动创新主体间技术融合与持续学习,以达到系统治理的目的。各主体基于数字技术实现研发联结及知识转移,在合作伙伴联结的条件下进行组织间学习,以提升系统发展质量。在强联结管理机制下,核心主体在系统内构建持续学习机制,形成知识群体,助力数字创新生态系统的可持续发展
	C23 研发联结化	多主体之间进行研发协同	
	C24 知识转移化	通过平台实现知识分流	
	C25 合作伙伴联结	基于核心主体建立合作网络	
	C26 组织间学习	组织间开展持续学习	
	C27 强联结管理	实现对知识、技术的深度管理	
	C28 学习机制	持续学习与共享机制	

键,持续的创新能力是系统不断升级的重要手段,而持续的创新能力主要通过创新意识激励来实现。分工专业化与创新协同化是提升创新

能力的关键路径。数字资源匹配机制与数字化渠道变现模式能够推动创新主体分工协作,实现创新能力的提升与巩固。借助数字资源的高

效分配和产品的快速数字化推广,创新主体与核心主体得以获取收益,并进一步驱动创新能力提升;同时,核心主体通过精益化管理完成与创新主体的利益交换。通过一系列行为效益机制,数字创新生态系统得以升级。上述过程以因果关系串联“创新能力、分工专业化、创新协同化、数字资源匹配、数字化渠道、精益化管理、效益机制”范畴,构成“激励子体系”主范畴。

持续的知识共享是数字创新生态系统保持活性的重要手段,数字创新生态系统通过推动主体间知识交换与认知迭代,实现研发协同联结和知识高效转移。创新主体及核心主体在数字创新生态系统内进行知识共享等创新活动,为创新方案的落地提供条件。例如,潍柴集团依托全球研发平台,推动创新主体与其他主体开展知识共享与协同创新,通过合作伙伴联结

及组织间学习实现知识互动,产生知识耦合效应,形成新的发展能力。企业依托强联结管理模式构建知识共享网络,将创新主体转化为网络节点,通过节点间知识互换与持续学习,形成稳定的学习机制,为知识传递搭建高效路径。上述过程以因果关系串联“知识共享、研发联结化、知识转移化、合作伙伴联结、组织间学习、强联结管理、学习机制”范畴,构成“知识子体系”主范畴。主范畴的典范模型示例见表4。

3.3 选择式编码

选择式编码(图2)是对所得资料及层次范畴进行进一步归纳分析,通过持续的过程推演和范畴之间的合理化联结,识别最高层次的核心范畴,再基于理论与资料的充分互动,得出完整的理论架构及范畴解释的编码方法。本文通过对四个主范畴“契约子体系”“关系子体系”

表4 主范畴的典范模型示例

Tab. 4 Examples of exemplary models of the main categories

主范畴	治理条件	治理趋势	治理中介	治理形式	治理机制
契约子体系	行为规范	行为效率化、认知规范化	数字化合约、平台架构	规范式管理	控制机制
关系子体系	关系协调	关系长期化、系统分群化	平台规则、社区规范	协调式管理	信任机制
激励子体系	创新能力	分工专业化、创新协同化	数字资源匹配、数字化渠道	精益化管理	效益机制
知识子体系	知识共享	研发联结化、知识转移化	合作伙伴联结、组织间学习	强联结管理	学习机制

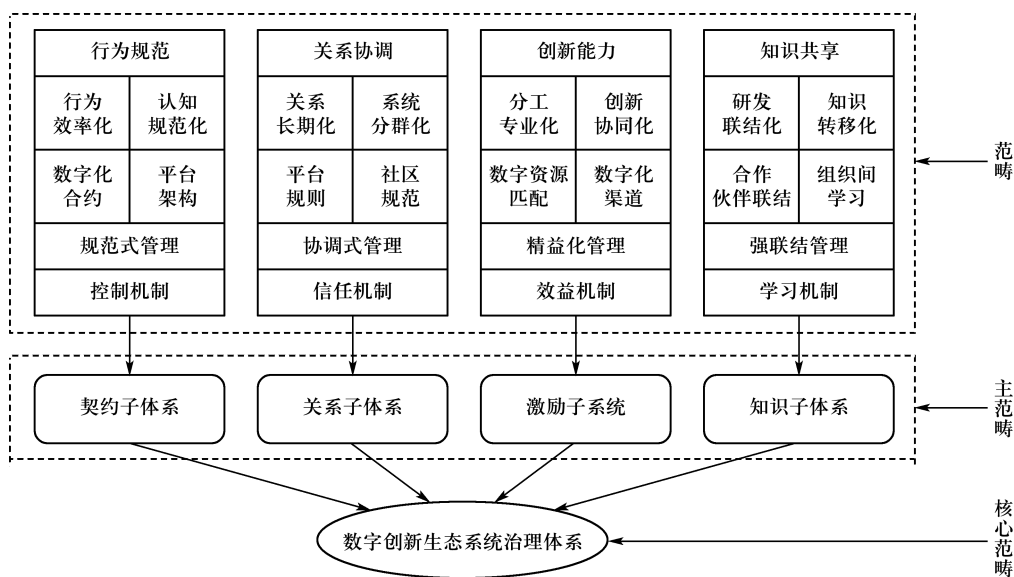


图2 选择式编码示例

Fig. 2 Examples of selective coding

“激励子体系”“知识子体系”的进一步凝练,形成“数字创新生态系统治理体系”这一核心范畴。

4 讨论

4.1 理论模型构建

从案例企业实践和已有文献中可知,数字创新生态系统面临创新过程管控、创新主体与核心主体间协同、数字资源与渠道合理分配、创新活性保持等治理难题。在此情境下,数字创

新生态系统需要建立完备的治理体系以应对系统转型带来的挑战。为应对挑战和促进系统稳定发展,数字创新生态系统的治理应从“契约子体系”“关系子体系”“激励子体系”和“知识子体系”四个维度入手,依据参与主体特性与功能需求,构建差异化治理体系,即为实现系统稳定发展的求稳式治理模式和为保持系统创新活性的求新式治理模式。两种治理模式协同互补,共同实现数字创新生态系统的治理目标。数字创新生态系统治理体系模型如图3所示。

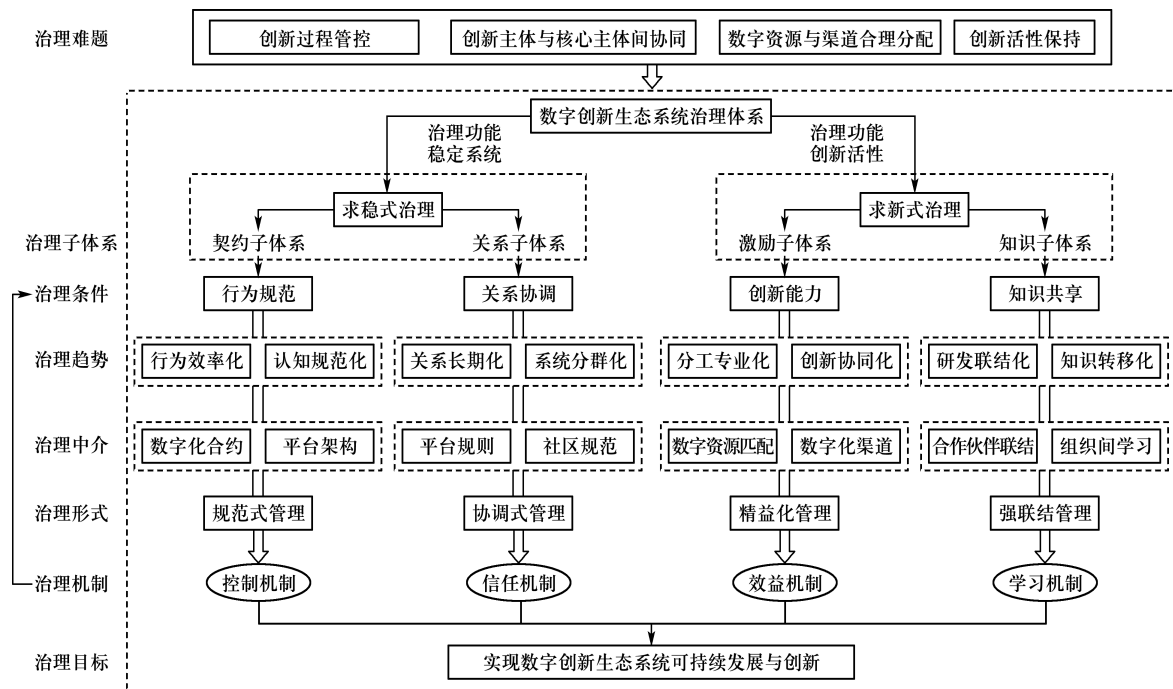


图3 数字创新生态系统治理体系模型

Fig. 3 Governance system model of digital innovation ecosystems

模型中,“契约子体系”“关系子体系”“激励子体系”和“知识子体系”并不是互不相交的平行线,不同子体系的交叉应用才是数字创新生态系统持续发展的较优路径。企业可根据其所处环境与所属行业,选择不同的治理机制以应对主体间的关系处理问题,并在不断调整与优化中形成最适合企业当前发展状况的数字创新生态系统治理体系。另外,系统治理的目标不仅在于维系主体间关系稳定,还在于推动系统向更高层级升级发展。

4.2 求稳式治理

数字创新生态系统治理的根本目的是维持

系统的稳定发展,并有效解决系统内存在的主体复杂性、创新活动规范性等问题。根据子体系治理功能不同,本文将“契约子体系”与“关系子体系”归类于求稳式治理模式,两种子体系协同作用,实现对创新活动、主体及主体行为的约束与维护,帮助数字创新生态系统达成稳定发展目标。

4.2.1 契约子体系:以控制机制为核心

创新主体与核心主体的合作关系始于契约精神的建立。潍柴集团在业界具有良好的口碑,在以潍柴集团为核心的数字创新生态系统中,各创新主体主要通过颠覆传统契约模式的

数字契约,保障合作的顺利开展,数字技术是实现契约管理的优选工具。在数字创新生态系统中,核心主体制定的行为规范是创新活动有序开展的基础。潍柴集团基于统一指导原则,运用六西格玛管理方法,促进创新主体形成规范共识,并通过与各创新主体签订合约,明确创新流程与行为规则,推动系统实现行为效率化与认知规范化。在数字创新生态系统中,知识产权确权及数字化合约是核心主体关注的重点问题,潍柴集团依托数字实时监控系统,保障契约

的顺利履行及创新活动的合法化开展,通过搭建数字平台,实现模块化管理,利用平台架构主体的唯一性实现规则制定及创新行为监控。潍柴集团通过规范式管理模式,制定数字创新生态系统契约履行的预处理机制,统一系统内各主体的行为模式。至此,数字创新生态系统的契约子体系治理路径得以形成(图4)。该路径以控制机制为核心,以数字契约为根本,旨在提升系统创新效率,降低参与主体协作风险,推动各主体深度融入系统。

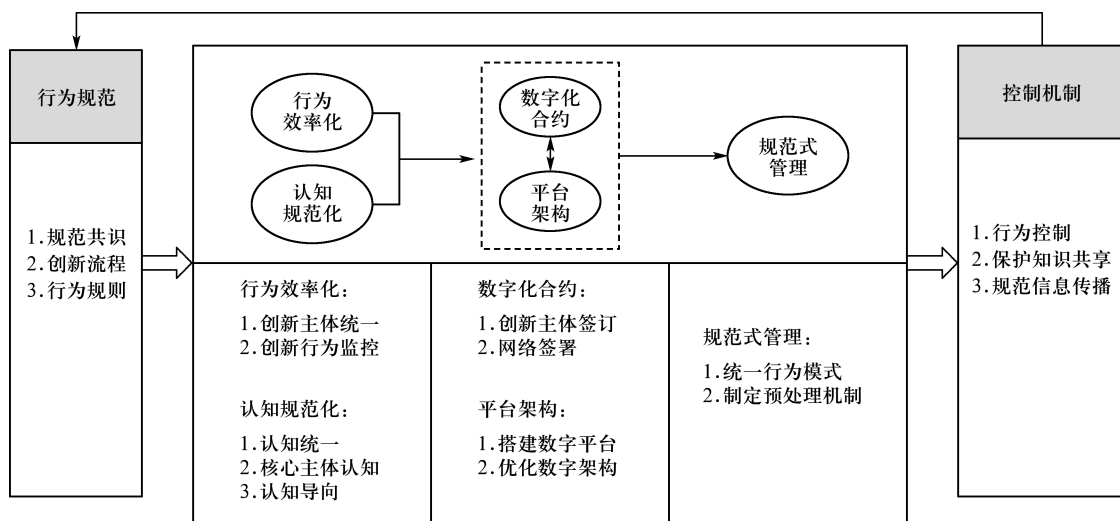


图4 契约子体系治理路径

Fig. 4 The governance path of the contract subsystem

4.2.2 关系子体系:以信任机制为纽带

关系协调是合作创新的主要表现形式,在数字创新生态系统中,由于数字化的特殊性,主体间可以忽略空间及时间的限制,实现主体虚拟化。数字创新生态系统中创新主体的多样性与多层次性,需要差异化的治理机制与之动态适配。潍柴集团作为行业龙头企业,具有较强的权威性,可通过文化和经验输出维持合作关系,即当核心主体达到一定规模时,会产生名誉效应,并与其他主体形成较为和谐的关系网。潍柴集团一直通过共赢模式和伙伴机制与其他主体进行交流合作。平台化是数字创新生态系统较为明显的特征,数字平台不仅保证了各主体的关系质量,还为各主体创新活动的开展提供了场所。潍柴集团通过建立企业文化研究会

与大型创新主体建立合作,以线上平台为主要基点,进行公司间的互动和关系的维护。关系协调的目的在于保证创新主体与核心主体之间实现关系长期化及系统分群化。行为默契、资源认可度、能力及信誉有助于各主体建立长期合作关系,实现对资源的合理分配。群体区分和伙伴选择是系统分群化的主要途径,可以助力各主体精准定位资源需求与优势供给。潍柴集团基于平台规则,建立创新主体社区,在社区内树立典范,形成主体权威性,从情感认同与身份归属层面,将自身视为数字创新生态系统的重要组成部分。基于此,海量主体进行积极的沟通与协作,建立了互相信任、互相依赖的多边关系,实施集体战略行为,推动创新主体的互补性创新及多对多合作。核心主体通过关系协调

促使创新主体积极遵守社区规范，主动维系良性互动关系。至此，数字创新生态系统的关系子体系治理路径得以形成(图5)。该路径以信

任机制为纽带，以关系协调为主要表现形式，旨在驱动系统稳健运行。

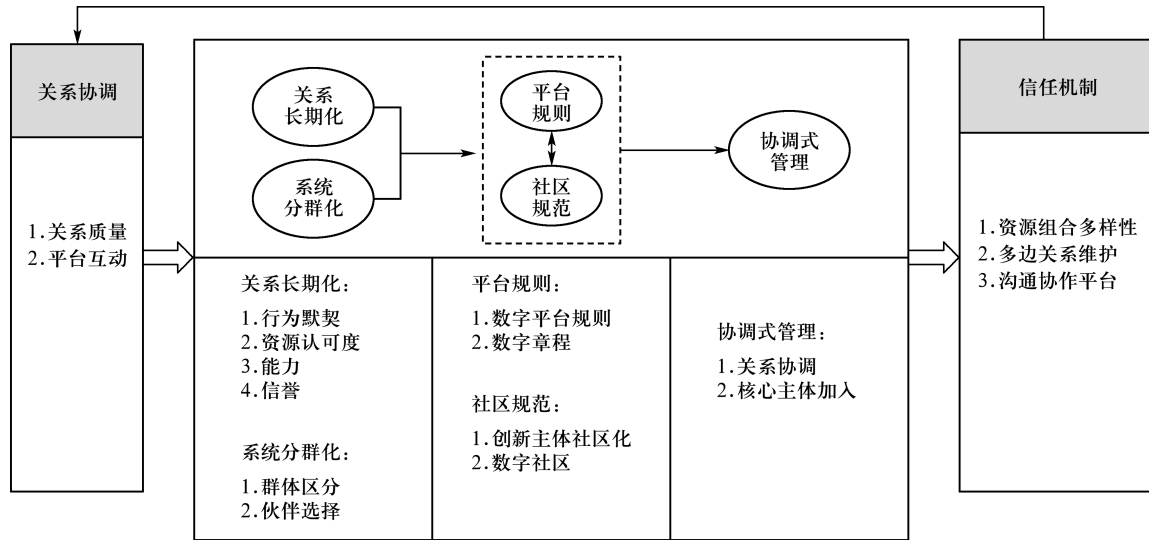


图5 关系子体系治理路径

Fig. 5 The governance path of the relationship subsystem

在维持系统稳定的治理子体系中，“契约子体系”与“关系子体系”的关联程度较高，两者的主要目的均为维持数字创新生态系统的稳定

性，为系统内各主体提供稳定、安全的创新环境。创新主体可根据自身发展需要选择异质性治理策略。求稳式治理流程如图6所示。

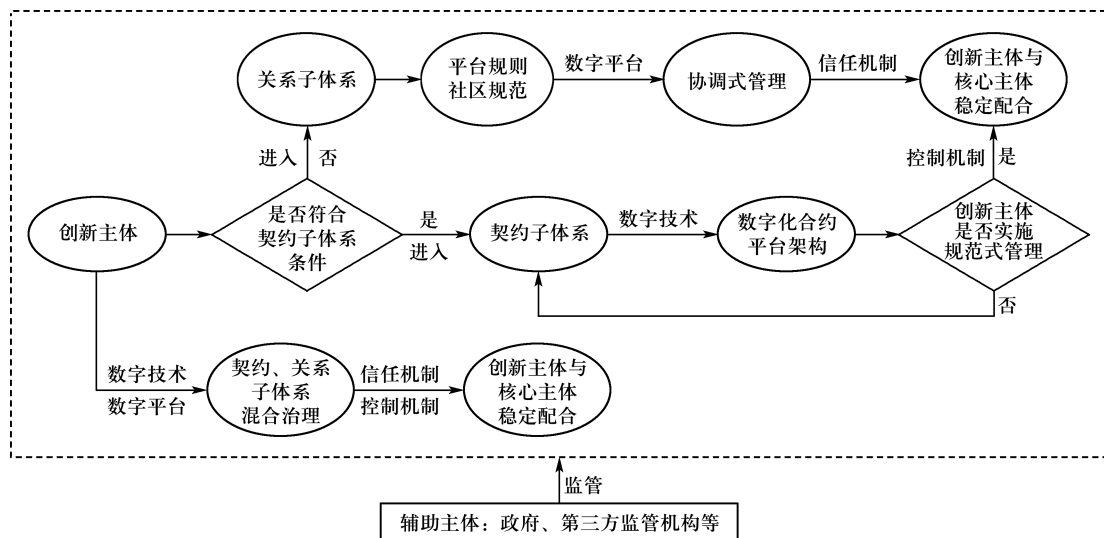


图6 求稳式治理流程

Fig. 6 The stability-seeking governance process

4.3 求新式治理

数字创新生态系统治理的目的除维护系统

稳定外，还包括激发、保障系统创新活性。创新主体与创新活动的进阶发展，对系统治理模式

提出了新要求,求新式治理是保障系统内各主体创新活性的有效治理模式。“激励子体系”与“知识子体系”的治理路径能够适应系统的创新发展,助力主体创新能力与可持续发展能力的形成。

4.3.1 激励子体系:以效益机制为抓手

创新能力是数字创新生态系统可持续发展的关键。如何保持创新主体与核心主体的创新能力是治理数字创新生态系统的重要目的。分工专业化可以使企业的专业技术与数字资源得到充分的匹配,提高企业的专业技术能力;创新协同化可以通过资源共享和强化交流持续激发参与者的创新热情,是创新主体进行可持续发展的前提。例如,潍柴集团通过数字化渠道,弱化行业与市场边界,使各创新主体的技术及成

果快速实现商业化,进一步增强对各创新主体的创新激励。此外,潍柴集团还建立了“八院一中心”,帮助创新主体实现创意的快速变现,激发创新主体的创新积极性。核心主体通过不同形式实现精益化管理,促进创新主体保持高水平创新活力,通过现金奖励或精神激励等方式,实现多点管理与资源的精益化配置。在激励子体系治理路径中,“数字化”的核心优势在于快速响应与即时兑付,数字资源的联动与共享可以使创新主体获得较为可观的创新收益。至此,数字创新生态系统的激励子体系治理路径得以形成(图7)。该路径以效益机制为抓手,以激励形式为驱动,旨在提升系统内各主体的创新能力。

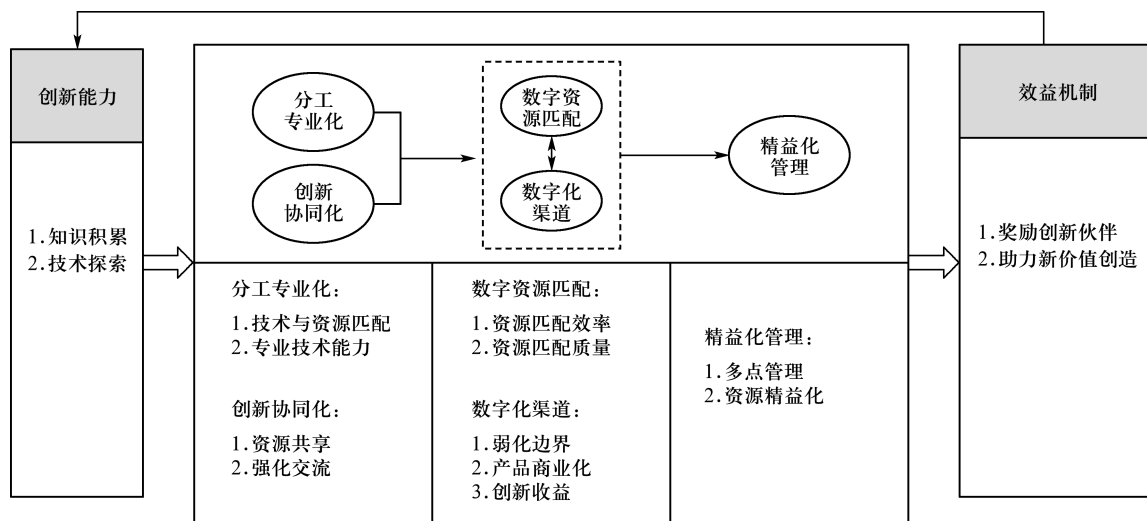


图7 激励子体系治理路径

Fig. 7 The governance path of the incentive subsystem

4.3.2 知识子体系:以学习机制为基础

数字创新生态系统的可持续发展能力可通过创新主体的不断学习来维持。核心主体对系统内的知识进行传递与共享,淡化了企业边界,激发了主体间的共享意愿。核心主体以研发联结化和知识转移化为行为导向,打造产学研协同链,促进创新主体进行知识链接,增进创新主体之间的知识交流,实现知识的有序转移和调配,并通过不同创新主体之间的异质性资源融合促进知识创新。潍柴集团将“互学共进”要求

融入数字平台规则,将监督主体纳入数字平台,例如,政府组织的监督使创新主体间学习交流的频率显著增多。在核心主体的推动下,系统内形成针对知识管理的强联结管理模式,强化了创新主体间及创新主体与核心主体的学习和知识共享。同时,数字辅助管理工具促进了高质量的知识产出与交换,知识交流枢纽打造了无缝对接体系。数字创新生态系统的可持续发展能力源于各参与主体学习能力的连续催化。在数字技术的加持下,网络共享模式应运

而生,该模式可以借助前沿技术实现知识高效传递互通与PDCA循环管理,推进完全自主知识产权建设。潍柴集团通过在数字创新生态系统内建立学习机制,驱动创新主体持续学习,在维持系统稳定发展的同时持续提高系统质量,

助力企业实现发展目标。至此,数字创新生态系统的知识子体系治理路径得以形成(图8)。该路径以学习机制为基础,以知识创新为助力,旨在提升系统内各主体的可持续发展能力。

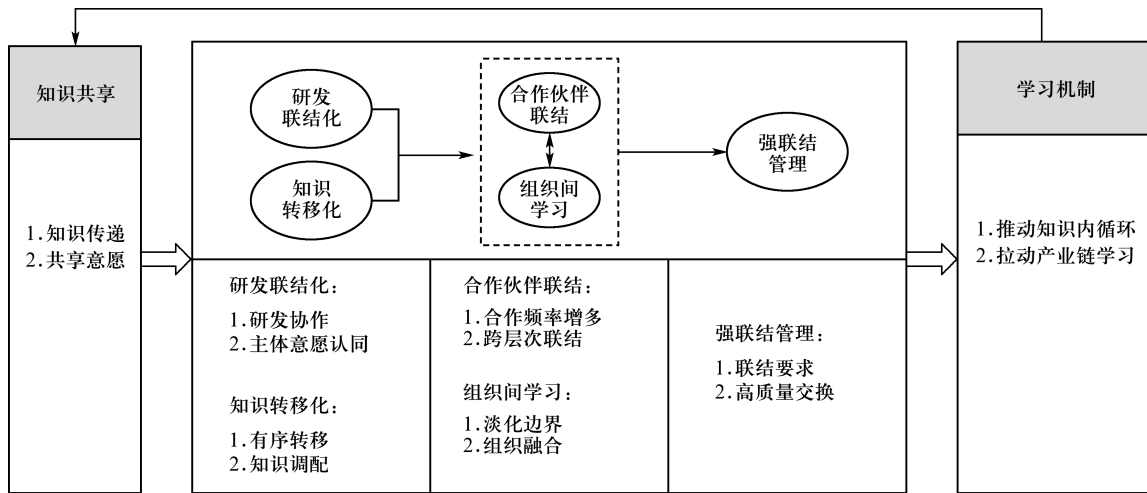


图8 知识子体系治理路径

Fig. 8 The governance path of the knowledge subsystem

在求新式治理子体系组合中,由于激励子体系的普适性较强,其与知识子体系协同发力既能够激发系统创新能力,又能够夯实系统可持续发展根基,为系统内主体提供富有活力的

创新环境,维持数字创新生态系统的创新活性。因此,创新主体可同时选择两种治理模式。求新式治理流程如图9所示。

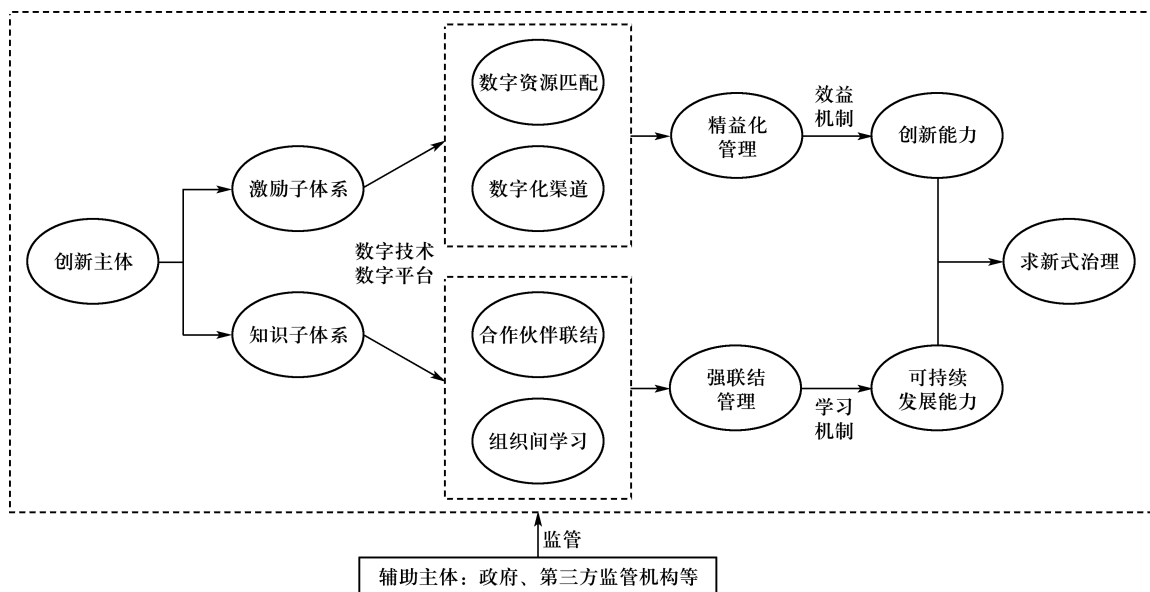


图9 求新式治理流程

Fig. 9 The innovation-seeking governance process

5 研究总结

5.1 研究结论

本文以潍柴集团的数字创新生态系统为主要研究对象,探讨了企业数字创新生态系统的治理机制,运用扎根理论剖析资料数据,得到求稳式治理和求新式治理两种治理模式。其中,求稳式治理模式由契约子体系和关系子体系构成,以稳定数字创新生态系统为治理核心;求新式治理模式由激励子体系和知识子体系构成,以激发系统内各主体的创新能力和可持续发展能力为治理核心。两种治理模式相辅相成,共同参与企业数字创新生态系统的运行。

5.2 理论贡献

第一,本文初步建立了数字创新生态系统治理体系模型,包括求稳式治理和求新式治理两种治理模式,该模型是对治理理论的拓展与探索。本文综合已有文献,更为系统地剖析了数字创新生态系统的组成形式,识别出契约、关系、激励和知识四类子体系,并对四类子体系进行了细致的分析与组合,为未来的治理体系研究提供理论基础。第二,本文将契约子体系与关系子体系划入求稳式治理模式,在求稳式治理模式中,创新主体与核心主体的合作关系始于契约精神的建立,关系协调成为保障创新主体互动的根本;将激励子体系和知识子体系划入求新式治理模式,知识子体系作为激励子体系的补充,为数字创新生态系统内各主体创新能力和可持续发展能力的培育提供保障。此外,本文通过因果逻辑对子体系的治理路径进行了有效识别,对各路径的选择依据进行了理论补充。第三,原有治理理论多偏向于静态的治理模式选择^[15],本文得出的治理路径,将同类型的治理子体系置入统一流程,更为详细地阐释了治理路径的选择依据,多种治理模式并不是孤立存在的,数字创新生态系统在持续发展的过程中,会形成较多的治理模式组合且有主次之分,该研究发现为后续研究提供了新的视角与参考。

5.3 实践启示

第一,在数字创新生态系统的治理过程中,

契约子体系和关系子体系是进行行为治理与维系主体间关系的主要手段,二者以数字契约与数字平台为主要中介,通过规范式管理与协调式管理使各主体和谐相处,共创、共享稳定系统。由此可知,求稳式发展是数字创新生态系统的治理基础。第二,激励子体系和知识子体系是激发数字创新生态系统创新能力的关键,数字创新生态系统治理不仅要协调主体间关系,还要探索系统升级路径,推动其向更高层级发展。企业可以通过效益机制和学习机制保障系统的持续发展,如推行奖励政策、打造知识共享平台等;同时,点燃创新主体的创新发展热情,培育创新主体的可持续发展能力,可以使系统在稳定运行的基础上实现持续创新。第三,各子体系并不是孤立存在的,在不同的创新行为中存在多种机制并存的情况,核心主体通过数字平台进行规范式管理与协调式管理,基于资源与技术的充分匹配,提高企业的创新能力与创新收益,激发各主体的创新热情,依托知识子体系筑牢创新根基,促进数字创新生态系统的进阶发展。

5.4 研究局限与展望

第一,本文对各子体系之间的互动并未进行深入的研究,对子体系之间的配合模式及子体系在纵向发展过程中的阶段主导性缺乏阐释。第二,由于研究对象为单一企业,最终得出的研究结论存在一定的局限性。第三,本文未在微观层次上考虑不同企业的战略需求。管理者之间的区别、企业形态的不同等,都会促成不同的数字创新生态系统结构及治理导向。未来研究可构建具有普适性的数字创新生态系统治理理论框架,以更多拥有数字创新生态系统的企业作为研究案例,丰富数字创新生态系统治理相关理论。此外,未来研究可探究不同主体对治理子体系的差异化需求,解析各行业在多元场景下对适配治理策略的选择逻辑。

参考文献:

- [1] 王超发,李雨露,王林雪,等. 动态能力对智能制造企业数字创新质量的影响研究[J]. 管理学报, 2023, 20(12): 1818-1826.

- [2] 张羽飞, 刘培琪, 原长弘. 产学研融合对制造业领军企业关键核心技术突破绩效的影响——政府与市场二元制度情境的调节作用 [J]. 科技进步与对策, 2024, 41(13): 33-44.
- [3] Nambisan S, Lyytinen K, Majchrzak A, et al. Digital innovation management: Reinventing innovation management research in a digital world [J]. MIS Quarterly, 2017, 41(1): 223-238.
- [4] Sawhney M, Verona G, Prandelli E. Collaborating to create: The internet as a platform for customer engagement in product innovation [J]. Journal of Interactive Marketing, 2005, 19(4): 4-17.
- [5] 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.
- [6] 陈姿颖, 敖嘉悦, 杨亚倩, 等. 数字创新过程与多主体行为: 研究框架与展望 [J]. 科学学与科学技术管理, 2024, 45(12): 120-137.
- [7] 刘经涛, 宁连举, 高琦芳. 数字创新生态系统: 内涵、特征与运行机制 [J]. 科技管理研究, 2023, 43(22): 13-22.
- [8] Adner R, Kapoor R. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations [J]. Strategic Management Journal, 2010, 31(3): 306-333.
- [9] Antonopoulou K, Begkos C. Strategizing for digital innovations: Value propositions for transcending market boundaries [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2020, 156(7): 120042.
- [10] Autio E, Thomas L D W. Innovation ecosystems. The Oxford handbook of innovation management [M]. Oxford: Oxford University Press, 2014: 204-288.
- [11] 柳卸林, 王倩. 面向核心价值主张的创新生态系统演化 [J]. 科学学研究, 2021, 39(6): 962-964+969.
- [12] Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy [J]. Journal of Management, 2017, 43(1): 37-58.
- [13] Porter M E, Heppelmann J E. How smart, connected products are transforming competition [J]. Harvard Business Review, 2014, 92(11): 64-88.
- [14] Ansari S, Garud R, Kumaraswamy A. The disruptor's dilemma: TIVO and the US television ecosystem [J]. Strategic Management Journal, 2016, 37(9): 1829-1853.
- [15] 张超, 陈凯华, 穆荣平. 数字创新生态系统: 理论构建与未来研究 [J]. 科研管理, 2021, 42(3): 1-11.
- [16] 杨伟, 刘健, 武健. “种群-流量”组态对核心企业绩效的影响——人工智能数字创新生态系统的实证研究 [J]. 科学学研究, 2020, 38(11): 2077-2086.
- [17] 田庆锋, 沈伟康, 李瑶. 共生视域下区域数字创新生态系统进化与障碍度研究 [J]. 科技进步与对策, 2024, 41(16): 1-12.
- [18] Beltagui A, Rosli A, Candi M. Exaptation in a digital innovation ecosystem: The disruptive impacts of 3D printing [J]. Research Policy, 2020, 49(1): 103833.
- [19] 孙聪, 魏江. 企业层创新生态系统结构与协同机制研究 [J]. 科学学研究, 2019, 37(7): 1316-1325.
- [20] Suseno Y, Laurell C, Sick N. Assessing value creation in digital innovation ecosystems: A social media analytics approach [J]. The Journal of Strategic Information Systems, 2018, 27(4): 335-349.
- [21] Hanelt A, Bohnsack R, Marz D, 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.
- [22] 魏江, 赵雨菡. 数字创新生态系统的治理机制 [J]. 科学学研究, 2021, 39(6): 965-969.
- [23] Pinnington B D, Meehan J, Scanlon T. A grounded theory of value dissonance in strategic relationships [J]. Journal of Purchasing and Supply Management, 2016, 22(4): 278-288.
- [24] Strauss A, Corbin J. Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques [M]. Thousand Oaks: Sage Publications, 1990.
- [25] 贾旭东, 解志文. 基于扎根范式的企业家核心能力研究 [J]. 管理学报, 2023, 20(1): 1-13.

Stability and Innovation — Research on the Governance System of the Digital Innovation Ecosystems: A Case Study of Weichai Group

XU Hai-qing^{1,2}, YUN Le-xin³, DONG Xiao-yu³, YANG Chen²

(1. Institute of Marine Development, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;

2. School of Management, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;

3. School of Business, Qingdao University of Technology, Qingdao 266520, China)

Abstract: Digital innovation ecosystem theory is a new form of the extension of innovation theories in the digital era, and how to bridge digitalization theory with innovation ecosystem theory becomes a popular topic in both academic and industrial circles. The article takes Weichai Group as the main case and utilizes the grounded theory method. The study explores different governance mechanisms existing in digital innovation ecosystems, focuses on the composition of their governance systems, and thus draws following conclusions: Firstly, there are four types of governance subsystems in the digital innovation ecosystem, namely, the contract subsystem with the control mechanism as the core, the relationship subsystem with the trust mechanism as the bond, the incentive subsystem with the benefit mechanism as the key, and the knowledge subsystem based on the learning mechanism. Secondly, according to the functional differences, the subsystems are divided into two categories: stability-seeking governance and innovation-seeking governance. Thirdly, various governance forms do not exist in isolation. During the continuous development of the digital innovation system, multiple combinations of governance models will be formed, and among them, some take the primary role while others are secondary. The research results reveal the governance connotation of digital innovation ecosystem, expand its theoretical boundaries, and provide references for the governance implementation of enterprises.

Keywords: digital innovation ecosystem; governance system; stability-seeking governance; innovation-seeking governance; grounded theory

[责任编辑 韩岳良]