

超大特大城市数字化转型管理

——基于复杂整体性的诠释

郑大庆^{1,2}, 林柯秀¹, 黄丽华³, 张 诚³, 窦一凡³, 卢向华³

(1. 上海财经大学 信息管理与工程学院, 上海 200433; 2. 上海财经大学 计算经济交叉科学教育部
重点实验室, 上海 200433; 3. 复旦大学 管理学院, 上海 200433)

摘 要: 城市是技术引发社会变革的试验场, 超大特大城市尤其如是。本文以上海公共数据共享开放及城市数字化转型为观察窗口, 借鉴复杂整体性理论, 遵循“管理要素复杂性—系统复杂性—管理复杂性”的学理链, 从管理要素复杂性(价值理念、组织形态、运行机制、技术体系)和系统复杂性(信息完备性、连接性、适应性)两个层面构建了超大特大城市数字化转型管理的“4×3”分析框架, 以诠释超大特大城市数字化转型管理的演化规律, 深化对城市数字化转型管理以及数字技术所带来的管理挑战的理解。本文有两点创新: 第一, 调适复杂整体性管理理论, 并将其拓展到复杂社会系统领域; 第二, 探讨数字技术极化复杂系统的机制: 数字技术增强了复杂系统的连接性, 丰富了复杂系统中具有自适应能力的组成要素类型, 加速了城市数字化转型。本文还探讨了超大特大城市数字化转型中“涌现”的生成机制及其实践启示, 这对我国超大特大城市数字化转型管理实践具有借鉴意义。

关键词: 城市数字化转型; 复杂整体性; 复杂系统; 数字化社会; 超大特大城市; 涌现

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2026)09-0003-22

一、引 言

城市是经济、政治和人民精神生活的中心, 能够集中显现技术革命引发社会变迁的典型特征, 是探索新兴技术诱发社会变革的天然试验场。近年来, 以人工智能为代表的数字技术正在深刻改变着人们的生产和生活方式, 推动人类社会进入“人机物”三元融合的万物智能互联时

收稿日期: 2026-01-27

基金项目: 国家社会科学基金项目(20BGL287); 国家自然科学基金项目(72342012); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(2023110284); 海尔公司“生态雨林”项目(Yulin-202003)

作者简介: 郑大庆(1978—), 男, 上海财经大学信息管理与工程学院教授;

林柯秀(1998—), 女, 上海财经大学信息管理与工程学院博士;

黄丽华(1965—), 女, 复旦大学管理学院教授(通信作者, lhhuang@fudan.edu.cn);

张 诚(1978—), 男, 复旦大学管理学院教授;

窦一凡(1985—), 男, 复旦大学管理学院教授;

卢向华(1977—), 女, 复旦大学管理学院教授。

代。习近平总书记在党的二十大报告中强调:“坚持人民城市人民建、人民城市为人民,……加快转变超大特大城市发展方式,实施城市更新行动,……打造宜居、韧性、智慧城市。”^①这一论断为超大特大城市加快转变发展方式、推进城市数字化转型提供了重要方向指引。在此背景下,如何使城市数字化转型有序、有效、可持续地推进,已成为城市管理者面临的核心管理议题。然而,超大特大城市数字化转型管理的研究仍存在诸多不足。

首先,缺乏从复杂系统视角认识超大特大城市数字化转型管理的研究。城市数字化转型既具有要素众多、关联错综的复杂性,也具有“不可加”的整体性(盛昭瀚等, 2019)。传统的管理方式往往基于管理要素划分,将整体问题拆解为相对独立的结构化解决方案,人为切断要素之间的多重关联,造成复杂问题简单化(盛昭瀚等, 2019)。尽管有部分研究尝试从整体性视角出发探讨城市管理问题,但尚未形成统一的理论框架,也缺乏系统、可操作的整体管理方案(张树华和邵宏伟, 2025; 文宏和王晟, 2025; 蒋俊杰, 2022)。复杂整体性问题的解决不能止步于对技术、制度等管理要素复杂性的认知,而需要转化到更大尺度、更高层次的系统层面,最终形成对管理复杂性的全面认知(王海燕和盛昭瀚, 2026; 盛昭瀚和梁茹, 2022)。

其次,缺乏从复杂系统的角度理解数字技术“极化”城市管理复杂性的机理。在探讨数字技术应用对城市的影响时,一类研究侧重于数字技术的赋能作用,强调技术如何提升城市运行效率与公共服务水平(吴晓林和左翔羽, 2025; 张树华和邵宏伟, 2025);另一类研究则关注数字技术带来的潜在风险,如算法歧视、数据安全、数字鸿沟等问题(赵森和刘银喜, 2026; 肖红军, 2022)。两类研究分别揭示了数字技术影响城市管理的不同侧面。但是基于复杂性和整体性视角的研究相对较少(易承志和杨胜梅, 2025; 方鑫等, 2024; 赵吉和成小琴, 2024; 郑大庆等, 2022),难以解释数字技术如何整体性地重塑城市管理复杂性,制约了对超大特大城市数字化转型管理内在规律的深入理解。

基于以上分析,本研究聚焦以下问题:以政府为主导的管理主体如何驾驭数字化转型管理过程中的复杂整体性,以及这一过程呈现何种演化规律。在此基础上,进一步探讨作为城市新兴要素的数字技术影响超大特大城市数字化转型管理复杂性的机理。本研究采用单案例研究方法,基于复杂整体性管理视角,构建了适用于分析、降解并综合认识超大特大城市数字化转型复杂整体性问题的理论框架,并以此认知超大特大城市数字化转型管理实践,为超大特大城市数字化转型管理提供理论支持和实践指南。本研究包括以下两点贡献。

第一,本文基于复杂整体性视角分析复杂社会系统中的管理问题,拓展了复杂系统管理理论的内涵和外延。盛昭瀚和于景元(2021)针对复杂整体性问题的管理提出了“物理复杂性—系统复杂性—管理复杂性”研究范式,构建了跨层次、跨尺度的分析框架。然而,现有研究主要将该范式应用于复杂工程管理领域,所考察的系统主要由物理事物组成的工程系统(盛昭瀚和梁茹, 2022; 乐云等, 2022; 麦强等, 2019)。与之不同,本文将这一范式的应用拓展至主要由人、组织及人机混合智能系统参与的超大特大城市复杂社会技术系统。在此基础上,本文对原有范式进行了调适,将反映人、组织及人机混合智能系统本质属性的“适应性”作为系统复杂性的核心分析维度之一,构建了对应要素复杂性和系统复杂性的“4×3”理论框架,初步探索了复杂社会技术系统中复杂整体性的管理范式。

第二,本文从系统复杂性层面阐明了数字技术极化超大特大城市管理复杂性的机制。相关研究从不同研究视角探讨了城市数字化转型过程中技术与传统管理要素的复杂交互。不同于既有研究提供的分散性线索,本文基于“4×3”理论框架认为从系统复杂性的层面看,超大特大城市数字化转型的复杂性体现为连接性、适应性和信息完备性三个方面,即数字技术增强了连

^①习近平:在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话(https://www.gov.cn/xinwen/2021-05/28/content_5613746.htm)。

接性(超连接和超结构),丰富了具有自适应能力的组成要素类型,在加快超大特大城市数字化转型迭代速度的同时降低了信息完备性,这三种机制甚至可能相互叠加,进一步加剧了超大特大城市数字化转型管理的复杂性。

二、文献综述

本文涉及的文献主要涵盖复杂整体性管理和城市数字化转型管理两个领域,以下分别进行阐述。

(一)复杂整体性管理

复杂系统是由大量彼此深度交互的子系统构成的整体,即使给定局部特征及其交互的规律仍难以推断出整体特征(Simon, 1962)。复杂系统研究着眼于超越简单系统研究中“还原论”和“普遍论”的分析范式,实现认识和处理现实世界的复杂性这一目标(Flood, 1987)。从内部结构来看,复杂系统的多个子系统(组分)之间存在彼此增强、削弱的相互作用,甚至彼此不相关(Ethiraj和Levinthal, 2004),从而导致难以从局部特征推断整体特征。因此,逐层分解的“还原论”思想不适用于复杂系统分析,这一特性被称为“复杂整体性”(黄欣荣, 2011)。有学者基于钱学森提出的系统集成方法(钱学森等, 1990),结合中国工程管理实践,逐渐形成了复杂整体性管理理论体系(盛昭瀚和于景元, 2021)。

复杂整体性管理是指对具有复杂整体性属性的系统中一类复杂整体性问题的管理活动与过程(王海燕和盛昭瀚, 2026)。在复杂整体性管理研究领域,初步形成了“物理复杂性—系统复杂性—管理复杂性”的研究范式(盛昭瀚和梁茹, 2022; 杨晓光等, 2022; 麦强等, 2019)——通过分析复杂系统物理组分的复杂性,借助系统科学思维建立系统复杂性认知,最终形成对管理复杂性的认知。在实践层面,复杂整体性管理主要面向现实重大需求,解决社会经济和重大工程中的复杂整体性问题(高自友等, 2023);在理论层面,复杂整体性管理根植于我国丰富的工程实践(乐云等, 2022; 麦强等, 2019),总结重大工程管理决策中协调复杂性和整体性的策略和方法,展现出物理复杂性、系统复杂性和管理复杂性在核心概念和理念方面的融通(高自友等, 2023; 盛昭瀚和于景元, 2021)。

复杂性和整体性是复杂系统的“一体两面”,降低复杂性通常会破坏整体性,而维持整体性就会保持复杂性。复杂整体性管理的核心问题正是如何降低分析复杂性和维护认知整体性(盛昭瀚和于景元, 2021),没有整体性关联的观点,认知是破碎的;没有精细的拆解分析,认知是浮于表面的。已有研究认为工程具有宏观整体性和微观复杂性的现象,并把微观复杂性分解为多样性、关联性和信息不完备性,通过协调三者之间的联系解决复杂整体性问题,提出了“复杂性降解、整体性中和”的策略(盛昭瀚和于景元, 2021; 麦强等, 2019)。这一分析思路不但借鉴了已形成的复杂系统分析逻辑,而且是在复杂工程场景下的具体实践。但是重大工程属于比较典型的物理复杂系统,管理对象是被动的事物,而且工程项目的范围比较清晰,因此复杂整体性管理对环境要素以及环境与复杂系统之间关系的关注不足。

虽然“还原论”思想不适用于分析复杂系统,但并不意味着复杂系统无法认知,关键在于找到恰当的分析逻辑。可以通过复杂性降解行为在一定尺度和粗颗粒度上把复杂整体性问题降解为若干个相对独立和相互关联的子问题群或子系统,以此类推,逐层往下,从而使管理主体在每个阶段仅仅面对整体复杂性的一部分(盛昭瀚和梁茹, 2022)。在完成各层次任务后,分别针对不同情况将子问题群逐层往上进行“不可加”的集成与综合(盛昭瀚等, 2019)。通过以上方法,最终确认能够实现复杂系统整体功能的分析尺度(Artime和De Domenico, 2022; Bar-Yam, 2016; 黄欣荣, 2011)。

(二)城市数字化转型管理

当前,学者们普遍认为数字化转型的内涵包括数字技术应用、发展模式和实体形态的转变(黄丽华等, 2021; Gong和Ribiere, 2021; Vial, 2019)。城市数字化转型管理是为有效、可持续地推进城市数字化转型,以政府为主导的管理主体协同多种管理要素进行的一系列管理活动。因此各类管理要素的甄别与要素间的互动是城市数字化转型管理最关切的问题(张树华和邵宏伟, 2025; 周凌一和杨书帆, 2025)。

城市数字化转型管理领域已经甄别出众多要素及其关系,包括数字技术驱动、组织变革、数字技术与组织的互构(翁士洪, 2023; 刘伦, 2023),以及技术和组织与复杂环境的相互塑造(李欢欢, 2025)。部分研究从“场景”和“界面”等新颖的视角切入(方鑫等, 2024; 李文钊, 2021)。另有研究提出了城市数字化转型的四大逻辑:价值逻辑、技术逻辑、效能逻辑和制度逻辑(陈水生, 2022),以及城市智能治理需要关注的四大关键要素:参与者、结构、任务和技术(鞠京芮等, 2022)。此外,还有研究归纳了价值、理念、技术、结构的四重逻辑(周凌一和杨书帆, 2025)。

从管理过程的角度看,数字技术创新应用是超大特大城市数字化转型最重要的外部驱动因素,其使挖掘数据要素价值成为城市新的主导发展模式,为组织变革带来机遇(吴晓林和左翔羽, 2025),从而触发对外部环境变化感知敏锐的组织做出战略应对并更新政府价值理念,而这种战略应对又进一步推动新的技术体系的形成(黄丽华等, 2021; Vial, 2019)。数字技术嵌入城市系统中,推动政府管理和服务效能的提升,从而促进跨组织层级的连接、推动政府管理和服务模式转型,最终形成新的运行机制和组织形态。上述过程总结如图1所示。

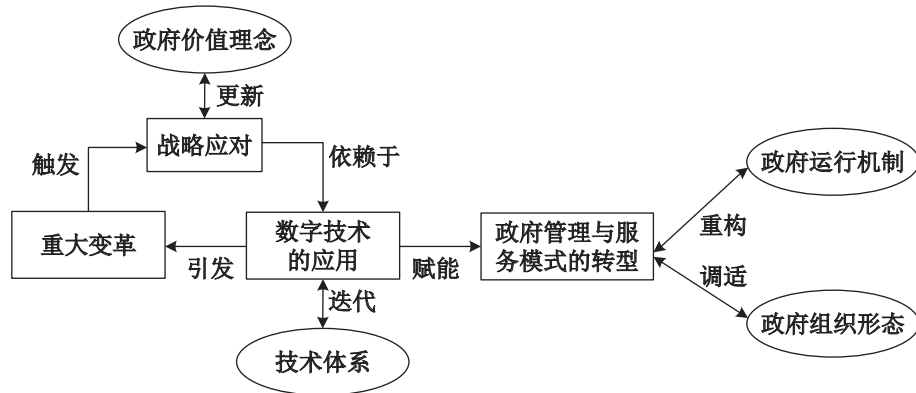


图1 城市数字化转型管理过程的逻辑模型

城市数字化转型过程分析凸显了4个管理要素:价值理念、组织形态、运行机制和技术体系,这4个相互交叠的要素也分别对应了超大特大城市数字化转型管理的四维逻辑:价值逻辑、结构逻辑、运行逻辑和技术逻辑,具体内涵如表1所示。

在甄别多元管理要素的基础上,部分研究认为应当将技术、组织、制度等要素置于动态互构的框架下加以分析,以便揭示多元要素协同演化的整体逻辑(文宏和王晟, 2025; 蒋俊杰, 2022)。尽管这些研究探讨了管理要素之间的多重关系,但是主要遵循简单系统还原论的分析范式,忽略了城市数字化转型管理的复杂整体性特征。此外,我国超大特大城市在城市数字化转型过程中发挥示范和引领作用,相较于一般城市,超大特大城市具有更高的系统复杂性,因此,采用复杂整体性管理视角开展研究更具适用性和必要性(锁利铭和耿佳皓, 2025),也更显迫切。少数研究以复杂系统视角切入城市数字化转型管理研究,认识到城市数字化转型的复杂性表征(钱学胜等, 2021; 宋刚和唐蕾, 2007),但是缺乏对其内在机制的进一步分析,因此对实践的指导作用有限。

表 1 城市数字化转型管理的4维逻辑及其内涵

逻辑维度	具体体现	内涵
价值逻辑	价值理念	通过挖掘数据资源价值驱动城市发展的理念,指明城市发展的价值取向和道德取向,从信息和认知层面反映城市数字化转型管理的重要性
结构逻辑	组织形态	由构成城市数字化转型的主体组成的网络,包含行动主体、主体的属性、主体之间的联系,从构成要素及其结构的层面反映城市数字化转型管理的重要性
运行逻辑	运行机制	推动城市数字化转型的长效互动机制,以决策机制为核心,包括激励与约束机制、监督机制、信息披露机制在内的一系列制度,从要素联系和互动的层面反映城市数字化转型管理的重要性
技术逻辑	技术体系	描述一系列数字技术和组件构成的整体结构及其对业务的支持,用以描述技术的组织方式、相互关系和协作方式,从技术赋能的层面反映城市数字化转型管理的重要性

(三)现状评述与研究框架构建

综合复杂整体性管理和城市数字化转型管理的研究,可以发现超大特大城市数字化转型管理存在两个方面的局限性。

首先,虽然现有研究为超大特大城市数字化转型管理要素甄别做了很多工作,但是在分析这些管理要素时采用了“还原论”的思想,并没有充分考虑复杂整体性问题中整体性和复杂性的张力,因此得出的结论和提出的建议并不完全契合超大特大城市数字化转型管理实践。

其次,虽然复杂整体性管理理论比较适用于解释超大特大城市数字化转型现象,但存在不兼容之处:该理论主要面向复杂工程管理,认为系统复杂性主要表征为信息完备性和连接性两个维度(麦强等, 2019; 盛昭瀚等, 2019)。而超大特大城市数字化转型管理还涉及具有自适应能力的人、组织及智能人造物。这类系统需要管理主体内部形成良好的自组织机制,涌现出超越个体简单叠加的整体驾驭能力。已有研究将这种有助于增强管理主体驾驭复杂整体性问题能力的柔性行为准则,抽象为“适应性”(盛昭瀚和梁茹, 2022; 盛昭瀚等, 2019)。

由此,超大特大城市数字化转型管理的复杂整体性表现为信息完备性、连接性和适应性3个维度。信息完备性包括对外部环境信息感知的不完备性和内部信息传播的不完备性。具体体现在相关方对外部环境认知不清,缺乏长期愿景;内部没有形成共识,存在严重的信息不对称。连接性表现为参与主体之间正式的组织结构和非正式的协调组织,这种连接不但包括单点和单点之间形成的各种结构,还存在多点对多点的跨层次高阶连接,以及由此构成的复杂系统内部的超连接和超结构(杨晓光等, 2022)。同时,连接性的判断还需考察既有连接与当期价值理念及转型目标的匹配程度,匹配程度越高,连接性越高。区别于复杂工程管理,超大特大城市管理面对能对外部环境刺激主动响应的多元主体(人、组织、智能人造物),需要具备适应性。适应性的形成依赖于建立长效机制、参与主体多样化以及组成要素的自主性。充分激发和运用系统的适应性是城市管理的有效途径(田逢时等, 2024; 杨晓光等, 2022; Foster等, 2019)。

综上,超大特大城市数字化转型管理复杂性分析应遵从“复杂性降解、整体性规复”的复杂整体性管理策略。具体而言,认知超大特大城市数字化转型管理中的复杂整体性问题,既需要基于价值理念、组织形态、运行机制和技术体系4个逻辑维度从管理要素复杂性进行剖析,也需要基于信息完备性、连接性和适应性3个逻辑维度从系统复杂性的角度深入认知,即“复杂性降解”。在此基础上,综合分析多维逻辑之间的交叠关系,形成对超大特大城市数字化转型管理丰富、深刻、全面的认知,即“整体性规复”。基于四维逻辑和三维表现,并使用“×”表示管理要素复杂性与系统复杂性两个层级之间的映射与耦合关系,由此形成“4×3”分析框架,为“复杂性降解、整体性规复”分析思路提供了实现路径,如图2所示。

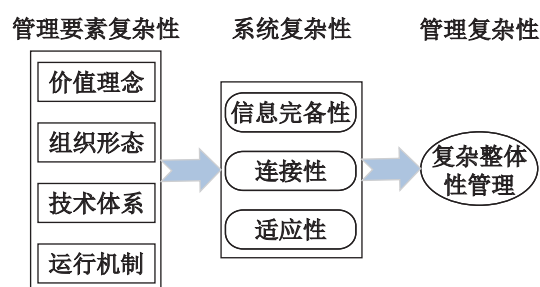


图2 超大特大城市数字化转型管理“4×3”研究框架

三、研究方法与数据收集

(一)研究方法

鉴于研究对象和研究问题的特点,本文采用单案例研究方法。案例研究是一种立足现实情境的实证研究方法,适用于研究对象和研究背景难以分离的情形,尤其适合呈现随时间发生变化的过程(Yin, 2003)。超大特大城市数字化转型正是这样一个复杂的过程,融合了多种理念、制度、结构、技术因素,而且这些因素动态演变。因此,相较于其他研究方法,案例研究更加适合。此外,单案例研究适合通过突出情境、展示过程和揭示关系以探索复杂的管理过程,呈现完整的案例过程,从而为后续的理论建构奠定基础(毛基业和李高勇, 2014)。本文试图从复杂整体性管理的视角探索超大特大城市数字化转型管理的规律,较适宜采用单案例研究方法。

(二)案例选择

在案例选择的过程中,本研究综合考虑了典型性、启发性和数据可获得性(Siggelkow, 2007; Eisenhardt, 1989),最终确定将上海城市数字化转型中对公共数据开发利用的管理过程作为研究对象。其一,从典型性看,上海市公共数据开发利用的起步很早,取得了一系列开创性实践成果,包括上海率先推出公共数据开放网站,较早提出并实践“一网通办”和“一网统管”的理念等,都是一些开创性的探索工作;其二,从启发性看,上海在公共数据开放利用方面积累了较为丰富的实践经验,能够对具备较强数字基础和跨部门协同条件的国内其他超大城市的公共数据开发利用工作提供启发;其三,研究团队长期关注上海公共数据共享开放及数字化转型,熟悉上海公共数据共享开放和数字化转型的实践,保证了数据的可获得性。

(三)数据收集

上海市在电子政务建设、公共数据共享开放方面的积累较为丰富,也形成了一系列政策法规、新闻报道、研究成果和调研报告。从2007年开始,本研究团队就开始关注上海市电子政务建设。从2019年开始,研究团队定期调研上海市公共数据共享开放和数字化转型相关人员和组织。截至2026年3月,研究团队先后访谈了14位相关部门和单位的工作人员,收集了近20个小时的录音,形成了超过25万字资料(参见表2),这些资料构成了本研究的第一手数据集。

表2 访谈资料整理

访谈对象部门	编码	职位	时长
A部门	F1-A1	中层	45分钟
	F1-A2	基层	1小时
B部门	F1-B1	中层	2小时
C部门	F1-C1	中层	45分钟
	F1-C2	中层	1小时
	F1-C3	基层	2小时
	F1-C4	基层	45分钟
D部门	F1-D1	高层	30分钟
	F1-D2	中层	2小时
E部门	F1-E1	高层	2小时
	F1-E2	高层	1小时
BD部门	F1-E3	中层	2小时
DT部门	F1-F1	高层	2小时
	F1-F2	中层	2小时

上海市公共数据开发利用的正式实践可追溯至2011年。研究人员以此时间点为起始,通过检索相关政府网站和新闻网站,收集自2011年以来上海市政府信息公开、公共数据开放共享、公共数据开发利用相关的政府文件和新闻报道,这些资料形成了本研究的二手数据。最终,获取的各种数据编码如表3所示。

表 3 获取的案例分析资料汇总

资料类型	资料来源	资料分类	资料编号
一手数据	访谈资料	访谈记录	F1
	主题讲话与会议纪要	讲话整理稿	F2
	现场调研	观察、记录	F3
二手数据	政府网站	政府官方渠道发布的政策法规	S1
	政府政策文件	政府发布的纸质文件	S2
	书籍	书籍和著作	S3
		研究文献	S4
		研究报告	S5
	新闻网站	新闻网页	S6
		报告	S7

(四)数据分析

本研究遵循案例研究质性分析规范,经历了数据缩减、数据陈列、结论与验证3个步骤(Eisenhardt和Graebner, 2007),详细过程如下。

第一步是梳理原始数据。以公共数据共享开放为缘起,两位研究人员对收集并整理好的文本资料(包括访谈资料、政府文件、新闻报道和学术文献等)进行筛选和简化,将上海城市数字化转型依据主导价值理念转变以及与之相伴的组织形态、运行机制和技术体系关键变化综合划分为反映不同主导管理逻辑的4个阶段。

第二步是确认构念。在提炼构念的过程中,本研究采用演绎与归纳相结合的编码方式。首先依据价值理念、组织形态、运行机制和技术体系4类管理要素对案例材料进行理论筛选;4类管理要素用于限定初始分析范围,并不预设一阶概念的具体内容及其关系。随后在各类材料内部保留原始含义并提炼一阶概念,借助一阶概念让原始数据逐渐显现出概念之间的关联(毛基业, 2020)。在此基础上,将一阶概念及其关系与复杂整体性管理文献反复比较,并依据信息完备性、连接性和适应性3个系统复杂性维度进行二阶归纳,最终形成复杂整体性管理策略即“复杂性降解、整体性规复”的聚合维度。

第三步是建立构念之间的关联,形成有逻辑的理论架构。信息完备性体现在获取外部信息、形成价值理念,并不断在内部形成共识的过程,因此信息完备性与价值理念密切相关。连接性体现在正式和临时性的协调组织,以及各种基于数据和信息系统形成的联系,因此组织形态、技术体系与连接性紧密相关。适应性体现在响应外部环境变化而进行结构和行为调整的能力,这种能力与运行机制和组成要素的适应能力相关,因此适应性与运行机制和技术体系密切相关。研究团队在构建理论框架的基础上,经过仔细梳理,依据“数据→关系→框架”的逻辑不断迭代,最终形成如图3所示的数据结构图。

四、上海城市数字化转型管理的复杂性降解与整体性规复

(一)上海数字化转型管理初始理念形成阶段——复杂性降低、整体性保持

此时,政府面临的核心管理问题是形成对“公共数据是否应该开放,应当如何开放”的统一认知。这一问题具有复杂整体性,表现为:数据作为公共资源的属性未被广泛认知,政府部门对

“数据资产化”的价值认识存在分歧,数据开放可能引发的安全风险和责任边界尚不明确,跨部门数据共享的标准和规范处于空白状态。这些要素相互交织,无法通过拆解为独立子问题分别求解。例如,对安全风险的担忧会直接影响价值理念的认同,而技术标准的缺失又使风险防控无从着手。政府必须在整体上推动形成统一的数据要素价值理念,并同步构建初步可操作的开放架构。

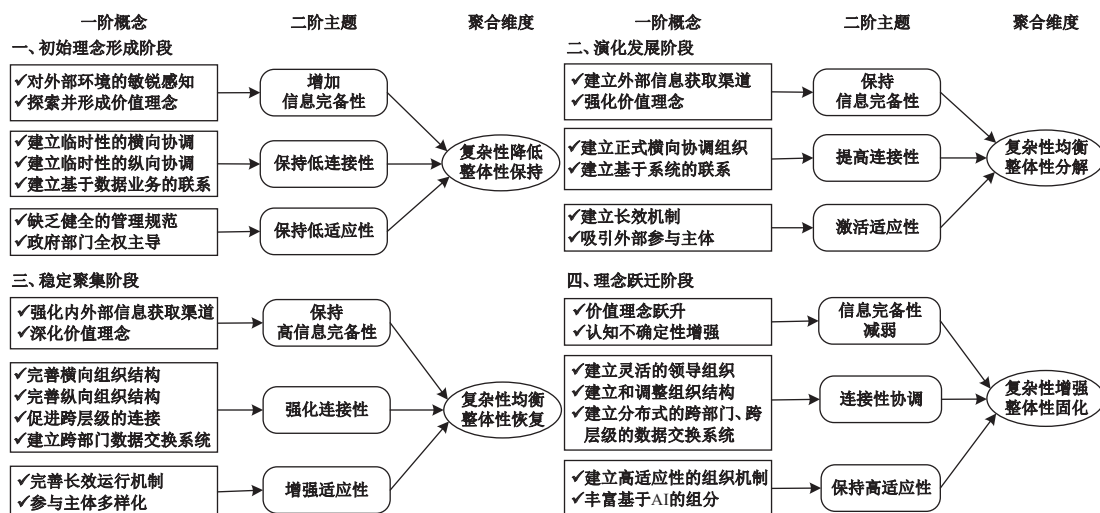


图3 数据结构图

在该阶段,政府在内部基本统一了对“公共数据应当开放共享”这一价值理念的认知,为下一阶段的制度化推进奠定了认知基础和管理能力。具体而言:通过开展国际经验借鉴与本地调研、启动政务数据资源目录编制,初步实现了对公共数据资源从模糊到初步认知的信息完备性。通过明确四项重点工作、以项目制方式推动试点单位之间的业务数据汇集,实现了以松散连接、项目驱动为特征的连接性。通过政府全权主导、沿用既有组织形态与临时人员配置,实现了以低适应性、被动响应为特征的适应性。上海城市数字化转型初始理念形成阶段编码如表4所示。

在管理要素复杂性层面,市经信委开展政府数据开放研究课题,系统阐述发达国家经验并呈送市政府主要领导,为决策提供重要参考。与此同时,市政府及相关职能部门开展调研,在专家研究和实际调研基础上,逐步确立了公共数据共享开放的价值理念。组织形态以试点驱动为主,市属9个委办局参与,形成临时横向和纵向协调关系。运行机制以探索性、项目制为主,围绕4项重点工作(出台实施意见、编制数据资源目录、推进试点、建设数据服务网)推进。技术体系以基础平台搭建为主,建设“上海市政府数据服务网”。各管理要素之间相互耦合,由于缺乏成熟经验,管理主体需要在不确定性中摸索前行。

1. 增加信息完备性:初步认知、外部参照

在外部信息感知层面,政府通过研究课题系统获取发达国家政府数据开放的前沿经验,为决策提供了系统性认知参照。在内部信息探索层面,启动政务数据资源目录编制工作,参照图书资源管理模式,逐步完成各政府部门信息系统的资源分类、目录编制和注册,基本摸清拥有哪些公共数据资源。从最初对数据开放概念的认知空白,到形成价值理念共识,再到数据汇集基础工作的启动,信息完备性经历了从无到有的转变,但仍处于数量积累阶段,数据标准不统一、数据质量参差不齐等问题尚未解决,信息完备性处于较低水平。

2. 保持低连接性:松散连接、项目驱动

上海市政府明确了推动公共数据开放的4项重点工作,围绕这些工作,各委办局建立起临时横向和纵向协调关系。2012年4月,上海市推动“政务信息资源目录和交换体系建设”^①,由市政府办公厅和市经信委牵头建立“上海市政府数据服务网”,市属9个委办局参与,开展政府数据开放试点工作。这种方式主要采用临时项目制推动数据业务汇集,将各个业务部门通过数据服务网站的建设连接起来,形成一种基于数据业务的联系。然而,这种连接较弱,一旦数据业务推进放缓,部门间联系便可能停留于浅层业务协作,缺乏持续有效互动。跨部门协同尚未形成制度化、常态化的机制,连接覆盖面较窄(仅限于少数试点单位),政府与社会之间的连接以单向数据发布为主,缺乏双向互动。本阶段的连接性表现为以临时性、项目化方式建立的松散连接,仍停留在单点对单点的初级连接形态。

3. 保持低适应性:低适应性、被动响应

公共数据共享开放主要由政府部门全权主导,通过“上海市政府数据服务网”等建设项目推进。政府部门继续保持原有正式、稳定的组织形态,由行政组织中与公共数据业务相近的部门和人员临时承担共享开放工作,缺乏新业务的管理规范。各委办局根据上级部门要求被动响应,缺乏主动根据环境变化调整管理策略的能力。管理行为以任务执行为主,既没有建立长效考核与反馈机制,也未能引入社会主体。本阶段的适应性表现为政府主导下的被动响应,尚处于较低水平。

表 4 上海城市数字化转型初始理念形成阶段典型证据示例

二阶主题	一阶构念	典型证据援引(资料编号)
增加信息完备性	对外部环境的敏锐感知	自2004年以来,上海市政府收到一些信息公开的申请,而其中也有一些关于“数据”公开的申请,使上海市政府依稀感觉到“数据开放”和“信息公开”的不同(F1-A1)
	探索并传播价值理念	2009年,在市政府主要领导的支持下,市经信委开展了一项政府数据开放研究课题,市领导最终明确公共数据共享开放有利于行政权力透明化,并确定了4项重点工作(F1-A2) 2012年4月,上海市发布了《上海市政府电子政务“十二五”发展规划》,大力推动公共数据政府部门共享,并向社会有序开放(S1)
保持低连接性	建立临时性的横向协调	2012年6月,市政府委托市经信委,联合9家相关委办局,建设“上海市政府数据服务网”,由各委办局指定人员兼职参与数据汇集工作(F1-A1、S1)
	建立临时性的纵向协调	2012年,为了配合“上海市政府数据服务网”建设,在区县成立临时协调小组,以“项目”的形式推动各区县政府建立数据资源服务平台,汇聚各区县、各部门的政府数据资源,再汇集到市政资源管理平台(F1-B1)
	探索基于数据业务的连接	2014年,建设“上海市政府数据服务网”,把上海9个委办局的212项数据产品、30项数据应用统一存储和管理,对外提供数据集检索和下载(F1-A1)
保持低适应性	缺乏新业务的管理规范	在2013年之前,关于公共数据开放只是在已有组织架构不变的基础上通过部门间的协调开展工作,原有的行政组织结构没有重大调整和改变(F1-B1)
	政府部门全权主导	公共数据共享开放主要是由各委办局在市政府的全力推动下开展工作(F1-B1)

(二)上海数字化转型管理演化发展阶段——复杂性均衡、整体性分解

随着挖掘公共数据价值、推动城市发展的理念逐步得到认可,本阶段的核心管理问题转向如何规范、有序地推进公共数据开放。这一阶段的复杂整体性主要表现为:试点阶段的临时性、项目制连接的跨部门协同难以持续;随着数据开放范围的扩大,管理主体必须在扩大开放与防控风险之间寻求动态均衡;零散的探索成果需要整合为可复制、可推广的制度框架。三重挑战

①《上海市政府电子政务“十二五”发展规划》(https://www.shanghai.gov.cn/shsnewzxgh/20200820/0001-22403_615227.html)。

相互交织,扩大开放可能加剧风险,而制度建设的滞后又会制约协同的深化,使管理主体必须在整体性下同步推进多个维度的变革。

在该阶段,管理主体开始从试点探索中总结经验并逐步推进规范,初步建立起覆盖公共数据全流程的规范化管理体系。具体表现为:通过决策咨询、课题研究、目录管理系统等制度化渠道,实现了以持续强化、制度驱动为特征的信息完备性。通过设立专门组织机构、建设系统性业务平台和基础数据库,实现了以制度化连接、平台支撑为特征的连接性。通过建立年度考核长效机制、引入多元主体参与,实现了以机制激活、多元参与为特征的适应性。上海城市数字化转型演化阶段的编码如表5所示。

表 5 上海城市数字化转型演化阶段典型证据示例

二阶主题	一阶构念	典型证据援引(资料编号)
保持高信息完备性	建立外部信息获取渠道	保持对外部公共数据开放的敏感性,定期收集国内外数据资源共享开放发展现状(F1-B1)
	强化价值理念	2015年,国务院出台《促进大数据发展行动纲要》;工信部、网信办、国家发改委和中央全面深化改革领导小组不断出台相关法规和条例,持续强化“公共数据开放”的政策方向和实践行动,上海市也持续出台相关条例,强化公共数据共享开放(F1-B1, S1)
提高连接性	建立正式的横向协调组织	上海市经信委“信息化推进处”加挂“大数据推进处”(F1-A1) 成立上海市数据交易中心,建立公共数据统一服务平台(F1-E1)
	建立基于关键业务数据的连接	上海市持续加强法人库、实有人口库和空间地理库这些核心基础数据资源的建设,探索构建互联互通的分布式开放数据体系(F1-A1)
激活适应性	完善长效机制	上海在2015年10月发布了信息公开和政务公开的考核实施方案,明确了考核范围(17个区县市政府、市政府各委、办、局)和考核内容、细化了方法步骤、公布了时间节点(F1-A1)
	吸引外部参与主体	成立上海数据交易中心,把数据交易有关的重要参与者凝聚在一起,借助市场的力量,激活数据开发利用(F1-E1) 《上海市大数据发展实施意见》,明确“市场主导、政府带头”的原则(S2)

在管理要素复杂性层面,价值理念通过持续的决策咨询研究项目和指导性文件得以强化。2015年,政务数据资源共享和开放被设定为上海市委一号课题和市政府年度重点工作,标志着价值理念从部门共识上升为城市发展的战略议程。组织形态方面,设立专门推进政府数据共享开放的“大数据发展处”,创立上海数据交易中心,作为国有控股混合所有制企业承担公共数据流通环节的工作,形成了“政府主导+专业机构支撑”的组织格局。运行机制从探索性实践走向制度化建设,建立了年度例行考核、数据资源目录管理等长效机制。技术体系依托“上海市数据资源目录管理系统”和“上海市政府数据公共服务网2.0版”,实现了数据资源的系统化管理。

1. 保持信息完备性:持续强化、制度驱动

在形成公共数据资源价值的理念后,上海市通过每年设立相关决策咨询研究项目的方式获取公共数据共享开放的最新信息,同时通过不断发布指导性文件强化价值理念。相关文件明确了各部门职责要求,将政务数据开放共享设定为市级重点课题和工作议程,信息获取渠道从单向政策发布转向多元的决策咨询与课题研究。同期,上海市建立起上海市数据资源目录管理系统,汇聚和发布了数千条数据资源目录与数据项,信息完备性从数量积累转向质量提升。上海市政府由此形成了对公共数据资源状况的持续认知能力,信息完备性不再依赖零散探索,而是嵌入常规化的管理流程之中。

2. 提高连接性:制度化连接、平台支撑

伴随着公共数据共享开放的推进,前期探索性工作取得了初步成果。上海市政府通过提高

连接性,进一步巩固和扩大成果。在组织连接层面,通过建立正式横向协调组织将临时性的项目协调转化为常设性的职能机构,连接性从单一场景驱动走向组织嵌入。在数据连接层面,上海市推进各个委办局建设跨部门重大信息平台,建立健全上海市法人库、实有人口库和空间地理库^①等基础数据库,并根据社会实际需求优化政府数据开放渠道和方式,探索与市民云、微信等市场化平台的合作,提高开放数据API的比例。政府与社会的连接从单向开放升级为多渠道、多形式的双向互动,连接强度显著增强。

3. 激活适应性:机制激活、多元参与

适应性在本阶段表现为2个方面:长效机制的建立和外部参与主体的吸引。上海市在早期就发布了信息公开和政务公开的考核实施方案,明确考核范围、内容与方法步骤,并将信息公开作为各部门的年度例行考核延续至今。这一机制使管理主体的适应性行为从被动响应任务转向主动对标考核要求,形成了持续改进的驱动力。在吸引外部参与主体方面,上海通过举办开放数据创新应用大赛(SODA),吸引大量社会力量参与,借助开放数据为城市治理难题提供解决方案,并对优秀项目提供投资对接和孵化落地支持,形成了“开放数据—数据应用—项目孵化”三位一体的模式。随后上海市颁布《上海市大数据发展实施意见》,明确了“市场主导、政府带头”的基本机制,借助数据交易中心吸引企业、行业组织等非政府部门参与,但社会主体参与程度仍相对有限,系统适应性尚处于由低水平向较高水平演进的阶段。

(三)上海数字化转型管理稳定聚集阶段——复杂性均衡、整体性恢复

随着规范化管理体系的初步确立,本阶段的核心管理问题转向如何将公共数据开放利用从优化政务服务拓展为赋能经济、生活与治理等多个领域。这一阶段的复杂整体性表现为:公共数据的价值需要在更广泛的业务场景中落地检验;随着连接范围的扩大和管理层级的增多,市、区两级以及各委办局之间的协调复杂度显著上升;为充分探索数据赋能场景,管理主体需要在制度刚性与业务柔性之间寻求动态均衡。三重挑战相互交织,业务融合的深化要求组织结构和运行机制做出相应调整,技术平台的迭代与组织结构的优化相互依赖,单一维度的推进难以见效。

在该阶段,上海市政府从数据开放迈向数据赋能,初步构建起上下贯通的系统化管理体系。具体表现为:通过制度化信息获取与理念传播,实现了以持续深化为特征的信息完备性;通过设立市大数据中心、构建“一网统管”架构,实现了以多层次连接、平台化协同为特征的连接性;通过建立“好差评”制度、引入多元主体,实现了以机制驱动、多元共治为特征的适应性。三个维度相互强化,推动管理系统从规范化执行走向生态化赋能。上海城市数字化转型稳定聚集阶段的编码如表6所示。

在管理要素复杂性层面,各要素进入深度耦合阶段。价值理念从政务服务视角的公共数据开放拓展至赋能经济、生活与治理等多个领域,形成“一网通办”和“一网统管”等标志性理念。组织形态方面,上海市政府成立由市长担任组长的“政务公开与‘互联网+政务服务’”工作组,并设立上海市大数据中心作为全市公共数据集中统一管理的核心机构,各区县也相继成立相应的大数据中心,形成上下贯通的纵向组织结构。运行机制从制度框架走向全流程管理,形成了“互联网+政务服务”和“互联网+监管”等运行模式,构建了“三级平台、五级应用”的系统架构,并依托年度考核、督查评估、好差评制度等形成持续改进的闭环。技术体系依托市、区两级“1+16”架构的电子政务云和市大数据资源平台的共享交换子平台,实现各委办局基础设施、信息系统和数据资源的共建共享与业务协同。

^①一网联查各部门公共数据 上海政府数据开放已全面推进(<https://www.yicai.com/news/4681321.html>)。

表6 上海城市数字化转型稳定聚集阶段典型证据示例

二阶主题	一阶构念	典型证据援引(资料编号)
保持高信息完备性	强化内外部信息获取渠道	上海市各级领导始终关注国际和国内兄弟省市的公共数据共享开放的实践,通过调研和发布课题研究的方式获得最新的经验和成果(F1-B1)
	深化价值理念	从2019年开始,上海市政府出台多项与公共数据开放密切相关的办法、条例和细则,在各级政府和全社会形成思想共识(S1)
强化连接性	完善横向组织结构	在上海市层面建立大数据中心,统筹公共数据开发利用(F1-B1)
	完善纵向组织结构	2018年,上海各区县开始组建区县级大数据中心,负责对接上海市大数据中心的业务,这些单位属于事业单位性质,借助社会外部资源开展公共数据共享开放的工作(F2)
	促进跨部门跨行业的连接	“一网通办”应用程序通过“服务事项”联动不同部门、不同层级的多个政务部门,在金字塔型的刚性组织结构中加入了柔性(F1-F2) 上海已经形成了“工作专班”的工作方式,需要推动新的跨部门协调工作时,由主管政府部门牵头,协调相关业务部门参与,工作专班既要管行业也要管转型,把市场和政府的力量灵活地结合起来(F1-A1)
	建立跨部门数据交换信息系统	2019年开始,借助“互联网+监管”系统建设,市政府关注各类系统之间的对接,实现接口层次的数据交换(S1) 自2016年开始,上海开始推进以物联网为代表的新一代信息技术设施建设,到2020年初步建立了以泛在化、融合化、智敏化为特征的智慧城市(F1-F2)
增强适应性	参与主体多样化	通过“上海开放数据创新应用大赛”(SODA),培养社会数据开发利用的人才和意识,吸引更多的社会主体参与到公共数据开发利用的领域中(F1-A1) 上海市在2019年开始面向重点行业(金融、交通等)的企业,通过定向深度合作的方式,激发企业的自主性,推动公共数据开放(F1-A2)
	完善长效运行机制	2018年9月,印发《上海市公共数据和一网通办管理办法》,明确了公共数据资源开发利用的职责分工,建立了考核、激励、监督和信息披露等运行机制(S1) 2019年出台的《上海市公共数据开放暂行办法》吸收了前期公共数据开发利用方面的经验和教训,在制度建设方面是一个里程碑(F1-D1)

1. 保持高信息完备性:持续深化、制度化

在保持外部信息完备性方面,上海市政府形成了相对规范的方法和制度化的信息获取渠道。市政府通过定期发布相关研究课题、组织高校专家座谈、安排相关部门领导到企业调研走访等方式,持续了解公共数据共享开放方面的最新动态。2022年,上海市启动首席数据官(CDO)制度研究和试点,同年上海市经济信息化委印发《2022年上海市公共数据开放重点工作安排》,试点将公共数据开放作为首席数据官的重要职责,加强公共数据开放的需求调研、质量管理、场景规划等工作。在理念深化方面,上海市政府将公共数据和“一网通办”相关的工作纳入干部教育培训体系,分层分类组织开展专题培训,提高干部队伍的服务意识、业务技能和办事效率^①。上海市政府通过制度化的信息获取与理念传播,形成了对公共数据资源开发利用状况的持续认知与更新能力,信息完备性处于较高水平。

2. 强化连接性:多层次连接、平台化协同

在连接性方面,上海市政府通过完善正式组织结构和建设跨部门信息平台,显著增强了跨层级、跨部门的数据连接与业务协同。连接性以多层次连接、平台化协同为特征,处于较高水平。

在组织连接方面,上海市政府进一步完善了正式组织结构。由市长担任组长领导“政务公

^①上海市人民政府办公厅关于印发2017年上海市人民政府电子政务重点工作安排的通知(https://www.shanghai.gov.cn/nw41993/20200823/0001-41993_51638.html)。

开与“互联网+政务服务”工作组,并将此项工作纳入党政领导班子绩效考核。2018年4月,上海市大数据中心正式成立,承担全市公共数据集中统一管理,落实跨层级、跨部门、跨系统、跨业务条块的数据共享交换。各区县也相继成立大数据中心,对接市级平台,形成上下贯通的纵向组织连接。

在平台跨层级连接方面,基于上海市早前提出的“智慧城市”建设方案,上海市建立了一批重要的跨部门信息平台以支持跨部门、跨层级数据共享开放,并基于大数据、云计算等技术,搭建统一的云服务平台,有效整合横向和纵向软硬件资源,建设集约高效的公共服务和监管平台。在政务服务方面,率先落地“一网通办”;在城市运行管理方面,构建“三级平台、五级应用”的“一网统管”系统架构,建立市、区、街镇三级城运中心,形成“王”字形架构。建设上海市“互联网+监管”系统,打通与中央政府和下辖部门的监管业务归口系统,实现监管数据全面归集^①。

在数据交换方面,上海建成市、区两级“1+16”架构的电子政务云和市大数据资源平台的共享交换子平台,实现各委办局基础设施、信息系统和数据资源的共建共享与业务协同^②;到2020年底,累计开放数据集超过4000项,大数据资源平台汇聚超过400亿条公共数据,跨层级数据交换达270多亿条。依托市政府数据资源服务平台、网上政务大厅等已有跨部门信息共享平台,逐步整合构建统一高效、互联互通、安全可靠的数据共享交换体系,实现各部门、各层级数据信息互联互通、按需共享。

3. 增强适应性:机制驱动、多元共治

适应性的增强主要体现在长效机制的深化与参与主体多样化的协同推进。

在长效机制建设方面,既有的年度考核、“好差评”等制度机制提供了稳定框架,但面对跨层级、跨部门、跨系统的复杂业务场景,亟需一种能够快速响应、灵活调配、打破部门边界的柔性组织形态。为此,上海市政府系统性地引入“工作专班”制度,使其成为连接顶层设计与基层探索的柔性枢纽。上海构建了市、区、街镇三级联动的工作专班体系。以徐汇区城运中心为例,推行场景建设“赛马机制”,集结区级部门、街镇骨干及企业精英,累计组建220人次规模的工作专班,开展会战攻坚,建成41个可复制可推广、实战性强的应用场景。通过工作专班的灵活组建与动态调整,上海市政府在保持制度框架稳定性的同时,能够快速响应新兴场景需求,打破了传统科层体制下条块分割、响应迟缓的局限,实现了制度刚性与业务柔性的动态均衡。

在促进参与主体多样化方面,上海市持续深化开放数据创新应用大赛(SODA)的生态效应。自2015年连续举办以来,仅静安区主办的4届大赛就累计吸引了2700多支创新创业团队参加,产出创新产品约2250个。2023年,大赛进一步升级为首届沪港合作开放数据竞赛,推动数据要素跨区域协作。2019年12月,上海8个委办局参加“上海市公共数据开放普惠金融应用签约暨上线仪式”,向首批签约的4家银行开放300余个数据项,积极推动普惠金融产品创新,并在随后进一步将公共数据开放推广到智能交通、个人出行等行业。在市民参与方面,上海举办了“数字体验官”市民体验评价活动,邀请“一老一小”体验官参观城运中心并建言献策,市民代表提出的建议被纳入后续工作改进中。上海市政府不再扮演唯一的管理者,而是吸引更多的主体参与公共数据开发利用。

(四)上海数字化转型管理理念跃迁阶段——复杂性增强、整体性固化

随着公共数据开发利用实践在全域的不断深化,核心管理问题转向深化公共数据价值释放。该阶段的复杂整体性表现为:公共数据产品与服务需要逐步走向市场化应用;授权运营制

^①上海市人民政府办公厅关于印发《上海市“互联网+监管”工作实施方案》的通知(https://www.shanghai.gov.cn/nw44388/20200824/0001-44388_61617.html)。

^②上海市人民政府办公厅关于印发《上海市电子政务云建设工作方案》的通知(https://www.shanghai.gov.cn/nw39426/20200821/0001-39426_50009.html)。

度从无到有快速构建,各管理要素需要同步推进;授权运营涉及多元主体形成了实施机构、运营机构、开发主体等多层级的参与网络,协调范围从政府部门内部扩展至市场。三重挑战相互交织,制度需要组织同步调整,组织改革又需要技术支撑,技术迭代则需要规则体系跟进,而市场应用的深化又反过来倒逼制度完善。

该阶段实现了从公共数据赋能向公共数据要素市场化配置的认知跃迁,初步构建起覆盖授权运营、市场交易、场景应用的全方位数据要素开发利用体系。具体表现为:通过更大程度的理念跃升,信息完备性因新的认知不确定性而有所减弱;通过构建“公共数据供应—创新业务推进—公共数据服务—公共数据使用”四个组织群,实现了以超连接、超结构为特征的连接性;通过建立工作专班、揭榜挂帅等柔性组织机制和丰富基于AI的组分,实现了以人机协同、生态共治为特征的适应性。上海城市数字化转型理念跃迁阶段编码如表7所示。

表 7 上海城市数字化转型理念跃迁阶段编码结果

二阶主题	一阶构念	典型证据援引(资料编号)
信息完备性 减弱	价值理念 跃迁	2020年,上海市形成了城市数字化转型的新价值体系,建设数字化之都并没有可以借鉴的成功经验(F1-A1) 总书记提出了“人民城市人民建,人民城市为人民”的战略目标(F1-D1) 2024年5月,国家发改委等四部门联合发文,指出“充分发挥数据的基础资源 和创新引擎作用,整体性重塑智慧城市技术架构、系统性变革城市管理流程、 一体化推动产城深度融合”,城市数字化转型成为高质量发展的重要推动力 (F1-F2)
	认知不确定 性增强	在上海“2023年‘一网通办’改革工作要点”中明确了运用区块链技术赋能政 务服务,探索区块链在税务、市场监管、民生、财政资金支持等场景中的应用 (S1) 人工智能技术应用,要求政府快速响应外界需求,加速了技术迭代,技术发展 也给我们带来了一定的迷茫,也增加了一定的不确定性(F1-F2)
连接性协调	建立灵活的 领导组织	2020年,上海成立由市委书记和市长双重领导的城市数字化转型工作领导小 组,与公共数据共享开放相关的市领导都是这个工作小组的成员(S1)
	逐步调整和 建立新的 组织	在2023年10月之前,上海城市数字化转型的工作由经信委、大数据中心、上海 市网信办、上海市数据集团等按照各自职责,分工履责(S2) 2023年10月,国家数据局成立,在数字化转型方面,主要由中共中央和国务院 牵头,关于公共数据开发利用主要由国家数据局负责;2024年1月,上海数据 局揭牌,初步拟定的业务职责包括电子政务、城市数字化转型、数据要素、数 字经济、数字基础设施等,上海数据局的三定方案(定机构、定职责、定编制) 还在酝酿中,城市数字化转型的工作由原有业务部门负责(S2)
	建立分布式的 跨部门数 据交换信息 系统	借助区块链技术,由原先集中式的公共数据资源管理转变为分布式的数据管 理(F1-C1) 虽然公共数据上链只是数据目录上链,但是从技术体系看,是借助区块链技 术,由原先集中式的公共数据资源管理转变为分布式的数据管理(F1-C1)
保持高 适应性	建立高适应 性的组织 机制	2018年,上海创新性提出“揭榜挂帅”的工作机制,到2023年,这种工作机制已 经比较成熟了,由政府机构征求企业在人工智能方面的应用需求,再形成正 式的需求并在全市“发榜”,寻找技术方案的供应商;针对突发情况,也形成了 “工作专班”的组织形式(F1-F2) 城市数字化转型涉及面非常广,当前主要是做组织设计和职责调整,具体工 作还按照原来的方式处理(S2)
	丰富基于 AI的组分	在交通管理领域应用电子警察执法,电子警察做出处罚,被处罚人到交警部 门接受处罚,符合条件的可视作当场处罚情形,并适用简易程序(F1-F2)

在管理要素复杂性层面,各要素进入协同演化阶段。价值理念深化为“整体性转变、全方位赋能、革命性重塑”的城市数字化转型总体要求。组织形态方面,2021年上海数据交易所揭牌;

2022年上海数据集团成立,与市大数据中心、数据交易所形成协同格局;2024年上海市数据局正式挂牌,市、区数据局相继成立。运行机制方面,2025年《上海市公共数据资源授权运营管理办法》正式出台,明确了“整体授权、层级开发”的运营体系。技术体系方面,推动区块链、人工智能等应用,“浦江数链”上线,城市可信数据空间启动试点。

1. 信息完备性减弱:理念跃升、认知重构

本阶段信息完备性表现为以理念跃升、认知重构为特征,需要进一步探索和形成统一的认知,呈现减弱状态。上海市政府提出以整体性转变、全方位赋能、革命性重塑推动城市数字化转型,聚焦“数智赋能”的城市基础底座构建、“跨界融合”的数字经济跃升、“以人为本”的数字生活体验、“高效协同”的数字治理变革。2024年无条件开放数据目录5900余条,但仍有近一半公共数据因敏感性未能直接开放。授权运营机制的引入,要求通过市场化机制获取数据合规使用能力,发展理念跃迁及数据资产化等新领域开拓,使得实现路径的认知变得不确定。2025年2月,上海市召开数据赋能高质量发展工作会议,强调市、区数据局相继成立后工作体系基本成型,夯实数据流通制度,推动数据资源开发利用和数字经济、数字产业发展。2026年上海市数据发展管理工作领导小组会议明确“数据要素价值释放年”目标任务。

2. 连接性协调:超连接形态、群体协同

连接性协调主要体现在逐步建立和优化组织群以及数据服务从顶层平台向基层驿站的纵向延伸。

随着数字化转型的深入推进,上海吸引了多种类型的参与主体,促生了多个组织群。在推动公共数据开放促进普惠金融发展的过程中,形成了由8个行政部门组成的公共数据供应组织群、由5个行政部门组成的创新业务推进组织群、由30多家数据和信息技术公司组成的公共数据服务组织群,以及由35家金融机构组成的公共数据使用组织群,形成了群体对群体的超连接和超结构。

在基层连接形态创新方面,上海积极探索数据服务的纵向延伸路径。作为全国率先推出的创新模式,“数据创新实验室”以公共数据为牵引推动多源数据融合创新,致力于打通公共数据开发利用“最后一公里”。在此基础上,各区数据局进一步构建“中心+(基层)驿站”的数字公共服务体系,为企业提供高可用、高可信、低门槛、低成本的“一站式”服务。通过功能互补、资源联动的运行机制,着力破解数据企业在发展过程中普遍面临的“算力使用成本高、数据接入难、市场拓展半径受限”等共性难题。这一“中心+驿站”模式,实现了公共数据资源从顶层平台到基层驿站的纵向延伸和资源下沉,使连接性在超结构形态基础上进一步实现了向基层单元的渗透与触达。

3. 保持高适应性

保持高适应性主要体现在高适应性组织机制与AI技术嵌入的双轮驱动。

在建立高适应性组织机制方面,上海进行了长期的探索。2023年,上海采用“揭榜挂帅”的形式,围绕8个领域组建工作专班,遴选74个项目,联合多家城市数字化转型场景示范企业,在智慧医疗、便捷出行、重点人群服务等方面取得了较好成效。

在丰富基于AI的组合方面,上海进行了有益的探索。“浦江数链”区块链基础设施体系上线,承载上海政务链应用,为多主体、跨行业应用和公共服务提供快速部署能力。随着物联网和人工智能技术的应用,大量算法模型嵌入城市管理信息系统,人机协同模式已经融入城市管理体系,在城市管理的通用事务领域,实现了“问题自动识别—人工确认—自动派单—最终结果计入绩效考核”的应用闭环。上海市数据局已经会同市政府办公厅,将大模型技术融入高频

政务事项中,依托语音识别能力,探索打造“问答即服务”的新型服务模式,推出了“随申办”智能客服“小申”。

至此,上海城市数字化转型的价值理念进一步拓展,已经从最初发挥数据价值赋能城市管理和服务提升到着眼于数字中国、数字经济和数字社会建设的层次。而伴随各项转型工作的开展,信息完备性、连接性和适应性方面又产生了新的复杂整体性。

五、案例发现与理论分析

(一)理论启示

第一,本文把复杂整体性管理拓展到富含自主性参与主体的社会复杂系统中,基于该理论提出的学理链,构建了“4×3”分析框架,拓展了复杂整体性理论的研究范畴。本文构建了系统复杂性的3个维度:信息完备性、连接性和适应性,并借以解释超大特大城市数字化转型管理中的复杂整体性问题。

本文通过案例分析揭示了超大特大城市数字化转型管理在3个维度上呈现动态演化。在外部环境的影响下,确定价值理念并采取各种管理措施,信息完备性不断提升。同时,通过调整连接性和适应性,不断促进超大特大城市的转型升级。这一演化过程可概括为:从信息完备性低、连接性低、适应性低的初始状态(O点),提升信息完备性(A点),跃升到高连接性和低适应性的状态(B点),进而达到信息完备性高、连接性高、适应性高的状态(C点),随着价值理念的进一步更新,既有连接也需要随之调整。当既有连接尚未完成与新价值理念及转型目标的重新匹配时,连接性会阶段性下降,并推动系统通过连接重构进入更高层级的发展阶段(C点→D点),如图4所示。超大特大城市数字化转型呈现螺旋上升的演化特征,信息完备性和连接性在调整中波动,而适应性则不断增强,这一演化过程与适应性循环(adaptive cycle)理论关于系统持续调整、释放与重组的基本思想具有一致性,系统从不可预测性和高度不确定性阶段逐步转化到稳定成长阶段(黄馨等, 2024; Escamilla Nacher等, 2021),并不断循环往复、螺旋上升。

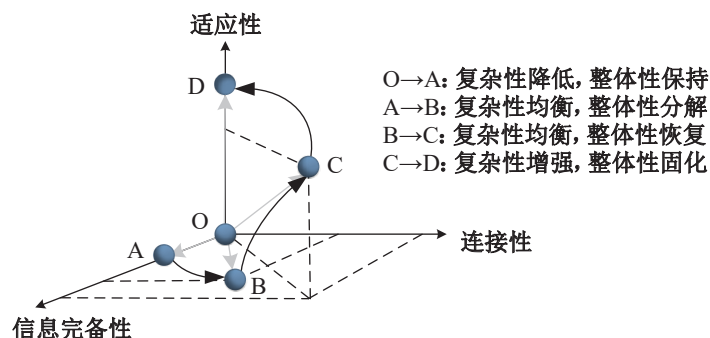


图4 超大特大城市数字化转型管理系统复杂性的演化过程

在超大特大城市数字化转型的演化过程中,超大特大城市可以针对复杂整体性问题采用相应的“复杂性降解、整体性规复”管理策略,实现复杂系统的演化和跃迁。具体包括针对复杂性采取的复杂性降低、复杂性均衡、复杂性增强3种策略,以及针对整体性采取的整体性保持、整体性分解、整体性恢复和整体性固化4种策略,如表8所示。

基于案例分析,本文发现了超大特大城市数字化转型管理的管理要素复杂性4维逻辑与系统复杂性的3大表征之间的具体对应关系:价值理念对应信息完备性、组织形态对应连接性、运行机制对应适应性,以及技术体系中的“基于AI的组分”对应适应性、基于数据的业务联系和基于信息系统的业务联系对应连接性,如图5所示。

表 8 超大特大城市数字化转型4个阶段及相应的系统复杂性策略

阶段	复杂整体性			策略
	信息完备性	连接性	适应性	
初始阶段	低→高	低	低	复杂性降低、整体性保持
演化阶段	高	低→高	低	复杂性均衡、整体性分解
稳定阶段	高	高	低→高	复杂性均衡、整体性恢复
跃迁阶段	高→低	高→低	高	复杂性增强、整体性固化

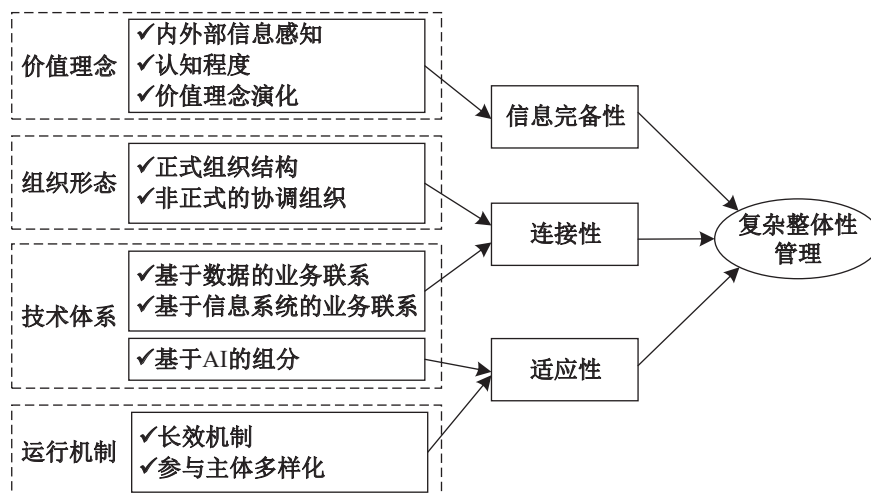


图 5 城市数字化转型管理要素复杂性与系统复杂性的对应关系

第二,数字技术通过影响连接性、适应性极化超大特大城市数字化转型的管理复杂性。如图5所示,技术体系对连接性和适应性的影响主要通过3种机制实现:一是降低连接成本、增加连接方式与结构;二是增强适应性,丰富基于人工智能的组分种类;三是通过连接性和适应性间接加速城市的动态演化。

首先,数字技术促使城市复杂系统出现越来越多的多点对多点、跨层级的高阶连接,构成了系统内部的超结构与超连接。以区块链、边缘计算为代表的分布式技术的应用,催生了更加多样化的连接形式和组织形态,加剧了超大特大城市数字化转型的复杂性。例如,上海完善城市“人工智能+物联网”基础设施,建立了南京路步行街数字孪生系统。当系统监控到南京路步行街客流较大时,管理部门立即发布预警,通过信息系统发送处置信息。工作人员随即收到信息并配合启动客流管控预案。这种跨层级的连接及其形成的结构,显著增加了管理复杂性。

其次,随着人工智能技术的成熟和应用,基于人工智能的算法和机器不再是完全受人控制的被动客体,超大特大城市数字化转型的过程中出现越来越多的智能体(AI Agents)以及人机混合智能系统(Human-Machine Hybrid Intelligence)。这些智能人造物具备一定的主动性,甚至表现出一定程度上类似于人的自主决策特征。这种人机融合的新社会主体将引发复合认知的质变,并深刻改变主体构成,使城市管理面临全新的对象和环境,大大提升了转型的管理复杂性。例如,上海市松江区建设的“智慧城管平台”可以自动监控重点街道的占道经营、乱扔垃圾等行为。人工智能算法发现可疑现象后,经人工审核即可派发工单。这种“技术—行政体系(理念、结构、运行)”的互融,形成了人机融合的复杂社会系统(王红卫等, 2023),未来甚至会进入算法行政阶段(雷刚, 2023)。此类人机融合复杂系统中的监督、激励和协调往往非常复杂。

最后,数字技术的泛在感知和多模态信息融合能力使得超大特大城市“人机物”三元耦合

程度越来越强,越来越多的传感器和基于边缘计算的系统架构构成了超大特大城市的神经元,深化了“人-机-物”三元耦合的程度,从而能够更快速地响应外界变化(顾丽梅和宋晔琴, 2023),并实现快速迭代优化。这加速了超大特大城市数字化转型,进一步增加了管理复杂性。

第三,本文通过案例编码发现超连接和超结构是超大特大城市数字化转型管理的连接性和适应性的具体实现形态,并识别出3种不同类型的超连接,为“4×3”框架提供了微观经验证据。表9以上海市发展改革委员会发布的《上海市促进城市数字化转型的若干政策措施》(沪发改规范[2021]8号)为基础文件,提取与城市数字化转型相关的职能,并根据文件中标注的相关部门进行归类,形成“部门—职能”关系矩阵。关键词出现频次、核心部门重复共同出现程度和跨部门覆盖范围用于辅助比较关联强弱。基于这一对上海城市数字化转型中社会、政府、环境和系统的多元和多重关系的编码分析,本文发现,系统参与方的多层次性与多向相互影响关系(Benbya等, 2020)构成了复杂系统内的超连接和超结构(Criado等, 2010)。具体而言,将参与上海市数字化转型的政府部门(即子系统)分为横向连接型(如发改委、经信委、大数据中心、城市运营中心)和纵向职能型(如卫健委、财政局、人社局等),并根据多部门协作的程度(即超边形成的超连接影响)进行分类,可识别出3类特征鲜明的超连接:(1)数字化转型系统中的创新活力、治理能力和多元参与方向的大部分超边(包括伙伴行动、揭榜挂帅、技术优化、算力使用、审批、数据规范、从业登记、标准制定、数据要素、法制保障、城区数字化转型)属于紧密缠绕的超连接集合。这种高强度连接形态显著增强了系统的适应性与协同创新能力。(2)服务能力为主的超边(养老、交通、市场主体、医疗、教育、采购计划、金融创新、数字人民币)表现为典型的超连接,即多个部门参与不同服务能力的改善,但部门间缠绕相对中等,反映了连接性与适应性的适度耦合。(3)以保障体系为主的超边以多部门协作为主,没有形成缠绕,依赖传统科层协调,适应性较弱。三类超连接的发现,展示了“4×3”框架在上海情境中的解释力,不仅为该框架中的连接性与适应性维度提供了进一步的案例支持,也进一步揭示了数字技术通过重塑连接形态与适应机制来极化城市管理复杂性的内在差异。

(二)实践启示

本文为城市数字化转型管理实践提供了可操作的分析路径。针对城市数字化转型过程中面临的复杂整体性问题,本文为实践者提供了一种适用于复杂整体性问题的思考框架。该范式引导管理者从要素和系统层面跨层次、跨尺度地思考具有复杂整体性的管理问题,避免陷入局部优化或碎片化应对的困境。本研究的实践启示如下。

首先,本文可以为超大特大城市数字化转型所面临的复杂管理挑战提供指导。城市是一个开放系统,城市的管理者必须提高决策的信息完备性,包括对外部环境变化保持敏感性,建立适当的正式渠道获取外部信息。例如,部署相关的研究课题、组建专家委员会等措施,及时、准确地获取外部信息;借助政策、条例等方式在组织内部传播信息提高内部信息的完备性,在不断的实践和总结中,推动城市数字化转型向更高的目标发展;借助组织结构调整、运行机制设计、技术系统建设不断调整复杂系统的连接性和适应性,推动超大特大城市数字化转型,并促成超大特大城市复杂系统价值理念跃迁,从而达到更高阶的状态。在这个过程中,还可以采用多种创新措施,例如揭榜挂帅、工作专班等方式,增加连接性和适应性。

其次,本文阐述了超大特大城市数字化转型过程中激励基层组织和市民由“被动接受者”转变为“主动创新者”的管理措施。城市是一个社会复杂系统,单纯依靠政府顶层设计和精细控制难以充分保障城市数字化转型的有效推进。从复杂系统演化的角度,构建政府引导、基层自治相结合的组织结构和运行机制,吸引更多的异质参与主体,在面对外部变化的“张力”时,更有利于多元异质主体之间的适应性互动,从而产生“良性涌现”。例如,在上海城市数字化转型

表 9 上海城市数字化转型管理体系中的超连接特征

	发改委	经信委	大数据	城运中心	科委	商务委	金管局	卫健委	财政局	人社局	民政局	司法局	国资委	交通委	住建委	房管局	工商联	医保局	申康	教委	人行	金融办	产权局	公安局	市监局	文创办	公信中心	规划局	网信办	信管局	银保监	税务局	统计局	行业主管	有关区等	
城区	●	●	●	●										●	●																					
伙伴行动	●	●	●	●																					●					●						
揭榜挂帅	●	●	●	●					●				●																							
技术优化	●	●	●										●																							
算力使用	●	●	●																																	
审批	●		●	●	●																					●										
数据规范	●		●	●	●							●												●					●							
从业登记	●	●				●				●															●								●	●		
标准制定	●	●																																		●
数据要素	●	●										●	●																							
法制保障	●	●										●																								●
金融创新	●	●			●		●																			●										
数字人民币	●					●	●															●	●													
养老								●	●		●														●											
交通												●		●	●	●																				
市场主体	●	●			●	●											●																			
医疗								●										●	●																	
教育									●	●									●																	
采购计划		●	●								●		●										●													
市场秩序			●	●		●																		●	●											
网络安全	●																												●	●						
授权运营			●									●																							●	
人才政策	●									●																										
技能培训	●									●																										
企业动力													●																							
协同攻关	●	●			●																															

过程中形成的“揭榜挂帅”“工作专班”“数据应用大赛”等,这些组织条件可能促进良性涌现。促进良性涌现是城市走向持续更新的重要保障(阳建强, 2018),也是完善我国政府领导下的基层协商治理的实践创举。

六、结论与展望

本文基于复杂整体性管理理论的学理链,遵循“复杂性降解、整体性规复”的思路,从管理要素复杂性的内在逻辑和系统复杂性的外在表现两个层面,构建了“4×3”分析框架,提出适用于超大特大城市数字化转型管理的分析性解释。本研究为超大特大城市数字化转型管理提供了理论参考,拓展了复杂整体性管理理论的应用边界,丰富了对复杂社会技术系统的认知。当然,本文仍存在若干局限,有待进一步探索。一是单案例的代表性有限。本文研究结论的适用边界主要是具有较强数字基础设施、公共数据资源和跨部门协同能力的超大城市,其普适性需在更多城市情境中进一步检验。二是数据收集的广度和深度仍有不足。后续可结合复杂整体性管理理论提出的定量方法补充验证。三是人工智能等新兴技术在城市管理中的持续深化应用,可能带来新的复杂性来源和治理挑战。四是良性涌现机制的微观基础尚需更细致的研究加以揭示。期待更多学者投身复杂整体性管理研究领域,为建立有中国特色、中国风格、中国气派的复杂系统管理的研究体系而共同努力。

主要参考文献

- [1]陈水生. 城市治理数字化转型的整体性逻辑[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2022, 50(6): 72-80.
- [2]方鑫, 李香, 魏妹. 场景驱动政府数字化转型: 数字技术何以回应复杂治理需求——以江苏南通市为例[J]. 电子政务, 2024, (6): 14-27.
- [3]高自友, 郭雷, 刘中民, 等. 大数据与人工智能时代下复杂系统管理研究的若干关键科学问题[J]. 中国科学基金, 2023, 37(3): 429-438.
- [4]顾丽梅, 宋晔琴. 超大城市敏捷治理的路径及其优化研究——基于上海市“一网统管”回应社情民意实践的分析[J]. 中国行政管理, 2023, (6): 6-14.
- [5]黄丽华, 朱海林, 刘伟华, 等. 企业数字化转型和管理: 研究框架与展望[J]. 管理科学学报, 2021, 24(8): 26-35.
- [6]黄馨, 韩玲, 赵永华, 等. 城市社会-生态系统研究理论基础与分析框架[J]. 生态学报, 2024, 44(15): 6892-6905.
- [7]黄欣荣. 复杂性科学的方法论研究[M]. 2版. 重庆: 重庆大学出版社, 2011.
- [8]蒋俊杰. 整体智治: 我国超大城市治理的目标选择和体系构建[J]. 理论与改革, 2022, (3): 110-119, 154.
- [9]鞠京芮, 孟庆国, 林彤. 社会技术系统理论视角下城市智能治理变革的要素框架与风险应对——以城市大脑为例[J]. 电子政务, 2022, (1): 66-76.
- [10]乐云, 胡毅, 陈建国, 等. 从复杂项目管理到复杂系统管理: 北京大兴国际机场工程进度管理实践[J]. 管理世界, 2022, 38(3): 212-225.
- [11]雷刚. 数字政府时代的算法行政: 形成逻辑、内涵要义及实践理路[J]. 电子政务, 2023, (8): 73-89.
- [12]李欢欢. 城市治理数字化转型何以可能?——基于多案例分析[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2025, 45(2): 53-62.
- [13]李文钊. 数字界面视角下超大城市治理数字化转型原理——以城市大脑为例[J]. 电子政务, 2021, (3): 2-16.
- [14]刘伦. 智能化城市管理理论辨析与框架构建——基于技术演进的视角[J]. 电子政务, 2023, (5): 100-109.
- [15]麦强, 陈学钊, 安实. 重大航天工程整体性、复杂性及系统融合: 北斗卫星工程的实践[J]. 管理世界, 2019, 35(12): 190-198.
- [16]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, 36(3): 220-225, 236.
- [17]毛基业, 李高勇. 案例研究的“术”与“道”的反思——中国企业管理案例与质性研究论坛(2013)综述[J]. 管理世界, 2014, (2): 111-117.

- [18]钱学胜,唐鹏,胡安安,等.智慧城市技术驱动反思与管理学视角的新审视[J]. [电子政务](#), 2021, (4): 30-38.
- [19]钱学森,于景元,戴汝为.一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论[J]. [自然杂志](#), 1990, (1): 3-10,64.
- [20]盛昭瀚,梁茹.基于复杂系统管理的重大工程核心决策范式研究——以我国典型长大桥梁工程决策为例[J]. [管理世界](#), 2022, 38(3): 200-211.
- [21]盛昭瀚,薛小龙,安实.构建中国特色重大工程管理理论体系与话语体系[J]. [管理世界](#), 2019, 35(4): 2-16,51.
- [22]盛昭瀚,于景元.复杂系统管理:一个具有中国特色的管理学新领域[J]. [管理世界](#), 2021, 37(6): 36-50.
- [23]宋刚,唐蔷.现代城市及其管理——一类开放的复杂巨系统[J]. [城市发展研究](#), 2007, 14(2): 66-70.
- [24]锁利铭,耿佳皓.迈向人智协同的超大城市数字政府进化——基于复杂适应系统理论[J]. [电子政务](#), 2025, (6): 2-15.
- [25]田逢时,疏学明,汪秉宏.复杂系统理论在社会治理中的应用综述[J]. [电子科技大学学报](#), 2024, 53(3): 462-472.
- [26]王海燕,盛昭瀚.复杂系统管理建模:“以情景为导向”的研究范式[J]. [中国管理科学](#), 2026, 34(2): 1-9.
- [27]王红卫,李珏,刘建国,等.人机融合复杂社会系统研究[J]. [中国管理科学](#), 2023, 31(7): 1-21.
- [28]文宏,王晟.互构式演进:城市数字化转型的持续进阶及内在机理[J]. [南通大学学报·社会科学版](#), 2025, 41(6): 53-64.
- [29]翁士洪.技术驱动与科层统合:城市治理数字化转型的交互机制[J]. [中国行政管理](#), 2023, 39(6): 42-50.
- [30]吴晓林,左翔羽.突破科层约束:特大城市数字化风险防控的组织变革[J]. [管理世界](#), 2025, 41(8): 128-142,164.
- [31]肖红军.算法责任:理论证成、全景画像与治理范式[J]. [管理世界](#), 2022, 38(4): 200-225.
- [32]阳建强.走向持续的城市更新——基于价值取向与复杂系统的理性思考[J]. [城市规划](#), 2018, 42(6): 68-78.
- [33]杨晓光,高自友,盛昭瀚,等.复杂系统管理是中国特色管理学体系的重要组成部分[J]. [管理世界](#), 2022, 38(10): 1-24.
- [34]易承志,杨胜梅.数字化转型如何提升超大城市韧性——基于复杂适应系统理论和构型理论的组态分析[J]. [甘肃行政学院学报](#), 2025, (1): 32-45.
- [35]张树华,邵宏伟.数智赋能超大城市治理:内在机理、现实挑战与路径选择[J]. [行政论坛](#), 2025, 32(5): 30-40.
- [36]赵吉,成小琴.复杂适应性视域下城市治理数字化的实践逻辑——北京“接诉即办”和上海“一网统管”案例的比较分析[J]. [东北大学学报\(社会科学版\)](#), 2024, 26(3): 80-88.
- [37]赵森,刘银喜.公共价值共创何以弥合老年数字鸿沟?——基于上海市“数字伙伴计划”的案例研究[J]. [电子政务](#), 2026, (3): 16-28.
- [38]郑大庆,黄丽华,郭梦珂,等.公共数据资源治理体系的演化模型:基于整体性治理的建构[J]. [电子政务](#), 2022, (5): 79-92.
- [39]周凌一,杨书帆.城市治理何以数字化转型——一个系统性文献综述[J]. [上海城市管理](#), 2025, 34(1): 44-56.
- [40]Artimo O, De Domenico M. From the origin of life to pandemics: Emergent phenomena in complex systems[J]. [Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences](#), 2022, 380(2227): 20200410.
- [41]Bar - Yam Y. From big data to important information[J]. [Complexity](#), 2016, 21(S2): 73-98.
- [42]Benbya H, Nan N, Tanriverdi H, et al. Complexity and information systems research in the emerging digital world[J]. [MIS Quarterly](#), 2020, 44(1): 1-18.
- [43]Criado R, Romance M, Vela-Pérez M. Hyperstructures, a new approach to complex systems[J]. [International Journal of Bifurcation and Chaos](#), 2010, 20(3): 877-883.
- [44]Eisenhardt K M. Building theories from case study research[J]. [The Academy of Management Review](#), 1989, 14(4): 532-550.
- [45]Eisenhardt K M, Graebner M E. Theory building from cases: Opportunities and challenges[J]. [Academy of Management Journal](#), 2007, 50(1): 25-32.
- [46]Escamilla Nacher M, Ferreira C S S, Jones M, et al. Application of the adaptive cycle and panarchy in La Marjaleria social-ecological system: Reflections for operability[J]. [Land](#), 2021, 10(9): 980.
- [47]Ethiraj S K, Levinthal D. Modularity and innovation in complex systems[J]. [Management Science](#), 2004, 50(2): 159-173.
- [48]Flood R L. Complexity: A definition by construction of a conceptual framework[J]. [Systems Research](#), 1987, 4(3): 177-185.
- [49]Foster C J, Plant K L, Stanton N A. Adaptation as a source of safety in complex socio-technical systems: A literature review and model development[J]. [Safety Science](#), 2019, 118: 617-631.
- [50]Gong C, Ribiere V. Developing a unified definition of digital transformation[J]. [Technovation](#), 2021, 102: 102217.
- [51]Siggelkow N. Persuasion with case studies[J]. [Academy of Management Journal](#), 2007, 50(1): 20-24.
- [52]Simon H A. The architecture of complexity[J]. [Proceedings of the American Philosophical Society](#), 1962, 106(6): 467-482.

[53]Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda[J]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2019, 28(2): 118-144.

[54]Yin R K. Case study research: Design and methods[M]. 3rd ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2003.

Digital Transformation Management in Megacities: An Interpretation Based on Complex Holism

Zheng Daqing^{1,2}, Lin Kexiu¹, Huang Lihua³, Zhang Cheng³,
Dou Yifan³, Lu Xianghua³

(1. *School of Information Management & Engineering, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China*; 2. *MoE Key Laboratory of Interdisciplinary Research of Computation and Economics, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China*; 3. *School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China*)

Abstract: Cities are testing grounds where technology triggers social change, especially megacities. The digital transformation of megacities reflects both the polarizing effects of digital technologies and the characteristics of complex social systems, making it a topic of theoretical and practical significance. Based on long-term observations of Shanghai's public data sharing and opening, as well as urban digital transformation, this paper draws on the theory of complex holism and follows the theoretical chain of "management-element complexity–system complexity–management complexity". It constructs an analytical framework for digital transformation management in megacities from two perspectives: management-element complexity (value philosophy, organizational form, operating mechanism, and technological system) and system complexity (information completeness, connectivity, and adaptability). This framework helps explain the evolutionary patterns of digital transformation management in megacities and deepens the understanding of urban digital transformation management and the management challenges brought about by digital technologies. This paper makes the following contributions: It adjusts the theory of complex holism and extends it to the field of complex social systems; it explores the mechanisms through which digital technologies amplify complex systems—by enhancing system connectivity, diversifying adaptive components, and accelerating urban digital transformation. This paper also explores the mechanisms underlying "emergence" in the digital transformation of megacities and discusses their practical implications. The findings provide useful insights for digital transformation management in China's megacities.

Key words: urban digital transformation; complex holism; complex systems; digital society; megacities; emergence

(责任编辑: 宋澄宇)