

知识生态视域下超大城市创新服务设施体系构建

——以广州市为例

陈 露，杨石琳，魏少峰，黄经南，顾恬玮

【摘 要】基于知识生态学理论，借鉴生态系统的“个体—种群—群落”体系，构建超大城市创新服务系统模型，并结合该模型，明确超大城市创新服务设施体系的核心内涵与主要功能。在此基础上，以广州市为例，从创新主体（包含创新人才、创新企业与创新产业 3 个层次）的知识服务需求出发，考虑知识由生产、转化到应用的流动链条，系统化梳理与之匹配的创新服务设施集群，形成广州市创新服务设施体系框架，并从细化规划管控、强化空间引导及优化配置水平 3 个方面提出创新服务设施体系优化路径，以期对超大城市创新服务设施规划建设提供参考与借鉴。

【关键词】知识生态；创新；服务体系；广州市

【文章编号】1006-0022(2024)05-0042-09 **【中图分类号】**TU984 **【文献标识码】**B

【引文格式】陈露，杨石琳，魏少峰，等. 知识生态视域下超大城市创新服务设施体系构建：以广州市为例 [J]. 规划师，2024(5)：42-50.

Construction of Innovative Service Facility System in Megacities from the Perspective of Knowledge Ecology: Taking Guangzhou as an Example/CHEN Lu, YANG Shilin, WEI Shaofeng, HUANG Jingnan, GU Tianwei

[Abstract] Learning from the "individual-population-community" in ecosystems based on the theory of knowledge ecology, a model of innovative service system for megacities is established, and relevant connotation and major functions of the system are clarified. With Guangzhou as an example, the innovative service facilities for the talents (including the people, enterprises, and industries) are reorganized based on their knowledge service needs and the knowledge streaming from production, conversion, and application, then the framework of Guangzhou's innovation service facility system is established, and the optimization path of innovation service facility system is proposed from three aspects: detailed planning control, strengthening spatial guidance and optimizing the allocation level.

[Keywords] knowledge ecology; innovation; service system; Guangzhou

0 引 言

党的二十大报告提出，要坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，加快实施创新驱动发展战略。科技创新已成为提升国家综合竞争力、增强城市可持续

发展动力的重要举措^[1]。如何推进城市创新发展成为新时期超大城市面临的重要挑战之一，其中创新服务设施对于城市创新的促进作用不可忽视。国内外相关研究均表明，创新服务设施可以促进区域的经济、社会和环境发展，支持创新、创业和就业。Kulakov 等^[2]

【基金项目】 国家社会科学基金项目 (21BGL252)、广东省城市感知与监测预警企业重点实验室基金项目 (2020B121202019)、广州市城市规划勘测设计研究院有限公司科技基金项目 (RDI2210202044)

【作者简介】 陈 露，高级工程师，现任职于广州市城市规划勘测设计研究院有限公司。

杨石琳，助理工程师，现任职于广州市城市规划勘测设计研究院有限公司。

魏少峰，工程师，现任职于广州市城市规划勘测设计研究院有限公司。

黄经南，通信作者，武汉大学城市设计学院、湖北省人居环境工程技术研究中心教授、副院长。

顾恬玮，助理工程师，现任职于广州市城市规划勘测设计研究院有限公司。

认为创新服务设施的不断发展对于创新环境的整体性优化至关重要；郑传月等^[3]则认为创新服务设施能为科技创新提供坚实支撑。

虽然创新服务设施的作用得到广泛认可，但是国内外学者对于创新服务设施的理解各不相同，目前暂未形成清晰统一的结论，且缺乏系统梳理与全面认知。根据国家发展改革委的官方界定，创新基础设施主要包括重大科技基础设施、科教基础设施和产业技术创新基础设施3大类，但未明确3类设施具体的类别与内涵。有学者将创新服务设施划分为两类：一类是一般通用性设施，如成果转化、金融投资和法律财税等设施；另一类是产业针对性设施，如设计（共享会议室）、加工（3D打印室）、测试（场景模拟实验室）与展示（展示交流厅）设施^[4]。也有学者认为创新服务设施由研究机构、大学、孵化器、风险投资公司等组成^[2]，或者包括教育、研究、资本、企业孵化、监管等方面的设施^[5]。因此，探索一种有效支撑城市创新且科学、系统、全面的创新服务设施体系，对于超大城市创新发展与国家创新驱动发展战略实施尤为重要。

知识生态理论作为一种新视角，其应用领域正由经济社会系统研究向产业创新发展研究拓展。知识生态系统以知识主体之间以及知识主体与环境之间的双重作用为途径，实现对知识的创造、流动、使用，是一个复杂的适应系统^[6]。超大城市的创新服务设施系统是一个典型的知识系统，通过打通从知识创造到价值实现的全链条，提升超大城市的创新效率与水平。将知识生态学运用到创新服务系统，可为超大城市创新服务设施体系构建提供一个系统的、可靠的、生态的研究视角，有助于优化超大城市创新资源配置并为创新知识生产、转化与应用提供理论指导。因此，本文基于现有研究中对创新服务设施系统性研究不足的问题，从城市创新发展的现实需

求与研究必要性角度考虑，引入知识生态学理论，以广州市为例，系统构建超大城市创新服务设施体系，以期为其他城市创新发展提供参与与借鉴。

1 知识生态系统研究综述

1.1 概念与内涵

知识生态学将生态学理论与知识管理实践相结合，以提高知识创新水平。Por等^[6]率先提出了知识生态系统的概念框架，认为知识生态系统是以知识为底层要素的自组织系统，多种知识间的流动交互是其稳定发展的前提与动力。Bray^[7]认为知识生态系统的核心是知识流动，即知识之间的相互作用与关联。蔺楠等^[8]将知识生态系统理解为知识工作者之间的相互作用以及知识工作者与外部环境之间的相互影响所集成的功能系统。孙振领等^[9]提出知识生态系统的组成要素包括知识资源、知识服务活动、知识创新活动及与之关联的外部环境，是一种特定时空范围内的开放、动态的知识系统。总体而言，知识生态系统是一个融合生态学及管理理论与实践的跨界功能系统，重点聚焦知识开发与创造、转化与利用等核心问题。虽然当前学界对于知识生态系统的概念研究暂没有形成定论，但是其内涵可以总结如下：一是知识生态系统是一个以知识为底层要素的复杂的自组织系统；二是知识工作者既包含个体也包含组织；三是知识生态系统的发展动力在于不同知识间的交互作用；四是知识生态系统与外部环境之间互相影响。

1.2 架构与体系

基于不同的研究视角与层次，学者对知识生态系统的架构与体系进行了差异化的探索。在基础架构方面，孙振领等^[9]提出知识生态系统包含知识资源、知识服务与知识创新，揭示了知识的生态系统特性。Malhotra^[10]认为知识生态

由知识节点、知识交换和知识流动组成，合作与生存的基础是知识节点之间的差异性和相似性。在演化路径方面，Chen等^[11]首次完成了在种群生态学理论基础上构建的知识生态学理论，提出了一种由知识分布、知识交互、知识竞争和知识演化组成的模型——DICE模型，这4个要素相互作用并不断发展，以维护组织中健康的知识生态。在组织管理方面，Järvi等^[12]认为知识生态系统由知识的用户和生产者组成，他们围绕特定知识领域的共同联系进行组织。田庆峰等^[13]借鉴生态学概念，以知识种群、知识群落、组织资源与外部环境来表述知识生态系统的构成要素。上述研究细化了知识生态系统的概念模型，提出了个人（个体）、团队（种群）与组织（群落）3个层次的知识主体，明确了其内部知识流动与交互是基于共同目标在需求方与生产方之间产生的，还探索了系统内外部的演化规律，为深入认知知识生态系统奠定了基础。

1.3 发展与应用

随着知识生态学的逐步发展与完善，其应用范围也逐渐扩大，既有研究在产业创新方面的应用倾向于企业创新、产学研联盟、区域创新系统等领域。叶培华等^[14]认为知识生态环境与知识主体共同构成了知识生态系统，前者包含内部环境、微观环境和宏观环境，后者包含知识个体、知识种群和知识群落。刘健等^[15]为提高企业知识创新与知识创造效益，从需求分析与逻辑建模两个层面，构建模型的物理结构、分析模型组配模式与知识生态化过程内在联系，从系统层面为企业知识创新与创造提供理论基础并明确操作规程。储节旺等^[16]将企业及高校研究所看作是知识生态系统中的知识种群，分析其不同共生模式下的产学研协同创新演化机理。Thomson等^[17]基于知识生态学的视角，将都市圈创新演化解析为两个层面的复杂系统所表现出的发展机制，既包括人、制度、组织、技

术等,又包含知识生产、分配、转化和应用等。黄晓琼等^[18]以知识生态学为切入点阐释区域综合科技服务生态系统模型、主要功能与内部作用关系,并深入分析了该模型的发展模式与运行机制。超大城市创新服务系统是以不同创新主体之间的知识流动、交互与价值共创为核心的知识生态系统,包含知识生产、转化与应用等多个环节。虽然目前尚未有研究将知识生态学理论应用到超大城市创新服务系统发展中,但是其在产学研联盟及区域创新系统等领域的应用,仍可为其在创新服务系统中的应用提供借鉴与参考。

2 知识生态视域下超大城市创新服务系统解析

2.1 超大城市创新服务系统概念模型

超大城市创新服务系统是一个典型的知识服务生态系统,由知识生产者、知识消费者与知识分解者及其相互之间的紧密互动构成。通过创新产业内部与创新产业之间的不同知识主体间的需求对接与知识交互,实现知识价值转化,

从而促进创新活动的发生与创新产业发展水平的提升。本文基于既有研究进行优化,借鉴生态系统的“个体—种群—群落”体系以及由食物链与食物网组成的营养结构,构建适用于超大城市创新服务系统的知识生态系统框架,优化后的知识生态系统由知识群落与知识服务环境组成(图1)。

2.1.1 知识群落

所有知识群落内部均包含知识供给方与知识需求方,其中知识供给方以设施、平台、机构或企业为载体向知识需求方提供知识服务;知识需求方对应微观、中观与宏观3个层次的知识主体,分为个人(知识个体)、企业(知识种群)与产业(知识群落),即产业创新活动中的相关主体。根据知识群落的不同主导功能,可分为生产群落、转化群落与应用群落3类。生产群落作为知识源头,侧重于知识创造与更新,需要知识的生产服务;转化群落作为知识转换节点,侧重知识与产业创新的结合与提炼,需要知识的转化服务;应用群落作为知识利用平台,侧重于知识的产业化价值实现,需要知识的应用服务。在同一创新

产业的不同类型知识群落内部,通过知识链实现知识流通与循环过程,促进知识的价值实现;在不同创新产业之间,各知识群落通过知识网实现知识流通与循环,以知识网促进创新网络的构建与完善,助力超大城市整体创新能力与水平提升。

2.1.2 知识服务环境

知识服务环境包括有形环境与无形环境。有形环境指承载各类知识群落之间知识交互活动的物理空间,包括不同知识需求方和知识供给方所处的物理空间;无形环境包含政治、经济、文化、技术环境等,对知识生态系统的发展与演化产生影响。

2.2 超大城市创新服务系统运行的基本逻辑

知识生态视域下超大城市创新服务系统运行的基本逻辑为:①供需衔接。在知识生产群落、知识转化群落与知识应用群落内部,通过知识服务供给方与知识服务需求方之间的供需衔接,实现群落内部的知识流动。②双链联动。在知识生产群落、知识转化群落与知识应用群落外部,通过两条知识链实现知识流动,一条为创新服务链,为不同知识服务供给方打通知识流动通道,实现知识资源整合,另一条为产业创新链,为不同知识服务需求方打通知识流动通道,实现知识价值共创。与此同时,创新服务链与产业创新链依托群落内部的供需对接实现协同联动。③内外协同。不同的知识群落不仅仅在内部不断进行升级与演化,其与外部知识服务环境之间也存在相互影响,外部环境的变化作用于知识群落,从而对整个知识生态系统产生影响。

2.3 超大城市创新服务设施体系再审视

超大城市创新服务设施体系作为超大城市创新服务系统的重要组成部分,

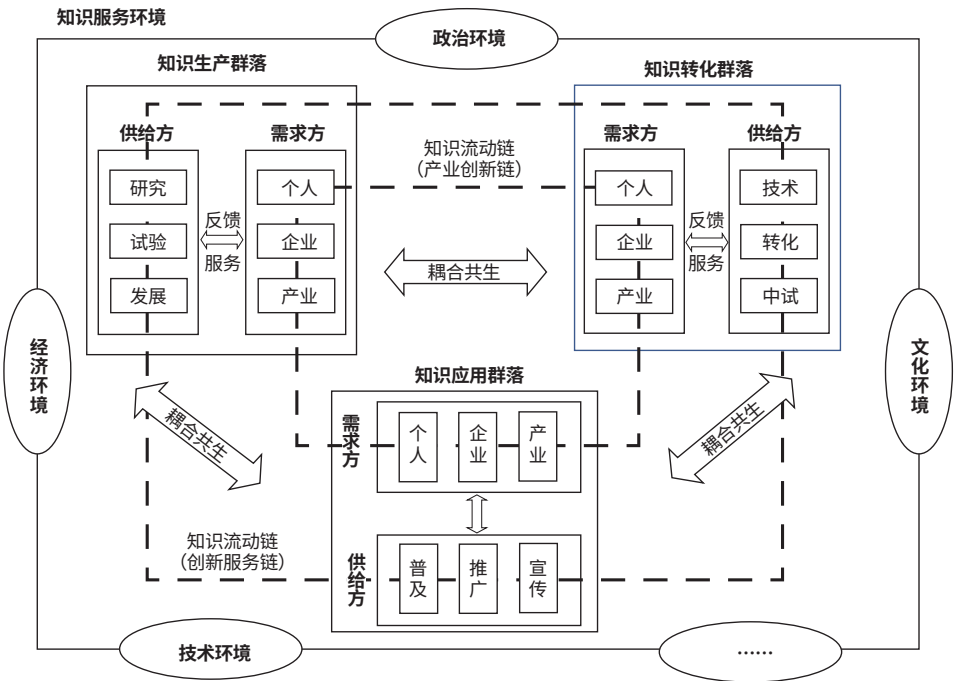


图1 知识生态视域下的超大城市创新服务系统概念模型

对创新服务系统的功能发挥具有重要的支撑作用。为了解决当前超大城市创新服务设施体系系统性不强、内涵不清的问题，有必要从创新服务系统的视角进一步明确创新服务设施体系的核心内涵与主要功能。

2.3.1 核心内涵

从知识生态视域下超大城市创新服务系统概念模型可以看出，在创新服务系统中，不同类型的知识群落均存在知识需求方与知识供给方，且知识需求方从微观、中观与宏观 3 个层次来看分别涉及个人、企业与产业，因此对应的知识供给方需要分别从知识生产、知识转化与知识应用 3 个维度共同为个人、企业与产业提供知识服务。结合已有研究基础可知，在创新服务系统中提供知识服务的这类企业、机构或者平台即为创新服务设施，这些设施之间相互作用形成的系统性设施集群即为创新服务设施体系。因此，知识生态视域下超大城市创新服务设施体系的构建需要重点从创新主体（包含创新人才、创新企业与创新产业 3 个层次）的知识服务需求出发，考虑知识由生产、转化到应用的流动链条，系统化梳理与之匹配的创新服务设施集群，以支撑创新主体将创新知识高效转化为创新价值。

2.3.2 主要功能

具体而言，创新服务设施体系的功能主要包括 3 个方面：①整合创新资源。各个企业、机构与平台具备的创新服务知识分散地存在于创新服务系统之内，构建超大城市创新服务设施体系，可以引导知识供给方以知识需求方的实际诉求为出发点，为知识的生产、转化与应用提供服务，能够有效整合分散的知识供给主体与知识资源，形成产业创新的知识供给源与服务库，为超大城市更好发挥创新集聚效应提供支撑。②促进知识流动。知识流动是知识在知识生态系统内部不同主体间进行流动、吸收、共享与应用的不断增值的动态过程，可推动知识创新的经济社

会价值转化^[9]。创新设施服务体系的建立能够促进产业创新不同环节、不同主体之间的知识流通，提升不同环节的知识服务水平，并且通过知识群落与知识服务环境之间的交互作用，形成开放式、动态性的知识储备库，实现创新服务系统内外部的有机互动。③促进价值共创。知识作为产业创新的必备资源之一，其转化利用效率的高低将影响产业创新绩效的高低。完善的创新服务设施体系能够全流程、全方位为产业创新赋能，提高产业创新的知识资源获取、转化与利用能力，促进知识价值实现，提升创新绩效。

3 广州市创新服务设施体系构建

结合上文研究，以产业、企业、人才 3 个层次知识主体的服务需求为出发点，综合考虑知识生产、转化与应用全链条流动要求，进一步细化优化，基于创新产业全链条、创新企业全生命周期和创新人才全培养过程 3 个维度构建系统性的广州市创新服务设施体系，打通

知识群落内外部的知识交互链条与网络，促进知识有效流动与价值实现，为创新活动的发生与转化做好支撑。

3.1 知识群落：基于创新产业全链条维度

企业的创新包含创意产生、创意孵化与创意产品推广 3 个阶段，是一个首尾相连的价值实现链条。相关研究将创新价值链条延伸对应到产业链的不同环节，依托产业链串联起基础创新、应用研发、产品转化和产品推广 4 个阶段，将无形的创意转化为有形的产品或服务，进而产生经济价值，完成一次完整的创新过程^[19]。基于创新产业链条在上述不同阶段的差异化需求，结合知识生产、转化与应用的流动链条，从基础创新、应用转化与推广服务 3 个方面梳理广州市创新产业服务设施（表 1）。在基础创新阶段需提供能够支撑源头创新的各类科研设施，如大科学装置、重点实验室等；在应用转化阶段，需要提供能够促进成果转化与中试生产的公共实验平台、工程技术中心、新型研发机构、中试平

表 1 基于创新产业全链条维度的创新服务设施类型一览

序号	知识流动阶段	产业发展阶段	服务内容	代表设施类型	代表设施
1	知识生产	基础创新	知识生产与源头创新	大学	中山大学
				科研院所	广东省科学院广州地理研究所
				大科学装置	人类细胞谱系大科学研究设施
				院士工作站	广东省广汽集团先进车辆技术院士工作站
2	知识转化	应用转化	知识向技术及产品转化	重点实验室	华南肿瘤学国家重点实验室
				工程技术中心	广东省轨道交通（广州地铁）工程技术研究中心
				新型研发机构	广东粤港澳大湾区协同创新研究院
				中试平台	第三代半导体产业技术中试平台
3	知识应用	推广服务	产品销售与品牌推广	检验检测中心	广州金域医学检验中心
				金融服务	广州银行
				广告服务	广东广告集团
				咨询服务	广州开发区产业服务有限公司
				展销服务	广州市会展业公共服务平台

台、检验检测中心等；在推广服务阶段，则需要提供产品规模化生产与市场化推广所需的金融、广告、咨询、展销等一系列服务设施。

据统计，广州市现状共有各类创新产业服务设施 1 632 处，但分布不均衡。推广服务设施数量最多，共有 903 处，占总量的 55.33%；应用转化设施数量最少，仅有 163 处，占总量的 9.99%。从空间分布来看，现状创新产业服务设施总体分布在城市中心区，并呈现向外扩张的趋势（图 2-a）。具体而言，基础创新设施高度集聚分布于北京路、黄花岗等城市中心区，同时在科学城、大学城等近郊科创园区周边也形成了一定的集聚（图 2-b）；应用转化设施主要集聚于高校与科创园区周边，如环五山高校集聚区、科学城等（图 2-c）；推广服务设施主要分布在城市中心区与各区中心，整体分布范围更广（图 2-d）。

3.2 知识种群：基于创新企业全生命周期维度

企业存在着从出生到成长、成熟、衰老与死亡的周期性。在企业生命周期的不同阶段，其发展所关注的重点及需要获得的知识服务各有不同。因此，基于企业成长的全生命周期，考虑知识生产、转化与应用的流动链条，构建差异化的广州市创新企业服务设施体系（表 2），将有效缩短企业创新的流程并提升企业创新的成功率。在企业诞生期，强调创新资源与知识的积累，所需要的设施多为具有强烈的创新氛围且提供跨界交流机会从而获取隐性知识的众创空间；在企业成长期，更多地考虑尽快将创意转化为产品，推进创意创新向产业转换，与之相对应的，该阶段企业更多地依赖以孵化器与加速器为代表的服务企业成长的创新服务设施；在企业成熟期，此时企业已拥有基本的业务范围与相对完善的组织架构，对于技术型的创新服务依赖降低，更迫切需要商务型的创新服务。

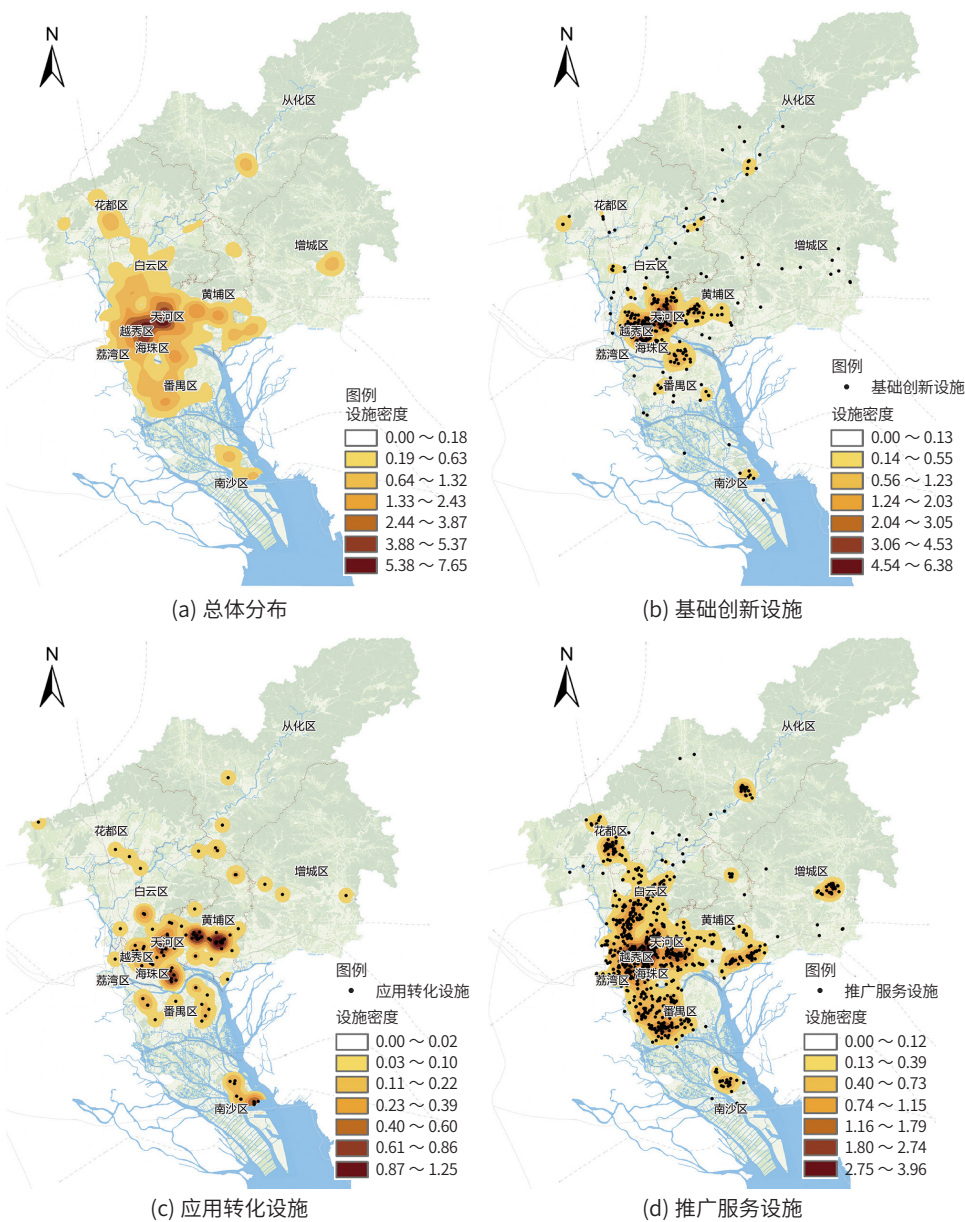


图 2 广州市创新产业全链条维度创新服务设施密度分布

表 2 基于创新企业全生命周期维度的创新服务设施类型一览

序号	知识流动阶段	企业成长阶段	服务内容	代表设施类型	代表设施
1	知识生产	诞生期	提供交流空间，积累创新资源	众创空间	广州创客邦
2	知识转化	成长期	企业孵化与发展指引	企业孵化器	广东省生产力促进中心
				企业加速器	广州华南新材料创新园有限公司
3	知识应用	成熟期	企业融资与服务等	融资平台	广东省中小企业融资平台
				法务服务	广州市公共法律服务中心
				会议中心	广州白云国际会议中心

据统计，广州市现状共有创新企业服务设施 3 503 处。其中：针对初创企业与成长型企业的服务设施数量总体偏少，两者共占设施总量的 13.53%；针对成长型企业的服务设施尤其缺乏，仅占设施总量的 2.68%。在空间分布方面，现状创新企业服务设施总体呈现“以天河区为核心，逐渐向外围扩散”的“核心—外围式”布局(图 3-a)。具体来看，为诞生期与成长期的企业服务的设施在空间分布上具有相似性，均集聚分布在中心城区的天河、黄埔两区(图 3-b、图 3-c)。为成熟期的企业服务的设施分布空间更广，且与创新企业服务设施总体的空间分布特征趋于一致(图 3-d)。

3.3 知识个体：基于创新人才全过程培养维度

人才是第一资源，也是创新活动中最为活跃、最为积极、最为关键的因素。创新人才的引进、开发与培养水平是决定创新的质和量的关键因素。在创新活动中，创新人才自有知识与外界的知识处于持续的互动之中，知识由创新人才从外界获取，而后经过创新人才的扩展或提升，又再次回到外界进行流动。在这种知识交互的过程中，创新人才的服务需求不断发生变化，需差异化配置创新服务设施(表 3)，以提高创新人才的知识获取、创造与运用的效率。在培养初期，提供让创新人才有效获取外部知识的设施，提高人才的知识储备能力，包括获取显性知识的图书馆及获取隐性知识的人才培训中心等；在培养中期，配置让创新人才更好运用知识的创新服务设施，包括共享研发中心或平台等，促进现有知识的转化、升级与运用；在培养后期，由于创新人才已经对所获取的知识进行了有效加工并产生了新的知识，为了让这些新的知识再次回到知识流通体系并推广运用，需要基于行业标准评价对这些知识进行保护，以确保整个知识流通体系的发展更加可持续，故而该阶段需

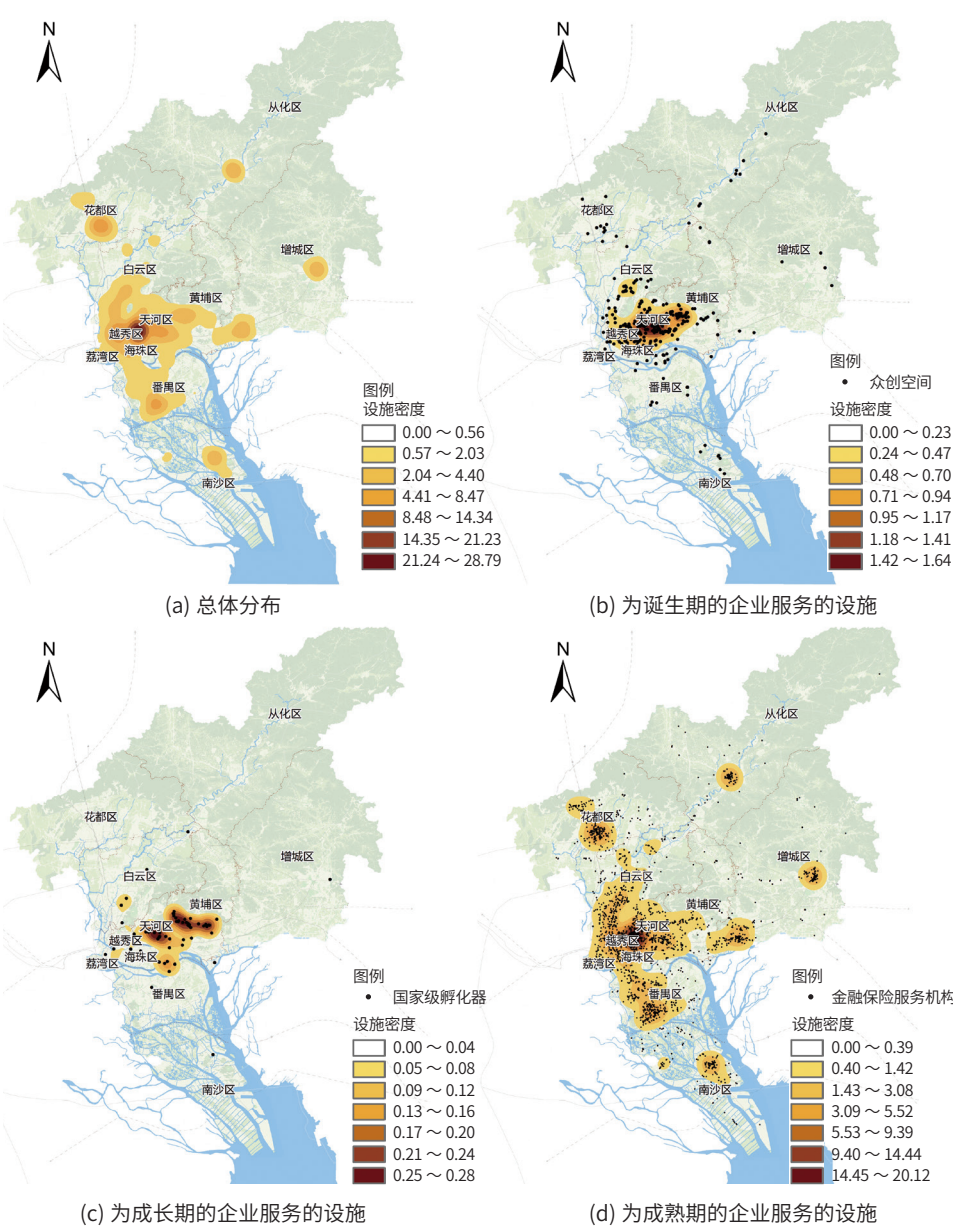


图 3 广州市创新企业全生命周期维度创新服务设施核密度分布

表 3 基于创新人才全过程培养维度的创新服务设施类型一览

序号	知识流动阶段	人才培养阶段	服务内容	代表设施类型	代表设施
1	知识生产	初期	显性与隐性知识获取	图书馆	广州图书馆
				人才培训中心	广东省高等学校毕业生就业指导中心
2	知识转化	中期	知识运用	共享研发平台	中新生物医药创新谷
				会展交流中心	广州西城智汇 PARK 路演中心
3	知识应用	后期	知识保护与流通	知识产权服务中心	国家知识产权局专利局专利审查协作广东中心

要知识产权服务中心等创新服务设施支撑，以保障以人为载体的创新知识的再运用与流通。

据统计，广州市现状共有创新人才服务设施 503 处，与上述创新产业服务设施与创新企业服务设施相比数量最少。为人才发展初期服务的设施有 315 处，占设施总量的 62.62%，是主要的创新人才服务设施类型；为人才发展后期服务的设施数量偏少，仅占设施总量的 5.96%。现状创新人才服务设施高度集聚分布在越秀区等老城区，南沙区等外围城区的设施分布明显不足（图 4-a）。具体来看，不同阶段对应的服务设施集聚范围有所不同：培养初期所需的服务设施，如公共图书馆，呈现以越秀区为核心的圈层式分布格局，主要分布在北京路、农讲所一带（图 4-b）；培养中期所需的服务设施，如会展交流中心，主要分布在北京路、黄花岗和天河北一带（图 4-c）；服务末期所需的服务设施，如知识产权公共服务机构，则呈现以天河、黄埔两区为中心的“双核心”结构，主要分布在黄花岗、珠江新城、科学城和知识城一带（图 4-d）。

3.4 小 结

综上所述，在知识生态视域下，结合知识个体、知识种群与知识群落的差异化需求，基于知识生产、转化与应用的流动链条，统筹考虑创新产业全链条、创新企业全生命周期和创新人才全过程培养 3 个维度，根植广州市实际情况，集聚 3 大类、9 中类及若干小类创新服务设施，系统构建广州市城市创新服务设施体系（图 5）。

4 广州市创新服务设施体系优化路径

4.1 细化规划管控

为进一步提升创新服务设施配置的可操作性与可实施性，针对不同维度、不同环节设施的差异化内涵与特征，基

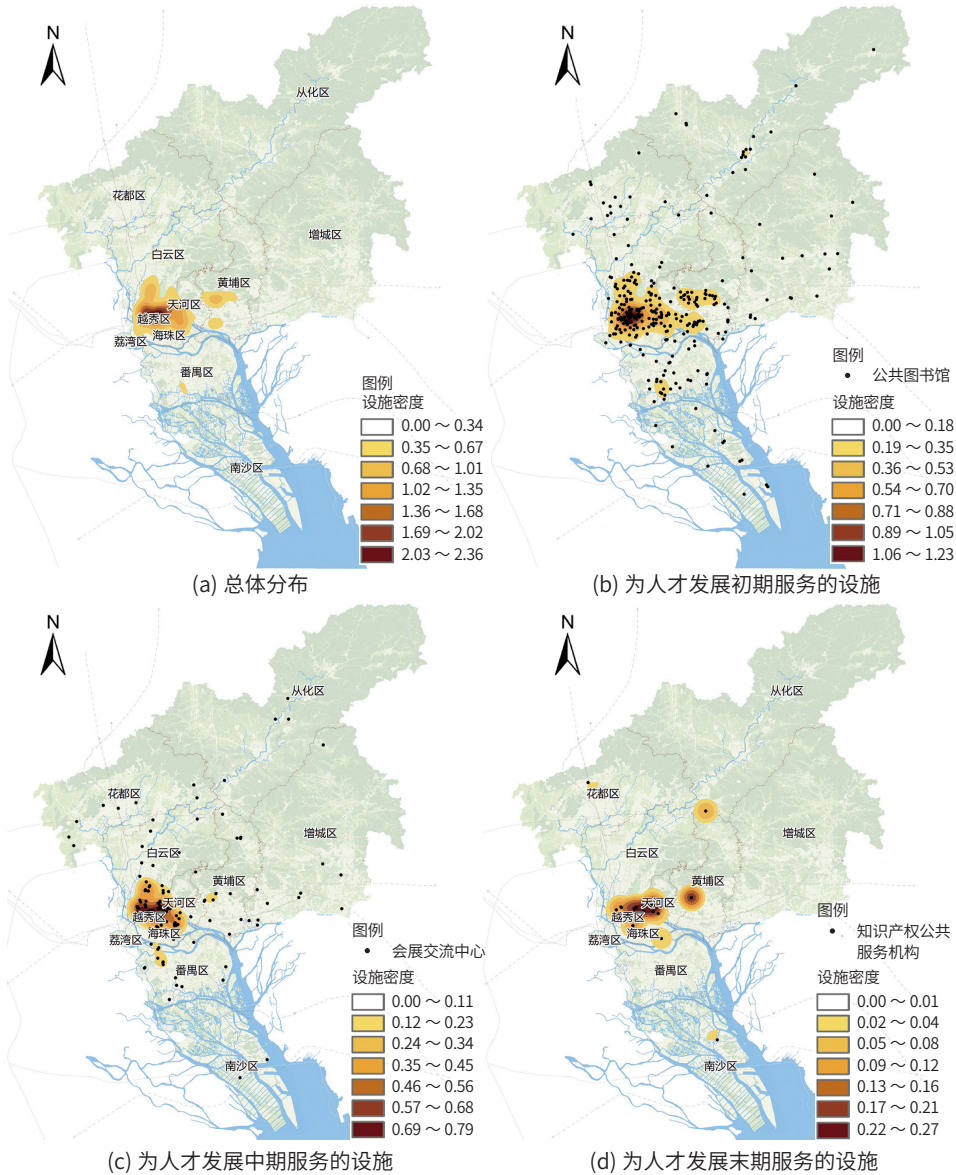


图 4 广州市创新人才全过程培养维度创新服务设施核密度分布

	知识生产服务	知识转化服务	知识应用服务	
创新产业全链条 维度 (知识群落)	基础创新	应用转化	推广服务	阶段
	大学	工程技术中心	金融服务	代表设施 类型
	科研院所	新型研发机构	广告服务	
	大科学装置	中试平台	咨询服务	
	院士工作站	检验检测中心	展销服务	
	重点实验室			
创新企业全生命 周期维度 (知识种群)	诞生期	成长期	成熟期	阶段
	众创空间	企业加速器	融资平台	代表设施 类型
		企业孵化器	法务服务	
			会议中心	
创新人才全过程 培养维度 (知识个体)	初期	中期	后期	阶段
	图书馆	共享研发平台	知识产权服务	代表设施 类型
	培训中心	展示交流中心		

图 5 知识生态视域下广州市城市创新服务设施体系

于不同的规划建设模式，可将广州市创新服务设施划分为政府主导型、政府主导与市场运作结合型、市场主导型3类，并综合考虑国土空间规划体系中总体规划、专项规划与详细规划的管控重点和深度差异，分类细化不同类型设施的规划管控要求（表4），为各类创新服务设施落地实施提供规划支撑。

4.2 强化空间引导

首先，当前广州市各类创新产业服务设施主要集聚在中心城区，对外围重大创新平台的覆盖还所有不足。未来需针对性引导相关服务设施与资源向中新广州知识城、南沙新区等外围创新平台集聚。一方面，强化外围创新平台对创新资源的配置能力，提供可共享共用的基础设施、设备和信息资源等，提升对创新产业服务设施的吸引力；另一方面，综合运用各类政策工具，构建促进创新产业服务设施落地的支撑政策体系，提高外围创新平台的创新产业服务设施的集聚水平与服务水平，以更好地支撑广州市产业创新发展。

其次，创新企业服务设施与高新技术企业联系密切，在空间布局上需要有所协同。在中心城区，结合城市更新与微改造，针对特定地区周边企业需求，有针对性地布局不同类型的创新企业服务设施，重点引导该类设施向大型办公楼宇与城市化科技园区的服务中心集聚，提高设施的服务便捷度；在外围城区，充分利用空间资源优势，融合办公、交流、服务、休闲等多元功能，完善“苗圃/众创空间—孵化器—加速器—商务服务平台”全链条企业服务，并重点引导该类设施向产业园区、创新园区与平台的产业服务中心集聚，提高设施的综合服务效能。

最后，鼓励创新人才服务设施与城市各级公共服务中心耦合配置，既能提高创新发生的可能性，又能促进各类服务设施的复合利用与集约建设。例如：

结合区级公共服务中心配置人才交流中心，可促进非正式交流与正式交流之间的转化；结合街道级公共服务中心配置人才培训中心，为创新人才提供集休闲、锻炼、学习于一体的综合性场所；结合社区级公共服务中心植入联合办公空间等设施，缓解创新人才通勤压力，营造创新型社区^[20]。

4.3 提高配置水平

针对广州市创新服务设施发展现状，未来需进一步提高其整体配置水平。持续补短板、强弱项，优化产业、企业与人才之间的创新服务资源配置，构建更加均衡全面的创新服务设施体系。

基于广州市基础创新设施与推广服务设施多、应用转化设施少的现状，需结合科技成果转化的实际需求，聚焦主

导产业领域与重点产业平台，通过政策引导、资金支持与空间保障等措施增加中试平台、检验检测中心等应用转化设施的配置规模与数量，为打通创新产业全链条奠定基础。在此基础上，还需提高创新产业服务设施与主导产业的协同发展水平。一方面，在规划与建设新的创新产业服务设施时，通过总体规划或专项规划引导其向目标产业方向集聚与布局；另一方面，提升创新产业服务设施与重点产业平台联动发展水平，活化利用高校实验室，积极布局校企共用的实验室和中试平台，提升产学研合作水平，促进创新链与产业链融合发展。

通过政策扶持和园企共建等方式，扩大针对成长型企业的服务设施配置规模。开展孵化器培育计划，鼓励各类社会主体进行孵化器建设，由政府牵头，

表4 超大城市创新服务设施体系构建要点一览

分类特征		构建思路		
		知识生产服务	知识转化服务	知识应用服务
类型 / 阶段	创新产业全链条维度	基础创新	应用转化	推广服务
	创新企业全生命周期维度	诞生期	成长期	成熟期
	创新人才全过程培养	初期	中期	后期
规划建设模式		政府主导型	政府主导与市场运作结合型	市场主导型
管控原则		刚性管控	刚弹结合	弹性引导
管控要求	国土空间总体规划	定目标与要求：以补齐创新服务要素短板、契合经济社会发展趋势为导向，确定创新服务设施的发展目标、配置标准与布局要求		定方向：结合经济社会发展要求，确定创新服务设施配置的总体目标与原则
	国土空间专项规划	定指标与方向：落实上位规划的相关要求，确定创新服务设施配置的规模指标与布局指引	定指标与方向：从控制性指标与引导性指标两个方面明确创新服务设施的规模要求，并提出建议布局指引	定标准：提出各类创新服务设施配置总体要求与配置标准建议
	国土空间详细规划	定用地：结合详细规划空间单元的划分，落实各类创新服务设施的用地布局与要素配置的规划要求	定标准：从控制性与引导性两个方面提出创新服务设施的配置规模标准与布局方案	定指引：明确各类创新服务设施配置的空间布局建议

为其提供建设指导和资金扶持。在产业园区内部,利用龙头企业或优秀企业在行业内的先发优势,鼓励企业与园区共建孵化基地。强化创新企业服务设施“就近服务”的能力,同时促进位于同一产业链的创新企业围绕孵化器和加速器集聚,以创新企业服务设施作为交流平台,提升在孵企业之间的协作效率。

此外,结合对创新人才服务需求的摸查与调研,把握创新人才的空间分布规律与特征,扩大创新人才服务设施总体供给规模,并提高设施服务水平,使设施供给与创新人才数量、质量相匹配。其中,重点完善针对人才成长后期所需的服务设施配套,采用嵌入式供给方式,结合创新人才的空间需求偏好,在产业园区、孵化器、众创空间等各类创新交往空间中增加知识产权服务等设施,逐步提升创新人才服务设施的供给水平。

5 结束语

超大城市创新服务设施体系构建与实践探索是支撑超大城市高水平创新发展、落实国家创新驱动战略的重要途径之一,对城市创新服务系统的全面认知是指导创新服务设施体系构建的基础与前提。本文引入知识生态学理论,综合考虑创新活动中知识生产、转化与应用的流动链条,并结合生态系统“个体—种群—群落”的体系,优化形成超大城市创新服务系统模型。在此基础上,厘清超大城市创新服务设施体系的内涵与功能,以广州市为例,系统搭建超大城市创新服务设施体系框架,进而从细化规划管控、强化空间引导及提升配置水平3个方面提出创新服务设施体系优化路径,以为超大城市的创新服务设施规划建设提供参考与借鉴。当然,探索超大城市创新服务设施体系建构规则与内容体系是一项需要长期投入、动态反馈的工作。因此,本文提出的超大城市创新服务设施体系也需要随着城市创新发展阶

段升级及创新服务需求的变化而不断完善。此外,对超大城市创新服务设施的规划要求、实施模式及建设评价等都将是后续研究努力的方向。

【参考文献】

[1] 谭宇文,袁宇昕,张翔.基于创新网络理论的宁波甬江科创走廊规划探讨[J].规划师,2020(3):79-85.

[2] KULAKOV K, VERSTINA N G, MESHCHERYAKOVA T. Innovation infrastructure and innovation climate: innovation development ecosystem[J]. E-Management, 2022(1): 32-42.

[3] 郑传月,杨艳红.综合性国家科学中心视角的城市创新基础设施建设模式研究:基于北京、上海、合肥和深圳的比较[J].安徽科技,2022(2):37-42.

[4] 李聪.园区向新城转变的产业配套设施规划探索[J].规划师,2014(5):142-147.

[5] HNATENKO I, KUKSA I, NAUMENKO I, et al. Infrastructure of innovation enterprise: features of formation and regulation in modern market conditions[J]. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, 2020(1): 97-104.

[6] POR G, MOLLOY J. Nurturing systemic wisdom through knowledge ecology[J]. The Systems Thinker, 2000(8): 1-5.

[7] BRAY D. Knowledge ecosystems: a theoretical lens for organizations confronting hyperturbulent environments [C]// Proceedings of IFIP International Working Conference on Organizational Dynamics of Technology-Based Innovation, 2007.

[8] 蔺楠,覃正,汪应洛.基于知识生态系统动力学机制研究[J].科学学研究,2005(3):406-409.

[9] 孙振领,李后卿.关于知识生态系统的理论研究[J].图书与情报,2008(5):22-27.

[10] MALHOTRA Y. Information ecology and knowledge management: toward knowledge ecology for hyperturbulent organizational environments[J]. Encyclopedia of Life Support Systems, 2002.

[11] CHEN D N, LIANG T P, LIN B S. An ecological

model for organizational knowledge management [J]. Journal of Computer Information Systems, 2010(3): 11-22.

[12] JÄRVI K, ALMPANOPOULOU A, RITALA P. Organization of knowledge ecosystems: prefigurative and partial forms[J]. Research Policy, 2018(8): 1523-1537.

[13] 田庆锋,常镇宇.基于生态范式的知识管理架构研究[J].科学管理研究,2006(6):65-73.

[14] 叶培华,徐宝祥.企业知识生态系统的复杂适应性研究[J].情报杂志,2008(2):99-103.

[15] 刘健,张念祥,陈海涛,等.基于生态视域的企业知识生态系统构建与运行机理研究[J].情报科学,2018(8):155-159.

[16] 储节旺,李佳轩.知识生态系统视角下的产学研协同共生演化机理研究[J].情报科学,2023(4):2-9.

[17] THOMSON A J, CALLEAN B E, DENNIS J J. A knowledge ecosystem perspective on development of web-based technologies in support of sustainable forestry[J]. Computers and Electronics in Agriculture, 2007(1/2): 21-30.

[18] 黄晓琼,徐飞.知识生态视域下面向产业集群的区域综合科技服务系统生态化发展研究[J].科技进步与对策,2021(3):60-69.

[19] 孙文勇,罗彦,樊德良,等.全国创新产业体系空间特征与空间治理对策[J].规划师,2022(7):43-49.

[20] 刘希宇,赵亮.北京市回龙观科创社区发展机制研究:以腾讯众创空间为例[J].规划师,2019(4):57-61.

【收稿日期】2024-01-20