

# 创新生态圈的内涵特征与空间治理路径探讨\* ——以杭州市为例

## Connotation Characteristics and Spatial Governance Path of Innovation Ecosystem Circles: A Case Study of Hangzhou

邓骥中 吴斌 于涛 DENG Jizhong, WU Bin, YU Tao

**摘要** 创新空间是推动新质生产力加快发展的关键载体,更是构建城市竞争力乃至国家竞争力的重要承载,其空间治理日趋成为下一阶段城市空间关注的重点。杭州市近年来不断萌发新兴功能业态,孕育了创新生态圈的雏形,在创新空间实践方面颇具代表性。分析杭州创新生态圈的总体布局、剖析其构成,初步提出创新生态圈的空間治理路径。研究发现:一是创新生态圈以创新源为核心,有序组织“基础研究、技术开发、产业应用”的环节,集聚中微观尺度,有效提升创新水平的相关功能;二是其主要包含知识型、技术型和产业型3种类型,在创新源种类、创新环节衍生方式、政府市场力量介入程度等方面有所分别;三是功能组织上,包含核心创新功能、相关创新功能、一般配套功能、生活服务及生态功能等;四是创新生态圈在空间上形成梯度布局关系,需要注重用地管控、功能组织和创新要素转化、创新生态完善等差异化引导。

**Abstract** Innovation spaces have become a key carrier for accelerating the development of new-quality productive forces and an important vehicle for building urban competitiveness and even national competitiveness. Their spatial governance is increasingly becoming a focus of urban spatial attention in the next phase. In recent years, Hangzhou has continuously nurtured emerging functional formats, fostered the embryonic form of innovation ecosystem circles, and demonstrated remarkable representativeness in innovation space practices. This paper analyzes the overall layout and composition of Hangzhou's innovation ecosystem circles, and initially proposes spatial governance paths for such ecosystems. The research findings are as follows: (1) Centered on innovation sources, the innovation ecosystem circles systematically organize the links of "basic research, technological development, and industrial application", gather relevant functions at micro and meso scales, and effectively improve the level of innovation. (2) Innovation ecosystem circles mainly include three types: knowledge-based, technology-based, and industrial-based, which differ in aspects such as the type of innovation sources, the derivation method of innovation links, and the degree of government and market intervention. (3) In terms of functional organization, they cover core innovation functions, related innovation functions, general supporting functions, living services, and ecological functions. (4) The innovation ecosystem circles form a gradient layout relationship in space, requiring differentiated guidance such as land use control, functional organization, transformation of innovation factors, and improvement of the innovation ecology.

**关键词** 创新城市;创新生态圈;空间模式;空间治理;杭州市

**Key words** innovative city; innovation ecosystem circles; spatial pattern; spatial governance; Hangzhou City

文章编号 1673-8985 (2025) 06-0033-07 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20250605

### 作者简介

邓骥中

南京大学建筑与城市规划学院 博士研究生

南京大学城市规划设计研究院

院长助理,正高级城乡规划师

吴斌

南京大学城市规划设计研究院 高级规划师,硕士

于涛(通信作者)

南京大学建筑与城市规划学院

城市与区域规划系主任,教授,博士生导师

taoyu@nju.edu.cn

### 0 引言

2025年7月,中央城市工作会议提出“建设创新、宜居、美丽、韧性、文明、智慧的现代化人民城市”的总体城市愿景,要求建设创新城市、精心培育创新生态,创新空间治理成为支撑新质生产力发展的重要战略性议题。

\*基金项目:国家社科基金重大项目“中国城市转型发展的动力与机制研究”(编号24&ZD148);国家自然科学基金课题“区域协同发展中制度距离的效应测度、作用机制与消减路径研究——基于长三角地区的实证”(编号52478059)资助。

杭州作为数字经济先发地区和硬核创新崛起城市,以“六小龙”为代表的创新企业集中迸发,其背后离不开持续演进的城市创新生态圈体系支撑——从早期依托浙大系、阿里系、海归系、浙商系“新四军”形成的5 km创新圈雏形,到《杭州市国土空间总体规划(2021—2035年)》在市域范围内确定了25个创新圈,在科技创新与产业创新融合发展的新阶段,创新生态圈从萌芽阶段发展到城市创新空间的主体形态并开启有组织的培育。然而,当前城市空间治理实践对创新生态圈的理论认知仍有滞后:一方面,既有研究多聚焦于宏观区域的创新系统或产业集群,对中微观尺度、专门化功能导向的创新空间缺乏系统解构;另一方面,创新生态圈作为创新生态系统理论的空间投影和有组织科研战略的空间响应,其概念内涵、功能组织与空间范式尚待深入阐释。基于此,本文厘清创新生态圈共性的概念内涵、布局特征、治理机制,在推动杭州实现原研创新、硬核创新短板跨越的同时,为国内城市的创新空间治理提供可借鉴的范例。

## 1 创新生态圈的内涵

### 1.1 创新生态圈的内涵溯源

创新空间是创新活动的空间载体,其内涵与实践形态随着创新进程的推进而不断演进。从时间维度来看,国际创新与空间关系的理论研究经历了“企业层面、区域层面、城市层面”的演进<sup>[1]</sup>。相应地,中国城市创新空间的研究内容从早期关注创新空间的产业集聚与扩散,到后续聚焦创新空间的网络化特征,进而延伸至城市创新街区、城际创新廊道、城市创新职能等更为专业化的研究方向,但也面临对于专门化城市创新空间功能区,对制度层面整合与协调利用城市创新资源等的系统探讨不足<sup>[2]</sup>。创新生态圈具有城市层面、专门化的创新空间功能区的属性,目前尚未有统一的概念。石钰等<sup>[3]</sup>归纳总结了环高校创新圈经济形态、空间形态、网络形态等层面的基本特征;周珂慧等<sup>[4]</sup>从产业创新的视角提

出“创新圈层网络”概念,将创新主体划分为“创新核心圈层(科研院所)—创新主体圈层(高新企业)—创新支撑圈层(政府、中介、金融机构)”;沈婷等<sup>[5]</sup>提炼出创新型大学引领型、都市服务引领型和创新型龙头企业引领型3种典型的“创新圈”组织模式。综合来看,创新空间的演进脉络与创新生态圈的多元探索既彰显了城市创新实践的发展逻辑,也为后续聚焦专门化功能区深入研究、强化制度层面资源协同、构建统一的理论体系指明了核心方向。

熊彼特<sup>[6]</sup>认为创新是生产要素的重新组合,这一核心内涵构成了创新生态圈的逻辑起点,创新生态圈本质上正是围绕要素重组效率优化而构建的空间组织形态。万尼瓦尔·布什<sup>[7]</sup>提出“科学发现向技术创新的单向流动”,为创新的“线性模式”奠定了基础。当前,创新已从简单线性模式(第一代创新链)和网络化结构(第二代创新链),发展到创新生态系统(第三代创新链)<sup>[8]</sup>。创新生态圈则是第三代创新链在空间上的具象化呈现,它继承了创新生态系统的协同逻辑,同时进一步聚焦空间组织的专门化功能。波特<sup>[9]</sup>的产业集群理论指出,地理邻近性可使企业和机构获得技术知识快速传播、高水平劳动力匹配、分工细化提升研发效率等优势,创新生态圈的核心优势是通过空间集聚和邻近效应来实现要素的高效互动。回归空间视角,创新空间有“区域—城市—地区—场所”4个层级的尺度<sup>[10]</sup>,而创新生态圈是“地区—场所”层级、中微观尺度的创新空间,通过圈层布局实现创新环节高效衔接。

创新生态圈研究由经典理论演绎,更是回应时代需求的必要之举。在当前国家发展语境下,发展新质生产力对国土空间规划提出了全新要求,其响应关键在于优化重大生产力布局、畅通创新关键环节<sup>[11]</sup>。与既有生产力相比,新质生产力发展的空间需求复杂多样,需要对知识、技术、特性功能、跨域融合等多种类型的空间进行供给与治理<sup>[12]</sup>。“有组织科研”是我国在新时代面对国际科技竞争新态势和发展

国内新质生产力新要求时所做出的重大战略调整,新质生产力发展的空间形态模式要符合这一特定变化。在此背景下,创新生态圈本质是一种面向多样化创新需求的整体性空间供给思路与综合治理手段。

综合已有研究,创新生态圈概念可以被认知为:以构建高效活力的创新生态系统为目标,以特定创新源为核心,通过空间集聚、功能布局优化、组织创新转化,实现创新—产业链条闭环的专门化功能区域。它不仅是创新生态系统理论的空间投影,更是一种主动的规划与治理模式,体现对于“有组织科研”战略的响应。本文旨在构建创新生态圈的内涵体系、分类方法和指引范式,同时结合杭州当前科技创新成果频现、创新能级跃升的关键阶段,为创新生态圈赋能新质生产力发展提供实证。

### 1.2 创新生态圈的分类与功能组织

从国内外经验来看,创新关键在于把握“基础研究—技术开发—产业应用”3个核心环节,可概括为“0—1—N”体系:“0”环节重点在于颠覆性科学理论,“1”环节重点在于突破性核心关键技术,“N”环节重点在于创新赋能生产实践。遵循创新链的层级演进逻辑,创新生态圈通过核心创新功能、相关创新功能、一般配套功能的纵向梯度递变,配合生活功能、生态功能的共性支撑,形成从创新源头到产业终端的完整生态体系(见图1)。例如在硅谷,以斯坦福等研究型大学和世界级实验室及研究中心,构建了基础研究、技术研发等核心创新功能,同时,以斯坦福技术转移办公室、检验检测机构、法律与知识产权平台等,形成创新转化、检查检测、概念验证等重要的相关创新功能,嵌入式的生活服务功能与生态功能也是硅谷的重要特色,随着创新人才呈现出越来越显著的生活指向性,混合紧凑、丰富多元的工作与生活空间成为影响创新人才空间选择的重要元素。

创新生态圈往往需要围绕创新源动力展开,以“基础研究、技术开发、产业应用”主导的创新环节,能够分别形成引领创新发展

的源动力,形成不同核心导向的创新生态圈。

(1) 知识型创新生态圈以基础研究所产生的知识为核心,创新源一般包括研究性大学、大科学装置、大科创平台等,围绕全球科技与产业变革前沿配置科技资源。其创新外溢对知识具有高度依赖性。该创新圈总体上公共性强、不确定性高、抗风险力弱,需要政府主动介入、积极引导,功能布局呈现“圈层”式特征。(2) 技术型创新生态圈以技术创新为主导,创新源包括新型研究机构、交叉研究平台、技术创新企业等,偏重于技术与应用创新,包括科技转化创新、数字经济创新、文化与消费创新等。其创新外溢更聚焦于具有实用性和经济价值技术的扩散,对源自基础研究的重大发现或是前沿技术的重大突破开展技术应用落地,形成各主体互为创新源的融合式发展。该类创新圈一般与城市的嵌合度高,混合紧凑的创新交往空间可促进创新快速转化,市场在其中的主导作用明显,往往呈现“网络”式功能布局特征。(3) 产业型创

新生态圈以有产业创新需求的链主企业为核心,创新活动的机制可概括为“内生、外延”:内生是通过上下游产业联系,衍生和吸引中小企业、相关服务企业集聚;外延基于技术应用场景的跨界创新,吸引其他相关企业集聚,逐渐丰富产业业态。其创新外溢主要通过整合创新资源、构建产业与创新生态、协调多方利益而形成新型创新网络。该创新圈由链主企业与政府合力推动形成在地化的创新链、产业链、供应链、价值链融合发展圈,呈现“极核”式功能布局特征。

### 1.3 创新生态圈的空间组织特征

结合国内外典型地区来看,创新生态圈的功能在空间上总体遵循“1—3—5 km”圈层化布局规律,各圈层的功能导向、用地类型与治理重点存在明确差异。1 km空间尺度对应步行可达的舒适范围,往往是创新核心功能最为集中集聚的区域,例如波士顿肯德尔广场的“地表最创新1平方英里”,以麻省理工学院

为中心,集聚了近乎所有国际排名前20的生物医药企业研发中心,以及超过850家初创企业、80家风险投资公司、6.6万名科创人才。3 km空间尺度覆盖自行车或短途公交可达范围,是创新相关功能集聚的优选范围,从已开展的部分实证研究来看,不同创新环节在约3 km尺度的地理范围内交互作用明显(见图2),呈现显著的地理空间邻近特征<sup>[13]33</sup>。5 km空间尺度则更关注基于“幸福”通勤范围内的创新环境营造,这几乎是创新集聚效应的最远距离,例如在杭州,阿里巴巴员工创业不会超过阿里周边5 km,而国内实证研究也表明,创新转换成效呈现“近域圈层化”的空间分布特点,0—5 km范围内,“基础研究—技术转化”“技术转化—规模产出”的创新转换成效累计最为显著<sup>[14]29-30</sup>(见图3),对应知识型、技术型、产业型等不同类型的创新源,其在不同圈层范围内集聚的相应功能和空间模式也有所区别(见图4)。

相关的生活与生态功能一般采用“嵌入式”布局贯穿于创新生态圈全尺度空间范围,为生产功能组织与空间治理实施奠定了人本化、生态化的基底,满足创新人群对于高品质生活、高频次交流交往、丰富多元的生态等空间的需求。如通过构建“第三空间”体系(步行街道、咖啡餐饮酒吧、共享办公空间、休闲游憩公园广场等),提供“餐饮+办公”“休憩+聚会”等多元化功能组合,促进创新主体的非正

表1 不同类型创新生态圈的功能组织

Tab.1 Functional organization of different types of innovation ecosystem circles

生态圈类型	创新源	生产功能			生活功能	生态功能
		核心创新功能	相关创新功能	一般配套功能		
知识型创新生态圈	大学、大科学装置、大科创平台	基础研究、技术研发	概念验证、技术转移、小试中试、企业孵化等	商务服务、金融服务、检验检测、轻量生产、数字服务等		
技术型创新生态圈	新型研究机构、交叉研究平台、技术创新企业	技术研发	技术转移、小试中试、检验检测、轻量生产、企业孵化、文化创意、数字服务等	商务服务、金融服务、生产配套等	居住配套、商业设施、公共服务、交通配套等	生态功能、休闲游憩、交流交往等
产业型创新生态圈	有产业创新需求的链主企业	—	小试中试、检验检测、工业设计、企业孵化等	生产配套、定制生产、物流服务、商务服务、金融服务等		

资料来源:笔者整理。

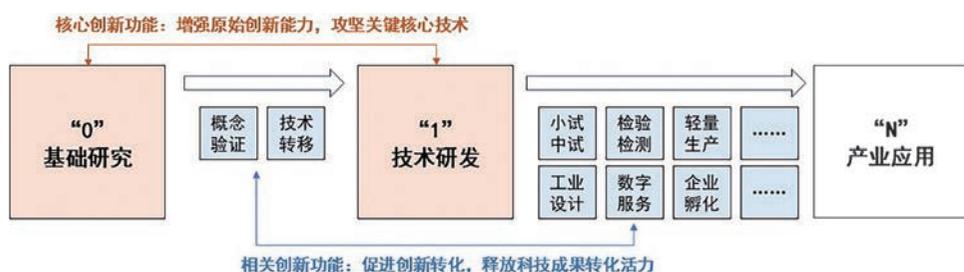


图1 创新生态圈的功能组织特征

Fig.1 Functional organizational characteristics of innovation ecosystem circles

资料来源:笔者自绘。

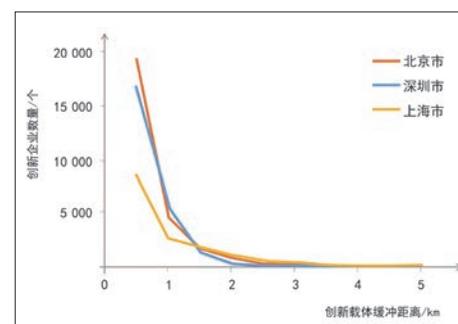


图2 创新周边3 km存在显著关联(基于北京、深圳、上海的实证研究)

Fig.2 A significant correlation exists within 3 km of innovation hubs (based on an empirical study of Beijing, Shenzhen, and Shanghai)

资料来源:参考文献[13]33。

式互动与知识交流;日常化生态空间以咖啡馆、茶室、便利店、艺术展览等为功能载体,结合街角广场、绿道、屋顶花园等公共空间进行布局,通过举办创新交流、分享活动,将生态体验融入创新人群日常场景。

## 2 杭州创新生态圈的发展现状与空间特征

### 2.1 杭州创新生态圈发展历程

杭州是一座具有深厚创新圈渊源的城 市。2015年浙江省科技厅时任厅长提出,浙江和杭州形成了围绕浙大系、阿里系、海归系和浙商系的圈式集聚的“新四军”创业群体,初步奠定了创新圈的雏形。2019年《杭州市国土空间总体规划发展战略2050》提出“5 km创新圈”是杭州创新集聚的重要空间,并初步构想了13个市辖区创新圈的空间格局。2024年国务院批复的《杭州市国土空间总体规划(2021—2035年)》更为系统地划示了全市域25个创新圈,首次将“创新圈”概念纳入法定规划体系中。杭州创新生态圈逐步从市场自发集聚迈向由政府有组织引导,但从宏观战略圈定到微观布局实施,仍缺乏功能组织、空间结构、核心设施配置等关键要素的系统性指引。如何构建可操作、可实施的创新圈空间治理体系,成为下一阶段提升杭州创新转化效率与空间治理效能的核心挑战。

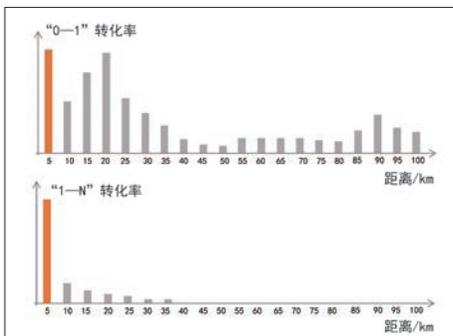


图3 创新周边5 km范围内的“0—1”“1—N”转换成效显著关联(基于上海及周边城市的实证研究) Fig.3 Significant correlation in the effectiveness of the “0-1” and “1-N” transformation within 5 km of innovation hubs (based on an empirical study of Shanghai and its surrounding cities)

资料来源:参考文献[14]29-30。

### 2.2 杭州创新生态圈总体画像分析

《杭州市国土空间总体规划(2021—2035年)》明确围绕科研机构、龙头企业,以3—5 km半径为基本范围,打造集创新、生产、生活于一体的创新圈,在市域范围内确定了25个创新圈,并按照成熟度分为5个成熟型创新圈、10个成长型创新圈和10个培育型创新圈。本文针对杭州市区内约40万个POI数据点,根据《杭州市产业发展导向目录(2024年本)》内容将数据点归类为“O、1、N、生活性服务业、生产性服务业”等类型,将“大学、实验室、学院”等体现基础研究的关键词归为“0”环节,将“技术服务、研究、试验、咨询”等体现技术开发的关键词归为“1”环节,将体现具体行业名称相关的关键词归为“N”环节,将体现金融、会展、物流等的关键词归为“生产性服务业”,并将体现休闲、健康、商贸、公共服务等的关键词归为“生活性服务业”。提取出与创新圈功能相关的约4.1万个数据点,通过数据点类型对25个创新圈进行拟合分析。

从杭州市创新相关POI密度与总规确定的创新生态圈拟合分析情况来看,创新密度呈现“核心高度集聚、近郊梯度拓展、远郊布局起步”的空间格局(见图5)。老城区、城西科大走廊、滨江等形成高密度地区,与总规提出的环西湖、未来科技城、滨江、环浙大等成熟型创新生态圈一致,其内部创新活动集聚,创新转化紧密,生产与生活性服务配套设施完备。以之江、江南科技城、湘湖、青山湖等创新圈为代表,成长型创新圈多分布在近郊

板块,创新生态初步构建,且具备基础性设施配套。而以南湖、临空、富阳大学城、良渚瓶窑等创新圈为代表,培育型创新圈多分布在远郊与新兴板块,形成了创新要素的初步集聚基底(见图6)。整体来看,杭州已初步构建起以创新生态圈为组织的市域创新格局,但由于前期以自发发展为主,亟需在全市总体层面统筹加强对于创新生态圈的梯度培育和指引,推动市域创新格局的均衡进阶与整体效能提升。

### 2.3 杭州创新生态圈的功能组织特征与存在问题

根据杭州25个创新生态圈内的创新源、创新功能集聚等方面的差异,其在类型上呈现出不同导向。环西湖、环浙大等9个创新生态圈已初步形成基础研究为核心引领的知识型创新生态圈,例如环浙大创新生态圈,依托浙大紫金港校区与校内多个重点实验室夯实核心创新功能,向周边外溢形成1897科创谷、紫金科创小镇等载体,拓展相关创新功能。青山湖、江南科技城等6个创新生态圈形成以技术研发转化为核心引领的技术型创新生态圈,以青山湖创新生态圈为例,以技术创新、成果转化、产业赋能为主线,集聚杭州市化工研究院、浙江大学青山湖能源研究基地等多家科研院所组织核心创新功能,设有青山湖科技成果双向转化中心等成果转化机构作为相关创新功能,打通“科研—转化—产业”全链路。江东、临平新城等10个创新生态圈形成以产业创新

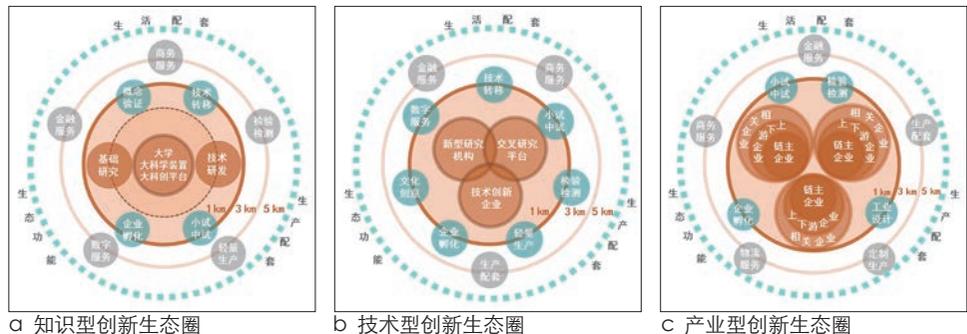


图4 3类创新生态圈的空间模式 Fig.4 Spatial patterns of the three types of innovation ecosystem circles

资料来源:笔者自绘。

为核心引领的产业型创新生态圈,以江东创新生态圈为例,其汽车产业链以链主企业为引领,通过“中科系”和“浙大系”的科研力量推动智能制造上下游产业联系,衍生和吸引中小企业、相关服务企业集聚,并基于技术应用场景的跨界创新,吸引其他相关企业集聚,逐渐丰富产业业态。

同时也要看到,杭州创新生态圈在功能组织上也存在问题短板。圈际合作仍须加强,在创新方向上有待加强市域梯度联动,不同圈层之间的科研成果、技术平台、产业化渠道还未能形成有组织的链条,缺乏有效打通科产融合的闭环,容易出现“成果滞留”(见图7)。知识型创新生态圈在创新成果转化上缺少低成本创新创业空间、适配主攻学科的专业化小试中试功能空间。技术型创新圈受制于数字经济之外的实体经济发展基础尚在完善中,存在技术转化与在地产业体系不匹配的困境。而产业型创新圈往往缺少对于产业集聚带来的逆向创新突破的考虑,创新环节缺失现象较为突出。

### 2.4 杭州创新生态圈的空间组织特征与存在问题

杭州创新生态圈初步形成“1—3—5 km”的空间组织特征。以环西湖创新生态圈为例,该圈以存量空间为主,围绕浙大玉泉校区周边步行距离,在人工智能方向上布局有“一谷四基地”,在1 km范围内集成了人工智能的

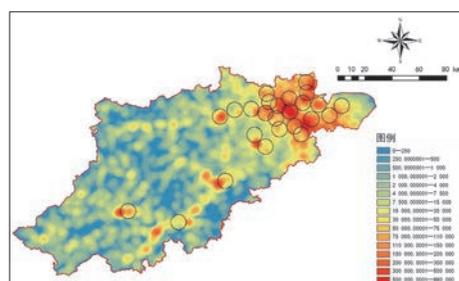


图5 杭州市创新相关POI密度与总规创新生态圈套合情况  
Fig.5 Overlay situation between the density of innovation-related POIs and master plan innovation ecosystem circles in Hangzhou  
资料来源:笔者自绘。

科研、技术开发、企业孵化等创新链功能,其中石虎山机器人基地距离校园西门仅300 m,是“一墙之隔”创新空间的典型代表。

以环西湖大学创新生态圈为例,该圈以增量空间为主,在1 km范围内,南侧有与大学同步建设的“云创稼谷园区”,设有城西科创大走廊首家挂牌的成果转化基地;东侧规划建设配套街区,包括可用于小试中试标准厂房的工业地块;北侧则预留附属医院及配套教育科研用地。在西湖大学3 km范围内,布局多处中试空间,并预留多宗A0 (M1) 的可选择用地,应对未来创新方向、创新阶段的不确定性,提升包容性和适应性。在环西湖大学5 km范围内正加速补齐各项高品质服务功能,包括多

元住房、优质教育医疗等公服配套,还包括未来科技城学术交流中心等高品质会议会展设施,以及杭州西站周边的总部经济功能,提供全链条的柔性支撑。

但空间层面仍存在一些待优化的问题,创新源周边“一杯咖啡距离”的创新转化空间不足,尤其是老城区的城市更新难度大,制约了创新所需的低成本空间供给;科技创新的产业化空间保障缺乏,面向知识型、技术型创新生态圈的小试中试空间、敏捷制造空间、轻量生产空间仍有较大缺口。比如已经启用的浙大超重力大科学装置周边,还没有明显的相关功能集聚和面向科技成果转化相应空间的规划布局。

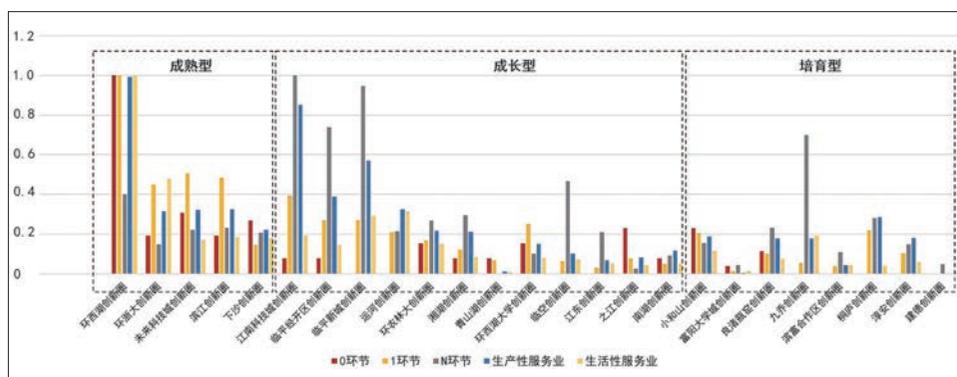


图6 杭州各创新生态圈分环节POI点数量分析(标准化后)  
Fig.6 Quantitative analysis of POI points in each innovation ecosystem circle in Hangzhou (after standardization)  
资料来源:笔者自绘。

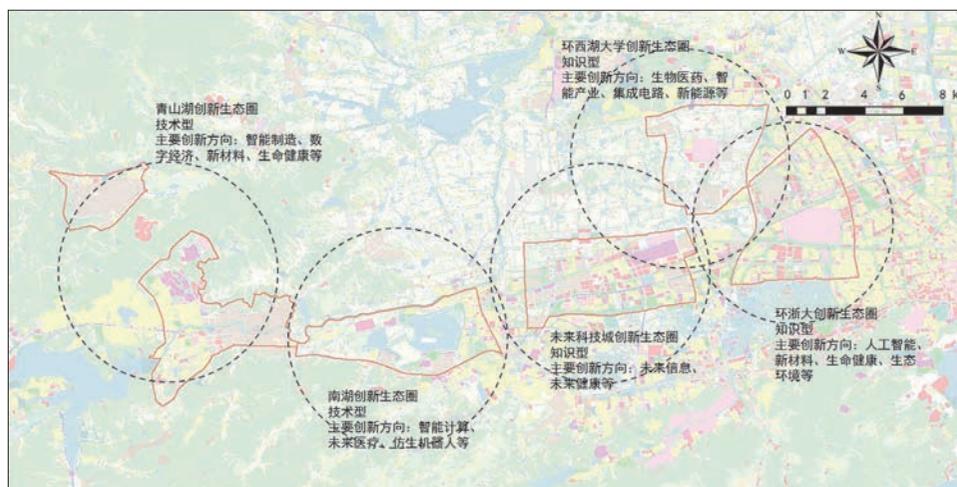


图7 城西科创大走廊内创新生态圈布局  
Fig.7 Spatial distribution of innovation ecosystem circles in Hangzhou Chengxi Sci-tech Innovation Corridor  
资料来源:笔者自绘。

### 3 适配培育新质生产力的创新生态圈空间治理建议

#### 3.1 保障“有组织科研”的核心空间需求：强化创新源及周边用地的前瞻预控与定制供给

新质生产力的核心是科技创新发挥主导作用，我国的科技创新已经从跟随式创新（fast follow）步入自主创新（first in class）的新阶段。以杭州为例，其在“十四五”期间大力弥补“原研创新、硬核创新”的短板，实现了大科学装置零的突破和大型仪器增量在长三角地区的领先。有组织科研是科技创新的新阶段最关键的“发动机”，也是系统性的、需要全产业链协同的复杂工程。有组织科研往往围绕特定产业方向，在空间上以研究型大学和研发机构为核心来组织创新链、产业链协同。对应创新生态圈的空间治理，技术型、产业型创新圈更接近转化与生产端，市场化程度高，空间治理的模式相对稳定可控；知识型创新生态圈是有组织科研的主阵地，但尚未形成固定治理范式，需要重点研究，其空间治理创新的适配度决定了新质生产力的发展高度与质量。建议如下：一是要针对战略性创新源进行前瞻性预控和预留空间，明确近远期布局方案，引导实现体系化布局；二是针对创新源极强的专业性和转化路径的多样化，应允许在土地用途、容积率和建筑功能上保持一定弹性，以满足其特殊的工艺和空间需求，加强必要的定制化服务支撑。

#### 3.2 创新链条的精细化决定了关键1 km：加强创新核心圈层用地的存量挖潜与兼容效能

对应中观尺度的创新组织，杭州城西科创大走廊主攻“0—1”，城东智造大走廊放大“1—N”，但中微观尺度的创新圈需要进一步细化创新链功能，通过实地访谈与数据点验证可以发现，围绕在研究型大学、大科学装置、大科创平台周边，会以步行尺度形成半径1 km的主要承担创新链“1—10”环节的功能带（见图8），其使命是穿越科研和产业之间

的“死亡之谷”，这个带的功能需求体现“一高一低”的特征：“高”指的是与大学师生的高频互动交流需求，这是“0—1”大学基础研究的自然延伸；“低”指的是在“1—10”环节产业化前景不明朗情况下，社会资本的投入是谨慎的，相对“10—N”环节会低很多。

空间供给上，除了常规提供师生双创的低成本空间外，与“有组织科研”对应的完整空间供给需要引起高度关注。针对城市更新为主的城区，难点是如何供给数万平方米、产权清晰、可混合使用的空间，同时部分空间还要满足专业化的定制要求。建议鼓励通过旧厂改造、楼宇功能置换等方式，将存量空间转型为符合环保的专业化空间，在详细规划层面，明确鼓励在核心区内布局“研发+商业+休闲”的混合功能，允许在科研办公用地内兼容一定比例的商业、文化设施，营造7×24小时的创新活力区；针对尚有增量空间的区域，难点是预控空间满足潜在的专业化需求，特别是新增的大科学装置和科研机构，初期并不清晰延伸需求是什么，应在国土空间规划中加强战略谋划，从土地性质上保障未来可灵活兼容研发、中试、制造等复合功能。

#### 3.3 创新环节的专业化决定了网络化的3 km：提升创新空间的载体专业适配与设施共享

虽然国土空间总规确定的创新圈半径是3—5 km，但从创新环节细化后的紧密度分析，

3 km范围是核心创新功能的集聚边界。此范围内的空间供给存在错配现象，原先以写字楼形态为主体的空间供给是充足的，但这些空间并不满足“有组织科研”的专业化需求。主要体现在3方面：一是覆盖“概念验证—小试”环节和部分中试环节的符合环保、承重要求的专业空间供给，与中心城区常规的空间用途管制有冲突；二是能衔接“小试—中试”的必要都市制造空间供给，对详规修编及实际管理的精细化提出挑战；三是能满足“高密度科研交流活动”的空间，超越了咖啡馆等微交流场所供给范畴，而包括了常态化的国际性、全国性科研会议和创业赛事空间需求，包括了大量外来科学家团队轮换性常住需求。针对共性需求，建议在空间治理方面，鼓励中心城区推行工业上楼与专业化楼宇建设，在土地供应和项目审批上，鼓励建设高层高、高承重、适配轻型生产与中试功能的“工业上楼”项目。针对主导产业方向，规划建设一批配备共享实验室、检测平台的专业研发楼宇，引导企业、高校、政府机构等合作布局公共中试平台、精密仪器共享中心、国际学术交流中心等设施，通过设施共享降低创新成本，并促进跨领域、跨机构的协作交流。

#### 3.4 创新生态的整体性决定了软环境的5 km：深化品质服务供给升级与三生共融环境构建

5 km是创新生态圈发挥集聚效应的空间



图8 知识型创新生态圈1 km布局示意图

Fig.8 Schematic diagram of 1 km layout of knowledge-based innovation ecosystem circles

资料来源：笔者自绘。

边界,也是决定其能否吸引和留住创新人才、创新产业的根本。此区域的空间治理重点在于构建高品质、整体性的“三生”融合环境,通过完善的生产性服务业、生活性服务业与生态空间,为创新活动提供坚实的支撑。建议要进一步优化高品质公共服务设施布局,围绕创新人才需求,构建职住平衡的住房体系,完善国际学校、高端医疗中心、大型体育文化设施等配置,优化公共交通与慢行系统连接,缩短通勤时间,提升区域综合吸引力和人才幸福感。同时,积极塑造蓝绿交织的生态本底,将区域内的公园、绿地、水系通过绿道系统串联成网,并嵌入休闲、体育、文化功能,形成可进入、可体验、可交往的高品质生态空间,为创新人才提供舒缓压力、激发灵感的环境。

## 4 结语

### 4.1 结论

本文以杭州市为实证样本,系统探讨创新生态圈的内涵特征与空间治理路径,核心结论如下:其一,创新生态圈是城市中微观层面创新空间的组织方式,以创新源为核心,通过“基础研究(0)—技术开发(1)—产业应用(N)”环节的有序衔接,整合创新转化与配套要素,实现生产、生活、生态“三生空间”融合,是提升创新效率的精准载体。其二,依据创新源属性与主导动力,创新生态圈可分为知识型、技术型、产业型等类型。其三,创新生态圈在功能组织上形成梯度体系,核心创新功能为引擎、相关创新功能为转化纽带、一般配套功能为运行保障,生活服务功能与生态功能呈现“嵌入式”布局,空间上呈现“1—3—5 km”梯度规律。其中,核心创新功能是支撑新质生产力发展的关键,需要围绕“有组织科研”的精细化需求,落实专业化空间的系统供给。

### 4.2 研究展望

本文为杭州创新生态圈建设提供了理论与实践支撑,但仍有拓展空间,未来研究可进一步深化创新生态圈的理论内涵与实践路径:一是构建创新生态圈效能评估体系,量化其创

新产出、空间效率与经济社会效益,为治理政策提供依据;二是关注数字化与绿色化双重转型背景下创新生态圈的功能融合与空间组织创新,探索“数字孪生+创新生态”的治理新模式;三是深化多元主体协同治理机制研究,尤其关注政府、市场、社会在创新生态圈构建中的角色平衡与制度创新。此外,可结合更多实证案例开展比较研究,提炼适应不同城市能级与创新阶段的差异化治理路径,为我国创新驱动发展战略提供支撑。

### 参考文献 References

[1] 唐爽,张京祥. 城市创新空间及其规划实践的研究进展与展望[J]. 上海城市规划, 2022(3): 87-93.  
TANG Shuang, ZHANG Jingxiang. Review on progress and prospect of urban innovation space and its planning practice[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2022(3): 87-93.

[2] 王超越,吕拉昌. 基于文献计量的中国城市创新空间发展研究进展[J]. 规划师, 2024, 40(4): 48-54.  
WANG Chaoyue, LYU Lachang. Research progress of China's urban innovation space development based on literature econometric analysis[J]. Planners, 2024, 40(4): 48-54.

[3] 石钰,王兴平,胡畔. 从大学城到环高校创新圈:环高校地区规划的嬗变与启示[J]. 规划师, 2021, 37(20): 22-28.  
SHI Yu, WANG Xingping, HU Pan. From university town to innovation circle around university: evolution and enlightenment of university area planning[J]. Planners, 2021, 37(20): 22-28.

[4] 周珂慧,姜劲松,甄峰. 基于“创新圈层网络”的产业布局规划——以苏州太湖科技产业园为例[J]. 规划师, 2012, 28(9): 29-33.  
ZHOU Kehui, JIANG Jinsong, ZHEN Feng. "Creative network" based industrial layout planning: Suzhou Taihu Lake Science Park example[J]. Planners, 2012, 28(9): 29-33.

[5] 沈烨,刘松龄,廖远涛,等. 基于“创新圈”的东莞城市创新空间布局模式构建[J]. 规划师, 2022, 38(3): 95-102.  
SHEN Ping, LIU Songling, LIAO Yuantao, et al.

Research on the organization of urban innovation space in Dongguan based on the concept of "innovation circle"[J]. Planners, 2022, 38(3): 95-102.

[6] SCHUMPETER J A. The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle[M]. OIPE R, translate. Cambridge: Harvard University Press, 1911.

[7] BUSH V. Science, the endless frontier: a report to the president[M]. Washington: United States Government Printing Office, 1945.

[8] 王廷惠,李娜. 以全过程创新链激发创新体系整体效能[N]. 中国社会科学报, 2024-12-31(A04).  
WANG Tinghui, LI Na. Stimulate the overall efficiency of the innovation system with a whole-process innovation chain[N]. Social Sciences in China, 2024-12-31(A04).

[9] PORTER M E. The competitive advantage of nations[M]. New York: The Free Press, 1990.

[10] 李迎成,朱凯. 创新空间的尺度差异及规划响应[J]. 国际城市规划, 2022, 37(2): 1-6.  
LI Yingcheng, ZHU Kai. The scale differences of innovation space and its planning responses[J]. Urban Planning International, 2022, 37(2): 1-6.

[11] 王风雨,谢来荣,张诗楠,等. 国土空间规划赋能新质生产力:内在逻辑及响应路径[J]. 规划师, 2025, 41(1): 8-15.  
WANG Fengyu, XIE Lairong, ZHANG Shinan, et al. Empowering new quality productivity with territorial spatial planning: internal logic and response path[J]. Planners, 2025, 41(1): 8-15.

[12] 张京祥,冯广源. 面向新质生产力的空间规划供给与治理策略[J]. 规划师, 2025, 41(1): 1-7.  
ZHANG Jingxiang, FENG Guangyuan. Space planning provision and governance strategies for new quality productivity[J]. Planners, 2025, 41(1): 1-7.

[13] 陈清怡,千庆兰,姚作林. 城市创新空间格局与地域组织模式——以北京、深圳与上海为例[J]. 城市规划, 2022, 46(10): 25-38.  
CHEN Qingyi, QIAN Qinglan, YAO Zuolin. Spatial patterns and regional organizational modes of urban innovation: case studies of Beijing, Shenzhen, and Shanghai[J]. City Planning Review, 2022, 46(10): 25-38.

[14] 邹伟. 新质生产力视角下区域战略产业创新链空间布局特征与优化策略:以上海及周边城市为例[J]. 规划师, 2025, 41(1): 26-34.  
ZOU Wei. Spatial layout characteristics and optimization strategies of regional strategic industrial innovation chains from the perspective of new quality productivity: the case of Shanghai and surrounding cities[J]. Planners, 2025, 41(1): 26-34.