

城市产业链和创新链融合发展与规划策略研究*

——以杭州市为例

Convergence Development of Urban Industry Chains and Innovation Chains:
A Case Study of Hangzhou

汪明峰 宁越敏 康江江 赵玉萍 WANG Mingfeng, NING Yuemin, KANG Jiangjiang, ZHAO Yuping

摘要 信息化与工业化的融合是推动产业结构升级和经济发展方式转变的重大战略部署,而创新要素对“两化”融合的作用显著。因此,推动创新链与产业链的深度融合发展,对于当前我国各地经济增长与稳步发展来说意义重大。在创新价值链、区域创新网络、创新区等理论概念的基础上,以杭州市为例,探究城市产业链和创新链深度融合的发展态势,并从空间战略层面提出智造产业未来发展的政策启示和规划策略。研究所寻求的城市产业与创新协同发展的分析框架和应用案例,可为其他大城市探索产业发展规划提供借鉴和参考。

Abstract The integration of informatization and industrialization is an important strategy to promote the upgrading of industrial structure and the transformation of economic development pattern, and innovation will promote this process greatly. Therefore, it is of great significance to promote the deep integration of the innovation chain and the industrial chain, which will benefit economic growth and steady development. On the basis of the theoretical concepts of innovation value chains, regional innovation network and innovation districts, this paper studies the case of Hangzhou to explore the development trend of the deep integration of urban industrial chain and innovation value chain and to propose policy enlightenments and planning strategies about the future development of smart industry from the perspective of spatial strategies. The analysis framework and the application cases of the synergistic development of urban industries and innovation, which this study is looking for, can offer reference to industrial development plans in other major cities.

关键词 产业链;创新链;双链融合;规划策略;杭州

Key words industrial chain; innovation chain; convergence of double chains; planning strategy; Hangzhou

文章编号 1673-8985 (2020) 06-0070-09 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. sup. 20200610

作者简介

汪明峰
华东师范大学中国现代城市研究中心 副主任
城市与区域科学学院 教授,博士生导师

宁越敏
华东师范大学城市与区域科学学院 教授

康江江
上海社会科学院应用经济研究所
助理研究员,博士

赵玉萍
华东师范大学城市与区域科学学院 硕士
浙江经略规划设计咨询有限公司 研究员

随着全球化与信息技术革命的不断深化,世界制造业的发展趋势发生了重大变化。在新一轮产业转型过程中,主要国家都提出了发展先进制造业的战略,强调信息化、智能化、网络化的产业创新,如德国首提“工业4.0”概念,美国组建“工业互联网”联盟,日韩推出相关智能制造战略^[1-2]。中国也提出面向制造业高级化的“中国制造2025”战略,促使创新要素成为推动中国结构转型的核心驱动力。上述战略

均提出虚拟网络与实体产业相结合,即强调信息化与工业化的深度融合。信息化与工业化融合是推动产业结构升级和经济发展方式转变的重大战略部署,而创新要素对“两化”融合的作用显著。因此,推动创新链与产业链的融合发展是加快“两化”深度融合的关键所在。

然而,创新链与产业链具有不同的空间组织逻辑^[3]。创新要素在空间上的分布往往高度集聚,同时与产业空间分布又呈现出不匹配

*基金项目:国家社会科学基金重点项目“互联网赋能城市创新转型的经验和模式研究”(编号19AZD007)资助。

的特征。因此,如何从空间规划的视角推动地方产业链与创新链的融合发展便显得尤为重要^{[4-5], [6]55}。通过实施具体的空间规划战略,实现创新要素在不同产业空间的自由流动,进而更好地推动产业链的升级发展,对于地方经济增长与稳步发展具有重要的现实意义。本文以杭州市为例,探究城市产业链和创新链深度融合的发展态势,并从空间战略层面提出智造产业未来发展的政策启示和规划策略。本文旨在寻求城市产业与创新协同发展的分析框架和应用案例,以期为其他大城市探索产业发展规划提供一个可比较、可借鉴的范例。

1 理论基础

目前已有较多产业创新的相关理论和概念,本文试图整合以下3种广泛应用的理论作为分析基础。在产业层面,创新价值链是最为核心的理论工具,有助于理解创新的产生过程;在区域层面,创新网络理论所包含的丰富内涵存在诸多的政策指导意义;在产业落地的空间载体层面,创新区作为产业区发展的新方向,可以为产业创新平台建设提供规划启示。

1.1 创新价值链

创新价值链是研究产业创新的重要视角和工具。著名管理学家Morten T. Hansen^[7]认为,企业的创新从产生到创造价值是一个首尾相连的过程,包括3个阶段:创意的产生、创意的转换(即将创意转化成产品或付诸实施)和创意产品的扩散推广。由于价值链的不同阶段对创新资源的要求不同,对创新资源的空间邻近性要求也不同(见图1)。此外,制造业门类众多,存在着行业差异。不同类型的产业在生产过程中,对创新的投入、创新要素的空间分布以及产业与创新要素联系强度的需求也各不相同^[8]。

1.2 区域创新网络

区域创新网络通过企业、政府、风险投资和政府之间的紧密互动来推动区域企业的协同发展。对创新的理解可从不同维度来分析,

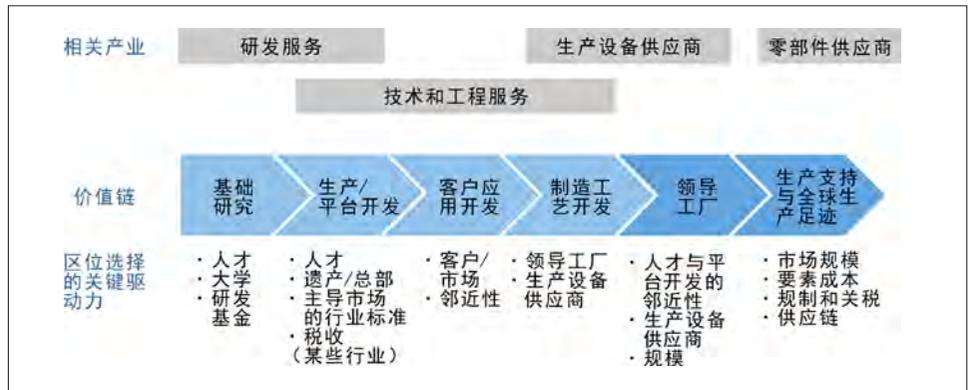


图1 创新价值链各环节的区位需求

Fig.1 Location needs of each link in the innovation value chain

资料来源:参考文献[9]。

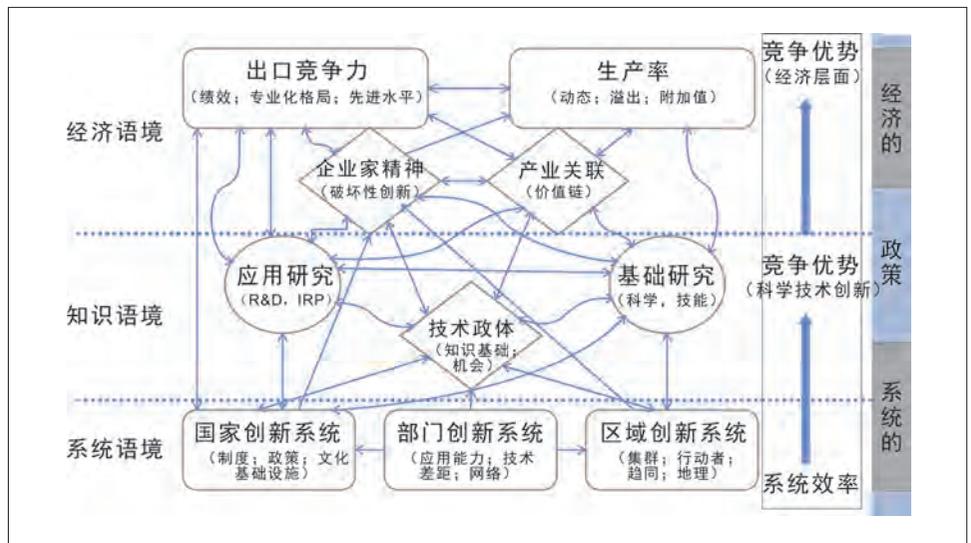


图2 多维度的区域创新网络

Fig.2 Multi-dimensional regional innovation network

资料来源:参考文献[12]。

对政策的启示也各有不同(见图2)。“精明专业化”(smart specialisation)是当前欧盟最重要的创新政策之一^[10-11]。其中的“专业化”并不是指产业专业化,而是强调根据地方所具有的特有知识储备和经济结构特性来推动地方知识的溢出、交互和重组,从而促进潜在的创新行为^①。这些政策关注点在创新政策制定过程中,企业与政府及公共部门之间应有充分交流和相互学习的过程,从而找到符合当地社会、文化、制度土壤的区域创新发展路径和模式。

1.3 创新区

“创新区”是指那些汇聚了领先的“锚机

构”(anchor institutions)、企业集群以及初创企业、企业孵化器和加速器的地理区域^[13]。创新区不是孤立的建设科技园区,也不是专注于发展离散工业,而是有意识地通过不同部门和产业的融合来创造新的产品、技术和市场解决方案。创新区与传统的商业和居住功能相互分离的区域不同,也与近期依托TOD模式新建的城市活力中心不同,其内在包括3大构成要件(见图3)。第一是经济资产,包括创新驱动者、创新培育者和社区便利设施等3类主体;第二是空间资产,包括公共领域的、私人领域的,以及连接创新区与都市区之间的3类物理空间;第三是网络资产,指网络要素的包容性,

注释: ①胡晓辉,“欧盟‘精明专业化政策’的创新启示”, https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1277221。

这是创新区关注的重点^{[13]3-8}。其中,网络要素主要分为“强连接”和“弱连接”两种,其判别标准主要来自行动者之间的联系频度、情感关系强度、互动行为的互惠度等^[14]。在规划建设初期必须重视“枢纽型”机构的作用,关注社会关系与网络资产的建设。城市创新空间规划要重视城市土地的混合利用开发,突出产业密度、邻近性的重要性^[15]。

1.4 小结

通过上述理论和概念的梳理,可以得到相关的政策与规划启示(见表1)。

2 杭州制造业创新发展的背景与基础

2.1 发展背景

杭州湾大湾区战略是浙江省作出的重大决策和战略部署,是杭州城市发展由西湖时代走向拥江发展时代的重要谋划。该战略提出,到2022年,湾区经济总量达到6万亿元以上,以建设“全国现代化建设先行区、全球数字经济创新高地、区域高质量发展新引擎”为具体目标。这就要求杭州市在其中必须发挥引领作用,依靠创新链与产业链的融合推动经济的高质量发展。在《中国制造2025杭州行动纲要(2016)》中,杭州提出创建制造业与互联网深度融合的创新型城市。在“大众创业、万众创新”的经济发展模式背景下,近年来杭州市

互联网企业发展势头强劲^{[16]11},吸引了大量创新型人才在此集聚。从海归人才流入的相对量来看,杭州甚至超过了北上广深,成为海归人才流入排名第一的城市。可见,杭州正经历由投资和资源要素驱动向创新驱动发展的模式转型,城市体系与城乡空间格局已经产生了显著变化^{[6]64, [17]}。

2.2 产业基础

近年来,杭州市经济发展迅速,GDP产值逐年上升且增速较快(见图4)。与之相反的是,杭州市工业经济持续走弱,不仅在总量上,增速等显著性指标也相对低迷。2011—2016年,工业增加值从2 944.00亿元增至3 497.83亿元,增加了0.2倍,同比全市的GDP增加了0.6倍,其增量明显大于制造业。与此同时,工业增加值在GDP中的占比呈现出逐年下降的趋势,5年下降了10个百分点。

杭州市制造业主导产业的集聚度较低(见表2)。计算机、通信和其他电子设备制造业在全市制造业中虽处于主导地位,占比达到11.4%。但与相关城市对比可发现,该主导产业的产值规模仅为深圳的8.8%、苏州的14.2%,尽管高于宁波,但宁波排第一位的行业是汽车制造业,其产值比重为13.6%,也高于杭州。从行业结构来看,杭州市信息制造业、汽车制造业、医药制造业等高端制造业发展迅

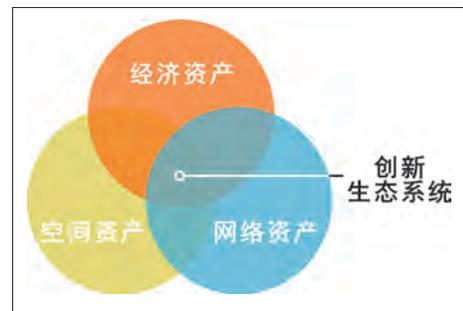


图3 创新区的构成要件

Fig.3 Main parts of the innovation district

资料来源:参考文献[13]3。

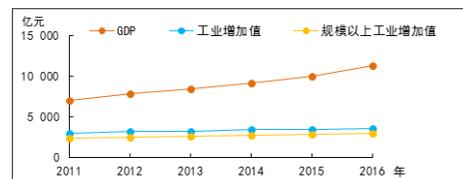


图4 2011—2016年杭州市GDP、工业增加值变化

Fig.4 Changes of GDP and industrial value-added in Hangzhou from 2011 to 2016

资料来源:笔者自绘。

速,是推动制造业发展的主要动力。同时,化工产业、纺织业占比虽不断下降,但依然占据重要地位。高新技术制造业需要创新来引领发展,同时传统制造业也需要创新来推动转型。这都要求杭州加快产业链与创新链的相互融合,推动制造业的高质量发展。

2.3 创新基础

杭州城市创新水平排名靠前,处于国内创新中心的第二梯队,但与深圳、北京和上海等主要城市仍存在差距(见图5)。从城市排名来看,在国际专利申请方面,杭州市排名全国第5位,但与北上广深相比,其数量明显较少。在中国发明专利授权量方面,同样排名全国第5位,与北京、上海和深圳相比,其数量明显较少,与苏州也存在差距。

杭州的研发中心集中在少数行业,空间分布极不平衡。从杭州的省市级研发中心来看,主要集中在软件和信息服务业,随后是计算机及通信设备制造业。同时,传统的化工产业研发中心也占据一定地位。然而,其他重点发展的先进制造业如医药、汽车等研发中心数量相对较少。从创新要素的空间分布来看,

表1 创新价值链、创新网络以及创新区的理论要点及其规划启示

Tab.1 Theoretical essentials and planning enlightenments of innovation value chain, innovation network and innovation district

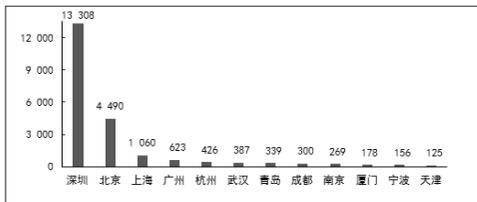
概念	理论要点	政策与规划启示
创新价值链	创新价值链是研究产业的重要视角和工具,不同产业以及价值链的不同阶段对创新资源的需求不同,对空间区位的要求也不同	针对不同产业以及不同产业发展阶段制定差异化的政策; 满足产业对创新资源的邻近性需要
区域创新网络	区域创新网络是地方产业发展的重要基础,其重点是要形成互助共赢的产业创新生态系统	根据地方所具有的特有知识储备和经济结构特性,来促进潜在的创新行为; 企业与政府及公共部门之间,应有充分互动和相互学习的过程; 注重市场需求和商业化模式的创新
创新区	创新区不是孤立的建设科技园区,也不是各自独立的发展工业部门,而是有意识地通过不同部门和产业的融合来创造新的产品、技术和市场解决方案	在建设初期必须重视“枢纽型”机构的作用,重视社会关系与网络资产的建设; 城市创新空间规划要重视城市土地的混合利用开发; 城市创新空间规划突出产业密度、邻近性的重要性

资料来源:笔者自制。

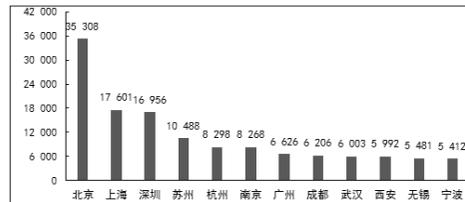
表2 2016年杭州、深圳、苏州、宁波4市前5大制造行业产值对比
Tab.2 Comparison of the manufacturing output value of the top 5 industries in Hangzhou, Shenzhen, Suzhou and Ningbo in 2016

城市	产业	规模以上总产值/亿元	占比/%
杭州	计算机、通信和其他电子设备制造业	1 410.5	11.4
	电气机械和器材制造业	1 137.2	9.2
	化学原料和化学制品制造业	932.3	7.5
	汽车制造业	866.8	7.0
	纺织业	863.0	7.0
深圳	计算机、通信和其他电子设备制造业	16 106.8	59.0
	电气机械及器材制造业	2 329.3	8.5
	文教、工美、体育和娱乐品制造业	950.2	3.5
	专用设备制造业	797.2	2.9
	橡胶和塑料制品业	719.5	2.6
苏州	计算机、通信和其他电子设备制造业	9 947.9	32.4
	电气机械及器材制造业	2 715.5	8.8
	黑色金属冶炼及压延加工业	2 434.9	7.9
	化学原料及化学制品制造业	1 956.2	6.4
	通用设备制造业	1 952.1	6.4
宁波	汽车制造业	1 964.3	13.6
	电气机械和器材制造业	1 662.5	11.5
	石油加工、炼焦和核燃料加工业	1 381.1	9.5
	化学原料和化学制品制造业	1 375.1	9.5
	计算机、通信和其他电子设备制造业	867.9	6.0

资料来源:根据各城市统计年鉴整理。



a PCT国际专利申请量



b 中国发明专利授权量

图5 2015年专利申请量和授权量前12位城市排名(单位:件)
Fig.5 Ranking of the top 12 cities in terms of patent applications and grants in 2015

资料来源:笔者自绘。

发明专利的产出主要集中在西湖、滨江、江干和下城等主城区,而一些郊区县创新能力较弱(见图6)。

另外,新创企业的分布及演变也具有明显的区位指向^[18]。全市主要新创企业集中在中心城区和滨江片区,萧山、余杭等制造业较强的市区明显分布较少。这都表明杭州市创新水平在不断提升的同时,在地区分布上呈现出明显的不平衡,制造业缺乏创新要素的支撑和带动。

风险投资是创新创业的重要支撑。2002—2016年,杭州全市收到风险投资事件1 109项,在长三角地区仅次于上海,并在信

息产业和轻工业领域吸引了相对较多的投资(见图7)。细分来看,互联网服务、软件和信息技术服务是风险投资参与最多的行业,约占事件总数的57.66%。投向制造业的约有18.5%,其中又以机械和设备制造以及电子产品相关制造业最受关注。再从投资的空间分布来看(见图8),西湖区和滨江区的投资事件均超过100项。但二者受到关注的主要行业不相同。西湖区互联网和软件相关产业获得的投资占总投资的62.45%,而滨江区这一比例仅为25.78%。在滨江区,制造业获得的投资最多,除工业制造业和互联网软件产业之外,电影、广告等文化产

业也较受到关注。江干区和余杭区的投资数量也超过50项,其他区县的数量较少。

3 杭州“双链”融合的发展态势

3.1 基于产业类型的分析

从制造业的特征来看,可以依据市场范围和研发需求两个维度将其分为4类产业(见图9)。其中,区域性的生产类产品是以区域性的生产和消费市场为主。因此,要求该类行业的研发必须立足于本地市场,如杭州的食品饮料制造业。劳动密集型的贸易类行业产品主要面向国际市场,产品的创新链环节相对较少,且当地产业基础雄厚,基本在本地完成,如纺织、服装行业。基于当地市场的全球创新类行业,产业创新链较长,需要进行全球布局,但其产品主要面向本地市场。杭州在该类行业虽然有所涉入,但是相关创新要素不具有优势,如汽车制造业等。全球技术创新类制造业的产品往往市场广阔,其生产具有全球性,研发环节主要集中于发达国家,该类产业的发展更多依赖于全球创新要素的推动。以下基于上述产业分类框架,对杭州市典型行业的产业链与创新链融合状况进行分析。

3.1.1 全球技术创新行业

以集成电路与电子信息产业为例,从全国层面来看,杭州市集成电路行业发展水平主要位于第二梯队,产值收入排在第5位,在芯片设计领域具有明显优势。杭州电子信息产业的专利数与南京相差不多(见图10)。这表明杭州虽为发展互联网等新经济的领先城市,但其硬件技术的创新优势并不明显。杭州市集成电路产业的设计环节虽然具有一定优势,但是并未吸引到相关制造大项目落户。以杭州士兰微为例,其研发部门主要在硅谷和上海,设计与产业化平台在杭州(滨江)高新技术产业开发区,制造则主要分布在成都、杭州与厦门。这进一步表明杭州制造业领域的创新链与产业链融合亟待加强。

3.1.2 基于当地市场的全球创新行业

以汽车及新能源汽车产业为例,从相关企业发明专利来看,杭州的发动机、底盘、车身

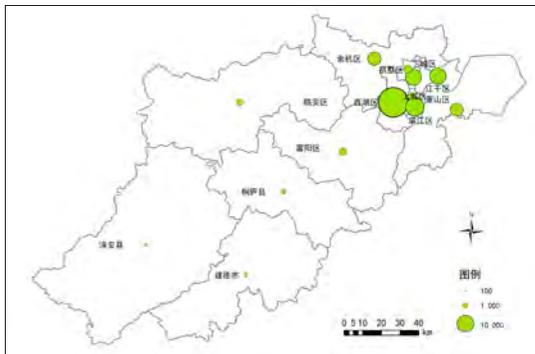


图6 2017年杭州市发明专利的空间分布 (单位:项)
Fig.6 Spatial distribution of patents in Hangzhou in 2017
资料来源:笔者自绘。

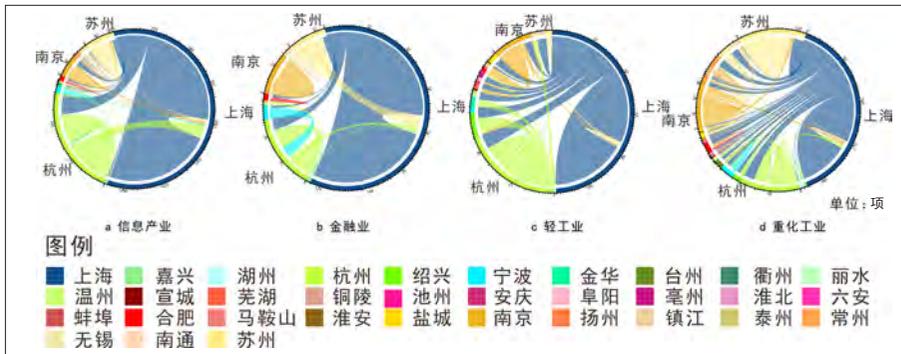


图7 2002—2016年长三角内部城市获取的风险投资行业分布
Fig.7 Spatial distribution of venture capital industry acquired by cities in the Yangtze River Delta from 2002 to 2016
资料来源:根据wind资讯数据整理。

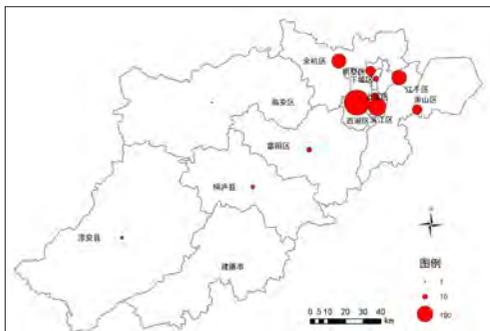


图8 2002—2016年杭州市风险投资的空间分布 (单位:项)
Fig.8 Spatial distribution of venture capital in Hangzhou from 2002 to 2016
资料来源:根据wind资讯数据整理。

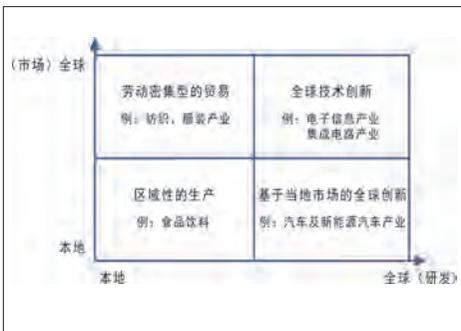


图9 基于市场和研发维度的产业类型划分
Fig.9 Industry classification based on market and R&D
资料来源:笔者自绘。

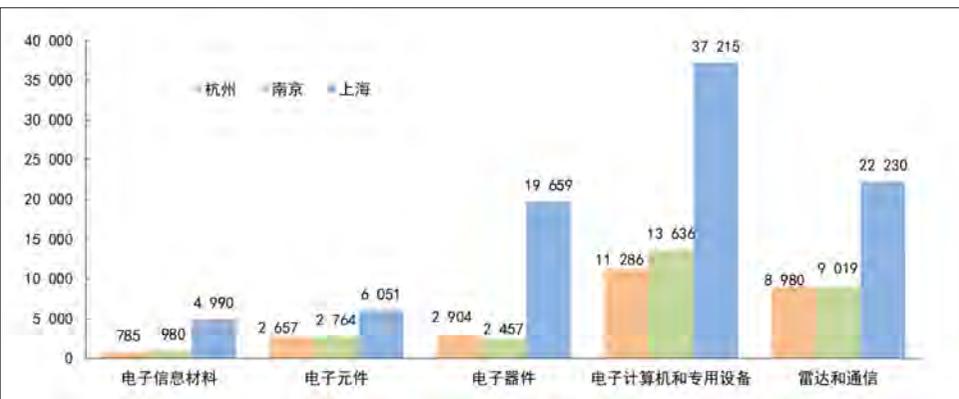


图10 2010—2015年杭州、南京和上海3市电子信息产业发明专利总量 (单位:件)
Fig.10 Total number of patents in the electronic information industry in Hangzhou, Nanjing and Shanghai from 2010 to 2015
资料来源:笔者自绘。

以及电气设备发明专利数量比南京高,而燃料(油)和其他车辆的发明专利数量略低于南京(见图11)。专利申请人中,杭州各高校和吉利汽车的申请数量较多。而在新能源汽车领域,杭州的产业部门主要集中在动力电池、动力集

成系统、驱动电机等环节,在汽车车身方面则主要在汽车轮毂领域占据优势。从整个产业链来看,杭州在汽车产业的创新优势并不明显。

3.1.3 劳动密集型的贸易行业

以纺织服装行业为例,杭州在纺织原料

以及纺织设备和工艺方面拥有的专利数量超过南京,而在纺织品方面低于南京(见图12)。高校(尤其是浙江理工大学和浙江大学)是申请专利最多的申请人。杭州的纺织服装产业历史悠久,目前也形成了少数拥有较强自主创新能力的公司,如江南布衣集团小镇模式,业已形成“校企联合+创意设计”的发展模式。同时,基于“互联网+”模式,钱塘智慧城九堡等地已形成“网红”电商集中地,具有发展潜力。但总体上,杭州市服装业有国际影响力的产品过于局限于某些特定的品种(以丝绸品为主),产业链的创新环节与服装生产、营销环节协作不足,服装生产领域的整体环境面临“产能过剩”和“工资成本”的双重压力,亟待引进新的生产技术。

3.1.4 区域性的生产行业

以食品、饮料行业为例,杭州具有门类较齐全的食品产业体系,拥有较多大型企业,如娃哈哈(上城区)、农夫山泉(西湖区)、唯新食品(滨江区)、百草味(萧山临江高新技术产业园区)等。这些企业业务往往涉及全产业链,比较注重研发创新,且“互联网+”模式发展较好。

3.2 基于空间平台的分析

对全市制造业产业空间平台进行比较发现,各园区涉及的产业链环节较为广泛,从研发到制造以及相关服务业均受到关注。有些产业与“互联网+”已有较好的融合,形成了特色产业,空间分布相对集中,但也存在部分

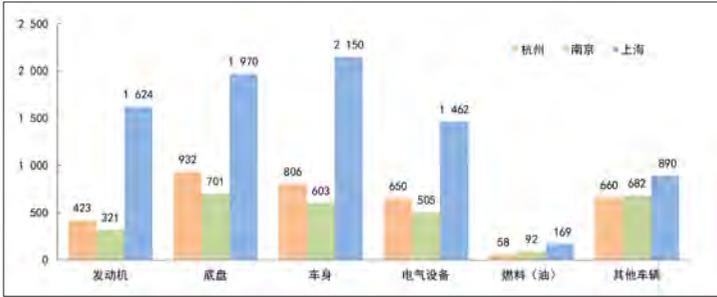


图11 2010—2015年杭州、南京和上海3市汽车产业发明专利总量（单位：件）
Fig.11 Total number of patents in the automotive industry in Hangzhou, Nanjing and Shanghai from 2010 to 2015

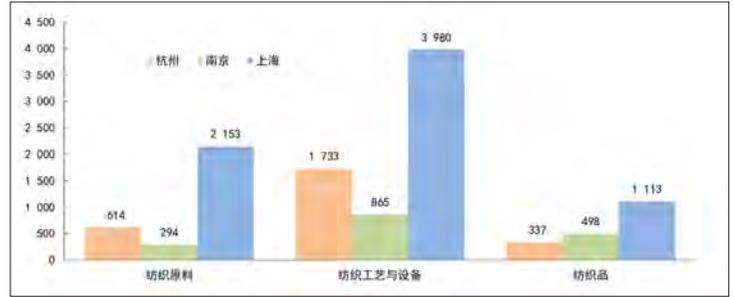


图12 2010—2015年杭州、南京和上海3市纺织产业发明专利总量（单位：件）
Fig.12 Total number of patents in the textile industry in Hangzhou, Nanjing and Shanghai from 2010 to 2015

资料来源：笔者自绘。

资料来源：笔者自绘。

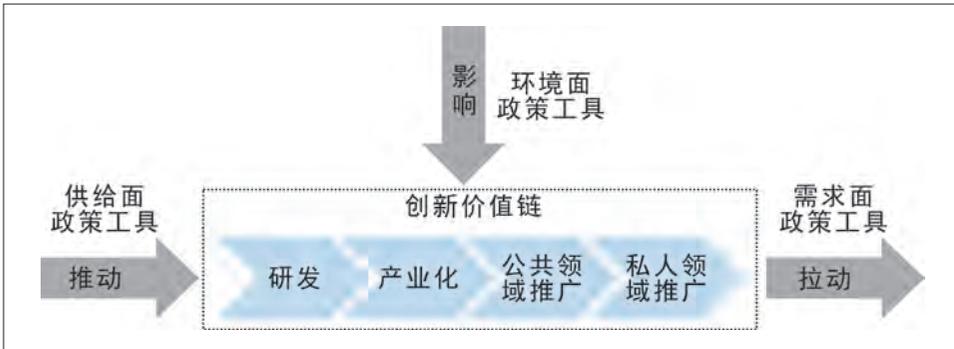


图13 基于创新价值链的产业政策工具分析框架
Fig.13 Analysis framework of industrial policy tools based on innovation value chain

资料来源：参考文献[19]。

产业链环节的明显缺失（见表3）。存在的主要问题包括：各园区涉及产业种类较多，产业特色不明显；各产业研发和制造实力相较于相关服务业的发展较弱；多数园区追求某一产业的全产业链发展，合理性不足；园区间企业联系不足，多数园区依靠少数园区内的龙头企业带动，而与外界交流不足等。

3.3 基于政策工具的分析

从政策工具和创新价值链两个维度对杭州制造业创新发展的有关政策和规划文本内容进行分析，找到已有政策的薄弱点与突破口（见图13）。

从浙江省、杭州市政府及相关部门制定的制造业发展相关政策来看，省市两级政府在推动制造业转型升级、智能制造以及重点制造业领域发展等方面都制定了诸多政策。而且，在招商引资、专项资金、财税扶持、培育骨干企业及新兴企业、政策引导、配套服务、规范标准以及相关的法

律法规等方面都给出了具体指示，表明了政府对制造业发展和智能制造的有力支持。

当前的政策设计侧重于供给面和环境面的政策工具。供给面政策工具着力降低制度性交易成本，环境面政策工具注重降低企业财务成本，以此保障企业产品创新过程的连续性和风险共担性。环境面政策工具被频繁使用是杭州市产业规划的特点之一。“政策性策略”在传统制造业的智慧化转型设计中主要表达为：政府部门“鼓励、支持、引导”企业内部创新及外部强手联合，并在实施方案类的政策文本中落实到相应责任单位等；“法规及管制”则主要是指政府规定的规范主体行为、维护市场秩序、营造良好创新环境的各项法规；“金融支持”则作用于科技成果转化的每个阶段^[20]。此外，杭州把政策工具设计与“一区、两廊、一带、多园”的空间格局联合起来，提升产业平台能级。

需求面政策工具相对不足，且缺乏具体表述。政策设计、施行应该从供给面到环境面

再到需求面的相互衔接。结合杭州当前依托传统优势制造业创新驱动、转型发展的需要，应增加需求面政策工具，重点关注创新技术与传统制造工艺、管理的全方位融合的机会，积极推动传统制造业的创新产品进入市场。虽然对占据产业发展空间格局的产业类型有明确定位，但是对如何借助智造走廊转变工业信息资源开发利用和共享程度较低的现状，以及空间载体配套的政策工具相对薄弱等问题尚无明确解答，仍需关注。因此，基于产业空间平台建设，利用空间邻近性、企业集聚性体现出创新价值链“研发”“产业化”和“推广”环节的联系显得尤为重要。

3.4 “双链”融合的机制总结

综合前文分析，可以梳理出理解杭州“双链”融合发展的机制分析框架（见图14）。基于杭州的产业基础和创新基础，在技术趋势、市场发展及国家政策的发展背景下，从产业类型、空间平台及政策工具3个维度，可以透视

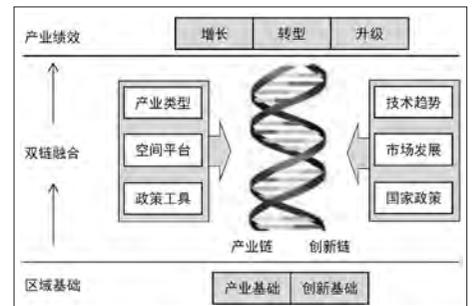


图14 “双链”融合机制的分析框架
Fig.14 Analytical framework of “double chains” fusion mechanism

资料来源：笔者自绘。

表3 杭州市各地区产业门类分布和产业链情况梳理

Tab.3 Distribution of industry categories and industry chains in various regions of Hangzhou

类别	行业	研发设计	制造与装配	销售与服务	
全球技术创新	电子信息与通信	产业链	包括电子元器件、电子专用设备、仪器仪表等的研发、重点为新型电子元器件、智能传感器、高端电子材料；工业软件研发；网络技术相关研发	主要是新型电子元器件、专用电子设备、仪器、高端电子材料的制造	涉及软件、电子商务以及通信服务等
		空间分布	西湖区、余杭区、萧山区	西湖区、余杭区、萧山区	西湖区、拱墅区、滨江区，涉及东部软件园、北部软件园、高新软件园、天堂软件园、东方电子商务产业园、西湖电子商务产业园、天堂e谷软件园等
	集成电路	产业链	杭州在集成电路设计方面在全国占有优势，已拥有多个细分领域精尖核心技术，尤其是芯片设计领域	硅材料生产处于优势地位，就集成电路整体来说，制造能力明显不足	基于集成电路产业的信息软件服务业发展十分迅速，也涉及封装测试等方面
		空间分布	主要分布在滨江区、西湖区	制造业主要分布在杭州经济开发区，封装和相关材料业分布在萧山区和大江东产业集聚区	东部软件园、北部软件园、高新软件园、天堂软件园
基于当地市场的全球创新	汽车及其零部件	产业链	主要为汽车零部件的研发，在汽车轮毂方面占据优势；注重新能源汽车相关研发，在动力电池、动力集成系统、驱动电机等领域占据优势，在电控系统、充电站、驱动电池等方面不足	主要为汽车零部件制造和整车制造；涉及轿车、多用途车商用车等，注重电子控制系统等的发展	包括汽车贸易、汽车服务以及相关的“互联网+”产业
		空间分布	浙江大学、吉利汽车以及萧山大江东产业集聚区；新能源汽车的研发主要在下沙（富士康）、余杭新能源汽车小镇、余杭智能能源小镇	萧山经济技术开发区、大江东产业集聚区（多在临江高新技术园区）；新能源汽车制造也分布在余杭新能源汽车小镇、余杭智能能源小镇	全市均有分布，集聚分布在拱墅区杭州汽车城和汽车互联网产业区
劳动密集型的贸易	纺织化纤	产业链	重视设计和研发，但是实际工业设计的能力不强	印染布、纯化纤布、帘子布等众多产品的市场占有率位居全国前列，但长期以来依赖薄利多销模式	有专业的纺织面料检测中心
		空间分布	主要位于江干、萧山、余杭，浙江理工大学和浙江大学是主要发明专利的来源地	主要分布在萧山区	大江东产业集聚区、临江高新技术产业园区
区域性的生产	服装	产业链	创新能力不强，形成了少数拥有较强自主创新能力的大公司	包括传统中式服装制造和现代时尚服装制造	品牌影响力、底蕴和品位不足，设计师品牌较少
		空间分布	西湖区、上城区、江干区等	乔司三角村、石桥新华经济园、下沙科技城、钱塘智慧城	服装销售在全市均有分布
区域性的生产	食品饮料	产业链	各种饮料包括健康饮料等的研发、食品研发	饮料、包装饮用水、零食、肉类生产加工等	销售业务涉及面广，“互联网+”模式发展较好
		空间分布	上城区、滨江区、西湖区、萧山区等	上城区、滨江区、西湖区、萧山区等	全市均有分布

资料来源：根据调研资料整理。

产业链和创新链相互融合的发展态势。当然，对杭州来说，双链融合各个环节存在复杂的互动机制，表现出不同的优势和问题。对规划而言，关键是如何通过空间载体把流动中的产业要素和创新要素高效地连接起来，从而实现产业的增长、转型和升级。

4 杭州“双链”融合的政策启示与规划策略

4.1 深化全球创新价值链合作，打造国际产业创新枢纽

杭州城市发展目标是建设具有全球影响力的“互联网+”创新创业中心，旨在吸引创新要素集聚，利用区外和国际创新资源，推进

全球创新价值链合作，打造国际性的产业创新枢纽。近期智能制造的重点产业方向包括：重点发展集成电路设计产业，有序发展芯片制造；大力发展有特色的人工智能产业；重点突破新能源、“互联网+”及无人驾驶汽车；发展壮大医药制造产业。

聚集高端装备制造和智能化生产解决方案供应商，分类推进重点行业深度融合发展，突出技术服务企业与制造企业间的合作。一方面，打造全球智能制造技术、装备、软件以及系统解决方案的集聚、交易、扩散和推广平台；另一方面，推动机器人、3D打印和高档数控机床等智能制造基础支撑产业的发展，进一步促进相关产业智能升级^[21]。发挥阿里巴巴等龙头

企业的作用，借助“城东制造大走廊”和“城西科创大走廊”的发展优势，积极推进产业化和产业智能化的互动，深入推动工业化与信息化之间的融合发展，进而为参与全球价值链的竞争提供产业基础。

4.2 完善“双创”网络的知识生态，增强地方产业创新氛围

在地方化的智能环境中，创新的基石（包括技术和产品、市场、基于云的商业模式，以及创造力和金融体系）将催生出创新生态系统的新模式和新形态，众多合作者（包括研究园区、研究驱动的大公司、创业者、大学、投资者和职业人士等）参与其中，共同创建区域知识

表4 不同创业体系及其平台的特征

Tab.4 Characteristics of different entrepreneurial systems and platforms

类型	项目来源	创业群体	主要优势	区位	运营模式
产业链驱动	企业衍生	高技术人才	产业基础技术来源	科技园区	作为创业苗圃, 为创业团队的初创阶段提供空间和资本, 有效利用第三方的服务对接资源平台
资本与市场联合	招商引资	创业精英	资本优势市场优势	创意园区	完全共享资源与平台的形式, 由投资机构主导, 媒体人、创业导师等共同搭建的平台, 利用内部自身的资源完成系统化的服务
产学研合作	大学创业	科研人员/大学生	人才资源技术来源	大学园区	由政府、高校和科技园共同搭建的促进创新创业的平台, 利用自身的教育资源和人才集聚优势, 搭建易学易创的服务模式

资料来源:参考文献[25]。

生态^[22-23]。第一,突出龙头企业的创新引领作用。集中要素资源壮大创新能力强的行业龙头骨干企业,做优特色鲜明、技术含量高、配套能力强、市场前景好的行业隐形冠军。第二,吸引大学及教育机构,创办新型科研机构。新型科研机构往往位于“死亡谷”地带,连接基础研究与产业界之间存在的沟壑,实现创新价值链的前移和后延,衔接链条中的各个环节^[24]。因此,建议在大江东打造“科技创新高地、人才集聚高地”,加强产业区与科教区的互动引进大学实体(国内外著名工程技术类重点大学);创办虚拟大学园,提供高级人才培养等服务;与国内外知名大学合办研究院,与国内外知名大学合办培训机构,提供人才创业平台等。第三,营造良好的产业金融环境,构建创业生态系统。设立产业引导基金,投向重点打造的产业。支持和鼓励众多不同模式、不同形式的创业服务平台建设和协同发展(见表4),促进优质股权投资机构、产业资本、技术和人才汇聚。

4.3 从产业区到创新区,优化产业创新空间平台

明确全市主要产业集聚区的功能定位,规划创新空间体系作为产业链和创新链融合的平台。对已编相关各类规划进行梳理整合,从全局角度统筹空间资源配置,优化产业布局,构建适应智能制造应用和创新创业的空间体系。以空间统筹为重点,将各方空间诉求和管控要求进行整合协调,厘清政府、市场、社会权责的产业创新治理模式。第一,整合各级各类产业发展平台,培育和发展园区开发集团。以目前发展水平较高的几个国家级开

发公司为核心主体,通过资本、股权等市场化方式实现全市范围内的兼并、扩张和发展壮大,在区级或者市级层面统筹土地、招商、人才和项目资源,做大做强园区开发主体,形成园区开发运营集团。第二,明确各产业平台的发展定位,协调招商引资,避免重复布局、过度竞争。平台的产业选择问题需要考虑到平台自身条件、外部环境、市场和竞争力等要素,尤其是创新要素的整合和特色化。第三,加快园区基础设施和配套服务建设,促进产城融合。改变原有产业园区的传统开发模式,创建现代产业新城。在开发模式上,由传统的依赖土地经营的开发模式转变为综合开发模式,实现开发主体的多元化、土地增值的多元化。在功能类别上,促进功能复合化发展,实现生产、科研、居住和休闲的一体化功能开发^[26]。

5 结语

杭州市早在“十三五”规划中已明确提出积极对接“制造强国”战略,提升先进制造业的核心竞争力,打造高端智能装备制造新高地,从而推动“杭州智造”发展。与全国许多城市的情况类似,杭州在实际的产业升级和平台打造过程中,面临着诸多挑战和问题,尤其是产业创新能力亟待提升。本文从城市产业链和创新链融合的角度,分析和探讨这些问题的表现及内在机制。文中所提出的城市产业与创新协同发展的分析框架和规划策略,可为其他大城市探索产业发展规划提供借鉴和参考。

当然,本文的研究只是针对“双链”融合研究的初步尝试。事实上,由于创新种类繁多,

其行业异质性和空间异质性均十分显著,这要求产业空间规划必须深入产业内部,厘清产业的上中下游关系、各环节的竞合关系,以及产业链的主导者地位,甚至需要从产品角度分析智造产业的创新链,研究从产品研发、设计生产到市场推广等各环节,关注知识和技术转变为利润的整个过程。而对于政策和规划实施,重点是要明确区域内主要产业集聚区的功能定位,从全局角度统筹空间资源配置,从而优化产业布局,构建起适应智能制造应用和创新创业的空间体系。■

参考文献 References

- [1] GÖTZ M, JANKOWSKA B. Clusters and industry 4.0—do they fit together?[J]. *European Planning Studies*, 2017, 25(9): 1633-1653.
- [2] 方晓霞,杨丹辉,李晓华. 日本应对工业4.0: 竞争优势重构与产业政策的角色[J]. *经济管理*, 2015, 37(11): 20-31.
FANG Xiaoxia, YANG Danhui, LI Xiaohua. Japan in industry 4.0: reformation of Japan's manufacturing competitive advantage and the role of industrial policy as countermeasures[J]. *Economic Management*, 2015, 37(11): 20-31.
- [3] PARRILLI M D, NADVI K, YEUNG H W-C. Local and regional development in global value chains, production networks and innovation networks: a comparative review and the challenges

- for future research[J]. *European Planning Studies*, 2013, 21(7): 967-988.
- [4] BUCIUNI G, FINOTTO V. Innovation in global value chains: co-location of production and development in Italian low-tech industries[J]. *Regional Studies*, 2016, 50(12): 2010-2023.
- [5] 潘斌, 彭震伟. 产业融合视角下城市工业集聚区的空间转型机制——基于上海市的三个案例分析[J]. *城市规划学刊*, 2015 (2): 57-64.
PAN Bin, PENG Zhenwei. Mechanism of spatial transformation of urban industrial agglomerations from the perspective of industrial convergence: three cases in Shanghai[J]. *Urban Planning Forum*, 2015(2): 57-64.
- [6] 赵佩佩, 买静, 杨晓光, 等. 网络空间与创新驱动视角下杭州转型发展的空间趋势特征及规划战略应对[J]. *城市规划学刊*, 2016 (5): 54-65.
ZHAO Peipei, MAI Jing, YANG Xiaoguang, et al. Spatial trend & planning strategies of Hangzhou from the perspective of network and innovation-driven development[J]. *Urban Planning Forum*, 2016(5): 54-65.
- [7] HANSEN M T, BIRKINSHAW J. The innovation value chain[J]. *Harvard Business Review*, 2007, 85(6): 121-130.
- [8] 黄建中, 黄亮, 周有军. 价值链空间关联视角下的产城融合规划研究——以南宁市南川片区整合规划为例[J]. *城市规划*, 2017, 41 (10): 9-16.
HUANG Jianzhong, HUANG Liang, ZHOU Youjun. Planning of city-industry integration from the perspective of the spatial association of value chain: a case study on the integration planning of Nanchuan Area, Xining City[J]. *City Planning Review*, 2017, 41(10): 9-16.
- [9] McKinsey Global Institute. *Manufacturing the future: the next era of global growth and innovation*[R]. 2012.
- [10] FORAY D, GODDARD J, BELDARRAIN X G. *Guide to research and innovation strategies for smart specialisation (RIS3)*[R]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012.
- [11] LOPES J, FARINHA L, FERREIRA J J, et al. Smart specialization policies: innovative performance models from European regions[J]. *European Planning Studies*, 2018, 26(11): 2114-2124.
- [12] CASTELLACCI F. Innovation and competitiveness of industries: comparing the mainstream and evolutionary approaches[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2008, 75(7): 984-1006.
- [13] KATZ B, WAGNER J. *The rise of innovation districts: a new geography of innovation in America*[R]. Washington DC: Metropolitan Policy Program at Brookings, 2014.
- [14] 李健, 屠启宇. 创新时代的新经济空间: 美国大都市区创新城区的崛起[J]. *城市发展研究*, 2015, 22 (10): 85-91.
LI Jian, TU Qiyu. The new economic space in innovative era: the rise of innovation districts in American metropolitan area[J]. *Urban Development Studies*, 2015, 22(10): 85-91.
- [15] 任俊宇, 刘希宇. 美国“创新城区”概念、实践及启示[J]. *国际城市规划*, 2018, 33 (6): 49-56.
REN Junyu, LIU Xiyu. The concept, practice and enlightenment of "innovation district" in the United States[J]. *Urban Planning International*, 2018, 33(6): 49-56.
- [16] 周巍, 汪明峰. 基于“互联网+”经济的中国城市体系结构[J]. *城市发展研究*, 2018, 25 (9): 9-15.
ZHOU Wei, WANG Mingfeng. Chinese urban system structure based on "Internet Plus" economy[J]. *Urban Development Studies*, 2018, 25(9): 9-15.
- [17] 潘蓉, 江佳遥, 郭崇文, 等. 创新驱动, 智慧发展——“美丽杭州”行动规划之创智城市行动编制探索[J]. *城市规划*, 2015, 39 (S1): 25-31.
PAN Rong, JIANG Jiayao, GUO Chongwen, et al. Innovation driven, smart development: exploration on planning of smart city action in "Beautiful Hangzhou" action plan[J]. *City Planning Review*, 2015, 39(S1): 25-31.
- [18] 吴明宇, 汪明峰, 周巍, 等. 明星的空间效应: 名企名校与杭州互联网创业的区位选择[J]. *城市发展研究*, 2019, 26 (12): 141-148.
WU Mingyu, WANG Mingfeng, ZHOU Wei, et al. The spatial impact of fame: the giant enterprise and top university for the location choice of Internet startups in Hangzhou[J]. *Urban Development Studies*, 2019, 26(12): 141-148.
- [19] 谢青, 田志龙. 创新政策如何推动我国新能源汽车产业的发展——基于政策工具与创新价值链的政策文本分析[J]. *科学学与科学技术管理*, 2015, 36 (6): 3-14.
XIE Qing, TIAN Zhilong. How innovation policy promotes China's new energy vehicle industry: a text research from policy tools and innovation value chain[J]. *Science of Science and Management of S. & T.*, 2015, 36(6): 3-14.
- [20] 马江娜, 李华, 王方. 中国科技成果转化政策文本分析——基于政策工具和创新价值链双重视角[J]. *科技管理研究*, 2017 (7): 34-42.
MA Jiangna, LI Hua, WANG Fang. Text analysis of China's transformation policies of scientific and technological achievements with policy tool and innovation value chain perspectives[J]. *Science and Technology Management Research*, 2017(7): 34-42.
- [21] 杭州市发展和改革委员会. *杭州城东智造大走廊发展规划纲要*[S]. 2017.
Hangzhou Development and Reform Commission. *The planning outline of the development corridor of smart manufacturing in east Hangzhou*[S]. 2017.
- [22] KOMNINOS N, PALLOT M, SCHAFFERS H. Special issue on smart cities and the future Internet in Europe[J]. *Journal of the Knowledge Economy*, 2013, 4(2): 119-134.
- [23] 汪明峰. 空间的流变与折叠: 互联网时代的城市与区域转型[J]. *南京社会科学*, 2016 (10): 50-56.
WANG Mingfeng. Spatial transformation: the urban and regional development in the Internet age[J]. *Social Sciences in Nanjing*, 2016(10): 50-56.
- [24] 苟尤钊, 林菲. 基于创新价值链视角的新型科研机构研究——以华大基因为例[J]. *科技进步与对策*, 2015, 32 (2): 8-13.
GOU Youzhao, LIN Fei. A study on the new type of research institutes based on the perspective of innovation value chain[J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2015, 32(2): 8-13.
- [25] 史明纯. *上海市众创空间的发展现状与模式探究*[D]. 上海: 华东师范大学, 2016.
SHI Mingchun. *Research on the development status and mode of the Makerspace in Shanghai*[D]. Shanghai: East China Normal University, 2016.
- [26] 刘畅, 李新阳, 杭小强. 城市新区产城融合发展模式与实施路径[J]. *城市规划学刊*, 2012 (S1): 104-109.
LIU Chang, LI Xinyang, HANG Xiaoqiang. Path toward city-industry integrate in new urban development zones[J]. *Urban Planning Forum*, 2012(S1): 104-109.