

“十三五”时期东北创新型城市专利成果研究

单 静¹ 岳增蕾^{1,2} 刘光武¹ 陈 烈¹ 朱 巍¹ 杨东辉³

(1.黑龙江省科学技术情报研究院, 黑龙江哈尔滨 150028; 2.哈尔滨工业大学经济管理学院, 黑龙江哈尔滨 150006; 3.东南大学经济管理学院, 江苏南京 210096)

摘要: 创新型城市在区域发展中发挥着重要作用。以专利数据为基础, 研究分析“十三五”时期哈尔滨、长春、沈阳和大连4个创新型城市专利成果产出情况。结果显示, “十三五”时期, 东北四城技术创新能力不断提升, 但专利成果数量较发达省份的创新型城市仍存在一定差距, 大专院校、企业、科研院所有待进一步发挥在技术创新方面的优势, 在优势领域仍需要加强技术创新合作, 并提出提升技术创新能力、加强产学研合作和扩大优势领域技术创新合作的建议。

关键词: 专利分析; 创新型城市; 东北地区; 技术创新

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2023.03.012

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2023.03.012

中图分类号: C18; C939; G358

文献标识码: A

Research on the Patent Achievements of Innovative Cities in Northeast China during the 13th Five Year Plan Period

SHAN Jing¹, YUE Zenglei^{1,2}, LIU Guangwu¹, CHEN Lie¹, ZHU Wei¹, YANG Donghui³

(1.Heilongjiang Institute of Science and Technology Information, Harbin 150028; 2.Harbin Institute of Technology, Harbin 150006; 3. Southeast University, Nanjing 210096)

Abstract: Innovative city plays an important role in regional development. Based on patent data, this paper studies and analyzes the output of patent achievements in four innovative cities, Harbin, Changchun, Shenyang and Dalian, during the 13th Five Year Plan period. The results show that, during the 13th Five Year Plan period, the technical innovation capacities of the four cities in the Northeast have been continuously improved, but there is still a certain gap between the number of patent achievements of innovative cities in developed provinces. The technical innovation advantages of universities, enterprises and research institutes need to be further improved, and technical innovation cooperation in the advantageous areas still needs to be strengthened. We put forward suggestions on improving technical innovation capability, strengthening industry university research cooperation and expanding technical innovation cooperation in advantageous fields.

Keywords: patent analysis, innovative city, northeast China, technical innovation

作者简介: 单静 (1974—), 女, 硕士, 黑龙江省科学技术情报研究院研究员, 主要研究方向为信息分析、信息咨询、科技服务和创新方法; 岳增蕾 (1984—), 女, 在读博士, 黑龙江省科学技术情报研究院助理研究员, 主要研究方向为科技情报和政策评估 (通信作者); 刘光武 (1981—), 男, 硕士, 黑龙江省科学技术情报研究院研究员, 主要研究方向为科技管理及科技战略研究; 陈烈 (1976—), 男, 硕士, 黑龙江省科学技术情报研究院研究员, 主要研究方向为科技情报; 朱巍 (1982—), 男, 学士, 黑龙江省科学技术情报研究院副研究员, 主要研究方向为科技情报; 杨东辉 (1986—), 男, 博士, 东南大学经济管理学院副教授, 主要研究方向为数据挖掘。

收稿时间: 2022年11月17日。

0 引言

创新型城市是指依托人才、科技、知识、文化、体制等创新要素开展科技创新活动的城市^[1-2],是国家创新体系的组成部分^[3],也是创新型国家建设的重要支撑^[4]。“十三五”时期,是东北贯彻落实新发展理念,实施新一轮振兴的重要5年。作为东北地区重要区域科技创新中心,哈尔滨市、长春市、沈阳市和大连市等4个国家创新型城市(以下简称“东北四城”)通过政策引导不断聚集各类创新要素,加快科学技术与经济社会发展的融合,推动东北地区科技创新发展^[5-6]。

专利是技术创新成果的主要形式,具有良好的技术价值和经济价值^[7-8],专利成果的转化利用既满足经济社会发展需求又与科技发展趋势紧密相关^[9],在科技、经济发展中发挥着重要作用。本文以专利数据为基础,研究分析“十三五”时期东北四城技术创新情况,为东北地区科技创新发展提供参考。

1 数据来源及预处理

在专利的3种类型(发明专利、实用新型专利、外观设计专利)中,发明专利所体现的技术创新性最高,也是评价科技创新能力的重要指标^[10]。因此,本文选取的专利数据为发明专利数据,数据来自Incopat专利检索平台。

本文以申请人地址作为专利检索的关键字段,专利申请时间范围为2016年1月1日至2020年12月31日,对东北四城专利进行检索。在检索过程中进行以下处理:一是申请号合并,对发明申请和发明授权专利根据申请号进行合并;二是数据清洗,剔除申请人地址中含有东北

四城城市名称但不属于城市所属省份的数据,如图1所示的数据应从哈尔滨市数据中剔除,但在大连市数据中保留。

以哈尔滨市为例,专利检索式为:

((AP-ADD=(哈尔滨)) AND (AD=[20160101 TO 20201231])) AND (PNC=cn) AND ((PNC=CN AND PT=(“1”)) OR (PNC=CN AND PT=(“4”))) AND (AP-PC=(“23”))。

“十三五”时期,哈尔滨市、长春市、沈阳市和大连市分别申请专利100 832件、90 443件、113 864件和91 364件。其中,发明专利占专利总量的比重分别为48.17%、44.23%、42.15%和42.07%。由此可以看出,在东北四城中沈阳市专利申请数量最多,而哈尔滨市发明专利占比最高(表1)。

2 专利成果对比分析

2.1 专利申请趋势对比分析

从专利申请趋势来看,哈尔滨市、长春市专利申请自2017年起呈现持续增长态势,但2019年和2020年增长放缓;沈阳市专利申请趋势呈现波动状态,2018年有所增长,随后专利申请量略有减少;大连市专利申请趋势波动较大,2018年起申请量逐年减少(图1)。从年均增长率来看,长春市年均增长率16.01%,显著高于哈尔滨市(4.19%)、沈阳市(-0.15%)和大连市(5.89%)。

2.2 专利申请人

从专利申请人类型来看,“十三五”时期大专院校和企业是东北四城专利申请的主要力量。其中,哈尔滨市和长春市专利申请人以大专院校为主,占比均超过了45%;沈阳市和大连市专利申请人以企业为主,占比均超过了40%(图2)。

表1 “十三五”时期东北四城专利成果总量

序号	城市	专利总量/件	发明专利/件	发明专利占比/%
1	哈尔滨市	100 832	48 568	48.17
2	长春市	90 443	40 004	44.23
3	沈阳市	113 864	47 990	42.15
4	大连市	91 364	38 441	42.07

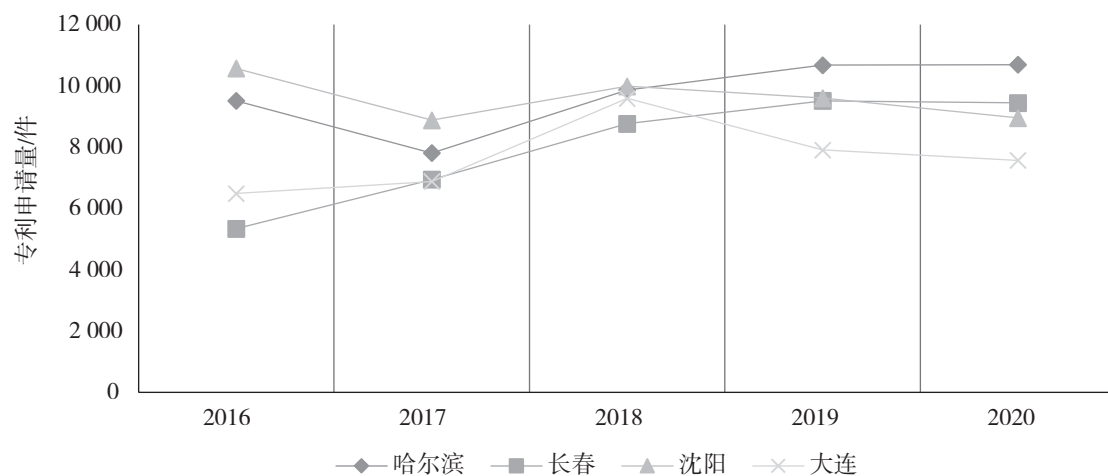


图1 “十三五”时期东北四城专利申请趋势

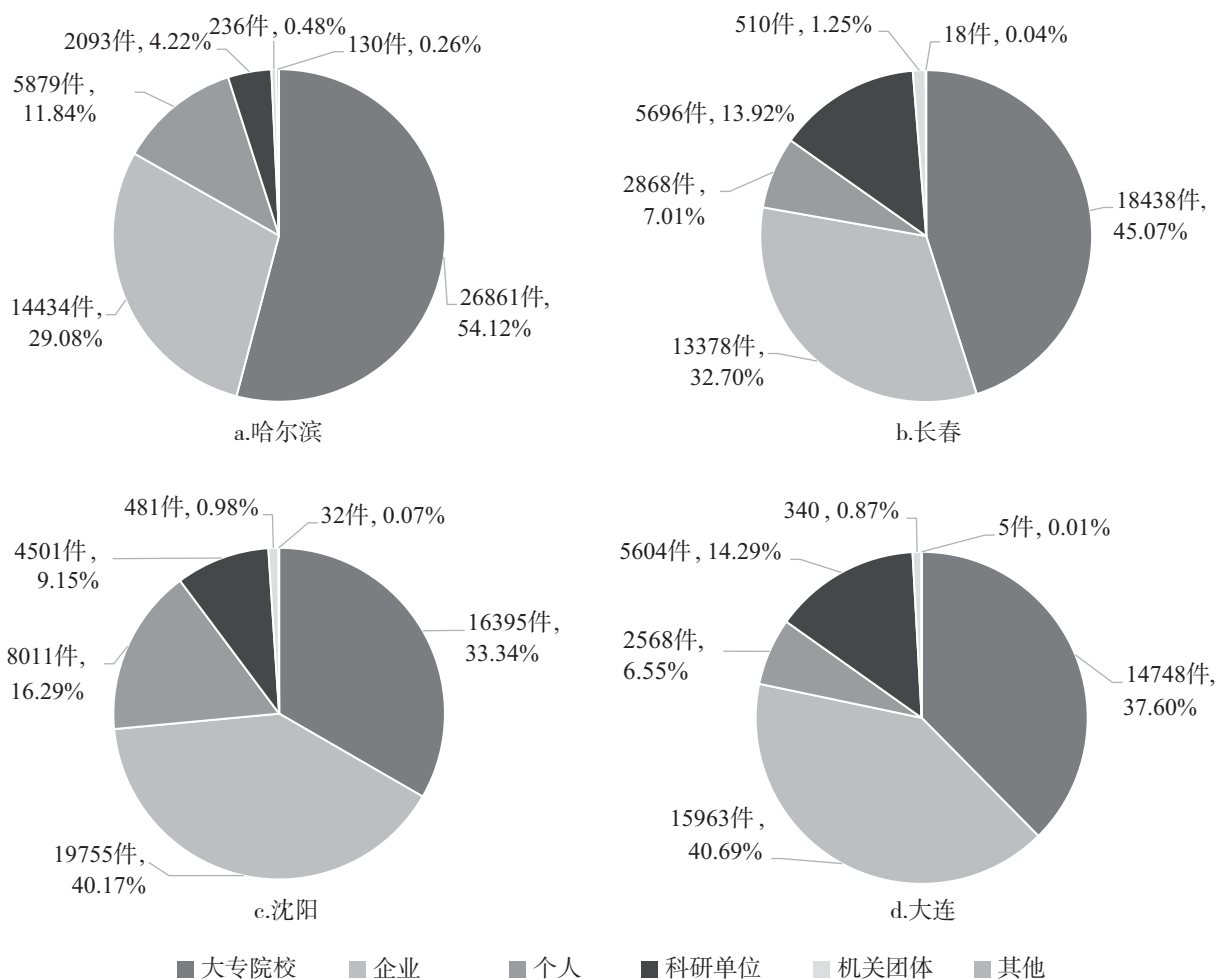


图2 “十三五”时期东北四城专利申请人类型

说明哈尔滨市和长春市的大专院校在技术创新方面具有相对优势，而沈阳市和大连市的企业在技术创新方面具有相对优势。

从专利申请人排名来看，“十三五”时期哈尔滨市排名前5位的均为企业；长春市和沈阳市排名前5位的申请人中既有大专院校又有科研单

位和企业；大连市排名前5位的申请人为大专院校和科研单位（表2）。说明东北四城的大专院校在技术创新方面具有非常好的基础优势，特别是哈尔滨工业大学、吉林大学、东北大学和大连理工大学为创新型城市的技术创新发展提供了重要支撑。

2.3 技术领域对比分析

从专利所属技术领域来看，“十三五”时期哈尔滨市、长春市和沈阳市在G06F（电数字数据处理）和G01N（借助于测定材料的化学或物理性质来测试或分析材料）技术领域优势突出。特别是，沈阳市在G06F技术领域申请专利数量达3 404件，占总量的8.51%；大连市在除了G01N和G06F技术领域外，在B01J（化学或物理方法，如催化作用或胶体化学；其有关设备）技术领域也具有相对优势。同时，A61K（医用、牙科用或梳妆用的配制品）、A61P（化合物或药物制剂的特定治疗活性）、C07C（无环或碳环化合物）等技术领域也有一定创新（表3）。说明哈尔滨市、长春市和沈阳市重点技术创新领域相

似，均在计算机技术、材料、医药等技术领域具有很好的技术创新优势，而大连市则是在计算机技术、物理化学方法、有机化学等技术领域具有很好的技术创新优势。

从专利技术领域申请趋势来看，“十三五”时期哈尔滨市在G06F、G06K（图形数据读取）和G06N（基于特定计算模型的计算机系统）等技术领域呈现持续增长态势（图3）；长春市在G06F和G01M（计数机构；其对象未列入其他类目内的计数）等技术领域呈现持续增长态势（图4）；沈阳市在G06Q（专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统或方法）技术领域呈现持续增长态势（图5）；大连市在B01D（分离）技术领域呈现持续增长态势（图6）。说明哈尔滨市、长春市和沈阳市在计算机技术领域持续发力，而大连市则在物理化学分离技术领域不断创新。

2.4 技术创新合作

从优势领域合作专利（由两个或两个以上申请人共同申请的专利）情况来看，“十三五”

表2 “十三五”时期东北四城专利人排名TOP5

序号	城市	申请人	专利申请量/件
1	哈尔滨市	哈尔滨工业大学	1 000
		哈尔滨工程大学	6 082
		哈尔滨理工大学	4 657
		东北农业大学	1 875
		东北林业大学	1 429
2	长春市	吉林大学	11 217
		中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	3 046
		中国第一骑车股份有限公司	2 326
		长春理工大学	1 586
		长春工业大学	1 182
3	沈阳市	东北大学	6 389
		沈阳建筑大学	2 408
		中国科学院金属研究所	1 697
		中国科学院沈阳自动化研究所	1 452
		东软集团股份有限公司	1 407
4	大连市	大连理工大学	8 011
		中国科学院大连化学物理研究所	5 388
		大连海事大学	1 747
		大连大学	1 360
		大连民族大学	1 110

时期沈阳市在优势领域中合作专利占比最高，达 11.24%，其次是哈尔滨市，合作专利占比 5.64%。其中，跨区域合作专利（与本省以外的申请人共同申请的专利）方面，沈阳市占比最高，达 8.19%，远高于其他 3 个城市；产学研合作专利（企业与大中专院校或科研院所共同申请的专利）占比方面，4 个城市相差不大（表 4）。说明沈阳市在技术创新合作特别是跨区域的技术创新合作方面具有很好的优势；哈尔滨市在技术创新合作方面具有一定优势；东北四城产学研合作专利相对较少。

3 专利成果转移转化

3.1 技术市场输出

技术交易是技术价值实现的过程。交易中的技术“商品”既包括已取得专利权的技术，又包括通过开发、咨询和服务而形成的其他技术。从技术市场输出技术成交额情况来看，“十三五”时期东北四城输出技术成交额均呈持续增长态势，说明东北四城在技术市场上仍较为活跃。但从输出技术成交数量来看，东北四城有所差异。其中，哈尔滨市呈现持续增长态势；大连市呈现

表 3 “十三五”时期东北四城专利技术领域 TOP 10

序号	哈尔滨市		长春市		沈阳市		大连市	
	IPC 小类	专利数量/件	IPC 小类	专利数量/件	IPC 小类	专利数量/件	IPC 小类	专利数量/件
1	G06F	2 908	G01N	2 820	G06F	3 404	G01N	2 631
2	G01N	2 420	G06F	1 820	G01N	2 231	B01J	2 550
3	A61K	1 786	A61K	1 781	A61K	1 911	G06F	2 047
4	A61P	1 599	A61P	1 615	A61P	1 804	C07C	1 730
5	G06K	1 590	H01L	1 403	C22C	1 501	H01M	1 472
6	G06T	1 187	C09K	1 135	G06Q	1 309	B01D	1 406
7	A23L	1 108	G01M	1 100	G06K	1 272	G06Q	1 117
8	C02F	1 086	G02B	1 038	C02F	1 063	A61K	1 081
9	G06N	1 085	C12N	1 010	H04L	1 062	G06K	1 077
10	G01M	1 007	C08L	902	G05B	981	C02F	983

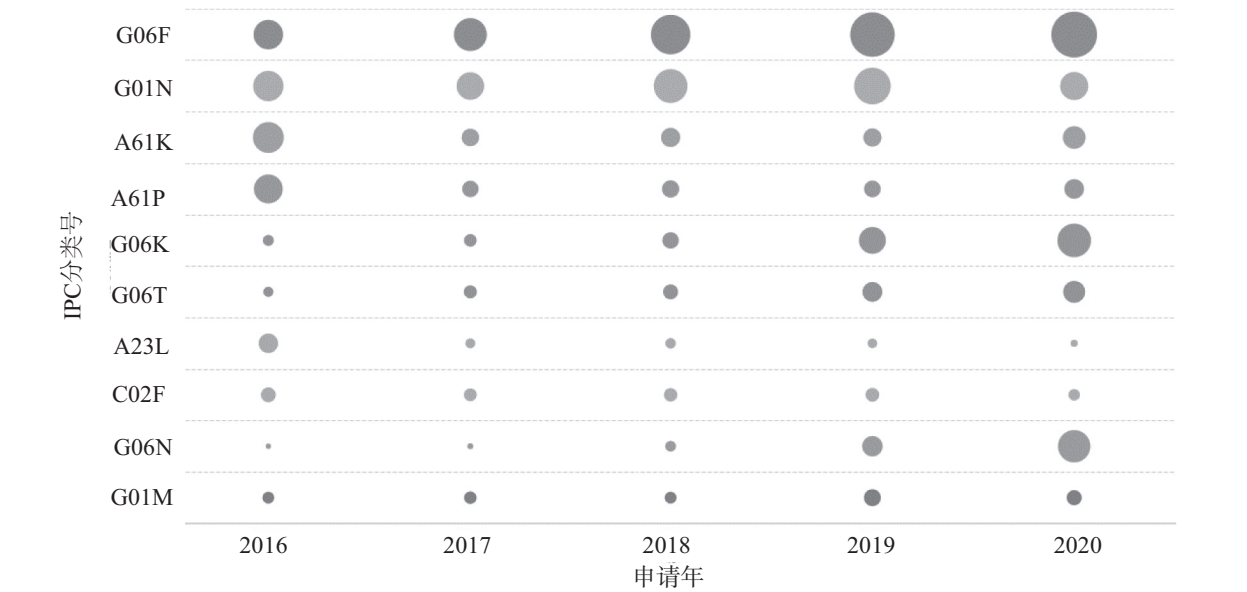


图 3 “十三五”时期哈尔滨市专利技术领域 TOP 10 趋势

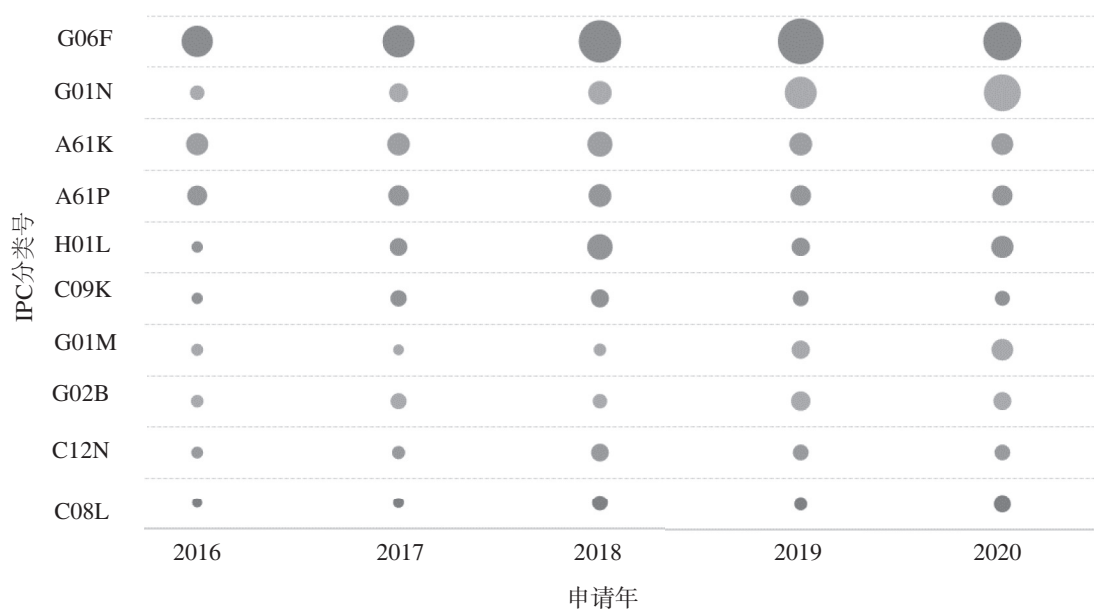


图4 “十三五”时期长春市专利技术领域TOP 10趋势

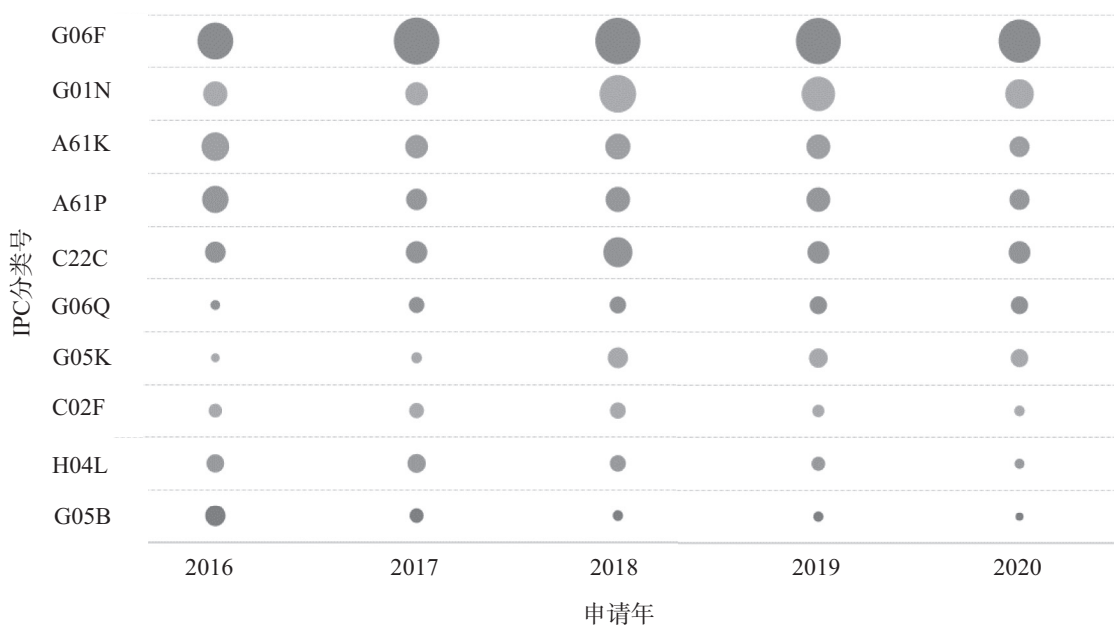


图5 “十三五”时期沈阳市专利技术领域TOP 10趋势

表4 “十三五”时期东北四城优势领域合作专利

序号	城市	优势领域IPC小类	优势领域专利数量/件	合作专利占比/%	跨区域合作专利占比/%	产学研合作专利占比/%
1	哈尔滨市	G06F、G06K、G06N	4 611	5.64	4.14	1.58
2	长春市	G01N、G06F、G01M	5 638	4.77	2.36	2.09
3	沈阳市	G06F、G06K、G06Q	5 212	11.24	8.19	2.63
4	大连市	G01N、B01J、G06F、B01D	8 230	3.92	1.92	1.76



图6 “十三五”时期大连市专利技术领域TOP 10趋势

小幅波动；沈阳市在持续增长后 2019 年有所减少；长春市则是从 2018 年起大幅减少（表 5）。说明长春市、沈阳市和大连市的技术输出呈逐步放缓的趋势。

3.2 专利转让和许可

专利转让和许可是专利技术交易的主要形式。从专利转让和许可总量来看，“十三五”时期哈尔滨市专利转让和许可数量最多，其次是沈阳市和长春市，大连市专利转让和许可数量最少（表 6）。从专利转让和许可的地域来看，哈尔滨市和沈阳市在外省份专利转让比例高于在本省专利转让比例，而长春市和大连市则是在本省专利转让比例较高；东北四城专利许可均以外省份为主。从专利转让和许可的具体省份来看，浙江

省、江苏省、广东省、山东省和安徽省是东北四城专利转让较多的省份（表 7），浙江省、江苏省、山东省、上海市和广东省是东北四城专利许可较多的主要省份（表 8）。说明东北四城向沿海地区技术转移相对较多。

4 东北创新型城市技术创新对策建议

“十三五”时期，东北四城技术创新能力不断提升，但专利成果数量较发达省份的创新型城市仍存在一定差距（如南京市发明专利为 205 579 件），大专院校、企业、科研院所在技术创新方面的优势有待进一步提升，在优势领域仍需要加强技术创新合作，专利成果在本地转移转化不足。

表5 “十三五”时期东北四城技术市场输出情况

城市	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
	成交额/亿元	成交合同数/项	成交额/亿元	成交合同数/项	成交额/亿元	成交合同数/项	成交额/亿元	成交合同数/项	成交额/亿元	成交合同数/项
哈尔滨市	107.6	1 608	132.0	2 507	151.5	3 106	203.6	3 332	—	—
长春市	109.2	5 266	212.6	6 468	332.7	3 361	464.5	3 949	—	—
沈阳市	187.3	5 177	218.2	6 642	255.2	8 090	284.9	7 302	—	—
大连市	81.4	6 713	103.4	6 966	151.5	7 703	197.3	7 611	—	—

注：表中“—”表示数据尚未获得。

表 6 “十三五”时期东北四城专利转让和许可情况

城市	专利转让			专利许可		
	总量/项	本省转让占比/%	外省份转让占比/%	总量/项	本省许可占比/%	外省份许可占比/%
哈尔滨市	3 861	39.1	55.8	47	8.5	91.5
长春市	2 234	63.7	37.5	29	13.8	82.8
沈阳市	2 347	44.3	57.9	133	36.8	65.4
大连市	1 496	54.5	49.9	22	18.2	81.8

注：本省转让占比=转让给本省受让人的专利数量/该城市转让专利总量，外省份转让专利占比=转让给本省以外的其他省份受让人的专利数量/该城市转让专利总量；一项专利既在本省转让又在外省份转让时，本省转让和外省份转让数量分别计算；本省转让和外省份转让不包括受让人为个人的情况。许可同上。

表 7 “十三五”时期东北四城专利转让省份 TOP 5

城市	TOP 1		TOP 2		TOP 3		TOP 4		TOP 5	
	被转让人所在省份	被转让专利/件	被转让人所在省份	被转让专利/件	被转让人所在省份	被转让专利/件	被转让人所在省份	被转让专利/件	被转让人所在省份	被转让专利/件
哈尔滨市	浙江省	375	江苏省	375	山东省	285	广东省	283	安徽省	179
长春市	江苏省	167	山东省	126	浙江省	101	安徽省	98	广东省	77
沈阳市	江苏省	268	广东省	210	浙江省	170	北京市	170	安徽省	138
大连市	江苏省	151	广东省	111	山东省	96	北京市	94	浙江省	80

表 8 “十三五”时期东北四城专利在外省份许可 TOP 3

城市	TOP 1		TOP 2		TOP 3	
	被许可人所在省份	被许可占比/%	被许可人所在省份	被许可占比/%	被许可人所在省份	被许可占比/%
哈尔滨市	上海市	25.5	浙江省	23.4	江苏省	12.8
长春市	浙江省	27.6	广东省	17.2	江苏省	13.8
沈阳市	浙江省	15.0	山东省	12.8	江苏省	8.3
大连市	江苏省	54.5	浙江省	13.6	山东省	4.5

注：被许可占比=被许可人在该省份的专利数量/被许可专利总量；不包括被许可人为个人的情况。

4.1 提升技术创新能力，强化知识产权管理

技术创新能力的提升是城市发展的主要动力。作为创新型城市，东北四城应通过政策引领和机制创新的方式扩大技术创新投入、吸引和促进创新要素聚集、加速技术创新和成果产出，提升城市技术创新能力，并辐射带动区域产业创新发展，逐步增强核心竞争力。同时，应当着力增强组织的知识产权保护意识，加强以科技为主导的知识产权管理，提高知识产权运用能力，通过专利等形式，让技术创新成果合理发挥核心价值。

4.2 发挥各类主体优势，促进产学研创新合作

在技术创新方面，东北四城大专院校、科研院所和企业具有各自优势，产学研合作是将技术

创新所需要的要素进行有效组合实现创新需求的重要途径。东北四城应面向经济社会发展需求，逐步建立以市场为导向、企业为主体、大专院校和科研院所为技术依托的产学研协同创新模式，通过设立产学研合作专项等方式努力营造有利于产学研合作的创新生态环境，促进知识成果向产业技术创新及应用方向流动。

4.3 加强优势领域合作创新，共同谋划区域创新发展

区域内优势领域技术创新合作能够促进区域内创新要素加速流动。东北四城应在优势领域，面向产业核心关键技术，开展联合技术攻关，促进东北地区创新资源的优化配置，整合区域科技力量，形成科技创新合力。建立区域协同创新机

制,完善区域创新体系,推动东北地区资源共享和优势互补,降低同质化竞争,扩大协同创新效应,促进东北地区协同发展和优势领域高质量发展。

4.4 建立区域成果转化服务体系,推动科技成果区域转化落地

建立区域联动的技术转移服务体系,推动区域内技术市场有序发展。探索灵活多样的技术转移体制机制和创新模式,调动各类创新主体和技术转移载体的积极性,鼓励高校、院所和科技企业在区域内开展科技成果转移转化活动。搭建区域科技成果共享交易平台,促进科技成果供给与需求有效对接,提升科技成果在东北地区的转化数量和质量,推动科技成果在区域内的扩散、流动、共享、应用。

参考文献

- [1] 马海良,曾庆.大学生参与创新型城市建设的机制与路径研究[J].武汉理工大学学报(社会科学版),2017,30(6): 77-81.
- [2] 司美林.创新型城市功能空间范式与科创功能提升研究[C]//规划60年:成就与挑战:2016中国城市规划年会论文集(09城市总体规划).北京:中国建筑工业出版社,2016: 67-76.
- [3] 邱王豫.创新型城市建设背景下的新城特色营造:以淮北碳谷科技新城概念规划为例[C]//2019城市发展与规划论文集.北京:中国城市出版社,2019: 2039-2045.
- [4] 吴传清,龚晨.创新型城市评价指标体系设计:回顾与展望[J].统计与决策,2016(7): 68-71.
- [5] 洪银兴.长三角:在创新一体化中建设创新型区域[J].江苏社会科学,2021(3): 39-48,242.
- [6] 孙岳,刘宁.以改革促创新 以创新促发展[J].中国电力企业管理,2022(18): 24-25.
- [7] 张丽虹.技术创新、技术标准对国际贸易的影响[C]//市场践行标准化:第十一届中国标准化论坛论文集.北京:中国标准化协会,2014: 1301-1307.
- [8] 杨祖国,张晴,陈雪娇.利用专利引文分析专利价值[C]//第十五届(2020)中国管理学年会论文集.北京:中国管理现代化研究会,2020: 1196-1205.
- [9] 张亚新.促进专利成果转化与运用的政策研究[J].安徽建筑大学学报,2016,24(6): 91-94.
- [10] 卫平,汤雅茜.高新技术企业创新能力提升及其驱动因素:来自7城市企业微观调查数据的证据[J].改革,2020(6): 136-147.
- [11] 王晓菲.法国制定《2021-2030年研究规划法》,推动科研可持续性发展[EB/OL]. (2020-12-02) [2022-09-03]. https://www.sohu.com/a/435765378_468720.
- [12] 内閣府. 科学技術・イノベーション基本計画[R/OL]. (2021-03-26) [2022-09-05]. <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>.
- [13] Congressional Research Service. Federal research and development (R&D) funding: FY2022[R/OL]. (2022-01-19) [2022-09-05]. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46869>.
- [14] 吴敏文.美国防预算突破8000亿美元意味着什么[EB/OL]. (2022-04-07) [2022-09-05]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1729404598571541333&wfr=spider&for=pc>.
- [15] lower costs, create jobs, strengthen supply chains, and counter china[EB/OL]. (2022-08-09) [2022-08-31]. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>.
- [16] European Commission. A new ERA for research and innovation [EB/OL]. (2020-09-30) [2022-09-05]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:628:FIN>.
- [17] HM Government. UK research and development road-map [R/OL]. (2020-07-01) [2022-09-03]. <https://www.ukri.org/about-us/strategy-plans-and-data/research-and-development-roadmap/>.

(上接第25页)