

黑龙江省新材料产业 专利导航分析简报



黑龙江省知识产权保护中心

目录

第 1 章 新材料产业发展现状	1
1.1 全球新材料产业现状.....	1
1.2 中国新材料产业现状.....	1
1.3 黑龙江省新材料产业现状及分析.....	3
第 2 章 新材料产业发展方向导航分析	5
2.1 产业布局现状.....	5
2.2 产业结构调整方向.....	11
2.3 技术研发重点及热点方向.....	14
第 3 章 黑龙江省新材料产业发展定位	22
3.1 创新环境定位.....	22
3.2 产业结构定位.....	22
3.3 技术创新能力定位.....	24
3.4 企业创新实力定位.....	26
3.5 创新人才储备定位.....	31
3.6 协同创新情况定位.....	37
3.7 专利运营实力定位.....	40
第 4 章 产业发展方法与未来 5 年发展路径研究	42
4.1 产业布局结构优化路径.....	42
4.2 企业整合培育引进路径.....	43
4.3 创新人才引进培养路径.....	46
4.4 技术创新引进提升路径.....	50
4.5 专利协同运用和市场运营路径.....	50

第 1 章 新材料产业发展现状

“新材料”是一个相对广义的概念，通常是指具备新特质、新性能或新应用潜力的材料。这类材料一般通过科学研究与工程实践研发而成，拥有传统材料所不具备的显著特性，其内涵与外延会随着经济发展、科技进步和产业升级而不断演变。根据 2016 年发布的《新材料产业发展指南》对新材料的界定，我国将其划分为先进基础材料、关键战略材料和前沿新材料三大类别。从全球产业格局来看，先进基础材料目前仍是市场需求的主体，产值占比约达 50%。近年来，随着全球对关键战略材料的需求持续增长，其产值与先进基础材料的差距正逐步缩小。新材料作为新一轮科技革命和产业变革的基石与先导，不仅是重要的战略性、基础性产业，更是国家面向未来重点布局的战略必争领域之一。

1.1 全球新材料产业现状

近年来，世界各国特别是发达国家瞄准新材料产业发展，先后制订了系列专项战略或规划，此外，主要发达国家针对新材料重点领域，如高温合金、碳纤维及复合材料、新型显示材料、新型能源材料、第三代半导体材料、稀土新材料、石墨烯等，还出台了专项政策。总体上，美国、欧洲和日本占据领先地位，聚集了一批在经济实力、核心技术、研发能力、市场占有率等方面占据绝对优势的新材料龙头企业，如：美国铝业、杜邦、拜耳、GE 塑料、陶氏化学、日本帝人、日本 TORAY、韩国 LG 等。其中，美国全面领跑，日本的优势在纳米材料、电子信息材料等领域，欧洲在结构材料、光学与光电材料等方面有明显优势。中国、韩国、俄罗斯紧随其后，目前属于全球第二梯队。中国在半导体照明、稀土永磁材料、人工晶体材料，韩国在显示材料、存储材料，俄罗斯在航空航天材料等方面具有比较优势。第三梯队为巴西、印度等国家。

1.2 中国新材料产业现状

新材料产业是关系国家安全和发 展大局的先导性、基础性、战略性产业。从 2016 年 12 月工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部发布《新材料

产业发展指南》以来，我国相继出台了一系列政策促进我国新材料产业健康发展，为行业的发展提供了良好的政策环境。目前，我国形成了全球门类最齐全、体系较为完整、规模第一的材料产业体系，先进储能材料、光伏材料、超硬材料等新材料产能居世界前列。2022 年我国新材料产业总产值约 6.8 万亿元，较 2012 年增长了近 6 倍，成为稳定经济增长的重要支撑。新材料领域建立了 6 个国家制造业创新中心，布局建设了生产应用示范、测试评价、资源共享三类 32 个国家新材料重点平台。一批重大关键材料取得突破性进展，涌现了一批原创性前沿技术，例如，铝合金薄板等应用于 C919 大飞机；第二代高温超导材料，支撑了世界首条 35 千伏公里级高温超导电缆示范工程上网通电运行。拥有专精特新“小巨人”企业 1972 家、制造业单项冠军企业 248 家，培育形成了一批碳纤维及其复合材料、超导材料等重点领域龙头企业，大中小企业融通发展生态加速形成。优势企业集聚发展形成了 7 个新材料类国家先进制造业集群，成为区域经济增长的“加速器”¹。

按照国家发展和改革委员会公布的第一批 66 个国家战略性新兴产业集群名单，包括 9 家新型功能材料产业集群和 5 家先进结构材料产业集群。福建、湖南、山东、河南、安徽、浙江、贵州、陕西、江西和新疆入榜。总体来看，我国东、中、西部和东北地区新材料产业发展各有侧重，呈现“东部沿海聚集，中部、西部、东北地区特色发展”的空间布局，区域特征明显。其中，京津冀、长三角、珠三角等地区形成了综合性新材料产业集群，中部和西部地区形成了以材料深加工和资源利用为基础的特色新材料产业基地，东北地区形成了服务于重大装备和工程的特色新材料产业基地。

2024 年 7 月胡润研究院在 2024 世界新能源新材料大会上发布了《2024 胡润中国新材料企业百强榜》，列出了中国新材料领域最具价值的企业，其中，关键战略材料企业 58 家（如合盛硅业、联泓新科、比亚迪供应商融捷股份、中欣晶圆和先导电科）、先进基础材料企业 36 家、前沿材料企业有 6 家。上榜的 6 家前沿材料上榜企业中，价值超百亿的有 3 家，说明一些前沿材料已经从实

¹ <https://zhuanlan.zhihu.com/p/659520787>

实验室研究逐渐走向工业化应用，例如光启技术，从事纳米材料的天奈科技和博迁新材等。

1.3 黑龙江省新材料产业现状及分析

新材料产业是黑龙江省重点培育的五大战略性新兴产业之一，在资源储备、产业积淀和科技创新等方面展现出显著优势，具体体现在以下三个方面：

一是具有丰富的资源优势。黑龙江省是矿产资源大省，品种多、储量丰富。全省已发现各类矿产 134 种，占全国已发现 234 种各类矿产的 57.3%。已查明储量矿产 87 种，占全国已查明矿产资源储量种数的 37.7%。其中，晶质石墨储量 3.36 亿吨，岩棉用玄武岩储量 7274 万吨，均位列全国第一位；钼金属储量 286 万吨，位列全国第三位；铜金属储量 421 万吨；铁矿石储量 4.89 亿吨。

二是拥有一定的产业基础。黑龙江省材料产业在工业体系中占有重要地位，2021 年，材料领域规上企业 605 户，占全省规上企业总数的 14.2%；其中新材料领域规上企业 251 户，铝镁合金、碳化硅/铝、碳纤维复合材料、特种石墨等新材料在航空航天、探月工程中发挥了重要作用。

三是具有较强的科技研发优势。哈尔滨工业大学在航空航天新材料领域居领先地位，哈尔滨工程大学在船舶和核电新材料等领域具有较强优势。哈尔滨玻璃钢研究院有限公司、省科学院石油化学研究院、大庆化工研究中心等一批科研机构在复合材料、化工材料等领域具有较强科研实力。2015 年国家石墨产品监督检验中心正式落户我省。目前全省新材料研发领域共有国家和省级技术创新中心、重点实验室等平台 45 个。

黑龙江省拥有众多新材料领域的企业，2021 年，材料领域规上企业 605 户，占全省规上企业总数的 14.2%，其中新材料领域规上企业 251 户。

2023 年，黑龙江省生物基新材料、高性能纤维及复合材料、先进有色金属材料、电子新材料 4 个新兴领域快速发展，全年营收同比增长 25.6%，占全省新材料产业比重达到 21.1%，同比增加 5 个百分点。传统材料领域的化学试剂助剂、专项化学用品等精细化工产品占化工新材料比重达到 15.4%，同比提高

3.6 个百分点²。

2024 年，黑龙江省将推动新材料制备技术及产业向中高端迈进；加快企业设备更新改造，促进产业转型升级；聚焦优势特色产业，打造现代化产业集群；梯度培育优质企业，推动大中小企业融通发展；全力推动重点项目建设，培育壮大新材料产业规模，全力推动黑龙江省新材料产业实现质的有效提升和量的合理增长。

黑龙江省先后出台了《黑龙江省制造业转型升级“十三五”规划》、《石墨烯产业三年专项行动计划（2016-2018 年）》、《关于培育壮大“新字号”的若干意见》、《关于深度开发“原字号”的若干意见》、《黑龙江省石墨产业“十三五”发展规划》、《黑龙江省“十四五”科技创新规划》、《黑龙江省石墨产业振兴专项行动方案(2022-2026 年)》、《黑龙江省产业振兴行动计划（2022—2026 年）》等一系列指导产业发展的政策文件，推动全省新材料产业化、规模化。

尽管黑龙江省新材料产业发展取得了一定成绩，但仍存在许多问题。首先，产业结构有待优化，传统产业比重过大，高新技术产业比重相对较低，新材料产业在全省工业经济中的占比仍需进一步提升，以增强其对经济增长的支撑作用。其次，资源型城市转型压力较大，随着资源的逐渐枯竭，如何实现从资源依赖型向创新驱动型发展模式的转变，是黑龙江省新材料产业必须面对的问题。此外，高端人才短缺问题较为突出，尽管黑龙江省拥有众多高校和科研机构，但在吸引和留住高端人才方面仍面临较大压力，尤其是与经济发达地区相比，人才外流现象较为严重，这在一定程度上制约了新材料产业的创新发展。同时，企业规模偏小、竞争力不足也是一个亟待解决的问题，黑龙江省新材料企业大多为中小企业，缺乏具有国际竞争力的大型企业集团，在技术研发投入、市场开拓和品牌建设等方面存在不足，难以在国内外市场形成强大的竞争优势。最后，科技成果转化效率较低，高校和科研机构的科研成果与企业实际需求之间存在脱节现象，产学研用结合不够紧密，导致大量科研成果难以有效转化为现实生产力，影响了新材料产业的快速发展。

² <http://hlj.people.com.cn/GB/n2/2024/0408/c220005-40802241.html>

第 2 章 新材料产业发展方向导航分析

2.1 产业布局现状

本部分将以新材料产业的专利数据为分析样本，以新材料产业全球发展态势和竞争环境为视角，以主要国家、龙头企业为抓手，从产业结构调整方向、产业发展重点及热点方向两大维度入手分析新材料产业发展趋势，研判潜在发展机遇，以期为黑龙江省新材料产业高质量发展提供方向指引。由于新材料产业专利数据量过于庞大，且专利有效期限最高为 20 年，本报告主要选取近 20 年（2005~2024 年）的专利申请公开数据作为分析样本。

（1）截至 2024 年 12 月，全球新材料产业累计专利申请量超过 300 万件，近 20 年申请超过 213 万件。产业经历了起步阶段、快速增长期、稳定增长期的发展后，当前已进入二次快速发展期，产业由日美向中国转移，中国专利申请数量远超国外。

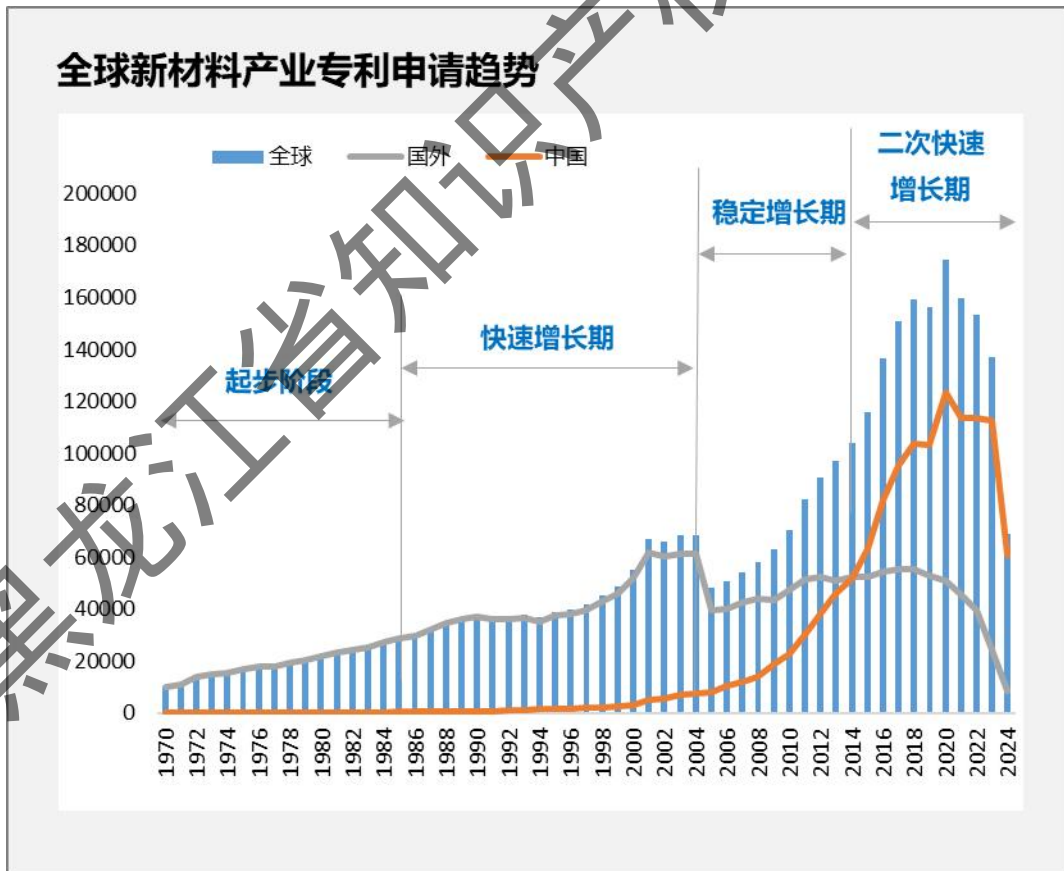


图 1 新材料产业全球专利技术发展趋势

(2) 中国、美国、日本新材料产业专利申请量优势突出，产业集聚效应显著。2006年后中国专利申请优势明显，年申请量超过日本和美国居第一位，新材料产业开始向中国转移。近20年来，在中国申请的新材料产业专利申请共计1225151件，在美国申请的专利有349341，在日本申请的专利有163819件。中国、美国、日本的专利申请量约占全球总量的81.6%，产业集聚效应显著。其中，中国约占全球总量的57.5%。世界知识产权组织、韩国、欧洲专利局分别占全球总量的6.9%、5.0%、4.2%。

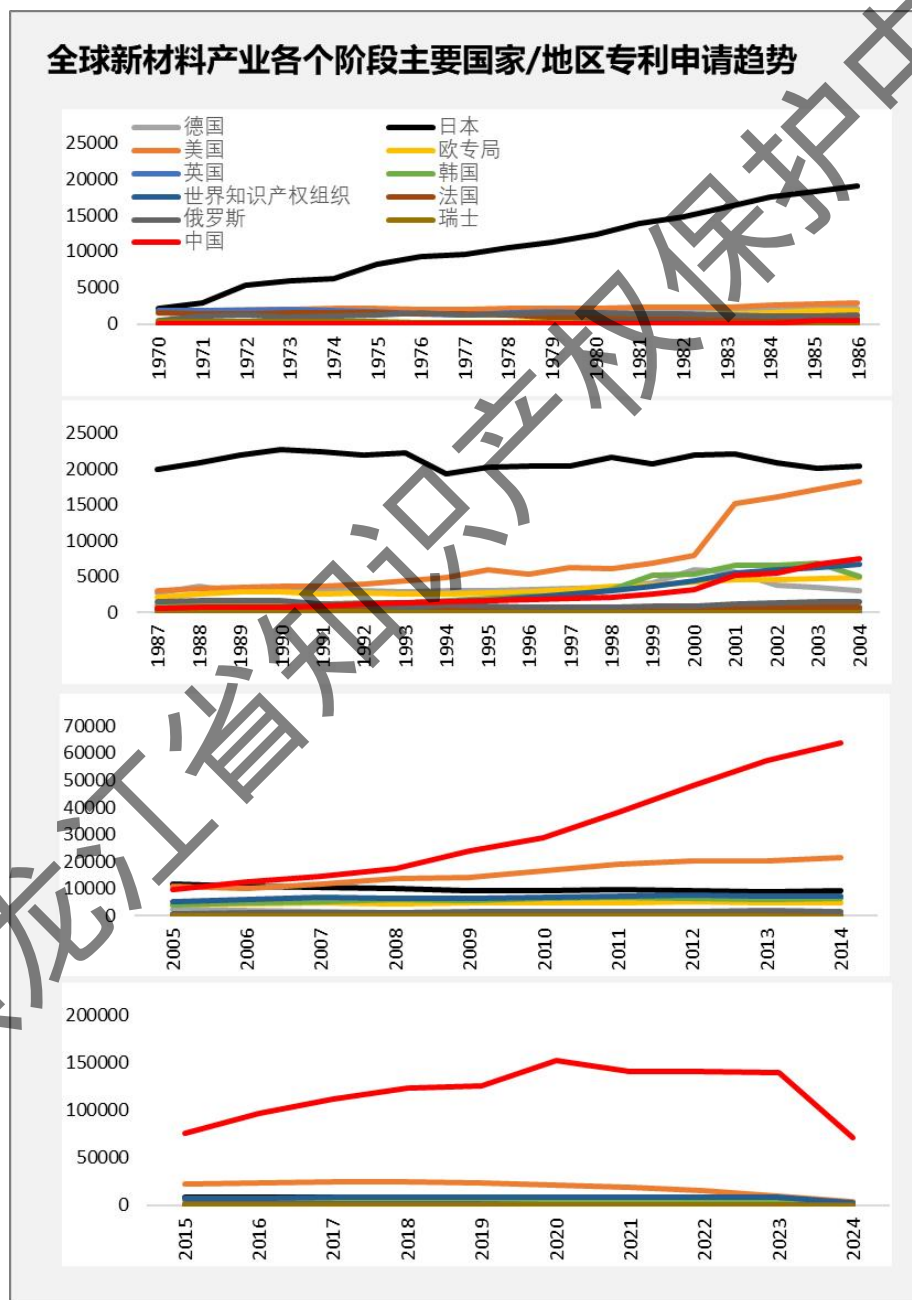


图 2 全球新材料产业各个阶段主要国家/地区专利申请趋势

(3) 全球和中国都是在前沿新材料专利申请最多，其次是先进无机非金属材料、先进化工材料，先进有色金属材料、先进复合材料、先进钢铁材料排第4、第5、第6位。中国在先进钢铁材料的全球专利申请量占比最高；近十年全球先进钢铁材料、先进有色金属材料的专利申请增长较快，而先进复合材料、前沿新材料增长放缓。

中国以本土申请为主，国外来华仅占6%；江苏、广东、浙江、山东和安徽位居中国本土前五，日本、美国、韩国位居国外来华前三。中国企业申请人占比高达68.7%，大专院校占比17.9%，产业化较好。中国TOP10申请人包括8所高校和2个企业申请人，哈尔滨工业大学、华南理工大学、中南大学排名前三位；中石化、清华大学的专利有效占比超过50%，专利保护较好。

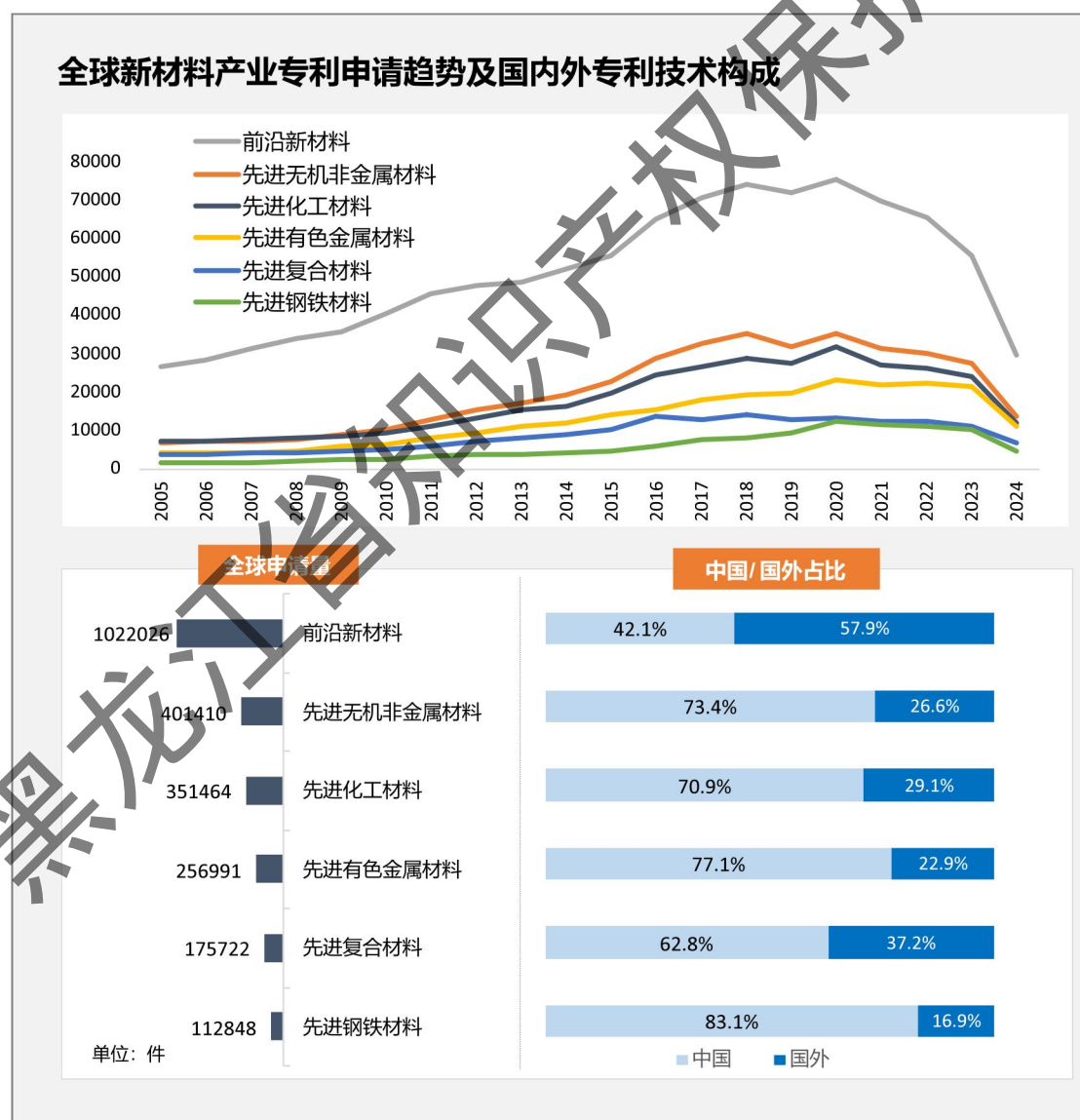


图 3 近 20 年全球新材料产业专利申请趋势及国内外专利技术构成

(4) 细分领域中，生物材料、电子封装材料、纳米材料为全球专利布局重点领域；高性能塑料、纳米材料、石墨新材料、铝合金、生物材料、电子封装材料为中国布局重点领域。中国除生物材料、电子封装材料、智能仿生材料、航空航天用钢专利申请占比低于国外，其余三级技术分支专利占比均大于国外。

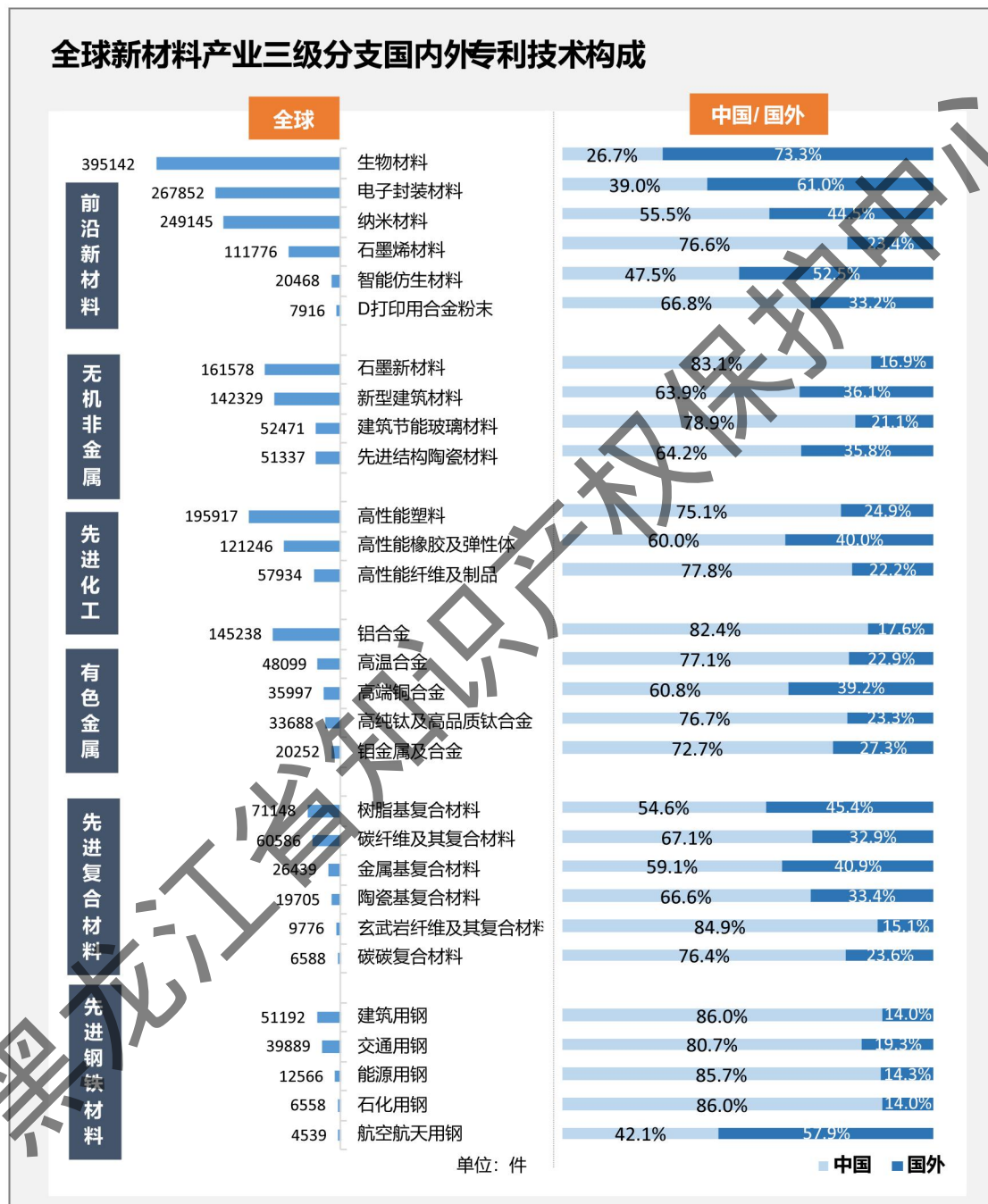


图 4 新材料产业全球专利技术构成情况（三级技术分支）

(5) 全球 TOP10 申请人中，以日美韩的最突出，近 20 年韩国申请人三星集团升至第一位；前沿新材料是大部分 TOP10 企业专利布局的重要方向，三菱、住友布局重点为先进化工材料，日本制铁为先进有色金属材料，东丽为先进复

合材料；中国台湾半导体制造公司、韩国乐金（LG）专利有效占比较高。

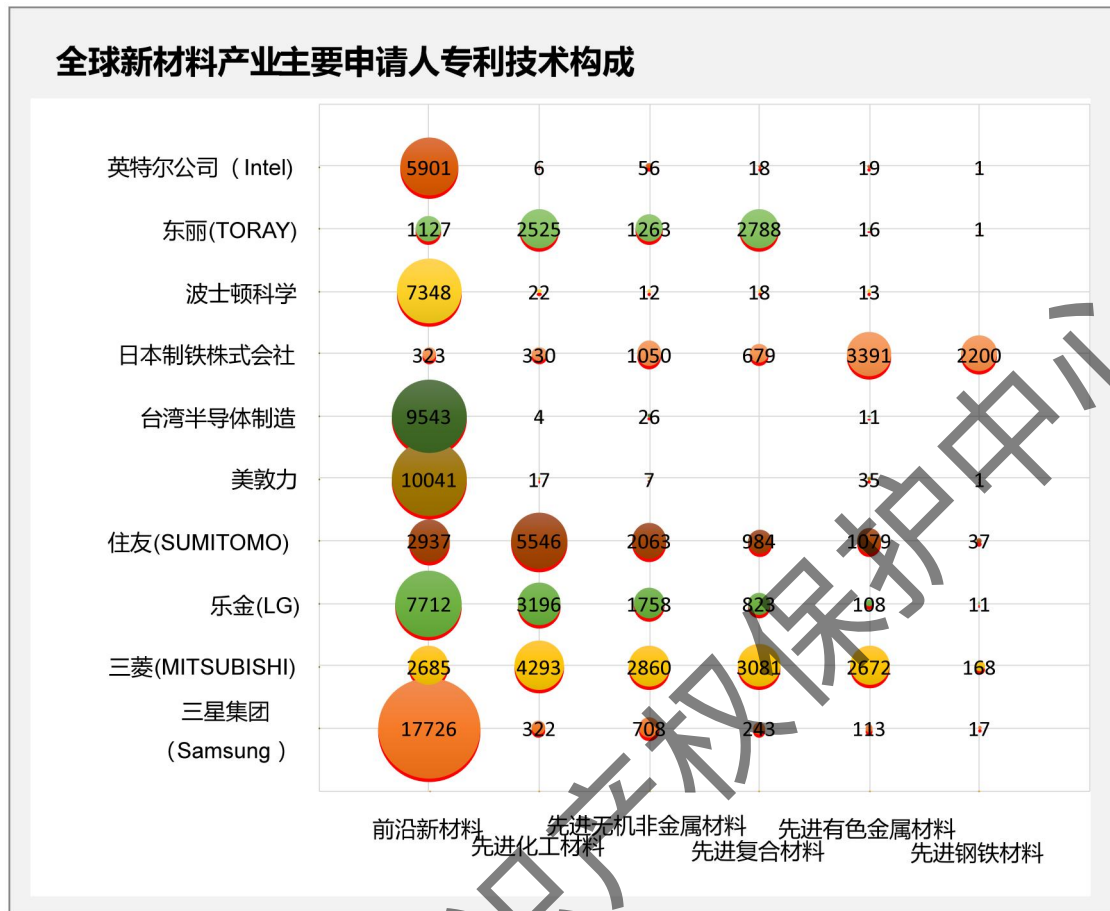


图 5 全球新材料产业近二十年 TOP10 专利申请人技术布局

(6) 黑龙江省各市多以先进无机非金属材料为最重要布局方向，其次是前沿新材料领域。其中哈尔滨、佳木斯、大兴安岭地区均以前沿新材料为第一、先进无机非金属材料为第二重点技术方向。大庆、齐齐哈尔、鸡西、鹤岗、牡丹江、七台河均以先进无机非金属材料为第一、前沿新材料为第二重点技术方向。绥化、双鸭山、黑河、伊春也以无机非金属材料为第一重点方向。

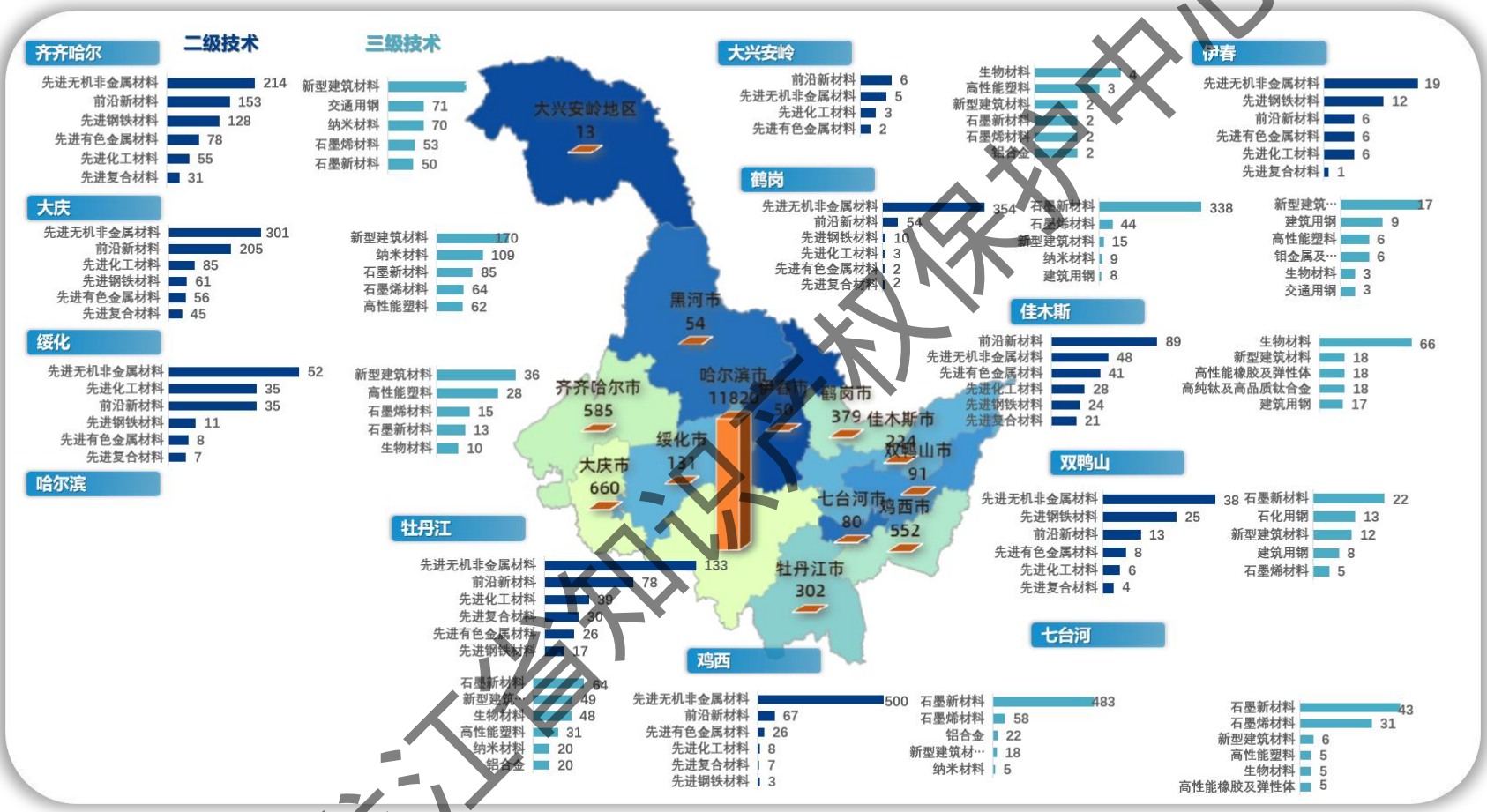


图 6 黑龙江省新材料产业各城市技术分布（含二级、三级技术）

2.2 产业结构调整方向

专利申请数量可以反映产业结构情况，因而从专利申请数量的变化情况也可以看出产业结构调整的方向，当专利申请占比升高时，显示该方向是产业研发主体的关注热点，是产业结构调整的方向。

本节将从全球产业结构调整情况、主要国家产业结构布局、龙头企业（申请人已按同属集团进行合并）专利产出三个方面出发，从不同角度分析其产业结构调整情况，了解产业发展重点及潜在方向。

(1) 由于国外申请热度降低导致前沿新材料全球专利申请比重呈下降趋势，但仍为全球新材料产业专利申请重点方向，先进有色金属材料、先进无机非金属材料为产业结构调整热点方向。

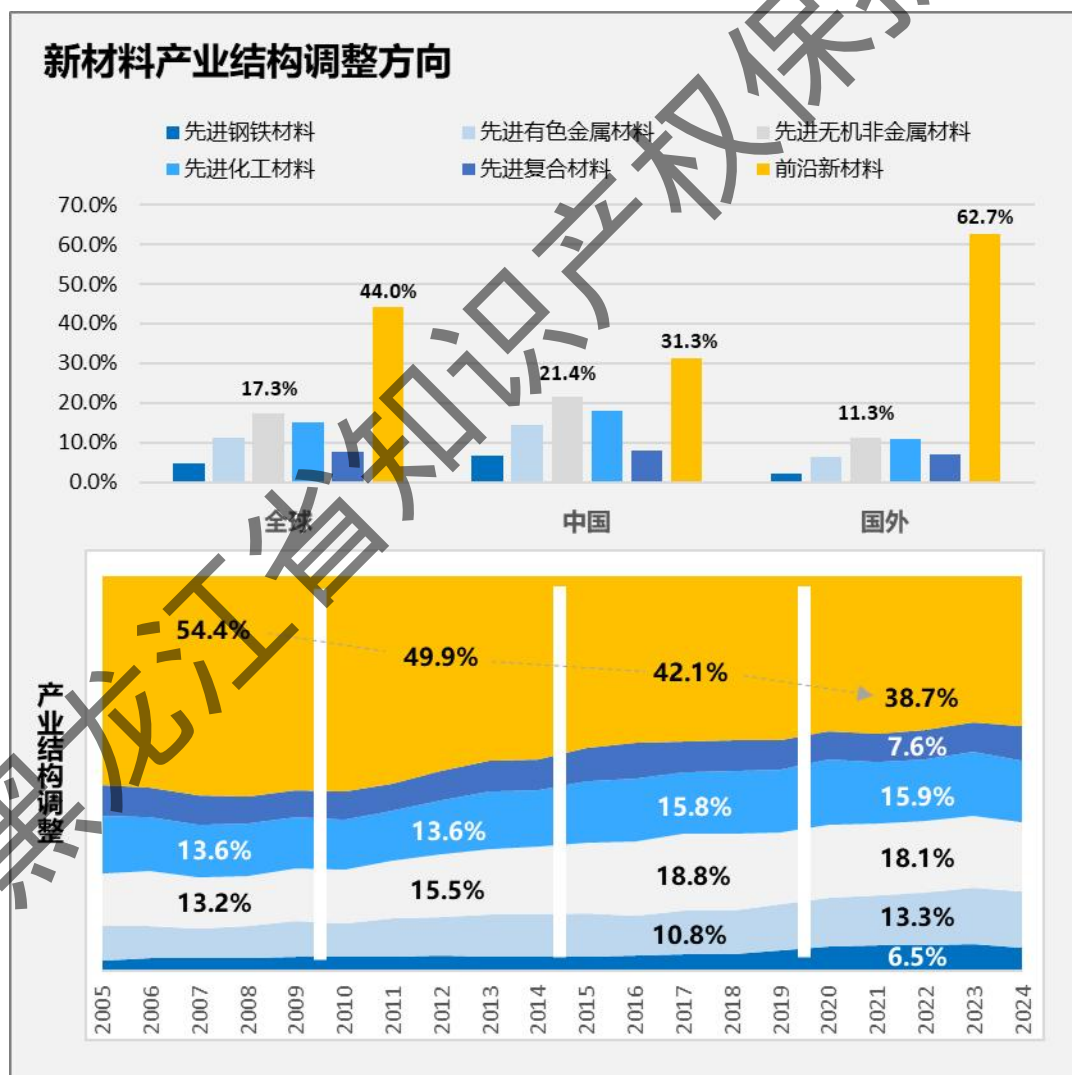


图 7 新材料全球产业结构调整方向

(2) 前沿新材料是各主要国家专利布局重点方向，同时也是大部分主要国家产业结构调整热点方向；近 2 年，欧专局有向先进无机非金属材料调整的趋势。

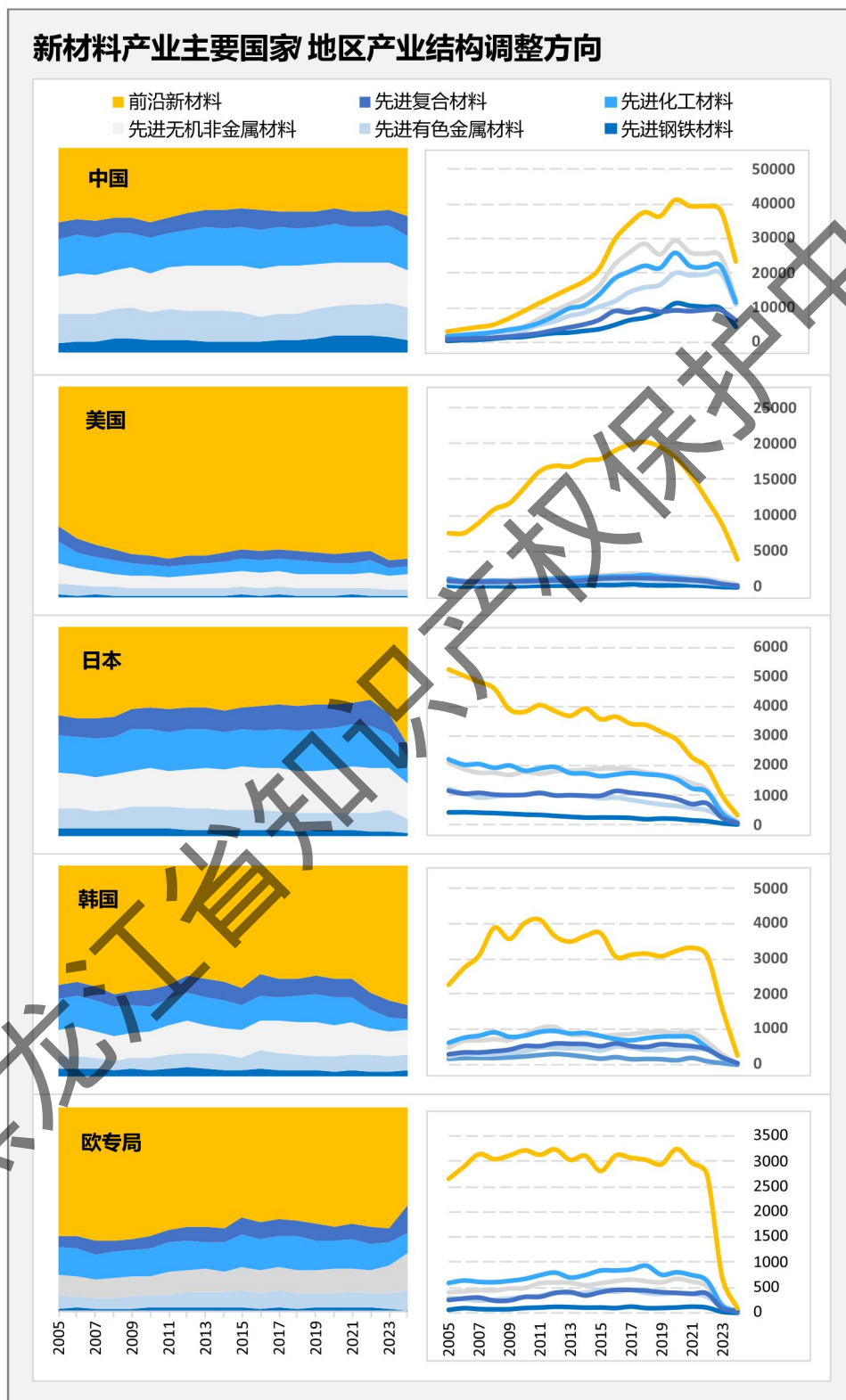
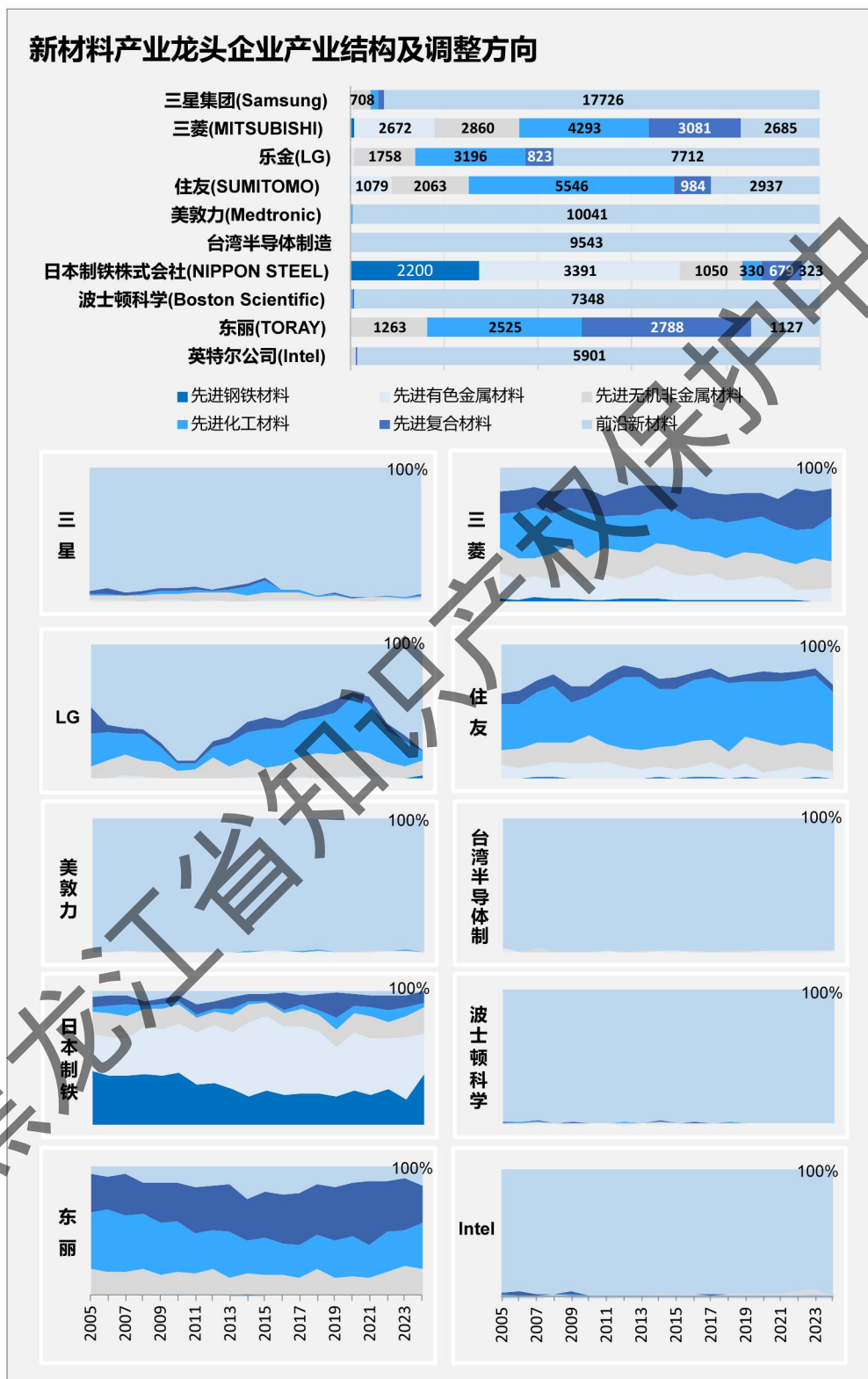


图 8 新材料产业主要国家/地区产业结构调整方向

(3) 前沿新材料是大部分龙头企业专利布局的重要方向，三菱、住友布局重点为先进化工材料，日本制铁为先进有色金属材料，东丽为先进复合材料；近几年，三菱有由先进化工材料转向先进复合材料的趋势。



2.3 技术研发重点及热点方向

一般情况下，对比分析产业细分领域专利申请总量，专利量结合时间维度的分析，可以从一定程度反映技术创新的活跃度、技术的研究基础、技术的壁垒等重要信息，有助于技术研发重点和研发热点的挖掘。

龙头企业作为产业创新的重要源头，其专利布局的方向往往代表技术发展的风向。合作研发往往针对的是存在研发瓶颈的技术，通过企业与高等院校、科研机构、其他企业等的合作创新，可以实现创新效率提升。从国家战略的视角来看，寻找一套切实可行的项目合作研发模式，促进企业之间合作共赢，是实现产业转型升级、技术突破的关键。专利合作研发的方向往往揭示产业发展瓶颈技术。通过对关键技术实施战略交换，从而获得竞争优势和商业利益是专利运营的重要目的，专利运营研发的方向往往揭示产业发展关键技术。

本节将从专利申请趋势、龙头企业研发布局、协同创新方向、专利运营方向四个方面挖掘新材料产业中技术研发的重点和热点方向。

(1) 从专利申请趋势看：先进钢铁材料：建筑用钢为专利布局重点和热点领域，其次是交通用钢，能源用钢位居第三。

先进有色金属材料：铝合金为专利布局重点和热点领域，其次是高温合金，高端铜合金专利申请量略高于高纯钛及高品质钛合金，但近5年热度明显低于后者；铝合金中，高强高韧铝镁合金的研发活跃度略高于稀土铝合金。

先进无机非金属材料：石墨新材料的重要程度和热度最高，新型建筑材料紧随其后；石墨新材料中，石墨负极材料为重点和热点技术分支，特种石墨近五年专利占比及年增长率均较高，可能会成为新的热点领域。

先进化工材料：高性能塑料为重点和热点领域，其次是高性能橡胶及弹性体。

先进复合材料：树脂基复合材料为重点和热点领域，其次是碳纤维及其复合材料；研发重点有由树脂基复合材料向碳纤维及其复合材料转移的趋势。

前沿新材料：生物材料为重点和热点领域，其次是电子封装材料和纳米材料。

表 1 新材料产业专利申请重点及热点方向

技术方向	专利总量	近五年			
		专利量	占比	年均增长率	
先进钢铁材料	112848	58860	52.2%	3.3%	
先进有色金属材料	256991	119556	46.5%	2.4%	
先进无机非金属材料	401410	169835	42.3%	-3.0%	
先进化工材料	351464	148146	42.2%	-2.3%	
先进复合材料	175722	69231	39.4%	-3.8%	
前沿新材料	1022026	366664	35.9%	-6.0%	
先进钢铁材料	交通用钢	39889	15778	39.6%	0.2%
	航空航天用钢	4539	1435	31.6%	2.4%
	能源用钢	12566	4675	37.2%	5.0%
	石化用钢	6558	2509	38.3%	4.5%
	建筑用钢	51192	25767	50.3%	5.8%
先进有色金属材料	高端铜合金	35997	10110	28.1%	-2.3%
	高纯钛及高品质钛合金	33688	13596	40.4%	6.6%
	钼金属及合金	20252	8125	40.1%	1.8%
	高温合金	48099	16820	35.0%	3.3%
	铝合金	145238	60458	41.6%	2.3%
先进无机非金属材料	石墨新材料	161578	61196	37.9%	-3.0%
	新型建筑材料	142329	44505	31.3%	-4.7%
	先进结构陶瓷材料	51337	14531	28.3%	-4.3%
	建筑节能玻璃材料	52471	19747	37.6%	2.8%
先进化工材料	高性能塑料	196474	76706	39.0%	0.4%
	高性能橡胶及弹性体	121600	32630	26.8%	-8.2%
	高性能纤维及制品	58319	17090	29.3%	-5.3%
先进复合材料	碳纤维及其复合材料	60586	19956	32.9%	-4.2%
	玄武岩纤维及其复合材料	9776	4043	41.4%	1.2%
	树脂基复合材料	71148	20670	29.1%	-6.1%
	金属基复合材料	26439	8180	30.9%	-2.9%
	陶瓷基复合材料	19705	6788	34.4%	-1.0%
	碳/碳复合材料	6588	2584	39.2%	9.5%
	3D 打印用合金粉末	7916	4937	62.4%	5.2%
前沿新材料	智能仿生材料	20468	5610	27.4%	-10.3%
	纳米材料	249145	76550	30.7%	-4.5%
	生物材料	395142	99111	25.1%	-8.2%
	电子封装材料	267852	76950	28.7%	-2.2%
	石墨烯材料	111776	41393	37.0%	-10.3%

备注：近五年为 2020 年-2024 年

表 2 新材料产业细分领域专利申请重点及热点方向

技术方向	专利总量	近五年			
		专利量	占比	年均增长率	
铝合金	高强、高韧铝镁合金	13986	4843	34.6%	2.2%
	稀土铝合金	13834	4355	31.5%	-3.5%
石墨新材料	高纯石墨	1764	718	40.7%	11.9%
	特种石墨	795	465	58.5%	51.4%
	密封散热材料	4767	1824	38.3%	-7.5%
	石墨负极材料	27998	11789	42.1%	3.2%
	质子交换膜燃料电池用的石墨复合双极板	1698	781	46.0%	10.2%

备注：近五年为 2020 年-2024 年

(2) 不同龙头企业布局重点不同，近半数企业最重视的领域为电子封装材料，美敦力、波士顿科学的专利布局基本集中在生物材料，三菱侧重于高性能塑料，住友为高性能橡胶及弹性体，日本制铁株式会社在高温合金专利布局数量最多，东丽则为树脂基复合材料。

(3) 近五年，除日本制铁外，三星、三菱、LG、住友、美敦力、台湾半导体制造、波士顿科学、东丽、Intel 这 9 家龙头企业的专利布局热点方向基本与重点方向一致，此外，三菱的石墨烯材料、台湾半导体制造的纳米材料可能会成为对应企业未来的热点研发方向；日本制铁近 5 年关注点已逐渐由高温合金转向铝合金、新型建筑材料，该企业对高性能塑料关注度也较高。

表 3 龙头企业在各技术方向的研发重点

技术方向	三星	三菱	LG	住友	美敦力	台湾 半导体 制造	日本制 铁	波士頓 科学	东丽	Intel	
先进钢铁材料	17	168	11	37	1		2200		1	1	
先进有色金属材料	113	2672	108	1079	35	11	3391	13	16	19	
先进无机非金属材料	708	2860	1758	2063	7	26	1050	12	1263	56	
先进化工材料	322	4293	3196	5546	17	4	330	22	2525	6	
先进复合材料	243	3081	823	984			679	18	2788	18	
前沿新材料	17726	2685	7712	2937	10041	9543	323	7348	1127	5901	
先进钢铁材料	交通用钢	6	13	5	11		878				
	航空航天用钢	3	32	5	11		439				
	能源用钢	1	96				121			1	
	石化用钢	3	13		4	1	106				
	建筑用钢	6	28	1	9		763		1		
先进有色金属材料	高端铜合金	22	1515	20	315	7	405		2	9	
	高纯钛及高品质钛合金	7	130	9	52	31	639	8	5	3	
	钨金属及合金	5	48	14	14		526	1		8	
	高温合金	5	400	24	130		1218		9		
	铝合金	80	758	39	613	4	4	786	4		3
先进无机非金属材料	石墨新材料	407	525	913	261	6	22	200	3	121	22
	新型建筑材料	207	2006	693	1140	1	3	750	8	1115	6
	先进结构陶瓷材料	53	331	37	627		1	108	1	24	
	建筑节能玻璃材料	44	10	119	52			14		3	28
先进化工材料	高性能塑料	249	3382	1550	929	9	6	273	7	1141	5
	高性能橡胶及弹性体	79	793	1727	4625	8		40	16	257	
	高性能纤维及制品	26	565	116	272			59	2	1401	1
先进复合材料	碳纤维及其复合材料	75	1239	233	185			95		1195	8
	玄武岩纤维及其复合材料	1	2	3	1			1		1	
	树脂基复合材料	113	2016	547	640			515	3	1996	6
	金属基复合材料	36	247	43	177			255	12	38	2
	陶瓷基复合材料	30	62	12	57			10	6	5	1
	碳/碳复合材料	12	40	30	5			2		22	1
	3D 打印用合金粉末		63					3			
前沿新材料	智能仿生材料	100	38	133	20	16	25	21	48	2	45
	纳米材料	2488	341	1448	558	8	406	155	22	244	594
	生物材料	157	241	441	633	9962	6		7295	518	10
	电子封装材料	14462	1957	5432	1699	83	9030	142	4	261	5257
	石墨烯材料	830	54	362	61		88	13	24	155	34

表 4 新材料产业协同创新方向

技术方向	协同创新总量	协同创新比重	近五年		
			协同创新量	协同创新比重	
先进钢铁材料	11272	10.0%	5098	8.7%	
先进有色金属材料	22273	8.7%	7942	6.6%	
先进无机非金属材料	34174	8.5%	10532	6.2%	
先进化工材料	26991	7.7%	6626	4.5%	
先进复合材料	20118	11.4%	5996	8.7%	
前沿新材料	144073	14.1%	24692	6.7%	
先进钢铁材料	交通用钢	4446	11.1%	2025	12.8%
	航空航天用钢	505	11.1%	134	9.3%
	能源用钢	1212	9.6%	500	10.7%
	石化用钢	650	9.9%	269	10.7%
	建筑用钢	4713	9.2%	2277	8.8%
先进有色金属材料	高端铜合金	3967	11.0%	953	9.4%
	高纯钛及高品质钛合金	3035	9.0%	1190	8.8%
	钼金属及合金	2112	10.4%	903	11.1%
	高温合金	5031	10.5%	2089	12.1%
	铝合金	10654	7.3%	3875	6.4%
先进无机非金属材料	石墨新材料	14222	8.8%	5688	9.2%
	新型建筑材料	11075	7.8%	2368	5.3%
	先进结构陶瓷材料	5212	10.2%	1604	11.0%
	建筑节能玻璃材料	4112	7.8%	1077	5.5%
先进化工材料	高性能塑料	11858	8.0%	2525	3.3%
	高性能橡胶及弹性体	12403	10.2%	2853	8.7%
	高性能纤维及制品	4836	8.3%	1717	10.0%
先进复合材料	碳纤维及其复合材料	5837	9.6%	1630	8.2%
	玄武岩纤维及其复合材料	1129	11.5%	606	15.0%
	树脂基复合材料	8980	12.6%	2615	12.7%
	金属基复合材料	3516	13.3%	906	11.1%
	陶瓷基复合材料	2129	10.8%	640	9.4%
	碳/碳复合材料	656	10.0%	228	8.8%
前沿新材料	3D 打印用合金粉末	770	9.7%	532	10.8%
	智能仿生材料	3053	14.9%	574	10.2%
	纳米材料	36455	14.6%	8100	10.6%
	生物材料	68922	17.4%	8746	8.8%
	电子封装材料	27533	10.3%	3828	5.0%
	石墨烯材料	11598	10.4%	3915	9.5%

备注：近五年为 2020 年-2024 年

(4) 前沿新材料中的生物材料、纳米材料是新材料产业协同创新的重点方向，先进复合材料中的玄武岩纤维及其复合材料可能会成为未来关注的技术攻关方向。

(5) 细分领域中，铝合金的高强高韧铝镁合金和稀土铝合金在协同创新专利数量、比重方面均较为接近，但前者的近五年协同创新活跃度明显高于稀土

铝合金，是当前攻关的热点技术方向。石墨新材料中的**石墨负极材料**无论在协同创新专利数量上还是占比上都高于其他分支领域，为石墨新材料中的重点攻关方向。

表 5 新材料产业细分领域协同创新方向

技术方向	协同创新总量	协同创新比重	近五年		
			协同创新量	协同创新比重	
铝合金	高强高韧铝镁合金	1730	12.4%	733	15.1%
	稀土铝合金	1661	12.0%	564	13.0%
石墨新材料	高纯石墨	145	8.2%	69	9.6%
	特种石墨	65	8.2%	30	6.5%
	密封散热材料	350	7.3%	134	7.3%
	石墨负极材料	2921	10.4%	1242	10.5%
	质子交换膜燃料电池用的石墨复合双极板	181	10.7%	52	6.7%

备注：近五年为 2020 年-2024 年

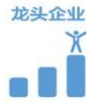
(6) 从专利运营情况看：**高性能塑料、石墨新材料、纳米材料、铝合金**等分支为中国新材料产业专利运营重点及热点方向，**新型建筑材料、生物材料、石墨烯材料**等分支近期运营热度也较高。近 5 年，各分支领域的专利运营占比均不同程度地降低，尤其是先进复合材料中的**碳/碳复合材料、金属基复合材料、陶瓷基复合材料**，前沿新材料中的**电子封装材料**，先进无机非金属材料中的**先进结构陶瓷材料**，以及先进有色金属材料中的**高端铜合金、高温合金**占比降低幅度较大。相比之下，先进化工材料中的**高性能塑料**，先进有色金属材料中的**铝合金**，先进无机非金属材料中的**石墨新材料、新型建筑材料**，以及前沿新材料中的**纳米材料、石墨烯材料、生物材料**等领域近 5 年专利运营数量较多，先进钢铁材料中的**建筑用钢**、先进无机非金属材料中的**建筑节能玻璃材料**等领域近 5 年运营占比较高，为近期专利运营热点方向。细分领域中，石墨新材料中的**石墨负极材料**保持着相对较高的运营热度。

表 6 新材料产业专利运营方向

技术方向	专利运营 总量	专利运营 比重	近五年		
			专利运营量	专利运营比重	
先进钢铁材料	8070	8.6%	2627	5.7%	
先进有色金属材料	18134	9.1%	5104	5.7%	
先进无机非金属材料	29464	10.0%	7330	6.2%	
先进化工材料	22663	9.1%	6253	6.0%	
先进复合材料	9770	8.8%	1995	4.5%	
前沿新材料	39434	9.2%	8535	4.7%	
先进钢铁材料	交通用钢	2563	8.0%	607	4.2%
	航空航天用钢	111	5.8%	37	3.5%
	能源用钢	876	8.1%	147	3.4%
	石化用钢	558	9.9%	113	4.8%
	建筑用钢	4040	9.2%	1736	7.0%
先进有色金属材料	高端铜合金	2315	10.6%	413	5.1%
	高纯钛及高品质钛合金	2049	7.9%	453	3.7%
	钼金属及合金	1164	7.9%	266	3.9%
	高温合金	3561	9.6%	639	4.2%
	铝合金	11143	9.3%	3720	6.7%
先进无机非金属材料	石墨新材料	13313	9.9%	3215	5.8%
	新型建筑材料	8834	9.7%	2433	6.8%
	先进结构陶瓷材料	3482	10.6%	540	4.9%
	建筑节能玻璃材料	4335	10.5%	1231	6.7%
先进化工材料	高性能塑料	13711	9.3%	4562	6.7%
	高性能橡胶及弹性体	6231	8.6%	1142	4.7%
	高性能纤维及制品	4041	9.0%	737	5.0%
先进复合材料	碳纤维及其复合材料	3200	7.9%	838	5.1%
	玄武岩纤维及其复合材料	724	8.7%	190	5.0%
	树脂基复合材料	3526	9.1%	600	4.1%
	金属基复合材料	1547	9.9%	253	4.0%
	陶瓷基复合材料	1241	9.5%	222	4.1%
	碳/碳复合材料	504	10.0%	79	3.5%
	3D 打印用合金粉末	332	6.3%	138	3.8%
前沿新材料	智能仿生材料	791	8.1%	149	3.9%
	纳米材料	11258	8.1%	2368	4.1%
	生物材料	9648	9.1%	2105	4.7%
	电子封装材料	10519	10.1%	1924	4.4%
	石墨烯材料	8527	10.0%	2181	6.2%

备注：近五年为 2020 年-2024 年

本报告中的专利运营主要指专利转让、专利许可和专利质押



重点方向 & 热点方向	先进钢铁材料	建筑用钢 交通用钢 能源用钢	交通用钢 建筑用钢	交通用钢 建筑用钢	建筑用钢
	先进有色金属	铝合金 高强、高韧铝镁合金 高温合金 高纯钛及高品质钛合金	高温合金 高端铜合金 铝合金 稀土铝合金	高温合金 铝合金 高强、高韧铝镁合金	铝合金 高强、高韧铝镁合金 稀土铝合金 高端铜合金
	先进非金属材料	石墨新材料 石墨负极材料 特种石墨 (新热点) 新型建筑材料	新型建筑材料 石墨烯材料 (三菱新热点) 石墨负极材料	石墨新材料 石墨负极材料 新型建筑材料	石墨新材料 石墨负极材料 先进结构陶瓷材料 建筑节能玻璃材料 新型建筑材料
	先进化工材料	高性能塑料 高性能橡胶及弹性体	高性能塑料 高性能橡胶及弹性体 高性能纤维及制品	高性能塑料 高性能橡胶及弹性体	高性能塑料
	先进复合材料	树脂基复合材料 碳纤维及其复合材料	树脂基复合材料 碳纤维及其复合材料	玄武岩纤维及其复合材料 (新热点) 树脂基复合材料 金属基复合材料	
	前沿新材料	生物材料 电子封装材料 纳米材料	电子封装材料 生物材料 纳米材料	生物材料 纳米材料	纳米材料 电子封装材料 石墨烯材料 生物材料

图 10 技术研发重点及热点方向汇总

第3章 黑龙江省新材料产业发展定位

3.1 创新环境定位

黑龙江省在新材料产业的专利积累量在全国省份排名第19位，江苏、广东、浙江全国省份位居前三名；近五年黑龙江省专利申请占全省近二十年申请总量的39.7%（全国近5年占比为42.8%），在全国的专利占比（1.1%）略低于近20年的全国占比（1.2%），技术创新能力有待加强。

表7 黑龙江省新材料产业专利创新实力总体定位（与全国TOP10省份对比）

全国TOP10省份	全国排名	专利总量(件)	全国占比	近5年	
				专利量	占比
江苏	1	202675	16.5%	87820	16.8%
广东	2	140372	11.5%	67673	12.9%
浙江	3	97883	8.0%	43851	8.4%
山东	4	79796	6.5%	37791	7.2%
安徽	5	77083	6.3%	27402	5.2%
北京	6	67169	5.5%	27470	5.2%
上海	7	60944	5.0%	24725	4.7%
四川	8	38718	3.2%	17092	3.3%
湖北	9	37840	3.1%	18504	3.5%
河南	10	34164	2.8%	15788	3.0%
黑龙江	19	14941	1.2%	5939	1.1%
全国	---	1225151	---	524060	42.8%

备注：近五年为2020年-2024年

3.2 产业结构定位

黑龙江省产业布局较为完整，前沿新材料、先进无机非金属材料一直是专利布局的重点方向；近5年先进有色金属材料、先进钢铁材料增长较快。三级技术分支中，石墨新材料、纳米材料、铝合金一直是黑龙江省专利布局的重点领域；结合近5年专利申请量和占比看，石墨烯材料、石墨新材料、铝合金、建筑用钢增长较快；高强高韧铝镁合金、石墨负极材料是黑龙江省最为重视的细分领域。

表 8 黑龙江省新材料产业结构布局及近 5 年占比（二级、三级技术分支）

技术方向		专利总量	近 5 年专利量	近 5 年占比
前沿新材料		5311	2066	38.9%
先进无机非金属材料		4751	1886	39.7%
先进化工材料		1279	473	37.0%
先进有色金属材料		3256	1357	41.7%
先进复合材料		2496	850	34.1%
先进钢铁材料		1049	481	45.9%
前沿新材料	纳米材料	2389	863	36.1%
	石墨烯材料	1523	629	41.3%
	生物材料	888	336	37.8%
	智能仿生材料	557	189	33.9%
	电子封装材料	287	117	40.8%
	3D 打印用合金粉末	114	81	71.1%
先进无机非金属材料	石墨新材料	2761	1351	48.9%
	新型建筑材料	1410	346	24.5%
	先进结构陶瓷材料	398	103	25.9%
	建筑节能玻璃材料	269	105	39.0%
先进化工材料	高性能塑料	783	297	37.9%
	高性能纤维及制品	338	89	26.3%
	高性能橡胶及弹性体	258	101	39.1%
先进有色金属材料	铝合金	1756	722	41.1%
	高纯钛及高品质钛合金	915	341	37.3%
	高温合金	799	343	42.9%
	高端铜合金	289	105	36.3%
	钼金属及合金	152	85	55.9%
先进复合材料	树脂基复合材料	886	310	35.0%
	金属基复合材料	730	271	37.1%
	碳纤维及其复合材料	609	226	37.1%
	陶瓷基复合材料	384	92	24.0%
	玄武岩纤维及其复合材料	112	32	28.6%
	碳/碳复合材料	76	34	44.7%
先进钢铁材料	建筑用钢	513	256	49.9%
	交通用钢	246	96	39.0%
	能源用钢	167	59	35.3%
	航空航天用钢	50	31	62.0%
	石化用钢	40	21	52.5%

备注：近五年为 2020 年-2024 年

与中国整体以及其他优势省份的产业结构布局相比，黑龙江省在先进无机非金属材料、先进有色金属材料和先进复合材料领域占比偏高，在先进化工材

料方向占比偏低，前沿新材料、先进钢铁材料与中国整体持平；细分领域中，纳米材料、石墨烯材料、智能仿生材料、石墨新材料、高纯钛及高品质钛合金、高温合金、金属基复合材料、陶瓷基复合材料、建筑用钢、能源用钢省内结构占比突出；生物材料、电子封装材料、建筑节能玻璃材料、先进结构陶瓷材料、铝合金、高端铜合金、钼金属及合金、树脂基复合材料、交通用钢省内结构占比较为落后。

3.3 技术创新能力定位

黑龙江省六大新材料技术分支在全国排名普遍位于 15-22 位，创新能力不突出；细分领域中，智能仿生材料、高纯钛及高品质钛合金、金属基复合材料全国排名进入前十；3D 打印用合金粉末、树脂基复合材料、陶瓷基复合材料、航空航天用钢全国排名在第 11-14 位之间。

黑龙江省知识产权保护中心

表 9 黑龙江省新材料产业技术创新能力分析（二级、三级技术分支）

技术方向	黑龙江			全国 TOP3 省份			
	专利量	全国占比	全国排名	第一	第二	第三	
前沿新材料	5311	1.2%	18	江苏(65926)	广东(58771)	浙江(30054)	
先进无机非金属材料	4751	1.6%	18	江苏(46985)	广东(30171)	山东(24296)	
先进化工材料	1279	0.5%	22	江苏(48122)	广东(32653)	浙江(28222)	
先进有色金属材料	3256	1.6%	19	江苏(33145)	广东(19131)	浙江(14063)	
先进复合材料	2496	2.3%	15	江苏(20814)	广东(9689)	浙江(8206)	
先进钢铁材料	1049	1.1%	21	江苏(13341)	山东(7587)	北京(7462)	
前沿新材料	纳米材料	2389	1.7%	17	江苏(19502)	广东(13905)	北京(11653)
	石墨烯材料	1523	1.8%	15	江苏(15015)	广东(10979)	浙江(6904)
	生物材料	888	0.8%	21	江苏(13223)	广东(12897)	上海(8741)
	智能仿生材料	557	5.7%	6	江苏(1467)	广东(887)	北京(799)
	电子封装材料	287	0.3%	24	广东(21595)	江苏(18743)	浙江(5754)
	3D 打印用合金粉末	114	2.2%	13	北京(640)	江苏(639)	广东(537)
先进无机非金属材料	石墨新材料	2761	2.1%	15	江苏(42283)	广东(27749)	北京(19715)
	新型建筑材料	1410	1.6%	18	江苏(12806)	山东(9050)	广东(8187)
	先进结构陶瓷材料	398	1.2%	17	江苏(10829)	广东(5655)	北京(4979)
	建筑节能玻璃材料	269	0.6%	20	江苏(7899)	广东(4876)	山东(3530)
先进化工材料	高性能塑料	783	0.5%	22	江苏(28252)	广东(21875)	浙江(18503)
	高性能纤维及制品	338	0.7%	19	江苏(10790)	安徽(6470)	浙江(4946)
	高性能橡胶及弹性体	258	0.4%	23	江苏(12348)	安徽(9566)	广东(8223)
先进有色金属材料	铝合金	1756	1.5%	20	江苏(20650)	广东(14932)	浙江(9186)
	高纯钛及高品质钛合金	915	3.5%	8	江苏(7985)	北京(5051)	陕西(4891)
	高温合金	799	2.2%	15	江苏(12813)	广东(6249)	北京(6006)
	高端铜合金	289	1.3%	19	江苏(3585)	浙江(2332)	日本(1415)
	钎金属及合金	152	1.0%	20	江苏(2229)	河南(1142)	北京(1100)
先进复合材料	树脂基复合材料	886	2.3%	11	江苏(16485)	广东(7413)	浙江(6752)
	金属基复合材料	730	4.7%	7	江苏(5944)	浙江(3040)	北京(2652)
	碳纤维及其复合材料	609	1.5%	15	江苏(18140)	广东(8046)	浙江(6959)
	陶瓷基复合材料	384	2.9%	13	江苏(4154)	北京(2139)	陕西(1984)
	玄武岩纤维及其复合材料	112	1.3%	21	江苏(2789)	四川(1677)	广东(1380)
	碳/碳复合材料	76	1.5%	16	陕西(837)	湖南(764)	江苏(540)
	建筑用钢	513	1.2%	21	江苏(5329)	山东(4369)	广东(3676)
先进钢铁材料	交通用钢	246	0.8%	24	江苏(4565)	北京(2689)	湖北(2195)
	能源用钢	167	1.6%	19	江苏(2356)	北京(746)	辽宁(732)
	航空航天用钢	50	2.6%	13	江苏(254)	陕西(216)	北京(194)
	石化用钢	40	0.7%	24	江苏(999)	北京(418)	安徽(407)

细分领域中，黑龙江省在高强高韧铝镁合金、高纯石墨领域优势较明显，在特种石墨、质子交换膜燃料电池用的石墨复合双极板领域专利布局薄弱。

表 10 黑龙江省新材料产业技术创新能力分析（四级技术分支）

技术方向	黑龙江			全国 TOP3 省份			
	专利量	全国占比	全国排名	第一	第二	第三	
铝合金	高强、高韧铝镁合金	277	2.6%	11	江苏(1826)	广东(1050)	安徽(980)
	稀土铝合金	167	1.6%	18	江苏(1668)	安徽(1235)	广东(921)
石墨新材料	石墨负极材料	336	1.7%	17	广东(3322)	江苏(2236)	浙江(1424)
	高纯石墨	108	6.6%	5	江苏(193)	山东(136)	北京(131)
	密封散热材料	93	2.1%	17	江苏(786)	广东(691)	浙江(329)
	特种石墨	9	1.2%	16	江苏(104)	河南(83)	山西(74)
	质子交换膜燃料电池用的石墨复合双极板	7	0.4%	17	上海(171)	广东(164)	江苏(148)

近 5 年黑龙江省先进有色金属材料、石墨烯材料、电子封装材料、石墨新材料、建筑用钢、航空航天用钢、石化用钢全国排名有所提升；智能仿生材料、金属基复合材料、高纯钛及高品质钛合金排名下降；电子封装材料、高性能塑料、高性能橡胶及弹性体、玄武岩纤维及其复合材料、石化用钢、交通用钢等领域排名较靠后。

近 5 年黑龙江省高纯石墨技术优势进一步稳固，石墨负极材料与广东等地差距较大，质子交换膜燃料电池用的石墨复合双极板的专利布局严重不足，可考虑引入外部资源或联合研发。

3.4 企业创新实力定位

黑龙江省高校专利申请量占比高达 50.6%，企业申请占比仅 34.0%，TOP10 申请人集中度高达 51.0%。哈尔滨工业大学技术创新能力最突出，东北轻合金、黑龙江鑫达企业集团是黑龙江省较突出的技术创新主体。

表 11 黑龙江省新材料产业创新主体分析

对标全国省份	专利申请量				企业创新能力	大专院校创新能力	个人创新能力	科研单位创新能力	TOP10 申请人集中度
	企业	大专院校	个人	科研单位					
中国	862025	224775	107625	42415	68.7%	17.9%	8.6%	3.4%	3.1%
江苏	160697	27882	13459	2168	78.1%	13.6%	6.5%	1.1%	8.1%
广东	107229	15827	13986	3867	74.9%	11.1%	9.8%	2.7%	9.1%
浙江	70212	13062	12418	2797	70.4%	13.1%	12.4%	2.8%	11.0%
山东	55607	13180	10245	1574	68.3%	16.2%	12.6%	1.9%	12.8%
安徽	63993	6890	5470	1041	82.3%	8.9%	7.0%	1.3%	9.3%
北京	35265	18640	4836	10881	49.1%	26.0%	6.7%	15.2%	29.7%
上海	38559	16619	2649	3380	61.0%	26.3%	4.2%	5.3%	27.6%
四川	25789	8362	3307	1354	65.1%	21.1%	8.3%	3.4%	25.6%
湖北	24551	10592	2585	370	63.5%	27.4%	6.7%	1.0%	26.4%
河南	22974	6975	4139	491	65.6%	19.9%	11.8%	1.4%	14.2%
黑龙江	5187	7719	1826	375	34.0%	50.6%	12.0%	2.5%	51.0%

单位: 件

注: 申请人集中度=各地区专利申请量 TOP10 的专利申请总量/各地区专利申请量



图 11 黑龙江省新材料产业主要创新主体排名

中国重点申请人普遍注重前沿新材料的创新；宝武钢铁、中石化更注重先进钢铁材料；先进无机非金属材料是中国高校和本土企业普遍关注的领域；日月光半导体、三星、乐金(LG)、三菱等非本土企业在电子封装材料等细分领域专利量突出；哈工大在纳米材料、石墨烯材料、智能仿生材料、石墨新材料、铝合金、高纯钛及高品质钛合金、高温合金、金属基复合材料等领域具备较强的技术储备。四级细分领域中，中南大学在**高强高韧铝镁合金（铝合金）、稀土铝合金（铝合金）**领域专利申请量遥遥领先，哈尔滨工业大学次之。中南大学、浙江大学、乐金（LG）、哈尔滨工业大学在**石墨负极材料（石墨新材料）**专利布局较多，但质子交换膜燃料电池用的**石墨复合双极板（石墨新材料）**、特种石墨专利较少，未来需瞄准新能源赛道填补技术空白。

选取在黑龙江省地区新材料产业专利申请量排名靠前的 10 个申请人作为黑龙江省重点申请人进行研究，其中，仅哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学在海外进行了专利布局，且布局数量不大。**哈尔滨工业大学**在新材料产业各个技术分支都有专利布局，且专利申请量引领黑龙江省各分支技术领域，彰显其省内技术引擎地位。**哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学**在纳米材料、石墨烯材料、石墨新材料、铝合金、树脂基复合材料领域布局了较多专利。**东北林业大学**在纳米材料、树脂基复合材料、高性能塑料、高性能纤维及制品领域布局了较多专利。**东北轻合金**在铝合金领域技术创新很突出。**黑龙江大学**在纳米材料、石墨烯材料、石墨新材料领域布局专利较多。**哈尔滨东安发动机**主要集中在树脂基复合材料、碳纤维及其复合材料领域；**航天海鹰(哈尔滨)钛业**主要集中在铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金等先进有色金属材料领域；**哈尔滨玻璃钢研究院**主要集中在高纯钛及高品质钛合金、高温合金等先进有色金属材料领域；**哈尔滨汽轮机厂**主要集中在高温合金、能源用钢领域。

从中可以看出，**哈尔滨工业大学**等高校主导了黑龙江省新材料产业技术创新，而黑龙江省多数企业专利布局集中在单一分支，技术广度不足；省内企业在电子封装材料、3D 打印用合金粉末、高性能塑料等领域专利量很低，显示材料研发与终端产品脱节；省内申请人国外专利量较低（哈工大仅 41 件），需加强海外布局意识。

表 12 黑龙江省新材料产业重点申请人技术创新能力分析

技术分支	哈尔滨工业大学	哈尔滨理工大学	哈尔滨工程大学	东北林业大学	东北轻合金	黑龙江大学	哈尔滨东安发动机	航天海鹰(哈尔滨)钛业	哈尔滨玻璃钢研究院	哈尔滨汽轮机厂
布局国家	中国、美国、日本、WO、欧洲、英国	中国、美国、WO、英国	中国美国、WO	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国
中国专利量	4986	850	778	447	359	337	104	95	118	70
全球专利量	5027	853	797	447	359	337	104	95	118	70
国外专利量	41	3	19	--	--	--	--	--	--	--
前沿新材料	2284	466	411	256	0	280	0	1	9	0
先进无机非金属材料	1219	182	139	53	1	90	0	7	1	0
先进化工材料	184	58	42	92	0	18	19	1	0	0
先进有色金属材料	1441	193	235	9	356	16	0	89	95	40
先进复合材料	1391	154	161	83	5	31	108	6	1	0
先进钢铁材料	119	17	25	12	34	3	0	11	0	38
前沿新材料	纳米材料	1149	274	167	176	0	213	0	0	0
	石墨烯材料	608	144	94	25	0	85	0	1	0
	生物材料	191	18	56	49	0	5	0	0	0
	智能仿生材料	368	35	82	23	0	6	0	0	0
	电子封装材料	122	44	28	3	0	0	0	0	0
	3D 打印用合金粉末	65	6	24	0	0	0	0	1	9
先进无机非金属材料	石墨新材料	878	145	117	37	1	87	0	3	1
	新型建筑材料	63	17	9	12	0	1	0	0	0
	先进结构陶瓷材料	290	14	11	4	0	2	0	4	0
	建筑节能玻璃材料	41	12	7	0	0	1	0	0	0

先进化工材料	高性能塑料	60	22	26	45	0	8	10	1	0	0
	高性能纤维及制品	91	8	12	44	0	7	7	0	0	0
	高性能橡胶及弹性体	41	29	5	13	0	3	3	0	0	0
先进有色金属材料	铝合金	633	85	81	4	355	0	0	44	2	0
	高纯钛及高品质钛合金	584	51	72	1	0	1	0	27	77	8
	高温合金	453	57	88	2	22	0	0	37	23	32
	高端铜合金	167	17	34	1	17	7	0	2	2	0
	钼金属及合金	40	24	12	1	1	9	0	4	0	1
先进复合材料	树脂基复合材料	379	59	64	52	0	11	66	0	0	0
	金属基复合材料	571	40	55	2	5	11	4	1	1	0
	碳纤维及其复合材料	285	19	40	22	0	8	56	1	0	0
	陶瓷基复合材料	289	41	11	0	0	1	0	5	0	0
	玄武岩纤维及其复合材料	16	3	7	10	0	0	3	0	0	0
	碳/碳复合材料	68	0	4	2	0	2	0	0	0	0
先进钢铁材料	建筑用钢	59	9	1	11	0	3	0	0	0	0
	交通用钢	43	6	9	1	13	0	0	0	0	0
	能源用钢	5	0	6	0	3	0	0	0	0	36
	航空航天用钢	7	2	10	0	0	0	0	8	0	3
	石化用钢	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0

在细分领域中，哈尔滨工业大学在**高强高韧铝镁合金（铝合金）、稀土铝合金（铝合金）、石墨负极材料（石墨新材料）、密封散热材料（石墨新材料）**等领域都布局了较多专利，东北轻合金在**高强高韧铝镁合金（铝合金）**领域独领风骚，在**稀土铝合金（铝合金）**领域也申请了较多专利，哈尔滨工程大学在**稀土铝合金领域**也表现出色，哈尔滨理工大学在**密封散热材料（石墨新材料）、石墨负极材料（石墨新材料）**都有一定的专利申请。此外，省内申请人在**特种石墨、质子交换膜燃料电池用的石墨复合双极板**专利申请较少，需加强创新保护。

3.5 创新人才储备定位

黑龙江省在新材料产业的发明人共计 20927 位，占全国本领域发明人总量的 1.1%，在全国省份/直辖市中位列第 19 位，发明人平均产出专利为 0.71 件。专利产出值高于中国整体（0.64），也高于对标省份中的河南，但低于大部分对标省份，如安徽（发明人平均产出 1.40 件/人）。



图 12 黑龙江省新材料产业创新人才储备定位

表 13 黑龙江省新材料产业各技术环节创新人才储备分析（二、三级技术分支）

技术方向	发明人数	全国发明人数	全国占比	全国排名	
前沿新材料	9584	459833	2.1%	17	
先进无机非金属材料	6783	298512	2.3%	18	
先进化工材料	2454	225230	1.1%	21	
先进有色金属材料	5592	200727	2.8%	15	
先进复合材料	4529	147799	3.1%	14	
先进钢铁材料	2695	159107	1.7%	20	
前沿新材料	纳米材料	5339	209117	2.6%	16
	石墨烯材料	2967	114049	2.6%	15
	生物材料	2035	150588	1.4%	20
	智能仿生材料	1039	22014	4.7%	9
	电子封装材料	704	111660	0.6%	22
	3D 打印用合金粉末	384	12443	3.1%	12
先进无机非金属材料	石墨新材料	4383	171331	2.6%	17
	新型建筑材料	1853	97418	1.9%	19
	先进结构陶瓷材料	820	47956	1.7%	18
	建筑节能玻璃材料	515	46948	1.1%	20
先进化工材料	高性能塑料	1466	137302	1.1%	21
	高性能纤维及制品	841	61605	1.4%	18
	高性能橡胶及弹性体	732	86374	0.8%	22
先进有色金属材料	铝合金	3058	119975	2.5%	17
	高纯钛及高品质钛合金	1787	43145	4.1%	12
	高温合金	2144	66315	3.2%	15
	高端铜合金	825	36162	2.3%	16
	钎金属及合金	601	32231	1.9%	18
先进复合材料	树脂基复合材料	1953	63678	3.1%	12
	金属基复合材料	1433	31674	4.5%	12
	碳纤维及其复合材料	1354	58889	2.3%	17
	陶瓷基复合材料	894	25500	3.5%	13
	玄武岩纤维及其复合材料	282	16674	1.7%	20
	碳/碳复合材料	262	9502	2.8%	13
先进钢铁材料	建筑用钢	1030	84142	1.2%	22
	交通用钢	791	60252	1.3%	22
	能源用钢	596	26768	2.2%	16
	航空航天用钢	212	6177	3.4%	10
	石化用钢	111	14504	0.8%	25

先进复合材料、先进有色金属材料人才储备相对较好，前沿新材料、先进无机非金属材料方向人才储备居中，先进化工材料、先进钢铁材料人才储备较

薄弱。三级技术中，智能仿生材料、金属基复合材料、高纯钛及高品质钛合金、航空航天用钢人才储备位列全国前列，电子封装材料、高性能橡胶及弹性体、石化用钢人才储备薄弱。

四级的细分领域中，高纯石墨（占比 6.3%，排名 5）人才储备位居全国前列，显示黑龙江省在石墨深加工领域的技术积累。稀土铝合金（占比 3.2%，排名 11）和高强高韧铝镁合金（占比 3.8%，排名 11）在铝合金方向具备研发优势。特种石墨（占比 2.4%，排名 16）、质子交换膜燃料电池用石墨复合双极板（占比 0.7%，排名 20）等细分领域人才储备较少。

表 14 黑龙江省新材料产业各技术环节创新人才储备分析（四级技术分支）

技术方向		发明人数	全国发明人数	全国占比	全国排名
铝合金	高强、高韧铝镁合金	707	18848	3.8%	11
	稀土铝合金	618	19534	3.2%	11
石墨 新材料	石墨负极材料	823	33754	2.4%	17
	高纯石墨	294	4678	6.3%	5
	密封散热材料	306	10792	2.8%	15
	特种石墨	37	1551	2.4%	16
	质子交换膜燃料电池用的石墨复合双极板	16	2244	0.7%	20

表 15 黑龙江省前沿新材料领域主要发明人团队（1）

技术领域/前沿新材料	创新人才	专利数量（件）	所属单位	重点技术分支布局
团队 1	冷劲松	232	哈尔滨工业大学	智能仿生材料
	刘彦菊	223		
	张风华	70		
团队 2	黄玉东	106	哈尔滨工业大学	纳米材料、石墨烯材料、石墨新材料
	刘丽	55		
团队 3	王芳	30	哈尔滨工业大学	纳米材料、石墨烯材料
	赫晓东	78		
	彭庆宇	29		
团队 4	李宜彬	33	哈尔滨工业大学	纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料
	武高辉	56		
	张强	51		
团队 5	姜龙涛	41	哈尔滨工程大学	生物材料、智能仿生材料
	李莉	57		
	郑玉峰	48		

	佟运祥	27		
团队 6	周玉	55	哈尔滨工业大学	纳米材料、石墨烯材料、生物材料
	贾德昌	42		
	杨治华	19		
	岳红彦	54		
团队 7	高鑫	49	哈尔滨理工大学	纳米材料、石墨烯材料
	郭二军	18		
	冯吉才	48		
团队 8	亓钧雷	44	哈尔滨工业大学	石墨烯材料、纳米材料
	曹健	20		
	姜凤春	17		
团队 9	果春焕	12	哈尔滨工程大学	3D 打印用合金粉末
	耿林	29		
团队 10	黄陆军	14	哈尔滨工业大学	3D 打印用合金粉末

注：创新人才所属单位是指申请专利时所属单位，目前单位可能出现变动
数据来源：www.cnipr.com

表 17 黑龙江省先进化工材料领域主要发明人团队（2）

技术领域/先进化工材料	创新人才	专利数量 (件)	所属单位	重点技术分支布局
团队 1	黄玉东	43	哈尔滨工业大学	高性能纤维及制品
	刘丽	31		
团队 2	王海刚	27	东北林业大学	高性能塑料、高性能纤维及制品
	王清文	33		
团队 3	张杨	24	黑龙江省科学院石油化学 研究院	高性能塑料、高性能橡胶及弹性体
	冯浩	21		
	刘长威	21		
	李洪峰	21		
	曲春艳	22		
	王德志	22		
	张居山	23		
王辉	21			

注：创新人才所属单位是指申请专利时所属单位，目前单位可能出现变动
数据来源：www.cnipr.com

表 16 黑龙江省先进无机非金属材料领域主要发明人团队 (3)

技术领域/先进无机非金属材料	创新人才	专利数量 (件)	所属单位	重点技术分支布局
团队 1	陈瑞	111	黑龙江省牡丹江农垦奥宇石墨深加工有限公司、萝北奥星新材料有限公司	石墨新材料
	陈庚	111		
	韩军	82		
	崔广宏	75		
	陈硕	46		
团队 2	周玉	103	哈尔滨工业大学	先进结构陶瓷材料、石墨新材料
	贾德昌	92		
	杨治华	69		
	段小明	47		
团队 3	孙春海	92	哈尔滨森鹰窗业股份有限公司	新型建筑材料、建筑节能玻璃材料
	王勇	74		
	边书平	53		
团队 4	赵亮	75	黑龙江省宝泉岭农垦溢祥新能源材料有限公司、黑龙江省宝泉岭农垦溢祥石墨有限公司	石墨新材料
	陈新江	73		
	吴恩明	25		
团队 5	武高辉	72	哈尔滨工业大学	石墨新材料
	张强	61		
	陈国钦	52		
	姜龙涛	46		
	修子扬	44		
	杨文澍	40		

注：创新人才所属单位是指申请专利时所属单位，目前单位可能出现变动

数据来源：www.cnipr.com

表 18 黑龙江省先进有色金属材料领域主要发明人团队 (4)

技术领域/先进有色金属材料	创新人才	专利数量 (件)	所属单位	重点技术分支布局
团队 1	武高辉	141	哈尔滨工业大学	铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金
	陈国钦	115		
	张强	129		
	姜龙涛	102		
团队 2	耿林	129	哈尔滨工业大学	高纯钛及高品质钛合金、铝合金、高温合金、高端铜合金
	黄陆军	57		
	张学习	42		
团队 3	苏彦庆	84	哈尔滨工业大学	高温合金、高纯钛及高品质钛合金、铝合金、钎金属及合金
	郭景杰	80		
	王亮	62		

	丁宏升	47		
团队 4	陈玉勇	83	哈尔滨工业大学	高纯钛及高品质钛合金、高温合金
	孔凡涛	64		
	肖树龙	49		
	徐锴	54		
团队 5	黄瑞生	52	中国机械总院集团	高纯钛及高品质钛合金、高温合金、铝合金、钼金属及合金
	方乃文	48	哈尔滨焊接研究所有限公司	

注：创新人才所属单位是指申请专利时所属单位，目前单位可能出现变动

数据来源：www.cnipr.com

表 19 黑龙江省先进复合材料领域主要发明人团队（5）

技术领域/先进复合材料	创新人才	专利数量(件)	所属单位	重点技术分支布局
团队 1	武高辉	176	哈尔滨工业大学	金属基复合材料、碳/碳复合材料、陶瓷基复合材料
	陈国钦	138		
	张强	120		
	姜龙涛	120		
团队 2	黄玉东	123	哈尔滨工业大学	树脂基复合材料、碳纤维及其复合材料
	刘丽	102		
团队 3	耿林	107	哈尔滨工业大学	金属基复合材料
	黄陆军	50		
团队 4	周玉	66	哈尔滨工业大学	陶瓷基复合材料
	贾德昌	66		
	杨治华	51		
团队 5	冯吉才	57	哈尔滨工业大学	金属基复合材料、陶瓷基复合材料、碳/碳复合材料
	张丽霞	36		
	亓钧雷	32		
团队 6	张幸红	49	哈尔滨工业大学	陶瓷基复合材料、碳纤维及其复合材料、树脂基复合材料、碳/碳复合材料
	洪长青	27		
团队 7	刘晓东	11	黑龙江省科学院高新技术研究院	玄武岩纤维及其复合材料
	崔向红	13		

注：创新人才所属单位是指申请专利时所属单位，目前单位可能出现变动

数据来源：www.cnipr.com

表 20 黑龙江省先进钢铁材料领域主要发明人团队（6）

技术领域/先进钢铁材料	创新人才	专利数量 (件)	所属单位	重点技术分支布局
团队 1	林国海	39	哈尔滨鸿盛房屋节能体系 研发中心	建筑用钢
	翟洪远	27		
	林宣佐	25		
团队 2	沈毅	20	哈尔滨工业大学	交通用钢
	王艳	17		
	章欣	21		
团队 3	李辉	16	齐齐哈尔轨道交通装备有 限责任公司	交通用钢
团队 4	彭建强	13	哈尔滨汽轮机厂有限任 公司	能源用钢
	冯天澍	12		
	韩亮	11		
	王德彪	10		
	刘新新	11		
团队 5	张中武	12	哈尔滨工程大学	航空航天用钢、能源用钢
	李俊澎	11		
团队 6	闫红纓	11	黑龙江宇辉新型建筑材料 有限公司	建筑用钢
	刘文清	11		

注：创新人才所属单位是指申请专利时所属单位，目前单位可能出现变动

数据来源：www.cnipr.com

3.6 协同创新情况定位

黑龙江省新材料产业合作申请专利数量占专利申请总量的 4.9%，较全国（合作占比 6.5%）和大部分对标省份的专利合作占比低。与十个对标省份相比，黑龙江省专利合作占比仅高于江苏（合作占比 4.3%），低于北京（合作占比 20.8%）、广东（合作占比 7.5%）、上海（合作占比 9.7%）等省份。可见，黑龙江省的协同创新比例较低。

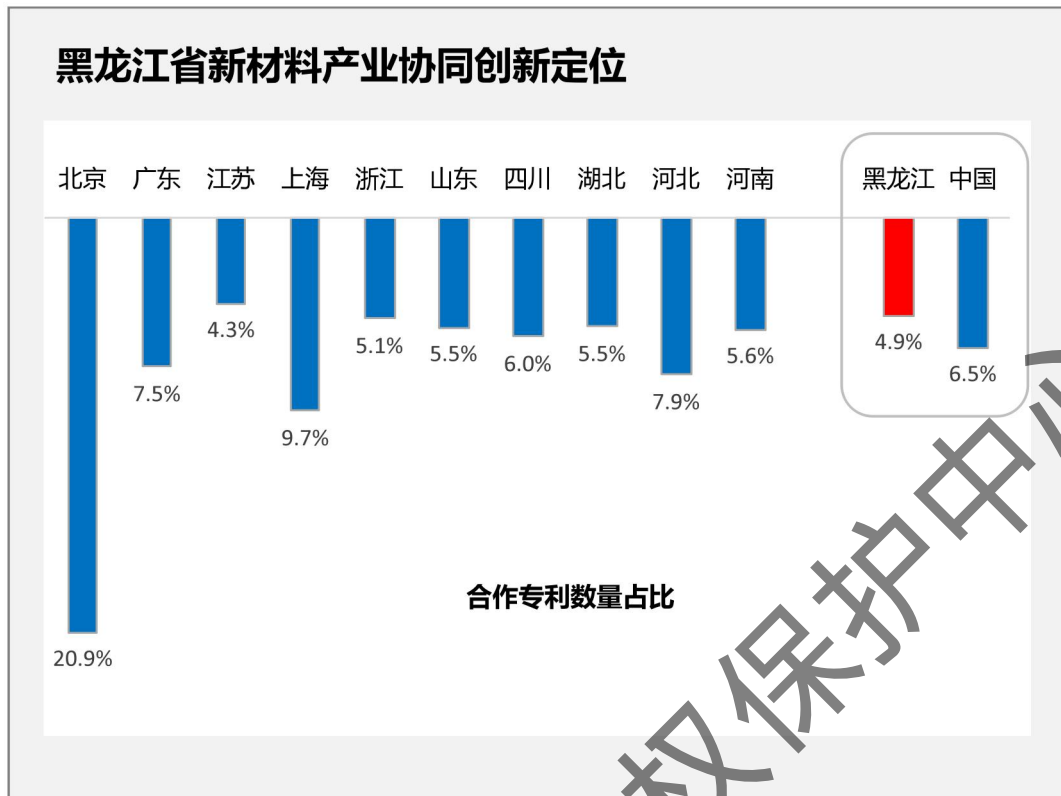


图 13 黑龙江省新材料产业专利协同创新分析（专利合作数量占比）

六大分支技术中，黑龙江省在先进钢铁材料领域的协同创新活跃度相对较高；细分领域中，3D 打印用合金粉末、高性能橡胶及弹性体、高纯石墨是黑龙江省该产业协同创新较高的领域；智能仿生材料、建筑节能玻璃材料、密封散热材料、特种石墨、质子交换膜燃料电池用双极板是黑龙江省该产业协同创新较少的领域。

黑龙江省 TOP10 合作申请人的合作方向主要为石墨新材料、纳米材料、铝合金领域；合作申请最多的为哈尔滨工业大学。

表 21 黑龙江省新材料产业合作申请人 TOP10 情况

合作申请人 TOP10	专利总量	合作数量	合作占比	主要合作者	主要合作领域
哈尔滨工业大学	4219	178	4.2%	哈尔滨工业大学重庆研究院(26)	纳米材料、高温合金、铝合金、先进结构陶瓷材料、生物材料、石墨新材料、智能仿生材料、高纯钛及高品质钛合金、陶瓷基复合材料、石墨烯材料
				哈尔滨邦定科技有限责任公司(8)	
				中国航发哈尔滨东安发动机有限公司(5)	
				北京航星机器制造有限公司(4)	
				北京电子工程总体研究所(3)	
				泰州市航宇电器有限公司(3)	
重庆恩辰新材料科技有限责任公司(3)					
哈尔滨工程大学	771	35	4.5%	黑龙江哈船碳材料科技有限公司(7)	石墨新材料、高性能塑料、树脂基复合材料、高温合金、电子封装材料、石墨烯材料
				哈尔滨商业大学(3)	
				重庆海士测控技术有限公司(2)	
				哈尔滨海能拓科技发展有限公司(2)	
				南京佑天金属科技有限公司(2)	
江南造船(集团)有限责任公司(2)					
东北林业大学	444	34	7.7%	哈尔滨工业大学(2)	纳米材料、生物材料
				齐齐哈尔大学(1)	
哈尔滨理工大学	843	30	3.6%	哈尔滨吉星机械工程有限公司(5)	纳米材料、铝合金、金属基复合材料、高性能橡胶及弹性体、先进结构陶瓷材料、高温合金
				扬州龙达电工材料有限公司(3)	
				东方电气集团东方电机有限公司(2)	
				哈尔滨科特纳新材料科技有限公司(2)	
				中国航发哈尔滨东安发动机有限公司(2)	
中国机械总院集团哈尔滨焊接研究所有限公司	67	25	37.3%	深圳市麦格米特焊接技术有限公司(6)	高纯钛及高品质钛合金、高温合金、能源用钢
				哈尔滨威尔焊接有限责任公司(7)	
				郑州机械研究所有限公司(5)	
				上海核工程研究设计院(3)	
鸡西市普晨石墨有限责任公司	38	25	65.8%	鸡西市普祥新材料有限公司(20)	石墨新材料
				黑龙江工业学院(4)	
鸡西市普祥新材料有限公司	21	20	95.2%	鸡西市普晨石墨有限责任公司(20)	石墨新材料
东北轻合金有限责任公司	358	19	5.3%	哈尔滨东轻特种材料有限责任公司	铝合金
				中国商用飞机有限责任公司上海飞机设计研究院(2)	

国网黑龙江省电力有限公司电力科学研究院	15	15	100.0%	哈尔滨工业大学(1)	高性能橡胶及弹性
				国网黑龙江省电力有限公司(5)	体、树脂基复合材
				国家电网有限公司(12)	料、纳米材料、交通
				大连海事大学(1)	用钢
中国第一重型机械股份公司	23	10	43.5%	哈尔滨理工大学(1)	能源用钢、建筑用
				一重集团大连设计研究院有限公司(3)	钢、交通用钢

3.7 专利运营实力定位

黑龙江专利运营占比为 8.3%，低于中国整体情况以及 TOP10 省市平均值，专利运营活跃度不高，专利转让为运营主要形式。

表 22 黑龙江新材料产业专利运营情况定位

区域	运营涉及专利量			专利转 让/件	专利许 可/件	专利质 押/件	运营模式
	排名	专利量	占比				
中国整体	----	113130	9.2%	91914	8799	18267	77.3%
黑龙江	20	1237	8.3%	1032	148	131	78.7%
江苏	1	16677	8.2%	13891	1555	2181	78.8%
广东	2	14115	10.1%	11705	913	2266	78.6%
浙江	3	12211	12.5%	8968	1202	2891	68.7% 22.1%
山东	4	7838	9.8%	5492	458	2311	66.5% 28.0%
安徽	5	6207	8.1%	4576	259	1795	69.0% 27.1%
北京	6	6089	9.1%	5474	545	318	86.4%
上海	7	5450	8.9%	4662	410	624	81.8%
四川	9	3517	9.1%	2983	242	486	80.4%
湖北	10	3482	9.2%	2690	233	722	73.8% 19.8%
河南	11	2885	8.4%	2361	175	469	78.6%

注：本报告中的专利运营主要指专利转让、专利许可和专利质押

■ 转让 ■ 许可 ■ 质押

黑龙江专利运营主体主要为企业和高校，虽然企业专利运营总量略高于高校，但高校运营能力更为突出，尤其是哈尔滨工业大学，占据黑龙江新材料产业专利运营总量的 18.9%；绝大部分 TOP10 运营主体的专利运营类型主要为转让，高校虽然有不少为关联单位之间的专利运营或共同专利权/申请人的变更，但已开展商业性专利运营，企业仍以关联单位之间的运营为主。

黑龙江先进化工材料专利运营活跃度较高，占比达 11.7%，其次是先进钢铁材料；6 个分支领域均涉及多种专利运营类型，均以专利转让居主导地位。

黑龙江新材料产业三级分支中，航空航天用钢的专利运营活跃度相对较高，其次是高性能塑料和能源用钢，此外，石墨新材料中的高纯石墨、石墨负极材料也有较高的专利运营活跃度。

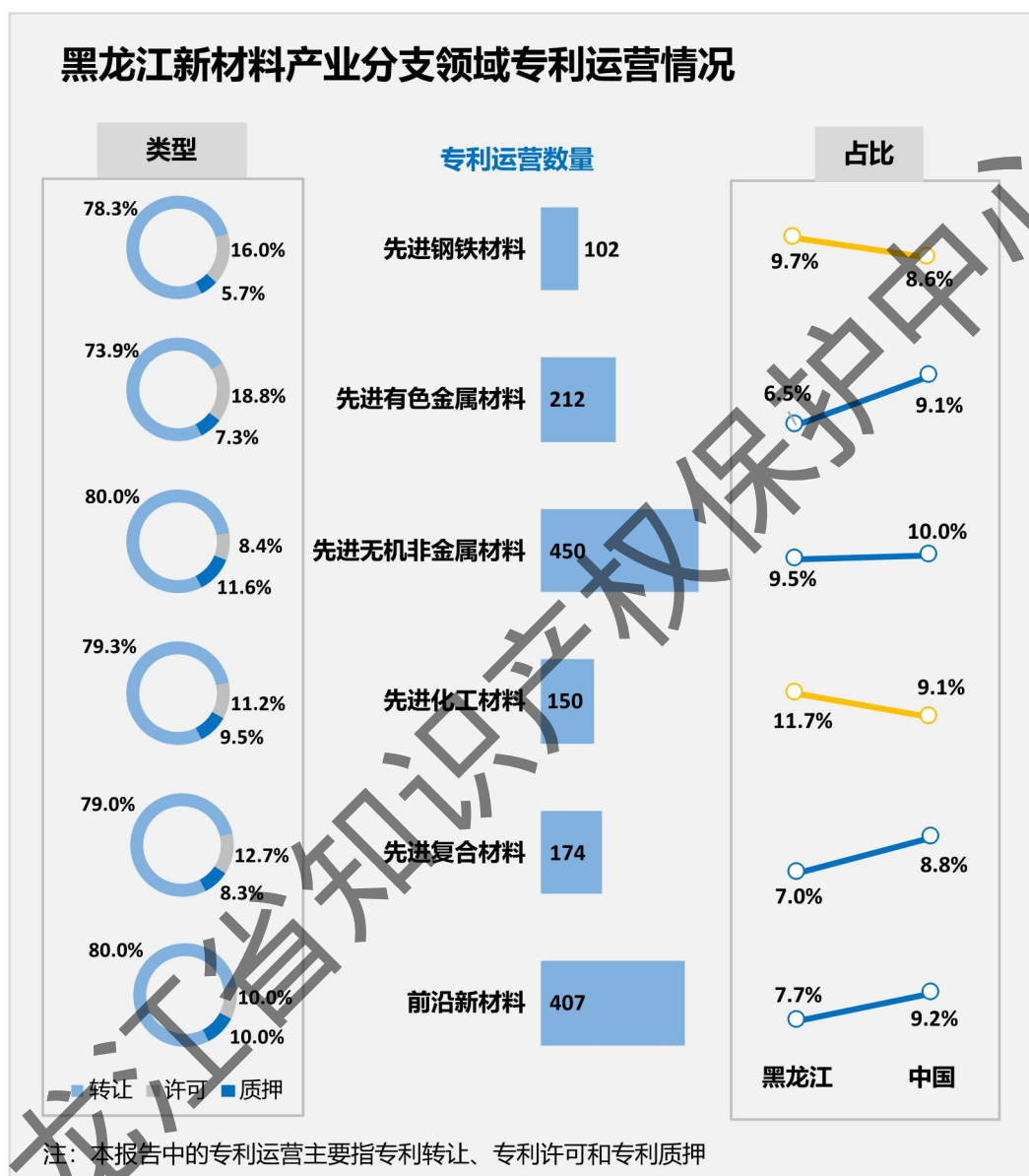


图 14 黑龙江新材料产业分支领域专利运营情况

第4章 产业发展方法与未来5年发展路径研究

4.1 产业布局结构优化路径

近二十年来，全球新材料产业的战略重心正逐步向亚洲地区迁移。中国凭借其强大的创新实力与产业活力，已然成为全球新材料产业专利布局的核心区域，专利申请量在全球总量中的占比高达约 57.5%，彰显出在新材料领域的领先地位。

从新材料产业的结构调整方向看，无论是国外还是中国，前沿新材料、先进无机非金属材料以及先进有色金属材料均成为产业结构调整的关键热点方向。在前沿新材料这一前沿领域，中国、美国、日本、韩国以及欧专局均将其作为布局重点。然而，值得注意的是，中国在前沿新材料领域的专利申请比重相对较低，这提示我们在该领域仍有较大的提升空间。在次重点领域方面，中国、美国、韩国将先进无机非金属材料与先进化工材料列为重点发展方向；与之形成对比的是，欧专局在这两个领域的布局策略有所不同；而日本则在这两个领域的布局力度较为均衡。

聚焦黑龙江省，其在新材料产业的专利布局呈现出鲜明的特点。前沿新材料领域成为黑龙江省专利布局的重中之重，其次是先进无机非金属材料与先进有色金属材料。相比之下，先进化工材料和先进钢铁材料领域的专利布局量相对较少。与中国整体以及其他新材料产业优势省份的产业结构布局相比，黑龙江省在先进无机非金属材料、先进有色金属材料和先进复合材料领域的专利占比偏高，而在先进化工材料领域的占比则偏低。前沿新材料和先进钢铁材料领域的专利占比与中国整体水平基本持平。近年来，黑龙江省在先进有色金属材料领域的专利申请量占比呈现出上升趋势，但在前沿新材料、先进化工材料、先进钢铁材料方面需要加强，省份排名较为落后。

针对黑龙江省新材料产业发展现状，建议黑龙江省在先进无机非金属材料、先进有色金属材料和先进复合材料领域持续创新，巩固优势地位；提高前沿新材料的专利布局力度及技术水平，强化产业薄弱环节；适当加强先进化工材料、先进钢铁材料领域的技术研发水平，逐渐补充弱势技术力量。

产业结构/ 区域	新材料六大分支						产业结构图
	前沿新材料	先进无机非金属材料	先进化工材料	先进有色金属材料	先进复合材料	先进钢铁材料	
全球	44.0%	17.3%	15.1%	11.1%	7.6%	4.9%	
国外	62.7%	11.3%	10.8%	6.2%	6.9%	2.0%	
中国	31.3%	21.4%	18.1%	14.4%	8.0%	6.8%	
黑龙江	29.3%	26.2%	7.0%	7.9%	13.8%	5.8%	
江苏	28.9%	20.6%	21.1%	14.5%	9.1%	5.8%	
广东	37.7%	19.3%	20.9%	12.3%	6.2%	3.6%	
浙江	27.6%	20.1%	25.9%	12.9%	7.5%	6.0%	
山东	25.1%	27.2%	19.5%	11.9%	7.7%	8.5%	
安徽	20.8%	24.6%	27.3%	13.4%	8.3%	5.6%	

图 15 黑龙江省新材料产业结构调整

4.2 企业整合培育引进路径

建立企业阶梯培育体系，靶向引进关键企业。对省内企业适宜采用分类梯度培育方式，遵循企业发展规模和技术创新能力差异，分类指导、梯度培育、动态监测。

表 23 黑龙江省新材料产业本地企业培育名单（参考）

企业名称	专利量	主要技术领域	企业类型								
			上市	国企	高新技术企业	企业技术中心	技术创新示范企业	专精特新企业	小巨人企业	单项冠军企业	
东北轻合金有限责任公司	358	铝合金;高温合金;高端铜合金		★	★	★					★
哈尔滨森鹰窗业股份有限公司	114	新型建筑材料;建筑节能玻璃材料;铝合金	★		★		★	★			
中国航发哈尔滨东安发动机有限公司	103	铝合金;高温合金;高纯钛及高品质钛合金;航空航天用钢;钎金属及合金		★	★	★					
航天海鹰(哈尔滨)钛业有限公司	95	高纯钛及高品质钛合金;高温合金;3D打印用合金粉末			★		★				
哈尔滨玻璃钢研究院有限公司	83	碳纤维及其复合材料;树脂基复合材料		★	★	★	★	★			★
哈尔滨飞机工业集团有限责任公司	75	铝合金;碳纤维及其复合材料;高纯钛及高品质钛合金;树脂基复合材料;航空航天用钢		★	★	★	★	★			
哈尔滨汽轮机厂有限责任公司	70	能源用钢;高温合金;高纯钛及高品质钛合金		★	★	★	★	★			
中国机械总院集团哈尔滨焊接研究所有限公司	67	高纯钛及高品质钛合金;铝合金;高温合金;能源用钢;钎金属及合金;3D		★	★	★	★	★			
哈尔滨锅炉厂有限责任公司	58	能源用钢;高温合金;钎金属及合金		★	★	★	★				★
黑龙江省宝泉岭农垦溢祥石墨有限公司	50	石墨新材料			★	★		★			
黑龙江省牡丹江农垦奥宇石墨深加工有限公司	45	石墨新材料									
哈尔滨中大型科技股份有限公司	44	新型建筑材料;铝合金;建筑节能玻璃材料					★				
哈尔滨万鑫石墨谷科技有限公司	44	石墨新材料;纳米材料;石墨烯材料			★	★		★	★	★	
黑龙江省宝泉岭农垦溢祥新能源材料有限公司	42	石墨新材料			★			★	★		
鸡西市普晨石墨有限责任公司	38	石墨新材料			★			★			
黑龙江省华升石墨集团股份有限公司	36	石墨新材料;石墨烯材料			★	★					
鸡西市贝特瑞新能源科技有限公司	35	石墨新材料			★	★		★			
黑龙江省宝泉岭农垦帝源矿业有限公司	35	石墨新材料;石墨烯材料			★			★			
黑龙江省博浩石墨有限责任公司	34	石墨新材料			★			★			
萝北奥星新材料有限公司	33	石墨新材料;石墨烯材料			★	★				★	
哈尔滨天顺化工科技开发有限公司	33	碳纤维及其复合材料;新型建筑材料;高性能纤维及制品									
光智科技股份有限公司	32	铝合金;高温合金	★		★		★	★			
哈尔滨东盛金材科技(集团)股份有限公司	31	铝合金			★	★		★			★
哈尔滨奥瑞德光电技术有限公司	30	先进结构陶瓷材料;电子封装材料			★						
萝北县鑫隆源石墨制品有限公司	29	石墨新材料			★			★			
建龙北满特殊钢有限责任公司	27	交通用钢;钎金属及合金;建筑用钢;能源用钢;高温合金			★	★					
七台河宝泰隆石墨烯新材料有限公司	25	石墨新材料;石墨烯材料			★						
鸡西长源矿业有限公司	25	石墨新材料			★			★			
中国第一重型机械股份公司	23	能源用钢;高温合金;建筑用钢	★	★	★	★					★
中国五矿集团(黑龙江)石墨产业有限公司	23	石墨新材料		★	★			★			
鸡西市新能源材料有限公司	23	石墨新材料;石墨烯材料			★			★			
黑龙江林海华安新材料股份有限公司	22	铝合金;新型建筑材料			★						
鸡西市普祥新材料有限公司	21	石墨新材料			★			★			
中建材黑龙江石墨新材料有限公司	21	石墨新材料		★	★	★	★	★	★		
哈尔滨阁韵窗业有限公司	20	新型建筑材料;铝合金			★						

上表中黑龙江省有 4 家企业专利申请量都在 100 件以上、7 家公司在 50~100 件之间、其他企业的专利申请量均在 50 件以下。企业规模和技术创新

能力存在较大差别，适宜采用分类梯度培育的方式，将企业的规模、类型、专利申请情况、业务领域和产品、研发投入、行业地位等信息纳入企业培育数据库，遵循企业发展规模和技术创新能力差异，分类指导、梯度培育、动态监测。

具体来讲，首先应打造技术创新能力突出、具有国内外影响力的龙头企业。东北轻合金技术创新实力是本市技术创新能力最突出的企业，铝合金产业专利申请量进入中国前十行列，且在铝合金产业链的布局范围较广，该公司生产铝、镁及其合金、深加工制品等，可作为新材料产业的“链主”龙头企业培育。其次，还可培育细分领域的龙头骨干企业。哈尔滨森鹰窗业股份有限公司、中国航发哈尔滨东安发动机有限公司、航天海鹰（哈尔滨）钛业有限公司、哈尔滨玻璃钢研究院有限公司、哈尔滨飞机工业集团有限责任公司、哈尔滨汽轮机厂有限责任公司、中国机械总院集团哈尔滨焊接研究所有限公司、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、黑龙江省宝泉岭农垦溢祥石墨这9家公司在新材料产业领域已有一定的技术储备、企业规模较大，可作为龙头骨干企业进行培育，引导和鼓励企业优势互补。建议对这些企业加大财政扶持和科技金融服务，建议建立专项发展基金，推动建立健全的知识产权管理制度，为企业提供知识产权预警、专利创造、布局导航等服务，在人才引进政策方面优先给予支持，支持符合条件的企业上市、融资。

表 24 黑龙江省新材料产业领先企业引进名单（参考）

电子封装材料	先进化工材料	先进钢铁材料
<ul style="list-style-type: none"> ● 华进半导体封装先导技术 ● 华为技术有限公司 ● 三星集团 ● 乐金(LG) ● 日月光半导体制造股份 ● 台湾积体电路制造股份 ● 矽品精密工业股份 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中石化 ● 金发科技股份有限公司 ● 住友(SUMITOMO) ● 中石油 ● 普利司通米其林 ● 横滨橡胶株式会社 ● 万华化学集团 ● 信越 (shin-etsu) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中国宝武钢铁集团 ● 鞍钢集团 ● 攀钢集团 ● 包钢集团 ● 金发科技股份有限公司 ● 包钢集团 ● 河钢集团 ● 首钢集团

靶向引进产业链关键企业，提升技术竞争力。除立足本地培育企业之外，黑龙江省可引入新材料产业的国内外领先企业，迅速壮大产业规模，完善产业链布局，尤其是在前沿新材料、先进化工材料、先进钢铁材料方向引入企业，

可快速提升相关技术领域的技术竞争力。如电子封装材料领域可考虑引进韩国三星集团、中国台湾的日月光半导体制造股份有限公司等领先企业，或与江苏、广东等地电子材料企业合作；先进化工材料方面，可考虑吸引中石化、万华化学等企业布局高性能橡胶及弹性体产线；先进钢铁材料方面，可考虑与中国宝武钢铁集团、鞍钢集团、攀钢集团等国内企业合资合作，弥补黑龙江省在这些领域的专利和技术缺口。

4.3 创新人才引进培养路径

黑龙江省应持续深耕在先进无机非金属材料、先进有色金属材料和先进复合材料等优势领域的人才培养，同时加大对先进化工材料、先进钢铁材料、电子封装材料等相对薄弱环节的专业人才培育力度。

表 25 黑龙江省新材料产业本地主要创新人才名单（参考）

创新人才	所属单位	专利量/件	主要技术领域
冷劲松		235	智能仿生材料
黄玉东		230	树脂基复合材料、碳纤维及其复合材料、纳米材料、石墨烯材料、石墨新材料、高性能纤维及制品
刘彦菊		229	智能仿生材料
武高辉		206	金属基复合材料、碳碳复合材料、陶瓷基复合材料、铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金、石墨新材料、纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料
周玉		171	先进结构陶瓷材料、石墨新材料、陶瓷基复合材料、纳米材料、石墨烯材料、生物材料
赫晓东		159	纳米材料、石墨烯材料
耿林	哈尔滨工业大学	154	高纯钛及高品质钛合金、铝合金、高温合金、高端铜合金、金属基复合材料、3D 打印用合金粉末
陈国钦		150	金属基复合材料、碳碳复合材料、陶瓷基复合材料、铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金、石墨新材料、纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料
刘丽		148	树脂基复合材料、碳纤维及其复合材料、纳米材料、石墨烯材料、石墨新材料、高性能纤维及制品
贾德昌		144	先进结构陶瓷材料、石墨新材料、陶瓷基复合材料、纳米材料、石墨烯材料、生物材料
姜龙涛		142	金属基复合材料、碳碳复合材料、陶瓷基复合材料、铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金、石墨新材料、纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料
张强		140	铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金、金属基复合材料、碳碳复合材料、陶瓷基复合材料、石墨新材

			料、纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料
修子扬		128	铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金、石墨新材料、纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料
杨文澍		114	铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金、纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料、石墨新材料
康鹏超		94	金属基复合材料、碳碳复合材料、陶瓷基复合材料、铝合金、高温合金、高纯钛及高品质钛合金、高端铜合金、纳米材料、石墨烯材料、电子封装材料
苏彦庆		93	高温合金、高纯钛及高品质钛合金、铝合金、钎金属及合金
郭景杰		89	高温合金、高纯钛及高品质钛合金、铝合金、钎金属及合金
陈玉勇		86	高纯钛及高品质钛合金、高温合金
杨治华		85	先进结构陶瓷材料、石墨新材料、陶瓷基复合材料、纳米材料、石墨烯材料、生物材料
陈瑞润		85	高温合金、高纯钛及高品质钛合金、铝合金、钎金属及合金
张风华		71	智能仿生材料
刘立武		61	智能仿生材料
段小明		56	先进结构陶瓷材料、石墨新材料、陶瓷基复合材料
李莉	哈尔滨工程大学	66	生物材料、智能仿生材料
郑玉峰		55	生物材料、智能仿生材料
姜风春		47	3D 打印用合金粉末
张中武		46	航空航天用钢、能源用钢
果春焕		38	3D 打印用合金粉末
岳红彦	哈尔滨理工大学	54	纳米材料、石墨烯材料
高鑫	大学	49	纳米材料、石墨烯材料
高新宇	东北轻合金	53	
丛福官		47	铝合金、高端铜合金、高温合金、交通用钢
吴沂哲		46	
王国军		44	

加强新材料产业各技术领域紧缺人才的引进。下表给出了可引进人才的参考名单，包括国内外企业、高校、科研机构等各种来源。

表 26 黑龙江省新材料产业外部技术创新人才引进名单（参考）

技术领域	创新人才	所属单位	主要研发方向
前沿新材料	黄剑锋	陕西科技大学	纳米材料
	张伟	中石化(SINOPEC)	生物材料
	张涛	江苏江南烯元石墨烯科技有限公司	石墨烯材料
	王刚	江苏江南烯元石墨烯科技有限公司	石墨烯材料
	林正忠	中芯长电半导体(江阴)有限公司	电子封装材料
	高超	杭州高烯科技有限公司	石墨烯材料

	张勇	合肥工业大学	纳米材料
	王磊	青岛科技大学	纳米材料
	周明杰	海洋王照明	石墨烯材料
	张超	中山大学	生物材料
	王勇	陕西科技大学	纳米材料
	姜芸炳	三星集团	电子封装材料
	李锡贤	三星集团	电子封装材料
	吕文隆	日月光半导体制造股份有限公司	电子封装材料
	李志成	日月光半导体制造股份有限公司	电子封装材料
先进无机非金属 属材料	陈庆	成都新柯力化工科技有限公司	石墨新材料
	周明杰	海洋王照明	石墨新材料
	王要兵	海洋王照明	石墨新材料
	刘兆平	宁波石墨烯创新中心有限公司	石墨新材料
	许庆华	甘肃华晨生态治理有限公司	先进结构陶瓷材料
	王刚	中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司	先进结构陶瓷材料
	李勇	北京科技大学	先进结构陶瓷材料
	董清世	信义玻璃(天津)有限公司	建筑节能玻璃材料
	李勇	四川南玻节能玻璃有限公司	建筑节能玻璃材料
	肖敏	江苏赛迪乐节能科技有限公司	建筑节能玻璃材料
先进化工材料	叶南飏	金发科技股份有限公司	高性能塑料
	张立群	北京化工大学	高性能橡胶及弹性体
	杨桂生	合肥杰事杰新材料股份有限公司	高性能塑料
	陈平绪	金发科技股份有限公司	高性能塑料
	周文	上海普利特复合材料股份有限公司	高性能塑料
	陈庆	成都新柯力化工科技有限公司	高性能塑料
	丁超	金发科技股份有限公司	高性能塑料
	徐东	深圳市科聚新材料有限公司	高性能塑料
	何建雄	东莞市雄林新材料科技股份有限公司	高性能橡胶及弹性体
	王一良	东莞市雄林新材料科技股份有限公司	高性能橡胶及弹性体
	王丽丽	中石化(SINOPEC)	高性能橡胶及弹性体
	李强	上海锦湖日丽塑料有限公司	高性能塑料
	王磊	万华化学集团股份有限公司	高性能塑料
	王超	中石化(SINOPEC)	高性能橡胶及弹性体
	李俊	安徽微威胶件集团有限公司	高性能橡胶及弹性体
	章云	安徽亿万丰电器有限公司	高性能塑料
	张强	上海日之升新技术发展有限公司	高性能纤维及制品
陈伟	金发科技股份有限公司	高性能纤维及制品	
先进有色金属 材料	姚力军	宁波江丰电子材料股份有限公司	铝合金
	潘杰	宁波江丰电子材料股份有限公司	铝合金
	王军	西北工业大学	高纯钛及高品质钛合金
	王超	安徽鑫铂铝业股份有限公司	铝合金
	李杰	舞阳钢铁有限责任公司	铝金属及合金

	李明	山东创新金属科技有限公司	铝合金
	陈刚	江苏大学	铝合金
	李鹏	陕西斯瑞新材料股份有限公司	高端铜合金
	王勇	鞍钢股份有限公司	高温合金
	张涛	北京航空航天大学	铝合金
	刘伟	北京航星机器制造有限公司	铝合金
	张军	西北工业大学	高温合金
	王涛	太原理工大学	铝合金
	王磊	中国科学院金属研究所	高纯钛及高品质钛合金
先进复合材料	叶南飏	金发科技股份有限公司	树脂基复合材料
	李贺军	西北工业大学	碳碳复合材料
	陈平绪	金发科技股份有限公司	树脂基复合材料
	杨桂生	合肥杰事杰新材料股份有限公司	树脂基复合材料
	周文	上海普利特复合材料股份有限公司	树脂基复合材料
	黄剑锋	陕西科技大学	碳碳复合材料
	成来飞	西北工业大学	陶瓷基复合材料
	黄险波	金发科技股份有限公司	树脂基复合材料
	朱波	山东大学	碳纤维及其复合材料
	乔琨	山东大学	碳纤维及其复合材料
	刘伟	航天特种材料及工艺技术研究所	陶瓷基复合材料
	陈刚	江苏大学	金属基复合材料
	曹伟伟	山东大学	碳纤维及其复合材料
	肖鹏	中南大学	碳纤维及其复合材料
	陈照峰	太仓派欧技术咨询服务有限公司	陶瓷基复合材料
	李军	湖南金博复合材料科技有限公司	碳碳复合材料
	张超	上海金发科技发展有限公司	树脂基复合材料
	李伟	西北工业大学	碳碳复合材料
	李刚	北京化工大学	树脂基复合材料
	王鹏	航天特种材料及工艺技术研究所	碳碳复合材料
先进钢铁材料	薛虎东	包头钢铁(集团)有限责任公司	交通用钢
	梁正伟	包头钢铁(集团)有限责任公司	交通用钢
	吴道洪	江苏省冶金设计院有限公司	建筑用钢
	刘明	攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司	交通用钢
	王勇	鞍钢股份有限公司	能源用钢
	刘斌	武汉钢铁有限公司	交通用钢
	陈刚	马鞍山钢铁股份有限公司	交通用钢
	王平	西南交通大学	交通用钢
	李鹏	包头钢铁(集团)有限责任公司	交通用钢
	张涛	鞍钢股份有限公司	建筑用钢
	张磊	山东钢铁集团有限公司	交通用钢
	张鹏	鞍钢股份有限公司	交通用钢
	王磊	中国铁建高新装备股份有限公司	交通用钢

王鹏	山东钢铁集团有限公司	交通用钢
李强	中国建筑第八工程局有限公司	建筑用钢

4.4 技术创新引进提升路径

(1) 巩固石墨新材料、先进有色金属材料、先进复合材料等优势领域，打造核心产业集群。力争在石墨负极材料、高强高韧铝镁合金、高纯钛及高品质钛合金、金属基复合材料、树脂基复合材料等领域的关键技术上取得创新突破。

(2) 补强先进化工材料、先进钢铁材料等薄弱环节，完善产业链生态。提升高性能塑料、高性能橡胶及弹性体、建筑用钢、交通用钢、能源用钢等领域的专利储备。

(3) 布局前沿新材料赛道，抢占技术制高点。加强生物材料、电子封装材料、石墨烯功能材料、3D 打印用合金粉末、智能仿生材料等关键或前沿领域的前瞻布局。

4.5 专利协同运用和市场运营路径

建设协同创新平台，加强高价值专利培育和运营，实现专利价值最大化。一是要优化协同创新机制，加强产学研协同创新，搭建专利共享平台，借助外力优势互补，共享创新成果；二是要多种举措促进专利运营，让“知产”变“资产”，鼓励高校向中小企业开放专利许可，探索专利质押融资、证券化等模式，激活专利资产价值；三是要加强高价值专利的培育和运营。

支持企业与高校从技术到人才培养全方位多领域开展产学研用合作。可以合作的高校建议优选省内大学，如哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学等，还可以与省外的北京化工大学、北京科技大学、西北工业大学、北京航空航天大学等国内具备技术研发实力的高校合作。可以合作的重点企业建议优选中石化、中石油、万华化学集团、三星集团、日月光半导体制造股份有限公司、海洋王照明、宁波石墨烯创新中心有限公司、金发科技股份有限公司等。