

清远市高性能新型材料产业 专利导航报告

委托单位：广东清远高新技术产业开发区管理
委员会创新创业服务中心

实施单位：广东创智知识产权运营服务有限公司

2024 年

目 录

- 第一章 项目概述..... 1
 - 1.1 项目背景及意义.....1
 - 1.2 研究主要内容..... 3
 - 1.2.1 高性能新型材料产业发展现状分析.....3
 - 1.2.2 高性能新型材料产业发展定位导航分析.....5
 - 1.2.3 高性能新型材料产业发展路径导航.....7
 - 1.3 产业链技术分解.....8
 - 1.4 数据检索及处理.....9
 - 1.4.1 数据完整性约定.....9
 - 1.4.2 检索思路.....10
 - 1.4.3 检索结果.....11
 - 1.5 术语说明..... 12
- 第二章 产业发展宏观环境.....13
 - 2.1 产业概述..... 13
 - 2.1.1 产业定义.....13
 - 2.1.2 产业分类.....14
 - 2.2 产业发展现状..... 17
 - 2.2.1 全球产业发展现状.....17
 - 2.2.2 海外重点国家产业发展概况..... 19
 - 2.2.3 国内产业发展现状.....27
 - 2.3 产业政策导向..... 33

2.3.1 国外产业政策	33
2.3.2 国内产业政策	40
2.3.3 广东省产业政策	45
2.3.4 清远市产业政策	47
2.4 产业市场环境	49
2.4.1 全球市场环境	49
2.4.2 国内市场环境	51
2.4.3 下游产业市场发展态势	59
2.5 产业发展趋势	88
2.5.1 全球产业发展趋势	88
2.5.2 国内产业发展思路	91
2.6 清远市产业发展态势	95
2.6.1 清远市产业整体规划布局情况	95
2.6.2 清远市高新区发展现状	101
2.7 小结	105
第三章 产业专利布局态势	108
3.1 全球、国内、广东省专利布局	108
3.1.1 专利申请趋势	108
3.1.2 地域分布	111
3.1.3 申请人	113
3.1.4 发明人	116
3.2 产业链专利分布	119

3.2.1 全球产业链专利分布	119
3.2.2 全球产业链专利布局热点	120
3.2.3 国内产业链专利分布	125
3.2.4 国内产业链专利布局热点	126
3.2.5 广东省产业链专利布局	130
3.2.6 广东省产业链专利布局热点	132
3.3 重点国家专利对比	136
3.3.1 重点国家趋势对比、占比转移	136
3.3.2 技术构成对比	138
3.4 重点省市专利对比	140
3.4.1 重点省市趋势对比、占比转移	140
3.4.2 技术构成对比	142
3.4.3 省市高校对比	144
3.5 小结	147
第四章 重点创新主体专利	151
4.1 国内外龙头	151
4.1.1 美国通用电气	151
4.1.2 日本信越化工	154
4.1.3 德国拜耳	157
4.1.4 韩国 LG 化学	160
4.1.5 金发科技	163
4.2 国内高校	166

4.2.1 中南大学	166
4.2.2 上海交通大学	169
4.2.3 昆明理工大学	172
4.2.4 华南理工大学	175
4.3 重点申请人对比	178
4.3.1 重点龙头企业对比	178
4.3.2 国内重点高校对比	181
4.4 小结	184
第五章 重点技术分支专利态势	187
5.1 先进建筑材料分支专利态势	187
5.1.1 申请趋势	187
5.1.2 国家分布	189
5.1.3 各国细分技术对比	190
5.1.4 重点申请人	191
5.1.5 重点发明人	192
5.1.6 技术活跃度趋势	193
5.2 先进化工材料分支专利态势	197
5.2.1 申请趋势	197
5.2.2 国家分布	199
5.2.3 各国细分技术对比	200
5.2.4 重点申请人	201
5.2.5 重点发明人	202

5.2.6 技术活跃度趋势	203
5.3 小结	206
第六章 清远市及清远高新区产业发展定位	209
6.1 清远市产业专利布局态势	209
6.1.1 专利申请趋势	209
6.1.2 产业链结构定位	210
6.1.3 专利地域分布	215
6.1.4 主要专利申请人	215
6.1.5 产学研合作	217
6.1.6 区域竞争	218
6.1.7 人才储备定位	220
6.1.8 专利质量	222
6.1.9 专利运营情况	222
6.1.10 产业发展风险分析	224
6.2 清远高新区产业专利布局态势	227
6.2.1 专利申请趋势	227
6.2.2 产业链结构定位	228
6.2.3 主要专利申请人	232
6.2.4 产学研合作	233
6.2.5 人才储备定位	234
6.2.6 专利运营情况	235
6.2.7 产业发展风险分析	237

6.3 小结	240
第七章 主要分析结论及产业发展路径	243
7.1 主要分析结论	243
7.1.1 技术整体发展概况	243
7.1.2 技术主要竞争环境	245
7.1.3 重点申请人发展概况	248
7.1.4 重点技术发展情况	250
7.1.5 清远市产业发展态势	253
7.1.6 清远高新区产业发展态势	255
7.2 清远市产业发展路径	257
7.2.1 清远市产业结构优化路径	257
7.2.2 企业培育路径	258
7.2.3 技术创新与引进路径	259
7.2.4 人才培养及引进路径	262
7.2.5 专利布局及专利运营路径	264

第一章 项目概述

1.1 项目背景及意义

新材料又称先进材料，它不以生产规模，而以优异性能、高质量、高稳定性取胜的高知识、高技术密集型为特点。新材料有结构材料和功能材料之分，前者主要利用新材料的力学性能，而后者以应用其各种物理、化学效应为主。新材料是发展信息、航天、能源、生物等高新技术的重要物质基础。新材料产业是推动其他各产业加快结构调整、产业升级的基础。新材料是其他高新技术行业发展的支撑和先导，新材料行业的创新往往带动其他高新技术行业的突破和发展。新材料的发现、发明和应用推广与技术革命和产业变革密不可分。新材料行业的创新往往带动其他高新技术行业的突破和发展，而新兴产业发展又有利于拉动新材料行业发展。

当前全球高性能新型材料产业正快速发展，市场规模进一步扩大，全球各国纷纷出台政策措施，大力推动产业创新发展。我国作为全球首屈一指的新材料产业大国，产业规模大约 6.8 万亿元。中国在金属材料、纺织材料、化工材料等传统领域基础较好，稀土功能材料、先进储能材料、光伏材料、有机硅、超硬材料、特种不锈钢、玻璃纤维及其复合材料等产能居世界前列。

近年来，随着我国工业化进程的加快，我国新材料产业总体保持平稳较快发展，已经成为我国的基础性和战略性产

业，在促进国民经济和社会发展中占据着举足轻重的地位。工信部在《关于推动未来产业创新发展的实施意见》提出“要把握全球科技创新和产业发展趋势，重点推进未来制造、未来信息、未来材料、未来能源未来空间和未来健康六大方向产业发展”。

当前，在良好的产业环境推动下，依托地理位置优势，清远市正在大力推动高性能新型材料产业发展。《清远市产业“十四五”发展规划》中指出，到2025年“充分利用地域原材料和建材产业集聚优势，推动有色金属、新型建筑材料等先进材料向绿色化高端化发展。”

在此背景下，为加快推动高性能新型材料产业创新发展，加强产业研发力度，必须构建以知识产权为核心的产业竞争力。《中国制造2025》提出“加强制造业重点领域关键核心技术知识产权储备，构建产业化导向的专利组合和战略布局”有赖于专利导航的前端引导。《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》提出“加强融合领域关键环节专利导航，引导企业加强知识产权战略储备与布局”的明确要求，将专利导航作为改革创新的重要举措。

因此，围绕高性能新型材料产业实施专利导航项目，以专利数据为核心，深度融合产业数据、市场环境、政策趋势、前沿研究等各类相关数据资源，在宏观决策、产业决策、企业经营和科技创新活动中，全景式分析区域发展定位、产业

竞争格局、企业经营决策和技术创新方向，服务创新资源有效配置，提高决策精准度和科学性的新型专利信息应用模式，为建设制造业强省、发展新型工业化、推动产业高质量发展提供重要支撑，对支撑清远市高性能新材料产业创新发展具有重要意义。

1.2 研究主要内容

1.2.1 高性能新材料产业发展现状分析

通过对全球、中国、广东省、清远市、清远高新区高性能新材料产业发展现状的梳理，总结产业发展趋势和规律，梳理重点细分领域的发展特点，从产业基本情况、面临问题和政策环境三方面，明确广东省、清远市产业定位、优劣势，为后续开展专利导航分析、提出相关建议奠定基础。

主要分析维度如下。

a. 全球高性能新材料产业发展现状

初步检索分析数据显示，全球各国均已开展高性能新材料产业相关专利布局。其中，中国凭借极大的人口及网络普及率，在专利整体申请量上排名第一，日本、美国、韩国、德国等国家均有较多相关知识产权布局。

本项目首先通过高性能新材料产业发展方向分析，判断全球产业发展态势和方向，具体包括：

1) 从产业规模、产业链、技术链、企业链四个方面整理全球高性能新型材料产业的基础数据，分析全球产业发展与专利布局的互动关系，可包括产业技术发展历程、全球产业转移趋势、产业链结构、产业链中主要企业、产品市场竞争等与专利布局的互动关系，还原全球高性能新型材料产业基本情况。

2) 从政治、经济、社会和技术四个方面（PEST 模型，P:Politics, E:Economy, S:Society, T:Technology）分析当前高性能新型材料产业的宏观发展环境，准确揭示行业发展面临的机遇和困难。

3) 寻找全球产业链中具有较强的专利控制力的各类主体，可对专利数据与各类主体市场活动数据进行关联分析，结合高性能新型材料产业的发展历程，分析全球产业转移的基本规律和转移趋势。

4) 通过分析全球范围内具有较强的专利控制力主体的相关活动，判断产业发展方向，所述相关活动可包括协同创新、专利布局、专利运用和保护等情况。

b. 中国高性能新型材料产业发展现状

1) 从产业规模、产业链和技术链三个维度整理中国高性能新型材料产业的基础数据，还原中国高性能新型材料产业的基本发展情况。

2) 通过对全产业和重点细分领域发展趋势进行分析，

揭示我国高性能新型材料产业及其细分技术领域的发展历程和整体趋势。

3) 通过对国家及地方高性能新型材料产业的政策梳理,通过政策分析,梳理对应政策的政策效果。

c. 广东省、清远市、清远高新区高性能新型材料产业发展现状

1) 从产业规模、产业链和企业链三个维度整理广东省、清远市、清远高新区高性能新型材料产业的基础数据,还原产业的基本情况。

2) 从整体行业技术难题、发展困境和专利风险防范难点等维度全面揭示清远市产业发展面临的问题。

3) 从创新政策和公共服务资源两个方面揭示产业发展的政策环境,通过政策分析,梳理对应政策的实施效果。

1.2.2 高性能新型材料产业发展定位导航分析

在高性能新型材料产业分析的基础上,开展专利导航分析,揭示专利控制力与产业/细分技术领域的竞争格局关系,指明高性能新型材料产业创新方向和重点,明晰产业发展定位,研判创新发展路径,为后续提出相关建议提供数据支撑。

a. 高性能新型材料产业专利概况分析

对高性能新型材料产业进行全球、中国、重点省市相关专利概况分析,分析维度包括:技术生命、专利申请趋势、专利类型、法律状态、地域、申请人、发明人等。

b. 发展定位分析

1) 产业结构定位，分析布局产业专利布局结构，对比分析主要优势国家/地区的专利结构，总结专利布局结构差异。

2) 从产业链优劣势和竞争实力，合理定位清远市产业技术创新实力。

c. 高性能新型材料产业竞争环境专利导航分析

聚焦区域内龙头或骨干企业的技术、人才、专利等方面，着重从竞争地区、竞争企业专利的基本情况、专利布局、技术创新、核心技术、专利运营和风险防范六个方面展开竞争环境分析。

1) 从专利数量、专利类型、法律状态等方面梳理相关企业的专利基本情况。

2) 从区域布局、技术布局等维度挖掘相关企业的专利布局特点。

3) 从创新能力、竞争优势等维度评价相关企业的技术创新现状。

4) 以核心技术保护力度、核心技术分布、技术趋势为切入点，剖析企业核心技术的掌握情况。

5) 从专利对产品的保护力度、许可转让、质押融资等方面评估相关企业的专利运营能力。

6) 梳理相关企业的侵权风险点，并提出相应的应对策

略。

1.2.3 高性能新型材料产业发展路径导航

1) 从强化产业链优势、弥补产业链弱势和加强专利风险防范三个维度优化产业布局结构路径，基于产业发展方向和该区域的产业发展定位，提出清远市产业结构优化的目标。

2) 围绕产业结构优化的目标，发现、发掘清远市具有较强实力或较大发展潜力的企业或其他创新主体，作为支持和培育对象；发现、发掘国内其他区域具有带动性或填补性的企业或其他创新主体，作为引进或合作对象；以协同创新、联合引进和专利协同布局等方面优化专利协同运用路径。

3) 围绕产业结构优化的目标，发现、发掘清远市具有较强实力或较大发展潜力的创新人才或人才团队，作为支持和培养对象；发现、发掘其他区域具有引领性或填补性的创新人才或人才团队，作为引进或合作对象。

5) 围绕产业结构优化的目标，从强化优势、跟踪赶超、填补空白、规避风险等角度分析技术发展的突破口和路径；发现、发掘其他区域对该区域的产业发展必不可少的技术及其所有者，作为技术引进、获得许可或未来协同创新的合作对象

6) 探索清远市主要创新主体运用优势专利资源，组建产业知识产权联盟、搭建知识产权平台，开展专利运营，优化清远市市场运营路径。

1.3 产业链技术分解

通过前期调研、技术讨论和专利数据检索等多方面的反复论证与修改，再结合高性能新型材料产业链上下游全链条分析，将产业专利主要分为先进有色金属、先进化工材料、先进建筑材料 3 个一级分支。

其中，先进有色金属一级技术分支细分为合金和稀有金属，2 个二级技术分支；先进化工材料一级技术分支细分为工程塑料、高端聚烯烃、高分子复合材料和特种橡胶，4 个二级技术分支；先进建筑材料一级技术分支细分为节能玻璃、气凝胶和防水材料 3 个二级技术分支。

另外，合金二级分支细分为铝合金、钛合金、镁合金和铜合金 4 个三级分支；稀有金属二级分支细分为贵金属、稀有轻金属、稀有难熔金属、稀土金属、稀有分散金属和稀有放射金属 6 个三级分支。

技术分解表		
一级分支	二级分支	三级分支
先进有色金属	合金	铝合金
		钛合金
		镁合金
		铜合金
	稀有金属	贵金属
		稀有轻金属
		稀有难熔金属
		稀土金属
		稀有分散金属
		稀有放射金属

先进化工材料	工程塑料	
	高端聚烯烃	
	高分子复合材料	
	特种橡胶	
先进建筑材料	节能玻璃	
	气凝胶	
	防水材料	

1.4 数据检索及处理

1.4.1 数据完整性约定

本次分析在数据检索时，整体检索以金属材料、化工材料、建筑材料及其相关拓展，以及对应分类号作为基础检索边界，以技术分解表分支中所限定的技术为检索条件，通过采用关键词、分类号等检索要素进行综合检索，并使用关键词等检索要素的逻辑运算手段进行数据初步去噪处理。

对检索结果的评估贯穿在整个检索过程中，在查全与去噪过程中对所获得的数据文献集合进行检全率与检准率的评估，以确保检索结果的客观性。

1、检全率

检全率是指检出的相关文献量与检索系统中相关文献总量的比率，是衡量信息检索系统检出相关文献能力的尺度。专利文献集合的查全率定义如下：

设 S 为待评估检全专利文献集合， P 为检全样本专利文献集合（ P 集合中的每一篇文献都必须与分析的主题相关，

即“有效文献”），则检全率 r 可以定义为：

$$r = \text{num}(P \cap S) / \text{num}(P)$$

其中， $P \cap S$ 表示 P 与 S 的交集， $\text{num}()$ 表示集合中元素的数量。

项目组根据上述方法对检索结果的检全率进行了验证。国内样本的检全率约为 91%，国外样本的检全率约为 89%。所得数值符合本项目检全要求。

2、检准率

专利文献集合的检准率定义如下：设 S 为待评估专利文献集合中的抽样样本， S' 为 S 中与分析主题相关的专利文献，则待验证的集合的查准率 p 可定义为：

$$p = \text{num}(S') / \text{num}(S)$$

其中， $\text{num}()$ 表示集合中元素的数量。

项目组根据上述方法对检索结果的检准率进行了验证。国内样本的检准率约为 96%，国外样本的检准率约为 90%。所得数值符合本项目检准要求。

1.4.2 检索思路

本项目采用关键词与分类号相结合的检索策略，先确定产业技术大边界，再根据技术分解表划分不同层级不同分支的技术边界，然后利用关键词进行初步检索，通过前期技术调研和初步阅读相关专利确定该分支技术关键词及其拓展

词；再根据各技术检索层级关键词，分类号，噪音词和专利公开时间范围等的不同逻辑运算，进行专利检索式的构建。下面以“节能玻璃”二级技术分支为例，进行专利检索式构建演示：

“建筑材料”大边界检索式	A
“节能玻璃”分支关键词	B
“节能玻璃”分支精确 IPC 分类号	C
噪音词	D
专利公开时间范围	E
检索式	((A and B and C) not D) and E

1.4.3 检索结果

本项目专利数据主要来自 Himmpat 专利数据库，专利检索范围包括中国、美国、日本、德国、韩国、EP0、WIPO 专利数据。专利类型包含发明专利和实用新型专利，专利分析不包括外观设计专利。专利检索时间范围截至 2024 年 10 月。

经专利大数据检索及人工数据处理，本项目共计检索得到全球公开专利数据 282550 件，其中国内公开专利 144073 件，广东省公开专利 15610 件，清远市公开专利 1438 件。

1.5 术语说明

为了在分析中便于描述并规范使用报告，统一约定全文专用术语名称及其含义，并解释如下：

- 1、专利：一般指已获得授权的专利申请；
- 2、专利申请：一般指公开的发明或实用新型专利申请；
- 3、专利申请量：经过申请号合并后的专利申请数量；
- 4、年专利申请量：某一年份专利申请总量；
- 5、发明申请：指的是发明专利申请；
- 6、发明授权：指已获得授权的发明专利申请；
- 7、实用新型：指的是实用新型专利；
- 8、标准申请人：指的是把同一家公司的不同别名、译名及子公司统一后的申请人；
- 9、申请主体：一般指专利申请人；
- 10、占比：该数据在整体数据中的数量占比，如中国专利申请量占全球专利申请量的 68%；
- 11、有效专利：一般指授权发明或实用新型专利申请；
- 12、未决专利：一般指尚未授权的发明或实用新型专利申请；
- 13、技术相似度：一般指一件专利与另一件对比专利的文本和技术方案的相似程度。

第二章 产业发展宏观环境

2.1 产业概述

2.1.1 产业定义

材料是社会发展的物质基础和先导。材料是人类生产和生活的物质基础，人类社会的发展离不开材料，满足社会发展的需求是材料不断创新与发展的源动力。历史上，对材料的认识和利用的能力，决定着社会的形态和人类生活的质量，历史学家也把材料及其器具作为划分时代的标志：如从旧石器时代开始，经过新石器时代、青铜器时代、铁器时代、钢铁时代、高分子时代、高性能陶瓷时代，直到复合材料时代。

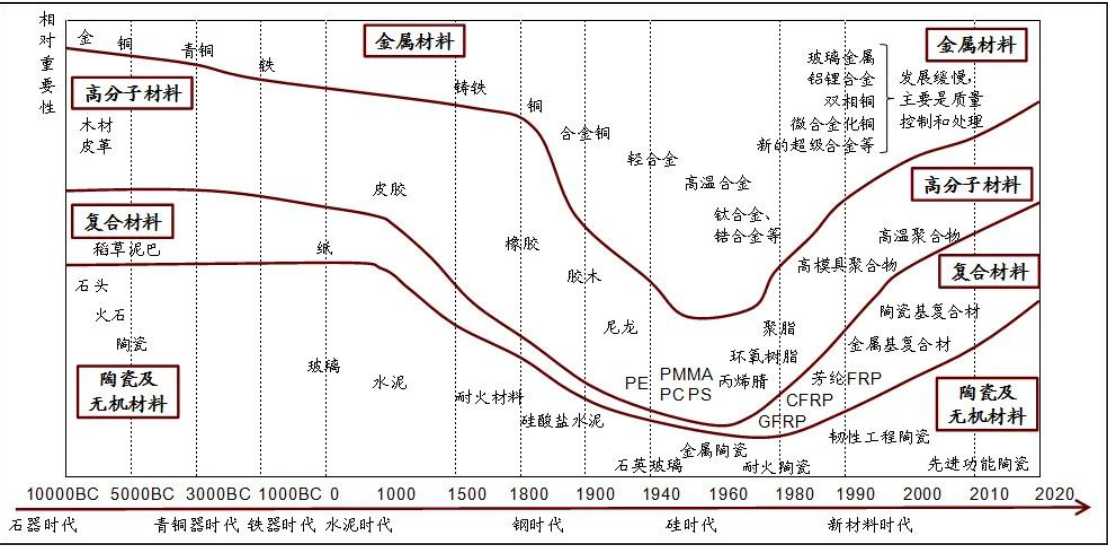


图 1 材料科学发展历程

（资料来源：2011，Michael F. Ashby, 《Materials Selection in Mechanical Design》，中金财富研究）

新材料与产业变革密不可分。根据 2017 年工信部发布的《新材料产业发展指南》中的定义，新材料是指新出现的

具有优异性能或特殊功能的材料，或是传统材料改进后性能明显提高或产生新功能的材料。新材料又称先进材料，它不以生产规模，而以优异性能、高质量、高稳定性取胜的高知识、高技术密集型为特点。新材料有结构材料和功能材料之分，前者主要利用新材料的力学性能，而后者以应用其各种物理、化学效应为主。新材料是发展信息、航天、能源、生物等高新技术的重要物质基础。新材料产业是推动其他各产业加快结构调整、产业升级的基础。新材料是其他高新技术行业发展的支撑和先导，新材料行业的创新往往带动其他高新技术行业的突破和发展。新材料的发现、发明和应用推广与技术革命和产业变革密不可分。新材料行业的创新往往带动其他高新技术行业的突破和发展，而新兴产业发展又有利于拉动新材料行业发展。加快发展新材料，对推动技术创新，支撑产业升级，建设制造强国具有重要战略意义。

2.1.2 产业分类

我国各类政策对新材料产业进行多种分类，可按照先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料划分对新材料进行初步认知。目前我国各类政策也对新材料产业进行了多种分类，例如：

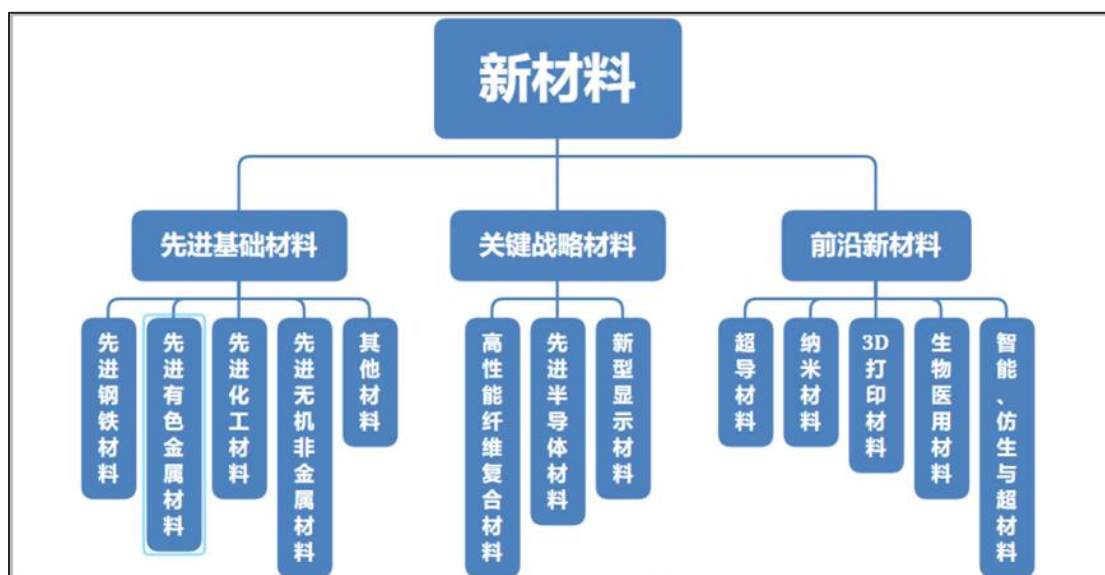


图 2 新材料产业分类

（来源：《新材料产业发展指南》）

2017 年，工信部发布《新材料产业发展指南》，在发展方向上把新材料划分为先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料。其中，先进基础材料包括先进化工材料、先进建筑材料、先进轻纺材料等，关键战略材料包括高性能分离膜材料、高性能碳纤维及芳纶纤维等高性能纤维及复合材料、宽禁带半导体材料和新型显示材料、新型能源材料、生物医用材料等；前沿新材料包括石墨烯、自修复材料、智能仿生与超材料、新型低温超导及低成本高温超导材料等。

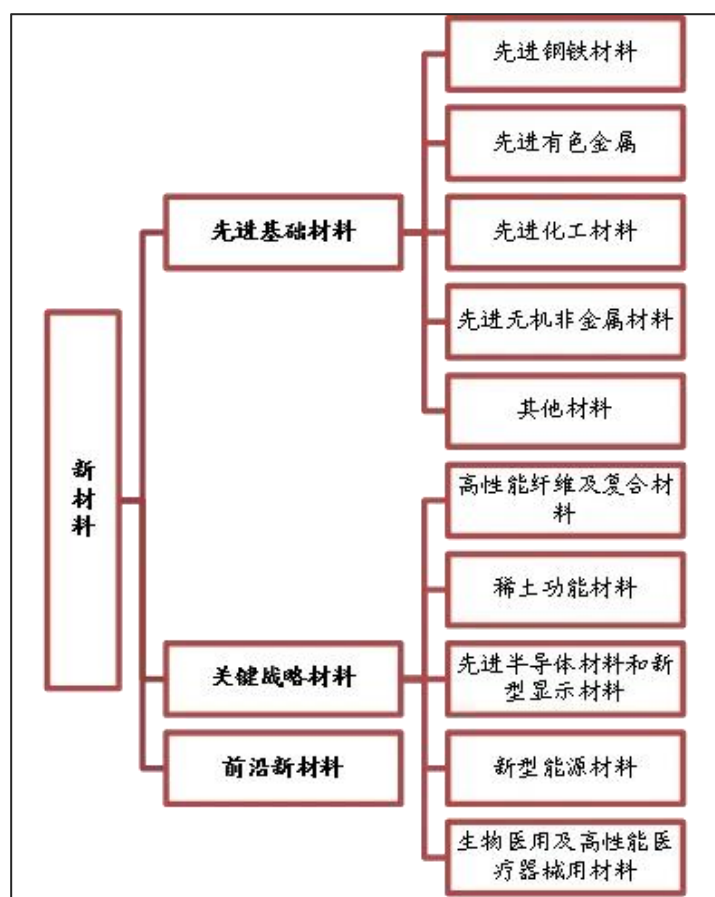


图3 《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》的新材料行业目录

2021年末，工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》，自2022年1月1日起施行。该文件延续2017年《新材料产业发展指南》的分类，按照先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料收录304种新材料名录，其中先进基础材料包括先进钢铁材料、先进有色金属、先进化工材料（包括特种橡胶及其他高分子材料、工程塑料、膜材料、电子化工新材料、其他先进化工材料等）、先进无机非金属材料、其他材料，关键战略材料包括高性能纤维及复合材料、稀土功能材料、先进半导体材料和新型显示材料、新型能源材料、生物医用及高性能医疗器械用材料。

2.2 产业发展现状

2.2.1 全球产业发展现状

1、全球各国新材料产业政策持续推出，纷纷抢占制高点

进入 21 世纪，世界各国特别是发达国家都高度重视新材料产业的发展，均制订了相应的新材料发展战略和研究计划。2008 年金融危机以来，发达国家纷纷启动“再工业化”战略，将制造业作为回归实体经济、抢占新一轮国际科技经济竞争制高点的重要抓手。材料作为制造业的基石，其战略地位日益提升。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。

2、产业规模不断扩大，地区差异日益明显

随着全球高新技术产业的快速发展和制造业的不断升级，以及可持续发展的持续推进，新材料的产品、技术、模式不断更新，应用领域不断拓展，市场前景更加广阔，对新材料的需求十分旺盛，产业规模持续增长。据统计，2010 年全球新材料市场规模超过 4000 亿美元，到 2017 年 2.3 万亿美元，2019 年 2.82 万亿美元，每年以 10% 以上的速度增长。

世界上新材料龙头企业主要集中在美国、欧洲和日本，

拥有全球绝大部分大型跨国公司，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，形成全球市场的垄断。中国、韩国、俄罗斯紧随其后，属于第二梯队。其中，中国在半导体照明、稀土永磁、人工晶体材料领域具有较强竞争力。除巴西、印度等少数国家之外，大多数发展中国家的新材料产业比较落后。

3、市场竞争日趋激烈，关键材料成为焦点

信息技术是当前世界经济复苏和推动未来产业革命的重要引擎。信息化的发展水平主要取决于光电信息功能材料，其主流仍然是半导体材料。另外，砷化镓、碳化硅和氮化镓等宽禁带半导体材料也将对光纤通信、互联网做出重要贡献。美国等发达国家在电子信息等关键材料领域占据主导地位。近两年，美国特朗普政府为巩固其全球霸主地位，蓄意挑起中美贸易争端，联手其他国家对我国材料产业实施打压。对钢铁、铝等优势基础材料产品实施高关税；对芯片、光刻胶等核心高端材料实施出口禁运，压制我国高新技术产业发展。

4、集约化集群化发展，高端材料垄断加剧

随着全球经济一体化进程加快，集约化、集群化和高效化成为新材料产业发展的突出特点。新材料产业呈现横向、纵向扩展，上下游产业联系也越来越紧密，产业链日趋完善，

多学科、多部门联合进一步加强，形成新的产业联盟，有利于产品的开发与应用，但是也容易形成市场垄断。大型跨国公司凭借技术研发、资金、人才等优势，以技术、专利等作为壁垒，已在大多数高技术含量、高附加值的新材料产品中占据了主导地位。国际新材料企业呈现集团化、寡头化、国际化发展趋势。例如，日本、德国的 5 家企业占据了 80% 以上的半导体硅材料国际市场销售额。

2.2.2 海外重点国家产业发展概况

1、美国

美国是全球新材料领域的重要领导者。北京大学数字中国研究院副院长曾经认为：美国在新能源、新材料和生命工程方面的技术水平远远领先于世界其他国家。

从产业布局定位上看，美国曾经把新材料列为影响经济繁荣和国家安全的六大类关键技术之首。在确定的 22 项关键技术中，材料占了 5 项（即材料的合成和加工、电子和光电子材料、陶瓷、复合材料、高性能金属和合金）。美国的新材料发展特色是以国防部和航空航天局的大型研究与发展计划为龙头，主要以国防采购合同形式来推动和确保高校、科研机构和企业的新材料研究与发展工作。

从产业政策导向上看，早在 2011 年，美国总统奥巴马宣布了一项超过 5 亿美元的“推进制造业伙伴关系”计划，

通过政府、高校及企业的合作来强化美国制造业，投资逾 1 亿美元的“材料基因组计划”(Materials Genome Initiative)是其组成部分之一。“材料基因组计划”拟通过新材料研制周期内各个阶段的团队相互协作，加强“产学研用”，注重实验技术、计算技术和数据库之间的协作和共享，目标是把新材料研发周期减半，成本降低到现有的几分之一，以期加速美国在清洁能源、国家安全、人类健康与福祉以及下一代劳动力培养等方面的进步，提高美国在新材料领域的国际竞争力。

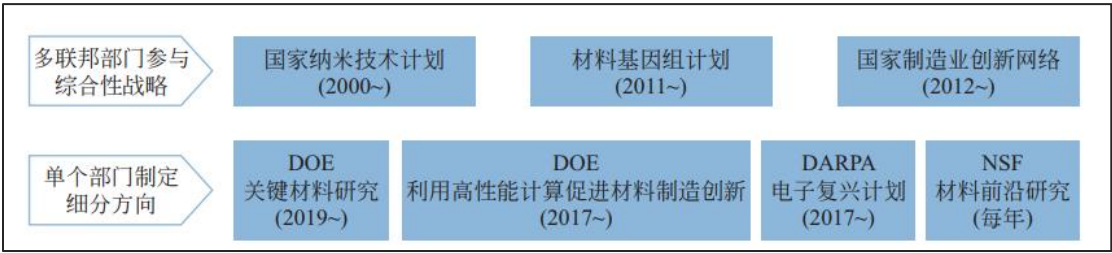


图 4 美国在材料领域的战略规划与行动计划

(来源：《全球新材料前沿发展趋势及我国前沿技术创新机遇深度报告》)

美国重点把生物材料、信息材料、纳米材料、极端环境材料及材料计算科学列为主要前沿研究领域，支持生命科学、信息技术、环境科学和纳米技术等发展，尤其满足国防、能源、电子信息等重要部门和领域的需求。由此，美国制订了一系列与新材料相关的战略性计划，主要包括：“21 世纪国家纳米纲要”“国家纳米技术计划(NNI)”“未来工业材料计划”“光电子计划”“光伏计划”“下一代照明光源计划”“先进汽车材料计划”“化石能源材料计划”“建筑材料计划”“NSF 先进材料与工艺过程计划”“材料基因组

计划”等。

从产业技术创新研发上看，美国在新材料科技发展方面取得较大领先。比如在战略性新材料计划之下，早在 2011 年 1 月份，美国科学家开发出一种由超介质材料制造的声呐探测不到的“隐身衣”；3 月份，高效存储氢的纳米复合材料问世；6 月份，“诱导”聚合物拟肽链自我组装成纳米绳子，自组装纳米绳性能不逊于自然材料；9 月份，以镱为基础材料研制出奇特的新型超导体，在自然状态就能达到“量子临界点”；11 月份，研发的超黑材料能吸收几乎所有照射在其上的光，吸收率超过 99%；同月，新研发的世界最轻的材料，其能量吸收性能与人造橡胶相仿，却比聚苯乙烯泡沫塑料还要轻 100 倍。

从产业链龙头企业上看，美国拥有全球众多顶尖的新材料巨头：比如埃克森美孚 (ExxonMobil)、陶氏化学 (DowChemical)、杜邦公司 (DuPont)、3M 公司 (3M)、美铝公司 (Alcoa)、美国钢铁公司 (UnitedStates Steel)、PPG 工业公司 (PPG Industries)、空气化工产品公司 (AirProducts & Chemicals)、伊士曼化学公司 (Eastman Chemical)、康宁公司 (Corning) 等公司。

从高等院校上看，美国还拥有世界顶尖的新材料高等学府：比如著名的西北大学、麻省理工学院（材料科学与工程学院的课程排名第一）、伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校（由

最早成立于 1867 年的陶瓷、冶金、矿业等系合并而来；专业分为生物材料、电子材料等 6 个方向；全美材料专业排名常年前三）、加利福尼亚大学伯克利分校（世界上最负盛名且是最顶尖的公立大学）、斯坦福大学（世界上最杰出的大学之一）、加州大学圣塔芭芭拉分校（美国顶尖的以研究科学为主，且学术声望非常高的研究性公立大学）等。美国拥有一大批全球顶尖的研究所及领先的实验室：比如橡树岭国家实验室、阿贡国家实验室、埃姆斯实验室等 17 个科研实力全球名列前茅的国家实验室；杜邦、波音、IBM 等 13 个顶尖科技研发公司实验室；以及麻省理工学院、哈佛大学等 180 所高校。

2、日本

日本是新材料生产技术最先进的国家，日本政府十分重视新材料技术的发展，把开发新材料列为国家高新技术的第二大目标，因此，日本材料企业在全球新材料产业界形成“一枝独秀”领先局面。

日本机械制造业长期保持全球先进水平与其发达的材料产业密不可分。比如日本的新材料产业凭借其超前的研发优势、先进的研发成果、实用化开发力度，在环境及新能源材料世界市场占据绝对的领先地位。

从产业政策导向上看，日本政府发布的《日本产业结构

展望 2010》以“新增长战略”为指导，将包括高温超导、纳米、功能化学、碳纤维、IT 等新材料技术在内的十大尖端技术产业确定为未来产业发展主要战略领域，并分析了相关领域的现状与问题、发展方向等，提出了相应的行动计划。

日本政府连续制定多期科学技术基本计划，确定了材料重点发展领域。如在《第四期科学技术基本计划（2011～2015）》中，涉及新材料方面的内容有：①加强可再生能源、医疗与护理、通信、高端材料、环境技术等各个方面的研究。②能源利用技术的高效化。③致力于资源再生技术的创新，研制出稀有金属和稀土的替代材料等。《第六期科学技术创新基本计划（2021～2025）》的核心内容是“如何通过科技创新政策实现社会 5.0”，材料依旧是关注的重点领域之一。该计划实施期间，日本将基于《材料创新能力强化战略》，通过提高材料领域的创新能力，推动经济发展，解决社会问题，实现向可持续发展经济转型的总体目标。同时，开展三方面的行动计划，包括通过产学合作推进革新性材料研发和社会化应用；利用材料领域的数据与制造技术形成数据驱动型研究体系；从摆脱资源制约、推动循环使用、加强人才培养和国际合作等方面持续强化国际竞争力。

从产业龙头企业上看，日本拥有世界领先的新材料巨头：比如享誉世界的京瓷株式会社；三井化学株式会社(Mitsui Chemicals)等。

从高等院校上看，包括京都大学、东京大学、东北大学、大阪大学、东京工业大学、九州大学、名古屋大学、大阪府立大学、北海道大学等在内的一批日本高校在材料科学领域均有着深入研究，并设立了专门的研究所（中心）。国家支持的实验室也在日本材料科学研究领域起到巨大作用，国立材料科学研究所（NIMS）是日本最大的研究所之一，在高温高压技术合成单晶金刚石和氮化硼、n 型掺杂金刚石薄膜，超导与有机材料、功能陶瓷、控制原子运动的纳米级半导体器件等领域具有优势。

在新材料领域，日本远远领先于其他国家。如制造洲际弹道导弹喷管和壳体以及飞机骨架使用的高强度碳纤维材料，全球最高性能主动相控阵军用雷达使用的宽禁带半导体收发组件材料，制造新式涡轮发动机涡轮叶片使用的高性能单晶叶片，在这三种高精尖材料领域，日本遥遥领先。

此外，日本的碳纤维材料也处于全球领先地位。在全球碳纤维生产制造厂家中，日本拥有东丽、东邦和三菱等三家顶尖公司，它们都代表了世界最顶级技术水平。据悉，在碳纤维有机复合材料领域，前苏联国家石墨结构材料研究所、前苏联聚合物纤维研究所，全俄航空材料研究院，能够生产出拉伸强度 2500—3000MPa、拉伸模量 250GPa 的高强度碳纤维，以及模量 400—600GPa 的高模量碳纤维。尤其是后期又研发出 4000—5000MPa 的中模量碳纤维。尽管如此，俄罗斯

的碳纤维产品在性能及水平上依然没有超过日本的技术水平。

3、德国

德国新材料产业受到全世界的公认好评。2012 年 6 月，德国启动实施了《纳米材料安全性》长期研究项目，以了解各类纳米材料可能对周边环境产生的影响，通过定量化方法对纳米材料进行安全性风险评估。2012 年 11 月，德国启动“原材料经济战略”科研项目，目的是开发能够高效利用并回收原材料的特殊工艺，加强稀土、铟、镓、铂族金属等的回收利用。

德国为鼓励各种社会力量参与新材料研发，先后颁布实行了“材料研究 MatFo”(1984-1993 年)、“材料技术 MaTech”(截至 2003 年)和“为工业和社会而进行材料创新 WING”(始于 2004 年)3 个规划。“WING 规划”强调，密切关注材料的可制造性，致力于协调各部门间的高水平材料研究。

2013 年 4 月，德国颁布了《关于实施工业 4.0 战略的建议》白皮书。之后德国将“工业 4.0”项目纳入了《高技术战略 2020》的 10 个未来项目中，以推动智能制造、互联网、新能源、新材料、现代生物为特征的新工业革命。德国企业界普遍认为，确保和扩大在材料研发方面的领先地位是其在国际竞争中取得成功的关键。2016 年 3 月，德国发布的《数

字战略 2025》(Digital Strategy 2025)确定，实现数字化转型的步骤及具体实施措施，其中重点支柱项目包括工业 3D 打印等。

4、韩国

韩国是新材料世界级强国之一。2020 年 10 月，三星先进技术研究院 Eunjoo Jang 团队曾经报道了一种量产率为 100% 的无镉蓝光 ZnTeSe/ZnSe/ZnS 量子点的合成。所得的器件显示出高达 20.2% 的 EQE，亮度为 88900cd/m^2 ，在 100cd/m^2 时 $T50=15850\text{ h}$ ，这是迄今为止全球蓝光 QD-LED 报道的最高值。

韩国早在 2001 年就成为世界上第 5 个材料出口国，并且推出“Fast-Follower”战略，希望跻身四强。韩国企业在“Fast-Follower”战略推动下，逐渐赶超了原材料行业发达国家的企业。韩国在 2001 年成为世界上第 5 个材料出口国/地区，当年材料行业占韩国出口总额的 45% 以上，到了 2015 年达到 68%。

从政策导向上看，韩国政府在 2013 年发布的《第三次科学技术基本计划》中提出，将在 5 个领域推进 120 项国家战略技术的开发，其中 30 项为重点技术，包括先进技术材料、知识信息安全技术等内容。

从技术创新研发上看，韩国一直处于新材料研发的核心

阵营。如在韩国，石墨烯广泛应用于太阳能电池、半导体、透明面板、发光材料等不同领域。尽管石墨烯是国外科学家首先发明的，但韩国在石墨烯产业研发创新上是“最早的行动者”之一。2016年，韩国已成为拥有石墨烯专利最多的国家：韩国三星拥有225项专利，LG拥有180项专利，成均馆大学拥有147项专利，韩国科学技术院(KAIST)拥有129项专利，首尔国立大学拥有78项专利。

2.2.3 国内产业发展现状

中国是的新材料产业大国，产业规模大约2万亿元。中国在金属材料、纺织材料、化工材料等传统领域基础较好，稀土功能材料、先进储能材料、光伏材料、有机硅、超硬材料、特种不锈钢、玻璃纤维及其复合材料等产能居世界前列。经过几十年奋斗，中国新材料产业从无到有，不断发展壮大，在体系建设、产业规模、技术进步等方面取得明显成就，为国民经济和国防建设做出了重大贡献，具备了良好发展基础，预计到2025年中国新材料产值有望突破10万亿元。

中国在部分先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料等领域，已经实现了与国际先进水平“并跑”甚至“领跑”。比如在关键战略材料方面，中芯国际在前七大耗材中实现六类材料的国产采购；南山集团的铝合金厚板通过波音公司认证并签订供货合同；中船重工兆瓦级稀土永磁电机体积比传

统电机减少 50%、重量减轻 40%；液态金属在 3D 打印、柔性智能机器、血管机器人等领域实现初步应用等。

阶段	时间	具体事件
萌芽期	20 世纪 90 年代前	新材料产业逐渐成为国内园区经济的重要组成部分。
发展初期	20 世纪 60 年代-21 世纪初	1995 年，以科技部为牵头单位，中国开始筹建新材料产业园。
		2009 年，新材料产业上升为国家战略层面，成为国家重点发展产业之一。
		2012 年，“十一五”规划明确指出积极支持符合新材料产业发展规划和政策的企业、项目、产业园。我国新材料产业园建设规模进一步扩大。
快速发展期	2010 年至今	随着新材料产业逐渐成为国家新兴战略产业重点发展领域之一，各地新材料产业园建设如火如荼。

图 5 我国新材料产业园发展历程

（来源：锐观网）

与发达国家相比，我国新材料技术与产业起步较晚、基础薄弱。新中国成立以来，特别是改革开放以来，我国出台多项政策，在材料领域全面部署，对标发达国家奋起直追。经过 40 多年的不懈努力，我国在体系建设、产业规模、技术进步、集群效应等方面取得了较大进步，取得了举世瞩目的巨大成绩，为国民经济和国防建设做出了重要贡献。

1、新材料产业发展顶层设计

2016 年 12 月国务院批准成立国家新材料产业发展领导

小组（以下简称领导小组）。2017 年 2 月，作为领导小组的咨询机构，国家新材料产业发展专家咨询委员会（以下简称专家咨询委）成立，干勇院士任主任，张涛、徐惠彬、谢建新、李仲平、俞建勇等院士任副主任。专家咨询委自成立以来，对“新材料 2030 重大项目实施方案”进行论证；组织重点新材料首批次保险补偿系列政策论证、项目评审及目录修订；对新材料生产应用示范平台、测试评价平台、新材料资源共享平台等国家重点平台进行方案论证和实施效果评估；制订重点产品、重点企业、重点集聚区“三个目录”；组织重点领域产业调研；开展新材料“十四五”规划思路研究；编撰新材料产业发展年度报告等。49 位委员群策群力，履行国家智库职责，为新材料产业发展发挥了积极的作用。

2017—2020 年，中国工程院先后依托专家咨询委开展“新材料强国 2035 年战略研究”“新材料产业发展战略研究”“提升新材料产业基础能力战略研究”重大咨询项目研究，旨在对我国新材料产业发展进行顶层设计，为国家加快提升新材料自主创新能力和产业核心竞争力提供咨询建议。

2、国家及地方高度重视，产业政策密集出台

近些年，国家高度重视新材料产业发展，相关部委陆续推出了一系列政策，如《关于推动未来产业创新发展的实施意见》、《原材料工业数字化转型工作方案(2024－2026 年)》、

《关于印发原材料工业“三品”实施方案的通知》、《重点新材料首批次应用示范指导目录(2021年版)》，这些政策加强对产业发展的统筹规划和顶层设计，引领新材料产业快速健康发展。同时，各地方政府和主管部门对新材料产业也十分关注，北京、内蒙古、安徽、河北、广东等多个省（自治区、直辖市）及部分计划单列市也先后出台了新材料产业指导意见、发展规划、行动计划、实施方案，突出地方特色，推动新材料产业快速发展。

3、产业规模不断壮大，部分材料进入世界前列

经过多年发展，新材料在国民经济各领域的应用不断扩大，基本涵盖金属、高分子、陶瓷等结构与功能材料的研发、设计、生产和应用各个环节。先进基础材料，目前能满足国民经济和社会发展基本需求。关键战略材料，为我国高速铁路、大飞机、载人航天、探月工程、风力发电、超高压电力输送、深海油气开发、资源节约及环境治理等重大工程的顺利实施做出了巨大贡献。前沿新材料当前以基础研究为主，产业尚处于发展初期，正经历从实验室向商业应用的过渡时期，我国前沿材料许多领域处于与国际并跑阶段，但产业规模与体量较小，大规模应用尚未到来。

在国家的大力支持下，通过新材料业界协同攻关，关键材料突破了一批关键核心共性技术，研发了一批关键核心材

料及产品，支撑了一批重大工程和关键型号建设，基本形成了完善的技术创新和产业发展体系，为我国经济社会及国防安全的发展做出了重要贡献。据统计，我国新材料产业市场规模快速扩张，从2011年的0.8万亿元增长到2022年的6.8万亿元。

部分新材料重点领域产业规模已位居世界前列。例如，我国碳纤维产能和实际用量两项指标均跨入世界前三位，多种电子陶瓷产品的产量在世界占首位，我国新型显示材料产值全球第一。

4、创新能力不断提升，一系列核心技术取得重大突破

新材料产业发展始终坚持“需求牵引、创新发展”的原则，我国新材料产业研发能力在不断积累中逐步增强，自主创新能力不断提升，新材料品种不断增加。在一些涉及“受制于人”的重点、关键新材料从制备、工艺流程到新产品开发及节能、环保和资源综合利用等方面取得重大突破。在碳纤维及其复合材料方面，我国已经突破了T300级和T700级军用高性能碳纤维研制与应用系列关键技术，基本解决了国防安全等的迫切需求问题，在碳纤维工程化及产业化关键技术、装备等方面取得较好进展。在高温合金方面，我国已形成研发应用体系，研制出200多个牌号的合金及其零部件。近年来，国家高度重视，高温合金技术进步加快，授权专利

年均增长 30%，研发单位和生产企业的装备水平已进入国际先进行列。先进半导体材料方面，直径 200mm 以下硅材料已具备产业规模；掌握了满足 65~90nm 线宽集成电路用 300mm 硅片制备技术和无位错 450mm 硅单晶实验室制备技术。

5、产业集聚效应明显，区域特色产业集群初步形成

近年来，我国新材料产业正呈现出快速集聚并形成特色产业集群的趋势，各地根据自身资源、人才、区位和产业基础，充分发挥比较优势，出台专项规划和行动方案，支持新材料产业特色发展，逐步形成了特色鲜明、各具优势的区域分布格局，产业集聚效应不断增强。京津冀、长三角、珠三角等沿海发达地区依托人才、市场优势，形成新材料研发与应用为主的新材料产业集群。

2.3 产业政策导向

2.3.1 国外产业政策

1、美国

表 1 美国产业政策

政策名称	发布时间	发布机构	内容	涉及领域	政策发布背景
美国第一能源计划	2017	美国能源部	能源尽量自给自足、取消奥巴马时期“气候行动计划”、开发本土页岩油气、支持并振兴清洁煤炭工业、能源发展以保护环境为优先等内容	碳捕捉与封存技术(CCS)的研究与应用相关材料;	特朗普政府在延续一定奥巴马时期政策的同时,也出于复杂国际形势(特别是中美贸易战)和政治考虑,否定了部分前任政策。如继续了纳米研究计划,保证 NNI 科研计划的持续良性发展。又如否定了奥巴马时期的“气候行动计划”。一是要保护美国本土能源产业重点,而“气候行动计划”将在一定程度上约束化石燃料的开采、煤炭产业的振兴;二是反对美国在应对气候变化的国际合作中发挥领导作用,不给自身的能源发展及其所导致的碳排放增加限制性条件。进一步创造就业机会。另外,在中美贸易战为背景的全球化进程倒退及经济不景气。美国加紧对外输出技术产品的管制。
纳米技术研究计划(2018-2025)	2019	美国国家职业安全与健康研究所(NIOSH)	推动纳米技术在相关病理学和工程纳米材料对从业人员身体健康的相关研究,以及在工程纳米材料相关产品的发现,开发和商业化过程中开展风险管理实践	纳米材料	
出口管制条例	2020	美国商务部	列出考虑进行管制的领域,涉及先进材料技术以及新材料制备相关设备,检测仪器	先进材料技术	
系列能源政策:地方能源行动计划;低碳生物燃料政策;太阳能未来研究	2021	美国能源部	规划大型清洁能源项目和基础设施、评估微电网,提高社区复原力、在化石燃料社区或重工业所在地创造就业机会、清洁交通投资、提高建筑能效以及加强对国家清洁能源供应链的投资,提高能源绩效并降低工业制造成本。为生产低碳生物燃料提供 6470 万美元资金,旨在减少飞机和船舶的碳排放	催化剂材料;太阳能电池相关材料;	拜登政府认识到美国不可能游离于国际低碳减排合作的大趋势外,希望继续保持美国在国际组织中领导地位。系列清洁能源的布局,一方面加强在清洁能源领域的竞争力,特别是应对中国在清洁能源领域的强势,另一方面促进这些产业相关环节制造业回归美国本土
国家锂电蓝图 2021-2030	2021	美国能源部	建立美国国内锂电供应链,既要解决新材料的突破性科学挑战,又要发展满足日益增长的电动汽车和储能市场需求的制造基地	锂电相关材料	

氢能地球计划	2021	美国能源部	将清洁氢的成本降低约 80%,旨在利用可再生电力、核能、天然气或生物质以及碳捕获技术生产氢气,从现在的 5 美元/公斤左右降至 2030 年的 1 美元/公斤,在 2050 年实现净零排放	氢能产业链相关材料;生物质相关材料;	
2021 年国家纳米技术倡议战略计划	2021	白宫科技政策办公室(OSTP)和国家纳米技术协调办公室(NNCO)	推进美国纳米技术研发和应用于消费电子、水净化、基础设施、医学、能源、太空探索和农业等各领域、辅助量子计算和人工智能等新技术提供框架。文件提出了 NNI 的五个主要目标,一是确保美国在纳米技术研发领域的世界领导者地位;二是推动纳米技术研发商业化;三是为纳米技术的研发和部署提供基础设施;四是参与公共事务并扩大劳动力供给;五是确保纳米技术的负责任发展。	消费电子材料;水处理材料;医疗器械相关材料;新能源材料	国际上科技力量决定国家地位和话语权,面对中国等国家的威胁,美国期望保持基础研究领域世界领导者地位
《2022 年美国竞争法案》	2022	美国众议院	为半导体产业提供 520 亿美元的资金支持,其具体用途为包括半导体制造、汽车和电脑关键部件的研究。此外,《法案》还提出,未来六年内投入 450 亿美元,缓解供应链短缺加剧的问题。该法案旨在提升美国对中国的经济竞争力,其中包括加强美国芯片制造等方面的能力。	半导体相关材料	

2、日本

表 2 日本产业政策

政策名称	发布机构	发布时间	主要内容	涉及领域	政策背景
《第五期科学技术基本计划》	日本内阁府	2016	提出社会 5.0 概念。为实现领先世界的“超智能社会”,必须加强服务平台基础技术研发,特别是纳米技术、机器人技术传感器技术等核心优势基础技术;国家材料科学研究所将组建国际研究中心、开放世界最先进的研究设施和数据驱动型材料研发平台、促进产官联合、推动材料数据库等研究基础发展。未来 5 年将确保研发投入规模占 GDP 比例的 4% 以上	传感器材料, 纳米材料; 材料数据库	日本推进科技创新的基础实力急剧弱化, 具体表现为: 日本科技论文质与量的国际排名均有所下降; 国际研究网络建设迟缓; 青年研究人员难以充分发挥其才能; 产学研合作仍未达到理想效果等。
基本氢能战略	日本经济产业省	2017	计划以氢能替代一大部分进口能源。实现氢能与其他燃料的成本平价, 建设加氢站, 替代燃油汽车(包括卡车和叉车)及天然气及煤炭发电, 发展家庭热电联供燃料电池系统。	制氢、储氢、运氢材料	巴黎协定之后, 日本推动减排目标, 引入可再生能源, 降低化石能源的依赖性。同时也通过这方面的努力, 提升国际地位
对韩国的出口管理条例	日本经济产业省	2019	限制向韩国出口“氟聚酰亚胺”、“光刻胶”和“高纯度氟化氢”3 种半导体材料	“氟聚酰亚胺”、“光刻胶”和“高纯度氟化氢”	针对 2018 年韩国劳工赔偿诉讼的报复性措施。但也显示了日本在半导体工业的技术壁垒
《日本科技创新综合战略》	日本内阁府每两年 1 次	2019	超智能社会与可持续发展; 在核心技术领域实现突破, 包括人工智能、生物技术和量子材料/技术等	量子材料	全球环境问题越发显著;日本老龄化和社会保障方式成为重要问题; 信息化社会催生科技巨头公司; 社会财富分配极端不均和社会不稳定问题; 新冠疫情扩散促使变化加快。世界秩序面临重组, 以科技创新为核心的国际竞争激烈。
2020 年日本工业技术展望报告	日本经济产业省	2020	提出 2050 年前重要技术研发方向, 并指出应将一定资源集中于作为所有领域基础的材料技术	新材料	
《第六期科学技术基本计划》	日本内阁府、文部省、经产省	2021	增强国家弹性和安全、强化知识前沿和科研实力、培育人才。未来五年, 日本政府研发投入总额预计达 30 万亿日元。官民研发投入总额预计 120 万亿日元	5G、半导体材料; 生物材料	
第六版《能源基本计划》	日本内阁	2021	“最优先”发展可再生能源, 并将 2030 年可再生能源发电所占比例从此前的 22%至 24%提高到 36%至 38%。煤炭将从以前 26%的目标减少到 19%,而液化		面对碳平衡、地缘政治摩擦、新冠等国际背景, 日本希望通过自身的创新, 减少在能源领域的对外依赖程度, 特别是在非锂电池、氢能、海洋能、地热能和太阳能

			天然气(LNG)将从 27%降低到 20%,石油将从 3%减少到 2%;氢气和氨气等较新的燃料将占到电力结构的约 1%。		等领域
《半导体数字产业战略》	日本经济产业省	2021	提出两大提振日本半导体产业的对策：一是强化国内产业基础，主要包括联合研发前沿半导体制造技术、强化前沿逻辑半导体的设计研发等方面内容。二是完善日本半导体产业发展的国际战略，主要包括保护出口管理与技术、强化日美供应链及重要技术合作、建设日欧产业联盟等。		在全球芯片供应链危机的背景下，日本期望在原有半导体产业基础上，进一步加大优势，应对未来中国等区域在半导体领域的挑战。
《经济安全保障推进法案》		2022	对半导体、蓄电池、稀土元素和其他重要产品的供应链进行全面审查，以缓解对国外的依赖。		构建日本国内的供应链，确保核心基础设施安全、官民合作研究尖端技术、不公开专利

3、德国

表 3 德国产业政策

政策名称	发布时间	发布机构	内容	涉及领域	政策发布背景
原材料经济战略	2012	德国联邦教研部	斥资 2 亿欧元，开发高效利用并回收原材料的特殊工艺，以便加强例如稀土、铟、镓、铂族金属的回收，促使资源循环	贵金属及稀有材料的回收利用	力图保持其工业制造业的世界领先地位，促进新产业的发展。连续推出产业促进政策，在德国历史上十分少见，也代表了德国联邦政府的支持高科技发展上的新趋势。 2014 年新高技术战略更加注重科技创新与和社会需求的结合，并将创新范围扩展到社会创新。 2018 年的高技术战略 2025, 以“面向人类发展的研究和创新”为主题，将科技创新与可持续发展和持续提升生活质量相结合，并整合和增加联邦政府科技投入，以实现 2025 年研发强度 3.5%的目标
工业 4.0 战略	2013	德国联邦教研部和联邦经济技术部	以信息物理系统 (CPS,Cyber-PhysicalSystem)为契机，将通过物联网和服务网的应用，使制造业生产由集中式控制模式向分散式增强型控制模式转变，从而建立起一个高度灵活的个性化和数字化产品与服务生产模式	芯片相关材料；传感器相关材料	
新高技术战略	2014	德国联邦教研部	信息通信技术、医学等 6 类领域计划，中小企业研发、科技人才等 5 类引导计划，工业 4.0、个性化医疗等 10 个专项计划.其中对工业 4.0,推动以智能制造、互联网、新能源、新材料、现代生物为特征的新工业革命	新能源材料；环境友好材料	
高技术战略 2025	2018	德国联邦教研部	新战略将着眼于应对重大的社会挑战、加强德国未来的能力、创建开放的创新与冒险文化等三大行动领域；内容涵盖健康和护理、可持续及气候保护和能源、零排放智能交通等 6 个重点领域。	生物基础材料为原料的塑料	
国家工业战略 2030(草案)	2019	德国联邦经济事务与能源部	关注十大关键领域：钢铁铜铝、化工产业、设备和机械制造、汽车及其零部件制造、光学、医学仪器产业、环保技术部门、国防工业、航空航天工业、运用 3D 打印等新制造技术	3D 打印材料；半导体材料；环保材料；新能源材料等	经济焦虑下的新产业政策，德国政府对经济的干预加强。德国通讯技术和生物行业并未出现起色，互联网平台经济已落后于美国和中国，人工智能和数字化发展缓慢
欧洲共同利益重要项目分支-电池政策	2020	德国联邦教研部	再投资 15 亿欧元用于电池研究。关注智能电池生产、电池使用方案和分析/质量保证	电池材料回收技术	与欧盟总体能源战略吻合，一方面在欧盟内部掌控电池产业链，另一方面抢占新能源战略高地
国家氢战略	2020	德国联邦内阁	计划总投入 90 亿欧元促进氢的生产和应用	制氢、储氢、输氢材料，燃料电池等	
“国际绿色氢能未来实验室”项目	2021	德国联邦教研部	吸引该领域国际顶尖研究人员来德开展工作，推进德国气候友好型氢技术向前发展		

4、韩国

表 4 韩国产业政策

政策名称	发布机构	发布时间	主要内容	涉及领域	政策背景
《韩国 3D 打印产业振兴计划(2017-2019 年)》	韩国未来创造科学部联合产业通商资源部等多家部门共同发布	2016 年	支持 3D 打印材料、技术发展,目标是在 2019 年使韩国成为 3D 打印技术的全球领先国家	3D 打印材料	3D 打印的核心材料仍依赖于美国等先进国家的进口,韩国计划开发有关 3D 打印的核心材料的源头技术
《韩国纳米创新 2025》	未来创造科学部、产业通商资源部等十部门	2016 年	第四期计划努力推动三大战略 12 项课题。战略一:以创新驱动纳米技术产业化。战略二:掌握关键纳米技术,引领未来。战略三:加强基础环境建设,促进纳米技术创新。		韩国政府从 2001 年开始推进纳米技术,到 2014 年,相对技术水平已从 2001 年美国的 25%提高至 81%。韩国希望进一步加强投入,“把韩国发展成为以技术创新促进可持续发展的纳米技术领先国家”
《第四次材料产业发展总体规划(The Fourth Basic Plan for Development of Materials and Components)》	韩国贸易、工业和能源部	2016 年	支持计划包括 100 种新材料的研发,对新材料研发和制造人才进行系统培训,并支持企业进行海外投资	前沿新材料	打造新材料强国,支撑半导体、新能源、航空航天等产业的发展
韩国基础产业振兴基本计划(2018-2022)	产业通商资源部	2017 年	韩国基础产业一般包括:铸造、金属模具、塑料加工、焊接、表面处理、热处理等。韩国期望构建以高附加值化、工艺创新、良性循环的产业技术生态环境的规划远景	3D 打印材料; 轻质高强合金; 生物医疗材料	基础产业和需求产业的发展相对停滞,基础产业销售额的增长趋势在 2011 年以后逐渐消失,并出现下降趋势。
《创新增长引擎》	韩国未来创造科学部	2018 年	将智能半导体、先进材料作为四大引擎领域之一“产业基础”的关键技术方向	半导体、先进材料	增长引擎领域将在 2022 年改变韩国,并将利用这些引擎领域的发展为第四次产业革命做好准备
《第四期科学技术基本计划(2018—2022)》	韩国科学技术咨询会议	2018	以“通过科技改变国民生活”为发展蓝图,提出韩国未来五年重大战略规划,指出支撑战略规划的具体任务,如强化基础研究以应对第四次工业革命,振兴科学探索、加强挑战性研究等;并提出 120 个重点科学技术,与之前相比增加了		

			人工智能(AI)、智慧城市、3D 印刷和应对大气污染等 12 个技术, 勾画出韩国迈向 2040 年的宏伟蓝图		
《“百大核心货品研发”扶持项目》	韩国产业通商资源部	2020 年	旨在应对日本限贸的“百大核心货品研发”扶持项目, 将投资逾 3000 亿韩元用于材料、零部件、设备领域开发, 预计将有 1000 多家企业参与	半导体材料	应对日韩政治紧张导致的局部贸易战, 提升韩国半导体等核心产业的供应链安全
《2030 二次电池产业(K-电池)发展战略》 《国家核心战略产业特别法》(拟)	韩国政府副总理兼企划财政部部长洪南基	2021 年	韩国政府决定把半导体、电池、疫苗作为 3 大国家战略技术领域, 从中选定 65 个具体核心技术, 对 2 万亿韩元(约合 112.4 亿人民币)以上的设备	半导体、新能源	把电池核心技术指定为与半导体并列的国家战略技术, 凸显出了当前国际技术竞争的总体格局和重要性。
K 半导体战略	韩国贸易、工业和能源部	2021 年	宣布未来十年, 携手三星电子、SK 等 153 家韩国企业, 投资 510 万亿韩元, 将韩国建成全球最大的半导体生产基地, 引领全球半导体供应链	半导体材料	全球半导体供应链危机, 全球产业链回流趋势影响下, 韩国期望建立核心产业安全供应链

2.3.2 国内产业政策

表 5 国内产业政策

政策名称	发布时间	发布机构	内容	涉及领域	政策发布背景
《关于推动未来产业创新发展的实施意见》	2024.01	工信部等七部门	在全面布局未来产业上,要把握全球科技创新和产业发展趋势,重点推进未来制造、未来信息、未来材料、未来能源未来空间和未来健康六大方向产业发展。发挥新型举国体制优势,引导地方结合产业基础和资源禀赋,合理规划、精准培育和错位发展未来产业。	新材料	未来产业由前沿技术驱动,当前处于孕育萌发阶段或产业化初期,是具有显著战略性、引领性、颠覆性和不确定性的前瞻性新兴产业。大力发展未来产业,是引领科技进步、带动产业升级、培育新质生产力的战略选择。
《原材料工业数字化转型工作方案(2024 - 2026 年)》	2024.01	工业和信息化部、国家发展改革委、财政部等九部门	精细化工及新材料领域是数字化技术改造提升工程重点领域。目标建设 1 个新材料大数据中心;建设精细化工及新材料等细分领域数字化转型水平与成效评估标准;提升精细化工及化工新材料的材料基因基础数据库及原子尺度的模拟计算。	新材料	原材料工业是实体经济的根基,是支撑国民经济发展的基础性产业。作为典型的流程制造业,原材料工业主要有以下三方面特点。一是资源能源密集。二是过程机理复杂。三是生产连续性强。
《关于印发原材料工业"三品"实施方案的通知》	2022.08	工业和信息化部办公厅 国务院国有资产监督管理委员会办公厅 国家市场监督管理总局办公厅 国家知识产权局办公室	到 2025 年,原材料品种更加丰富、品质更加稳定、品牌更具影响力。高温合金、高性能特种合金、半导体材料、高性能纤维及复合材料等产品和服务对重点领域支撑能力显著增强。标准、计量、认证认可、检验检测等实现更高水平协同发展,质量分级和追溯体系更加完善,制修订 500 个以上新产品和质量可靠性提升类标准,全面推动关键基础材料全生命周期标准体系建设。培育一批质量过硬、竞争优势明显的中国品牌,产品进入全球中高端供应链,市场环境更加公平有序。	高温合金、高性能特种合金、半导体材料、高性能纤维及复合材料	当前,我国原材料工业基本满足了国民经济发展需要和人民群众消费需求,但质量发展基础不够坚实,产品多而不优、优而无名,“货架产品”供给不足,品牌意识不强,产品质量稳定性、一致性与高质量发展要求仍有差距。
《氢能产业发展中长期规划	2022.03	国家发改委、国家	明确了氢的能源属性,是未来国家能源体系的组成部分,充	氢能源	从国际看,全球主要发达国家高度重视氢能产业发展,

(2021-2035 年)》		能源局	分发挥氢能清洁低碳特点, 推动交通、工业等用能终端和高耗能、高排放行业绿色低碳转型。同时, 明确氢能是战略性新兴产业的重点方向, 是构建绿色低碳产业体系、打造产业转型升级的新增长点。		氢能已成为加快能源转型升级、培育经济新增长点的重要战略选择。全球氢能全产业链关键核心技术趋于成熟, 燃料电池出货量快速增长、成本持续下降, 氢能基础设施建设明显提速, 区域性氢能供应网络正在形成。
《重点新材料首批次应用示范指导目录(2021 年版)》	2022	工信部	突破重点应用领域急需的新材料; 布局一批前沿新材料; 强化新材料产业协同创新体系建设; 加快重点新材料初期市场培育; 突破关键工艺与专用装备制约; 完善新材料产业标准体系; 实施“互联网+”新材料行动; 培育优势企业与人才团队; 促进新材料产业特色集聚发展	先进基础材料 关键战略材料 前沿新材料	1、对先进基础材料大类下的先进钢铁材料按照其应用领域进行了细分, 划分为海洋工程用钢、交通装备用钢、能源装备用钢、航空航天用钢、电子信息用钢和其他; 2、取消了先进基础材料大类中其它材料的分类, 不再细分该部分材料; 3、关键战略材料新增了生物医用及高性能医疗器械用材料。
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	2021.03	国务院	提出未来我国新材料产业将重点发展高端新材料。推动高端稀土功能材料、高品质特殊钢材、高性能合金、高温合金、高纯稀有金属材料、高性能陶瓷、电子玻璃等先进金属和无机非金属材料取得突破, 加强碳纤维、芳纶等高性能纤维及其复合材料、生物基和生物医用材料研发应用, 加快茂金属聚乙烯等高性能树脂和集成电路用光刻胶等电子高纯材料关键技术突破。	先进金属、无机非金属材料; 高性能纤维及其复合材料; 生物医用材料; 高性能树脂材料; 电子高纯材料; 生物基材料	中国高端上游材料受制于人的现象明显, 国家更重视基础性研发的投入, 实现部分高端新材料的进口替代。另外, 降速提质是关键词, 国家需要将宏观杠杆率上升速度控制在可控范围内; 最后, 十四五提出转变我国经济增长方式, 主要是扩大国内消费(平衡发展、缩小贫富差距、共同富裕)需求来促进经济增长, 改变主要依靠出口拉动经济的模式。
《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》	2020.03	科技部、发展改革委、教育部、中科院、自然科学基金委	提出重点支持人工智能、网络协同制造、3D 打印和激光制造、重点基础材料、先进电子材料、结构与功能材料、制造技术与关键部件、云计算和大数据、高性能计算、宽带通信和新型网络、地球观测与导航、光电子器件及集成、生物育种、高端医疗器械、集成电路和微波器件、重大科学仪器设备等重大领域, 推动关键核心技术突破。	3D 打印、重点基础材料、先进电子材料、结构与功能材料、高端医疗器械等。	

系列新能源鼓励政策	2021	能源局； 发改委；	《2021 年能源工作指导意见》；《关于加大金融支持力度，促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》；《做好新能源配套送出工程投资建设有关事项的通知》；《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》	风电、光伏、新能源汽车等产业相关新材料	国家加快布局清洁能源和新能源汽车领域，一方面改变能源结构为碳排放指标做准备，另一方面抢占能源领域高地，增加国际竞争力。在纯电驱动战略上，中国新能源汽车产业成为世界汽车产业发展转型的引领者。但我国新能源汽车发展面临核心技术创新能力不强、基础设施建设仍显滞后、市场竞争日益加剧等问题。
新能源汽车产业发展规划 (2021-2035)	2020.1	工信部	坚持电动化、网联化、智能化发展方向。强化整车集成技术创新。以纯电动汽车、插电式混合动力(含增程式)汽车、燃料电池汽车为“三纵”，布局整车技术创新链。以动力电池与管理系统、驱动电机与电力电子、网联化与智能化技术为“三横”构建关键零部件技术供给体系。		
系列新能源鼓励政策	2019	能源局； 发改委； 工信部	《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》；《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》；《关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》；《2019 年光伏发电项目建设工作方案》；《关于完善风电上网电价政策的通知》；《2019 年风电项目建设工作方案》；《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》；《绿色出行行动计划(2019—2022 年)》；《产业结构调整指导目录(2019 年本)》		
《原材料工业质量提升三年行动方案 (2018—2020 年)》	2018.1	工信部、 科技部、 商务部、 市场监管总局	到 2020 年，原材料产品质量明显提高，部分中高端产品进入全球供应链体系，原材料工业供给侧结构性改革取得积极成效，攻克一批新型高分子材料、膜材料以及高端专用化学品的技术瓶颈。同时，提出应完善标准供给体系、实施技术质量攻关、推动“互联网+”等重要举措，为制造业高质量		
				新型高分子材料、膜材料以及 高端专用化学 品	原材料工业在质量基础设施、关键工艺技术、产品实物质量、有效供给能力等方面与国际先进水平相比仍有较大差距，难以满足我国经济高质量发展的要求。另外我国现阶段材料标准体系存在一定问题，大多材料标准的名称和内容都限制了标准的应用范围，无法支撑其跨

			发展提供保障。		行业通用。完善原材料和新材料标准化体系，不仅可保障产品质量，还能简化管理，降低产品成本，和有利于共享分享机制的建立。
《新材料标准领航行动计划(2018-2020年)》	2018.03	质检总局、工信部、发改委、科技部、国防科工局、中科院、中国工程院、国家认监委、国家标准委	提出十项主要行动，以指导各行业、各地方、各技术委员会、各相关社会团体和企业，开展新材料标准领航行动，用标准引领新材料产品和服务质量提升。提出十项主要行动，包括构建新材料产业标准体系、研制新材料“领航”标准、优化标准供给结构、推进标准研制与科技创新和产业发展协同、建立新材料评价标准、探索标准制定机制创新、推进军民标准通用化、推动新材料标准“走出去”、开展新材料标准化应用示范、建设标准化信息平台等方面内容。	新材料评价标准、应用示范平台、信息平台	
《国家新材料产业资源共享平台建设方案》	2018.05	工业和信息化部、财政部 工业和信息化部、财政部	建设国家新材料产业资源共享平台，旨在全面提升我国新材料产业资源共享服务水平，提升行业管理水平和公共服务供给能力，为新材料产业发展提供有力支撑。	新材料知识服务系统、仪器设施共享系统，新材料科技成果转化系统	新材料行业资源分布于不同主体，信息封闭不对称，资源闲置浪费，价值难以被有效挖掘利用，资源共享不畅。另外，新材料从开发、产业化到应用，我国目前脱节现象严重。通过资源共享平台、应用示范平台、测试评价平台的建设，促进产业内或跨行业的协同，加快研发速度和成果转化
《国家新材料生产应用示范平台建设方案》	2017.12		建设新材料应用评价设施、应用示范线、生产应用信息数据库、生产应用公共服务体系、人才服务体系	《新材料产业发展指南》明确的十大重点方向	
《国家新材料测试评价平台建设方案》			建立主中心，负责新材料综合性测试评价服务和关键共性测试4技术与能力的开发应用，开展国家新材料测试评价平台的资源统筹、业务调配、测试评价、认证计量等服务。建立行业中心，承担所属行业新材料测试评价技术开发和对外服务职能。建立区域中心，服务区域新材料产业	先进基础材料、关键战略材料和前沿新材料等领域	
《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)》	2017.11	发改委	明确重点领域包括：轨道交通装备、高端船舶和海洋工程装备、智能机器人、智能汽车、现代农业机械、高端医疗器械和药品、新材料、制造业智能化、重大技术装备	汽车用超高强钢板及零部件用钢，高铁关键零部件用钢，高性能硅钢，发动机用高温合金材料；聚碳酸	先进制造业特别是其中的高端装备制造业已成为国际竞争的制高点，国家发力抢占这一战略高地。推动信息技术、人工智能与制造技术深度融合是核心目的。使国家在智能制造业方面赶超甚

				酯、特种聚酯等高性能工程塑料;先进复合材料,高性能碳纤维、对位芳纶、超高分子量聚乙烯纤维等材料	至领先于欧美
《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	2017.05	科技部	强化制造核心基础件和智能制造关键基础技术,在增材制造、激光制造、智能机器人、智能成套装备、新型电子制造装备等领域掌握一批具有自主知识产权的核心关键技术与装备产品,形成以互联网为代表的信息技术与制造业深度融合的创新发展模式,促进制造业创新发展	3D 打印材料;传感器材料;半导体材料	
《“十三五”材料领域科技创新专项规划》	2017.04	科技部	提出发挥新材料的先导性特性,重点发展战略性电子材料、先进结构材料、新型功能与智能材料、满足战略性新兴产业的发展需求;发展前瞻性材料技术,突破纳米材料技术、材料基因工程技术,形成新的技术和经济增长点;加强材料基地与人才队伍建设,增强材料领域的持续创新能力。	战略性电子材料、先进结构材料、新型功能与智能材料、纳米材料、材料基因工程技术等。	贯彻十三五规划、中国制造2025,明确十三五时期材料领域科技创新思路。
《新材料产业发展指南》	2017.01	工信部、发改委、科技部、财政部	到 2020 年,新材料产业规模化、集聚化发展态势基本形成,突破金属材料、复合材料、先进半导体材料等领域技术装备制约,在碳纤维复合材料、高品质特殊钢、先进轻合金材料等领域实现 70 种以上重点新材料产业化及应用,建成与我国新材料产业发展水平相匹配的工艺装备保障体系。建成较为完善的新材料标准体系,形成多部门共同推进、国家与地方协调发展的新材料产业发展格局,具有一批有国际影响力的新材料企业。	先进基础材料;(先进钢铁、有色金属、化工、建筑材料)关键战略材料等	新材料领域,发达国家高度重视新材料产业的培育和发展,具有完善的技术开发和风险投资机制,大型跨国公司以其技术研发、资金、人才和专利等优势,在高技术含量、高附加值新材料产品中占据主导地位,对我国新材料产业发展构成较大压力。

2.3.3 广东省产业政策

表 6 广东省产业政策

政策名称	发布机构	发布时间	内容	涉及领域
《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划（2023-2025 年）》	广东省科学技术厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省商务厅 广东省市场监督管理局	2024 年 7 月 10 日	到 2025 年，前沿新材料产业营业收入超过 1000 亿元，年均增长达到 15%以上以企业为主体、产学研结合的技术创新体系基本形成；突破一批前沿新材料产业中的战略性、前瞻性、颠覆性关键核心技术，布局一批关键核心领域高价值专利，形成一批产业带动性强、具有自主知识产权的重点产品，知识产权储备和运营水平明显提高，知识产权成为产业高质量发展重要支撑。 深入开展前沿新材料产业专利导航，建立细分领域专利数据库。开展前沿新材料发明专利优先审查和专利快速保护工作，加强海外知识产权维权援助服务。	前沿新材料
《广东省培育未来材料产业集群行动计划》	广东省科学技术厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省市场监督管理局	2024 年 2 月 6 日	推动建设世界级的未来材料原始创新基础设施集群，瞄准未来材料产业重大科学问题和关键技术领域开展体系化研发布局 创新成果转化科技金融赋能举措，重点支持原创性、颠覆性材料科技成果转化落地；加快未来材料知识产权、技术标准体系布局；依托粤港澳大湾区综合性国家科学中心等原始创新策源高地，统筹人才、资金、土地、科研设施等资源要素建设未来材料产业培育先导示范区	仿生智能领域 纳米领域 超导领域 先进金属领域 新能源领域 材料研发范式及仪器装备领域
《广东省发展先进材料战略性新兴产业集群行动计划（2023-2025 年）》	广东省工业和信息化厅 广东省发展和改革委员会 广东省科学技术厅 广东省生态环境厅 广东省商务厅 广东省市场监督管理局	2023 年 12 月 29 日	到 2025 年，我省先进材料产业发展质量效益再上新台阶，综合实力、可持续发展能力显著增强，在全球价值链地位明显提升，全省形成 1 个年主营业务收入达 28000 亿元以上、工业增加值达 6475 亿元的先进材料产业集群，迈入世界级先进材料产业集群行列。	先进材料
广东省新形势下推动工业企业加快实施技术改造若干措施	广东省人民政府	2023 年 11 月 17 日	支持新型储能和硅能源、半导体与集成电路、基础电子元器件、电子整机和系统、先进装备和工业母机、新能源汽车、生物医药、新材料等新兴产业开展技术改造。	新材料

《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》	广东省人民政府	2021年7月30日	《规划》提出高起点谋划发展战略性新兴产业、战略性新兴产业以及未来产业，战略性新兴产业是广东制造推进器，包括半导体及集成电路、高端装备制造、智能机器人、区块链与量子信息、前沿新材料、新能源、激光与增材制造、数字创意、安全应急与环保、精密仪器设备。	前沿新材料
《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025）》	广东省科学技术厅	2020年10月9日	到2025年，建立起自主创新能力强、技术特色明显、规模化程度高产业配套齐全、全国领先的产业体系，基本建成世界级前沿新材料创新中心、具有全球重要影响力的研发和制造高地。	前沿新材料
《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》	广东省人民政府	2020年5月20日	前沿新材料产业集群为十大战略性新兴产业集群之一，重点发展低维及纳米材料、先进半导体材料、电子新材料、先进金属材料、高性能复合材料、新能源材料、生物医用材料等前沿新材料。加快先进研发、测试和验证等创新能力建设，强化应用基础研究和关键技术攻关，着力提高关键原材料、高端装备、先进仪器设备等的支撑保障，推动上下游产业协同发展，在广州、深圳、珠海、佛山、韶关、东莞、湛江、清远、潮州等地打造各具特色的前沿新材料集聚区，巩固综合实力全国前列地位，在若干领域实现引领全国发展。	低维及纳米材料、先进半导体材料、电子新材料、先进金属材料、高性能复合材料、新能源材料、生物医用材料等前沿新材料
《广东省加快半导体及集成电路产业发展的若干意见》	广东省人民政府	2020年2月3日	大力发展氮化镓、碳化硅、氧化锌、氧化镓、氮化铝、金刚石等第三代半导体材料，积极发展电子级多晶硅及硅片制造，加快氟聚酰亚胺、光刻胶、高纯度化学试剂、电子气体、碳基、高密度封装基板等材料研发生产。大力支持纳米级陶瓷粉体、微波陶瓷粉体、功能性金属粉体、贱金属浆料等元器件关键材料的研发及产业化。推动电子元器件企业与整机厂联合开展核心技术攻关，提升我省高端片式电容器、电感器、电阻器等元器件产品市场占有率。	氮化镓、碳化硅、氧化锌、氧化镓、氮化铝、金刚石等第三代半导体材料

2.3.4 清远市产业政策

表 7 清远市产业政策

政策名称	发布机构	发布时间	内容	涉及领域
清远市清新区新能源发展规划（2022-2030）	清远市人民政府	2024 年 7 月 8 日	推动新能源技术与新一代汽车零部件、电子及通讯设备、农牧生物科技、新型建筑材料、新型电子材料、新型电镀产业等战略性新兴产业融合，实现新技术新产品低碳化发展。	新型建筑材料、新型电子材料
关于清远市贯彻落实《广东省新形势下推动工业企业加快实施技术改造若干措施》的实施意见	清远市人民政府	2024 年 5 月 21 日	（四）突出重点支持产业领域。 1.结合我市“十四五”产业规划以及各工业园区主导产业定位，围绕战略性支柱产业和战略性新兴产业，确定重点产业加大支持力度。 2.支持传统服务行业改造升级，推动新产业、新业态、新模式与传统优势产业深度融合发展。 3.支持优势传统产业提质升级，重点推动先进材料、绿色石化、食品加工、现代轻工纺织等产业优化升级。 4.支持生物医药、汽车零部件及配件制造、新一代电子信息、智能家电等战略性支柱产业，以及前沿新材料、高端装备制造、精密仪器、新能源等战略性新兴产业发展，重点支持和引导其开展技术改造。	前沿新材料
《清远市促进知识产权高质量发展实施办法》	清远市人民政府	2024 年 3 月 19 日	培育专利密集型产业。充分发挥专利信息运用对地区产业、企业、产品发展的引领作用，对纳入我市重点产业专利导航的项目择优给予单项最高 40 万元资助。对企业开展的专利导航、专利预警分析项目择优给予单项最高 20 万元资助。对企事业单位产品成功通过专利产品备案的给予每件最高 1000 元奖励，获正式认定国家专利密集型产品的再给予每件最高 2000 元奖励。	新材料

清远市 2023 年国民经济和社会发展规划执行情况与 2024 年计划草案	清远市发展和改革委员会	2024 年 1 月 30 日	大力培育“8+1”战略性新兴产业集群。加快打造“百亿级”新材料产业集群，培育壮大以新北江制药、蓝宝制药、容大生物、嘉博制药等龙头企业为代表的生物医药产业集群，推动更多汽车零部件企业上规模发展，全力支持战略小金属、化妆品行业企业做大做强。	新材料
《清远市产业“十四五”发展规划》	清远市发展和改革委员会	2022 年 11 月	充分利用地域原材料和建材产业集聚优势，推动有色金属、新型建筑材料等先进材料向绿色化高端化发展。重点发展绿色水泥、绿色建筑陶瓷等建筑材料产业，铜铝等再生有色金属回收重熔以及有色金属铸件、铜铝加工材等有色金属材料产业，推动绿色水泥产业与装配式建筑等业态深入融合，发展装配式建筑等新领域，大力推动企业开展节能环保技术改造，降低企业生产能耗，提升企业发展效益，进一步优化存量，支持大集团企业并购、参股、兼并，打造形成年主营业务收入超 1200 亿元建材和有色金属产业集群。	有色金属、新型建筑材料、前沿新材料
《清远市关于促进民营经济高质量发展的若干意见》	清远市人民政府	2021 年 12 月 29 日	巩固传统优势产业，加快培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群，推动我市创新链、产业链、人才链、政策链、资金链相互贯通。	新材料
《“清远市高性能新型材料产业人才振兴计划（扬帆计划）”三年行动方案（2021-2023 年）》	清远市人才办	2021 年	不断优化高性能新型材料产业布局，提高创新要素配置效率，引导高性能新型材料产业实现高质量发展。	高性能新型材料
《清远市加快科技创新发展的若干政策》	清远市人民政府	2020 年 12 月 28 日	围绕新兴产业培育发展需求，组织实施新材料、生物医药、绿色生态、现代农业等领域重大科技专项，鼓励企业联合大院名校联合攻关，按财政经费和自筹新增经费不高于 1:3 的比例，给予最高不超过 500 万元的支持。	新材料

2.4 产业市场环境

2.4.1 全球市场环境

1、市场规模

2020 年全球新材料产业规模接近 3 万亿美元,2015~2022 年 CAGR9.3%。受益于全球各国对新材料行业的鼓励与下游电子、医药、新能源等相关新兴产业的发展,全球新材料行业较快发展。根据前瞻产业研究院数据,2015 年,全球新材料行业规模约 1.88 万亿美元,2020 年,全球新材料市场规模接近 3 万亿美元,2015~2020 年全球新材料市场年均复合增速约 9.3%。

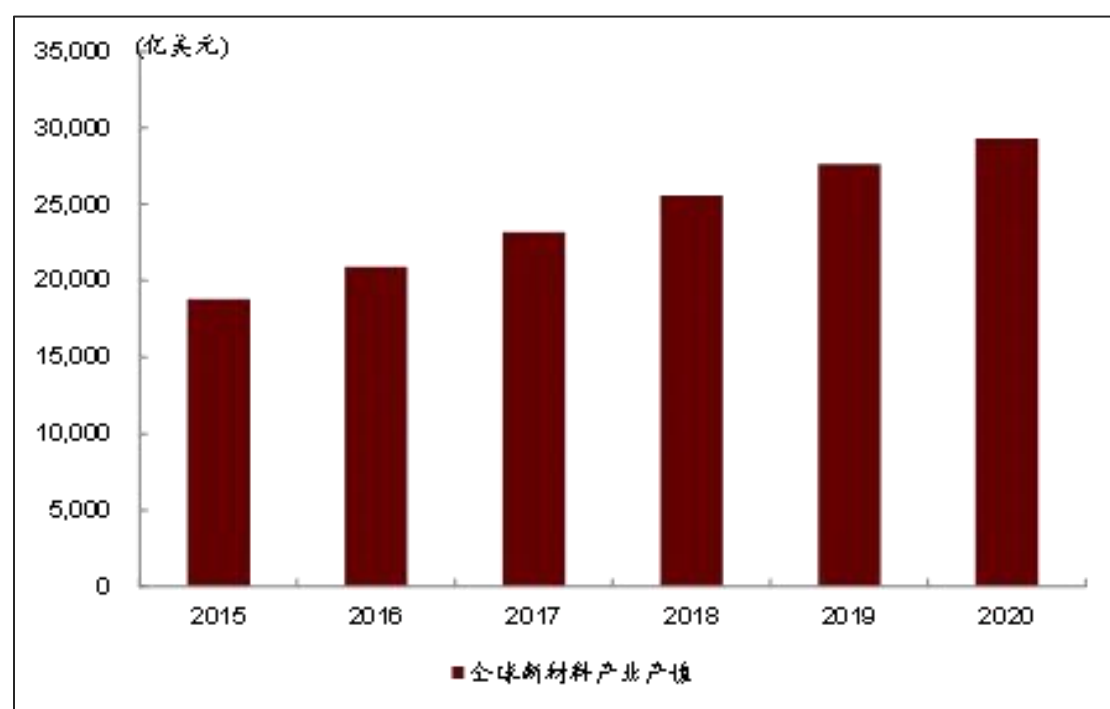


图 6 2015~2020 年全球新材料产业产值

(来源:前瞻产业研究院,中金财富研究)

未来航空航天、电气电子、医疗器械、汽车等工业有望继续拉动新材料领域需求,世界各国也有望继续加大对新材

料行业的支持与发展，未来全球新材料行业有望继续蓬勃发展。根据前瞻产业研究院预计，至 2026 年，全球新材料产业规模有望超过 6 万亿美元，未来 5 年年均复合增速有望超过 14%。

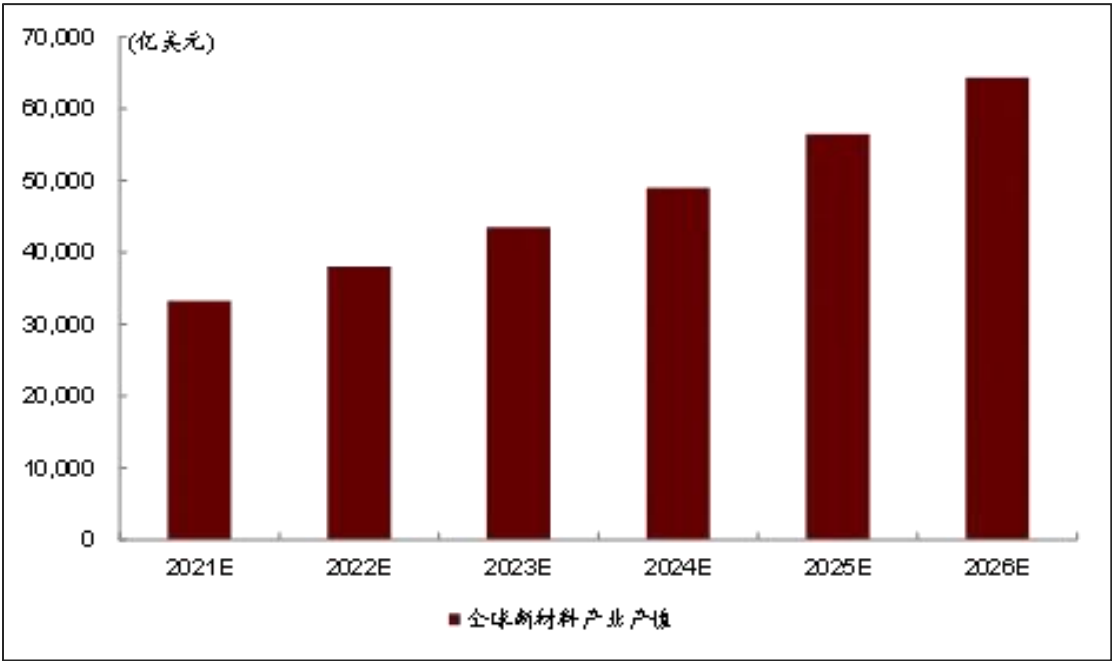


图 7 2021~2026 年全球新材料产业产值预测

(来源：前瞻产业研究院，中金财富研究)

2、龙头企业

全球化工新材料发展较为领先的国家主要为美国、日本、欧洲等发达国家，代表企业包括陶氏杜邦、巴斯夫、东丽等。美国、日本、欧洲等一些海外发达国家由于新材料发展起步较早、整体科技实力较高，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，化工新材料发展较为领先。美国新材料代表企业包括陶氏杜邦、PPG、Hexcel 等，欧洲新材料代表企业包括科思创、巴斯夫、朗盛等，日本新材料代表企业包括东丽、东邦、旭化成、三菱化学等，韩国

新材料代表企业包括三星、LG 化学、SK 化学等。而包括中国在内的一些国家新材料行业仍处在快速发展时期。

国家	新材料发展情况	新材料代表企业
美国	美国具备较强大的科技实力，化工新材料产业全面发展，全球领先，其化工新材料产业主要分布在五大湖区和太平洋沿岸地区。	宣伟、Ferro、陶氏杜邦、PPG、Hexcel、塞拉尼斯、普立万等
欧盟	欧洲化工新材料产业整体发展水平较高，主要分布在德国、英国、法国等老牌发达国家，拥有一批实力雄厚的新材料跨国企业	科思创、默克、巴斯夫、朗盛、西格里、赢创、瓦克、道达尔、Solvay
日本	日本材料科技战略目标是保持的国际竞争力，注重实用性，在尖端领域赶超欧美。日本重点开发出纳米玻璃、纳米金属、纳米涂层等用于信息通信、新能源、生物技术、医疗领域的新材料，在电子材料、陶瓷材料、碳纤维等领域国际领先。	东丽、东邦、村田、旭化成、京瓷、宇部兴产、三菱化学、住友金属、三菱丽阳、帝人化成、日立金属、三井化学、日立化学、三井金属、倍越化学、TDK等
韩国	韩国将材料科技作为确保2025年国家核心竞争力的6项核心技术之一	三星、LG化学、SK化学、韩国工程塑料等
俄罗斯	俄罗斯的矿产资源十分丰富，在发展化工新材料产业方面，俄罗斯的战略是一方面力求持续保持某些材料领域在世界上的领先地位，另一方面大力发展对促进国民经济发展和提高国防实力有重要影响力的材料。	俄罗斯纳米集团、奥布宁斯克研究和生产企业、VSMPO-AVISMA公司等

图 8 海外主要国家新材料发展情况

（资料来源：前瞻产业研究院，中金财富研究）

2.4.2 国内市场环境

1、市场规模

根据工信部“新时代工业和信息化发展”系列新闻发布会，我国新材料产业产值从2015年的2万亿元增加到2022年的6.8万亿元（占全球新材料产业产值比重近1/4），年复合增速达19%。同时根据工信部预测，随着中国新能源汽车、半导体等行业的发展，带动中国新材料市场规模进一步增长，“十四五”期末新材料产业规模将达到10万亿，规划时期年均复合增长率约13.5%。

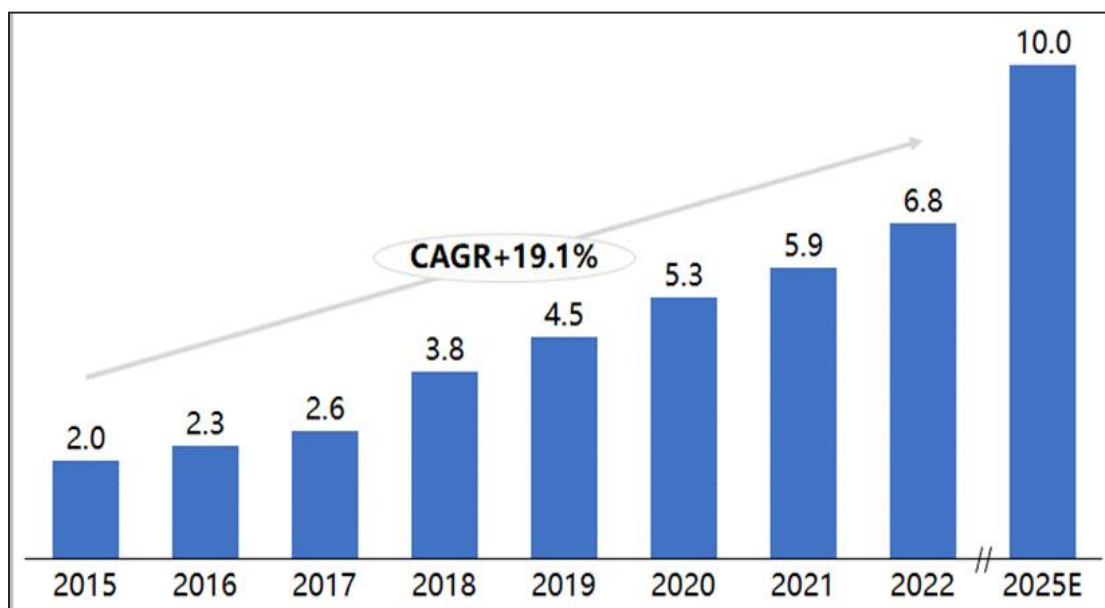


图9 中国新材料产业产值

（来源：中国产业信息网，工信部，中金财富研究）

2、产业图谱

从产业链构成上看，国内新材料产业链包括：上游为金属原料、合金、化学纤维、陶瓷、塑料、生物基、树脂、石墨等原材料；中游为新材料制造，主要包括石墨烯材料、超导材料、3D 打印材料、智能仿生与超材料、纳米材料、生物医用材料以及液态金属等；下游为应用领域，前沿新材料广泛应用于电子电气、汽车、新能源、医疗、航天航空等领域。



图 10 中国高性能材料产业链全景

(来源：前瞻产业研究院)

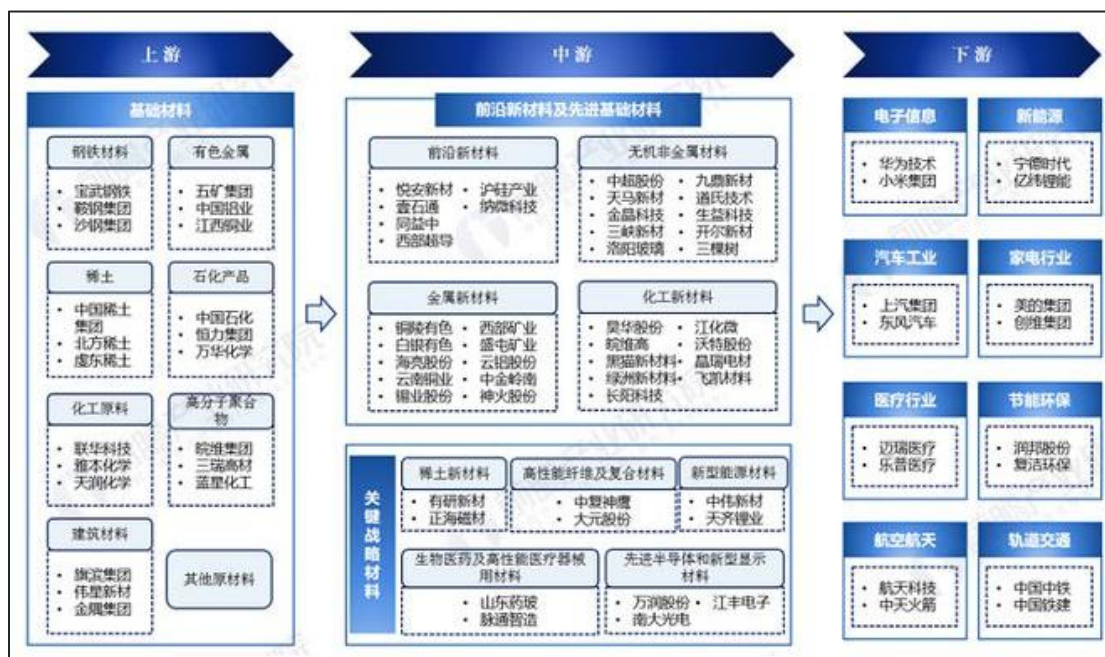


图 11 中国高性能材料产业链全景图谱

(来源：前瞻产业研究院)

3、产业集群

目前，我国新材料产业基本形成了以环渤海、长三角、珠三角为轴心，东北、中西部特色突出的产业集群分布，各区域材料产业的发展 and 空间分布都各有优势、各具特点。



图 12 新材料产业核心聚集区总体分布情况

(来源：锐观咨询整理)

具体来看，聚集区类型分布方面，特种无机非金属材料数量最多，为 43 个，其次是化工新材料和先进有色金属材料，数量分别为 25 个、22 个。

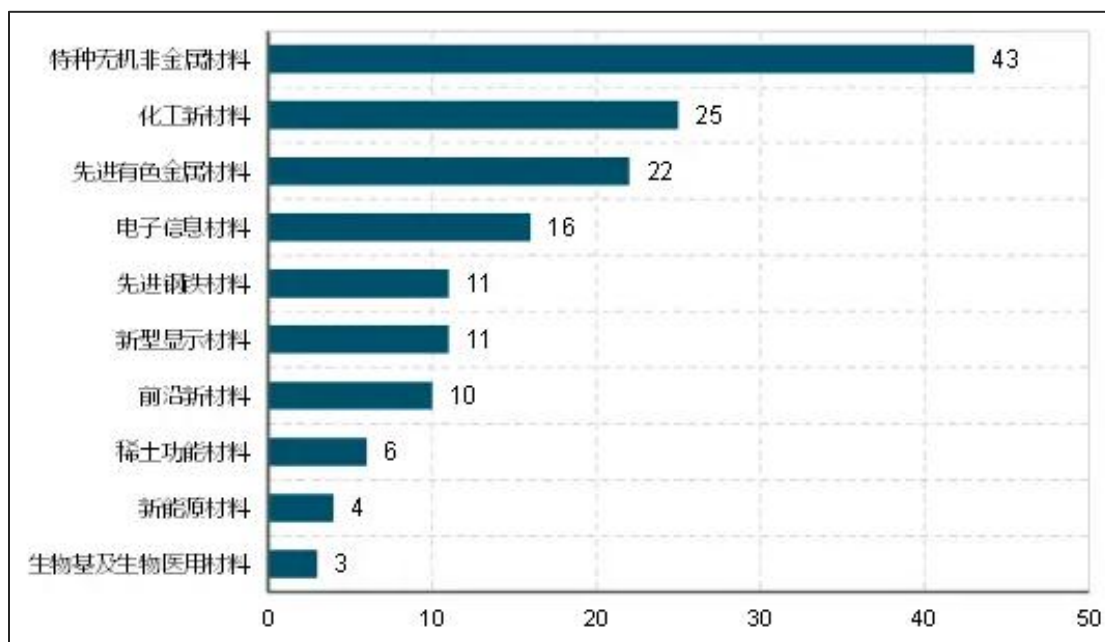


图 13 新材料产业核心聚集区类型分布情况(数量:个)

(来源: 锐观咨询整理)

聚集区地区分布方面, 山东、江苏两地新材料产业核心聚集区数量并列第一, 均为 8 个, 其次是广东, 数量为 7 个。

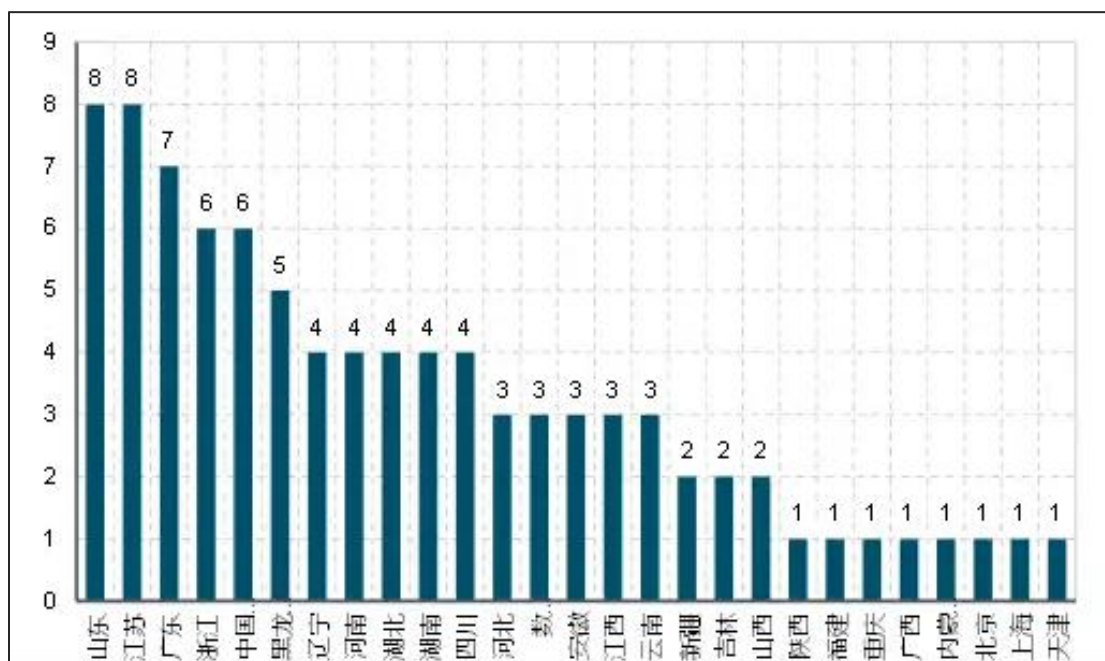


图 14 新材料产业核心聚集区地区分布情况 (数量: 个)

(来源: 锐观咨询整理)

2019 年 9 月, 我国第一批 66 个国家级战略性新兴产业

集群名单公布，其中包括 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。

表 8 我国首批国家级战略性新兴产业产业集群

省份	城市	项目名称
福建	福州	新型功能材料
	厦门	新型功能材料
	莆田	新型功能材料
湖南	娄底	先进结构材料产业集群
	岳阳	新型功能材料
山东	淄博	淄博市新型功能材料产业集群
	烟台	烟台市先进结构材料产业集群
河南	平顶山	新型功能材料
安徽	铜陵	铜陵市先进结构材料产业集群
浙江	宁波	宁波市新型功能材料
贵州	铜仁	铜仁市新型功能材料产业集群
陕西	宝鸡	宝鸡市先进结构材料产业集群
江西	赣州	赣州市新型功能材料产业集群
新疆	乌鲁木齐	先进结构材料产业集群

4、产业园区发展

国内新材料产业园可主要分为资源依托型、市场指导型和技术驱动型三大类。资源依托型新材料产业园依托地方优势特色矿产资源建设发展，市场指导型新材料产业园拥有发达的下游产业基础市场，技术驱动型新材料产业园则依托区域丰富的科研资源和技术研发实力，重点开展科技成果转化。

表 9 新材料产业园发展模式分类

类型	驻设特点	具体驻设分析	发展制约因素	典型案例
资源依托型	地域特色明显，依托地方优势特色矿产资源	资源依托型产业园依赖当地资源，因此会强化对关键资源的占有和整合并购实现资源垄断或独占，有序开采，同时更加注重可持续发展：此外，该类型产业园会提升产品技术附加值，大力发展材料深加工，拓展产业链；发挥资源优势，跳出资源局限，寻找市场：	一般该类产业园对资源依赖程度高，部分资源不可再生，如矿产资源，资源开采与加工存在较大的环境风险；产品以大宗初级产品、中间产品为主	中西部：包头、攀枝花地区产业园
市场指导型	周边拥有发达的下游产业基础市场，以下游需求为产业发展驱动力，发展市场需求的新材料产品	该类新材料产业园一般依托区位优势发展大宗规模化材料产业；面向下游制造业的庞大需求，开展技术转移，实现进口材料的替代升级；利用进入市场的先行优势，实施规模领先策略，以较高的行业市场占有率，构筑竞争壁垒：	一般该类产业园对产业基地周边地区的经济活跃度、交通便利性等条件要求较高，对后发地区构成较大的发展门槛：	长三角、珠三角等制造业发达地区的产业园
技术驱动型	多学科交叉渗透、多产业融合，知识和技术高度密集。依托区域丰富的科研资源和技术研发实力，重点开展科技成果转化，在当地或者周边地区实现产业化生产	该类新材料产业园会更注重把握新材料技术发展趋势，在潜在替代材料及创新材料领域取得关键突破，通过专利的获取构筑技术屏障，建立区域内新材料产业创新体系；加强科研成果转化及产业化能力，改善产业化条件，努力实现科技成果的本地转化，带动地方新材料产业及经济发展	依赖高端智力资源，集中在新材料产业的尖端领域，产品附加值高，代表国家在该领域的竞争力，对技术、工艺、人才素质要求较高，新技术成果产业化也具有较高的投资风险	京津冀鲁西安、成都等地区的产业园

根据各地经济发展需求，我国将战略性重点规划新材料产业园区/基地，优化产业结构，并进一步促进新材料战略性新兴产业新兴产业园培育。

表 10 2020 年我国重点规划新材料产业园

新材料基地	建设目标
稀有金属材料基地	重点建设陕西西安、云南昆明稀有金属综合产业园基地，福建、厦门、湖南株洲硬质合金材料基地，加快中西部资源优势地区建设特色稀有金属新材料产业基地
新型轻合金材料基地	重点建设陕西关中钛合金材料基地，重庆、山东龙口和吉林辽源新兴铝合金材料基地，山西闻喜、宁夏石嘴山新兴镁合金材料基地
工程塑料基地	重点建设江苏苏东、上海、河南平顶山工程塑料生产基地及广东改性材料加工基地
特种玻璃基地	重点建设陕西咸阳、江苏、广东、河南洛阳、安徽特种玻璃基地
高性能复合材料基地	重点建设江苏连云港、山东威海、吉林碳纤维及其复合材料基地
稀土功能基地	重点建设北京、内蒙古包头、江西赣州、四川凉山及乐山、福建龙岩、浙江宁波等稀土新材料产业基地
高品质特殊钢基地	以上海、江苏等为中心，重点建设华东高品质特殊钢基地
特种橡胶基地	重点建设北京、广东茂名、湖南岳阳、甘肃兰州、吉林、重庆等基地
高性能氧硅材料基地	重点建设浙江、江苏、山东淄博、江西九江、四川成都高性能氟硅材料基地
先进陶瓷基地	重点建设山东、江苏、苏州先进陶瓷基地

但是，由于中央对新材料企业提供补贴资金，地方政府为实现利益最大化，针对当地新材料企业提供保护，限制外地新材料企业进入，造成我国新材料产业布局结构趋同、产能过剩等问题，进而导致产业结构扭曲，形成“小规模、高成本、低效益”的产业格局，导致区域间比较优势无法发挥。

另外，我国新材料产业园发展中存在高端人才短缺的问题。从业人员素质不高，难以适应技术的创新和更替，阻碍企业生产效率的提升。此外，新材料高端领军人才较少，导致新材料企业整体管理水平较低。根据工信部 2016 年发布的《制造业人才发展规划指南》，新材料产业人才缺口 2020 年将达到 300 万人，2025 年将达到 400 万人。

2.4.3 下游产业市场发展态势

1、大制造：新能源市场快速发展拉动上游硅、磷、氟、碳纤维等化工新材料

大制造领域新能源市场达万亿元级别，关注锂电、氢能、光伏、风电等发展对上游化工新材料的拉动。在大制造领域，近年来新能源市场快速发展，锂电、氢能、光伏、风电等均为万亿元级别的市场，我们建议优先关注这些新能源市场快速发展对上游化工新材料的拉动。

（1）新能源汽车锂电池制造带动化工新材料发展

近年来新能源车市场快速发展，根据中汽协数据，2021

年，新能源汽车产销分别完成 354.5 万辆和 352.1 万辆，同比均增长 1.6 倍，市场占有率达到 13.4%，高于上年 8 个百分点。《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》等政策积极推动新能源车中长期发展，新能源汽车市场发展有利于拉动锂电池及上游产业链。根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据，2021 年，中国动力电池装车总量 154.5GWh，同比累计增长 142.8%。在装车电池中，三元电池装车量累计 74.3GWh，占总装车量 48.1%，同比累计增长 91.3%；磷酸铁锂电池装车量累计 79.8GWh，占总装车量 51.7%，同比累计增长 227.4%。

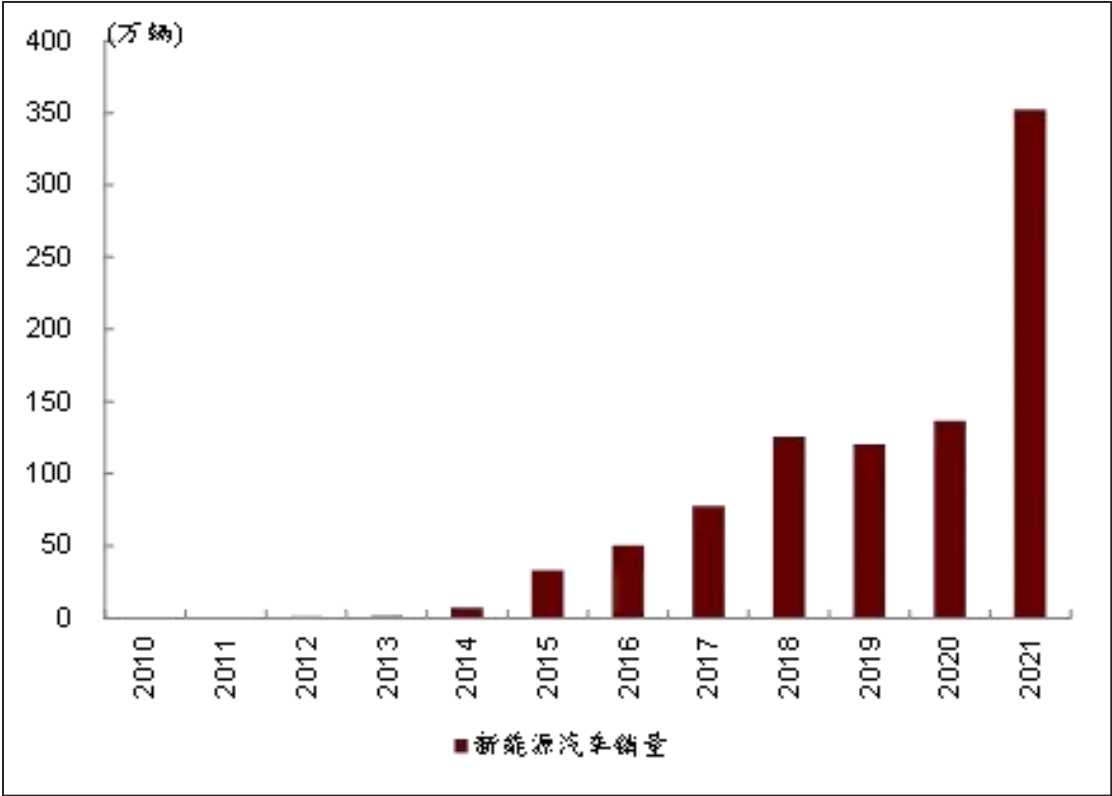


图 15 中国新能源汽车销量

（来源：万得资讯，中汽协，中金财富研究）

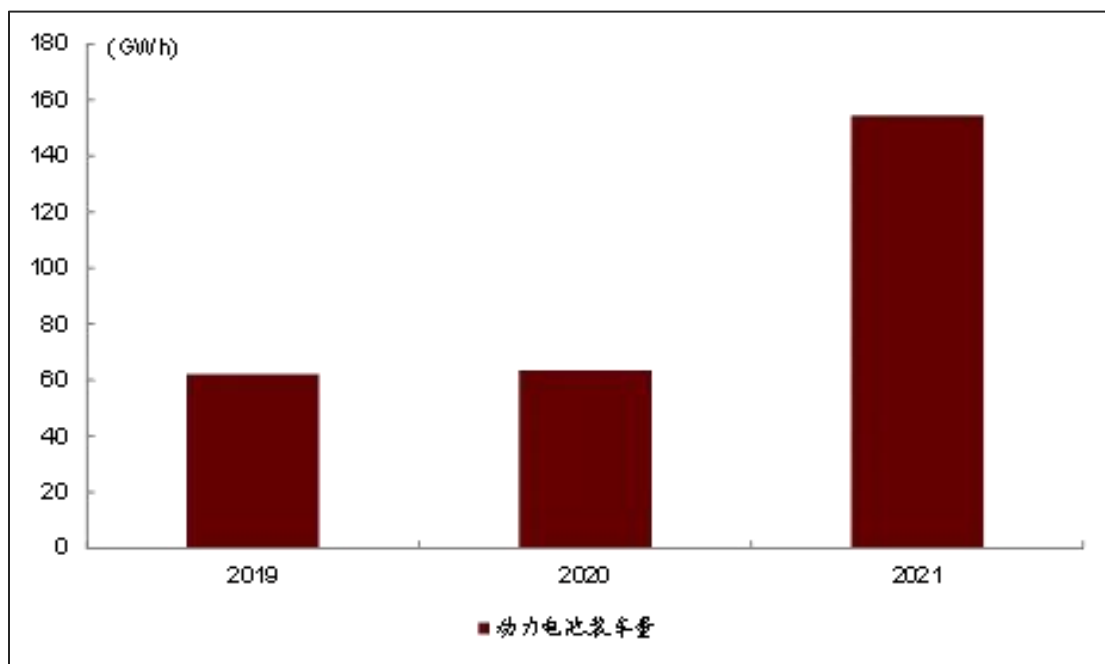


图 16 中国动力电池装车量

（来源：万得资讯，中国汽车动力电池产业创新联盟，中金财富研究）

动力锂电池主要由正极材料、负极材料、电解液、隔膜四大材料构成，细分看：1）正极材料可分为三元、磷酸铁锂、锰酸锂、钴酸锂等多种技术路径。其中，三元正极材料主要采用镍钴锂相关化合物，磷酸铁锂正极材料上游产品包括磷化工、钛白粉、碳酸锂等。2021 年，磷酸铁锂电池装机量占比提升引发市场对磷酸铁锂上游磷化工、钛白粉等相关材料的关注。2）负极材料目前主流以石墨材料为主，随着能量密度的趋势提升，逐渐向硅碳负极等新型材料发展，有望拉动硅化工等相关新材料需求。3）电解液主要由锂盐、溶剂、添加剂等构成，近期部分化工企业逐渐向 DMC、EC 等碳酸酯溶剂，以及相关添加剂发展；4）隔膜主要由膜材料构成，可以关注相关上游膜材料、涂覆材料等；5）锂电池上游其他材料还包括铝塑膜、粘结剂、铜箔、PVDF 等，虽然

均为较为细分的材料，但都受益于下游锂电池的发展，未来有望逐渐发展。



图 17 动力锂电池上游相关化工新材料

（来源：新材料在线，产业信息网，中金财富研究）

（2）氢能产业链发展带动质子交换膜、催化剂等相关新材料发展

2022 年 3 月，发改委印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，提出到 2025 年，基本掌握核心技术和制造工艺，燃料电池车辆保有量约 5 万辆，部署建设一批加氢站，可再生能源制氢量达到 10-20 万吨/年，实现二氧化碳减排 100-200 万吨/年。到 2030 年，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系，有力支撑碳

达峰目标实现。到 2035 年，形成氢能多元应用生态，可再生能源制氢在终端能源消费中的比例明显提升。预计氢能产业有望迎来长足发展。其中，氢燃料电池构成包括双极板、质子交换膜、催化剂等相关新材料是关注的重点。

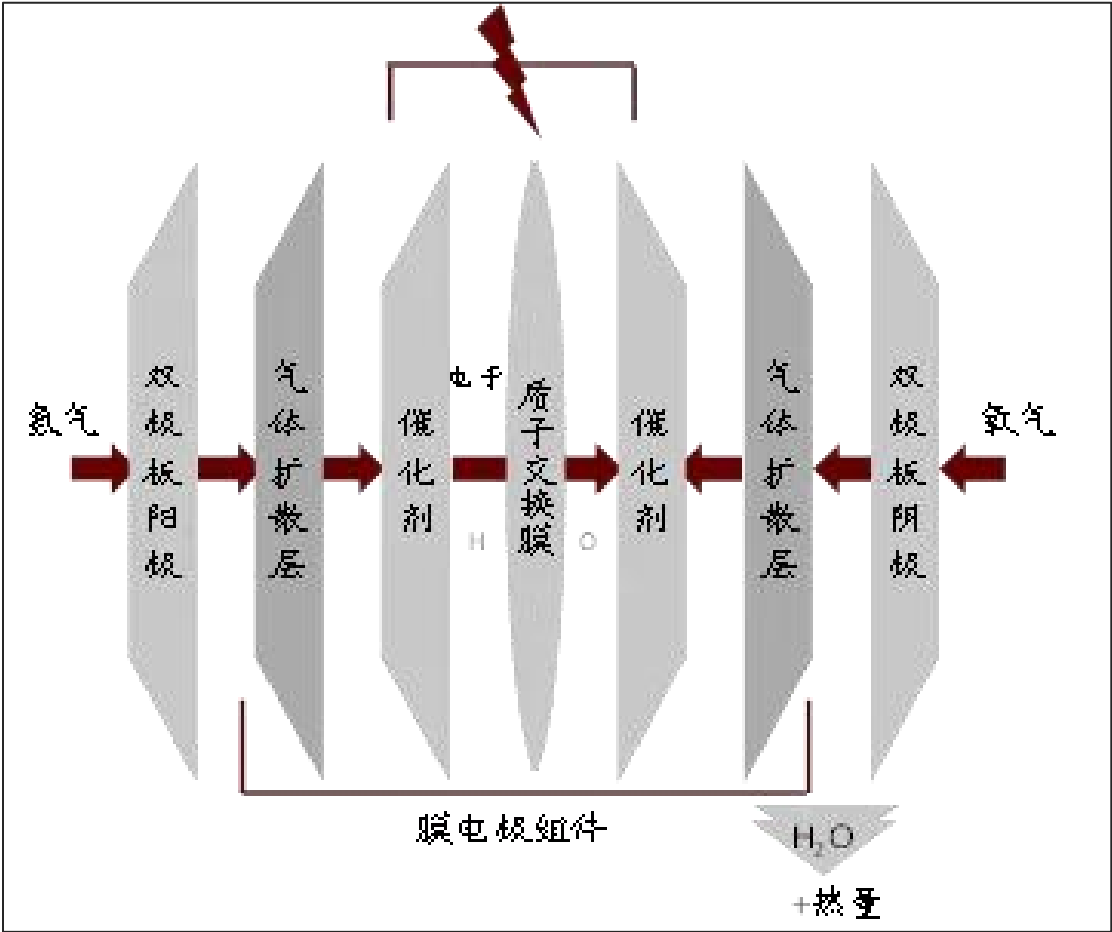


图 18 质子交换膜燃料电池堆结构

(来源：百川资讯，卓创资讯，产业信息网，中金财富研究)

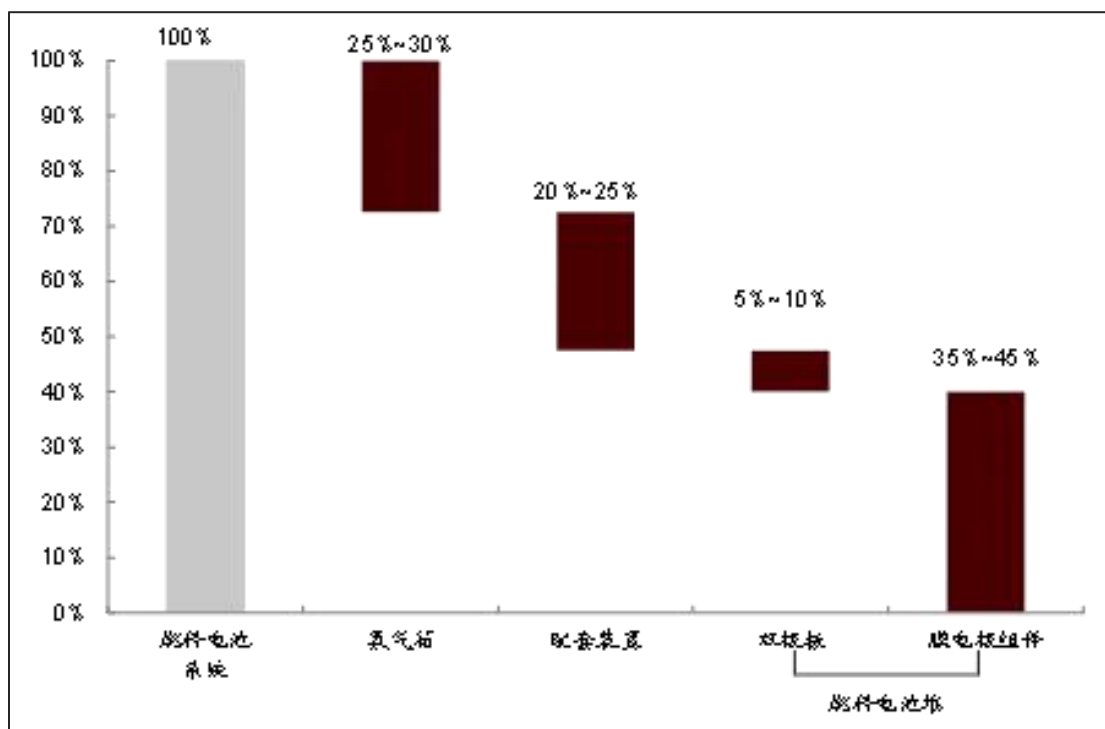


图 19 燃料电池系统成本构成

（来源：百川资讯，卓创资讯，产业信息网，中金财富研究）

（3）光伏装机量快速增长，有利于拉动产业链上游相关材料发展

在全球能源转型的大趋势下，全球光伏市场蓬勃发展。根据中国光伏行业协会发布的数据，2021 年度全球新增光伏装机 170GW，其中中国市场新增装机 54.88GW，海外市场新增装机超过 100GW，欧盟、美国和印度市场增速强劲。根据中国光伏行业协会、福斯特数据预计，至 2030 年，全球光伏市场新增装机量在保守情况下有望达到 315GW，乐观情况下有望达到 366GW。光伏装机量快速增长，有利于拉动产业链上游相关材料发展。

光伏产业链涉及硅化工、POE 膜、EVA 光伏料、纯碱等

多类化工及新材料产品，关注新兴领域发展对相关产品景气度的拉动。光伏产业链上中下游较长，涉及多类化工及新材料产品。例如，工业硅下游可以做成多晶硅，进行制成硅片，用于光伏电池片；PET 基膜与氟膜可以用于光伏背板；纯碱可以用于光伏玻璃；EVA 光伏料主要用于光伏；POE 膜可以用于光伏胶膜。这些化工及新材料产品下游终端可以应用于光伏、工业、汽车等多领域。例如，工业硅下游可以应用于多晶硅（光伏）、有机硅、硅铝合金等领域，POE 膜下游终端可以应用于发泡料、光伏胶膜、电缆料、热熔胶等多领域。受益于下游光伏市场发展，上游相关化工新材料产品需求得到显著拉动，行业供需格局趋紧，拉动行业景气上行。此外，POE 膜等新材料作为光伏封装材料，一方面有望受益于下游光伏市场发展与双玻渗透率提升，迎来景气，另一方面目前行业进口替代空间较大，随着国内万华化学等相关企业 POE 技术的突破，行业有望迎来需求增长与进口替代推进双重催化。

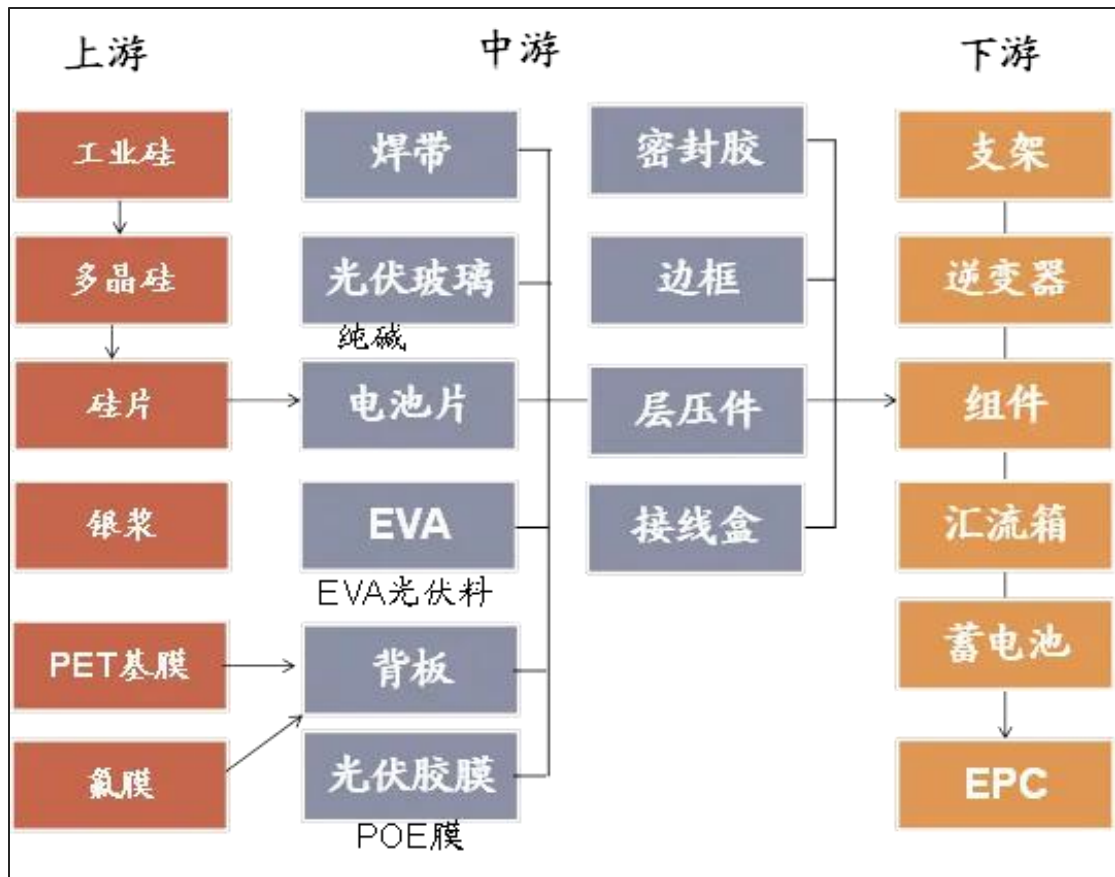


图 20 光伏产业链上中下游

(来源：新材料在线，中金财富研究)

(4) 风电市场蓬勃发展，带动碳纤维、风电用环氧树脂等上游材料发展

根据产业信息网数据，2020 年全球风电累计装机容量达 733.28GW，其中亚洲地区引领全球风电发展，2020 年亚洲风电累计装机容量达 332.09GW，占全球的比重达 45.29%。根据国家发改委数据，2015 年~2020 年，我国风力发电装机容量从 130GW 增长至 280GW，年均复合增速达 16.60%。2022 年 3 月，发改委发布《“十四五”现代能源体系规划》，提出加快发展风电，我们预计未来风电市场仍将蓬勃发展。

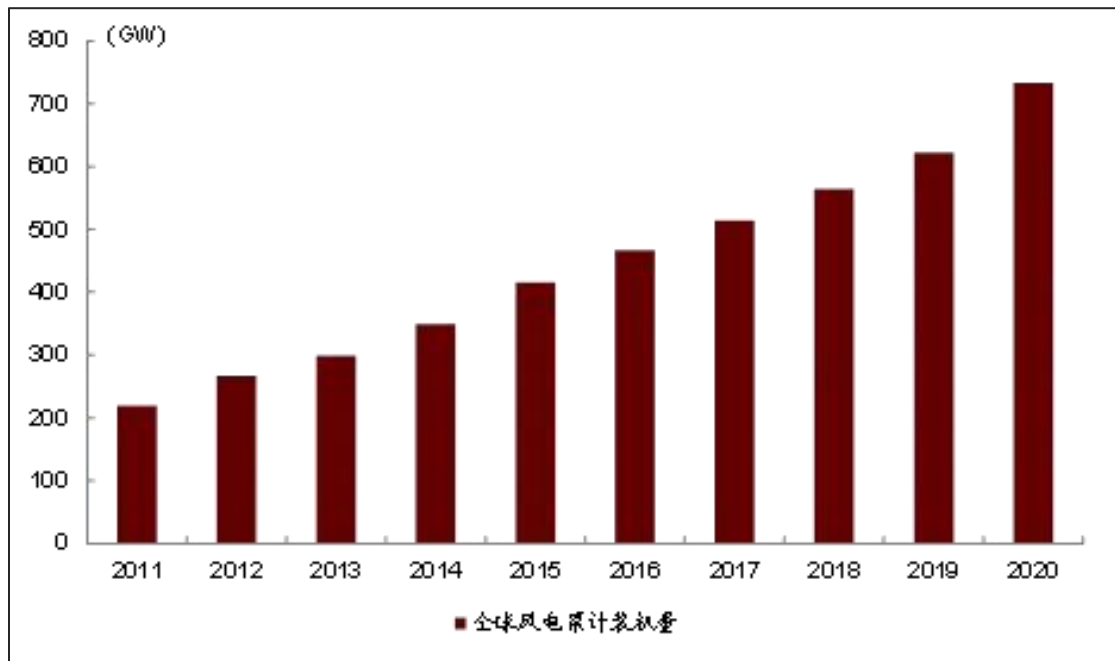


图 21 全球风电累计装机量

(来源：产业信息网，中金财富研究)

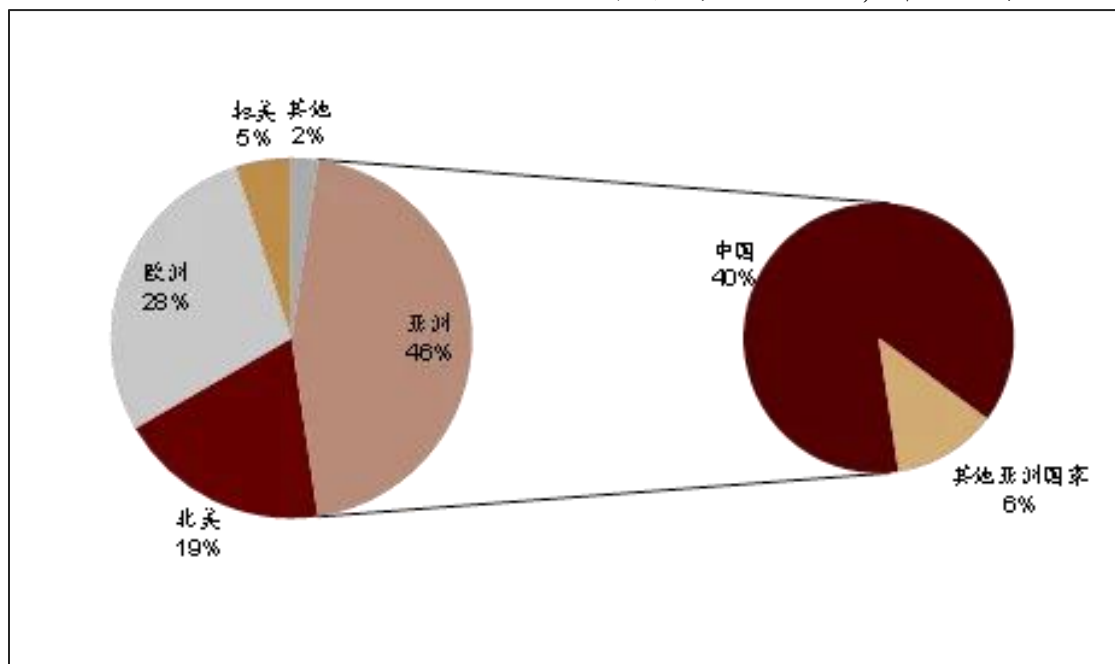


图 22 2020 年全球风电区域装机规模

(来源：产业信息网，中金财富研究)

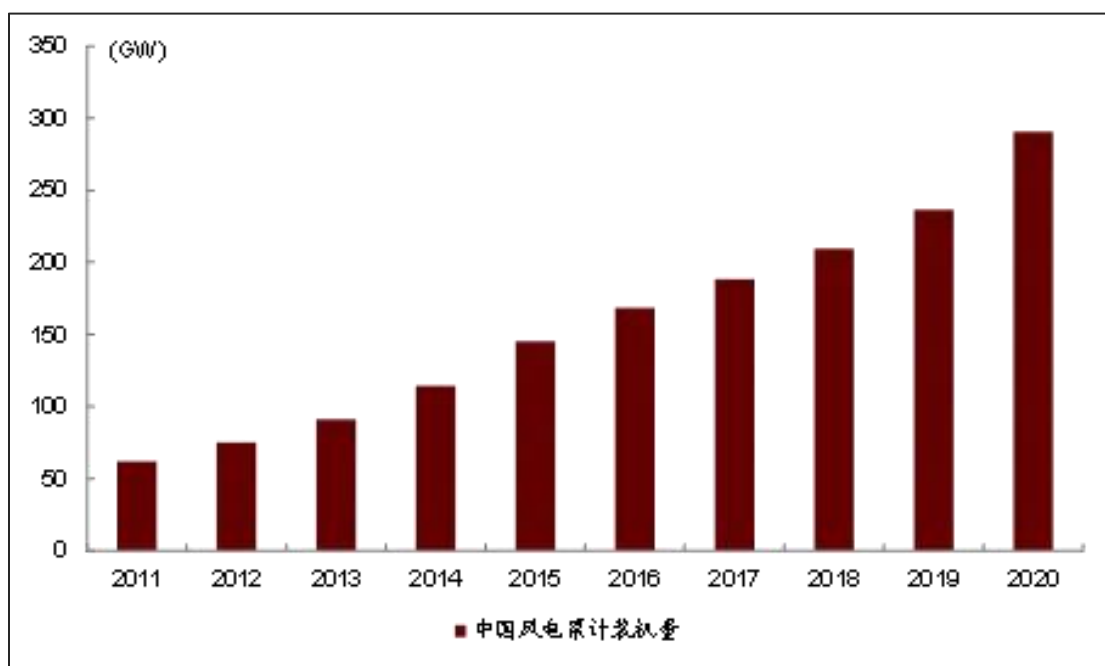


图 23 中国风电累计装机量

(来源：产业信息网，中金财富研究)

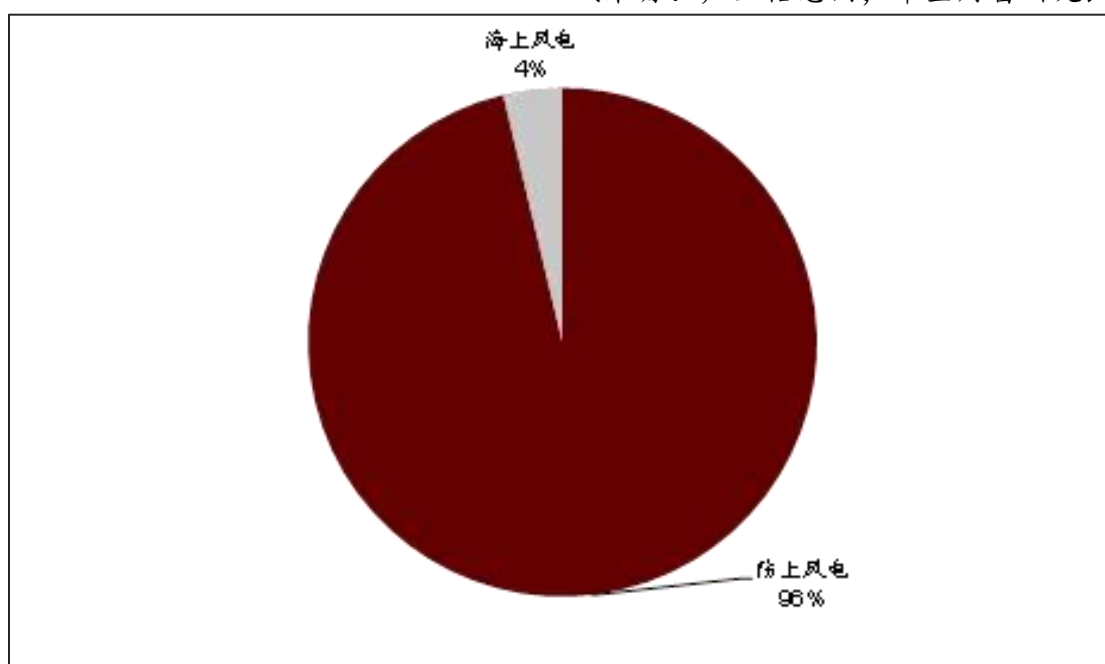


图 24 2020 年中国风电细分结构

(来源：，产业信息网，中金财富研究)

风电上游材料包括夹层材料、结构胶、树脂、玻璃纤维、碳纤维、涂料等。风电产业链上游主要为叶片、塔架，中游为风电主机，下游主要为风电运维等。其中，风电上游环节

包括夹层材料、结构胶、树脂、玻璃纤维、碳纤维、涂料等多重原材料。

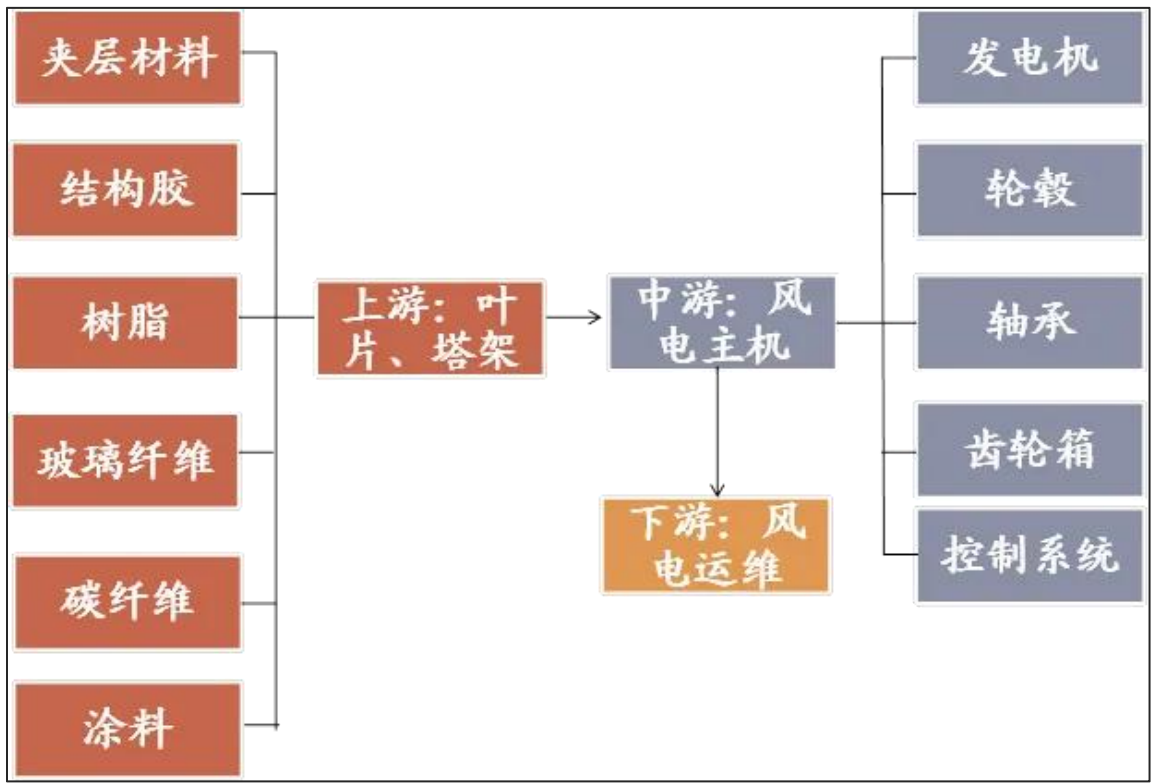


图 25 风电产业链上中下游

（来源：新材料在线，前瞻产业研究院，中金财富研究）

碳纤维是指是含碳量在 90%以上的高强度高模量纤维，具备较好性价比，在全球广泛应用于风电叶片、航空航天、休闲体育、汽车等多领域。根据产业信息网数据，2020 年风电叶片占据 29%的碳纤维全球需求。目前主流的风电叶片主要采用玻璃纤维等材料，但随着碳纤维商业化进程加速与性价比提升，预计碳纤维有望受益于风电市场拉动。而环氧树脂产品作为一种相对较成熟的产品，可广泛应用于涂料、电子电器、复合材料、胶粘剂等下游，而环氧基体树脂是生产叶片与叶片模具的主体材料之一，环氧结构胶可用于风电叶

片上下壳体的粘接。预计风电市场有望成为环氧树脂需求增长最快的下游领域，且风电用环氧树脂仍属于中高端应用，未来风电用环氧树脂行业有望取得较快发展。

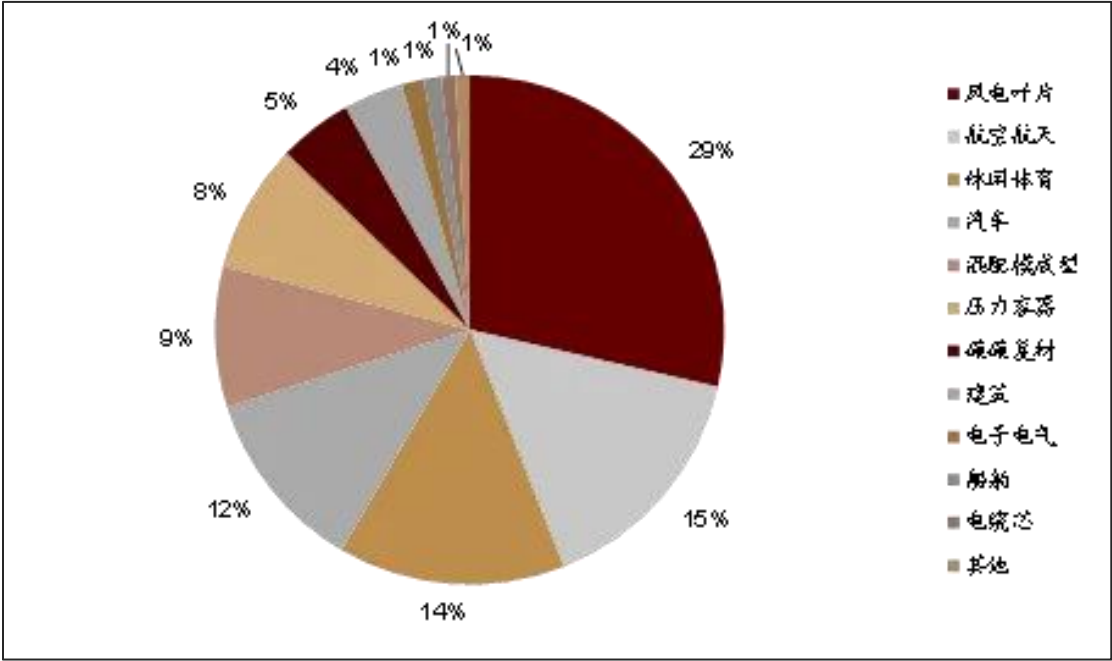


图 26 2020 年全球碳纤维需求应用分布

（来源：智研咨询，产业信息网，中金财富研究）

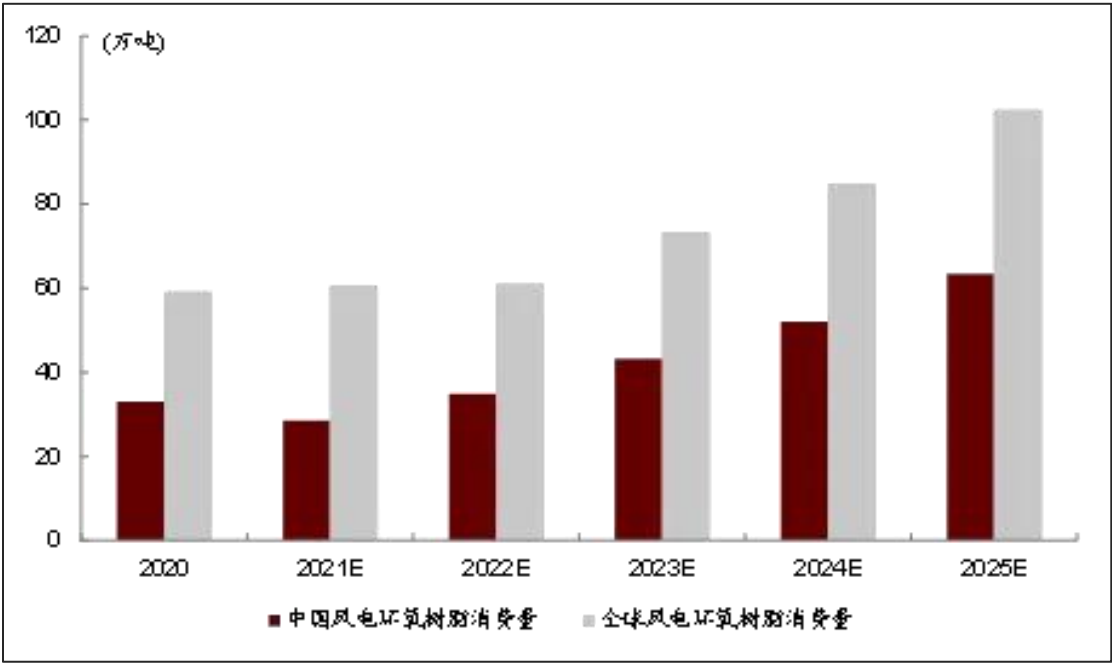


图 27 中国风电环氧树脂消费量

（来源：智研咨询，产业信息网，中金财富研究）

2、大科技：电子化学品受益于下游发展与政策鼓励，中长期国产化进程驱动增长

新材料在大科技领域的应用呈现技术壁垒相对较高、细分赛道众多且细分市场规模可能相对中等等特点，其中半导体材料、显示材料等电子化学品国产替代进程值得关注。

(1) 半导体材料是半导体产业的重要支撑，硅片、光掩膜版等材料产业需求较大

半导体材料位于半导体产业链上游，对半导体产业发展起着重要的支撑作用。半导体材料细分品类较多，按照工艺环节分为晶圆制造材料和封装材料，其中晶圆制造材料包括硅片、掩模板、电子特种气体、光刻胶及其配套试剂，湿电子化学品、CMP 材料、靶材等，封装材料主要包括封装基板、引线框架、键合丝、粘结材料、包封材料等。

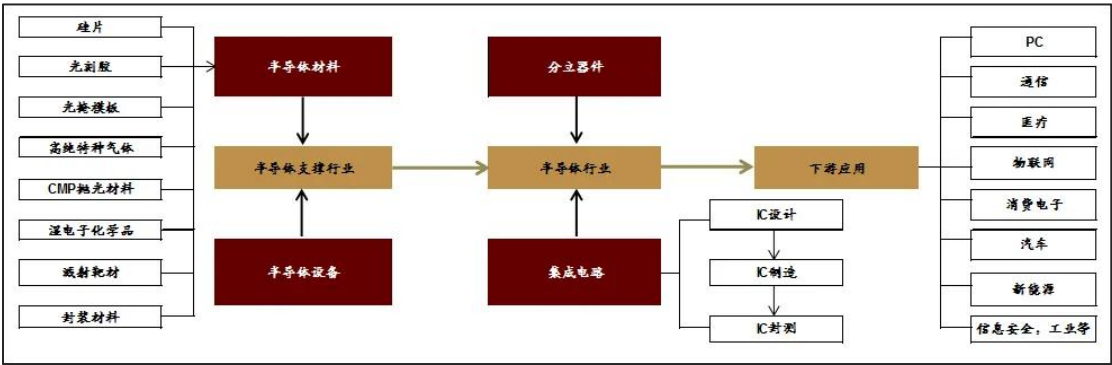


图 28 半导体产业链

(来源：新材料在线，中金财富研究)

全球半导体材料市场规模超过 550 亿美元，同比增速约 5%。近年来，全球半导体材料市场整体稳定上涨。根据 SEMI、万得资讯、中国产业信息网数据，2020 年，全球半导体材料

市场销售额 553.08 亿美元，同比增长 4.9%，其中，晶圆制造材料市场规模为 349 亿美元，同比增长 6.5%，占比 63.1%，封装材料市场规模为 204 亿美元，同比增长 2.3%，占比 36.9%。SEMI 预计 2021 年全球半导体材料市场规模有望达到 587 亿美元，同比增长 6%。

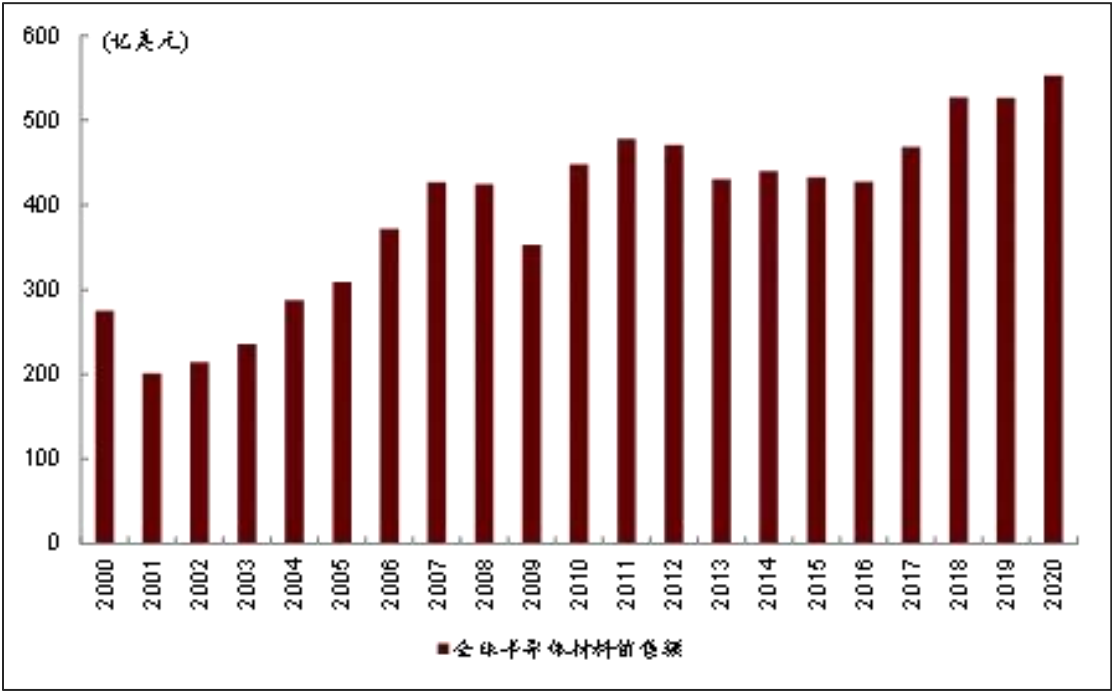


图 29 全球半导体材料市场规模

（来源：SEMI，万得资讯，产业信息网，中金财富研究）

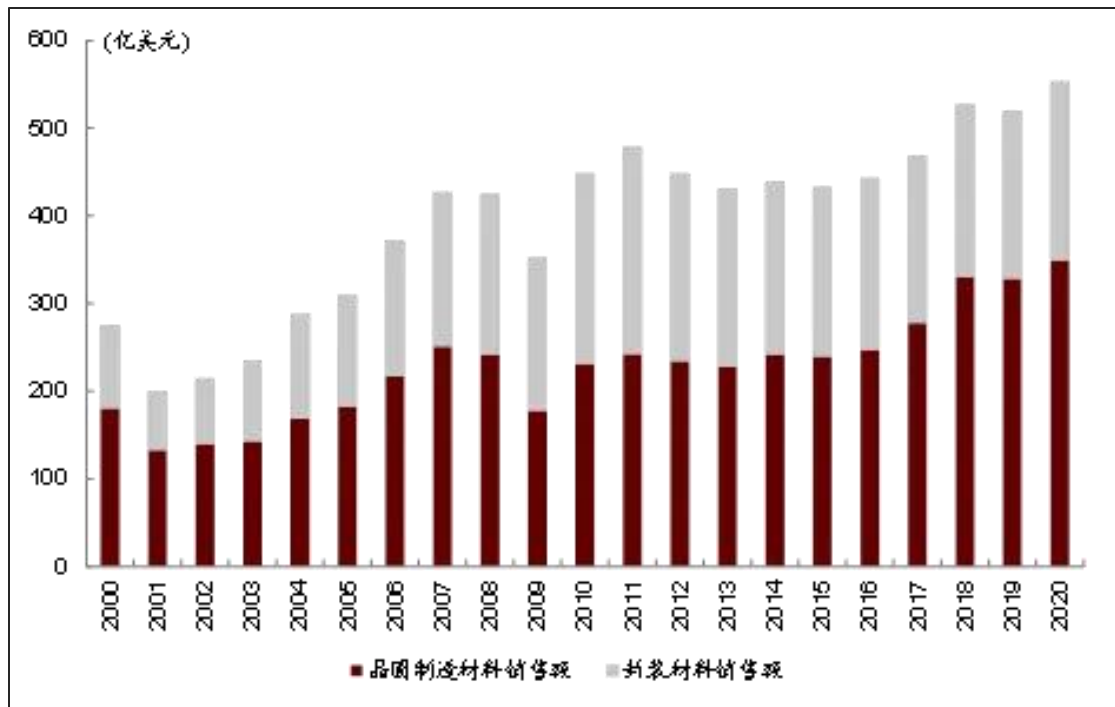


图 30 全球半导体材料市场按工艺环节划分占比

（来源：SEMI，万得资讯，产业信息网，中金财富研究）

中国是全球主要的半导体材料市场，其中大陆市场规模接近 100 亿美元。根据 SEMI、万得资讯、中国产业信息网数据，2020 年，中国大陆、中国台湾、韩国、日本、北美是全球前五大半导体材料市场，合计占比达到 81%。中国台湾地区半导体材料市场规模达 123.8 亿美元，连续十二年成为全球最大的半导体材料市场；中国大陆市场规模增长至 97.6 亿美元，同比增速 12%，成为全球半导体材料第二大市场。

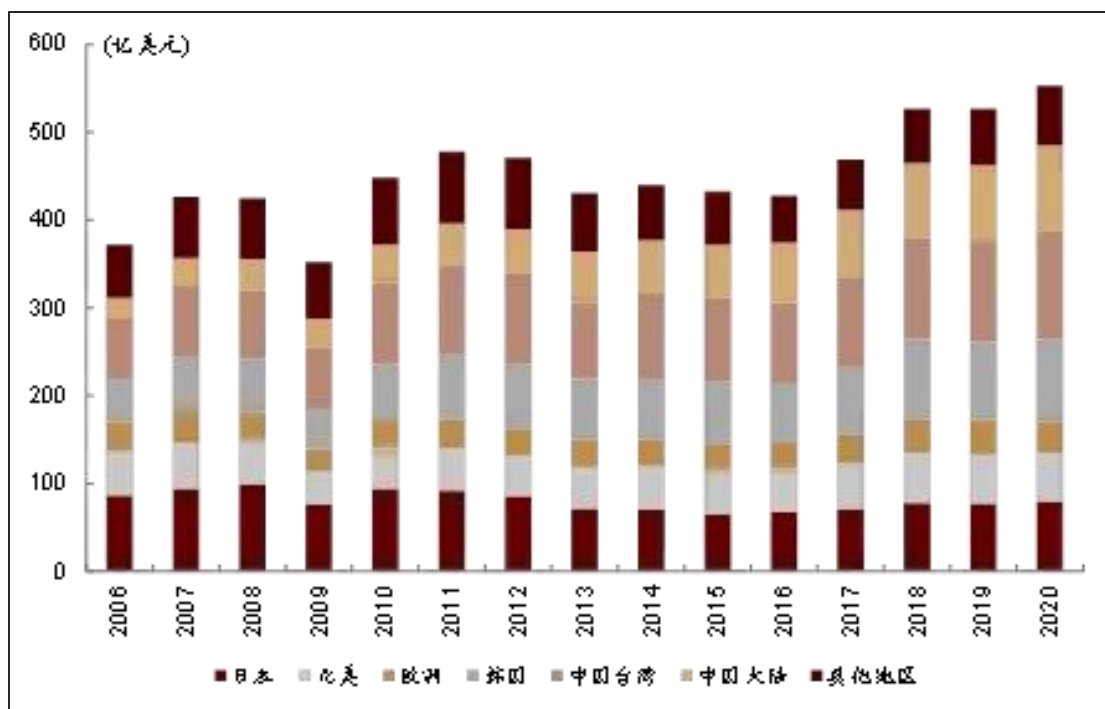


图 31 全球半导体材料按国家分布的市场规模

(来源: SEMI, 万得资讯, 产业信息网, 中金财富研究)

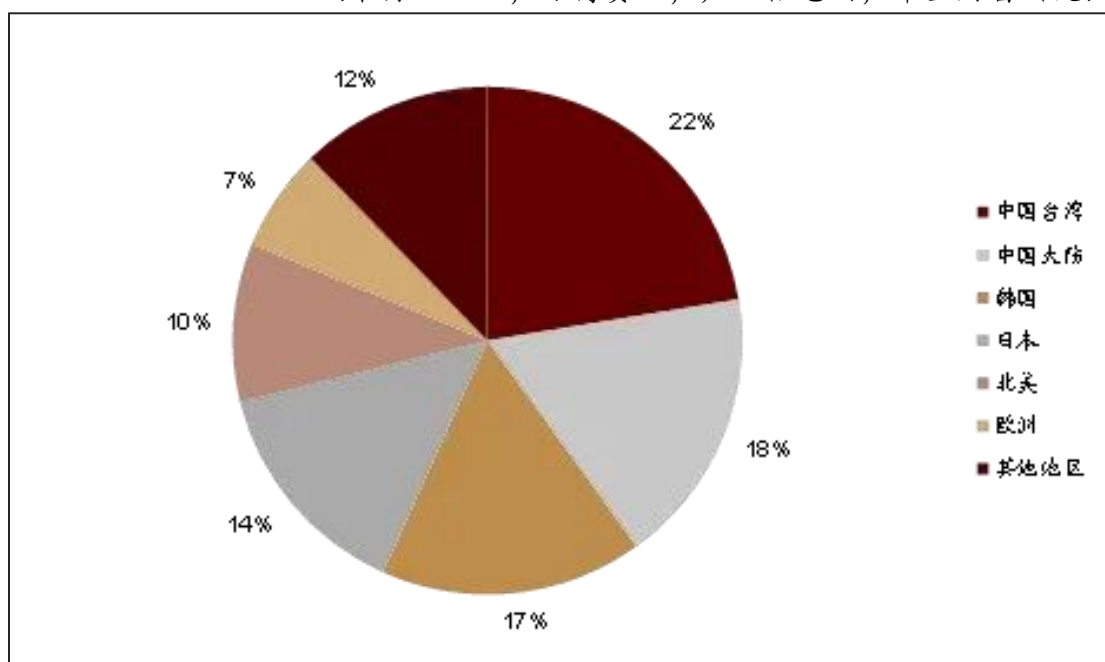


图 32 2020 年全球半导体材料市场按国家分布

(来源: SEMI, 万得资讯, 产业信息网, 中金财富研究)

半导体材料呈现产业规模大、细分行业多、技术壁垒高等特点。从行业规模看，2020 年全球半导体材料销售额达 553 亿美元，产业规模相对较大。半导体材料行业是半导体

产业链中细分领域最多的产业链环节，其中晶圆制造材料包括硅片及硅基材料、光掩模板、电子气体、光刻胶及试剂、CMP 抛光材料、工艺化学品、靶材及其他材料；封装材料包括封装基板、引线框架、键合丝、包封材料、陶瓷基板、芯片粘结材料及其他封装材料。每一种大类材料又包括几十种甚至上百种具体产品，细分子行业多达上百个。此外，半导体材料行业投入大、见效慢、周期长，技术壁垒较高。但由于前期需要漫长的过程才能够真正实现销售、客户更换产品成本较高，半导体材料行业稳定性较高。

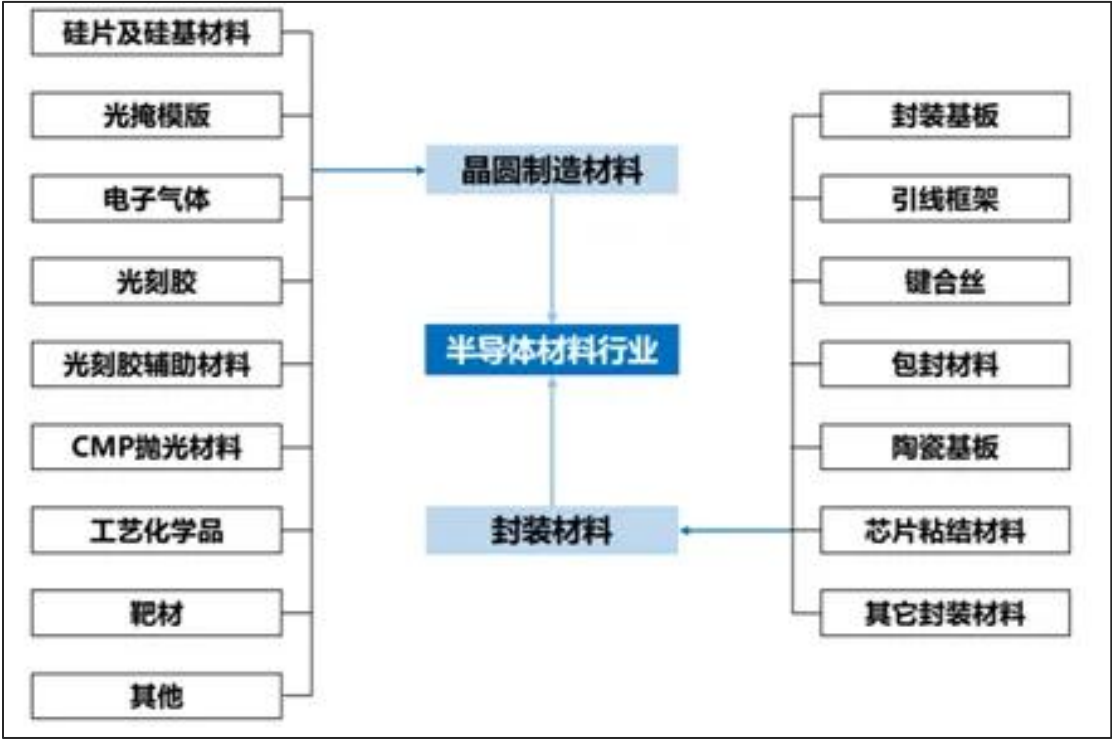


图 33 半导体材料产品细分

（来源：SEMI，安集科技公司公告，中金财富研究）

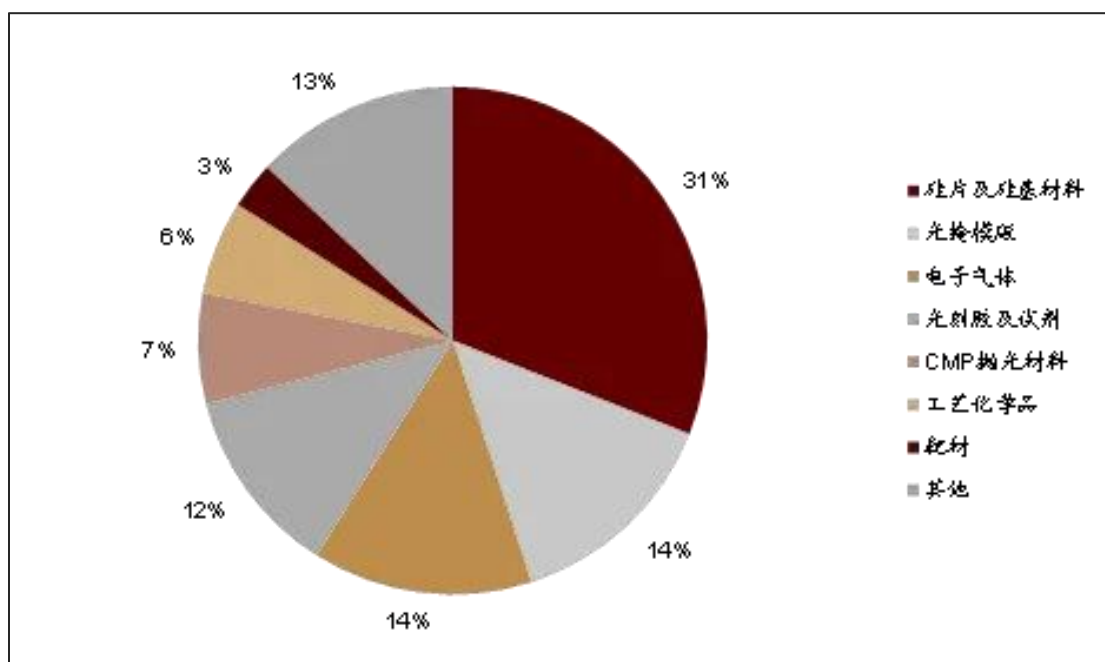


图 34 2020 年晶圆制造材料细分品类及占比

（来源：SEMI，安集科技公司公告，中金财富研究）

国内半导体材料企业受益于下游市场发展与政策鼓励，中长期国产替代驱动增长。国内相关政策积极鼓励发展半导体材料，随着下游半导体电子发展，半导体材料行业有较快发展。目前我国一些企业在硅片、CMP 抛光材料、靶材、湿电子化学品、电子特气等多领域已经逐渐实现技术突破，预计未来国产替代进程有望持续推进，我国半导体材料企业公司有望获得中长期成长。

（2）电子产业市场扩大带动上游显示材料产业发展

显示材料包括 LCD 材料、OLED 材料等，主流的平板显示（FPD）包括液晶显示（LCD）、等离子显示（PDP）、有机发光二极管显示（OLED）等。其中，液晶显示 LCD 凭借其具有的工作电压低、功耗低、分辨率高、抗干扰性好、应用范

围广、成本低等一系列优点，已成为平板显示产业的主流产品。此外，随着 OLED 的发展壮大，OLED 材料也日益受到关注。根据 IHS 数据与瑞联新材公告，2019 年全球平板显示市场规模约为 1,078 亿美元，其中 TFT-LCD 面板市场规模约为 820 亿美元，占比约 76%，OLED 面板市场规模约为 252 亿美元，占比约 23%。LCD、OLED 等显示面板的发展拉动上游 LCD 材料、OLED 材料发展。

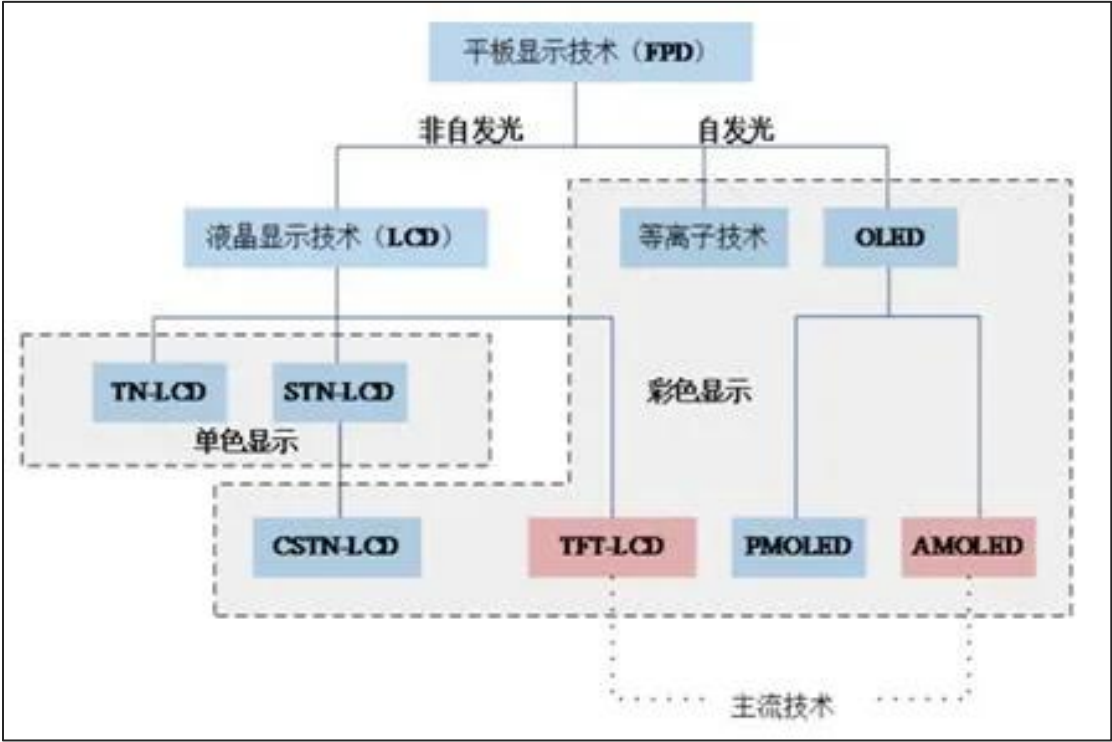


图 35 平板显示技术分类

（来源：瑞联新材公司公告，中金财富研究）

LCD 行业趋于平稳，面板产能逐渐向大陆转移有利于拉动上游 LCD 相关材料国产化进程。随着显示技术进步，显示面板行业不断发展，京东方、华星光电等国内优秀的面板企业逐渐占据全球竞争的优势地位，使得全球显示面板产业链持续向中国大陆转移，中国大陆已经成为全球新型显示产能

和出货量最大的地区。目前，TFT-LCD 显示技术趋于成熟，全球 LCD 行业亦处于稳定阶段，行业整体的增速趋于平稳。但随着液晶显示产业链国产化进程的不断推进，国内液晶产业链有望加速国产化。

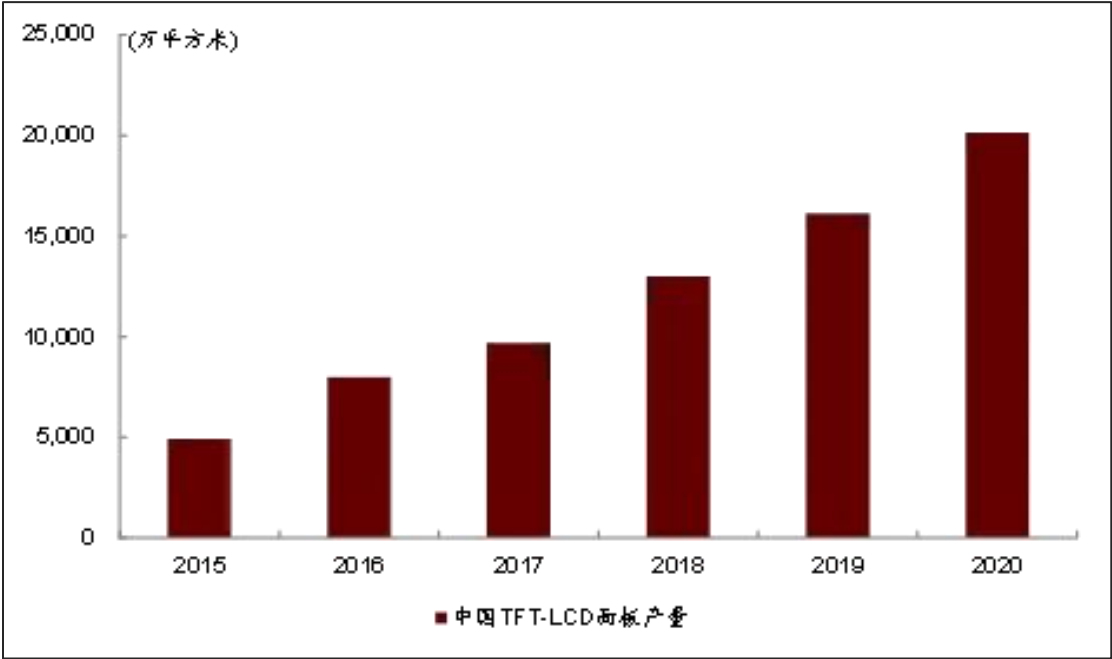


图 36 中国 TFT-LCD 面板产量

(来源：产业信息网，中金财富研究)

LCD 液晶屏上游原材料包括混合液晶、偏光片、背光模组等，国产化率仍有待提升。LCD 液晶屏包括玻璃基板、彩色滤光片、背光模组、偏光片、混合液晶等等，其中彩色滤光片的原材料包括彩色层、黑色矩阵、ITO 等，背光模组的原材料包括光源、导光板等，偏光片的原材料包括 TAC 膜、PVA 膜、PSA 膜等。由于发展起步较晚、技术壁垒较高，目前我国新型显示产业所需的各类材料大量依靠进口，国产化率仍然不高。例如，根据八亿时空公司公告，高性能混合液晶材料的核心技术和专利长期被德国、日本等外资企业垄断，

目前全球 TFT 液晶市场基本上由德国的 MERCK 和日本的 JNC、DIC 三家垄断。根据 Omdia 与三利谱公司公告，2021 年国内偏光片需求量为 3.6 亿平方米，但国内供应量仅 2.65 亿平方米，偏光片的国产化仍有很大的发展空间。

国内相关企业推进国产化，积极关注混合液晶材料、偏光片及相关膜材料领域公司。近几年中国显示材料逐渐实现国产化突破，在指标和性能方面逐步向国际企业靠拢，逐渐取得客户的认可。未来 LCD 相关材料的国产化率不断提升，混合液晶材料、偏光片及相关膜材料相关行业值得关注。

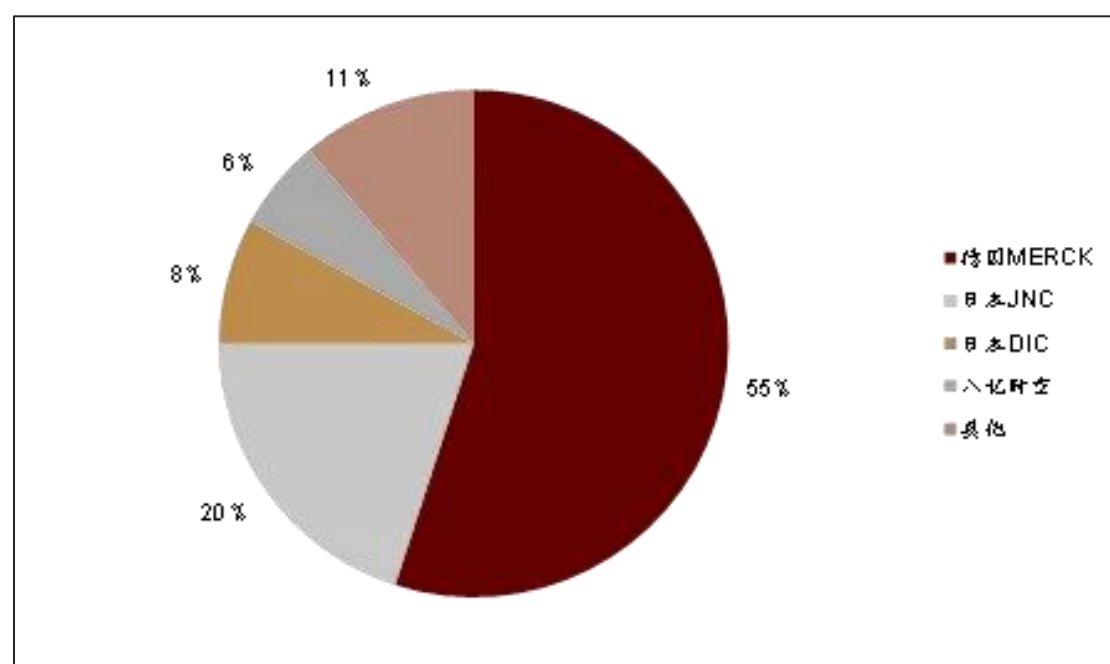


图 37 2018 年全球混合液晶材料行业格局

（来源：八亿时空公司公告，中金财富研究）

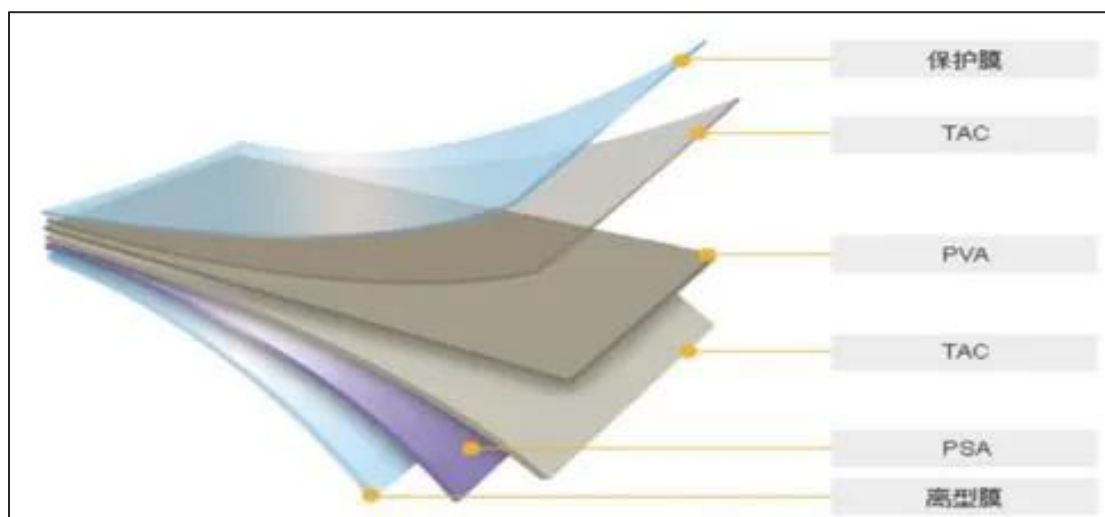


图 38 偏光片基本结构

(来源：三利谱公司公告，中金财富研究)

AMOLED 面板市场蓬勃发展有利于带动上游 OLED 材料市场的发展。OLED 面板在推出伊始价格较为昂贵，2010 年之后随着其生产工艺的提升，OLED 屏幕逐渐在手机、可穿戴设备应用和推广，目前 AMOLED 是 OLED 技术的主流产品，广泛应用于手机等小尺寸平板显示中，电视等大尺寸显示领域应用的渗透率目前比较低。近年来，下游以 AMOLED 为主的 OLED 面板发展带动上游 OLED 材料市场增长。根据 Omdia 与瑞联新材公告，2020 年，AMOLED 面板的出货量约占手机屏幕出货量的 30%，2020 年有望超 40%。根据产业信息网数据，全球 OLED 面板 2020 年出货量为 5.78 亿片，2016~2020 年年均复合增速达 11.1%；全球 OLED 材料市场 2020 年规模达 15.76 亿美元，2016~2020 年年均复合增速为 29.1%；中国 OLED 材料市场 2020 年规模为 20.14 亿元，2016~2020 年年均复合增速达 60.6%。

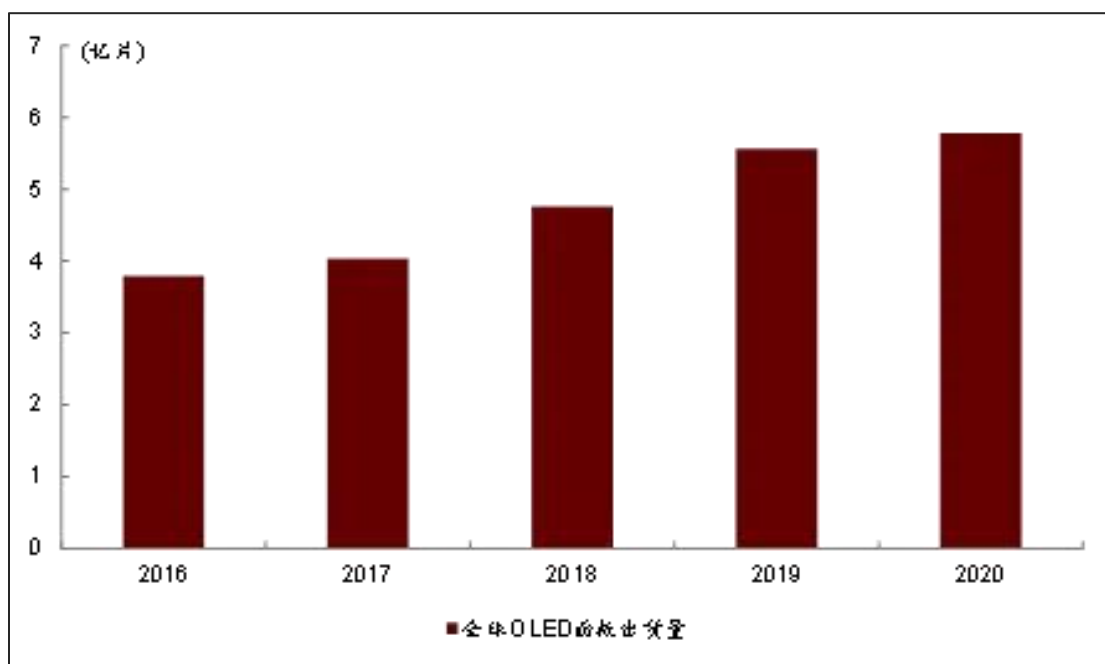


图 39 全球 OLED 面板出货量

(来源：产业信息网，中金财富研究)

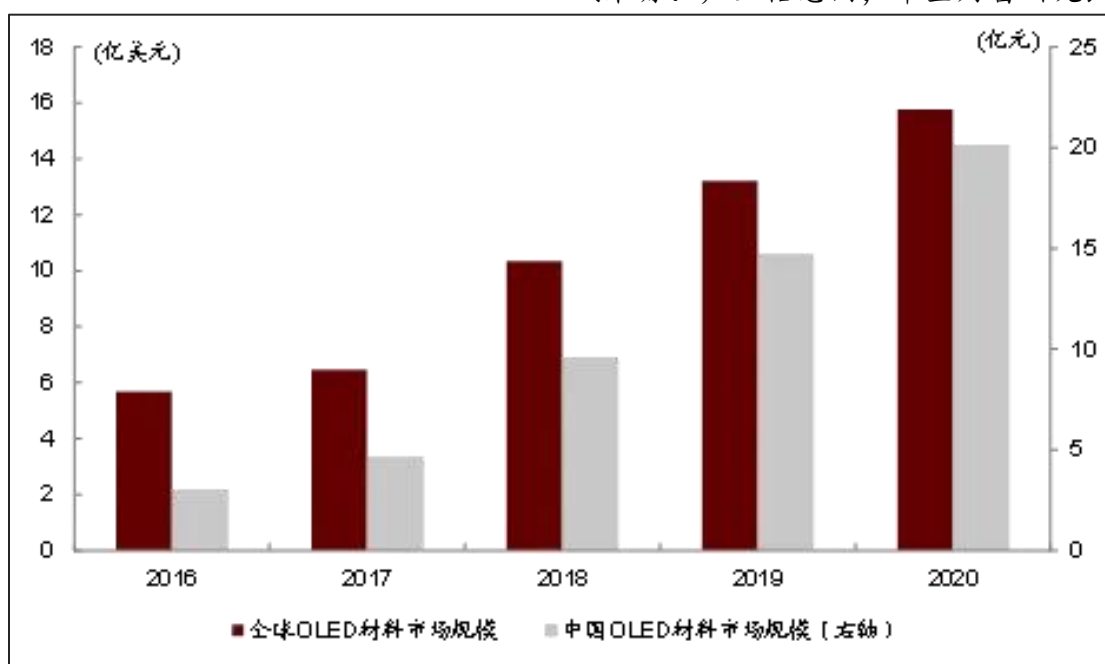


图 40 全球与中国 OLED 材料市场规模

(来源：产业信息网，中金财富研究)

OLED 材料成本占 OLED 面板材料成本的约 30%，从产业链看包括 OLED 中间体、OLED 生化前单体材料、OLED 成本材料等。从产业链流程看，OLED 面板主要经过“原料-OLED 中

中间体-OLED 升华前单体材料-OLED 成品材料-OLED 面板”过程制成。从 OLED 面板结构看，OLED 材料可按照在元器件中的位置分为电极材料、基板材料和终端材料三大类：其中电极材料主要为金属及其氧化物；基板材料主要为 ITO 玻璃或光学薄膜；OLED 终端材料层主要分为发光层（EML）及通用层，其中通用层又包括电子注入层（EIL）、电子传输层（ETL）、空穴传输层（HTL）、空穴注入层（HIL）等。OLED 显示屏的结构与液晶显示屏不同，滤光片、偏光片、背光源和液晶被 OLED 终端材料层所取代，OLED 材料成本占比远远大于液晶材料成本占比。根据瑞联新材公告，OLED 材料成本占 OLED 面板材料成本的比重约 30%。

国内 OLED 材料厂商主要集中于 OLED 中间体和前端粗品，终端升华品仍由国外知名材料厂商垄断。由于 OLED 材料技术壁垒较高，我国，大部分生产厂商集中于 OLED 中间体和前端材料（粗品），行业内能够提供终端材料（升华品）的公司较少。目前生产厂商主要还集中在国外知名材料厂商，包括德国默克、美国陶氏、日本出光兴产等公司。其中，美国陶氏在红色主体材料上拥有核心专利，市场占有率处于领先地位；德国默克在绿色主体材料具有较高的市场份额；日本出光在蓝光主体材料领域的市场占有率处于领先地位。在掺杂材料方面，专利被 UDC(Universal Display Corporation) 等少数外国公司所垄断，形成专利壁垒。根据赛迪智库、奥

来德公告，在 OLED 有机发光材料成品（终端材料）领域，我国企业目前占比相对较低，通用辅助材料（电子功能、空穴功能等材料）国内市场占比 12%左右，发光层材料占比不足 5%，基本处在被国外垄断的状态。

近年来，我国 OLED 材料厂商不断加大研发投入，努力缩小与国外的技术水平差异，相关厂商的 OLED 终端材料有望入围下游 OLED 面板厂商供应链体系。

材料分类	主要材料	生产企业
发光材料	红光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、日本东丽、默克、LG化学、出光兴产、新日铁化学、斗山、日本东丽、三星SDI、Novaled
	绿光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、默克、Novaled
	蓝光材料	出光兴产、保土谷化学、陶氏化学、JNC、Cynora、Kyulux
通用材料	电子注入材料	德山金属、LG化学、三星SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、陶氏化学
	电子传输材料	德山金属、LG化学、三星SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、默克
	空穴注入材料	LG化学、三星SDI、日本东丽、保土谷化学、JNC、默克、陶氏化学
	空穴传输材料	德山金属、LG化学、三星SDI、日本东丽、保土谷化学、默克

图 41 OLED 材料分类及主要代表厂商

（来源：产业信息网，中金财富研究）

3、大消费：可降解塑料逐步启航，政策与终端消费推动上游相关材料发展

大消费领域，我国限塑令、禁塑令的政策发布带动可降解塑料市场增长，全球低糖、减糖化的代糖大趋势下甜味剂迎来较好发展。

受益于政策推动，可降解塑料市场逐步启航，有望从几万吨增长至百万吨级市场。根据万得资讯等数据，2019 年我国塑料制品产量达到 8184.2 万吨，其中可降解塑料实际用量仅 4.4 万吨，占比不足 1%。2020 年发改委发布《关于进

进一步加强塑料污染治理的意见》，提出加强塑料污染治理，发展可降解塑料等。预计至 2025 年进一步达到 174.0 万吨（CAGR 为 78%），发展潜力大。

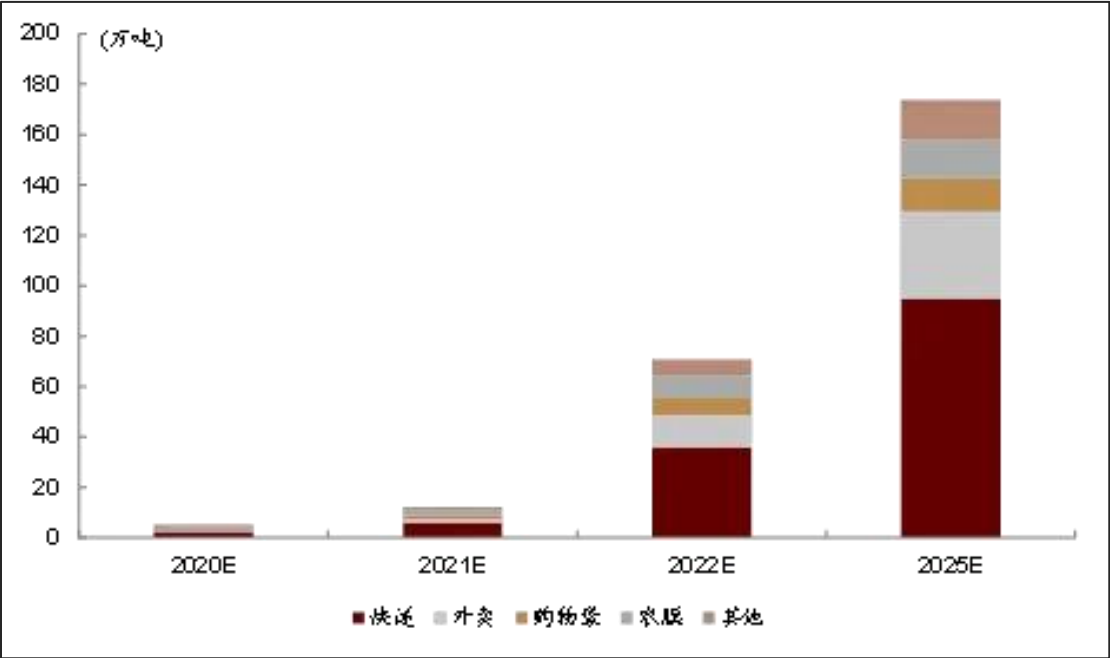


图 42 中国可降解塑料市场需求

（来源：European Bioplastics，前瞻产业研究院，万得资讯，中金财富研究）

PBAT 与 PLA 是当前较具发展潜力的可降解塑料产品。可降解塑料种类较多，可以从生物基/石油基、可生物降解/不可生物降解等角度进行分类，在实际推广中需要关注性能及性价比，成本降低速度及幅度决定其推广进度。目前 PBAT（聚对苯二甲酸-己二酸-丁二醇酯）及 PLA（聚乳酸）是较具发展潜力的两种产品。

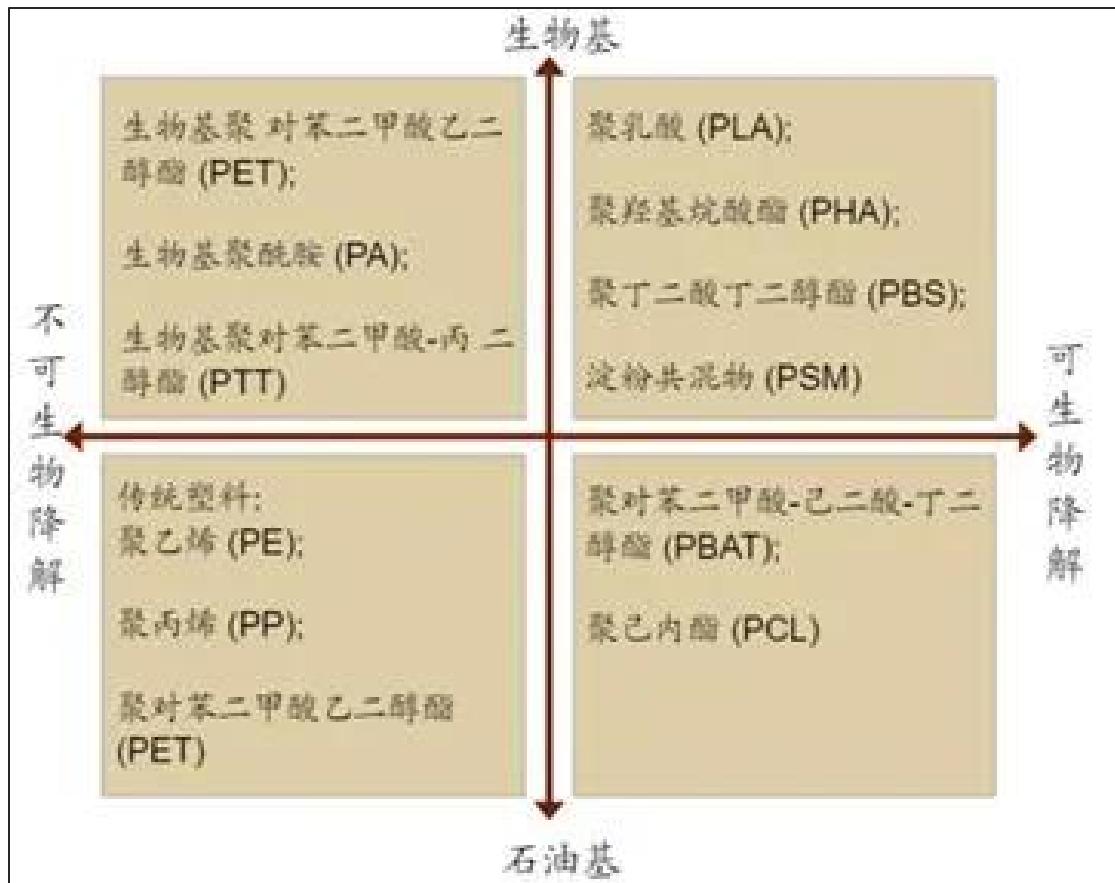


图 43 可降解塑料产品分类

(来源: European Bioplastics, 金丹科技公司公告, 中金财富研究)

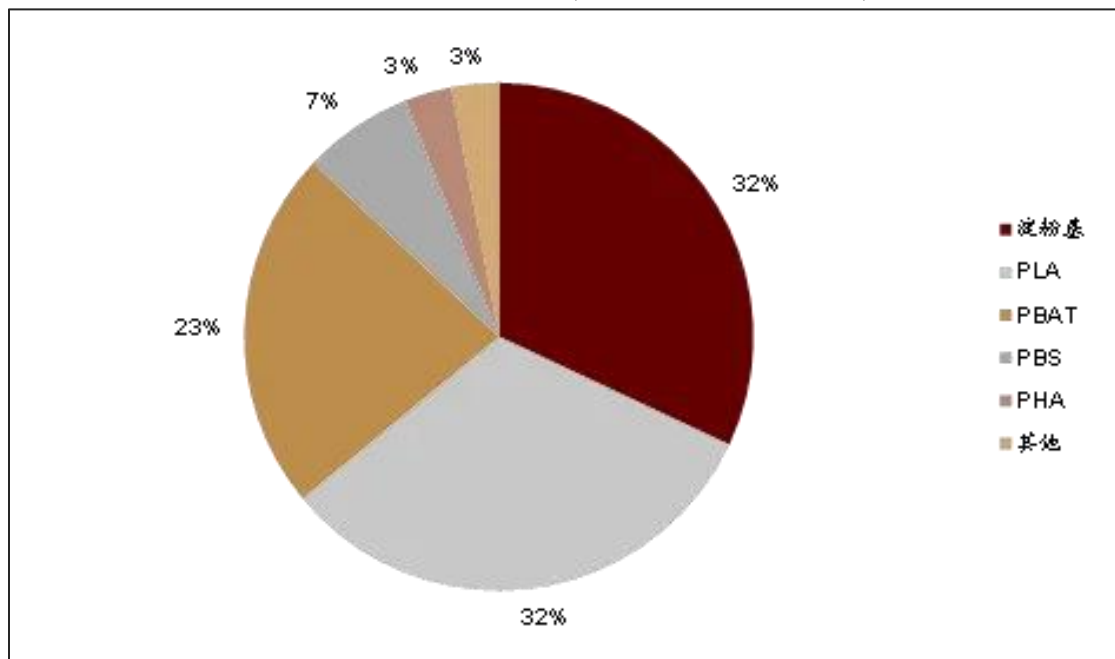


图 44 2020 年全球可降解塑料产能结构

(来源: European Bioplastics, 前瞻产业研究院, 中金财富研究)

PBAT 是石油基可降解塑料明星产品，中长期关注化工龙头的相关布局。PBAT 主要原材料为 PTA、己二酸及 BDO，是一种具有市场潜力的可降解塑料。目前行业规划产能超过百万吨。PBAT 产品技术门槛较低，随着未来行业产能逐步投产，具备成本优势、规模优势的企业有望逐渐胜出。

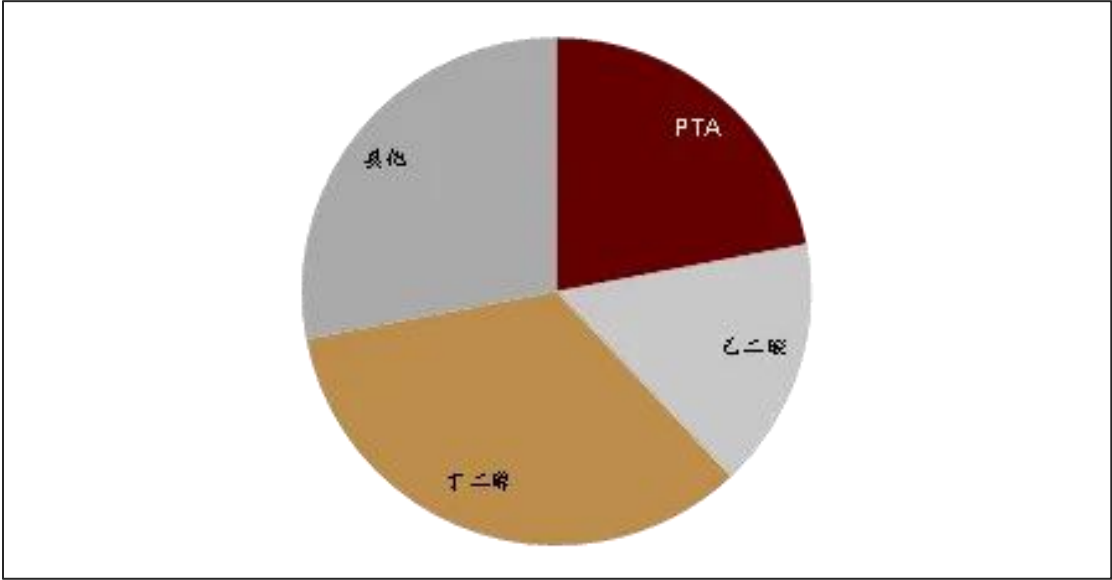


图 45 2019 年 PBAT 成本构成

（来源：珠海万通环评报告，中金财富研究）

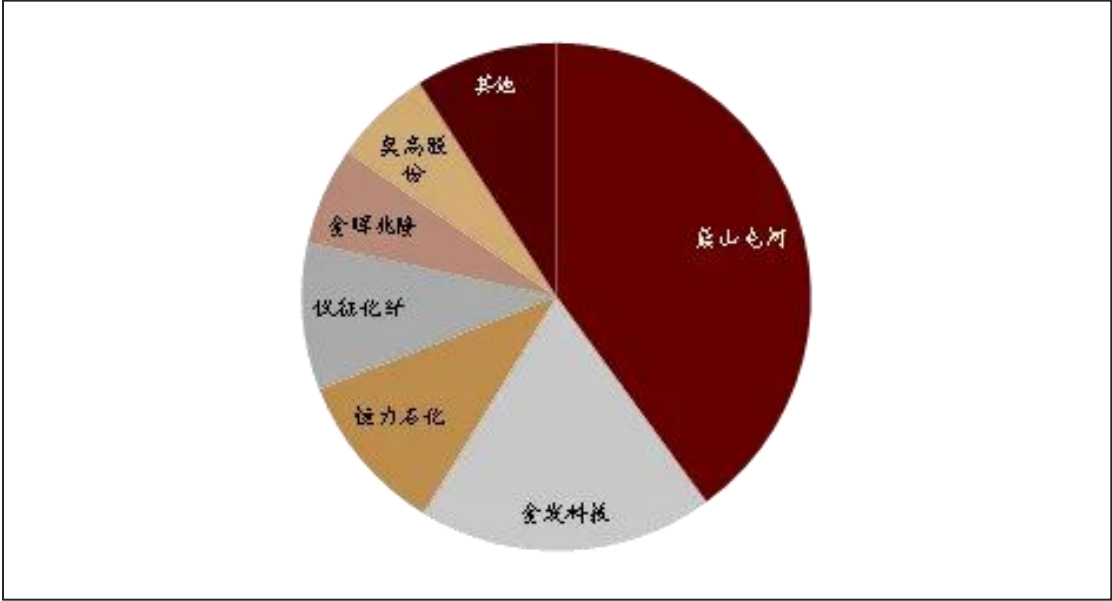


图 46 2021 年中国主要公司 PBAT 产能份额

（来源：前瞻产业研究院，中金财富研究）

PLA 是以玉米等农作物为基础原料合成的新型生物可降解材料。根据金丹科技公告，PLA 制备有两种方法，分别是丙交酯开环聚合法和直接缩聚法，其中丙交酯开环聚合法被广泛采用。在丙交酯开环聚合法中，中间体丙交酯的合成和纯化是工艺流程中的核心技术和难点，反应条件苛刻、工艺复杂、技术要求较高、生产成本较高，是国内企业 PLA 产能扩张的技术壁垒。目前，聚乳酸产能主要集中在海外，中国的聚乳酸生产及应用目前处于起步阶段。全球可降解塑料企业中产能占比较大的企业主要包括美国 Nature Works 公司和科比恩与道达尔合资 Corbion-Purac 公司，分别拥有 15 万吨/年和 7.5 万吨/年的产能。目前 PLA 产业在我国仍处于起步阶段，已建并投产的生产线并不多，且多数规模较小。

2.5 产业发展趋势

2.5.1 全球产业发展趋势

1、新技术与新材料交叉融合、加速创新

21 世纪以来，全球新材料产业竞争格局发生重大调整，新材料、信息、能源、生物等学科间交叉融合不断深化，大数据、数字仿真等技术在新材料研发设计中作用不断突出，“互联网+”、材料基因组计划、增材制造等新技术、新模式蓬勃兴起，新材料创新步伐持续加快，新技术更新迭代日益加速，新思路、新创意、新产品层出不穷，国际市场竞争日趋激烈。

基础学科突破、多学科交叉、多技术融合快速推进新材料的创制、新功能的发现和传统材料性能的提升，新材料研发日益依赖多专业合作。例如：固体物理的重大突破催生了系列拓扑材料的出现；材料与物理深度融合诞生了高温超导材料；高密度、低功耗、非挥发性存储器技术开发更是多专业合作的典范；物理学家提出阻变、相变、磁隧道结和电荷俘获四种新的存储概念，材料学家找出合适的材料来实现相应功能，微电子专家设计相应的电路保证存储信号的写入、读取和擦除。

以材料基因工程为代表的一系列材料设计新方法的出现，不断突破现有思路、方法的局限性，以高通量计算、高通量制备、高通量表征、数据库与大数据等技术为支撑，立

足把握材料成分-原子排列-相-显微组织-材料性能-环境参数-使用寿命之间的关系，推动新材料的研发、设计、制造和应用模式发生重大变革，大幅缩减新材料研发周期和研发成本，加速新材料的创新过程。

2、绿色化、低碳化、智能化成为新材料发展的新趋势

进入 21 世纪以来，面对日益严重的资源枯竭、不断恶化的生态环境和大幅提升的人均需求等发展困境，绿色发展和可持续发展等理念已经成为人类共识。资源、能源、环境对材料生产、应用、失效的承载能力，战略性元素的绿色化高效获取、利用、回收再利用以及替代等受到空前重视。

以新能源为代表的新兴产业崛起将引起电力、IT、建筑业、汽车业、通信行业等多个产业的重大变革和深度裂变，拉动上游产业（如风机制造、光伏组件、多晶硅深加工等一系列加工制造业和资源加工业）的发展，促进智能电网、电动汽车等输送与终端产品的开发和发展，促进节能建筑和光伏发电建筑的发展。欧美等发达国家已经通过立法要求必须或鼓励使用低辐射（Low-e）等节能玻璃，目前欧洲 80%的中空玻璃为 Low-e 玻璃，美国 Low-e 中空玻璃普及率达 82%。短流程、少污染、低能耗、绿色化生产制造，节约资源以及材料回收循环再利用，是新材料产业满足经济社会可持续发展的必然选择。

随着物联网、人工智能、云计算等新一代信息技术和互联网技术的飞速发展，以及新型感知技术和自动化技术的应用，先进制造技术正在向智能化的方向发展，智能制造装备在数控装备的基础上集成了若干智能控制软件和模块，使制造工艺能适应制造环境和制造过程的变化以达到优化，从而实现工艺的自动优化。具有感知、分析、推理、决策、控制功能，实现高效、高品质、节能环保和安全可靠生产的下一代制造装备的支撑材料是未来材料产业发展的急需。

3、新材料技术日益提升人类生活质量

伴随着新材料研究技术的不断延展，产生了诸多与人类生活水平提升息息相关的新兴产业。如氮化镓等化合物半导体材料的发展，催生了半导体照明技术；质子膜燃料电池（PEMFC）已用于交通示范运行，促进了新能源汽车产业的发展。生物医用材料的应用显著降低了心脑血管、癌症等疾病和重大创伤的病死率，极大地提高了人类的健康水平和生命质量，是保障全民医疗保健基本需求和发展健康服务的重要物质基础。基于分子和基因等临床诊断材料和器械的发展，使肝癌等重大疾病得以早日发现和治疗；血管支架等介入器械的研发催生了微创和介入治疗技术；生物活性物质（如药物、蛋白质、基因等）的靶向/智能型控释系统及其载体材料的发展，不仅导致传统给药方式发生革命性变革，而且为

先天性基因缺陷、老年病、肿瘤等难治愈疾病的治疗开辟了新的途径。

2.5.2 国内产业发展思路

根据中国工程院重大咨询项目“新材料强国 2035 战略研究”成果，以及国家新材料产业发展专家咨询委员会编制的新材料产业“十四五”规划思路，我国下一阶段新材料发展总体思路为：面向在世界材料强国行列中占有一席之地的战略目标，围绕保障国家安全、产业安全、科技安全的重大需求，着力破解核心系统、补强重大工程和应用系统中器件的核心问题。以新材料产业高质量发展为目标，建立高效协同的常态化管理机制，进行合理分工协作，通过产业链、创新链、资金链三链合一，相互对接，相互融合，提升新材料产业治理体系能力、产业基础能力水平和现代产业体系发展水平。新材料产业总体水平与世界新材料强国差距大幅缩小，重点新材料领域总体技术和应用与国际先进水平同步，部分达到国际领先水平。

1、目标

(1) 先进基础材料。到 2035 年，基础材料中中高端产品占比达到 50%，基础材料进入全球产业价值链的中高端，二氧化碳等温室气体排放减少 20%，绿色制造达到国际一流

水平，基础材料的设计、生产、服务全过程基本实现智能化。

（2）关键战略材料。国民经济和国防建设重点领域所需战略材料制约问题全面解决，关键战略材料实现全面自主保障。关键战略材料产业体系全面建成，实现资源平衡利用、供给保障有力，关键战略材料领域军民深度融合发展，绿色、创新、可持续产业体系全面建成，整体水平达到国际领先水平。

（3）前沿新材料。到 2035 年，前沿新材料领域拥有一批具有全球影响力的跨学科研究团队，形成一批具有国际领先水平的原创性研究成果；在 3D 打印（又称三维打印、增材制造）材料、智能仿生与超材料、液态金属、气凝胶材料等方向实现引领发展；形成完善的材料研发和产业化体系，形成若干条完整的前沿新材料产业链，培育若干个基于前沿新材料的颠覆性技术产业集群，部分关键零部件获得长期稳定的应用。

2、重点任务

（1）实施重点领域短板材料产业化攻关

推动“重点新材料研发及应用重大项目”启动。发挥举国体制优势，在新一代信息技术、国防军工等重点领域启动实施“短板材料产业化攻关行动”，集中突破一批关键短板材料。以 50 种有望在五年内实现规模化应用的新材料为突

破口，组织重点新材料研制、生产和应用单位联合攻关，提升新材料产业基础保障能力。推动实施产业基础再造工程，提升产业基础能力。

（2）加强新材料成果转化能力

夯实新材料创新体系薄弱环节，补齐新材料创新链条中科技成果转化成功率低的短板，构建 20 个以上规模逐级放大的新材料中试中心，加快整合各地创新资源，在此基础上成立 6 家以上“国家新材料工程转化中心”。继续优化首批次保险补偿机制，完善新材料生产及应用领域国有资本考核机制，加速新材料推广应用。

（3）完善创新能力体系建设

建立起以企业为主体、市场为导向、产学研用紧密结合的自主创新体系，加快新材料创新平台布局。在应用端继续推动国家新材料生产应用示范平台，在材料开发端布局部分关键材料领域和前沿材料领域一批创新平台，推动数字研发中心建设。加强新材料人才培养，促进国际人才交流合作。鼓励新材料学科发展，注重培养基础扎实、视野开阔的研究型人才，培养有工匠精神、实践操作能力强的应用型人才。有序开展国际交流，提高交流实效。

（4）推进新材料产业协同发展

加速推动新材料产业集聚区培育，支持建立产业集聚区培育平台，加强新材料产业链相关产业、科研机构、成果转

化机构、高等院校、服务贸易机构、金融机构等各类业态与产业集聚区的融合协同，推动形成高效协同融合发展集聚区试点示范（现代产业体系试点示范）。

（5）开展新材料领军能力建设

针对我国具有优势或潜在优势的新材料品种，实施“新材料长项技术和产品提升专项行动”，支持重点企业面向国内外市场需求，巩固和强化竞争优势，形成一批国际知名品牌和新材料行业巨头，以期在国际竞争中形成战略反制能力。

（6）攻克一批新材料生产用核心装备及核心原辅料

实施“材料装备一体化行动”，组织新材料生产单位、装备研制单位、高校、科研院所等开展联合攻关，加快专业核心装备的研发和应用示范，解决新材料研发、生产、测试所需的核​​心设备、仪器、控制系统等不能自主生产，甚至高端装备面临国际禁运的问题。对新材料生产原辅料相关的国际、国内矿产资源和加工生产技术，实施“新材料专用原辅料保障行动”，提升保障能力。

2.6 清远市产业发展态势

2.6.1 清远市产业整体规划布局情况

1、整体空间布局

清远市辖 2 个县、2 个自治县、2 个县级市、2 个市辖区，分别为清城区、清新区、英德市、连州市、佛冈县、阳山县、连南瑶族自治县、连山壮族瑶族自治县。清远市优化水泥、陶瓷、玻璃产业，大力发展先进材料、前沿新材料、生物医药、装备制造、轻工消费品等产业，加快发展现代物流、金融、工业设计等生产业和健康、养老、育幼等生活服务业，积极发展信息管理、数据处理、财会核算等服务外包产业，培育和引进 5G、大数据、人工智能等新兴产业，努力建设珠三角高端产业成长新区。



图 47 各区域主导产业分布

(来源：中商产业研究院整理)

2、开发区（园区）布局

清远市以清远国家高新区为龙头，以英德高新区、广清产业园、广州花都（清新）产业转移工业园、广德产业园、佛冈产业园、连州产业园等一批省级产业园区为重点，形成一批特色鲜明、规模较大、竞争力强的产业集群。



图 48 各开发区（园区）重点发展产业分布

（来源：中商产业研究院整理）

3、产业体系布局

“十四五”期间，清远市将推动制造业集群化高质量发展，做强战略性支柱产业，壮大战略性新兴产业，将战略性新兴产业打造成全市经济新增长点。其中，战略性新兴产业包括：以陶瓷、建筑材料、有色金属为代表的先进材料产业；以汽车零部件及配件制造、船舶、航空及其他运输设备制造、通信和其他电子设备制造、空调制冷、电气机械和器材制造

为代表的装备制造产业；以及以鞋服、箱包皮具、珠宝首饰品、钟表、玩具、轻纺、文体用品轻工消费品产业。战略性新兴产业包括：以高性能铝镁合金材料、稀散金属材料、半导体材料新能源材料、碳酸钙深加工材料为代表的前沿新材料产业；以创新药物、生物制药、现代中药与原辅料、应急物资大健康和环保产业、高端医疗器械、医疗健康为代表的生物医药与健康产业；以及以数据中心和平台建设、大数据与云计算服务、数字治理为代表的数字经济产业。

清远市产业体系结构		
定位	重点发展	细分产业
战略性支柱产业	先进材料	陶瓷、建筑材料、有色金属
	装备制造	汽车零部件及配件制造、船舶、航空及其他运输设备制造、通信和其他电子设备制造、空调制冷、电气机械和器材制造
	轻工消费品	鞋服、箱包皮具、珠宝首饰品、钟表、玩具、轻纺、文体用品
战略性新兴产业	前沿新材料	高性能铝镁合金材料、稀散金属材料、半导体材料、新能源材料、碳酸钙深加工材料
	生物医药与健康产业	创新药物、生物制药、现代中药与原辅料、应急物资大健康和环保产业、高端医疗器械、医疗健康
	数字经济	数据中心和平台建设、大数据与云计算服务、数字治理

图 49 清远市产业体系结构

（来源：中商产业研究院整理）

4、战略性新兴产业空间布局

从战略性新兴产业空间布局上看，清远市新材料产业主要布局在高新区、清新区、清城区、佛冈县、英德市和连南瑶族自治县。其中，高新区在新材料、生物医药、新一代信息技术和高端装备制造产业均有布局。



图 50 战略性新兴产业空间布局

(来源：中商产业研究院数据库)

产业	产业布局
新材料	高新区
	清新区
	清城区
	佛冈县
	英德市
	连南瑶族自治县
生物医药	高新区
	清城区
	清新区
	英德市
新一代信息技术	高新区
	清新区
	佛冈县
	英德市
高端装备制造	高新区
	清城区
	清新区
新能源	清新区
	阳山县
	连南瑶族自治县
	连州市
	英德市
	连山壮族瑶族自治县
	清城区
	连山壮族瑶族自治县
节能环保	清城区
新能源汽车	清新区

图 51 清远市战略性新兴产业布局

（来源：中商产业研究院数据库）

5、产业发展现状

2021 年 3 月公布的《清远市国民经济和社会发展第十四

个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（以下简称《纲要》），明确了**先进材料**、装备制造、轻工消费品三个战略性支柱产业的发展方向。

2021 年 8 月，广东省政府印发《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》（以下简称《规划》），首次对全省 21 个城市培育发展 20 个战略性新兴产业集群的区域布局重要程度进行了星级标注。其中，“十大”战略性新兴产业布局，**清远市先进材料产业集群**被标注为二星，作为该产业集群类型的全省布局重点城市。《规划》提出，以广州、佛山、清远等市为依托，发展建筑材料，清远重点发展绿色水泥、高端建筑陶瓷等建材产业；以广州、佛山、清远等市为依托，发展有色金属材料，清远重点发展铜、铝等再生有色金属回收重熔，以及有色金属铸件、铜加工材、铝加工材等有色金属产业。

目前，在前沿新材料产业，清远市集聚了先导稀材、豪美新材、金发科技、聚石化学等一批大型龙头企业，以及一批特色鲜明、创新能力较强的科技型中小企业，形成了上游稀土、稀散金属，中游强合金材料、特种型材、单晶铜，下游电子电器设备、光电子元器件制造的完整产业链。

2.6.2 清远市高新区发展现状

清远高新区位于清远市最南端，与广州市花都区接壤，辖区总面积约 97 平方公里，包括百嘉科技创新园、莲湖产业园、嘉福工业园等重点园区。新材料、装备制造、电子信息 and 生物制药“3+1”是高新区重点发展的主导产业。近年来，清远高新区始终坚持“发展高科技、实现产业化”的发展导向和“创新驱动发展示范区、高质量发展先行区”的定位，以国家高新区评价体系为指引，大力推动科技创新和产业发展，推动全区发展水平持续提升。¹

1、大力壮大优秀制造业企业

作为清远市经济发展领头羊，清远高新区认真贯彻落实省委、市委各项决策部署，在推进新型工业化的大背景下，坚持实体经济、制造业立园，着力打造工业发展、科技创新两大“主战场”。

一是营造良好的科技创新环境。大力宣传科技成果转化政策，通过出台政策实施细则、组织申报等举措，激发企业、技术转移机构的主动性与积极性，助推科技成果转化。为营造活跃的技术市场氛围，高新区通过举办技术经纪人培训班，培养优秀技术经纪人，推动优质成果落地转化。二是为产业发展全过程“保驾护航”。积极创新招商引资方式，

¹ 清远高新区：锚定高质量目标 打造产业创新发展高地，广东科技杂志

推行以商招商、推介招商、敲门招商、行业协会招商、信息化招商的五大招商模式，开展“百企引百企”。修订完善产业、科技创新、人才等政策，打造政策洼地，充分激发企业创新活力。

通过近年的科学布局、高效实施，清远高新区产业发展新动能持续壮大，高质量发展成效凸显。自 2021 年以来，累计引进企业超 500 家，已投产企业超 160 家；培育出豪美新材、聚石化学、金禄电子 3 家上市企业，2 家独角兽企业（先导稀材、先导薄膜），专精特新企业 52 家（其中国家专精特新“小巨人”企业 2 家）。2023 年，全区全社会固定资产投资总量首次突破百亿大关，增速位居全市第一；全区 183 家规上工业企业完成工业增加值 113.66 亿元。

2、积极打造科技创新高地

清远高新区积极打造清远市乃至粤北地区的科技研发中心和创新高地。近年来，为打造粤港澳大湾区高校研发成果、人才资源与清远地方产业深度融合的桥梁和载体，清远高新区持续集聚科创资源，与中山大学、华南理工大学、华南师范大学等省内高校共建 5 个科技创新平台；对接广州现代产业研究院、西安交通大学、广东以色列理工学院等机构，成功落地中以创新发布（清远）成果转化基地与西安交通大学技术转移中心清远分中心等成果转化平台。同时，高新区

还积极完善创新服务体系，建立了广东省科技金融综合服务中心清远分中心、知识产权协同运营（综合服务）中心、广州知识产权法院（清远）巡回审判法庭等一批科技服务平台；打造了天安智谷、华南 863 等孵化载体，引进和孵化了一批科创项目及优质企业，为清远创新驱动发展培育新动能。截至 2023 年年底，清远高新区核心区共有高新技术企业 169 家、科技型中小企业 205 家，建有国家级科技创新平台（基地）16 个、省级科技创新平台 81 个、新型研发机构 6 家，每万人高价值发明专利拥有量、专利授权量等指标居清远市第一。

同时，清远高新区通过加大对科研机构、高校等创新主体的支持力度，加强科技成果转化和应用，为高质量发展注入了创新动能，取得了一批重大科技成果。2022 年 7 月，清远高新区知识产权协同运营（综合服务）中心揭牌。通过打造知识产权全链条生态系统，该中心未来可在高价值专利培育布局、知识产权运营转化、知识产权保护、知识产权信息服务等方面，为辖区乃至整个清远地区企业提供更便捷、更精准、更高效的“一站式”知识产权集成服务。

3、引才聚才打造人才高地

近年来，清远高新区聚焦高性能新型材料等重点产业创新发展需求大力引才聚才，科研创新平台日益增多，人才基

础逐步夯实，科研技术人才和产业技能人才基数不断扩大，产业发展势头强劲。

一是系统打造清远高新区“凤翔谷”特色品牌。举办“清远高新杯”大学生创新创业大赛、产教融合校企交流系列活动，常态化组织“校企双走进”特色活动，引导省职教城毕业的大学生在高新区实习、就业。二是推动清远高新区研究生联合培养基地建设。2023年7月，清远高新区研究生联合培养基地建设项目揭牌。高新区与广州大学、广东工业大学、中南大学、广州大学、华南师范大学等省内外高校将联合培养研究生。三是持续提升人才工作服务质量。不断优化人才保障服务水平，吸引更多优秀人才到高新区实习、创业和就业。充分利用清远智慧人才超市等平台为企业招纳生产型人才。定期组织区内企业参加西安交通大学、兰州大学、哈尔滨工程学院等省外院校招聘会，冠名支持高校创业实践大赛（如西交大“创客清远”杯）等“双创”活动，进一步打通与省外“双一流”高校和重点职业技术学院人才招聘、“双创”合作渠道。

2.7 小结

1、高性能新型材料是高新技术行业发展的基础

新材料是发展信息、航天、能源、生物等高新技术的重要物质基础。新材料产业是推动其他各产业加快结构调整、产业升级的基础。新材料是其他高新技术行业发展的支撑和先导，新材料行业的创新往往带动其他高新技术行业的突破和发展。新材料的发现、发明和应用推广与技术革命和产业变革密不可分。新材料行业的创新往往带动其他高新技术行业的突破和发展，而新兴产业发展又有利于拉动新材料行业发展。加快发展新材料，对推动技术创新，支撑产业升级，建设制造强国具有重要战略意义。

2、国内外产业市场规模进一步扩大

从市场环境上看，根据前瞻产业研究院数据，2015 年，全球新材料行业规模约 1.88 万亿美元，2020 年，全球新材料市场规模接近 3 万亿美元，2015~2020 年全球新材料市场年均复合增速约 9.3%。随着未来航空航天、电气电子、医疗器械、汽车等工业有望继续拉动新材料领域需求，世界各国也有望继续加大对新材料行业的支持与发展，预计 2026 年，全球新材料产业规模有望超过 6 万亿美元，未来 5 年年均复合增速有望超过 14%；预计 2025 年国内新材料产业规模将达到 10 万亿，国内外产业市场前景良好。

3、国内外纷纷出台政策引导产业创新发展

从海外重点国家政策规划上看，美国、日本、德国、韩国等在近十年间出台政策规划，积极推动纳米材料、半导体材料、贵金属、3D 打印材料等新材料产业技术发展。我国把握全球产业发展态势，相关部门先后出台《新材料产业发展指南》、《新材料标准领航行动计划(2018-2020 年)》、《重点新材料首批次应用示范指导目录(2021 年版)》、《原材料工业数字化转型工作方案(2024-2026 年)》等政策方案，推动关键核心技术突破。

广东省政府进一步落实国家政策规划，出台《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》、《广东省发展先进材料战略性新兴产业集群行动计划（2023-2025 年）》、《广东省培育前沿新材料战略性新兴产业集群行动计划（2023-2025 年）》等政策。新材料产业作为清远市战略性新兴产业，清远市已出台《“清远市高性能新型材料产业人才振兴计划（扬帆计划）”三年行动方案（2021-2023 年）》、《清远市产业“十四五”发展规划》、《清远市促进知识产权高质量发展实施办法》等相关政策，从技术创新、产业布局、人才引进、企业奖补等方面，推动产业链高质量发展。

4、清远市产业未来发展的战略与展望

面对良好的产业环境，高性能新型材料产业将继续深化技术创新、产业融合和市场拓展。构建以知识产权为核心的产业竞争力对于推动产业创新发展至关重要。清远市作为全省产业布局重点城市，将持续推进企业创新培育，完善相关基础设施，吸引更多企业和项目落户，进一步推动当地乃至全国的高性能新型材料产业发展。随着政策支持的持续加强和技术的不断进步，清远高新区也将积极打造成为承接珠三角产业有序转移的大平台，为清远市产业高质量发展作出更大贡献。

第三章 产业专利布局态势

3.1 全球、国内、广东省专利布局

3.1.1 专利申请趋势

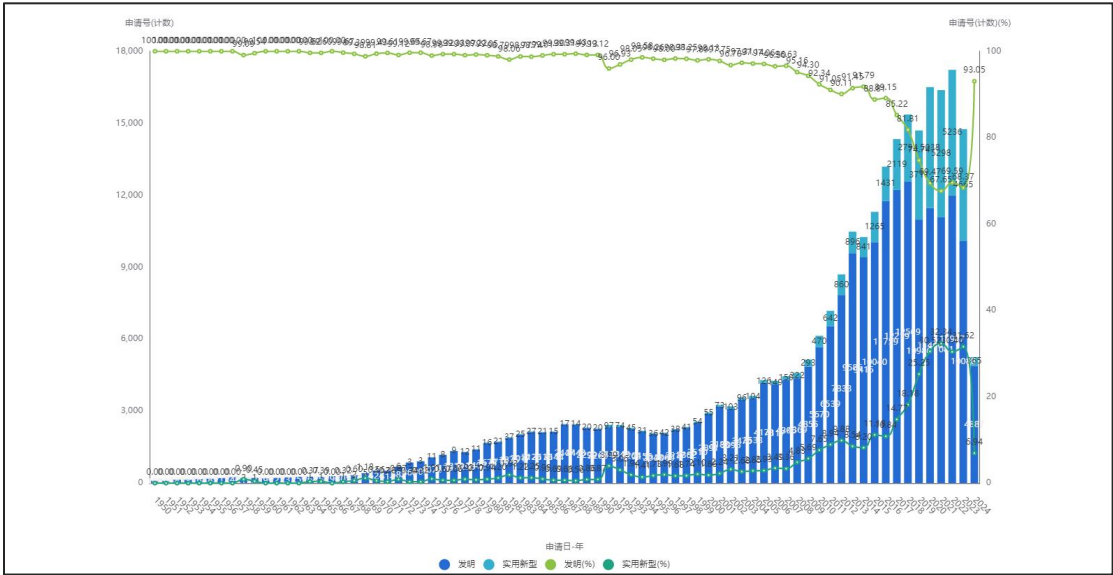


图 52 全球专利类型申请趋势图

分析全球产业专利申请趋势，如图所示。从专利申请量上看，1967 年以前，年专利申请量均未超过 300 件，技术开始萌芽；1968-1987 年间，年专利申请量有所提升，1987 年专利申请量达到第一峰值，为 2464 件；1988-1999 年间产业专利年申请量有所回落，总体维持在 2200 件水平；到 2000 年后，本领域年专利申请量逐年快速上升，2022 年达到专利申请量第二峰值，为 17233 件，技术发展迅速；随后年专利申请量虽有小幅度下降，但近几年专利申请量仍然维持在 14000 件水平。

从专利类型占比来看，年发明专利占比均远大于实用新

型占比，说明本领域技术创新主体更关注产品和方法方面的技术创新；另外，从专利类型占比趋势变化上看，2015 年以前，发明专利申请量占比均超 90%，但近十年实用新型专利申请量占比呈现波动式上升，说明本领域创新主体最初对发明专利布局较为关注，但随着技术发展，创新主体也逐渐开始对产品的形状、构造、形状和构造进行技术创新。

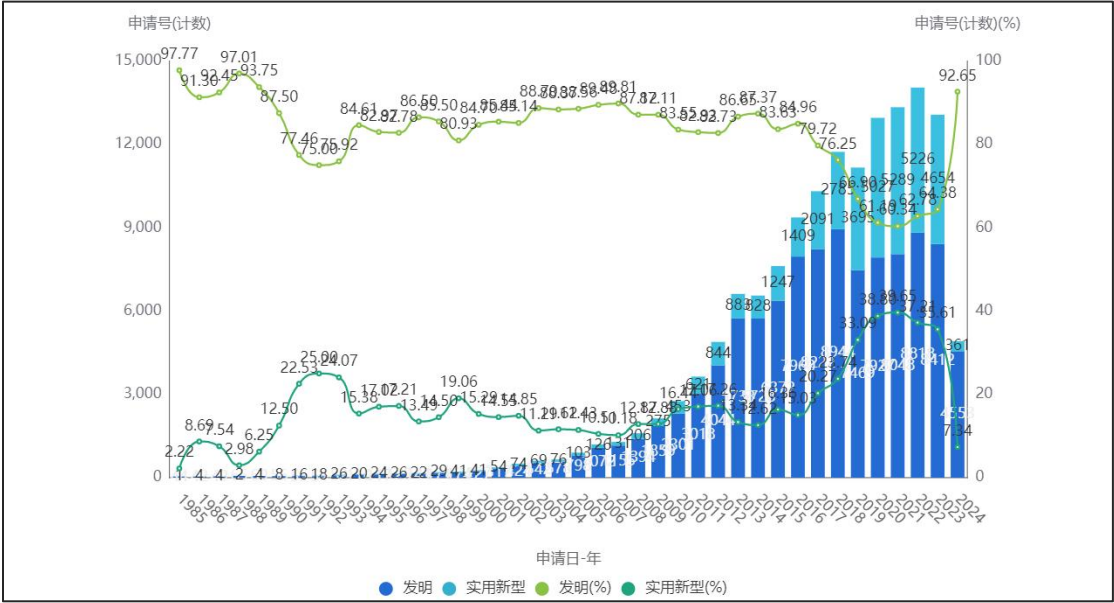


图 53 国内专利类型申请趋势图

分析国内产业专利申请趋势，如图所示。从专利申请量上看，1993 年以前，年专利申请量均未超过 100 件，处于技术萌芽阶段；1993-2000 年间，年专利申请量有所提升，年均专利申请量约为 200 件，处于技术起步阶段；2001 年专利申请量首次突破 300 件，随后本领域年专利申请量逐年快速上升，2022 年达到专利申请量第一峰值，为 14044 件，处于快速发展阶段。

从专利类型占比来看，年发明专利占比大于实用新型占

比，说明本技术领域国内创新主体更关注产品和方法方面的技术创新；另外，从专利类型占比趋势变化上看，2016 年以前，年均发明专利占比约占 85%；2016-2021 年间，发明专利占比有明显下降，但近几年发明专利占比有所回升；可以看出，国内专利申请人重视发明专利布局。

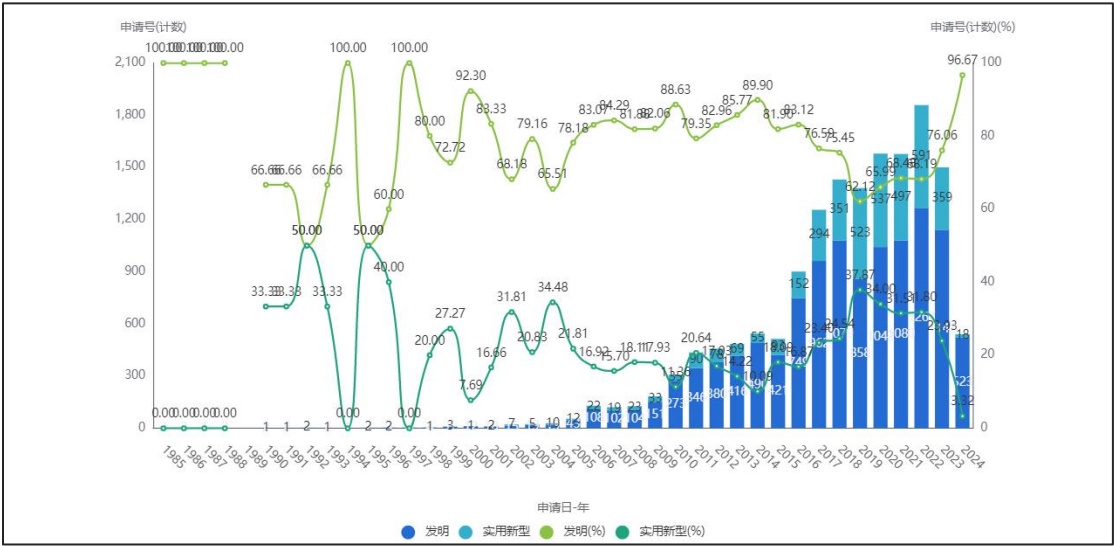


图 54 广东省专利类型申请趋势图

分析广东省产业专利申请趋势，如图所示。从专利申请量上看，2000 年以前，年专利申请量均未超过 10 件，处于技术萌芽期；2001-2005 年间，年专利申请量有所提升，年均专利申请量约为 60 件，技术创新研发逐渐起步；2006 年专利申请量首次突破 100 件；2010-2015 年间年均专利申请量约为 500 件，处于技术平台期；2016 年后年专利申请量逐年快速上升，2022 年达到专利申请量第一峰值，为 1858 件；随后年专利申请量虽有小幅度下降，但近几年专利申请量仍然维持在 1400 件水平。

从专利类型占比来看，年发明专利占比大于实用新型占比，说明广东省本技术领域创新主体更关注产品和方法方面的技术创新；另外，从专利类型占比趋势变化上看，2019-2024 年间，发明专利占比从 2019 年的 66%，上升到 2024 年的 96.67%；可以看出，近年来广东省专利申请人越来越重视发明专利布局。

3.1.2 地域分布

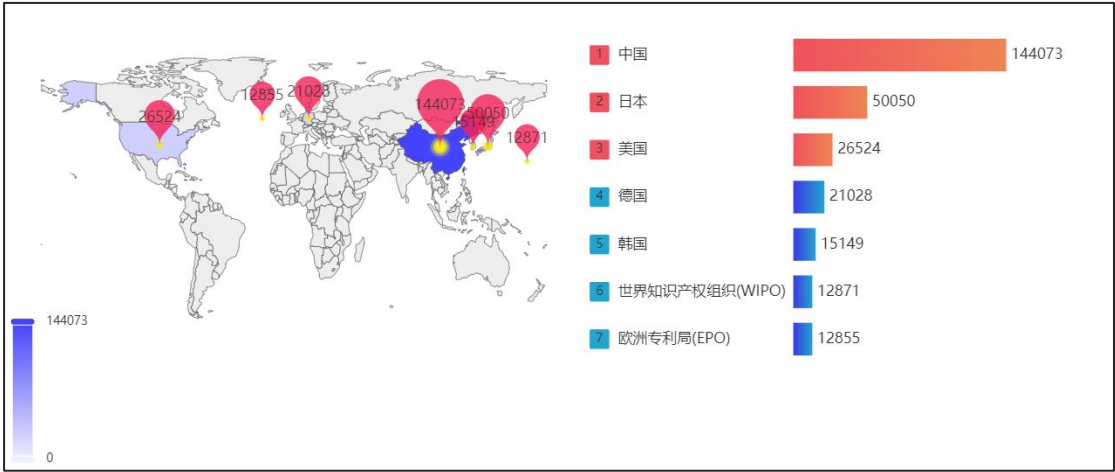


图 55 全球专利地域分布图

分析全球专利地域分布情况，如图所示。全球相关领域专利申请中，144073 件专利公开局为中国，国内专利公开量位于全球首位；其次是日本，专利公开量分别为 50050 件；美国专利公开量为 26524 件，排名第三。另外，德国、韩国、日本、世界知识产权组织（WIPO）和欧洲专利局（EPO）也有较多专利布局。

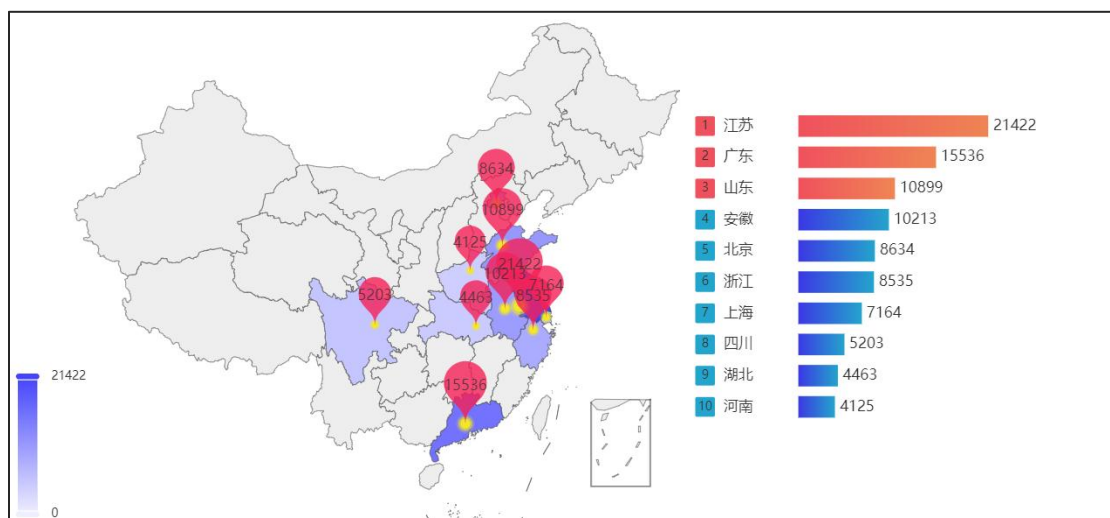


图 56 国内专利地域分布图

分析中国各省市专利分布情况，如图所示。江苏省专利申请量为 21422 件，排名全国第一；广东省专利申请量排名全国前二，专利申请量为 15536 件。位于第三梯队的是山东省和安徽省，专利申请量超 10000 件；北京市和浙江省专利申请量约 8500 件，处于第四梯队。

除此以外，上海市、四川省、湖北省、河北省专利申请量分别排名全国 7-10 位，在本领域也有较多专利布局。

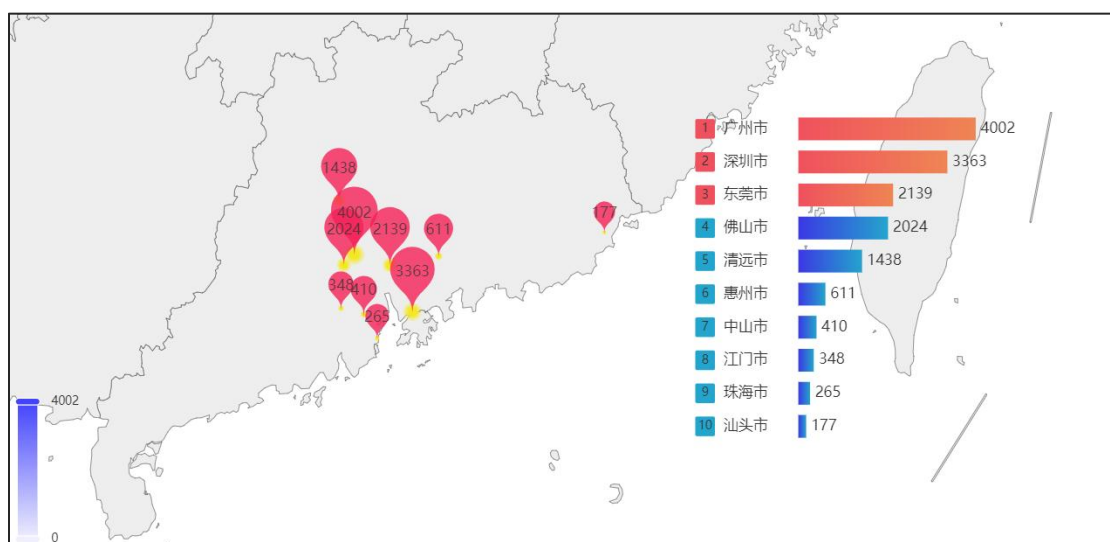


图 57 广东省专利地域分布图

对广东省各地市专利分布情况进行分析，如图所示。广州市专利申请量排名全省首位，为 4002 件，说明广东省专利主要布局在广州市，技术实力相对较强。深圳市在本领域专利申请量为 3363 件，排名全省第 2；东莞市、佛山市专利申请量排名全省 3-4 位；清远市专利申请量排名全省第 5，为 1438 件；其余地市在本技术领域专利申请量均不超过 700 件。

3.1.3 申请人

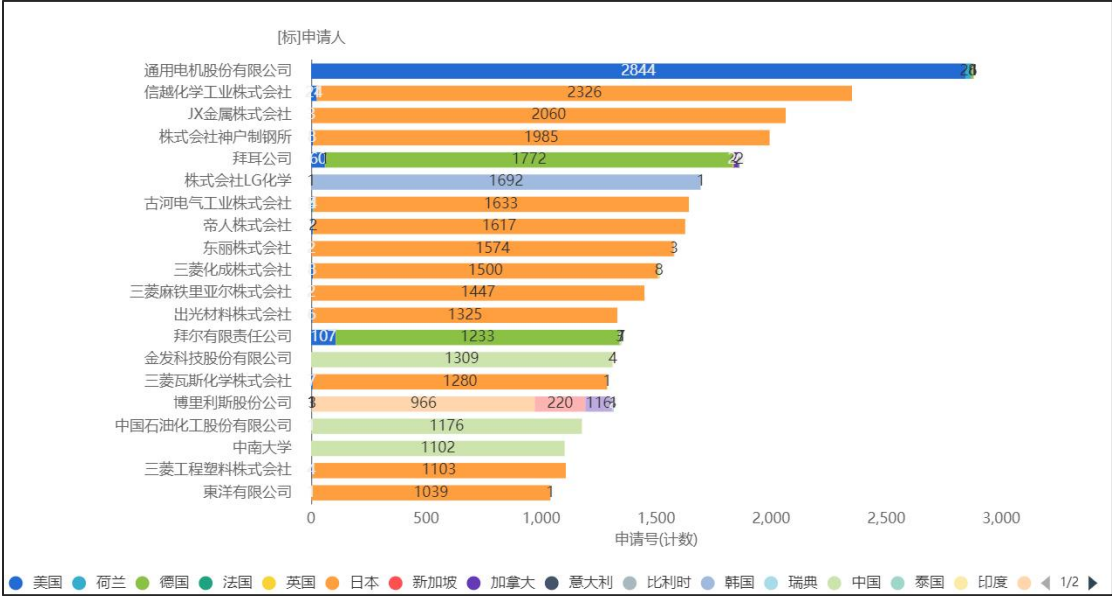


图 58 全球专利申请人排名图

从全球专利申请人排名上分析，如图所示，通用电气股份有限公司（美国通用电气）专利申请量最多，为 2881 件，在本领域有较强的技术优势。来自日本的信越化学工业株式会社、JX 金属株式会社、株式会社神户制钢所专利申请量超 2000 件，位于第二梯队；专利申请量排名第 5 的申请人为德

国拜耳公司，在本领域布局 1855 件专利；来自韩国的株式会社 LG 化学专利申请量排名第 6，为 1696 件。国内的金发科技股份有限公司专利申请量为 1316 件，排名全球第 14。

从专利申请人国别分布情况上看，全球专利申请量前 20 申请人中有 12 位来自日本，3 位来自中国，2 位来自德国，美国、韩国和丹麦各 1 位。从全球龙头企业分布上看，日本在本领域技术实力较强，国内龙头在本领域也有一定技术竞争力。

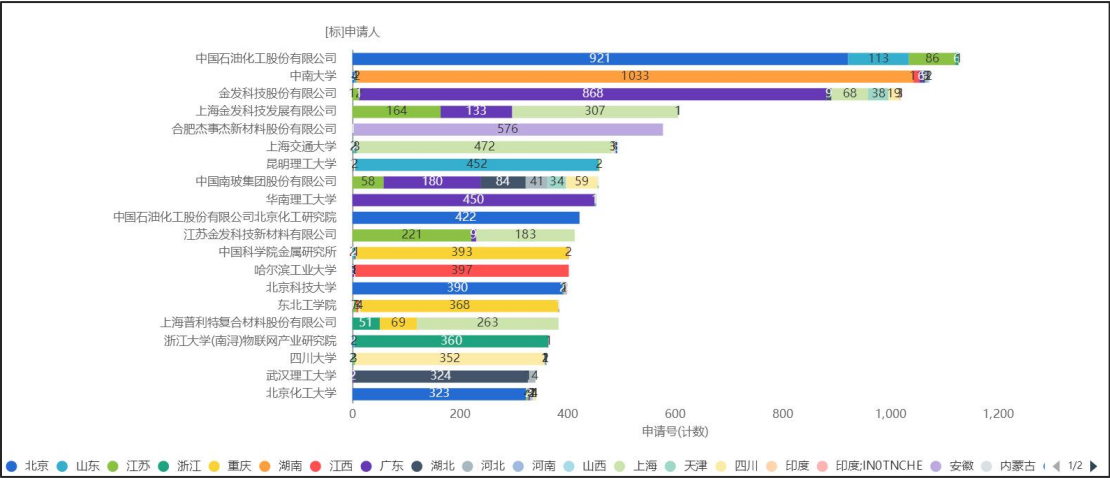


图 59 国内专利申请人排名图

从国内专利申请人排名上分析，如图所示，中国石油化工股份有限公司、中南大学和金发科技股份有限公司专利申请量位于第一梯队，专利申请量超 1000 件。上海金发科技发展有限公司和合肥杰事杰新材料股份有限公司专利申请量约 600 件，位于第二梯队。上海交通大学、昆明理工大学、中国南玻集团股份有限公司、华南理工大学、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、江苏金发科技新材料有限公

司、中国科学院金属研究所、哈尔滨工业大学和北京科技大学专利申请量超 400 件，位于第三梯队。另外，东北工学院、上海普利特复合材料股份有限公司、浙江大学(南浔)物联网产业研究院、四川大学、武汉理工大学、北京化工大学也有超 300 件专利申请，在本领域具有一定技术实力。

从专利申请人省市分布情况上看，国内专利申请量前 20 申请人中有 4 位来自北京市，3 位来自广东省，3 位来自上海市。从国内龙头企业分布上看，北京、广东和上海在本领域技术实力较强。

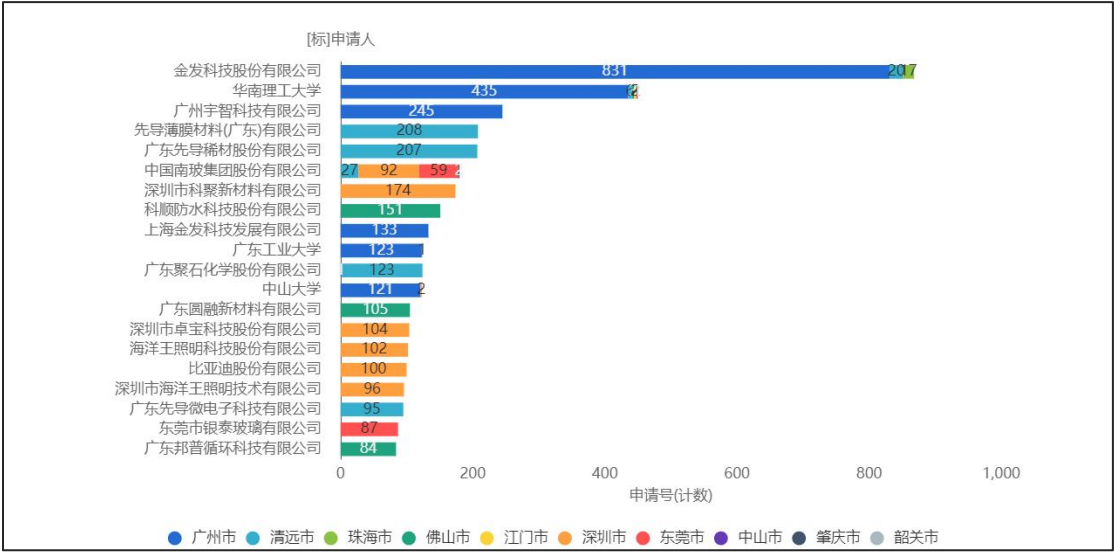


图 60 广东省专利申请人排名图

从广东省专利申请人排名上分析，如图所示，金发科技股份有限公司专利申请量位于全省第一，为 868 件；华南理工大学专利申请量超 450 件，位于第二梯队；广州宇智科技有限公司、先导薄膜材料(广东)有限公司和广东先导稀材股份有限公司专利申请量超 200 件，位于第三梯队；另外，中

国南玻集团股份有限公司、深圳市科聚新材料有限公司、科顺防水科技股份有限公司、上海金发科技发展有限公司、广东工业大学、广东聚石化学股份有限公司和中山大学专利申请量超 120 件，位于第四梯队。

从专利申请人地市分布情况上看，广东省内专利申请量前 20 申请人中有 6 位来自广州市，6 位来自深圳市，4 位来自清远市，3 位来自佛山市。从省内龙头企业分布上看，广州、深圳和清远在本领域技术实力较强。

3.1.4 发明人

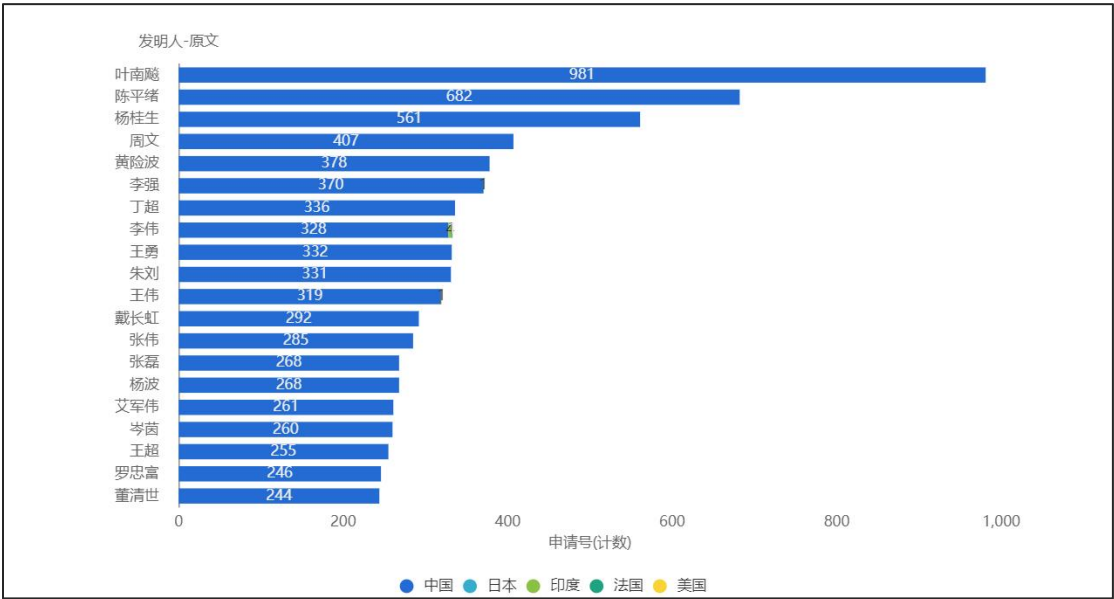


图 61 全球专利发明人排名图

从全球专利发明人排名上分析，如图所示，叶南飏、陈平绪、杨桂生专利申请量排名前三，专利申请量分别为 981 件、682 件和 561 件；周文、黄险波、李强专利申请量超 370 件，位于第二梯队；丁超、李伟、王勇、朱刘、王伟专利申

请量超 300 件，位于第三梯队。

从全球重点专利发明人国别上看，前 20 专利发明人均来自中国，国内专利技术相对集中，具有较强的技术竞争力。

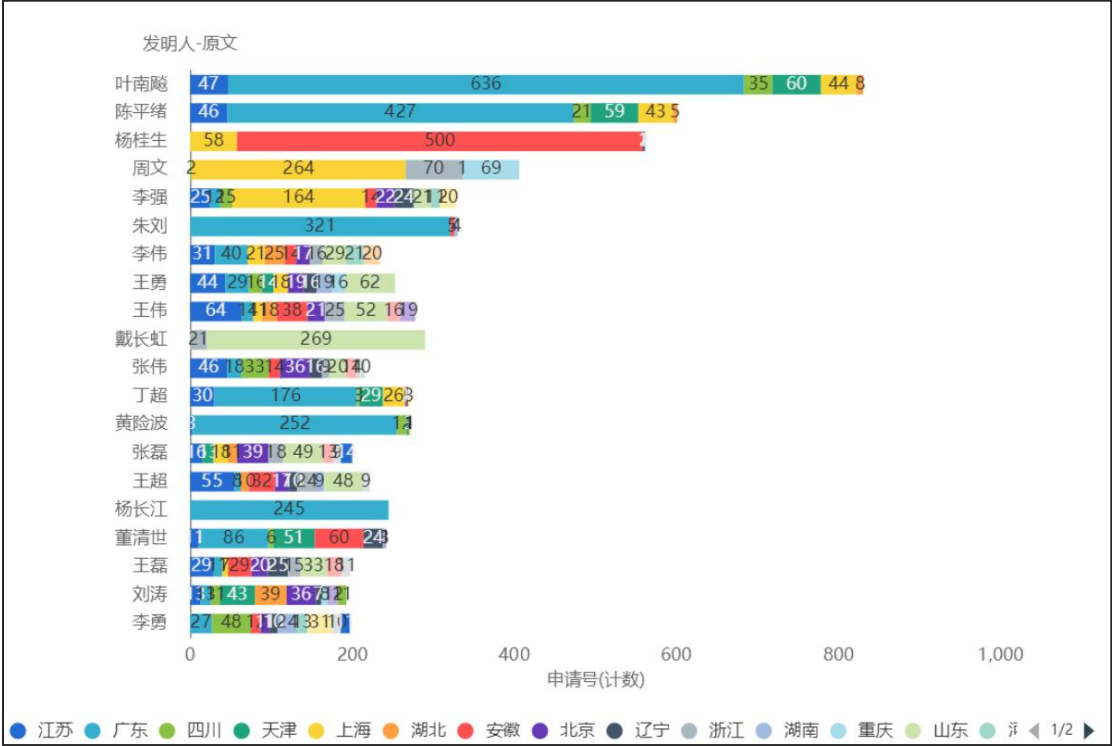


图 62 国内专利发明人排名图

从国内专利发明人排名上分析，如图所示，叶南飏、陈平绪、杨桂生专利申请量排名前三，专利申请量分别为 981 件、682 件和 561 件；周文、李强、朱刘、戴长虹等专利申请量超 300 件，位于第二梯队。

从专利申请人省市分布情况上看，国内专利申请量前 20 申请人中有 7 位来自广东省，广东在本领域技术实力较强。

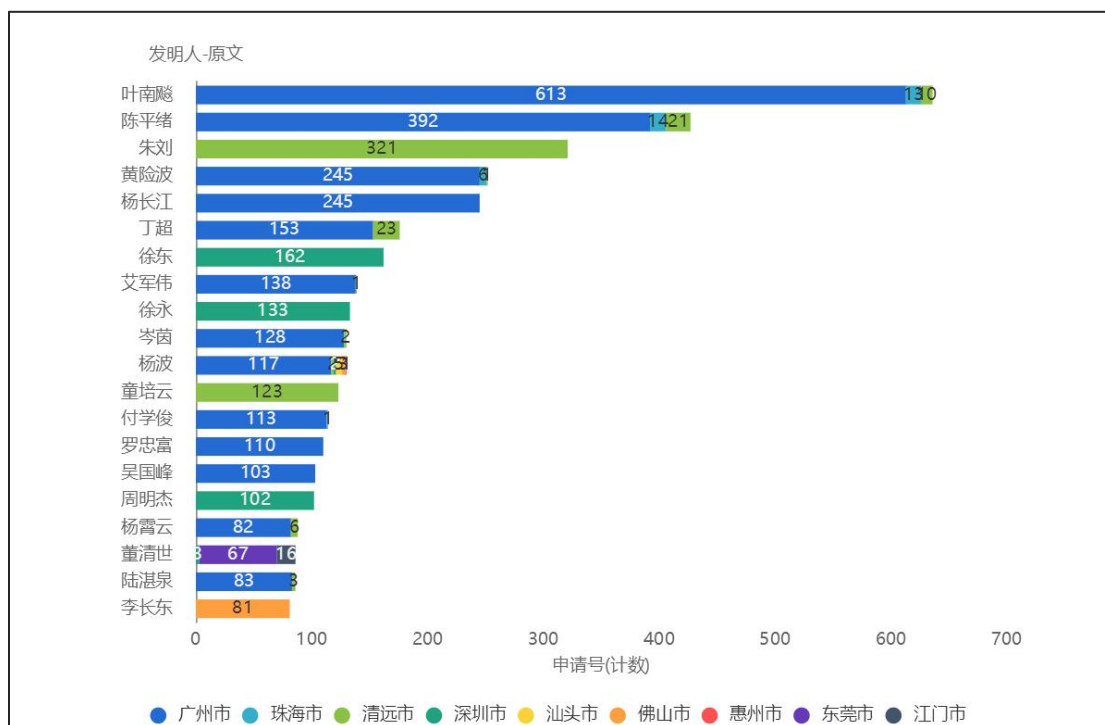


图 63 广东省专利发明人排名图

从广东省专利发明人排名上分析，如图所示，叶南飏、陈平绪、朱刘专利申请量排名前三，专利申请量分别为 636 件、427 件和 321 件；黄险波、杨长江等专利申请量约 250 件，位于第二梯队。

从专利申请人地市分布情况上看，广东省内专利申请量前 20 申请人中有 13 位来自广州市，2 位来自深圳市，2 位来自清远市，佛山市和东莞市发明人各 1 位，广州市发明人在本领域技术实力较强。

3.2 产业链专利分布

3.2.1 全球产业链专利分布

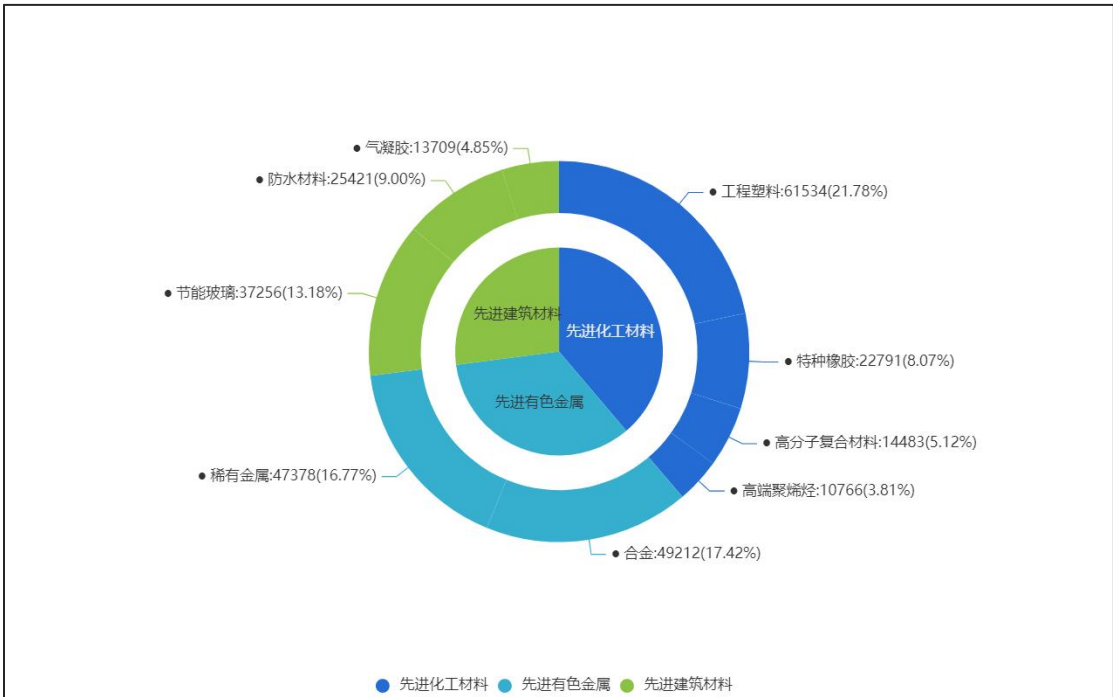


图 64 全球一级分支-二级分支技术构成图

分析全球一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比 38.78%，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 61534 件，占比 21.78%；特种橡胶二级分支专利申请量为 22791 件，占比 8.07%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 14483 件，占比 5.12%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 10766 件，占比 3.81%。

先进有色金属一级分支专利占比 34.19%，其中，合金二级分支专利申请量为 49212 件，占比 17.42%；稀有金属二级分支专利申请为 47378 件，占比 16.77%。

先进建筑材料一级分支专利占比 27.03%，其中，节能玻

璃二级分支专利申请量为 37256 件，占比 13.18%；防水材料二级分支专利申请为 25421 件，占比 9%；气凝胶二级分支专利申请量为 13709 件，占比 4.85%。

总体上看，全球产业链专利主要布局在先进化工材料一级分支，其次是先进有色金属分支，先进建筑材料分支专利布局相对较少。对于先进化工材料分支，工程塑料是本领域专利申请人专利布局重点；对于先进有色金属分支，合金是专利布局的重点细分技术领域；对于先进建筑材料分支，节能玻璃相关领域专利布局相对较多。

3.2.2 全球产业链专利布局热点

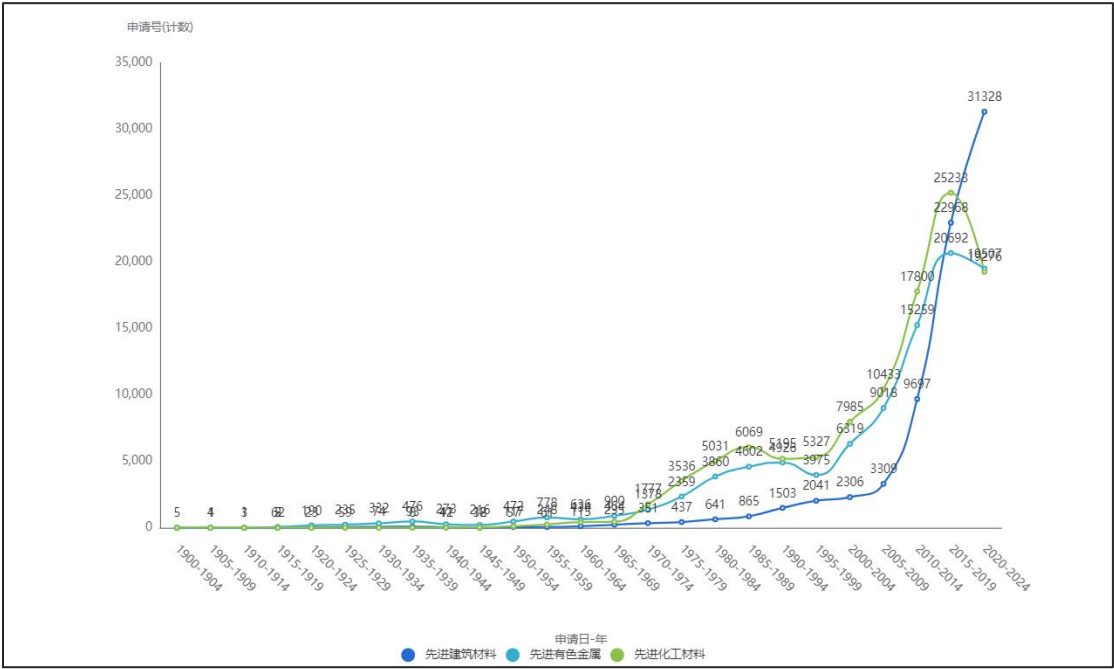


图 65 全球一级技术分支专利申请趋势图

分析全球一级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，1969 年以前各一级分支专利申请量均相对

较少，无明显优势分支；1970 年以后，先进有色金属和先进化工材料分支专利申请量开始与先进建筑材料分支拉开差距，技术起步相对较早，1995 年开始进入技术快速发展阶段，专利申请量峰值出现在 2015-2019 年间，随后有所回落。而先进建筑材料一级分支技术起步相对较晚，1985 年以前年专利申请量不超 1000 件；2005 开始进入技术快速发展阶段，专利申请量峰值出现在 2020-2024 年间。

从各时间段优势技术上看，1970 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；1970-2019 年间，先进化工材料一级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，产业链创新主体对本领域技术研发和专利布局较为关注；2020-2024 年间，产业链创新主体在先进建筑材料一级分支布局较多专利，说明先进建筑材料是目前产业链技术创新重点领域。

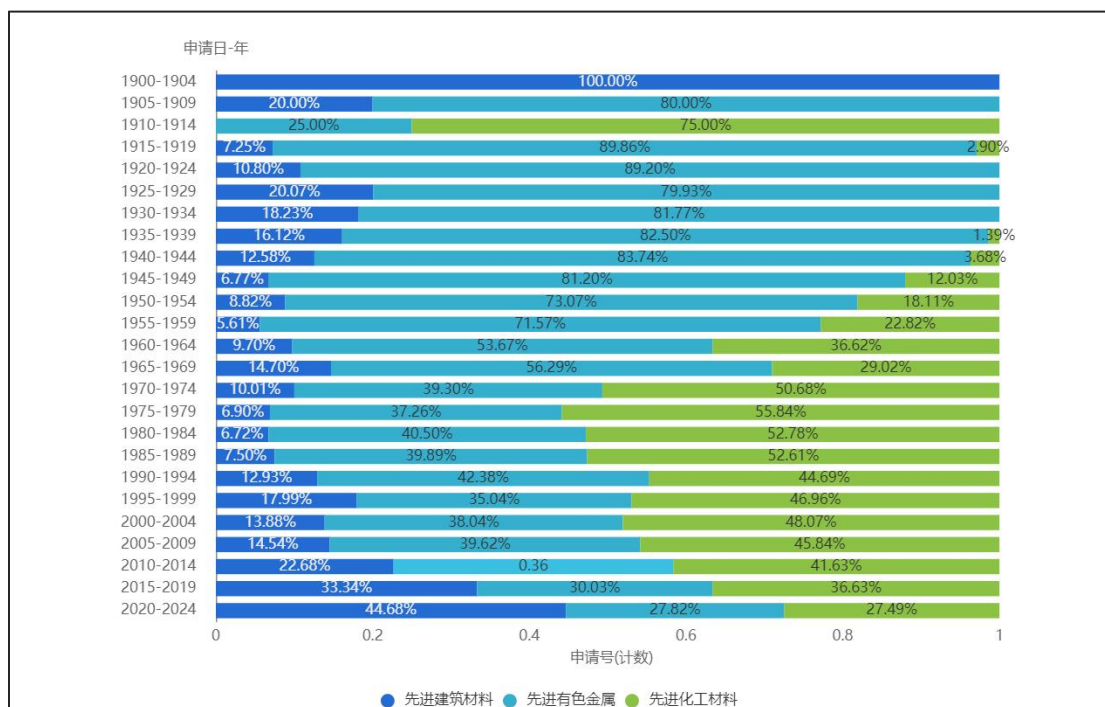


图 66 全球一级技术分支活跃图

分析全球一级技术发展转移趋势，如图所示。1970 年以前，先进化工材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年上升趋势，而先进有色金属一级分支专利申请量占比有所下降，先进建筑材料一级分支年专利申请量占比不超 10%；可以看出，产业链专利技术创新方向有从先进有色金属分支向先进化工材料分支转移的趋势。

1970 年至今，先进化工材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年下降趋势，年专利申请量占比由 55.84%下降到 27.49%；先进有色金属一级分支专利申请量占比呈现逐年下降趋势，年专利申请量占比由 40.5%下降到 27.82%；而先进建筑材料一级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势，年专利申请量占比由 6.72%上升到 44.68%。从整体上看，近年来产业链创新主体越来越关注先进建筑材料分支技术研发及

专利布局，专利技术创新方向有从先进化工材料和先进有色金属分支向先进建筑材料分支转移的趋势。

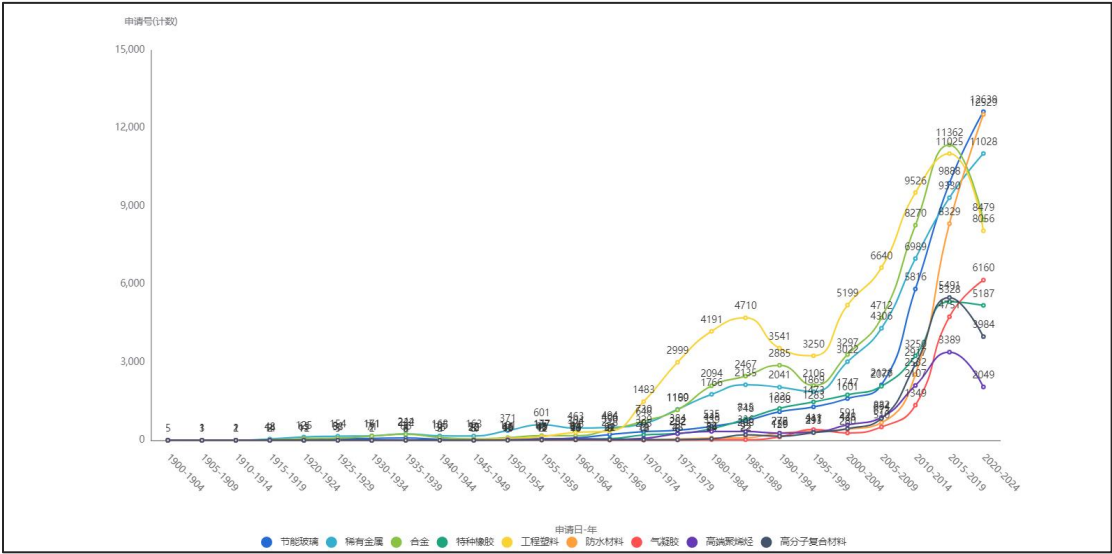


图 67 全球二级技术分支专利申请趋势图

分析全球二级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，1970 年以前，各二级分支技术均处于萌芽期；1970 年后，工程塑料、合金和稀有金属二级分支率先起步，专利申请量明显上升；其余二级分支技术起步相对较晚，2005 年开始进入快速上升阶段。

从各时间段优势技术上看，1970 年以前，各二级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；1970-2014 年间，工程塑料二级分支年专利申请量排名首位，产业链创新主体对工程塑料相关技术研发和专利布局较为关注；2015-2019 年间，合金二级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，说明合金领域技术是专利布局的重点；2020-2024 年间，节能玻璃和防水材料二级分支专

利申请量最多，成为产业链当前重点技术创新领域。

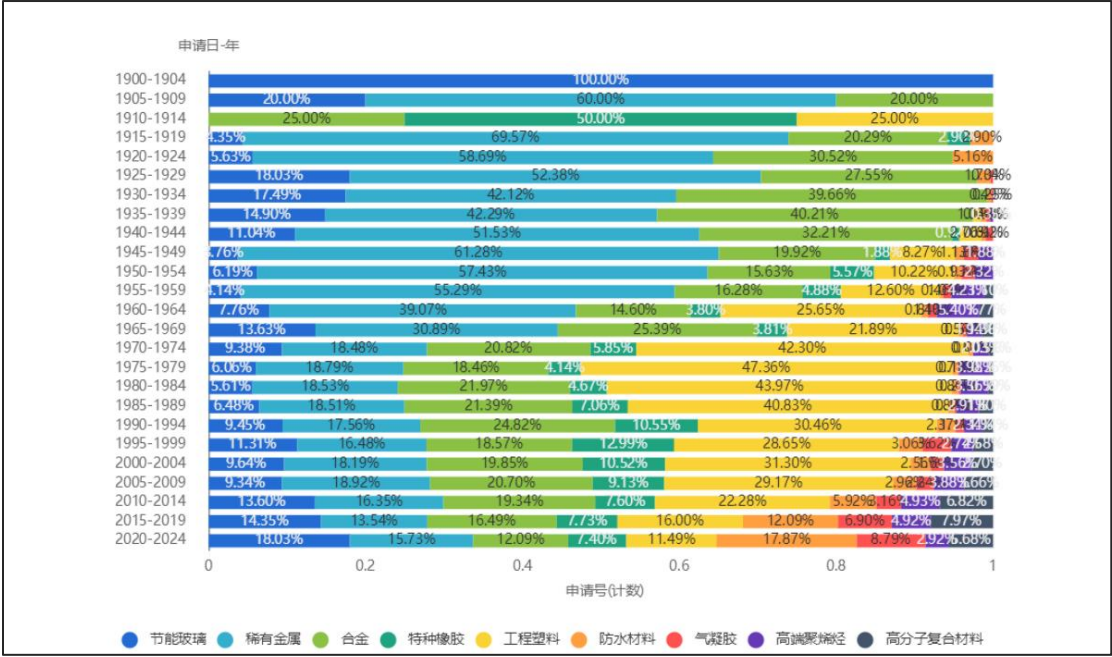


图 68 全球二级技术分支活跃图

分析全球二级技术发展转移趋势，如图所示。1970 年以前，工程塑料二级分支年专利申请量占比呈现上升趋势，而稀有金属和合金二级分支专利申请量占比有所下降；可以看出，产业链专利技术创新方向有从稀有金属和合金分支向工程塑料分支转移的趋势。

1970 年至今，工程塑料二级分支年专利申请量占比呈现逐年下降趋势，年专利申请量占比由 47.36%下降到 11.49%；而节能玻璃、防水材料、气凝胶等二级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势。从整体上看，近年来产业链创新主体越来越关注节能玻璃、防水材料、气凝胶相关技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从工程塑料分支向节能玻璃、防水材料、气凝胶分支转移的趋势。

3.2.3 国内产业链专利分布

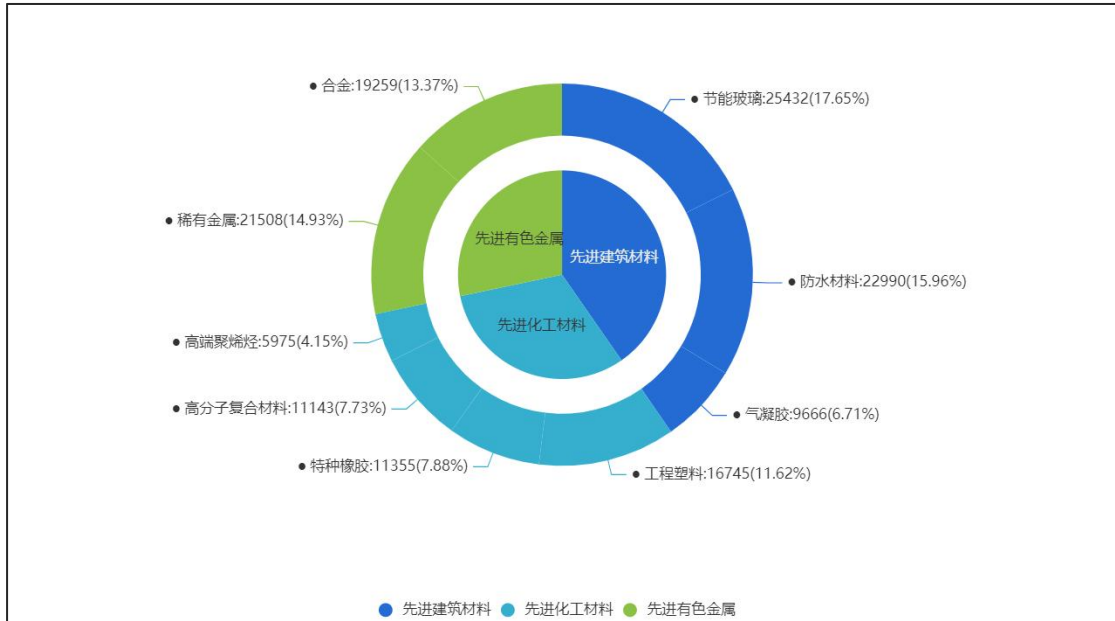


图 69 国内一级分支-二级分支技术构成图

分析国内一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比 31.38%，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 16745 件，占比 11.62%；特种橡胶二级分支专利申请量为 11355 件，占比 7.88%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 11143 件，占比 7.73%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 5975 件，占比 4.15%。

先进有色金属一级分支专利占比 28.3%，其中，合金二级分支专利申请量为 19259 件，占比 13.37%；稀有金属二级分支专利申请为 21508 件，占比 14.93%。

先进建筑材料一级分支专利占比 40.32%，其中，节能玻璃二级分支专利申请量为 25432 件，占比 17.65%；防水材料二级分支专利申请为 22990 件，占比 15.96%；气凝胶二级分

支专利申请量为 9666 件，占比 6.71%。

总体上看，国内产业链专利主要布局在先进建筑材料一级分支，其次是先进化工材料分支，先进有色金属分支专利布局相对较少。对于先进化工材料分支，工程塑料是本领域专利申请人专利布局重点；对于先进有色金属分支，稀有金属是专利布局的重点细分技术领域；对于先进建筑材料分支，节能玻璃相关领域专利布局相对较多。

3.2.4 国内产业链专利布局热点

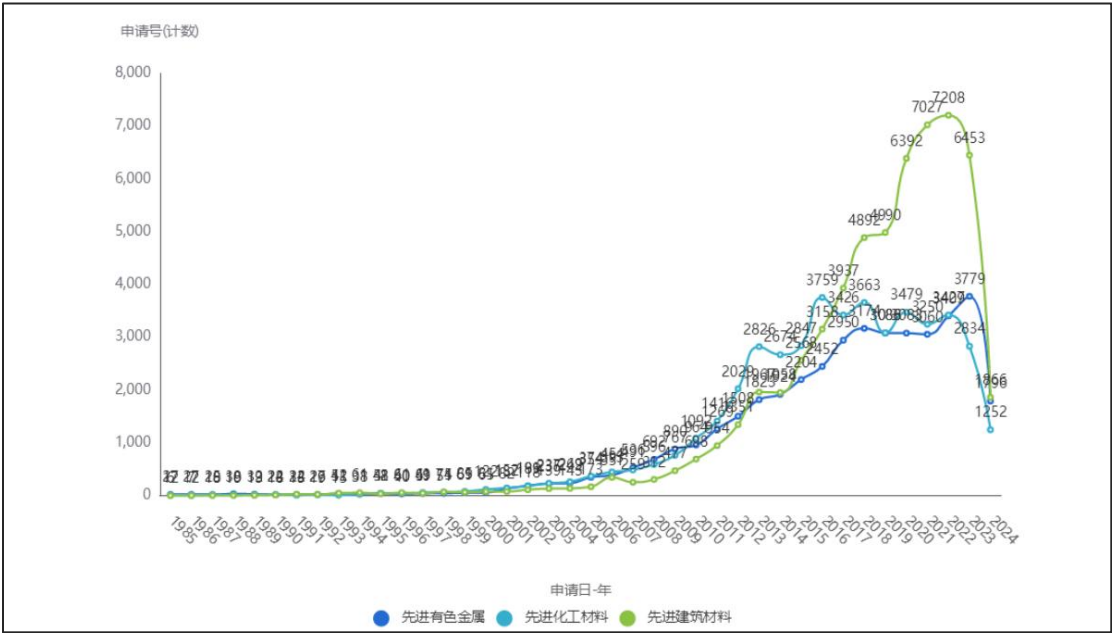


图 70 国内一级技术分支专利申请趋势图

分析国内一级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，2000 年以前各一级分支专利申请量均相对较少，无明显优势分支；2000 年以后，先进有色金属和先进化工材料分支专利申请量开始与先进建筑材料分支拉开差距，技术起步相对较早，2010 年开始进入技术快速发展阶段。

先进化工材料专利申请量峰值出现在 2013 年，随后年均专利申请量维持在 3500 件水平；先进有色金属专利申请量峰值出现在 2023 年。而先进建筑材料一级分支技术起步相对较晚，2014 年开始进入技术快速发展阶段，专利申请量峰值出现在 2022 年。

从各时间段优势技术上看，2000 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；2010-2016 年间，先进化工材料一级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，产业链创新主体对本领域技术研发和专利布局较为关注；2017-2024 年间，产业链创新主体在先进建筑材料一级分支布局较多专利，说明先进建筑材料是目前国内产业链技术创新重点领域。

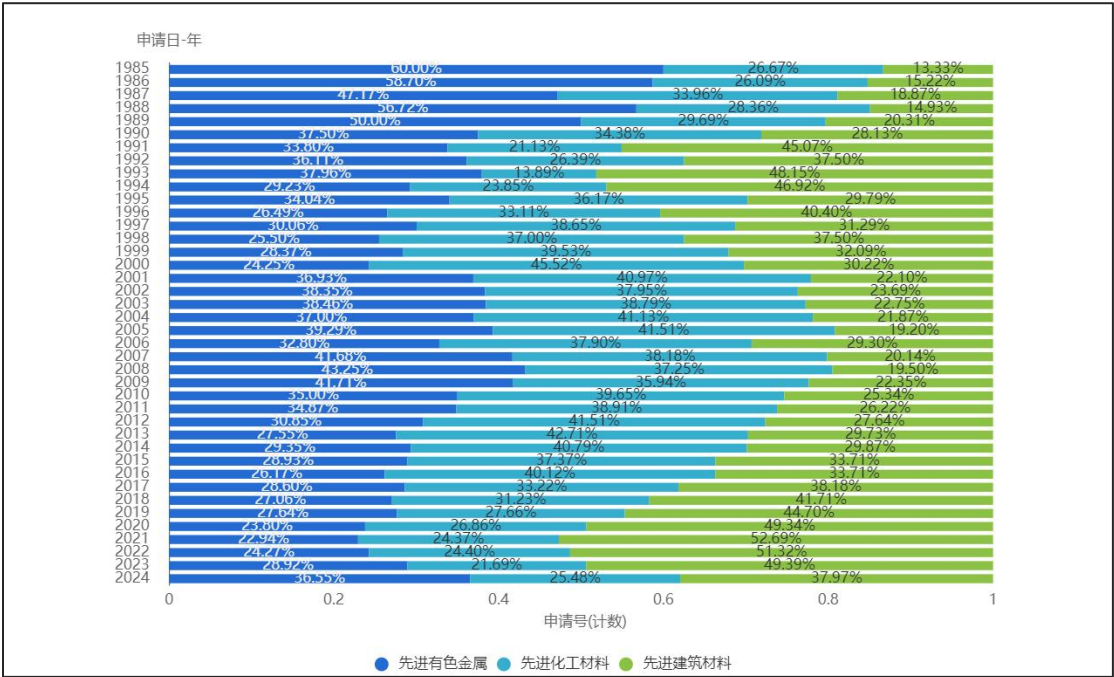


图 71 国内一级技术分支活跃图

分析国内一级技术发展转移趋势，如图所示。2008-2020

年间，先进建筑材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年上升趋势，而先进有色金属和先进化工材料一级分支专利申请量占比有所下降；可以看出，产业链专利技术创新方向有从先进有色金属和先进化工材料分支向先进建筑材料分支转移的趋势。

2020-2024 年间，先进建筑材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年下降趋势，年专利申请量占比由 52.69% 下降到 37.97%；先进化工材料一级分支专利申请量占比保持在 25%；而先进有色金属一级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势，年专利申请量占比由 22.95% 上升到 36.55%。从整体上看，先进建筑材料仍是近年来专利布局的重点领域，但近几年国内产业链创新主体越来越关注先进有色金属分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从先进建筑材料向先进有色金属分支转移的趋势。

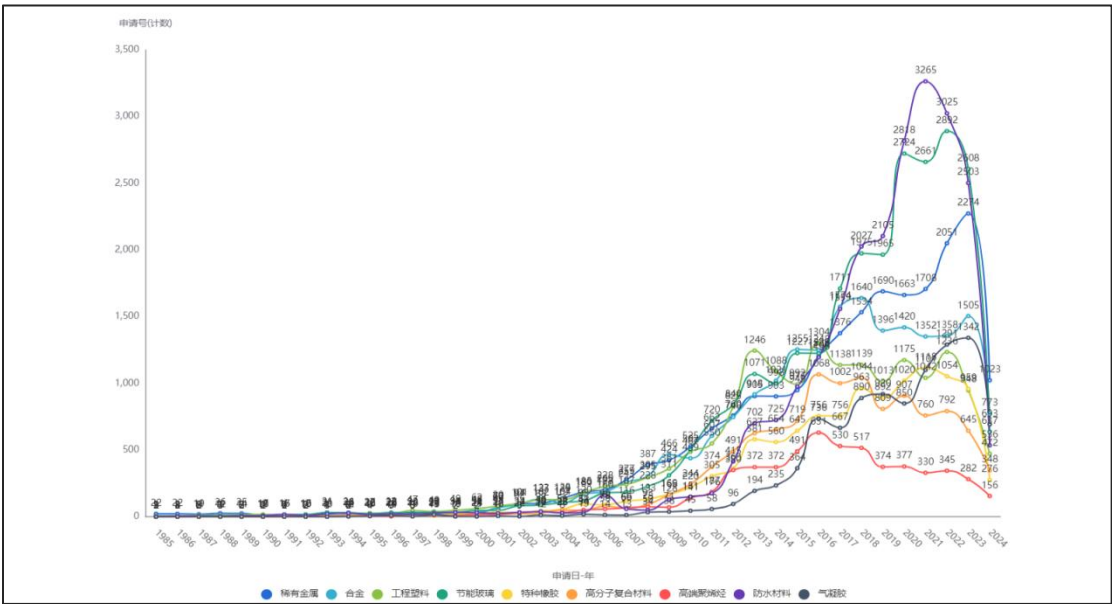


图 72 国内二级技术分支专利申请趋势图

分析国内二级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，2000 年以前，各二级分支技术均处于萌芽期；2000 年后，工程塑料、合金和稀有金属二级分支率先起步，专利申请量明显上升；其余二级分支技术起步相对较晚，2010 年开始进入快速上升阶段。

从各时间段优势技术上看，2013 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；2013-2016 年间，工程塑料二级分支年专利申请量排名首位，产业链创新主体对工程塑料相关技术研发和专利布局较为关注；2017-2023 年间，节能玻璃和防水材料二级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，是专利布局的重点；2024 年，稀有金属二级分支专利申请量最多，成为产业链当前重点技术创新领域。

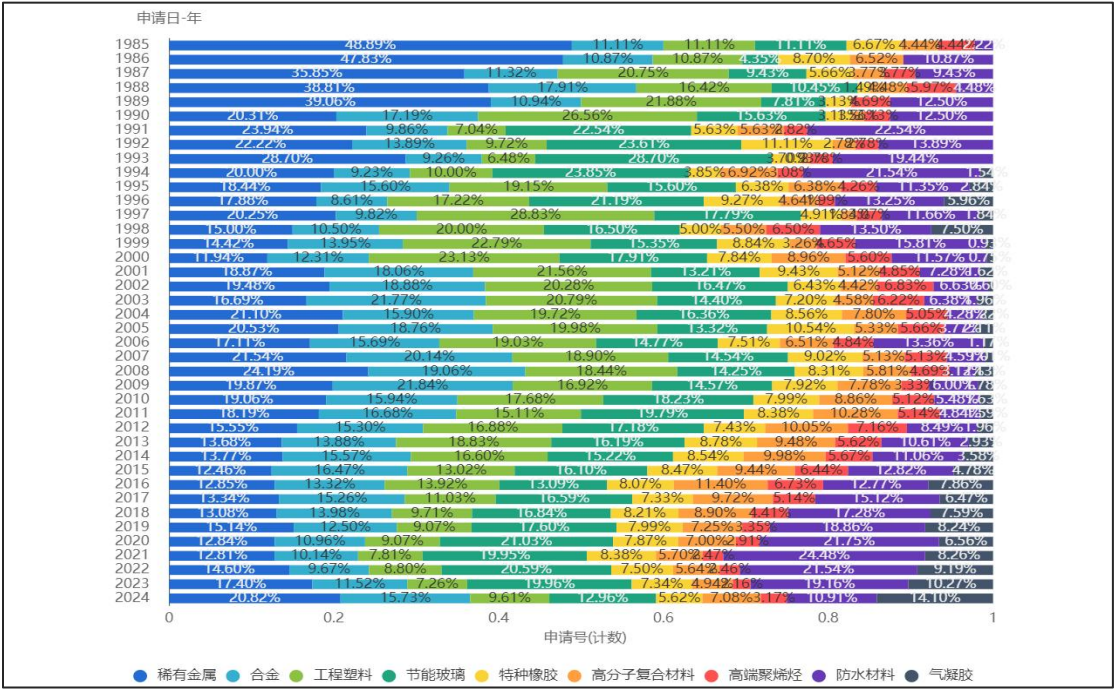


图 73 国内二级技术分支活跃图

分析国内二级技术发展转移趋势，如图所示。2008-2020年间，防水材料、节能玻璃和气凝胶二级分支年专利申请量占比呈现上升趋势，而稀有金属、合金和工程塑料二级分支专利申请量占比有所下降；可以看出，产业链专利技术创新方向有从稀有金属、合金和工程塑料分支向防水材料、节能玻璃和气凝胶分支转移的趋势。

2021-2024年间，防水材料、节能玻璃二级分支年专利申请量占比呈现逐年下降趋势，而稀有金属、合金、气凝胶、高分子复合材料等二级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势。从整体上看，近年来产业链创新主体越来越关注稀有金属、合金、气凝胶、高分子复合材料相关技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从防水材料、节能玻璃分支向稀有金属、合金、气凝胶、高分子复合材料分支转移的趋势。

3.2.5 广东省产业链专利布局

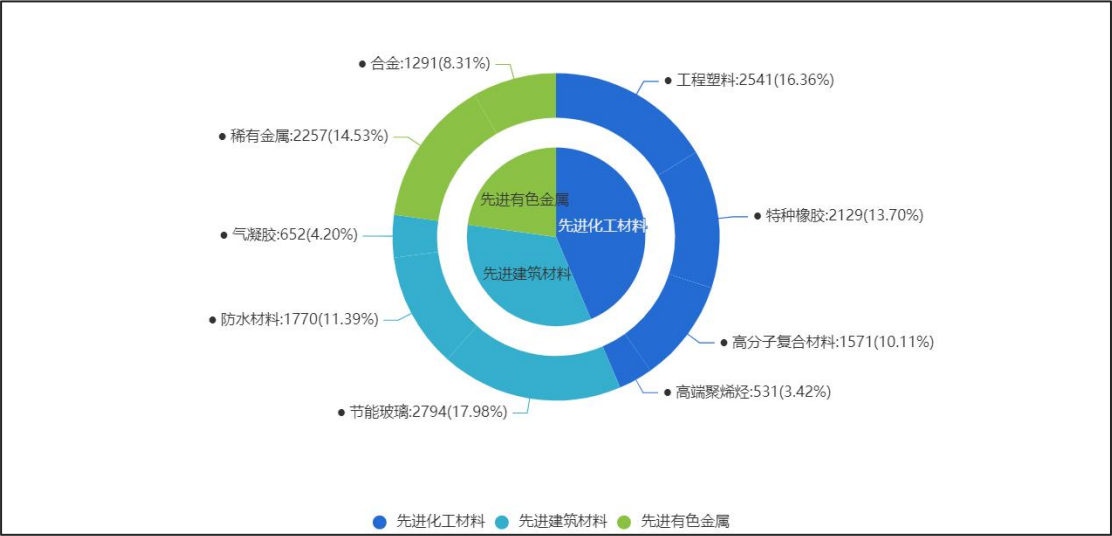


图 74 广东省一级分支-二级分支技术构成图

分析广东省一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比 43.59%，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 2541 件，占比 16.36%；特种橡胶二级分支专利申请量为 2129 件，占比 13.7%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 1571 件，占比 10.11%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 531 件，占比 3.42%。

先进有色金属一级分支专利占比 22.84%，其中，合金二级分支专利申请量为 1291 件，占比 8.31%；稀有金属二级分支专利申请为 2257 件，占比 14.53%。

先进建筑材料一级分支专利占比 33.57%，其中，节能玻璃二级分支专利申请量为 2794 件，占比 17.98%；防水材料二级分支专利申请为 1770 件，占比 11.39%；气凝胶二级分支专利申请量为 652 件，占比 4.2%。

总体上看，国内产业链专利主要布局在先进化工材料一级分支，其次是先进建筑材料分支，先进有色金属分支专利布局相对较少。对于先进化工材料分支，工程塑料是本领域专利申请人专利布局重点；对于先进有色金属分支，稀有金属是专利布局的重点细分技术领域；对于先进建筑材料分支，节能玻璃相关领域专利布局相对较多。

3.2.6 广东省产业链专利布局热点

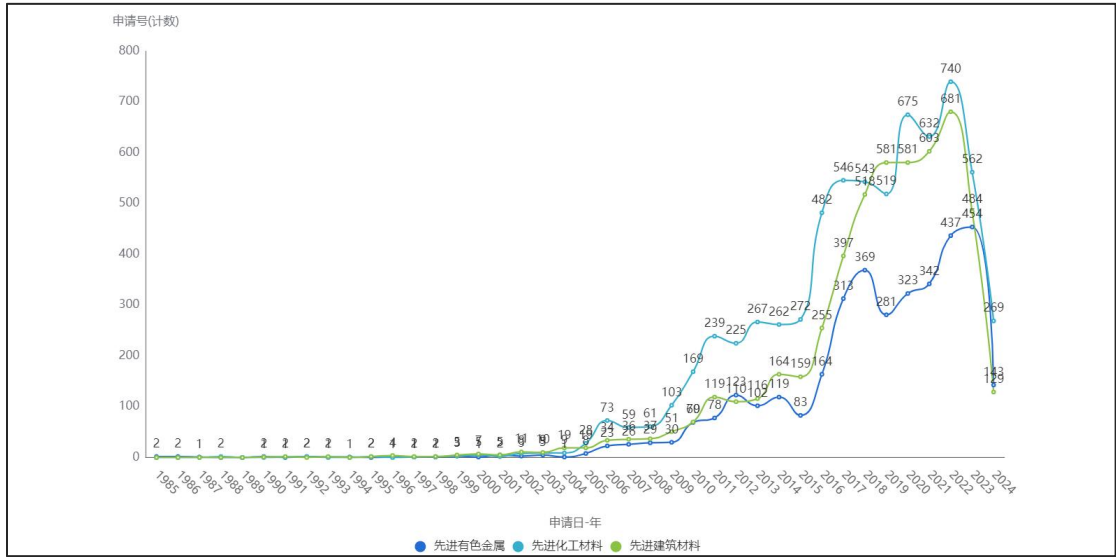


图 75 广东省一级技术分支专利申请趋势图

分析广东省一级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，2005 年以前各一级分支专利申请量均相对较少，无明显优势分支；2005 年先进化工材料分支专利申请量开始与其他分支拉开差距，技术起步相对较早，2015 年开始进入技术快速发展阶段，专利申请量峰值出现在 2022 年。而先进建筑材料和先进有色金属一级分支技术起步相对较晚，2015 年开始进入技术快速发展阶段，先进建筑材料专利申请量峰值出现在 2022 年，先进有色金属专利申请量峰值出现在 2023 年。

从各时间段优势技术上看，2005 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；2005-2018 年间，先进化工材料一级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，产业链创新主体对本领域技术

研发和专利布局较为关注；2019 年产业链创新主体在先进建筑材料一级分支布局较多专利；2020-2024 年间，先进化工材料专利申请量较多，说明先进化工材料是目前广东省产业链技术创新重点领域。

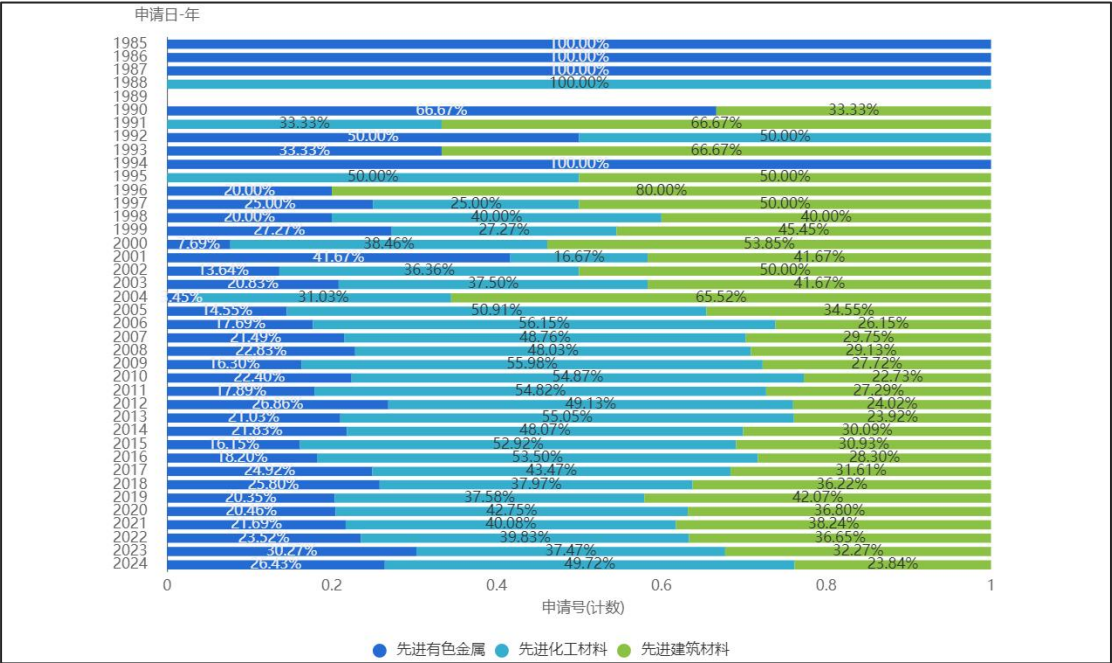


图 76 广东省一级技术分支活跃图

分析广东省一级技术发展转移趋势，如图所示。2010-2019 年间，先进建筑材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年上升趋势，先进有色金属一级分支专利申请量占比保持稳定；而先进化工材料一级分支专利申请量占比有所下降；可以看出，产业链专利技术创新方向有从先进有色金属分支向先进建筑材料分支转移的趋势。

2020-2024 年间，先进建筑材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年下降趋势，年专利申请量占比由 42.07% 下降到 23.84%；先进化工材料一级分支专利申请量占比由 37.58%

上升到 49.72%；先进有色金属一级分支专利申请量占比由 20.35%上升到 26.43%；从整体上看，先进化工材料是近年来专利布局的重点领域，专利技术创新方向有从先进建筑材料向先进化工材料和先进有色金属分支转移的趋势。

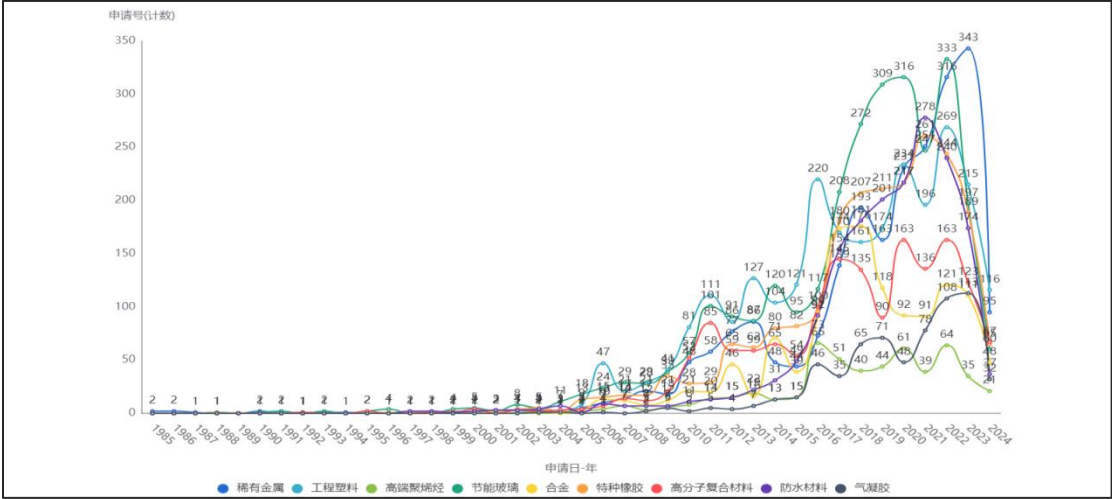


图 77 广东省二级技术分支专利申请趋势图

分析广东省二级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，2005 年以前，各二级分支技术均处于萌芽期；2005 年后，工程塑料和节能玻璃二级分支率先起步，专利申请量明显上升；其余二级分支技术起步相对较晚，2015 年开始进入快速上升阶段。

从各时间段优势技术上看，2005 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；2005-2015 年间，工程塑料二级分支年专利申请量排名首位，产业链创新主体对工程塑料相关技术研发和专利布局较为关注；2016-2022 年间，节能玻璃二级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，是专利布局的重点；2023

年后，稀有金属二级分支专利申请量最多，成为产业链当前重点技术创新领域。

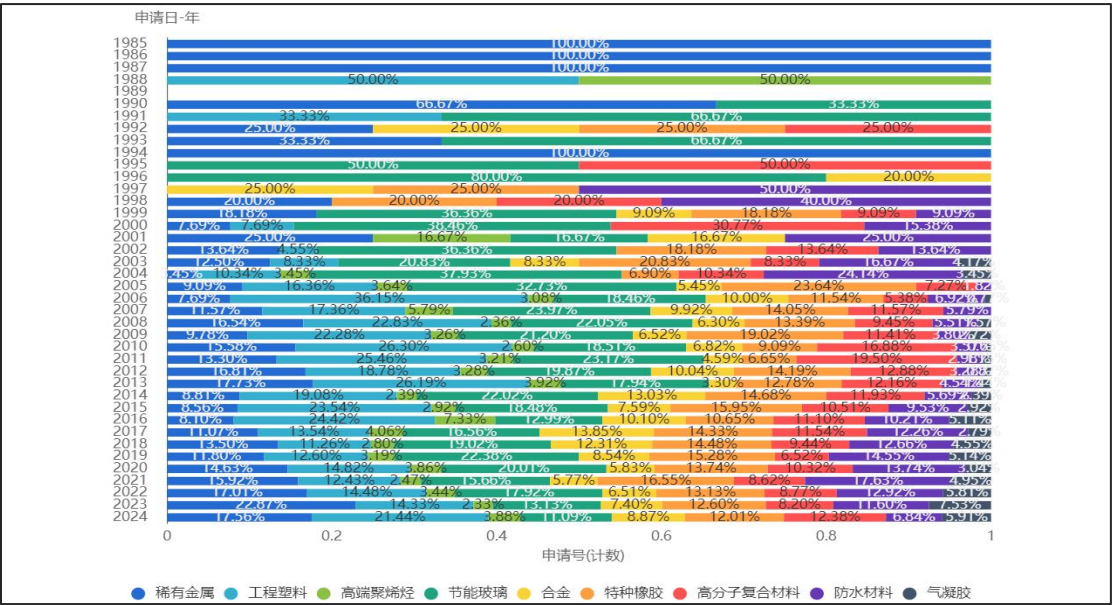


图 78 广东省二级技术分支活跃图

分析广东省二级技术发展转移趋势，如图所示。2009-2021年间，防水材料、稀有金属和气凝胶二级分支年专利申请量占比呈现上升趋势，而工程塑料、高分子复合物二级分支专利申请量占比有所下降；可以看出，产业链专利技术创新方向有从工程塑料、高分子复合物分支向稀有金属和气凝胶分支转移的趋势。

2022-2024年间，防水材料、节能玻璃二级分支年专利申请量占比呈现逐年下降趋势，而稀有金属、工程塑料、高分子复合材料等二级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势。从整体上看，稀有金属和工程塑料是近几年专利布局重点分支；专利技术创新方向有从防水材料、节能玻璃分支向稀有金属、工程塑料、高分子复合材料分支转移的趋势。

3.3 重点国家专利对比

3.3.1 重点国家趋势对比、占比转移

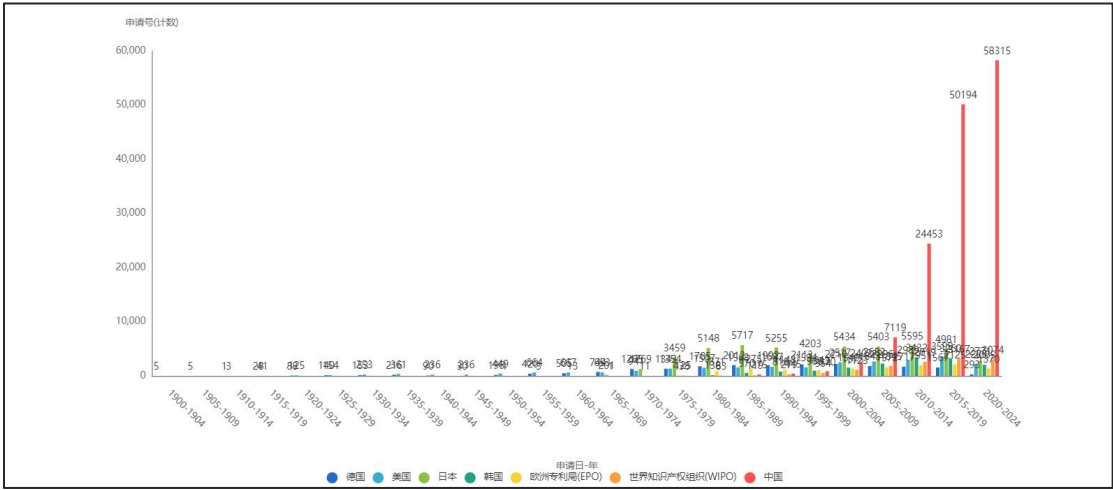


图 79 重点国家专利申请趋势对比图

对比各重点国家的专利申请趋势，如图所示。从专利申请趋势上看，美国、韩国、日本、德国、EPO、WIPO 年专利申请量均呈现先上升后下降的趋势，而中国在本领域专利申请量呈现逐年递增的趋势。其中，美国和德国在本领域专利申请起步最早，20 世纪初已出现相关专利申请；日本在本领域专利申请起步于 1965 年，随后在 30 年内快速成为本领域最重点专利申请国。中国在 1985 年开始相关技术研究及专利布局，2005-2010 年间超越日本成为在本领域专利布局最多的国家，随后一直保持领先地位。

从各时间段专利申请优势国家/地区上看，1900-1909 年间，仅德国有相关专利布局；1910-1964 年间，美国年专利申请量排名第一，在该时间段有较大优势；1965-1969 年间，德国专利申请量最多，技术优势明显；1970-1974 年间，美

国专利布局较多；1975-2004 年间，日本本领域专利申请量超越美国，成为该时间段专利布局的优势国家；2005 年以后，随着国内技术突破，我国专利申请量超越日本，成为本领域当前技术创新和专利布局全球领先的国家。

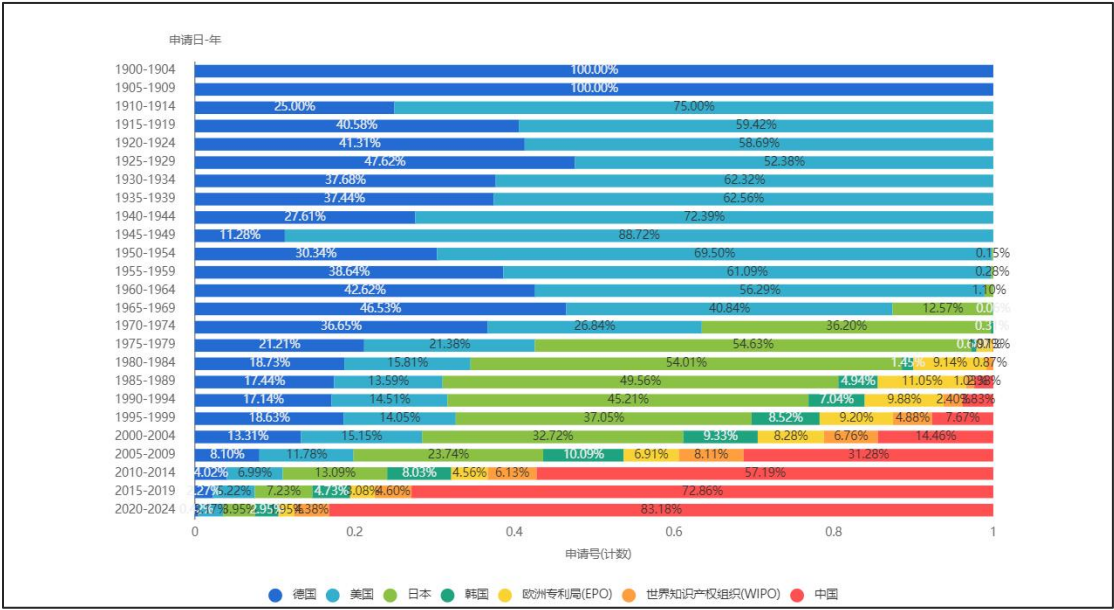


图 80 重点国家专利占比转移图

分析各重点国家发展至今各阶段专利占比，如图所示。德国专利布局最早，1910-1964 年间，美国专利申请量占比最大；1965-1969 年间，德国专利申请量占比最大；1970-2004 年间，日本专利申请量占比最大；1985-1989 年间，中国加入本领域赛道，开始布局相关专利，虽然日本专利申请量占比仍位于首位，但较上一年度有所降低；2000-2004 年间，随着中国创新主体技术发展，中国专利申请量占比有明显提升，年专利申请量占比跃居第二，日本专利申请占比超 32%，在本时间段具有较大技术优势；2005-2024 年间，中国专利申请进一步提升，专利申请量占比由 14.46%上升到 83.18%。

当前，中国已成为本领域内最大的专利申请国。

3.3.2 技术构成对比

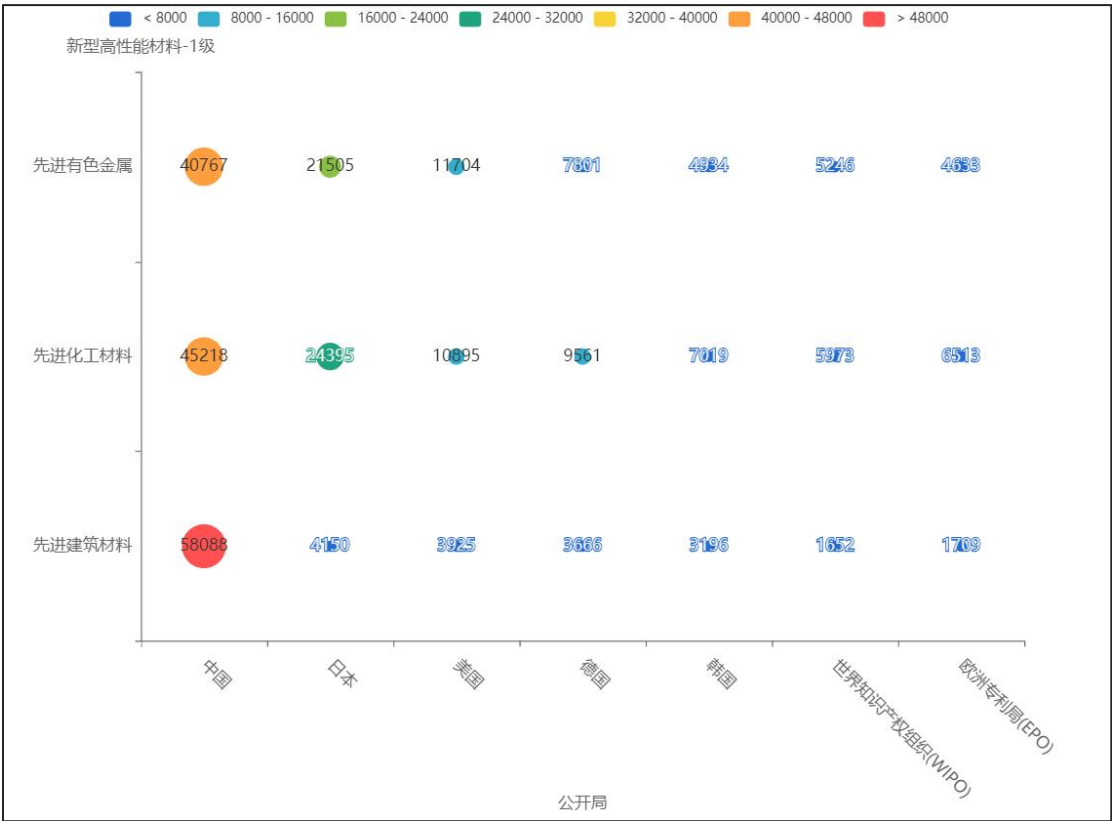


图 81 重点国家/地区一级技术分支对比图

对比各重点国家/地区一级技术分支分布，如图所示。从各重点国家/地区关注的技术领域上看，中国在先进建筑材料一级分支有较多专利布局，国内产业链更关注先进建筑材料一级分支的技术创新；日本、德国、韩国、EPO、WIPO更关注先进化工材料一级分支，专利布局相对较多；而美国则关注先进有色金属一级分支专利布局。

从各一级分支优势国家/地区上看，中国、日本和美国在各一级分支均有较多专利布局，其中，中国在各一级分支

专利申请量均排名第一，在各分支均有明显优势。



图 82 重点国家/地区二级技术分支对比图

对比各重点国家/地区二级技术分支分布，如图所示。从各重点国家/地区关注的技术领域上看，中国在节能玻璃、防水材料、稀有金属等二级分支有较多专利布局，对相关先进建筑材料细分技术较为关注；日本和韩国更关注工程塑料、合金等二级分支专利布局；美国和德国则在工程塑料和稀有金属分支有较多专利申请。

从各二级分支优势国家/地区上看，对于节能玻璃、稀有金属、合金、工程塑料、特种橡胶、高分子复合材料、高端聚烯烃二级分支，中国和日本专利申请较多，在本技术分支有相对优势；对于防水材料二级分支，中国和韩国有相对较多的专利布局，技术优势相对明显；对于气凝胶二级分支，中国和美国专利申请量较多，具有相对优势。

3.4 重点省市专利对比

3.4.1 重点省市趋势对比、占比转移

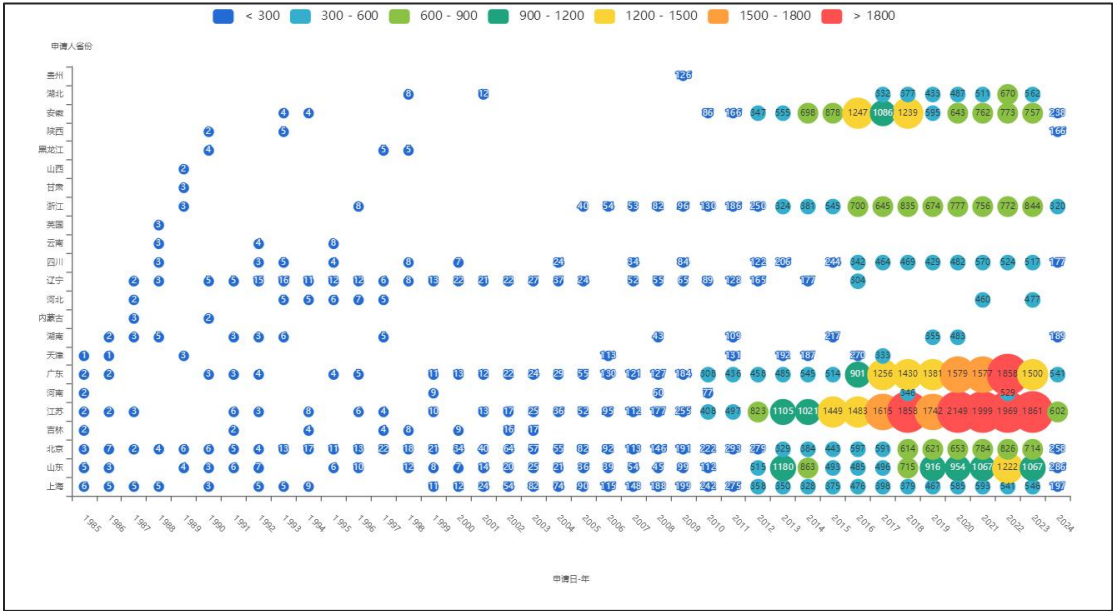


图 83 重点省市专利申请趋势图

分析国内重点省市专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，广东、北京、山东、上海、天津、江苏、吉林、河南产业技术萌芽相对较早，1985 年开始有少量专利申请，其余省市专利申请始于 1986-1990 年间。

总体上看，国内各重点省市专利申请集中在 2010-2023 年间爆发，在政策和市场环境带动下，各省市加大在高性能新材料领域专利布局；广东省作为国内专利申请第二大省份，抓紧产业发展机遇，推动产业创新发展。

从各时间段优势技术上看，2010 年以前，各重点省市产业技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；2010 年后，江苏省和广东省专利申请量开始和其他省市拉开

差距，具有明显技术优势；另外，山东省、北京市和安徽省也在近十年有较多专利布局，具有较强的技术竞争实力。

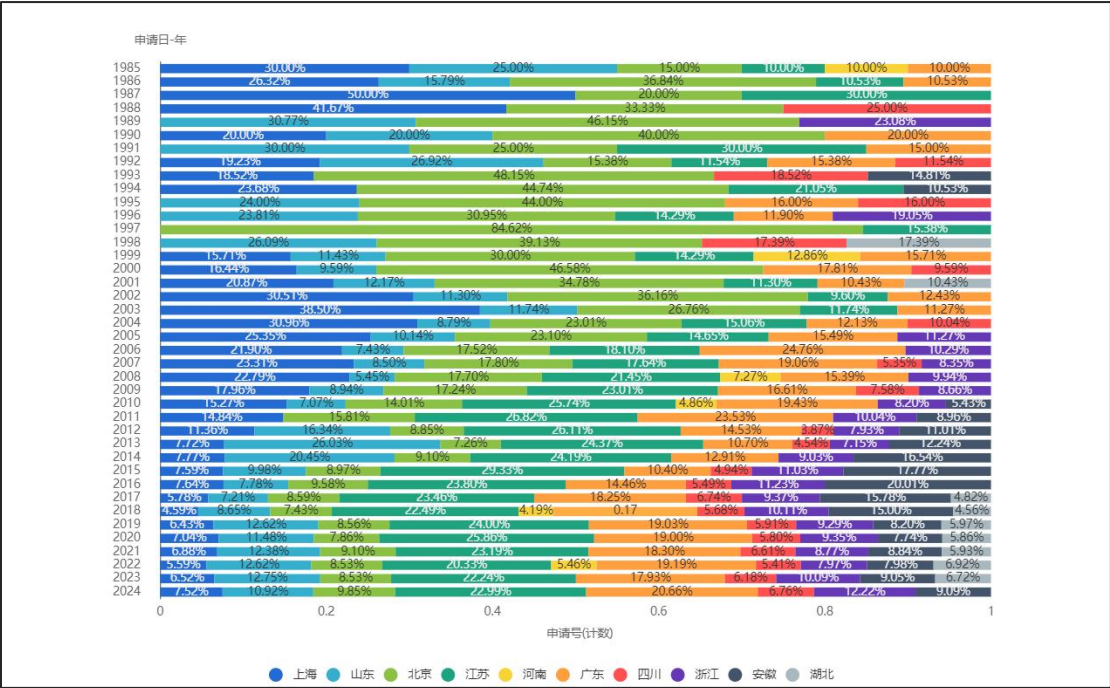


图 84 重点省市专利占比转移图

分析各重点省市专利占比，如图所示。2010 年后，随着江苏省和广东省产业链技术发展，专利申请量占比稳居国内前二，技术实力明显。总体上看，随着高性能新型材料产业技术在国内全面普及发展，各重点省市产业技术发展态势一致向好；近几年各省市专利申请量占比相对稳定，无较大幅度地专利占比调整，以江苏和广东为龙头，山东、浙江、北京、安徽等为主要申请地的区域实力分布逐渐成型。

3.4.2 技术构成对比

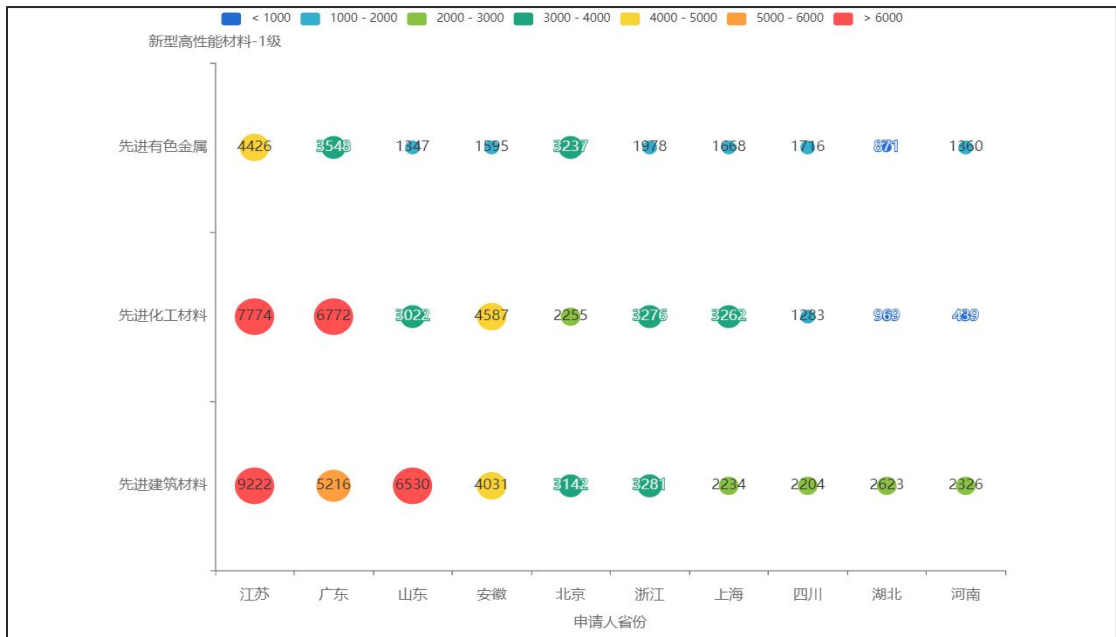


图 85 重点省市一级技术分支分布图

对比国内各重点省市一级技术分支分布，如图所示。从国内各重点省市关注的技术领域上看，江苏省、山东省、浙江省、四川省、湖北省和河南省在先进建筑材料一级分支有较多专利布局，产业链创新主体更关注先进建筑材料一级分支专利布局；广东省、安徽省和上海市专利申请人则更关注先进化工材料一级分支，专利申请量相对较多；而北京市在先进有色金属一级分支有较多专利申请。

从各一级分支优势省市上看，对于先进建筑材料一级分支，江苏省和山东省专利申请较多，在本技术分支有相对优势；对于先进化工材料一级分支，江苏省和广东省有相对较多的专利布局；对于先进有色金属一级分支，江苏省、广东省和北京市在本技术领域专利申请较多，技术优势相对明显。

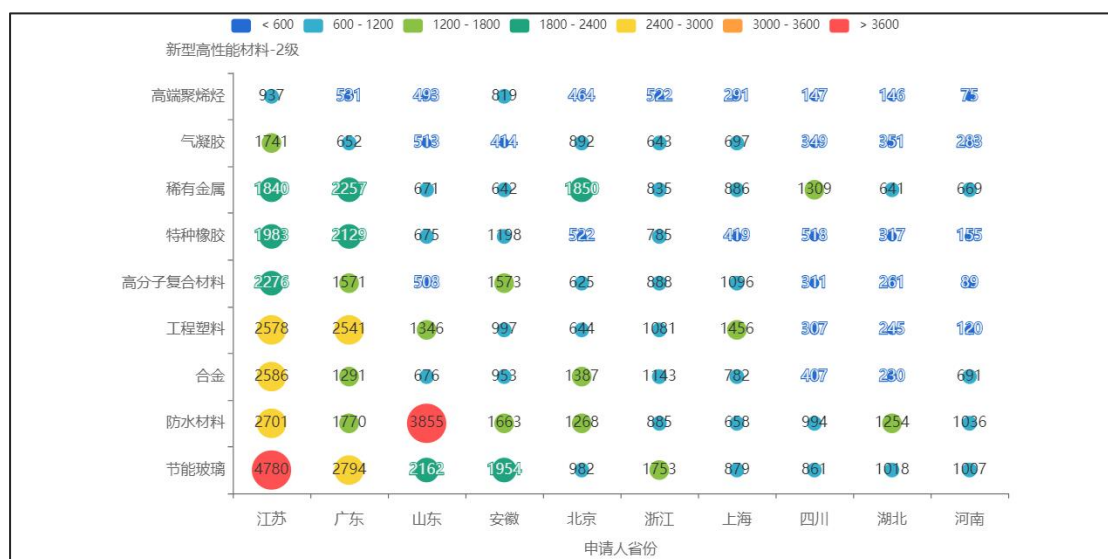


图 86 重点省市二级技术分支分布图

对比国内各重点省市二级技术分支分布，如图所示。从各重点省市关注的技术领域上看，江苏省、广东省、安徽省、浙江省在节能玻璃二级分支有较多专利布局；山东省和湖北省则在防水材料二级分支有较多专利申请；北京市和四川省申请人对稀有金属二级分支技术创新较为关注；上海市在工程塑料二级分支专利布局相对较多，专利布局侧重工程塑料相关技术。

从各重点省市优势分支上看，江苏省和广东省在节能玻璃、工程塑料和特种橡胶二级分支有较多专利布局，技术优势明显；山东省和江苏省在防水材料二级分支专利申请量较多；江苏省和北京市在合金和气凝胶二级分支专利申请量大于其他省市；江苏省和安徽省在高分子复合材料和高端聚烯烃二级分支专利布局优势明显；广东省、北京市和江苏省在稀有金属二级分支专利布局较多。

3.4.3 省市高校对比

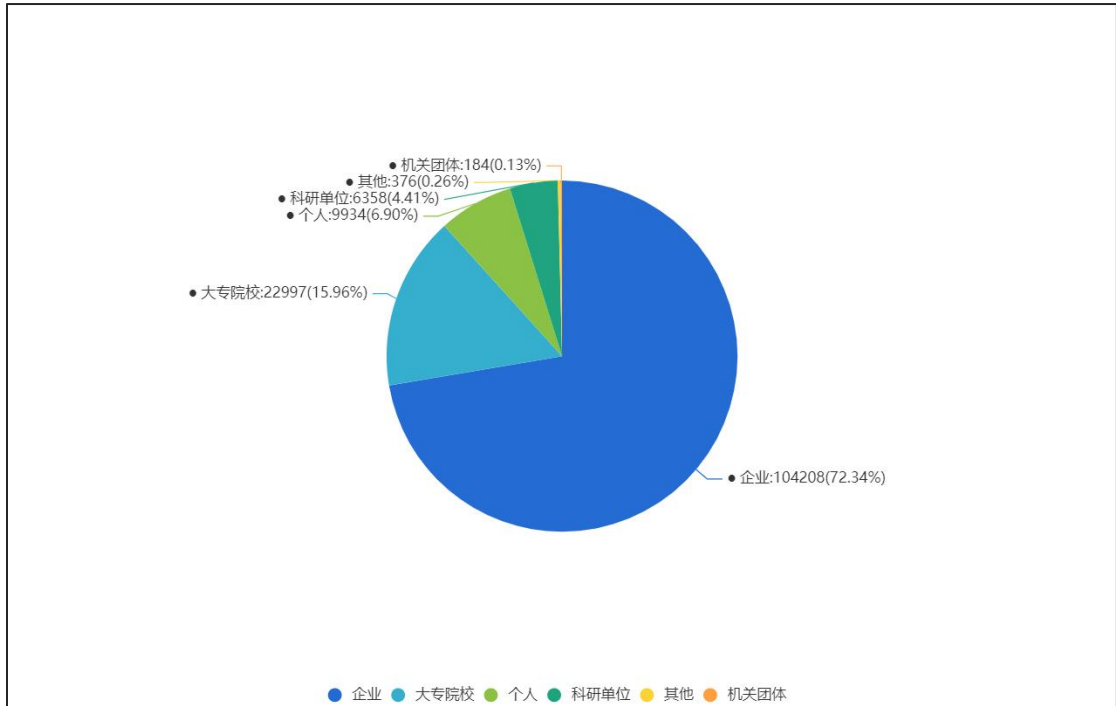


图 87 国内第一申请人类型占比图

分析国内专利申请人类型，如图所示。从国内第一申请人类型占比上看，第一申请人为企业的专利申请有 104208 件，占比 72.34%，国内相关专利技术主要掌握在企业手中。大专院校及科研单位申请人专利申请量为 29355 件，占比 20.37%，可以看出，高校及科研院所在本领域具有较强的技术创新实力，是本产业链中除企业外的又一大创新力量，科研实力较强。另外，个人和机关团体申请人专利申请相对较少。

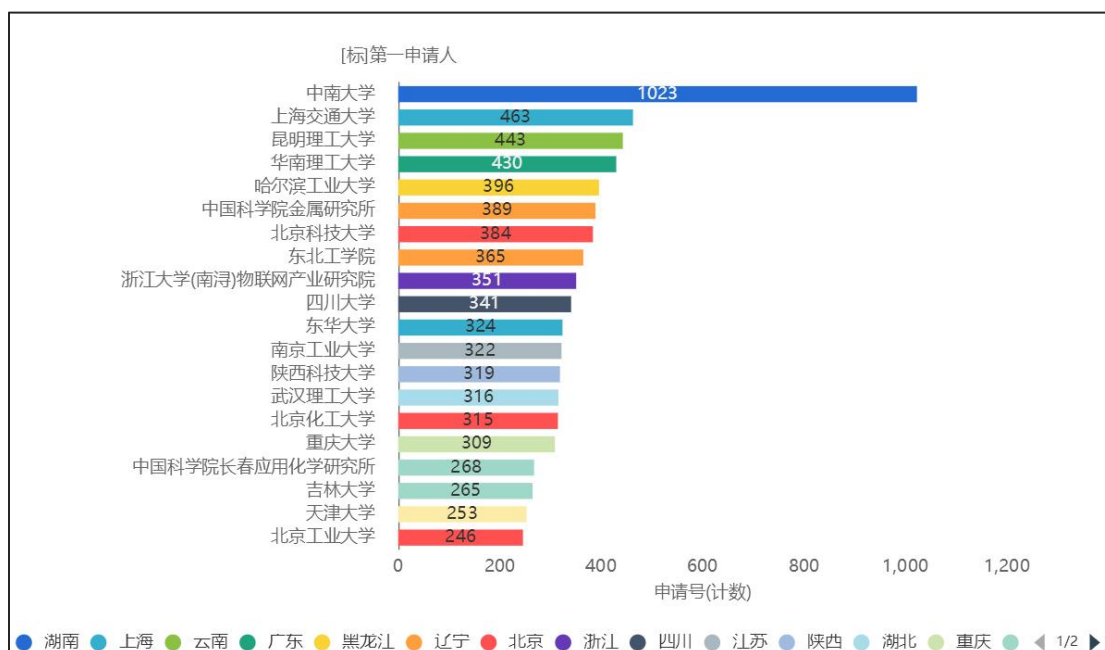


图 88 国内高校申请人排名图

分析国内高校及科研机构专利申请情况，如图所示。从专利申请量上看，中南大学专利申请量为 1023 件，是国内重点高校申请人，技术实力相对较强；上海交通大学、昆明理工大学、华南理工大学专利申请量超 430 件，位于第二梯队；哈尔滨工业大学、中国科学院金属研究所、北京科技大学、东北工学院位于第三梯队，专利申请量超 360 件；另外，浙江大学(南浔)物联网产业研究院、四川大学、东华大学、南京工业大学、陕西科技大学、武汉理工大学、北京化工大学和重庆大学也有超 300 件专利申请，在本领域具有良好创新实力。

从国内专利申请量排名前 20 高校/科研机构省市分布上看，有 3 所高校/科研机构分布在北京市，北京市高校实力相对较强；其次，上海市、吉林省、辽宁省各有 2 所高校/

科研机构进入前 20；广东省、湖南省、云南省、黑龙江省、浙江省、四川省、江苏省、陕西省、湖北省、重庆市、天津市各有 1 所高校/科研机构进入前 20。总体上看，国内产业链重点高校分布较为分散，各省市高校院所均衡发展。

3.5 小结

从专利申请趋势上看，全球产业链专利申请起步在 20 世纪 60 年代，国内产业技术起步在 1985 年，广东省相关专利申请约在 2000 年；虽然，技术起步时间有所不同，但同样的，国内外本领域技术在 2015-2022 年间快速发展，随后年专利申请量保持高位。同时，近几年发明专利占比逐年上升，国内外产业链创新主体越来越关注发明专利申请。

从专利区域分布上看，全球产业链专利主要布局在中国，其次是日本和美国；从国内产业专利省市分布上看，江苏省专利申请量最多，广东省专利申请量排名全国第 2；从广东省内专利分布情况上看，广州市专利申请量最多，清远市在本领域专利申请量为 1438 件，排名全省第 5。

从专利申请人上看，来自美国的通用电气公司专利申请量最多，其次是来自日本的信越化学工业株式会社、JX 金属株式会社、株式会社神户制钢所；国内的金发科技股份有限公司专利申请量为 1316 件，排名全球第 14。另外，全球专利申请量前 20 申请人中有 12 位来自日本，3 位来自中国；日本在本领域技术实力较强，国内龙头在本领域也有一定技术竞争力。

从专利发明人上看，叶南飏、陈平绪、杨桂生专利申请量排名前三；周文、黄险波、李强专利申请量超 370 件，位于第二梯队；丁超、李伟、王勇、朱刘、王伟专利申请量超

300 件，位于第三梯队。另外，前 20 专利发明人均来自中国，国内专利技术相对集中，具有较强的技术竞争力。

从产业链技术分布上看，全球产业链专利主要分布在先进化工材料一级技术分支，其中工程塑料二级分支是专利布局的重点细分技术分支；先进有色金属一级分支专利占比次之，其中合金二级技术分支专利布局相对较多，是本领域的重点细分领域；而先进建筑材料一级分支专利申请量占比最少，其中节能玻璃二级分支专利布局相对较多。

从产业链技术发展趋势上看，对于一级分支，先进有色金属和先进化工材料分支技术起步较早，先进建筑材料分支专利布局相对较晚。1970-2019 年间，先进化工材料一级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，产业链创新主体对本领域技术研发和专利布局较为关注；2020-2024 年间，产业链创新主体在先进建筑材料一级分支布局较多专利，说明先进建筑材料是目前产业链技术创新重点领域。

从产业链技术转移上看，对于一级分支，全球专利技术创新方向有从先进化工材料和先进有色金属分支向先进建筑材料分支转移的趋势，而国内和广东省专利技术创新方向有从先进建筑材料向先进化工材料和先进有色金属分支转移的趋势。对于二级分支，全球产业链专利技术创新越来越关注节能玻璃、防水材料、气凝胶二级分支专利申请；而中

国产业链对防水材料、节能玻璃分支向稀有金属、合金、气凝胶、高分子复合材料二级分支较为关注；广东省在稀有金属、工程塑料、高分子复合材料二级分支专利申请量占比有所提升。

从重点国家专利对比上看，德国和美国技术起步相对较早，1975-2004 年间日本专利申请量占比最大；虽然中国在本领域起步较晚，但 2005 年以后中国专利申请量超越日本，当前我国已成为本领域当前技术创新和专利布局全球领先的国家。

从重点国家技术分布对比上看，对于一级分支，中国在先进建筑材料一级分支有较多专利布局；日本、德国、韩国更关注先进化工材料一级分支；美国则在先进有色金属一级有较多专利申请。对于二级分支，中国和日本在节能玻璃、稀有金属、合金、工程塑料、特种橡胶、高分子复合材料、高端聚烯烃二级分支有相对优势；对于防水材料二级分支，中国和韩国有相对较多的专利布局，技术优势相对明显；对于气凝胶二级分支，中国和美国专利申请量较多，具有相对优势。

从重点省市专利对比上看，广东、北京、山东、上海、天津、江苏、吉林、河南技术起步相对较早，国内各重点省市专利申请集中在 2010-2023 年间爆发；2010 年后，江苏省和广东省专利申请量开始和其他省市拉开差距，具有明显技

术优势。

从重点省市技术分布对比上看，对于一级分支，江苏省和山东省在先进建筑材料分支具有优势；江苏省和广东省先进化工材料分支有较多的专利布局；江苏省、广东省和北京市在先进有色金属分支申请较多。对于二级分支，江苏省和广东省在节能玻璃、工程塑料和特种橡胶分支技术优势明显；山东省和江苏省在防水材料分支专利申请量较多；江苏省和北京市在合金和气凝胶分支专利申请量大于其他省市；江苏省和安徽省在高分子复合材料和高端聚烯烃二级分支专利布局优势明显；广东省、北京市和江苏省在稀有金属二级分支专利布局较多。

从重点省市高校院所分布上看，中南大学专利申请量最多，上海交通大学、昆明理工大学、华南理工大学排名前四。另外，国内专利申请量排名前 20 高校院所中有 3 所高校/科研机构分布在北京市，北京市高校实力相对较强；上海市、吉林省、辽宁省各有 2 所高校/科研机构进入前 20；广东省有华南理工大学 1 所高校在本领域有较多专利申请。国内产业链重点高校分布较为分散，各省市高校院所均衡发展。

总体上看，近年来高性能新型材料产业专利申请量保持高水平，产业链整体创新热度较高；其中先进化工材料分支专利占比较大，加之美日韩在先进化工材料分支也有较多专利布局，是本领域专利布局重点也是主要竞争领域。

第四章 重点创新主体专利

4.1 国内外龙头

4.1.1 美国通用电气

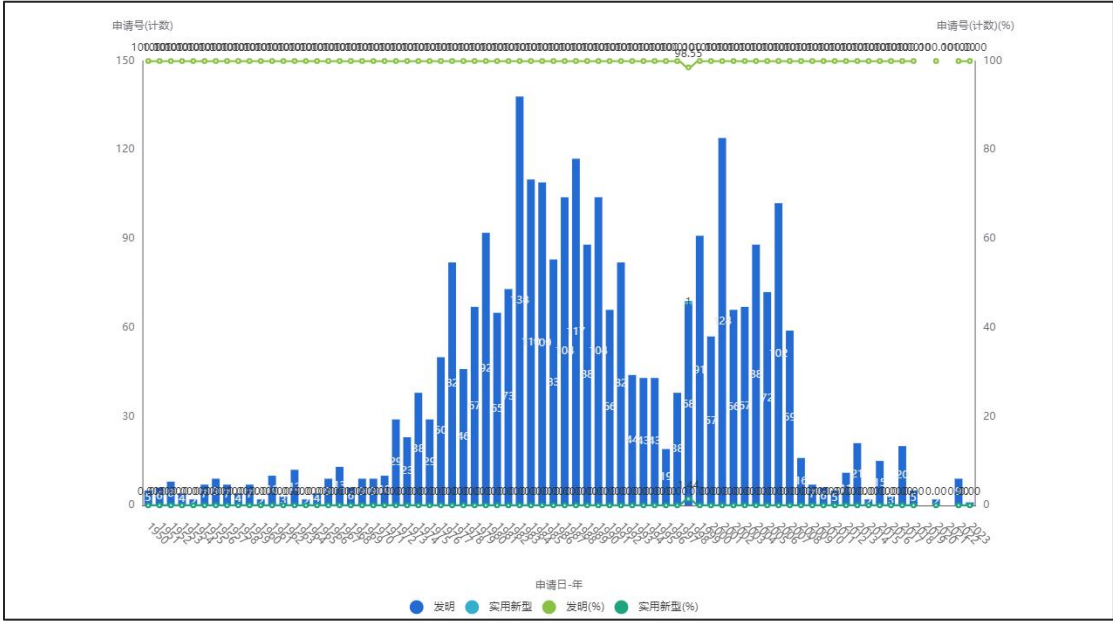


图 89 通用电气专利申请趋势图

分析通用电气公司专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，通用电气从1950年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在1983年，为138件；随后专利申请量有呈下降趋势；1996年后专利申请量有所回升，专利申请量第二峰值出现在2001年，为124件，但近几年专利申请量保持在20件水平。

从专利类型上看，通用电气公司申请的专利绝大多数为发明，仅在1998年有1件实用新型专利申请。通用电气公司多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

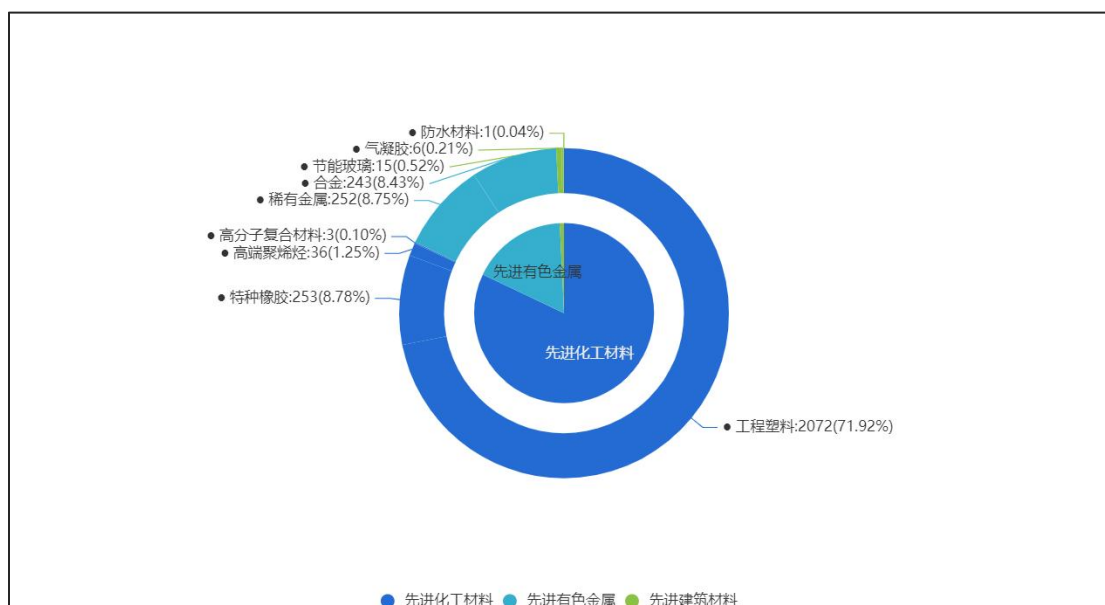


图 90 通用电气一级分支-二级分支技术构成图

分析通用电气公司一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比最大，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 2072 件，占比 71.92%；特种橡胶二级分支专利申请量为 253 件，占比 8.78%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 36 件，占比 1.25%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 3 件，占比 0.1%。

先进有色金属一级分支专利占比次之，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 252 件，占比 8.75%；合金二级分支专利申请为 243 件，占比 8.43%。

先进建筑材料一级分支专利占比最小，其中，节能玻璃二级分支专利申请量为 15 件，占比 0.52%；气凝胶二级分支专利申请为 6 件，占比 0.21%；防水材料二级分支专利申请量为 1 件，占比 0.04%。

总体上看，通用电气公司专利主要布局在先进化工材料

一级分支，其次是先进有色金属分支，先进建筑材料分支专利布局相对较少。对于先进化工材料分支，工程塑料二级分支是专利布局重点；对于先进有色金属分支，稀有金属二级分支是专利布局的重点细分技术领域；对于先进建筑材料分支，节能玻璃相关领域专利布局相对较多。

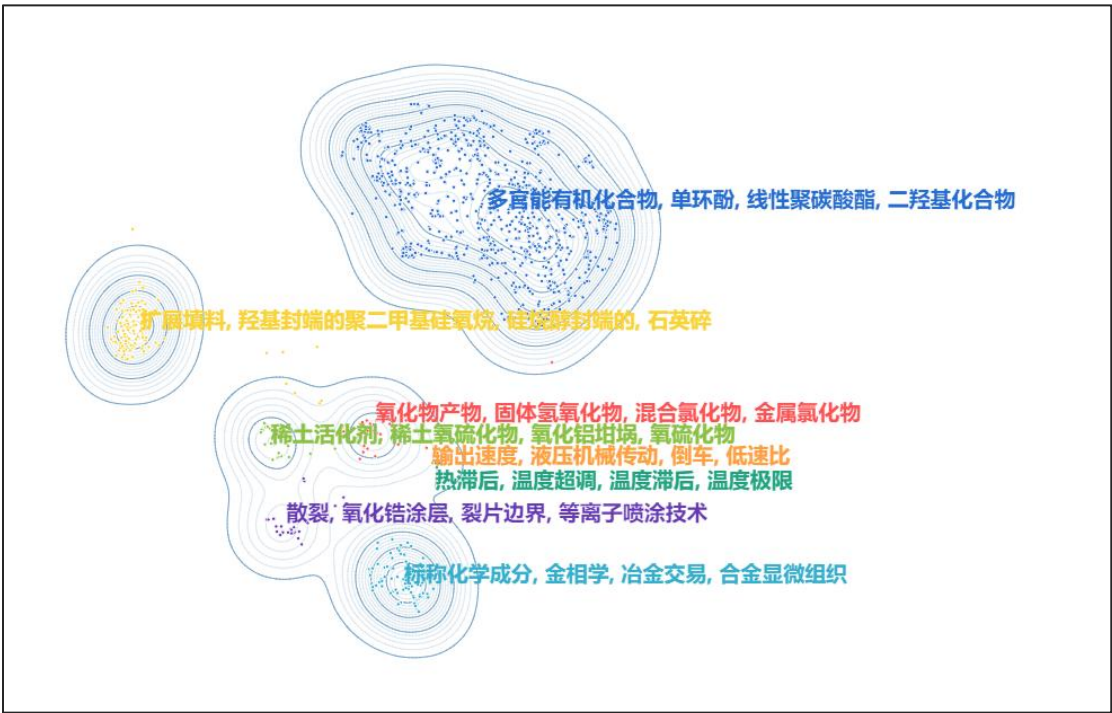


图 91 通用电气专利技术主题聚类图

对通用电气公司在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。通用电气公司专利主要涉及“多官能有机化合物，单环酚，线性聚碳酸酯，二羟基化合物”主题；另外，“标称化学成分，金相学，冶金交易，合金显微组织”和“扩展填料，羟基封端的聚二甲基硅氧烷、硅烷醇封端的，石英碎”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.1.2 日本信越化工

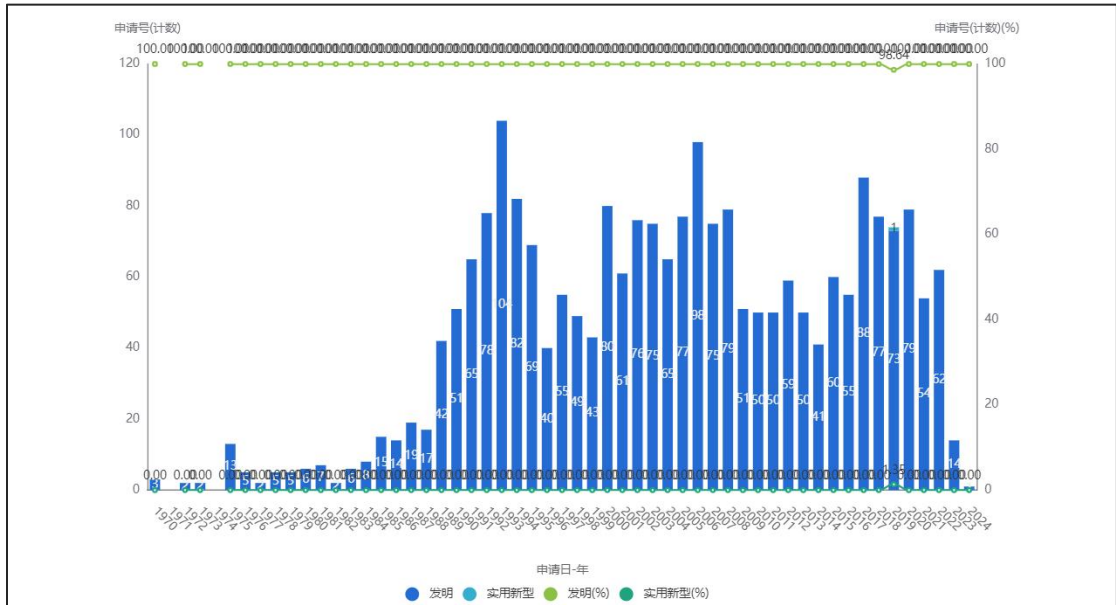


图 92 日本信越化工专利申请趋势图

分析日本信越化工专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，日本信越化工从1970年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在1993年，为104件；专利申请量第二峰值出现在2006年，为98件；专利申请量第三峰值出现在2017年，为88件；但近几年专利申请量有所回落，总体保持在60件水平。

从专利类型上看，日本信越化工申请的专利绝大多数为发明，仅在2019年有1件实用新型专利申请。日本信越化工多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

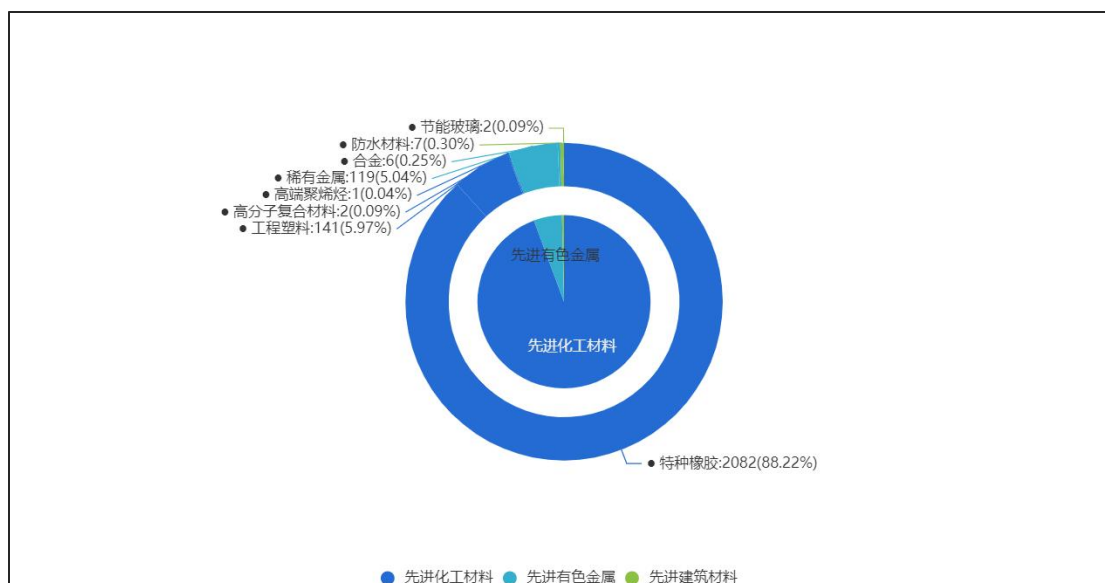


图 93 日本信越化工一级分支-二级分支技术构成图

分析信越化工一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比最大，其中，特种橡胶二级分支专利申请量为 2082 件，占比 88.22%；工程塑料二级分支专利申请量为 141 件，占比 5.97%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 1 件，占比 0.04%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 2 件，占比 0.09%。

先进有色金属一级分支专利占比次之，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 119 件，占比 5.04%；合金二级分支专利申请为 6 件，占比 0.25%。

先进建筑材料一级分支专利占比最小，其中，防水材料二级分支专利申请量为 7 件，占比 0.3%；节能玻璃二级分支专利申请为 2 件，占比 0.09%；暂无气凝胶相关专利申请。

总体上看，信越化工专利主要布局在先进化工材料一级分支，其次是先进有色金属分支，先进建筑材料分支专利布

局相对较少。对于先进化工材料分支，特种橡胶二级分支是专利布局重点；对于先进有色金属分支，稀有金属二级分支是专利布局的重点细分技术领域；对于先进建筑材料分支，防水材料相关领域专利布局相对较多。

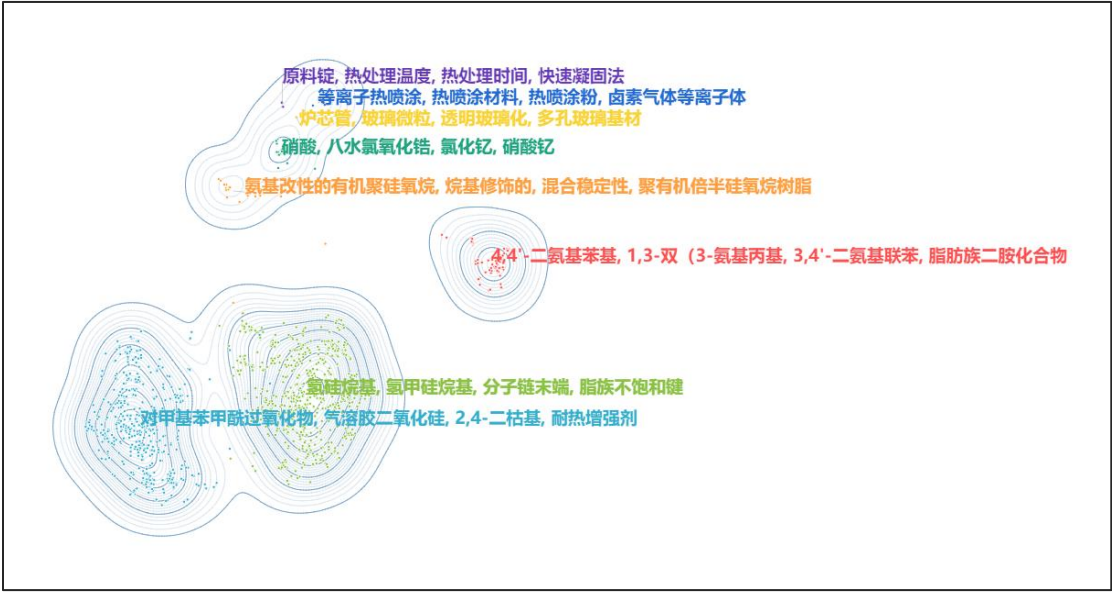


图 94 日本信越化工专利技术主题聚类图

对信越化工在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。信越化工专利主要涉及“氢硅烷基,氢甲硅烷基,分子链末端,脂族不饱和键”主题；另外，“对甲基苯甲酰过氧化物, 气溶胶二氧化硅,2,4-二枯基,耐热增强剂”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.1.3 德国拜耳

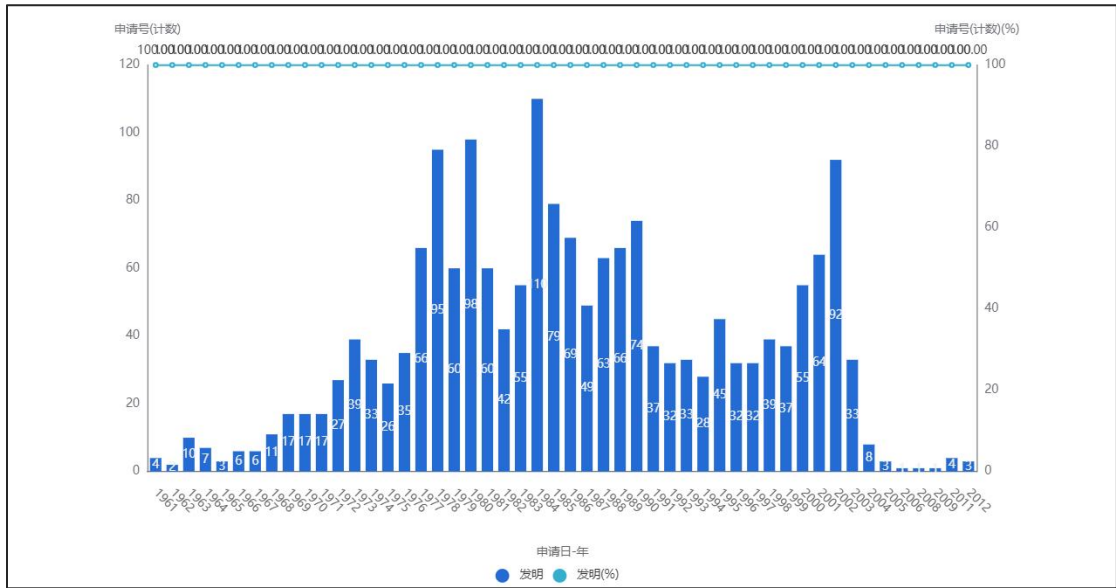


图 95 拜耳专利申请趋势图

分析拜耳公司专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，拜耳公司从 1961 年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在 1984 年，为 110 件；随后专利申请量有呈下降趋势；2000 年后专利申请量有所回升，专利申请量第二峰值出现在 2002 年，为 92 件，但近几年专利申请量保持不足 10 件。

从专利类型上看，拜耳公司申请的专利全部为发明，公司多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

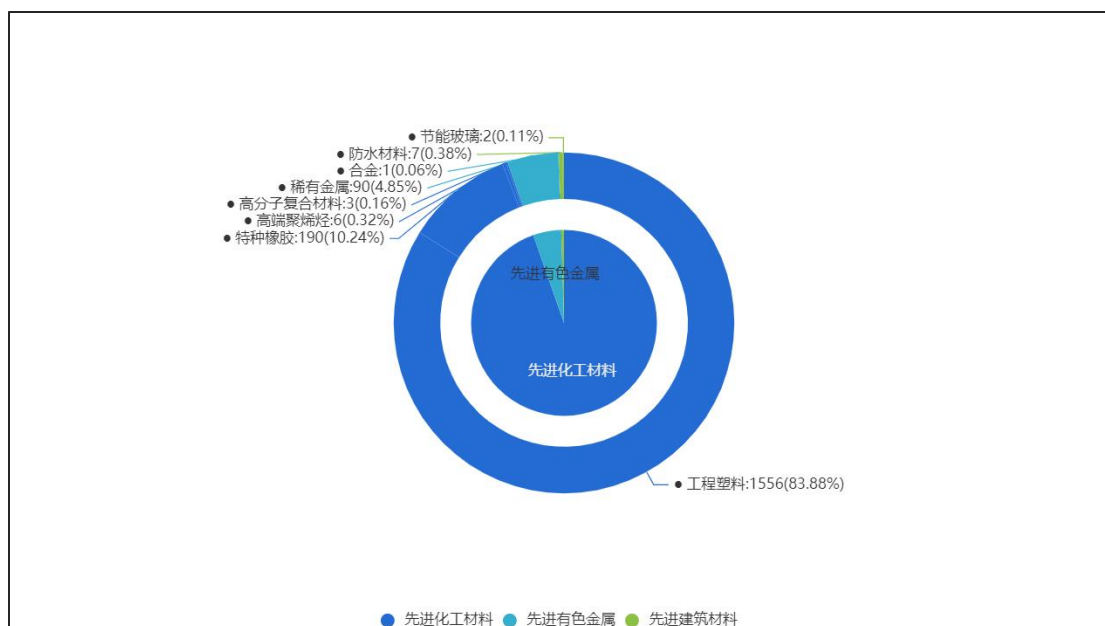


图 96 拜耳一级分支-二级分支技术构成图

分析拜耳公司一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比最大，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 1556 件，占比 83.88%；特种橡胶二级分支专利申请量为 190 件，占比 10.24%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 6 件，占比 0.32%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 3 件，占比 0.16%。

先进有色金属一级分支专利占比次之，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 90 件，占比 4.85%；合金二级分支专利申请为 1 件，占比 0.06%。

先进建筑材料一级分支专利占比最小，其中，防水材料二级分支专利申请量为 7 件，占比 0.38%；节能玻璃二级分支专利申请为 2 件，占比 0.11%；暂无气凝胶相关专利申请。

总体上看，拜耳公司专利主要布局在先进化工材料一级分支，其次是先进有色金属分支，先进建筑材料分支专利布

局相对较少。对于先进化工材料分支，工程塑料二级分支是专利布局重点；对于先进有色金属分支，稀有金属二级分支是专利布局的重点细分技术领域；对于先进建筑材料分支，防水材料相关领域专利布局相对较多。

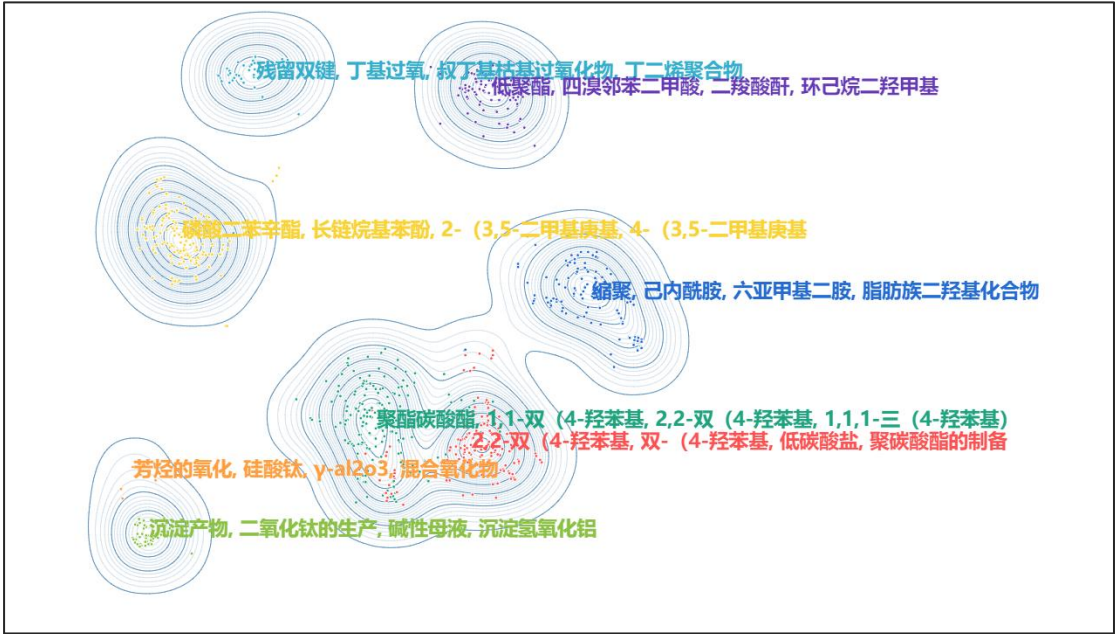


图 97 拜耳专利技术主题聚类图

对拜耳公司在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。拜耳公司专利主要涉及“磷酸二苯辛酯,长链烷基苯酚,甲基庚基”主题；另外，“缩聚,己内酰胺,六亚甲基二胺,脂肪族二羟基化合物”和“聚酯碳酸酯,双羟苯基,三羟苯基”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.1.4 韩国 LG 化学

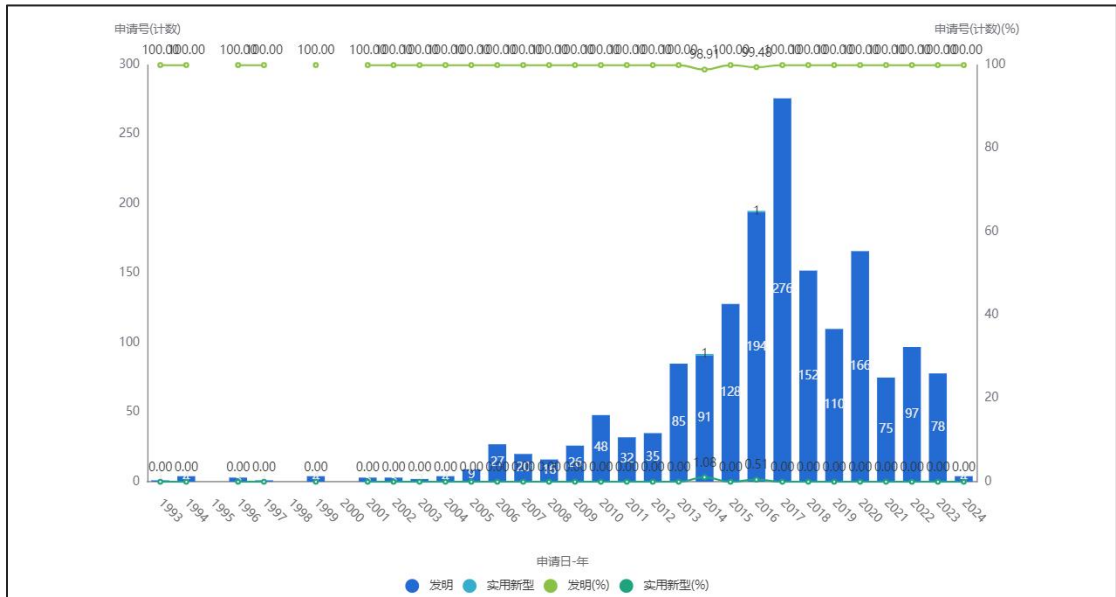


图 98 LG 化学专利申请趋势图

分析 LG 化学公司专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，LG 化学公司从 1993 年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在 2017 年，为 276 件；随后专利申请量有呈下降趋势，近几年专利申请量保持在 80 件水平。

从专利类型上看，LG 化学公司申请的专利绝大多数为发明，仅在 2014 年有 1 件实用新型专利申请。LG 化学公司多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

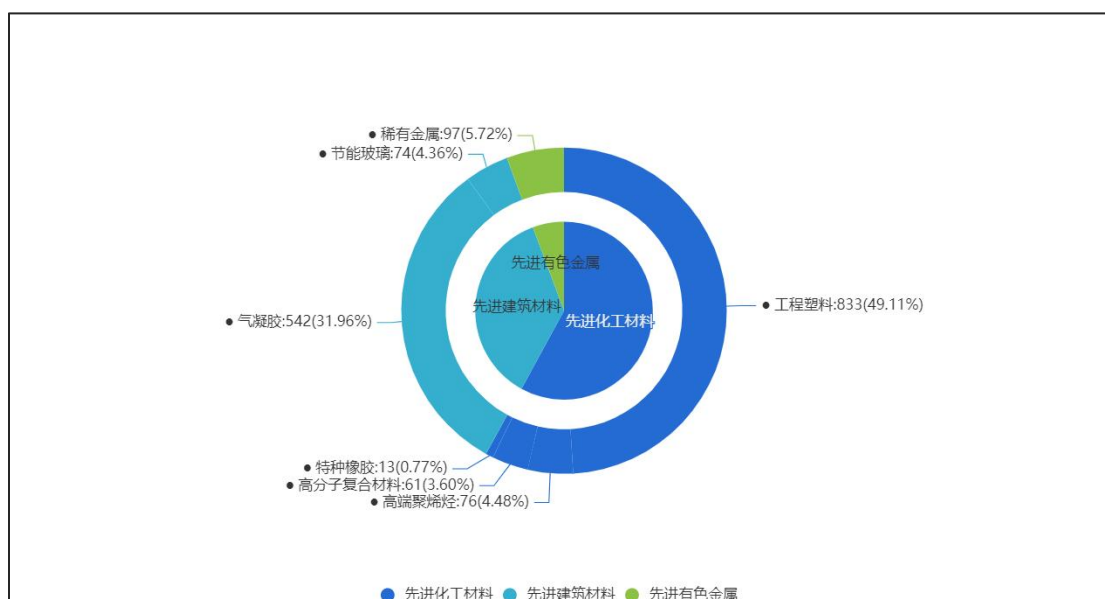


图 99 LG 化学一级分支-二级分支技术构成图

分析 LG 化学一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比最大，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 833 件，占比 49.11%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 76 件，占比 4.48%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 61 件，占比 3.6%；特种橡胶二级分支专利申请量为 13 件，占比 0.77%。

先进建筑材料一级分支专利占比次之，其中，气凝胶二级分支专利申请为 542 件，占比 31.96%；节能玻璃二级分支专利申请量为 74 件，占比 4.36%；暂无防水材料二级分支专利申请。

先进有色金属一级分支专利占比最小，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 95 件，占比 5.72%；暂无合金二级分支专利申请。

总体上看，LG 化学专利主要布局在先进化工材料一级分

支，其次是先进建筑材料分支，先进有色金属分支专利布局相对较少。对于先进化工材料分支，工程塑料二级分支是专利布局重点；对于先进建筑材料分支，气凝胶相关领域专利布局相对较多；对于先进有色金属分支，稀有金属二级分支是专利布局的重点细分技术领域。



图 100 LG 化学专利技术主题聚类图

对 LG 化学在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。LG 化学专利主要涉及“湿凝胶，常压干燥，超临界干燥，复合气凝胶”主题；另外，“热稳定剂，izod 冲击测试仪，熔融混合，亚磷酸酯类抗氧化剂”和“4-氨基紫基，二氨基二苯硫醚，二氨基苯基”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.1.5 金发科技

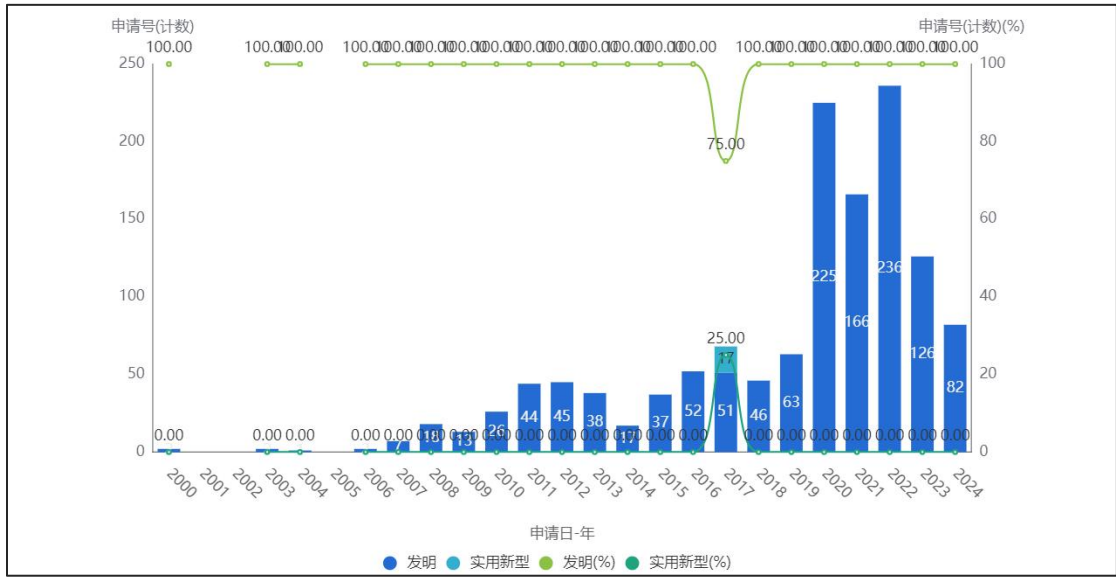


图 101 金发科技专利申请趋势图

分析金发科技专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，金发科技从2000年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在2022年，为236件；随后专利申请量有呈下降趋势，近几年专利申请量保持在100件水平。

从专利类型上看，金发科技申请的专利绝大多数为发明，仅在2017年有17件实用新型专利申请。金发科技多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

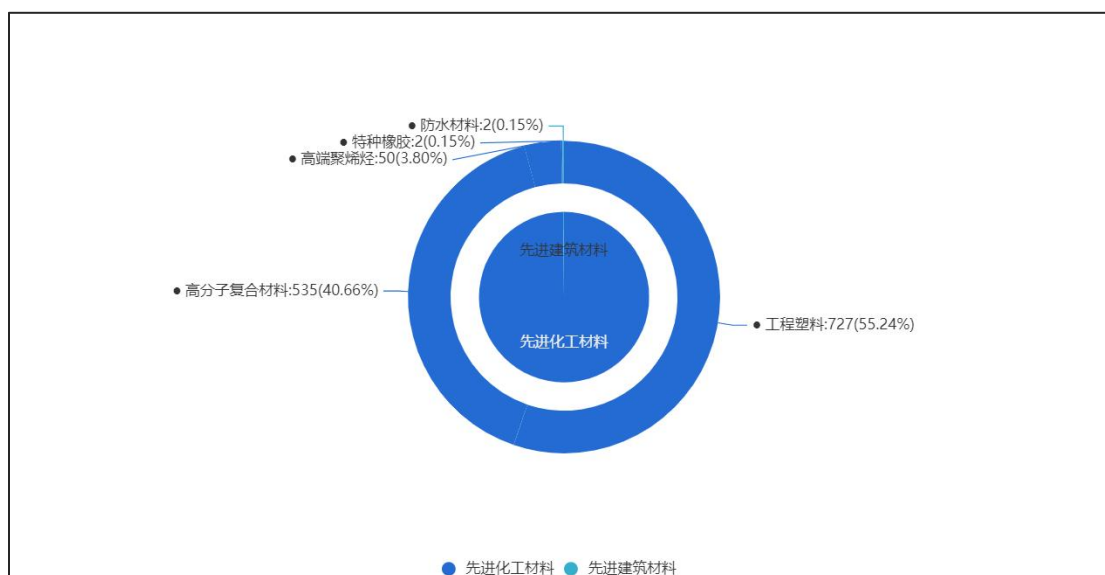


图 102 金发科技一级分支-二级分支技术构成图

分析金发科技一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比最大，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 727 件，占比 55.24%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 535 件，占比 40.66%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 50 件，占比 3.8%；特种橡胶二级分支专利申请量为 2 件，占比 0.15%。

先进建筑材料一级分支专利占比次之，其中，防水材料二级分支专利申请量为 2 件，占比 0.15%；暂无气凝胶和节能玻璃分支专利布局。

暂无先进有色金属一级分支专利申请。

总体上看，金发科技专利主要布局在先进化工材料一级分支，其次是先进建筑材料，暂无先进有色金属一级分支专利申请。对于先进化工材料分支，工程塑料二级分支是专利布局重点；对于先进建筑材料分支，防水材料相关领域专利

布局相对较多。

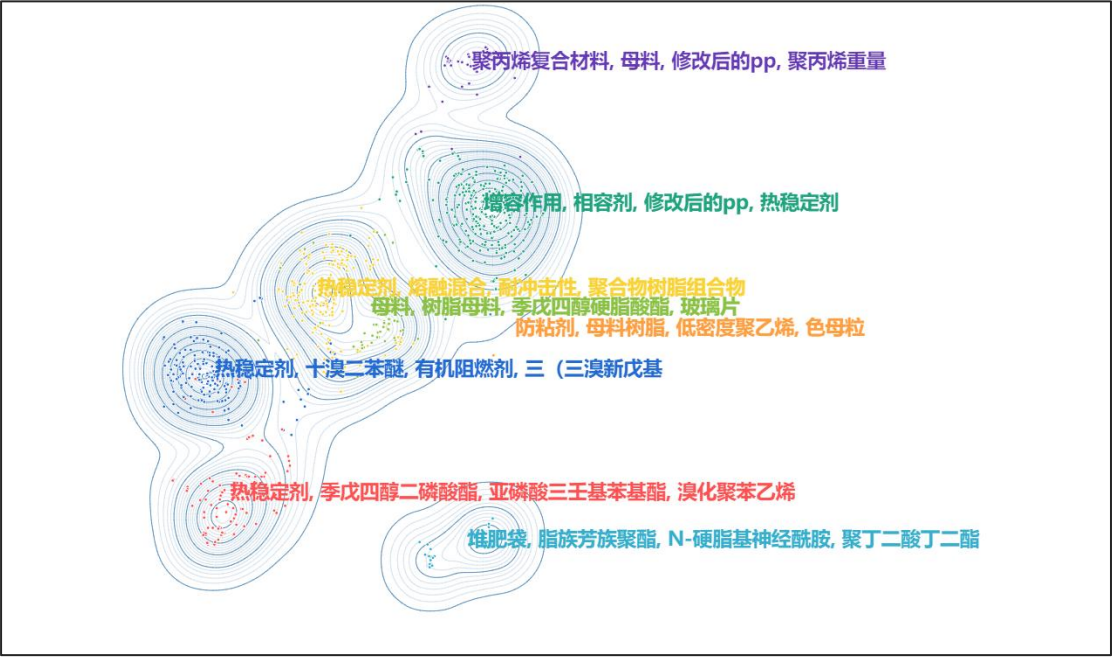


图 103 金发科技专利技术主题聚类图

对金发科技在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。金发科技专利主要涉及“增容作用,相容剂,修改后的 pp,热稳定剂”主题；另外，“热稳定剂,十溴二苯醚,有机阻燃剂,三溴新戊基”和“热稳定剂,熔融混合,耐冲击性,聚合物树脂组合物”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.2 国内高校

4.2.1 中南大学

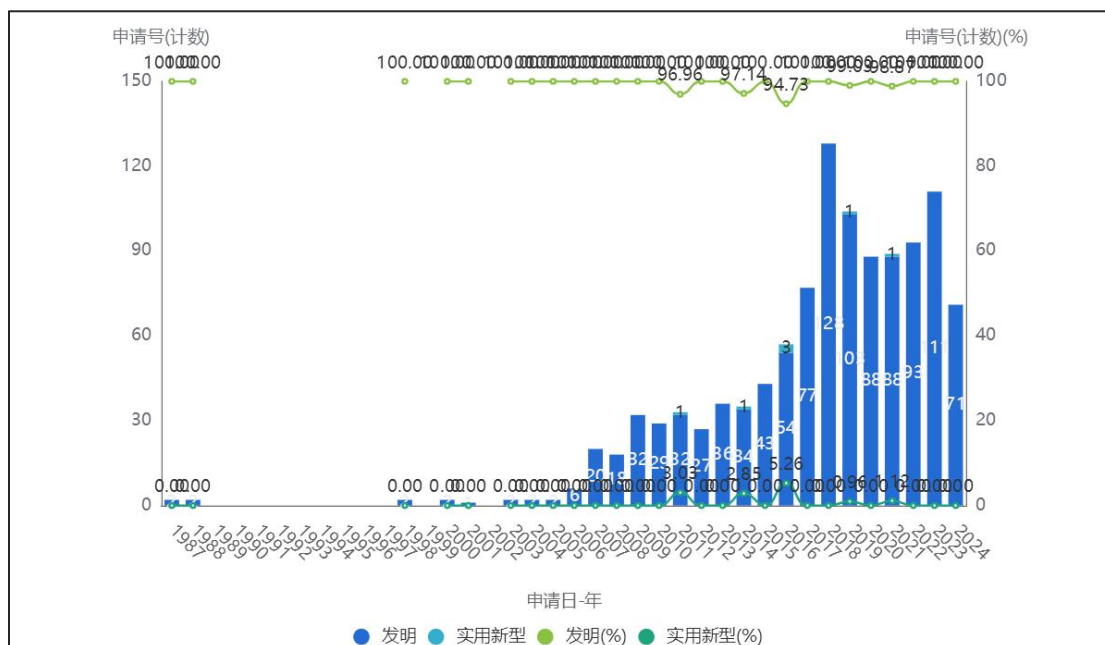


图 104 中南大学专利申请趋势图

分析中南大学专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，中南大学从 1987 年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在 2018 年，为 128 件；随后专利申请量有小幅下降，近几年专利申请量保持在 90 件水平。

从专利类型上看，中南大学申请的专利绝大多数为发明，实用新型专利申请 7 件，中南大学多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

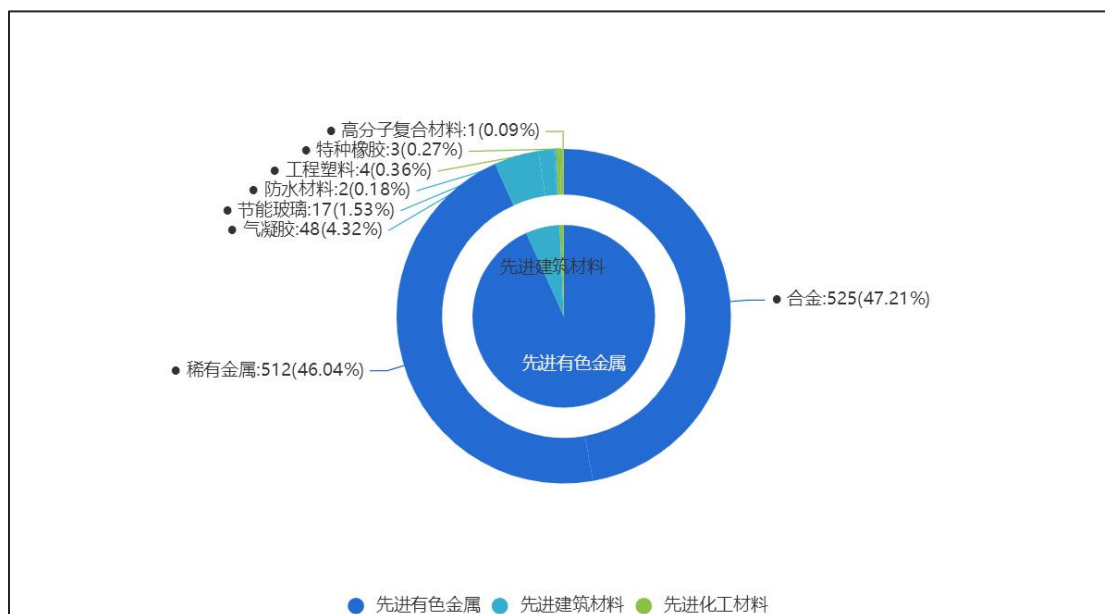


图 105 中南大学一级分支-二级分支技术构成图

分析中南大学一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进有色金属一级分支专利占比最大，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 512 件，占比 46.04%；合金二级分支专利申请为 525 件，占比 47.21%。

先进建筑材料一级分支专利占比次之，其中，气凝胶二级分支专利申请量为 48 件，占比 4.32%；节能玻璃二级分支专利申请为 17 件，占比 1.53%；防水材料二级分支专利申请量为 2 件，占比 0.18%。

先进化工材料一级分支专利占比最小，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 4 件，占比 0.36%；特种橡胶二级分支专利申请量为 3 件，占比 0.27%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 1 件，占比 0.09%；暂无高端聚烯烃二级分支专利申请。

总体上看，中南大学专利主要布局在先进有色金属一级

分支，其次是先进建筑材料分支，先进化工材料分支专利布局相对较少。对于先进有色金属分支，合金二级分支是专利布局重点；对于先进建筑材料分支，气凝胶二级分支是专利布局的重点细分技术领域；对于先进化工材料分支，工程塑料相关领域专利布局相对较多。

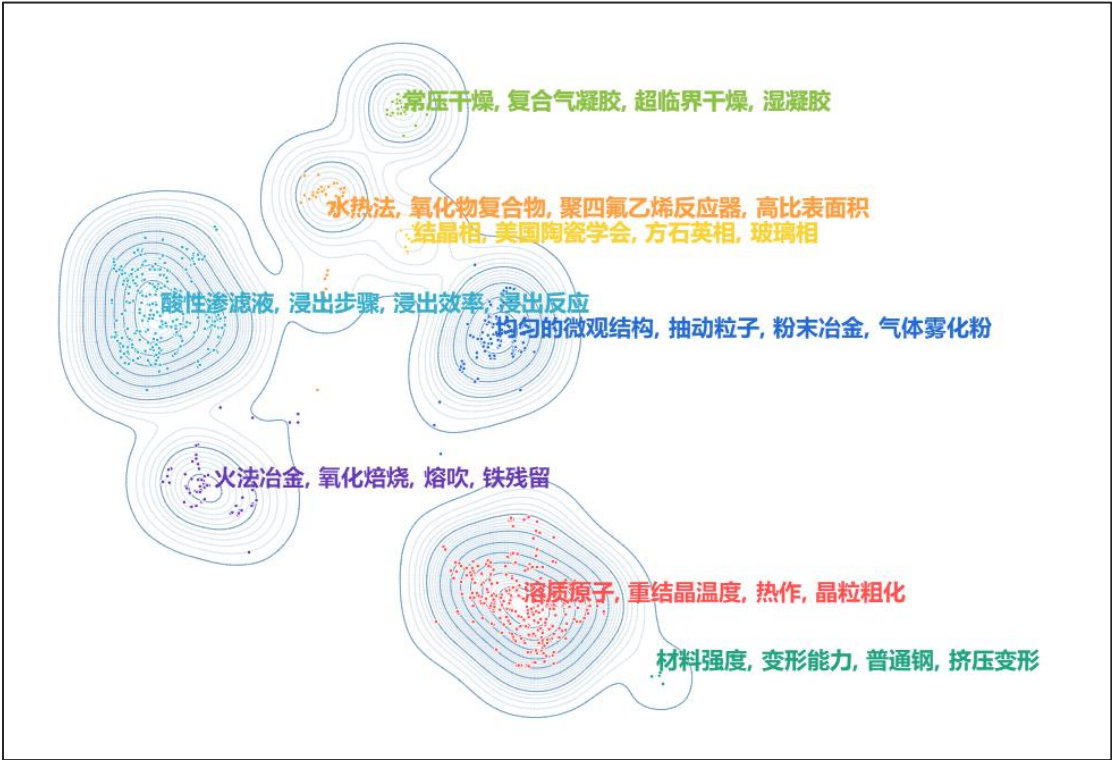


图 106 中南大学专利技术主题聚类图

对中南大学在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。中南大学专利主要涉及“酸性渗滤液，浸出步骤，浸出效率，浸出反应”主题；另外，“溶质原子，重结晶温度，热作，晶粒粗化”和“均匀的微观结构，抽动粒子，粉末冶金，气体雾化粉”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.2.2 上海交通大学

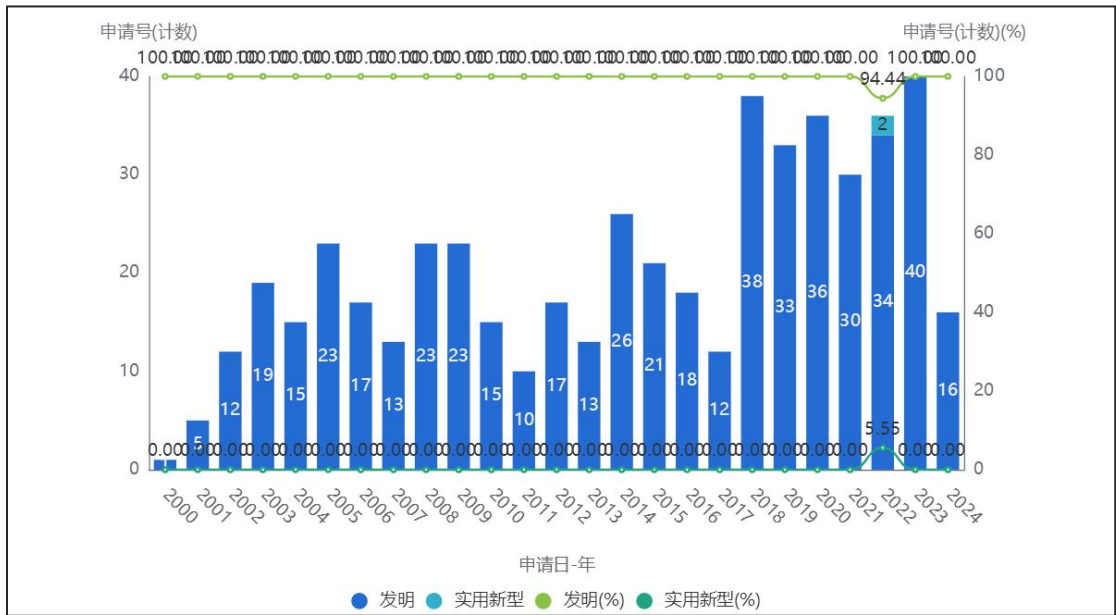


图 107 上海交通大学专利申请趋势图

分析上海交通大学专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，上海交通大学从 2000 年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在 2023 年，为 40 件；近几年专利申请量不断上升，创新势头良好。

从专利类型上看，上海交通大学申请的专利绝大多数为发明，仅在 2022 年有 2 件实用新型专利申请；中南大学多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

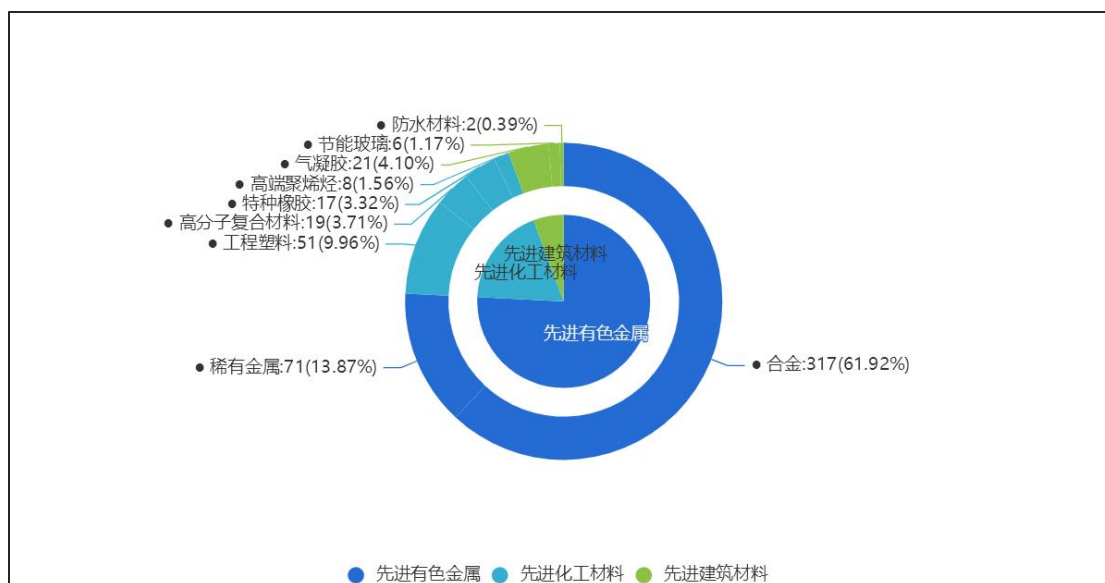


图 108 上海交通大学一级分支-二级分支技术构成图

分析上海交通大学一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进有色金属一级分支专利占比最大，其中，合金二级分支专利申请量为 317 件，占比 61.92%；稀有金属二级分支专利申请为 71 件，占比 13.87%。

先进化工材料一级分支专利占比次之，其中，工程塑料二级分支专利申请量为 51 件，占比 9.96%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 19 件，占比 3.71%；特种橡胶二级分支专利申请量为 17 件，占比 3.32%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 8 件，占比 1.56%。

先进建筑材料一级分支专利占比最小，其中，气凝胶二级分支专利申请量为 21 件，占比 4.1%；节能玻璃二级分支专利申请为 6 件，占比 1.17%；防水材料二级分支专利申请量为 2 件，占比 0.39%。

总体上看，上海交通大学专利主要布局在先进有色金属

一级分支，其次是先进化工材料分支，先进建筑材料分支专利布局相对较少。对于先进有色金属分支，合金二级分支是专利布局重点；对于先进化工材料分支，工程塑料相关领域专利布局相对较多；对于先进建筑材料分支，气凝胶二级分支是专利布局的重点细分技术领域。

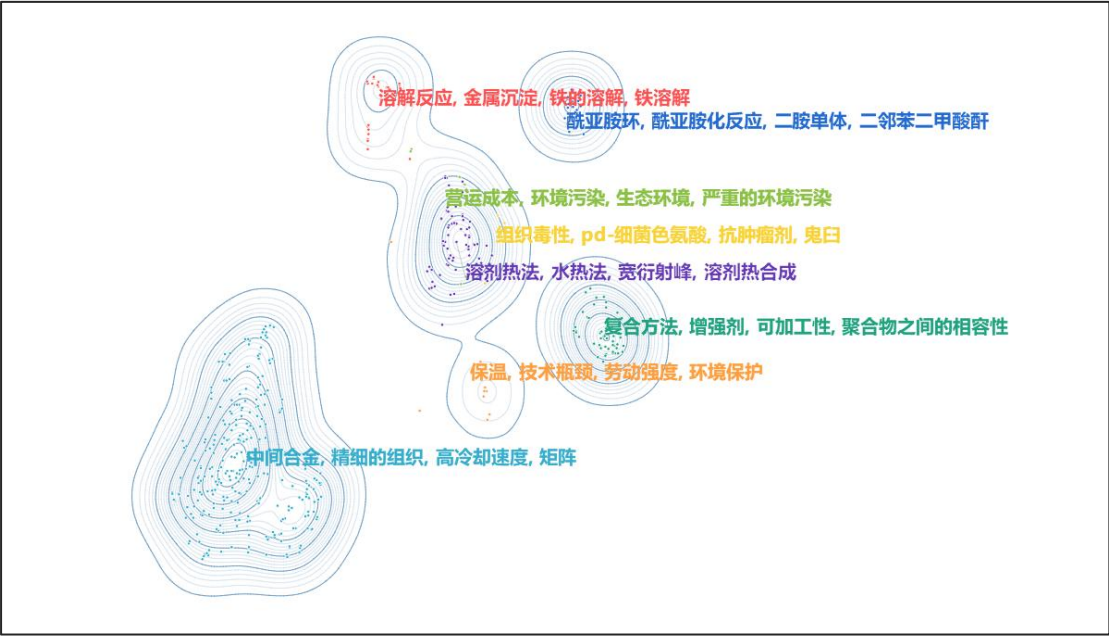


图 109 上海交通大学专利技术主题聚类图

对上海交通大学在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。上海交通大学专利主要涉及“中间合金，精细的组织，高冷却速度，矩阵”主题；另外，“溶剂热法，水热法，宽衍射峰，溶剂热合成”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.2.3 昆明理工大学

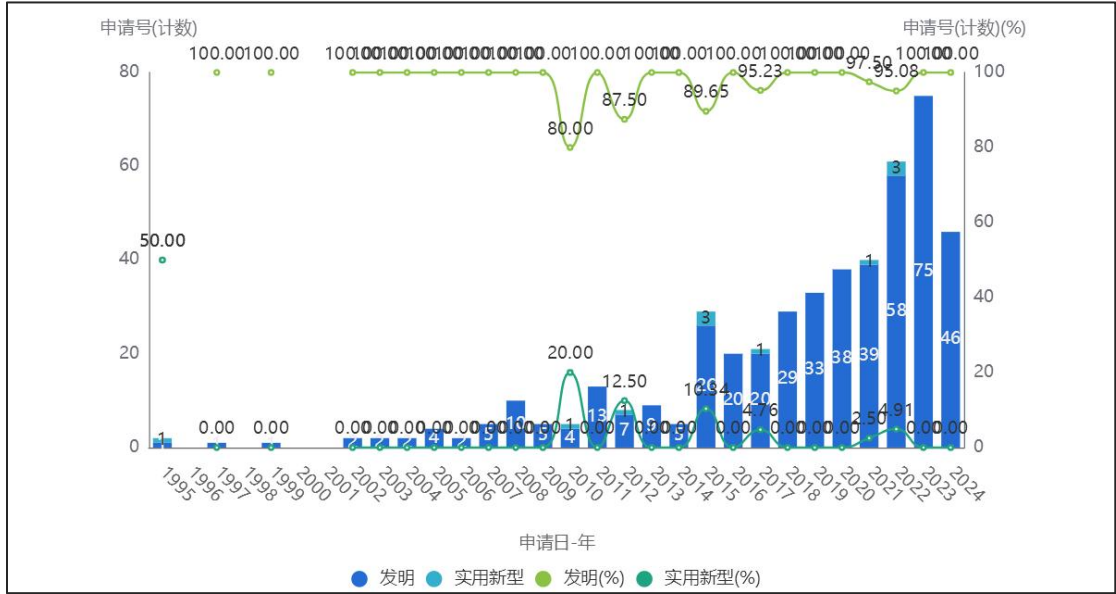


图 110 昆明理工大学专利申请趋势图

分析昆明理工大学专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，昆明理工大学从 1995 年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在 2023 年，为 75 件；近几年专利申请量不断上升，创新势头良好。

从专利类型上看，昆明理工大学申请的专利绝大多数为发明，实用新型专利申请量为 10 件；昆明理工大学多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

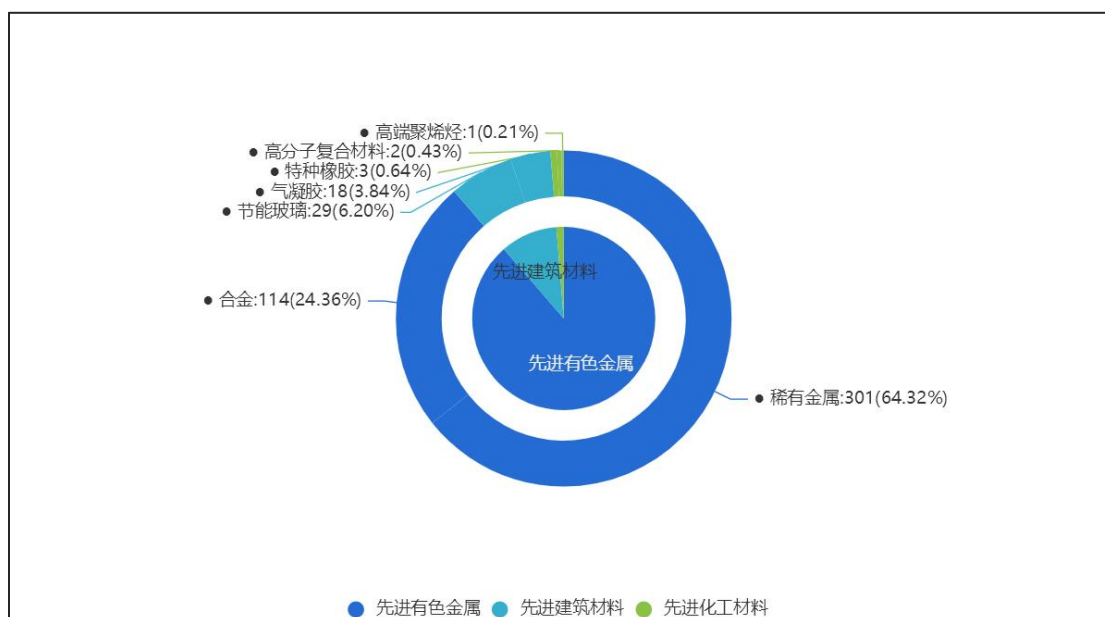


图 111 昆明理工大学一级分支-二级分支技术构成图

分析昆明理工大学一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进有色金属一级分支专利占比最大，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 301 件，占比 64.32%；合金二级分支专利申请为 114 件，占比 24.36%。

先进建筑材料一级分支专利占比次之，其中，节能玻璃二级分支专利申请为 29 件，占比 6.2%；气凝胶二级分支专利申请量为 18 件，占比 3.84%；暂无防水材料二级分支专利申请。

先进化工材料一级分支专利占比最小，其中，特种橡胶二级分支专利申请量为 3 件，占比 0.64%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 2 件，占比 0.43%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 1 件，占比 0.21%；暂无工程塑料二级分支专利申请。

总体上看，昆明理工大学专利主要布局在先进有色金属

一级分支，其次是先进建筑材料分支，先进化工材料分支专利布局相对较少。对于先进有色金属分支，稀有金属二级分支是专利布局重点；对于先进建筑材料分支，节能玻璃二级分支是专利布局的重点细分技术领域；对于先进化工材料分支，特种橡胶相关领域专利布局相对较多。

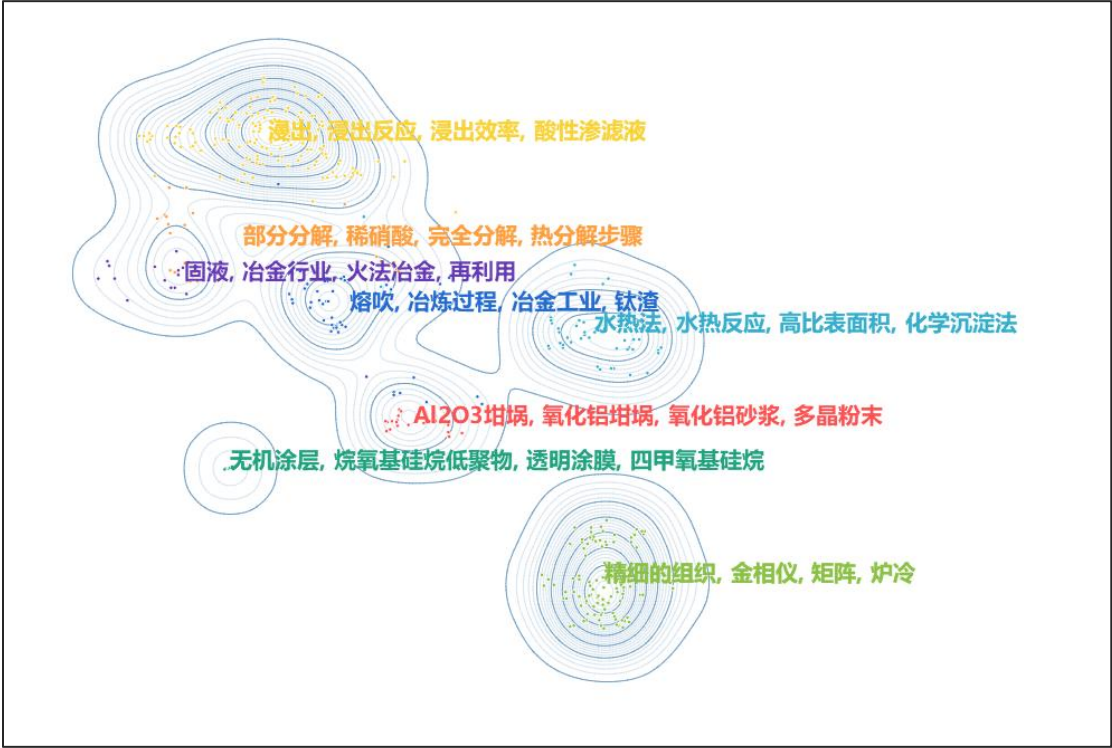


图 112 昆明理工大学专利技术主题聚类图

对昆明理工大学在本领域的相关专利进行聚类分析，如图所示。昆明理工大学专利主要涉及“浸出，浸出反应，浸出效率，酸性渗滤液”主题；另外，“精细的组织，金相仪，矩阵，炉冷”和“水热法，水热反应，高比表面积，化学沉淀法”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.2.4 华南理工大学

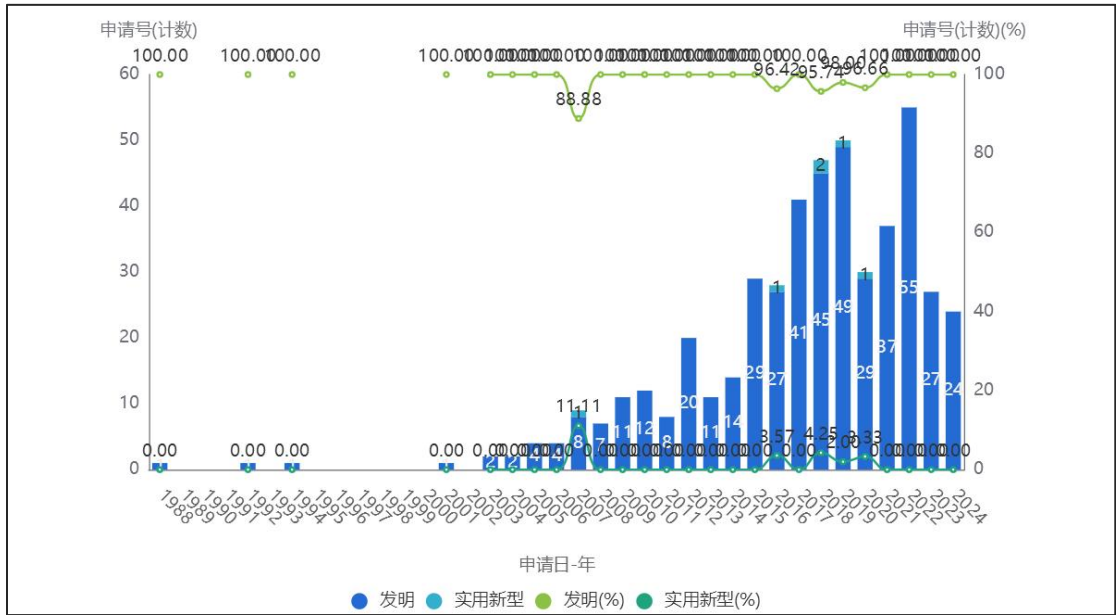


图 113 华南理工大学专利申请趋势图

分析华南理工大学专利申请趋势，如图所示。从专利申请量变化趋势上看，华南理工大学从 1988 年开始在本领域布局专利，专利申请量第一峰值出现在 2022 年，为 55 件；近几年专利申请量有所回落，年专利申请量保持在 25 件水平。

从专利类型上看，华南理工大学申请的专利绝大多数为发明，实用新型专利申请量为 6 件；华南理工大学多在方法和产品方面进行技术创新，专利申请符合产业实际。

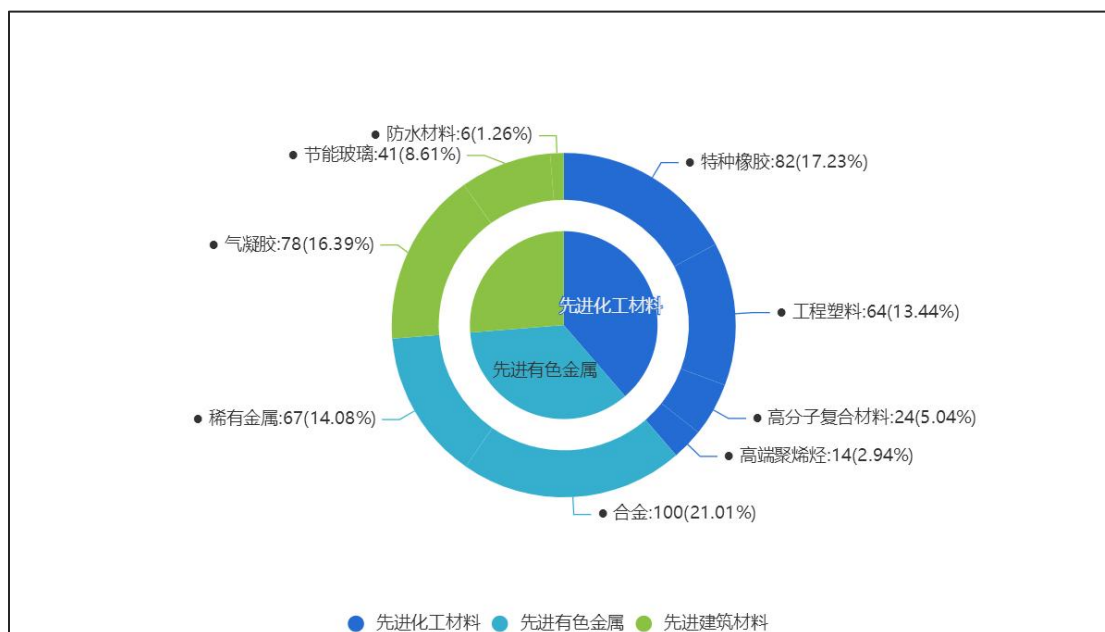


图 114 华南理工大学一级分支-二级分支技术构成图

分析华南理工大学一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进化工材料一级分支专利占比最大，其中，特种橡胶二级分支专利申请量为 82 件，占比 17.23%；工程塑料二级分支专利申请量为 64 件，占比 13.44%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 24 件，占比 5.04%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 14 件，占比 2.94%。

先进有色金属一级分支专利占比次之，其中，合金二级分支专利申请量为 100 件，占比 21.01%；稀有金属二级分支专利申请为 67 件，占比 14.08%。

先进建筑材料一级分支专利占比最小，其中，气凝胶二级分支专利申请量为 78 件，占比 16.39%；节能玻璃二级分支专利申请为 41 件，占比 8.61%；防水材料二级分支专利申请量为 6 件，占比 1.26%。

总体上看，华南理工大学专利主要布局在先进化工材料一级分支，其次是先进有色金属分支，先进建筑材料分支专利布局相对较少。对于先进化工材料分支，特种橡胶二级分支是专利布局重点；对于先进有色金属分支，合金二级分支是专利布局的重点细分技术领域；对于先进建筑材料分支，气凝胶相关领域专利布局相对较多。

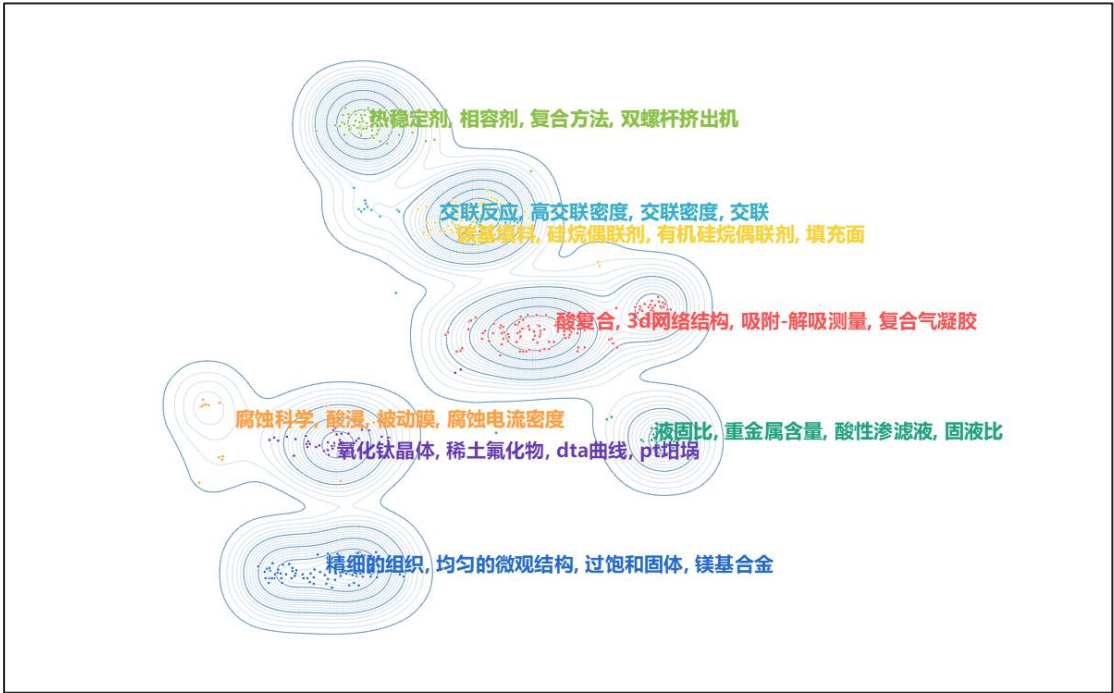


图 115 华南理工大学专利技术主题聚类图

对华南理工大学在本领域的相关专利进行聚类分析，如图 115 所示。华南理工大学专利主要涉及“酸复合, 3D 网络结构, 吸附-解吸测量, 复合气凝胶”主题；另外，“精细的组织, 均匀的微观结构, 过饱和固体, 镁基合金”也是专利申请中涉及较多的技术主题。

4.3 重点申请人对比

4.3.1 重点龙头企业对比

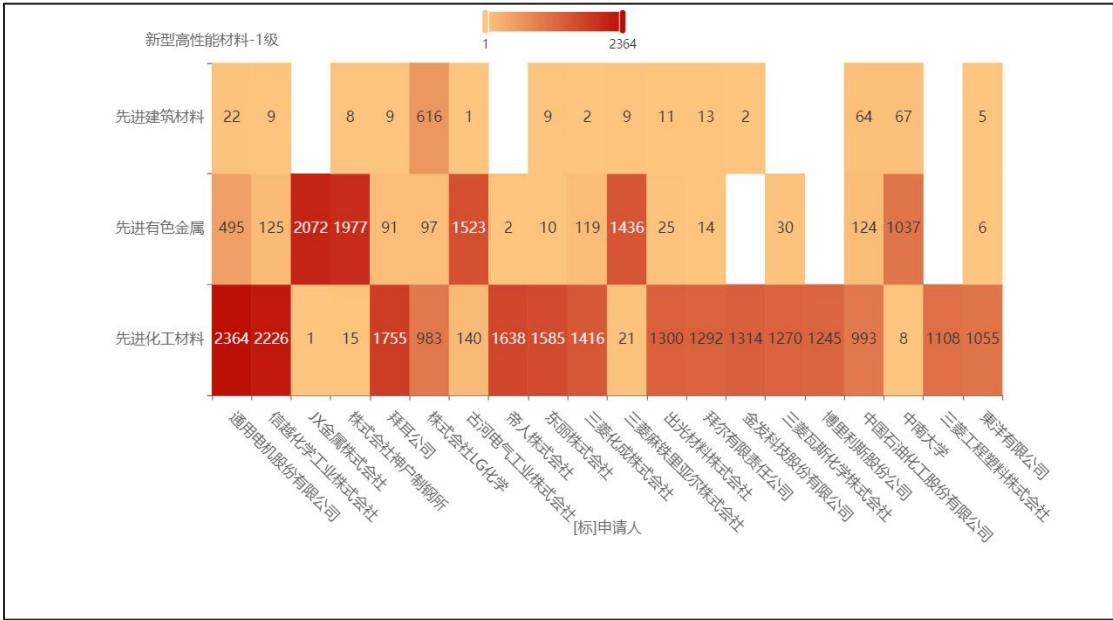


图 116 重点龙头一级分支对比图

对比国内外各重点龙头企业一级技术分支分布，如图所示。从国内外重点龙头企业关注的技术领域上看，通用电气公司、信越化学工业株式会社、拜耳公司、株式会社LG化学、帝人株式会社、东丽株式会社、三菱化成株式会社、出光材料株式会社、拜尔有限责任公司、金发科技股份有限公司、三菱瓦斯化学株式会社、博里利斯股份公司、中国石油化工有限公司、三菱工程塑料株式会社和東洋有限公司在先进化工材料一级分支有较多专利布局；JX金属株式会社、株式会社神户制钢所、古河电气工业株式会社、三菱麻铁里亚尔株式会社和中南大学更关注先进有色金属一级分支，专利布局相对较多；各重点专利申请人在先进建筑材料分支专

利申请均相对较少。

从各一级分支优势企业上看，对于先进化工材料一级分支，通用电气公司、信越化学工业株式会社、拜耳公司专利申请排名前三，在本技术分支有专利优势；对于先进有色金属一级分支，JX 金属株式会社、株式会社神户制钢所、古河电气工业株式会社在本分支专利申请量相对较多，在本分支具有技术优势；对于先进建筑材料一级分支，株式会社 LG 化学在本技术领域专利申请较多，技术优势相对明显。

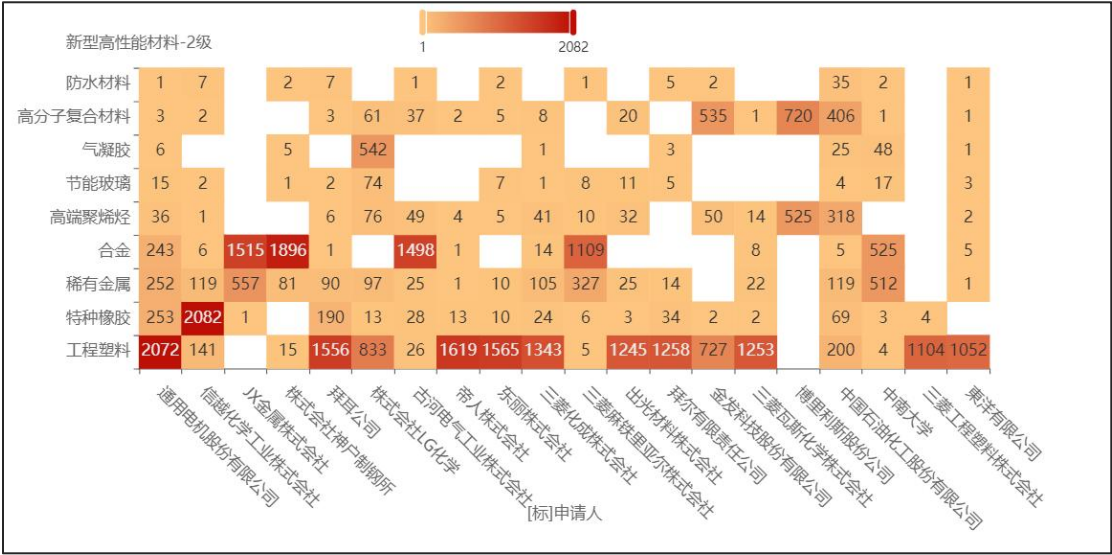


图 117 重点龙头二级分支对比图

对比国内外各重点龙头企业二级技术分支分布，如图所示。从国内外重点龙头企业关注的技术领域上看，通用电气公司、拜耳公司、株式会社 LG 化学、帝人株式会社、东丽株式会社、三菱化成株式会社、出光材料株式会社、拜耳有限责任公司、金发科技股份有限公司、三菱瓦斯化学株式会社、三菱工程塑料株式会社和東洋有限公司在工程塑料二级

分支有较多专利布局；信越化学工业株式会社在特种橡胶二级分支专利申请较多；JX 金属株式会社、株式会社神戸制钢所、古河电气工业株式会社、三菱麻铁里亚尔株式会社和中南大学更关注合金二级分支，专利布局相对较多；博里利斯股份公司关注高分子复合材料分支技术创新及专利布局。

从各二级分支优势企业上看，对于工程塑料二级分支，通用电气公司、帝人株式会社、东丽株式会社专利申请排名前三，在本技术分支有专利优势；对于特种橡胶二级分支，信越化学工业株式会社有专利优势；对于合金二级分支，JX 金属株式会社、株式会社神戸制钢所、古河电气工业株式会社在本分支专利申请量相对较多，在本分支具有技术优势；对于高分子复合材料二级分支，博里利斯股份公司、金发科技股份有限公司、中国石油化工股份有限公司在本技术领域专利申请较多，技术优势相对明显。

4.3.2 国内重点高校对比

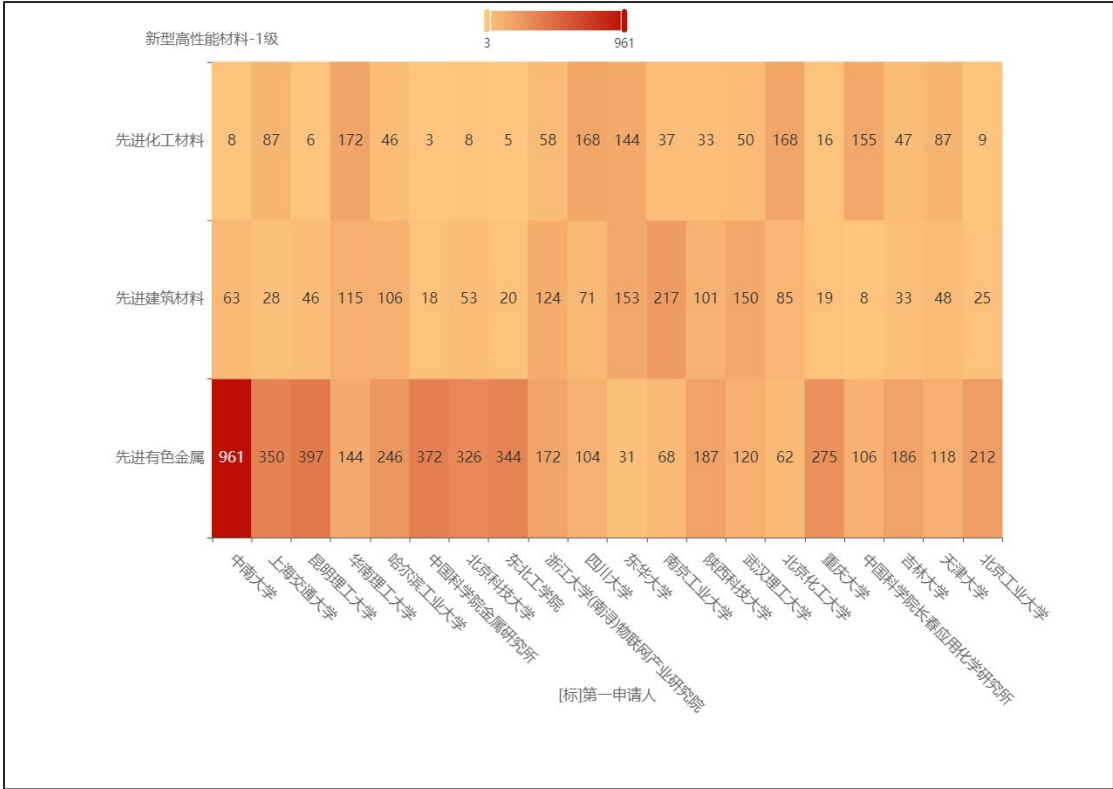


图 118 国内重点高校一级分支对比图

对比国内重点高校一级技术分支分布，如图所示。从国内重点高校关注的技术领域上看，中南大学、上海交通大学、昆明理工大学、哈尔滨工业大学、中国科学院金属研究所、北京科技大学、东北工学院、浙江大学(南浔)物联网产业研究院、陕西科技大学、重庆大学、吉林大学、天津大学、北京工业大学在先进有色金属一级分支有较多专利布局；东华大学、南京工业大学、武汉理工大学更关注先进建筑材料一级分支，专利布局相对较多；华南理工大学、四川大学、北京化工大学、中国科学院长春应用化学研究所在先进化工材料一级分支有所侧重。

从各一级分支优势高校院所上看，对于先进化工材料一级分支，华南理工大学、四川大学、北京化工大学专利申请排名前三，在本技术分支有专利优势；对于先进有色金属一级分支，中南大学、昆明理工大学、中国科学院金属研究所在本分支专利申请量相对较多，在本分支具有技术优势；对于先进建筑材料一级分支，南京工业大学、东华大学、武汉理工大学在本技术领域专利申请较多，技术优势相对明显。

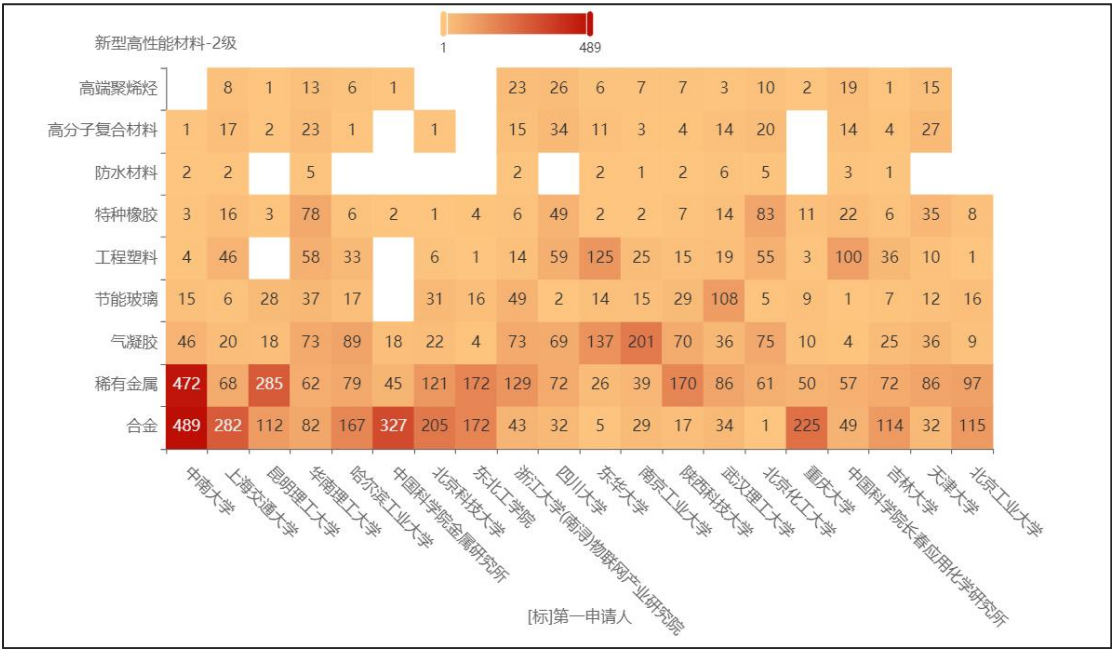


图 119 国内重点高校二级分支对比图

对比国内重点高校二级技术分支分布，如图所示。从国内重点高校关注的技术领域上看，中南大学、上海交通大学、华南理工大学、哈尔滨工业大学、中国科学院金属研究所、北京科技大学、东北工学院、重庆大学、吉林大学、北京工业大学在合金二级分支有较多专利布局；昆明理工大学、东北工学院、浙江大学(南浔)物联网产业研究院、陕西科技大

学、天津大学在稀有金属二级分支专利申请较多；东华大学、南京工业大学更关注气凝胶二级分支，专利布局相对较多；中国科学院长春应用化学研究所关注工程塑料二级分支技术创新及专利布局。

从各二级分支优势企业上看，对于合金二级分支，中南大学、中国科学院金属研究所、上海交通大学专利申请排名前三，在本技术分支有专利优势；对于稀有金属二级分支，中南大学、昆明理工大学有专利优势；对于气凝胶二级分支，东华大学、南京工业大学专利申请量相对较多，在本分支具有技术优势；对于工程塑料二级分支，东华大学、中国科学院长春应用化学研究所在本技术领域专利申请较多，技术优势相对明显。

4.4 小结

从国内外产业龙头企业专利申请趋势上看，海外龙头美国通用电气、日本信越化工、德国拜耳和韩国 LG 化学在本领域技术研发和专利布局较早，1950-1993 年间开始相关专利申请；国内龙头企业专利申请起步要晚近十年。国内企业技术起步虽然有所落后，但技术研发及专利布局紧跟产业链发展趋势，专利申请量在 2020 年后有明显增长，技术差距逐渐减少。

从国内外产业龙头企业专利技术分布上看，龙头企业关注的技术领域相对一致。对于一级分支，国内外龙头企业均重点关注先进化工材料分支，相关领域专利申请量较多。对于二级分支，相应的，工程塑料和特种橡胶二级分支专利布局较多。

从国内外产业龙头企业优势技术分支上看，对于一级分支，通用电气公司、信越化学工业株式会社、拜耳公司在先进化工材料技术分支有专利优势；JX 金属株式会社、株式会社神户制钢所、古河电气工业株式会社在先进有色金属分支专利申请量相对较多；株式会社 LG 化学在先进建筑材料领域技术优势相对明显。对于二级分支，通用电气公司、帝人株式会社、东丽株式会社在工程塑料二级分支具有专利布局优势；信越化学工业株式会社在特种橡胶分支具有技术优势；JX 金属株式会社、株式会社神户制钢所、古河电气工业株式

会社在合金分析分支技术优势明显；博里利斯股份公司、金发科技股份有限公司、中国石油化工股份有限公司在高分子复合材料分支技术实力相对较高。

从国内重点高校专利申请趋势上看，国内重点高校技术起步大多在 20 世纪 80 到 90 年代；2016 年专利申请量有快速上升趋势，技术发展迅速。其中，中南大学专利申请量峰值出现在 2018 年，上海交通大学专利申请量峰值出现在 2023 年，昆明理工大学专利申请量峰值出现在 2023 年，华南理工大学专利申请量峰值出现在 2022 年。

从国内重点高校专利技术分布上看，对于一级分支，专利申请量排名前 20 的国内高校，技术创新研发侧重于先进有色金属领域，其次是先进化工材料分支，而先进建筑材料领域专利布局相对较少。对于二级分支，重点高校申请人技术创新研发侧重于合金领域，稀有金属和气凝胶分支也有较多专利布局。

从国内重点高校优势技术分支上看，对于一级分支，华南理工大学、四川大学、北京化工大学在先进化工材料分支有专利优势；中南大学、昆明理工大学、中国科学院金属研究所在先进有色金属分支专利申请量相对较多；南京工业大学、东华大学、武汉理工大学在先进建筑材料领域技术优势相对明显。对于二级分支，中南大学、中国科学院金属研究所、上海交通大学在合金分支具有明显优势；中南大学、昆

明理工大学在稀有金属分支具有技术优势；东华大学、南京工业大学在气凝胶分支技术优势明显；东华大学、中国科学院长春应用化学研究所在工程塑料分支有技术优势；其余二级技术分支各高校专利申请量差别不大，无明显优势。

第五章 重点技术分支专利态势

5.1 先进建筑材料分支专利态势

5.1.1 申请趋势

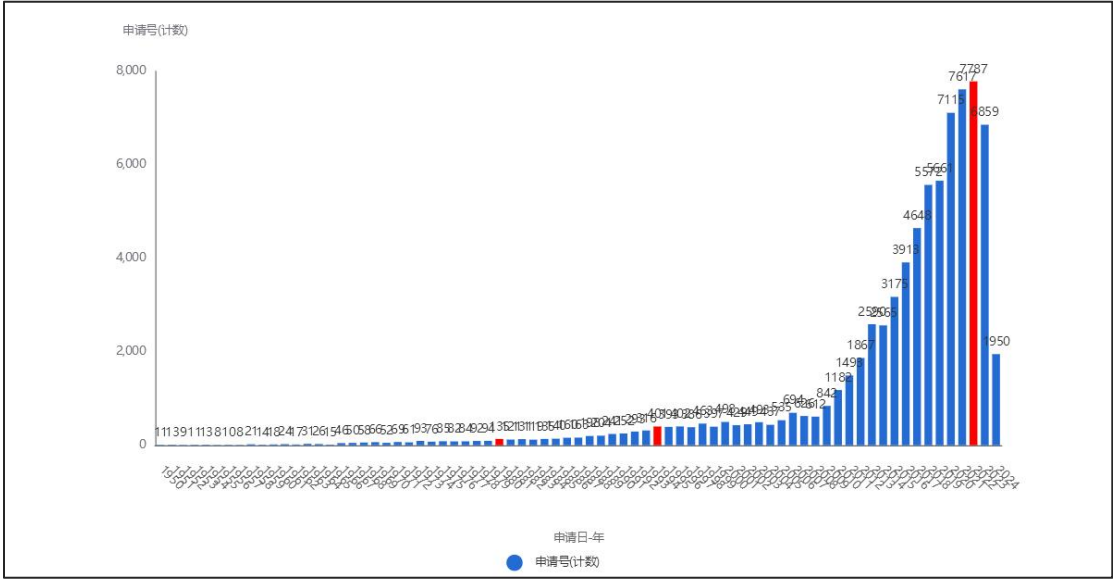


图 120 全球先进建筑材料分支专利申请趋势图

分析全球先进建筑材料分支专利申请趋势，如图所示。从专利申请量上看，1980 年以前，技术处于萌芽期，年专利申请量不超 100 件；1980-1994 年间，年专利申请量呈现小幅度增长态势，1994 年专利申请量首次突破 400 件，处于技术起步阶段；1995-2008 年间，年均专利申请量保持 500 件水平，技术发展较为平稳；到 2009 年后，年专利申请量逐年快速上升，2022 年达到专利申请量第一峰值，为 7787 件；随后年专利申请量虽有小幅度下降，但近几年专利申请量仍然维持在 7000 件水平。

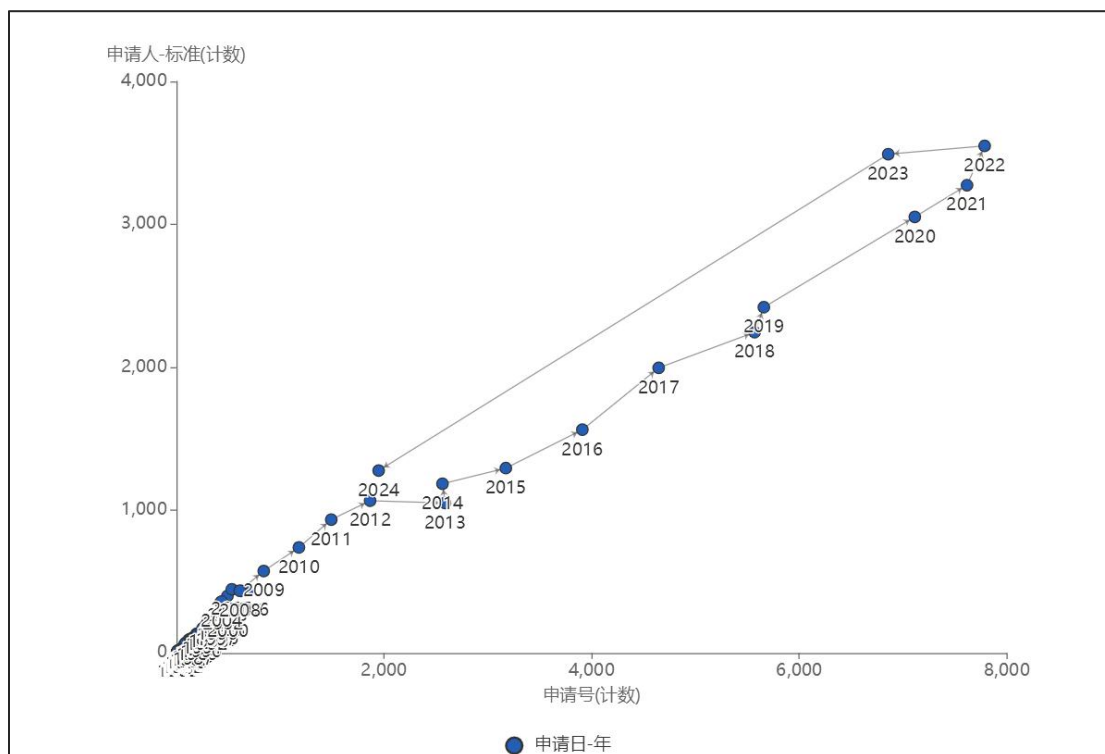


图 121 全球先进建筑材料分支技术生命周期图

分析专利技术生命周期，如图所示，图表横坐标为专利申请量，纵坐标为专利申请人数量，该图表可以清晰展示不同时间专利数量和专利申请人数量综合数据，进而反映技术发展所处的不同时期。1980 年以前，仅少数企业参与技术研究与市场开发，专利申请量相对较少，此时为技术萌芽阶段，技术市场还不明确；1981-2008 年间，专利数量和专利申请人数量有所上涨，处于技术缓慢发展阶段；2009-2023 年间，随着技术的不断发展，市场扩大，介入的企业增多，技术分布的范围扩大，相关专利申请和专利申请人逐年上升，技术处于快速发展期。当前，先进建筑材料分支专利申请量和专利申请人数量保持增长，技术处于快速发展阶段，发展潜力巨大。

5.1.2 国家分布

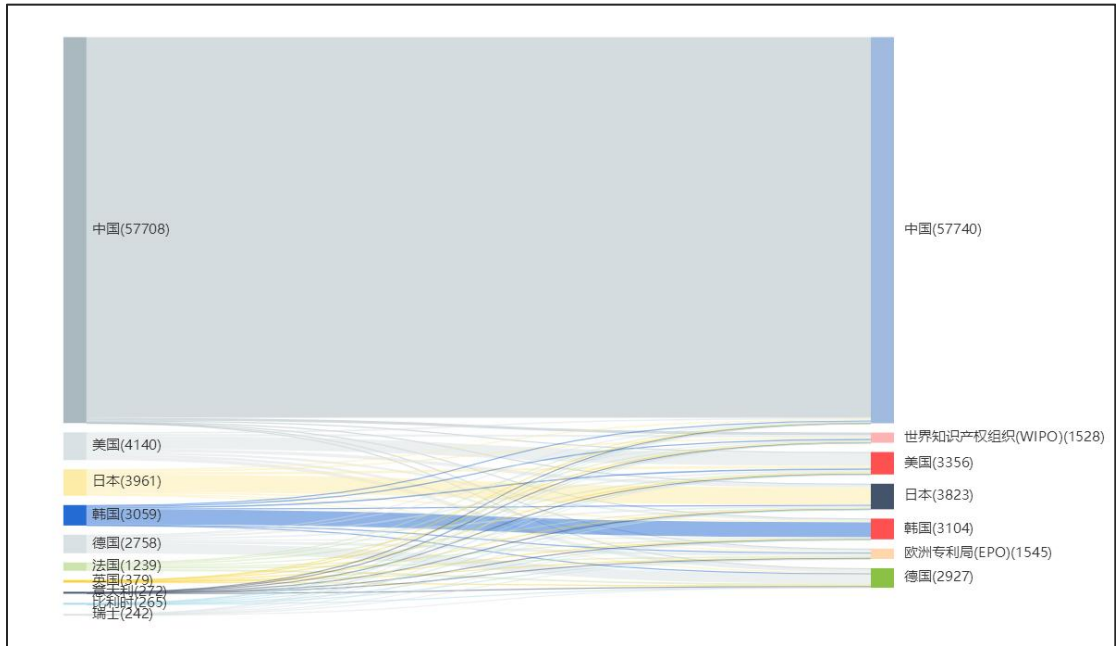


图 122 专利来源地-受理局分布图

对先进建筑材料分支相关专利技术来源与公开局分布进行分析，如图所示。先进建筑材料分支相关专利主要技术来源国为中国，中国专利申请人有 57708 件专利申请；其次是美国和日本，专利申请量约 4000 件；韩国和德国也有较多专利布局。从专利公开局上看，先进建筑材料相关专利主要集中布局在中国，专利公开量为 57740 件；日本、美国和韩国，专利申请量均超 3000 件。总体上看，中国、美国和日本在先进建筑材料分支专利布局相对较多，在本领域技术优势明显。

5.1.3 各国细分技术对比

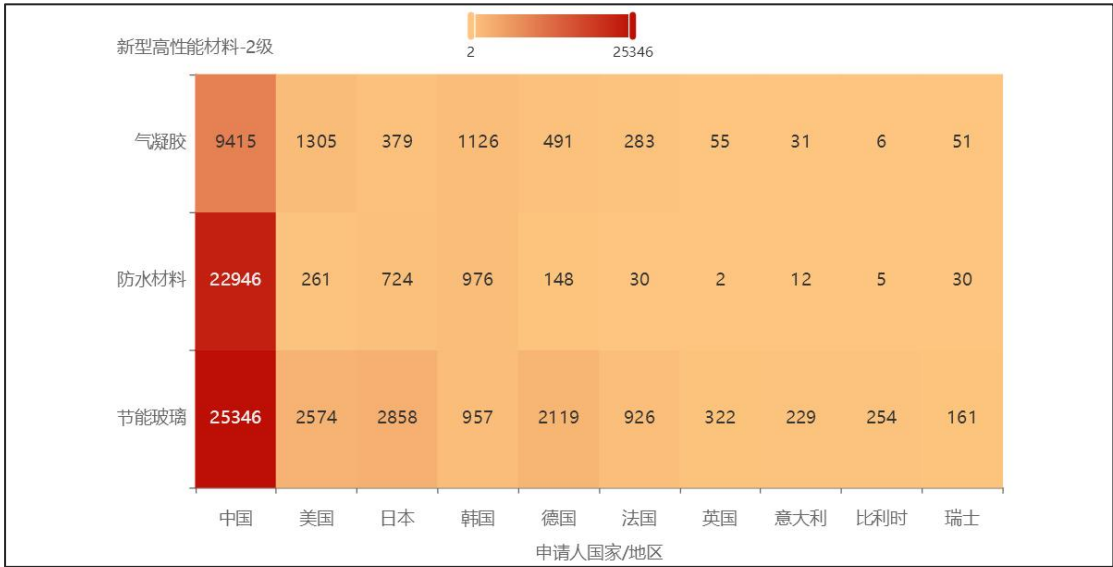


图 123 重点国家细分技术分布图

对比各重点国家细分技术分布情况，如图所示。从各重点国家关注的细分技术领域上看，中国、美国、日本、德国、法国、英国、意大利、比利时、瑞士在节能玻璃二级分支有较多专利布局，产业链更关注节能玻璃二级分支的技术创新；韩国则更关注气凝胶二级分支，专利布局相对较多。

从各细分技术分支优势国家上看，对于节能玻璃分支，中国和日本专利申请量较多，具有技术优势；中国和韩国在防水材料分支专利申请量排名前二，专利优势明显；而对于气凝胶分支，中国和美国有较多专利布局。

从技术竞争的角度上看，节能玻璃分支技术竞争相对激烈，竞争对手主要来自日本、美国和德国；气凝胶分支要重点关注美国和德国申请人专利布局情况；我国在防水材料分支优势最为明显，但也要关注韩国和日本竞争对手技术发展。

5.1.4 重点申请人



图 124 专利申请人排名图

从先进建筑材料分支全球专利申请人排名上分析，如图所示。AGC 株式会社和株式会社 LG 化学专利申请量超 610 件，在本领域有较强的技术优势；中国南玻集团股份有限公司专利申请量为 461 件，排名第三；圣戈班玻璃制造公司和康宁公司专利申请量分别为 405 和 349 件；另外，日本电气硝子株式会社、北京东方雨虹防水技术股份有限公司、肖特公开股份有限公司、佳殿欧洲责任有限公司、洛阳兰迪玻璃机器股份有限公司也有约 300 件专利申请，在本领域具有一定技术实力。

从全球重点专利申请人细分领域专利分布情况上看，除株式会社 LG 化学和北京东方雨虹防水技术股份有限公司以外，其余各重点申请人均在节能玻璃分支有较多专利布局；株式会社 LG 化学专利布局重点主要在气凝胶分支；北京东

方雨虹防水技术股份有限公司专利主要布局在防水材料分支。

5.1.5 重点发明人

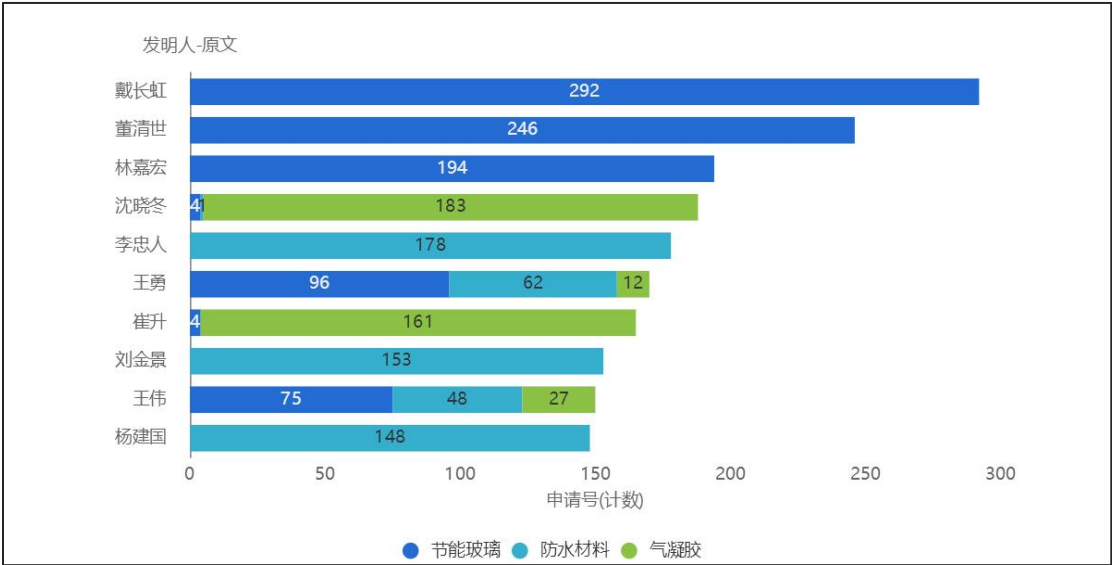


图 125 专利发明人排名图

从先进建筑材料分支全球专利发明人排名上分析，如图所示。戴长虹和董清世专利申请量最多，分别为 292 件和 246 件；林嘉宏、沈晓冬、李忠人、王勇在本领域内专利申请量超 170 件，位于第二梯队；崔升、刘金景、王伟、杨建国专利申请量约 150 件，位于第三梯队。

从全球重点专利发明人细分领域专利分布情况上看，戴长虹、董清世、林嘉宏、王勇、王伟专利主要布局在节能玻璃相关技术领域；沈晓冬、崔升专利布局重点主要在气凝胶分支；李忠人、刘金景、杨建国在防水材料分支有较多专利布局。

5.1.6 技术活跃度趋势

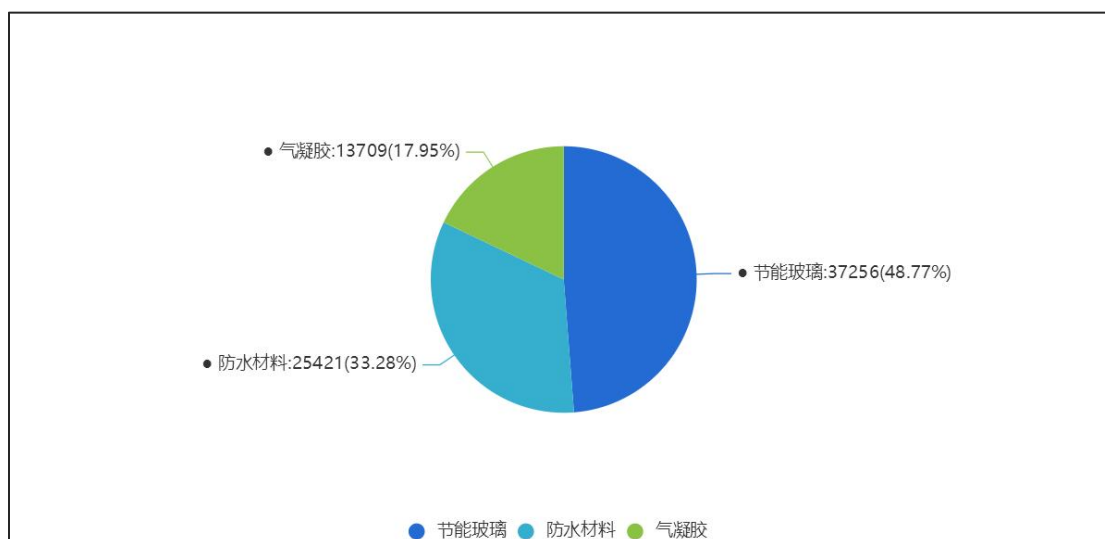


图 126 二级技术分布图

对先进建筑材料细分二级分支专利布局情况进行分析，如图所示。节能玻璃二级分支专利布局最多，为 37256 件，占先进建筑材料专利总申请量的 48.77%；防水材料二级分支专利申请量次之，为 25421 件，占比 33.28%；气凝胶二级分支专利申请量为 13709 件，占比 17.95%。可以看出，对于先进建筑材料细分技术，本领域内创新主体更重视节能玻璃相关技术研发和专利布局。

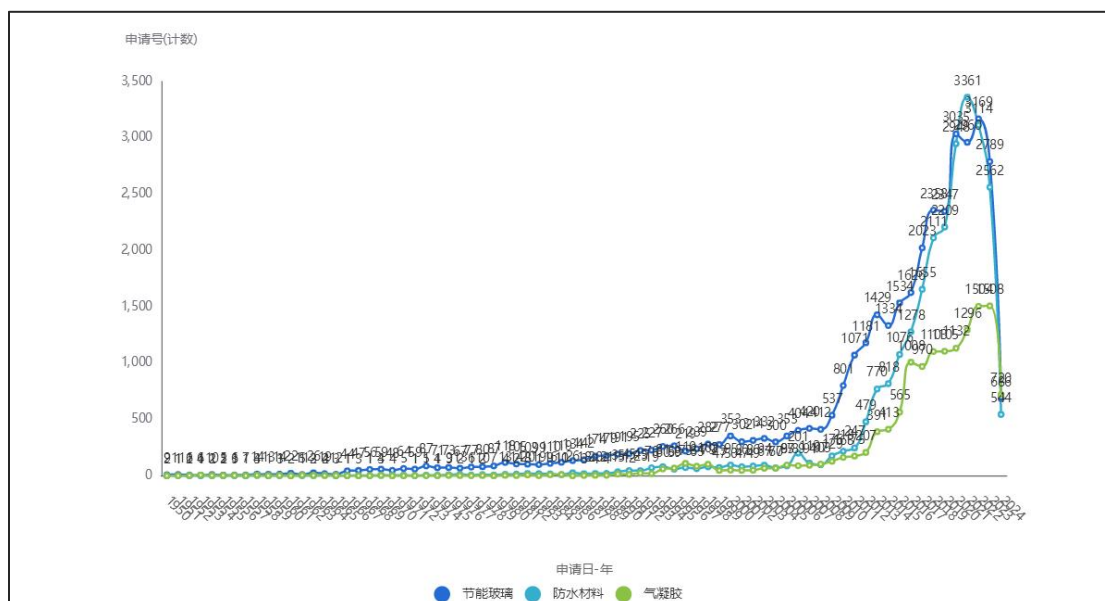


图 127 二级技术申请趋势图

分析先进建筑材料细分二级技术分支专利申请趋势，如图 127 所示。从专利布局时间上看，1964 年以前各二级分支专利申请量均不超 30 件，处于技术萌芽期；1965 年以后，节能玻璃相关技术开始起步，年专利申请量逐渐与其他分支拉开差距，2008 年后专利申请量快速增长，专利申请量峰值出现在 2022 年；防水材料和气凝胶分支相关技术起步相对较晚，1990 年左右专利申请量开始有所增长，2012 年前后专利申请量开始进入快速增长阶段，其中防水材料分支专利申请量峰值出现在 2021 年，气凝胶分支专利申请量峰值出现在 2023 年。

从各时间段优势技术上看，1964 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；1965-2021 年间，节能玻璃二级分支年专利申请量最多，是本时间段的优势技术分支，产业链创新主体对本领域技术研

发和专利布局较为关注；2022 年，防水材料二级分支年专利申请量最多，说明防水材料相关技术是产业链技术创新的重点方向；2023 年，节能玻璃二级分支专利申请量位列第一，成为本时间段的优势技术分支；另外，气凝胶二级分支虽然近几年专利申请有上升趋势，但年专利申请量仍与其他分支有较大差距，相关技术的新颖性和复杂性，需要时间和经验积累才能被更广泛地应用和推广。

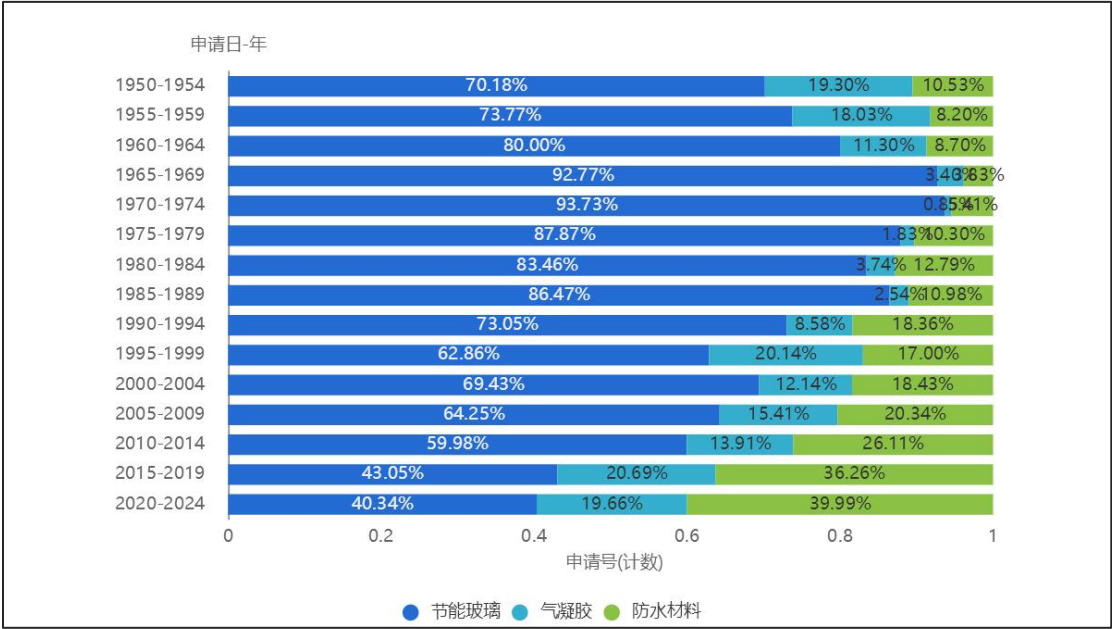


图 128 二级技术活跃图

分析全球先进建筑材料细分二级技术发展转移趋势，如图所示。1950-1974 年间，节能玻璃二级分支年专利申请量占比呈现逐年上升趋势，而气凝胶和防水材料二级分支专利申请量占比有所下降；可以看出，1950-1974 年间节能玻璃相关技术起步早且备受创新主体关注。

1975-2024 年间，节能玻璃二级分支年专利申请量占比

呈现下降趋势，年专利申请量占比由 93.73%下降到 40.34%；而气凝胶二级分支专利申请量占比呈现上升趋势，年专利申请量占比由 0.85%上升到 19.66%；防水材料二级分支年专利申请量占比由 5.41%上升到 39.99%；从整体上看，节能玻璃和防水材料依旧是专利布局重点领域。但是近年来，产业链创新主体越来越关注防水材料和气凝胶分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从节能玻璃分支向防水材料和气凝胶分支转移的趋势。

5.2 先进化工材料分支专利态势

5.2.1 申请趋势

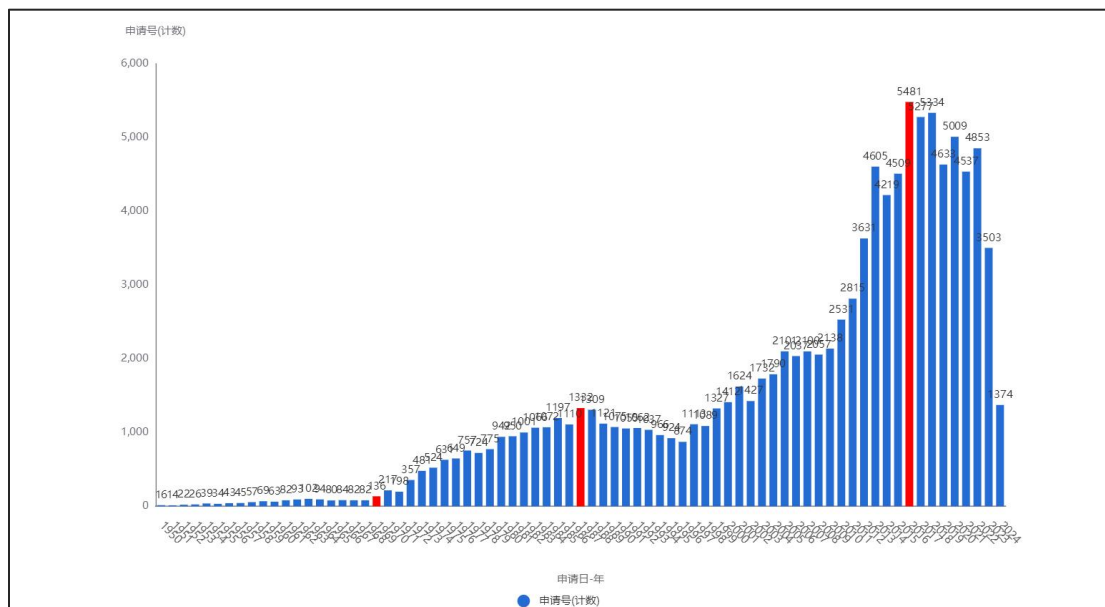


图 129 全球先进化工材料分支专利申请趋势图

分析全球先进化工材料分支专利申请趋势，如图所示。从专利申请量上看，1969 年以前，技术处于萌芽期，年专利申请量不超 100 件；1970-1987 年间，年专利申请量呈现小幅度增长态势，1987-1996 年间，年专利申请量开始逐年下降，先进化工材料分支专利申请量第一峰值出现在 1987 年；1997-2009 年间，专利申请量恢复缓慢上升态势；2010 年后，年专利申请量逐年快速上升，2016 年达到专利申请量第二峰值，为 5481 件；随后年专利申请量呈现波动式下降趋势，但近几年专利申请量仍然维持在 4500 件水平。

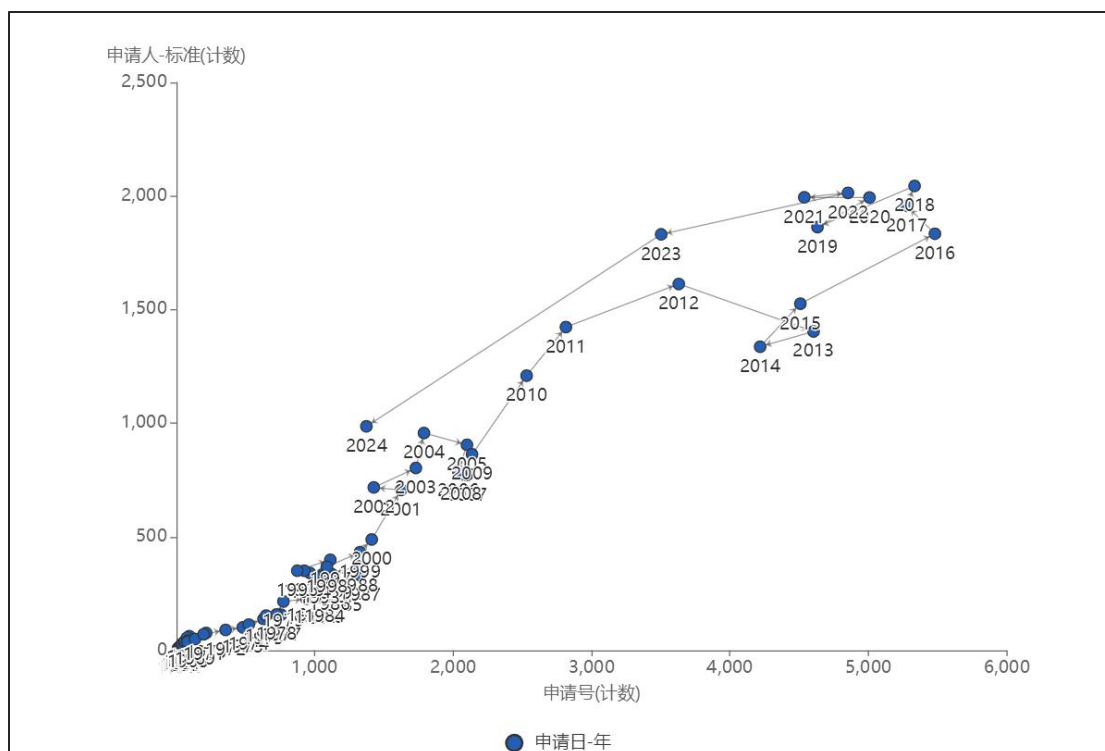


图 130 全球先进化工材料分支技术生命周期图

分析专利技术生命周期，如图所示，图表横坐标为专利申请量，纵坐标为专利申请人数量，该图表可以清晰展示不同时间专利数量和专利申请人数量综合数据，进而反映技术发展所处的不同时期。1969 年以前，仅少数企业参与技术研究与市场开发，专利申请量相对较少，此时为技术萌芽阶段，技术市场还不明确；1981-2000 年间，专利数量和专利申请人数量有所上涨，处于技术缓慢发展阶段；2001-2016 年间，随着技术的不断发展，市场扩大，介入的企业增多，技术分布的范围扩大，相关专利申请和专利申请人逐年上升，技术处于快速发展期。2017-2023 年间，专利申请人数量有所上升但专利申请量开始减少，技术开始进入成熟期，部分企业被市场淘汰，只有少数企业继续从事相关领域的技术研究。

5.2.2 国家分布

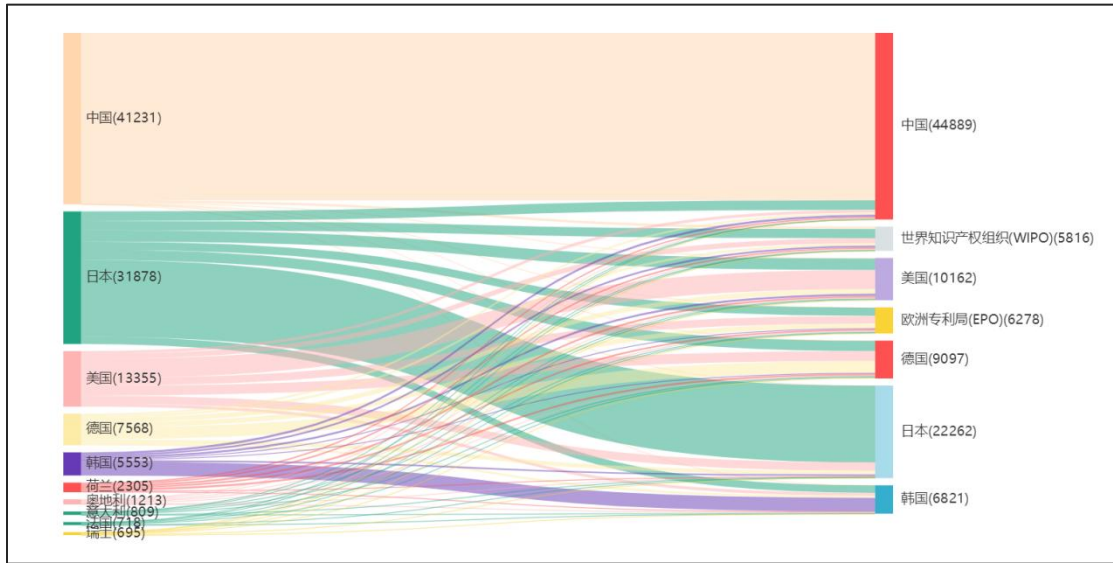


图 131 专利来源地-受理局分布图

对先进化工材料分支相关专利技术来源与公开局分布进行分析，如图所示。先进化工材料分支相关专利主要技术来源国为中国，中国专利申请人有 41231 件专利申请；其次是日本和美国，专利申请量分别为 31878 件和 13355 件；德国和韩国也有较多专利布局。从专利公开局上看，先进化工材料相关专利主要集中布局在中国，专利公开量为 44889 件；日本专利公开量为 22262 件；美国专利公开量为 10162。总体上看，中国、美国和日本在先进化工材料分支专利布局相对较多，在本领域技术优势明显。

5.2.3 各国细分技术对比

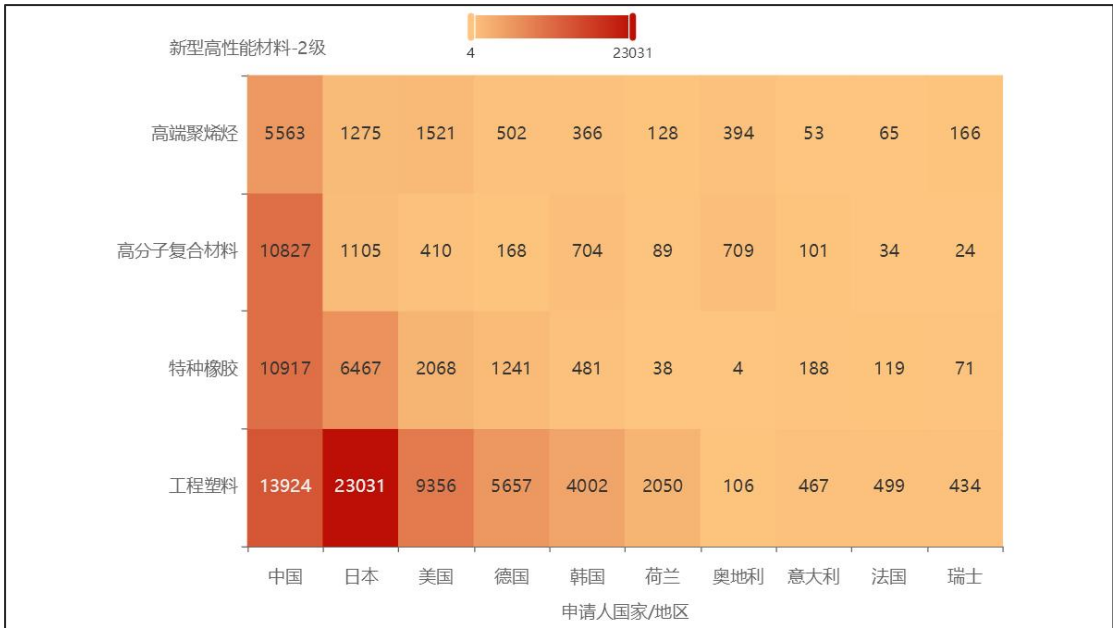


图 132 重点国家细分技术分布图

对比各重点国家细分技术分布情况，如图所示。从各重点国家关注的细分技术领域上看，中国、日本、美国、德国、韩国、荷兰、意大利、法国、瑞士在工程塑料二级分支有较多专利布局，产业链更关注工程塑料二级分支的技术创新；奥地利则更关注高分子复合材料二级分支，专利布局相对较多。

从各细分技术分支优势国家上看，日本、中国和美国在工程塑料、特种橡胶和高端聚烯烃分支专利申请量较多，具有技术优势；对于高分子复合材料分支，中国、日本、奥地利和韩国专利申请量排名前四，专利优势明显。

从技术竞争的角度上看，工程塑料分支技术竞争相对激烈，竞争对手主要来自日本、美国和德国；特种橡胶分支要

重点关注美国和日本申请人专利布局情况；我国在高分子复合材料分支优势最为明显，但也要关注日本、奥地利和韩国竞争对手技术发展；高端聚烯烃分支竞争对手主要来自美国和日本。

5.2.4 重点申请人

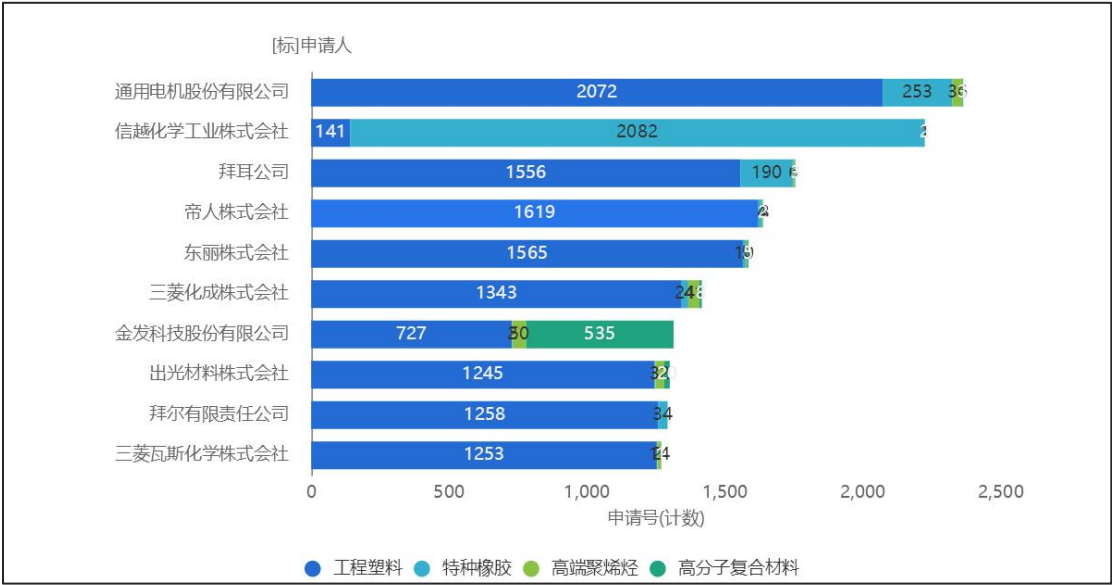


图 133 专利申请人排名图

从先进化工材料分支全球专利申请人排名上分析，如图所示。通用电气公司和信越化学工业株式会社专利申请量超 2300 件，在本领域有较强的技术优势；拜耳公司、帝人株式会社、东丽株式会社专利申请量超 1500 件，位于二梯队；三菱化成株式会社、金发科技股份有限公司、出光材料株式会社、拜耳有限责任公司、三菱瓦斯化学株式会社也有约 1300 件专利申请，在本领域具有一定技术实力。

从全球重点专利申请人细分领域专利分布情况上看，除信越化学工业株式会社以外，其余各重点申请人均在工程塑

料分支有较多专利布局；信越化学工业株式会社专利布局重点主要在特种橡胶分支；金发科技股份有限公司在各细分领域均有专利布局，技术较为全面。

5.2.5 重点发明人

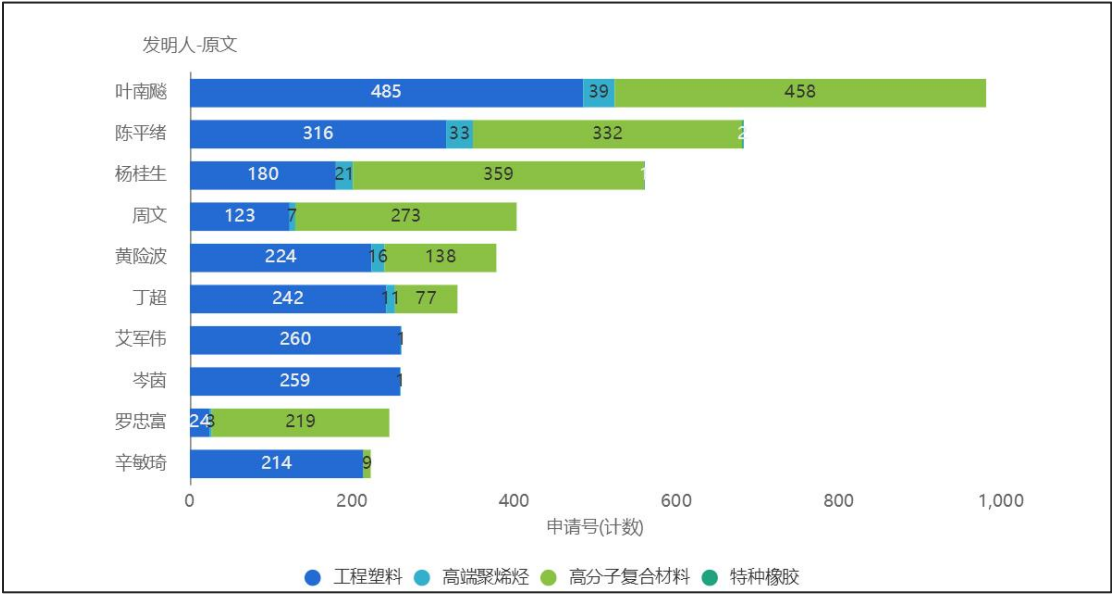


图 134 专利发明人排名图

从先进化工材料分支全球专利发明人排名上分析，如图所示。叶南飏专利申请量最多，为 982 件；陈平绪和杨桂生在本领域内专利申请量排名第二第三，专利申请量分别为 681 件和 560 件；周文、黄险波、丁超专利申请量超 330 件，位于第四梯队；艾军伟、岑茵、罗忠富、辛敏琦位于第五梯队，专利申请量超 220 件。

从全球重点专利发明人细分领域专利分布情况上看，叶南飏、黄险波、丁超、艾军伟、岑茵、辛敏琦专利主要布局在工程塑料相关技术领域；陈平绪、杨桂生、周文、罗忠富

专利布局重点主要在高分子复合材料分支；重点发明人较少在特种橡胶和高端聚烯烃分支进行专利布局。

5.2.6 技术活跃度趋势

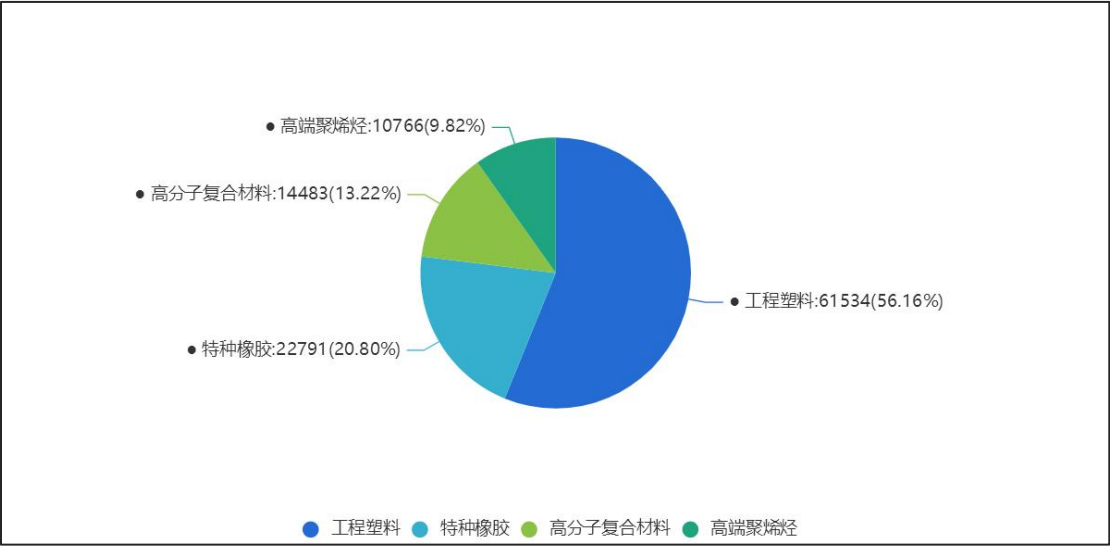


图 135 二级技术分布图

对先进化工材料细分二级分支专利布局情况进行分析，如图所示。工程塑料二级分支专利布局最多，为 61534 件，占先进化工材料专利总申请量的 56.16%；特种橡胶二级分支专利申请量次之，为 22791 件，占比 20.8%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 14483 件，占比 13.22%；高端聚烯烃二级分支专利申请量占比最少，为 9.82%。可以看出，对于先进化工材料细分技术，本领域内创新主体更重视工程塑料相关技术研发和专利布局。

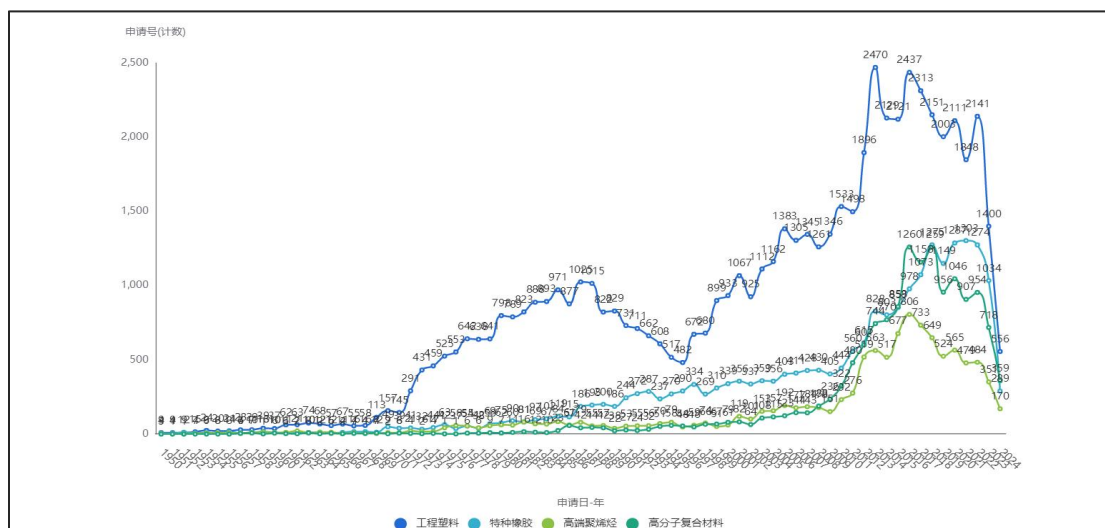


图 136 二级技术申请趋势图

分析先进化工材料细分二级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，工程塑料分支相关技术起步最早，20 世纪 50 年代开始专利布局；特种橡胶和高端聚烯烃分支技术在 20 世纪 70 年代开始起步，而高分子复合材料分支技术起步相对较晚，20 世纪 80 年代中期专利申请量开始有明显上升。从各分支专利申请量峰值出现时间上看，工程塑料专利申请量峰值出现在 2013 年；特种橡胶专利申请量峰值出现在 2021 年；高端聚烯烃和高分子复合材料分支专利申请量峰值均出现在 2016 年。

从各时间段优势技术上看，工程塑料分支专利申请量从 20 世纪 50 年代至今均保持高位，该技术领域优势技术分支，产业链创新主体对工程塑料技术研发和专利布局较为关注。近年来特种橡胶分支专利申请量超越高分子复合材料分支，成为第二大专利申请领域，且年专利申请量呈现上升趋势，未来发展潜力较大。

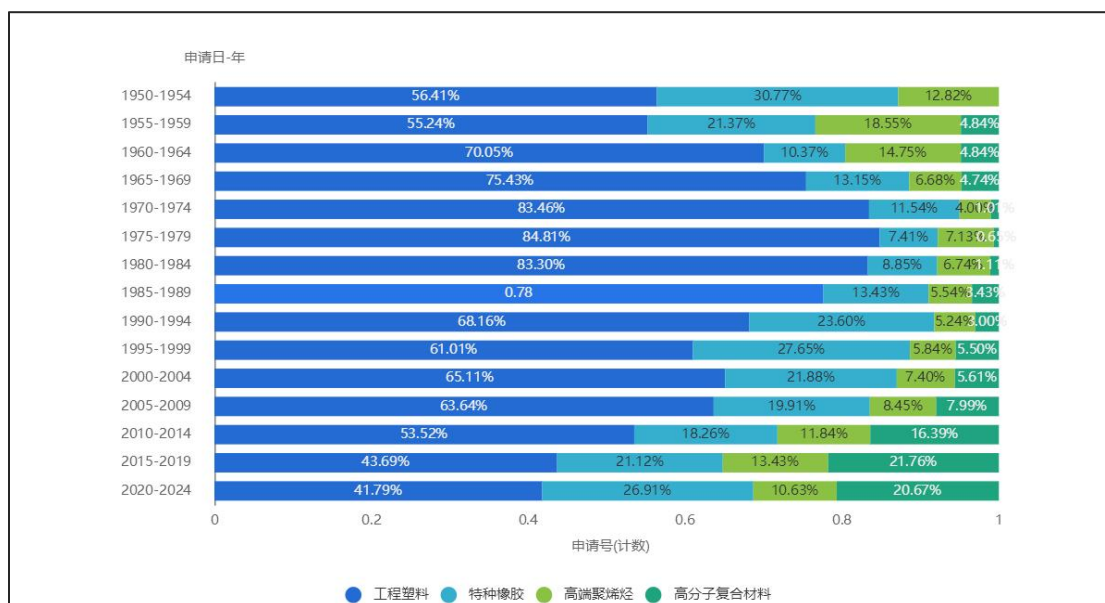


图 137 二级技术活跃图

分析全球先进化工材料细分二级技术发展转移趋势，如图 137 所示。1950-1979 年间，工程塑料二级分支年专利申请量占比呈现逐年上升趋势，而特种橡胶和高端聚烯烃二级分支专利申请量占比有所下降；可以看出，1950-1979 年间工程塑料相关技术起步早且备受创新主体关注。

1980-2024 年间，工程塑料二级分支年专利申请量占比呈现下降趋势，年专利申请量占比由 84.81% 下降到 41.79%；而特种橡胶二级分支专利申请量占比呈现上升趋势，年专利申请量占比由 7.41% 上升到 26.91%；高分子复合材料二级分支年专利申请量占比由 0.65% 上升到 20.67%；从整体上看，工程塑料分支依旧是专利布局重点领域。但是近年来，产业链创新主体越来越关注特种橡胶和高分子复合材料分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从工程塑料分支向特种橡胶和高分子复合材料分支转移的趋势。

5.3 小结

从技术发展趋势上看，对于先进建筑材料分支，1980 年以前技术处于萌芽期，1981-2008 年间技术开始缓慢发展期，2009-2023 年间专利申请量快速上升，处于快速发展阶段。当前，先进建筑材料分支专利申请量和专利申请人数量保持增长，技术处于快速成长期。

从技术竞争态势上看，中国在本领域专利申请量以及专利公开量均位列世界第一，专利申请优势明显。从技术竞争细分领域上看，节能玻璃分支技术竞争相对激烈，竞争对手主要来自日本、美国和德国；气凝胶分支要重点关注美国和德国申请人专利布局情况；我国在防水材料分支优势最为明显，但也要关注韩国和日本竞争对手技术发展。

从重点创新主体上看，对于专利申请人，AGC 株式会社和株式会社 LG 化学专利申请量最多，在本领域有较强的技术优势，国内的中国南玻集团股份有限公司有较多专利申请；其中，本领域专利申请量排名前 10 申请人中有 8 位专利布局侧重节能玻璃分支。对于专利发明人，戴长虹和董清世专利申请量最多；另外，先进建筑材料分支专利申请量排名前 10 的发明人中，5 位专利布局侧重节能玻璃分支，3 位发明人在防水材料分支有较多专利布局，2 位发明人关注气凝胶技术专利申请。

从细分技术发展方向上看，节能玻璃分支年专利申请量

在大多数时间保持领先地位，虽然近几年产业链创新主体越来越关注防水材料和气凝胶分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从节能玻璃分支向防水材料和气凝胶分支转移的趋势，但节能玻璃和防水材料依旧是专利布局重点领域。

从技术发展趋势上看，对于先进化工材料分支，1969 年以前技术处于萌芽期；1970-2009 年间技术开始缓慢发展期，专利申请量呈现波动式变化；2010-2016 年间专利申请量快速上升，处于快速发展阶段；2017-2023 年间，专利申请人数数量有所上升但专利申请量开始减少，技术开始进入成熟期。当前，先进化工材料分支专利申请量和专利申请人数数量有所回落，技术迈向成熟期。

从技术竞争态势上看，中国在本领域专利申请量以及专利公开量均位列世界第一，专利申请优势明显。从技术竞争细分领域上看，工程塑料分支技术竞争相对激烈，竞争对手主要来自日本、美国和德国；特种橡胶分支要重点关注美国和日本申请人专利布局情况；我国在高分子复合材料分支优势最为明显，但也要关注日本竞争对手技术发展；高端聚烯烃技术领域竞争对手主要来自日本和美国。

从重点创新主体上看，对于专利申请人，通用电气公司和信越化学工业株式会社专利申请量最多，在本领域有较强

的技术优势，国内的金发科技股份有限公司专利申请量排名第七；其中，本领域专利申请量排名前 10 申请人中有 9 位专利布局侧重工程塑料分支。对于专利发明人，叶南飏专利申请量最多；另外，先进建筑材料分支专利申请量排名前 10 的发明人中，6 位专利布局侧重工程塑料分支，4 位发明人在高分子复合材料分支有较多专利布局。

从细分技术发展方向上看，工程塑料分支年专利申请量在大多数时间保持领先地位，虽然近几年产业链创新主体越来越关注特种橡胶和高分子复合材料分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从工程塑料分支向特种橡胶和高分子复合材料分支转移的趋势，但工程塑料依旧是专利布局重点领域。

第六章 清远市及清远高新区产业发展定位

6.1 清远市产业专利布局态势

6.1.1 专利申请趋势

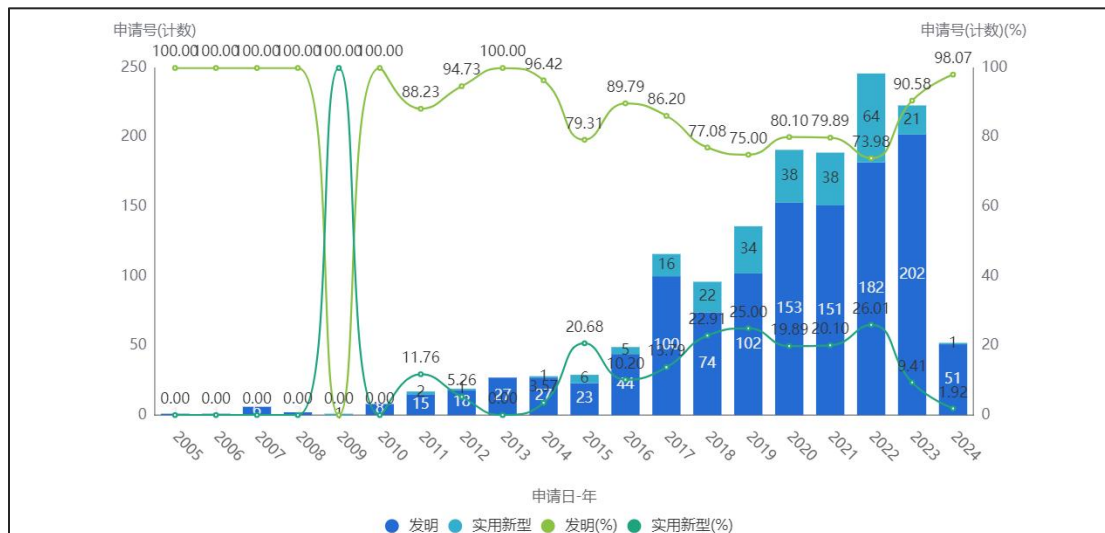


图 138 清远市专利申请趋势图

针对清远市高性能新型材料产业专利申请趋势进行分析，如图所示。从专利申请趋势看，清远市在本领域专利布局始于 2005 年；2016 年后专利申请量快速上升，2022 年专利申请量达到第一峰值，为 246 件，随后年专利申请量有小幅下降。

从专利类型占比来看，年发明专利占比远大于实用新型专利占比，说明清远市本领域技术创新主体更关注产品和方法方面的技术创新；另外，从专利类型占比趋势变化上看，2022 年以前，实用新型专利申请量占比呈现波动式上升，说明清远市本领域创新主体最初对发明专利布局较为关注，但随着技术发展，创新主体也逐渐开始对产品的形状、构造、

形状和构造进行技术创新；2022-2024 年间，发明专利占比从 2020 年的 73.9%，上升到 2024 年的 98.07%；可以看出，近年来清远市专利申请人重新将研究重点转回产品、方法上的创新。

6.1.2 产业链结构定位

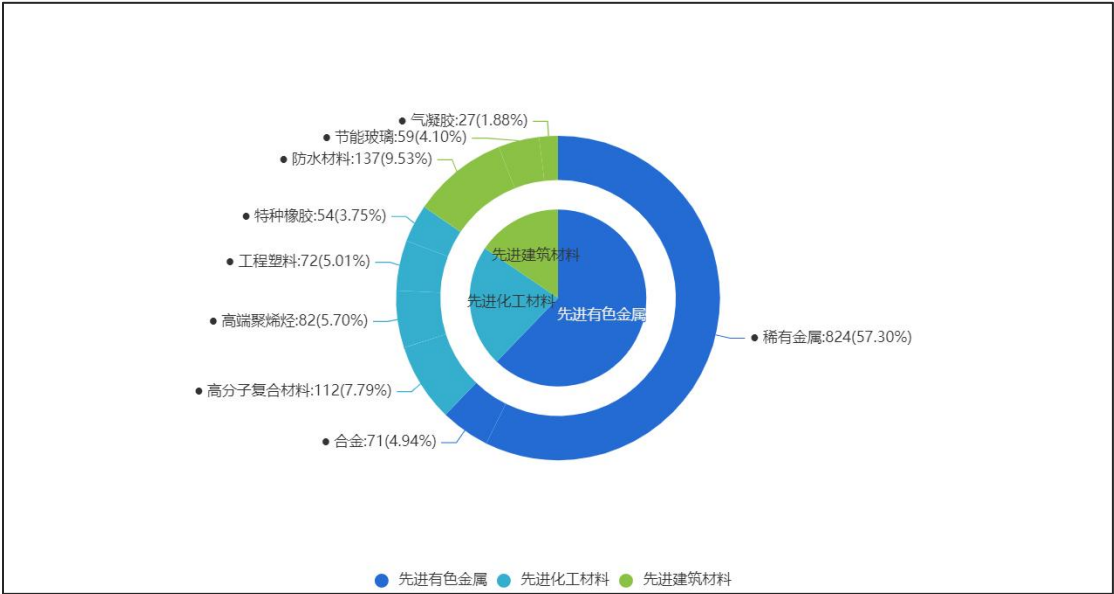


图 139 清远市专利一级二级分支技术构成图

分析清远市一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进有色金属一级分支专利占比 62.24%，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 824 件，占比 57.3%；合金二级分支专利申请量为 71 件，占比 4.94%。

先进化工材料一级分支专利占比 22.25%，其中，高分子复合材料二级分支专利申请量为 112 件，占比 7.79%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 82 件，占比 5.7%；工程塑料二级分支专利申请量为 72 件，占比 5.01%；特种橡胶二级分

支专利申请量为 54 件，占比 3.75%。

先进建筑材料一级分支专利占比 15.51%，其中，防水材料二级分支专利申请为 137 件，占比 9.53%；节能玻璃二级分支专利申请量为 59 件，占比 4.1%；气凝胶二级分支专利申请量为 27 件，占比 1.88%。

总体上看，清远市产业链专利主要布局在先进有色金属一级分支，其次是先进化工材料分支，先进建筑材料分支专利布局相对较少。对于先进有色金属分支，稀有金属是专利布局的重点细分技术领域；对于先进化工材料分支，高分子复合材料是本领域专利申请人专利布局重点；对于先进建筑材料分支，防水材料相关领域专利布局相对较多。

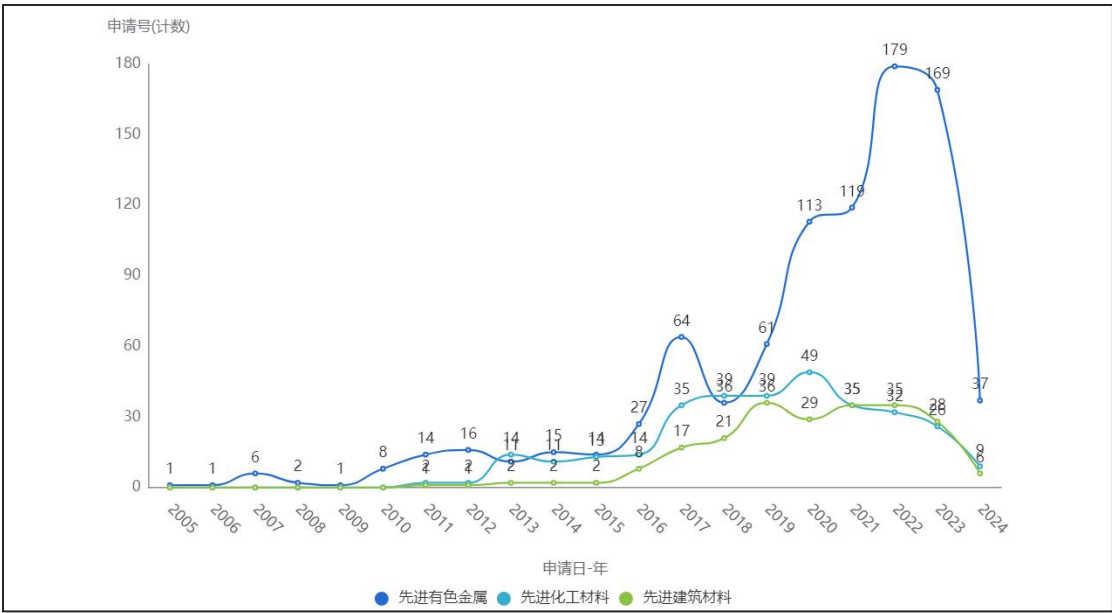


图 140 清远市专利一级分支技术申请趋势图

分析清远市一级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，2009 年以前各一级分支专利申请量均相对较少，无明显优势分支；2010 年以后，先进有色金属和先

进化工材料分支专利申请量开始与先进建筑材料分支拉开差距，技术起步相对较早，2019 年开始进入技术快速发展阶段，专利申请量峰值出现在 2022 年，随后有所回落。而先进建筑材料一级分支技术起步相对较晚，2015 年以前年专利申请量不超 2 件；2016 开始进入技术快速发展阶段，专利申请量峰值出现在 2019 年。

从各时间段优势技术上看，2009 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；随后，除 2013 年和 2018 年先进化工材料分支专利申请量较多以外，先进有色金属分支在其余年份保持领先地位，是各时间段优势技术分支。近年来，先进有色金属分支专利申请量保持高速增长态势，是清远市产业链技术创新重点和热门领域。

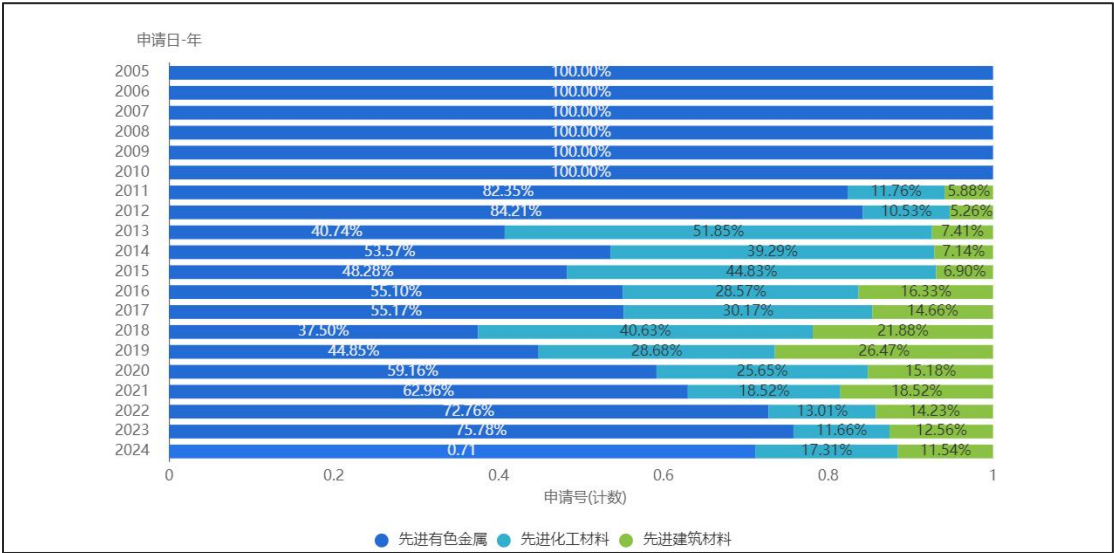


图 141 清远市专利一级分支技术活跃图

分析清远市一级技术发展转移趋势，如图所示。2018 年至今，先进化工材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年下

降趋势，年专利申请量占比由 40.63%下降到 11.66%；先进建筑材料一级分支专利申请量占比呈现逐年下降趋势，年专利申请量占比由 21.88%下降到 12.56%；而先进有色金属一级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势，年专利申请量占比由 37.5%上升到 75.78%。从整体上看，近年来清远市产业链创新主体越来越关注先进有色金属分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从先进化工材料和先进建筑材料分支向先进有色金属分支转移的趋势。

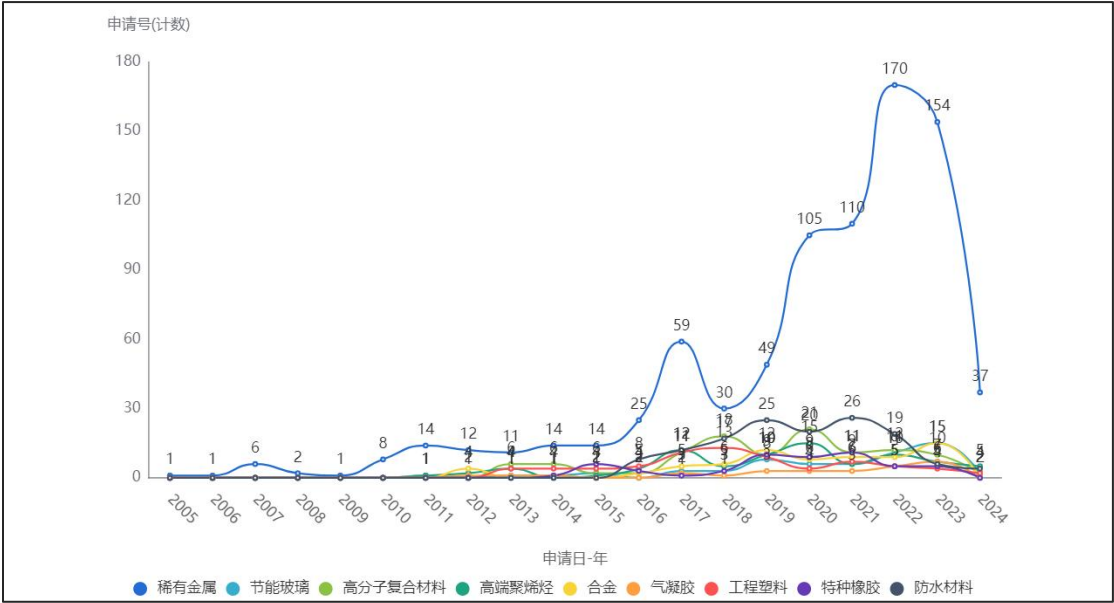


图 142 清远市专利二级分支技术申请趋势图

分析清远市二级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，2009 年以前，各二级分支技术均处于萌芽期；2010 年后，稀有金属二级分支专利申请量明显上升；其余二级分支技术起步相对较晚。

从各时间段优势技术上看，2009 年以前，各二级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；2010 年

后，稀有金属二级分支始终保持领先地位；此外，防水材料二级分支在近年也有较多专利申请。总体上看，稀有金属分支是清远市产业链技术创新重点和热门领域。

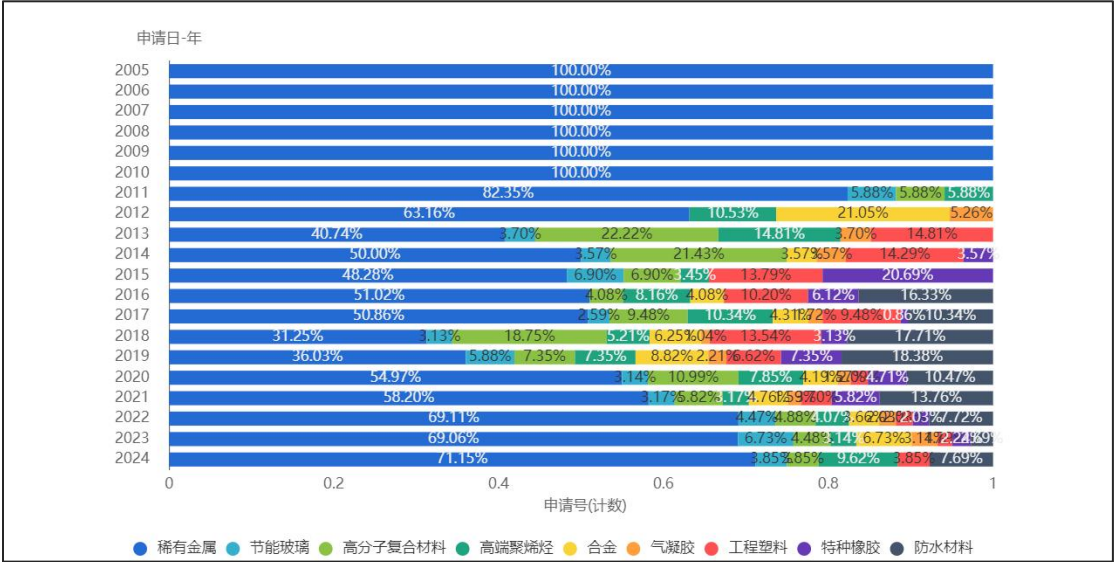


图 143 清远市专利二级分支技术活跃图

分析清远市二级技术发展转移趋势，如图所示。2018 年至今，稀有金属二级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势，年专利申请量占比由 31.25% 上升到 71.15%；高分子复合材料、防水材料、工程塑料二级分支专利申请量占比呈下降趋势；而从整体上看，近年来清远市产业链创新主体越来越关注稀有金属分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从高分子复合材料、防水材料、工程塑料分支向稀有金属分支转移的趋势。

6.1.3 专利地域分布

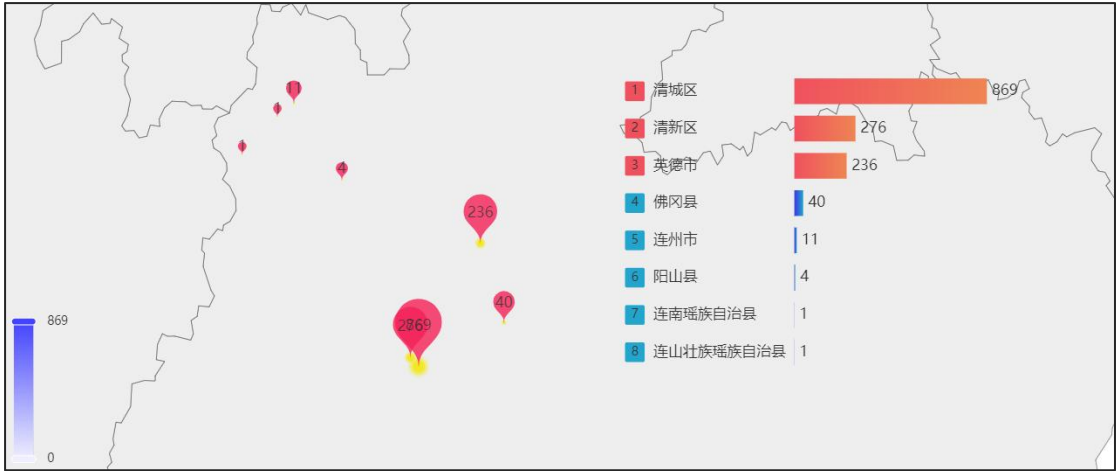


图 144 清远市专利区域分布图

从清远市产业专利区域分布情况上看，如图所示。清远市本领域内相关专利主要集中布局在清城区，专利申请量为 869 件，排名全市第一；清新区和英德市专利申请量分别为 276 件和 236 件，排名全市第二第三；其余各区县在本领域专利布局不超 40 件。

6.1.4 主要专利申请人

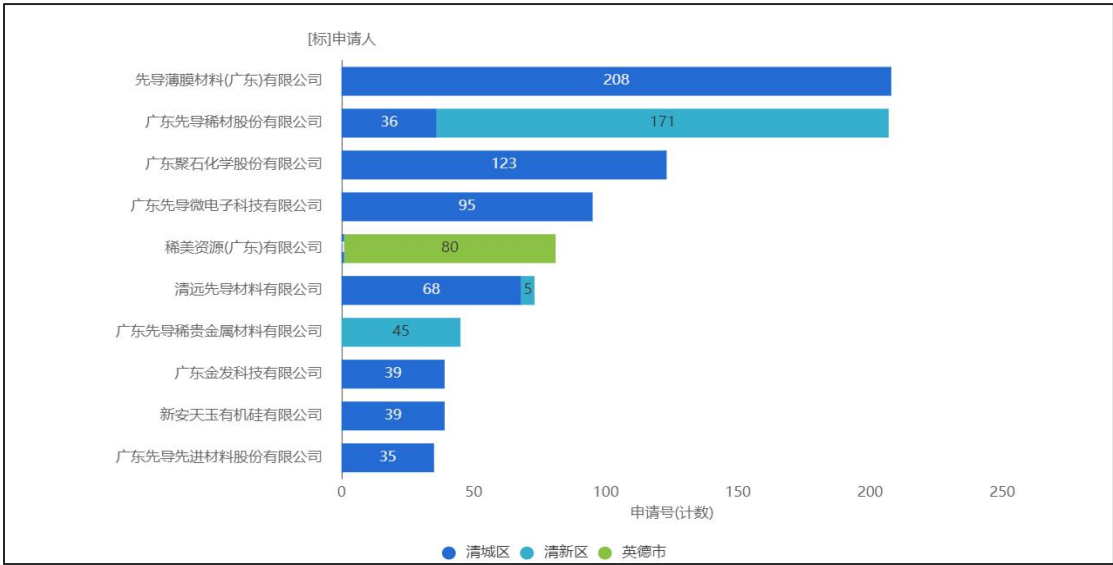


图 145 清远市专利申请人排名图

从清远市专利申请人排名上分析，如图所示，先导薄膜材料(广东)有限公司和广东先导稀材股份有限公司专利申请量超 200 件，排名全市前二；广东聚石化学股份有限公司专利申请量超 120 件，位于第二梯队；广东先导微电子科技有限公司、稀美资源(广东)有限公司、清远先导材料有限公司专利申请量超 70 件，位于第三梯队；另外，广东先导稀贵金属材料有限公司、广东金发科技有限公司、新安天玉有机硅有限公司、广东先导先进材料股份有限公司专利申请量约 40 件，位于第四梯队。

从专利申请人区县分布情况上看，清远市专利申请量前 10 申请人中有 7 位来自清城区，2 位来自清新区，1 位来自英德市。从清远市龙头企业分布上看，清城区在本领域技术实力相对较强。

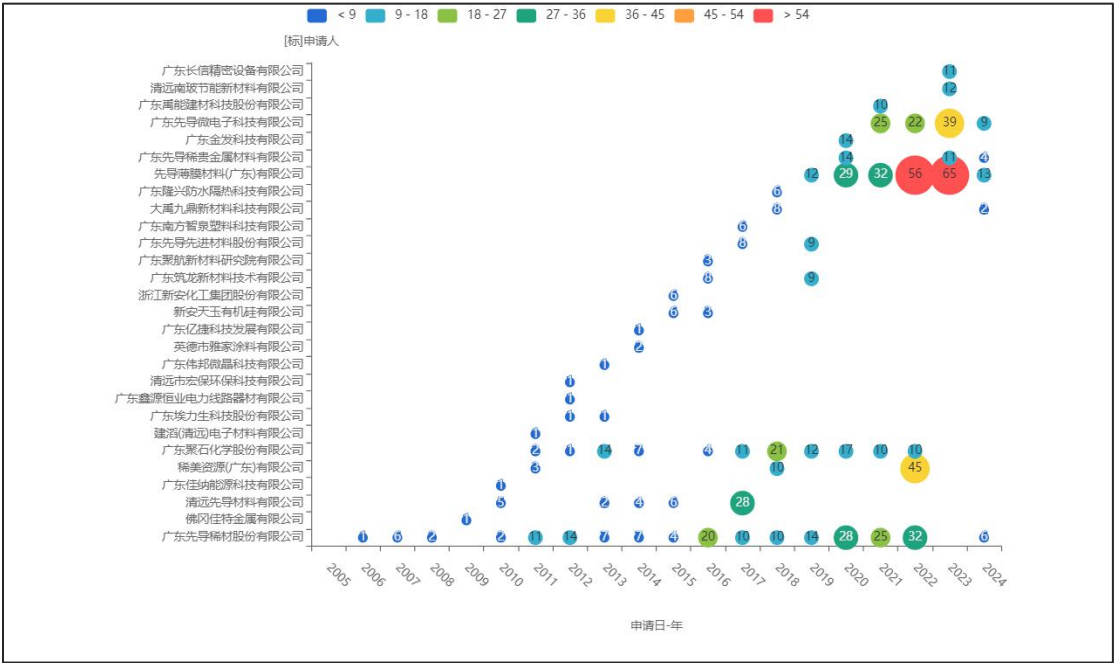


图 146 清远市专利重点申请人申请趋势图

从清远市产业链重点申请人申请趋势上分析，如图所示。从专利申请时间上看，广东先导稀材股份有限公司在本领域专利申请时间最早；清远市本领域重点创新主体大多在2010-2012年间开始申请专利。

6.1.5 产学研合作

图 147 清远市专利合作申请分布图

从清远市产业链专利产学研合作上看，如图所示。清远市重点专利申请人之间技术相对独立，企业间专利合作申请的情况相对较少。其中，广东金发科技有限公司与天津科技大学有 1 件专利合作申请；清远南玻节能新材料有限公司与华南理工大学有 2 件专利合作申请；广东先导稀材股份有限公司与中南大学有 2 件专利合作申请。可以看出，清远市重点创新主体技术独立，企业间技术交流较少，企业与高校院所间的产学研合作不多，企业技术交流合作有待加强。

6.1.6 区域竞争

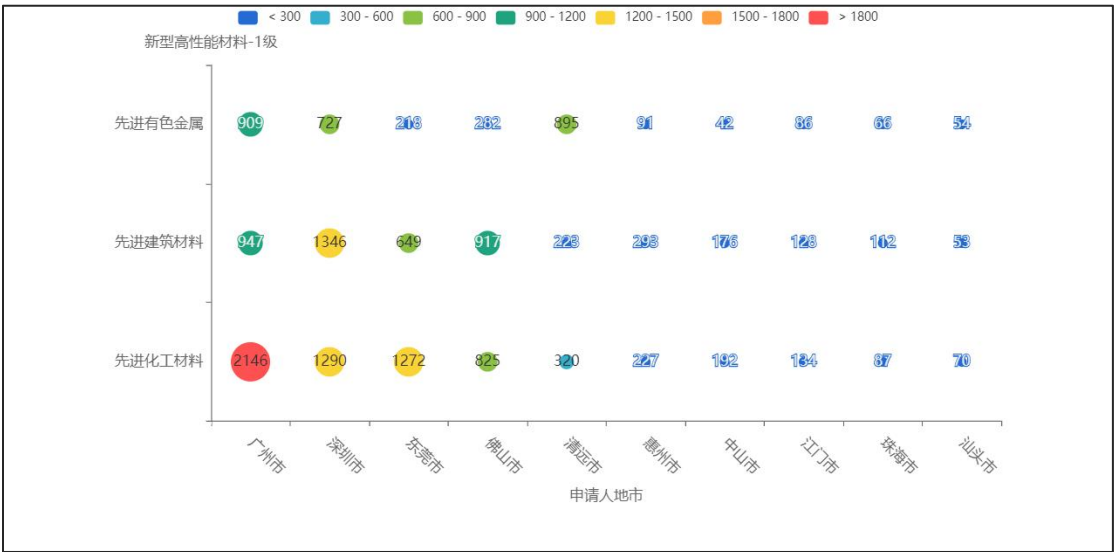


图 148 广东省重点地市一级分支对比图

对比广东省重点地市一级分支的技术分布情况，如图所示。从专利技术分布上看，广州市、深圳市、东莞市、中山市、江门市和汕头市重点关注先进化工材料分支；佛山市、惠州市、珠海市专利布局集中在先进建筑材料分支；清远市则在先进有色金属分支有较多专利申请。总体上看，先进化

工材料分支是广东省大部分重点地市技术研发及专利布局重点，技术竞争相对激烈；其次是先进建筑材料分支，而先进有色金属分支竞争相对缓和。

从各一级分支优势地市上分析，可以看出，对于先进化工材料分支，广州市、深圳市、东莞市专利申请量排名前三，技术优势明显；深圳市、广州市和佛山市在先进建筑材料分支专利申请量较多，有一定技术优势；广州市、清远市和深圳市在先进有色金属分支有专利优势。

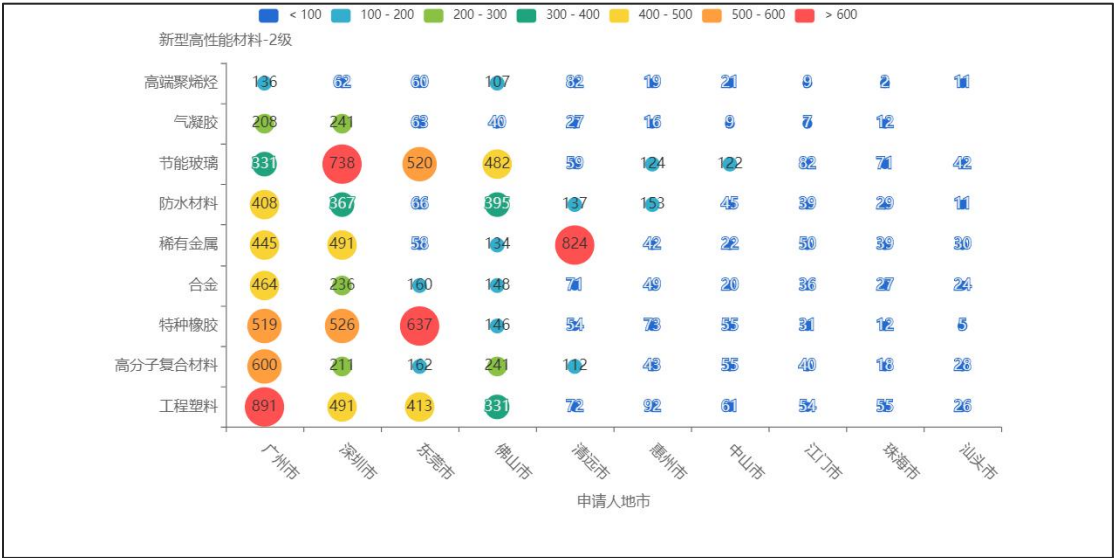


图 149 广东省重点地市二级分支对比图

对比广东省重点地市二级分支的技术分布情况，如图所示。从专利技术分布上看，广州市重点关注工程塑料分支；深圳市、佛山市、惠州市、中山市、江门市和珠海市专利布局集中在节能玻璃分支；东莞市在特种橡胶分支有较多专利申请；清远市则把专利布局重点放在稀有金属分支。总体上看，节能玻璃分支是广东省大部分重点地市技术研发及专利

布局重点，技术竞争相对激烈。

从各二级分支优势地市上分析，可以看出，广州市、深圳市、东莞市在工程塑料、特种橡胶、合金、气凝胶等分支专利申请量较多，技术优势明显；深圳市、广州市和佛山市在 高分子复合材料、防水材料、高端聚烯烃分支专利申请量较多，有一定技术优势；清远市、广州市和深圳市在稀有金属分支有专利优势；深圳市、东莞市和佛山市在节能玻璃分支专利申请量较多。

6.1.7 人才储备定位

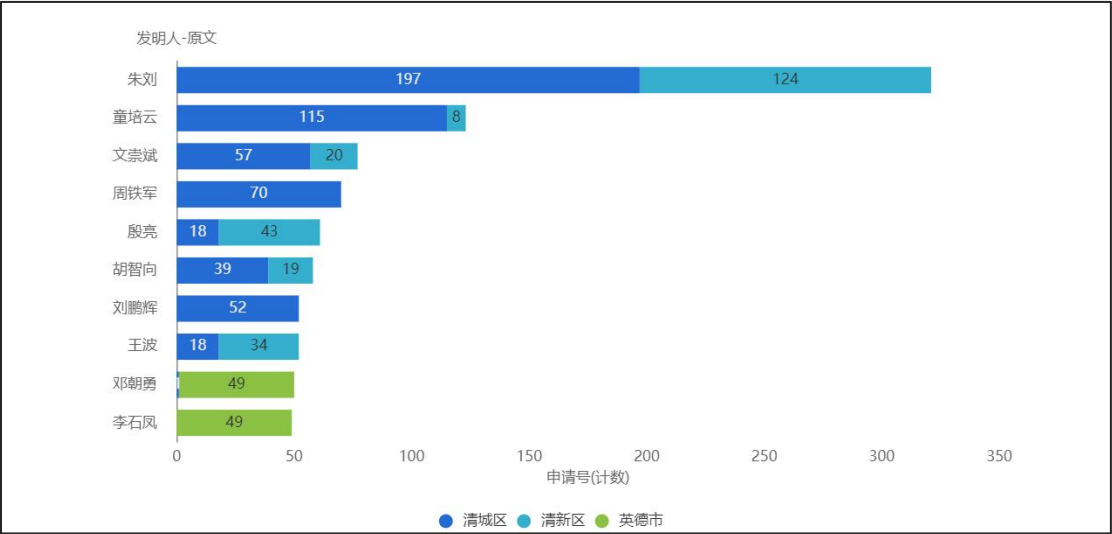


图 150 清远市专利发明人排名图

当前，清远市高性能新型材料产业专利发明人为 1467 人，技术人才储备较多。从清远市专利发明人排名上分析，如图所示，朱刘专利申请量最多，为 321 件；童培云专利申请量排名第二，为 123 件；文崇斌、周铁军专利申请量超 70 件，位于第三梯队；殷亮、胡智向、刘鹏辉、王波、邓朝勇、

李石凤等也有约 50 件专利申请。

从专利发明人区县分布情况上看，清远市内专利申请量前 10 申请人中有 6 位来自清城区，2 位来自清新区，2 位来自英德市，清城区在本领域技术实力相对较强。

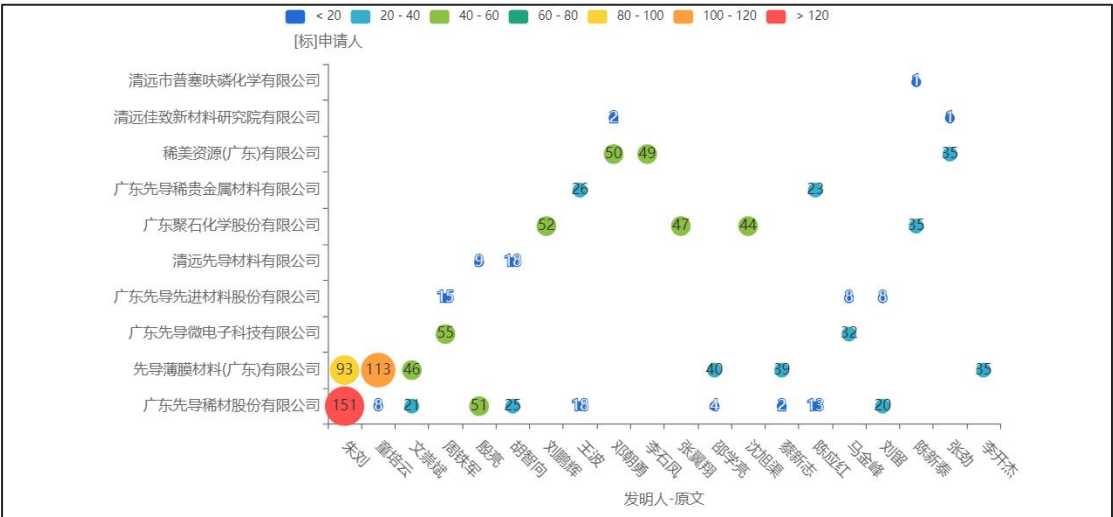


图 151 清远市专利申请人-发明人分布图

从清远市重点专利发明人所属申请人分布情况上看，如图所示。朱刘、殷亮、胡智向等 4 位发明人来自广东先导稀材股份有限公司；童培云、文崇斌等 5 位发明人来自先导薄膜材料(广东)有限公司；周铁军和马金峰 2 位发明人来自广东先导微电子科技有限公司；刘鹏辉、张翼翔等 4 位发明人来自广东聚石化学股份有限公司；王波、陈应红 2 位发明人来自广东先导稀贵金属材料有限公司；邓朝勇、李石凤等 3 位发明人来自稀美资源(广东)有限公司。总体上看，清远市专利申请量排名前 20 的发明人中，大多来自先导薄膜材料(广东)有限公司和广东先导稀材股份有限公司，这两位申请人重点技术人才储备较多。

6.1.8 专利质量



图 152 清远市专利撰写质量趋势图

从清远市产业专利撰写质量趋势上看，如图所示。2013-2024 年间，清远市本技术领域内专利的年均权利要求数量从 5.55 上升到 9.33，年均文献页数从 7.44 上升到 10.17。可以看出，清远市产业专利撰写质量有明显提高。

6.1.9 专利运营情况

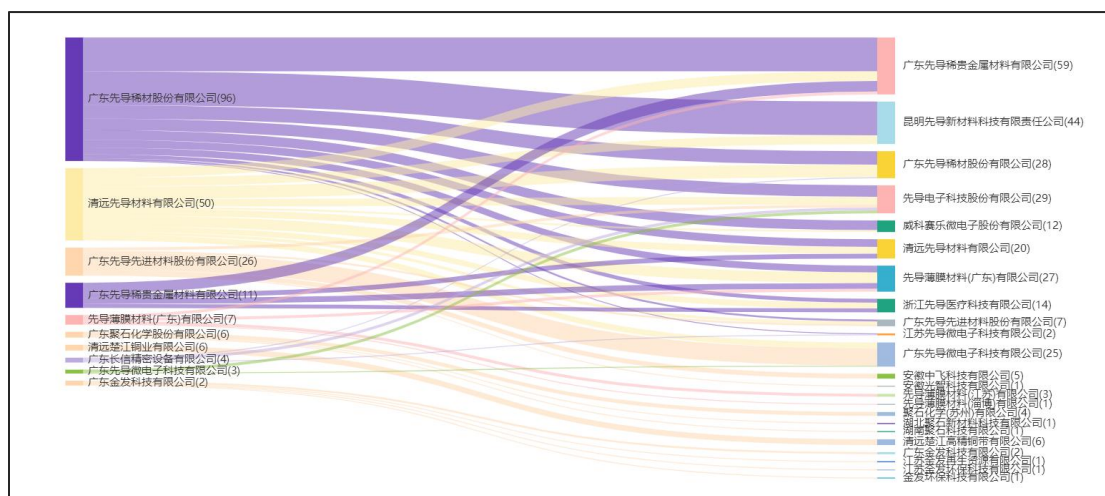


图 153 清远市专利转让-受让分布图

从清远市产业链专利转让-受让分布上看, 如图所示。

清远市在本技术领域内共有 188 件专利涉及专利转让，其中广东先导稀材股份有限公司有 96 件专利转让，清远先导材料有限公司有 50 件专利转让；另外，广东先导先进材料股份有限公司、广东先导稀贵金属材料有限公司、先导薄膜材料(广东)有限公司、广东聚石化学股份有限公司也是重点专利转让人。另外，从转让相关方上看，清远市转让专利大多发生在关联主体之间，与外部企业间的专利转让较少。



图 154 清远市专利许可-被许可分布图

从清远市产业链专利许可-被许可分布上看，如图所示。清远市在本技术领域内共有 12 件专利涉及专利许可，其中先导薄膜材料(广东)有限公司有 8 件专利许可；广东先导先进材料股份有限公司有 3 件专利许可；佛冈佳特金属有限公司有 1 件专利许可。

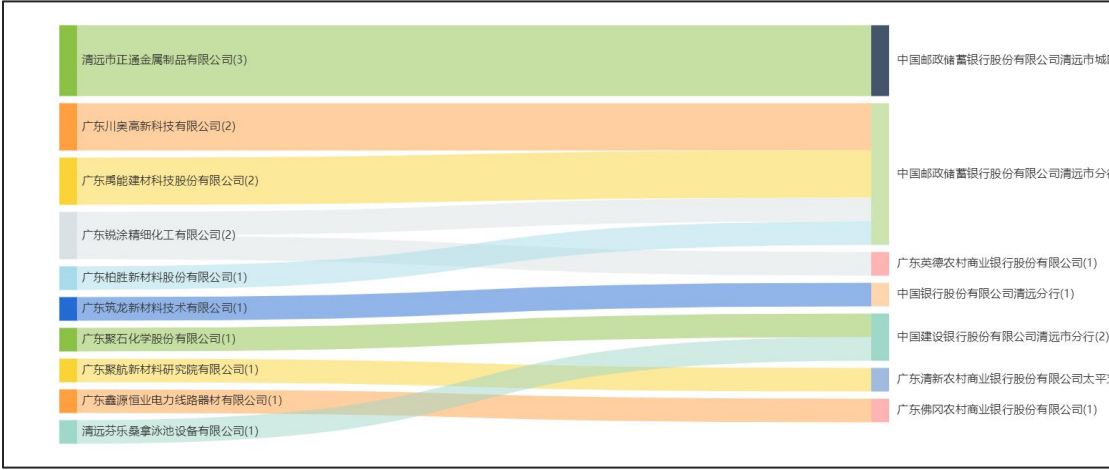


图 155 清远市专利出质人-质权人分布图

从清远市产业链专利出质人-质权人分布上看，如图所示。清远市在本技术领域内共有 15 件专利质押，其中出质人为清远市正通金属制品有限公司、广东川奥高新科技有限公司、广东禹能建材科技股份有限公司和广东锐涂精细化工有限公司等 10 家清远市企业。

总体上看，清远市本领域内创新主体重视专利转化运营，在专利转让、许可、质押融资等方面有丰富的专利运营工作经验。

6.1.10 产业发展风险分析

表 11 清远市海外专利申请清单

序号	公开（公告）号	公开局	标题-原文	申请人
1	<u>WO2024188119A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种气凝胶隔热薄片及其制备方法和应用	广东埃力生科技股份有限公司
2	<u>WO2023082498A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种纳米纤维素气凝胶及其制备方法与应用	清远高新华园科技协同创新研究院有限公司
3	<u>WO2021184827A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种再生变形铝合金熔体的复合处理方法	清远市正通金属制品有限公司

4	<u>WO2021057074A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种耐高温高强度高透光新型环烯烃共聚物及其制备方法	广东聚航新材料研究院有限公司
5	<u>WO2021248823A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种用于口罩熔喷布的长效熔喷聚丙烯复合驻极体材料及其制备方法	金发科技股份有限公司 广东金发科技有限公司
6	<u>WO2023005801A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种热塑性合金材料及其在塑料模具制备中的应用和制备的手模	广东金发科技股份有限公司 金发科技股份有限公司
7	<u>WO2021253720A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	口罩用熔喷无纺布专用有机驻极母粒及其制备方法、制成的熔喷无纺布	金发科技股份有限公司 广东金发科技有限公司
8	<u>WO2021068422A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	锂锆质铝硅酸盐玻璃、强化玻璃及其制备方法和显示器件	清远南玻节能新材料有限公司 中国南玻集团股份有限公司
9	<u>WO2022000939A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	低阻力口罩用熔喷无纺布用驻极母粒及其制备方法	金发科技股份有限公司 广东金发科技有限公司
10	<u>WO2024198950A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种熔喷聚丙烯复合材料及其制备方法与应用	广东金发科技股份有限公司 金发科技股份有限公司
11	<u>WO2023024164A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	微晶玻璃及其制备方法与应用	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司
12	<u>WO2024055374A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	强化玻璃、微晶玻璃及其制备方法与应用	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司
13	<u>WO2023206002A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	微晶玻璃、强化玻璃及其制备方法与应用	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司
14	<u>WO2023206009A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	微晶玻璃及其制备方法	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司

当前，清远市本领域创新主体已通过世界知识产权组织

(WIPO) 进行海外专利布局，累计申请专利 14 件。其中，清远南玻节能新材料有限公司申请海外专利 5 件；广东金发科技有限公司申请海外专利 5 件；广东埃力生科技股份有限公司、清远高新华园科技协同创新研究院有限公司、清远市正通金属制品有限公司和广东聚航新材料研究院有限公司各有 1 件海外专利申请。

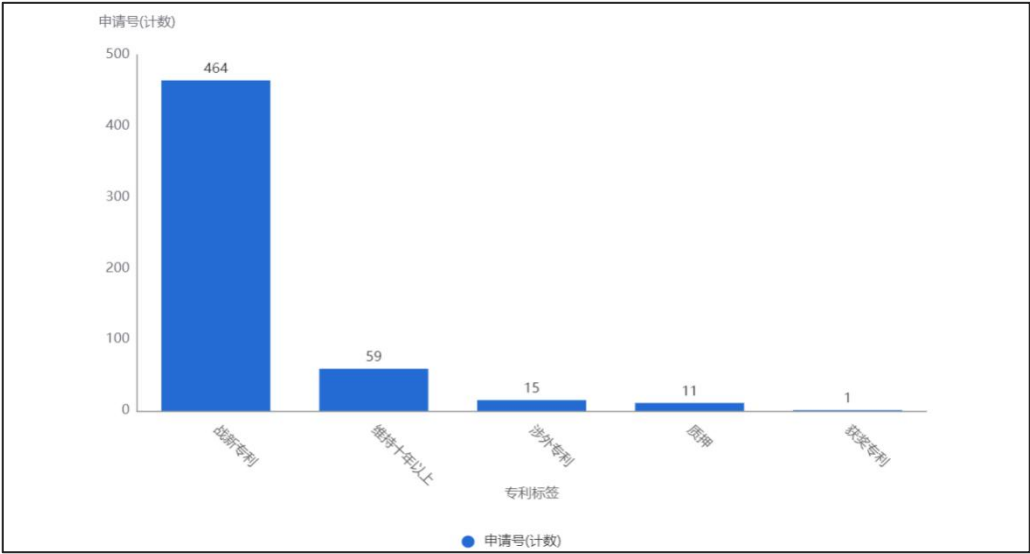


图 156 清远市高价值专利分布图

结合高价值发明专利的五个评判指标，清远市现有有效高价值发明专利 466 件，其中战略性新兴产业发明专利 464 件，维持十年以上发明专利 59 件，涉外发明专利 15 件，质押发明专利 11 件，获奖发明专利 1 件。清远市在本技术领域内有效高价值发明专利占比约为 30%，专利整体质量及价值度较高，重视高价值专利培育布局相关工作。

目前，清远市高性能新型材料产业暂无专利无效及专利诉讼情况。

6.2 清远高新区产业专利布局态势

6.2.1 专利申请趋势



图 157 清远高新区专利申请趋势图

针对清远高新区高性能新型材料产业专利申请趋势进行分析，如图所示。从专利申请趋势看，清远高新区在本领域专利布局始于 2011 年，专利申请量达到第一峰值出现在 2023 年，为 145 件。

从专利类型占比来看，年发明专利占比远大于实用新型专利占比，说明清远高新区本领域技术创新主体同样关注产品和方法方面的技术创新。

6.2.2 产业链结构定位

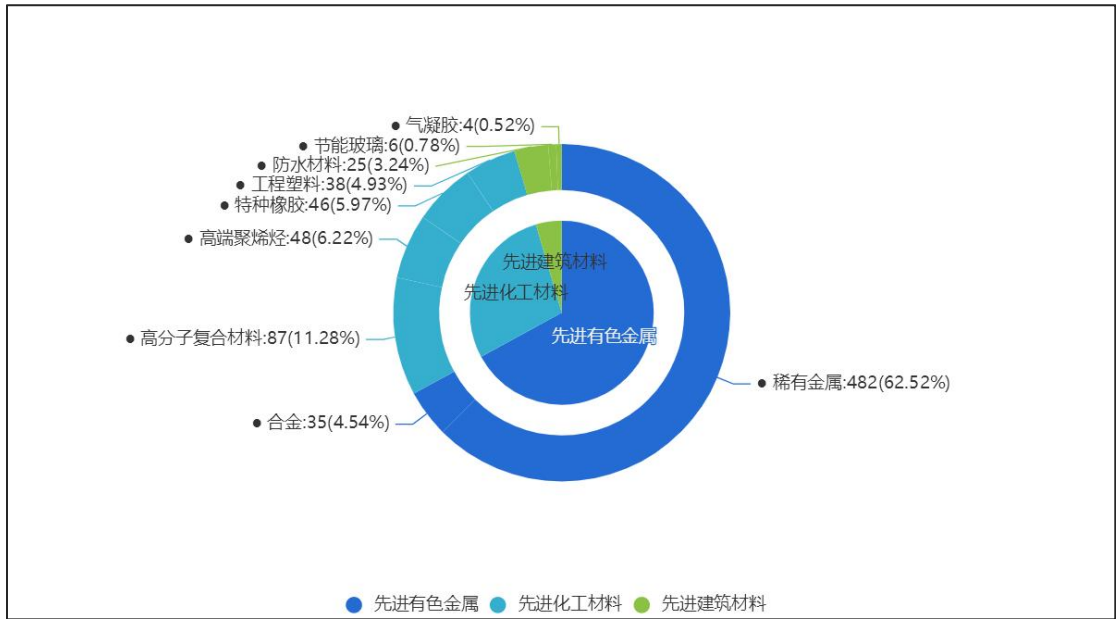


图 158 清远高新区专利一级二级分支技术构成图

分析清远高新区一级分支-二级分支技术构成，如图所示。一级分支中，先进有色金属一级分支专利占比 67.06%，其中，稀有金属二级分支专利申请量为 482 件，占比 62.52%；合金二级分支专利申请量为 35 件，占比 4.54%。

先进化工材料一级分支专利占比 28.4%，其中，高分子复合材料二级分支专利申请量为 87 件，占比 11.28%；高端聚烯烃二级分支专利申请量为 48 件，占比 6.22%；特种橡胶二级分支专利申请量为 46 件，占比 5.97%；工程塑料二级分支专利申请量为 38 件，占比 4.93%。

先进建筑材料一级分支专利占比 4.54%，其中，防水材料二级分支专利申请为 25 件，占比 3.24%；节能玻璃二级分支专利申请量为 6 件，占比 0.78%；气凝胶二级分支专利申

请量为 4 件，占比 0.52%。

总体上看，清远高新区产业链专利主要布局在先进有色金属一级分支，其次是先进化工材料分支，先进建筑材料分支专利布局相对较少。对于先进有色金属分支，稀有金属是专利布局的重点细分技术领域；对于先进化工材料分支，高分子复合材料是本领域专利申请人专利布局重点；对于先进建筑材料分支，防水材料相关领域专利布局相对较多。

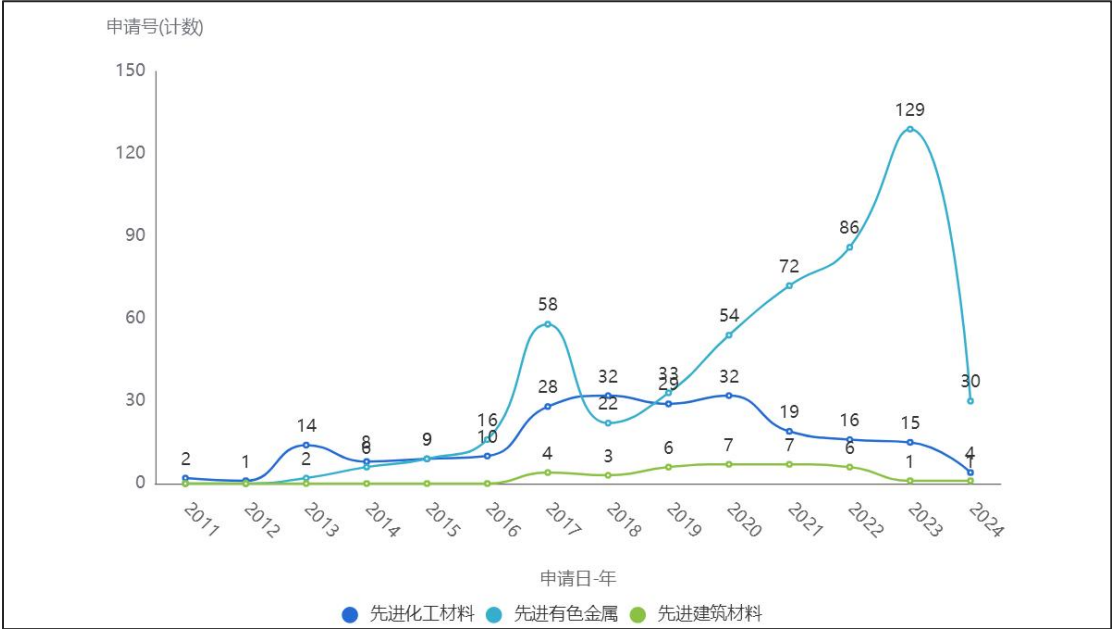


图 159 清远高新区专利一级分支技术申请趋势图

分析清远高新区一级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，先进化工材料分支技术起步较早；2016 年以后先进有色金属超越先进化工材料分支，成为去以高新区专利布局的热门分支。

从各时间段优势技术上看，2009 年以前，各一级分支技术均处于技术萌芽期，专利申请量较少且差距不大；随后，

除 2013 年和 2018 年先进化工材料分支专利申请量较多以外，先进有色金属分支在其余年份保持领先地位，是各时间段优势技术分支。近年来，先进有色金属分支专利申请量保持高速增长态势，是清远高新区产业链技术创新重点和热门领域。

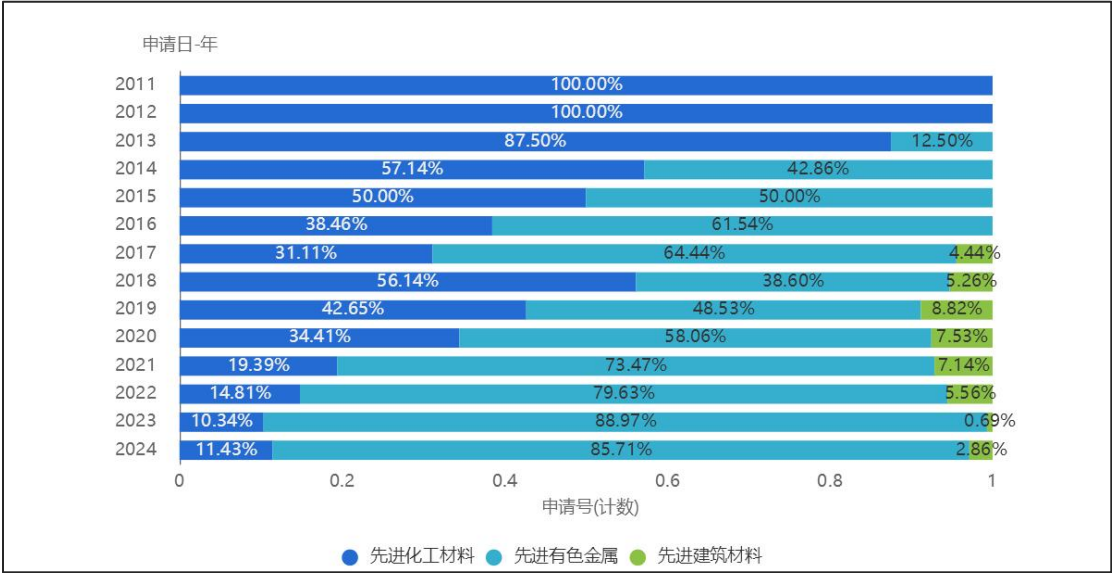


图 160 清远高新区专利一级分支技术活跃图

分析清远高新区一级技术发展转移趋势，如图所示。2011 年至今，先进化工材料一级分支年专利申请量占比呈现逐年下降趋势，年专利申请量占比由 100%下降到 11.43%；先进建筑材料一级分支专利申请量占比不足 10%；而先进有色金属一级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势，年专利申请量占比由 12.5%上升到 85.71%。从整体上看，近年来清远高新区产业链创新主体越来越关注先进有色金属分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从先进化工材料分支向先进有色金属分支转移的趋势。

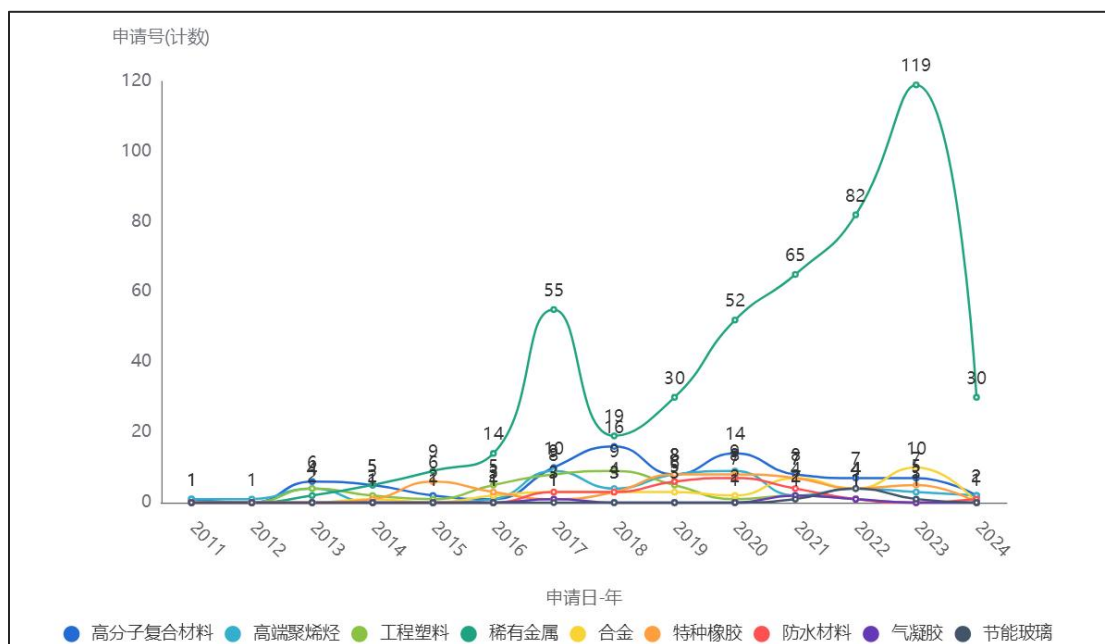


图 161 清远高新区专利二级分支技术申请趋势图

分析清远高新区二级技术分支专利申请趋势，如图所示。从专利布局时间上看，2014 年以前，各二级分支技术均处于萌芽期；2015 年后，稀有金属二级分支专利申请量明显上升且始终保持领先地位，是清远高新区产业链技术创新重点和热门领域。

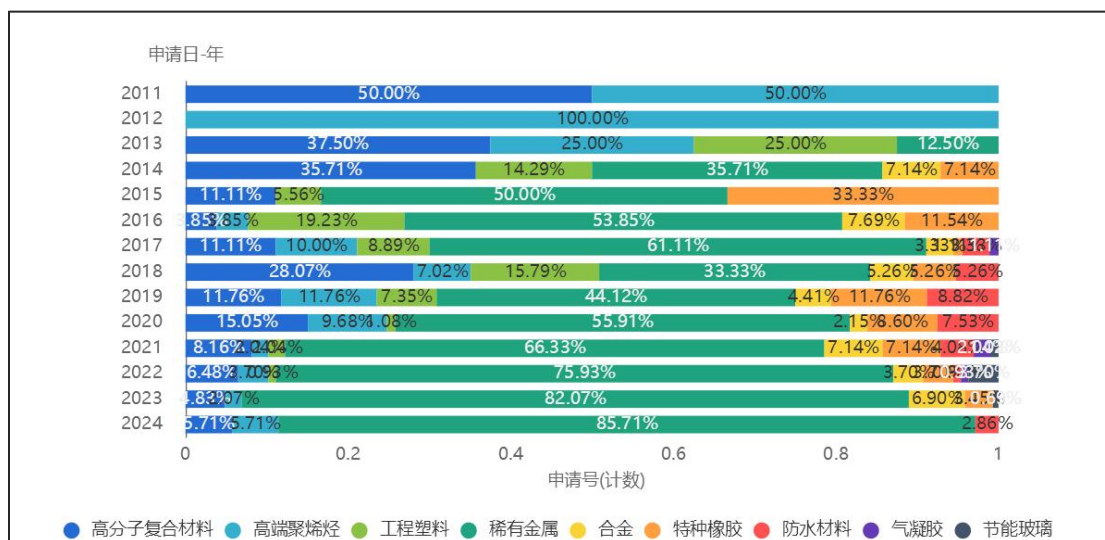


图 162 清远高新区专利二级分支技术活跃图

分析清远高新区二级技术发展转移趋势，如图所示。

2013 年至今，稀有金属二级分支专利申请量占比呈现逐年上升趋势，年专利申请量占比由 12.5% 上升到 85.71%；高分子复合材料、防水材料、工程塑料、特种橡胶二级分支专利申请量占比呈下降趋势；而从整体上看，近年来清远高新区产业链创新主体越来越关注稀有金属分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从高分子复合材料、防水材料、工程塑料、特种橡胶分支向稀有金属分支转移的趋势。

6.2.3 主要专利申请人

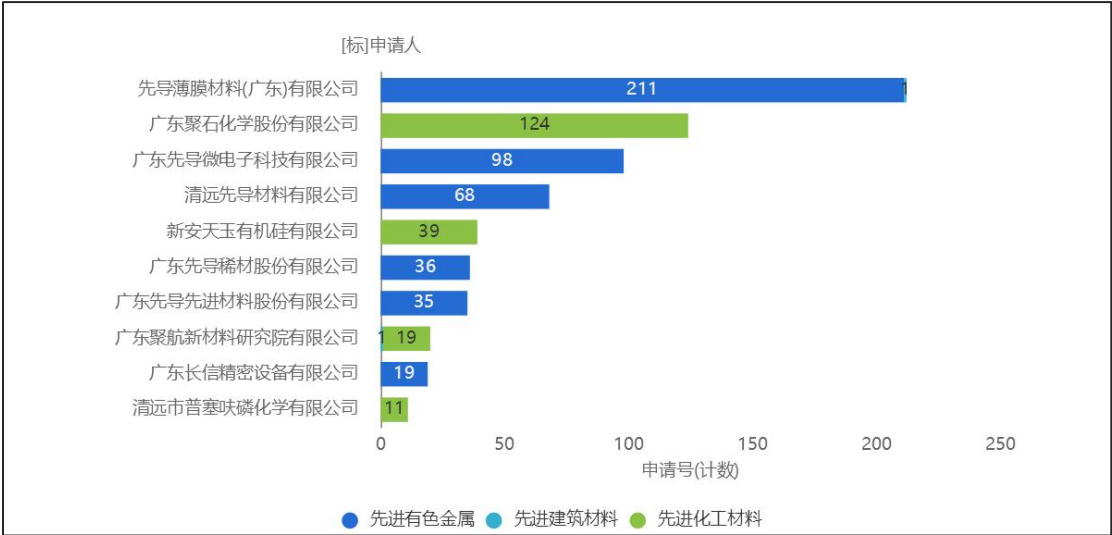


图 163 清远高新区专利申请人排名图

从清远高新区专利申请人排名上分析，如图所示，先导薄膜材料(广东)有限公司专利申请量为 211 件，是清远高新区最重点专利创新主体；广东聚石化学股份有限公司专利申请量超 120 件，排名第二；广东先导微电子科技有限公司、清远先导材料有限公司专利申请量分别为 98 件和 68 件，位列第三第四。

从重点专利申请人专利一级技术分支分布情况上看，先导薄膜材料(广东)有限公司、广东先导微电子科技有限公司、清远先导材料有限公司等 6 位申请人在先进有色金属分支有较多专利申请；广东聚石化学股份有限公司、新安天玉有机硅有限公司等 4 位申请人专利主要布局在先进化工材料分支。总体上看，清远高新区重点专利申请人布局重点在先进有色金属和先进化工材料分支，先进建筑材料分支专利申请相对较少。

6.2.4 产学研合作



图 164 清远高新区专利合作申请分布图

从清远高新区产业链专利产学研合作上看，如图所示。清远高新区重点专利申请人之间技术相对独立，企业间专利合作申请的情况相对较少。其中，广东先导稀材股份有限公司与中南大学有 2 件专利合作申请。可以看出，清远高新区重点创新主体技术独立，企业间技术交流较少，企业与高校院所间的产学研合作不多，企业技术交流合作有待加强。

6.2.5 人才储备定位

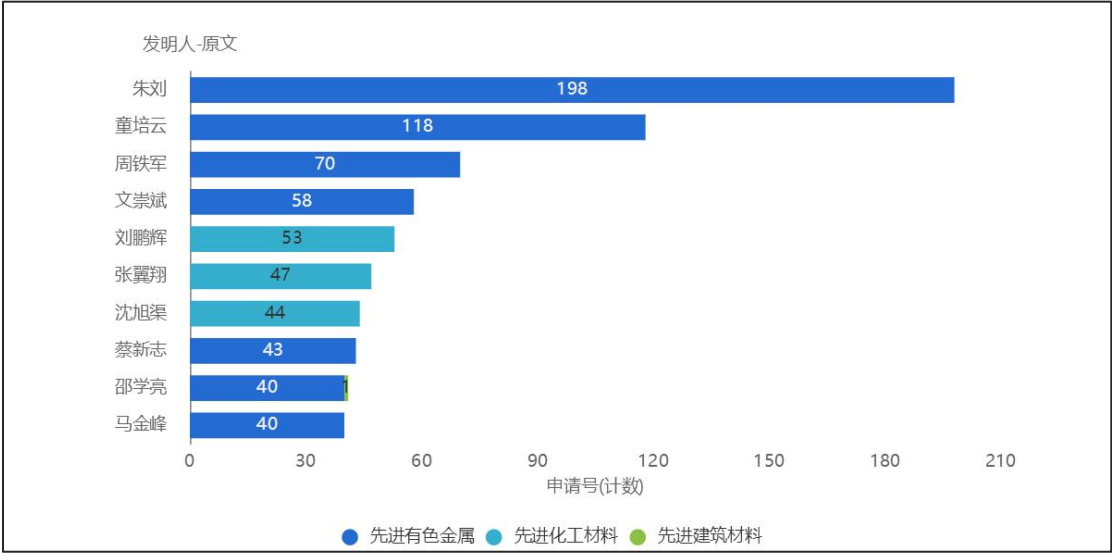


图 165 清远高新区专利发明人排名图

从清远高新区专利发明人排名上分析，如图所示，朱刘专利申请量最多，为 198 件；童培云专利申请量排名第二，为 118 件；周铁军、文崇斌、刘鹏辉专利申请量超 50 件，位于第三梯队；张翼翔、沈旭渠、蔡新志、邵学亮、马金峰等也有约 40 件专利申请。

从重点专利发明人专利一级技术分支分布情况上看，朱刘、童培云、周铁军等 7 位发明人在先进有色金属分支有较

多专利申请；刘鹏辉、张翼翔、沈旭渠 3 位发明人专利布局重点在先进化工材料分支。总体上看，清远高新区重点专利发明人布局重点在先进有色金属和先进化工材料分支，先进建筑材料分支专利申请相对较少。

6.2.6 专利运营情况

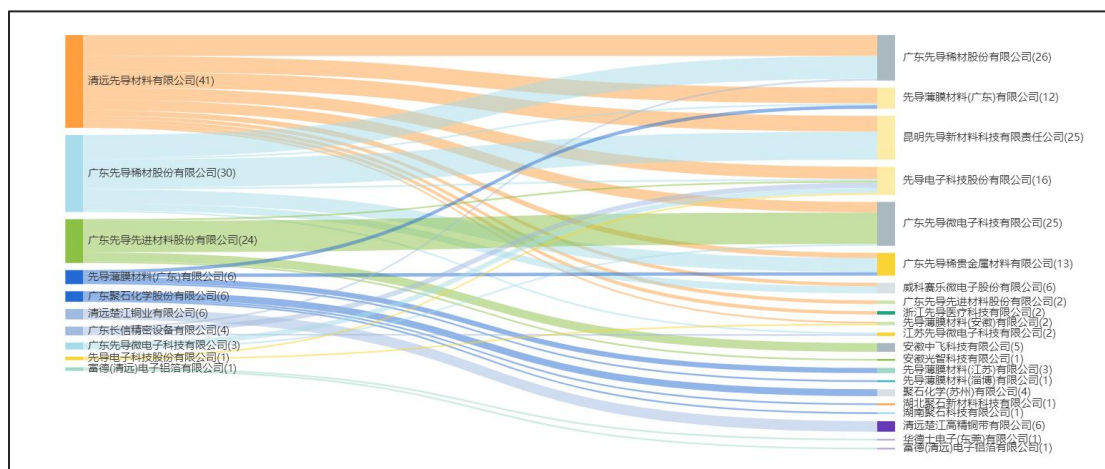


图 166 清远高新区专利转让-受让分布图

从清远高新区产业链专利转让-受让分布上看，如图所示。清远高新区在本技术领域内共有 108 件专利涉及专利转让，其中，清远先导材料有限公司有 41 件专利转让，广东先导稀材股份有限公司有 30 件专利转让，另外，广东先导先进材料股份有限公司、先导薄膜材料(广东)有限公司、广东聚石化学股份有限公司也是重点专利转让人。



图 167 清远高新区专利许可-被许可分布图

从清远高新区产业链专利许可-被许可分布上看，如图所示。清远高新区在本技术领域内共有 10 件专利涉及专利许可，其中先导薄膜材料(广东)有限公司有 7 件专利许可；广东先导先进材料股份有限公司有 3 件专利许可。

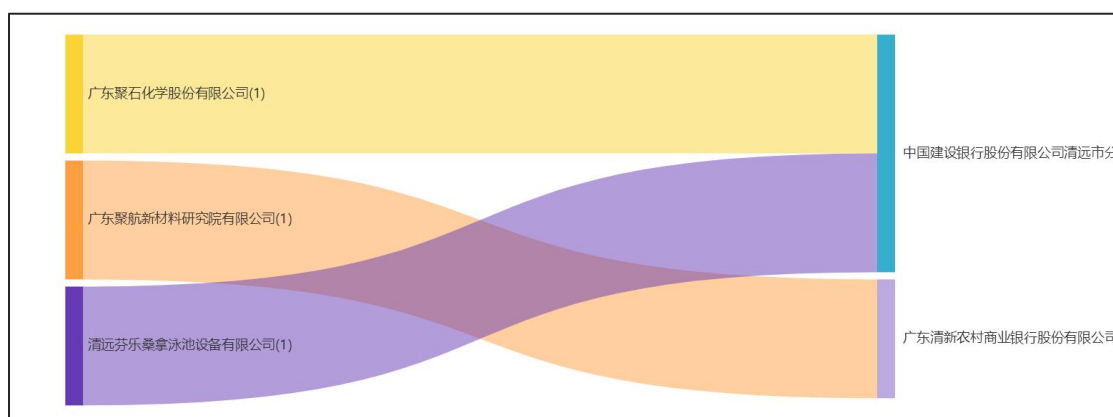


图 168 清远高新区专利出质人-质权人分布图

从清远高新区产业链专利出质人-质权人分布上看，如图所示。清远高新区在本技术领域内共有 3 件专利质押，其中出质人为广东聚石化学股份有限公司、广东聚航新材料研究院有限公司、清远芬乐桑拿泳池设备有限公司。

总体上看，清远高新区本领域内创新主体重视专利转化运营，在专利转让、许可、质押融资等方面有良好的专利运

营工作基础。

6.2.7 产业发展风险分析

表 12 清远高新区海外专利申请清单

序号	公开（公告）号	公开局	专利名称	申请人
1	<u>WO2023082498A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种纳米纤维素气凝胶及其制备方法与应用	清远高新华园科技协同创新研究院有限公司
2	<u>WO2021057074A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种耐高温高强度高透光新型环烯烃共聚物及其制备方法	广东聚航新材料研究院有限公司
3	<u>WO2021248823A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种用于口罩熔喷布的长效熔喷聚丙烯复合驻极体材料及其制备方法	金发科技股份有限公司 广东金发科技有限公司
4	<u>WO2023005801A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种热塑性合金材料及其在塑料模具制备中的应用和制备的手模	广东金发科技股份有限公司 金发科技股份有限公司
5	<u>WO2021253720A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	口罩用熔喷无纺布专用有机驻极母粒及其制备方法、制成的熔喷无纺布	金发科技股份有限公司 广东金发科技有限公司
6	<u>WO2021068422A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	锂锆质铝硅酸盐玻璃、强化玻璃及其制备方法和显示器件	清远南玻节能新材料有限公司 中国南玻集团股份有限公司
7	<u>WO2022000939A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	低阻力口罩用熔喷无纺布用驻极母粒及其制备方法	金发科技股份有限公司 广东金发科技有限公司
8	<u>WO2024198950A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	一种熔喷聚丙烯复合材料及其制备方法与应用	广东金发科技有限公司 金发科技股份有限公司
9	<u>WO2023024164A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	微晶玻璃及其制备方法与应用	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司
10	<u>WO2024055374A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	强化玻璃、微晶玻璃及其制备方法与应用	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司

11	<u>WO2023206002A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	微晶玻璃、强化玻璃及其制备方法与应用	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司
12	<u>WO2023206009A1</u>	世界知识产权组织(WIPO)	微晶玻璃及其制备方法	清远南玻节能新材料有限公司 咸宁南玻光电玻璃有限公司 中国南玻集团股份有限公司

当前，清远高新区本领域创新主体已通过世界知识产权组织(WIPO)进行海外专利布局，累计申请专利 12 件。其中，清远南玻节能新材料有限公司申请海外专利 5 件；广东金发科技有限公司申请海外专利 5 件；清远高新华园科技协同创新研究院有限公司和广东聚航新材料研究院有限公司各有 1 件海外专利申请。

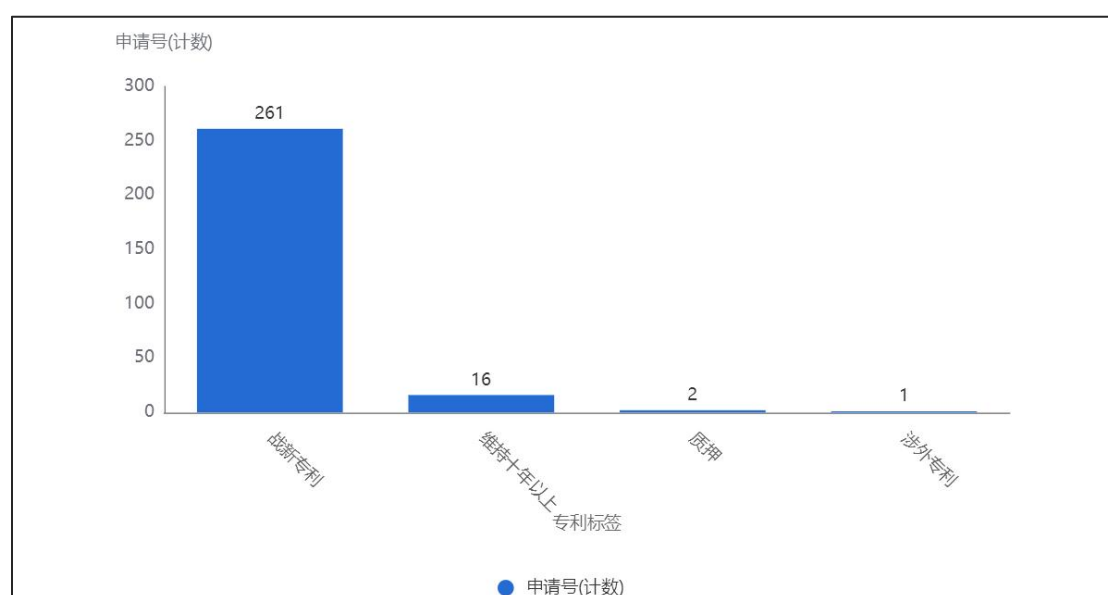


图 169 清远高新区高价值专利分布图

结合高价值发明专利的五个评判指标，清远高新区现有有效高价值发明专利 261 件，其中战略性新兴产业发明专利 261 件，维持十年以上发明专利 16 件，涉外发明专利 1 件，

质押发明专利 1 件，暂无获奖发明专利。清远高新区在本技术领域内有效高价值发明专利占比约为 33%，专利整体质量及价值度较高，重视高价值专利培育布局相关工作。

目前，清远高新区高性能新型材料产业暂无专利无效及专利诉讼情况。

6.3 小结

从清远市产业专利现状上看,产业专利申请开始于 2005 年,2016 年后专利申请量快速上升,专利布局符合国内及广东省技术布局大方向,产业技术发展态势良好。从技术分布上看,清远市产业链专利更多集中在先进有色金属领域,其次是先进化工材料分支,而先进建筑材料专利布局相对较少。近年来,先进有色金属分支专利申请量保持高速增长态势,是清远市产业链技术创新重点和热门领域,其中稀有金属二级分支是专利布局的重中之重。

从专利区域分布上看,清城区专利布局最多,其次是清新区和英德市。清远市产业链重点专利申请人有先导薄膜材料(广东)有限公司、广东先导稀材股份有限公司和广东聚石化学股份有限公司等,重点专利申请人更多分布在清城区。另外,清远市重点创新主体技术独立,企业间技术交流较少,企业与高校院所间的产学研合作不多,企业技术交流合作有待加强。

对比广东省重点地市专利现状,明确清远市市场竞争定位。广东省内,广州市和深圳市专利申请量最多,清远市专利申请量排名全省第五。从竞争领域上看,清远市在先进有色金属领域有技术竞争优势,其余技术分支要重点关注广州市、深圳市、东莞市的竞争对手。

从产业人才储备上看,来自广东先导稀材股份有限公司

的朱刘和来自先导薄膜材料(广东)有限公司的童培云、文崇斌, 专利申请量排名前三。总体上看, 清远市专利申请量排名前 10 的发明人中, 大多来自先导薄膜材料(广东)有限公司和广东先导稀材股份有限公司, 这两位申请人重点技术人才储备较多。

从产业专利运营情况上看, 清远市本领域内共有 188 件专利涉及专利转让, 其中广东先导稀材股份有限公司转让专利数量最多; 清远市在本技术领域内共有 12 件专利涉及专利许可, 其中先导薄膜材料(广东)有限公司许可专利数量最多; 清远市在本技术领域内共有 15 件专利质押, 其中清远市正通金属制品有限公司质押专利最多。总体上看, 清远市本领域内创新主体重视专利转化运营, 在专利转让、许可、质押融资等方面有丰富的专利运营工作经验。

从产业发展风险上看, 清远市产业链现有高价值有效发明专利 466 件, 专利整体质量及价值度较高, 重视高价值专利培育布局相关工作。另外, 已累计申请海外专利 14 件, 暂无专利无效及专利诉讼情况。

从清远高新区产业专利现状上看, 产业专利申请开始于 2011 年, 2023 年达到专利申请量峰值, 产业技术发展态势良好。从技术分布上看, 清远高新区产业链专利更多集中在先进有色金属领域, 且专利申请量保持高速增长态势, 是清远高新区产业链技术创新重点和热门领域。

从创新主体上看，先导薄膜材料(广东)有限公司、广东聚石化学股份有限公司、广东先导微电子科技有限公司是清远高新区重点专利申请人；清远高新区重点专利申请人布局重点在先进有色金属和先进化工材料分支，先进建筑材料分支专利申请相对较少。另外，清远高新区重点创新主体技术独立，企业间技术交流较少，企业与高校院所间的产学研合作不多，企业技术交流合作有待加强。

从产业人才储备上看，朱刘、童培云、周铁军专利申请量排名前三。总体上看，清远高新区重点专利发明人布局重点在先进有色金属和先进化工材料分支，先进建筑材料分支专利申请相对较少。

从产业专利运营情况上看，清远高新区本领域内共有108件专利涉及专利转让，其中清远先导材料有限公司转让专利数量最多；清远高新区在本技术领域内共有10件专利涉及专利许可，其中先导薄膜材料(广东)有限公司许可专利数量最多；清远高新区在本技术领域内共有3件专利质押。总体上看，清远高新区创新主体重视专利转化运营，在专利转让、许可、质押融资等方面有一定的专利运营工作基础。

从产业发展风险上看，清远高新区产业链现有高价值有效发明专利261件，占全市的58.5%；专利整体质量及价值度较高，重视高价值专利培育布局相关工作。另外，已累计申请海外专利12件，暂无专利无效及专利诉讼情况。

第七章 主要分析结论及产业发展路径

7.1 主要分析结论

7.1.1 技术整体发展概况

1、全球产业化带动高性能新型材料产业发展，产业技术迈向成熟期

材料作为制造业的基石，与产业变革密不可分。当前，世界各国特别是发达国家都高度重视新材料产业的发展，在全球产业发展趋势带动下，国家、省市相关部门出台一系列政策，引导企业技术创新发展；加之国内外高性能新型材料产业市场规模进一步增大，业内创新主体纷纷加大专利申请布局。

从专利申请趋势上看，国内外本领域技术在 2015-2023 年间快速发展，随后年专利申请量及专利申请人数量保持高位，技术逐步由快速发展期迈向成熟期。

2、全球专利主要布局在中国，广东省专利申请量排名全国前二，清远市专利申请量排名全省前五

全球相关领域专利申请中，144073 件专利公开局为中国，国内专利公开量位于全球首位；日本和美国专利申请量位列第二第三。对于国内专利分布情况，江苏省和广东省专利申请量排名全国前二，专利申请量均超过 15000 件，是国内本

领域技术专利布局的最重点省市。其中，广州市专利申请量排名全省首位，在本领域技术相对较强；清远市专利申请量为 1438 件，排名全省第五。

3、全球产业链一级分支专利布局重心在先进化工材料，先进建筑材料分支技术关注度越来越高

对于一级技术分支，先进化工材料分支专利 25261 件，占比 38.78%；先进有色金属一级分支专利占比 34.19%，先进建筑材料一级分支专利占比 27.03%；总体上看，全球一级分支专利布局重心在先进化工材料。

从产业链技术转移上看，全球专利技术创新方向有从先进化工材料和先进有色金属分支向先进建筑材料分支转移的趋势，而国内及广东省专利技术创新重点有向先进有色金属分支转移的趋势。

4、全球产业链二级分支专利布局重心在工程塑料，节能玻璃和防水材料分支是当前技术创新的热点领域

对于二级技术分支，工程塑料分支专利 61534 件，占比 21.78%；稀有金属和合金分支占比均超 16%；全球二级分支专利布局重心在工程塑料分支。

进一步从技术活跃度上看，虽然工程塑料相关专利布局较早，专利申请量相对较多，但年专利申请量占比逐年下降；

加之节能玻璃、防水材料、气凝胶等分支近几年专利申请量占比有上升趋势，产业链专利技术创新方向有从工程塑料向节能玻璃、防水材料、气凝胶分支转移的趋势；2020-2024年间，节能玻璃、防水材料分支年专利申请量占比约为18%，是全球技术创新的热点领域。

7.1.2 技术主要竞争环境

1、重点国家发展有先后，中国近20年布局专利最多，日本和美国是主要竞争对手

从专利申请时间上看，德国、美国和日本技术起步相对较早，中国在1985年开始本领域技术研究及专利布局。2005年以后，随着国内技术突破，我国专利申请量超越日本，成为本领域当前技术创新和专利布局全球领先的国家。

表 13 重点国家专利布局发展优势时间表

时间段	德国	美国	日本	中国
1900-1904	√			
1905-1909	√			
1910-1914		√		
1915-1919		√		
1920-1924		√		
1925-1929		√		
1930-1934		√		
1934-1939		√		
1940-1944		√		
1945-1949		√		
1950-1954		√		
1955-1959		√		
1960-1964		√		
1965-1969	√			
1970-1974	√			
1775-1979			√	
1980-1984			√	
1985-1989			√	
1990-1994			√	
1995-1999			√	
2000-2004			√	
2005-2009				√
2010-2014				√
2015-2019				√
2020-2024				√

对技术分支对应专利布局较多的国家进行对比呈现，其中，对于节能玻璃、稀有金属、合金、工程塑料、特种橡胶、高分子复合材料、高端聚烯烃二级分支，中国和日本专利申请较多，在本技术分支有相对优势；对于防水材料二级分支，中国和韩国有相对较多的专利布局，技术优势相对明显；对于气凝胶二级分支，中国和美国专利申请量较多，具有相对优势。

表 14 重点国家/地区技术布局优势表

一级分支	二级分支	日本	美国	韩国	中国	德国
先进有色金属	合金	☆☆	☆		☆☆☆	
	稀有金属		☆		☆☆☆	
先进化工材料	工程塑料	☆☆☆	☆		☆☆	
	高端聚烯烃	☆☆	☆		☆☆☆	
	高分子复合材料	☆☆		☆	☆☆☆	
	特种橡胶	☆☆	☆		☆☆☆	
先进建筑材料	节能玻璃	☆			☆☆☆	☆☆
	气凝胶		☆☆	☆	☆☆☆	
	防水材料	☆			☆☆☆	☆☆

总体上，德国和美国在本领域技术研发较早，国内专利布局相对较晚，但近 20 年专利申请量快速增加，技术创新势头良好。但行业龙头多集中在日本、德国、美国，国内重点申请人与海外龙头仍存在较大差距。

2、国内专利主要布局在江苏省和广东省，重点省市专利技术分布有差异

横向对比国内重点省市技术发展情况，其中，江苏省和广东省产业技术起步较早，各重点省市专利申请集中在 2010-2023 年间爆发，江苏省和广东省专利申请量较其他省市有明显优势。

表 15 中国省市重点技术专利布局表

一级分支	二级分支	江苏	广东	山东	安徽	北京	上海
先进有色金属	合金	☆☆☆	☆			☆☆	
	稀有金属	☆	☆☆☆			☆☆	
先进化工材料	工程塑料	☆☆☆	☆☆				☆
	高端聚烯烃	☆☆☆	☆		☆☆		
	高分子复合材料	☆☆☆	☆		☆☆		
	特种橡胶	☆☆	☆☆☆		☆		
先进建筑材料	节能玻璃	☆☆☆	☆☆	☆			
	气凝胶	☆☆☆				☆☆	☆
	防水材料	☆☆	☆	☆☆☆			

江苏省和广东省在节能玻璃、工程塑料和特种橡胶二级分支有较多专利布局，技术优势明显；山东省和江苏省在防水材料二级分支专利申请量较多；江苏省和北京市在合金和气凝胶二级分支专利申请量大于其他省市；江苏省和安徽省在高分子复合材料和高端聚烯烃二级分支专利布局优势明显；广东省、北京市和江苏省在稀有金属二级分支专利布局较多。另外，国内专利申请量排名前 20 高校院所中有 3 所位于北京市，高校创新实力较强。

7.1.3 重点申请人发展概况

1、海外龙头企业技术起步较早，工程塑料分支是主要竞争点

对本技术领域专利申请量较多的国内外龙头企业进行分析，海外龙头美国通用电气、日本信越化工、德国拜耳和韩国 LG 化学在本领域技术研发和专利布局较早，1950-1993 年间开始相关专利申请；而国内龙头金发科技则在 21 世纪

初开始相关专利申请，国内企业技术起步虽然有所落后，但技术研发及专利布局紧跟产业链发展趋势，专利申请量在2020年后有明显增长，技术差距逐渐减少。

表 16 国内外龙头企业重点技术专利布局表

一级分支	二级分支	通用电气	信越化工	JX金属	神户制钢所	拜耳公司	LG化学	金发科技
先进有色金属	合金			√	√			
	稀有金属			√				
先进化工材料	工程塑料	√				√	√	√
	高端聚烯烃							
	高分子复合材料							√
	特种橡胶		√					
先进建筑材料	节能玻璃							
	气凝胶						√	
	防水材料							

从专利布局重点上看，国内外龙头均在工程塑料分支布局较多专利，工程塑料相关领域是主要竞争点。另外，国内龙头金发科技还在高分子复合材料分支有较多专利布局，具有技术优势。

2、国内重点高校技术起步于 20 世纪 90 年代，先进有色金属分支是专利布局重点

从国内重点高校专利申请趋势上看，国内重点高校技术起步大多在 20 世纪 80 到 90 年代，2016 年专利申请量有快速上升趋势，技术发展迅速。

表 17 国内重点高校重点技术专利布局表

一级分支	二级分支	中南大学	上海交通大学	昆明理工大学	华南理工大学	北京化工大学	东华大学	南京工业大学
先进有色金属	合金	☆☆☆	☆☆					
	稀有金属	☆☆☆		☆☆				
先进化工材料	工程塑料			☆☆				
	高端聚烯烃							
	高分子复合材料							
	特种橡胶			☆☆		☆☆		
先进建筑材料	节能玻璃			☆☆	☆			
	气凝胶						☆☆	☆☆☆
	防水材料							

从国内重点高校专利技术分布上看，重点高校申请人技

术创新研发侧重于合金领域，稀有金属和气凝胶分支也有较多专利布局。

从国内重点高校优势技术分支上看，中南大学、上海交通大学在合金分支具有明显优势；中南大学、昆明理工大学在稀有金属分支具有技术优势；东华大学、南京工业大学在气凝胶分支技术优势明显。

7.1.4 重点技术发展情况

1、先进建筑材料专利布局侧重于节能玻璃分支，防水材料分支关注度有所提升

全球先进建筑材料分支专利申请起步于 20 世纪 80 年代，2009-2023 年间专利申请量快速增加；当前，先进建筑材料分支专利申请量和专利申请人数量保持增长，技术处于快速发展阶段。

对于先进建筑材料细分技术，节能玻璃二级分支专利布局最多，为 37256 件，占比 48.77%；防水材料二级分支专利申请量为 25421 件，占比 33.28%；气凝胶二级分支专利申请量为 13709 件，占比 17.95%。总体上看，本领域内创新主体更重视节能玻璃相关技术研发和专利布局。

从细分技术活跃度上看，节能玻璃分支年专利申请量占比始终保持领先；但近年来产业链创新主体越来越关注防水材料和气凝胶分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向

有从节能玻璃分支向防水材料和气凝胶分支转移的趋势。

2、国内外龙头企业关注节能玻璃分支，节能玻璃是主要技术竞争点

从技术竞争的角度上看，大部分国家申请人在节能玻璃分支有较多专利申请，技术竞争相对激烈，竞争对手主要来自日本、美国和德国。

从重点创新主体上看，本领域专利申请量排名前 10 的主体中有 8 位重点关注节能玻璃分支专利布局，国内龙头中国南玻集团股份有限公司在节能玻璃分支专利申请量处于领先地位，技术优势明显。另外，先进建筑材料领域专利发明人也多在节能玻璃分支进行专利申请，防水材料和气凝胶分支技术竞争相对缓和。

3、先进化工材料专利布局侧重于工程塑料分支，特种橡胶和高分子复合材料分支关注度有所提升

全球先进化工材料分支专利申请起步于 20 世纪 70 年代，2010 年后专利申请量快速增加；当前，先进建筑材料分支专利申请人数有所上升但专利申请量开始减少，技术开始进入成熟期。

对于先进化工材料细分技术，工程塑料二级分支专利布局最多，为 61534 件，占比 56.16%；特种橡胶二级分支专利

申请量次之，为 22791 件，占比 20.8%；高分子复合材料二级分支专利申请量为 14483 件，占比 13.22%；高端聚烯烃二级分支专利申请量占比最少，为 9.82%。总体上看，本领域内创新主体更重视工程塑料相关技术研发和专利布局。

从细分技术活跃度上看，工程塑料分支年专利申请量占比始终保持领先；但近年来产业链创新主体越来越关注特种橡胶和高分子复合材料分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从工程塑料分支向特种橡胶和高分子复合材料分支转移的趋势。

4、国内外龙头企业关注工程塑料分支，工程塑料是主要技术竞争点

从技术竞争的角度上看，大部分国家申请人在工程塑料分支有较多专利申请，技术竞争相对激烈，竞争对手主要来自日本、美国和德国。

从重点创新主体上看，本领域专利申请量排名前 10 的主体中有 9 位重点关注工程塑料分支专利布局，国内龙头金发科技股份有限公司在工程塑料分支专利申请量相对较少。另外，先进化工材料领域专利发明人多在工程塑料和高分子复合材料分支进行专利申请，特种橡胶和高端聚烯烃分支技术竞争相对缓和。

7.1.5 清远市产业发展态势

1、清远市专利布局符合技术发展趋势，先进有色金属分支是专利申请重点

从清远市产业专利现状上看，产业专利申请开始于 2005 年，2016 年后专利申请量快速上升，专利布局符合国内及广东省技术布局大方向，产业技术发展态势良好。

从技术分布上看，清远市产业链专利更多集中在先进有色金属分支，其次是先进化工材料分支，而先进建筑材料分支专利布局相对较少；对于二级分支，稀有金属、防水材料和高分子复合材料分支是产业链创新主体的重点布局方向。从整体上看，近年来清远市产业链创新主体越来越关注稀有金属分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从高分子复合材料、防水材料、工程塑料分支向稀有金属分支转移的趋势。

2、清远市专利主要分布在清城区，先导薄膜材料(广东)有限公司是重点专利申请人

从专利区域分布上看，清城区专利布局最多，其次是清新区和英德市。清远市产业链重点专利申请人有先导薄膜材料(广东)有限公司、广东先导稀材股份有限公司和广东聚石化学股份有限公司，重点专利申请人大多来自清城区；其中，先导薄膜材料(广东)有限公司和广东先导微电子科技有限

公司属于本领域新进入者，但近几年专利申请量快速上升，现已成为清远市技术领先企业。从产学研合作上看，清远市重点创新主体技术独立，企业间技术交流较少，与高校院所的专利合作申请仅为 5 件，企业技术交流合作有待加强。

3、清远市高性能新型材料重点人才储备较多，产业人才多来自企业

从产业人才储备上看，清远市高性能新型材料产业专利发明人为 1467 人。其中，来自广东先导稀材股份有限公司的朱刘、殷亮，来自先导薄膜材料(广东)有限公司的童培云、文崇斌，来自广东先导微电子科技有限公司的周铁军，专利申请量排名全市前五，具有较强技术研发实力。

另外，清远市专利申请量排名前 20 的发明人均来自企业申请人，其中大多来自先导薄膜材料(广东)有限公司和广东先导稀材股份有限公司，这两位申请人重点技术人才储备较多。

4、清远市重视产业高价值专利培育布局，专利运营工作经验丰富

从高价值专利培育上看，清远市产业链现有高价值有效发明专利 466 件，专利整体质量及价值度较高，重视高价值专利培育布局相关工作。同时，已累计申请海外专利 14 件，

暂无专利无效及专利诉讼情况。

从产业专利运营情况上看，清远市本领域内创新主体重视专利转化运营，已有 188 件专利涉及专利转让，12 件专利涉及专利许可，15 件专利涉及质押融资，具有丰富的专利运营工作经验。

7.1.6 清远高新区产业发展态势

1、清远高新区专利布局符合技术发展趋势，先进有色金属分支是专利申请重点

从清远高新区产业专利现状上看，产业专利申请开始于 2011 年，2023 年达到专利申请量峰值，产业技术发展态势良好。

从技术分布上看，清远高新区产业链专利更多集中在先进有色金属分支，其次是先进化工材料分支，而先进建筑材料分支专利布局相对较少；对于二级分支，稀有金属、高分子复合材料和高端聚烯烃分支是产业链创新主体的重点布局方向。从整体上看，近年来清远高新区产业链创新主体越来越关注稀有金属分支技术研发及专利布局，专利技术创新方向有从高分子复合材料、防水材料、工程塑料、特种橡胶分支向稀有金属分支转移的趋势。

2、清远高新区重点专利申请人多为企业，先进有色金

属和先进化工材料分支是申请人布局的重点

清远高新区产业链重点专利申请人有先导薄膜材料(广东)有限公司、广东聚石化学股份有限公司和广东先导微电子科技有限公司等,重点专利申请人均为企业申请人。其中,清远高新区重点专利申请人布局重点在先进有色金属和先进化工材料分支,先进建筑材料分支专利申请相对较少。

另外,清远高新区重点专利申请人之间技术相对独立,企业间专利合作申请的情况相对较少。其中,广东先导稀材股份有限公司与中南大学有 2 件专利合作申请。

3、清远高新区高性能新型材料重点人才储备较多,先进有色金属分支是发明人布局的重点

从产业人才储备上看,清远高新区高性能新型材料产业专利发明人为 683 人。其中,来自广东先导稀材股份有限公司的朱刘,来自先导薄膜材料(广东)有限公司的童培云,来自广东先导微电子科技有限公司的周铁军,专利申请量排名全市前三,具有较强技术研发实力。

另外,清远高新区专利申请量排名前 10 的发明人中有 7 位发明人在先进有色金属分支有较多专利申请,另外 3 位发明人专利布局重点在先进化工材料分支,重点专利发明人布局重点在先进有色金属和先进化工材料分支,先进建筑材料分支专利申请相对较少。

4、清远高新区产业高价值专利布局量占全市 58.5%，专利转化运营良好

从高价值专利培育上看，清远高新区产业链现有高价值有效发明专利 261 件，占全市高价值有效发明专利量的 58.5%，专利整体质量及价值度较高，重视高价值专利培育布局相关工作。同时，已累计申请海外专利 12 件，暂无专利无效及专利诉讼情况。

从产业专利运营情况上看，清远高新区本领域内创新主体重视专利转化运营，已有 108 件专利涉及专利转让，8 件专利涉及专利许可，3 件专利涉及质押融资，具有良好的专利运营工作基础。

7.2 清远市产业发展路径

7.2.1 清远市产业结构优化路径

首先，针对高性能新型材料产业，清远市主要技术创新方向为先进有色金属和先进化工材料分支，而先进建筑材料分支相对薄弱；其中清远市在稀有金属分支技术专利申请排名广东省前列。在国家及广东省战略指导下，针对稀有金属优势技术分支，可实施强链工程，加大技术研发投入，并不断突破核心技术，进一步增强技术竞争力。

其次，通过对全球、国内、广东省以及清远市产业链专

利技术布局进行对比，可以看出，清远市在气凝胶、特种橡胶等二级分支技术相对薄弱。为更好地补强弱势技术分支，应实施补链工程，重点针对清远市高性能新型材料产业链中的薄弱领域，通过引进相关行业龙头和产学研合作等形式，引进关键技术，带动清远市中小企业发展。

再次，实施延链工程，针对全球产业链相关技术应用发展趋势，结合清远市高性能新型材料产业实际情况，加强新材料在半导体、汽车制造、航空航天、医疗等领域融合发展，拓宽技术应用场景，延展产业链链条，扩大产业规模。

7.2.2 企业培育路径

1、技术引领企业培育路径

针对清远市本土重点创新企业，如先导薄膜材料(广东)有限公司、广东先导稀材股份有限公司和广东聚石化学股份有限公司，可鼓励它们加大自主创新力度，以高端发展为目标，培育其成长为全产业链型省内及国内巨头。从技术创新方向上，重点支持和培育其在优势产业链分支方面的技术研发和产品开发，并鼓励和引导其在产业链以及应用环节尽快开展技术研发和专利布局。

2、技术优质企业培育路径

针对在特定环节具有较强创新实力和发展潜力的新入

企业，如清远南玻节能新材料有限公司在节能玻璃领域，广东先导微电子科技有限公司在稀有金属领域，广东隆兴防水隔热科技有限公司和大禹九鼎新材料科技有限公司在防水材料技术领域；可以进行重点扶持和培育，支持企业在核心技术加大研发力度，在专业领域进行深入研究，形成特定环节的龙头企业。

3、技术潜力企业培育路径

针对清远市高性能新型材料产业初创企业及中小微企业，可从政策、税收、知识产权等方面予以支持，加快中小企业的成长速度；对于暂时无法独立研发的企业，建议组建产业联盟，集中企业优势资源，选择一到两个技术点进行研发，在各自的领域实现突破。另外，强化龙头企业与中小企业之间的技术研发合作，通过企业技术帮扶，加速中小企业技术创新发展。

7.2.3 技术创新与引进路径

1、创新主体技术合作路径

基于研发合作的技术创新路径，是企业在快速变革的竞争环境下，促进企业技术进步、提高企业创新能力、加快产业转型、提高市场竞争力等方面的重要措施。研发合作可以促进企业之间技术合作，推进行业技术进步和产业结构优化

调整，整个社会的知识创新水平也将得到提高。此外，研发合作还能帮助企业共享资源和风险，提高技术研发效率，降低技术研发成本。同时，通过与其他企业的合作，还可以共同发掘市场机会，开拓业务渠道，增强企业自身的市场适应能力和竞争优势。

清远市高性能新型材料产业技术合作相对较少，企业技术研发相对独立，不利于产业链协同创新发展。因此，可通过促进产业链上中下游企业或不同技术领域企业之间的技术合作，通过技术互补创新的形式，加强技术交流。另外，针对产业链相同定位和相同技术领域的企业，可通过优势企业带动初创企业的形式，通过技术合作实现协同发展。

2、产学研合作路径

产学研合作的另一条重要的技术合作路径。产学研合作的初衷是为了解决企业面临的技术难题，毕竟企业和高校的资源在技术层面上是有差异的。企业在商业上的运营需要一些快速有效的技术解决方案，而高校或科研机构则在理论领域拥有更为深厚的资源。因此，通过产学研合作，企业可以得到高校或科研机构提供的有效的技术解决方案，从而加快产品的研发和生产。

从清远市高性能新型材料产业发展需求上看，针对技术重点领域，如稀有金属、防水材料、高分子复合材料、高端

聚烯烃、工程塑料等技术领域，可重点对接中南大学、上海交通大学、昆明理工大学、武汉理工大学等国内高校，通过产学研合作及专利合作申请；针对技术相对薄弱的领域，如特种橡胶、气凝胶等技术领域，可重点对接华南理工大学、东华大学、南京工业大学、浙江大学(南浔)物联网产业研究院、四川大学等国内高校，建立良好的技术合作关系，弥补技术空缺。

表 18 可合作院校清单

高校院所	可合作技术方向	细分技术领域
中南大学	先进有色金属	稀有金属、合金
上海交通大学	先进有色金属	合金、工程塑料
昆明理工大学	先进有色金属	稀有金属
华南理工大学	先进化工材料	合金、气凝胶、特种橡胶
哈尔滨工业大学	先进有色金属	合金、气凝胶、稀有金属
中国科学院金属研究所	先进有色金属	合金
北京科技大学	先进有色金属	合金、稀有金属
东北工学院	先进有色金属	合金、稀有金属
浙江大学(南浔)物联网产业研究院	先进有色金属	稀有金属、气凝胶
四川大学	先进建筑材料、先进化工材料	稀有金属、气凝胶
东华大学	先进建筑材料	气凝胶、工程塑料
南京工业大学	先进建筑材料	气凝胶
陕西科技大学	先进有色金属	稀有金属
武汉理工大学	先进建筑材料	节能玻璃、稀有金属
北京化工大学	先进化工材料	特种橡胶
重庆大学	先进有色金属	合金
中国科学院长春应用化学研究所	先进化工材料	工程塑料
吉林大学	先进有色金属	合金
天津大学	先进有色金属	稀有金属
北京工业大学	先进有色金属	合金、稀有金属

3、协同创新平台建设路径

组建技术创新联盟，联盟整合新型研发机构、龙头企业、科技金融机构、科技服务机构等资源，建立新型研发机构与产业上下游资源供需对接、协同发展的桥梁和纽带。围绕新型研发机构高质量发展的迫切需求，加强新型研发机构相互交流借鉴，推动新型研发机构与企业、科技金融机构、科技服务机构协同发展，进一步强化新型研发机构支撑和引领产业高质量发展，促进创新链产业链深度融合，打通“科学技术化、技术产品化、产品产业化、产业资本化”路径。

7.2.4 人才培养及引进路径

1、本地人才培养路径

从本地人才培养的角度来看，优先支持符合本地产业发展目标的创新人才，支持具有创新实力、拥有核心专利技术的创新人才，鼓励创新人才向关键产业环节集聚。清远市可以着眼于本地的一些企业的创新人才，这些人才应作为重要的人才培养对象。从产业人才储备上看，清远市现已具备本地技术创新人才超 1400 人，其中重点发明人朱刘、童培云、文崇斌等在稀有金属分支专利布局较多；刘鹏辉、张翼翔、沈旭渠等则在高分子复合材料分支有较多专利申请。

表 19 清远市本地人才名单

发明人	申请人	专利申请量	技术方向
朱刘	广东先导稀材股份有限公司	322	稀有金属
童培云	先导薄膜材料(广东)有限公司	126	稀有金属
文崇斌	先导薄膜材料(广东)有限公司	78	稀有金属
周铁军	广东先导微电子科技有限公司	70	稀有金属
殷亮	广东先导稀材股份有限公司	63	稀有金属
胡智向	广东先导稀材股份有限公司	58	稀有金属
刘鹏辉	广东聚石化学股份有限公司	53	高分子复合材料、高端聚烯烃
王波	广东先导稀贵金属材料有限公司	53	稀有金属
邓朝勇	稀美资源(广东)有限公司	50	稀有金属
李石凤	稀美资源(广东)有限公司	49	稀有金属
张翼翔	广东聚石化学股份有限公司	47	高分子复合材料
邵学亮	先导薄膜材料(广东)有限公司	45	稀有金属
沈旭渠	广东聚石化学股份有限公司	44	高分子复合材料
蔡新志	先导薄膜材料(广东)有限公司	43	稀有金属
陈应红	广东先导稀贵金属材料有限公司	40	稀有金属
马金峰	广东先导微电子科技有限公司	40	稀有金属
刘留	广东先导稀材股份有限公司	37	稀有金属
陈新泰	广东聚石化学股份有限公司	36	高分子复合材料
张劲	稀美资源(广东)有限公司	36	稀有金属
李开杰	先导薄膜材料(广东)有限公司	35	稀有金属

2、外地人才引进路径

高端人才培养既要立足本地，也要积极引进，可以以优惠的政策引进产业薄弱或空白环节的外部创新型人才、引进具有创新实力、拥有核心专利技术的创新人才或与其合作。

表 20 技术引进人才名单

发明人	申请人	专利申请量	技术方向
叶南飏	金发科技股份有限公司	984	工程塑料、高分子复合材料
陈平绪	金发科技股份有限公司	685	工程塑料、高分子复合材料

杨桂生	合肥杰事杰新材料股份有限公司	562	工程塑料、高分子复合材料
周文	上海普利特复合材料股份有限公司	407	工程塑料、高分子复合材料
黄险波	金发科技股份有限公司	378	工程塑料、高分子复合材料
李强	上海锦湖日丽塑料有限公司	371	工程塑料
丁超	金发科技股份有限公司	339	工程塑料、高分子复合材料
李伟	金发科技股份有限公司	337	稀有金属、防水材料
王勇	宏源防水科技集团有限公司	334	节能玻璃、防水材料
朱刘	广东先导稀材股份有限公司	332	稀有金属
王伟	潍坊市宇虹防水材料(集团)有限公司	321	节能玻璃、防水材料
戴长虹	戴长虹	292	节能玻璃
张伟	中国石油化工股份有限公司	288	稀有金属
张磊	中广核俊尔(浙江)新材料有限公司	270	防水材料
杨波	金发科技股份有限公司	268	高分子复合材料
艾军伟	金发科技股份有限公司	261	工程塑料
岑茵	金发科技股份有限公司	260	工程塑料
王超	镇江高美新材料有限公司	255	特种橡胶、防水材料
罗忠富	金发科技股份有限公司	247	高分子复合材料
董清世	信义玻璃(天津)有限公司	246	节能玻璃

7.2.5 专利布局及专利运营路径

1、知识产权布局优化路径

专利既是技术研发的成果体现，也是对核心技术的有、效保护手段之一，核心技术的研发成果需要专利的保驾护航。专利布局的完善程度体现出对技术研发的保护力度。从目前清远市高性能新型材料产业的专利布局结构来看，在大力发展技术和产业的同时，需要进一步加强完善产业专利布局。

从整体上来看，目前清远市高性能新型材料产业专利布局重点主要集中在先进有色金属相关技术上，作为清远市产业发展的优势技术，需要充分发挥产业优势，依托现有良好

的企业基础和技术研发基础，进一步提升清远市稀有金属相关专利资源优势，加强相关专利布局；鼓励企业持续在工程塑料、高端聚烯烃、节能玻璃、防水材料等方向加强核心技术研发，增加专利储备，形成全面、完善、高质量的产业专利布局结构。

2、知识产权风险防控建议

首先，联合法律部门及法律服务机构，实施专利维权援助服务。建设专利维权服务工作站，提供知识产权法律咨询、专利无效判定、专利商标维权等公益服务，强化专利保护意识。

其次，开展专利预警分析项目，通过企业专利预警分析，规避专利侵权风险。政府部门鼓励企业实施专利预警项目，对企业自身专利质量进行分析，并从专利文本相似度上对比分析，评估企业专利侵权及被侵权风险，协助企业应对专利无效及诉讼程序。

再次，建立高性能新型材料产业专利数据库，定期监控竞争对手专利布局情况。全球产业链技术发展迅猛，技术更新迭代较快，因此必须加强重大知识产权风险防范，保证清远市产业链发展决策的科学性和及时性。通过建立产业专利数据库，定期更新专利信息，了解产业技术创新前沿，及时应对竞争对手专利布局。

3、高价值专利培育运营路径

根据已有的专利数据库，构建集中许可授权的高性能新型材料产业专利池，制定合理的许可政策并开展商业运营，增加专利使用许可费等收益，降低交易经营成本，形成协同联动，支撑联盟与产业共同发展。联盟合力推进专利资产运营的联盟合作机制，可以通过注入自有专利和购买他人专利等方式，进行专利资源的集聚。除专利对外许可以外，还可通过专利权转让、专利质押融资、专利股权化管理等运营方式获得经济收益。

建设高性能新型材料产业公共服务平台，推动产业发展。基于科技成果转化与技术交易综合服务平台，汇集全球优秀成果、技术、项目、资本和人才等资源，促进科技成果转化，利用产业创新领先技术项目的推介与对接，便于优秀项目资源对接产业落地。

建立产业企业风险防御机制，从预防专利风险的角度出发，联盟企业成员可以共享竞争对手的专利布局情报信息，在专利布局时考虑到整个联盟成员的专利保护范围，做到有针对性的专利布局，提前防范专利威胁。