

# 黑龙江省电子信息产业专利导航 简版分析报告

黑龙江省知识产权保护中心

黑龙江省知识产权局  
黑龙江省知识产权保护中心

# 目 录

一、电子信息产业发展方向 .....	3
(一) 产业专利整体态势 .....	3
(1) 专利申请趋势 .....	3
(2) 专利申请主体分布 .....	3
(3) 专利区域分布及发展趋势 .....	4
(二) 产业结构调整和发展分析 .....	6
(1) 电子信息产业各技术分支申请趋势 .....	6
(2) 电子信息产业各技术分支法律状态分析 .....	7
(3) 电子信息产业主要创新主体专利技术发展 .....	8
(4) 电子信息产业主要创新区域专利技术发展 .....	9
(三) 技术发展分析 .....	10
(1) 电子信息产业技术构成分析 .....	10
(2) 协同创新与运营分析 .....	11
(四) 电子信息产业各技术分支发展方向 .....	13
(1) 电子元器件技术发展态势 .....	13
(2) 电子测量仪器技术发展态势 .....	19
(3) 电子专用设备技术发展态势 .....	24
(4) 电子雷达设备技术发展态势 .....	29
(5) 广播电视设备技术发展态势 .....	33
二、黑龙江省电子信息产业总体分析 .....	38
(一) 黑龙江省产业整体态势分析 .....	38
(1) 黑龙江省专利整体申请趋势 .....	38
(2) 黑龙江省专利申请主体及技术构成 .....	39
(3) 法律状态 .....	41
(4) 黑龙江省国内定位 .....	41
(5) 黑龙江省省内区域定位 .....	43
(6) 黑龙江省技术构成分析 .....	43
(二) 黑龙江省热点技术分析 .....	45

(1) 电子元器件技术分支申请趋势.....	46
(2) 温度测量仪技术发展态势.....	52
(3) 雷达通信设备技术发展态势.....	54
(4) 广播设备技术发展态势.....	57
(三) 黑龙江省重点技术分析 .....	60
(1) 分立器件 .....	61
(2) 电子陶瓷 .....	66
(四) 黑龙江省弱点技术分析 .....	68
(1) 可补足技术发展 .....	68
(2) 尚不足发展的技术 .....	68
(五) 黑龙江省协同合作定位 .....	68
(六) 黑龙江省创新主体分析 .....	69
(七) 黑龙江申请主体定位分析 .....	71
<b>三、黑龙江省电子信息产业发展方法及路径 .....</b>	<b>73</b>
(一) 黑龙江省电子信息产业SWOT分析 .....	73
(二) 产业结构优化路径 .....	74
(三) 企业培育引进路径 .....	74
(四) 人才引进路径 .....	78
(五) 专利协同运用和市场运营路径 .....	80
(1) 专利协同运用 .....	80
(2) 知识产权运营运作模式 .....	81
(六) 专利联盟构建路径 .....	81
附录：黑龙江省电子信息产业创新图谱 .....	82

电子信息是在计算机技术、通信技术和高密度存储技术的迅速发展，并在各个领域里得到广泛应用的背景下成为信息学的词汇。而电子信息产业是指为了实现制作、加工、处理、传播或接收信息等功能或目的，利用电子技术和信息技术所从事的与电子信息产品相关的设备生产、硬件制造、系统集成、软件开发以及应用服务等作业过程的集合，主要包括电子信息制造业、软件与信息技术服务业三大类。



图1 电子信息产业结构图

本项目在电子信息产业技术背景调研的基础上，梳理了电子信息产业全球及中国的整体发展态势、申请主体以及地域分布情况，明确电子信息产业热点技术方向、重点技术方向，分析研究黑龙江省在全国以及全球范围内的行业地位，为黑龙江省相关企业技术发展路径提供规划依据，同时，从产业结构调整、企业整合培育、创新人才引进、专利联盟构建等角度，对黑龙江省相关企业的技术创新、专利布局提供有针对性和操作性的路径指引。

黑龙江省作为中国东北地区的重要省份，电子信息产业也在该地区得到了积极发展并取得了一定成绩。2023年8月，黑龙江省印发了《电子信息制造业2023-2024年稳增长行动方案》，为更好发挥电子信息制造业在工业行业中的支撑、引领、赋能作用，助力实现工业经济发展主要预期目标，明确了计算机、通信和其他电子设备制造业以及锂离子电池、光伏及元器件制造等相关领域的

具体发展要求。近年来，黑龙江省通过出台的一系列政策，促进电子信息产业的发展。目前，黑龙江省电子信息产业各细分领域空间聚集效应逐步显现，细分领域企业发展强势。

本项目针对电子信息行业的相关专利数据进行系统深入分析，展现电子信息领域的专利申请发展态势，从专利技术视角探索行业深化发展和产业升级的问题，希望能够对政府、行业制定调整产业发展政策提供技术数据支持，同时希望能够帮助黑龙江省企业在利用专利信息提高研究起点、跟踪技术发展趋势、调整技术研发方向以及提升企业自主知识产权创造、运用、保护和管理等方面发挥有益作用。

专利导航是以专利数据为核心深度融合各类数据资源，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的一项探索性工作。本报告从项目的背景及开展意义出发，调研了电子信息产业的发展现状，从全球、中国和黑龙江省三个角度分别进行调研分析。在研究了产业背景之后，对黑龙江省电子信息产业进行产业分解分析，构建了适合黑龙江省电子信息领域技术分解表（如图 2 所示），具体包括电子元器件、电子专用设备、电子测量仪器、电子雷达设备、广播电视设备等 5 个一级技术分支，9 个二级分支、31 个三级分支。在此基础上进行专利检索，筛选了相应检索结果：经过人工去噪后共获得 423127 件专利，合并同族后共 241900 项。

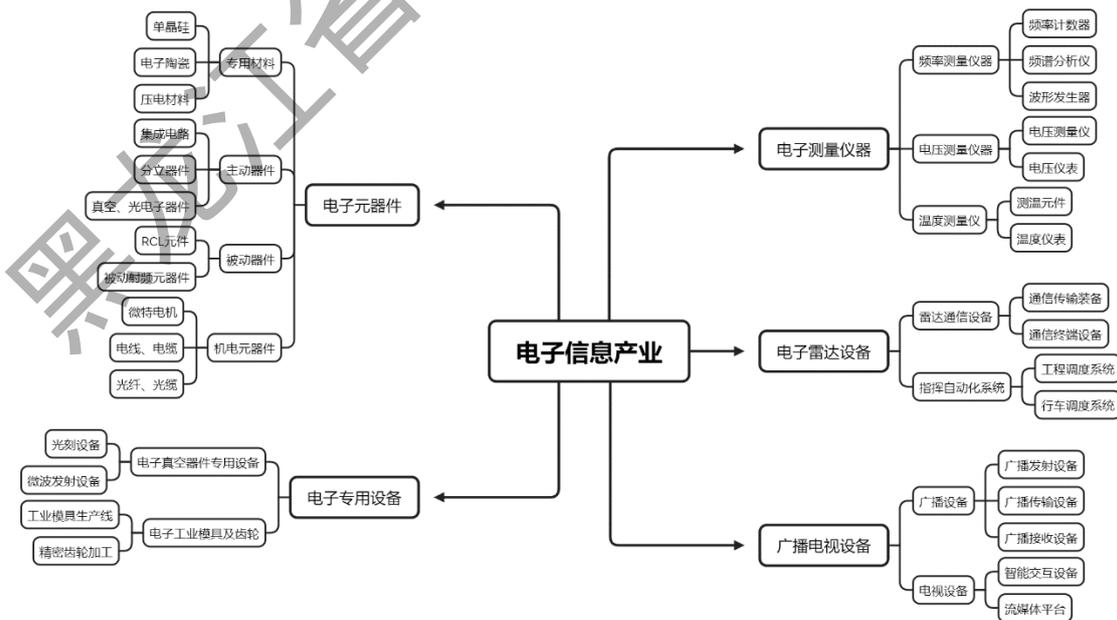


图 2 电子信息产业链技术分解

分析结论和建议如下：

## 一、电子信息产业发展方向

### （一）产业专利整体态势

#### （1）专利申请趋势

2002 年至今，全球电子信息产业的专利发展整体较为缓慢，呈波动式增长，属于技术平缓期。2002 年至 2006 年，专利产量从 9450 件缓慢上升至 12790 件，2006 年至 2007 年之间出现专利申请量大幅度下降，2008 年至 2015 年期间呈现先增长后下降趋势，之后专利申请量逐年递增，年最高申请量出现于 2020 年，为 15376 件。

中国电子信息产业的专利发展趋势与全球态势不同，处于快速增长期。从 2002 年至今的专利申请呈现快速增长的趋势，年最高申请量出现于 2020 年，为 8656 件。



图 3 全球、中国近 20 年专利申请趋势（单位：件）

#### （2）专利申请主体分布

电子信息产业重要申请人分布包括荷兰、日本、韩国、中国、美国，其中，日本申请人占据前 12 位申请人中一半，韩国涉及 3 位重要申请人，荷兰、中国、美国各占有一席之地，其中，中国企业华为，作为一家全球知名的中国高科技企业，近年来迅速崛起成为全球电信设备制造业的领军人物。

中国申请人方面，排名前 10 位申请人中，包括 8 家企业和 2 所高等院校。华为以 1906 件的专利申请量排名第一，远超其余申请人；中兴通讯以 881 件的

申请量位居第二位，电子科技大学、上海微电子装备分别为 594 件、523 件的申请量位居第三位及第四位，其余申请人的专利申请量均在 400-500 件之间。

表 1 全球申请人排名

[标]当前申请(专利权)人	国家	申请号(计数)[指标]
ASML荷兰有限公司	荷兰	9064
三星电子	韩国	5710
LG电子股份公司	韩国	5436
株式会社村田制作所	日本	5419
三星电机	韩国	4717
TDK株式会社	日本	3843
索尼集团公司	日本	3023
住友电气工业株式会社	日本	2848
株式会社东芝	日本	2085
华为技术有限公司	中国	1906
夏普株式会社	日本	1609
高通股份有限公司	美国	1424

表 2 中国申请人排名

[标]当前申请(专利权)	申请号(计数)[指标]
华为技术有限公司	1906
中兴通讯股份有限公司	881
电子科技大学	594
上海微电子装备(集团)股份有限公司	523
清华大学	496
荣创能源科技股份有限公司	433
国家电网有限公司	431
TCL科技集团股份有限公司	427
华灿光电(浙江)有限公司	410
鸿海精密工业股份有限公司	404

### (3) 专利区域分布及发展趋势

中国、日本、美国等国家和地区为电子信息产业技术的主要目标地区。中国以 9 万多件的专利布局量位居全球首位，远超其他国家/地区；日本、美国的专利布局量位于第二梯队，接近 4 万件；韩国、世界知识产权组织、欧洲专利局的专利布局量在 1-3 万件之间，位于第三梯队；其余国家/地区的专利布局量均在 1 万件以下。

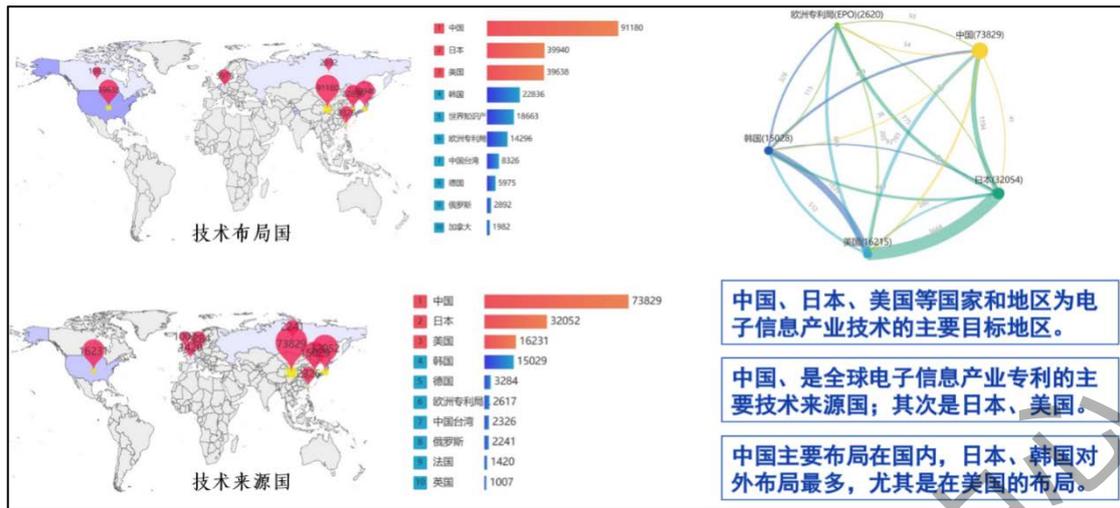


图 4 全球技术分布

从全球范围来看，电子信息产业的专利来源主要分布在中国、日本、美国、韩国等国家/地区，上述国家/地区在电子信息产业占据主要地位。中国以 73829 项的专利申请量位居全球首位，远超其他国家/地区，是全球电子信息产业专利的主要技术来源国；日本的专利申请量位于第二梯队，为 32052 项；美国、韩国的专利申请量分别为 16231 项和 15029 项，位于第三梯队；其余国家/地区的专利申请量均在 1 万项以下，属于第四梯队。

日本、美国、韩国的专利申请人除了在本国进行相应的专利布局外，还非常重视海外专利布局，其在海外电子信息市场具有大量的同族专利申请。而我国的专利申请主要布局在国内，海外专利布局较少。日本的专利技术主要布局在美国，其次是中国和欧洲。美国的专利技术主要布局在中国，其次是欧洲。韩国的专利技术主要布局在美国，其次为中国。而中国虽然专利技术产出量和布局量均列在全球首位，但是，产出专利主要集中在国内布局，对于一些核心技术，后期更要加强国际布局，以有利于占据国外市场。

中国电子信息产业专利排名前十位的省份依次是江苏、广东、浙江、北京、上海、安徽、黑龙江、四川、湖北和山东。其中江苏、广东处于第一梯队，其专利申请量远高于其余省市；浙江、北京、上海处于第二梯队；其余省份的专利申请量均在 5000 件以下，处于第三梯队。

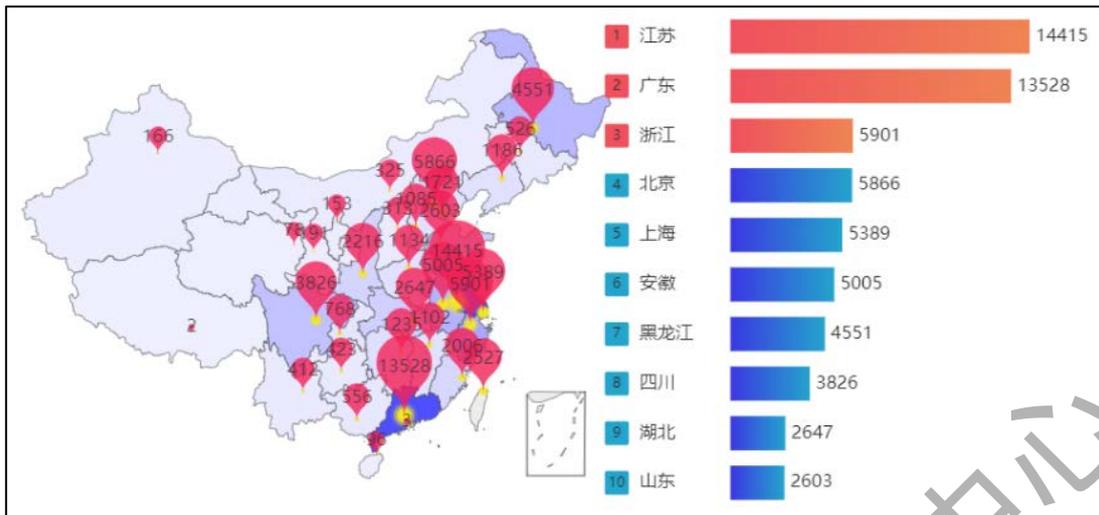


图5 中国省份地域分析

## (二) 产业结构调整和发展分析

### (1) 电子信息产业各技术分支申请趋势

基于技术分支的申请占比维度分析，电子信息技术领域的专利申请主要集中在电子元器件，占总申请量的 60.5%；其次是广播电视设备，占总申请量的 19.63%，其核心在于通讯技术的发展，是数字化和智能化的核心技术之一；之后依次是电子测量仪、电子专用设备、电子雷达设备，占比分别为 7.72%、7.39%、4.76%。

基于技术分支的申请趋势维度分析，从 2002 年到 2022 年，对于电子元器件，在其发展历程中整体呈现上升趋势。对于广播电视设备，其发展趋势整体呈先增长后下降的趋势。对于电子专用设备，其发展趋势与广播电视设备较为相似，自 2004 年后一直呈缓慢衰退的趋势。对于电子信息产业其他技术分支，如电子测量仪器和电子雷达设备，其专利占比相对较少且专利申请趋势处于缓慢增长阶段。

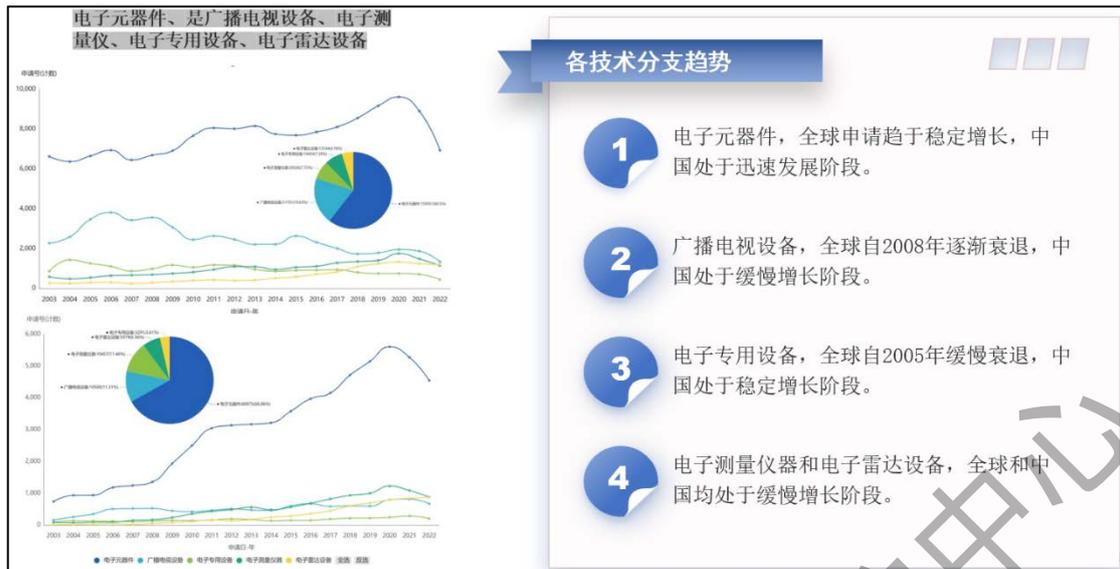


图 6 国内外各技术分支申请趋势

与全球电子产业发展趋势不同，近二十年中国电子信息产业整体呈蓬勃发展趋势。基于技术分支的申请占比维度分析，中国电子信息产业各技术分支的占比与国外基本同步，在电子元器件这一技术分支的研发投入最多，占总申请量的 66.86%；其次是广播电视设备，占总申请量的 11.51%；之后依次是电子测量仪、电子专用设备、电子雷达设备，占比分别为 11.46%、6.56%、3.61%。

基于技术分支的申请趋势维度分析，对于电子元器件，中国处于快速发展阶段，专利申请量由 1000 件以下逐步增长至 5000 件以上。对于广播电视设备，这一技术分支在近 20 年的发展历程中申请趋势总体较为稳定，除技术发展初期（2003 年至 2006 年）外，其余时期未出现明显的申请量波动。对于电子测量仪器、电子专用设备、电子雷达设备三个技术分支发展趋势较为相似，整体呈现不同速度的上升趋势。

## （2）电子信息产业各技术分支法律状态分析

电子元器件和电子测量仪器两个技术分支的技术相对成熟且专利维持度好，但是技术活跃度有限。对于广播电视设备分支技术处于衰退阶段。对于电子专用设备，该技术分支的专利维持度更优，但是，技术活跃度更低，技术积累较好，未来创新力度不足。对于电子雷达设备技术分支，全球各技术领域属于热点技术领域，专利维持率高且处于比较活跃的技术产出阶段。

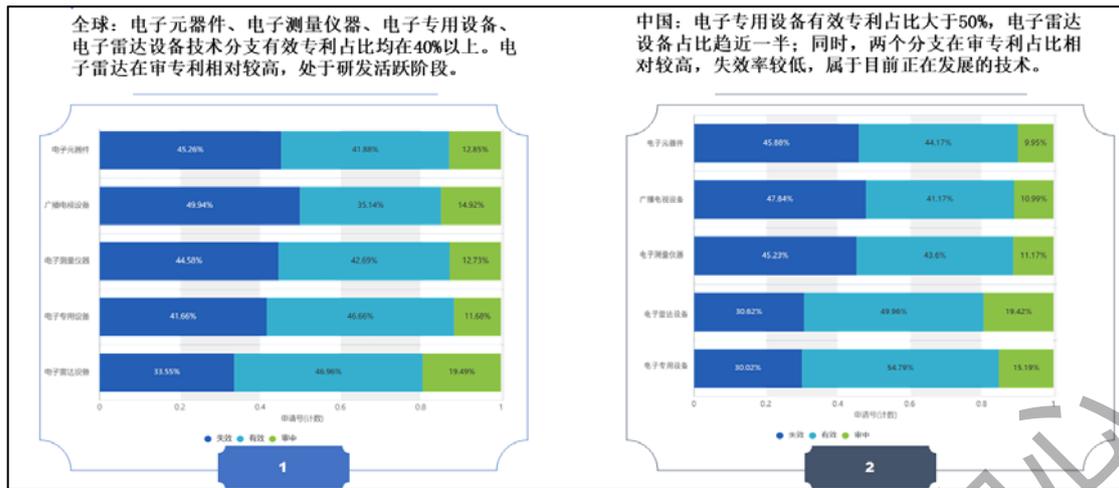


图 7 国内外各技术分支法律状态

中国在电子元器件、广播电视设备和电子测量仪器三个技术分支上，专利有效率维持在 40% 以上，但是失效率也在 45% 以上，审中专利仅占比 10% 左右。中国在电子雷达设备和电子专用设备两个分支上，专利有效率高达 50% 左右，且审中专利占比 20% 左右，专利失效率不到 30%，整体专利质量较高，且技术活跃度较高。结合专利申请趋势，中国电子雷达设备处于线性增长阶段，全球也属于研发热点，中国仍需加强技术投入，同时注意侵权风险；而中国电子专用设备处于缓慢增长阶段，全球技术呈衰退趋势，中国可以继续克服技术难点，加强国内外布局，尽快缩短与国外差距，在中高端电子专用设备上有所突破。

### (3) 电子信息产业主要创新主体专利技术发展

ASML 荷兰有限公司的专利申请主要集中于电子设备技术分支；三星电子、LG 电子、索尼、株式会社东芝的专利申请主要集中于广播电视设备技术分支；其余申请人，如株式会社村田制作所、TDK 株式会社等的专利申请主要集中于电子元器件技术分支。

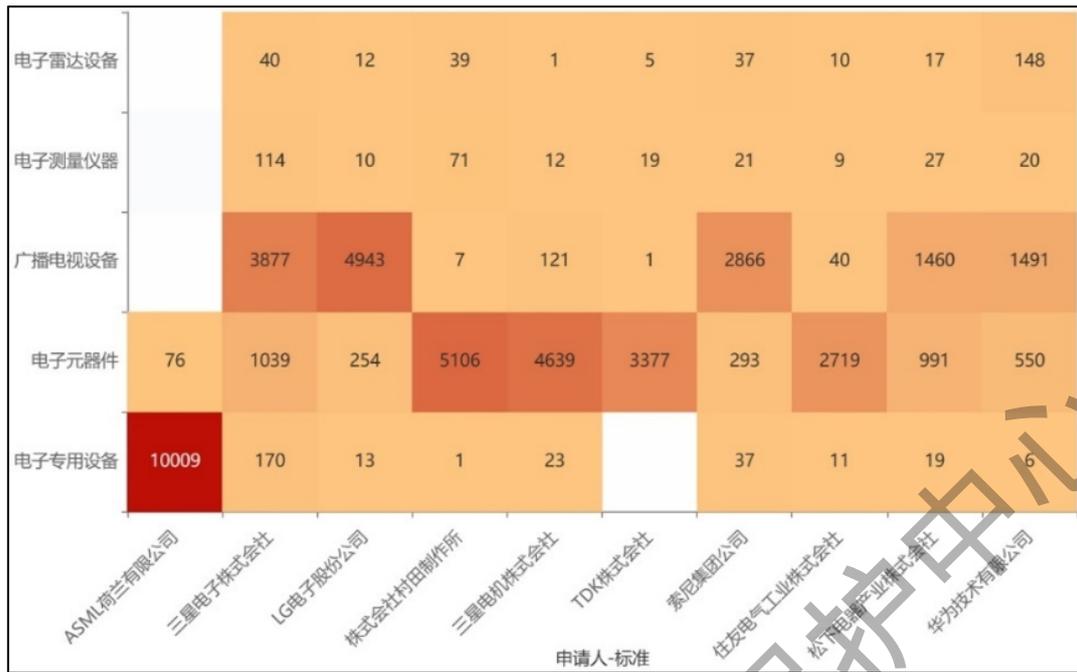


图 8 全球主要创新主体近 20 年专利技术构成

从申请人维度上看，三星电子、三星电机、LG、村田、索尼、住友、松下、华为公司专利申请覆盖所有技术分支，而 ASML 荷兰有限公司技术聚焦在电子专用设备，专利申请高达 10009 件，其在电子元器件技术分支也少量布局有专利申请，而在其余技术分支则无专利申请。对于 TDK 株式会社其在电子信息产业其他技术分支均有涉猎，但是并未涉及电子专用设备。

从技术分支维度来看，电子元器件作为核心零部件，全球主要创新主体均有涉及，村田制作所、三星电机、TDK、住友在该技术分支专利产出量相对较高。广播电视设备应用较为广泛，研发较多的企业包括三星电子、LG 电子、索尼、松下和华为。电子专用设备主要集中在 ASML 荷兰。电子测量仪器和电子雷达设备相较其他分支，整体专利产出量相对较低，其中，三星电子在电子测量仪器上稍占优势，华为在电子雷达设备上相对产出量更多。电子雷达设备逐渐从军事领域向生活领域应用转移，电子雷达在国内外均属于快速增长且研发活跃的技术分支，华为应市场需求投入电子雷达领域更属顺势而为。

#### (4) 电子信息产业主要创新区域专利技术发展

从技术分支维度来看，各国家/地区在电子元器件技术分支的专利布局远高于其余技术分支。对于电子元器件技术分支，中国在电子元器件技术分支的专利申请量为 49185 件，远高于其余国家/地区；此外，日本、韩国、美国布局也

较多。对于广播电视设备，依旧是日本、中国、韩国和美国专利产出较高，此外，电子测量仪器、电子雷达设备中国专利产出量最高，电子专用设备专利数量排名依次是美国、日本、中国。

从受理局维度来看，中国、日本、韩国、美国、德国、法国和欧局涉及所有电子信息产业技术分支，技术布局广泛。其中，中国主要布局在电子元器件技术分支，其后依次是电子测量仪器、广播电视设备、电子雷达设备，在电子设备技术分支的专利申请量不足 2000 件。日本主要布局在电子元器件技术分支，其次是广播电视设备。韩国主要布局在电子元器件和广播电视设备技术分支。美国主要布局在电子元器件和广播电视设备技术分支。



图9 国内外主要创新区域近20年专利技术构成

中国各省市在电子元器件技术分支的专利布局同样远高于其余技术分支。基于省份维度分析可知，江苏、广东、浙江、北京、上海申请量相对较高，其中，江苏省在电子元器件技术分支的专利申请量远高于其余省市；其次是电子测量仪器。广东在电子元器件技术分支的专利申请量为最多，其次是广播电视设备、电子测量仪器。浙江、上海在电子元器件技术分支布局的专利最多；北京技术更聚焦于电子元器件和广播电视设备。

### （三）技术发展分析

#### （1）电子信息产业技术构成分析

国内外在电子元器件分支申请量最多，对于电子元器件，全球申请人重点关注的是三级技术分支是分立器件、RCL 元件、电线/电缆；中国申请人在该技术分支重点关注电线/电缆、分立器件、RCL 元件三级技术分支。

其次关注广播电视设备，在该技术分支中，全球申请人重点关注广播接收

设备、流媒体平台、广播传输设备；中国申请人重点关注流媒体平台、广播接收设备、广播传输设备。

对于其他技术分支研发产出成果相对较少，对于电子测量仪器，全球申请人重点关注测温元件、温度仪表两个三级技术分支；中国申请人重点关注与全球一致。对于电子专用设备技术分支，国内外申请人重点专利产出领域在光刻设备。电子雷达设备技术分支中，全球和中国申请人重点关注通信传输装备。

表 3 国内外近 20 年电子信息产业各技术分支申请量

一级	二级	三级	全球	中国
电子元 器件	专用材料	单晶硅	14309	5038
		电子陶瓷	22343	3786
		压电材料	10714	1382
	主动器件	集成电路	14889	1124
		分立器件	48194	15009
		真空、光电子器件	38425	3214
	被动器件	RCL元件	46339	11037
		被动射频元器件	23963	8536
	机电元器件	微特电机	722	201
		电线、电缆	42589	16423
光纤、光缆		19596	3741	
电子测 量仪器	频率测量仪 器	频率计数器	3773	376
		频谱分析仪	5618	1475
		波形发生器	5080	872
	电压测量仪 器	电压测量仪	2210	701
		电压仪表	1856	1181
	温度测量仪	测温元件	10337	4205
	温度仪表	10269	2754	
电子专 用设备	电子真空器 件专用设备	光刻设备	19406	2913
		微波发射设备	92	24
	电子工业模 具及齿轮	工业模具生产线	2717	285
		精密齿轮加工	334	248
电子雷 达设备	雷达及配套 设备	通信传输装备	12923	4547
		通信终端设备	5319	1450
	指挥自动化 系统	工程调度系统	27	15
		行车调度系统	679	556
广播电 视设备	广播设备	广播发射设备	4391	907
		广播传输设备	13269	2150
		广播接收设备	49969	3663
	电视设备	智能交互设备	573	452
	流媒体平台	14210	4712	

## (2) 协同创新与运营分析

电子信息产业的整体专利申请主要为非协同形式，并且，协同创新程度不足 10%。其中，电子雷达设备的创新程度最高，占比 9.31%；其次是广播电视

设备领域占比约 8.33%，再次是电子元器件和电子测量仪器，二者协同创新程度在 8.2%；协同创新程度最低的是电子专用设备，占比仅有 6.49%，这是由于电子专用设备技术垄断性最高导致的。未来，电子信息技术趋于数字化、智能化、网络化，交互性越来越高，应用范围越来越广泛，对技术创新协同的要求越来越高。加强跨学科合作、国际间合作，将更有助于突破技术瓶颈，为电子信息制造业提供更高效、高质量的解决方案。

从运营形式来看，专利许可和专利质押是电子信息产业主要的运营方向，涉及专利较多。从技术分支上来看，电子元器件的专利许可、专利质押和涉及专利无效诉讼的相关专利占比最高，其次是广播电视设备、电子测量仪器，二者的许可和质押占比分别居于第二位和第三位，但是，电子测量仪器参与无效诉讼的数量高于广播电视设备。对于电子雷达设备，其许可和质押专利数量分别为 22 件和 37 件，相对较少，且涉及无效件数仅 4 件。对于电子专用设备，其专利许可数量较少，专利质押参与度也不高，无效诉讼。

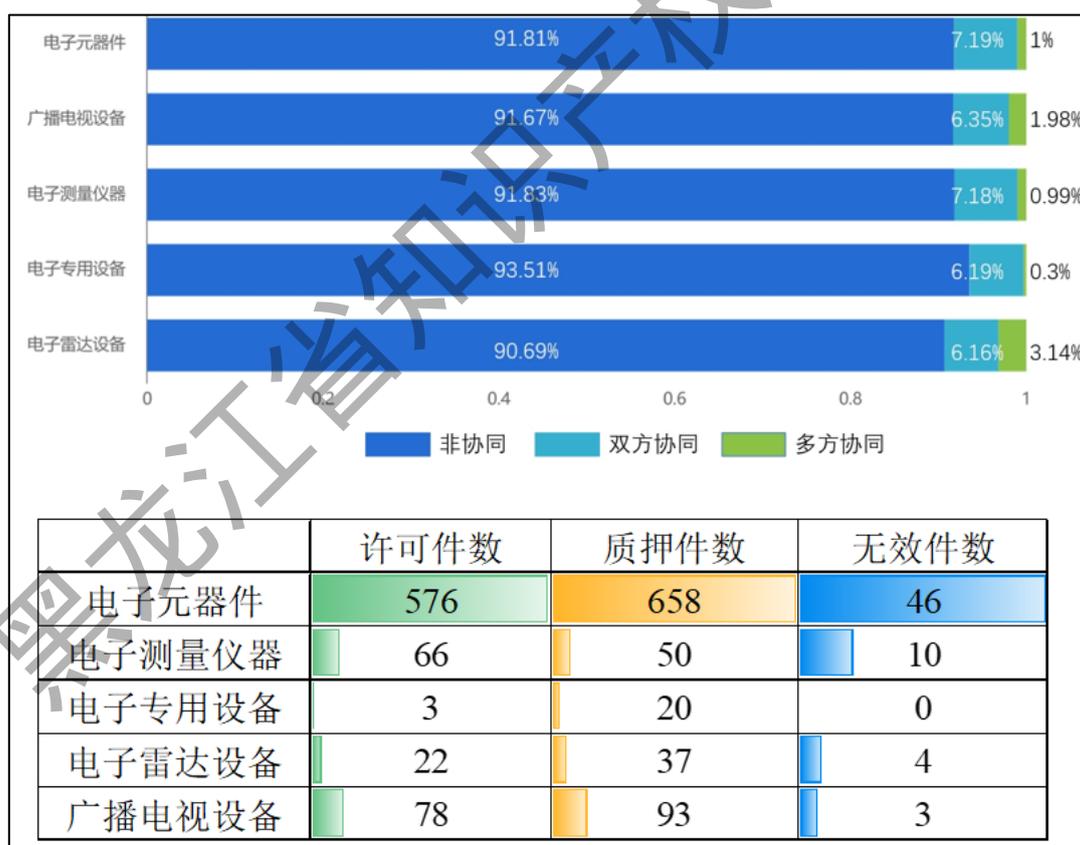


图 10 全球各分支专利运营情况

聚焦到各末级分支，电线/电缆技术分支的许可质押数量最多，且无效件数

相对较少，仅涉及 4 件，技术集中使其他企业通过许可和质押的方式生产电线/电缆，诉讼相对较少。对于分立器件、RCL 元件、被动射频元器件技术分支，许可质押数量也相对较多，但无效诉讼涉及专利也相对较多。鉴于以上几个技术分支都属于基础应用元器件，市场应用较大，企业参与度相对较高，无效诉讼也相对活跃。

#### （四）电子信息产业各技术分支发展方向

##### （1）电子元器件技术发展态势

###### ➤ 电子元器件各技术分支申请趋势

专用材料技术分支主要从单晶硅、电子陶瓷和压电材料三个方向考虑。从全球角度，单晶硅在近 20 年的发展历程中呈现波动式增长趋势；电子陶瓷在近 20 年的发展历程中呈现波动式发展趋势；压电材料的专利申请在近 20 年期间较为平稳。中国方面，单晶硅的专利申请在近 20 年期间整体呈现增长趋势，两个明显的增长时期分别为 2007 年至 2011 年、2016 年至今；电子陶瓷的专利申请在近 20 年期间整体呈现增长趋势；压电材料在 2002 年至 2015 年期间年专利申请量较为稳定，2015 年至 2017 年期间开始快速发展，并在 2017 年至 2019 年期间趋于稳定，2020 年之后专利申请继续快速发展。

对于主动元件，全球方面，真空、光电子器件的专利申请在 2002 年至 2006 年期间呈现逐渐下降的趋势，之后年专利申请量趋于稳定；分立器件的专利申请在近 20 年期间呈现波动式发展趋势，在 2002 年至 2006 年、2008 年至 2012 年、2016 年至 2018 年期间分别呈现增长趋势；集成电路的专利申请在 2002 年至 2010 年期间较为稳定。中国方面，真空、光电子器件的专利申请呈现缓慢增长趋势，年专利申请量高峰出现于 2021 年；分立器件的专利申请在近 20 年期间整体呈现增长趋势，两个较大的增长时期分别为 2008 年至 2012 年、2014 年至 2018 年；集成电路的专利申请在近 20 年期间较为稳定，未出现明显增长或下降。

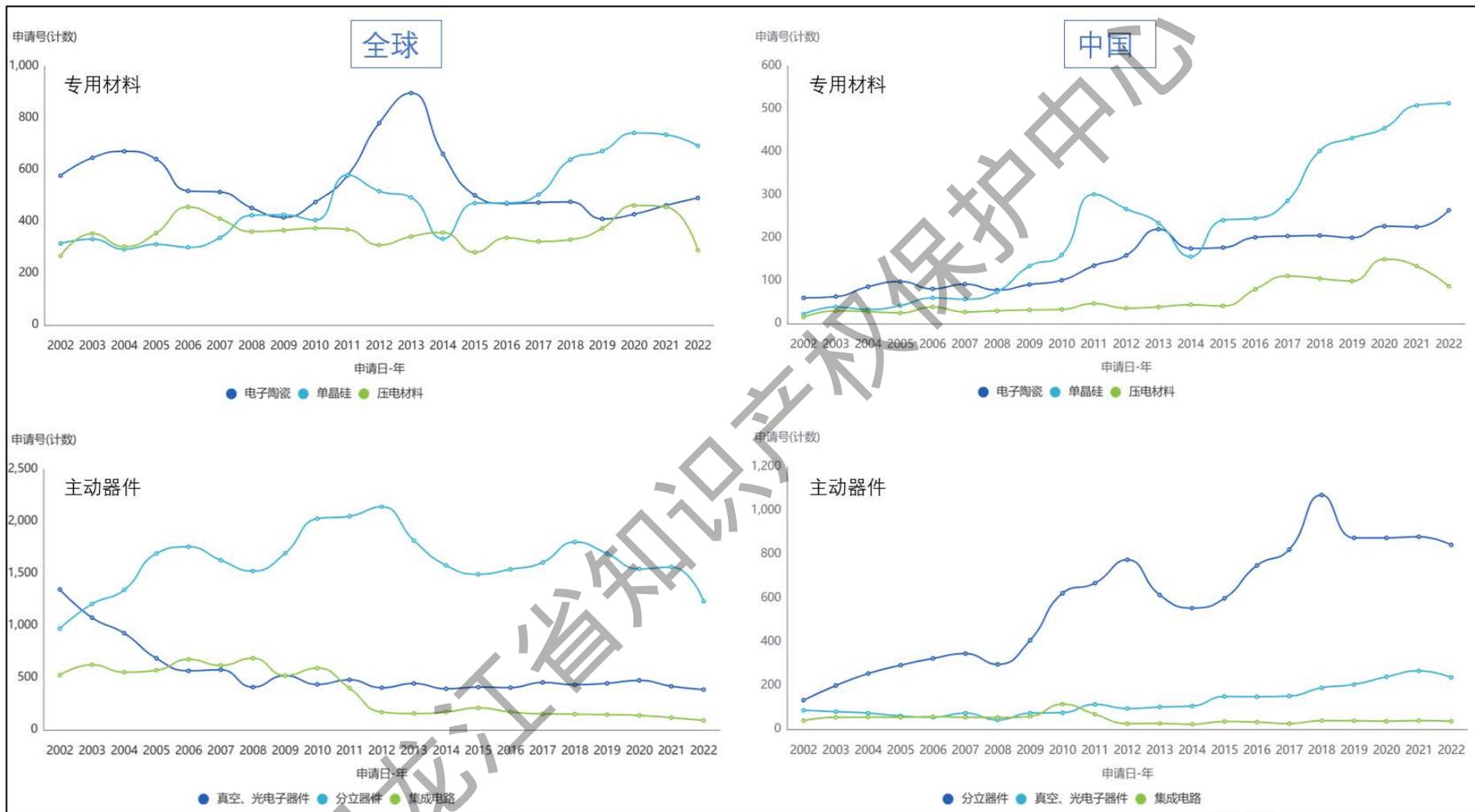


图 11 全球 VS 中国专用材料-主动器件申请趋势

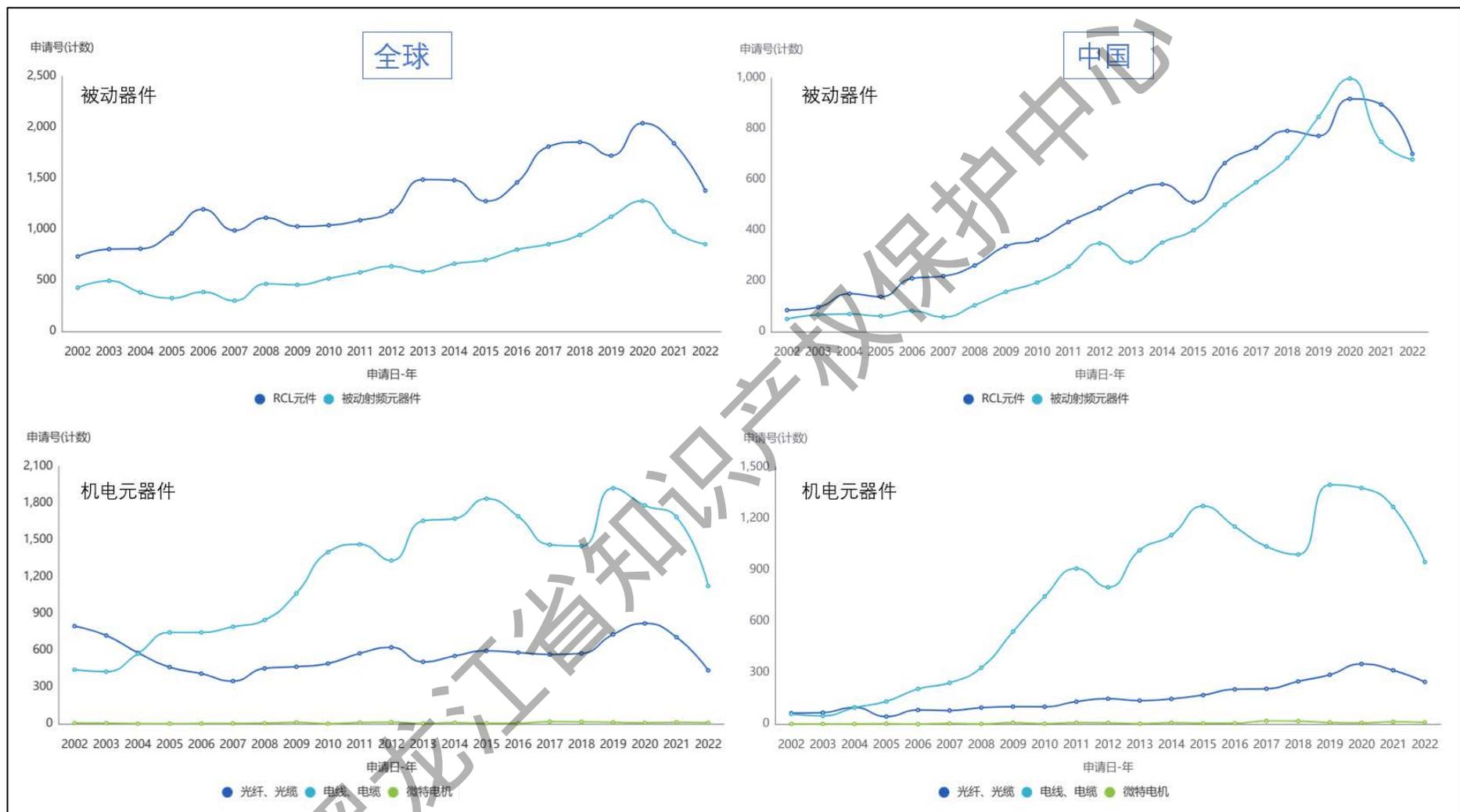


图 12 全球 VS 中国被动器件-机电元器件申请趋势

对于被动器件，全球角度，RCL元件和被动射频元器件专利申请在近20年期间虽偶有波动，但整体呈现增长趋势；中国角度RCL元件和被动射频元器件整体呈增长趋势，且中国RCL元件增长速度与全球速度相当，被动射频元器件增长速度高于全球增长速度。

对于机电元器件，全球方面，光纤、光缆的专利申请量在2002年至2007年期间呈现下降趋势，2018年至2020期间增长较为明显；电线、电缆的专利申请在近20年期间呈现波动式增长趋势；微特电机的近20年专利申请趋势较为平稳。中国方面，光纤、光缆的专利申请量在近20年期间呈现缓慢增长趋势，并在2020出现高峰；电线、电缆的专利申请在近20年期间呈现波动式增长趋势；微特电机的近20年专利申请趋势较为平稳。

➤ 电子元器件各技术分支申请主体

株式会社村田制作所的专利申请集中于RCL元件和电子陶瓷分支，其次是被动射频元件和压电材料。TDK株式会社的专利申请集中于电子陶瓷和RCL元件分支，其次是压电材料和被动射频元件。三星电机的专利申请集中于RCL元件和电子陶瓷分支，其次是分立器件。住友专利申请集中于电线/电缆、光纤/光缆分支，其次是真空/光电子器件、分立器件。

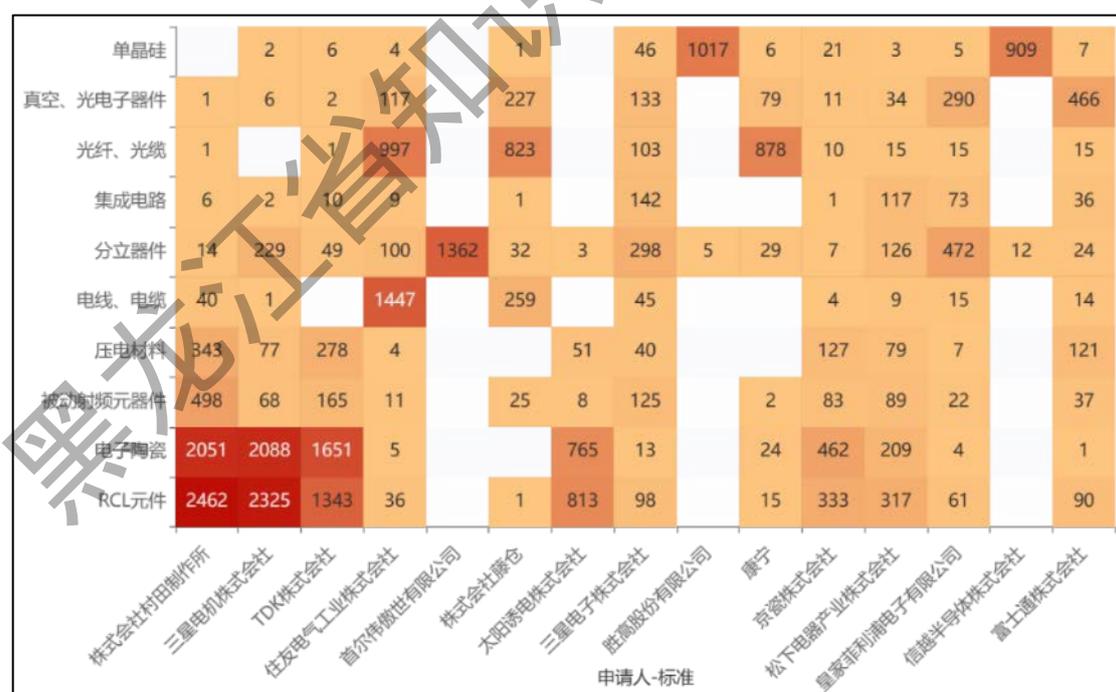


图 13 电子元器件申请主体技术分布

➤ 电子元器件各技术分支法律状态

全球方面，RCL 元件技术分支专利维持度最高且研发活跃，光纤/光缆、压电材料技术分支虽然专利维持度不高，研发活跃度相对较高；电子陶瓷、单晶硅技术分支专利维持度大于 45%，但研发活跃度有待进一步加强；分立器件、被动射频元器件、真空/光电子器件、集成电路技术分支专利维持度不高且研发活跃度不高；电线电缆技术分支失效率最高且研发活跃度最低。

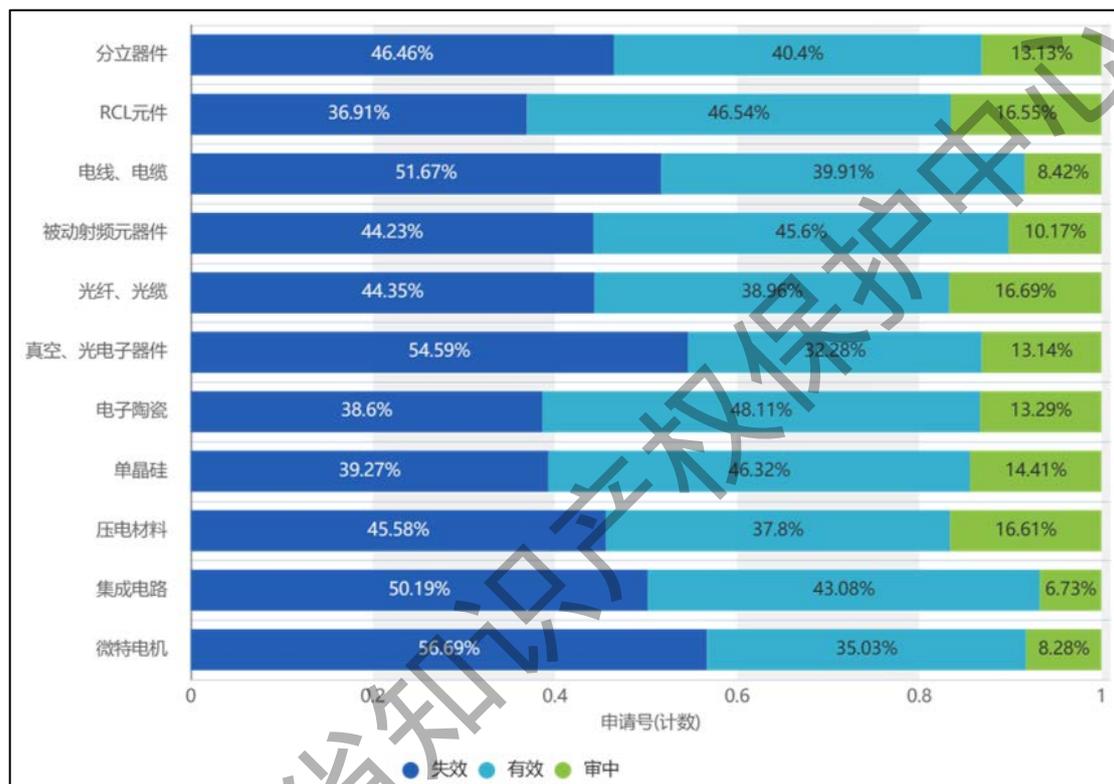


图 14 全球电子元器件各技术分支法律状态

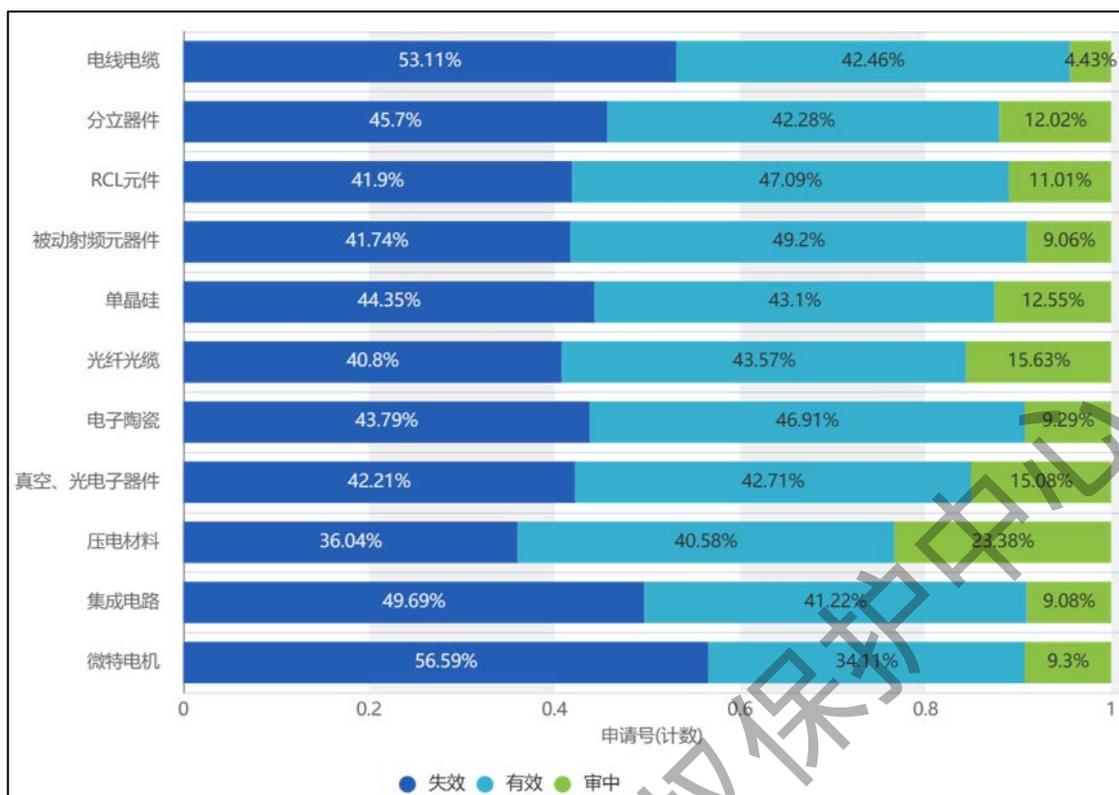


图 15 中国电子元器件各技术分支法律状态

中国方面，压电材料技术分支专利维持占比 40.58%，但专利失效率最低，且技术活跃度最高；光纤/光缆、真空/光电子器件技术分支失效占比与有效占比相当，技术活跃度相对较高；RCL 元件、被动射频元器件、电子陶瓷技术分支专利维持度相对较高，但研发活跃度有限；分立器件、单晶硅技术领域失效占比与有效占比相当，技术活跃度有限；电线/电缆、集成电路、微特电机技术分支专利失效率相对较高，且技术活跃度较低。

➤ 电子元器件各技术分支协同创新情况

全球电子元器件的专利申请主要为非协同形式的创新。各技术分支的双方协同创新专利申请占比均在 15% 范围内，其中压电材料、集成电路的双方协同程度最高；各技术分支的多方协同创新专利申请占比均在 5% 以下，其中以光纤/光缆的多方系统程度最高。



图 16 全球电子元器件各技术分支协同创新情况

## (2) 电子测量仪器技术发展态势

### ➤ 电子测量仪器各技术分支申请趋势

对于频率测量仪器，全球角度，波形发生器在近 20 年期间的专利申请呈现波动发展趋势；频谱分析仪在近 20 年期间的专利申请呈现波动增长趋势；频率计数器的专利申请在 2002 年至 2012 年期间整体呈现上升趋势，2012 年达到峰值，此后，该技术分支的专利申请稍有降低，但稳定性较好。中国方面，波形发生器在 2002 年至 2011 年期间呈现稳定发展趋势，2012 年之后，该技术分支呈现波动式增长趋势；频谱分析仪在近 20 年期间的专利申请整体呈现增长趋势；频率计数器的专利申请在 2002 年至 2013 年期间整体呈现上升趋势，2012 年达到峰值，此后，该技术分支的专利申请稳定性较好。

对于电压/温度测量仪器，国内外在四个技术分支上的申请趋势基本相似，即温度仪表的专利申请在 2002 年至 2014 年期间呈现波动式发展趋势，2015 年至今呈现缓慢增长趋势，在 2020 年达到峰值；测温元件的专利申请在近 20 年期间整体呈现增长趋势；电压测量仪的专利申请整体呈现波动式缓慢发展趋势，电压仪表的专利申请在近 20 年期间呈现增长趋势。

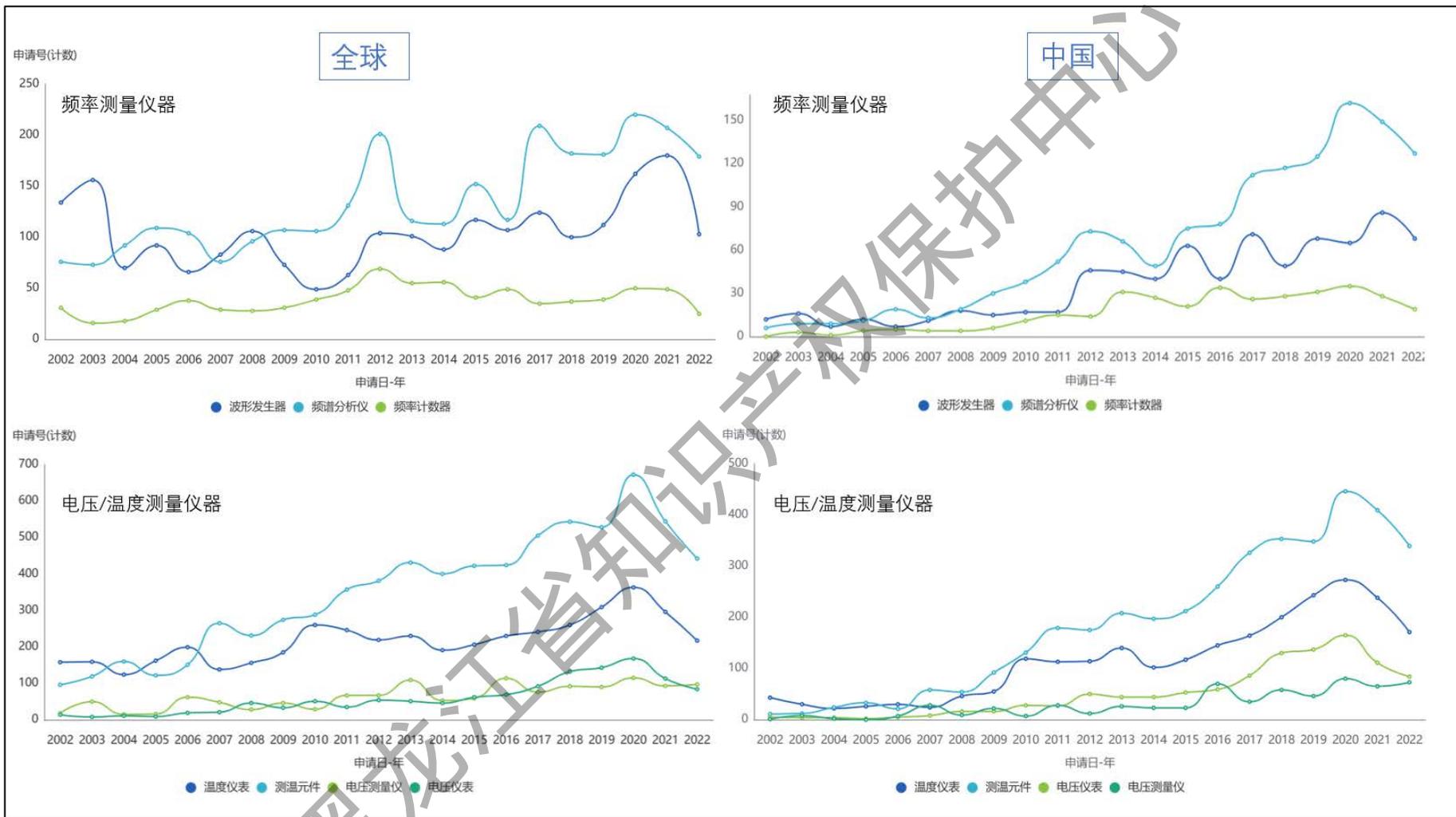


图 17 全球 VS 中国电子测量仪器申请趋势

➤ 电子测量仪器各技术分支申请主体

从技术分支角度分析，测温元件是申请人较为关注的技术分支，株式会社电装、特殊陶瓷业株式会社、三菱麻铁里亚尔在该技术分支专利布局较多。温度仪表也是申请人较为关注的技术分支，泰尔茂株式会社、欧姆龙在该技术分支专利布局较多。

从申请主体角度分析，泰尔茂、欧姆龙株式会社两个公司专利方向更聚焦于温度仪器。鉴于测量仪器应用领域较为广泛，相关技术分布于不同领域的申请人。

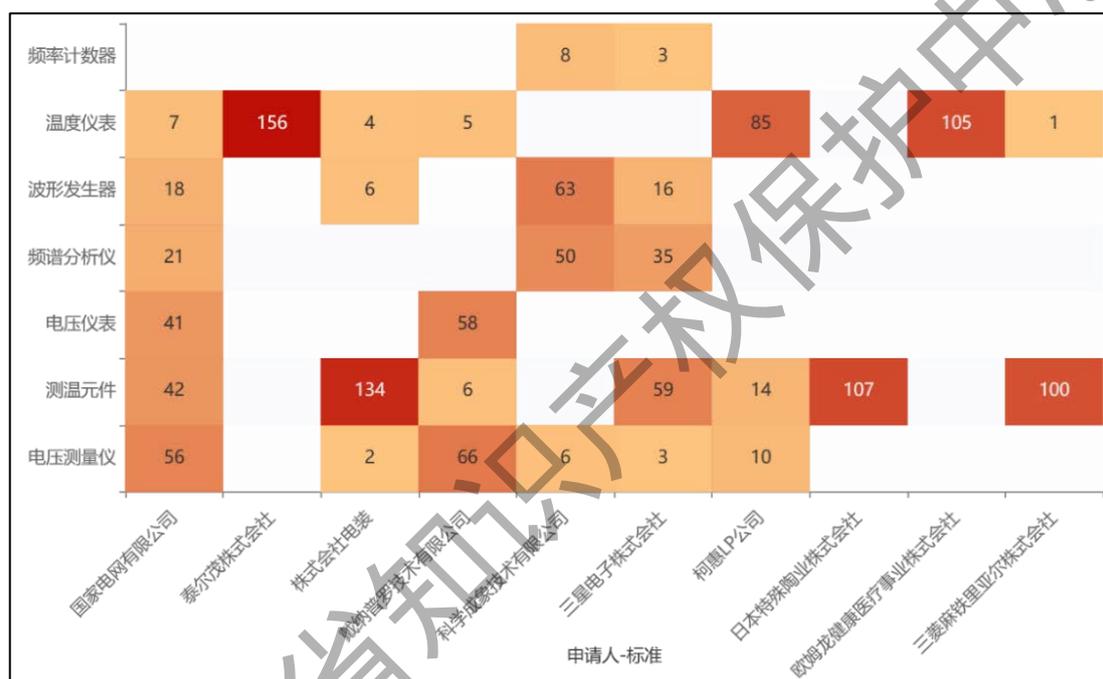


图 18 电子测量仪器申请主体技术分布

➤ 电子测量仪器各技术分支法律状态

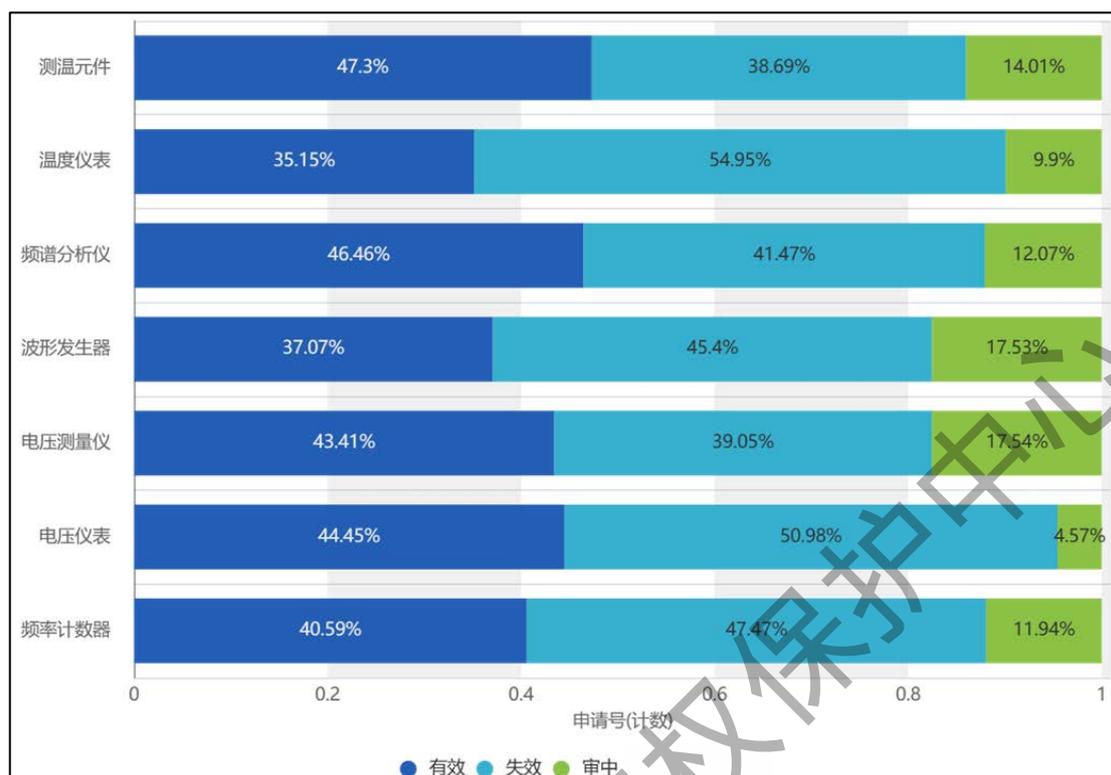


图 19 全球电子测量仪器各技术分支法律状态

测温元件、频谱分析仪、频率计数器专利维持率较低，但活跃度适中；温度仪表专利维持度较高，活跃度有待加强；波形发生器专利维持度较好，且研发较为活跃；电压测量仪专利有效率稍低，但是研发活跃度较高。电压仪表专利维持度很高，活跃度最低，已经进入衰退期。

与全球趋势不同，中国测温元件、频率计数器专利维持度一般，且活跃度一般；温度仪表、电压仪表专利维持度较高，但研发活跃度很低；频谱分析仪专利维持度较弱，且活跃度一般；波形发生器和电压测量仪专利维持度一般，但活跃度较高，有较大的进步空间。

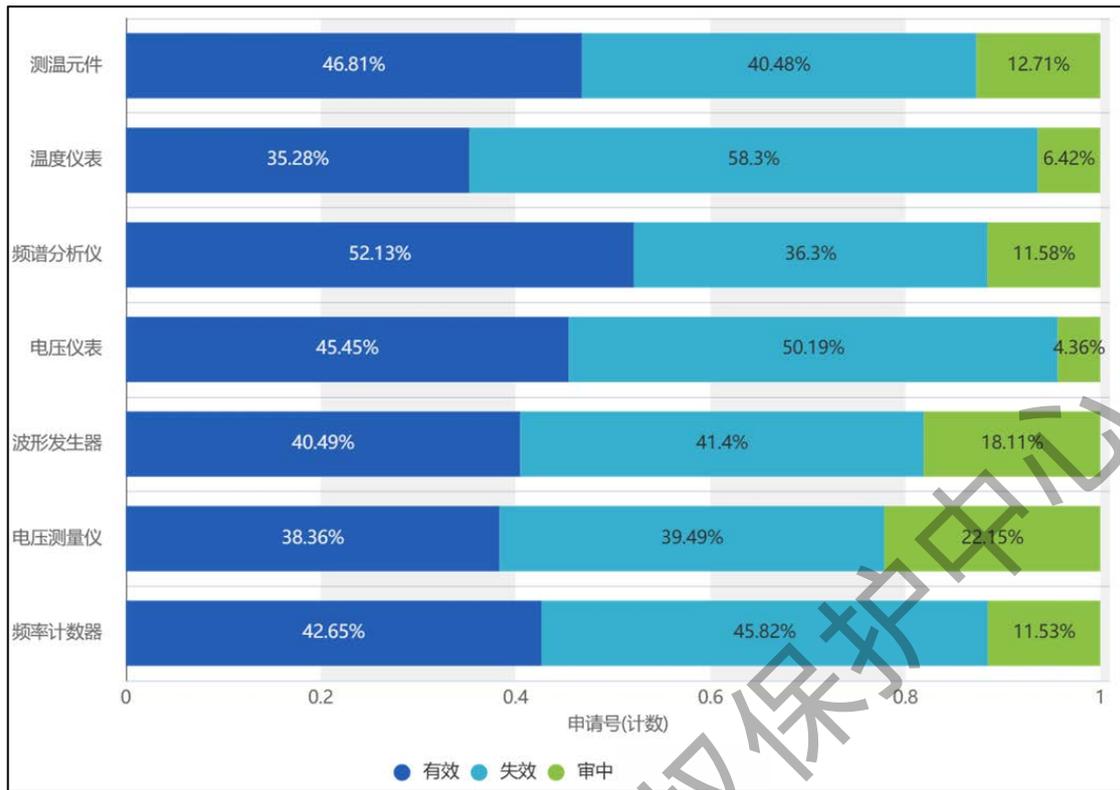


图 20 中国电子测量仪器各技术分支法律状态

➤ 电子测量仪器各技术分支协同创新情况

全球电子测量仪器的专利申请主要为非协同形式的创新，除电压测量仪之外其他各技术分支的独立申请占比高达 93% 以上。对于电压测量仪技术分支协同创新的占比高达 15.42%。

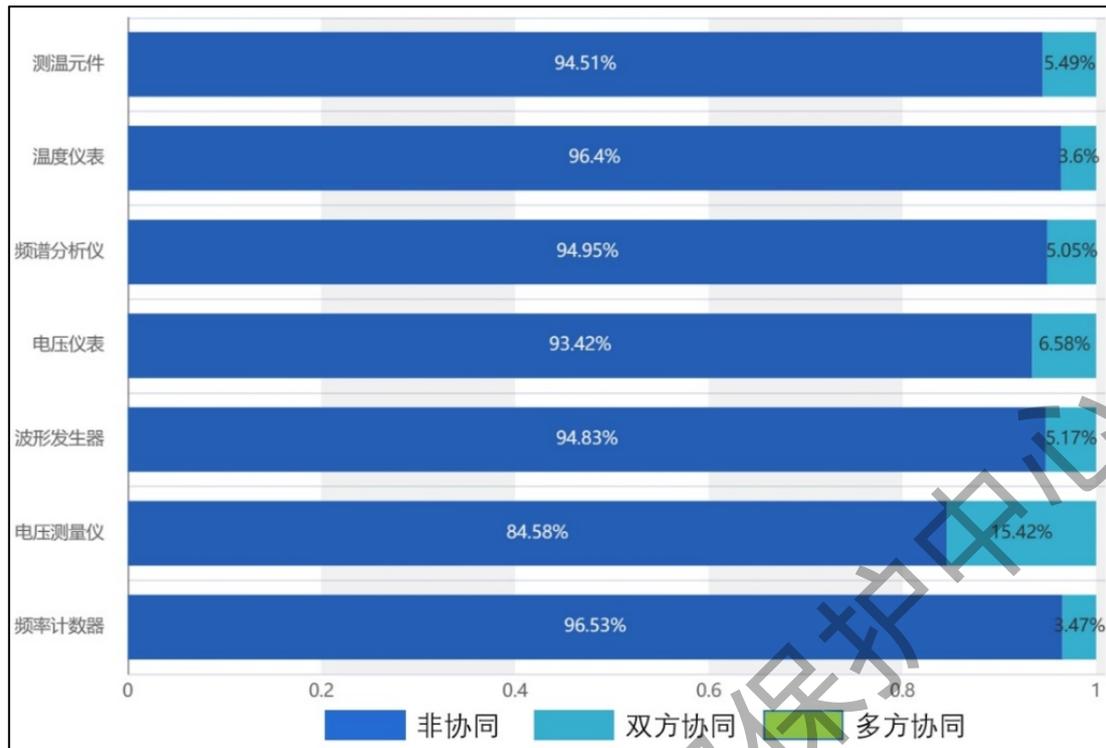


图 21 全球电子测量仪器各技术分支协同创新情况

### (3) 电子专用设备技术发展态势

#### ➤ 电子专用设备各技术分支申请趋势

全球方面，光刻设备在近 20 年期间的专利申请呈现先增长后下降趋势；工业模具生产线、微波发射设备在近 20 年期间的专利申请较为稳定；精密齿轮加工的专利申请在 2002 年至 2018 年期间较为稳定。中国方面，光刻设备在近 20 年期间的专利申请整体呈现波动式增长趋势，较为明显的增长阶段出现于 2002 年至 2004 年期间；工业模具生产线、微波发射设备在近 20 年期间的专利申请较为稳定；精密齿轮加工的专利申请在 2002 年至 2012 年、2014 年至 2018 年期间较为稳定，2019 年之后该技术分支得到缓慢发展，专利申请逐年增长。

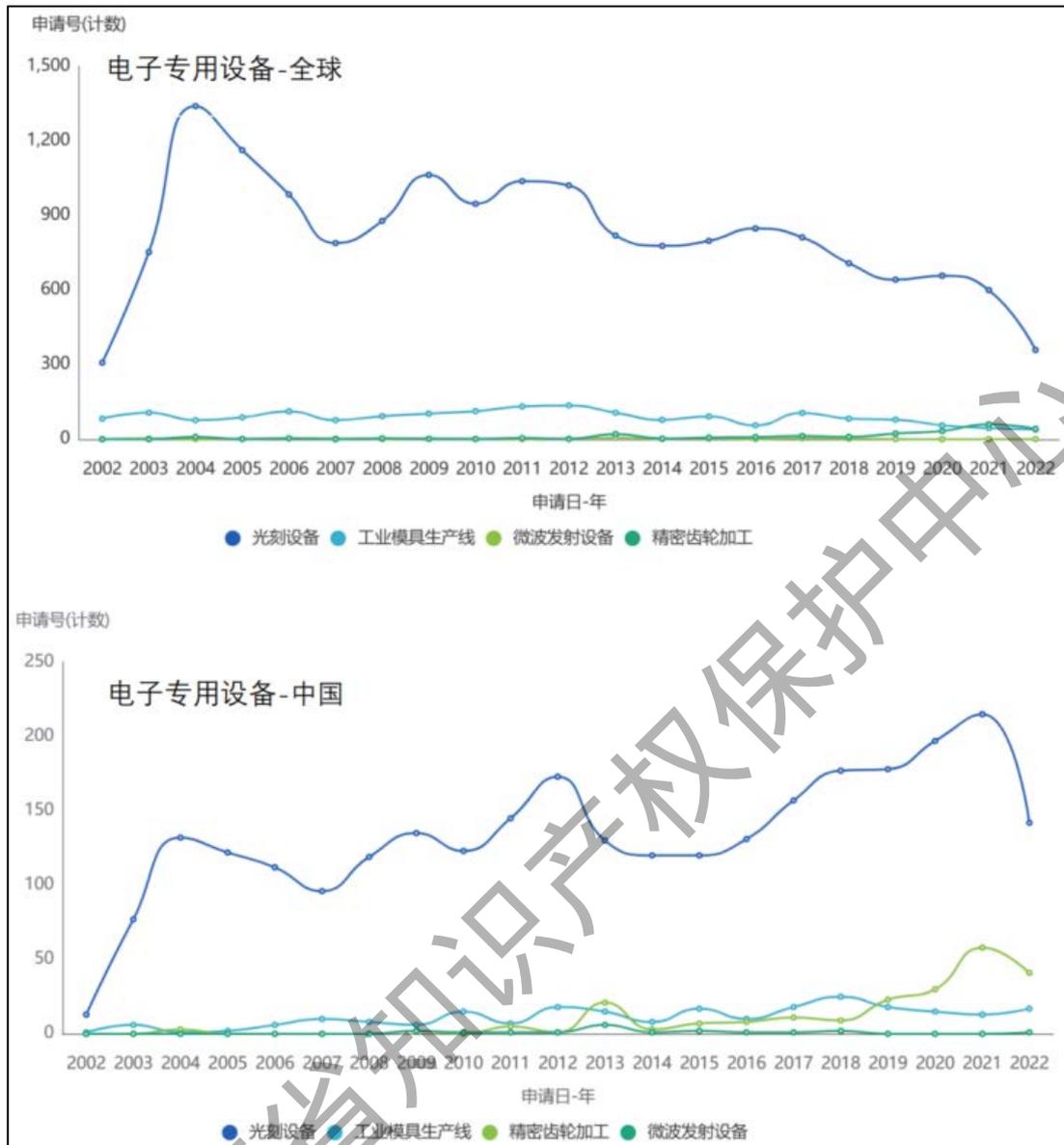


图 22 全球 VS 中国电子专用设备申请趋势

➤ 电子专用设备各技术分支申请主体

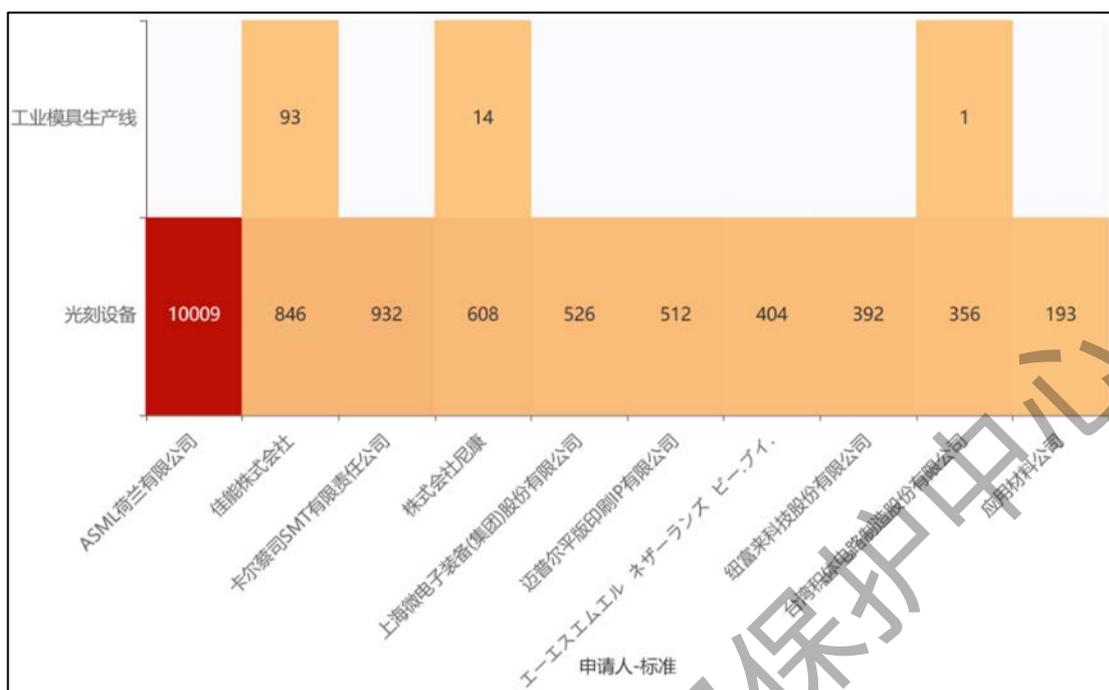


图 23 电子专用设备申请主体技术分布

表 4 电子专用设备微波发射和精密齿轮申请主体

微波发射设备	
申请人-标准	申请号(计数)
夏普株式会社	5
AKASH SYSTEMS, INC.	2
SIAE MICROELETTRONICA S. P. A.	2
国立中山大学	2
成都申远信电子科技有限公司	2
西安天和防务技术股份有限公司	2
财团法人工业技术研究院	2
精密齿轮加工	
申请人-标准	申请号(计数)
徐州天盈机电有限公司	20
并木精密宝石株式会社	10
井上明久	9
常州长江齿轮有限公司	8
SAOTOME YASUNORI	7
YKK株式会社	5
常州三恒机械有限公司	5
北京卫星制造厂有限公司	4
普拉威玛驱动技术有限公司	4
南京平双塑机齿轮制造有限公司	3

从技术角度分析，光刻设备是各申请主体都较为关注的技术分支，其中，ASML 荷兰有限公司在该技术分支申请量远高于其他技术分支。此外，佳能、尼康、卡尔蔡司在光刻设备上均有所布局。对于工业模具生产线技术分支，仅

有五个申请人在此进行专利布局，佳能在该技术分支上专利布局相对较高。对于专利布局较少的技术分支，其中，微波发射设备专利申请量均在 10 件以内，技术相对成熟的申请人包括：夏普株式会社等。对于精密齿轮加工技术分支，徐州天盈机电、并木精密宝石株式会社等均有所涉猎。

➤ 电子专用设备各技术分支法律状态

光刻设备专利维持率一般，鉴于光刻设备在电子信息领域应用的重要性，以及光刻设备的技术垄断，该技术分支的研发活跃度尚待加强；工业模具生产线专利维持率尚可，且技术活跃度较高，随着对工业模具精度的要求越来越高，对其生产线的要求也会越来越苛刻。精密齿轮加工失效率高、专利维持度较低且研发活跃度严重不足，齿轮精密度不仅对齿轮加工工艺有要求，对其设备也有相当高的要求，国内外仍需要加大投入以在其核心技术上有所突破。微波发射设备专利维持度较高，但是研发活跃度太低，随其应用的拓展，技术发展仍待加强。

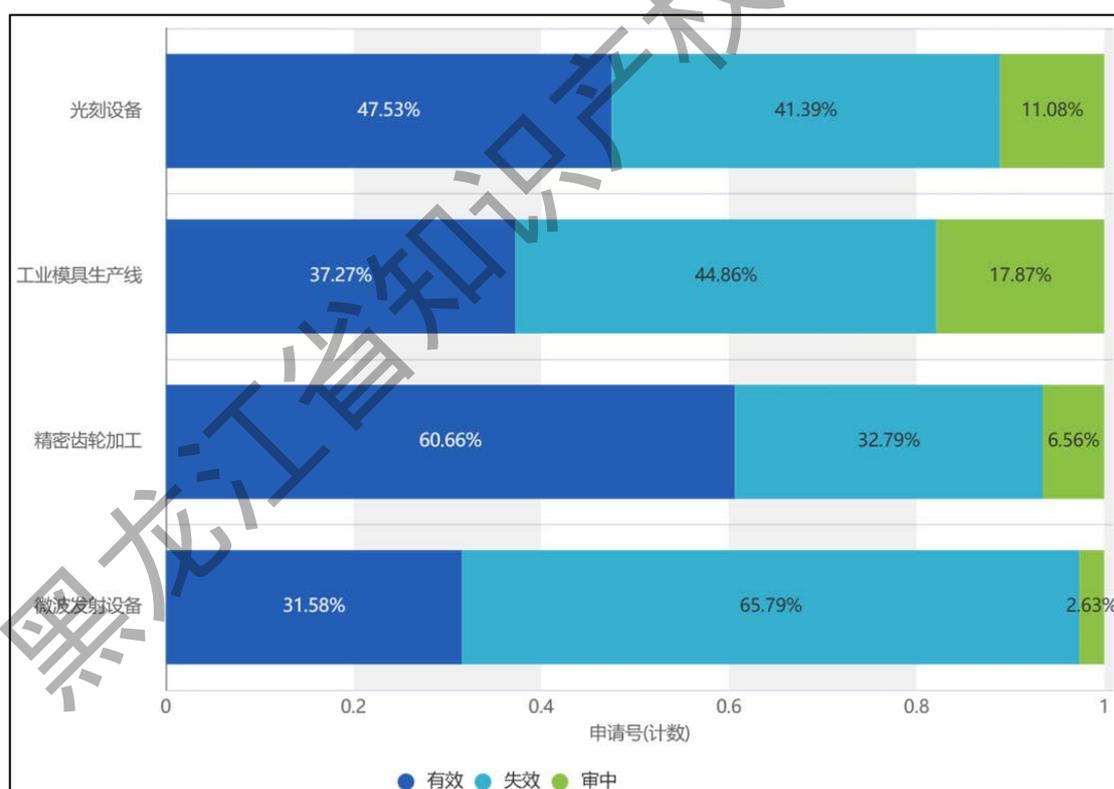


图 24 全球电子专用设备各技术分支法律状态

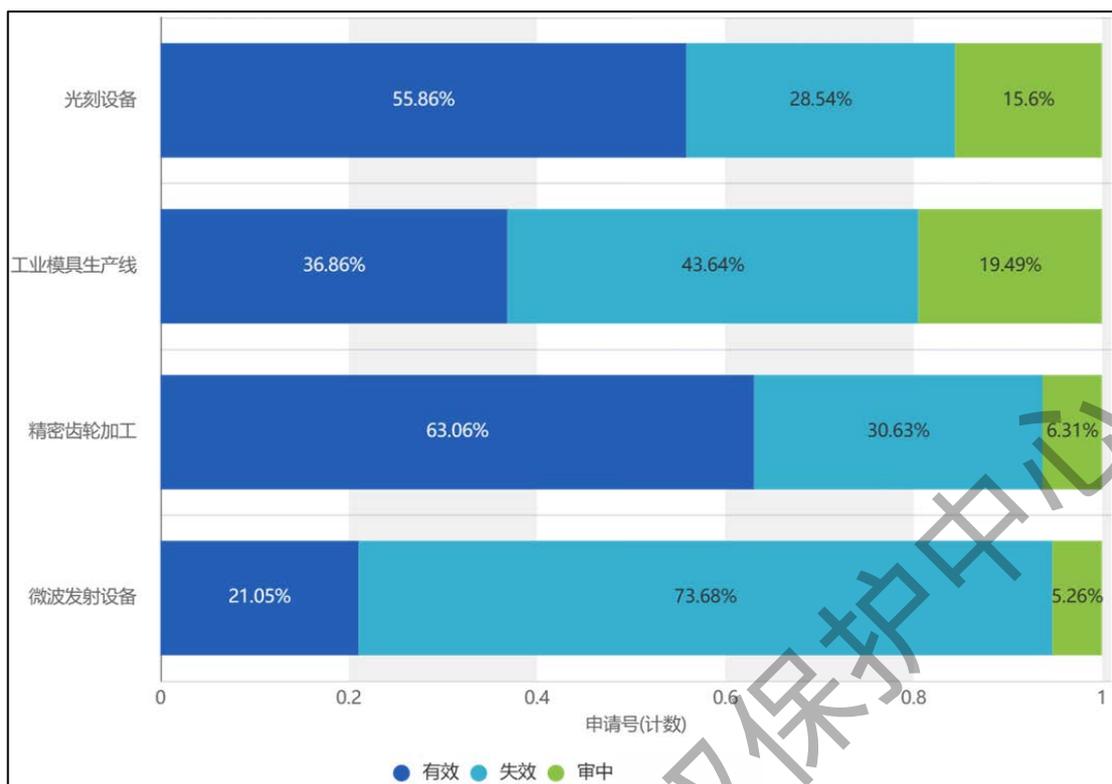


图 25 中国电子专用设备各技术分支法律状态

➤ 电子专用设备各技术分支协同创新情况

全球电子测量仪器的专利申请主要为非协同形式的创新，占比均在 92% 以上。其中，微波发生设备高达 100%，精密齿轮加工独立创新的专利占比也高达 98.63%。光刻设备和工业模具生产线的协同占比在 6% 左右，也相对较低。

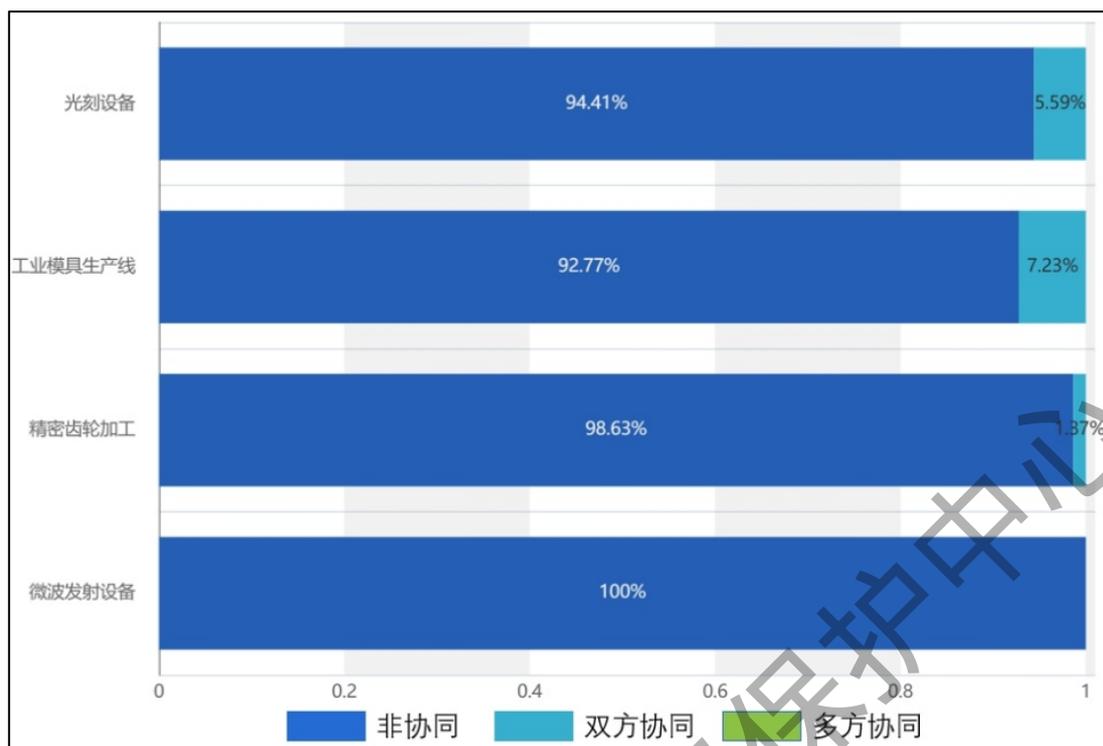


图 26 全球电子专用设备各技术分支协同创新情况

#### (4) 电子雷达设备技术发展态势

##### ➤ 电子雷达设备各技术分支申请趋势

国内外在四个技术分支上的申请趋势基本相似，即通信传输装备在近 20 年的专利申请呈现增长趋势，2002 年至 2011 年期间增长幅度较为缓慢，2013 年开始呈现快速增强趋势，在 2020 年出现最高申请量；通信终端设备在 2002 年至 2016 年期间的专利申请呈现稳定趋势，在 2016 年至 2018 年期间出现快速增长；行车调度系统的专利申请在近 20 年期间呈现缓慢增长趋势；工程调度系统的专利申请在近 20 年期间呈现稳定发展趋势。

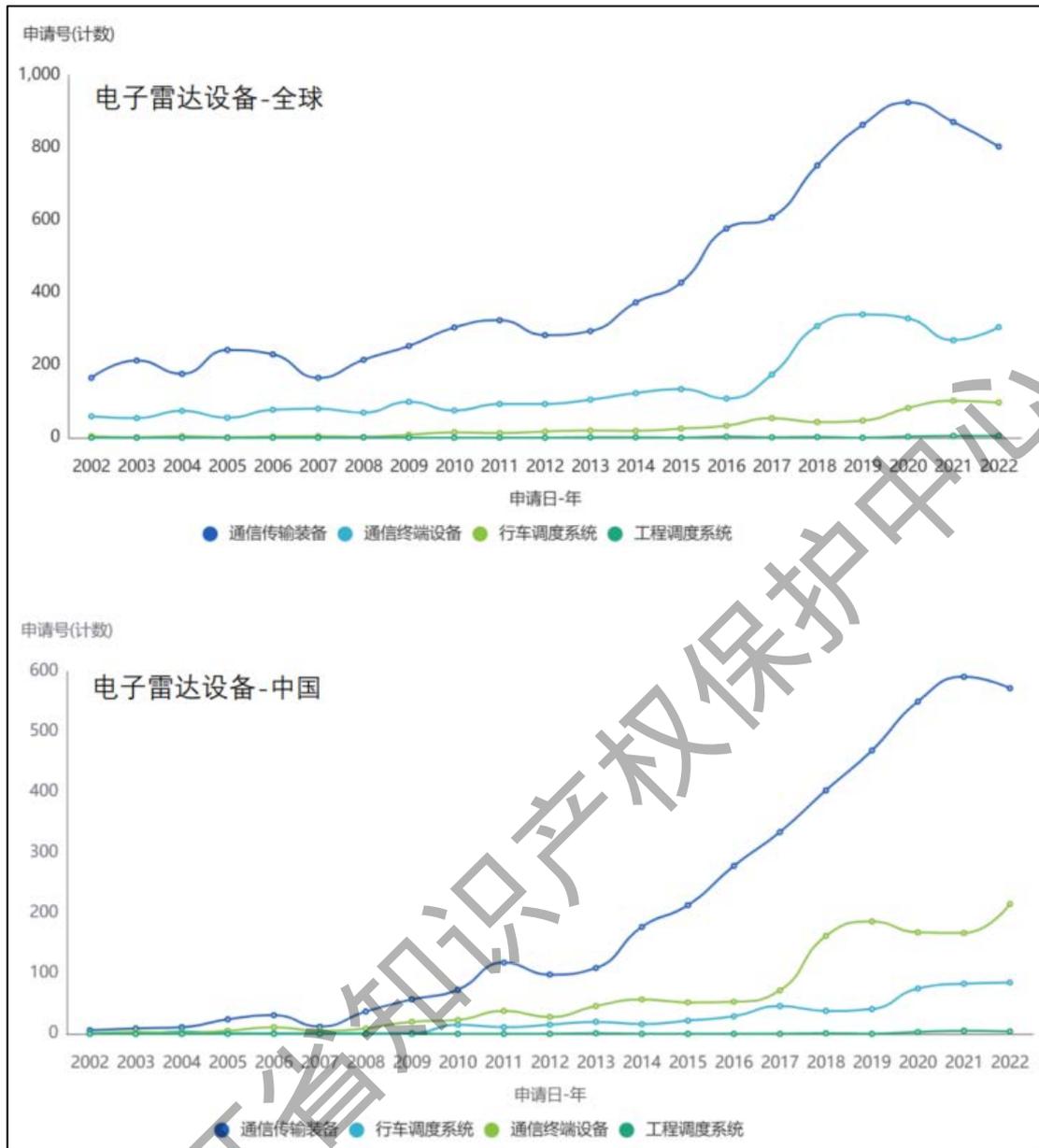


图 27 全球 VS 中国电子雷达设备申请趋势

➤ 电子雷达设备各技术分支申请主体

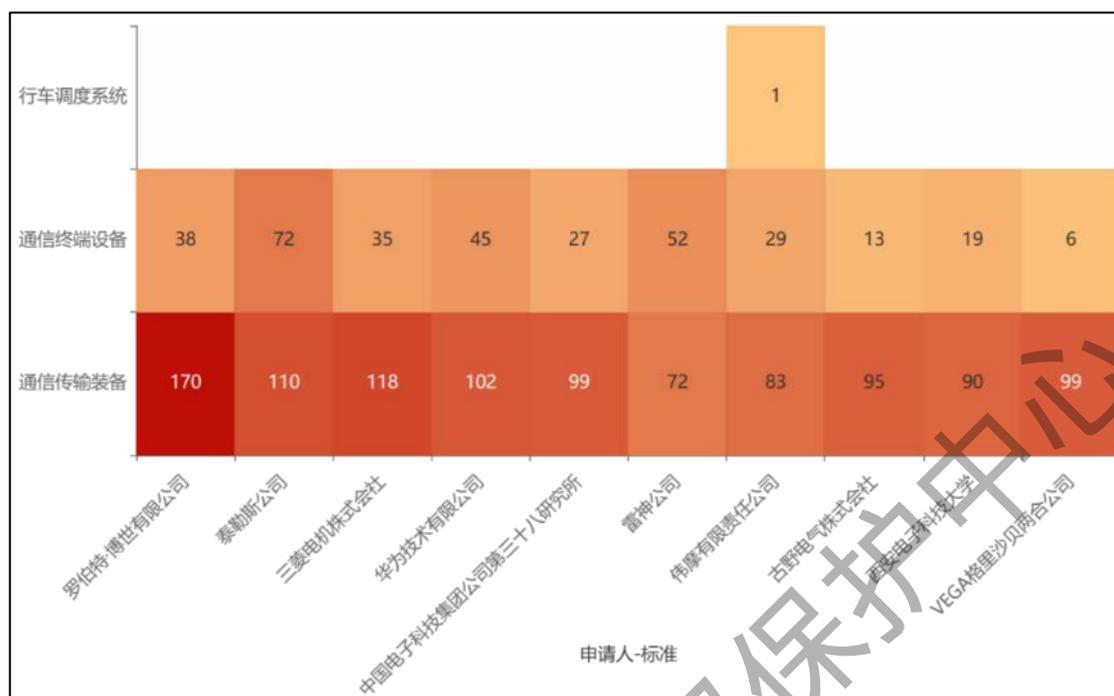


图 28 电子雷达设备申请主体技术分布

通信传输装备是电子雷达设备分支中各申请主体重点关注的技术分支，各申请主体在此技术分支的专利申请量远高于其余技术分支。博世、泰勒斯、三菱电机、华为在该技术分支均有 100-200 件的专利申请。通信终端设备也是各申请人较为关注的技术分支，其中申请量较大的三个申请人分别是泰勒斯、雷神及华为。

➤ 电子雷达设备各技术分支法律状态

全球范围内，行车调度系统的有效专利维持力度最高，通信传输装备、通信终端设备的有效专利维持力度较弱，工程调度系统的有效专利维持力度最弱。通信传输装备和通信终端设备的失效占比更高，行车调度系统和工程调度系统的失效占比稍低。电子雷达设备技术活跃度较高，尤其是工程调度系统审中专利较多。

中国在行车调度系统专利维持度在 42.29%，通信传输装备、通信终端设备的专利维持占比在 30%左右，工程调度系统的专利维持占比最低。但是，其活跃度很高。其他技术分支与全球占比相似，均在 15%以上。综上所述，对于雷达通信设备的传输装备和终端设备，专利维持占比虽然不高，但技术上还存在一定的活跃度。

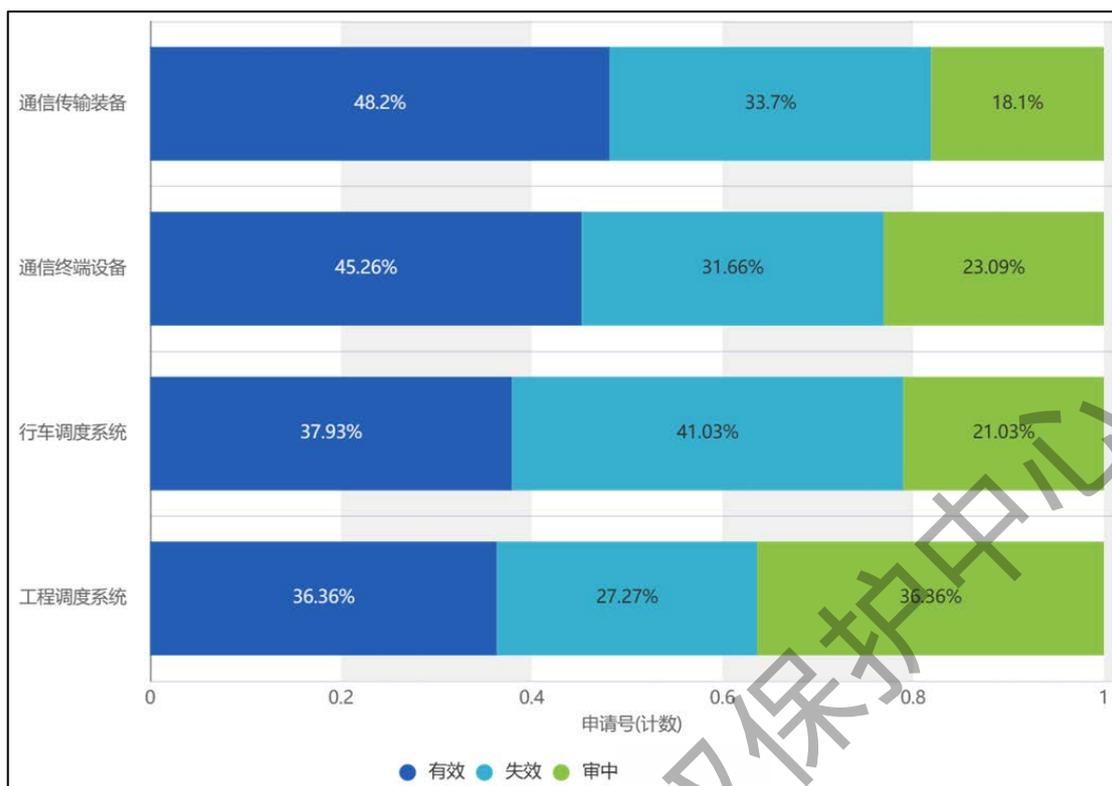


图 29 全球电子雷达设备各技术分支法律状态

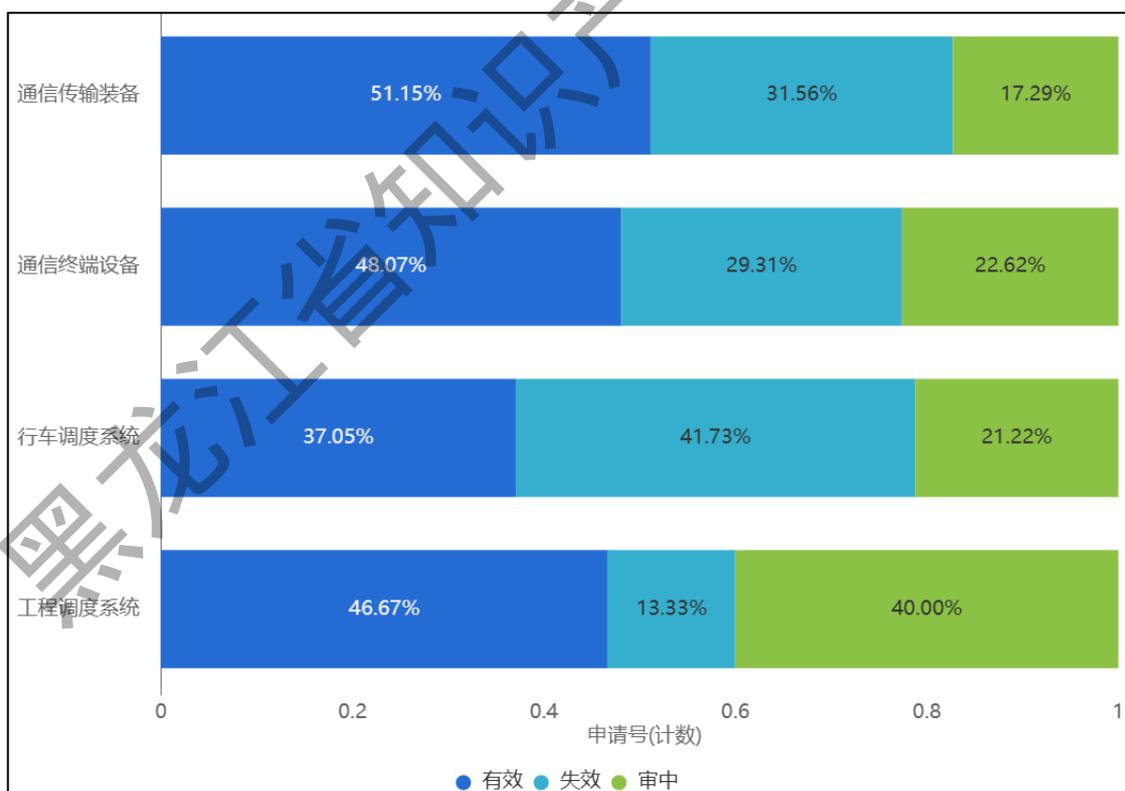


图 30 中国电子雷达设备各技术分支法律状态

➤ 电子雷达设备各技术分支协同创新情况

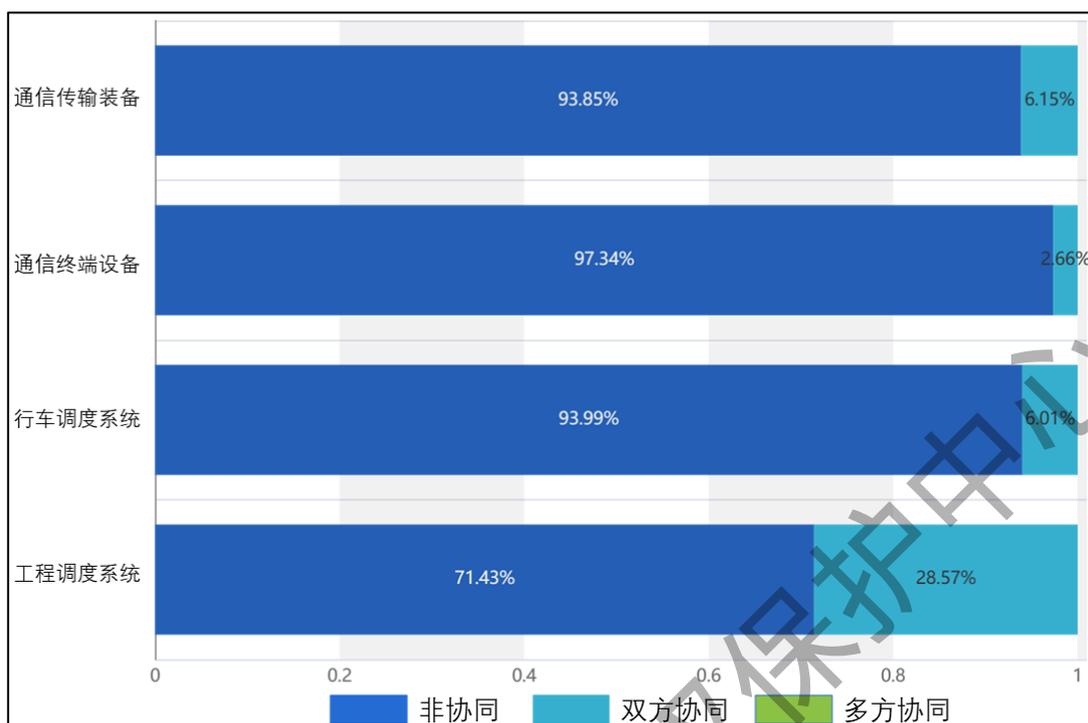


图 31 全球电子雷达设备各技术分支协同创新情况

全球电子雷达设备的专利申请主要为非协同形式的创新，除工程调度系统外，其他技术分支占比均在 93% 以上。对于工程调度系统，其协同创新专利申请占比高达 28.57%，其余分支的双方协同创新专利申请占比均不足 10%。基于全球各领域市场对电子雷达设备的需求，为了增加电子雷达技术参与到各领域技术中的匹配度，加强协同创新是其未来发展的必然要求。

(5) 广播电视设备技术发展态势

➤ 广播电视设备各技术分支申请趋势

全球方面，广播接收设备在 2002 年至 2006 年期间呈现快速增长趋势，之后呈现降低趋势；广播传输设备在近 20 年期间的专利申请呈现稳定趋势；流媒体平台的专利申请在近 20 年期间呈现缓慢增长趋势；广播发射设备在近 20 年期间的专利申请呈现稳定趋势；智能交互设备在近 20 年期间的专利申请呈现稳定趋势，年专利申请量波动幅度不大。

中国方面，广播接收设备在 2002 年至 2007 年期间呈现快速增长趋势，之后该技术分支的专利申请量整体呈现降低趋势；广播传输设备在近 20 年期间的专利申请呈现增长趋势；流媒体平台的专利申请在近 20 年期间呈现波动式增长

趋势；广播发射设备在 2002 年至 2016 年期间的专利申请呈现缓慢增长趋势；智能交互设备在 2002 年至 2012 年期间呈现缓慢增长趋势，在 2013 年至 2015 年期间呈现稳定趋势，之后则呈现缓慢下降趋势。

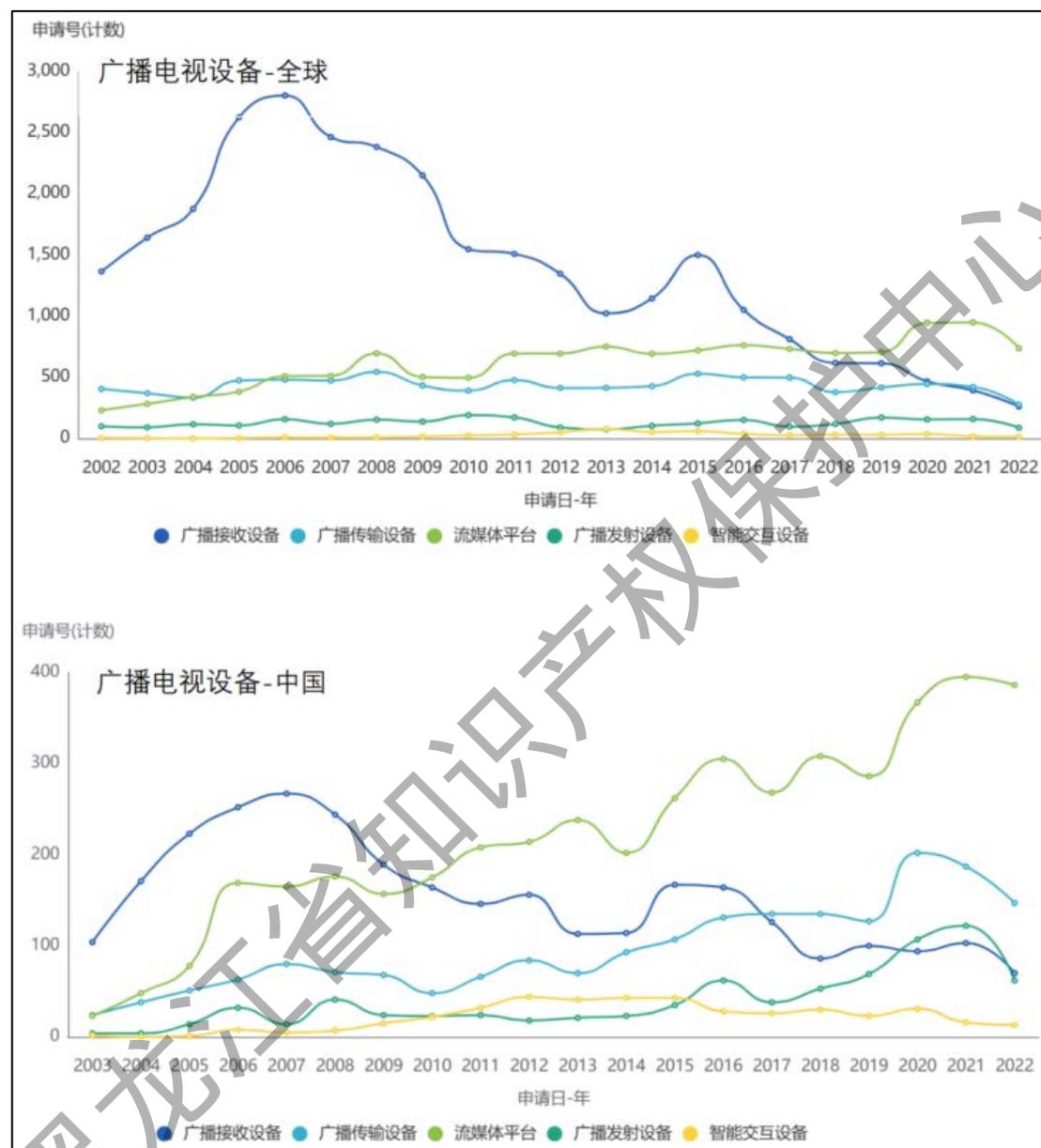


图 32 全球 VS 中国广播电视设备申请趋势

➤ 广播电视设备各技术分支申请主体

从技术角度分析，广播接收设备是各申请主体最为关注的技术分支，LG 电子、三星电子、索尼集团在该技术分支的专利申请量均超过 2000 件，松下、夏普在该技术分支的专利申请量均在 1000 件以上。广播传输设备也是各申请主体较为关注的技术分支。申请量前三位的申请人分别是索尼、三星电子、LG 电子。

流媒体平台中，华为、三星电子、中兴通讯分别占据前三位。广播发射设备中，排名前三位的申请人分别是三星电子、索尼、LG 电子。各申请人对智能交互设备的关注度角度，仅有三星电子、索尼、华为、中兴通讯四个申请人有少量专利申请。



图 33 广播电视设备申请主体技术分布

► 广播电视设备各技术分支法律状态

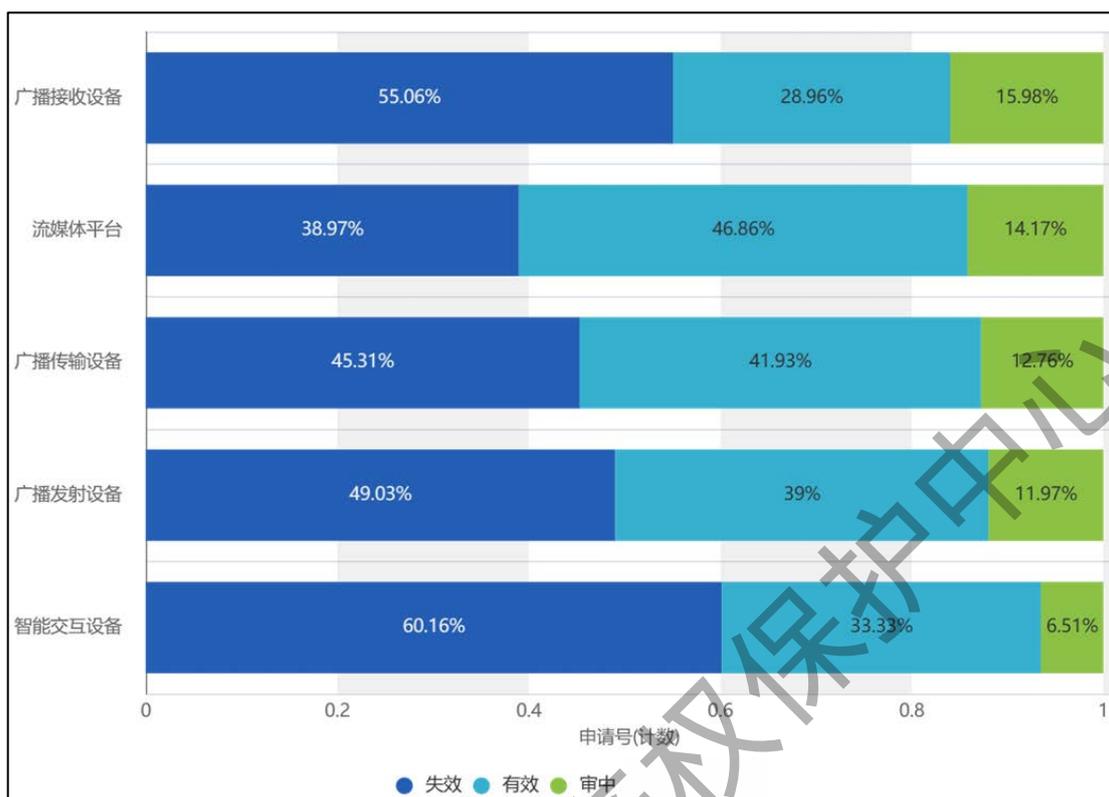


图 34 全球广播电视设备各技术分支法律状态

广播接收设备专利维持占比较低，但研发活跃度较高；流媒体平台专利维持度较高，且技术研发也比较活跃；广播传输设备和广播发射设备专利维持度一般，技术活跃度也尚待加强；智能交互设备失效率很高，专利维持度较低，技术活跃度也很低。

对比中国广播电视设备各技术分支的法律状态，广播接收设备、广播发射设备、智能交互设备目前市场专利维持度较高，但技术活跃后劲不足。广播传输设备和流媒体平台的专利维持度虽然不高，但技术尚处于活跃阶段。

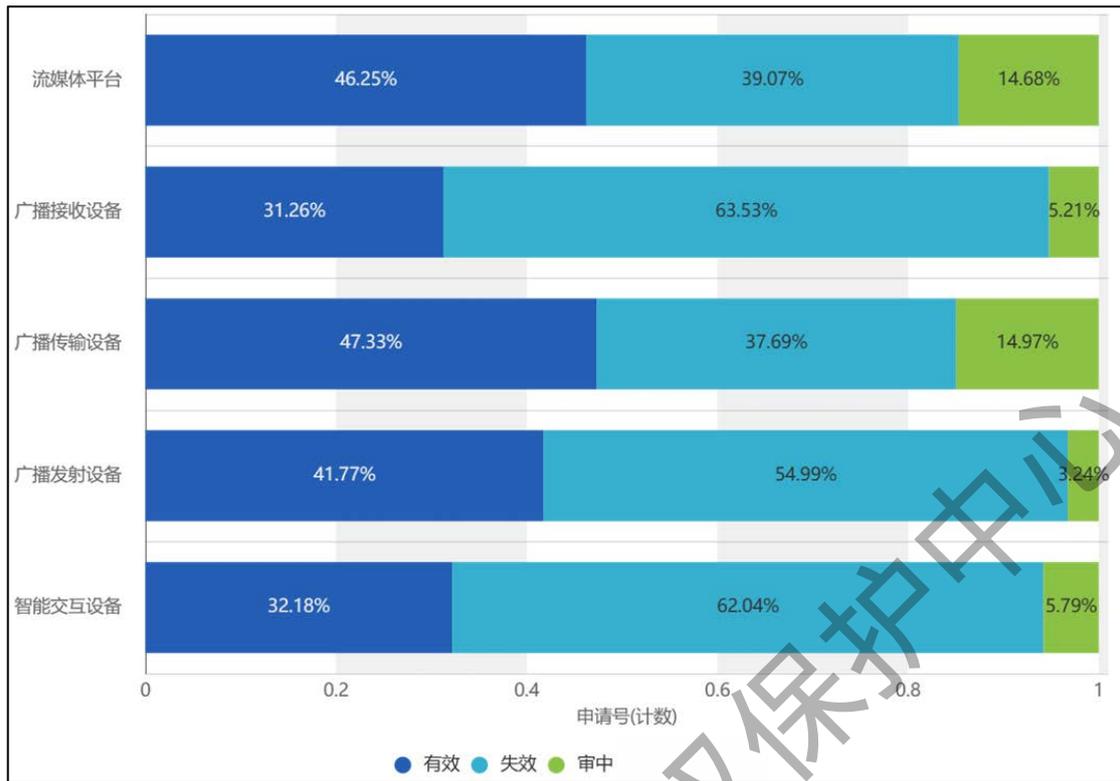


图 35 中国广播电视设备各技术分支法律状态

➤ 广播电视设备各技术分支协同创新情况

全球广播电视设备的专利申请主要为非协同形式的创新，占比在 95%左右，即其协同创新占比在 5%左右。广播电视作为传统通讯形式，已经经历了较长的技术发展期。但是，随着移动设备的普及，人们可以通过手机和平板电脑观看电视节目，这也给广播电视行业带来了巨大的挑战。为了适应互联网技术的迅猛发展，电视机的智能化和互联网功能的加入催生了智能交互和流媒体的新技术，应对新技术的发展更需要协同创新、取长补短；此外，我国数字基础设施的发展以及公共服务数字化将进一步推进广播电视行业的发展，如何将“老技术”创新化，也是需要多方共同探讨的。

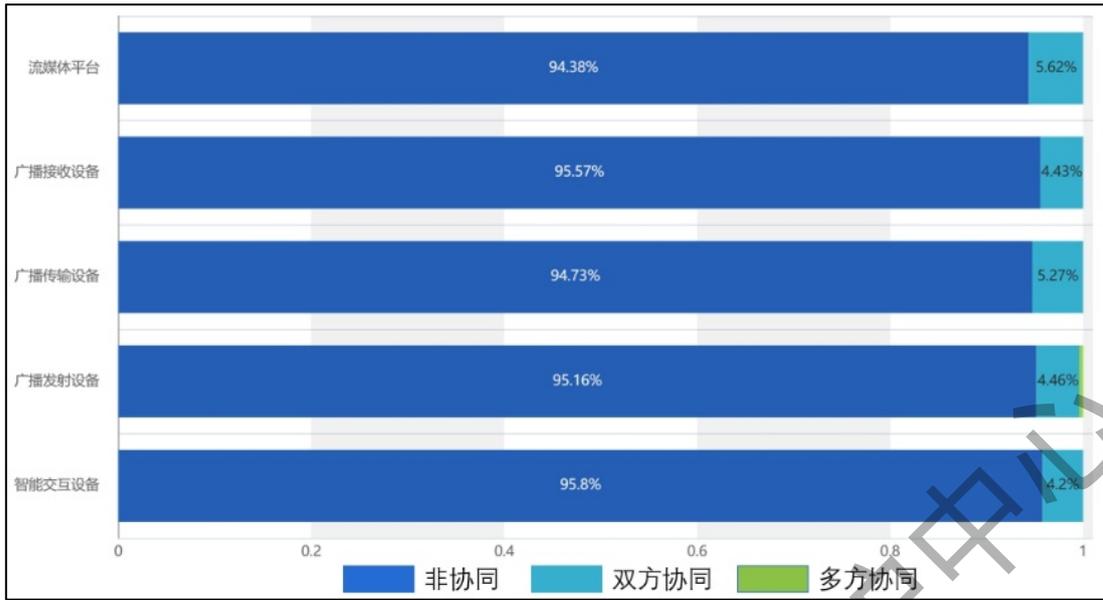


图 36 全球广播电视各技术分支协同创新情况

## 二、黑龙江省电子信息产业总体分析

### (一) 黑龙江省产业整体态势分析

#### (1) 黑龙江省专利整体申请趋势

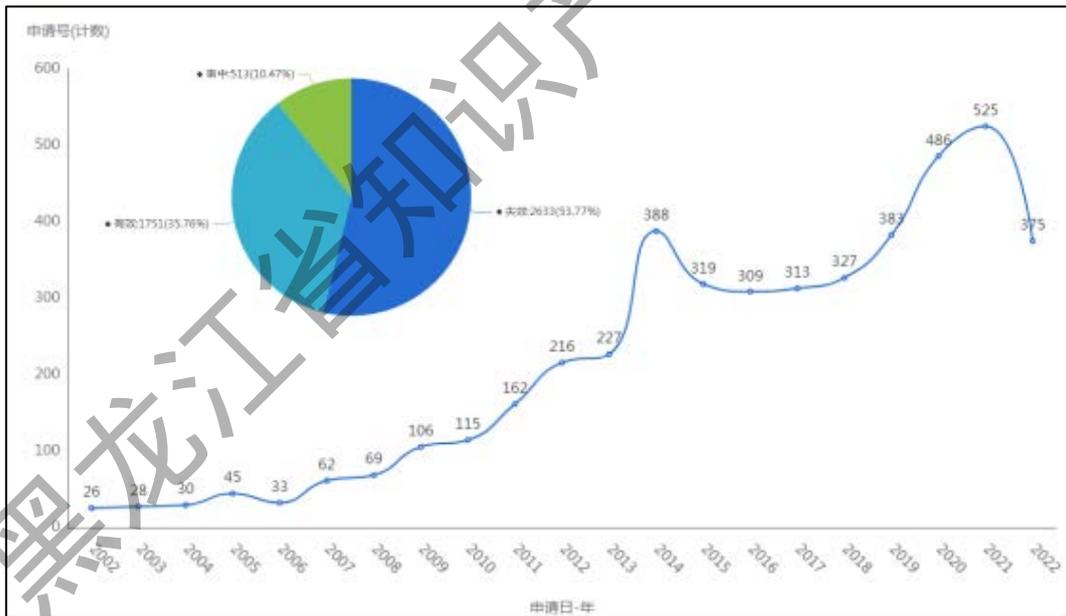


图 37 黑龙江省专利整体申请趋势图

2002 年至今，黑龙江省电子信息产业的专利发展整体呈上升趋势，技术发展明显。具体地，2002 年至 2008 年，总体呈缓慢上升趋势。2009 年至 2014 年，呈快速增长趋势。2014 年至 2015 年，专利申请量出现大幅度下降，随后至 2018 年期间，专利产量稳定维持在 310 件左右。2019 年至 2021 年，专利申请量又呈

现大幅度上升。

## （2）黑龙江省专利申请主体及技术构成

哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学、中国电子科技集团公司第四十九研究所、黑龙江大学、哈尔滨飞羽科技有限公司的专利申请主要集中于电子元器件分支，黑龙江真美广播通讯器材有限公司的专利申请主要集中在电子雷达设备和广播电视设备分支，其余申请人的专利申请量均集中在电子元器件，但总体申请量不大。

从申请人维度上看，哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学的专利申请覆盖所有技术分支，而中国电子科技集团公司第四十九研究所、黑龙江大学、哈尔滨飞羽科技有限公司技术聚焦在电子元器件上。其中，哈尔滨工业大学在电子元器件分支的专利申请最多。哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学电子信息产业的专利申请也主要集中在电子元器件上。黑龙江真美广播通讯器材有限公司研究方向主要在广播电视设备和电子雷达设备上，此外在基础技术电子元器件上也有少量专利申请，这与其主营产品方向息息相关。

电子信息产业	电子元器件										电子量仪器					电子专用设备			电子雷达设备			广播电视设备				总计					
二级技术分支	专用材料		主动器件			被动器件		机电元件		频率测量仪器		电压测量仪器		温度测量仪		电子真空器件专用设备	电子工业模具及齿轮		雷达及配套设备		指挥自动化系统		广播设备		电视设备						
三级技术分支	单晶硅	电子陶瓷	压电材料	集成电路	分立器件	真空、光电子器件	R L C元件	被动射频频元器件	电线、电缆	光纤、光缆	频率计数器	频谱分析仪	波形发生器	电压测量仪	电压仪表	测温元件	温度仪表	光刻设备	波发射设备	工业模具生产线	精密齿轮加工	通信传输装备	通信终端设备	工程调度系统	行车调度系统		广播发射设备	广播传输设备	广播接收设备	智能交互设备	流媒体平台
哈尔滨工业大学	7	176	24	2	365	7	96	79	0	4	7	9	5	4	0	17	1	18	0	6	2	37	6	0	0	0	0	1	0	7	880
哈尔滨理工大学	0	21	5	0	255	2	60	58	11	0	1	5	1	10	10	27	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	475	
哈尔滨工程大学	0	7	6	0	215	2	13	58	0	87	0	0	2	1	0	19	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	1	418	
中国电子科技集团公司第四十九研究所	1	0	2	2	106	0	4	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	
哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	
黑龙江大学	0	1	0	0	93	4	6	2	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	115	
哈尔滨飞羽科技有限公司	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	
黑龙江真美广播通讯器械有限公司	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	29	0	56	0	111		
国家电网有限公司	0	0	0	0	14	0	43	0	5	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	

图 38 黑龙江省主要创新主体近 20 年专利技术构成

从技术分支维度来看，电子元器件作为核心零部件，黑龙江省的主要创新主体均有涉及，哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学在该技术分支专利产出量相对较高。电子测量仪器的研究也主要集中于哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学和哈尔滨工程大学。电子专用设备主要集中在哈尔滨工业大学。广播电视设备和电子雷达设备主要集中在黑龙江真美广播通讯器材有限公司，此外，哈尔滨工业大学在这两个分支也有一定的研究。

### (3) 法律状态

电子雷达设备的技术相对成熟且专利维持度好，但是技术活跃度有限，新申请专利占比较低；电子专用设备专利特点是有效率高、失效率低、新申请较多，其目前属于黑龙江电子信息产业的热点技术领域；广播电视设备专利维持度一般，失效率较高，技术活跃度很低，该技术处于衰退期。电子元器件专利维持度较低，该分支技术也处于衰退阶段。电子测量仪器的专利有效率最低，专利失效率最高，专利维持度很低，该分支技术在黑龙江省电子信息产业中衰退最为严重。



图 39 黑龙江省专利申请法律状态图

### (4) 黑龙江省国内定位

电子元器件方面，黑龙江省的专利数量在排名前十的省份中占比为 9.21%，排名第五，而在电子测量仪器、广播电视设备、电子雷达设备和电子专用设备四个分支领域中，黑龙江省的专利数量在全国各省份排名中均未进入前十。

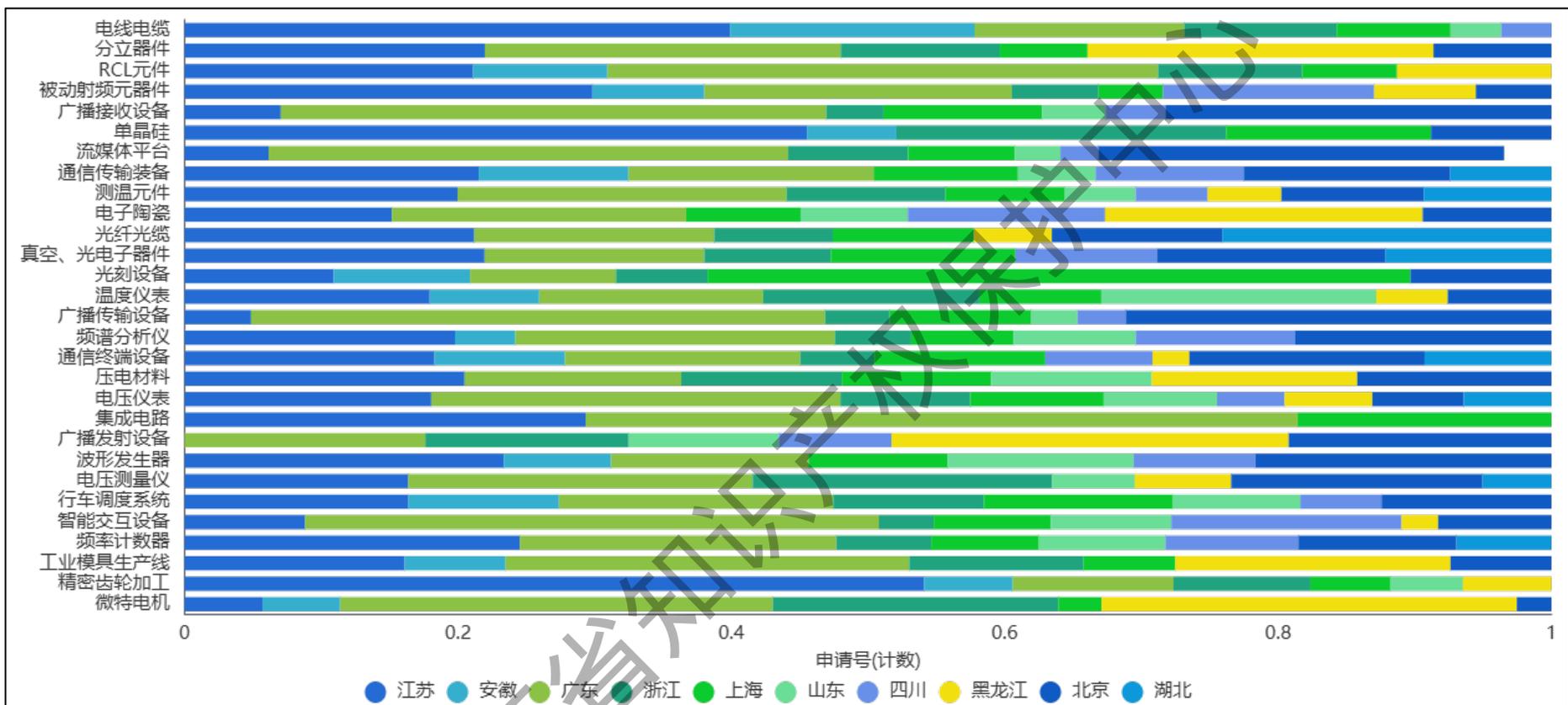


图 40 中国电子信息产业各分支专利数量排名

### (5) 黑龙江省省内区域定位

黑龙江省各地级市电子信息技术的发展主要集中在哈尔滨市。哈尔滨市不仅在电子元器件方面具有较多的专利，在电子测量仪器、电子雷达设备技术方面也有一定的专利数量。此外，得益于大庆油田有限责任公司和哈尔滨工业大学（大庆校区），大庆市和齐齐哈尔市在电子元器件方面也拥有超过 100 件的专利数量。

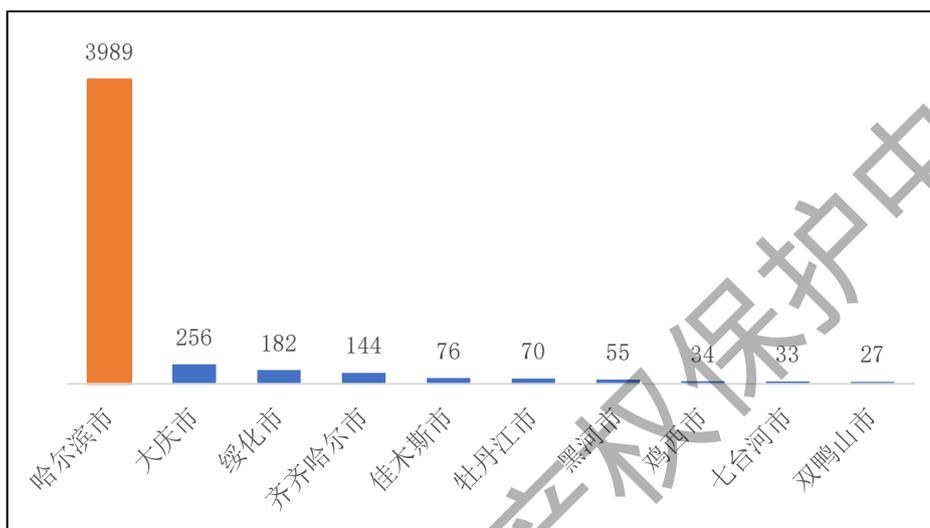


图 41 黑龙江省电子信息产业专利地市分布图

### (6) 黑龙江省技术构成分析

哈尔滨市不仅在电子元器件方面具有较多的专利，在电子测量仪器、电子雷达设备技术方面也有一定的专利数量，此外，大庆市和齐齐哈尔市在电子元器件方面也拥有超过 100 件的专利数量。

表 5 电子信息产业各技术分支申请量

电子信息产业	一级技术分支	二级技术分支	哈尔滨市	大庆市	绥化市	齐齐哈尔市	佳木斯市	牡丹江市	黑河市	鸡西市	七台河	双鸭山市	合计
电子元 器件	专用材 料	单晶硅	10	2	0	1	0	0	0	0	0	0	13
		电子陶瓷	293	2	0	2	3	2	1	7	0	0	310
		压电材料	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
	主动器 件	集成电路	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		分立器件	1723	118	7	24	17	21	6	12	1	1	1930
		真空、光电子器件	28	4	0	0	2	2	0	0	0	1	37
	被动器 件	RCL元件	424	41	7	35	14	25	3	6	27	10	592
		被动射频元器件	441	14	1	11	7	1	1	0	0	1	477
	机电元 器件	微特电机	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
		电线、电缆	115	22	18	35	17	4	2	4	2	6	225
光纤、光缆		95	5	0	0	0	1	0	0	0	0	101	
电子测 量仪器	频率测 量仪器	频率计数器	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		频谱分析仪	31	0	2	0	2	1	0	0	0	0	36
		波形发生器	15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	16
	电压测 量仪器	电压测量仪	24	1	0	2	0	0	0	0	0	0	27
		电压仪表	26	11	0	5	1	0	1	1	0	3	48
	温度测 量仪	测温元件	139	4	0	7	0	1	1	1	0	0	153
温度仪表		39	22	0	9	5	3	3	2	0	3	86	
电子专 用设备	电子真空器 件专用设备	光刻设备	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
		微波发射设备	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	电子工 业模具	工业模具生产线	25	1	1	1	1	1	0	0	0	0	30
		精密齿轮加工	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	11
电子雷 达设备	雷达及 配套设备	通信传输装备	76	1	0	0	0	0	0	0	0	0	77
		通信终端设备	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	指挥自 动化系统	工程调动系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		行车调度系统	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
广播电 视设备	广播设 备	广播发射设备	61	5	4	7	6	6	26	1	1	0	117
		广播传输设备	10	4	0	3	1	1	4	0	0	0	23
		广播接收设备	58	2	1	2	0	1	6	0	0	2	72
	电视设 备	智能交互设备	4	0	0	1	0	0	2	0	2	0	9
流媒体平台		18	0	0	0	0	0	2	0	2	0	22	

具体到三级技术分支，黑龙江省在电子元器件分支申请量最多，对于电子元器件，黑龙江省重点发展的三级技术分支是分立器件、RCL 元件、被动射频元器件。具体到各市，分立器件、RCL 元件、被动射频元器件技术相关的专利主要集中在哈尔滨市，大庆市、齐齐哈尔市和牡丹江市仅存在少量的专利申请。

在电子测量仪器、广播电视设备、电子雷达设备和电子专用设备分支中，具体到三级分支，黑龙江省仅在测温元件和广播发射设备有一定的专利数量。

## （二）黑龙江省热点技术分析

黑龙江省主要的研发方向集中在电子元器件上，其中，分立器件技术方向上的专利申请量在电子信息产业中占比 42.66%；其次，在电子测量仪器中的温度测量仪、电子雷达设备中的雷达通信设备和广播电视设备中的广播设备上也有分布，但总量较少，而在电子元器件中的主动器件和被动器件专利申请占比较高，与全球和中国的研发方向基本一致。下文将针对黑龙江省电子元器件、电子测量仪器、电子专用设备、电子雷达设备和广播电视设备中的热点技术分支进行详细分析。

表 6 黑龙江省电子信息产业各热点技术分支申请量

一级	二级	三级	全球		中国		黑龙江	
电子元器件	专用材料	单晶硅	14309	3.21%	5038	4.89%	13	0.29%
		电子陶瓷	22343	5.02%	3786	3.68%	311	6.85%
		压电材料	10714	2.41%	1382	1.34%	55	1.21%
	主动器件	集成电路	14889	3.34%	1124	1.09%	6	0.13%
		分立器件	48194	10.83%	15009	14.58%	1938	42.66%
		真空、光电子器件	38425	8.63%	3214	3.12%	37	0.81%
	被动器件	RCL元件	46339	10.41%	11037	10.72%	600	13.21%
		被动射频元器件	23963	5.38%	8536	8.29%	479	10.54%
	机电元器件	微特电机	722	0.16%	201	0.20%	48	1.06%
		电线、电缆	42589	9.57%	16423	15.95%	228	5.02%
光纤、光缆		19596	4.40%	3741	3.63%	101	2.22%	
电子测量仪器	频率测量仪器	频率计数器	3773	0.85%	376	0.37%	12	0.26%
		频谱分析仪	5618	1.26%	1475	1.43%	36	0.79%
		波形发生器	5080	1.14%	872	0.85%	16	0.35%
	电压测量仪器	电压测量仪	2210	0.50%	701	0.68%	28	0.62%
		电压仪表	1856	0.42%	1181	1.15%	0	0.00%
	温度测量仪	测温元件	10337	2.32%	4205	4.08%	151	3.32%
	温度仪表	10269	2.31%	2754	2.67%	87	1.92%	
电子专用设备	电子真空器件专用设备	光刻设备	19406	4.36%	2913	2.83%	19	0.42%
		微波发射设备	92	0.02%	24	0.02%	1	0.02%
	电子工业模具及齿轮	工业模具生产线	2717	0.61%	285	0.28%	30	0.66%
电子雷达设备	雷达及配套设备	精密齿轮加工	334	0.08%	248	0.24%	11	0.24%
		通信传输设备	12923	2.90%	4547	4.42%	78	1.72%
	指挥自动化系统	通信终端设备	5319	1.19%	1450	1.41%	30	0.66%
	工程调度系统	27	0.01%	15	0.01%	0	0.00%	
	行车调度系统	679	0.15%	556	0.54%	2	0.04%	
广播电视设备	广播设备	广播发射设备	4391	0.99%	907	0.88%	127	2.80%
		广播传输设备	13269	2.98%	2150	2.09%	25	0.55%
		广播接收设备	49969	11.23%	3663	3.56%	41	0.90%
	电视设备	智能交互设备	573	0.13%	452	0.44%	10	0.22%
流媒体平台		14210	3.19%	4712	4.53%	23	0.51%	

### (1) 电子元器件技术分支申请趋势

#### ➤ 电子元器件各热点技术分支申请趋势

专用材料方面，黑龙江在单晶硅的专利申请在近 20 年期间整体申请量变化不大；电子陶瓷的专利申请在近 20 年期间整体呈现增长趋势；压电材料的专利申请趋势在近 20 年期间整体申请量变化不大，每年申请量略高于单晶硅。

主动器件方面黑龙江在分立器件的专利申请呈现快速增长趋势，年专利申请量高峰出现于 2019 年；而在真空、光电子器件以及集成电路的技术领域中近二十年几乎没有专利申请。

黑龙江省知识产权保护中心



图 42 中国 VS 黑龙江专用材料-主动器件申请趋势

被动器件方面，黑龙江在 RCL 元件的专利申请呈现缓慢增长趋势，年专利申请量高峰出现于 2020 年；而在被动射频元器件方面，呈现先增长后下降的趋势，专利申请量在 2014 年突破 100 件后又逐渐下降，每年的申请量均低于 60 件。

黑龙江方面，光纤、光缆的专利量申请呈现先增长后下降的趋势，专利申请量在 2020 年突破 10 件后又逐渐下降，每年的申请量均低于 10 件；电线、电缆的专利申请在近 20 年期间呈现波动式增长趋势，在 2019 至 2020 年期间的增长趋势较为明显，2021 年的专利申请量维持在 30 件以上；微特电机的近 20 年专利申请趋势较为平稳，专利申请量仅在 2017 年突破了 10 件。

黑龙江省知识产权保护中心

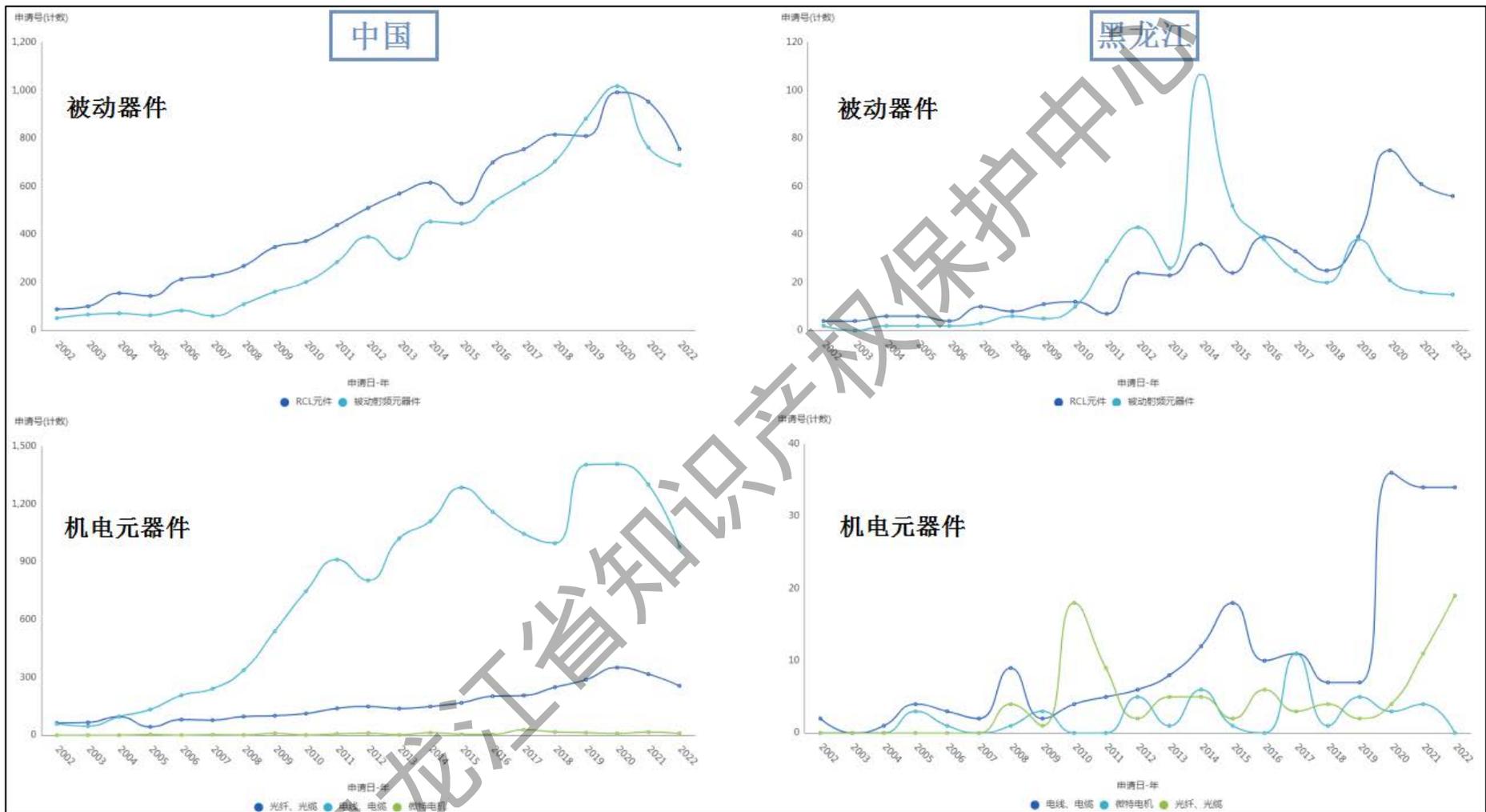


图 43 中国 VS 黑龙江被动器件-机电元器件申请趋势

➤ 电子元器件各技术分支申请主体

哈尔滨工业大学的专利申请集中于分立器件，其次是电子陶瓷。哈尔滨理工大学的专利申请集中于分立器件，其次是 RCL 元件和被动射频元件。哈尔滨工程大学的专利申请集中于光纤光缆分支。

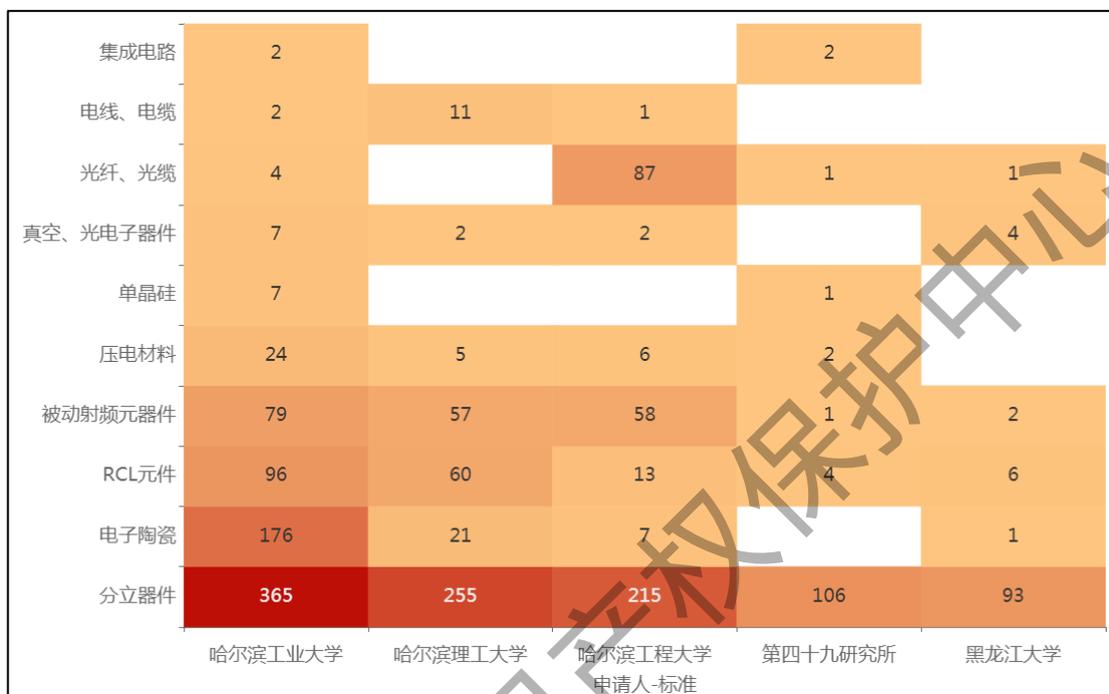


图 44 黑龙江电子元器件申请主体技术分布

➤ 电子元器件各技术分支法律状态

压电材料技术分支专利有效占比 43.64%，但专利失效率最低，且技术活跃度也较高；光纤/光缆、真空/光电子器件技术分支失效占比与有效占比相当，技术活跃度相对较高；RCL 元件、被动射频元器件、电子陶瓷技术分支专利维持度相对较高，但研发活跃度有限；电子陶瓷、电线电缆技术领域失效占比与有效占比相当，技术活跃度有限；单晶硅、光纤光缆技术分支专利失效率相对较高，且技术活跃度较低。

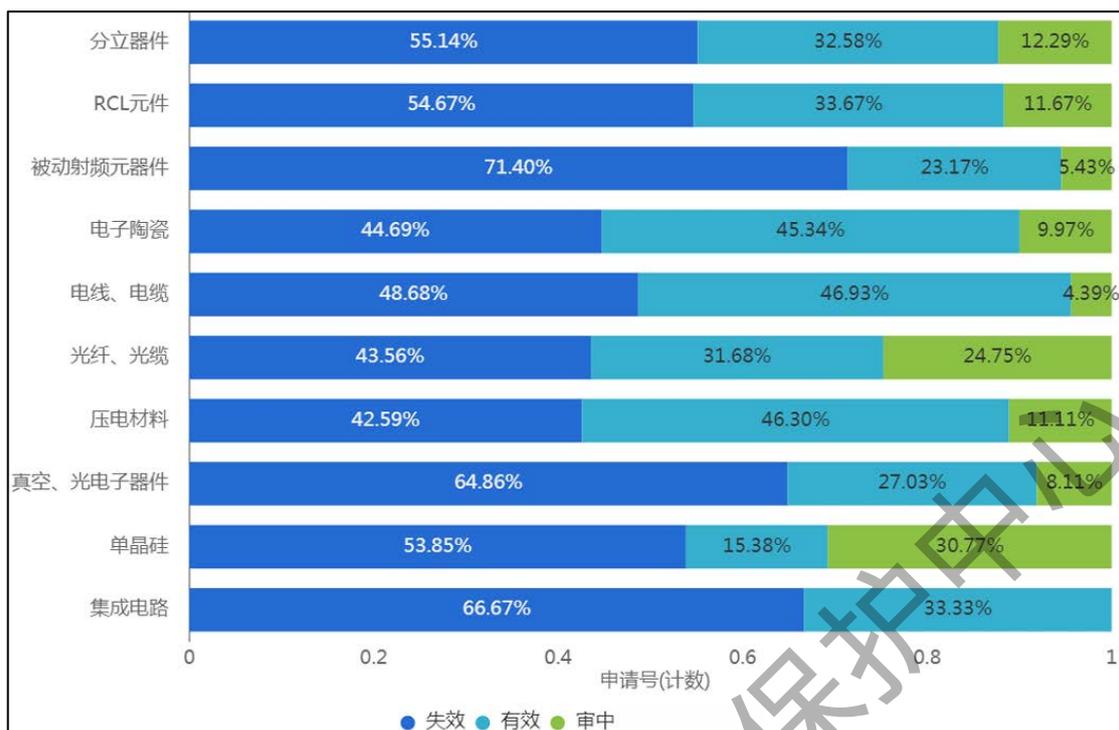


图 45 黑龙江电子元器件热点技术分支法律状态

➤ 电子元器件各技术分支协同创新情况

黑龙江省电子元器件的专利申请以非协同创新为主，但也有一定的合作创新比例。在各技术分支中，单晶硅和真空、光电子器件领域的合作创新相对较多。为了促进该领域的持续创新和发展，可能需要加强机构间的合作和资源整合，尤其是高校与企业之间需要更多的合作，鼓励更多的合作创新活动。

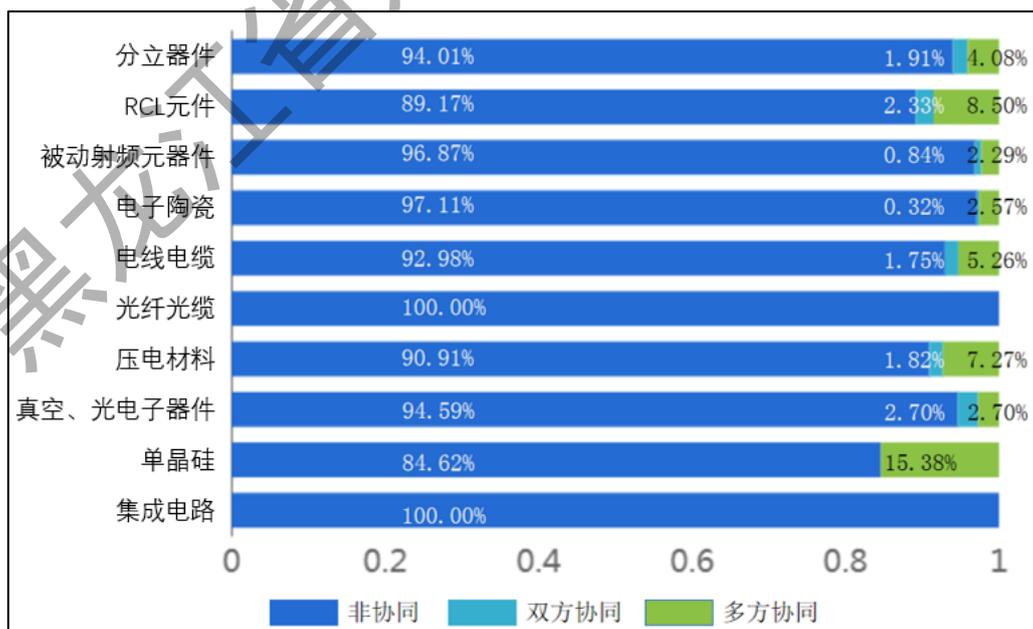


图 46 黑龙江电子元器件热点技术分支协同创新情况

## (2) 温度测量仪技术发展态势

### ➤ 温度测量仪各技术分支申请趋势

黑龙江方面，测温元件的专利申请在近 20 年期间呈现波动式发展趋势，在 2014 年至 2015 年、2018 年至 2021 年期间分别呈现增长趋势。黑龙江在温度仪表技术分支上的申请趋势与被动射频元器件的申请趋势基本相似，即呈现先增长后下降的趋势。

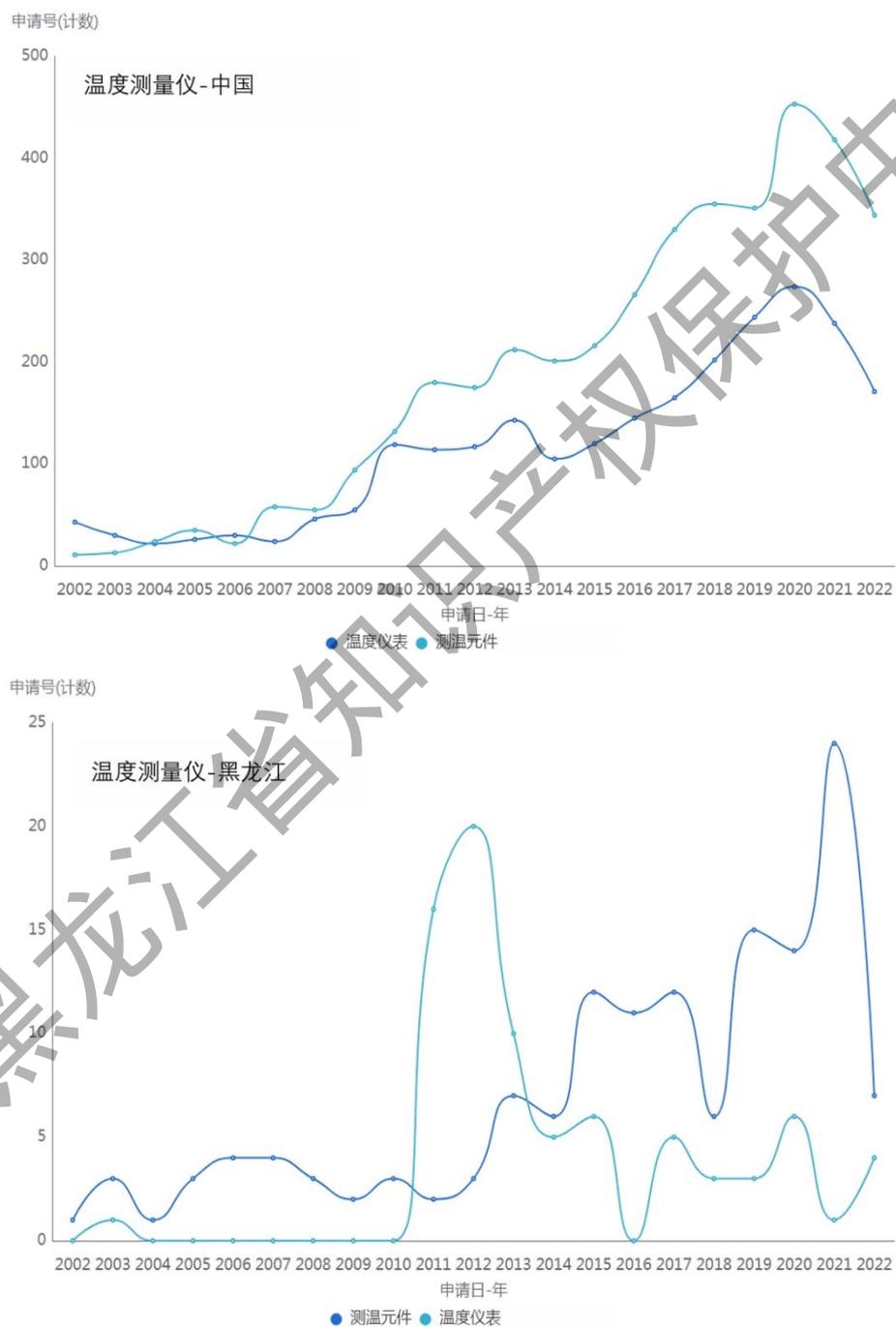


图 47 中国 VS 黑龙江温度测量仪申请趋势

➤ 温度测量仪各技术分支申请主体

从技术分支角度分析，测温元件是申请人较为关注的技术分支，哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学、哈尔滨工业大学分别在该技术分支有 27 件、19 件、17 件专利申请。温度仪表的关注度较少，大部分申请人均未涉及该领域。

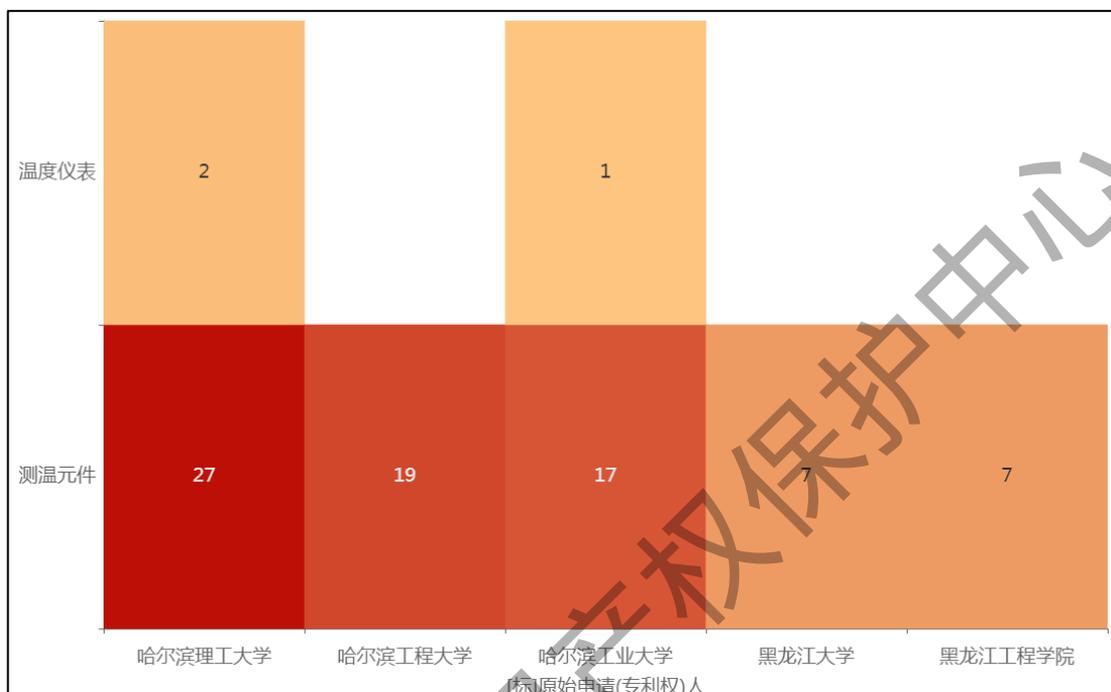


图 48 黑龙江温度测量仪申请主体技术分布

➤ 温度测量仪各技术分支法律状态

测温元件的专利维持度较高，活跃度较好；温度仪表的专利维持度较低且活跃度较差，有待加强。

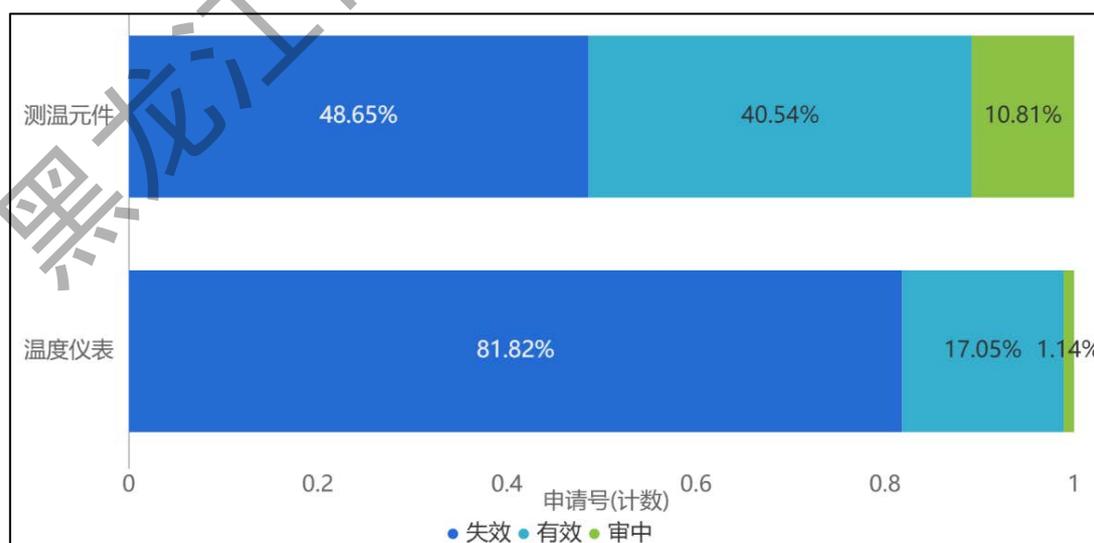


图 49 黑龙江温度测量仪热点技术分支法律状态

➤ 温度测量仪各技术分支协同创新情况

黑龙江温度测量仪的专利申请主要为非协同形式的创新，各技术分支的独立申请占比均超过 90%，双方协同以及多方协同的占比均低于 5%。这表明在黑龙江省温度测量仪领域，个体或小型团队的创新活动占据主导地位，而非合作形式的创新。

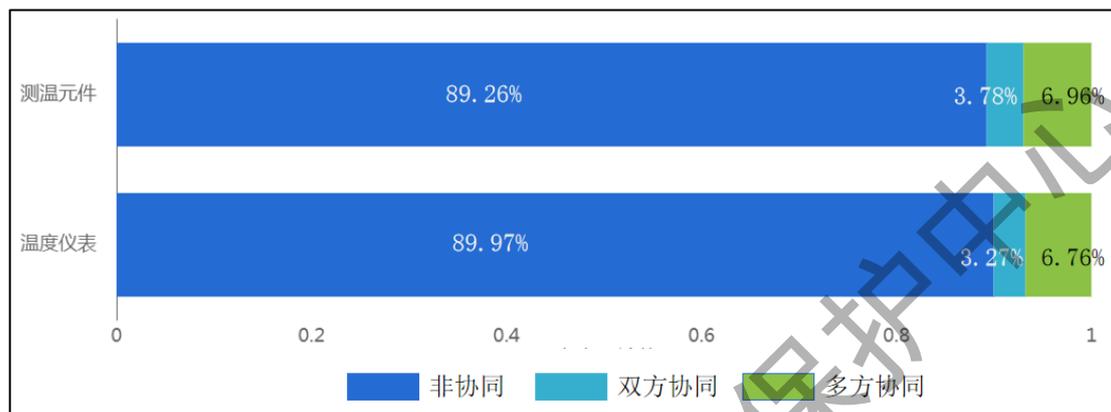


图 50 黑龙江温度测量仪热点技术分支协同创新情况

(3) 雷达通信设备技术发展态势

➤ 雷达通信设备各技术分支申请趋势

黑龙江方面，通信传输装备和通信终端设备在 2016 年之前的申请趋势基本相似，均呈现在 2013 年之前平稳波动，在 2013 至 2015 年间迅速增长，然后在 2016 年专利申请量开始下降的态势。不同的是，通信传输装备在 2016 至 2018 年间又呈现迅速增长的态势，随后专利申请量开始下降，而通信终端设备在 2016 年后专利申请量并无增长态势。

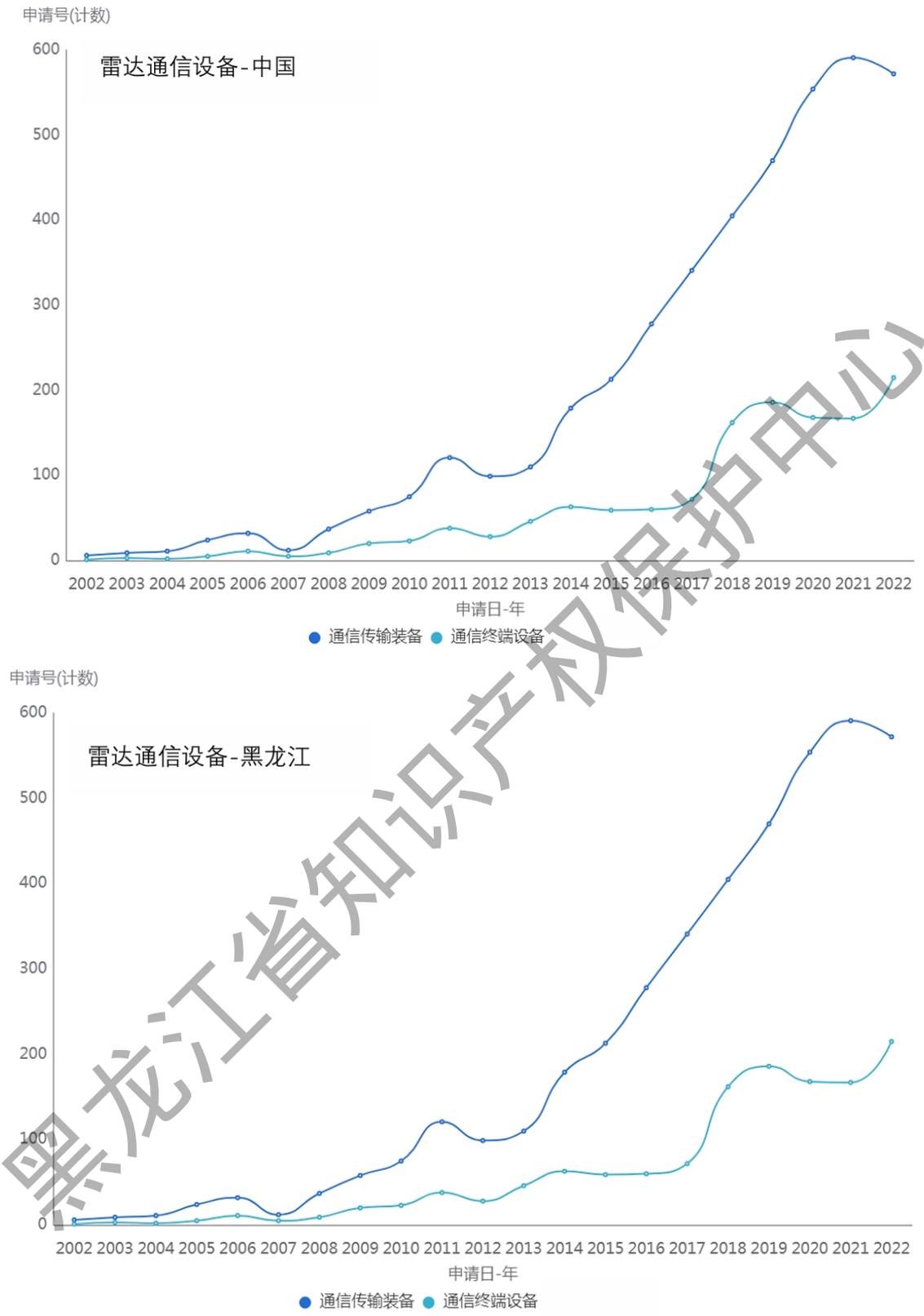


图 51 中国 VS 黑龙江雷达通信设备申请趋势

➤ 雷达通信设备各技术分支申请主体

从技术角度分析，通信传输装备是雷达通信设备分支中各申请主体重点关

注的技术分支。哈尔滨工业大学在该技术分支有 37 件的专利申请，其余申请人的专利申请量均在 15 件以下。而通信终端设备则是黑龙江真美广播通讯器材有限公司较为关注的技术分支，在此技术分支的专利申请量达到了 20 件。

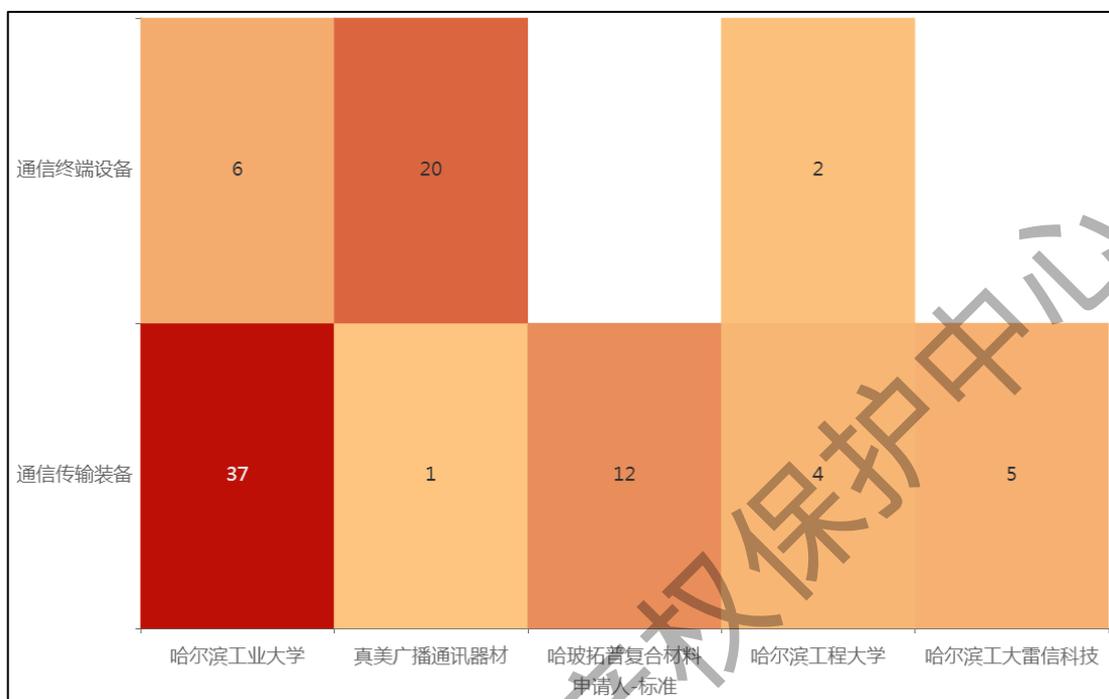


图 52 黑龙江雷达通信设备申请主体技术分布

➤ 雷达通信设备各技术分支法律状态

通信传输装备的技术活跃度尚可，且专利维持率较高，而对于通信终端设备而言，专利维持占比虽然不高，但技术上还存在一定的活跃度，黑龙江省仍需要加大投入以在其核心技术上有所突破。

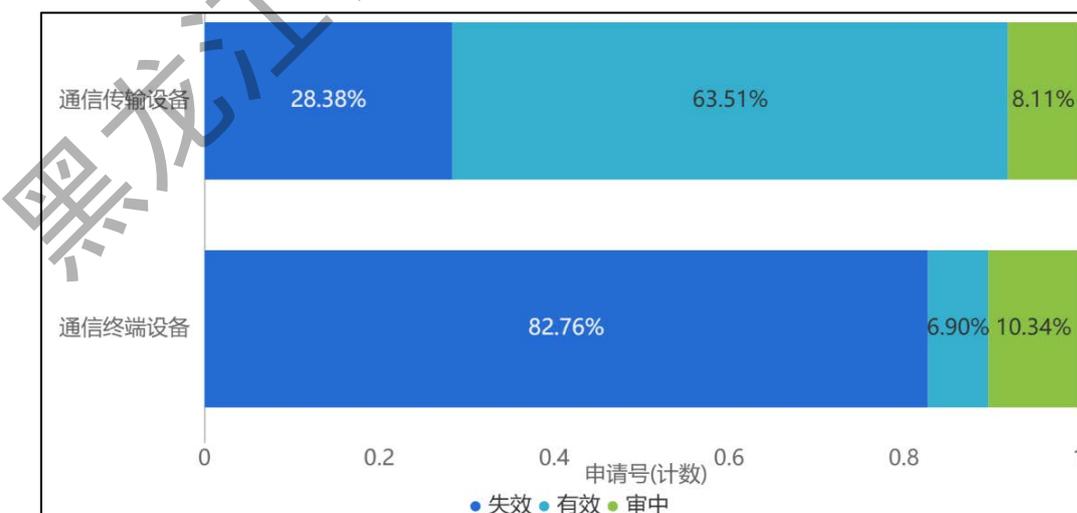


图 53 黑龙江雷达通信设备热点技术分支法律状态

➤ 雷达通信设备各技术分支协同创新情况

黑龙江省雷达通信设备的专利申请主要为非协同形式的创新，通信终端设备的非协同占比甚至达到了 100%，通信传输装备的非协同占比也接近 90%。

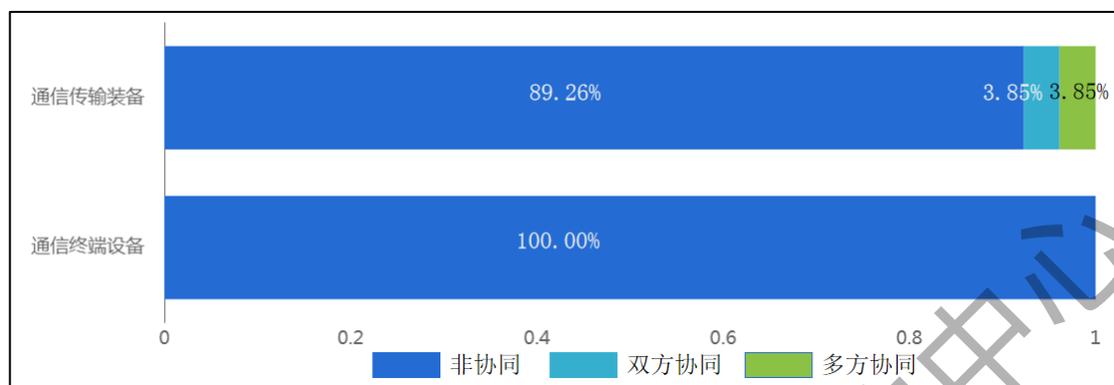


图 54 黑龙江雷达通信设备热点技术分支协同创新情况

(4) 广播设备技术发展态势

➤ 广播设备各技术分支申请趋势

黑龙江方面，广播接收设备在 2013 年至 2015 年期间呈现快速增长趋势，年专利申请量突破 20 件，之后该技术分支的专利申请量整体呈现降低趋势，至 2020 年，年专利申请量已不足 5 件；广播传输设备在 2012 至 2019 年期间的专利申请均低于 5 件，且波动幅度不大，而在 2019 至 2021 年间呈现小幅增长态势，2020 以及 2021 两年的专利申请量也突破了 5 件；广播发射设备在近二十年间呈现波动增长态势，2021 年的专利申请量突破了 25 件。

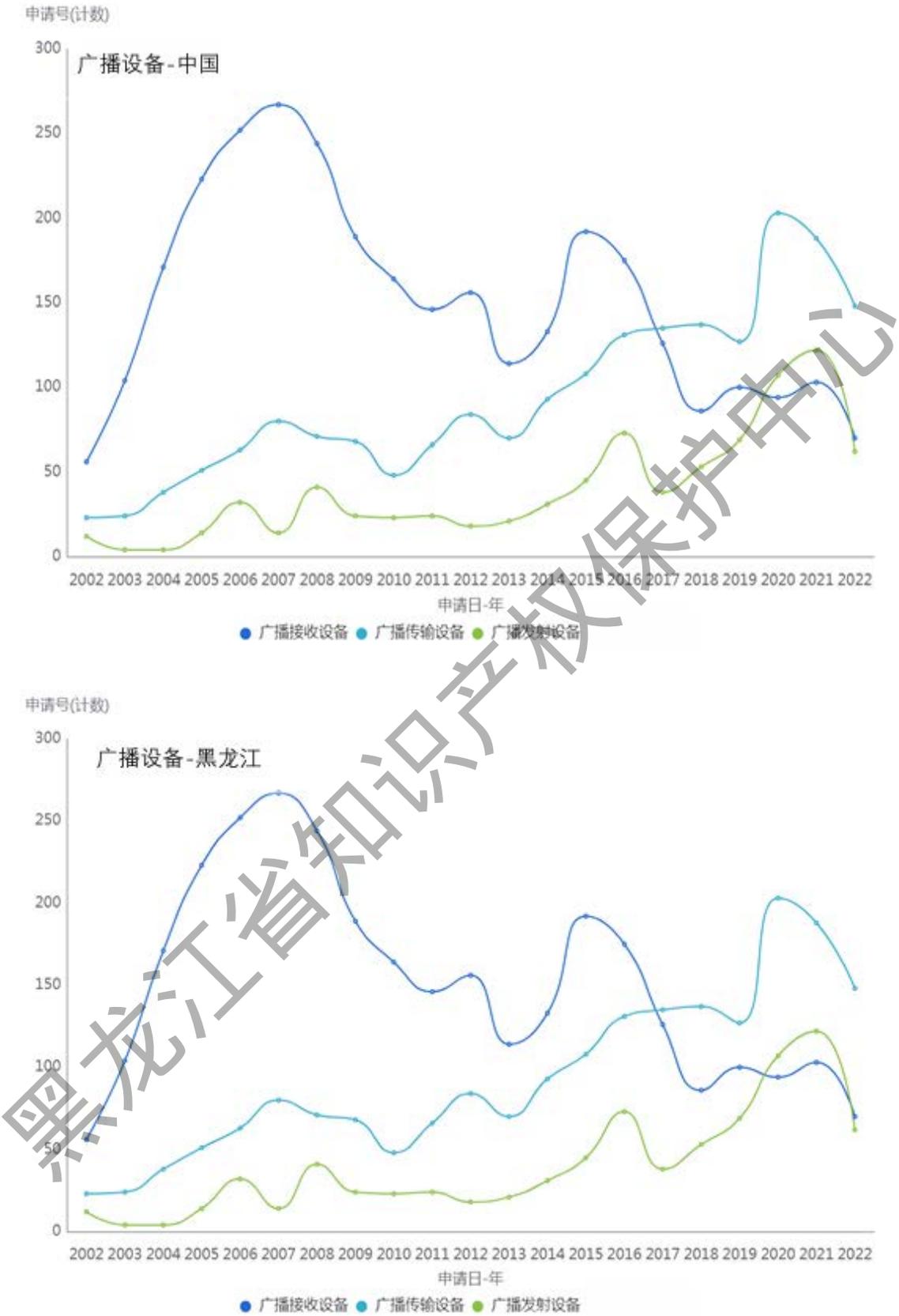


图 55 中国 VS 黑龙江广播设备申请趋势

➤ 广播设备各技术分支申请主体

广播发射设备是各申请主体最为关注的技术分支，绝大部分申请人在该领域均有专利申请，尤其是黑龙江真美广播通讯器材有限公司，其专利申请量为29件，远超其他申请人。广播传输设备以及广播接收设备上的关注度较少，仅有黑龙江真美广播通讯器材有限公司在广播接收设备领域上进行了大量投入，专利申请量达到了56件。

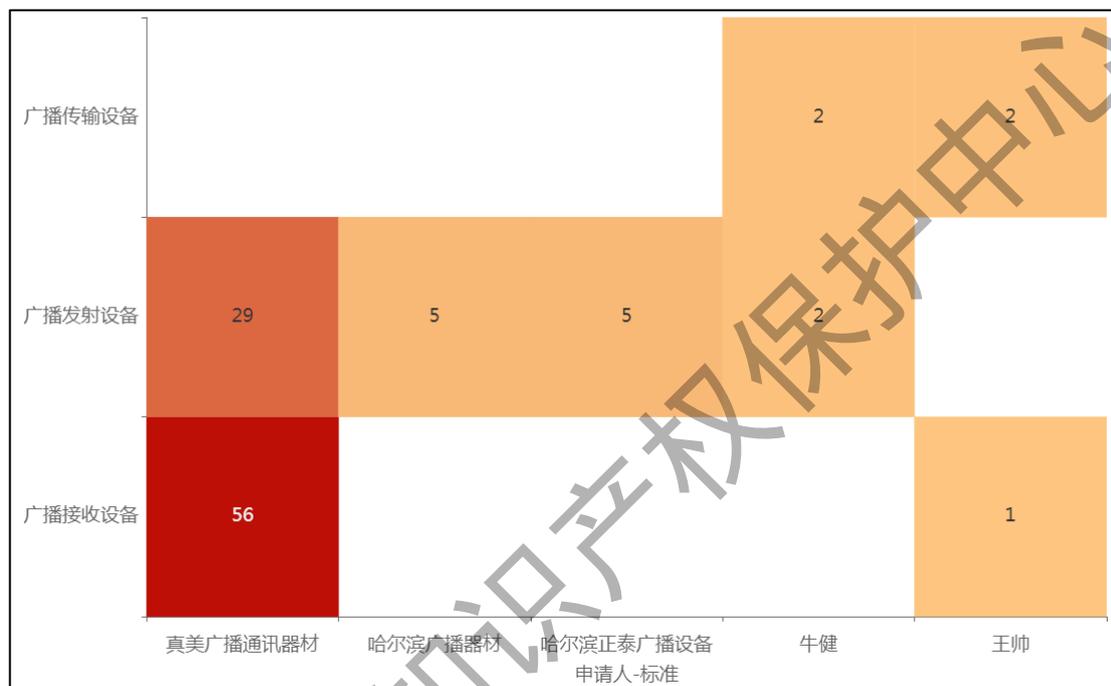


图 56 黑龙江广播设备申请主体技术分布

➤ 广播设备各技术分支法律状态

黑龙江省广播设备各技术分支的专利申请在法律状态方面存在较大差异。广播传输设备和广播发射设备领域的专利申请获得授权的比例较高，而广播接收设备领域的专利申请获得授权的比例较低。在广播接收设备领域，大部分专利申请最终未能获得授权，可能因为技术创新的难度较大或者不符合专利审查的标准，需要在技术创新以及知识产权保护意识上有进一步提高。

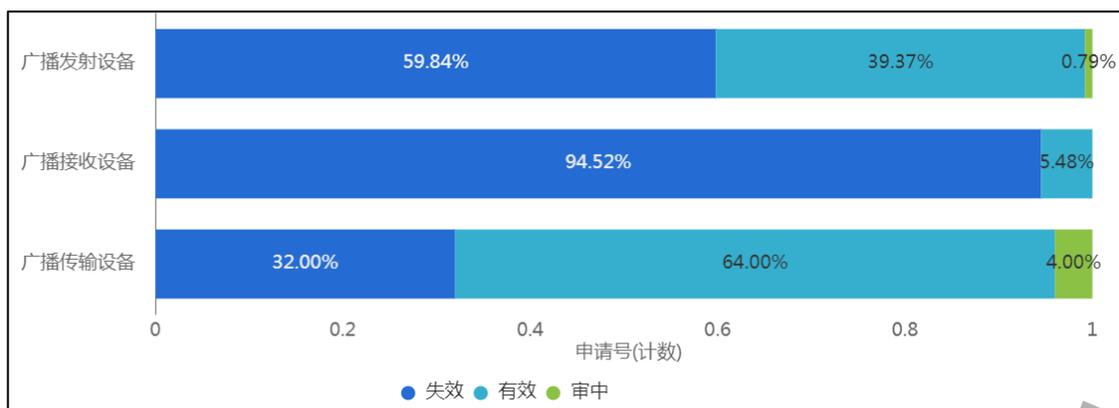


图 57 黑龙江广播设备热点技术分支法律状态

➤ 广播设备各技术分支协同创新情况

黑龙江广播设备的专利申请主要为非协同形式的创新，占比在 97% 左右，即其协同创新占比在 3% 左右。表明黑龙江省在广播设备领域的技术研发具有较高的独立性，合作创新的情况相对较少。

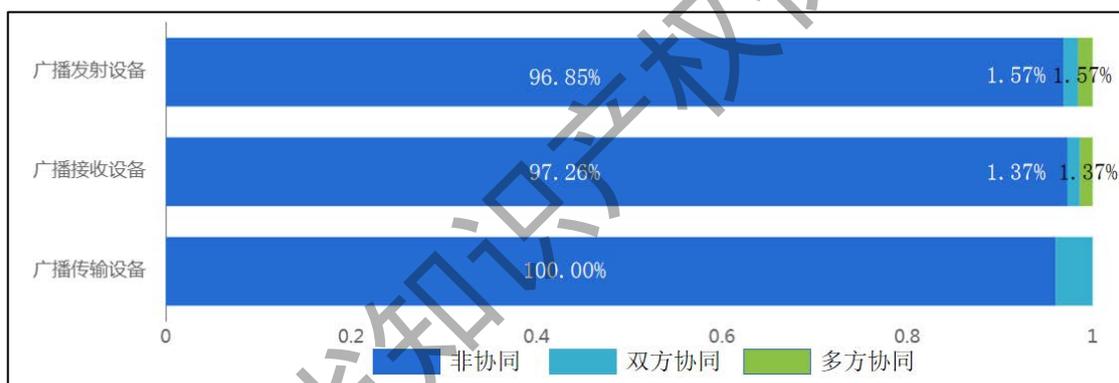


图 58 黑龙江广播设备热点技术分支协同创新情况

(三) 黑龙江省重点技术分析

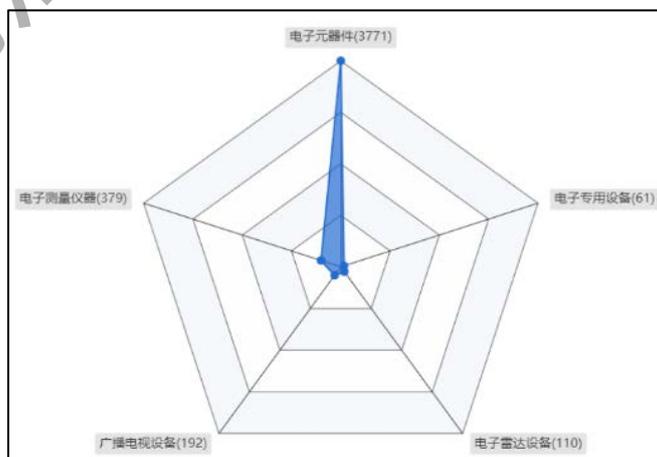


图 59 黑龙江省一级技术分支布局方向



图 60 黑龙江省末级热点技术分支布局方向

### (1) 分立器件

#### ➤ 从申请主体角度

全球申请量最多的企业是首尔伟傲世；中国申请人在该技术分支上虽然比全球申请人的整体实力稍弱，但差距不大。如三安光电申请量仅次于首尔伟傲世，华灿光电也非常重视知识产权的发展与布局。而黑龙江省在该技术分支上，在国内也具有一定实力。其中，哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学和哈尔滨工程大学三所高校的专利产出相对较高，在国内也占有一席之地。

表 7 分立器件技术分支黑龙江省申请人定位

全球申请人	申请量 (件)	中国申请人	申请量 (件)	黑龙江省申请人	申请量 (件)
首尔伟傲世有限公司	1372	三安光电有限公司	912	哈尔滨工业大学	368
皇家飞利浦电子有限公司	618	华灿光电有限公司	748	哈尔滨理工大学	255
松下电器产业株式会社	547	荣创能源科技股份有限公司	497	哈尔滨工程大学	217
LG伊诺特有限公司	514	TCL科技集团股份有限公司	401	中国电子科技集团公司第四十九研究所	135
克里公司	488	哈尔滨工业大学	368	黑龙江大学	93
奥斯兰姆奥普托半导体有限责任公司	481	江西兆驰半导体有限公司	321	东北林业大学	44
三星电机株式会社	418	鸿海精密工业股份有限公司	270	黑龙江科技大学	24
首尔半导体株式会社	373	晶元光电股份有限公司	256	东北石油大学	22
株式会社东芝	370	哈尔滨理工大学	255	中国地震局工程力学研究所	17
西门子股份公司	354	清华大学	218	航天科技控股集团股份有限公司	17

#### ➤ 从技术角度

半导体分立器件的种类繁多，包括功率半导体分立器件、小信号半导体分立器件、光电子器件和传感器。其中，功率半导体分立器件是指能够承受较高电压或电流的器件，如二极管、晶闸管、MOSFET、IGBT 等；小信号半导体分立器件是指主要用于信号放大或开关控制的器件，如三极管、场效应管等；光电子器件是指利用光与电之间相互作用的原理制成的器件，如发光二极管、光

电二极管等；传感器是指能够将被测量的物理量转换为电信号输出的器件，如温度传感器、压力传感器等。



图 61 常见分立器件分类

### ➤ 技术发展路线

对于分立器件的具体技术发展方向包括：分立器件产品向高转换效率、高功率密度即小体积方向发展，例如，沟槽结构可以减小结构面积、提高传输效率。随着终端应用的复杂程度不断提升，为提升可靠性，未来分立器件模块将向着优化组合装配和连接技术、提高抗温度和负载变化的可靠性、改善散热效果、通过改善外壳和灌注材料和配方来提高抗气候变化的适应性、优化内部连接和外部配件布线、提高功率模块的集成度以降低系统成本的方向发展。传感器技术不断向系统化、微型化、智能化、无源化、网络化优化。

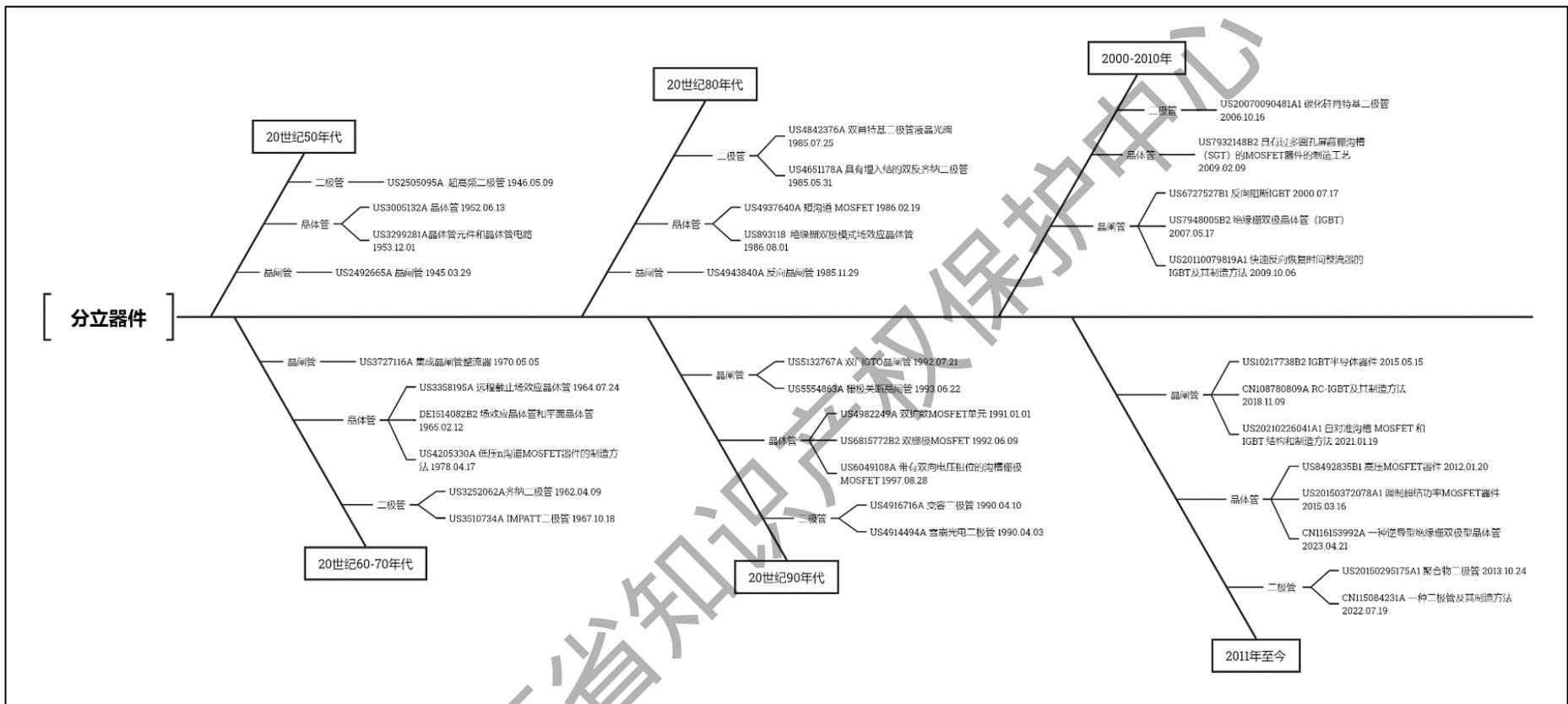


图 62 二极管、晶体管和晶闸管的技术发展路线

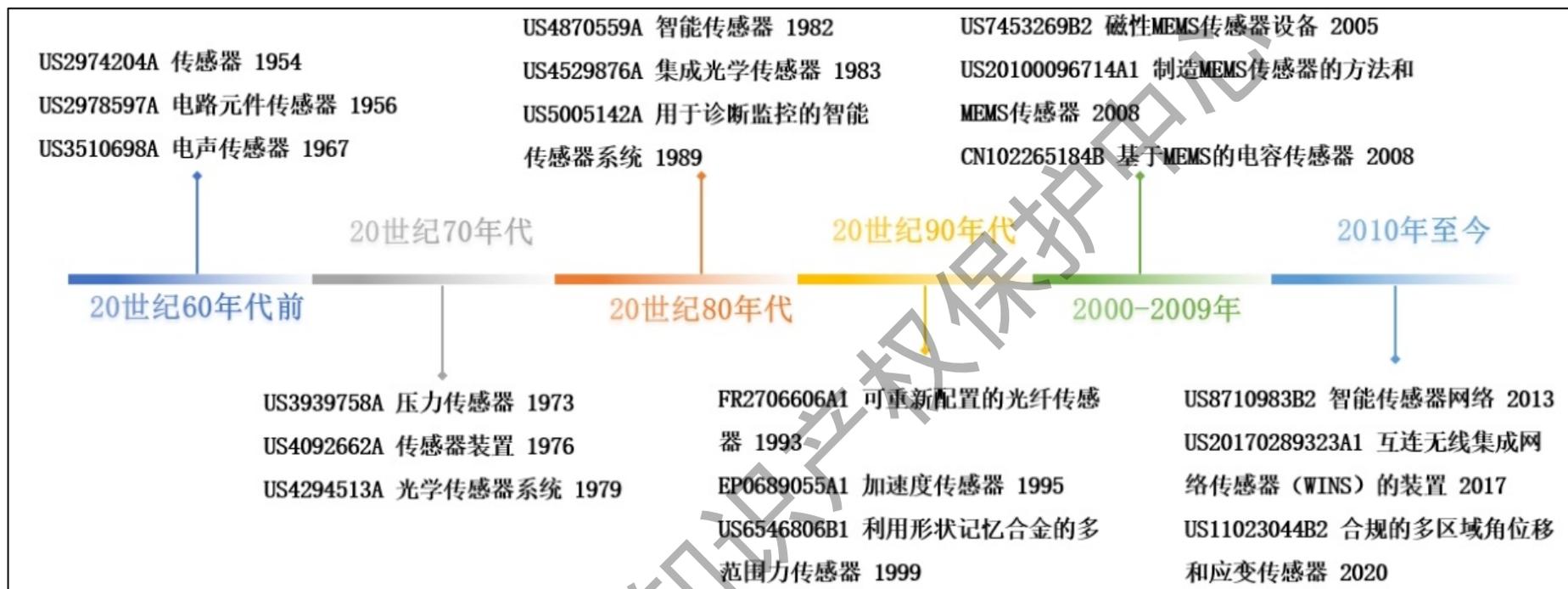


图 63 传感器的技术发展路线图

➤ 黑龙江省技术发展方向

对黑龙江省在分立器件技术分支上的技术构成，其 94.45%的专利布局在传感器方向，为核心研发方向。其次在小信号半导体分立器件和功率半导体分立器件方向占比在 2%左右，在光电子器件的专利布局最少，不足 0.5%。

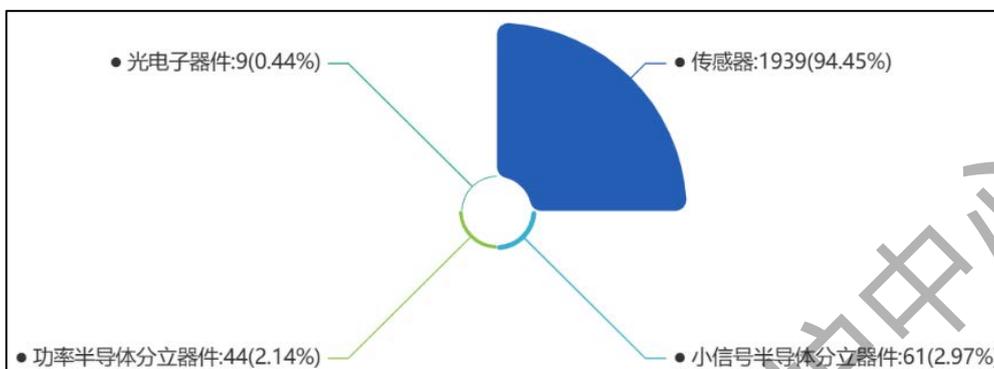


图 64 黑龙江省在分立器件技术分支上技术构成

基于以上分析，聚焦黑龙江省“传感器”优势方向，分析黑龙江省企业和高校的技术功效分布，根据下图所示，黑龙江省重点企业在传感器的精度、稳定性、性能、成本上关注度最高，属于传感器的基础性能提升；其次，在灵敏度和集成化上研发投入稍高，属于传感器的优化性能提升。但是，根据目前传感器向智能化、网络化和微型化技术发展的国际趋势，黑龙江省企业应进一步提升传感器的高端性能。

对于黑龙江省的各大高校而言，其技术投入与企业相类似，整体而言，在技术产出上有优势。并且，在集成化、智能化、网络化和微型化方向上专利产出相较企业较多，可供企业根据需求通过产学研提高传感器的整体性能。

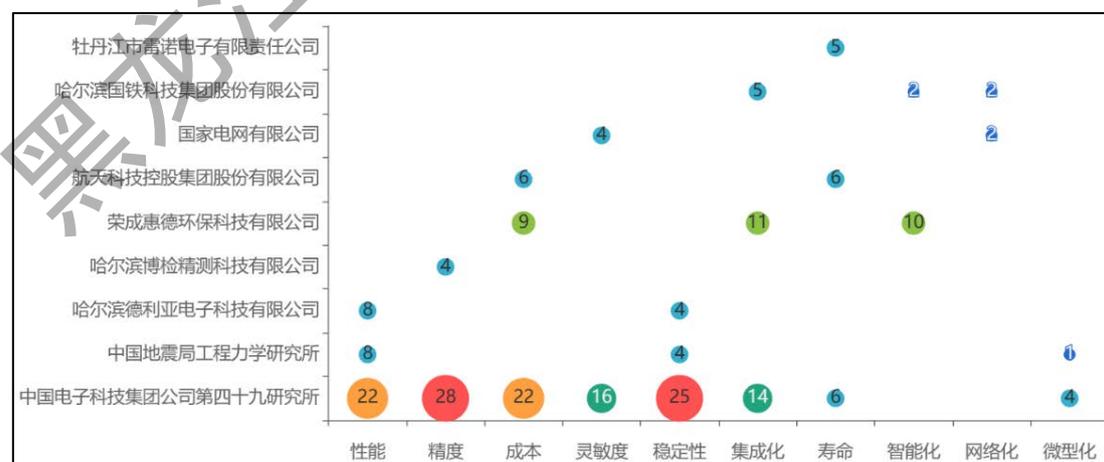


图 65 黑龙江省企业在传感器技术方向技术功效图

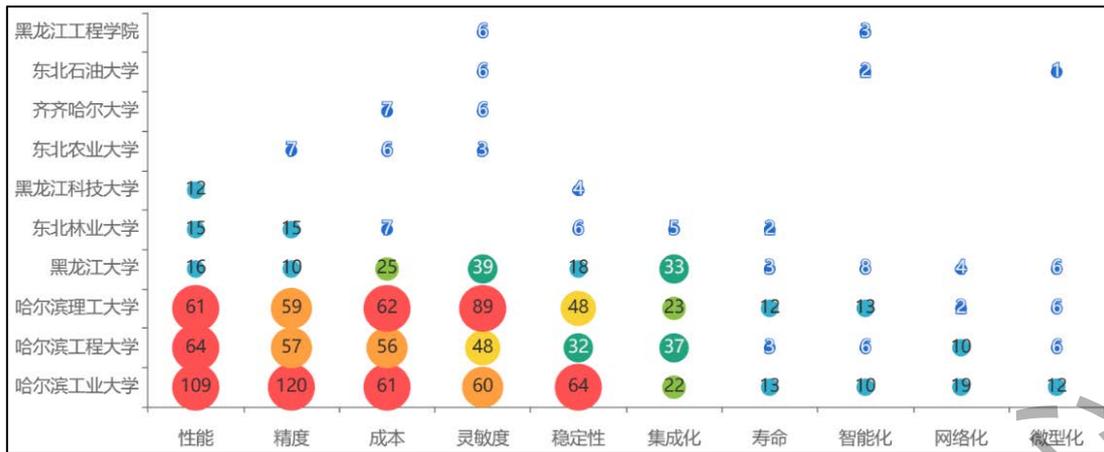


图 66 黑龙江省高校在传感器技术方向技术功效图

## (2) 电子陶瓷

### ➤ 从申请主体角度

全球申请量最多的企业是村田制作所；通过对比分析，中国申请人在该技术分支上与国外实力差距较大，黑龙江省较国内整体水平也有所不足。但是，哈尔滨工业大学在该技术分支上在国内有较为明显的技术优势，并且，黑龙江省涉及电子陶瓷方向的企业较多，具有良好的发展基础。

表 8 电子陶瓷技术分支黑龙江省申请主体定位

全球申请人	申请量 (件)	中国申请人	申请量 (件)	黑龙江省申请人	申请量 (件)
株式会社村田制作所	3849	哈尔滨工业大学	176	哈尔滨工业大学	176
TDK株式会社	2273	电子科技大学	108	哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司	30
三星电机株式会社	2182	天津大学	52	哈尔滨理工大学	21
松下电器产业株式会社	1322	陕西科技大学	41	黑龙江冠瓷科技有限公司	10
太阳诱电株式会社	1233	中国科学院上海硅酸盐研究所	39	哈尔滨工程大学	7
京瓷株式会社	876	清华大学	38	鸡东县和越磨料有限公司	7
日本特殊陶业株式会社	266	广东风华高新科技股份有限公司	34	黑龙江科技大学	7
日本电气株式会社	191	禾伸堂企业股份有限公司	34	哈尔滨奥瑞德光电技术有限公司	4
NEC东金株式会社	158	哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司	30	哈尔滨鹏谦科技有限公司	3
日本碍子株式会社	142	同济大学	29	哈尔滨晶彩材料科技有限公司	3

### ➤ 从技术角度

电子陶瓷或称电子工业用陶瓷，它在化学成分、微观结构和机电性能上区别于一般用陶瓷。电子陶瓷最重要的是须具有高的机械强度，耐高温高湿，抗辐射，介质常数在很宽的范围内变化，介质损耗角正切值小，电容量温度系数可以调整（或电容量变化率可调整），抗电强度和绝缘电阻值高，以及老化性能

优异等。其中，可以划分为绝缘装置陶瓷、电容器陶瓷、电容器陶瓷、半导体陶瓷、离子陶瓷等。

### ➤ 技术发展路线

对于电子陶瓷的具体技术发展方向包括：电子陶瓷材料制备技术的开发逐渐向现代新型工艺的复合工艺发展，比如纳米陶瓷制备技术及纳米级陶瓷原料、快速成型及烧结技术、湿化学合成技术等。随着电子陶瓷材料与微观领域的联系不断深入，其研究范围也正在延伸，电子陶瓷向微型化和高性能发展，例如：在微型化技术和陶瓷的薄膜化的联合运用以生产用于信息控制的高效微装置，电子陶瓷机构和装置尺寸减小等。随着可持续发展以及环境保护的需求，发达国家致力研发的热点材料之一就是新型环境友好的电子陶瓷，比如多层压电变压器、多层压电驱动器、片式化压电频率器件、声表面波（SAM）器件、薄膜体声波滤波器等器件均是未来的研究方向。

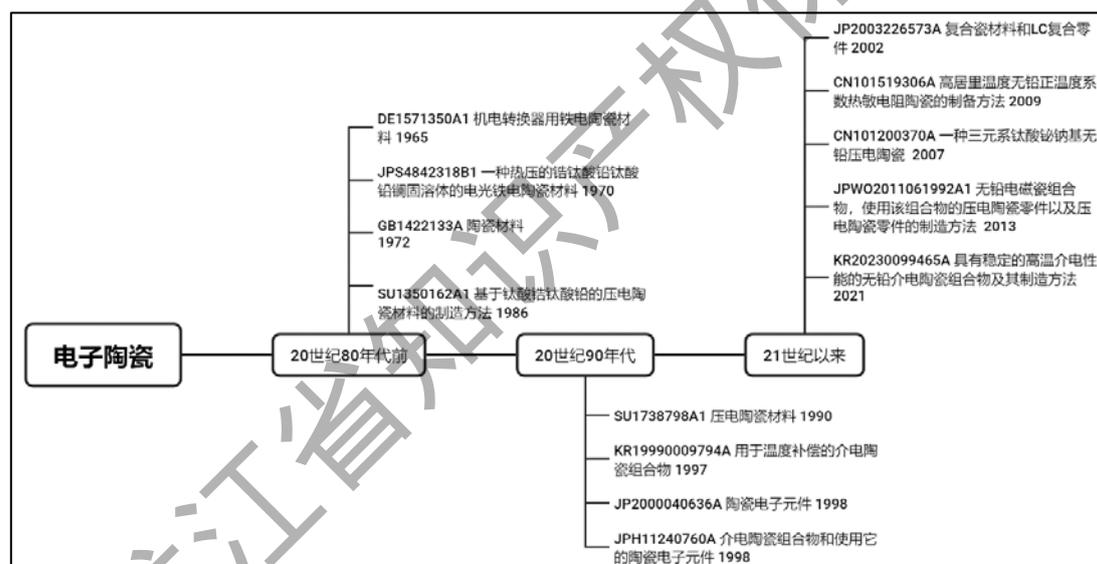


图 67 电子陶瓷技术发展路线图

### ➤ 黑龙江省技术发展方向

对于电子陶瓷技术方向，黑龙江省申请人主要集中在企业，高校中，哈尔滨工业大学占据绝对的优势地位，且研究方向主要集中在实现电子陶瓷材料的纳米化，其次在质量上考虑重点在于如何提高电子陶瓷材料的质量和品质。对于企业，哈尔滨科友半导体专利产出较多，且主要集中在质量上，同时考虑低成本以及高效率等性能的提高。但是，其并未涉及电子陶瓷的纳米化。鉴于纳米化是未来发展的方向之一，建议加强产学研合作，以更好地促进专利的转用

与产出。

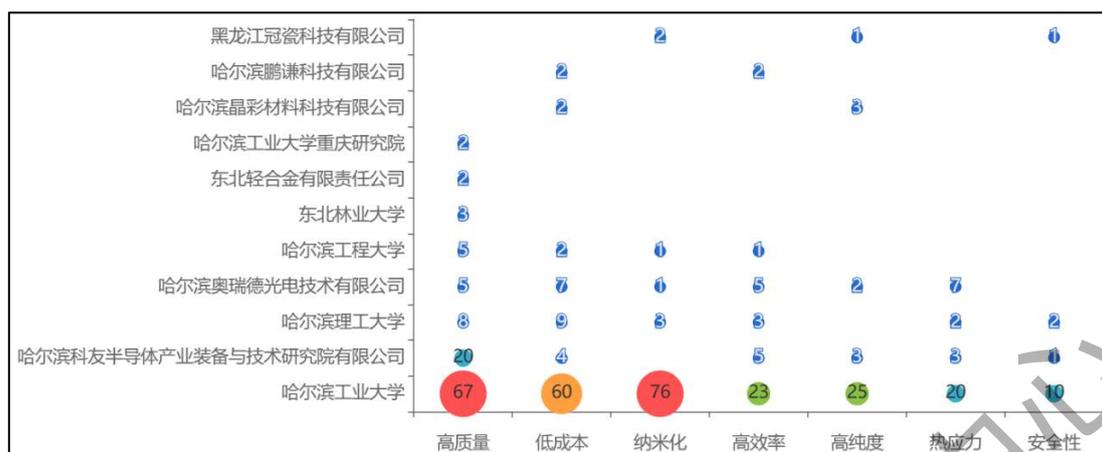


图 68 黑龙江省申请人在电子陶瓷技术方向技术功效图

#### （四）黑龙江省弱点技术分析

黑龙江省的优势技术比较突出，对于单晶硅、集成电路、真空/光电子器件、微特电机、电子测量仪器、电子专用设备、通信设备等专利布局相对较少。对于弱点技术可综合考虑黑龙江省的政策和基础，以及技术壁垒和前景，进行选择重点培育。

##### （1）可补足技术发展

黑龙江省 2022 年 3 月 22 日印发《黑龙江省“十四五”数字经济发展规划》，基于《发展规划》，考虑黑龙江省的未来发展规划，补足电子信息相关产业链，其中包括：（a）集成电路产业链；（b）信息通信产业链。

##### （2）尚不足发展的技术

对于电子信息产业弱势技术，基于技术特点和黑龙江省的基础与定位，可以通过引进的方式去实现。例如，对于微特电机、频率测量仪器、电子真空器件、电子工业模具、指挥自动化系统几个技术分支而言，或技术发展壁垒较高或受整体技术制约应用较少或投入研发成本相较引入成本较高等，黑龙江省可以暂缓以上技术的发展。

#### （五）黑龙江省协同合作定位

黑龙江省在电子信息产业的协同合作定位中，充分挖掘和利用本地资源优势，发挥高校和企业的作用，推动电子信息产业的创新发展，形成了以高校为主导，进行创新和专利申请的协同创新分析。

黑龙江省电子信息产业的整体专利申请主要为非协同形式，五个分支的非

协同申请占比均达到了 90% 以上，协同创新程度均不足 10%。甚至，广播电视设备的非协同占比高达 96.77%。

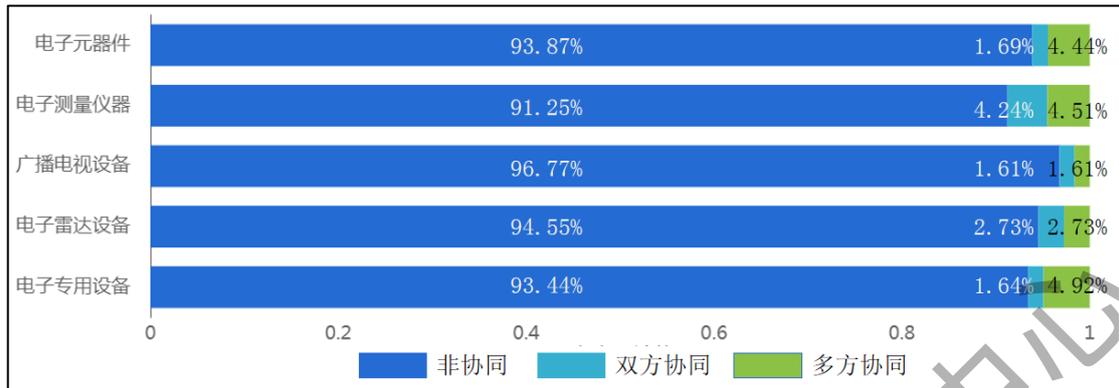


图 69 黑龙江电子信息产业合作关系图

#### (六) 黑龙江省创新主体分析

在优势技术分支上专利申请量较多的第一梯队为哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学以及哈尔滨工业大学，他们在各优势技术分支上大部分都有专利申请，这反映了第一梯队申请人在该领域的创新活力和技术实力。

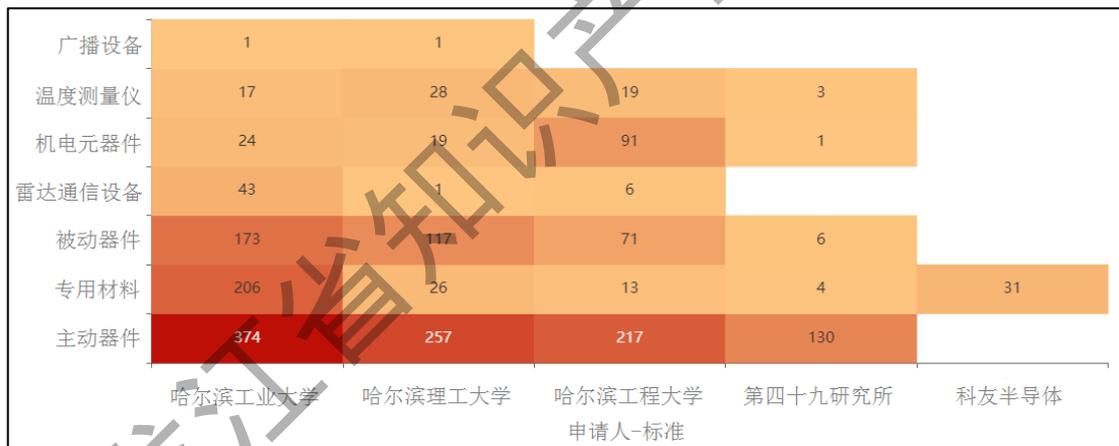


图 70 黑龙江省前十申请人在优势技术分支上的专利申请量

哈尔滨工业大学在电子信息产业技术创新和专利申请方面具有较高的质量和管理水平，其专利的有效性得到了较好地保障。哈尔滨工程大学的专利有效率略低于哈尔滨工业大学，有一定的提升空间。哈尔滨理工大学的专利有效率最低。

作为黑龙江省电子信息产业专利申请量前四申请人中唯一的非高校申请人，中国电子科技集团公司第四十九研究所在电子信息产业的专利质量上低于黑龙江省的平均水平，有相当大的提升空间。可以考虑：(a) 加强技术创新；(b)

注重专利布局；(c) 加强专利审查；(d) 培养专业人才；(e) 加强合作与交流.

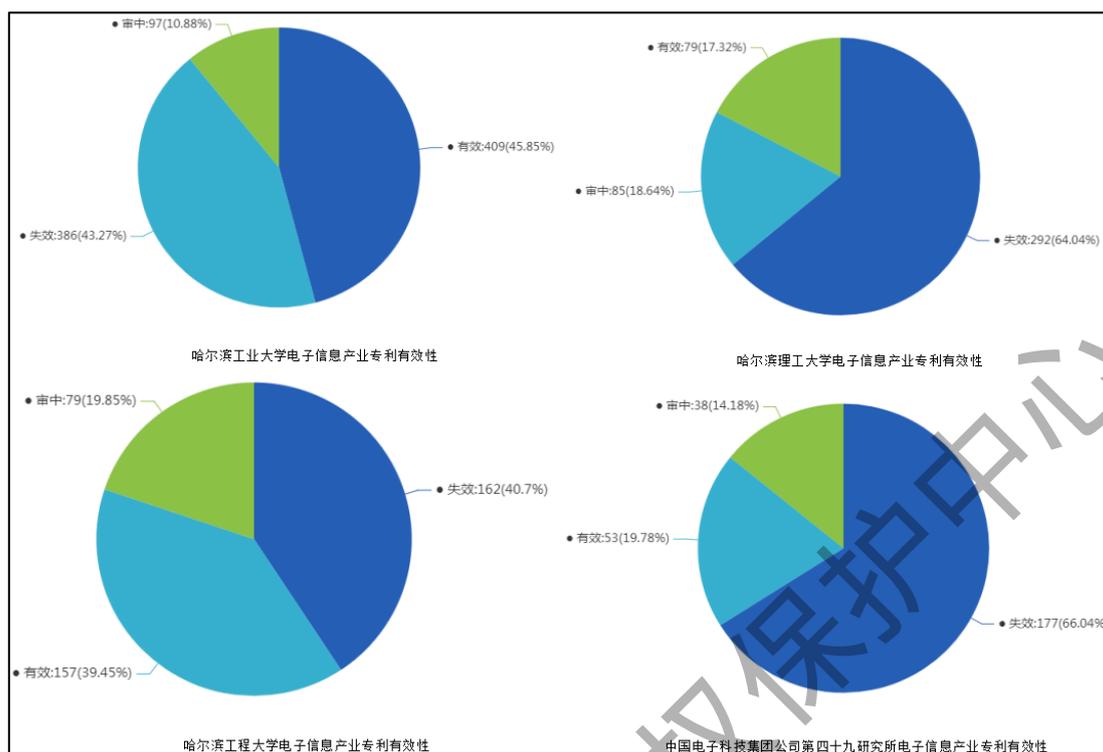


图 71 黑龙江优势技术分支第一梯队专利法律状态

黑龙江省主要人才的研发方向集中在电子陶瓷、分立器件、RCL 元件、被动射频元器件、光纤、光缆、测温元件、通信终端设备、广播发射设备和广播接收设备技术分支，超过半数主要人才的所属团队为高校，包括哈尔滨工业大学、黑龙江大学、哈尔滨工程大学以及哈尔滨理工大学。而在非高校的人才所属团队中，以冯秀霞所在的黑龙江真美广播通讯器材有限公司涵盖的技术分支最多，包含雷达及配套设备中的通信终端设备、广播设备中的广播发射设备和广播接收设备。

表 9 主要申请人人才列表

一级	二级	三级	重点发明人	所属团队	专利申请量
电子元器件	专用材料	电子陶瓷	王志江	哈尔滨工业大学	21
			张幸红	哈尔滨工业大学	10
	主动器件	分立器件	赵晓锋	黑龙江大学	33
			杨玉强	哈尔滨理工大学	21
			沈涛	哈尔滨理工大学	19
	被动器件	RCL元件	尚静	哈尔滨工业大学	25
			颜景斌	哈尔滨理工大学	17
		被动射频元器件	郝木苗	哈尔滨飞羽科技有限公司	17
			孙照清	哈尔滨飞羽科技有限公司	15
	机电元器件	光纤、光缆	苑立波	哈尔滨工程大学	36
关春颖			哈尔滨工程大学	7	
电子测量仪器	温度测量仪	测温元件	沈涛	哈尔滨理工大学	26
			李林军	黑龙江工程学院	11
电子雷达设备	雷达及配套设备	通信终端设备	冯秀霞	黑龙江真美广播通讯器材有限公司	18
			孙剑峰	哈尔滨工业大学	3
广播电视设备	广播设备	广播发射设备	冯秀霞	黑龙江真美广播通讯器材有限公司	28
			于海泉	哈尔滨广播器材有限责任公司	6
		广播接收设备	冯秀霞	黑龙江真美广播通讯器材有限公司	54

### (七) 黑龙江申请主体定位分析

中国电子科技集团公司第四十九研究所以及哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司与国内外重点企业的布局情况具体差异如下：(a) 技术布局广度：国内外重点企业在多个领域和方向上进行了广泛的布局，而黑龙江的这两家企业则主要集中在某一特定领域或方向上进行布局。(b) 专利数量：与国内外重点企业相比，黑龙江的这两家企业在专利数量上相对较少，显示出其技术积累和研发能力还有待提升。(c) 技术领先性：虽然黑龙江的这两家企业在其布局的领域或方向上具备一定的技术实力，但与国内外重点企业相比，其技术领先性并不明显。

表 10 黑龙江重点企业与国内外重点企业布局情况对比

电子信息产业	电子元器件										电子量仪器					电子专用设备				电子雷达设备				广播电视设备					总计		
	专用材料			主动器件			被动器件		机电元件		频率测量仪器			电压测量仪器		温度测量仪		电子真空器件专用		电子工业模具及齿轮		雷达及配套设备		指挥自动化系统		广播设备				电视设备	
	单晶硅	电子陶瓷	压电材料	集成电路	分立器件	真空、光电子器件	R L C 元件	被动射频元器件	电线、电缆	光纤、光缆	频率计数器	频谱分析仪	波形发生器	电压测量仪	电压仪表	测温元件	温度仪表	光刻设备	波发射设备	工业模具生产线	精密齿轮加工	通信传输装备	通信终端设备	工程调度系统	行车调度系统	广播发射设备	广播传输设备	广播接收设备		智能交互设备	流媒体平台
株式会社村田制作所	0	3849	656	11	36	8	3359	1523	55	0	1	1	1	0	0	68	38	0	0	1	0	63	12	0	0	2	1	11	0	0	9696
松下电器产业株式会社	10	1316	179	182	535	235	1693	392	35	69	45	9	104	27	3	147	22	7	0	55	0	18	6	0	1	140	366	3198	0	119	8913
华为技术有限公司	0	1	0	5	2	39	25	97	22	18	2	0	1	0	0	5	0	0	0	1	0	33	22	0	0	8	166	216	4	330	997
中兴通讯股份有限公司	0	0	1	0	0	10	2	35	8	2	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	105	168	5	215	563
中国电子科技集团公司第四十九研究所	1	0	2	2	106	0	4	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31

### 三、黑龙江省电子信息产业发展方法及路径

#### （一）黑龙江省电子信息产业 SWOT 分析

基于 SWOT 模型，黑龙江省优势在于：（a）拥有一些具有比较优势的产业。（b）拥有一批有实力的企业，如光宇集团等龙头企业、航天科技控股集团股份有限公司等上市公司、航天风华等军工企业。（c）拥有一批在应用市场占有率高的产品。（d）拥有较强的企业技术创新能力。（e）拥有雄厚的基础研发实力和科技资源。（f）优势技术发展基础扎实。（g）知识型人力资源较为丰富。（h）综合成本低。

黑龙江省的劣势在于：（a）区域发展不平衡。（b）专利分布不均衡。（c）产业发展缓慢。（d）产业规模较小。（e）资金投入不足。（f）缺乏高端产品。

（g）人力资源短缺、人才流失严重。由于人才流失严重，特别是技术和管理方面的高层优秀人才的缺乏，使企业承担重大项目的开发能力严重受限，自主创新能力、产品技术水平难以提高，特别是微特电机、光刻设备、精密齿轮加工等具有较高技术壁垒和技术垄断的领域，缺乏竞争力。

黑龙江省电子信息产业发展挑战在于：（a）全球电子信息制造业持续承压，未来复苏预期仍不稳固。（b）核心关键技术难以突破。对于电子信息相关技术，有“电子工业大米”之称的多层片式陶瓷电容器（MLCC）、海量信息传输的光通信领域所必需的光通信芯片、光纤滤波器、高端片式阻容感、射频滤波器、高速连接器、光电子器件等方面，中国与国外技术发展还存在较大差距，也成为威胁产业链、供应链安全的“卡脖子”问题。（c）关键基础材料依赖进口。鉴于设备对海外高度依赖，材料无法长期备货，外部环境恶化可能导致上游供应短缺风险。我国集成电路制造业的设备和材料高度依赖进口，贸易全球化受阻带来的供应链采购风险也成为了我国半导体产业发展面临的重要不确定因素之一。（d）不同行业、区域、群体数字化转型不同步。

黑龙江省电子信息产业发展机遇在于：（a）全球经济复苏和电子信息技术新热点出现将带动和提升电子信息产业投资的全面发展。（b）国内宏观经济环境和逐渐完善的产业政策将加速电子信息产业投资增长。（c）黑龙江省良好的产业基础为本地电子信息产业快速发展提供了可能。（d）产业升级和转移为我市电子信息产业快速发展提供了难得机会。

## （二）产业结构优化路径

黑龙江省可以通过强链、补链、延链优化产业结构路径。

强链环节发展路径：传感器技术分支，建设传感器研发制造基地、深入推进军民融合发展、推动 MEMS 化学传感器产业化发展、推动医疗健康、安全预警领域智能化发展、实现智能传感器一体化生产、通过联合攻关“卡脖子”技术，强化推进传感器技术突破。电子陶瓷技术分支，从多功能化、纳米化、集成化、环境友好和可持续发展角度发展陶瓷技术，并进一步推动落实电子陶瓷相关重点项目。

补链环节发展路径：集成电路技术分支，从尺寸缩小和功能集成、高速和低功耗、高可靠性和稳定性、三维集成、智能化、多核和多处理器的方向、特殊应用领域发展。通信技术分支，向通信业务综合化、网络互通融合化、通信传送宽带化、网络管理智能化、通信网络泛在化方向发展。

延链环节发展路径：立足黑龙江发展能源电子可利用的资源优势、人才优势、在材料领域的显著成果、太阳能光伏实证基地，发展光伏产业，并进一步促进其上游环节“单晶硅和电子陶瓷”产业的发展。基于黑龙江鲲鹏生态创新中心、黑龙江省交通投资集团、闫家岗智慧农业示范园，数字经济的发展将全面推进电子元器件、通信设备、智能交互设备等多技术分支的同力发展。

## （三）企业培育引进路径

从企业培育上，整合培育黑龙江省内部企业，加强与国内外优势企业和重点高校的合作，考虑对国内外优势企业的引进。具体而言，对于黑龙江省内部企业培育：研发获取核心技术是企业制胜法宝，把核心业务转换为赚钱能力，通过战略联盟、协同创新与强强联合，将重点技术领域优势企业进一步整合做强，巩固扩大现有优势、弥补空白不足；鼓励企业与高校院所或研究院等建立合作关系，联合培养人才，以及实现高校专利的转移转化和应用。持续关注国外优势企业，通过跟踪国外优势企业发展方向的变化及时调整应对策略，并修正自身发展方向。也可以通过政策支持、产业合作、技术引进、人才培养和市场营销等方面的努力，吸引更多的国外优势企业来黑龙江省投资，推动电子信息产业的快速发展。

表 11 黑龙江省企业技术优势列表

一级	二级	三级	黑龙江省技术优势单位	申请量
电子元 器件	专用材 料	单晶硅	哈尔滨工业大学	2
		电子陶瓷	哈尔滨工业大学	177
			哈尔滨科友半导体产业装备与技术 研究院有限公司	30
		压电材料	哈尔滨工业大学	24
	主动器 件	集成电路	中国电子科技集团公司第四十九研 究所	2
		分立器件	哈尔滨工业大学	353
			哈尔滨理工大学	251
			哈尔滨工程大学	212
			中国电子科技集团公司第四十九研 究所	108
	真空、光电子器件	黑龙江大学	4	
	被动器 件	RCL 元件	哈尔滨工业大学	92
			哈尔滨理工大学	59
			国家电网有限公司	47
		被动射频元器件	哈尔滨飞羽科技有限公司	101
	机电元 器件	电线、电缆	哈尔滨理工大学	10
光纤、光缆		哈尔滨工程大学	82	
电子测 量仪器	温度测 量仪	测温元件	哈尔滨理工大学	26
		温度仪表	哈尔滨永立盛联科技开发有限公司	3
电子雷 达设备	雷达及 配套设 备	通信传输装备	哈尔滨工业大学	29
		通信终端设备	黑龙江真美广播通讯器材有限公司	20
广播电 视设备	广播设 备	广播发射设备	黑龙江真美广播通讯器材有限公司	29
		广播传输设备	哈尔滨理工大学	1
		广播接收设备	黑龙江真美广播通讯器材有限公司	56

表 12 国内产学研单位列表

高校	技术分支	申请量
哈尔滨工业大学	分立器件	353
	电子陶瓷	171
	RCL 元件	92
	被动射频元器	75
	通信传输装备	29
	压电材料	24
电子科技大学	被动射频元器	177
	电子陶瓷	103
	分立器件	101
	通信传输装备	88
哈尔滨理工大学	分立器件	251
	RCL 元件	59
	被动射频元器	56
	测温元件	26
哈尔滨工程大学	分立器件	207
	光纤、光缆	82
	被动射频元器	56
清华大学	分立器件	97
西安电子科技大学	通信传输装备	102
	分立器件	63
	被动射频元器	49
浙江大学	分立器件	70
	单晶硅	46

表 13 国外技术优势企业列表

一级	二级	三级	国外技术优势企业	申请量
电子元 器件	专用材 料	单晶硅	西门子股份公司	205
		电子陶瓷	株式会社村田制作所	3253
			TDK 株式会社	1872
			PANASONIC HOLDINSS CORP	1155
		压电材料	株式会社村田制作所	463
			TDK 株式会社	412
	主动器 件	集成电路	株式会社东芝	252
			三星电子株式会社	242
		分立器件	PANASONIC HOLDINSS CORP	457
			三星电子株式会社	430
			株式会社东芝	374
		真空、光电子器件	株式会社东芝	1156
			西门子股份公司	985
	被动器 件	RCL 元件	株式会社村田制作所	2511
			PANASONIC HOLDINSS CORP	1388
			TDK 株式会社	1591
		被动射频元器件	株式会社村田制作所	1210
	机电元 器件	电线、电缆	住友电气工业株式会社	1541
			西门子股份公司	966
		光纤、光缆	住友电气工业株式会社	1309
电子测 量仪器	温度测 量仪	测温元件	PANASONIC HOLDINSS CORP	121
		温度仪表	株式会社村田制作所	25
电子雷 达设备	雷达及 配套设 备	通信传输装备	西门子股份公司	132
		通信终端设备	索尼集团公司	52
广播电 视设备	广播设 备	广播发射设备	索尼集团公司	219
		广播传输设备	三星电子株式会社	466
			LG 电子股份公司	438

一级	二级	三级	国外技术优势企业	申请量
			索尼集团公司	505
		广播接收设备	索尼集团公司	3400
			LG 电子股份公司	3922
			三星电子株式会社	2873
			PANASONIC HOLDINSS CORP	2244
			株式会社东芝	1810

#### (四) 人才引进路径

本报告提供了国内外电子信息产业的人才信息，其中包括按照各技术分支对应的发明人信息。报告中限于篇幅只选取了各技术分支排名靠前的部分发明人作为代表，并以图表形式提供上述发明人部分信息，供黑龙江省引进人才参考。

表 14 人才引进参考

	一级	二级	三级	发明人团队	申请量
国外发明人	电子元器件	专用材料	单晶硅	星亮二	48
				布施川泉	38
			电子陶瓷	KIKUCHI NOBUAKI	86
				米田康信	77
			压电材料	SCHUH, CARSTEN, DR.	35
				YOKOYAMA KATSUNORI	29
		主动器件	集成电路	ZIGMUND RAMIREZ CAMACHO	113
			分立器件	이삼근	96
				鈴木卓弥	79
			真空、光电子器件	阿武秀郎	105
				LIU, CHENGHUA	67
		被动器件	RCL 元件	Masaaki Togashi	80
				中村和敬	63
			被动射频元器件	石川容平	42
		机电元器件	电线、电缆	FISCHER ERNST	72

	一级	二级	三级	发明人团队	申请量	
				黄得天	68	
			光纤、光缆	MING-JUN LI	60	
	电子测量仪器	温度测量仪	测温元件	倉田 昇	30	
			温度仪表	小林 敏幸	32	
	电子雷达设备	雷达及配套设备	通信传输装备	加茂宏幸	19	
			通信终端设备	岸田 裕司	28	
	广播电视设备	广播设备	广播发射设备	筒井 幸彦	48	
			广播传输设备	WOOSUK KO	44	
			广播接收设备	고우석	182	
				吉澤 和彦	118	
	国内发明人	电子元器件	专用材料	单晶硅	王艺澄	58
					曹建伟	50
				电子陶瓷	张树人	56
				压电材料	杨彪	10
			欧欣		10	
主动器件			集成电路	余振华	13	
			分立器件	胡加辉	605	
			真空、光电子器件	刘勇	39	
被动器件			RCL 元件	罗学民	42	
				陆亨	38	
		被动射频元器件	王清源	214		
机电元器件		电线、电缆	沈小平	161		
		光纤、光缆	张磊	53		
电子测量仪器		温度测量仪	测温元件	周惠明	40	
				张先锋	35	
	温度仪表		孙嵘	13		
电子雷达设备	雷达及配套设备	通信传输装备	周雷	47		
		通信终端设备	向少卿	39		
	广播设备	广播发射设备	何加铭	16		

	一级	二级	三级	发明人团队	申请量
	广播电视设备		广播传输设备	张文军	17
				马子江	15
			广播接收设备	张辉	24

### （五）专利协同运用和市场运营路径

#### （1）专利协同运用

为推动知识产权高质量创造，黑龙江省可以进一步完善知识产权自主扶持政策，重点加大对专利综合运用、高质量知识产权转化等知识产权后续转化运用的资金支持力度。与此同时，黑龙江省聚焦了丰富的高校资源，着力推动高价值专利培育工作走向校园，从源头提升知识产权创造质量，促进专利成果转化。下文分别以哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学为主体，部分可以参与市场许可的专利列表如下表所示。

表 15 可参与市场许可的专利列表

公开（公告）号	标题-原文	原始申请人	发明人
CN105610824B	一种基于屏幕镜像及 RTSP 流媒体框架的屏幕共享方法	哈尔滨工业大学	金晶   周之锐   沈毅   王艳   鄂尔多斯
CN105843783B	一种面向网络流传输的中文 PDF 文件文本内容提取方法	哈尔滨工程大学	王巍   杨武   苟大鹏   玄世昌   段茂涛
CN108964731B	基于快速卷积的无循环前缀滤波混合载波连续流传输方法	哈尔滨工业大学	梅林   林旭   沙学军
CN114679606B	一种基于 Burst 特征的视频流量识别方法、系统、电子设备及存储介质	哈尔滨工业大学	余翔湛   刘立坤   史建焘   李精卫   葛蒙蒙   张晓慧   苗钧重   刘凡   韦贤葵   石开宇   王久金   冯帅   赵跃   宋赆祖   郭明昊   车佳臻
CN104618091B	双混沌系统动态密钥与 RSB 联合的流媒体保密通信方法	哈尔滨理工大学	康守强   王玉静   谢金宝   纪彬   兰朝凤   高华强
CN102489802B	一种微冲压模具原位制造装置	哈尔滨工业大学	徐杰   迟关心   王春举   王玉魁   郝智聪   单德彬   王振龙   郭斌
CN111872169B	一种高强度钛合金管坯的加工模具及加工方法	哈尔滨工业大学	王克环   王东君   刘钢
CN109376475B	一种热阻网络法与有限差分法结合的多匝密绕线圈温度场计算方法	哈尔滨工业大学	杨文英   李茹瑶   邱子澜   王茹   翟国富

公开（公告）号	标题-原文	原始申请人	发明人
CN110646117B	一种自动输送测温探头装置及测温探头上料方法	哈尔滨工业大学	刘玉斌   吴俊玉   满卓奇   冯冰
CN109570948B	一种测温探头与测温枪自动对接装置	哈尔滨工业大学	刘玉斌   吴俊玉   张赫   冯冰

## (2) 知识产权运营运作模式

知识产权质押融资在欧美发达国家已经非常普遍，在我国尚处于起步阶段，北京模式是“银行+企业专利权/商标专用权质押”的直接质押融资模式；中关村中技服务集团针对科技型企业具有轻资产、高风险、高成长、高收益的特点，以及在融资过程中经常面临的知识产权评估难、质押难、处置难等问题，创新性地建立了中国首家“评—保—贷—投—易”五位一体的科技企业投融资综合服务体系，为中小微科技型企业量身制定了“知识产权和股权质押”融资产品，更好地为科技型企业开展投融资服务。为黑龙江省开展知识产权运营模式提供了参考。



图 72 中技知识产权服务集团运作模式

## (六) 专利联盟构建路径

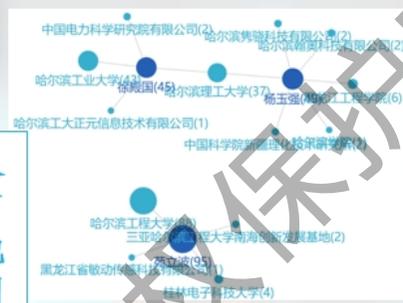
为了形成有效的专利联盟，需要黑龙江省参与专利联盟的电子信息技术领域相关企业将自己的授权有效专利放在一起构成专利池，联盟成员可以通过交叉许可的方式相互优惠使用彼此的专利技术或免于承担侵权的责任。此外，黑龙江省还可以讨论或者尝试去组建一个国际化的专利池，尤其是在电子信息快速发展的时代，也是涉及到中国广大产业利益的领域。真正将中国以及黑龙江省在过去二十年中积累和沉淀的专利价值发挥出来，逐步实现行业规则的参与者、制定者。

# 附录：黑龙江省电子信息产业创新图谱

## 黑龙江省电子信息产业创新图谱

省重点申请人及其发明人团队

公开（公告）号	标题-原文	原始申请人	发明人
CN105610824B	一种基于屏幕镜像及RTSP流媒体框架的屏幕共享方法	哈尔滨工业大学	金晶   周之锐   沈毅   王艳   鄂尔多斯
CN105843783B	一种面向网络流传输的中文PDF文件文本内容提取方法	哈尔滨工程大学	王巍   杨武   苟大鹏   玄世昌   段茂涛
CN108964731B	基于快速卷积的无循环前缀滤波混合载波连续流传输方法	哈尔滨工业大学	梅林   林旭   沙学军
CN114679606B	一种基于Burst特征的视频流量识别方法、系统、电子设备及存储介质	哈尔滨工业大学	余翔湛   刘立坤   史建燕   李精卫   葛蒙蒙   张晓慧   苗物重   刘凡   韦贤葵   石开宇   王久金   冯帅   赵跃   宋赟祖   郭明昊   车佳臻
CN104618091B	双混沌系统动态密钥与RSB联合的流媒体保密通信方法	哈尔滨理工大学	康守强   王玉静   谢金宝   纪彬   兰朝凤   高华强
CN102489802B	一种微冲压模具原位制造装置	哈尔滨工业大学	徐杰   迟关心   王春举   王玉魁   郝智聪   单德彬   王振龙   郭斌
CN111872169B	一种高强度钛合金管坯的加工模具及加工方法	哈尔滨工业大学	王克环   王东君   刘钢
CN109376475B	一种热阻网络法与有限差分法结合的多匝密绕线圈温度场计算方法	哈尔滨工业大学	杨文英   李茹瑶   邱子澜   王茹   翟国富
CN110646117B	一种自动输送测温探头装置及测温探头上料方法	哈尔滨工业大学	刘玉斌   吴俊玉   满卓奇   冯冰
CN109570948B	一种测温探头与测温枪自动对接装置	哈尔滨工业大学	刘玉斌   吴俊玉   张赫   冯冰



### 人才地图

国内外发明人团队引进

一级	二级	三级	发明人团队	申请量		
国外发明人	电子元件	专用材料	单晶硅	星亮二	48	
			电子陶瓷	布施川泉	38	
			压电材料	KIKUCHI NOBUAKI	86	
		机电元器件	主动器件	集成电路	米田康信	77
				分立器件	SCHUH, CARSTEN, DR.	35
				真空、光电子器件	YOKOYAMA KATSUNORI	29
	被动器件		集成电路	ZIGMUND RAMIREZ CAMACHO	113	
			分立器件	이성근	96	
			真空、光电子器件	鈴木卓弥	79	
	电子测量仪器	主动器件	集成电路	阿武秀郎	105	
			分立器件	LIU, CHENGHUA	67	
			真空、光电子器件	Li, Chenghua	67	
被动器件		RCL元件	Masaaki Togashi	80		
		被动射频频元器件	中村和敬	63		
		真空、光电子器件	石川春平	42		
电子雷达设备	机电元器件	电线、电缆	FISCHER ERNST	72		
		光纤、光缆	黄得天	68		
		测温元件	MING-JUN LI	60		
	温度测量仪	测温元件	查田昇	30		
		温度测量仪	小林敏幸	32		
		温度仪表	加茂宏幸	19		
广播电视设备	雷达及配套设备	通信传输设备	岸田裕司	28		
		通信终端设备	筒井幸彦	48		
		广播设备				
	广播设备	广播发射设备				
		广播接收设备				
		广播接收设备				

### 总结

- ◆ 可与高校联合培养
- ◆ 汇聚企业重点技术领域人才，进行选择性重点培养
- ◆ 根据已有创新成果评估选择

一级	二级	三级	发明人团队	申请量
广播电视设备		广播传输设备	WOOSUK KO	44
		广播接收设备	고우석	182
		广播接收设备	吉澤和彦	118
电子元件	专用材料	单晶硅	王艺澄	58
		电子陶瓷	曹建伟	50
		压电材料	张树人	56
		压电材料	杨彪	10
		压电材料	欧欣	10
		压电材料	欧欣	10
	主动器件	集成电路	余振华	13
		分立器件	胡加辉	605
		真空、光电子器件	刘勇	39
		真空、光电子器件	罗学民	42
		真空、光电子器件	陆亨	38
		真空、光电子器件	王清源	214
被动器件	RCL元件	沈小平	161	
	RCL元件	张磊	53	
	RCL元件	张磊	53	
机电元器件	电线、电缆	周惠明	40	
	光纤、光缆	张先鋒	35	
	光纤、光缆	孙蝶	13	
电子测量仪器	温度测量仪	周雷	47	
	温度测量仪	通信传输设备	向少卿	39
	温度测量仪	通信终端设备		
电子雷达设备	雷达及配套设备	通信传输设备	何加铭	16
		通信终端设备	张文军	17
		通信终端设备	马子江	15
	广播设备	广播发射设备		
		广播接收设备		
		广播接收设备	张辉	24

# 黑龙江省电子信息产业创新图谱

- 黑龙江省在电子元器件技术分支专利产出最多，占比大于85%，依次是电子测量仪器、广播电视设备、电子雷达设备和电子专用设备，占比不超过10%
- 黑龙江省的技术优势在于分立器件，占比高达43.53%；其次，RCL元件、被动射频元器件、电子陶瓷、电线/电缆、测温元件、广播发射设备、光纤/光缆

一级	二级	三级	全球	中国	黑龙江
电子元器件	专用材料	单晶硅	14309 3.21%	5038 4.89%	13 0.29%
		电子陶瓷	22343 5.02%	3786 3.68%	311 6.85%
		压电材料	10714 2.41%	1382 1.34%	55 1.21%
	主动器件	集成电路	14889 3.34%	1124 1.09%	6 0.13%
		分立器件	48194 10.83%	15009 14.58%	1938 42.66%
		真空、光电元器件	38425 8.63%	3214 3.12%	37 0.81%
	被动器件	RCL元件	46339 10.41%	11037 10.72%	600 13.21%
		被动射频元器件	23963 5.38%	8536 8.29%	479 10.54%
		微特电机	722 0.16%	201 0.20%	48 1.06%
	机电元器件	电线、电缆	42589 9.57%	16423 15.95%	228 5.02%
光纤、光缆		19596 4.40%	3741 3.63%	101 2.22%	
频率测量仪器		3773 0.85%	376 0.37%	12 0.26%	
电子测量仪器	频率计数器	5618 1.26%	1475 1.43%	36 0.79%	
	频谱分析仪	5080 1.14%	872 0.85%	16 0.36%	
	波形发生器	2210 0.50%	701 0.68%	28 0.62%	
	电压测量仪器	1856 0.42%	1181 1.15%	0 0.00%	
电子专用设备	电压表	10337 2.32%	4205 4.08%	151 3.32%	
	温度测量仪	10269 2.31%	2754 2.67%	87 1.92%	
	温度元件	19406 4.36%	2913 2.83%	19 0.42%	
电子专用设备	电子真空器件专用设备	92 0.02%	24 0.02%	1 0.02%	
	电子工业模具及齿轮	2717 0.61%	285 0.28%	30 0.66%	
	精密齿轮加工	334 0.08%	248 0.24%	11 0.24%	
电子雷达设备	雷达及配套设备	12923 2.90%	4547 4.42%	78 1.72%	
	通信传输设备	5319 1.19%	1450 1.41%	30 0.66%	
	指挥自动化系统	27 0.01%	15 0.01%	0 0.00%	
广播电视设备	广播设备	工程调度系统	679 0.15%	556 0.54%	2 0.04%
		行车调度系统	4391 0.99%	907 0.88%	127 2.80%
	电视设备	广播发射设备	13269 2.98%	2150 2.09%	25 0.55%
		广播接收设备	49969 11.23%	3663 3.56%	41 0.90%
		智能交互设备	573 0.13%	452 0.44%	10 0.22%
流媒体平台	14210 3.18%	4712 4.58%	23 0.51%		

## 技术资本地图

### 集成电路产业链

做大集成电路原材料产业，巩固提升芯片设计服务业，布局建设芯片制造产业，推动现有硅晶圆和电子元器件扩产，提升半导体与集成电路封装测试配套能力，探索发展刻蚀机、离子注入机等集成电路关键装备制造业。

### 信息通信产业链

大力推进手机及移动智能终端制造，面向新一代移动通信和IPv6规模部署，面向下一代广播电视网、物联网、车联网、卫星通讯、工业互联网等新型网络产业发展，推进新型移动网络设施的软硬件产品的设计及应用服务。

### 尚不足发展的技术

微特电机、频率测量仪器、电子真空器件、电子工业模具、指挥自动化系统。



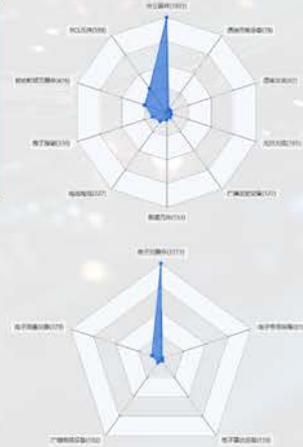
黑龙江省重点高校/企业在传感器的精度、稳定性、性能、成本上关注度最高，属于传感器的基础性能提升；其次，在灵敏度和集成化上研发投入稍高，属于传感器的优化性能提升。

目前传感器向智能化、网络化和微型化发展，黑龙江省企业应进一步提升传感器的高端性能。



黑龙江省申请人	申请量 (件)
哈尔滨工业大学	176
哈尔滨理工大学	30
哈尔滨工程大学	31
黑龙江省科技学院	10
哈尔滨理工大学	7
黑龙江省科技学院	7
哈尔滨理工大学	7
哈尔滨理工大学	4
哈尔滨理工大学	3
哈尔滨理工大学	5

哈尔滨科发半导体专利产出较多，且主要集中在质量上，同时考虑低成本以及高效率等性能的提高；哈尔滨工业大学研究方向主要集中在实现电子陶瓷材料的纳米化，纳米化是未来发展的方向之一，建议加强产学研合作。



# 黑龙江省电子信息产业创新图谱

国外申请人

[标]当前申请(专利权)人	国家	申请号(计数)[指标]
ASML荷兰有限公司	荷兰	9064
三星电子株式会社	日本	5710
LG电子股份公司	韩国	5436
株式会社村田制作所	日本	5419
三星电机株式会社	日本	4717
TDK株式会社	日本	3843
索尼集团公司	日本	3023
住友电气工业株式会社	日本	2848
株式会社东芝	日本	2085
华为技术有限公司	中国	1906
夏普株式会社	日本	1609
高通股份有限公司	美国	1424

国内申请人

[标]当前申请(专利权)	申请号(计数)[指标]
华为技术有限公司	1906
中兴通讯股份有限公司	881
电子科技大学	594
上海微电子装备(集团)股份有限公司	523
清华大学	496
荣创能源科技股份有限公司	433
国家电网有限公司	431
TCL科技集团股份有限公司	427
华灿光电(浙江)有限公司	410
鸿海精密工业股份有限公司	404

黑龙江申请人

申请人[维度]	申请号(计数)[指标]
哈尔滨工业大学	896
哈尔滨理工大学	474
哈尔滨工程大学	414
中国电子科技集团公司第四十九研究所	119
黑龙江大学	113
哈尔滨飞羽科技有限公司	101
黑龙江真美广播通讯器材有限公司	93
国家电网有限公司	69
哈尔滨黑石科技有限公司	66
东北林业大学	55

企业地图

创新主体定位



二级技术分支	电子元器件										电子测量仪器				电子专用设备		电子工业模具及齿轮		电子工业模具及齿轮		电子工业模具及齿轮		总计									
	专用材料		主动器件		被动器件		机电元器件		频率测量仪器		电压测量仪器		温度测量仪器		电子真空器件专用		工业模具生产流水线		精密齿轮加工		通信传输设备			工程终端设备		指挥自动化系统		广播接收设备		电视设备		
	单晶硅	电子陶瓷	压电材料	集成电路	分立器件	真空、光电子器件	RCL元件	被动射频频元器件	电线电缆	光纤、光缆	频率计数器	波形发生器	电压测量仪	测量仪表	温度仪表	光刻设备	微波发射设备	工业模具生产流水线	精密齿轮加工	通信传输设备	工程终端设备	指挥自动化系统		广播接收设备	广播发射设备	智能交互设备	流媒体平台					
哈尔滨工业大学	7	176	24	2	365	7	96	79	0	4	7	9	5	4	0	17	1	18	0	6	2	37	6	0	0	0	0	1	0	7	380	
哈尔滨理工大学	0	21	5	0	255	2	60	58	11	0	1	5	1	10	10	27	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	475
哈尔滨工程大学	0	7	6	0	215	2	13	58	0	87	0	0	2	1	0	19	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	1	418	
中国电子科技集团公司第四十九研究所	1	0	2	2	106	0	4	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
哈尔滨科友半导体陈焯装备与技术研究院有限公司	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
黑龙江大学	0	1	0	0	93	4	6	2	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	115
哈尔滨飞羽科技有限公司	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
黑龙江真美广播通讯器材有限公司	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	29	0	56	0	0	111	
国家电网有限公司	0	0	0	0	14	0	43	0	5	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66

哈尔滨工业大学、哈尔滨理工大学、哈尔滨工程大学的专利申请覆盖所有技术分支

中国电子科技集团公司第四十九研究所、黑龙江大学、哈尔滨飞羽科技有限公司技术聚焦在电子元器件技术分支

黑龙江真美广播通讯器材有限公司的专利申请主要集中在电子雷达设备和广播电视设备技术分支

申请主体