

河源市硬质合金产业和 高分子材料 评议报告

项目组织单位	河源市市场监督管理局（知识产权局）
项目承担单位	广东（河源）知识产权分析评议中心
2021年1月至2021年4月	

目录

第一章 研究概况.....	1
1.1 课题立项背景与研究目的.....	1
1.1.1 立项背景——硬质合金.....	1
1.1.2 立项背景——高分子材料.....	3
1.1.3 课题研究目的.....	4
1.2 技术的起源与发展——硬质合金.....	5
1.3 技术分解——硬质合金.....	9
1.4 技术的起源与发展——高分子材料.....	11
1.5 技术分解——高分子材料.....	13
1.4 课题研究数据范围.....	16
1.4.1 数据范围.....	16
1.4.2 相关事项说明.....	16
第二章硬质合金专利分析.....	18
2.1 全球专利态势分析.....	18
2.1.1 全球专利申请发展趋势分析.....	19
2.1.2 专利申请来源国构成分析.....	23
2.1.3 全球专利创新主体分析.....	28
2.2 中国专利态势分析.....	32
2.2.1 中国专利申请趋势分析.....	33
2.2.2 中国专利区域（省市）布局分析.....	35

2.2.3	中国专利技术构成分析.....	37
2.2.4	中国专利法律状态分析.....	40
2.2.5	中国创新主体专利申请分析.....	45
2.2.6	中国专利主要发明人分析.....	49
2.3	河源市硬质金属专利态势分析.....	51
2.3.1	河源市硬质金属专利申请趋势分析.....	51
2.3.2	河源市硬质金属专利技术构成分析.....	52
2.3.3	河源市硬质金属专利法律状态分析.....	53
2.3.4	河源市创新主体专利申请分析.....	55
2.3.5	河源市专利主要发明人分析.....	58
2.3.6	河源市和中国的专利对比分析.....	59
第三章	高分子材料专利分析.....	60
3.1	全球专利态势分析.....	60
3.1.1	全球专利申请趋势分析.....	60
3.1.2	全球专利申请来源国构成分析.....	64
3.1.3	全球专利技术构成分析.....	65
3.1.4	全球专利创新主体分析.....	66
3.2	中国专利态势分析.....	68
3.2.1	中国专利申请趋势分析.....	68
3.2.2	中国专利区域（省市）布局分析.....	72
3.2.3	中国专利技术构成分析.....	74

3.2.4 中国专利法律状态分析.....	76
3.2.5 中国创新主体专利申请分析.....	79
3.3 河源市专利态势分析	82
3.3.1 河源市专利申请趋势分析	82
3.3.2 河源市专利技术构成分析	83
3.3.3 河源市专利法律状态分析	85
3.3.4 河源市创新主体专利申请分析	87
3.3.5 河源市专利主要发明人分析.....	91
3.3.6 河源市和中国专利对比分析.....	92
第四章 主要结论与建议.....	97
4.1 中国与河源市发展现状结论与建议.....	97
4.2 重点技术分析结论与建议	101
4.3 重点申请人分析结论与建议.....	102

第一章 研究概况

1.1 课题立项背景与研究目的

1.1.1 立项背景——硬质合金

河源市已探明的矿产资源品种多达 56 种，具有种类多、分布广、品位高、规模大等特点，其中铁、钛、钨、锡、稀土、萤石、高岭土、陶瓷土、矿泉水和地热是河源市的优势矿产资源。铁矿主要产地有连平大顶、紫金宝山嶂等地；大顶铁矿是广东省第一大型的铁矿，也是国内罕见的量大质好、易采易选的铁矿区，总储量达 1 亿多吨。钨矿主要分布于连平县和紫金县，连平锯板坑钨矿为目前全省最大型钨矿¹。“粤东宝库”便是河源市历来的美誉。

凭借河源市得天独厚的矿产资源优势，河源市的硬质合金企业发展迅速。据不完全统计，河源市从事硬质合金材料及刀具生产的公司有 24 家²。

河源市硬质合金产业的发展现状可归纳为：

1. 产业化趋势渐强，市场规模拓展；例如，在 2015 年，河源市政府已经组织河源富马硬质合金股份有限公司、河源市英广硬质合金有限公司、河源普益硬质合金厂有限公司、河源泳兴硬质合金有限公司 4 家硬质合金生产企业赴俄罗斯参加 2015 年国际五金工具展览会，

¹ <http://www.wutongzi.com/a/319349.html>

² 数据来源于天眼查商业数据检索平台

助力企业发展国外业务。

2. 产业政策倾斜，硬质合金产业受重视；政府部门在规划河源市产业结构时，将硬质合金引入到了新时期的发展战略之内，并相继推出了多种产业扶持政策，提高了资金的整体投入力度。如在之前的“十三五”规划中，河源市政府便着重聚焦硬质合金产品的精深加工等新材料行业，目前对行业产品开发、生产与营销颁布了多项政策，如税收优惠政策、研发政策等。为进一步提高硬质合金行业的管理力度，政府限制低水平项目重复建设，鼓励企业走高附加值、高利润率之路，以持续的创新提高生产效率，把企业做大做强。

3. 知识产权保护意识薄弱；国外自主知识产权保护严重不足；在相关企业中，以河源富马硬质合金股份有限公司、河源正信硬质合金有限公司、河源普益硬质合金厂有限公司的专利申请趋势较为稳定，专利申请量也相对较多，但是，以上申请人均未进行国外专利申请，国外市场的知识产权保护仍处于空白阶段。

然而，在当今社会，知识产权越来越重要，知识产权强国的观念也越来越深入人心，中国也在慢慢地从创造大国向创新大国转型。随着全球经济一体化不断深入，国际贸易摩擦与争端愈加繁杂，关键核心技术的重要性深刻凸显，知识产权已成为国家重要的战略资源和国际间抢占科技战略制高点的必争之地。

2021年3月，新华社授权发布《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》（以下简称“十四

五”规划）全文，全文中提及“专利”3处；提及“知识产权”

14处。其中，在“十四五”规划中的第七章第二节更是具体提到：实施知识产权强国战略，实行严格的知识产权保护制度，完善知识产权相关法律法规，加快新领域新业态知识产权立法。加强知识产权司法保护和行政执法，健全仲裁、调解、公证和维权援助体系，健全知识产权侵权惩罚性赔偿制度，加大损害赔偿力度。优化专利资助奖励政策和考核评价机制，更好保护和激励高价值专利，培育专利密集型产业。

河源市作为粤东宝库，如何在“十四五”规划的引领下，充分发挥当地的资源优势，推动硬质合金产业的发展，是一个值得思考的问题。

1.1.2 立项背景——高分子材料

目前，高分子材料已经同金属材料以及无机非金属材料一样，成为一种重要的材料，在机械工业、燃料电池、农业种子处理等各个领域都发挥着重要的作用，也就是说人类已经进入高分子时代，从工业农业生产到人们的衣食住行方方面面都渗透着高分子材料的应用。目前为满足人们的生活生产需求以及市场的需求，我国重点对工程、复合、液晶高分子、高分子分离和生物医药这5项高分子材料进行研究，并已取得重大成果。

在目前的大环境下，要维护和促进我市高分子材料领域的快速健康发展，创新高分子材料产业在当前新的经济环境和业态下高效的专

利保护新模式。

1.1.3 课题研究目的

基于上述情况，本课题的研究目的主要在于分析全球、全国以及河源市本地三级的专利申请趋势以及相关专利信息，为河源市硬质合金行业的发展，特别是知识产权方面的发展提供一些对策建议和决策依据。

对于政府和研发生产业来说，最重要的问题为强调基础和应用的并重。这需要鼓励以及组织单线的、有系统的科研-开发-生产的实施模式，而不是将研究和开发分成两个分离的或者独立的部分，使得一部分为基础研究，另一部分为应用研究。如果没有基础研究，我们便不能发展处先进的，拥有自主知识产权的新的科学和技术。同样，若单纯强调应用的结果也只能是对他国的高技术作永久性的跟进与追随。

在目前的情况下，最重要的是找出技术上的突破口。而技术突破口的选择应当具备可持续性和可拓展性，一旦在该技术突破口实现突破，就能形成自主知识产权实现自我发展的良性循环，使该突破口在技术的不断升级换代中和产业的准周期起伏中能一直保持住。

近年来，为发展高端的高分子材料产业，河源市大力引进发展高分子材料的企业。目前高分子材料相关企业数量近 100 家，其中近 7 成的企业都具有自主的知识产权，从已有的知识产权情况来看，企业核心技术的专利申请还欠缺系统性，布局性，缺乏专业的知识产权指

引，近 3 成的企业还没有自主的知识产权，企业的知识产权布局缺乏前瞻性。而如何帮助这些企业建立专业完善的知识产权保护体系是一项重要的工作，同时，这些企业在创新研发过程中如何规避国外先进企业的知识产权围堵风险也是一项必要性工作。

因此，本报告通过对全球与我市相关的高分子材料专利的申请趋势、技术布局、技术热点、技术发展方向、技术创新主体等进行分析。探明高分子材料的关键技术，确定研究发展方向，以期为该产业发展提供有价值的参考意见。

1.2 技术的起源与发展——硬质合金

硬质合金的研究开发最早起源于西欧，是德国科学家为寻找高速钢的取代材料而对难熔化合物进行的研究。从 1893 年成功制备高熔点、高硬度的碳化钨开始，硬质合金的发展分为以下四个阶段：

第一阶段：19 世纪末，德国科学家利用三氧化钨和糖高温制备碳化钨，这是硬质合金的开端。由于纯碳化钨材料脆性大、易开裂，该材料一直未得到工业应用。

第二阶段：1923 年，德国科学家 Karl Schroter 研究将少量铁族金属与碳化钨混合后在氢气中高温烧结，制备出了韧性较好的材料，并研究出 WC—TiC— TaC—Co 等新型体系。该工艺的发明，标志着硬质合金产业化的开端。我国硬质合金产业起步较晚，1958 年株洲硬质合金厂的建立才使中国硬质合金行业走向产业化的开端。

第三阶段：20 世纪 60 年代末，德国 Krupp 公司采用化学沉积的方法率先成功开发了硬质合金涂层。该工艺的发明标志着硬质合金开始进入薄膜发展时代，这大大提升了资源利用和刀具的使用寿命，拓宽了应用领域，促使硬质合金的发展进入技术创新黄金期，先后成功研制了中、高温化学气相沉积，物理气相沉积以及等离子体化学气相沉积等先进技术。目前世界上在售的硬质合金刀具大约有一半是使用涂层工艺。

第四阶段：20 世纪 90 年代以后，硬质合金进入市场繁荣期。³

对于我国来说，我国硬质合金工业的起步比欧美等发达国家晚大约 20 年，始于 1948 年的大华电冶金厂（后来的大连钢厂）。其发展与壮大则始于新中国成立后的 20 世纪 50 年代，1958 年由前苏联援建的原 601 厂（即现在的株洲硬质合金集团）的正式投产才真正拉开了我国硬质合金工业发展的序幕。通过 50 多年的风风雨雨，我国硬质合金工业大致经历了五个阶段，即雏形期（1958 年以前）、发展壮大期（1958~1980 年）、技改期（1980~1990 年）、繁荣期（1990~2000 年）、战略重组与竞争期（2000 年以后）。

雏形期（1958 年以前）：这一期间只是开创了我国硬质合金从无到有的历史，加之新中国成立之际，工业基础薄弱，许多领域仍属空白，硬质合金工业仍处于雏形阶段，没有一家规模生产企业。

发展壮大期（1958-1980 年）：这一阶段应该是我国硬质合金工

³胡耀斌,庞前列,彭毅萍.我国硬质合金产业的发展现状及展望[J].超硬材料工程,2017

业崛起并成为国际钨及硬质合金市场重要力量的时期。这一时期完成了我国主要硬质合金工业企业的建设，并形成了区域分布合理（从广东至黑龙江、从上海到陕西四川一线均有硬质合金生产企业）、产量和品种能满足国内各经济领域的需求的较为完整的工业体系。此期间建成了于 1958 年投产的株洲硬质合金厂和于 1970 年投产的自贡硬质合金厂。到 20 世纪 70 年代末，全国共有硬质合金生产企业 27 家，年产能约达 4400t，生产的硬质合金牌号有 40~50 个，规格型号有 20000 多个。

技改期（1980-1990 年）：改革开放后，我国硬质合金工业的众多厂家发现与国外同行企业存在极大的差距（当时有人认为是“20 年差距”），于是出现了我国硬质合金工业前所未有的“大引进、大改造”时代，内容涉及钨精矿的冶炼、粉末制备、合金生产、工具制造、分析检测等整个合金生产过程中的工艺、设备与仪器等。到 20 世纪 80 年代末，国内有 11 家企业采取成套引进或点菜式（只引进主要设备，辅助设备国产化）方式引进了国外的工艺技术和装备，主要是从瑞典、瑞士、美国、日本和德国等发达国家引进，费用达 10 亿多元，共引进设备和仪器约 1000 台套。通过此期的引进改造，我国主要硬质合金生产企业，如株硬、自硬、南（昌）硬、天（津）硬、陕硬、江汉钻头厂等的工艺技术和装备水平得以大幅度提升，从而使产品种类、数量与质量也均得到了极大改善。到 1989 年，全国共有硬质合金企业 40 多家，年产能近 5000t，产品品种、数量、质量均较 20 世纪 70

年代有很大的提高，已能生产可转位刀片和涂层刀片，深加工产品比重也增至 3.8%，异型产品已达 20%，微钻、圆盘刀等高技术含量的产品也有所面市，并替代进口。同时，硬质合金产品出口也跃上一个新台阶，1989 年就出口了 420 多 t。

繁荣期（1990~2000 年）这一阶段是我国市场经济日趋成熟与繁荣的时期，硬质合金工业也进入到了一个崭新的发展阶段，主要体现在三个方面，即国企的“龙头”地位更加突出（株硬和自硬仍主导着市场），国外强企纷纷登陆中国，民营企业不断涌现。我国硬质合金工业对 20 世纪 80 年代引进的技术与装备得以逐渐消化与吸收，因而，产能逐年攀升（20 世纪 90 年代初产量就突破 5000t 大关，1992 年达 5700t），产品性能与质量得到了进一步改善。与此同时，外资或合资企业纷纷涌现，如廊坊山德维克厂、浦东肯纳厂、无锡瓦尔特、无锡宝长年、厦门台芝、厦门春保、天津三菱、大连富士等。同时，民营企业也如雨后春笋一样不断涌现，这些民企大都以废合金回收处理（有的甚至直接将废顶锤切割成切削刀片）、半成品加工等为主，生产的品种较单一，多为低档产品和异型产品。这一时期硬质合金行业出现了“三足鼎立”的局面，即外企、国企、民企各占据相应产品市场（高、中、低档产品）的局面，市场竞争逐步加剧。至 1999 年，全国硬质合金和工具生产厂家近 200 家，产能突破了 10000t 大关，当年的实际产量达 7700t。

战略重组与竞争期（2000 年以来）进入 21 世纪后，中国正式加

入了 WTO，全球经济更趋一体化，竞争进一步加剧，我国硬质合金工业的战略重组步伐同时也迈得更快了。2001 年郴州钻石钨品公司、2002 年洛阳豫鹭矿业公司、2004 年赣州海创钨业和成都联虹等公司的先后成立就是最好例证。不难看出，这些重组中的一个重要内容就是各大企业的“产业链”的延伸，即向资源和高端产品的延伸。控制资源似乎已成为了近年来国内业界的“共识”。同时，为了满足日益增长的国内外市场对钨品和硬质合金产品的需求，国内各企业近年来的产量不断增长，连创历史新高，2001 年我国硬质合金行业的产量首次突破 10000t 大关（估算产量为 10400t），2002 年达到 11500t 左右（估算产量），2003 年达到 13500t 左右（估算产量）。同时针对竞争加剧这一情况，各企业的产品结构调整步伐也不断加快，有实力的企业也加大对高技术与附加值产品的技改或扩能投入，如株硬钻石园数控刀片与工具生产线、自硬公司混合料生产线、厦钨合金生产线等。

4

总的来说，我国的硬质合金工业有得天独厚的优势条件（原材料优势），也有不可忽视的技术与产品劣势。面临着多个需要解决的问题，例如：企业整体技术水平较低、科技人才缺乏严重、研发投入不足、科技成果转化以及知识产权保护不足、产业经济效益不高等。

1.3 技术分解——硬质合金

硬质合金是以高硬度难熔金属的碳化钨粉末（硬化相）为主要成

⁴ 周永贵,邹仿棱.中国硬质合金工业的历史、现状与发展[J].中国钨业,2004:67-73

分，以钴、镍等金属（粘结相）为粘结剂，经球磨、压制、烧结而成的具备极高硬度和良好耐磨性的合金材料。通常，硬化相主要为碳化钨、碳化钛等，硬化相决定了硬质合金的硬度及耐磨性能，粘结相主要起粘结作用，将硬化相粘结在一起，对硬质合金贡献韧性。

在硬质合金产业链中，自上而下分别为钨、钴等金属化合物和粉末的开采及冶炼，矿用、切削和耐磨等领域硬质合金生产，前述领域的硬质合金工具制造，以及硬质合金工具的应用场景，具体包括机械加工、石油和地矿挖掘、汽车制造和航空航天等行业。具体地，参见图 1.3.1。



图 1.3.1

1.4 技术的起源与发展——高分子材料

高分子材料按来源分为天然、半合成和合成高分子材料。高分子材料是生命起源和进化的基础。人类社会一开始就利用高分子材料作为生活资料和生产资料，并掌握了其加工技术。如利用蚕丝、棉、毛织成织物，用木材、棉、麻造纸等。

19 世纪 30 年代末期，进入高分子化学改性阶段，出现半合成高分子材料。1870 年，美国人 Hyatt 用硝化纤维素和樟脑制得的赛璐珞

塑料，是有划时代意义的一种人造高分子材料。1907 年出现合成高分子酚醛树脂，真正标志着人类应用合成方法有目的的合成高分子材料的开始。1953 年，德国科学家 Ziegler 和意大利科学家 Natta，发明了配位聚合催化剂，大幅度地扩大了合成高分子材料的原料来源，得到一大批新的合成高分子材料，确立了合成高分子材料作为当代人类社会文明发展阶段的标志。

20 世纪 50 年代是高分子工业的确立时期，同时得到了迅速的发展。石油化工的发展为高分子材料开拓了新的丰富来源。自 30 年代出现高分子合成技术到 60 年代实现大规模生产，高分子材料虽然只有几十年的历史，但发展速度远远超过其他传统材料。世界高分子材料工业的迅速发展，一方面是由于它们的优异性能使其在许多领域中找到了应用；另一方面也是因为他们生产和应用所需的投资比其他材料低，尤其是比金属材料低许多，经济效益显著。特别是到了 80 年代，工业发达国家钢铁产量已经衰退而塑料仍以高速度在发展。

20 世纪末，高分子材料的总产量已达 20 亿吨左右。在当前的工业、农业、交通、运输、通讯乃至人类的生活中，高分子材料与金属、陶瓷一起并列为三类最重要的材料。我国对于高分子材料科学的研究自 50 年代开始，60 年代为满足新技术和高技术的需要，研制了大量特种塑料。

现今，高分子材料已经与金属材料、无机非金属材料相同，成为科学技术、经济建设中的重要材料。并且高分子材料资源丰富、原料

广，轻质、高强度，成形工艺简易，很容易为人所用。在人类传统的衣，食，住，行四大需求上都占有不可取代的地位，逐渐取代了传统的木材，石材和金属材料，成为使用量（以容积率算）最大的材料类。近年来，高分子材料的新型发展方向已经逐渐开展的医疗，通讯，电光等方面，发挥了重要的作用，同时，高分子材料的快速发展和广泛应用也对高分子材料本身提出了更高的要求。同时，高分子材料的基本性能和功能上进一步提高，在绿色合成化学，环境友好加工上取得更大的进步，以适应和改善这个世界由于工业快速发展而带来的污染，能源紧缺问题等。

1.5 技术分解——高分子材料

课题组经过并充分讨论，依据“尊重行业习惯，方便专利文献检索，专利文献量适中”的原则，对高分子材料进行了技术分解，详见表 1-1-1。

一级	二级	三级	四级
橡胶	合成橡胶		
	天然橡胶		
	半合成橡胶		
膜	包装膜	聚丙烯树脂组 成物	
		聚乙烯树脂	
	复合膜	PE 材料	

	反射膜	低折射硬化涂 层	
		胶层	
	防爆膜	AF 膜	
		纳米陶瓷隔热 材料	
	胶膜	热熔材料	
	感光膜	压敏胶层	
感光材料			
塑料	填料		
	增塑剂		
	天然高分子成 分		
涂料	油脂涂料	清油	热炼油
			催干剂
	厚漆	热炼油	
		颜料	
		填料	
	油性调合漆	热炼油	
	油性防锈漆	热炼油	
	油性电沉积涂	铵盐	



		料	颜料
	天然树脂涂料		
	合成树脂涂料	热塑性树脂和	悬浮聚合
		热固性树脂	乳液聚合
			溶液聚合
功能高分子材料	高分子信息转换材料		
	高分子透明材料		
	高分子模拟酶		
	生物降解高分子材料		
	高分子形状记忆材料		
胶黏剂	不饱和聚酯树脂		
	聚酰亚胺等热固性树脂		
	酚醛树脂		
	聚丙烯等热塑性树脂		

表 1-1-1 高分子材料技术分解

1.4 课题研究数据范围

1.4.1 数据范围

用于本项目分析研究的专利数据来源于 incoPat 全球科技分析运营平台的全球专利数据库，incoPat 全球专利数据库涵盖全球 120 个国家/组织/地区 1.4 亿余件专利数据，同时拥有专业的专利信息检索分析功能和多个国际著名的深加工专利数据库检索权限。检索时间截止日为：2021 年 04 月 20 日；检索范围为全球公开专利文献；检索工具为 incoPat 全球科技分析运营平台。

1.4.2 相关事项说明

1.4.2.1 数据完整性

根据项目实施时间，本项目以专利公开（公告）日为时间截止对象，检索的专利数据公开（公告）日期截止 2021 年 04 月 20 日。同时，由于专利的公开（公告）存在滞后性以及 PCT 申请进入国家阶段的时间周期长等原因，本项目中统计的近年专利申请量比实际的少，具体反映在报告中各数据分析图表可能出现近年数据偏低的情况。

1.4.2.2 单位“件”与“项”

根据专利数据统计分析的需要，本报告中提到的合并申请号是指

针对同一申请号的申请文本和授权文本等视为同一件专利，单位记作“件”；而提到的合并简单同族是指针对同一技术方案基于相同优先权进行多件专利申请的视为同一族专利，单位记作“项”。1 项专利申请可能对应于 1 件或多件专利申请。

1.4.2.3 关于“中国专利”的约定

本项目报告中所提到的“中国专利”，指的是在中国大陆受理的专利，也是就中国大陆作为专利的目标国，专利目标国是指作为专利技术布局的国家，往往具有良好的市场发展前景。相应地，本项目报告中所提到的中国申请人，指的是专利申请人地址为在中国大陆的申请主体，亦即是中国大陆作为专利的来源国，专利来源国是指掌握专利技术的国家，往往具有强大的技术创新实力。由于中国大陆和港澳台的专利制度相互独立，因此以上定义均不包括港澳台地区。

1.4.2.4 术语解释

同族专利：同一项发明创造在多个国家申请而产生的一组内容相同或基本相同的专利文献出版物，称为一个专利族或同族专利。从技术角度来看，属于同一专利族的多件专利申请可视为同一项技术。同族专利较多的专利申请，意味着该专利向多个国家和地区同时申请，专利在产业链上所处的位置较为关键，价值较高。

法律状态：有效，在本报告中，“有效”专利是指到检索截止日为止，专利权处于有效状态的专利申请。失效，在本报告中，“失效”

专利是指到检索截止日为止，已经丧失专利的专利或者自始至终未获得授权的专利申请，包括专利申请被视为撤回或撤回、专利申请被驳回、专利权被无效、放弃专利权、专利权因费用终止、专利权届满等。审查中，本报告中，“审查中”专利是指该专利申请可能还未进入实质审查程序或者处于实质审查程序中，也有可能处于复审等其他法律状态。

合享价值度：本报告中所提到的“合享价值度”是 incoPat 全球科技分析运营平台基于专利的技术先进性、技术稳定性和权利保护范围等主要参考指标综合运算获得的评分标准。

第二章硬质合金专利分析

2.1 全球专利态势分析

为了解全球硬质合金专利申请的整体态势⁵，以下对为了解全球硬质合金专利申请的整体态势，以下对全球硬质合金专利申请趋势、主要来源国与目标国、技术构成以及创新主体进行重点分析。

检索数据库为 Incopat 专利数据库，数据的有效时间从 1960 年 1 月 1 日开始（incopat 收录的数据范围），检索截止日为 2021 年 4 月 20 日，检索得全球硬质合金专利申请总量为 365715 件，简单同族合并后，剩余 246900 个专利族，平均每个技术方案申请 1.4812 个

⁵ 此处所述的全球硬质合金专利申请的整体态势是有范围限制的。具体地，此处主要关注的是与河源本地数据有关的全球硬质合金的专利申请的整体态势，与河源本地数据相关度较低的专利数据不是本报告关注的重点。

专利。本章分析的对象是未进行同族合并的 365715 件专利。

特别地，在 356715 件专利中，欧洲专利局的数据为 24609 条，世界知识产权组织的数据为 17677 条，这两部分的数据均由多个不同国家的申请人进行申请，但其又是已经公开的专利方案（同族合并不能将上述数据完全合并掉，因为存在部分申请人直接提交 PCT 申请，但不进入国家阶段），无法忽略。所以，本章在进行分析时，会将欧洲专利局的数据以及世界知识产权组织的数据纳入到专利总数中，但不会将这两部分的数据单独罗列分析。

2.1.1 全球专利申请发展趋势分析

截止至 2021 年 4 月 20 日，全球硬质金属专利申请总量为 365715 件。其中中国申请 114537 件，占 31.39%；国外申请 251178 件，占 68.61%。

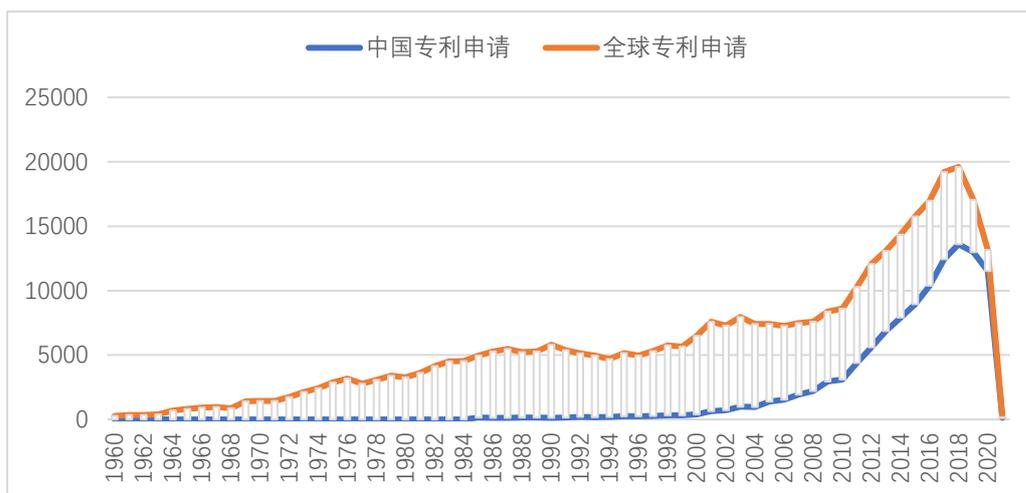


图 2-1-1 全球专利申请发展趋势

从图 2-1-1 可以看出，全球硬质金属专利申请量总体呈现快速增长态势。1960~1967 年为萌芽期；1968-1975 年专利申请量开始稳步

上升并突破 5000 件；1969-1985 年为快速发展期，专利申请量首次突破 10000 件；1986~1999 年的专利申请量略有震荡，整体申请量并未有太大增幅，2000-2008 年再次进入稳定发展阶段；2009-2019 年开始进入爆发期。从 2000 年开始，中国的专利申请量快速上升，大约在 2009 年，中国的专利申请就能占到全球总体申请量的一半（即中国加入 WTO 之后的第一年）。

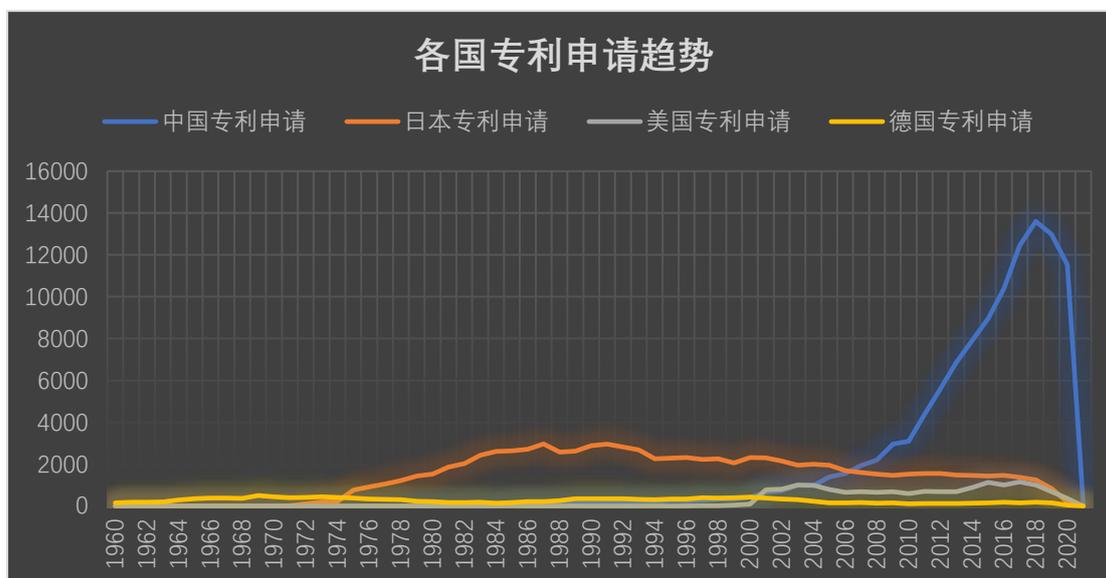


图 2-1-2 各国专利申请趋势

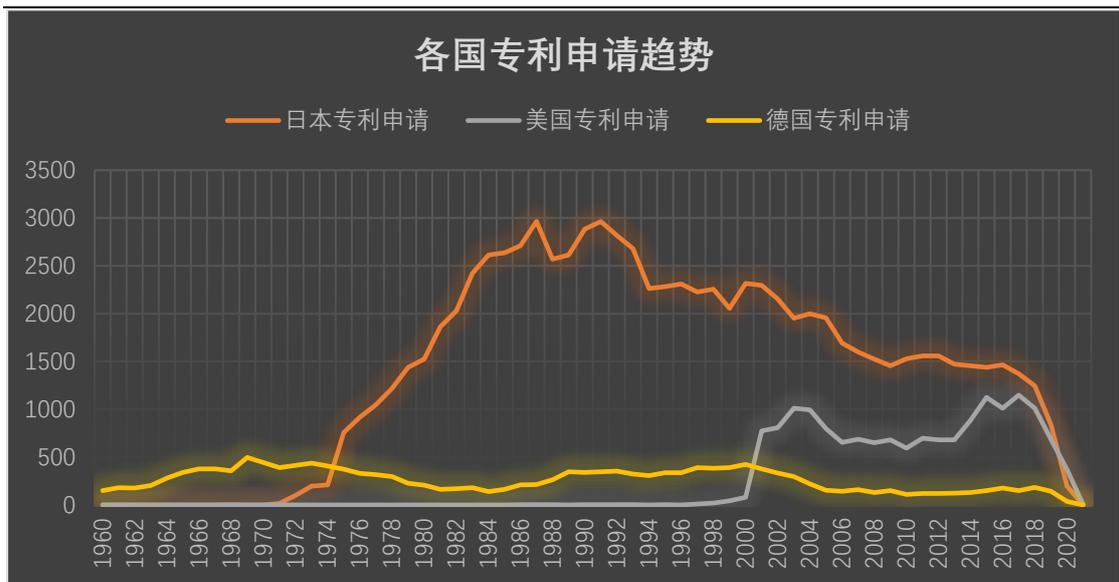


图 2-1-3 各国专利申请趋势（日、美、德）

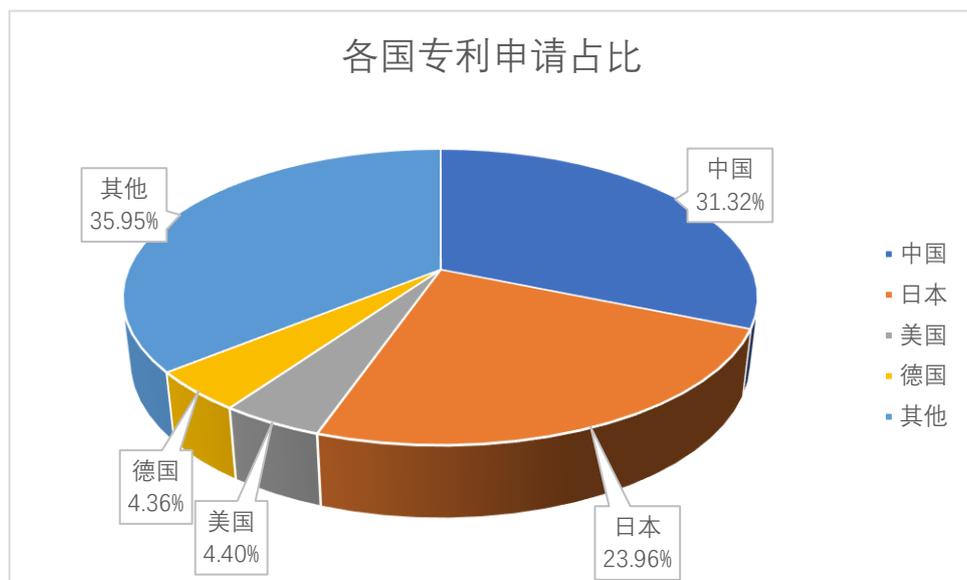


图 2-1-4 各国专利申请占比

由于专利的保护具有地域性，在某个地区申请的专利只能在对应地区受到保护，例如，在美国申请的专利只在美国受到保护；在中国申请的专利只在中国受到保护；所以，分析各个国家的专利申请趋势以及各个国家的专利申请占比能够初步地反应相关国家的在不同时

期的知识产权保护密集程度。

如图 2-1-2 以及图 2-1-3 所示（由于中国专利申请量较多，将中国与其他国家的专利申请数据放在一起会严重影响读者查看，故在图 2-1-3 中，仅统计了日本、美国与德国的数据。），在四个国家中，德国最早进行硬质合金专利申请。根据 incopat 的数据（incopat 最早的数据可以追溯至 1960 年），德国在 1960 年就进行了硬质合金专利申请。相对的，日本和美国的硬质合金专利申请行为最早得追溯至 20 世纪 70 年代，比德国足足迟了 10 年。由于各种客观原因，我国的硬质合金专利申请最早出现在 20 世纪 80 年代。客观地，这与世界的硬质合金发展历史也高度相似，硬质合金技术的起源确实是德国。19 世纪末，德国科学家利用三氧化钨和糖高温制备碳化钨，硬质合金第一次面世。1923 年，德国科学家 Karl Schroter 研究将少量铁族金属与碳化钨混合后在氢气中高温烧结，制备出了韧性较好的材料，并研究出 WC—TiC—TaC—Co 等新型体系。该工艺的发明，标志着硬质合金产业化的开端。20 世纪 60 年代末，德国 Krupp 公司采用化学沉积的方法率先成功开发了硬质合金涂层。

如图 2-1-3 所示，截止至 2021 年 4 月 20 日，中国在硬质合金方面的专利申请量最多，达到 114537 件，占全球硬质金属专利申请的 31.32%；日本专利申请量第二，申请量达到 87629 件，占全球硬质金属专利申请的 23.96%；美国专利申请量第三，申请量达到 16109 件，占比 4.40%；德国专利申请量第四，申请量达到 15960 件，占比 4.36%。

从图 2-1-1、2-1-2、2-1-3 以及 2-1-4 可以看出，中国的专利申请量越来越大，在世界中的占比也越来越高。中国专利申请量的大量增长，意味着中国市场被越来越多的申请人关注、看重。

2.1.2 专利申请来源国构成分析

专利申请来源国指的是专利申请人国别，例如，一个中国企业，在中国申请了专利 A，也在美国申请了专利 B。对于其专利 B，虽然该专利属于美国专利（US），在统计时被纳入了美国专利申请数量中，但其申请人为中国企业。统计专利申请来源国可以在相当大程度了解，相关专利技术究竟掌握哪些国家手中。

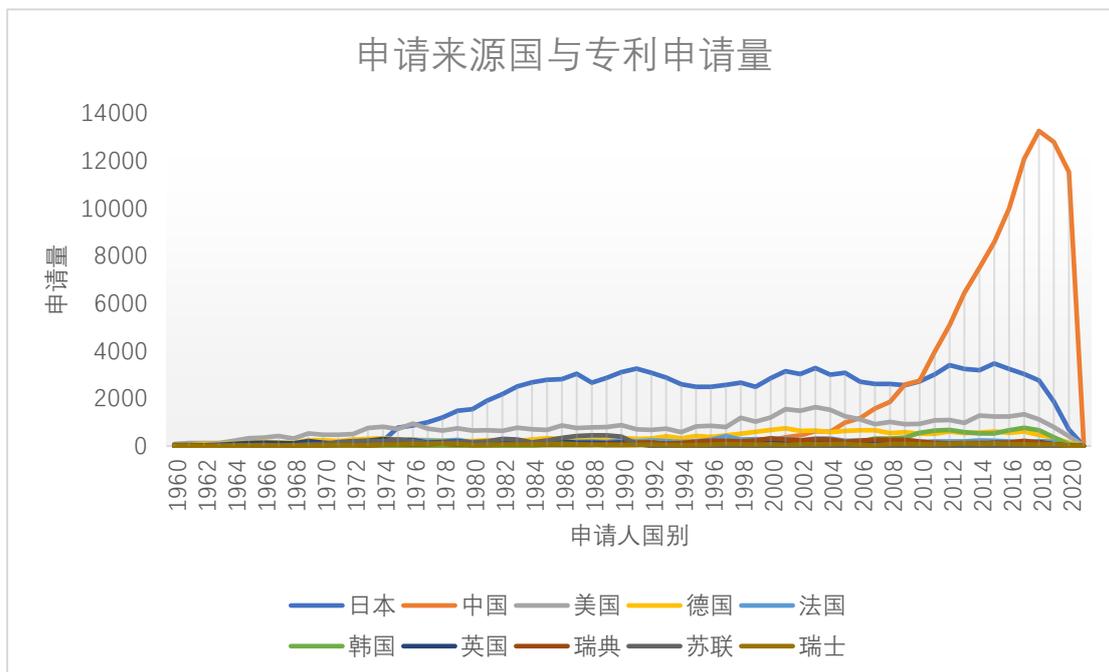


图 2-1-5 申请来源国与专利申请量 1

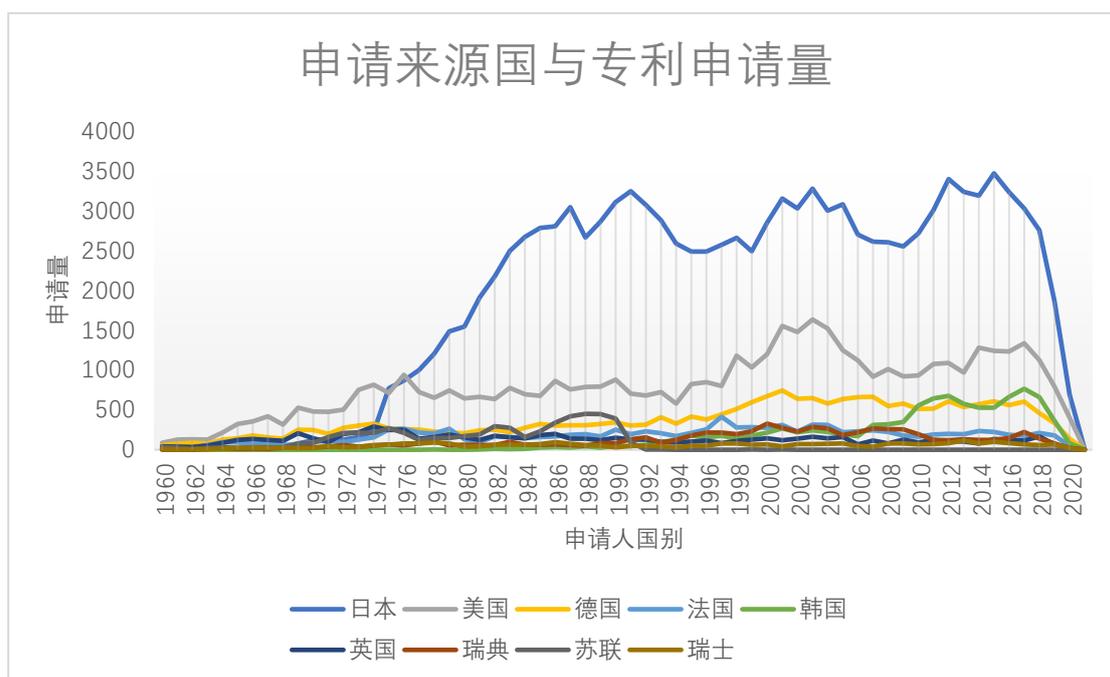


图 2-1-6 申请来源国与专利申请量 2

主要技术来源国分析可以反映出主要技术力量的来源分布情况，这不仅从宏观层面上体现了世界范围内技术和市场的变化，也能为企业的技术和产业布局提供有效的帮助。

(1) 主要技术来源国分析

如上图可见，从专利申请量来看，全球硬质合金主要技术来源国排名前四位的国家分别为日本、中国、美国以及德国，四国在全球专利申请量分别为：118548 件，106405 件，49147 件，22547 件，四国在全球专利申请量的占比分别为：32.42%，29.10%，13.44%，06.17%，三国总和占全球专利申请量的 81.13%。硬质合金领域专利申请主要来源日本、中国、美国、德国这四个国家。

(2) 主要技术来源国全球专利布局分析

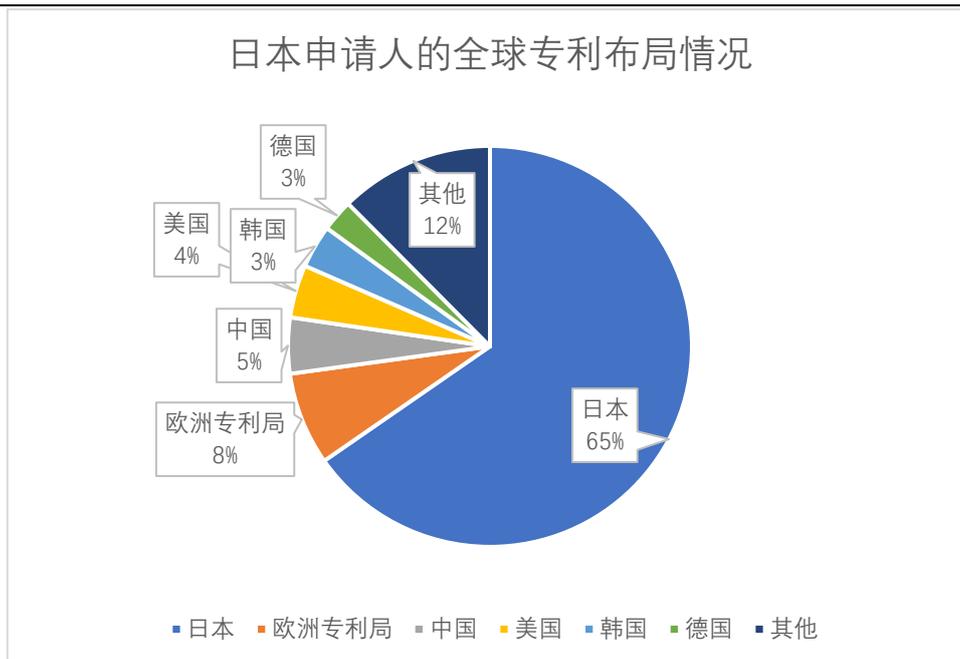


图 2-1-7 日本申请人的全球专利布局情况

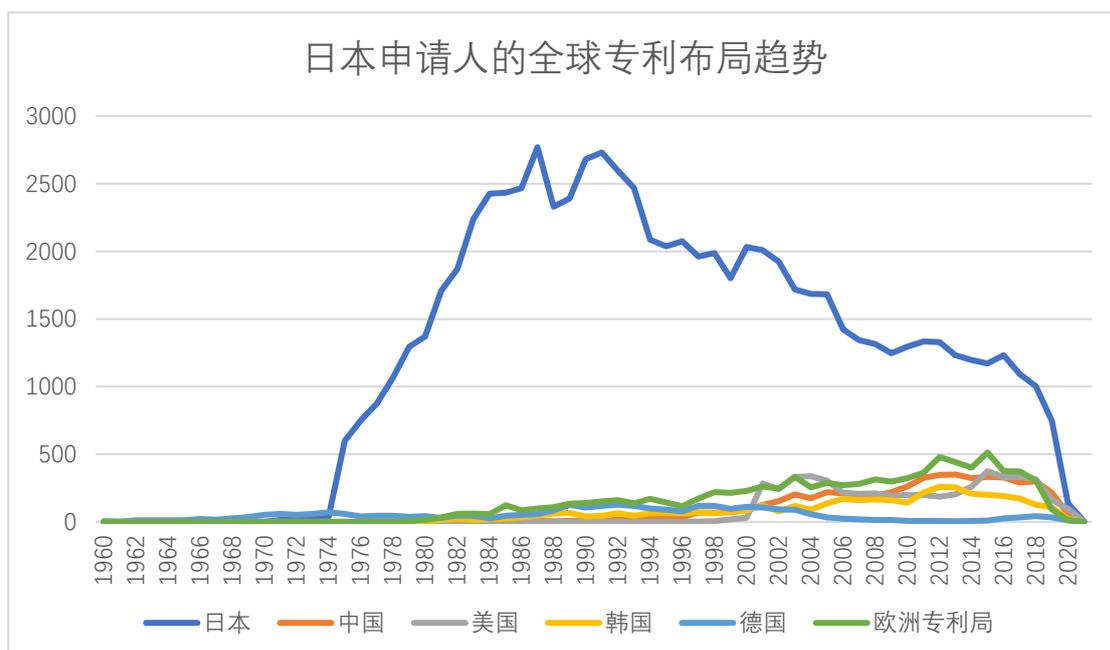


图 2-1-8 日本申请人的全球专利布局趋势

为了解专利技术的输入与输出情况，对全球硬质金属专利申请的
 主要来源国和主要目标国的专利申请量进行了统计，如上图示，日本
 除在本国申请了大量专利外，还在欧洲、中国、德国、韩国进行了一

定量的专利申请，说明日本非常重视本国、欧洲、中国、德国以及韩国市场。

同时，从上图中也不难发现，随着时代的发展，日本申请人在日本申请的专利数量越来越少，相对的，在欧洲、美国、专利进行的专利申请却越来越多。根据以上行为推测，在硬质合金领域，日本国内的市场已经相对饱和，技术发展进入了瓶颈期（专利申请持续减少）。为了更好地发展经济，日本越来越多地关注中国市场以及欧洲市场。

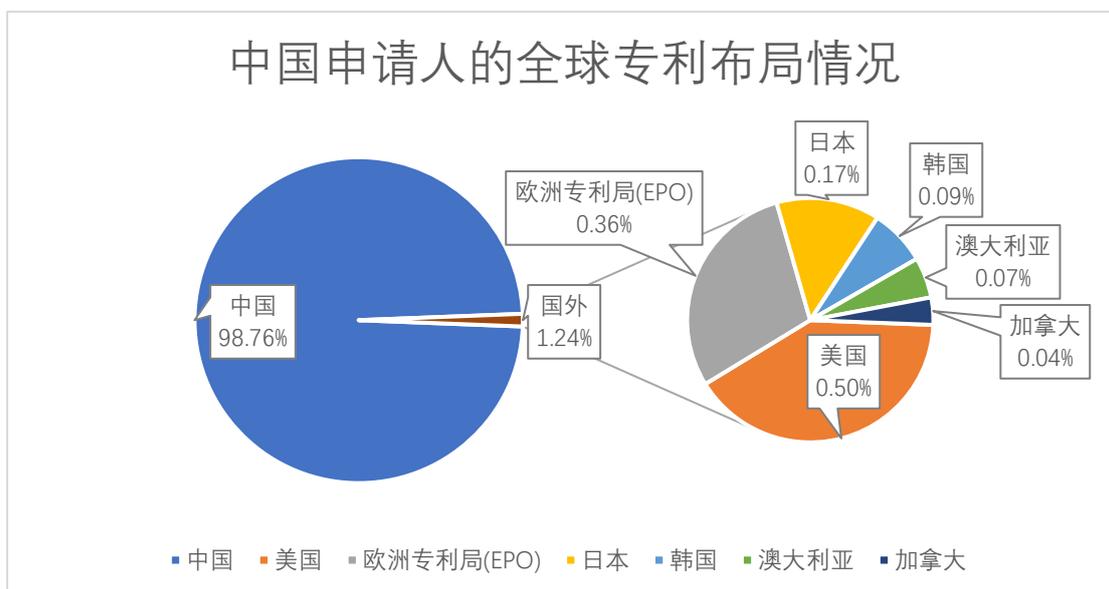


图 2-1-9 中国申请人的全球专利布局情况

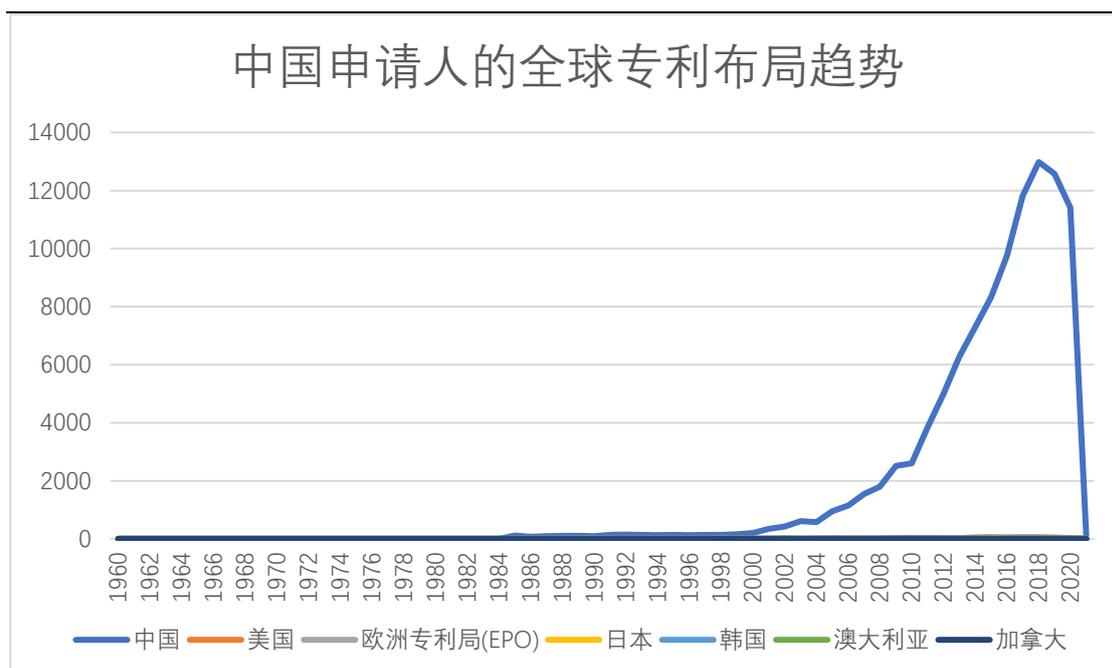


图 2-1-10 中国申请人的全球专利布局趋势

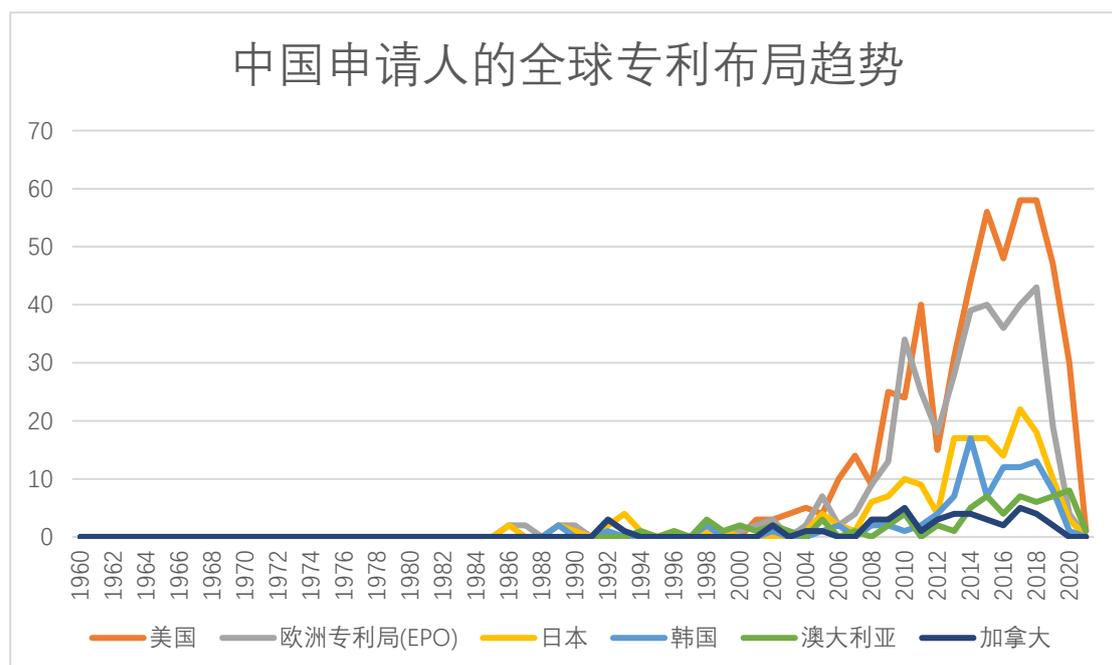


图 2-1-11 中国申请人的全球专利布局趋势

中国主要在国内进行专利申请专利，国外专利申请仅占申请总数的 1.24%。可见我国硬质合金领域的国际市场开拓和能力有待提高，而在该领域内中国想要进入其他国家和地区市场时，应当考虑其遭遇

专利侵权风险的可能，大部分国家在中国都有一定的专利布局（说明各国也在注重中国市场）。

客观地，由于种种历时原因，我国相关企业的起步比较晚，确实需要一大段时间来追上其他发达国家的技术水平。乐观地，我国申请人从 2010 年开始，专利申请量大幅度上升。随着我国对知识产权保护重视程度的提升，申请人的知识产权保护意识也越来越强，我国的国际专利申请量必定会越来越多，我国企业“走出去”的道路必定会越来越顺畅。

总的来说，从专利申请趋势来看，几个发达国家在相当长一段时间内一直处于全球领先地位，进入 21 世纪以来，中国申请量增长迅速，赶超日本和美国，成为年申请量排名第一的专利技术来源国家。中国专利申请量经过十多年来的快速发展，在全球申请量的占比由之前的微不足道发展到了 31.32%，全球申请量在全球来源国中排名第二位。这体现了我国近年来在硬质合金领域发展快速。

2.1.3 全球专利创新主体分析

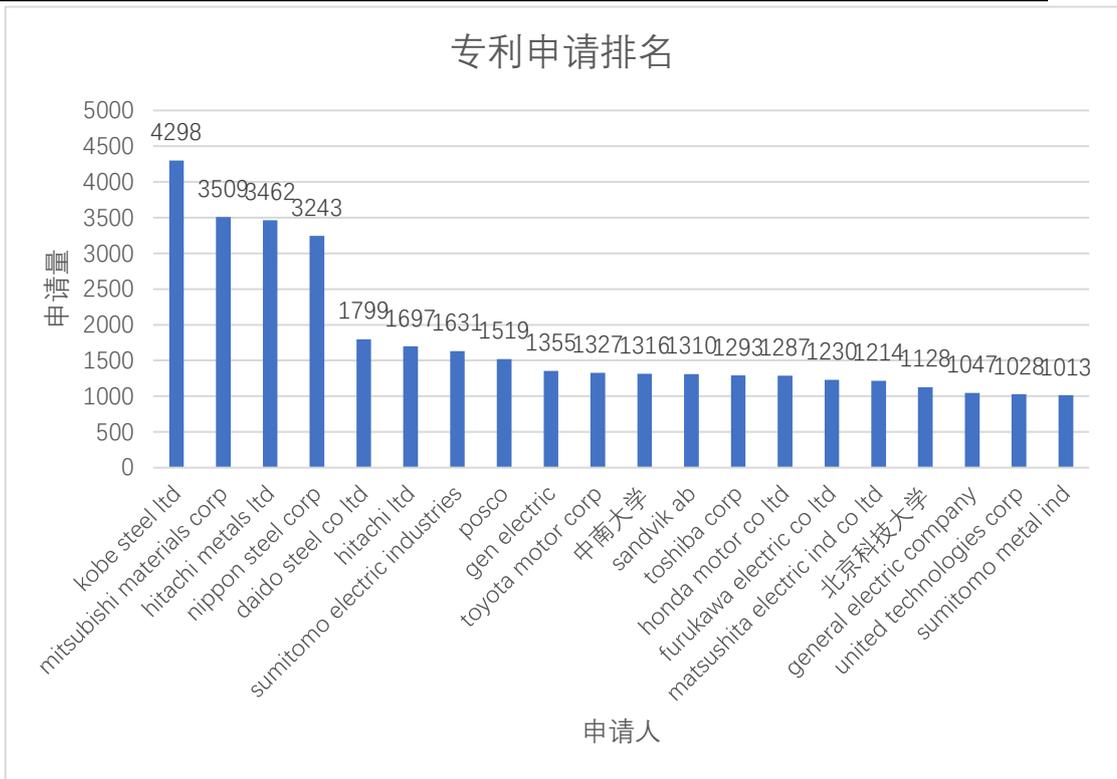


图 2-1-13 专利申请排名

专利申请排名前 20 的申请人如上图所示。虽然中国的专利申请量应高居世界第一，中国申请人所申请的专利量也达到了世界第二，但在个体的对比中，我们遗憾地发现，在专利申请排名前 20 的申请人（甚至是排名前 50 的申请人）中，没有任何一家中国企业入围，仅有几所高校零丁地出现在榜单中。

上述内容也在一定程度上证实了本文在技术的起源与发展部分内容以及上一节的专利申请趋势分析部分内容。我国硬质合金工业的起步比欧美等发达国家晚大约 20 年，始于 1948 年的大华电冶金厂（后来的大连钢厂）。其发展与壮大则始于新中国成立后的 20 世纪 50 年代，1958 年由前苏联援建的原 601 厂（即现在的株洲硬质合金集团）的正式投产才真正拉开了我国硬质合金工业发展的序幕。通过

50 多年的风风雨雨，我国硬质合金工业大致经历了五个阶段，即雏形期(1958 年以前)、发展壮大期(1958~1980 年)、技改期(1980~1990 年)、繁荣期（1990~2000 年）、战略重组与竞争期（2000 年以后）。

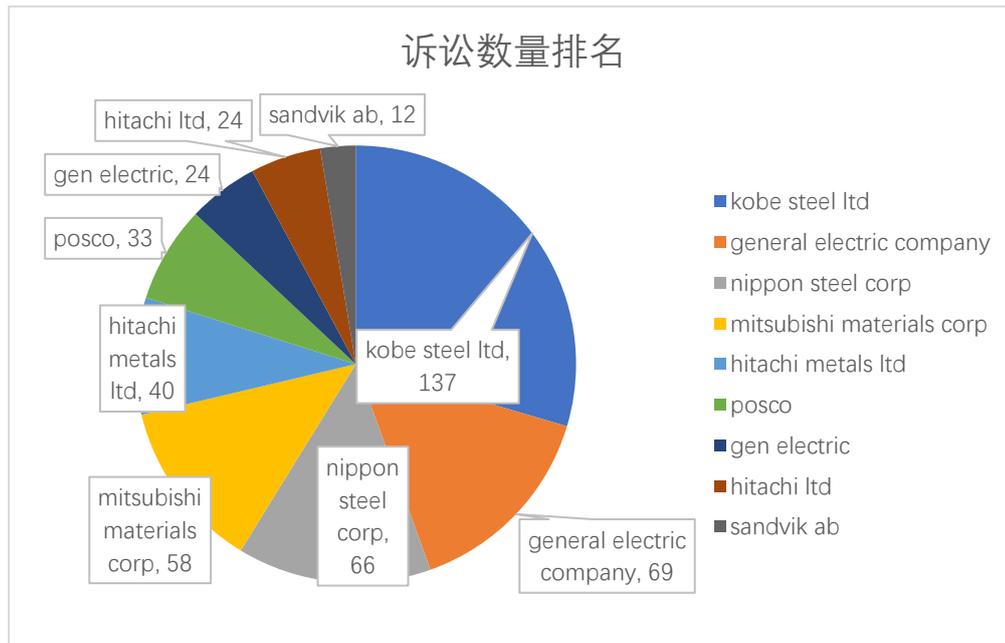


图 2-1-14 诉讼排名



中文名	申请人	专利数量	中文名	诉讼专利权利人	诉讼专利量
日本神户制钢公司	kobe steel ltd	4298	日本神户制钢公司	kobe steel ltd	137
日本三菱综合材料株式会社	mitsubishi materials corp	3509	美国通用电气公司	general electric company	69
日立金属株式会社	hitachi metals ltd	3462	日本制铁集团公司	nippon steel corp	66
日本制铁集团公司	nippon steel corp	3243	日本三菱综合材料株式会社	mitsubishi materials corp	58
大同特殊钢株式会社	daido steel co ltd	1799	日立金属株式会社	hitachi metals ltd	40
日本日立精机株式会社	hitachi ltd	1697	浦项制铁公司	posco	33
住友电气工业株式会社	sumitomo electric industries	1631	通用电气	gen electric	24
浦项制铁公司	posco	1519	日本日立精机株式会社	hitachi ltd	24
通用电气	gen electric	1355	山特维克公司	sandvik ab	12
丰田汽车公司	toyota motor corp	1327	大同特殊钢株式会社	daido steel co ltd	11
中南大学	中南大学	1316	古河电气工业株式会社	furukawa electric co ltd	6
山特维克公司	sandvik ab	1310	松下电器产业株式会社	matsushita electric ind co ltd	6
东芝集团	toshiba corp	1293	联合技术公司	united technologies corp	6
本田汽车公司	honda motor co ltd	1287	电装公司	denso corp	3
古河电气工业株式会社	furukawa electric co ltd	1230	古河斯凯株式会社	furukawa sky aluminum corp	3
松下电器产业株式会社	matsushita electric ind co ltd	1214	新日铁住友金属公司	nippon steel sumitomo metal corp	3
北京科技大学	北京科技大学	1128	工业科学技术研究所	research institute of industrial science technology	3
美国通用电气公司	general electric company	1047	丰田汽车公司	toyota motor corp	3
联合技术公司	united technologies corp	1028	富士金株式会社	fujikin kk	2
住友集团	sumitomo metal ind	1013	古河斯凯株式会社	furukawa sky kk	2

专利诉讼数量超过 10 条的企业有 10 位，排名第一的是日本神户制钢公司，专利诉讼量达到 137 件；排名第二的是 美国通用电气公司，专利诉讼量达到 69 件；日本制铁集团公司专利诉讼量达到 66 件，详见以上附图。

表中标红的部分为，企业专利诉讼量与企业专利申请量对应关系，从表中我们可以清楚地看出，专利申请量与专利诉讼量基本上呈正相关（除了中国的两所高校）。这种现象也符合人们对知识产权的认识。专利申请量多，在一定程度上意味着研发实力、创新能力强，能够引领行业的发展。自然而然的，模仿、学习者也就数量众多。随着模仿者、学习者的数量增加，知识产权侵权的可能性也在逐步增加。大部

分国外头部企业的发展情况确实如上所述，但我国的高校似乎又在走一条新的道路。这条道路怎么走，该走去哪里，还是一个值得深思熟虑的问题。国家一直在推动“产学研”方面的合作，硬质合金领域的高校技术究竟什么时候能够落地，最后是以一个怎样的姿态落地，我们不妨借鉴一下其他领域已经落地的产学研项目，争取先做出数个标杆项目。

2.2 中国专利态势分析

上述章节已经分析过全球的硬质合金专利申请情况，为了更全面地了解相关情况，以下将对中国硬质合金的专利申请情况进行分析。分析的主要维度包括：申请趋势、区域布局、技术构成、专利法律状态、创新主体分析。

检索数据库为 Incopat 专利数据库，数据的有效时间从 1960 年 1 月 1 日开始（incopat 收录的数据范围），检索截止日为 2021 年 4 月 20 日，检索得中国硬质合金专利申请总量为 114537 件，简单同族合并后，剩余 113760 个专利族，平均每个技术方案申请 1.0068 个专利。专利族的数量，在一定程度上，已经反映了申请人对相关技术方案的重视程度。若一个技术方案，除了申请本国专利，还进行他国专利申请，势必会让申请人投入大量成本（时间成本以及资金成本，众所周知，进行国外专利申请的费用会高于只进行国内申请）。根据上文的数据，从全球的数据来看，平均每个技术方案申请 1.4812 项专利，从中国的数据来看，平均每个方案申请 1.0068 项专利；如果

将中国的数据从全球的数据中剥离，那么，全球的专利申请量会从 365715 降至 251955 件，专利族会从 246900 降至 143484 个，平均每个技术方案能产出 1.7560 件专利。

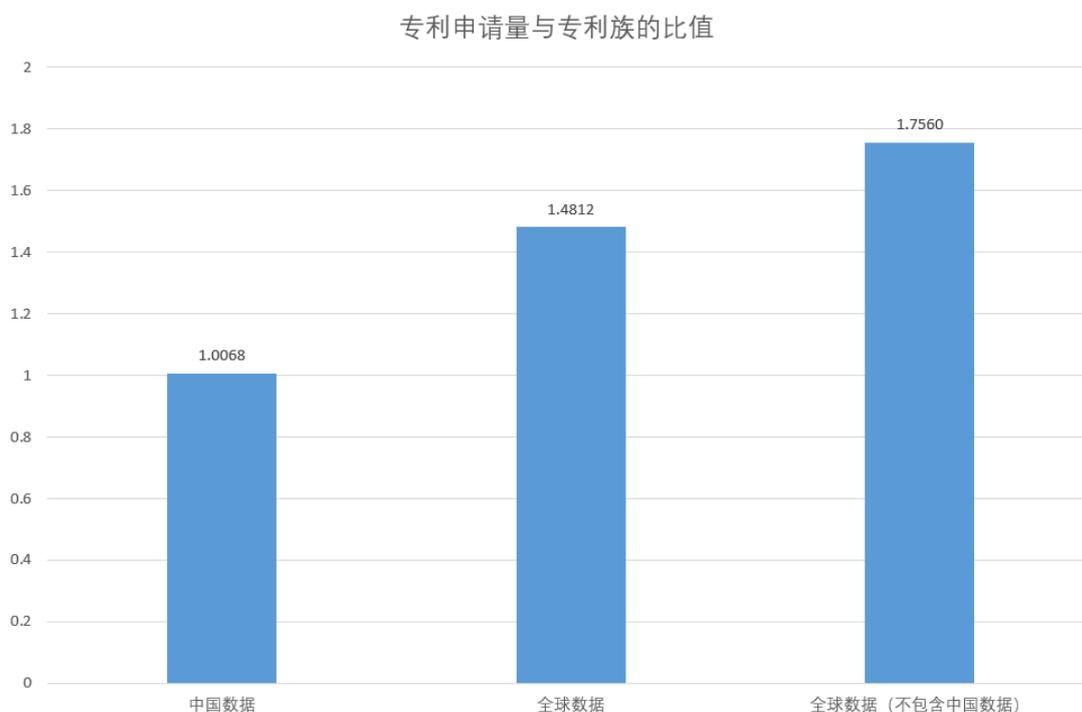


图 2-2-1

检索人员认为，中国的专利量与专利族的比值什么时候能上升，中国的专利什么时候就能发挥出大作用。

本章分析的对象是未进行同族合并的 114537 件专利。

2.2.1 中国专利申请趋势分析

中国在硬质合金专利从 1985 年开始，所以图表的数据起始点是 1985 年。精确的数据范围，能使图表更准确、直观地反应中国硬质合金领域的专利申请趋势。

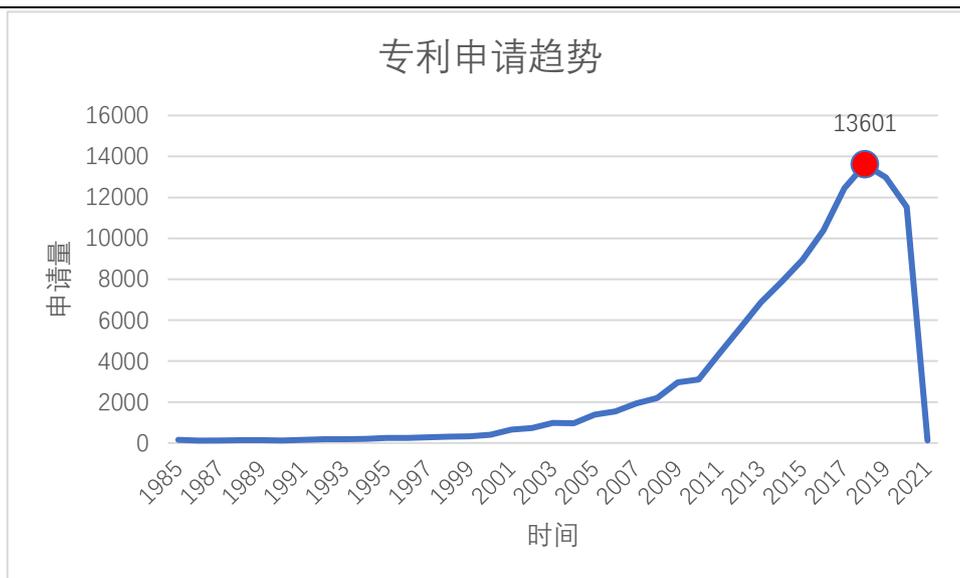


图 2-2-2 专利申请趋势图

如上图所示，1985 年-2001 年，中国在硬质合金领域的专利申请增长缓慢。2001 年 12 月 11 日，中国正式加入世界贸易组织，成为其第 143 个成员。自此之后，在 2002 年-2008 年，中国在硬质合金领域的专利申请量迅速增速。2008 年 6 月 5 日，国务院印发了《国家知识产权战略纲要》，首次把知识产权当做国家的战略目标，与此同时，专利申请量也瞬间爆发。这个增长态势在 2019 年才开始放缓。2019 年的专利申请量下降主要是由于蓝天行动的影响。（2019 年，国家知识产权局启动了为期两年的专利代理行业“蓝天”专项整治行动，对专利代理行业违法违规行为开展集中整治。）但这丝毫不影响，中国已经成为那个时间节点硬质合金领域的专利申请量第一（在中国提交的专利申请量达到 12982 件专利，在其他国家提交的专利身情况合计只有 4060 件）。

2.2.2 中国专利区域（省市）布局分析

如图 2-2-3 所示，图 2-2-3 为硬质合金相关产业在中国各省市的申请分布图，由图可知在，该领域专利申请主要集中在江苏、广东、浙江等地。在江苏、浙江这两个地方，专利申请人以高校科研机构申请为主；而在广东，重点专利申请人中出现了大量企业的身影。

以江苏省为例，申请量排在前三的分别是：江苏大学、东南大学以及南京理工大学；反观广东省，广东省申请量排在前列的分别是：广州宇智科技有限公司（545）件、华南理工大学（393 件）、比亚迪股份有限公司（224 件）、广东工业大学（135 件）、广东省材料与加工研究所（127 件）以及河源富马硬质合金股份有限公司（99 件）。

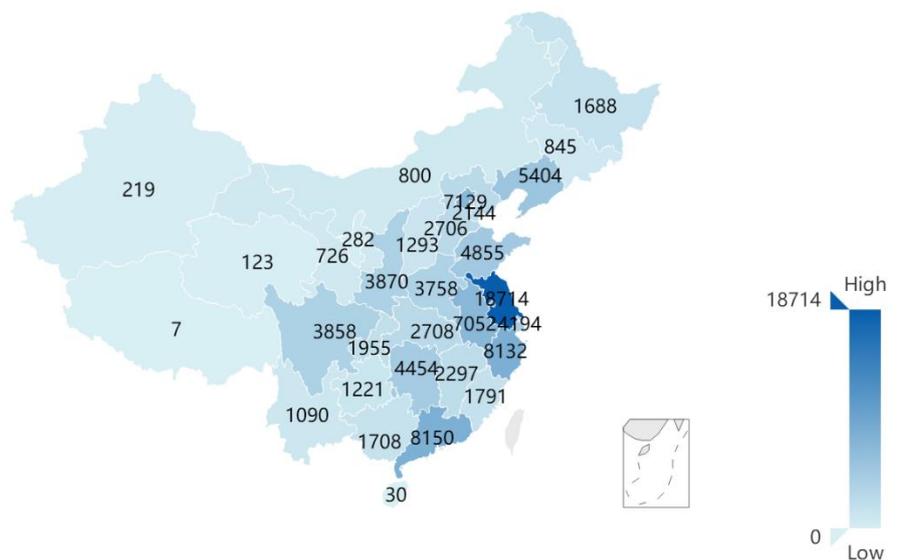


图 2-2-3

参阅图 2-2-4，在中国的诸多省份中，江苏省的专利申请量一骑绝尘，其专利申请量比排在第二名的广东省和排在第三名的浙江省的

总和还要多。

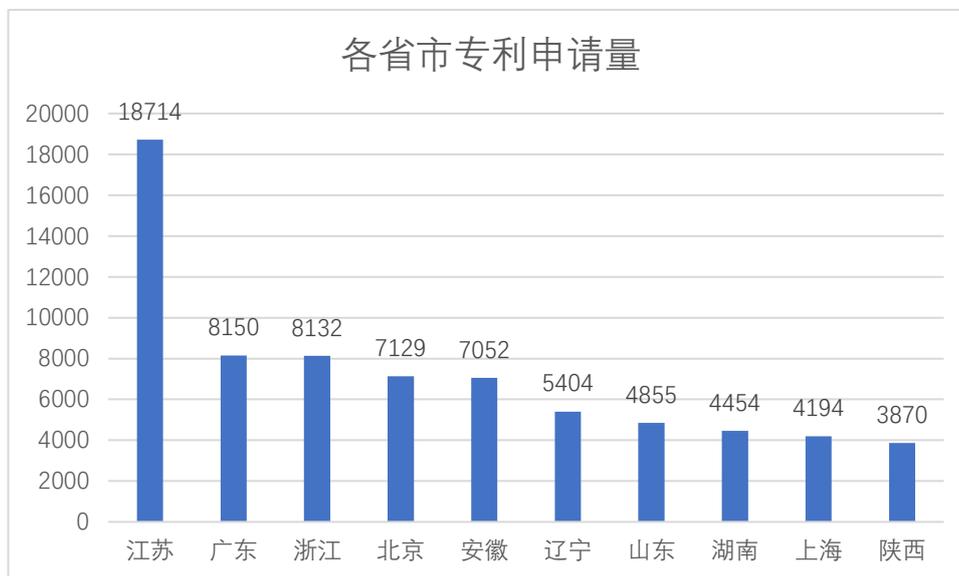


图 2-2-4

从图 2-2-5 中可以看出，江苏省的专利申请趋势与图 2-2-2 的中国专利申请趋势基本一致。

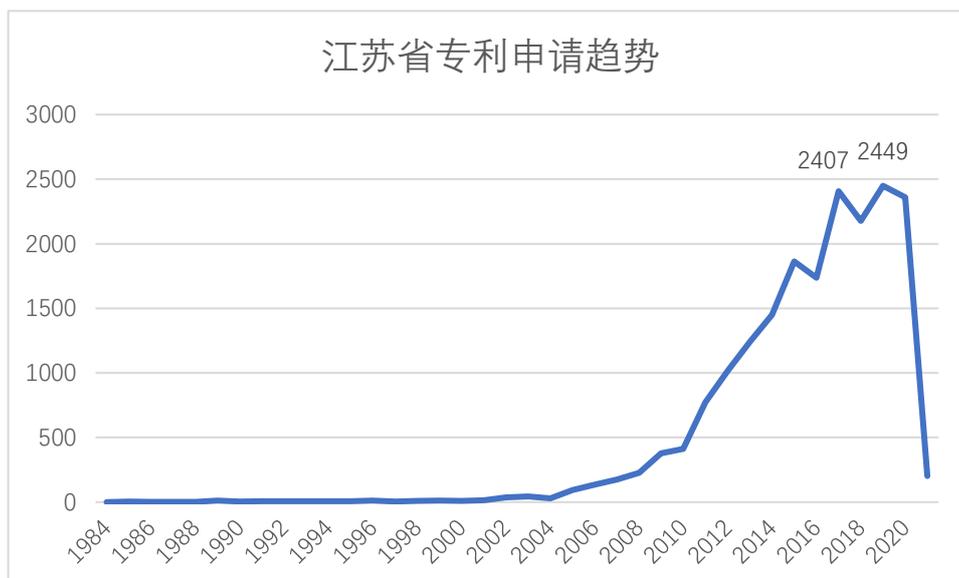


图 2-2-5

相对的，从图 2-2-6 中可以看出，广东省的专利申请量在 2017

年之后明显下滑。



图 2-2-6

2.2.3 中国专利技术构成分析

中国技术构成可以参考图 2-2-7 以及其对应的解释表格。

综合上文的分析以及图 2-2-7 可以看出，C22C 的占比达到 59.04%，B22F 占比达到 15.29%，C22F 占比达到 12.50%。

通俗地说，C22C 的相关专利主要介绍的是：合金的处理。B22F 的相关专利主要介绍的是：加工设备(参见解释表格，具体的含义为：金属粉末的加工；由金属粉末制造制品；金属粉末的制造（用粉末冶金法制造合金入 C22C），金属粉末的专用装置或设备)。

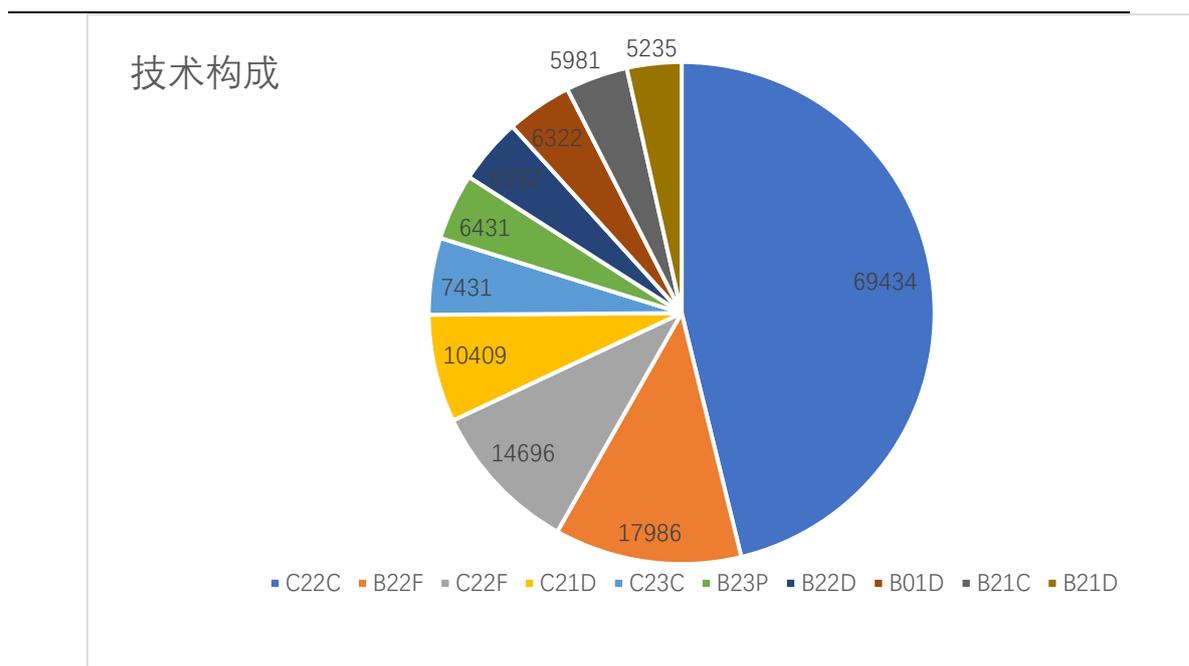


图 2-2-7

IPC 分类号(小类)	专利数量
C22C(合金（合金的处理入 C21D、C22F）)	69434
B22F(金属粉末的加工；由金属粉末制造制品；金属粉末的制造（用粉末冶金法制造合金入 C22C），金属粉末的专用装置或设备)	17986
C22F(改变有色金属或有色合金的物理结构（专用于黑色合金或钢热处理的工艺以及用于金属或合金处理的设备入 C21D）)	14696
C21D(改变黑色金属的物理结构；黑色或有色金属或合金热处理用的一般设备；使金属具有韧性，例如通过脱碳或回火（扩散法渗入处理入 C23C）（涉及 C23 大	10409

类中的至少一种工艺和本小类中的至少一种工艺的金属材料表面处理入 C23F17/00) (共晶材料的定向凝固或共析材料的定向分层入 C30B))	
C23C(对金属材料的镀覆；用金属材料对材料的镀覆；表面扩散法，化学转化或置换法的金属材料表面处理；真空蒸发法、溅射法、离子注入法或化学气相沉积法的一般镀覆 (挤压法制造包覆金属的产品入 B21C23/22；通过将预先存在的薄层连接到制品上的方法用金属进行镀覆处理的见各有关位置，例如 B21D39/00， B23K；玻璃的金属化入 C03C；砂浆、混凝土、人造石、陶瓷或天然石的金属化入 C04B41/00；金属的搪瓷或向金属上镀覆玻璃体层入 c23D；用电解法或电泳法处理金属表面或镀覆金属入 C25D；单晶膜生长入 C30B；纺织品的金属化入 D06M11/83；用局部金属化法装饰纺织品入 D06Q1/04) (4))	7431
B23P(未包含在其他位置的金属加工；组合加工；万能机床 (仿形加工或控制装置入 B23Q))	6431
B22D(金属铸造；用相同工艺或设备的其他物质的铸造 (塑料或塑性状态物质的成型入 B29C；冶金工艺，添加到金属中物质的选择入 C21， C22))	6332
B01D(分离 (用湿法从固体中分离固体入 B03B、	6322

B03D，用风力跳汰机或摇床入 B03B，用其他干法入 B07；固体物料从固体物料或流体中的磁或静电分离，利用高压电场的分离入 B03C；离心机、涡旋装置入 B04B；涡旋装置入 B04C；用于从含液物料中挤出液体的压力机本身入 B30B9/02）〔5〕）	
B21C(用非轧制的方式生产金属板、线、棒、管、型材或类似半成品；与基本无切削金属加工有关的辅助加工)	5981
B21D(金属板或管、棒或型材的基本无切削加工或处理；冲压金属（线材的加工或处理入 B21F））	5235

2.2.4 中国专利法律状态分析

参阅图 2-2-8，发明专利申请量达到 94969 件，占比 81%，实用新型专利占比 22626 件，占比 19%。参阅 2-2-9，在这批专利中，有效的专利占比达到 38%，仍在审查当中的专利占比 19%，已经失效的专利占比 43%。

结合上文的内容和这两个图的数据，我们可以清楚看出，在相关领域内，发明专利的申请比重高，申请人对所申请方案的新颖性以及创造性相当的自信。按照中国的相关法律规定，实用新型专利在授权

之前不会被公开，也就是说，此处检索到的 19%的审中专利全部是发明专利；而此处检索到的 38%的有效专利，实际上是包含了已经授权且仍然有缴年费的实用新型专利。

那么，发明专利的授权率可能会比 2020 年国家知识产权局公布出来的发明专利授权率 47.3%要低出不少？这个结论是否正确？

这样分析有相当大的局限性：

1.统计方式不一致；

因为此处图表的授权率的计算方式是：专利授权量/专利申请量；而国家知识产权局的授权率的计算方式是：当年的发明专利授权量/当年的发明专利结案量。可能有读者会提出，虽然两者在统计方式上存在一定的差异，但是，由于此处统计了多年的数据，所以，该结果仍然具有一定的参考价值？在此，撰写人持有相反的意见。因为，利用检索系统得到的数据存在“欺骗性”。

2.数据存在“欺骗性”；

对于专利来说，导致失效的原因有很多，而在我国范围内，一种最常见的导致专利失效的原因是：未缴年费。而未缴年费的专利，都曾经是有效的专利。所以，若不对数据进行具体分析，没法得出有意义的结论。

总的来说，还需要针对两种不同类型的专利的法律状态，进行进一步的分析。

国内专利申请类型以及专利数量

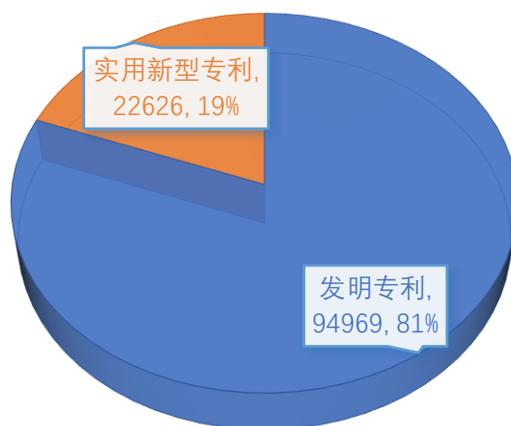


图 2-2-8 国内专利申请类型以及专利数量

国内专利有效性

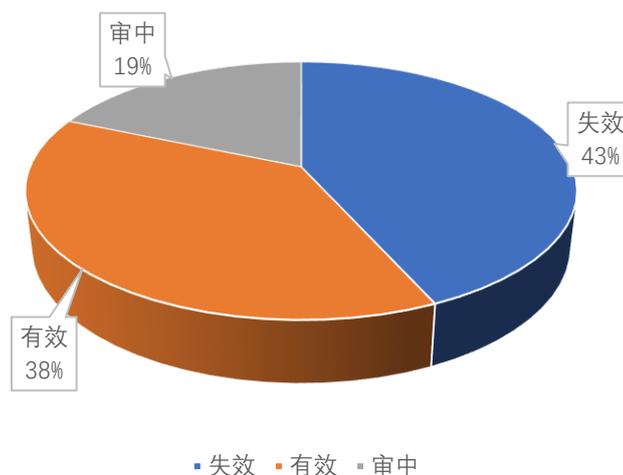


图 2-2-9 国内专利有效性

2.2.4.1 发明专利法律状态分析

从图 2-2-10 发明专利法律状态分析可以看出，有效发明专利、在审发明专利和失效发明专利的占比分别为 32.35%、21.53%、46.12%。其中，其中失效专利的占比较大，说明在中国可以无偿使用的专利较

多，造成失效的专利的原因有撤回、驳回、放弃、权利终止和授权后失效。其中，撤回的专利占比 19.82%（18385 件），驳回的专利占比 15.47%（14348 件），未缴年费失效的专利占比 10.31%（9562 件），期限届满的专利占比 0.52%（484 件）。对于部分对整体数据影响较少的特定法律状态的专利，例如：“全部无效”，并未统计在图中。

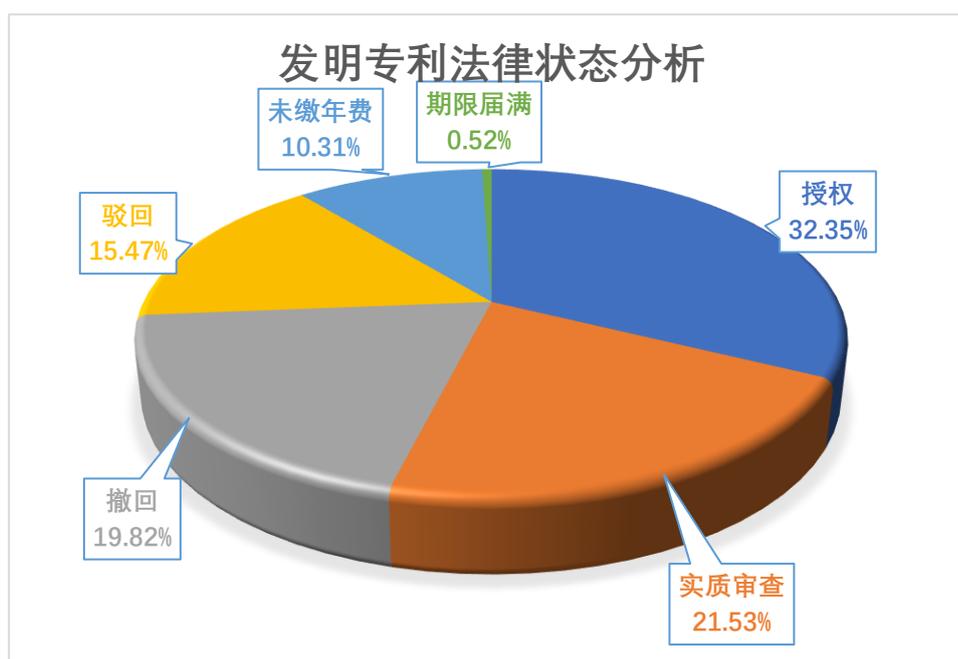


图 2-2-10 发明专利法律状态分析

从以上数据可以看出：

1. 在过去时间里，未缴年费而导致专利失效的数量比期限届满导致专利失效的数量多。这种现象的产生大致有两种可能性，第一种可能性是：相关技术方案更新换代速度快，在一种技术方案出现后，一种更优的方案在短时间内也相继出现。如此，申请人也有动机去放弃部分专利；第二种可能性是：相关专利的含金量低，申请人在专利维持的后期，不愿意支付相关年费。

2.在过去的的时间里，曾经获得授权的发明专利占比高达 43.18%（授权数据+未缴年费数据+期限届满数据）。由于发明专利需要经过实质性审查，发明专利的授权意味着该发明专利在申请的那个时间节点，具备新颖性和创造性。由此，综合上述第 1 点分析，撰写人有理由相信，硬质合金的技术开发较为活跃，技术的迭代速度快。

2.2.4.2 实用新型专利法律状态分析

从图 2-2-10 发明专利法律状态分析可以看出，有效发明专利、在审发明专利和失效发明专利的占比分别为 32.35%、21.53%、46.12%。其中，其中失效专利的占比较大，说明在中国可以无偿使用的专利较多，造成失效的专利的原因有撤回、驳回、放弃、权利终止和授权后失效。其中，撤回的专利占比 19.82%（18385 件），驳回的专利占比 15.47%（14348 件），未缴年费失效的专利占比 10.31%（9562 件），期限届满的专利占比 0.52%（484 件）。

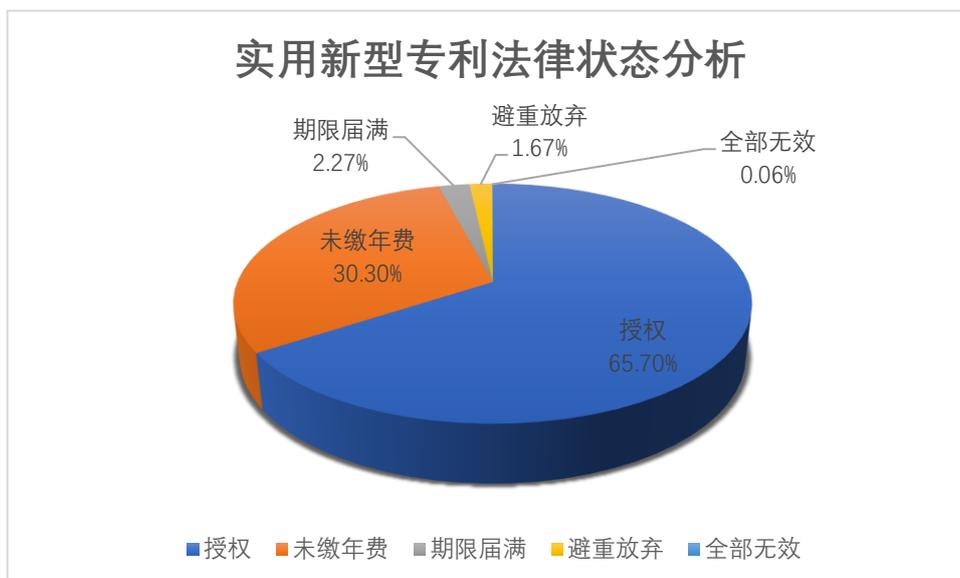


图 2-2-11 发明专利法律状态分析

2.2.5 中国创新主体专利申请分析

进行创新主体（即专利申请人）的分析，有助于掌握该领域的研发动态；有助于寻找实施知识产权方面的战略合作伙伴；有助于产业转型的招商引资；有助于企业的产品或服务升级换代，缩短研发周期；有助于了解竞争对手的专利活动情况。以下对在华专利申请中申请人类型、主要国内企业申请人、国内高校科研院所以及国外在华申请人的专利申请情况进行了统计分析。

从图 2-2-12 以及图 2-2-13 中可以看出在硬质合金申请人类型中高校以及科研院校占比重最大，达到 90%，企业申请占比 10%。在申请量排名前 10 的申请人中，科研院校占比如此之高，在很大程度上，是由于下列原因造成的：一、相关领域的研发门槛特别高，企业难以进行研发；二、相关领域的主要产品、有利润的产品仍然是传统产品，研发新产品的收益低；三、企业与科研院校之间的接触较少，双方之间信息不通畅。

实际上，在硬质合金领域，特别是在硬质合金的刀具市场领域，国内硬质合金刀具市场国产率不到 30%，进口替代前景较大。日韩刀具品牌占比 20-25%，产品竞争力略强于国内品牌，是国内民营企业现阶段进行进口替代的主要目标。下游需求的景气叠加疫情对海外产能供给的冲击，给国产品牌带来了进口替代的良机。伴随着国产优质民营厂商在技术实力、渠道和规模上优势的逐步积累，行业竞争格

局有望加速优化。

虽然专利申请并不是越多越好，但经过时间的积累和沉淀，除非有天选之人横空出世。否则，每一个研发成果都是在不停的优化、改进的打磨之下，变得越来越好的；而对于申请来说，这些中间过度方案，又势必是需要通过专利来保护的。因而，对于自主研发的发明人/申请人来说，势必会有多个专利申请。所以，客观地来说，专利申请量的多与少，至少能够准确反映出申请人在相关领域的熟悉程度。

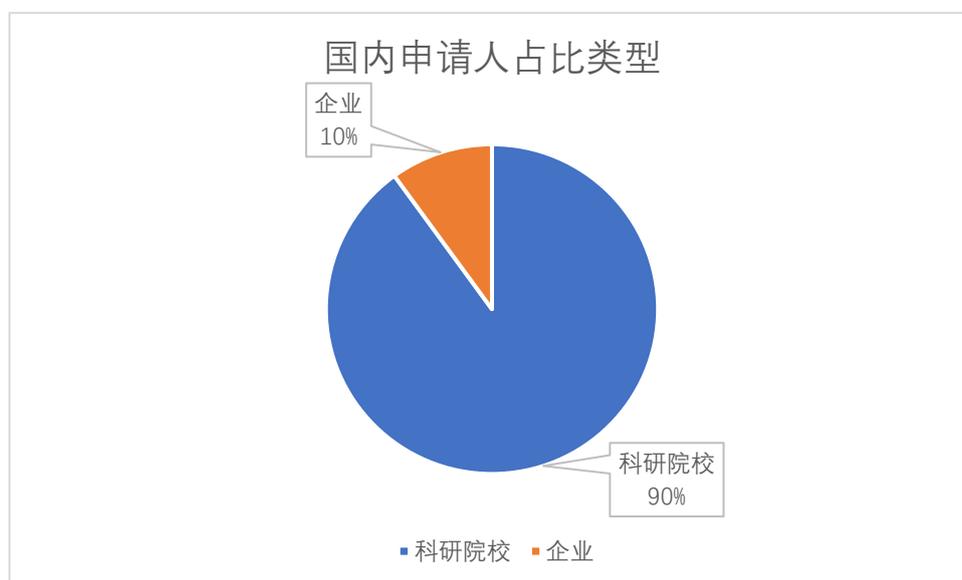


图 2-2-12 国内申请人占比类型

再次参阅图 2-2-13 以及图 2-2-14，在硬质合金领域，以申请量排名前 10 的申请人作为数据样本，申请人排名第一的是中南大学，占比 18%；排名第二的是北京科技大学，占比 16%；第三是中国科学院金属研究所，占比 12%。在了解到申请人的排名情况后，可以再结合授权率、专利转让数、专利许可数以及引用次数来粗略判断申请人所申请专利的价值高低。排名第一的中南大学，在 1339 件与硬质合

金有关的专利申请中，发明专利达到 1324 件，发明专利占比高；授权率高达 40%；专利转让 25 件，专利许可 25 件。在被引用的次数方面，被引用 1-10 次的专利占比 45.71%；被引用 11-20 次的专利占比 10.01%；被引用 21-30 次的专利占比 2.24%；被引用 31-40 次的专利占比 0.52%；引用超过 41 次的专利占比 0.37%（5 件）。中南大学的专利存在专利转让、专利许可等可以彰显专利价值的行为，且其专利被引用次数也不少。由此可见，中南大学的专利在一定程度上已经得到市场的任何，整体专利价值水平较高。对于排名第二的北京科技大学，在 1161 件专利申请中，发明专利达到 1149 件，发明专利占比高，授权率高达 47.8%；专利转让 29 件，专利许可 20 件。在被引用的次数方面，被引用 1-10 次的专利占比 57.28%；被引用 11-20 次的专利占比 14.21%；被引用 21-30 次的专利占比 3.62%；被引用 31-40 次的专利占比 1.12%；被引用 61-70 次的专利占比 0.09%（1 件），被引用次数超过 81 次的专利占比 0.09%（1 件）。

由上述分析可知，国内申请人（特别是专利申请量排名前几的科研院校/企业）的专利申请确实存在较高的价值，读者可以重点关注相关科研院校以及企业。

实际上，硬质合金领域的企业数量多，但专利数量占比高的很多都是科研院校，国内的企业规模普遍较小，专利数量也相对较少，多数中小微企业的核心技术基本依靠引进，其产品单一，制备成本较高，缺乏企业自主创新能力和市场竞争力。由于制备方法、生产设备、制

品应用等方面原因，还未完全形成大规模的产业化发展。而像一些科研院校，由于其研发人员、研发经费都有可靠的保障，所以其研发实力还是远超广大中小微企业。广大中小微企业可以考虑与科研院校合作，引进国内的先进技术。

同时，国内企业还没有建立核心品牌，缺乏关键产业的应用实践，具有高度专业化的高分子材料公司也比较少。此外，多家硬质合金企业（尤其是硬质合金的刀具制造企业）的产品同质化现象严重，恶性竞争比较激烈，且产品性能指标达不到国际先进水平，因此还难以进入广阔的国际市场。

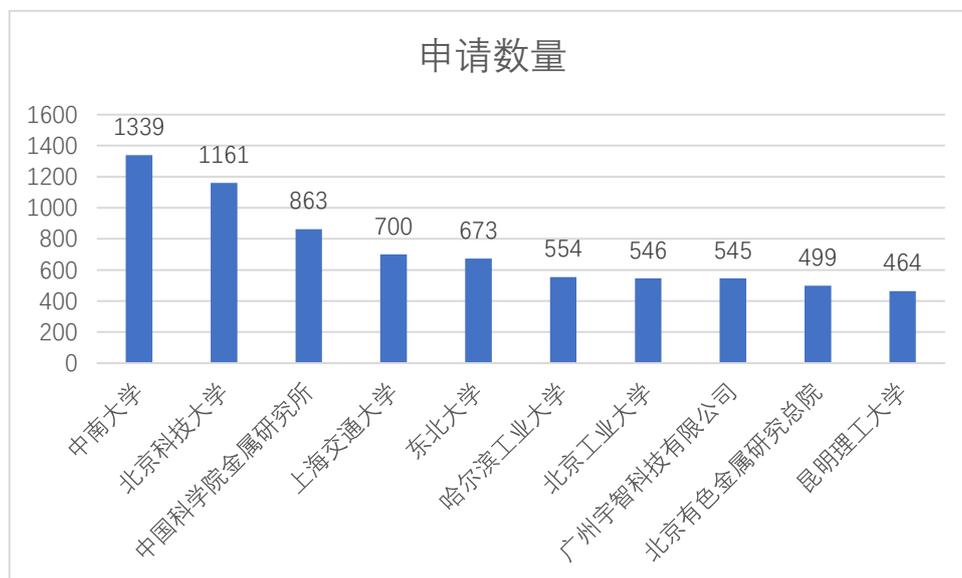


图 2-2-13 国内排名前 10 的申请人

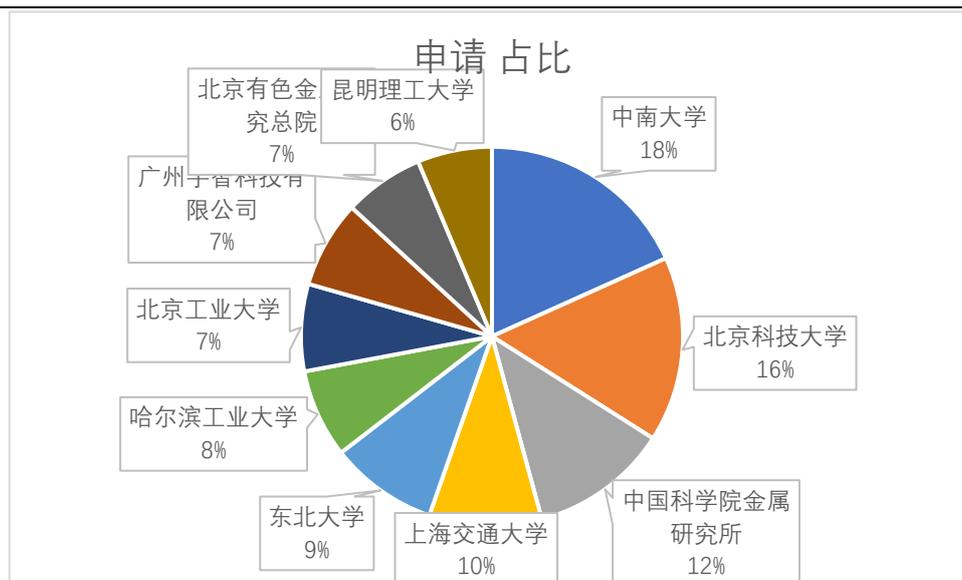


图 2-2-14 国内排名前 10 的申请人的申请量占比

2.2.6 中国专利主要发明人分析

硬质合金领域的骨干人才如图 2-2-15、2-2-16 所示；包括，属于广州宇智科技有限公司的杨长江、属于北京航空航天大学张涛、属于贵州华科铝材料工程技术研究有限公司的车云。若读者关注其他发明人的所属情况，可以自行结合检索式以及人名进行检索。

在此，必须要强调的是：在以下发明人中，有部分发明人是自始至终都在一个单位就职；有部分发明人曾多此变换工作单位。由此，河源的企业可以重点关注后者，视自身的情况来做人才引进计划。

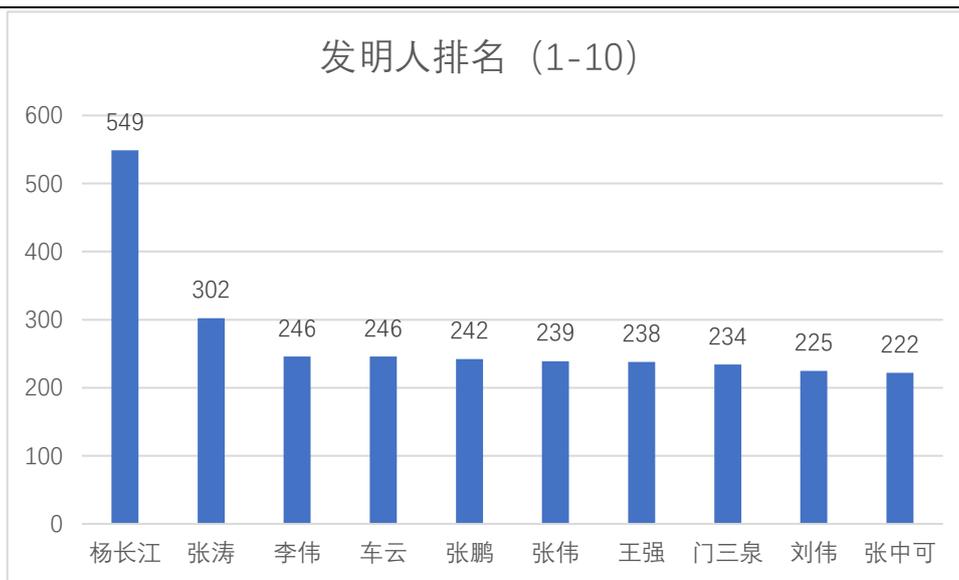


图 2-2-15 发明人排名（1-10）

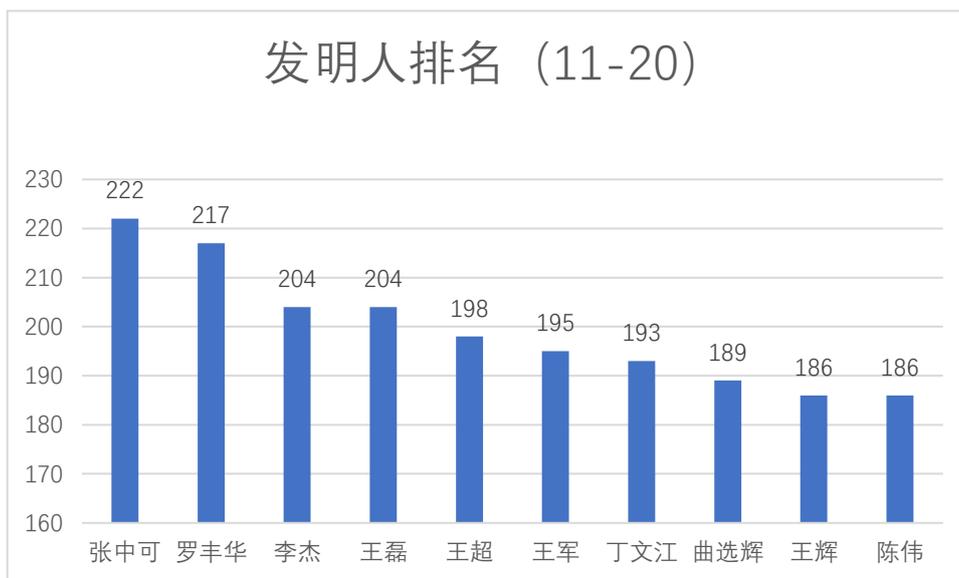


图 2-2-16 发明人排名（21-20）

2.3 河源市硬质金属专利态势分析

经过检索，河源市与硬质金属有关的专利申请合计有 323 件，其中，发明专利 102 件；实用新型专利 221 件。

初步地，仅从发明专利占发明专利与实用新型专利的总和的比例来看，发明专利占比达到 31.58%，稍高于河源市整体发明专利占发明专利和实用新型专利的总和的比例 30.55%。以上数据在一定程度上，说明河源市的硬质金属企业相比起河源市其他行业的企业更敢于去、勇于去申请发明专利。众所周知，发明专利申请的审查周期更长、审查尺度更严、申请费用更高，如果企业对自身的技术没有信心，大概率会选择审查周期更短、审查尺度相对宽松、申请费用相对便宜的实用新型专利。

以下将从不同的维度，对上述 323 件专利进行分析。

2.3.1 河源市硬质金属专利申请趋势分析

如图所示，河源市在 2005 年时才有 3 件专利申请，在之后的十年间以缓慢的速度增长，在 2016 年之后加快申请的步伐，并在 2016 年年申请量达到 45 件；随后几年的申请量略有波动，但每年均保持 50 件以上的专利申请。（由于发明专利需要在进入实质审查阶段之后才会公开数据，实用新型专利需要在授权之后才会公开数据，而本报告的检索截止日是 2021 年 4 月 20 日，所以 2021 年的数据有断崖式下滑。）

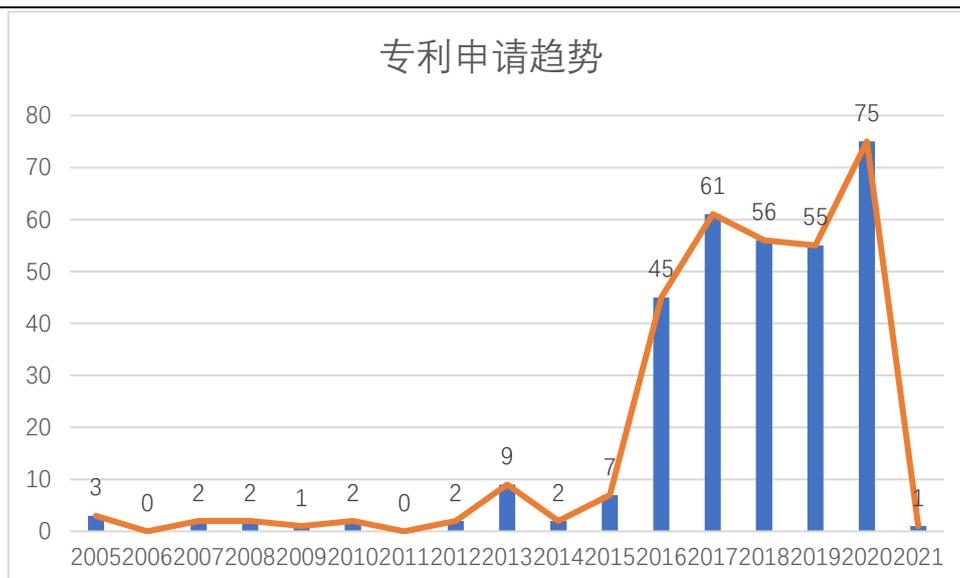


图 2-3-1 河源市硬质金属专利申请趋势

2.3.2 河源市硬质金属专利技术构成分析

如下图所示，在河源市的硬质金属申请专利当中，又以 B22F(金属粉末的加工；由金属粉末制造制品；金属粉末的制造（用粉末冶金法制造合金入 C22C；)；金属粉末的专用装置或设备)的申请量最多，达到 85 件。C22C(合金（合金的处理入 C21D、C22F）)紧随其后，排名第二。

序号	IPC分类号(小类)	专利数量
1	B22F(金属粉末的加工; 由金属粉末制造制品; 金属粉末的制造(用粉末冶金法制造合金入C22C;); 金属粉末的专用装置或设备)	85
2	C22C(合金(合金的处理入C21D、C22F))	78
3	B24B(用于磨削或抛光的机床、装置或工艺(用电蚀入B23H; 磨料或有关喷射入B24C; 电解浸蚀或电解抛光入C25F3/00); 磨具磨损表面的修理或调节; 磨削, 抛光剂或研磨剂的进给)	43
4	B23D(刨削; 插削; 剪切; 拉削; 锯; 锉削; 刮削; 其他类目不包括的用切除材料方式对金属加工类似操作(齿轮或类似物的入B23F; 用局部加热方式切割金属入B23K; 用于仿形或控制装置入B23Q))	35
5	B23B(车削; 镗削(用电极代替工具入B23H, 例如加工孔入B23H9/14; 用激光束加工入B23K26/00; 仿形或控制装置入B23Q))	25
6	B23Q(机床的零件、部件或附件, 如仿形装置或控制装置(在车床或镗床上使用的各类刀具入B23B27/00); 以特殊零件或部件的结构为特征的通用机床; 不针对某一特殊金属加工用途的金属加工机床的组合或联合)	23
7	B21D(金属板或管、棒或型材的基本无切削加工或处理; 冲压金属(线材的加工或处理入B21F))	19
8	B23C(铣削(拉削入B23D; 制造齿轮的拉铣入B23F; 用于仿形加工或控制的装置入B23Q))	19
9	B01D(分离(用湿法从固体中分离固体入B03B、B03D, 用风力跳汰机或摇床入B03B, 用其他干法入B07; 固体物料从固体物料或流体中的磁或静电分离, 利用高压电场的分离入B03C; 离心机、涡旋装置入B04B; 涡旋装置入B04C; 用于从含液物料中挤出液体的压力机本身入B30B9/02) [5])	11
10	B23P(金属的其他加工; 组合加工; 万能机床(仿形加工或控制装置入B23Q))	11

图 2-3-2 河源市硬质金属专利技术构成

2.3.3 河源市硬质金属专利法律状态分析

如下图所示, 对 323 件专利的法律状态进行初步分析。有效的专利达到 196 件, 占比 60.68%; 失效的专利 78 件, 占比 24.15%; 审中的专利 49 件, 占比 15.17%。

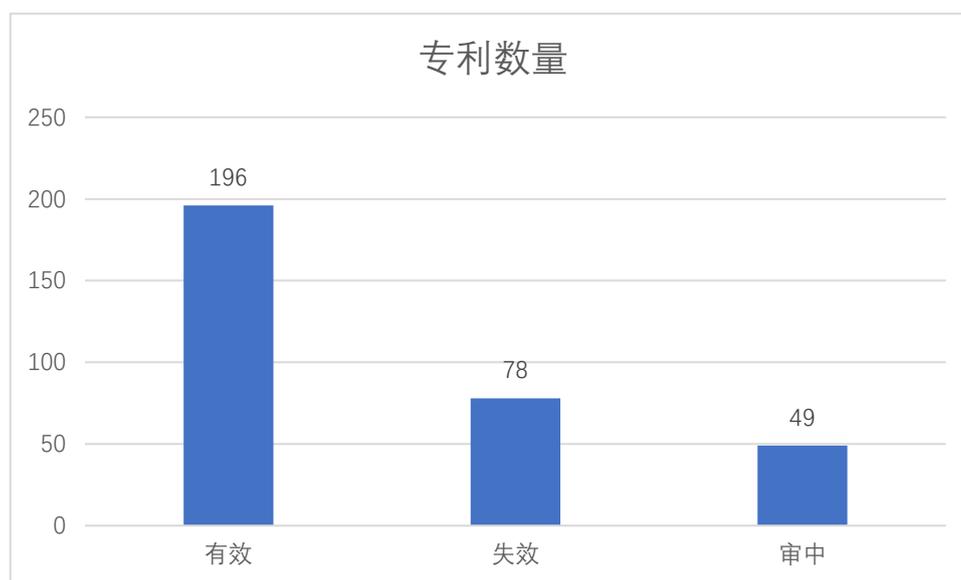


图 2-3-3 河源市硬质金属相关专利法律状态

2.3.3.1 发明专利法律状态分析

按照国家知识产权局的发明专利统计口径，当年度的发明专利授权率等于发明专利授权量/发明专利审结量。按照这个公式，河源市的发明专利授权量为 20 件，驳回量为 29 件，撤回量为 4 件，未缴年费的量也为 4 件；河源市的发明专利授权率应为： $(20+4) / (20+29+4+4) * 100\% = 41.37\%$ ；略低于国家的 47.3%。

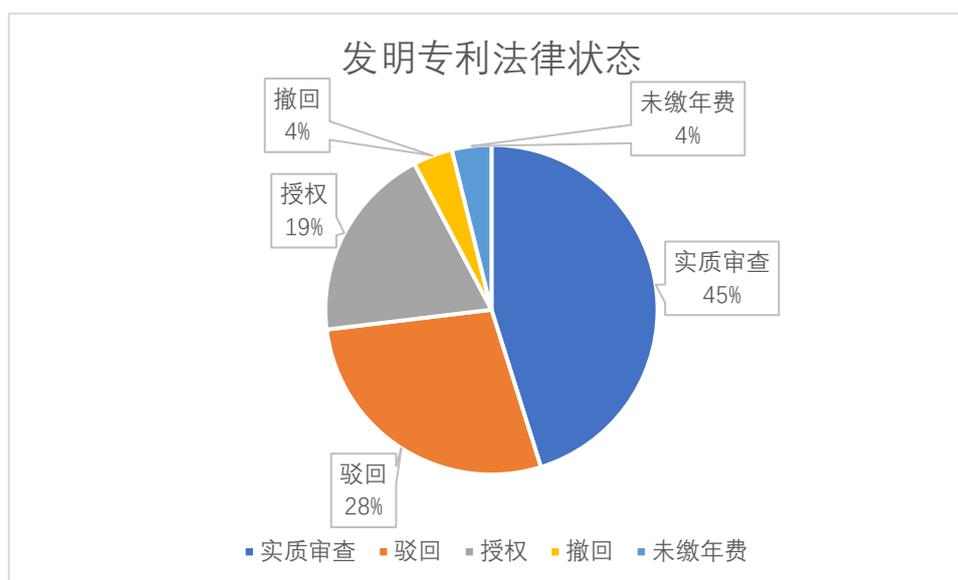


图 2-3-4 河源市硬质金属发明专利法律状态

从上述数据来看，在河源市硬质合金领域仅有的授权专利 24 件中，竟然有 4 件专利因为未授权而失效，这个情况值得关注。

2.3.3.2 实用新型专利法律状态分析

在 224 件实用新型专利中，仍然维持有效的实用新型专利占 165 件，未缴年费的有 58 件，避重放弃的仅有 1 件。

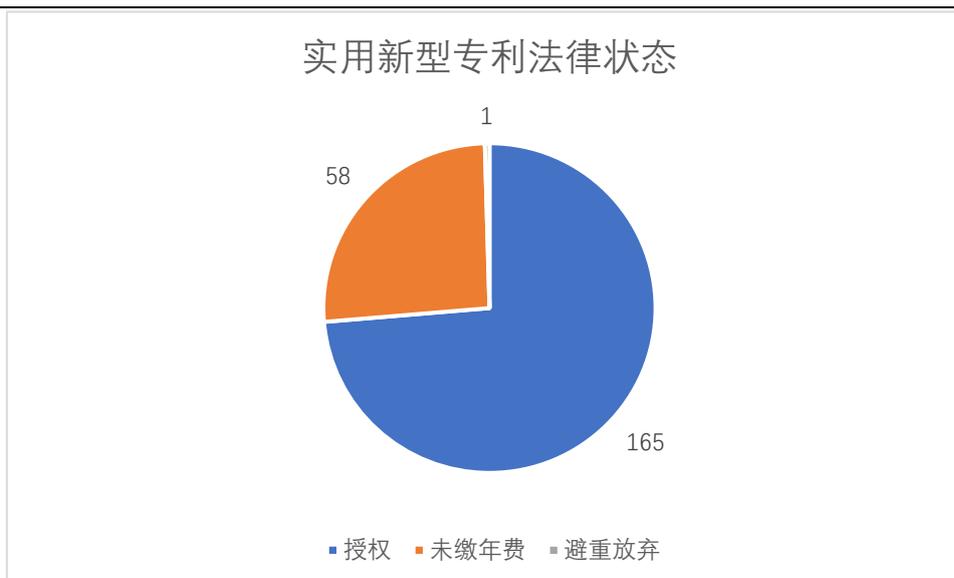


图 2-3-5 河源市实用新型专利法律状态

避重放弃意味着在申请阶段，同时申请了发明专利以及实用新型专利。在硬质合金领域，能同时申请发明专利和实用新型专利的技术方案主要集中在生产设备以及刀具相关领域。只有一件避重放弃的专利，意味着：在生产设备以及刀具相关领域同时申请发明专利和实用新型专利的数量比较少；或者说，即使同时申请了发明专利和实用新型专利，其发明专利仍未获得授权。

2.3.4 河源市创新主体专利申请分析

进行创新主体（即专利申请人）的分析，有助于掌握该领域的研发动态；有助于寻找实施知识产权方面的战略合作伙伴；有助于产业转型的招商引资；有助于企业的产品或服务升级换代，缩短研发周期。以下对河源市专利申请中申请人类型、主要企业申请人的专利申请情况进行了统计分析。

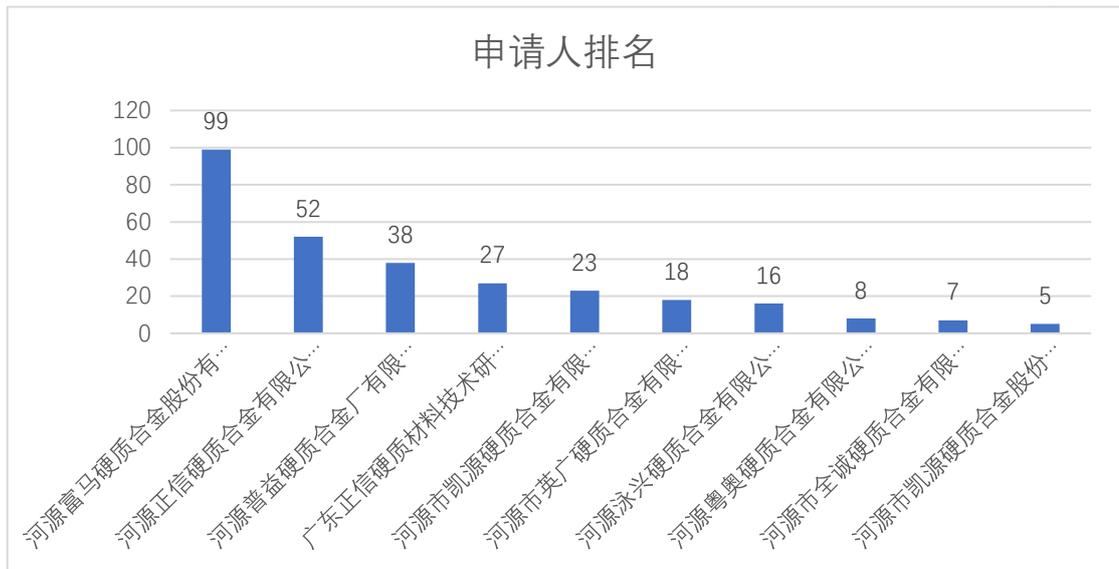


图 2-3-5 河源市申请人排名

从图 2-3-5 和图 2-3-6 中可以看出，河源市专利申请数量排名前 10 的申请人均为企业，并未有科研院校出现。从研发能力和实际情况来看，河源目前只有一所高等院校——河源职业技术学院，新型研发机构少之又少，培养和承载创新人才的载体均严重匮乏。创新驱动巨大的人才需求和人才供给不足矛盾在一段时间内都将给河源转变经济发展方式带来挑战。我国的高校科研院所具有强大的科技研发能力，企业可借助高校和科研机构雄厚的技术力量和人才资源，与各高校间建立长久的技术合作关系，加强产学研合作，提升企业的科技研发能力，使企业得到快速的发展。

从图 2-3-5 可以看出，河源富马硬质合金股份有限公司的专利申请量最多，达到 99 件，河源正信硬质合金有限公司的申请量次之，有 52 件。专利申请量在 10 件以上的还有河源普益硬质合金厂有限公司、广东正信硬质材料技术研发有限公司、河源市凯源硬质合金有

限公司、河源市英广硬质合金有限公司以及河源泳兴硬质合金有限公司。

从图 2-3-6 中可以看出，大部分企业的专利申请爆发期都在 2015-2020 年，其中，河源富马硬质合金股份有限公司在 2015 年就有专利申请，年度专利申请量比较高的年度有：2016 年、2017 年以及 2020 年。在这几个年度中，只有河源富马硬质合金股份有限公司一直保持有专利申请，可见其技术研发的稳定性。

在河源市的范围内，如果要培育相关知识产权示范企业，可以优先考虑下列企业。

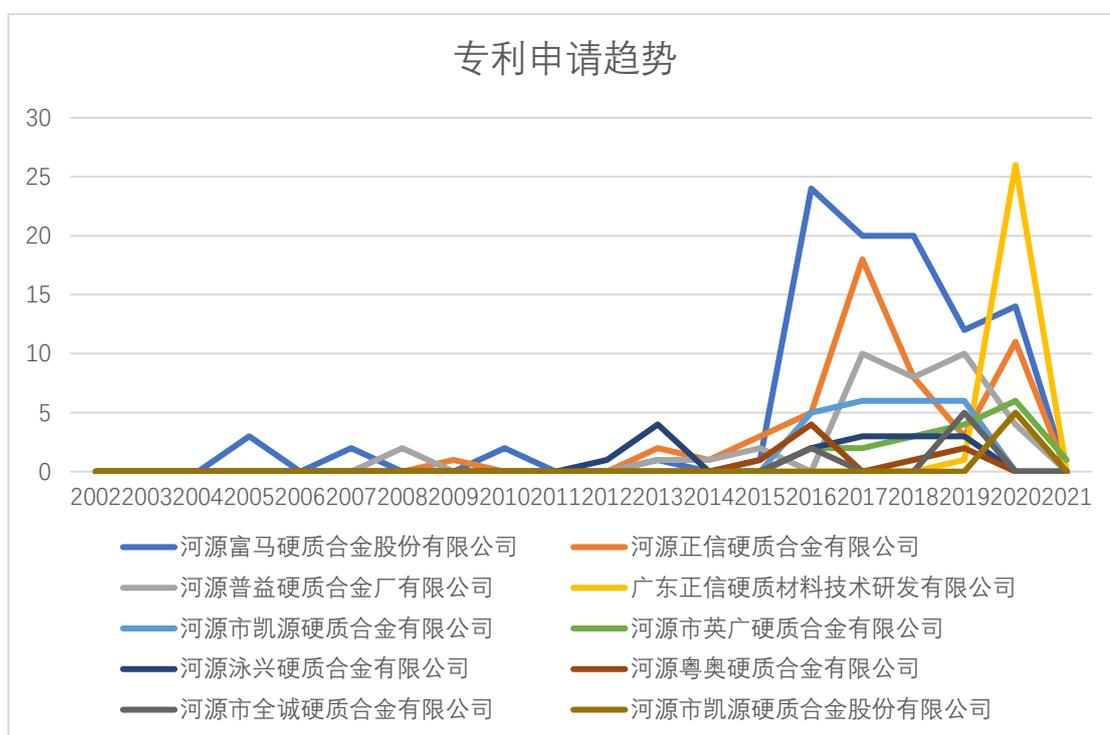


图 2-3-6 专利申请趋势

2.3.5 河源市专利主要发明人分析

在硬质合金领域，主要发明人以及工作单位的关系如表 2-3-7 所示。主要的发明人包括：王忠平、叶惠明、叶少良、诸优明、叶戈、何国安、郭光富、曹善庆、张健生、李望梅。其中，诸优明曾先后于多个不同的工作单位工作。

发明人	专利数量	申请人（工作单位）
王忠平	93	河源富马硬质合金股份有限公司
叶惠明	80	河源正信硬质合金有限公司 / 广东正信硬质材料技术研发有限公司 / 河源普益硬质合金厂有限公司
叶少良	79	河源正信硬质合金有限公司 / 广东正信硬质材料技术研发有限公司
诸优明	78	河源正信硬质合金有限公司 / 广东正信硬质材料技术研发有限公司
叶戈	70	河源正信硬质合金有限公司 / 广东正信硬质材料技术研发有限公司
何国安	37	河源普益硬质合金厂有限公司
郭光富	30	河源富马硬质合金股份有限公司
曹善庆	28	河源市凯源硬质合金有限公司 / 河源市凯源硬质合金股份有限公司
张健生	21	河源泳兴硬质合金有限公司
李望梅	21	河源普益硬质合金厂有限公司

表 2-3-7 主要发明人及工作单位

对于曾多次更换工作单位的研发人员，用人单位应该注意留住人才，对于企业内只有一个核心研发人员的企业，企业应该注意培养后续研发接班人员。

2.3.6 河源市和中国的专利对比分析

2.3.6.1 主要申请人对比分析

通过对河源市的主要申请人以及国内主要申请人所申请专利的对比，可以得出申请人所申请专利之间的区别，从而反映出当地专利申请的真实情况。

河源市的主要申请人（前3名）为：河源富马硬质合金股份有限公司、河源正信硬质合金有限公司以及河源普益硬质合金厂有限公司。

序号	企业名称	专利数量	权利要求数（平均）	被引用次数（1-10次）	被引用次数（超过10次）
1	河源富马硬质合金股份有限公司	99	9.20	22.22%	1.01%
2	河源正信硬质合金有限公司	52	7.88	30.77%	0
3	河源普益硬质合金厂有限公司	38	7.86	21.05%	0

表 2-3-8

中国的主要申请人（前3名）为：中南大学、北京科技大学以及中国科学院金属研究所。

序号	企业名称	专利数量	权利要求数（平均）	被引用次数（1-10次）	被引用次数（超过10次）
1	中南大学	1339	8.26	45.71%	13.14%
2	北京科技大学	1161	6.46	57.28%	14.21%
3	中国科学院金属研究所	863	7.90	55.39%	8.92%

表 2-3-9

从主要申请人所申请的权利要求数来看，河源的主要申请人的权利与求数（平均）并不比国内的主要申请人低。但是，在被引用次数上面，河源的主要申请人的专利申请极少被引用 10 次以上，而国内主要申请人的专利申请，被大量引用的不是少数。

由此，我们可以看出，河源市主要申请人的创新能力与国内的主要申请人相比，仍有较大差距。建议河源市相关企业可以与国内的一些院校合作，共同创新！

第三章 高分子材料专利分析

3.1 全球专利态势分析

为了解河源市主要高分子材料技术的全球相关专利申请的整体态势，以下对全球相关高分子材料专利申请趋势、主要来源国、技术构成以及创新主体进行重点分析。以申请日为检索入口，数据库为 Incopat 专利数据库，截止日为 2021 年 4 月 20 日，检索得全球高分子材料专利申请总量为 971228 件。

3.1.1 全球专利申请趋势分析

截止至 2021 年 4 月 20 日，全球高分子材料专利申请总量为 971228 件。其中中国申请 172528 件（包括在港澳台知识产权局的专利申请），占 17.76%；国外申请 798700 件，占 82.24%。

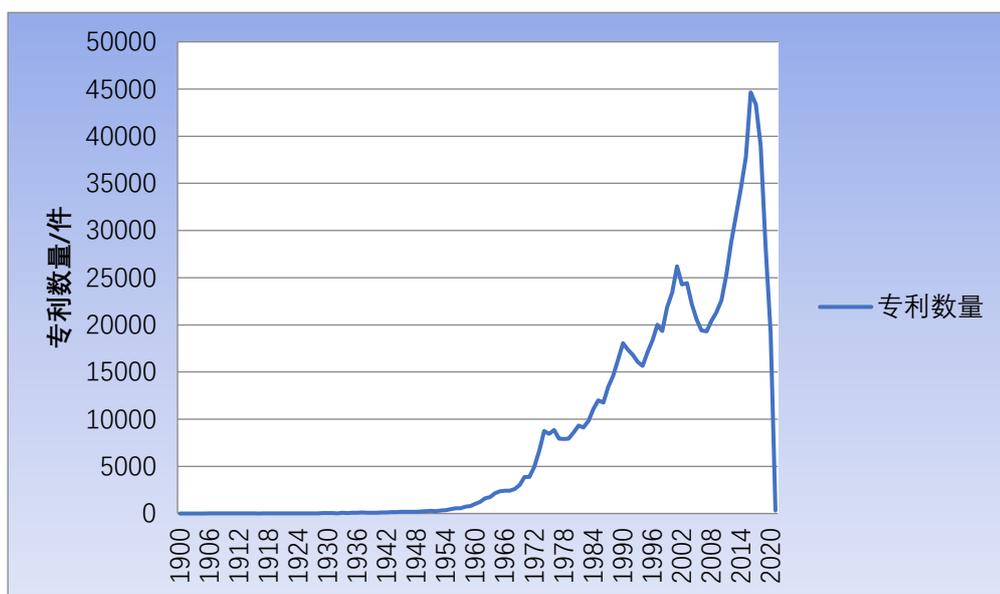


图 3-1-1 全球高分子材料专利申请趋势图

从图 3-1-1 可以看出，全球高分子材料专利申请量总体呈增长态势。1900-1954 年为缓慢发展期，20 世纪 60 年代初专利申请量开始大幅攀升，1966-1996 年实现快速发展，1996-2005 年呈下降趋势，2006 年以后进入快速增长期，至 2015 年专利年申请量达到 44856 件，2015 年至今专利申请量出现一定程度的下降。

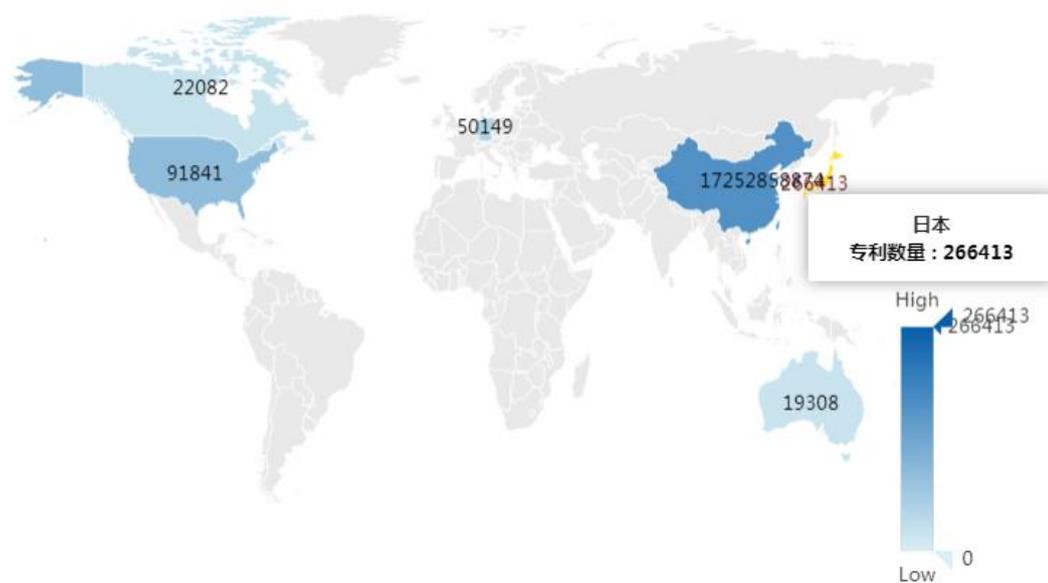


图 3-1-2 全球地域排名分布图

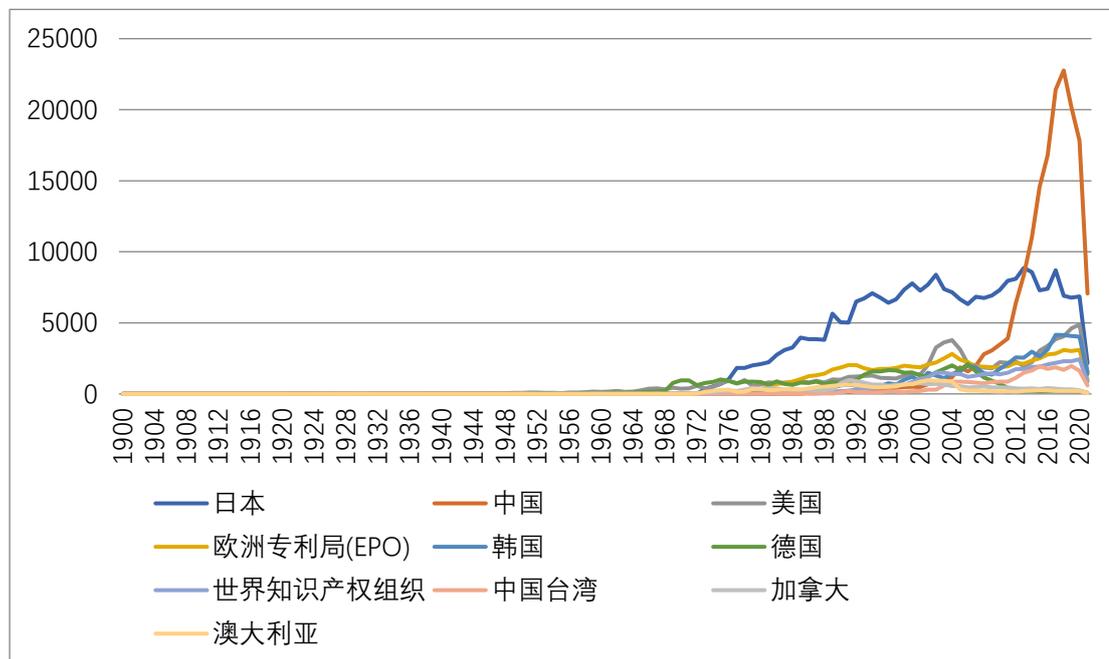


图 3-1-3 全球高分子材料主要国家/组织专利申请趋势图

结合图 3-1-1、图 3-1-2 和图 3-1-3 可以看出，全球高分子材料专利申请趋势图整体势态可以分为 4 个阶段：

1、缓慢发展期（1900-1954 年）

在此期间一共申请了 178 件专利，全球年专利申请量一直维持在 50 件以下。技术主要集中在半合成高分子材料和胶粘剂上，而涂料和膜技术的应用正处于萌芽期。此阶段的专利申请主要集中在日本和美国，主要申请人为拜耳公司和日立化成株式会社（HITACHI CHEMICAL CO LTD）。中国在阶段申请的专利总量仅为 5 件，处于发展的起始阶段。

2、快速发展期（1966-1996 年）

高分子材料技术在此期间快速发展起来。随着工业的发展，石油

化工的发展为高分子材料开拓了新的丰富来源。高分子材料发展速度远远超过其他传统材料。世界高分子材料工业的迅速发展，一方面是由于它们的优异性能使其在许多领域中找到了应用；另一方面也是因为他们生产和应用所需的投资比其他材料低，尤其是比金属材料低许多，经济效益显著。

3、调整期（1996-2005 年）

在此期间，全球高分子材料专利申请量出现一定程度的下降，主要原因在于技术发展遇到瓶颈期。近年来，高分子材料的新型发展方向已经逐渐开展的医疗，通讯，电光等方面，发挥了重要的作用，同时，高分子材料的快速发展和广泛应用也对高分子材料本身提出了更高的要求，要实现技术突破需要投入大量的研发，在高要求和技术革新的背景下，该阶段的专利申请量呈现了一定程度的下降趋势。

4、快速发展期（2006 年至今）

特别是到了 21 世纪，高分子材料技术发展迅猛，各种功能性高分子材料、涂料、膜的技术应用有了质的飞跃，市场需求也极大。各项技术已经趋于成熟，而各国的知识产权制度也逐渐完善。“十三五”以来，中石化、中石油、中国化工等一批央企，始终把高分子材料领域的创新、产品结构调整作为发展和培育企业核心竞争力的重点；烟台万华、上海华谊、浙江华峰、新和成等一批新材料领域的领军企业也正在成长；浙江石化、大连恒力、江苏盛虹等一批市场打拼能力很强的企业以及中煤能源等煤化工企业，也正在重点培育高分子材料产

业；湛江、大亚湾、宁波、南京、长兴岛等一批新材料产业基地也都在快速推进中。因此，专利申请数量快速提升。（此处由于 2021 年申请的专利可能存在未公开的情况，因此 2021 年专利申请数量较少，从表图中难以体现）。

3.1.2 全球专利申请来源国构成分析

主要技术来源国分析可以反映出主要技术力量的来源分布情况，这不仅从宏观层面上体现了世界范围内技术和市场的变化，也能为企业的技术和产业布局提供有效的帮助。

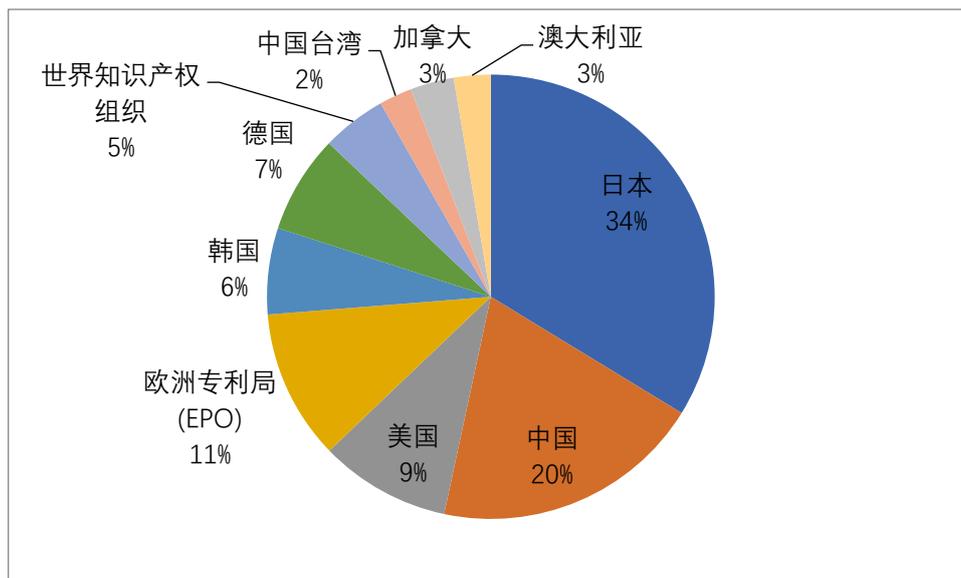


图 3-1-4 全球高分子材料主要技术来源国专利申请趋势图

如图 3-1-4 为主要来源国技术分布图，从专利申请量来看，全球高分子材料主要技术来源国排名前三位的国家分别为日本、中国、美国，三国在全球专利申请量分别为：563425 项，298760 项，186547 项，三国在全球专利申请量的占比分别为：34%，20%，9%，三国总和占全球专利申请量的 63%；而澳大利亚、加拿大、德国、韩国在全球

专利申请量的占比分别为：3%、3%、7%、6%，总和占全球专利申请量的 19%。可见高分子材料领域专利申请主要来源中国、日本、美国这三个国家。

结合专利申请趋势来看，来源国中日本和中国在 高分子材料领域一直处于全球领先地位，进入 21 世纪以来，中国申请量增长迅速，赶超美国，成为年申请量排名第二的专利技术来源国家。加拿大和澳大利亚专利申请趋势较为平缓，韩国专利申请趋势自 2010 年开始增长，年申请量超过澳大利亚和加拿大，次于德国。中国专利申请量经过十多年来的快速发展，在全球申请量的占比由之前的微不足道发展到了 20%，全球申请量在全球来源国中排名第二位。这体现了我国近年来在 高分子材料领域发展快速。

3.1.3 全球专利技术构成分析

通过分析各技术方向的数量分布情况，该分析可以了解高分子材料覆盖的技术类别，以及各技术分支的创新热度。

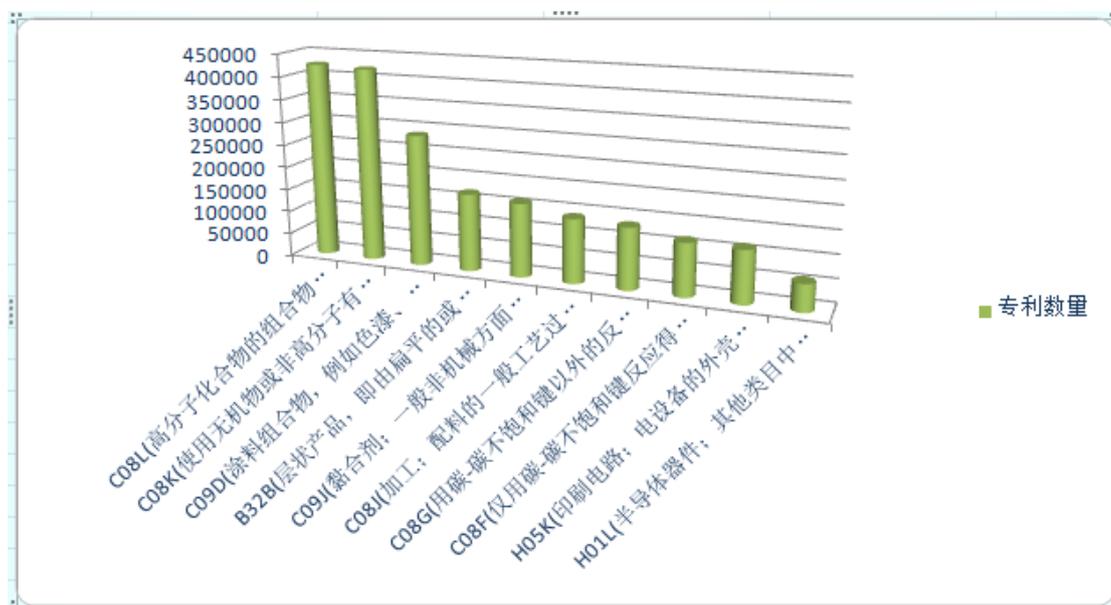


图 3-1-5 全球高分子材料主要技术构成趋势图

如图 3-1-5 所示，本课题组将高分子材料领域筛选出排名前 10 的主要技术分支，其分类号如图所示。可以看出全球高分子技术分支中 IPC 分类号为 C08L 的比重占据最多，IPC 分类号为 C08K 的占比其次，IPC 分类号为 C09D 的占比排位第三。目前，全球各技术分支专利申请逐渐增长。

3.1.4 全球专利创新主体分析

申请人是相关领域技术的创新和研发主体，针对不同国家和地区的申请人进行统计分析，能够明确在相关领域中占主要地位的研发的主体，反映企业与企业之间的实力差距。如图 3-1-6 所示。

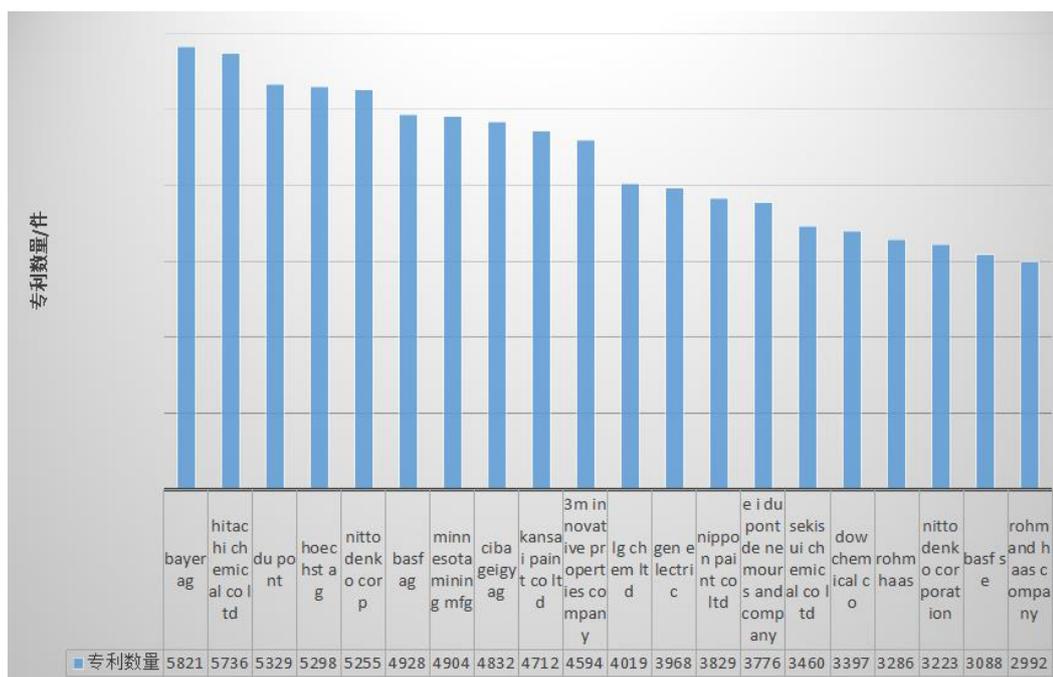


图 3-1-6 全球高分子材料重要申请人专利申请图

图 3-1-6 统计了全球专利申请排名前 20 创新主体的原创技术及市场布局专利数量情况，可以看出拜尔公司市场布局申请量为 5821 件；日立化成株式会社市场布局申请量为 5736 件；杜邦公司市场布局申请量为 5329 件；赫斯特公司市场布局申请量为 5298 件；日东电工集团市场布局申请量为 5255 件；巴斯夫股份公司市场布局申请量为 4928 件；明尼苏达公司市场布局申请量为 4904 件；盖吉公司市场布局申请量为 4832 件；关西油漆有限公司市场布局申请量为 4712 件。可以推测，这些创新主体专利市场布局申请量（件）远远大于其专利原创技术申请量（项），说明这些公司在注重技术研发的同时也较为注重全球市场布局，在全球高分子材料领域有一定影响力。本课题组在此排名中未发现国内企业，因此，单独对国内第一申请量的企业进行统计，发现国内申请量第一的中国石油化工股份有限公司，

市场布局申请量为 787 件，与上述创新主体的专利申请量相差甚远，因此，远不能落入此排名范围内。

3.2 中国专利态势分析

为了解在华高分子材料专利申请的整体态势，以下对在华高分子材料专利申请趋势、法律状态、区域分布以及创新主体进行重点分析。以申请日为检索入口，数据库为 IncoPat 专利数据库，截止日为 2020 年 4 月 20 日，本课题组检索得在华高分子材料专利申请总量为 172549 件。

3.2.1 中国专利申请趋势分析

截止到 2021 年 4 月 20 日，在华专利申请 172549 件。

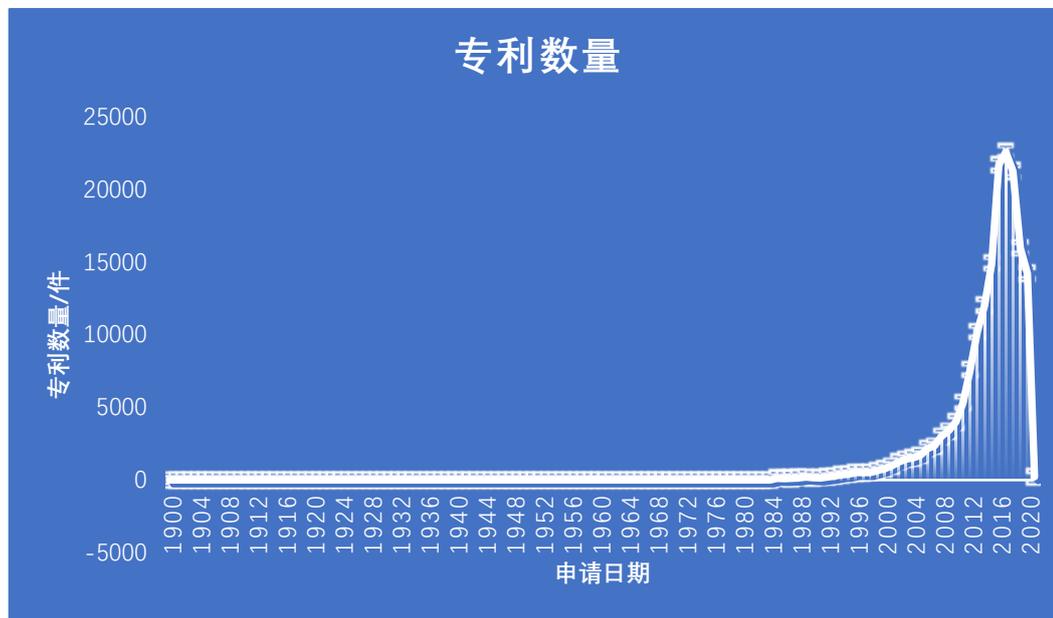


图 3-2-2 高分子材料在华专利申请趋势图

在华高分子材料专利申请总体呈现增长态势。我国从上个世纪 80 年代开始就着手研究高分子材料，1984 年之前，中国的高分子材料

技术处于萌芽期，没有知识产权产生，1985年起，我国一直以来发展的高分子材料研究，产生了知识产权，到1985年申请的专利数量有115件，为日后的高分子材料研究奠定了基础。但中国大陆专利制度相比国外起步较晚，直至20世纪80年代才开始实行，最早涉及高分子材料的专利申请是在1985年。随后近20年，专利申请缓慢增长，在华申请年申请量一直处于较低水平。2005年后快速增长，至2017年达到22545件。根据申请量变化趋势大致可以分为以下三个阶段。

1、起步期（1985~2000年）

1985年之前没有专利产生，1985年-2000年在华专利逐渐增长，在此期间专利处于缓慢增长期。一方面在于中国大陆专利制度相比国外起步较晚，直至20世纪80年代才开始实行，另一方面在于当时中国工业处于相对落后状态，对于高分子材料的市场需求相对也较小，政府政策推动力度不是很大，因此没有推动国内市场对高分子材料技术应用。

2、快速发展期（2001-2016年）

高分子材料技术在此期间迅速发展起来，专利申请量在2016年达到22453件。自改革开放以来，中国十分重视高分子材料的创新与发展，自“七五”计划以来，高分子材料一直是国家重点科技攻关计划与产业化的重点内容。《石油和化学工业“十三五”发展规划指南》将高分子材料作为战略新兴产业列为优先发展的领域，对高性能树脂、高性能橡胶、高性能纤维、功能性膜材料等高分子材料的创新与发展都

提出了明确的要求；组织专业协会和行业专家编写了《合成树脂行业“十三五”发展规划》，明确高分子材料“十三五”发展的指导思想是：以调整优化产业结构为重点，全面实施科技创新、结构调整、节能减排，加快推进产业转型升级，积极发展高端树脂、生物基树脂和专用料等新型材料，大力推进科技含量高、市场前景广、带动作用强的新产品规模化发展，为战略新兴产业发展、国家重大工程建设和国防科技工业提供支撑和保障。努力开发一批具有自主知识产权并占据行业制高点的关键技术和引领技术，培育一批具有国际竞争优势的大中型企业和企业集团，积极推进行业有序发展，以初步形成资源节约型、环境友好型、本质安全型发展模式。并且随着工业的发展，高分子材料的应用在生活中无处不在，例如各种各样的塑料制品，包括容器，薄膜以及泡沫塑料等，多样化的橡胶制品，包括轮胎、传送带、电线的绝缘保护套以及生活中雨衣、胶鞋等，丰富的纤维制品，包括涤纶、腈纶等。同时，高分子材料的低成本优势使得其在民用领域中备受青睐，一直具有较高的关注热度。在此背景和政策导向下，高分子材料技术发展得到快速提升，专利申请量也大幅提升。

3、调整期（2017 年至今）

在此期间，中国高分子材料专利申请量出现一定程度的下降，主要原因在于技术发展遇到瓶颈期。关键技术和核心技术受到严重制约，最典型的是茂金属聚合技术，茂金属烯烃聚合工艺具有更高的灵活性和可控性，广泛应用于通用塑料、弹性体以及工程塑料等，是当前烯



烃聚合过程中发展很快的新工艺。埃克森美孚、陶氏、利安德巴塞尔、北欧化工等跨国公司均处领先地位。我国从上世纪九十年代开始组织国家技术攻关，还专门组建了国家工程技术中心，二十多年过去了，齐鲁、大庆、独山子、沈化现在都有产品供应市场，但是产业化规模、产品型号等都难以满足市场需求，茂金属聚烯烃消费量的自给率不到30%。另一个例子是尼龙66的主要单体己二腈的生产技术，尼龙66既可以做工程塑料也可以做化学纤维，广泛应用于汽车、电子电器、机械仪表仪器、航空航天工业、轮胎帘子线、民用制品等。我国尼龙66产能43万吨，去年产量30万吨，表观消费量约50万吨。但是我国尼龙66的生产严重受己二腈的制约，由于不掌握己二腈的生产技术，国内尼龙66的生产企业只能外购己二腈或己二胺，致使利润的大头被跨国公司获取。辽阳曾经引进法国技术，但由于消耗高、流程长、经济不过关而停产，后来山东润兴建设了丙烯腈电解法工艺，但是开车时发生了爆炸，至今未复产。目前己二腈生产技术最具代表性的是英威达公司的丁二烯法和奥升德公司的丙烯腈电解二聚法，这两种工艺各有优缺点，但都是成熟的。此外，膜材料的制备技术，不论是烧碱工业用离子膜、还是新能源、高端显示屏用膜、医疗用膜，目前也都是由于核心技术不掌握，主要依靠进口满足市场需求，如医疗透析用膜，国内透析膜及组件的70%都是依靠德国和日本进口。在底层技术受限制的情况下，我国的目前的高分子材料技术研究受一定程度的制约，是该阶段的专利申请量呈现了一定程度的下降趋势的原因。

3.2.2 中国专利区域（省市）布局分析

如图 3-2-3,3-2-4 为高分子材料在华申请省市区域布局分布图，结合两图可以看出国内高性能碳化物先进陶瓷产业主要集中在江苏、广东、安徽、浙江、山东以及上海、北京、四川等地。从表 3-2-3 在华省市专利申请分布图表来看，在 高分子材料领域专利申请量排名前十的省市中，申请量排名第一的是江苏省，专利申请量为 31367 件，其次是广东 21099 件、安徽 20941 件、浙江 11428 件、山东 11365 件、上海 7710 件、北京 5220 件、四川 4154 件、福建 3360 件、湖北 2899 件。其中江苏、广东、浙江、山东等地区，以企业申请人为主，一批有实力的企业得以涌现，同时许多专业技术型的中等规模企业也快速发展。这与中国高分子材料企业集中分布在江苏、广东、浙江和山东等地区密切相关。而北京、上海、四川，这些地区的主要申请人为高校科研机构，说明这些地区的高校科研机构对于高分子材料的研发较为深入。因此各地区企业在进行招商引资和合作研发的时候，可根据各省份的申请主体的特点，选择相应的省份，进而确定相应的企业或者高校，从而更加准确快捷找到合适的目标，实现优势互补，提高本地区的竞争力和研发能力。

高分子材料领域的生物降解材料是解决塑料垃圾污染的重要途径，是未来发展的重要趋势，也是当前全球关注的热点和进步很快的一个重要方向。我国最早产业化的生物法高分子材料是聚丙烯酰胺，经国家科技攻关、由上海农药所研发成果，在胜利油田、北京等地首

先实现产业化，比原来的化学法有着更多的优点和竞争优势，在三次采油和水处理行业获得广泛应用。中科院长春应化所、过程所、化学所、上海有机所、成都有机所以及南京工业大学、北京化工大学、南开大学等单位，都在生物化工的技术与工程方面都取得了很多成果，近几年我国及全球生物技术进步很快，生物可降解材料也取得明显进展，根据调研海正生化的聚乳酸、凯赛科技的尼龙 56 都已实现产业化。

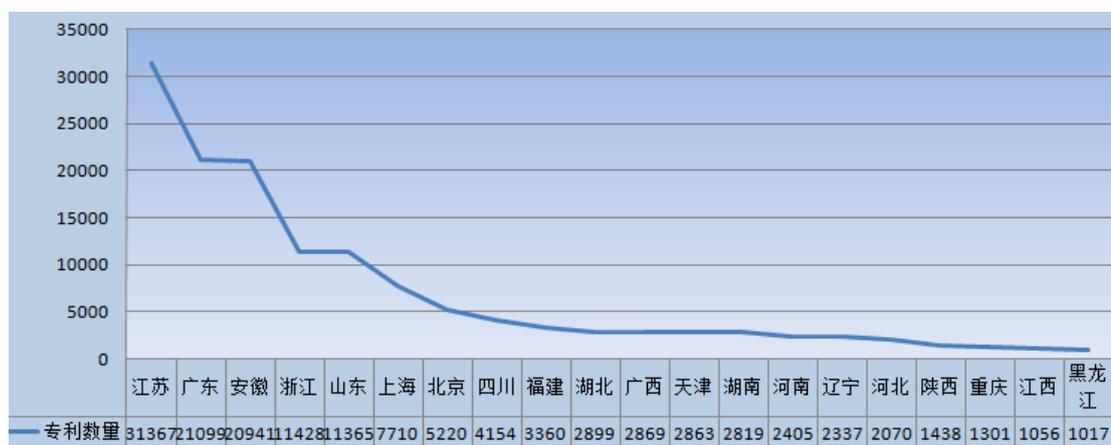


图 3-2-3 高分子材料在华专利地域分布图

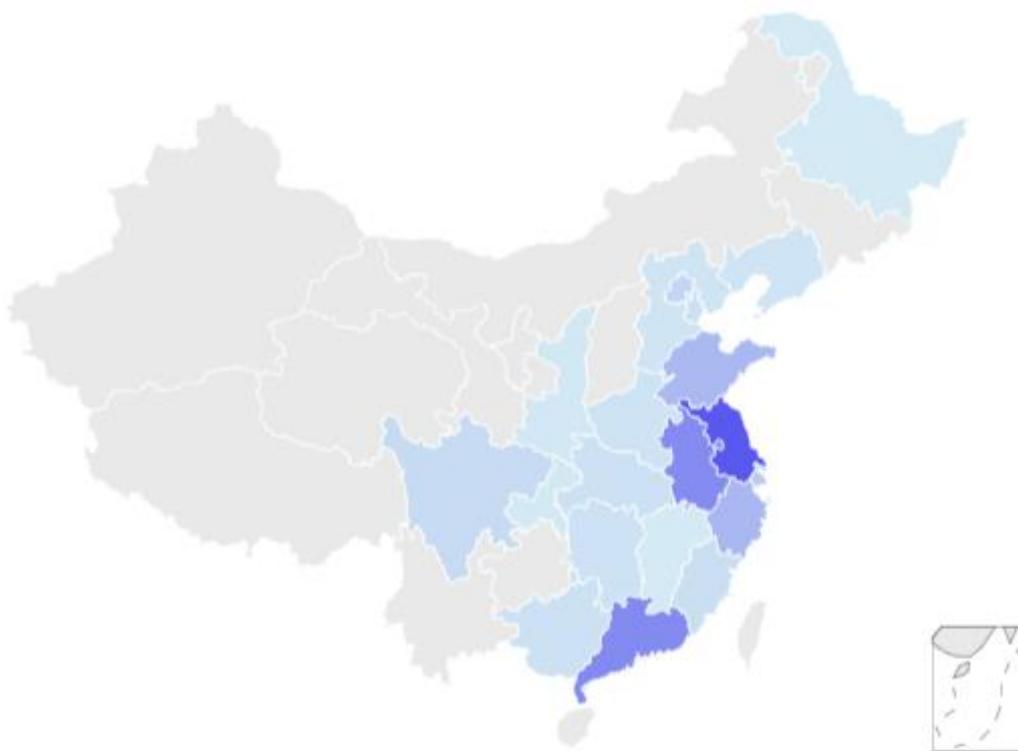


图 3-2-4 高分子材料在华专利地域分布图

3.2.3 中国专利技术构成分析

通过对在华高分子材料专利技术分析，可以明确在华专利活动最为活跃的技术领域，了解高分子材料专利活动领军企业所关注的技术领域和发展动态。本课题组将高分子材料专利分为 4 个技术分支，如图 3-2-6 为在华技术分布图，从中可以看出在华高分子材料中应用领域占据比重最大，超过一半，为 57%；其次是涂料，为 18%；成膜技术，为 17%；塑料，为 8%。结合表 3-2-5 可以看出我国对高分子材料中的高分子化合物的组合物以及涂料等方面展开了大量研究。目前，我国联合会协助组织高分子材料国家重点专项研发项目，组建了特种尼龙工程塑料联盟、认定了一批高分子材料领域的技术创新示范企业

等。势在加强塑料技术的研发及引导，将此技术分支也纳入为重点技术研究对象。今后高分子材料领域的创新应密切跟踪国际科技领域的新进展和产业发展的新变化，瞄准产品的高端化差异化和专用化，加强以企业为主体的创新体系建设，集中力量攻克一批“卡脖子”技术、补短板技术、颠覆性技术，建设一批高质量、高水平的公共创新平台和创新联盟，强化创新人才和创新团队的培育和成长，同时，面向新能源、高端制造国家重点工程和战略新兴产业，突出化工新材料，加大创新力度，以实现可持续发展。

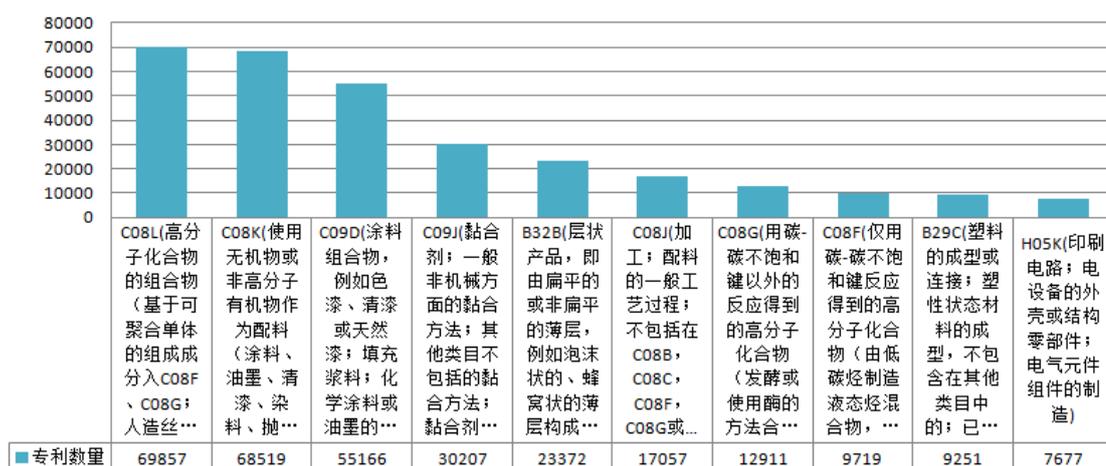


图 3-2-5 高分子材料在华技术分布图

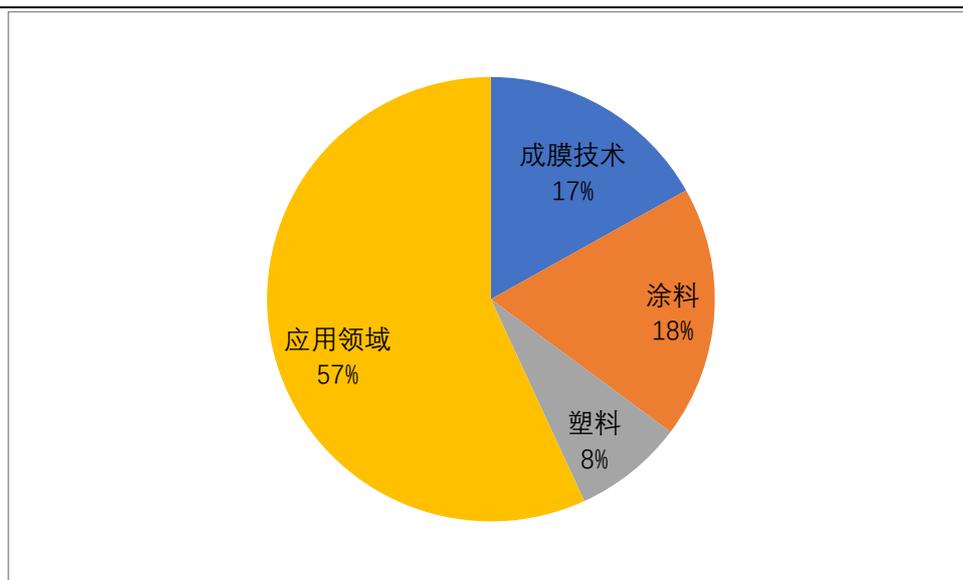


图 3-2-6 高分子材料在华技术分布比例图

3.2.4 中国专利法律状态分析

截止到 2021 年 4 月 20 日，在华专利申请 172549 件，其中包括有效专利 44921 件，在审专利 42570 件，失效专利 85051 件。从表 3-2-1 中可以看出国内失效专利数量远大于有效专利数量，其数量接近在华专利总量的 50%，其可以间接反映出有一部分原因，即高分子材料技术发展速度较快，从而技术的更新换代快，导致部分专利未维持有效。

另一方面，在失效专利中，撤回和权利终止的专利占比高，说明了专利的技术含量和创新水平还有很大的提升空间，申请人应多关注技术创新及专利的市场应用性，尽量减少技术含量和创新水平低的专利。

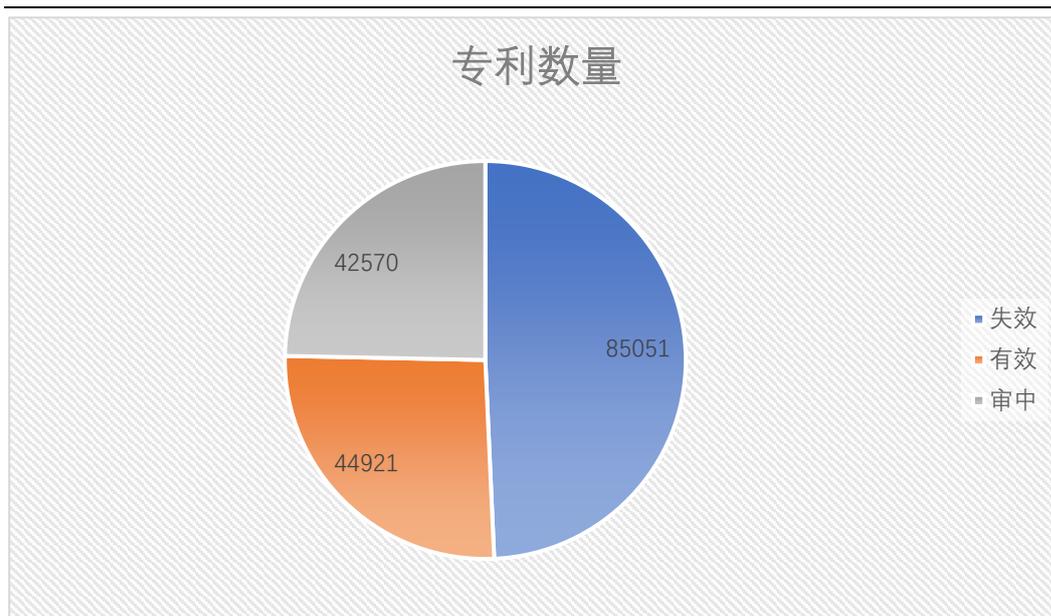


图 3-2-1 高分子材料专利在华法律状态图

3.2.4.1 发明专利法律状态分析

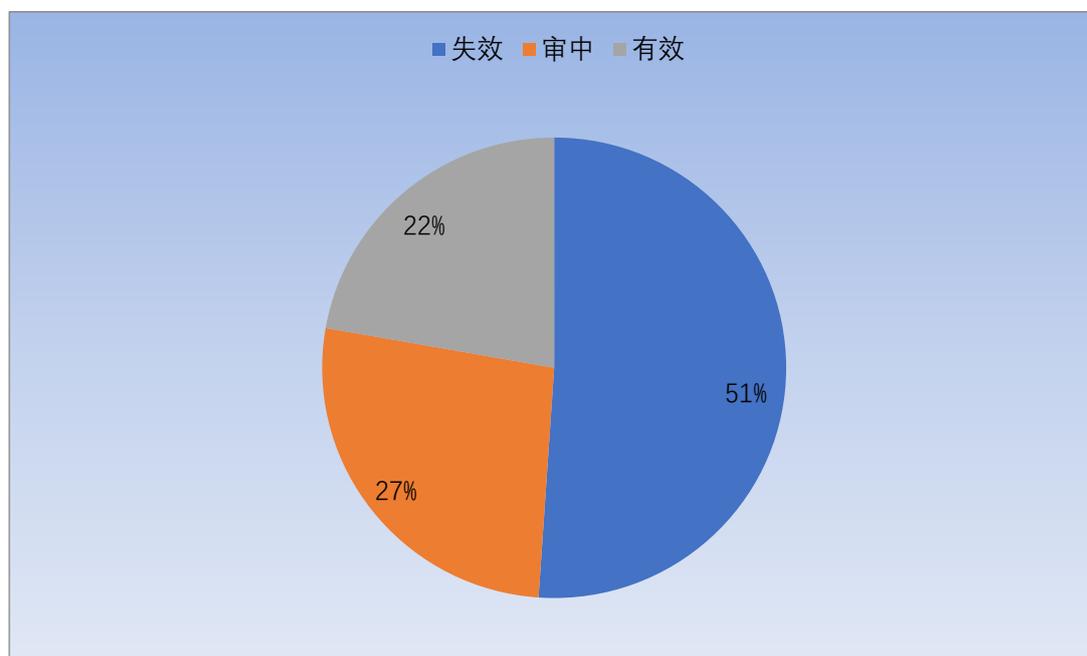


图 3-2-2 高分子材料发明专利在华法律状态图

国内有关高分子材料发明专利总数为 172549 件，从图 3-2-2 可以看出，发明专利有效比例占专利总量的比重是处于最低的水平，占

比仅为 22%，而失效专利占比超过申请总量一半，达到 51%。原因一方面可能是由于发明专利的创新要求较高，被授权的概率相对较低，说明我国专利技术含量参差不齐，专利结构质量有待提高。而对于失效专利，国内企业可以免费进行利用。

3.2.4.2 实用新型专利法律状态分析

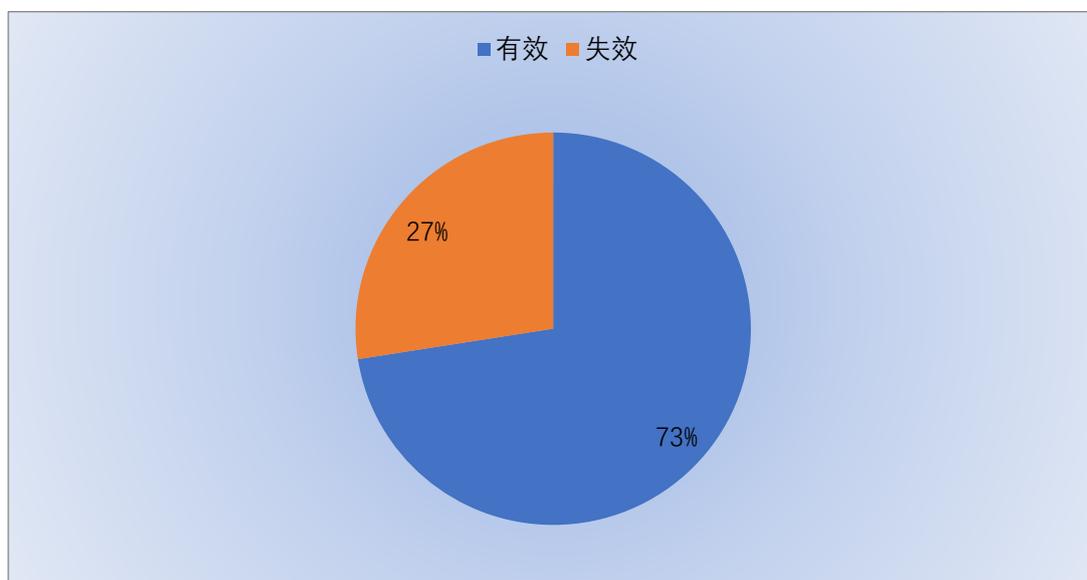


图 3-2-3 高分子材料实用新型专利在华法律状态图

图 3-2-2 显示了在华高分子材料实用新型专利法律状态分布比例，在这 13043 件实用新型专利中，有效占 73%，失效占 27%，失效专利中由于未缴年费导致专利权终止的专利申请占实用新型专利总量 25.00%，由于申请人放弃专利的占 2%。实用新型专利由于不需要实质审查，并且授权的时间较发明专利更短，对于需要快速占领市场的技术成果，申请人更有可能申请实用新型专利。但对于企业重点保护的核心专利，选择更长保护期限的发明专利，是更为有效的手段。

3.2.5 中国创新主体专利申请分析

进行创新主体（即专利申请人）的分析，有助于掌握该领域的研发动态；有助于寻找实施知识产权方面的战略合作伙伴；有助于产业转型的招商引资；有助于企业的产品或服务升级换代，缩短研发周期；有助于了解竞争对手的专利活动情况。以下对在华专利申请中申请人类型、主要国内企业申请人、国内高校科研院所以及国外在华申请人的专利申请情况进行了统计分析。

3.2.5.1 在华申请人类型分析

图 3-2-4 为在华高分子材料申请人类型分布图，从图中可以看出在华高性能碳化物先进陶瓷材料申请人类型中企业占比重最大，达到 80%，其次是个人占比 11%，院校及科研单位共占比 9%。从此占比可以看出我国对于高分子材料的研究已处于日渐成熟的阶段，技术应用已经成熟走向市场，企业的申请量最多。我国的高校科研院所具有强大的科技研发能力，企业可借助高校和科研机构雄厚的技术力量和人才资源，与各高校间建立长久的技术合作关系，加强产学研合作，提升企业的科技研发能力，使企业得到快速的发展。

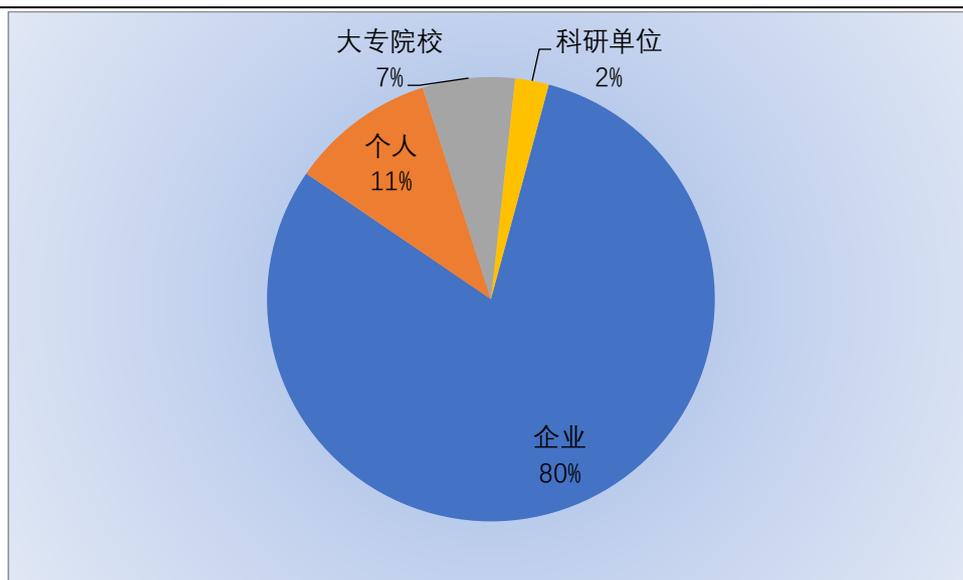


图 3-2-4 高分子材料专利在华申请人类型图

3.2.5.2 在华专利主要申请人分析

如表 3-2-5 为高分子材料在华申请企业专利申请量排名前 20 的专利申请统计表，从中可以看出，在本领域专利申请量的角度来看，日东电工株式会社以申请量 1351 件排名第一，其次是中国石油化工股份有限公司以 787 件专利申请量排名第二，3M 创新有限公司以 764 件专利申请量排名第三，金发科技股份有限公司以 576 件专利申请量排名第四，合肥杰事杰新材料股份有限公司以 488 件专利申请量排名第五，琳得科株式会社以 485 件专利申请量排名第六。从专利质量的角度看，日东电工株式会社授权率达到 80.57%，平均被引次数为 3.49，平均权利要求数为 12.02，发明人数为 462 人。中国石油化工股份有限公司授权率为 65.25%，平均被引次数为 1.72，平均权利要求数为 8.65，发明人数为 213 人。说明日东电工株式会社和中国石油化

工股份有限公司专利质量较高，在研发上拥有研发团队，具有较强的技术研发能力，且创新成果积累较多，可以重点了解参考。

从专利集中度（专利集中度=该公司专利申请量/在华专利申请总量）来看，国内企业申请人专利集中度普遍较低，但近五年申请专利数量普遍较高，活跃度高，说明我国近几年涌现了一大批高分子材料领域内的相关企业，对于高分子材料材料的研究逐渐深入。再结合图 3-2-4，申请人类型为企业的占在华专利申请总量的 80%，说明国内高分子材料领域的企业数量多，但专利数量占比高的很多都是外企企业，国内的企业规模普遍较小，专利数量也相对较少，多数中小微企业的核心技术基本依靠引进，其产品单一，制备成本较高，缺乏企业自主创新能力和市场竞争力。由于制备方法、生产设备、制品应用等方面原因，还未完全形成大规模的产业化发展。而像德国的拜耳公司在人员、企业规模、科研投入等方面是国内企业暂时无法比拟的。同时，国内企业还没有建立核心品牌，缺乏关键产业的应用实践，具有高度专业化的高分子材料公司也比较少。此外，许多中小型高分子材料企业的产品同质化现象严重，恶性竞争比较激烈，且产品性能指标达不到国际先进水平，因此还难以进入广阔的国际市场。

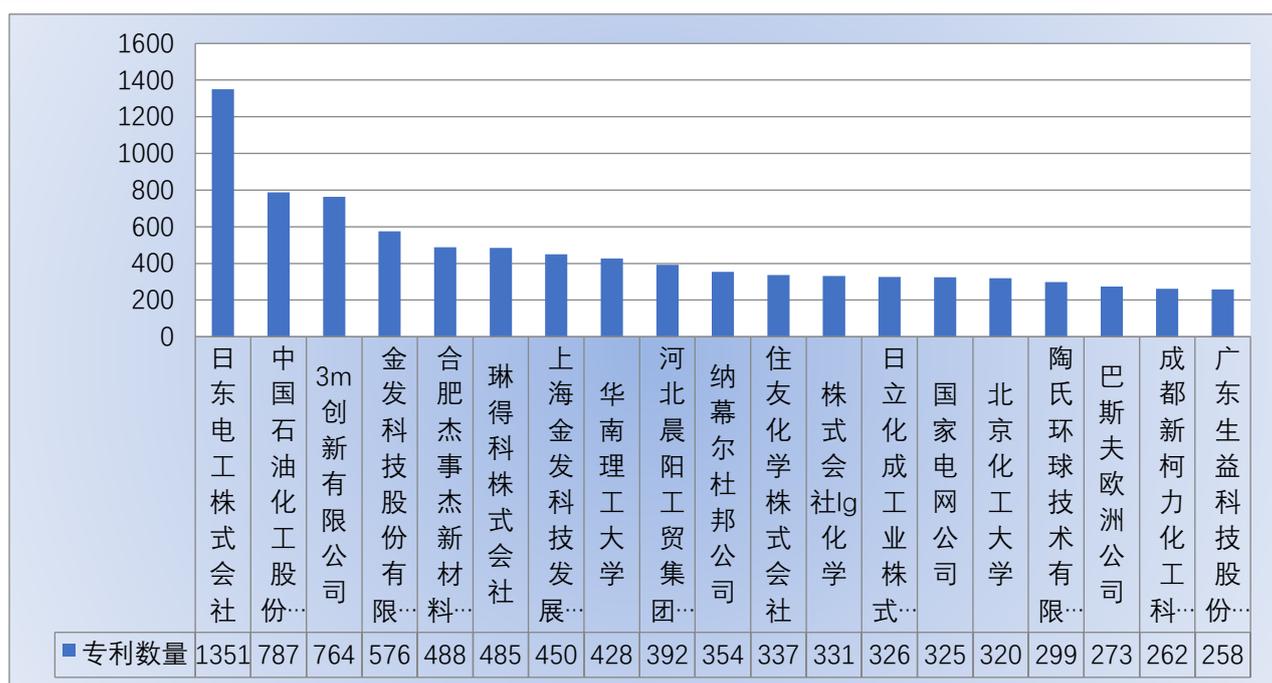


图 3-2-5 高分子材料专利在华主要申请人分布图

3.3 河源市专利态势分析

截止至 2021 年 4 月 20 日，河源市高分子材料专利申请总量为 159 件。其中发明专利 137 件，实用新型专利 22 件。

3.3.1 河源市专利申请趋势分析

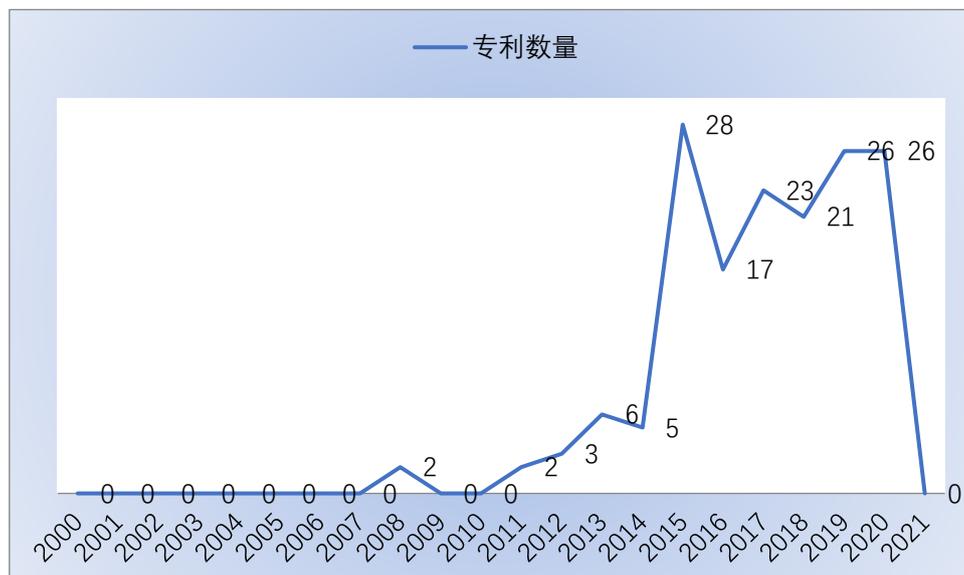


图 3-3-1 河源高分子材料专利申请趋势图

从图 3-3-1 可以看出,河源市高分子材料专利申请量总体呈增长态势。2008 年之前没有专利产生,2008-2014 年为缓慢发展期,2015 年开始至今,专利申请走向开始大幅攀升,实现快速发展,但年专利申请数量还是相对较少,最高专利申请量为 2015 年,达到 28 件,这与当地的政策引导以及企业的创新能力具有一定的关联性,河源作为后发地区,存在着创新体制机制不健全、创新资源不足、创新投入少、创新人才缺乏等问题。大部分企业尚未形成自主创新机制,高校和科研机构数量少,并且尚处于培育阶段,总体研发能力亟待提高;二是政府和社会对科技研发的投入不足;三是大多数河源中小企业自主创新意识薄弱。这些因素将直接影响河源市中小企业自主创新能力,使河源地区的专利申请总量难以提升上来。

3.3.2 河源市专利技术构成分析

通过对河源市高分子材料专利技术分析,可以明确河源市专利活动最为活跃的技术领域,了解高分子材料专利活动主要企业所关注的技术领域和发展动态。本课题组将高分子材料专利分为 4 个技术分支,如图 3-3-3 为河源市高分子材料技术分布图,从中可以看出河源市高分子材料中应用领域占据比重最大,为 41%;其次是成膜技术,为 27%;塑料,为 21%;涂料,为 11%。结合表 3-2-2 可以看出河源市在高分子材料的应用领域以及成膜技术上主要又集中在印刷电路或电路板的分支技术上,本课题组具体查看其相关专利,发现专利申

请技术点主要集中于防爆膜、反射膜、反射涂料、包装膜、复合板、胶膜、感光膜、阻隔膜、保护膜、镀铝膜以及感光干膜上，其应用领域主要在于电子信息、电路板以及光学组件上。电子信息产业是河源市的优势产业，但其对工业的支撑作用远不如东莞电子信息产业对该市工业的支撑作用大。和广东省平均水平相比，2011—2014年，河源市电子信息产业的支撑作用低于全省平均水平。在高端装备、核心部件等领域，河源企业仍依赖进口，大型成套终端装备制造能力薄弱。

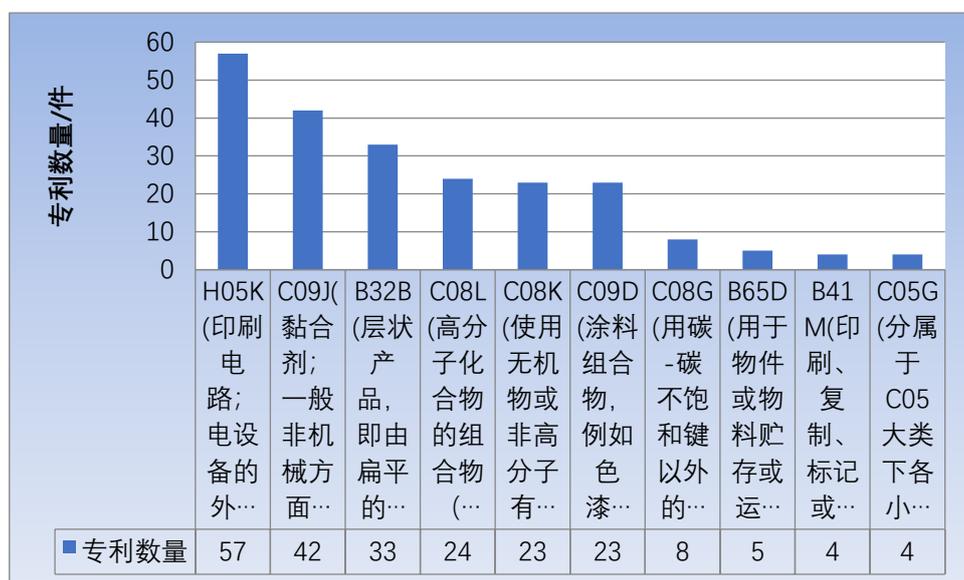


图 3-3-2 河源高分子材料专利技术构成图

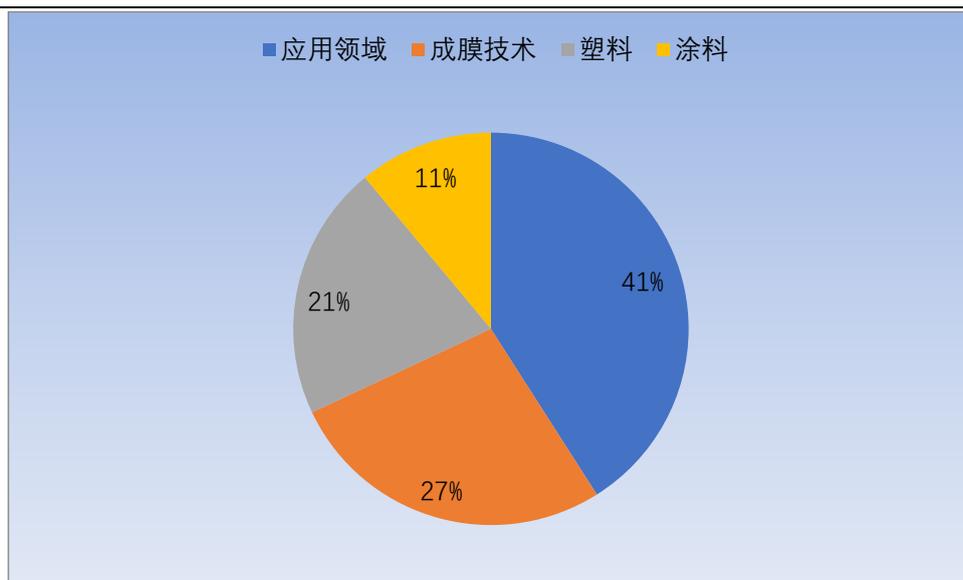


图 3-3-3 河源高分子材料专利技术构成比例图

3.3.3 河源市专利法律状态分析

3.3.3.1 发明专利法律状态分析

有关高分子材料发明专利总数为 137 件，从图 3-3-4 可以看出，发明专利有效比例占专利总量的比重是处于最高的水平，占比达到 41%，而失效专利占比最低，为 23%，在审专利占比为 36%。对于高有效率的发明专利，大部分原因可能在于河源市近几年才开始逐渐提升专利申请量，发明专利申请时间较晚，发明专利刚授权不久，因此放弃而失效的发明专利的几率要低很多。另一部分原因在于河源高分子材料的技术创新程度较高，技术含量高，因此，发明专利的授权里以及有效率很高，由此可以见得河源市在高分子材料领域的技术研究有一定的积累和优势，有其产业亮点。

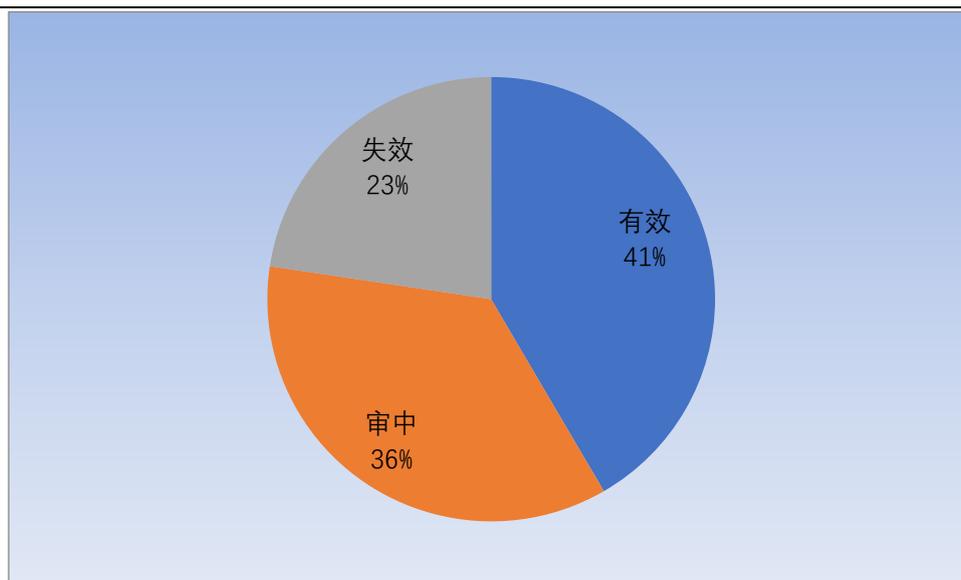


图 3-3-4 河源高分子材料发明专利法律状态图

3.3.3.2 实用新型专利法律状态分析

图 3-3-5 显示了河源市高分子材料实用新型专利法律状态分布比例，在这 22 件实用新型专利中，有效占 95%，失效占 5%，失效专利中主要是由于未缴年费导致专利权终止。实用新型专利申请数量较少的原因在于高分子材料技术大多是涉及工艺、材料、配方改进，与实用新型的保护客体不太相符，而绝大部分是符合发明专利的申请客体，因此，发明专利的申请量要远多于实用新型专利的申请量。但对于企业重点保护的核心产品专利，在符合实用新型专利申请的前提下，选择申请周期短的实用新型专利，也是不错的保护手段。

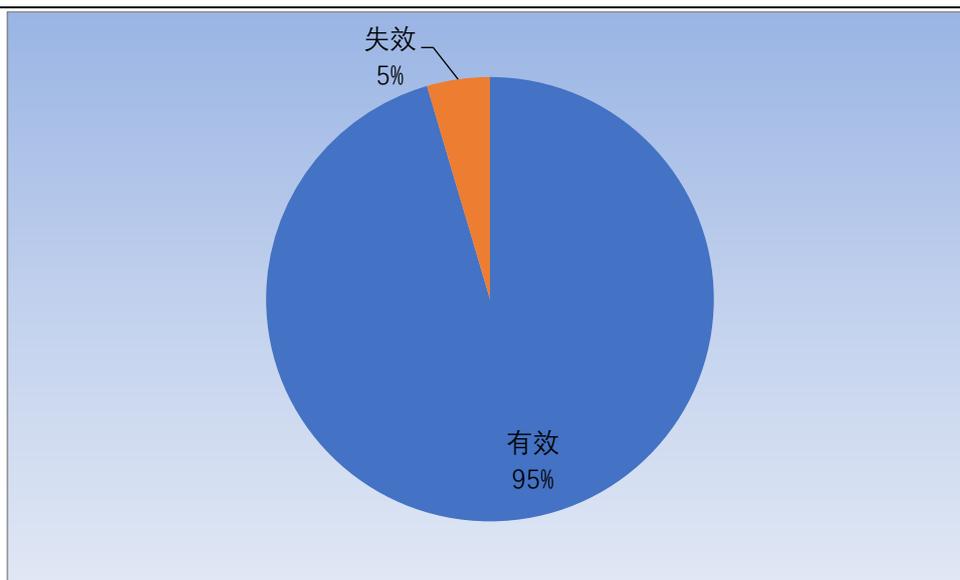


图 3-3-5 河源高分子材料实用新型专利法律状态图

3.3.4 河源市创新主体专利申请分析

进行创新主体（即专利申请人）的分析，有助于掌握该领域的研发动态；有助于寻找实施知识产权方面的战略合作伙伴；有助于产业转型的招商引资；有助于企业的产品或服务升级换代，缩短研发周期。以下对河源市专利申请中申请人类型、主要企业申请人的专利申请情况进行了统计分析。

3.2.5.1 河源申请人类型分析

图 3-3-6 和 3-3-7 为河源高分子材料申请人类型比例及分布图，从图中可以看出河源高分子材料申请人类型中企业占比重最大，达到 91%，其次是个人占比 8%，大专院校仅占比 1%。该占比可以看出我国对于高分子材料的应用已处于日渐成熟的阶段，技术应用已经成熟走向市场，企业的申请量最多。但对于研发能力来看，河源目前只有一

所高等院校——河源职业技术学院，新型研发机构少之又少，培养和承载创新人才的载体均严重匮乏。创新驱动巨大的人才需求和人才供给不足矛盾在一段时间内都将给河源转变经济发展方式带来挑战。我国的高校科研院所具有强大的科技研发能力，企业可借助高校和科研机构雄厚的技术力量和人才资源，与各高校间建立长久的技术合作关系，加强产学研合作，提升企业的科技研发能力，使企业得到快速的发展。

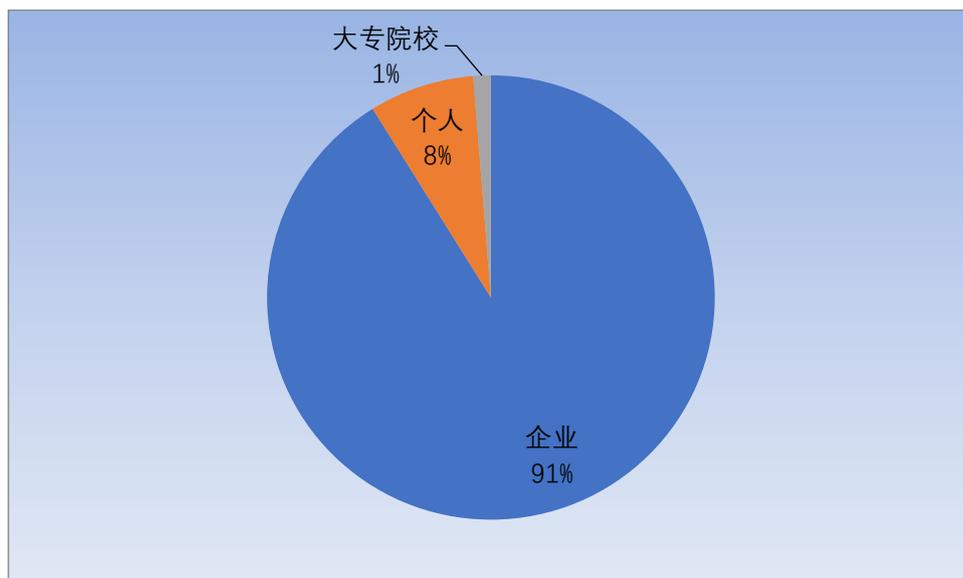


图 3-3-6 河源高分子材料专利申请人类型比例图

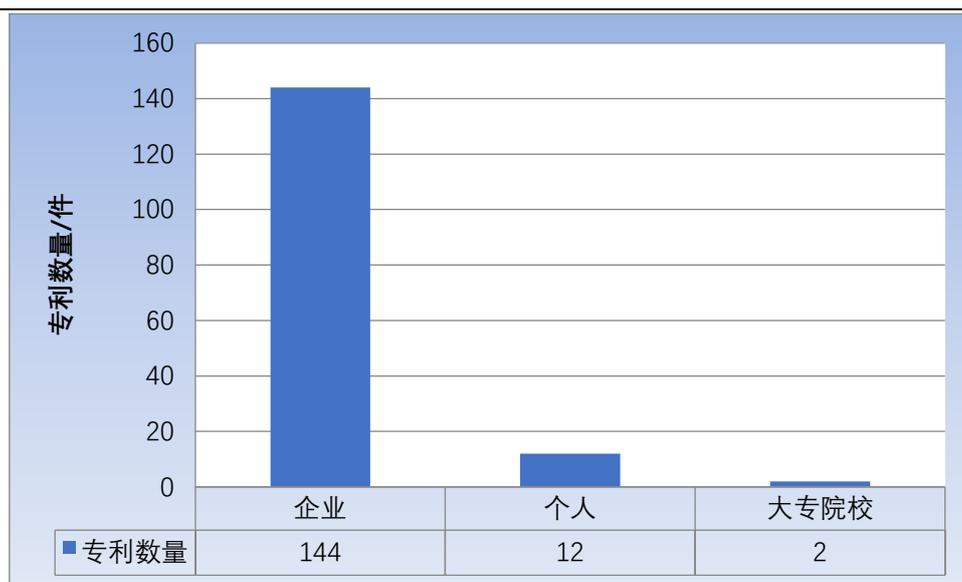


图 3-3-7 河源高分子材料专利申请人类型分布图

3.2.5.2 河源主要申请人分析

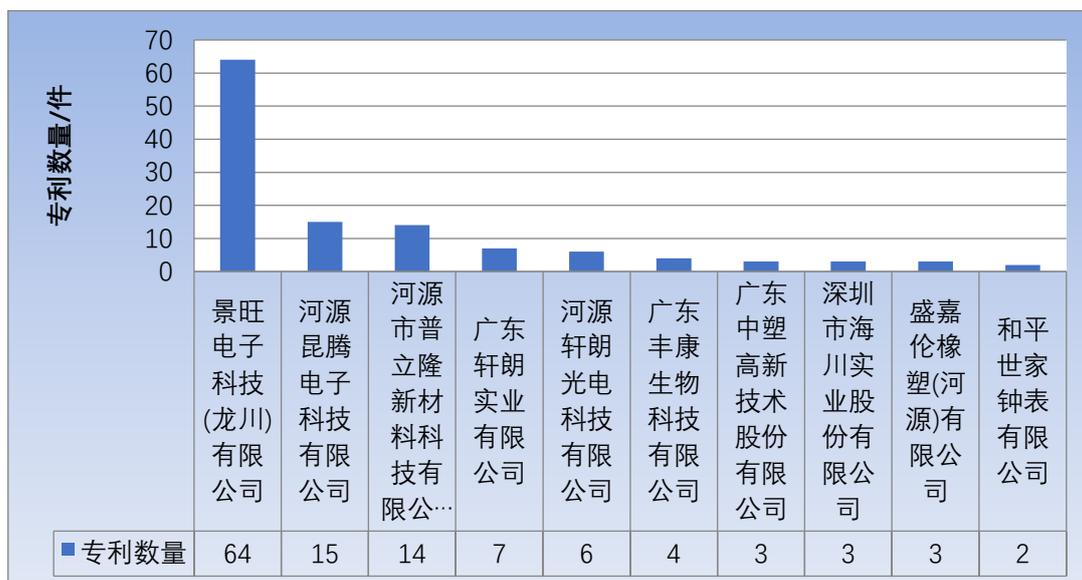


图 3-3-8 河源市高分子材料专利主要申请人排名图

如表 3-3-8 为高分子材料在华申请企业专利申请量排名前 10 的专利申请统计表，从中可以看出，在本领域专利申请量的角度来看，景旺电子科技(龙川)有限公司以申请量 64 件排名第一，其次是河源

昆腾电子科技有限公司以 15 件专利申请量排名第二，河源市普立隆新材料科技有限公司以 14 件专利申请量排名第三，广东轩朗实业有限公司以 7 件专利申请量排名第四，剩余公司可以不做考量。以下主要对景旺电子科技(龙川)有限公司和河源昆腾电子科技有限公司的专利进行分析，其余公司专利数量太少，无分析意义。

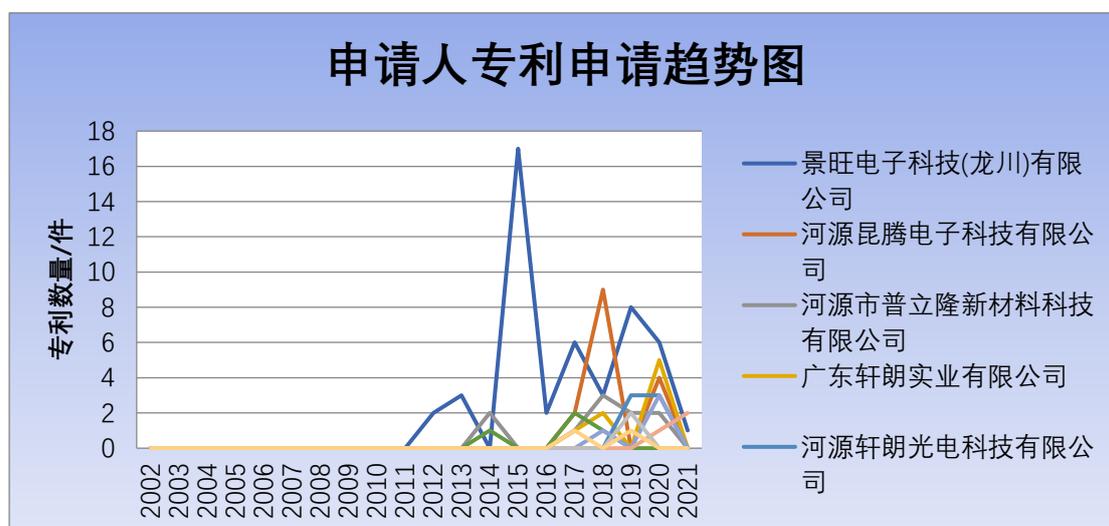


图 3-3-9 河源市高分子材料主要申请人专利申请趋势图

如图 3-3-9 高分子材料在华申请企业专利申请量排名前 5 的专利申请趋势图，从中可以看出，排名第一的景旺电子科技(龙川)有限公司专利申请量最多的年份为 2015 年，其专利数量达到 17 件，且从 2011 年开始便进行该领域的专利布局，早于其他公司 2 年的时间。由此可知该公司相对于其他四家公司而言在该领域技术的研发时间较早，且在该领域的专利布局一直持续至今，技术底蕴相对丰厚。河源昆腾电子科技有限公司专利申请量最多的年份为 2018 年，其专利数量为 9 件，但该公司在本领域的专利布局较晚，至 2017 年才有专利产生，2019 年无专利产出，2020 年有 4 件专利申请，该公司的专

利布局相对较少，知识产权保护相对薄弱。河源市普立隆新材料科技有限公司、广东轩朗实业有限公司、河源轩朗光电科技有限公司各年份的专利申请数量较少，难以反映出技术集中度及专利发展规律。

尽管 21 世纪后中国在高分子材料技术领域迅速崛起，但是中国专利申请排名前 10 的申请人中，中国企业数量极少，大都是外企企业。且中国企业专利的平均被引次数和平均权利要求数不高。相对而言，我国虽有大量的专利申请，但企业的技术水平及市场化的程度无法与外国的大型企业相提并论。

3.3.5 河源市专利主要发明人分析

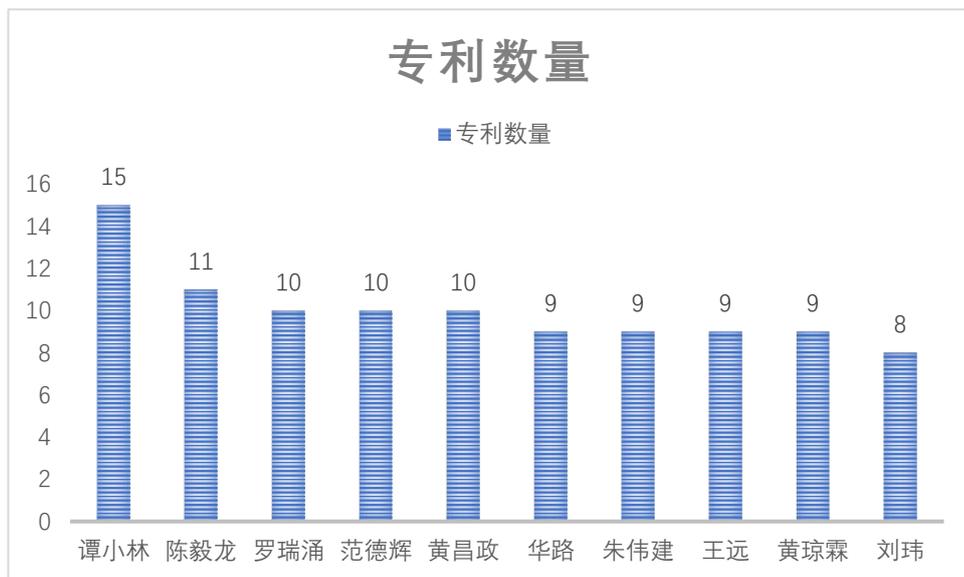


图 3-3-10 河源市主要发明人排名趋势图

根据河源市高分子材料领域前 1-10 名的主要发明人专利申请的构成进行统计，谭小林申请量最多排名第 1，申请量为 15 件，陈毅龙排名第 2，申请量为 11 件，罗瑞涌、范德辉、黄昌政申请量均为 10 件，华路、朱伟建、王远、黄琼霖申请量均为 9 件，刘玮申请

量为 8 件。根据发明人申请量排名可知，排名前十的发明人申请量都相差不大，均可以归类为河源市高分子材料领域的主要研发人员，通过该分析，可以帮助企业进一步理清该技术或申请人的核心技术人才，为人才的挖掘和评价提供帮助。

3.3.6 河源市和中国专利对比分析

3.3.6.1 技术分布分析

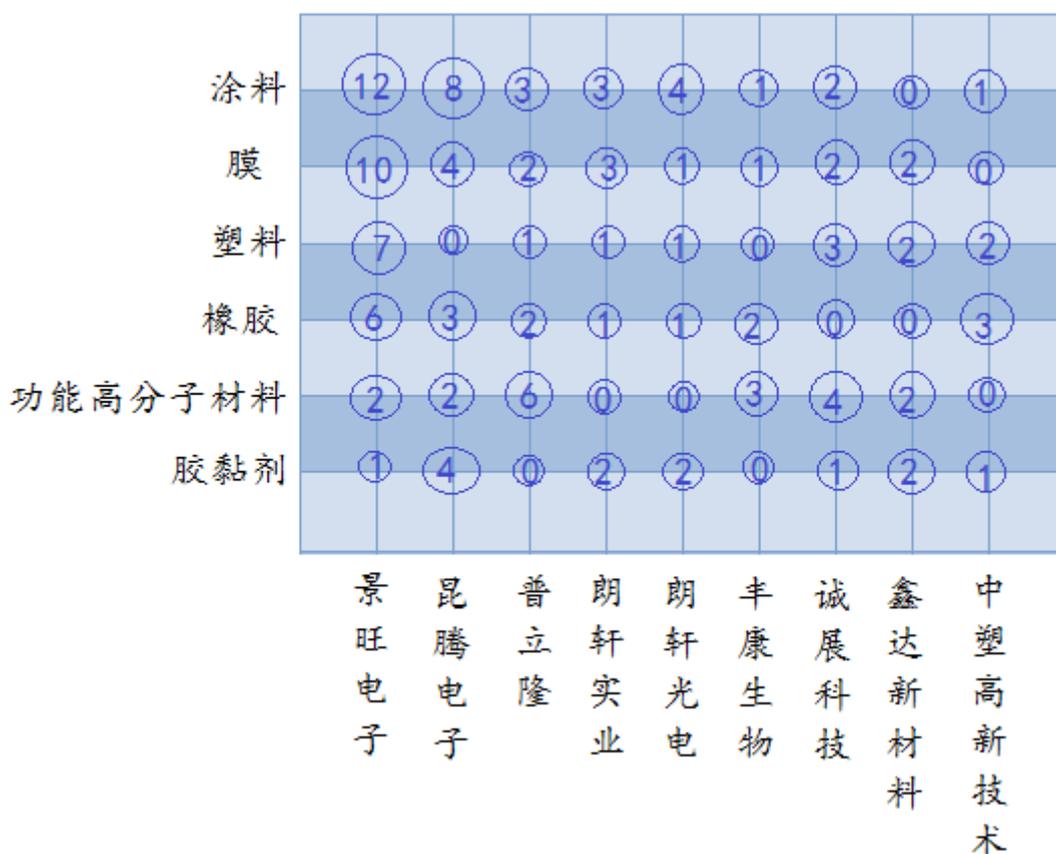


图 3-3-11 河源市高分子材料专利技术分布图

从 3-3-11 河源市高分子材料专利技术分布图可以看出，景旺电子科技(龙川)有限公司专利申请在涂料、膜、塑料以及橡胶的技术领

域较多，在功能高分子材料和胶黏剂较少，其主要技术集中于涂料和膜的制备及应用。河源昆腾电子科技有限公司专利申请重心在涂料、膜以及胶黏剂领域上，橡胶和功能高分子材料相对较少，其在塑料领域没有专利申请。河源市普立隆新材料科技有限公司的专利申请主要集中在功能高分子材料，其与技术领域专利布局较少。广东轩朗实业有限公司和河源轩朗光电科技有限公司的专利申请数量相对较少，其专利申请侧重于涂料技术领域；广东丰康生物科技有限公司专利申请侧重于功能高分子材料，在橡胶技术领域也有少量专利申请；河源诚展科技有限公司的专利申请分散涉及于功能高分子材料、塑料、膜以及涂料，专利布局数量相对较为平均；广东鑫达新材料科技有限公司专利申请领域主要在于功能高分子材料、塑料及膜上，其他技术领域未有申请。广东中塑高新技术股份有限公司专利申请领域在于塑料及橡胶，另外在涂料和胶黏剂上也有少量专利申请。

对于河源市整体而言，在高分子材料的技术领域中，企业的技术主要分布于涂料及膜的应用上。以景旺电子科技(龙川)有限公司和河源昆腾电子科技有限公司为代表。

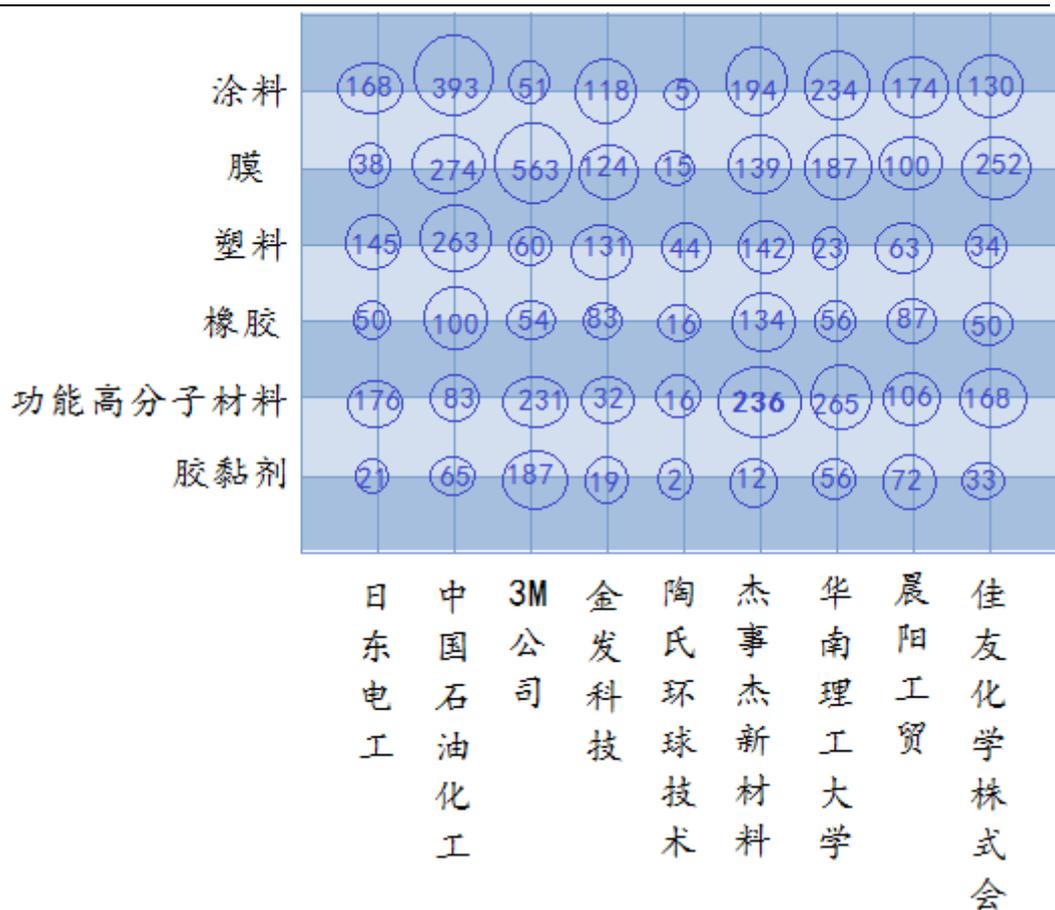


图 3-3-12 中国高分子材料专利技术分布图

从 3-3-12 中国高分子材料专利技术分布图可以看出，全球专利申请量排名前九的高分子材料相关企业，其专利布局在高分子材料技术领域主要申请板块集中在涂料、膜以及功能高分子材料的应用上。粘胶剂对于相对于其他技术分支的申请量是最少的。我们从中可以看到一个趋势，涂料、膜以及功能高分子材料的应用是目前的热门领域，全球的大企业在这些领域的研发投入较大。国内的相关企业可以以此作为参考，河源市高分子材料的重点企业目前的趋势也是在于涂料和涂料的应用，但功能高分子材料的研发较少，其原因可能在于河源市

对于功能高分子材料的技术研究还未攻克技术难关，该技术的研发壁垒较高，河源市企业难以突破。功能高分子材料属于高分子材料技术领域的底层原理技术，这也侧面反映了河源市高分子材料产业的产业链位置在于下游产品的应用较多，而在于底层技术的研发能力相对较差，因此，河源市高分子材料企业在产业链升级上应更加注重底层技术的研发，取得底层技术的自主知识产权，这样才能更大的打开市场。

3.3.6.2 河源市主要申请人对比分析

排名	申请人	申请量	平均被引用次数	平均权利要求数
1	景旺电子科技(龙川)有限公司	64	0.62	7.6
2	河源昆腾电子科技有限公司	15	0.42	7.2
3	河源市普立隆新材料科技有限公司	14	0.23	6.8
4	广东轩朗实业有限公司	7	0.06	7.5
5	河源轩朗光电科技有限公司	6	0.12	8.0

图 3-3-13 河源市高分子材料主要申请人专利价值度图表

如图表 3-3-13 来看，河源市关于高分子材料专利申请量排名前 5 的申请人，从平均被引次数的角度来看，专利的平均被引次数均不高。景旺电子科技(龙川)有限公司的专利平均被引次数最高，为 0.62，其次是河源昆腾电子科技有限公司、河源市普立隆新材料科技有限公司、广东轩朗实业有限公司、河源轩朗光电科技有限公司，平均被引次数分别为 0.42、0.23、0.06、0.12。专利平均被引次数来看，侧面反映出河源市对于高分子材料领域研发能力相对较差。

从平均权利要求数的角度来看，河源轩朗光电科技有限公司的专利平均权利要求数最高，为 8.0；其次是景旺电子科技(龙川)有限公司、广东轩朗实业有限公司、河源昆腾电子科技有限公司、河源市普立隆新材料科技有限公司，专利平均要求数分别为 7.6、7.5、7.2、6.8，从平均权利要求单一数量来看，不能直接反应出企业专利的价值，由于广东轩朗实业有限公司、河源轩朗光电科技有限公司专利总数较少，因次平均权利要求数量较高，但可以看出这几个申请人的专利质量相对较高。

综合对比以上申请人的专利申请数量、平均权利要求数量以及平均被引用次数来看，景旺电子科技(龙川)有限公司的专利布局数量相对同行较多，涉及技术应用的范围较广，专利的价值度也相对较高，可以反应出其在河源市在高分子材料领域的研发能力是最高的。

第四章 主要结论与建议

4.1 中国与河源市发展现状结论与建议

对于硬质合金相关技术，经过我国一代又一代技术人员的艰苦奋斗与不懈努力，专利申请量已经远远超出其他国家。实现了硬质合金工业的快速发展。时到如今，我国已经拥有了从钨冶炼到工具制造、涂层、异型产品加工的完整工艺与设备体系，分析手段与仪器设备也较完备、先进。同时，我国硬质合金企业生产的钨品和硬质合金制品已远销到世界上的几十个国家和地区，产品（尤其是钨冶炼品）在国际市场上已具有一定的性价比和竞争力。我国硬质合金刀具市场前景广阔，5年内复合增速有望在20%以上。目前国内硬质合金刀具占刀具市场53%，市场规模约在200亿元左右。制造业顺周期和机床更新周期叠加促使数控刀具行业进入高景气时代。相比于普通高速钢刀具，硬质合金综合性能更为突出，适合数控机床高强度的加工工作。未来五年我国机床高端化和数控化率提升是长期趋势，硬质合金刀具市场规模复合增速有望在20%以上。进口替代前景可期，优质民营企业加速成长。国内硬质合金刀具市场国产率不到30%，进口替代前景较大。日韩刀具品牌占比20-25%，产品竞争力略强于国内品牌，是国内民营企业现阶段进行进口替代的主要目标。下游需求的景气叠加疫情对海外产能供给的冲击，给国产品牌带来了进口替代的良机。伴随着国产优质民营厂商在技术实力、渠道和规模上优势的逐步积累，行业竞争格局有望加速优化。

从知识产权的角度来看，在国家相关利好政策的大力推动下，我国的专利申请量已经连续多年位于世界第一，但是，我国申请人所申请的专利，仍有很大的改进空间。具体表现为：我国的技术方案，每个技术方案仅能申请 1.0068 项专利，而国外的技术方案，平均每个技术方案可以申请 1.4812 项专利，差距巨大。

在硬质合金领域，我国的主要申请人仍为科研院校，大部分技术方案未经过市场的检验，含金量难以确认；大量专利均只在国内申请，缺乏专利布局/保护的意识。

同时，在专利发明人方面，科研院校还能出现多个研发团队同时研发一个方向的百花齐放的景象，对于相当大的一部分企业来说，研发往往只依赖于一名/两名核心研发人员。

建议：

1.与省内外高校开展深度产学研合作

与在硬质合金研究方面有一定技术的中南大学、北京科技大学等省内外高校开展深度产学研合作，提升企业关键技术和科技创新水平。

2.绑定高校，培养研发人才

在与高校进行合作的时候，由河源市政府牵头，建立“河源市硬质合金人才库”。河源市政府可以配套相关资金，对部分高校的学生进行资助，要求其毕业后至少返回河源工作若干年。

3. 贯彻落实创新驱动发展战略

将硬质合金企业视为主体，结合市场与产业需求，打造产学研合

为一体的创新机制。鼓励硬质合金企业积极参与科技计划或设置科技项目，实现同行的资源集聚；大力培育创新企业，支持其构建高度专业化的工程技术研究中心；构建科技成果数据库并加大力度对科技成果进行转化；将所得税优惠政策落实到科技企业内，提高企业的创新积极性

对于高分子材料技术，我国自从“十二五”以来，国内的高分子材料技术发展取得了很大的进步。然而产业发展的路上仍有困难，高分子材料产量位居世界前列，但品质不是很高，出现产能过剩的情况。关键战略材料产业链上下游脱节、成套技术不完备，部分产品对外依存度高且受海外严格管制。前沿高分子材料擅长跟踪模仿，原始创新不足，转化率较低。这些问题在我国高分子材料发展之路上，亟待解决。

对此，要着力加大资金及技术投入，抓好科研项目的立项工作，以政府为主导进行项目的带动与保障，从基础性的高分子材料领域入手，充分清理高分子材料产业发展的经济脉络，在充分迎合市场需求的同时，针对制约高分子材料研究与制造领域的短板进行集中突破，从而在根本上解决影响高分子材料产业发展的根本性问题。

改革开放以来，虽然河源经济持续快速增长、产业结构不断优化，但区域内企业仍然主要集中在产业链的低端，产品科技含量有限，附加值不高，企业创新意识和需求不足。三是面临创新人才不足的挑战，河源目前只有一所高等院校——河源职业技术学院，高新技术企业只

有 31 家、自主研发平台尚不足 100 家，新型研发机构少之又少，培养和承载创新人才的载体均严重匮乏。创新驱动巨大的人才需求和人才供给不足矛盾在一段时间内都将给河源转变经济发展方式带来挑战。

目前，河源市企业的研发活动成效虽较显著，拥有知识产权的企业占 85.4%，其中拥有发明专利的企业占 48.7%、拥有实用新型专利的企业占 77.8%、拥有外观设计专利的企业占 27.4%；拥有软件著作权的企业 33.0%。但是，企业知识产权与企业的产品核心技术关联性不强，知识产权不能转化为生产力。企业拥有自主知识产权的核心技术较少，专利代理人才储备不足。

先发展阶段，河源市专利申请量增长快，质量有所提高。2016 年河源市专利申请受理量 2969 件，同比增长 96.49%，增长率居全省第二，其中发明专利 427 件，同比增长 106.28%，增长率居全省第三；专利授权总量 1294 件，同比增长 55.53%，增长率居全省第一，其中发明专利授权量 52 件，同比增长 73.33%，增长率居全省第二。全市 PCT 申请 7 件，有效发明专利 177 件。河源市高新区被认定为国家知识产权试点园区。

因此，要鼓励中小企业自主创新,提高其自主创新的意愿,根本在于能保证企业的创新活动能得到补偿和收益。这需要进一步提高全社会的知识产权意识和法制观念,加大对侵犯知识产权违法行为的执法力度,保障企业自主研发的成果和利益。加大侵权处罚的力度,提高侵

权者的成本。同时对申请国内外专利的申请费、代理费和年费给予一定比例的政府补贴。

4.2 重点技术分析结论与建议

我国从上个世纪 80 年代开始就着手研究高分子材料，1984 年之前，中国的高分子材料技术处于萌芽期，没有知识产权产生，1985 年起，我国一直以来发展的高分子材料研究，产生了知识产权，到 1985 年申请的专利数量有 115 件，为日后的高分子材料研究奠定了基础。但中国大陆专利制度相比国外起步较晚，直至 20 世纪 80 年代才开始实行，最早涉及高分子材料的专利申请是在 1985 年。随后近 20 年，专利申请缓慢增长，在华申请年申请量一直处于较低水平。2005 年后快速增长，至 2017 年达到 22545 件。

目前，在华高分子材料中应用领域占据比重最大，超过一半，为 57%；其次是涂料，为 18%；成膜技术，为 17%；塑料，为 8%。我国对高分子材料中的高分子化合物的组合物以及涂料等方面展开了大量研究。目前，我国联合会协助组织高分子材料国家重点专项研发项目，组建了特种尼龙工程塑料联盟、认定了一批高分子材料领域的技术创新示范企业等。势在加强塑料技术的研发及引导，将此技术分支也纳入为重点技术研究对象。

当前国内企业在该领域研发相对薄弱，需加强与高校科研院所合作，促进产学研发展，而且目前中国高分子材料中的膜技术应用为活跃期，应进一步提高在一些热点领域的研究投入，如成膜技术、涂料

等，加速产业技术的成熟。

今后高分子材料领域的创新应密切跟踪国际科技领域的新进展和产业发展的新变化，瞄准产品的高端化差异化和专用化，加强以企业为主体的创新体系建设，集中力量攻克一批“卡脖子”技术、补短板技术、颠覆性技术，建设一批高质量、高水平的公共创新平台和创新联盟，强化创新人才和创新团队的培育和成长，同时，面向新能源、高端制造国家重点工程和战略新兴产业，突出化工新材料，加大创新力度，以实现可持续发展。

4.3 重点申请人分析结论与建议

在硬质合金方面，目前，全球的排名前 10 的创新主体为：日本神户制钢公司、日本三菱综合材料株式会社、日立金属株式会社、日本制铁集团公司、大同特殊钢株式会社、日本日立精机株式会社、住友电气工业株式会社、浦项制铁公司、通用电气、丰田汽车公司、中南大学。我国在专利申请量远超其他国家的情况下，在全球排名前列的申请主体中，仅有中南大学上榜。

结合我国的主要申请人排名，中南大学、北京科技大学、中国科学院金属研究所、上海交通大学、东北大学、哈尔滨工业大学、北京工业大学、广州宇智科技有限公司、北京有色金属研究总院、昆明理工大学，前 10 名中 90%都是科研院校。

由此可见，我国的研发主力主要还是集中在科研院校中，如何与这些科研院校达成合作关系，将他们的技术引入市场，将会是重中之

重。

在材料方面，目前，全球高分子材料专利排名前 10 的创新主体，其原创技术及市场布局专利数量情况，拜耳公司市场布局申请量为 5821 件；日立化成株式会社市场布局申请量为 5736 件；杜邦公司市场布局申请量为 5329 件；赫斯特公司市场布局申请量为 5298 件；日东电工集团市场布局申请量为 5255 件；巴斯夫股份公司市场布局申请量为 4928 件；明尼苏达公司市场布局申请量为 4904 件；盖吉公司市场布局申请量为 4832 件；关西油漆有限公司市场布局申请量为 4712 件。

可以推测，这些创新主体专利市场布局申请量（件）远远大于其专利原创技术申请量（项），说明这些公司在注重技术研发的同时也较为注重全球市场布局，在全球高分子材料领域有一定影响力。

高分子材料在华申请企业专利申请量排名前 5 的专利申请统计情况，日东电工株式会社以申请量 1351 件排名第一，其次是中国石油化工有限公司以 787 件专利申请量排名第二，3M 创新有限公司以 764 件专利申请量排名第三，金发科技股份有限公司以 576 件专利申请量排名第四，合肥杰事杰新材料股份有限公司以 488 件专利申请量排名第五。从专利质量的角度看，日东电工株式会社授权率达到 80.57%，平均被引次数为 3.49，平均权利要求数为 12.02，发明人数为 462 人。中国石油化工有限公司授权率为 65.25%，平均被引次数为 1.72，平均权利要求数为 8.65，发明人数为 213 人。说明日东

电工株式会社和中国石油化工股份有限公司专利质量较高，在研发上拥有研发团队，具有较强的技术研发能力，且创新成果积累较多，可以重点了解参考。

从专利集中度来看，国内企业申请人专利集中度普遍较低，但近五年申请专利数量普遍较高，活跃度高，说明我国近几年涌现了一大批高分子材料领域内的相关企业，对于高分子材料材料的研究逐渐深入。申请人类型为企业的占在华专利申请总量的 80%，说明国内高分子材料领域的企业数量多，但专利数量占比高的很多都是外企企业，国内的企业规模普遍较小，专利数量也相对较少，多数中小微企业的核心技术基本依靠引进，其产品单一，制备成本较高，缺乏企业自主创新能力和市场竞争力。由于制备方法、生产设备、制品应用等方面原因，还未完全形成大规模的产业化发展。而像德国的拜耳公司在人员、企业规模、科研投入等方面是国内企业暂时无法比拟的。同时，国内企业还没有建立核心品牌，缺乏关键产业的应用实践，具有高度专业化的高分子材料公司也比较少。此外，许多中小型高分子材料企业的产品同质化现象严重，恶性竞争比较激烈，且产品性能指标达不到国际先进水平，因此还难以进入广阔的国际市场。

因此，围绕高分子材料产业发展的新特点、新趋势，应当重点运用广东的区域优势与市场优势，创新产业发展的方式方法，将产业的发展建立于融合、合作之上。一方面，要突出产业的融合，积极构建区域性产业创新联盟，打造开放型的公共产业服务平台，依托科研院

校、投资机构及新材料企业优势，为产业的发展提供基础支持，从而形成“产业+联盟+平台”的融合发展机制，加快产业发展路径的创新。另一方面，启动高校、科研院所专利唤醒工作，加强专利转化和运用，实现专利价值。