

母料行业中国专利分析

袁绍彦 刘奇祥 叶南飏 宁凯军

(金发科技股份有限公司产品研发中心,塑料改性与加工国家工程实验室,广州 510520)

摘要 采用专利地图等方法对1985年以来的母料行业中国发明专利进行了分析。从发明专利的申请趋势看,虽然有波折,但总体是上升的。分析结果表明,国内发达地区的企业是专利申请的主体,但专利集聚度较低;专利技术主要集中于功能母料、色母料及填充母料的配方技术和配料工艺。

关键词 母料 专利分析 专利地图

近几十年来,随着知识产权对国民经济的贡献率越来越高,中国已将知识产权战略提升到国家战略的高度。增强自主创新能力和知识产权竞争力是社会发展的战略基点及调整产业结构、转变增长方式的中心环节。

随着知识产权保护意识的加强、专利制度功能不断地深入人心及专利战略重要性的日益显现,揭示专利所蕴含的大量科技、经济、法律等信息的专利分析的重要性也在不断加强。在浩如烟海的文本信息资源中,专利文献作为国家科技创新成果的重要表现形式和主要载体,越来越受到国内外各界的重视。通过挖掘专利文献所蕴含的丰富的技术信息和经营信息也日益成为行业、产业分析的重要组成部分^[1]。

通过检索和分析母料或母粒(以下统称母料)领域的中国发明专利,可以准确、全面、深入地洞察国内整个母料行业的自主创新、核心企业、区域布局、发展历程等情况。以母料或母粒为检索词,输入到国家知识产权局专利检索网页的“名称”检索框,检索中国所有的发明专利(以下简称专利)申请。结果显示,从1985年中国专利法实施以来到2010年4月10日,在母料领域共有中国发明专利申请451项。

1 专利申请时间分布及技术生命周期

以申请日期统计的母料领域专利的年度分布如图1所示。《中华人民共和国专利法》于1985年4月1日起施行,当年北京化工学院就申请了一项专利—《聚氯乙烯塑料的着色母粒》。随后两年,申请量小幅上升,但1994年以前都保持在低位。1994年1月中国加入《专利合作条约》(简称PCT),中国国家知识产权局成为PCT受理局、指定局和选定局。由于PCT可以明显地降低专利申请人在多个国家获得专利的成本及时间,减少在各国申请时的手续,有助于尽快给出口贸易提供专利保护,因此随后几年专利申请量开始小幅度增加。2001年中国加入世贸组织,众多进口商品的关税大幅度下降,国内外企业为了发展和巩固其市场份额,纷纷加大发明专利申请力度,使专利申请量的发展态势发生重大转折,进入高速增长期。2008年底的全球金融危机也波

及到中国,导致2009年中国发明专利申请量大幅下降。因为专利申请公开的滞后性,所以2009年及以后的数据可能存在统计不全的情况,但相信这不会改变2009年下降的趋势。2010年申请量的增加,预示着国内母料行业开始走出全球金融危机的阴影。总之,中国发明专利的申请情况从一个侧面基本上反映了国内整个母料行业的发展态势。

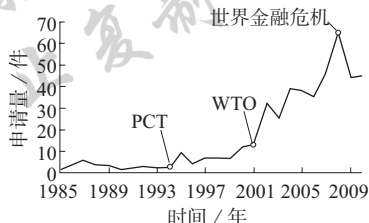


图1 发明专利申请的年度分布

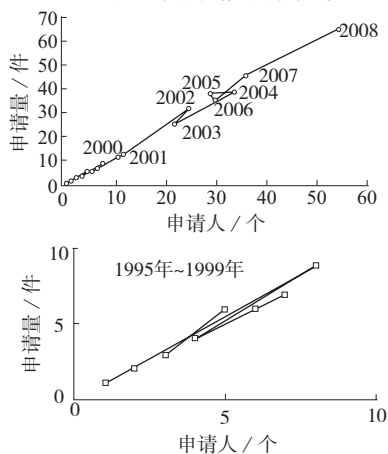


图2 专利技术生命周期图

母料领域发明专利的申请可以分为4个阶段,如图2所示。第一个阶段是1985年至1999年,一直处于起步阶段,专利年申请量和年申请人数都未达到二位数,并长期在低位徘徊。从2000年至2002年可看作第二阶段,即在中国加入世贸组织前后,申请人和申请量都大幅增长,专利技术进入快速发展期。随后4年,进入成熟和衰退期。从2007年开始,又重新进入了新的快速发展期。总之,母料领域的专利技术

生命周期过程不但涉及专利技术本身,而且也与中国的专利政策、经济和社会形势密切相关。

2 专利申请人构成及特征分析

从申请人来看,中国沿海及发达地区是中国发明专利申请的主体,如图 3 所示。申请量居前 5 位的省份分别是上海、广东、江苏、北京和浙江,它们的申请量总和超过总量的 50%。这印证了专利意识等因素上的东中西差别,与各省市的 GDP、R&D、科技能力的东中西差别呈现正相关^[2]。

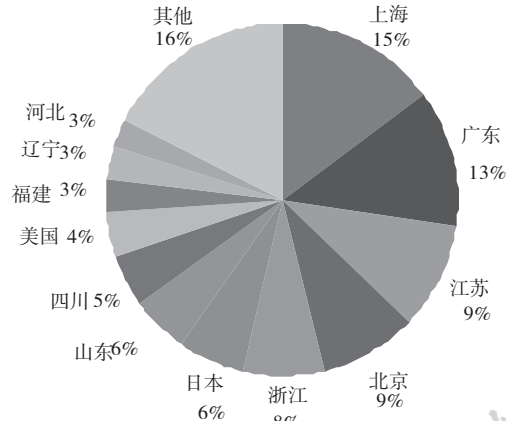


图 3 国家、省份的专利申请分布状况

在中国实施专利法以来,国外企业为了避免受到国内企业的冲击,主要依靠知识产权来保护它们的产品优势及技术优势,以便在中国市场攻城略地。一般,外企在产品进入中国之前,就抢先在中国申请专利、商标,为其后续的产品在中国开辟好垄断的空间^[2]。统计数据表明,中国加入 PCT 后,外企专利申请出现了短暂的小高峰,于 2004 年达到的历史高位,为 11 件。

统计数据显示,国外申请人共申请了 67 件,约占总量的 15%。这表明母料行业的创新主体主要是国内企业。国外申请人中排名前 3 位的国家依次是日本、美国和德国,如表 1 所示。最早一项专利是由美国希蒙特公司申请的《添加剂、填料或颜料的非挤塑母料》。申请量最多的国外申请人是旭化成化学株式会社,涉及的主要技术主题主要是导电母料。其次是伊斯曼化学公司和巴塞尔公司,伊斯曼化学公司涉及的主要技术主题是聚酯类母料,巴塞尔公司则是聚烯烃类母料。

表 1 国外申请人的发明专利申请量 件

日本	美国	德国	法国	瑞士	意大利	澳大利亚	比利时	荷兰	南非
27	19	5	4	4	4	1	1	1	1

数据显示,母料领域发明专利申请人数为 492。平均每个申请人仅有 0.92 件,说明母料行业发明专利的聚集度不高。申请量最多的申请人为中国石油化工股份有限公司(包括分公司),共 13 件。排名第二与第三的分别是四川大学和华南理工大学,申请量分别为 9 件和 8 件。在前 12 位申请

人中,高校为 5 家,国内企业 6 家,外企 1 家,如表 2 所示。企业申请人数超过高校,这表明在母料行业,企业基本成为创新的主体。和高校合作的为 17 件,约占 4%。

表 2 发明专利申请量排名前 12 位的申请人 件

申请人	申请量
中国石油化工股份有限公司	13
四川大学	9
华南理工大学	8
上海林达塑胶化工有限公司	7
福建师范大学	6
北京理工大学	6
波斯塑胶颜料有限公司	5
山东春潮色母料有限公司	5
旭化成化学株式会社	5
上海香料研究所	5
北京化工大学	5
宁波色母粒有限公司	4

数据显示,发明人共 1305 名(未考虑重名、多名等异常情况),平均每人 0.35 件。申请最多的为王梓刚,主要是关于填充母料方面的专利。申请量达到或超过 6 件的共 8 人。前 8 位发明人情况如表 3 所示。总体来看,发明专利分布较散,这和母料行业内企业数目多,大型企业较少的现状相互印证。

表 3 前 8 位发明人情况 件

发明人	公司	申请量
王梓刚	上海林达塑胶化工有限公司	11
欧阳秋英	山东春潮色母料有限公司	9
王培利	山东春潮色母料有限公司	8
曹智	山东春潮色母料有限公司	8
刘学伦	山东春潮色母料有限公司	7
熊小勇	上海三成化工有限公司	6
刘永丰	海城市金昌科技开发有限公司	6
李响	北京理工大学	6

3 专利技术特征分析

按主分类号对发明专利进行 IPC 小类统计,结果如表 4 所示。数据表明,发明专利涉及 26 个小类,主要集中在 C08L、C08J、C08K、C09C、D01F、C08F 等 9 个小类,它们占总数的 94% 以上。专利申请数量最多的为 C08L 小类,即高分子化合物的组合物,约占总量的 60%,这说明创新主要以母料的配方为主。第二及第三分别为 C08J 与 C08K,主要涉及聚合物的加工、配料的一般工艺过程和无机物填充母料的配方。除了 C 部外,还涉及 D01F、B29B、H01B。这说明母料行业涉及面较广,不但涉及塑料材料,还涉及纤维、橡胶等高分子材料;不但涉及炭黑、填料等上游原料,还涉及电缆、薄膜等下游应用;不但涉及到塑料配方而且还涉及到加工。

1996 年以前,母料领域专利申请数量都较少。从累计申请量看,在此期间, C08J 小类涉及专利最多,表明专利的技术热点主要集中在母料配料的一般工艺过程。2000 年以后, C08L 小类的专利申请量持续大幅度提高,而 C08J 与

表4 技术分布情况

类号	类名	件
C08L	高分子化合物的组合物	268
C08J	加工; 配料的一般工艺过程; 不包括在 C08B, C08C, C08F, C08G 或 C08H 小类中的后处理	62
C08K	使用无机物或非高分子有机物作为配料	40
C09C	纤维状填料以外的无机材料的处理以增强它们的着色或填充性能; 炭黑的制备	15
D01F	制作者造长丝、线、纤维、鬃或带子的化学特征; 专用于生产碳纤维的设备	13
C08F	仅用碳—碳不饱和键反应得到的高分子化合物	12
C09K	不包含在其它类目中的各种应用材料; 不包含在其它类目中的材料的各种应用	7
B29B	塑料的加工; 一般处于塑性状态物质的加工	6
H01B	电缆; 导体; 绝缘体; 导电、绝缘或介电材料的选择	4
其它		26

C08K 较少,说明技术热点从母料的制备方法转移到母料组合物的配方上。图4是不同小类专利申请的年度分布图。从图4可以看出,2010年C08L超过2009年,虽然2009年与2010年的数据不全,但仍然可以乐观推测这个热点仍将继续。在使用无机物或非高分子有机物作为配料方面,如填充母料,申请量较少,意味着母料行业在这方面的竞争不是集中在技术上,而是集中在诸如价格等非技术要素上。C08J申请量波动较大,虽然曾经是技术热点,但在2000年后其申请量和C08L差距明显,根据行业的特点来看,配料的一般工艺过程,如母料的制备工艺一直未出现重大的技术突破。

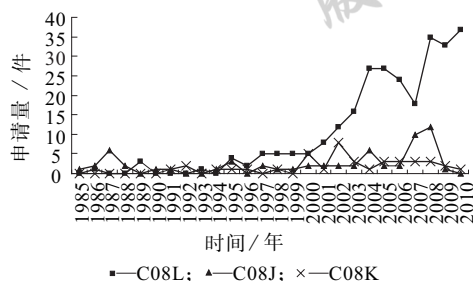


图4 不同小类专利申请的年度分布

母料领域的专利技术/功效表如表5所示。其中,技术主题分为成型加工、配方、设备、制备工艺及原料等5个方面;功效分为感观、环保、成本、品质和性能/功能等5个方面。功效中,感观主要涉及颜色、气味、纹理、外观等;环保主要涉及降解和回收再生;成本主要涉及矿物填充;性能/功能则

涉及阻燃、隔热、降温、热屏蔽、耐热、发光、吸光、光扩散、透光、抗静电、导电、防粘结、促粘结、负离子、抗菌、保健、防虫、除草、吸湿、除湿、吸附、增韧、增强、防锈、防腐、吸氧、润滑、纳米效应、成核、透气、印刷印染等各种各样的性能或功能。从表5可以看出,以母料领域的技术主题和功效为研究对象的专利申请分布密集程度。专利的热点集中在通过配方技术或配料技术以实现各种各样的功能或提高性能。作为母料重要品种之一的功能母料涉及的专利数量最多,其次是色母料,填充母料则相对较少。从技术上看,涉及配方的专利最多,而母料的配料工艺、设备、原料、成型则较少。另外,随着环保意识的增强及相关法律、法规的出台和实施,塑料的回收循环利用以及环境消纳等领域出现了大量的专利。这种现象也出现在塑料合金上^[3]。

表5 专利技术/功效表

技术主题	功效				
	感观	环保	成本	品质	性能/功能
成型加工	4	2	1	1	1
配方	53	40	45	2	174
设备	0	0	0	1	0
制备工艺	17	9	22	4	66
原料	4	0	5	0	0

4 结语

我国发达地区的企业是创新的主体,但总体上专利集聚度较低。申请主要集中于功能母料、色母料及填充母料的配方技术和配料工艺。近年来,母料行业发明专利申请数量一直处于高位,说明母料行业比以往更注重科技投入,加大研发力度,依靠科技进步,推动自主创新。全球金融危机对中国经济的影响有限,相信母料行业在“十二五”期间将会不断出现更多的专利成果,以原始创新、自主品牌、高附加值产品推动行业向深度和广度进军,加快以自主创新为特征的行业调整与升级及发展方式转变。

参考文献

- [1] 暴海龙,朱东华,李金林.专利文献中的知识发现[J].预测,2003,22(4):11-15.
- [2] 武晓明.国内外在华专利申请形势及国家知识产权战略[R].上海:第三届(2007)企业知识产权战略国际研讨会,2007.
- [3] 袁绍彦,刘奇祥,叶南彪.PC/ABS中国专利分析[J].塑料工业,2010,38(2):4-7.

ANALYSIS OF CHINA PATENT ON MASTER BATCH

Yuan Shaoyan, Liu Qixiang, Ye Nanbiao, Ning Kaijun

(Research and Development Center, National Engineering Laboratory for Plastics Modification and Processing,

Kingfa Science and Technology Co. Ltd., Guangzhou 510520, China)

ABSTRACT The invention patents on master batch, applied in China since 1985, were analyzed with the method of patent map and other relevant methods. From the viewpoint of patents application trend, though there was twists and turns, it went up totally. The analysis results indicated the application volume from the advanced districts in China was prevailing, but the aggregation

index was low. The patents focused on the composition formulas and processes of compounding of the functional master batch, color master batch, and filler master batch.

KEYWORDS master batch, analysis on patent, patent map

高档聚丙烯产品成功完成长周期工业试验

石油化工研究院开发的聚丙烯催化剂 PSP-01 在抚顺石化公司 9 万 t/a 聚丙烯装置上,顺利完成长周期工业应用试验。试验历时 71 天,平稳运行 1 700 多个小时,共生产高档纤维专用料系列产品、高速双向拉伸薄膜专用料 (BOPP)、高透明吹胀膜专用料等 5 个牌号 1.7 万多 t 优级品聚丙烯,产值达到 2.1 亿元。

长周期工业试验结果表明,催化剂 PSP-01 氢调敏感性优良,共聚性能好,对装置适应性强,聚合过程平稳,尤其在用加氢法生产高熔体流动速率的聚丙烯专用料时有明显优势。此次工业试验生产的高熔指纤维料产品,是中国石油首个在环管装置上用加氢法生产的高熔指纤维专用料。同时,生产的 BOPP 专用料,达到同类进口高档产品水平。

此次工业试验的成功,标志着中国石油自主开发的第一个聚丙烯催化剂 PSP-01 技术已经成熟,将在国内聚丙烯环管装置上推广应用,为中国石油优化合成树脂产品结构、提升市场竞争力奠定坚实基础。(中聚网)

荷兰 DTC 推出连续纤维增强热塑性复材飞机零件

荷兰热塑性部件公司 (DTC) 于 2011 年 11 月在英国伯明翰举办的复合材料工程展览会上展出一系列高性能的连续纤维增强热塑性塑料制品。

DTC 把布、带增强的热塑性塑料半成品加工成最终制品。它所采用的原材料包括聚醚醚酮、聚醚酮酮、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚树脂和碳纤维、玻璃纤维增强材料。

制品用压机成型后用计算机数字控制机械加工。由于模具更换迅速和周期时间甚短(一般只有几分钟),压机成型热塑性复合材料是一种极具成本竞争力的成型方法,且适用产量范围极广,少至 5 件,多至 10 000 件以上。

DTC 有三台压机 (60 至 200 t),可成型尺寸为几厘米至 1 m 的制品。该公司还拥有五轴 CNC 机械加工中心。

在 DTC 的展台上展出的为飞机内部和飞机机身制造的热塑性复合材料制件,包括托架、夹环、座位构件、电子器件护罩、肋条、检修窗等。

DTC 向波音、空客等大牌飞机制造商供应零部件已有 10 年以上。飞机主结构中的小型承重件正用热塑性复合材料重新设计,主要用来代替铝和钛。

DTC 的常务董事说,他们提供的连续纤维增强热塑性复合材料适合于多种要求轻质的结构用途。这些材料的模具成本低,生产率高,制造成本很有竞争力。热塑性塑料更容易循环利用。(中聚网)

日本以蟹壳为原料研制软质透明塑料

日本研究人员以蟹壳为原料,研制出软质透明塑料,有望应用于新一代有机发光电子显示器产品。京都大学研

究团队于 11 月 21 日发布这项研究成果。研究团队着眼于蟹壳的纳米级纤维构造,使用药剂去除蟹壳的碳酸钙和蛋白质成分,随后将蟹壳粉末入水过滤,获得厚度 100 μm 至 200 μm 的白色纸状薄膜,加入透明有机玻璃以增强薄膜强度和透明度。与人工纳米纤维相比,蟹壳纤维更细,大小更为均匀,透明度相对较高。蟹壳薄膜经过改良,膨胀度可以控制在与玻璃类似的水平,有望应用于电视等有机发光电子显示器产品。(中聚网)

美开发在低能近红外光分解的高分子材料

最近,美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校研究人员宣布,他们开发出一种能在低能红外光下分解的高分子材料,并成功地对首个新材料进行了实验,为低能近红外光提供了一种可用于活有机体中的响应材料,在临床诊断与治疗、设计新型人体组织方面都有广阔的应用前景。相关论文发表在美国化学协会杂志《高分子》上。

近红外光能穿透皮肤 10 cm 以下进入身体组织内部,且能以极高的时空精确度远程实施,在诊断和治疗疾病方面有很大的应用价值,且低能量的近红外光不会对身体组织造成伤害,但却一直没有与这种波长范围的光响应的生物材料作为载体。研究人员说,如果有一种材料,受到近红外光照射后会分裂,人们就能在其中装满抗癌药物注入肿瘤,然后用近红外光照射以释放出药物。而目前的近红外响应材料必须在高能近红外光照下才能分解,这样会伤害细胞和组织。

研究小组开发出一种新的聚合物材料,能在低能近红外光照射下发生响应分解。通过一种多悬挂体聚合物保护群的光分解作用,引发了一连串环化作用和重组反应,导致聚合物骨架的降解。且即使照射能量足以导致大量的聚合物分解,这种材料在分解前后对细胞无伤害。

用低能近红外光照射,新材料会破碎成小片,对于周围组织是无毒的。可以把它们放入植入式“水凝胶”中(也就是含有各种材料的水),用水凝胶携带能释放药物或成像剂的新型聚合物材料,响应近红外光的照射。(中聚网)

思瑞安推出最轻质 PET 夹芯材料 AIREX® T90.60

近日,一款防火并轻质的 PET 夹芯材料 AIREX® T90.60 由思瑞安公司研发并投放市场,这也是目前市场上最轻的 PET 材料,它完全符合客户对于芯材轻质的追求。除了防火性能之外,T90.60 还具备能与 PVC 和 PUR 泡沫相媲美的极低密度,其密度仅为 60 kg/m^3 。它的力学性能超群,不易变形,防水性极佳。它特殊的发泡技术适用于所有的树脂导入工艺。轨道交通、航空和船舶行业对于夹芯材质的质量和成本日渐关注,而 T90.60 能帮助客户在提高产品质量的前提下,有效地节约成本。(中聚网)