

从专利角度看丁基橡胶生产技术的发展趋势

查芷琦

(中国石油化工股份有限公司 科技开发部, 北京 100728)

[摘要] 专利文献记载了技术发展的最新成果, 是开展相关领域技术发展态势分析的重要根据。对丁基橡胶全球专利信息进行了收集与分析, 结果表明, 该领域技术研发活动持续增强, 专利保护网已基本形成, 丁基橡胶技术市场主要在建有丁基橡胶装置的国家, 产品市场主要在亚洲, 这些地区分别是生产技术和应用技术专利布局的重点; 近年研发热点和专利保护重点主要是功能化改性技术和催化体系; 国外跨国公司专利技术优势明显, 埃克森和朗盛公司是丁基橡胶技术的主要垄断者, 他们在研发、专利战略和策略方面各有特点, 值得中国企业借鉴。

[关键词] 丁基橡胶; 专利; 统计分析

[文章编号] 1000-8144(2012)06-0736-07

[中图分类号] TQ 333.6

[文献标识码] A

Developmental Trend in Butyl Rubber Technology from the Patent Viewpoint

Zha Zhiqi

(Science & Technology Development Department, China Petroleum & Chemical Corporation, Beijing 100728, China)

[Abstract] In this paper, the global patent information of butyl rubber(IIR) is collected and analyzed. The results show that the technical R & D activities in this field have continued to be strengthened, and the patent protection network has largely been formed already. The IIR technology markets are mainly located in the countries where IIR plants are established, and the product markets are mainly located in Asia. These regions are the pivots in the patent layout of the production technology and applied technology. In recent years, the R & D hot points and patent protection focal points mainly lie in functional modification technology and the catalytic system. The foreign and transnational companies have evident advantages in the patent technologies. Exxon Company and Lanxess Company are the key monopolist in the IIR technology, and they have many features in the R & D, patent strategy and tactic aspects.

[Keywords] butyl rubber; patent; statistical analysis

据世界知识产权组织统计, 世界上95%的发明创造都在专利文献中有所记载, 世界上80%的发明创造仅在专利文献中有所记载, 可见专利能够很好地反映某个领域科学和技术的发展状况。通过查找专利文献并从中提取专利信息进行统计分析, 可以帮助我们了解相关领域的技术动向和专利布局态势, 掌握竞争对手研发活动的重点和技术优势、目标市场和知识产权保护策略, 从而指导企业拓展技术创新思路、避免重复研究并做好创新成果的保护。

为更好地认识和了解丁基橡胶专利技术的发展趋势、全球专利格局及竞争态势, 本文对该技术领域的专利信息进行了检索、排查、标引和统计分

析, 并根据分析结果提出了相关建议。

1 数据来源与分析统计说明

本文的数据来源是汤森路透公司的 INNOVATION数据库, 所采集的数据截止至2011年11月12日。鉴于从提交国家专利申请至信息公开及提交国际专利申请到进入具体国家一般存在18个月和30个月的滞后期, 且公开数据进入检索数据库的时间会延迟, 故具体数据分析只针对截止到2008年底的数据。另外, 在以申请人为要素进行数据统计

[收稿日期] 2012-03-06; [修改稿日期] 2012-03-15。

[作者简介] 查芷琦(1966—), 女, 浙江省杭州市人, 硕士, 高级工程师, 电话 010-59968825, 电邮 zhazhiqi@sinopec.com.cn。

时, 将各分子公司均归一为母公司。

2 全球专利格局

2.1 总体趋势

专利权具有地域性, 一项发明只能在获得专利的国家得到保护。因此, 发明创造所有人基于开拓国际市场或制约竞争对手的战略考虑, 在本国首次提出专利申请(下文称“基本申请”)后, 通常会就相同的发明在其他国家提出专利申请(下文称“同族申请”)。可见, 基本申请量的多少能够反映该领域相关创新活动的活跃程度, 而总申请(基本申请+同族申请)量的多少则可反映相关领域的专利保护程度。图1为丁基橡胶技术全球专利申请量随年度的变化情况。

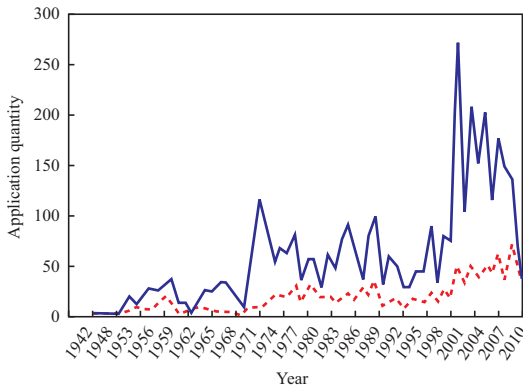
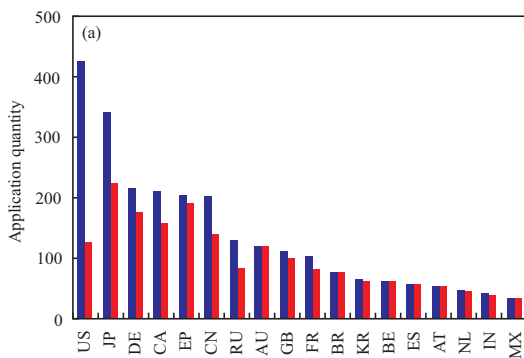


图1 丁基橡胶技术全球专利申请量的年分布趋势

Fig.1 The annual distribution and tendency chart of global patent application quantity in the butyl rubber(IIR) technology field.

Total application quantity ; ----- Basic application quantity

由图1可看出, 1942年出现首件丁基橡胶专利, 此后专利数量整体呈三阶梯式增加。至2001



年, 虽然基本申请量仍呈上升趋势, 但总申请量呈整体下降趋势, 反映出随着丁基橡胶全球需求的不断扩大, 该领域的研发投入持续增长, 但全球专利布局速度放缓, 总体布局已基本完成。

2.2 地域布局态势

2.2.1 专利技术的主要原创国

一个国家某领域的专利申请一般由两部分构成: 一是该所属国申请人提出的本国申请, 一是外国申请人提出的外源申请。如果本国申请量高于外源申请量, 则说明该国是一个以原创技术为主的国家。丁基橡胶专利在主要国家的申请情况见图2。

分析图2(a)中的数据可看出, 在丁基橡胶生产技术方面, 美国是以原创为主的国家, 而澳大利亚、巴西、韩国、比利时、西班牙、奥地利、荷兰、印度和墨西哥等地基本为技术输入国, 说明跨国公司有在这些地区投资建厂的考虑。

比较图2中的两组数据可看出, 日本在丁基橡胶生产技术领域的原创性不强, 外源申请达到65.7%, 但其应用技术的原创性很强, 外源申请只有16.2%; 中国、韩国与日本类似。澳大利亚、印度和墨西哥是跨国公司看好的丁基橡胶消费市场, 目前完全被跨国公司专利覆盖。

2.2.2 国家分布格局

检索排查结果表明, 丁基橡胶技术在全球共申请了1 253件基本专利, 在49个国家或地区布局了2 715件同族专利, 总申请量达3 968件, 其中涉及丁基橡胶生产技术的有3 003件, 涉及丁基橡胶应用技术的有965件, 这些专利在不同国家的分布见图3。由图3可看出, 申请人对两个分领域的国际布局策略完全不同。

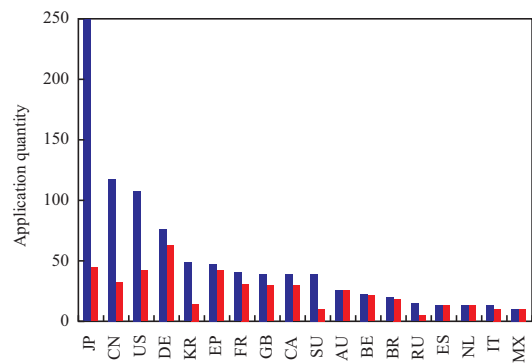


图2 丁基橡胶生产技术专利(a)和应用技术专利(b)国家申请组成

Fig.2 The patent application constitutes of production technology patent(a) and applied technology patent(b) for the IIR technology based on countries.

Total application quantity ; External source application quantity

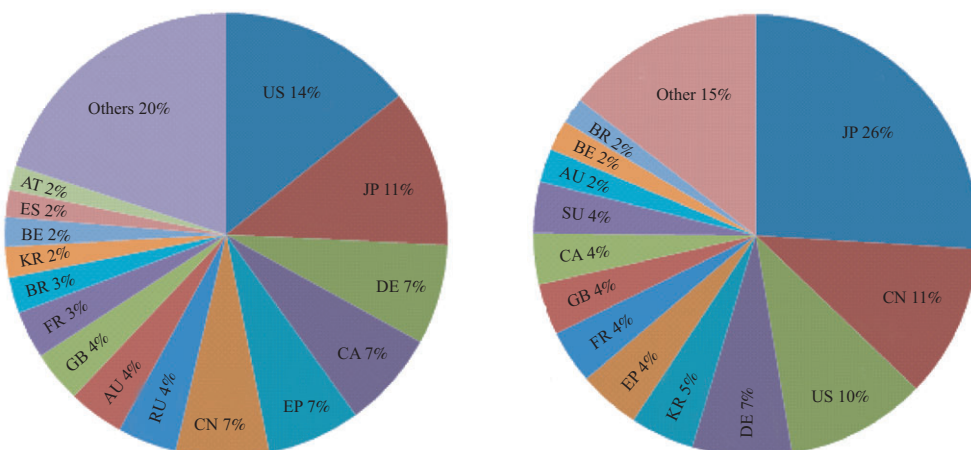


图3 丁基橡胶生产技术专利(a)和应用技术专利(b)的国家分布

Fig.3 The distribution of production technology patent(a) and applied technology patent(b) based on countries.

丁基橡胶生产技术的专利申请人共在46个国家或地区进行了国际专利布局。从图3(a)可看出,专利申请量超过100件的国家和地区有美国、日本、德国、加拿大、欧洲、中国、俄罗斯、澳大利亚、英国、法国和巴西,反映出丁基橡胶生产技术的专利主要布局在建有丁基橡胶装置的国家 and 主要研发企业所在国,以保护申请人的实施技术和制约竞争对手。从图3(b)可看出,丁基橡胶应用技术专利的分布与生产技术领域不同,美国和加拿大名次下降,且排名前5位的国家中有3个是亚洲国家,反映出丁基橡胶应用技术主要布局在汽车工业发展迅速的亚洲国家或地区,主要包括日本、中国、韩国、印度和新加坡。事实上,据报道,日本、韩国和印度等亚洲国家80%以上的内胎用丁基橡胶制造^[1],是丁基橡胶的重要消费市场。

2.3 技术发展与保护态势

专利技术分布情况可从一定角度反映该领域的研发热点、研发关键点和专利保护重点。为获得丁基橡胶生产技术专利的技术分布情况,本文根据每篇专利的主要发明点,从催化体系、聚合体系、聚合反应工艺、精制回收工艺、操作控制方法、化学改性(排除卤化)、卤化改性和配合改性等层面对专利数据进行分类、统计和分析,得到如下结果。

2.3.1 研发热点

基本专利申请的技术分布情况能反映研发活动的热点。全球丁基橡胶基本专利申请的技术分布见图4。从图4显示的历年总体情况看,配合改性、化学改性、卤化改性和催化体系的申请量排名在前,是该领域研发的热点。近十年数据还反映出,配合改性比化学改性越来越受到关注,而卤化改性

被关注的程度日益降低。

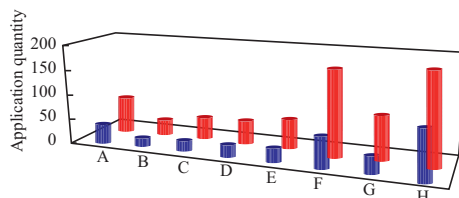


图4 全球丁基橡胶基本专利申请的技术分布

Fig.4 The technical distribution of the global basic patent application of the IIR technology.

- A Catalytic system ; B Polymeric system ; C Polymerization process ; D Separation and refinement ; E Operation and controlling ; F Chemical modification ; G Halogenations modification ; H Compounding modification
- Within this decade ; Overall conditions over the years

2.3.2 专利保护重点

专利申请量多的领域显然是专利保护的重点。从图5可看出,配合改性、化学改性和催化体系是该领域的保护重点。

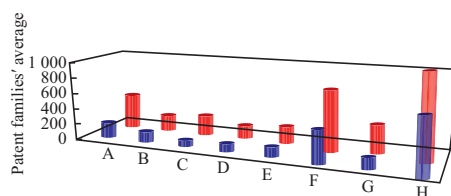


图5 全球丁基橡胶总专利申请的技术分布

Fig.5 The technical distribution of global total patent application of the IIR technology.

- A Catalytic system ; B Polymeric system ; C Polymerization process ; D Separation and refinement ; E Operation and controlling ; F Chemical modification ; G Halogenations modification ; H Compounding modification
- Within this decade ; Overall conditions over the years

另外，同族专利平均数高的领域是寻求专利保护国家多的领域，也是专利保护的点。从图6可看出，除配合改性、化学改性和催化体系外，聚合体系也是专利保护的点。

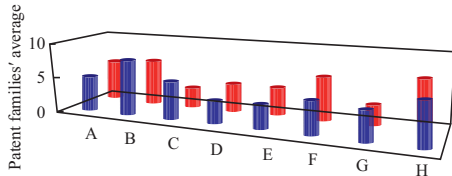


图6 丁基橡胶各分技术领域同族专利平均数

Fig.6 The patent families' average in various branches of the IIR technology field.

A Catalytic system ; B Polymeric system ; C Polymerization process ; D Separation and refinement ; E Operation and controlling ; F Chemical modification ; G Halogenations modification ; H Compounding modification
Within this decade ; Overall conditions over the years

2.3.3 关键技术发展态势

从前述可知，催化体系、聚合体系、化学改性和配合改性是丁基橡胶生产技术的研发热点。不过，配合改性的申请量虽大但技术门槛相对较低，技术非常分散(有31位参与者)；与之相反，化学改性(尤其是在聚合阶段实施的化学改性)、催化体系和聚合体系的专利申请人非常集中，这是真正能够提高丁基橡胶生产技术水平的关键。图7显示了这些关键技术领域近十年的发展情况。

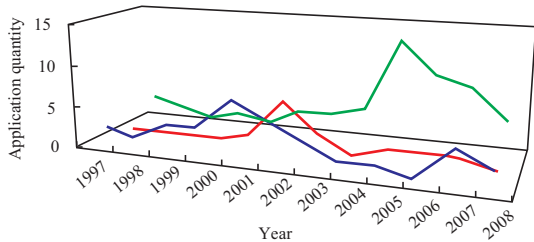


图7 关键技术领域专利申请发展趋势

Fig.7 The developmental trend of the patent application in critical technology fields.

Catalytic system ; Polymeric system ; Chemical modification

由图7可看出，化学改性技术在2005年出现飞跃后呈现下降趋势；2001年各大公司因看好卤代烷基铝做引发剂而在催化体系领域布局了一批专利，随后5年催化体系的研究没有取得重大突破，专利布局逐年弱化，该趋势虽在2007年有所改变，但变化不大；聚合体系是一个不活跃的分领域，参与其中的申请人很少，因偶尔取得突破才有专利申请。这一态势反映出，丁基橡胶生产技术领域近年在催

化体系和聚合体系上没有重大突破，相对而言化学改性上的成就更为明显，从目前趋势看，该领域还会继续有所突破。

3 专利竞争态势

3.1 主要竞争者及其专利保护态势

世界丁基橡胶的生产基本被埃克森和朗盛公司垄断(其产能分别占世界总产能的52.3%和22.3%)^[2-4]，他们在丁基橡胶生产技术和新产品开发能力上也处于世界绝对领先地位，并成功将科技优势转化为专利优势，两者在该领域的专利申请量之和占世界总申请量的62%(见表1)。

表1 全球丁基橡胶专利主要申请人排名

Table 1 Global billboard of key patent applicants in the IIR field

Applicant	Basic application quantity	Total application quantity
EXXON/EXXON MOBIL	245	1 239
LANXESS & BAYER	118	633
YOKOHAMA RUBBER CO LTD	58	128
JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD	29	53
POLYSAR LTD	21	137
Nizhnekamskneft(EKHIM)	16	38

从表1还可看出，在该领域，全球专利申请者布局非常集中，除埃克森和朗盛公司外，处于第二梯队的日本公司因没有自主的成套技术而与埃克森和朗盛公司存在巨大差距，而俄罗斯EKHIM公司虽有自主技术但不注重专利保护。鉴于此，后续对专利竞争者的分析主要针对埃克森和朗盛公司。

从埃克森和朗盛公司近十年的专利申请趋势(图8)来看，两者提出的基本专利申请均呈波折中上升的趋势，但朗盛公司在2002年后增长势头超过埃克森公司，且在2003年后专利申请总量也超过埃克森公司，反映出朗盛公司近年在丁基橡胶上的投入远超过埃克森公司。另外，朗盛公司在中国提出专利申请的数量为埃克森公司的两倍，是中国企业面临的最大的竞争对手。

3.2 主要竞争者的目标市场

本文统计了埃克森和朗盛两大公司平均同族专利数，总体上埃克森公司的国际布局力度远大于朗盛。进一步比较两公司专利申请的主要覆盖国家和地区(图9)发现，它们均将美国、日本、加拿大和欧洲视为最重要的保护目标；其他目标市场虽

基本相同，但侧重点有很大不同：首先埃克森公司非常重视在澳大利亚的布局(申请量占总申请量的6%，排名第6)，而朗盛公司并不看好澳大利亚(申请量占总申请量的1%，排名第16)；朗盛公司比埃克森公司更加重视中国、韩国和俄罗斯市场，朗

盛公司在中国的申请量占其总申请量的11%，排名第5，事实上，朗盛曾考虑在中国建设丁基橡胶工厂，但由于原料供应问题，放弃了这个想法，最终选址新加坡裕廊岛^[5]。而埃克森公司在中国的申请量只占其总申请量的3.5%，排名第8。

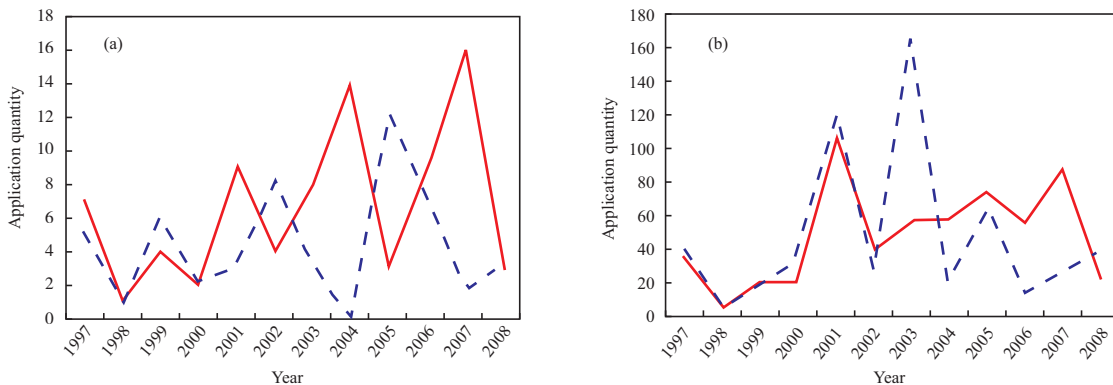


图8 埃克森和朗盛公司丁基橡胶基本专利申请量(a)和总专利申请量(b)的发展趋势

Fig.8 The developmental trend of basic(a) and total(b) patent application quantity.

- - - EXXON ; — LANXESS

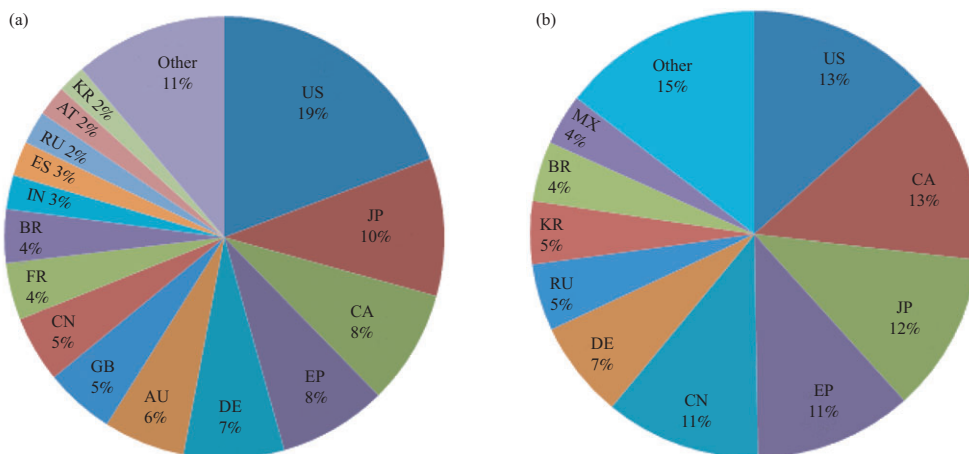


图9 埃克森公司(a)和朗盛公司(b)丁基橡胶生产技术专利的国家布局

Fig.9 The production technology patent layout of EXXON(a) and LANXESS(b) in different countries.

3.3 主要竞争者的技术发展趋势和专利保护态势

3.3.1 朗盛公司

从朗盛公司丁基橡胶专利申请情况(图10)可看出，该公司研发热点非常突出，主要是配合改性、化学改性和催化体系，涉及工艺过程的专利很少，且近十年有进一步减少的趋势。该公司专利保护重点与研发热点一致，但对配合改性的保护更为突出，说明朗盛公司非常重视提供高性能专用胶料和催化体系的研究与保护。值得注意的是，该公司在聚合方法及操控方面的专利很少，分析其原因可能是将此类内容作为技术秘密来保护。

图11显示了朗盛公司近年丁基橡胶热点技术发展趋势和专利保护情况。由图11可看出，20世纪

末到21世纪初，朗盛公司在催化体系方面取得一系列成果，包括烷基卤化铝及茂金属催化剂，但2003年后成果不多，专利保护随之弱化；从21世纪初开始，朗盛公司日益重视聚合物性能改性的研究和保护，不断研发出新产品、新胶种，专利保护网日趋完善。

3.3.2 埃克森公司

从埃克森公司丁基橡胶专利申请情况(图12)可看出，该公司研发热点不如朗盛公司集中，特别突出的热点技术是化学改性，但近十年已向配合改性、聚合体系转移。涉及催化体系的专利很少，且有进一步减少的趋势，同时对卤化改性的研究趋于弱化。另外该公司积极申请关于许多操控方法的专

利, 而不像朗盛公司作为技术秘密保护, 分析其原因可能是该公司与日本合资建厂, 技术秘密存在泄密风险。

由图12(b)可见, 埃克森公司专利保护重点与研发重点并不一致, 第一保护重点是配合改性而不是化学改性, 分析其原因是埃克森公司的化学改性技术多是在聚合阶段实施的方法, 而配合改性多涉

及的是聚合物产品配方, 保护力度更强。近十年数据显示了对聚合体系的强保护, 主要是围绕氢氟烃稀释剂的这一重要发明而展开, 估计在今后一段时间内对聚合体系的保护会陷入低谷, 除非又有突破性发明; 另外对卤化技术的保护也很弱, 这与朗盛公司相同, 其原因是卤化技术已工业化多年, 专利网络布局已基本完成。

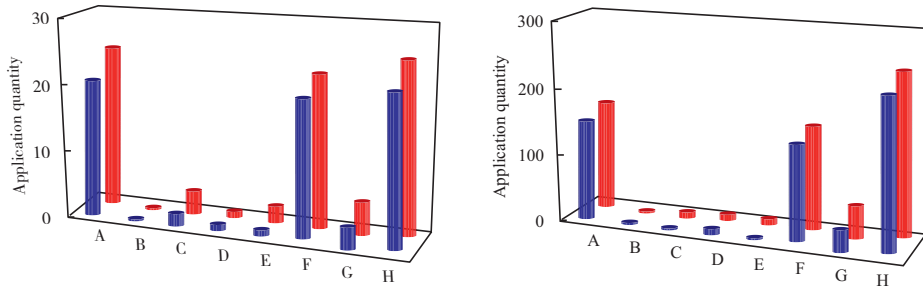


图10 朗盛公司丁基橡胶基本专利申请(a)和总专利申请(b)的技术分布

Fig.10 The technical distribution of LANXESS's basic(a) and total(b) patent application quantity.

A Catalytic system ; B Polymeric system ; C Polymerization process ; D Separation and refinement ; E Operation and controlling ; F Chemical modification ; G Halogenations modification ; H Compounding modification
Within this decade ; Overall conditions over the years

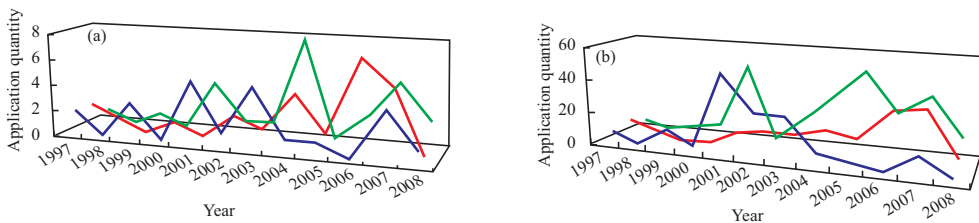


图11 朗盛公司丁基橡胶热点技术发展趋势(a)和专利保护态势(b)

Fig.11 The developmental trend(a) and the patent protection situations(b) of LANXESS in the hot technology field.

Catalytic system ; Chemical modification ; Compounding modification

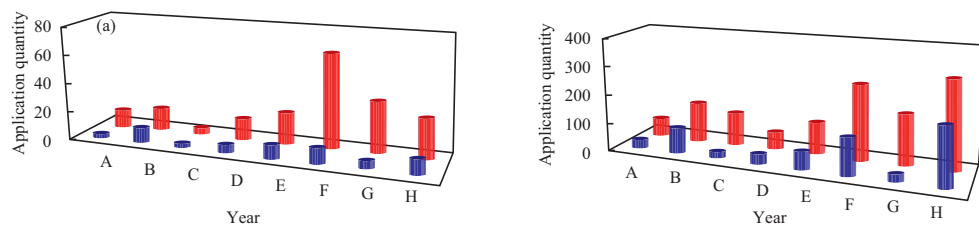


图12 埃克森公司丁基橡胶基本专利申请(a)和总专利申请(b)的技术分布

Fig.12 The technical distribution of EXXON's basic(a) and total(b) patent application quantity.

A Catalytic system ; B Polymeric system ; C Polymerization process ; D Separation and refinement ; E Operation and controlling ; F Chemical modification ; G Halogenations modification ; H Compounding modification
Within this decade ; Overall conditions over the years

图13显示了埃克森公司近年丁基橡胶热点技术发展趋势和专利保护情况。

由图13可看出, 不同领域的申请量在某段时间非常集中, 反映出埃克森公司对热点技术的研发投入是阶段性的, 或者对研发成果采用了集中申请

的保护策略。聚合体系的保护趋势与研发步调一致; 化学改性技术的研发和保护在2005年“井喷”后均出现弱化的趋势, 这也直接导致2003年后, 埃克森公司对丁基橡胶技术的保护明显弱于朗盛公司(见图8(b))。

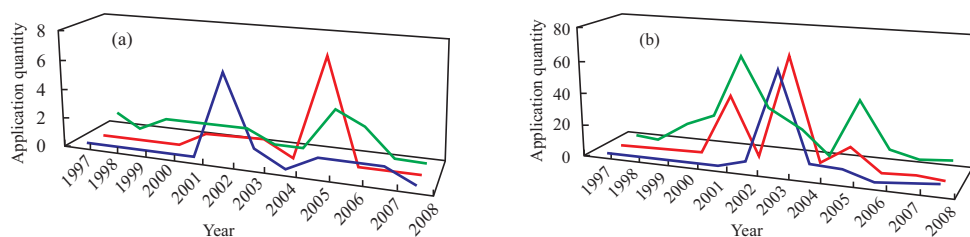


图13 埃克森公司丁基橡胶热点技术发展趋势(a)和专利保护态势(b)

Fig.13 The developmental trend(a) and the patent protection situations(b) of EXXON in the hot technology field.

Catalytic system ; Chemical modification ; Compounding modification

4 结语

从专利信息分析可以看出,全球丁基橡胶技术研发活动持续增强并已形成强大的专利保护网,生产技术专利主要布局在建有丁基橡胶装置的国家,应用技术专利重点布局在亚洲;研发热点和专利保护重点主要是催化体系、聚合体系和聚合物改性技术;埃克森和朗盛公司是丁基橡胶技术的主要垄断者,但他们在研发、专利战略和策略方面都存在较大差异。

据此,建议中国相关企业尽早开展专利战略研究,包括:(1)加强专利信息的分析利用,密切关注跨国公司在催化体系、聚合体系和改性技术方面的最新专利动态,适时制定和调整研发方向和侧重点,特别是相关企业应尽早关注除卤化以外的其他功能化改性技术,如相对简单易行、不依赖于生产装置的配合改性技术。(2)做好跟踪预警,对于可能影响自己未来发展的专利申请,特别是涉及新产品、新牌号的专利申请,应及时利用合法途径阻

止其授权或缩小其授权范围。(3)重视规划专利布局,一是对取得重大突破的技术要及时进行全球布局,可借鉴跨国公司的布局策略;二是针对重要发明要规划专利布局,为深入研究提供指导,构建多层次(产品、生产或操作方法、产品用途等)专利网。(4)妥善处理创新技术的保护方式,对于存在泄密可能的技术创新,最好将其申请专利。

参 考 文 献

- [1] 芮定坤. 溴化丁基橡胶分析:高技术壁垒,国内市场约90亿[R]. 中投证券:证券研究报告,2010-12-01.
- [2] 李敬. 国内外丁基橡胶市场的现状及发展预测[J]. 中国橡胶,2008,25(11):11-13.
- [3] 王全庆,仇国贤,李玉中,等. 国内外丁基橡胶现状及我国发展建议[J]. 化工新型材料,2007,35(5):13-15.
- [4] 王玉瑛,石明霞,孙玉,等. 丁基橡胶生产技术及市场分析[J]. 弹性体,2010,20(5):80-84.
- [5] 钱伯章. 丁基橡胶的国内外市场分析(上)[J]. 上海化工,2010,35(1):34-37.

(编辑 安 静)

· 最新专利文摘 ·

一种亚胺硫磷分子印迹聚合物的制备方法

该专利涉及一种亚胺硫磷分子印迹聚合物的制备方法。该方法主要的技术要点是:将模板分子亚胺硫磷、功能单体甲基丙烯酸和交联剂三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸甲酯按照摩尔比为1:4:4溶解到致孔剂中,致孔剂为四氢呋喃和甲苯的混合液,二者的摩尔比为3:1。加入偶氮二异丁腈后,60℃热引发聚合,反应时间为24 h。反应结束后,产物经过粉碎、过筛,用体积比为9:1的甲醇-冰乙酸混合溶液索氏提取去除模板分子后,真空干燥,得到亚胺硫磷分子印迹聚合物。该方法成本低廉,合成过程简单,反应条件容易控制,所制成的分子印迹聚合物可用于食品中亚胺硫磷残留检测和痕量亚胺硫磷富集和基质净化,在实际中具有很大的应用价值和市场前景。(天津科技大学)/CN 102336860,2012-02-01

高热稳定性聚甲基丙烯酸甲酯树脂的制备方法

该专利涉及一种高热稳定性的甲基丙烯酸甲酯聚合物(PMMA)的制备方法。该方法采用连续本体聚合或溶液聚合。该方法不需要加入任何自由基捕捉,交联剂,而是通过控制甲基丙烯酸甲酯连续聚合过程的聚合温度、脱挥温度、聚合时间及脱挥时间逐步消除甲基丙烯酸甲酯聚合物分子结构中的头-头和末端不饱和双键等热不稳定结构,实现提高热稳定性的目的。该方法制备的PMMA树脂不仅具有优异耐热降解性,而且保证PMMA树脂固有的其他优异性能。用该方法制备的PMMA树脂具有高的耐热降解性能,其起始热降解温度高于360℃。并且在提高PMMA树脂热稳定性的同时保证的透光率为93%,相对分子质量分布小于1.8。(中国科学院长春应用化学研究所)/CN 102336864,2012-02-01