



## 写在专刊前面的话 加强知识产权保护 不断提高竞争力

作为一个国立的科研机构,形成和实施知识产权是我们科研工作的核心。为什么这么说呢?我们申请经费、购置设备、招募人才、开展研究的目的是要形成成果、申请专利、发表文章、撰写专著,总而言之是要形成各种各样的知识产权,我们与企业洽谈项目合作、促进成果转化是为了把我们开发的技术推向市场,应用于生产实践,最终目标是要实施知识产权。

在现阶段,知识产权问题变得越来越重要了。在最近几年开展的国内外重大科技开发合作项目中,我们都深有体会,那就是知识产权往往成为讨论合作事项的起点和焦点。我们研发的一些具有极好市场前景的技术,在参与国际竞争过程中,遇到了国外企业在知识产权方面的强烈阻击。在这样的形势下,我们需要真正

拿起知识产权的武器来保护自己。

首先,要在我们重点发展的学科领域,特别是应用研究方面,做好知识产权战略研究。有了对国内外知识产权状况的全面战略分析,就可以使我们的科研工作有的放矢,把握住发展的前沿和热点,能在竞争对手重重设防的情况下找到突破的途径。

其次,要进一步提升我们的知识产权产出率。对于化物所的原创新性工作来说,除了要申请专利外,还要制定相应的标准,并争取形成行业标准、国家标准,甚至国际标准,建立多层次的知识产权体系,构筑起我们的知识产权堡垒。

再次,要加强知识产权的经营,促进知识产权的转化。知识产权只有得到实施才能真正实现其价值,实现科研人员的价

值;专利技术只有应用到生产实践,才能真正参与到激烈的市场竞争之中,才能真正发挥出知识产权保护的作用。

我们正处在一个日新月异的时代,机会和挑战并存。《化物生活:知识产权专刊》征集到我所科研人员在知识产权工作方面的一些成功做法和经验,希望能对大家的工作有所裨益,并愿大家在今后的科研实践中更多地关注知识产权,提升我们的工作。

(吴鸣 石璞)

### 致读者

近年来,我所高度重视知识产权战略部署,在知识产权和技术转移方面做了大量工作,取得了成效。前不久,中科院院长路甬祥对我所知识产权战略工作做了专门批示,对我所知识产权工作给予了肯定。随后,《科学时报》和中科院院网以“知识产权该如何加强战略策划”为题,详细报道了我所自主创新知识产权的一些做法及取得的成绩。

所领导为此强调,相关部门及各研究室和全体科技人员要高度重视知识产权的创造、获得和转移、应用,并以此为契机,进一步加强知识产权战略研究和策划,把我所的知识产权工作更加推向前进。

本期“知识产权专刊”刊登了所内八位题目组组长撰写的文章。他们在文章中介绍了有关课题项目的知识产权创造、保护和实施转移的情况,希望大家阅读这些文章后能受到启发,有所收获,并进一步增强知识产权意识。

## 干气制乙苯专利技术在实施技术转移过程中获得延伸与扩展

徐龙伢

回顾804组的20年干气制乙苯专利技术的创造、保护和实施转移,我们感慨良多。谈一些体会,与大家交流。

催化裂化(FCC)干气作为炼油厂石油催化裂化加工产生的尾气,含20%左右的乙烯,长期以来,被当成尾气废料烧掉了。我国年加工石油能力达9000万吨(居世界第二位),副产干气300万吨,含乙烯50~60万吨,损失是巨大的。为合理利用催化裂化干气中的稀乙烯资源,同时缓解苯乙烯供需矛盾,我所和抚顺石化公司联合开发催化裂化干气制乙苯技术,自1986年开始开发催化裂化干气制乙苯的分子筛技

术以来,至今已经开发了五代专利技术。

第一代技术于1993年在抚顺石油二厂进行了3万吨/年规模的工业试验,生产出纯度99.6%的乙苯,于1994年通过中国石化总公司组织的技术鉴定,鉴定专家组认为该技术达到当时世界先进水平。1998年,这一技术被列为第三世界科学院的创新性研究成果。然而,在不到两年的时间内,第一代干气制乙苯技术就落后了。面对国际先进技术的快速发展和我国生存机遇的挑战,摆在我所科研人员面前的道路只有一条:要想保持催化裂化干气制乙苯的技术优势,就一定要不断实现自主技术创新。(下转二版)



## 力争创新与突破 加强知识产权保护 促进氢能技术的发展

徐恒泳

801组一直致力于天然气廉价制氢技术的研究,在合成气制造和氢气分离两项关键技术上坚持创新,实现了重大技术突破。主要体现在:

(1)所开发的天然气绝热转化制氢新技术同传统工业化技术相比,将使装置投资降低一个数量级以上,生产成本也将明显降低;(2)采用创新方法制备的复合金属钌膜取得了重大突破,其性能明显高于文献报道的结果,标志着60年来其技术水平始终停滞不前局面的结束,在氢分离方面将具有广阔应用前景;(3)通过天然气低温重整催化剂和高性能复合金属钌膜两种关键材料的创新与突破,所开发的天然气水蒸汽重整制氢新技术,使得制氢温度同传统工业化技术相比降低摄氏300度左右,其制氢成本将大幅度降低。

以上新技术已经引起中国石油、英国石油BP公司等企业界的高度重视。

通过与企业界的合作,我们深刻认识到,加强知识产权保护是实现产业化应用必需高度重视的问题。我们的具体体会如下:

一、创新研究成果出国一定要及时申请专利,注意知识产权保护,这是刻不容缓的。当今科技的发展日新月异,世界各国均希望占领相关技术的制高点,专利保护已成为人们竞争的焦点,801组在以上几个关键技术上都及时申请了发明专利保护。

二、与企业界的合作,一定要注意知识产权与新增知识产权的区分。我们的基础知识产权是原始发明专利,永远属于发明单位或发明人,在与企业共同合作中所

产生的新增知识产权才可以由合作双方共享。一个具体案例是,801组在与英国石油BP公司的合作过程中,对于我所申请的发明专利“一种复合金属或合金钌膜及其制备方法”,BP公司资助在30多个国家申请专利,但是知识产权仍然完全属于我所,只有在合作过程中新发明的专利才由双方共享。

三、与多个企业进行合作,一定要注意区分合作的领域与内容,避免将来知识产权纠纷。

总之,801组在过去的科研工作中,不仅注重技术的创新与突破,而且加强了知识产权的保护,从而为其开发的先进的氢能制备新技术在面向未来的产业化应用方面奠定了必要和充分的基础。

## 干气制乙苯专利技术在实施技术转移过程中获得延伸与扩展

徐龙伢

(上接一版)在认真分析国内外技术发展和市场需求的基础上,科研人员把降低乙苯产品中二甲苯的含量和生产能耗、提高催化剂和工艺的水平作为新技术的关键突破点和创新点。通过我所与中国石化总公司联合,终于开发出催化裂化干气中乙烯与苯的烃化反应和多乙苯与苯的反烃化反应分开的第二代技术,于1999年在大连投产10万吨规模生产装置。同时我们又开发了气相烃化和液相反烃化优化组合的第三代技术,赢得了抚顺石化分公司的青睐。2003年9月11日,抚顺石化分公司6万吨/年催化裂化干气制乙苯工业装置开工运行,催化剂的各项反应性能均优于设计和合同指标,赢得了抚顺

石化分公司的高度赞赏。

由于第三代技术的先进性和实用性,又得到了很好的专利保护,该技术受到了石化企业的欢迎。仅2004年下半年到2005年上半年就相继转让给锦西(6万吨/年生产规模)、锦州(8万吨)、大庆(10万吨)、海南(8万吨)和华北(8万吨)石化公司,技术转让费达2500万元,催化剂销售收入将达7000多万元,今年还将继续转让到安庆(10万吨)、兰星(8万吨)等石化企业。该技术开发成功和在这些石化企业的推广应用,取得了巨大的经济效益和社会效益,对我国石油资源优化利用、提升我国石化科技水平都具有重要意义,同时抑制了国外技术进入中国市场,为我国石化事业发展做出了重要贡献。

随着我所干气制乙苯技术的实施应用,企业的进一步需求又再次激发了我们的科技创新动力。804组在第三代专利技术之后又创造性地提出了“催化裂化干气催化蒸馏低温烷基化制乙苯”的第四代技术,进行了中试及新型分子筛催化剂工业

放大,达到国际先进水平;又创新性地提出了“催化裂化干气中稀乙烯与苯自热式变相催化分离生产乙苯”的第五代技术,再次引起了中国石油石化界的兴趣和重视。

我所立足该技术的自主开发,使专利技术在实施转移中得到不断的延伸和扩展。我们已经形成了催化裂化干气制乙苯系列发明专利技术,并先后在美国等11个国家和地区获得发明专利授权20余项,还有20多项专利等待授权,在我国石油化工行业完全占据了国外同类产品曾经占有的市场。截至2005年年底,通过对该专利技术的许可使用,中国石油公司和中国石化公司先后批准,在国内开工建设7套共计56万吨规模的干气制乙苯装置,加上已经建成的抚顺、大连和锦州3套年产共22万吨规模的装置,利用干气制乙苯技术生产乙苯的能力将达到78万吨,销售收入可达近80亿元人民币。

我们从实践中总结出一条经验:科技创新、专利保护和技术转移是804组坚定不移的主题。



1973 年的石油危机提醒人们,世界石油资源即将面临枯竭,促使世界各工业国家寻求替代石油的其它资源,兴起一碳化学研究的热潮。1975 年美国联碳公司 Wilson 报道了在负载的铑催化剂上可以从 CO 加氢选择性地生成乙醇等二碳含氧化合物,受到广泛的关注。各发达国家相继投入大量的人力和物力,竞相开展研究,寻求改进负载型铑基催化剂的制备方法,期望得到能满足工业化要求的具有良好活性和选择性的催化剂,申请了不少的发明专利。

在上个世纪 80 年代的后半期,805 组把从合成气(H<sub>2</sub> 和 CO)制取乙醇等二碳含氧化合物和汽柴油作为课题组的主要研究方向。合成乙醇的研究进展很快,受到有关领导的重视,得到国家计委的大力支持,被列为国家“八五”重大科技攻关项目。1996 年,我们在重庆垫江天然气化工总厂成功地完成中试任务,试验结果受到国内外科技界和企业界同行的关注,有来信来电的,有来访的,有希望参加合作或技术转让的,有些领导部门和企业的领导对此表示关心。随着石油行情的变化,特别是石油市场价格的攀升,对此结果的重视程度不断地升高。由于我们的技术及时申请了发明专利,国外的一些公司接踵而来寻求与我们合作。2004 年英国石油 BP 公司邀请 805 组的科技人员访问英国,在伦敦帝国理工大学建立了一套催化剂的反应评价装置,由该大学的教授主持评价我所制备的催化剂,取得与我所相同的结果,证明了我所的研究结果是可以重复的和可靠的,促进两单位签订了战略合作伙伴关系协议,加快了该技术的“研究 - 开发 - 市场”的进程。在和 BP 公司的合作中,我们高度重视知识产权的保护,又立

## 在合成乙醇等一碳化学研究中的

### 自主创新和知识产权保护

丁云杰 罗洪源

即申请了几项 PCT。在这近 20 年的研究中,805 组就合成乙醇等二碳含氧化合物的研究共申请了中国发明专利 7 份,德国专利、欧洲专利、美国专利、日本专利各一份和覆盖世界主要国家的国际专利两份,并在国内外发表了大量的论文。

合成汽柴油的研究,由于国际石油价格曾一度处于较低的价格,合成油的竞争力一时不够高,造成经费来源缺乏而暂时停顿。当油价攀高,合成油具有足够竞争力的时候,805 组不失时机地重新恢复该项目的研究,并把催化剂体系由铁系转变为钴系。由于承担该项目同志的积极努力和创造性的艰辛工作,以及有前期一碳化学合成催化剂制备技术的知识积累可借鉴,很快就研制出性能优异和具有自主知识产权的催化剂。我们与中石化公司合作,于今年夏天在浙江宁波镇海建立起年产合成油和蜡(高级润滑油原料)3000 吨的中试装置,一次投产试验成功,取得令人鼓舞的好结果。中石化公司已决定开始 200 万吨/

年工业示范装置的设计。

回顾一碳化学研究开发近 20 年的历程,我们的体会有以下两点,提出来与大家交流:

一、在研究中注重创新,并形成具有我国自主知识产权的技术。在我们开始合成乙醇研究的时候,尽管有那么多国家的许多科学家致力于该项目的研究,申请了不少的发明专利,发表了许多的论文,但没有一个国家进行过催化剂及过程的工厂中间扩大试验,说明研究的结果离工业化的要求还有距离。我们不可能依靠模仿别人的结果或方法取得成功。我们的研究能较快地取得领先于世界的结果在于在工作中注重新问题和新方法的探索,发现了影响催化剂性能的新规律,从而制备出性能更加优异的催化剂。

二、在研究取得进展的时候,我们及时地申请了相关的发明专利保护。在这经济发展竞争激烈的世界中,没有自主知识产权就无法保护我们创造发明和合法的技术经济权益。在过去的几十年中,我们国家为了发展工业购买外国的技术,付出了多大的代价!我国的多少产品在出口中,多少次因侵权而被外国公司要求索赔!今天中国的或外国的企业之所以看好我们的成果就是因为它是创新性的有知识产权保护或能取得知识产权保护的研究成果。

我国的经济在迅速发展,我国的科技在进步,让缺少知识和知识产权的痛苦的岁月快地过去,让我国成为能不断创新、善于创新和拥有越来越多知识产权的科学强国和经济强国!





## 血液净化专利技术与产业化机会把握

邹汉法

20 世纪 90 年代以来,临床上诸多疾病都会使血液中出现大量的异常物质,血液净化是清除此类物质的有效手段。据统计,全世界每年血液净化产品的销售额超过 500 亿美元。尽快研发具有自主知识产权的血液净化产品,打破国外对我国血液净化市场的垄断,具有重要的现实意义。

十年前,1809 组率先在国内开展了免疫吸附血液净化材料的开发和研制工作,成功研制出了具有自主知识产权的蛋白 A 免疫吸附血液净化材料。该免疫吸附柱的基本性能与德国费森优斯产品相当,而生产成本仅为其国内销售价格的二十分之一,大大降低了血液净化材料的成本。此技术目前已有两项国家发明专利获得授权,并有其它多项专利正在申报和受理中。蛋白 A 免疫吸附柱在多家医疗单位完成了 200 多例病人的临床治疗,对系统性红斑狼疮、二次肾移植、高 PRA 肾移植、肾移植急性排异、脂蛋白肾病、肺出血-肾炎综合症、高冷球蛋白血症等多种疑难病症具有良好的治疗效果。

为了进一步提高我国在血液净化医用材料方面的研究水平,1809 组在深入研究的同时,积极寻找该技术实现产业化的合作伙伴。因为只有走技术转移实施产业化这条道路才能实现高技术的价值,与国外同类血液净化产品相抗衡,真正降低血液净化材料的成本。我所研制的血液净化创新研究成果在国内外引起了广泛的关注,山东省威海市的威高集团积极与我取得了联系。威高集团是中国医疗器械行业的骨干企业、国家“863”产业化基地、国家火炬计划重点高新技术企业。血液净化材料在医疗器械中的特殊性决定了这项成果的产业化主体必须是专业化的高新技术企业,而威高集团正是技术转移的理想合作伙伴。经过与山东威高集团的多次商讨与洽

谈,双方达成了合作意向,并于 2004 年 12 月 21 日举行了我所与山东威高集团战略合作及技术转让签约仪式,同时,我们还建立了中科院大连化物所—山东威高集团血液净化材料联合实验室。该联合实验室将致力于开发自主知识产权的血液净化生物医用材料和制品,由威高集团对联合实验室每年提供运行经费,由我所提供技术支持,进一步推动血液净化器械及材料的技术进步和健康发展,在血液净化生物医用材料和制品领域努力实现进行知识创新的目标。

2005 年 5 月 22 日,我所又与山东威高集团在威海签订了“中科院我所威高生物技术研发中心”协议书。此协议的签订旨在进一步加强院地合作,为我所生物技术成果产业化搭建一个良好的平台。2005 年 4 月 9 日,国家主席胡锦涛视察了山东威高集团,并听取了陈学利董事长有关我所研发的血液净化新产品的工作汇报。胡锦涛主席拿着我所研发的“血液净化免疫吸附柱”样本,表达了对该项目自主创新技术的高度关注和充分肯定。

1809 组在新型血液净化材料的研发和应用方面做了大量的科研工作,为我国建立了高端血液净化材料的研发基地。同时,通过与威海威高集团的合作,使新的血液净化技术顺利实现产业化,形成高端血液净化材料的生产基地,打破了国外公司对我国的技术垄断。1809 组团队又在新型血液净化用整体聚合材料基质、大孔全血灌流材料、模拟配体等前沿领域开始了新的创新科学研究。我们有理由相信血液净化技术的创新研究、知识产权保护及专利成果产业化必将为提高我国人民的健康水平发挥重要作用,为提高人民生活质量做出贡献。

烃类氧化过程是国民经济可持续发展的关键技术,也是石油化工等过程的核心技术。在纤维、塑料和橡胶等石油化工“三大合成”产业中,选择氧化产品,如醇(包括一元醇、二元醇)类、酚类、醛类、酮类、酯类和酸类等,是化纤、塑料等关系国计民生产品的重要有机化工原料。

目前国内许多需求量大的工业产品对外依赖度高,大型生产工业装置为引进国外技术,没有完整的知识产权,产品进口和扩产改造费用很高,应用和发展受到限制。因此开发具有自主知识产权的有机催化氧化新技术具有重要的现实意义。

以环己烷氧化为例,目前国内现有的五套大型装置均为成套引进技术,共计花费了几十亿美元的技术引进费用。国外跨国公司如 DMS、大赛尔、杜邦等为了实现技术垄断,不仅申请了大量的环己烷催化氧化国际专利,还专门申请了相关的中国专利。

为了突破外国技术的封锁,我们在深入研究分析环己烷氧化机理和仔细比较现有金属催化剂的优缺点的基础

上,通过大量的试验筛选,先后开发出了具有自主知识产权的纳米金属氧化物催化剂体系和有机非金属催化剂两类多个品种的新型环己烷氧化催化剂体系。申请有关发明专利 5 件,还在国际重要杂志上发表了多篇高质量的论文。

为了使专利成果能较快地转化为生产力,几年来与中石化巴陵分公司密切合作,克服多项技术难题,先后完成小试、模试和侧线放大实验,取得了较好的试验结果。形成了烃类选择氧化新技术,为石油化工传统工业改造和技术升级、资源节约、减轻污染和实现清洁生产提供了技术支撑。

通过几年来的实践,我们深刻地体会到:1)要想在传统技术领域取得自主知识产权,必须依靠大胆创新;2)具有扎实的基础科学理论是创新突破的前提;3)有了创新成果要及时取得专利保护,并在此基础上及时与有实力的企业合作,把技术成果尽快转化为生产力。

以新型催化剂开发为核心  
打造我国有机氧化领域自主知识产权

徐杰



## 保护自主知识产权 推动专利技术应用

王树东

901 组主要从事催化化学反应工程领域的研究工作。几十年来, 题目组发挥催化剂研究及工程设计方面的优势, 面向国民经济需求, 在承担国家“八五”、“九五”、“十五”重大项目、企业项目和国际合作的过程中, 一方面注重开发自主创新能力和知识产权保护, 另一方面注重科技成果的转化和应用。先后申请专利 39 项, 并使这些专利技术在企业得到推广和应用。

在科研工作的过程中, 专利技术的形成、编写和申请非常重要。我们在课题项目的执行过程中, 注意及时总结和整理各种成果形式, 把握主动, 保护自主知识产权。例如, 在院知识创新工程重大项目“大功率燃料电池氢源”项目中, 我们在富氢重整制氢过程催化剂研发、单元过程优化及系统集成等关键技术和工艺方面取得了众多实质性和突破性进展, 及时申请了中国专利 4 项。

在与美国康宁公司进行的天然气重整重整制氢整体催化剂的研发合作中, 重视知识产权的共享, 我们与该公司共同申请了专利, 力求在知识产权保护和转移工作方面与国际接轨。

“一种高硫容浸渍活性炭干法脱硫剂”专利技术的成功实施应用是我们组最近几年专利技术转移的一个重要内容。上个世纪九十年代初, 我国没有自己可用于油田野外作业的干法脱硫剂, 长庆油田使用的是美国的干法脱硫剂, 而且只能用美国的脱硫剂。针对这一情况, 我们的科技工作者, 冲破传统思维, 大胆创新和实践, 开发出了具有自主知识产权的高硫容脱硫剂, 填补了天然气干法脱硫剂在国内的空白, 而且在价格上也大大低于美国的脱硫剂, 结束了其垄断的历史。现在该技术已在国内多家油田使用。

“一种高浓度一氧化碳中脱除氧用的

抗毒催化剂及其制备”专利技术是应江西索普集团的要求研究开发的用于醋酸合成原料气高浓度一氧化碳净化的, 食品级二氧化碳净化催化剂是应 BOC 公司的要求研发的; 一种硝酸尾气燃烧升温活性非均布催化剂”是应沧州大化集团的要求研发的。这几项技术在研发成功申请专利后, 在这些企业都得到了实际应用, 另外, 我们还将“DCL 型燃煤固硫剂”专利技术使用权转让给了广东粤首公司进行工业化应用。

专利技术的成果转化为企业带来可观的经济效益的同时, 也产生了非常好的社会效益。

为了更大力度地推进专利技术的社会化转移, 在化物所有利的政策引导下, 我们还将上述专利技术以无形资产方式投入公司化运作。我们期待这些专利技术会获得更大的工业化推广应用。

## 液流储能电池技术的开拓和推进

张华民

液流储能电池是一种可实现大规模蓄电的高效电化学储能装置, 与其它蓄电池相比, 液流电池系统有以下优点: 第一, 能量效率可高达 70~80%; 第二, 蓄电容量大, 可达数十兆瓦; 第三, 蓄电容量和输出功率可分别设计, 电堆易于模块组合, 蓄电容量便于调节; 第四, 寿命长, 可靠性高, 充放电时无其它二次电池常有的活性物质的固相及形貌变化; 第五, 可超深度放电而不引起电池的不可逆损伤; 第六, 系统选址自由, 占地少, 系统封闭运行基本无污染和噪音; 第七, 电池部件材料便宜易得, 性能稳定; 第八, 建设周期短, 系统运行和维护费用低。因此, 液流储能电池是规模储能的首选技术之一, 并有着广阔的应用前景。

液流电池在结构上与燃料电池有类似之处, 303 组在燃料电池研究开发方面的技术积累, 为液流电池的研发奠定了更

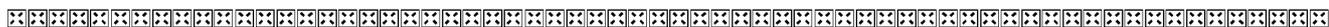
为坚实的基础。为满足国家在能源安全和可再生能源发展的需求, 在探索性研究取得进展的基础上, 303 组开展了液流电池实验样机的研究开发。因为 PSB 采用廉价的多硫化钠和溴化钠作为电解质, 这对于该技术的大规模应用是非常有利的。因此, 303 组最初以 PSB 体系为研究方向, 成功研制出高效催化剂和廉价电极材料并组装出百瓦级电池组。

在探索研究取得突破的基础上, 303 组针对 PSB 的特殊性, 进一步优化了电池关键材料与操作条件, 成功开发出千瓦级和 10 千瓦级 PSB, 单电池性能均匀。为全面了解和掌握国际上研究的应用前景较好的 PSB 和全钒液流储能电池的各自特点, 我们组在 PSB 液流储能电池研究开发的基础上, 又成功开发出额定输出功率达到 10kW, 最大放电功率大于 25 kW 的全钒液流储能电池, 系统运行稳

定, 充、放电循环的能量效率达到 80% 以上。

液流储能电池系统技术通过了国家科技部组织的专家组的验收和辽宁省科技厅组织的专家组的成果鉴定, 技术达到国内领先、国际先进水平。10 kW 级全钒液流储能电池系统的研制成功对进一步推进我国高效储能技术的研究与开发具有重要意义。在研发过程中, 303 组重视技术创新和知识产权的保护, 已申报国家发明专利 4 项, 另外两项正在申请和受理之中。

303 组正在进行 100kW VRB 液流储能电池系统的开发工作, 并重点考察耐久性和可靠性, 同时, 为满足产业化的需求, 我们组正在进行低成本液流储能电池关键材料的研究开发, 并正在探讨与企业合作, 开展批量化生产技术, 推进产业化进程。



燃料电池是高效无排放的能量转换单元,可直接将现场化学能转化为电能,而无须经过低效率的热机过程。近十几年来,作为汽车动力源的燃料电池受到国际汽车产业界的大力支持,发展迅速,已经开始了商业化示范。而今后的十年,则是汽车用燃料电池产业化的关键时期,一方面需要解决若干科学问题、提升技术集成水平,另一方面还需要为传统产业链中缺失的燃料电池产业环节做好铺垫。在这个承前启后的时间点上,来审视燃料电池的知识产权战略,无疑具有十分重要的意义。

我所从上世纪 60 年代开始从事燃料电池研发,是国内较早开展该项工作的单位,在该领域具有深厚的积累。基于我所在化学化工方面的学科优势,于上世纪 70 年代自主研制成功两种型号航天用燃料电池系统,打下了从系统设计、流场设计、多孔扩散电极工艺,到电催化剂研制等方面的基础。

上世纪 90 年代,汽车用质子交换膜燃料电池的研发兴起,我所也是国内较早介入其研究的单位,在国内率先研制成功 1kW 氢氧燃料电池电堆,并成为“九五”计划中国国家科技攻关项目“燃料电池技术”的牵头单位。基于自身的积累,及对汽车产业规模生产和成本控制本质的认识,我们坚持在低成本材料基础上构建汽车用燃料电池的路线,联合国内相关院所,从关键材料到系统进行自主研发,并于 2000 年研制成功 30kW 质子交换膜燃料电池电堆,并以 30kW 质子交换膜燃料电池系统推动了国内首辆燃料电池+蓄电池混合动力的中巴车。这些电堆以低成本金属薄板为分隔板,当时仅有 1~2 家国际大公司采用该技术路线。期间,我所已经拥有了近 40 余项发明专利和专有技术,涵盖了从催化剂等关键材料到蒸发排热等系统工艺的各个层面。

在进入新世纪之际,国际产业界均乐观地认为燃料电池汽车可望在 2003~2005 年左右实现商业化,国内也开始以“十五”国家高科技计划重大专项形式支持燃料电池汽车的研发。我们认识到知识产权必须要通过转化才能形成现实生产力,于 2001 年以 35 项专利和专有技术转移到由我所发起、联合国内相关投资单位设立的新源动力股份有限公司,进行燃料电池的前期产业化准备,并将这些自主创新成果应用到所研制的汽车用燃料电池系统中。

其时,国内汽车产业并未实质性介入燃料电池,市场风险较大,而且汽车使用条件下燃料电池的适应性如何也未可知,具有潜在的技术风险。结合国际上对氢能重要性的认知,我们和国家知识产权局共同开展了“氢能的制备与利

## 加快知识产权转移

## 增强燃料电池可持续创新能力

明  
平  
文

用专利战略研究”的项目,进行了专利战略的专题调研和跟踪研究,我们通过对 13868 篇专利文献的分析研究,建立了规模制氢、移动制氢和燃料电池电极催化剂专利基础数据库,并针对技术及知识产权的关注要点,提供了在研究、开发和产业化等方面的应对措施和建议。

历经四年多的汽车用燃料电池系统研发,通过由我所及新源动力团队密切配合,在产业目标相对明确的情况下,加快了自主创新的步伐,研制出不同压力体系的燃料电池系统、燃料电池电堆、金属/膨胀石墨复合双极板、各类 MEA 及复合增强质子交换膜,坚持低成本材料工艺路线,并配合完成了整车的实验运行,新申报发明专利 100 余项,形成了若干专有技术。同时,结合科研开发实践和国际技术发展趋势,充分认识到汽车用燃料电池离真正商业化目标仍有一段距离要走,特别是在动态过程寿命、极端环境条件的适应能力,以及材料与工艺的成本控制这三个方面,仍有许多科学性的、技术性的问题需要解决。这个过程既首先需要汽车产业的大力牵引,也离不开更加深入的基础研究与可持续的技术创新这个关键。过去形成的无形资产,在技术持续创新过程中,在很大程度上需要进行遴选、有所取舍,而新的基础突破与技术创新需要源源不断地在产业化过程的各个环节适时输入,以加速该过程的新陈代谢、减少产业化过程的风险。

“十一五”末,我们提出了建设该领域可持续创新能力的构想,由研究基地、国家工程研究中心和产业基地分别履行基础突破/源头创新、工程放大/产品化开发、批量试制/适应与引导市场的使命,在保护自主创新的同时更着力于推进知识产权的快速转移。目前国家发改委已经批复以化物所为技术依托、建设“燃料电池及氢源技术国家工程研究中心”,并于最近对“燃料电池及氢源技术国家工程研究中心”授牌匾。我们将加强持续源头创新能力,以专利和专有技术许可使用为主要形式,将专利技术快速转移到国家工程中心,通过孵化放大试验最终在产业基地投入应用。我们认为这种做法,一方面在我国产业界自主的技术创新能力建设仍需一个过程的情况下,会加速燃料电池产业的推进过程,另一方面,在目前产学研结合类中小型企业创新能力相对较弱的情况下,也减轻了企业接受知识产权转移的成本压力。

正如李国杰院士所言“分工与交换是人类社会进步的动力,理解技术转移的必要性要从理解分工和交换的意义开始”,如何对待燃料电池技术转移的问题,需要我们更多地从科研和产业实践中去归纳,需要更多地基于我国实际国情和自主创新的精神去分析。我们期待着“Fuel Cell Power the World”。

