

综述与专论

# 致力自主创新 打造后发优势 加快化工新材料产业高质量发展 ——在 2018 中国化工新材料产业发展战略研讨会上的讲话

李寿生

(中国石油和化学工业联合会,北京 100723)

**摘 要** 随着国家支持力度加大和制造业的转型升级,我国化工新材料得到了快速发展,在聚氨酯、工程塑料、氟硅材料、膜材料和电子化学品等领域均取得了重大突破,并实现了产业化生产,涌现出万华、鲁西、东岳等一大批独具发展特色、技术优势明显的化工新材料企业。但我国化工新材料行业起步晚,目前整体发展仍然不足,对外依存度高达 36%。今后,需要在理论研究和基础研究上下大力气,重点突破一批关键基础材料、先进基础工艺、产业基础技术,努力开创与石油和化学工业强国相适应的化工新材料先进制造业。

**关键词** 化工,新材料,聚氨酯,工程塑料,创新

## Devoting to independent innovation, creating the advantage of late development, speeding up the high quality development of new chemical materials industry

——Speech at 2018 conference on the development strategy of  
new chemical materials industry in China

Lin Shousheng

(China Petroleum and Chemical Industry Federation, Beijing 100723)

**Abstract** With the increase of national support and the transformation and upgrading of manufacturing industry, new chemical materials have been developed rapidly in China. Great breakthroughs have been made in the fields of polyurethane, engineering plastics, fluorosilicon materials, membrane materials and electronic chemicals. The emergence of Wanhua, Luxi, Dongyue and many of new enterprises with unique characteristics and obvious technical advantages. However, China new chemical materials industry started late, the overall development is still insufficient, the dependence on foreign as high as 36%. In the future, it is necessary to make great efforts in theoretical and basic research to break through a number of key basic materials and advanced basic technology, and strive to create a advanced manufacturing industry of chemical materials adapted to the powerful country in the petroleum and chemical industries.

**Key words** chemical industry, new material, polyurethane, engineering plastic, innovation

新材料是国民经济基础性、先导性产业,是《中国制造 2025》重点发展的十大领域之一。化工新材料是新材料产业的重要组成部分,电子信息、航空航

天、轨道交通等高端装备制造业的发展,都离不开化工新材料的支撑和保障。“十一五”以来,我国化工新材料产业取得了较快发展,产业体系逐步完善,创

新能力不断增强,市场规模不断扩大,对石化行业整体营收和利润增长的贡献率不断提升,让我们看到了行业转型升级和高质量可持续发展的希望。但是总体来看,我国化工新材料行业起步晚、底子薄,仍处于培育发展阶段,各方面水平与发达国家相比差距较大,必须加快创新发展步伐,不断提高自给水平,满足国民经济发展的需求。

加快化工新材料产业发展是我国石油和化学工业当前面临的重点任务。

## 1 化工新材料产业发展现状

长期以来,我国十分重视化工新材料产业发展,在国家相关政策上给予了大量支持,一些化工新材料产品陆续取得突破并获得较快发展。近年来,随着我国石油和化学工业发展逐步走向成熟,石化基础、大宗产品市场趋于饱和,企业发展化工新材料等高端化学品的愿望更为迫切。同时,我国制造业开始转型升级向高端发展,化工新材料市场需求得到发展,推动我国化工新材料产业发展步伐加快。初步测算,2017 年,我国化工新材料产业规模约 2800 亿元,市场消费规模约 5000 亿元。2017 年,国内化工新材料产量达 1894 万 t,消费量为 2930 万 t,自给率为 64%。

化工新材料各门类均取得良好成绩。在聚氨酯领域,万华化学自主研发的第六代 MDI 生产工艺,使万华化学成为全球技术领先、产能最大、质量最好、能耗最低、最具综合竞争力的 MDI 制造商,产能达到 230 万 t/a,建成了世界上品种最齐全、产业链条最完善的 ADI 特色产业链。在工程塑料领域,鲁西化工在消化吸收国内外先进技术的基础上,开发了具有自主知识产权的聚碳酸酯这一国家重点发展的高端化工新材料生产技术,建设了 6.5 万 t/a 聚碳酸酯产业化装置,产品质量达到国际先进水平,为培育战略性新兴产业做出了贡献。浙铁大风在非光气法聚碳酸酯制造技术上取得重大突破,建成 10 万 t/a 产业化装置,使我国聚碳酸酯工艺路线更为丰富完备。浙江新和成十年磨一剑开发了具有自主知识产权的聚苯硫醚技术,建设了 5000t/a 工业化装置,产品基本达到国际同行水平,目前正在扩建 1 万 t/a 装置。在氟材料领域,已形成以氟氯烷烃为配套原料支撑的从氟单体合成到聚合物制造的较为完整的体系,聚四氟乙烯、聚偏氟乙烯、聚全氟乙

丙烯等主要产品规模已处于世界前列。在有机硅材料领域,自我国自行开发的有机硅单体生产技术实现大规模工业化应用以来,我国有机硅材料步入了快速发展轨道,有机硅单体、硅橡胶、硅油等产品迅速增长,特种单体技术也不断突破,我国已成为世界有机硅材料生产大国。在膜材料领域,超滤、微滤、反渗透等分离膜技术均取得较大发展,在能源电力、有色冶金、海水淡化、给水处理、污水回用及医药食品等领域的应用规模迅速扩大;新兴技术,例如正渗透、双极膜电渗析等,也有多个具有标志性意义的大工程相继建成并投产,时代沃顿自主研发的抗氧化膜处于国际领先水平,东岳集团研发的全氟离子交换膜在多家企业的试用取得良好效果。在特种橡胶领域,浙江信汇卤化、溴化丁基橡胶取得全面突破,成功用于高端轮胎、医疗器械等领域。在高性能纤维领域,我国自主知识产权的 T800 碳纤维成功实现产业化,高强高模聚酰亚胺纤维技术取得重大突破。在电子化学品领域,浙江巨化联手中芯国际打造电子化学品大平台,其高纯度电子级湿化学品,如电子级氢氟酸、电子级硫酸、电子级双氧水等,品质达到 ppt 级,稳定供应中芯国际、京东方、天马微电子等集成电路龙头企业,为集成电路产业链的国产化奠定了坚实基础。

随着各个领域技术的不断突破与进步,行业涌现出万华化学等一大批独具发展特色、技术优势明显的化工新材料企业,以及上海化学工业区、南京化工园区、常熟氟化工园区等一大批规模优势突出、绿色环保水平较高的化工新材料产业园区。

## 2 化工新材料产业发展面临的问题

尽管我国化工新材料行业发展取得了不俗的成绩,但整体发展仍然不足,对外依存度仍高达 36%。2017 年,我国进口合成树脂 3195.9 万 t,进口贸易额 470.1 亿美元;进口合成橡胶 584.3 万 t,进口贸易额 102.9 亿美元;进口专用化学品 209.5 亿美元。部分产品严重依赖进口,如聚碳酸酯进口 138.5 万 t,乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物 22.4 万 t。化工新材料是我国化学工业贸易逆差的重要来源。

受技术装备水平等因素制约,部分化工新材料产品虽已国产化但与国外相比仍有较大差距。在高性能分离膜材料领域,国内产品主要集在中低端,市场份额低于美国和日本;在高性能纤维领域,对位芳

纶、碳纤维、UHMWPE 纤维已形成一定规模,但产品质量和技术水平有待提高;在工程塑料领域,部分特种工程塑料仍待突破,PA66 尚无自主技术,POM 虽然有自主技术但产品质量低;在特种聚酯领域,聚苯醚、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚醚醚腈、LCP、聚乙烯醇缩丁醛树脂等产品的质量亟需提升;在高端聚烯烃树脂领域,高碳  $\alpha$ -烯烃供应不足,POE、EVA 树脂、UHMWPE 树脂、茂金属聚乙烯等品种产量较低,EVOH 树脂、茂金属聚丙烯等处于空白;在高性能橡胶热塑性弹性体领域,乙丙橡胶处于技术空白;在氟硅树脂和氟硅橡胶领域,国内品种仍少于美国、西欧和日本;在有机硅材料领域,国内产品仍以中端和低端产品为主,尤其是特种氟硅橡胶和氟硅树脂;在备受关注的半导体集成电路用化学品领域,部分湿化学品,如电子级氢氟酸、电子级硫酸、电子级双氧水等,已经实现了国产化,但高性能蚀刻液和光刻胶等产品仍依赖进口。

目前,国内部分化工新材料产品仍未实现工业化生产。在高性能树脂领域,茂金属聚丙烯等高端聚烯烃、聚醚醚腈等特种工程塑料、可溶性聚四氟乙烯等特种氟树脂尚属空白;在特种合成橡胶领域,SEPS、聚酰胺型热塑性弹性体等新型热塑性弹性体尚未实现工业化生产。另外,部分产品虽然国内已有生产,但是主要由外资企业垄断,例如国内市场消费量最大的工程塑料聚碳酸酯大量依靠进口,国内产量也主要来自于外资企业。

部分化工新材料投资过热,导致产能出现过剩。截至目前,TDI、MDI、环氧丙烷、己内酰胺、己二酸、聚醚多元醇、有机硅甲基单体、硅橡胶、氢氟酸、氟聚合物、含氟制冷剂等化工新材料或其原料,均出现了不同程度的产能过剩。总的来看,我国化工新材料产业发展落后,根本原因在于创新能力不足,以企业为主体的创新体系仍没有完全建立起来,基础研究、应用研究等均较薄弱。企业科研投入严重不足,据粗略统计,我国化工材料行业每年的研发费用约为 100 亿元,其中还有相当部分用于维持科研单位的日常活动,用于研发的资金更加紧缺。国内化工新材料企业多为中小企业,实力相对薄弱,科研投入能力不足。

化工新材料行业处于培育期,需要在理论研究和基础研究上下大力气,但由于研究范围广、涉及品种多,导致科研力量分散,短期内难以取得实质性进

展,影响了企业的研发积极性。比如,在申请国家专利的新材料技术中,拥有中试前景的技术偏少。无论是科研单位、高等院校还是大型企业都缺少一批具有带动性的大型骨干基础课题,已有课题则缺乏重大创新,形成不了基础专利。行业热点领域国内都有企业和院校在研究,但是许多成果往往是停留在实验室阶段。部分企业没有长期科研投入计划,科研工作多由院所和院校承担,科研选题多是由技术进步推动,还没有形成市场和技术进步协同驱动的机制。很多企业没有实力为下游用户提供产品解决方案,导致研究、生产、应用脱节,上下游协同创新、集成创新的体系远未形成。国内技术储备还远不能适应国际市场激烈竞争的需要,部分企业不愿意自主开发技术及配套装备,导致大部分化工新材料工艺技术和关键装备仍然依靠成套引进。创新能力不足已成为制约我国化工新材料产业突破发展的主要障碍。

因此,行业亟待完善体制机制,加大投入,提升创新的能力和水平。

从未来看,打造具有国际竞争力的制造业,已成为我国提升综合国力、保障国家安全、建设世界强国的必然选择。“中国制造 2025”提出,到 2025 年我国要迈入制造强国行列,到 2035 年我国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平,到新中国成立一百年时,我国制造业大国地位更加巩固,综合实力进入世界制造强国前列。作为国民经济重要的基础原材料产业,化工新材料的发展与“中国制造 2025”目标的实现密切相关。高端装备制造业的崛起,离不开化工新材料的支撑。加速发展化工新材料产业既是《中国制造 2025》战略实施的重点,也是我国石油和化学工业实现由大到强跨越式发展的战略重点。化工新材料全行业要认真贯彻落实《中国制造 2025》的战略部署,深入分析新一代信息技术产业等十大重点领域对于化工新材料的需求,明确技术发展的突破口,加快提升创新能力,不断优化调整产业结构和产品结构,提升行业整体发展水平,满足制造业跨越式发展的需求。

### 3 化工新材料创新发展的思路

当前世界范围内新一轮科技革命和产业变革蓄势待发,新材料技术、信息技术、生物技术、新能源技术广泛渗透,催生各种新科技、新业态不断涌现,促

使技术创新领域的竞争进一步加剧,我国石化行业技术创新的外部环境不容乐观。今年以来,美国针对我国商品开展的贸易保护就是典型案例。我国关键技术受制于人的问题仍然十分突出,短板不少,产业安全面临重大挑战。

习近平总书记强调,“核心技术靠化缘是要不来的”,“核心技术是国之重器”。我们应该充分认识到,对于化工新材料行业而言,全球新一轮科技竞争既是一次重大挑战,也是重大机遇。加强自主创新,不断优化产品结构,提升产品质量和档次,推动化工新材料行业高质量发展,是把握住世界经济转型升级这一重大机遇,打好《中国制造 2025》关键战役的胜负手。只有在自主创新上全力以赴,我国化工新材料行业才能在核心技术和市场竞争上占据先机,才能带动石化行业整体的结构调整和转型升级,从而创造局部领先优势,开创弯道超车的新局面。总体来看,我国化工新材料行业要从三个方面发力:

### 3.1 在产业领跑技术领域发力,努力扩大竞争优势空间

继续巩固 MDI、煤制烯烃、煤制芳烃、超高分子量聚乙烯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、苯乙烯系热塑性弹性体等领域和产品积累下来的技术领先优势,不断开发新品种和新牌号,提高质量、降低成本,实现差异化、高端化发展。加强与上下游的协同创新,致力于为下游用户提供一站式的产品解决方案,努力扩大应用范围和市场空间,培育和巩固竞争优势。

### 3.2 在产业跟跑技术领域发力,努力缩小与世界先进水平差距

加强自主创新,大力发展有机硅下游材料,新型高档聚四氟乙烯和氟橡胶、聚偏氟乙烯、聚全氟乙丙烯等新型含氟聚合物,聚碳酸酯等缺口较大的工程塑料,淀粉塑料、聚乳酸、PBS 等可降解材料,碳纤维、芳纶、PTT 纤维、超高分子量聚乙烯纤维等高性能纤维,高性能水处理用膜、特种分离膜、离子交换膜等特种膜材料。提升产品档次和产品质量,实现部分高端化工新材料产品的进口替代,降低对外依存度。

### 3.3 在产业研发起跑技术领域发力,努力培育新的竞争制高点

加大研发投入和科技成果转化力度,加强理论研究和基础研究,大力发展聚砜、聚苯砜、聚醚醚酮、

液晶聚合物等高性能工程塑料,电子特气、电子级湿化学品、光刻胶、电子纸等高端电子化学品,加强石墨烯材料和 3D 打印材料的研发和应用研究。占据化工领域未来技术制高点,为高端装备制造业的产业化打下坚实基础。

新材料产业一直是世界各国抢占的战略制高点之一,是一个市场前景巨大、技术含量极高、产品附加值诱人的尖端领域。中国是世界上人口最多的国家和世界第二大经济体,庞大的市场需求为创新发展提供了巨大的市场空间,需求导向已经成为中国引进消化吸收再创新和原始创新的一个重大“后发优势”。只要我们在“十二五”已实现的新材料技术研发取得进展的基础上,把有限的力量集中在我国市场需求量大、技术起点高、产业有基础的发展方向上,就一定能在高性能聚烯烃材料、特种工程塑料、特种橡胶及热塑性弹性体材料、高性能纤维材料、功能性膜材料等具有相对优势的领域取得新突破,并达到世界领先水平。

化工新材料全行业要按照《中国制造 2025》的总体要求,以科学发展观为指导,以提高石化行业发展质量为核心,以高端制造业的需求为导向,按照市场有需求、研发有基础、突破有可能的原则,坚持全面推进与重点突破相结合,优先选择高端装备制造业紧缺的、国内尚未实现产业化的产品品种作为重点发展方向,通过建立上下游紧密结合的“产、学、研、用”合作新模式,引导企业加大研发投入,重点突破一批关键基础材料、先进基础工艺、产业基础技术,努力开创与石油和化学工业强国相适应的化工新材料先进制造业。

时代已开启,蓝图已绘就。党的十九大宣告,中国进入了中国特色社会主义新时代,确立了决胜全面建成小康社会、开启全面建设社会主义现代化国家新征程的目标。未来十几年,是石油和化学工业实现由大向强跨越、由内而外本质变革的关键时期,石油和化学工业的伟大变革已经拉开序幕。“勇立潮头敢为先,奋楫扬帆谋新篇”,全行业要继续发扬在社会主义革命、建设和改革不同时期形成的优良传统,斗志昂扬、意气风发,在建设世界化工新材料强国新征程中披荆斩棘、奋勇前进,为决胜全面建成小康社会、为建设社会主义现代化强国做出新的更大贡献!

参考文献(略)