

辽宁地方发展调研 报告

第 14 期

辽宁大学中国开放经济研究院

2024 年 10 月 1 日

关于推动辽阳市化工新材料行业优质高效 发展的对策建议

颜 强

新材料是新一轮科技革命和产业变革的基石和先导,习近平总书记多次强调新材料在推进创新驱动战略中的关键地位,指出“我国关键原材料严重依赖进口的情况已到了非解决不可的地步”“新材料产业是战略性、基础性产业,也是高新技术竞争的关键领域,我们要奋起直追、迎头赶上”。作为新材料产业的重要组成部分,化工新材料产业是全世界公认的最重要、发展最快的高新技术产业之一,化工新材料主要指用于半导体、新型显示面板、新能源等战略性新兴产业的专用化学品和化工材料,处于电子信息等产业链的前端,在一定程度上决定或影响着信息通信、消费电子、家用电器、汽车电子、航空航天等下游终端产品的性能与进步,对产业转型升级、国民经济及国防建设具有重要意义。发展具有高性能、高附加值、高技术含量等特点的化工新材料,是我国从“石

化大国”向“石化强国”迈进、实现高质量发展的必由之路。

我国近年来出台了一系列政策来支持化工新材料行业的发展,先后出台《新材料产业发展规划》《“十四五”原材料工业发展规划》《重点新材料首批次应用示范指导目录(2021年版)》等政策性文件。这些政策有利于推动化工新材料行业的快速发展,并且提供了良好的政策环境,辽宁省“十四五”原材料工业发展规划《辽宁省新材料产业发展“十四五”规划》也对化工新材料进行了重要部署和指导。《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》提出,到2025年,石化化工行业高端产品保障能力大幅提高,核心竞争能力明显增强,向高水平自立自强的目标迈出坚实步伐。在向“材料强国”转变的过程中,我国化工新材料产量和产值持续增长,2021年产量和产值分别为2965万吨和9161亿元,2022年约为3100万吨和13000亿元,总体自给率达到71%。未来五年,我国化工新材料年均复合增长率将保持在8.6%左右,预计到2025年产量将达到4300万吨,产值将超过15000亿元,自给率将达到75%。

辽阳市作为以石化产业为主的现代工业城市,在化工新材料产业发展上具有得天独厚的优势和雄厚的技术储备。“十三五”以来辽阳市一直坚持把新兴产业作为推动全面振兴的新动能,制定实施新质生产力培育行动计划,大力发展战略性新兴产业,积极培育未来产业,在良好的石化产业基础上培育了一大批化工新材料企业,产业产品结构加速转型升级。众多优质产品包括先进高分子材料、高端染料、催化剂、环境友好型涂料等高端产品已经远销海内外,推动了化工新材料行业的健康发展。

一、化工新材料行业发展总现状

欧美等发达国家在化工新材料方面的发展较为成熟。美国在高性

能分离膜材料、高性能纤维、工程塑料与特种工程塑料、高端聚烯烃树脂等领域处于领先水平,在氟硅树脂和橡胶、聚氨酯材料、电子化学品、储能材料等领域整体发展水平较高,仅有极个别产品处于技术空白,例如EVOH树脂。

日本等国家在特种工程塑料、碳纤维、电子化学品、显示材料等领域形成了技术优势,并迅速抢占了汽车、电子、精密机械等重要消费市场,产品主要集中在光学膜、电子化学品、高纯度化学品、功能性树脂和化妆品原料等。在电子化学品领域处于世界领先水平,在高性能膜材料、高性能纤维等领域具有较高水平, PTT、PCT等特种聚酯产品处于技术空白。

化工新材料龙头企业集中在美国、西欧和日本,包括埃克森美孚、陶氏、杜邦、巴斯夫、索尔维、英力士、道达尔、可乐丽、三菱化学等知名企业,他们拥有全球化工新材料领域绝大部分的先进生产技术和高端牌号产品,可以获得高额利润,并利用自身技术与知识产权布局优势,通过限制专利技术转让,垄断原料和产品市场,控制关键设备出口等手段,遏制我国化工新材料产业发展,同时持续加大自身创新和并购力度,不断强化高端材料的技术壁垒和产业垄断。

2022年全球化工新材料市场总额达到4200亿美元,预计到2025年,市场总额仍将能够达到4800亿美元,年均复合增长率超过4.5%。北美和欧洲产能较大且技术成熟,目前是全球新材料市场的主要生产和消费区域。

二、国内化工新材料行业的发展现状和趋势

发展化工新材料,是我国进一步提升行业效益和国际竞争力、由

“石化大国”向“石化强国”迈进、实现高质量发展的必由之路。化工新材料作为战略性新兴产业的重要发展方向之一,是我国化学工业体系中最急需发展的领域,对于化工行业高质量发展与转型升级意义重大。“十三五”以来,我国化工新材料相继在技术和产业化上取得突破,自主配套能力持续提升,整体自给率已从60%提升至目前的80%以上。2022年中国化工新材料产能达到4500万吨,产量将近3300万吨,平均开工率达到73%,消费量约为4000万吨,总产值在13000亿元左右,接近3000亿元产值的产品需要进口。

经过多年的发展,部分材料具有相对优势,但主要还是以规模求发展,总体处于跟跑阶段,尤其新材料各品种发展极度不平衡,部分品种如聚氨酯材料、氟硅材料、锂电池材料等自给率均已超过100%,甚至有达到120%以上,但是还有多个产业链自给率很低,比如特种工程塑料、功能性膜材料、电子化学品等大部分产品自给率在10%-50%。有些产品国内生产技术还在研发试验中,产品供给严重不足,例如电子化学品光刻胶自给率只有5%;还有部分产品仍属技术空白,国内无法生产,如高性能膜材料中的聚砜血液透析膜、PVA光学膜等。

虽然部分产品能够实现并跑,但高端品种的发展仍受困于技术问题无法实现产业化,难以在研发创新方面实现全球领跑。近年来,我国化工新材料产业规模快速增长,但仍存在“低端过剩、高端不足”的结构性矛盾。面对部分重点材料对外依存度高、产能布局比较分散、研发体制机制不够灵活、高水平领军人才短缺等问题,需要集中力量加强产业链协同创新和关键核心技术攻关,实现高水平科技自立自强和产业高质量发展。亟须加强顶层设计与整体布局,推动化工新材料产业科学有序发展,并组织发挥骨干企业创新主体作用,攻克产业发展技术难

题,构建化工新材料产业创新生态政策体系和协同创新机制。要充分激发创新活力,加快成果转化,推动我国化工新材料产业高水平科技自立自强。化工新材料行业发展总趋势如下:

一是产能加速向中国转移。从区域上看,亚太地区尤其是中国,已经成为全球电子产品及其化学品的主要消费市场。陶氏、霍尼韦尔、三菱化学和巴斯夫等国际龙头企业竞相将新型化工材料业务重点向亚太地区转移。比如,巴斯夫在湛江投资100亿欧元建设一体化基地项目,埃克森美孚在惠州投资100亿美元建设乙烯项目。二是市场需求持续扩大。5G商用、新材料研发进程的加速,将进一步推动通信设备、手机和可穿戴设备等消费电子、汽车智能化、家电智能化领域的快速发展,带动电子产业进入新一轮增长周期,从而带动新型化工材料需求的快速增长。预计到2026年,中国新型化工材料行业市场规模将达到4480亿元。三是国产化进程将加速。目前,我国高端新型化工材料仍然依赖进口,严重制约战略性新兴产业的发展,《石油和化学工业“十四五”发展指南》和《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》中明确提出将大力支持新型化工材料国产化。目前部分本土企业已经逐步被市场认可,开始实现批量供应,逐步具备替代进口的能力。四是高端化定制化需求占比将增加。消费领域与新型化工材料供应网络相互结合和渗透,对新型化工材料提出了高端化、定制化需求,双向驱动新型化工材料的升级发展。

三、辽阳市化工新材料发展现状及建议

(一)发展现状

辽阳市在新型化工材料产业发展方面具备一定研发优势和产业基

础,目前已经形成了以石油化工为基础的众多化工新材料产品板块,是东北地区具有重要影响力的化工新材料产业基地。

我市现有石油化工产业骨干企业十余家。其中,辽阳石化是国家特大型炼化一体化企业“种子队”成员,已成为国内唯一全加工俄罗斯原油的炼化一体化企业和最大的以芳烃为特色的生产企业,芳烃及衍生物生产能力位居全国前列。2024年第一季度,辽阳石化累计原油加工量、主要产品产量和产品销售量分别同比增长10%、9%、12%,推动建立芳烃全碳链灵活转化新技术研究,加快研发新型聚酯生产技术,深化锂电池隔膜专用料提质降本研究,开发人工关节用聚乙烯专用料,打造了一系列高端化、差异化、特色化的明星产品。在产业链上游,先后启动了辽阳石化俄罗斯原油加工优化增效改造、中俄原油管道二线启动商业运营、首山油库和东油库输油管道改造升级等项目,2020年原油年加工量突破800万吨。在产业链中游,主要是利用现有900万吨/年俄油资源,通过深度催化裂解“(DCC)+环氧丙烷/苯乙烯+1,4-丁二醇”等方案,大幅降低成品油产量,生产以较低成本乙烯、丙烯,增产环氧丙烷、苯乙烯、1,4-丁二醇、聚丁二酸丁二醇酯/聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBS/PBT)等高附加值化工产品。在产业链下游,主要生产DCC、尼龙66、碳酸二甲酯、可降解塑料、可发性聚苯乙烯(EPS),以及聚羧酸减水剂及单体、聚乙二醇、表面活性剂、耐火材料、日用化学品等产品,也包括锂离子电池的电极、薄膜、电解液等新能源原料。众多项目的持续技术推进,将进一步带动聚乙烯、聚丙烯、环氧乙烷等诸多下游产业链延伸发展,涵盖新能源汽车、白色家电、医疗器械、光伏发电、绿色农业、建材民生等诸多领域,对于优化我市乃至全省产业结构,拉动我市新型化工产业高质量发展具有重大意义。

(二)发展优势

辽阳市在炼油、烯烃、芳烃的上下游一体化生产方面拥有一定的基础优势。目前共设立有30余个省级以上研发平台,如辽阳石化就拥有院士工作站、国家级企业技术培训中心、省部级产业技术创新平台、重点实验室、博士后工作站、大师工作室等较强的科技创新体系,造就了全国技术能手、辽宁工匠、中国石油技能专家等一大批企业人才。辽阳市现有炼油、芳烃、烯烃、聚酯、尼龙等主要生产线,带动诸多产业链延伸发展,渗透到塑料、化工、纺织、服装、汽车、建材等多行业,打造了面向全省及周边地区的化工新材料产业集群。具体到先进化工新材料的发展方面,辽阳市拥有先进化工新材料企业10余家,代表企业有辽阳石化分公司、辽宁奥克化学股份有限公司、辽阳合成催化剂有限公司、辽阳康达塑胶树脂有限公司、辽宁科隆精细化工股份有限公司等,化工新材料领域重点发展有新型尼龙、特种工程塑料、功能性膜材料、电子化学品、LED封装材料和其他高性能精细化学品等产品。在原有化工新材料产品的基础上建设有辽宁奥克聚酰亚胺全产业链项目、辽阳石化年产10万吨尼龙66项目和辽阳石化30万吨/年PETG共聚酯全产业链项目、科隆精化纳米氧化铈抛光液和仿生自修复高阻隔涂覆材料全产业链建设项目等,在良好的石化基础上开拓了很多衍生的化工新材料。并以国家重要战略物资为龙头,发展鸿昊化工硼-10酸产品,并以有机染料、分散红系列染料、SCR脱硝催化剂、环境友好型高性能工业涂料等快速发展为契机,补齐相关先进化工材料产业链的短板。

(三)主要问题

一是产业链条还不完善。在石油化工产业领域,辽阳市仅拥有芳烃、烯烃等细分产业链外,精细化工、新材料产业等相关产品迭代升级

速度较为缓慢。二是化工园区管理尚需改进。按照工信部等六部门发布的《化工园区建设标准和认定管理办法(试行)》《工信部联原〔2021〕220号》、《辽宁省化工园区认定暂行办法》等文件要求,目前我市在建立智慧化综合调度平台、特勤消防站、园区封闭管理等方面还存在差距,需要尽快完善。三是市场主体活力不足。化工新材料的龙头企业以国有企业为主,辽阳石化属于中国石化下属分公司,作为央企子(分)公司,无论在自主权还是主动性上都存在很大局限性,此外,辽阳市民营企业发展规模相对较大,但是影响能力有限,发展稳定性较差,抵御风险的能力较差,对产业集群的支撑不足。

四、新型化工材料延链补链需要把握三个关键方面

装备制造和石化是辽阳市两大支柱产业,但两大支柱产业长期以来缺乏契合点,没有形成“一代材料、一代装备”的联动发展态势。随着辽阳石化10万吨尼龙66项目、乙烯装置改造等项目的落地,辽阳市材料工业迎来了发展的战略机遇期。在推动新型化工材料延链补链上,市级层面必须抓好前瞻谋划和统筹布局,应着重关注3个方面的趋势:

(一)关注价值链重塑的趋势,把握好项目谋划问题。随着我国产业转型升级步伐加速和中美贸易摩擦等外部冲击的加剧,我国正面临产业链升级和价值链重塑的新发展格局,突出表现为一些突破核心技术封锁、实现进口替代的关键基础材料正在向价值链的高端跃升,在产业链当中具有更强的话语权。辽阳市化工材料产业在高分子、精细化工等领域研发实力突出,尤其是在尼龙66、乙烯改造等项目落地的情况下,在谋划下游项目过程中,要结合实际,重点把握好两个方面的问题:一是要发挥科技创新优势,紧盯技术门槛较高但市场前景广阔的领域。

针对尼龙66等新上产品,要布局其下游的工程塑料和合成纤维两大领域,引导其快速应用在本市现有企业中,增加本地包括汽车、电子电气、轨道交通等领域的应用,建立一定的产销联盟,引导企业互相协作,构建新型的产业生态圈;继续引导深耕乙烯下游领域,重点做好环氧乙烷下游产业链承接相关工作,支持电池级碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)等生产线建设,打造新能源产业链,并继续拓展其向高端减水剂等高端精细化工产品的应用,健全环氧乙烷等产业链。二是要从能够与下游产业形成联动的角度去谋划项目。化工园区属于稀缺资源,在选择项目上一定要慎之又慎。在招引项目时要避免简单地盯着单个企业(项目)追求投资强度和亩均产出,而要把能否在本地形成配套作为重要考量目标,借助沈阳都市圈建设机遇,助力辽阳市化工新材料行业的快速发展,为辽阳市化工新材料向本省乃至全国推广建立良好的生态和产业链引导体系。

(二)关注化工园区智慧化趋势,把握好园区建设运营问题。化工项目由于其行业特点,在环保、安全等领域存在更多的隐患。目前,通过数据整合和信息化平台建设实现园区智慧化管理和高效运营,已经成为我国化工园区转型升级的主要方向,2021年我国智慧化工园区数量已经突破1000个。《化工园区“十四五”规划指南及2035中长期发展展望》中提出,“到2035年,全国全部化工园区建成智慧化工园区和绿色化工园区,成为石化产业高质量发展和石化强国的重要支撑”。由于我市化工项目布局较早,园区智慧化程度不高,主要面临两方面问题:一是智慧园区建设成本较高。智慧化工园区建设和改造技术的要求高、资金需求大、后期维护成本高,会加重县区的财政负担,且智慧化建设和改造的收益周期较长,县区建设积极性不高。二是园区企业存在“信

息孤岛”问题。许多园区企业根据生产需要已经对安全、环保、能源、应急指挥协同联动等系统做了智慧化升级,由于缺乏统一标准,这些自动化系统多是按照企业个性化要求开发的产品,企业之间系统不兼容、数据难共享,给后续接入园区统一智慧管理平台造成了障碍。

(三)关注民营资本进入石化行业的趋势,把握好激发企业活力的问题。2014年,国务院就明确提出,要求“国家规划确定的石化基地炼化一体化项目向社会资本开放”,这释放了鼓励社会资本参与石化项目建设的积极信号。浙江、山东、广东等地大量民营企业进入炼化下游,带动当地产业呈现出了蓬勃的发展态势。辽阳石化为辽阳市石化产业的绝对龙头企业,但由于其本身为中国石化的分公司,没有独立法人资格,长期以来缺乏生产经营的决策权,在与地方融合发展、联动发展方面较为被动。未来辽阳市要打造新型化工材料产业集群,一方面要深入研究与辽阳石化的协同联动机制问题;另一方面要在招引优质民营企业的同时,深入研究通过搭建产业投融资平台、引导企业建立现代化管理制度等手段,激发现有民营企业活力的问题。

五、对策建议

(一)规划建设化工新材料产学研协同创新平台。国内多个化工产业园区在政府主导下成立了化工新材料研究机构,助力打造化工新材料产业集群。比如,宁波市政府联合中石化在宁波市成立了“中石化宁波新材料研究院有限公司”,立足新材料进行研发创新和工业示范,打造高科技产业孵化基地;广东省清远市和高新区两级政府牵头,成立了广东聚航新材料研究院,助力清远“国家高性能结构材料特色产业基地”建设;武汉市政府立足乙烯项目,主导成立“武汉化工新材料工业技

术研究院”，形成化工新材料研发、成果转化、产业发展创新和企业孵化平台。辽阳市可以借鉴先行地区的做法，以乙烯下游产业链延伸和尼龙66等新材料两个优势产业为主线，通过吸纳省内院校及科研机构资源、引入国内知名研发机构等途径，组建辽阳市化工新材料产业研究院，为产业发展提供创新支撑。

（二）围绕千亿芳烃及精细化工产业下游，建立严格的项目论证制度。千亿芳烃及精细化工产业的延链对推动下游新能源电池、新型半导体材料、新型显示材料等“风口”产业的发展至关重要，且由于化工园区的特殊性，承载项目的空间十分有限，因此需要对拟招引的下游项目进行严格论证。建议由市级相关部门牵头，会同宏伟区、辽阳石化共同组建工作专班对项目进行严格论证。同时，邀请奥克股份、辽宁科隆等下游客户积极参与。一方面提供招引目标客户信息并牵线搭桥；另一方面深度参与拟入园项目的论证，并指导拟引进企业积极进行供应商资质认定。

（三）抓好智慧化工园区建设。智慧化工园区是化工园区的发展方向，必须下定决心，尽早启动。一是要引入成熟的智慧化工园区运营商。目前，沿海地区已经有成熟的智慧化工园区解决方案供应商。例如，浙江大华为上海化工园区开发智慧化工园区解决方案，搭建集安全、环保、指挥调度和综合服务于一体的智慧园区管理系统，实现整个化工园区的综合管控、封闭式管理、可视化操作、智能视频巡视、大数据智慧墙等业务功能集成，大幅提高园区管理效率。腾讯、阿里也提供类似解决方案，可以积极对接。二是积极学习先进园区建设经验。为推动我国智慧化工园区建设，工信部自2016年起开展了国家级智慧化工园区试点示范单位创建工作，目前已批复6批次共19家。这些化工园

区的智慧化管理模式有许多值得借鉴的经验。比如,浙江杭州湾上虞智慧化工园区构造智慧化平台,将园区分成100个网格,进行精细化网格管理,依靠探头及走航车对化工异味进行即时溯源,有效提高了园区环保水平。建议我市组织相关部门赴先进园区开展考察学习。

(四)发挥好产业投资基金的引导作用。化工产业周期性强,资金占用量大,在融资方面对社会资本的吸引力较弱,这就需要有政府背景的产业投资基金的投入以缓解融资难题,建议由市金融局牵头,统筹好市、县区两级平台公司资源,为某些重点项目提供有力资金保障。

作者简介: 颜强,辽宁大学稀散元素研究院助理研究员,硕士生导师,辽宁大学辽阳城市研究院院长。主要研究方向为能源转换过程中所需的离子液体、聚合物、多孔材料等新材料的制备及应用方面的基础研究和技术开发工作。主持辽宁省自然科学基金、沈阳市自然科学基金等,并主持横向课题数项,参与国家自然科学基金、省科技厅、省教育厅和沈阳市项目数项,发表SCI论文十余篇,专利十余项。

辽宁地方发展调研报告编委会

策划:潘一山	主编:余森杰				
编委:李宇鹏	史保东	霍春辉	仇焕广	李淑云	姚树洁
王振宇	白永生	张贺明	崔 铮		
编辑:赵子龙	校对:李楠楠			联系方式:024-62602446	

本刊声明: 所刊文章属作者个人见解,不代表编辑部观点。

请把领导批示和转载情况反馈编辑部。