

# 推动我国化工行业加速迈向价值链高端

## 中国石化炼化工程企业积极拓展新材料领域业务

阅读提示

在当今全球经济结构深度调整与绿色低碳转型的大背景下,中国石化炼化工程企业积极响应国家政策导向,紧跟集团公司发展战略,不断探索开拓新材料工程领域业务,开启了从“传统炼化”到“绿色高端化工”的深刻变革,推动我国化工行业加速迈向价值链高端。本版介绍了相关工程企业的具体实践,敬请关注。



技术人员查看医用SEBS新材料成品晶点情况。 彭展摄



物理石化医用级聚乳酸(PGA)项目建设现场。李树鹏摄



仅征化纤员工正在对生物可降解塑料产品进行检查。 刘玉福摄

### 广州(洛阳)工程公司

## 深化成果转化 推动产业革新

□李建永

近年来,广州(洛阳)工程公司以打通科研成果转化“最后一公里”培育新质生产力,以工程技术优势为客户提供增值服务,主动向新型化工、化工新材料延伸业务链。两年来,该公司累计承担完成化工园区规划和高端化工材料等项目可研、总体设计、工程设计与承包项目30余个,新业务在年度项目合同额中的占比逐年提升。

自2022年起,广州(洛阳)工程公司围绕“一基两翼三新”产业格局,确立了瞄准“炼油、储运、新型煤化工”三大传统领域和“新型化工、化工新材料、氢能、节能环保、碳中和”五个新领域,打造“三大五新”技术优势的工作思路,把拓展新型化工、化工新材料领域作为锻长板补短板的主要方向,为推进高质量发展培育新动能。

在新型化工领域,广州(洛阳)工程公司通过与兄弟单位合作,完成了低成本乙烷裂解气制40万吨/年苯乙烯成套技术开发,并在茂名石化、安庆石化等企业实现了创新成果转化;完成了60万吨/年移动床丙烷脱氢制丙烯、接枝改性聚丙烯绝缘料中试等一批项目工程设计与工程总承包,目前正在工程建设中。

在化工新材料领域,该公司以“发挥各自优势,实现合作共赢”为目标,不断深化与系统内外科研院所和高等院校的交流合作,强化协同创新,完成了二氧化碳基生物可降解材料等项目工艺包开发,参与了可纺沥青及中间相沥青碳纤维成套技术等重大课题研发,正在开展光学树脂PMMA等项目的工程设计,全力推动一批新建项目落地增效。

广州(洛阳)工程公司充分依靠自身工程技术优势,先后参与完成了海南石化新材料产

业发展能耗和碳排放瓶颈问题、山东联泓新能源材料和生物可降解材料一体化项目、高端电子化学品产业园等一批不同类型项目的课题研究、产业链规划、可研和总体设计,承担了联泓新科锂电池材料、恒力(大连)石化等一批化工新材料项目的工程设计与工程总承包,在工程技术服务领域延伸了业务链。

联泓新科锂电池材料项目是广州(洛阳)工程公司2022年承担完成的化工新材料工程建设项目。面对工艺技术新的难题和极端天气等不利因素的影响,该公司主动加强与专利商沟通协调,将设备材料采购融入设计环节,大力推进标准化设计、模块化施工,向空间要工期、要安全,仅用9个月就实现了项目建成中交。

在恒力(大连)石化烯烃材料有限公司160万吨/年高性能树脂项目中,广州(洛阳)工程公司在完成项目可研、总体设计后,又相继承担了顺酐、1,4-丁二醇等6套生产装置及精细化工园储运项目的工程设计。目前,该项目已顺利建成,其顺酐装置规模为国内最大。

江西科院公司聚乳酸一期工程项目是联泓新科响应国家“双碳”战略、进军生物可降解材料领域的重要举措。2022年7月开工建设后,面对采购招标、设计输入、工程界面多等难点问题,广州(洛阳)工程公司将工艺包开发与工程设计融合同步推进,完成了食品级管道数据库开发,将采购环节纳入设计过程管理,全力确保质量、安全和进度始终处于受控状态。目前,该项目正向全面建成的目标冲刺。

下一步,广州(洛阳)工程公司将紧扣集团公司重大战略需求,以优秀科研成果转化培育新兴产业,以“三大五新”技术优势助力炼化企业“油转化、油转化、油产特”,实现传统业务与新业务的协同共进、融合共赢。

### 工程建设公司

## 突破技术壁垒 助力产业升级

□沈杨 阮宇红 邵璐

走进茂名石化厂区,5万吨/年聚烯烃弹性体(POE)工业试验装置正在如火如荼地建设中。这是继1000吨/年POE中试装置一次开车成功后,工程建设公司(SEI)在该领域的又一进展。

近年来,在国家创新驱动发展战略的强劲东风下,工程建设公司以科技创新为核心驱动力,积极投身高端新材料研发与产业化进程,尤其在高端聚烯烃产品的开发上取得了显著突破,为我国新材料产业高质量发展注入了新活力。

POE因独特的塑料与橡胶双重属性,被誉为“工业味精”,在光伏膜、汽车轻量化及电线电缆制造等领域发挥着不可替代的作用。然而,长期以来POE生产技术受国外严格封锁,国内无成熟工业化生产装置,只能依赖进口。

为攻克“卡脖子”技术,工程建设公司携手北化院、茂名石化等单位,经过多年技术攻关,突破了高黏聚合溶液体系反应、传热、脱挥及关键设备等关键技术瓶颈,共同开发了千吨级POE中试技术,为国内聚烯烃产业升级树立了新标杆。2022年9月22日,茂名石化1000吨/年POE中试装置一次开车成功。目前,工程建设公司正聚焦高黏流体的传热与传输工程技术研究,努力提升关键核心技术水平,为开发更大规模工业装置的工艺包提供有力支撑。

被称为“塑料黄金”的聚丁烯-1具有优异的耐蠕变性、耐应力开裂性和耐冲击性,主要用于热水系统的管材管件、压缩包膜及地下电线电缆、高压电缆树脂等产品的制作,市场前景广阔。自2016年起,工程建设公司与镇海炼化、北化院、青岛安院等通力合作、潜心攻关,开发出相本体法聚丁烯-1生产工艺,并通过了中国石化科技部鉴定。

为实现技术转化,攻关团队以问题为导向,从流程模拟开始,不断优化方案,首套3000吨/年高等规聚丁烯-1工业示范装置于2022年2月在镇海炼化顺利开车。这标志着中国石化成为全球第四家、国内第一家具备连续稳定生产聚丁烯-1产品能力的企业,极大增强了我国聚烯烃行业的国际竞争力。

聚α-烯烃(PAO)合成油作为另一个技术高地,也见证了工程建设公司的创新实力。面对欧美长达数十年的技术封锁,工程建设公司与石科院、茂名石化合力攻关,攻克了齐聚催化剂制备、含氟废水处理等技术难题,开发编制了具有自主知识产权的成套技术工艺包,圆满完成了PAO合成油从实验室到工业化生产的跨越。

2021年8月,1.2万吨/年低黏度PAO合成润滑油基础油装置一次开车成功,并于同年11月完成全装置满负荷技术标定,各项指标全面达到或优于攻关目标,填补了国内该领域技术空白,对保障高端润滑油供应链安全具有重要意义。

完成30万吨/年气液法聚乙烯、30万吨/年釜内合釜聚丙烯等技术工业化应用;持续攻关气相法聚丙烯成套技术、20万吨/年POE成套技术;积极探索贵金属聚烯烃、气液法聚丙烯、油浆制针状焦等前沿技术……在化工新材料领域,工程建设公司仍在持续深耕,围绕融合创新与工程转化,不断拓展业务边界,以实际行动为我国新材料产业自立自强和可持续发展贡献力量。

### 宁波工程公司

## 强链补链建链 激发产业活力

□王晓珍

不久前,央视《焦点访谈》栏目报道了盛虹石化“二氧化碳捕集利用-甲醇-新能源材料”生产线贯通投产的消息。作为一条负碳产业链,该项目可通过捕集化工生产中的二氧化碳,与氢气反应合成甲醇,再转化成光伏膜等新材料。值得注意的是,该项目的核心装置——二氧化碳回收再利用装置正是由宁波工程公司设计的,这也是该公司依托原有传统产业基础,向新材料领域挺进的一次成功尝试。

近年来,宁波工程公司面向市场需求,加强新材料等重点领域战略布局,着眼现有产业强链、围绕缺失环节补链、聚焦新兴产业建链,围绕绿色转型路径,培育高质量发展新动能。“拓展新业务就是向着未知领域进发,是挑战,也是机遇。对于盛虹石化二氧化碳回收再利用装置的设计任务,我们早已蓄势待发。”宁波工程公司上海分公司总经理孟德苏说。

面对工艺包首次在国内完成工程转化没有先例可循的难题,宁波工程公司在工程设计初期就组建专业团队,确立了“整体项目策划、分项专家评审、细节专业把控”的设计思路,准确把握工艺技术特点。

在详细设计阶段,国内外标准的差别,给工艺包转化带来了较大困难,加上国内在安全环保和节能降耗等方面的标准远高于国外,导致工艺参数变动。设计团队主动出击,查阅资

料,深入研讨,增加大量工艺计算,改变下游输入条件,逐个攻破难点,最终完成了方案修改,实现了安全、环保、工艺、流程等全方位的优化。

进入施工阶段,宁波工程公司先后派出配管、土建、仪表、电气等多个专业的设计人员赶赴现场,及时解决遇到的各类问题,为项目推进提供了有力的技术支持和服务保障。经过两年多的艰苦攻坚,今年3月5日,二氧化碳回收再利用装置一次开车成功并顺利投产。

“此次在新材料领域成功尝试,我们积累了丰富的实战经验,对做好董家口化工新材料基地、连云港石化α-烯烃及高端材料等项目建设更有信心。”宁波工程公司上海分公司党总支书记刘锐说。

一直以来,宁波工程公司聚焦炼化工程绿色转型,不断深化“产学研用”合作,与外部单位合作开发了新型绿色碳化硅、锂电池回收等新材料和资源循环技术,以及万吨级烟气二氧化碳捕集相变回收等节能减碳技术。“今后,我们将沿着‘产品卓越、品牌卓著、创新领先、治理现代’之路,以‘科技公司+工程公司’的发展模式,‘产品+服务’的业务架构,突出煤化工领域强强联合、化工新材料领域建链补链,致力为客户提供差异化技术、高端化建造、智能化服务等多样化产品和解决方案,加快推进公司高质量发展。”宁波工程公司执行董事、党委书记郑立军说。

### 专家视点

## 为新材料技术转化搭起工程“桥梁”

□上海工程公司副总工程师、首席专家 张斌

新材料是科技创新和产业升级的重要基础和支撑,对于增强国家综合实力和国际竞争力具有重要意义。当前,工程公司进军新材料领域主要面临三方面问题。

一是知识产权上有制约。作为工程公司,原则上不开展新材料开发关键的催化剂研发、合成聚合等工艺条件的试验等业务,原创技术的研发不掌握在自己手上,就在很大程度上制约了公司向新材料领域迈进的步伐。因此,要加强技术寻源,进一步延链、补链、建链,持续与国内知名科研院所和高校进行交流,积极参加各类技术论坛,掌握国际国内新材料、新技术的研发方向和最新进展。在选定的技术上,工程公司要联合科研院所、高校及生产企业,形成产学研用“大兵团”合作模式,充分发挥技术成果转化的纽带作用,破解新技术来源问题。

二是工程转化上有短板。新材料完成实验室研发后,在建设工业示范装置前,通常还需开展中试验证,以发现和解决工程放大问题。工程公司常因没有自己的中试装置而制约了新材料的工业推广应用,所以,建设独立的中试实验基地是当务之急,也是增强公司核心竞争力的重要举措。对于科研院所、高校和生产企业而言,中试实验基地是稀有资源,如果工程公司拥有中试实验基地,将会获得更多的合作机会和好的技术,进而连接上下游,形成“技术研发+中试放大+工业化”完整业务链,为更多新材料技术实现工程转化和工业推广应用提供支撑。

三是人才队伍上有弱项。以上海工程公司为例,虽然在石油化工、煤化工、天然气化工及医药化工方面拥有最长、最宽、最完整的技术链和产业链,但各技术领域均存在人才储备不足的情况,特别是技术领军人才难以满足打造世界领先技术先导型工程公司的需求。为此,要加强人才的引进和培养,建立人才成长的长效机制,为高素质人才“量身定制”培养计划,创造更多的机会、提供更大的平台。同时,加大激励力度,用好“揭榜挂帅”等抓手,让更多优秀人才

快速成长、脱颖而出,挑起技术开发、项目建设的重担。

近年来,上海工程公司在新材料领域持续深耕细作,构建了相对最全的化工技术产业链,并参与了多个新材料技术开发项目,在碳纤维、VAE(醋酸乙烯与丙烯酸酯共聚物)、可降解材料(PGA、PPC、PBST、PLA)、超分子量聚乙烯等领域取得了突出成果。

今后,围绕集团公司新材料项目布局,上海工程公司将充分发挥技术底蕴厚和工程转化能力强的优势,为打造世界领先清洁能源化工公司贡献力量。一是在新材料核心技术攻关上持续发力,形成更多专利技术和自有技术;二是在新材料装备国产化攻关上持续发力,攻克更多重大装备;三是在新材料成套技术上持续发力,形成更多拥有自主知识产权的成套工艺包;四是在新材料工程项目建设上持续发力,建设更多质量工程和效益工程;五是在新材料标准化建设上发力,形成更多先进的国家标准和行业标准。(钟剑锋提供)

装备工程

责任编辑:魏佳琪  
电话:59963398  
邮箱:weijq@sinopec.com  
审核:张蔷薇  
版式设计:王强



周“油”列国  
油事精彩

### 新闻会客厅

## 依托技术优势 打造核心竞争力



黄孟旗  
炼化工程集团科技部  
总经理

问:与传统的炼化工程业务相比,新材料领域的市场竞争格局有何不同?企业如何定位自身的竞争优势?

答:新材料领域的市场竞争格局与传统炼化工程业务有所不同,主要体现在五个方面。一是技术密集型。新材料行业通常是技术密集型的,需要深厚的研发实力和持续的技术创新。现阶段炼化工程业务虽也涉及技术,但更多的是资本密集型和劳动密集型。二是市场集中度。新材料领域往往是由少数几家掌握核心技术和关键材料的企业主导,市场集中度较高,炼化工程行业则有更多的企业参与,竞争格局更加分散。三是产品差异化。新材料产品往往具有较高的附加值和较强的应用特定性,而炼化产品更多是标准化的大宗商品。四是研发投入。由于新材料的研发周期长、风险高,因此需要较大的研发投入,炼化工程业务则投入较少、风险较低。五是全球化程度。新材料领域的企业往往在全球范围内进行研发、生产和销售,相比之下,炼化工程业务全球化程度相对较低,且受地缘政治、贸易政策等因素影响较大。这些不同之处决定了新材料领域业务与传统炼化工程业务在市场策略、竞争态势、发展路径等方面的差异。

针对新材料市场的特点,炼化工程集团在工程领域的竞争中主要有三大优势。一是在差异化发展定位方面,炼化工程板块内的工程公司及施工企业各有优势,能紧盯目标市场,持续提升工程服务能力。二是在创新引领的发展理念影响下,炼化工程集团持续加大研发投入,在新材料领域也有了较为深厚的技术积淀。三是在品牌建设和国际市场的开拓上,炼化工程集团凭借以往的服务质量,已经树立了良好的口碑,为拓展新材料市场提供了有利的条件。

问:在进军新材料领域的过程中,工程企业如何应对可能出现的技术难题和创新挑战?

答:作为工程企业,要始终坚持科技引领、创新驱动,厚植企业发展新动能。一是建立健全自主创新和联合创新机制,发挥“大兵团”一体化产业链优势,以最快速度攻克新材料领域的核心技术、关键技术、“卡脖子”技术。二是积极推进数智赋能、推动先进技术装备应用,逐步改进传统工程建设方式,实现从传统模式到“标准化精益设计+工厂化智能制造+装配化安装”模式的转变,走出一条具有工程建设行业自身特色的新型工业化之路。三是充分发挥工程企业的桥梁和纽带作用,通过工程技术创新优化设计,提高工效、降低成本,以精益求精的工程服务为我国新材料产业高质量发展担当作为。(王黄提供)