

## 确保“十四五”开好局 以优异成绩庆祝建党100周年

上海院研发的SEB系列稀乙烯制乙苯分子筛催化剂荣获《烃加工》杂志最佳催化剂技术提名奖,并在国内15套乙苯生产装置实现工业应用

# 提高扩散性能:稀乙烯制乙苯助力转型升级

□沈震浩 徐俊峰

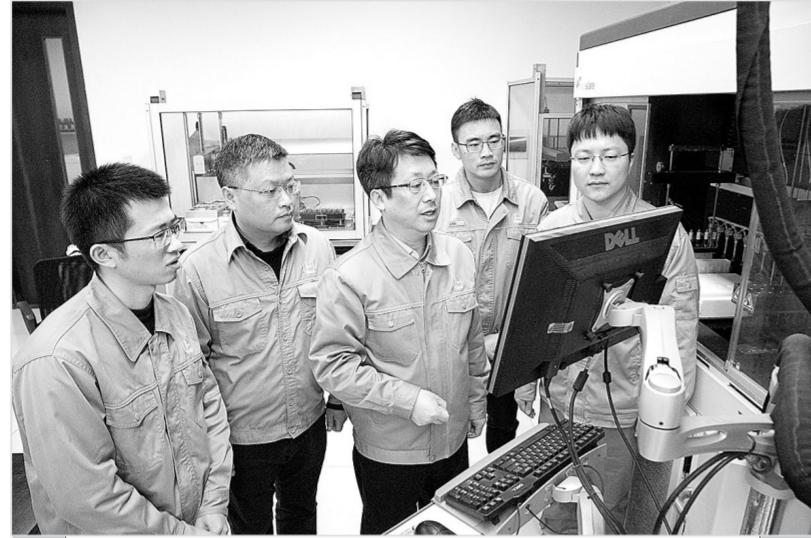
近日,第四届《烃加工》杂志最佳催化剂技术奖在美国休斯敦揭晓,上海石油化工研究院研发的SEB系列稀乙烯制乙苯分子筛催化剂喜获提名奖。

《烃加工》杂志是石油炼制与化工领域最重要的专业核心期刊,自2017年起每年举办一次评选活动,最佳催化剂技术奖是其中下设的12个奖项之一,具有较大的行业影响力。提名奖的获得标志着上海院的该项技术受到全球催化工业领域同行的高度关注,并得到了行业的充分认可。目前,该催化剂已在国内外15套乙苯生产装置实现工业应用。

### 高效利用资源 助力转型升级

据统计,我国每年从炼油厂催化裂化、深度催化裂解等装置中产生的副产稀乙烯多达上千万吨,其中乙烯占10%~35%,其余为氮气、甲烷、二氧化碳、丙烯等常量组分,以及有机形态的硫、氮、砷等微量组分,组成十分复杂。如将副产稀乙烯通过精制分离制备聚合级乙烯,工艺流程极为复杂且投资巨大。由于缺少经济高效实用的利用方式,很多企业将其作为低品位燃料气使用,不仅浪费资源,而且容易造成环境污染。

如果能将炼厂乙烯不经精制分离,而直接通过催化转化生产乙苯等化学品,则可充分高效地利用炼厂稀乙烯资源,满足企业节能降耗需求。但炼厂稀乙烯中乙烯含量低,存



上海院乙苯技术团队

上海院乙苯技术团队组建于20世纪90年代,共13名成员,其中博士7人、高级工程师及以上技术职称10人。该团队主要负责与重要基本有机原料乙苯生产相关的催化剂研发、成套技术开发及技术服务,曾获国家级科技奖励6项、省部级科技奖励16项,研发的催化剂及相关技术应用于30套乙苯生产装置。

在大量不参加反应的气体组分,使反应物在催化剂上的停留时间大幅缩短。同时,稀乙烯中杂质组成复杂,易发生副反应导致催化剂积炭失活。而且同类催化剂平均再生周期仅6个月,会影响装置稳定运行,操作

成本高,副反应也会产生关键副产物二甲苯,影响产品质量。众多的制约因素对催化剂的各项性能提出了极高要求,是多年来各大科研团队难以突破的技术瓶颈。

为解决这些技术难题,上海院乙

苯技术团队在国家和中国石化项目支持下,于2000年开始技术攻关,历经10余年持续创新,成功开发了SEB系列高效稀乙烯制乙苯分子筛催化剂,并推广应用到国内大型炼厂,为我国炼油企业向化工转型升级提供了有力的技术支撑。

### 团结协作创新 攻克核心技术

稀乙烯制乙苯技术的核心是催化剂。此前,上海院杨为民教授带领的乙苯技术团队已在苯与纯乙烯制乙苯技术领域取得了一定的工业应用成果。然而,与纯乙烯制乙苯技术相比,炼厂低浓度稀乙烯如果要完全转化,催化剂活性需要大幅提高。

经过多年的潜心研究,技术团队提出通过提高催化剂的扩散性能来解决这一难题的技术路线。提高扩散性能,可将反应的控制步骤从内扩散区转移到动力学区,在不增加催化剂强度的条件下,提高活性中心的可及性,不仅能提高反应活性,而且可促进产物分子的快速脱附,抑制关键副产物二甲苯和积炭前驱体生成。

为实现这一技术路线,技术团队利用高通量分子筛制备筛选技术,对分子筛晶体形貌进行深入研究,发现了一种形貌择向纳米ZSM-5分子筛及其高效合成新方法。该分子筛微观形貌为薄片状,晶体b轴直孔道方向短,有利于扩散,可减少副反应发生,具有更多的可接近活性位,提高了催化剂的活性和稳定性。

基于形貌择向纳米ZSM-5分子筛,技术团队成功开发出SEB系列高

性能苯与稀乙烯烷基化制乙苯催化剂。该催化剂活性高,可适应低浓度的稀乙烯原料,对杂质耐受能力强,单程再生周期在18~24个月,总寿命在4年以上,关键副产物二甲苯也大幅减少。

### 助力降本增效 推动绿色发展

目前,上海院研发的SEB系列稀乙烯制乙苯分子筛催化剂已在国内外15套乙苯生产装置实现工业应用,其中包括目前世界最大规模宁波大榭石化公司30万吨/年的乙苯生产装置。应用结果表明,装置能耗和物耗大幅降低,产生了显著的经济效益,各项技术指标均达到国际领先水平。

稀乙烯制乙苯催化剂及其配套的工艺技术等系列成果获得国家发明专利授权36项,形成中国石化专有技术5项,并获2018年度国家科技进步二等奖。SEB系列催化剂的成功研发,为我国炼油化工企业降本增效、促进资源节约的可持续发展发挥了重要的技术支撑作用。

与此同时,为生产清洁油品,我国创新了一系列劣质油和重质油转化新技术,这些新工艺的副产品稀乙烯资源量非常大。稀乙烯制乙苯技术与清洁油品技术有效衔接,形成具有竞争力的产业链技术,将有力推动我国炼油产业转型升级和绿色发展,具有广阔的应用前景。

### 商道纵横

上海院乙苯技术团队

**商海人生**  
petrochemical Weekly

## “目标不达成,绝不回家”

□王冲 吕津

中韩石化大检修全面开始后,物资采购中心仓储站副经理王刚就没有回过家。在他眼里,服务大检修并不是一句口号,而是身体力行将自己的工作做到最好。

大检修、技改技措、110万吨/年乙烯脱瓶颈改造项目,三大任务叠加在一起,有42万余项价值高达11亿元的物资需要入库并发货到现场,这对仓储人员是极大的考验。

面对巨大的到货量,年轻的仓库经理在大检修之前就开始精心谋划,带领骨干深入研究,统筹安排。他们对露天堆场进行有效规划,对仓库存放方式进行优化升级,充分利用货架和库房的空间高度,将物资按照类别进行有序摆放,既便于查找,又为库房节省了空间。

对于大件设备类物资,王刚更是积极主动地与项目部、十建公司进行沟通,提前规划、合理统筹。根据安全经济存储、就近摆放、减少二次倒运的原则,他们结合装置安全生产的实际情况和设备本体的相关参数,制定了大检修大件设备摆放、运输、吊装等方案,让大件设备能够安全平稳送至装置现场。

在保证入库顺利的同时,发货也要精益求精。从2020年8月开始,面对施工单位分包商繁多、领料时间集中、领料量较大的难题,王刚细心规划,对领料时间进行统筹安排,将领料物资合并不同类项,大大提高了工作效率。同时,他要求仓库当日到货物资当日清点上架,及时办理入库手续,并利用休息时间加班加点发料,争取第一时间将材料送到施工单位手中。

检修的每一天,王刚都盯在现场,堆放物资、清理货架、通知领料,一刻都不闲着。即使检修物资发货率提高到94%,他仍然不敢松懈,甚至暗暗与自己较劲:“材料什么时候发完,我什么时候回家。”

## 南阳能化特种蜡产品产销量创新高

本报讯 2020年,南阳能化特种蜡产品产销量分别达到16.5万吨、16.95万吨,与2019年相比,分别增长26.6%、31.2%,创历史新高。

2020年初以来,南阳能化克服多重不利影响,持续攻坚创效,全面完成了全年生产经营目标任务。该公司挖掘内部潜力,实行按效益排产,推进产品结构调整,最大限度生产附加值高的特种蜡产品,同时大力提升经济技术指标,开展降低加工损失、提高产品收率等指标攻关,先后完成了36个优化项目,全年累计实现降本增效。

(李家武)

## 化销华南与洋浦开发区签署贸易协议

本报讯 1月13日,化销华南与海南洋浦经济开发区管理委员会签署了《中石化化工销售贸易项目合作协议》。该协议的签署,意味着化销海南享有洋浦保税区特别优惠政策,为今后化销公司开展提质增效工作奠定了坚实基础。

洋浦经济开发区是自由贸易港的先行试点区域,具有比肩新加坡、香港的税赋水平和金融自由。化销公司主动与国家战略接轨,根据经营环境,结合业务发展需要,经深入

(秦黎明)



燕山石化全力做好极寒天气防冻凝工作

面对极寒天气,燕山石化检验计量中心对现场防冻凝工作进行再部署、再落实,强化现场管理,仔细排查每台设备的蒸汽管线、样品管线及样品处理系统,将各项防冻凝措施落实到位,确保装置安稳运行。图为燕山石化仪表人员进行设备检测。

高常月 齐斌 摄影报道

长城润滑油杯  
新闻摄影竞赛

□林沿 邓锋 何建英

2020年12月31日,茂名石化260万吨/年浆态床渣油加氢装置成功投产,标志着世界先进的浆态床渣油加氢技术在我国成功实现工业化应用。

在装置成功投产的背后,是无数人的心血,这其中也包含着茂名石化物资供线条员工的不懈努力。“我们一定要全力做好重点项目物资供应,加快节奏,确保物资采购永远先行一步。”这句话,在业务协调会上,茂名石化物资供应中心经理费志雄不知强调了多少次。

突发情况多筹谋,提前65天完成供货

“何工,浆态床渣油加氢装置现场急需一台OH3型离心泵,以满足装置开工使用。”2020年11月5日,物资供应中心设备室何剑波刚上班就接到一项紧急采购任务。

“OH3型离心泵正常制造周期最快也要3.5个月,可是目前距离浆态床渣油加氢装置开工仅剩1个多月,正常保供途径根本行不通。”何剑波立即向室主任梁康汇报情况,两人一

起研究方案、商讨办法。他们紧急联系了中国石化兄弟企业,挨家询问是否有该泵型的库存,同时向各泵厂家咨询库存情况及最快供货时间,结果不尽如人意。

为及时满足工程进度要求,他们立即转变保供思路:“既然OH3型无法购买,那是否有其他泵型能满足装置需求呢?”于是,他们继续寻找货源。当得知某家泵厂有一个OH2型半成品泵能满足需求,两人立即请示主管领导,提议改变采购泵型,并联系相关技术部门进行论证。获批后,他们立即协调厂家将OH2型半成品泵先调借给茂名石化救急。

与此同时,他们加强联系,积极督促厂家进行紧急生产,每天沟通制造进度、查看质量检测报告。经过紧盯

面对无计划、材质和数量未定、时

多方联动解难题,51台柱塞阀门顺利完成检修

2020年11月,浆态床渣油加氢装置进入试压、气密性测试的重要阶段。不料,一批柱塞阀门在首次安装使用时,就出现了开关不顺畅、内漏等情况,其中,部分柱塞阀是进口产品,因为疫情,国外供应商无法到现场进行维修。如果不能及时妥善处理,将严重影响装置的中交计划。

“保供是我们职责,赶紧协调国内柱塞阀供应商寻求帮助。”材料室副主任丁俊霞联系负责阀门采购的计划员陈全亨,让他立即致电国内柱塞阀供应商,说明缘由,请他们组织专业技术人员到装置现场进行指导。对方不负重托,随即派出了16名专业技术人员协助车间解决问题。

帮手到了,陈全亨也没闲下来,他紧盯现场,及时做好各方沟通协调工作。经过两周紧密协作,在阀门结构复杂、施工条件受限的情况下,他们对51台柱塞阀门进行了全面检查,拆检及修复了5台大口径、内漏严重的阀门,确保现场阀门全部正常使用,为新装置顺利投产提供了坚实的安全保障。

## 疫情下坚守岗位 产品检验不“掉链子”

□孙青

“汽油罐603完成,请审批。”1月6日20时53分,石家庄炼化检验计量中心化验员刘丽萍正在向生产调度进行汇报。此时她已在岗36小时。

1月6日5时,夜班化验员刘丽萍接到出厂液化气、柴油、轻石脑油3个罐的采样任务。6时,气温已降至零下16摄氏度,室外寒风刺骨,刘丽萍带着2个液化气钢瓶、8个样品瓶,在寂静的罐区穿行。

“其他人员没到岗之前,我留下!”8时,因疫情突发,当天到岗的人员比平时少了一半,航煤、柴油、甲苯……新的采样检验任务却一个接一个。刘丽萍的话给班长赵玉印吃了一颗“定心丸”。

检验计量中心成品组主要负责企业出厂产品分析,每一种产品从委托、采样、分析到数据的报出,都有严格的时间要求,必须及时准确,才能确保出厂产品质量合格、保障市场供应。随时面对各种突发任务,班组人员已习以为常。

“疫情突发,市场急需,今晚9时汽油罐必须报出,关键时刻咱们绝不掉链子!”赵玉印又接到临时任务。

13时,室外气温零下8摄氏度。化验员刘丽萍、马志凯在罐区采样,一个小时下来,手脚早就冻僵了,但两人一个拿着采样器取样,一个打开瓶盖接样品,没有言语的交流,却配合得异常默契。

出厂汽油近20个分析项目,每一个项目需要分析至少两次,光分析辛烷值就需要两个小时。为了和时间赛跑,一回到化验室,两人脱下厚厚的装备就投入分析。

15时,航煤罐305顺利报出结果。化验员史会东、吴彦荣再次接到了出厂首车抽检任务。

20时30分,化验室内灯火通明,刘丽萍正在进行色谱最后的处理,赵玉印在对辛烷值进行分析。

“21时罐307采样,罐4011预计22时封罐。”20时45分,新的分析任务又来了……



上海石化销售中心以市场为导向、以客户为中心,结合生产实际,积极拓市增效,实现碳五产品满产满销。图为上海石化碳五产品灌装出库。 李英豪 俞峰 摄影报道

## 茂名石化物资供应中心全力做好重点项目物资供应,为浆态床渣油加氢装置开工提供物资保障

## 物资采购永远先行一步

急催,2020年12月15日,新采购的离心泵安全送达现场。仅用40天就完成供货,比正常时间提前了65天,创下离心泵保供史上的最快纪录。

紧急保供想妙招,48小时内将货送到现场

2020年12月14日,正在参加浆态床渣油加氢现场会议的项目采购经理杨平卫急匆匆走出会议室。“刚刚会上提出需要紧急采购铝箔,用于柱塞阀的保温包装。按计划装置12月18日进渣油,铝箔必须12月17日前采购到位。”他一刻也不能等,立刻通知负责铝箔采购的材料室计划员张兴远安排落实。

面对无计划、材质和数量未定、时

间紧等棘手问题,杨平卫与张兴远多次到现场对接,与厂家实时沟通,最后确定采用1米宽、0.2毫米厚的铝箔复合玻璃纤维布,总量为6000平方米。

物资数量众多,如果采用空运,不仅成本高,而且要从江苏省泰兴市运往南京机场,时间也没有保证。经过深思熟虑,他们提议采用专车运输,同时为了降低成本,可以顺便将下个月要使用的耐火陶瓷纤维带和耐火陶瓷纤维扭绳一并搭车运输。

2020年12月15日中午,厂家装车完毕,安排两名司机轮流开车,加快运输进度。为确保铝箔按时到货,张兴远实时掌握司机前进路线,随时监控进展情况。12月16日下午,铝箔顺利抵达现场,确保了浆态床渣油加氢装置按时开工进油。