

### 首条2万平方米/年生产线已达产

# 碳化硅陶瓷膜技术实现产业化

本报讯(记者 陈传武 通讯员 李家友 陈欣)我们建设的年产各型陶瓷膜产品2万平方米的生产线已达产,二期将继续建设一条4万平方米/年的生产线,力争将湖北迪洁膜科技有限责任公司建设成为全球最大的碳化硅陶瓷膜研发和生产基地。在上周举行的高性能碳化硅陶瓷膜制备成套技术与产业化项目科技成果评价会上,武汉工程大学和迪洁公司共同完成的这一项目实现了碳化硅陶瓷膜技术的产业化。

项目组发明了基于反应烧结结合重结晶烧结的复合制备方

法,研制了孔隙率高、孔径分布窄和连通性好的高强度多通道纯碳化硅陶瓷支撑体,同时开发出新的涂覆集成技术,成功研制出超滤/微滤系列非对称多通道碳化硅陶瓷膜,并建成了成品率高,达85%的示范线,产品已经广泛应用于化工、石油和食品等行业。强酸、强碱和油水等苛刻环境的膜分离装备,产生了显著的经济和社会效益。

由中国工程院院士陈芬儿教授领衔的评定专家组认为,该项目科技成果成熟度9级、科技成果转化程度4级,均达到最高级别,

技术先进度6级(最高7级),项目整体技术和产品性能达到国际先进水平。

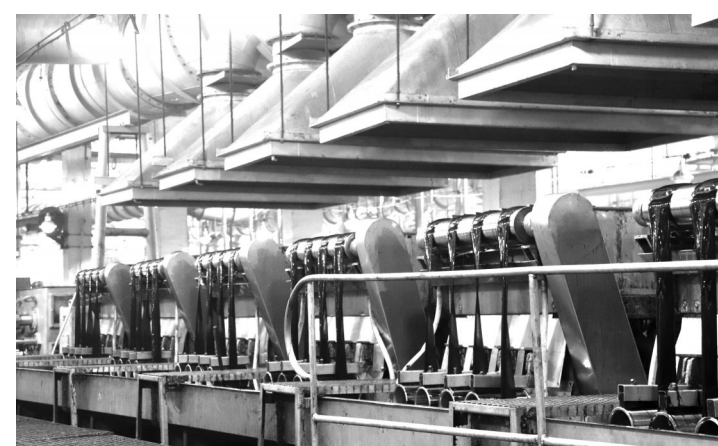
据碳化硅陶瓷膜团队首席教授、湖北省环境材料与膜技术工程研究中心主任徐慢介绍,用碳化硅材料制备的碳化硅陶瓷膜具有强度高、热稳定性好、通量大、运行成本低、使用寿命长等综合优势,是面向未来的新一代陶瓷膜材料。但碳化硅陶瓷膜的制备工艺复杂、技术难度大,且烧成机理有别于一般的氧化物陶瓷,目前仅有美国、丹麦、法国等国家的公司能够生产,国内所用

碳化硅质膜材全部依赖进口,且价格高昂。

与其他主流陶瓷膜产品以及有机膜产品相比,武汉工程大学等开发的碳化硅膜可在强酸强碱(pH值0~14)、高温(800℃)等传统膜分离材料无法胜任的苛刻环境下长期使用。产品的通量、开孔率(45%)、强度等关键指标均达到国际先进水平。项目组已经指导迪洁公司建设了国内首条拥有自主知识产权的年产各型陶瓷膜产品2万平方米的生产线,二期将继续建设一条4万平方米的生产线。

据了解,陶瓷膜是以陶瓷材

料为介质制成的具有分离功能的无机分离膜,本质上是一种开孔孔隙率较高的多孔陶瓷,具有管式、板式等多种结构形式。陶瓷膜材料主要有氧化铝质、钛酸铝质、堇青石质、氧化锆质、碳化硅质等,市场常见产品以氧化铝质为主。但氧化铝质陶瓷膜抗热震性差,堇青石质陶瓷膜高温不耐腐蚀,钛酸铝陶瓷膜强度低且高温易分解,氧化锆质陶瓷膜容易失稳开裂,这些缺陷限制了氧化铝陶瓷膜在高温、强酸、强碱等苛刻条件下的推广应用。



## 原液着色腈纶在线环保处理装置试运

本报讯 近日,国内首套原液着色腈纶在线环保回收处理装置在上海石化成功投用,并实现连续化平稳运行。试运行过程中,原液着色过渡丝及凝胶中间品经处理还原为纺丝原液,生产产品的经处理渠道即将关闭,严重制约了原液着色腈纶产品的放量生产。

该套装置主要采用溶解、脱泡、过滤等先进技术,在线回收原液着色腈纶生产过程中产生的过渡丝和凝胶中间品。今年1月上旬,该套有色过渡丝、凝胶回收处理系统正式投产,截至目前基本实现了原液着色腈纶过渡丝、凝胶中间品的产出与回收平衡,彻底攻克了制约该系列产品足量生产的最后一道环保技术瓶颈,同时进一步打开了有色腈纶提质增效的发展空间。

上海石化原液着色腈纶作为一款绿色环保产品近年来受到市场热捧,年均产量增长率始终保

持在20%以上,产品品种已由最初的十几个色系发展到70多个。由于该系列产品订单多为小批量多色系,在不同批次和色系切换过程中会产生一定量的有色过渡丝和凝胶中间品。随着国家对环保的日益重视,部分中间品的外销处理渠道即将关闭,严重制约了原液着色腈纶产品的放量生产。

凭借长久以来在腈纶化纤领域发展积聚的技术优势,上海石化依托腈纶研究所、合成纤维加工应用中心等研发平台,从2017年开始进行原液着色腈纶过渡丝及凝胶中间品的在线回用处理技术研究,并于2018年9月完成了现有生产线的优化改造和全流程试运行。

图为试运行的原液着色腈纶在线环保处理装置。(田文寅 林思萃/文 陈旭辉/图)

### 全国职工优秀技术创新成果发布

## 新和成d-生物素合成项目获奖

本报讯(记者 翁国娟 通讯员 石小芳)由全国总工会等联合开展评选的第五届全国职工优秀技术创新成果日前公布,浙江新和成股份有限公司原料药开发事业部头孢产品部经理钱洪胜团队的成果 d-生物素绿色合成技术开发与产业化项目荣获二等奖。

据了解,d-生物素又称生物素H,是一种维持生物体健康必需的营养素,也是动物饲料的关键成分。以往d-生物素的主流工业化生产方法中,需用到溴素等危险试剂,因此会产生较多的三废,给环境带来较大影响。2002年,新和成组建了团队开始潜心研发新工艺,由钱洪胜担任团队负责人。该团队经过10多年努力,成功开发出一条全新的d-生物素合成路线。新工艺路线将传统生产流程中12步缩短为9步,不用危险试剂,反应温和易控,生产工艺清洁程度得到明显提高,成功实现了绿色化生产。该项目已成功实现产业化,

近三年累计新增销售6亿元,直接带动了动物营养及相关行业的技术进步,产生了良好的经济效益和社会效益。该项目已获授权发明专利4项,参与制定国家标准1项,产量居世界第一位。

团队负责人钱洪胜表示,此次获奖除了要感谢团队的共同努力,更重要的是公司对科技创新队伍建设的高度重视和大力支持。目前新和成专职从事科研开发的人员就接近千人,一半是博士、硕士。公司拥有研发场地设施3万多平方米,研发及试验仪器设备价值达3.3亿元,拥有大量先进的分析检测设备,高真空精馏、超临界管式连续反应系统等有机合成化工装置一应俱全,给团队创造了良好的科研条件。

另据了解,全国职工优秀技术创新成果交流活动始于2004年,每3年举办一次。第五届全国职工优秀技术创新成果交流活动2018年7月启动,全国40个推荐单位共组织职工申报了1041项成果。



兰州石化职业技术学院把学生的能力培养当作头等大事来抓,加强科研和基础设施投入,运用现代石化科技成果切实培养学生的实操能力和水平。据了解,目前该学院2019年的毕业生基本都被企业定向签约。图为学生在实习基地模拟操作。(本报记者 仇国贤 摄)

## 扬子石化长玻纤增强PP替代进口

本报讯 1月17~19日,扬子石化塑料厂采纳扬子研究院的质量改进建议,进行长玻纤增强聚丙烯专用料工业化生产,解决了粒子外观问题,产品性能稳定,质量进一步提升,基本达到国外先进水平。此举标志着中国石化集团公司2018年重大攻关项目长玻纤增强聚丙烯专用料生产技术取得突破,实现进口替代。

长玻纤增强聚丙烯作为汽车轻量化的重要原料之一,具有高熔指、高模量、性能好的特点,被广泛

应用于汽车保险杠、仪表盘等汽车内外构件,可有效实现汽车轻量化,降低油耗。然而,该产品市场长期以来一直被进口料占据。

扬子石化研究院在调研国外同类产品基础上,组成博士牵头的研发团队,从催化剂选择,到工艺条件探索,先后完成了小试、中试,并于2016年首次实现了工业装置放大生产。经过近3年的摸索,特别是此次研究院与塑料厂的联合攻关,通过生产工艺技术改进和造粒工序的优化,提高了质量稳定

性,粒子外观形态大有改善,产品性能大幅提升,各项产品性能指标基本达到了国外先进水平。并且规模化生产能力得到提升,生产负荷提升了30%,同时实现了长周期稳定生产,生产周期从原来的5个月延长到目前的10个月。扬子石化公司突破技术壁垒,实现该产品生产并投放市场后,国内许多玻纤复合和聚丙烯改性厂家已开始使用该产品,应用于汽车内外饰件,有效替代了进口。(陶炎 杨柳)

## 赣江新区与高校打造“资智回赣”平台

本报讯(记者 姜小毛)江西赣江新区近日举办了一场请校友回母校进新区座谈会。会上,赣江新区携手省内二十所高校签署了请校友回母校进新区倡议书,倡导新区与省内高校共同致力

打造发展校友经济、吸引校友人才、协同创新创业的“资智回赣”平台。赣江新区党工委专职副书记占勇表示,赣江新区正处在三年成规模、发展的重要窗口期,希望

以此次活动为契机,力邀广大校友回母校进新区,将校友、母校和赣江新区紧紧联系在一起,借势借力、借资借智,吸引各校友将更多的资金和技术投入新区,更好的人才和先进管理经验带到新区。

## 降低碳五组分创效5000万

张一峰 黄朝晖

优化脱戊烷塔操作减少重整生成油中碳五含量这一重大课题终于被我们攻克,年增效可达5000万元以上。1月25日,辽阳石化公司芳烃重整车间生产副主任方元拿着攻关小组的报告兴奋地说。

此前,辽阳石化芳烃线的重整单元脱戊烷塔由于塔底油中含碳五组分较高,带入到碳六碳七组分中作为原料送至抽提装置时,其中的碳五组分会对吸附剂造成很大伤害,且抽提装置无法加工碳五等较轻组分,碳五组分最后只能排入火炬系统燃烧,造成极大浪费。

针对这一问题,芳烃重整车间与行业先进水平对标,瞄

准优化脱戊烷塔操作开展技术攻关。技术人员通过严格控制塔底温度及时调节回流比,控制重整反应原料中组分比例,关注燃料气热值变化及时调整脱戊烷塔底再沸炉出口温度,以及避免炉子温度变化导致灵敏板温度波动等有效措施,使难题迎刃而解。

经测算,优化脱戊烷塔操作可使塔底生成油中碳五组分降低0.8个百分点,每小时可多产1.2吨碳五组分用于生产调和汽油,既增加上千万元的效益,又减少了碳五组分排入火炬。

### 实用技术

## BEOT® 粉煤加压气化——波特粉煤输送技术及装备

BEOT应用技术之四

### 技术优势:

- ◆ 防架桥,使粉煤输送更顺畅;
- ◆ 高强度,抗疲劳,可以适应不同工况的压力交变;
- ◆ 高精度,有效避免粉煤进入微粒;
- ◆ 更长服务周期。

### 典型应用:

- ◆ H-T航天炉、华能炉、shell炉、SE-东方炉、神宁炉、科林炉、五环炉、KBR炉、CCSI炉、七一炉、金重炉、GSP炉等。

波特膜过滤与分离技术(石家庄)有限公司

地址:石家庄和平东路336-2号 网址:www.hebboot.com  
总机:86-311-85119058 85119078 传真:86-311-85119038  
总经理:张志超 手机:86-13803399884 邮箱:hebboot@126.com

## 为石墨烯材料应用铺路

### 石墨烯微结构调控及其表面效应研究

本报记者 陈菲

由上海大学完成的石墨烯微结构调控及其表面效应研究项目聚焦于石墨烯及其衍生物微纳结构的制备、尺寸及表面特性的系统调控,拓展石墨烯材料的功能及其应用领域,为新型石墨烯材料在光电器件、生物医学、环境及能源技术等领域的实际应用奠定坚实基础。该项目获得了2018年国家自然科学二等奖。

该项目发现了胶态石墨烯量子点的微结构调控及其新效应,项目组聚焦于胶态石墨烯材料,特别是超小石墨烯量子点的横向

尺寸和官能团调控新方法,发现由尺寸、缺陷和官能团诱导的新效应,并揭示其机理。

该项目主要的创新点包括:基于解拉链链的化学裁剪原理,首次制备了胶态荧光石墨烯量子点,促进石墨烯量子点在胶体化学、光电子学和纳米生物学等学科上的快速发展,首次发现了石墨烯的蓝色荧光,并揭示其缺陷发光机理;基于分子融合的化学合成原理,首次制备了单晶结构的胶态石墨烯量子点,实现了量子点的尺寸和边位官能团

的系统调控以及近全色的荧光调控,揭示了带边激子态发光机制;发现胶态氧化石墨烯具有高的生物安全性,极高浓度下细胞毒性具有尺寸依赖性。

该项目还发现了石墨烯的层数和组分调控及其新效应。项目组聚焦于石墨烯的层数、层间组分、面上和面内组分的调控,发现这些调控产生的光电、储能和吸附效应。在石墨烯的层数调控及其超快光子学效应、石墨烯面内缺陷调控及诱导的附加储能效应,以及面上对金属离子的超高



1月23日,2019年辽宁省科技工作会议在沈阳召开,近300人参加了会议。辽宁省科技厅党组书记、厅长王大南指出,2019年全省科技工作将以培育壮大新动能为重点,以重大科技创新平台为载体,以促进科技成果转化为抓手,全力安排好十方面重点任务。图为会议场景。(陶加 摄)

子动力学模型还重点模拟了石墨烯与生物体表面存在的具有复杂动态特征的时空效应,发现了纳米石墨烯破坏细菌细胞膜屏障的一种新机制,揭示了纳米石墨烯与细胞膜、水介质的氢键网络三者之间存在着复杂动态的表界面相互作用。

项目组在石墨烯纳米结构的可控制备与表面特性调控方面取得了一系列创新性成果,并受到国内外同行的广泛认同。项目成果在量子点科技、生物医药、能源环境等领域产生了重要的学术影响。8篇代表论文均入选ESI高被引论文,项目团队在石墨烯量子点的可控制备及生物应用方面获得2015年上海市自然科学一等奖,项目第一完成人还获得2017石墨烯学术杰出贡献奖。

### 国家科技奖成果展示