

首个规模化化学热泵系统建成

可验证异丙醇-丙酮-氢气化学热泵技术

本报讯(记者 陈菲)5月5日,中国化工报记者从中国科学院工程热物理研究所了解到,该所传热质研究中心超强换热团队设计研发的我国首座异丙醇-丙酮-氢气化学热泵技术验证示范平台在江苏省高邮市江苏杨钢特钢有限公司建成,这也是国际上首个规模化有机质化学热泵系统。目前,该平台已完成调试,各部件和系统性能均达到预期目标。

介绍,异丙醇-丙酮-氢气化学热泵适合80℃~110℃低温废热的回收,满足工业企业150℃~200℃的热能需求,从而减少化石燃料的消耗,是一种节能减排的新技术。该平台可为低温太阳能及工业余热等提供新的利用途径,具有广阔应用前景。

异丙醇-丙酮-氢气化学热泵技术验证示范平台包括催化吸热反应器、精馏塔、催化放热反应器、回热器等部件,吸热功率最大可达300kW,放热功率最大可达

100kW。炼钢加热炉产生的蒸汽经汽轮机发电后,会排放压力为1~2千克的低压蒸汽,该系统利用这部分低压蒸汽可获得160℃以上的过热蒸汽。该系统是在低品位热能回收技术及热泵装备研发与示范国家重点研发计划项目中的低中温热能品位提升的高效化学热泵课题支持下完成的。

许闯表示,化学热泵系统是利用可逆的吸放热化学反应,将低品位的热能以化学能的形式回收储存起来,然后在适宜的温度下释放

出来用于供热、制冷、干燥及发电的装备,可以实现能量的品位提升和有效利用,具有升温幅度大、输出温度高、热损失小、兼具储能功能等优点,可与压缩式热泵、吸收式和吸附式热泵形成互补。

他还介绍,在提升余热品位和能量梯级利用领域应用最为广泛的是机械压缩式热泵。但由于工质性能的限制,机械压缩式热泵回收废热所获最高温度为110℃左右。与之相比,化学热泵具有温度适应范围宽、温度提升

能力高、具备能量储存功能等特点,特别适用于间歇性及不稳定性低温余热资源深度利用。

随着我国经济的快速发展,能源短缺和能源利用过程中产生的环境污染问题日益凸显。在工业生产中,大量低温余热资源未能有效利用被白白排放掉,而生产中需要的高温热能则需要消耗煤、油、气、电等高位能来获得。因此,加强低温余热回收利用是提高能源利用效率与节能减排的重要途径和有效手段。

叠合装置为MTBE转产提供示范

本报讯(记者 张兴刚)2020年全国普遍推行乙醇汽油后,绝大多数MTBE装置需逐步关停,闲置MTBE装置的有效利用问题迫切需要解决。近日,记者在碳四烯烃叠合工业示范装置现场交流会上了解到,一种MTBE转产叠合油工艺已经开发完成,并在淄博齐翔腾达化工股份有限公司1万吨/年叠合改造装置上成功应用,可为MTBE装置有效利用作出示范。

这项新工艺由中石油华东设计院有限公司、丹东明珠特种树脂有限公司、淄博齐翔腾达化工股份有限公司三方共同开发完成。据齐翔腾达公司厂长赵实柱介绍,该套示范装置自4月8日投料以来,一直稳定运行。装置的催化剂活性及选择性达到使用要求,异丁烯转化率达90%以上,叠合油烯烃(C₄+C₅)含量在99.5%以上,产

品终馏点在205℃以下,产品组成及馏程相对稳定。

华东设计院有限公司副总工程师刘成军介绍,以混合C₄为原料生产叠合油工艺,其主要反应是异丁烯(IB)二聚生成2,4,4-三甲基戊烯(DIB),副反应包括IB与DIB反应生成三聚物(TIB)及IB再与TIB反应生成四聚物(TEB)。由于四聚物的沸点已超出汽油馏程,不能加入汽油中,因此降低四聚物的生成量是异丁烯叠合技术的难点之一。他们将极性组分作为抑制剂加入原料中,覆盖催化剂的活性中心,降低叠合反应活性,减少TIB和TEB的生成量,提高了二聚物的选择性。他们还通过优化蒸馏方案,将循环的抑制剂中的二聚物脱除掉。

此外,该装置的公用工程消耗、所需设备数量、相对占地面积及投资等也都大幅降低。

生产成本比MTO技术减少30%

三方携手共推OCM技术应用

本报讯(记者 闫俊荣)4月30~5月1日,潞安集团、中国科学院山西煤炭化学研究所、庄信万丰甲烷制乙烯技术研发与产业洽谈会在太原举行,三方携手推进甲烷氧化偶联法制乙烯(OCM)技术应用进程。

山西煤化所副所长房倚天介绍,OCM技术由潞安集团与山西煤化所联合开发,通过一步法获取乙烯,即甲烷在临氢气氛下经催化反应直接生成乙烯。该过程工艺简捷,是催化、天然气化工领域研究的焦点,为天然气替代其他路线制取乙烯提供了新的可能路径。它的生产成本比现有的甲醇制烯烃(MTO)减少30%,在目前的甲醇制烯烃市场具有很强的竞争优势。

目前,该技术已申请中国发明专利7件。

潞安集团党委副书记、总经理刘俊义表示,潞安集团是专注于煤炭和煤化工发展的省属大型国有企业,在过去的20年时间里,山西煤化所与潞安集团形成了良好的合作伙伴关系,山西煤化所的很多先进技术均在潞安得到了广泛应用,为企业创造了良好效益。庄信万丰则是一家有着200多年发展历史的全球知名化工企业,特别是在催化剂方面有着独特优势。

希望以此次洽谈会为契机,三方能够不断加强沟通与交流,为今后的项目合作奠定良好基础,进一步实现合作共赢。刘俊义说。

上海院自主维护高通量装置

本报讯 经过近一年的维修和调试,上海石油化学研究院在高通量合成装置上实施的自主维修、改造、零部件国内定制的方案已取得成效,目前高通量合成装置各功能模块均已恢复到初始水平,装置运行平稳。

高通量装置是分子筛合成的利器,上海石化院于2010年引进一套分子筛高通量水热合成装置,自投入使用以来,该套装置有力支撑了上海院科研工作,尤其是前瞻性、基础性研究的开展。使用高通量装置迄今已合成了超过16000个样品;开发了SCM牌号系列分子筛近30种,其中包括多种新结构分子

筛;并与其他部门合作,完成了丝光沸石、ZSM-5、SAPO-34、MSW等工业用分子筛合成配方的优化。

在高通量装置中,晶化反应单元(SPPR)可以同时开展48组平行实验,是整套装置的核心所在。然而由于该单元服役年限长、使用频率高、易磨损部件数量众多,而导致部分重要功能模块出现性能降低甚至损坏的情况。鉴于此,为了保证高通量合成装置的长久高效运行以及降低运行维护成本,上海院提出了自主维修、改造和零部件国内定制的方案,并进行了具体实施。

(聂晓帆)

科海传真

山西省资源环境重点实验室挂牌

本报讯 山西省煤炭地质探测院与中国地质大学(北京)联合申报的资源环境与灾害监测山西省重点实验室4月底正式揭牌。这是继煤与煤系气地质山西省重点实验室之后,落户山西省煤炭地质局的第二个省级重点实验室。

该实验室拥有国内外著名专家18人,固定研究人员40人,将以山西煤化工发展、资源环境与灾害监测领域的相关研究为工作重点,构建基于星载、机载、地基传感器的天空地一体化资源环境与灾害监测理论与技术体系,实现环境变化与灾害发生的智能预警、预报、评估与信息服务。(王若群)

湖北磷矿国际科技合作基地获批

本报讯 近日,湖北省科技厅发文公布新认定的湖北省国际科技合作基地名单,依托武汉大学兴发矿业学院建设的湖北磷矿入选与固废利用国际科技合作基地获批。

基地将通过开展国际科技合作项目与引进高层次人才相结合的模式,在合作研发、技术转移、人才引进和产业化等方面发挥引领作用。

据了解,该基地已先后与美国、加拿大、俄罗斯等国家的10多所高校及科研院所建立了稳定的学术交流和科研合作关系,开展了科学研究、学生留学、师资互访、联合举办国际学术会议等多方面合作,在承担国际科技合作任务、促进湖北国际科技合作水平提升等方面发挥了重要作用。(陈传武 王超)

自贡研讨碳材料产业转型升级

本报讯 由自贡市科学技术局和四川轻化工大学主办、自贡市技术转移中心、材料腐蚀与防护四川省重点实验室、四川省腐蚀与防护学会承办的碳材料产业转型升级研讨会,日前在自贡市举行。

本次研讨会举办了两场学术报告,与会代表参观了四川轻化工大学材料学院实验室和分析测试中心,并就自贡市碳材料企业技术创新及产业转型升级开展了深入座谈交流,提出了积极的认识和建议。

自贡市相关部门、浙江大学自贡创新中心、自贡市及市外碳材料产业链相关企业60余名代表参加了研讨会。(王俞德)

瑞威科技橡胶智能精炼机验收

本报讯 日前,河北瑞威科技有限公司开发的橡胶精炼机智能装备及成套技术通过验收。

该项目是针对废旧橡胶循环利用设计开发的智能装备,可将温度、压力和辊距等传感器及数据采集应用到精炼机和开炼机上,通过智能调整设备的辊距和转速等技术参数,并利用自动翻胶和捣胶系统,实现废旧橡胶循环利用的连续化、自动化、智能化生产。

橡胶智能精炼机成套装备生产线能够在常温常压下将废橡胶边料和胶粉复塑再生,整个生产过程绿色无污染,单机产量比传统装备提高了1/3。该成套装备包括物料自动称量系统、橡胶智能混炼系统和自动出片包装系统等,橡胶制品和再生橡胶生产企业也可以根据实际需要选择单个智能精炼机或智能开炼机来实现橡胶混炼和精炼的智能控制。(梁金兰)



5月4日,随着2万多平方米的气膜缓缓升起,丰喜集团泉稷公司储煤坑封闭项目实现一次吹膜成功,标志着该公司原料煤场实现全封闭运行。泉稷公司气膜式封闭煤场是运城城市首个、也是阳煤化工集团首个使用该技术的公司,该项目的完成,可有效解决煤场扬尘污染问题,大幅度降低燃煤扬尘损失,降低运行成本,实现效益与环保双提升。

(梁泽敏/文 郭理阳/图)



中国石化中原油田濮东采油厂以培养知识型、技术型、创新型人才为目标,发挥技师工作站和创新工作室的孵化器作用。今年以来,通过定期组织绝招绝技展示、成果推广和现场难题攻关活动,加强高技能人才队伍建设,形成技术创新成果33项,推动了油田高质量可持续发展。

图为5月7日,该厂主任技师许克新(右三)在施工现场介绍创新成果研发思路。

(蔡园/文 赵宏松/图)

新型丢手器机液一体

□ 邵洪涛

经过3年的反复试验,中石化西北油田完井测试管理中心一线工人研发的完井工具机液一体化丢手器已成功应用,并获得国家发明专利证书,为完井测试管理中心的科技创新家族成员又增添了一名新丁。

丢手器是一种完井测试工具,它是将完井管柱卡卡部分丢入井中的一种井下工具。在完井管柱无法起出时,通过丢手器将上下管柱分离,从而起出上部管柱。目前丢手器主要分为机械丢手器和液压丢手器两种,但机械丢手器和液压丢

手器在作业中操作一旦失败,判断时间就需要20个小时,全部操作完毕需要80个小时甚至更长时间,直接经济损失可以达到上百万元。

为了提高丢手器的可靠性,迫切需要一款集机械、液压丢手器优点于一体的丢手器。2015年,完井测试管理中心的科技人员开始设计研发机液一体化丢手器。经过长时间的研发,他们将机械丢手器和液压丢手器的优点集于一身,从入井过程,到管柱入位,再到上起管柱,经过上百次测试后,机液一体化丢手器终于研发成功。

此后他们对机液一体化丢手器结构进行了全面调整优化,使其设计上更加完善,结构上更加可靠,工作上更加安全,打捞上更加容易。机液一体化丢手器可以有效避免组下管柱期间意外丢手,设计差式解锁机构提高解锁可靠性,保证全通径,设计销钉丢手机构保证丢手可靠性,同时设计加工了配套打捞工具,形成作业闭环。

实用技术

让船舶用上国产低硫油

金陵石化攻克低硫重质船用燃油生产难关纪实

□ 窦豆 陈平轩

记张春生表示。

目前,国内保税船用燃油市场资源90%以上依赖进口,全球已公布的低硫船用燃油供应能力和市场需求之间还存在较大差距。张春生说,根据国家统计局数据,2018年我国燃料油产量2317.9万吨,5~7号燃料油进口量为1658万吨,低硫船用燃油进口比例较大。

船用低硫燃油时限将至

国际海事组织(IMO)在2018年4季度的会议上重申,不会推迟执行限硫,自2020年1月1日起,全球船舶必须使用含硫量不高于0.5%的船用燃油。我国交通运输部2018年年底出台的《船舶大气污染物排放控制区实施方案》中提到,2019年1月1日在我国沿海12海里内实行0.5%的限硫政策。能否解决保税低硫船用燃油的自主供应问题,将成为以上政策能否严格执行的关键。金陵石化董事长、党委书记

以渣油为主料攻难点

船用低硫燃油时限临近,金陵石化提前谋划专门成立攻关小组,实施一系列的技术攻关,攻克一道道难关。

船用低硫燃油的关键是如何控制油品的黏度和含硫量等指标,其生产不是简单调和,而是需要不同装置间优化工艺,才能达到要求。该公司技术质量处质量

科长梁郭宏介绍说。

目前,国家低硫船用燃油标准为GB17411,其中要求运动黏度不大于180mm²/s,含硫量不大于0.5%,灰分不大于0.1%。一开始,我们认为生产这种油很简单,但是试生产中遇到了很多难题。该公司炼油四部1号渣油加氢低硫船用燃油生产装置工艺员高文坛介绍。

精制渣油是低硫重质船用燃油的主要调和组分,该公司研制的小样合格,但放大生产时燃油的黏度和含硫量总是不合格。攻关组反复查找原因,最终发现精制渣油通过过滤器时,混入了少量残存的原料渣油,因其含硫量大于3.5%,造成产品含硫量不合格。现在我们将渣油含硫量降至0.3%左右,可满足不同工艺生产低硫船用燃油要求。高文坛说。

2月26日,金陵石化首次生

产出符合国家标准的重质低硫船用燃油用于船舶试验,3月31日,4200吨轻质低硫船用燃油出厂。

以油浆替代原料降成本

跨膜压差0.061兆帕,正常。4月15日15:00,该公司炼油一部2号催化工艺三班外操吴继强在巡检一套特别小巧精致的装置时,向操作室报告。这是该公司专门用来净化催化油浆的装置,以便将净化后的油浆用于低硫船用燃油生产。

低硫船用燃油不仅要研发成功,还要有市场竞争力,这时降低生产成本就成为了关键,该公司决定采用更廉价的净化催化油浆代替部分原料生产低硫船用燃油。但催化油浆杂质多,硫含量高,如何保持油浆质量好、损失小、效益高,成为攻关组面临的一

难题。攻关组多方调研和研讨,决定采用一种特殊膜技术和专门工艺来净化油浆。同时,他们决定在2号催化裂化装置旁建造一套油浆净化装置,以期找到突破口。

试验装置的运行结果表明,油浆处理后固含量降为每升0.1克,脱除率达96.9%,但却出现黏度大幅下降的问题。多方查找原因后发现,是因为循环泵密封油混入处理后,导致产品黏度降低。随后,他们新增一台齿轮泵,将处理后的油浆做封油,难题解决。

2月26日,净化油浆调制低硫船用燃油通过了台架实验,3月4日,再次生产的净化油浆888吨,固体杂质含量小于0.1%,硫含量、黏度均满足低硫船用燃油生产要求。此外,装置生产周期也由3个月延长到7个月,净化油浆质量合格,达到降成本的目的。