

香山科学会议上,专家指出—— 推进“双碳”须重视工程热化学科技创新

◎本报记者 刘园园

“碳中和目标从化学本质看,就是碳和氢的平衡和循环。”在近日举行的香山科学会议第746次学术讨论会上,中国科学院院士、华东师范大学石油化学工程研究院教授何鸣元表示,工程热化学是实现碳中和目标的重要科学技术基础。

此次会议上,专家指出,工程热化学领域科技创新是推动绿色低碳发展、实现循环经济的必由之路,对实现“双碳”目标具有重要意义。

占关键工业行业化学反应80%

“相对于光、电诱发的化学反应,热诱发、热驱动的化学反应统称为热化学反应。”沈阳化工大学特色资源化工与材料教育部重点实验室主任许光文介绍,这种化学反应紧密关联热生成、热传递、热利用,往往以高温为特点,可能占据能源、冶金、材料、环境等关键工业行业化学反应的80%。

据了解,经典意义的热化学转化有3类过程,即焚烧、气化和热解。其自由基链式反应的本质特征使气液固3

种相态的物质均可发生热化学反应。从工业视角分析,规模化和经济性是热化学转化要求的重要特点。

“碳能源包括天然气、石油、生物质和煤,还可以计入二氧化碳。”何鸣元从化学的角度分析道,碳能源的有效利用在于碳和氢的平衡,其中必然包括一系列的分子断键与重构。无论从大分子裂解生成较小的分子,或者从小分子构建起较大的分子,热化学转化在很多过程中都可以发挥重要甚至不可替代的作用。

许光文提到,一方面,各种能源燃料转化、矿产资源加工、废弃物无害化、各类动力获取及爆轰等,都依赖热化学反应形成的技术、装备及工程;另一方面,通过热化学反应途径排放的二氧化碳占据了人类活动总碳排放的90%以上。

工业过程中的重要科技基础

当下,工程热化学领域科技创新的重要性正日益凸显。

专家认为,工程热化学作为工业过程中重要的科学技术基础,对构建以新能源为支撑的绿色低碳工业体系,推动工业过程流程再造和智能化转型,实现“双碳”目标具有重要意义。

“以钢铁冶金行业为例,冶炼过程

包括铁矿石的预处理、炼焦、炼铁、炼钢、铸造以及轧制等过程,在这一长流程中包含了大量的工程热化学问题。”北京科技大学钢铁冶金新技术国家重点实验室主任郭占成介绍。

郭占成表示,钢铁冶金作为能源消耗与碳排放重点行业,正在从效率优先向兼顾节能与环境友好转变。钢铁冶炼技术的进步与发展离不开工程热化学基础理论作为科学参考。

从石化行业来看,中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院院长李明丰分析,随着一系列低碳减排政策的推出,石化行业正在发生从传统能源化工向新型能源化工的绿色转型。石化行业将呈现以石油、天然气、煤、生物质、废塑料、二氧化碳等为原料的多元化供应格局,涉及蒸汽裂解、焦化、热解、氧化、燃烧、干馏等多种热化学工艺的工业过程与工程。

李明丰认为,梳理工程热化学在石化领域的应用及发展,提出该领域的共性问题,是构建新型现代工程热化学及其创新体系的重要一环。

“双碳”背景下面临诸多挑战

“双碳”背景下,工程热化学领域相

关技术创新,既面临重大机遇,又面临重大挑战。

中国科学院院士、中国科学院工程热物理研究所金红光研究员举了一些例子:燃料燃烧反应发生于1000℃—1700℃,但发电系统的最高工作温度仍局限于600℃,高温热能一直未能转化为电能。许光文同时指出,电石、冶金硅、电熔镁砂等的现有生产技术要求1500℃—2500℃高温、大量使用电弧炉加热,金属铝、镁、锌等的生产更需使用高温电解技术,造成能耗高、过程效率低,亟须过程低温化技术,实现直接加热或替代电解的变革性技术,显著推进工业节能和低碳排放。

此外,有效利用生物基碳燃料或实现碳基产品循环,推动化石碳的利用量大幅减少,也要求产业模式的创新和大规模热解碳化技术的突破;利用“碳”作为反应物的热化学工业过程众多,如基于焦炭的铁矿石还原,亟须应用低碳富氢气体甚至零碳的纯氢替代焦炭,这正成为冶金学科的热点和难点。

“热化学反应相关技术创新,甚至变革性替代,是实现低碳发展的保障。或者说,不解决热化学过程中二氧化碳的排放问题,本质上就难以达成碳中和目标。”许光文总结说。



手机“云影像”记录百姓生活

近日,由中国通信摄影协会主办的《2023“云影像”大众手机摄影展》在北京中华世纪坛举行。展览围绕“美好中国”主题,展出300件手机摄影作品和16件短视频作品,记录百姓生活,展示祖国巨变。

图为观众观看记录科技改变生活的优秀摄影作品。
本报记者 洪星摄

我国载人登月火箭主发动机试车连续成功

科技日报北京7月23日电(记者付毅飞)记者23日从中国航天科技集团六院(以下简称六院)获悉,我国载人登月火箭主发动机7月22日在该院凤州试验区试车,并取得连续成功。

据悉,该发动机采用先进的液氧煤油作为燃料,由现役长征五号等新

一代运载火箭使用的大推力液氧煤油

发动机改进迭代而来,推力达到130吨级,将用于我国载人登月所使用的长征十号运载火箭的芯一级和助推器。本次试车验证了发动机飞行任务剖面,为发动机技术状态固化、产品技术基线确立、可靠性提升提供了有力

支撑。

六院研制团队秉持“数字世界多轮迭代,物理世界一次成功”的数字化设计理念,贯彻“技术极限摸底,研发极速迭代,产品极致改进”的研制管理模式,先后攻克了发动机启动关机时序、发动机大范围连续变推力、发动机长寿命高

可靠等关键技术难题。

该发动机在生产中积极应用新材料、新工艺、新技术,核心部件推力室内壁采用新型防护涂层,关键组合件采用自动化焊接技术,大量零部件采用3D打印技术。试车连续成功充分验证了多项新搭载工艺技术的可靠性。

此外,本次试车成功也表明试验区的多工位并行试车能力和试验效率得到大幅提升。

国家能源集团能源保供工作亮点频出

科技日报讯(记者陆成宽)7月21日,国家能源集团召开新闻发布会,介绍2023年上半年的重点工作。记者从发布会获悉,今年上半年,该集团以煤炭保能源安全,坚持安全合规增产保供,集团公司煤炭产量3亿吨,煤炭销量4.1亿吨,发电量5711亿千瓦时,自产煤月均达到5170万吨,自2021年10月份以来连续21个月保持5000万吨峰值水平。

“在能源保供方面,国家能源集团始

终全力以赴,坚决当好保障国家能源安全‘顶梁柱’,圆满完成去冬今春、全国两会、云贵川渝等重要时段、重大活动、重点地区保供任务。”国家能源集团新闻发言人黄清说,集团发挥行业龙头作用,稳价稳市稳份额,中长期电煤合同履约兑现率超过100%,资源保障能力进一步增强,同时畅通能源运输大通道,铁路煤炭运量占国家铁路煤炭发送量的26%,自有港出港量占北方港口下水煤销售量的36%。

黄清还介绍了国家能源集团能源保供工作的亮点事例。5月30日,我国“西煤东运”第二条大通道“路港航”反向综合运输全面贯通,实现“路港航”一体化双向重载多式联运。“集团在国内首次实现路港航全流程反向运输。反向运输充分利用返程空车、空船的富余运力,可推动近2000万吨的‘公转铁’运量,为国家交通运输行业节能降碳和运输结构调整工作起到积极的推动作用。”黄清说。

(上接第一版)

选择雄安新区,除了政策利好,更重要的是产业匹配。于译文介绍,雄安新区除了提供了最先进的应用场景外,还为他们积极对接大型国企,为企业发展壮大提供充足市场。

育强产业 让创新者有舞台

炎炎夏日,雄安新区科创中心中试基地的厂房里,装修的工程依旧繁忙。北京普龙科技有限公司急切盼望着厂房的投用,好将研发、生产中心全部搬迁至雄安。

“我们这2000平方米的办公面积,享受了3年两减半的政策。”北京普龙科技有限公司副总裁于译文告诉记者,新区科创中心为入驻的企业提供“前3年免租征收房租,后两年租金减半”的扶持政策,对一家初创公司来说,减轻了极大的成本负担。

区科技局局长谷丰说。

向绿向智 让奋斗者更出彩

“我们80%以上的对外运输采用清洁能源。”曹妃甸实业港务有限公司副总经理单春鹏告诉记者,去年以来,他们加快绿色港口、智慧港口建设步伐。曹妃甸港建设了火车装车站,由公路运输改为铁路运输;港口建设了多个充电桩,满足了电车运输需求;2条皮带机直接运输矿石直达钢厂。

“双线双机”取装作业工艺让整个堆煤场无配煤死角,30公里皮带机中的伸缩头技术可以让煤炭堆存到任意垛位……科技改变传统堆取煤方式。“我们全场设备采用了创新性的‘双线双机’、伸缩头等核心技术,可使

用装卸作业流程1000余个。”单春鹏介绍,这些流程切换工艺有效降低了作业切换时间和能源消耗。

“这种皮带机装有干雾抑尘系统,结合皮带秤流量和煤炭扬尘特性,可以对皮带转载点合理喷雾。”单春鹏说,煤炭堆场采用了先进的多级智能抑尘系统,配合全封闭防尘网,构成了粉尘多维治理体系。

走绿色智慧转型发展之路。“我们今年矿石堆放场的11台大型机械实现了无人化,明年准备将卸船机也实现无人化,并将5G、北斗等技术将广泛应用于港口自动化建设。”曹妃甸港口商务经济区管理办公室主任周立军自豪地说,他们今年对标绿色港口等级评价指南,努力打造星级绿色港口标杆企业。

聚焦成都大运会

◎陈科 实习记者 李诏宇

7月22日,位于成都大学校园内的第31届世界大学生夏季运动会运动员村(以下简称大运村)正式开村。作为成都大运会期间运动员们居住、生活的重要场所,赛时将有100余个代表团近8000人入驻。

在总建筑面积约66万平方米,拥有10栋公寓、2个运动员餐厅,以及代表团服务中心、医疗中心、健身中心等服务保障设施的大运村,如何体现“绿色、智慧、活力、共享”的办会理念?在绿色低碳、智慧生活领域,有哪些既贴心又可知、可感、可视的科技体验?记者7月23日到大运村进行了探访。

绿色低碳融入建筑设计

作为成都大运会最大的非竞赛场馆,大运村建设始于2019年5月,2021年3月完成交验。这是自世界大学生夏季运动会举办以来,首次将运动员村建在大学校园内。

大运村相关负责人表示,“绿色低碳”理念融入了大运村建设、运行的始终,这不仅仅体现在低碳产品认证目录中的产品,或者节能、环保材料,更是从建筑设计、建筑信息化、建筑材料及绿化等方面得到系统性落实。

为了减少对原始地形的破坏,大运村代表团服务中心的建筑主体部分架在了山坡上,而周边位于山坡上的室外街道,分两头从山坡上落到山脚,形成一头朝东北、一头朝南的两个“喇叭口”。

这是一项独特的建筑节能设计。“在流体力学里,这样的空间模型被称为‘文丘里管’,在中国传统建筑中它被称为‘冷巷’。其原理是利用‘伯努利效应’,即气流在穿过一个由宽变窄的区域时流速加快,形成负压,从而带来更多的室外气流,带走更多的室内热空气和湿气。”大运村相关负责人表示,在这个被称为“风之谷”的区域,通过自然风的引导,可获得一个相对舒适的共享空间,从而减少建筑能耗,降低建筑碳排放。“这个区域因为不需要空调,1年能节省70000度电,按1个普通家庭1年3600度电计算,可满足1个家庭20年的用电量。”该负责人说。

智慧生活展现科技魅力

从7月22日开村至8月11日闭村,由居住区、运行区、国际区和交通区4部分组成的大运村,是提供服务保障时间最长的场馆之一。赛事举办期间,这里将为代表团提供住宿、餐饮、健身、文化交流等多项服务。

大运村欢迎中心是各国代表团成员正式开启大运村生活的第一站。在这里的服务台前,有一排特殊的“黑盒子”,这就是大运村智能翻译对讲系统。该设备采用神经网络机器翻译、语音识别、语义理解、语音合成以及四麦克风阵列等新技术,将在大运会期间提供83种语言在线互译、文本转换和语音合成服务。除了在欢迎中心、注册中心可“面对面”互译,该系统还将贯穿于村内通信网络,不论使用者身在大运村内何处,都可实现“线对线”的无缝交流。

磨粉、过滤、注水、冲泡、拉花……在运动员餐厅,智能无人咖啡机的两只“机械咖啡臂”灵活又稳重,短短90秒内便可“端”出一杯咖啡。该产品负责人介绍,村内共设置了8台该设备,不仅可制作多种风味的咖啡,还可以定制大运会会徽logo作为咖啡拉花图案。不仅是咖啡,餐厅内的“川味小吃”也可实现“无人订制”,这里的智能无人小吃机仅用2分钟,便可将熊猫汤圆、鸡肉小馄饨等菜品制作完成。该产品负责人说,该设备集全自动接单、烹饪、出餐、叫号等功能于一体,即便24小时无人值守,也能根据消费情况分析及时补充生产,并完成自动清洗消毒及封装程序。

炎炎夏日,成都大运会志愿者及工作人员将如何应对高温?由成都本土企业研制采用PCM(常用于航天领域的新型恒温材料)制成的“降温冰背心”,将在大运村广泛使用。该产品负责人说,这种背心可通过自身材料相态转换来进行吸热或放热,并根据环境温度的变化在服装周围形成温度相对恒定的微气候,实现温度调节功能。“使用时只需要把‘内芯’提前半小时放入冰箱,就可以在30多摄氏度的户外,持续提供2个小时的‘清凉’。”

院士专家研讨婴幼儿营养话题

科技日报讯(记者马爱平)“我们

需要根据最新的研究成果来开发出更适合婴幼儿健康成长的产品,呵护中国营养学会主办的2023婴幼儿营养国际研讨会上,大会主席、中国工程院院士陈君石表示。

世界卫生组织定义生命早期1000天为一个人生长发育的“机遇窗口期”,对成年后的健康状况和一生的生活质量将产生长远影响。《国民营养计划(2017—2030年)》将“生命早期1000天营养健康行动”列为6项重大行动之首。

对此,陈君石指出,世界卫生组织定义的生命早期1000天包括孕期280天和宝宝出生后的720天,这一时期的营养不良,会给婴幼儿带来近期和远期危害。

“受不同地域、经济、社会等多方面影响,在中国,对生命早期1000天

的营养干预是一项长期而复杂的公共事项。”中国营养学会理事长杨月欣认为,亟须加大促进母婴健康、婴幼儿健康方面的研究,同时,婴幼儿营养科普工作还存在认知盲区,也亟须加大普及家庭营养知识的力度。

中国生命早期1000天营养改善问题亟须关注,需要产学研医各领域力量紧密合作。会上,君乐宝携手国内外专家成立“婴幼儿营养全球科学专家委员会”。“专家委员会将推动企业科技研发与创新发展,为母婴营养研究进程提供系统化、精细化的科学支撑。我们也将与广大营养领域的专家学者一起,共同推动我国母婴营养事业发展,呵护中国宝宝健康成长。”君乐宝乳业集团董事长兼总裁魏立华表示。

来自德国、加拿大、比利时等全球10多个国家的上百位婴幼儿营养研究

聚产学研各方力量 促制造业智能转型

(上接第一版)进一步推动人才激励、资源投入等机制创新,拉动大中小企业融通创新,加强科技成果转化在京产业化应用,坚持创新链、产业链、资金链、人才链一体设计、一体部署,全面提升项目、场景、人才、资金一体化配置效率。

“最近中央发布促进民营经济发展壮大的重磅政策,对民营企业支持力度空前,为民营企业发展创造了更

好条件。”小米集团创始人、董事长兼CEO雷军说,小米将继续用互联网思维、科技力量、创新方式推动中国制造业高质量发展,带动和帮助更多制造业企业实现智能转型。3C智能制造创新联合体将继续与国家科技战略对齐,全力提升“中国制造”的技术实力和品牌影响,向行业赋能,向产业输出,推动行业共同进步。

融入绿色低碳 展现智慧生活

走进大运村 体验科技魅力