

2023年度重庆市十大科技进展发布

2023年,全市科技战线全面贯彻落实重庆市科技创新和人才工作大会部署,深入实施科技创新和人才强市首位战略,紧扣“416”科技创新战略布局和“33618”现代制造业集群体系,基础研究扎实推进,产业技术创新发展,科技成果竞相涌现,创新实力不断提升,创新创业创造氛围日益浓厚,加快推动四大科创高地、具有全国影响力的科技创新中心建设取得新成效。

近日,重庆科技发展战略研究院组织各行业领域专家经过多轮推荐评议,遴选出2023年度重庆市十大科技进展。

一、超级数智汽车平台SDA成功上线搭载

2023年9月,长安汽车首发超级数智汽车平台SDA最新的技术成果,并公布了其搭载的首款产品。

为解决传统汽车通信及计算能力薄弱、软硬件耦合,无法支持高阶智能驾驶落地与软件持续迭代等难题,长安汽车联合行业内50余家领先企业,打造了超级数智汽车平台SDA,全球首发产业化中央+区域环网架构,攻克了国内领先的“RateX操作系统”、多合一高压动力系统关键技术,率先在行业内实现“软硬解耦、软软分离”平台化开发。

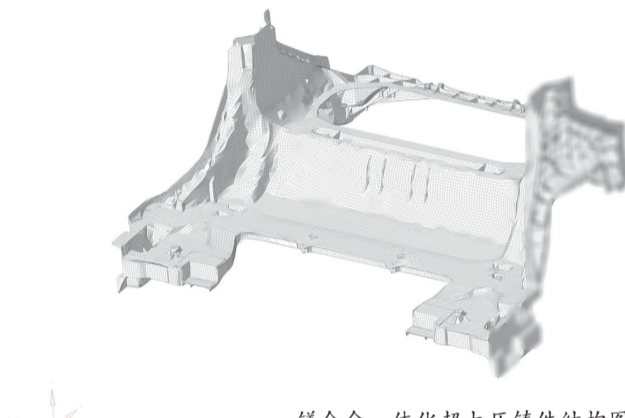
SDA实现了超级快充、超强动力,充电5分钟、续航150公里,百公里加速时间3秒级;智能驾驶系统响应时间小于5微秒,处于行业领先;多模融合鸟瞰视角感知算法每秒最低可完成1500次感知模型推理,在全球权威机构评测中排名第一。预计2030年SDA累计搭载量将超800万辆。



超级数智汽车平台架构图

二、镁合金一体化超大压铸件试制成功

镁合金一体化超大压铸件尺寸大、结构复杂,但常用镁合金的铸造流动性不能满足工艺要求,熔体纯化不达标,铸件易产生充不满、热裂和气孔等严重缺陷。2023年6月,重庆大学潘复生院士团队牵头攻克高流动性高性能压铸镁合金设计、大体积镁合金熔体纯化、镁合金铸件结构与压铸工艺优化、压铸缺陷预测与控制等多项关键技术,成功试制出一体化车身铸件和新能源车电池箱盖等两个镁合金超大汽车压铸结构件,投影面积均大于2.2平方米,是目前世界同类产品最大的镁合金汽车压铸结构件。上述两款铸件与常用的同类铝合金铸件相比力学性能相当,减重32%,展现出巨大的轻量化应用前景。



镁合金一体化超大压铸件结构图

三、全球首款18兆瓦级集成式中速海上风电机组下线

2023年1月,由中船海装风电有限公司研制、具备完全自主知识产权的全球首款18兆瓦级集成式中速海上风电机组完成下线。

该机组突破了我国大功率海上风电机组在载荷优化、超大型叶片材料及制造、主控与变流器一体化控制系统开发、高功率密度发电机、高扭矩密度齿轮箱、智能运维等领域的技术难题,风轮直径首次突破260米,功率等级达到18兆瓦,叶轮扫风面积约5.3万平方米,整机一级部件国产化率高于99%,对比主流的半直驱传动链路线,其功率密度提升10%,单位千瓦投资成本降低20%以上,将成为我国未来深远海风电市场的主流产品,标志着我国已具备超大型海上风电机组及其关键部件自主研发和制造能力。



全球首款18兆瓦级集成式中速海上风电机组

四、国内首个尼龙66全产业链绿色制备技术实现产业化

重庆华峰化工有限公司联合重庆华峰聚酰胺有限公司、重庆华峰锦纶纤维有限公司开发了尼龙66全产业链绿色低碳成套工艺技术,建立了具有完全自主知识产权的尼龙66全产业链,彻底摆脱己二腈长期受制于国外被动局面。重庆华峰化工开发12万吨环己烷仿生化工艺、氧化亚氮低温催化分解消除等5项核心技术,于2023年6月建成全球最大的48万吨/年己二胺装置和50万吨/年己二酸装置。重庆华峰聚酰胺突破己二胺氯化制备己二腈新技术,实现环己酮等副产物高效转化为4项新产品。重庆锦纶开发尼龙66工业丝连续聚合技术,建成国内首套5万吨/年工业化装置。重庆由此成为目前国内唯一的自主己二酸-尼龙66全产业链生产基地。

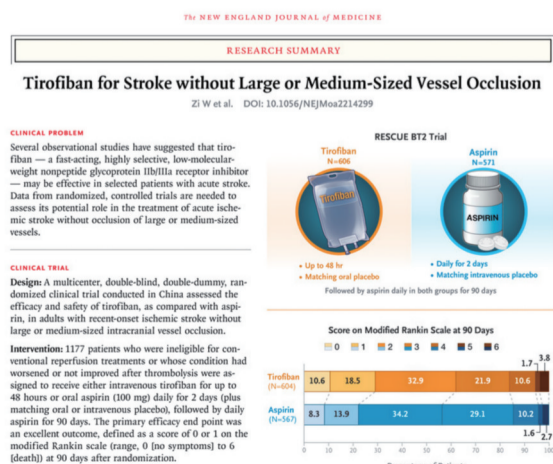


华峰化工48万吨/年己二胺装置(重庆涪陵)

五、急性脑卒中治疗研究取得重大突破

脑卒中是威胁全球人类健康的重大疾病,是我国城乡居民的第一位死亡原因。陆军军医大学杨清武团队提出了早期静脉使用新型抗血小板聚集药物替罗非班治疗致残性卒中的新疗法,明确了减少急性脑卒中致死致残的关键药物、最佳使用时机及最佳使用剂量,破解了近30年急性非大血管闭塞性致残性卒中救治的世界性难题。

2023年6月1日,研究成果在国际顶尖医学期刊《新英格兰医学杂志》以原创论著在线发表,作为静脉溶栓、血管介入再通治疗之外,急性脑卒中治疗的另一突破性进展,具有里程碑意义。该疗法有望改写国际指南,为全球脑卒中患者提供更优的“中国治疗方案”。



相关研究成果发表在《新英格兰医学杂志》上

六、庆油3号成为我国油菜当家品种

2023年,庆油3号入选全国农业主导品种和国家农作物优良品种推广目录,成为全国油菜当家品种,在长江流域冬油菜区累计推广近2000万亩。

重庆市农业科学院联合重庆中一种业有限公司通过现代育种技术与传统育种技术相结合,培育了油菜新品种庆油3号,有效改善了我国长江流域冬油菜品种含油量和产量偏低、效益不高的问题,亩产菜籽可达200公斤左右,含油量高达49.96%,刷新了当时我国冬油菜含油量的最高纪录,为保障国家食用油安全、助力农业增效和农民增收发挥了重要支撑作用。

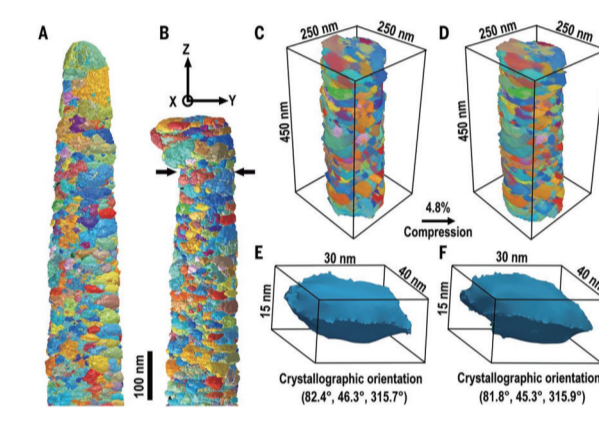


庆油3号青荚期表现

七、国际首次利用三维电镜揭示纳米金属塑性变形微观机制

重庆大学黄晓旭教授团队利用自主研发的三维透射电镜技术在纳米金属塑性变形研究领域取得新突破,2023年12月1日,相关成果在国际顶级学术期刊《科学》上发表。

金属塑性变形是在外力作用下材料形状发生永久改变的过程,绝大多数金属产品在生产加工中都必须经历,深入探究其塑性变形机理,对产品生产制造具有重要指导意义。黄晓旭教授团队利用自主研发的具有1纳米空间分辨率的三维透射电镜晶体取向重构技术,开创了纳米金属塑性变形微观机制的三维电镜研究,刷新了国际学术界对纳米金属塑性变形行为的认识,并揭示晶粒尺寸在10纳米以上纳米金属塑性变形的微观机制仍由位错运动主导,颠覆了金属塑性变形不可逆的传统认知,为纳米金属设计制备和工程应用提供了重要理论指导。

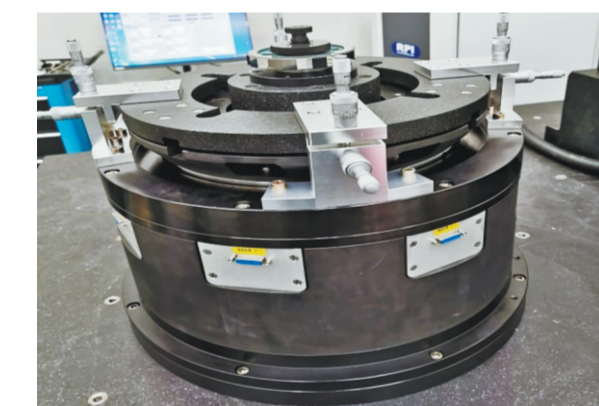


纳米金属镍压缩变形前后的三维晶体取向重构图

八、国际首套超高精度纳米圆时栅角度基准装置获批启用

国家计量基准是国家基础设施的重要组成部分,是保障全国测量准确可靠的源头。重庆理工大学刘小康教授、彭东林教授团队与中国计量科学研究院薛祥研究员团队经过多年努力,提出了基于关联约束传感原理的纳米圆时栅全组合测量、基于精度自学习与迭代进化的角度误差标定与溯源等新方法,开展自主核心器件与国际对标器件的交叉互比,并通过多次循环标定和误差修正,实现角度基准精度的自学习与迭代进化,在没有更高精度参考标准器的条件下,不断提高和验证自身的精度,实现对国际上现有最高角度计量水平的超越。

2023年3月,“线角度基准装置”正式获批为国家计量基准,对精密加工、航空航天、前沿科学等领域起到基础支撑作用。



超高精度纳米圆时栅角度基准装置

九、国内首个10万吨级燃煤燃机全流程CCUS装备投入商运

2023年2月,国家电投集团远达环保股份有限公司自主研发的国内首个10万吨级燃煤燃机全流程CCUS装备正式投入商运。

远达环保历时多年,成功开发了新一代复合胺碳捕集吸收剂,突破了富液分流、级间冷却等工艺精准控制与低成本运行的难题,打通了“碳捕集+碳运输+碳利用”的全流程CCUS产业链。截至2023年底,该装备连续运行超6000小时,减排二氧化碳近5万吨,较传统工艺节能降耗40%以上,可广泛应用于冶金、电力、化工等领域碳减排,具有二氧化碳捕集效率高、成本低、运行稳定、智能化程度高等显著特点。



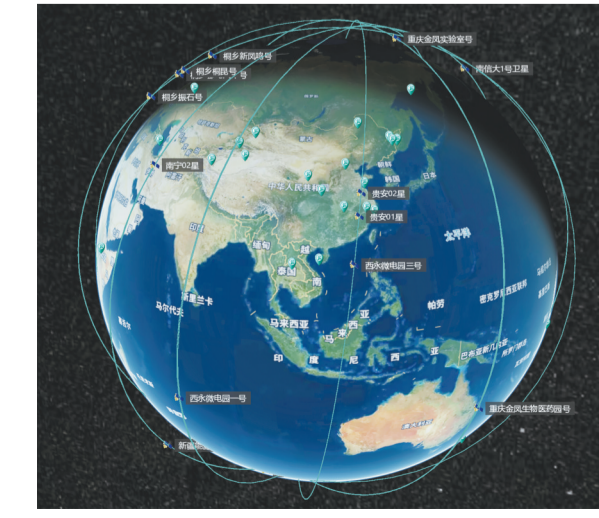
国内首个燃煤燃机全流程CCUS装备

十、“天目一号”气象星座实现在轨组网运行

针对我国气象信息探测手段较少、覆盖范围不足、数值天气预报精度不高等难题,航天天目(重庆)卫星科技有限公司研制“天目一号”低轨卫星,于2023年成功发射18颗卫星并在轨组网运行,实现多载荷加部署和气象信息探测应用。

“天目一号”气象星座是国内首个兼容世界四大导航系统的掩星星座,也是国际上首个实现“海反+大气掩星+电离层掩星”一体化探测的商业掩星星座,具有高精度、高垂直分辨率、无需定标等特点,具备全球全天候海洋、大气层、电离层的立体化、一体化业务探测能力。依托GNSS遥感探测技术,可以全方位获取全球大气环境要素信息,服务于高精度数值天气预报、远洋航路气象导航、航空精准气象服务、智慧农业、新能源气象服务等应用领域。

陆丰 图片由重庆科技发展战略研究院提供



“天目一号”星座卫星运行轨迹