

“巨轮出海”驶出科技范儿

■新华社记者 贾远琨 张泉

新年伊始,中国造船业斩获新订单。意大利 GRIMALDI EUROMED 公司从中国船舶集团旗下上海外高桥造船有限公司(简称“外高桥造船”)订购 5 艘 9000 车汽车运输船。大型汽车运输船成为中国造船业进军高端船舶市场的又一个标志,这也是中国造船业高质量发展发展的一个缩影。

刚刚过去的 2022 年,中国造船业造船完工量、新接订单量和手持订单量以载重吨计分别占全球总量的 47.3%、55.2% 和 49.0%,这一成绩彰显了中国制造国际领先的规模与实力。而数据背后的科技创新、智能绿色和产业带动更能显示中国造船业提质升级的“新航迹”。

高端产品密集涌现

2022 年,全球大型液化天然气(LNG)运输船市场呈现前所未有的“井喷”态势,中国造船业主动作为,抢抓机遇,LNG 船订单交付取得突破,成为 2022 年中国造船业高质量发展的新亮点。

据中国船舶集团统计,2022 年中国船舶集团累计签约大型 LNG 运输船订单达 49 艘,合同金额超过 100 亿美元,订单总量占全球市场份额从 2021 年的不足 7% 跃升至 2022 年的近 30%,创历史新高。

全球首艘 LNG 双燃料动力 30 万吨超大型原油船、全球首艘 20.9 万吨纽卡斯尔型 LNG 双燃料动力散货船……随着一艘艘高端 LNG 船建造成功,我国造船企业已经成为全球新能源运输的重要参与者。中国船舶工业行业协会数据显示,2022 年,我国形成了以沪东中华、大船重工、江南造船、招商海门和江苏扬子江船业为主的多个大型 LNG 船建造企业集群。

沪东中华总工程师宋伟说:“我国 LNG 船实现了奋起直追、迭代创新的长

足发展,不断缩短与国际同行的差距,在全球 LNG 船订单爆发式增长中,稳扎稳打抢抓机遇。”

与大型 LNG 船一样被誉为造船业“皇冠上的明珠”的大型邮轮建造也取得重大进展。2022 年 8 月 8 日,第二艘国产大型邮轮开工建造,标志着中国造船业“双轮同造”,向大型邮轮批量化、系列化建造迈出重要一步。

“首艘国产大型邮轮已先后攻克重量控制技术、振动噪声控制技术、安全返港系统设计技术等难关,全面进入内装和系统完工调试的‘攻坚期’。”外高桥造船副总经理、大型邮轮项目总建造师周琦说。

中国船舶工业行业协会数据显示,2022 年,我国船企批量承接各类船舶订单,造船三大指标国际市场份额继续保持全球第一。12 种船型新接订单居全球首位,集装箱船、散货船、原油船、化学品船、海洋工程辅助船等船型全球市场份额均超过 50%。

“在全球新造船市场大幅回落的背景下,我国船企克服极端天气等一系列困难,继续巩固在优势船型的领先地位,并向高质量发展目标持续迈进。”中国船舶工业行业协会秘书长李彦庆说。

2022 年,我国船企持续加大研发力度,在高新技术船舶研发和建造方面持续取得新突破。全球箱量最大的 2.4 万标箱超大型集装箱船实现批量交船,全球首艘 10 万吨级智慧渔业大型养殖工船、全球首艘第四代自升式风电安装船等一系列高端船舶产品及新型海洋工程装备成功交付。

带动产业“联动”

1 月 27 日,远海汽车船公司的“中远腾飞”轮满载 3968 辆中国造新车从上海南港码头缓缓驶离,目的港为土耳其

代林杰港和意大利利沃诺港。这是远海汽车船公司 2023 年开辟的第一条定制化专班航线。

大型汽车运输船的快速投放市场助力我国汽车出口,也为航运物流企业拓展汽车运输市场份额赋能。2022 年,远海汽车船公司新造 21 艘 LNG 双燃料大型汽车船,使其成为汽车专业运输领域生力军。

除了服务外贸进出口和航运物流业,造船业以产业链长、创新驱动力量强的优势,也在推动着上下游产业联动和供应链管理能力的整体提升。

“船舶工业高度国际化、产业链长、技术密集、辐射面广,当前正处于转型升级的关键阶段。”李彦庆说。以国产大型邮轮为例,其突破性意义在于,2500 万个零部件的庞然大物带动起材料、零部件、设备系统的研发与建造,吸纳了大量企业分工与合作,发挥好国产大型邮轮产业链“链长”作用,有力带动相关产业的联动发展。

“通过与全球 101 个供应方建立战略合作关系,实现了在设计、原材料制作、现场施工、调试交付的全流程合作。外高桥造船跨行业、跨区域吸纳了超过 500 家全球供应商推进邮轮设计建造。”周琦说,外高桥造船还成立了大型邮轮创新中心,促进上下游产业链建设,已有 40 余家优势企业入驻。

与此同时,我国船舶工业加紧科研攻关,船用高端钢材研发制造能力大幅提升,大型集装箱船用止裂板全部实现国产替代,化学品船用双相不锈钢国产化率由不足 50% 提高至 90% 以上,国产高锰钢罐项目顺利开工打破国外技术垄断,产业链供应链稳定性得到明显提升。

驶向“绿色智能蓝海”

智能化、绿色化是全球造船行业发

展的方向,新能源动力应用、信息技术赋能等是全球造船业共同面对的新课题。中国船舶工业将坚持创新驱动,积极参与新一轮科技革命,努力成为全球船舶行业发展的推动者和引领者。

中国船舶集团旗下上海船舶研究设计院瞄准国际行业新能源动力研究前沿,设计的大型汽车运输船不仅运量大、节能减排特性更是十分突出,其配备中压岸电系统可在码头装卸货期间实现“零碳排放”,后续还可通过改装直接使用氨燃料。

2022 年,我国船企围绕智能、绿色持续加大研发力度,取得一系列突破,为国际航运市场提供“中国方案”。

南通中远海运川崎的船坞内,全球箱量最大的 2.4 万标箱超大型集装箱船“NE336”正在紧张建造。这是由南通中远海运川崎自主研发设计建造的 2.4 万标箱超大型集装箱船,目前在手订单近 10 艘。在此基础上,其成功开发的“碳中和”绿色新能源船型——甲醇双燃料动力集装箱船一经推出,备受市场关注,有力提升了中国造船业在中高端船型方面市场竞争力。

在建造管理环节,快速提高船舶建造工艺水平和管理能力,信息化、智能化手段必不可少。比如,外高桥造船打造薄板生产智能车间,以 MES 系统为核心,搭配工业互联网技术,实现产线智能化管控,提升分段建造效率和精度管理水平,有力保证了船体建造的精准高效。

除加大绿色智能船舶研究外,中国造船业正在大力推进船舶建造的整体数字化转型,以骨干企业建设和技术改造为依托,结合重点产品研发需求,加快研制面向船舶工业的智能制造技术装备,推动数字化、网络化、智能化升级,支撑产品建造质量和生产效率提高。

集装箱

国家植物标本资源库主体库馆藏量突破 300 万份

本报讯(记者田瑞颖)记者近日从中科院植物研究所获悉,国家植物标本资源库主体库新增标本约 20 万份,馆藏量达到 301 万份。

截至目前,国家植物标本资源库主体库馆藏标本覆盖我国所有省份,占全国植物标本资源总量的 13%,覆盖了我国高等植物 80% 以上的物种。其中,苔藓标本 40 万份、蕨类标本 20 万份、种子植物标本 226 万份,包括模式标本 2.5 万份,涵盖 1 万多个分类群。另有 8 万号种子标本和 7 万号化石标本。在对外交流、标本国际交换等方面,主体库已与 41 个国家和地区的 100 多家标本馆建立了业务联系,收集了 141 个国家和地区的国外标本约 30 万份。

精准采集项目的实施,极大丰富了资源库的馆藏标本、图像及

DNA 材料等资源,发现了许多新类群,填补了部分采集“空白区域”和馆藏“空白物种”,提升了资源库的类群和地域覆盖度,促进了关键地区、关键类群的分类学研究和分类学青年人才培养。

据了解,国家植物标本资源库于 2019 年经科技部和财政部批准认定,由中科院植物研究所牵头,联合全国 15 家影响力较大和特色显著的标本馆和原“国家标本资源共享平台”的植物、教学、保护区和极地子平台等 4 个子平台共同组建,是国家科技资源共享服务平台之一。资源库立足植物标本资源收集、科学研究、资源开发和社会服务等方面,布局植物标本精准采集、植物物种大数据、DNA 库建设、人工智能和人才培养等计划和方向。其中,中科院植物研究所植物标本馆为主体库。

全球首例猪胰岛移植 糖尿病患者复查结果良好

本报讯(记者王昊昊 通讯员杨敏)日前,全球首例 2 型糖尿病肾移植术后猪胰岛移植患者来到中南大学湘雅三医院复查。结果显示,患者糖化血红蛋白正常,餐后血糖正常,肾功能正常;更重要的是,实现了外源性胰岛素完全脱离。

2022 年 11 月,由该院放射科教授王维团联合移植科教授成柯、副教授张盛、内分泌科教授金萍及营养科教授刘敏等组成了胰岛移植 MDT 团队,在前期大量研究的基础上,为患者有针对性地设计了移植治疗方案。方案的核心内容为团队原始创新的技术体系,包括猪胰岛的提取、免疫耐受诱导为主的新型抗排斥方案、微创手术途径及术后并发症的监测计划。

出院时,患者的糖尿病相关指标得到了明显改善,糖化血红蛋白恢复至正常范围,每日外源性胰岛素总量较术前减少近一半。更重要的是,移植改变了术前糖尿病对移植肾的损伤效应。出院两个月后,猪胰岛移植对患者糖尿病的疗效进一步显现,糖化血红蛋白、肝功能、肾功能、血糖检测均维持正常水平。

患者目前精神状况良好,可以



王维(右一)与医护人员和患者。 湘雅三医院供图

胜任日常工作,在全球首次实现猪胰岛移植治疗糖尿病并完全摆脱胰岛素。这是异种胰岛移植的重要突破,意义重大,进一步夯实了我国在异种胰岛移植领域的领先地位,同时展现了团队建立的猪胰岛移植治疗糖尿病技术体系的应用前景。

据介绍,王维团队在前期建立异种移植生物安全技术体系的基础上,瞄准猪胰岛移植生物安全产业化转化重大需求和关键难题,创建了全球首个可治愈糖尿病的猪胰岛异种移植治疗糖尿病技术体系,治疗效果达到国际领先水平。

清华大学山西清洁能源研究院 获批两个山西省重点实验室

本报讯(记者李清波)近日,山西省科学技术厅公布批准建设 30 个省重点实验室,1 个厅市共建省重点实验室实训基地、批准筹建 8 个省重点实验室。清华大学山西清洁能源研究院与山西大学成立的“低碳建筑体系与绿色建材技术研究中心”、与西安交通大学成立的“高效储能与低碳供热山西省重点实验室”被评为山西省重点实验室。两家实验室依托单位分别是山西建设投资集团有限公司和太原锅炉集团有限公司。

低碳建筑体系与绿色建材技术研究中心山西省重点实验室将从建筑新能能源的应用与节能出发,构建生物质能、地热能、太阳能、智能电网及储能技术的多能协同系统,着力打造山西“新能源”战略性新兴产业,在建筑节能率先聚焦新能源节能和储能等先进技术。

高效储能与低碳供热山西省重点实验室将围绕低碳能源与储能关键技术展开产学研合作,建构国内高水平科研平台,并积极开展国际合作,力争产出一批原始创新成果。实验室的建成将为城镇集中清洁供热、火电调峰、酿酒、纺织、食品、造纸、化工、粮食加工等高耗能、高碳排放强度的能源利用场景提供“零碳”解决方案,为助力这些“重碳”行业低碳化转型提供强有力的技术支持。

“中科 1 号红松茸” 入选广州市农业主导品种

本报讯(记者朱汉斌)近日,广州市农业农村局公布了 2023 年广州市 49 个农业主导品种和 24 项主推技术。记者获悉,中科院华南植物园研究员段俊团队选育的食用菌新品种“中科 1 号红松茸”是此次唯一入选的食用菌主导品种。

据了解,“中科 1 号红松茸”不但营养丰富、口感极佳,而且产量高,可以在广东省乃至华南地区的“冬闲”季节,利用稻草、谷壳、玉米秆(芯)、花生壳、黄豆秆(壳)、木屑和果园修剪物等“闲料”,在林地、果园、冬闲田(地)、旱地和荒地露天种植,且种植效益高,种植后的基质可直接还田还地,改良土壤,生态效益好。农民亲切称其为“三闲品种”。此外,“中科 1 号红松茸”种植成本相对较低、技术难度不高,普通农民经过简单技术培训后就可以种植,因此社会效益明显。



中科 1 号红松茸。 段俊/摄

“中科 1 号红松茸”品种的选育成功,为广东省乃至华南地区冬季自然条件下规模化露天种植食用菌奠定了基础。目前,该品种已在广东的广州、清远、河源、惠州、梅州、肇庆、云浮等地,以及福建、湖南、广西和江西等省份成功种植,综合表现良好。

按图索技

“精灵”机器人随风飞扬

本报讯 刺激—响应聚合物的发展为研制下一代无线控制小型软体机器人带来了大量与材料相关的机会。长期以来,工程师已经知道如何使用这些材料制造能够行走、游泳和跳跃的小型机器人。但到目前为止,还没有人能让它们飞起来。

芬兰坦佩雷大学的研究人员正在探索如何使智能材料飞行。他们开发了一种聚合物组装的机器人,该机器人通过风力飞行,并由光控制。这个新设计名为 FAIRY(精灵),即基于光响应材料的航空飞行器。

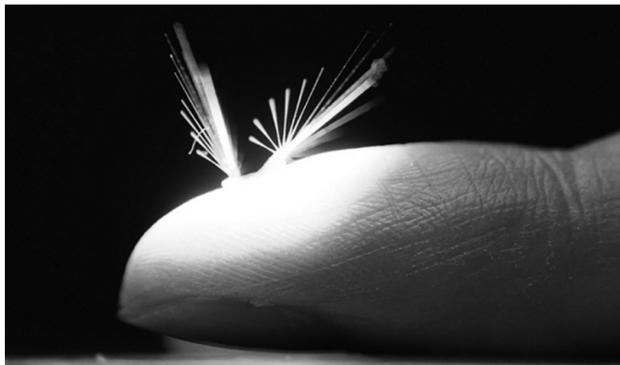
“FAIRY 像蒲公英种子一样。与天然种子相比,我们为其配备了一个软驱动器。驱动器由光响应液晶弹性材料制成,在可见光的激发下,会诱导‘毛’的打开或关闭。”研究组组长

Hao Zeng 介绍。

FAIRY 高孔隙率(0.95)和轻量化(1.2 mg)的结构,让它很容易随风飘浮在空中。更重要的是,一个稳定的分离涡环使得远距离风力辅助旅行成为可能。

“FAIRY 可以由激光束或 LED 等光源供电和控制。”Zeng 解释说。这意味着光可以改变其蒲公英种子状的结构,以适应风向和风力。光束也可以控制机器人组件的起飞和着陆动作。

“概念验证实验表明,我们开发的机器人向人工授粉的现实应用迈出了重要一步。在传粉者减少的当下,这将对全球农业产生巨大影响。”此外,Zeng 认为,它还有更重要的应用潜力。



新型机器人受到了蒲公英种子的启发。 图片来源:Jianfeng Yang/坦佩雷大学

接下来,研究人员将专注于提高材料的灵敏度,使设备能够在阳光下运行,并精准控制着陆点。他们还将

扩大规模,使其可以携带微电子设备,如 GPS、传感器和生化化合物。(王方)

划出石墨烯的“及格线”

■本报记者 李清波

日前,由中科院山西煤炭化学研究所(简称山西煤化所)独立提出并完成、历时 4 年修改完善的燃烧法测量石墨烯基材料灰分含量国际标准,经中国、加拿大、韩国、德国等多国科学家审核后正式发布。

该方法完善了石墨烯基材料测试标准体系,显著提高了石墨烯基材料灰分测试效率和分析结果的准确性,得到国内外科学家和产、学、研、检、用单位的高度认可。它是山西煤化所 709 课题组主持的第二项石墨烯领域国际标准。

合格石墨烯有了新标准

“我们提供了石墨烯材料生产全流程的灰分含量质量监控方法,解决了行业上下游的痛点。”山西煤化所 709 课题组长陈成猛、成员黄显虹介绍了该标准出台的幕后故事。

近年来,石墨烯材料的应用场景逐渐增多,但杂质过多影响石墨烯产品质量乃至石墨烯复合材料性能,因此必须将材料灰分含量严格限制在一定范围内。石墨烯材料的灰分测量并无经验可循,很多生产、使用石墨烯的企业对于灰分指标“束手无策”。这对全行业来说都是一项空白。

“经过数年研究,我们认为杂质含量需要控制在 0.1% 以内。高于这个标准线的石墨烯产品便不合格,会影响下游石

墨烯复合材料的制备和应用。”黄显虹表示,“目前,石墨烯行业实际上缺少很多关键性的控制和测试标准,灰分含量只是其中很小一部分,其测试方法标准化也仅仅开了个头。”

2017 年,709 课题组向国际电工委员会提出了“石墨烯基材料—灰分含量:燃烧法”国际标准提案,向全世界行业专家征求意见,最终在 2021 年 7 月正式立项。该标准提案由黄显虹和陈成猛担任项目组组长。项目组利用 4 年时间打磨出一套低成本、高效率灰分测量解决方案。2022 年 11 月 4 日,国际标准 IEC/TS 62607-6-22(纳米制造—关键控制特性—第 6-22 部分:石墨烯基材料—灰分含量:燃烧法)正式发布。

“我们每年向国际电工委员会纳米电工产品与系统技术委员会成员国科学家汇报两次进展。由于前期工作基础夯实,该标准提案自立项起一年半时间就正式发布,通过速度比大部分国际标准快很多。”黄显虹介绍。

陈成猛表示,石墨烯领域国际标准的出台,将给各个国家出台自己的标准提供一个重要参照,最终很有可能被采纳为国家标准、行业标准。这对于加快壮大新生的石墨烯产业非常重要。

实非不愿,而是不会

从天然石墨到石墨烯材料的过程,就

是通过各种手段将石墨薄片的厚度减小为几个石墨烯片层的过程。此时,材料的很多重要性质发生了改变。同时,很多产品受到生产过程中所用化学品的污染。这种“污染”与石墨烯的生产工艺密不可分。

“无论是企业还是研究机构,无法测量石墨烯中的灰分实非不愿,而是缺少方法指导正确测试。石墨烯基材料存在的低密度、强静电、热膨胀效应让测量难以进行。”黄显虹表示。

科学家在石墨烯片层之间引入的官能团蚀刻、破坏了片层的表面和边缘,扩大了片层之间的距离,而且这些片层的表面和层中间夹杂了很多阴阳离子杂质。利用热还原法制备石墨烯材料产生热膨胀效应,这是测量氧化石墨和氧化石墨烯灰分的最大难点。再加上石墨烯材料(还原氧化石墨烯)本身存在强静电且堆积密度极低,四处飞溅,严重影响测量准确性。

科研机构常使用离子体质谱分析仪测试材料中的杂质,但价格昂贵、分析流程长,另外取样代表性不足。因此,709 课题组推荐使用更常见且价格更廉的马弗炉,并开发了一种可靠的检测方法,可以承载更大质量的样本。燃烧法测量石墨烯基材料灰分含量具备了在全行业推广的条件。

控制石墨烯“炸裂”

为了掌控每一步生产过程,石墨烯