



我国首个 550 兆瓦 F 级燃机项目全容量投产发电



科技自立自强

科学导报讯 6月30日凌晨,随着重庆华电潼南一期气电工程项目2号机组顺利完成168小时满负荷试运行,我国首个配备两台550兆瓦F级重型燃气机组的发电项目全部建成投用,为当地迎峰度夏电力保供、绿色低碳转型注入强劲动能。

该项目包含两台550.12兆瓦分轴燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组,是目前国内单机容量最大、效率最高的F级重型燃气机组,总装机容量达1100.24兆瓦,联合循环效率达61.66%。

项目1号机组于今年3月21日率先投产,2号机组高质量完成此次满负荷试运行,关键性能指标均优于设计标准,环保排放指标优于国家排放标准,主要经济技术指标达到国内同类型机组先进水平。

该项目双机满负荷运行时,每年可新增清洁电量21亿千瓦时。同时,机组兼具启停

迅速、深度调峰等突出优势,热态启动仅需1个小时即可满负荷顶峰运行,能够快速平抑用电峰谷差,有效弥补电力缺口,大幅提升电网顶峰保电能力,为风电、光伏等新能源并网消纳提供可靠支撑。

此外,作为重庆唯一配备快速切负荷功能(FCB)的燃气机组,其可在电网故障时实现孤岛运行、快速复电,搭配双条全容量送出线路进一步提升供电可靠性,有效完善渝西北电网网架,增强区域电网调峰调频和应急抗灾能力。

都梵



全球最大核聚变堆超导磁体通过验收

图为6月27日拍摄的聚变堆环向场超导磁体。该磁体长21米、宽12米、高3.3米,总重量达582吨,体积是国际热核聚变堆ITER TF磁体的1.3倍,储能是其3倍,是目前全球尺寸最大的聚变堆超导磁体。

6月27日,中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所“人造太阳”项目取得最新进展,聚变堆环向场超导磁体、高温超导中心螺管线圈等两套聚变堆关键超导磁体先后完成研制验收与满参数测试,核心技术实现100%国产化,综合性能跃升至国际前列。

■ 新华社记者周牧摄

创新大家谈

chuangxin dajiatan

规模化创新释放增长新动能

■ 熊丽

第十七届夏季达沃斯论坛近日在大连召开,来自90多个国家和地区的1700多位各界嘉宾围绕“规模化创新”主题,共同探讨全球经济发展与产业变革未来。在世界经济增长动能偏弱、新旧动能转换加速、绿色低碳转型大势不可逆转的背景下,规模化创新正成为重塑竞争格局、夯实增长根基的关键引擎。

长期以来,全球创新叙事更青睐“从0到1”的原创新突破。然而,不少前沿技术在实验室取得突破后,却因难以跨越科技成果转化的“死亡之谷”,未能有效转化为现实生产力。如今,全球创新面临的主要瓶颈不仅在于技术创造本身,而且在于如何打通从研发端到产业端、市场端、民生端的堵点,将创新优势转化为规模化、可持续的产业竞争力,让创新成果惠及全球市场、万千企业和普通民众。本届夏季达沃斯论坛聚焦规模化创新,意味着国际社会对“从1到N”的系统性能力给予了更高重视。

从全球竞争格局看,新一轮科技革命正在深度重塑产业竞争版图。产业竞争不再是单一技术、单一企业的比拼,而是上升为创新生态、产业链和规模化应用能力的综合较量。谁能更高效地构建创新生态系统,谁能更快推动创新成果规模化落地,谁就有望抢占产业赛道主动权、话语权。

创新的经济价值,最终取决于其扩散的速度与广度。中国凭借独特的综合发展优势,正在成为规模化创新的高地。

中国特色社会主义制度优势,为规模化创新提供了顶层保障。依托新型举国体制,我国通过系统规划、政策协同和资源统筹,聚焦重点产业领域前瞻布局、精准发力,统筹科研攻关、基础设施、场景开放、市场培育的全链条资源,为新技术大规模应用构建了稳定有序的制度环境。“一张蓝图绘到底”的连续性与稳定性,有助于企业形成清晰的长远预期,敢于进行大规模产能布局。

超大规模市场优势,构筑了包容开放、快速迭代的创新生态。我国拥有规模庞大、层次多样、统一开放的国内大市场,能够容纳不同技术路线和商业模式竞相成长,并为新技术提供了极为广阔的“规模经济”空间。这种规模效应不仅降低了单位成本,更重要的是创造了多元市场需求和海量应用场景,使产品可以快速迭代。在这个14亿多人的大市场中,任何看似小众的产品都可能成长为可观的大产业。

完整产业体系优势,有力支撑创新成果高效落地。我国是全球产业门类最齐全、配套体系最完善的国家,拥有从基础材料、核心零部件到终端制造、配套服务的完整产业

链。这意味着,创新企业可以在国内找到几乎全部配套环节,大幅缩短创新成果产业化周期,使技术突破迅速转化为现实竞争力。

丰富人才资源优势,为持续创新注入源头活水。我国拥有海量科研人员、工程师和技能型产业工人,形成了多层次创新人才梯队,既能支撑前沿基础研究攻关,也能保障技术落地的工程化、产业化实施,为创新的持续迭代与规模化应用提供智力支持。

新能源汽车产业的跨越式发展,正是我国规模化创新的一个鲜活样本。在燃油车时代,我国汽车产业长期落后于人、被动跟随;而在新能源汽车赛道上,我国依托全方位创新优势,实现了从跟跑到领跑的“逆袭”,产销规模、核心技术和产业链生态均实现了重大突破,深刻改写全球汽车产业格局。2025年,我国新能源汽车产销量双双突破1600万辆,连续11年居全球首位。

新能源汽车的案例表明,规模化创新不是简单的“做大”,而是通过制度、市场、产业与人才的协同发力,实现创新扩散的自我强化。当前,全球创新竞争日趋激烈,我国要持续放大自身综合优势,推动科技创新和产业创新深度融合,因地制宜发展新质生产力,以高质量的规模化创新赋能产业升级、激活增长动能,为经济高质量发展夯实根基。

轻舟试验飞船第二批在轨试验成果发布

科学导报讯 6月29日,由中国科学院微小卫星创新研究院(以下简称“卫星创新院”)抓总研制的轻舟试验飞船(白象号)第二批在轨试验成果正式发布。第二批成果覆盖太空精密检测、未来太空医院、太空生物培养、航天降本增效等领域,将为我国空间新技术落地应用、航天技术服务民生发展、空间站安全高效运维及太空资源利用等提供技术支撑。

在太空精密检测领域,哈尔滨工业大学研制的微米级形变激光测量仪实现了在轨轻舟形变的微米级监测,通过多重核心技术在强噪声中提取微弱信号,无需加装合作目标即可精准感知舱体形变。上海交通大学研发的“芯片”陀螺仪以米粒级微型光路实现导航级测量精度,且无需主动温控,现已顺利完成轻舟角速度的测量。

在未来太空医院领域,由深圳理工大学联合中国科学院深圳先进技术研究院研制的肌电检测仪采用自主研发的神经芯片,首次在轨验证了肌肉微弱信号连续采集与实时传输的可行性。此外,深圳理工大学研制的手持式血液细胞检测仪摆脱了对大型医疗设备和地面指导的依赖。多款太空医院设备的成功验证,为建立太空复杂条件下的人体健康实时评估与保障体系提供了关键技术演示。

在太空生物培养领域,卫星创新院联合中国

科学院新疆生态与地理研究所、力学研究所,完成极端抗逆植物胁迫赤藓的太空复苏试验,验证了该物种在空间微重力、辐射与干旱等极端环境下生命复苏与生存的可理性。该成果既可为未来地外基地低能耗生态改良、原位资源利用提供支撑,也为地外生物再生生命保障系统构建提供新思路,同时可为地球荒漠化治理、生态修复等提供抗逆生物资源参考。

在航天降本增效领域,中国科学院力学研究所的两项设备均顺利完成在轨试验。其中,柔性黏附式转运器采用航天适应性改造工业部组件,借鉴“蜘蛛”仿生黏附思路,验证了非合作目标低冲击、可重复、无次生碎片捕获的可行性。空间制冷冰箱采用改进型蒸汽压缩制冷技术,制冷效率优异,可为空间站冷链运输、载荷热控及地外制冷应用提供高性价比方案。同时,卫星创新院依托工业部组件与容错技术研制的空间救援维修诊疗相机、集成可见光和激光测距仪于一体的导航相机已全部完成在轨验证,运行状态良好。

据了解,轻舟试验飞船于3月30日成功发射,4月15日发布首批在轨试验成果。后续,轻舟试验飞船将继续开展多领域空间科学试验。目前,轻舟货运飞船首飞各正样单机产品已陆续完成交付,计划于2027年初发射,正式对接我国空间站。

江庆龄

创新故事

长治市武乡县

让煤矸石化身“绿色财富”

■ 科学导报记者 武竹青

“中试车间、封闭储存棚、实验室全部建好了,238台(套)核心设备全部安装到位,一期工程经过调试即将试生产。”6月26日,武乡祥辉润和环保科技有限公司(以下简称“祥辉润和”)经理高国斌说,公司承担的长治市武乡县煤矸石综合利用项目致力于将煤矸石等工业固废转化为高附加值产品,让“生态包袱”变身“绿色财富”。

煤矸石作为煤炭开采的主要固体废弃物,长期堆存不仅占用大量土地,还易引发自燃、水土污染等生态隐患。武乡县紧扣绿色转型发展主线,大力推动祥辉润和煤矸石综合利用项目建设,通过引入先进工艺与技术,实现煤矸石的多元化价值转化。这一突破不仅让煤矸石“变废为宝”成为现实,更推动了绿色转型在武乡大地落地生根。

祥辉润和煤矸石综合利用项目位于武乡蟠洪工业园区,项目总投资5.1亿元,2025年正式启动建设,分三期推进,预计2029年全面投产达效。一期中试车间单独投入5200万元,从设备安装到调试,项目全程严格遵循技术规范推进,现已完成全部设备单体验收,进入试生产阶段。

变废为宝,核心在技术,关键在转化。该项

目是武乡县推进固废资源化利用的重点工程,以周边煤矿产生的煤矸石、粉煤灰等固废为原料,通过物理研磨、化学改性等先进技术,加工生产为高性能材料,让工业废渣成为可用资源。

走进项目车间内,但见崭新的分离设备、纯化装置、检测仪器整齐排布,科技感十足。“别看它不起眼,这可是从煤矸石中提取的,可广泛应用于橡胶、日化、新能源等领域。”在实验室里,技术员张欣宇拿起一瓶灰白色粉介绍说,祥辉润和还同步开展“煤炭超纯碳”实验,通过研磨、酸洗、烘干等工艺处理后,精准检测煤炭的硫含量、灰分、发热值等关键指标,持续提升产品品质。

转型成效,最终要靠效益说话。高国斌算了一笔账:一期中试车间投产后,年可消纳煤矸石1万余吨,年产聚合氯化铝铁0.25万吨、白炭黑0.37万吨、碳酸钙0.3万吨,预计年产值达3000万元。

祥辉润和项目不仅是武乡县践行绿色低碳发展理念的生动实践,更是贯彻落实全市转型发展部署的关键举措。随着调试完成并正式投入运营,武乡县煤基固废将全面迈入规模化、高值化利用新阶段。这一突破不仅让“变废为宝”成为现实,更推动绿色转型在武乡大地落地生根,为区域经济社会高质量发展注入强劲的绿色动力。

国内首条自主超高速磁浮试验线建成投用

创新前沿

科学导报讯 记者王俊丽 7月1日,记者从山西中北国家大学科技园成果转化中心获悉,由山西省与中国航天科工集团共建、中北大学联合航天三院研制的超高速低真空管道磁悬浮交通系统项目(以下简称“高速飞车项目”)一期工程正式全面建成投用。这条国内首条拥有全部自主知识产权的磁悬浮2公里试验线成功攻克150km/h悬浮推进核心技术,构建起研试产标一体化完整体系,为我国下一代交通技术变革与工程落地筑牢坚实根基,也成为山西高端轨道交通自主创新标杆项目。

“高速飞车项目”区别于传统轨道交通与常规磁悬浮交通模式,其先验证了设备在极端特殊工况下的强劲动力输出能力与长期平稳运行可靠性,也标志着该技术从核心元器件、分系统模块到整套运载系统的设计、集成、检测、测试体系已趋于成熟,具备规模化技术迭代与优化升级条件。

在技术转化阶段,团队首创车—轨—管多物理场耦合振动理论与低真空流场精准计算模型,攻克稳定悬浮、智能安全控制等关键核心技术,自主研发9000余台(套)国内首台套专用装备,实现全套核心硬件100%国产化替代。产业端方面,项目构建起研发设计、试验检测、装备制造、运维保障等六大核心能力矩阵,全面打通上下游产业链,有效带动高端装备制造、新型材料、智能测控等战略性新兴产业集群提质增效,为地方高端制造业转型升级赋能。

此项目的试验基地兼具科研产业价值与科普公共价值,常态化对外开放开展科普研学活动,已累计承接2000余人次中小学生学习科普教育、行业研学及公众科技体验活动,打造特色科技文旅名片,成为极具影响力的科创科普新地标。

下一步,项目团队将依托现有试验平台,持续优化技术方案,提升运行性能,深挖低真空管道磁悬浮交通应用潜力,持续深耕未来交通科创领域,加速技术迭代与成果转化,助力打造全国未来高速交通技术策源地与产业化先行区,推动我国超高速轨道交通产业高质量发展。