



可应对超 24 米超高海浪、抵御 17 级超强台风

中国自研大功率漂浮式海上风电机组下线



科技自立自强

科学导报讯 全球单机功率和风轮直径最大的直驱型漂浮式海上风电机组近日在福建省福清市下线,单机功率 17 兆瓦,标志着中国在海上风电装备制造领域取得新的突破。

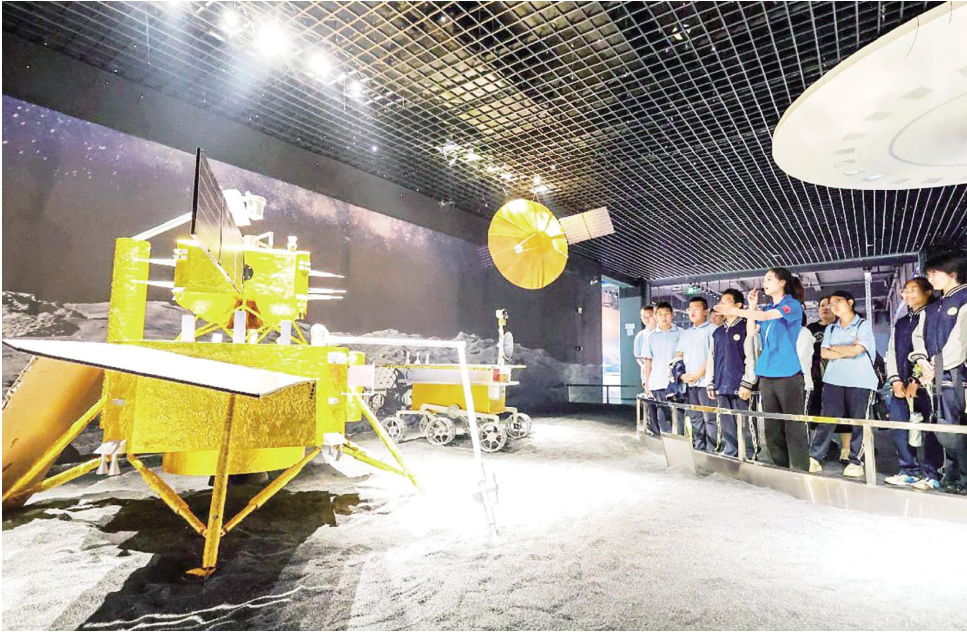
本次下线的中国华能一东方电气 17 兆瓦直驱漂浮式海上风电机组叶轮直径为 262 米,风轮扫风面积约 5.3 万平方米,相当于 7.5 个标

准足球场的面积,轮毂中心高度约 152 米,相当于 50 层居民楼高度。相较于半直驱、双馈等技术路线的漂浮式海上风电机组,该直驱型机组发电倾角增大 2°,生存倾角增大 3°,使得机组运动适应性更强,可在浮体发生更大倾斜角度时仍能持续发电,从而确保机组时间利用率达到 99%以上,同时可应对超 24 米超高海浪,可抵御 17 级超强台风。

据介绍,该机组由中国华能牵头,联合中国东方电气集团共同研制,首次采用国产化大直径主轴轴承、叶片、发电机、变流器、变压器等关键部件也全部实现国产化。研发团队还成功突

破漂浮式风电系统耦合仿真技术及高保真模型试验技术,攻克了叶片、低速永磁直驱电机高精度制造与装配工艺难题。华能清洁能源技术研究院海上风电部主任刘鑫说,该机组通过引入智能传感系统,实现了漂浮式系统整体的全局稳定控制,使得机组可适应复杂多变的深远海海洋环境,适用于 50 米以上水深海域风能资源开发。

据悉,该机组单机年输出清洁电能可达 6800 万千瓦时,能满足约 4 万户家庭一年的用电需求,下一步将在广东阳江海域进行示范验证。廖睿灵



国内首家沉浸式全景太空体验中心

7 月 15 日,内蒙古航天科教研学中心讲解员通过嫦娥六号模型为学生们介绍嫦娥六号任务突破与采样成就。

近日,国内首家沉浸式全景太空体验中心——“神舟家园·北疆星途”内蒙古航天科教研学中心在呼和浩特试运营。该中心位于大黑河军事文化乐园东侧,首创“航天+文旅”模式,集科普教育、互动体验与文化展示于一体。场馆设“神舟启航”“中国空间站”“月球基地”“祝融探火”“星际探索”“深空展望”六大主题展区,包含 50 余项互动体验项目。

张建松摄



创新大家谈
chuangxin dajiatan

点燃创新引擎,引领高质量发展

近期,两场会议引发关注:第十二届世界高速铁路大会在北京举行,来自全球的行业领袖和专家学者聚焦“创新发展让生活更美好”,共同探讨高铁发展的未来;国际深空探测学会成立大会在安徽合肥举行,标志着中国首个深空探测领域国际科技组织的成立,中国航天国际交流合作迈出重要一步。两场大会,一个“立足脚下”,致力铺就互联互通的幸福路、发展路,一个“仰望星空”,着眼人类对星际空间的探索与追逐,从不同方面彰显着中国以科技创新培育新动能,推进高水平科技自立自强的坚实步伐,不断以自身创新发展造福世界的担当作为。

近年来,中国以改革之火点燃创新引擎,让科技创新引领高质量发展,在“一张蓝图绘到底”中破浪前行。中国国务院新闻办公室日前举行“高质量完成‘十四五’规划”首场新闻发布会,以亮眼数据勾勒出中国创新发展的强劲脉动:连续 15 年稳坐全球制造业“头把交椅”,220 多种主要工业品产量世界第一,不能造的越来越少、能造的越来越好;2024 年全社会研发投入规模比“十三五”末增长近 50%,增量达

1.2 万亿元;研发投入强度提高到 2.68%,接近经济合作与发展组织国家平均水平。从第一座中国空间站“天宫”全面建成运营,到嫦娥六号实现人类首次月球背面采样返回;从第一艘国产电磁弹射航母福建舰下水,到第一艘国产大型邮轮“爱达·魔都号”建成运营;从国产大飞机 C919 实现商业飞行,到全球第一座第四代核电站石岛湾基地投入商业运行……一个又一个创新制高点,推动科技创新与产业创新深度融合,标志着中国创新的力度和决心。

脚踏实地,中国创新成果惠及各国人民,赋能全球可持续发展和世界现代化进程。雅万高铁圆了印度尼西亚人民的“高铁梦”,匈塞铁路改变了塞尔维亚的交通面貌,中国高铁技术和装备“走出去”,极大便利当地民众出行,助力地区打通发展脉络;今年上半年,以新能源汽车、锂电池和光伏产品为代表的“新三样”产品出口增长 12.7%,中国绿色产品和技术加速出口,引领全球绿色转型潮流;杂交水稻、菌草种植等技术契合有关国家发展需求,加快推进当地农业现代化;中国坚持“智能向善”,以 DeepSeek 为

代表的人工智能大模型,以低成本、高性能、开源,让人工智能技术更加可及。

志存高远,中国始终以开放态度促进国际航天合作,与各国共享科技惠益。从中埃联合设计研制的埃及二号卫星在中国酒泉成功发射,到巴基斯坦第二颗通信卫星在中国西昌成功发射;从牵头发起金砖国家遥感卫星星座、“一带一路”空间信息走廊等多边合作项目,到同巴西联合研制地球资源卫星、与巴基斯坦签署选拔训练航天员合作协议、帮助全球南方国家培养本土航天人才、推动技术共享……中国已同 50 多个国家和国际组织签署近 200 份政府间航天合作协议,未来嫦娥七号还将搭载来自埃及、巴林、泰国、意大利、瑞士等国的载荷飞往月球。

以高水平科技自立自强“强筋壮骨”,中国创新动力十足;以开放合作促进人类科技进步,中国担当胸怀宽广。中国愿同各方一道,秉持共商共建共享理念,以科技赋能世界,以合作共创未来,为推动全球发展贡献更多中国智慧、中国技术、中国方案,让科技创新成果更好造福全人类。

据《人民日报》

嘉节燃气热电:“黑科技”赋能现代工业



创新故事

科学导报记者 马骏

“真不敢相信这是热电厂,安静得像座图书馆!”7 月 13 日,《科学导报》记者刚走进晋能控股电力集团嘉节燃气热电分公司,一同参观的市民惊叹道出了初入者的共同心声。这座承担着太原城南约 2000 万平方米供热任务的“工业心脏”,正以三项环保“黑科技”,书写着现代工业与生态和谐共生的生动答卷。

踏入厂区,昔日热电厂轰鸣的机器声消失不见,取而代之的是近乎寂静的生产环境。这一转变源于国内首例超冷岛降噪技术的成功应用。在风机外壳,国际先进吸音材料如同“隔音外衣”,有效阻隔噪音外泄;外部加装的横竖交错金属板构成“气流迷宫”,巧妙扰乱声波传播

路径;进出口处的多孔内衬墙体则像无数微型“消音器”,层层削弱气流噪声。

这套“组合拳”成效显著,将噪声降低 30-40 分贝,相当于从“热闹街市”瞬间切换到“安静图书馆”。周边居民再也不用忍受工业噪音的困扰,厂区也因此成为“绿色工厂”的典范,生动诠释了科技如何让工业生产与居民生活和谐共存。

在燃气机组区域,一场“减碳”科技革新正在悄然进行。为破解氮氧化物污染难题,嘉节热电厂 2020 年投入 4000 余万元实施超低氮改造,在原有低氮燃烧技术基础上,加装选择性催化还原法(SCR)全烟气脱硝装置。“就像给烟囱戴上‘净化口罩’,尿素还原剂与氮氧化物发生化学反应,将污染因子‘变废为宝’。”技术人员介绍道。

改造后,机组氮氧化物排放浓度下降三分之二以上。通过加装乏汽凝汽器,每天可节省用电 1.5 万千瓦时,二氧化碳年均减排量达 10 万吨。一系列技术革新,让嘉节热电厂从传统的

“污染排放者”转变为“环保践行者”,为区域空气质量改善作出重要贡献。

抬头望向厂区屋顶,一片蓝色“海洋”格外醒目。这是 2024 年 11 月并网发电的分布式光伏发电系统,如同“阳光收割机”,每一度电都在为减碳作贡献。技术人员算了一笔账:该系统投运后,每年可节约标准煤约 95.5 吨,减少二氧化碳排放量约 231.43 吨、二氧化硫排放量约 1.68 吨、氮氧化物排放量约 2.53 吨。

在水资源利用上,嘉节热电厂同样秉持绿色理念,使用城市污水处理厂处理后的中水,中水使用率达 98%以上,实现了水资源的循环高效利用,节能减排效益显著。

从“静音工厂”到“光伏屋顶”,从“中水利用”到“超低排放”,嘉节热电厂的实践证明,科技创新是实现工业绿色转型的关键。在这条绿色发展道路上,企业的担当、科技的力量与公众的参与正在形成合力,共同描绘着人与自然和谐共生的美好画卷。

太原科大一技术斩获日内瓦发明展金奖

为世界钢铁行业的装备技术注入新动能



创新前沿

科学导报讯 记者耿倩 记者 7 月 14 日获悉,在刚刚结束的第 50 届日内瓦国际发明展上,太原科技大学牵头研发的“大型宽厚钢板液压滚动剪切技术与装备”从全球近 40 个国家的千余项顶尖成果中突围,一举摘得金奖。该成果在推动世界钢铁行业装备的技术进步和产品质量提升方面具有重要意义。

在钢铁行业,传统剪切设备不仅体积庞大、成本高昂,且难以适应不同规格钢板的加工需求。太原科技大学研发团队聚焦这一关键核心技术,历经多年系统攻关,创新性地以液压伺服系统为核心驱动力,打造出一套颠覆传统的钢板剪切解决方案。该成果通过四大核心技术突破,彻底改写了行业规则:首创液压缸驱动复合连杆机构,实现宽厚板全规格纯滚动剪切,精准解决剪切轨迹

不可调的行业痛点;设计新型 11 杆液压滚动剪切机构,使设备重量随钢板规格增大的增幅降低超 60%;研发智能液压控制系统,确保剪切过程零偏差;创新抗偏载液压缸结构,将液压伺服系统的稳定性提升至行业领先水平。目前,该技术已获国内外 20 余项发明专利授权,并在宝武太钢、山钢、河钢等头部钢铁企业实现规模化应用,单条生产线效率提升 30%以上。

据了解,此次研发的液压滚动剪切装备的模块化结构设计让设备安装调试周期缩短 50%,维护成本降低 30%,真正实现“小身材、大能量”。这项技术的推广应用,不仅大幅提升了我国钢铁企业的生产效率,更助力企业在高端钢板市场竞争中占据主动,为行业绿色低碳转型注入新动能。

日内瓦国际发明展是全球历史最悠久、最具权威性的国际发明赛事之一,被誉为“发明界的奥斯卡”。本届展会吸引了来自全球的千余项前沿成果,竞争激烈程度创历史新高。



追寻科技梦

李向杰:书写新时代能源人的奋斗答卷

科学导报记者 杨洋

一片映照蓝天的“光伏海面”正为晋东南地区源源不断输送着清洁电力,随着最后一块光伏板与支架的顺利对接,大唐山西发电有限公司阳城芹池寺头 150 兆瓦集中式光伏项目安装完毕,实现首次并网发电。作为该项目负责人,李向杰的工作日志里写满了挑战与突破。这个被列为山西省重点工程的光伏发电项目在落地之初,区域地形复杂,送出工程接人难等“拦路虎”便接踵而来。面对光伏项目审批环节多、周期长以及土地流转等诸多难题,李向杰化身“协调官”,以“提前谋划、主动出击、精准发力”的战术策略,在政府部门、企业和村民之间搭建起沟通桥梁,为项目建设奠定了坚实基础。

“说实话,接到这个项目时我的压力很大。但想到这是在为山西能源转型做实事,再难也要啃下这块硬骨头。”7 月 9 日,山西省五一劳动奖章获得者、大唐山西公司阳城新能源事业部工程建设部项目经理李向杰对《科学导报》记者说。

为解决国土备案难题,李向杰带着设计图纸往返地方政府、国土、林业等部门,高效办结各类复杂审批手续,为项目推进保驾护航。他白天奔波在施工现场协调资源,夜晚伏在案头推演方案,经过团队的共同努力,项目从可研评审到获得开工批复仅用 34 天,并且在 3 个月内完成了项目升压站主设备安装与输电线路贯通。他统筹升压站、集电线、光伏区同步施工,“以日保周、以周保月”保障计划刚性执行,推动项目换挡提速,创造了升压站选址到土地转让谈判 55 天办结,送出工程基础开挖到全线贯通 80 天完成的“协同奇迹”。

在芹池寺头光伏发电项目全容量并网攻坚战中,李向杰深化“有解思维”,坚持“挂图作战”,将升压站建设、集电线架设、光伏区施工细化到每日工时。针对山地施工运输难题,他创新性引入模块化运输方案,并使用无人机将光伏组件运输至各安装现场,缩短节点工期超 20%。该项目在不到 5 个月的时间内就完成了从清表到全容量并网质监的投产目标,书写了光伏建设

的“大唐速度”。

面对点多面广的施工现场,李向杰以“零容忍”态度严把项目建设“六道关口”,筑牢安全生产防线。他建制度、立规矩、抓关键,构建起了适宜山地光伏建设特点的全链条管控体系。

李向杰狠抓安全文明施工标准化管理,通过体验式安全教育培训、安全警示教育、现场作业风险交底等活动,抓紧、抓实、抓细施工现场安全管理,坚决防范触碰安全生产“高压线”行为。针对汛期、冰雪大风等季节性风险,他认真开展风险隐患排查整治,对深基坑、高空作业等实行“旁站式”管理监督,确保了安全施工“零事故”。此外,李向杰全面实施智慧化监管,在移动人脸识别别打卡、早班会安全宣誓等基础上,运用无人机、视频监控等手段开展远程巡查,严抓违章作业和违规用火,对发现的问题立查立改,实现了“人防+技防”双保险,全方位筑牢安全生产基础。

“我们不仅要建好工程,更要以‘四优’标准打造山地光伏建设示范项目。”李向杰坚定地说道。他强化工程设计和质量把关,严格过程管理,精细施工工艺,力争将项目打造成技术经济指标一流的精品工程、绿色与智慧的示范工程、安全“零事故”的平安工程、清廉零违纪的廉洁工程。

在李向杰眼中,光伏项目不仅是新能源工程,更是新技术“高地”。他以打破常规的勇气向传统工艺发起挑战,在集电线设计中采用“同塔双回双分裂”输送技术,即在同一塔基上实现双倍电力传输,仅此一项便减少塔基 60 基,为项目节省了可观的永久占地费用。在山地光伏区,他大胆采用高支架与柔性支架结合模式,节约土地 400 余亩,为山地光伏开发提供了可复制的“阳城样本”。他带领技术骨干开展揭榜挂帅攻关,让科技创新的种子在项目落地生根,先后斩获“高效节能并网启动试验方法”“无人机光伏板计数技术”等 10 余项专利与创新成果,科技赋能取得新突破。

作为扎根一线的“追光者”,李向杰以电力报国的赤诚初心勇挑重担、以矢志创新的拼搏精神攻坚克难,在光伏项目建设的攻坚战线上,书写着新时代能源人的奋斗答卷。



李向杰研究设计图纸
■ 图片由受访者提供