



思想·深度·引导

全国优秀科技报  
山西省十强报纸  
第二、三届山西出版奖提名奖

# 科学导报

## SCIENCE GUIDE

推进创新驱动 彰显科学魅力

## 我国首个高空风能发电示范项目成功发电



**科技导报** 笔者 1月9日获悉,由中国能建集团参与投资、建设、运营的安徽绩溪高空风能发电新技术示范项目成功发电,成为我国首个可并网的兆瓦级高空风能发电示范项目。

该项目总装机容量2x2.4兆瓦,能够利用500米至3000米的高空风能进行发电,是我国高空风能发电技术的首次工程化实践,对推动高空风能发电技术及其产业化发

展具有重要意义。

“高空风能是一种储量丰富、分布广泛的可再生清洁能源。相较于海上和陆上风能,高空风能具有功率密度大、风向平稳等优势,开发利用潜力巨大。”中国能建集团相关技术负责人说。

据了解,作为充分利用高空风能资源的创新型技术,高空风能发电采用独有的设备组合,完成对高空风能的捕获吸收,并将捕获的风能转换成机械能,带动发电机组旋转,实现持续稳定发电。按照风能捕获与能量转化方式的不同,高空发电技术可分为空

基高空风力发电和陆基高空风力发电两种技术路线。

上述技术负责人介绍,该项目采用伞梯组合型陆基高空风能发电技术路线。与低空风电的“塔筒+机舱+叶片”的“大风车”模式不同,伞梯高空风能发电是把飞行器系在绳上,像风筝一样放飞到高空,飞行器在风力作用下带动绳缆往复牵引,地面发电机转盘旋转产生电能。

具体而言,伞梯高空风能发电系统中的伞组通过氦气球提供初始升力上升到一定高度后,打开做功伞,在500米以上高空采

集捕获风能。在此过程中,主缆绳受到巨大拉力,带动地面卷扬机、齿轮箱转动,将风能转化为机械能。最后,地面发电设备将机械能转化为电能实现发电。

“中国能建集团作为我国能源电力和基础设施建设领域的主力军、排头兵,超前布局开展高空风能发电重大核心技术研究,统筹推进千米级高空风能发电原创技术策源地建设。”中国能建集团相关技术负责人表示,下一步,中国能建集团将依托该项目继续开展高空风能发电技术的研究和试验,引领我国高空风能发电产业发展。 **刘园园**



2023年7月20日,在中国科学院微小卫星创新研究院,科研人员在爱做因斯坦探针卫星的热试验。

2024年1月9日15时03分,我国在西昌卫星发射中心使用长征二号丙运载火箭,成功将爱因斯坦探针卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。 **中国科学院微小卫星创新研究院供图**

### 长征火箭年度首飞告捷



**科技导报** 记者隋萌 通讯员 陈超 1月3日,记者从万家寨水务控股集团有限公司获悉,元旦前夕,山西中部引黄水源工程首台3号机组顺利通过山西省水利厅组织的启动验收。这标志着我国首台大流量、高扬程、大功率立式单吸三级离心泵可以正式进入运行阶段,也标志着中部引黄水源工程正式具备了供水的能力和条件。

山西省中部引黄水源工程2016年被列入水利部172项节水供水重大水利工程,设计年引水量6.02亿立方米,于2017年主体开工建设。山西大电网是山西省确定的重大基础设施工程,也是水利部“全国河湖水系连通”的试点工程。中部引黄工程作为大电网四大骨干工程之一,是山西省覆盖市县最广、综合效益显著的大型民生水利工程,也是全省输水线路最长、投资规模较大、受益人口最多的大型引水工程。此次机组验收成功,表明山西大电网骨干工程建设又迈出了坚实的一步。

山西中部引黄水务集团有限公司负责人表示,将以此验收为契机,夯实基础,严把质量安全关,全力推进攻坚标段工程建设、工程扫尾、转生产运行、工程验收等任务。



■ 科学导报记者 魏世杰

“我们目前运行的自动化生产线生产效率比传统锻造提高了10倍,作业人员配置也由每班12人减少到4人。你看这个配件,别看不大,为了更好地完成客户要求的产品订单,公司在这项产品技术上就攻关研发了近3年时间……”山西恒跃锻造有限公司负责人介绍。2023年12月24日,记者走进位于忻州市定襄县山西恒跃锻造有限公司(以下简称山西恒跃锻造),在机声隆隆的生产车间,工人们在各自岗位上井然有序地忙碌着,开足马力赶制订单产品,呈现一派繁忙景象。

山西恒跃锻造成立于1996年,作为一家集工程机械配件研发、设计、制造、销售于一体的高新技术企业,现拥有先进数控生产设备、检验设备一百余台,全自动数控锻件生产线四条,产品远销国内外17个国家,市场份额占到全球的70%。山西恒跃锻造在发展的过程中,以市场为导向,以科技创新为目

山西恒跃锻造:

### 以科技创新激活发展新动能

标,全面探索实施数字化、网络化和智能化发展,为推动经济高质量发展点燃新引擎。

2018年山西恒跃锻造与中国电信战略合作,建设了云工厂集成管控项目,该项目以数字化协同制造为目标,重点进行内部制造过程数字化升级改造,以订单的准时交付、快速制造为目标,建立了“订单接收-订单技术转化-订单计划统筹-订单物料采购-生产制造-订单交付”完整的数字化管理平台。数字云工厂建设项目将实现企业制造系统全面自动化、智能化,从而降低运营成本、人力成本,提高工作效率、资源利用率和生产力水平,将传统工业与信息化建设深度融合。

创新是企业发展的不竭动力。2019年,山西恒跃锻造建设年产8万吨高端精密锻件智能制造绿色基地项目,进一步加快企业数字化智能制造建设步伐。该项目是定襄县全面推行企业投资项目承诺制的首例

项目,此项目建成后实现了传统工业与信息化深度融合,使生产模式数字化、智能化,不但提高了能源使用效率,还提高了运营效率。此项目在2019年全国工业互联网峰会上荣获“全国工业互联网优秀应用案例十六强之一”,被写入全国工业互联网优秀案例白皮书。

“我们企业的数字化云系统管理平台已经实施全覆盖,实现了主要设备和生产过程的数据自动采集和分析,大幅度提高了生产效率和管理效率。去年以来进行了RD-精锻异形支承座、BOSS成型技术开发与装备、RD-精密异形件桁架机器人数字化智能制造生产线项目、智能化翻转机、RD-智能化桁架自动垛产品操作机项目、RD-驱动轮精锻成型制作与装备研发等6个科技创新项目的研发,20项发明创造获得了国家发明专利和实用型专利技术,解决了生产实践中

很多具体问题,有效地优化了生产工艺。”山西恒跃锻造负责人如是说。

唯有持续创新,才能赢得发展先机。作为山西省专精特新小巨人企业,山西恒跃锻造重视技术创新,成立了研发团队,致力于装备升级、新产品研发、管理流程信息化改造,在努力提升自主创新能力的同时,加强产学研合作。与中国工程院院士王一得教授合作建立了院士工作站;与太原科技大学、忻州高级技工学校等院校建立了产业创新联盟;与忻州职业技术学院签订战略合作协议,共建山西恒跃锻造产业学院暨研究院,对关键共性技术进行深入研究。山西恒跃锻造现有专利24项,均已应用于实际生产工艺中,先后完成了模具设计与研究、模具选材与应用、检具吊具研发与应用、精密异形环锻件的热处理工艺与研究开发等多项技术开发技术攻关项目。

好风凭借力,扬帆正当时。谈及企业未来发展,该企业负责人表示,山西恒跃锻造将不断加速推动产业转型升级,以数字化、智能化赋能科学发展,以高科技知识产权赋能高质量发展,努力把企业做强做优,形成具有全球竞争力的世界一流企业。

过各种石墨原料,尝试过各种方法“提炼”出高品质石墨烯。为了石墨烯的工程化放大,从微晶石墨直接剥离制备小尺寸石墨烯的中试示范线,王俊英在江西省上饶市广丰区蹲点近半年。一路走来,从无到有,其间的重重困难可想而知,可王俊英笃信“科学研究道阻且长,只要行而不辍,一定未来可期”。

2020年,王俊英39岁时,她的女儿出生,幼小的生命为王俊英夫妻二人单一人生活增添了温馨,工作中的“拼命三娘”暂时忘却了工作的忙碌,在家照顾刚出生的宝宝。 **(下转A3版)**

中国科协宣部指导

2024年1月12日 星期五  
新934期 总第4203期  
创刊于1984年11月  
国内统一连续出版物号  
CN 14-0015 / 208  
邮发代号:21-27 本期8版

“这一年的步伐,我们走得很显底气”,在二〇二四年新年贺词中,习近平主席回顾了风雨洗礼、也取得了沉甸甸收获的一年,指出“中国是一个伟大的国度,传承着伟大的文明”,强调“泱泱中华,历史何其悠久,文明何其博大,这是我们的自信之基、力量之源”。

中华文化源远流长,中华文明博大精深。习近平主席深情指出:“在这片辽阔的土地上,大漠孤烟、江南细雨,总让人思接千载、心驰神往;黄河九曲、长江奔流,总让人心潮澎湃、豪情满怀。”根本固者,华实必茂;源流深者,光澜必章。过去一年,文化传承发展座谈会、全国宣传思想文化工作会议召开,成都大运会、杭州亚运会尽显“中国式浪漫”,中华文明探源工程、“考古中国”重大项目深入实施,节目《简牍探中华》、电影《长安三万里》、纪录片《何以中国》等影视作品广受观众欢迎……在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下,在习近平文化思想指引下,我国文化建设取得非凡成就,中华文化更加蔚为大观,中华文明更加光彩夺目,中国人民在新征程上昂首阔步,志气高昂、骨气坚定、底气充足。

这份底气,源自生生不息的伟大文明。良渚、二里头的文明曙光,殷墟甲骨的文字传承,三星堆的文化瑰宝,国家版本馆的文脉赓续,不仅见证着中华文明的历史弥新,更激荡着蓬勃昂扬的文化自信。当一场场精彩纷呈的文艺演出让世界感受中华文化的独特魅力,当一件件巧夺天工的珍贵文物让外国观众连连惊叹,当一项项世代传承的古老技艺进入更为广阔的全球市场……亿万中华儿女内心深处的认同、自信与骄傲,正凝聚成同心共圆中国梦的磅礴力量。历史告诉现在、启迪未来:中华文明历经数千年而绵延不绝、迭遭忧患而经久不衰,这是人类文明的奇迹,也是我们自信的底气;14亿多中国人民凝聚力这么强,就是因为我们拥有博大精深的中华文化、中华精神!

这份底气,源自坚定不移“走自己的路”。今天,我们正以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业。沿着这条唯一正确的康庄大道阔步前进,我们深知“中国式现代化赋予中华文明以现代力量,中华文明赋予中国式现代化以深厚底蕴”,笃定“中国式现代化是中华民族的旧邦新命,必将推动中华文明重焕荣光”。以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴,具有无比广阔的舞台,具有无比深厚的历史底蕴,具有无比强大的前进定力。只要路走对了,就不怕遥远。站立在浸润优秀传统中华文化的中华大地上,拥有14亿多中国人民聚集的磅礴之力,手握科学真理,脚踏人间正道,沐浴文明曙光,我们信心十足、力量十足。

“康庄大道并不等于一马平川。”面向未来,立自力更生之志气、壮自强不息之骨气、长独立自主之底气,以坚定信心信念激发前进动力,依靠顽强斗争打开事业发展新天地,才能把中国式现代化宏伟蓝图一步步变成美好现实。国家之魂,文以化之,文以铸之。新征程上,我们要坚定文化自信,秉持开放包容,坚持守正创新,激发全民族文化创新创造活力,在新的历史起点上继续推动文化繁荣、建设文化强国、建设中华民族现代文明,共同努力创造属于我们这个时代的新文化,让中国人民的前进动力更加强大、奋斗精神更加昂扬、必胜信念更加坚定,为强国建设、民族复兴注入强大精神力量。

当代中国,江山壮丽,人民豪迈,前程远大。赢得了伟大胜利和荣光的中国梦和中国人民,正意气风发行进在不可逆转的强国建设、民族复兴新征程上。激励自信自强的精神力量,昂首挺胸、披荆斩棘,我们一定能更好担负起新的文化使命,在推进中国式现代化进程中建设中华民族现代文明,在中华文化发展繁荣的进程中迎来中华民族伟大复兴。



### 金刚石晶界结构及行为研究获进展

燕山大学亚稳材料制备技术与科学国家重点实验室高压科学中心田永君院士团队与美国芝加哥大学王雁宾教授合作,在室温条件下实现了原子分辨的金刚石晶界结构转变和迁移过程的原位观测,揭示了金刚石非晶格李晶界(ITB)的结构特征、原子迁移和界面稳定化的微观机制。相关研究成果近日在线发表于《自然》。 **陈彬**

### 人工智能技术助力解读动物社交行为

中国科学院深圳先进技术研究院脑认知与脑疾病研究所、深圳理工大学(筹)蔚鹏研究员团队将人工智能技术应用到神经科学研究中,提出了一种研究社交行为的小样本学习计算框架模型(SBeA),实现了自由社交动物模型的无标签、高精度三维姿态估计、零样本身份识别和精细化社交行为分类,解决了精确检测动物社交行为的多个重要难点,有望创新社交行为为神经环路机制的研究范式。1月8日,相关论文发表于《自然-机器智能》。 **刁雯薰**

### 新一代碱基编辑器问世

碱基编辑(BE)是一种前沿的基因组编辑技术。中国科学院天津工业生物技术研究所毕昌昊研究员带领的合成生物技术研究团队和张学礼研究员带领的微生物代谢工程研究团队开发了不依赖脱氨酶(DAF)的碱基编辑器DAF-CBE和DAF-TBE,在大肠杆菌和哺乳动物细胞中实现了高效的碱基颠换编辑。相关成果近日发表于《自然-生物技术》。 **张晴丹**

■ 科学导报记者 隋萌

石墨烯作为一种革命性新材料,二十年前一经问世,便在全球范围引起广泛关注,学界普遍认为,这是一种可以改变世界的战略性新兴产业。作为深耕石墨烯领域十余年的科技工作者,中国科学院山西煤炭化学研究所(以下简称“山西煤化所”)的王俊英研究员一直在攻克石墨烯材料的征途上披荆斩棘。1月9日,《科学导报》记者应约前往山西煤化所,见到了这位“80后”科技工作者,聆听她和石墨烯的故事。

王俊英:

### 矢志不渝家国梦 敢凭烯碳盈人生

初见王俊英时,她身着深蓝色工服,留着齐耳短发,戴着一副眼镜,言谈利索幽默,自带山东人的豪爽。2013年,王俊英从中国科学院大连化学物理研究所博士毕业后被引进到山西煤化所,主要从事石墨烯基功能炭材料的制备及其在能源存储与转化领域的研究。课题组刚成立时,她经常加班到半夜,提

着行李“飞来飞去”前往各地出差学习调研对她来说更是家常便饭。当时,从石墨到石墨烯的制备线路,国内外都在尝试浓硫酸体系的强氧化法。而非氧化高效剥离石墨批量化制备少缺陷的石墨烯的进展缓慢。想要进行突破性进展非氧化石墨烯的王俊英心中一直憋着一股劲儿。为了做研究,王俊英调研和使用