

## 世界首套1兆瓦井下大功率电加热蒸汽提干装置投运

科技自立自强

科学导报讯 3月25日,笔者从辽河油田采油工艺研究院获悉,井下大功率电加热蒸汽提干装置在辽河油田超稠油蒸汽驱“杜84-33-69井”现场已连续平稳运行75天,加热功率达1兆瓦,井底蒸汽干度提高36%,标志着世界首套1兆瓦井下大功率电加热蒸汽提干装置在辽河油田投运成功。

作为国内陆上最大稠油生产基地,辽

河油田主要以天然气为燃料,依托地面锅炉燃烧产生蒸汽后,实现注蒸汽热采开发。在双碳背景下,这种高能耗、高碳排的常规热采开发方式,难以有效提升深层稠油的开发效果。

“以电代气,通过电加热器直接在井下对蒸汽进行二次加热,不仅提升井下蒸汽干度,提高开发效果,还减少了地面天然气用量。”辽河油田公司企业高级专家张福兴介绍,试验周期内,预计可节约天然气36.75万立方米,累计增产1.2万吨,整体技术水平达到国际领先。预计到2030年,这项技术

将在辽河油田超稠油蒸汽驱等领域实现规模化应用。

据悉,该技术实现了稠油开采从地面燃气产热到地下绿电加热的革命性突破,在国内外稠油热采领域开辟出一条绿电消纳、降碳减排之路,为蒸汽驱等稠油热采方式开辟了绿色转型新路径,并助力高凝油、页岩油、深层煤气的开采。

辽河油田在“十二五”期间开展技术攻关,从应用150千瓦、450摄氏度火驱点火装备开始,到2021年研发出国内首创的400千瓦井下大功率电加热提干技术,并入

围国际海湾能源信息卓越奖决赛。2022年,1兆瓦井下大功率装置研究纳入中国石油重点科研项目。随着1兆瓦井下大功率装置成功投运,辽河油田实现了井下大功率电加热自有专属技术的迭代升级,成功突破了高温、高压绝缘、高功率密度等七大行业性难题,并形成了8项关键技术。

辽河油田采油工艺研究院院长刘明涛表示,下一步,科研人员将加快攻克3兆瓦井下蒸汽发生技术,实现部分替代传统地面燃气锅炉。

郝晓明

### 创新驱动发展

■ 科学导报记者 武竹青

日前,我们第一个投资建设的新能源电站项目顺利通过国网忻州供电公司验收,成功并网试运行,实现了在水利工程领域探索数字能源新质生产力的创新实践。下一步将继续推动夯实水利行业源网荷储虚拟电厂的绿色发展全景样板,为我国新能源产业增添新的力量。”3月25日,山西祥睿能源(以下简称“祥睿能源”)有限公司董事长王正通过对《科学导报》记者说道。

“万家寨引黄工程2.66Mwp分布式光伏发电项目”由山西祥睿能源忻州光伏发电有限公司开发投资建设,是一项集合同能源管理、可再生能源开发与利用于一体的创新工程。项目自开工以来得到了各级政府部门大力支持,2023年8月25日开工建设,历时4个月,至12月20日完工,总投资达到1200万元。项目备案总容量为3兆瓦,申请并网容量2.663兆瓦,实际安装容量为2.6043兆瓦。在短短的四个月建设周期内,祥睿能源展现了高效的项目管理能力和对环境保护的承诺。(下转A3版)



“领航号”合体

3月27日,在上海市崇明区,“领航号”盾构机刀盘准备下井。

当日,我国自主研制的高铁盾构机“领航号”在上海市崇明区成功合体,后续将投入沪渝蓉高铁崇太长江隧道的建设。“领航号”盾构机今年1月底在杭州下线,刀盘直径15.4米,搭载智能掘进、智能拼装、超前地质预报等系统,可助力实现隧道智能建造。“领航号”盾构机调试完成后,计划今年4月从上海崇明首发穿越长江。

■ 王辰阳摄

### 奋进新征程 建功新时代

## 曹彦军:传承酿醋技艺 坚守匠心精神



曹彦军(右)在实验室做醋品数据检测。■ 受访者供图

为了掌握技术,5年时间几乎跑遍了山西所有的醋厂,从工艺到配料,从环境到设备,从制度到管理,他一边学习一边在实践中改进。2014年,曹彦军建立了山河醋业有限公司,通过引进新设备,特聘经验丰富的酿醋专家,将传统与现代酿醋工艺相结合,让有着几百年酿造历史的老醋坊焕发出新生机。

“传承的同时也要创新,只有创新,才能够打造出具有影响力的品牌。”2019年,山河醋业与阿里巴巴联合推出“和顺原醋”,通过蚂蚁森林平台,半小时内就有上

千万人次关注和顺森林保护地。山河醋业还结合和顺县独特的牵绣工艺,与非遗手工艺中心推出关联产品,在淘宝、支付宝上线下销售,将和顺醋品牌与牵绣技艺一同推向全世界。

山河醋业还建造了一座德盛昌博物馆,立足和顺当地生态优势,将400年“德盛昌”老陈醋古法酿制技艺融入其中,线上线下全场景沉浸式展现山西老陈醋“蒸、酵、熏、淋、陈”传统酿醋工艺,通过打造可以吃、可以喝、可以行走的博物馆,全面展现了山西文化、晋中文化和顺文化。

用科技改善民生,一直是曹彦军立志

做的事情。自山河醋业创办以来,他始终坚持将企业发展与助农富农融为一体,通过帮扶就业、订单农业等模式,走出了一条“企业稳发展、乡亲稳增收”的发展之路。山河醋业还自建了两千余亩原料种植基地,与省农科院高粱所合作选育适合本土种植的高粱品种,并将工厂周边多个村子定为原料村,通过“龙头企业+基地+农户”的帮扶模式,与农户签订种植合同,并提供优质的种子和技术指导,成熟后再以高于市场的价格收购,来带动农民增收,有力地推动了家乡经济发展。

多年来,曹彦军用一颗匠心,不断打磨自身技艺,在发酵技术操作上不断创新突破,做出突出成绩。他先后获得“山西省五一劳动奖章”“山西省脱贫攻坚创新奖”“山西食品工业改革开放四十周年优秀人物奖”“晋中最美扶贫人”等荣誉称号。2020年,他参与的“陈醋低温糊化糖化及酒精发酵技术”荣获山西省科技进步三等奖。说起这些荣誉,曹彦军表示将不负荣誉,继续前行,积极发挥榜样作用,为公司发展再创新功。

“将祖辈流传下来的酿造手艺和文化发扬光大,是我们这一辈人应该做的事;带领乡亲们增收致富、实现乡村振兴更是我们应该做的事。”从一个从未接触过酿醋的门外汉到对每个制醋环节都如数家珍,一路走来,曹彦军用一颗匠心成就了自己的“醋味人生”。

■ 科学导报记者 魏世杰

中国科协宣部指导

2024年3月29日星期五  
新953期 总第4222期 创刊于1984年  
国内统一连续出版物号 CN 14-0015  
邮政发行 邮发代号:21-27  
主管:山西省科学技术协会  
主办:山西科技新闻出版传媒集团有限责任公司

K 科学评论  
kexuepinglun

党的二十大报告提出,“以国家战略需求为导向,集聚力量进行原创性引领性科技攻关,坚决打赢关键核心技术攻坚战”“强化企业科技创新主体地位,发挥科技型骨干企业引领支撑作用”。核工业是高科技战略产业,是国家安全重要基石。作为中核集团骨干成员单位,中国核电工程有限公司牵头科技创新这个“牛鼻子”,牵头上下游产业链成功研发我国自主三代核电技术“华龙一号”,创造了全球第三代核电首堆建设最佳业绩。面向未来,我们将努力担当做实创新型号技术“策源地”、履行核工程产业链“链长”重任,以科技创新助力核工业强国建设。

■ 徐鹏飞

科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,也是核工业高质量发展的根本动力。在牵头研发“华龙一号”过程中,我们立足核化工、核电、核燃料三大领域,聚焦先进工艺技术、关键设备及核心软件,瞄准创新链、产业链中的断点、卡点和薄弱环节,扎实推进关键核心技术攻关,取得显著成效。实践证明,加大创新投入,全面提升自主创新能力,才能更好地服务国家战略和经济社会发展。

创新是个系统工程,不能只聚焦于某一个环节,要强化产业链协同创新。在“华龙一号”研发之初,我们就围绕“加强能源产供储销体系建设,确保能源安全”,组织产业链上下游协同合作,加强自主研发,补齐基础零部件元器件、关键基础材料、基础工业和产业技术等短板,相关研发带动了高精度传感器、数字化仪控等领域技术进步。在推进落实国家“热堆—快堆—聚变堆”核能“三步走”发展战略过程中,我们将大力促进创新链与产业链深度融合,推动产业链整体跃升。

激发科技创新活力,要营造良好的制度环境,为科技人才提供广阔发展空间。我们着力完善科技规划、科研经费、科技成果转化等管理制度,按照“市场化选聘、契约化管理、差异化薪酬、市场化退出”的原则,畅通科技人才发展通道,积极推进项目分红、员工持股等中长期激励方式,有效调动科技人才的积极性、主动性、创造性。不断健全完善科技人才分类评价和激励机制,突出质量、贡献和绩效导向,才能更好发挥创新型科技人才资源的作用。

数字技术是科技创新的重要前沿,给生产生活带来广泛而深刻的影响。我们瞄准核电厂产品数字化和过程数字化两大目标,建设少人值守、高度自动化的实体核电厂和过程数字化的虚拟核电厂,实现二者数字孪生,在提高核电厂安全性的同时降低建造、运行成本。推进云计算、边缘计算、大数据、人工智能等先进数字技术应用,加速核电领域核心工业软件国产化进程,加快打造具有自主知识产权的核电产业互联网平台和全核电产业数字化集群,有助于进一步提升核工业竞争优势、推动核工业高质量发展。

惟创新者进,惟创新者强,惟创新者胜。新征程上,我们将紧紧围绕技术创新这个战略基点,聚焦核能关键技术,矢志创新、勇攀高峰,以改革创新赋能产业升级,更好承担起“强核强国、造福人类”的职责使命,努力为核工业强国建设作出新的更大贡献。

K 创新前沿  
chuangxinqianyan

### 新型无液氦式绝热量热仪研制成功

中国科学院大连化学物理研究所研究员史全团队在低温量热仪研制方面取得新进展,研制了一台Gifford-MacMahon(G-M)式制冷绝热量热仪,实现了无液氦环境下4~100K温区凝聚态物质热容精密测量。相关成果近日发表于《科学仪器报告》。

孙丹宁

### 褪黑素对实验动物具有减肥作用

中国农业科学院麻类研究所南方功能饲料开发与利用创新团队通过Meta机器学习系统研究发现,外源添加褪黑素能显著降低体重,其脂质代谢的改善与褪黑素剂量、初始体重以及治疗时间等因素相关。相关研究近日发表于《肥胖评论》。

王昊昊

### 新研究揭秘 全国范围内蚊虫病毒组特征

中山大学、深圳华大生命科学研究院、复旦大学科研人员合作,开展了全国范围内蚊虫病毒组研究,揭示了不同生境下多种蚊虫病毒的多样性、传播分布的影响因素及地理谱系特征,为在多维尺度上研究蚊虫病毒组提供了新见解。近日,相关研究成果在《自然-生态与演化》发表。

刁雯蕙