

推进创新驱动 彰显科学魅力

全球首套海上高温烟气余热发电装置交付

科技自立自强

科学导报讯 8月13日,由中国海油联合中国船舶自主研制的全球首套5兆瓦级海上高温烟气余热发电装置,在天津完成动力循环试验并完工交付。这一突破性成果标志着我国海上油气田电站在烟气余热利用方面取得重大进展,对海上油气田绿色低碳开发具有重要意义。该装置将在文昌9-7油田开发项目中开展示范应用。

电站是海上平台的“心脏”,通常由自产油气燃烧提供电能,但在此过程中会排

放大量高温烟气,这也是海上油气开发主要的碳排放来源之一。该余热发电装置将电站运行产生的高温烟气余热作为热源,让装置中循环流动的有机介质推动膨胀机发电,可直接将废弃的热能变为清洁的电能。相较传统烟气的燃烧排放,加装高温烟气余热发电装置后,电站的余热综合利用效率将从30%~35%提升至60%~70%。

中国海油研究总院工程研究设计院机电仪总师安维峰表示,该发电装置投用后,将实现海上油气田主电站烟气余热的综合利用,主电站综合能效预计提升7%;经测算,余热年发电量可达0.4亿千瓦时,可满足3万户家庭的年用电需求,预计累计节

省天然气消耗约3亿立方米,减少二氧化碳排放约80万吨。

据悉,此前国内外尚无海上高温烟气余热发电应用领域先例,中国海油研发设计团队自主研发,掌握总体方案技术,先后攻克了工艺和设备设计、紧凑型橇装化设计、动力循环试验验证等技术难题,并联合中国船舶设计制造团队共同推动形成设备研制、橇装制造、测试试验全链条自主技术服务能力,打造了自主可控装备体系。未来,该技术将广泛适用于中国海油现役平台电站,助力海上油气田在开发过程中实现节能减排、降本增效,开创海上平台多能融合新范式。

操秀英

科技赋能,赛事更精彩

■ 陈小平

摄像头,结合足球内的惯性传感器,裁判系统可实时追踪球员和足球的运动数据,为比赛判罚提供更精准的依据。在网球、乒乓球等项目中,3D无感知运动捕捉技术可以记录运动员球拍和球的运动轨迹,测量球员在发球后的反应时间以及球的确切位置,为裁判提供关键数据支持。在体操、跳水等技术性项目中,AI裁判系统使用骨骼识别技术捕捉运动员的每一个动作,生成3D图像,通过AI分析与动作元素数据库进行匹配,帮助裁判精准判定技术要素。

高科技产品的迭代发展正悄然改变竞技格局,为运动员训练带来革命性变化。在游泳项目中,科研人员利用先进的可穿戴设备和生物识别传感器,实时监控运动员心率、肌肉激活和疲劳程度,精确捕捉他们在水中的三维动作轨迹、受力情况和速度变化,并与高水平运动员模型进行数字化对比,优化训练方案,助力运动员提升竞技水平。在自行车、拳击等项目中,训练人员通过VR技术模拟真实赛场环境,帮助运动员体验比赛的紧张感和环

境变化,在训练中提升适应性和反应速度,从而更好地应对实际比赛中的各种挑战。此外,教练和科研人员还可以借助AI技术识别分析运动员的身体指标和竞技特征,为其量身定制个性化的训练方案。

高科技装备不断助力提升竞技水平。碳纤维材料以其轻质、高强度的特点,可以为运动员提供更好的支撑与速度优势,已广泛应用于自行车、皮划艇等项目的器材。在田径项目中,许多竞速跑鞋也采用了碳纤维材料,通过AI技术的个性化定制,能够减轻跑鞋重量,提高足部稳定性,优化缓冲能力。在巴黎奥运会射击项目中,中国运动员刘宇坤身着国产高性能射击皮服。该皮服是高性能纤维、材料创新和生物力学设计的融合产物,是我国在射击装备领域取得的一项突破。

体育盛会,既是运动员竞技的舞台,也是高新科技应用的重要窗口。数字科技与体育场景的不断融合创新,将推动体育赛事更加智能化、互动化和个性化,助力体育产业转型升级、蓬勃发展。

在刚刚结束的巴黎奥运会上,科技与体育的融合给不少观众留下深刻印象。近年来,人工智能(AI)、虚拟现实(VR)、5G、无人机等新技术在体育赛事中的运用,提高了赛事组织和运行效率,改变了体育转播的方式,改善了观众观赛体验,在综合提升赛事品质的同时,也为体育产业发展注入更加强劲的动力。

今年4月,国际奥委会发布了《奥林匹克AI议程》,提出了国际奥委会引领全球体育领域开展AI计划的框架。巴黎奥运会上,AI技术的应用覆盖赛场多个环节。例如,通过全球定位系统(GPS)、传感器和AI技术,可实时监测和反馈田径、游泳等项目比赛中运动员的速度变化,精确显示与世界纪录和奥运纪录的差距。

视频助理裁判(VAR)广泛应用于各类比赛。在足球比赛中,通过赛场周围的高清



人机协同
配料系统运行

8月14日,在浙江省金华市金东区江东镇的浙江超浪新材料有限公司数字化车间,人机协同配料系统正在运行。



工作人员检测有机肥质量指标 ■ 受访者供图

兴县源林茂农业发展有限公司: 变“废”为肥 创新启程

■ 科学导报记者 魏世杰

“点粪成金”“化腐朽为神奇”……8月12日,《科学导报》记者走进位于吕梁市兴县张家塔村的兴县源林茂农业发展有限公司生产车间,伴随着隆隆机声,各种机械设备正开足马力生产,流水线上的一袋袋有机肥料源源不断地产出,厂房外前来送粪的三轮车也排起了长队,呈现出一派热闹而繁忙的景象。

兴县源林茂农业发展有限公司是一家以生产有机肥为主的环保生态企业,主要以猪、牛、羊等牲畜粪便和农家肥为原料,经发酵、杀菌等一系列工序后,生产出富含多种有机酸及氮、磷、钾等营养元素的有机肥料,提高土地有机质含量,实现生态循环再利用。

“自2016年工厂投产后,我就来到这里务工,刚来的时候每天码3000袋,现在手熟了一般在5000袋左右,每月平均工资6500多元,还不误种地。自从办起这个肥料厂,不仅解决了村里的粪污问题,还给我们增加了不少收入。”套袋、封口、搬运、码垛,已经58岁的张小平干起这些活来轻车熟路。

依托兴县源林茂农业发展有限公司,张家塔村已有20多人实现家门口就业。每到农闲时节,全村参与收购运输羊粪的农户有60多人,每年户均增收7万元,极大地带动了当地村民增收。

“以前我家的羊粪是自产自销,用不完的时候,还得自己想办法处理。自从有了这个企业,我家的羊粪也成宝了,常年有人上门收购,每车能卖100元左右。之后我们开始转型发展,加入倒卖羊粪的队伍中,现在卖羊粪也成了养殖户的一项收入,光我们村常年收购羊粪的就有9户。”前来卖粪的交楼申乡养殖户大户刘新勇高兴地说。

在有机肥厂的原料库中,羊粪、草灰等原材料堆放在一侧,犹如一座小山,车间里机器运转不断。通过上料、投料、造粒、包装等数道工序后,原本毫不起眼的粪便摇身一变,成为一袋袋有身份、有牌子的“有机肥”。在成品库中,有机肥产品摆放整齐,工人们正在有序地将产品搬到货车上,按订单发往各地。

“我们是目前周边最大的有机肥生产企业,可将周边县市产的羊粪、草灰等全部消化,采用高温发酵工艺,对产生的粪污进行发酵烘干处理,再将产出的有机肥料销往周边各地的蔬菜大棚,不仅可以提高土壤肥力,还能增加粮食产量和收益。”兴县源林茂农业发展有限公司负责人张平则介绍道。

产业发展是乡村振兴的源头活水。谈及未来发展,张平则介绍,兴县源林茂农业发展有限公司将充分发挥有机肥厂的引领带动作用,通过吸纳劳力、收购羊粪等途径助力村级产业振兴,通过“公司+合作社+基地+农户”的模式,强化村级“造血”功能。公司还计划引进秸秆还肥项目,把变废为宝的产业做大做强,带领更多人就业创业、增收致富。

李阳煤业:

凝“新”聚“智”加速跑 锻长补短育“新质”

■ 科学导报记者 耿倩 通讯员 田霖

2024年,新质生产力成为“热词”。党的二十届三中全会《决定》提出:“以国家标准提升引领传统产业优化升级,支持企业用数智技术、绿色技术改造提升传统产业。”

晋能控股集团潞阳李阳煤业公司(以下简称“李阳煤业”)作为“以煤为基”的能源企业,结合自身发展实际,因企制宜,在优势领域“锻长板”、薄弱环节“补短板”,持续推动“传统”与“新兴”相融合,以铿锵步伐走在高质量发展的道路上。

技术创新 科技赋能

小改小革项目89项,其中12项获得县级荣誉、11项获得市级荣誉、1项获得省级荣誉,荣获全省“五小”创新大赛优胜单位……近年来,李阳煤业在技术创新方面交出了一份硬核的成绩单。

李阳煤业以智能矿井建设为抓手,把“科技”作为推动高质量发展的“第一生产力”,围绕制约安全生产的堵点、难点问题,通过运用云计算、大数据、人工智能等前沿技术,建成了综合性异常报警汇总平台、“一采两掘”智能化工作面。以万兆以太环网为基础,虚拟化数据中心为核心,智能化综合管控平台为枢纽,融合对接安全监控系统、通风抽采系统、地质保障系统、智能排水系统、主轴运输系统、供电配电网、生产指挥系统、经营管理系统等子系统,实现了生产装备网络化、生产数据可视化、生产过程透明化、生产无人(少人)化、管理决策精准化。目前,公司“智能巡检机器人”实现煤矿巡检、作业多场景全覆盖;构建起基于互联网+云存储+手

机终端的二维码设备管理系统;利用人工智能技术精准识别块煤与块矸,结合气动喷吹技术,实现块煤、块矸高效分离的AIS智能选矸系统,让“减系统、减环节、减设备、减人员”落地见效。

延链补链 转型升级

转型升级是李阳煤业激发新质生产力的关键所在。一直以来,公司坚持延链补链,致力于构建煤电联产、多元互补的循环产业体系,为传统产业转型升级注入新动能。

李阳煤业属高瓦斯矿井,为实现矿井转型升级、绿色发展,公司构建了低浓度瓦斯发电、超低浓度瓦斯氧化和高浓度瓦斯掺混民用的矿井综合瓦斯利用体系,实现了各区间、多途径、高效率瓦斯综合利用,去年全年累计瓦斯抽采量为5129.61万m³,全年累计瓦斯利用量为2170.13万m³,矿井瓦斯利用率达42.3%。

低浓度瓦斯发电利用项目总装机规模14兆瓦,瓦斯发电利用瓦斯浓度为8%以上,并配套安装10台余热锅炉及发电机组20套板式换热器。自投产以来已累计利用瓦斯气体6900万m³,累计发电量17370万度;超低浓瓦斯氧化采用周期性热逆流蓄热瓦斯氧化技术,可利用体积浓度为0.3%~1.2%的超低浓度,弥补了公司在超低浓度瓦斯利用途径的空白,有效降低冬季供热成本。

此外,公司建立一座1万m³的天然气储气柜,配套罗茨抽放泵站将井下采空区高浓度瓦斯通过管网输送至储气柜掺混后进行瓦斯利用,瓦斯浓度利用区间浓度30%~100%,年度可利用瓦斯量200万m³,既降低供暖成本,又有效减少采空区闭墙瓦斯涌出,实现安全效益双提升。

(下转A3版)

创新前沿 chuangxinqianyan

全球最大规模结直肠癌 多组学研究成果发布

近日,中国科学院杭州医学研究所所长与智慧医疗中心联合瑞典乌普萨拉大学、华大生命科学研究院、华大基因智医研究院在《自然》发表论文,公布了全球最大规模的结直肠癌多组学研究结果,并结合临床信息系统总结了与临床结果和疾病进展密切相关的分子特征。

科研人员发现新型 抗帕金森病先导化合物

中国科学院上海药物研究所研究员杨伟波课题组与上海交通大学教授张健课题组、浙江大学教授徐晓军课题组合作,在国际上首次实现最大规模1Kb纳秒超快闪存阵列集成验证,证明了其超快特性可延伸至10纳秒,将推动超快颠覆性闪存技术的产业化应用。8月12日,相关研究成果发表于《自然-电子学》。

新研究将推动 超快闪存技术产业化应用

复旦大学微电子学院教授周鹏和芯片与系统前沿技术研究院研究员刘春森团队合作,在国际上首次实现最大规模1Kb纳秒超快闪存阵列集成验证,证明了其超快特性可延伸至10纳秒,将推动超快颠覆性闪存技术的产业化应用。8月12日,相关研究成果发表于《自然-电子学》。