科学导报
SCIENCE GUIDE

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
第22期 总第4346期
创刊于1984年
2025年3月31日 星期一

推进创新驱动 彰显科学魅力

山西省科学技术协会主管 山西科技新闻出版传媒集团有限责任公司主办

国内统一连续出版物号 CN 14－0015 邮政发行 邮发代号:21–27 今日8版

网址:http://www.kxdb.com 投稿邮箱:kxdbnews@163.com

世界首座设计时速350公里单洞双线高铁海底隧道贯通

科技自立自强

科学导报讯 3月26日,在汕头湾海底68米深处,伴随着直径14.57米的“永平号”盾构机刀盘破岩而出,世界首座设计时速350公里单洞双线高铁海底隧道——汕汕高铁汕头湾海底隧道成功贯通,标志着连接广东省汕头与汕尾的“黄金通道”取得突破性进展。

汕汕高铁是国家“八纵八横”高速铁路网沿海通道的重要组成部分,正线全长162公里,设计时速350公里。汕汕高铁全线控制性工程汕头湾海底隧道全长9781米,地质构造及水文地质条件极复杂,被视为目前在建风险最高、难度最大的隧道之一。

“汕头湾海底隧道不仅要在8度高烈度地震区穿越17条断层破碎带,还要承受近1兆帕超高水压和强腐蚀性海水的双重压力。”中国铁设汕汕高铁项目总工程师李为说,为确保隧道建设顺利推进,工程建设采用矿山法和盾构法双向掘进。

在海域矿山段,工程建设需下穿汕头湾主航道风化凹槽,隧道坍塌涌水的施工风险极高;在盾构法施工段,盾构机遭遇极硬岩、软硬不均、孤石阵“三重极限”地质段落,工程掘进困难重重。

“建设过程中,项目团队首先克服百米级超高水压开展海上注浆和洞内注浆来封堵裂隙,提高围岩完整性,给软弱地层‘补钙’,再用高精度控制爆破技术进行开挖,‘小步勤挪’减小对围岩的扰动,最终实现成功贯通。”中铁十四局汕汕高铁项目副总工程师都培龙介绍。

通过科研攻关,项目团队研发出海底定向注浆、隔震减震装置、新型抗裂材料等一系列新技术。“这些创新成果的应用,不仅让汕头湾海底隧道成为抗压抗震抗腐蚀‘三料冠军’,还创造了多项深海隧道建设纪录。”中国铁设汕头湾海底隧道专业负责人霍飞说,汕头湾海底隧道成为世界已贯通最大开挖直径铁路海底隧道、国内穿越活动断层最多的铁路海底隧道、国内开通水压最大的海底隧道。它的顺利贯通,为汕汕高铁全线如期开通运营打下了坚实基础,也为国内外类似工程建设提供了有益参考借鉴。 **龙跃梅 何亮**

“陆地航母”湖南首飞

3月27日,小鹏汇天“陆地航母”飞行汽车飞行体在常德柳叶湖旅游度假区进行飞行演示。

当日,小鹏汇天“陆地航母”飞行汽车湖南首飞仪式在常德柳叶湖旅游度假区举行,“陆地航母”模拟了跨水域飞行的应用场景,自柳叶湖大唐司马牌坊起飞,跨越环湖马路,在柳叶湖上空盘旋一周后安全降落。“陆地航母”是小鹏汇天自主研发的最新一代分体式飞行汽车,由陆行体和飞行体两部分组成。 ■ 陈思汗摄

科学评论 kexue pinglun

让春耕『科技风』劲吹

■ 郁静娴

“布谷飞飞劝早耕”,田野上刮起炫酷“科技风”。不信,请看——

多光谱无人机精准巡田,根据麦田长势进行变量施肥;借助卫星遥感墒情数据,打造智能灌排系统,在电脑或手机端便能轻松控制浇水量;立体循环运动式育秧设备加上喷雾补光系统,让水稻秧苗住上舒适“电梯房”,可缩短育秧周期一周……

从春耕看现代农业,农业与科技的组合持续迭代升级。目前,我国农业科技进步贡献率超63%。去年粮食产量首次跃上1.4万亿斤新台阶,这不平凡的跨越,很大程度上反映了科技的力量。

解决吃饭问题,根本出路在科技。田间地头的实践证明,科技能为农业现代化插上腾飞的翅膀。

可提升农业生产效率。高效率意味着又好又快:看地里,各类智能农机装备应用场景丰富,大幅减轻耕种收各环节劳动量。看云端,物联网、人工智能等技术让作物生长各项参数更“透明”,帮助农业摆脱“看天种地”,促进农业投入节本增效,也有力支撑防灾减灾能力建设。

可抬升资源环境天花板。安徽、江西等地种植的再生稻,充分利用光热资源多蓄一茬稻,促进增粮增效。在北方一些盐碱地区,“改地适种”结合“改种适地”,一部分不适合耕种的地块也长出了好庄稼。通过关键核心技术攻关与适宜性技术推广,农业生产可能性边界有望进一步拓展。

今年中央一号文件首次提出“以科技创新引领先进生产要素集聚,因地制宜发展农业新质生产力”,为我国农业高质量发展指明了关键着力点。进一步释放农业科技动能,对粮食生产增量提质,意义十分重大。

在农业生产经营中,先进科技如何抵达一家一户?近年来,不少地方兴起春耕“外卖”——“农户点单、中心派单、服务主体接单”,为小农户提供一揽子保姆式服务,有效提高技术到位率,成为生产关系主动适应生产力变化的生动写照。党的二十届三中全会《决定》提出:“健全便捷高效的农业社会化服务体系。”处理好保护小农户与农业科技之间的关系,将为现代农业注入蓬勃生命力。

“科技风”在田野劲吹,深入农业肌理,重塑产业体系。在湖北阳新县,95后李茜“玩转”各类新农具,还带着乡亲们打造从种到销的完整产业链条,菜籽油、大米等产品附加值实现提升。春耕一线,这样的新农人不胜枚举。科技为现代农业带来广阔前景,日益吸引人才、资金汇聚乡村,推动农业创新链、产业链、价值链同步升级。

“精量播种机全国保有量超过530万台”“农业无人机年作业面积超4亿亩”,今年全国两会“部长通道”上提到的两项数据,折射出农业科技成果在生产一线的广泛应用。农业技术不需要听起来多么“高大上”,因地制宜、实用管用,才能从实验室走向田间。从《全国农业科技创新重点领域(2024—2028年)》发布,到老旧农机报废更新扩围提标,再到各地加快培育农业科技领军企业、完善农技推广服务体系……随着产学研用一体化创新机制加快打通,政策供给与各环节需求深度耦合,农业新质生产力正迎来更广阔的施展空间。

“粮食产量1.4万亿斤左右”,已列入我国今年发展主要预期目标。深入实施“藏粮于地、藏粮于技”战略,以科技为重要支点擘画春耕画卷,用接地气的算法和数据重新定义农耕这一古老产业,我们的丰收基础必能更加坚实。

创新驱动发展

太原市晋源区

AI引领绿色包装新浪潮

■ 科学导报记者 王小静 通讯员 杨润德

生产车间机器轰鸣,印刷、切割、覆膜、裱机、压踩、糊钉、粘箱……工人们动作娴熟、分工明确,经过一道道包装工序一个个精美的包装盒下线。车间外,接到配货单的工人们正加紧装车。

“这是我们借助AI工具为临猗县一家客户设计的苹果包装盒,新颖独特富有立体感的包装还助力顾客产品牵手央视……”3月25日,《科学导报》记者走进太原市晋源区绿色包装园区产品展示间内,园区负责人聂峰军接待着前来洽谈的一波又一波客商,热情地介绍最新自主设计研发的产品包装盒。凭借过硬的产品设计生产实力,订单纷至沓来。

随着人工智能迅猛发展,AI以惊人的速度引领各行各业的颠覆和创新。自2024年8月参加北京大学山西省民营企业董事长管理能力提升研修班上接受AI相关知识培训后,聂峰军敏锐地捕捉到AI的巨大潜力,回到厂里便开始探索AI办公,并首先推向AI设计包装,反响良好。

谈起AI包装设计,厂里从事设计工作10余年的设计师张艳飞深有感触,原先接到任务需要和客户对接了解需求再人工构思,从包装主题、结构到插图元素、颜色,光是完成初稿画图就至少需要两天时间。“有了AI后,输入命令几秒就能出图,后期还能随时根据命令不断更改调整图片细节。同时AI生成的图片像素清晰,顾客提供的照片像素不够模糊都能很好还原,省了很多时间和精力。”张艳飞讲道。

聂峰军告诉记者:“好的包装设计可以增强品牌的认知度和辨识度,借助AI辅助设计,在与客户洽谈时,即使初次上门,也能结合顾客思路快速生成初稿,方便进一步沟通交流,提高了合作意向。”

另外,在缩短设计绘制的周期、降低设计成本、提高设计效率的同时,AI设计产品在画面创意和风格形式上更加新潮立体,受到了顾客一致好评,订单实现稳中有增。

聂峰军并未满足于AI在设计领域的成功应用,而是不断探索拓展AI办公功能。在员工工作积分统计、订单送货配车等方面,他大胆创新尝试AI管理,开发App让数据说话、让算力排序,让考核、调度更智能。如今,园区实现了自动录入工作数据、智能分配送货司机,极大地提高了工作效率。

与此同时,聚焦智能化、数字化、标准化改造,园区不断创新技术、扩大生产,新引进1台水印机和1台包装机,产品工艺更好,抗压性更强,产能供需稳中有升。

聂峰军表示,园区2024年客单数首次突破2000万元,今年截至目前,已实现200个品类600余万元的订单。下一步,园区将继续深入挖掘AI技术潜力,让AI逐渐渗透到全产业链各个环节中,推动园区在数字化、智能化转型发展中始终走在前列,不断巩固稳中向好的发展态势。

山西建龙

物流管理迈入“数字孪生”时代

■ 科学导报记者 隋萌

“现在每辆车的行驶轨迹都像被刻进了电子沙盘。”3月27日,在山西建龙实业有限公司(以下简称“山西建龙”),一辆物流车辆动态监控平台实时更新的数据格外引人注目,现场工作人员段学慧指着平台上实时更新的数据向记者介绍说,“系统不仅能实时定位,还能自动记录运输时间、停靠节点等数据,为质量追溯提供完整证据链。这不仅大大提高了厂区内部物流效率,还提升了管理的便捷性,使管理人员能够轻松掌握车辆动态、优化调度决策。”

段学慧介绍的就是山西建龙历经两个月的技术攻坚,自主研发的“原料送样车辆定位管理系统”。该系统覆盖厂区内原料送样车辆业务链的全部视角,通过物联传感技术与GIS地图数据的深度融合,实现了运输车辆从“人管”到“智控”的跨越式升级,标志着公司物流管理转型迈入“数字孪生”时代。

据段学慧介绍,该系统以企业四大生产区域的实景三维建模为基底,精准还原了厂区道路、仓库、装卸点等关键设施。搭载4G北斗/GPS双模定位模块的运输车辆,其坐标信息经DTU设备实时回传,通过HTTP协议在数字孪生平台上动态呈现。该系统的上线,不仅实现了厂区送样运输的全程可视化,杜绝原料送样车辆“盲跑”现象发生,提升了原料取样、送样、交接、检定管理的时效性,为原料工序流程管理提供保障,显著提升作业效率,同时也为厂区内业务车辆、铁路大列车辆运输轨迹及可视化数字孪生模式管理,提供了一个开放式平台。

“下一步,该系统将加入AI路径规划系统,可自动优化运输路线。未来的运输车辆就像拥有了‘智能副驾’一样,能实时感知路况、天气变化,甚至根据其他车辆的运输优先级自动避让。”段学慧表示,随着技术的不断优化和拓展,山西建龙正加速构建覆盖全厂区的智能物流网络,为打造国家级智能制造示范工厂奠定坚实基础。

作为入选工信部《2024年5G工厂名录》的示范企业,山西建龙近年来持续探索数字化转型路径。此次原料运输管理系统的创新突破,不仅重塑了传统物流模式,更为行业提供了数字化转型的生动样本。未来,随着更多智能应用场景的落地,山西建龙将继续稳步前行,深耕智慧物流领域,构建更加完善的智慧物流生态。

智慧建造赋能大城市更新

工程师轻点平板,建筑信息模型(BIM)在云端自动校验管线排布情况;智能摄像头实时捕捉工人未系安全带的细微动作……智慧建造场景正在重庆观音桥商圈上演。

近日,在重庆召开的全国住房城乡建设系统数字住建建设推进会上,由中建三局建设的中環万象城项目作为典型案例亮相。在重庆观音桥商圈密集的楼宇“森林”中,这个总建筑面积26.9万平方米的百亿级城市综合体项目,以智能建造技术攻克高密度核心区施工难题,为超大城市更新提供创新样本。

笔者在施工现场看到,多款建筑机器人正在协同作业。混凝土整平机器人沿激光标线匀速滑行,地面平整度误差稳定控制在3毫米以内;装配式蒸压加气混凝土(ALC)条板机器人完成材料转运及安装,实现建材立体运输“零碰撞”;测量机器人以虚拟靠尺完成全自动检测,生成的数据报表精度较人工提升40%。

该项目技术负责人介绍,这些机器人已覆盖混凝土浇筑、砌体施工等关键工序,施工效率提升35%,综合成本降低28%。

面对观音桥商圈高楼林立、日均车流量达10万辆的交通压力与6台塔吊立体作业的挑战,项目团队自主研发的三维群塔防碰撞系统成为安全核心保障。该系统集成高精度激光雷达、人工智能算法与5G通信技术,实时解算塔吊臂架运动轨迹,在三维数字孪生模型中预判碰撞风险,并自动触发制动保护。

项目搭建的BIM全生命周期平台,将26.9万平方米的建筑解构成2.6亿个数据节点。通过4D进度推演系统,施工计划与三维模型动态关联,系统能预警钢结构吊装与幕墙安装的时空冲突。施工计划优化后,工期缩短23天。在管线综合布局阶段,平台智能校验规避132处碰撞风险,减少返工成本超千万元。

“现场部署的人工智能物联网智能监测系统,借助物联网传感终端,实现了人员定位、机械状态、物料流转的实时动态追踪,配合AI视频分析技术,可自动识别12类安全隐患,安全预警响应快速。”项目安全相关负责人张成功介绍,该系统实现安全管理从“人防”到“技防”的转变,使事故率降低40%。此外,项目构建的产业链数据互通平台,覆盖装配式建筑的设计、生产、施工全流程,形成标准化数据库,为其他工程提供可复制经验。

“我们正在打造建筑业的‘数字神经元’系统。”中建三局重庆公司总工程师赵云鹏表示,未来公司将持续探索数字技术与建造场景的融合创新,赋能行业数字化转型,促进成果转化推广。 **雍黎**

编辑出版:《科学导报》社有限责任公司 社址:太原市长风东街15号 电话:(0351)7537084 邮编:030006 每周一至五出版 全年订价:288.00元 发行:中国邮政集团有限公司山西省分公司 印刷:太原日报传媒集团印务有限公司 地址:太原唐槐路80号 广告经营许可证:1400004000089 总编辑:曹俊卿