



08

服务三农

Agriculture

2025.06.06
责任编辑:赵敏 责任主任:张耀 编辑:董仙鹤 版式策划:董仙鹤 一读:范俊 贾冉

乳业时报
DAIRY TIMES

科技兴粮进入信息化、智能化阶段

——2025年全国粮食和物资储备科技活动周侧记

□文/图 郭诗琦

近日,2025年全国粮食和物资储备科技活动周(以下简称“科技活动周”)相关活动在湖南省长沙市举行,记者在现场展示的各项高科技设备、成果中发现,在粮食收购、仓储、加工、销售等环节,AI、大数据、人工智能等信息化、智能化技术正在重构粮食流通全链生态,绿色储粮、科技兴粮成为保障粮食安全的关键变量。

农民卖粮更高效“颗粒归仓”更安全

眼下,夏粮收购开秤在即,粮食收购过程中,扦样、检验、称重是守护入库粮质量安全的重要关卡,也是维护农民利益、保障农民种粮收益的关键所在。

来到湖南省益阳市赫山区兰溪粮食产业园湘粮生态农业发展有限公司时,一辆装载30吨稻谷的大卡车正驶入扦样区,停到指定位置后,与传统扦样机需要扦样员手动操作不同,操作员启动智能扦样设备,自动识别车型和粮种,随机找点位扦样……伴随机器的轰鸣声,稻谷顺着细长的扦样通道可以自动进入质检设备,等待15分钟,样本水分、容重、整精米率、不完善粒、病斑粒等检验结果就显示在电子屏幕上。

“以前靠人工检验时长至少45分钟。”该公司副总经理吴新锋介绍,“将这套系统用在粮食收购中,一是能大大提升扦检效率,节省人工成本,减少人为误差率;二是配合‘一卡通’系统,能够实现粮食收购全程透明监管,不给‘人情粮’‘转圈粮’等乱象操作空间;同时也减少了农户卖粮的等待时间,还有自动返还余粮功能,更好保障售粮农民的权益。”

以数智化的手段去规避扦检作业过程中的人为干预因素,可实现穿透式监管、样本溯源,能够有效从源头上构建起

安全可信的粮食收储体系,这也成为不少科研院所、企业研发的方向。

在此次科技活动周上,由智能扦样、智能分样、智能检验、智能管控系统组成的“粮食收购智能扦检系统”,被国家粮食和物资储备局列为粮食流通10项科技创新成果之一,浙江省储备粮管理集团衢州粮库有限公司、安徽高哲信息技术有限公司等参展商都带来了相关领域的科技成果。

“我们带来了AI全自动谷物数字智检平台,通过大数据学习,可以自动进行谷物质量指标的快速检测,还研发了‘谷物大脑’数据基座,为收储管理提供更多基于大数据的决策依据。”高哲市场总监江维君告诉记者。

针对粮食常见的真菌毒素的安全检测也是保障粮食收储安全的重要环节之一。

科技活动周上,国家粮食和物资储备局科学研究院带来了真菌毒素全自动检测仪以及离子透镜虫霉消杀技术等,据相关负责人介绍,前者可同时对玉米、小麦等粮食含有的3种真菌毒素进行快速检测并实时上传数据进行分析,后者则能高效灭杀粮食中99.99%的虫卵、微生物,降解75%—98%的黄曲霉毒素B1、呕吐毒素等,可降低储粮损耗与污染风险,为节粮减损、确保入库粮品质按下科技“加速键”。

打开“高科技”粮仓的多种方式

集装箱也能当粮仓?

在活动现场,两个写着“智能化氮气储粮集装箱”的“大家伙”吸引了记者的目光。看似外观平平无奇,实则科技含量十足。

“这是我们零碳粮食储备仓内的模块化组件,相对于传统仓,可实现粮食分类混存,防水防火气密隔热性能好,箱内

配备传感器,能实时监测氮气浓度、粮食温度、压力等,采用氮气低温储粮技术,节能环保,可延长粮食轮换周期一年以上,有高度智能化与机械化的控制系统。”湖南粮食科技创新有限公司市场部部长陈怡介绍。

自动化程度有多高?在岳阳市君山区的基地里,只需将运粮车开进扦检区,扦检后即由全自动行车装粮入箱,码放堆叠集装箱最高可堆5层,由机器人对储粮集装箱进行充氮、充电作业。

记者扫了一下集装箱上贴的二维码,粮食品种、产地、收储日期、质量指标、安全指标、运输信息等内容一目了然,在区块链溯源追踪技术的加持下,进一步保障了粮食流通安全。

现代化、高科技粮仓的“打开”方式不止一种。除了新型粮仓,信息技术在平房仓等的应用也为粮食仓储带来新气象。

林勇顺是湘粮生态农业发展有限公司兰溪库的仓储保管员,他最近的工作流程有了一些变化。

“我们来巡检的时候会先在这个‘电子货位卡’人脸识别打卡,然后查看仓内的粮情监测情况,比如平均粮温、室内温度、四层粮食温度,重点关注温度异常点,进仓第一时间查看。以前要手写台账,有了这个屏幕,工作效率更高、更准确了。”他告诉记者,这个仓库内储藏有3830吨早籼稻,常年室温控制在20摄氏度左右。

“电子货位卡”其实是一个挂在仓房外的显示屏,搭载了智慧粮安的平台,同步显示仓库内粮食的信息、粮情检测信息、巡检记录信息等。配合仓库内埋的测温线、插入的生物诱捕杀虫设备,让粮仓管理更加安全高效。

“电子货位卡主要是粮库管理的数字化工具,信息同步接入智储粮库业务

数字化平台,可以提供更多预警分析、智能控制功能。”智慧粮安产品总监唐佳告诉记者,粮食收储正朝着智能化、绿色化方向加快发展。

由于我国地域广阔,储粮生态条件差异大、仓型种类多、仓房建设条件不一、不同粮种储藏特性存在差异等原因,各地对绿色储粮技术需求存在差异。推进粮食绿色仓储技术创新集成应用,是因地制宜加快发展粮食新质生产力的有力举措,也是助力粮食产业提质增效和高质量发展的重要抓手。

国家粮食和物资储备局科学研究院院长覃本刚表示,近年来,我国在低温准低温储粮、氮气气调储粮、控温储粮、生物和物理防治储粮虫霉等绿色储粮技术研发应用方面取得明显成效。目前全国实现低温准低温储粮仓容超2亿吨;应用气调储粮技术仓容超5500万吨。

“今年我们启动了‘绿色储备技术集成示范和粮食基础性科技数据调查评估’项目,计划3年内在全国七大储粮生态区建立100个绿色储粮技术集成应用示范库点,进一步提升绿色储粮技术水平和储备粮保质保鲜能力。”覃本刚介绍。

数智赋能粮食“加销”链条升级

不只是收储,信息技术已全面应用于“从田间到餐桌”的各个环节。

活动现场,武汉轻工大学展示了稻谷加工生产线数字化技术,其负责人周劲告诉记者,项目聚焦稻谷加工领域,开发了数字化智能生产管理平台,通过数据分析与可视化系统,可以实时监控生产线运行状态与设备性能,并提供精准的数据驱动决策支持系统。在算法的优化下,大幅降低了设备故障停机率与能耗,既节省了人工成本,又提升了大米质量的一致性,整米率提高了1%,降整精



■科技活动周现场,参展商正在介绍“智慧粮安”系统。

米率。

除了单个环节的技术创新,还有企业朝着用信息化技术融合全产业链持续发力。

“我们展示的‘种粮一体化’农业产业互联网平台,能够将种植端、加工端、销售端、服务端等多方资源链接起来。种植户、收储加工企业、终端产品用户等主体在平台上可以通过App,线上进行信用审核、申请代还、优选良种、购买保险、产品销售、签订合同等操作,旨在破解农业领域产业链过长、产业信息化程度低、对接复杂等问题,搭建一个高效、融合的产业生态链。”安徽荃银高科农业产业有限公司总经理彭晓东对记者说。

“下一步,财政部、国家粮食和物资储备局将加快推进粮食流通提质增效,

不断延伸产业链、打造供应链、提升价值链,持续推动粮食资源禀赋和产业优势向经济动能转化,构建粮食安全和全产业链协同发展的新格局。”国家粮食和物资储备局规划建设司副司长唐成表示。

从单点技术突破到全链协同创新,从设备智能化到打造链条生态,数智技术正在升级改造着粮食这个传统产业。国家粮食和物资储备局党组书记、局长刘焕鑫强调,解决吃饭问题根本出路在科技,实现粮食和物资储备事业高质量发展关键靠科技,要聚焦落实战略需要、深度嵌入产业、支撑消费升级,建好粮食产业科技创新联盟,集中力量开展科技攻关,推动多出成果、出好成果,不断开创科技和人才兴粮储新局面。

三农时评

农机装备向“强”而行

□刘慧

保障国家粮食安全、建设农业强国需要农机装备支撑。我国是农机制造大国,使用大国,拥有规模以上农机制造企业2200多家、生产农机产品4500多种,支撑全国农作物耕种收综合机械化率超过75%。同时,我国还是全球唯一具备全品类农机制造能力的国家,国产农机装备自主供给能力达90%以上。

“国产农机用60余年时间完成了从无到有、从有到优的华丽蜕变。”中国农机工业协会执行副会长赵剺水说。

然而,从现代化农业发展需求以及全球科技产业竞争发展趋势来看,我国农机行业还面临着产品结构性过剩、有效需求供给不足等难题。国产农机装备“卡脖子”问题依然存在。

“国产大型高端农机装备关键技术供给滞后,作业效能和可靠性较低。农机有效供应不足、丘陵山区、果蔬林茶桑草菌等特色农业、设施种植和养殖、农产品加工等机械化率仅50%左右。”中国农业机械学会理事长、中国农业机械化学研究院集团有限公司总经理范严伟说。

农机行业创新生态弱是制约农机产业高质量发展的重要因素。赵剺水认为,产学研各自为战、创新链与产业链脱节是制约发展的瓶颈。

中国农机流通协会会长范建华表示,打造农机装备产业集群是推进农机协同创新的有效手段。推进先进农机制造产业集群发展,有利于形成协同创新、人才集聚、降本增效等规模效应和竞争优势。应以农机制造龙头企业为“链”头,打造重要农机装备产业集群,组建产业技术创新联盟,推动整机企业与零部件供应商协同创新,培育专精特新“小巨人”企业,建立上下游稳定配套、相关企业协同参与的产业格局。

目前,洛阳现代农机装备集群、金台丘陵山区农机装备集

群、临淄智能农机装备集群等农机装备制造产业集群在研发制造方面取得一定成果;广东是无人机的研发生产制造基地;湖南、重庆着力打造全国丘陵山区农机装备研发制造高地。

农机装备产业全面升级,还需要优化政策供给,构建补贴牵引、标准引领、知识产权保护的政策支持体系,为农机装备产业高质量发展提供政策保障。

以精准补贴激发经营主体创新活力。范建华表示,要用好用足农机购置与应用补贴、大规模设备更新等政策措施,推进先进适用农机推广应用。优化补贴结构与支持重点领域,扩大丘陵山区、经济作物、果蔬茶等薄弱环节补贴范围,提高适用机型补贴比例。支持产品创新与应用,对农机创新产品给予专项补贴,鼓励企业研发适应本土需求的机型。

标准体系不完善成为制约我国农机装备高质量发展的关键因素。范严伟表示,要发挥标准引领作用,做好鉴定检测认证,强化质量监督和管理。完善标准体系,加快制定覆盖农机研发、生产、应用全链条的行业标准,重点推进大型高端智能装备、丘陵山区适用机械、水肥药投入的标准建设,通过淘汰落后标准倒逼产业升级。强化检测认证,充分发挥农机管理部门作用,动态管理农机鉴定检测机构,推动物联网、大数据等技术手段融合,强化农机可靠性、耐久性试验验证,建立全链条认证体系,确保检测结果权威性。

知识产权保护力度不够,科研成果转化渠道不畅,直接影响农机制造业企业创新积极性。赵剺水表示,目前全国农业行业平均研发投入强度较低。部分企业投入大量资源研发的新产品,常被小企业快速仿制滥造,这会破坏行业创新生态,削弱行业整体竞争力。亟需构建多方协同的知识产权体系,为农机行业营造良好创新环境。

山东打造更高水平粮仓



□王金虎

近年来,山东高质量推进高标准农田建设,推动实现粮食增产提质。目前,山东已累计建成高标准农田7759万亩,发展高效节水灌溉5359万亩,为粮食总产量连续4年稳定在1100亿斤以上夯实了基础。

强化基础设施建设

在潍坊昌邑市青阜农业综合体的大数据智控中心,工作人员刘朋来轻点鼠标,显示屏上迅速显示出小麦的墒情、苗情,同时温湿度、光照指数、土地养分水分、农作物长势等也在短时间内完成收集。安装在大田里的土壤信息采集系统、智慧农业管理平台、生态农业实时监控等系统,综合运用5G、物联网、大数据等技术手段,构建起立体化监测监管体系。

作为产粮大县,昌邑市去年粮食播种面积128.93万亩,总产量达11.21亿斤,连续六年实现面积、单产、总产“三增长”。近年来,昌邑市以高标准农田建设为抓手,聚焦科学布局、工程管护、项目监管等关键环节,推动高标准农田建设提质增效。

“我们以‘灌排设施配套、土地平整肥沃、田间道路畅通、农田林网健全、生产方式先进、产业效益较高’为目标,特别是针对北部乡镇耕地盐碱化、农业灌溉用水缺乏的实际,在柳歌镇组织实施

‘长藤结瓜’模式的农田水利建设,将原有的村庄、田间塘堰串联成一个小型的水源水库,配套建设和改造水渠、排水沟、泵站及桥涵等,完善农田灌溉及排水设施,提高防灾减灾能力。编制昌邑市高标准农田建设规划,规划到2030年的建设目标,做到一规一划、分年实施,一张蓝图建到底、管到底。”昌邑市农业农村局农田建设管理科科长王坤辉说。

昌邑市在完成54万亩粮食生产功能区划定基础上,强化基础设施建设,累计建设高标准农田66万亩,提高了粮食增产抗灾和综合生产能力。2024年,投入1.02亿元,建设高标准农田3.5万亩。今年为推进高标准农田建设,计划新建4.8万亩,改造提升3万亩高标准农田,进一步提升该市农业基础设施建设水平。

山东紧盯粮食产能提升,优先支持粮食核心产区,将46个单产提升项目县全部建成高标准农田。今年计划新建改造高标准农田300万亩左右,带动粮食增产10亿斤以上。

“不毛之地”重焕生机

作为黄河三角洲盐碱地核心区,下河乡盐碱化耕地占全域农田近40%。“水缺、盐高、地薄”长期制约当地农业发展。“大水漫灌压碱,成本高还加剧水资源矛盾,传统排盐方式治标不治本。”该乡党委委员、副乡长丁鹏说。针对灌溉效率低、土壤返盐快、种植效益差等

痛点,下河乡确立“工程改良+科技赋能”双轨路径:一方面实施“渠系焕新”工程,改造老化沟渠、衬砌骨干渠道;另一方面推广暗管排盐、有机肥深施等技术,降低土壤含盐量。

“盐碱地治理是一场持久战。”下河乡党委副书记、乡长徐林坦言,当前仍面临三大难题:潮河引黄水量受限,农业用水缺口超40%;老旧排水沟淤积严重,汛期农田易受涝渍胁迫;节水技术覆盖率低,部分农户仍依赖粗放式灌溉。今年以来,下河乡按照全国盐碱地综合利用试点项目方法,提出“三步走”计划:建设“多水源联调”工程,打通黄河水、雨洪水、再生水互补通道;实施“西水东调”工程,解决乡域东高西低顺循环难的问题;开展“沟渠畅通”行动,清淤疏浚骨干排水沟。今年春,全乡小麦耕地全部完成灌溉。

走进东营市河口区六合街道(半喂片)1.27万亩高标准农田示范基地,冬小麦在成方成片的田间整齐排列。

“这块盐碱地是2021年开发成功的高标准农田,经过整平、地力培肥等改造,1亩地能多收100多斤粮食。”河口区六合街道薄家嘴村党支部书记陈召朋说。河口区地处黄河入海口,盐碱地多达69.72万亩。这里的盐碱地盐度大、碱性高,“盐碱地上种粮难”,曾是制约当地粮食生产的一大难题。河口区持续推进高标准农田建设,将昔日荒芜的盐碱地,打造成集中连片、宜机作业、高产稳产、生态良好的高标准农田,进一步提高了农业综合生产能力,为盐碱地改良、粮食增产、群众增收提供了坚实保障。

近年来,山东高水平提升耕地质量,在全国率先出台省级盐碱地综合利用实施意见,在7个县开展盐碱耕地治理国家试点,连续4年在高标准农田项目中安排排盐碱耕地治理,改造提升盐碱耕地200多万亩。同时,统筹秸秆还田、绿色种养等项目,在全国率先明确每亩投资金额的10%专门用于土壤改良提升。

聚焦高效节水灌溉

眼下,在菏泽市鄄城县凤凰镇的农田旁,新铺设的PE管道如“水管”般在田间延伸。“以前浇地靠天,现在一按开关水就到地头,省力又省心。”凤凰镇大陈楼村种粮大户王继和说。这份变化,源于2023年鄄城县高标准农田改造提升项目的落地。

“这一项目的实施有效改善了鄄城县农田基础设施条件,进一步提高了土地综合生产能力,为乡村振兴和农业高质量发展注入强劲动力。”鄄城县农业技术推广广中心副主任杨豪豪说。为此,全县新打机井444眼,新建桥涵闸47座、泵站7座,修建混凝土道路19790米,铺设PE管道超10万米,疏浚沟渠9.3公里,并配套建设智能水肥一体化系统。在引马镇项目区内,新建的农业四情监测站实时传回农田土壤墒情和虫情数据,引马镇副镇长魏明杰介绍,通过手机就能查看地块需水量,浇水施肥能精准到每块农田,生产成本降低了三分之一。

德州禹城市伦镇台楼村麦田边上,天顺种植专业合作社负责人高岩正在用手机轻松地控制着700亩麦田里的水肥一体化设备均匀地浇灌着麦田。“以前浇700亩地至少需要6个人,浇1遍需要8天。如今,我一个人就能轻松搞定,既增产也增收。”高岩说。

2019年以来,禹城市共建设高标准农田45万亩,其中新建高标准农田31.5万亩,改造提升13.5万亩,总投资超过7亿元。“高标准农田平均每亩增产100公斤以上,增收200元以上。目前,还有约36.85万亩的高标准农田改造提升任务,下一步,我们将逐步完善项目建后管护措施,落实管护责任,加强管护监督,确保工程长期发挥效益。”禹城市农业项目开发中心党组成员、副主任李振明说。

“在机房把卡一刷,可伸缩的喷灌机就能自动进行均匀喷洒。”一大早,聊城市莘县王庄集镇前渠村种粮大户渠海涛就出发去为小麦浇水。据介绍,新改造的农田通过喷灌、管灌等节水设施,每百亩地节水30%左右,每亩地节肥10公斤至15公斤。

近年来,莘县聚焦建良田、育良种、推良技,打造高水平“鲁西粮仓”,他们对水域分布、水利工程等进行统筹考量,着力实施高效节水灌溉措施。去年新建改造高标准农田4.5万亩,创建“吨半粮”产能区8.1万亩,粮食面积、单产、总产实现三增,粮食总产量达到20.7亿斤。

山东聚焦高效节水灌溉,将沿黄九市作为节水灌溉“主战场”,近3年累计投入213亿元,整建建成高效节水灌溉示范区2858万亩,全省农田灌溉水有效利用系数稳定在0.65左右,高于全国平均水平。