我国第四代新型粮仓进入应用新阶段

更智慧更绿色，大国粮仓这样升级

本报记者　王东辉　杨　迅

探访

来到中储粮长沙直属库，一字排开的5座高大白色粮仓映入眼帘。仓身整体呈圆柱形，穹顶是类似鸡蛋壳式的三心球形，圆润饱满。这是我国第四代新型粮仓——粮食气膜仓。每座粮仓高33.6米，相当于11层楼，仓容9000吨。

7月24日，10多辆满载大豆的运粮车排队驶入中储粮长沙直属库。经过扦样检验、过磅称重、自动卸粮等程序后，约1000吨大豆顺利入仓，成为这排粮食气膜仓的第一批“住户”。

2023年5月，粮食气膜仓项目的首批试点仓在四川成都建成。湖南长沙则是粮食气膜仓从实验室走向工程化推广应用的第一站。此次大豆入仓，是我国首批全国产化9000吨级粮食气膜仓建成后的装粮压仓作业，意味着我国第四代新型粮仓进入应用新阶段。相对于前三代粮仓，粮食气膜仓在性能上有哪些优势？建设现状如何？近日，记者进行了探访。

3层“衣服”，助粮仓提性能、降成本

粮食气膜仓问世前，我国粮仓已历经三代演变。第一代粮仓诞生于20世纪50至60年代，为土木或砖木结构仓。上世纪八九十年代，出现了第二代粮仓，以砖混标准房式仓为代表，防潮、通风、气密等性能得到改善，但缺少长效控温手段。第三代粮仓于1998年后大规模建设，以高大平房仓、浅圆仓为主，标配粮情测控、机械通风、环流熏蒸、谷物冷却“四合一”储粮技术。

“与前三代粮仓不同，第四代粮食气膜仓最大的特点是采用了‘三明治’式一体化结构的仓体构造。”中储粮长沙直属库仓储科保管员金宇阳介绍，粮食气膜仓穿上了3层“衣服”——最外层犹如“冲锋衣”，由高分子PVDF膜材构成，防水、难燃、抗热辐射；中间的聚氨酯层像“保温内胆”，施工时能当模板，储粮中又给粮仓隔热；最里面则是钢筋混凝土组成的“铠甲”，稳稳扛住粮堆的侧压力。仓内配置低温储粮、智能通风、氮气（二氧化碳）气调储粮工艺，仅需微调设备运行参数，就能打造大豆、稻谷、玉米、小麦等不同品种粮食的专属储存环境。

中储粮长沙直属库副总经理王耀武介绍，与传统粮仓相比，粮食气膜仓的效能可以用“一升一降”形容，即性能大幅跃升、综合成本显著降低。“粮食气膜仓的气密性等级达到国家高标准粮仓要求数值的6倍以上，氮气气调能耗大幅降低，一次充气即可长期维持仓内基本无氧的环境，大幅减少补气频率；同时，保温隔热性能约为传统粮仓的3倍。”王耀武说，三心球形穹顶比传统半球形储粮空间更大、粮食保管员入仓查粮更方便，而且穹顶不积水，有助于提升整个仓体的防水性能。

378个传感器，给粮仓装上“智慧神经”

粮食气膜仓内无梁无柱，却有27根测温电缆，每根电缆上均匀分布14个传感器，每仓共计378个传感器。这些传感器，就像给粮仓装上了“智慧神经”，能监测粮堆每个部位的温度，数据实时传输至智能化控制中心，显示在中储粮长沙直属库的粮食气膜仓中控室大屏幕上。

中储粮长沙直属库副总经理熊希希介绍，每座粮食气膜仓都配置了智能粮情检测、智能空调控温、智能充氮气调和视频监控设备，可以实时监测仓内温湿度、氮气浓度等，还能通过高清摄像头在线检查仓内情况。

熊希希指着大屏幕上不断变化的数字说：“如果氮气浓度低于预设值，电动阀门将开启，制氮机组启动补氮，维持仓内氮气浓度，确保仓内始终保持最适合的安全储粮环境。”此外，粮食气膜仓优异的保温隔热性能，配合智能储粮系统，粮堆平均温度能长期稳定在15摄氏度以下，实现低温储粮，延缓粮食劣变，并抑制霉菌滋生，降低粮食损耗。

粮食气膜仓核心研发设计者、中储粮成都储藏研究院工程设计中心主任王跃说，粮食气膜仓气密性能优异，配合智能控温、氮气（二氧化碳）气调，不仅能够减少粮食损耗，还可减少化学药剂的使用，实现绿色储粮。

据测算，粮食气膜仓的建设成本和传统浅圆仓相当，但是运营维护成本要低很多，每吨粮食的谷物冷却机使用电费降低4.33%、空调使用电费降低50%，气调气体用量减少16.79%，运维成本预计可以节约30%以上。

100%自主研发，让粮仓更优质安全

粮仓的代际“进化”，反映出储粮从“存得住”到“存得好”再到“存得绿色、健康”的变迁。正是对绿色储粮、健康储粮的追求，让粮食气膜仓这样的新型粮仓应运而生。

王跃介绍，设计建造粮食气膜仓，主要是为了进一步提升气密性和保温隔热性能。成都属于中温高湿地区，粮食储存难度偏大，在此试点，有利于检验粮食气膜仓的储粮性能。

“粮食气膜仓由我们和中煤联合团队100%自主研发，重点攻克了五大重点技术。”王跃说。这些技术直指粮食储藏工作的痛点，保障储粮安全。例如，高气密性密封技术，解决粮仓气密性差，粮食容易结露、发霉变质的问题；全域气候适配技术，解决普通膜材耐候性差、温湿度适应性弱，高低温环境下易老化脆裂、脱层失效等问题；高效保温控温技术，主要解决仓房隔热性能弱、粮堆温度波动大、无法实现长效低温储粮的问题。

今年6月，国家粮食和物资储备局公布了“十四五”时期粮食和物资储备领域优秀科技成果、应用案例名单，粮食气膜仓作为粮食收储应急关键技术与成套装备的优秀成果名列其中。

如今，粮食气膜仓已在成都、长沙、江苏苏州、吉林长春、安徽淮北等五地推广建设，其中，长春正在建设我国第一座万吨级粮食气膜仓。我国储粮新仓型从单点突破向扩大推广迈出关键一步，气膜仓将在不同气候条件下发挥作用。

“目前粮食气膜仓整体建设规模偏小，普及率还不高。”王跃说，随着建设提速、粮库保管员使用经验更加丰富、储粮工艺得到进一步优化，粮食气膜仓有望在全国更大范围铺开，助力科技储粮、绿色储粮，为保障粮食安全添砖加瓦。

图①：中储粮长沙直属库的我国首批9000吨级气膜粮仓。

图②：工人在中储粮长沙直属库查看粮食入库过程。

以上图片均为新华社记者**陈思汗**摄

大国小村

山东临邑县宿安馨村芦笋产业富民增收

沙土地　笋生金

本报记者　王　者

清晨5点，薄雾还未散尽，山东省德州市临邑县宿安乡宿安馨村的田间已是一片忙碌。村民们弯着腰，小心翼翼地将一株株嫩绿的芦笋从沙土地里采出，轻轻放入筐中。这些嫩茎将在当天完成分拣、预冷、包装，踏上赴日韩的出口旅程。

“今年芦笋长得好，春夏两茬1156亩，产量90万斤左右。”村党支部书记杜炳燃站在地头，望着眼前这片曾经贫瘠的沙土地。

宿安馨村地处黄河冲积平原，拥有大面积疏松透气、排水性优良的半砂质土壤，透气性好，但保水保肥能力较差。2017年以前，村里以传统粮食种植为主，产业结构单一、经济效益不足，村民守着沙土地，却挣不上多少钱。

“咱必须从沙土地里闯出一条路子来。”杜炳燃介绍，乡党委、政府带着村干部四处学习交流，还专门请来农业专家，最终芦笋种植进入视野。芦笋耐旱耐瘠、生命周期长，营养价值高、市场前景广，适合在沙土地里安家。2017年9月，宿安馨村启动芦笋规模化种植项目。

产品想要卖得好，规模化种植是关键。宿安馨村打破过去分散种植、管理粗放的局面，整合周边4个村的1156亩土地，统一规划种植区、统一种苗供应、统一技术标准，将零散地块连成产业共同体。在技术支撑上，推广水肥一体化等新技术，田间配套滴灌设施覆盖率超过80%，取代传统大水漫灌，节水节肥的同时实现精准给水给养。

产业做大了，如何卖出好价钱？当地在拓展延伸芦笋深加工产业链上下功夫。2025年，宿安乡投资200多万元改造芦笋深加工基地，采购芦笋面条生产线、芦笋水饺生产线，建设配套的冷链存储、运输等设备。芦笋茶、芦笋水饺、芦笋面条等一系列附加产品面世，宿安馨村还注册特色商标，设计专属包装，品牌效益显著提高。

村里还拿出100亩土地，尝试“芦笋种植、金蝉套养”新模式，投入金蝉幼苗30万个。芦笋根系为肉质根，鲜嫩且营养丰富，大部分分布在距地表30厘米的土层内，恰好为金蝉提供充足的养分，有效提高金蝉成活率和产量。“芦笋地里养金蝉，一块土地两份收入。”杜炳燃说，这种立体种养模式不仅能提高土地产出效益，还成为村里的一张特色名片。

一株小小的芦笋，从无到有、从小到大，串起了一条覆盖种植、套养、加工、销售、品牌的产业链，成为宿安馨村的特色支柱产业。如今，芦笋种植亩均效益已突破7500元，产品不仅在国内市场站稳脚跟，还远销海外。

产业兴旺，也惠及民生。

芦笋采摘旺季，需要大量人手。村里不少人在家门口找到了活，村民王文安从事芦笋采摘，一个月有2000多元的收入。据统计，芦笋旺季累计带动村民就业1000余人次，让不少人实现就业不出村、增收在门口。“下一步，我们还打算做芦笋果蔬汁，通过电商直播间，拓展各类产品销路，让乡亲们的日子越过越红火。”杜炳燃说。

四部门印发实施方案

加快建设统一开放的交通运输市场

本报北京8月3日电　（记者**韩鑫**）近日，交通运输部等四部门联合印发《交通运输纵深推进全国统一大市场建设实施方案》，旨在解决基础设施联通不足、运输服务融合不够、制度规则标准不一、资源要素共享不够等突出问题，为纵深推进全国统一大市场建设提供有力交通运输服务保障。

方案提出，要推进市场制度规则衔接，包括完善交通运输市场准入退出制度，着力整治行业低价无序竞争，推进交通运输政务服务“跨省通办”，健全交通运输行业信用体系等重点任务；推进市场基础设施联通，包括建设现代化高质量国家综合立体交通网，大力发展多式联运，推动交通物流与制造业融合发展，支持区域运输一体化率先突破等重点任务；推进政府行为尺度统一，包括着力整治行业招标投标领域突出问题，推进交通运输领域制止滥用行政权力排除、限制竞争行为工作，规范交通运输领域政府补贴行为等重点任务。

方案明确，要推进市场监管执法协同，包括推动交通运输执法标准统一，加强对交通运输平台企业监管等重点任务；推进市场要素共享，包括促进综合交通运输数据共享开放，推动资源要素集约利用等重点任务；推进市场对内对外开放，包括积极扩大交通运输领域消费市场，有序开放交通运输领域新兴市场，鼓励民营等社会资本参与交通基础设施建设等重点任务。

近日，全球海拔最高的塔式光热项目——西藏开投安多土硕100兆瓦光热电站完成全部定日镜安装，进入调试高峰期，向着年内并网发电迈出关键一步。

项目依托当地超2800小时的年日照资源，采用熔盐塔式光热技术，实现“光—热—电”能量转化。定日镜铺展戈壁，约80万平方米的镜场将高原阳光精准汇聚至210米高的吸热塔。光热电站投运后，年均发电量可达2.55亿千瓦时，每年节约标准煤6万吨、减排二氧化碳16.5万吨，将助力当地乡村振兴与区域绿色低碳高质量发展。

鲜　敢　黄　锐摄影报道

我国核电装机容量达1.35亿千瓦

总规模保持世界第一

本报北京8月3日电　（记者**王云杉**）记者从国家能源局获悉：截至目前，我国大陆地区在运和核准在建核电机组共120台，装机容量1.35亿千瓦，总规模保持世界第一。其中，在运机组62台、装机6614万千瓦，居世界第二，占全国电力总装机的1.6%；核准在建机组58台、装机6951万千瓦，居世界第一。近年来，我国核电发电量在全国能源结构中的占比稳定在5%左右。2025年全国核电发电量4852亿千瓦时，占总发电量的4.6%。

《“十五五”碳达峰行动方案》明确，到2030年核电运行装机容量达到1.1亿千瓦左右。为应对更多电力需求和更低碳排放的双重挑战，核电将发挥其碳排放低、能量密度大、基荷电力稳定等优势，在保障能源电力安全稳定供给、高比例新能源接入电网安全等方面发挥重要支撑作用。

天津出台政策加力盘活存量资产

本报天津8月3日电　（记者**李家鼎**）日前，天津市规划和自然资源局等11部门联合印发《关于盘活存量资产解决历史遗留项目规划土地及不动产登记问题的意见（2026版）》，着力破解存量资产盘活过程中涉及的手续不全、权证不齐等难点问题。

明确政策适用门槛，意见提出，已进入自然资源部备案低效用地库项目、市级盘活存量资产工作专班认定项目全部纳入政策适用范畴，进一步扩大政策惠及面。优化办理流程，在建筑物保留论证阶段，新增多部门协同征询机制，将林业、城市管理、自然保护地等管理部门纳入建筑物保留论证征询范围，兼顾生态、军事等各类保护要求；在规划核实阶段，坚持尊重历史、实事求是，明确历史审批项目按当时规定办理规划验收合格证的，按照意见办理工程竣工验收备案，可以规划核实意见函代替。提升盘活力度，创新推行统筹综合论证机制，整合多项评审流程，明确各区可结合实际需要，参照相关文件一并开展论证，避免重复论证、重复审核，有效压缩办理时限。

作为我国工商业发展较早的城市，天津存量资源丰富。近年来，天津统筹推进存量资产盘活与城市更新，加快提升资源配置效率，2025年，全市盘活存量资源资产实现收入超660亿元。

重庆市万盛经开区探索资源型城市发展路径

百年煤城迈向数字新城

本报记者　李增辉　姜　峰

走进重庆市万盛经开区数字化城市运行和治理中心，蓝色大屏上，采煤沉陷区智治应用系统界面的数据清晰跳动：75处塌陷、43处裂缝监测点数据实时汇聚，重点沉陷监测区域感知设备覆盖率达80%，多年来，全区沉陷区治理面积累计超过80平方公里……“过去，隐患靠人工巡查，预警滞后、被动处置。”万盛经开区大数据发展中心副主任余小波说，“如今，数字平台24小时值守，秒级响应、闭环解决。”

这一场景，是这座百年煤城迈向数字新城、实现高质量转型的生动写照。

万盛有180余年煤炭开采史，因煤而兴，也因资源枯竭陷入发展困境。“面对产业空心、生态脆弱、治理滞后三重难题，需要打破传统路径依赖。”万盛经开区党工委委员黄义波说。

产业是破局关键。万盛经开区全力构建现代化产业体系，将新能源、新材料、新一代信息技术作为主导方向，推动传统工业向数字智造转型，技改投资占工业投资比重达47.7%。

来到玻璃特色产业园区，重庆万盛福耀玻璃有限公司的汽车玻璃生产线上，下片、搬运、取圈都由一台台机械手完成，自动生产线上的预处理、印刷、烘弯成型等环节的实时数据，在数字系统上一目了然。公司总经理颜爱兵介绍，通过数字化改造，产线自动化率已经提升到90%以上，产品配套多家知名车企。

截至目前，万盛经开区已创建市级智能工厂25个、专精特新企业52家、创新型中小企业121家。现代产业集群持续壮大、成链发展，彻底摆脱了单一产业依赖。

数字赋能提升城市治理效能。采煤沉陷区智治应用系统整合各类监测设备，织就全方位立体防护网。“应用系统上线以来，已高效处置36起采煤区沉陷较大和一般事件，办结率100%。”余小波说。

目前，万盛经开区累计治理水土流失面积57.3平方公里，采煤沉陷区植被恢复1.1万亩，森林覆盖率提升至61.1%，空气质量优良天数连续5年稳定在330天以上，生态治理成效显著。

从采煤沉陷区到风景区，从传统工业到数字智造，万盛以数字赋能、产业提质、生态增优，走出一条资源枯竭城市转型发展的特色路径。

本版责编：**管璇悦　卢　涛　翟钦奇**