

变废为宝 点绿成金

□ 本报记者 夏先清 杨子佩

种养循环撬动无废农业



河南内乡县数字化种养循环示范区内，农户将秸秆打捆回收。
陈云摄(中经视觉)

“今年年底，全省畜禽粪污综合利用率要达到83.5%以上。”在今年7月举办的河南省农业生态环境保护和资源利用工作培训班上，河南省委农办副主任，河南省农业农村厅党组成员、副厅长魏国强表示。

为何如此关注综合利用率？一组数据勾勒出河南农业废弃物的处理压力：秸秆产生量全国排名第一，每年可收集资源量约8000万吨；全省肉蛋奶年总产量超1300万吨，与之相伴的是巨量畜禽粪污；每年覆膜面积超千万亩，废旧农膜回收同样是道必答题。秸秆、粪污、废膜——这三大农业废弃物，正在经历一场从“生态包袱”到“绿色财富”的转变。

秸秆能变形

麦收时节，许昌市建安区灵井镇寨杨村的麦田里，一台秸秆打捆机轰鸣驶过，散落在地的麦秸秆被“吸”入机器，不到一分钟，一个直径约两米、高约1.5米的草捆便“吐”了出来。农机手张飞已经连续奋战5天。“麦田连片丰收，今年的秸秆打捆机非常抢手。”张飞说。

今年7月，位于叶县先进制造业开发区的中国平煤神马集团叶县生物天然气示范项目正式开工。该项目以玉米秸秆为主要原料，形成“发酵产气、提纯制气、压缩液化、沼渣制肥、沼液还田”全链条循环。平煤神马格润能源(河南)有限公司副总经理焦生旺介绍，项目全面达产后，预计每年可消纳各类农业废弃物20万吨，实现二氧化碳减排8万吨。

今年夏天，濮阳的小麦秸秆基本实现“能收尽收”。目前，濮阳已规划40个乡镇级标准化收储中心，今年已建成24个，配套1014个村级存放点，全域存储能力可达150万吨。其中，南乐县主攻碳热联产、生物基材料等高值项目，6个万吨级收储中心将收储半径缩短至10公里。南乐县源民农业科技发展有限公司负责运营当地收储中心，打通秸秆“收储运销”全链条。“这里不仅有市场，政策也实在。”公司总经理王玉扣说。

截至目前，河南秸秆综合利用率已连续4年稳定在93%以上。全省共有秸秆收储加工经营主体3100余家，年收储加工量近2000万吨。汤阴县农博伟业种植专业合作社理事长申国希算了笔账：合作社承包土地5500亩，秸秆总产量约1000吨。若田间直接打捆拉运，售价为360元/吨；若经二次精选加工为饲料，售价为650元/吨，秸秆综合利用每年的增收非常可观。



江苏省太仓市苏州港太仓港区，一批出口汽车等待装船发运。今年前9个月，太仓口岸出口汽车108万辆，同比增长超八成，历史上首次突破百万辆大关。
袁新宇摄(中经视觉)

粪污不外排

与秸秆相比，畜禽粪污的资源化利用更为紧迫——管好了是资源，管不好就是污染。

在南阳市内乡县，当地“政府主导、分类施策、循环利用”的做法被写入河南省委一号文件，并在全省推广。针对大型规模场，内乡县实施源头减量、过程控制、末端利用的全链条治理；针对中小规模场，当地则进行“一场一策”的设施配建；而对小散养殖户，则推行“分散+集中”联动治理，重点推广玻璃钢发酵罐，5年配套安装上千台。在内乡县数字化种养循环示范区，周边养殖场的粪污经过固液分离和科学处理后，液态部分通过地下管网输送到田间地头的“地力加油站”，经科学配比后，再通过智能水肥一体化喷灌系统精准还田。

种粮大户徐红飞是受益者之一。他所承包的1520亩地中，有600多亩已使用处理后的水肥，化肥用量从每亩100斤减到50斤，浇地成本也从70多元降到三四十元。“过去一亩地打1000斤粮，现在一亩就能多收150斤粮。”徐红飞说。

信阳市潢川县则探索出了集中处理的新解法。当地通过建设全县域集中处理中心，推动“政府引导+处理中心承担+市场化运营”模式落地。以亿隆环保科技有限公司为例，该企业年处理粪污10万吨，生产有机肥4万吨，通过“付费清运”机制与养殖企业签订稳定的粪污供应协议，年产380万方沼气也通过自用和碳交易实现了效益转化。

在濮阳市范县辛庄镇张桥村东南，由范县农业农村局和牧原公司联合开展的“猪—沼—粮”种养循环试验正在这里进行。生猪养殖粪污经厌氧发酵生成沼液、沼渣，通过水肥一体化设施输送到稻田，化肥替代比例达50%。这种模式把养殖场当作“肥料厂”、把农田当作“净化车间”，通过全量收集、厌氧发酵、智能精准还田，实现养殖粪污零排放与化肥减量、作物增产、农户增收的多赢。去年仅牧原集团一家，水肥惠及农田面积就达492.62万亩，改良盐碱地31.82万亩，荒漠治理9.2万亩。

河南省农业农村厅二级巡视员孙金峰介绍，种养循环不是新概念，但真正落地需要把养殖端、处理端、种植端3个环节打通。截至2025年，河南省畜禽粪污综合利用率已达83%以上，规模养殖场粪污处理利用设施配套率接近100%。今年，河南在绿色种养循环农业试点的基础上更进一步，启动实施粮油单产提升



行动(粪肥还田试点)项目，以20个试点县为抓手，推广“集中处理中心+地力加油站”和散户“简易设施+就地还田”两类模式，全省已累计建成“地力加油站”176处。

废膜有出路

废旧农膜是农业废弃物中容易被忽略的“细碎难题”——单个量不大，但面广点多，回收难度高。

三门峡市渑池县推行地膜科学使用回收试点，对农户使用加厚高强度地膜和全生物可降解地膜的，分别给予每亩24元和70元的补贴。目前，河南省农膜回收处置率稳定在90%以上，亩均农田地膜残留量远低于国家限值。

废旧农膜要真正实现从“白色污染”到“绿色资源”的转变，回收只是第一步，高值化利用才是关键所在。

在周口市淮阳区河南省银丰塑料有限公司生产车间，一台16层楼高的吹膜机正全速运转，淡蓝色薄膜如瀑布般倾泻而下，最大宽度可达24米。该公司副总经理孙龙祥介绍：“公司采用五层供给结构设计，相当于给膜做

‘分层定制’，转光、保温、抗老化等功能均能够按客户需求进行配方设计。成本降低了，质量反而变得更好。”

在这里，废旧棚膜、地膜经过清洗、造粒，重新变成聚乙烯颗粒，再制成滴灌带、微喷带等新产品。银丰塑料研发部部长李永勃告诉记者：“比如这卷全生物降解地膜，使用后不用回收，在土壤里面经过一年就能完全降解成为水和二氧化碳。”2026年上半年，银丰塑料有限公司的产能达3.5万吨，产值2.67亿元，拥有专利35项，产品远销日本、韩国、澳大利亚及中东等40多个国家和地区。目前，以周口淮阳区为核心的塑料制品产业集群关联产业年产值达330亿元，占全省55%以上市场份额。

膜从车间出来，还要重新回到地里。今年4月，南阳市科学院联合有关专家团队将全生物降解地膜送至方城县四里店镇丹参种植示范基地示范应用，从覆膜时机、压土方式等环节逐一示范，就地解答种植户关于降解时间和使用成本的疑问。据了解，河南正推动废旧农膜的高值化利用链条，绿色资源的转化通道正越走越宽。

日前，上海出台《关于进一步推进“物业+养老”服务的实施方案》，支持物业服务企业参与居家社区养老服务。所谓“物业+养老”，不是简单给物业新增几门生意，而是激活原本就扎根小区的现有力量，使之成为养老服务的一线前哨。破解养老近忧，最有力的不是事后“救急”，而是平日“常在”。

空间常在，补上居家养老的服务短板。机构养老照护专业，但老人要离开熟悉的居住环境；政府购买的上门服务精准，频次终究有限。物业常驻小区，日日与住户打交道，站在社区服务最前沿。物业可充分发挥这一优势，承接维修、家政、基础探访等高频刚需服务，在家门口衔接起家庭和专业养老机构，实实在在化解老人的生活难题。

感知常在，推动养老服务从被动应答转向主动预警。现实生活中，不少独居、高龄老人面临隐性困难和潜在风险，很容易被忽略。物业人员通过日常巡逻、上门检修，能直观留意到老人们的生活状态，化身养老服务的需求“探头”。配合“一键通”等智能呼叫设备，老人身体一旦出现异常，就能更早发现、及时处置。

也要看到，物理上的常在，不等于服务必然到位。一方面，不少老旧小区物业人手紧张、养老专业储备不足，倘若缺少配套的激励与约束，“物业+养老”很容易简化为家政维修业务的叠加。另一方面，物业参与养老，贵在有为而不越位。物业与养老机构的角色边界若不厘清，康复护理、专业医疗等内容就容易出现“该接的接不住、不该接的硬扛”的尴尬。这既超出了物业的能力范围，也模糊了专业分工，最终影响的是居家养老服务的质量。

政策文本只是起点，要避免实践走偏，关键要靠制度筑牢责任底座。要用好此次出台的方

案所设计的物业自营、机构合作两种模式，厘清各方分工责任。通过动态更新服务清单，把权责写进契约，加强培训，补齐人员能力短板。与此同时，持续健全收费公示、投诉处置和行业监管，不断提高“物业+养老”的服务水平。针对无物业的老旧小区，通过资源整合，让物业养老服务尽可能覆盖更多老年群体，特别是特殊困难老人。

养老的理想模样，莫过于老人在家门口就能获得及时帮扶。挖掘社区存量资源，织就一张分工明确、就近响应的社区养老网络，才能把关怀融入老年人的生活日常，真正托举起亿万老人的幸福晚年。

本版编辑 李 瞳 康琼艳 美 编 倪梦婷
来稿邮箱 jirbgzb@163.com

标准输出抢占新材料规则话语权

本报记者 郭静原

前不久，我国深度参与国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)新材料领域的标准化工作再传捷报，两项由中国牵头制定的石墨烯国际标准相继发布，标志着我国在这一前沿新材料领域的技术优势正加速转化为全球规则话语权。

少量添加就能让纺织面料轻薄抗菌，让衣服冬暖夏凉，还能成为翱翔太空的航天卫星热控材料……被称为“新材料之王”的石墨烯，正加速从实验室走向量产应用。新材料是战略性、基础性产业，依托国际标准抢占技术制高点、共建开放共赢的全球产业生态，已成为新材料高质量发展的必然趋势。

此次发布的《纳米制造 产品规格 第3—6部分：石墨烯相关产品 空白详细规范：氧化石墨烯粉体及分散液》是全球氧化石墨烯领域首个由中国主导的国际标准。标准系统梳理了氧化石墨烯粉体及分散液两类产品的关键控制特性，明确了碳氧比、非挥发性残留、溶解浓度等核心参数及对应的标准化测量方法。

该国际标准发布前，行业长期处于规格不统一、质量评估无据可依的状态，严重制约产业健康发展。杭州高烯科技有限公司首席科学家高超认为，一方面，产业链上下游缺乏公认的技术标尺，原材料供货方与下游复合材料、纺织、涂料等应用企业对纯度、片径、碳氧比等关键指标各

说各话，供需对接效率低，反复验证、试料造成研发与采购成本居高不下。另一方面，跨境贸易中，客户各自建立验收条件，直接抬高了国际贸易壁垒。此外，上游原料性能波动大，下游衍生产品配方研发的稳定性难以保障，也将拖慢产业链技术迭代与新品落地进程。

“更重要的是，缺乏统一的标准与检测评价依据，市场上产品良莠不齐，容易出现以次充好现象，扰乱市场秩序，也影响了相关企业持续投入创新的积极性。”高超说，有了标准化的测量方法与统一参照后，相当于为氧化石墨烯建立起一套全球通用的技术语言，既便于企业内部开展质量管控，也为市场监管提供技术支撑，遏制行业乱象，同时在打通上下游沟通壁垒的同时，减少重复验证，从而切实降低产业链对接及国际贸易成本。

高超表示，这份基础性的“母标准”，还将成为石墨烯纤维、散热膜、防腐涂层等各类衍生产品细分标准制定的重要参照底座，引导下游应用沿着规范化路径开展研发创新，助力整个石墨烯产业行稳致远。

另一项《纳米制造 关键控制特性 第6—24部分：石墨烯相关产品 石墨烯层数：光学对比度法》是全球首个化学气相沉积(CVD)石墨烯薄膜层数分布的光学对比度检测国际标准。标准基于光学对比度开展非破坏性测试，明确了单

层、双层面面积占比的定量规则，为材料质量评价、产品检测与工艺控制提供了统一基准。

“层数即石墨烯薄膜的厚度，是影响其光学、电学、力学等性能的关键。不同层数区域在整片薄膜中的面积占比，是衡量石墨烯薄膜质量的重要参数指标。”东南大学电子科学与工程学院院长倪振华告诉记者，国际上，IEC和ISO都已制定发布了一系列石墨烯性质检测标准，但针对大尺寸薄膜层数和层数分布的高通量测量方法，还缺乏统一的国际规范。

倪振华介绍，此次新发布的国际标准与以往多停留在科研级的表征手段不同，本方法的核心仪器为光学显微镜和数码相机，设备通用性强，测量流程简洁，能够有效解决现有方法难以兼顾大面积与高通量检测的难题，将有力推动全球大尺寸石墨烯薄膜的应用开发与产业化进程。

“标准是技术竞争的制高点，掌握国际标准话语权，能够巩固我们在石墨烯赛道上已经形成的先发优势。”高超表示，打通“基础研究—技术攻关—标准引领—产业升级”的发展链路，以标准牵引上游材料提质，带动下游衍生产品创新，助力国内石墨烯企业更好参与国际竞争。同时，也为我国其他前沿新材料领域开展国际标准探索提供实践样本，以标准输出带动技术输出、产业协同，推动我国新材料产业实现高水平科技自立自强。