

种业振兴开局稳

本报记者 乔金亮

中国农业科学院启动“强种科技行动”，以11个农作物种业、4个畜禽种业相关研究所共95个科研团队为依托，实施

种业自主创新攻关
种业企业创新能力提升
种业科技平台建设

年终专稿③

日前，3个快大型白羽肉鸡品种通过审定。由此，我国拥有了自主培育的白羽肉鸡品种。这是畜禽企业与科研机构10余年协同创新的成果，表明我国畜禽育种迈出一大步，也是今年打好种业翻身仗、推动种业振兴的重大成果。

今年以来，我国种业在资源保护利用上下功夫，加快打牢发展基础；在创新攻关上下功夫，加快补齐种业短板；在企业培育上下功夫，加快壮大产业主体。目前，种业振兴各项工作稳步开局。

聚力创新攻关

今年以来，种业政策组合拳频出。全国农业种质资源普查全面开展，新一轮畜禽遗传改良计划发布，最高人民法院与农业农村部签署加强种业知识产权保护合作备忘录，国家发改委和农业农村部联合印发了《“十四五”现代种业提升工程建设规划》，全国人大常委会审议种子法修正草案，新修订的国家级稻、玉米品种审定标准发布。

越来越多的金融机构投身于支持种业企业的行列。中国农业银行拿出支持种业振兴的整套金融服务方案，国家开发银行设立科技金融专项贷款重点支持生物育种。中国农业发展银行董事长钱文挥说，农发行通过投贷联动服务种业振兴，今年前10月投放110亿元，比去年全年多投了近5倍。此外，还面向全球投资者发行首单30亿元支持南繁硅谷建设的主题金融债券，引导更多资金投入种业。

农业科研单位热情高涨。“我国农作物自主选育品种面积占比超过95%，畜禽种业快速发展，国产化比重逐年增高。总体上农业生产用种安全是有保障的，但在关键核心技术方面与国际先进水平仍有差距，亟需加强原创引领。”中国农业科学院党组书记张合成说，不久前农科院启动“强种科技行动”，以11个农作物种业、4个畜禽种业相关研究所共95个科研团队为依托，实施种业自主创新攻关、种业企业创新能力提升、种业科技平台建设三大行动。今年已落实24个项目、2.58亿元企业合作资金。

各地竞相探索创新种业补贴政策。“过去，主要以项目方式支持种业研发，存在竞争不强、创新不足、推广不好等问题。近年来，我们探索重大品种研发与推广后补贴政策，激发了种业活力。”重庆市农业农村委员会主任路伟说，3年累计补助农作物12类30个、畜禽3类3个，全市自主选育新品种100多个。

保护种质资源

种业振兴行动方案将农业种质资源保护列为首要行动。截至目前，农作物方面已全部完成2323个县的种质资源普查与征集，畜禽方面行政村普查覆盖率达97.6%，水产方面普查覆盖率超过95%，普查工作取得阶段性成效。目前，国家农作物种质资源库已于9月份完成建设，国家畜禽种质资源库7月份已批准立项，国家海洋渔业生物种质资源库10月份已投入运行。此外，国家农业微生物种质资源库升级改造有关工作也开始启动。

国家农作物种质资源库新库尤为引人注目。据介绍，新库总容量达150万份，保存能力居世界第一，可以满足今后50



2021年
落实 24个 项目
2.58亿元 科企合作资金

在甘肃省张掖市甘州区明永镇夹河滩德农种业万亩制种玉米晾晒基地，工作人员正在进行制种玉米初选拣选。

年全国农作物种质资源安全保存、鉴定挖掘和新品种培育等重大需求。保存技术达到或优于联合国粮农组织标准，保存全过程实现了信息化，种子贮藏寿命可达50年。

农业农村部种质资源司副司长孙好勤说，目前，国家农作物种质资源保存体系涵盖了1个长期库、1个复份库、10个中期库和43个种质圃。长期库就是国家农作物种质资源新库，主要负责长期战略保存的任务，是保存体系的核心。复份库建在青海，承担着备份保存任务。中期库分布在北京、黑龙江、河南等8个省市，负责对外分发共享，以及向长期库、复份库输送资源。种质圃则布局在全国38家科研院所和高校，主要是解决果树等无性繁殖作物种质资源保存问题。

中国科学院院士、中国农业科学院作物科学研究所所长钱前说，种质资源是种业创新的基础。“十四五”期间，要加大种质资源精准鉴定力度，高效发掘优异基因资源，为实现种业振兴提供支撑保障。

做强扶优企业

我国农作物常年用种100亿公斤，80%依靠企业供给；养殖业每年需要仔猪6亿多头、犊牛4500多万头、羔羊3亿只、雏禽150亿羽、水产苗种6万亿尾，绝大多数也来自于企业。从供种结构看，我国水稻、大豆种子销售量位居前十的企业市场占有率只有40%左右，玉米、小麦则只有20%左右，大中型企业的优势还不明显。只有培育更多拥有自有品种的优势企业，才能真正把种源自主可控的目标落到实处。

由此，农业农村部日前发布农作物种业企业阵型。农业农村部副部长唐仁健表示，阵型按“强优势、补短板、破难题”来分类。强优势，就是针对有较强竞争优势的领域，支持企业继续做强优势、做大做强，拿出更多有核心竞争力的拳头产品，主动参与国际竞争，不断提升市场占有率。补短板，就是针对玉米、大豆、生猪、奶牛等“有没有”解决了、“好不好”还有差距的领域，支持企业提高种源质量，尽快赶上国际先进水平。破难题，就是针对主要依赖进口的领域，支持企业自主研发攻关，加快填补国内空白，努力破解种源受制于人的难题。

广东恒兴集团是一家专注于水产的国家级农业龙头企业。“每年我国南美白对虾需求量超过100万对，但目前国内自主良种份额不到20%，种源受制于人。为此，我们联合行业4家龙头企业成立邦普种业公司，这是国内首个南美白对虾联合育种平台。”恒兴集团董事长陈丹说，邦普种业公司以中

我国首个页岩气田新增探明储量超千亿方

本报记者 黄晓芳



截至11月
涪陵页岩气田白马区块单井
最高累产
超3000万立方米

目前
涪陵页岩气田
已累计投产 643口井
累计产气 超412亿立方米
日产气量 超2000万立方米

米，高居全球第一，目前产量仅次于美国，为全球第二位。在当前全球天然气价格飞涨，供应紧张，且我国天然气对外依存度不断攀升的大背景下，页岩气开采的价值不言而喻。

涪陵页岩气田位于重庆市涪陵区，是我国川气东送管道重要气源之一，也是“气化长江经济带”行动的重要资源基础。此次探明的涪陵页岩气田白马区块具有地表结构、地下构造“双复杂”的特点，属于典型的常压深层气藏。截至11月，涪陵页岩气田白马区块单井最高累产超3000万立方米，在国内非常压页岩气井中处于较高水平，证实了该区具备规模增储、效益开发的良好前景。

目前，涪陵页岩气田已累计投产643口井，累计产气超412亿立方米，日产气量超2000万立方米，为助力长江经济带沿线企业高质量发展、保障国家能源安全提供坚实基础。

专家表示，经过多年积累，我国页岩气勘探开发技术取得重要突破，成本明显下降，但下一步发展还需持续提升经济性。同时，考虑到环保因素，页岩气开采成本仍然较高。

日前，交通运输部修订《公路建设市场信用信息管理办法(试行)》，进一步规范信用信息的采集和使用。这是我国推进信用交通建设的又一举措。

交通是经济的脉络和文明的纽带，让诚信守法之风沿着“脉络”和“纽带”流淌，是建设现代流通体系、构建新发展格局的题中应有之义，也是弘扬法治精神、彰显良法善治的创新治理举措。

近年来，各地都开展了信用交通建设的探索。在长三角地区，交通运输信用一体化建设加快推进，海事领域证明事项告知承诺制正面向全国推广。全国多地交通运输部门依据有关法规，加快推进信用修复，让符合条件企业和从业人员修复信用“一口受理、一次办成”。

这些举措也产生了积极效应。比如，《江苏省内河航道船舶过闸信用管理办法》于今年8月份开始施行，信用好的船主和船舶可以提前过闸，提高了船闸的运行效率，也在船主中形成了珍惜信用、诚信办事的氛围，让市场秩序更加井然，管理更加高效。

随着社会信用体系建设不断深入，法治化、规范化日益成为信用交通发展的本质要求。信用手段只有恪守法治本位，做到于法有据、利于法治，才能真正体现信用监管对提高资源配置效率、降低制度性交易成本、防范化解风险的基础性作用。

一方面，要进一步加强诚信体系建设。要在法治框架内调整各类市场主体的利益关系，要把工作重点放在完善制度环境上，健全法规制度、标准体系，通过信用监管让不同规模的企业回归到“诚信守法”这条公平公正的起跑线上来。

另一方面，要建立统一的信用信息平台。据交通运输部统计，截至今年11月末，全国交通运输信用信息共享平台已累计建立了867.1万家企业和经营业户、2333.7万从业人员的“一户式”信用档案，各省区市均已在交通运输行政审批领域采用了信用承诺制，大力推广分级分类监管。下一步，要进一步增强平台的规模，并加大互联互通力度，最大程度发挥其效用。

此外，诚信交通建设还要注意“温度”。要把包容审慎、鼓励自新的原则，积极推广信用修复，为失信企业提供“点对点”的修复援助。要大力推广“说理式执法”“首违不罚”“轻微免罚”事项清单、轻微违法告知承诺制等一系列柔性执法措施，让信用监管不再“动辄得咎”，让执法更有温度。

我们有理由相信，在信用交通建设的推动下，一个统一开放、公平有序的交通运输市场将加速形成，人享其行、货优其流的现代综合交通运输体系将成为连接美好生活的平台。

业界点睛

“改造”二氧化碳开启升温模式

本报记者 曹红艳

“双碳”目标之下，二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)今年以来迅速升温。

6月以来，每年15万吨碳捕集与封存示范项目在国能锦界公司通过168个小时试运行，这是目前国内规模最大的燃煤电厂燃烧后二氧化碳捕集与封存全流程示范项目。试运行期间，示范项目连续生产出纯度99.5%的工业级合格液态二氧化碳产品。

7月5日，中国石化宣布启动我国首个百万吨级CCUS项目建设。该项目包括齐鲁石化二氧化碳捕集和胜利油田二氧化碳驱油与封存两部分。齐鲁石化捕集的二氧化碳运送到胜利油田进行驱油封存，实现二氧化碳捕集、驱油与封存一体化应用。

8月28日，中国海洋石油集团有限公司对外宣布，我国首个海上二氧化碳封存示范工程正式启动，将在南海珠江口盆地海底储层中永久封存二氧化碳超146万吨。

CCUS升温背后是政策驱动。“开展近零能耗建筑、近零碳排放、碳捕集利用与封存(CCUS)等重大示范项目”，写入了“十四五”规划纲要。《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》要求，推进规模化碳捕集利用与封存技术研发、示范和产业化应用，并且明确提出将加大对碳捕集利用与封存等项目的支持力度。由此，过去10多年作为战略技术储备的CCUS，即将进入大规模示范阶段。

厦门大学中国能源政策研究院院长林伯强撰文指出，2020年化石能源在一次能源消费中占比近85%，短中期仍然是满足能源消费的主要来源。长期而言，非化石能源会逐渐成为主力，但化石能源可能难以被完全替代。化石能源使用带来的碳排放成为碳中和路径上必须要考虑解决的问题。CCUS作为二氧化碳的减排技术逐渐来到风口。生态环境部环境规划院发布的《中国二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)年度报告》分析，从实现碳中和目标的减排需求来看，依照现有的技术发展路径，2050年和2060年，需要通过CCUS技术实现的二氧化碳减排量分别为6亿至14亿吨和10亿至18亿吨。

据了解，我国目前已投运或建设中的CCUS示范项目约为40个，捕集二氧化碳能力为每年300万吨，多以石油、煤化工、电力行业小规模捕集驱油示范为主，行业发展处于初期示范阶段。

“相比国外，我国的CCUS项目起步较晚，而且项目运行成本太高，经济性不明确。”中国国际工程咨询有限公司高级工程师张建红说。有研究测算，不包括运输和封存成本，国外捕集二氧化碳的成本约为11美元/吨至57美元/吨，而我国当前的低浓度二氧化碳捕集成本为300元/吨至900元/吨。联合国政

目前
我国已投运或建设中的CCUS示范项目约40个
捕集二氧化碳能力为每年300万吨

预期到2030年
我国全流程CCUS(按250公里运输计)

技术成本为 310元/吨 至 770元/吨

二氧化碳

到2060年，
将逐步降至 140元/吨 至 410元/吨

二氧化碳

府间
气候变化专
门委员会的研
究认为，只有当捕
集和封存二氧化碳
的总成本
降至25美元/吨至
30美元/吨时，
CCUS技术才可能
被大规模推广。

此外，捕集后提纯得到的二氧化碳产品的应用范围较窄，也限制了其产业化应用。

可以说，短期CCUS行业从示范走向大规模应用面临较大挑战，但有专家指出，未来10年到15年是培育产业能力的窗口期。

林伯强认为，由于CCUS产业链的全面布局需要很长的发展周期，应当将眼光放长远。面对未来能源系统大比例的风电光伏，既需要发展储能，也要同时意识到“煤电+CCUS”的配置将可以有有力保障和推动相对低成本碳中和进程，有益于先立后破，也有益于我国资源利用。

《中国二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)年度报告》预测，随着技术的发展，我国CCUS技术成本未来有较大下降空间。预期到2030年，我国全流程CCUS(按250公里运输计)技术成本为310元/吨至770元/吨二氧化碳，到2060年，将逐步降至140元/吨至410元/吨二氧化碳。

上述报告建议，为促进我国CCUS技术发展，更好支撑碳达峰碳中和目标实现，应明确面向碳中和目标的CCUS技术发展路径，完善政策支持与标准规范体系。同时，规划布局基础设施建设，有序开展大规模示范与产业化建设。提高全链条技术单元之间的兼容与集成优化，加快突破大规模全流程示范的相关技术瓶颈，促进产业集群建设。

张建红认为，CCUS技术还需进一步研究迭代，可超前部署新一代低成本、低能耗、低水耗技术。当前，应规划选址和布局，积极稳妥进行试点，通过政府引导，开展试点项目，鼓励社会资金参与，共同分享利益、承担风险，然后在总结经验的基础上有序推进。