



1亿亩高标准农田如何建？

政府工作报告指出，大力抓好农业生产，促进乡村全面振兴。加强粮食等重要农产品稳产保供。坚决守住18亿亩耕地红线，划定划实永久基本农田，切实遏制耕地“非粮化”、防止“非粮化”。加强中低产田改造，新建1亿亩高标准农田，新建改造一批大中型灌区。高标准农田如何建？中低产田如何改造？今年两会上，委员们有话要说……

全国政协委员陈温福：

生物炭技术助力农田更肥沃

本报记者 王茜娟

“建设高标准农田和实现‘农业碳中和’是推进中国特色农业现代化的重要举措。前者要求提升农林生态系统碳储备能力，后者则需要提高以土壤有机碳为核心的内源性力。利用农林残余生物质发展生物炭产业，是实现上述目标最直接、最有效的途径。”全国政协委员，中国工程院院士陈温福在今年两会上表示。

据陈温福介绍，生物炭是生物质在缺氧条件下热解形成的富碳产物，多微孔，比表面积大，稳定性强，具有“碳封存”、改土和吸附污染物等多种功能。我国年产量农林废弃物生物质，若利用生物炭技术将其炭化还田，不但可提升农林生态系统碳储备能力，而且有利于提高土

壤碳/氮比，对构建绿色低碳循环可持续的高效农林经济发展体系，推进“人与自然和谐共生”的中国式农业现代化具有重要意义。

在陈温福看来，生物炭是最具前景和潜力的农业碳汇新技术。

我国年产量秸秆、林业残余物等约17.5亿吨。这巨量的生物质若被焚烧或废弃腐烂分解，则会以二氧化碳形式重新被释放到大气中。若直接还田，所固定的二氧化碳量只有约3%可回归到土壤碳库。但若将其中的1/4制成生物炭归还土壤，就可直接固碳2.0亿吨，与我国陆地生态系统每年2.0—2.5亿吨的碳汇量相当。因此，将农林残余生物质炭化还田，可在“变废为宝”的同时，实现农林碳汇倍增。

“生物炭技术是目前唯一以输入稳定性碳源改变陆地生态系统中土壤碳库平衡、提高碳库容量的技术。通过炭化将植物固定的二氧化碳转化为稳定的有机碳再归还给土壤，从而减少二氧化碳排放，实现碳封存。”陈温福表示。

同时，生物炭与其他肥料科学复配，协同增效作用明显，可在土壤中长期存在并发挥持续作用；可有效提高土壤有机质含量并通过调控土壤酸碱度及水热气等，形成“微域肥力”及“微生物活动”中心，创造有利于作物生长的土壤微生态环境，达到增产提质的目的。

“生物炭是修复污染土壤、解决农业面源污染的绿色低碳技术。”陈温福表示，“农田过量施用化肥、农药

造成农业面源污染已成为制约高标准农田建设的瓶颈。生物炭的强吸附、固持能力，可有效降低重金属、有机污染物在土壤中的残留，减少过量使用化肥、农药造成的养分流失和面源污染问题。”

另外，生物炭作为基质、载体或吸附材料，可固持土壤中的养分离子，减少养分流失，提高利用效率。

陈温福建议，国家对生物炭产业进行顶层设计。基于生物炭产业的公益性，将其纳入公益性产业管理系列；制定生物炭产业区域规划，分区施策，构建基于生物炭技术的绿色农业生产新模式。

“加强对支撑生物炭产业发展的科技研发的支持。建立跨区域、跨学科的‘国家生物炭产业技术创新中心’；设立‘生物炭产业技术创新研发专项’，促进生物炭产业的健康发展。出台扶持政策，促进生物炭产业发展。将炭化设备纳入《国家农机购置补贴产品目录》，生物炭产业纳入信贷政策优先支持行业目录，生物炭基肥纳入肥料登记管理，由省级办理审批；将生物炭纳入碳交易配额管理，在碳交易市场先试先行。”陈温福表示。

全国政协委员曹晓风：

边际土地也能种出好牧草

本报记者 王茜娟

国适宜改造利用的主要边际土地类型。种植耐盐碱植物是盐碱地生物改良的前提，因地制宜培育和种植耐盐碱植物对盐碱地改良利用极为关键。挖掘耐逆、适生的饲草资源，利用田菁、燕麦、饲用高粱和长穗偃麦草等豆科和禾本科牧草具有耐盐碱、耐涝耐旱和生物量大的特点，改造盐碱地同时提供优质牧草。

通过李振声院士提出的建立禾本科与豆科牧草混种的“滨海草带”和“盐碱地牧场”、商品草生

产和畜牧养殖示范农场，“边际土地”项目以及中科院正在实施的“黑土粮仓”项目，打造边际土地畜牧业的完整产业链。

“这对确保我国牛羊肉和奶源供给、避免草粮争地、保护生态环境都具有十分重要的意义。”曹晓风说。

为促进边际土地利用，发展耐逆适生饲草保障国家粮食安全，曹晓风建议，组织我国边际土地情况调查，摸清边际土地的状况，科学规划可开发利用的边际土地范围和先后次序；组织联合攻关，开展边际土地改造的

技术研究，协同突破边际土地的改良工程体系与牧草育种技术体系，开展边际土地品种选育、水肥资源高效利用等方面的基础理论研究，通过理论与技术突破促进我国边际土地资源的可持续利用。

“支持边际土地场景的牧草产业。因地制宜丰富路径、方法和手段，使边际土地从牧草种植到改良土壤逐步发展为后备耕地。加大科研的资金投入，种植牧草应该像种植粮食一样给予政策上支持和相应的补贴。”曹晓风说。

滨海盐碱土、东北苏打盐碱土、西北内陆盐碱土，这些边际土地还有哪些用途？又如何改良？在全国政协委员，中科院院士曹晓风看来，“我国的基本国情决定了饲草生产不能与粮争地，利用边际土地发展草业是填补我国优质饲草需求缺口、减轻对进口优质饲草依赖的重要途径。”

数据显示，我国现有11.7亿亩边际土地，是耕地的战略后备资源，是国家粮食安全战略保障体系的重要一环。

“科学有效开发黄河滩地和滨海盐碱土、东北苏打盐碱土和西北内陆盐碱土，构建边际土地牧草种植技术模式，可以为我国开展大面积边际土地改造提供示范，逐步在保障粮食安全用地的基础上，拓宽牧草种植用地空间，实现国家大食物安全战略目标。”曹晓风说。

据曹晓风介绍，盐碱地是我

全国政协委员马忠明：

壮大河西走廊玉米种业 还需好田 好技术

本报记者 王硕

“甘肃河西走廊作为我国玉米种业发展的战略要地，对确保国家粮食安全发挥了重要的作用。但进一步提升玉米种业可持续发展能力还面临农田基础设施落后等方面的挑战。”全国政协委员马忠明表示。

数据显示，河西走廊玉米年制种面积稳定在150万亩左右，年产5.5亿公斤，分别占全国玉米制种面积和总产量的55%和60%。世界排名前10位的6家种业企业和国内21家育繁推一体化企业在张掖建立制种基地，总产值达46.5亿元。来自全国玉米制种企业有130多家，已建成大型玉米种子加工中心140多个。“张掖玉米种子”地理标志证明商标是目前国内唯一的玉米种子区域公用品牌。通过多年的发展，形成了“公司+基地+农户”“公司+合作社+农户”“公司+农户”等制种产业模式，培养了一批规范制种的农民专家，奠定了玉米制种业可持续发展的良好基础。

但马忠明表示，进一步提升玉米种业可持续发展能力还面临

很多挑战。一是农田基础设施落后，建设标准低，潜在风险大。近50%的基地尚未实施高标准农田建设。已改造基地水肥一体化设施配套不齐全、地块面积小、不适应机械化作业。二是产业链较短，农户收益低。三是创新平台建设严重滞后，研发力量不足，育种技术落后。

为此，马忠明建议：加大高标准农田建设，配套节水设施，提升耕地质量。一是提高基地建设投资标准。建议国家启动甘肃国家玉米制种基地二期建设工程，结合高标准农田建设，在国家层面统筹建设经费，提升建设质量。同时，在高标准农田建设时，加大渠系、水肥一体化设施和农业机械配套，建议将种子生产及加工机械设备纳入农机补贴范围。设立专项补贴资金，支持开展休耕轮作和地力培肥，通过绿肥种植、施用有机肥和全生物降解地膜规范化应用，保证土壤质量，提升产能。

“还要建立高标准种子制种繁育基地，提升产能水平，并组建河西走廊国家种业研发机构及平台，实施适水高产高效科技行动。”马忠明说。

全国政协委员龚建东：

织密高标准 农田建设气象服务网

本报记者 高志民

“高标准农田建设也需要气象服务保障，要推动高标准农田气象服务能力建设，推动各地将气象监测预报能力建设列入本地高标准农田建设内容，并将气象监测预报服务内容纳入高标准农田验收项目。”全国政协委员龚建东两会期间呼吁。

2021年9月6日，农业农村部经国务院批复印发《全国高标准农田建设规划（2021—2030年）》中明确提出“统筹考虑高标准农田建设的农业、水利、土地、林业、电力、气象等各方面因素”，对高标准农田建设规划中强化气象服务基础能力提出了更高的要求。

目前，河南、黑龙江、安徽、贵州、江西等省气象部门积极主动融入高标准农田建设，完善工作机制，开展全链条气象服务，取得较好的服务成效。其中，河南省政府印发《河南省高标准农田建设规划（2021—2030年）》，首次将气象保障与田、土、水、路、林、电、管并列，作为九大建设内容之一，在建设目标、建设标准、建设内容中均单列气象工作内容。

“但目前我国高标准农田存在的气象观测设备匮乏。当前，气象工作纳

入高标准农田建设的省份还不多，尚未形成标准化、规模化的高标准农田气象观测网络体系，不足以支撑高标准农田精细化气象研究及服务夯实数据底座。行业部门数据融合不够，尚未建立完整的高标准农田气象保障规范体系。”龚建东说。

龚建东建议，完善高标准农田气象监测站网。突出以农业气象灾害防灾减灾和气候资源利用为导向，建设涵盖多要素气象站、作物自动化观测、农田遥感监测等设备的农业气象自动化监测网络，提升气象灾害风险预警能力，完善农业气象灾害动态监测预报预警体系。优化人工影响天气作业点建设，更新升级作业设备，实现气象防灾减灾和资源高效利用的双重保障作用。

“推进高标准农田数据融合共享共用。建议依托数字乡村建设发展工程，充分利用互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能等现代信息技术，推进涉农部门间高标准农田建设数据的深度融合共享，逐步有序解决智慧农业发展的数据堵点问题，变涉农数据为农业生产资源。”龚建东建议。

全国政协委员林金星：

林草科技要发展 基础研究还需“加点油”

本报记者 王硕

“林草科技肩负引领林草事业高质量发展的重任，而林草科学基础研究又是其中的‘发动机’。与林草发达国家相比，我国总体处于‘跟进并行，局部领跑’发展阶段，要加大对林草科学基础研究的投入。”全国政协委员林金星表示。

党的十八大以来，我国林草科技事业快速发展，学科领域不断拓展，研究队伍发展壮大，条件不断改善，研究的层次和水平不断提高，已形成了一个门类齐全和较为完备的林草科研和人才培养体系。

林金星表示，尽管如此，我国林草科学基础研究不仅与国外先进水平相比存在较大差距，也比国内大农业中的农学、园艺学等学科落后，主要体现在投入不足、整体研究条件有待提升、跟踪性研究多、具有特色和原创性的研究少、杰出优秀人才匮乏等方面。

数据显示，目前，农业农村领域国家重点实验室有46家，林草

领域仅有2家，仅占农业农村领域的4%；国家野外科学观测研究站97个，但林草领域14个仅占14%；农业农村领域产业技术创新联盟37家、林草领域业3家，仅占8%；农业农村领域国家级工程中心84个，林业领域5个，仅占6%。

“更为突出的是，与农业农村领域相比，林草领域的国家级优秀团队、院士和杰出人才数量不多，与林草科技创新需求极不适应，难以支撑林草事业高质量发展。”林金星说。

为此，林金星建议，建设一批战略定位高端、组织运行开放、创新资源集聚的科技创新平台，打造林草科技国家战略力量。同时，加强林草基础研究人才的培育和引进力度。建立院士等顶尖人才发展通道，并在全球范围吸引人才，建立灵活的人才引育机制，建设高水平的林草科学基础研究队伍。

全国政协委员张振涛：

“二氧化碳”也能储能

本报记者 高志民

“你听说过二氧化碳储能吗？新型二氧化碳储能是一种新型长时大规模物理储能技术，具有储能效率高、储能密度大、占地面积小和投资成本低等优势。”两会期间，全国政协委员张振涛接受记者采访时介绍了这种新型储能技术。

张振涛委员是中国科学院关键技术人才，“十三五”国家重点研发计划“智能农机装备”重点专项“农特产绿色低碳节能干燥技术装备研发”项目负责人。

张振涛委员介绍，二氧化碳储能是一种有效的新型储能技术，可以贯通CCUS（碳捕集利用封存）产业链实现捕集后二氧化碳的有效利用。“二氧化碳储能对实现我国复杂电力系统的低碳转型、碳减排承诺和社会可持续发展都具有重要的意义。”

“现阶段二氧化碳储能技术的发展还存在一些问题。首先是二氧化碳储能基础创新研究有待深入。”张振涛调研发现，针对二氧化碳储能系统核心技术体系理论研究不足，缺乏完善的顶层设计 and 底层环节支撑。二氧化碳储能技术在热力学循环构建理论、系统动态运行控制策略、关键设备开发和高性能材料选择等方面需要攻克的关键技术还有许多，特别是在装备加工制造、系统装备标准

化以及规模化应用等方面还有待进一步深入，典型性示范验证系统建设刻不容缓。

张振涛介绍说，二氧化碳储能技术推广还受到电力系统市场机制不完善等方面限制。虽然二氧化碳储能和CCUS的高效耦合将实现最佳利用效果，但我国现阶段还远未建立起成熟的竞争性电力市场运行机制，导致销售侧峰谷电价执行范围较窄，很难合理地核定出各类电力辅助服务的价格，从而造成储能系统价值和收益难以实现对接。

“要加强二氧化碳储能技术及装备基础创新研究。建议中科院、国家自然科学基金委员会等相关部门设立专项基金，加大科技投入，鼓励原始创新，支持二氧化碳储能技术研究开发，突破相关产业链上的瓶颈技术，降低关键核心技术成本。”

张振涛建议，进一步建立相关创新平台，突破共性关键技术和产业前沿技术，坚持“产、学、研、用”的创新创业合作机制，快速实现技术转移和成果转化，推动二氧化碳储能产业的发展。同时完善产业链布局，促进产业集群发展。完善新型储能市场运行机制，建立合理的储能长效补偿和补偿监管机制，加快多元化二氧化碳储能技术示范应用及市场化推广。

全国政协委员杨淑丽：

建立“西电东送”生态补偿机制

本报记者 范文杰

“‘西电东送’为中东部地区输送清洁电力的同时，大量的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染物和固体废物却留在了本地。以宁夏为例，根据估算，宁夏外送电量减少了东部煤炭消费3亿吨左右，将约30万吨大气污染物（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）和超过1亿吨固体废物留在了宁夏本地。”今年全国两会，全国政协委员，宁夏回族自治区医疗保障局局长杨淑丽呼吁，建立“西电东送”生态补偿机制，从而实现区域间经济和环境的可持续发展。

杨淑丽说，“十四五”期间，国家又规划了一批“西电东送”工程，西部地区外送电规模将进一步加大，这就意味着，煤炭消费总量持续增加，环境质量改善面临更大压力。

为此，杨淑丽建议建立“西电东送”生态补偿机制。具体由国家发改委、财政部等有关部委牵头，按照“谁受益、谁补偿”的原则，协调送电双方建立生态补偿机制。

“这个补偿机制应充分考虑污染排放转移的因素及效应，将大气

污染治理、固体废物处置、生态修复等资金投入等纳入交易机制中。”杨淑丽建议在交易价格设定中考虑以转移支付污染治理、生态修复费用等方式，对送电方生态补偿，解决西部地区环境质量改善难题，最终实现区域间经济和环境的可持续发展及共同富裕的目标。

外送火电企业出现大面积亏损也是目前面临的一个重要问题。杨淑丽认为，虽然国家采取控制煤炭价格、电价上浮等措施，但很多火电企业依旧难以抵消燃料成本的影响，长期倒挂经营将对企业产生深远影响。“由于外送上网价格过低，送出的电力资源优势不能合理转化为经济优势，未能有效造福当地人民。”杨淑丽对此很是担忧。

杨淑丽希望能加快推进电价市场化改革。“目前，‘西电东送’的主力军仍是火电，要加快解决出现的火电企业大面积亏损问题。进一步完善煤电价格联动机制，加快推动火电由传统的主力电源向兜底保供、灵活调节的基础性电源转变，保证火电企业的正常运转、健康可持续发展。”杨淑丽说。