



2023年第47期总422期

## 农牧业信息化专题

### 本期导读

#### ▶ 前沿资讯

1. 小麦种植全程无人作业技术集成示范
2. 补短板 促全程 推进杂交水稻制种生产机械化全程全面发展
3. 加强农机农艺融合 助推大豆玉米带状复合种植技术高质量发展
4. 依托特色产业 发挥技术优势 大力推进特色蔬菜机械化发展
5. 多措并举，助力智能割胶机推广应用

#### ▶ 统计数据

1. 2021年世界各国各个国家/地区羊肉总产量 (FAOSTAT)

中国农业科学院农业信息研究所

联系人：王晶静

联系电话：010-82106769

邮箱：[agri@ckcest.cn](mailto:agri@ckcest.cn)

2023年11月20日

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统：<http://agri.nais.net.cn/>

## ▶ 前沿资讯

### 1. 小麦种植全程无人作业技术集成示范

简介：

**摘要：**通过集成应用新一代物联网、大数据、无人驾驶等现代农业信息技术，应用智能拖拉机、植保无人机、智能水肥一体化设备、智能收割机等农业智能装备为核心的智能农机具，践行产学研评推用的合作模式，开展机群全程无人作业试验示范2400余亩，在京郊建设集成示范区。

#### 一、基本情况

智能农机设备主要包括大马力无级变速无人驾驶拖拉机、植保无人机、智能水肥一体化设备、出苗率和长势监测无人机、无人驾驶收割机等，可实现小麦生产全程无人作业。项目集成智能农机，在密云建设农机无人作业试验示范基地，基地占地面积457亩。通过“产、学、研、评、推、用”高效合作模式，以“智慧种地”为目标，以“机器换人”为手段，打造成全国高水平农机无人作业试验示范基地。

#### 二、主要做法

**实施背景：**通过发展数字农业、精准农业、智慧农业等现代农业方式赋能农业高质量发展，助力乡村振兴，是“十四五”期间实现农业农村现代化的关键举措。在当前我国农村青壮年劳动力流失加剧的严峻形势下，在全程农业机械化的基础上，发展无人化农机作业技术装备，通过“机器人”，解决谁来种地，谁来高效种地的问题，代表着最先进农业生产方式，是未来农业的发展方向，必将引领数字农业、精准农业、智慧农业等现代农业方式的发展。

**主要内容：**本项目通过集成应用新一代物联网、大数据、无人驾驶等现代农业信息技术，应用智能拖拉机、植保无人机、智能水肥一体化设备、智能收割机等农业智能装备为核心的智能农机具，践行产学研评推用的合作模式，开展机群全程无人作业试验示范，在京郊建设集成示范区。

**主要技术：**已实现农机自动路径规划、全程无人驾驶、作业自动控制和监测，极大地提高了农业生产效率和作业质量。

#### 1. 东风2204无级变速无人驾驶拖拉机

东风2204无极变速无人驾驶拖拉机基于电控底盘以及无级变速技术，结合北斗/GNSS定位技术，能够自动完成预先设定地块的耕整地、播种以及中耕等作业任务，具备远程启停，远程协助、远程控制等能力。电控能力包括：挡位控制、动力输出、液压输出以及液压提升。该系统主要包括规划模块、控制模块、定位模块。路径规划模块负责规划作业路径以及掉头轨迹，定位模块负责获取农机位姿信息，控制模块负责跟踪规划路径以及控制机具升降，最终控制精度能够到达±2.5cm。

主要参数：

1. 电控转向：-540° -540°，精度1.0°；
  2. 电控制动及油门：0-100%，精度1%；
  3. 档位控制、PTO控制、机具升降、液压输出；
  4. 行驶速度：0-35km/h；
  5. 控制周期：0.1s；
  6. 定位控制精度：±2.5cm；
  7. 变速箱：无级变速CVT。
- #### 2. 大型喷灌机水肥一体系统

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统：<http://agri.nais.net.cn/>

圆形喷灌机具有智能施肥系统（Intelirri ZFB300），远程水泵控制、入机流量及压力监测、基于北斗定位的运行位置监测、手机APP控制等功能。系统具备本地及远程控制，运行状态监视等能力，可融合域内气象、视频等信息，实现精准水肥一体化灌溉。

主要参数：

1. 整机长度：187米（3跨+悬臂）；
2. 喷头：62个（Nelson D3000），摇臂式喷头1个；
3. 行走速度：2.06米/分钟（100%运行一周耗时：8.4小时）
4. 入机流量：55立方米/小时
5. 定位控制精度：±2.5米
6. 施肥流量：300升/小时（柱塞泵Intelirri ZFB300）
7. 施肥调节范围：10%-100%（工作压力：0-0.8MPa）
8. 施肥桶容积：2000升
9. 通信方式：4G移动通信（支持5G）
3. T30型电动六旋翼枝向对靶植保无人飞机

新疆T30型六旋翼植保无人机飞行性能强大且作业效果出色，将无人机最大载重提升至30L，大田植保作业效率达到新高度每小时240亩；采用革命性“变形”机身，实现枝向对靶施药，提高农药利用率20%以上，大田、果树植保喷洒效果出类拔萃，配合数字农业解决方案，实现绿色精准施药。

4. 无人驾驶小麦收获机

全车采用了纯电控方式，操作简便。控制系统采用双天线高精度定位，误差不超过2.5cm，可实现：（1）路径自动规划，多路径方式作业，完全模拟人工操作，作业效率高。（2）车辆点火熄火控制；（3）车辆前进、倒退、停车控制；（4）车辆自动转弯控制；（5）车辆路径规划行驶控制；（6）车辆手自动驾驶一键切换控制；（7）车辆远程云端控制；（8）电控HST系统；（9）割台升降控制；（10）卸粮桶自动控制，拨禾轮自动控制。

主要参数：

1. 型号：沃得 4LZ-6.0EK(Q)
2. 动力：常柴125马力
3. 作业幅宽：2.2米割幅
4. 喂入量：6kg
5. 粮仓容积：1.7立方

### 三、取得成效

本项目以智能农机为核心、高标准农艺为保障、精准化栽培为手段，践行产学研推用合作模式，在密云建立农机无人作业试验示范基地。项目实现种植远程智能管控模式，大幅提高生产管理决策能力，实现品质、产量和效益提升。具备显著的“全天候、全过程、可复制、可推广”的示范效果与广泛的推广价值。

#### （1）经济效益

一是提高作业质量。农机手使用传统拖拉机进行田间作业时的精度约在10厘米，经过长时间劳作后，作业精度大大降低，从而降低了作业质量，不利于前后环节的配套作业。本项目的无人驾驶拖拉机基于GPS/北斗双模的自动导航技术，作业精度约可控制在±2.5厘米，可以有效地避免重播和漏播，提升作业质量。另外，根据自动导航过程中存储的路径数据，还可以使拖拉机在后续作业环节定位到固定的作业路径，有效保证农机各环节作业配合精度。由原来的作业质量靠机手的经验变为作业质量精准、一致、可

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统：<http://agri.nais.net.cn/>

控。

二是降低机手劳动强度。农机在无人驾驶作业过程中，不再像以往一样需要机手在农机上进行实时操控，机手只需要在道路交通驾驶农机行驶至目标农田，然后便可以由农机根据规划路线自主作业，从传统意义上的农机作业由一个机手一台车改变为一个机手可以负责多台车作业。这样使驾驶员从单调重复、高强度的劳动中解放出来，可延长作业时间，提高机车的使用效率。

三是减少投入成本。由于无人驾驶行进中作业速度与发动机转速更为平稳，结合本课题的三维地形精准控制，匹配度更高，动力控制性能较优越，且路径规划方案优化，减少了不必要的行驶路程。因此相较人工驾驶，可降低油耗7%，减少环境污染。另外，优越的路径规划降低在播种期间的重播率，提高直线度60%以上，因此可有效减少种肥消耗，降低投入成本。

四是提高配合效率。本课题的多机协同系统能够进行任务级别的规划，让农机编队作业，覆盖耕种管收全环节，作业效率相较人为操控提高25%。多机协同能极大减少农机间作业沟通成本，实现提前规划，作业无缝衔接。如收获小麦过程中，转运车能实现接满即走，空车自动接上，工作期间收获机停车时间大大减少。

#### (2) 社会效益

形成作业大数据。智能化农机上传大量的传感器数据能更加准确反映作业效率、计算作业面积等情况。汇总所有农机提供农业作业大数据，为我国农业作业分布、播种收获情况、农机转移等农业宏观数据分析提供坚实基础。

#### (3) 生态效益

无人驾驶相较人工驾驶行进中作业速度与发动机转速更为平稳，结合三维地形精准控制，匹配度更高，动力控制性能较优越，且路径规划方案优化，减少了不必要的行驶路程，可降低油耗，减少环境污染。另外，优越的路径规划降低在播种期间的重播率和漏播率，因此可有效减少种肥消耗，减少环境污染。

### 四、经验启示

小麦无人作业技术应用在密云区河南寨镇陈各庄村无人作业试验示范基地，面积457亩，目前基地已实现小麦关键环节无人作业，种植效果良好。基地是通过产学研推用高效合作模式，开展农机全程无人作业技术与装备试验示范、展示交流等工作。重点展示无人作业多级协同管理、高效任务动态路径规划、障碍物快速识别与避障、大型拖拉机及联合收获机的自主控制、智能灌溉施肥等一系列高精尖技术，基地还配套应用栽培、土肥、植保等新技术，实现农机农艺融合、农机化与信息化融合。

来源：北京市农业机械试验鉴定推广站；中国农业机械化信息网；

发布日期：2023-11-14

全文链接：

[http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/61/Csgk0YmrGsGAN21JAAqYCxrj9\\_c755.pdf](http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/61/Csgk0YmrGsGAN21JAAqYCxrj9_c755.pdf)

## 2. 补短板 促全程 推进杂交水稻制种生产机械化全程全面发展

简介：

摘要：建宁县是全国最大的国家级杂交水稻制种基地县，县域内杂交水稻制种面积常年稳定在15万亩左右。该县通过推广制种母本机插技术和种子机械烘干技术，补齐了杂交水稻制种机械化生产短板，推进杂交水稻制种生产机械化全程全面发展。

### 一、基本情况

建宁县农机推广机构由建宁县农业机械推广中心（正科级）和建宁县农业机械服务

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统：<http://agri.nais.net.cn/>

中心（股级）两个农业农村局下属事业单位组成，共有人员编制9人，主要负责县域内农业机械新技术的试验、示范、推广和培训等工作，制定全县各项农机化工作指导性指标和农机购机补贴政策并组织实施。建宁县是全国最大的国家级杂交水稻制种基地县，县域内杂交水稻制种面积常年稳定在15万亩左右，年产杂交水稻种子约3.5万吨，制种面积和产量均占全国的10%左右。近年来建宁县全面推进杂交水稻制种生产全程机械化，在耕、防、收、选等机械化水平较高的生产环节大力推广大中型、高效绿色环保机具，促进装备转型升级；在种植和烘干两个机械化生产薄弱环节不断引进新机具、新技术进行试验示范推广，补齐机械化生产短板，推进杂交水稻制种生产机械化全程全面高质量发展。

## 二、主要做法

### （一）敢于探索创新，着力研发试验

与传统的人工移栽相比，机械插秧存在育秧工序繁琐、物耗成本高等特点；与普通水稻种植相比，杂交水稻制种机插还需考虑父母本花期错期问题、父母本分开种植造成的无适插机型问题等。为了解决这些难题，2011年建宁县引进了首台宁波协力生产的XL2Z-10型插秧机进行试验示范，并在试验过程中不断提出改进方案以适应杂交水稻制种生产农艺要求，2013年该企业研发出制种母本专用的XL2Z-8型独轮乘坐式插秧机，该机具的投入使用解决了制种母本无机可用的现象，推动了该县母本机插的快速发展。2019年为了进一步提高机械插秧效率，该县农机部门与浙江星莱和有限公司协作配合，研发出星月神2ZG-8SJ型母本专用高速插秧机，与XL2Z-8型独轮乘坐式插秧机相比，该款机具效率提高了一倍以上，解决了农忙时节规模化种植机插时效性问题。

随着规模化经营和机械化收获水平的迅速提高，种子的收获期逐渐缩短，短时间内收获的大量种子光靠传统的人工晾晒显然是不现实的。且人工晾晒不仅耗时费力，还受自然天气的影响较大，遇到阴雨等恶劣天气时容易造成种子堆沤发霉，影响种子质量和发芽率。为了解决这一问题，2014年该县农机部门引导技术力量较强的合作社引进普通谷物烘干机，开展种子烘干试验示范。2016年该县通过对分布在全县各乡镇、村的烤烟房进行改造，示范推广利用烤烟房兼烘干种子技术，取得了种子烘干技术新的突破。2019年为了解决循环式谷物烘干机破碎率高、出粮不干净，密集式烤烟房烘干种子自动化程度低等问题，该县积极联合平床式谷物烘干机生产企业，对该企业生产的平床式谷物烘干机进行改良升级，研发了自装卸静态卧式烘干机并取得实用新型专利，该机具出粮干净、不易混种，非常适用于种子烘干，深受制种户喜爱，得到了有力推广。

### （二）农机农艺融合，着力标准生产

在母本插秧技术试验示范过程中，该县积极与福建省农科院水稻所密切协作，对杂交水稻播种期、播种量、适插秧龄、适插机型、取秧量、插植深度、插植密度等农机农艺技术进行联合攻关，经过多年的优化和提升，形成一套比较完备的技术体系。2019年以来杂交水稻制种母本机插技术多次列入福建省农业主推技术目录。

在市场上尚无种子专用烘干机可用的情况下，2014年该县农机部门引导技术力量较强的合作社引进普通谷物烘干机，开展种子烘干试验示范，并通过烘干温度调节、烘干时长控制等环节试验示范，摸索出种子烘干技术路线，为烘干技术在种子产业的推广应用奠定了基础。2016年通过农机农艺融合总结出密集烤房干燥水稻种子技术，该项技术也多次列入福建省农业主推技术目录。

### （三）政策扶持助力，着力提升服务

为了推进母本机插技术的推广，试验示范初期建宁县对示范户给予免费提供秧盘、免费提供作业服务、免费叠加一份水稻保险等优惠政策，并对购买独轮乘坐式母本专用

插秧机的农户给予1500元/台的累加补贴，对率先引进高速插秧机进行试验示范的三个合作社给予20000元/台累加补贴。在农业项目资金利用上也重点向机插秧推广倾斜，在2016-2018年实施的5个水稻生产全程机械化示范基地建设项目中，要求母本机插率达到100%，在粮食产能攻关、社会化服务体系等项目建设中，母本机插都排在首位，给予50-80元/亩的补助，通过这些政策的有力推动，建宁县杂交水稻制种母本机插技术得到广泛推广运用。

为鼓励制种户推广使用密集式烤房烘干种子，建宁县政府制定了推广密集式烤房种子烘干技术资金补助实施方案，对已有烤烟房改造加装密集式烤房种子烘干器的示范户给予1000元/座的资金补助，对新建的谷物烘干床给予2万元/座的资金补助。2020年以来，该县充分利用种业发展专项资金，在全县范围内开展制种全程机械化服务示范点建设，对绿色高效智能创新型种子生产机具给予购机补助，大力推广自动化程度较高的自装卸静态卧式烘干机，进一步推进种子烘干机械化的发展。

### 三、取得成效

通过对母本机插技术、种子机械烘干技术的推广，补齐了杂交水稻制种生产机械化短板，2020年1月，建宁县被农业农村部认定为全国第四批率先基本实现主要农作物生产全程机械化示范县。2022年全县杂交水稻耕种收综合机械化水平达到82.5%，其中薄弱环节机械种植率达到51.5%，机械烘干率超过80%，为制种产业的稳步发展提供了有力支撑。

#### （一）机插技术推广增效益

该县目前共推广母本插秧机476台，与传统的手插相比，母本机插节本增效约150元/亩，近年来全县推广母本机插面积15万亩，共节本增效2250万元。而母本机插技术的推广有力的促进了制种面积的向外扩张，据统计目前该县农户外出承包耕地制种面积每年20万亩以上，推进国家种业进一步发展。

#### （二）烘干技术推广解难题

该县目前共拥有各类平床式烘干机（含自装卸静态卧式烘干机）141台套，建立了20台套以上烘干中心5个，这些烘干中心烘干吨位大，适合为制种大户、种业公司及周边制种户开展烘干服务；而改造的2600多座密集式烤烟房主要分布在全县各乡镇、村，方便农户就近烘干，减少了运输时间及成本，适合为附近小规模制种户提供烘干服务。全县基本形成了规模烘干以合作社烘干机群为主、小规模烘干以密集式烤烟房为主的格局。经测算目前全县烘干能力已达到378%，不仅可以满足本县烟叶、稻种烘干的需求，还可以利用农时季节差，为邻近的市县制种户提供烘干服务，既减少了制种户损失，又提高机具利用率增加收入。

### 四、经验启示

#### （一）创新驱动是根本

鉴于杂交水稻制种产业独特的栽培模式，在育插秧和烘干两个环节与普通的水稻生产相比有较大的差异性，对作业机型的要求较为特殊。在没有可用的机具及技术路线情况下，该县敢于创新，不断试验示范新机具新技术，总结出可推广的技术路线，补齐了短板，促进杂交水稻制种全程机械化发展。

#### （二）示范引领是关键

在新机具新技术推广过程中，该县对当地有影响力的农机专业合作社进行分类指导、侧重点培育，充分发挥各合作社自身技术优势，建立典型示范片、示范点，并通过召开现场观摩演示会、培训会等形式，做给农民看，领着农民干，以点带面促进新机具新技术推广。

### （三）政策扶持是保障

每项新机具新技术的推广，都需要政策资金扶持推动，该县在示范推广过程中，制定了一系列扶持政策，争取一切可利用的项目资金，为新机具新技术的推广提供有力保障。

**来源：**福建省建宁县农业机械服务中心；中国农业机械化信息网；

**发布日期：**2023-11-14

**全文链接：**

[http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/33/Csgk0GVUZmmAK0hzABgN\\_KwTfvA541.pdf](http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/33/Csgk0GVUZmmAK0hzABgN_KwTfvA541.pdf)

## 3. 加强农机农艺融合 助推大豆玉米带状复合种植技术高质量发展

简介：

**摘要：**为全力推广大豆玉米带状复合种植全程机械化技术,加强农机农艺与机械化信息化融合发展、发挥农业机械化技术推广体系优势、提高大豆玉米带状复合种植全程机械化水平,促进农机农艺随合发力,推动大豆玉米带状复合种植大面积均衡发展。

### 一、基本情况

武威市是甘肃省省辖市，地处黄土高原、青藏高原和蒙新高原三大高原交汇地带，总面积33238平方公里，下辖1个区、2个县、1个自治县，素有“通一线于广漠，控五郡之咽喉”美誉。近年来，武威新建高标准农田120.8万亩，综合整治土地27.6万亩，新增耕地6.9万亩。农机总动力达到359万千瓦，主要农作物耕种收综合机械化水平达到84.3%。武威市农业机械化技术推广中心属于财政全额拨款的公益事业单位，现有专业技术人员19人，其中正高级工程师2人，高级工程师5人，工程师4人，初级技术人员10人。具有扎实的专业理论知识和丰富的实践工作经验。先后承担实施了农业部、省、市等有关部门下达的农机化科研推广项目三十余项，获省部级科研成果奖8项，地厅级科技成果奖30余项，国家实用新型专利20余项，发明专利3项。为解决单一种植大豆、玉米产量低经济效益差，实现大豆、玉米协同发展和增产增效的问题，武威市农业机械化技术推广中心大胆创新率先研究推广大豆玉米带状复合种植技术。2022年全市推广应用面积1.4万亩，2023年推广应用面积1.7万亩。

### 二、主要做法

武威市农业机械化技术推广中心联合武威市农业技术推广中心成立农机、农技技术人员技术攻关组，开展大豆玉米技术适应性的试验，重点对播种、灌水、施肥、病虫害防治、收获等环节的农机农艺技术的进行规范。经过2022年，2023年两年的大豆玉米带状复合种植农机农艺技术融合发展研究，优选适宜种植模式，探索良种良法良机配套，提升机械化、智能化水平，最大限度地实现增机减人和节本增效，为我省乃至大面积推广提供技术支撑。

#### 1、机具选型

武威市在推广大豆玉米带状复合种植的过程中，在机具选配时，充分考虑实际农业生产条件和机械化技术现状，优先选用现有机具，通过适当改装以适应复合种植模式行距和株距要求，提高机具利用率。2022年、2023年春播期间，选用了甘肃天诚农机具制造有限公司研发的大豆玉米铺膜一体化播种机，并安装自动导航辅助系统，分别作业面积1.4万亩、1.7万亩。同时选用2BD-4X型电动手扶式大豆玉米一体化播种机，对一些不规范的小地块进行作业，作业面积390亩。2022年秋季，又选用沃得牌4LZ-4型履带自走式大豆收获机，进行了验证试验和改进完善，将往复式切割器前移25cm，效果明显提高。2022年已投入作业。

**更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:**<http://agri.nais.net.cn/>

## 2、种植模式

大豆玉米带状复合种植，播种时间在 4 月下旬至 5 月上旬，进入无霜期开始播种，作业速度控制在 5 km/h 以内，机手随时监测机具作业质量，调整机具至最佳作业状态。种植模式为“4+2”“4+4”两种模式：采用两幅地膜，其中玉米膜宽1.4m，大豆膜宽1.2米和0.6米，单幅平作4行玉米+单幅平作4行大豆、单幅平作4行大豆+单幅平作2行玉米。“4+4”模式如下图所示。

## 3、推广方式方法

(1) 强化试验示范，发挥带动作用。以农机农民合作社为依托，开展大豆玉米带状复合种植一体化播种机、分带分控植保机械、收获机等在不同机型、不同技术模式下对比试验示范，筛选出满足武威农艺要求的适用性机具，总结形成大豆玉米带状复合种植全程机械化技术模式。通过试验示范，形成机具研发端与应用推广端信息互补，推动机具试制试验、改进熟化，促进农机农艺融合、良种良法配套。

(2) 强化机具配套，支撑示范应用。没有农业机械化，就没有农业现代化。为了更好地推动大豆玉米带状复合种植技术实现全程机械化作业，助力大豆玉米精准播种，降低农业生产成本，提高粮食生产质量和工作效率。武威市农业机械化技术推广中心主动对接甘肃天诚农机具制造有限公司，充分掌握适用机具参数、性能、作业效果研制了“2+2”“2+3”“3+3”“4+2”“4+3”“4+4”等不同技术模式的大豆玉米带状复合种植系列专用播种机。通过实地试验，各项性能达到国家标准，并通过全国的推广鉴定。在收获方面积极引进先进的适用于我市种植模式的大豆玉米收获机具，经过多次试验、改进，目前机具已基本定型2022年已完成作业任务。

(3) 强化示范带动，打造核心样板。武威市农业机械化综合服务中心以积极响应政府号召的合作社和农机户为依托，选择地势平坦、土地肥沃、相对集中连片、示范效果好的区域打造大豆玉米复合种植核心样板，按照大豆玉米“2+4、4+4”种植技术模式，打造了万亩大豆玉米带状复合种植全程机械化技术示范基地，推广应用了机械化耕整地、大豆玉米覆膜施肥铺管播种一体机、机械化喷药、无人机防控、机械化收获等技术，集成应用了大豆玉米分控滴灌、水肥一体化、北斗卫星导航辅助驾驶等先进技术，推动全市大豆玉米带状复合种植工作顺利进行，充分发挥典型引路、示范带动效应，该项技术在我市乃至我省已大面积推广应用。也为全国大豆玉米带状复合种植机械化作业提供了可借鉴可复制的经验遵循。

(4) 强化技术服务，技术宣传到位。采取线上线下相结合，深入开展种管收等关键环节机械化技术培训。建立复合种植机械化技术专家指导小组，落实技术保障措施，组织技术骨干在示范片等复合种植重点区域实行包片指导，对农业经营服务主体在模式选定、机具选型、技术标准、作业规范等方面给予具体指导，传授调试方法和操作技能，确保复合种植机具用得上、用得好。整合各类媒体资源，多元化开展大豆玉米带状复合种植技术模式、机具性能优势、配套机具应用指引、购机补贴政策等宣传，引导新型经营主体带头承担推广种植任务。利用信息化等手段组织机具装备供给和作业服务供需对接活动，适时组织发布农机产品信息，为农民选机用机提供指导帮助。适时适地召开大豆玉米带状复合种植农机装备观摩会、展示会，展示观摩先进适用机具。

(5) 强化督导检查，确保任务落实。强化市、县、乡三级联动，加强农机装备保障工作的督导检查，层层落实机具保障工作措施，确保大豆玉米种得好、管得住、收得上。市级部门适时对各地工作推进情况进行督导跟进，重点检查主体落实、田块落实、机具落实、培训指导、组织宣传等工作情况。各地通过周调度、月督导等形式，强化机具保障，加大工作推进，及时发现工作推进过程中存在问题，切实帮助种植主体、农机

服务主体解决生产实际困难。武威市及各县(区)农业农村部门,积极谋划、加强指导、因地制宜、落实措施,及时保障种子、化肥、农药、地膜、机械等生产资料供给及补贴资金,开通农资供给和机械跨区作业绿色通道,为大豆玉米带状复合种植提供优质保障服务。

### 三、取得成效

经过两年的示范推广,目前全市拥有大豆玉米铺膜一体化播种机33台,大豆、玉米收获机40多台,播种、收获面积达3.3万亩,有力地促进了当地大豆、玉米全程机械化生产。采用玉米、大豆带状复合种植,既充分发挥高位作物玉米的边行优势,扩大低位作物大豆的受光空间,实现玉米带和大豆带年际间地内轮作,又适于机播、机管、机收等机械化作业,在同一地块实现大豆玉米和谐共生、一季双收、增产显著等优点。在该项技术示范推广过程中,农机农技部门每年都联合召开现场观摩会和技术培训会,开展技术讲座,实现了农机与农艺的有机融合,取得了显著成效。

### 四、经验启示

加快技术创新和政策支持,提高大豆玉米带状复合种植全程机械化水平。要实现玉米和大豆的产量潜力最大化,以满足国家对大豆和玉米种植的需要,应加快大豆玉米种植技术创新和加强政策支持,提高大豆玉米带状复合种植全程机械化水平。一是创新大豆玉米种植技术模式,有效利用边界行效应,提高大豆高透光率;玉米和大豆带外行之间的距离扩大到足以提高光能利用效率,甚至允许拖拉机在大豆带工作,提高生产效率:优化品种筛选和增加种植密度,提高种植产量:建立相邻玉米带和大豆带每年轮作一次机制,增加下一季玉米的籽粒产量,提高玉米对氮、磷、钾的吸收,防止连作障碍,平衡作物高产和农业可持续发展。二是各级农业农村部门及相关部门出台和细化对大豆玉米带状复合种植专用机械具体扶持措施或专项支持政策,更好地激发企业的积极性,补齐农机装备短板,发挥政策的“组合拳”效应;重视发挥市场的关键作用,最大限度地让市场配置资源,推动大豆玉米复合种植机具的有效供给。三是以农机合作社为主体,积极引导合作社等社会经营主体主动参与,整合现有机具资源,引进配置新型机具,加强农机装备提升,建立和完善规模化、标准化、产业化生产机制,以市场运作的方式,进行社会化代耕代种代收服务,提高大豆玉米生产机械化水平;农业相关部门联合行动,突破播种和收获关键薄弱环节瓶颈,全力推进大豆玉米带状复合种植全程机械化生产,提高农业“机器换人”水平。

下一步,我们将进一步联合相关科研教学、农机推广、企业力量,紧紧围绕带状复合种植急需的关键核心技术和重大瓶颈问题,通过广播、电视、报纸、微信以及明白纸等多种形式,积极宣传我市大豆玉米带状复合技术在稳粮增豆、提质增效方面的重要意义与独特优势,以及关键技术环节的最新成果。适时通过参加全国性的技术观摩活动,及时宣传大豆玉米带状复合种植技术效果,营造良好社会氛围。在全国重点推广该项关键核心技术、产品和装备。加强大豆玉米带状复合种植全环节全过程技术集成熟化、示范推广和转化应用,有力支撑我国粮食产业增产增效和农民持续增收。

**来源:** 甘肃省武威市农业机械化技术推广中心; 中国农业机械化信息网;

**发布日期:**2023-11-14

**全文链接:**

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/61/Csgk0YmrGhCAUtKGAA8vaul68YA936.pdf>

## 4. 依托特色产业 发挥技术优势 大力推进特色蔬菜机械化发展

简介:

**摘要:** 山东是全国最大的蔬菜产区,尤其是寿光蔬菜、金乡大蒜、章丘大葱、莱芜生姜等特色蔬菜享誉海内外。近年来,山东省农业机械技术推广站依托特色蔬菜产业,发挥农机化技术优势,通过研发改进,不断提高机具适用性;大力开展试验示范,推进农机农艺融合;注重技术集成,总结机械化生产模式;广泛演示培训,推广农机化新技术。全省特色蔬菜机械化程度显著提高,保障了国内蔬菜市场有效供给,也为全省特色农产品产业长远健康发展提供了新动能。

### 一、基本情况

山东省农业机械技术推广站是山东省农业农村厅所属的全额事业单位,主要承担全省农业机械化新技术、新机具的引进、集成、示范、推广工作;承担全省农业机械产品的试验鉴定工作;承担全省农业机械产品质量投诉和质量调查具体工作;承担全省农业机械化发展和补贴相关辅助工作。核定事业编制96名,内设16个科室,现有在职人员78人,其中,管理人员11人,专业技术人员60人、工勤技能人员7人。专业技术人员60人中,正高级13人,副高级20人。有山东省农业专家顾问团农机分团1人,部畜牧水产养殖全程机械化生猪养殖专业组组长1人,全国拖拉机标委会、山东省农机标委会副主任委员1人。

山东是全国最大的蔬菜产区,共有十几大类150多种蔬菜,全省蔬菜产量连续7年超过8000万吨,稳居全国首位。2021年,山东省蔬菜种植面积2287.02万亩,总产量8801.08万吨,占全国比重分别为6.93%和11.35%,素有“山东菜园子、京沪菜篮子”之称。尤其是寿光蔬菜、金乡大蒜、章丘大葱、莱芜生姜等特色蔬菜享誉海内外。但是,长期以来山东省蔬菜生产机械化程度偏低,无机可用、有机难用的问题比较突出,是山东省农业机械化的短板弱项。发展特色蔬菜生产机械化,对于稳定山东蔬菜种植规模、保障国内蔬菜市场供给、增加农民收入、促进经济发展意义重大。

习近平总书记指出,“(发展特色种植)是促进共同富裕、推动乡村振兴的有效举措,农村特色产业前景广阔。”近年来,山东省农业机械技术推广站以大蒜、大葱、辣椒等为突破口,围绕全省特色蔬菜机械化,开展了大量工作,形成了区域化、标准化、配套化的特色蔬菜全程机械化生产模式和整体解决方案,为我国“菜篮子”稳产保供提供了强有力的机械化技术支撑,提供了可复制可推广的“山东方案”。

### 二、主要做法

#### (一) 研发改进,提高特色蔬菜生产机械适用性

承担了山东省重点研发计划“特色蔬菜高效生产装备研发”等项目。针对特色蔬菜“无机可用、有机难用”的卡脖子问题,指导有关企业或直接参与机具的改进:大蒜重点解决单粒取种、鳞芽朝上播种、联合收获技术难题,大葱重点围绕章丘大葱需要的大秧苗移栽和收获难题,辣椒主要围绕毯状苗培育、高速移栽机研发开展工作。经过技术攻关,特色蔬菜机械的作业质量不断提高、适用性不断增强,涌现出金乡玛丽亚、济南庆华、青州华龙等专业的蔬菜机械生产厂家,成为全国特色蔬菜机械的知名品牌。

#### (二) 试验示范,推进特色蔬菜农机农艺融合

承担了农业农村部农机化总站蔬菜移栽机械化试验示范项目,在章丘开展了大葱移栽机和收获机的试验示范。依托山东省现代农机化转型升级推进工程项目,在全省6个县(区)开展了大蒜关键环节机械化技术示范推广。连续三年在广饶县建设富硒盐碱地大蒜生产全程机械化试验示范基地。通过试验示范,遴选特色蔬菜生产适用机型,开展特色蔬菜宜机化种植模式对比试验研究等工作。

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.nais.net.cn/>

### （三）技术集成，总结特色蔬菜机械化生产模式

在试验示范的基础上，制定“大蒜机械化种收技术”等农业主推技术。总结提炼山东大蒜、山东章丘大葱、莱芜生姜等蔬菜适宜品种全程机械化生产模式。2018年10月，受邀在全国农机化主推技术现场演示活动上演示大蒜、大葱全程机械化技术与装备，受到中国工程院罗锡文院士、农业农村部农机推广总站刘恒新站长等领导专家的充分肯定。积极申报并承担了农业行业标准《大蒜全程机械化生产技术规范》制定任务。

2017年以来，连续多年举办以大蒜、特色经济作物、特色蔬菜机械化为主题的省级农机化技术培训班、现场演示会和田间日活动。承办了2021年农机地头展—全国大蒜生产全程机械化现场会（金乡）和2021年全国农机化主推技术现场演示活动暨山东省蔬菜生产机械化技术培训班（青岛）。2023年5月12日，在金乡县举办了特色蔬菜机械化示范演示活动，农业农村部农机化总站副站长徐振兴，省农业农村厅副厅长马常春出席活动并讲话。农业农村部特色经济作物生产全程机械化专家指导组蔬菜专业组有关专家参加。通过多种形式的演示培训，大力推广先进适用的特色蔬菜生产装备和机械化生产技术，累计培训基层农机推广人员、种植大户、农机手等近万人次。

### 三、取得成效

通过卓有成效的工作，近年来，山东省特色蔬菜机械化程度显著提高，保障了国内蔬菜市场有效供给，也为全省特色农产品产业长远健康发展提供了新动能。有关工作成果受到各级各部门表彰肯定，参与的“大蒜机械化播种与收获关键技术及装备”获得2020年山东省科学技术进步二等奖。与农业农村部农机化总站共同申报的“大葱机械化生产关键技术装备”被中国农学会评为2020中国农业农村10项重大新装备之一，并入选中国科协“科创中国”技术服务和科创平台。总结提炼的山东大蒜、山东章丘、莱芜生姜等入选全国蔬菜适宜品种全程机械化生产模式与典型案例。制定的“大蒜机械化种收技术”连续4年被列为山东省农业主推技术。主持完成的“大蒜生产关键环节机械化技术集成与示范推广”成果，经第三方评价，整体技术水平达到国内领先，其中大蒜正芽播种技术居国际领先。

### 四、经验启示

#### （一）依托特色产业，大力开展试验示范

葱姜蒜是山东省重要特色产业，种植面积位于全国前列。以大蒜为例，2021年全省种植面积26.3万hm<sup>2</sup>，占全国的39%。产业发展催生了对机械化的需求，我站在开展推广工作时，依托产业优势，在主产区县建设试验示范基地、开展演示培训，群众参与度高，技术落地应用快，具有得天独厚的优势。

#### （二）推广关口前移，参与机具研发改进

与粮油等大宗作物相比，特色蔬菜品种规模小，因此企业对于研发新机具的投资期望值低，大型企业基本不涉足，中小企业创新研发能力不足。因此，我站发挥技术优势，结合在推广过程中发现的问题，向企业反馈改进建议，积极参与机具的研发改进，促进了机具作业性能快速提高。

#### （三）总结典型模式，打造可看可学样板

结合特色蔬菜机械化推广工作，及时总结提炼了山东大蒜、山东章丘、莱芜生姜等特色蔬菜适宜品种全程机械化生产模式，制定了“大蒜机械化种收技术”主推技术，总结“大葱机械化生产关键技术装备”，形成了具有山东特色，可学可看可推广的特色蔬菜全程机械化生产模式，使推广工作更加有的放矢，也得到相关部门的表彰和肯定。

#### （四）积极主动作为，扩大宣传推广范围

积极参与服务全国蔬菜机械化技术推广工作大局。我站先后有两名同志担任农业农

村部特色经济作物生产全程机械化专家指导组蔬菜专业组秘书长。积极参加农业农村部农机化总站举办的蔬菜移栽机作业效果综合测评、蔬菜生产全程机械化作业效果综合测评等活动。在2021年全国蔬菜生产全程机械化推进活动上，我站技术人员做了“山东葱蒜类蔬菜宜机化种植模式”的报告，面向全国推介了山东大蒜、章丘大葱机械化生产模式。

**来源：**山东省农业机械技术推广站；中国农业机械化信息网；

**发布日期：**2023-11-13

**全文链接：**

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/33/Csgk0GVUZRKAafEhAAg7H8gSxo4642.pdf>

## 5. 多措并举，助力智能割胶机推广应用

**简介：**

**摘要：**为缓解当前天然橡胶种植端面临人力成本高和割胶用工荒的双重压力，提出要大力示范推广机械化、智能化割胶设备的必要性，并阐述了橡胶割胶现状和技术难题，推广应用智能割胶机的主要经验做法、取得成效、经验启示等。

### 一、基本情况

海南省农业机械鉴定推广站为省级农机化技术推广机构，单位现有编内人员12人，编外人员4人，内设三个科室，为办公室、推广科和鉴定科。现有人员中，正高1人，副高3人，中级4人。为解决专业技术人员不足，工作任务重的难题，三个科室人员资源共享，加强团结协作，密切配合，协调完成相关工作任务。

中国橡胶种植面积约为1728万亩，产量81万吨，其中海南770万亩，产量约35万吨。橡胶胶价已持续低迷多年，人工割胶平均每亩毛收益800-1000元，扣除管理费、肥料、农药、人工成本后，胶园收益低。割胶技术要求高、割胶机械工况环境复杂，导致机械化割胶一直是世界性难题。割胶工作在凌晨两、三点进行，高温、高湿环境恶劣，职业病高发，以及蚊虫蛇鼠猖獗，导致越来越多的割胶工离开胶园，年轻人更不愿意从事割胶工作，造成胶园弃管弃割或改种现象日益严重。因此，推广应用智能化、自动化割胶机是橡胶产业发展的必然趋势和首要任务。

我站围绕减轻劳动强度、降低作业成本、提高割胶效率，增加经济效益，振兴橡胶产业发展的思路，把推广应用智能割胶机作为主题教育中强弱项、破难题、为民办实事重点工作任务，把智能割胶机作为重点主推技术，为天然橡胶产业可持续、高水平、高质量发展提供技术支撑。

### 二、主要做法

#### 1、开展橡胶智能割胶装备调研

为深入了解天然橡胶产业发展现状，机械化割胶装备研发和应用情况，存在问题及发展对策，我站成立了调研团队，分别到儋州、白沙、琼中、屯昌、澄迈、临高等橡胶种植区域进行调研考察，并和橡胶种植户、加工企业、智能割胶刀研发等单位人员进行了座谈交流，掌握了第一手资料，并编写了《我国天然橡胶机械化割胶装备研发推广调研报告》，为进一步开展机械化、智能化割胶机的示范推广打好坚实的基础。

#### 2、建立试验示范基地，加强试验示范和技术攻关，提高机具性能，促进应用

为提高产品的技术性能和作业效果，我站积极联合宁波中创翰维科技有限公司、海南大学智能割胶机研发团队在海南澄迈县、儋州市、临高县、琼中县等地开展智能割胶技术试验示范，连续跟踪、测试和考核产品的安全性、适用性和可靠性等机具性能，不断改进完善。智能割胶机通过周向运动与轴向运动的复合，实现了割胶机的连续自动割

**更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:**<http://agri.nais.net.cn/>

胶，通过限深仿形技术，保障割胶深度均匀。目前，该割胶机已发展到第5代产品，基本实现对割胶深度与耗皮厚度的精度控制，在试验中取得了良好的效果，具备推广应用的价值。

### 3、加强试验鉴定，做好考核评定工作

为进一步确认智能割胶机的创新性、安全性、适用性等性能，评定其是否具备推广应用价值，我站组织专业技术人员制定并向社会布了智能割胶装备的专项鉴定大纲，向海南省市场监督管理局申请专项鉴定能力认定，并开展智能割胶机的农机专项鉴定并出具了鉴定报告。

### 4、举办培训班及现场观摩会，推广智能割胶刀技术

通过橡胶种植技术和智能割胶技术的理论培训和割胶现场观摩教学，让种植户既能掌握理论知识，又能深入直观地了解机具的结构、性能、用途并现场体验机具作业的效果，具有宣传发动的作用，促进用户买的放心，用的安心和满意。近两年，我站联合中国热带科学院橡胶研究所、宁波中创翰维科技有限公司联合举办了多场培训班和现场观摩会，通过加大信息宣传力度，不断提升大众对智能割胶机的知晓度，营造良好社会氛围，起到了宣传、教学和推广应用的效果。

### 5、创新推广模式，促进普及应用

因种胶经济效益低，胶农不愿意购买设备，我省引入“设备生产企业+银行+保险公司”的商业模式，为农户解决安装设备资金短缺问题，采用“设备租赁公司+农户+合作社”的方式，通过胶园托管，综合经营，让农户不花钱就能用上智能割胶机，实现机械化割胶设备的快速推广。目前该商业模式已经获得了中国农业银行海南分行、海南银行和中航安盟保险公司等多家金融机构的支持，初步开始商业试点应用阶段。具体做法为：设备租赁公司购买智能割胶机，租给合作社或种植户经营，采取跟人工割胶相同分成的方式（7：3）分红，产胶量6公斤/棵（保险保障产量），按胶价10元/公斤计算（国家最低保障价），胶园一年产值1980元/亩，维护成本330元，收胶成本300元/亩，其他开沟、施肥等300元/亩管理成本，毛利润大约1050元/亩，合作社毛利润735元/亩（提取一部分用于租金），农户分红315元/亩，如农户负责收胶，每亩利润可达到615元。

## 三、取得成效

经过试验示范、技术改进，目前产品技术性能日趋成熟，具有节能环保，智能化程度高，能代替人工割胶，对橡胶树损伤度较低，具有节本增效的作用。产品价格低廉，量产后每台成本不足300元，经济效益明显。试验示范的智能割胶机（由宁波中创翰维科技有限公司生产）已通过了农机专项鉴定，产品的推广应用效果已经获得了农业农村部、金融、保险部门、海南省委省政府、海南省农业农村厅、农机推广部门领导的良好评价和认可，产品具备先进性、适用性、创新性等优点，为橡胶产业生产急需，极具推广应用价值。目前已得到中央和省级政府部门、金融、保险部门的资金和保险支持，下一步将加大政策和资金扶持力度，在云南、广东和海南扩大推广应用范围。农业农村部、海南省农业农村厅也明确要对该产品实施农机购置补贴政策，切实解决割胶机械化技术短板。截止目前，海南已有四家企业的产品在澄迈、儋州、屯昌、琼中、临高等市县进行试验示范和推广应用，使用量达6000多台，预计今年有效突破10000台，明年将进入快速应用发展的阶段。

## 四、经验启示

1、示范推广的农机新技术、新机具产品应具有安全性、先进性、适用性，符合节能环保要求，具有节本增效的作用，并通过试验鉴定，具有推广应用价值，产品符合产业发展需要并被市场认可。

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统：<http://agri.nais.net.cn/>

2、加强宣传、培训、试验示范和现场演示力度，建立示范基地，让行业人员熟悉农机产品的结构、性能、用途和作业效果等，让大家买的放心，用的安心，确保农机具能够节本增效，提高经济效益，从而促进推广应用。

3、加大政策和资金扶持力度，实施农机购置补贴政策，提升割胶机械化、智能化水平，加快智能割胶机的推广应用。

4、当前橡胶价格低迷，经济效益低，影响购买使用，应在生产管理上提升橡胶产量，在割胶环节上节本增效，在橡胶加工工艺技术上提升品质，畅通销售渠道，促进橡胶全产业链健康、持续发展，提高农民种胶收益。

5、培育壮大橡胶产业专业化社会化服务组织，发展适度规模化生产，集中统一管理橡胶的种植、施肥、割胶、收胶、加工等环节，提高橡胶生产管理和经营服务水平。

来源：海南省农业机械鉴定推广站；中国农业机械化信息网；

发布日期:2023-11-13

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/61/Csgk0YmrGKaACgEpABHrGVaXyJ0519.pdf>

## ➤ 统计数据

### 1 . The Production Quantity of Mutton in the World (FAOSTAT, 2021) (2021年世界各国/地区羊肉总产量 (FAOSTAT))

简介：FAO统计了2021年世界各国/地区的羊肉总产量，项目选择为“Meat of goat, fresh or chilled”和“Meat of sheep, fresh or chilled”，部分数据见下表，全部数据请参见全文。

Area	Item	Year	Value(tonnes)	Note
China	Meat of goat, fresh or chilled	2021	2608067.5	Estimated value
China	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	2621800.24	Estimated value
China, mainland	Meat of goat, fresh or chilled	2021	2519000	Estimated value
China, mainland	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	2621800	Estimated value
India	Meat of goat, fresh or chilled	2021	547915.26	Imputed value
India	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	276379.25	Imputed value
Pakistan	Meat of goat, fresh or chilled	2021	518000	Official figure
Pakistan	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	247000	Official figure
Australia	Meat of goat, fresh or chilled	2021	16380	Official figure
Australia	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	656750	Official figure

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.nais.net.cn/>

Area	Item	Year	Value(tonnes)	Note
Türkiye	Meat of goat, fresh or chilled	2021	94555.22	Official figure
Türkiye	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	385932.67	Official figure
New Zealand	Meat of goat, fresh or chilled	2021	1997.35	Official figure
New Zealand	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	454197.79	Official figure
Nigeria	Meat of goat, fresh or chilled	2021	257518.7	Imputed value
Nigeria	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	151291.47	Imputed value
Sudan	Meat of goat, fresh or chilled	2021	119216.65	Imputed value
Sudan	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	267865.65	Imputed value
Algeria	Meat of goat, fresh or chilled	2021	18929.26	Imputed value
Algeria	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	342295	Official figure
Ethiopia	Meat of goat, fresh or chilled	2021	154232.88	Imputed value
Ethiopia	Meat of sheep, fresh or chilled	2021	141177.45	Imputed value

来源: FAOSTAT;

发布日期: 2023-03-24

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/33/CsgkOGVUZEWaEK0FAAXk-U-fBk4453.pdf>