

陕西省农业机械化发展中心 2022 年度调研报告汇编

2022 年 11 月 29 日

目 录

1、陕西省果业生产全程机械化的思考.....	1
2、2022 年度我省农机购置与应用补贴政策实施情况调研报告	31
3、果园防霜冻工程技术调研报告.....	38
4、陕西省农机信息化发展现状及建议.....	46
5、全省拖拉机与联合收割机专项清查调研报告.....	52
6、陕西省农机服务组织现状及促进发展的思路建议.....	58

陕西省果业生产全程机械化的思考

范海龙 张应武 庞玉荣 郑智旗

摘要：果业生产全程机械化是推行果业现代化的基础，是陕西果业高质量发展的要求，是实现陕西农业现代化的切入点和突破口。本文从陕西果业的总量规模、生产模式、存在问题方面分析了推行果业生产全程机械化的意义和必要性，从育苗建园、田间管理、防灾减灾、采摘运输、采后处理五个环节详细介绍了果业生产全程机械化的发展现状和存在问题，提出了合理机具配套方案、农机农艺深度融合、薄弱环节逐一突破等推行果业生产全程机械化的模式和路径，并提出了加大政策支持和资金投入、积极推广果业机械化技术应用、培育和发展农机服务市场主体等推行果业生产全程机械化的措施和建议。

为了认真贯彻落实习近平总书记关于“三农”工作重要论述和四次来陕考察重要讲话重要指示精神，积极实施乡村振兴战略，促进果园提质增效和农民增收致富，扎实推进果园现代化建设，提高果业生产全程机械化率，我们对全省果园机械化发展情况进行了调研，找出了存在问题和不足，提出了加快果业生产全程机械化发展模式路径和建议，对加快推进全省果业生产全程机械化进程，提高果业生产机械化水平具有十分重要的指导意义。

一、推行果业生产全程机械化的意义

（一）果业是最有可能培育成千亿级的特色大产业

果业是陕西的优势特色产业，经过多年发展，陕西水果的规

模、质量、品牌、市场占有率等均已跃居全国前列，对陕西农民脱贫致富和乡村振兴发挥了重要支撑作用。2021年陕西水果面积达1754万亩，产量1896万吨，果业增加值660亿元。建成苹果基地县48个，猕猴桃重点县29个，基本形成了以苹果、猕猴桃为主的果业产业带布局，是“3+X”特色产业中最有可能培育成千亿级的大产业。

（二）果业高质量发展的必然要求

苹果和猕猴桃是陕西果业的主导产业，其面积和产量均稳居全国第一。苹果生产主要分布在宝鸡、咸阳、渭南、铜川、延安、榆林，猕猴桃生产主要分布在宝鸡、西安、汉中。2022年9月底，苹果果园总数量约为71万个，种植总面积790万亩；猕猴桃果园总数量约为3.8万个，总面积105万亩。苹果按种植方式分，乔化栽培果园面积523万亩，占比66.2%；矮化栽培果园面积267万亩，占比33.8%；按自然地理条件分，渭北旱塬果园面积509万亩，占比64.4%，丘陵山地果园面积281万亩，占比35.6%（详见附件1）；按集中种植数量和规模分，苹果种植规模大于100亩的果园数量是3650个，50~100亩的7944个，30~50亩的12485个，大于30亩果园数量合计24079个，占比仅3.4%，而规模小于30亩的数量达68.6万个，占比达到96.6%（详见附件2）。猕猴桃集中种植规模大于100亩的果园数量为498个，50~100亩的902个，30~50亩的1777个，大于30亩的果园数量合计3177个，占比仅为9.4%，而规模小于30亩的果园数量达3.5万个，占比达到91.6%（详见附件3）。整体来看，陕西省

果业生产呈现以下四个特点：一是主栽品种以苹果、猕猴桃为主，梨、柑桔、石榴、樱桃、葡萄等为辅；二是苹果主栽区以渭北旱塬地带为主，丘陵山地为辅。随着苹果产业北扩，陕北的榆林、延安两市丘陵山地苹果栽植面积快速增加，全省山地苹果面积已占到总面积的三分之一以上，且呈上升趋势；三是苹果园栽培模式以乔化为主，矮化为辅；矮化面积逐年增长，已经占到了总面积的三分之一，新栽和改建果园呈现向矮化栽培模式发展的趋势；四是果园以小规模为主，大规模为辅；苹果、猕猴桃规模在30亩以下的果园占绝大部分，户均面积小，超过30亩的占比仅为个位数。从以上特点可以看出，陕西以苹果、猕猴桃为主的乔化、旱塬、小规模果园占比很大，是当前果园机械化研究及推广需要重点解决的问题，是需要大面积改造和提升的环节。矮化、丘陵山区、大规模果园占比小，但又是未来果业高质量发展的引领和方向。

（三）果业生产中存在问题的解决必须通过推行机械化来实现

陕西果业虽然取得了长足的发展，但产业发展中主要存在以下三个问题：一是劳动力短缺，作务人员年龄大。果业属于劳动密集型产业，疏花疏果、修剪整形、套袋、采摘等很多环节都需要大量的劳动力进行人工作业。特别是陕西果园绝大多数都是一家一户家庭式零散种植，规模小，基础设施落后，需要大量的劳动力。但随着农村年轻人大量进城，农村滞留的基本都是50岁以上的中老年人，随着这一代人日益老迈，劳动力短缺将成为果

业生产中的突出问题。二是生产成本特别是人工成本上升快，降低了果业生产效益，缩小了果农收益。果业生产成本中除水肥、套袋、农药等生产资料成本及耕地、除草、喷药、施肥等机具购置、使用成本外，套袋、修剪、采收等环节的人工成本占到总生产成本的 50%~60%，且将随着劳动力短缺问题的逐步显现呈上升趋势，因此，必须通过机械化来代替人工，降低生产成本，增加果农收益。三是防灾抗灾能力不强，降低了果品产量和商品果率，影响果农经济收入。陕西自然地理、生态环境和气候条件比较复杂、多样，每年在不同地区发生冰雹、干旱、倒春寒等灾害的现象时有发生，加之果园基础设施和机械装备水平不高，给果区造成不同程度的经济损失，因此，果园防灾减灾已成为种植户高度关注和亟需解决的重大科技和产业课题，需要通过高标准建园，完善果园基础设施，架设防雹网、大功率鼓风装置、水利和排灌系统等防灾装备，不断提高防范和抵御自然灾害能力。果业生产中存在的这些突出问题已成为制约果业现代化发展的瓶颈，必须通过不断提高果园机械化装备水平，全面全程推行机械化、智能化来解决。

二、陕西果业生产全程机械化发展现状

目前，陕西果业生产基本实现了从传统的手工劳动向机械化生产的转变。近年来，引进推广了许多先进的果园作业机械，果园机械数量不断增加，果业生产机械化水平得到了比较大的提升。截至 2022 年 9 月底，陕西省拥有各类果园机械 55.97 万台(套)，其中育苗建园机械 36.05 万台，田间管理机械 10.76 万台，采摘

运输机械 7.97 万台，采后处理机械 1.19 万台（详见附件 4）。果业生产全程机械化按功能可分为育苗建园、田间管理、防灾减灾、采摘运输、采后处理五大环节，其发展现状如下：

（一）育苗建园环节

主要包括起苗、旋耕、开沟、挖坑、栽植、起垄、培土等作业，一般配备起苗机、旋耕机、开沟机、挖坑机、栽植机等，配套机具选择范围较大，从果树的育苗栽培就开始实行机械作业，是机械化程度较高的一个环节。

（二）田间管理环节

主要包括果园树体管理、病虫害防治、除草等作业，其中整形剪枝、疏花、套袋、授粉、绑蔓等树体管理作业多以人工方式或半机械化方式，整体机械化程度偏低；病虫害防治主要包括植保施药、物理防虫，植保喷药方式由传统喷枪、人工施药向风送、仿形、智能、航空施药等方式过渡，机械化程度逐年提高；光诱、色诱、味诱、气吸式吸虫、天敌杀虫等物理及生物防治方式在果园等得到较好推广应用，是未来现代果园病虫害防治发展方向；除草、枝条粉碎均已普遍实现机械化作业，且机具类型也较多。

（三）防灾减灾环节

陕西果园自然灾害主要有花期冻害、干旱、冰雹等。花期冻害主要采用喷雾机对树体喷水及营养液，增强树体抗性，有效地缓和果园环境温度的骤降；也有少部分在果园上空安装大功率鼓风装置，通过搅动空气影响冷空气的凝集，有效预防霜冻。干旱的预防不仅要有充足的水源，更要增加灌溉设施。果园灌溉设施

包括机械灌溉、人工灌溉等，人工灌溉（主要采用漫灌、沟灌）因水资源利用率低将逐步淘汰，机械灌溉以喷灌、微滴灌为主，其中微滴灌可进行水肥一体化管理，逐步成为现代果园未来发展方向。冰雹的防治使用最多的是土炮、全自动或半自动防雹网，防雹网由于造价高，只有少部分高标准果园配备。

（四）采摘运输环节

这是果园机械化作业的一个薄弱环节。多数果园采摘作业基本上采用人工三角梯进行，劳动强度大、危险性高，仅有一些大型果园配备了升降式辅助作业平台，提高了采摘效率和安全性，国内目前还没有成熟的自动化机械手采摘设备，西北农林科技大学研发的苹果采摘机器人还在试验调试阶段。以色列、新西兰目前已经有苹果、猕猴桃机械化采摘设备，但价格昂贵，省内还没有引进。果园运输方面，旱塬地果园运输基本实现了机械化，有条件的山地果园配备导轨运输车，平原果园一般采用电动三轮转运车等。

（五）采后处理环节

主要包括清洗、分选、贮藏等作业。传统的人工分选已基本淘汰，水果分选已基本实现机械化，选果线已从按大小分选的1.0时代过渡到4.0时代，实现了检测大小、重量、色度、内在品质的智能化。2021年全省果品贮藏能力569万吨，占苹果总产量的45.8%，全省冷库、气调库已基本能满足苹果的高质量保存，但大部分贮藏库还没有预冷设施。

苹果、猕猴桃生产全程机械化装备配置推荐表和装备图详见

附件 5 和附件 6。

三、果业全程机械化发展存在的主要问题

陕西果业生产机械化虽然取得了一定的成效，但全程机械化水平还不够高，与主要粮食作物相比差距仍然很大，存在着传统种植模式的制约、农机农艺融合不紧密、机械水平低、部分环节机械缺乏、社会化服务能力不足、农机工业滞后等问题，特别是丘陵山区果园，仍然面临“无机可用”和“有机难用”的问题。

(一)自然条件和传统种植模式制约了果业生产机械化的发展

陕西规模小于 30 亩的苹果、猕猴桃园分别占到总面积的 96.6%和 91.6%，果园的规模化和规范化程度不高；丘陵山地苹果种植面积较大，占到总面积的三分之一以上，不利于开展机械化作业。目前仅有少部分果园逐步推行规模化生产，但规范化管理、标准化农艺种植还有待提升，机械化水平仍然较低，现有的果园机械无论从数量、品种、质量、选型配套上都难以满足现代果业发展需要，一些果园专用机械如防灾减灾设施、苹果收获、整形剪枝、疏花疏果、高效植保等环节的新设备，新技术使用较少。而家庭分散经营的果园规模小、种植模式多样，果树种植密度大、行间郁蔽，果园道路等基础设施落后，建园时没有预留地头，缺乏配套的机耕道，果园作业机具很难进入田间进行作业，主要依靠人工劳动，果园管理多为粗放式管理模式，距果园的现代化差距较大。

(二) 农机农艺融合度低，限制了机械化推广

果园生产农机农艺融合不够紧密，机械化生产涉及到的平整土地、果树定植、开沟施肥、中耕除草、整形修剪、疏花疏果、田间植保、果实采摘等各个环节，与果园种植密度、果园基础设施、种植规范密切相关，而传统果园行距窄，果园郁闭现象严重，限制了果园机械化作业，增加了果园管理难度，不利于提高果园机械化水平。

（三）果园先进机械少，降低了智能化水平

现有果园机具种类相对单一，且先进适用的智能果园机械应用较少。在引进机具方面，由于资金等因素未能及时引进目前国内外先进的果园机械，影响了先进农机技术的推广应用，使园区的机械智能化程度不高。目前正在使用的果业机械中，除了灌溉环节的水肥一体化设备和采后处理的智能选果线、气调库等在一定程度上实现了智能化之外，其他环节如果园高效植保、疏花疏果、果实套袋摘袋、采摘等环节设备的智能化装备大多还停留在试验示范阶段。同时，随着农村劳动力严重老龄化，从事生产的果农接受新技术、新设备能力较差，也在一定程度上影响了数字化、智能化先进机械设备的引进和推广。

（四）部分作业环节装备缺乏，影响了果业全程机械化进程

在果园修剪、疏花、疏果、套袋、采摘等环节，只有在一些大型果园中能应用自走式作业平台，其余基本依靠人工操作。尤其是苹果套袋摘袋、采摘环节，国内还没有成熟的机具选用，国外进口果园机械价格高，果农难以承受，且进口机械的零配件购买时间和机具维修时间长，影响机具的正常作业，耽误农忙时间。

在采后处理环节中，绝大部分中小型贮藏冷库无预冷设施，不能及时降低水果采后的田间热，加快了后熟速度，缩短了果品贮藏期，降低了果品贮藏品质。

（五）农机社会化服务组织少，降低了果业机械化服务能力

近年来，农民专业合作社、农机服务组织、家庭农场等新型农机经营主体不断发展，但农机社会化服务组织少，服务辐射能力还不能完全适应果业机械化发展的需求，缺乏懂技术、会经营的复合型人才和具有较高农机操作、维修技术的专业人才，服务能力和质量不高。多数农机社会化服务组织的机具更新换代缓慢，技术含量低、效率低的作业机械还在大量使用，服务功能不强。同时，由于果园的区域性强，农机社会化服务组织的跨区作业半径小，降低了农机社会化服务能力。

（六）农机工业规模小，加大了果业机械化推广难度

陕西农机工业发展与全国相比规模小、产品单一，且农机研发生产企业数量少，规模小，省内急需果园机械供给严重不足。果业机械化关键环节机械主要依赖国外和省外引进，且先进智能化农机装备引进较少，推广面小，部分复合高效能机械推广难，制约了机械化发展水平的提升。

四、推行果业生产机械化的模式和路径

推行果业全程机械化是推动果业现代化的重要抓手，也是推动农业现代化的一个重要环节。果业机械化可以实现果园的规范化管理，减轻果农的劳动强度，节省劳动力，节约劳动成本，同时还能减少果园病虫害及自然灾害的发生，提升果品品质，提高

生产效率，必须强力推进，因地制宜，统筹兼顾，合理配套。根据陕西果园生产现状，要提高果园机械化水平，需要不断探索适合全省果业机械化发展的模式和路径。

（一）因地制宜制定科学合理的果业机具配套方案

针对陕西果业发展特点，按照不同地理条件、不同栽培模式和不同规模的果园及农机服务组织的发展情况，应该推行先进的机械化模式，实施实用的配套方案。

1. 现有占比大果园机械配套方案

对面积占比大的旱塬区、乔化园、小规模家庭式分散园，是当前需要解决机械化作业的重点，要先从生产模式改造和标准化提升方面着手，通过土地流转、托管等规范栽培模式，逐步实现规模化，提高适机性。其次，对渭北旱塬果园，要发展大中型果园机械，提高果业机械化生产效率；对乔化园和小规模家庭分散园，要以家庭机具为主，配置小型便于作业的机具和复合性的机械，以提高机械化水平。

2. 现有占比小但代表未来发展趋势的果园机械配套方案

对面积占比小但代表未来发展方向的矮化园、大规模果园，要配置高标准的大型生产机械、智能化机械；对面积占比小但代表未来新建园发展方向的丘陵山区果园，要以小型轻简化系列农机为导向，发展结构紧凑、操作灵活、利于爬坡、适用性强的小型系列化机具，配置运输机械，如链式索道和双轨、单轨、无轨、轮式及履带式的运输机。

3. 农机社会化服务市场主体机械配套方案

发展培育农机社会化市场主体，要配置自动化和智能化程度较高的大型现代化机械，通过农机社会化服务市场主体机具配置的现代化，实现果业生产的机械化、智能化，提升生产效率，提高机械的利用率，引领未来现代化果园机械化发展的方向。

（二）积极促进农机农艺深度融合

农艺与农机有效结合是实现果园机械化的根本。对新建果园规划设计时，要对果树种植规范进行标准化管理，如果树品种、种植模式（行距、株距）、树形（树高、树层）等有指导性的操作规范，便于果园机械作业；对改建果园，要有步骤、有计划淘汰一批老果园，改建后果园要改良果树品种，尽可能地实现便于机械化作业的种植模式；对果园灌溉系统要提前合理规划布局，为水肥一体化机械配套奠定基础。农机与农艺融合是一个循序渐进的过程，需要农机专家、农艺专家深度合作，建立专家联席制度，不定期召开专家联席会议，共同商定果园现代化发展政策措施，推动果园农机农艺深度融合。

（三）聚焦薄弱环节逐一突破

果业生产全程机械化要整体规划、循序渐进、各环节逐一突破。果业生产各环节机械化发展程度不一致，作业难度也不同。果园动力机械是实现果园全程机械化第一步，要针对性开发适合不同果园种植模式的苹果园型、葡萄园型、低矮型等拖拉机系列产品。果园的土壤耕整技术要提升机具多功能性、复式性、一机多用性，开发小段位马力配套轻简型小型多功能耕整机具，以适用于丘陵山地果园土壤管理。果园病虫害防治要将物理生态治虫

与植保施药防虫统筹兼顾发展；果园植保施药形式要多样化，要向果树仿形低量施药、航空施药、无人驾驶施药等技术方向发展。果树枝条修剪与枝条粉碎技术目前较为成熟，要加强果园节本增效、变废为宝、资源循环利用。果园灌溉要统筹兼顾当地气候与水资源条件，采用合理灌溉节水模式，果园建设时要考虑灌溉方式的选择、管道布置等。果园花果管理与采收是制约果园全程机械化一个瓶颈问题，如疏花疏果、套袋摘袋、采摘等环节仍然是半机械化或纯人工作业，要将其作为农机企业、科研院所未来重点研究攻关的课题，并给予大力支持。要补上预冷设施建设短板，鼓励已建大中型冷库增建或改建预冷库，新建冷库设计时配建预冷库或预冷间，也可在田间地头建设贮能小的预冷设施或购置移动厢式冷库，实现果品就地就近预冷及果园到冷库的冷藏运输，提高果品贮藏品质。

五、加快果业生产全程机械化的建议

根据陕西省加快农业机械化发展的意见和果业高质量发展的要求，今后一个时期，针对果业生产全程机械化发展中存在的“瓶颈”问题，要从关键环节逐项突破和产业全面系统规划两个方面着手，适应产业经济发展新常态，把握现代农业新要求，重点解决果园布局结构不合理、机械化配套水平不高、综合服务体系不健全等问题，促进果业生产机械化全程全面、高质高效发展，为全面推进果业现代化提供坚实的基础。

（一）加大政策支持和资金投入力度

各级政府和业务主管部门要高度重视和全面规划果业生产

机械化工作，制定各种政策支持果业机械化发展。加大果业机械科研投入力度，设立果业机械引进、研制、试验、示范和推广等专项资金；扶持果业农机服务组织，在项目资金上给予倾斜，扩大果业机械化的服务范围；提高果业生产机械的购机补贴力度，调动果农购机积极性，提升果业机械市场份额，加快国内外先进实用果业机具的推广应用。

（二）加强果业机械化技术的推广应用和培训

对果业生产机械的推广应用要有针对性。对耕整地、果园施肥、灌溉、运输等环节中比较成熟适用的作业机具，要大力推广；对市场需求迫切但技术尚不成熟的疏花疏果、果实套袋、摘袋、采摘等环节的机具，要继续加大科技攻关、引进吸收国外新技术，并加强试点试验示范；对引进的国外新机具，在进行推广使用的同时，还要加快国外新引进技术的本地化生产和应用。另外，要加强对果农的技术培训力度，加大对果业机械化生产优势的宣传，营造果业机械化发展的良好氛围，及时总结果业机械化发展中的成功经验，定期组织果农外出参观学习，让果农亲眼目睹果业机械化生产在降低劳动强度、省工省时、增产增收等方面的技术优势，提高果农对机械化生产的认知度与认可度。

（三）培育和发展果业农机服务市场主体

在果业发展较为集中的区域，当地政府可出台地方政策鼓励有能力的企业或个人成立专业的果业机械服务机构，通过设立资金补贴等政策，积极探索“互联网+”农机综合服务模式，发展果业农机服务市场主体，培养懂技术、善经营、会管理的专业技

术人员，为果农提供耕、种、管、收、运输等专业的农机服务。既解决了小规模生产经营者的购机负担，又对果业机械的推广普及起到了示范引领作用，并且支持和装备社会化服务组织的现代化将越来越成为加速实现果业全程机械化的必由之路。

- 附件：1. 苹果主产市果园生产情况统计表；
2. 苹果主产市果园规模分布情况统计表；
3. 猕猴桃主产市果园规模分布情况统计表；
4. 陕西省现有果园应用机械情况统计表；
5. 苹果、猕猴桃生产全程机械化装备配置推荐表；
6. 果业（苹果、猕猴桃）生产全程机械化装备。

附件 1

苹果主产市果园生产情况统计表

单位：亩

市名	小计	按种植方式分					按自然地理条件分			
		乔化面积	占总面积	矮化面积		占总面积	渭北旱塬	占总面积	丘陵山地	占总面积
				自根砧	中间砧					
咸阳	2435830	1447715	59.43%	190696	797419	40.57%	2088587	85.74%	347243	14.26%
宝鸡	578000	18000	3.11%	200000	360000	96.89%	543000	93.94%	35000	6.06%
铜川	563653	224218	39.78%	118100	221335	60.22%	555853	98.62%	7800	1.38%
渭南	346000	82300	23.79%	61800	201900	76.21%	289200	83.58%	56800	16.42%
延安	3316999	2885953	87.00%	217424	213622	13.00%	1544339	46.56%	1772660	53.44%
榆林	589382	513282	87.09%	7658	68442	12.91%	350	0.06%	589032	99.94%
韩城	65000	54000	83.08%	2000	9000	16.92%	65000	100.00%	0	
杨凌	447	0		447	0		447		0	
总计	7895311	5225468	66.18%	798125	1871718	33.82%	5086776	64.43%	2808535	35.57%

附件 2

苹果主产市果园规模分布情况统计表

单位：个、亩

市名	小于 30 亩		30-50 亩		50-100		大于 100 亩		小计	
	数量	面积	数量	面积	数量	面积	数量	面积	数量	面积
咸阳	359874	1893065	4718	208230	2294	219700	242	114835	367128	2435830
宝鸡	14100	422000	1080	43000	700	45000	118	68000	15998	578000
铜川	40883	529456	123	5087	41	3304	66	25806	41113	563653
渭南	57000	338190	33	1200	24	1610	26	5000	57083	346000
延安	201609	2528512	5946	232494	4295	259407	2403	296586	214253	3316999
榆林	1685	36638	577	37888	590	53600	792	461256	3644	589382
韩城	11000	64700	8	300					11008	65000
杨凌	1	26					3	421	4	447
总计	686152	5812587	12485	528199	7944	582621	3650	971904	710231	7895311

附件 3

猕猴桃主产市果园规模分布情况统计表

单位：个、亩

市名	小于 30 亩		30-50 亩		50-100 亩		大于 100 亩		总计	
	数量	面积	数量	面积	数量	面积	数量	面积	数量	面积
西安	8000	420000	18	700	6	400	2	2300	8026	423400
咸阳	15186	70233	622	26780	182	13150	365	9570	16355	119733
宝鸡	7400	219000	1050	37000	597	41000	45	15000	9092	312000
汉中	2850	83100	35	2100	32	2800	25	17000	2942	105000
安康	593	14820	45	1820	79	5941	54	49569	771	72150
商洛	3	80	7	300	6	490	4	710	20	1580
杨凌	495	14835					3	790	498	15625
总计	34527	822068	1777	68700	902	63781	498	94939	37704	1049488

附件 4

陕西省现有果园应用机械情况统计表

单位：台（套）、亩

市名	育苗建园		田间管理		采摘运输		采后处理	小计	
	数量	作业面积	数量	作业面积	数量	作业面积	数量	数量	作业面积
西安	16790	380000	10537	549740	3	130	2890	30220	929870
咸阳	263697	1635670	19380	2772450	15308	341380	8212	306597	4749500
渭南	38692	7498350	59094	2419754	46788	14034000	70	144644	23952104
宝鸡	9447	157005	8531	665665	14305	42942	115	32398	865612
汉中	10908		278		2300		167	13653	0
安康	3313	197360	1502	84700	0		103	4918	282060
榆林	715	82702	825	216638	675	21729	23	2238	321069
延安			3500		126	20000	200	3826	20000
商洛	5		49				20	74	0
铜川	5648	390000	730	37050	182	2600		6560	429650
杨凌	496	26660	1075	58630	9	2071	76	1656	87361
韩城	10780	125000	2067	6804627	6		18	12871	6929627
总计	360491	10492747	107568	13609254	79702	14464852	11894	559655	38566853

附件 5

苹果、猕猴桃生产全程机械化装备配置推荐表

生产环节	机具名称	配套机具类型	备注
动力机械	拖拉机	轮式拖拉机	选配适宜果园的动力机械
		乘坐式履带拖拉机	
		遥控式履带拖拉机	
	微耕机	微耕机（旋耕、开沟等）	
育苗建园	起苗机	手持式汽油起苗铲	
		悬挂式振动起苗机	
	旋耕机	微耕机（旋耕）	
		卧式旋耕机	
	开沟施肥机	微耕机（开沟）	优先选配开沟、施肥、回填一体化联合作业机
		圆盘式开沟机	
		链条式开沟机	
		开沟施肥回填联合作业机	
	挖坑机	手持式汽油挖坑机	
		悬挂式挖坑机	
	栽植机	牵引式植树机（开沟、覆土）	可完成开沟、覆土作业，人工扶植树苗
田间管理	植保无人机	电动多翼植保无人机	根据田块规模配置
		油动多翼植保无人机	
		油电混动多翼植保无人机	
	风送弥雾机	背负式机动弥雾机	
		自走式风送弥雾机	
		牵引式风送弥雾机	
	物理防虫	诱虫板	
		绿色防控太阳能防虫灯	
	修剪机（伐条机）	电动修枝剪	
		全自动修剪机	
	授粉机（枪）	手动式/电动式授粉枪	

		汽油机式授粉机	
	果实套袋机	撑袋器	
		自动套袋机	
	疏花、疏果机	手持式疏花疏果剪	
		车载式疏花疏果机	
	绑蔓机	手持式绑枝机	适用于猕猴桃
		手持式电动绑枝机	
	枝条粉碎机	固定式枝条粉碎机	
		行间枝条粉碎还田机	
	割草机	乘坐式果园割草机	
		遥控式果园割草机	
		悬挂式（变幅、避障）除草机	
防灾 减灾	水肥一体化 灌溉设施	滴灌水肥一体化设施	主要包括水源、水泵、过滤系统、施肥系统、输配水管网、灌水系统、控制系统、保护设备等
		喷灌水肥一体化设施	
采摘 运输	果实采收自动升降平台	自走式升降作业平台	
	运输车	电动运输车	
		牵引式田间运转车	
		山地果园轨道运输车	
收获后 处理	分级机械	1.0 选果线	机械选果，按直径大小分选
		2.0 选果线	智能，按直径大小、重量分选
		3.0 选果线	智能，按直径大小、重量、色度分选
		4.0 选果线	智能，按直径大小、重量、色度、内在品质分选
	预冷及冷藏设备	简易库	
机械冷库			
气调库			

附件 6

果业（苹果、猕猴桃）生产全程机械化装备

一、果园动力机械

果园动力机械主要包括果园拖拉机和同作业机械配套的内燃机、电动机以及果园运输车、山地轨道运输设备等。



图 1 轮式拖拉机



图 2 乘坐式履带拖拉机



图 3 履带式遥控拖拉机



图 4 微耕机

二、果园育苗建园机械

果园耕整地、栽植环节配套装备主要包括旋耕机、开沟施肥机、起苗机、栽植机、挖坑机等。

1. 旋耕机



图 5 微耕机（旋耕）



图 6 1GZL-130 型履带式旋耕机

2. 开沟施肥机



图 6 微耕机（开沟）



图 7 圆盘式开沟机



图 8 链条式开沟机



图 9 开沟施肥回填联合作业机

3. 起苗机



图 10 手持式汽油起苗铲



图 11 悬挂式振动起苗机

4. 栽植机



图 12 果园植树机

5. 挖坑机



图 13 手持式汽油挖坑机



图 14 悬挂式挖坑机

三、田间管理机械

田间管理应用到的机械主要有植保无人机、风送弥雾机、绿色防控太阳能防虫灯、修剪机、授粉机（枪）、果实套袋机、疏花疏果机、绑蔓机、枝条粉碎机、割草机、水肥一体化灌溉设施

等。

1. 植保无人机



图 15 多旋翼植保无人机

2. 风送弥雾机



图 16 背负式机动弥雾机



图 17 三轮自走式风送弥雾机



图 18 牵引式风送弥雾机

3. 物理防虫设备



图 19 双面诱虫板



图 20 绿色防控太阳能防虫灯

4. 修剪机



图 21 电动修枝剪



图 22 全自动修剪机

5. 授粉机



图 23 手动式/电动式授粉枪



图 24 汽油机式授粉机

6. 果实套袋机



图 25 果袋撑口器



图 26 果实自动套袋机

7. 疏花疏果机



图 27 双口疏花剪疏果剪



图 28 车载式疏花疏果机

8. 绑蔓机



图 29 手持式（电动）绑蔓机

9. 枝条粉碎机



图 30 固定式枝条粉碎机



图 31 行间枝条粉碎还田机

10. 割草机



图 32 乘坐式果园割草机



图 33 遥控式果园割草机



图 34 悬挂式行间、调幅和避障割草机

四、防灾减灾机械

主要有水肥一体化灌溉设施、大功率鼓风装置、全自动或半自动防雹网等。

1. 水肥一体化灌溉设施



图 35 水肥一体化灌溉设施（喷灌、滴灌）

2. 防雹网



五、采摘运输机械

采摘运输环节应用的机械主要有多功能辅助作业平台、导轨运输车、电动转运车等。

1. 果实采收自动升降平台



图 36 自走式升降作业平台

2. 运输车



图 37 电动运输车



图 38 牵引式田间运转车



图 39 山地果园轨道运输车

3. 苹果采摘机器人



六、收获后处理机械

收获后处理环节应用的机械主要包括分级机械、气调保鲜库等。

1. 分级机械



图 40 1.0 分选线



图 41 2.0 分选线



图 42 3.0 选果线



图 43 4.0 选果线

2. 贮藏设备



图 44 机械冷库



图 45 气调库

2022 年度我省农机购置 与应用补贴政策实施情况调研报告

范海龙 段保群 李卫宁

2022 年，我省夏粮再获丰收，创 2000 年以来最高水平。“三夏”期间，陕西投入各类农机具 120 万台（套），其中小麦联合收割机 2.8 万台，小麦机收率达到 95.5%，较去年同期提高了 2 个百分点，机收进度较上年同期提高 20%，监测点机收损失率 0.78%，较上年同期降低 0.32%，机收质量和水平有了较大提升，农机化为“三夏”提供了机械化硬核力量。

为适应农机化发展新形势、新要求，研究探索适合我省农机补贴政策实施的新思路、新路径和新举措，科学规范廉洁高效实施农机购置与应用补贴政策，按照省农业农村厅要求，我们通过座谈、走访、入户调查的方式，对全省 12 个地市、31 个县、146 户农户、17 个农机专业合作社、15 个农机生产企业进行了调研，形成了《2022 年度我省农机购置与应用补贴政策实施情况调研报告》。

一、基本情况

从总体调研情况看，今年以来，各市县（区）能够按照中省农机购置与应用补贴政策实施指导意见要求，围绕本地农业和农机化发展需要，精心组织实施农机购置补贴政策，各项工作进展顺利，呈现出以下几个特点。

（一）制度建设渐趋完善。中省新一轮农机购置与应用补贴

政策出台以来，各市县（区）农机购置补贴工作能够严格贯彻执行中省有关文件规定，按照省农财两厅印发的实施方案，围绕地方支柱主导产业和特色农业需求，与财政部门联合制定适合地方实际的实施方案。按照省上要求，绝大多数市县（区）配套出台了农机购置补贴政策实施异常情形报告处理、机具核验工作规范等内部管理制度，通过建章立制，进一步规范了工作流程，有效促进了各项工作的顺利开展。

（二）补贴程序高效规范。调研中发现，各市县（区）在农机购置补贴办理过程中，能够严格落实中、省农财两部门农机购置补贴办理规定和操作流程，全面实行“自主购机、定额补贴、先购后补、县级结算、直补到卡（户）”的方式，严把申报关、审核关、公示关、核实关，同时加强与财政部门的配合，在严格核查购机情况的基础上，提高工作效率，及时将补贴资金打卡兑付，让农民尽早获得补贴实惠。

（三）投诉处理及时到位。调研中发现，市县（区）两级农机化管理部门按照规定全部设立了农机购置补贴政策咨询与投诉电话，认真受理群众关于农机购置补贴工作的信访、举报或投诉，并对有关问题及时进行跟踪反馈，近两年没有因投诉处理不及时不到位引发群体性事件。

（四）服务质量稳步提升。一是简化补贴办理流程，便民利民成效显著。韩城市下移服务窗口，将农机购置补贴办理权限下发至镇办，“让数据多跑路，让群众少跑腿”，实现了补贴政策办理“跑一处、跑一次”，有效提高了服务能力和资金兑付力度。

二是补贴对象更加公开、公平、公正。调研中发现，大部分农户均表示获得补贴指标的过程公开、公平，没有遇到吃拿卡要等情况，县（区）乡农机购置补贴工作人员服务态度整体良好。三是信息公开力度加大。各地通过省农机补贴信息公开专栏、报刊电台、微信等媒介，广泛宣传补贴政策。县（区）级农机化部门对年度补贴实施公告、享受农机购置补贴农户信息表、投诉咨询方式等信息全面公开，接受社会监督，提高公众认可度。调查显示，购机者对补贴政策和农机管理部门的满意度达到 100%。

二、主要问题

虽然全省农机购置补贴工作总体进展顺利，但调研时也发现，各地在农机购置补贴政策实施中还存在一些问题：

（一）补贴资金缺口较大。近年来，随着农机购置补贴政策的落实，加上返乡创业农民增多，大型拖拉机，联合收割机等农机具需求市场旺盛，补贴资金远远满足不了农民购机的需求。另一方面，按照《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》规定要求，2022 年 12 月 1 日起装配柴油机的农业机械开始执行“国四”排放标准，装配“国三”柴油机的农业机械于不再享受补贴。今年起，部分经销商对“国三”柴油机械进行促销，因而扎堆办理补贴的农户较多，补贴资金严重不足。经统计，预计全省 2022 年度补贴资金缺口为 3.3 亿元，需针对此情况界定缓冲期，并严格规范执行。

（二）工作经费难以落实。中省 2021-2023 年农机购置补贴实施方案中要求各级财政部门要保障补贴工作实施必要的组织

管理经费。但从实际情况看，因近几年各地财政较为紧张，仅有韩城市等少数区（县）能够落实部分工作经费，大部分区（县）农机购置补贴工作经费难以有效落实。

（三）政策连续性存在“断档”。保持农机购置补贴政策的稳定性和连续性是保障农民合法权益的重要手段。由于资金限制等原因，部分购机户需隔年甚至隔两年才能申办购机补贴，若部分机具补贴额度调整幅度过大，可能导致农民合法权益不同程度受损。2021年泾阳县金贝尔公司销售的大棚卷帘机补贴额度为原1700元每套，2022年该产品没有进入我省补贴目录，由于政策调整，该公司2021年11月在咸阳辖区内销售的165套机具均无法办理补贴，造成群众为维护自身利益而不断重复上访。

（四）小型农机具补贴力度有待加大。调研中发现，很多适用陕南丘陵山区的小型农机具没有进入我省公告的《2021-2023年陕西省农机购置补贴机具补贴额一览表》（第一批）补贴目录，且因为近几年部分农机具补贴额逐年减低，我省缺乏相应补贴配套政策，致使小型农机具购买的成本相对偏高，制约了农民购机的积极性。

（五）信息公开仍有欠缺。调研中发现，市县（区）两级在农机购置补贴信息公开方面还存在以下问题：一是部分市县（区）在农机购置补贴信息公开专栏名称和栏目设置方面不规范。二是部分市县（区）农机购置补贴信息公开专栏信息更新不及时，如永寿县未公开近三年（2019、2020、2021）补贴实施公告；还有部分市县（区）政策咨询和受理电话没有时刻保持畅通，如渭南

市临渭区。

(六) 监督管理还需加强。一是档案资料管理不规范。县(区)农机化主管部门补贴档案归集形式多样,档案管理缺乏统一规范的标准。相关资料没有进行合理分类,且部分购机发票只有复印件,没有加盖公章。二是对补贴产品经销商缺乏有效监管。有的经销商对补贴产品型号、价格、配置、补贴额等情况公示随意性大,购机发票开具不及时。

(七) 廉政风险防控机制建设尚需完善。部分市县(区)没有按照要求形成一整套行之有效的融风险预警、纠错整改、内外监督、考核评价和责任追究机制为一体的廉政风险防控制度体系。在座谈交流中发现,少数具体管理补贴工作的同志对廉政风险点、廉政风险防控的具体要求不是很清楚,防范措施缺乏针对性和可操作性。

三、工作建议

结合此次调研中发现的问题,建议做好以下几方面工作:

(一) 加大补贴资金申请力度。及时互通信息,准确把握补贴资金使用情况及缺口情况,加强与农机化司的衔接沟通,根据市场需求尽可能的争取相应补贴资金。同时,严格资金分配管理,用好因素法科学测算和下达补贴资金,切实提高资金使用效益。另外,随着农机报废更新补贴资金需求逐年增加,建议将农机报废补贴资金在省级层面进行单独列支,方便基层资金核算。

(二) 切实抓好工作经费落实。按照农财两部规定,地方各级财政部门应保证必要的组织管理经费。建议省级农财两部门督

促各地落实必要的农机购置补贴工作经费，并将工作经费落实情况纳入延伸绩效考核指标，或由省级安排农机购置补贴工作经费专项，保障补贴工作正常开展。

（三）相对保持政策的稳定性。建议对涉及农户切身利益的政策进行调整时，做好前期基层调研工作。在进行补贴政策调整时，留有一定的过渡期，以便于基层农机化部门及时解决前期遗留问题，并做好政策调整宣传工作，化解社会风险。

（四）加大小型农机具补贴力度。一是不断扩大补贴范围。优化分类分档，在拖拉机、收割机、耕整地机械等通用类机具种类范围中，明确涵盖中小型产品，以满足丘陵山区农业生产需要。二是适当提高补贴标准。选择部分陕南丘陵山区产业发展急需机具，将其补贴额测算比例由30%提升到35%。三是探索完善补贴渠道。通过新产品试点等方式，对暂时无法通过鉴定获得补贴资格的产品开辟绿色通道，让更多适合陕南丘陵山区地形地貌、具有陕南特色的山地农机进入补贴目录、进入老百姓的生活。

（五）继续加强信息公开工作。进一步完善县级农机购置补贴信息公开专栏建设，全面及时公开近三年县域内补贴受益对象、咨询投诉举报电话、补贴资金规模及使用进度等各类信息，并按规定与省级及以上农业农村主管部门主办或指定的网站实现链接，全面接受社会监督。综合运用张贴挂图、广播电视、互联网等方式，以及村务公开等渠道，全方位开展补贴政策与实施工作宣传，切实保障广大农民群众的知情权、监督权。

（六）进一步规范经销商管理。建议根据省农财两厅《关于

进一步加强农机购置补贴产品违规经营行为查处工作的通知》（陕农发〔2019〕102号）要求，制定补贴机具经销商及其分销点的精细化管理措施，加大监管和违规惩处力度，切实维护广大农民和守法企业的合法权益。明确要求经销商严格遵守农机购置补贴政策，诚实守信、合法经营，坚决杜绝虚假套取国家农机购置补贴资金、变相抬高机具价格、克扣配件等违法违规行为。农机化主管部门定期对经销商走访核查，对异常情况及时采取相关防范措施。

（七）深入开展廉政风险防控机制建设。廉政风险防控机制建设是一项系统工程，建议省厅在抓紧抓好制度建设的同时，还要注重同步跟进教育、培训、督查、评估、考核、整改等各项配套措施。要把开展经常性的反腐倡廉警示教育、推进农机购置补贴政策信息公开、加强补贴政策执行情况监督检查等行之有效的措施，列为农机购置补贴廉政风险防控机制建设的重要内容。在认真梳理总结近年来各类补贴操作违规违纪案件基础上，分层级分岗位查找分析廉政风险点，围绕权力运行，建立切实可行、制约有效的不敢腐、不能腐的权力制约机制。同时，加强自查自纠，以农机购置补贴实施操作流程为主线，每年对各项工作环节，认真梳理查找风险点，制定防控措施，并根据工作开展情况，及时动态调整完善。

果园防霜冻工程技术调研报告

范海龙 王成 张凯

近年来，受拉尼娜、厄尔尼诺等非常态自然现象的影响，国内多地异常气候频发，对农业生产造成了很大的影响。我省作为果业大省，霜冻、干旱、冰雹等自然灾害大大影响了受灾果园的产量与质量，特别是霜冻灾害发生频率较高，对果园危害最大。为组织研究出可行的果园防霜冻机械化措施，科学有效的降低果园受灾风险，省农机化中心组织对风雾式果园防灾机械开展实地专项调研。现将有关情况报告如下：

一、基本情况

（一）果园防霜冻现状

我省的霜冻主要分为辐射型霜冻、平流型霜冻和混合型霜冻，不同类型霜冻发生时的冷冻强度、风力风向、持续时间以及地形地貌等都会影响防霜冻的效果。目前，防霜冻方式主要有放烟法、吹风法、灌水法和覆盖法，四种方法实质上都是以提高地表温度为目的，但根据霜冻类型的不同，其增温效果也有较大差异，适用性十分受限。我省果园霜冻灾害平均三年一遇，局部较轻度的霜冻灾害几乎年年发生，2020年霜冻灾害严重，全省8个市46个县（区）发生果树冻害，受灾面积91.38万亩，占全省果园面积的5.34%，经济损失超20亿。如何建立可推广的果园防灾机械化技术体系是我省果业高质量发展亟需解决的难题。

（二）调研情况

2021年5月份以来，省农机化中心、西北农林科技大学、省农机鉴定站、省决策咨询委员会组成调研组多次赴宜君县福梨农场、宜君县富迪农业综合开发有限公司开展实地调研。福梨农场与富迪公司开展合作，应用了一种全新的风雾防霜冻技术，该技术以“保温防冻”为主，通过高效水雾弥散装备，持续营造浓密水雾环境，为结冰创造充分必要条件，确保当气温降到冰点后，迅速在花序（幼果、幼芽）表面形成冰衣包裹层，以阻断冷能向花序（幼果、幼芽）传导的路径，使被冰层包裹的花序（幼果、幼芽）始终不低于0℃，从而阻止花序（幼果、幼芽）细胞内部水分结冰，达到防霜冻的目的。截止目前该基地已建成3种型号10台套风雾防霜冻成套装备，覆盖果园面积650余亩（其中梨园635亩，苹果园15亩）。调研组了解了该套设备的基本信息与功能特点（详见附件）、考察了霜冻天气下设备作业情况，并与当地农机部门负责同志和技术人员沟通交流，提出明确的工作要求。调研组专家通过对比设备作业区与非作业区的果树生长情况，得出该套风雾防霜冻设备对果园防霜冻，智能水肥一体化应用有着良好效果。

（三）设备现场试验情况

通过实验记录了解到，2021年4月13日，技术人员根据气象预警提前在预备的水中加入了芸苔素内酯等药剂，4月14日-16日该地间歇性发生了典型的平流型霜冻和辐射型霜冻，每次霜冻发生之前，及时启动风雾防霜冻设备，霜冻期间设备作业区温度比非作业区高出1℃，且作业区果树的花絮和嫩叶完全被冰

层包裹，形成保温“冰衣”，而白天天气转暖时结冰层融化，花絮恢复正常状态。16日12:30西北农林科技大学园艺学院徐凌飞教授和2名研究生对梨树的花絮和幼果进行了解刨，发现柱头、花蕊和幼果的组织完好无损，随后每天观察幼果长势，20日幼果明显膨大，26日在果园普查发现，未实施作业的4#、10#塔控制区坐果情况极为稀少，梨园其他区域坐果量正常，15亩苹果园坐果情况也正常。

2022年5月1日，果园已进入幼果期，夜间2:30福梨农场的气温降至-1℃左右，再次启动该套装备进行防霜冻作业，作业时间持续至6:30，检查发现，全园未出现结冰现象，仅在设备覆盖不到的菜子沟口的1亩田里发现冻害，10#塔控制区域有轻微霜环，其他650余亩均未发现受冻害现象（含苹果园）、再次验证了该项工程技术的防霜冻效果。

授粉试验情况：2022年4月7日果园进入盛花期，在9:30启动装备喷施白糖和授粉液，用时5分钟，10:30分检查发现果园蜜蜂和土蜂数量激增，蜜蜂嗡嗡声音随处可以听到，4月15日检查发现坐果成功率极高，5月22日疏果完成后，在严格控制挂果量的前提下，测产数据显示梨亩产可达6500斤以上，苹果亩产可达5000斤以上。

通过对比正常和非正常作业区的挂果量，可以看出该项防霜冻工程技术的防霜冻效果明显，与传统放烟法、吹风法、灌水法等“增温防冻法”不同，“风雾增温+冰衣保温+抗寒药剂”同步实现，既增温又保温，能够应对各种类型的霜冻，克服风力、风

向、地形、冷冻持续时间等复杂因素的影响，大幅提升对抗霜冻的能力，较之传统防霜冻方法，防霜冻效果更加确切，更加可靠，为防霜冻开辟了全新案例。

二、推广价值分析

就福梨农场历年受灾情况来看，2021年以前主要采取放烟法、局部灌水法的防霜冻措施，2018-2020年受霜冻危害面积分别为310亩、310亩、480亩，经济损失分别为125万、112万、800万元。2021年建成风雾防霜冻设备，当年受霜冻危害面积为510亩，但设备初次运行因故未能覆盖25%的面积，当年经济损失为306万元，2022年受霜冻危害面积为650亩，除设备防控死角1.5亩外，剩余果园全部覆盖，当年经济损失仅有3万元。通过历年数据对比可以看出，风雾防霜冻设备能够有效的降低果园损失，防灾效率高于传统防霜冻方法。

就该设备建安、运行成本来看，120型设备单台建安成本为12万元，覆盖面积67亩，投资1800元/亩，项目给排水工程450元/亩，高低压配电750元/亩，合计3000元/亩。120型装备实际运行电流110KA，防霜冻作业3.5小时，农业用电电价不足0.3元/度，单台单次用电116元，亩均1.73元；用水47.25m³，亩均0.71m³，水费约0.8元/m³，亩均水费0.59元，抗寒药剂约6元/亩；120型单次作业67亩，总费用557.44元，亩均直接成本8.32元。该成套装备主要部分使用期限25年以上，年均折旧120元/年；按照5年一次严重霜冻灾害，亩均经济损失按4000元，年均直接经济效益约800元/亩；节约防霜冻、授粉、施肥、

施药等人工费约 600 元，节约农药化肥约 300 元/亩，亩均增加经济效益约 1500 元，投资回收期约 2 年。

综上所述，根据成本与回报情况来看，该设备具有一定的推广应用价值。

三、存在问题与对策建议

风雾防霜冻设备当前在宜君县福梨农场表现出了良好的应用效果和推广价值，但仍然有部分问题有待改进。一是该设备目前只在宜君县福梨农场投入应用，该地属于关中平原与陕北黄土高原结合部，其地理环境、气候类型与陕北、陕南地区有较大差异。当前已有的实验结果无法验证在不同的地域环境下该设备的防霜冻效果是否依然可靠。二是福梨农场仅种植水果以苹果、梨为主，其余不同品种的水果是否能够应用该设备需要进一步验证。三是其作业方式注定无论采用何种安装方案都会产生作业死角或面积重叠，且设备运行时，其防冻效果受风力和设备距离的影响，如何有效解决技术上的不足之处仍需进一步研究。四是该设备建安费用高于其他传统防霜冻方法，并且除建安费用外的水电配套设备对于普通果农来说也难以筹备，虽然其在抗干旱、施肥施药等方面也可以起到作用，但是对于小规模果园来说成本太大。

对策建议如下。一是分别在陕南、陕北、关中地区挑选具有代表性的果园进一步开展不同地理条件、不同水果品种的推广应用实验。二是依托开发公司、高校，在宜君县建立果园防霜冻示范试验基地，进一步整合现有资源，推动设备研发升级，弥补技

术短板，降低搭建成本，完善果园防霜冻技术模式建设。三是推动该设备纳入农机购置与应用补贴目录，并整合相关优惠政策，争取农民用电用水优惠，降低农民购机门槛。

附件：风雾防霜冻设备型号参数和特点功能介绍

附件

风雾防霜冻设备型号参数和特点功能介绍

型号	总功率 (kw)	喷水量 (m ³ /h)	喷雾半 径 (m)	安装高 度 (m)	控制面 积 (亩)	水平旋 转 (°)	循环时 间 (mi)
120 型	91.75	12-15	120	12.5	67	345	80-100
100 型	67.75	10-12	100	12.5	47	345	80-100
80 型	45.75	6-8	80	12.5	30	345	80-100

该成套装备采用 300 米遥控，无须操作人员进入作业区域，不超过 100 秒可对 67 亩地进行一次喷雾作业，可通过设定电流参数调节喷水量，可精准选择作业时机、作业时间和作业量，可实现以下功能。

1、防霜冻：根据目前已取得的实验结果，霜冻气象灾害发生时，在气温降至 1℃ 时启动该装备持续工作 3-3.5 小时（早晨 6:20 左右），可有效抵御 -3℃ 冻害。阵列式安装效果更佳。也可以在冬季喷雾使枝干形成结冰层防止冻害发生。

2、授粉：盛花期喷花粉授粉液（黄原胶+硼+花粉+蜂蜜或白糖），早 10:30 左右（无风或微风），启动设备喷施 5 分钟左右，可大幅提升授粉效果。

3、抗旱：可根据旱情情况，选择傍晚喷雾作业，缓解旱情。

4、杀菌剂和部分杀虫剂喷施：按照药剂亩用量和各型号实际喷水量确定喷药作业时间，选择最佳时机及时喷雾作业，特别是在连阴雨时节，机械和人员进地作业困难的情况下应急喷洒杀菌剂。（应规避大风或邻近水源作业）。

5、叶面肥喷施：在生长季，按照肥料安全使用说明，结合设备实际用水量，计算好浓度（尽量低浓度、多次数）。

6、土壤改良和化肥：在果蔬落叶期（上冻前或解冻后），喷施中和土壤PH值的弱酸（碱）水溶液、菌剂、水溶性化肥，高效快捷的改良土壤，可大幅节约肥料及人工。

7、通风降温：在生长季，如遇闷热、高温天气，可启用吹风功能或适度喷雾以增加果园二氧化碳供应量并降低气温，避免高温灾害，也可以适度在水中融入二氧化碳（不超过3%）间歇式喷雾作业，提高光合作用效率。

8、预防火灾：在火灾气象预警较高时，喷雾作业以降低火灾发生机率。

陕西省农机信息化发展现状及建议

翟高友 陈勇 刘飞

2018年，习近平总书记在黑龙江考察时指出，要把发展农业科技放在更加突出的位置，大力推进农业机械化、智能化，给农业现代化插上科技的翅膀。近年来，农业机械化作为我国农业现代化的实现提供了强有力的装备支撑，其发展也进入了一个智能化、信息化的新阶段。我省高度重视农机信息化，在《陕西省“十四五”农业机械化发展规划》中明确提出，要坚持农机农艺融合、机械化信息化融合，加快普及应用信息化、智能化、数字化技术，持续提升农机装备科技创新能力，加快农业机械化向全程全面高质高效转型升级，为农业稳产保供提供基础性保障，为实现农业农村现代化提供坚强的农业物质装备支撑。

一、基本现状

我省农机部门认识到信息化对于农机化发展的重要性，多年来争取财政资金支持，在省市县三级实施农机信息化项目，取得了一定成果，主要体现以下三个方面。

（一）省级农机信息化建设情况

1、陕西省农机化信息服务平台，依托农业部农机直通车信息系统，可实现县、市、省层层农机信息数据统计报送，实时掌握农机深松作业远程监测管理，统计作业进度和单位，查询农机分布和作业计划，通过采集作业机械GPS终端设备实时数据，对一线农机深松作业进展情况精准管理；可实现全省小麦、玉

米等主要粮食作物机械化收获、播种情况即时统计报送汇总。

该系统包括辖区概况、政务办公、应急调度、合作社管理、跨区作业证管理、质量投诉、信息报送等功能模块。

2、陕西省农机购置补贴与应用补贴申请办理服务系统。可实现农机购置补贴、报废更新补贴业务的线上办理，节约农机户的时间和经济成本，提高业务办理效率，加快补贴资金的投入使用，淘汰老旧落后农机，促进农机装备结构优化和升级。

3、陕西省农机安全监督管理系统。可实现对全省拖拉机、联合收割机牌证、检验、驾驶人考试及驾驶证核发等业务的线上办理。系统包含农机登记、检验、驾驶人持证人等数据的统计，对省内销售的、纳入牌证管理范围的农机企业和机型进行审核和管理，对农机号牌企业、农机号牌号段等进行线上管理，对市、县两级管理员账号和权限进行管理。另外，农机监理 app 已上线使用，农机监理人员可通过系统账号登录，移动端可查询农机登记、年检、考试等数据，便于农机安全执法检查。

4、农机事故报送系统。可实现县、市、省三级农机事故统计汇总，省级审核后报送农业农村部。

(二) 市县农机信息化建设情况

西安市智慧农机管理平台，2020 年投资 30 万元建立，主要功能涵盖农田管理、农机具管理、农机调度等，提高作业效率和产量，降低农资投入成本，改善农田生态环境。

渭南市建立农业机械车载精准定位平台，对全市农业机械进行定位服务、机具调度和农机化作业服务。建立农机精准作业协

同支撑平台、哈工大惠达农机精准作业平台、智慧农业农机作业监管平台等，覆盖 12 个县市区，对农机深松作业进行智能检测。

延安市投资 10 万元建立农机社会化服务智能信息平台，全面展示全市各类农机社会化服务组织分布和经营状况，并为服务组织提供作业信息服务。

韩城市建立农业农村微信公众号服务平台，面对全市农机户和农机从业人员，发布宣传农业农机政策，普及农机化生产新技术新机具，宣传农机安全生产知识。

（三）社会农机信息化建设情况

延安市：农机精准作业协同支撑平台、哈工大惠达农机精准作业平台、智慧农业农机作业监管平台。这三个信息系统总投资 80 万元，主要用于农机作业监测，覆盖全市 13 个县市区，可实现全天候农机作业智能化实时监测。

榆林市：农机精准作业协同支撑平台、农芯科技、哈工大惠达农机精准作业平台、北京农业智能装备技术研究中心、惠达全程机械化平台。覆盖 12 个县市区，主要用于农机作业智能化监测。

宝鸡市：“嘟嘟农机”手机网约平台，农机作业订单运营平台，通过平台让“有机户”和“无机户”进行作业需求对接，解决农机手、合作社有机子找不到活和农户有活找不到机子问题，避免农机资源浪费。金丰公社，主要功能包含农田托管、农资购买与农产品销售，覆盖扶风、千阳、岐山，托管农田 6000 余亩，受益农户 3000 余户。

铜川市建立智慧农业管理系统，主要用于农机深松作业监测。

二、存在问题

（一）政府重视不够、投入不足

各级农机部门多数面对预算资金不足的问题。部分地方政府对农机化工作认识不到位，重视程度不高，对农机信息化支持力度也不够。

在农机信息化建设中，政府的主导作用非常重要，在机构改革中，机构合并，人员缩编，农机部门受到的冲击很大，在此情况下，农机信息化建设进程放缓甚至停滞，人员、装备均无法得到有力支持。

（二）信息系统各自为战，相对孤立

现存的各级农机信息系统，基本上处于相对孤立的状态，缺乏数据互通互联渠道，各算各家帐，数据矛盾冲突，不够精准，难以作为政策决策依据。

（三）新技术应用不及时，智能化水平低

在计算机、GPS、北斗、自动驾驶、物联网、智能控制等新技术不断更新的时代，农机信息化暴露出应用新技术不足，理念陈旧，思想保守，在农机信息化建设过程中，缺乏前瞻性和创新性思维，不能及时应用最新的智能信息化技术，信息平台更新换代较慢，也不能满足现实农机化生产和管理需求。

（四）人员结构老化，业务素质不高

农机部门人员结构老化，难以满足现今岗位的工作要求。因受疫情、经费等因素，我省对基层农机业务人员的培训轮次和数

量不足，人员业务素质不高，办事效率较低，加之人员流动较大，在一定程度上阻碍了农机信息化系统的优势发挥。农机从业人员老龄化严重，对于新型智能化机械接受度不高，农机新技术推广应用难度大。

三、有关建议

（一）政府主导，建立省级农机信息平台。由省级政府主导，加大财政资金投入，建立省级农机化信息平台，建立完善农机信息化标准，地方政府做好配套资金支持，完善省市县三级农机信息化体系。

（二）加强数据互联互通，建立部门间工作协调衔接机制。农机信息化是一项系统工程，需要农机、农艺、种子、农技等部门的协同配合。农机信息化建设应加强相关部门和系统之间的互联互通，做到数据来源清楚、统计路径明确、数据比对精准。

（三）加强对农机信息化人员的业务培训。省市县农业及农机部门应加大人员培训力度，建立培训师资队伍，编写农机信息培训教材，创新灵活多变的培训方式，省级与地方培训互相补充，扩大培训覆盖面，提高培训实效。

（四）农机信息化要与农机社会化服务紧密结合。农机社会化服务组织是现阶段农机化生产的主力军。农机部门在职业农民培训中，要着重加强新型农业经营人员对信息化技术的掌握和操作。在信息化系统设计和运行中，要把农机社会化服务组织作为重要的服务对象，在作业进度、远程调度、安全保障、支农惠农、售后服务、故障维修、跨区服务等方面，全天候提供精准信息服

务，最大程度的发挥我省农机化生产能力。

（五）农机信息化要与农机农艺、农村产业发展紧密融合。

信息化是农机化发展到新阶段的主要特征，应用信息化技术的农业机械、生产方式要与农机作业、产业品种、农艺制度、种养方式及产后加工等相协调，机械化信息化的农业生产体系要满足现代农业生产需求。在农机信息化发展过程中，要注重与我省主要产业、优势产业发展相融合，信息技术的应用要与产业自然禀赋、种养模式、生产体系、经营组织等相契合，充分发挥智能化、信息化、数字化技术优势，为我省农业产业发展和乡村振兴插上腾飞的翅膀。

全省拖拉机与联合收割机专项清查调研报告

段保群 王勇毅 梁 涛 郭永昌

为了摸清我省农机底数，加强农机安全源头管控，消除农机安全隐患，减少农机事故，确保农机安全态势稳定良好，开展了拖拉机和联合收割机专项清查。

一、调研目的任务

近年来，基层农机安全监理机构开展安全检验时，尽管不断改进工作方法，提供上门检验等便民措施，但农机检验率始终无法提高，仍然有部分拖拉机和联合收割机未参加年检。经调查，这类农机有的已经转卖他人，有的放置家中自用，有的使用时间较长、年久失修已经自行做报废处理。处于这些情况的农机所有人均未到农机监理机构办理转移、注销等有关手续，经过多年的积累，数量相当可观，据统计我省目前10年以上拖拉机和联合收割机有8.6万台，占总数的26%；连续3年以上未参加安全检验的拖拉机和联合收割机有10.8万台，占总数的33%。将这类“僵尸机”、“失踪机”彻底清查出来，对于准确掌握农机数量及运行状况，提高农机检验率，降低农机事故隐患，推动农机报废更新，提升农机化发展质量均有重要意义。

二、调研的任务及程序

（一）清查范围

主要对陕西农机安全监督管理信息系统中具有下列情形之一的拖拉机和联合收割机进行清查：

1. 达到《拖拉机禁用与报废》(GB/T 16877-2008)、《联合收割机禁用与报废技术条件》(NY/T 1875-2010)规定的报废条件(超过使用年限),经安全技术检验不合格的;
2. 经普查或排查,查实已经灭失的;
3. 连续三年及以上未参加年检的;
4. 未更换 05 式牌照的。

(二) 清查程序

按照我省专项清查工作方案安排,农机清查工作与农机安全技术检验工作及报废更新工作结合穿插开展,计划用时三个月的时间,于6月底前结束,具体分四个阶段进行。

第一阶段,清查阶段。各地通过农机安全监理信息系统筛选出符合清查范围的拖拉机和联合收割机,与纸质档案核对后,进行统一核查列表登记造册逐台核查。按“灭失、报废、在用、转卖”四类登记机具的实际状况,并经机主或其家庭成员、核查人员签字确认;无法找到机主或其家庭成员的,由核查人员签字,村委会确认。

第二阶段,整改通知阶段。各地根据核查登记的机具实际状况,须向机主发出相应的限期整改通知书(须保留签收单),告知机主在1个月内到农机牌证管理机构办理注销登记、补检、转移登记等相关手续。在核查时已书面通知机主的(有签收单证明),可不再通知。

第三阶段,公告阶段。机主未按限期整改通知书要求在规定期限内办理注销登记、补检、转移登记等相关手续的,发布公告,

再次告知机主在2个月之内办理相关手续。

第四阶段，办理注销登记。公告期届满，机主仍未按要求办理相关手续的，农机牌证管理机构予以注销登记。完成注销登记后，农机安全主管部门将本辖区内注销登记的所有拖拉机和联合收割机号牌、品牌型号、发动机号、机身(底盘)号等信息书面函告同级公安交警部门并向社会公告作废。完成注销登记的拖拉机和联合收割机纸质档案不得销毁，必须按原规定保存。

三、调研的方法

(一) 加强组织领导。通知下发后，各地高度重视，成立清查工作领导小组，召开专题会议对清查工作进行安排部署。宝鸡市成立由农业农村局二级调研员为组长，农机中心主任、农机科科长为副组长，农机监理科全体干部为成员的清查工作小组，扎实开展清查工作。咸阳等市下发《关于做好拖拉机和联合收割机专项清查工作的通知》，要求各县市区结合农机报废更新及安全技术检验工作，全面开展拖拉机和联合收割机专项清查工作。

(二) 强化宣传教育。各地农机监理部门采取多种宣传方式，提高专项清查工作的知晓率。西安市长安区、蓝田县成立宣传检查组，出动宣传车辆，不间断巡回在田间场院进行宣传。高陵区录制“专项清查”告知音频，通过“大喇叭”形式在全区乡村道路循环播放，并通过农机手微信群，工作人员进村入户发送“清查告知书”和在各街办、村委会“对号入座”张贴明细“清查告知书”等多种形式，增强清查工作的知晓率；临潼区并通过区融媒体中心发布公告，利用抖音和广播深入各街道、村组进行广泛宣传。

（三）紧盯关键时节。各地紧抓农机年度检验有利时机，对照省农机安全监督管理信息系统登记注册的农机车辆逐户进行了拉网式核查，确保不漏一人一机。周至县成立清查工作小组，由两名站领导带队，逐镇逐村深入到农机户家中，进行年度检验和清查工作，对于清查范围内的农业车辆发放告知书，能现场注销的当即办理注销手续，不能现场注销的，做好宣传，限期办理；咸阳市借助“3.15”“安全生产月”“安全宣传咨询日”等活动，通过出动宣传车、悬挂横幅、印发资料、短信群发、微信互动等形式大力宣传专项清查的意义和作用，切实提高了农机手及群众的安全意识和参与的主动性。

（四）建立协同机制。此次清查活动工作量较大，只依靠农机监理机构无法按时完成清查任务。在此情况下，各市、县积极协调相关部门协同作战，确保清查工作全覆盖，不留死角。西安市临潼区组织各街办农办主任召开清查工作专题工作会议，安排部署拖拉机和联合收割机专项清查工作。长安区在“三夏”前向各镇街下发《关于开展2022年“三夏”年检摸底调查的紧急通知》，监理机构协同各镇街联合村组进村入户对各村农机车辆情况进行摸底统计，确保准确掌握全区农机安全生产动态；商洛市农机局、县农业机械化发展中心、行政审批局、各镇（办）农业综合服务站紧密配合，为做好此项清查工作的提供了坚实基础。

（五）规范档案管理。各地严格按照清查要求列表登记造册、逐台清查。按照“灭失、报废、在用、转卖”四类登记机具的实际状况，并经机主或家庭成员、核查人员签字确认，对无法找到

机主或其家庭成员的，由核查人员签字，经村委会确认，建立台账。对各区县、开发区辖区内注销的所有拖拉机和联合收割机号牌、品牌型号、发动机号、机身（底盘）号等信息书面函告公安交警部门并向社会公告作废，对档案资料“一车一档”按照规定保存。

四、调研结果及成效

通过本次清查，一是在册机具底子更清了。根据各市统计上报汇总，全省共清查拖拉机 78366 台，联合收割机 15801 台。其中办理拖拉机注销登记 31595 台，联合收割机 9202 台。全省大量已自行报废处理、灭失的拖拉机与联合收割机被清除系统，对于已经转卖但未办理转移登记的车辆进行了转移登记，各地进一步摸清了底数，以便于更好开展监管工作。二是在册机具状态更安全了。补检拖拉机 12045 台，联合收割机 2159 台；办理拖拉机转移登记 2685 台，联合收割机 843 台。对于多年未参加年检的车辆，各地通过电话、短信等多种形式告知车主，宣传农机安全技术检验知识并为车辆及时补办了年检。三是机手安全意识更强了。清查过程中，基层农机监理机构工作人员走村入户开展机具摸底调查，开展农机安全法规政策宣传咨询，面对面开展农机安全培训教育，进一步提高了农机手安全意识，受到群众的普遍欢迎。四是推进了老旧农机的报废。报废拖拉机 9080 台，联合收割机 447 台。注销的多少是超过推荐报废标准年限的，群众已自愿报废，部分更新了新型先进机械装备，加快了我省先进适用、绿色环保农业机械的推广，助推了农业机械化高质量发展。

五、问题及建议

在清查过程中，各地也暴露出一些问题。体现在以下几方面：一是清查力量薄弱。机构改革、综合执法改革后，农机监理机构人员减少、人员老化，经费不足，手段不强，影响到工作的展开，工作不够深入；二是部分市县重视程度不够，摸排工作开展不扎实，统计数据不够准确；三是业务上有不明确区域，各地对于灭失界定不一致，导致摸排统计存在误差；四是转移（注销）登记业务办理不畅，部分机主对于转移登记认识不够，不愿意花时间去办理转移登记业务。部分农机经过多手转卖，且均未办理转移登记业务，目前机具状态不详，无法办理转移登记或者注销登记业务。五是农机牌证管理信息化智能化滞后，转移登记、注销登记等相关业务还不能实现网上办理，群众要到窗口现场办理，效率低，不方便。

下一步要持续抓好拖拉机和联合收割机的清查工作，一是强化农机监理业务培训，加强对基层监理业务及系统进行培训，提升全省农机监理业务办理水平。对基层不明确的业务，进行解释说明，规范相关业务操作。二是加大农机报废更新及农机法律法规宣传培训力度，鼓励农户淘汰老旧农机，配合农机监理人员完成业务办理，提升对于安全技术检验的认识，按时参加年检。三是督促各地根据实际情况，进一步细化完善排查方案，推进排查工作的深入开展，确保清查工作的高质量完成。四是提升农机安全监管信息化水平，推进农机安全监管“放管服”改革，提高办事效率，方便群众办理有关业务。

陕西省农机服务组织现状及 促进发展的思路建议

张应武 高媛 桑兴岳

农机服务组织是带动农户进入市场的重要组织，是创新农业农村经营管理的有效载体。近年来，陕西坚持尊重农民群众的主体地位，坚持因地制宜、因势利导、示范带动，积极探索以家庭联产承包经营为基础、统分结合的双层经营体制相适合的农机社会化服务路子，农机社会化服务组织得到了较快发展。

一、发展现状

依照《农民专业合作社法》等指导规范农机合作社建设，加大农机购置补贴政策向农机服务组织的倾斜力度，通过农机合作社机具库棚建设、“以奖代补”和农机合作社装备能力提升等项目培育提升农机服务组织，培育建设农机示范社，推动“全程机械化+综合农事”服务中心建设。截止 2021 年底，全省有各类农机作业服务组织 2149 个(其中农机专业合作社 1371 个，占 63.8%，农机公司、村集体经济组织、协会等其它农机服务组织 778 个)，农机维修服务厂点 3839 个，作业领域从偏重种植业向畜牧养殖、农产品初加工等农业生产全领域拓展。农机合作社是最主要的农机服务组织，全省 1371 家农机合作社拥有各类动力机械 1.6 万台，耕、种、收、植保等服务面积 1062.75 万亩。

二、服务成效显著

(一) 推进生产方式转变。通过农机组织为分散经营户提供

生产服务，促进土地、劳动力、资金、装备、技术、信息等要素有效整合，促进农业生产方式转变，实现了农机的统一作业和统一经营，推进了分散农户与农机大生产的有机衔接，有效提高了土地产出率、资源利用率、劳动生产率，实现了集约发展。陈仓区利民秸秆机械化加工利用专业合作社托管农户土地种植小麦，亩均可节本 70 元/亩，可增产 50 公斤左右，同时，机械效率提高 50%以上，燃油费用节约 15%左右。

（二）带动农民增收致富。农机服务组织通过提供联耕、联种、植保、收获等农机作业服务，进一步降低了生产成本、降低了劳动强度，增加了种地收入；通过三产融合，获取更多产品附加值。富平县富秦星农机合作社以带机入股、资金入股等方式发展社员 275 户，通过拓宽服务渠道、完善服务项目、提升服务质量，合作社经营收入稳定增长，社员年均收入 3 万元，较入社前年均增加 20%以上。

（三）推广新技术新品种。以“全程机械化+综合农事”服务中心为代表的新型农机社会化服务组织越来越多的承担了农机技术推广的重担，农机服务组织有相对的人才技术优势，也易与高校、科研院所、农业企业等对接合作，在新产品新机具的引入、新技术的推广应用方面可以起到引领带动作用。西安长丰农机合作社、大荔荔盛合作社、富平富秦星合作社、渭南绿盛合作社、宝鸡利民合作社等农事服务中心，均配备农机维修中心、技术培训中心，注重新机具、新技术的引进推广，农机合作社已成为基层农机化新产品、新技术的示范者。富平县富秦星合作社依

托陕富面业公司，引进郑麦 366 等优质小麦品种，现已形成优质小麦订单 2 万亩。

（四）缓解农村劳力不足。农机服务组织提供的“保姆式”“半保姆式”服务，让农村老人种地成为可能，有效防止了土地撂荒，保证了粮食安全。富平县齐村镇涝池村村民李金贵老两口均已年逾六旬，耕种十多亩地，托管服务后，合作社直接将收获的粮食送老人自行售卖，农资和服务打包付费，且托管种地的收入比自己种共增收 2000 多元。

（五）放大购机补贴效应。农机购置补贴的重点是农机服务组织，使农机服务组织实力有了长足的提高。农机服务组织的壮大，提高了大中型、复合式、高性能补贴机具的使用率，让更多的农户不需要购置农机而享受到了农业机械化服务，使国家购机补贴资金和农民自筹购机资金实现了足额的使用价值。农机购置补贴政策还推动了农机服务组织的购机热潮，拉动民间增加了对农业机械的投入，放大了农机购置补贴政策的效应。资产原值超过 50 万元以上的的农机合作社年均增加 8%，资产原值超过 100 万元以上的年均增加 4.5%。

三、服务模式多样

在实践中，农机服务组织探索发展了多种服务模式，综合起来，主要有土地流转、联营共管、全程托管、菜单服务等模式。有的服务组织只推行 1 种模式，有的 2 种、3 种，甚至 4 种模式共同推行。

一是土地流转模式。农机服务组织通过租赁协议等流转农户

土地，最大特点是服务组织拥有一定期限的土地自主经营权，可自主决定种什么、如何种、怎么管，可有效优化种植结构，改进新品种，推广新技术，但流转成本较高，自然风险、市场风险等也全部由服务组织承担。横山富士水稻机械化生产专业合作社有土地平整、耕作、插秧、收获、粮食烘干仓储、加工等 10 大类 100 多台套，育秧大棚 12 栋，社员已发展到 3000 多户，流转响水、波罗、白界 3 个乡镇 13 个等下村土地 1.3 万亩，水稻种植规模达到 1.1 万亩，对大片田块进行整体规划，通水、通电、通路，实现了水稻生产过程的全程机械化，亩产可达 600 公斤。

二是联营共管模式。属于土地托管的升级版，土地经营权只流转到村集体，服务组织提供生产服务。农户以土地入股村集体形成集体农场，不参与生产经营，只收取土地入股的分红；村集体经济组织打破地界，平整土地，托管到农机服务组织作业，结算服务费用并向农户分红；服务组织托管生产，回收农产品并进行加工销售。优点在于通过集体经济，盘活农村土地资源，打破地块边界，建成高标准农田，形成规模效应，降低生产成本，便于农业机械作业，农机服务组织也减少了与一家一户谈判的环节及费用，实现了农户、服务组织、集体经济组织三方共赢。长安区长丰农机合作社与长安区胡家寨村等合作，建成并托管村集体农场 2000 多亩，小麦玉米生产的耕种收、病虫害防治实现了全程机械化。建成集体农场后，合作社只管生产经营，服务更高效，1000 亩小麦的耕种收、植保等综合农事全程机械作业仅需 9 天。合作社利润来源于小麦制种以及深加工等，村集体提取商定比例

发展基金，农户获得土地入股分红。

三是全程托管模式。这种模式下，土地经营权不发生转移，农机服务组织对生产全程管理负责。服务组织与农户签订协议，由服务组织提供耕、种、防、收、销全程化管理，生产环节所需种子、农药、化肥、农膜等生产资料由服务组织承担，土地产出收益归农户所有，服务组织按照约定向农户收取种子、化肥、农药等农资费用和服务环节用工以及机械作业等服务费用。阎良区润泽农机合作社拥有各类农机具 260 台（套），对周边近千户 1.2 万亩土地开展粮食全程机械化托管服务，合作社统一平整土地、统一供种、统一供肥、统一播种收获、统一灌溉、统一病虫害防治、统一销售，实现粮食生产七统一，实现规模化、标准化、机械化作业方式，让大型农机具、自走式植保机、无人机、测土施肥等现代农业科技在农田派上用场。据测算，规模化连片作业成本大幅下降，植保、灌溉、施肥平均节省成本 15% 以上。

四是菜单服务模式。农机服务组织制定农机生产多环节套餐或单个项目服务内容及标准等，由农户根据自身条件及生产实际，自愿选择生产服务的环节或项目。富平县富秦星农机专业合作社现有大中型农机和配套农机具 403 台（套），建成粮食烘干设备 2 套，按农时节点罗列 235 个生产服务项目，建立了涵盖旋耕、播种、除草、防病、机收等整个产业种植周期的农机服务“菜单”，每年为周边提供菜单式服务 2 万多亩。阎良区远航农机作业服务合作社拥有各类农机 350 余台（套），根据市场需求定制服务“菜单”，并不断更新“菜单”内容，服务已辐射至四川、河

南、甘肃、宁夏、内蒙、青海等地，与四川、河南等地签订订单作业 1 万多亩。

四、面临问题不少

一是基础设施建设滞后。服务组织粮库建设不足，存放大型农机具的场、库、棚的设施建设用地不足，机具停放场地少，大部分机具长期露天停放，风蚀、水蚀现象较为严重。集公益性、服务性、经营性于一体的农机维修场地建设滞后，发展缓慢。长安长丰农机合作社是我省实力较强的合作社，设施用地困难仍然制约发展，部分农机常年露天存放，每年 600 多万斤小麦无法及时入库，有时淋雨变质，损失较大。

二是经营实力不强。目前我省农机服务组织实力普遍不强，资产原值超过 500 万元的农机合作社 135 个，占全省农机合作社总数据 9.8%，超过 1000 万元的 30 个，仅占 2.1%。服务组织普遍存在小型机械多，大中型机械少；动力机械多，配套机械少；粮食生产机械多，经济作物生产机械少；低端机械多，高端机械少等问题。服务组织作业质量参差不齐，规范化、标准化作业水平低，作业地点单一，调研中只有 2 家农机合作社的联合收割机实现了跨省作业，大部分农机服务组织仅局限于周边作业，同时，农机作业季节性强，关中、陕北每年大规模作业只有夏、秋 2 个季节，作业时间相短，作业量小，机械利用率低。

三是服务领域不宽。许多农机服务组织主要以粮食生产机械化作业为服务内容，以从事单一的耕、种、播、收、深松居多，在农作物植保、农产品加工、畜牧养殖等方面的服务明显不足，

服务领域亟待拓展。靖边县运营良好的 52 家农机专业合作社，仅从事深松一项作业的达 51 家；汉中市 155 家农机合作社，93 家仅从事耕、种、收、深松、植保或初加工中的单一作业，占比达到 60%以上；全省运营良好的 971 个农机合作社，仅从事耕、中、收、深松、植保、初加工两个（含）以下作业的合作社达到 401 个，占 41%。

四是管理水平不高。农机服务组织处于初级发展阶段的多，兼业化多，且缺乏相应的制度规范，存在管理机制松散，章程制度虚设等现象，缺乏现代管理理念，管理粗放、随意性强。几乎所有服务组织都存在专技人才缺乏、对人才吸引力不够、自身培训能力不足的问题，农机手培训投入不足，熟练机手青黄不接、管理人才缺乏，与农机企业、科研院所、推广机构的深度合作不多。农机合作社社员文化程度不高，思想更新不快，接受新知识的能力有限，开拓创新能力不足，规模化经营观念滞后，调研的 20 个农机服务组织中，70%的经营人员为高中以下学历。

五是贷款融资不畅。农机服务组织需要大量资金，用于土地租买、机具库房建设、机械购置等方面。由于多数服务组织底子薄、融资能力差，资金匮乏已成为进一步发展壮大的制约因素。银行等金融机构对合作社等服务组织不够信任，而合作社又缺少有效抵押物，导致贷款融资难。一般只有农商行(信用社)给予少量购机贷款，其他银行参与农机贷的热情不高。61%的农机服务组织认为贷款难制约发展壮大。

五、明晰发展思路

以全面提升全省农机社会化服务水平，推动农业现代化进程和特色优势产业高质量发展，助力乡村振兴为目标，围绕粮食等重要农产品稳产保供，紧盯 9 条全产业链打造，以发展壮大农机合作社等各类农机服务组织为重点，以开展全程机械化示范县创建和推动“全程机械化+综合农事”服务中心建设为抓手，着力开展“五大行动”，加快发展“覆盖全域、服务全程，机制灵活、成效显著”的农机社会化服务组织，促进小农户与现代农业发展有机衔接。

（一）开展服务组织培育行动。以农机合作社为重点，通过政府支持引导，鼓励社会各界投资兴办农机合作社、联合社、农机作业服务公司等农机服务组织。结合产业发展和区域实际，优化资源配置，鼓励通过机具、土地、资金、技术等入股，发展农机合作社等农机服务组织。把村集体领办农机合作社作为增加村集体经济收入、提高村级服务能力、降低农户生产成本的有效手段，鼓励村级组织通过联建、自建等模式大力发展农机合作社。充分发挥村集体经济组织桥梁、纽带作用，为农村土地流转、农机生产服务牵线搭桥，推动服务组织发展。以落实农业农村部《关于推进常态化农机应急作业服务队建设的指导意见》为契机，加快建设全省农机应急作业服务组织体系。

（二）开展农机装备提升行动。全面落实农机购置补贴等各类强农惠农政策，带动农机服务组织购置大中型拖拉机及主导特色产业配套机具，有效解决“小型机具多大中型机具少、动力机械多配套机具少”等问题，不断优化农机装备结构。深入实施农

机报废更新补贴，加快农业机械更新换代步伐。围绕粮食和 9 条全产业链打造，按照“发展急需、产业急需、农民急需”的原则，统筹项目累加补贴，促进农机装备转型升级，逐步形成“大型引领、中型为主、小型补充”的农机装备新格局。

（三）开展服务能力提升行动。充分发挥农机合作社等服务组织的农机装备优势，立足产业，由单一的耕种收农机作业向耕、种、管、收农机作业服务和产前服务、产地烘干、产后加工等“一条龙”农机作业服务延伸。围绕小麦、玉米、大豆、水稻、油菜、花生、薯类以及小杂粮等主要农作物，构建区域化、标准化的粮食机械化生产体系，推进主要粮食作物产前产中产后全程机械化。聚焦便捷利民，创新服务模式，因地制宜采取菜单服务、全程托管、联营共管、流转土地等多种模式，满足不同农户、不同作物、不同作业环节对服务方式的个性化需求。聚焦延链补链，拓展服务业态，鼓励引导合作社由机械化作业向维修租赁、农资统购、技术示范、咨询培训、产销对接等“一站式”综合农事服务拓展，探索形成符合本地实际的“全程机械化+综合农事”服务新模式，推动农机服务模式与农业适度规模经营相适应，促进小农户与现代农业发展有机衔接。聚焦长效机制，强化内部管理，指导合作社完善民主决策、收益分配、生产运营等制度，形成“风险共担、收益共享”的紧密型利益联结机制，探索建立统一作业规范、统一技术规程、统一作业标准、统一收费标准等作业服务标准，激发服务组织发展潜力，提高农机社会化服务能力和水平。

（四）开展农机人才培养行动。支持省属高等院校招收农业

工程类专业学生，自主扩大农业工程类生源培养规模，加强基层与院校联合培养示范工作站建设。将农机驾驶操作人员纳入新型职业农民培育计划，扶持培养一批农机大户和农机合作社带头人。发挥基层实用人才作用，选拔和培养农机生产及使用一线“土专家”。通过购买服务、项目支持等方式，支持农机生产企业、农机合作社、农村集体经济组织培养农机实用技能人才。加强基层农机推广人员岗位技能培养和知识更新。全面落实相关优惠政策，吸引大中专毕业生、专业技术人员扎根农村、投身农机，创办农机服务组织。力争将农机合作社等经营主体负责人每两年轮训一次，当年新增农机驾驶人员 100%接受操作技能培训。

（五）开展新机具新技术推广行动。加强基层农机推广机构及队伍建设，积极构建以基层农机推广机构为主导，农机服务组织为基础，农机科研教育和生产企业广泛参与、分工协作、服务到位、充满活力、适应市场需求的多元化农机技术推广体系，加快农机化新机具新技术的引进示范推广，建立健全农机农艺融合发展协调机制，促进良机、良艺全面配套。推进标准化果园建设，重点突破果树栽植、整形修剪、果实采收等机械化生产薄弱环节。深入开展丘陵山区农田宜机化改造，建设丘陵山区宜机化改造示范基地。开发推广适用于大豆、玉米带状间作大规模种植的播种机械、植保机械和收获机械。

六、强化政策支持

（一）优化支持政策。出台推进农机社会化服务组织建设的意见，将农机社会化服务组织建设作为全省农业农村系统重点工

作任务，实行目标管理。加大对农机社会化服务组织的政策扶持力度，在农机购置补贴、作业补贴、机具报废更新补贴及承接落实各类农业生产项目中予以倾斜。农业农村部门要统筹整合涉农项目资金，支持农机服务组织购置特色产业全程机械化生产机具。支持村级集体经济组织利用产业项目资金兴办农机合作社，实现产业振兴与集体经济“互促共赢”。

（二）搭建融资平台。引导金融机构优化支持农机服务组织政策，提供个性化融资方案，创新金融产品和服务方式。农业农村部门筛选梳理优质农机企业和农机服务组织清单推送到金融机构，引导银行、保险机构加大信贷投放和保险服务力度，最大限度满足合理信贷资金需求，协调推动农机抵押贷款业务，在保障信贷资金安全的前提下，适当放宽贷款条件，简化贷款手续，努力破解“贷款难”的瓶颈，切实解决“买不起”机具的问题。

（三）加强宣传引导。充分利用各类媒体，大力宣传农机服务组织在标准化种植、规模化经营、节本增效、助推乡村振兴方面的优势，提高农民土地托管和接受服务的积极性。编印“全程机械化+综合农事”服务典型案例，推荐宣传最美农机合作社理事长等。