

“三农”决策要参

2023 年第 3 期（总第 419 期）

清华大学 中国农村研究院

2023 年 3 月 13 日

我国农机装备产业现状及发展建议*

内容摘要：受益于国家政策鼓励、市场需求拉动等多方利好，我国农机装备产业取得了长足发展，有力支撑了我国农业机械化水平的提升。当前，我国农业产业结构调整 and 经营方式发生新变化，对农机装备提出了新的更高要求，但我国农机装备产业发展不平衡、不充分的矛盾仍然很突出，基础技术研究不足，核心部件和高端产品依赖进口，产品可靠性和作业效率不高，导致部分农业领域“无机可用”或“无机好用”。为推进我国农业机械化高质量发展，本文从农业机械化“供给侧”出发，在分析发展现状和存在问题的基础上，提出推进农机装备产业高质量发展的政策建议。

关键词：农机装备产业 发展现状 存在问题 政策建议

*本文为清华大学中国农村研究院 2022 年重点研究课题“推进我国农业机械化高质量发展研究”（课题编号：CIRS2022-6）的阶段性研究成果。

农业机械化是加快农业农村现代化的关键抓手，是建设农业强国的基础支撑。我国农业生产已进入机械化主导阶段，农机正由部分品种生产的局部需求转变为种养加全链条的需求，由非刚性需求转变为“离不开、还要好”的刚性需求。只有推动农机装备产业向高质量发展转型，持续提高农机装备有效供给能力，才能为实现农业农村现代化提供有力支撑。

一、我国农机装备产业发展的基本情况

（一）产业规模稳增，支撑农机化发展

我国农机装备产业受益于国家政策鼓励、资金投入、财税优惠等多方面的扶持，同时随着科研、生产、市场环境等进一步的创新和发展，产业规模保持稳步发展态势。截至 2021 年，全国农机装备产业企业总数超过 8000 家，规模以上企业 1776 家，主营业务收入 2860 亿元，农机装备制造已基本涵盖各个门类，能够生产 14 大类 50 个小类 4000 多种农机产品。根据国家统计局数据，2021 年，我国轮式拖拉机累计生产 59.9 万台，其中大型拖拉机（ ≥ 100 马力）9.9 万台，同比增长 18.9%；中型拖拉机 31.3 万台，同比增长 4.1%；小型拖拉机 18.7 万台，同比增长 2.7%。根据中国农业机械工业协会统计数据，2021 年，行业收获机械骨干企业累计生产收获机械 14.4 万台，同比增长 23.8%；水稻插秧机累计产量 8 万台，同比增长 2.3%。

2017—2021 年的 5 年间，我国农机装备产业营收平均增速为 3.22%，全国农机总动力达 10.78 亿千瓦，有力支撑了我国农作物耕种收综合机械化率由 2017 年的 66% 提升到 2021 年的 72.03%。

（二）产业链基本完整，集群效应凸现

目前我国农机装备行业基本形成了完整的产业链，产品门类比较齐全，零部件供应体系基本能够满足中低端农机整机产品的配套需要。除国营农牧场需要进口少量大型高端农机产品外，国产农机产品品种和产量可以满足我国农业生产市场 90%左右的需求。

我国农机装备产业格局呈现以大型综合企业集团为引领，大、中、小企业并进的特点，民营企业、国有企业和外资企业共存，整机与零部件制造专业化分工、社会化协作，相互促进、协同发展。大型企业集团以可持续的创新能力和较强的制造能力及丰富的产品线逐步发挥引领作用；部分中小企业发挥自身“专精特新”优势，强化自我创新，专注细分市场，形成了较强的核心竞争力和较高的市场占有率；零部件企业在技术创新、产品开发、产业链协同中的作用提升，产生了一批技术优势明显、市场占有率较高、综合实力较强的龙头企业，产业集中度进一步提升。

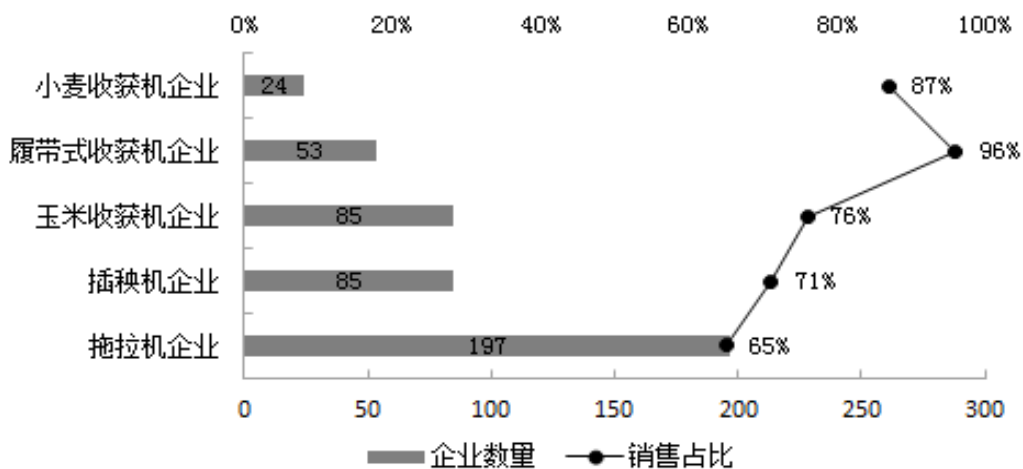


图 1 2019 年前 5 位企业销量占比

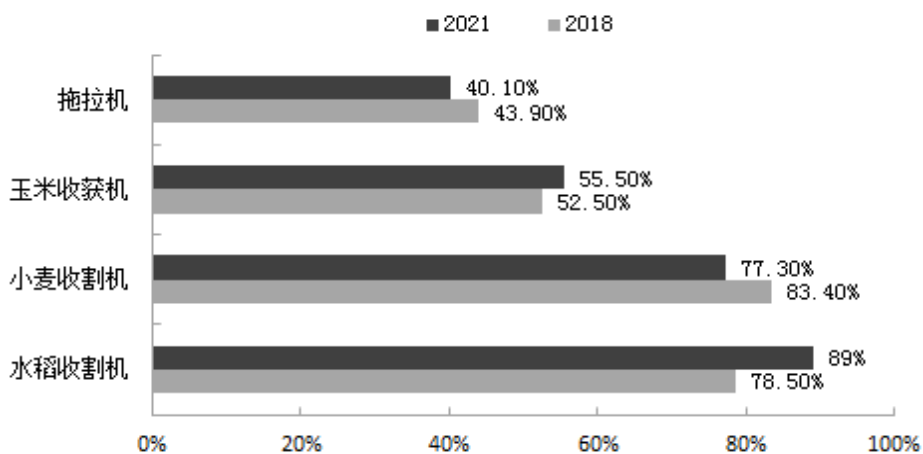


图2 前3位企业产品市场占比

注：数据来源于中国农业机械工业协会。



图3 我国农机整机制造企业分布情况

注：数据来源于中国农业机械工业协会。

以山东、江苏、河南、浙江等为代表的中国特色农机装备产业集聚区，凭借优渥的区位优势、有力的政策支持、活跃的民间和外资投入、雄厚的产业基础、强大的配套能力，聚集优势更加明显。

（三）研发体系初成，创新推动发展

企业逐步成为农机行业技术创新的主体。我国农业机械制造业中大中型企业多数建立了技术开发中心，工程技术人员、试验仪器设备不断完善优化，可进行产品设计、验证、工艺设计和产品改进。科研院所、高校成为共性和基础研究的重要力量。根据中国农业机械工业协会对国内农机行业 24 家骨干农机整机和零部件生产企业的调研，2015—2018 年间，研发投入占销售额比例的平均值小于 3% 的 4 家，介于 3%~4% 之间的 6 家，介于 4%~5% 之间的 12 家，大于 5% 的 2 家。其中，部分农机企业研发投入占比已经与约翰迪尔、凯斯纽荷兰等国际农机巨头相当，但我国农机企业数量虽超 8000 家，规模以上企业不足 2000 家，除少数行业骨干企业外，大部分农机企业研发投入相对较低，与国际农机企业相比还有相当大差距。

（四）产品结构趋优，契合市场需求

从整体看，我国农机产品体系覆盖范围广，与我国农业发展水平基本相适应，大中小机型和高中低端兼具，基本满足国内农机市场需求。近年来，一批技术含量高、符合市场需求的产品相继批量投放市场。根据中国农业机械工业协会调研显示，大型拖拉机（100 马力以上）市场份额已由 2015 年的 4% 跃升至 2021 年的 17%，联合收获机在喂入量和行数上也有较大提升，推动农业机械作业效率快

速提升。

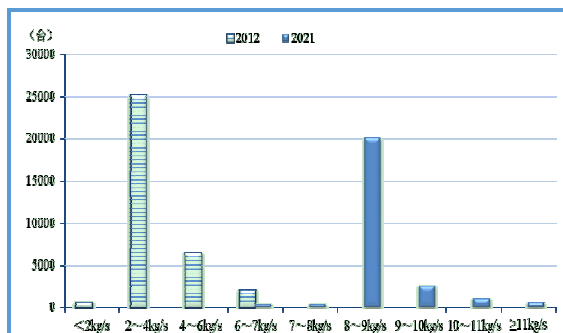
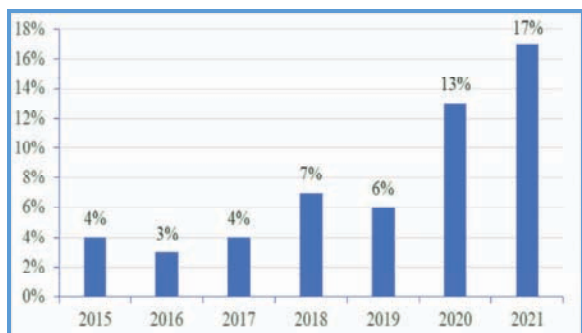


图4 大型拖拉机市场份额变化

图5 不同喂入量小麦收割机产量变化

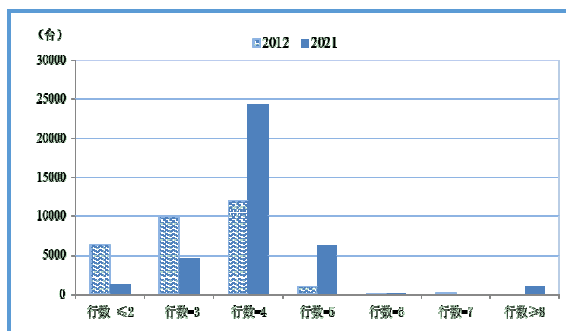
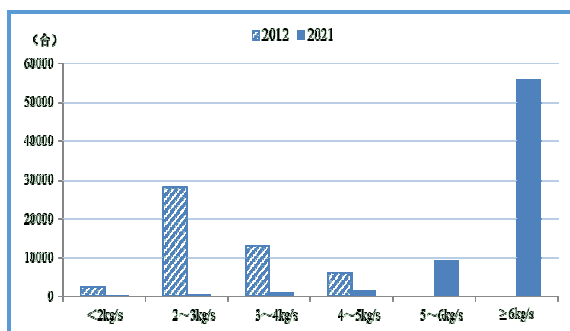


图6 不同喂入量水稻收割机产量变化

图7 不同行数玉米收割机产量变化

注：数据来源于中国农业机械工业协会。

（五）制造手段迭代，助力产业升级

为提升企业的经济效益和市场竞争能力，农机行业开始实施精益管理和智能制造。在先进制造方面，企业通过应用管材激光切割机、焊接机器人、环保涂装生产线等先进设备，提高加工制造能力，保证产品一致性；在供应链管理方面，部分企业应用信息平台实现与供应商采购计划、订单传递、交付、结算、库存等信息的共享协同，实现采购业务全过程监控和采购成本精细化分析，提高了供应链管理能力和效率；在质量保障方面，部分企业开始建立全面的产品试验验证、检验检测平台，进一步保证产品质量；在企业信息化方面，

骨干企业尝试将 ERP、MES 等新一代信息技术广泛运用到企业管理的各个方面，促进企业效率和效益的提升，实现与上下游企业间设计、制造、商务和资源协同；在综合服务能力方面，大型整机企业普遍建立了信息服务中心，提供产品全生命周期服务和整体解决方案服务，逐步由单一生产制造型企业向现代制造服务型企业发展。

（六）“引进来、走出去”，国际融合加快

中国庞大的农机市场对国外农机企业有着巨大的吸引力，改革开放后，国外农机企业纷至沓来，抢滩中国市场。目前，世界主要农机企业多数已在中国建厂，产品主要集中在拖拉机系列及配件、联合收获机、发动机及动力传动系统、插秧机等领域，设立形式主要以独资为主，个别合资企业由外商控股。

据中国农业机械工业协会统计，2015 年全国规模以上农机企业中独资或控股的外资农机制造企业有 161 家（包括港澳台资企业 43 家），企业数量占比 6.94%，主营业务收入占比 8.2%。近年来，我国企业加快“走出去”步伐，2020 年我国农机出口 87.31 亿美元，首次超过美国（77.39 亿美元），位列全球农机出口排名第二位，占全球农机出口市场的 11.23%；2021 年中国农机出口 130.3 亿美元，同比增长 49.2%，市场占比升至 16.72%。

二、我国农机装备产业存在的突出问题

受贸易单边主义、中美贸易摩擦、新冠肺炎疫情等因素影响，我国农机装备高端产品供给不足的矛盾更加凸显，主要表现为三个方面的问题。

（一）高端品类、智能化功能仍有不足

与欧美发达国家相比，我国农机产品总体技术水平在动力、传动、液压电控等模块核心技术方面存在较大差距，尤其是在产品自动化、智能化方面。国外农业装备技术以电控技术为基础，向大型、高速、低耗、复式多功能方向发展，向以信息技术为核心的智能化方向发展，向节约资源、保护环境方向发展。而国内以低端产品为主，高端产品供给不足。目前国内高端市场，如 200 马力以上拖拉机、喂入量 15 公斤/秒以上的谷物收获机、大型经济作物收获机基本上被欧美日等外资品牌垄断。

重要经济作物、畜牧养殖、水产养殖、农产品初加工、设施农业生产装备供给还不充足。此外，精准饲喂、精准环控等高端国产产品较为稀缺，蔬菜、花卉、果树、食用菌等设施种植作物生产机械装备严重不足，适应南方丘陵山区作业的农机产品相对缺乏，杂粮、茶叶、中药材等特色产业的农机装备和设施远远满足不了生产需求。

（二）核心零部件对外依存度依然较高

在高端柴油发动机方面，我国对农用非道路柴油发机电控高压共轨系统技术的研究起步较晚，喷油嘴材料和加工技术缺乏、全工况下大功率高压共轨控制策略不完善、电器元件加工水平不高，导致目前 200 兆帕以上压力的农用柴油发动机用高压共轨系统基本被国外企业垄断。

在液压控制及传动方面，目前我国农机装备中使用的柱塞泵、

电磁比例阀及摆线液压马达等的可靠性、使用寿命、变量机构控制功能和动静态性能指标与发达国家产品差距很大。电磁比例阀主要依赖进口，少量国产比例阀中的弹簧、导磁套和线圈均为进口件。国内企业在机电液一体化匹配基础性研究和数据积累等方面与国外差距较大，系统集成方面更是刚刚起步，国外供应商垄断我国市场，部分关键核心部件受制于人的局面没有根本性改变。

在农业专用传感器方面，农机导航用陀螺加速度传感器、毫米波雷达、谷物流量与清洁度传感器、金属等异物在线检测传感器、土壤综合肥力在线监测等高性能传感器仍依赖进口。

在耕种机械部件材料方面，在入土部件材料选择和制造工艺上，国外综合应用多种金属、复合材料或特殊钢材等，采用精密铸造、冲压等先进技术和工艺，产品质量好，坚固耐用，当前播种机用的精量排种器基本为进口。

（三）产品可靠性、稳定性亟需提升

我国农机产品在可靠性、稳定性和操作舒适度方面与国外先进产品相比存在较大差距，大马力拖拉机由于动力换挡及无级变速传动系统在材料材质一致性、加工工艺和精度等方面存在差距，导致产品性能及可靠性差；大型谷物联合收获机、大型自走式青贮饲料收获机及高速复式作业机具，因结构复杂、作业环节多、自控化控制不足导致作业质量不稳定，作业效率不能充分发挥；高速犁、深松铲与种床整备单体等入土部件，切割与碎揉等刚柔磨损件等，因特种材料、特种工艺应用较少，导致强度低、耐磨性差、寿命短。

三、推进我国农机装备产业高质量发展的政策建议

（一）加强顶层设计，贯通行业技术创新链

建议我国设立专项财政资金或研发计划，持续稳定支持我国农机科研单位和农机企业联合开展农机装备关键核心零部件基础性、共性技术研究，完善技术标准体系和工业试验验证平台，提高基础共性技术公共服务供给能力；针对“突出短板”和技术瓶颈，加强行业关键技术攻关，以用带研、研用直接对接为目标，以吸纳和整合创新资源为主线，实现重点领域率先发展；以科技计划吸引大学和科研机构参与共性技术创新计划，以共享机制为核心，从单纯的政策性大包大揽向制度性研发体系转化为目标，通过项目实施，贯通技术创新链；逐步建立起以企业为主体、市场为导向、政府扶持、产学研用相结合的农机装备关键核心零部件研发体系。

（二）推动资源共享，搭建产业公共创新平台

建议国家发展和改革委员会、科学技术部、工业和信息化部、农业农村部等相关部门出台扶持政策，鼓励我国农机行业骨干零部件企业与整机企业、科研院所、高等院校联合建立研发机构、产业技术联盟等技术创新组织，强化应用基础、共性技术向中小企业转移或为其提供服务，探索建立基于利益相关方共赢的产业协同创新机制；支持第三方科技服务机构，为企业特别是中小微企业提供专业的技术服务；加强农机装备关键核心零部件标准体系建设与研究，实施重大产品技术标准化，支持行业基础研发和技术创新，促进产品质量提升。

（三）打通上游产业，促进全产业链协同

鼓励汽车、工程机械、农业等大型企业集团进行跨行业、跨所有制兼并重组，整合上下游产业要素资源，推进研发、设计、制造、推广应用的产业链协同，不断提高集约化生产水平，努力形成若干具有国际竞争力的农机装备企业集团。通过统筹整合原材料、生产工艺、零部件、电子信息等优势资源，探索构建成本共担、利益共享的整机—零部件新型共生平等关系，联合攻克关键基础材料、核心零部件和先进基础工艺的瓶颈问题。通过市场机制和宏观调控手段，鼓励基础零部件企业向专业化分工、细分市场、特色明显的方向发展。通过加大知识产权保护，营造公平竞争的市场环境，吸引多种资本投向基础零部件行业，提高企业研发高性能产品的积极性。

（四）重点扶优扶强，提升全产业链韧性

进一步强化和优化现有的农业机械化扶持政策，对关键核心零部件和高端农机装备的立项、研发、中试、量产、示范及推广进行全程扶持。在充分调研和了解行业需求的基础上，确定具有代表性和引导性的重点领域和支持方向。在资金安排上，改变以往财政资金“按照区域划分”和“撒胡椒面”的做法，根据确定的主攻方向，充分发挥财政扶持资金“四两拨千斤”作用，重点扶持一批市场上“专精特新”的拳头产品和行业内有引领作用的优势企业在国内做大做强，并参与国际竞争，充分利用国内和国际两个市场，打造一批农机行业“航空母舰”或细分行业的“龙头企业”，引领全国农机装备产业整体水平提升。

现代农机装备是持续保障国家粮食安全和重要农产品有效供给的“国之重器”，是转变农业发展方式和实施乡村振兴战略的重要支撑，是确保把中国人的饭碗牢牢端在自己手中的基础保证，只有实现了农机装备产业的高质量发展，才能实现我国农业机械化的高质量发展。

中国农业机械工业协会 王锋德

农业农村部农业机械化总站 李斯华



清华大学 中国农村研究院

地址：北京·清华大学公共管理学院 612 室（邮编 100084）

电话：86-10-6277 3526

传真：86-10-6279 6949

电子邮箱：cirs@mail.tsinghua.edu.cn

网址：<http://www.cirs.tsinghua.edu.cn>



欢迎关注清华大学

中国农村研究院官方微信

刊号：TH-T-1021

（使用本文需征得清华大学中国农村研究院同意）