

# 湖北高性能播种机的现状、问题及发展方向分析

汪绪光 纪 华 吴梦平

湖北工业大学农机鉴定站,湖北 武汉 430068

**摘要:**为推动湖北省高性能播种机的发展与应用,结合实地走访调研结果,阐述了湖北省高性能播种机的发展现状,从播种机适用性、配套服务和农艺种植技术三方面分析了其存在的问题,指出了湖北省高性能播种机的定位和发展方向。针对适应性强的高性能播种机缺乏的问题,明确了其发展定位,提出了高效耐用的高性能播种机发展方向。针对农机服务人员缺乏及农业种植技术不配套的现实情况,倡导构建适合高性能播种作业的农机生产技术环境。为促进高性能播种机更好走入湖北市场,呼吁加强补贴政策研究,引导高性能播种机的推广。

**关键词:**湖北省;高性能播种机;多功能农机;农机产品定位

**中图分类号:**S231

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.05.005

## 0 引言

长江中下游地区拥有广阔的农田和良好的气候条件,适宜种植水稻、小麦、油菜、大豆等多种农作物,是我国南方的重要粮食产区。由于南北方气候、耕地类型、农作物品种及种植模式等方面的差异,南北方农机具存在明显不同,具有较强的地域特性。

我国北方地区的高性能播种机发展较为成熟<sup>[1-2]</sup>,一次作业可完成破茬开沟、播种、施肥、覆土、镇压等多道工序<sup>[3-4]</sup>,配置北斗自动驾驶驾驶系统、播种作业监测终端等设备,可进行高速(10 km/h以上)精准作业。湖北省地处长江中下游区域,是我国南方的粮食主产区之一,主要使用的高性能播种机

**基金项目:**湖北省农机装备补短板核心技术应用攻关项目(202301)

是旋耕施肥播种机。目前,湖北省高性能播种机的发展较为缓慢,制约了农业发展,分析其发展现状、存在的问题及未来发展方向,有助于湖北省的粮食安全与稳定。

## 1 湖北省高性能播种机的发展现状

在国家对农机工业的大力支持下,近年来我国的高性能播种机发展迅速,但南北差异明显。北方的配套农业装备发展迅猛,大型高性能免耕播种机代替了老旧机型,受到种植大户青睐,以黑龙江、山东、河北为代表的北方省份正处于农机化率稳步提升阶段,北方地区已成为我国高性能免耕播种机最活跃的市场。因地制宜地发展适合南方的高性能旋播机,实现苗齐、苗匀、苗壮、高效、精准、精量复式作

## 5 结语

随着水产养殖业的不断发展,对水质的监测和控制已成为一个重要的环节。因此,高效、精准的水质监测设备将是水产养殖的必备工具。通过创新设计方法,对南美白对虾塘水质自动监测装置的设计要素进行全面分析,结合用户需求和社会价值设计出一种实用、美观、环保的虾塘养殖设备。在科技日益进步和社会不断发展的背景下,虾塘养殖设备的设计也将不断完善和升级。通过融入更为系统的设计要素,可提高虾塘水质监测仪的品质,为虾塘养殖装备仪器设备产业带来更多的机遇和发展空间。

## 参考文献:

- [1] 黄铭玉,黄天杨,陈明月,等.海洋水质监测仪创新开发设计[J].装备制造技术,2022(11):71-74.
- [2] 张宁,马彧,卫彦博.基于美学法则的机械装备造型设计研究[J].工业设计,2020(11):155-156.
- [3] 刘靓静,马彧.机械设备造型设计的结构性分析[J].包装工程,2018,39(12):203-207.
- [4] 白代萍,武文斌,林涛,等.谈绿色设计[J].机械设计与制造,2005(7):162-164.
- [5] 姜锋.设计中形式美法则的应用[J].开封教育学院学报,2017,37(3):271-272.
- [6] 冯超森,傅庆军,王伟.人机工程学在产品中的应用要点[J].数字农业与智能农机,2022(19):123-125.

**作者简介:**杨永福,男,1983年生,高级实验师。研究方向为产品设计、视觉传达设计。

业,提升播种质量和效率,提高粮油作物单产水平,对发展长江中下游区域农业、保障粮食安全具有重要意义。

截至目前,湖北省播种机生产企业仅 11 家,产品以旋耕施肥播种机为主,播种作物较为单一,基本未配置北斗自动驾驶系统和播种作业监测终端。旋耕施肥播种机可在秸秆未处理的田间作业,具有在水稻留茬田直接播种作业等诸多优势,避免了秸秆回收的麻烦,同时可发挥旋耕施肥的生态效益,防止土壤风化,增强土壤肥力,因此旋耕施肥播种机在湖北省的适用性强。2022 年,湖北省旋耕施肥播种机销售数量达到 1355 台,且以中大型机具为主,但智能化程度普遍较低,高性能播种机极少。这暴露出很多问题,如湖北省旋耕施肥播种机企业实力弱,研发投入低,开发产品达不到农业种植大户的要求。目前,湖北永祥农机装备有限公司等少数企业将播种、撒肥精量智能控制系统,以及同步测速雷达等播种、施肥精准精量控制系统用于智能种肥同步播种机、智能旋播机等产品。因此,湖北省高性能播种机的发展还处于起步阶段,播种、施肥、导航、智能控制等关键技术还有待完善,发展进程中的系列问题需逐步解决。

## 2 湖北高性能播种机发展亟待解决的问题

### 2.1 缺乏针对性强的高性能播种机

高性能播种机优势明显,从种植的角度分析,农业种植户只需要一台高性能播种机、一台植保机械和一台收割机便可以完成绝大部分农业作业。农业生产作业主要是播种、植保和收获,但翻耕、起垄、秸秆回收等同样费时费力,占较大比例的生产成本。高性能播种机通过复式作业省去了诸多环节,还有利于秸秆还田,避免秸秆焚烧。湖北地处长江中下游区域,平原与丘陵共存,田块复杂,农作物品种多,对适用于该区域的高性能旋播机有更高的技术要求。当前市面上的播种机适用的区域和作物有限,农户需要购置大小不同的机型或不同辅助设施应对不同形状的地块,缺乏针对性强的农业机械。

小麦、大豆、玉米和油菜等主要农作物的种植面积占湖北省耕地总面积的一半,这些农作物对作业前的田间耕作、起垄、秸秆处理等有不同的要求,而旋耕施肥播种机主要负责的是旋耕、单一播种、施肥,对其他类型的机械没有优势。目前,湖北省涉足高性能播种机的企业较少,相关技术集成度不高,导

致湖北省缺乏针对性强的高性能播种机。

### 2.2 缺乏农机服务人员

高性能播种机是集多功能于一体的智能农机装备,智能化程度高、设备专业性强,对使用者和农机服务人员提出了更高的要求。高性能播种机集成度高导致作业时的整机可靠性相对较低,产生故障的频次增加,这成为推广的关键障碍之一。目前农机工业的制造水平很难大幅降低高性能播种机故障率。要解决这一难题,需要企业提供足够多的一线技术服务人员,通过技术服务人员的现场指导,部分解决高性能播种机故障率高的问题。湖北省是农机应用大省,但农机制造企业较少、整体实力偏弱,本地发展较为迅速的农机企业技术和宣传服务人员不足,导致湖北种植户接触先进高性能播种机机会少,服务人员不能及时帮助农户解决农机故障,并持续改进农机设备。因此农户购置高性能播种机的积极性较低,从而影响湖北省高性能播种机的应用。

### 2.3 农业种植技术与高性能播种机作业不配套

改革开放以来,我国农业种植技术发展迅速<sup>[5]</sup>,有效助推了我国农业的发展。湖北省人均耕地少,土地形状碎片化,本地种植户接受农业种植新技术的意识不强。水稻种植的新技术——直播或抛秧在作为水稻种植大省的湖北发展均较缓慢,机播大豆、玉米、油菜等技术也发展缓慢。农机化率的提升是农机技术和种植技术同向发展的结果。因此,适用性强的高性能播种机也需在种植资源、种植工序上与之配套,缺乏配套种植技术,高性能播种机难以发挥作用。

## 3 湖北省高性能播种机的定位和发展方向

### 3.1 湖北高性能播种机发展定位

目前,湖北农村缺少劳动力,通过高性能播种机作业提高生产效率,将大幅降低生产成本。高性能播种机一次作业应完成耕地、施肥、播种、覆土、起垄等多道工序,并配置北斗自动驾驶系统、播种作业监测终端等设备,可播种多种作物。表 1 所示为主要农作物质量评定指标。高性能播种机解决了农户棘手的复式作业、效率低、智能化程度低、种植技术等难题,且作物播种机具将优化后的种子播种深度、间距等农艺技术传播给农户。因此高性能播种机不仅是一台农机,还能传播高效、高性价比的农业生产理念。

表 1 主要农作物质量评定指标 %

序号	项目	质量评定指标			
		小麦	大豆	水稻	油菜
1	碎土率	≥75(≥60)			
2	各行排种量一致性变异系数	≤2.5(≤3.9)	≤3(≤6.5)	≤3	≤3
3	总排种量稳定性变异系数	≤1(≤1.3)	≤1.2(≤3.9)	≤2	≤1.5
4	种子破损率	≤0.3(≤0.5)	≤0.8(≤1)	≤1.2	≤1.2
5	播种均匀性变异系数	≤30(≤45)	≤30(≤45)	≤30	≤30
6	播深合格率	≥90(≥75)			
7	各行排肥量一致性变异系数	≤5(≤13)			
8	总排肥量稳定性变异系数	≤2(≤7.8)			

注:(1)当地农艺要求的播深  $h \geq 3$  cm 时,播深在  $h \pm 1$  cm 范围内为合格; $h < 3$  cm 时,播深在  $h \pm 0.5$  cm 范围内为合格。(2)括号外的评定指标为高性能旋播机指标,括号内的评定指标为 JB/T 8401.1—2017 规定指标。

长期以来,农业生产回报率极低,农业生产积极性的缺乏是农村抛荒田地日益增多的重要原因之一。目前,各类联合收割机和植保机械发展已经较为成熟,农户主要的劳动集中在播种环节。因此,高性能播种机技术的逐步完善,将大大降低农户的作业强度,并真正实现种植全程机械化。当前,各类高性能播种机技术还不过硬,完全适应湖北省种植环境的高性能播种机技术还有待完善。高性能播种技术是农业机械化深化发展的结果,大力发展功能更强大、故障率更低的高性能播种机,可极大提升湖北农机化率。随着农用机械的优势日益明显,一些传统的农业环节或工序为配合农机化而改变,如为方便机械采摘,提前给棉花喷洒脱叶剂。农机化大大减少了人力、提升了单个农业劳动者的效率。因此,为提升农机化率,不仅应开发代替人力、效率更高的机型,还应改善农业生产工艺,以适应农机化。从高性能播种机的发展定位来看,必须以提升湖北农机化率为目标,从农机机械技术发展和农业种植工艺优化双向发展。

3.2 湖北高性能播种机发展的方向

3.2.1 发展高效耐用的高性能播种机型

目前,制约湖北高性能播种机发展的主要因素仍是高性能播种机技术不够完善、故障率高、实用性不强。湖北永祥、中轩、捷龙等播种机企业的实力比较薄弱,研发投入不够,仍以吸收外国或外省经验为主,针对本省的高质量机型不多。同时,由于涉足高性能播种机型领域较晚,这些企业经过农户多年检验的优良机型不多。当前,湖北农业投入产出比较低,农户抗风险能力弱,贸然投入资金到未经过市场严格检验机型的风险较大。因此,要提高农户对高

性能播种机的接受程度,企业须加大投入,从可靠性着手,研发高效耐用机型。农用机械的研发必须深入农户作业现场,通过实地调研,在解决农机故障的同时虚心接受农户建议,优化完善机具。研发人员既要理论知识丰富,善于创新农机机械结构,又要深入一线,了解农户使用中的不便和农户实际需求。只有深入一线,实事求是,才能研发出高效耐用,适合湖北当地使用的高性能播种机。

3.2.2 构建适合高性能播种作业的农机生产技术环境

农业技术不仅仅包括农业机械制造技术,还包括育种技术、农艺技术、肥料技术、农药技术等<sup>[6]</sup>。农业机械化率的提升不仅是农机技术发展问题,更是体系工程的完善,需适合的种植资源、工艺和农业政策。以新疆棉花种植为例,新疆棉花的机械化种植是育种技术、土地集约化、棉花种植工艺、农机技术等多类因素综合作用的结果。只有各类条件均成熟,才能最终促成高效率的机械化种植。目前,湖北种植业发展呈碎片化态势,一地一策、一城一案,各地在种植品种、种植工艺、种植政策上均有差别,区域差异不利于农机化的发展,差异越大,农机企业机械的实用性越低,企业开发成本急剧上升。

同时,农业部门在引导农户采用适宜农机化的农业种植技术上工作不够。以水稻种植为例,湖北现有的水稻生产技术中,部分农业技术人员提倡走钵育栽植技术路线,即在育苗、移栽技术上开展农机化。该技术路线虽然增产效果最明显,但投入产出比不高。无论采用何种材质的钵体,都会额外增加种植成本。直播技术不仅不需要钵体,还可以省却移栽环节,既降低了种植成本,又方便农机化。水稻



直播技术路线要克服水稻秧苗不耐寒及发芽率缺陷等难题,这需要培育出适宜直播的种子资源,进一步完善水稻种植技术。与水稻农机化类似,大蒜、花生、油菜等农作物的种植也需要完善各类相关环节,以营造适合高性能播种的环境,提升农机化率。

3.2.3 加强补贴政策研究,引导高性能播种机的推广

农业补贴对于高性能播种机的推广十分重要<sup>[7]</sup>,当前农业补贴类型多,与高性能播种机直接相关的补贴包括农机补贴、耕地作业补贴等。截至目前,湖北省农机补贴机具种类范围为 17 大类、34 小类、95 个品目,2023 年新增投(饲)饵机、叶轮(水车、涌浪)式增氧机、粮食清选机、水质调控监控设备、茶叶输送机、喂(送)料机、高性能播种机、自走式大豆玉米复合种植喷杆喷雾机、大豆收获机、大豆收获专用割台等机具补贴。其中,高性能播种机要求加装 GPS、北斗导航,加装种子漏播等播种作业异常报警、质量监测设备,以便机手实时掌握排种器工作状态,避免缺种、漏播等作业问题;应具备种子漏播报警、实时作业速度显示、作业面积、各行播量(株数)和亩播量(株数)统计功能,及数据采集上传功能,能够在后台监测播种情况、作业轨迹。农机购置政策有助于激励农户购买农机,降低农户购置成本。大型机型增设北斗导航、种植漏播报警等有必要,小型机安装这些设备则增加了农户购置成本。湖北人均耕地面积少,小型农户占比高,应增加小型高性能播种机的补贴种类,以利于小型机的推广。农机补贴还应支持大蒜播种机、油菜高性能播种机等新装备的推广。对于机型、技术过硬的企业,也应加大补贴,支持有实力的企业做大做强。加强高性能播种机补贴政策研究,结合实际应用引导推广应用能有效助推湖北高性能播种机良性发展。

4 结语

农机化率是衡量一个地区农业发展水平的重要指标之一,湖北地处长江中游,具有丰富的耕地资源,是我国重要的农业大省,但农机化率不足 80%,

亟待发展各类高性能农机,提升农机化率。湖北省区域地貌和土壤类型多样,目前缺乏针对性强的高性能播种机。高性能播种机的优势是集多功能于一体且智能化程度较高,但高素质农机使用者和服务人员稀缺,以及配套种植技术的缺乏制约着湖北高性能播种机的发展。

湖北高性能播种机后续发展应深入实际应用,优化核心技术,开发高效耐用的高性能播种机,为机具的实际应用提供技术支撑。同时,完善农业种植体系工程,引导农户采用适宜农机化的农业种植技术,实现农机和农业种植技术融合,为机具的大力推广提供基础。农业购机补贴有助于高性能播种机发展,应加强补贴政策研究,做好市场引导,促使高性能播种机发展形成良性循环,有效助推高性能播种机在湖北的推广应用。高性能播种机是一项适应性强的农机技术,依托这一技术,构建适合这一技术发展的农业体系,有助于快速提升湖北农业农机化率。

参考文献:

[1] 林德志,胡志超,于昭洋,等. 免耕播种机秸秆处理装置研究现状与发展[J]. 江苏农业科学,2015,43(11): 13-16.

[2] 王晴晴,郑侃,陈黎卿. 我国高性能播种机发展现状与趋势[J]. 农业机械,2021(3):57-60.

[3] 曹鑫鹏,王庆杰,李洪文,等. 玉米免耕播种机侧置切刀与拨茬齿盘组合清茬装置研究[J]. 农业机械学报,2021,52(3):36-44.

[4] 张振国,郭全峰,何进,等. 小麦免耕播种机双导轨滑移式调偏系统设计与试验[J]. 农业机械学报,2022,53(12):59-69.

[5] 王艳丽. 新时期绿色农业种植技术的研究分析[J]. 种子科技,2024,42(3):158-160.

[6] 黄丹. 加强农机与农艺融合推动农机化发展[J]. 农机市场,2024(2):72-74

[7] 朱咏萍. 论农机补贴政策在乡村振兴战略中的意义[J]. 中国农机装备,2023(5):100-101.

作者简介:汪绪光,男,1980 年生,工程师。研究方向为农业装备检验与鉴定。