

# 农机农艺融合技术及其推广应用的实证研究

张 清 杨 婷 茆光华 张 慧 黄 璐

高邮市农业技术综合服务中心,江苏 高邮 225600

**摘要:**随着科技的不断发展,农业领域的技术也在不断进步,其中农机农艺融合技术是近年来备受关注的一项技术。农机农艺融合技术是指将农业机械与农艺技术相结合,实现农业生产全面自动化、高效化、优质化的技术。首先探讨农机农艺融合技术存在的问题,进而以天津市大葱农机农艺融合技术为案例进行分析,最后提出农机农艺融合技术推广应用的相关建议,为农机农艺融合技术的创新与应用提供参考,促进农业的可持续发展。

**关键词:**农机农艺;融合技术;推广应用

**中图分类号:**S233.2

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.03.010

## 0 引言

农业现代化是推动农业高质量发展的关键路径,而农机农艺技术的合作研发则是实现农业现代化的必由之路。在当前技术飞速变革的时代背景下,农机和农艺的融合已经成为提高农业生产效率的关键手段。通过农机功能与农艺智慧的结合,我们能够探索出更科学、更高效的农业解决方案,为农业可持续发展注入新的活力。同时,农机农艺技术的融合也为不同领域专家和技术人员的合作与交流创造了条件,使得不同专业之间相互碰撞,在催生农机农艺新技术的同时,也推动了农机农艺融合技术的新发展<sup>[1]</sup>。

## 1 农机农艺融合技术存在的问题

农机农艺融合技术涉及种植技术、种植管理等方面的技术融合,而这恰恰是当前我国农机农艺融合技术发展中容易出现问题的领域。具体而言,无论针对何种农作物或经济作物,都需要应用科学的

种植技术,并做好科学的管理。然而,现阶段一些地区在农机农艺融合方面存在诸多问题,这集中体现在以下三方面。

一是农业种植过程中应用机械化操作不合理,常规种植技术在向农业机械化种植转型过程中未充分发挥机械化作业的优势,或者在应使用农业机械的种植环节中未应用农机设备,造成农机农艺融合并未达到理想的提升种植水平的目的。

二是未能根据所种植作物的特点以及生产目标制定科学的农机农艺融合技术方案,使得农业机械化种植不够规范,随意性较强,严重影响其规模化和机械化发展。

三是未做好成本测算与控制,即使应用了农业机械化手段,促成了农机农艺的融合,但仍未达到良好的增收效果,影响人们的积极性。

## 2 农机农艺融合技术成功案例分析

鉴于当前农机农艺融合技术推广应用中存在的问题,有地区已经给出了成功案例,从中可以窥探促

如何处理这个矛盾,需要行政的干预和法律的支撑。为粮食机收减损立法,实现收割机手职业化转型,规范全国机收管理平台,将粮食机收减损纳入农机社会化服务补贴范围,通过农机驾驶员信用管理平台监督收割机手的作业质量,来实现农民与收割机手的双赢,进而快速实现机收减损技术的目标。

### 参考文献:

- [1] 唐庆杰.小麦机收损失因素探析[J].农机科技推广,2022(5):37-38.
- [2] 翟改琴,张小林.深化农机手的技能素质提高农机经营效益[J].湖南农机,2014(9):108-109.
- [3] 李方旺.新形势下我国粮食安全面临的问题及对策建

议[J].经济研究参考,2012(1):12-19.

- [4] 赵之矿.乡村振兴战略下农村土地流转现状及对策:以安徽省凤阳县为例[J].数字农业与智能农机,2023(3):8-10.
- [5] 李家金,田国红.农机操作人员职业化转型的思考[J].数字农业与智能农机,2023(5):117-120.
- [6] 孙曼丽,张静斌.农机驾驶员培训路径[J].数字农业与智能农机,2022(16):114-116.
- [7] 王孟庆.驾驶员信用管理体系的构建与道路交通安全[J].道路交通与安全,2003,3(4):9-12.

**作者简介:**鲍海艳,女,1975年生,工程师。研究方向为农业机械化推广与应用。

进农机农艺融合的技术思路。本文以天津市大葱生产中的农机农艺融合技术应用为例进行分析。

### 2.1 农机农艺技术的融合

在农机农艺技术的融合方面,天津市借鉴发达国家大葱全程机械化生产经验,将实现农机农艺融合作为重要目标,从品种选择、种植示例等多各方面入手进行相关的试验示范。同时,天津市在引进新机具的过程中,也在不断地总结以往的种植经验,将传统种植经验与新型机具的使用紧密结合,从而有效提升了大葱种植的效率,促使大葱种植的机械化程度大幅度提升。

#### 2.1.1 种植制度

大葱属于百合科,葱属,四季均可生长。天津地区在进行大葱种植的过程中,对于大葱连作极易造成病虫害的弊端了解极深,因此往往会选择将其与玉米或者小麦这两种作物进行轮作种植。本文主要介绍了2—3月育苗、4—5月移栽、10月收获这一春种秋收的大葱种植模式。

#### 2.1.2 品种选择

在葱苗品种选择时需要按照直立性好,植株粗壮、直立,叶厚硬这一标准去进行筛选,并确保所选择的葱苗抗病、抗寒能力强,是适合机械化移栽且高产的品种。例如日本天光一木这一类的铁杆大葱品种就极其适合机械化移栽。

#### 2.1.3 播种、育苗、起垄和移栽

作为大葱生产中最关键的四个环节,播种、育苗、起垄和移栽环节的技术改革对于提升生产效率和品质有极大影响。在这四个环节当中,必须统一标准,将各环节的农艺技术与相应的农机技术紧密结合,才能有效提高生产效率,确保生产质量。

##### (1)种子处理。

在播种之前,大葱种子首先要进行丸粒化处理。通过使用种子丸粒机,在种子表面包裹上一层包含杀虫剂、杀菌剂、成膜剂、营养剂等多种成分组成的混合物,能够使种子形成大小一致且直径为3.5 mm的丸粒状物体,随后才能开始进行播种操作。

##### (2)机械化播种。

在播种阶段可以选择采用自动化育苗生产线进行大葱种子的播种。通过使用这一技术可以一次性完成基质装填、播种等多个操作步骤,同时也能固定好每穴的播种数量。在播种结束后还要搭配使用与移栽机相配套的专用钵苗秧盘,并将其放置在育苗室中进行集中育苗,同时控制好育苗棚的湿度和温度,以确保种子拥有最佳的生存环境。

##### (3)机械化剪叶。

在葱苗有倒伏倾向前根据葱苗的生长情况开始进行剪叶,采用专用的大葱剪叶机进行作业,共剪叶3~4次,每隔10 d左右剪叶1次。

##### (4)机械化起垄。

在大葱移栽前要先进行起垄。起垄栽培能提高地温,增加土壤透气性,促进根部发育,利于后期进行培土。大葱种植要求“宽行、密植、深开沟”,开沟深度30 cm,上垄宽28 cm,种植行距80 cm。

##### (5)移栽。

从四月中旬开始,应使用亚美柯2ZS—1(VP100B)型大葱钵苗移栽机进行大葱的机械化移栽工作,此项工作应于五月中旬前完成。移栽过程中,行距为80~90 cm,株距为3.0~3.5 cm,机械作业效率约为0.08 hm<sup>2</sup>/h。经过在天津市宝坻区的实际应用,发现相较于传统种植方法,大葱的葱白高度和茎粗均显著提高,产量也增加了15%以上。

#### 2.1.4 田间管理

##### (1)灌溉。

灌溉这一环节中主要采用滴灌的方式。这种灌溉方式不仅可以有效节省24.25%~26.25%水资源,还能够增加10.36%的大葱产量,且更便于进行田间管理。

##### (2)培土。

当大葱生长至30~40 cm时,需要在5月底进行第一次培土,每次培土的间隔时间为25 d。需要特别注意的是,在前两次培土时,应避免使用拖拉机进行操作,而应选择小型手扶式培土机进行培土作业。直到后续的培土作业,才可以考虑利用拖拉机搭载施肥培土机进行操作。

#### 2.1.5 收获

目前,国内的大葱联合收获机并不成熟,在大葱收获的过程中往往是先利用大葱松土机来使种植大葱的土壤变得松动,再利用人工去收集大葱。目前我国各高校也在致力于研究新型的大葱收获设备。例如,山东农业大学就研发了装备与机械化定量铺放自走式大葱联合收获机,这一机器能够实现挖掘、抖土、输送、清理杂物、收集以及成堆铺放等环节的作业,其收获大葱的效率明显提高,且作业质量良好。

### 2.2 农机农艺技术融合方案

天津市针对大葱生产农机农艺融合技术专门制定了详细的技术方案,这为保证其技术融合的科学合理性以及技术应用的规范性奠定了基础。其技术方案具体如表1所示。

表 1 天津市大葱农机农艺融合技术方案

生产环境	时间	作业环节	配套机具	作业要求
1、前茬清洁	10 月中旬	秸秆还田	秸秆粉碎还田机	秸秆粉碎长度<10 cm,粉碎后秸秆抛洒均匀,无堆积
2、耕整地	10 月中旬	深翻	大功率拖拉机+铧式犁+旋耕机	土壤含水量 10%~25%,拖拉机选择 88.2 kW 以上,深翻深度达到 30 cm,深翻后旋耕耙平
	10 月下旬	土地平整	拖拉机+激光平地机、卫星平地机	平地后地块高程差小于 10 cm
	3 月下旬	撒施有机肥	拖拉机+撒肥机	有机肥用量约 15 t/hm <sup>2</sup>
	3 月下旬—4 月上旬	旋精、镇压	拖拉机+旋耕机	旋耕深度 20 cm,地表平整度≤5 cm,旋耕后土壤碎土率≥60%,可选择带镇压装置的旋耕机
	3 月 25 日—4 月 15 日	开沟起垄	大功率拖拉机+开沟机(双垄或者 3 沟 4 垄施肥开沟机)	大葱需要深开沟,开沟深度一般>30 cm,达到 35 cm 左右。垄要成型,牢固,不能一压就散
3、育苗	2 月 15 日—28 日	种子处理	种子丸粒机	种子丸粒大小 3.5 mm 左右
	2 月 15 日—3 月 15 日	播种	气吸式的穴盘播种机或自动化育苗生产线,配套大葱播种机专用 D220P 钵苗秧盘	每穴播 3 粒,覆盖基质厚度 0.5 cm。播后浇透水,将穴盘整齐摆放大棚育苗床内
	3 月底—4 月初		亚美柯 TC—110D 型自动大葱剪叶机	剪叶 3~4 次,3 月底—4 月初根据葱苗的生长情况进行剪叶,每 10 d 左右剪叶 1 次
	播种后到定苗前		喷淋装置、温控设备、通风设备	苗龄 45~60 d,植株健壮,不倒伏
4、移栽	4 月中旬—5 月中旬	移栽	亚美柯 2ZS—1(VP100B)型大葱钵苗移栽机	定植行距 80~90 cm,株距 3.0~3.5 cm
5、田间管理	5 月中旬—中下旬	铺滴灌带	滴灌带铺设机	
	适时	灌溉、施肥	撒肥机	采用滴灌,夏季需要勤浇水,保持土壤湿润,利于大葱生长的水肥需要
	5—9 月	培土、施肥	中耕培土机	大葱长到约 30~40 cm 时,5 月底 6 月初进行第 1 次培土,间隔 25 d 左右进行 1 次
	适时	植保	高地隙自走式喷杆喷雾机	预防为主,防治结合
6、收获	10—11 月	收获	松土式大葱收获机	分段式收获,机械松土,人工收集

2.3 农机农艺技术融合实施效益分析

天津市大葱合作社的生产成本约为 82 875 元/hm<sup>2</sup>。在实施农机农艺技术融合后,天津市大葱合作社按照平均产量 7.5 t/hm<sup>2</sup>、大葱收购价 2.0 元/kg 计算,收入约 15 万元/hm<sup>2</sup>。根据成本和收入计算,生产大葱效益达 67 125 元/hm<sup>2</sup>。

3 农机农艺融合技术推广应用建议

3.1 增强农机农艺技术的合作研发

增强农机农艺技术的合作研发是推动农机农艺融合的重要举措,可以通过各方合作、共享资源和经验来加快技术创新和应用推广的进程。这种合作模式能够充分发挥各方的专业优势,共同推动农业技术的创新和发展,为农民提供更好的农机农艺服务。

以农业机械和农业科研院所之间的合作为例,农业科研院所可以提供专业的农艺技术支持和实验平台,进行农机农艺融合技术的试验和验证,而农业

机械企业则可以根据科研院所的需求和技术指导,开发相应的农机设备和技术解决方案。在合作研发过程中,农机企业可以了解和反馈实际生产和应用中的问题,从而更好地优化和改进产品设计和性能<sup>[2]</sup>。农业科研院所可以通过合作获得实际农机数据和反馈,以验证和改进研究成果,确保技术的实用性和可行性。例如农机企业可以与农业科研院所合作开展精准农业技术的研发,利用遥感技术和地理信息系统进行农田监测和管理。同时,农机企业也可以研发与此相关的农机设备,如配备遥感装置的无人机,而农业科研院所则可以提供专业的遥感和农艺知识支持,帮助优化农田监测和管理的方法和技术。通过合作研发,农机企业和农业科研院所可以互相补充专业知识和技术能力,加速农机农艺技术的创新和应用。此外,他们还可以共享研究成果和技术资源,促进技术的交流和推广。这种合作模式有助于提高农机农艺技术的水平和竞争力,推动



农业现代化进程,提升农民的生产效益和生活质量。

### 3.2 因地制宜选择农机农艺技术

因地制宜的原则要求我们深入了解当地的自然环境、土壤条件、作物种类和农民的实际需求<sup>[3]</sup>。基于这些了解,我们可以选择适合当地情况的农机农艺技术,包括适合特定土壤类型的农机设备、适应当地气候条件的栽培技术、针对当地病虫害的防治措施等。通过因地制宜的选择,农机农艺融合能够更好地适应当地的农业需求,提高农业生产效率和质量。因此,我们应加强对当地农业情况的调查研究,并根据实际情况灵活运用农机农艺融合技术,为农业发展注入更多的活力与动力。

例如,某地区主要种植水稻和小麦,且土壤酸性较高,传统的耕作方式需要大量耕地和人力投入,同时对土壤所造成的负面影响也较为严重。在此情况下,可以选择农机农艺融合技术中的精准施肥技术和机械直播技术。精准施肥技术可以通过土壤检测 and 数据分析,精确确定不同土壤区域的养分需求,准确把握肥料的添加量,还可以有效解决传统施肥方式中养分的浪费和对环境的污染问题<sup>[4]</sup>。同时,通过合理的施肥管理,可以调节土壤酸碱度,改善土壤质量,提高作物产量和品质。机械直播技术是一种将种子和肥料一同投放到土壤中的技术,可以节约劳动力和耕地,减少耕作过程中的土壤侵蚀和水分蒸发。对于水稻和小麦这类农作物,机械直播技术可以提高播种效率和播种质量,减少种子的浪费和不均匀发芽问题。

### 3.3 做好农机农艺融合的宣传培训工作

为促进农机农艺融合,还应加强相关的宣传培训,以培育专业农机农艺复合人才。宣传工作可以通过多种渠道进行,如农业展览、研讨会、培训课程、宣传材料等,以提高农民和相关从业人员对农机农艺融合的认识和理解<sup>[5]</sup>。例如可以在农业技术推广站或农业大学设立农机农艺融合示范基地,开展宣传培训活动。该基地可以展示农机农艺融合技术在实际农田中的应用效果,并邀请专家进行解说和演示。农民和从业人员可以参观基地,学习农机农艺融合技术的操作方法。同时也可以组织针对农民和相关从业人员的培训课程,介绍农机农艺融合的基本原理、操作技巧和应用案例,提高他们的专业素养和实践能力。此外,还可以制作宣传材料,如宣传手册、宣传视频等,以简明易懂的方式向广大农民普及农机农艺融合技术的知识和应用方法。这些材料可以通过农业技术推广站、农民合作社、乡村电视台等

渠道播放,提高农民对农机农艺融合的认识。通过这些宣传培训工作,农民和相关从业人员能够深入了解农机农艺融合技术的意义和应用,提高其对该技术的认可度和接受度。再者,在针对农机农艺融合的专业人才进行培养时,还可以开设相关的专业课程,如农机与农艺融合技术专业、农业信息技术专业等,以培养具备农机与农艺双重专业知识的复合型人才,为农机农艺融合技术的研发、推广和应用提供有力支持<sup>[6]</sup>。

## 4 结语

从天津地区大葱种植的实践经验不难看出,科学地应用农机农艺融合技术能够显著提升农业生产效率,达到增收目的。因此,农机农艺融合技术的推广应给予高度重视,且各地都应探索行之有效的推广应用路径。在这一方面,农机农艺技术的合作研发是农业现代化不可或缺的重要组成部分。通过合作研发,能够集聚各方的智慧和资源,激发创新活力,推动农业生产效益的提高。同时,合作研发也为农机农艺融合的发展提供了有力支撑,使其能够不断向更高水平迈进。展望未来,我们应进一步加强合作与交流,建立更紧密的合作网络,共同应对农业现代化的挑战。此外,在未来的农机农艺融合技术推广应用中,培养专业农机农艺复合人才也是关键一环,其关系到我国未来农业发展是否拥有重组的专业人才储备。可以说,无论从加强合作、因地制宜还是人才培养方面看,未来农机农艺融合技术的推广应用都有较大发展空间。

### 参考文献:

[1] 曹中涛. 农机农艺融合技术及推广应用[J]. 山东农机化, 2022(5): 42-43.

[2] 刘绍贵, 邵在胜, 苏伟, 等. 小麦生产农机农艺融合技术推广对策研究[J]. 江苏农机化, 2021(6): 11-12.

[3] 周凤春. 农机推广中的农机农艺结合思维与实施途径[J]. 农机使用与维修, 2021(9): 54-55.

[4] 兰天云, 马千, 施文艺. 水稻农机农艺融合技术推广应用的重要性及对策建议[J]. 现代农机, 2020(6): 21-22.

[5] 杨浓浓. 浅谈农机农艺融合在农业生产中的重要性[J]. 农家参谋, 2019(10): 39.

[6] 胡海新. 关于农机与农艺相融合的思考建议[J]. 河北农机, 2023(8): 33-35.

作者简介: 张 靖, 男, 1979 年生, 农艺师。研究方向为高素质农民培育。