

水稻机械化插秧技术优化策略

盛春晓¹ 曹钦²

1 上海市崇明区建设镇乡村振兴服务中心

2 上海市崇明区竖新镇乡村振兴服务中心

DOI:10.12238/as.v8i6.3100

[摘要] 本文聚焦水稻机械化插秧技术优化策略展开研究。在分析水稻机械化插秧技术重要性及现状基础上,深入探讨了秧苗培育、插秧机选型与调试、插秧作业过程、配套农艺措施以及人员培训与管理等方面的优化策略。通过采用科学合理的技术手段和管理方法,能够有效提高水稻机械化插秧的质量和效率,促进水稻产业的发展,为保障粮食安全提供技术支撑。

[关键词] 水稻; 机械化插秧; 优化策略; 粮食安全

中图分类号: S511.5 文献标识码: A

Optimization Strategy for Mechanized Rice Transplanting Technology

Chunxiao Sheng¹ Qin Cao²

1 Shanghai Chongming District Construction Town Rural Revitalization Service Center

2 Rural Revitalization Service Center, Shuxin Town, Chongming District, Shanghai

[Abstract] This article focuses on the optimization strategy of mechanized rice transplanting technology. On the basis of analyzing the importance and current situation of mechanized rice transplanting technology, this paper deeply explores optimization strategies in seedling cultivation, selection and commissioning of transplanting machines, transplanting operation process, supporting agricultural measures, and personnel training and management. By adopting scientific and reasonable technological means and management methods, the quality and efficiency of mechanized rice transplanting can be effectively improved, promoting the development of the rice industry and providing technical support for ensuring food security.

[Key words] rice; Mechanized rice transplanting; Optimization strategy; Food Security

引言

水稻作为我国重要的粮食作物之一,其种植效率和产量直接关系到国家粮食安全和农民的收入。随着农业现代化的推进,水稻机械化插秧技术得到了广泛应用,极大地提高了插秧效率,降低了劳动强度。然而,在实际应用过程中,该技术仍存在一些现实问题,如秧苗质量参差不齐、插秧机作业效果不佳、配套农艺措施不完善等。因此,对水稻机械化插秧技术进行优化具有重要的现实意义。

1 秧苗培育优化策略

1.1 品种选择: 适配环境与机械的关键抉择

品种的优劣是秧苗培育成功的基础,选择契合机械化插秧的水稻品种是重中之重。具备较强分蘖能力的品种,能在插秧后迅速扩展植株群体,有效增加穗数;抗逆性良好的品种,则能更好地抵御病虫害侵袭与不良气候影响,确保秧苗稳健生长。株型紧凑的水稻品种,更有利于插秧机精准操作,减少机械损伤;生育期适中的品种,能充分利用当地的光热资源,实现产量最大化。

优质杂交水稻凭借其杂种优势,常成为机械化插秧的优选。但品种选择不能一概而论,必须充分考量当地气候特点与土壤条件。在热量资源丰富的地区,可适当选择生育期较长的品种,以挖掘增产潜力;而在气温较低、生长季较短的区域,则需挑选早熟品种,确保水稻能在霜期来临前安全成熟^[1]。同时,参考当地农技部门推荐和历年种植经验,能进一步提高品种选择的准确性。

1.2 床土准备: 打造适宜生长的根基

床土是秧苗生长的“温床”,其质量对秧苗发育有着决定性影响。理想的床土应兼具肥沃、疏松的特性,且无病虫害隐患。菜园土长期种植蔬菜,富含有机质和养分;耕作层熟土经过多年耕种,土壤结构良好,都是床土的优质来源。在收集床土后,需使用筛网进行细致筛选,将碎石、杂草根等杂质及较大土块去除,为秧苗根系生长营造良好环境。

为提升床土肥力,需科学添加肥料。腐熟的有机肥能改善土壤结构,增加土壤保水保肥能力;复合肥则可提供氮、磷、钾等

多种必需养分^[2]。按照一定比例将两者与床土充分搅拌均匀,使养分均匀分布。此外,采用药剂消毒或高温处理等方式对床土进行消毒,能有效杀灭病原菌和虫卵,降低苗期病虫害发生几率,为秧苗健康生长筑牢防线。

1.3 播种技术: 精准把控育秧的关键工序

播种环节是决定秧苗质量的关键,精确控制播种量与播种均匀度不可或缺。播种量过多,秧苗生长空间受限,易导致植株细弱、根系发育不良;播种量过少,则会使插秧机取秧困难,影响插秧效率和质量。不同水稻品种、秧龄对应的适宜播种量存在差异,需根据具体情况合理调整。

借助专用播种设备,能够显著提升播种的均匀性和精准度。这些设备通过精密的计量和输送装置,可将种子均匀播撒在秧盘上。同时,严格控制播种深度也至关重要,0.5-1厘米的深度既能保证种子获得充足的水分和氧气,利于发芽,又能防止因过深导致出苗困难或过浅造成种子暴露。在播种过程中,还需根据天气情况和土壤墒情,灵活调整播种时间和方式,确保种子顺利萌发。

1.4 苗期管理: 全方位护航秧苗茁壮成长

秧苗生长阶段,精细化的环境与养分管理是培育壮苗的核心。温度管理需分阶段进行,在种子发芽期,保持较高温度可加速萌发;待秧苗破土而出后,适当降低温度,能有效抑制秧苗徒长,促使其茎秆粗壮^[3]。湿度管理遵循“干长根、湿长芽”的规律,既要保证床土湿润,满足秧苗水分需求,又要避免积水,防止根系缺氧腐烂。

充足的光照是秧苗进行光合作用、积累有机物质的关键。在育苗过程中,要保证秧苗接收足够光照,必要时可通过清理棚膜、调整棚架角度等方式增加透光率。肥料管理需根据秧苗生长阶段精准施策,在2-3叶期,追施断奶肥,帮助秧苗顺利度过营养转换期;移栽前3-5天,追施送嫁肥,增强秧苗抗逆性和发根力,为大田移栽后的快速返青和生长奠定基础。同时,加强苗期病虫害监测,一旦发现异常及时采取防治措施,确保秧苗健康生长。

2 插秧机选型与调试优化策略

2.1 插秧机选型

根据种植面积、地形条件和经济实力等因素合理选择插秧机。对于大面积平原地区,可选择高速乘坐式插秧机,其作业效率高;对于小面积丘陵山区,可选择手扶式插秧机,其灵活性好。同时,要考虑插秧机的品牌、质量和售后服务等因素,选择性能稳定、可靠性高的插秧机。

2.2 插秧机调试

在插秧作业前,要对插秧机进行全面调试。首先,要调整插秧机的行距和株距,使其符合农艺要求^[4]。行距一般为30厘米左右,株距可根据品种和肥力情况进行调整。其次,要调整插秧深度,一般为1-2厘米,过深会影响秧苗返青,过浅则容易导致秧苗倒伏。此外,还要检查插秧机的取秧部件、送秧部件等是否正常工作,确保插秧机的性能良好。

3 插秧作业过程优化策略

3.1 田块准备

插秧前的田块准备是确保插秧作业高效、秧苗健康生长的关键基础。首先,需采用深耕机械对田块进行全面翻耕,打破长期耕作形成的犁底层,改善土壤结构,增强其透气性与保水保肥能力;紧接着利用平地机、耙田机等设备,对翻耕后的田块进行精细耙平,严格把控田面平整度,使田面高差不超过3厘米,从而保障插秧机行进过程中保持平稳,确保每一株秧苗的插秧深度均匀一致,避免出现深浅不一影响秧苗成活率的问题。

同时,科学合理的基肥施用必不可少。以富含腐殖质的农家肥、绿肥等有机肥为主,搭配适量的氮、磷、钾化肥,为秧苗扎根、生长提供长效且多元的养分供给,促进根系发育和植株健壮。此外,为有效保持田块水位,在田块四周需精心修筑稳固田埂,确保高度适宜、夯筑紧实,防止灌溉或降雨时田水外溢,为插秧作业及后续秧苗生长营造良好的水分环境。

3.2 插秧作业

在插秧作业时,要注意作业速度和作业质量。作业速度不宜过快,一般以每小时3-5亩为宜,过快会影响插秧质量。同时,要保持插秧机直线行驶,确保插秧行距和株距均匀一致。在插秧过程中,要及时观察秧苗的插秧情况,如发现缺苗、漏插等现象,要及时进行补插。

3.3 插秧后管理

插秧后要及时进行田间管理。首先,要保持田间有一定的水层,以促进秧苗返青。一般插秧后2-3天内,水层深度保持在3-5厘米。其次,要及时追施分蘖肥,促进秧苗分蘖。分蘖肥一般在插秧后7-10天施入,以氮肥为主。此外,还要注意防治病虫害,及时清除田间杂草。

4 配套农艺措施优化策略

4.1 因地制宜确定种植密度

水稻插秧密度的确定需综合考量品种特性、土壤肥力与气候条件。杂交水稻品种分蘖能力强、个体生长优势明显,根系发达且对光照空间需求大,适合稀疏种植,这样既能保证植株充分生长,又能改善通风透光条件,降低病虫害风险。常规水稻品种分蘖和个体生长势较弱,则需适当增加密度,以群体数量优势提升产量。

土壤肥力同样影响插秧密度。肥沃田块养分充足,若种植过密,植株间竞争加剧,反而影响生长,应适当稀植;贫瘠田块养分有限,需提高种植密度,依靠群体弥补个体不足。气候方面,光照充足地区可适当降低密度提升品质,光照不足地区则需增加密度保障产量。

4.2 精准施肥满足生长需求

科学施肥要依据水稻生长规律和需肥特点。基肥以有机肥为主,搭配适量化肥,为水稻生长打基础,氮肥施用量约占总氮量50%-60%,磷钾肥可大部分作基肥。分蘖肥需早施,移栽7-10天后,以速效氮肥促进分蘖,施用量占总氮量20%-30%,依苗情调整用量。

穗肥施用要看苗情和天气,幼穗分化期适时施用可增加穗

粒数。苗壮叶浓可推迟并减少氮肥用量,苗弱叶黄则提前增施。穗肥氮肥占总氮量15%-20%,搭配钾肥增强抗倒伏性。粒肥在抽穗后7-10天施用,严格控制用量,防止贪青晚熟,氮肥占总氮量5%-10%。

4.3 科学调控水分管理

水稻水分管理遵循“浅水插秧、薄水活棵、深水返青、浅水分蘖、够苗晒田、复水孕穗、活水抽穗、湿润灌浆、黄熟落干”原则。插秧时保持1-2厘米浅水层,便于操作且利于根系生长;插秧后2-3厘米薄水层助秧苗活棵。

返青期3-5厘米深水层保温促返青,分蘖期2-3厘米浅水层促根系和分蘖生长。茎蘖数达预期80%-90%时晒田,控制无效分蘖、促根下扎。孕穗期5-7厘米水层满足幼穗生长,抽穗期保持活水层。灌浆期湿润灌溉干湿交替,黄熟期排干水分促进成熟。

4.4 综合防治病虫害

病虫害防治坚持预防为主、防治结合。选种时优先选用抗病虫品种,从源头降低病虫害发生几率,如稻瘟病高发区选抗稻瘟病品种。加强田间管理,合理密植改善通风透光,清除杂草减少病虫害滋生场所,还可通过轮作改变土壤环境。

病虫害发生时,根据种类、程度和时期,选用高效低毒低残留农药,严格按说明操作,注意轮换用药防抗药性。同时结合生物防治,如释放赤眼蜂,或利用频振式杀虫灯物理诱杀,减少化学农药使用,保障农产品和生态安全。

5 人员培训与管理优化策略

5.1 人员培训: 构建系统化学习体系

为全面提升人员专业素养,需构建涵盖理论与实践的多元化培训体系。针对插秧机操作人员,培训内容不仅要包括基础操作规范,如插秧机启动、行进速度控制、插秧深度调节等,还要深入讲解常见故障诊断与维修保养知识,例如如何识别液压系统漏油、调整插秧爪间隙等,让操作人员能快速处理设备突发问题,减少停机时间^[5]。

田间管理人员则需掌握系统的水稻栽培技术。从秧苗培育、大田移栽到生长周期管理,每个环节的关键技术要点都要详细学习。例如,根据不同生长阶段进行水肥调控,分蘖期如何判断需肥量,孕穗期怎样科学灌溉。同时,病虫害防治知识也是培训重点,包括常见病虫害的识别特征,如稻瘟病的病斑形态、二化螟的危害症状,以及生物防治、化学防治等综合防控措施的应用。

培训方式采用理论与实践相结合的模式。集中授课时,通过专业讲师讲解、播放教学视频等方式,系统传授理论知识;现场示范环节,在田间地头展示插秧机操作技巧、病虫害防治药剂喷洒方法等,让学员直观感受;实践操作则安排学员亲自操作设备、开展田间管理工作,在实践中巩固所学知识,及时纠正操作

误区,确保培训人员真正掌握各项技能。

5.2 人员管理: 完善制度激发活力

科学的人员管理制度是保障工作高效开展的基础。首先要明确各岗位的职责与任务,制定详细的岗位说明书。插秧机操作人员需负责设备的日常操作、维护,保证插秧质量与效率;田间管理人员则要做好水稻生长监测、病虫害防治安排、协调农事活动等工作,使各项工作有章可循。

建立合理的绩效考核制度,能有效调动人员积极性。将插秧质量、设备完好率、水稻产量、病虫害防治效果等指标纳入考核体系,设置月度、季度、年度考核周期。对表现突出的人员,给予物质奖励如奖金、绩效工资提升,以及精神奖励如颁发荣誉证书、公开表彰;对工作不力、未达考核标准的人员,进行相应处罚,如扣除绩效、进行再培训。

在日常管理中,注重团队文化建设,定期组织工作经验交流分享会,促进成员间相互学习。同时,关注人员工作状态和心理需求,合理安排工作任务,避免过度劳累。通过人性化管理,增强人员的归属感和责任心,确保各项工作有序推进,为水稻种植的顺利开展提供坚实的人力支持。

6 结论与展望

通过对秧苗培育、插秧机选型与调试、插秧作业过程、配套农艺措施以及人员培训与管理等方面进行优化,可以有效提高水稻机械化插秧的质量和效率,促进水稻产业的发展。然而,水稻机械化插秧技术仍有进一步提升的空间。未来,应加强对水稻机械化插秧技术的研究和创新,开发更加先进的插秧机和配套设备,完善相关的农艺措施,提高机械化插秧的智能化水平。同时,要加强对农民的培训和指导,提高农民对机械化插秧技术的接受程度和应用能力,推动水稻机械化插秧技术在更大范围内得到推广应用,为保障国家粮食安全做出更大贡献。

[参考文献]

- [1]龙昭莪,宋小红,文成.天柱县水稻种植的气候条件分析及气象服务探讨[J].优质农产品,2025,(02):92-94.
- [2]余志,刘鹏霖,龙章永,等.三系杂交稻创优4001高产制种技术[J].农业与技术,2025,45(08):68-71.
- [3]李如意.水稻化控剂配方筛选与壮秧机理研究[D].东北农业大学,2020.
- [4]吕进,徐云.浅谈高性能插秧机的正确使用与维护[J].农机科技推广,2016,(03):56-57.
- [5]吉桂平.淮安市乘坐式水稻插秧机常见故障及其排除措施[J].南方农业,2024,18(23):201-203+207.

作者简介:

盛春晓(1992--),男,汉族,上海市崇明区人,本科,助理农艺师,研究方向:水稻栽培。