

广西农机化适用技术推广

应用指南

广西壮族自治区农业机械化技术推广总站 编



**GUANGXI NONGJIHUA
SHIYONG JISHU TUIGUANG
YINGYONG ZHINAN**

广西科学技术出版社

广西农机化适用技术推广 应用指南

广西壮族自治区农业机械化技术推广总站 编

广西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

广西农机化适用技术推广应用指南 / 广西壮族自治区
农业机械化技术推广总站编. — 南宁: 广西科学技术出版
社, 2008.11

ISBN 978-7-80666-867-2

I. 广… II. 广… III. 农业机械化—技术推广—广西—
指南 IV. S23-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 149536 号

广西农机化适用技术推广应用指南

作者: 广西壮族自治区农业机械化技术推广总站编

出版发行: 广西科学技术出版社

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

印刷: 广西南宁交通印刷厂

(广西南宁市友爱南路 6 号 邮政编码 530011)

开本: 850mm × 1168mm 1/32

印数: 4.625

字数: 119 000

版次: 2008 年 11 月第 1 版

印次: 2008 年 11 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-80666-867-2/S·155

定价: 10.00 元

本书如有倒装缺页, 请与承印厂调换

编写委员会

主 任：苑庆山

副主任：莫月通 黄尚正 赖永裕 陆 丽 陈世凡

委 员：张庆辉 刘文秀 黄志华 李春元

主 编：陈世凡

副主编：刘文秀 黄志华

编 写：陈世凡 黄志华 崔志坚 李春元 刘 洁
陈汉东 刘文秀 梁兆新 来承钦 李明功
付桂荣 李俊生 黎 进 邱兴林 余承文
肖益宁 姚 炜 黄驰鸣 罗 全 李永富
吴燕光

主 审：陆石海 杨德恩 洪 毅

序 言

随着《中华人民共和国农业机械化促进法》的颁布实施和中央到地方一系列支农惠农强农政策的出台，给广西农业机械化的发展带来了新的机遇与挑战，广西农业机械化的发展进入了一个新的历史阶段。农业发展靠科技，科技应用靠推广。大力推广农机化先进适用技术，对于加快农机科技成果转化应用，提高农业生产率，节约农业资源，降低生产成本，保护生态环境，促进农业增效、农民增收和农村经济发展具有重要意义。

根据广西农业和农村经济发展的需要，重点选择在生产实践中广泛应用和具有推广前景的水稻育插秧，蔗地深耕、深松，果蔬加工等 17 项广西主要农作物农机化技术，作为当前广西实施“千乡万村现代农机装备推进工程”的技术支撑以及今后一个时期加快农业机械化的技术保障，符合广西农业产业化发展要求，对发展现代农业和建设社会主义新农村将起到积极的推动作用。

为便于各级农机部门和广大农民机手进一步了解和掌握农机化新机具、新技术，由广西壮族自治区农业机械化管理局组织，广西壮族自治区农业机械化技术推广总站编写了《广西农机化适用技术推广应用指南》一书，该书内容丰富，图文并茂，通俗易懂，可读性强，具有较强的科学性、实用性和可操作性，体现了农机与农艺、技术与效益的有机结合，适于农机管理人员、技术推广人员和广大农民阅读，可用于指导各级农机部门开展农机化技术推广工

作，可作为农机化技术培训教材及农业院校师生参考资料，也可作为广大农民机手掌握农机化实用技术的科普读本。希望该书的出版，对促进广西农业机械化又好又快发展有所裨益。

广西壮族自治区农业机械化管理局局长：**谈爱和**

2008年8月28日

目 录

第一章 水稻生产机械化技术

- 第一节 水稻育插秧机械化技术(1)
- 第二节 水稻收获机械化技术(12)
- 第三节 稻秆还田机械化技术(19)
- 第四节 稻谷干燥机械化技术(23)

第二章 甘蔗生产机械化技术

- 第一节 蔗地深耕深松机械化技术(29)
- 第二节 甘蔗种植机械化技术(37)
- 第三节 甘蔗中耕培土机械化技术(45)
- 第四节 甘蔗收获机械化技术(51)
- 第五节 蔗叶粉碎还田机械化技术(58)

第三章 水果生产机械化技术

- 第一节 果树施肥机械化技术(64)
- 第二节 果树植保机械化技术(72)
- 第三节 香蕉采收机械化技术(79)

第四章 节本增效机械化技术

- 第一节 节水灌溉机械化技术(89)
- 第二节 化肥深施机械化技术(102)

第五章 农产品加工机械化技术

- 第一节 果蔬冷藏保鲜机械化技术(107)
- 第二节 果蔬烘干机械化技术(122)
- 第三节 中小型组合精米加工机械化技术(131)

第一章 水稻生产机械化技术

第一节 水稻育插秧机械化技术

一、技术应用意义及应用现状

(一) 技术应用意义

水稻栽植是水稻生产过程中的一个重要环节，不仅用工量多、劳动强度大，而且不同的栽植方式、不同的栽植质量，对栽后的稻田管理、禾苗的分蘖生长及水稻的单产量等都有直接的影响。水稻育插秧机械化技术是我国长期探索总结出来的技术体系，包括育秧、插秧、大田管理三部分。机械插秧，可实现直行、浅栽、定穴、定苗栽插，既体现了直播、抛秧浅栽、分蘖快发的优势，又解决了人工插秧高位分蘖的问题，同时能实现秧苗的有序分布，控制株距和总苗数，能充分利用温、光资源，为高产、稳产打下良好的基础。推广应用水稻育插秧机械化技术，是减轻劳动强度，提高劳动生产率、土地产出率的一个有效措施，对农业增效、农民增收和提高粮食综合生产能力具有重要意义。

(二) 技术应用现状

目前，水稻育插秧机械化技术在日本、韩国等国家以及我国台湾地区已普遍应用，基本实现了插秧机械化。近几年来，我国江苏省从韩国、日本等国家引进多种型号的高性能插秧机进行试验、示范，获得了成功，并在全国迅速推广应用。2006年农业部将水稻育插秧机械化技术列为“十一五”期间农机化技术推广的重点；2007年全国所有省（自治区）已开展水稻育插秧机械化技术示范推广，水稻机插面积达到3 850多万亩^{*}；2010年计划全国水稻种

^{*}注：亩为非法定单位，但为统计方便及利于读者理解，本书仍用亩做单位。1亩=667平方米，1公顷=15亩。

植机械化水平达到 20%；2015 年达到 45%。广西于 2006 年开始推广水稻育插秧机械化技术，2007 年推广范围覆盖全区 73 个县（市、区），全区建立水稻育插秧机械化示范点（片）249 个，新增插秧机 517 台，机插面积 3.25 万亩，取得了较好的成效，探索、完善了机插水稻拌浆育秧新技术，为加快推广水稻育插秧机械化技术奠定了良好的基础。

二、技术内容

水稻育插秧机械化技术是一项系统工程技术，其主要技术包括机插水稻育秧技术、机插作业技术、机插大田管理技术三部分。本节主要介绍机插水稻育秧技术和机插作业技术。

（一）机插水稻育秧技术

1. 技术定义

机插水稻育秧技术是指根据插秧机的性能特点，培育符合插秧机作业和农艺要求的优质秧苗的技术过程。

2. 技术内容

机插水稻育秧技术主要由准备工作、精细播种、苗期管理、栽前准备等技术环节构成。准备工作包括床土、秧田、种子和秧盘的准备；精细播种包括铺放空盘、装床土（泥浆）、均匀播种、覆盖籽土和封膜盖草等；苗期管理包括揭膜炼苗、水肥管理和病虫害防治；栽前准备包括施好“送嫁肥”和适时控水。机插水稻育秧有多种方式，按用盘（垫层）方式分为硬盘育秧、软盘育秧和双膜育秧；按育秧用的床土不同分为细土育秧和拌浆育秧。

3. 作用与效果

机插水稻育秧技术是水稻育插秧机械化技术体系中的重要环节，秧苗质量的好坏，直接影响机插的质量和产量。机插水稻育秧与常规育秧方式相比，具有节省秧田、秧盘、种子、水、肥、农药和增产、增效的效果。

（二）机插作业技术

1. 技术定义

机插作业技术是指采用插秧机把适合插秧机作业条件的适龄秧

苗，按农艺要求和规范栽插到大田的作业过程。

2. 技术内容

机插作业技术包括大田准备、插秧机调试、插秧作业等。大田准备包括大田耕整、基肥施放、泥浆沉实等；插秧机调试包括空车试运转与检查、保持机具性能的调试和适应农艺要求的调试等；插秧作业包括确认作业走向和行走路线、装秧或补给秧苗等。

3. 作用与效果

机插作业技术是水稻育插秧机械化技术体系的核心，具有以下作用与效果：一是定苗定穴，保证秧苗个体壮实和水稻群体质量；二是宽行栽插，在保证基本苗的情况下，利于通风透光、防虫防病，减少病虫害；三是浅插，利于秧苗生根及低位分蘖，缩短返青期，增加有效分蘖。定穴、定量、宽行、浅栽是实现水稻高产的有效技术保障。

三、技术规范

（一）机插水稻育秧技术

目前，广西机插水稻育秧主要应用软盘拌浆育秧技术。软盘拌浆育秧技术是采用软盘作为育秧垫层，利用泥浆作为床土的一种育秧方式。下面主要介绍软盘拌浆育秧技术。

1. 技术路线

泥浆（床土）准备→拌肥（壮秧剂）→过筛→
晒种→发芽试验→选种→药剂浸种→催芽→
精做秧板————→ } ———→
铺放空盘→铺浆→刮浆→播种→压种（覆土）→封膜盖草→
揭膜炼苗→肥水管理→起盘移栽。

2. 技术要求

（1）秧块规格标准化。秧块标准尺寸为长 58 厘米、宽 28 厘米、厚 2~2.5 厘米，边角整齐方正。

（2）秧苗分布均匀。每平方厘米秧块平均成苗数：常规稻为 1.5~3 株，杂交稻为 1~1.5 株，且均匀整齐。

（3）秧苗群体质量均衡。根系发达，盘结良好，形如毯状，

整块秧苗提起不散。

(4) 秧苗个体健壮。茎基粗扁，植株矮壮，苗基部茎宽 ≥ 0.2 厘米；根多色白，单株白根量达10条以上，无病株和虫害。

(5) 秧龄、苗高符合机插要求。秧龄一般为15~20天（早稻气温低可适当延长），株高12~17厘米，叶龄为3.5~4叶。

3. 技术措施

(1) 准备工作。

①种子准备。选择适合当地种植的优质、高产、抗逆性强的品种。种子需经晒种、发芽试验、精选种子、药剂浸种、清洗、催芽、脱湿处理，种子的发芽率要求在90%以上。一般每亩大田杂交稻用种量为1~1.5千克（每盘芽谷播量为80~100克）、常规稻用种量为3~3.5千克（每盘芽谷播量为120~150克），播量过大或过小均不利于培育合格的机插秧苗。

②秧田准备。选择排灌、运秧方便，便于管理的水田或旱地，并按秧田与大田1:80~1:100的比例备足秧田。制作畦面宽130~140厘米、沟宽40~50厘米、沟深15厘米的秧板。在水田中做秧板，要求将水田犁耙平整，排干水3~5天后，拉线整平秧板；在旱地做秧板，要求秧板板面达到“实、平、光、直”，即秧板沉实不陷脚、板面平整无高低、板面无残茬杂物、秧板整齐沟边垂直。

③秧盘准备。根据大田插秧规格及秧苗的播种密度准备所需秧盘，每亩大田需秧盘20~25张。

④泥浆（床土）准备。育秧床土一般使用过筛后的稻田泥浆、塘泥浆或水沟泥浆，泥浆含水率为55%左右（手抓泥浆不易从指缝中流出）。按泥浆肥力情况适当加施基肥，一般每100千克泥浆加400~500克壮秧剂拌匀。

⑤其他材料准备。早造育秧：培育每亩大田用秧一般需要宽200厘米、长400厘米的农膜和适量竹片，用于搭建拱棚。晚造育秧：一般需要适量无病害稻草和细竹竿，用于覆盖遮阳保温。

(2) 精细播种。

①秧板补水消毒。播种前，让秧板充分吸收水分，用65%敌克松

与水配制成 1000~1500 倍的药液,对秧板进行喷洒消毒。

②铺盘。在秧板上平铺软盘,每块秧板横排两行,依次平铺,盘边重叠,盘底与床面紧密贴合。平铺软盘后,四周用 2 厘米×3 厘米的方木固定,确保秧盘不变形。

③灌浆。将准备好的泥浆均匀装到秧盘中并刮平,泥浆厚 2~2.5 厘米。

④播种。一般常规稻每盘播芽谷 120~150 克,杂交稻每盘播芽谷 80~100 克,以 4~6 盘为一组进行播种,分次细播,力求均匀。

⑤压种或匀撒覆土。可用空秧盘对齐放在播种后的秧盘上轻压,将芽谷压入泥浆中,也可用其他方法进行压种,以芽谷不露出泥面为宜。有条件的可在播种后采用干细土覆盖,覆土厚度为 0.3~0.5 厘米,以盖过芽谷为宜。

⑥封膜盖草。为确保出苗整齐,应使芽谷播后保持 28~35℃ 的温度和 90% 的高湿度。早造气温较低,播种覆土后,要封膜盖草,控温保湿促齐苗。中晚造气温较高,播种覆土后要进行盖草(或搭建遮阳网),避免高温烧苗和雨水冲刷。

(3) 苗期管理。

①保温育苗。幼芽出土后,棚内地表温度要控制在 28~35℃,确保幼苗正常生长。

②揭膜炼苗。一般在秧苗出土 2 厘米左右、从不完全叶至第一叶抽出时(播后 3~5 天)揭膜炼苗。揭膜原则:晴天傍晚揭,阴天上午揭,小雨雨前揭,大雨雨后揭。若遇寒流低温,宜推迟揭膜,并做到日揭夜盖。拱棚秧的炼苗:秧苗现青后,视气温情况确定拆棚时间。当最低气温稳定在 15℃ 以上时方可拆棚,或采用日揭夜盖法进行管理,并保持盘土(或床土)湿润。

③科学管水。采取间歇灌溉的方式,做到以湿为主,达到以水调气、调肥、调温和护苗的目的。揭膜时补 1 次足水,以渗透床土为宜。若秧苗出现卷叶,可在傍晚或翌日清晨喷洒水 1 次,使土壤湿润即可。

④施好“断奶肥”。根据床土肥力、秧龄和气温等情况施用“断奶肥”，一般在一针一叶期(播后7~8天)施放。每盘用尿素2克兑水200克，于傍晚秧苗叶片吐水时浇施。床土肥沃的也可不施。

⑤防治病虫害。秧苗期要注意病虫害的发生，及时对症用药防治。

(4) 栽前准备。

①适当施“送嫁肥”。一般在移栽前3~4天适当施“送嫁肥”，用肥量及施放方法应视苗色而定，一般每盘用尿素1克兑水200克于傍晚喷施。注意喷后用清水洗苗叶，严禁将肥料直接撒在秧盘中。

②适时控水炼苗。根据移栽前天气情况严格控制秧块干湿程度，保持秧块绝对含水量在30%左右(用手指轻按秧块见指印而床土不见发白)。秧块水分过高会造成堵塞漏插，秧块水分过少易造成秧块散裂，漂秧漏插。

③带药移栽。移栽前1~2天要结合病虫害测报进行喷药防治。

④起运移栽。根据不同的育秧方法进行起运移栽，尽可能减少秧块搬动次数，避免秧块破散，做到随起、随运、随栽。

(二) 机插作业技术

1. 技术路线

大田耕整→泥浆沉淀→插秧机调整→装秧→试插→插秧。

2. 技术要求

(1) 田面平整。田面高度差不大于3厘米，表土软硬适中，无杂草杂物，稻草须压入土中。

(2) 施好基肥。根据大田肥力情况，结合耕整、旋耕作业施用适量有机肥和速效化肥。

(3) 泥浆沉实。大田耕整后以泥水分离、不板结为宜。泥浆沉实时间的长短根据土质情况而定，沙质土需沉实1天左右，壤土需沉实1~2天，黏土需沉实3天左右。

(4) 大田水深控制在1~2厘米。

(5) 根据需要调整插秧穴距、穴株数。

(6) 栽插深度控制在1.5厘米以内，要求秧苗不漂不倒，越

浅越好。

(7) 漏插率 $< 5\%$ ，伤秧率 $< 4\%$ ，均匀度 $> 85\%$ ，作业覆盖面 $\geq 98\%$ 。

3. 技术措施

(1) 插秧机调试。插秧作业前须对插秧机进行全面的检查调试，按照农艺要求确定穴距、穴株数和插植深度调整好机具，保证每亩大田有适宜的基本苗。插秧机的调试要做到“两插两检两调”：试插→检查→调整，再试插→再检查→再调整。

(2) 插秧作业。插秧机田间插秧作业，是机插作业技术的重要环节。选择正确的插秧行走路线，按规范操作插秧机，及时补给秧苗，正确使用划印器和侧对行器，才能确保机插作业的质量。

①选择插秧行走路线。为方便进出田块，减少人工补插量，作业前要查看作业田块的形状，科学安排插秧行走路线，确定田埂周围插秧方案。有两个方案供选择。

方案一：在田埂周围留有一个工作行程幅宽的余地，插完田块中间后，插秧机沿田块周围进行插秧作业，并驶出田块，如图 1-1 所示。

方案二：第一行直接靠田埂插秧，其他三面的田埂留有两个工作行程幅宽的余地，插完田块中间后，插秧机沿田块三面进行插秧作业，并驶出田块，如图 1-2 所示。

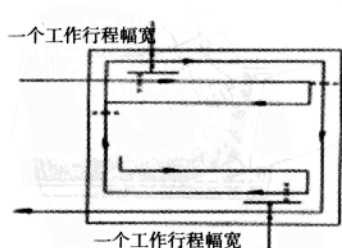


图 1-1 插秧行走路线一

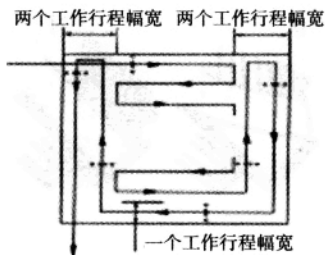


图 1-2 插秧行走路线二

第一作业行程是以后行程的基准，应特别注意操作，保持插秧直线性，新机手最好在田边拉一根绳线，作为第一行的靠行基准。

②按规范操作插秧机。一是按操作顺序正确启动发动机，将插秧机驶入大田。插秧机启动后，拨下液压手柄将机体提升后，将变速杆拨到插秧位置，合上主离合器使插秧机直线、垂直、缓慢驶入田中。二是正确操作各手柄，开展插秧作业。将变速杆拨到“插秧”速度档位，液压操作手柄拨到“下降”位置，插秧离合手柄拨到“连接”位置，主离合器手柄拨到“连接”位置，将油门手柄慢慢由低速向高速拨动，使插秧机边插秧边前进。三是正确转行。当插秧机在田块中每次插秧作业转行时，将插植离合器拨到“断开”位置，降低发动机转速，折回划印器，将液压操作手柄拨到“上升”位置使机体提升，捏动想要旋转一侧的转向离合器，转向靠行后继续插秧。

③装秧或补给秧苗。插秧机开始田间插秧作业前或在插秧过程中苗箱有一箱秧苗用完时，必须进行装秧或补给秧苗。当第一次给插秧机补给秧苗时，务必将苗箱移到最左侧或者最右侧，否则会造成秧门堵塞、漏插，甚至损坏机器。放置秧苗时注意不要使秧苗翘出或拱起（图 1-3）。取苗时，把苗块一侧提起，同时插入取苗板（图 1-4）。



图 1-3 装秧

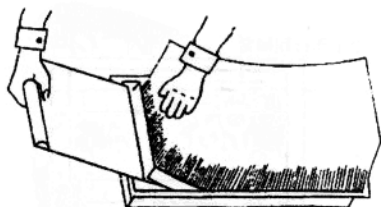


图 1-4 取苗方法

在插秧机作业过程中，要随时查看秧苗情况，当秧苗移到苗箱分割筋上的补给秧苗标志位置时，应补给。若在超过补给位置时补给，会减少穴株数。补给秧苗时，注意剩余苗与补给苗面对齐（图 1-5）。不必把苗箱向左、右侧移动，但在苗箱上有一行没有秧苗时，务必将苗箱移到左侧或者右侧后再补给秧苗。

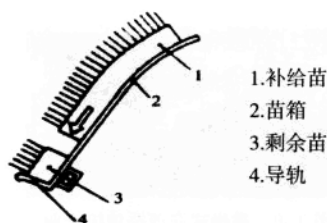


图 1-5 补秧

④正确使用划印器和侧对行器。为保证机插秧的直线度和均匀的行距，作业时应使用插秧机的划印器和侧对行器。划印器的作用是保证插秧的直线度，侧对行器（图 1-6）的作用是保持均匀的行距。划印器和侧对行器使用方法如图 1-7 所示。

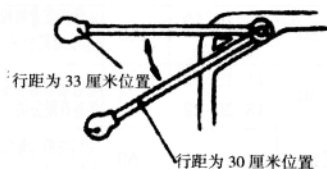


图 1-6 侧对行器

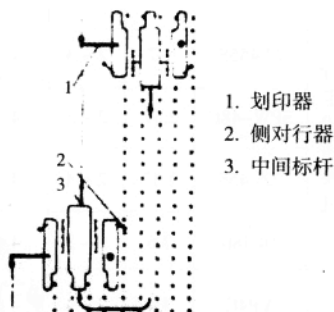


图 1-7 划印器和侧对行器使用示意图

四、水稻插秧机类型

（一）水稻插秧机分类

插秧机通常按操作方式和插秧速度进行分类。按操作方式可分为乘坐式（图 1-8）和行走式（图 1-9），按插秧速度可分为普通插秧机和高速插秧机。



图 1-8 乘坐式高速插秧机作业



图 1-9 行走式插秧机作业

(二) 机动插秧机的主要类型及性能指标

表 1-1 机动插秧机的主要类型及性能指标表

类型	型号	配套动力 (千瓦)	作业效率 (亩/小时)	插植行数 (行)	插植行距 (厘米)	插植穴距 (厘米)	整机重量 (千克)	生产企业
行走式插秧机	PF455S	1.7	2~3	4	30	12.2 13.8 14.6	170	江苏东洋插秧机有限公司
	SPW-48C	2.57	2~3	4	30	12 14 16 18 21	160	久保田农业机械(苏州)有限公司
	2Z-455	2.57	2~4	4	30	11 13 15 18 20 22	175	南通福来威农业装备有限公司
	DP480	2.6	2~3	4	30	11 13 15	160	大同农机(南京)有限公司
乘坐式高速插秧机	VP4C	3.4	2~4	4	30	12 14 16 18	295	洋马农机(中国)有限公司
	RR6	6.4	4~7	6	30	12 14 16	570	洋马农机(中国)有限公司
	VP8D	14.7	8~12	8	30	13 14 15 13 18 21	810	洋马农机(中国)有限公司
	VP6	7.7	6~9	6	30	13 14 16 14 18 22	560	洋马农机(中国)有限公司
	SPV-68C	7.7	6~8	6	30	12 14 16 18 21 24	495	久保田农业机械(苏州)有限公司