

SHUIDAO SHENGCHAN QUANCHENG JIXIEHUA JISHU

农业机械化丛书



水稻生产全程

初 江 宋文学 主编

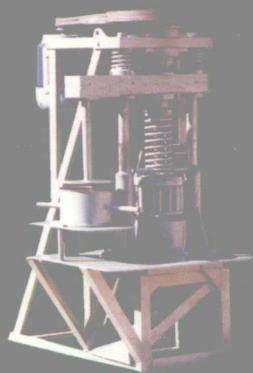
机械化技术

黑龙江科学技术出版社

SHUIDAO SHENGCHAN QUANCHENG JIXIEHUA JISHU



水稻



ISBN 978-7-5388-5868-6



9 787538 858686 >

定价: 12.00 元

农业机械化丛书

水稻生产全程机械化技术

初江 宋文学 主编

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

水稻生产全程机械化技术/初江,宋文学主编. —哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2008.7
(农业机械化丛书)
ISBN 978-7-5388-5868-6

I.水… II.①初…②宋… III.水稻-生产-农业机械化 IV.S233.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 100431 号

责任编辑 杨晓杰
封面设计 刘 洋

农业机械化丛书

水稻生产全程机械化技术

SHUIDAO SHENGCHAN QUANCHENG JIXIEHUA JISHU

初江 宋文学 主编

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150090 哈尔滨市南岗区湘江路 77 号)

电话 (0451)53642106 电传 53642143(发行部)

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

发 行 全国新华书店

开 本 850×1168 1/32

印 张 6.75

字 数 168 000

版 次 2008 年 12 月第 1 版·2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1-5 000

书 号 ISBN 978-7-5388-5868-6/S·705

定 价 12.00 元

《水稻生产全程机械化技术》

编委会

主 任 任晓东

副主任 陈 实 魏成礼 宋文学 高 岩

主 编 初 江 宋文学

副主编 魏成礼

前 言

水稻是我国主要的粮食作物,常年种植面积在 3 000 万公顷,占谷物种植面积的 30%,占世界水稻种植面积的 20%。稻谷总产近 20 000 万吨,占全国粮食总产的 40%,是世界稻谷总产的 35%,居世界第一位。稻谷平均单产 6.212 吨/公顷,是我国粮食作物中单产最高的作物,高于世界稻谷平均单产近一倍,位居世界前列。由此可见,水稻在我国粮食生产中具有举足轻重的地位,对保障我国粮食安全和增加农民收入都具有重要作用,也对世界水稻生产有着重大的影响。多年的实践表明,水稻机械化种植可增产 5%~10%,机械化收获可减少损失 5%~8%,低温干燥可减少霉烂损失 4%以上。因此,发展水稻生产全程机械化具有十分重要的意义。

黑龙江省是全国重要的商品粮基地,水稻是黑龙江省的主要粮食作物,黑龙江大米品质佳,口感好,营养丰富,深受群众欢迎。黑龙江省水稻常年种植面积在 215 万公顷,占粮食种植面积的 35%,稻谷总产近 150 亿千克,占粮食总产的 40%,面积和产量居北方第一位。但由于黑龙江省粳米几乎 100%是直接作为“口粮”消费的,而且随着国民经济发展和人民生活水平的提高,国内外稻米市场对粳米的需求日益增长。因此,有理由认为,黑龙江省的粳稻生产承载着全国人民“口粮”安全和社会稳定的重任。千方百



计地发展粳稻生产,已势在必行。增加水稻总产量不外乎两条途径:一是扩大种植面积;二是提高单产水平。目前黑龙江省在水稻生产上重点是突破收获和种植两个环节,前者靠的是挖掘资源潜力,后者则主要是依靠科技进步。

编写本书的目的是满足农机技术推广人员、农村基层管理人员对指导水稻生产的需求,以及农民企业家和水稻种植业者对实用技术的迫切需求。本书全程介绍水稻育插、插秧、收获等环节,具有可操作性强,适于操作的特点。希望本书能起到抛砖引玉的作用,为水稻全程机械化生产开阔思路,献计献策。

由于编者水平有限,时间紧,任务重,编写过程难免有缺点和错误,希望读者批评指正。

编著者



目 录

概 述

- 水稻生产全程机械化技术现状及意义 (1)
- 水稻生产全程机械化工艺流程 (5)

水稻工厂化育秧技术

- 育秧苗用土配制 (6)
- 种子处理 (12)
- 水稻苗期生育特性与机插栽培技术 (17)
- 中小苗生长的内外条件与培育壮秧 (22)
- 播种及置床准备 (28)
- 育苗期管理 (35)

水稻种植机械化技术

- 水稻直播生产机械化技术 (46)
- 水稻抛秧生产机械化技术 (47)
- 水稻摆栽生产机械化技术 (48)
- 水稻插秧生产机械化技术 (48)

大田耕作及管理技术

- 大田耕作准备 (55)



- 大田管理技术 (60)
- 机插水稻的大田水肥管理及病虫害防治技术 (67)

水稻机插秧技术概述

- 新一轮机插秧技术的基本特点 (80)
- 高性能插秧机的工作原理及技术特点 (82)
- 高性能插秧机对作业条件的要求 (88)
- 机插水稻的栽培管理特点 (89)

水稻插秧机

- 插秧机发展现状 (91)
- 插秧机分类 (91)
- 步进式插秧机 (95)
- 高速插秧机 (107)
- 基本苗计算与插秧机调节 (125)
- 日本洋马插秧机简介 (126)
- 几种插秧机性能指标介绍 (129)
- 插秧机的使用、维护保养及故障排除方法 (137)

水稻收获机械化技术

- 概 述 (154)
- 联合收获机的种类 (156)
- 水稻收获机械化技术规范 (157)
- 几种收获机性能指标简介 (161)
- 全喂入收获机的构造、使用操作及调整 (164)
- 半喂入收获机的构造、使用操作及调整 (173)

水稻机插秧技术 100 问





●水稻生产全程机械化技术现状及意义

所谓水稻生产全程机械化技术,就是要从种子脱芒、浸种催芽、播种育苗、整地、插秧施肥、收获、干燥及粮米加工全部采用机械化生产作业,即称为水稻生产全程机械化。

✱水稻生产全程机械化技术现状

国内技术现状

水稻是我国种植面积最大,单产最高的粮食作物。2007年全国水稻种植面积3 000万公顷,占全国谷物种植面积的30%,总产20 000万吨,占粮食总产的40%。水稻生产在粮食生产中占有举足轻重的地位,加快推进水稻全程生产机械化,对于确保我国粮食生产安全,降低成本,增加农民收入,提高水稻的国际竞争力都具有重要意义。我国水稻种植方式接近日本,20世纪80年代初就引进了日本水稻寒地旱育稀植和棚盘工厂化育苗、机械插秧技术,90年代又引进了水稻生产全程机械化技术,实现了水稻生产技术的重大突破,大幅度地提高了水稻产量。随着农业科技的发展,水稻种植面积逐年扩大。我国水稻分布的地域极其广阔,北到北纬53°的黑龙江省漠河,南到北纬18°的海南三亚,东到东京135°的地区,西到东经18°的新疆喀什地区,海拔上限高达2 500~



2 600 米。但由于受经济等诸多条件的制约,水稻生产的机械化水平还不高。由于我国幅员辽阔,地形复杂,又因水稻种植受气候条件、地理环境、耕作制度、经济条件等诸多因素的影响,全国各地种植水稻的方式、方法有所不同,从而导致我国水稻生产机械化发展缓慢,生产力比较落后,水稻种植在很大程度上仍依靠手工作业,劳动强度大,成本高,生产效率低,特别是在水稻育秧、插秧、收获、干燥四大环节还非常薄弱。据资料介绍,目前我国水稻机械化播种面积仅占水稻种植面积的4%,机械插秧仅占2.8%,机械收获仅占7%~8%。黑龙江省水稻种植面积为215万公顷,机械插秧和机械收获均达到50%,机械干燥占20%,在全国属靠前省份。

国外技术现状

目前世界水稻机械化生产采用两大栽培体系:一是以欧美为代表的水田直播机械化栽培体系,美国、希腊、意大利、土耳其、伊拉克等国家,利用最先进的平整地机械平整土地,水田实现了条田化,已培育出适合直播的品种,采用药剂灭草,联合收获。美国是最早实现水稻种植机械化的国家之一,目前已完全实现了水稻机械化直播,这种模式生产成本低,作业效率高,产量与插秧基本相同。平均产量达到了4.5~6吨/公顷。二是以日本为代表的亚洲国家采用的是水稻移栽机械化栽培体系,即工厂化育苗、机械化插秧、机械化联合收获,全国基本形成了统一的水稻栽培模式。育苗、插秧、收获、干燥及粮米加工机械已实现了系列化、标准化。水稻种植机械化水平达到98%,平均产量5.5吨/公顷,名列世界前茅。

✱ 水稻生产全程机械化技术意义

随着我国国民经济的壮大,农村经济结构调整,农村劳动力转移及农民收入水平的逐年提高和工业对农业的反扑,特别是国

国家对农业机械购置补贴力度的加大,农业机械化进程不断加快,农民对水稻生产机械化的需求也日益迫切。面对这一客观形势,目前国家把水稻生产机械化示范工程列为当前发展农业机械化的四大任务之一,并提出目标任务,即早稻栽培轻型化、育秧工厂化、品种优质化、收获机械化和用途多样化。这对推广应用水稻生产机械化技术,加快我国农业机械化步伐是一个机遇。因此,普及水稻生产全程机械化知识、推广应用有关水稻生产全程机械化生产技术,已成为提高水稻产量,减轻劳动强度,增加农民收入,促进高产优质高效农业发展的先决条件,对水稻生产和发展将起到积极的推动作用。

✱ 水稻生产全程机械化技术内容

水稻生产全程机械化技术是水稻生产全过程机械化科学技术的应用和组织实施。它主要含概工厂化育秧技术(即从种子晒种、脱芒、选种、水稻浸种消毒、催芽、播种育苗、苗期管理等)、机械化整地技术、机械化插秧技术、机械化收获技术、机械化干燥技术、粮米加工技术。只有把机械化技术、生物技术与管理技术有机地结合起来,应用于水稻生产全过程中,才会产生较大的经济效益、社会效益和生态效益,才能逐步向节约型社会迈进。

水稻生产全程机械化技术的主要内容

1. 栽培机械化技术

栽培机械化技术主要包括:水稻旱育稀播技术(主要有旱育苗肥床制作机械化技术,不同播种密度播种机械化技术),抛秧技术(主要有无序及有序抛秧),摆秧机械化及其他有序浅栽机械化技术,水稻直播(主要有水直播、旱直播)机械化技术。

2. 节种育秧机械化技术

节种育秧机械化技术主要包括:种子处理,工厂化育秧,催芽机械化与设备,杂交稻制种(机械采粉、冷冻、贮存和授粉)等方面



的机械化技术。

3. 耕整地机械化技术

使用水田耕翻犁、旋耕机、水耙机(打浆机)犁耕船以及南方水田铧式系列犁,圆盘犁等水田耕整地机械化技术,确保水田碎土效果及耕整后的平整,节本增效。

4. 机插秧深施化肥技术

水稻机插深施化肥技术,就是利用插秧机带侧深施肥机,进行机械插秧和深施化肥作业的田间机械化技术。

5. 收获机械化技术

应因地制宜的选择不同的收获工艺和机型,采用分段收割与联合收割相结合的方式,推广高效低耗的割晒机、半喂入式、全喂入式联合收获机及先进适用的脱粒机。在北方地区和南方稻麦两熟地区,应以推广大中型联合收获机械为主;有条件的要大力推广联合收获机跨区作业;收获季节性强的以推广小型水稻联合收获机、半喂入式收获机、割晒机和脱粒机为主;对泥脚深度大和山区地块应以履带式联合收获机为主。

6. 水稻干燥机械化技术

采用先进适用的干燥机对水稻进行干燥可解决水稻自然干燥缓慢,干燥后可提高出米率5%,又可解决水稻霉烂,有利贮存。

7. 水稻加工机械化技术

水稻加工机械化技术包括:剥皮、选石、粗加工、精加工、抛光、装袋。

✻ 水稻生产全程机械化应用的机械设备

目前我国水稻生产已经全程配套了机械化,其主要应用的机械设备如下:

(1)本田整地机械有平地机、耕耙机、开沟机。

(2)水稻工厂化育秧机械有脱芒机、浸种催芽机、种子脱水机、播种机、碎土筛土机、装土机、覆土机。

- (3)移栽播种机有插秧机、抛秧机、摆栽机、直播机。
- (4)本田管理机械有抽水机、喷灌机、喷雾机、水田管理机。
- (5)水稻收获机械有联合收获机、割晒机、运输机、贮存设备。
- (6)水稻干燥机械有循环式水稻低温干燥机、立式及卧式干燥机。
- (7)水稻加工机械有水稻碾米机、选石机、磨光机、抛光机、水稻整套加工机械设备。

●水稻生产全程机械化工艺流程

水稻生产全程机械化工艺流程是按照一定的农艺要求和农业环境条件,利用机械设备进行水稻生产的技术组织和路线,整个工艺流程是由不同的作业项目所组成。其设计原则是在一定的生产环境和规模下进行的,工艺流程必须按照水稻的生长要求确保作业质量,并使工艺流程耗费最少。

水稻生产机械化工艺流程设计的基本要求

- (1)有利于采用标准化、系列化和农业机械化技术。
- (2)有利于保证先进生物技术措施的实施,并使机具生产定额和设备利用率合理,动力消耗和生产成本最低。
- (3)有利于采用先进的机械化技术和自动化技术,要尽量改善劳动条件,减轻劳动强度。
- (4)尽量简化工艺流程,保证各工序间的合理配合,充分发挥各工序的优势。
- (5)有利于保证作业质量和设计的基本要求。



水稻工厂化育秧技术



水稻工厂化育秧、机械插秧栽培技术是农机、农艺紧密结合的综合性增产技术,它不仅要求掌握农机化技术,同时也必须掌握农艺技术。育出壮秧与插秧机相配套,只有这样才能保证插秧质量,实现水稻高产稳产。

下面重点介绍水稻各个生育期对外界环境条件的要求,掌握其规律,对提高水稻现代化栽培技术水平,加强各个生育阶段管理措施,为实现水稻高产稳产创造良好的条件。

●育秧苗用土配制

床土是培育壮秧的基础。床土的好坏不仅直接影响播种质量、育苗管理和秧苗素质,而且也影响着机械插秧的质量。也就是说再好的插秧机,如果没有好素质的秧苗,插秧质量也不会好。

育秧盘的面积为:子盘(钙塑纸)58 厘米×28 厘米=1 624 平方厘米(0.162 4 平方米)、母盘(硬盘)60 厘米×30 厘米=1 800 平方厘米(0.18 平方米)、子盘装土厚度为 2.5 厘米~3 厘米,每盘的播种量为硬盘 0.12 千克,子盘 0.15 千克,每盘育苗株数为 4 000~5 000 株。 $0.15 \text{ 千克} \times 27 \text{ 千粒重} = \text{株数} / \text{盘}$ 。

因此,床土配制不好,会造成出苗不齐,秧苗瘦弱,甚至发病死苗。只有科学地配制好床土,创造良好的土壤环境,才能育出理想的壮秧。所以配制好床土是搞好工厂化棚盘育苗的主要技术环节之一。



✱育秧用床土的要求及准备

育秧用床土的要求:土壤的 pH 在 4.5~5.5 范围内;采用不砂、不黏的黏土壤或砂壤土;有机质含量高,土质疏松,通透性好,肥力较高;土壤颗粒直径在 2~5 毫米的占 70%以上,2 毫米以下的占 30%以下;养分调节适宜,氮、磷、钾三要素俱全;床土要经过消毒、灭病菌、没有草籽。为达到上述要求,配制床土应做到:不同土类按适当比例采集、过筛、混合,同时调酸、调肥、消毒。

采集床土最好在前一年秋天准备好,经过一冬天的熟化,第二年春天过筛或制成颗粒状床土;最好采集山地腐殖土、腐熟好的草炭土;如果采集不到上述土壤可采集旱田土作为床土原料。土中不能含有粗砂和小石块,以防损坏插秧机零部件。采土时要选择有机质含量高,偏酸的土壤;要先去掉表土层 3~5 厘米后,再取 10~15 厘米耕作土层。同时采集的土要进行晾晒,其含水量降低到 20%左右后,再用 4~5 毫米孔筛进行过筛,并妥善保管,防雨、防风,以待使用。

✱床土配合比例及用量

各种类型的土壤,单独用作床土,效果都不理想,必须按一定的比例配合使用效果才会最好,才能育出壮秧。在现有的几种土壤中,山地腐殖土效果最佳,其次是旱田土。在配制床土时都要加一定比例的草炭土或山地腐殖土,以增加土壤有机质的含量,疏松土壤,增加土壤的通透性。

床土配合比例

生产实践表明,床土的最好配制比例是按质量 4:1 (按体积 3:1)为宜,即旱田土为 4 千克,山地腐殖土(或草炭土)为 1 千克。配制过程中山地腐殖土可多加,但草炭土不能过多,草炭土过多,床土表面呈湿润状态,根系发育不良,盘根差,秧片易散,影响插秧质量,一般加 30%~40%即可。没有山地腐殖土和草炭土的地

