

农业机械化丛书

温室育秧机械与设备



湖北人民出版社



农业机械化丛书

温室育秧机械与设备

湖北省机械研究所 陶建军编

湖北人民出版社

温室育秧机械与设备

湖北省机械研究所陶建军编

湖北人民出版社出版 湖北省新华书店发行

黄冈报印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 6.5印张 1插页 146,000字

1979年7月第1版 1979年7月第1次印刷

印数: 1—10,000

统一书号: 15106·229 定价: 0.48元

目 录

第一章 概述	1
一、水稻温室育秧程序	1
二、温室育秧设施	3
三、机械化温室育秧的优点	3
四、大型集中育秧设施设备及规格	4
第二章 温室育秧机械	9
第一节 人力温室育秧播种机	9
一、人力温室育秧播种机的用途与分类	9
二、2BRY-390 型人力温室育秧播种机	10
三、广东-324 型室内育秧手摇播种机	15
四、人力温室育秧播种机的使用	18
第二节 机动温室育秧播种机	23
一、机动温室育秧播种机的用途与分类	23
二、2BDY-390 型机动温室育秧播种机	23
三、广东-324 型室内育秧机动播种机	30
四、上海青浦县室内育秧播种装置	34
五、S-60 (I) 型全自动温室育秧播种装置	36
六、机动温室育秧播种机的使用	46
第三节 碎土筛土机	47
一、碎土筛土机的用途与分类	47
二、SST-400 型碎土筛土机	48

三、广东-360 型碎土筛土机	55
四、SF-2 型(井关)碎土筛分机	58
五、碎土筛土机的使用	59
第四节 肥料混合机	61
一、肥料混合机的用途与分类	61
二、广东-700 型肥料混合机	61
三、1MM-8(井关)型肥料混合机	65
四、肥料混合机的使用	68
第五节 温风暖房机	69
一、温风暖房机的种类、构造与工作过程	70
二、主要工作部件构造和功用	72
三、温风暖房机的加温特性	79
第六节 消毒干燥机	81
一、烧土法与烧土杀菌机	81
二、蒸汽消毒法与蒸汽消毒机	83
第七节 带式输送机、采土机与其他育秧机械	89
一、带式输送机	89
二、采土机	94
三、其他育秧机械	96
第三章 温室育秧设备	99
第一节 育秧盘、育秧器与秧盘车	99
一、育秧盘	99
二、育秧器	103
三、秧盘车	106
第二节 地中加温设备	107

一、地中加温的种类	108
二、利用电热升高地温	108
三、利用热水管升高地温	110
四、地中加温的热量	113
第三节 灌水设备	114
一、温室育秧灌水设备	115
二、自动化装置	117
三、灌水作业注意事项	121
第四节 换气设备	122
一、自然换气	122
二、强制换气	124
第五节 建筑设施	129
第六节 温室环境测试概要	144
第四章 小苗生理生育过程及早稻温室育秧要点	155
第一节 水稻移栽体系概述	155
第二节 小苗的生理生育过程	156
一、从内部构造看小苗的生育	156
二、小苗生长的某些生理特点	159
三、健壮小苗的鉴定	161
第三节 温室育秧技术	163
一、温室育秧技术上应注意的几个问题	163
二、温室育秧步骤	170
三、育秧中发生事故的原因与解决的方法	174
第四节 早稻温室无土育秧技术要点与早稻培育中苗方法	174
一、早稻温室无土育秧技术要点	174

二、早稻培育中苗方法	179
第五章 机械移栽	183
第一节 移栽条件	183
一、机械移栽对温室秧的要求	183
二、机械移栽对本田的要求	183
第二节 人力插秧机插温室秧的改装与使用	184
一、湖北-73 型大小苗两用人力梳式插秧机的基本结构 和主要技术规格	184
二、人力插秧机插温室秧的改装	186
三、调整与使用	189
第三节 机动插秧机插温室秧的改装与调整	189
一、基本结构与主要技术规格	189
二、湖北-74 型机动插秧机的改装与调整	190

第一章 概 述

水稻育秧是实现水稻稳产、高产的一项重要作业。这是因为秧苗的好坏，直接影响着插秧质量和移植后的水稻生长，并在很大程度上影响着水稻收获量的缘故，所以俗话有“秧好一半谷”之称。

但是，水稻育秧又是一项技术要求很高、工时需要量较大的作业项目，并且直接受着气候条件的支配和影响，其中尤以早稻受影响为严重。因此，为了在水稻育秧过程中，适应水稻插秧机械化的发展，减轻育秧作业劳动量和劳动强度，以及不受外界环境限制，人为控制秧苗的生长，近年来，出现了水稻温室育秧和育秧机械与设备。

一、水稻温室育秧程序

温室育秧，即在温室里培育秧苗的一种方法。

温室在我国汉代就出现了，称之为“火室”。至近代，多用来栽培园艺作物，如培育菜秧、种植蔬菜等。而这里所称的水稻温室育秧(简称温室育秧)，是将温室的使用领域扩大到大规模的粮食作物——水稻育秧范围里，专指在现代水稻育秧技术指导下，在温室里培育水稻秧苗的一种方法。因此，水稻温室育秧程序(简称温室育秧程序)，也就是在这种特定环境里，培育水稻秧苗的工艺过程。

温室育秧程序因温室育秧方法不同而不同，但不论那种温室育秧，其程序总括起来，有以下四个阶段，

- (1) 准备阶段(前处理阶段)。
- (2) 出芽阶段。
- (3) 幼苗阶段(绿化阶段)。
- (4) 成苗阶段(炼苗阶段、蹲苗阶段、硬化阶段)。

把这几个阶段的各项作业用方框、直线联系起来，表示它们之间进程关系的图形，通常称为温室育秧程序图(如图1)。

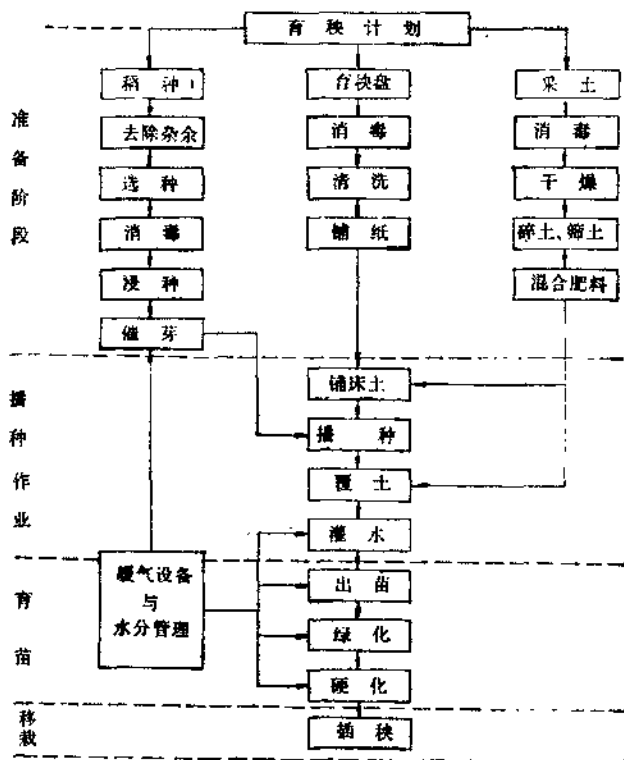


图1 带土小苗温室育秧程序图

二、温室育秧设施

温室育秧设施(简称育秧设施),是在温室育秧程序指导下而设立的包括育秧建筑物与所需各种装置、器具、设备的总称。

育秧设施,由其负担本田面积的多少与机械化的程度高低,可分为个体育秧设施和大、中、小型育秧设施等。对后者亦名“工厂化育秧设施”、“共同育秧”、“育秧中心”和“集中育秧设施”等,其负担的本田面积从十几亩、几十亩到多达几千亩。一般称负担 300~750 亩本田的育秧设施为中小型育秧设施。

由于育秧设施是在现代化温室育秧程序指导下而设立的,因此,育秧设施由育秧过程的不同,和在不同的地区和不同的气候条件下,而具有不同的设备内容。在日本,根据这些不同之处,把育秧设施区分为三种型式,即 A 型、B 型和 C 型。A 型设施包括上述四个阶段全过程的育秧设备;B 型设施包括育秧准备阶段和出芽阶段、幼苗阶段的育秧设备;C 型设施包括育秧准备阶段和出芽阶段的育秧设备。较寒冷地区多用 A 型设施,温暖地区多用 C 型设施,中间地带主要用 B 型设施。

整个机械化温室育秧工艺过程及设备示意图见图 2(附插图)。

三、机械化温室育秧的优点

机械化温室育秧与传统的室外育秧方法相比具有很多优点:

(1) 有利于推动插秧机械化的发展,并能使起秧、运秧所需工时大为减少。据有关资料介绍,若采用带土秧苗机械化温室育秧,起拔和运秧所需工时,仅为传统育秧方法的二十二分之一。

(2) 摆脱了自然条件的影响，避免了风灾和低温造成烂秧等不良现象。因而可以在最短的时间内，不误农时地育出所需数量的秧苗。此外，还有利于提高耕地的复种指数，种植多季作物。

(3) 由于机械化温室育秧采用秧盘叠放方式，加上单位面积里播种密度大，所以与传统育秧方法相比，节省秧田占地面积约十分之九。而且温室面积在非育秧季节还可以综合利用，如种植番茄、茄子、辣椒、黄瓜等。

(4) 保证秧苗质量，降低育秧成本。由于施肥、播种、覆土、灌水等项作业都实现了机械化，且温度、水分等能控制在最适宜条件下，所以秧苗生长均匀苗壮，成苗率在95%以上。不仅保证机插作业质量，而且为移植本田后的增产增收打下良好的基础。由于各作业环节采用机械操作，所以各作业所需劳动工时大为缩短。一般机械化育秧所需工时，约为传统人工育秧的三分之一，其成本也为传统人工育秧的三分之一。

(5) 育秧技术易于掌握。传统育秧方法受自然条件影响大，手工作业要育出优质秧苗，技术要求较高。而机械化育秧采用机械作业，减少了对育秧技术熟练程度的依赖性。

此外，温室秧苗还具有早发、早分蘖、早成熟、增产增收、抗寒抗病力强等优点。一般增产6~18%不等，提早成熟2~7天。

四、大型集中育秧设施设备与规格

大型集中育秧设施的设备、规格与所需设备数量等，兹以日本农林省关于大型集中育秧设施设置计划中，每所担负100公顷(1500市亩)本田的标准大型集中育秧设施为例(见表1)如下，仅供参考。

表 1 大型集中育秧设施的设备及规格

分 类	设备名称	规 格	数 量	备 注
前处理阶段	工作室	约 100 米 ² 高 1.8 米		水泥地板 (厚 100 毫米), 钢筋、镀锌铁皮屋顶和墙壁。
	附属设备			
	(1) 筛土机	处理能力 10 公斤/分	1 台	机动, 振动筛式
	(2) 肥料混合机	处理能力 10 公斤/分	1 台	机动, 搅拌式
	(3) 水槽	容量 15000 ~20000 公升	1 个	浸种、种子消毒比重法选种
	(4) 催芽设备	容量 1500 升 (15 公顷本田)	1 个	温度可在 30~40°C 范围内调节
	(5) 育秧盘装土及播种设备	处理能力 300 育秧盘/小时	1 台	育秧盘装土、播种覆土、浇水等作业实现流水作业
	(6) 育秧盘	内壁尺寸 580 × 280 × 30 (毫米)	15000 个	木料或塑料制
出苗阶段	出苗室	(1) 60 米 ² (2) 高 1.8 米 (台车等能出入)		条件: 室温 30~32°C 水泥地板 (厚 100 毫米), 钢筋、塑料覆盖, 装有天窗开闭装置和换气风扇
(1) 亮处出苗方式	附属设备	(3) 温度分布要均匀		
	(1) 加温设备	温度可调节	1 套	以下设备中任意选择:

续 表

分 类	设备名称	规 格	数 量	备 注
出苗阶段 (1) 亮处出 苗方式				(1) 温风式 (燃烧炉 送风管道、燃烧箱) (2) 温水式 (温水锅炉、 送水管道、燃料箱) (3) 电热式 (电热配 线、漏电断路器)
	(2) 台车或秧 盘架	一次可容纳 2150育秧盘	1 套	台车式或秧盘架上放 置多层育秧盘方式 (层数在 20 层之内)
	(3) 自记温度 计和湿度计		1 套	测定某一点温度的自 记温度计
	(4) 空气搅拌 装置		2 个	
出苗阶段 (2) 暗处出 苗方式	出苗室	(1) 40 米 ² (2) 绝热、可 密封结构		条件: (1) 室温 30~32°C, (2) 相对湿度 80% 以上, 水泥地板 (厚 100 毫 米) 钢筋、绝热材料 覆盖, 带换气扇
	附属设备	(3) 温度分布 要均匀		同上三种加温设备适 当选择
	1) 加温设备	温度可调节	1 套	秧盘叠放在台车或秧 盘架上
	2) 台车或秧 盘架	一次可容纳 2150个育秧 盘	1 套	
	3) 自记温度 计和湿度计		1 套	测定某一点温度的自 记温度计

续 表

分 类	设备名称	规 格	数 量	备 注
出苗阶段 (2) 暗处出 苗方式	4) 空气搅拌 装置		2 个	
绿化阶段 (1) 育秧盘 在台车或 秧盘架上 多层放置 方式	绿化室 附属设备 (1) 加温设备 (2) 台车或秧 盘架 (3) 温度 计、 湿度计 (4) 空气搅拌 装置	(1) 120 米 ² (2) 高 1.8 米 (台车等能出 入) (3) 需要适当 的光线 温度可调节, 一次可容纳 2150 个 盘 秧盘	1 套 1 套 2~3 个 1~2 个	条件: 白天室温 20~ 25°C, 夜间室温 20°C (前期)~15°C 水泥地板(厚100毫米) 钢筋、塑料覆盖、装 有天窗开闭装置和换 气风扇与出苗阶段(1) 相同, 育秧盘之间的 间隔在 150 毫米以上
绿化阶段 (2) 育秧盘 在温床中 平放的方式	绿化温床 附属设备 (1) 加温装置 (2) 温度计	(1) 600 米 ² (容 纳2150 个育 秧盘) (2) 高 1.8 米 温度可调节	1 套 数个	条件: 白天室 温 20~ 25°C 夜间室温 20°C (前期) ~15°C(后期) 乙烯树脂薄膜 覆盖温床, 温风式(燃烧炉、送

续 表

分 类	设备名称	规 格	数 量	备 注
绿化阶段 (2) 育秧盘 在温床中 平放的方式	湿度计 (3) 灌水设备 (4) 育秧盘搬 运设备		1 套 1 套	风管道、燃料箱) 利用带孔管浇水, 管 长 300 米左右, 移动式辊子输送机
成苗阶段	“蹲苗”温床 附属设备 (1) 灌水设备 (2) 育秧盘搬 运设备 (3) 温度计	(1) 2500 米 ² (容纳 8000 个 育秧盘) (2) 高 1.8 米	1 套 1 套 数个	乙烯树脂薄膜覆盖温 床 利用带孔长管浇水, 管长 1250 米左右 移动式辊子运输机
其 它	(1) 自来水管 道 (2) 动力照明 装置 (3) 照 明 (4) 融雪设备		1 套 1 套 1 套 1 套	工作室、出苗室、绿化 室及绿化温床、“蹲苗” 温床 工作室及出苗室 工作室及出苗室 工作室、出苗室、绿 化室的侧面喷水方式。

第二章 温室育秧机械

温室育秧机械包括：人力温室育秧播种机、机动温室育秧播种机、碎土筛土机、肥料混合机、暖房机、床土消毒机、带式输送机、采土机、脱芒机和催芽机等。

第一节 人力温室育秧播种机

一、人力温室育秧播种机的用途与分类

人力温室育秧播种机，是用在温室育秧中，对一定规格的育秧盘进行铺放苗床土、播种、覆土等作业项目的一种单一或联合作业机具。它采用人力手摇驱动方式，结构简单，制造容易，使用方便。并能准确控制播量，使播种均匀，出苗整齐，提高了劳动功效和机械插秧每穴的均匀度。

人力温室育秧播种机，一般按结构不同来分类。

按育秧盘运动形式不同，可分为A型和B型两种。A型即育秧盘不动，工作时移动排播机构等；B型则相反，排播机构不动，工作时使育秧盘移动。后者由于操作方便，功效高，得到普遍使用。

按联合作业与否，可分为单一作业机与联合复式作业机等。对育秧盘每次进行一项作业的即为单一作业机，对育秧盘一次完成两项或两项以上作业的即为联合复式作业机。

二、2BRY-390 型人力温室育秧播种机

它是播种或覆土两用的单一作业机。在种子箱里放入催芽破胸的稻种，摇动手把可以把种子撒播在育秧盘里。播种后，再放入干而且细的覆盖土，可以在播种后的秧盘里均匀撒上覆盖土，完成埋种作业。

该机由机架、排播机构、摇把、秧盘输送带和传动链条等组成(图3)。

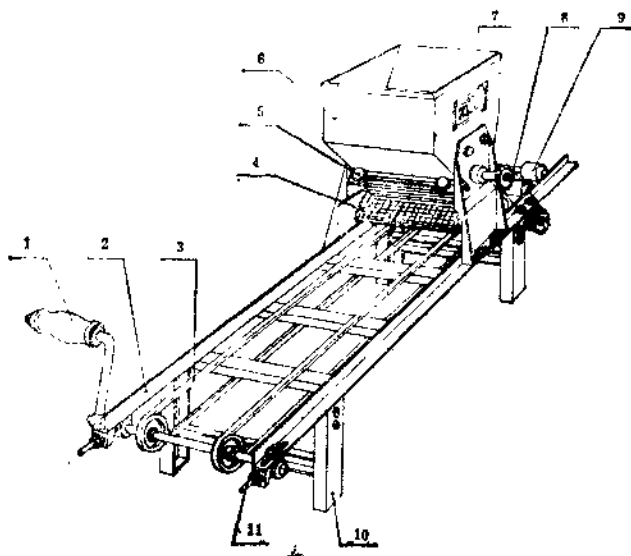


图3 2BRY-390 型人力温室育秧播种机

1. 摇手把 2. 平面机架 3. 秧盘输送带 4. 散种网
5. 播量调节毛刷 6. 种子(床土)箱 7. 限量板
8. 传动链条 9. 滑滚筒 10. 脚架 11. 输送带张紧螺栓