

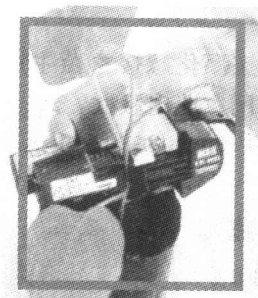
蔬菜工厂化嫁接育苗 生产装备与技术



辜松 著

中国农业出版社





蔬菜工厂化嫁接育苗



江苏工业学院图书馆
生产装备与技
藏书章 松 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜工厂化嫁接育苗生产装备与技术/辜松著. —北京: 中国农业出版社, 2006. 11

ISBN 7-109-11209-8

I. 蔬... II. 辜... III. 蔬菜—工厂化育苗
IV. S630.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 116535 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 姚 红

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.875 插页: 2

字数: 142 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



彩图 1 井关 GR800 型蔬菜自动嫁接机



彩图 2 三菱 MGM600 型蔬菜自动嫁接机



彩图 3 小松 KGM0128 型嫁接机砧木预切机



彩图 4 小松 KGM0128 型蔬菜自动嫁接机



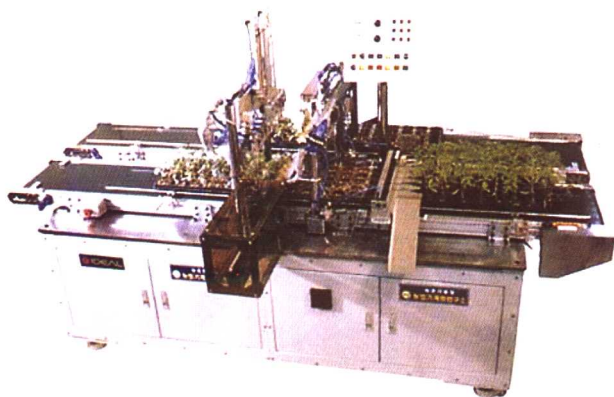
彩图 5 洋马 AG1000 型自动嫁接机



彩图 6 洋马 T600 型蔬菜自动嫁接机



彩图 7 中国农大 2JSZ-600 型蔬菜自动嫁接机



彩图 8 韩国针式蔬菜自动嫁接机



彩图9 韩国靠接式蔬菜嫁接机



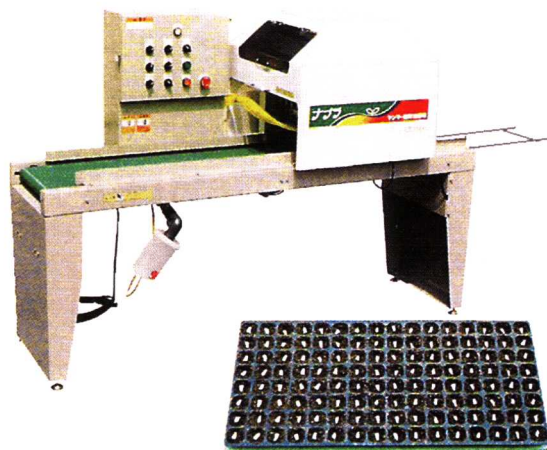
彩图10 日本TK-WH型接穗切削器



彩图11 日本TK-WH型砧木切削器



彩图12 东北农大2JC-350型蔬菜嫁接机



彩图13 洋马SF70型大粒种子精量播种机

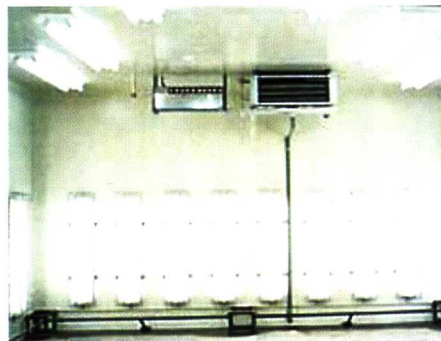


彩图 14 嫁接苗愈合室
(苗 Terace)

彩图 15 嫁接苗愈合室
(苗 Terace)
内部



彩图 16 大型嫁接苗愈合室



彩图 17 大型嫁接苗愈合室内部

序

当前，我国农业正处于传统农业向现代农业转型时期，“九五”期间，国家启动了重大科技产业项目——工厂化高效农业示范工程，经过“十五”期间继续攻关和完善，我国工厂化农业的科技和产业水平基本跨入了国际先进行列。随着蔬菜现代化生产的发展，温室蔬菜栽培面积不断扩大。温室蔬菜生产普遍采用同一品种蔬菜连续栽培的生产方式，这会导致连作障碍问题。连作障碍是一种土传病害的综合症，它使蔬菜产量减少、品质下降，甚至绝产。目前土传病害较为严重的主要有西瓜枯萎病、甜瓜枯萎病、番茄青枯病、番茄枯萎病、茄子黄萎病等。蔬菜土传病害的特点是：农药无法根治；采用轮作换茬克服土传病害对生产影响大，无法进行规模化生产；病害发生，多数情况造成绝产；发病时期大多在结果盛期，无法改种其他作物。因此连作障碍严重影响了设施园艺的正常生产。

采用蔬菜嫁接育苗栽培可有效防止土传病害的发生，蔬菜嫁接的作用主要是：防止土传病害，增强幼苗长势，增加产量，提高蔬菜对肥水的利用率。

1998年日本在蔬菜栽培中采用嫁接育苗的比例，分别为西瓜 91.1%、黄瓜 78.7%、温室甜瓜 34.8%、露

地甜瓜 31.2%、番茄 40.8%、茄子 57.1%。韩国蔬菜栽培采用嫁接育苗的比例分别为温室西瓜 100%，露地西瓜 95%，温室甜瓜 100%，露地甜瓜 84.6%，温室黄瓜 70%。我国在 20 世纪 70 年代首先在黄瓜生产中应用嫁接技术，80 年代嫁接栽培技术逐步完善，被广大农民所接受，成为日光温室黄瓜高效栽培的一项关键性技术，另外，西瓜栽培中也广泛采用了嫁接育苗技术，特别是保护地栽培。

蔬菜嫁接和嫁接苗愈合管理生产劳动量需求大，栽培技术要求高，作业管理复杂，作业及管理人员应具备较高技术水平，掌握蔬菜栽培机理，了解秧苗培育技术和环境控制原理。由于蔬菜嫁接育苗的特性，目前生产中存在以下问题：嫁接作业多为人工嫁接，生产率仅为 100~150 株/小时，难以形成规模化生产；嫁接作业技术性强，嫁接苗愈合管理严格，普通菜农难以掌握，推广困难；人工嫁接费时费工，长时间作业，难以保证作业质量；嫁接苗愈合多采用小拱棚，内部愈合环境条件难以保持均衡一致，嫁接苗愈合速度慢，最终成苗率低。

采用工厂化机械嫁接育苗具有以下优势：嫁接作业生产率提高 3~10 倍，有利于规模化生产；嫁接作业成功率可提高到 90% 以上；简化作业难度，减少用工量；采用嫁接苗愈合人工气候室，可加速愈合速度，并提高嫁接苗的愈合成活率，也提高了土地的利用率；工厂化管理方式可保持嫁接苗生长一致，生育健壮。

日本1986年开始,在蔬菜嫁接苗需求量激增和农业劳动力老龄化双重压力下,开始研制自动化嫁接机,自1994年陆续推出多款蔬菜嫁接机,嫁接作业速度和质量得到显著提高;同期,还开发出用于嫁接苗愈合的嫁接苗愈合人工气候室。韩国继日本之后也开展了蔬菜嫁接苗生产关键设备的研究,目前多家大中型育苗中心实现了工厂化嫁接育苗生产。近年,在我国,随着设施园艺的大力发展,对蔬菜嫁接苗的需求量也逐年增加,传统人工嫁接方式已不能满足蔬菜生产发展的需要,一些大专院校相继开始研究工厂化蔬菜育苗的关键设备。20世纪90年代初期,中国农业大学率先在国内研究蔬菜自动嫁接机,1998年开发出2JSZ-600型自动嫁接机;随后,湖南农业大学也进行了有关苗木嫁接方面的试验研究;2004年东北农业大学开始了嫁接苗愈合人工气候室和插接式嫁接机的研究开发,2005年研制出2JC-350型自动嫁接机和嫁接苗愈合装置,并进行了一系列机械嫁接育苗生产试验。目前我国,蔬菜工厂化嫁接育苗生产还处于启蒙阶段,开发操作便捷、运行可靠、成本低廉、适合我国蔬菜生产模式嫁接机的研究工作,任重而道远;适合机械化嫁接作业的嫁接育苗生产模式的研究也有待于深入进行;成活嫁接苗的储存管理与运输在我国更是新的课题。

《蔬菜工厂化嫁接育苗生产装备与技术》一书是作者在进行插接嫁接机和嫁接苗愈合装置的研究开发与农业生物环境控制方面教学研究基础上,通过整理作者上

述研究成果，汇集国内外研究动态和实际生产状况撰写完成的。该书在我国首次系统地论述了蔬菜工厂化嫁接育苗生产中的各类装备，以及与装备配套的基本生产技术，可为我国推广和实施蔬菜工厂化嫁接育苗生产提供技术参考和理论指导。书中介绍了蔬菜工厂化嫁接育苗生产体系的基本构成，分析了各生产环节的生产装备与技术；并着重介绍了蔬菜自动嫁接机的发展状况、主要嫁接机的性能特性。书中大量采用作者的实验数据和科研成果，使该书更加生动具体，具有可参考性，可读性强。

可贵之处是作者把嫁接装备和嫁接苗愈合技术相结合，作为一个系统进行研究开发，从而使之便于在生产中推广使用。

目前，国家全面推进社会主义新农村建设，增加农民经济收入，提高农民素质，该书将为广大设施园艺生产者、农业技术人员和广大农民提供有力的技术扶持。随着本书的出版，将推动蔬菜嫁接技术的广泛推广、加速蔬菜工厂化嫁接育苗科技成果转化成为实际的生产力，提高设施园艺生产技术水平，为推进社会主义新农村建设贡献力量。

中国工程院院士 蒋亦元

2006年9月

目 录

序

第一章 前言	1
一、蔬菜嫁接育苗的意义	1
(一) 我国蔬菜保护地生产的现状	1
(二) 蔬菜栽培的连作障碍	2
(三) 嫁接育苗的作用	4
二、工厂化嫁接育苗的必要性	7
(一) 工厂化育苗的发展现状	7
(二) 嫁接育苗的发展现状	12
(三) 工厂化嫁接育苗的优势	19
三、国内外蔬菜嫁接育苗生产的现状	20
第二章 蔬菜工厂化嫁接育苗系统的构成	23
一、工厂化蔬菜嫁接育苗系统	23
二、蔬菜嫁接育苗的生产流程	24
第三章 播种育苗设备	28
一、育苗基质消毒设备	28
(一) 物理土壤消毒法	29
(二) 土壤蒸汽消毒设备	30
二、基质搅拌机	32

(一) 基质搅拌机分类	33
(二) 典型基质搅拌机	33
三、精量播种设备	38
(一) 精量播种生产线	39
(二) 典型精量播种机	46
第四章 蔬菜嫁接设备	55
一、蔬菜嫁接育苗的嫁接方法	55
(一) 嫁接作业方式	55
(二) 断根嫁接育苗	61
二、蔬菜嫁接用砧木与接穗的特性参数	63
(一) 嫁接用苗几何特性参数	64
(二) 蔬菜嫁接用苗力学特性参数	68
三、蔬菜自动嫁接设备	72
(一) 自动嫁接机的分类	72
(二) 蔬菜嫁接机的发展现状	73
(三) 国内外主要蔬菜嫁接机介绍	76
(四) 国内外蔬菜嫁接机比较分析	95
第五章 嫁接苗愈合设备	98
一、蔬菜嫁接苗愈合的基本原理	98
(一) 愈合机理与环境要求	98
(二) 嫁接苗愈合基本参数	101
二、嫁接苗愈合设备	103
(一) 愈合装置的发展现状	103
(二) 嫁接苗愈合设备	104
第六章 嫁接苗培育设施	114
一、温室设施	114

(一) 温室的发展现状	114
(二) 温室的类型	115
二、温室温度调节设备	122
(一) 采暖设备	122
(二) 降温设备	127
三、二氧化碳施肥设备	130
四、空气搅拌设备	136
(一) 风速对作物生长的影响	136
(二) 空气搅拌的形式与风机类型	136
五、育苗喷淋	138
(一) 喷淋系统的形式	138
(二) 喷淋技术要求	139
第七章 嫁接苗的储运	141
一、种苗的培育	141
(一) 调节种苗的根系结构	142
(二) 防止根系受损伤	142
(三) 应用无土育苗技术	142
(四) 控制苗龄	142
二、嫁接苗的储藏	143
三、嫁接苗的包装	143
四、嫁接苗运输	145
第八章 蔬菜工厂化嫁接苗生产体系	147
一、蔬菜嫁接苗生产的作业流程	147
(一) 育苗	149
(二) 砧木和接穗嫁接作业	151
(三) 蔬菜嫁接苗的愈合	152
(四) 炼苗	153
(五) 出售	153

二、嫁接育苗生产体系实例	154
(一) 传统蔬菜嫁接苗生产系统实例	154
(二) 日本秋田县农协蔬菜工厂化嫁接育苗生产系统	157
(三) 日本山口园艺种苗中心蔬菜嫁接育苗生产系统	160
(四) 日本北海道 JA 平取町育苗中心蔬菜嫁接苗生产系统	165
(五) 全日本农业协会岩手育苗中心	165
(六) 2JSZ-600 型嫁接机的嫁接苗生产	167
(七) 2JC-350 型嫁接机的嫁接苗生产	168
参考文献	169
后记	174

第一章 前 言

一、蔬菜嫁接育苗的意义

(一) 我国蔬菜保护地生产的现状

我国是一个农业大国，幅员辽阔，但是土地资源相对贫乏，人均国土面积不足 1 公顷，人均可耕地面积甚至不足 0.04 公顷。干旱、缺水、耕地面积减少、地均产值低等问题严重制约了我国农业的现代化发展，不能满足我国人口增长及人民生活水平提高对农业的要求。从发展的趋势看，我国必须走农业现代化的道路，不断致力于提高植物产品的单位面积产量和产值，发展工厂化农业，实施设施栽培，是我国农业实现现代化的一条有效途径。

资源与环境是农业可持续发展的基础，因此，通过各种温室、塑料大棚、地膜覆盖等设施手段人为控制作物的生长环境，实现集约高效化，追求合理投入与最佳产出，这是现代农业生产方式的表现。设施农业是通过采用现代化农业工程和机械技术，控制作物生长环境，为植物生产提供相对适宜的温度、湿度、光照、水和肥等环境条件，在一定程度上摆脱作物对自然环境的依赖而进行有效生产的农业，它具有高投入、高技术含量、高品质、高产量和高效益等特点。设施农业涉及农业栽培、机械工程、建筑工程、自动控制、化学材料和经济管理等学科的内容。我国的设施栽培面积自 20 世纪 70 年代起，一直长足稳定增长，1982 年为 0.72 万公顷，1986 年达到 6.77 万公顷。1996 年国家

科委组织实施“工厂化高效农业示范工程”后,设施农业取得重大进展,适合我国东北、华北、华东、华南及沿海地区具有自主知识产权的温室及配套设施得到广泛推广和应用。1999年设施园艺栽培面积为139.60万公顷,2002年突破200万公顷,设施栽培面积居世界首位。各年设施栽培面积见表1-1所示。

表1-1 中国设施栽培面积统计 单位:万公顷

年度	总面积	塑料棚面积			温室面积			
		大棚	中小棚	小计	加温温室	普通日光温室	节能日光温室	小计
1982	0.72	0.13	0.49	0.62	0.03	0.07	—	0.10
1983	1.03	0.18	0.71	0.89	0.04	0.10	—	0.14
1984	1.95	0.34	1.34	1.68	0.08	0.19	—	0.27
1985	4.29	0.75	2.95	3.69	0.18	0.39	0.03	0.60
1986	6.77	1.18	4.65	5.82	0.23	0.68	0.04	0.95
1987	10.00	1.68	6.85	8.52	0.29	1.12	0.06	1.47
1988	11.35	1.93	7.63	9.56	0.32	1.37	0.10	1.79
1989	12.80	2.32	8.32	10.64	0.36	1.54	0.26	2.16
1990	13.93	2.80	8.58	11.38	0.37	1.62	0.56	2.55
1991	15.90	3.03	9.82	12.85	0.38	1.84	0.83	3.05
1992	20.92	4.96	12.89	17.86	0.48	1.26	1.33	3.06
1993	25.95	6.15	15.11	21.26	0.49	1.06	3.13	4.69
1994	34.65	8.02	18.62	26.63	0.58	2.53	4.90	8.01
1995	67.37	15.97	37.00	52.97	0.72	5.84	7.84	14.40
1996	69.91	18.66	33.39	52.05	0.48	6.94	10.44	17.86
1997	84.11	19.06	42.42	61.47	0.68	7.82	14.13	22.63
1998	—	—	—	—	—	—	—	—
1999	139.60	45.66	57.24	102.9	—	—	—	36.70
2000	162.74	66.86	52.73	119.59	1.40	13.77	27.98	43.15
2001	179.05	69.92	68.36	138.29	2.96	11.40	26.40	40.76
2002	200.00	—	—	—	—	—	—	—

(二) 蔬菜栽培的连作障碍

随着蔬菜现代化生产的发展,温室蔬菜栽培面积不断扩大,但是温室蔬菜连作栽培会造成土壤环境恶化、蔬菜病虫害加重、