

水稻栽培新技术

SHUIDAOZAIPEIXINJISHU

青先国 石蕊 编



农村读物出版社



水稻栽培新技术

石蕊 编

水稻栽培新技术

青先国 石蕊 编

责任编辑 史银燕

•

农村读物出版社 出版

星城印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

•

787×1092毫米 1/32 5 印张 110 千字

1986年8月第一版 1986年8月北京第一次印刷

印数：1—9,800册

书号：16267·70 定价：1.00元

前 言

水稻是我国主要的粮食作物，水稻常年播种面积占粮食作物总面积的25%以上，产量近乎占全国粮食总产量的50%。因此，稻谷生产在我国粮食生产中占有举足轻重的地位。改进水稻栽培技术，提高稻谷单产，增加总产，是我国社会主义经济建设的重要环节。为了适应广大农民学科学、用科学，实行科学种田的需要，我们在总结自己实际工作经验的基础上，综合各地历年的水稻生产实践和栽培研究成果，编写了这本小册子。本书突出一个“新”字，较全面地论述了水稻各项栽培新技术的好处、增产原因、操作规程以及应注意的问题等，以综合切实可行、易被农民掌握、具有明显增产效果的13项最新技术为内容；介绍了具体做法、适应范围和注意事项。内容较为丰富，通俗明了，实用性强。

一项新的技术有其普遍适应性，但也受到地域、气候等条件的限制。因此，读者在应用这些新技术时，要根据当地的实际生产条件，在试验成功的基础上，再大面积推广，讲究科学性，克服盲目性，使这些新技术在实践中不断完善和改进，发挥其应有的经济效益。本书既介绍了先进性的水稻栽培新技术，也介绍了传统性的水稻栽培新技术，读

者可酌情选用。

本书的成稿，承湖南农学院刁操铨教授和刘鑫涛副教授的指导和支持；湖南省农业科学院周学明副研究员、湖南省农业厅覃明周农艺师审阅了文稿，并提出了许多宝贵意见；在编写过程中，还得到了有关单位和个人的大力支持，并提供了许多资料，在此编者一并致以诚挚的谢意。

限于编者的水平，书中难免有不少错误和缺点，衷心希望读者多提宝贵意见，并予指正。

编 者

1986年1月

目 录

水稻生物能温室育秧技术·····	1
水稻地膜育秧技术·····	17
水稻秧田扯秧留苗栽培技术·····	27
水稻旱秧抛寄栽培技术·····	37
连作晚稻秧田套插栽培技术·····	48
水稻规范化栽培技术·····	57
水稻高产模式栽培技术·····	76
早稻僵苗综合防治技术·····	91
水稻直播栽培技术·····	100
水稻起垄栽培技术·····	113
水稻“结构型”施肥技术·····	124
水稻免耕栽培技术·····	132
水稻病虫综合防治技术·····	143

水稻生物能温室育秧技术

生物能温室育秧，是利用作物秸秆、棉籽壳和人畜粪尿等，混合堆制所产生的酵解热能（以下简称生物能），进行保温育秧的一项新技术。近年来，在南方稻区的早、中稻育秧上推广应用，效果良好。江苏、浙江、湖南、江西等省，都在进行较大面积的推广。

采用生物能温室育秧，其温、湿度等生态条件由人为控制，比较协调，既能满足幼苗生长需要，又能从根本上摆脱南方稻区早春低温、阴雨等多种自然灾害的影响，能够提高成秧率，培育壮秧。它具有节能、造肥、育秧一举三得的优点，是保温育秧的新发展，是早、中稻高产、稳产、优质、低成本栽培的新技术。

一、生物能温室育秧的意义和作用

（一）增产效益显著

根据各地试验和大量生产实践证明，在同等条件下与露地秧比较，生物能温室育秧具有明显的增产效果。突出表现在三个方面：一是能大幅度地提高单产。据各地调查，杂交早、中稻采用生物能温室育秧，比露地秧每亩增产100~200斤；中、低产地区的增产效果更大。1983年，江苏省全省推广生物能温室育秧153.4万亩，平均每亩比露地稀播秧增产150斤。二是省种。据江苏省宿迁、新沂、淮安等县调

查, 杂交早稻采用生物能温室育秧, 每亩大田用种量比露地秧节省1斤左右, 常规稻采用生物能温室育秧可节省种子10~12斤。三是节能造肥, 增收节支。生物能温室不烧煤、不烧草、不用电、不用油, 与生火温室相比, 可以节省大量能源, 为保温育秧开辟了一条新的能源利用途径。据江苏省盐城市试验, 生火温室每育一斤稻种的秧, 约需消耗煤炭3斤或稻草4斤, 推广和改用生物能温室育秧, 把用于沤制草塘泥或秸秆直接还田的一部分稻草、棉籽壳、绿肥等作为酿热物, 能起到一物两用、一能多效的作用。酿热物通过堆制发酵后, 可以使迟效变速效, 粗肥变精肥, 从而可以提高肥料的利用率。

(二) 生物能育秧的作用

生物能温室两段育秧, 是把开发农村能源与工厂化育秧结合起来, 把传统的农业生产技术和现代科学技术结合起来, 为水稻专业化育秧开辟了一条具有中国特色的新途径。生物能温室育秧, 主要有以下四个方面的作用。

1. 能提高秧苗素质, 培育出“足壮”两全的秧苗

温室育秧达到苗足, 小苗寄栽培育壮秧, 克服了露地秧大面积播而不稀、稀而不匀的现象。特别是不容易控制播量的情况下, 即使采取间密移稀等方法, 也达不到较高的成苗率, 使秧苗均匀度不一致, 主要表现在分蘖株率不高, 单株带蘖数有多有少, 大蘖和小蘖差距较大。因此, 不管杂交稻、常规稻, 壮秧的主要指标, 都是生物能温室两段秧高于露地稀播一段秧。据试验, 杂交稻生物能温室两段秧比露地秧, 苗高增加1.95厘米, 茎粗增加0.91厘米, 带蘖株率高5.9%, 单株带蘖数多1.83个, 百株鲜重高22.3克, 根系多5条。

2. 适应于联产承包责任制，解决了农户育秧难的问题

推广应用生物能温室育秧，可以把分散的农活集中起来，解放更多的劳动力，从事其他工副业生产。同时，这种育秧方式便于实行集体供秧，统一规划，统一布局，统一管理，统一技术指导。另外，有的地方以村为育秧点或育秧专业队，或联户专业承包等形式，为逐步走向育秧专业化、秧苗商品化、质量标准化、经营企业化、服务社会化开辟了新的途径。

3. 培育大苗，促进晚茬平衡增产

生物能温室小苗通过不同寄栽规格，能够培育出适合前茬所需要的标准中苗和大苗。晚茬迟栽的田块，通过大苗栽培能较大幅度地提高单产。江苏省宿迁县试验调查，麦茬采用生物能温室大苗秧比露地稀播长龄秧，高肥田增产10.2%，中肥田增产29.2%，低肥田增产47.2%。

生物能温室小苗通过一次寄栽，培育中、大苗栽培，实行寄秧田扯秧留苗，是秧田生产上的重大改革。过去露地播种秧田为专用秧田，芽谷撒播，供大田栽插，拔秧后耕翻再移栽，往往因季节推迟，加之秧质较差，产量一般较低。采用温室育小苗，可以不要专用秧田，寄秧田一田两用，既是大田，又是育秧田。实行扯秧留苗，扯走的是苗，留下的是稻，而且是高产稻，能基本上避免秧田晚栽状况。

4. 生物能温室育秧是抗灾的重要措施

南方稻区早春气候变化多端，露地育秧往往易遭寒流、霜冻、阴雨、冰雹等自然灾害和雀害，造成烂秧损种，影响栽插面积，导致基本苗不足。生物能温室育秧能够避免多种

灾害的威胁。

二、生物能温室育秧的生态特点

生物能温室的热源来自于生物能和太阳能。生物能温室释放的热量由高变低，随着时间的推移，气温由低变高。由于生物能和太阳能相互补偿，使室内保持热量平衡，并始终稳定在 $20\sim 26^{\circ}\text{C}$ 。因此，稻草和牛粪释放的热能，完全可以满足25天育秧的温度需要。现用稻草加牛粪为酿热物观察的数据，来说明室内温、水、光、气生态变化规律。

(一) 热量足、持温长

据试验，酿热物入坑后，在20厘米深处逐日观察测定，酿热物入坑当天，堆温开始上升，第二天上升到 50°C ，第三天达到 66°C 以上，至第九天开始下降到 62°C ，18天后仍有 52°C 的高温。松动酿热物后，温度又可上升到 60°C 以上。这样每育一批秧，松动一次酿热物，就可保持 60°C 以上的高温30多天。阴雨天，当气温处在 $3.6\sim 14.5^{\circ}\text{C}$ ，平均气温 9.3°C 时，室温仍可保持在 $18\sim 26.8^{\circ}\text{C}$ ，平均 22.7°C ，可以满足水稻秧苗生长所需要的最低活动积温。

1. 室温变化的特点

(1) 夜间室温较为稳定。夜间主要靠生物能增温，因酿热物散发能量比较稳定，不论气温如何变化和酿热物的不同，夜间室温一般在 20°C 以上，温度变化较为平稳。在正常天气条件下，室内温差一般只有 $3\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，如果采取保温措施，夜间温差只有 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 。

(2)昼夜温差较大。生物能温室内晴天中午前后往往出现较高的温度，夜间因只有生物能的作用，昼夜温差常在 15°C 左右。

(3)室温水平分布均匀，垂直温差较大。据测定，酿热物释放出的酵解热能从坑面均匀散出，室内各点水平面上温差极小，一般不超过 1°C 。但垂直分布的差异随着室外气温的高低而不同，气温低于 20°C 时，差异不大，一般不超过 2°C ；当气温高于 20°C 时，温差逐渐增大；超过 25°C ，因太阳辐射量大，上下温差可达 $6\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。

2. 影响室温的重要因子

直接影响生物能温室的温度因素是综合性的，但是，起主导作用的是酿热物的配制和坑室比。

(1)坑室比。不同坑室比，室内的温度是不一样的。坑室比值大，积温高，增温效应好，反之，坑室比小，积温低，增温效应差，昼夜温差小。在育秧期间，气温较高的地区，可选择采用1:2的温室；气温较低的地区，播种期早的宜采用1:1.75~2的温室，播种期晚的还可以缩小坑室比，以提高利用率。

(2)酿热物的配制。不同的酿热物，室内的增温速度和持温时间是不同的，酿热物的配料要注意碳氮比的高低，碳氮比高的分解腐熟慢，释放热量少，温度持续时间长。

常用酿热物的配制：

①稻草加驴粪。这种配料总积温高，高温持续时间较长，昼夜温差最小。日平均气温为 26.6°C 左右时，进料后两天温度开始上升，进料后5~15天达最高值，以后温度开始下降。

②稻草加马粪。这种配料的温度仅次于稻草加驴粪。一般进料后1~2天，料面温度开始上升，4天就达到最高值。

③稻草加牛粪。这是目前常用的配料，稻草、牛粪资源较为丰富，其增温效果比较显著。一般进料后1~2天，料面温度开始上升，8天达最高值。

④稻草加绿肥。这一配料增温早，上升快，但持续时间较短。进料后1~2天，温度开始上升，4天达最高值，10天后温度缓慢下降。

⑤麦草加牛粪。这一配料温度上升慢，料温低，高温持续时间短，昼夜温差大，单纯作为酿热物不够理想，必须添加其他一些酿热物混合使用。

此外，稻草加猪粪、稻草加棉籽壳，或稻草、绿肥加棉籽壳等，其增温效果都比较好。因此，各地应根据育秧时间的长短和气温高低及本地实际资源灵活选择应用。

(二) 室内温度高

生物能温室由于堆肥在放热的同时，蒸发出大量水气，室内相对湿度常达95~100%，连续阴雨天气更高。因此，早晨和夜间一般不需要喷水。但是相对湿度受外界气温的影响变化较大，室温在30℃以上时，温度越高，室内湿度越小。前期气温较低，堆温较高，蒸发水分多，相对湿度大；后期气温变高，即使早晚，相对湿度也较小。因此，在不通风的温室内，只要将温度控制在30℃以下，即可稳定相对湿度，减少喷水次数，满足秧苗对水分的要求。不同的酿热物，室内的相对湿度也不同，稻草加绿肥作酿热物的，进料后14天内，相对湿度达98%以上，小苗不必喷水，而稻草加牛粪作酿热物，立苗期必须勤喷水。

(三) 透光面大，光量比较充足

由于温室的东西两侧和棚顶都被双层薄膜覆盖。所以，透光面积较大，光量充足。砖墙结构的透光面积占65~70%，大棚式的达85~90%；晴天上层透光率为40%，中层为20%，下层为8%，都高于作物光补偿点。

(四) 二氧化碳浓度高

由于酿热物在酵解的同时，也释放出较高的二氧化碳，对于增强秧苗光合强度，提高光合产物极为有利。

三、生物能温室结构和育秧技术规范

(一) 生物能温室结构

生物能温室育秧在试验示范推广应用过程中不断改进和发展，温室结构型式多种多样，有薄膜简易式，砖瓦结构式；有一级明室，二级明暗室；有地上温室，地下坑道式；有单个温室，集群温室等等。这些温室都应选择建在地势高燥，背风向阳，座南朝北，地下水位低的地方。现将几种温室介绍如下：

1. 大棚式

这是一种应用较为普遍的简易生物能温室，其结构简单，造价低廉。目前这种温室有两种结构材料，一种是竹木架结构，一种是钢架结构。竹木结构温室是建造一个16~20平方米的温室，可供栽大田200~300亩，造价200元左右。

钢架结构活动温室，不用砖土砌墙，用双层薄膜作一膜罩盖

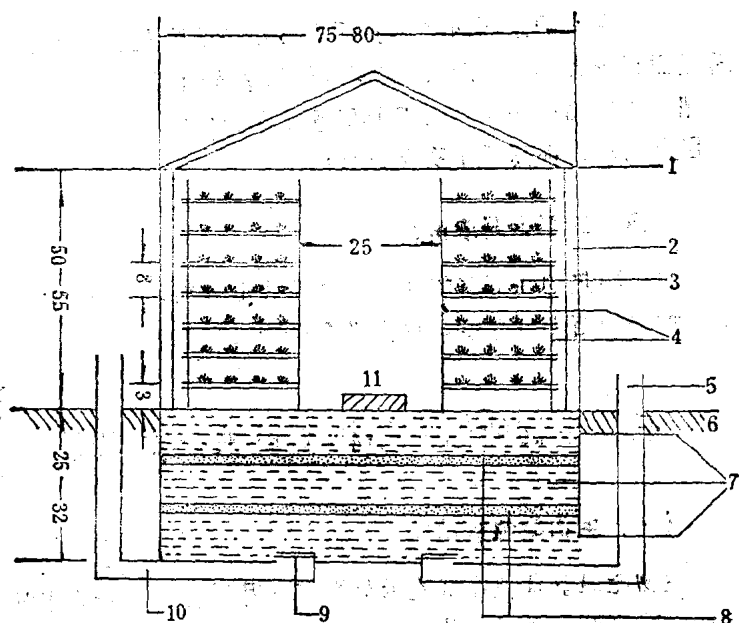


图1.生物能温室地下和地上部横向剖面图(单位:寸)

- 1.双层薄膜顶 2.双层薄膜墙 3.秧盘 4.支柱 5.通气孔
6.地平面 7.草 8.牛粪 9.纵通气沟 10.横通气沟 11.走道

上，面积可大可小，具有透光好，少占耕地，装拆方便，保温容易，牢固不倒的特点。每个20平方米的钢架温室，造价400元左右，杂交稻可栽大田500亩，杂交稻种若按每亩节省种子1斤计算，当年即可收回全部投资部分。同时，适合多个温室集群育苗。

2. 砖墙膜顶条窗式

这种温室的地下肥坑同大棚式，地上部分用砖墙条窗和薄膜构成（如图1）。18~20平方米的温室，一般造价400~500元。杂交稻一般可供栽大田200~300亩。这种温室造价虽高，但牢固耐用，防风防倒，一年投资，十年受益。条窗式二级生物能温室，能够利用催苗室（占1/3）催芽促齐苗，使苗室绿化壮苗。这种温室有出苗周期短，秧苗素质好，简化操作工序，经济效益高的优点，有利于充分利用能源，提高温室利用率，促进秧苗运转率，满足农户对适期苗的需要。同时，这种结构的温室适应范围较广，不受地下水位高低的限制，特别是杂交稻和温室育秧面积大的单位，可以大力推广应用明暗二级条窗温室，逐步形成浸种、催芽、齐苗、绿化农艺流程一条龙。

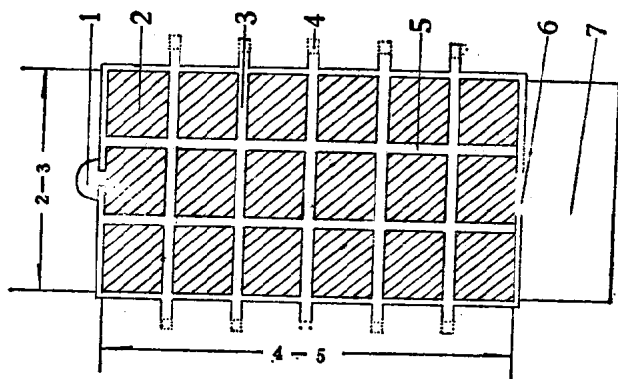
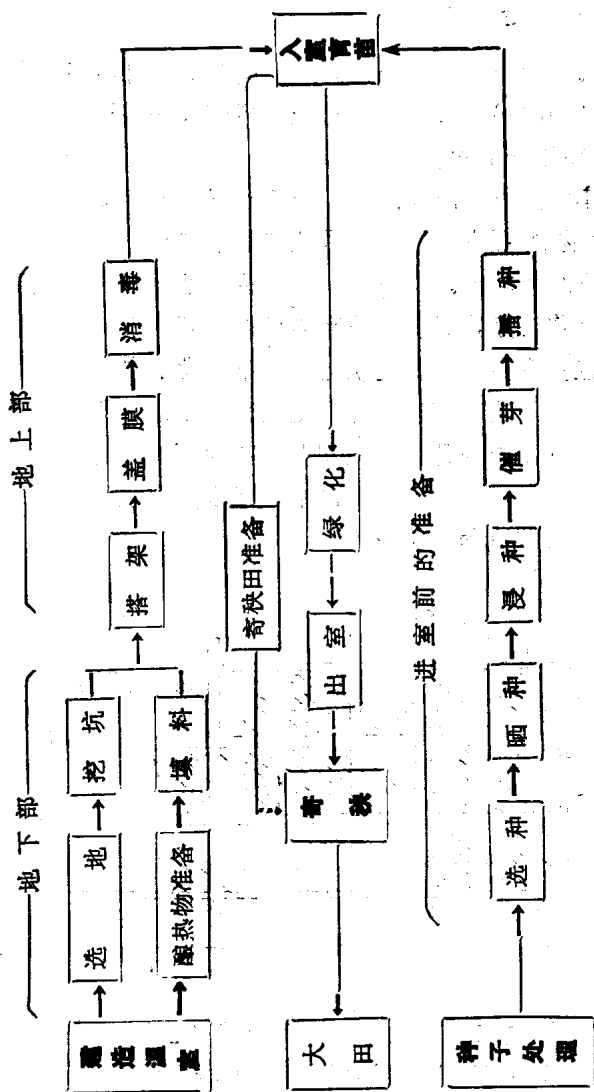


图2 生物能温室坑底通气沟平面图（单位：米）

1. 坑外排水塘
2. 底土面
3. 横通气沟(宽8寸, 深6~8寸)
4. 横沟通气孔
5. 竖沟通气孔(宽8寸, 深7~8寸)
6. 温室门
7. 工作室



3. 地下坑道式

这是一种适应联户育秧的生物能温室。这种温室的肥坑和育秧室基本在地面以下，地面拱呈塑料大棚，从坑底到棚顶为1.8米。地下坑道生物能温室具有结构简单，取材方便，节省用料，防风抗倒，保温效能好，造价低廉，省工省本的优点。但是必须具备两个条件：一是建造温室必须选择在地下水位低于1.5米以上，土质紧实的地方；二是坑底必须开挖排水沟和出水坑（如图2）。这种温室的最大弱点是，占地面积较大，年年挖坑建室，通风降温比较困难，坑室比例较大，室内利用率不够理想。但是，作为大棚温室催芽配套使用效果较好。

（二）育秧技术规范

生物能温室两段育秧主要包括建室、育苗、寄栽三个组成部分。温室建成以后，进入育苗阶段。这个阶段又包括种子处理，备料填料，温室消毒，播种入室，育苗管理等工作程序（如图3）。

1. 备料填料

在播种前3~5天，备料填料、浸种催芽同步进行。首先根据温室大小备足酿热物。据各地试验，一般每立方米应备足新鲜（未霉变）干稻草150~200斤，绿肥150斤（割晒一天），均铡成3~5寸长；棉籽壳100斤，新鲜干牛粪或马粪、驴粪50~70斤，人粪尿1~2桶。早春低温进料时，每立方米增加青草25~30斤和尿素2~3斤，以降低碳氧比；育秧批数多、保温时间长的每立方米增加麦草30~50斤。其次是