



# 十大节约型农业技术

知 识 读 本

农业部发展计划司 编著

233

 中国农业出版社

# 十大节约型农业技术 知识读本

农业部发展计划司 编著

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

十大节约型农业技术知识读本 / 农业部发展计划司  
编著. —北京: 中国农业出版社, 2006. 9

ISBN 7-109-11139-3

I. 十... II. 农... III. 农业资源-资源利用-农业  
技术-基本知识-中国 IV. S

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 114309 号

---

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: 6.375

字数: 160 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 18.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 《十大节约型农业技术知识读本》

## 编 写 组

主 编 杨 坚

副主编 邓庆海 周应华

编 委 (按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 马志强 | 马继光 | 田宜水 | 杜 森 |
| 李花粉 | 李茂松 | 李彦明 | 吴传云 |
| 陈 龙 | 陈传强 | 邵振润 | 赵 清 |
| 赵立欣 | 袁会珠 | 徐振兴 | 曹建军 |
| 崔 勇 | 彭世琪 | 游玉波 | 谢建华 |
| 樊峰鸣 |     |     |     |

# 序

为贯彻《国务院关于建设节约型社会近期重点工作的通知》精神，农业部结合农业农村经济发展实际，印发了《关于贯彻〈国务院关于建设节约型社会近期重点工作的通知〉的意见》，对节约型农业建设进行了总体部署，提出了近期重点推广的播种、耕作、施肥、施药、灌溉与旱作农业、集约生态养殖、沼气综合利用、户用高效炉灶、秸秆综合利用、农机与渔船节能等十大节约型农业技术。为了更好地普及节约型农业技术知识，促进十大节约型农业技术的推广应用，农业部发展计划司组织有关方面专家，编制了这本《十大节约型农业技术知识读本》，系统介绍了十大节约型农业技术的基本概念、主要作用、主要技术模式和操作方法。

“强本而节用，则天不能贫。”希望通过《十大节约型农业技术知识读本》的出版，为广大农民群众提供一本具有指导性的科普读物，对从事农业或关注农业的领导、农技推广人员及相关部门起到一定的参考作用，推

动我国农业尽快走上科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少的发展道路，为建设资源节约型、环境友好型社会贡献一份力量。

农业部副部长 张宝文

2006年9月

# 目 录

## 序

|                           |    |
|---------------------------|----|
| <b>第一章 节约型播种技术</b> .....  | 1  |
| 第一节 概述 .....              | 1  |
| 第二节 技术要点 .....            | 3  |
| 第三节 机具与设备 .....           | 14 |
| <b>第二章 节约型耕作技术</b> .....  | 16 |
| 第一节 概述 .....              | 16 |
| 第二节 技术要点 .....            | 20 |
| 第三节 机具与设备 .....           | 27 |
| <b>第三章 测土配方施肥技术</b> ..... | 30 |
| 第一节 概述 .....              | 30 |
| 第二节 主要技术要点 .....          | 33 |
| 第三节 肥料品种简介 .....          | 46 |
| <b>第四章 节约型施药技术</b> .....  | 50 |
| 第一节 概述 .....              | 50 |
| 第二节 技术要点 .....            | 55 |
| 第三节 机具与设备 .....           | 63 |
| <b>第五章 节水农业技术</b> .....   | 71 |
| 第一节 概述 .....              | 71 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 第二节 技术要点 .....                | 76         |
| 第三节 设备与设施 .....               | 90         |
| <b>第六章 生态环保型养殖技术 .....</b>    | <b>97</b>  |
| 第一节 概述 .....                  | 97         |
| 第二节 技术要点 .....                | 100        |
| <b>第七章 农村户用沼气综合利用技术 .....</b> | <b>118</b> |
| 第一节 概述 .....                  | 118        |
| 第二节 技术要点 .....                | 120        |
| <b>第八章 高效炉灶利用技术 .....</b>     | <b>137</b> |
| 第一节 概述 .....                  | 137        |
| 第二节 技术要点 .....                | 139        |
| <b>第九章 秸秆综合利用技术 .....</b>     | <b>150</b> |
| 第一节 概述 .....                  | 150        |
| 第二节 技术要点 .....                | 153        |
| 第三节 机具与设备 .....               | 172        |
| <b>第十章 农机与渔船节能技术 .....</b>    | <b>175</b> |
| 第一节 概述 .....                  | 175        |
| 第二节 农机节能技术要点 .....            | 179        |
| 第三节 渔船节能技术要点 .....            | 186        |
| <b>后记 .....</b>               | <b>196</b> |



# 第一章 节约型播种技术

## 第一节 概 述

### 一、基本概念

节约型播种技术主要是指精量播种或半精量播种技术。精量播种技术是按照农艺要求，将种子定量均匀播到土壤一定部位的精细播种作业过程。主要技术指标是行距、穴距、播种深度和每穴粒数，是在高水肥条件下，针对播量较大的传统播种方式而提出的新的耕作栽培措施。目前普遍应用于小麦、玉米、棉花等农作物上，特别是小麦精量播种、半精量播种技术，是在地力、肥力水平较好的基础上，针对分蘖力强、成穗率高的多穗型品种采取的以减少播量、适当降低基本苗，协调群体与个体之间的矛盾，建立合理群体动态结构，促进个体发育，达到穗足、穗大、粒多、穗重、高产的一项技术。精量播种技术主要包括种子加工、种子包衣和精量播种三个环节。

### 二、主要特点

精量播种技术采用机械化作业，播种质量好，行距、株距规范，分布均匀，是一项重要的节本增效技术，其最终目的是达到均匀的田间出苗和较高的保苗率，达到节约良种、减少间苗用工和提高产量的目的。

(1) 减少种子用量，降低生产成本 这是精量播种技术的最

大优势。例如，小麦精量播种每亩\*节种 3~4kg；玉米精量播种，每亩只需 1.5~2.5kg，比常规播种节省种子 1.5kg。精量播种不仅大大减少了种子用量和费用投入，降低了生产成本，而且由于用种量的降低，可以相应减少制种田的面积，如杂交玉米制种产量每亩仅 250~400kg，采用精量播种技术，全国制种面积可减少近 1/3，这又是一笔“节本增效”的大账。

(2) 使用高质量种子，确保苗齐苗壮 精量播种对种子质量要求较高，再配合长效复合肥与种子同时施入，播种均匀，种、肥隔离好，一次性分层施肥，利于养分的集中供给及充分吸收。

(3) 减轻劳动强度，省工省时 机械精量播种整个生产过程从播种、施肥、覆土、镇压到喷施除草剂可一次性完成，有利于降低生产成本。免除了中耕管理，减少了间苗、除草、追肥等繁重的田间劳动，既省工省力，又避免了间苗时对作物根系的损伤，有利于苗期形成健壮发达的根系，还可以减少被间的苗对土壤养分的消耗。

(4) 改善群体结构，提高产量 精量播种改善了田间通风透光条件，有利于植株个体健壮发育，减轻病虫害危害，增强抗倒性，从而提高产量。

### 三、应用现状

国外精量播种技术应用已有 30 多年的历史，目前在欧美国家，主要农作物的精量播种技术已经成熟，配套技术措施也非常完善，播种已基本实现精量化，降低了生产成本，增强了粮食商品在国际上的竞争优势。我国精量播种技术的试验研究已有多年的历史，但由于各种因素的影响和各种条件的限制，这

---

\* 本书文中所用“亩”为非法定计量单位，1 亩 = 1/15hm<sup>2</sup>（公顷）≈666.7m<sup>2</sup>（平方米）。

种技术还没有普遍应用。近年来随着各地农业生产条件的改善，生产水平的提高，农业科学技术的发展，在高产地区具备了推广精量播种技术的条件。同时，农民对精量播种的认识也有了很大的提高。

### 四、发展前景

精量播种技术是节本农业的重要举措，是高产基础上产量再上新台阶的栽培技术核心，实践证明在现有地力、肥力条件下，适当降低播种量，田间光照充足，个体发育健壮，成穗足而大，粒重增加，是农民普遍接受的高产措施。精量播种在生产实践中显示了节本增效的可行性和优越性，农民对精量播种的认识在观念上发生了变化，精量播种技术在我国开始进入生产应用阶段。

## 第二节 技术要点

### 一、种子加工

#### （一）种子加工的概念

为了提高种子的品质，从田间收获后的种子含水量要尽快降到安全水分，同时还要根据种子的物理特性（形状、密度、表面特性等）除去种子中的杂质、杂草种子及未成熟的、破碎的、遭受病虫侵害的种子，并根据需要对种子进行各种物理、化学处理。必要时还要依据外形尺寸等加以分级。这种对农作物种子从收获后到播种前所进行的种子预处理、干燥、清选分级和计量包装的过程叫种子加工。实践证明，加工后的种子不仅净度可提高2%~5%，而且商品性和科技附加值提高，这为增产创造了条件。如小麦种子经过加工，千粒重提高5g左右，用种量减少

10%~20%，一般出苗率提高2%~3%，增产5%~10%。

## **(二) 种子加工的主要工序和工艺流程**

商品种子一般应通过种子加工成套设备进行加工。种子加工成套设备是由具有不同功能和作用的单机，按照需要组合起来的加工流水线。除各种单机外，流水线中还包括输送系统、电控系统、除尘系统、除杂系统、储存系统等辅助设施。只有用成套设备加工种子才能更好地实现对种子的精选。

**1. 种子加工主要工序** 种子加工的工序虽然有很多，但是目前我国使用的主要加工工序有以下几种：

(1) 预清选（初清） 预清选主要是在脱粒后的种子中各种杂质，并将不合乎要求的籽粒清除，预清选是为进一步清选加工种子打下一个基础，因此对预清选后的种子没有明确的质量要求。

(2) 干燥 目的是把种子水分降至安全储藏所要求的水分以下以便保管。干燥的方法可以有很多种，采用人工自然晾晒降水是最简单的办法，还可以采用通自然风、辅助加热风或加热空气强制干燥的方法，使用加热空气干燥的方法叫烘干。

(3) 脱粒 主要是指将种子从（果）穗上剥离下来的过程。在脱粒过程中种子水分高低对种子质量影响很大，水分过高，种子破碎率高，如玉米种子一般要求脱粒时含水量在18%以下，最高不超过20%。

(4) 基本清选 是指从种子中剔除各种掺杂物质的过程，一般采用风选和筛选来完成。

(5) 重力（比重）清选 是指将基本清选后大小一致的种子，根据密度差异，剔除发霉及受病虫危害的种子，选出饱满度好的种子的过程。

(6) 分级 玉米种子在经过多种清选后，有时由于精密播种的需要，还要按种子的宽度、厚度进行分级。

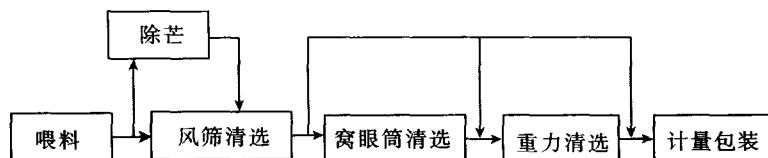
**2. 种子加工工艺流程选择** 选择种子加工工艺流程遵循的

一般原则是在满足生产需要的前提下，所选择的工艺流程要：①排序合理；②变化灵活；③各工序的生产率要匹配；④操作方便。

### 3. 几种典型工艺流程

#### (1) 加工小麦（水稻）种子的工艺流程

具体的流程如下：



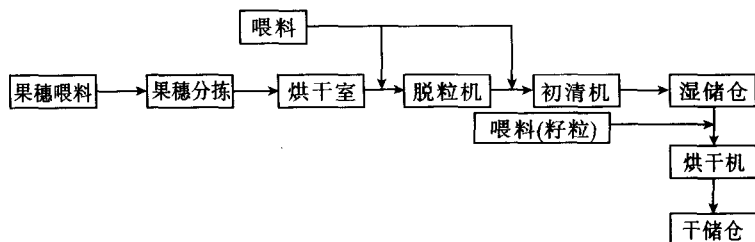
加工常规水稻种子时，为了保证种子的流动性，需要将水稻种子的芒除去；风筛清选可以将种子中的轻杂质、大杂质和小杂质去除掉；窝眼筒清选可以将比种子长的或短的杂质去除掉；重力清选可以将种子中的重杂质及发芽和霉变的籽粒清除掉。

#### (2) 加工玉米种子的工艺流程

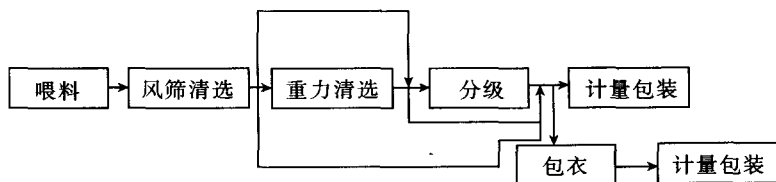
1) 干燥设备要考虑配置金属仓，金属仓分储存湿种子用的和储存干种子用的两种，储存湿种子的金属仓应当有通风装置，以便能延缓种子发芽、霉变的时间。

2) 具体的流程如下：

干燥部分：



### 清选部分：



### 玉米种子烘干工艺流程：

我国北方地区玉米种子收获时，一般种子企业为保证种子纯度只向农户收购玉米果穗，还要将杂穗分拣出去。玉米果穗收获时种子含水量一般在 35% 左右，由于玉米穗脱水较慢，因此需要烘干至含水率 18% 时才能进行脱粒，然后进行玉米籽粒的初清选，接着进行籽粒烘干，直到种子水分降至 12%~13% 安全水分为止。

### 玉米种子清选加工工艺流程：

风筛清选可以将种子中的轻杂质、大杂质和小杂质去除掉；重力清选可以将种子中的重杂质及霉变的种子清除掉。

### （三）操作要点

（1）种子加工成套设备在正常工作前要先空运转 15min，检查机械各部件是否正常；

（2）在作业启动时，先开启风机、除尘系统等大功率的附属设备，以防止启动过程中由于线路压降过大而损坏其他设备；

（3）在作业开启时，应从后往前启动，以防止物料堵塞等；

（4）在停止作业时，应从前往后关闭，保证余料的清选效果和防止物料沉积；

（5）在停机检修或检查时，应切断总电源。确需带电作业时应将控制柜的开关切换到手动位置，并设置醒目的警示标志和必要的保护装置。

### （四）注意事项

（1）在更换品种时对提升机等附属设备要及时清理，防止品

种混杂；

(2) 在加工种子时要在取样点每 20min 接取一次样品，及时了解种子破碎率和除杂情况；

(3) 如在风筛清选工序中的前沉降室发现有好种子，应及时调整减小前吸风道风量；

(4) 加工前种子净度过低，则需增加预清选工序；

(5) 接收的物料水分过高，则要增加烘干工序。

## 二、种子包衣

### (一) 种子包衣概念

种子包衣是以一定的药种比将种衣剂均匀、牢固地包裹在种子表层的过程。该技术是以种子为载体，以种衣剂为原料，以种子包衣机为手段，将种衣剂均匀有效地包敷在种子表面上的农业现代化新技术。目前广泛使用的种衣剂主要为化学农药种衣剂，种子包衣时种衣剂借助成膜剂粘附在种子上，并很快固化成一层不易脱落的药膜。播种后这层药膜形成一层保护屏障，遇水溶胀而不会快速溶解，随着种子的萌动、发芽、出苗、成长，有效成分缓慢释放出来，并逐渐被植株根系吸收，从而在苗期防治由于种子带菌、土壤带菌及地下害虫等产生的病虫害，达到保护幼苗、促进作物生长、提高产量的目的。种衣剂的另外一个重要作用是控制苗期刺吸式口器的害虫。

### (二) 种衣剂类型

#### 1. 按组成分类

(1) 单元型种衣剂 以单一作用为目的配制的种衣剂。它的针对性强，只解决一个问题或一个方面的问题。如除草剂种衣剂、根瘤菌种衣剂、微肥种衣剂等。

(2) 复合型种衣剂 以解决两个或两个以上问题为目的，利用多种类型有效成分配制的种衣剂，为复合型种衣剂。我国目前

自行研制开发的种衣剂大多是此种类型，有防治病虫害为主的；有药、肥复合型的；有药、肥、激素混合型的。这些类型种衣剂适应范围广，易为农民接受，缺点是针对性差。

**2. 按用途分类** 按种衣剂的作用，可将种衣剂分为以下几种类型：

(1) 农药型种衣剂 以防治病虫害为主要目的。

(2) 微肥型种衣剂 以补充作物所需要的微量元素为主要目的。

(3) 调节 pH 型种衣剂 以调节种子周围土壤酸碱度，改善种子生长微环境为主要目的。

(4) 保水剂型种衣剂 以保持种子周围土壤水分，增强种子抗旱能力为主要目的。

(5) 调节花期种衣剂 在杂交作物制种中，以调节父母本花期为主要目的。

(6) 促进种子萌发种衣剂 以打破种子休眠，促进种子发芽为主要目的。

(7) 促进作物生长型种衣剂 以生长调节剂促进植物生长为主要目的。

(8) 根瘤菌种衣剂 以根瘤菌生物固氮，增加氮肥供给为主要目的。

### **(三) 种子包衣机类型**

使用种子包衣机作业速度快、效率高、污染小、安全性高，是当前种子包衣的主要方式。包衣机结构主要由供药系统（包括贮藏药桶）、供种系统、雾化装置、搅拌部分、机架和电控系统组成，按搅拌种子方式、药液雾化方式和种药供给方式，可分为三种类型：

第一类是按搅拌方式分类，包衣机可以分为螺旋搅拌式和滚筒搅拌式两种。

(1) 螺旋搅拌式包衣机的工作部件是搅拌装置，用于向前输



送种子。有的包衣机在搅龙部分安装有翻转片，用以增加对种子的搅拌作用。

(2) 滚筒搅拌式包衣机的工作部件是一个圆筒，内部装有促进种子翻动的抄板。

第二类是按药液雾化方式分类，包衣机可分为气体雾化、高压药液雾化和甩盘雾化 3 种。

(1) 气体雾化式包衣机是用高压空气吹击药液使之雾化，因此必须配备一台高压空气压缩机。

(2) 高压雾化式包衣机是通过药泵对药液增压，加压后的药液通过喷嘴时雾化。

(3) 甩盘雾化式包衣机是用高速旋转的甩盘使药液撞击空气而雾化。目前国内生产和使用的种子包衣机以这种类型为主。

第三类按加种子和药液方式分类。国产包衣机加种子和加药液方式多数是机械翻倒自流式。有一些生产厂家已研制生产出采用定量泵加药方式的包衣机，包衣效果十分理想。有的产品还带药种比例自动调节装置，包衣效果更好。

### (四) 操作要点 (以 5BY-LX 种子包衣机为例)

(1) 启动包衣机械，先进行空运转检查，空运转时间应大于 5min，检查有无异常响声。

(2) 调整喂入量，使包衣机械工作在额定生产率内。

(3) 向贮药桶内贮满种衣剂，启动供药泵，并缓慢打开进药和回流阀门，使种衣剂进入计量药筒，并保存一定的储存量。

(4) 调整计量料斗喂入量，选择合适的药勺规格。

(5) 启动包衣机械，在包衣机和计量药箱出口处定时接取样品 3 次称重后计算出药种比例，药种比应符合种衣剂的规定。

(6) 作业中计量药箱内种衣剂液面高度应始终保持稳定。作业结束后，及时清理机械，作好维护和保养。

(7) 对包衣后的种子要及时取样，按《主要农作物种子包衣