

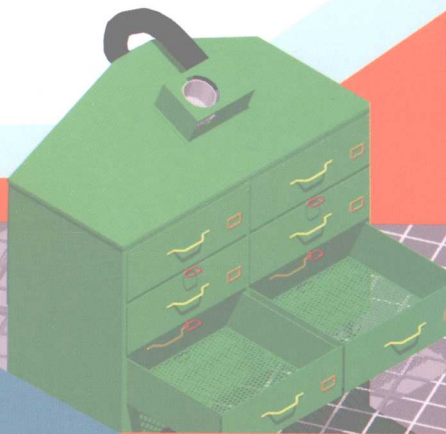
看得懂 · 买得起 · 用得上



新农村建设农机实用技术系列丛书

种子加工机械 有问必答

钱东平 主编



<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

本系列丛书以农业机械的使用和维修为主,兼
顾农业技术,是目前全国覆盖最全、内容最新、知
识最完善的一套面向新农村的科普读物。

新农村建设农机实用技术系列丛书

《谷物收获机械有问必答》

《农产品加工机械有问必答》

《耕播机械有问必答》

《植保园林机械有问必答》

《沼气技术有问必答》

《大中型拖拉机有问必答》

《小型拖拉机有问必答》

《玉米联合收获机械有问必答》

● 《种子加工机械有问必答》

《农产品深加工机械有问必答》



策划编辑: 田领红

责任编辑: 史鹏举

封面设计: 孙焱津



本书贴有激光防伪标志, 凡没有防伪标志者, 属盗版图书。

ISBN 978-7-121-08305-1



9 787121 083051 >

定价: 16.00 元

新农村建设农机实用技术系列丛书

种子加工机械 有问必答

钱东平 主编

吕长飞 周娟 王小玉 李娜 参编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书采用一问一答的形式,以通俗易懂的文字介绍种子加工原理和种子加工机械的分类、选用、结构、原理、使用、调整、保养、故障诊断、故障排除等基本知识,对使用过程中可能遇到的各种问题进行解答,随正文穿插图片,图文并茂,既有知识性,又有可读性,更有实用性。所列问题分门别类,方便查阅。

本书可作为种子加工专业户和维修人员的普通读物,既可供种子加工操作人员使用,也可作为种子加工行业工程技术人员、种子加工专业师生和管理人员的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

种子加工机械有问必答 / 钱东平主编. —北京: 电子工业出版社, 2009.3
(新农村建设农机实用技术系列丛书)

ISBN 978-7-121-08305-1

I. 种… II. 钱… III. 种子—加工—农业机械—问答 IV. S223.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 021490 号

策划编辑: 田领红

责任编辑: 史鹏举

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 850×1 168 1/32 印张: 8.75 字数: 227 千字

印 次: 2009 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 16.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。服务热线: (010) 88258888。

前 言

种子加工能有效地提高农作物种子质量,是农作物增产、增收的必不可少的环节。20 世纪 80 年代后期,我国种子加工机械的设计制造从引进、消化、吸收,进入自行开发研制、生产推广的快速发展时期,“九五”以来,国家在很多省投入大量资金用于种子加工业。目前我国种子加工机械生产厂家已发展到 30 多家,生产 11 类 120 多种种子加工机械,可组成多种不同形式的种子加工成套设备,我国种子加工机械的发展有着广阔的前途。提高种子加工机械质量,完善种子加工机械性能已成为生产厂家的新课题。

我国种子加工行业的从业者基本上是农民,由于历史的原因,他们中的绝大多数人缺乏对种子加工机械使用、维护、调整、故障排除等方面的基本知识,极大影响了机器的使用寿命和效能的有效发挥,也影响了作业质量和经济效益。他们很希望能有一本看得懂、使用方便、能解决实际问题的书籍。我们编写《种子加工机械有问必答》一书,正是适应了此种需求。

此书采用一问一答的形式,对种子加工机械相关内容进行讲解,突出针对性、实用性和可读性。为方便读者使用,每一大类机械的相关问题,都安排在相应的章节内,便于读者快速查找所需的内容。

本书由河北农业大学组织编写。钱东平任主编,吕长飞、周娟、王小玉、李娜参加了编写。由于编者水平有限,书中不当之处甚至错误难免,希望读者多提宝贵意见。

本书在编写过程中,得到了不少单位和农机专业的专家、同行的帮助和支持,也参考了大量的文献资料,在此表示衷心的感谢。

编 者
2008 年 11 月

目 录

第1章 种子加工简介	1
1-1 什么是种子加工？其相关概念有哪些？	1
1-2 种子加工的目的是什么？	2
1-3 种子加工的优点有哪些？	2
1-4 什么是种子工程？	3
1-5 种子加工的意义是什么？	3
1-6 种子加工的主要内容是什么？	4
1-7 我国种子加工机械发展现状与前景是怎样的？	5
第2章 种子加工原理	7
2-1 种子的物理特性及意义是什么？	7
2-2 种子的尺寸特性及根据其进行分离的方法有哪些？	7
2-3 筛子种类和筛孔形状是怎样的？	10
2-4 不同形状筛孔的分离原理和用途是什么？	12
2-5 筛子是如何选择的？	15
2-6 被筛物的运动情况是怎样的？	17
2-7 平面筛的清选质量和生产率如何计算？	19
2-8 圆筒筛基本结构、工作原理和特点是什么？	20
2-9 筛子清洁器基本结构、工作原理和特点是什么？	23
2-10 窝眼筒基本结构、工作原理和特点是什么？	24
2-11 种子的空气动力学特性及根据其进行分离的方法有哪些？	27
2-12 种子的表面特性及根据其进行分离的方法有哪些？	31
2-13 种子的其他分离方法还有哪些？	33

第3章 种子分选机械	37
3-1 什么是种子清选、精选?	37
3-2 种子清选、精选的意义是什么?	38
3-3 种子清选、精选的目的是什么?	38
3-4 什么是种子除芒机? 由哪些部分组成?	38
3-5 分选机械的种类有哪些?	39
3-6 气流式清选设备的种类有哪些?	40
3-7 去石洗麦用干机的分选原理是什么?	41
3-8 吹式比重去石机的基本结构、工作原理和特点是什么?	42
3-9 如何使用吹式比重去石机?	43
3-10 吹式比重去石机操作时应注意什么?	44
3-11 吹式比重去石机常见故障有哪些? 如何排除?	44
3-12 吹式比重去石机如何保养?	45
3-13 振动筛的结构特点是什么?	46
3-14 振动筛的工作原理是什么?	48
3-15 筛面的类型有哪些?	50
3-16 筛面的运动方式有哪些?	51
3-17 振动筛在使用时需要哪些调节?	52
3-18 振动筛常见故障有哪些? 如何排除? 磁性分选设备的类型 有哪些?	52
3-19 永磁溜管的结构图是怎样的?	54
3-20 永磁滚筒的结构图是怎样的?	54
3-21 磁性分选设备操作时应注意什么?	55
3-22 滚筒式分级机的结构是怎样的?	56
3-23 5XF-1.3A 型复式清选机的基本结构、工作原理和特点 是什么?	57
3-24 5XF-1.3A 型复式清选机的工作过程是怎样的?	58

3-25	5XF-1.3A 型复式精选机的主要工作部件有哪些？	59
3-26	5XF-1.3A 型复式精选机如何使用？	65
3-27	5XF-1.3A 型复式精选机的主要技术数据有哪些？	71
3-28	5XZ-1.0 型重力式精选机的基本结构、工作原理和特点是什么？	72
3-29	5XZ-1.0 型重力式精选机的工作过程是怎样的？	73
3-30	5XZ-1.0 型重力式精选机的分级原理是什么？	75
3-31	5XZ-1.0 型重力式精选机的主要工作部件构造有哪些？	76
3-32	5XZ-1.0 型重力式精选机如何使用？	92
3-33	5XZ-1.0 型重力式主要技术数据有哪些？	96
3-34	精选、精选机械还有哪些？	97

第4章 种子干燥机械 100

4-1	种子干燥的目的和必要性各是什么？	100
4-2	种子干燥的基本特性是什么？	100
4-3	种子干燥的原理是什么？	102
4-4	影响干燥的因素有哪些？	102
4-5	种子干燥过程中和干燥后有哪些变化？	104
4-6	种子干燥的方法有哪些？	106
4-7	种子干燥机的基本结构、工作原理和特点是什么？	107
4-8	常见种子干燥机械有哪些？	108
4-9	干燥机由哪些辅助设备组成？	110
4-10	干燥过程的检测和控制设备主要有哪些？	111
4-11	如何提高烘房的干燥效率？	111
4-12	箱式干燥机的基本结构、工作原理和特点是什么？	111
4-13	箱式（真空）干燥机的使用方法及注意事项是什么？	113
4-14	如何对箱式干燥机进行保养？	115
4-15	隧道式干燥机的基本结构、工作原理和特点是什么？	117

4-16	隧道式干燥机如何操作? 其注意事项有哪些?	120
4-17	带式干燥机的基本结构、工作原理和特点是什么?	120
4-18	种子干燥机操作时应注意什么?	123
4-19	种子干燥后应注意什么?	124
4-20	什么是空气去湿干燥?	124
4-21	其他干燥设备还有哪些?	125

第5章 种子加工输送机械 127

5-1	输送机械的种类有哪些?	127
5-2	带式输送机的基本结构、工作原理和特点是什么?	127
5-3	带式输送机需要进行哪些调节?	128
5-4	带式输送机操作时应注意什么?	130
5-5	带式输送机常见故障有哪些? 如何排除?	131
5-6	带式输送机如何保养?	134
5-7	斗式提升机的基本结构、工作原理和特点是什么?	135
5-8	斗式提升机需要进行哪些调节?	136
5-9	斗式提升机操作时应注意什么?	137
5-10	斗式提升机常见故障有哪些? 如何排除?	138
5-11	斗式提升机如何保养?	142
5-12	斗式提升机如何安装及有哪些基本要求?	143
5-13	溜槽的基本结构、工作原理和特点是什么?	145
5-14	溜槽操作时应注意什么?	146
5-15	溜槽常见故障有哪些? 如何排除?	146
5-16	溜槽如何保养?	147

第6章 种子包衣机械 148

6-1	种子包衣的意义是什么?	148
6-2	包衣机械的基本结构、工作原理和特点是什么?	149

6-3	包衣前准备工作有哪些？	151
6-4	包衣机械的工作过程是怎样的？	151
6-5	包衣机械的主要结构及其工作原理是什么？	152
6-6	包衣机械是如何使用的？	153
6-7	包衣机使用中有哪些注意事项？	155
6-8	包衣机械的主要技术数据有哪些？	156
6-9	常见种子包衣机有哪些？	156
6-10	包衣种子质量标准是什么？	160
6-11	包衣种子的使用有哪些注意事项？	160
6-12	种子包衣机的质量检查及调整方法是什么？	160
6-13	种子包衣机如何选型？	163
第7章	种子包装机械	165
7-1	种子加工包装的重要性是什么？	165
7-2	《种子法》及配套规章的颁布实施，对种子的加工和包装 提出了什么要求？	165
7-3	农作物商品种子加工包装有什么规定？	167
7-4	什么是种子包装八项大忌？	168
7-5	谷类及其他种子是如何包装的？	169
7-6	农作物种子定量包装标准是什么？	171
7-7	包装机械有哪些主要性能和结构特点？	182
7-8	什么是制袋包装机？	182
7-9	制袋包装机的主要装置有哪些？	188
7-10	制袋包装机的制袋装置的结构是怎样的？	189
7-11	制袋包装机的计量充填装置有哪些结构？	190
7-12	制袋包装机的封口装置是怎样的？	197
7-13	制袋包装机的贴标机结构原理及组成如何？	200
7-14	制袋包装机的外包装设备有哪些？	203

7-15 种子包装机械如何合理地选购?	208
第8章 蔬菜种子加工机械	212
8-1 我国蔬菜种子加工的现状与发展趋势是怎样的?	212
8-2 蔬菜种子加工机械功能都有哪些?	212
8-3 油用型向日葵种子如何加工? 设备有哪些?	214
8-4 甜菜种子加工机械有哪些?	216
8-5 黄瓜杂交种子如何采收? 加工步骤是怎样的?	219
8-6 机械选种有什么常见问题? 其解决办法有哪些?	220
8-7 蔬菜种子加工技术与机械如何选用?	223
8-8 如何识别蔬菜种子的新陈?	226
8-9 蔬菜种子加工机械如何维护和管理?	228
第9章 农作物种子加工机械	230
9-1 我国农作物种子加工的现状与发展趋势是怎样的?	230
9-2 农作物种子如何采收与选取?	237
9-3 经济作物种子加工机械有哪些?	246
9-4 谷物清选机械是怎样工作的?	249
9-5 作物种子加工工序及其基本要求有哪些?	252
9-6 我国种子加工技术与设备概况及发展是怎样的?	256
第10章 种子加工机械选购小常识	263
10-1 选购机械的一般原则有哪些?	263
10-2 如何选择制造厂商?	264
10-3 办理种子经营许可证的条件有哪些?	264
参考文献	267

第1章 种子加工简介

1-1 什么是种子加工？其相关概念有哪些？



答：（1）种子加工的定义

对种子从收获到播种前采取的各种技术处理，包括种子清选、精选分级、种子干燥、种子处理和包衣、种子引发和种子包装等一系列工艺过程，以改变种子的物理特性，改进、提高种子品质，获得具有高净度、高发芽率、高纯度和高活力的商品种子的过程。

（2）与种子加工相关的概念

1）精选

通过种子加工机械尽可能去掉种子中不需要的掺杂物（如杂草种子和惰性物质），以及未成熟的、破碎的、退化的、遭受病虫害或机械损坏的种子，并根据需要按种子外形尺寸的大小分级，达到提高种子质量的目的，这个过程叫精选。

2）种子清选

用单机对种子进行上述处理，这种加工方法叫种子清选。

3）种子干燥

使用各种方法降低种子的含水量，使其达到安全储存要求的过程，称为种子干燥。

4）种子处理

用保护性的药品或其他方法对种子进行处理——拌药或包衣的过程称为种子处理。

5）种子加工

种子经过精选、干燥、包衣和计量包装，成为合格商品的过程



统称为种子加工。

6) 种子加工成套机械

由有着不同功能作用的单机,按照种子加工的需要组合成的流水线,称为种子加工成套机械。

种子加工只能提高种子的净度,而不能提高纯度。此外一些蔬菜种子在加工后,要用铁罐或各种塑料袋包装,要求含水量更低,需要采用一些特殊的种子机械才能完成。

1-2 种子加工的目的是什么?



答:通过对种子清选、干燥、精选、包衣、包装等加工,提高种子质量、耐储性、种子价值和商品特性。

1-3 种子加工的优点有哪些?



答:在现代农业生产中加工种子具有以下几个方面的显著优点:

(1)加工后的种子净度可提高2%~3%,发芽率提高5%~10%,种子质量明显提高,减少播种量,降低农业生产成本。加工后的种子出苗整齐、苗多苗壮、分蘖多、成穗多,一般可以增产5%~10%,显著提高农作物单位面积产量。

(2)种子按不同的用途及销售市场,经加工成为不同等级的种子,并实行标准化包装销售,提高种子的商品性,可以有效防止假冒伪劣种子的流通与销售。

(3)种子加工处理后,籽粒饱满,大小均匀,作物生长整齐,成熟期一致,有利于机械化播种和收获,提高劳动效率,同时种子经过加工,去掉大部分含病虫害的籽粒并包衣,使药剂缓慢释放,既减少化肥农药施用量,又使农药由开放式施用转向隐蔽式用药,有利于环境保护。加工种子洁净干燥,增加种子储藏的稳定性,延



长种子的储藏期,保证种子的正常商品流通。种子的加工主要包括干燥、清选、分级、处理、包衣和种子计量包装等技术环节。

1-4 什么是种子工程?



答:种子工程是“九五”以来,国家组织实施的农业重点工程。其目的是为了建立现代种子产业体系和科学的管理制度,实现种子生产专业化、经营集团化、管理规范化的繁育推广一体化、大田用种商品化。种子工程是由品种培育和种子生产、加工、营销等环节组成的一个系统工程,各环节有机结合、协调联动,才能形成协调一致的整体。实施种子工程虽然以种子生产、加工为突破口,但要逐步向育种和销售延伸,使种子科研、生产、经营相结合,实现育、繁、销一体化。

1-5 种子加工的意义是什么?



答:种子加工的好处很多,可归纳为以下六个方面。

(1) 节约粮食

经过加工的种子,一般当选率占加工量的85%左右,清除出来的不合规格的种子可作为粮食或饲料使用。河北省正定县种子公司,1978年对全县700斤秋播种子全部进行了筛选和比重选,清除出瘦秕粒、轻粒和碎粒等70斤,这10%的不合规格的种子不播到地里而省了下来。我国每年用种量很多,按10%计算,节省下来的粮食是很可观的。

(2) 减少播量

加工后合规格的种子,个个饱满,纯洁无杂,发芽率高,这样就大大降低了播种量。根据法国和意大利的统计,加工后的玉米使播量由原来的每亩6~7斤减少到2~3斤,小麦由原来的每亩20~30斤减少到15斤左右;甜菜种子加工为单胚的丸粒种子,大大减少了播



量。由此可知,种子进行加工是减少播量的最好途径。

(3) 增加产量

根据北京市平谷县和河北省正定县的调查,经过筛选后的小麦种子,苗出得全,长得匀壮,分蘖较多,每亩有效穗数增加2~2.7万。收后的种子饱满,粒重增加0.9~1克。对比试验的结果,筛选后的小麦分别增产6.4%和9.7%。

(4) 便于机械化作业

加工后的种子播种后长得整齐、一致,便于机械化中耕管理,且成熟期一致,穗粒比较齐,为机械化收获创造了良好条件。

(5) 增强储藏期的稳定性

实践证明,种子中夹杂的碎茎叶、颖壳、泥沙等带菌多,易吸湿,阻碍种子堆的空气流通,影响湿、热扩散。瘦秕种子和未完全成熟的种子,呼吸强度大,容易受微生物和仓虫的危害。未经充分干燥的种子,含水量较大,其生理代谢作用进行得快,加速营养物质消耗,易发热。种子入仓前如不进行清选、干燥等加工处理,不仅会降低种子质量,而且极易恶化储藏条件,引起种子变质。所以种子入仓前进行加工处理是提高种子储藏稳定性的重要环节之一。

(6) 减少污染,促进农业可持续发展

种子加工处理后,能使药剂缓慢释放,既减少化肥农药施用量,又使农药由开放式施用转向隐蔽式用药,有利于减少污染,促进农业的可持续发展。

1-6 种子加工的主要内容是什么?



答:种子加工是改善种子物理特性的一种方法。加工的内容包括:

- (1) 去掉种子中碎茎叶、断穗、颖壳、草和泥沙等;
- (2) 清除种子中混杂的其他作物种子和未成熟的、破碎的、退



化的、遭受病虫害和机械损伤的种子；

- (3) 对种子进行干燥，减少水分含量，使之达到储藏标准；
- (4) 按种子尺寸大小和比重等进行分级；
- (5) 用保护性化学药剂对种子进行处理；
- (6) 种子计量包装等加工工序。

1-7 我国种子加工机械发展现状与前景是怎样的？



答：（1）我国种子加工机械发展现状

我国种子加工机械起步较晚，20 世纪 70 年代起从国外引进单机，并研学、仿制。20 世纪 80 年代从国外引进种子加工成套设备，进行了研学和仿制。20 世纪 80 年代后期，我国种子加工机械的科研及生产工作，从引进、仿制、消化、吸收进入了自行开发研制、生产推广的快速发展时期。种子加工机械设备的试验研究和自行开发研制工作从单机到机组，再发展成种子加工成套设备。通过消化吸收和开发创新工作，研制出了一批比较适合我国国情的种子精选机、烘干机械和种子加工成套设备，并在生产中得到了普遍的推广应用。先后研制成功并逐步得到推广应用的有各种型号的风筛清选机、重力分选机、窝眼筒精选机、圆筒筛分级机、拌药包衣机等多种机型，同时又研制成功了多种机组和成套设备，如 1.0、1.5、3.0t/h 的中小型种子加工成套设备和 30、60、100、200t/h 的玉米果穗烘干设备，并较广泛地推广使用。上述机型大多是在消化吸收国外 20 世纪 70~80 年代产品的基础上发展起来的。现在这些机型的性能和加工能力已满足不了日益提高的加工要求。其中部分主机除有振动大、寿命短的缺点外，能耗是国外同类产品的 2~3 倍。“九五”期间，国家利用贴息贷款和世界银行贷款投资，计划建设各类种子加工中心 1050 个，其中半数需要加工能力为 5t/h 的大型粮食作物种子加工成套设备。据 1997 年不完全统计，我国已从国外引进各类种子加工成套设备 70