

现代食品深加工技术丛书

# 稻谷加工机械

主 编 黄 亮 林亲录

副主编 孙术国



科学出版社

现代食品深加工技术丛书

# 稻谷加工机械

主 编 黄 亮 林亲录

副主编 孙术国



科学出版社

北京

## 内 容 简 介

稻谷是我国最主要的粮食作物之一。本书从稻谷初加工、稻米再加工的机械工作原理、基本结构等进行详细的介绍,包括原料接收、干燥与储存机械;稻谷清理机械;砻谷、砻下物分离和调质机械;碾米、抛光和色选机械;大米计量与包装机械;米粉生产机械;方便米饭生产机械;发芽糙米生产机械以及其他米制品生产机械。以期对我国稻谷的初加工和稻米制品再加工机械的科研、设计和生产起到一定的帮助和促进作用。

本书可供大米厂、稻谷加工和稻米深加工企业的技术人员、管理人员、工人,大专院校粮食工程、食品科学与工程专业的师生参考阅读。

### 图书在版编目(CIP)数据

稻谷加工机械/黄亮,林亲录主编. —北京:科学出版社,2015. 1  
(现代食品深加工技术丛书)

ISBN 978-7-03-042533-1

I. ①稻… II. ①黄…②林… III. ①稻谷-粮食加工机械 IV. ①TS212. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 268472 号

责任编辑:贾超 赵晓廷 / 责任校对:韩杨

责任印制:赵德静 / 封面设计:东方人华

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

文林印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2015年1月第一版 开本:720×1000 1/16

2015年1月第一次印刷 印张:16

字数:300 000

定价:88.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“现代食品深加工技术丛书”  
编写委员会

主 编 孙宝国

副主编 金征宇

编 委 (以姓氏拼音为序)

曹雁平 程云辉 段长青 哈益明 霍贵成

江连洲 孔保华 林 洪 林亲录 刘新旗

陆启玉 马汉军 马美湖 木泰华 单 杨

孙金才 王 静 王 强 王凤忠 魏益民

谢明勇 徐 岩 杨贞耐 叶兴乾 张 泓

张 敏 张 懿 张 偲 张春晖 张德权

张丽萍 张名位 赵谋明 周光宏 周素梅

秘 书 贾 超

联系方式

电话:010-6400 1695

邮箱:jiachao@mail.sciencep.com

## 丛 书 序

食品加工是指直接以农、林、牧、渔业产品为原料进行的谷物磨制、食用油提取、制糖、屠宰及肉类加工、水产品加工、蔬菜加工、水果加工和坚果加工等。食品深加工其实就是食品原料进一步加工,改变了食材的初始状态,例如,把肉做成罐头等。现在我国有机农业尚处于初级阶段,产品单调、初级产品多,而在发达国家,80%都是加工产品和精深加工产品。所以,这也是未来一个很好的发展方向。随着人民生活水平的提高、科学技术的不断进步,功能性的食品深加工将成为我国居民消费的热点,其需求量大、市场前景广阔。

改革开放 30 多年来,我国食品产业总产值以年均 10% 以上的递增速度持续快速发展,已经成为国民经济中十分重要的独立产业体系,成为集农业、制造业、现代物流服务业于一体的增长最快、最具活力的国民经济支柱产业,成为我国国民经济发展极具潜力的新的经济增长点。2012 年,我国规模以上食品工业企业 33 692 家,占同期全部工业企业的 10.1%,食品工业总产值达到 8.96 万亿元,同比增长 21.7%,占工业总产值的 9.8%。预计 2015 年食品工业总产值将突破 12.3 万亿元。随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,食品产业在保持持续上扬势头的同时,仍将有很大的发展潜力。

民以食为天。食品产业是关系到国民营养与健康的民生产业。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,人民对食品工业提出了更高的要求,食品加工的范围和深度不断扩展,其所利用的科学技术也越来越先进。现代食品已朝着方便、营养、健康、美味、实惠的方向发展,传统食品现代化、普通食品功能化是食品工业发展的大趋势。新型食品产业又是高技术产业。近些年,具有高技术、高附加值特点的食品精深加工发展尤为迅猛。国内食品加工起步晚、中小企业多、技术相对落后,导致产品在市场上的竞争力弱,特组织了国内外食品加工领域的专家、教授,编著了“现代食品深加工技术丛书”。

本套丛书由多部专著组成,不仅包括传统的肉品深加工、稻谷深加工、水产品深加工、禽蛋深加工、乳品深加工、水果深加工、蔬菜深加工,还包含了新型食材及其副产品的深加工、功能性成分的分离提取,以及现代食品综合加工利用新技术等。

各部专著的作者由国内工作在食品加工、研究第一线的专家担任。所有作者都根据市场的需求,详细论述食品工程中最前沿的相关技术与理念。不求面面俱到,但求精深、透彻,将国际上前沿、先进的理论与技术实践呈现给读者,同时还附有便于读者进一步查阅信息的参考文献。每一部对于大学、科研机构的学生或研究者来说都是重要的参考。希望能拓宽食品加工领域科研人员和企业技术人员的思路,推进食品技术创新和产品质量提升,提高我国食品的市场竞争力。

中国工程院院士

2014年3月

# 目 录

<b>第 1 章 原料接收、干燥与储存机械</b> .....	1
1.1 概述 .....	1
1.1.1 我国水稻机械化的发展格局 .....	2
1.1.2 发展水稻机械化的重要性 .....	2
1.1.3 如何推进稻谷生产机械化 .....	3
1.2 原料接收机械 .....	5
1.2.1 原料接收原理 .....	5
1.2.2 稻谷接收机械基本组成 .....	6
1.2.3 联合收割机 .....	9
1.2.4 几种典型的联合收割机介绍 .....	14
1.3 稻谷干燥机械 .....	18
1.3.1 稻谷干燥原理 .....	18
1.3.2 稻谷干燥机械 .....	19
1.4 稻谷储存装置 .....	26
<b>第 2 章 稻谷清理机械</b> .....	42
2.1 概述 .....	42
2.1.1 谷物清选特性 .....	42
2.1.2 谷物清选原理和方法 .....	42
2.2 风选机 .....	43
2.2.1 风选原理 .....	43
2.2.2 垂直吸风器 .....	44
2.2.3 循环吸风器 .....	45
2.2.4 吸风分离器 .....	47
2.3 筛选机 .....	48
2.3.1 筛选原理 .....	48
2.3.2 初清筛 .....	48
2.3.3 除杂圆筛 .....	50
2.3.4 平面回转筛 .....	51
2.3.5 振动筛 .....	55
2.4 去石机 .....	59

2.4.1	去石原理	59
2.4.2	吸式去石机	59
2.4.3	重力分级去石机	65
2.5	磁选机	67
2.5.1	磁选原理	67
2.5.2	永磁筒	67
2.5.3	永磁滚筒	69
2.5.4	平板磁选器	71
<b>第3章</b>	<b>砻谷、砻下物分离及其调质机械</b>	<b>73</b>
3.1	概述	73
3.2	砻谷机	74
3.2.1	砻谷原理	74
3.2.2	胶辊砻谷机	75
3.2.3	砂轮砻谷机	89
3.2.4	离心砻谷机	92
3.3	稻壳分离与收集机械	93
3.3.1	稻壳分离与收集原理	93
3.3.2	稻壳分离机械	94
3.3.3	稻壳收集装置	95
3.4	谷糙分离机械	97
3.4.1	谷糙分离原理	97
3.4.2	谷糙分离平转筛	99
3.4.3	重力谷糙分离机	106
3.4.4	撞击谷糙分离机	110
3.5	糙米调质机械	114
3.5.1	糙米调质原理	114
3.5.2	糙米调质机械	115
<b>第4章</b>	<b>碾米、抛光和色选机械</b>	<b>123</b>
4.1	概述	123
4.2	碾米机	123
4.2.1	碾米原理	123
4.2.2	碾米机分类和主要构件	126
4.2.3	砂辊碾米机	136
4.2.4	铁辊碾米机	141
4.2.5	复合碾米机	146



4.3	白米抛光机	152
4.3.1	白米抛光原理	152
4.3.2	白米抛光机	153
4.4	大米色选机	159
4.4.1	大米色选原理	159
4.4.2	大米色选机	160
<b>第5章</b>	<b>大米计量与包装机械</b>	<b>164</b>
5.1	概述	164
5.2	大米计量机械	164
5.2.1	计量原理	164
5.2.2	大米计量机械	165
5.3	大米包装机械	168
5.3.1	大米包装原理	168
5.3.2	大米包装机械	169
<b>第6章</b>	<b>米粉生产机械</b>	<b>175</b>
6.1	概述	175
6.1.1	米粉介绍	175
6.1.2	米粉生产工艺	175
6.2	洗米机	178
6.2.1	机器结构图	179
6.2.2	工作原理	180
6.2.3	特点和使用注意事项	180
6.3	粉碎机	180
6.3.1	机器结构图	180
6.3.2	工作原理	181
6.3.3	特点和使用注意事项	182
6.4	磨浆机	183
6.4.1	机器结构图	183
6.4.2	工作原理	183
6.4.3	特点和使用注意事项	183
6.5	粉丝机	185
6.5.1	机器结构图	185
6.5.2	工作原理	186
6.5.3	特点和使用注意事项	186
6.6	米粉复蒸冷却机	187

6.6.1	机器结构图	187
6.6.2	工作原理	187
6.6.3	特点和使用注意事项	187
6.7	米粉挤出机	188
6.7.1	机器结构图	188
6.7.2	工作原理	188
6.7.3	特点和使用注意事项	189
6.8	米粉切割机	190
6.8.1	机器结构图	190
6.8.2	工作原理	190
6.8.3	特点和使用注意事项	191
6.9	米粉干燥机	191
6.9.1	机器结构图	191
6.9.2	工作原理	191
6.9.3	特点和使用注意事项	192
6.10	米粉生产机械的发展趋势	192
6.10.1	即食自熟米粉生产机械	193
6.10.2	即食沙河粉生产机械	193
<b>第7章 方便米饭生产机械</b>		<b>194</b>
7.1	概述	194
7.1.1	方便米饭介绍	194
7.1.2	方便米饭生产工艺	197
7.2	方便米饭蒸煮锅	200
7.2.1	机器结构图	200
7.2.2	工作原理	201
7.2.3	特点和使用注意事项	201
7.3	方便米饭干燥设备	201
7.3.1	流化床干燥设备	201
7.3.2	远红外干燥设备	203
7.3.3	微波干燥设备	205
7.3.4	真空冷冻干燥设备	207
7.4	方便米饭发展趋势	209
7.4.1	方便米饭的发展情况	209
7.4.2	方便米饭市场前景分析	211

<b>第 8 章 发芽糙米生产机械</b> .....	212
8.1 概述 .....	212
8.1.1 发芽糙米的定义 .....	212
8.1.2 发芽糙米的来源 .....	212
8.1.3 发芽糙米的营养特点 .....	212
8.1.4 发芽糙米在食品和医药方面的功效 .....	213
8.1.5 发芽糙米生产工艺 .....	213
8.2 全自动循环控温发芽糙米浸泡池 .....	214
8.2.1 机器结构图 .....	215
8.2.2 工作原理 .....	215
8.2.3 特点和使用注意事项 .....	215
8.3 糙米发芽装置 .....	215
8.3.1 机器结构图 .....	215
8.3.2 工作原理 .....	216
8.3.3 特点和使用注意事项 .....	217
8.4 蒸汽钝化机 .....	217
8.4.1 机器结构图 .....	218
8.4.2 工作原理 .....	218
8.4.3 特点和使用注意事项 .....	218
8.5 干燥机 .....	218
8.5.1 机器结构图 .....	218
8.5.2 工作原理 .....	220
8.5.3 特点和使用注意事项 .....	220
8.6 发芽糙米发展趋势 .....	221
8.6.1 国内外的相关研究 .....	221
8.6.2 发芽糙米的市场现状 .....	221
8.6.3 国内发芽糙米研究生产新进展 .....	222
8.6.4 发芽糙米的产业发展优势 .....	222
8.6.5 结论 .....	223
<b>第 9 章 其他米制品生产机械</b> .....	224
9.1 概述 .....	224
9.1.1 米制休闲食品定义 .....	224
9.1.2 米制休闲食品生产工艺 .....	224
9.2 爆米花生产机械 .....	225
9.2.1 爆米花机结构图 .....	225

9.2.2	机器工作原理	225
9.2.3	机器特点和使用注意事项	226
9.3	雪米饼生产机械	227
9.3.1	雪米饼生产工艺流程	227
9.3.2	浸米、磨粉设备	227
9.3.3	蒸练机	229
9.3.4	挤练机	231
9.3.5	成型机	232
9.3.6	一次干燥机	234
9.3.7	二次干燥机	235
9.3.8	煤气焙烤炉	236
9.3.9	调料机	238
9.4	米制休闲食品生产机械的发展趋势	238
9.4.1	膨化小食品的制作	239
9.4.2	人造营养米和儿童膨化食品	239
9.4.3	新型膨化食品生产工艺介绍	240
9.4.4	米制小食品	241
<b>参考文献</b>		243

# 第 1 章 原料接收、干燥与储存机械

## 1.1 概 述

我国是稻谷历史最悠久、水稻遗传资源最丰富的国家之一。由浙江河姆渡、罗家角,以及河南贾湖出土的炭化稻谷证实,中国的稻谷栽培至少已有 7000 年以上的历史,是世界栽培稻谷起源地之一。

水稻在粮食安全中占有极其重要的地位。我国水稻常年种植面积约  $3 \times 10^7 \text{ hm}^2$ , 占全国谷物种植面积的 30%、世界水稻种植面积的 20%; 稻谷总产量近  $2 \times 10^8 \text{ t}$ , 占全国粮食总产的 40%、世界稻谷总产的 35%; 稻谷平均单产  $6.212 \text{ t/hm}^2$ , 是单产最高的粮食作物。在主要粮食作物生产中, 水稻生长发育环境和技术措施复杂, 耕作栽培制度最细, 生产环节最多, 季节性最强, 用工量最多, 劳动强度最大, 综合机械化水平最低, 农民劳作最辛苦。改变水稻生产“面朝黄土背朝天, 弯腰曲背几千年”的生产方式, 一直是广大农民的迫切愿望。特别是近年来, 为实现持续增收, 农村年轻一代尤其是青壮劳动力大量离土离乡、务工经商, 因此广大农村对提高水稻生产机械化水平的呼声日益高涨, 迫切需要提高水稻生产全程机械化水平。

农业机械化就是要在农业生产过程中, 用各种动力机械及其配套的作业机械装备, 以机械工程技术与先进的农艺技术和农业系统科学经营管理密切结合, 进行农业生产的技术改造和经济的发展过程。水稻生产机械化在我国的发展之路主要经历了改革开放之前的空白期、改革开放后到 20 世纪末的初步发展期和 21 世纪以来快速发展期三个时期。

改革开放前期由于我国的农业较为落后, 农民生产水稻的方式基本上是人力操作。劳动生产率低、水稻产量低, 农民对水稻生产的机械化非常陌生。水稻机械化生产在我国基本处于空白期。改革开放后, 国家大力发展农业, 从国外引进了用于水稻生产的耕地、插秧、收割等机械, 我国水稻生产的机械化有了初步的发展。20 世纪末我国的经济迅速发展, 农业现代化程度进一步提高, 国产水稻生产机械发展迅速, 农民收入大幅度提高, 在水稻生产区机械化进程加快。这个时期我国水稻种植的机械化已经进入了快速发展的时期。

### 1.1.1 我国水稻机械化的发展格局

我国地域辽阔,各地农业生产条件差异较大,稻谷生产方式和机械化水平也有较大差别,用区别差异性和归纳相似性相结合的方法,可以把目前中国稻谷生产机械化的发展格局划分为4大板块:双季稻区、稻麦两熟区、西南稻区和北方稻区(含东北稻区)。

(1) 双季稻区。包括湖南、江西、浙江、福建、广东、广西、海南7个省、自治区。2010年稻谷种植面积为 $1.3498 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ,占全国稻谷面积的44.25%;稻谷产量为 $7.841 \times 10^7 \text{ t}$ ,占全国稻谷产量的39.11%。也就是说,全国稻谷将近40%都产于双季稻区;而水稻机械种植水平为0.88%(含机插秧、机直播、机浅栽),是全国最低的地区,水稻机收水平为23.89%,也低于全国平均水平。

(2) 稻麦两熟区。包括江苏、安徽、湖北、上海4个省市。2010年稻谷种植面积为 $6.626 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,占全国稻谷面积的21.72%;稻谷产量为 $4.83 \times 10^7 \text{ t}$ ,占全国稻谷产量的24.09%。也就是说,全国1/4的稻谷产自这四个省市;水稻机械种植水平为7.48%,机收水平为66.89%,都高于全国7.14%、33.5%的平均水平。尤其水稻机收水平为全国最高的地区。

(3) 西南稻区。包括四川、重庆、云南、贵州4个省市。2010年稻谷种植面积为 $4.405 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,占全国稻谷面积的14.44%;稻谷产量为 $3.105 \times 10^7 \text{ t}$ ,占全国稻谷产量的15.49%;水稻机械种植水平为4.4%,机收水平为8.56%,都低于全国平均水平。尤其水稻机收水平为全国最低的地区。

(4) 北方稻区。包括黑龙江、吉林、辽宁、河南、山东、陕西、宁夏、新疆、河北、内蒙古、天津、山西、甘肃、北京14个省、市、自治区。2010年稻谷种植面积为 $5.434 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,占全国稻谷面积的17.52%;稻谷产量为 $3.8 \times 10^7 \text{ t}$ ,占全国稻谷产量的18.96%;水稻机械种植水平为31.28%(尤其黑龙江省达到61.33%,为全国最高),水稻机收水平为40.5%,都高于全国平均水平。在北方稻区中,东北稻区稻谷种植面积为 $4.12 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,稻谷产量为 $2.858 \times 10^7 \text{ t}$ ,分别占全国稻谷面积和产量的13.51%、14.26%,约占北方稻区的77.11%和75.21%;东北稻区水稻机械种植水平为39.15%,水稻机收水平为42.3%。其中,水稻机械种植面积为 $1.12466 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,占北方稻区的27.30%以上。可见,北方稻区的水稻主要集中在东北三省,其水稻机械化水平也较高,尤其是黑龙江省。

### 1.1.2 发展水稻机械化的重要性

#### 1. 水稻生产机械化是稳定水稻生产、增加稻农收入的重要措施

我国种植水稻的农户约有1.58亿户,约占全国农户总数的64%。稻米是全

国人民的主要口粮。在水稻主产区,水稻生产是农民的基本收入来源。随着我国经济的快速发展,进城务工农民数量增多,农村劳动力向第二、第三产业转移步伐加快,很多地方农业劳动力短缺问题已经显现,尤其是水稻育插秧和收获季节劳动力短缺问题更为突出。实践表明,水稻种植、收获两个环节实现机械化作业可分别减少劳动用工量40%和76%,可大幅度提高工效;机械栽插比人工手插平均节约成本450元/hm<sup>2</sup>左右,提高单产375kg/hm<sup>2</sup>以上;机械收获比人工收获节省成本300元/hm<sup>2</sup>。因此,大力推进水稻生产机械化,是解决水稻生产劳动力短缺问题、稳定水稻生产、实现水稻生产节本增效、提高水稻生产的劳动生产率、增加农民收入的现实之需,迫切之举。

## 2. 水稻生产机械化是提高水稻综合生产能力、实现粮食安全的技术保障

美国、意大利、日本、韩国的水稻生产机械化水平均已达到97%以上,实现了水稻生产全程机械化。国内外实践证明,水稻生产全程机械化不仅减轻了农民的劳动强度、有效地争抢了农时、提高了水稻产量,而且机械化收获可减少损失3%~5%,低温干燥可减少霉烂损失4%以上,机插育秧秧田利用率比常规育秧提高8~10倍,可大幅度节约耕地面积。大力发展水稻生产机械化,可以抵御自然灾害的影响、增强水稻生产防灾减灾能力、保障水稻生产增产增收。实施水稻生产机械化对提高水稻综合生产能力,保证粮食安全的作用十分明显。

## 3. 水稻生产机械化是促进现代农业发展和社会主义新农村建设的必然要求

现代农艺技术与农业装备技术相辅相成,农业机械化是现代农业高效、低耗、标准化生产的基本条件。超级稻等新品种和新农艺技术通过农业机械化技术载体才能得到大面积推广和普及。在血吸虫病疫区实施“以机代牛”是预防血吸虫病的重要措施,直接关系到疫区广大稻农的身体健康。发展水稻生产机械化,改善农民生产条件,提高农民生活质量,促进农村劳动力向第二、第三产业转移,是加快农业现代化进程、促进城乡统筹协调发展、推动水稻主产区现代农业和社会主义新农村建设的必然要求。

### 1.1.3 如何推进稻谷生产机械化

#### 1. 因地制宜地选择好稻谷生产机械化技术路线

实践证明,稻谷生产机械化发展快的地区,是通过探索、试验、示范、推广,较好地解决了发展的技术路线问题,明确了主攻方向和着力点,措施得力,成效显著。较突出又得到大家公认的是江苏省。而一些稻谷生产机械化长期徘徊不前、进展

不大的地区,主要是因为没选择好发展的技术路线,没有明确的主攻方向和着力点,没有主心骨,劲不知道往哪里使。现在是下大力气解决这个问题的时候。在多种技术装备和多种方案可供选择、多种经验可供参考借鉴、国家加大购机补贴力度和支持稻谷生产机械化发展的大好形势下,一定要根据因地制宜、经济有效、农民欢迎的原则,选择好推进当地稻谷生产机械化发展的技术路线,明确主攻方向和着力点,用好政策,措施跟上,促进稻谷生产机械化大发展。技术路线明确后,在国家农机购置补贴政策的扶持下,后进地区有望少走弯路、后来居上。实现跨越发展,一定要抓住发展机遇,积极促进发展,切勿错失良机。在选择发展的技术路线时,既要遵循自然规律和经济规律,又要注意发展的阶段性,技术选择上要由低到高有序发展。

## 2. 推进稻谷生产机械化要坚持农机与农艺相结合

国内外经验证明,生物技术与工程技术结合,农机与农艺相互适应,互促共进,是现代农业的发展方向。因为在现代农业发展中,生物技术、工程技术都在不断发展进步,既有各自的先进性,又有各自的局限性,发展是进化、对立的统一。因此,在发展中要优势互补、互促共进。农机与农艺相结合,使农业装备技术、生物工程技术与现代农业发展产生良性循环,必将产生好的效果。推进稻谷生产机械化,要探索、试验、示范、推广与农机作业配套的现代农业技术体系。江苏省在这方面创造了很好的经验,农机与农艺结合攻关,探索出与机插秧配套的低成本、标准化育秧技术和高产栽培技术体系,解决了机插秧推广的难题,大大推进了机插秧推广普及的进程。

## 3. 技术与经济相结合,促进稻谷生产机械化经济有效发展

技术与经济相结合,就是要把技术可能与经济可行结合起来,把潜在需求变成有效的现实需求,扎实推进稻谷生产机械化有效发展。常说的选择先进适用技术装备,就是农民买得起、用得着的先进技术装备,既追求先进性,又讲求适用性,既前瞻,又现实,才能做到又好又快。例如,江苏省武进机插秧每亩 100~120 元,农民可以接受;在辽宁省每亩 35~40 元农民才可以接受。江苏省武进机插秧发展就快,并重点推广乘坐式高速插秧机;辽宁省机插秧比江苏省相对较慢。目前重点推广手扶插秧机,待经济条件进一步改善、时机成熟时再逐步向乘坐式插秧机过渡。我国机械化插秧总体上还处于起步阶段,育秧和插秧是技术关键,既要求育秧技术与插秧技术配套,又要求成本不能太高。多年推而不广的难点不在“插秧”,而在“育秧”。从国外引进的工厂化育秧设备成本太高,农民消费不起。江苏省农机部门攻克了这一难题,探索出用双膜育秧、软盘育秧等田间集约化育秧新技术,代替了工厂化育秧技术,创造了简易可行、经济有效的育秧模式,大大降低了育秧成本,



被农民所接受。技术的创新和进步,既要适应需求,又要引导需求,才能促进稻谷生产机械化又快又好地发展。

## 1.2 原料接收机械

### 1.2.1 原料接收原理

#### 1. 稻谷接收机械化的重要性

稻谷收获季节性强、劳动强度大、费工多,稻谷的机械化接收,一方面有利于减轻劳动强度、提高生产效率,另一方面有利于收获后继续进行深层加工和处理。由于粮食生产占很大的比重,所以稻谷接收机械化的发展是最重要和优先考虑的。稻谷接收作业是需要劳动量最大的农田作业项目,也是谷物栽培过程的最后一个环节,它直接影响稻谷的产量和质量,还影响下茬稻谷的及时栽种。因此,实现稻谷接收机械化,对及时收获、确保丰产丰收有着极其重要的意义。

#### 2. 稻谷接收机械化的农业要求

稻谷接收机械要满足农业技术要求,包括收割脱粒干净、掉粒少、破碎低;适应性好,直立、倒伏水稻都能收获,水旱田均能作业,割茬低;半喂入式脱粒机要求整秆率高,禾秆铺放整齐;清选分离工作可靠,夹带损失少,清洁率高;操作维护简单,拆卸方便等。另外,还要满足以下要求:①收割要干净,最大化地减少掉穗掉粒;②割茬高度要适中,一方面要尽量减少谷粒的损失并充分利用茎秆,另一方面要提高翻地质量;③带稻穗的茎秆要保持整齐,以便于打捆。铺堆不应该影响下一趟的收割工作;④对于平作、垄作和间作的要求均能适应;⑤能收割多种作物以便提高机器的利用率。

#### 3. 稻谷的接收方法

稻谷接收包括收割、脱粒、晾晒、清选等工作。这些工作,可以分段进行,也可以在田间一次完成,常用的接收方法有分别接收、两段接收和联合接收。

(1) 分别接收。这种接收方法是用人工或割晒机将作物割倒,铺放在田间,然后用脱粒机在田间或打谷场进行脱粒。它的优点是机器构造比较简单、故障较少、操作维护方便、价格便宜。但它的不足之处是收获的总时间较长、劳动强度较大、生产效率低。因此,总的损失较多。

(2) 两段接收。两段接收是将接收过程分为两个阶段,首先用割晒机将作物割倒,成条铺放在田间晾晒和后熟,然后用带有捡拾器的联合收割机进行脱粒和清