

NONGJIKEPU  
CONGSHU

# 收获机械

农机科普丛书

主编 沈瀚 秦贵



4



中国大地出版社

# 收获机械

主 编：沈 瀚

秦 贵

执笔人：常晓莲

中国大地出版社

· 北 京 ·

**图书在版编目 ( CIP ) 数据**

收获机械 / 沈瀚, 秦贵主编. —北京: 中国大地出版社,  
2009.1

(农机科普丛书; 4)

ISBN 978-7-80246-192-5

I. 收… II. ①沈…②秦… III. 收获机具—基本知识  
IV. S225

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 035550 号

---

**责任编辑:** 张海风

**出版发行:** 中国大地出版社

**社址邮编:** 北京市海淀区学院路31号 100083

**电 话:** 010-82329127 (发行部) 82329120 (编辑部)

**传 真:** 010-82329024

**网 址:** www.chinalandpress.com或www.中国大地出版社.中国

**印 刷:** 北京金吉士印刷有限责任公司

**开 本:** 889mm × 1194mm 1/32

**印 张:** 22.5

**字 数:** 600千字

**版 次:** 2009年1月第1版

**印 次:** 2009年1月第1次印刷

**印 数:** 1—10000套

**书 号:** ISBN 978-7-80246-192-5/G·236

**定 价:** 60.00元 (全套4册)

---

**版权所有·侵权必究**

# 农机科普丛书编委会

主 编：沈 瀚 秦 贵

编 委：(以姓氏笔画为序)

丁翔文 尹光红 王书存 王丽洁

王明堂 王 宾 刘 刚 刘 敏

李文海 张光连 张晓晟 张 梅

杨志强 杨学会 吴建繁 孟建洲

陶志强 寇文杰 梅克义 翟金津

编写人员：(以姓氏笔画为序)

王晓平 闫子双 乔光明 刘振营

张武斌 张 莉 张艳红 何建军

宋爱敏 杨敏丽 秦国成 秦 贵

唐 朝 常晓莲

# 序言

党中央、国务院历来高度重视农业机械化，制定了一系列扶持政策，有力推进了农业机械化发展。党的十七届三中全会通过的《中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定》指出，农业发展的根本出路在科技进步，要加快转变农业发展方式，推进农业科技进步和创新，加强农业物质技术装备，不断促进农业技术集成化、劳动过程机械化、生产经营信息化。要适应农业规模化、精准化、设施化等要求，加快开发多功能、智能化、经济型农业装备设施，重点在田间作业、设施栽培、健康养殖、精深加工、储运保鲜等环节取得新进展。2009年中央1号文件强调，要加快推进农业机械化，大规模增加农机具购置补贴，普及主要粮油作物播种、收获等环节机械化，加快研发适合丘陵山区使用的轻便农业机械和适合大面积作业的大型农业机械，提高农机推广服务能力。

农业机械化作为农业现代化的重要物质基础和标志，是实现中国特色农业现代化的必由之路。没有农业的机械化就没有农业的现代化。在农业现代化进程中，“人减、机增”的趋势不可逆转，对农机装备和农机作业的需求呈现出刚性增长的态势。加快推进农业机械化，是提高土地产出率、资源利用率、劳动生产率的重要手段，也是改善农民生产生活条件、促进农业稳定发展和农民持续增收、推动农村经济社会全面进步的重要力量。

为了进一步加强农业机械化技术的推广和普及，让更多的农民朋友掌握农业机械化这一致富武器，北京市农机试验鉴定推广

站组织编写了农机科普丛书。这套丛书共有8册，分别是《动力机械》、《耕整地机械》、《种植管理机械》、《收获机械》、《畜牧养殖机械》、《设施农业机械》、《营林绿化机械》和《农产品加工机械》。这套丛书内容全面、重点突出、图文并茂、通俗易懂，具有较强的知识性和可读性，适合广大农机技术人员与农民阅读。这套丛书的出版，既是农机人献给农民兄弟的一份厚礼，也是贯彻和落实中央强农惠农政策的具体举措。我们由衷期待这套丛书能够进一步加强农业机械化新技术、新装备的推广应用，推动培养有文化、懂技术、会经营的新型农民，为加快推进农业机械化、促进农业稳定发展和农民持续增收发挥积极有效的作用。

希望农业机械化推广战线的广大干部职工，深入贯彻落实科学发展观，与时俱进，开拓创新，求真务实，扎实工作，充分发挥科学技术对农业生产的推动作用，加快推广普及农业机械化新技术、新装备，为推进社会主义新农村建设，实现中国特色农业现代化，加快形成城乡经济社会发展一体化新格局作出更大的贡献！

农业部农业机械化  
管理司司长

宗锦耀

# 前 言

收获作业作为三弯腰作业之一，其技术发展一直被人们关注，也是农业机械化急需解决的问题之一。国外的大型农场早已基本实现了机械化，而我国仅在大田作物的收获上基本实现了机械化，对于蔬菜和果品的采收大多还处于手工作业的阶段。针对这种情况，我们编写了《收获机械》一书，希望能够通过这本书让大家更多地了解先进的农业机械，减轻收获作业的劳动负担，加快农业机械化的进程。

本书从古老的收获农具开始，分8章将国内外收获机械的发展状况以及谷物、经济作物、牧草、蔬菜、果品等采收过程中用到的各种农业机械作了简单的描述。最后，还对谷物和果蔬的采后干燥贮藏设施进行了简单介绍。

本书在编写过程中参考了大量的相关资料和文献，在此对所有作者表示衷心的感谢！同时，也对给予大量修改意见的同事和制作本书插图人员表示感谢！

由于时间仓促，水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

# 目录

## CONTENTS

### 收获农具的故事 / 1

古代收获谷物的工具.....	1
一、铎 (zhì).....	2
二、镰.....	3
三、推镰.....	4
四、芟 (shān) 麦器.....	5
五、连枷.....	5
六、贯稻簞 (diàn).....	6
七、稻床.....	6
八、石碾.....	7
近代收获机具.....	8
一、镰刀.....	8
二、收割机.....	9
三、联合收割机.....	10
麦考密克与他的收割机.....	11
一、世界上第一台收割机.....	11
二、1838年的专利收割机.....	12
三、1852年研制的收割机.....	12
四、1858年的“老可靠”收割机.....	13
五、麦考密克兼用机.....	13
六、湿地型收割机.....	13
七、麦考密克收割兼捆扎机.....	13
八、第一部能用绳捆扎的机器.....	14
九、轻钢材做成的捆扎机.....	14
十、曳引机为动力的麦考密克收割捆扎机.....	15



十一、曳引机为动力的麦考密克收割脱粒机.....	15
十二、堆垅式收获机.....	15

## 谷物收获机械 / 16

谷物收获简述.....	16
一、谷物收获的最佳时机.....	17
二、谷物收获的方法.....	18
三、谷物收获机械的类型.....	20
小麦收获机械.....	22
一、收割机.....	23
二、脱粒机.....	27
三、联合收割机.....	31
四、谷物联合收割机监视和自我控制装置.....	36
玉米收获.....	40
一、玉米的收获方法.....	41
二、玉米收获机械的类型.....	42
三、玉米收获机械的组成部分.....	45
四、玉米收获机的工作过程.....	46
五、玉米的收获.....	47
六、玉米剥皮.....	49
七、玉米机械化收获技术实施要点及注意事项.....	49
新时代的麦客一族——农机跨区作业组织.....	51
一、1986 ~ 1995 年（初级发展阶段）.....	53
二、1996 ~ 2005 年（超常规发展阶段）.....	54

## 经济作物收获机械 / 57

棉花的收获.....	57
一、棉花简述.....	57
二、棉花的收获工艺.....	59

三、棉花收获机械 .....	61
四、棉花收获机械的发展趋向 .....	64
<b>甜菜收获</b> .....	64
一、甜菜的简述 .....	64
二、甜菜收获工艺 .....	66
三、甜菜收获机械 .....	67
四、甜菜收获机械的发展趋向 .....	68
<b>花生收获</b> .....	69
一、花生的特性 .....	69
二、花生收获工艺 .....	70
三、花生收获机械 .....	72
<b>甘蔗收获</b> .....	76
一、甘蔗概述 .....	76
二、甘蔗收获工艺 .....	76
三、甘蔗收获机械 .....	78
四、甘蔗收获的现状 .....	80
<b>茶叶收获</b> .....	82
一、茶的历史 .....	82
二、采茶方法 .....	82
三、采茶机械 .....	83
<b>大豆收获</b> .....	85
一、大豆的特征对收获的影响 .....	85
二、大豆的收获方法 .....	86
三、大豆割台 .....	87
<b>油菜收获</b> .....	89
一、油菜自身特点对收获的影响 .....	90
二、油菜收获方法 .....	90
三、实现油菜收获机械化的制约因素 .....	91
四、油菜机械化收获技术主攻方向 .....	92

## 牧草收获机械 / 94

牧草机械的发展史.....	94
一、国外牧草机械发展现状.....	94
二、国内牧草机械发展现状.....	95
牧草收获机械的种类.....	95
一、割草压扁机.....	95
二、搂草机.....	97
三、打捆机.....	97
四、草捆搬运与堆垛机械.....	98
五、联合裹包机械.....	99

## 蔬菜收获机械 / 100

马铃薯收获.....	101
一、了解一下马铃薯.....	101
二、马铃薯的收获工艺.....	103
三、马铃薯收获机械.....	104
四、马铃薯收获机械的发展趋势.....	110
洋葱收获.....	110
一、收获前处理.....	111
二、收获过程及方式.....	112
三、收获机械类型.....	112
胡萝卜收获.....	114
甘蓝收获.....	115
黄瓜收获.....	115

## 果品收获机械 / 118

果品采收.....	118
一、手工采收.....	118

二、半机械化采收 .....	118
三、机械采收 .....	119
葡萄收获 .....	121
美国的葡萄机械化收获 .....	123
核桃收获 .....	124

## 谷物干燥与贮藏的设备 / 126

沿革与意义 .....	127
谷物干燥 .....	129
一、谷物干燥基础知识 .....	129
二、干燥机械 .....	130
谷物贮藏 .....	137

## 果蔬贮藏 / 138

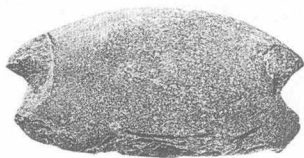
果蔬贮藏概述 .....	138
果蔬贮藏工艺 .....	140
果蔬贮藏设备 .....	140
果品贮藏的方法 .....	142
一、柑橘的贮藏 .....	142
二、苹果的贮藏 .....	144
三、菠萝的贮藏 .....	146
四、香蕉的贮藏 .....	149
五、荔枝的贮藏 .....	151
六、板栗收藏“四部曲” .....	153
蔬菜贮藏的方法 .....	154
一、大白菜和甘蓝的贮藏 .....	154
二、西红柿的贮藏 .....	156
三、耐寒绿叶菜类的贮藏 .....	156

国外保鲜技术.....	158
一、新型塑料保鲜膜 .....	158
二、可食用的水果保鲜剂 .....	158
三、电子保鲜机 .....	159
四、高温处理保鲜法 .....	159
五、减压处理保鲜法 .....	159

## 收获农具的故事

### 古代收获谷物的工具

在原始农业初期，人们是用双手来采摘野生谷物的，随着时代的发展，历史的变迁，以后才逐渐使用石片和蚌壳等锐利物来割取谷物穗茎，那时候所用的工具还只是器物的原始形态。后来人类才逐渐把这些石片和蚌壳加工成有固定形状的石刀和蚌刀，虽然工艺简单，但却使收获过程变得容易了许多，这就是最早的收获农具。



两侧缺口石刀外形图



两侧缺口石刀使用方法

从某种意义说，收获农具先于农业概念，也就是说还没有形成农业这个概念的时候就出现了收获农具。从山西朔县峙峪旧石器时代晚期遗址中就曾出土了距今近3万年的打制小石刀。这可以视为最早的收获农具。

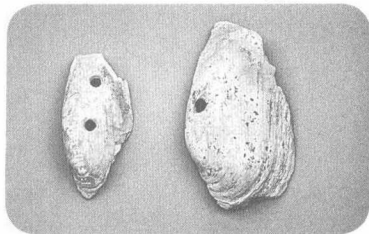




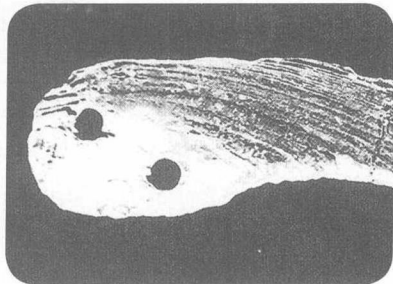
之后，人类又将石刀和蚌刀改进为石镰和蚌镰。

石镰和蚌镰的手柄呈长条形，刃部加工成锯齿状，提高了收割的功效。

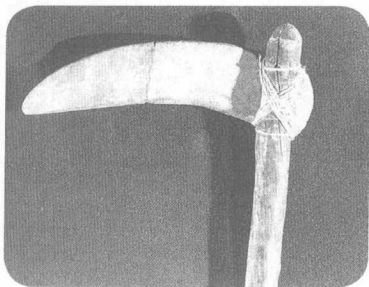
当金属出现后，大概在商周时期，在继续使用石镰、蚌镰的同时，开始使用青铜镰刀。《诗经·臣工》：“命我众人，庀乃钱镈，奄观铎



蚌刀外形图



蚌镰外形图



石镰装柄示意图

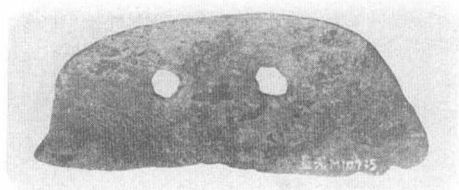


石镰外形图

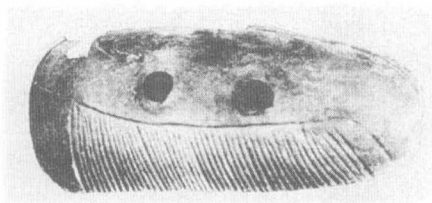
艾。”铎就是铜制的小刀，艾就是铜制的镰刀。

## 一、铎 (zhì)

铎是最古老的收获农具。《说文解字》：“铎，获禾短镰也。”《释·名释用器》：“铎，获禾铁也。铎，断黍穗声也。”说明铎是专门用来割取禾穗的一种短镰，它是从原始农业收获工具石刀和蚌刀发展而来的，因此，早期的铎就保留了石刀和蚌刀的形态。如河北省平山县灵寿城出土的陶铎范和云南省呈贡县出土的铜铎，其形状都是仿制的有孔石刀。



战国 - 西汉铜铤  
(云南呈贡龙街出土)



东周铜铤  
(江苏句容出土)

安徽省贵池县和江苏省句容县出土的铜铤则呈腰子形蚌壳状，刃部铸有斜线纹锯齿，更为锋利，可明显看出是仿制蚌刀，也是蚌刀向镰刀演变的过渡形态。

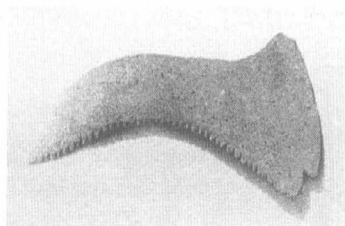
春秋以前使用的是铜铤，战国以后则多为铁铤。汉代以后，铁铤逐渐减少，铁镰成为主要收获农具。但是，铤并未完全消失，至今在华北农村尚有使用，称之为

“爪镰”或“掐刀”，辽宁省也叫“捻刀”。

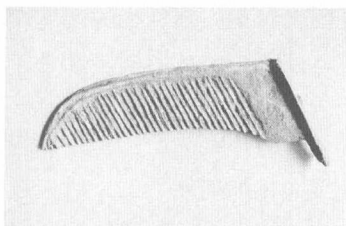
战国时期使用铁铤和铁镰。西汉以后，铤被淘汰，铁镰成为最主要的收获农具。

## 二、镰

镰是长条形带锯齿刃的收割农具。镰虽是从石刀演变而来的，但其历史仍非常古老。河北省武安县磁山遗址和河南省新郑县裴李岗遗址都出土了许多距今 8000 年的石镰，而且制作得相当精美。

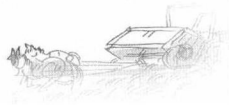


石镰外形图



青铜镰外形图

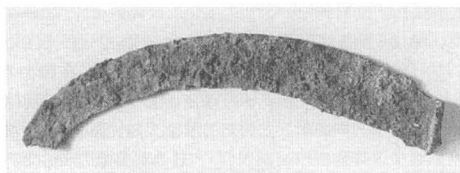




在其他遗址中也出土过许多蚌镰。商周时期使用青铜镰刀，如江西省新干县大洋洲商代墓中出土的青铜镰，其形状已与战国铁镰差不多。

从战国开始，铁镰取代了铜镰。西汉以后铜镰已基本消失。汉代的铁镰已基本定型，只是镰身宽狭有所不同。此后的变化不大，一直沿用至今。

宋代，随着多种种植的推广，抢收抢种时劳力显得紧张，人们就发明了收割麦类作物的机械——推镰和芟麦器。



西汉铁镰  
(内蒙古出土)

### 三、推镰

推镰是一种比较复杂的收获工具，大约创于宋代，到元代中期已基本定型。《王禎农书》中写道，推镰就是收割稻麦的一种刀具。例如，稻麦成熟之后，籽粒非常容易落下，因此，制作了这种农具，以便能够及时地收获。它的手柄是木制的，长大概2米多，头部为两个短叉，中间有个横木，大约有80厘米，两端各有一个圆轮，中间嵌上镰刀片，刃向前，左右还可以加一个斜棍，称为“峨眉杖”。它是用于聚集收割谷物的工具。推镰使用时推过麦田，麦秆就会被切断，接着用“峨眉杖”聚拢，然后再用左手聚成捆，就可以收集到一旁了。推镰再继续收割另一行时，不会损伤籽粒。它比镰刀快很多倍，效率非常高。以上都是《王禎农书》中写到的使用方法，到底推镰是如何使用的，后人最初根本无法理解。人们认为，如果平推式收割器没有剪式切割装置，而又平推匀速前进，任凭镰刀如何锋利，也只能推倒禾苗，不能割切禾苗，这使得后人困惑不解。