

- 农牧渔业部畜牧局 编
- 农 业 出 版 社

中国畜牧业

机械化

中国畜牧业机械化

王荫坡 主编

主 编: 王荫坡

副主编: 吴春江 杜旭荣 徐伟钊
庞声海 郭明元 徐荫生

编 委: (以编写篇章为序)

王荫坡 杜旭荣 郭明元 徐伟钊
徐荫生 杨明韶 高玉瑟 庞声海
饶应昌 赵世仇 吴春江 吕忠孝
刘启文 薛文瑾 齐德山 芦雪竹
王 英

参加人员: 周一鸣 张峰奇 陈永毅 王明明
张智山 王树春 罗西庆 马永强 刘孝忱
毕力格巴图

中国畜牧业机械化

王荫坡 主编

• • •
责任编辑 施文达

农业出版社出版 (北京朝阳区东直门内大街)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

850×1168 毫米 32开本 18.25印张 371千字

1988年2月第1版 1988年2月北京第1次印刷

印数 1--13,000册 定价 4.90元

ISBN 7-109-00144-X/S·100

前 言

1984年中央领导同志就指出：今后三十年，我国畜牧业采取大发展的方针，改变食物构成，从吃粮为主改为以肉奶为主，这是关系到增强整个民族体质的大问题。根据畜牧业大发展的方针，为“七五”期间的畜牧业的增长，为90年代更快发展准备后续能力，必然要加快畜牧业现代化的要求。畜牧业战线上的同志们迫切需要了解和掌握我国畜牧业机械化的历史知识及技术知识。

根据畜牧业生产发展的需要，在党中央关于编写当代中国丛书的指示精神启迪下，确定编写《中国畜牧业机械化》，在农牧渔业部畜牧局的主持下，于1983年10月邀请了北京农业机械化学院、东北农学院、华中农学院、内蒙古农牧学院、福建农学院、机械部呼和浩特牧业机械研究所、新疆农业科学院农业机械化研究所、青海省机械科学研究所、黑龙江省畜牧机械研究所、甘肃省农业机械局等单位的17名教授、工程师组成了《中国畜牧业机械化》编委会，在编委会全体同志共同努力下，历时两年并经多次研究、修改，终于在1986年元月完成了本书的编写工作。

全书40余万字，除绪论外共分二十章，即牧区动力机械与新能源开发利用设备、草原保护和建设机械化、牧草收获机械化、青贮饲料收获调制机械化、牧草种子收获和加工机械化、饲草和饲料加工机械化、家畜繁育改良机械化、养鸡场机械化、养猪场机械化、奶牛场机械化、养蜂机械化、养兔机械化、畜禽疫病防治机械化、畜产品采集和初加工机械化、畜禽屠宰、冷藏及副产品加工机械化、畜牧业运输机械化、畜牧业机械化区划、畜牧业机

械化的经营管理和技术服务、畜牧业机械化教育和技术培训、畜牧业机械化技术经济分析等。

本书记叙了新中国成立 36 年来我国畜牧业机械化的发展历程，总结了发展中的经验和教训，介绍了我国研制生产的各种畜牧机械及设备的技术性能、使用情况、经济效益、存在问题及发展趋势。

《当代中国农业机械化》卷中的畜牧业机械化篇章的内容，是以本书为基础进行概括提炼的。故本书可作为《当代中国农业机械化》卷的一个补充。

本书在编写过程中，我们参阅了许多同志的文章和著作，得到了各省区畜牧厅、局、农机局、机械局、农垦局、农（牧）机械研究所、农（牧）业院校、畜牧兽医研究院所、各畜牧机械生产厂、食品公司、肉联厂、冷藏设备制造厂、各畜禽场、饲料加工厂等部门和单位的大力支持和帮助，给我们提供了大量的史料和技术资料；许多同志给我们提出了不少好意见、好建议，我们一并在此致以深切的谢意。

由于时间仓促，调查研究不够和水平有限，可能有的经验未能总结上来，有的科研新成果未能介绍，总之如有不当之处，敬请指正，以便日后补充修订。

《中国畜牧业机械化》编委会

1986.2

目 录

前言

绪论	1
----------	---

第一章 牧区动力机械与新能源利用设备	12
--------------------------	----

第一节 发展简况	12
----------------	----

第二节 内燃机与拖拉机	13
-------------------	----

一、内燃机与柴油发电机组	13
--------------------	----

二、拖拉机	17
-------------	----

第三节 风能开发利用设备	25
--------------------	----

一、牧区风能资源	25
----------------	----

二、风能利用设备开发现状	26
--------------------	----

三、风力机的主要性能	28
------------------	----

四、风力机的发展趋势	37
------------------	----

第四节 太阳能、沼气和水电开发利用设备	39
---------------------------	----

一、太阳能开发利用设备	39
-------------------	----

二、沼气开发利用设备	44
------------------	----

三、水电开发利用设备	47
------------------	----

第二章 草原保护与建设机械化	51
----------------------	----

第一节 草原保护与建设的意义与发展简况	51
---------------------------	----

一、草原保护与建设的意义	51
--------------------	----

二、草原保护与建设机械化的发展简况	52
-------------------------	----

第二节 草场保护机械化	53
-------------------	----

一、封育与轮牧设施	53
-----------------	----

二、鼠、虫害防治机械化	55
-------------------	----

三、草原水利机械化	57
-----------------	----

第三节 草场改良机械化	59
-------------------	----

一、南方草山草坡改良机械化	59
二、北方草原改良机械化	61
第四节 饲草饲料种植与管理机械化	71
一、饲草饲料种植与管理机械化工艺	71
二、现有种植机械适应性情况	72
三、饲草饲料种植与管理机械化的发展前景	73
第三章 牧草收获机械化	75
第一节 我国牧草收获机械化发展简况	75
第二节 牧草收获机械化的作用与要求	82
一、牧草收获机械化的作用	82
二、牧草收获机械化的技术要求	83
第三节 牧草收获机械典型结构	84
一、割草机	84
二、搂草机	87
三、饲草压扁机	88
四、捡拾压捆机	88
第四节 我国典型牧草收获机具系统	90
一、畜力收获机具系统	90
二、传统收获机具系统	92
三、小方草捆收获机具系统	93
四、大圆草捆收获机具系统	95
五、集垛收获机具系统	96
六、碎散草收获机具系统	96
第五节 发展我国牧草收获机械化的几个问题	96
一、优先发展牵引式割草机, 逐步发展悬挂式割草机	96
二、往复式和旋转式割草机同时发展	98
三、注重发展侧向搂草机	98
四、用系统的观点研究我国的牧草收获机械化	99
五、加强牧草收获机械化的研究	100
第四章 青贮饲料收获调制机械化	102
第一节 我国青贮饲料技术及机具的发展	102

第二节 青贮饲料调制工艺	105
第三节 青贮饲料分段收获调制机械	106
一、饲料切碎的工艺要求与铡草机的类型	106
二、滚刀式铡草机	107
三、轮刀式铡草机	111
四、铡草机的主要性能参数	114
第四节 青贮饲料联合收获机械	116
一、制作优质青贮对青饲收获机的要求	116
二、青饲收获机的种类	116
三、直接切碎式青饲收获机	117
四、通用型青饲收获机	119
第五节 青贮建筑物与青贮设备	127
一、对青贮建筑物的要求	127
二、青贮建筑物的类型	128
三、青贮料的压实机械	131
四、青贮料取出机械	131
第六节 机械化调制青贮的经济效益	132
一、袋装青贮的经济效益	132
二、联合收获的经济效益	132
三、综合效益	133
第七节 青贮技术和设备的发展趋势	133
一、青贮技术的发展趋势	133
二、青贮设备的发展趋势	136
三、青贮建筑物的发展趋势	137
四、我国青贮机械化发展中需要解决的几个问题	137
第五章 牧草种子收获与加工机械化	139
第一节 草籽收获与加工的意义与发展简况	139
一、草籽收获与加工机械化的意义	136
二、我国草籽生产机械化的发展简况	140
第二节 牧草种子收获机械化	141
一、牧草种子的性状与收获工艺	141
二、手动小型草籽收获机	143

三、小型机引草籽收获机	145
四、改装联合收割机脱苜蓿籽粒	145
五、用绞杆式脱粒机脱沙打旺草籽	147
六、草籽联合收割机	146
七、国外草籽收获机械化	149
第三节 草籽加工机械化	151
一、加工工艺及特点	151
二、草籽的清洗与分级设备	153
三、草籽的包衣和丸粒化	160
四、国外草籽加工机械化	164
五、我国发展草籽加工机械化的一些问题	165
第六章 饲草饲料加工机械化	167
第一节 我国饲草、饲料加工机械化发展概况	167
第二节 配合饲料生产机械化	171
一、饲料的种类与加工工艺流程	176
二、原料清理设备	171
三、配合饲料加工主要设备	179
第三节 颗粒饲料压制机械化	204
一、颗粒饲料压制机械发展情况及压粒工艺	204
二、颗粒饲料压制机及膨化机	208
第四节 饲料加工机组	215
一、配混饲料加工机组	215
二、颗粒饲料加工机组	223
三、其他饲料加工机组	225
四、饲料加工机组的选择	227
第七章 家畜繁育改良机械化	234
第一节 家畜繁育改良机械化的发展	234
第二节 家畜冷冻精液配种器械	236
一、假阴道	236
二、输精枪	238
三、液氮生物容器	238
四、液氮泵	240

五、其他器械	241
第三节 胚胎移植器械	241
一、非手术采卵器	241
二、牛胚胎移植器	242
三、检卵设备	243
四、胚胎冷冻设备	243
第四节 饲养管理器械	245
一、个体标记器械	245
二、量体尺	247
三、电动削蹄机	247
四、牲畜磅	247
五、其他器械	248
第八章 养鸡场机械化	246
第一节 养鸡场机械化的内容与发展历程	249
一、养鸡场机械化内容	249
二、养鸡场机械化发展历程	250
三、养鸡场机械化现状	252
第二节 机械化养鸡场的生产流程、饲养方式与鸡场的布局	254
一、生产流程	254
二、饲养方式及其特点	256
三、机械化鸡场的布局	257
第三节 孵化设备	259
一、国内外孵化机发展概况	259
二、我国目前孵化机的特点	260
第四节 育雏设备与鸡笼	265
一、育雏设备	265
二、鸡笼	268
第五节 喂饲设备	274
一、贮料塔	274
二、喂饲机	275
第六节 饮水设备	283
一、对饮水设备的要求	283

二、真空式饮水器	284
三、长槽式饮水器	285
四、杯式饮水器	286
五、乳头式饮水器	287
六、吊塔式饮水器	288
第七节 除粪设备	289
一、除粪方法	289
二、刮板除粪器	289
第八节 养鸡场机械化的经济效益与发展趋势	291
一、养鸡场机械化的经济效益	291
二、养鸡场机械化的发展趋势	292
第九章 养猪场机械化	295
第一节 养猪场机械化的发展	295
第二节 养猪场的饲养方式及工艺流程	297
一、养猪场的饲养方式	297
二、养猪场的工艺流程	298
第三节 猪场建筑与猪舍猪栏	29
一、猪场建筑	298
二、猪舍	299
三、群饲猪栏	300
四、分栏猪栏	304
第四节 喂饲设备	305
一、往复刮板式喂饲设备	305
二、刮板环形管道喂饲设备	307
三、搅龙和弹簧搅龙喂饲设备	308
四、计量料箱	309
五、稀饲料管道喂饲设备	310
六、饲料车	312
第五节 自动饮水器	313
一、连通式饮水器	314
二、杯式饮水器	314
三、乳头式饮水器	315

四、鸭嘴式饮水器	315
第六节 清粪设备	317
一、清粪车和铲车	317
二、链刮板除粪装置	317
三、往复刮板除粪装置	318
四、水冲除粪	319
第七节 机械化养猪场的经济效益分析与今后发展意见	321
一、经济效益分析	321
二、今后发展意见	323
第十章 奶牛场机械化	325
第一节 奶牛场机械化的发展与现状	325
第二节 奶牛饲养方式	329
一、常年舍饲法	330
二、常年放牧饲养法	331
三、舍饲与放牧结合法	332
第三节 奶牛泌乳过程及生理要求	332
一、奶牛乳房的构造和泌乳过程	332
二、机器挤奶的生理要求	333
第四节 奶牛场的挤奶设备	334
一、拴养牛舍的挤奶设备	334
二、挤奶间的挤奶设备	335
三、移动式的挤奶设备	337
第五节 机器挤奶原理及挤奶器结构	337
一、挤奶原理	338
二、挤奶器的结构和挤奶过程	339
三、真空设备	344
第六节 挤奶机的使用	346
一、影响挤奶机工作性能的因素	346
二、挤奶机的使用与操作	348
第十一章 养蜂机械化	350
第一节 我国养蜂业及养蜂机械化发展简史	350
第二节 蜂箱	353

一、蜂箱的起源与演变	353
二、我国常用蜂箱型式	354
第三节 蜂群管理用具与蜂蜡提炼设备	357
一、蜂群管理用具	357
二、蜂蜡提炼设备	360
第四节 蜂产品的采集设备与转地运输机械	362
一、取蜜工具	362
二、花粉脱集器	363
三、电取蜂毒器	364
四、王浆抽吸器	364
五、转地运输机械	365
第五节 养蜂场建筑	366
一、越冬室	366
二、蜂棚	367
三、养蜂室	367
第六节 养蜂业的经济效益与养蜂机械化展望	368
一、养蜂业的经济效益	368
二、养蜂机械化展望	369
第十二章 养兔机械化	373
第一节 国内外养兔业的发展简史	373
一、发展养兔业的意义	373
二、我国养兔业的发展简史	374
三、世界养兔业的发展简史	375
第二节 家兔的饲养方式与兔舍建筑	376
一、家兔的饲养方式	376
二、兔舍建筑	377
第三节 兔笼与饲养设备	382
一、兔笼	382
二、饲养设备	388
第四节 养兔机械化的几个问题	389
一、饲料加工机械化问题	389
二、发展急需的空白机械化项目	391

三、加强专业户养兔工艺及工程设施的研究	392
第十三章 畜禽疫病防治机械化	393
第一节 发展概述	393
第二节 防疫器械设备	394
一、注射器械	394
二、气雾免疫器械	397
第三节 诊断器械	404
第四节 畜禽疫病治疗器械	406
一、药浴设备	406
二、投药器	413
三、吸铁器	414
四、保定架和手术台	415
五、兽用治疗机	417
第十四章 畜产品采集与初加工机械化	418
第一节 发展简况	418
第二节 绵羊剪毛机械化	419
一、机械剪毛的特点及经济效益	419
二、我国剪毛机械化的发展过程	421
三、剪毛机组的结构与特点	424
四、磨刀机与磨刀技术	429
五、绵羊机械剪毛的各种工艺	430
六、羊毛分级台与羊毛压捆机	438
七、国内外绵羊剪毛机械化发展趋势	440
第三节 山羊绒与牦牛绒采集机具	442
一、山羊绒、牦牛绒资源及其经济价值	442
二、山羊和牦牛梳绒机具	443
三、梳绒机械化发展趋势	447
第四节 牛奶初加工机具与中小型奶粉成套设备	448
一、牛奶的特性及其初加工的必要性	448
二、牛奶初加工工艺及其机械装备	448
三、小型奶粉厂成套设备	457
四、国外乳和乳制品加工的发展趋势	460

第十五章 畜禽屠宰、冷藏与副产品加工机械化	461
第一节 发展概况	461
一、畜禽屠宰机械化发展概况	461
二、肉类冷藏设备发展概况	462
三、副产品资源与加工机械化发展概况	463
第二节 畜禽屠宰机械化	464
一、击晕设备	464
二、刺杀放血设备	465
三、烫毛、刮毛和剥皮设备	466
四、猪胴体的整理设备	467
五、输送提升机械	468
六、肉制品加工设备	469
第三节 肉类冷藏设备	470
一、冷库	470
二、制冷设备	474
三、移动式冷库（冷藏柜）	481
四、组装式冷库	481
第四节 屠宰副产品的加工设备	482
一、骨粉加工工艺	482
二、血粉加工工艺	484
三、加工骨肉粉和血粉主要设备	487
第十六章 畜牧业运输机械化	491
第一节 畜牧业运输机械化的发展与要求	491
第二节 现有专用牧业运输车辆	492
一、畜禽运输车	492
二、青饲拖车	495
三、青饲装卸车	496
四、散装饲料运输车	497
五、牲畜防疫车	499
六、宿营车	501
七、液氮运输车	502
八、鲜奶运输车	502

九、肉类冷藏车	504
十、养蜂车	505
第三节 畜牧业运输机械化的发展趋势	507
一、国外牧业运输机械化发展简况	507
二、我国牧业运输机械化的发展趋势	506
第十七章 畜牧业机械化区划	510
第一节 我国畜牧业机械化区划简介	510
一、西北农牧机械化区	511
二、蒙疆牧农机械化区	513
三、青藏高原畜牧业机械化区	516
第二节 畜牧业机械化区划基本知识	519
一、畜牧业机械化区划的概念与作用	520
二、畜牧业机械化区划的内容与分类	521
第三节 畜牧业机械化区划方法	523
一、调查影响牧机化因素	523
二、调查牧业生产对牧业机械的要求	523
三、汇总综合统计表, 编制因子图	523
四、划分牧业机械化区域, 绘制综合区划图	524
五、分区说明及机械化问题论述	524
六、编写区划综合报告	524
第四节 畜牧业机械系统的概念与编制方法	525
一、概念	525
二、牧机系统编制步骤	526
三、区划与系统的编制程序	527
第十八章 畜牧业机械化的经营管理与技术服务	530
第一节 畜牧业机械化经营管理	530
一、畜牧业机械化管理机构的职能	530
二、畜牧业机械化经营形式及演变	531
第二节 十七个牧业现代化试点县的经验	532
第三节 畜牧业机械化的经营决策	534
一、决策的概念与过程	534
二、决策的内容与运用	536

三、经营策略	538
第四节 畜牧业机械化的技术服务工作	536
第十九章 畜牧业机械化教育和技术培训	543
第一节 畜牧业机械化教育事业的发展	543
一、高、中等畜牧业机械化教育	543
二、多种形式的技术培训	544
三、教学、科研、推广三结合的联合体	545
第二节 畜牧业机械化高等教育专业设置	546
一、近年来我国畜牧业机械化教育的改革	546
二、高等牧业化教育改革中的几个问题	547
第三节 我国畜牧业机械化教育的展望	546
一、逐步形成合理的教育体系	549
二、农牧业中等专业学校招生、分配办法的改革适合我国国情	550
三、畜牧工程学科将有新的发展	551
第二十章 畜牧业机械化技术经济分析与机具配备	552
第一节 技术经济分析的意义及内容	552
一、技术经济分析的意义	552
二、技术经济分析的内容	553
第二节 畜牧业机械化技术经济分析指标体系	554
一、技术经济性能指标	554
二、机械化水平指标	559
三、经济效果指标	561
第三节 畜牧机械配备方法	563
一、机具配备的意义	563
二、机具配备的原则	564
三、机具配备的方法	564