

饲草机械

刘 奇 编

SI CAO JI XIE

SI CAO JI XIE

SICAO JI XIE

SICAO JI XIE

SI CAO JI XIE



饲 草 机 械

刘 奇 编

中国农业机械出版社

本书比较全面地介绍了饲草生产过程所需要的各类作业机械，简明扼要地叙述了牧草种子处理、播种、收获、运贮等各种机械的结构、工作原理、作业性能，同时对牧草收获工艺也进行了简要分析。书中既包括我国生产实践中已有的机具，也包括我国尚需补缺，而国外已经广泛采用或有发展趋势的一些机具。

本书可供从事畜牧机械工作的干部和有关工作人员以及用户参考。

饲 草 机 械

刘 奇 编

*

中国农业机械出版社出版

北京市海淀区阜成路东钓鱼台乙七号

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

新华书店经售

*

787×1092¹/₃₂ 开 6 印张 128 千字

1984 年 12 月北京第一版·1984 年 12 月北京第一次印刷

印数： 0,001—2,900 定价：0.82 元

统一书号：15216·217

前 言

畜牧业生产的实质就是通过牲畜把饲草（料）转化为畜产品。因此，饲草是发展畜牧业最重要的物质基础。为了提高饲草质量，及时收获，减少损失，扩大饲料来源，提高劳动效率，饲草机械化生产是保证畜牧业稳定、优质、高产发展的一项重要措施，也是畜牧业现代化的重要组成部分。为了使从事畜牧机械工作的干部和有关人员及用户了解畜牧机械的基本知识而编写了本书。

为使读者全面了解饲草机械，本书对饲草生产过程中各类作业机械——牧草种子处理、播种、收获、运贮等具有代表性的机具的结构、工作原理、作业性能做了介绍，同时对牧草收获工艺也进行了简要分析。书中既包括国内生产实践中已有的机具，也包括国内尚需补缺，而国外已广泛采用或有发展趋势的一些机具。

编写过程中参阅了有关单位和部门的产品介绍、试验报告、研究成果等资料，以及同行专家的有关论著，从中得益不少，在此表示衷心谢意。

由于编者经验不足，水平有限，书中难免存在一些缺点和错误，希望读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 绪论	1
一、实现饲草机械化生产的重要意义	1
二、国内饲草机械发展概况	2
三、饲草机械的范围和分类	2
第二章 牧草种子处理和种植机械	4
一、常见牧草种子的特征	4
二、牧草种子处理机械和成套设备	5
(一) 回转搅拌分离机	6
(二) 刷式滚筒除芒机	7
(三) 重力分选机	8
(四) 除芒筛选机	9
(五) 气流清选机	12
(六) 窝眼滚筒分选机	15
(七) 牧草种子处理成套设备	17
三、饲草种植概述	19
(一) 草地补播	19
(二) 人工草地种植	22
四、牧草种植机械	24
(一) 松土补播机	24
(二) 牧草耕播机	26
(三) 滚筒式条播机	29
第三章 割草机械	31
一、对割草机的要求	31
二、割草机的分类	31
三、往复式割草机	33

(一) 剪切原理	33
(二) 护刃器割草机	34
(三) 双动刀割草机	44
四、旋转式割草机	47
(一) 圆盘割草机	47
(二) 转镰式割草机	51
(三) 甩刀式割草机	52
(四) 卧式滚筒割草机	53
五、往复式和旋转式割草机的比较	53
(一) 发展概况	53
(二) 试验结果	54
六、切割调制收割机	55
第四章 田间干草调制机械	58
一、干草调制作业概述	58
(一) 作业目的	58
(二) 基本调制方法	58
(三) 调制作业内容	59
二、作业技术要求	61
(一) 摊晒	61
(二) 搂草	62
三、机具分类	62
四、机具构造和作业性能	63
(一) 指盘式摊搂草机	63
(二) 滚筒式摊搂草机	66
(三) 多转子水平旋转摊搂草机	69
(四) 多转子摊晒机	71
(五) 悬臂式水平旋转搂草机	73
(六) 双转子水平旋转摊搂草机	75
(七) 横向搂草机	75

(八) 传送带式摊搂草机	80
第五章 集垛机械	82
一、集草器	82
(一) 作业用途和机具类型	82
(二) 基本构造	82
二、垛草机	83
(一) 作业用途和机具类型	83
(二) 一般构造	84
三、捡拾压垛机	87
(一) 发展简介	87
(二) 机具构造和作业性能	87
(三) 成垛过程	90
第六章 捡拾压捆机械	92
一、对捡拾压捆机的作业技术要求	92
二、草捆的有关参数	92
三、捡拾压捆机的分类	93
四、小方捆捡拾压捆机	94
(一) 摆动活塞式捡拾压捆机	94
(二) 往复活塞式捡拾压捆机	96
(三) 打捆系统	102
五、大草捆机械	108
(一) 圆捆机	108
(二) 方捆机	111
六、各类机具的优缺点和适应性	112
(一) 小方捆机具	112
(二) 大草捆机具	113
(三) 对不同收获物的适应性	113
第七章 压块收获机械	114
一、概述	114

(一) 发展简介	114
(二) 压块收获的优点	114
(三) 田间压块机的种类	115
(四) 压块机构的型式	115
二、环模式捡拾压块机	117
(一) 构造和工作过程	118
(二) 作业性能和适应性	119
三、缠绕式捡拾压块机	119
(一) 发展概况	119
(二) 工作原理	121
(三) 压缩室的调节	122
(四) 作业性能	122
四、田间烘干压块成套机械	123
(一) 作业内容及其优点	123
(二) 烘干压块机的基本构造和作业过程	123
五、压块收获的经济性	125
第八章 饲草装运机械	127
一、散草捡拾装运车	127
(一) 类型	127
(二) 基本构造	128
二、小方草捆捡拾装运机械	131
(一) 捡拾抛捆叉	131
(二) 链式捡拾升运机	132
(三) 皮带式草捆抛掷机	133
(四) 集捆装载机	134
(五) 自动草捆车	136
三、圆草捆装运机具	137
(一) 前置装载机	137
(二) 圆草捆装运车	138

(三) 草垛装运车	139
第九章 青贮饲料机械和调制设施	141
一、青饲收获机的类型	141
二、青饲收获机的构造和工作原理	142
(一) 滚筒式青饲收获机	142
(二) 刀盘式青饲收获机	144
(三) 甩刀式青饲收获机	144
(四) 风机式青饲收获机	145
三、青贮设施	147
(一) 对青贮设施的要求	147
(二) 青贮设施的形式	147
(三) 青贮窖和青贮壕	147
(四) 青贮塔	149
(五) 塑料袋青贮及其作业机械	151
四、取饲机械	153
(一) 回转铤刀式取饲机	154
(二) 链条击铁式取饲机	155
(三) 装载机式取饲机	155
(四) 机引铤刀式取饲机	156
(五) 切块取饲机	156
第十章 牧草收获工艺	158
一、制定或选择牧草收获工艺的意义	158
二、制定或选择牧草收获工艺的主要依据	158
(一) 牧草收获的作业技术要求	158
(二) 单机选型	158
(三) 机具的成套性	159
(四) 用户条件	159
三、几种牧草收获工艺的分析	159
(一) 散干草收获工艺	159

(二) 鲜草切碎收获工艺	161
(三) 小方草捆收获工艺	162
(四) 大圆草捆收获工艺	164
(五) 压垛收获工艺	167
附录 饲草机械技术规格	168
一、牧草播种机	168
二、往复式割草机	170
三、圆盘式割草机	171
四、小方捆捡拾压捆机	172
五、大草捆机具	176
六、牵引式青饲收获机	178
七、悬挂式青饲联合收获机	180
八、自走式青饲联合收获机	181

第一章 绪 论

一、实现饲草机械化生产的重要意义

发展畜牧业是实现农业现代化的一个重要方面，是关系四个现代化的一个重要问题。畜牧业生产的实质就是通过牲畜把饲草（料）转化为畜产品。因此，饲草是发展畜牧业最重要的物质基础，不仅直接关系牲畜的个体生产能力，而且也是畜牧业发展规模和速度的决定因素。

我国的饲草生产能力和收贮量逐年都有增加，有力地推动了畜牧业生产的发展。但是与畜牧业比较发达的国家相比，畜草矛盾是相当突出的。主要牧业省（区）由于饲草生产与牲畜数量的增长不相适应，有夏饱、秋肥、冬瘦、春死的现象，致使畜牧业发展速度慢、畜产品质量低、增产不稳定。为了加速畜牧业发展，应注意实现饲草机械化生产的发展。

饲草机械化生产能大大提高劳动生产率。我国主要牧业省（区）地广人稀，劳力缺乏，不少牧区每个劳力平均负担百只羊以上的劳动量，单靠人工劳动无法解决日趋突出的畜草矛盾，而畜牧机械可使劳动生产率提高几倍到几十倍。

饲草机械化生产能减少损失，保证饲草质量。草的种植、收割、调制等都必须适时，特别是牧草的收获，能保证养分的适收期一般只有 20 多天。机械作业不仅能保证适时收获，减少养分损失，而且破碎、失落损失也比手工收获低得多，能显著提高单位面积收获量。此外，在饲草运输、加工制备及青贮饲料调制过程中，机械作业都比手工作业明显地提高

饲草质量和减少损失。

饲草机械化生产能扩大饲料来源,改善饲草品质。有些作物,如玉米穗轴、玉米秆等粗饲料不经机械加工就无法利用。有些带有特殊气味或粗硬的饲料,如马铃薯叶、向日葵叶及蒿属和苔属等,牲畜不爱采食或根本不采食。但经过一定的机械处理和贮存发酵后,能变为良好的饲料。再如稻麦茎秆,牲畜虽然采食,但消化率不高,经机械用化学剂处理后,可提高其消化率。

总之,加速实现饲草机械化生产是畜牧业稳定、优质、高产发展的一项重要措施,也是畜牧业现代化的重要组成部分。

二、国内饲草机械发展概况

解放以来,饲草机械有了很大的发展。在饲草的种植、收获、加工制备等各个环节都不同程度地采用了机械作业。特别是在牧草收获机械方面,机具的拥有量较多,生产制造能力也比较强。新疆、内蒙古自治区都有了相当规模的牧业机械专业厂,成批生产割草机、搂草机和其他饲草机械。种植、运输、加工制备等机械虽然拥有量较少,但已有不少定型产品。近年来引进了一些新机具,例如,牧草种植机械、割草机、搂草机、捡拾压捆机、捡拾压垛机等,我们正在试验研究,有的已经改进提高,小批生产,投放市场。针对我国具体情况,自行研制的机具也陆续出现,已向用户提供。

三、饲草机械的范围和分类

凡可用于饲喂牲畜的禾本科、豆科、蒿属等各种牧草,青饲料和青贮饲料作物以及农作物茎秆等,统称为饲草。饲

草机械是指专用于饲草生产或主要用于饲草生产的各种作业机具。

按照饲草的一般生产过程，饲草机械可分为种植、收获、制备三大类。

1. 饲草种植机械

根据我国的畜牧业生产习惯，饲草种植机械分为：补播和种植机械两种。前者主要用于退化天然草地的更新和改良，后者主要用于人工草地的播种。

2. 饲草收获机械

收获机械可分为：干草和青饲收获机械两类。干草收获机械通常称作牧草收获机械，主要用于草地的牧草收获，其中包括割草机械（各种割草、切割压扁、切割弯折等机具）、干草调制机械（摊晒、翻条、搂条等机械）和集运机械（集草器、垛草机、压捆机、压垛机和各种运草机具和车辆）。青饲收获机械主要用于收获青绿饲草或供调制青贮饲料用的各种饲草。青饲收获机械可分为多用途青饲收获机（即一次完成切割、切碎、装载等作业的青饲联合收割机）和单用途专用青饲收获机。

3. 饲草制备机械

饲草制备机械包括切碎、压粒、制块、调质、干燥以及青贮设施所需要的各种机械。

第二章 牧草种子处理和种植机械

一、常见牧草种子的特征

种子是种草成败的重要条件之一。为了适应不同的气候、土壤等条件，目前繁殖培育的牧草种子很多，种子的形态特征差异很大，尤其是牧草种子有很多带芒和表面附生物，给机械播种带来困难。因此，了解牧草种子的特征既对研究和发 展牧草播种机械有用，又对用户选用机具提供依据。常见牧草种子影响播种机适应性的有关特征，见表 2-1。

表2-1 常见牧草种子的特征

特征 草种	形 态	大 小 (长、毫米)	表 面 特 征	芒	千粒重 (克)
苏丹草	似心脏形	3.5~4.0	有光泽，有时有微被毛	芒长约 2 毫米，成扭转，下部曲折	14.32
无芒雀麦	宽披针形	8~12	无毛，下部微粗	无芒或具短芒尖	4.00
羊草	披针形	8~10	顶端渐尖，边缘质薄	有芒状小尖头	2.00
达呼里披碱草	披针形	8~10	全粒被短粗毛	芒长10~20毫米	5.60
老芒麦	披针形	11~12	全部密生微毛	芒长 15~20 毫米，成90° 向外转	4.00
肥披碱草	披针形	8~11	脉上有微毛，下部无毛，基盘两侧毛稍长	顶部生芒，长15~20毫米，粗而向外弯曲	4.40

(续)

特征 草种	形 态	大 小 (长、毫米)	表 面 特 征	芒	千粒重 (克)
垂穗披碱草	长披针形	8~10	五脉, 基部不明显	顶部生芒, 长10~12毫米, 向外展曲或稍展开	2.40
紫花苜蓿	肾形	2.25~2.5	褐色, 有细毛		2.33
黄花苜蓿	侧心脏形	1.75~2.0	淡灰褐色		2.20
白花草木樨	圆形至卵形, 一侧微缺	3.0~3.5	淡灰黄色或淡绿色		2.60
黄花草木樨	卵形至椭圆形, 一侧微缺	2.5~3.0	淡绿色至黄色		2.17
达呼里胡枝	卵形或椭圆形, 完整无缺	4.0~5.0	黄或紫色		2.20
红三叶	偏心脏形或近似三角形	1.8~2.3	黄绿色		1.80
白三叶	正心脏形	1.0~1.3	鲜黄或黄褐		0.70
红豆草	肾形, 肥厚	4.5	褐色		16.20

二、牧草种子处理机械和成套设备

为获得优质牧草种子, 牧草种子需要清选、去壳、除芒、分级等机械处理。现将主要牧草种子处理机械和成套设备介绍如下。

(一) 回转搅拌分离机

1. 基本构造

回转搅拌分离机(图 2-1)由机罩、镍铬钢回转搅拌器、活门机构等部分组成。机罩用钢板焊接而成,其一端上部为加料口,另一端下部为出料口。当机器安装在成套设备中使用,所处理的草子不需进行分离,或单机作业需混入不需要分离的牧草种子时,可从专门的加料口进料。搅拌器由自带的动力或由成套设备中的总动力驱动。齿轮齿条活门机构可以控制出料速度,以延长或缩短草子在机内被搅动的时间。

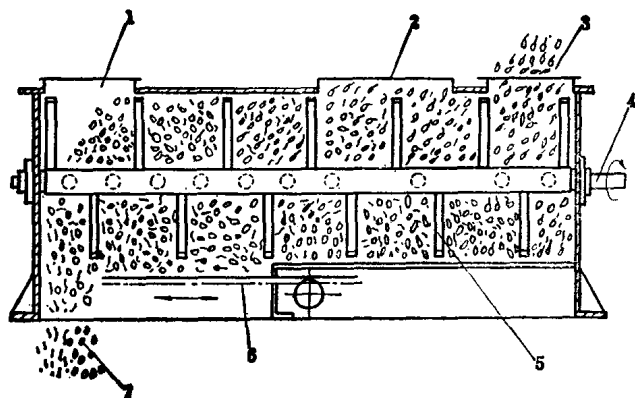


图2-1 回转搅拌分离机

- 1—不需分离处理的草子加料口 2—保养盖 3—未加工的草子 4—
搅拌器轴 5—搅拌器 6—齿轮齿条活门机构 7—分离后的草子

2. 用途

该机用于分离种子的壳、芒或其他表面附生物。在种子收获时未进行这种处理或处理不充分的情况下,可用该机进行处理。它适用于处理芒长不等的各种牧草种子及大麦类的饲料作物种子,还可以把甜菜一类的团粒种子分离成单粒种

子。单机使用时可为种子发芽创造条件。

使用搅拌分离机时应特别慎重，而且必须调整精确。因为该机搅拌作用强烈，有损伤种子、影响发芽的危险。种子在机器内受搅拌强烈程度，除齿轮齿条活门机构外还可借改变搅拌器的转速进行控制。

（二）刷式滚筒除芒机

1. 构造

刷式滚筒除芒机的构造，如图 2-2 所示。它由喂入搅龙、

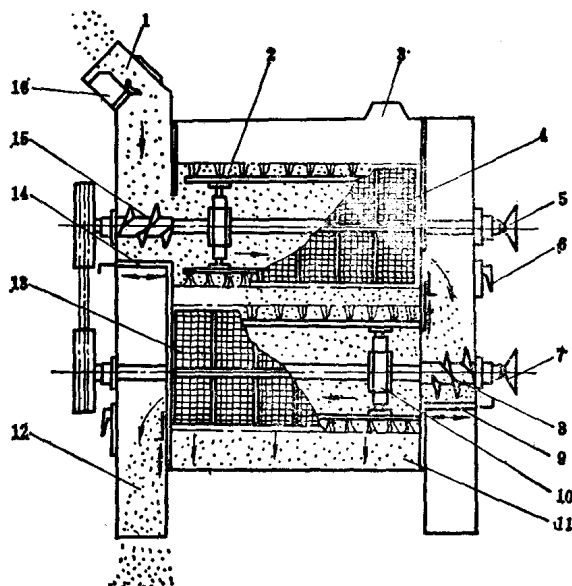


图2-2 刷式滚筒除芒机

- 1—进料口 2—刷式滚筒 3—吸尘口 4—筛筛 5—滚筒调节手轮 6—观察口 7—滚筒调节手轮 8—喂入搅龙 9—闸门 10—刷杆调节机构 11—种子 12—杂余 13—筛筛 14—闸门 15—喂入搅龙 16—调节活门