

农业机械设计手册

下册

中国农业机械化科学研究院 编

机械工业出版社

农业机械设计手册

下 册



机械工业出版社

《农业机械设计手册》是一部内容比较全面的农机设计工具书。全书分上、下两册出版。主要内容是介绍各种农机具的结构、性能和设计计算。

下册内容包括：薯类、甜菜、棉花、甘蔗、茶叶和牧草收获机械，谷物干燥机械，粮食、种子、油料和棉花加工机械，禽畜饲养管理机械，农田基本建设机械，农船挂桨和挂机，农机结构计算。附录部分包括：农业机械用油，化肥和农药，常用工具、量具及小五金，农业机械图形符号的画法，农业土壤的有关资料，信息处理流程图形符号及使用规则以及国内外农机具标准目录选编等。

除特殊情况外，本书一律采用国家法定计量单位。

本书供农机科研、设计、制造工作者和农机院校师生使用，也可供其他机械设计人员参考。

农业机械设计手册

下 册

中国农业机械化科学研究院 编

*

责任编辑：蔡耀辉 责任校对：宁秀娥

封面设计：刘代 版式设计：霍永明

责任印制：卢子祥

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

北京市房山区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张56³/₄·插页2·字数1764千字

1990年11月北京第一版·1990年11月北京第一次印刷

印数 0,001—1,970·定价：44.20元

*

科技新书目：227—014

ISBN 7-111-00712-5/TB·42

《农业机械设计手册》下册编写人员

主 编 王万钧

副主编 胡 中

编写人员

第十章 李敏雨 李玉祥 倪忠仁

第十一章 苏同钦 王辉若 薛运风

第十二章 姚维祯 尹尔芳

第十三章 何金榜 郑明光

第十四章 吴加根 姚惠源 陈洪金 谷文英 黄诗安 杨天生 邓寿奎 胥立淮 蔡绥志
张廷英

第十五章 倪培德 张寿镛 项云万 刘启泽 杨英杰

第十六章 吴春江 刘启文 安国邦 吕忠孝

第十七章 马丽文 李龙城 季洪钧 赵家滨 王继山 刘百合 颜水来 李整民

刘茂江 程凌云

第十八章 过志杰

第十九章 邓达华

附 录 倪忠仁 王亚军 胡 中

编辑组 胡 中 汪祥芝 王亚军 乐秀梅 倪忠仁

前 言

随着四个现代化建设和农业生产责任制的发展,我国农村经济已开始向专业化、商品化和现代化转变。农业机械在提高农业劳动生产率、加快发展农业生产力、发展专业化生产和商品生产等方面,正在发挥着越来越大的作用。从事农业机械设计制造和科研工作的科技人员和有关大专院校的师生,迫切需要一本能反映现代技术水平和适合我国国情的有关农业机械产品设计计算的工具书。为此,原机械工业部农机局决定以中国农业机械化科学研究院为主编单位,组织全国有关单位的专业技术人员,共同编写了《农业机械设计手册》。全书分上、下两册出版。

上册内容包括:拖拉机技术性能及悬挂机组的设计基础,耕、整地机械,种植和中耕机械、植保机械,喷灌和滴灌设备,谷物收获机械;下册内容包括:薯类、甜菜、棉花、甘蔗、茶叶和牧草收获机械,粮食、油料、棉花和种子加工机械,谷物干燥机械,禽畜饲养管理机械,农田建设机械,农船用挂机、挂桨,农机结构计算等。考虑到使用方便,全书最后的附录还提供了若干在农业机械设计中常用的资料。

根据国务院1984年2月27日发布的命令,除特殊情况外,全书一律采用国家法定计量单位。

由于我们的水平有限,难免有不够完善,甚至错误之处,有些内容由于时间和人力所限而未能列入。我们诚恳地希望广大读者在使用中提出宝贵意见,也希望有关专业人员在充实和完善本书内容方面提供合作的可能性,以便在再版时修订、补充。

在本书编写过程中,得到许多单位领导和同志们的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

《农业机械设计手册》编辑组

目 录

第十章 薯类和甜菜收获机械

第一节 薯类作物收获方法及机具	1
1 薯类作物收获方法	1
2 挖掘犁	1
3 挖掘机	3
3.1 抛掷轮式挖掘机	3
3.2 升运链式挖掘机	3
3.3 振动式挖掘机	4
4 联合收获机	6
5 薯类作物收获的农业技术要求	8
6 土壤物理状态对薯类作物收获的 影响	8
7 薯块在地里分布、分离物密度及临界风 速	9
8 薯类收获机械所需的功率	9
第二节 薯类挖掘部件	11
1 固定式挖掘部件	11
1.1 平面铲	11
1.2 曲面铲	16
1.3 槽形铲	17
2 驱动式挖掘部件	18
2.1 转盘式挖掘铲	18
2.2 振动式挖掘铲	18
3 组合式挖掘部件	21
3.1 由固定式平面铲和振动式侧铲 组成的组合式挖掘部件	21
3.2 圆盘夹垅式挖掘部件	21
3.3 由球面圆盘和杆条回转轮构成 的挖掘部件	23
4 抛掷轮	23
4.1 主要参数	23
4.2 结构示例	24
5 挖掘深度的控制方式	26
第三节 薯类分离部件	27
1 类型	28
2 杆条式升运器	28
2.1 配置方案	28
2.2 被动式抖动轮	29
2.3 冲击式抖动机构	31
2.4 主要参数的确定	32
2.5 升运器的链带型式	34
3 分离筛	34
3.1 摆动筛	34
3.2 偏心轮式振动筛	38
4 滚筒筛	39
5 输送带式分离器	40
6 橡胶指杆式分离器	42
7 刷辊式分离器	42
8 刷辊-输送带式分离器	43
9 针刺式分离器	43
10 气力式分离器	43
11 人工剔选台	43
第四节 薯类收获机械的其它工作 部件	47
1 碎土工作部件	47
2 清理茎叶的工作部件	49
第五节 甜菜收获方法及机具	54
1 甜菜生长情况和物理机械特性	54
2 甜菜收获的农业技术要求	54
3 甜菜收获机具的类型	54
3.1 简单甜菜挖掘机	57
3.2 茎叶收获机	57
3.3 块根收获机	58
3.4 甜菜联合收获机	58
第六节 甜菜收获机械的主要工作 部件	63
1 茎叶切割装置	63
1.1 结构和类型	63
1.2 驱动仿形从动刀型茎叶切割装	

置	64
1.3 从动仿形驱动刀型茎叶切割装置	68
1.4 连枷除叶器、滑板仿形器和平直切刀	70
2 块根根头清理器	70
3 挖掘部件	71
3.1 铲形挖掘铲	71
3.2 铧式双翼挖掘铲	71
3.3 叉形挖掘铲	73
3.4 圆盘挖掘铲	74
3.5 组合式挖掘铲	77

4 抛掷器	79
5 拔起器	79
5.1 链夹式拔起器	79
5.2 夹带式拔起器	79
6 分离机构	83
6.1 回转指盘式清理输送机	84
6.2 杆条升运链式清理输送机	84
6.3 爪轮式清理输送机	85
6.4 螺旋轴式清理输送机	85
7 茎叶输送机	86
8 块根输送机	87

第十一章 棉花、甘蔗、茶叶收获机械

第一节 棉花收获机械

1 概述	88
2 水平摘锭式采棉机	89
2.1 滚筒式水平摘锭采棉机	89
2.2 链带式水平摘锭采棉机	94
3 垂直摘锭式采棉机	96
4 摘棉铃机	99
4.1 尼龙丝-橡胶叶片摘辊式采棉部件	102
4.2 钢制摘辊式采摘部件	105
5 梳齿式采棉机	106
6 采棉机的其它装置	106
7 净棉机	109

第二节 甘蔗收获机械

1 概述	110
1.1 甘蔗的生物学和物理机械特性	110
1.2 甘蔗收获的农业技术要求	111
1.3 甘蔗的收获方法	111
1.4 甘蔗收获机械的类型	111
2 切梢机构	115
2.1 主要结构、作用及设计要求	115
2.2 类型	115
2.3 主要参数的确定	115
3 扶蔗器	117
3.1 作物倒伏情况及扶蔗器的类型和作用	117

3.2 螺旋扶蔗器主要参数的确定	117
4 底圆盘切割器	119
4.1 作用及类型	119
4.2 主要设计参数的确定	119
5 剥叶装置	122
5.1 胶指滚筒式剥叶装置	122
5.2 钢丝滚筒式剥叶装置	125
5.3 气流式剥叶装置	125
6 限速辊	125
7 甘蔗切段装置	127
8 装载升运器	128

第三节 采茶机和修剪机

1 刚性切割式	129
1.1 往复式	129
1.2 滚切式	136
1.3 水平钩刀式	140
1.4 链式连续修剪机	141
1.5 切割式采茶机和修剪机的材料	141
2 弹性折断式	141
2.1 弹性折断采摘指的型式	141
2.2 弹性采摘指的安装型式	143
2.3 橡胶采指的设计参数	144
3 采茶机的集叶装置	150
3.1 机械式集叶装置	150
3.2 气力式集叶装置	150

第十二章 牧草和青饲作物收获机械

第一节 牧草收获的农业技术要求和工艺过程	151	4.3 指轮式侧向搂草机的参数选择	182
第二节 割草机	152	4.4 指轮式侧向搂草机和滚筒式侧向搂草机的比较	184
1 对割草机的要求和割草机的类型	152	4.5 驱动指轮式侧向搂草机	184
2 往复式割草机	152	5 旋转式搂草(摊晒)机	185
2.1 类型	152	5.1 类型	185
2.2 割草机总体配置和受力分析	156	5.2 旋转式搂草机	185
2.3 切割器	157	5.3 旋转式摊晒机	186
2.4 切割器驱动机构	161	第四节 捡拾器	188
2.5 切割器起落机构	163	1 用途和类型	188
2.6 安全装置	164	2 滑道的合理形状	188
2.7 功率消耗	164	3 捡拾器各参数的关系	
3 旋转式割草机	166	4 捡拾器参数选择	191
3.1 类型和结构	166	第五节 芳草捆压捆机	191
3.2 切割器	167	1 类型	191
3.3 切割器起落机构	168	2 结构	192
3.4 旋转式割草机参数选择	171	3 捡拾器	192
3.5 功率消耗	172	4 输送喂入装置	192
4 割草调制集条机	172	4.1 横向螺旋输送喂入装置	192
4.1 类型和特点	173	4.2 横向输送器式输送喂入装置	194
4.2 压绳	173	4.3 双拨叉式输送装置	195
第三节 搂草机	174	5 压捆机曲柄连杆机构	195
1 对搂草机的要求和搂草机的类型	174	5.1 结构	195
2 横向搂草机	174	5.2 柱塞压缩力、曲柄切线力和曲柄转矩随转角的变化规律	197
2.1 构造	174	5.3 飞轮计算	197
2.2 搂草器弹齿形状	177	6 压捆室	197
2.3 起落时弹齿端部的运动轨迹	177	7 捆扎机构	198
3 滚筒式侧向搂草机	178	7.1 捆绳	198
3.1 类型	178	7.2 软绳捆扎机构	198
3.2 弹齿搂草时的绝对运动轨迹和搂草过程	179	7.3 铁丝捆扎机构	200
3.3 搂草及翻草时各工作参数的关系	179	8 草捆抛掷器	201
3.4 影响滚筒式搂草机工作质量的因素	180	8.1 输送带式	201
3.5 滚筒式侧向搂草机参数的选择	180	8.2 抛掷盘式	202
4 指轮式侧向搂草机	181	9 方捆压捆机主要参数的确定	202
4.1 类型和结构	181	第六节 圆捆式卷捆机	203
4.2 弹齿绝对运动轨迹	181	1 类型和结构	204
		1.1 内卷绕长胶带式卷捆机	204

1.2 外卷绕短胶带式卷捆机	204	第九节 捡拾压垛收获工艺的机器	
1.3 内卷绕链式卷捆机	204	设备	209
1.4 外卷绕辊子式卷捆机	205	1 捡拾压垛机	209
2 内卷绕长胶带式压捆机计算分析	205	1.1 结构和工作过程	209
2.1 草捆最大直径	205	1.2 压缩机构	209
2.2 草捆形成过程重心的转移	205	2 运垛车	211
第七节 草捆捡拾装运机具	205	3 切垛喂饲机	211
1 方草捆捡拾装运机具	205	第十节 青饲作物收获机械	211
1.1 草捆装载机	205	1 青饲收获机的类型及特征	211
1.2 集捆机、叉式草捆集垛机和草		2 甩刀型青饲收获机的切碎装置	212
捆垛装运机	205	3 精密切碎型青饲收获机的割台	214
1.3 草捆捡拾集垛车	206	3.1 矮秆割台	214
2 圆草捆装运机具	206	3.2 高秆割台	215
2.1 圆草捆装载机	206	3.3 捡拾台	217
2.2 圆草捆搬运车	206	3.4 摘穗台	217
第八节 散长草收获工艺的机器		4 精密切碎型青饲收获机主机工作部件	217
设备	207	4.1 喂入机构	217
1 集草机	207	4.2 切碎装置	218
2 运堆机	208	4.3 抛送装置	222
3 垛草机	208	4.4 其它装置	222
4 堆垛运输车	208	5 青饲收获机的饲料切段长度	224
5 运垛机	208	6 青饲收获机的生产率	225
		7 青饲收获机的功率消耗	225

第十三章 谷物干燥机械

第一节 概述	230	3.2 谷物干燥动力学	236
第二节 谷物干燥的基础	231	第三节 谷物干燥工艺及原理	237
1 干燥介质的基本特性	231	1 谷物干燥一般原理及类型	237
1.1 湿空气的压力	231	2 低温慢速干燥	238
1.2 湿空气的相对湿度	231	2.1 满仓干燥	238
1.3 湿空气的比容	232	2.2 成批式干燥	238
1.4 湿空气的湿含量	232	3 高温快速干燥	238
1.5 湿空气的焓	232	4 谷物高低温组合的干燥工艺	239
2 谷物的干燥特性	234	5 远红外辐射干燥谷物的技术	239
2.1 谷物含水量	234	5.1 远红外辐射干燥的基本原理	239
2.2 谷物的比热容	234	5.2 辐射能量与辐射距离	240
2.3 谷物的导热性	234	5.3 谷物的降水幅度与红外辐照时间	
2.4 谷物的导温系数	235	的关系	240
2.5 谷物允许的受热温度	235	6 太阳能干燥谷物技术	240
3 谷物干燥过程中的湿热传导	235	6.1 太阳能干燥谷物的集热方式及辐	
3.1 谷物干燥静力学	235	射的热流密度计算	241

VII

6.2 集热方式的比较	242	5.3 设计计算举例	275
6.3 热箱式集热器的结构	243	5.4 立式网柱型干燥机的主要技 术参数	277
7 微波加热干燥谷物的基本原理	244	6 成批循环式干燥机	277
7.1 微波加热干燥原理	244	6.1 工作原理及主要结构	277
7.2 微波加热干燥的优点	245	6.2 主要参数的选择及计算	278
8 谷物干燥的品质	246	6.3 设计计算举例	279
第四节 谷物干燥机械的计算与设计	246	6.4 循环式干燥机的主要技术参数	280
1 低温干燥机	246	7 远红外干燥机	280
1.1 工作原理与结构	247	7.1 远红外干燥机类型	280
1.2 主要参数的选择与计算	248	7.2 远红外辐射器	282
1.3 扫仓搅龙的设计与计算	250	7.3 主要参数的选择与计算	283
1.4 所需热量的计算	251	7.4 远红外干燥机主要技术参数	284
1.5 谷物低温干燥机的主要技术参数	253	第五节 干燥机的供热装置	284
2 塔式干燥机	253	1 手烧炉	285
2.1 工作原理及结构	253	1.1 手烧炉的结构和工作过程	285
2.2 干燥段的计算	254	1.2 手烧炉的主要参数	285
2.3 冷却段的计算	257	2 换热器	286
2.4 热耗	257	2.1 换热器的类型及工作原理	286
2.5 风机的选择	257	2.2 间壁式换热器的热计算	286
2.6 设计计算举例	258	2.3 换热器的设计计算方法和步骤	291
2.7 塔式干燥机的主要技术参数	260	3 热煤气发生炉	293
3 流化型干燥机	260	3.1 热煤气发生炉的结构与原理	293
3.1 谷物流化的基本原理	261	3.2 热煤气发生炉的设计计算	293
3.2 工作过程及结构	261	4 糠煤气发生炉及糠煤气干燥流程	299
3.3 主要参数的选择与结构设计	262	4.1 结构与工作原理	299
3.4 冷却设备	264	4.2 设计计算	299
3.5 设计计算举例	264	5 糠煤气发生装置	300
3.6 流化干燥机的主要技术参数	266	5.1 糠煤气发生装置的结构	300
4 滚筒式干燥机	266	5.2 糠煤气发生装置的主要参数	300
4.1 工作原理与结构	267	6 低热值燃料气化炉	302
4.2 双热式滚筒干燥机	268	6.1 气化炉的结构和工作原理	302
4.3 设计步骤与计算	268	6.2 气化炉主要参数	303
4.4 缓苏逆流冷却塔	270	7 燃油供热装置	305
4.5 滚筒式干燥机主要技术参数	272	7.1 燃油器的结构和工作原理	305
5 立式网柱型干燥机	272	7.2 喷枪式燃油热风炉的设计计算	306
5.1 工作原理及结构	272		
5.2 参数选择与计算	275		

第十四章 粮食和种子加工机械

第一节 粮食加工工艺流程	310	1.2 碾米厂的生产能力	311
1 稻谷加工工艺流程	310	1.3 原粮品质和成品的质量要求	311
1.1 稻谷加工的基本工序	310	1.4 流量计算和设备计算	312

1.5 稻谷加工工艺流程图的绘制方法与举例.....	313	2.3 碾米机的主要工作部件.....	361
1.6 小型农用碾米组合设备.....	313	3 谷糙分离设备.....	365
2 小麦制粉工艺流程.....	316	3.1 分类和基本原理.....	365
2.1 麦路.....	316	3.2 谷糙分离溜筛.....	366
2.2 粉路.....	318	3.3 选糙平转筛.....	369
第二节 粮食清理机械.....	322	第四节 小麦制粉机械.....	373
1 概述.....	322	1 研磨机械的类型.....	373
2 筛选设备.....	322	2 辊式磨粉机的结构.....	373
2.1 类型和用途.....	322	3 辊式磨粉机的主要工作部件.....	375
2.2 往复振动筛.....	322	4 筛理机械的类型.....	380
2.3 高频振动筛.....	331	第五节 种子加工机械.....	382
3 比重去石机.....	336	1 种子类型、物理特性与质量标准.....	382
3.1 特性及分类.....	336	1.1 种子类型.....	382
3.2 进料装置.....	337	1.2 种子物理特性.....	383
3.3 筛体及振动机构.....	337	1.3 种子质量标准.....	386
3.4 筛体悬吊机构.....	338	2 种子加工过程.....	386
3.5 精选与排石机构.....	339	2.1 种子加工的目的和加工过程.....	386
3.6 风机与匀风装置.....	340	2.2 若干种种子加工流程.....	390
4 吸风分离器.....	342	3 种子清选、分级机械.....	393
4.1 吸风分离器的类型及结构.....	342	3.1 风选机.....	395
4.2 吸风分离器的设计要点和主要参数.....	343	3.2 筛选机.....	395
5 螺旋精选机.....	344	3.3 窝眼清选机.....	412
5.1 物料在螺旋面上的运动轨迹.....	345	3.4 复式清选机.....	420
5.2 物料的分选.....	345	3.5 比重分选机.....	423
6 磁选设备.....	345	3.6 比重去石机.....	430
6.1 磁性材料.....	345	3.7 之形板清选机.....	430
6.2 磁钢的形状和排列.....	346	3.8 绒辊清选机.....	431
6.3 磁钢的吸力.....	347	3.9 磁力清选机.....	433
6.4 磁钢的配置方式.....	347	3.10 带式清选机.....	434
第三节 稻米加工机械.....	349	3.11 螺旋清选机.....	435
1 砻谷机.....	349	3.12 静电清选机.....	435
1.1 类型、结构和工作原理.....	349	3.13 电力清选机.....	436
1.2 胶辊砻谷机的主要参数.....	350	3.14 光电分选机.....	437
1.3 胶辊砻谷机的主要工作部件.....	352	4 种子加工、处理机械.....	439
2 碾米机.....	357	4.1 药物处理机.....	439
2.1 类型、结构和工作原理.....	357	4.2 剥裂机和制丸机.....	441
2.2 碾米机的主要设计参数.....	359	4.3 除芒机.....	442
		4.4 刷光机.....	443

第十五章 油料和棉花加工机械

第一节 油料加工工艺流程.....	444	第二节 油料剥壳分离设备.....	445
-------------------	-----	-------------------	-----

1 剥壳机的工作原理与类型	445		
1.1 油籽剥壳的工作原理与方法	445		
1.2 剥壳机的主要类型与特点	447		
2 剥壳机主要参数的确定	447		
2.1 生产能力的计算	447		
2.2 剥壳功率的计算	450		
3 剥壳机主要工作部件	450		
3.1 喂料机构	450		
3.2 剥壳部件	450		
3.3 离心剥壳机剥壳部件的结构设计	450		
第三节 油籽轧坯机	452		
1 类型与结构特点	452		
1.1 轧坯机的类型	452		
1.2 立式轧坯机	452		
1.3 平列式弹簧轧坯机	453		
1.4 液压紧辊轧坯机	453		
2 轧坯机主要参数的确定	453		
2.1 最小辊径的计算	453		
2.2 轧辊转速的确定	455		
2.3 轧坯机生产能力的计算	455		
2.4 轧坯机动力的计算	455		
3 轧坯机的主要工作部件	456		
3.1 喂料机构	456		
3.2 轧辊	457		
3.3 轧距调节器	457		
第四节 油料蒸炒脱溶设备	457		
1 蒸炒设备的类型与构造	457		
1.1 卧式蒸炒锅	457		
1.2 立式(层叠式)蒸炒锅	457		
2 蒸炒锅的主要工作部件	457		
2.1 缸体	457		
2.2 搅拌器	457		
2.3 料位控制机构	457		
2.4 湿润和排气装置与传动系统配置	457		
2.5 调节入榨水分和温度	458		
3 立式蒸炒锅的设计	458		
3.1 一般设计步骤	458		
3.2 主缸体结构尺寸的确定	459		
3.3 立式蒸炒锅的功率计算	460		
3.4 直接蒸气喷孔的计算	460		
第五节 榨油机械	461		
1 类型和结构	461		
1.1 液压榨油机	461		
1.2 螺旋榨油机	462		
2 螺旋榨油机主要参数的确定	465		
2.1 榨膛容积比 e	465		
2.2 料坯实际压缩比 e_n	465		
2.3 进料端榨膛容积 V_f 的计算	465		
2.4 榨螺轴转速和出饼厚度	466		
2.5 功率消耗	466		
2.6 榨膛平均压力	466		
3 螺旋榨油机的主要工作部件	466		
3.1 进料装置	466		
3.2 榨螺轴	466		
3.3 榨笼	468		
3.4 夹饼机构	469		
第六节 油脂浸出设备	471		
1 浸出器的类型和工作原理	471		
2 浸出器的主要工艺参数	471		
2.1 浸出阶段数	471		
2.2 浸出时间、温度、溶剂比	473		
3 平转型浸出器	473		
3.1 工艺参数的确定	474		
3.2 生产率的计算	474		
3.3 传动配置与主轴功率计算	474		
3.4 结构设计一般步骤	476		
4 环形拖链式浸出器	476		
4.1 结构	476		
4.2 生产能力 Q 的估算	476		
4.3 传动系统与动力消耗的计算	476		
4.4 刮板拖链张力的估算	477		
4.5 结构设计的一般步骤	477		
5 附属混合油、渣液分离器的设计	477		
5.1 基本结构与工作原理	478		
5.2 主要参数的确定	478		
5.3 结构设计的一般步骤	479		
6 浸出车间的换热设备	480		
6.1 换热设备的种类	480		
6.2 列管式换热器的构造与设计	480		
6.3 浸出车间换热器选型原则	481		

第七节 油脂精炼设备.....	481	2.5 毛刷滚筒.....	500
1 概述.....	481	2.6 气流式刷棉装置.....	505
1.1 油脂精炼的基本工艺流程.....	481	2.7 集棉尘笼.....	505
1.2 炼油设备分类与特点.....	482	第十一节 剥绒机.....	505
2 炼油锅.....	482	1 类型和结构.....	506
2.1 用途与基本结构.....	482	1.1 毛刷式锯齿剥绒机.....	506
2.2 炼油锅设计的一般步骤.....	483	1.2 气流式锯齿剥绒机.....	506
3 脱色锅.....	485	1.3 圆筒式锯齿剥绒机.....	506
3.1 用途与基本结构.....	485	2 锯齿式剥绒机的主要工作部件.....	506
3.2 脱色锅设计的一般步骤.....	485	2.1 喂籽装置.....	506
4 脱臭锅.....	485	2.2 剥绒工作厢.....	506
4.1 用途与基本结构.....	485	2.3 锯片滚筒.....	507
4.2 脱臭锅设计的一般步骤.....	486	2.4 肋条.....	507
第八节 棉花加工工艺流程和输送装置.....	488	2.5 毛刷滚筒.....	507
1 棉花加工工艺流程.....	488	2.6 气流刷绒装置.....	507
2 机械输送装置.....	488	2.7 集绒尘笼.....	507
2.1 籽棉输送机械.....	488	第十二节 打包机.....	507
2.2 棉籽输送机械.....	488	1 类型和结构.....	508
3 气流输送装置.....	490	1.1 绞车式打包机.....	508
3.1 籽棉的气流输送.....	490	1.2 油压式打包机.....	508
3.2 棉籽的气流输送.....	491	2 压缩后容重和打包压力.....	509
4 气流输送管道设计.....	492	3 打包机的总体配置.....	511
4.1 输送物料在管道中的运动速度.....	492	4 油压打包机的油路设计.....	511
4.2 管道直径的选择.....	492	5 打包机的主要工作部件.....	513
第九节 棉花清理机械.....	493	5.1 棉包箱.....	513
1 籽棉的清理.....	493	5.2 喂棉装置.....	514
2 棉籽的清理.....	495	5.3 预压装置.....	515
3 下脚料清理.....	497	5.4 柱塞油缸.....	518
3.1 下脚料清理设备.....	497	6 棉包的捆扎.....	520
第十节 轧花机.....	498	6.1 棉包的包装材料.....	520
1 类型和结构.....	498	6.2 棉包捆扎道数的确定.....	521
1.1 皮辊轧花机.....	498	6.3 棉包捆扎的搭扣形式.....	522
1.2 毛刷式锯齿轧花机.....	498	7 油压式打包机的计算与举例.....	523
1.3 气流式锯齿轧花机.....	498	7.1 油压式打包机的计算.....	523
2 锯齿轧花机的主要工作部件.....	499	7.2 油压式打包机的计算举例.....	524
2.1 喂花和清花装置.....	499	第十三节 通风除尘设备.....	525
2.2 轧花工作厢.....	499	1 通风除尘的要求.....	525
2.3 锯片滚筒.....	499	2 通风除尘法.....	525
2.4 轧花肋条.....	500	3 通风除尘设备.....	526
		3.1 吸尘装置.....	526
		3.2 除尘设备.....	526

第十六章 禽畜饲养管理机械

第一节 饲料加工机械	529	6.1 通风换气的方式	563
1 饲料的种类和加工方法	529	6.2 通风量的计算	564
2 青绿多汁饲料加工机械	529	第三节 养鸡场设备	566
2.1 青绿多汁饲料加工机械的类型	529	1 养鸡场的饲养方式	566
2.2 9D-400型切碎机	529	2 鸡舍	567
2.3 9D-36型青饲料打浆机	529	3 鸡笼	571
3 铡草机	530	4 喂饲设备	571
3.1 铡草机的类型、结构和技术 参数	532	4.1 鸡的采食量和饲料的物理机械 特性	571
3.2 铡草机主要工作部件的参数	534	4.2 喂饲设备的设计要求	572
4 饲料粉碎机	539	4.3 喂饲设备的类型	572
4.1 对粉碎饲料的要求	539	4.4 喂饲设备的生产率	574
4.2 饲料细碎度的测定方法	539	4.5 食槽	578
4.3 粉碎方法和对粉碎机的要求	540	5 饮水设备	578
4.4 饲料粉碎机的类型和结构	540	5.1 杯式饮水器	578
4.5 锤片式粉碎机的主要设计参数	542	5.2 乳头式饮水器	578
4.6 爪式粉碎机的主要设计参数	545	5.3 吊塔式饮水器	580
5 饲料混合机	547	5.4 减压阀和过滤器	580
5.1 饲料混合机的类型和特点	547	6 除粪设备	582
5.2 垂直螺旋式混合机的结构参数	547	6.1 刮板除粪器	583
5.3 卧式混合机	549	6.2 输送带式除粪器	583
6 饲料制粒设备	551	第十七章 农田基本建设机械	
6.1 加工颗粒饲料的技术要求和 工艺流程	551	第一节 垦荒清理机械	584
6.2 压粒机	551	1 小灌木清理机械	584
6.3 颗粒冷却器	556	1.1 结构和工作原理	584
6.4 破粒机	557	1.2 小灌木清理机的技术性能	584
6.5 颗粒分级筛	558	2 推树挖根机械	584
第二节 养猪场设备	558	2.1 结构和工作原理	586
1 饲料加工间	558	2.2 推树挖根机械的挖根能力计算	586
2 猪舍和猪栏	558	2.3 挖根齿的设计	588
2.1 猪舍的设计要求	558	3 清根机械	589
2.2 猪栏的配置形式和设计要求	559	4 搂根机械	589
3 喂饲设备	560	4.1 搂根机的结构	589
4 猪用饮水装置	561	4.2 搂根齿的设计	590
5 清粪设备和缝隙地板	563	4.3 安全弹簧计算	591
5.1 清粪设备	563	4.4 搂根机的技术性能	593
5.2 缝隙地板	563	第二节 农用推土机	593
6 猪舍的通风换气	563	1 类型和结构	594

2 基本参数的确定	596	3.4 支承板	608
2.1 工作幅宽和推土铲高度	596	4 铧式开沟筑埂机的牵引阻力	609
2.2 推土机的重量和接地压力	596	5 机架和行走轮的配置	609
2.3 推土铲的提升高度、切土深度和 回转角	596	第六节 旋转开沟机	609
3 推土铲	596	1 类型和结构	609
3.1 推土铲的结构和挂结点位置	596	2 配套拖拉机功率和机组前进速度	610
3.2 推土铲曲面	597	3 铣抛盘	610
3.3 推土铲的主要零件	598	3.1 铣抛盘的直径和圆周速度	611
4 推土机的牵引阻力	599	3.2 铣抛工作部件的类型和配置	611
第三节 农用铲运机	599	3.3 切刀数和进给量	612
1 类型	599	第七节 链刀式开沟和清沟机具	612
2 土斗	599	1 链刀式开沟机的结构和类型	612
2.1 土斗几何容量的确定	600	2 链刀式清沟机的类型	613
2.2 土斗的几何形状	600	3 链刀式工作部件的设计	614
2.3 铲刀	601	3.1 切刀在链条上的配置	614
3 土斗和行走轮的配置	602	3.2 工作部件基本参数的选择	615
3.1 土斗的配置	602	3.3 工作部件切削土壤的力	616
3.2 行走轮的配置	602	3.4 发动机功率的确定和底盘的 选择	617
第四节 农用平地机	602	3.5 牵引阻力的确定与计算	618
1 类型和基本参数	602	第八节 铲抛机	619
1.1 牵引式平地机	602	1 带式铲抛机	619
1.2 悬挂式平地机	602	1.1 带式铲抛机的结构和原理	620
1.3 农用平地机的基本参数	604	1.2 抛土部件设计计算	620
2 总体配置要求	604	2 圆盘式铲抛机	622
3 平地铲	604	第九节 挖穴机	623
3.1 工作幅宽、铲高和作业速度	604	1 挖穴机的类型	623
3.2 平地铲的结构和铲壁曲面	604	2 挖穴机的工作原理	624
3.3 平地铲的主要参数	604	3 挖穴机的总体设计	626
4 松土器	605	3.1 悬挂式挖穴机	626
第五节 铧式开沟筑埂机	605	3.2 手提式挖穴机	629
1 类型	605	4 钻头的设计	629
2 开沟筑埂犁体曲面的设计	605	4.1 螺旋钻头的计算	629
2.1 曲面正视图轮廓的确定	606	4.2 钻头的结构设计	632
2.2 导曲线的位置与参数	606	5 其它部件的设计	635
2.3 起始元线角 γ_0 和元线角 γ 沿高 度的变化规律	607	5.1 悬挂装置的设计	635
3 开沟筑埂犁体的结构	607	5.2 万向传动轴及安全装置	635
3.1 犁铧	607	5.3 变速箱	636
3.2 犁壁	608	5.4 钻头入土速度的液压调节	636
3.3 侧压板	608	第十节 水井钻机	637
		1 类型	637

2	冲击式钻机	637
2.1	原理与结构	637
2.2	冲击式钻机的钻具	637
2.3	冲击式钻机的冲程和冲击频率	640
2.4	冲击式钻机在钻进时所需的功率	640
3	回转式钻机	640
3.1	钻进方式	640
3.2	泥浆洗井	642
3.3	压缩空气洗井	642
3.4	转盘与钻具	642

3.5	回转速度	644
3.6	卷扬机的提升重量和提升速度	644
3.7	井架高度和天车载荷	644
3.8	泥浆泵的流量和压力	647
3.9	回转钻进时所需功率	648
3.10	回转式水井钻机的性能指标	649
3.11	动力头回转式钻机	649
4	潜孔锤钻机	649
4.1	潜孔锤的结构和工作过程	650
4.2	回转速度和回转功率	650
4.3	冲击频率、冲程与空气压力	650
4.4	提升力和提升功率	650

第十八章 农船挂桨和挂机

第一节	概述	651
1	用途与发展情况	651
2	类型与设计要求	651
第二节	螺旋桨	653
1	螺旋桨各部分名称及桨叶的形成	653
2	螺旋桨基本工作原理	656
2.1	基本工作原理	656
2.2	螺旋桨特性	657
2.3	进程、滑脱、滑脱比	658
3	定螺距螺旋桨的设计	658
3.1	螺旋桨几何形状的选取	658
3.2	伴流、推力减额及推进系数的确定	659
3.3	螺旋桨的空泡现象及其检验方法	660
3.4	螺旋桨的强度计算及桨叶厚度的分布	662
3.5	螺旋桨的质量和转动惯量计算	664
3.6	应用图谱设计螺旋桨及计算实例	664
4	可变螺距螺旋桨的设计	673
4.1	可变螺距螺旋桨各要素的选择	673
4.2	叶宽及回转时防止碰撞检验	675
4.3	桨叶的回转范围	675
4.4	变距杆位移 X 与桨叶旋转角 θ' 的关系	675
4.5	计算实例	676
5	螺旋桨制图	688

5.1	螺旋桨制图应包括的内容	688
5.2	制图方法和步骤	688
6	螺旋桨的制造工艺	689
6.1	螺旋桨材料的选择	689
6.2	螺距板的计算和制作	689
6.3	铸模造型	691
6.4	螺旋桨的静平衡和检验测量	692
第三节	传动机构	693
1	主要结构	693
2	总传动比	694
第四节	操纵系统	696
1	操纵系统组成、作用和设计要 求	696
2	定螺距挂桨、挂机的换向机构	696
3	可变螺距挂桨、挂机的桨叶变距和 旋转机构	697
4	上翘和倒车机构	697
5	舵和操舵机构	698
5.1	舵的设计	698
5.2	操舵机构	698
第五节	照明和信号等设备	698
第六节	农船有效功率	699
第七节	船体、螺旋桨、发动机三者 的配合	700
1	特性曲线	701
2	定额图的计算与绘制	701

第十九章 农机结构计算

第一节 犁的静定部分计算	712	3.8 弯心不等时约束扭转的空间刚架单刚	728
1 外载确定	712	4 组集总刚度矩阵一般过程	729
1.1 传统外载	712	5 解线性方程组的几种方法	730
1.2 实测外载	712	5.1 克莱姆规则	730
2 犁柱强度计算	713	5.2 迭代法	731
3 犁架悬臂强度计算	715	5.3 解有限元方程的直接法	732
4 强度校核准则	715	6 应用实例	734
4.1 静强度校核准则	715	6.1 提供合理结构, 提高寿命	734
4.2 疲劳强度设计准则	715	6.2 查明损坏原因, 提供合理方案	734
4.3 冲击破坏强度准则	716	6.3 节约钢材, 降低成本	735
第二节 机架计算的方法	716	第四节 机架接头的计算和试验	737
1 力法原理和计算过程	716	1 接头设计	737
1.1 确定结构的超静定次数	716	2 农机接头分析的有限元法	737
1.2 确定结构的静定体系	716	2.1 接头有限元计算模型	737
1.3 建立力法方程	716	2.2 有限元方程的建立	737
1.4 方法方程的求解	717	3 接头型式和应力集中	739
1.5 求出结构任一截面的内力和应力	717	3.1 接头中联接位置对应力集中的影响	740
1.6 计算示例	717	3.2 焊接程度对应力集中的影响	740
2 犁架力法计算的外载		3.3 接头补强型式对应力集中的影响	741
2.1 由平衡原理和附加条件求出未知外力	718	3.4 接头布局和接头刚度对结构疲劳强度的影响	742
2.2 外力简化到犁架上	720	4 犁架应力集中试验	742
3 犁架计算结果示例	721	4.1 犁架脆漆试验	742
第三节 农机杆系有限元法	721	4.2 电测试验	743
1 概要	721	5 提高接头疲劳强度的措施	743
2 有限元法解题过程	722	第五节 农机结构分析的有限元法	
2.1 基本解题过程	722	程序	744
2.2 通式和具体步骤	722	1 程序的结构	744
2.3 示例	723	2 程序的输入内容及符号说明	744
2.4 权余法	724	3 程序使用方法示例	744
3 杆系结构的几种单元刚度矩阵	726	4 农机空间杆系有限元程序	750
3.1 轴向力引起的单刚	726	5 农机机架有限元方程的建立	767
3.2 扭转作用引起的单刚	726	5.1 农机机架有限元模型	767
3.3 平面弯曲作用引起的单刚	726	5.2 位移函数	768
3.4 平面桁架单刚	726	5.3 单位刚度矩阵	771
3.5 平面刚架单刚	726	5.4 薄壁梁单元的等效节点载荷	773
3.6 空间刚架单刚	727	5.5 单元应力	775
3.7 考虑约束扭转的空间刚架单刚	728		