

目次

第九章 施肥机械

第一节 厩肥装载机	IX-1
1 分类	IX-1
2 装肥机的设计因素	IX-2
第二节 厩肥撒肥车	IX-4
1 分类	IX-5
2 撒肥车的设计因素	IX-6
第三节 矿肥施播机械	IX-8
1 分类	IX-8
2 矿肥施播机的设计因素	IX-9
第四节 液肥喷播机	IX-19
第五节 氨肥施播机	IX-20
1 氨水施肥机	IX-20
2 液氨施肥机	IX-20
参考文献	IX-21

第十章 植物保护机械

第一节 喷雾器	X-1
1 喷雾器的类型	X-1
2 喷雾器的主要零件和参数	X-12
第二节 喷粉器	X-17
1 喷粉器的类型	X-18
2 喷粉器的主要零件和参数	X-23
第三节 细雾器	X-24
1 细雾器分类	X-24
2 细雾器的构造	X-24
3 细雾器特性	X-24
第四节 烟雾器	X-25
1 烟雾器分类	X-25
2 烟雾器特性	X-25
3 烟雾器的使用条件	X-26
第五节 种子消毒机械	X-26
参考文献	X-27

第十一章 收获机械

第一节 谷物收获机具	XI-1
1 谷物收获方法	XI-1
2 谷物收割机具及一般特征	XI-3
3 谷物联合收割机	XI-10
4 谷物收获机具主要工作部件原理结构与设计	XI-40

第二节 玉米收获机械	XI-127
1 类型	XI-127
2 主要工作部件	XI-128
第三节 薯类甜菜及花生收获机具	XI-136
1 马铃薯收获机具	XI-136
2 甘薯收获机具	XI-148
3 甜菜收获机具	XI-149
4 花生收获机具	XI-164
第四节 棉花收获机械	XI-165
1 类型	XI-165
2 主要工作部件	XI-170
参考文献	XI-180

第十二章 加工机械

第一节 谷物脱粒机具	XII-1
1 谷物脱粒机具的类型	XII-1
2 谷物脱粒机的基本参数	XII-4
3 脱粒机的工作机构	XII-10
4 谷物脱粒机的试验	XII-21
第二节 谷物清选机械	XII-21
1 风选机	XII-26
2 筛选机	XII-30
3 高眼式清选机	XII-38
4 复式清选机	XII-46
5 摩擦分离机	XII-46
6 电磁清选机	XII-54
7 其它清选机	XII-55
8 谷物清选机的试验	XII-57
第三节 农用烘干机	XII-60
第四节 茎叶纤维作物初加工机械	XII-77
1 机具的类型	XII-77
2 纤维初加工机械的主要部件的工作原理与设计	XII-82
3 棉花初加工机械	XII-85
第五节 其他加工机械	XII-93
1 玉米脱粒机具	XII-93
2 花生剥壳机	XII-98
3 块根洗滌机	XII-98
4 块根切片、切丝机具	XII-101
5 颗粒肥料制造机	XII-104
参考文献	XII-106

第十三章 畜牧机械

第一节 干草收获机械	XI-1
1 割草机	XI-1
2 搂草机与翻草机	XI-14
3 集草器	XI-22
4 拾起集堆机、拾起集柴机及拾起装载机	XI-23
5 柴草机	XI-27
6 拾起压捆机及固定式压捆机	XI-27
第二节 青饲料收获机	XI-32
1 类型	XI-32
2 主要工作部分	XI-35
第三节 饲料切断机	XI-40
1 切断机的构造	XI-40
2 切断机的工作过程	XI-41
3 现有各种饲料切断机的特性	XI-42
4 切断机的主要部件设计	XI-42
第四节 饲料蒸煮器	XI-50
1 饲料蒸煮器的类型	XI-50
2 蒸汽式蒸煮器	XI-50
3 电热式蒸煮器	XI-53
第五节 饲料粉碎机	XI-54
1 锤式饲料粉碎机	XI-55
2 磨	XI-62
第六节 饮水器	XI-65
1 自动饮水器的类型及结构	XI-65
第七节 挤奶装置	XI-67
1 挤奶的技术要求及工作原理	XI-67
2 挤奶装置的类型、结构及其作用原理	XI-67
第八节 牛奶分离机	XI-71
1 牛奶分离机的类型及其结构	XI-71
2 牛奶分离机的工作过程分析	XI-74
第九节 剪羊毛机械	XI-75
1 类型及其结构	XI-75
2 设计与计算	XI-79
参考文献	XI-80

第十四章 农用提水机械

第一节 水车及提水工具	XI-1
1 类型规格	XI-1
2 解放式水车的简单计算	XI-3
3 解放式水车管轴的零件规格	XI-4
第二节 冲击式扬水机	XI-8
第三节 水轮泵	XI-11
1 水轮泵的结构原理	XI-13
2 水轮泵的性能参数	XI-15

第四节 深井水泵	XI-16
1 柱塞式深井泵	XI-16
2 离心式深井泵	XI-19
3 水流扬水泵	XI-22
4 压缩空气扬水泵	XI-23
第五节 人工降雨机	XI-25
1 远射程人工降雨机	XI-26
2 短射程人工降雨机	XI-38
第六节 叶片式水泵	XI-17
1 离心泵	XI-17
2 轴流泵	XI-48
3 混流泵	XI-55
第七节 内燃水泵	XI-56
1 概述	XI-56
2 基本类型及工作原理	XI-56
3 几种内燃水泵的构造与性能简介	XI-59
第八节 提水工具的试验测定	XI-71
1 水量	XI-71
2 扬程	XI-73
3 管路中水头损失	XI-74
4 有效功率	XI-79
5 水泵的轴功率	XI-79
6 水泵效率	XI-79
7 燃料消耗量	XI-79
8 压力	XI-79
9 气体分析	XI-79
参考文献	XI-80

第十五章 农用动力

第一节 人力	XI-1
1 农业机械与人力	XI-1
2 人力的力学概述	XI-1
3 能量代谢率及工作等级(劳动能力消耗的指标)	XI-1
第二节 畜力	XI-3
1 中国农用役畜的种类及其分布	XI-3
2 畜力利用的方式	XI-3
3 役畜的牵引力速度与功率	XI-3
4 役畜的献力能力	XI-8
第三节 风力机	XI-9
1 引言	XI-9
2 风力机的基本理论	XI-11
3 风力机的设计与计算	XI-16
4 风力机安装地点的选择	XI-40
5 风力机的实际结构	XI-41

第四节 水轮机	XV-50
1 水轮机的分类和应用	XV-50
2 水轮机的选型设计	XV-53
第五节 柴油机	XV-66
第六节 内燃机	XV-67
1 汽油机	XV-67
2 柴油机	XV-69
3 煤气机	XV-83
4 内燃机改装酒精机	XV-83
第七节 电动机	XV-86
1 电动机的类型	XV-86
2 电动机的特性	XV-86
3 电动机种类、电压、型式及转速的选择	XV-89
4 电动机的系列	XV-90
第八节 拖拉机	XV-108
1 我国拖拉机系列表	XV-108
2 国产拖拉机的简要技术规格	XV-109
3 几种主要进口拖拉机的简要技术规格	XV-111
第九节 绳索牵引机	XV-115
1 人、畜力绳索牵引机	XV-115
2 动力绳索牵引机	XV-116
3 绳索牵引农具	XV-119
参考文献	XV-121

第十六章 农业机械试验研究用仪器

第一节 测量仪器的感受元件	XVI-1
1 机械式感受元件	XVI-1
螺旋弹簧	XVI-1
板弹簧	XVI-2
柱状弹簧	XVI-2
2 液压感受元件	XVI-3
U形压力管	XVI-3
3 电变换器	XVI-5
电阻丝变换器	XVI-5
电感变换器	XVI-5
电容变换器	XVI-6
第二节 应力测量	XVI-6
1 机械式应变仪	XVI-6
2 用电阻丝变换器测量应用	XVI-6
应力测量的普通形式	XVI-6
圆柱体上的应力测量	XVI-9
3 用偏振光法测量应力	XVI-9
4 用薄膜法测量应力	XVI-9
第三节 动力测量	XVI-10
1 拉力、压力的测量	XVI-10
机械弹簧式拉力仪	XVI-10

液压式拉力、压力仪	XVI-10
电拉力环	XVI-14
2 扭矩测量	XVI-16
机械弹簧式扭矩仪	XVI-16
液压式扭矩仪	XVI-18
电扭矩仪	XVI-23
3 转速、加速度和振动的测量	XVI-23
转速测量	XVI-23
振动及加速度的测量	XVI-24
第四节 综合测力仪器	XVI-25
1 JLT-2 型测力车	XVI-25
2 示波车	XVI-26
放大器的工作原理	XVI-26
振子示波器	XVI-31

第五章 土壤及作物的物理机械性能试验

仪器	XVI-31
1 测土壤坚实度的仪器	XVI-31
2 土块强度仪	XVI-32
3 茎秆抗力测定仪	XVI-32
4 脱粒性分级仪	XVI-33
5 茎秆延伸仪	XVI-34
6 摆锤式茎秆拉断仪	XVI-34
7 小拉力仪	XVI-35
8 茎秆与土壤结合力的测定仪	XVI-35
9 茎秆动态弯曲强度测定仪	XVI-36
10 动摩擦测定仪	XVI-36
11 粗茎秆作物切割仪	XVI-37
第六节 试验记录的整理方法	XVI-37
1 求积法	XVI-37
2 纵座标法	XVI-37
3 峰值法	XVI-39
4 变量曲线及其应用	XVI-40
参考文献	XVI-41

第十七章 农业技术资料

第一节 土壤与耕作	XVII-1
1 中国土壤分布区域	XVII-1
2 土壤母质的种类	XVII-2
3 土壤的组成	XVII-2
4 土壤的机械组成	XVII-2
5 土壤结构	XVII-4
6 土壤水	XVII-5
7 土壤的物理机械性状	XVII-7
8 北方旱作地区耕作法	XVII-17
9 南方水稻地区耕作法	XVII-19
10 东北地区墙作耕作法	XVII-21

11 黄河中游黄土地区坡地治理耕作法	Ⅹ-23
第二节 肥料	Ⅹ-28
1 肥料的分类	Ⅹ-28
2 植物体生长所需要的元素	Ⅹ-29
3 农作物缺肥的一般特征	Ⅹ-29
4 施肥技术	Ⅹ-30
5 农家肥料	Ⅹ-30
6 化学肥料	Ⅹ-34
7 细菌肥料	Ⅹ-42
8 颗粒肥料	Ⅹ-43
9 各种肥料混用及作物需肥量	Ⅹ-43
第三节 作物	Ⅹ-44
1 我国主要作物的轮作方式	Ⅹ-44
2 我国主要作物的栽培措施	Ⅹ-51
3 作物物理机械性状	Ⅹ-60
4 农作物生产农事季节	Ⅹ-127
第四节 植物保护用农药	Ⅹ-157
1 农药的使用形态	Ⅹ-157
2 农药的分类	Ⅹ-157
3 农药的施用方法	Ⅹ-158
4 常用的几种植物保护用农药及其混合使用法	Ⅹ-160
5 数种农药对各种金属的腐蚀程度	Ⅹ-168
参考文献	Ⅹ-170

附 录

一 农业机械随车附带工具	附-1
1 扳手	附-1
2 螺絲刀	附-4
3 扁鑿	附-4
4 錘	附-4
5 打眼錘	附-4
6 平口鉗	附-4
7 油壺	附-4
8 油枪	附-4
二 机器标牌	附-6
三 燃料	附-8
1 固体燃料	附-8
2 液体燃料	附-10
3 气体燃料	附-11
四 润滑油及润滑脂	附-13
五 拖拉机的工作装置	附-15
1 动力輸出軸	附-15
2 皮帶輪	附-15
3 农用拖拉机的牵引装置	附-16
4 国外几种拖拉机的动力輸出軸, 牵引点, 皮帶輪的数据	附-1

第十二章 加工机械

第一节 谷物脱粒机具

谷物脱粒机具是用来将收割后的谷物进行籽粒从植株上分离的加工。较为完善的脱粒机并附有清选装置，进行脱粒后籽粒的清洁及分级工作。

1 谷物脱粒机具的类型

简单的脱粒机具

拌桶（如图12-1）系一方形木桶，内放置栅板，脱粒时手拿禾把在栅板上摔打，使谷粒脱落。拌桶多用于南方各省。

连枷（如图12-2）工作时借连枷旋转打击铺于场上的谷物，使之脱粒。

石磙又称碌碡（如图12-3）多用于北方各省，工作时，将谷物铺放在场上，用它在谷物层上滚压脱粒。

人力打稻机一般均为脚踏式，如图12-4的单人打稻机及图12-5的双人打稻机。其结构由机架，传动机构及滚筒三个部分组成。滚筒的形式为钢丝齿式，所用传动速比一般为1:3至1:4，相应的滚筒转速约

301至400转/分。工作时，工作者手持禾把，将穗端置于旋转着的滚筒表面，谷粒即在钢丝齿的打击作用下从穗上脱落。

数台联用或使用较长的滚筒时多用动力或畜力带动。

半复式及复式脱粒机

半复式脱粒机除了脱粒装置以外，还具有一套清选装置（筛子及风扇）。复式脱粒机则具有两套或三套清选装置及其它附加装置。这两种脱粒机一般多为动力带动的，按其脱粒的方式又可分为茎秆进入滚筒及茎秆不进入滚筒的两种类型。

茎秆进入滚筒的脱粒机为现有动力脱粒机中应用较广的一种型式。苏联及欧美一些国家的脱粒机多属于此种类型。

1) 半复式 如我国制造的56型动力脱粒机（图12-6）。其主要工作部件包括脱粒装置（纹杆式或钉齿式滚筒及凹板），逐粒轮，茎秆筛及顺壳筛等。



图12-1 拌桶。



图12-2 连枷。

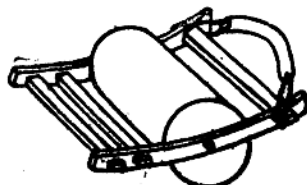


图12-3 石磙。



图12-4 单人打稻机。

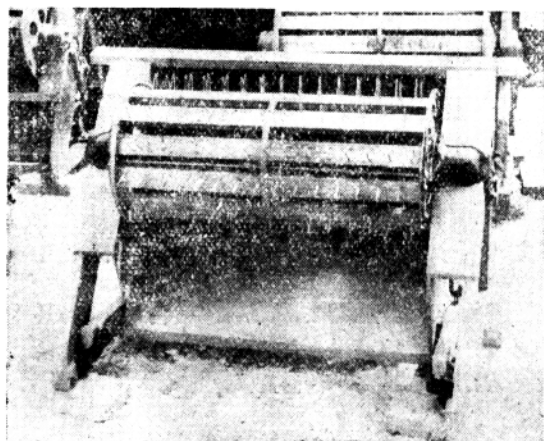


图12-5 双人打稻机。

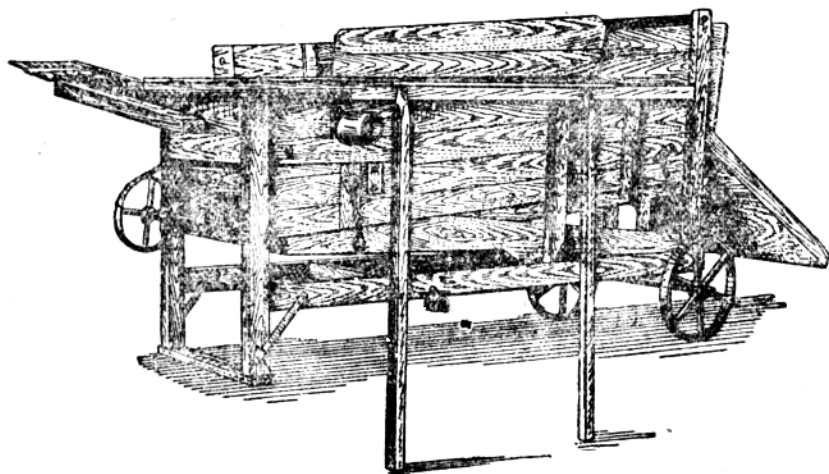


图12-6 56型动力脱粒机。

2) 复式 图12-7所示为我国生产的 5-1100 复式脱粒机的工作过程简图,其主要工作部件包括喂入装置、脱粒装置(纹杆式滚筒及凹板)、链式逐粒器,三个由风扇及筛子组成的清选器,碎茎分离筛,升运器及除芒器等。

我国生产的 5-1100 型脱粒机为带有自动喂入装置的复式脱粒机,其工作过程见图12-8。其结构除喂入装置外,其它与 5-1100 相似。主要组成部分为:自动喂入装置、解捆器、纹杆滚筒和凹板、链式

逐粒器,滑板,碎茎分离筛(鱼鳞筛)、第一风扇——筛式清选器、升运器、除芒器、第二和第三风扇——筛式清选器、风扇输送器等。工作时,将成捆的或散的谷物送到自动喂入装置上,由喂入器将谷物输送到机器上方,由解捆机解捆,捣匀后经逐粒轮击打而落入滚筒和凹板脱粒机构内脱粒。脱下的谷粒大部分经凹板落到滑板上,再由滑板聚集到碎茎分离筛上。茎秆夹带着部分谷粒由滚筒内抛出到逐粒器上,逐粒器将茎秆以振荡输送的方式,一面将茎秆逐步抛到机外,

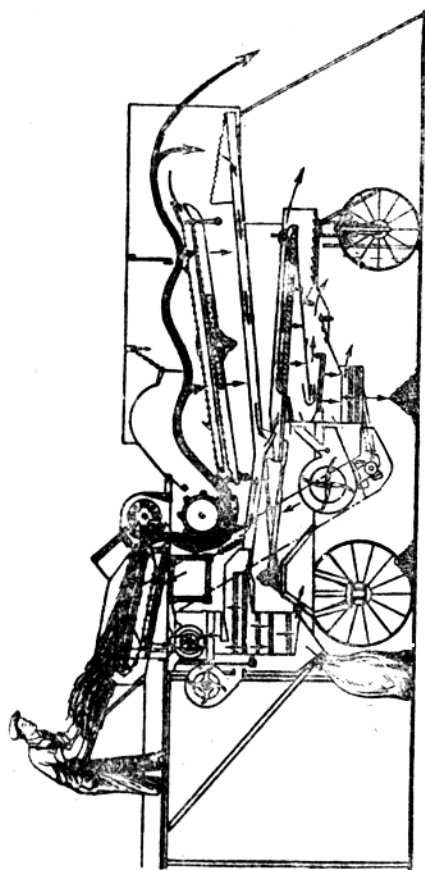


图12-7 复合式脱粒机工作过程简图。

一面抖落茎秆内夹带的谷粒。抖下之物再经滑板聚集到碎茎分离筛上，由分离筛上分出碎茎，碎茎聚至筛的末端，由风扇输送机送到机外，谷粒则被筛下落入第一清选器内，经清选器分离出砂、土、和谷穗等杂物后，谷粒由升运器送到除芒器，在除芒器内促使谷粒表面附着的尘土和小壳与谷粒分离，然后一同落到第二清选器，经风力和筛子清选。最后谷粒落到第三清选器进行风选分级后经盛粮器落入麻袋内。

茎秆不进入滚筒的脱粒机 日本多采用这种型式，其特点是茎秆保持完整，脱粒及清选消耗动力少，结构较简单。按其脱粒装置的形式有五种（图12-9），其中最常用的为第一种型式，其脱粒机构系采用钢丝齿式的滚筒及筛状凹板。图12-10所示为人工喂入的动力脱粒机，由脱粒滚筒及凹板，喂料台，排尘装置，风扇清选装置，谷粒输送装置等主要部分构成。

图12-11所示为自动喂入的稻麦两用脱粒机，由滚筒1、链式夹持机构2、编织筛式凹板3、风扇4、排尘轮5、螺旋输送机7、振动筛8、谷粒输送机9、

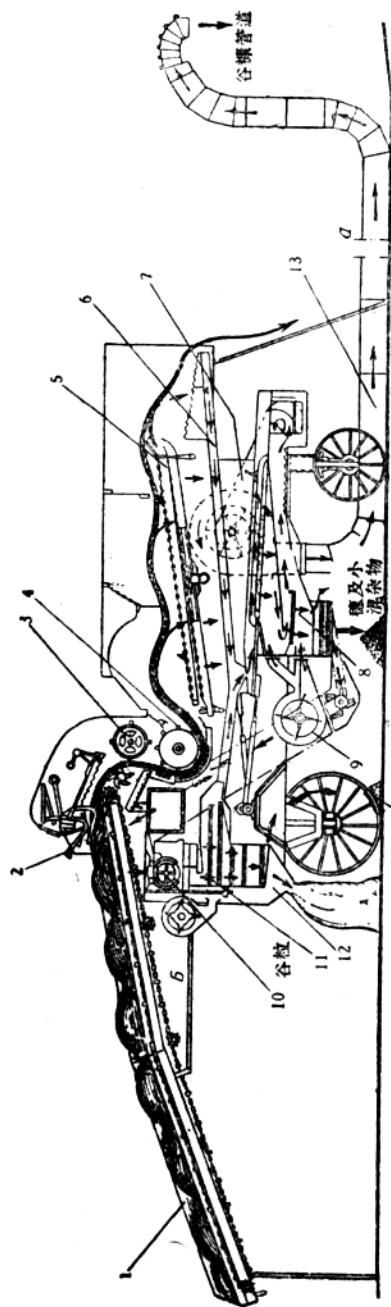


图12-8 复合式脱粒机。

1—自动喂入装置；2—打粒；3—打粒；4—较粗滚筒和凹板；5—逐粒器；6—筛板；7—碎茎分离器；8—第一清选器；9—升运器；10—除芒器；11—第二、三清选器；12—盛粮器；13—风扇输送机。

二次处理用风扇输送机6等主要部件构成。

脱粒时将喂料台上的谷物禾捆（穗端向着滚筒）送进链式夹持机构内，夹持机构即夹持着禾捆自动通过滚筒，谷粒被打落后，茎秆则由链式夹持机构的另一端抛落到场上。由禾捆上打下的谷粒经编织筛式凹

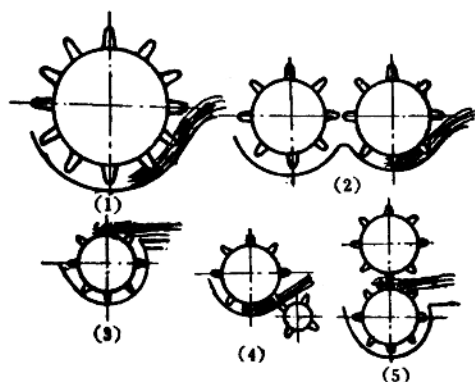


图12-9 滚筒工作方式:

1—单滚筒下打式; 2—双滚筒下打式; 3—上打式;
4—带辅助筒下打式; 5—双滚筒中打式。

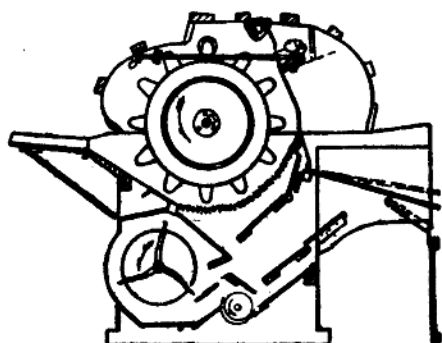


图12-10 人工喂入脱粒机。

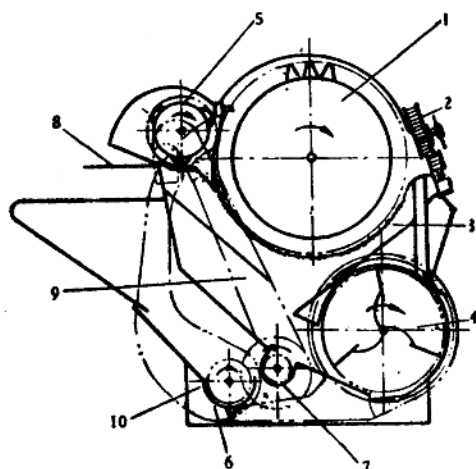


图12-11 自动喂入的稻麦两用脱粒机。

板落下,同时風扇气流吹出谷粒內的尘土等細碎杂物。經過篩式凹板而落到滑板上的谷粒,聚集到螺旋输送机运到粮食输送机,再由输送机出口流入麻袋內。禾捆經滾筒打击时打落的碎莖由滾筒进入排秸輪,經排

秸輪的打击使碎莖、叶內夹杂的谷粒通过輪下的編織篩并經風吹后而聚集到螺旋输送机內,碎莖、叶及夾帶的未脫淨谷穗由排秸輪排出落到振動篩上。振動篩篩落未脫淨谷穗再次被运至滾筒內重新进行脫粒,同时将碎草拋出机外。

2 谷物脱粒机的基本参数

人力打稻机的基本参数,見表12-1及表12-2。表中所列各省制造的打稻机系經1957年南方各省打稻机标定會議試驗认为性能較好的。TRS744型及TRD456型两种型号是根据試驗評比后进行标定的产品。其中单人打稻机系采用单面傳动,双人打稻机采用双面傳动,即每边各有一套傳动齿輪。

莖秆进入滾筒的半复式脫粒机的基本参数見表12-3。除国产56型外,尚有荷兰制的[BORGA]型牽引式脫粒机,滾筒均为釘齿式。

莖秆进入滾筒的复式脫粒机的基本参数見表12-4。表中所列有国产500型,黑龙江省新联机械厂制造的紋杆式,匈牙利RCA-48型等。其中除RCA-48型的滾筒为釘齿式外,其余均为紋杆式滾筒。

莖秆不进入滾筒的人工喂入动力脫粒机的基本参数見表12-5(根据日本資料)。

莖秆不进入滾筒的自动喂入动力脫粒机的基本参数見表12-6。

表12-1 单人打稻机的主要参数

項目(单位)	日本单人打稻机	TRD 456型
机器長度(毫米)	760	726
机器寬度(毫米)	640	872
机器高度(毫米)	640	720
机器重量(公斤)	39.5	36
滾筒工作寬度(毫米)	440	456
滾筒直徑(毫米)	363	420
滾筒釘齿类型	鋼絲齿	鋼絲齿
滾筒釘齿尺寸(毫米)	2.6	3.4
滾筒齿板行数	12	12
齿距(毫米)	43	48
节距(毫米)	114	96
齿高(毫米)	50	50
傳动系統类型	偏心脚踏外齿輪	偏心脚踏外齿輪
速比	1:3.73	1:3.81
大齿輪 T_1 小齿輪 T_2 齿数	80, 22	80, 21
偏心尺寸(毫米)	50	55
生产率(公斤/小时)	80	80

表12-2 双人打稻机主要参数

省份制造厂名 及型号	安徽合肥 农业机械厂	江苏南通 农具厂	江西南昌 农业机械厂	广东惠阳 机械厂	浙江嘉兴 铁工厂	湖南农业 机械研究室	TRS744型
项目(单位)							
机器长度(毫米)	1230	1255	1125	970	1275	1530	1130
机器宽度(毫米)	760	782	810	1765	850	1220	785
机器高度(毫米)	740	740	690	810	750	1030	720
机器重量(公斤)	71.5	64	69	87	63	—	51
滚筒工作宽度(毫米)	810	860	690	690	840	730	744
滚筒直径(毫米)	380	310	330	294	306	360	420
滚筒重量(公斤)	23.5	21.75	32.5	18.5	26.5	23.25	—
滚筒钉齿类型	钢丝齿	钢丝齿	钢丝齿	钢丝齿	钢丝齿	钢丝齿	钢丝齿
滚筒钉齿尺寸(毫米)	3.3	3.5	3.0	3.3	3.45	—	3.4
滚筒齿板行数	14	12	12	12	12	12	12
齿距(毫米)	48	50	53	55	50	80	48
节距(毫米)	97	100	80	70	106	—	96
齿高(毫米)	50	50	53	50	50	50	50
传动系统类型	偏心脚踏 外齿轮	偏心脚踏 外齿轮	偏心脚踏 外齿轮	偏心脚踏 外齿轮	偏心脚踏 外齿轮	偏心脚踏 外齿轮	偏心脚踏 外齿轮
速比	1:3.48	1:3.81	1:3.63	1:4	1:3.81	1:3.45	1:3.81
大齿轮 T_1 , 小齿轮 T_2 齿数	—	80; 21	80; 22	80; 20	—	—	80; 21
偏心尺寸(毫米)	52	50	59	60	60	—	55
踏板末端摆幅(毫米)	198	32~238	237	150	179	220	184
生产率(公斤/小时)	147	135	131	119	121	—	130

表12-3 半复式脱粒机的主要数据

参数名称	56 型	"BORG"
机身长(毫米)	3512	2600
机身宽(毫米)	1170	1200
机身高(毫米)	1720	1470
机器重量(公斤)	700	715
主轴转速(转/分)	450~1200	300~1200
滚筒形式	钉齿式	钉齿式
钉齿行数	6	12
滚筒直径(毫米)	550	495
钉齿数	36	—
凹齿板数	三块组	两块
滚筒与凹齿板的间隙:		
脱麦子(毫米)	6~8	—
脱稻子(毫米)	8~10	—
生产率(公斤/小时)	500~600	600
破碎率	2%	—
脱净率	99%	—
清净率	97%	—
禾秆破碎率	3%	—
需用马力	6~8(柴油机)	8~9(电动机)

表12-4 复式脱粒机主要参数

一般数据

名 称	去-1100	去11-1100	新联厂	RCA-48
生产率(吨/时)	1.5~2.0	2	0.25~0.6	2
需要马力	18~20	22~24	8~10	25~35
机体重量(公斤)	3600	3800		5500
运输间隔(毫米)	300	300		
运输最大速度 (公里/小时)	5	5		5
工作人员数(个)	24	14		

轮廓尺寸

	工作时	运输时	工作时	运输时		工作时	运输时
长度(毫米)	7450	6000	10000	8000	6800	6150	5480
宽度(毫米)	3600	2300	2800	2800	1830	3200	2300
高度(毫米)	3145	3145	3500	3500	2370	3160	3160

滚筒轴的皮带轮

直径(毫米)	210	210	—	—
宽度(毫米)	185	185	—	—
皮带宽度(毫米)	150	150	—	—

滚 筒

型式	纹杆式	纹杆式	纹杆式	钉齿式
纹杆数或钉齿行数	8	8	6	11(齿数124)
滚筒长度(毫米)	1062	1110	594	1212
滚筒直径(毫米)	530	530	445	600
转速(转/分)	1150	1150	1150	800(麦); 620(稻)
圆周速度(米/秒)	32	32	27	25(麦); 19(稻)

凹齿板

型式	格栅式	格栅式	格栅式	钉齿式
板数	2	2		10

逐粒器(茎秆筛, 逐茎器)

型式	单轴链式	单轴链式		
链数	5	5	3	4
链的长度(毫米)	2670	2668	3045	
茎秆筛宽度(毫米)	1065	1100		
自滚筒中心到茎秆末端 距离(毫米)	2980	2980		
曲轴半径(毫米)	48	48		
曲轴转速(转/分)	230	230		
链与水平轴所成角度	10°	9°47'		

(续)

碎茎分离筛(鱼鳞筛)

型式	鱼鳞式	可调节鱼鳞式	
长度(毫米)	1660	1657	
宽度(毫米)	970	968	
鱼鳞翅与水平所成角度	前29°后21°	0°~40°	

除芒器

型式	具有分离和磨光的杆齿	具有分离和磨光的杆齿	鑄鉄管式除芒器, 旋轉軸帶有叶板及打击杆
圓筒內徑(毫米)	160	158	
全長(毫米)	1105	1105	
軸轉數(轉/分)	1100	1100	

升运器

型式	斗式	斗式	斗式	斗式
皮帶寬度(毫米)	115	115		
斗數(个)	40	40		
每斗容量(厘米 ³)	550	550		
皮帶速度(米/秒)	0.62	0.62		

机 体

架子	金屬焊接的結構 机架上裝有木板	金屬焊接的結構 机架上裝有鋼板	
机体内寬(毫米)	1075	1119	1230

行走部分

輪型	圓型的平面鉄輪可換軸套的				
	前輪	后輪	前輪	后輪	
直徑(毫米)	750	1050	750	1000	
輪寬(毫米)	150	150	180	180	
輪距(毫米)	1710	1710	1710	2010	
前后輪軸距		3550		3550	
制動裝置		帶有制動器		帶有制動器	

風 扇

特性	第一風扇	第二風扇	第三風扇	第一風扇	第二風扇	第三風扇	主風扇	選粒風扇
叶輪外徑(毫米)	515	398	325	515	398	325	458	330
叶片數	4	4	5	4	4	5	4	4
叶片長度(毫米)	1000	380	165	1000	380	165	602	160
叶片寬度(毫米)	190	136	105	190	136	105		
轉數(轉/分)	690	930	1000	690	930	1000	850	850

表12-4a 去-1100 的精选筛

清洁室名称	筛子名称	筛数	筛子尺寸			工作时运动方向
			孔径(毫米)	宽度(毫米)	长度(毫米)	
第一清洁室	去籽用	1	19	500	927	纵向
	谷粒用	5	16; 10; 8; 6.5; 5	498	1140	横向
	草籽用	2	2	498	1040	横向
第二清洁室	上层	4	16; 10; 8; 6.5	418	790	纵向
	下层	4	13; 8; 6; 5	418	790	纵向
第三清洁室	上层	2	13; 10	418	500	横向
	中层	2	5; 3.5	418	790	横向
	草籽用	2	2	418	500	横向

表12-4b 去-1100 的清粮筛

清洁室名称	筛子名称	筛数	筛子尺寸			谷物运动方向	摆动范围(毫米)
			孔径(毫米)	宽度(毫米)	长度(毫米)		
第一清洁室	颖壳筛	1		500	984	纵向	96
	谷粒筛	5	16; 10; 8; 6; 5.5	498	1150	横向	
	选别筛	2	2; (铁板)	498	1025	横向	
第二清洁室	上筛	4	16; 10; 8; 6.5	418	790	纵向	80
	下筛	4	13; 8; 6; 5	418	790	纵向	
第三清洁室	上筛	2	13; 10	418	500	横向	80
	中筛	2	5; 3.5	418	790	横向	
	选别筛	2	2; (铁板)	418	500	横向	

表12-5 茎秆不进入滚筒的人工喂入动力脱粒机参数

机器型号	长度(毫米)	宽度(毫米)	高度(毫米)	重量(公斤)	滚筒长度(毫米)	滚筒转速(转/分)		所需马力	生产率(小时)
						稻	麦		
綢王舍 SC-1 型	1510	1080	1120	93	606	550~650	650~750	0.5~1	2.2~3亩
上森 1 号 HA 型	1510	1088	1016	85	606	550	650	1~2	2.2~3亩
大竹 AS-2 型	1397	825	1041	80	455	550	650~750	1	270公升
片仓 2.5 尺型	1030	—	1060	109	758	—	—	1 以上	—
丸协 B 型 1 号	1515	848	1060	120	606	550	700	1	2.4亩
共荣 A2 型	1238	705	1042	87	606	620	720	0.5~1	1.2~2.2亩

表12-6 小型复式动力脱粒机

名 称	TD 600	一般参数	备 注
机器长度(毫米)	930		不包括工作台
机器宽度(毫米)	1400		
机器高度(毫米)	1060		
机器重量(公斤)	175		
需要动力(马力)	3~4		
生产效率(公斤/时)	700		
工作人员数(个)	5		

(續)

滾筒和篩式凹板			
滾筒型式	鋼絲齒式	鋼絲齒式	
滾筒直徑:			
鉄皮圈(毫米)	365	360~390	
到齒頂(毫米)	515		
滾筒長度(毫米)	580	440~720	
滾筒轉數(轉/分):			
水稻脫粒	530	530~550	
小麥脫粒	650	600~730	
齒的鋼絲直徑(毫米)	5	4.5	
齒高(毫米)	65~75	50~76	
齒的排數	9	8~15	
齒距(毫米)	39~24	24~35	入口大, 中次之, 出口小
螺旋數	3	2~3	
滾筒與凹板的最小間隙(毫米)	7	6~8	
篩式凹板型式	編織	編織	
篩式凹板的規格(毫米)	8×8	8×8; 10×10	
排粒輪			
長度(毫米)	352	350~450	
直徑(毫米):			
外徑	238		
滾筒圈直徑	166	150~180	
齒高(毫米)	36	45	
齒排數	3	3	
齒距(毫米)	70	30~40	
振動篩			
鋼絲的直徑(毫米)	2	2~3	
長度(毫米)	280; 345	100~700	
根數	21(麥用); 11(稻用)	20~30	
鋼絲的間隔(毫米)	16.5(麥用); 33(稻用)	10~35	
風 扇			
直徑(毫米)	300		
長度(毫米)	478		
葉片數	3	2~4	
葉片寬(毫米)	115		
轉數(轉/分):			
水稻脫粒		830~1370	
小麥脫粒		860~1670	
葉片安裝角度	32°	30°~40°	向後彎
螺旋輸送器			
直徑(毫米)	75	90~110	
節距(毫米)	60	70~90	
葉片外徑與底座的間隙(毫米)	5	4~6	

3 脱粒机的工作机构

脱粒机构

滚筒的惯性矩和动力方程式 当滚筒迴轉时, 滚筒本身质量所产生的力矩为:

$$M = \frac{d\omega}{dt} \Sigma m R^2 = I \frac{d\omega}{dt},$$

式中 $\frac{d\omega}{dt}$ ——角加速度 (秒⁻²);

m ——滚筒上的微小质量;

R ——各微小质量距迴轉中心的距离;

I ——滚筒的轉动慣量, 公斤·米·秒²。

滚筒所作的功为:

$$A = M\omega = I\omega \frac{d\omega}{dt},$$

式中 ω ——滚筒迴轉的角速度。

滚筒在脱粒时所需之功率为:

$$N = \frac{qv^2}{75g(1-f)} \text{ 馬力},$$

因此得到滚筒的动力方程式:

$$75N = I\omega \frac{d\omega}{dt} = \frac{qv^2}{g(1-f)},$$

式中 q ——喂入量 (公斤/秒);

g ——重力加速度 (米/秒²);

f ——谷物通过滚筒时的揉搓系数 (考虑摩擦和谷物的变形在内, 一般为0.6~0.8)。

苏联哥利亚奇金院士根据試驗資料提出以下数据:

即 $\frac{d\omega}{dt} = 7.5 \text{ 秒}^{-2}$, 轉速 $n = 1000 \text{ 轉/分}$ 或 $\omega = \frac{\pi n}{30} \approx 100 \text{ 秒}^{-1}$, 代入上式得:

$$N \approx 10 I,$$

即滚筒的轉动慣量在数值上約等于所需馬力数的 $\frac{1}{10}$ 。

但哥利亚奇金所建議的角加速度 $\frac{d\omega}{dt} = 7.5$ 是基于过去馬力較小的脱粒机而定的, 对于目前所用的大馬力脱粒机, 角加速度的数值可为此值的一倍半至两倍。此时, 以上关系变为:

$$I = \left(\frac{1}{15} \sim \frac{1}{20} \right) N.$$

当滚筒的轉动慣量或角速度大时, 每有效馬力所产生的角加速度小, 而一定喂入量在轉动慣量大时所消耗的角加速度亦小。因此, 在这种情况下, 滚筒轉速的变化較小, 亦即工作比較稳定。但当喂入量变化較大时, 轉速降低后需要較长的時間才能恢复。

滚筒的极限角速度由下式决定:

$$\omega_k = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{75N'g(1-f)}{q}},$$

式中 N' ——发动机的最大功率, R 为滚筒半径。

釘齿式滚筒的设计計算

1) 滚筒齿数的决定

$$Z = \frac{Q}{m},$$

式中 Q ——带茎秆谷物的喂入量 (公斤/秒);

m ——一个釘齿所允許承担的带茎秆谷物的喂入量 (公斤/秒), 其变化范围为 0.02~0.027, 一般采用 0.025, 对于强力滚筒其变化范围可增加至 0.035。

2) 滚筒与凹板上釘齿的排列

(a) 在滚筒全长上的齿数 Z_1 :

$$Z_1 = \frac{Z}{K},$$

式中 K ——螺旋数, 一般为 2~5。

(b) 齿杆数 M 宜用偶数, 且应为 K 的倍数, 常用的为:

$$M = 2K \sim 4K, \text{ 一般用 } 8, 10 \text{ 及 } 12.$$

(c) 每一齿杆上的齿数 Z_2 :

$$Z_2 = \frac{Z}{M}.$$

(d) 相邻两齿迹间的距离 a (图 12-12):

$$a = 2(b + \delta),$$

式中 δ ——为滚筒齿和凹板齿之間的横向間隙, 其值应稍大于被脱谷物最大谷粒的寬度, 一般为 3~6 毫米;

b ——釘齿在嚙合处的平均高度处的厚度, 一般采用 8~10 毫米。

(e) 凹齿板上下移动距离 ΔH 与間隙 δ 的关系 (图 12-13)。設将凹齿板由 I 位置降低 $\Delta H = bb'$ 到 II 位置, 則間隙 $ac = \delta$ 增大到 $ac' = \delta + \Delta\delta$ 。其中

$$\Delta\delta = cc' = bc'',$$

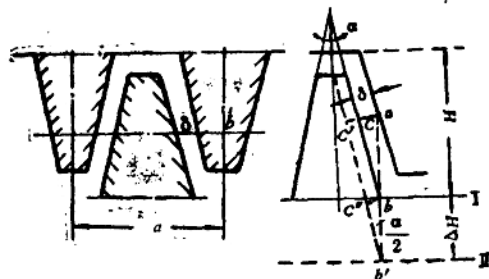


图 12-12

图 12-13

由 $\triangle bb'c''$ 内知 $bc'' = \Delta\delta = \Delta H \sin \frac{\alpha}{2}$ 。

如最小间隙为 δ_0 ，最大移动距离为 $\Delta H_{\max}$ ，则 δ 之变化范围为：

$$\delta_0 \leq \delta \leq \delta_0 + \Delta H_{\max} \sin \frac{\alpha}{2}。$$

在常用的康拜因及脱粒机上，齿夹角 $\alpha = 7^\circ \sim 14^\circ$ ， $\Delta H_{\max} = 16 \sim 29$ 毫米。

故其在原有的最小间隙上可变动的间隙 $\Delta\delta$ 为：

$$\Delta\delta = 16 \sin 3.5^\circ \sim 20 \sin 7^\circ = 1.0 \sim 2.5 \text{ 毫米}。$$

(f) 钉齿配置(排列)展开图的绘制步骤：

(1) 画出矩形的滚筒展开面，其两边为 L_B (滚筒长)和 πD_0 (如图12-14)。

(2) 画出齿杆的位置，各齿杆间的距离为 T_n 。

(3) 画出各个齿迹，各齿迹间的距离为 a (如仅为配置滚筒的钉齿，可以不画齿迹)。

(4) 自A点起取AC令等于螺距 t_1 ($t_1 = aM$)，连CD然后由A点顺次取齿距 l 的线段，经各该线段的终点引平行于CD的直线，这样所得到的各个倾斜线

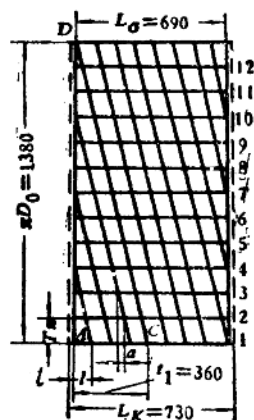


图12-14 钉齿配置展开图。

齿杆线的交点，即为钉齿的配置位置。

(g) 凹板上钉齿的排数一般为2~6排，前者用于易脱粒的作物(干燕麦)，后者用于硬粒小麦和留种的牧草，一般的(正规)排数为4排。

(h) 凹板的钉齿系成对排列，采用六排齿时凹板由三块工作节板构成，采用四排齿时，中间凹板节不设钉齿，采用两行钉齿时，两块节板上不设钉齿。

(i) 两钉齿排间的距离必须使滚筒齿和凹板齿的联系有连续性，并使齿间的空行尽可能减至最小。

根据可能的组合，凹板齿的排列接近下列条件(图12-15)：

$$a) a_1 = a_3 = 2B;$$

$$a_2 = S - 2B。$$

$$b) a_1 = a_3 = S - 2B;$$

$$a_2 = 2B。$$

式中 B —— 滚筒的齿宽；

S —— 每两排齿间的弧长；

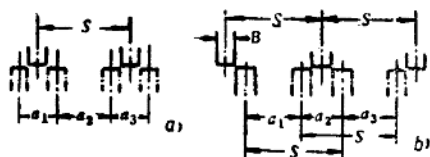


图12-15 凹板排列简图。

a_1, a_2, a_3 —— 凹板齿的排列间隔距离(为了简化图12-16中的联系弧展开成直线，齿形用直角表示)。

在第一种组合中，凹板所包的弧长为 $S_0\delta = S + 2B$ ；它可以增加距离 a_2 的方法增长 S 或 $2S$ 。在第二种组合中弧长 $S_0\delta = 2S - 2B$ ，并可以采用增加距离 a_1 及 a_3 (或增加一种)的方法以增加弧长 S 。一般凹板对滚筒的包角约为 $72^\circ \sim 90^\circ$ 。

凹板上每一齿排内的齿与滚筒上的齿依次接近排列。

3) 滚筒长度和直径的计算 滚筒的长度根据上述滚筒钉齿的排列方法，可以由下式计算：

$$l = \left(\frac{Z}{K} - 1 \right) 2(b + \delta)。$$

滚筒每分钟转速为

$$n = \frac{60}{tM}，$$

式中 t 为两相邻齿杆打击的时间间隔，一般应为 $0.0015 \sim 0.0065$ 秒内。

滚筒的直径为：

$$D = \frac{60v}{\pi n} = \frac{vM}{\pi}，$$

式中 v 为钉齿的切线速度(米/秒)。

在计算中，选取不同的 K 及 M 值，可以得到不同的滚筒长度及直径，因此当决定这些参数时，还应考虑到以下因素。

(a) 滚筒上相邻两齿板间的圆周距离 T_n 应考虑便于安装钉齿的条件来确定，通常此数值采用 $T_n = 100 \sim 120$ 毫米。

(b) 为避免禾秆缠绕滚筒，应使滚筒圆周长度 πD_0 大于收割后的禾秆长度(D_0 齿高未计入的滚筒直径)。

(c) 在适合于其它条件的情况下，滚筒直径尽可能采用小的，但必须具有足够的惯性矩。

(d) 钉齿的切线速度 v 可以采用表12-7所列的数值。

钉齿式滚筒及凹板的结构见图12-16。

表12-7 各种作物脱粒时适宜的切割速度

作物名称	釘齿的切綫速度 (米/秒)
小麦、燕麦、黑麦、大麦	28~30
豌豆、大豆、向日葵	10.5~11.5
干燥稻	21~23
潮湿稻	25~27
三叶草、苜蓿、油菜	28
猫尾草	21

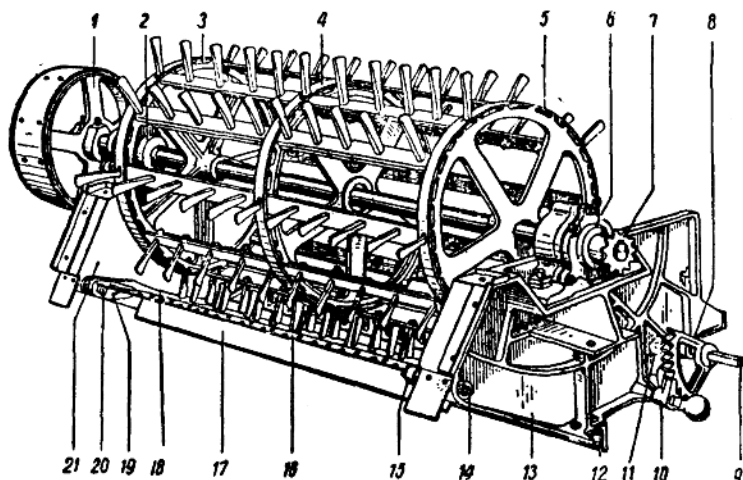
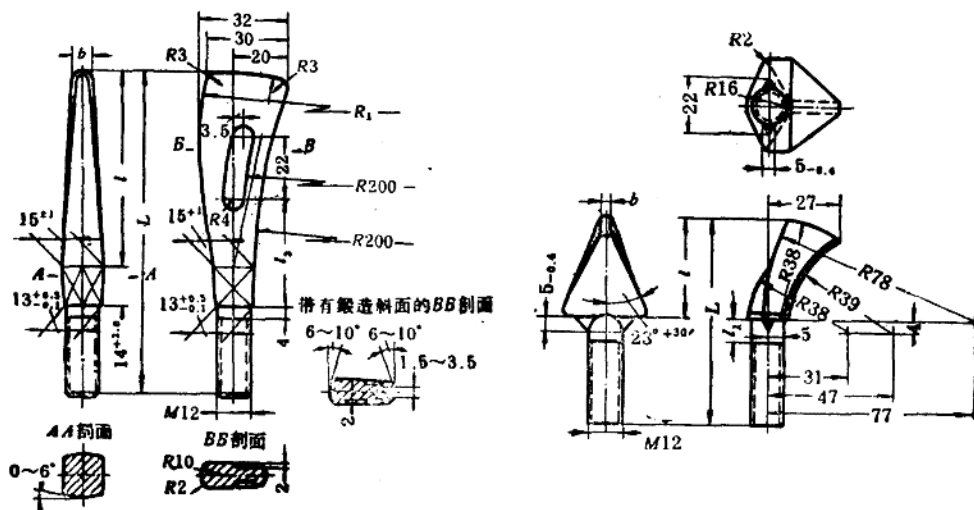


图12-16 釘齿式滾筒及凹板的結構:

1—傳動皮帶輪；2、6—軸承；3、4、5—輪盤；7—速輪；8—誘形齒板；9—調節力軸；10—調節爪；11—凸輪；12—下側板；13、21—側板；14、20—凹板定位銷；15、19—格柵凸輪；16—格柵；17—板；18—凹板側板。



12-17a

12-17f

表12-8 釘齿的基本尺寸

尺寸的名称	釘齿的类型				
	I			II	
	标准型	長尾型	短型	标准型	長尾型
釘齿長度 L (毫米)	$113^{+4.0}_{-2.0}$	$125^{+4.0}_{-2.0}$	$103^{+4.0}_{-2.0}$	$77^{+4.0}_{-2.0}$	$117^{+4.0}_{-2.0}$
釘齿工作部分長度 l (毫米)	$69^{+1.0}_{-2.0}$	$69^{+1.0}_{-2.0}$	$59^{+1.0}_{-2.0}$	$37-1.0$	$37-1.0$
正面曲率半徑 R_1 (毫米)	170	170	127	—	—
釘齿頂部厚度 b (毫米)	—	—	—	8 ± 1.0	40 ± 1.0
尾部无螺紋部分長度 l_1 (毫米)	6.5 ± 1.0	6.5 ± 1.0	7.6 ± 1.0	4 ± 0.4	4 ± 0.4
釘齿方頸下部到凹穴弯曲处中心的距离 l_2 (毫米)	38	38	34	—	—

4) 釘齿

a. 釘齿的种类。

(1) 釘齿的形式可分为两种类型:

第I型——刀型(图12-17a)。

第II型——楔型(图12-17b)。

(2) 刀型釘齿又根据滾筒及凹板上固定的位置不同, 分为标准、長尾型及短型三种。

(3) 楔型釘齿也可根据在滾筒及凹板上固定的位置不同, 分为标准型及長尾型。

第I型釘齿頂侧面之間的夹角应在 $4^\circ \sim 5^\circ$ 之間。

第I型及第II型釘齿的尾端可以磨成截头圓錐形及球形。

b. 釘齿的基本尺寸(表12-8)。

c. 釘齿的技术条件要求如下:——参照苏联国家标准。

(1) 第I型釘齿应用45号鋼制造, 并应进行淬

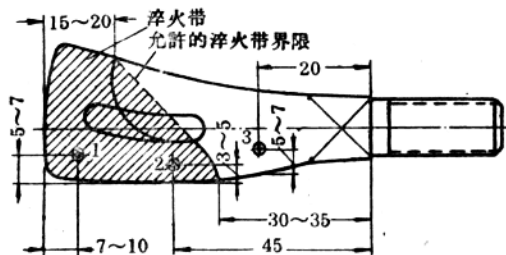


图 12-18

火及回火。

釘齿的淬火区的位置应符合上图規定。

(2) 第I型釘齿的硬度(参看图12-18):

在第1点为 $49 \sim 59 R_C$;在第2点为 $46 \sim 59 R_C$;在第3点为 $166 \sim 303 H_B$ 。

点1处釘齿横断面上淬火时应淬透, 在点2处的

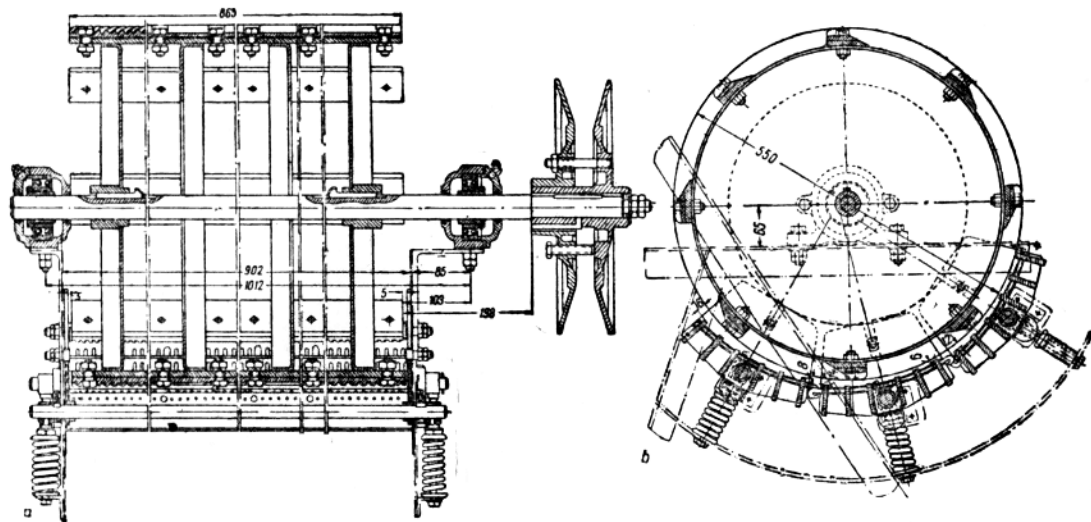


图 12-19