

# 目 次

前言 ..... 3

## 第一章 一般数据

第一节 度量衡	I-1
1 基本单位表	I-1
2 单位换算表	I-2
3 温度对照表	I-5
4 线规对照表	I-6
第二节 数学	I-9
1 符号及数值表	I-9
2 初等数学	I-70
3 高等数学	I-78
第三节 理论力学	I-91
1 静力学	I-91
2 运动学	I-97
3 动力学	I-101
第四节 材料力学	I-107
1 拉伸与压缩	I-107
2 纯剪切	I-107
3 扭转	I-108
4 弯曲	I-112
5 复合抗力	I-126
6 曲杆	I-128
7 压杆的纵向稳定性	I-130
8 循环应力	I-130
9 许用应力与安全系数的选择	I-131
参考文献	I-138

## 第二章 机械制图

第一节 图样的基本要求	II-1
1 投入生产的产品应具备下列图样及技术文件	II-1
2 图样幅面	II-1
3 标题栏及明细栏	II-1
第二节 图样画法	II-4
1 视图、剖视图和剖面的画法(按照国标128-59)	II-4
2 剖视图和剖面中的剖面线 (按照国标GB127-59)	II-7
3 锥度的规定画法(按照国标GB136-59)	II-7
4 花键的规定画法(按照国标GB135-59)	II-9
5 齿轮啮合和轴传动的画法 (按照国标GB134-59)	II-9

6 螺纹画法及代号(按照国标GB133-59)	II-10
第三节 规定代号及注法	II-11
1 比例(按照国标GB123-59)	II-11
2 图线及其画法(按照国标GB126-59)	II-12
3 尺寸注法(按照国标GB129-59)	II-13
4 偏差代号及其注法(按照国标GB130-59)	II-14
5 焊缝的规定代号(参照ГОСТ 5263-58)	II-18
6 机动示意图中的规定代号 (按照国标GB138-59)	II-24
7 机器零件表面光洁度代号及热处理、表面处理和涂层说明的注法(按照国标GB131-59)	II-30
8 装配图上各组成部分的序号或代号的注法 (按照国标GB132-59)	II-31

## 第三章 农业机械材料

第一节 轧制钢及轧制钢成品	III-1
1 普通热轧碳素钢	III-1
2 优质热轧碳素结构钢	III-2
3 合金结构钢	III-2
4 弹簧钢	III-2
5 普通轧制型钢	III-7
6 冷拉优质钢材	III-21
7 钢管	III-21
8 钢丝绳	III-23
9 农业机械上用的特型轧制钢	III-25
第二节 灰铸铁与冷硬铸铁	III-35
1 灰铸铁的组织与性能	III-35
2 灰铸铁的牌号	III-36
3 白口铁与冷硬铸铁	III-37
4 孕育铸铁	III-37
5 耐磨灰铸铁	III-37
6 灰铸铁牌号的选择	III-37
7 铸铁管	III-38
第三节 可锻铸铁	III-39
1 可锻铸铁的牌号	III-39
2 可锻铸铁的用途	III-40
第四节 球墨铸铁	III-40
1 球墨铸铁的热处理与机械性能	III-40
2 球墨铸铁的用途和牌号	III-41
第五节 铸钢	III-42
1 铸钢件的分类和机械性能	III-42
2 热处理对铸钢件机械性能的影响	III-43

第六节 有色金属	III-43
1 铜与铜合金	III-43
2 铝及铝基合金	III-47
3 锌及锌合金	III-48
第七节 木材与竹材	III-48
1 木材的一般特性	III-48
2 影响木材机械性能的基本因素	III-54
3 木材的应用及特性	III-56
4 板材和枋材的尺寸规格	III-57
5 胶合板	III-57
6 竹材	III-58
第八节 橡胶、塑料及其他	III-58
1 工业用橡胶	III-58
2 油漆涂料	III-62
3 粉末冶金材料	III-67
4 塑料	III-68
5 棉織品	III-69
6 麻織品	III-70
7 石棉制品	III-71
8 衬垫紙板	III-71
9 毛毡	III-71
第九节 某些材料的机械性能及其应用	III-73
参考文献	III-76

#### 第四章 农业机械零件的设计要素

第一节 一般要素	IV-1
1 标准数列	IV-1
2 标准公差	IV-1
3 零件上的孔	IV-4
4 零件的工艺槽	IV-6
5 加工零件的倒圆与倒角	IV-9
6 60°角的中心孔	IV-10
第二节 公差与配合	IV-10
1 公差制度与农业机械上应用的配合	IV-10
2 零件的自由尺寸公差	IV-23
3 连接零件上孔径及其中心距的公差	IV-26
第三节 尺寸链的计算	IV-30
1 尺寸链的基本概念及其符号	IV-30
2 公差积累的计算	IV-31
3 公差分配的计算	IV-32
第四节 零件表面的加工光洁度	IV-37
1 基本概念	IV-37
2 零件表面加工光洁度的选择	IV-37
第五节 螺纹及螺纹连接	IV-43
1 螺纹类型及其尺寸	IV-43
2 螺纹余量, 钻孔深度余量以及螺纹连接上的	

其他要素	IV-47
3 扳手口、扳手孔的尺寸	IV-50
第六节 冲压、鍛、鑄零件结构设计要素	IV-51
1 冲压斜度与压延用毛坯	IV-51
2 轧制钢边和冲孔的要素	IV-55
3 轧制钢的弯曲	IV-57
4 軋压和錘扁	IV-58
5 鑄件的結構要素	IV-58
第七节 农业机械木制零件的连接型式和尺寸	IV-61
1 按宽度连接	IV-61
2 搭接与中间连接	IV-62
3 角连接	IV-63
第八节 加工余量	IV-64
1 金属棒料的加工余量	IV-64
2 铁皮制品的余量	IV-65
3 木制零件的加工余量	IV-66
第九节 一般技术条件	IV-67
1 鑄件	IV-67
2 鋼材制造的零件	IV-68
3 木制零件	IV-69
主要参考文献	IV-69

#### 第五章 机械零件

第一节 紧固零件	V-1
1 焊接	V-1
2 铆连接	V-7
3 鉚连接	V-14
4 多槽键(花键)连接	V-25
5 螺栓连接	V-26
6 螺母的标准	V-18
7 垫圈的标准	V-56
8 銷和开口銷的标准	V-59
9 木螺钉、圆釘和卡釘的标准	V-62
第二节 軸与軸承	V-65
A轴	V-65
1 軸的近似計算	V-65
2 軸的規格标准和技术条件	V-66
3 定位軸环	V-67
B軸承	V-71
1 滑动軸承的类型和构造	V-71
2 滑动軸承的軸套	V-71
3 滑动軸承的簡單計算	V-71
4 滑动軸承的規格标准	V-72
5 滚动軸承的分类	V-75
6 滚动軸承的規定代号方法	V-76

7 滚动轴承的选择.....	V-77	1 类型和基本尺寸.....	VI-47
8 滚动轴承的规格标准和技术资料.....	V-82	2 技术条件.....	VI-47
<b>第三节 传动零件</b> .....	V-108	<b>第十节 农业机械中的液压系统</b> .....	VI-50
1 齿轮传动.....	V-108	1 总论.....	VI-50
2 蜗轮传动.....	V-117	2 液压系统中的工作介质和基本元件.....	VI-51
3 链传动.....	V-122	3 农业机械中的液压系统.....	VI-65
4 皮带传动.....	V-128	4 液压系统设计中的几个问题.....	VI-75
<b>第四节 弹簧</b> .....	V-138	<b>第十一节 悬挂装置</b> .....	VI-83
1 弹簧的设计与计算.....	V-138	1 概论.....	VI-83
2 弹簧的结构.....	V-141	2 悬挂机构的牵引分析.....	VI-87
3 弹簧的制造公差及技术条件.....	V-143	3 悬挂机组的纵向稳定性(轮式拖拉机).....	VI-88
参考文献.....	V-144	4 悬挂机组的纵向稳定性(链轨拖拉机).....	VI-91
		5 悬挂机组在水平面内的运动性能.....	VI-92
		6 悬挂机构设计中应考虑的其他要点.....	VI-96
		参考文献.....	VI-98
<b>第六章 农业机械通用零件</b>		<b>第七章 耕耘机械</b>	
<b>第一节 行走轮</b> .....	VI-1	<b>第一节 铧式犁</b> .....	VII-1
1 轮子的配置.....	VI-1	1 铧式犁的类型.....	VII-1
2 轮子的运转条件.....	VI-2	2 铧式犁的设计.....	VII-31
3 轮子的滚动阻力.....	VI-4	3 铧式犁的总体布置.....	VII-81
4 轮子的构造与尺寸.....	VI-5	4 铧式犁的起落机构.....	VII-83
<b>第二节 圆盘</b> .....	VI-10	5 铧式犁的受力和平衡.....	VII-93
1 类型和基本尺寸.....	VI-10	6 铧式犁的试验.....	VII-97
2 技术条件.....	VI-11	<b>第二节 旋转耕作机械</b> .....	VII-97
<b>第三节 牵引式农业机械的牵引连接接头</b> .....	VI-13	1 旋转耕作机械的类型.....	VII-97
<b>第四节 活节传动</b> .....	VI-15	2 旋转工作部分的设计.....	VII-98
1 活节传动设计.....	VI-15	3 旋转耕作机械的性能.....	VII-102
2 类型和构造.....	VI-16	4 旋转工作部件——刀齿.....	VII-105
<b>第五节 安全装置</b> .....	VI-21	<b>第三节 圆盘耕作机械</b> .....	VII-107
1 拉力或压力用的安全装置.....	VI-21	1 圆盘耕作机械的类型.....	VII-107
2 扭矩用的安全装置.....	VI-23	2 圆盘耕作机械的设计.....	VII-112
<b>第六节 输送装置</b> .....	VI-25	<b>第四节 表土耕作机械</b> .....	VII-116
1 木条布带输送机.....	VI-25	1 钉齿耙.....	VII-116
2 螺旋输送机.....	VI-27	2 拖板.....	VII-126
3 刮板链子输送机及板条链子输送机.....	VI-28	3 镇压器.....	VII-126
4 斗式升运器.....	VI-33	<b>第五节 中耕机械</b> .....	VII-129
5 气流式输送装置.....	VI-36	1 中耕机械的类型.....	VII-129
<b>第七节 谷物清选用的筛片</b> .....	VI-37	2 中耕机械的设计.....	VII-142
1 谷物清选用的圆孔及长孔筛片(参照苏联国 家标准ГОСТ 214-57).....	VI-37	3 中耕机械的试验.....	VII-172
2 谷物清选用的方格筛网(参照苏联国家标 准ГОСТ 3826-47).....	VI-40	参考文献.....	VII-172
<b>第八节 耙把, 耢把, 駕駛盘, 手輪</b> .....	VI-43	<b>第八章 种植机械</b>	
1 耙把.....	VI-43	<b>第一节 谷物条播机</b> .....	VIII-1
2 耢把.....	VI-43	1 类型.....	VIII-1
3 駕駛盘.....	VI-43	2 谷物排种器.....	VIII-10
4 手輪.....	VI-47		
<b>第九节 座位</b> .....	VI-47		

3 开沟器.....	Ⅷ-21	4 試驗与质量評定.....	Ⅷ-53
4 其他工作部件.....	Ⅷ-30	第五节 秧苗栽植机 .....	Ⅷ-54
5 谷物播种机的試驗.....	Ⅷ-33	1 类型.....	Ⅷ-54
第二节 撒播机 .....	Ⅷ-35	2 几种秧苗移栽机.....	Ⅷ-54
第三节 中耕作物播种机 .....	Ⅷ-35	第六节 馬鈴薯栽种机 .....	Ⅷ-57
1 棉花播种机.....	Ⅷ-37	1 类型.....	Ⅷ-57
2 中耕作物点播机.....	Ⅷ-42	2 几种馬鈴薯栽种机的簡介.....	Ⅷ-57
第四节 水稻插秧机 .....	Ⅷ-50	3 栽种器.....	Ⅷ-59
1 类型及机构.....	Ⅷ-50	4 馬鈴薯栽种机其他工作部件.....	Ⅷ-60
2 送秧部件.....	Ⅷ-52	5 馬鈴薯栽种机的經驗数据.....	Ⅷ-61
3 分秧和插秧.....	Ⅷ-53	参考文献.....	Ⅷ-62

## 第六章 农业机械通用零件

### 第一节 行走轮

农业机械行走轮按工作原理可分驱动轮和从动轮。从机器上的发动机通过适当的传动装置获得扭矩而转动的轮子叫驱动轮，由于外力作用而转动的轮子叫从动轮。从动轮又有两种：只是支持机器运行的行走轮（或行转轮）和在滚动时还可通过适当的传动机构驱动机器上的其他工作部分的传动轮（或传转轮）。

制造轮子的材料有：木轮、金属轮和胎轮。木轮易变形，强度低，只可用在小型的畜力农具上。金属轮（特别是钢轮缘的金属轮）在农业机械上应用最广。胎轮与金属轮比较：胎轮结构复杂，成本高，但阻力小（小于金属轮的30~40%），震动小，可减小机器的动力消耗，提高机器的工作速度、改善作业质量。因此，在农业机器（特别是对于那些牵引力大部消耗在克服轮子滚动阻力的机器）上，有着广泛发展的前途。

#### 1 轮子的配置

农业机械的行走装置必须符合下列几项要求：

1. 机器不论在工作位置或运输位置，都应保持良好的稳定性；
2. 机器转弯时，应具有良好的灵活性；
3. 对地形具有良好的适应性；
4. 在滚动中阻力小。

为了保持机器的稳定性，应具有三个支持点，机器重心的投影点，不论在工作位置或运输位置，都不应超出三支点所形成的三角形。在某些情况，例如在机身很高时，还必须考虑惯性力对机器稳定性的影响。

为了使机器获得良好的灵活性，轮子的配置应该这样，即必须使机器在任何方向上移动（包括转弯）时，轮子都有其正确的运动方向，即轮面始终都和机器运动方向一致。转弯时这一条件只有当机器的所有轮子具有一个共同的迴转中心时才满足。图6-1所

示的三轮机器，在转弯时具有良好的灵活性，而图6-2所示牵引式联合收割机的行走装置，在转弯时就没有共同的迴转中心，致使收割台的地轮在转弯时发生侧移，将土壤向一侧推移，因而产生额外的应力，使该轮迅速损坏。为了减轻这种侧移，收割台应向后退移，使地轮轴紧靠靠近O-O轴。

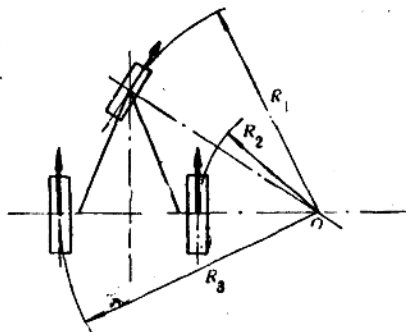


图6-1 三轮机器的迴转。

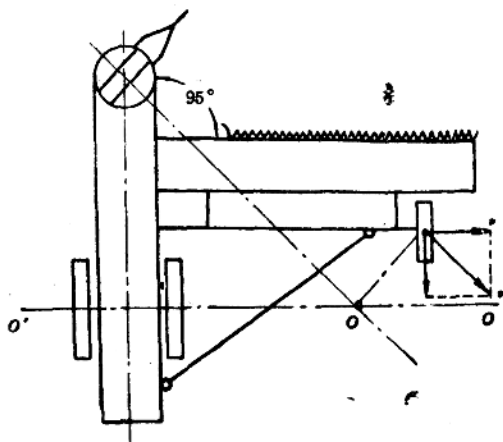


图6-2 牵引式联合收割机的迴转。

机器对地形适应性的好坏，决定于轮子的配置和挂接装置的构造。图6-3所示的双轮机器（如播种机、

中耕器等),其第三支持点为拖拉机的挂钩。为了保证机器对地形有适应性,挂接装置应当是球形铰链,但实际上都是用简单的销接装置。用放大该销接的间隙,来保证机器对地形应有的适应性。图6-4所示三轮机器,当挂接于拖拉机时,就必须不使其有第四个多余的支持点,所以该挂接装置必须有两个铰链(如GT-4.9联合收割机的脱谷部分的行走装置即属此类)。为了保证对地形的适应性,铰链1照理应是球形的,但实际上也是用销接的,并籍销接间的间隙获得对地形的适应性;图6-5和图6-6示出四轮机器(如GT-4.9联合收割机、MK-1100脱谷机)的轮子配置。在不平的田

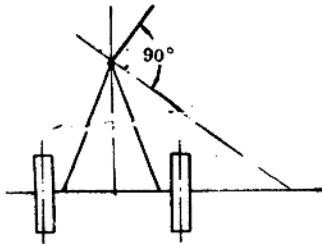


图6-3 双轮机器的运转。

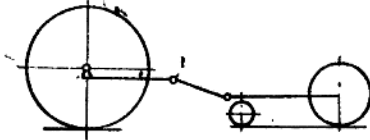


图6-4 三轮机器的挂接。

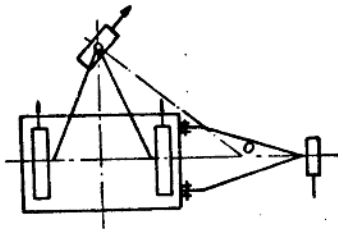


图6-5 四轮机器的运转。

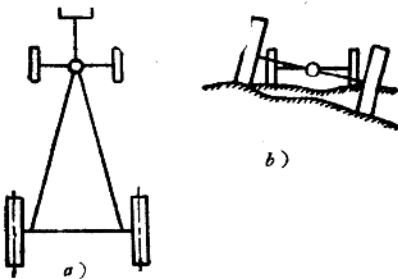


图 6-6

a) —机轮的配置; b) —对地形的适应。

地上行走时,会有一个轮子在某一时间内处于悬空,在此情况下,第四个轮子是用铰链联结在机架上(如图6-5)或联结在前导轮的結構上,使该两支持点可对后轮发生相对运动,以便自动地适应地形(如图6-6)。

## 2 轮子的运转条件

### 行走轮

承受 $Q$ 负荷的轮子(图6-7),在牵引力 $P$ 作用下移动时,地面便形成轮辙(即凹沟或轮迹),轮辙上每一点对轮子的作用反力的作用线都与半径重合。因此,这些反力的合力 $N$ 的作用线将是通过轮心 $O$ 的,并与铅垂半径成 $\beta$ 角。此外当轮子滚动时,轴套内产生摩擦力 $W$ ,形成摩擦力矩 $Wr$ ( $r$ ——轴套半径),阻止轮子转动。土壤对轮辋的附着力 $S$ (轮辋与土壤间摩擦力的合力),是水平向后地作用在轮辋上(与前进方向相反)。

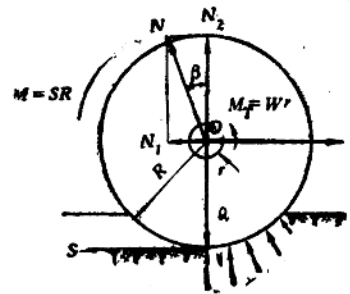


图6-7 作用于行走轮上之力。

将 $N$ 分解为 $N_1$ 和 $N_2$ ,按静力学的平衡条件,可得:

$$\Sigma X = 0 \quad P = S + N_1;$$

$$\Sigma Y = 0 \quad Q = N_2;$$

$$\Sigma M_o = 0 \quad S = \frac{Wr}{R}.$$

式中  $W = Qf$ ,  $f$  为轴套与轴间的摩擦系数;

$S$  ——附着力,其最大值为  $S_{max} = Qf_1$ ,  $f_1$  为土壤对轮辋的摩擦系数;

$R$  ——轮子半径。

由上式可知:随着轴套中摩擦力 $W$ 和轴套半径 $r$ 的增大,轮子半径 $R$ 的减小,所需轮子对土壤的附着力 $S$ 就增大,因而牵引力 $P$ 也增大。

当  $Wr \geq S_{max}R$  时,轮子便不能转动,此时如  $P > N_1 + S_{max}$ ,则轮子滑移;如  $P < N_1 + S_{max}$ ,则轮子既不能转动也不能滑移。因此,行走轮转动而前进的条件为:

$$SR > Wr; P > N_1 + S.$$

### 傳動輪

作用于傳動輪上的力与力矩 (图6-8) 与作用于行走輪上的力和力矩的差别, 在于前者增加了一个驱动工作机构的力矩  $W_1 r_1$ , 其方向与輪子的轉动方向相反。  $W_1$  为作用于固定在行走輪上的驱动輪的切綫力,  $r_1$  为驱动輪半径。用上述相同方法可得下式:

$$\begin{aligned} \Sigma X = 0 & \quad P = S + N_1; \\ \Sigma Y = 0 & \quad Q = N_2; \\ \Sigma M_o = 0 & \quad S = \frac{Wr + W_1 r_1}{R}. \end{aligned}$$

从上式可見, 随着摩擦系数  $W_r$  和驱动力矩  $W_1 r_1$  的增大, 以及  $R$  的减小, 輪子对土壤所需的附着力  $S$  也随之增大, 因而机器的牵引力  $P$  也随之增大。

当  $S_{\text{最大}} < \frac{Wr + W_1 r_1}{R}$  时, 輪子不能轉动, 这时必須在輪輞上安装輪爪, 以增大輪輞与土壤的附着力  $S$ 。安装輪爪后的附着力为  $S_{\text{最大}} + S_1$ 。这样保証輪子轉动而前进的条件为:

$$\begin{aligned} (S_{\text{最大}} + S_1)R & > Wr + W_1 r_1; \\ P & > S_{\text{最大}} + S_1 + N_1. \end{aligned}$$

当  $(S_{\text{最大}} + S_1)R < Wr + W_1 r_1$  时, 輪子不能轉动, 此时如  $P > S_{\text{最大}} + S_1 + N_1$ , 則輪子发生滑移, 如  $P < S_{\text{最大}} + S_1 + N_1$ , 則輪子既不轉动也不能前进。

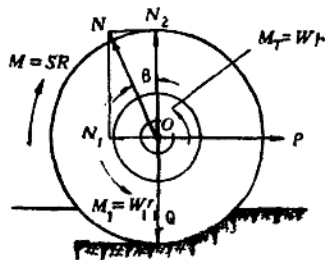


图6-8 作用于傳动輪上之力。

### 驱动輪

作用于驱动輪上的力和力矩 (图6-9) 有:

- $Q$  —— 輪子所承受的負荷;
- $M_{\kappa p}$  —— 由机器上的发动机通过适当的傳动机构傳到輪軸上的扭矩;
- $S$  —— 附着力, 其方向与輪子前进的方向相同;
- $N$  —— 土壤对輪輞的反作用力的合力;
- $T$  —— 来自牵引杆方向的牵引阻力, 其方向与

前进方向相反;

$Wr$  —— 軸套內的摩擦力矩。

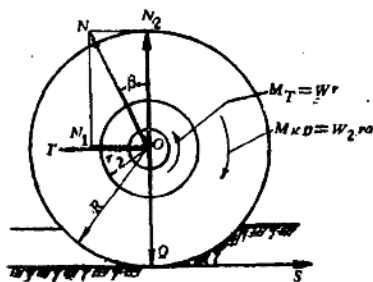


图6-9 作用于驱动輪上的力。

根据静力学的平衡条件, 得:

$$\begin{aligned} \Sigma X = 0 & \quad S = T + N_1; \\ \Sigma Y = 0 & \quad Q = N_2; \\ \Sigma M_o = 0 & \quad S = \frac{M_{\kappa p} - Wr}{R}. \end{aligned}$$

土壤对輪輞的最大附着力为  $S_{\text{最大}}$ , 当安装有輪爪后则为  $S_{\text{最大}} + S_1$ 。这样, 可得輪子轉动而向前前进的条件为:

$$\begin{aligned} (S_{\text{最大}} + S_1)R & > M_{\kappa p} - Wr; \\ S_{\text{最大}} + S_1 & > T + N_1. \end{aligned}$$

如  $(S_{\text{最大}} + S_1)R < M_{\kappa p} - Wr$ , 則輪子只能就地轉动, 不能前进。也就是說, 輪子发生滑轉。

### 滑移系数与滑轉系数的确定

如前所述, 由于土壤附着力不够, 从动輪发生滑移, 驱动輪将发生滑轉。滑移和滑轉都是对工作有害的, 严重的滑移, 能使傳动輪的工作机构停止工作, 严重地滑轉, 使得机器不能前进, 因而也无法进行工作。为了防止經常发生滑移和滑轉, 常在輪輞上安装某种形式的輪爪 (胎輪則有花紋), 保証輪子与土壤間有足够的附着力。但在塑性土壤上工作的輪子, 微小的滑移和滑轉还是不可避免的。

傳动輪有滑移现象时, 机器实际移动的距离, 要比根据輪子滚动直徑和轉数計算所得的距离大。設机器实际移动距离为  $l$ , 輪子滚动的計算距离为  $l_1 = \pi Dn$  ( $D$  —— 輪子滚动直徑,  $n$  —— 轉数) 則滑移的距离为:

$$\Delta l = l - l_1 = l - \pi Dn.$$

滑移系数为:

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{l - \pi Dn}{l}.$$

以百分比表示:

$$\epsilon' = \frac{l - \pi D n}{l} \times 100\%$$

在农业机器中, 传动轮的滑移系数允许范围为 3~8%。

驱动轮有滑移现象时, 机器实际移动的距离要比根据轮子滚动直径和转数计算所得的距离小。这样滑移系数为:

$$\delta = \frac{\pi D n - l}{l}$$

以百分比表示为:

$$\delta' = \frac{\pi D n - l}{l} \times 100\%$$

上述确定滑移系数和滑移系数的方法, 可通过试验求得。

### 3 轮子的滚动阻力

#### 金属轮在塑性土壤上的滚动阻力

金属轮在塑性土壤上滚动时, 所需的能量主要消耗在使土壤变形形成辙痕上。土壤种类很多, 要找出一个据以研究分析的一般规律, 是很困难的。因此, 许多学者是根据不同的假说进行轮子滚动阻力分析的。哥里亚奇金院士假说(1) 轮缘上任一点压力与此点压入土中的深度成正比; (2) 形成辙痕后, 土壤的变形不再恢复。并提出在沒有滑移和滑移的情况下, 计算金属轮滚动阻力公式:

$$P = 0.86 \sqrt[3]{\frac{Q^4}{q_0 B D^2}}$$

式中  $D$ ——轮子直径(厘米);

$B$ ——轮胎宽度(厘米);

$Q$ ——轮上的负荷(公斤);

$q_0$ ——土壤体积压缩系数(公斤/厘米<sup>3</sup>), 其试验值列表 6-2 中。

在实际工作中, 常用简化了的经验公式来计算滚动阻力:

$$P = Qf$$

式中  $f$ ——金属轮滚动阻力系数, 可用拉力计通过

表 6-2 土壤体积压缩系数与轮胎气压

土壤情况	新耕作地	马铃薯地	燕麦茬地	水稻茬地	收获后牧草地	牧草地	泥土地	平整煤渣路
$q_0$ (公斤/厘米 <sup>3</sup> )	0.2~0.4	0.8	1.2	1.4	1.6	2.3	10~20	—
$p$ (公斤/厘米 <sup>2</sup> )	—	0.8~1	1.2	1.4~1.5	2.2	2.5~2.7	—	最大

● 根据胎内气压不同, 可分高压轮胎(3~7.5公斤/厘米<sup>2</sup>); 低压轮胎(1.5~4公斤/厘米<sup>2</sup>)和超低压轮胎(0.75~1.4公斤/厘米<sup>2</sup>)。

试验来确定经验数值。

平滑的金属轮在不同土壤中滚动时的  $f$  试验值列于表 6-1。

表 6-1 金属轮的滚动阻力系数

土壤情况	$f$ 值	土壤情况	$f$ 值
极干的粘土	0.06	中等的	0.13
干的中粘土	0.08	硬粘土	0.15
干的中沙壤土	0.10	割后霖雨软化地	0.15~0.20
干的轻沙壤土	0.12	粗耕地	0.15
湿粘土	0.16	耕后地	0.18~0.22
松砂土	0.18	中耕地	0.20~0.25
割后地: 粘重土	0.11	泥潭的粘土	0.20

#### 轮胎的滚动阻力

轮胎在塑性土壤上滚动时, 一方面使土壤变形形成辙痕, 另一方面, 轮胎本身也被压缩变形; 因而轮胎与土壤是平面接触的, 在相同负荷下, 接地压力较金属轮为小, 土壤变形小, 可减小阻力。

奥美利扬诺夫建议用下式计算轮胎的滚动阻力:

$$P = C_1 Q \sqrt[3]{\frac{p}{q_0 D}} + C_2 \sqrt[3]{\frac{Q^4}{p D^2}}$$

式中  $p$ ——轮胎气压(公斤/厘米<sup>2</sup>);

$C_1, C_2$ ——经验系数, 因轮胎构造而异, 通常可取

$$C_1 = 0.425, C_2 = 0.065;$$

$D, Q$  及  $q_0$  所代表的意义同前。

式中前一项是由于土壤变形而发生的阻力, 后一项是由于轮胎变形所发生的阻力。在坚实的道路,  $q_0$  很大, 故前一项数值很小, 可以不计, 但在松软土壤上,  $q_0$  很小, 前一项即大大增加, 后一项仅约为总阻力的 10~15%, 故农业机械轮胎的阻力可单用前一项来计算, 即

$$P \approx C_1 Q \sqrt[3]{\frac{p}{q_0 D}}$$

由式可知, 轮胎气压加大时, 阻力即加大, 故农业机械中的轮胎均用低压或超低压轮胎。轮胎的气压, 应根据不同土壤条件来选取, 表 6-2 是在最小滚动阻力下, 气压与土壤体积压缩系数的实验数据, 选择胎



表6-3 胎輪的滾動阻力係數

土壤情況	f 值	土壤情況	f 值
粘土地上的干路面	0.03	較長時間的耕後地	0.12
沙土地上的干路面	0.04	濕砂地	0.16
黑土地上的干路面	0.05	干砂地	0.20
濕草地	0.08	淺耕後的田地	0.18
濕撈地	0.10		

輪氣壓時可參考。

胎輪的滾動阻力，也可按下式粗略地計算：

$$P = Qf$$

式中  $f$  ——胎輪的滾動阻力係數。不同土壤的  $f$  值列於表6-3。

#### 4 輪子的構造與尺寸

##### 金屬輪

金屬輪由輪輞、輪幅和輪轂三部分組成。有全用鑄鐵（或鑄鋼）鑄成，或用鑄鐵和鋼材分別製成。鑄造輪已不常用。

**輪輞** 輪輞斷面常用的有矩形（圖3-21 a）、低槽形（圖3-8）、凹槽形（圖3-10 a）、凸出形（圖3-10 b）、中凹槽形（圖3-11）及單槽形（圖3-12 a）雙槽形（圖3-12 b）7種（參看第三章第1節）。

矩形斷面阻力小，但強度也小，僅用在載荷小而直徑在600毫米以下的輪子和運輸輪，凹槽形斷面輪輞，強度較大，有一定抗側移能力，其中單槽形斷面常用作中等負荷的輪子，如播種機輪子，雙槽形斷面用作承受重負荷的輪子，如GT-4.9聯合收割機的輪子。凹槽形斷面輪輞阻力大（比矩形斷面大9%），但其在土壤中下陷較穩定，抗側移能力強，故常用作有側向移動的輪子，如行間中耕機，畜力播種機的輪子。凸出斷面輪輞阻力較矩形斷面大2%，易於側向移動，因此，常用在沒有同一迴轉中心的行走裝置中，如機力牽引式犁的前輪，以改善機器迴轉的靈活性，減少側壓力。

確定輪輞寬度可根據輪子的負荷大小和滾動條件按下式計算：

$$B \geq \frac{Q}{K}$$

式中  $B$  ——輪輞寬度（厘米）；

$Q$  ——作用於輪子上的垂直負荷（公斤）；

$K$  ——厘米寬的輪輞，作用在土壤上的允許負荷（公斤/厘米<sup>2</sup>）不同土壤所允許的  $K$  值，不應超過表6-4所列數值。

表6-4  $K$  的實驗數據

土壤情況	一厘米輪輞寬度上的允許負荷 (公斤/厘米)	
	畜力牽引農具	拖拉機牽引農具
新耕作地	20	30
留槎地、休閒地、 草原地	30	45
泥土道	50	80

輪子直徑是根據機器的結構圖（考慮作業時的通過性）和給定的牽引力值確定的，最小直徑可按下式計算：

$$D \geq \frac{Q^2}{\sqrt{q_0 B P^3}}$$

式中  $B$ 、 $Q$  及  $q_0$  所代表的意義同前， $q_0$  值見表6-2。

蘇聯國家標準（ГОСТ 3020-51）規定的輪子基本尺寸（輪輞寬度、直徑及厚度）列於表6-5，可作為設計參考。

**輪幅** 輪幅一般都用輻條，用圓斷面的鋼條製成，一端連於輪輞，另一端則與輪轂相連。有些輪子的輪輞（輻板）與輪輞做成一體（圖6-16）。

負荷不同，輪輞在輪輞上的配置也不同。一般按單列固定於輪輞上，重負荷寬輪輞輪子有按雙列固定的。輪輞與輪輞平面一般都成一傾角（如果是單列的，則又開成雙列並置在輪轂上，與輪輞平面有一傾角）以改善輪輞受力情況，傾角在7°~10°範圍內較好，常用的輪輞傾角為7°。

每個輪子的輪輞（輻條）數量，由下列經驗公式計算：

$$n = \frac{D}{6}$$

式中  $D$  ——輪子直徑。

輪輞數量一般有6、8、10、12、14、16、18、20、24及28，共10種。

**輪轂** 輪轂用灰鑄鐵或軋鐵鑄成，輪輞里端即固定於輪轂上。也有將輪輞、輪幅和輪轂鑄成一個整體的（圖6-15），但極少採用。輪轂內固定有軸套或軸承，用以與輪軸成一迴轉副。農業機械上所用的輪子，多數的在田間條件下工作，故必須注意防塵，同時應採用能夠更換軸套的，以便磨損後折換。負荷大的輪子，

表6-5 各种輪輞的基本尺寸  
(毫米)

外徑 D	輪輞的截面													
	矩形 (图3-21a)		低槽形 (图3-8)		凹槽形 (图3-10a)		凸出形 (图3-10b)		中凹槽形 (图3-11)		單槽形 (图3-12a)		双槽形 (图3-12b)	
	輪輞 寬度 B	輪輞 厚度 C	輪輞 寬度 B	輪輞 厚度 C	輪輞 寬度 B	輪輞 厚度 C	輪輞 寬度 B	輪輞 厚度 C	輪輞 寬度 B	輪輞 厚度 C	輪輞 寬度 B	輪輞 厚度 C	輪輞 寬度 B	輪輞 厚度 C
300							80	6						
350	40	6												
400	40	5; 6	50	5			80	6						
450											220	4		
500	40; 60	6					80	6			140	4		
550	40	6; 8												
600	40	6					80; 100	6						
650							80; 100	6	120	10	180 220	5 4		
700							100; 120	6	100	8	180	5		
750											140 180	4 5		
800											140	4		
850											140	5		
900							100 120	6 6	80	8	100 140 180	3 5 5	260 375	5 7
1000			60	5	60	8			120	10				
1050											140	5		
1100							120	5; 6			140	5		
1220					60	8			120; 140	10 10	100 140 180	3; 4 4; 5 5		
1360			60	5										
1500									120	10	100 140	4 5	375	7

宜采用滾子軸承或球軸承。負荷較小的可用滾柱軸套。

几种常用的輪子，示于图6-10~图6-16。

### 胎 輪

胎輪是由空气輪胎、輪輞、輪輻和輪殼四部分组成，其与金屬輪之区别，在于在金屬輪輞之外，固定有一圈充滿了空气的橡胶輪胎，可以吸收冲击和震动。

空心輪胎由內胎、外胎和墊帶三部分組成(图

6-17)。內胎是一个环形的橡胶圓筒，其上裝有气門咀，用来充气并使空气在胎內保持一定压力。內胎应不透气。內胎本身不能承受較大的压力，否則就会鼓脹和爆破。外胎就是用来防止內胎鼓脹，使內胎可以充滿压缩空气，同时保护內胎免受机械损伤(刺伤和切伤)或与路面接触。墊帶是断面有一定形状的无接头胶帶，帶上有一个可以让內胎气門咀穿过的圓孔。墊帶套在輪輞上，以保护內胎不受金屬輪輞和外胎胎圈磨損。

外胎的构造如图6-18。

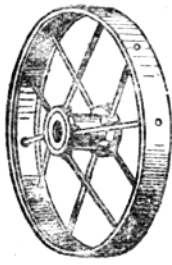


图6-10 矩形断面的轮轴，单列辐条(在轮轴上)，倾斜放置。常用作立式式机器的运输轮，如脱谷机的轴子。

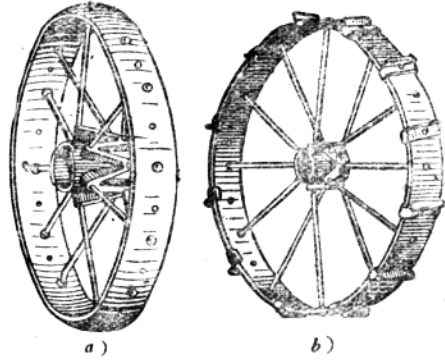


图6-11 凸出形断面的轮轴，单列辐条，倾斜放置。常用于要求改善转弯灵活性的机器上，如动力牵引式犁的轴子：  
a—不带轮爪的，用作沟轴；b—带轮爪的，用作地轴。

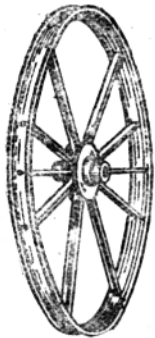


图6-12 凹槽形断面轮轴，单列辐条，与轮轴平行放置。常用于要求抗侧移能力很强的机器上，如行间中耕机、畜力播种的轴子。

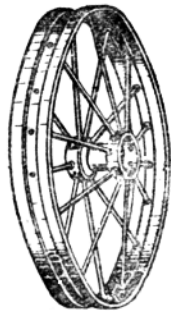


图6-13 单槽形断面的轮轴，单列辐条，倾斜放置。常用于要求抵抗侧移的机器，如播种机的轴子。



图6-14 双槽形断面的轮轴，双列辐条，倾斜放置。常用于负荷很大的机器上，如CT 4.9联合收割机的轴子。

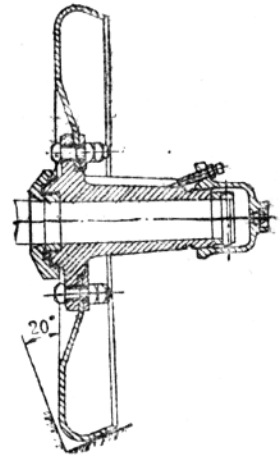


图6-16 轮轴制成整体的倾斜轴子，用以抵抗侧压力。如机力牵引式犁的尾轴。

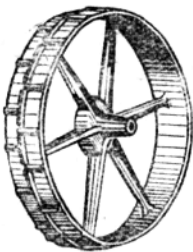


图6-15 轮毂、辐条和轴轴制成一体，并带有突缘的轴子。常用于割草机上。

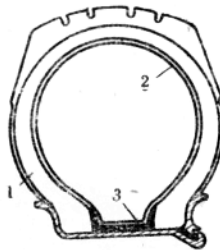


图6-17 空心轮胎断面图：  
1—外胎；2—内胎；  
3—垫带；4—轴轴。

帘布层的作用是使外胎具有必要的强力和承受一定的负荷，同时也固定了外胎的外缘尺寸。帘布层数的多少，是根据负荷大小、所需的内胎压力、轮胎的

型别和用途而确定的。

为了保证轴子与路面有良好的附着性，须将胎面胶的外表面制成具有各种形状的花纹，防止轮胎在纵

横方向打滑，并使它在行驶和刹车时能与路面很好地附着。花纹对外胎的行驶性能有很大影响；因此，胎面花纹的选择非常重要。拖拉机和农业机械中常用的胎面花纹示于图6-19。前三种花纹常用于从动轮或导向轮上，胎面上的凸筋能防止侧向滑移，保持机器正向运动。第四种花纹常用于中等牵引力的驱动轮上。最后一种用于拖拉机和自走式农具的驱动轮上。其上的花纹能防止向纵横方向打滑，障碍的通过性能强，附着的淤泥也易脱落，因此，它能很好地在松软的田野中行驶。

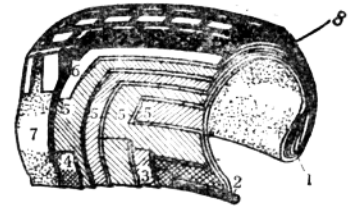


图6-18 外胎剖面图：

- 1—胎圈；2—鋼絲圈；3—固着包布条；  
4—胎圈包布；5—帘布层；6—缓冲层；  
7—胎侧胶；8—胎面胶。

表6-6 美国农业机械上用的轮胎、轮胎负荷与压力数据  
(轮胎和轮胎协会的标准)

轮胎规格	当轮胎气压为公斤/厘米 <sup>2</sup> 时的负荷(公斤)							
	1.41	1.69	1.97	2.25	2.53	2.81	3.09	3.37
3.00-7①	79	88	95	104	111	118	125	132②
4.00-7①	138	154	168	181	195	206(4)		
4.00-9	163	181	200	216	232	245(4)		
4.00-12	204(2)	227	249	270	288	306(4)		
4.00-15	240	268	293	318	340	363(4)		
4.00-18	265(2)	295	322	350	374	397(4)		
4.00-36	318	352	386	417	447	474(4)		
5.00-15	313	347	381	413(4)				
5.00-16	331	368	402	436(4)				
5.50-16	397	440	481(4)	522	558	595	631(6)	
5.90-15	388	431	472(4)	510	547	581	615(6)	
6.00-16	463	513(4)	563	608	649	690(6)		
6.00-20	495	549	604	653	699	745(6)		
6.40-15	435	483	528(4)	572	612	651(6)		
6.50-16	526	585(4)	640	695	745(6)	790	835	876(8)
6.50-36	667	745(4)	812	880	944(6)			
6.70-15	483	538(4)	587	635	681	724(6)		
7.50-16	681(4)	758	826	894(6)	957	1020	1085(8)	
7.50-18	703(4)	780	853	926(6)	994	1053	1115(8)	
7.50-24	790	880	962	1040(6)	1116	1189	1253(8)	
7.50-36	876	976	1067	1153	1235	1312	1385(8)	
7.60-15	570	633(4)	690	749	801(6)	851	901	949(8)
9.00-16	840	935	1021	1108	1189	1262(10)		
9.00-24	1121	1249	1366	1475(8)				
9.00-36	1244	1389(6)	1520	1643	1757	1870	1975	2079(12)
11.25-24	1480	1648	1898(8)	1939	1052(10)			
11.25-28	1530	1707	1870(8)	2020	2166(10)			
12.75-32	2070	2310(8)						

注：数字后的括号表示在括号内所指明的帘布层下的最大负荷。

① 胎面光滑的轮胎，其余则为有凸筋的和斜雪泥花纹的轮胎。

② 气压在 3.66 公斤/厘米<sup>2</sup>，四层帘布层轮胎的最大负荷为 138 公斤。

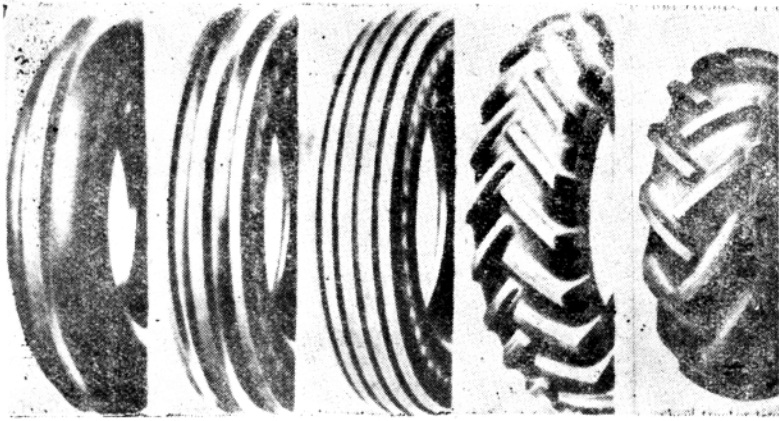


图6-19 拖拉机和农业机械用轮胎胎面花纹。

輪胎的尺寸用測量外胎的方法來確定。主要尺寸為：外徑  $D$ 、輪輞直徑  $d$ 、斷面寬  $B$  及斷面高  $A$  (圖 6-20)。表示輪胎的方法：高壓輪胎用  $D \times B$ ，低壓輪胎用  $B - d$ ，單位是吋。

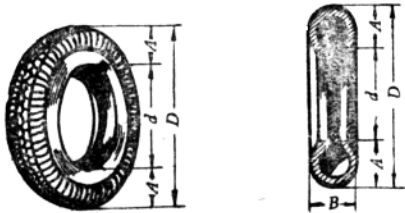


图6-20 輪胎尺寸的表示符号。

輪胎的載荷，可按下式估算：

$$Q = kf = ipF,$$

式中  $k$  ——對地面的單位壓力；

$p$  ——胎內空氣壓力；

$i = \frac{k}{p}$  ——外胎的剛性，通常  $i$  在 1.16~1.70 範圍內變化；

$F$  ——接地面積。

對於低壓輪胎， $F = (4 \sim 4.8)(\lambda - 0.03)B^2$ ， $\lambda$  為輪胎的收縮係數，在靜負荷下，等於 0.2~0.3。

輪胎負荷能力隨胎內壓力的不同而變化，表 6-6 中列有農業機械胎輪壓力與負荷的數據，可供參考。

試驗指出，輪胎的負荷增加到一定程度後，可以改善作業質量，減小滑轉和燃料的消耗。

輪輞的寬度可根據對地面的允許壓力確定，常用的輪輞示於圖 6-21。其中以圖 6-21 a 形式應用最多，圖 6-21 c 所示的形式，安裝和拆卸很方便，多用於帆布為 8 層以上的外胎上。

農業機械上所用的輪胎，可以部分地從表 3-124 和表 3-125 (第三章第八節) 中選取。

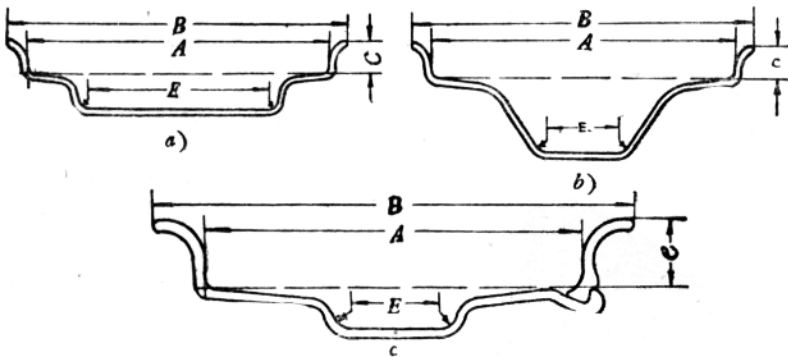


图6-21 常用的輪輞形式。

## 第二节 圆 盘

在农业机械中，圆盘是应用在耕耘机械、播种和栽植机械上的零件。用来切土、松土和开沟等（参照苏联国家标准ГОСТ 198-50）。

球面圆盘依其功用不同可分为：带方形中心孔的圆盘（如图6-24和6-26），带圆形中心孔的圆盘（如图6-25和6-27），和中心不带孔的圆盘（如图6-28），以

### 1 类型和基本尺寸

圆盘按形状可分为两种型式。

I型——平面圆盘；

II型——球面圆盘（分平底球面和球面两种）。

平面圆盘依其功用的不同，有双面磨刃的（如图6-23）用于铧式犁上用作垂直切土的圆盘刀，另有单面磨刃的（如图6-22），用在双圆盘式开沟器的播种机上，作播种开沟。

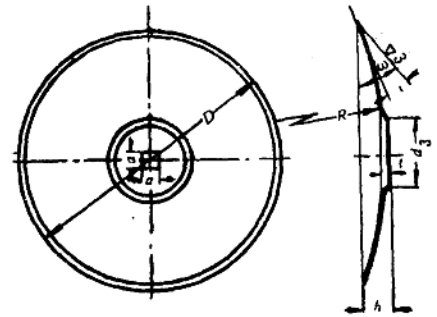


图 6-24

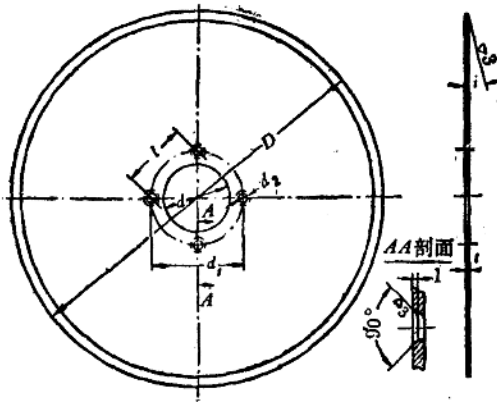


图6-22 单面磨刃平面圆盘。

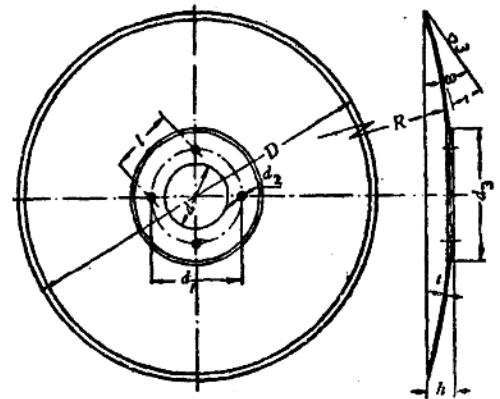


图 6-25

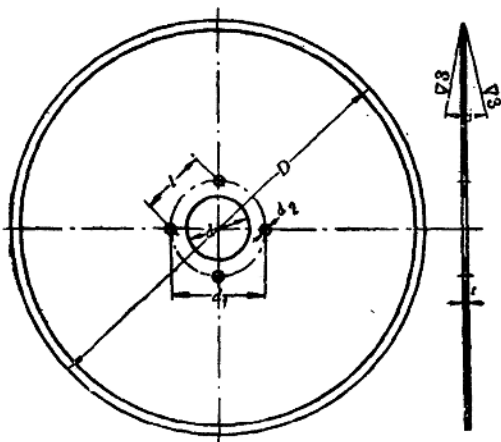


图6-23 双面磨刃平面圆盘。

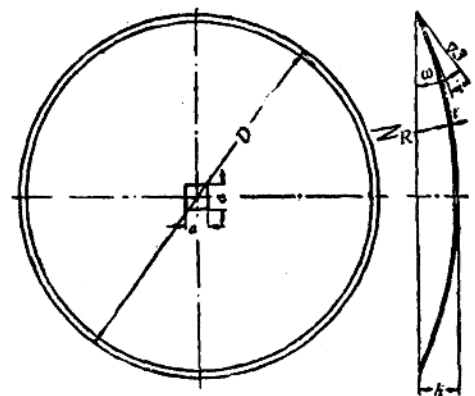


图 6-26

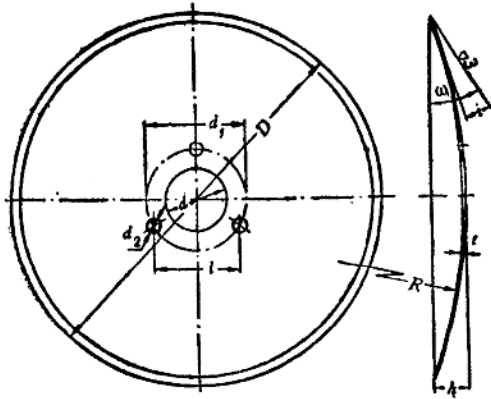


图 6-27

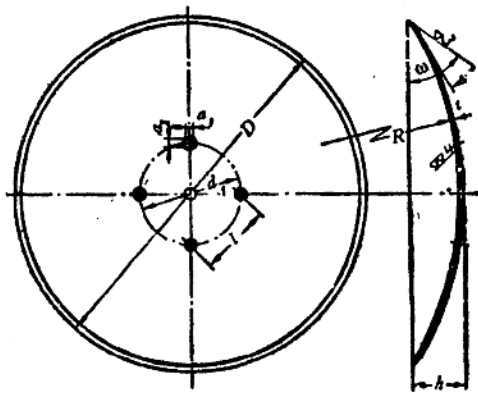


图 6-28

注：图示的中心孔，工艺用。

及边缘有缺口的圆盘（如图6-29）。球面圆盘主要用于灭茬犁、圆盘犁、圆盘耙、秧苗栽植机械，或用作播种机和栽植机上的划行器等。

圆盘的基本尺寸按图和表6-7的规格采用。

## 2 技术条件

1. I型和II型的圆盘用重5-52规定的65Z或70Z号钢板制造。
2. 开沟播种用的平面圆盘应磨成单面刃（图6-22）；作垂直切土用的圆盘应磨成双面刃的（图6-23）。
3. 球面圆盘（平底球面的或球面的）应为单面外磨刃（图6-24~图6-29）。
4. 圆盘切割边应平，不得有毛边。其外形的不

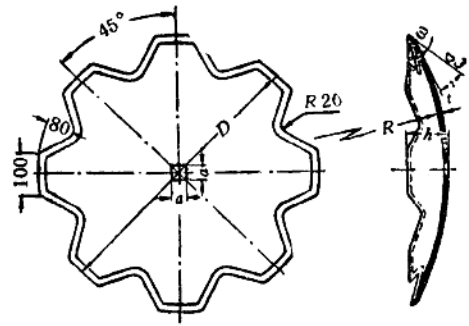


图 6-29

平处不许可于三处，且圆盘刃口的残缺，深度不许可大于1.5毫米，长度不许可大于15毫米。圆盘刃边的厚度，应在0.1~0.5毫米范围内。圆盘中心孔对圆盘外径的偏心，不许可大于3毫米。

5. 作垂直切土用的平面圆盘（图6-23）和II型的圆盘（平底球面的和球面的），需全部进行热处理，其布氏硬度应保证在321~415范围内。

6. 播种开沟用的平面圆盘（图6-22）不须做热处理。

7. 圆盘的表面上，其两面皆不应有斑疤、裂纹和夹层。可以在热处理后有遗留下的氧化痕迹。

8. 当将I型的平面圆盘放在检验平台上时，在未经热处理的圆盘，其表面个别点和平台间的间隙，不得大于2毫米。

在经热处理后的圆盘上，表面个别点和平台间的间隙，在圆盘直径550毫米以下者，不得大于3毫米，在圆盘直径800毫米者，不应大于5毫米。间隙是在圆盘内孔和外边四周处检验的。

9. 当将II型圆盘（平底球面的和球面的）的刃边放在检验平台上时，刃口边缘上个别点与平台的间隙，不应大于5毫米。

10. II型圆盘的球面与样板间的间隙，不许可大于5毫米。

11. 圆盘需涂一层油或油漆，以防腐蚀。

12. 圆盘的硬度试验用布氏硬度试验机，钢球直径5毫米，在750公斤负荷下，确定之。

13. 圆盘直径在400毫米以下者，距刃口边缘20~100毫米处，在等分地位的表面，做五个点的硬度试验；圆盘直径在400毫米以上者，距刃口边缘到150毫米处，做硬度试验如上。

表6-7 圆盘的基本尺寸

尺寸名称	圆盘类型																
	I—平面的								II—球面的								
	双面磨刃 (图6-22)		双面磨刃 (图6-23)		平底球面 (图6-24和6-25)		球面		球面		球面		球面		球面		
尺寸代号																缺口 (图6-29)	
圆盘直径(毫米)	$D$	$350 \pm 2$	$300 \pm 2$	$390 \pm 2$	$550 \pm 3$	$800 \pm 4$	$340 \pm 2$	$420 \pm 3$	$445 \pm 3$	$340 \pm 2$	$420 \pm 3$	$420 \pm 3$	$510 \pm 3$	$1010 \pm 4$	$50 \pm 4$	$810 \pm 4$	$650 \pm 4$
圆盘厚度(毫米)	$t$	$2.5 \pm 0.23$	$2.5 \pm 0.23$	$4 \pm 0.5$	$8 \pm 0.5$	$8 \pm 0.5$	$2.5 \pm 0.23$	$3 \pm 0.23$	$4 \pm 0.5$	$2.5 \pm 0.23$	$3 \pm 0.23$	$3 \pm 0.23$	$4 \pm 0.5$	$5 \pm 0.5$	$7 \pm 0.5$	$7 \pm 0.5$	$6 \pm 0.5$
中心孔直径(毫米)	$d$	$60^{+0.74}$	$48^{+0.62}$	$60^{+0.74}$	$101^{+0.87}$	$105^{+0.87}$	$60^{+0.74}$	$60^{+0.74}$	—	$55^{+0.71}$	—	$55^{+0.74}$	—	—	$110^{+0.87}$	—	—
球面轴孔的方孔边长(毫米)	$a$	—	—	—	—	—	—	—	$29 \pm 0.5$	—	$29 \pm 0.5$	—	$29 \pm 0.5$	—	—	—	$33 \pm 0.5$
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$d_1$	$85 \pm 0.25$	$70 \pm 0.25$	$85 \pm 0.25$	$125 \pm 0.25$	$150 \pm 0.25$	$85 \pm 0.25$	—	—	$90 \pm 0.5$	$90 \pm 0.5$	$90 \pm 0.5$	—	$230 \pm 0.5$	$160 \pm 0.5$	$230 \pm 0.5$	—
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$d_2$	4	3	4	4	6	4	—	—	3	3	3	—	6	6	4	—
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$d_3$	6.5	6.5	8.5	$11^{+0.43}$	14	6.5	—	—	11	11	11	—	—	11	—	—
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$d_4$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	14	—
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$l$	$60.1 \pm 0.2$	$60.6 \pm 0.2$	$60.1 \pm 0.2$	$288.1 \pm 0.2$	$75 \pm 0.2$	$60.1 \pm 0.2$	—	—	$77.9 \pm 0.2$	$77.9 \pm 0.2$	$77.9 \pm 0.2$	—	$115 \pm 0.2$	$80 \pm 0.2$	$115 \pm 0.2$	$162.5 \pm 0.2$
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$d_5$	—	—	—	—	—	120	120	120	—	—	—	—	—	—	—	—
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$R$	—	—	—	—	—	600	520	600	520	520	520	630	580	1983	580	660
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$h$	—	—	—	—	—	27±1	47±1.5	47±2.5	31±1.5	47±1.5	47±1.5	61±1.5	92±2	34±1.5	130±2	92±3.5
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$i$	$20 \pm 2$	$20 \pm 2$	$20 \pm 2$	$30 \pm 2$	$30 \pm 2$	$17 \pm 32'$	$15 \pm 11'$	$15 \pm 14'$	$14 \pm 55'$	$15 \pm 11'$	$15 \pm 11'$	$16 \pm 15'$	$15 \pm 17'$	$17 \pm 34'$	$15 \pm 19'$	$15 \pm 30'$
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$\alpha$	—	—	—	—	—	$16 \pm 28'$	$23 \pm 49'$	$21 \pm 46'$	$19 \pm 05'$	$23 \pm 40'$	$23 \pm 40'$	$25 \pm 09'$	$31 \pm 43'$	$9 \pm 26'$	$34 \pm 41'$	$29 \pm 30'$
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$\omega = \arcsin \frac{D_0}{2R}$	—	—	—	—	—	$34 \pm 2^\circ$	$39 \pm 2^\circ$	$37 \pm 2^\circ$	$34 \pm 2^\circ$	$39 \pm 2^\circ$	$39 \pm 2^\circ$	$42 \pm 2^\circ$	$47 \pm 2^\circ$	$27 \pm 2^\circ$	$50 \pm 2^\circ$	$50 \pm 2^\circ$
球面轴孔或球面轴孔的直径(毫米)	$\omega = \frac{\alpha}{12}$	—	—	—	—	—	$34 \pm 2^\circ$	$39 \pm 2^\circ$	$37 \pm 2^\circ$	$34 \pm 2^\circ$	$39 \pm 2^\circ$	$39 \pm 2^\circ$	$42 \pm 2^\circ$	$47 \pm 2^\circ$	$27 \pm 2^\circ$	$50 \pm 2^\circ$	$50 \pm 2^\circ$

① 平底球面的和球面的圆盘角  $i$  和  $\frac{\alpha}{2}$ ，为制造工具时所需，在圆盘成品验收时，此角不作检验。  
注：容许制造直径 450 毫米的双磨刃的平面圆盘。



### 第三节 牵引式农业机械的牵引连接接头

牵引连接接头是用在牵引式农业机械与拖拉机的连接部分中(参照苏联农业机械制造部颁标准),但不适用作为下列两种型式的农业机械的连接:

1. 在拖拉机和牵引钩上装有转向装置的机引农业机械(如甜菜收割机);
2. 带有安全离合器挂钩的农业机械(在超过规定拉力时可自动脱钩),如机引的割草机。

牵引连接接头的类型,分如下几种:(1)叉形接头(图6-30~图6-34), (2)钩环接头(图6-35), (3)平板接头(图6-40, 6-41), (4)套环接头(图6-42)。

叉形接头和钩环接头,适用于由轮式拖拉机和履带式拖拉机牵引的农具上。平板接头和套环接头适用于由履带式拖拉机牵引的农具上。

叉形接头的结构型式如图6-30~6-34所示:

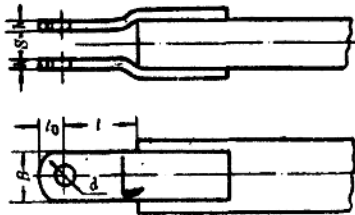


图 6-30

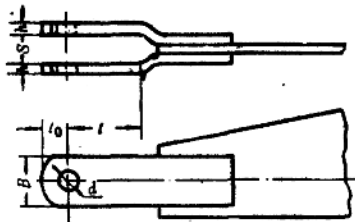


图 6-31

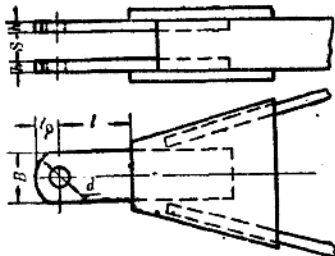


图 6-32

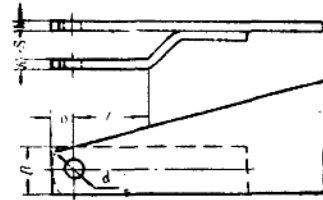


图 6-33

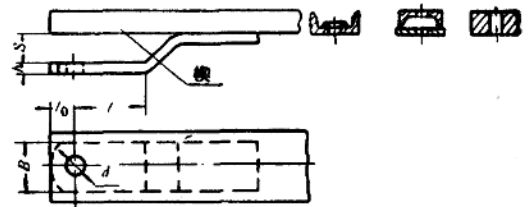


图 6-34

叉形接头的主要尺寸如表6-8。

表 6-8

S	h	B	l <sub>0</sub>	l	d
35+5	12	50	30	75	22

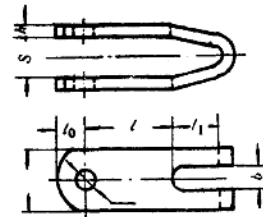


图 6-35

钩环接头的结构如图6-35所示。

钩环接头分为两种型式,轻型的主要用于由轮式拖拉机牵引的农具上(如24行播种机、牵引式万能中耕机),重型的主要用于由履带式拖拉机牵引的农具上,也可以用于由轮式拖拉机牵引的农具上(如为5-35五铧犁)。

钩环接头用螺栓连接在具有一排调节孔的连接板上(如图6-36和6-38)或连接在具有吊环的平板上(如图6-37和6-39)。

在固定钩环的螺栓头部及螺帽下,应装上垫圈,同时应用开口销锁紧。钩环连接板和平板吊环的尺寸如表6-9。