

# 轮胎和履带



FOS

机修技术丛书



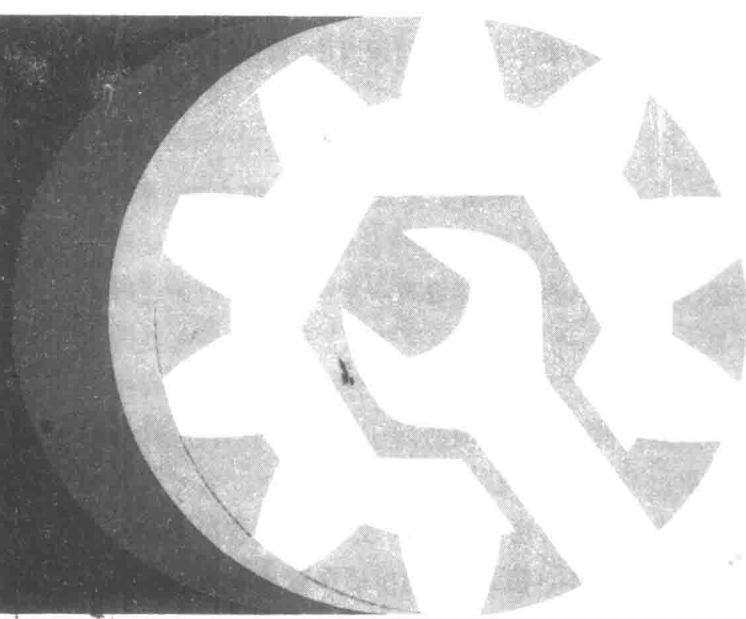
上海科学技术出版社

# 轮胎和履带



# FOS

机修技术丛书



俞谷源 译 余群 校

上海科学技术出版社

机修技术丛书

轮胎和履带

喻谷源译 余群校

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店 上海发行所发行 无锡县人民印刷厂印刷

上海印刷技术研究所激光照排实验室排版

开本 850×1156 1/16 印张 4.5 字数 126,000

1986年12月第一版 1986年12月第一次印刷

统一书号: 15119·2172 定价: 1.05元

## 出版说明

机器维修工作是农业机械化事业中不可缺少的组成部分。维修工作的好坏关系到农业机械在农业生产中能否充分发挥效能的问题。只有把技术维修工作作好了,才能保证农业机械经常处于正常的技术状态,作到不误农时,提高利用率,延长其使用寿命和降低生产成本,达到增加生产增加收入的目的。要作好维修工作,必须具备一定的有关动力机械的知识,熟悉农业机械零部件的结构特点、工作原理、可能发生的故障、失效的原因和检查修理方法。为此目的农业机械部组织翻译出版了这套约翰·迪尔公司编写的《机修技术丛书》(简称 FOS)。

这套丛书内容丰富,采用了大量插图,清晰鲜明,表达力强,文字叙述深入浅出,通俗易懂。重要部分,反复讲述,说理透彻,易于为读者理解掌握。每章后面还附有思考测验题,帮助读者加深认识。这套丛书在美国的一些技术学校里被采用为培训修理人员的课本,介绍的典型实例虽然是美国的,但原理部分具有普遍性。除农机以外,对汽车等也是适用的。目前本书在世界上已有英文、德文、法文、西班牙文、瑞典文及荷兰文等六种文字的版本。因此,我们相信这套丛书的翻译出版对于提高我们的修理水平是会有帮助的。

《机修技术丛书》有以下十五个分册:

《发动机》  
《电气系统》  
《液压系统》

《动力传动》  
《空气调节》  
《联接件》  
《轴承与密封件》  
《传动带与传动链》  
《轮胎与履带》  
《燃料、润滑剂和冷却剂》  
《玻璃纤维/塑料》  
《割草与喷雾装置》  
《零件损坏的鉴定》  
《车间工具》  
《焊修》

这套《机修技术丛书》是由农业机械部农业机械化管理局组织有关高等院校、科学研究单位以及一些专业技术人员翻译的,在稿件的审校整理方面,东北农学院、北京农业机械化学院、北京农业机械化研究所和黑龙江红兴隆国营农场管理局科研所给予了大力的支持。约翰·迪尔公司无偿提供了这套书全套网版和原著,在此一并表示谢意。

《轮胎和履带》是《机修技术丛书》的一个分册,分轮胎和履带两篇。主要介绍轮胎的构造、充气、配重、更换、存放管理及安装拆卸等内容;同时介绍履带的种类、作用、原理、驾驶特点、安装拆卸及故障排除等内容。全书配有大量插图,形象地再现了各种正确的操作方法,详尽地分析了各种故障产生和损坏的原因,以及正确有效的修理方法等。



**We have  
a long-range interest  
in good service**

## 目 录

## 第一篇 轮 胎

前言	1
轮胎的构造	2
帘布层级	2
轮胎类型的标记	4
轮胎尺寸	5
轮胎上指示方向的箭头	5
充气	6
气压表	6
如何给轮胎充气	7
配重	7
轮子滑转	9
液体配重	11
干式配重	12
双轮胎	13
拖拉机前轮轮胎和农具轮胎	15
轮胎尺寸和型式的转换	15
轮胎的损坏	15
轮胎的修理	20
轮胎的存放和管理	23
轮胎的安装和拆卸	24—43
更换农具和卡车上的小型轮胎	25—28
更换农具和卡车上的大型轮胎	29—30
更换拖拉机轮胎	31—34
更换越野的工业设备的大型轮胎	36—43
越野的工业设备大型轮胎的安全要点	44
摘要：轮胎	45
测验题	45

## 第二篇 履 带

前言	47
作用原理	48
履带	48
履带板的种类	49
履带链的种类	49
驱动轮	50
托轮和支重轮	50
导向轮	50
张紧机构	50
支重轮罩	50
履带车辆驾驶员工作要点	51
履带的清洁、检查和润滑	51
履带的调节	52
履带的张紧	52—53
履带的对位	54
履带调节不当的后果	55
履带磨损的诊断	56
驱动轮的磨损	56
销轴和销套的磨损	57—58
支重轮和托轮的磨损	58
导向轮的磨损	58
履带磨损量的测量	58
履带的修理	61
从机器上卸下履带	62
履带的拆卸——嵌锁型	63
履带的组装——嵌锁型	64
履带的拆卸——齐平型	65
履带的组装——齐平型	66
向机器上安装履带	66
履带故障排除表	67
测验题	68

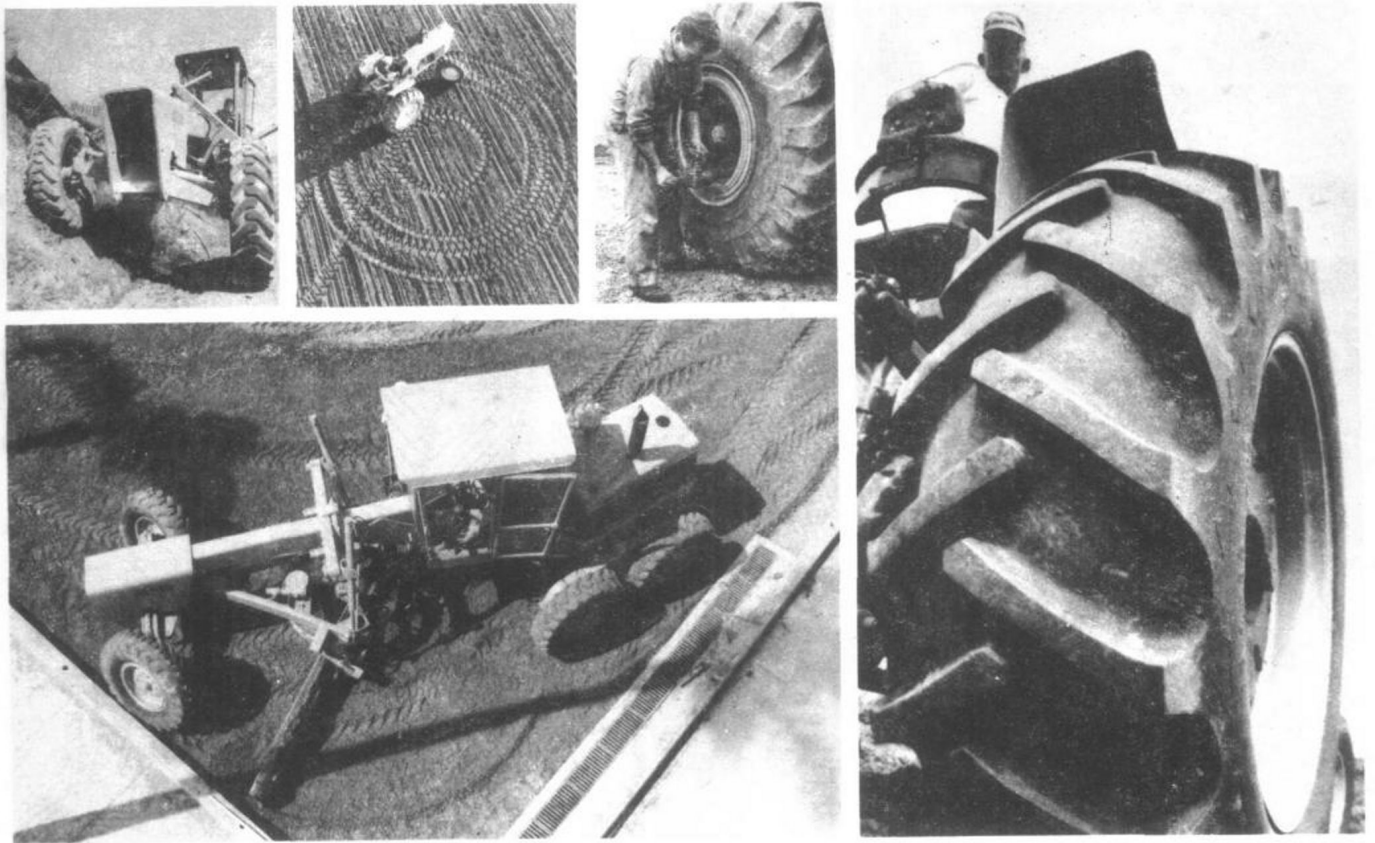


图1—现代越野机器上的充气橡胶轮胎

## 前 言

所有轮式机器几乎全都使用充气橡胶轮胎。

轮胎大体上是按照两种用途设计的：

- 公路行驶轮胎——速度超过 30 哩/小时。
- 越野行驶轮胎——速度低于 30 哩/小时。

公路行驶轮胎和越野行驶轮胎相比较，它变形迅速并产生更多的热。

越野行驶轮胎在比较低的速度下工作，产生的热量较少。但是它必须更坚韧，能承受石块、树根和坑岗的冲击。

某些轮胎设计，如卡车轮胎，可适应这两种条件。

在每一种用途中，又有尺寸、帘布层、剖面 and 胎面均不相同的各式轮胎。

公路行驶轮胎通常是在维修站进行维修，但是许多越野轮胎的维修是在田间进行的。我们将着重讨论越野轮胎的维修。



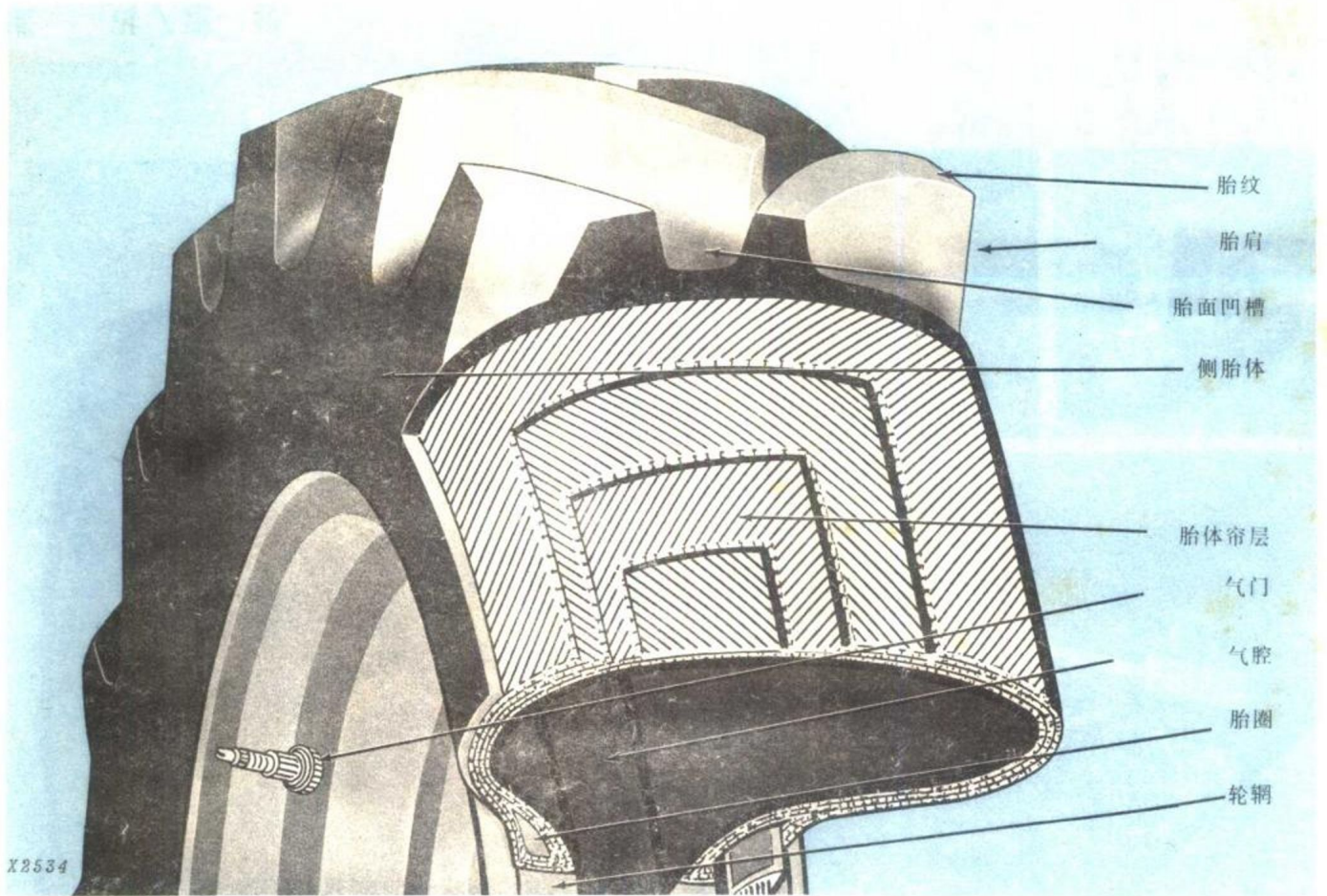


图 2 - 轮胎剖示图

### 轮胎的构造

从图 2 中可以看到充气轮胎的重要组成部分。各部分的功用如下。

#### 胎 圈

胎圈把轮胎箍紧在轮辋上,它是由一束钢丝组成的,是轮胎的基础。所有帘布层都联结在这些牢固的钢丝圈上。这些钢丝圈防止在轮辋上的任何变形或者装配的改变。

#### 胎体帘布层

胎体是由多层橡胶缓冲的帘线或帘布构成的。胎体必须很坚实以保持轮胎的充气压力,支承载荷和吸收冲击。各帘布层中的每一根帘线都被包裹在弹性的橡胶中,而各个帘布层之间又是用同样的橡胶层互相隔着。帘线的材料可以用棉织品、人造丝、尼龙、聚酯纤维等。

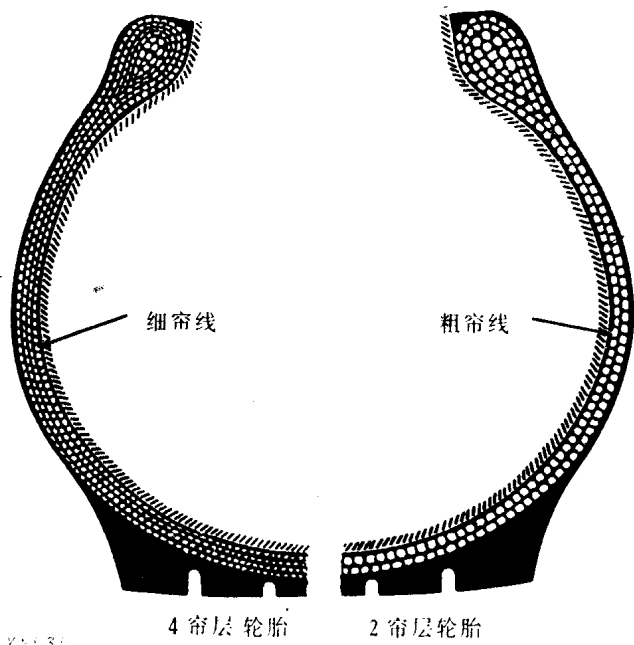
最普遍采用的是人造丝和尼龙;然而,聚酯纤维正迅速地引起注意。

轮胎可以有: 2、4 或 6 层帘布,通常用于汽车、旅行小客车、以及轻便卡车;或者 6 至 14 层用于大型卡车;大型越野车辆有的多达 20 层以上。

#### 帘布层级

所有越野用轮胎均是按帘布层级来区分。从前帘布层级是说明胎体中实际的帘布层数。现在的帘布层级表明的是某轮胎用在特定的作业时所推荐的负荷。

帘布层级说明强度,但并不一定说明轮胎中帘布层的层数。例如许多四层级的轮胎,可能仅有两层帘布层。这就说明这种帘布层具有附加的强度,能够承受相当于实际具有四层的轮胎所承受的载荷。



4 帘层 轮胎      2 帘层 轮胎

图 3 — 2 层和 4 层轮胎结构的比较

图 3 所示是 2 层和 4 层轮胎结构的比较。要达到同样的强度, 请看 2 层轮胎的帘线是多么粗啊。

注: 现在的自动车辆和卡车的轮胎, 采用“载荷级”而不用帘布层级进行标定。

交叉帘布层

在标准的轮胎结构中, 帘线是斜着按照一定的角度从这胎圈绕至另一胎圈的(图 4, 左)。

胎体上相邻的两层所绕的方向相反。这种交叉结构同时加强了胎侧和胎面的刚度。

带束交叉帘布层

带束交叉帘布层的胎体和交叉帘布层的胎体相似, 只是它的胎体用一定刚度的束带包围着(图 4, 中)。这些带束由帘线组成, 围绕在胎体上紧贴胎面, 这些帘线的角度比交叉帘布层轮胎的角度小的多, 这样的结构加强了胎侧的刚度, 胎面的刚度增加尤甚。这些带束减小了轮胎与路面接触时胎面的运动, 因此延长了胎面的使用寿命。

带束子午线帘布层

胎体的帘布层从胎圈的一侧几乎成直角横向环绕至另一侧(图 4)。用帘线编成的有一定刚度的带束围绕在胎体上紧挨胎面, 和带束交叉帘布层轮胎一样, 这些带束减小轮胎与路面接触时胎面的运动, 因此延长了胎面的使用寿命。这种结构比交叉帘布层和带束交叉帘布层的轮胎能够更好的支承胎面。

带束加强的形式

在推土工程和其他重型设备上的一些大型轮胎中, 胎面和胎体之间夹有一层钢丝层(图 5)。这种防护钢丝层可以防止大多数的切割物穿入胎体, 防止胎面切口增大, 并使胎面切口保持封闭, 不使砂粒和尘土进入伤口而引起剥离。

某些轮胎的胎侧上注有“SWB”符号(碎钢丝的编织层)。

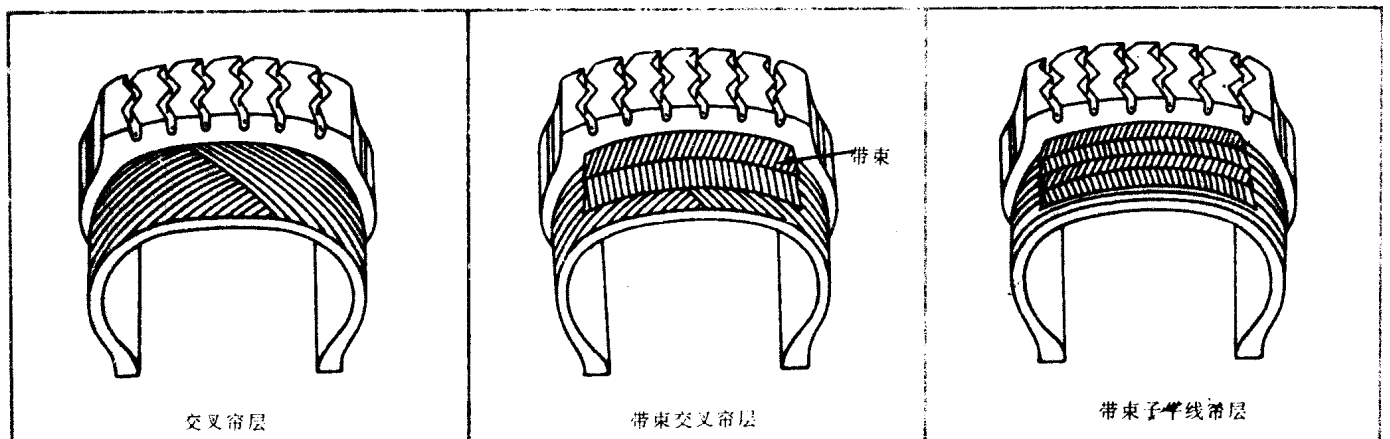


图 4 — 轮胎帘布层结构的三种型式



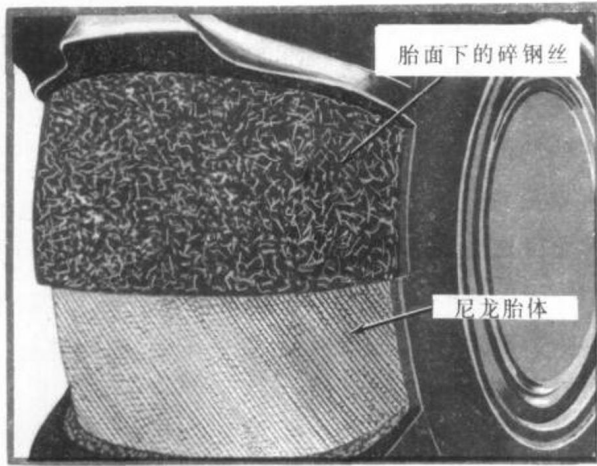


图5 — 重负荷轮胎的钢丝强化帘布层结构

胎 侧

胎侧是胎体两侧的橡胶覆盖层。它们设计成有弹性，在通常的变形和突然的强烈冲击时能够弯曲而无龟裂。

胎 面

胎面是轮胎接触路面的部分。它必须发挥附着力，耐磨，并抗切割。胎面具有各种花纹和花纹沟。

无内胎的内部衬里

这种衬里(未示)是无内胎轮胎的一个主要的零件，覆盖在胎圈内侧的一边至另一边。轮胎内应用这种衬里保存空气压，由于去掉内胎和衬带减轻了重量，且容易保养。

内 胎

内胎的作用是保持轮胎内腔的空气、惰性气体，或者液体处于额定压力。

衬 带

在有内胎的轮胎里有衬带保护内胎，避免内胎和轮辋及胎缘相接触而造成损伤。

轮 辋

轮辋支撑着轮胎

轮胎类型的标记

生产了很多类型的轮胎，特别是为农业用的。为了简

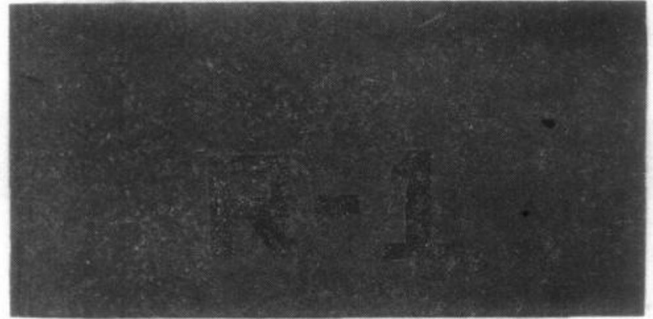


图6 — 轮胎侧面的轮胎类型编码

便，轮胎和轮辋协会与橡胶制造协会(RMA)双方已采用统一的标记。标准的标记制在轮胎的侧面。通常是用一个字母加上一个数码组成(图6)。参看下表。

例如，字母“R”标识拖拉机后轮胎，……跟在后面的数码表示拖拉机后轮胎特定类型。

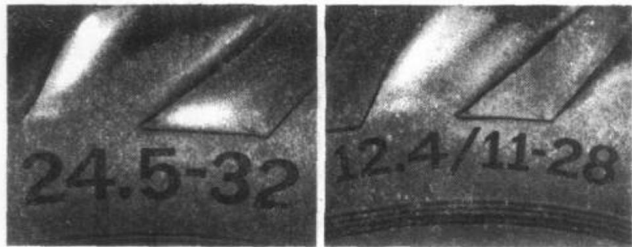
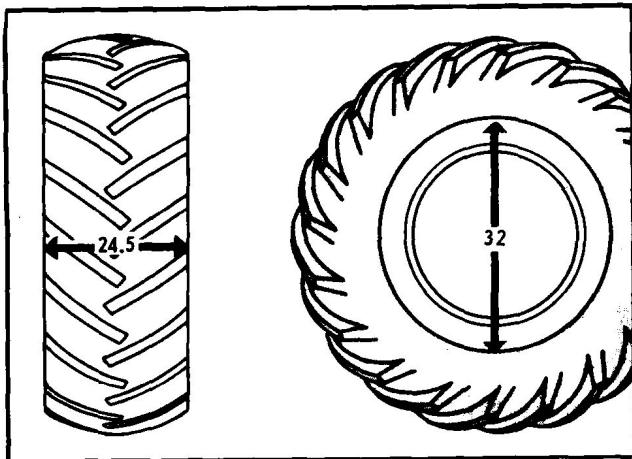
轮胎类型的标准工业编号*	
轮胎类型	编 码
<b>拖拉机前轮</b>	
水稻田胎面	F-1
单条纹胎面	F-2
双条纹胎面	F-2D
三条纹胎面	F-2T
工业用胎面	F-3
<b>拖拉机驱动轮(后轮)</b>	
后轮胎常规胎面	R-1
甘蔗和水稻田高花纹胎面	R-2**
浅的无定向胎面	R-3
工业用中间型胎面	R-4
<b>农 具 用</b>	
有条纹胎面	I-1
驱动胎面	I-3
犁的尾轮	I-4
光滑胎面	I-6
<b>越野轮胎(工业用)</b>	
条纹型	E-1
驱动型	E-2
岩石型	E-3
岩石、高花纹	E-4
岩石、中间型	E-5
岩石、最大型	E-6
浮力	E-7
还包括相同胎面“G”，“L”，和“ML”等系列的编码。	

(第四页上的注)：

\* 没有那一个轮胎制造厂会生产所有类型的轮胎。如果一种轮胎没有编码，那么就用它最相似的轮胎的编码来标记。当你不能确定哪种轮胎最适合你的需要时，可向有声誉的代理商征询意见。

\*\* 在 R-2 类型中某些制造厂在工业编码后面加一个“O”字，以表示“开式胎面”(Open tread)设计，加一个“C”字，表示“闭式胎面”(Closed tread)设计。

### 轮胎尺寸——它们的意义



正常尺寸标注

双重尺寸标注

图 7 — 轮胎侧面上的轮胎尺寸标识

图 7 (左) 所示为越野轮胎胎侧上的一个典型尺寸标识。“24.5”说明当轮胎装配在规定的轮辋上时的轮胎截面宽度，单位为英寸。“32”表示轮辋的名义直径(单位英寸)。

大型的农用轮胎不按公制尺寸制造。

### 拖拉机驱动轮胎的双重尺寸

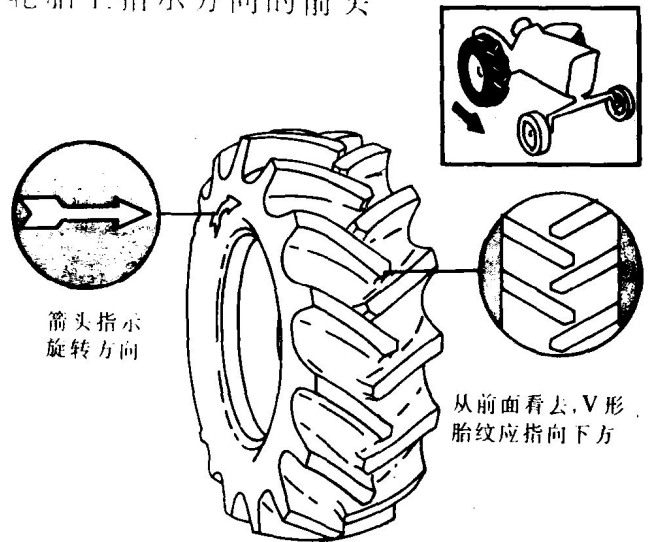
约在 15 年以前，拖拉机后轮轮胎上采用了一种新的超宽基座的轮辋，使轮胎的胎圈在轮辋上互相隔开一个

较宽的距离，给轮胎以较宽而更加稳定的基础和—个较宽的横截面。

在此以前，轮胎尺寸的标识是一般性的，并不表明轮胎截面的宽度，如编码为 12.4 的轮胎装在 11 英寸的轮辋上那样—只标识着 11-28 的轮胎，装在 10 英寸轮辋上时，其轮胎截面宽度实际为 11.9 英寸。

在双重尺寸标注中(如图 7 右边所示)，老尺寸标识一般放在第二位上并且是那个较小的尺寸。随着旧的窄的轮辋的逐渐淘汰，双重尺寸标注也就自然地取消，而仅用宽基座轮辋尺寸来标注(如图中所示 24.5-32 那样)。

### 轮胎上指示方向的箭头

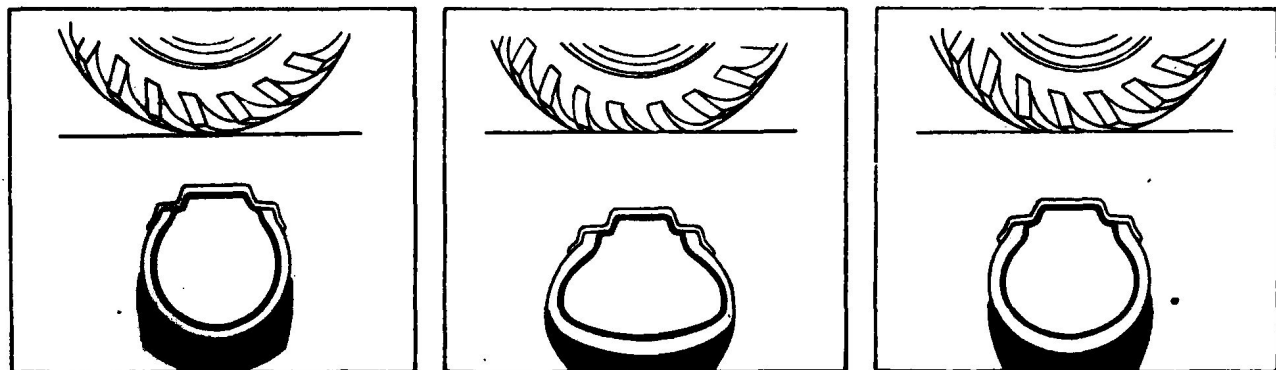


X2540

图 8 — 农用拖拉机驱动轮胎上的方向箭头

为了发挥最好的牵引力，许多机器上的驱动轮胎必须按照一定的旋转方向安装。因此在轮胎侧面常常标有箭头(图 8)表示前进的旋转方向。在农用的 V 形花纹的轮胎上这一点是很重要的。当从拖拉机的前面看时，V 形花纹的尖端应当向下。

轮胎装反了就会损伤胎面上的花纹块。仅在地轮驱动的农具上如种植机和喷雾器等，V 形胎面的轮胎应该反装。



充气过量

充气不足

充气适当

妨碍轮胎和地面完全接触。轮胎太硬，冲击能引起损坏。表现为轮胎胎面中部过度磨损。

引起轮胎过度变形和发热。表现为胎面两侧过度磨损。

使胎面和地面全面接触，保证发挥适当的牵引力和浮力。防止过大的变形或变形不足。

图9—轮胎的充气

5.571

### 轮胎充气

充气适当对于轮胎的正常使用寿命是非常重要的。轮胎是按胎侧在一定的变形即凸胀下工作而设计的。为了这一定的凸胀和正常的牵引力、浮力、承载能力、褶屈控制以及正当的过热，保持正确的充气压力是必要的。

注：充气压力以磅/平方英寸为单位，这里谈到充气压力时，其数字后面均跟以磅/平方英寸。公制的轮胎气压表单位为千帕。

#### 充气太足

充气太足的轮胎不能与地面全部接触(图9左)。轮胎胎面中部磨损。而且由于轮胎的刚度较大，就更容易受到道路的边石、石块等的损伤。

#### 充气不足

充气不足的轮胎，轮子每次转动就产生过度的变形，结果内部产生大量的热而过早的失效。当胎面两侧过度磨损而胎面中间相对没有磨损时，就表明充气不足。

#### 正常的充气

充气正确的轮胎(图9右)，使全部胎面和地面接触。但又不过分柔软以致引起过度变形。

### 气压表

无论何时何季，都必须保持正常的充气压力。要有一个准确的气压表。通常有两种类型的气压表——高压的和低压的——用于干的或充液轮胎的测量。检查气压一定要用合适类型的气压表。通常高压气压表不能满足检验低压轮胎的要求，因为高压表的刻度值为5磅，低压轮胎最好使用低压表，低压表的刻度值为1磅。

准确是最重要的。只有利用一个已知其为准确的气压表去校验使用的气压表，才能确定其准确程度。因此，要保留一个准确的气压表专用于校验其他气压表。低压气压表(图10)最容易出误差。

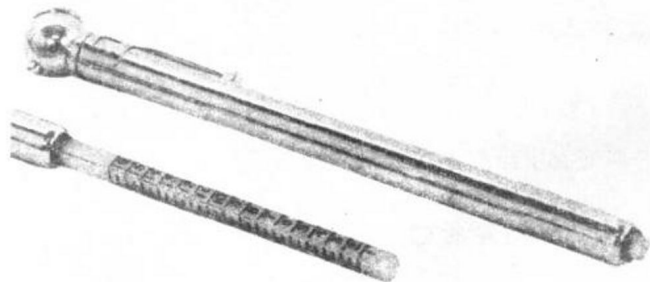


图10—低压轮胎气压表

## 如何给轮胎充气

正确充气也许是轮胎维护中最重要的部分。记住：

1. 检查和充气，一定要在轮胎冷却的情况下进行。这一点很重要，因为轮胎在使用中会发热，使空气膨胀气压增加，一般汽车轮胎的气压可增加4~6磅(28~41千帕)。卡车和工业用轮胎，气压增加得可能更大一些。

注：一些工业用轮胎可能需要长达24小时或更长的时间才能使其恢复到正常的温度。

2. 决不要从热的轮胎内放气降压。放气的结果，轮胎的温度虽恢复正常，但将使轮胎的气压显得过低，应降低载荷或降低速度，或两者都降低。
3. 如果工作中发现有一个轮胎的气压变低，应加以调整使它达到车辆上另一边轮胎的同样气压。工作经过大约30分钟以后，要重新检查它的气压。
4. 检查注液配重轮胎的气压时，一定要用液体型压力表。检查时气门要处于下面低的位置上。检查完了以后，一定要用清洁的水洗净气压表。

注：检查压力时如不可能或不适于把气门转到下面，可以安排在上面的位置上检查。这时，压力表的读数要增加一个修正值才是轮胎中的实际压力，液体高度每一英尺(30厘米)大约要附加1/2磅(3.4千帕)，这要根据液体的密度而定。

**小心：**往轮辋上安装轮胎时，如果不遵守正常的程序，会发生爆破造成严重的伤亡事故。除非备有正常的工具并且是由有经验的人员来做此项工作，否则不要冒险去安装轮胎。

进行充气使胎圈和轮辋贴实时，不要超过轮胎制造厂所规定的安装轮胎最大的充气压力。超过了最大的限值，会引起胎圈甚至轮辋破裂，同时发生危险的爆力。

## 拖拉机和农具轮胎的充气

农用拖拉机和农具上的轮胎大部分的时间是在田间工作的。在田间，花纹块能够压入土壤，胎面在全部宽度上和地面接触。而当轮胎以低的充气压力在硬的公路

路面上工作时，花纹块在滚进滚出受载荷的位置时，将发生很大的蠕动。在非常粗糙或非常坚硬的路面上，这种作用将使胎面花纹块磨掉。

如果轮胎是在公路或硬的地面上长时间的工作而拖载是轻的，那就把轮胎压力充到最大的推荐值以减少胎面的磨损。

关于在不同条件下轮胎充气的高低，可参看机具驾驶员手册，并严格遵守这些规定。

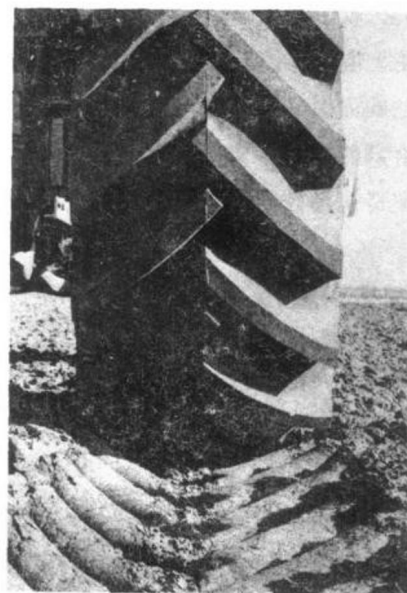
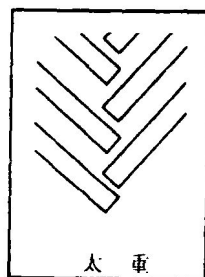
## 配 重

现代越野车辆的设计，具有足够的马力适应田间或固定场地作业。然而要发挥附着力和挂钩牵引力，单靠车辆自身的重量可能是不够的，因为易引起轮胎的滑转。

轮胎配重主要用在农用拖拉机上。

## 轮胎附着力

观察地面上留下的轮胎胎面的印迹，就能判断轮胎的附着情况。



X2542

重量适当

图 11 — 轮胎附着印迹(农用拖拉机在松软土壤上)

### 太 重

太重时,在土壤上轮胎的印迹,线条分明而清晰,没有滑转的现象(图 11)。这种情况不好,因为轮胎就象齿轮一样与地面啮合,不允许轮胎滑转,因而失去了那种在稍有滑转的条件下的工作柔和性。

### 太 轻

轮胎上的重量太轻就会没有多少附着力。胎面印迹完全被擦掉(图 11),并且前进速度降低。这不仅降低了工效,而且轮胎迅速磨损。

### 重量适当

轮胎的重量如果适当,仅发生一些微量的滑转(图 11)。通常认为在田间滑转率为 10~15% 是理想的。轮胎的重量适当时,花纹之间的土壤将发生位移,但是轮辙上的胎面印迹仍是清晰的。适当的重量使发动机以最大的柔和性施展其最出色的性能。

### 为什么要配重?

拖拉机轮胎产生的牵引力的大小与轮胎上面的重量有关。重量越大,轮胎发挥的牵引力也越大。然而,重量使土壤压实,使滚动阻力增加。拖拉机的重量越大,通过地面时所需要的功率也越大。因此,一台拖拉机在给定的条件下有其最佳的重量值,通常应用适当的配重是获得最佳重量的最好方法。

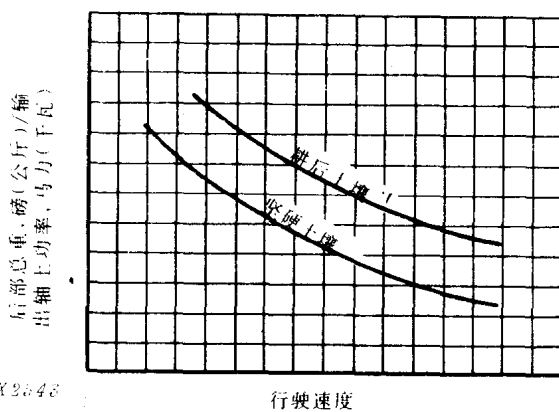
### 配多少重?

采用多大配重,按下列因素决定:

#### 1. 土壤表面

在松散或砂性土壤上,要发挥拖拉机的全部功率所需要的配重量比在坚硬的表面上所需的要大。

所谓坚硬的或者耕后的(松散的)表面指的都是一般的土壤表面。坚硬的表面可能是苜蓿绿肥作物或者是玉米茬地;耕后的表面可能是耕翻的或者耙后的田地。



X2648

行驶速度

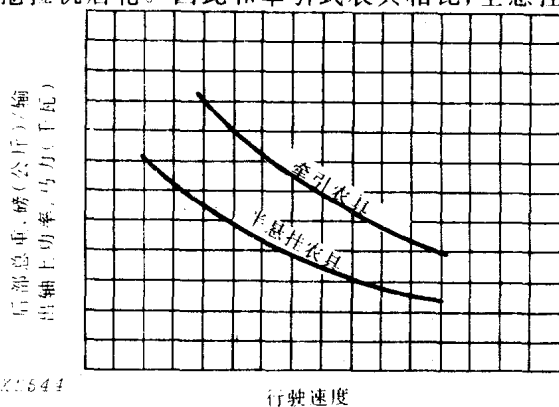
图 12 — 在松散的或者耕后的土壤上,要发挥最大的速度和功率需要更大的重量

这里包括着范围广泛的许多特定土壤条件。

图 12 指出,为达到同一前进速度和马力要求在坚硬的表面上比在松散的或者耕后的土壤表面上,需要更大的重量。

#### 2. 农具类型

全悬挂和半悬挂式农具比牵引农具能够转移更多的重量到拖拉机后轮。因此和牵引式农具相比,全悬挂或



X2649

行驶速度

图 13 — 半悬挂式的农具需要较小的重量

半悬挂式(后悬挂)的农具需要较少的配重(图 13)。

#### 3. 行走速度

高速工作比低速工作时需要的重量较小。图 12 和 13 都指出,后轮重量随速度的增大而减小。

#### 4. 拖拉机的功率输出

前进速度定了,所需要的重量与发动机的动力输出轴的输出功率成正比。80 马力(60 千瓦)的发动机比 100 马力(75 千瓦)的发动机所需要的重量要小。非全负荷工作的拖拉机比它全负荷工作时所需要的重量也



小。拖拉机以它 $\frac{3}{4}$ 的功率进行工作,所需要的重量也仅是同一拖拉机全功率工作时所需重量的 $\frac{3}{4}$ 。

5. 轮胎

轮胎也许是对配重要求影响最小的一项了。然而,用加大轮胎或者双轮胎通常可以获得最佳的牵引力。一个轮胎满负荷不如略有储备工作得好。

一个配重很重的轮胎,工作起来同样具有最大的接地压力,因而引起的土壤压实也较大。

采用双轮胎能减小单位接地压力,有助于防止土壤的过度压实。当负荷超过单轮胎的承载能力时也采用双轮胎。但是,换装上双轮胎并不必然意味着必须增加后轮重量。

轮子的滑转率多大?

配重指南说明某台拖拉机在给定条件下所需的拖拉机总重量,这仅是一个估算值。附加配重最终的判断标准是驱动轮行程的减少量(滑转率%)。

在一般的田间条件,行程大约减少10~15%。如果还打滑,就需要在驱动轮上附加更多的重量,如果滑转率

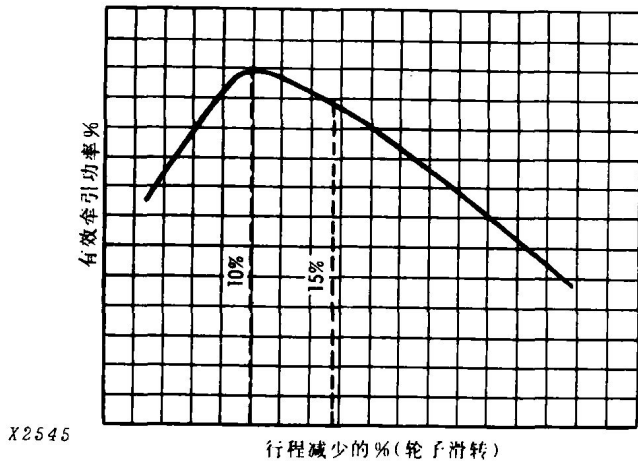


图 14 — 驱动轮滑转率太大或者太小时功率下降

小于10%,就要减轻重量。

滑转率为零的工况并不好。从图 14 可以看出滑转率太大或者太小对有效牵引功率的影响。当滑转率低于10%时,其有效功率急剧下降。



图 15 — 高档操作的农用拖拉机的配重——通常 4 英里/小时或者更高

如何测量行程的减小量(轮子滑转)

用下列方法能够容易地测出行程的减小量或者轮子的滑转率:

1. 在轮胎的侧面用粉笔作一记号。拖拉机工作时,一个人并排地跟随它走,在地面上用根棍、旗子等物标出粉笔记号与地面的接触点。
2. 并排地继续前进,轮子转动数十圈,在地面上再次标出转动 10 圈后粉笔记号与地面的接触点。
3. 提起农具,把拖拉机倒退到第一记号处。对准地面上的记号用粉笔在轮胎上重新作一标记。计数轮子在地面上两记号距离内行驶的圈数。最后的一圈估算得要尽量精确。
4. 滑转率按下述计算:

转数	滑转率%	结果
10	0	
9½	5	减轻配重
9	10	配重适当
8½	15	
8	20	不用变动
7½	25	
7	30	增加配重

如果所计得的圈数小于 $8\frac{1}{2}$ ,要增加配重;大于9时,要从后轮上减轻配重。

注: 计算轮子滑转率的公式如下:

$R_1$ ——在给定的距离内空载时轮子转动的圈数

$R_2$ ——在相同的距离内有载荷时轮子转动的圈数

$$\text{滑转率}\% = \frac{R_2 - R_1}{R_2}$$

前面的配重(两轮驱动的车辆)

前面的配重对于两轮驱动车辆的附着力没有直接的影响;但是为了车辆的稳定性和安全却是必要的。前面重量的近似值如下:

全悬挂或半悬挂式农具

前面的重量 =  $\frac{1}{2}$  后面的重量

联接在挂钩上的牵引式农具

前面的重量 =  $\frac{1}{3}$  后面的重量

注: 如果为了拖拉机安全操作需要的话,前面的重量应增加得再大些。

配重的限制

应按照轮胎的载量或者拖拉机的功率决定其配重的极限。每个轮胎都有其标定的承载能力,不应超过。如果由于牵引力的原因需要更大的重量,而又超过了轮胎的许可承载能力,那就应换用更大尺寸的单轮胎,或者考虑应用双轮胎。如果配重的量是按照在较高的速度范围内(通常是 4 英里/小时(6.4 公里/小时)或者更高的速度)连续工作的条件限定的,则拖拉机和轮胎的使用寿命可以延长。

因配重附加到拖拉机上后,一般在轻载荷或较高速度工作时很少卸掉,所以常采用折衷的办法。如果拖拉机多半用于低速大牵引负荷工作,那就按照该种工况选择配重。如果大量时间是消耗在轻载荷杂项工作上,或者速度较高,那就应按照这一工况选择配重;而在较少时间使用大牵引力工作下,让它有较大的滑转率。

拖拉机重量的指南

图 16, 17, 和 18 所列的拖拉机重量指南,可以用来求出附加的配重量。这种指南指出在不同的土壤条件和不同的农具的情况下,每动力输出马力拖拉机后轮应有的重量(以磅或公斤为单位)。

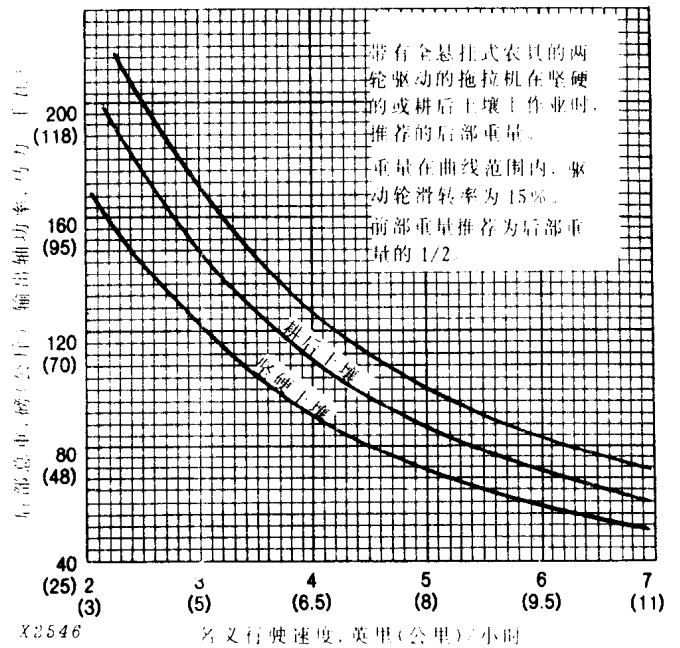


图 16 全悬挂农具的拖拉机重量

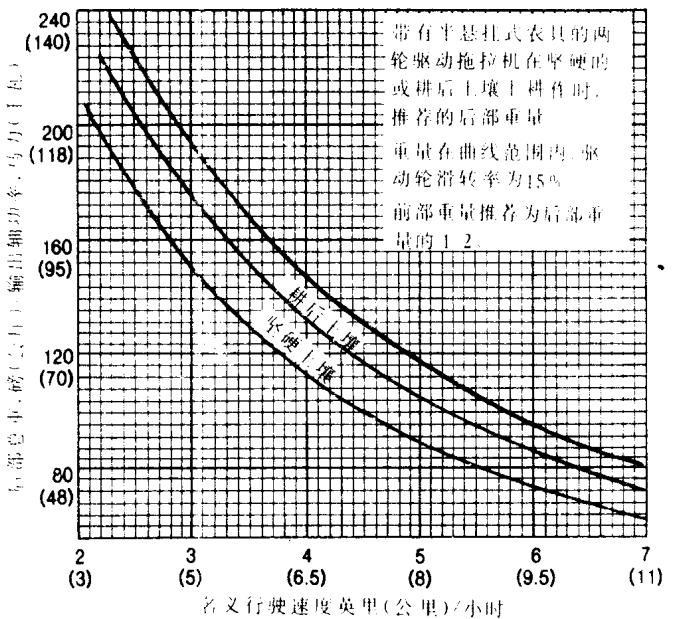


图 17 半悬挂式农具的拖拉机重量指南

由于这些表给的数据是包括配重在内的拖拉机后轮的总重量,因此就必须了解拖拉机后部的实际重量作为计算配重的基数。后部的实际重量的测定如下:

1. 把拖拉机驾驶到地磅上,让后轮留在磅上,而且拖拉机的中心位于地磅的边缘。

牵引式农具

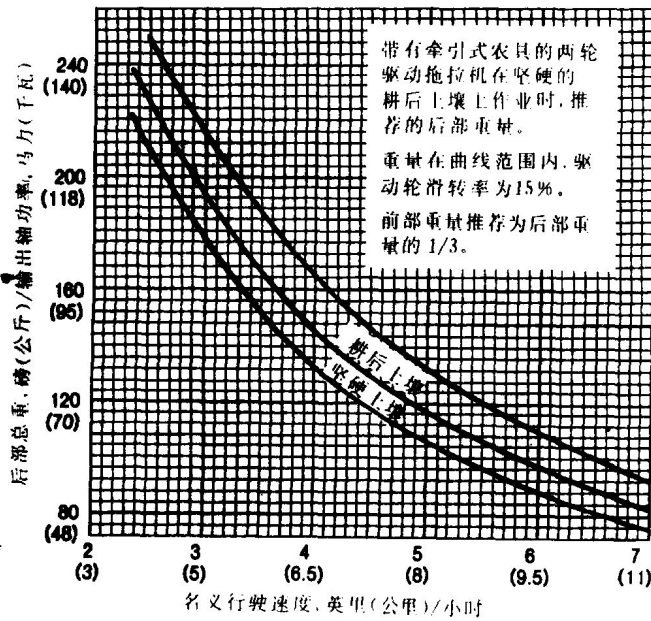


图 18—牵引农具的拖拉机重量指南

2. 拖拉机要尽可能保持水平,必要时在前轮下面垫木块。
3. 变速杆放在中立位置。
4. 读得重量数。

注:把前轮放在地磅上,用同样方法可测得拖拉前部的重量。

这些图表还列出拖拉机前部标定重量与后部重量的关系。如前所述,加重拖拉机前部是关系到稳定性和安全的问题。

下面举例说明拖拉机重量指南是如何应用的。

譬如在牧草地上,应用一台普通的拖拉机带一台半悬



拖拉机轮胎的内胎中注有液体作为轮子的配重

X2269



轮子上装有可拆卸的铸铁配重

图 19—在驱动轮上用液体和铸铁块配重指南

挂式的犁,拖拉机用4档工作,速度为5.3英里/小时(8.5公里/小时)。

从图17“半悬挂式农具”的曲线上,找出坚硬土壤区和5.3英里/小时(8.5公里/小时)的工况相对应的后部重量(磅/输出轴马力或公斤/千瓦)的幅度。图中指出是在84至100之间(51和60)。如果拖拉机是满负荷工作(本例输出轴功率是120马力即90千瓦),拖拉机的后部重量就是10100至12000磅之间(4590~5400公斤)。

120 输出轴马力 × 84 磅/后输出轴马力 = 10100 磅。  
 (90 输出轴千瓦 × 51 公斤/输出轴千瓦 = 4590 公斤)  
 120 输出轴马力 × 100 磅/输出轴马力 = 12000 磅。  
 (90 输出轴千瓦 × 60 公斤/输出轴千瓦 = 5400 公斤)

如果希望拖拉机在<sup>3</sup>/<sub>4</sub>负荷下(90马力)(67千瓦)工作,则拖拉机后部重量应在下列范围:

90 × 84 = 7560 磅。 90 × 100 = 9000 磅。  
 (67 × 51 = 3417 公斤) (67 × 60 = 4020 公斤)

如果是中等硬度的土壤,满负荷和<sup>3</sup>/<sub>4</sub>负荷工作时,后部的重量大约分别为11000和8300磅(4950和3725公斤)。

根据这些数字和未加配重的前轮重量,也就能计算出应附加到前端上的重量。

### 铸铁块的和液体的配重

附加的配重可以是液体或者是铸铁块(图19)。



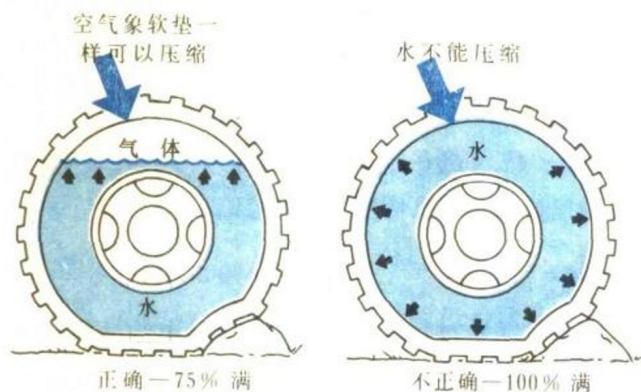
### 铸铁配重

铸铁配重块可由拖拉机制造厂提供。轮子上配重平均在 40~140 磅(18~64 公斤),较重的配重块常是在厂内安装好作为固有的装置。

一般的习惯是在轮胎内装入液体配重,然后再根据需要附加铸铁配重。

### 液体配重

液体配重一般使用的是水加氯化钙以防冻。灌注液体



X2550 图 20 — 轮胎中的配重液体为什么只灌 75%

配重有很多方法。轮胎商人通常有这种装备并承担这项业务。

向轮胎中灌注配重液体,一般仅注 75% 或者灌到和气门位置平齐(图 20)。这样作是基于下列理由:

1. 为了保持气胎的特性,需要有一个空气室。
2. 水或液体溶液不能压缩(水力学原理),因此轮胎注满液体没有气室可以吸震,它就不能吸收冲击,并且抵抗损伤的能力很小或者完全丧失。

液体配重增加的重量不是很大,无损于轻负荷作业。

### 附加液体配重

13 页上的表格列出了各种尺寸的驱动轮胎可能附加的最大液体配重。还列出了两个单轮胎的最大承载能

力。决不要超过这种承载能力。为了配带符合实际所要求的配重,必需参考车辆驾驶员手册。



图 21 — 农用拖拉机上前端的铸铁块

### 干式配重

为了加重轮胎,有时采用干式配重。有些经销商有装注干式配重的装备,少数制造厂是在厂内装注干式配重的。通常用粉末填充至轮胎容量的 87~95%。

采用干式配重的优点是:

1. 可增加 20~30% 的牵引力,而轮胎的磨损较小。
2. 减小橡胶轮胎固有的弹跳性,使机器操作平顺和容易驾驶。
3. 不存在冰冻的问题。

使用干式配重有三种不同的容重比: 10、15 和 20 磅/加仑(4.5、6.8、9 公斤/加仑)。90~95% 的农业拖拉机都推荐用 15 磅(6.8 公斤)容重比,重型设备上用 20 磅(9 公斤)容重比。

干式配重也有一些缺点:

1. 和其它类型相比较,它的初始成本较高。
2. 需要用专用设备进行装填。
3. 如果轮胎、内胎或气门损坏时,将损耗配重粉末。

总之,干式配重已表现出它的潜力,有些制造商在他们的设备上目前推荐用此法。