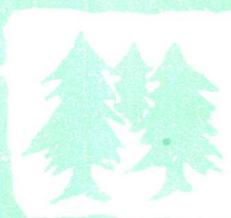




农业生产技术基本知识

农业机械

中华人民共和国农业部主编



农业出版社

农业生产技术基本知识

农 业 机 具

中华人民共和国农业部主编

蔣 耀 秦萼芬 王德山编写

农 业 出 版 社

农业生产技术基本知识

农 业 机 具

中华人民共和国农业部主编

蒋 耀 秦萼芬 王德山 编写

农 业 出 版 社 出 版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可証出字第106号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

中华书局上海印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1303

1963年3月第三版北京制型

开本 787×1092毫米

1963年4月第三版

三十二分之一

1963年4月第三版上海第一次印刷

字数 74千字

印数 1—7,100册

印张 四又十六分之一

定价 (7)三角五分

第三版說明

全国解放以后，随着我国农业集体化的实现和在农业集体化的基础上农业技术改革的不断发展，广大农民和农村工作干部对学习农业生产技术的要求，愈来愈迫切。各地讀者紛紛来信，希望我們系統地編写一部有关农业生产技术基本知識的书，以便利大家学习。我們根据讀者的要求，編輯出版了这部书，名字叫做“农业生产技术基本知識”。

这部书是从1953年下半年就开始組織編写的，中間經過了向各有关方面征求意见和反复地修改补充，于1956年按分冊陸續出版(共23个分冊)。1958年重新修訂，并增加了“药用作物栽培”和“养蜂”两个分冊，出版了第二版(共25个分冊)。

1962年根据各地讀者的意見，以及农业生产发展的新情况，进行了第三版修訂，并把第二版中的“杂粮和薯类栽培”、“纖維作物栽培”(棉、麻)、“烟草和糖料作物栽培”各分为两个分冊，同时将“畜牧兽医”分成“养牛”、“养馬”、“养猪”、“养羊”、“养禽”和“畜禽疾病防治”6个分冊。这样，全书就成为33个分冊了。出版的形式有两种：一种是单行本，一种是合訂本。

直接参加这部书的编写、校订等工作的有林业部、水产部、农垦部、中央气象局、农业部、中国农业科学院、中国医学科学院和北京农业大学等单位的同志和专家、教授们，共計一百多人。此外，各地讀者也提供了許多修正或补充的意見。因此，这部书的編輯过程是比較长的，动員的人力也是比較多的。

在內容和编写方法上，我們強調了科学性、群众性和中国化这三个基本原则，希望能使讀者不仅从书中学习到有关农业生产方面的一些基本知识，了解到我国农业生产的概况和特点，同时也能夠懂得怎样把群众的經驗給以科学的解釋，以及如何因地因时制宜地运用到生产实践中去。在文字方面注意了淺近易懂，增加了必要的插图，并对某些名詞术语也作了必要的注解。

虽然如此，但由于我国幅員广大，各地的自然环境不同，在农业生产方面所积累的技术經驗极其丰富，而我們所掌握的材料有限，所以在这部书里还没有能夠更好地把它们都反映出来，有待今后不断地进行修正和补充。我們希望讀者在閱讀和应用中，能夠把意見写給我們，以便逐步把这部书的內容充实起来。

中华人民共和国农业部

1962年10月

目 录

第一节 力学基本知识	1
一、力	1
二、运动	6
三、简单机械	11
第二节 农业机械常用零件及材料	21
一、转动件	21
二、连接件	23
三、传动件	26
四、农业机械常用的制材	31
第三节 农业机械的分类	32
第四节 犁	34
一、犁地的农业技术要求	34
二、犁的分类	34
三、犁的工作过程和工作原理	34
四、犁的一般构造	36
五、几种常用犁的构造和使用	40
第五节 耙	53
一、耙地的农业技术要求	53
二、耙的种类	54
三、几种常用耙的构造和使用	54
第六节 播种机	60
一、播种的农业技术要求	60
二、播种机的种类	60
三、播种方式和播种过程	61

四、播种机的一般构造.....	62
五、几种播种机的构造和使用.....	66
第七节 中耕器和噴霧、噴粉器	75
一、中耕器.....	75
二、噴霧器和噴粉器.....	81
第八节 排灌机具	86
一、解放式水車.....	87
二、龙骨車.....	89
三、离心式水泵.....	89
第九节 谷物收割机	95
一、谷物收割的农业技术要求.....	95
二、谷物收割机的种类和一般构造.....	95
三、几种常用收割机的构造和使用.....	96
第十节 拖拉机和农机具	108
一、拖拉机的用途和种类	108
二、拖拉机的构造和原理	110
三、拖拉机的性能	114
四、拖拉机的保养和安全規則	115
五、拖拉机用的农机具	116
附录	
一、度量衡常用单位表	118
二、度量衡換算表	119
三、几种型号拖拉机的性能表	120
四、几种主要田間作业的农机具性能表	121
五、国产燃油牌号和用途表	122
六、国产潤滑油和潤滑脂牌号及其用途表	123

第一节 力学基本知識

力学基本知識一般是指机械工作原理的基础知識，这些基础知識对于我們認識农机具的性能，以及創造和改进工具都是有益的。

一、力

(一)力的基本概念 力是一个物体对另一物体所发生的作用，力有大小和方向，可以合成或分解。甲物体有一个力作用在乙物体时，乙物体一定产生同样大小，而方向相反的力作用于甲物体。

人挑担子，肩膀上受到力量，担子放下力量就不存在了。人推車子力气用得大就能推动，力气用得小就推不动。上坡时要推車子，下坡时却要拉着車子，人通过双手有一个力作用于車子的同时，車子也有一个反作用力作用于人手，使得人手感到压力，所用的力气愈大，这个感觉愈大。同样是推車子，力气小的要几个人推，力气大的一个人就能推

动，这一个力就等于那几个人力的总和。推车上坡的力量可以看成是一个把车子推向前进的力量和一个把车子抬高的力量分别作用的结果。这些实例便说明了力的基本概念和原理。所以力是不能离开物体单独存在的，力的大小和方向的不同，所产生的效果也不同，一个物体不论受到多少力的作用，都可以找出相当于这些力的一个力来，同样一个力的作用也可以看成分别几个力作用的结果。

力的单位通常用公斤表示。在图上力常用箭头表示，箭头的方向即力的方向，长短即表示力的大小。图1即表示

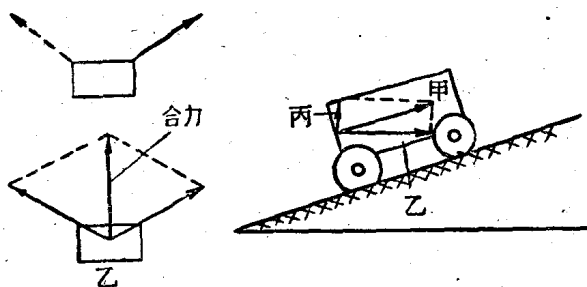


图1 力的合成和分解

力的合成和分解。左图是两人打夯时两个力量合成的情况；右图甲是推车上坡的力量，可以看成是乙、丙两个力分别作用的结果。

(二)重力和压力 地球对物体有吸引的作用，物体所受到的地球引力叫做重力，它总是垂直向下的。物体受到重力作用，即表现出有重量。我们手上拿着一块砖头，手一

放砖头就落下来,树上果子熟了会落下来,我們要用手阻止物体下落,手上就会感到物体的重量。这就說明了地球对物体有吸引力,而物体則受到重力的作用。

物体相互压着的力叫压力。最明显的是向下的压力,但压力都可能是四面八方的。机器在地面上,由于它的重量,对地面有向下的压力。船在水里,水对船有向上的压力(通常称为浮力),水盛在桶里,如桶箍得不結实,盛水后桶就会散裂。这就說明了水还有向四周围的压力,空气中的大气压力也是向四面八方的。

单位面积上所承受的压力叫做压强。固体的压强和它的接触面大小有关,用公式表示是: 固体压强 = 压力 $\div$ 接触面积

在压力不变的情况下,接触面积越大,压强越小,接触面积越小,压强越大。如双輪双鐮犁比較重,耕水田时,輪子下陷很深,如改成加寬的木輪或装上木滑板,增大了与地面接触面积,犁輪下陷即减少。履带拖拉机很重,但在地面上所形成的輪轍并不很深,也就是因为它与地面接触面积大,对地面的压强并不大的緣故。

压强的单位,通常用每平方厘米面积上所受压力公斤数来表示,写成: 公斤/平方厘米,或公斤/厘米²。

(三) 摩擦力 接触的两个物体,一个物体运动,一个物体不动,或者两个物体虽然都动,但是运动的方向或快慢不同,那么它們之間就会产生阻止运动的力量,这种力量叫做摩擦力。物体所受到摩擦力的方向总是和它运动方向相反

的，大小則和它們接觸面的光滑程度以及它們之間的壓力大小有關。接觸面愈粗糙，摩擦力愈大，彼此之間的壓力愈大，摩擦力也愈大；反之，摩擦力小。在桌上用手推動一個碗，碗滑一下就停止了，這是因為碗滑動時，桌面和碗之間產生了阻礙碗滑動的摩擦力，要使碗繼續滑動必須繼續不斷地推動，才能克服這個摩擦力。

一個物體在另一個物體上滑動和滾動，所產生的摩擦力不同，因此有滑動摩擦和滾動摩擦之分。例如我們推動一個鐵筒時，推着它滾比拖着它滑要省力得多，這是因為滾動摩擦比滑動摩擦小，所以才省力。

摩擦力在很多情況下對我們是不利的，需要盡量減小它。如機器在轉動的時候，很多零件接觸面之間的摩擦力大，轉動這個機器就費力，機器也容易磨損，這就需要設法減少摩擦力。減少摩擦力的方法，除了把零件接觸面弄得光滑，或改滑動摩擦為滾動摩擦外，可以在兩零件接觸面之間加油、水、凡士林、石墨等物質，來減少摩擦力。但在有些情況下，我們需要摩擦力，並且利用摩擦力。例如拖拉機輪胎花紋很深，就是為了增加它與地面的摩擦力，避免打滑。如在松軟泥濘的地上工作仍有打滑，還可以在輪胎內灌水或在輪子上增加配重，以增加它與地面的摩擦力。許多機器用皮帶或繩子傳動，也是利用摩擦力的作用，如果摩擦力不夠時，會發生打滑，就需要把皮帶張緊，增加皮帶與皮帶輪之間壓力，或塗些皮帶油，或把皮帶輪表面刻出紋路，以增加摩擦力。

(四)物体的重心和稳度 物

体的重心就是物体所受重力通过的一点，也可以说是地球对物体每一部分的引力的合力所通过的一点。图2是一块木板，地球对木板的每一段都有引力，这些引力的合力(也就是它的重力)所通过的一点(中间黑点)就是木板的重心。

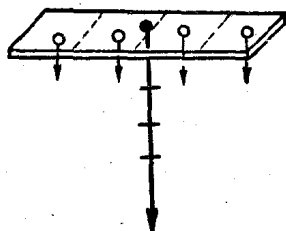


图2 木板的重心

用一根绳通过重心把木板吊起来，木板是平稳的。一般物体的重心都在物体本身上，但也有物体重心在本身之外，如圆环。均匀的规则的物体重心大都在它的中心。

物体稳不稳的程度叫做稳度。物体的稳度和重心高低很有关系。物体倾倒的原因是重心越出支承面以外，从图3



图3 拖拉机在山坡上容易翻车

可以看出拖拉机在坡度很大的山坡上所以要翻车，是因为重心落于支承面以外。物体重心高了就更容易越出支承面以外，从图4可以看出一辆空车和一辆装有很高货物的车，在同样坡度的山坡上行走，后者因为重心高了，越出了支承

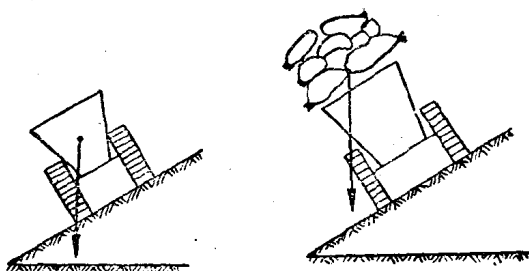


图 4 重心位置高容易翻車

面, 所以会翻車。要想增加物体的穩度, 就需要注意降低物体的重心和增大物体的支承面。二輪小車的两个輪子离开得越远, 支承面大, 不容易傾倒, 也是这个道理。

二、运 动

(一) 三种简单的运动形式 机械的运动一般都是比較简单而有規律的, 最简单的三种运动形式是: 直綫运动、圆周运动和轉动。

物体沿着一条直綫运动, 叫直綫运动。如图 5, 用轆轤从井中提水, 水桶放入井中或从井下提起时, 水桶是直綫运动。如果要繼續提水, 水桶必須不停地上、下运动, 这时水桶是在作直綫往返运动。

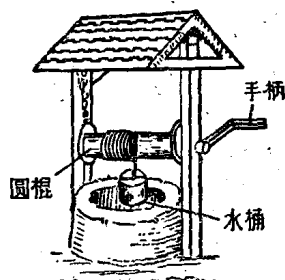


图 5 轆 轤

物体沿着一个圓圈运动, 叫

做圆周运动。作圆周运动的物体所走的路綫是一个圓圈。如轆轤上的手柄在提水时所作的运动。机械上作圆周运动的很多。

物体并没有走过一个圓圈路綫，但是繞着本身的軸轉起来，这种运动叫轉动。如轆轤上的圓棍的运动就是轉动。机械上作轉动运动的更多，如軸、皮带盘等等。

(二)运动的速度、方向和加速度 运动物体在一定時間内所經過的路程叫做速度，物体运动在一定時間內速度的变化叫做加速度，速度和加速度都是有方向的。

物体不論作那种形式的运动，都有快慢的不同，快慢是在同样长的時間內，物体运动經過的路程长短不同来比較。这就是速度概念的来源。把速度的定义写成公式是：

物体作直綫运动时：速度 = 距离 ÷ 時間 单位通常是米/秒，或公里/小时

物体作轉动时：轉速 = 轉数 ÷ 時間 单位通常是轉/分或轉/小时

知道了物体运动速度的大小，还不能完全确定这个物体运动的情形，因为运动还有方向。例如我們知道一个人正在以每小时10里的速度前进，一小时后他在什么地方还是无法知道，如果知道他是向南走的，那么就可以知道一小时后他是在走路起点南面10里的地方。由此可知速度不仅有大小，而且还有方向。

轉动也是同样有方向的，順轉和反轉是不同的。离心水泵反轉了就不出水，磨子反轉不但磨不碎麦子，反而会損

坏磨子。

物体运动的速度无论是大小或方向都可能是有变化的。例如車子原来以每秒 2 米的速度前进，过了一段时间改为每秒 3 米或 1 米的速度前进，为说明这个变化，就有了加速度的概念。物体的速度增加或减少，或速度大小不变但方向改变，都说明物体的速度发生了变化，也就说明物体有了加速度。

加速度也是有方向的。加速度和速度方向一致，运动就加快；加速度和速度方向相反，运动就变慢。加速度的方向和速度方向不在一条直线上，运动的方向就要改变。当加速度等于零时，就说明物体运动的速度没有变化，原来是静止的还是静止，原来运动的速度大小和方向均未改变，这种运动叫做等速运动。

(三) 慣性 一切物体如果没有力量去阻止或推动，运动着的物体，就会永远运动下去，静止着的物体，就会永远保持静止。物体的这种性质叫做慣性。

慣性的实例在日常生活中是常见的。如我们急急忙忙走路时，忽然被石头拌住，就会摔跤。为什么会摔跤呢？这是因为我们走路时，整个身体都在向前运动，石头拌住脚，脚不能再向前运动，但身体还是继续向前运动，因此就摔跤了。又如桌上的茶杯不拿它，它不会跑到我们手里来，算盘珠不拨不动。这就证明一切物体不论是静止的或是运动的，都有慣性。

慣性的利用方面很多。例如我们摇转一个圆盘，使圆

盘很快转动,当我们停止摇转后,圆盘还能继续转动一个时间,这就是惯性的表现。圆盘愈重,能继续转动的时间愈长,也就是它的惯性愈大。利用这个现象,转动的机器上常装有很大的圆盘,叫做飞轮。机器上装飞轮的目的可以使机器转动平稳,遇到大的阻碍不容易转动时,可以利用飞轮的惯性克服过去。龙骨水车装上飞轮,感到省力一些就是这个道理。但绝不是飞轮愈大愈省力,因为飞轮过大时,要把这个飞轮转动起来,而且转得很快,就要费很大的力。

(四)力和运动的关系 力是产生加速度的原因,物体的加速度和所加的外力成正比。

我们推一辆小车,使它从静止状态运动起来,如果不继续推它,它就会慢慢地停下来。车子由静止变为运动,说明它有了加速度,车子所以会得到加速度是因为我们用力推了它。车子由运动变为静止同样说明它有了加速度,车子所以会得到这个加速度是因为(虽然我们并没有对它用力)它的轮子和地面之间、车轴与轴承之间都有摩擦力,这个摩擦力使它的速度发生变化,渐渐减少到零。由此可见外加的力是产生加速度的原因。同时,推车子时用力小,车子动得慢些,也就是加速度小些;用力大,车子动得快些,也就是加速度大些。所以物体的加速度大小和所加的外力大小有关,并且成正比例。

物体的惯性愈大,要使它产生加速度所需要的外力就愈大。

(五)向心力、离心力和惯性离心力 物体在作圆周运

动时,受到一个指向圆心的力叫做向心力,根据作用与反作用力的道理,这个作圆周运动的物体一定要给使它作圆周运动的物体一个反作用力,这个反作用力叫做离心力。向心力和离心力大小相等方向相反。同时,作圆周运动的物体本身还受到一个和离心力大小相等方向相反的假想力,叫做惯性离心力。这个力是由于作圆周运动时,速度方向不断改变,也即有一个向心加速度所引起的。

图 6 用绳子拴住一块小石头,拿着绳子的一头甩起来,小石头所以不会飞出去或掉下来,就是因为我们在用力拉住绳子甩,通过绳子作用到小石头上,这个力的方向是指向圆心的,叫做向心力。这时绳子是张紧的,就是因为通过绳子有一个反作用力作用在我们手上,这个力叫做离心力。在甩的时候如果一放手或绳子断了,小石头就会飞出去,这个现象可以解释为小石头上还受着一个离心方向的力,这个力与上述离心力有区别的,叫做惯性离心力。

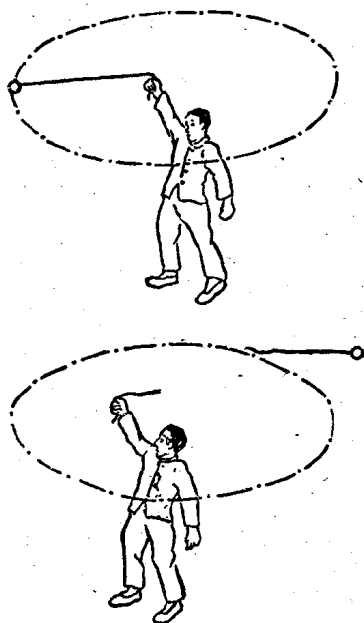


图 6 向心力、离心力和惯性离心力