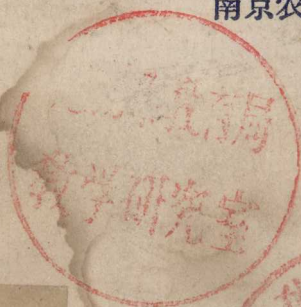


00323

江苏省农业初級中学試用課本

农业机具和农村用电

南京农业机械化学校編



江苏人民出版社

分类	T3/3/21
编号	
无锡县图书馆	



目 录

第一篇 农业机具

第一章 力学和机械常识	1
第一节 力的基本知识	1
第二节 物体的运动	12
第三节 功和能	23
第四节 怎样省力	26
第五节 运动的传递	39
第六节 常用的机械零件和工具	46
第二章 整地机具——犁和耙	55
第一节 犁体是怎样工作的	55
第二节 犁的种类和用途	59
第三节 犁的组成部分和用途	61
第四节 犁的使用和保养	66
第五节 耙的种类、构造和用途	72
第六节 怎样做好耙地工作	75
实习一 犁和耙的构造和使用	77
第三章 播种机	79
第一节 播种的要求和播种机的工作过程	79



第二节	播种机主要工作部件的构造和用途	81
第三节	播种机的使用	86
第四章	田间管理用的机具	91
第一节	中耕机	91
第二节	拌种器	95
第三节	喷雾器	97
第四节	喷粉器	108
第五节	喷雾器和喷粉器的使用与维护	111
	实习二 喷雾器和喷粉器的拆装与使用	115
第五章	排灌机具	118
第一节	龙骨车	118
第二节	解放式水车	120
第三节	离心式和螺旋式抽水机	122
第四节	抽水机的安装和使用	127
	实习三 抽水机站的参观	131
第六章	收割和脱粒机具	133
第一节	谷物收割机	133
第二节	脱粒机	137
第七章	农副产品加工机具	143
第一节	碾谷机和碾米机	143
第二节	钢磨	147
第三节	锤式粉碎机	148

第四节 薯类切絲切片机	151
第八章 运输机具	154
第一节 农用车辆	154
第二节 农用船	158

第二篇 农业动力

第九章 热学常识	161
第一节 温度和热量	161
第二节 物质的结构	169
第三节 物体的热膨胀	173
第四节 物态的变化	177
第五节 热和功	183
第十章 拖拉机	190
第一节 拖拉机的种类、用途和主要组成部分	190
第二节 内燃机的工作原理和主要构造	196
第三节 拖拉机的传动装置	211
第四节 拖拉机的行走装置	217
第五节 拖拉机的工作设备	220
第六节 拖拉机是怎样开动和工作的	222
实习四 拖拉机站的参观	223
第十一章 风力发动机和绳索牵引机	226
第一节 风力发动机	226

第二节 绳索牵引机	230
-----------------	-----

第三篇 农村用电

第十二章 电学常识	237
-----------------	-----

第一节 电是怎样产生的	237
第二节 电路和欧姆定律	242
第三节 电流的效应	248
第四节 电磁感应	255
第五节 电的输送和利用	261

第十三章 农村用电	266
-----------------	-----

第一节 电动机的工作原理和构造	266
第二节 电动机的使用	270
第三节 生产用电	275
第四节 电照明和农村电讯	280
第五节 电的安全使用	289

第一篇 农业机械

第一章 力学和机械常识

第一节 力的基本知识

一、质量、重量和比重

物体的质量 我們日常接触到的許多物体，如桌子、凳子、鋤头、犁铧都是由物质组成的。桌子和凳子由木料做成，鋤头和犁铧用铁做成，这种木料和铁就称为物质。总的说来，构成物体的各种材料都可叫做物质。我們通常把物体內所含物质的多少，叫做物体的质量。对于同一性质的物体，体积愈大，所含的物质就愈多，它的质量就愈大；反过来说，体积愈小，它的质量就愈小。

不同性质物体的质量也可以拿来比較。例如，比較一块铁和一块石头的质量时，如果放在天平秤上能互相平衡，它們的质量就是相等的。但是要問它們质量究竟有多大，那就需要用质量的单位来表示。国际通用的质量单位是千克，1千克也就是1公斤。1升純水在摄氏4度时的质量恰好等于1千克。

物体的重量 果子成熟了会落下来,我們手上拿一本书,手一放,书也会落下来。为什么会有这种现象呢?这是因为地球对物体有吸引力的緣故。物体由于受着地球的吸引,就有了重量。重量的感觉,我們是经常遇到的。例如,用肩胛扛起一筐土,我們肩上就会感到有重量,如果筐子里的土很多,就会感到肩上压得很沉重,甚至支持不住。总之,很容易感觉出各种物体的重量来。

重量也叫重力,它的大小也有一定的单位来表示。国际上通用的重量单位叫做千克重(或公斤重)。物体的质量和重量是相近似的,但严格说来,质量为1千克的物体,它的数值在任何地方都是一致的,但它的重量却并不总是等于1千克重。例如1千克物体,在北京是0.9995千克重,在上海是0.9988千克重,在莫斯科是1.0009千克重,这是因为这些地方离开海平面的高度不同,因此物体与地心的距离不同,地心对它的吸力也就有差别;同一物体,在离开地球地心远些的地方比离开地球地心近些的地方要轻一些。

由于所测物体的重量,有时大小相差很多,重量的单位就要有好几种。大于千克重的单位有吨,小于千克重的单位有克和毫克等,它們之間的关系如下:

$$1 \text{ 吨重} = 1,000 \text{ 千克重};$$

$$1 \text{ 千克重} = 1,000 \text{ 克重};$$

$$1 \text{ 克重} = 1,000 \text{ 毫克重}。$$

我国除了用上面所说的单位外,日常生活上采用斤、两等作为重量单位。现在国家规定1斤=10两,折算成国际重量单位

为1/2千克重。

物体的比重 通常所说的铁比木头重,或者铜比铁重,这句话是不全面的。例如,一枚铁钉难道比一块木制黑板会重吗?一般在比较两种物质的轻重时,一定要取相等的体积来比较。为了方便起见,常拿单位体积物质的重量来比较,例如 1[厘米]^3 的铁是7.8克重, 1[厘米]^3 铜8.9克重, 1[厘米]^3 水是1克重,这样,这些物质轻重的比较就非常明显了。

一立方厘米某物质的重量,用克重表示出来的数字,叫做物质的比重,它的单位是每立方厘米克重。为了写起来方便,可以写成克重/ [厘米]^3 ,其中分子是重量的单位,分母是体积的单位。

有了比重这个概念,我们就可以不用秤来求出某一物体重量。例如,我们知道了某一物体的体积以及这个物体的比重,用体积乘比重就可以算出它的重量来。因此这一概念具有一定的实用意义,因为有许多物体体积较大,不便于称量,但是它的体积可以测量出来,比重可以查得,这样它们的重量就可以通过计算求得。

常见物质的比重见下表。

常见物质的比重(克重/ [厘米]^3)

固 体		液 体	
金	19.3	铁、钢	7.8
铅	11.4	铝	2.7
银	10.5	玻璃	2.5—2.7
铜	8.9	冰	0.9
黄铜	8.5	木料	0.4—0.8
		水银	13.6
		硫酸	1.8
		海水	1.03
		水(4°C)	1.00
		煤油	0.8

二、压力和压强

固体的压力及压强 当我们用肩扛起一筐土时，由于重力的作用，肩上就会感到有压力，这个压力又通过我们的脚底传到地面，因此肩的重量和人体的重量，对地面说都是压力。但是压力还要有一定的方向，就是这些力必须垂直于支承面。

如果在上例所说的支承面(地面)上有一层松土，这样我们的脚就会陷入土中；但是把一筐土卸掉，使压力减少，那么脚下陷得少些，因为脚底与地面的接触面积虽然不变，但是同样接触面积的压力减少了。如果在脚底与地面之间再加上一块木板，它的面积大于二个脚底的面积，虽然我们在负重的情况下，木板却下陷不多。这两种情况原因是相同的，因为单位面积土壤承受的压力都减少了。支承物单位面积上所受到的压力称为压强，一般可写成以下的公式：

$$\text{压强} = \frac{\text{压力}}{\text{受力面积}}$$

压力的单位一般用千克重，受力面积的单位是平方厘米，可简写成千克重/[厘米]²。从这一公式可以知道，要减少压强可以增加受力面积或减少作用在受力面积上的压力。

轮式拖拉机有时改用链轨和地面接触(图1)，它的主要目的就是增加了和地面的接触面积，减少压强，改善和地面的附着情况，防止陷入土去。有时候我们也需要增加压强，例如铁钉的头是尖的，凿子的端部是尖而扁的，这样我们就可以用不太大的力把钉子及凿子刺到木头里去。

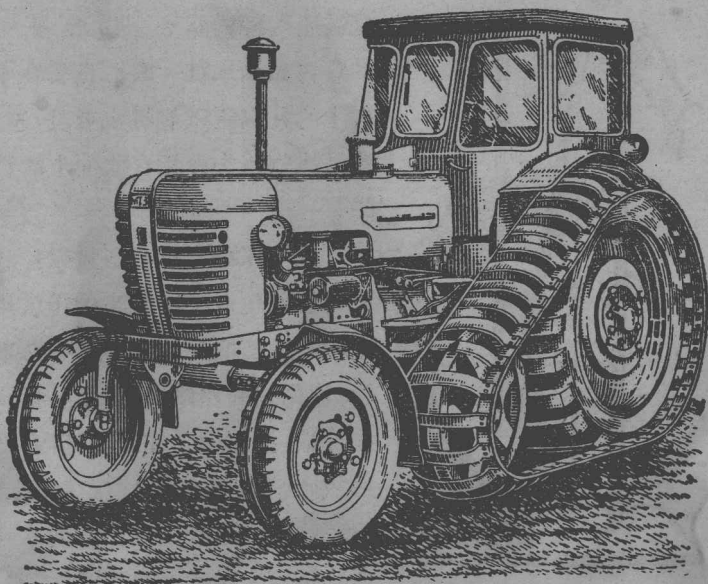


图1 半鏈軌拖拉机

大气压力及压强 我們生活在大气中，也受到一种无形的压力，这就是大气压力，这是因为我們生活所在的地球是被很厚的空气层包围着，由于空气也有一定的重量，因此在大气中的任何物体都受到大气压力的作用。物体单位面积上所受的大气压力叫做大气压强。

我們可以用一个例子来证明大气压力确实存在。例如医生用来給病人打針的針管，在吸药液时，把針管的一端浸入药瓶的药液內，将活塞后退，药液便被吸入管内，这就是因为活塞在后退时，活塞下面那一段管子的內腔这时沒有空气，而药液表面却是受大气压力作用，就使药液随活塞上升，因此严格的说，药液

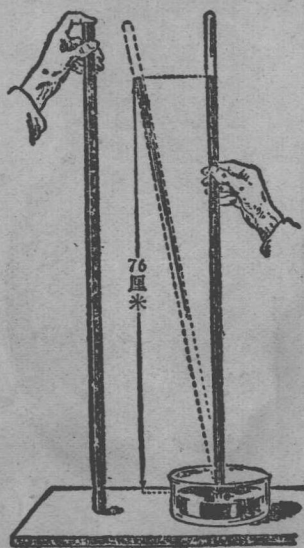


图2 大气压强实验

是被压入管内而不是被吸进去的。再如抽水机一般都是装在水面上的，它所以能将水吸上来，也是大气压力作用在水面上的结果。

大气压强究竟有多大呢？我们可以通过以下实验来求得。用一根一米长的一端密封的玻璃管，管内装满水银，然后用手指堵住开端，把它倒立在水银槽内，然后放开手指，管内水银就落下来，但落到管内水银面高出槽内水银面约76厘米时就不再下降(图2)，这是因为管内水银下降时，管内

水银面上部空隙没有空气，形成真空，而管外水银受到大气压力作用的缘故。因此大气压力可以用76厘米水银柱高度来表示。

根据液体的特性，我们知道它的压强随着深度而增加，液体的压强可以用如下公式来计算：

$$\text{液体的压强} = \text{比重} \times \text{深度}$$

已知水银的比重是13.6克重/[厘米]³，所以在水银柱高度为76厘米时的水银压强(也就是大气压强)是：

$$\begin{aligned} 13.6 \times 76 &= 1,033.6 \text{ 克重/[厘米]}^2 \\ &= 1.0336 \text{ 千克重/[厘米]}^2 \end{aligned}$$

换算成大气压力作用下水柱的高度是：

$$\begin{aligned}\text{水柱高(深度)} &= 1,033.6(\text{压强}) \div 1(\text{水的比重}) \\ &= 1,033.6\text{厘米}\end{aligned}$$

由此可见，水在大气压强作用下，能够在真空中压到10.336米高，这对抽水机的安装有实际指导意义，也就是抽水机吸水管口离水面的距离决不能大于10米，实际上往往不超过7—8米。

三、浮 力

木块放在水里会浮起来。如果我们把木块往水里按，就觉得木块有一个力向上来推我们的手，我们一松手，木块就浮起来。这一例子说明在液体中的物体受到液体给它的一个向上的力，这个力叫做浮力。但是这个浮力并不一定能使任何性质的物体在液体中都浮起来。例如一块铁块放入水中，它必定要沉下去，但是你可以明显的感觉到在水里的铁块重量比它在空气里重量要轻一些，这也是由于浮力作用的结果。那么浮力究竟有多大呢？我们可以通过以下实验求得。在一个具有开口的甲容器内盛上水，使水的高度与开口端并齐（但不致自开口端溢出），然后把一块已经称过重量的铁块放入水中，水便自开口端溢出，流入另一乙容器内，而水面仍保持原来高度（图3）。将铁块在水中称重，

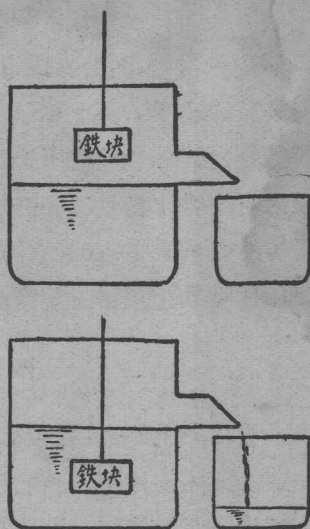


图3 浮力大小的实验

同时将乙容器内的水称重,可以得到以下关系:

$$\begin{aligned} & \text{铁块在空气中的重量} - \text{铁块在水中的重量} \\ & = \text{乙容器内的水重。} \end{aligned}$$

也就是铁块在水中失去的重量等于其同体积所排出的水重,因此也可以这样说:浸在液体里的一切物体受到浮力的大小,等于该物体所排开的液体重量。

由此可以知道,凡是物体的重量大于这个物体体积的水重时就要下沉,也就是浮力小于物体的重量时物体就下沉,反之,就浮起来。由于 1〔厘米〕^3 的木头重量为0.6克重, 1〔厘米〕^3 的铁为7.8克重,但它们在水中的浮力都是1克重(因为水的比重是1克重/ 〔厘米〕^3),所以木头能浮起来,铁在水中就要下沉。

那么为什么钢板做的轮船却会浮在水面上呢?这是由于轮船不是实心的,而是做成中空的,这样使轮船的重量小于同体积所排开的水重,因此轮船不会沉没。通常所说船的排水量,就是指船内装满货物时所排开的水重,一般以吨重数来计算。如果说船的排水量是3,000吨重,就是说船和货物合计3,000吨重,所排开的水量是3,000立方米。如果船里装的货物太重,以致于船和货物的总重超过规定的排水量,就有发生沉船的危险。

四、摩 擦 力

放在桌上的书,轻轻推它一下,就会在桌面上滑动,但滑过一定距离后就停下;一辆胶轮大车,使劲推它一下,也会在地面上滚动,但是滚过一段路也会自动停住。这是由于二个互相接触的物体表面有着摩擦的作用,在接触面上产生了一种无形的

力来阻止物体的运动。这种力我們称它为摩擦力，它的方向总是和运动的方向相反。

摩擦力是客观存在的，我們可以通过以下事实来说明。地上放着的一个盛满泥土的箱子，如果轻轻推它一下是不会动的，这是由于推的力量小于摩擦力，只有当推动箱子的力量大于摩擦力的时候，箱子才能被推动。假使我們把箱子里的土全部倒掉，那么推起来就感到轻得多。这说明摩擦力和物体的重量（也就是下压力）有关。此外，摩擦力与二个物体接触面的光滑程度也有关系。例如推动同样重量的箱子在凹凸不平土地上的力就大于在平滑的水泥地上所需的力，也就是说接触面越光滑，摩擦力就越小，反之就越大。

有时我們看到搬运工人搬运重的东西时，如果搬运的物体是个圆柱形的油桶，那他决不会把油桶用绳子拖着走，而一定把油桶放在地上滚着过去；搬运一个装载着机器的大木箱时，往往在箱底与地面之間垫上二根圆棒，使它滚动（图4）；滚动时当然也有摩擦，但是滚动摩擦比滑动摩擦要省力得多。

了解了摩擦的特性对我們实际生活和工作有很大的好处。因为摩擦有时显得有害处，但有时又显得很必要。例如车轮和

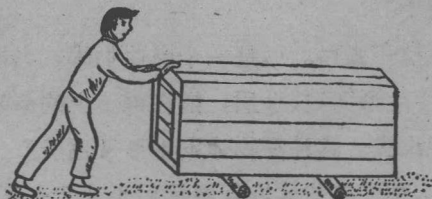


图4 搬运重物时用滚动摩擦的方法

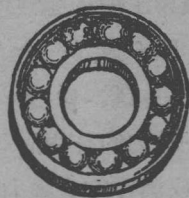


图5 滚珠轴承

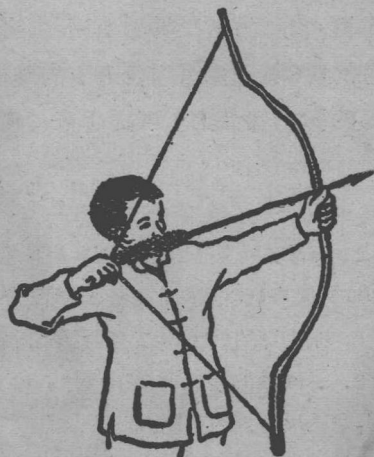
車軸之間的摩擦要盡量減少，否則推動車子的力就要增加，因此要求輪子的軸孔及車軸表面加工得很光滑，而且用的時候還要加潤滑油，這樣滑動摩擦就可減少，同時還能減少車軸和輪子軸孔間的磨損。有些機器上的軸轉速較高，負荷較大，還必須用滾珠軸承(圖 5)，使摩擦盡量減少。滾珠軸承的應用在我們國已很普遍，有些勞動車上也用上了滾珠軸承，它對於提高勞動生產率的作用是顯著的。但有些地方摩擦卻又是十分必要的。例如我們在冰上行走由於摩擦力很小，會使行走發生困難；汽車和自行車的輪胎上帶有許多凹凸的花紋，也是為了增加輪胎和路面之間的摩擦，否則輪胎和路面之間產生滑動，這樣輪子儘管在轉，可是車子却不能前進。

五、彈 力

用扁擔挑起擔子的时候，扁擔的两头总会向下弯一点，放下后，扁擔又会恢复原来形状；一根弹簧用力拉它，它会伸长，手一松，又和原来一样了。这种受力后会发生形变，当外力去掉后，又能恢复原来形状的性质，叫做弹性，各种物体的弹性有大有小，如弹簧及橡皮的弹性最好，钢板、竹片、木板等也有弹性，玻璃和生铁的弹性则很小。

圖 6 显示一个人在拉一张弓。弓是一个弹性物体，当搭上箭向后拉紧，弹弓开始产生形变，放手后，搭在绳子上的箭就受到一种力的作用而飞驰出去。这种在物体发生形变后所产生的力，我們称它为弹力。这种力在物体恢复原状后也就消失了。可以想象，如果我們拉弓时所化的力愈大，那么它所产生的形变和

弹力就愈大，箭射得就愈远，可见施给弹性物体发生形变的力愈大，则所产生的形变和弹力也愈大。这两个力是相等的而方向则是相反的。但是如果所施外力超过一定限度，弓就被过度拉弯甚至弯断，这时就不能再恢复原状，弹力也就不能产生，这种限度就叫弹性限度。



弹性物体以上的这些特

图 6 弹性物体——弓

性，在我们日常生活和工作中也是常见的。例如汽车的车架与车轴之间就装有钢板弹簧，用来减少车厢的震动；我们常见的弹簧秤也是根据弹性物体的特性来设计的(图 7)；图 8 是一个竹弓弹力

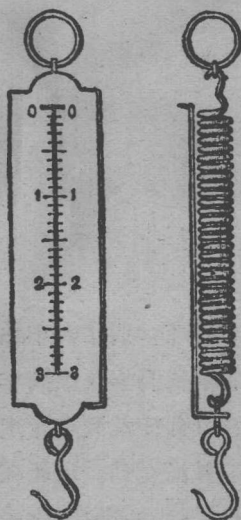


图 7 弹簧秤

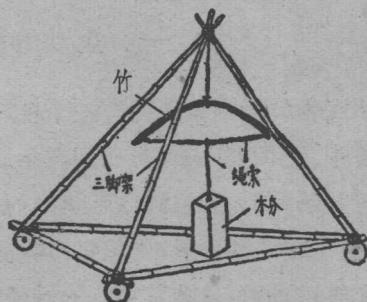


图 8 竹弓弹力打夯机

打夯机，竹弓吊在三脚架上，而木夯则悬吊在竹弓的绳上，因此打夯的时候，只要用力拉夯上的绳子，把木夯打下地，手一松开，竹弓的弹力就会把木夯提起来，省去我们提上木夯的力。

复习思考题

1. 质量和重量有什么区别？质量相同的一个物体在地势較低的江苏省和地势較高的西藏称起重量来，哪里轻？哪里重？
2. 乘火车的旅客，每人随身携带的行李不能超过20公斤，合多少克？
3. 一块木板长5米，宽30厘米，厚5厘米，它的比重是0.5克重/[厘米]³，求这块木板的重量。
4. 人站在地面上不动和在地面上行走，对于地面的压强哪一种比较大？
5. 钉耙的齿尖和锄头的口子为什么是尖锐一些的好？
6. 马车或板车的轮轴为什么要加油润滑？

第二节 物体的运动

一、运动的种类

研究物体运动首先要有一个相对静止的标准。例如火车站里停着甲、乙两列火车，当乙列车开动时，如果我们坐在甲列车里看它开动，却往往感到自己坐的列车在动，只有在乙列车开走后，看见了车站的房子，才感觉出我们坐的车并没有动。因此在研究火车运动时，就要以车站的房子来做相对静止的标准，才能确切的知道哪一列火车在开动，哪一列火车停在那里。