

上海市拖拉机训练班 編



拖拉机驾驶员读本

上海科学技术出版社

拖拉机駕駛員讀本

上海市拖拉机訓練班 編

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书系上海市拖拉机训练班数年来根据培训拖拉机驾驶员的需要编写而成。全书共分六章,其内容主要阐述:1.拖拉机各机构的构造、功用和工作原理;2.农机具的结构、使用与保养,以及有关的农业技术要求;3.拖拉机的运用;4.在各种情况下的拖拉机操纵技术及田间操作等。

本书可用作拖拉机训练班学员的教材,也可供拖拉机手学习参考。

拖 拉 机 驾 驶 员 读 本

上海市拖拉机训练班 編

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路150号)

上海市书刊出版业营业登记证出字第083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

*

开本850×1168 1/32 印张5 16/32 字数223,000

1961年8月第1版 1961年8月第1次印刷

印数(一)10,000

统一书号:15119·1576

定 价:(七)0.72元

目 录

緒論	1
第一章 拖拉机发动机	6
第一节 发动机的工作原理	6
第二节 曲柄连杆机构	20
第三节 配气机构	34
第四节 柴油机的燃料供給系統	41
第五节 汽油机的燃料供給系統	61
第六节 調速系統	66
第七节 潤滑系統	73
第八节 冷却系統	78
第九节 起勁系統	83
第二章 拖拉机的底盘	86
第一节 动力傳动裝置	86
第二节 后桥机构	98
第三节 拖拉机的行走裝置	103
第四节 拖拉机的轉向机构	109
第五节 拖拉机的制动器	112
第六节 拖拉机的輔助設備	115
第三章 拖拉机电气設備	127
第一节 一般电工常識	127
第二节 拖拉机的照明設備和电路	137
第三节 蓄電池	143

第四节	发电机	149
第五节	调节器	152
第六节	起动电动机	157
第七节	磁电机、火花塞及电喇叭	160
第四章	机械农具	165
第一节	犁	165
第二节	耙	176
第三节	中耕除草机	183
第四节	播种机	190
第五节	挂车	204
第五章	拖拉机的运用	209
第一节	机具工作的安全措施	209
第二节	拖拉机技术保养	212
第三节	拖拉机的交接和试运行	224
第四节	机具管理及拖拉机用油	229
第五节	故障原因及排除方法	236
第六章	拖拉机的操纵技术	248
第一节	拖拉机的起动和起动前的准备工作	248
第二节	田间操作和公路运输	252
第三节	几种特殊情况的驾驶方法	264

緒 論

农业是国民經济的基础。党的社会主义建設总路綫規定了以农业为基础,以工业为主导,在优先发展重工业的条件下,迅速发展农业,实行工业和农业同时并举的方針。1958年以来三年大跃进的实践,充分证明了这一方針是完全正确的,它正确地反映了我国社会主义建設的客观規律。以农业为基础的思想,已經深入人心,并且貫徹到各个方面的工作中去,成为促进农业增产的无穷的力量。农村人民公社組織的日益完善和巩固,农业生产的“八字先法”在广泛的实践中得到了丰富和发展,工业支援农业已經奠定了初步的物质技术基础,这就为加速实现农业技术改造,促进农业生产大发展提供了良好的条件。

要根本改变我国农业生产的面貌和促进国民經济的全面跃进,逐步实现农业机械化、水利化和相当程度的电气化具有十分重要的意义,而农业机械化又是我国农业技术改造的主要内容。它不仅要为农业生产本身服务,又要为农业的水利化、电气化服务。实现农业机械化可以大大提高农业劳动生产率,減輕繁重的体力劳动,提高耕作质量,并能促进林、牧、副、漁等多种經營的欣欣向荣。

农业生产包括田間生产和非田間生产两个部分,这两个部分都必须逐步实现机械化。其中田間作业机械化又是农业机械化的中心环节。在田間作业机械化中,拖拉机是主要的动力机械。拖拉机由于用途比較广,工作效率比較高,在整个农业机械化中占有重要的地位。因此迅速培养一支具有社会主义觉悟和熟悉拖拉机駕駛、保养、修理技术的拖拉机駕駛員、修理工、农具手,就成为当前的一项重要任务。这项任务完成得愈好,就愈能促进我国农业机械化事业的发展,保证农业增产的胜利实现。

拖拉机按照用途、行走装置的结构和发动机的类型进行分类。

按照用途分类,可分为农业用拖拉机、运输用拖拉机和特殊用途拖拉机:

(一)农业用拖拉机

根据其所完成农业作业的特点和方法又可分为:通用拖拉机、万能拖拉机及园艺拖拉机。

1. 通用拖拉机 用于耕地、耙地、播种及收获等主要农业作业。前进速度在2.5~8公里/小时;通过高度一般为250~300毫米;功率一般为40~100马力。如红旗-100、东方红-75型拖拉机等。

2. 万能拖拉机 主要用于中耕,也能用来进行其他各种农业作业。其特点是:通过高度大,一般在650毫米以上;轮子或链轨的宽度较小,轮距可以改变;转向半径小;功率一般为10~40马力。如丰收-35型、铁牛-40型、热托-25K型拖拉机等。自动底盘也属于万能拖拉机的一种,它的上面可以安装各种悬挂式农具进行工作,是拖拉机发展的方向。

3. 园艺拖拉机 适宜于果园或菜园的各项农业作业。其特点是:外型尺寸小,机身较矮,能够无阻碍地在树冠下或树干间通过;功率一般为2.5~10马力;一般仅有两个驱动轮,由驾驶员在后面步行操作。

(二)运输用拖拉机

用来牵引拖车运输货物。这种拖拉机具有较高的速度和较好的减震装置;发动机功率不能太小。

(三)特殊用途拖拉机

这种拖拉机具有特殊装置和构造,用来完成特殊的工作。如在森林中拖运木材的KT-12型拖拉机即具有绞车和特殊的车架;在沼泽地工作的AT-55型拖拉机具有加宽的链轨;山地拖拉机AT-58型前后都能安装悬挂式农具,能在陡坡上进行各种农业作业。

按照行走装置分类,拖拉机可以分为轮式拖拉机和链轨式拖拉机:

(一)輪式拖拉机

有鋼輪和氣胎式兩種。一般具有四個車輪，但也有三個輪子的（如專供 CXM-48 型採棉機用的 Y-4 型拖拉机）；通常都以兩後輪為驅動輪，而以前輪導向。輪式拖拉机結構輕便，製造成本低，在小塊土地上活動能力強，適應多種作業，因而利用率較高。但在濕度大和地表疏松的土地上工作時，容易打滑，功率的損失大，並且會引起土壤結構的破壞。為了改善上述情況，近代拖拉机有些採用了四輪驅動或半鏈軌式的行走裝置。

(二)鏈軌式拖拉机

與輪式拖拉机比較，由於鏈軌和土壤接觸面積較大，作用於土壤上單位面積的壓力較小，故不會將土壤壓得過緊。同時鏈軌與土壤附着較好，不易打滑，因此它在潮濕和疏松的沙土壤地區具有較高的適應性。

但鏈軌式拖拉机比輪式拖拉机笨重；製造複雜、成本高；消耗於鏈軌行走裝置的摩擦和自走損失大。因此在近代拖拉机生產上，輪式拖拉机的比重已經逐漸增加。

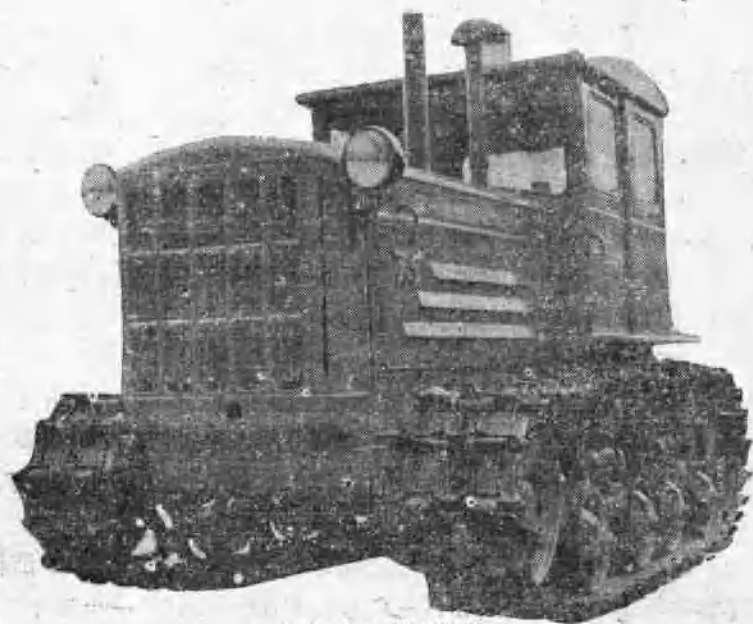
按照發動機類型分類，拖拉机又可分為內燃機拖拉机和電動拖拉机：

(一)內燃機拖拉机

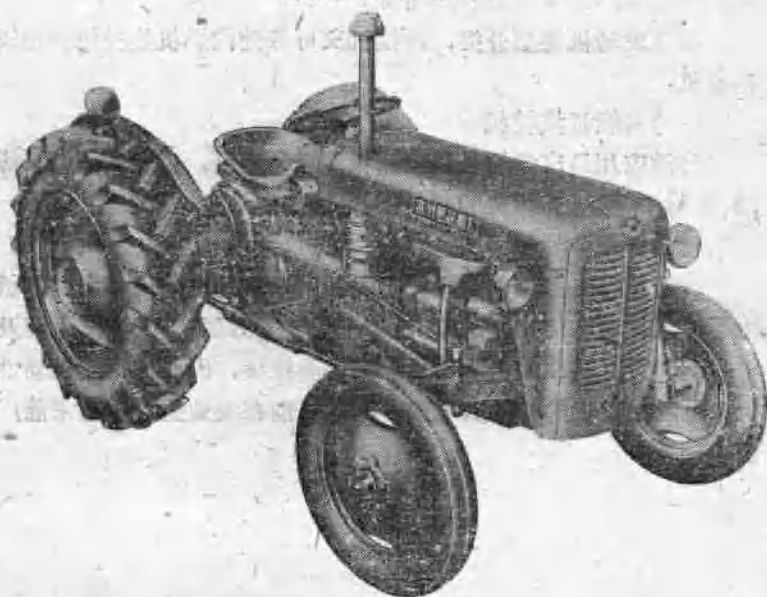
目前應用最廣泛的是以柴油和汽油為燃料，也有用酒精、煤油、木材、木炭等為燃料的。

(二)電動拖拉机

電動拖拉机是用電力來驅動的，發動機的電能由電力網經軟電纜輸入。它在使用、保養和檢修上都非常方便；但是需要電源及電力網，並且所用的電纜昂貴而又容易損壞，因而機具的機動性低。電動拖拉机的使用成本高，因此目前在農業生產中還未能廣泛應用。



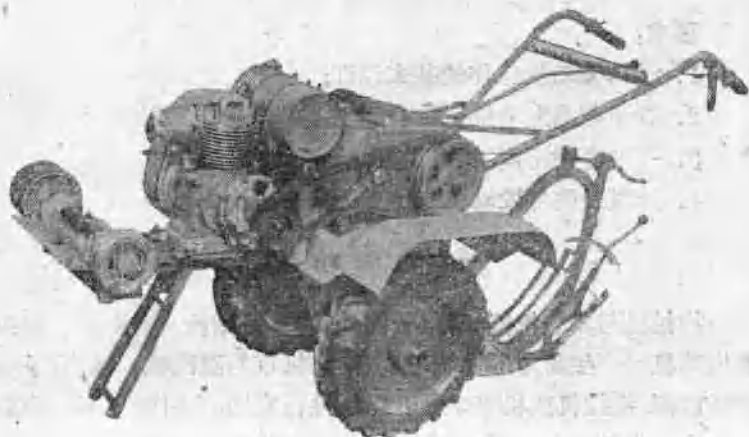
东方红-75 型拖拉机



丰收-35 型拖拉机



铁牛-40 型拖拉机



园艺拖拉机

第一章 拖拉机发动机

拖拉机发动机一般都采用内燃机，即燃料是在发动机气缸内燃烧的一种机器。内燃机按照使用燃料的不同，可分为柴油机、汽油机、煤气机等。若按照机器完成一个完整工作过程所需要的冲程数，又可分为四冲程发动机和二冲程发动机。若按照机器的气缸数，则又可分为单缸发动机和多缸发动机等。

现在的拖拉机发动机，几乎都采用柴油做燃料，因为柴油比汽油便宜，而且柴油在石油制品中，产量比汽油多，比较起来，柴油发动机更适合于目前农村的经济情况。我国制造的拖拉机，大都采用柴油机，故这里介绍的也以柴油发动机为主；对于汽油发动机，则叙述其与柴油发动机的不同部分。

第一节 发动机的工作原理

要求：

1. 了解发动机工作的基本原理；
2. 初步熟悉发动机所具有的主要机件及其工作特点；
3. 了解各种不同发动机的优缺点；
4. 知道一些与发动机工作有关的名词。

一、功 和 功 率

拖拉机与其它机器一样，都需要动力，否则就不能驱动。拖拉机发动机是产生动力的能源，正象铁路机车的蒸汽机一样，有了这样的能源，拖拉机或机车才能开动或进行它们的工作，否则，会象一把没有牛拉的犁一样，一点也不能发挥作用。

拖拉机发动机所产生的动力，是用来克服拖拉机本身及其所

牵引农具的阻力的。只有在发动机所发出来的动力比拖拉机本身和所牵引的农具的阻力来得大时,才能使拖拉机行动;同时也就完成了有用的机械工作。

机械工作和机械运动两者是不可分开的,没有运动就完成不了工作。举例来说:把种子运到地里、把地耕翻过来、把成熟的麦子割下来……等,这些工作一定需要运动后才能完成。以上这些工作,我们一般都叫“干活”,若照科学上的说法,叫做“做功”。

做功的多少,等于物体的重量乘以物体移动的距离(功=重量×距离)。物体的重量是用公斤来计算的,而移动的距离则用米来计算,因此,功的单位就是公斤-米。如图1

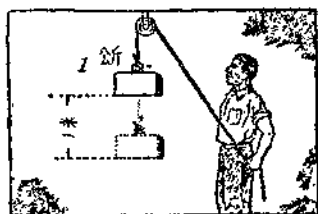


图1 1公斤-米的“功”

所示,如果我们把1公斤的麦子提到1米的高度,那末我们就作了1公斤-米的功。拖拉机耕地时所作的功,等于犁的牵引阻力乘上拖拉机行走的距离。如果犁的牵引阻力是1,500公斤,拖拉机走了2,000米远,那末,拖拉机一共作了这么多的功:

$$\begin{aligned}\text{功} &= \text{牵引阻力} \times \text{行走的距离} = 1,500 \text{ 公斤} \times 2,000 \text{ 米} \\ &= 3,000,000 \text{ 公斤-米}\end{aligned}$$

这里,我们要注意一点,上面所谈到的做功多少,和时间是没有什么关系的。因为我们只考虑作了多少公斤-米的功,而不管它作这些功要花多少时间。也就是说,1天作1,000公斤-米的功,和1个月作1,000公斤-米的功,在做功的数量上是一样的。若再从时间上来考虑,很明显的,在1天内完成1,000公斤-米的功的强度要比1个月里完成的大得多。为了表示做功的能力或强度,衡量做功强度的大小,我们用在1秒钟内所作功的多少来表示。这个做功的强度,叫“功率”。

功率的单位用马力来表示。1马力就是在1秒钟内作了75公斤-米的功。如图2所示,如果我们把75公斤重的物体,在1秒钟内把它提高到1米的距离,这样,所需要的能力就是1马力。拖拉

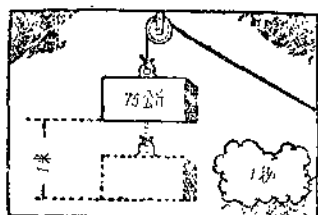


图2 1馬力的功率

机工作时也一样，例如有一台拖拉机在1秒钟内能作75公斤-米的功，也就是1馬力。由此，我們就很容易求出拖拉机在各种不同的工作速度下的牵引馬力。例如丰收-35型拖拉机的最大牵引力是2,180公斤，在以1米/秒的速度行进时，它的牵引馬力是：

$$2,180 \times 1 \div 75 = 29.1 \text{ 馬力}$$

二、发动机是怎样工作的

拖拉机工作时，要消耗燃料。燃料燃烧的时候，放出大量的热，温度升高，压力增大。利用这个特点，我們就可以把燃料的热，使燃烧气体膨胀，推动机器做功。拖拉机的发动机就是这样工作的，即燃料在气缸中燃烧，放出的热使气缸中的气体温度升高，压力增大，气体就推动活塞，转动飞轮，传给传动机构。

为了进一步了解发动机是怎样工作的，让我们研究一下古时的大炮(图3)是怎样发射炮弹的。大家都知道，炮膛很象一个一头封闭的铁筒，放炮时，先向炮膛内塞进火药，随后装入炮弹。要使炮弹发射出去，这就得在火药上引火。为了这个缘故，在炮膛封口的一头要有小孔，并引进一根导火线。火药引着了以后，就很快地燃烧起来，产生大量的热，压力骤增，于是就将炮弹从炮膛里发射出去。

火药的爆炸力是非常大的，往往可把炮弹发射到几十公里以外的地方去。如果要掌握和利用这种爆炸力来推动机器，那是十分困难的。因此，要利用这种力量，就得加以适当控制。设想有这样

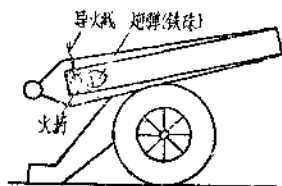


图3 古时的大炮

一个机器，它的构造基本上和大炮没有多大区别，但是可以利用它所产生的力量。这里，我們得到一个象炮膛一样的铁筒，一头

也是封闭的,造得也很坚固,只是比炮身短一些。因为不需要很大的爆炸力,在铁筒——气缸里不放火药,而放入较次的爆炸物,譬如柴油和空气的混合气体(或汽油和空气的混合气体)。并且又用一个粗细很合适的金属塞子——活塞——代替炮弹,这样,活塞就能在气缸内移动(图4a)。

当这个“大炮”开火的时候,气缸内就产生一股压力,把活塞推向前去,不过这股压力比普通大炮在发射炮弹时的压力小得多。这时如果在活塞顶上放上一个重物,活塞就能把它举得相当高。这样一来,我们的“大炮”就做了有用的功了。

可是在实际应用上,我们都是利用发动机不停地工作来转动各种机械的。现在让我们来看一下,能不能利用这个简单的发动机来转动轮子。要做到这点,活塞就需要杠杆来帮助,并使杠杆的一端抵到轮子上(图4b),放炮的时候,就能驱动轮子旋转。但是如要同样的再做一次,那就必须重新装入火药,使活塞在气缸内再次移动。

怎样可使活塞在气缸里重复地移动呢。现在我们不仅用杠杆的一端抵住轮子,而且把杠杆的另一端用销子和活塞联接起来,这样,在放炮的时候(如果爆炸力足够的話),轮子就转动了,而且利用惯性转得很急,于是活塞就能依靠连杆的帮助,重复地在气缸里上下的移动(图4c)。此时,如能在气缸里不断地送进燃料,并使其燃烧,活塞也就能不停地工作了。最简单的发动机就是这样工作的。

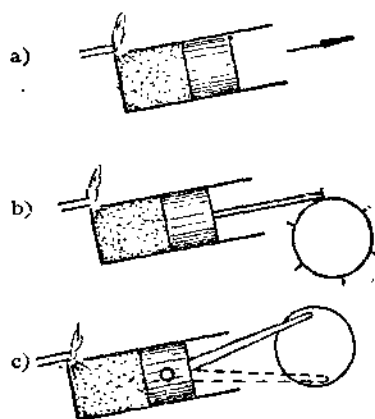


图4 利用气体膨胀的力量来工作

三、发动机的构造及有关名词解析

图5所示为单缸发动机的构造简图。图中1和2是进气门和排气门，用来开闭气缸体上的进、排气孔。气缸4由气缸盖3（又叫气缸头）密闭，使燃料在燃烧时所产生的高压气体不致泄漏。活塞5装在气缸内，用活塞销6与连杆7的上端联接。连杆的下端与曲轴8上的连杆轴颈联接，曲轴则装在两个轴承9中，曲轴的末端固定着一个沉重的大轮子——飞轮10。

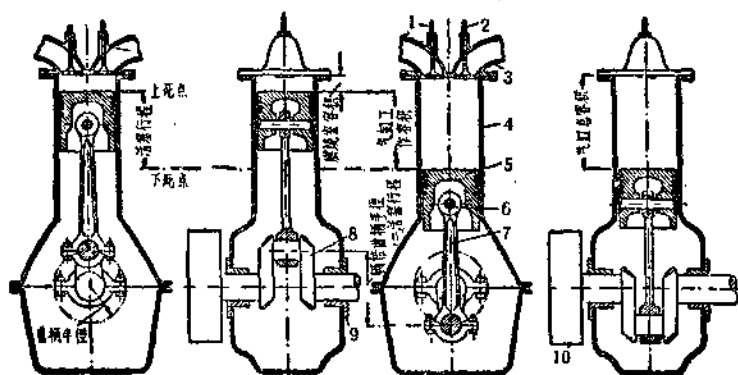


图5 单缸发动机的构造简图

1—进气门；2—排气门；3—气缸盖；4—气缸；5—活塞；
6—活塞销；7—连杆；8—曲轴；9—主轴承；10—飞轮

当曲轴转动时，通过连杆作用于活塞，使活塞在气缸内作上下直线运动；这种运动叫做往复运动。反过来看，如果加力在活塞上，而使活塞在气缸里上下运动时，连杆上端也跟着活塞一起运动，下端就使曲轴作回转运动。

发动机中的曲轴、连杆、活塞、气缸和飞轮等所组成的总体，称为曲柄连杆机构。

曲柄连杆机构中有两个值得注意的位置：一个叫“上死点”；另一个叫“下死点”。

当活塞在气缸中上下运动时,最高的位置叫“上死点”,最低的位置叫“下死点”。

活塞由上死点到下死点,或由下死点到上死点所移动的距离,叫“活塞行程”,或叫“活塞冲程”。

活塞在下死点时,活塞顶上方的气缸容积,也就是气缸的最大容积,叫“气缸总容积”。

活塞在上死点时,活塞顶上方的气缸容积,叫“燃烧室容积”或“压缩容积”。

总容积减去燃烧室容积,即得气缸的“工作容积”,也就是活塞从上死点走到下死点时,在气缸中让出来的容积。

总容积与燃烧室容积之比,叫“压缩比”。压缩比表明气缸总容积大于燃烧室容积的倍数,或者表明活塞由下死点到上死点运动时,气缸内工作混合气或空气的体积所缩小的倍数。

四、四冲程单缸发动机的工作过程

在四冲程发动机中,一个完整的工作过程是在四次活塞行程中完成的,也就是在曲轴转两转的时间中完成。

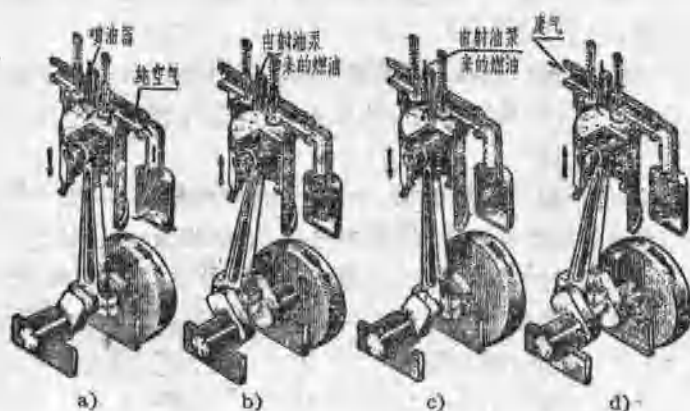


图 6 四冲程柴油机的工作过程

a—进气冲程; b—压缩冲程; c—工作冲程; d—排气冲程

