

拖 拉 机

(拖拉机训练班试用)

内蒙古农牧学院农机系编
一 九 七 二 年

说 明

伟大领袖毛主席教导我们说：“农业的根本出路在于机械化。”当前我区农业形势大好，农业机械化迅速发展，要求我们尽快地大量地培养农机技术力量。为了配合今冬全区广泛开展农机技术力量的培训工作的需要，我们编写了拖拉机教材。这本教材包括拖拉机发动机、底盘及拖拉机电系。由于时间比较短促，加上我们的经验不足、水平有限，在本书编写工作中，缺点和错误恐所难免，恳切希望广大工农兵同志们提出宝贵意见。

在本书排印过程中，伊盟革委会机械组和东胜印刷厂等单位给予我们很大的帮助，谨表示感谢！

编 者

一九七二年十一月

目 录

第一篇 拖拉机发动机

第一章	发动机工作原理	
第一节	四行程柴油机的工作循环.....	(3)
第二节	二行程汽油机的工作循环.....	(7)
第三节	发动机的主要性能指标.....	(9)
第二章	曲柄连杆机构	
第一节	曲柄连杆机构的构造.....	(13)
第二节	曲柄连杆机构的检修.....	(24)
第三章	配气机构	
第一节	配气机构的构造.....	(33)
第二节	配气定时和气门间隙.....	(35)
第三节	配气机构常见故障和技术维护.....	(38)
第四章	柴油机供给系及调速器	
第一节	柴油机供给系的功用和组成.....	(43)
第二节	空气供给系.....	(44)
第三节	柴油供给系.....	(49)
第四节	柴油机可燃混合气的形成和喷油泵、喷油咀.....	(56)
第五节	调速器.....	(73)
第六节	柴油机供给系及调速器的故障分析及检查调整.....	(90)
第五章	润滑系统	
第一节	润滑系统的组成及主要机件.....	(99)
第二节	润滑系统的故障及其排除.....	(103)
第六章	冷却系统	
第一节	压流式冷却系统.....	(108)
第二节	冷却系统常见故障和技术维护.....	(113)

第七章 起动装置

- 第一节 汽油机起动装置..... (116)
- 第二节 柴油机用汽油起动..... (122)
- 第三节 起动装置常见故障和检查调整..... (123)

第二篇 拖拉机底盘

第八章 离合器

- 第一节 离合器的功用、构造和工作原理..... (127)
- 第二节 离合器的常见故障和使用调整..... (132)

第九章 变速箱

- 第一节 变速箱的功用、构造和工作原理..... (135)
- 第二节 变速箱的常见故障和技术维护..... (141)

第十章 后桥

- 第一节 履带式拖拉机后桥..... (143)
- 第二节 轮式拖拉机后桥..... (147)

第十一章 行走系

- 第一节 轮式拖拉机行走系..... (152)
- 第二节 履带式拖拉机行走系..... (156)

第十二章 转向和制动机构

- 第一节 轮式拖拉机的转向机构..... (159)
- 第二节 拖拉机制动机构..... (161)

第十三章 液压悬挂系统和牵引装置

- 第一节 液压油泵..... (164)
- 第二节 液压油泵传动机构..... (166)
- 第三节 分配器..... (167)
- 第四节 油缸..... (172)
- 第五节 液压油箱..... (174)
- 第六节 悬挂机构..... (174)
- 第七节 液压悬挂机构的使用和保养..... (176)
- 第八节 牵引装置..... (178)

第三篇 拖拉机电气设备

第十四章	基本知识	
第一节	电路	(181)
第二节	电和磁	(190)
第十五章	发电机	
第一节	拖拉机交流发电机	(196)
第二节	拖拉机直流发电机	(200)
第三节	发电机的使用维护和常见故障	(206)
第十六章	发电机调节器	
第一节	调节器的功用、工作原理和构造	(215)
第二节	调节器的电路分析	(220)
第三节	发电机调节器系统常见故障和使用维护	(224)
第十七章	起动电动机	
第一节	起动电动机的构造和激磁特点	(233)
第二节	起动电动机的啮合方法	(236)
第三节	起动电动机的转换开关	(236)
第四节	起动电动机的单向离合器	(238)
第五节	起动电动机的使用维护和常见故障	(240)
第十八章	磁电机点火系	
第一节	火花塞	(245)
第二节	磁电机	(246)
第三节	磁电机点火提前角的自动调整与起动时的加速	(248)
第四节	磁电机点火正时及使用注意事项	(249)
第十九章	蓄电池	
第一节	蓄电池的功用和工作原理	(251)
第二节	蓄电池的构造	(252)
第三节	蓄电池的容量和电压	(254)
第四节	蓄电池的充电和储存	(256)
第五节	蓄电池常见故障和使用注意事项	(257)
第二十章	辅助设备及总体电路	
第一节	辅助设备	(259)
第二节	总体电路	(263)

第一篇拖拉机发动机

第一章、发动机的基本工作原理

发动机是拖拉机上的动力装置。它是依靠燃料（柴油、汽油等）在发动机气缸内燃烧时放出热能，使气体膨胀，推动活塞而得到机械功，并通过曲轴和飞轮的旋转运动来传出动力。

在拖拉机上广泛应用的发动机属于往复式活塞式内燃机。这类发动机的特点是：

（1）燃料燃烧及能量转变过程是在发动机气缸内部进行的。这是所有内燃机的共性。

（2）能量转变过程是借助于活塞在气缸中作往复运动的方式而实现的。这是区别于其他内燃机（如转子发动机等）的特点。

伟大领袖毛主席教导我们说：“人们要想得到工作的胜利，即得到予想的结果，一定要使自己的思想合于客观外界的规律性。”为了要正确合理地使用发动机、充分发挥和恢复发动机的工作性能，就必须熟悉和掌握发动机工作的规律性。下面我们首先要分析一下发动机的工作循环。

为实现由燃料产生的热能到机械功的这一能量转变过程，在发动机每一气缸内，都必须按照由进气、压缩、做功、排气四个基本阶段组成的工作循环连续地进行工作。

图1—1表示单缸发动机的基本机构，即曲柄连杆机构和配气机构的部分主要另件。

当曲轴旋转时，活塞只能在气缸内作上下

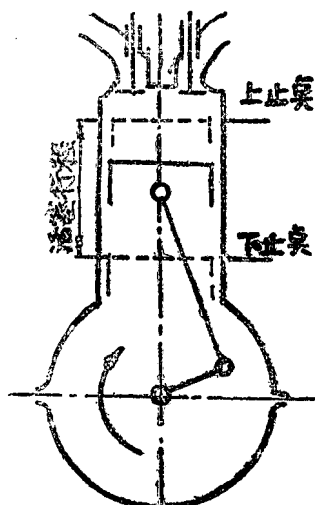


图 1—1

往复运动，连杆则是用来连接活塞和曲轴，并起到传力和转变运动形式的作用。连杆的运动形式是较复杂的，它既作上下往复运动，又作左右摆动运动。

当活塞在气缸中上下运动时，它与气缸盖和气缸壁组成的密闭空间（气缸容积）也随着变化。当活塞处在离曲轴中心最远的位置，称为上止点；当活塞处在离曲轴中心最近的位置，称为“下止点”。活塞只能在上、下止点间这个范围内作往复运动，上、下止点间的距离就称为“活塞行程”。每一“活塞行程”等于曲轴回转半径的两倍。

活塞在上止点时，活塞顶上方的气缸容积称为“燃烧室容积”。活塞在下止点时，活塞顶上的气缸容积称为“气缸总容积”。在活塞上、下止点间的那部分气缸容积称为“气缸工作容积”。发动机全部气缸工作容积的总和又称为“发动机排量”。

当活塞自下止点移到上止点，这时，气缸容积就缩小了若干倍。如果在密封着的气缸中充满着气体，则这部分气体就受到“压缩”。气缸内气体被压缩的程度可由被压缩前（下止点时）和被压缩后（上止点时）的气缸容积的比值来表示，这个比值称为“压缩比”即：

$$\text{压缩比} = \frac{\text{气缸总容积}}{\text{燃烧室容积}}$$

“压缩比”数值愈大，气体在气缸内被压缩的程度就愈厉害。被压缩后的气体的温度和压力也升高得愈多。

大多数发动机气缸内每一工作循环是在活塞上、下运动共四个行程（相当于曲轴旋转两圈）内完成的。这类发动机称为“四行程发动机”。

有些发动机气缸内每一工作循环是在活塞上、下运动共两个行程（相当于曲轴旋转一圈）内完成的。每一行程中，在气缸内就相继进行若干过程。这类发动机称为“二行程发动机”。

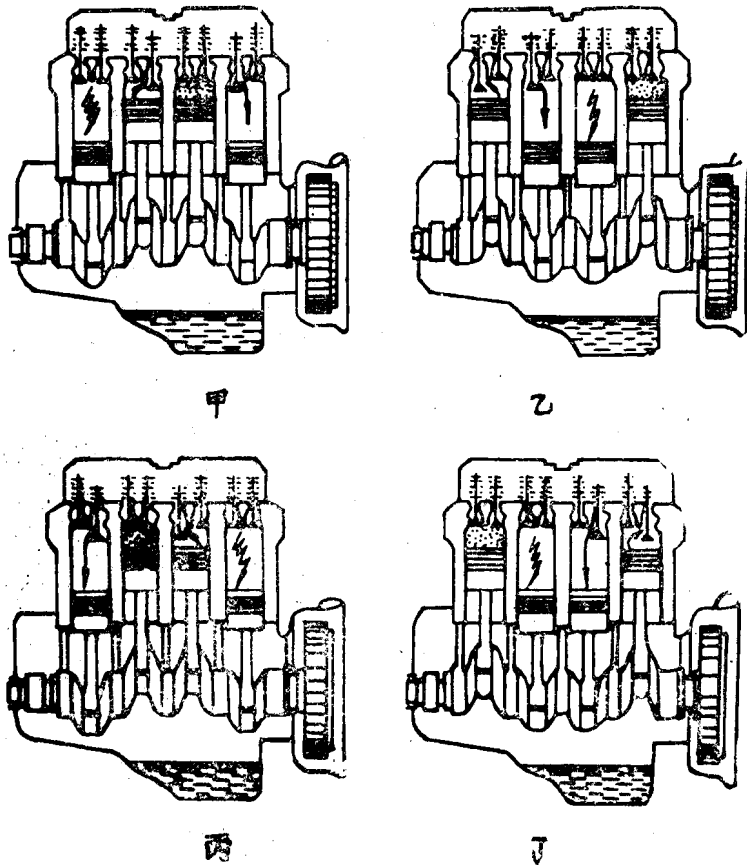
根据发动机所采用的燃料不同，常见发动机又有柴油机和汽油机等之分。

毛主席教导我们说：“对于物质的每一种运动形式，必须注意它和其他各种运动形式的共同点。但是，尤其重要的，成为我们认识事物的基础的东西，则是必须注意它的特殊点，就是说，注意它和其他运动形式的质的区别。”由于发动机所采用的燃料不同，混合气的形成和着火就必须采用不同的方法来实

现。因此，柴油机和汽油机就必然在结构、工作原理和性能各方面都具有特殊性。这就要求在今后学习中既要掌握发动机的一般工作规律，根据这些规律全面了解发动机的基本结构和工作原理。同时，在学习中的更要注意各类发动机的特殊性，才能运用学过的知识来分析、判断和解决具体发动机在运转中产生的各种故障和问题。

第一节 四行程柴油机的工作循环

柴油的粘度较大，不容易挥发，这对形成混合气是不利的条件。但是柴油的“自燃点”较低，在高温达 $450-550^{\circ}\text{C}$ 的空气中它就能自己着火燃烧。根据柴油的这个特性，柴油机就采用将柴油在压缩行程终了时直接喷入气缸内，和高温空气混合，让它以自燃的方法来实现能量转变的过程。



四行程式柴油机的
工作循环
包括进气、压缩、
做功和排气四个行程。先把空气吸入气缸，经过压缩后提高温度，然后把柴油喷入气缸内，与压缩空气形成混合气。当混合气被继续压缩，达到自燃温度时，即发生燃烧，使气体膨胀而推动活塞向下移动，这时，燃料燃烧

图1-2

放出的热能就变成机械能。最后，将燃烧后的废气排出气缸。（图1—2）

一、进气行程：当活塞自上止点向下止点移动时，气缸内容积增大，形成真空。这时，进气门打开，新鲜空气就经进气门吸进气缸。

进气是发动机工作的基本条件。因为被吸入的空气保证了燃料燃烧时所必须的氧气。因此，进气量的多少就会直接影响发动机的工作性能。进气管道中的阻力，进气门开闭的时间和开启高度，发动机的工作温度，甚至发动机的负荷和转速的变化等等因素都对进气的好坏有密切的关系。

二、压缩行程：当活塞越过下止点向上止点移动时，气缸容积就逐渐减小。此时，进、排气门均处于关闭状态，因此，被吸进气缸内的空气就受到压缩，压力和温度也显著升高。在压缩行程终了时，气缸内空气的压力约可达30—40公斤/平方厘米；温度可达500—550°C。这给喷入气缸的柴油创造了自燃的条件。

利用压缩后的高温保证喷入气缸中的柴油自燃是柴油机工作循环的显著特点。所以柴油机又称为“压缩自燃式发动机”。为了保证压缩自燃，柴油机就需要采用较大的压缩比（目前一般皆大于14）。如果由于气缸磨损，气门关闭不严，气缸垫损坏等原因而引起漏气和窜气现象时，就会造成压缩不足，使发动机工作性能大大降低，严重时甚至不能起动。

三、作功行程：燃料在密封的气缸内燃烧，燃烧气体的膨胀力把活塞自上止点推向下止点，获得机械功。此时，进、排气门均是关闭着的。

作功行程是完成能量转变的主要过程。它包括混合气的形成、着火燃烧和膨胀各个阶段。它对发动机的工作性能起着决定性的作用。

因为从柴油开始喷入气缸内，和气缸内被压缩的空气混合，增温着火，以至燃烧结束，这整个过程是需要经历一定时间才能完成。而实际作功行程经历的时间却是非常短暂的。就以东方红—75的4125A型柴油机为例，当曲轴转速为1500转/分时，作功行程所占的时间仅仅为三千分之一分钟即0.02秒钟。为了发挥发动机的最好性能，应将开始喷油的时刻选择在上止点以前的某一角

度（即“喷油提前角”）。喷油提前角用喷油开始时的曲轴位置和上止点时的曲轴位置之间的夹角来表示。如果喷油太晚，在燃料着火前活塞已迅速下移，燃烧过程就将在较大的气缸容积内进行，使膨胀力大大降低，甚至有部分燃料的燃烧将延续到排气过程中，或还来不及燃烧就随废气排出，因此就损失了大量的热能。同时，还会引起发动机过热，影响发动机正常工作。但是如果喷油太早，在活塞未越过上止点前就有大量燃料喷入气缸，这又会使发动机工作粗暴，引起有关机件的强烈磨损。因此，各种拖拉机的发动机都规定有一个较合适的喷油提前角。

当燃料燃烧时，气缸内气体压力可增高到55—85公斤/平方厘米，温度可达到2000°C左右，随着活塞的下移，气缸容积增大，气体压力急剧下降。在作功行程终了时，气体压力降到3—5公斤/平方厘米，温度降到800—900°C。

四、排气行程：活塞再自下止点向上止点移动。此时排气门开启，燃烧后的废气即经排气门被驱出气缸，排入大气中去。

排除废气是为下一循环创造良好条件所必需的一个准备过程。排气不彻底，将会因残留在气缸中的废气压力和温度的影响，使下一循环的进气过程变坏，因而也要影响发动机的工作性能。

但由于活塞到上止点时，气缸内还有一定容积（燃烧室容积），其中必然会残留一部分废气无法排出，再加上排气管道的阻力，因而排气行程终了时气缸内气体压力仍高于大气压力，约为1.1—1.3公斤/平方厘米，气体温度仍高达600—700°C。

由上述可知，在四行程式发动机每一工作循环中，只有一个行程是作功的，其他三个辅助行程都是要消耗功的。这些辅助行程是靠作功行程中贮存在飞轮上的动能来完成的。显然，在作功行程中，曲轴旋转迅速加快，而在其他三个行程中，曲轴旋转的速度就要减慢。因此单缸四行程式发动机的工作很不平稳。为了克服这一缺点，在单缸发动机上就需装置一个很大的飞轮，虽然如此，实际上仍不可能得到非常平稳的工作。此外，由于运动另件的惯性作用，还会引起发动机很大的震动，并使曲柄连杆机构的另件和轴承经常处在交

变的冲击负荷下工作，加速另件的磨损和损坏。所以除小型拖拉机外，一般中、大型拖拉机上都采用多缸发动机。

在多缸发动机的每一气缸内都是按照前面讲到的工作规律进行着各自的工作循环，但是，各个气缸的作功过程并不在同一时间内进行的，它们是按照一定顺序，保持均匀间隔，互相交替，轮流着火燃烧。因此就总体来说，它们又是互相联系，密切配合，而又互相影响着的，其中任何一缸工作的恶化，都会影响发动机的正常运转。

常见的拖拉机中，多数是采用四缸四行程式柴油机，也有少数是采用两缸四行程柴油机。例如东方红—75拖拉机的4125A型发动机就是四缸四行程式柴油机，它好象四个单缸发动机组合在一起，采用了一根共用的曲轴。这根共用的曲轴具有特殊的结构形状，即四个曲轴弯正好在一平面内，其中第一缸和第四缸曲柄处在同一方向，而第二缸和第三缸的曲柄则处在另侧的同一方向，两个方向互相间隔 180° 角。因此当曲轴旋转时，第一和第四两缸的活塞总是同时朝着一个方向移动。当其中某个缸内按工作循环进行作功行程时，其他三个气缸内则按各自的工作循环分别进行进气、压缩和排气行程。这样，就使各缸完成作功行程或完成其他任一相同的行程都有一定的间隔（相当一个行程即曲轴转角 180° ），但相互间又有固定的顺序。这个固定的顺序称为“气缸工作顺序”。

四缸四行程式发动机一般都采用1—3—4—2的工作顺序。当第一缸作功行程结束后，接着就是第三缸的作功行程，再次就是第四缸的作功行程，最后则是第二缸的作功行程。以后各个气缸的作功行程再按原顺序重复进行。

东方红—54(75)、铁牛—55和东方红—40等拖拉机上都采用四缸四行程式柴油机，它们的气缸工作顺序都是1—3—4—2。各气缸内所进行的工作情况可用表1—1表示如下：

四缸四行程式发动机的工作顺序 表 1 1

曲轴旋转角度(°)	气 缸 序 号				气作 缸顺 工序
	1	2	3	4	
第一个半圈(0°—180°)	作 功	排 气	压 缩	吸 气	1 3 4 2
“二” (180°—360°)	排 气	吸 气	作 功	压 缩	
“三” (360°—540°)	吸 气	压 缩	排 气	作 功	
“四” (540°—720°)	压 缩	作 功	吸 气	排 气	

在东方红—28拖拉机上采用着两缸四行程式柴油机，它的曲轴结构形状是：两个曲轴弯在一平面内，第一缸和第二缸的曲柄肖各朝着相反方向，当曲轴旋转时第一缸的活塞和第二缸的活塞的运动方向总是相反的，发动机工作顺序采用1—2—0—0，即第一缸做功行程结束后，接着就是第二缸的做功行程，然后要间隔两个行程，才再是第一缸的做功行程。两缸发动机气缸内的工作情况可用表1—2表示如下

两缸四行程式发动机的工作顺序

表1—2

曲轴旋转角度 (°)	气缸序号		发动机工作顺序
	1	2	
第一半圈 (0°—180°)	作 功	压 缩	1 2 0 0
第二半圈 (180°—360°)	排 气	作 功	
第三半圈 (360°—540°)	吸 气	排 气	
第四半圈 (540°—720°)	压 缩	吸 气	

第二节 二行程式汽油机的工作循环

二行程式发动机的工作循环是在两个活塞行程内（即曲轴旋转一圈）完成的，这是它区别于四行程式发动机的特点。但是，它又必须遵循往复活塞式内燃机工作的规律，顺序地按照进气、压缩、做功和排气四个阶段，在气缸内完成能量的转变。燃料的燃烧、膨胀做功仍然是二行程式发动机运转中起决定性的过程。为了在两个活塞行程中要依次完成上述各个过程，因此在每一个活塞行程中就必须依次进行两个以上的过程。下面以东方红—54(75)上的AK—10型起动机为例说明二行程式汽油机的工作循环(图1—3)

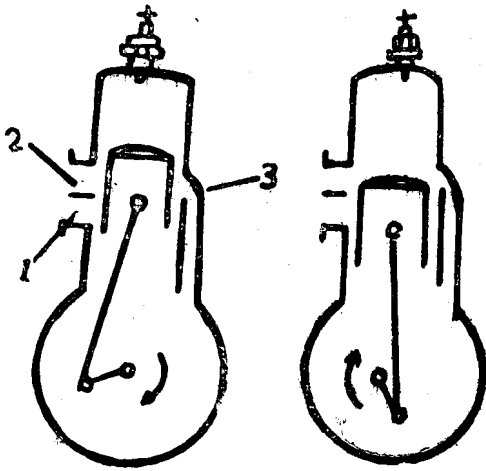


图1-3 曲轴箱回流换气式二行程汽油机工作原理

1—进气孔 2—排气孔 3—换气孔
左—第一行程 右—第二行程

一、第一行程、活塞从下止点向上止点移动时，先后将换气孔和排气孔关闭，气缸内的进气过程和排气过程就结束。以后活塞再继续上移，就将吸入气缸的混合气压缩，当活塞接近上止点时，由电火花点燃混合气。

当活塞上移时，曲轴箱容积增大，产生真空吸力，此时活塞裙部已将进气口开启，于是可燃混合气即经汽化器流入曲轴箱，完成下一循环气缸进气的准备工作。

二、第二行程：活塞在燃烧气体膨胀力推动下，迅速向下止点移动，完成做功过程。以后活塞又将排气孔开启。大部分废气在自身的高压下即从排气孔迅速排出。接着活塞又将换气孔开放，曲轴箱内被增压的混合气就流入气缸。

当活塞下移时，由于裙部将曲轴箱的进气孔关闭，并对已被吸入曲轴箱内的混合气加压，利用这个增压作用，就大大改善了气缸进气的条件。

由上述可知，这类发动机工作时，活塞的上、下两面都是担负着一定任务的，它利用曲轴箱容积的变化来改善进气条件。使进、排气同时进行又可以尽可能地延长进、排气时间，保证进气充足。同时由于换气孔方向和活塞凸顶的导流作用，还可利用进气气流来帮助驱除气缸上部容积中的废气。

AK—10型起动机上没有专门的气门机构，进气和排气是由活塞移动时直接启闭气缸壁上的窗孔来实现的。可燃混合气（汽油和空气的混合物）首先由气缸壁上的进气孔被吸进曲轴箱内，然后再从曲轴箱经气缸壁上的换气孔流入气缸。燃烧后的废气则由排气孔排入大气中。

二行程式发动机曲轴每旋转一圈，气缸内就完成一次做功过程，因此，单位时间内做功次数就增多，这对改善曲轴旋转均匀性，提高发动机功率，减轻发动机重量等方面都提供了有利的条件。但是由于进、排气过程的短暂，使进、排气不够彻底，尤其对汽油机来说，利用进气驱气方式就难免使一部分可燃混合气随废气排出，这就降低了发动机的经济性。此外，采用曲轴箱回流换气虽然能对进气增压，但要求曲轴箱有很好的密封性。既要防止过多机油被吸入气缸，又要保证曲柄连杆机构相对运动零件表面有可靠的润滑，因此只能采用特殊的润滑方式，即将机油按1比15容积比例混入汽油中，随混合气带入曲轴箱和气缸来润滑有关的零件。这种润滑方式并不能保证发动机在多变的工况下长期工作的可靠性。由于对起动机的主要要求是：功率大，重量轻，体积小。在起动机运转过程中，对动力性的要求较高，虽然耗油率较大会影响它的经济性，但因运转时间较短，虽有这个缺点，也不算是关键的问题了。因而常见大、中型拖拉机上的发动机广泛采用二行程式汽油机作为起动装置。

第三节 发动机的主要性能指标

毛主席教导我们说：“对情况和问题一定要注意它们的数量方面，要有基本的数量分析。”要“注意决定事物数量的数量界限。”发动机工作的好坏，也必定要通过几项主要性能，用数量关系表现出来。因此了解发动机的主要性能，做到“心中有数”，在使用和维修时，就能通过分析和比较的方法来全面判断和鉴定发动机的工作性能和维修质量。

发动机的性能是多方面的，其中主要的有两个方面：即动力性能和经济性能。动力性能是指发动机输出动力的大小和变化情况，表示动力性能的主要指标是有效功率、有效扭矩和转速。经济性能是指发动机运转中耗油的多少和变化情况，表示经济性能的主要指标是耗油率。

一、功和功率：

当力作用于物体，而使物体移动时，就说这力作了功，因此也可以说，功

的功就称为“功”（用符号 W 表示）。

在机械上，习惯称“公斤—米”为功。

“公斤—米”的功，即

$$1 \text{ “马力”} = 75 \frac{\text{“公斤—米”}}{\text{秒}}$$

例如某台拖拉机以最大牵引力2400公斤拉犁耕地，在一分钟内，走完100米距离。则拖拉机在一分钟内所作的功为 $2400 \times 100 = 240000$ 公斤—米。而拖拉机的牵引功率则为 $\frac{2400 \times 100}{60 \times 75} = 53.3$ “马力”。

应该注意，拖拉机的牵引功率并不等于发动机的有效功率。例如东方红—100拖拉机发动机的额定功率是54“马力”，但拖拉机最大牵引功率仅仅是36“马力”，也就是说，那一部分“功率”是消耗在拖拉机传动机构的摩擦阻力和拖拉机本身行驶的阻力，而实际用来牵引农机具完成耕地工作上的大约只有发动机额定功率的60%左右。

二、扭矩：

扭矩习惯上也叫“扭力”，它是使物体绕一中心轴线转动的力量。“扭矩”等于力和力臂（即着力点到中心线的距离）的乘积，一般采用的单位是“公斤—米”。

许多机器都是用轴传动的。使一根轴转动和拉犁是不一样的，如果这个力通过轴的旋转中心线，则不论这个力有多大，轴都不能转动。只有作用力与轴中心线有一段距离时（这个距离就是力臂），这个力才能使轴转动。因为力一定的时候，这个距离愈大，使轴转动的劲也愈大，这种例子是很

例如，拧开螺母时，如果在扳手上再套上一段管子（就是说加大了力臂），就觉得很省力得多，这是因为力臂加大了，用较小的力就可以得到较大的

$$\text{功率 (马力)} = \frac{\text{扭矩 (公斤一米)} \times \text{转速 (转/分)}}{716.2}$$

下面以东方红—54拖拉机为例，作一大概计算，进一步了解上述关系。
已知东方红—54拖拉机的发动机，在1300转/分时，可以发出54马力的功率，
则曲轴可以输出的扭矩应为：

$$\text{扭矩} = \frac{\text{功率 (马力)} \times 716.2}{\text{转速 (转/分)}} = \frac{54 \times 716.2}{1300} \approx 30 \text{ 公斤一米}$$

同上，若发动机转速为900转/分时，扭矩为35公斤一米，此时发动机的功率仅为：

$$\text{功率} = \frac{\text{扭矩 (公斤一米)} \times \text{转速 (转/分)}}{716.2} = \frac{35 \times 90}{716.2} \approx 4.4 \text{ 马力}$$

由上述例子可以得出以下结论，即发动机的最大功率和最大扭矩并不是在同一转速下得到。

三、耗油率：

燃油消耗量是发动机使用经济性的一项重要指标。但是单位时间的燃油消耗量只能用来计算总用油量，它并不能正确反映出发动机的经济性。例如发动机低速空转时，单位时间的燃油消耗量是最小，但是曲轴根本就不输出功率，燃油实际上是白白消耗了，所以这时的燃油消耗的经济效果却是较差的。

燃油消耗经济性应该根据“用油多少而得到多少工作效果”来判断。对于拖拉机耕地来说，要看耕一亩地消耗油量多少来评定。对发动机来说，是用单位时间（一小时）输出单位功率（一马力）的平均燃油消耗量的“克”数来评定。发动机发出每一马力功率并且持续工作一小时的燃油消耗量是若干克即为发动机的“耗油率”。耗油率愈低，则发动机工作愈经济。

应该注意的是：耗油率也是随发动机工况的变化而变化的。当发动机在

