

科学画报丛书

汽車的今天和明天



科技卫生出版社

內 容 提 要

汽車是陸上運輸的重要工具，工農業生產大躍進，交通運輸更形重要，讀者有必要了解一些關於汽車的知識。本書通俗生動地介紹了汽車的主要結構、行駛原理，和各種動力不同、用途不同汽車，例如：燃氣輪機汽車、不平常的汽車、萬能卡車、滑翔機汽車、水上汽車、冰上汽車等。同時對我國自製成的汽車也作了介紹。



汽車的今天和明天

本社編

科技衛生出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業證可證出093號

上海市印刷五廠印刷 新华书店上海发行所总經售

開本787×1092 1/32 印張1 7/8 字數40,000

1958年12月第1版，1958年12月第1次印刷

印數1—10,000

統一書號：15119·1050

定價：(7) 0.18元

目 录

汽車的心臟——汽油发动机	1
汽車的故事	14
汽車怎样跑路	26
解放牌汽車	38
东风牌小轎車	41
燃气輪机汽車	43
不平常的汽車	49
万能卡車	54
滑翔机汽車	57
水上汽車	58
冰上汽車	58
螺旋桨海車	59

汽車的心脏——汽油发动机

外燃机和內燃机

汽車的动力，完全依靠裝在汽車上的一部內燃机；这件东西体积不到1立方公尺，重量也不到一千公斤，却裝运着比它的重量多到几倍或十多倍的客貨。它已經是世界上主要动力的源泉：天空的飞机，地面的汽車，海里的船艦，都可以靠它来开动。

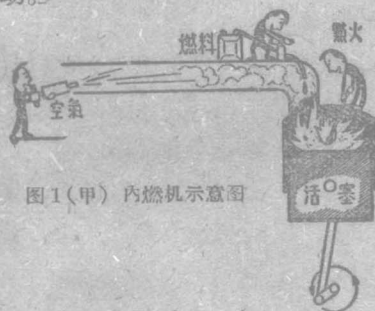


图1(甲) 內燃机示意图

內燃机有一个圓筒形的汽缸和活塞，活塞象打气筒一样在汽缸里滑动，燃料在汽缸里燃燒后，变成了燃气，就推动活塞去做功。象汽車上的汽油发动机是內燃机，汽油和空气在汽

缸外部混合好，再送到汽缸里燃燒。有了內燃机当然也有外燃机。外燃机是燃料在汽缸外面燃燒的，象火車上的蒸汽机就是外燃机，是在汽缸外部用煤把水燒成蒸汽送进汽缸里去。內燃机燒的是汽油或柴油，既輕巧又有力量。帶起燃料来不占多大

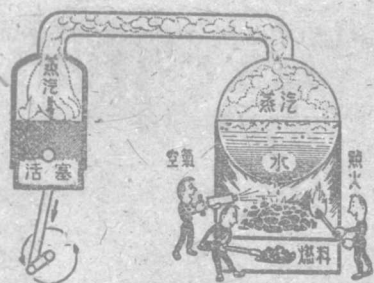


图 1(乙) 外燃机示意图

的体积，又能行駛較远的距离。不象火車上的外燃机，体积大，分量重，还要带着很多的煤。因此內燃机在目前被普遍地采用着。

这里，只談談汽車上用得最多的內燃机

——汽油发动机。

动力是怎样制造出来的？

用一只特制的玻璃杯，杯底开孔，用木塞塞牢，木塞中心插进一根火捻，杯子里放进一两滴汽油，杯口綁扎一張皮膜，用火点着火捻，杯子里的汽油和空气就燃燒起来，把杯口上的皮膜高高頂起。这种现象可应用到我們的內燃机上去。內燃机圓筒状的汽缸，就象倒轉的玻璃杯；內燃机里圆柱形的活塞，就和杯口扎的橡皮膜同样作用。不过活塞是紧貼在汽缸壁上，能上下滑动的。当汽油和空气的混合气体在汽缸里燃燒时，所发生的气体膨脹力，作用于活塞上，把活塞猛力地推下去。就是这一股猛勁，造成了汽車的动力。

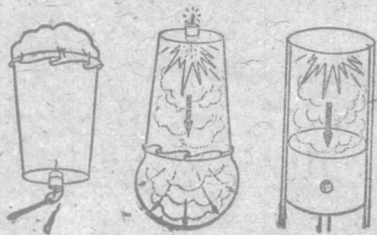


图 2 混合气体未燃燒前，体积未膨脹，橡皮膜維持原状(左)。点火后，气体膨脹，把橡皮膜頂起(中)。汽缸內气体膨脹，把活塞推下去。(右)

汽缸上有兩扇門：一扇門輸入汽油和空氣的混合氣體，混合氣體燃燒，氣體體積膨脹，把活塞向下推。燃燒完畢後，活塞向上推，排氣門打開，排出無用的氣體後再關閉。進氣門又打開，送進混合氣體來燃燒，又把活塞向下推。這一個程序的重複，就使活塞一上一下繼續不斷的滑動。

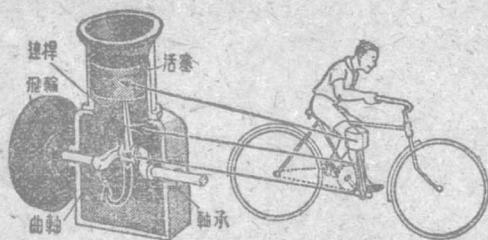


圖 8 用自行車的运动原理，來說明連杆的上下動作，可以帶動曲軸作圓周運動。

活塞上下的動作，怎樣能使機器轉動的呢？

請看一下圖 3 吧。你瞧，活塞是用連杆接到曲軸上去的。連杆的上端用肖子栓在活塞壁上，下端用螺絲連接在曲軸的彎曲處。曲軸兩頭套進內燃機加油的軸承中，只能自由轉動，但不能移動。汽缸的位置是固定的，所以當活塞上下動作時，連杆下端就帶着曲軸彎曲的地方，作圓周運動，而曲軸也就跟着旋轉起來了。

你該騎過自行車的吧？再看圖 3，小腿蹬着腳踏作直線運動，腳踏就跟着作圓周運動。它們的合作，推動了自行車的前進。發動機的連杆好比是小腿，曲軸好比是腳踏，連杆帶着曲軸轉動，就把汽車推動跑路了。

活塞来去走四趟

活塞向下移动，已经晓得是由于混合气体膨胀而推下去的了。那么活塞向上的动力是哪来的呢？原来在曲轴的一头，装着一个很重的飞轮(图3)，转动时惰性很大，一转动了就不容易停止。活塞向下推时，带动飞轮旋转。当活塞推到底时，由于飞轮还在旋转，就使曲轴也只好跟着转，而把活塞向上推了上去，这样就造成了不断的转动。

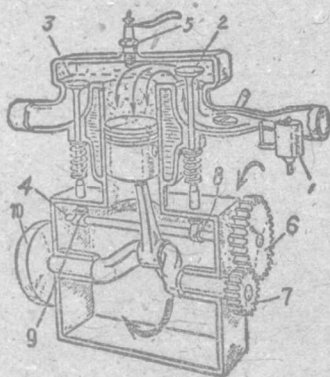


图 4(甲) 吸气行程

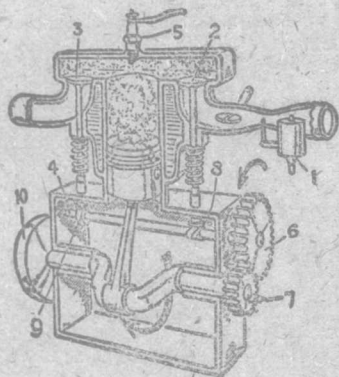


图 4(乙) 压缩行程

易停止。活塞向下推时，带动飞轮旋转。当活塞推到底时，由于飞轮还在旋转，就使曲轴也只好跟着转，而把活塞向上推了上去，这样就造成了不断的转动。

活塞向下移，混合气体吸进来；活塞向上移，把废气赶出去。似乎只消叫活塞上下移动两次就可以解决问题了。但是要使气体膨胀得大而快，使它的压力高，就必须把气体先行压缩。因之混合气体吸进汽缸后，还要让活塞向上移，把它狠狠地压缩一下，然后再点火燃烧，把活塞猛地推下去，利用这股劲来做有用的工作。因此要达到这目的，活塞必须上上下下走四趟。

在四趟行程中，只有作功

的一次是活塞推动曲轴去转动，其余三次，都是飞轮带动曲轴转动的。

第一趟(图4甲)，曲轴向下转动，带动活塞向下，同时通过齿轮(6,7)，带动凸轮轴两个凸轮(8,9)旋转(凸轮的形状很象桃子，又叫桃子板)。这时凸轮(8)的凸起部分，恰巧转到上面，顶上推杆，把进气门(2)顶开，混合气体就从进气门送进来。凸轮(9)凸起部分却没有转到上面，排气门仍关闭。曲轴转到底时，满汽缸都充满了混合气体。这一趟的行程，叫做吸气行程。

第二趟(图4乙)，曲轴带动活塞向上，凸轮(8)凸起部分转到图4乙的位置，不再顶住推杆，推杆落下来，使进气门关闭。因为凸轮轴上的齿轮(6)比曲轴上齿轮(7)大一倍，曲轴从图4甲转到图4乙的位置时，凸轮(9)只转了 $\frac{1}{4}$ 转，所以排气门仍关闭。

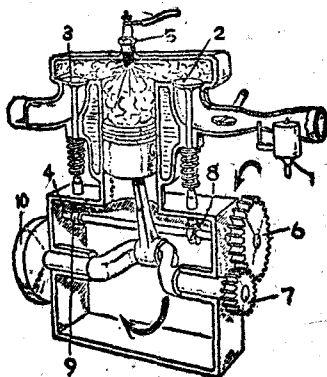


图4(丙) 作功行程

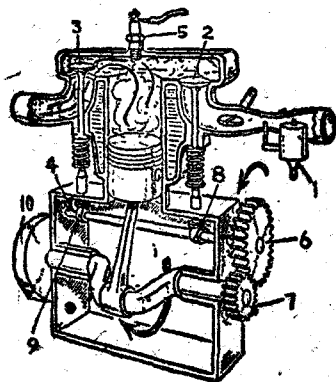


图4(丁) 排气行程

图4 发动机模型的切面1. 化油器，2. 进气门，3. 排气门，4. 凸轮轴，5. 火花塞，6. 大齿轮，7. 小齿轮，8, 9. 凸轮，10. 飞轮。

原书缺页

序是1—3—4—2，作功必先点火，所以也称为点火次序，

汽缸号数 曲轴轉数				1	2	3	4
第	一	半	轉	功	排	压	吸
第	二	半	轉	排	吸	功	压
第	三	半	轉	吸	压	排	功
第	四	半	轉	压	功	吸	排

这样曲轴每轉半轉总有一个活塞在作功，再加上一个飞輪，就可以使曲轴均衡地轉个不停，震动也就会减小，如果再多几个汽缸，那就更加舒服了。

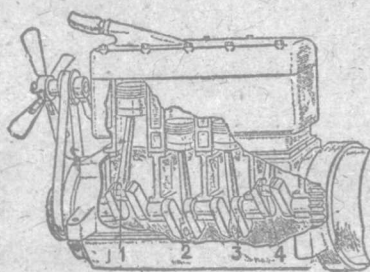


图5 四汽缸的汽油发动机，
曲轴左端是飞輪。

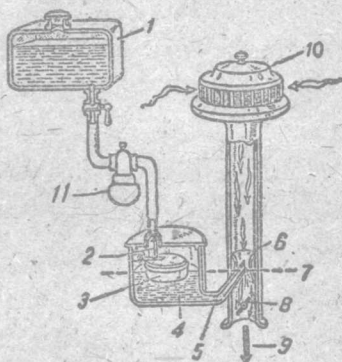


图6 简单的化油器 1.汽油箱，
2.油針，3.浮子，4.浮子室，
5.噴油嘴，6.細腰管，
7.汽油面，8.节气門，9.
通汽缸，10.空气滤清器。
11.汽油泵。

經辦汽車伙食的廚房——化油器

汽油和空气的混合气体，是汽油发动机的伙食，在理論

上，1分重的汽油，需要15分重的空气混合。由于空气的体积比汽油的体积大600倍，如果有一立方公尺的汽油，那就必須和 $600 \times 15 = 9,000$ 立方公尺的空气混合才够，那么它們是怎样地混合？又是怎样地进入汽缸呢？

活塞在汽缸內上下移动，好比是一个打气筒，在进气行程中，活塞向下移动，汽缸內产生真空状态，进气門一开放，也会得把大量的混合气体吸进了汽缸。

化油器(图6)專門負責汽油和空气的混合工作，它好比是汽油发动机經办伙食的厨房，根据一定的要求，使汽油和空气适当地混合，时时刻刻都能配合汽油发动机的胃口。因为一般化油器是很复杂的，这里只能談一談简单化油器的构造。

汽油和空气分两条路綫进入化油器，空气从空气滤清器(图6中10)进来，先把空气里的脏东西过滤一下，以免伤害发动机。接着便要经过一条两头寬、中間窄的道路，叫做細腰管(6)，就象流水经过狭窄的河道一样，空气的速度会突然加快起来，速度一快，空气便变得稀薄了。就在这里安装了一只噴油嘴(5)。汽油由油箱(1)经过浮子室(4)，达到噴油嘴后，便由噴油嘴噴出来，很快地蒸发，便和空气进行混合。混合好后，由节气門(俗称风門)控制分量，进入汽缸。风門用一根杆子接到駕駛室里的脚踏板上，这叫做风門踏板或加速踏板，司机用脚踩下踏板，节气門便可以开大，汽車的速度也就加快起来。

噴油嘴的油平面必須經常保持达到噴油嘴的嘴边，这是由浮子室(4)負責控制的。大家都懂得連通管的道理，浮子室和噴油嘴的截断面积，虽有大小不同，但是油平面总是保持一

致的。另外浮子室有一个铜皮做的空心浮子(3)，经常浮在油面上。浮子上面装了一个油针(2)，如果喷油嘴的油平面低落，浮子室的油平面也要低落，浮子随着油平面下降，油针就会离开了通到汽油箱(1)的孔，汽油便进入浮子室。一直到两方面的油平面和喷油嘴的嘴边相齐，浮子又上升，油针又顶住了通油箱的孔，汽油就进不来了。普通在油箱和化油器之间还要装一个汽油泵(11)，把汽油打进化油器。

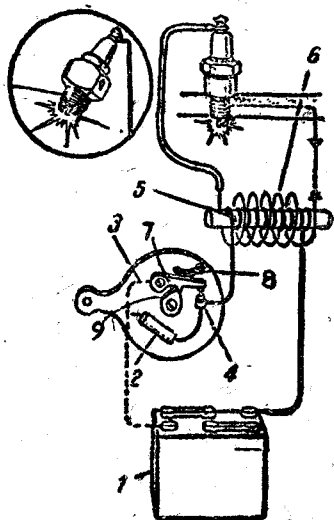


图 7 1.蓄电池, 2.电容器, 3.断电器, 4.白金, 5.正线圈, 6.副线圈, 7.断电臂, 8.弹簧, 9.凸轮。

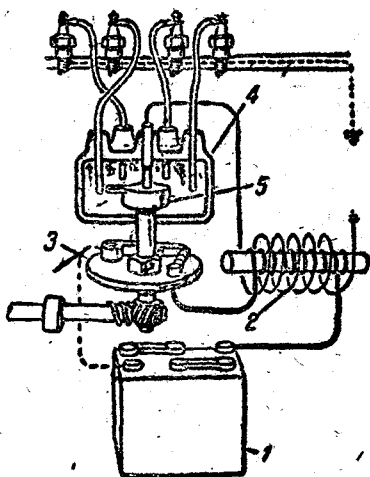


图 8 1.蓄电池, 2.副线圈, 3.断电器, 4.分电盘, 5.摇臂。

星 星 之 火

混合气体压到相当程度，必须点火燃烧，发生动力，推动

活塞作功。汽油发动机的点火，是利用火花点火的，点火的工具叫做火花塞（图7左上角圆圈内），装在每一个汽缸上。火花塞里有金属的空隙，当火花跳过空隙的时候，就发生点火的作用。

火花塞是怎样发出火花来的呢？在电学里有这样的一个现象：如果把两组线圈绕在一个磁石上，当一组线圈电流一会儿割断，一会接通时，由于磁力线的时有时无，另一组线圈就会发出了电流。汽油发动机上的点火系统，也就应用着这个原理。

经常割断电流的粗线圈叫做正线圈（图7中5）。它起于蓄电池，最后又经过汽车的车架回到蓄电池，成为一个循环。从蓄电池出来之后，先绕在一根磁石上，大约有几百转，再经过断电器（图7中3）；断电器是使电流断续的机关，里面有一块铁片（断电臂）被弹簧顶住，使铁片末端的白金（断电触头）和另一固定的白金（4）相接触。铁片的中間有一个凸轮转个不停，当凸轮凸出的地方转到碰着铁片时就把铁片推开，使得两块白金分离，再转过去弹簧又把铁片顶住，使两块白金接触。这样一来，这一条正线圈由于两块白金的时接时分，线圈中的电流也就时断时续，这就会使另一根副线圈发出了电流。

副线圈是一根细线圈，起于汽车的车架，也绕在同一根的磁石上，大约一万到两万转，再接到汽缸头的火花塞上，由于发动机是装在车架上，因此它又回到车架成为一个循环。正线圈的电流时断时续，副线圈里便产生了高压电流，火花塞里有一个金属间隙，由于电压很高，电流便象我们跳过一条小沟一样跳过了这个间隙，同时也就发出了火花。就由于这个火花的点火，混合气体便爆发起来，燃烧速度很快，只要三百分之一秒

便燃燒到全部，這就會使混合氣體爆發起來，製造出動力來。

上面我們已經談過：幾個汽缸不能同時點火，而是有着點火次序的。那麼火花要靠什麼東西來分發給每一只汽缸呢？這是由分電盤（圖8中4）來負責的：分電盤也經常轉个不停，當搖臂（5）碰着那一個汽缸的火花塞電線的一頭時，這一個汽缸的火花塞便發出火花，點火燃燒，發出動力。

斷電器的白金分離和某一汽缸分發火花應該是一致的，因此斷電器和分電盤都裝在一根軸上由凸輪軸來傳動，大家同樣地轉个不停。

少不了冷水和機油

汽缸里的溫度高到華氏4500度，如果不想辦法使發動機涼快一些，里面的金屬機件可就要熔化了。如圖9汽缸的周圍用水套（4）包着，水套是事先做好了夾層，水可以在里面流動。水受了汽缸的影響，溫度會升高。熱水喜歡上升，流進汽車前面的水箱（3），從很多的細水管流過去，這些細水管四周又連接着許多的銅片，這樣和空氣接觸面積會大大的增加，水就很容易冷卻。水箱後又裝了一只由曲軸帶動的風扇（2），這和普通風扇相反，它是把涼風吸進水箱，來增加冷卻速度。水冷卻後再用水泵打回水套里去，水就這樣循環不息，帶走了汽缸的高溫。

其次，發動機的各部分機件總免不了擦來擦去，因此所發生的摩擦，不但減少發動機的動力，而且會發生高溫，弄得機件表面熔化，發生故障。我們必須想法在機件之間加上一層潤滑油，隔開它們，這樣就可以減少它們的摩擦，而且機油是能

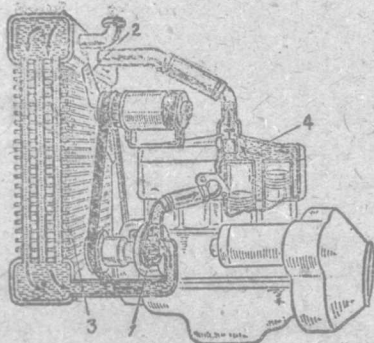


图 9 高温的水，经过车前面的水箱，进行冷却，再用水泵打到水套里去。1. 水泵，2. 风门，3. 水箱，4. 水套。

流动的，又可以带走一部分的热量。

如图10，发动机的下部有一个油底壳，满满地装了很多机油，当曲轴转动时，时时打进机油的平面，带着机油溅到各处，来进行润滑。

可是关于轴承的润

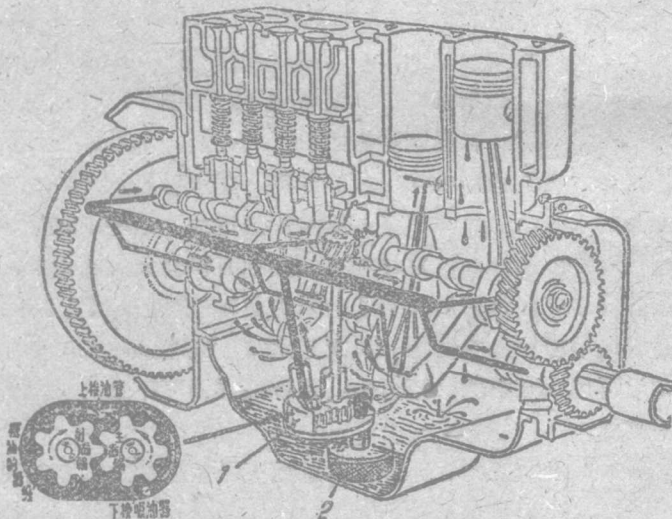


图 10 发动机内部用曲轴喷射机油或用机油泵打进汽油，进行润滑。黑线代表油管。1. 机油泵 2. 过滤机油的滤网。机油泵(左下角)内白箭头代表油被推送到油管的路线。

滑，不但因為它們位置較高，而且必須用壓力才能把機油壓進軸承中間，進行潤滑，因此必須採用一種機油泵。機油泵是一對互相咬住的齒輪，一個主齒輪的軸用凸輪軸傳動，帶動了另一個副齒輪向相反方向旋轉，它們的齒就分頭把機油從吸油器吸上來推送到油管里去，壓進曲軸和凸輪的軸承里去進行潤滑。（長風）

汽車的故事

哪一种交通工具，气力又大，跑得又快，机动效能（灵活性）又高呢？那就只有推到汽车了。一辆汽车，是上万件的零件装配起来的。我们今天所看到的汽车，它不是那一个人，或是那一个企业，或是那一个国家，在几天或几年里创造出来的。这么一辆汽车，是多少年代来，无数劳动人民的智慧和劳动积累起来的结晶。别说是整辆的汽车了，就是汽车上



图 1 车轮未发明前用马拖木橇。



图 2 古代西方的两轮马车。

面任何部分的一个零件，也都曾经过了几十次、几百次的研究、试用、改进，才逐渐达到今天这样的水平，以至将来更为完善的程度。

在这里我们要把时间推回去，追寻一下，近代汽车究竟是沿着怎样一条道路，一步一步发展到今天这样的情况呢？可惜的是，从前编历史的人们，对此并不重视，并没有给我们写下这一类有系统的记载。我们只好把