

拖拉机驾驶员技术读本

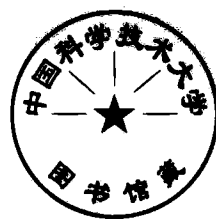
上册



拖拉机駕駛員技术讀本

上 册

山东省农业厅农业机械管理局編



山 东 人 民 出 版 社

一 九 六 〇 年 · 济 南

拖拉机驾驶员技术课本

上册

山东省农业厅农业机械管理局编

山东人民出版社出版（济南经9路纬六街）

山东省书刊出版业营业许可出证第001号

山东新华印刷厂印刷 山东省新华书店发行

*

书号：3338

开本787×102毫米 1/16·印张12 3/4·字数198,000

1960年4月第1版 1960年4月第1次印刷

印数：1—20,000

统一书号：16099·309

定 价：(9) 1.40元

前 言

为了适应农业机械化的飞跃发展和满足当前各地拖拉机驾驶员培训工作的需要，我們特編写了“拖拉机驾驶员技术讀本”。这本书共分五編，并分为上、下两册，上册为拖拉机部分，包括第一、第二、第三編；下册为农具机和农业机械的运用两部分，包括第四、第五編。由于多缸柴油发动机和单缸烧球式发动机的拖拉机在我省为数最多，因此，本书上册又是以 JT—54型和 G(S)—35 型两种拖拉机为重点，并参照三級拖拉机驾驶员技术标准写成的。下册的农具机部分，敘述了三級拖拉机驾驶员必須掌握的几种农具如犁、耙、中耕机、播种机、噴洒机和脫谷机等构造、使用、保养和调整方法；农业机械的运用部分，敘述了农业机械的交接、故障預防、技术维护及拖拉机田间工作記錄。这些将有助于对农具机的正确使用与管理，也是一个拖拉机驾驶员必须具备的基本知識。

由于編者水平所限和編写時間仓促，書中倘有錯誤之处，希讀者指正。

山东省农业厅农业机械管理局

1960年2月

目 录

(上 册)

前 言

第一編 拖拉机的发动机	1
第一章 概 說	1
第一节 拖拉机的用途和分类	1
第二节 拖拉机的主要机构	2
第二章 内燃机的基本原理	2
第一节 概說	2
第二节 有关内燃机基本原理的几个名詞的意义	3
第三节 内燃机的基本原理	5
第三章 发动机的工作过程	6
第一节 发动机的一般构造和功用	6
第二节 单缸四行程柴油发动机的工作过程	7
第三节 烧球式柴油发动机的工作过程	8
第四节 四缸四行程柴油发动机的工作过程	10
第四章 曲軸—連杆机构的构造、功用和保养	12
第一节 机体、汽缸和汽缸盖	12
第二节 活塞、活塞环和活塞销	14
第三节 連杆和連杆軸承	17
第四节 曲軸、主軸承、飞輪和曲軸箱	19
第五章 配气机构的功用、构造和保养	22

第一节 配气机构的功用和构造	22
第二节 气门的实际开闭时间	25
第三节 配气机构的故障和保养	26
第六章 发动机的燃料供给系统	27
第一节 燃料概说	27
第二节 柴油发动机燃料供给系统的构造、工作和保养	29
第三节 烧球式发动机的燃料供给系统的构造、工作和保养	48
第七章 调速器	53
第一节 调速器的功用和类型	53
第二节 单极式调速器的构造、工作和保养	54
第三节 双极式调速器的构造、工作和保养	56
第四节 全极式调速器的构造、工作和保养	60
第八章 发动机的润滑系统	65
第一节 润滑系统的功用和润滑油	65
第二节 综合式润滑系统的构造、工作和保养	66
第三节 压力式润滑系统的构造、工作和保养	69
第九章 发动机的冷却系统	75
第一节 冷却系统的功用和循环方式	75
第二节 压力式冷却系统的构造和工作	76
第三节 热流式冷却系统的构造和工作	78
第四节 冷却系统的保养和故障	80
第十章 拖拉机发动机的起动装置	81
第一节 起动装置概说	81
第二节 起动发动机的构造	82
第三节 起动发动机的工作和配气系统	87
第四节 起动发动机的燃料供给系统	89
第五节 起动发动机的调速器	92
第六节 起动发动机的冷却系统	93
第七节 起动发动机的润滑系统	94
第八节 起动发动机的动力传动机构	94

第二編 拖拉机的电气設備.....101

第一章 电磁学概要.....101

- 第一节 电学的基本知識.....101
- 第二节 磁、电磁和电磁感应.....103
- 第三节 互感应和自感应.....106
- 第四节 交流发电机.....106
- 第五节 直流发电机.....107
- 第六节 直流电动机.....108

第二章 拖拉机的电气設備.....109

- 第一节 蓄電池.....109
- 第二节 拖拉机用的发电机.....112
- 第三节 磁电机点火系統.....118
- 第四节 起动电动机.....122

第三章 拖拉机的电气附屬設備.....125

- 第一节 拖拉机的照明.....125
- 第二节 灯开关和变换开关.....127
- 第三节 仪表和喇叭.....128

第三編 拖拉机的传动、行走、操縱裝置与輔助設備.....130

第一章 拖拉机的传动裝置.....130

- 第一节 概 說.....130
- 第二节 离 合 器.....131
- 第三节 联 軸 节.....143
- 第四节 变 速 箱.....145
- 第五节 后桥和最終传动裝置.....157

第二章 拖拉机的行走裝置.....160

- 第一节 鏈軌式拖拉机的行走裝置.....169
- 第二节 輪式拖拉机的行走裝置.....178

第三章 拖拉机的操纵机构.....182

第一节 轮式拖拉机的转向操纵机构.....182

第二节 链轨式拖拉机的转向操纵机构.....184

第三节 制动机构.....186

第四章 拖拉机的附属设备.....190

第一节 附属设备的组成.....190

第二节 牵引装置.....190

第三节 动力输出装置.....190

第四节 油压升降装置.....191

第五节 喷 灯.....194

第一編 拖拉机的发动机

第一章 概 說

第一节 拖拉机的用途和分类

拖拉机在农业、林业、交通运输、道路建筑等方面,用途极为广泛。尤其在农业上,由于設計制造工作的进步和它所牵引的农业机械种类的增多,运用范围日益扩大。目前已可进行整地、播种、施肥、中耕、防治虫害、收获和运输等各项作业。若干作物如大麦、小麦、大豆和玉米等,从整地到收获的一整套作业,全部可用拖拉机来完成,这就大大节省了农业劳动力和提高了劳动生产率。

按拖拉机的用途,可分为:农业用拖拉机、运输用拖拉机和特种拖拉机。

运输用拖拉机主要是牵引拖车,从事运输工作。这种拖拉机应具有較高的行駛速度和較好的減震装置,同时也可用于农业工作,如C(5)—35、热特—25A等型拖拉机。

特种拖拉机是根据其特殊用途的需要,設有专门装置,来完成特殊的工作,如装有絞盘的集材牵引拖拉机、装有起重机和装卸机的拖拉机,以及沼澤地和山地用的拖拉机等。

农业用拖拉机按其进行农业工作的特点可分为:通用式拖拉机、万能式拖拉机和园圃式拖拉机。

通用式拖拉机的机架离地高度較小,除不适用于中耕作业外,可从事耕、耙、播种和收获等主要农业工作。如C—80、东方紅—54、AT—54、热特—25A等型拖拉机。

万能式拖拉机的輪距可以改变,机身离地較高,能够进行包括中耕作业在內的各项农业工作。这种拖拉机的行走机构都是輪式的,发动机的馬力不大,一般在10—40馬力,如鉄牛—40、热特—25K、Y—1、Y—2和MTZ—1等型拖拉机。

园圃式拖拉机用来从事果园及菜园工作。这种拖拉机外型小,功率不超过15馬力,目前在國內应用的还很少。

按拖拉机行走部分的不同,可以分为鏈軌式和輪式两种。

鏈軌式拖拉机,由于鏈軌帶和土壤的接触面积大,对土壤的压力較輪式拖拉机小,

而且在粘湿土壤上行走不容易打滑。这种拖拉机功率较大，小的也有35马力，大的在80马力以上，适合在大面积土地上担负较重的作业。

轮式拖拉机又分为钢轮和气胎轮两种，以气胎轮应用最为广泛。轮式拖拉机一般马力较小，在10—40马力左右。因为转向灵活，转弯不需要很大的地头，所以适合于面积较小的地块作业。

按发动机的类型不同，又可分为：内燃机拖拉机、蒸汽拖拉机和电动拖拉机。

内燃机拖拉机在目前应用最为广泛。它使用的燃料有柴油、汽油和固体燃料（如木炭、白煤、木材等）以及沼气等。其中应用最广的是用柴油为燃料的内燃机拖拉机。

第二节 拖拉机的主要机构

拖拉机是由发动机、动力传动装置、行走装置、操纵机构和辅助装置等五个基本部分组成。

一、发动机：是产生动力的机构，它是整个拖拉机上构造最复杂，制造最精密的部分。目前大多数拖拉机的发动机是使用柴油作燃料的内燃发动机。发动机由（1）曲轴—连杆机构、（2）配气机构、（3）冷却系统、（4）润滑系统、（5）电气点火装置（指汽化器式发动机）、（6）燃料供给系统等六大部分组成。

二、动力传动装置：是把发动机的动力传到驱动轮或链轮的装置。它包括离合器、变速箱和后桥等机构。

三、行走装置：是用来支承发动机和传动装置，并使拖拉机行驶的装置。它是由车架、悬架和行走机构等部分组成。

四、操纵机构：是用来控制拖拉机的行驶方向和制动机构。它包括转向操纵、转向传动和手、脚制动器等部分。

五、辅助装置：是拖拉机进行农业或其他工作不可缺少的附加设备。它包括农具自动升降机构、动力输出轴、驱动皮带轮、牵引架、驾驶室、驾驶员座、电气照明和仪表等部分。

第二章 内燃机的基本原理

第一节 概 說

凡是由若干金属材料及非金属材料制造的零件装配成的机构，能够按照我们的意图进行工作，达到效率高、质量好、节省劳动力的目的，都叫做机械。

机械又可按照它的工作性质分为两大类：一类是工作机械，它必须依靠其他机械供给动力才能工作。例如，犁、耙、播种机等农业机械，必须用拖拉机来牵引才能发挥它们的作用。另一类是动力机械，根据动力的来源大体上可以包括：（1）利用水力，如涡轮机；（2）利用风力，如风车；（3）利用电力，如发电机及电动机；（4）利用燃料的热能产生动力的机械，称为热机，如汽车和拖拉机的发动机。

热机又有两大类：一类是外燃机，如常见的火车头和锅驼机上的蒸汽机便属于这一类。它的特点从字义上便知道它的燃料是在机器汽缸的外面燃烧，先用燃料把锅里的水烧成蒸汽，然后将此具有较高压力的蒸汽引送到汽缸里推动机件运动而作功。另一类是内燃机，如汽车和拖拉机的发动机。它与外燃机不同的地方是燃料在机器汽缸里面与空气一起直接着火燃烧，发出热能推动机件转变为机械能而作功。

内燃机可以根据所用的燃料分为柴油机、汽油机、煤油机和煤气机。另外还可以按照汽缸内燃料和空气的混合气的点燃方法不同分成三种：（1）电火花点火的发动机——包括汽油机、煤油机和煤气机。它们都是依靠一套电气点火设备发出电火花把汽缸内的混合气点燃的；（2）压缩点火的发动机——目前国内使用最为广泛的柴油拖拉机的发动机就是这一类，先把引入汽缸内的空气猛烈地压缩产生高温，燃油喷入即能点着燃烧；（3）烧球点火的发动机——G(S)—35和乌尔苏斯C—45拖拉机的发动机就是这一类。它在汽缸盖底部装置着一个燃烧球，起动前用喷灯把它烧得很热，然后喷进燃油即能点燃。

第二节 有关内燃机基本原理的几个名词的意义

在叙述内燃机的基本原理之前，让我们先来弄清楚几个有关物理名词的意义。

一、压力：每单位面积上所受的力或承受的重量，叫做压力。例如，我们挑东西，在肩膀上就感觉到重量，也就是产生了压力。东西愈重，压力愈大；相反，压力就小。再如拖拉机在田间行驶，它的重量对地面产生了压力。例如，热特—35链轨式拖拉机全重4,200公斤，链轨接地面积11,550平方厘米，每平方厘米的平均压力为0.35公斤。

二、温度和热：在日常生活中，用煤煮水，烧煤时所发出的热量就能把水煮沸，这就说明热是一种能量。衡量的单位是“卡”，“卡”的实际意义是使1立方厘米的水，温度提高摄氏1度所需的热量。例如，把一壶体积为1,000立方厘米的凉水（水温为摄氏20度）烧开，让我们来计算一下需要多少热量，因为烧开的水温是摄氏100度，所以按下式计算需要的热量是：

$$1,000 \times (100^{\circ} - 20^{\circ}) = 80,000 \text{ 卡}$$

温度是表明物质受热的程度，在一般情况下表示温度的单位有摄氏（以符号C表示）和华氏（以符号F表示）两种，但以摄氏温度计算法最为通用。它以水的结冰为0°C，

沸騰为 100°C ，計算起来也比较方便。

三、能、功和功率：“能”是产生一切动力的泉源，在宇宙中蕴藏着无穷尽的能量，最常見的是煤炭和石油燃烧后发生的热能，水从高处往下流也可产生能量。近几十年来更发现了威力无比的原子能。“能”可以各种不同的形态存在，例如热能、位能、电能、机械能等。同时“能”的形态可以转变，以水力发电为例，水从高处往下流而推动涡轮，是水的位能转变为动能，涡轮的旋转又带动发电机，又转变为电能，发出的电能经电线的传输，如果用来开动机器则变为机械能；用来照明变为光能；用在电爐上便产生了热能。能是可以度量計算的，例如热能象前面所說的是以“卡”为单位，电能以“瓦特小时”为单位。

具备能量便能作功。功是克服运动物体在道路上所受的阻力而做的工作，它等于作用力与物体移动距离的乘积。比如，我們用50公斤的力量推动一辆大車运行100米，就做了 $100 \times 50 = 5,000$ 公斤米的功。

功以公斤米为計算单位。在一定的单位时间内所做的功叫做功率，如一秒钟内完成75公斤米或一分钟4,500公斤米，或一小时270,000公斤米的功，功率即为1馬力。通常我們說一台热托—25K拖拉机有15个牵引馬力。也就是每秒钟能作 $15 \times 75 = 1,125$ 公斤米的功，折算为小时功率則每小时可完成4,050,000公斤米，假使以2挡每小时5公里的速度前进，就可以牵引810公斤的重量工作。

四、气体的特性：大家知道气体是一种沒有一定形状，也沒有固定体积的物质。但是对于一定数量的气体，它的体积大小与温度和压力之間互相存在着一定的关系。

現在我們根据图 I—1 来研究这一問題。

在图A，汽缸內的气体温度是 0°C ，压力是1公斤/平方厘米，活塞頂和汽缸盖間的距离是15厘米。

在图B，我們在活塞上加力，使活塞頂和汽缸盖的距离縮小为3厘米。也就是把气体的体积压缩到原来的 $1/5$ ，这时气体的温度和压力都要增加。根据理論上的計算，在活塞一点也不漏气，热量也不丧失的情况下，气体的体积縮小为原来的 $1/5$ 时，温度将升高到 258°C ，压力升高到10.7公斤/平方厘米。

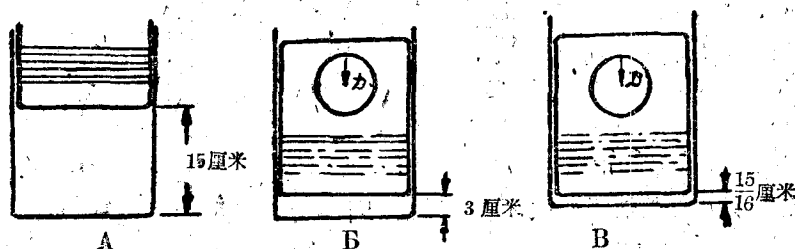


图 I—1 气体的特性

在图 B, 我們在活塞上繼續加力, 使活塞頂和汽缸蓋之間的距離再減小到 $15/16$ 厘米。这时, 气体的体积縮小为原来的 $1/16$, 根据理論上的計算, 溫度要升高到 569°C , 压力升高到 50 公斤/平方厘米。这就相当于柴油机汽缸內的空气被压缩的情况, 这样的溫度足以使噴入的柴油点着燃烧。

第三节 內燃机的基本原理

在討論內燃机的基本原理之前, 首先来談談內燃机的基本机构和有关工作的几个基本概念。

第 I—2 图表示一个发动机的基本机构——曲軸—連杆机构。它的主要零件有: 汽缸 (4)、汽缸蓋 (3)、活塞 (5)、活塞銷 (6)、連杆 (7)、曲軸 (10)、进气門 (1)、排气門 (2) 和飞輪 (8) 等。

活塞只能在汽缸中上下往复运动, 它与汽缸和汽缸蓋共同組成一个容积可变的密封容器。連杆的小端用活塞銷与活塞成活动的連接, 大端与曲軸弯曲部分的軸頸相連。曲軸的尾端裝有飞輪, 并以两端支承在曲軸箱两端的滑动軸承上作回轉运动。

当活塞在汽缸中上下移动时, 曲軸也随着发生回轉运动。从第 I—3 图可以看到当連杆与曲軸柄处在一条直綫上时, 活塞可有两个位置: 活塞在最上的位置, 叫做上止点; 在最下的位置叫做下止点。上、下止点的距离叫做活塞的行程, 这一行程的长短在任何情况下都是等于曲軸柄回轉半径的两倍。

活塞运动到上止点时, 活塞頂以上的汽缸容积叫做燃烧室容积。活塞运动到下止点时, 活塞頂以上的汽缸容积叫做汽缸总容积。活塞在上、下止点間的汽缸容积

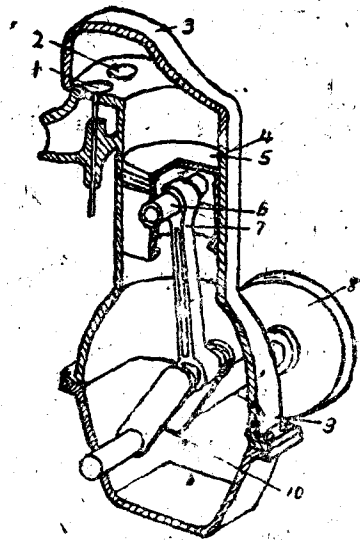


图 I—2 发动机的曲軸—連杆机构

- | | |
|--------|--------|
| 1. 进气門 | 6. 活塞銷 |
| 2. 排气門 | 7. 連杆 |
| 3. 汽缸蓋 | 8. 飞輪 |
| 4. 汽缸 | 9. 曲軸箱 |
| 5. 活塞 | 10. 曲軸 |

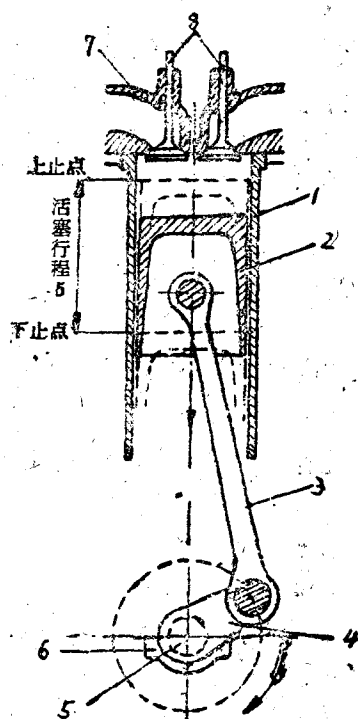


图 I—3 内燃机的工作简图

- | | |
|-------|----------|
| 1. 汽缸 | 5. 曲轴主轴承 |
| 2. 活塞 | 6. 下轴壳盖 |
| 3. 连杆 | 7. 汽缸盖 |
| 4. 曲柄 | 8. 进、排气门 |

叫做汽缸工作容积。因此，汽缸总容积等于汽缸工作容积与燃烧室容积之和。

另外，燃烧室容积被汽缸总容积除后便得一数值，叫做压缩比。它表示气体在汽缸中被压缩的程度，压缩比数愈大，气体在汽缸内被压缩得愈是厉害。

其次，我们来谈谈内燃机的基本原理。燃料与空气的混合气在汽缸中着火燃烧后，放出的热能加热了气体本身。由于气体的受热膨胀，在汽缸内产生了很大的压力推动活塞，并借助连杆带动曲轴回转，这样就把手能转变为机械能，再通过一套传动机构便可带动其他机械做功。

第三章 发动机的工作过程

第一节 发动机的一般构造和功用

我们以单缸四行程的柴油发动机为例，简单叙述一下组成内燃机的几个机构和系统，便于下一步研究发动机的工作过程（图 I—4）。

一、曲轴—连杆机构：关于这一机构的构造前章已有叙述。它的主要功用是将燃料的热能转变为机械能，再传出去做功。

二、配气机构：主要零件是进、排气门（1、2）和打开气门的凸轮轴（14）。它的功用是在一定的时刻，允许气体进入汽缸和废气从汽缸中排出去。

三、冷却系统：主要部分有散热器、风扇、水泵（7）以及围绕在汽缸和汽缸盖周围的冷却水层（4）等。它的功用是保证汽缸、汽缸盖和活塞等机件在一定的温度下正

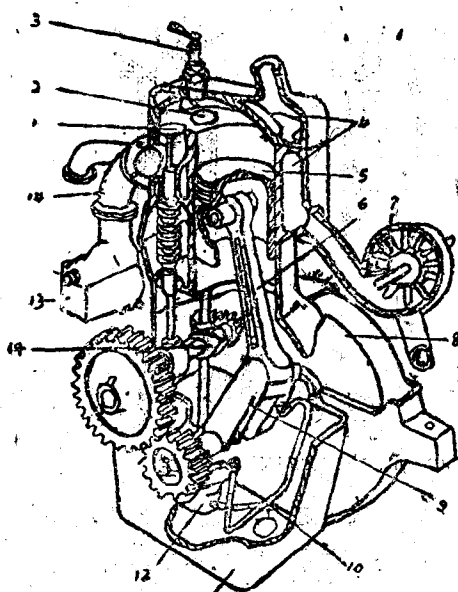


图 I—4 内燃机的简单构造

- | | | |
|---------|----------|---------|
| 1. 进气门 | 6. 连杆 | 11. 油底壳 |
| 2. 排气门 | 7. 水泵 | 12. 滑油泵 |
| 3. 火花塞 | 8. 飞轮 | 13. 汽化器 |
| 4. 冷却水层 | 9. 曲轴 | 14. 凸轮轴 |
| 5. 活塞 | 10. 润滑油管 | |

常地进行工作。

四、润滑系统：包括油底壳(11)、滑油泵(12)、滑油过滤器、润滑油管(10)和油道等主要机件。它的功用是向发动机中某些高速运动机件的摩擦表面供给润滑油，减少它们的磨损程度和运动阻力。

五、燃料供给系统：包括燃油箱、滤油器、输油泵、燃油泵、高压油管及喷油嘴等机件。它的功用是将燃油滤清，形成雾状喷入汽缸内。

六、空气供给系统：包括空气滤清器及进、排气管。具有向汽缸供给新鲜而清洁的空气和排出废气的功用。

第二节 单缸四行程柴油发动机的工作过程

柴油发动机的工作过程，是把空气吸入汽缸，经压缩提高温度，然后把燃料喷入压缩空气中形成混合气，接着开始燃烧。

单缸四行程柴油发动机的工作是分为四个行程进行的，它们的工作情况如图 I—5 所示：

一、吸气行程(图 I—5A)：在这一行程里，活塞从上止点向下移动，汽缸的容积增大，进气门也同时打开，新鲜空气充满汽缸，同时把残余的废气排除干净；直到活塞行至下止点为止，进气门才关闭。

二、压缩行程(图 I—5B)：紧接吸气行程，活塞由下止点向上止点移动，进、排气门都关闭，汽缸形成一个密封的容器，空气被压缩，直到活塞行至上止点为止。这时，由于压缩比较高，汽缸内空气的温度与形成的压力增加甚多，压力可达 30—40 公斤/平方厘米，温度可达 500—555°C。

三、燃烧和膨胀行程(图 I—5B)：在压缩行程将近終了，活塞将抵达上止点时，

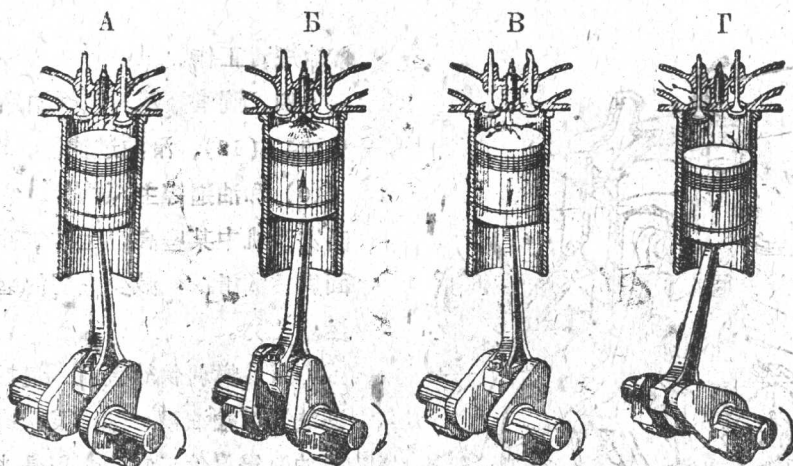


图 I—5 单缸四行程柴油发动机的工作行程

燃油在燃油泵的高压作用下，通过喷嘴成细雾状喷入汽缸中，在很短的时间里和被压缩的空气混合成工作混合气，接着开始燃烧。在燃烧过程中，汽缸里的压力突然增至 60—100 公斤/平方厘米，温度高达 1,700—2,000°C。膨胀的气体推动活塞向下运动做功，所以有时还叫做做功行程。

四、排气行程（图 I—5Γ）：当燃烧与膨胀行程完了时，活塞从下止点又重新向上移动。这时，排气门已经打开，汽缸内燃烧完了的废气随着活塞的上升，绝大部分自排气门排出。

如上所述，吸气、压缩、燃烧膨胀和排气四个行程组成了一个工作循环。当排气行程完了，曲轴借着飞轮的惯性力继续回转，活塞又从上止点向下移动，开始吸气行程，一个新的工作循环又重新开始。发动机就是这样一个工作循环接着一个工作循环不断的运转着。

第三节 烧球式柴油发动机的工作过程

烧球式柴油发动机是单缸两行程的。它与前节叙述的柴油发动机有很大区别，汽缸是横卧安置，活塞是前后运动。它的工作循环是由活塞的两个行程组成，压缩比也较低，在 5 左右。

第 I—6 图示出这种发动机的构造。活塞（9）只能在汽缸（8）内前后运动。汽缸盖（2）的前下方装置着一个点火启动用的燃烧头（4）（又称烧球）。烧球的对面是喷嘴（1）。汽缸的上方中部开着两个充气口（A），借缸体内的通道与曲轴箱（14）贯通，在充气口的对面稍前一点有三个排气口（K）。曲轴箱的上方安置有单向的进气阀门（又称汽门钢片），是空气进入曲轴箱的控制机构。

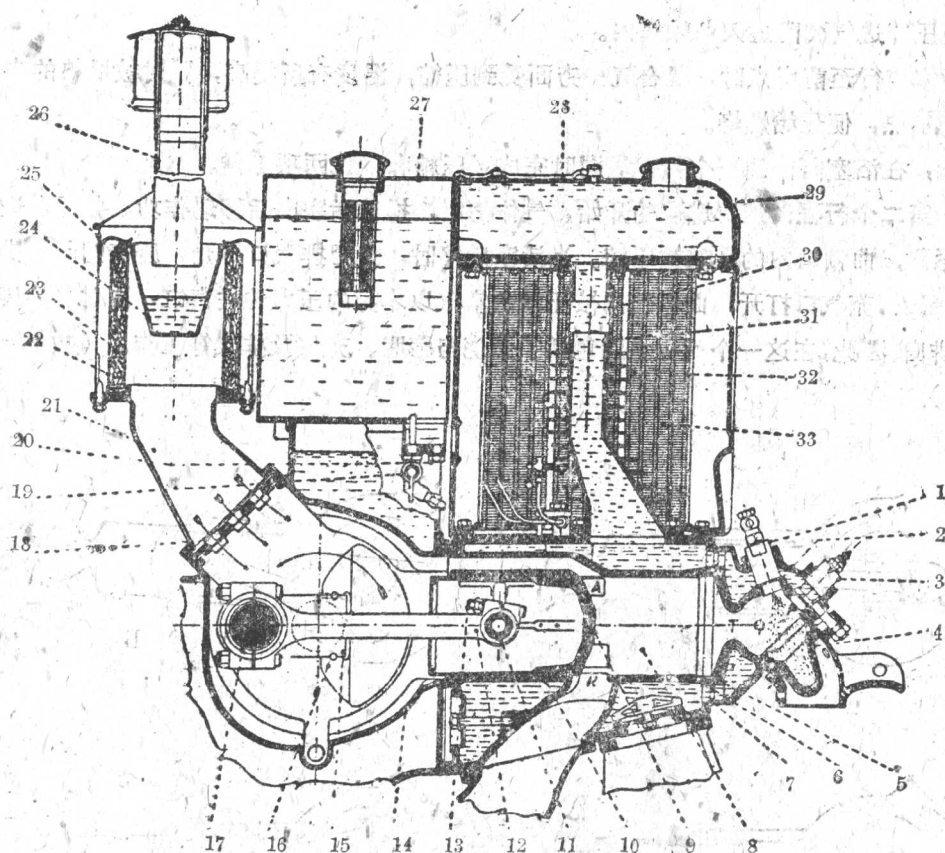


图 I—6 烧球式柴油发动机的构造

- | | | | |
|-----------|-----------|--------------|------------|
| 1. 喷油嘴 | 10. 活塞环 | 19. 燃油活门 | 28. 泛溢管 |
| 2. 汽缸盖 | 11. 活塞销 | 20. 放油堵 | 29. 水箱 |
| 3. 放气堵 | 12. 连杆 | 21. 空气滤清器连接管 | 30. 橡皮管 |
| 4. 燃烧头 | 13. 活塞销螺絲 | 22. 滤芯 | 31. 水管 |
| 5. 金属—石棉垫 | 14. 曲轴箱 | 23. 树胶或猪鬃 | 32. 水箱芯散热管 |
| 6. 紫铜垫圈 | 15. 曲轴 | 24. 梳油杯 | 33. 水箱芯散热片 |
| 7. 橡胶阻水圈 | 16. 配重 | 25. 空气滤清器 | A 充气口 |
| 8. 汽缸 | 17. 连杆轴承 | 26. 进气管 | K 排气口 |
| 9. 活塞 | 18. 进气阀门 | 27. 燃油箱 | T 缸盖喉道 |

图 I—7 表示发动机两个行程的工作情况:

一、第一个行程: 活塞由后止点移向前止点, 首先把充气口挡住, 然后又挡住了排气口, 空气便在密封的汽缸内被压缩。这时, 喷油嘴开始向燃烧室内喷入燃油, 燃油与炽热的烧球和残留的废气接触, 吸取热量, 进一步雾化, 并随着活塞的前行与压缩空气相混合, 组成工作混合气。(图 I—7 B、B)

在活塞前行的同时, 曲轴室的容积增加, 压力下降, 低于曲轴箱外的大气压力, 新