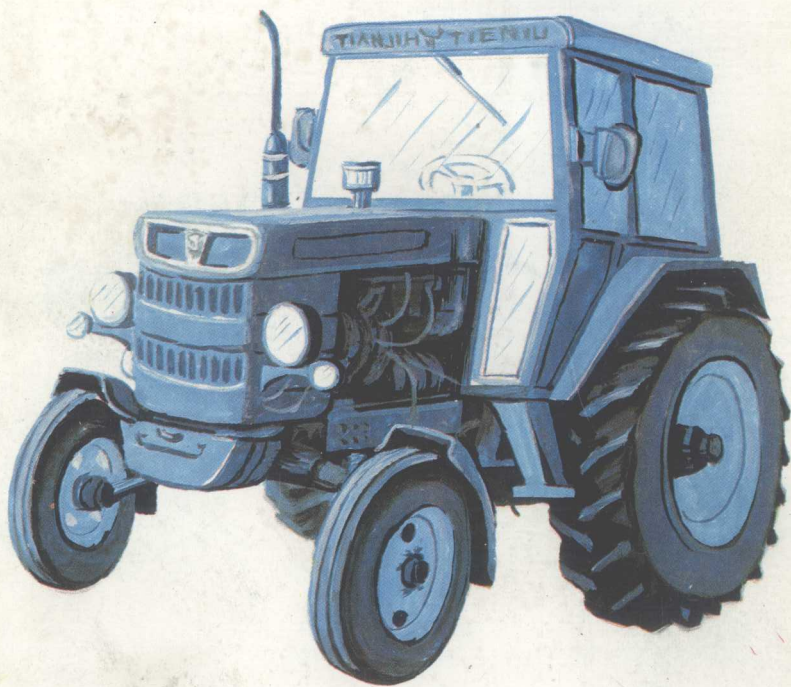


肖作福 主编

农机实用技术丛书

拖 拉 机



辽宁人民出版社

农机实用技术丛书

S23-51

578

59713

ISBN 7-205-02543-5 /S · 12

定价：4.70元

农机实用技术丛书

辽宁省农机培训统编教材

拖拉机

主编 肖作福

辽宁人民出版社

1993年·沈阳

(辽)新登字1号

农机实用技术丛书

拖拉机

Tuo La Ji

肖作福 主编

辽宁人民出版社出版、发行

(沈阳市和平区北一马路108号)

沈阳新华印刷厂印刷

字数: 179,000 开本: 787×1092 1/32 印张: 8¼

印数: 1—10,000

1993年6月第1版

1993年6月第1次印刷

责任编辑: 杨 耶 张景富 责任校对: 刘 涛

封面设计: 杨丽珠 版式设计: 赵耀今

ISBN 7-205-02543-5/S·12

定价: 4.70元

序

党的十四大标志着我国改革开放和经济建设进入了一个新阶段，再一次展示了我国现代化的广阔前景和宏伟蓝图。随着党的十四大精神深入贯彻和社会主义市场经济体制逐步建立，农村经济的发展，必须按照高产、优质、高效农业发展的目标，以市场为导向，在稳定粮食生产的前提下，优化产业结构，按照自然经济价值规律从事农村各业生产，全面发展林、牧、副、渔各业和农产品深加工，建立种养加、科工贸一条龙商品生产基地。随着农村家庭联产承包责任制的普遍推行和农业科技的广泛应用，广大农民潜在多年的积极性得到充分发挥，农民对科学技术的渴望更加强烈，农民把科学技术当做“财神”，科学技术成为农民致富的法宝。一个学科学、用科学的热潮正在我省广大农村蓬蓬勃勃地兴起。

实践证明，农业的兴衰，很大程度上取决于广大农民科学文化素质的提高和先进农业科技成果的推广和应用。农业的发展，必须依靠科技进步，随着科学技术的不断进步，依靠科技振兴农业将是无止境的，生产对科学技术的要求和依赖将是一个长期的过程。因此，我省农业必须大规模地增加科技、教育投入，扩大内涵再生产，依靠科技进步，不断提高农业综合生产能力。要实现农村经济的大发展，除了要进一步加强对农业在国民经济发展中的地位作用的认识和努力改变生产条件外，重要的一条就是要提高农民素质，让农民掌握更多的农业实用科学技术，不断提高农业资源的利用率、

产出率、商品率，努力做到投入少、见效快，让科学技术真正变成生产力。正是出于以上想法，我们先后组织编写了《农业实用技术丛书》、《林业实用技术丛书》、《农机实用技术丛书》、《畜牧实用技术丛书》、《水产实用技术丛书》。这几套书在写法上力求通俗易懂，简要明了，技术性、实用性和操作性都比较强，可作为农村基层农业技术培训的基本教材，愿她能成为广大农民发家致富的好帮手。

青小报

1993年2月18日

前 言

当今的时代，是知识爆炸的时代，人类社会正在步入一个科学技术迅猛发展的新时期。“知识就是力量”、“科学技术是立国之本”、“科学技术是第一生产力”的观点越来越被人们所认识。在今天，谁掌握了科学技术，谁就赢得了主动权，谁就会在激烈的竞争中立于不败之地。

党的十一届三中全会以来，随着党的各项农村经济政策的落实和家庭联产承包责任制的普遍推行和完善，为科学技术在农业生产当中的广泛应用创造了条件，也为农业机械化的发展提供了新的契机，一个民办机械化的热潮在我省蓬勃兴起，使农业机械化进入了一个新的发展时期。农业机械化的发展和水平的提高，改变了农业生产条件和落后状况，提高农业生产当中的科技含量，为农业的发展插上了腾飞的金翅膀，也使广大农民更加渴望掌握农机科技知识和经营农业机械，他们把农机科技知识当做致富的“金钥匙”，把农业机械当做“财神”，一大批经营农业机械的农民已率先富了起来，成为农村致富的带头人。

实践证明，农业上要获得成功与发展，一是依靠科技进步，使先进的农业科技成果和农业机械这个先进的生产工具有得到广泛的推广应用，真正变为生产力。二是依靠劳动者素质的提高，使农民掌握更多的农机科技知识，真正掌握致富的“金钥匙”。这将是一个无止境的、长期的过程。

党的十四大要求全党必须坚持把加强农业放在首位，全

面振兴农村经济，努力开发高产优质高效农业，要坚持科技、教育兴农，不断提高农业的集约水平和综合生产能力。要完成这一任务，实现我省农业登上新台阶的目标，就必须依靠科技进步，积极推进农业机械化，全面提高农业机械化水平，大规模增加科技、教育投入，努力提高包括农机经营者在内的广大农民的文化素质，使他们成为一代新型农民。

基于上述想法，我们组织编写了这套农机实用技术丛书，包括《拖拉机》、《小四轮拖拉机》、《农业机械》、《汽车》、《农业机械安全生产》、《农业机械化作业综合增产技术》、《东方红—75/802 拖拉机修理的鉴定与装配》、《拖拉机修理技术手册》等八本书。这套丛书的作者在编写过程当中，坚持从实际出发，注重实用性，以常用机型和常用技术为主，重点使读者掌握农机使用、维护保养及常见故障排除的知识，掌握机械化栽培技术的生产工艺，并力求做到深入浅出，通俗易懂，具有较强的可读性。这套丛书既是农业机械科学技术普及的读物，也是县级农机化学校培养农机驾驶员的教材，同时也可以做为基层农机管理工作者的参考读物，希望广大农村干部和农民群众都能喜欢它。

编者

目 录

序	肖作福
前 言	1—2
概 述	1
第一章 发动机	3
第一节 发动机的一般构造和工作原理	3
第二节 机体零件和曲柄连杆机构	8
第三节 配气机构	25
第四节 柴油发动机供给系统	38
第五节 润滑系统	62
第六节 冷却系统	74
第七节 起动系统	84
第二章 底 盘	101
第一节 传动系统	101
第二节 转向和制动系统	135
第三节 行走系统	151
第四节 动力输出系统	159
第五节 液压悬挂系统	162
第三章 拖拉机电器设备	173
第一节 电器设备组成和特点	173
第二节 电与磁的基本知识	174
第三节 蓄电池	178
第四节 发电机	182

第五节	调节器.....	189
第六节	起动电动机.....	196
第七节	磁电机点火系统.....	203
第八节	其他用电设备及总电路.....	210
第四章	拖拉机的运用.....	217
第一节	拖拉机的选用.....	217
第二节	拖拉机的试运转.....	219
第三节	拖拉机的技术保养.....	221
第四节	拖拉机的使用.....	227
第五节	油料的使用和管理.....	243
第六节	拖拉机的故障分析.....	247

概 述

一、拖拉机在农业生产中的作用

在现代化的农业生产中，拖拉机是重要的动力来源。随着我国农业机械化事业的发展，在广大农村，拖拉机的应用日益广泛，作业项目越来越多。

拖拉机配置相应的农具，可以进行翻地、耙地、起垄、播种、中耕、喷药和收获等项农田作业；也可用作推土、铲运、开沟和平地；拖拉机还可作为脱谷、抽水、铡草、磨米、发电等固定作业的动力；挂上拖车可进行运输作业。

用拖拉机作业，实行机械化生产，能够增强综合生产能力，提高农业劳动生产率和土地产出率，对于发展农业生产、改善农民生活、推动农村经济振兴与繁荣都有重要作用。

二、拖拉机的主要类型

(一) 履带式拖拉机

拖拉机的行走装置是履带所以称履带拖拉机。由于履带与土壤接触面积较大，拖拉机不易下陷和打滑。它适用于大面积翻地、整地、中耕等作业，还可以进行推土作业。目前常用的履带式拖拉机有东方红—802、东方红—75 拖拉机等。

(二) 轮式拖拉机

轮式拖拉机的行走装置是充气的轮胎，它适于多种田间作业和运输，如翻地、播种、中耕、喷药等。轮式拖拉机大多是中、小型的，如长春—40、铁牛—55、上海—50 等拖拉机；还有小四轮和手扶拖拉机。

三、拖拉机的基本结构

拖拉机一般由以下几部分组成：

(一) 发动机

发动机是产生动力的装置。目前拖拉机上的发动机大多数是柴油活塞式内燃机。

(二) 底盘

由传动、转向、制动、行走、液压悬挂、牵引和动力输出装置等部分组成。

(三) 电气设备

由电源设备和用电设备两部分组成。

表 1—1 各种拖拉机所配备发动机型号

拖拉机 型号	轮 谷 式			履带式	
	铁牛 —55	上海—50 长春—40	小四轮 手扶	东方红 —75	东方红 —802
所配发 动机 型号	4115T	495A	195	4125A	4125A ₄

第一章 发 动 机

第一节 发动机的一般构造和工作原理

一、发动机的一般构造

发动机由以下部分组成：

- (一) 曲柄连杆机构；
- (二) 配气机构；
- (三) 供给系统；
- (四) 润滑系统；
- (五) 冷却系统；
- (六) 起动系统。

二、发动机工作原理

如图 1—1 所示。活塞在气缸内作往复直线运动，活塞通过活塞销、连杆与曲轴连接，使曲轴作旋转运动。气缸盖上的进、排气门分别控制新鲜空气的进入和废气的排出。喷油器将柴油向气缸内喷射。

发动机工作原理是：燃料在气缸内燃烧，产生热能，使气体膨胀，压力增高，推动活塞运动，再通过连杆带动曲轴旋转而对外作功，以实现热能转变为机械能。

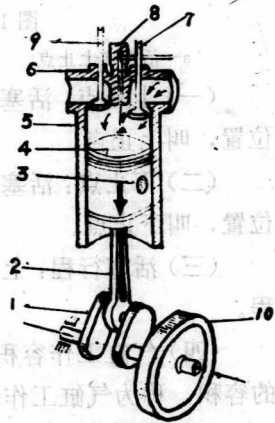


图 1—1 发动机结构简图

- 1. 曲轴 2. 连杆 3. 活塞销
- 4. 活塞 5. 气缸 6. 缸盖
- 7. 进气门 8. 喷油器
- 9. 排气门 10. 飞轮

三、基本名词定义

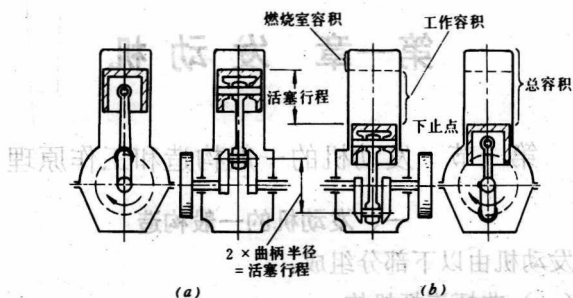


图 1—2 单缸柴油机简图

a—活塞在上止点 b—活塞在下止点

(一) 上止点：活塞在气缸中移动到距曲轴中心线最远的位置，叫上止点。

(二) 下止点：活塞在气缸中移动到距曲轴中心线最近的位置，叫下止点。

(三) 活塞行程：上止点与下止点之间的距离叫做活塞行程。

(四) 气缸工作容积：活塞在气缸里上、下止点间所包括的容积，称为气缸工作容积。

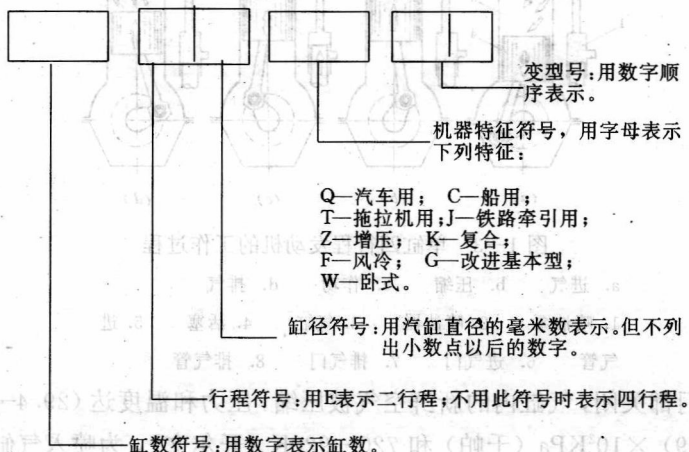
(五) 燃烧室容积：当活塞在上止点时，活塞顶上方的气缸容积叫燃烧室容积。

(六) 气缸总容积：工作容积与燃烧室容积之和，叫气缸总容积。

(七) 压缩比：气缸总容积与燃烧室容积之比叫做压缩比。表明活塞由下止点移动到上止点时，气缸内的气体被压缩的程度。柴油机压缩比为 13—22，汽油机压缩比为 4.5—8。

四、柴油发动机的型号

柴油机型号的排列顺序及符号规定如下：



例如: 4125A 发动机, 表示四缸四行程, 缸径为 125 毫米立式水冷柴油机, A 表示 4125 型发动机的一种变型。

五、单缸四行程发动机的工作过程

单缸四行程发动机的工作过程, 按以下四个行程进行, 如图 1—3 所示:

(一) 进气行程

行程开始时, 活塞位于上止点, 此时排气门关闭进气门打开 (图 1—3a)。活塞从上止点向下止点运动, 气缸容积不断增大, 气缸内压力降低, 在压力差作用下, 空气经过进气管和进气门被吸入气缸。活塞到达下止点时, 进气行程结束, 进气门关闭, 曲轴转了第一个半圈 (0—180°)。

(二) 压缩行程

活塞从下止点向上止点运动 (图 1—3b), 这时进、排气

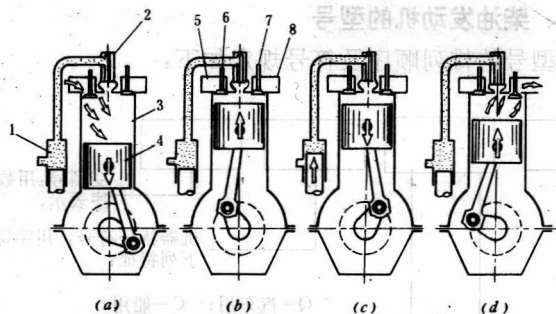


图 1—3 单缸四行程发动机的工作过程

a. 进气 b. 压缩 c. 作功 d. 排气

1. 喷油泵 2. 喷油器 3. 气缸 4. 活塞 5. 进气管 6. 进气门 7. 排气门 8. 排气管

门都关闭，气缸内的新鲜空气被压缩，压力和温度达 $(29.4 \sim 49) \times 10^2 \text{KPa}$ (千帕) 和 $720 \sim 920 \text{K}$ (开尔文)，为喷入气缸内的燃油自燃创造了良好的条件。这时曲轴转了第二个半圈 ($180 \sim 360^\circ$)。

(三) 作功行程

压缩行程接近终了，进排气门仍然关闭，活塞到达上止点前某一时刻，喷油器向气缸喷入雾状柴油，并与高温气体混合后自行燃烧，使压力和温度急剧上升，此时压力达到 $(59 \sim 88) \times 10^2 \text{KPa}$ ，温度升高到 $1770 \sim 2770 \text{K}$ 。气体体积迅速膨胀，推动活塞向下止点运动 (图 1—3c)，并通过连杆推动曲轴旋转对外作功，这一行程曲轴转了第三个半圈 ($360 \sim 540^\circ$)。

(四) 排气行程

作功行程结束，气缸内充满了燃烧后的废气，进气门仍关闭，排气门打开，活塞依靠曲轴飞轮的惯性由连杆带动，由