

科技兴农丛书

小四轮拖拉机 驾驶员实用读本

主编 王 浩 张旭东



学苑出版社

7-1

7-1

 科技兴农丛书

小四轮拖拉机驾驶员 实用读本

主编 王 浩 张旭东

学苑出版社

(京)新登字151号

小四轮拖拉机驾驶员实用读本

主 编: 王 浩 张旭东

责任编辑: 陈 辉

责任校对: 李 玲

封面设计: 张 章

出版发行: 学苑出版社 邮政编码: 100032

社 址: 北京市西城区成方街33号

印 刷: 北京市朝阳区北苑印刷厂印刷

经 销: 新华书店北京发行所

开 本: 787×1092 1/32

印 张: 8.5 字数: 180千字

印 数: 2001—5500册

版 次: 1990年10月北京第1版

1992年10月北京第1版第2次

ISBN 7-5077-0009-7/TH·1

定 价: 3.80元

学苑版图书印、装错误可随时退换。

主 编：王 浩 张旭东

副 主 编：吴万盛 吴劲松

张雅慧 王淑君

编写人员：赵次顺 任文斌 刘明江

郭万山 刘井春 杨显青

张雅慧 吴万盛 王 浩

序 言

党的十一届三中全会以来，我国农业取得了巨大成就，以占世界 7% 的耕地，养活了占世界 22% 的人口，基本上解决了温饱问题，是举世瞩目的。取得这样巨大的成就，与农业科技进步休戚相关。近 10 年来，我国已取得农业科技成果达 2.5 万多项，为促进农业增产发挥了重要作用。如杂交水稻三系配套，使亩产比常规水稻增产 50 公斤，1973 年以来累计推广 16 亿亩，增产稻谷 800 多亿公斤；杂交玉米推广面积达 2.4 亿亩，占全国玉米播种面积的 80% 以上；小麦叶龄指标促控管理、水稻叶龄模式栽培技术已大面积推广应用；地膜覆盖技术，从 1982 年开始在各种农作物栽培方面广泛使用，到 1990 年累计推广 2.5 亿亩，增加产值 100 多亿元；畜禽选育出 19 个优良品种（系），加上配合饲料的发展，使畜禽业持续高速增长，使我国人均年禽肉和鲜蛋消费量分别由 1980 年的 0.8 公斤和 2.27 公斤增加到 1989 年的 1.78 公斤和 5.95 公斤；鱼类和对虾人工孵化等水产科技成果的应用推广，使我国人民的食物结构有了明显的改善。到目前为止，由于科技进步的作用，我国土地产出率已比 1952 年提高 2 倍多，农业生产劳动率提高 1 倍多，科技成果在农业增产中的作用由“六五”期间的 27% 提高到“七五”期间的 30—40%，但与世界发达国家的 70—80% 相比，差距仍很大。因此，我们应该清醒地看到，我国农业面临着人口不断增加、耕地逐年减少、资源相对紧缺、基础设施薄弱、自然灾害常有发生等严峻形势。同时，从我国国民经济发

展战略要求出发，到 2000 年，我国粮食要达到 5 亿吨，棉花 500 万吨，农业总产值要翻番，农民生活水平达到小康，任务相当艰巨，必须在科技、教育兴农上下功夫，它是最现实、最有效、最有潜力的第一生产力，正如邓小平同志所说的“农业问题也要研究，最终可能是科学解决问题”。

当然，我国农业发展也还是有很大潜力和希望的。首先，是我国农业科技潜力远未充分发挥，目前我国的化肥利用率约 30%，灌溉水利用率约 35%，农机动力利用率只有 25%，如果讲究科学管理，提高 10%，就可大大增加产量；其次是资源潜力，我国有 5 亿亩可开垦土地资源，其中有 2 亿亩近期可开垦种植。提高复种指数也可增 1—2 亿亩的播种面积，同时，在现有耕地中有 2/3 的中低田，需要加以改造，其丘陵、山区、水域、滩涂的开发潜力也很大。第三，是我国农村人口多，但文化教育水平低，提高广大农民的文化学科水平，存在着巨大的社会资源潜力。因此，发展农业，使我国农业再上一个新台阶，走上新阶段，必须从国情出发，采取正确措施，特别是要坚持走科技、教育兴农之路，使科技潜力与资源潜力结合起来，把潜在生产力变为现实生产力，为实现我国农业现代化做出应有贡献。

我国要从根本上解决农业问题，使社会长治久安，必须走农业现代化道路。90 年代将是我国实现农业现代化的关键时期，农业科技必须打好基础。到 2000 年，农业科技要为农业翻番、农村商品经济全面发展，人民生活达到小康水平服务。其战略目标是，要以现代科学技术和现

代工业为强大支柱，把传统农业转变到现代科学技术和现代管理为基础的现代持续农业上来，逐步降低农业人口比重，大幅度提高土地利用率、资源产出率、劳动生产率和产品商品率，建立现代化的农业生产技术体系。

90年代我国农业科技发展战略重点是，大幅度提高农业综合生产力，提高经济效益，重视产品质量；广辟食物来源，改善食物结构；防御自然灾害，保护生态环境。在增加物质投入强度，改善农业技术装备和农业基础建设的同时，大力推广和普及农业科学技术，积极开展应用研究，切实加强基础工作和理论研究，以增强农业生产和农业科技的后劲。

这一时期农业科学技术发展的重点任务主要是：合理开发利用和保护自然资源；广辟食物来源，改善城乡居民膳食结构；选育作物、畜禽、水产新品种，建立和完善良种繁育体系；高产、优质、高效、低耗的农牧渔综合增产技术；区域综合开发治理工程技术；农产品贮运、加工、包装和综合利用技术；农业机械化技术和农业工程技术；生物技术、微电子技术等高新技术在农业上的应用；农业应用基础研究；现代农业宏观经济和科学管理研究等十个方面。这样，到本世纪末，我国主要农业科学技术能够达到80年代初期的世界先进水平，并在若干领域保持领先地位，使科学技术在农业增产中的作用将由目前的30—40%提高到50—60%。

根据90年代农业科技发展战略目标、重点、任务，我国农业要发展、经济要振兴，最终取决于科学技术的进步和技术成果的广泛应用，要牢固树立科学技术是第一生

产力的马克思主义观点，把农业发展转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，这是党的十三届八中全会“关于进一步加强农业和农村工作的决定”指出的抓紧实施科技，教育兴农的发展战略。先进农业科学技术的教育和农业科技知识的普及推广，把科技成果转化为现实生产力，关键在于及时把先进适用技术送到农民手中。这就要对农业科技人员进行继续教育，更新知识，提高科学技术水平；对基层干部和农民进行培训，使他们掌握 1-2 门先进实用技术，直接用于发展农业生产，提高他们的科技文化水平，这些都是科技、教育兴农的基础。

为了贯彻科技、教育兴农的战略方针，提高农业技术人员水平和农民的科技文化素质，我们组织农业专家、教授和农科技人员首次编写了《科技兴农丛书》一套。首批出版的有《农业机械化工作手册》、《养殖种植经营与技术》、《如何诊断和防治禽畜常见疾病》、《如何调制畜禽饲料》、《家畜养殖技术集萃》、《养禽技术精华》、《小食品商品化制作技术》、《蘑菇生产技术指南》、《农用小型柴油机使用与维修》、《小四轮拖拉机驾驶员实用读本》等十个分册。每个分册推出了农业科技最新成果，种养业的新技术、新经验，以及实践中使用农业机械的经验，是农业科技人员、基层干部和群众共同创造的结晶。这套丛书具有三个明显的特点：一是实用性，理论联系实际，文字通俗易懂，可操作性强；二是先进性，既具有传统养殖技术的特色，又具有 90 年代先进科学技术的特色，代表着农业科技发展的新水平；三是科学性，既有科学理论基础，又有严密的养殖、使用技术。我们可以预言，这套丛书在普

及农业先进适用技术、促进科技成果转化成为生产力，提高农业科技人员水平和农村劳动者的科技素质，无疑将会发挥它的巨大作用。因此，这套丛书可供基层农业科技、推广人员、农村基层干部和知识青年、专业户学习参考，它还可以作为各级农业技术培训、农村职业技术学校教材。可以说，它是科技、教育兴农的百科全书、农民致富的必备读物。

当前，农业正在从过去以追求产品数量增长，满足人民温饱需要为主，开始转向高产优质并重，大力提高经济效益的新阶段。展望 90 年代，即将跨入 21 世纪的时刻，农业将上新的台阶、农村经济的振兴在召唤科技进步，科技进步需要普及科技知识。我们尽可能为农业发展提供最新最好的营养，为科技、教育兴农架起最实最宽的桥梁，这就是编纂本丛书的宗旨。

中国农学会副秘书长
沈秋兴

前 言

随着农村商品经济的发展，我国已有四百多万台小四轮拖拉机开进了农户。针对养机户缺乏农机使用和维护保养知识，缺少检查修理技术的实际，编著了《小四轮拖拉机驾驶员实用读本》。

本书以长春——12型小四轮拖拉机为主要机型，系统地介绍了小四轮拖拉机的构造原理，使用调整、维修保养、故障排除、安全驾驶及其配套农具的使用等技术知识。书后还附有多种型号小四轮拖拉机的技术数据，轮式拖拉机驾驶员考试题组问答。

本书由具有一定实践经验的王浩（高级工程师）张旭东（高级工程师）为主编，吴万盛（高级工程师）及其它工程师们为副主编组织编写的。

本书可作为小四轮拖拉机驾驶员的培训教材，也可供大中型轮式拖拉机驾驶员、拖拉机修理工学习时使用。对农机化工作者也有一定的参考价值。

由于时间紧迫，编著者水平有限，书中难免存在缺点和错误，恳请广大读者批评指正。

编者

一九九〇年三月

目 录

第一篇 小四轮拖拉机

第一章 发动机	1
第一节 柴油机的基本工作原理	1
第二节 曲柄连杆机构	6
第三节 配气机构	20
第四节 供给系	26
第五节 润滑系	36
第六节 冷却系	43
第二章 电器设备	48
第一节 电路	48
第二节 交流发电机	51
第三节 用电设备及总电路	54
第三章 底盘	58
第一节 底盘的概念	58
第二节 传动系统	58
第三节 行走系统	74
第四节 操纵系统	80
第五节 液压悬挂系统	86
第四章 小四轮拖拉机的维护与保养	90
第一节 概述	90
第二节 小四轮拖拉机的维护与保养规范	90

第三节	小四轮拖拉机的磨合试运转	96
第四节	小四轮拖拉机的主要检查调整	101
第五节	小四轮拖拉机使用的油料	113
第五章	小四轮拖拉机的故障与排除	115
第一节	故障的征象与分析	115
第二节	发动机的故障与排除	118
第三节	底盘的故障与排除	133
第四节	电器设备的故障与排除	143
第六章	小四轮拖拉机的操作与驾驶	146
第一节	小四轮拖拉机各操纵部件的作用与使用	146
第二节	小四轮拖拉机的操作与驾驶	150
第三节	小四轮拖拉机的安全行驶知识	153
第四节	小四轮拖拉机的用途与选择	157

第二篇 农具

第一章	悬挂架	159
第一节	SD—1型手动悬挂架的用途及构造	159
第二节	SD—1型手动悬挂架的安装、使用与调整	161
第二章	播种机械	162
第一节	概 述	162
第二节	2BFC—1型侧充式单体播种机 的用途、构造与工作过程	163
第三节	2BFC—1型侧充式单体播种机 的安装使用与维护	163
第三章	中耕机械	168
第一节	概 述	168

第二节	3Z—3 型中耕机的用途与构造	169
第三节	3Z—3 型中耕机的安装使用与维护	170
第四章	除茬机械	172
第一节	滑刀式除茬机	172
第二节	根茬还田机	173
第五章	铺膜机械	175
第一节	概述	175
第二节	2DF—1.0 型地膜覆盖机	175
第六章	耕、整地机械	176
第一节	概述	176
第二节	两铧犁	177
第三节	旋耕机	178
第四节	圆盘耙	180

附 录

一	几种小四轮拖拉机主要技术规格	181
二	、中华人民共和国道路交通管理条例	185
三	、小四轮拖拉机的落籍与驾驶员考验	209
四	、机械、安全常识和操作规程考试题组问答	215
五	、道路交通管理条例考试题组问答	235

第一章 发动机

第一节 柴油机的基本工作原理

柴油机是把柴油燃烧过程所产生的热能转换成机械能的一种机械。柴油的燃烧和作功是在由活塞、汽缸、气缸盖组成的封闭容积内进行的，所以又叫内燃机。目前小四轮拖拉机多以S195、195等型柴油机作为动力。

一、柴油机的基本构造和常用名词解释

1. 柴油机的基本构造

柴油机的基本构造如图1—1所示。它由飞轮、曲轴、连杆、活塞销、活塞、进气门、喷油器、排气门、气缸盖、汽缸等主要零部件组成。

为了保证柴油机连续不断地正常工作，柴油机一般由以下机构组成。

(1) 曲柄连杆机构

曲柄连杆机构主要功用是将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动。它由机体、缸盖、活塞、活塞环、连杆、曲轴和飞轮等零件组成。

(2) 配气机构与进、排气

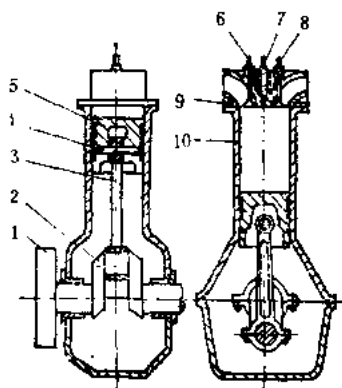


图1—1 柴油机的基本构造

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

系统配气机构和进、排气系统的功用是根据发动机的工作顺序按时将进、排气门打开或关闭，使新鲜空气进入汽缸和排出废气。由正时齿轮、凸轮轴、气门、摇臂、空气滤清器、进排气管道等组成。

(3) 燃料供给系

柴油机燃料供给系的功用是将燃油定时定量定压地供入燃烧室。它由燃油箱、喷油泵、喷油器等组成。

(4) 润滑系

润滑系的功用是将清洁的机油输送到各相互摩擦的零件表面上，以减少机件摩擦和磨损，并起冷却、防锈、密封和清洗磨屑作用。润滑系由机油泵、机油滤清器等部件组成。

(5) 冷却系

冷却系的功用是使发动机的高温机件保持在适当的温度范围内，保证发动机可靠的工作。冷却系由冷却水腔、水箱、风扇及水泵等组成。

(6) 起动装置

起动装置的功用是使发动机从静止状态变为作功状态。小型拖拉机手动起动装置由摇把、起动爪和减压机构组成。

2. 常用名词解释

(1) 上止点和下止点：活塞在汽缸内做往复运动的两个极点位置称为止点。活塞顶部离曲轴中心线最近时的位置叫下止点；活塞顶部离曲轴中心线最远时的位置叫上止点。如图1—2所示

(2) 活塞行程：上止点与下止点之间的距离称为活塞行程。

(3) 汽缸工作容积：活塞从上（或下）止点运动至下

(或上)止点所经过的空间叫做汽缸工作容积。

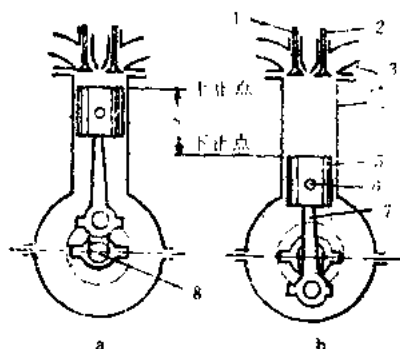


图 1——2 柴油机上止点示意图

1—进气门 2—排气门 3—排气管 4—气缸 5—活塞
6—活塞销 7—连杆 8—曲轴

(4) 燃烧室容积: 活塞在上止点时, 活塞上方的空间称为燃烧室容积。

(5) 汽缸总容积: 活塞在下止点时, 活塞顶面以上的空间称为汽缸总容积。

(6) 压缩比: 汽缸总容积与燃烧室容积之比值称为压缩比。

S195、195 柴油机压缩比为 20:1。

二、柴油机的工作过程

在 195 类型柴油机汽缸内完成一个工作循环, 需要经过进气、压缩、做功、排气四个过程, 如图 1——3 所示。

1. 进气行程: 曲轴开始旋转第一个半圈 ($0^{\circ} \sim 180^{\circ}$), 经连杆带动活塞由上止点向下止点运动。这时进气门打开、排气门关闭, 活塞上方的容积逐渐增大, 汽缸内的压力低于外界大

气压，产生吸力，新鲜空气在大气压力和汽缸内真空吸力作用下进入汽缸内。活塞到达下止点后，进气门关闭，进气行程结束。这时，汽缸内的压力为 $0.078 \sim 0.089$ 兆帕（ $0.8 \sim 0.9$ 公斤/厘米²）。

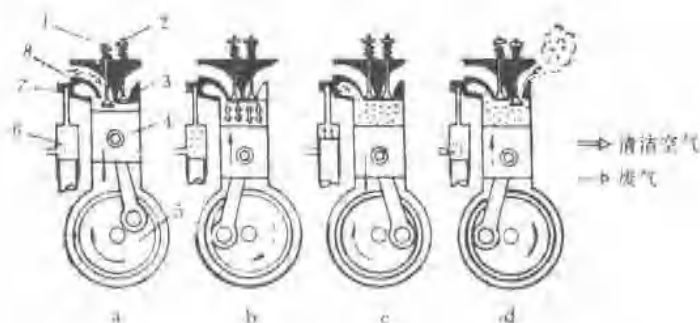


图1——3 四行程柴油机的工作原理

a—进气冲程 b—压缩冲程 c—燃烧和作功冲程 d—排气冲程
1—进气门 2—排气门 3—汽缸盖 4—活塞 5—曲轴 6—喷油泵
7—燃油器 8—燃烧室

2. 压缩行程：进气行程終了，曲轴旋转第二个半圈（ $180^\circ \sim 360^\circ$ ），活塞由下止点向上止点运动。这时，进、排气门都处于关闭状态。随着活塞的上行，汽缸内的气体被压缩的程度不断增加，压力和温度逐渐升高。活塞到达上止点时，压缩行程结束。这时汽缸内的压力可达到 $3.45 \sim 4.41$ 兆帕（ $35 \sim 45$ 公斤/厘米²），温度可达 $500^\circ \sim 700^\circ \text{C}$ ，给柴油燃烧创造了有利条件（柴油的自燃温度为 $200^\circ \sim 300^\circ \text{C}$ ）。

3. 作功行程：在压缩行程接近終了时，活塞到达上止点前，柴油经喷油器喷入燃烧室迅速与高温、高压气体混合，并立即燃