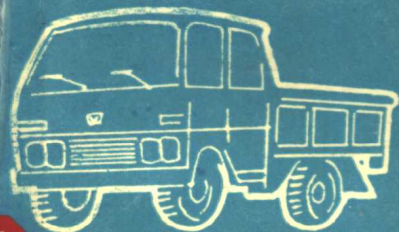
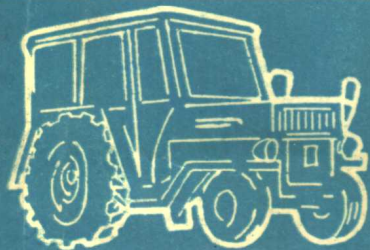
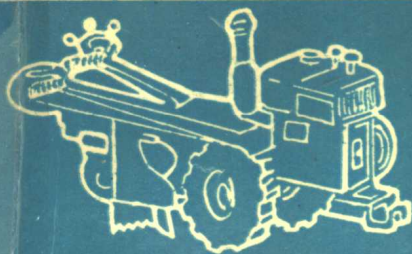
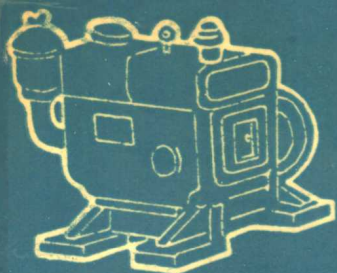


拖拉机手 内燃机手 实用技术

吴邦驹
编



机械工业出版社

拖拉机手 内燃机手 实用技术

吴邦驹 编



机械工业出版社

(京)新登字 054 号

内 容 简 介

本书主要内容是介绍内燃机的正确使用、拖拉机的安全驾驶、拖拉机 100 次典型事故的错误操作及其正确的解决办法,还介绍拖拉机电系、轮胎、轴承、皮带的维护,以及振动、噪声、油料中毒的防治等。这些内容都是机手从实践中总结出来的经验,实例丰富,针对性强,有很大的实用性,读者通过熟读本书,不仅能学习到内燃机、拖拉机方面的许多基本知识,而且能正确掌握其使用和维护的技能,防止出事故,因此,本书很适合内燃机手、拖拉机手学习和工作中参考。

拖拉机手、内燃机手实用技术

吴 邦 驹 编

责任编辑:蔡耀辉

责任印制:张俊民

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

四川省金堂新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经营

开本 787×1092 1/32·印张 13 1/4·字数 279 千字

1985年11月贵州第1版·1992年1月成都第5次印刷

印数 52,031—54,430·定价:10.50 元

ISBN 7-111-02960-7/S·37

编 者 的 话

农村改革的成功和经济的振兴，显示了党的十一届三中全会以后一系列富民政策的威力。它有力地调动了广大农民办机械化的积极性，全国农村“民办”农业机械化的热潮正方兴未艾。1984年全国拥有413万台农用拖拉机中农民户有户营的就有311万台，占总数的75.3%，大量农用柴油机基本上都是农民户有户营。

现代科学技术是新的社会生产力中最活跃和决定的因素，是提高劳动生产率的重要的源泉。目前广大农机专业户和农民急需学习和掌握拖拉机、柴油机和汽油机的实用技术。为此，本书从全国各地搜集整理了拖拉机手、柴油机手、汽油机手和修理正最急需、最感兴趣的拖拉机、柴油机、汽油机的正确使用、保养、修理和油料、轮胎的使用节约，以及过去被忽视，现在必须予以弥补的机手职业病的防治、增进机手健康等实用技术150篇。每篇既独立，集中起来又系统连贯，成为有机联系的一个整体。大部分篇章都是长期从事农机工作的工程技术人员、管理人员和操作人员实践经验、教训的总结提炼，不少篇章是常被人忽视而又很重要的，也是难得的运用科技成果。

我们在农机管理工作中深感拖拉机事故多而严重。现在全国平均每万台拖拉机事故死亡人数是18.3人，而地处山区的贵州省则高达103人，超过了全国平均数的4倍多。1984年仅贵州省就发生拖拉机事故504次，死亡253人，重伤343人

损坏拖拉机94台，经济损失81万元。纵观全国，触目惊心。南方多于北方，山区高于平原，在群众中也认为拖拉机易翻车，是个亟待解决的问题。从维护人民生命财产着想，应从多方面为迅速改变这种落后局面作出努力。发生事故和掌握技术有关。鉴于以上情况，本书又搜集了近几年拖拉机发生的100次典型事故的错误操作，并通过实例，逐条提出了正确的技术操作和解决办法，以供拖拉机手学习借鉴，引以为戒，避免重蹈覆辙。

本书在编选和撰写时强调实用性、知识性和通俗性，避免只讲理论或只讲实际操作忽视其中理论的偏向，处处从实用入手，通过实际操作讲理论，读起来不枯燥，使机手看得懂，愿意看，看后知道怎样去做和为什么那样做，以便起到开卷有益、立竿见影的作用，有利于安全、低耗、费省效宏地发挥农业机械的作用，促进农村商品生产的发展，促进农村产业结构和经济结构的改变，促进机手和农民尽快致富。

本书在编辑出版过程中得到中国农机化报社的支持和帮助并由张剑亭、杨恩普、叶正华同志审读，在此一併致谢。书中疏漏和错误之处，敬请读者提出意见。

编 者

目 录

编者的话

第一章 柴油机、汽油机的正确使用和技术保养····· 1

柴油机是怎样进行工作的? ·····	1
曲柄连杆机构及其零部件的功用·····	6
活塞环的正确安装·····	14
连杆螺栓的正确安装·····	17
连杆螺栓为什么会断裂? 如何预防? ·····	19
附: 内燃机主要螺栓的拧紧力矩表·····	20
气缸垫必须正确安装·····	21
紧固气缸盖螺母的正确方法·····	22
为什么会烧轴瓦? 如何预防? ·····	22
怎样正确合瓦? ·····	23
为什么会产生拉缸和粘缸? 如何预防? ·····	24
空气滤清器的功用和技术保养·····	26
重视配气相位的作用·····	29
为什么要调整气门间隙? 怎样调整气门间隙? ·····	31
气门和气门座的经验检查法及正确研磨·····	35
481、485型柴油机配气相位检查调整的简便方法及 正时齿轮的快速安装·····	38
燃油供给系的功用·····	43
柱塞式喷油泵的工作原理·····	46

怎样装配齿条式单体喷油泵？	49
喷油泵技术状态在车上的判断	50
喷油器的功用及其调整	52
喷油器的正确安装	58
喷油嘴喷雾不正常的原因与排除方法	59
柴油滤清器的作用和技术保养	60
怎样判断供油时间过早或过晚？	62
柴油机调速器的作用及构造	63
柴油机的“飞车”及其排除	68
为什么不应让发动机长时间怠速空转？	69
不要先轰油门再熄火	71
分配式喷油泵咬死的原因及预防措施	72
燃油系的特殊气阻故障	76
柴油机润滑系的使用和常见故障	77
机油滤清器的使用和保养	80
怎样清洗发动机的润滑油路？	82
发动机磨合后要清洗	83
柴油机冷却系的功用	84
发动机冷却水的净化	85
怎样清洗水垢？	89
水箱“开锅”怎么办？	91
水箱快速补漏和防冻防沸新技术	92
如何延长气缸套封水圈的寿命？	93
发动机压缩不良的经验检查	94
柴油机起动困难的原因和不正确的起动方法	95
柴油机转速不稳的原因及排除方法	98

柴油机功率不足的原因分析·····	100
汽油机与柴油机的主要区别·····	101
汽油机点火系的使用和维护·····	102
小汽油机供给系常见故障及其判断·····	110
怎样检修磁电机? ·····	112
内燃机排气管冒黑烟的原因及排除·····	113
内燃机排气管冒白烟的原因及排除·····	115
内燃机排气管冒蓝烟的原因及排除·····	115
S195型柴油机上20个不能装反的零件·····	117
柴油机存放后的启用方法·····	119
怎样拆卸锈死和断头的螺钉? ·····	120
附: 柴油机、拖拉机发动机常用数据·····	121

第二章 怎样安全驾驶各种拖拉机? ····· 125

拖拉机如何换挡? ·····	125
谈离合器的正确使用·····	130
拖拉机运输中的制动方法·····	131
喇叭的正确使用·····	133
拖拉机的差速器与差速锁的作用及使用·····	134
拖拉机的前后轮为什么大小不一样? ·····	135
轮式拖拉机的前束及其检查调整·····	136
拖拉机液压悬挂系统的正确使用及故障排除·····	137
拖拉机在耕地时应注意什么? ·····	142
拖拉机在场上作业应注意什么? ·····	142
拖拉机运输作业应注意什么? ·····	143
雨天行车应注意什么? ·····	144

谈货物装载和下坡转弯的安全操作·····	146
拖拉机行驶中遇到各种险情时应怎样处理? ·····	149
小四轮拖拉机使用中应注意的六个问题·····	150
小四轮拖拉机制动器失灵的原因·····	152
手扶拖拉机转向机构的正确操作·····	154
手扶拖拉机“反转向”的判断和制动器的操作·····	158
手扶拖拉机挂档困难或挂不上档怎么办? ·····	160
东风-12型手扶拖拉机离合器分离间隙的调整·····	161
手扶拖拉机旋耕作业时应该注意什么? ·····	162
拖拉机的冬季保管和使用·····	162
拖拉机为什么不能空档滑行? ·····	164
拖拉机溜坡发动的害处·····	166
拖车为什么不准载人? ·····	167
为什么驾驶员疲劳容易发生事故? ·····	168
为什么十次肇事九次快? ·····	169
拖拉机为什么要按时按号进行技术保养? ·····	169
手扶拖拉机的保养规程及内容·····	170
检修旋耕机注意事项·····	174
拖拉机和汽车的故障分析·····	174
新拖拉机和大修后的拖拉机的磨合及其清洗·····	181
拖车的使用保养·····	182
附: 拖拉机轮胎规格、气压及前轮定位参数表·····	183

第三章 拖拉机电系、轮胎、轴承、皮带的使用

和维护····· 185

怎样熟悉拖拉机的电路? ·····	185
-------------------	-----

识别拖拉机电系设备接线的方法·····	191
拖拉机电系设备的故障及其检查·····	194
拖拉机电系故障实例分析·····	197
调节器常见故障及修理·····	200
蓄电池的型号和主要技术参数·····	204
怎样使用与保养蓄电池? ·····	206
蓄电池不充电的原因及其检查·····	208
配制蓄电池电解液时应注意什么? ·····	211
蓄电池硫化失效能复活·····	212
谈谈蓄电池对拖拉机安全作业的重要性·····	213
轮胎的选择和“长寿”的秘诀·····	215
为什么你的轮胎不耐用? ·····	219
轮胎的正确使用和保管·····	221
怎样延长轮胎气门芯的使用寿命? ·····	223
滚动轴承的使用及其维护·····	224
油封的作用、规格与维护·····	228
拖拉机和柴油机上的几种垫片及其作用·····	230
三角皮带的正确使用与维护·····	231
平皮带传动装置的设计及其正确使用·····	233

第四章 前车之覆 引以为戒····· 242

拖拉机 100 次典型事故的错误操作及其正确的解决 办法·····	242
剖析 100 次拖拉机事故得到的教益·····	297
驾驶员违章行车心理分析·····	302
饮酒对人体的影响与交通事故的关系·····	305

驾驶员的情绪影响安全行车	307
药物会影响驾驶员的反应力	309

第五章 科学使用与节约油料 310

常用汽油有哪些牌号?	310
柴油的种类、规格和使用	311
使用柴油要净化	315
为什么煤油不能代替柴油?	322
机油的正确使用	323
为什么菜油不能代替机油	326
几种鉴别机油质量的简便方法	327
怎样识别和正确选用润滑脂?	329
齿轮油的使用	331
液压油有几种? 为什么不能用废机油作液压油?	332
柴油机的正确运用与节油的关系	333
拖拉机节油措施	337
怎样开拖拉机才能省油?	340
保养好车辆用先进驾驶技术节油	344
供油提前角的调整与节油	349
柴油机冷却水温度与节油的关系	350
怎样堵漏节油?	352
用金属清洗剂洗零件大量节约燃料油	357
用吸附剂使废油再生简便易行	359
使用油料应知道的安全知识	362
农机户的油料放在哪里好?	363

第六章 防治职业病 增进机手健康..... 364

预防震动引起的病对拖拉机手的危害.....	364
噪声的危害与防护.....	365
用汽油或柴油洗手会引起皮肤慢性中毒.....	368
谈汽油和柴油中毒及防护.....	369
室内用内燃机应把进排气管伸出室外.....	371
驾驶员怎样保持身体健康?	372
拖拉机手怎样防治胃下垂?	373
拖拉机手怎样防治腰肌劳损?	374
灰砂等异物进入眼睛怎么办?	376
车祸之后如何对伤员进行现场急救?	377
夏天拖拉机手如何预防中暑?	379

附 录..... 380

农用拖拉机及驾驶员安全监理规章.....	380
拖拉机检验项目及其技术要求.....	394
拖拉机驾驶员考验科目及其要求.....	397
农用拖拉机(联合收获机)驾驶员技术等级标准.....	402
农机修理工技术等级标准.....	408

第一章 柴油机、汽油机的 正确使用和技术保养

柴油机是怎样进行工作的？

柴油机（汽油机亦同）产生动力就象放炮竹或用炸药开山爆破一样。炸药在密闭的物体燃烧产生高温高压，靠产生的高温高压这个巨大的动力起到爆破岩石的作用。柴油机的工作原理也象用炸药爆破岩石一样，柴油在密闭的气缸内燃烧产生的高温高压，就是推动活塞往复运动的动力。要使柴油机燃烧产生的热能转换为机械能，柴油机就设置了活塞组、连杆组和曲轴飞轮组（柴油机的构造见图1）。

由于活塞、连杆、曲轴等部件的运动摩擦，产生高热，随之，就需要解决摩擦和高热的润滑、冷却问题，这就需要设置润滑系统、冷却系统；柴油与空气混合在气缸内燃烧后产生的废气不能都长期堵在气缸内，所以柴油机就设有排气管等排除燃烧后的废气，这就象人吃了东西要排泄一样。人吃东西要讲究卫生，呼吸的空气要经过鼻腔过滤，供给柴油机燃烧的空气要经过空气滤清器过滤。燃烧的柴油也要经过几次过滤，以清除杂质。人的血液靠心脏进行循环，柴油机就靠喷油泵以 125 公斤/厘米^2 的压力把柴油喷入气缸。喷油泵的原理就象小孩玩的水枪一样，不过，它远比水枪复杂得多。

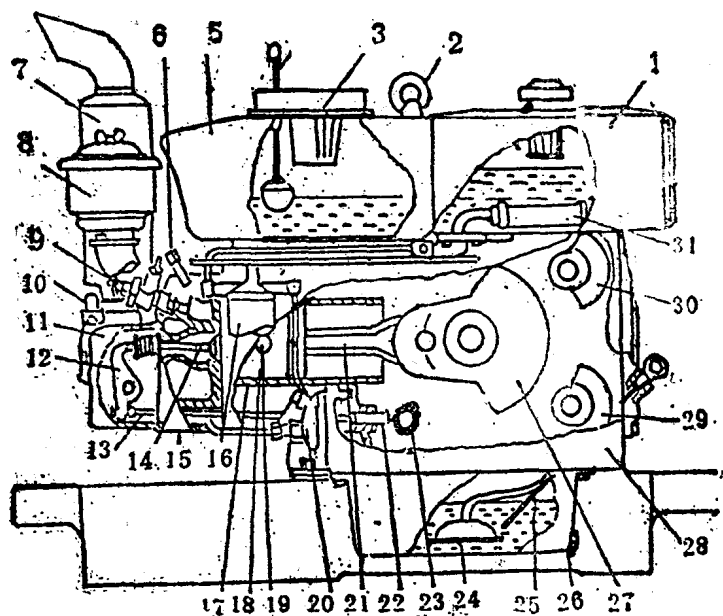


图 1 S195型柴油机的构造

- 1—油箱 2—吊环 3—水箱漏斗 4—水箱浮子 5—水箱
 6—纸楣螺钉 7—消声器 8—空气滤清器 9—喷油器
 10—机油压力指示器 11—气缸盖罩 12—气门摇臂 13—气门
 推杆 14—气门 15—气缸盖 16—柴油精滤器 17—气缸套
 18—活塞 19—活塞销 20—喷油泵 21—连杆 22—气门挺柱
 23—凸轮轴 24—机油集滤器 25—机油标尺 26—油底壳
 27—曲轴 28—机体 29—下平衡轴 30—上平衡轴 31—柴油
 粗滤器

单缸四冲程柴油机工作的基本原理就是让空气进入气缸，并将它压缩，使之成为高温高压的气体，然后喷入雾化的柴油使其在气缸内迅速燃烧，气缸内的温度和压力进一步

升高，高温高压的燃气便推动活塞移动做功，将热能转变成机械能。活塞通过连杆带动曲轴转动，对外输出动力。在这之后，活塞又在曲轴、连杆的推动下，将气缸内的燃烧废气排出机外。柴油机完成一次由柴油燃烧的热能到机械运动的能量转换的全部过程称为一个工作循环。每一工作循环可以分为四个阶段，即进气、压缩、工作（燃烧并做功）、排气

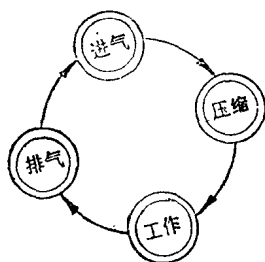


图2 四冲程柴油机的工作循环图

四个阶段，又称为四个冲程。四冲程柴油机就是用这种周期性的循环来进行运转和输出动力的。这一循环过程如图2所示。

下面具体谈谈195型柴油机工作循环的四个过程：

1. 进气冲程

活塞在曲轴、连杆的带动下，从上止点向下止点运动，进气门在凸轮轴、气门挺柱、气门推杆、气门摇臂的作用下被打开，而排气门关闭。气缸内由于活塞下行而形成空气稀薄状态，空气在大气压力的作用下，由进气道经过进气门进入气缸，直到活塞运动到下止点，气缸内充满新鲜空气，进气门关闭时为止，进气冲程就算结束。这时气缸内气体的压力约为 0.9公斤/厘米^2 左右，温度约 $50\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

2. 压缩冲程

当进气冲程结束后，由于曲轴继续转动，活塞便从下止点向上止点运动。这时进、排气门同时都被关闭，于是气缸内的空气开始受到压缩，气体压力增大，温度升高，至活塞

运动到临近上止点时，压缩冲程结束，由于空气在气缸内受到了高度压缩(空气被压缩到原来体积的 $1/20$)，压力显著增大，达到 $30\sim 40$ 公斤/厘米²。与此同时，气缸内的空气由于受到高度压缩产生高温，温度升高到 600°C 左右，这个温度已远远超过了柴油的“自燃”温度(柴油的自燃温度约 330°C)，为喷入柴油自行着火燃烧准备了良好的条件。这就是“压燃式”柴油机的特点，不需要电点火是柴油机与汽油机的根本区别。

3. 工作冲程

当压缩冲程完成，即活塞临近上止点时，柴油在喷油泵及喷油器的作用下，以油雾的形式被喷入气缸，油雾立即迅速与压缩后的具有较高温度及压力的空气混合，就着火燃烧。雾状的柴油在极短的时间内(约千分之三秒)迅速燃烧产生的温度达 $1700\sim 2000^{\circ}\text{C}$ ，压力为 80 公斤/厘米²左右。此时的高压燃气急剧膨胀，推动活塞迅速地从上止点向下止点运动，产生的动力通过连杆传递给曲轴，使其继续转动下去。活塞运动到下止点时，气缸内气体的温度和压力都大幅度下降(气体的温度为 $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ ，压力 $3\sim 5$ 公斤/厘米²)，工作冲程完成。在此冲程中，柴油燃烧的热能转变为机械能，使柴油机产生了动力，而不象进气、压缩、排气三个冲程需要消耗飞轮储存的能量，因此称它为工作冲程(又称作功冲程)。

4. 排气冲程

当工作冲程结束时，排气门打开，进气门仍关闭，活塞在曲轴与飞轮的惯性作用下，由下止点向上止点运动。这时，气缸内充满了燃烧后产生的二氧化碳等废气，废气依靠本身

的压力和活塞的推动经过排气门沿排气管排出气缸，活塞到达上止点时，排气冲程结束，残余废气的压力约为 $1.05 \sim 1.2$ 公斤/厘米²，温度约 $350 \sim 500^{\circ}\text{C}$ 。

195型柴油机经过以上四个冲程，完成一个工作循环。由于曲轴继续转动，带动活塞再次从上止点向下止点运动，又重新开始下一个工作循环。每完成一个工作循环，活塞在气缸中从上止点到下止点往复运动两次，进、排气门在进气、排气冲程中各打开一次，在压缩、工作冲程中均关闭，喷油器在压缩临近终了时向气缸内喷油一次，曲轴转两圈，活塞对外做功一次。

在柴油机实际的工作循环过程中，为了使气缸内的燃烧废气在排气冲程中尽可能地排除干净，并让新鲜的空气在进气冲程中尽量地充满气缸，以达到提高柴油机动力性指标和经济性指标的目的，柴油机的进气门总是在活塞到达上止点前打开，活塞到达下止点后关闭。而排气门则是在活塞到达下止点前打开，活塞到达上止点后关闭的。

下面解释一下上面提到的几个技术名词：

上止点（又称上死点） 活塞在气缸内离曲轴旋转中心的距离最远时的位置。

下止点（又称下死点） 活塞在气缸内离曲轴旋转中心的距离最近时的位置。

活塞冲程（又称行程） 活塞在上、下止点间的距离，活塞从上止点运动到下止点或由下止点运动到上止点就称为一个冲程。

气缸工作容积 上、下止点之间的气缸容积。

压缩比 气缸内空气被压缩的程度，它表示气缸内空气