

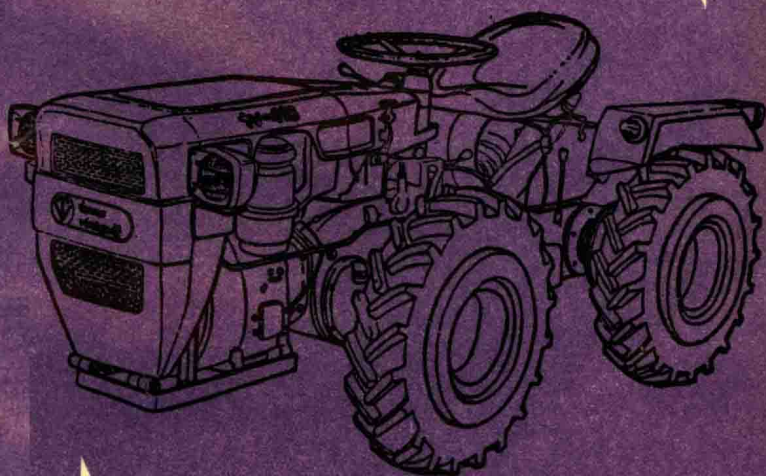
民盟中央科技委员会选编



农村实用
生产技术丛书

小型拖拉机和 农具使用技术 常识问答

● 周光平 张荣华 柯质利



中国农业科技出版社

农村实用生产技术丛书

小型拖拉机和农具使用 技术常识问答

周光平 张荣华 柯质利

(京) 新登字061号

内 容 提 要

本书是以问答形式介绍：一、常用小型拖拉机柴油发动机的构造原理及常见故障分析；二、手扶拖拉机和小四轮拖拉机底盘构造及故障分析；三、小型拖拉机的正确操作方法，使用注意事项及保养内容和方法；四、小型拖拉机的整地、播种、收割等常用农机具的主要构造、调整和常见故障排除；五、小型拖拉机驾驶员田间及公路考核有关规定。

本书供具有初中文化程度的小型拖拉机新驾驶员自学之用，也可供老机手参考。

小型拖拉机和农具使用 技术常识问答

编 著 周光平 张荣华 柯质利
责任编辑 高本训

*

中国农业科技出版社出版（北京海淀区白石桥路30号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市京东印刷厂印刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：2.75 字数：53千字

1992年2月第一版

1992年2月第一次印刷

印数：1—5000 定价：2.35元

ISBN 7-80026-266-9/S·207

志在富民

費孝通

一九九二年十月

全国人民代表大会常务委员会副委员长

中国民主同盟中央委员会主席费孝通教授为本丛书题词

为《农村实用生产技术》丛书题

做好事做实事

钱伟长
一九九一年五月五日

全国政治协商会议副主席

中国民主同盟中央委员会副主席钱伟长教授为本丛书题词

出版说明

为配合与推进党的深化改革的进程，贯彻科学技术是第一生产力的精神，让农民兄弟尽快脱贫致富，中国民主同盟中央科技委员会，充分发挥人才济济，知识密集的优势，发动盟员撰写了《农村实用生产技术》丛书。内容着重介绍有关种植、养殖、农副产品加工、农村建设以及适用于乡镇企业经营管理和日常生活等方面的知识和技能。具有科学性、实用性和普及性，深入浅出，通俗易懂，重在实用。

至今，我们已收到书稿800余种，1990年曾由福建教育出版社出版50种，深受广大读者的欢迎。为满足需要，今后将陆续修订和组织书稿，并从1991年开始由中国农业科技出版社出版发行。

我们真诚的希望这套丛书能为农村的经济发展起到促进作用，同时希望广大读者对这套丛书提出宝贵意见和要求，以调整和提高以后书稿的内容和质量，共同为社会主义中国的繁荣奉献智慧和力量。

对于中国农业科技出版社为继续出版这套丛书所给予的合作及付出的努力，谨表谢意。

钱伟长

1991年11月21日

前 言

近年来，农业机械化随着农村经济体制改革的不断深入得到长足发展，尤其是多种类型的手扶拖拉机、小四轮拖拉机增长迅速，为适应小型拖拉机驾驶员工作的需要，进一步提高驾驶员的素质，我们编写了这本小册子。

本文主要介绍了小型拖拉机（发动机、底盘）的结构、原理和使用、保养、维修方法以及一些常用农具的使用、保养知识；还附录了小型拖拉机驾驶员考核规定。文字通俗易懂，内容深入浅出，适合新、老机手使用、参考。

由于时间仓促，水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

1991. 5

《农村实用生产技术》丛书

编委会名单

主 任	钱伟长	马大猷	
副 主 任	叶培大	叶笃庄	邢其毅
	林宗彩	冯之浚	沈 元
	池际尚	焦 彬	
委 员	沈淑敏	刘远嵘	张英会
	张 锋	陈家葆	姚耀文
	梁雄建	傅仙罗	曹广才
	郝心仁		
特邀顾问	王 健		

目 录

第一部分 发动机	(1)
一、发动机的基础知识	(1)
二、曲轴连杆机构	(3)
三、配气机构	(8)
四、供给系	(11)
五、润滑系	(17)
六、冷却系	(19)
七、电器设备	(21)
八、发动机故障分析	(25)
第二部分 手扶拖拉机底盘	(27)
一、皮带传动装置与离合器	(27)
二、传动箱与变速箱	(29)
三、制动和行走装置	(32)
四、底盘故障分析	(34)
第三部分 小四轮拖拉机底盘	(35)
一、后桥	(35)
二、行走部分	(39)
三、转向系统	(41)
四、制动系统	(43)
五、液压悬挂系统	(46)
第四部分 小型拖拉机的操作使用和保养	(53)

第五部分 农 具	(61)
一、耕地机械	(61)
二、种植机械	(64)
三、收获机械	(66)
附：小型拖拉机驾驶员考核规定	(69)
一、小型拖拉机田间驾驶员考核项目及要	
二、小型拖拉机公路驾驶员考核项目及要	

第一部分 发 动 机

一、发动机的基本知识

1. 小型拖拉机由哪几部分组成？

功率小于20马力的小型四轮和手扶拖拉机统称小型拖拉机。它由发动机、底盘等部分组成。

发动机部分包括曲轴连杆机构、配气机构、供给系、润滑系、冷却系和电器设备。

底盘部分包括皮带传动装置、离合器、传动箱、变速箱（包括转向、最终传动和犁刀传动）、制动和行走装置。

2. 小型柴油机的型号及其说明

小型柴油机的型号由数字及其在数字前、后加汉语拼音字母来表示。如：

S195 “S”是汉语拼音“双”字的第一个字母，表示该柴油机有两根平衡轴；“1”代表单缸；“95”代表缸筒直径为95毫米。

X195 “X”是汉语拼音字母“新”字的第一个字母；“1”代表单缸；“95”代表缸筒直径为95毫米。代表新195柴油机。

190W “1”代表单缸；“90”代表缸筒直径为90毫米；“W”为汉语拼音“卧”字的第一个字母，表示卧式柴油机。

3. 什么叫上止点、下止点和活塞行程？

活塞顶离曲轴中心最远的位置叫上止点。

活塞顶离曲轴中心最近的位置叫下止点。

上、下止点间的距离叫活塞行程。

4. 什么是燃烧室容积、气缸工作容积和气缸总容积？

活塞在上止点时，活塞顶面前方的空间是燃烧室容积。

活塞由上止点移动到下止点所让出的空间是气缸工作容积。

活塞在下止点时，活塞顶前方的空间是气缸总容积。气缸总容积等于燃烧室容积与气缸工作容积之和。

5. 什么叫压缩比？S195、190W型柴油机的压缩比是多少？

气缸总容积与燃烧室容积之比叫压缩比，它表示活塞由下止点移动到上止点时，气缸中气体被压缩的倍数。S195型柴油机的压缩比是20；190W型柴油机的压缩比是18.5。

6. 什么叫四行程发动机？

活塞往复运动二次，曲轴转两圈，完成一个工作循环（进气、压缩、作功、排气）的发动机叫四行程发动机。

7. 单缸四行程柴油机的工作循环是怎样进行的？

进气行程 活塞由上止点向下止点运动，进气门打开，排气门关闭，由于活塞前方容积增大，气压降低，空气被吸入气缸。当活塞到达下止点，进气门关闭时，气缸内就充满了干净空气，此时曲轴转了第一个半圈。

压缩行程 活塞由下止点向上止点运动，进、排气门都关闭，进入气缸内的空气被压缩，活塞至上止点时，气缸内的压力可达30~40个大气压，温度约为500~600℃，给柴油燃烧造成了有利条件。这时曲轴转了第二个半圈。

作功行程 在压缩行程接近终了时，喷油嘴向气缸燃烧室里喷入的雾状柴油，与高温空气混合而燃烧，使燃烧室内温度和压力急剧上升，温度可达 $1700\sim 2000^{\circ}\text{C}$ ，压力达 $60\sim 100$ 个大气压。高温高压的气体，推动活塞下行，使曲轴得到旋转的动力，转了第三个半圈。

排气行程 作功行程终了，活塞由下止点向上止点运动，排气门打开，进气门仍关闭，废气便从排气门排出缸外，活塞到达上止点，曲轴转完了整个循环的最后半圈。

二、曲轴连杆机构

8. 曲轴连杆机构的功用是什么？它由哪些主要零件组成？

曲轴连杆机构的功用：（1）实现工作循环，完成能量的转换。（2）传递动力和改变活塞的直线往复运动为曲轴的旋转运动。

它由缸体、缸盖、缸筒、缸垫、活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、左右平衡块、飞轮、曲轴主轴承、上下平衡轴、齿轮和轴承等组成。

9. 活塞起什么作用？它由几部分组成？各部分功用是什么？

活塞承受燃烧气体的压力，并通过活塞销和连杆推动曲轴旋转而作功。并受连杆的带动完成进气、压缩和排气三个辅助行程。它由顶部、环槽部和裙部三部分组成。S195柴油机活塞顶有铲击形凹坑，X195柴油机活塞顶有双涡流凹坑，分别与相应的涡流室式燃烧室相配合；190W柴油机活塞顶

有深的半球形凹坑，是燃烧室的主要部分。活塞顶部凹坑具有方向性，安装时不可错装。活塞销孔上部，环槽部有三道环槽，用以装气环，保证密封。裙部（包括活塞销座和二道油环槽）是活塞运动的导向部分，并承受侧压力。

10. 按功用分，活塞环有几种？各起什么作用？

活塞环有气环和油环两种。气环的作用是密封活塞与气缸壁的缝隙，防止漏气并帮助散热。油环的作用是刮去缸壁上多余的机油。目前S195柴油机上只装一组带有螺旋弹簧的螺旋撑簧油环，代替两道油环。

11. 什么是活塞环开口间隙和边间隙？S195、190W型柴油机活塞环的开口间隙应是多少？允许极限是多大？

把活塞环装入缸筒后，其开口端的距离称开口间隙，又叫端间隙。

活塞环装入环槽后与环槽之间的高度间隙称为边间隙。S195、190W型柴油机活塞环的开口间隙是0.25~0.40毫米，允许极限是2毫米。

12. 为什么活塞环要留有开口间隙和边间隙？间隙过大有什么不好？

开口间隙和边间隙都是给活塞环留有热膨胀的余地，以防止活塞环受热后卡死在缸筒或环槽内。

开口间隙过大，会引起漏气，压缩不良，功率下降，起动困难和加速缸筒磨损。

边间隙过大会产生严重的“泵机油”作用，使大量机油窜入燃烧室燃烧，形成积炭，加速缸筒和活塞的磨损。

13. 连杆起什么作用？其结构如何？

连杆的作用是将活塞和曲轴连接起来，在作功行程中，

把活塞受气体的压力，传给曲轴，推动曲轴作旋转运动。在进气、压缩、排气三个行程中又把曲轴的扭矩传给活塞，推动活塞作往复直线运动。

连杆分小头、杆身和大头三部分。小头孔内装有衬套和活塞销相连，侧面开有集油孔。杆身断面做成“工”字形。大头和曲轴的连杆轴颈相连，是分开式的，里面装有两个半圆形的瓦片。

14. 曲轴起什么作用？

(1) 把连杆传来的动力，转变为旋转的扭矩，经飞轮输送出去。

(2) 在进气、压缩和排气三个行程中，通过连杆推动活塞作往复直线运动。

(3) 带动发动机内部其它有关机件，如凸轮轴、平衡轴等运动。

15. 飞轮起什么作用？

(1) 起动时利用飞轮惯性，使活塞容易转过止点，便于发动机起动。

(2) 作功行程时，把由连杆和曲轴传来的动力矩传出去。

(3) 辅助行程时，利用飞轮惯性，通过连杆推动活塞运动，并保持曲轴旋转平衡。

(4) 飞轮外缘刻有“上止点”和“供油”等标记，供校正气门间隙和供油角度用。

16. 为什么要设平衡机构？

曲轴连杆机构在工作中要产生两个很大的振动力，一个是在活塞作往复直线运动时，沿气缸中心线产生的往复惯性

力，使发动机前后振动。另一个是因为曲轴的连杆轴颈和连杆大头偏离曲轴中心，旋转时产生的旋转惯性力，使发动机上下振动。这两个振动力不仅影响拖拉机的使用寿命，而且使拖拉机操作困难。设平衡机构的目的，就是要减少这两个振动力，使发动机工作平稳。

17. 怎样安装缸盖和缸筒？

(1) 缸垫两面均匀的涂上一层黄油，缸口卷边向着缸盖。

(2) 紧缸盖螺栓时，必须按对角线顺序分多次逐渐拧紧。

(3) 缸盖螺栓扭力：S195型为23~28公斤力·米；190W型为13.5~14.5公斤力·米。

(4) 缸筒端面应高出缸体平面：S195为0.04~0.17毫米；190W型为0.05~0.18毫米。

(5) 缸筒装阻水圈处要涂铅油或用肥皂水代替。

18. 怎样安装活塞环？

(1) 首先要测量与配合好端间隙和边间隙。

(2) 如有外圆光亮的镀铬环，应装在活塞的第一道环槽里。

(3) 带有“上”或“0”等记号的锥度环，记号应向着活塞顶方向，并装在第二三道环槽里。

(4) 三道气环的开口位置应相互错开120度，并不准和活塞孔相对。

(5) 油环开口应和活塞面上燃烧室缺口方向一致。

19. 怎样换活塞销和连杆小头衬套？

(1) 衬套在压入连杆小头孔内后，须用铰刀铰至规定

尺寸，最好不用刮刀刮。如无油孔应用钻头钻孔。

(2) 活塞销和衬套间隙经验试法是将连杆平拿，活塞销涂上机油，放入孔中后能靠自重缓慢滑下去为合适。

(3) 把活塞放在水里煮沸几分钟后，趁热将销推入，再装好弹簧挡圈。

(4) 活塞和连杆连接时，应注意190W型连杆小头集油孔必须和活塞顶燃烧室缺口同侧。S195型连杆小头等油孔必须和活塞顶燃烧室凹坑尖角在同一侧。

20. 活塞连杆组向气缸里安装时应注意什么？

(1) 活塞和活塞环等表面涂少许机油，并摆正环口位置。

(2) 190W活塞顶面上燃烧室缺口应向上；S195活塞顶燃烧室凹坑尖角朝上。

(3) 连杆盖记号要和杆身上记号同侧。

(4) 190W不可忘装或反装撬油板。

(5) 带有自紧作用的连杆螺母，装前要将开口夹紧一下，使之变形后起保险作用。

(6) 用开口销防止退扣的花螺母，开口销必须换合格的新销，不准用铁丝代替式用旧销。

(7) 交替逐渐拧紧螺母，S195扭力为8~10公斤力·米，190W扭力为9~10.5公斤力·米。

(8) 换用新零件时，注意配合间隙。

(9) S195型连杆螺栓拧紧后用两段直径为1.8毫米的铅丝拧成“8”字形，将连杆螺栓锁紧。

21. 怎样安装S195型、190W型的平衡轴？

(1) S195的平衡轴由四个205轴承支承，在安装正时齿轮室时各齿轮应按记号装配，并进行复查。