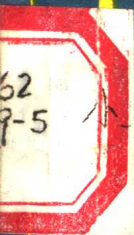


小型四轮拖拉机 驾驶员读本

安徽省农业机械管理局 编



安徽科学技术出版社

小型四轮拖拉机 驾驶员读本

安徽省农业机械管理局 编

安徽科学技术出版社

责任编辑：刘海山

封面设计：宋子龙

小型四轮拖拉机驾驶员读本

安徽省农业机械管理局 编

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：5.25 字数：111,000

印数：00,001—40,650

1985年2月第1版 1985年2月第1次印刷

统一书号：15200·46 定价：0.74元

前 言

随着农业生产的发展，小型四轮拖拉机得到了广泛地应用，数量迅速增长。目前，农机使用、管理、修理人员和教学人员，迫切需要掌握小型四轮拖拉机的构造原理、使用保养和安全操作等方面的技术知识，为此，我们组织人员编写了《小型四轮拖拉机驾驶员读本》这本书。

在编写过程中，得到了阜阳行署农机局的大力支持。安徽拖拉机厂、山东泰安拖拉机厂、阜阳拖拉机厂等单位提供了大量资料，肖玉才同志绘画了全部插图，并蒙梁仁臻同志审阅了全部书稿，在此一并致谢！

参加本书编写工作的有余葆华、施发、康光亮、杨荫堂、黄红、高东平、杨兴鹄、陈传舜、王兰胜等同志。由于时间仓促，水平有限，难免有错误之处，祈求广大读者批评、指正。

编 者

一九八三年十二月

目 录

第一章 发动机	1
第一节 基本工作原理	1
一、柴油机的基本构造和常用名词解释.....	1
二、单缸四行程柴油机的工作过程.....	3
第二节 曲柄连杆机构	5
一、机体组.....	5
二、活塞连杆组.....	10
三、曲轴飞轮组.....	16
四、曲柄连杆机构拆装注意事项.....	21
五、曲柄连杆机构的故障及排除.....	23
第三节 配气机构	25
一、配气机构的构造.....	26
二、配气相.....	30
三、气门间隙及其调整.....	31
四、减压器及其调整.....	32
五、气门的研磨.....	34
六、配气机构的故障及排除.....	35
第四节 燃料供给系	36
一、空气滤清器和消声器.....	37
二、油箱与柴油滤清器.....	38

三、喷油泵.....	39
四、喷油器.....	44
五、调速器.....	45
六、燃料供给系的检查和调整.....	49
七、燃料供给系的故障及排除.....	50
第五节 润滑系	54
一、润滑油路.....	54
二、润滑系主要机件.....	55
三、润滑系的清洗与机油的更换.....	61
四、润滑系的故障及排除.....	62
第六节 冷却系	63
一、冷却系的功用和分类.....	63
二、冷却系的构造和工作.....	64
三、冷却系的使用保养要求.....	67
第七节 电气系统	68
一、发电机.....	68
二、用电设备及线路.....	72
第二章 底盘	75
第一节 传动系	75
一、三角皮带传动装置.....	75
二、离合器.....	78
三、变速箱.....	85
四、后桥.....	94
第二节 行走系	98
一、车架、前桥和前轮定位.....	99
二、车轮.....	101
三、行走系的使用保养要点及拆装注意事项.....	102
第三节 操纵系	105

一、转向机构.....	105
二、制动器及其操纵机构.....	110
第四节 液压悬挂系	115
一、液压系统.....	115
二、悬挂机构.....	128
第三章 拖拉机的使用保养及故障排除	130
第一节 拖拉机的使用与保养	130
一、拖拉机的磨合.....	130
二、拖拉机的操纵.....	134
三、拖拉机的技术保养.....	137
第二节 拖拉机的故障分析与排除	141
一、拖拉机故障的分析.....	141
二、拖拉机故障的检查.....	142
三、拖拉机常见故障的排除.....	143
附 表	148
附表1 小型四轮拖拉机主要技术规格对照表	148
附表2 江淮-12小型四轮拖拉机齿轮.....	154
附表3 江淮-12小型四轮拖拉机轴承.....	155
附表4 江淮-12小型四轮拖拉机油封.....	157
附表5 发动机主要零件的配合间隙和磨损极限	158
附表6 重要连接零件的拧紧扭矩	160

第一章 发 动 机

第一节 基本工作原理

凡利用燃料在气缸内燃烧并把热能转变为机械能的机器，通称为内燃机。柴油发动机是内燃机的一种。目前小型四轮拖拉机多以S195、195柴油机为动力。

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。它包括飞轮1、曲轴2、连杆3、活塞销4、活塞5、进气门6、喷油器7、排气门8、气缸盖9、气缸10等零部件。气缸是个圆铁筒，用气缸盖封闭。活塞销把活塞与连杆灵活的铰接在一起，连杆的另一端与曲轴相连。曲轴由两个轴承支承，右端装有飞轮。进、排气门和喷油器安装在气缸盖上。

当活塞作往复直线运动时，通过连杆可以带动曲轴旋转，反过来，当曲轴旋转时，通过连杆可带动活塞作往复直线运动。

为了保证柴油机连续不断地正常工作，柴油机一般由曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系等部

分组成。

2. 常用名词解释(图1—2)

(1) 上止点和下止点：
活塞顶部离曲轴中心线最远时的位置，叫上止点；活塞顶部离曲轴中心线最近时的位置，叫下止点。

(2) 活塞行程：上止点与下止点之间的距离。

(3) 气缸工作容积：上、下止点之间的气缸容积。

(4) 燃烧室容积：活塞在上止点时，活塞上方的封闭容积。

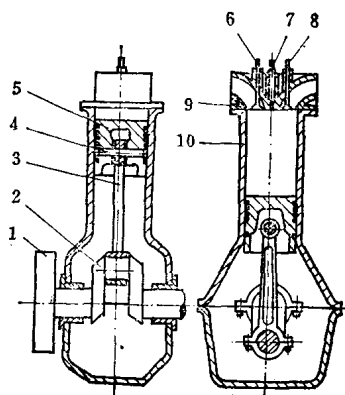


图1—1 柴油机的基本构造

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—气缸

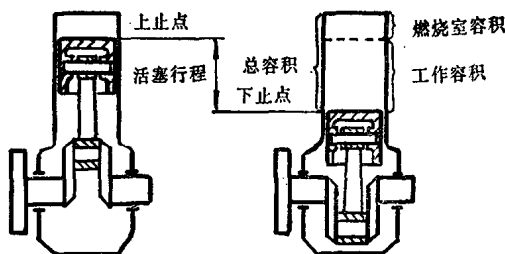


图1—2 曲柄连杆机构主要位置示意图

(5) 气缸总容积：活塞在下止点时，活塞上方的封闭容积。

(6) 压缩比：气缸总容积与燃烧室容积之比。表示活塞由下止点运动到上止点时，气缸内气体被压缩的程度。S195和195柴油机的压缩比为20。

二、单缸四行程柴油机的工作过程

单缸四行程柴油机的工作过程如图1—3所示。

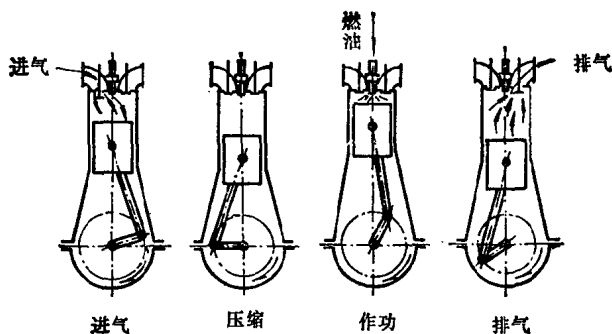


图1—3 单缸四行程柴油机的工作过程

1. 进气行程

曲轴旋转第一个半圈($0^{\circ}\sim 180^{\circ}$)，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，活塞上部的容积逐渐增大，气缸内的压力低于外界大气压，产生吸力，新鲜空气被吸入气缸。活塞到达下止点时，进气门关闭，进气行程结束。这时，气缸内的压力为 $0.8\sim 0.9$ 公斤/厘米²。

2. 压缩行程

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、排气门都关闭。随着活塞顶部空间的减小，气缸内的气体被压缩，压力和温度逐渐升高，活塞到达上止点时，压缩行程结束。这时气缸内的压力可达 $35\sim 45$ 公斤/厘米²，温度可达 $500\sim 700^{\circ}\text{C}$ ，给柴油的燃烧创造了有利条件(柴油的自燃温度为 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$)。

3. 作功行程

在压缩行程接近终了时，柴油经喷油器喷入燃烧室，迅速与高温高压气体混合，并立即燃烧，气缸内的压力和温度急剧上升，压力可达 $60\sim 90$ 公斤/厘米²，温度可达 $1700\sim 2000^{\circ}\text{C}$ 。由于这时进、排气门都关闭，高压气体推动活塞迅速下移，通过连杆带动曲轴、飞轮，向外传递动力。曲轴转过第三个半圈($360^{\circ}\sim 540^{\circ}$)。

4. 排气行程

作功行程结束后，曲轴在飞轮惯性力的作用下，继续旋转第四个半圈($540^{\circ}\sim 720^{\circ}$)。活塞由下止点向上止点运动，这时排气门打开，进气门关闭，燃烧后的废气在自身余压和活塞推力的作用下排出气缸。排气终了时，气缸内的压力约为 $1.05\sim 1.25$ 公斤/厘米²，温度约为 $400\sim 600^{\circ}\text{C}$ 。

排气行程终了时，曲轴依靠飞轮的惯性力继续旋转，活塞从上止点向下止点运动，进气门打开，又开始下一个工作循环。如此不断地重复，柴油机便不停的运转作功。

单缸四行程柴油机的工作过程也可用表1—1说明。

表1-1 单缸四行程柴油机的工作过程

行程 顺序	行 程 名 称	活塞运 动方向	气 门 的 位 置		曲轴旋转角度
			进气门	排气门	
1	进 气	向 下	开	关	第一个半圈 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$
2	压 缩	向 上	关	关	第二个半圈 $180^{\circ}\sim 360^{\circ}$
3	作 功	向 下	关	关	第三个半圈 $360^{\circ}\sim 540^{\circ}$
4	排 气	向 上	关	开	第四个半圈 $540^{\circ}\sim 720^{\circ}$

第二节 曲柄连杆机构

曲柄连杆机构的作用是：在作功行程时，将活塞的往复直线运动变为曲轴的旋转运动，在进气、压缩、排气三个行程中，又将曲轴的旋转运动变成活塞的往复直线运动。

曲柄连杆机构主要由机体组、活塞连杆组和曲轴飞轮组三部分组成。

一、机体组

1. 机体

机体是发动机的骨架，由灰铸铁铸成。在它的内部和表面有许多经过加工的孔和平面，用来安装其它机件。

S195柴油机的机体如图1-4所示。它的前半部叫气缸体，气缸体内装有气缸套。气缸套外部与气缸体内壁之间的空间叫冷却水套。机体后半部叫曲轴箱，内装有曲轴、凸轮轴和平衡机构等。

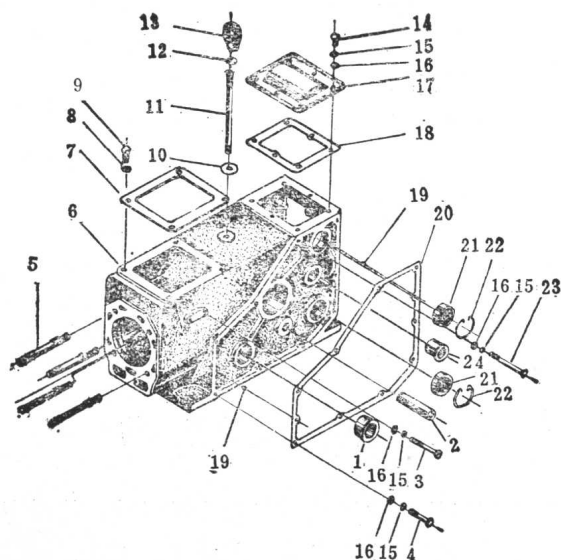


图1—4 S195柴油机机体

1—凸轮轴前衬套；2—调速齿轮轴；3，4，9，11，14，23—螺栓；5—气缸盖螺栓；6—机体；7—水箱垫片；8，10，12，16—垫圈；13—吊环；15—弹簧垫圈；17—上盖；18—上盖垫片；19—定位销；20—齿轮室垫片；21—轴承205；22—孔用挡圈；24—起动袖衬套

机体前端用四颗双头螺栓与缸盖相连接。机体上表面装水箱、上盖和柴油箱等。机体后盖上装有油标尺，下表面装有油底壳。

195柴油机机体如图1—5所示。它与S195基本相同，其主要的不同点是机体右侧装有冷却水泵，上表面装水箱盖板。S195柴油机气缸套安装孔的中心线对准曲轴旋转中心线，而195柴油机气缸套安装孔的中心线较曲轴旋转中心线上移5毫米。

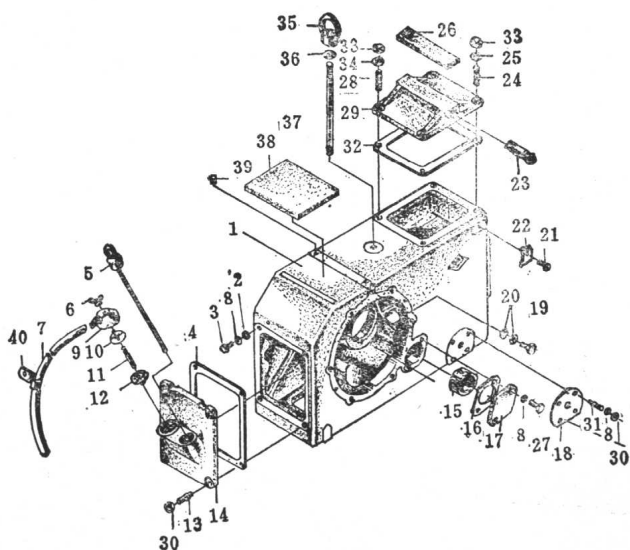


图1—5 195柴油机机体

1—机体；2, 8, 20, 25, 34, 36—垫圈；3, 19, 21, 27—螺栓；4—检查孔盖垫片；5—油标尺；6—蝶形螺母；7—防尘管；9—负压阀盖；10—阀片；11, 13, 24, 28, 31—螺栓；12—负压阀盖板；14—曲轴箱检查孔盖；15—凸轮轴后衬套；16—凸轮轴盖垫片；17—凸轮轴盖；18—水泵垫片；22—油管支承板；23—水管；26—毡垫；29—水箱盖；30, 33螺母；32—水箱盖垫片；35—吊环螺母；37—螺栓；38—毡垫；39—油路闷塞；40—防尘管夹

2. 气缸套(简称缸套)

气缸套是活塞往复运动的轨道，也是燃烧室的组成部分。S195和195柴油机都采用湿式气缸套(图1—6)。气缸套外壁的上部有一个支承面和一个定位凸肩，安装时起支承和定位作用。气缸套装入机体后，其上平面必须高出机体平面，S195柴油机为0.04~0.08毫米，195柴油机为0.04~0.16毫米。这样，装上气缸盖与气缸垫后，能保证气缸密封。在气

缸套外壁下部，加工有两道凹槽，用以安装阻水圈。阻水圈应具有良好的弹性，无破损。阻水圈装入槽中应均匀平正，不得绞扭。为使阻水圈连同气缸套能顺利压入机体，压入前，应在阻水圈上涂一层白漆或肥皂水。阻水圈只能使用一次。

195柴油机气缸套下部有一缺口，安装时缺口应对正下方。

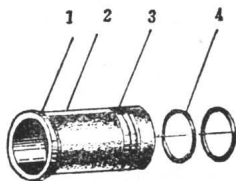


图1—6 气缸套

1—支承凸肩；2—气缸套；
3—定位凸肩；4—阻水圈

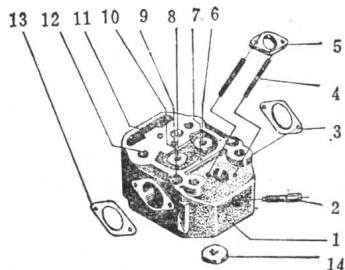


图1—7 气缸盖

1—气缸盖；2—纸插螺栓；3—排
气管垫片；4—喷油器压板螺栓；
5—喷油器压板；6—排气门导管
孔；7—定位销孔；8—进气门导
管孔；9—摇臂轴座螺栓孔；10—
闷头孔；11—推杆孔；12—气缸
盖螺孔；13—进气管垫片；14—
涡流室镶块

3. 气缸盖与气缸垫

气缸盖用来封闭气缸，并与活塞、气缸套等组成燃烧室，如图1—7所示。

气缸盖的内部，有水道和进、排气道；气缸盖上有一半球形凹坑，凹坑口处压有镶块，它们共同组成涡流室，如图1—8所示。涡流室镶块上有两个孔，大孔叫主喷孔，小孔叫

起动孔。两者有不同作用。在压缩行程中，被压缩的空气沿主喷孔切向高速进入涡流室，产生涡流，以利喷油器喷出的雾状油束在极短的时间内与空气均混匀合，为柴油机的燃烧创造了有利条件；镶块上的起动孔呈锥形小孔，它又叫副喷孔，柴油机在起动时转速很低，涡流室内空气涡流的强度也较

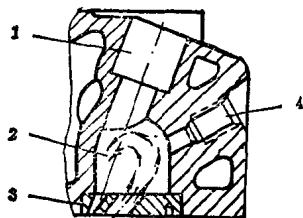


图1—8 涡流室剖面图

- 1—喷油器安装孔；2—涡流室，
3—涡流室镶块；4—纸插螺栓孔

低，这时，喷油器喷出的部分柴油可通过起动孔直接进入活塞顶部的燃烧室，首先着火燃烧，从而改善了柴油机的起动性能。柴油机工作后，转速增高，涡流室内的空气涡流强度增强，喷油器喷出的油束被迅速卷走，起动孔自动失去作用。

气缸垫用紫铜片包石棉板制成，上面有许多孔，其形状和数量与缸盖接触面对应，其作用是防止漏水、漏气。

气缸盖罩装在气缸盖上，上面装有减压器和机油压力指示器。气缸盖罩用螺母固定在摇臂轴座的长螺栓上。拧紧此螺母时不可用力过大，以防气缸盖罩变形或破裂。

4. 曲轴箱通气孔

S195曲轴箱通气孔设在齿轮室盖上。通气管接头用塑料管与进气管上的接头相连，以平衡曲轴箱气压。195柴油机曲轴箱通气孔设在机体后部的盖板上，通气孔上还设有负压阀。负压阀是个单向阀，由带有小孔的负压阀盖板12、阀片10和负压阀盖9等组成(图1—5)。当活塞上行时，曲轴箱内气压低于外界大气压，阀片关闭小孔，防止灰尘随空气进入

曲轴箱。当活塞下行时，曲轴箱内气压高于外界大气压，废气便冲开阀片排出。这样，曲轴箱内的气压和温度就不致变化太大，从而避免了机油的外参与变质。

安装负压阀时，阀片上四个凸起应向上。

二、活塞连杆组

1. 活塞

活塞的功用是在作功行程中承受气体压力，通过连杆传给曲轴，并协助完成进气、压缩和排气三个行程。

活塞用铝合金制成，由顶部、防漏部、裙部（导向部）三部分组成（图1—9）。

（1）顶部：第一道活塞环槽以上的部分为顶部。它与气缸盖、气缸套共同组成燃烧室。S195柴油机的活塞顶部为铲击式涡流凹坑。涡流凹坑的作用是与缸盖上涡流室配合，进一步使空气与柴油混合均匀。

（2）防漏部：活塞销孔以上安装活塞环的部分为防漏部。

（3）裙部：活塞第一道油环槽以下的部分为裙部。工作中，它主要起导向和承受侧压力的作用。

（4）气缸间隙：发动机工作时，活塞比缸套受热大，冷却条件差，热膨胀程度大。为防止活塞膨胀后在气缸内卡死，裙部与缸套之间应留有一定间隙（即气缸间隙）。S195和195柴油机的气缸间隙分别为0.190~0.255和0.160~0.225毫米。间隙过小，容易产生“拉缸”；间隙过大，容易造成

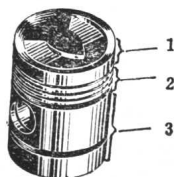


图1—9 活塞
1—顶部；2—防漏部；3—裙部