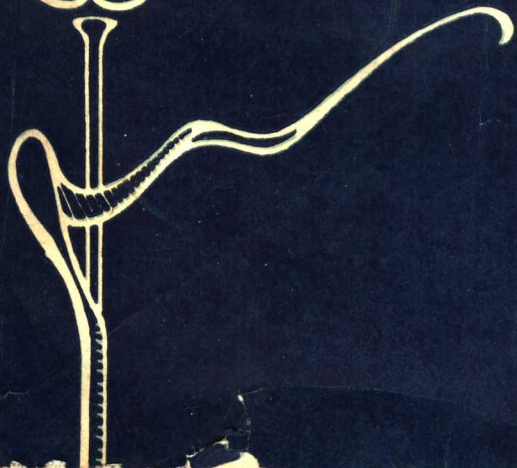


工农7型手扶拖拉机的 使用与保养

上海拖拉机制造厂 編
上海誠孚动力机厂



农业机械部拖拉机研究所审定

工农7型手扶拖拉机的 使用与保养

上海拖拉机制造厂 編
上海誠孚动力机厂

中国工业出版社

工农7型手扶拖拉机是我国已定型的国产拖拉机之一。

本书主要内容包括两部分，第一部分叙述工农7型拖拉机动力部分，195型柴油机主要部件的规格和技术数据；195型柴油机的工作原理、检修、拆装、调整、使用和保养、故障发生和消除方法；第二部分介绍工农7型拖拉机底盘部分的技术规格及各个系统的装置、使用、维修和保养。此外，并附有工农7型拖拉机的配套农具L-1-20型耧条犁的性能、规格、使用、调整与保养等等。

本书可供使用、修理单位参考阅读之用，并可作为拖拉机训练班的教材。

农业机械部拖拉机研究所审定
工农7型手扶拖拉机的
使用与保养

上海拖拉机制造厂 編
上海诚孚动力机厂

*

农业机械部拖拉机局編輯（北京东华門北河沿54号）

中国工业出版社出版（北京佟麟閣路丙10号）

北京市书刊出版业营业許可証出字第110号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张8¹/₈·插頁3·字数182,000

1963年8月北京第一版·1964年11月北京第二次印刷

印数2,021—5,070·定价（科四）1.00元

*

統一书号：15165·2599（农机-51）

前 言

工农7型手扶拖拉机是一种手扶式的小型单轴轮式拖拉机。由于这种拖拉机体积小、轻便、灵巧，所以比较适合在小块田地使用，例如菜园、果园和小块水田等。

工农7型手扶拖拉机，目前在我国各地逐步试验、试用，为了更好地学习和掌握这种拖拉机的使用、保养和维护等知识，我们特编写了这本小册子，既作为使用说明书，又可作为培训驾驶员的教材，希望能对读者有所帮助。

编写中，我们虽然尽可能地作了详细的介绍，但是，由于是两个单位合作编写，且时间仓促，经验缺乏，因此，必有不够详尽透彻和不够妥当之处，所以，殷切地希望读者提出宝贵意见，以便再版时修正。

本书编后承蒙中国农业机械化科学研究院编写了附录——“栅条犁”部分，最后送请拖拉机研究所审定，特此一并表示谢意。

编 者

1963.5.

目 录

前言

第一部分 柴 油 机

第一章 柴油机和主要部件的规格及技术数据	4
第一节 柴油机规格	4
第二节 主要部件的规格	4
第三节 发动机各种压力和温度	5
第四节 各种螺母的扭矩	5
第五节 配气定时及喷油提前角（以曲轴转角计）	5
第六节 各部分调整间隙	6
第七节 主要零件的配合间隙及磨损极限	6
第二章 195型柴油机工作原理及概述	9
第一节 195型柴油机的工作原理	9
第二节 195型柴油机结构布置概述	11
第三章 柴油机各部分的结构、检修和拆装	12
第一节 活塞连杆部分	12
第二节 曲轴主轴承及飞轮	15
第三节 平衡轴部分	21
第四节 机体、汽缸套、后盖和油底壳	26
第五节 汽缸头部分	29
第六节 凸轮轴、推杆及调速系统	34
第七节 润滑系统的结构保养及检修	37
第八节 燃油系统	39
第九节 冷却系统	50
第四章 柴油机的调整	51
第一节 气阀间隙、配气定时的调整	51
第二节 减压机构间隙的调整	52
第三节 喷油提前角的调整	53
第四节 转速的调整	54
第五章 柴油机的使用	54
第一节 柴油机所用的柴油、机油和冷却水	54
第二节 柴油机的起动	56
第三节 柴油机的运转	57
第四节 柴油机的停车	57
第五节 柴油机的封存	58
第六章 柴油机的技术保养	58
第一节 日常维护	58

第二节	一级技术保养 (每50小时后进行)	59
第三节	二级技术保养 (每300小时后进行)	59
第四节	三级技术保养 (每1500小时后进行)	59
第七章	柴油机的故障及其消除方法	60
第一节	柴油机不能起动机 (或起动机困难)	60
第二节	柴油机运转时大量冒烟	60
第三节	柴油机在运转中自行停车	62
第四节	柴油机转速不稳定	62
第五节	柴油机的转速突然上升 (飞车)	62
第六节	柴油机在运转时有不正常的杂声	63
第七节	机油消耗量太大	64
第八节	柴油消耗量过多	64
第九节	冷却水消耗量过多	64
第十节	机油压力不足、机油指示器不升起或升起不高	64
附录:	发动机主要零件的修复尺寸	65

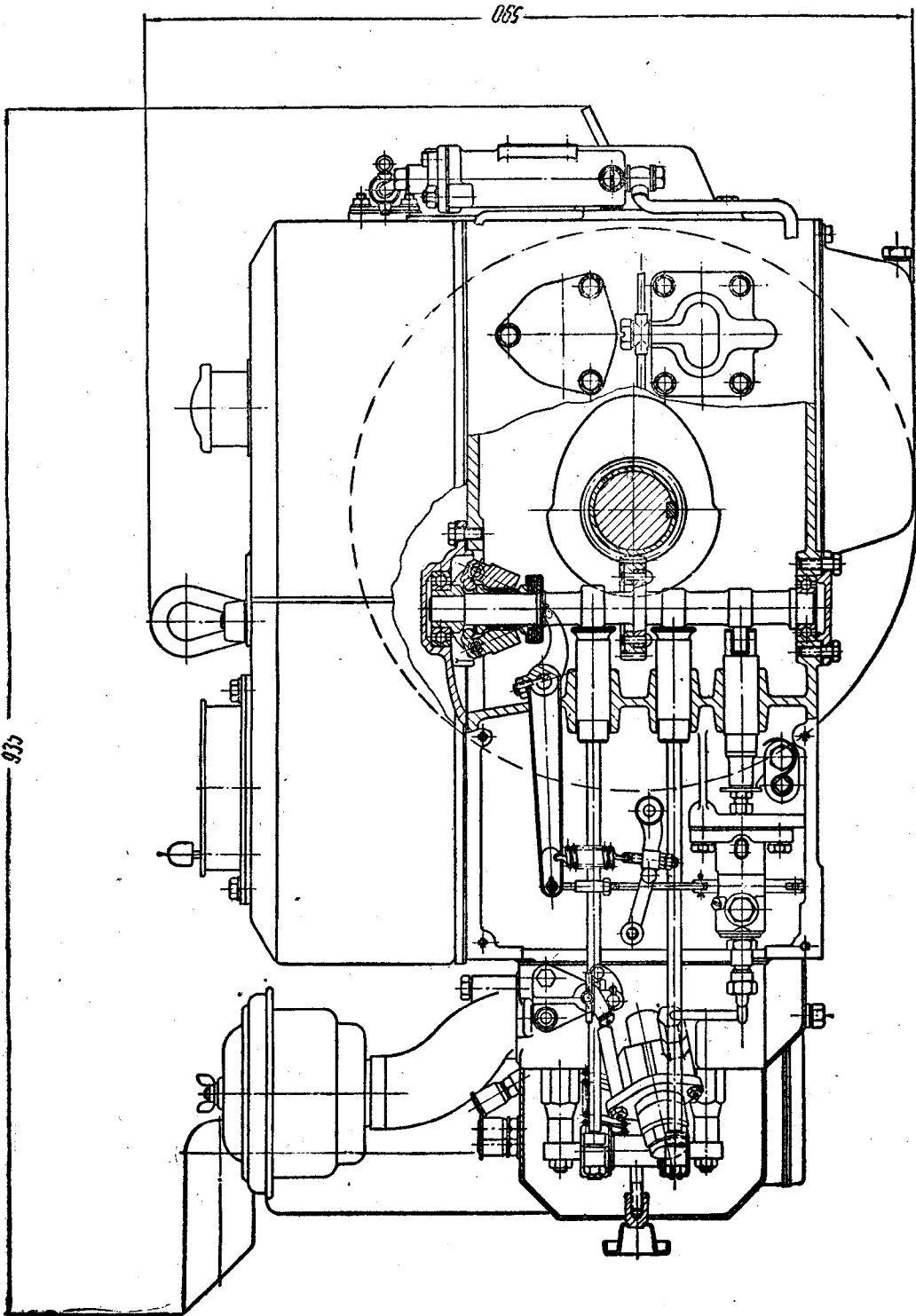
第二部分 拖拉机底盘

第一章	拖拉机的简介及技术规格	66
第一节	拖拉机的简介	66
第二节	技术规格	67
第二章	拖拉机的动力传动系统	71
第一节	三角皮带传动装置	71
第二节	离合器	79
第三节	制动器	81
第四节	传动箱和变速箱	82
第五节	最终传动	87
第六节	犁刀传动装置	87
第三章	拖拉机的行走部分	90
第一节	橡胶轮胎驱动轮和铁轮	90
第二节	耕耘尾轮	94
第三节	运输尾轮	96
第四章	发动机机架、罩壳及辅助装置	98
第一节	发动机机架	98
第二节	罩壳	98
第三节	平衡块	99
第五章	拖拉机的工作装置及耕耘操作的基本方式	99
第一节	卧式旋转耕耘犁刀	99
第二节	农具联结及进行其他作业	101
第三节	耕耘作业的基本方式	101
第六章	拖拉机的操纵系统及其调整	102
第一节	发动机操纵——手油门	104
第二节	离合器及制动器的操纵	104

第三节	副变速的操纵	105
第四节	主变速及犁刀变速的操纵	105
第五节	转向的操纵	106
第七章	拖拉机的操作	106
第一节	拖拉机起动前的准备	106
第二节	发动机的起动及其工作检查	107
第三节	拖拉机的操作	107
第四节	拖拉机操作时应注意的事项	108
第五节	拖拉机挂拖车作运输工作	109
第六节	拖拉机的停车和发动机的停止工作	110
第七节	拖拉机工作的安全规则	110
第八章	拖拉机的保养和存放	111
第一节	拖拉机的技术保养	111
第二节	拖拉机的润滑	113
第三节	拖拉机的存放	114
第九章	拖拉机的试运转和磨合	114
第十章	拖拉机的故障及其排除	116
第一节	传动系统	117
第二节	行走部分	118
第三节	操纵系统	118
第十一章	拖拉机随车工具及备件、附件清单	119
附录：农具——L-1-20型栅条犁		121
第一节	一般介绍及主要性能和规格	121
第二节	各主要部件的结构及作用	122
第三节	犁的使用和调整	122
第四节	耕作方法	123
第五节	犁的维护注意事项	124

第一部分

柴 油 机



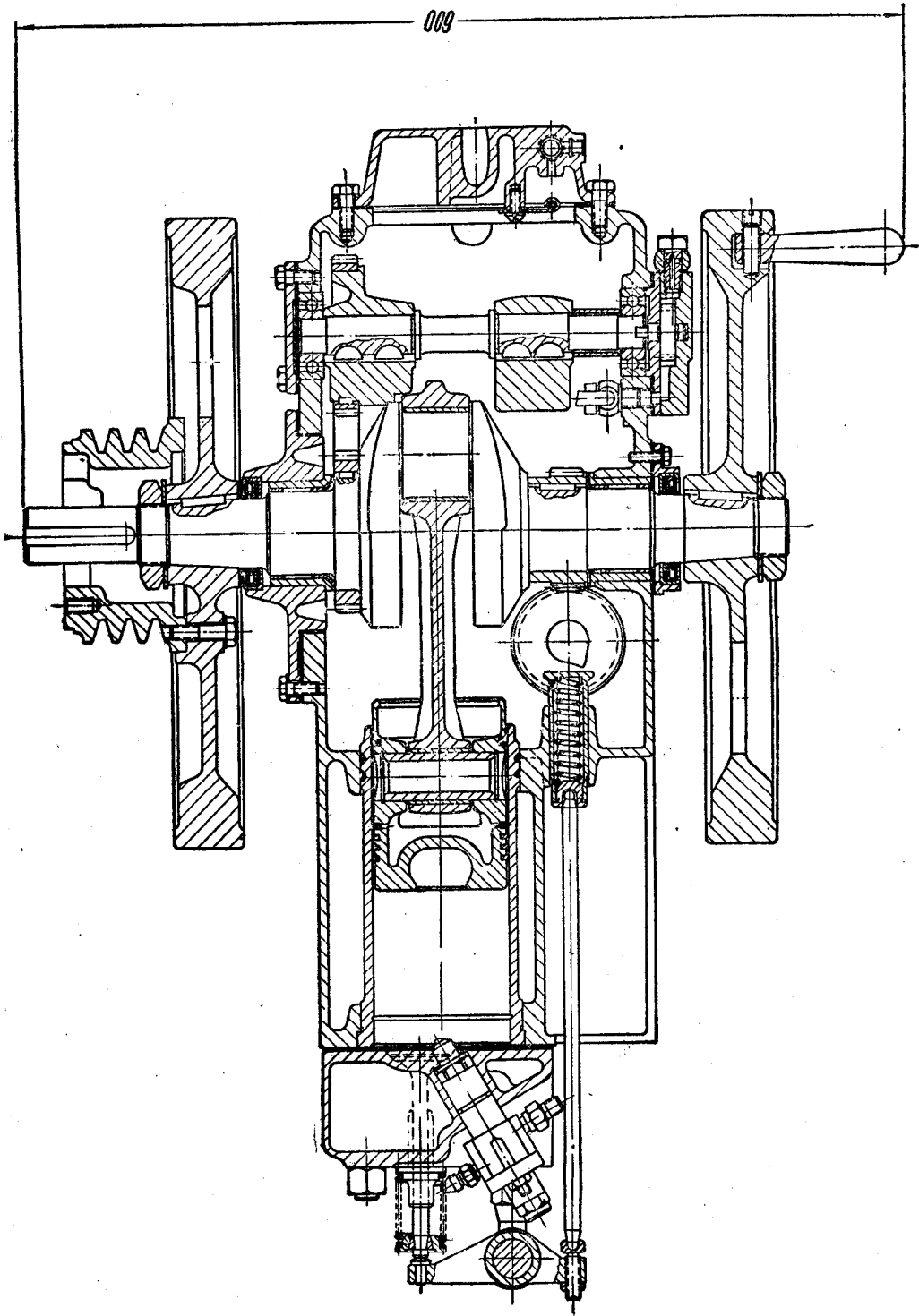


图 1-1 柴油机总图

第一章 柴油机和主要部件 的规格及技术数据

第一节 柴油机规格

型号	195型
型式	卧式单缸四冲程直接喷射式
汽缸直径 (毫米)	95
活塞行程 (毫米)	115
压缩比	17.5
活塞排量 (升)	0.815
额定转速 (转/分)	1300~1500
额定功率 (马力)	6~7
额定功率时燃油消耗率 (克/马力-小时)	不大于200
额定功率时机油消耗率 (克/马力-小时)	不大于5
扭矩 (公斤-米) (1500转/分、7马力时)	3,342
曲轴迴转方向 (从动力输出端向发动机看)	逆时针
起动方式	手摇 (有减压装置)
润滑方式	压力、飞溅、注油
冷却方式	水冷、沸腾蒸发式
柴油箱容量 (升)	7.0 (在额定功率下不加油运转的时间不 少于5小时)
油底壳机油容量 (升)	1.5
柴油机净重 (公斤)	185
柴油机外形尺寸 (长×宽×高)	935×600×590毫米

第二节 主要部件的规格

1. 机油泵	
型式	单级齿轮式
转速 (转/分)	1500 (与曲轴转速相同)
生产率 (升/小时)	240
油压 (公斤/厘米 ²)	2.0~3.5
2. 喷油泵	
型式	波许式
型号	BF/A70ZP195

柱塞直径 (毫米)	7
柱塞最大有效行程 (毫米)	4.1
3. 喷油器	
型式	多孔闭式
型号	PB6.5SL95
孔数×孔径 (毫米)	1×0.25+2×0.20
喷油压力 (公斤/厘米 ²)	160±5
4. 机油滤清器	
型式	单级铜丝网式
5. 柴油滤清器	
型式	油毛毡圈渗透式
过滤能力 (升/小时)	不少于10 (进油高度为200毫米时)
6. 空气滤清器	
型式	单级网芯油池式

第三节 发动机各种压力和温度

1. 机油温度 (°C)	不大于85
2. 机油压力 (公斤/厘米 ²)	2.0~3.5
3. 排气温度 (°C) (1500转/分、7马力时)	不大于420
4. 喷油压力 (公斤/厘米 ²)	160±5
5. 最大爆发压力 (公斤/厘米 ²)	75
6. 冷却水压力	大气压
7. 冷却水温度	沸腾

第四节 各种螺母的扭矩

汽缸头螺母 (公斤-米)	20~22
连杆螺母 (公斤-米)	4~5
副轴螺母 (公斤-米)	6~9

第五节 配气定时及喷油提前角 (以曲轴转角计)

1. 进气阀	
开启始点	上死点前 5°±5°
关闭终点	下死点后40°±5°
进气持续时间	225°
气阀最大升程 (毫米)	10.6
2. 排气阀	
开启始点	下死点前40° +3.5° -9.5°
关闭终点	上死点后5°±6.5°

- 排气持续时间 225°
 气阀最大升程 (毫米) 10.6
 3. 喷油提前角 上死点前20°±2°

第六节 各部分调整间隙

1. 进气阀与摇臂冷车间隙 (毫米) 0.4
 2. 排气阀与摇臂冷车间隙 (毫米) 0.5
 3. 曲轴轴向间隙 (毫米) 0.1~0.2
 4. 减压装置作用时进气阀
 与活塞顶部之间隙 (毫米) 0.5
 5. 凸轮轴轴向间隙 (毫米) 0.2~0.4
 6. 平衡轴轴向间隙 (毫米) 0.2~0.4

第七节 主要零件的配合间隙及磨损极限

表1-1

序号	名称	标准尺寸	配合性质	新装配间隙或过盈	超过以下间隙时应修理或调换
1	曲轴连杆轴颈与连杆大头轴承孔	轴: $\phi 60_{-0.020}^{+0.098}$ 孔: $\phi 60_{+0.050}$	动配合	0.050~0.118	0.25
2	连杆大头与曲轴开档	曲轴: $48_{-0.340}^{+0.170}$ 连杆: $48_{-0.500}$	轴向间隙	0.340~0.670	0.90
3	连杆小头孔与铜衬外径	小头孔: $\phi 39_{+0.050}^{+0.027}$ 铜衬外径: $\phi 39_{+0.050}^{+0.077}$	静配合	-0.023~0.077	
4	活塞销与连杆小头铜衬孔	铜衬孔: $\phi 34_{+0.015}^{+0.030}$ 活塞销: $\phi 34_{-0.011}$	动配合	0.015~0.041	0.12
5	曲轴主轴颈与主轴承孔	主轴颈: $\phi 60_{+0.030}^{-0.020}$ 主轴承孔: $\phi 60_{+0.030}^{+0.070}$	动配合	0.030~0.090	0.20
6	曲轴主轴承外径与机体轴承座孔	主轴承: $\phi 75_{+0.030}^{+0.040}$ 轴承座孔: $\phi 75_{+0.030}^{+0.020}$	过渡配合	+0.010~-0.010	
7	主轴承座外径与机体孔	轴: $\phi 140_{+0.040}^{-0.004}$ 孔: $\phi 140_{+0.040}$	过渡配合	+0.036~-0.030	
8	曲轴油封外径与油封孔	轴: $\phi 50_{-0.100}$ 孔: $\phi 50$			

續表1-1

序号	名称	标准尺寸	配合性质	新装配间隙或过盈	超过以下间隙时应修理或调换
9	活塞销与活塞上销孔 (冷态)	轴: $\phi 34_{-0.011}$ 孔: $\phi 34_{-0.008}$ $\phi 34_{-0.023}$	过渡配合	+0.003~-0.023	
10	活塞裙部 (第五道气环以下) 与汽缸孔	轴: $\phi 95_{-0.170}$ $\phi 95_{-0.193}$ 孔: $\phi 99_{+0.035}$	动配	0.170~0.228	0.40
10a	活塞顶部 (第一道气环以上) 与汽缸孔	轴: $\phi 94.3_{-0.070}$ 孔: $\phi 95_{+0.035}$	动配	0.700~0.805	
11	活塞环槽与气环 第一道	槽: $3_{+0.075}$ $3_{+0.050}$ 环: $3_{-0.020}$	动配	0.050~0.095	0.20
	第二、三道	槽: $3_{+0.060}$ $3_{+0.030}$ 环: $3_{-0.020}$	动配	0.030~0.030	0.18
12	活塞环槽与油环 第四、五道	槽: $6_{+0.050}$ $6_{+0.030}$ 环: $6_{-0.020}$	动配	0.030~0.070	0.18
13	活塞环开口间隙 第一道气环 第二、三道气环 第四、五道油环	$0.3 \sim 0.4$ $0.25 \sim 0.35$ $0.25 \sim 0.35$			3
14	汽缸套外径与机体孔口部	轴: $\phi 115_{-0.040}$ $\phi 115_{-0.075}$ 孔: $\phi 115_{+0.070}$	动配	0.040~0.145	
15	汽缸套外径 (有水封圈部分) 与机体孔下部	轴: $\phi 113_{-0.040}$ $\phi 113_{-0.075}$ 孔: $\phi 113_{+0.035}$	动配	0.040~0.110	
16	气门导管外径与缸头孔径	轴: $\phi 17_{+0.048}$ $\phi 17_{+0.029}$ 孔: $\phi 17_{+0.019}$	静配	-0.010~-0.048	
17	进气阀与导管孔径	轴: $\phi 10_{-0.050}$ $\phi 10_{-0.070}$ 孔: $\phi 10_{+0.030}$	动配	0.050~0.100	0.20
18	排气阀与导管孔径	轴: $\phi 10_{-0.070}$ $\phi 10_{-0.090}$ 孔: $\phi 10_{+0.030}$	动配	0.070~0.120	0.22
19	喷油嘴总成定位外径与缸头孔径	轴: $\phi 25_{-0.040}$ $\phi 25_{-0.070}$ 孔: $\phi 25_{+0.045}$	动配	0.040~0.115	

續表1-1

序号	名称	标准尺寸	配合性质	新装配间隙或过盈	超过以下间隙时应修理或调整
20	气門搖臂銅衬外径与搖臂孔径	軸: $\phi 29^{+0.095}$ +0.050 孔: $\phi 29^{+0.033}$	靜配	-0.017~-0.095	
21	搖臂銅衬孔径与搖臂軸	軸: $\phi 25^{-0.014}$ 孔: $\phi 25^{+0.050}$ +0.020	动配	0.020~0.064	0.20
22	气門推杆与机体推杆孔径	軸: $\phi 26^{-0.020}$ -0.040 孔: $\phi 26^{+0.045}$	动配	0.020~0.085	0.20
23	油泵推杆与机体推杆孔径	軸: $\phi 26^{-0.020}$ -0.040 孔: $\phi 26^{+0.045}$	动配	0.020~0.085	0.20
24	凸輪軸定时齿輪孔径与凸輪軸凸台外径	軸: $\phi 62^{+0.023}$ +0.008 孔: $\phi 62^{+0.030}$	过渡配合	0.027~-0.028	
25	曲軸定时齿輪孔与曲軸外径	軸: $\phi 61^{+0.055}$ +0.035 孔: $\phi 61^{+0.030}$	靜配	-0.005~-0.055	
26	平衡副軸外径与机体孔径	軸: $\phi 22^{+0.017}$ +0.002 孔: $\phi 22^{+0.023}$	过渡配合	0.020~-0.017	
27	机油泵齿輪平面間隙			0.030~0.090	可修整
28	机油泵軸与軸承孔	軸: $\phi 12^{-0.016}$ -0.033 孔: $\phi 12^{+0.019}$	动配	0.016~0.052	0.120
29	机油泵被动齿輪与軸径	軸: $\phi 12^{+0.019}$ +0.007 孔: $\phi 12^{+0.050}$ +0.030	动配	0.011~0.043	0.10
30	机油泵齿輪外径与机油泵体孔径	軸: $\phi 30^{-0.020}$ -0.040 孔: $\phi 30^{+0.023}$	动配	0.020~0.063	0.20
31	机油指示器活塞与孔径	軸: $\phi 14^{-0.006}$ -0.018 孔: $\phi 14^{+0.019}$	动配	0.006~0.037	0.08

第二章 195型柴油机工作原理及概述

第一节 195型柴油机的工作原理

柴油机是将高压的柴油喷到汽缸中去燃烧后，产生高的压力推动活塞，经过连杆使曲轴带动皮带轮转动，它将柴油燃烧后的热能转化为机械能，以供带动各种机器之用。

要使柴油机连续不断地工作并充分利用柴油的能量，必须有一整套的机构才能达到这一目的。

柴油机每喷一次油（即工作一次）称为一个工作循环，每一个工作循环包括下面五个不同的动作（见图1—3）。

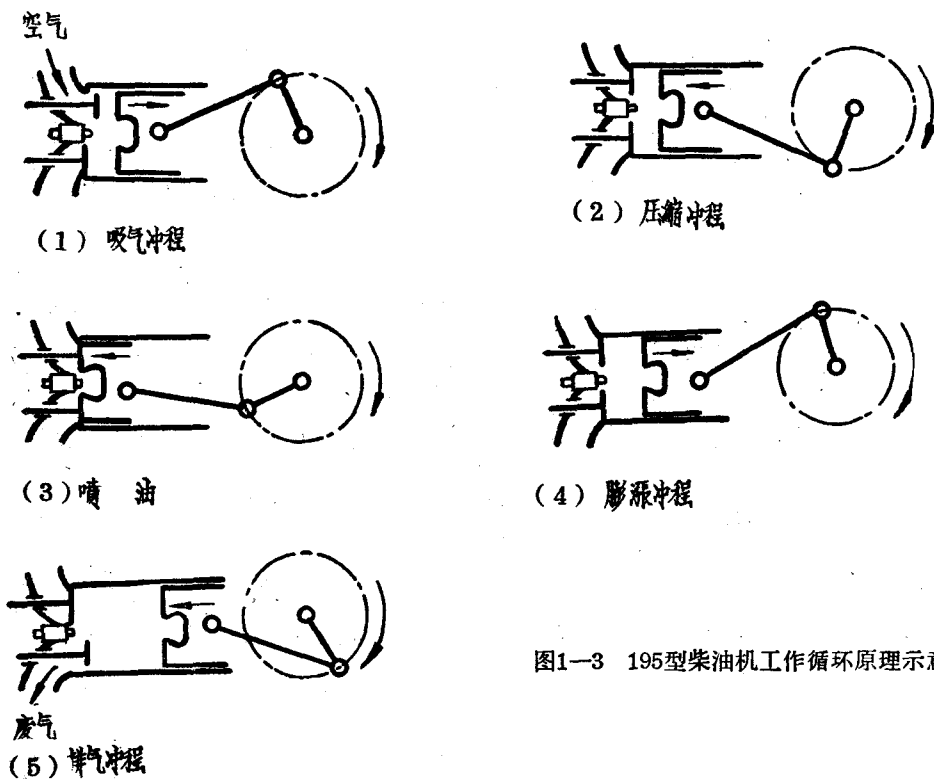


图1—3 195型柴油机工作循环原理示意图

1. 吸气过程：活塞至上死点（活塞离曲轴最远时称为上死点）附近时，进气阀开始开启，随着活塞的向下运动，空气从进气门被吸入汽缸，当活塞走到下死点（活塞离曲轴最近时称为下死点）时，进气阀接着关闭，进气过程就完成了。

2. 压缩过程：进气过程完成后，活塞继续向上死点方向移动，由于进气阀已经关闭，故在汽缸中的空气被压缩，当活塞行至上死点时，汽缸中空气的体积压缩为原来的

$\frac{1}{17.5}$ （因195型柴油机的压缩比为17.5：1），这时空气的压力增大到30个大气压以上，温度达到500~550°C，这就为柴油的燃烧创造了条件。

3. 喷油：当汽缸中的空气被压缩到最热时，通过柴油供应机构将柴油以很高的压力

喷入汽缸，因为喷油的压力极高（达 160 个大气压），故柴油的颗粒极细，一般油滴直径小于 $\frac{1}{100}$ 毫米，这样的油遇到高温的空气后，就迅速地燃烧起来，这样汽缸内空气的温度可上升至 1500°C 以上，压力增高到 70 个大气压力左右。

4. 膨胀做功过程：空气压力增高后，就要膨胀而推动活塞向下运动，经过连杆推动曲轴旋转，然后通过皮带轮带动拖拉机或其他机器工作，当活塞被推到下死点时，膨胀过程就结束。

5. 排气过程：汽缸内空气由于喷进柴油而燃烧后，其中的氧气已被用掉，而成含有大量二氧化碳的气体，我们称它为废气，当活塞向下至下死点时，废气的力量已经被曲轴一飞轮机构所吸收，故须将它排除出汽缸，排气过程从活塞在下死点附近时开始，这时排气阀打开，随着活塞向上死点方向运动，废气即从排气阀排出，当活塞到上死点时，汽缸中的废气已被排出，这时将排气阀关闭，同时进气阀打开，又开始一个新的循环。

由上述工作过程可知当完成一个工作循环时，活塞要上下运动四次（二次向下，二次向上），因此，195型柴油机称为四冲程柴油机。活塞上下运动四次时曲轴要旋转 2 转，每当曲轴转动两转，进气阀、排气阀和柴油供应机构都必须有一次动作，且它们的动作和活塞的位置也就是和曲轴的旋转角度要有密切的配合。在 195 型柴油机上是用一对定时齿轮来保证的，当曲轴转两转时，使推动气阀和柴油供应机构动作的凸轮轴转动一转，从而使它们动作一次（详细结构见第三章）。

为了使柴油机发出较大的马力，故必须使它快速地工作。195 型柴油机曲轴的转速为每分钟 1500 转，即每分钟有 750 次工作循环，因此必须备有下述各个部分，才能保证柴油机连续不断地工作。各部分的作用如下：

1. 冷却部分：由于汽缸中燃烧时温度很高（达到 1500°C 以上），虽然它是瞬时的，但这对所有的金属来讲将产生很大的威胁，因此，必须在汽缸外面和接触到热度的零件附近通水冷却，使机器零件的温度下降，从而使它们能够正常地工作。

2. 润滑部分：当柴油机工作时，各个部分都是在快速地运动着的，象活塞每分钟上下达 3000 次，曲轴每分钟转 1500 转，在这样快速的情况下，必须有优良的润滑油不断地加到它们摩擦着的零件中间去（如活塞和汽缸套、连杆和曲轴、曲轴和主轴承等），使它们经久耐用，不致很快地磨损。

3. 滤清部分：

(1) 空气滤清器、它把吸入汽缸的空气进行过滤，不让空气中的灰尘进入汽缸里面去磨坏机器。

(2) 机油滤清器，它把加到摩擦零件中间去的机油仔细地加以滤清，滤去其中杂质，以免它们损伤机器零件。

(3) 柴油滤清器，它是柴油机上要求最高的滤清器，因为燃油供应机构的零件精密度极高，只要有很少的脏物或杂质进入，就会很快地把它们的精密度降低、性能破坏，从而影响柴油机的正常工作。

(4) 平衡系统，当活塞快速地来回运动时，它会产生较大的惯性力（冲力），同时当曲轴快速转动时会产生较大的离心力，二者综合影响将会使机器造成严重的振动，平衡装置的作用是使在柴油机内部将惯性力给予抵消，而使振动减小，这对装在耕耘机上工作的