

前 言

本书是为适应林业干部培训工作的需要，在我校《汽油动力锯》讲义的基础上，加以补充修订而成。在编写过程中，本着理论联系实际的原则，力求结合我国林业生产的实际情况，对我国当前木材生产中使用的 051、共立等型油锯的基本工作原理、构造及技术使用等问题，作了比较具体的叙述。

本书是培训林业干部的教材，也可供林业部门从事油锯技术管理工作的人员及技术工人参考。

参加本书编写工作的是：官宝善、李万岭、孙启国三同志，由吴锡中同志校阅。本书脱稿后，曾经林业部木材生产司，东北林业总局木材生产局、机械局有关同志审阅，特此致谢。

由于编校者水平所限，错误和不当之处在所难免，恳切地希望使用本书的同志给予批评指正。

林业部带岭林业干部学校

1965年2月

目 录

前言

第一章 概述

- 第一节 汽油动力锯在林业生产中的应用 1
- 第二节 051 型汽油动力锯概述 2
- 第三节 共立牌汽油动力锯概述 6

第二章 汽油动力锯的构造

- 第一节 发动机 9
 - 一、单缸二行程汽油发动机的工作原理 9
 - 二、051 型汽油动力锯的发动机 12
 - 三、共立牌汽油动力锯的发动机 22
- 第二节 传动机构 29
 - 一、051 型汽油动力锯的传动机构 29
 - 二、共立牌汽油动力锯的传动机构 33
- 第三节 切削机构 34
 - 一、051 型汽油动力锯的切削机构 34
 - 二、共立牌汽油动力锯的切削机构 36
- 第四节 起动机 39
 - 一、051 型汽油动力锯的起动机 39
 - 二、共立牌汽油动力锯的起动机 41

第三章 汽油动力锯的技术使用

- 第一节 051 型汽油动力锯的技术使用 43
 - 一、使用前的准备 43
 - 二、发动机的起动和熄火 44

三、油锯的操作	45
四、各主要机构的调整	46
五、油锯的技术保养	49
六、故障检查与排除	54
第二节 共立牌汽油动力锯的技术使用	58
一、使用前的准备	58
二、发动机的起动和熄火	59
三、油锯的操作	60
四、各主要机构的调整	61
五、油锯的技术保养	63
六、故障检查与排除	69
第三节 使用油锯的安全规则	70

第一章 概 述

第一节 汽油动力鋸在林业生产中的应用

在整个木材生产的过程中，伐木是一项比較繁重的工作。为了提高生产效率和減輕工人的劳动强度，就必须实现伐木作业的机械化。汽油动力鋸（簡称油鋸）是现代机械化伐木的最有效的工具之一。

汽油动力鋸在林业生产中不仅可用来伐木，还可用来造材、打粗大的枝丫。目前在林业生产中已大批使用油鋸进行上述的各项作业，并在使用中取得了很多經驗，操作、保养和維修技术不断提高，生产成本逐漸降低，机械的损坏也逐漸减少。我国生产的 051 型油鋸的质量和性能，也在不断提高和改进。通过多年来使用的經驗証明汽油动力鋸的优点是：生产率高；生产成本低；通用性高（伐木、造材、打枝等作业皆适用）；灵活性大（移动方便，和电鋸相比較不需要电站、电纜等輔助設備）；操作安全。

从当前各项作业的实际要求来看，对油鋸总的要求應該是：重量輕，振动小，生产率高，坚固耐用，維護保养方便。

目前在我国的林业生产中所使用的油鋸的类型除 051 型油鋸外，尚有共立牌、富士兔牌等数种，上述各种油鋸，虽然在构造、性能等方面都各有不同，但其作用原理却都大体相同，本书只选具有代表性的 051 型和共立牌油鋸加以讲解。

第二节 051 型汽油动力鋸概述

051 型(与友谊牌相同)油鋸是我国广西省柳州机械厂制造的。其型式为单人操纵式,油鋸的外貌如图 1—1 所示。此种油鋸的特点是:鋸架的把手是高悬臂式的,无论在伐木或造材时,操作者均以直立姿势平稳地站着工作。这样可使操作者的视野广阔,保证工作中的安全;并且由于操作时毋须大弯腰,故可减轻操作时的疲劳。

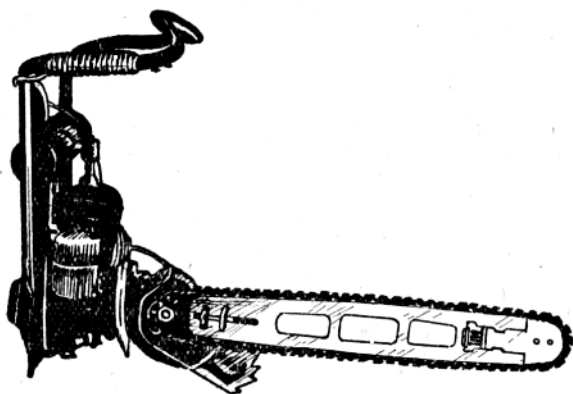


图 1—1 051 型汽油动力鋸外形

051 型油鋸的结构如图 1—2 的 I、II、III 所示。主要由下列的几个部分组成:发动机部分;传动装置(包括自动离合的离心式离合器、减速器等);鋸木装置以及鋸架、鋸把手等。

发动机的动力是经离合器、减速器传给驱动链轮来驱动鋸链的。当发动机转速低时,离合器便自动分离使鋸链停止转动,当转速增高时,离合器即自动结合使鋸链工作。若鋸链的负荷过大(如鋸链被卡住)时,离合器便打滑,从而可防止发动机因过载而熄火。

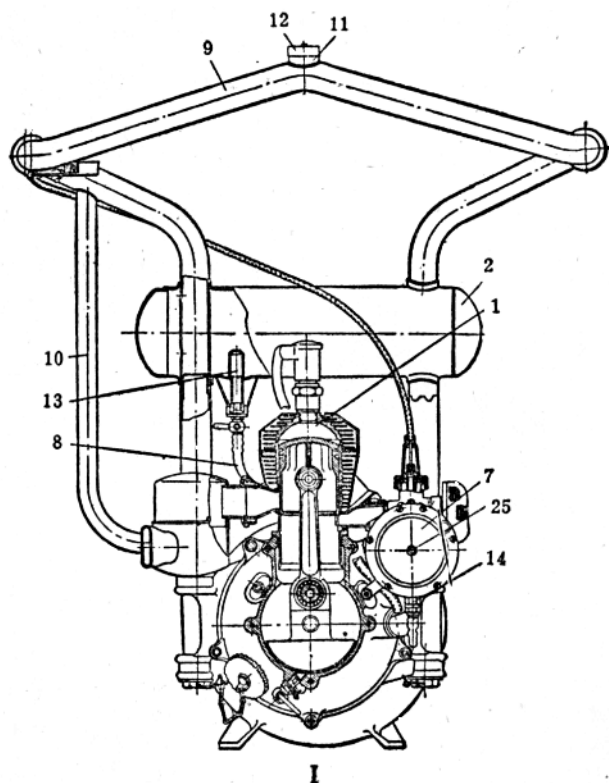


图 1—2 051 型油锯
I—横断面图(图注见图 1—2 之 II)

操作油锯时，只要旋转减速器外壳使锯板处在水平或垂直的状态，即可进行伐木或造材。

发动机的起动是用可拆卸式的钢索起动器来实现的。

051 型油锯的主要技术性能如下：

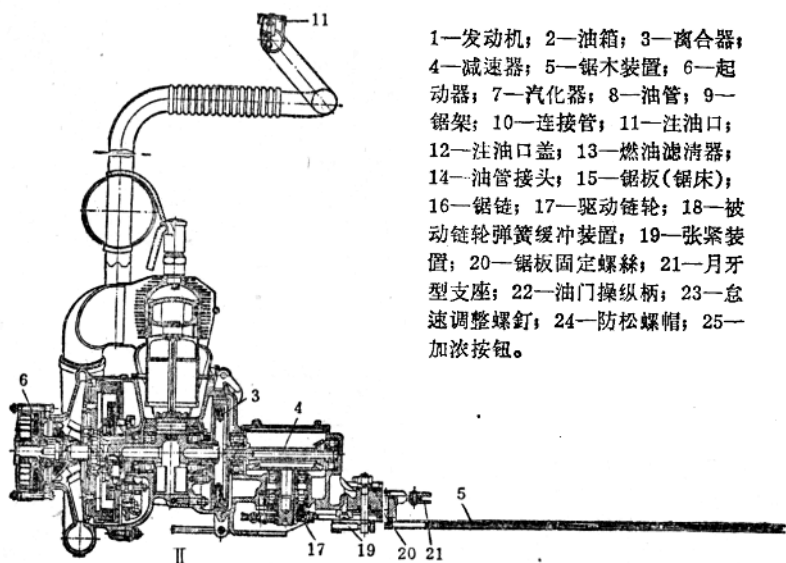
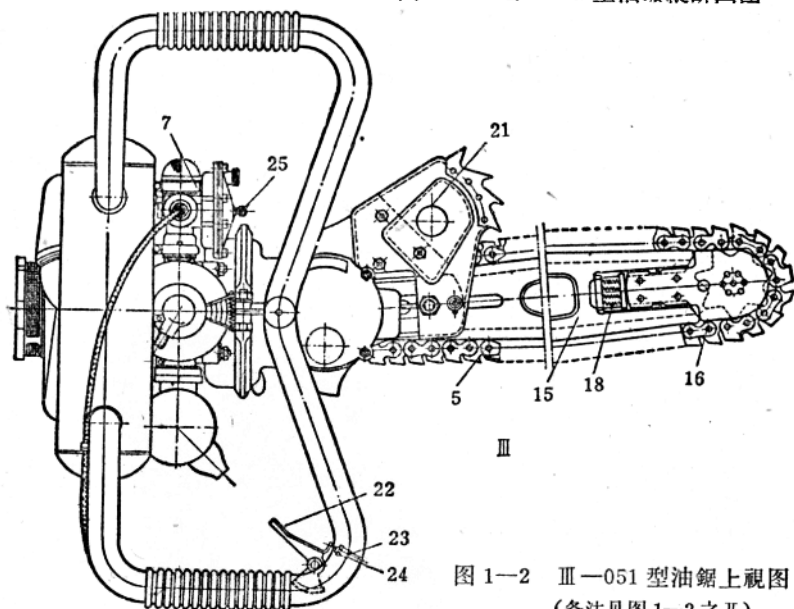


图 1—2 II—051 型油锯縱断面图

图 1—2 III—051 型油锯上视图
(备注见图 1—2 之 II)

一般数据

操縱方式	单人
油鋸淨重	10.5 + 0.5 公斤
油箱容量	約 1.4 公升
鋸把手距鋸口平面距离	約 450 毫米
伐木时鋸的运行	由右向左
伐木时鋸口距地面最小高度	5 厘米
切割效率(伐直径为 45 厘米的云杉时)	不小于 30 平方厘米/秒
每班燃油消耗量	約 6 公斤

发 动 机

类型	曲軸箱换气式单缸二冲程內燃机
气缸直径	48 毫米
活塞冲程	52 毫米
气缸工作容积	94 立方厘米
压缩比	6.35 ± 0.1
鋸鏈鋸輪最大功率	不低于 3 馬力
最大功率时曲軸轉速	5000 轉/分
燃油消耗率	不大于 550 克/馬力小时
燃料	汽油与滑油的混合油, 混合比为 15:1
潤滑:	

 发动机.....将滑油混合到燃料中, 噴濺潤滑

 減速器

汽化器

燃油从油箱向汽化器的供給方式

气缸冷却

点火

点火提前角

 上止点前 30°(曲軸轉角) 相
 当于上止点前 4.4 毫米(活塞行程)

鋸木裝置

鋸板	懸臂式
鋸木機構工作長度	不小於 440 毫米
鋸鏈的運動與停止	在離合器作用下當發動機 2000—2200 轉/分時自動結合(運動)與分離(停止)
在發動機最大轉速時鋸鏈的運動速度	4.5 米/秒
鋸的外廓尺寸(長×寬×高)	830×480×553(毫米)

第三節 共立牌汽油動力鋸概述

共立牌油鋸也是單人操縱式，是日本製造的。其外貌如圖 1—3 所示。此種油鋸和富士兔牌油鋸在結構以及性能等方面都大体相似，其特點是：比較輕便；鋸鏈的運動速度較高；操作時的姿勢（即鋸割姿勢）可隨意。

共立牌油鋸的結構主要由下列的幾部分組成：發動機；離心式摩擦離合器；鋸木裝置以及鋸把手等。

發動機的動力是經離心式摩擦離合器傳給驅動鏈輪來驅動鋸鏈的。當轉速低時離合器便自動分離，轉速高時則自動結合。

共立牌油鋸，其鋸板在鋸身上所處的狀態是不可改變的，但由於採用了特殊的汽化器、吸油器和環形鋸把手，因此油鋸在任何狀態下（垂直、水平或任何角度）使用，都能正常地工作，從而適應伐木或造材的需要。

由於工作中鋸鏈的運行速度較高，在鋸木時必須向鋸鏈進行注油，所以設有鋸鏈潤滑裝置。

發動機的起動是採用安裝在摩擦離合器端部的繩索起動器來實現的。

共立牌油鋸的主要技術性能如下：

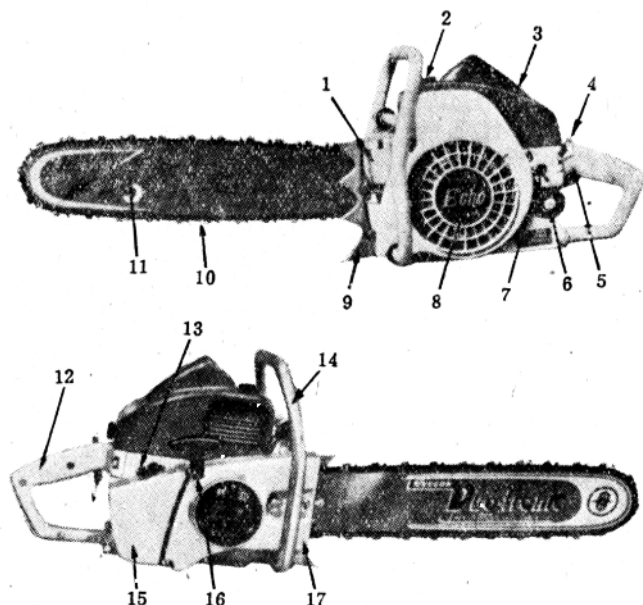


图 1—3 共立牌汽油动力锯外形

1—消音器；2—装盖螺丝；3—上盖；4—油门定位钉；5—润滑装置手压柄；6—油箱盖；7—点火开关；8—风扇罩；9—插木齿；
 10—锯链；11—锯板(锯床)；12—右手把手；13—润滑油箱盖；14—左手把手；15—润滑油箱；16—起动机拉手；17—锯板固定装置。

一般数据

操纵方式 单人
 油锯重量(包括锯板、锯链) 7.9 公斤
 油箱容量 0.8 公升

发 动 机

类型 曲轴箱换气式单缸二冲程内燃机
 气缸直径 52 毫米

活塞冲程	38 毫米
气缸工作容积	80.6 立方厘米
压缩比	7.5
最大功率	4 馬力
最大功率时曲軸轉速	6000 轉/分
曲軸旋轉方向(由磁电机一側来看)	反时針
燃料	汽油与滑油的混合油, 混合比为 20:1
潤滑	将滑油混合到燃料中噴灑潤滑
汽化器	膜片式 HL—157A *2245
燃油从油箱向汽化器的供給方式	由汽化器本身附有的 膜片式油泵来供油
气缸冷却	空气式、用渦輪風扇强制通风
点火	飞輪磁电机式

鋸木裝置

鋸板

型式	悬臂式
长度(有三种)	431.8 毫米(17 英吋)
	533.4 毫米(21 英吋)
	635 毫米(25 英吋)

鋸鏈

鋸齒型式	Γ型(刨刀式)
鏈节距	10.26 毫米(0.404 英吋)
鋸鏈的运动与停止	在离合器作用下自动結合(运 动)与分离(停止)
鋸鏈的运动速度(当发动机轉速为 5500 轉/分时)	14.5 米/秒
給鋸鏈的注油方式	手动油泵注入式
潤滑鋸鏈的油箱容量	0.3 公升

第二章 汽油动力鋸的構造

第一节 发动机

一、单缸二行程汽油发动机的工作原理

一个气缸，活塞上下移动二次（曲軸轉一周）完成一个工作循环，以汽油为燃料的发动机，叫做单缸二行程汽油发动机。在各种类型的汽油动力鋸上大都采用此种型式的发动机。

在油鋸上采用二行程汽油发动机的原因，是由于它具有下列优点：

（1）曲軸每轉一周即有一个工作行程，因此与四行程发动机相比較，若两者的气缸工作容积、压缩比和轉速均相同时，在理論上其功率应等于四行程发动机的两倍；

（2）由于工作行程的頻率大，故工作时較平稳，同样原因，其飞輪的重量也可減輕；

（3）构造簡單，沒有配气机构和專門的潤滑系統。

上述这些优点对設計油鋸的要求（如重量輕、振动小等）來說都是十分必要的。

这种发动机的基本結構是：在气缸上設有：一个进气口；两个换气口；一个排气口，都由活塞上下运动来控制，使之在一定的時間內开閉，所以沒有配气机构。

进气口和汽化器相通，可燃混合气由汽化器通过进气口进入

曲轴箱。

换气口使曲轴箱和气缸相通，新鲜的可燃混合气由曲轴箱通过两个换气口进入气缸。

排气口与排气消音器相通，将气缸中的废气排入大气。排气口的位置较换气口稍高，这样能将废气充分地排出。

由于上述的结构特点，在研究二行程汽化器式发动机的工作时，不仅要注意活塞上部气缸内所进行的过程，同时还要注意活塞下部曲轴箱内所进行的过程。

图 2—1 为曲轴箱换气的单缸二行程汽化器式发动机工作过

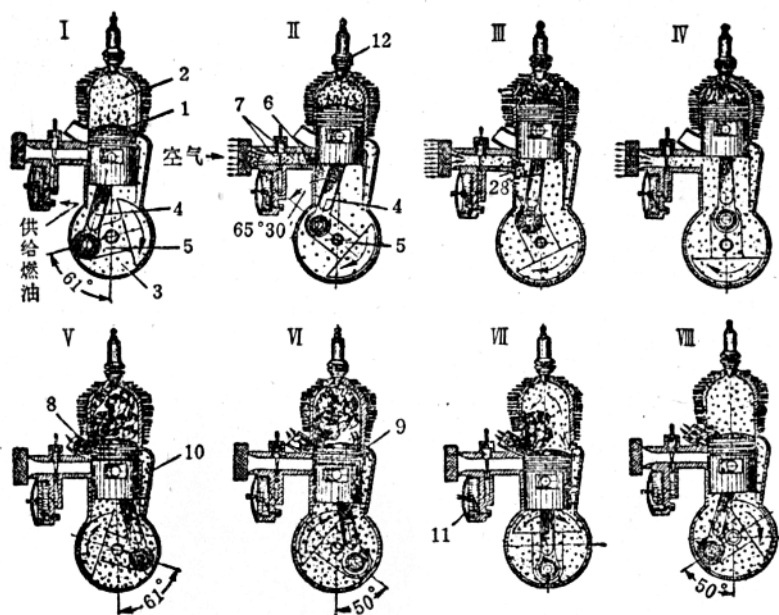


图 2—1 二行程发动机工作过程示意图

1—活塞；2—气缸；3—曲轴箱；4—连杆；5—曲轴；6—进气口；7—汽化器混合室；8—排气口；9—换气口；10—换气道；11—汽化器燃油室；12—火花塞。

程示意图。当工作混合气充满气缸，活塞开始由下止点向上移动时(图 2—1 I)，活塞上面的工作混合气被压缩，而活塞下面曲轴箱内的气体变为稀薄。活塞继续上升，进气口 6 便被逐渐打开(图 2—1 II)，由于曲轴箱内的空气稀薄，因而工作混合气便通过汽化器进气口被吸入曲轴箱内。当活塞移动到上止点前一定的角度(指曲轴转角)时，活塞上面的被压缩的工作混合气借助于火花塞的电火花而点燃，在燃料燃烧气体膨胀的作用下，使活塞下降而完成工作行程(图 2—1 III—IV)。

在工作行程中活塞下降，关闭了进气口，曲轴箱内的工作混合气被压缩，随着活塞的下降，排气口 8 便被打开以排出废气，然后再打开换气口 9(图 2—1 V—VI)，曲轴箱内具有一定压力(1.3—1.5 大气压)的新鲜混合气便经换气道 10 而进入活塞上部的气缸中并借以扫除残余的废气，这一过程一直持续到活塞越过下止点再向上移动而将换气口和排气口堵住时为止(图 2—1 VII—VIII)。当活塞再上升时，活塞上面的工作混合气又重新被压缩，活塞下面曲轴箱内的气体又变为稀薄，全部过程又重复进行。

从上述过程中，可以看出，在二行程发动机的第一个行程，活塞由下止点移向上止点中，就气缸来说是在压缩，曲轴箱则在进气。在第二个行程，活塞由上止点移向下止点中，就气缸来说是在做功，曲轴箱内的气体则被压缩。气缸内的排气和进气是在工作行程的末期相继进行的。

应当指出：二行程汽化器式发动机只有当气缸和曲轴箱内完全保持气密的条件下，才能正常的工作。

二行程汽化器式发动机的工作循环如下表：

行程	活塞运动		进、排、换气口的开闭情况			曲轴	发生的现象	
	范围	方向	进气口	排气口	换气口		活塞上方 (在气缸内)	活塞下方 (在曲轴箱内)
1	由下止点到	向	闭	开	开	第一个半转	新鲜混合气清扫缸内废气	被压缩的混合气经换气口流入活塞上方的空间
	进气口打开						气缸内工作混合气被压缩	形成真空度
	由进气口打开到上止点	上	开	闭	闭		工作混合气继续被压缩	可燃混合气经进气口进入曲轴箱
2	由上止点到	向	开	闭	闭	第二个半转	工作混合气被电火花点燃, 混合气燃烧, 在活塞上方发生高温高压推动活塞下行作功	可燃混合气被压缩
	排气口打开						排出废气	
	由排气口打开到下止点	下	闭	开	开		排出废气, 并用新鲜混合气扫除废气	被压缩的混合气经换气口流入活塞上部的空间

二、051 型汽油动力锯的发动机

1. 发动机本体(不包括燃料和点火系统)

051 型油锯发动机的构造如图 2-2 所示。主要由发动机机体——气缸和曲轴箱, 活塞连杆组——活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴与飞轮等所组成。

气缸与气缸盖为一体制成, 它是用铬钢铸件精车出来的。吸气管接头 2 和排气管接头 3 以及换气道 4 都用气焊焊接到气缸体上。消音器 5 借助于连结螺帽(套帽)紧固到排气管接头上。在气缸体上设有四个窗口: 一为进气口和汽化器相通, 一为排气口经消音器和大气相通, 另外两个换气口与曲轴箱相通。气缸盖上拧着火花

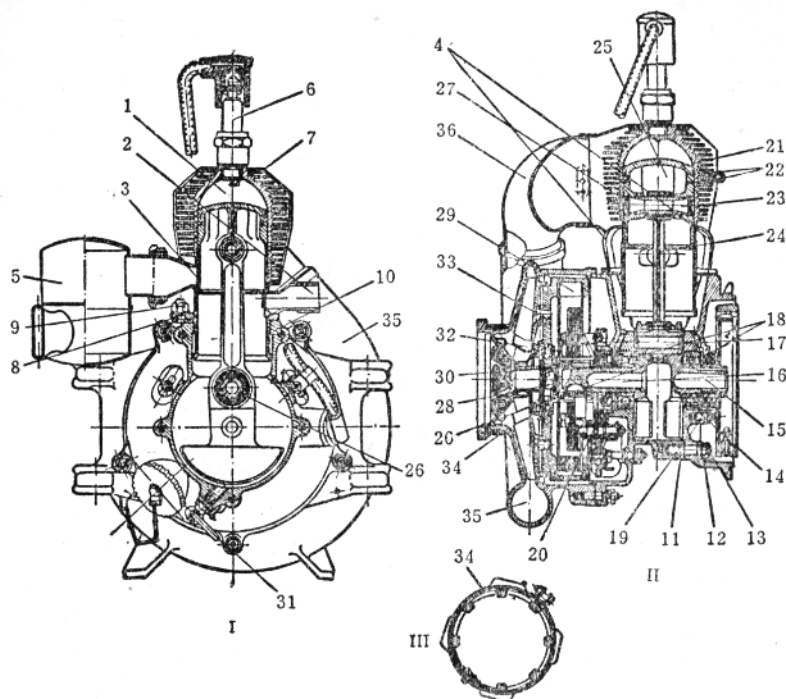


图 2—2 051 型油锯发动机

I 横断面；II 纵断面；III 扩散器（通风口）剖面。

1—气缸；2—吸气管接头；3—排气管接头；4—换气道；5—消音器；6—火花塞；7—散热片；8—法兰盘；9—螺柱；10—曲轴箱；11—曲轴箱右部；12—曲轴箱左部；13—螺柱；14—曲轴；15—曲轴右半部；16—曲轴左半部；17—曲柄销；18—曲轴单列滚珠轴承；19、20—胶皮油封；21—活塞；22—活塞环；23—活塞销；24—连杆；25—铜套；26—滚针轴承；27—弹簧销；28—飞轮紧固螺帽；29—飞轮；30—飞轮轮毂；31—减压栓；32—风扇翅；33—风扇翅固定螺丝；34—保护网；35—风扇涡流器；36—鼓风机集流导管。

塞 6。气缸的外表面有散热片 7，气缸的法兰盘 8 与曲轴箱 10 是借四个螺柱 9 固装在一起的。

曲轴箱是用铝镁合金铸成的，由两个半部 11 和 12 组成，用五个螺柱固定着。钢质曲轴 14 装在曲轴箱内。曲轴是由二个半轴 15

和16所組成，它們的連接是壓配合的。在曲軸上安裝以帶滾針軸承的連杆大端后才壓進曲柄銷。由於曲柄銷是用很大的壓力壓入曲柄臂中的，如果拆開它們將不可避免地要損傷它們的配合表面。因此，壓進曲柄銷後裝配起來的曲軸與連杆組件就成為不可拆卸的結構。曲軸安置在兩個單列徑向滾珠軸承18上。軸承外端墊上膠皮油封墊19和20，用以保持曲軸箱的密閉，以防氣體泄漏。為了從曲軸箱中排除冷凝物，在其下部設有減壓栓31。

活塞21是由鋁合金製成的，它的頂部是圓弧形，以用來正確地引導混合氣的運動，避免排氣時將新鮮混合氣帶出。活塞上設有兩個活塞環（壓縮環）22。活塞環用定位銷限制在環槽中使其處在適當的位置，以防止在運動時其切口觸及氣缸上的各個窗口而被卡壞和刮傷氣缸壁。用鋼質活塞銷23和連杆24將活塞與曲軸連接在一起。連杆小端壓入銅套25，而連杆大端安裝滾針軸承26。活塞銷的連接方式為浮動式，也就是活塞銷既不固定在活塞銷孔中，也不固定在連杆小端上。為了防止活塞銷在銷孔中的縱向移動而刮傷氣缸壁，在活塞銷孔的兩端開有環狀溝槽並安裝彈簧銷27。

飛輪29用月牙鍵安裝在曲軸左半部16的終端上，並用螺帽28緊固着。飛輪是用鋁合金製成的，它具有鋼質輪轂30，用鉚釘與飛輪接合着。曲軸右半部15的軸頸頭上有供安裝摩擦離合器主動部分的鍵槽。

在飛輪外表面上，用四個螺釘33固裝着用鋁合金鑄成的風扇翅，空氣通過保護網34進入風扇葉輪內，並經渦流器35和集流導管36而壓入氣缸散熱片的周圍，這樣，在散熱片的周圍就有不斷的而且流速很大的冷氣流通過，從而把散熱片的熱量帶走以冷卻發動機。

氣缸與曲軸箱內各零件摩擦表面（如氣缸壁、活塞銷、曲軸兩