

汽車和拖拉机的修理技術

[苏联] И. М. 葛罗赫吉著



科學技術出版社

汽車和拖拉机的 修理技術

[苏联] И. М. 葛罗赫吉著
朱学俊 楊庆甲 譯

內 容 提 要

本書敘述汽車和拖拉機的一般構造，有關製造和使用的材料，鉗工作業以及保養和修理技術等。此外關於汽車和拖拉機組件或零件的修理方法等亦有扼要敘述。

本書目的在使拖拉機手和鉗工們獲得有關汽車和拖拉機的保養和修理知識，同時也可供修理拖拉機的技工作為參考之用。

汽車和拖拉機的修理技術

Ремонт тракторов и Автомобилей

原著者 [蘇聯] И. М. Крохотин

原出版者 Госэнергоиздат • 1950年版

譯者 朱學俊 楊慶甲

科學技術出版社出版

(上海建國西路336弄1號)

上海市書刊出版業營業許可證出○七九號

中科學文聯合印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

統一書號：15119·17

(原中料版印4,000冊)

開本 787×1092 耗 1/32 · 印張 5 1/4 插頁 1 · 字數 96,000

一九五六年二月新一版

一九五六年八月第三次印刷 · 印數 6,521—13,520

定價：(10)六角五分

原 序

在這本小書裏，對拖拉機和汽車的一般構造、有關製造和使用的材料、鉗工作業、保養和修理形式以及拖拉機和汽車組件或零件的技術修理法作了扼要的描述。

本書的目的在于使拖拉機手和鉗工們獲得有關拖拉機和汽車的保養和修理知識，同時也可作為鉗工修理作業的參考手冊。

目 錄

第一章 拖拉機	1-29
1. 拖拉機的一般構造	1
2. 發動機	1
3. 潤滑系	9
4. 冷卻系	11
5. 供油系	12
6. 點火系	15
7. 拖拉機的傳動和操縱機構	16
8. 拖拉機的行路機件	26
9. 功率軸	27
第二章 汽車	30-54
10. 汽車的一般構造	30
11. 發動機	32
12. 發動機的潤滑	38
13. 發動機的冷卻	39
14. 發動機的供油系	41
15. 點火系	45
16. 傳動機構	45
17. 操縱機構	51
18. 行路機件	54
第三章 金屬工學概論	55-67
19. 黑色金屬	55
20. 鋼的熱處理	60
21. 鋼的化學處理	63
22. 有色金屬和合金	65
第四章 運用和輔助材料	68-73
23. 燃料	68
24. 潤滑材料	70
25. 輔助材料	71
第五章 鉗工作業	74-94
26. 鉗工用的工具	74
27. 校對——測量工具	82
28. 鉗工工作	87
第六章 汽車和拖拉機的技術保養、修理方式和拆卸規則	95-107

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 29. 汽車的技術保養方式.....95 | 32. 工作地點的組織..... 102 |
| 30. 拖拉機技術保養方式.....97 | 33. 裝拆的主要規則..... 103 |
| 31. 汽車和拖拉機的修理方法和
形式.....99 | 34. 汽車和拖拉機的拆散..... 104 |

第七章 汽車和拖拉機的修理工藝 108-160

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 35. 螺釘，鏈和鉚釘連接的修理 108 | 38. 傳動系統的修理..... 144 |
| 36. 發動機的修理..... 112 | 39. 轉向機構的修理..... 154 |
| 37. 冷卻和潤滑設備的修理..... 142 | 40. 行路機件的修理..... 155 |

附錄 拖拉機的技术特性..... 161

第一章

拖拉機

1. 拖拉機的一般構造

根據拖拉機行路部份的構造，可分車輪式和鏈帶式。

鏈帶式拖拉機獲得廣泛的採用，特別是在泥煤工業中。這種拖拉機對土地有很好的附着力，並有大的支承面積，因此與車輪式拖拉機相比，大大地提高了它們的通過性能。

ITA 型鏈帶式拖拉機 ACXT3—НАТИ (參看書末的圖 1) 包括車架、發動機、離合器、變速器、錐形傳動、最後磨擦式離合器、平衡架、鏈帶和拖掛裝置。

2. 發 動 機

拖拉機發動機有以煤油、粗汽油或汽油作燃料的汽化器式發動機，和以重油作燃料的柴油機，它們的工作循環大多是四衝程的。

在四衝程發動機中，整個工作循環是按四個過程來進行，而每一個過程是在活塞一衝程或曲軸迴轉半週內完成，所以發動機的整個工作循環是經過活塞的四衝程或曲軸迴轉二週而進行

着。

活塞由一個止點到另一個止點，所走的距離，稱為活塞的衝程。

活塞的上或下極端位置稱為止點，當活塞在止點位置時，連桿和曲柄便位於一直線。

四衝程汽化器發動機的工作過程：第一衝程——吸氣（圖 2）。活塞 1 下行，在氣缸 2 內造成真空，在真空的作用下，工作

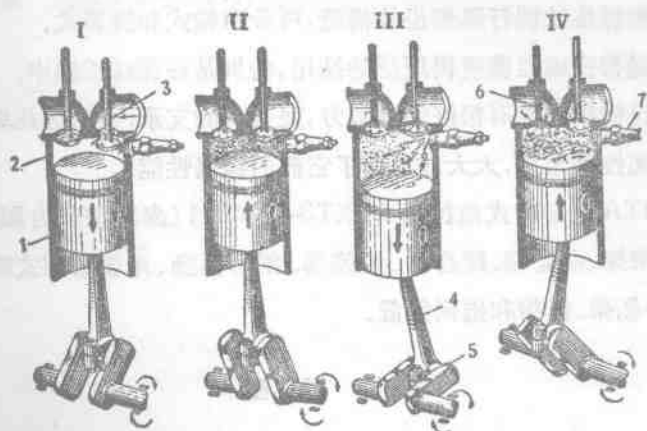


圖 2 四衝程發動機的工作過程

1. 活塞； 2. 氣缸； 3. 進氣閥； 4. 連桿； 5. 曲軸；
6. 排氣閥； 7. 火花塞。

混合氣經過開啓着的進氣閥 3，而流入氣缸。工作混合氣是獨立地在特備的汽化器內形成。

第二衝程——壓縮。活塞上行，這時由於二個閥門都是關

閉着，工作混合氣便受壓縮，在壓縮之末，混合氣所受的壓力達 5~7 大氣壓而溫度達 $330\sim 350^{\circ}\text{C}$ 。

第三衝程——工作衝程。工作混合氣在壓縮終了時，用電火花點火，便很快地燃燒起來，這時產生了大量的熱，並使氣缸裏的溫度提高到 2000°C ，而由於氣體的膨脹，在活塞上建立了高達 25~30 大氣壓的壓力，推動活塞下行。這氣體的壓力經過

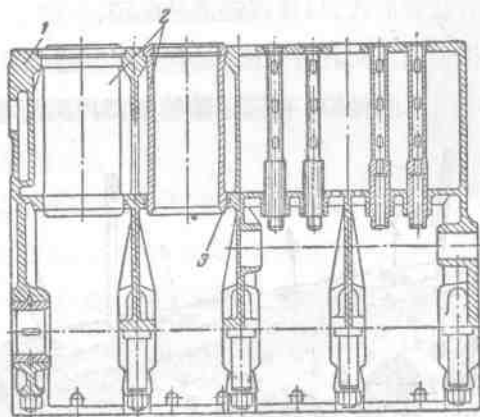


圖 3 氣缸體

1. 氣缸體； 2. 氣缸套筒； 3. 橡皮墊圈；

活塞 1 和連桿 4 推壓在曲軸 5 上，迫使曲軸迴轉而作了機械功。

第四衝程——排氣。活塞上行，廢氣經過開啓着的排氣閥 6 排出氣缸，以便氣缸迎接再一次的吸氣過程。

這樣，僅有一個衝程——工作衝程是給出機械功，而其餘三個衝程都是輔助衝程。

爲了獲得大的功率和發動機曲軸迴轉時的穩定性，採用了多氣缸發動機。

在四氣缸四衝程發動機內，曲軸每迴轉二週，可以獲得四個工作衝程，而在六氣缸中則可獲得六個工作衝程。

氣缸體(圖 3)是由灰鑄鐵經機械加工鑄成，在它中間鑲有四個氣缸套筒 2。氣缸體的下部是曲軸箱。氣缸套筒由特種鑄鐵鑄成單獨的套管形式，以後再經過熱處理。

在體壁和套筒之間具有空隙(水套)，以便盛裝冷却水。爲了阻止冷却水漏入曲軸箱，在氣缸體的下部周圍用橡皮墊圈 3

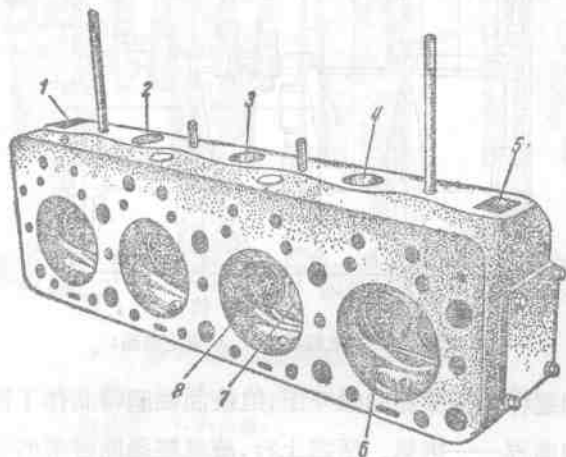


圖 4 氣缸蓋

1. 和 2. 第一第四氣缸的排氣孔；
3. 和 4. 進氣孔；
5. 第二第三氣缸的排氣孔；
6. 燃燒室；
7. 進氣閥座；
8. 排氣閥座。

加以密封。

氣缸蓋(圖 4)——一般都是把各氣缸的蓋鑄成一體,用特種鑄鐵鑄成,和氣缸體一樣,也有水套。在氣缸蓋緊靠氣缸體的一面上,有四個燃燒室 6,每一燃燒室內有兩個閥座 7 和 8。爲了使氣缸和蓋之間能密封起見,故裝有銅——石棉或鐵——石棉的襯墊。

連桿曲軸機構是爲了使活塞的往復直線運動轉變成曲軸的迴轉運動,它包括活塞連同活塞環和活塞銷、連桿、曲柄、曲軸和飛輪。

活塞是用來承受工作混合氣在燃燒時所生的壓力,完成其他輔助衝程,並對氣體的壓力經連桿傳遞給曲軸。ACXT3—HATI 拖拉機的活塞是用灰鑄鐵鑄成的。

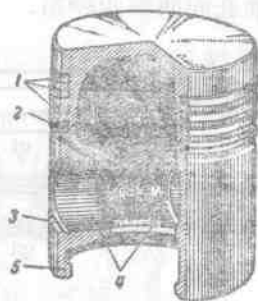


圖 5 活 塞

1. 壓縮環; 2. 油環;
3. 止環槽座; 4. 銷座;
5. 活塞裙。

在活塞(圖 5)上部有四個環槽以便裝置活塞環。上面的三道槽是裝着壓縮環 1,而在下面的第四道槽內,則裝有油環。在活塞的側壁上有向內突起部份稱爲銷座。當發動機工作時,活塞受到高熱而膨脹,因此爲了防止活塞在氣缸內滯住起見,在活塞與氣缸壁之間備有間隙,活塞頭的間隙比裙部的間隙要大些。

爲了要獲得不同的間隙,故將活塞製成梯形或錐形,使活塞頭的直徑較裙部直徑小些。

活塞環用特種鑄鐵鑄成。壓縮環(圖 6a)是用來阻止氣體透過活塞和氣缸壁之間間隙而入發動機的曲軸箱。

油環是用來刮除黏附在氣缸壁上的過剩滑油，並使滑油經過油槽 2 和活塞上的油孔而回到曲軸箱。

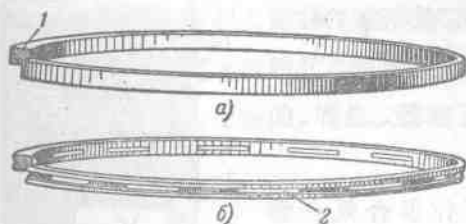


圖 6 活塞環

a 壓縮環； b 油環； 1. 切口； 2. 油槽。

不管那一種活塞環，都有切口 1。切口的間隙防止了活塞環於受熱後在氣缸內滯住，並保證了活塞環緊密地壓在氣缸壁上。

連桿——用鋼料鍛成(圖 7)，上頭 3 製成不能分拆的，內鑲銅套 5，以減少活塞銷 1 的磨損。

連桿下頭 7 是可分拆的，並澆有巴氏合金層。在下頭的分開處，裝有調節墊片 8，當巴氏合金層被磨

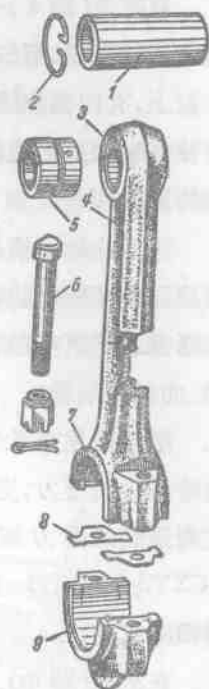


圖 7 連桿與活塞銷

1. 活塞銷； 2. 固定活塞銷的止環； 3. 連桿上頭； 4. 連桿身； 5. 上頭襯套； 6. 連桿螺柱； 7. 連桿下頭； 8. 調節墊片； 9. 下頭軸蓋。

耗時，移去墊片以後，可使軸承夾緊。

沿桿身開有通路，以便滑油輸入活塞銷。

活塞銷 1 (圖 7) 能使活塞與連桿作活絡的连接。活塞銷做成空心並經過熱處理或用高頻率的電流加以表面硬化處理。

爲了防止活塞銷的軸向移動，在活塞銷座內壓入彈簧止環 2。

曲軸(圖 8)是用碳鋼鍛壓而成，其作用是將活塞的直線運

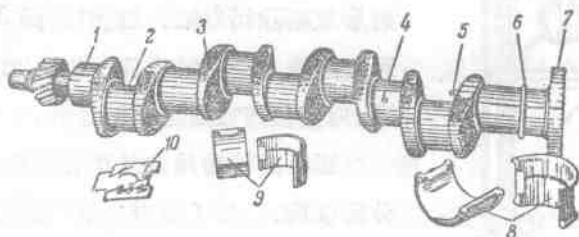


圖 8 曲 軸

1. 曲軸頭； 2. 連桿軸頭； 3. 曲柄； 4. 滑油輪透槽(鑽孔)；
5. 潤滑離合器滾珠軸承的油繩； 6. 頸圈； 7. 突緣； 8. 後軸軸瓦；
9. 連桿軸承上下軸瓦； 10. 曲軸頭軸承鋼質調整墊片。

動變成軸的迴轉運動。連桿頸和曲軸都經過表面硬化處理，深度達 2~3 公厘。曲軸迴轉在五個軸承上，軸承位於曲軸箱上。每一軸承都有二片澆有巴氏合金的鋼質軸瓦。曲軸後端有一突緣，用以裝置飛輪。在突緣的附近有一頸圈，能阻止曲軸的軸向移動，並同時是滑油的阻擋器。在主軸承的分離面之間裝有鋼質調節墊片 10。第五個主軸承的軸瓦 8 上有突緣，用以阻止曲軸的軸向移動。曲軸軸頸和連桿軸頸的工作表面之間有通路 4

相連，以便滑油流入連桿軸承。

飛輪的作用在減少曲軸迴轉時的不平衡性和使活塞越過止點位置。它是由灰鑄鐵鑄成，用六個螺栓裝在曲軸的突緣上。飛輪背面的加工平面是離合器的主動盤，並用以來裝置和固定離合器。

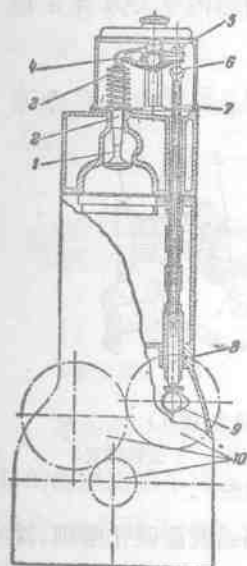


圖 9 氣體分配機構

1. 氣閥； 2. 氣閥導管；
3. 彈簧； 4. 搖桿；
5. 調整螺母； 6. 調整螺絲；
7. 挺桿； 8. 推桿；
9. 凸輪； 10. 正時齒輪。

氣體分配機構是用來正確地按照發動機氣缸的工作次序分配工作混合氣和將廢氣驅除出氣缸。這機構(圖 9)包括正時齒輪、凸輪軸、推桿、挺桿、搖桿、氣閥、彈簧和其它固定機件。

正時齒輪的用途是在於驅動着氣體分配機構。為了獲得正確而無聲的傳動，所有正時齒輪都是斜齒。

裝配齒輪時，應該裝置和連接在一定的位罝，為此，在它們的輪齒上刻有特別的記號。為了正確地裝置凸輪軸，齒輪應該有這樣地連接，即曲軸齒輪輪齒上的記號，應正對齒輪蓋腳上的記號，而此時凸輪軸齒輪輪齒上的二個記號，與轉速調節軸的齒輪上有記號的輪齒相搭配。

凸輪軸是用碳鋼製成，凸輪和軸頸都會加以熱處理或表面

硬化，凸輪軸旋轉於澆有巴氏合金層的鋼軸套內，軸套嵌在氣缸體的座孔中。凸輪軸上除了凸輪外，還有一個用以來驅動滑油泵的螺旋齒輪。

由於斜齒輪工作時所引起的凸輪軸的軸向移動是用旋在正時齒輪蓋上的螺栓加以固定。

氣體分配機構的零件。凸輪軸 9 的凸輪運動經過推桿 8 挺桿 7 (圖 9) 和裝在搖桿 4 一端的螺栓 6 而由搖桿的另一端傳給氣閥桿，將它壓下而使氣閥開啓。

氣閥受彈簧 3 的作用保持在關閉位置，彈簧支承在導管 2 和托盤上，托盤為兩個鎖片所固定。

為了調節搖桿端和氣閥桿之間間隙，在搖桿的另一端上裝有球型頭的螺栓 6，螺栓球頭承托在挺桿的凹端，靠了螺帽 5 就可調節螺栓的位置。

發動機氣缸的工作次序。在氣缸內作衝程的交替稱為發動機氣缸的工作次序。為了使發動機平穩的工作和曲軸上負荷的均勻，工作衝程的交替應該經過曲軸一定的轉角而順次發生。

工作衝程的交替與凸輪軸上的凸輪分佈有關，在四氣缸發動機內曲軸每轉過 180° ，即有一個工作衝程發生。拖拉機發動機 1MA 的氣缸工作次序為 1~3~4~2。

3. 潤 滑 系

發動機 1MA 的潤滑系是複式的，即滑油的輸入摩擦面是靠

油泵所建立的壓力，也有一部份的摩擦面是用飛濺的滑油來潤滑的。

當發動機工作時，齒輪式油泵 15 (圖 10) 自曲軸箱內吸取

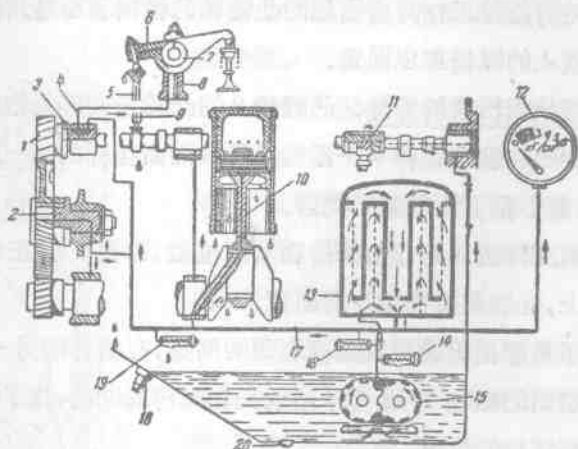


圖 10 發動機 1-MA 的潤滑圖

1. 正時齒輪； 2. 中間軸； 3. 凸輪軸軸承； 4. 通入搖桿軸的通路； 5. 挺桿； 6. 調節螺絲的油路； 7. 搖桿軸； 8. 搖桿軸支撐體； 9. 推桿； 10. 活塞銷潤滑通路； 11. 驅動油泵的齒輪； 12. 油壓錶； 13. 濾油器； 14. 減壓閥； 15. 油泵； 16. 旁通閥； 17. 主油管； 18. 過量滑油排油塞； 19. 壓力閥； 20. 排油塞。

滑油，並將滑油沿油泵和氣缸體內的油槽送入濾油器 13。從濾油器出來的清潔滑油進入主油管 17。

滑油從主油管，沿氣缸體內的油槽流入曲軸軸承、凸輪軸承並流入正時齒輪和氣缸蓋上的氣閥機構。

正時齒輪對的牙齒，磁電機和轉速調節器的傳動軸的潤滑油也是由主油管經油槽而來的。

套筒和活塞、凸輪軸上的凸輪、配電器的驅動齒輪、磁電機和調節器的其他傳動零件則用飛濺的滑油來潤滑。

在油泵體內裝有輔助的減壓閥 14，以便當壓力超過大氣壓時，滑油經旁通道而回入曲軸箱。

在主油管的前端裝有壓力閥 19，使發動機工作時滑油在潤滑系中保持着正常的油壓。這閥調節在 1.7~2.5 大氣壓的壓力。

在主油管的後端用鋼管與油壓錶 12 相連，以便觀察油壓。在主油管內的正常油壓為 1.7~2.5 大氣壓的壓力。

在濾油器體內裝有旁通閥 16 當濾油器被堵塞時，未經濾清的滑油便經旁通閥而流入主油管，這閥是調節在 3~3.5 大氣壓的壓力。

4. 冷 却 系

發動機 IMA 的冷却系(圖 11)是備有離心水泵的壓力式冷却。冷却系包括氣缸體和氣缸蓋上的水套、進水管、出水管、水泵、風扇、散熱器和排水塞。

發動機工作時，水套內的水受熱而經過出水管 4，流入散熱器的上儲水箱。水流過散熱器芯子的水管時受到冷却，並經過進水管 9 而入水泵，水泵將冷却了的水壓回水套。

散熱器芯子的水管，為風扇 6 所造成的空氣流所冷却。