

農業機械叢書

33

拖拉機修理



機農通報社出版

農業機械叢書

33

拖 拉 機 修 理

定價

3.00元

書 名

拖 拉 機 修 理

著 者

王 德 勝 著

出 版 社

機 農 通 報 社 出 版

(地址：上海南京路)

電 話

(021) 1000-1000

機 農 通 報 社 出 版

本書原名 РЕМОНТ ТРАКТОРОВ

И. П. ПОГОРЕЛЫЙ

著 者 В. Д. ЧИСТЯКОВ

М. А. ЛУКАНОВ

出 版 СЕЛЬХОЗГИЗ

Москва—1950

第 四 版

拖 拉 機 修 理

定價：35,000元

著 者 И. П. 保 果 列 雷
В. Д. 契 斯 加 果 夫
М. А. 盧 幹 諾 夫
譯 者 機 農 叢 書 編 譯 委 員 會
出 版 行 機 農 通 報 社

(哈爾濱道裡馬街24號)

印 刷 哈 爾 濱 印 刷 廠
(哈 爾 濱 電 車 街 9 號)

1953年6月初版 (0001—6000冊)

★ 有 版 權 ★

叢書序

隨着東北機械農業的發展，爲了學習蘇聯先進經驗，適應工作需要，我們編譯了這種農業機械叢書，以供農場機械技術幹部與各級拖拉機駕駛員、康拜因手、技工、學員參考學習之用。

本叢書編輯內容，主要是根據農場現有的各種類型拖拉機與農具機等，繼續編輯有關的理論與說明書之類；其他如工具使用、檢修、技術保養、製造等亦編入本叢書。

但我們因缺乏專門人才，限於編譯者的能力，錯誤在所難免，尙希讀者多予指正，以便再版時修正。

編者 1950年1月

目 錄

第一章 總 論

許差及配合	1
零件的互換性.....	1
零件製造的精確性.....	1
表面修整的質量.....	2
名義尺寸.....	3
許 差.....	3
間隙、緊度.....	5
配 合.....	6
許差及配合制.....	7
精度等級.....	8
配合表.....	9
檢查及測量用工具	10
鋼 尺.....	10
畫 規.....	10
外 卡.....	10
內 卡.....	11
畫印遊標尺.....	11
遊標尺.....	12
測深遊標尺	13
測高遊標尺	14
測齒遊標尺	14
內徑測量尺	15
測微計.....	16

內徑測微計	18
萬能指示器	18
汽缸用指示器	20
間隙尺	21
螺紋規	21
半徑樣板	21
檢查螺旋式鑽頭工作質量的樣板	21
檢查螺紋用樣板	21
度量板	23
附帶量角器之度量尺	23
量角器	23
角 尺	24
雲 規	24
檢測器	24
檢查板	25
轉數計算器	25
轉速表	25
聽察器	27

金屬銲接法

電弧銲	27
電銲用設備及器械	30
電銲條	32
電銲條之塗料	33
瓦斯銲 (氣銲)	37
火 焰	38
氧氣乙炔銲接設備及器械	39
施行瓦斯銲時使用之銲料	45
施銲時發生的內應力及變形	45
實行銲接及堆銲時氧氣乙炔焰及電弧對銲件及堆銲兩金屬的影響	48
在修理工作上銲接之利用	49
鋼製零件的銲接及堆銲	51

生鐵製零件銲接法.....	51
利用黃銅合金銲接生鐵的方法.....	53
銅及黃銅之瓦斯銲接.....	56
用「索爾麥特」硬合金之瓦斯熔補法.....	56
電銲的缺點.....	58
鍍 鉻	59
金屬電氣噴鍍法.....	61

第 二 章 發 動 機 之 修 理

機體及汽缸	67
機 體.....	67
汽缸套及汽缸.....	69
梅李托勃利工廠出品的蹕床.....	72
梅李托勃利工廠出品的蹕床上鍍汽缸用裝置.....	73
利用車床鍍削汽缸之方法.....	75
M—17 狄賽爾發動機缸套之鍍削方法.....	80
C—60發動機汽缸、CT3、萬能及CT3-НАТИ發動機缸套之鍍削方法.....	83
鍍削時汽缸中心線之偏斜.....	83
汽缸表面鍍削後之光製.....	85
磨缸器和它的工作制度.....	85
在汽缸內嵌放缸套.....	87
鍍削汽缸時發動機壓縮比之變更.....	90
連桿活塞組.....	91
活 塞.....	91
活塞小軸.....	93
活塞圈.....	96
連 桿.....	96
連桿螺絲.....	106
連桿小端套管.....	107

曲 軸	110
CT3 發動機曲軸之恢復	116
CT3 發動機曲軸連桿軸頸之金屬噴鍍	116
B—20 起動發動機曲軸	117
CT3-НАТИ發動機曲軸	118
曲軸頸之光磨	121
利用車床光磨曲軸之方法	129
軸 承	131
白色耐磨合金	131
軸承之掛瓦	132
掛瓦前之準備工作	132
軸承之掛裏子	139
巴氏合金之熔化	145
巴氏合金殘渣之利用	148
掛瓦之技術	151
軸承在機械加工前的準備	163
軸承之齒削方法	166
連桿軸承	168
主軸承	175
油溝及減溫溝的割製	184
按照曲軸頸修整軸承	194
軸承之調整	197
連桿曲柄機構之裝配	199
向機體內安裝缸套	199
連桿—活塞組之裝配	199
配 氣 機 構	204
汽缸蓋	204
氣 瓣	216
氣瓣的搖臂	219

氣瓣彈簧.....	222
隨動柱.....	223
偏心軸.....	225
偏心輪之瓦斯鐸補法.....	226
偏心輪之電弧鐸補法.....	233
配氣齒輪.....	233
隨動柱的推桿.....	235
搖臂軸.....	235
吸氣管及排氣管.....	236
各瓣之研磨及汽缸蓋之裝配.....	237
氣瓣搖臂之裝配.....	239
配氣機構的零件組和零件向發動機上之安裝.....	240
調速器	242
燃油供給裝置	261
汽化器.....	261
真空式吸油筒.....	278
配件及燃油管系.....	288
燃油箱.....	290
空氣清濾器.....	292
冷卻系統	293
風 扇.....	293
水 泵.....	309
散熱器.....	319
溫度調節器.....	336
潤滑系統	339
滑油泵.....	339
滑油過濾器.....	353
滑油槽.....	355
拖拉機發動機修理後的轉磨及試驗	357

無火轉磨.....	358
無負荷的有火轉磨.....	358
帶負荷的有火轉磨.....	359
發動機之試驗.....	360
對修理完了的發動機進行轉磨及試驗用的裝置.....	361
燃油消耗量的計算法.....	364
液壓式制動裝置的表示是否正確之檢查.....	365
發動機試驗完了後的檢查.....	366

第 三 章 傳動機構及行走部份的修理

飛 輪	368
曲軸軸頸安裝孔的恢復.....	368
與離合器盤磨擦的飛輪面的修理.....	370
輪轂上之裂紋.....	370
離合器固定螺絲的絲扣孔和安裝鬆放器用的絲扣孔.....	371
鍵 槽.....	372
C—60發動機飛輪上起動撬槓用座孔	372
離 合 器.....	372
修 理.....	372
離合器的調整.....	382
變速箱	385
修 理.....	385
CXT3拖拉機變速箱之中軸向錐形軸承上之安裝	388
向拖拉機架上安裝變速箱及發動機的方法.....	389
CXT3拖拉機中間傳動裝置	394
差動器	397
ЧТЗ С—60及CXT3-НАТИ 拖拉機轉向離合器	399
ЧТЗ С—60 拖拉機變速箱體和後橋.....	403

錐形齒輪嚙合的調整	404
鏈軌拖拉機及輪式萬能拖拉機驅動輪的傳動裝置	406
ЧТЗ С—60 拖拉機行走部份和機架	412
重壓裝鏈軌	426
ЧТЗ С—60 拖拉機鏈軌緊度的檢查及調整	431
СХТЗ-НАТИ 拖拉機行走部份及機架	432
СХТЗ-НАТИ 拖拉機行走部份的調整	436
СХТЗ-НАТИ 拖拉機鏈軌緊度的檢查及調整	437
輪式拖拉機行走部份及機架	437
牽引裝置	443
舵輪操縱裝置、轉向離合器和制動器操縱裝置、主離合器的離合 機構及變速裝置	444
СХТЗ 拖拉機舵輪裝置之調整	446
萬能拖拉機舵輪裝置之調整	446
СХТЗ-НАТИ 拖拉機轉向離合器及制動器操縱機構之調整	447
ЧТЗ С—60 拖拉機轉向離合器及制動器操縱機構之調整	448
拖拉機用鋼珠軸承及鋼柱軸承	449
鋼珠軸承之修理	449
筒形鋼柱軸承之修理	450
錐形鋼柱軸承之修理	453
軸承之更換	457

第一章 總 論

許 差 及 配 合

零 件 的 互 換 性

互換性係指某一種機械零件的精確程度能達到不加以任何的補充加工或研磨即能將其按裝到機械的原位上而言。

此外，具有互換性的零件不加修整即能由某一個機械移置到另一個同樣的機械上。

例如，精度適當的點火用電火塞即能順利地按裝在任何一個發動機體上。

更換螺絲、螺帽和某種齒輪時，如果這些零件不具互換性，則需要就地實行手工修整，即或很微小的修整亦要耗費大量的時間及勞動力。

毫無疑問的，必須在製造零件時注意其尺寸精度始能得到不加修正的裝配工作。

過高的精度則是無意義地很高的增加製品價格；但精度不足則又招來製品質量的低劣，以致需要對它實行補充修整手續，亦能使製品價格昂貴。

爲了解決關於互換性問題，必須按零件本身的各個尺寸爲其規定適當的加工精度。此外，尚須規定所裝配零件的結合特性(配合)。

零 件 製 造 的 精 確 性

互換性對於零件製造的精度有嚴格的要求。因此，爲了減少誤差必須研究誤差發生的原因，並且預先要知道零件在某種條件下工作時需要的精確程度。

機床的誤差首先就影響到零件製作上的精確程度。

由於切削用工具本身尺寸不精確以及工作時的磨損都能造成誤差。

度量用具亦是造成誤差原因之一。因爲此類工具製成之後即具有一定的容許誤差，並且在使用中它的不正確性繼續增長，如果對於工具照看和保管不良則容許誤差的增加更爲迅速。

技藝低劣的工人在製作零件時亦能增加它的不精確性。

表面修整的質量

零件經過加工後仍不能獲得絕對光滑的表面，所獲得者乃具有相當數量凸凹不平的波紋面。如再加以精確的鏟、銑、磨光及研磨則能使零件表面光滑，但仍有工具加工的遺痕和不平滑部分存在。

圖 1—15 所示者為經過各種工具修整之零件表面。很明顯的說明為什麼粗糙加工的磨擦表面會很快的磨損，出現大的間隙，即使在裝配時他們的接觸再嚴密亦是無濟於事的。當表面加工粗糙時，各聯結零件不是以表面而是以各點（即凸出部之頂端）相互接觸。因為凸出部的表面極小，容易迅速損壞並在聯結處發生大的間隙。



圖 1. 粗鏟之鋼體表面(放大75倍)。



圖 2. 精鏟之鋼體表面 (放大75倍)。

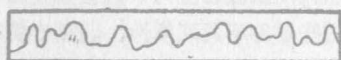


圖 3. 粗銑之鋼體表面(放大455倍)。

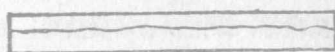


圖 4. 精銑之鋼體表面(放大455倍)。

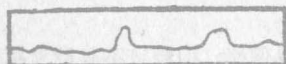


圖 5. 用普通鑽鑽的口孔表面
(放大455倍)。

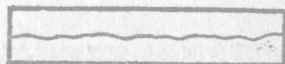


圖 6. 用銳利銑刀銑的口孔表面(放大
455倍)。



圖 7. 用鈍銑刀銑的口孔表面
(放大455倍)。

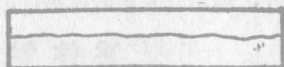


圖 8. 用鋼球校正的口孔表面 (放大
455倍)。

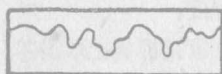


圖 9. 用粗齒銼加工的表面
(放大455倍)。

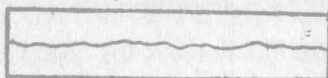


圖 10. 用細齒銼加工的表面 (放大455
倍)。



圖11. 用粗磨石磨光之表面
(放大455倍)。

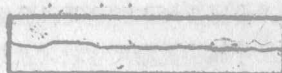


圖12. 用細磨石磨光之表面
(放大455倍)。

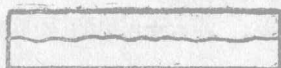


圖13. 經過研磨之表面
(放大455倍)。



圖14. 用鏟刀切割的螺紋表面
(放大455倍)。

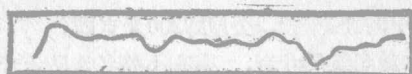


圖15. 用板牙切割的螺紋表面(放大455倍)。

名 義 尺 寸

英寸為整以公厘為單位的基本計算尺寸名為名義尺寸。

零件尺寸一般係根據零件所需的強度加以計算後再規定之；同時計算出之尺寸多帶小數，為了便利起見，須將其變為接近之整數。例如根據強度的計算軸的直徑應等於24.27公厘；如將其變為接近的整數則等於25公厘。

在蘇聯為使製造品價廉並簡單化起見，規格制定委員會制定了各種標準直徑的規格表。在該表內列有許多不同的數字，名義尺寸必須根據此類數字規定之。假設軸的直徑經計算後為30.60公厘，與此接近的較大數字為31公厘，但此種尺寸不能採用，因為在規格表內僅列有32公厘的尺寸而無31公厘的尺寸，故必須採用32公厘的名義尺寸。規格表內將1—500公厘的直徑尺寸歸納為116種，因而使工具(如鑽、卡子、堵之類)及量具等的套數縮減了4倍。

許 差

在製造零件時不可能獲得絕對精確的名義尺寸。事實上，製成之零件的實際尺寸非多即少，永遠有出入。

在訂製直徑25公厘軸時，如果僅限定上述尺寸不許有出入，在事實上是無法製作的。必須根據軸的用途說明此軸應按照某種精度加以製作。

如果訂製的軸准許較名義尺寸多出或少去0.1公厘，則得出兩種界限尺寸：最

小的是24.9公厘及最大的是25.1公厘。

界限尺寸係指實際尺寸最大及最小的變動範圍而言（用直接度量法得出的尺寸名為實際尺寸）。界限尺寸分最大及最小兩種，在本文所舉的例中，最大界限尺寸為25.1公厘，最小界限尺寸為24.9公厘，此乃表示在上述尺寸範圍（24.9—25.1公厘）內的軸可認為適用，超過上述尺寸的軸則為廢品。

兩界限尺寸（最大及最小）間之差數名為許差。在本文所舉的例中許差為 $25.1 - 24.9 = 0.2$ 公厘。

許差須標明在尺寸數字的右上方，如 $(25 \overset{+0.1}{-0.1})$ 公厘。許差多為最小的數字，為便利計，許差不用公厘而用米克龍表示（1米克龍 = 0.001 公厘，其代表符號為希臘字 μ ）。本文所舉例中的許差為0.2公厘即200米克龍。

許差分兩種，有大於名義尺寸者，亦有小於名義尺寸者。在以上所舉的例中，有大於軸徑及小於軸徑的許差。0.2公厘的許差係分佈在加減兩方。此種許差名為雙面許差，如許差的加數（+）與減數（-）彼此相等（如本例 $\overset{+0.1}{-0.1}$ ），則此種許差名為相稱許差（圖16）。

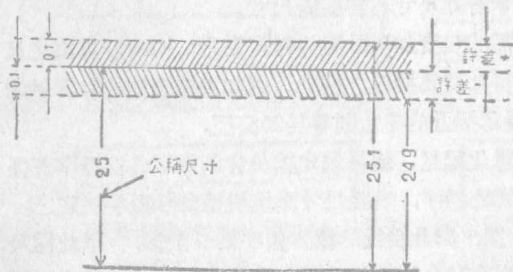


圖16. 相稱許差。

小於名義尺寸（圖17），換言之只能縮小軸的直徑。因此，適用軸的尺寸應在24.8—25 公厘範圍內，其尺寸表示法為 $25 \overset{-0.2}{\mu}$ 。

孔的許差永遠係指放大孔徑而言（圖19）。如果適用的孔徑尺寸為25公厘，許差為0.2公厘，則

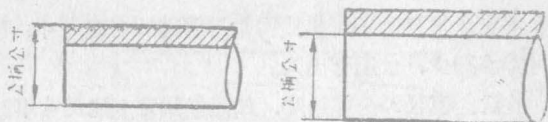


圖17. 片面許差。

尺寸應在（25—25.2）公厘範圍內。可用 $25 \overset{+0.2}{\mu}$ 公厘表示。

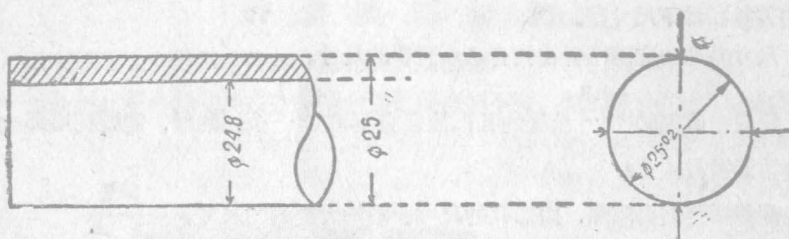


圖18. 軸的片面許差。

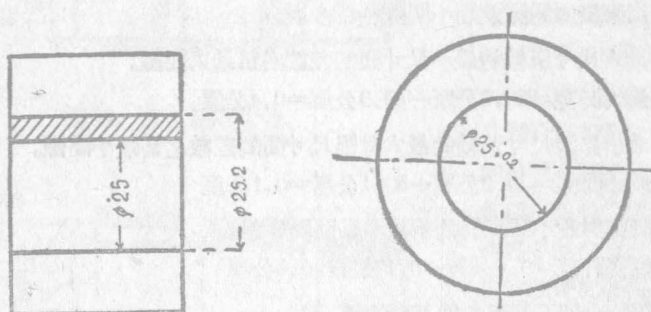


圖19. 孔的片面許差。

間 隙、緊 度

在將數個零件裝配成爲一個整體時，需要有一定的結合性。所選定之各零件的結合性是藉着許差之助始能得到保證。

在某些情況下，需要使各零件相互自由轉動。很顯明的，要自由轉動必須要有間隙。間隙(即兩零件間的空隙)的用途乃是保證自由轉動。但僅於孔的直徑大於軸的直徑時始能產生間隙。

在其他情況下，兩個零件的結合應爲固定式的結合。此時處於冷狀態或熱狀態的套管應用力將其嵌裝於軸上，因而即產生緊度。緊度僅於套管(或孔)的直徑在裝配前係小於軸的直徑時始能產生。換言之，此時，須用力始能將套管嵌裝於軸上。

例：假設孔的尺寸爲25.1公厘，但軸的尺寸爲25.2公厘。試求緊度爲若干？

答：緊度=25.2公厘—25.1公厘=0.1公厘。

最大界限尺寸與名義尺寸間的差數名爲上尺寸差。最小界限尺寸與名義尺寸

間的差數名爲下尺寸差。

尺寸差是確定兩零件在結合上所需要的尺寸。

假使在直徑 $50^{+0.3}_{+0.2}$ 公厘的孔內按裝直徑 $50^{+0.1}_{-0.1}$ 公厘的軸，需要利用那一種方法始能實行結合？

毫無疑問需要間隙，因爲孔的尺寸一般均大於軸的尺寸。

但需要知道間隙將爲若干？很明顯的，間隙的大小不是肯定的而是隨着軸和孔的實際尺寸變動的。雖然如此，但間隙的大小仍舊能以確定的，換言之亦即是能以確定出來最大間隙及最小間隙各爲多少。

孔的最大尺寸及軸的最小尺寸間的差數名爲最大間隙。

$$\text{最大間隙} = 50.3 \text{公厘} - 49.9 \text{公厘} = 0.4 \text{公厘}$$

孔的最小界限尺寸及軸的最大界限尺寸間的差數名爲最小間隙。

$$\text{最小間隙} = 50.2 \text{公厘} - 50.1 \text{公厘} = 0.1 \text{公厘}$$

最大間隙與最小間隙間的差數名爲間隙許差。

$$\text{間隙許差} = 0.4 \text{公厘} - 0.1 \text{公厘} = 0.3 \text{公厘}$$

如爲靜結合則緊度有各種不同的值。

孔的最小界限尺寸與軸的最大界限尺寸間的差數名爲最大緊度。

孔的最大界限尺寸與軸的最小界限尺寸間的差數名爲最小緊度。

最大緊度與最小緊度間的差數名爲緊度許差。

配 合

配合是用以確定兩零件相互嵌裝的結合性，依據實際尺寸的差數來保證各零件的相對活動量，或各零件靜結合的強度。配合分動配合及靜配合兩種：

1. 動配合係指各聯結零件在工作時能互相轉動（如軸在軸承上轉動）而言。
2. 靜配合係指各聯結零件在工作時不應有相對活動而言。

在沒有規定許差制及配合制以前，技師及工人們都根據經驗用感觸的方法來執行機械零件的修整工作。有時爲了說明所使用的修整方法在圖樣上曾標註着這樣抽象的記載，例如：“曠一點修整”、“用錘擊配合”及其他等字樣。

現在，許差及配合是預先規定的。當製作零件時必須嚴格遵守。

各零件互相聯結所要求的合理結合性（配合）是由規定適當許差而獲得的。