

65.51
HNT

拖拉机修理工艺

黑龙江省农业机械厅修配局 編

哈尔滨



黑龙江人民出版社

拖拉机修理工艺

黑龙江省农业机械厅 編

黑龙江人民出版社

1965年·哈尔滨

拖拉机修理工艺
黑龙江省农业机械厅编
李 鴻 祥 封面設計

黑龙江人民出版社出版(哈尔滨道里森林街14—5号) 黑龙江书刊出版业营业许可证黑出字第001号

黑龙江新华印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本850×1168毫米 $\frac{1}{32}$ ·印张6 $\frac{13}{16}$ ·字数154,000·印数1—13,300

1965年1月第1版 1965年1月第1次印刷

编号:1419

统一书号: 15093·74 定价: (7)七角五分

前 言

正确地制訂和执行拖拉机各种零部件的修理工艺，是提高拖拉机修理质量的重要保证。为了适应目前修理厂的实际需要，我們編写了这本书。

本书着重叙述了东方紅—54和鉄牛—40拖拉机主要零部件的性能、缺陷、修理、修后技术要求和报废技术条件，特別对拖拉机的检查和修理方法作了比較詳尽的叙述。在內容上，注重从生产实际出发，充分考虑目前修理厂的設備和生产技术条件，以便使讀者容易理解和应用。在篇章結構上，力求簡單，标题层次少，条理鮮明。文字注意通俗簡练。

在編写过程中，我們參閱了不少有关拖拉机修理工艺方面的資料，吸收了各地(包括外省)行之有效的修理經驗。初稿曾在我省修理厂技术員和主修技工訓練班上进行过討論、补充和修改，并經我厅总工程师陆景云同志审閱。

本书可作为修理厂各級技术人員学习和工作中参考。也可供农机院校师生研究和教学上的参考。

我們在編写时，由于時間紧迫，收集的資料不全，书中不当或錯誤之处在所难免，恳切希望讀者給予指正，以便再版时修訂。

黑龙江省农业机械厅

1964年5月

目 录

前 言

气缸体和气缸盖	1
一、气缸体	1
二、气缸盖	3
配气机构	11
一、气门座	11
二、气门	14
三、凸轮轴	17
四、气门导管	19
五、气门弹簧	20
六、气门摇臂	21
气缸和活塞连杆组	23
一、活塞环	23
二、活塞	27
三、气缸	30
四、连杆	40
五、活塞销	45
六、连杆铜套	48
曲轴	49
滑动轴承	59
燃油系统	66
一、燃油泵	66
二、喷油嘴	82
三、调速器	87

四、輸油泵.....	89
五、油管.....	92
潤滑系統	95
冷卻系統.....	104
電氣系統.....	111
一、直流發電機	111
二、交流發電機	117
三、調節器	120
四、蓄電池	122
五、磁電機	129
發動機磨合和功率試驗.....	135
主離合器	142
變速箱	152
萬向傳動裝置.....	165
前橋	166
後橋	170
行走裝置	180
一、驅動輪	180
二、引導輪	182
三、托鏈輪	186
四、支重台車	188
五、鏈軌	191
六、輪胎	193
車架	200
滾動軸承.....	206
附：東方紅 54 拖拉機各部分滾動軸承的規格(毫米)	210

气缸体和气缸盖

一、气缸体

气缸体是由灰鑄鉄或鋁合金制成，是发动机的主体和基础零件，工艺要求高，制造較复杂，它对其余零件的相互位置和安装的是否正确有很大影响。

(一) 气缸体的缺陷

1. 气缸体平面有裂縫、凹痕、擦伤和挠曲变形。
2. 气缸体产生裂縫和破孔。
3. 气缸体上的油底壳、机油过滤器壳、燃油过滤器壳、加油管、水泵、风扇以及齿輪壳等固定螺栓或螺孔的螺紋磨損和损伤。
4. 主軸承孔不同心。
5. 主軸承孔、凸輪軸套孔和定位銷孔的表面磨損。

(二) 气缸体的检查

1. 气缸体的裂縫和破損：
 - (1) 用眼睛观察。
 - (2) 用木棒敲击检查。
 - (3) 用水压試驗器进行检查試驗，在3~5公斤/厘米²气压下，五分钟内不得有漏水和渗水現象。
 - (4) 在裂縫范围内涂抹火油并擦干淨，撒上一层白粉末，經過1~2小时后，渗透到裂縫中去的火油，就以鮮明的黄色条紋出現在裂縫的表面，即可找出裂縫的位置。

2. 气缸体平面挠曲变形:

(1) 用钢板尺或检查平台, 将厚薄规插在气缸体和钢板尺(或平台)之间检查。

(2) 用平台染色法进行检查, 在气缸体平面或平台上涂一层极薄的红丹, 将气缸体安装平面与平台接触, 往复推动研磨数次, 检查红丹被磨掉的部分即为不平处。

3. 主轴承孔、凸轴套孔和定位销孔磨损:

(1) 用内径千分尺或千分表测量孔的直径, 检查是否有椭圆和锥形。

(2) 用正常紧度将主轴承盖拧紧后, 以木棒敲击轴瓦, 检查其是否紧密贴合。

4. 主轴承孔不同心:

(1) 将主轴承孔清洗干净, 按照标准扭力拧紧主轴承盖, 将标准检查轴穿入所有主轴承孔内, 用厚薄规测量各主轴承孔和标准检查轴之间的间隙, 从间隙的变化检查各主轴承孔的同心度是否在允许范围内。

(2) 将标准轴安装在主轴承座上, 拧紧主轴承盖后, 用厚薄尺检查标准轴和主轴承孔之间的间隙。

(3) 利用主轴承镗瓦机, 在镗杆上安装千分表, 旋转镗杆, 检查各主轴承孔千分表的读数是否一致。

5. 固定螺栓或螺絲孔的螺紋磨損和損傷:

(1) 用眼睛观察螺紋是否光洁和完整。

(2) 拧入标准的螺栓或螺帽, 检查是否顺利拧入或有松动现象。当用小锤敲击时应发出清脆的金属声音。

(3) 用角尺检查双头螺栓是否与气缸体平面成垂直。

(三) 气缸体报废技术条件

1. 安装气缸套孔的間壁产生裂縫已不能修复。
2. 气缸体有較大裂口或裂縫延伸到主油道，已破裂不能修复。
3. 安装凸輪軸套孔破損不能修复。
4. 安装平面經過修复后还不能保持要求的标准。

二、气 缸 盖

气缸盖是用灰鑄鉄或含有鉻、鎳、鉬的天然合金鑄鉄制成，它是发动机配气系統的基础零件，硬度在布氏 170~241 左右。

(一) 气缸盖的缺陷

1. 气缸盖安装平面有凹痕或挠曲变形。
2. 气缸盖在水套壁、預燃室和气門座或两个气門座間壁上产生裂縫。
3. 搖臂軸支柱、进排气管、发电机托架、噴油嘴、气門室罩以及气缸盖水管和盖的固定螺栓或螺絲孔磨損或損坏。

(二) 气缸盖的检查方法与气缸体相同

(三) 气缸盖报废技术条件

1. 裂縫延伸到螺絲孔和气門导管座孔。
2. 气門座的間壁在前次焊修后又重新出現裂紋。
3. 在涡流室内或喉管口上产生裂縫。
4. 安装平面有严重的挠曲、凹痕和擦伤，已不能修复。

三、气缸体和气缸盖的修理

(一) 安装接触平面产生凹痕、擦伤和挠曲变形 当东方紅一54 拖拉机超过 0.15 毫米，鉄牛—40 拖拉机超过 0.10 毫米时，应进行修理。不平度小时，可用刮刀刮平，也可以在气缸体和气

缸盖之間加入机油或金刚砂，利用人工进行研磨。但这种修理方法費工較大，最好是用平面磨床或帶有研磨裝置的钻床进行磨修。在磨修时，要保持气缸体和气缸盖的水平位置，采用中等硬度和粒度的白色氧化铝砂輪，钻床的主軸轉数为 600~900 轉/分。损坏严重时可用鉋床进行鉋修。为防止改变压缩比，鉋磨量应以磨去不平处为限。气缸盖的鉋磨量超过 0.3 毫米，而气門下陷量小于标准值时，应适当加厚气缸垫。气缸体鉋磨后，应按照鉋磨量加厚气缸体衬垫。

(二) 固定螺栓或螺絲孔的螺紋磨損或损伤 修理方法有：

1. 按照規定的修理尺寸加大螺絲孔，在孔內鉋出新的螺紋，配以相应加大修理尺寸的螺栓。

2. 用钻头扩大磨損的螺絲孔，除掉原有的螺紋，鉋出加大的螺紋，鑲入加大的帶有外螺紋的螺絲塞子，将塞子的多余凸起部分切去，保持与气缸盖平面相齐。在塞子和气缸盖連接处钻出直径 4 毫米、深度 10~12 毫米的孔，并压入一个銷釘固定住、然后在螺絲塞子上鉋出标准尺寸的螺絲孔。

3. 先用钻头把磨損的螺絲孔扩大，除掉原有旧的螺紋，在孔內用气焊填焊，然后按照标准尺寸进行钻孔，并鉋出标准尺寸的螺絲孔。

(三) 固定螺栓折断在螺絲孔內的修理方法

1. 在折断的螺栓上钻出一个小孔眼，鉋出与原螺孔相反的螺紋，擰进一个倒牙的螺栓，将折断的螺栓取出来。

2. 折断的螺栓露出較长时，可用螺帽焊在露出平面的折断螺栓頂部，把折断的螺栓擰出来。

3. 用钻头将螺栓钻除掉，在螺孔內鉋出直径加大的螺紋，配以加大修理尺寸的螺栓。

(四) 各主軸承孔磨損變形 当东方紅—54 和鉄牛—40 拖拉机的椭圆大于 0.04 毫米，錐形大于 0.03 毫米，不同心度大于 0.05 毫米时应进行修理，修理方法有：

1. 用专用镗孔設備将各主軸承孔镗削到加大的修理尺寸，以消除磨損的痕迹，然后配以外径加大的軸瓦。也可以在原来的軸瓦外表面相应加大(鍍銅或鍍鉄等)，以恢复原有配合，但不得采用在主軸承孔和瓦片之間加垫鉄皮、銅皮或紙垫来恢复安装孔磨損的方法。

2. 将主軸承盖分解面的金属进行适量的銑削或磨削，然后按照要求的标准孔径，用主軸承镗瓦机进行镗削，以保证各主軸承孔的同心。

(五) 裂縫和破損的修理方法有：

1. 补板法：气缸体外部强度要求不高处产生裂縫和破洞，可用补板方法进行修复。先在裂縫的两端打出銑眼，用钻头钻出直径 3~5 毫米的孔，以防止裂縫繼續延伸。用 3~4 毫米厚的鋼板或紫銅板作为补板(如图1)。补板的大小应能完全盖住裂縫边缘 20~30 毫米。用凿子或砂輪将补板的表面打光修平，将补板放在貼补的裂縫处，用热鍛或冷鍛的方法輕輕錘击，使补板和裂縫处的表面互相貼合。然后将补板焊接在气缸体上。也可用螺釘貼补，沿补釘距边缘 10~12 毫米的四周

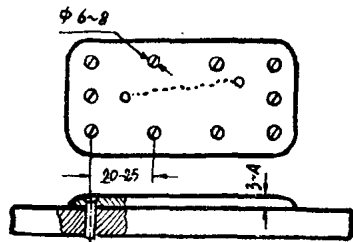


图 1

钻出 6~8 毫米的螺孔，每个螺孔的距离为 20~25 毫米，在气缸体上攻制螺紋，垫以石棉紙片，用螺釘把补板擰紧在气缸体上。

2. 栽釘法：气缸体表面产生較长而細的裂縫，而且强度要求

不嚴的部位，可用栽釘方法（如图 2）进行修理。按图的排列順序，沿裂縫钻出直径为 6~8 毫米的螺孔，在孔內鉸出螺紋，要求两个相邻的螺釘互相要有 1/3 的咬合，然后擰入紫銅制成的螺釘，擰入的深度最好与壁厚一样，用鋼鋸截断多余的长度，并用手錘輕輕錘击露在表面的螺釘，要求凸起部不得超过 1 毫米，外觀平整。

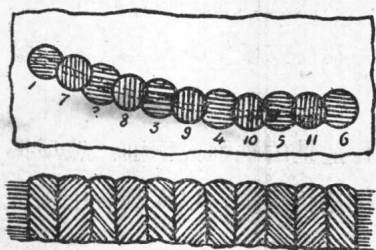


图 2

3. 焊接法：气缸体和气缸盖在内部产生裂縫，而且該部位的强度要求較高，就需要用焊接法进行修理。焊接时可采用冷焊和热焊两种。冷焊适用于受震动不大和加工精度不高的部位；热焊

适用于壁薄，而且断裂的四周与其他部位相連的。焊接方法可分：

（1）气焊法：气缸盖的两个气門座之間往往容易产生裂紋，可采用气焊方法修补。焊修前要将裂縫处的油污、鉄锈用鋼刷或碱水彻底清洗干淨，直到露出光泽的金属，将裂縫处用扁錘或砂輪开成 $4 \times 45^\circ$ 的 V 形槽，槽的深度要超过裂縫深度，并在裂縫两端打上銑眼，各钻出直径为 3~5 毫米的孔。焊接方法有采用冷焊、焊后加热和焊前局部或全部加热三种。焊后加热可用熾热的木炭复盖在被焊部位保持溫度在 450°C 左右，保温一定時間后緩慢冷却。焊前加热应根据焊体大小，采用加溫炉或用紅砖壘成的炉子，經常保持焊件在炉子中达到 $600\sim 700^\circ\text{C}$ 的溫度，不得在焊接中途停止加热。焊接后应进行回火处理，回火溫度为 $600\sim 650^\circ\text{C}$ ，保持 10~20 分钟后自然冷却。在焊接时应正确掌握溫度和速度，采用中性焰或过乙炔焰，要防止金属内部产生气眼和孔隙。

焊条可用含硅高的灰鑄鉄，一般都用拖拉机的废活塞环或生鉄焊条，焊剂可用硼砂。焊接后可用灰培起，上边用草袋复盖，借助于干草袋慢慢燃烧的温度，以达到保温的作用，冷却后才能打开。

(2) 电焊法：焊接前的准备工作基本上与气焊法相同，根据裂縫所处的不同部位，采用不同种类的焊条和施焊方法。

①对受力较大和壁厚的裂縫处，可用两层涂料的低碳鋼焊条焊接。其基本涂料成分的配方有：

配 方 一	石 墨 40—50%	45号矽鉄 50—60%
配 方 二	石 墨 30—40%	石英砂 60—70%
配 方 三	石 墨 40—60%	45号矽鉄 40—60%

附加涂料配方

	长 石	鉄 渣	石 灰 石	螢 石
配 方 一	75	25	—	—
配 方 二	50	40	10	—
配 方 三	50	—	—	50

也可以采用鋼焊条附加焊剂进行冷焊。焊剂成分为：硼砂50%，氧化鉄皮30%，氢氧化鉀(鈉)18%，白堊粉2%。焊接时，可将焊剂鋪放在焊接处，其厚度为3~5毫米，鋪放长度应超过裂縫长度的10~25毫米。对壁厚在5~8毫米的裂紋，采用直径为3~5毫米的焊条，100~130安培的电流焊补。对壁厚在8~12毫米的裂紋，采用直径为4~6毫米的焊条，140~160安培的电流进行焊补。

②对于壁薄和形状复杂或工作时經常受到高温的部位，比如气缸盖水套的裂紋，应采用有良好附着能力的双金属焊条(銅鉄合金焊条)来焊接，用3~4毫米紅銅棒繞以1.0~1.5毫米粗的

鋼絲或鐵絲，或將直徑 3.0~3.5 毫米的軟鋼絲插入 4 毫米銅管中，也可用直徑為 3~6 毫米的銅絲包以 0.3 毫米厚的黑鐵皮或白鐵皮作為焊條，外塗以硼砂為主要成分的一般石灰石為塗料。其成分為：硼砂 50%，鐵屑 20%，氫氧化鈉 10%，氯化銅 20% 與相同重量的石灰石，用占全部重量 20% 的水玻璃調和。在焊接時應使焊件的溫度不得過高，焊道溫度要求距離焊接處 30~40 毫米的地方不得超過 400°C。裂縫長度大於 75 毫米以上，最好採用短弧分段間歇焊接，以避免過熱而擴張裂紋。可用 30~40 毫米長度作為一段，每段焊完後應趁熱用手錘輕輕敲擊，使焊縫金屬結構密實，減少內應力，並用金屬刷或划針等徹底清除熔渣。等到焊道溫度冷卻不燙手（約 50~60°C）時，繼續進行另一段的焊接。在第二次起弧，要在前段焊後息弧的稍前方的未焊處進行。

③對壁厚超過 12 毫米的部位，還可採用每根直徑都是 3~4 毫米的組合焊條束來焊接，用塗有塗料的普通鋼焊條一根，銅絲和黃銅絲各一根進行焊接。

4. 粘補法：對負荷和強度要求不大的部位產生裂縫時，可採用粘補的方法修理。粘補的配方各地很多。有用生鐵粉（用廢活塞環銼下的碎屑）80%，黑鉛粉 10%，鮮豬肝（剝爛成漿糊狀）10%，加入 98° 的酸醋精或陳醋調合成糊狀；有用耐火土 9 份，鐵粉（熱鍛件鍛掉的鐵皮渣子研磨成）6 份，用萬能膠調合成漿糊狀；也有用鑄鐵屑 8 份，硫磺 1 份，用水調和成膏狀使用。這些配方應隨用隨調，用多少，調多少，調得稀稠要合適。

在粘補前應將裂縫處的鐵銹和油污，用汽油、砂布或鋼刷清除，並用鹼水和熱水徹底清洗乾淨，一直使表面達到光亮清潔，等到裂縫處冷卻到 40°C 以下時，就可進行粘補。

對於非結合平面或細小裂縫可以直接進行塗抹，對結合平面

应沿裂缝开出V形槽，然后用粘补剂嵌补到与平面齐平。涂抹时应先向裂缝中间涂抹，逐渐涂抹到周围，达到适当宽度。粘补后放在20~30°C的室内阴干，或用200瓦灯泡慢慢烤干，不得高温急干或用烘晒法干燥。

近年来有采用环氧树脂修补裂缝。环氧树脂是一种新的合成树脂，它比焊接方法简单，质量较好，技术要求不高；同时环氧树脂在硬化过程中收缩小，不会形成多孔疏松，对水、酸和碱的作用安定。

粘 合 剂 的 配 料

材 料	用途	配 方 比 例 (重量以克计)				
		1	2	3	4	5
Э-37号环氧树脂	粘补剂	100	100	100	100	
834号环氧树脂	粘补剂					100
苯二甲酸酐	固化剂			25	30	
磷酸二甲酸二丁脂	增塑剂			10	12	
石棉粉	填充剂	20	25	15	28	15
滑石粉	填充剂				10	10
石 墨	填充剂	20		15	10	
铝 粉	填充剂			25		
水 泥	填充剂		100			

将环氧树脂加热熔化，Э-37号加热到85~90°C，834号加热到100~110°C，保持五分钟，以便除去树脂内所含的水分。加热装置应密封，以免水蒸气进入树脂产生气孔。树脂熔化后应加入填充剂，增塑剂和固化剂，并仔细加以搅拌。

粘补前先用汽油或碱水清除裂缝附近的油垢、铁锈，开出V形坡口，将裂缝打磨出金属光泽，并在裂缝两端钻出直径3毫米

的孔，以防裂縫延伸。然后将清洗后的零件放在烘炉内加热到60~100°C，将配制好的粘合剂涂在裂縫上，再放入烘炉内在150~200°C下保温3~4小时，使粘合剂变成半固化状态后即可。

但是环氧树脂加热超过120°C时，粘合剂的机械强度就要降低，在温度超过300°C时便开始分解，因此不适合高温部位的修补。

5. 药剂煮沸法：对看不出或焊不到的细小裂縫，可采用榆树面1斤，芥末粉0.5斤，糜子面0.5斤，蓝錠0.25斤，研成细粉末用水调成糊状。也有用铜或锌的盐类溶液或盐酸溶液。先卸去发动机的散热器和风扇，堵住下水口，起动发动机待水热后停车，将糊状药剂或溶液从上水口倒入水套，用木塞堵住上水口，然后再起动发动机，使水温继续升高，直到蒸汽压力使木塞顶出，这样依靠蒸汽压力可使细小的药物堵住裂縫。接着放出脏水，装水箱，下水口接通清水，再起动发动机直到上水口不再排出脏水为止，最后装上散热器和风扇即可使用。

四、气缸体和气缸盖修后技术要求

1. 在3~4公斤/厘米²气压下进行五分钟的水压试验，不得有漏水、渗水和压力降低现象。

2. 安装平面的不平度，东方红—54拖拉机不得大于0.10毫米，铁牛—40拖拉机不得大于0.05毫米。

3. 东方红—54和铁牛—40拖拉机各主轴承孔的椭圆和锥形不得大于0.03毫米，不同心度不得大于0.02毫米。

4. 固定螺栓或螺絲孔的螺紋应完好，不得有毛刺和损伤，螺栓擰入后应是紧密配合，螺紋孔要与平面保持垂直。

配气机构

配气机构经常受到高温和冲击负荷，冷却和润滑条件较差，所以很容易产生化学腐蚀和机械磨损的现象，破坏各部（特别是气门座）的密封性，降低发动机功率，必须经常注意各零件之间的正常配合，及时予以修复。配气机构一般是由气门座、气门、凸轮轴、气门导管、气门弹簧和气门摇臂等组成。

一、气门座

气门座一般与气缸盖做成一体，座圈的材料与气缸盖相同，都是用珠光体细颗粒组织，硬度为布氏 190~250 的灰铸铁制成，也有小部分采用压入耐磨材料制成的气门座圈，当蚀损严重时可予以更换。

（一）气门座的缺陷 气门座工作表面产生烧蚀和磨损现象，呈现不同程度的积炭、斑点和条纹。

（二）气门座的修理

1. 气门座斜面蚀损轻微时，可先用刮刀或钢丝刷除净积炭，然后在气门与气门座之间涂上一层很薄的研磨剂，用手工或机械方法互相研磨消除。

2. 气门座斜面蚀损较严重时，可用专门的气门座研磨机进行磨修斜面。根据气门座斜面角度和磨损情况，选择粗细砂轮进行加工。并要检查砂轮的角度和平衡、砂轮磨钝后，要用金刚石修正，砂轮旋转速度为 1,000~1,200 转/分。砂轮上的导杆应按照气门导管的孔径选择，以保持气门座和气门导管的同心。用细砂轮