

农业机械化丛书

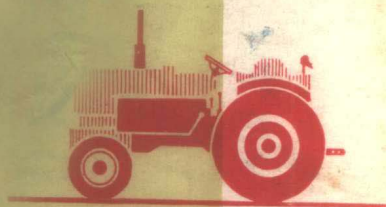
562914

59121  
55421  
下1

# 拖拉机修理

## 第一篇 发动机修理

《拖拉机修理》编写组 编



机械工业出版社



农业机械化丛书

# 拖拉机修理

## 第一篇 发动机修理

《拖拉机修理》编写组 编

本篇编写组成员：邝道佳、薛伯森、舒力平、张玉皋



机械工业出版社

本书由发动机、底盘和液压系统、电气设备修理和旧件修复工艺等四篇组成，主要介绍拖拉机各系统的常见缺陷和产生原因、检查和鉴定方法、修理和修复工艺、装配和试运转等；还列出了东方红-75(54)、铁牛-55、东方红-40、东方红-28、东方红-20、丰收-35和丰收-27等八种机型较为齐全的修理技术数据。

本书有合订本和每篇为一分册的两种版本，可供农机修理工人、技术人员和中等农机专业学校的师生参考。

农业机械化丛书  
拖拉机修理  
第一篇 发动机修理  
《拖拉机修理》编写组 编

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092 1/32·印张 9 5/8·字数 210 千字  
1979 年 10 月北京第一版·1979 年 10 月北京第一次印刷  
印数：000,001—130,000·定价：0.67 元

统一书号：15033·4581

## 《农业机械化丛书》

### 出版说明

为了提高农业机械化队伍的技术水平，加快农业机械化的步伐，中央和地方有关出版社联合出版这套《农业机械化丛书》。

《农业机械化丛书》包括耕作机械、农田基本建设机械、排灌机械、植物保护机械、运输机械、收获机械、农副产品加工机械、化肥、农药、塑料薄膜、林业机械、牧业机械、渔业机械、农村小型电站、半机械化农具、农用动力、农机培训、农机管理、农机修理、农机制造等二十类。可供从事农业机械化工作的贫下中农、工人、干部、知识青年和技术人员参考。

本书属于《农业机械化丛书》农机修理类。

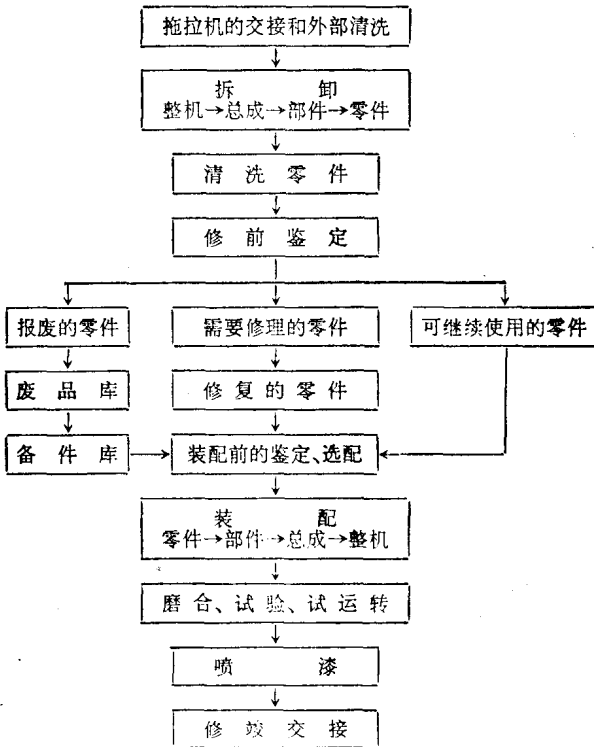
## 前 言

搞好拖拉机修理,对于充分发挥拖拉机的作用,促进农业机械化事业,有着十分重要的意义。提高拖拉机修理技术人员和工人的技术水平,对于提高拖拉机修理质量、降低修理成本和缩短修理周期,同样具有重要意义。为此,我们认真总结了国内拖拉机修理方面的经验,编写了此书。参加编写的单位有:广东省中山县农机二厂、湖南省农机校、湖南省常德县农机修造厂、湖南省沅江县拖拉机修配厂、华中农学院、南京农机校、山东省黄县农机修造厂、河北省廊坊地区农机校、河北省滦平县农机修配厂、河北省武强县农机修造厂、黑龙江省农机校、黑龙江省农机修理研究所、黑龙江省哈尔滨市农机修造厂、黑龙江省绥化县农机修造厂等。

《拖拉机修理》编写组

## 拖拉机修理概述

拖拉机修理的工艺流程，是由按照一定的次序连续和平行的一系列工序组成的。当拖拉机大修时，这个过程一般按下列工序进行。



- 送修的拖拉机,在交接过程中,应由修理厂的有关人员与送修者一起对拖拉机的完整性和技术状态进行检查,共同商定修理的内容。

拖拉机修理前的技术状态检查,对于尚可运转的拖拉机,可通过听、看、摸和专用仪器等不拆卸的方法,来判断其大致的技术状态;对不能运转的拖拉机,可以调查了解拖拉机入厂前的使用情况。

拖拉机经验收后,应进行外部清洗,除去拖拉机外部的泥土和油污,以便于拆卸并保证车间的清洁。

拆卸是拖拉机修理工作中非常重要的环节,不正确的拆卸会损伤零件。所以在拆卸时,必须遵循一定的原则,采用合适的工具及方法。

拆卸时一般应遵循的原则是:弄清机器的构造、原理,采用合理的拆卸顺序;掌握合适的拆卸程度,能不拆的就不拆,该拆的必须拆;采用正确的拆卸方法,使用合适的拆卸工具;为装配作好准备,无互换性的或要求配对使用的零件,须核对记号或做好记号,按零件大小、精密程度的不同,分类分组存放。

拖拉机拆卸后,应清洗零件表面的油腻、积炭、水垢等污物,以保证技术鉴定的准确性。

#### 除油

清洗时,将溶液加热至 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ ,把零件置于溶液中浸煮或以2公斤/厘米<sup>2</sup>的压力对零件进行喷洗。为防腐蚀,洗后用热水冲净碱液。

#### 清除积炭

溶液的工作温度为 $80\sim 95^{\circ}\text{C}$ ,零件浸放时间为2~3小时。零件浸放至规定时间,取出后用毛刷或棉丝擦除积炭,最

钢或铸铁件的除油配方(%以重量计)

配料名称	配方一	配方二
苛性钠	0.75	2.0
碳酸钠	5.0	—
磷酸钠	1.0	5.0
肥皂	0.15	—
硅酸钠	—	3.0
水	其余	其余

铝合金零件的除油配方(%以重量计)

配料名称	配方一	配方二
碳酸钠	1.0	0.4
重铬酸钾	0.05	—
硅酸钠	—	0.15
水	其余	其余

钢或铸铁件清除积炭配方(100升水所加公斤数)

配料名称	配方一	配方二	配方三
苛性钠	2.5	10	2.5
碳酸钠	3.3	—	3.1
硅酸钠	0.15	—	1.0
肥皂	0.85	—	0.8
重铬酸钾	—	0.5	0.5

铝合金零件清除积炭配方(100升水所加公斤数)

配料名称	配方一	配方二	配方三
碳酸钠	1.85	2.0	1.0
肥皂	1.0	1.0	1.0
硅酸钠	0.85	0.8	—
重铬酸钾	—	0.5	0.5



后用热水(水中加入 0.1~0.3% 重铬酸钾)洗净。

### 清除水垢

对含硫酸钙和碳酸钙较多的水垢,可用 8~10% 的盐酸溶液清洗,为了防止零件腐蚀,可加乌洛托品作为缓蚀剂,乌洛托品加入量为每升 3~4 克。溶液工作温度 50~60°C,清洗时间为 50~70 分钟。在用盐酸溶液清洗后,应该用加有重铬酸钾(每升水加入 5 克)的水进行清洗。

对于含硅酸盐较多的水垢,可用 2~3% 的苛性钠溶液清洗,溶液应加热至 30°C。浸放时间 8~10 小时。

采用 3~5% 的磷酸三钠溶液,能清除任何成分的水垢,溶液工作温度为 60~80°C。

清除铝合金零件的水垢,可采用下列成分的溶液:

磷酸 100 克,酪酐 50 克,水 1 升。

配制溶液时,先在水中注入磷酸,然后加入酪酐,并搅拌均匀,再将溶液加热至 30°C,零件浸放时间为 30~60 分钟,取出零件用清水冲洗,然后在温度为 80~100°C 含有 0.3% 重铬酸钾的水溶液内清洗,并予以干燥。

零件鉴定的目的是查明零件的技术状态,确定它们是否能继续使用和是否适于修理;确定需要更换、补充或加工制造零件的名称、规格和数量;对适于修理的零件,拟定合理的修复方案和技术要求。

零件修理后,也要进行鉴定,以查明其质量是否合乎技术要求。

在正常条件下,零件的自然磨损是机器产生故障的主要原因,但并不是说零件稍有磨损,就会引起故障。“允许不修值”数据是指零件磨损到此数值时,仍可继续使用某一个修理周期。“极限值”表明零件的极限磨损,超过极限值,则必须修

理或更换。

### 零件鉴定的基本方法

感觉鉴定法——凭人的眼、耳、手的感觉来判断零件的技术状态。这种方法可以发现某些明显的缺陷，以及粗略地判断零件的磨损部位和磨损量。

量具、仪器鉴定法——零件的尺寸、形状和相互位置的偏差及零件的内部缺陷等，可用量具或仪器测量、检验。

互换比较鉴定法——更换某些零、部件或总成（如气缸盖、喷油器、喷油泵等），用前后对比的方法，来判明其技术状态是否合格。

### 零件修复的基本方法：

修理尺寸法——用修理尺寸法修理配合件时，是对其中的一个零件（通常是较贵重、复杂的零件）进行机械加工，消除不均匀磨损，恢复其正确的几何形状，与之相配合的另一个零件则换用相应尺寸的新品。这样修理后，配合件的尺寸和原来的公称尺寸不同，这个新尺寸就称为修理尺寸。配合件的尺寸虽然与原始尺寸不同，但几何形状和配合要求得到了恢复，因而恢复了配合件的工作能力。

附加零件法——用这一方法修理配合件时，是在其中一个零件（通常是较复杂的零件）的磨损部位附加一个特制的零件，而另一个零件则加工到相应的修理尺寸或换用原始尺寸的新件。

恢复尺寸法——在零件的磨损表面上覆盖一层金属（或非金属），或者用压力加工的方法把零件非工作部分的金属挤压到磨损的工作表面上去，然后进行机械加工，恢复零件标准的尺寸、几何形状和表面光洁度。

恢复尺寸的方法有：堆焊、镀覆、喷涂、胶接等。

# 目 录

## 前 言

## 拖拉机修理概述

### 第一篇 发动机修理

<b>第一章 曲柄连杆机构的修理</b> .....	<b>1-1-1</b>
<b>第一节 气缸体的修理</b> .....	<b>1-1-1</b>
一、气缸体的缺陷 .....	<b>1-1-1</b>
二、气缸体的鉴定 .....	<b>1-1-2</b>
三、气缸体的修理 .....	<b>1-1-4</b>
<b>第二节 气缸套的修理</b> .....	<b>1-1-11</b>
一、气缸套的缺陷 .....	<b>1-1-11</b>
二、气缸套的修前鉴定 .....	<b>1-1-13</b>
三、气缸套的修理 .....	<b>1-1-17</b>
<b>第三节 活塞连杆组的修理</b> .....	<b>1-1-26</b>
一、活塞连杆组的缺陷 .....	<b>1-1-26</b>
二、活塞连杆组的鉴定与修理 .....	<b>1-1-26</b>
三、活塞连杆组的选配与组装 .....	<b>1-1-44</b>
<b>第四节 曲轴和轴瓦的修理</b> .....	<b>1-1-49</b>
一、曲轴的修理 .....	<b>1-1-49</b>
二、轴瓦的修理 .....	<b>1-1-67</b>
<b>第二章 配气机构的修理</b> .....	<b>1-2-77</b>
<b>第一节 气缸盖和气门的修理</b> .....	<b>1-2-77</b>
一、气缸盖和气门的缺陷 .....	<b>1-2-77</b>
二、气缸盖的修理 .....	<b>1-2-77</b>

## I-VI

三、气门的修理.....I-2-86

### 第二节 配气机构其他零件的修理.....I-2-88

一、凸轮轴和衬套的鉴定与修理.....I-2-88

二、挺柱与推杆的修理.....I-2-90

三、摇臂撞头、摇臂轴和摇臂衬套的修理.....I-2-92

四、气门弹簧的鉴定与修理.....I-2-93

### 第三节 气门组与气缸盖的组装.....I-2-96

一、气门导管的装配.....I-2-96

二、气门组的装配.....I-2-97

## 第三章 燃油供给系的修理.....I-3-101

### 第一节 喷油泵的清洗、检查、拆卸.....I-3-101

一、拆卸前的清洗、检查.....I-3-101

二、喷油泵拆卸注意事项及要点.....I-3-102

### 第二节 柱塞式喷油泵精密偶件的磨损、修理及质量检查.....I-3-107

一、柱塞副.....I-3-108

二、出油阀副.....I-3-111

### 第三节 分配泵精密零件的磨损、修理及质量检查.....I-3-113

一、分配转子和分配套筒.....I-3-113

二、柱塞和柱塞孔.....I-3-117

三、油量控制阀.....I-3-119

四、滚柱、滚柱座和凸轮圈.....I-3-120

五、滑片式输油泵.....I-3-120

### 第四节 喷油嘴的磨损、修理及质量检查.....I-3-129

一、喷油嘴的磨损特征及影响.....I-3-129

二、喷油嘴的修理.....I-3-130

三、喷油器的检查和调整.....I-3-133

### 第五节 喷油泵调速器主要零件的修理.....I-3-135

一、A<sub>4</sub>CB-8.5×10型调速器的修理.....I-3-135

二、II号泵调速器的修理.....I-3-142

三、分配泵调速器的修理.....I-3-149

第六节 柱塞式喷油泵驱动机构及泵头的修理 .....	I-3-150
一、柱塞泵驱动机构的修理 .....	I-3-150
二、柱塞泵泵头的修理 .....	I-3-153
第七节 输油泵主要零件的修理 .....	I-3-156
一、活塞式输油泵的修理 .....	I-3-156
二、膜片式输油泵的修理 .....	I-3-161
第八节 喷油泵的装配与试验调整 .....	I-3-164
一、A <sub>4</sub> CB-8.5×10 喷油泵的装配与调整 .....	I-3-164
二、II 号泵的装配与调整 .....	I-3-176
三、东方红-28 I 号泵的试验调整 .....	I-3-184
四、分配泵的装配与调整 .....	I-3-187
第九节 喷油泵向发动机上的安装及供油提前角的检查与 调整 .....	I-3-198
一、喷油泵的安装 .....	I-3-198
二、供油提前角的检查、调整 .....	I-3-198
第十节 研磨 .....	I-3-201
一、研磨设备 .....	I-3-201
二、研磨工具 .....	I-3-203
三、磨料成分及配制方法 .....	I-3-213
四、量具 .....	I-3-218
五、研磨工艺与注意事项 .....	I-3-223
第四章 润滑系、冷却系的修理 .....	I-4-226
第一节 润滑系的修理 .....	I-4-226
一、机油泵的修理 .....	I-4-226
二、机油滤清器的修理 .....	I-4-235
三、机油散热器的修理 .....	I-4-243
第二节 冷却系的修理 .....	I-4-244
一、水泵的修理 .....	I-4-244
二、风扇的修理 .....	I-4-248
三、散热器的修理 .....	I-4-250

## I-VIII

四、节温器的修理 .....	I-4-252
<b>第五章 AK-10 型起动机主要零件的修理 .....</b>	<b>I-5-255</b>
<b>第一节 曲柄连杆机构的修理 .....</b>	<b>I-5-255</b>
一、曲轴总成及连杆大端孔的检查与修理 .....	I-5-255
二、气缸体与活塞的修理 .....	I-5-259
三、曲柄连杆组的装配 .....	I-5-264
<b>第二节 化油器和调速器的修理与调整 .....</b>	<b>I-5-265</b>
一、化油器的修理 .....	I-5-265
二、化油器和调速器的调整 .....	I-5-267
<b>第三节 起动机装配技术要求及磨合试验 .....</b>	<b>I-5-269</b>
一、起动机总成装配技术要求 .....	I-5-269
二、起动机传动机构的检修 .....	I-5-270
三、起动机与减速器的磨合试验 .....	I-5-270
<b>第六章 发动机的总装及磨合试验 .....</b>	<b>I-6-273</b>
<b>第一节 发动机的总装 .....</b>	<b>I-6-273</b>
一、气缸套的安装 .....	I-6-274
二、曲轴和飞轮的安装 .....	I-6-275
三、活塞连杆组的安装 .....	I-6-276
四、气缸盖和配气机构的安装 .....	I-6-278
五、正时齿轮组的安装 .....	I-6-280
六、喷油泵的安装 .....	I-6-284
<b>第二节 发动机的磨合与试验 .....</b>	<b>I-6-284</b>
一、发动机的磨合 .....	I-6-284
二、发动机的试验 .....	I-6-289
三、发动机试验中的常见故障 .....	I-6-292

# 第一篇 发动机修理

## 第一章 曲柄连杆机构的修理

### 第一节 气缸体的修理

#### 一、气缸体的缺陷

##### (一) 裂纹和破洞

裂纹常出现在气缸体上气缸套安装孔的过梁处和水套壁。产生裂纹的原因:

- (1) 发动机过热情况下, 骤加冷水。
- (2) 水垢太厚, 散热不良, 引起局部热应力过大。
- (3) 冷却水冻结, 把气缸体或气缸盖胀裂。

破洞是由于捣缸所造成。如连杆螺栓折断、活塞破裂等事故, 造成捣缸穿孔。

##### (二) 平面翘曲变形

原因:

(1) 安装气缸盖时, 不按规定顺序和标准力矩拧紧气缸盖螺栓, 或由于各气缸套支承肩端面凸出量不一致, 使气缸体和气缸盖平面受力不均而变形。

(2) 发动机长时间在缺水情况下工作, 或经常超负荷, 使发动机过热, 引起平面翘曲。

(3) 铸件的时效处理不充分, 造成变形。

##### (三) 螺纹孔损坏

原因:

- (1) 多次拆装,使螺纹磨损。
- (2) 装配时,用力过大,使螺纹滑扣。

(四)主轴承座孔磨损、变形

原因:

- (1) 主轴瓦与座孔的配合松动,工作中产生相互摩擦。
- (2) 烧瓦、抱轴事故,造成座孔磨损。
- (3) 气缸体的自然时效作用,使主轴承座孔变形,不同轴

度增大。

(五)气缸体内表面穴蚀

原因见气缸套的修理。

## 二、气缸体的鉴定

有缺陷的气缸体,会影响其他零、部件正常工作,甚至损坏零件,严重时,发动机将不能工作。例如:接合平面翘曲,造成相邻的气缸互相窜气,严重时,烧毁气缸垫;主轴承座孔磨损和变形,不仅加速曲柄连杆机构的磨损,甚至会造成曲轴断裂。

### (一)平面翘曲的检查

检查方法:将平尺放在气缸体平面上,用厚薄规测量平尺与平面未接触部分的缝隙大小,厚薄规塞入的最大值,即不平度。

当气缸体平面不平度超过允许不修值时,应酌情进行修理,技术要求见表 I-1-1。

### (二)裂纹的检查

气缸体外部的较大裂纹,凭观察即可发现。细小裂纹和内部裂纹,需用水压试验器检查,才能查明。

合格的气缸体,按表 I-1-2 规定的压力、时间试验时,不



表 I-1-1 气缸体、气缸盖接触平面的不平度 (毫米)

机 型	不 平 度		
	标 准 值	允 许 不 修 值	极 限 值
东方红-75(54)	0.10	0.15	0.25
铁牛-55	0.10	0.15	0.25
东方红-40	气缸体 0.08 气缸盖 0.05	0.15	0.20
东方红-28	0.05	0.10	0.20
东方红-20	0.05	0.15	0.20
丰收-35	0.05	0.10	0.15
丰收-27	0.05	0.10	0.15

表 I-1-2 气缸体、气缸盖严密性试验压力和时间

机 型	试 验 压 力 (公斤/厘米 <sup>2</sup> )	持 续 时 间 (分)
东方红-75(54)	3~4	2~3
铁牛-55	4	1
东方红-40	4	1
东方红-28	4	1
东方红-20	4	1
丰收-35	4	5
丰收-27	5	3

得有渗漏和压力下降现象。

### (三) 主轴承座孔的检查

首先把轴承盖装上,按标准力矩把螺母拧紧。用一根直径 50 毫米的镗杆(可用镗瓦机镗杆代替,  $\phi 50 \times 1460$  毫米),表面涂上一薄层红丹,把镗杆穿入主轴承座孔内。然后,将镗杆轴向往复移动 3~4 次,取出镗杆。气缸体翻转 180°,再穿入镗杆,用同样方法检查轴承盖。操作完毕,检查主轴承座孔接触痕迹。如果每个座孔在整个宽度范围内均有接触印痕,