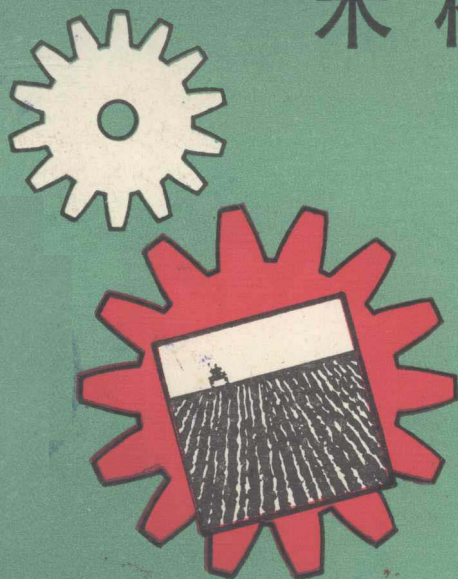


小型拖拉机 实用修理技术

余保华 康光亮
宋保顺 肖玉才



安徽科学技术出版社

小型 拖拉机 实用 修理技术

余保华 康光亮 宋保顺 肖玉才

安徽科学技术出版社

责任编辑：王春阳

封面设计：贺国建

小型拖拉机实用修理技术

余保华 康光亮 宋保顺 肖玉才 编著

安徽科学技术出版社出版

（合肥市九州大厦八楼）

新华书店经销 安徽新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：9.125 插页：1 字数：196,000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数：00,001—11,000

ISBN7-5337-0356-2/TH·2

定价：3.40元

前 言

为了提高小型四轮拖拉机、手扶拖拉机的拆装与维修质量，确保机车的技术状态完好，使其在生产中达到高效、低耗、安全的要求，最大限度地延长机车的使用寿命，我们应广大小型拖拉机使用、修理人员的要求和省农机学会普及工作委员会、县(市)农机培训学校(班)的建议，以实用为原则，编写了《小型拖拉机实用修理技术》这本书。

本书以安徽拖拉机厂、合肥手扶拖拉机厂生产的江淮-12型小四轮拖拉机、合肥-12型手扶拖拉机为主，详细介绍了它们的正确拆装和调整，主要易损件的鉴定及修理方法，几种实用的修复工艺、修理基本常识及常见故障分析与排除。还介绍了几种常用小型四轮拖拉机和手扶拖拉机的主要技术数据。S195柴油机不仅是小型四轮拖拉机、手扶拖拉机的主要动力，而且也普遍作为农机动力，所以本书有很大的通用性，可供广大拖拉机驾驶员、修理人员阅读使用，也可作为培训基层农机维修人员的参考教材。

本书由安徽省农机管理局赵庆嶷、程晓芬两同志主审。

由于我们实践经验不足，水平有限，书中难免有缺点和错误，恳请广大读者批评指正。

编 者

1988年12月

目 录

第一章 小型拖拉机修理基础知识	1
第一节 故障的形成、预防和判断	1
一、故障形成的原因	1
二、故障的预防	3
三、故障判断的基本方法	5
第二节 零件鉴定的基本内容和方法	7
一、零件鉴定的基本内容	7
二、零件鉴定的基本方法	8
第三节 拆装和清洗的一般技术要求	10
一、拆卸	10
二、主要连接件的拆卸	11
三、清洗	12
四、装配	14
第四节 常用量具、仪表	15
一、厚薄规	15
二、游标卡尺	16
三、千分尺	20
四、内径百分表	23
五、弹簧管式压力表	26
六、转速表	28
第五节 常用标准件	30

第二章 小型柴油发动机的修理	35
第一节 气缸体、气缸盖和气缸套的修理	35
一、气缸体和气缸盖的修理	35
二、气缸套的修理	39
第二节 活塞连杆组的修理	41
一、活塞的鉴定与更换	43
二、活塞环的鉴定与更换	43
三、活塞销的鉴定与更换	45
四、连杆及连杆螺栓的鉴定与修理	46
第三节 曲轴、飞轮的修理	48
一、曲轴的鉴定与修理	49
二、连杆轴瓦和主轴瓦的刮配	50
三、平衡轴	52
四、飞轮	52
第四节 配气机构的修理	53
一、气门组的修理	53
二、传动部件的修理	60
三、气门间隙的调整及配气相位的恢复	64
第五节 燃油系统主要零件的修理	65
一、喷油泵主要零件的鉴定与修理	66
二、喷油咀偶件的检测与修理	74
三、调速器主要零件的修理	77
第六节 润滑、冷却系统的修理	81
一、机油泵的修理	81
二、机油管与机油压力指示器的修理	83
三、网式滤清器的修理与安装	83

四、风冷柴油机的润滑系统	84
五、冷却系统的修理	84
第七节 发动机的总装和调整试车	85
第八节 小型柴油发动机常见故障及其排除方法	91
一、发动机起动困难或不能起动	92
二、发动机自行熄火	94
三、发动机冒烟	95
四、发动机马力不足	96
五、发动机有不正常声响	97
六、机油过量消耗或机油面升高	98
第三章 小型拖拉机底盘的修理	100
第一节 离合器的修理	100
一、离合器的拆卸	100
二、离合器零件的鉴定与修理	102
三、离合器的安装	109
四、离合器的调整	111
五、离合器的故障排除	112
第二节 传动箱的修理	114
一、传动箱的拆卸	114
二、传动箱零件的鉴定与修理	116
三、传动箱的安装	117
四、传动箱链条张紧度的调整	118
第三节 变速箱的修理	119
一、变速箱的拆卸	119
二、变速箱的鉴定与修理	124
三、变速箱的安装	136

四、变速箱常见故障的排除	144
第四节 后桥和最终传动的修理	146
一、江淮-12型四轮拖拉机后桥的修理	146
二、合肥-12型手扶拖拉机最终传动的修理	150
第五节 转向机构的修理	151
一、江淮-12型四轮拖拉机转向机构的修理	151
二、合肥-12型手扶拖拉机转向机构的修理	158
第六节 制动器的修理	161
一、江淮-12型四轮拖拉机制动器的修理	161
二、合肥-12型手扶拖拉机制动器的修理	166
第七节 前桥和轮胎的修理	167
一、前桥零件的鉴定与修理	168
二、前桥的安装与调整	171
三、轮胎的修理	173
第四章 液压悬挂系统的修理	175
第一节 柱塞油泵的修理	177
一、柱塞油泵的拆卸	178
二、柱塞油泵主要易损件的鉴定与修理	179
三、柱塞油泵的安装与调试	181
第二节 操纵阀的修理	183
一、操纵阀的拆卸	183
二、操纵阀易损件的鉴定与修理	184
三、操纵阀的安装	185
第三节 液压油缸的修理	185
一、液压油缸的拆卸	187
二、液压油缸主要易损件的鉴定与修理	190

三、液压油缸、油箱的装配与调试	191
第四节 液压悬挂系统的故障与排除	192
一、农具不能提升或提升缓慢	192
二、农具提升后自动下沉	193
三、农具有时能提升，有时不能提升	193
四、操纵阀手柄不能定位	194
五、农具在提升位置不能下降	194
六、悬挂机构的杆件变形、损坏和限位链断裂	194
第五章 电气设备的修理	196
第一节 SFY-45型永磁式交流发电机的修理	197
一、发电机的拆卸	198
二、发电机易损件的鉴定与修理	199
三、发电机的安装与调试	201
第二节 JYF-60型永磁式交流发电机的修理	203
一、发电机的拆卸	203
二、发电机易损件的鉴定与修理	205
三、发电机的安装与调试	209
第三节 用电设备与线路的检查与连接	209
一、照明设备	209
二、全车线路	210
第六章 四轮拖拉机的总装与试运转	214
第一节 总装技术要求	214
第二节 柴油机的磨合试运转	216
一、起动性能和磨合规范	216
二、试车的有关规定	218
第三节 拖拉机的磨合试运转	218

一、试车前的准备工作	218
二、磨合试运转	219
第七章 常用修复工艺	222
第一节 焊修常识	222
一、铸铁件焊修的特点	222
二、改善焊修质量的方法	223
三、常用焊补方法及选择	224
第二节 胶接技术	230
一、胶接的特点及应用	230
二、胶粘剂	231
三、胶接工艺	231
第三节 二硫化钼喷涂	240
一、喷涂所需设备	240
二、喷料配方	241
三、喷涂工艺	242
四、注意事项	244
第四节 尼龙涂覆	244
一、火焰喷涂法	245
二、冷喷法	247
三、沸腾法	248
四、尼龙喷涂常见缺陷及产生原因	249
附 录	250
一、常用几种小型四轮拖拉机主要技术规格	250
二、常用几种型号手扶拖拉机主要技术规格	264

第一章 小型拖拉机修理基础知识

第一节 故障的形成、预防和判断

一、故障形成的原因

拖拉机由许多零部件组成，在正常状态下，它们互相配合，协调动作，按设计要求工作。使用一个时期后，其中一个或几个零部件的性能发生变化。拖拉机工作性能降低，技术状态变坏，如发动机起动困难，传动系统噪音增大，离合器打滑等。这些不正常的现象出现便表示机器有了故障。

一般说来，导致零件工作性能变化的原因之一是操作、维修者技术水平低或责任心不强所致，是可以避免的。如发动机气门间隙调得过小，甚至没有间隙，使气门漏气，气缸压力降低，燃烧不充分。又如拖拉机长期处于超负荷下工作，零件因承受很大冲击载荷和交变负荷，造成表面剥落、裂纹，以至断裂。

另一原因是机器在长期工作中积累形成的，是不可避免的。如柱塞副磨损间隙增大，泄漏严重，以致供油不足，功率下降。齿轮磨损改变了正确的配合位置，造成啮合失常，传动噪音加重，甚至使齿面早期严重磨损。零件表面与泥、水、油中的酸性、碱性物质长期接触又会产生腐蚀、锈蚀和老化等。下面介绍一下自然损坏的几种原因。

1. 磨损

(1) 机械磨损：机械磨损是配合零件表面之间作相对运动时，互相磨擦产生的磨损。零件表面虽然经过机械加工，但不可能绝对平整。零件表面互相接触时，表面凹凸不平的地方便互相嵌入。配合零件作相对运动时，磨擦表面凸起处的金属微粒就不断脱落，使零件尺寸、形状和配合间隙发生变化，随着配合间隙的增大，润滑油流失，油膜变薄，甚至被破坏。

(2) 磨粒磨损：磨粒磨损是当配合零件表面发生摩擦时，由于有极小的硬质颗粒类在摩擦表面之间，刮削零件表面。例如空气滤清器使用不当时，空气中的尘土进入发动机，砂粒使活塞与缸套产生严重的磨粒磨损。这种磨损是拖拉机零件磨损的主要原因。

(3) 抓粘磨损：配合零件相对运动时，磨擦面某些接触点将承受高压高速的作用。高压将挤破润滑油膜，使金属直接接触，高速会引起接触点的温度急剧升高，使接触点的金属象焊接一样熔为一体。相对运动继续进行，熔合的金属被撕开，使零件表面非常粗糙，进而刮伤其它平整表面，造成配合面的剧烈磨损，严重时会使配合件卡死。活塞粘缸、烧瓦抱轴就是这种磨损所引起。

2. 腐蚀

零件与周围介质接触时，由于化学、电化学和机械振动等作用，使零件金属成份和性质改变，导致零件损坏。腐蚀一般包括化学腐蚀、电化学腐蚀和穴蚀。

(1) 化学腐蚀：化学腐蚀是零件与酸、碱等物质直接起化学反应。如机油中残留的酸碱杂质，机油保管不当被氧化所

产生的有机酸、燃油燃烧所产生的二氧化碳、二氧化硫和水汽化合形成的碳酸和硫酸等，对金属都有较大的腐蚀作用。在高温高湿度的条件下，即使没有酸碱杂质存在，金属零件也会被空气中的氧腐蚀生锈。

(2) 电化学腐蚀：电化学腐蚀是金属零件在含酸、碱、盐水溶液的作用下，不同性质的金属之间发生局部电解现象而引起的。它常发生在零件表面粗糙度不同处、尺寸变化的应力集中处，及裂纹处。

(3) 穴蚀：穴蚀主要发生在与冷却水接触的零件表面，它产生的主要原因是高频振动。例如：活塞与缸套之间有一定的配合间隙，运动时发生横摆而撞击缸套，从而引起缸套的高频振动。缸套振动时，其外部水腔产生交替的拉伸和压缩现象，同时形成气泡。气泡爆破，产生很高的瞬时压力和温度。缸套外壁在这种瞬时的和连续不断的高压、高温作用下，表面金属发生小块剥落，产生穴蚀。加上电化学腐蚀使穴蚀加剧，严重时会使气缸套穿孔漏水。

二、故障的预防

综上所述，故障主要由人为和自然两个因素形成。前者可以通过加强学习，按照操作、保养规程使用机器来避免或减少。后者虽不能避免，但如能深入查明零部件损坏的原因，掌握其规律，并从各个环节采取相应的措施，就能大大减少零件损坏的程度。

图1-1是反映零件磨损规律的一条曲线，它把磨损过程分成三个阶段。

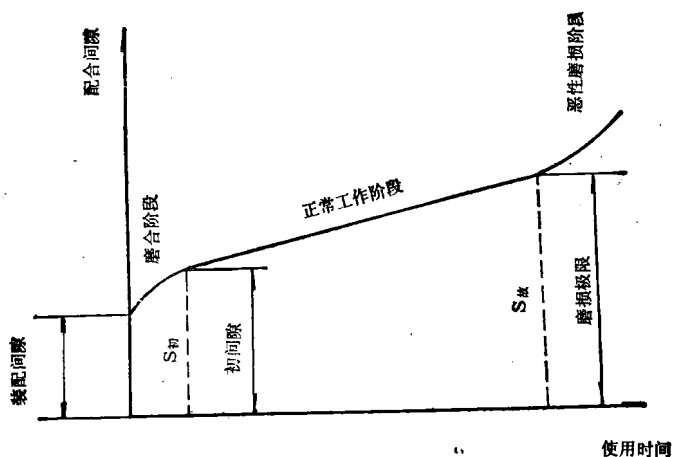


图1-1 零件磨损曲线示意图

第一阶段为磨合阶段。新装配的机器具有间隙小、零件表面粗糙等特点，在正常的磨合过程中表面凸峰被磨掉，磨合到一定程度后，磨损就趋向稳定，使两零件获得比较好的配合面，配合面间形成较理想的初间隙，为拖拉机的正常工作打下良好的基础。如不遵守磨合规范，不仅不能使零件表面光滑，反而会增加零件表面的粗糙度，加大磨损量，缩短机器使用寿命。

第二阶段为正常磨损阶段。即图中由配合件磨合后的间隙 $S_{初}$ 到 $S_{极}$ 之间的一段曲线。在这一阶段中，磨损量很小，配合间隙增长缓慢，如果保养得当，可减缓磨损曲线上升速度，推迟达到极限间隙的时间，从而延长使用寿命。

第三阶段为恶性磨损阶段。由于间隙增大，产生冲击载荷，零件表面的润滑油膜不易形成，磨损急剧增加，短时间

内可能损坏零件，从而发生故障。

应使零件处于第二阶段即正常磨损状况下工作，并力求延长这一阶段时间，不允许零件在恶性磨损状态下工作。为此，应按时对零件的磨损程度进行检查，并用允许值和极限值作为评定零件磨损程度的指标。

(1)允许值：是零件继续使用和需要修理的界线。当零件的配合间隙未达到此数值时，仍可继续使用。检验时如发现某配合间隙已超过允许值而未达到极限值，可结合生产情况和零件磨损规律灵活掌握。

(2)极限值：当零件的配合间隙达到此值时，机器已不能正常工作，必须进行修理或更换，以避免发生事故损坏。图中的 $S_{故}$ 就是配合间隙磨损的极限值。

从零件的磨损规律可知，一台拖拉机随着使用时间的延长，最终必然要损坏、报废。但若正确装配，保证合理的间隙；按规范磨合，然后再带负荷作业；正确使用，及时保养调整等，都可延缓磨损过程，延长拖拉机的使用寿命。为防止零件腐蚀，可对拖拉机各零部件及时清洗，在零件上涂一层防腐的薄膜，如黄油、机油、凡士林和油漆；在零件表面镀铬、锡、镍或作钝化处理，避免零件金属与腐蚀介质接触；保持燃油、润滑油、冷却水及吸入缸体内空气的清洁；将零件放置在干燥处保存等等。

三、故障判断的基本方法

故障判断的目的，是为了准确找出产生故障的原因，以便完全彻底地排除故障。要找出故障产生的原因，就必须经过认识、分析、判断的过程，才能得出正确的结论。一个故

障往往表现为一个或几个征象，而同一个征象又可在几种不同的故障中表现出来。尤其是综合性故障，产生的原因多而复杂。为正确分析、判断故障产生的原因，不仅需要熟悉拖拉机零部件的构造、功用、工作原理和正常工作时的状况，而且要有一定的实际工作经验。一般先检查外部情况：各零部件的相对位置和联结关系是否合乎要求，能否发挥应有作用。从较简单的因素入手，避免乱拆乱卸，费工费时。然后，就应考虑进行有目的的拆检分析，采取步步深入的办法分析故障的主要原因和相关原因。对于复杂的故障则可分系统地检查分析，排除不可能存在的因素，缩小故障范围。因素比较多时要把复杂故障分解为一个个简单的故障，准确地判断出故障的症结所在。如果不经分析就动手修理，“头痛医头，脚痛医脚”，往往出现拖拉机开始使用较好，坏一次后就经常出问题，修好不久又“老病”复发，病根难除，甚至出现新的毛病。

分析与判断故障的方法根据农村实际条件一般有下列几种。

1. 器官感觉法

(1)问诊：向机手了解拖拉机的历史，完成的作业量，平时保养情况，经常出现哪些故障及故障征象，这次故障发生的前后状况及当时的条件等，以便较快地分析、判断出故障的原因和故障所在部位。

(2)听诊：倾听机器的声音，或在不工作的状况下用手慢摇机器，听听有无异响，如有则要分清异响有无规律，判明异响的部位。

(3)观察：看各部零件是否处于完好的状态，看发动机

烟、油、水、气的颜色及渗漏情况，机油压力指示情况。也可借助放大镜看外露表面的磨损、裂纹、剥落的程度。

(4) 触摸：用手可判断以室温到 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 范围内的零件工作温度是否正常，紧固件松动与否等。

(5) 嗅闻：用鼻子嗅辨有无异常气味、油味、烧焦味等。

2. 试探性验证法

当拖拉机发生故障后，如对某一部分零件有怀疑，可用完好的零件替换，或采用试探性的调整，根据试探前后征象的变化情况来判断这部分是否存在故障。也可以采用停止某部分机件的运转来观察征象的变化情况，如分别停止行走、变速、传动等部分的转动，倾听声音变化情况，确定故障部位。

第二节 零件鉴定的基本内容和方法

零件鉴定的目的是查明机器、部件、零件的技术状态，确定是继续使用，还是修理或报废，并确定修理方法和技术要求。

一、零件鉴定的基本内容

(1) 尺寸和磨损程度：如零件的直径、长度、厚度。

(2) 几何形状：如零件的圆度、锥度、弯曲度、扭曲度、圆角、圆弧、倾角等。

(3) 表面互相位置：如同心度、垂直度、平行度等。

(4) 配合情况：包括间隙、紧度、偏摆、啮合情况、配合的严密性等。