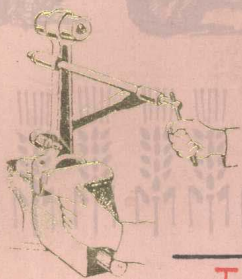


农业机械化丛书



TUOLAJI DE WEIXIU

拖拉机的维修

浙江科学技术出版社



农业机械化丛书

拖拉机的维修

浙江农业大学农机系《拖拉机的维修》编写组编

浙江科学技术出版社

责任编辑：舒辅叶

拖拉机的维修

浙江农业大学农机系
《拖拉机的维修》编写组编

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/32 印张 21.125 字数 500,000

1980年9月第一版

1980年9月第一次印刷

印数：1—11,000

统一书号：15221·3

定 价：1.90 元

前 言

为了适应各地培训拖拉机机手和修理工的需要，我们编写了这本《拖拉机的维修》。

《拖拉机的维修》既是全国农业机械化丛书中的书目，又是本省一套农业机械化丛书中的一种。它和我省已经出版的《手扶拖拉机》、《轮式拖拉机》配套，作为本省培训拖拉机机手和修理工的基本教材。

这本《拖拉机的维修》是以南方各省普遍使用的工农—12、东风—12型手扶拖拉机，以及丰收—27、丰收—35、东方红—24、东方红—40型拖拉机为基本样机，比较全面地介绍了拖拉机的保养维修、故障排除、拆卸、装配、修复等一整套技术知识。

我们在编写《拖拉机的维修》的过程中，曾广泛听取拖拉机的生产部门、使用单位、教学单位和具有较丰富实践经验的机手、修理工对本书的意见和要求。许多单位和有关同志曾给我们提出了许多宝贵意见和提供了有关资料，特在此一并表示由衷的谢意。

本书虽曾邀集有关部门的同志集体审阅，但由于我们水平有限，实际经验不多，书中一定还存在不少缺点和错误，尚希广大读者批评指正。

浙江农业大学拖拉机修理教研组

一九八〇年一月

目 录

第一章 拖拉机维修常识	(1)
第一节 常用度量单位	(1)
一、长度单位	(1)
二、重量单位	(2)
三、容积单位	(3)
四、面积单位	(3)
五、速度单位	(3)
六、功率单位	(4)
第二节 公差配合及加工精度	(4)
第三节 常用量具及技术测量	(13)
第四节 常用材料及热处理知识	(17)
一、黑色金属及热处理	(17)
二、有色金属材料	(19)
三、非金属材料	(20)
第五节 油料和有机溶剂	(21)
一、汽油和柴油	(21)
二、机油和齿轮油	(22)
三、润滑脂	(22)
四、常用有机溶剂及其使用	(23)
第二章 拖拉机维修概论	(25)
第一节 拖拉机维修的意义	(25)
第二节 拖拉机的技术维护	(26)
第三节 拖拉机修理的一般工艺过程	(29)

第四节	拖拉机的拆卸	·····	(32)
一、	拖拉机拆卸的一般规律	·····	(32)
二、	拆卸时的注意事项	·····	(33)
三、	拖拉机上典型连接件的拆卸方法	·····	(35)
四、	拖拉机拆卸顺序举例	·····	(37)
第五节	拖拉机零件的清洗	·····	(38)
一、	零件的除油	·····	(39)
二、	清除积炭	·····	(40)
三、	清除水垢	·····	(41)
第六节	拖拉机零件的鉴定	·····	(42)
一、	零件鉴定的内容	·····	(42)
二、	零件鉴定的方法	·····	(43)
第七节	拖拉机零件的修理	·····	(46)
一、	调整、换位法	·····	(46)
二、	修理尺寸法	·····	(47)
三、	附加零件法	·····	(48)
四、	零件局部更换法	·····	(49)
五、	恢复尺寸法	·····	(50)
第八节	拖拉机的装配	·····	(50)
一、	拖拉机装配时的准备工作	·····	(50)
二、	拖拉机上典型连接件的一般装配原则	·····	(51)
第三章	发动机机体和曲轴连杆机构的修理	·····	(56)
第一节	气缸体和气缸盖的修理	·····	(56)
一、	气缸体与气缸盖的缺陷及其产生原因	·····	(56)
二、	缸体、缸盖缺陷的检查与修理	·····	(57)
第二节	气缸的修理	·····	(62)
一、	气缸的磨损特征及原因	·····	(62)
二、	气缸的鉴定	·····	(65)

三、气缸（缸套）的镗削·····	（ 68 ）
四、气缸镗后的珩磨·····	（ 77 ）
五、气缸修后的质量检查·····	（ 79 ）
第三节 活塞连杆组的修理·····	（ 81 ）
一、活塞的修理·····	（ 81 ）
二、活塞环的磨损与更换·····	（ 87 ）
三、活塞销与连杆衬套的修理·····	（ 93 ）
四、连杆的修理·····	（ 95 ）
五、活塞连杆组的装配·····	（ 102 ）
第四节 曲轴的修理·····	（ 108 ）
一、曲轴的缺陷及其原因·····	（ 108 ）
二、曲轴的鉴定·····	（ 110 ）
三、曲轴的修复·····	（ 113 ）
第五节 滑动轴承的修理·····	（ 127 ）
一、轴瓦的常见缺陷及其原因·····	（ 127 ）
二、轴瓦的鉴定·····	（ 128 ）
三、轴瓦的选配·····	（ 129 ）
四、轴瓦的镗削·····	（ 129 ）
第四章 发动机配气机构的修理·····	（ 140 ）
第一节 气门、气门座、气门导管的修理·····	（ 140 ）
一、气门和气门座的常见缺陷·····	（ 140 ）
二、气门与气门座的鉴定与修理·····	（ 141 ）
三、气门导管的检查与修理·····	（ 152 ）
第二节 配气机构传动部件的修理·····	（ 154 ）
一、凸轮轴的鉴定与修理·····	（ 154 ）
二、挺柱和推杆的检查与修理·····	（ 156 ）
三、摇臂、摇臂轴和摇臂衬套的修理·····	（ 156 ）
四、气门弹簧的鉴定与修理·····	（ 157 ）

第三节	气门组件与缸盖的装配	(160)
一、	装配时的注意事项	(160)
二、	气门导管的装配	(160)
三、	气门的装配	(161)
第四节	气门间隙与减压间隙的检查与调整	(162)
一、	气门间隙的检查与调整	(162)
二、	减压间隙的检查与调整	(164)
第五章	润滑与冷却系的修理	(167)
第一节	润滑系主要零件的修理	(167)
一、	机油泵的修理	(167)
二、	机油滤清器的修理	(177)
第二节	冷却系主要零件的修理	(183)
一、	水泵的修理	(183)
二、	风扇的检查与修理	(187)
三、	散热器的检查与修理	(188)
四、	节温器的检查与修理	(191)
第六章	柴油机燃油系的修理	(194)
第一节	喷油嘴偶件的修理	(194)
一、	喷油嘴的缺陷及其影响	(194)
二、	喷油嘴的修复	(196)
三、	研磨喷油嘴应注意事项	(199)
四、	喷油嘴修复后的检验	(200)
五、	喷油嘴的故障及其排除	(203)
第二节	柱塞副的修理	(203)
一、	柱塞副磨损原因及其影响	(203)
二、	柱塞副的修理方法	(204)
三、	柱塞副的研磨工艺	(206)
四、	柱塞副的检查	(207)

第三节	出油阀偶件的修理	(211)
一、	出油阀偶件的磨损原因及其影响	(211)
二、	出油阀偶件的修理	(212)
三、	出油阀的检查	(212)
第四节	输油泵的修理	(213)
一、	柱塞式输油泵的修理	(213)
二、	膜片式输油泵的修理	(217)
第五节	“Ⅱ”号系列喷油泵的修理与调整试验	(220)
一、	喷油泵上体(泵盖)和上体内附件的缺陷	(220)
二、	泵盖内附件缺陷的修理	(221)
三、	喷油泵下体内附件的缺陷	(222)
四、	喷油泵下体内各附件缺陷的修理	(224)
五、	调速器主要零件的缺陷	(226)
六、	调速器主要零件的修理	(229)
七、	“Ⅱ”号泵拆装注意事项	(235)
八、	“Ⅱ”号泵的调整试验	(241)
第六节	“Ⅰ”号系列喷油泵的修理与调整试验	(246)
一、	“Ⅰ”号泵的缺陷及其修理	(246)
二、	“Ⅰ”号泵的拆装	(251)
三、	“Ⅰ”号泵的调整试验	(257)
第七节	小型单缸单体柱塞式喷油泵的维修	(264)
一、	单体柱塞式喷油泵的主要故障	(264)
二、	单体泵的装配与试验	(265)
第八节	丰收—4型分配式喷油泵的修理	(266)
一、	分配泵主要零件损坏原因及其后果	(266)
二、	分配泵主要运动副的技术要求	(273)
三、	主要运动副的配合间隙在无量具时的鉴定方法	(274)
四、	分配转子和分配套筒磨损后的修理	(279)
五、	分配套筒的热套	(281)

六、二级输油泵的修理与改装	(282)
七、分配外壳内孔损坏后的修理	(284)
八、调速器的修理	(285)
九、福克森—35型拖拉机分配泵的修理	(287)
十、分配泵的修后装配	(289)
十一、分配泵修复后的调整试验	(292)
第九节 柴油机燃油供给系的日常维护和故障排除	(297)
一、日常维护	(297)
二、柱塞泵的故障及其排除	(302)
三、分配泵的故障及其排除	(305)
第七章 拖拉机电气设备的修理	(308)
第一节 蓄电池的修理	(308)
一、蓄电池常见故障及排除方法	(308)
二、蓄电池的保养	(311)
三、蓄电池的修理	(313)
第二节 直流发电机的修理	(324)
一、直流发电机常见故障	(324)
二、直流发电机的检查	(325)
三、直流发电机的修理	(329)
第三节 交流发电机的修理	(340)
一、硅整流发电机的修理	(340)
二、永磁式交流发电机的修理	(355)
第四节 调节器的修理	(360)
一、调节器的常见故障	(361)
二、调节器的不拆卸检查	(363)
三、调节器的修理	(365)
四、调节器修后装复时应注意的事项	(368)
五、调节器的试验调整	(368)

六、充电电路的故障判断·····	(373)
第五节 电起动机的修理·····	(376)
一、电起动机常见故障·····	(376)
二、电起动机的检查与修理·····	(381)
三、电起动机的装复与调整·····	(384)
四、单向啮合器的修理·····	(385)
五、电起动机的试验·····	(386)
六、电起动机使用注意事项·····	(388)
第六节 主要辅助用电设备的修理·····	(388)
一、预热塞的修理·····	(388)
二、电喇叭的修理·····	(389)
第七节 电系线路的安装·····	(391)
一、安装线路的一般原则·····	(391)
二、导线的选择·····	(392)
三、导线的安装·····	(393)
四、熔丝的选择·····	(393)
五、几种典型电路的安装·····	(395)
六、拖拉机电气系统线路图实例·····	(396)
第八章 发动机的总装及磨合试验·····	(400)
第一节 发动机的总装·····	(400)
一、缸套的安装·····	(402)
二、曲轴和飞轮的安装·····	(403)
三、活塞连杆组的安装·····	(405)
四、配气机构和气缸盖的安装·····	(405)
五、定时齿轮组的安装·····	(407)
六、喷油泵的安装·····	(409)
第二节 发动机总装后的磨合·····	(410)
一、磨合的目的·····	(410)
二、影响磨合质量的因素·····	(410)

三、发动机的磨合工艺·····	(412)
第三节 发动机的试验·····	(416)
一、发动机修后的试验指标·····	(416)
二、发动机试验的主要内容及方法·····	(416)
三、发动机磨合与试验设备·····	(419)
第九章 拖拉机离合器和变速箱的修理·····	(422)
第一节 离合器的维护与修理·····	(422)
一、离合器的故障及其原因·····	(422)
二、离合器的修理·····	(425)
三、离合器的安装与调整·····	(429)
第二节 变速箱的修理·····	(439)
一、变速箱的故障及其原因·····	(439)
二、变速箱零部件的修理·····	(441)
三、变速箱的安装与调整·····	(454)
第十章 轮式拖拉机后桥及行走、转向系的修理·····	(471)
第一节 拖拉机后桥的修理·····	(471)
一、中央传动齿轮的安装、检查与调整·····	(471)
二、拖拉机后桥装复后的磨合·····	(479)
第二节 轮式拖拉机前桥及转向机构的修理·····	(481)
一、前桥和转向机构的故障及其原因·····	(481)
二、前桥和转向机构的修理·····	(482)
三、前桥和转向机构的调整·····	(484)
第三节 制动器的修理与调整·····	(487)
一、制动器的修理·····	(487)
二、制动器的调整·····	(489)
第四节 橡胶轮胎的使用与维修·····	(491)
一、使用中应注意的几个问题·····	(491)
二、轮胎的维护·····	(495)

三、橡胶轮胎的修理·····	(495)
第十一章 拖拉机液压悬挂系的修理·····	(499)
第一节 液压系的故障及其原因·····	(500)
一、东方红—20、24型拖拉机液压系的故障征状 及其原因·····	(500)
二、丰收—35型拖拉机液压系的故障征状及其原因·····	(503)
第二节 液压系的修理·····	(505)
一、半分置式液压系的修理·····	(505)
二、整体式液压系的修理·····	(508)
三、液压油缸与活塞、活塞环的修理·····	(513)
四、液压系的安装与调整·····	(514)
五、液压系的试验·····	(523)
第十二章 拖拉机总装及磨合试运转·····	(525)
第一节 拖拉机的总装·····	(526)
一、拖拉机总装的一般步骤·····	(526)
二、丰收—35型拖拉机的总装要点·····	(526)
第二节 拖拉机磨合试运转·····	(531)
一、磨合前的准备工作·····	(531)
二、发动机空转磨合(以丰收—35、丰收—27型拖拉机 为例)·····	(531)
三、拖拉机使用初期的试运转·····	(532)
四、液压悬挂机构的磨合·····	(535)
五、经过试运转后拖拉机应达到的技术标准·····	(535)
六、拖拉机磨合后的工作·····	(538)
第十三章 拖拉机故障的诊断与排除·····	(539)
第一节 故障分析的原则与方法·····	(539)
一、故障的特征·····	(539)
二、故障分析的基本原则·····	(541)

三、故障分析的方法·····	(541)
第二节 拖拉机响声的判断·····	(543)
一、发动机的响声·····	(544)
二、底盘的响声·····	(550)
第三节 柴油发动机冒烟的分析·····	(554)
一、冒黑烟·····	(555)
二、冒白烟·····	(556)
三、冒蓝烟·····	(558)
第四节 拖拉机过热的分析·····	(559)
一、发动机温升过高·····	(559)
二、拖拉机底盘局部温度过高·····	(562)
第五节 拖拉机技术状态的不拆卸检查·····	(562)
一、发动机气缸压缩压力的检查·····	(563)
二、燃油供给系的检查·····	(565)
三、发动机润滑系的检查·····	(569)
四、液压悬挂系的检查·····	(570)
第十四章 拖拉机零件的修复工艺·····	(572)
第一节 铸铁零件的焊修·····	(573)
一、铸铁件焊修的特点及改善质量的措施·····	(574)
二、铸铁件焊修的方法及其选择·····	(575)
三、铸铁零件的冷焊工艺·····	(577)
第二节 电镀修复工艺·····	(589)
一、电镀工艺概述·····	(589)
二、镀铬·····	(599)
三、低温镀铁·····	(606)
第三节 化学粘接·····	(628)
一、有机粘接剂的组份与性能·····	(629)
二、有机粘接剂的应用·····	(633)

三、无机粘接剂在修理中的应用·····	(637)
第四节 研磨修复工艺·····	(642)
一、研磨原理·····	(642)
二、磨料的配制·····	(643)
三、研磨工具·····	(649)
四、研磨方法·····	(654)
五、研磨时应注意的几个问题·····	(655)
六、影响研磨精度的因素及消除方法·····	(657)
附录：“公差与配合”新标准的基本知识简介·····	(659)

第一章 拖拉机维修常识

保质保量地完成拖拉机的维修任务，恢复待修拖拉机的使用性能，不仅要求维修人员对于拖拉机的结构原理及拆装调试等基本知识和操作技能有较完整的了解和掌握，而且，由于维修工作所涉及的知识面较广。诸如对于待修拖拉机性能的测定和分析；测量和鉴定零件损坏的程度；对零配件的材料、加工方法、配合精度、热处理以至日常使用维护技术和影响零件损坏因素等，都应具有一定知识。本章择要对有关维修的基本知识作一简略介绍。

第一节 常用度量单位

拖拉机在正常使用过程中，各零件或部件由于摩擦磨损造成配合间隙增大甚至损坏，在维护保养中要测定油量、水量的消耗或添加；在工作中要计量它完成的工作量或工作质量；在经过维修之后要测定维修后的机器性能等等，都要有一个衡量的尺度。例如配合间隙大小；工作速度；油箱、水箱的容积；马力大小等都必须有一个统一的度量单位来计量。

一、长度单位

常用长度单位有公制、英制和市制。在拖拉机零配件尺寸或配合间隙的计量中以公制应用较为普遍。对于某些进口拖拉机或

有些特殊工具、配件的尺寸也有用英制的。

公制的长度单位是米(公尺),以“m”表示

$$\begin{aligned}1 \text{ 米(m)} &= 10 \text{ 分米(dm)} \\ &= 100 \text{ 厘米(cm)} \\ &= 1000 \text{ 毫米(mm)}\end{aligned}$$

$$1 \text{ 公里(km)} = 1000 \text{ 米(m)}$$

零件尺寸一般用毫米(mm)作单位

$$\begin{aligned}1 \text{ 毫米(mm)} &= 10 \text{ 丝米(dmm)} \\ &= 100 \text{ 忽米(cmm)} \\ &= 1000 \text{ 微米}(\mu)\end{aligned}$$

英制的长度单位是呎(ft)

$$1 \text{ 呎(ft)} = 12 \text{ 吋(in)}$$

$$1 \text{ 码(yd)} = 3 \text{ 呎(ft)}$$

换算时:

$$1 \text{ 米(m)} = 1.094 \text{ 码(yd)} = 3.218 \text{ 呎(ft)}$$

二、重量单位

公制的重量常用单位是公斤(kg)

$$1 \text{ 公斤(kg)} = 1000 \text{ 克(g)}$$

$$1 \text{ 克(g)} = 1000 \text{ 毫克(mg)}$$

$$\begin{aligned}1 \text{ 吨(t)} &= 10 \text{ 公担(q)} \\ &= 1000 \text{ 公斤(kg)}\end{aligned}$$

英制重量单位

$$1 \text{ 英吨} = 2240 \text{ 磅(lb)}$$

$$1 \text{ 磅(lb)} = 16 \text{ 盎司(OZ)}$$

换算时:

$$1 \text{ 公吨} = 0.98 \text{ 英吨}$$

$$1 \text{ 公斤(kg)} = 2.2 \text{ 磅(lb)}$$