

拖拉机修理经验汇编

(一)

选自《农业机械技术》杂志



中国工业出版社

拖拉机修理經驗汇编

(一)

选自《农业机械技术》杂志

中国工业出版社

本书选自《农业机械技术》杂志。共包括七个部分有发动机、燃油系、电器系、传动系、行走系、操纵系的修理及几种修复方法和材料。液压悬挂系统的修理只有一篇文章，并入操纵系中。这些修理方法大部分经过实践的考验，具有较高的实用参考价值。

本书可供拖拉机修理厂工人、技术人员参考，亦可供农机化专业院校及训练班师生参考。

拖拉机修理经验汇编

(一)

选自《农业机械技术》杂志

*

第八机械工业部图书杂志编辑部图书编辑室编辑（北京德胜门外北沙滩）

中国工业出版社出版（北京西新路36号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张9·字数223,000

1966年6月北京第一版·1970年4月北京第二次印刷

印数17,271—111,080·定价(科四)1.10元

*

统一书号: 15165·4557(八机-97)

毛主席语录

政治是统帅，是灵魂。政治工作是一切经济工作的生命线。

卑贱者最聪明！高贵者最愚蠢。

青年人要敢想、敢说、敢干，振奋大无畏的创造精神，不要被名人、权威吓倒。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

重 印 說 明

經過史无前例的无产階級文化大革命，在伟大領袖毛主席的亲切关怀下，我国的农业机械化事业正以它前所未有的速度蓬勃向前发展。农机战线广大职工，在战无不胜的毛泽东思想的指导下，独立自主，自力更生，破除迷信，解放思想，大搞技术革新和技术革命，新的創造，新的发明层出不穷，形势一派大好。

这本书是在无产階級文化大革命前汇编的，沒有反映出广大革命职工以革命統帅生产、用革命化領導机械化的政治思想面貌，沒有突出人的因素，而且有些技术是落后的。为了滿足农机战线广大群众的需要，我們重印一部分。限于時間的仓促，这次重印沒有进行大的修改。伟大領袖毛主席教导我們：“学习有两种态度。一种是教条主义的态度，不管我国情况，适用的和不适用的，一起搬来。这种态度不好。另一种态度，学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我們有益的經驗，我們需要的是这样一种态度。”希望广大革命讀者，活学活用毛主席著作，对本书中錯誤的东西进行批判，对落后的技术抛弃，吸取其有益的經驗，并請向我們提出宝贵的意見和建議，以便以后汇编第二册时改进提高。

編 者

1970年3月

編 者 的 話

要保證拖拉機經常處於完好的技術狀態為農業生產服務，不僅取決於正確的使用和日常的技術保養，同時還取決於對它的修理質量。從每個修理廠的具體情況出發，正確地 and 創造性地採用先進的修理工藝，不斷改善修理設備，是提高拖拉機修理質量、降低成本、縮短修理週期的重要保證。

幾年來各地修理廠對拖拉機的修理積累了很多寶貴經驗。根據各地修理廠的要求，我們特將《農業機械技術》1962年～1964年刊載過的拖拉機修理經驗選編成集，雖內容簡單，絕大多數來自基層修理部門，經過實踐的驗證，因而具有較高的實用價值。可供具有中等文化水平的拖拉機修理工和技術人員工作中參考。

本集共分七部分。第一部分拖拉機發動機的修理；第二部分拖拉機燃油供給系統的修理；第三部分拖拉機電器設備的修理；第四部分拖拉機傳動系統的修理；第五部分拖拉機行走系統的修理；第六部分拖拉機操縱系統及液壓懸掛系統的修理；第七部分幾種修復工藝及材料。

在選編時，由於時間緊迫，未征得各原文作者的意見，再加編輯人員水平有限，書中不當或錯誤之處一定難免，懇切希望讀者給予批評指正，以便再版時修訂。來信請寄北京德勝門外北沙灘第八機械工業部圖書雜誌編輯部圖書編輯室。

編 者

1965年12月

目 录

編者的話

第一章 拖拉机发动机的修理	1
活塞环翘曲变形的消除.....	1
扭曲环的安装部位和透光度检查.....	1
簡易电磁卡盘.....	4
活塞环的几个“小問題”.....	5
鉴定气缸套应怎样选取測量位置.....	7
气缸体鑲套筒修理法.....	8
气缸套的制造.....	8
車床搪气缸套的搪刀.....	10
用硫酸銅磨气缸套延长气缸套寿命.....	10
正确安装阻水圈.....	11
擴張活塞銷軸.....	12
安装活塞銷的工具.....	14
DT-413拖拉机主軸瓦間隙和修复点滴.....	15
銅鉛合金瓦的浸鑄法.....	16
DT-413拖拉机气缸套、連杆、活塞組的装配.....	18
軸瓦整形模具.....	24
連杆銅套安装孔变形的处理.....	25
鉛青銅軸瓦的修复.....	26
連杆銅套孔的挤压.....	27
C-45拖拉机飞輪鍵的改进.....	29
如何消除曲軸电噴鍍层的裂紋.....	29
拖拉机曲軸的磨修.....	32
曲軸噴鋼修复.....	35

修复旧卡簧·····	43
气門弹簧的修复·····	43
用廢排气門焊修进排气門·····	45
一种气門座銑削方法·····	45
2105 柴油机气門座修理·····	47
4105 柴油机气門座修理·····	47
Z-25K气門座口的修复·····	48
鑲补修理气門座間裂縫·····	49
冷鑲法修复气門座·····	50
气門推杆材料的代用·····	54
鋁制机体气缸盖螺栓孔的修理·····	54
机体固定气缸盖螺栓孔的修理·····	55
气缸盖和气缸体裂紋的修复·····	55
銅焊潤滑油管·····	60
薄壁潤滑油管的焊接·····	61
鉛补主油道·····	62
C-45拖拉机加装潤滑油节油器·····	62
影响鉄牛-40潤滑油压力的因素之一·····	64
潤滑油泵的磨損与修复·····	65
MF-35拖拉机时規鏈的修理·····	66
用汽油噴枪修理冷却水散热器·····	66
东方紅-54拖拉机水箱的改装·····	72
电加热更換冷却水散热管·····	72
DT-413拖拉机換用AE-54发动机的改装·····	73
DT-413拖拉机的修理·····	76
C-45拖拉机的几种故障和修理·····	80
Z-25拖拉机几种零件的代用和改进·····	82
新修的东方紅-54拖拉机发动机在試驗台上負荷到 48~50馬力时就开始冒烟的原因及排除·····	83

VI

噴油泵供油量不能直接由耗油率算出.....	84
第二章 拖拉机燃油供給系統的修理.....	86
燃油系統的故障与检修.....	86
燃油系統的調整引起的几种主要故障.....	100
分配式噴油泵的拆装与調整.....	113
AE-54发动机噴油泵最高空轉油量偏大的分析.....	115
高压油管凸头断裂后的修复.....	118
高压油管头部断裂的修复.....	119
焊修高压油管凸头.....	119
田間修理断裂油管.....	120
C-80拖拉机噴油泵挺杆調整螺栓的修复	123
提高輸油泵推杆孔的耐磨性.....	124
簡易噴油時間測定器.....	125
研磨修理回油閥.....	127
縮孔修理噴油器的使用.....	128
調速器中空軸拆卸工具.....	128
6020軸承座圈拆卸工具.....	129
东方紅-54 噴油泵和調速器修理小經驗	131
輸油泵的修理.....	135
修复分配式噴油泵的鍍鉻工艺.....	139
用粘合剂粘补噴油泵壳体.....	140
正确調整調速器是保証功率的關鍵.....	141
东方紅-54拖拉机的手压輸油泵	142
第三章 拖拉机电器設備的修理.....	146
蓄電池壳盖板的蒸汽拆卸法.....	146
蓄電池壳和后桥壳的修補法.....	148
蓄電池桩头的修复.....	148
蓄電池极板簡易去硫法.....	149
第四章 拖拉机传动系統的修理.....	152

簡易彈簧試驗器·····	152
用灰鑄鐵制造离合器的松放套·····	153
离合器压杆間隙調整工具·····	153
拖拉机摩擦片的互換資料·····	154
拆卸2712K軸承的工具·····	156
軸承固定卡的改进·····	157
滚动軸承的检查·····	158
变速箱被动軸三联齿輪的修理·····	160
变速箱惰輪軸的改装·····	160
消除变速箱惰轉噪音·····	162
齿輪焊修·····	164
用普通碳鋼制造拖拉机齿輪时的热处理·····	171
东方紅-54拖拉机万向接头的簡易制作法·····	172
防止后桥体前壁的破裂·····	173
变速箱主軸与离合器軸中心綫的检查·····	174
检查同心度的簡易方法·····	176
东方紅-54和ДТ-54拖拉机故障修理的几个問題·····	177
东方紅-54拖拉机中央传动各部位尺寸和間隙的測量·····	181
第五章 拖拉机行走系統的修理·····	184
几种焊修加固东方紅-54拖拉机大梁的方案·····	184
一种矯正大梁的工具·····	187
用圓鋼焊补車架·····	188
东方紅-54拖拉機車架槽鋼断裂的預防和修理·····	188
东方紅-54拖拉机大梁修理的几个問題·····	196
車架使用注意事項和几种修理、加固方法·····	198
彈簧張紧裝置拆装工具·····	201
支重輪拆装工具·····	202
冷鑄修复支重輪·····	203
提高行走部分零件的使用期限·····	206

鑲焊修复支重輪·····	207
用45号鋼制造台車螺釘·····	208
台車軸鎖紧螺釘断后修理方法的建議·····	209
用气焊修复支重台車緩冲彈簧·····	211
东方紅-54拖拉机支重台車漏油的修理·····	211
支重輪表面噴流淬火·····	216
內平衡臂摆軸孔破裂脫落的修理·····	219
拖拉机驅動輪的焊修·····	220
驅動輪的焊修·····	222
鍛修东方紅-54拖拉机驅動輪·····	226
驅動輪轂的修复·····	226
履帶可卸銷軸的改进·····	227
履帶板的修复·····	228
45号圓鋼制造履帶銷的工艺·····	228
安裝履帶·····	229
第六章 拖拉机操纵系統及液壓悬挂系統的修理·····	230
拆裝轉向离合器的工具·····	230
彈簧橫銷的改进·····	231
轉向离合器压盘与叉相磨的消除·····	231
轉向离合器彈簧的热处理修复·····	233
福格森-35拖拉机液壓悬挂系統几个部件的修理·····	234
第七章 几种修复工艺及材料·····	239
在鋼件上用非氰化物電解液鍍銅·····	239
电振動堆焊及常見故障、缺陷和防止·····	242
胶合剂在修理中的应用·····	258
环氧树脂粘合剂在拖拉机修理上的应用·····	260
鑄鉄零件的热焊·····	266
用焊錫焊补鑄鉄零件·····	271
鑄鉄零件的冷焊·····	272

第一章 拖拉机发动机的修理

活塞环翘曲变形的消除

有部分活塞环材料为CQ21-40，缸径 125 毫米，在装配时发现活塞环无法在槽内转动。取下放在平板上用塞尺测量其翘曲变形达0.85毫米（原要求应小于0.02毫米），但自由开口的硬度及金相组织均符合技术要求，弹性也良好。所以可想法减小或消除其变形（即无永久变形产生），使“废品复活”。

当铸铁在温度400~600°C时，便从弹性变形区域转变为塑性变形区域。因此可以在此种温度下处理，以纠正翘曲变形。但必须避免表面产生氧化皮，使基本尺寸变化而报废。为此，我们将活塞环放于厚20毫米的钢板上，顶端用长螺钉压紧（但钢板与活塞环的接触面要预先磨去车削时留下的毛边）。装在钢板制密封箱内，并撒些木炭，将密封箱放在炉内加热到540~560°C，保温2小时，随炉冷却到400°C，并在空气中自然冷却后取出活塞环。

检查结果，变形量符合技术要求，表面光洁，无氧化和尺寸的变化，硬度 $H_B=200\sim 220$ ，弹性良好，金相组织以珠光体为基体，其中分布含量略高的磷化物共晶体，并有细小片状的石墨布于基体上，其纯铁体量占4%。

扭曲环的安装部位和透光度检查

为了延长内燃机活塞环的使用寿命，改善其工作性能，对活塞环作了很多研究工作，创造了多种结构型式。铸铁活塞环也不

例外，其中扭曲环已在汽車、拖拉机发动机中得到了广泛的应用。

扭曲环的工作原理

扭曲环可以使活塞环与气缸壁的磨合加快，密封性提高，改善了工作性能。由于活塞环被切去一部分，破坏了环断面的对称性。活塞环装入气缸中成压缩状况，由于本身弹力作用而产生扭曲力矩，造成活塞环断面的扭曲。

活塞环扭曲后，与气缸壁的接触面变窄，单位压力增高，磨合加快，密封性好。同时活塞环外圆下缘紧压气缸壁，内圆下缘靠紧环槽底面，而活塞环的上面则压紧在环槽上部外缘，使活塞环不能上下移动，消除了上下冲击环槽的可能性，积炭也不易进入环槽间隙。

由于上述优点，扭曲环在汽車拖拉机发动机中得到了广泛的应用。国产的汽車拖拉机发动机，绝大部分采用了扭曲环。例如，解放牌汽車、跃进130型汽車、BJ210型汽車、东方紅-54拖拉机及东方紅-28拖拉机等。

扭曲环在活塞上的安装部位

虽说扭曲环具有不可置疑的优点，但它在活塞上的安装部位仍然是一个值得讨论的问题。任何结构优良的零件，在不合理的使用情况下，也会失去其应有的优越性，甚至引起不良后果。

在国产汽車拖拉机发动机中，扭曲环在活塞上的安装部位是不同的：（1）解放牌汽車为上气环；（2）跃进130型、BJ210型汽車和东方紅-28拖拉机为全部气环；（3）东方紅-54拖拉机为中气环。上气环受到的燃气压力最高，如果用扭曲环，由于外圆面是斜的，会产生径向推力，减弱密封作用甚至有破坏密封的危险。并且，由于活塞环的扭曲，在环槽支承面上产生极大的集中负荷，加之爆炸压力的作用，往往使活塞环岸发生断裂，

这种现象在Д-28和解放CA-10发动机上已屡见不鲜，这将会严重妨害发动机的正常使用。因此，上气环采用扭曲环是不够合适的，应当象东方红-54 拖拉机发动机那样，采用镀多孔性铬的矩形断面活塞环，而将扭曲环用作中气环。

扭曲环的透光度检查

关于扭曲环透光度的检查，也有必要加以讨论。将扭曲环装入透光圈（环规）中检查光隙时，由于环的扭曲，外圆与环规接触部分实际上是一比环高小得多的圆柱面，加之活塞环各部分的扭曲程度不可能完全一致，因此透光程度必然要比矩形断面的严重。从东方红-54 拖拉机的扭曲环的透光检查来看，外圆上多为间断性点状透光，很少有大片连续透光。从表面看来，理想的扭曲环应当是不透光的。为此，不得不采取工艺措施，即将切扭曲槽的工序放在精车外圆之前，这比最后切扭曲槽在透光方面要少得多。可是精车外圆时必须将活塞环束紧，活塞环便处于扭曲状态，虽说在轴向加有夹紧力，也难以将其压平，精车外圆之后活塞环在很大程度上失去了扭曲作用，装入气缸后的扭曲程度有所减弱。即使以极大的夹紧力压平活塞环，由于环受到极大的附加载荷，势必影响它的内部应力状态及性能，因此这种工艺是不够合理的。显而易见，由于扭曲环透光情况与矩形断面环不同，按照矩形断面活塞环来要求扭曲环是不恰当的。根据已有资料，对于扭曲环的透光检查问题已作了较为明确的规定：（1）在Д-54 发动机活塞环的技术条件中，规定“在切扭曲槽之前检查光隙”。（2）有些拖拉机和康拜因发动机气环和油环的技术条件规定：对于锥形环和扭曲环，允许在任何地方有0.02毫米以内的光隙，同时均匀向两边减小，但距环口不近于5毫米，不允许有光平面。因此，扭曲环的透光检查规定应与一般活塞环有所不同，多点透光是可以容许的正常现象，当然对透光的总弧长应加以限制。检查扭曲环的光隙最好

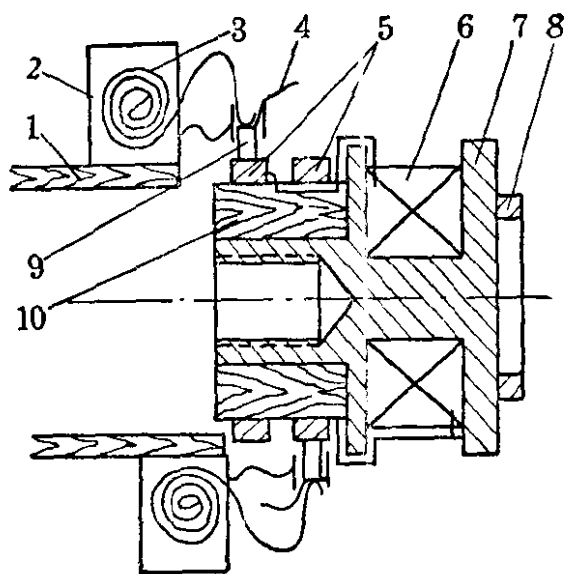
是在切扭曲槽之前进行，精車外圓当然在切扭曲槽之前，这样可以查知外圓加工的几何精度。如果在切扭曲槽之后检查光隙，就应按ГОСТ621-59第7条之規定。

对于鍍鉻环，由于一般均用作上气环，因此最好采用矩形断面。如果采用鍍鉻的扭曲环，看来意义是不大的。当然，鍍鉻可以提高扭曲环的耐磨性。由于鍍鉻工艺的需要，活塞环外圓在鍍鉻前必須倒角。由于倒角不可能絕對均匀，因此鍍鉻扭曲环在透光度方面可能更为严重。为了考核活塞环外圓的加工精度，透光检查仍然最好是在切扭曲槽之前进行。

簡易电磁卡盘

在制造拖拉机的活塞环时，机械加工的精度要求比較高，尤其是活塞环的厚度不易达到图紙要求，容易制成一边厚一边薄，废品率高。利用电磁卡盘进行加工，可以避免上述毛病。

这里介紹一种簡易电磁卡盘如图所示，一般的修配厂可以自制。电刷、电刷弹簧可用发电机上的代替，电刷握架利用发电机上的經改装后固定在車头上。隔电套是用榆木制成，鑲在卡盘体上。为了安全起见，电源最好



簡易电磁卡盘示意图

- 1—电刷握架固定板；2—电刷握架；3—弹簧；
4—接线；5—滑环；6—线圈繞組；7—卡盘体；
8—活塞环；9—电刷；10—隔电套

是36V或24V。

机械加工时，先接通低压电源，此时可将活塞环置于卡盘端面上，利用线圈产生的磁力而被吸住，开动机床即可进行加工。加工完毕，切断低压电源，工件会自动落下。

为了保证加工精度，在进行加工前，要用千分表检查卡盘端面的摆差，不合格时需进行修整。

活塞环的几个“小问题”

现在制造活塞环的工厂很多，积累了不少经验。对于活塞环的技术要求也都比较熟悉，例如材料、金相组织、硬度、尺寸公差、表面光洁度、弹力、漏光等，规定得比较明确，在工艺上采取的措施也比较多，容易引起注意。但有些可能严重影响质量的“小问题”却往往被忽略了。

外 圆 锥 度

大家知道，活塞环的重要作用之一是密封，既防止燃气漏入曲轴箱；也防止润滑油窜入燃烧室。通常气环外圆面做成下大、上小，其锥角很小，大多在 1° 以下；或者是做成无锥度柱面。但绝不能有相反的锥度，否则会造成润滑油大量烧损。有人做过试验，正锥与反锥活塞环使润滑油消耗量相差很大。我们平常的使用经验也证明了这一点。

为此，除了装配时注意外，制造厂要保证外圆面在装配位置时上小、下大或相同，不致有倒锥。对于矩形断面环，如因设备精度限制而不可避免产生锥度时，最好在小直径的一端端面打上装配向上的标记，对于锥形环更需作出这种标记。

活塞环的挠曲度

挠曲度是指活塞环上、下端面不在一个平面的偏差程度。通常用两块距离为活塞环高度加挠曲度公差的平板来检查，要求能够依靠活塞环本身重量从两平板間自由落下。普通挠曲度公差在0.04~0.08毫米之間，过大的挠曲度会使活塞环在环槽中轉动失灵，形成过热、烧坏、拉缸等。影响挠曲的因素很多，根据我們的經驗，很重要的是保管問題，活塞环半成品或成品一定要成串地安放整齐，特別是成品，杂乱地堆放在一起容易造成挠曲。我們曾經試驗过一些活塞环挠曲度合格的成品，杂乱地堆放几天以后，有一部分活塞环挠曲度就不合格了。

活塞环的标记

有一些活塞环上必須作上标记，例如“向上”的装配記号或修理（加大）尺寸标记。这些标记大都是用鋼印打的。根据我們的經驗，鋼印的深度、尺寸与部位都必須注意。我們曾經試驗过一批活塞环，用两种方案打上修理尺寸：一种字高3毫米，另一种字高2毫米，深度都在0.1毫米左右。在同一个活塞环上，分別于打字处与沒有打字处进行弯曲强度試驗，两批（約40件）活塞环折断时弯曲应力（公斤/毫米²）的平均值如下：

	字高 3 毫米	字高 2 毫米
在打字处	32.45	41.7
沒有打字处	42.13	44.4

弯曲强度分別降低6~23%。可見打鋼印对活塞环弯曲强度影响很大。因此打印部位很重要。絕不要在开口对面打印，因为該处工作应力最大。最好是在开口附近30°以內的端面上，此处工作应力很小，即使其强度稍有降低，也不致产生断裂。此外，在标记清晰的前提下，标记的高度与深度应尽量小。