

拖拉机的 不拆卸检查及诊断

山西人民出版社

拖拉机故障的不拆卸检查及诊断

华业化 董秀梅

山西人民出版社

拖拉机故障的不拆卸检查及诊断

毕业化 董秀梅

山西人民出版社出版 * (太原并州路七号)

山西省新华书店发行 山西省七二五厂印刷

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: $7\frac{1}{8}$ 字数: 135千字

1980年6月第1版 1981年1月第1次印刷

印数: 1—12,000册

*

书号: 15098·116 定价: 0.58元

前 言

运用拖拉机的不拆卸检查技术来检查、诊断拖拉机的技术状态和故障，可以避免因盲目拆卸而造成人力、物力和时间的浪费。这对正确地使用、维护拖拉机，使其经常保持良好技术状态，有着重要的意义。因此，这门技术，目前已引起农机部门的广泛重视。

目前，我国农业机械化事业正深入发展，广大农机人员迫切需要学习和掌握这项技术。本此目的，我们结合我国具体条件，根据自己多年从事农机工作的体会，把我国机务工作者分析诊断故障的丰富经验和不拆卸检查仪表诊断法结合起来，并参考有关资料，编写成《拖拉机故障的不拆卸检查及诊断》一书。

本书较系统地介绍了压缩、配气、燃油供给、润滑、液压各系的常见故障和不拆卸检查技术，适合拖拉机驾驶员、修理工、技术员及农机专业培训班师生工作、学习中阅读参考。

本书在编写过程中承蒙山西运城拖拉机厂、临汾动力厂以及农机系统有关机务技术人员的大力支持和帮助，并对编写工作提出了许多宝贵意见；山西省农机局、农机研究所、农机化技术推广站有关科技人员对本书进行了审阅。在此，一并表示深切感谢。

由于我们水平有限、书中错误和缺点或难避免，敬请广大读者批评指正。

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 不拆卸检查技术简介.....	(1)
第二节 采用不拆卸检查技术检查诊断拖拉机故障的原则、方法和步骤.....	(2)
(一) 检查诊断故障的原则.....	(3)
(二) 检查诊断故障的方法.....	(4)
(三) 检查诊断故障的步骤.....	(8)
(四) 检查诊断故障的原则、方法、步骤、应用示例.....	(11)
第二章 压缩系故障的检查与诊断	(15)
第一节 压缩系的常见故障.....	(15)
第二节 压缩系故障的经验检查诊断法.....	(15)
(一) 检查判断气缸压缩力小的缸.....	(15)
(二) 判断气缸漏气部位.....	(16)
1、气缸套与活塞、活塞环相配合部位漏气的检查方法.....	(16)
2、进、排气门漏气的检查方法.....	(17)
3、气缸垫不同部位漏气的检查方法.....	(17)
4、喷油器安装孔、预燃室螺孔漏气的检查方法.....	(18)
5、空气滤清器或进气管道堵塞、漏	

气的检查方法	(18)
(三) 压缩系配合件(包括曲柄连杆机构)在 工作中有敲击声的听诊	(18)
1、缸筒—活塞敲击声的听诊	(18)
2、活塞环—环槽敲击声的听诊	(20)
3、活塞销—连杆铜套及活塞销 座敲击声的听诊	(20)
4、连杆轴颈—连杆轴承敲击声的听诊	(20)
5、曲轴主轴承敲击声的听诊	(21)
(四) 机油消耗量测定法	(21)
第三节 压缩系故障的仪表检查诊断法	(22)
(一) 测气缸压力法	(22)
1、测定的仪器	(22)
2、测定方法	(24)
3、检查规范	(25)
4、分析	(26)
(二) 曲轴箱废气流量测定法	(27)
1、测定的仪器(图2—6)	(28)
2、测定的条件	(28)
3、检查规范(表2—2)	(28)
4、测定	(29)
5、分析	(29)
第四节 压缩系故障检查、诊断方法举例	(30)
第三章 配气系故障的检查与诊断	(32)
第一节 配气系的常见故障	(32)
第二节 配气系故障的经验检查诊断法	(32)

(一) 气门漏气的诊断.....	(32)
(二) 气门弹簧弹力过弱或折断的诊断.....	(33)
(三) 摇臂衬套烧损的诊断.....	(33)
(四) 检查配气相.....	(36)
(五) 配气系在工作中有敲击声的听诊.....	(37)
1、凸轮轴—轴承敲击声的听诊.....	(37)
2、气门杆—导管敲击声的听诊.....	(38)
3、气门杆—摇臂头敲击声的听诊.....	(38)
4、气门弹簧折断故障的听诊.....	(38)
5、气门头——活塞顶敲击声的听诊.....	(38)
6、定时齿轮故障的听诊.....	(38)
第三节 配气系故障的仪表检查诊断法.....	(39)
(一) 气门弹簧弹力的检查.....	(39)
1、检查仪器(图3—4).....	(39)
2、测定方法.....	(39)
(二) 配气相位的检查.....	(39)
1、仪器.....	(39)
2、检查相位.....	(41)
3、几种国产机型配气相 数据(表3—1).....	(42)
(三) 相位误差分析及调整.....	(43)
1、错位.....	(43)
2、乱位.....	(44)
3、变位.....	(44)
第四节 配气系故障检查分析方法举例.....	(45)
第四章 燃油供给系故障的检查与诊断.....	(46)

第一节 燃油供给系常见故障..... (46)

第二节 燃(柴)油供给系故障的经

验检查诊断法..... (47)

(一) 不来油的诊断..... (47)

(二) 油路中有空气的诊断..... (48)

(三) 柱塞副磨损的诊断..... (49)

(四) 出油阀副磨损的诊断..... (51)

(五) 喷油嘴故障的诊断..... (52)

1、喷油嘴头密封性的诊断..... (53)

2、喷油嘴针阀卡死的诊断..... (53)

3、喷油嘴故障听诊判断..... (56)

4、检查喷油嘴压力(图4—9)..... (56)

(六) 供油间隔时间的检查与诊断..... (57)

1、上死点的判断..... (57)

2、供油瞬间的测定..... (57)

第三节 燃(柴)油供给系故障的仪

表检查诊断法..... (59)

(一) 柱塞副严密性的检查..... (60)

(二) 出油阀锥面密封性检查..... (61)

(三) 出油阀减压环带密封性检查..... (64)

(四) 喷油压力和喷油质量的检查..... (65)

(五) 供油量和供油均匀度的检查调整..... (67)

(六) 供油提前角和供油间隔角的

检查与调整..... (69)

1、第一缸供油提前角的检查与调整..... (71)

2、各缸供油间隔角的检查..... (74)

(七) 检查喷油提前角.....	(77)
1、喷射法.....	(77)
2、电火花法.....	(77)
(八) 在车上调整喷油泵一旁流阀法.....	(79)
1、仪器.....	(79)
2、准备.....	(79)
3、调速器额定转速的检查和调整.....	(80)
4、泵杆行程的检查和调整.....	(82)
5、最高空转转速的检查.....	(82)
6、硬支点挡钉(安全螺钉)的 检查和调整	(83)
7、喷油量及喷油量不均匀度的 检查和调整	(83)
8、几种国产机型燃油泵的调试 规范(表4—3)	(84)
第四节 燃(柴)油供给系故障检 查诊断方法举例.....	(86)
第五章 润滑系统故障的检查与诊断	(87)
第一节 润滑系的常见故障.....	(87)
第二节 润滑系故障的经验检查诊断法.....	(87)
(一) 机油压力过低的分析与诊断.....	(87)
(二) 机油压力过高的分析与诊断.....	(91)
(三) 机油温度过高的分析与诊断.....	(96)
(四) 机油消耗量过多的分析与诊断.....	(100)
(五) 机油压力在大油门时比小油门时 低的故障的分析与诊断.....	(102)

(六) 发动机油底壳机油的油位突然增高故障的分析与诊断.....	(104)
第三节 润滑系故障的仪表检查诊断法.....	(105)
(一) 东方红—75/54发动机润滑系检查方法之一.....	(105)
1、检查仪器.....	(105)
2、检查规范(表5—1).....	(108)
3、仪器安装(图5—10).....	(109)
4、检查主油道油压和校对车用压力表.....	(109)
5、机油泵供油压力和限压阀开启压力的检查.....	(109)
6、安全阀开启压力的检查.....	(111)
7、回油阀开启压力的检查.....	(111)
8、机油粗滤器滤芯堵塞程度的检查.....	(111)
9、散热器堵塞程度的检查.....	(112)
10、散热器散热能力的检查.....	(112)
(二) 东方红—75/54型拖拉机润滑系不拆卸检查方法之二.....	(112)
1、限压阀开启压力的检查.....	(113)
2、回油阀开启压力的检查.....	(114)
3、安全阀开启压力的检查.....	(114)
4、机油压力低故障的检查.....	(115)
(三) 铁牛—55发动机润滑系的.....	(116)
1、铁牛—55润滑系结构特点.....	(116)
2、检查规范(表5—2).....	(116)
3、铁牛—55润滑系示意图(图5—16).....	(117)

4、主油道油压低的检查·····	(117)
(四) 东方红—30型发动机润滑系的检查 与诊断·····	(122)
1、检查仪器·····	(122)
2、仪器安装准备工作(图5—24) ·····	(122)
3、检查规范见表5—3·····	(127)
4、主油道压力低的检查·····	(127)
5、判断曲轴早期磨损的原因·····	(129)
第四节 润滑系故障检查诊断方法举例·····	(131)
第六章 液压系故障的检查与诊断·····	(133)
第一节 分置式液压系故障的检查与诊断·····	(134)
(一) 分置式液压系的常见故障·····	(134)
(二) 分置式液压系故障的经 验检查诊断法·····	(134)
1、农具不能提升故障的检查与诊断·····	(134)
2、农具提升缓慢故障的检查与诊断·····	(138)
3、分配器手柄不能定位故障的检查与诊断·····	(141)
4、分配器不能自动回位故障的 检查与诊断·····	(142)
5、农具提升后自动沉降,不能保持在运输位置 故障的检查与诊断·····	(143)
(三) 分置式液压系故障的仪表检查 诊断法·····	(144)
1、仪器·····	(144)
2、齿轮油泵的检查·····	(145)
3、分配器的检查·····	(153)

4、分配器的检查规范.....	(157)
5、油缸的检查.....	(158)
6、用静沉降法检查滑阀、油缸 的严密性.....	(160)
7、各种分配器滑阀和油缸的沉降量 规范值(表6—3).....	(160)
8、油箱滤清器通过能力的检查.....	(162)
(四)分置式液压系故障的检查 诊断方法举例.....	(162)
第二节 半分置式(卸荷式)液压 系故障的检查与诊断.....	(165)
(一)半分置式(卸荷式)液压系常见 故障.....	(166)
(二)半分置式液压系故障的经验检查 诊断法.....	(166)
1、农具不提升故障的检查与诊断.....	(166)
2、农具提升无力或抖动故障的 检查与诊断.....	(170)
3、农具不能下降故障的检查与诊断.....	(173)
(三)半分置式液压系故障的仪表检查 诊断法.....	(174)
1、油泵供油压力的检查.....	(174)
2、提升器动作准确性的检查.....	(176)
3、倒灌法检查分析提升器漏油部位.....	(178)
(四)东方红—30型拖拉机液压 系检查规范.....	(181)

(五) 半分置式液压系故障的检查诊断	
方法举例.....	(182)

1、农具不提升故障检查诊断	
方法和顺序表.....	(182)

2、提升无力或抖动故障的检查诊断方法和	
顺序表.....	(183)

3、农具不能下降故障的检查	
诊断方法顺序表.....	(184)

第三节 半分置式(节流式)液压系故障的	
检查与诊断.....	(185)

(一) 东方红—40拖拉机液压	
系常见故障.....	(185)

(二) 东方红—40拖拉机液压系经验检查	
诊断法.....	(185)

1、农具不能提升或下降故	
障的检查与诊断.....	(185)

2、农具在提升运输位置不回中立位置故障	
的检查与诊断.....	(185)

3、农具不能保持在提升中立位置故障的	
检查与诊断.....	(186)

(三) 东方红—40拖拉机液压系故障的	
仪表检查诊断法.....	(186)

1、东方红—40拖拉机液压系	
检查规范(表6—3).....	(186)

2、油泵供油压力和安全阀	
开启压力的检查.....	(189)

3、提升器的检查·····	(190)
(四) 东方红—40型拖拉机液压系故障的 检查诊断方法示例·····	(192)
第四节 整体式液压系故障的检查与诊断·····	(193)
(一) 整体式液压系常见故障·····	(194)
(二) 整体式液压系故障的经 验检查诊断法·····	(194)
1、农具提升缓慢故障的检查与诊断·····	(194)
2、农具不能升起故障的检查与诊断·····	(195)
3、农具升起后不能下降故 障的检查与诊断·····	(196)
4、农具不能维持在运输状态或农具升到运输 位置时, 安全阀发生射油现象故障的检查 与诊断·····	(197)
(三) 整体式液压系故障的仪 表检查诊断法·····	(197)
1、提升时间的检查·····	(197)
2、静沉降检查·····	(198)
3、安全阀开启压力的检查·····	(198)
4、液压油泵输油率的检查·····	(199)
(四) 整体式液压系故障检查 诊断方法举例·····	(199)

第一章 概 述

第一节 不拆卸检查技术简介

检查评定拖拉机的技术状态，或检查诊断拖拉机、内燃机的故障，目前有两种方法。一种是拆卸解剖检查法，就是将被检查的机器拆卸开，对零件的尺寸和几何形状进行测量，根据测量结果判断零部件的制造、修理质量或使用中的磨损情况，确定机器的技术状态。这种方法要化费较多的人力、物力和时间，而且会使已经磨合好的配合件表面因拆卸而遭到破坏，使机器的使用寿命缩短。因此，在生产实践中，要求尽量少用此法。另一种是不拆卸检查法，就是不进行拆卸，便可判断拖拉机、内燃机的技术状态或故障的方法。这种方法可避免因拆卸所造成人力、物力和时间的浪费（尤其是盲目性的拆卸）；还可避免因拆卸造成的机器零件的损伤，是多快好省的办法。因此，这种方法在生产中运用得越来越多。

图 1—1 表明机器经中途拆卸后，由于配合件正确配合

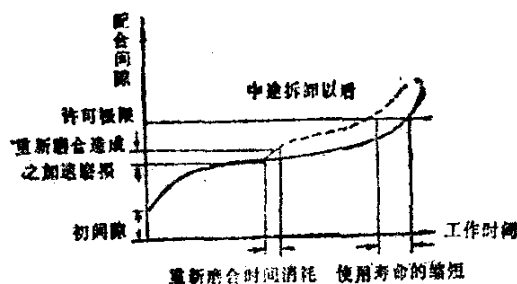


图 1—1 配件中途拆卸后磨损曲线的变化

状态被破坏，在重新磨合后所引起的时间消耗、使用寿命缩短与加速磨损的情况。

本书所介绍的不拆卸检查技术，包括经验检查诊断法和仪表检查诊断法两种。

经验检查诊断法，即凭借机务人员在长期实践中积累的经验，在不拆卸机器的前提下，靠个人的五官感受（如看、听、摸、嗅、问）来检查诊断拖拉机、内燃机技术状态和故障。

仪表检查诊断法，即在不拆卸机器的前提下（实际上现在还没有达到完全不拆卸的程度），借助不拆卸检查仪器来检查诊断拖拉机、内燃机的技术状态和故障。

不拆卸检查技术的推广应用，对保持拖拉机经常处于良好的技术状态，进一步提高拖拉机的完好率、出勤率、班次时间利用率具有现实意义。

不拆卸检查是一门较新的科学技术。近年来随着我国农业机械化事业的不断发展，这项新技术逐步被人们重视起来。尤其是仪表检查法，采用的专用仪表越来越多，被用来检查诊断的项目也越来越广泛。如河北滦平和黑龙江望奎生产的不拆卸检查仪已开始在全国范围内推广应用。

第二节 采用不拆卸检查技术检查诊断拖拉机故障的原则、方法和步骤

拖拉机在使用过程中，由于零件的自然磨损，使用维护不当或机器的制造质量、修理质量不佳等原因，往往会出现各种故障。拖拉机有了故障，必须及时检查排除，使其很快恢复正常，投入生产。

但是，拖拉机产生故障的原因是错综复杂的。由故障表现出来的形态（即故障征象）也是多种多样的。一个故障因子可以有一个故障征象，也可能有多个征象。而一种征象可能是一种故障因子形成，也可能是多种故障因子所共有。可见，要把错综复杂的故障原因迅速而准确地诊断出来，需要有一套科学的办法才行。在这方面，我国广大农机工作者在长期实践中，总结了许多丰富的办法和经验。下面仅介绍用不拆卸检查技术诊断拖拉机故障症状的几点基本经验。

（一）检查诊断故障的原则

排除拖拉机的故障，和医生给病人看病一样，关键是对症下药。而对症下药的关键又在于对拖拉机故障做出正确的诊断。诊断拖拉机故障的原则，首先要搞清故障的征象。因为，拖拉机的每一种故障都有一定的表现形态，我们称为故障征象。这些征象一般具有可听、可嗅、可见、可触摸或可测量的特点，如喷油时间太早了可听到敲缸声；摩擦片烧了可嗅到烧焦的臭味；缸筒活塞配合间隙太大了可看到排气冒兰烟；轴承缺油用手触摸轴承外壳感到烫手；油压不正常可用仪表测量出来等等。

然而，搞清了故障的征象，还必须结合拖拉机的结构原理进行具体分析后，才能确定故障的原因或故障范围。就象医生给人看病时，要根据对病人进行“望、闻、问、切”得到的征象再结合病理和人体解剖学进行分析诊断后才能确定病情的道理一样。上述道理是检查诊断拖拉机故障时应遵循的原则之一，可归纳成如下四句话，叫做：搞清征象、结合构造、联系原理、具体分析。

但是，对故障进行具体分析的结果，不一定能够马上得