



农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

小型拖拉机 使用与维修精华

宋全礼 范福珍 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



农村劳动力转移技能培训用书

小型拖拉机使用与 维修精华

宋全礼 范福珍 等编著



机械工业出版社

本书是拖拉机驾驶员和修理工在使用与维修中遇到的实际问题的解决方案。在编写中尽量做到简明易懂、即读见效，并力求达到科学性、实用性、普及性及通俗性的和谐统一。使驾驶员们在操作、保养、小修工作中不求人，在中修、大修中做到心中有数，让读者具有一书在手，百事皆通的感觉。

本书是一本实用的拖拉机维修图书，是拖拉机驾驶员自学的必备图书，也是拖拉机、农机维修人员的重要参考资料，为解决疑难问题提供很好的参考，本书也是农机安全监理部门、农机学校、农机培训机构和农机生产、流通、管理部门培训教材的首选用书。

图书在版编目（CIP）数据

小型拖拉机使用与维修精华/宋全礼等编著. —北京：
机械工业出版社，2007.12

农村劳动力转移技能培训用书

ISBN 978 - 7 - 111 - 22448 - 8

I. 小… II. 宋… III. ①小型拖拉机 - 使用 - 技术培训 - 教材②小型拖拉机 - 车辆修理 - 技术培训 - 教材 IV. S219.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 152489 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：连景岩 责任校对：程俊巧

封面设计：鞠 杨 责任印制：邓 博

北京京丰印刷厂印刷

2008 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷

130mm × 184mm · 9.625 印张 · 205 千字

0 001—4 000 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 22448 - 8

定价：18.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
销售服务热线电话：(010) 68326294

购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：(010) 88379734

封面防伪标均为盗版

前 言

在我国农业规模经营普及之前，小型拖拉机是农民首选的机型。它集耕作、加工、运输于一身，充分适应了农村大部分家庭的经济状况及使用要求。自 20 世纪 80 年代以来，小型拖拉机在农村的保有量居高不下，现已达到 150 万台以上。

农民买车自用，大部分人没有驾驶维修经验，有的来不及培训就投入到了生产营运中，结果是新机欠保养、小病变大病、大病变故障、故障变报废。这种恶性循环，一方面造成了农民的经济损失，另一方面也产生了安全隐患，这是一个亟待解决的社会问题。

本书针对这些实际问题，将作者在多年从事农机使用与维修工作中积累的经验及资料，以问答的形式汇编成册。本书向小型拖拉机驾驶员和修理工介绍一些常用的、基本的驾驶维修技术，使他们在农业生产中能规范操作，及时保养，完善修理，尽量减少一些不应有的事故和损失。这也是农机行业老科技工作者的多年夙愿。

本书是拖拉机驾驶员和修理工在使用与维修中遇到的实际问题的解决方案。在编写中尽量做到简明易懂、即读见效，并力求达到科学性、实用性、普及性及通俗性的和谐统一。使驾驶员们在操作、保养、小修工作中不求人，在中修、大修中做到心中有数，让读者具有一书在手，百事皆通的感觉。

参加本书编写的还有哈尔滨工业大学深圳研究生院的宋智洋硕士、吉林省农机研究院的高级工程师李行、哈尔滨市金迪修理厂厂长孙先锋,以及北京紫光慧图信息公司李全德、北京佳吉快运公司的范景义经理。最后,由农业部农机维修研究所刘景文高级工程师进行了技术审核。

由于编者的专业水平及采集的资料有限,书中难免有失误之处,敬请读者及业内人士批评指正。

本书在编写过程中,得到了许多同行的支持,特别是从参考文献和收集的资料中受益匪浅,在此向秦海生、谭影航、刘绍基、单永先、李明诚、张鼎明、疏泽民、邱长安、吕学敏、李成忠、徐立汉等致以衷心的感谢!

编 者

目 录

前言

第一章 小型拖拉机的驾驶操作	1
1. 如何选购小型拖拉机	1
2. 新车的磨合	3
3. 小型拖拉机起动和驾驶操作的注意事项	5
4. 行车时遇意外情况要采取哪些应急措施	8
5. 特殊条件下的驾驶操作注意事项	10
6. 夏季驾驶要注意哪些问题	12
7. 冬季怎样驾驶小型拖拉机	14
8. 小型拖拉机驾驶操作不当有哪些危害	16
9. 前照灯安装不当对夜间行车有何影响	18
10. 疲劳驾驶对安全行车有哪些影响	19
11. 情绪与安全驾驶有何关系, 怎样调节不良情绪	20
12. 为什么要禁止酒后驾车	22
13. 驾驶小型拖拉机应采取哪些安全措施	23
14. 小型拖拉机驾驶员怎样才能集中注意力	25
15. 如何为小型拖拉机选配拖车	26
16. 如何根据需求选择拖拉机轮胎	28
17. 如何选用和存放油料	30
18. 如何正确更换和鉴别柴油机机油	33
19. 油门操作不当的危害	35
第二章 小型拖拉机的维护保养	38
1. 小型拖拉机不可忽视的保养部件有哪些	38
2. 小型拖拉机保养中有哪些错误做法 (一)	40

3. 小型拖拉机保养中有哪些错误做法 (二)	41
4. 小型拖拉机保养中有哪些错误做法 (三)	43
5. 小型拖拉机保养中有哪些错误做法 (四)	45
6. 小型拖拉机燃油系统使用注意事项	47
7. 柴油粘度对供油系统有何影响	49
8. 如何预防燃油燃烧对发动机的高温腐蚀	50
9. 减少拖拉机机油消耗的措施	51
10. 如何延长发动机曲轴的使用寿命	53
11. 如何选购与保存拖拉机配件	55
12. 如何保养小型拖拉机的变速器	57
13. 如何使用和保养小型拖拉机三角带传动装置	59
14. 如何保养发动机冷却系统	60
15. 如何清除发动机水垢	63
16. 曲轴早期磨损有哪些原因	65
17. 如何延长喷油器针阀偶件的使用寿命	66
18. 转子式机油泵维护要点有哪些	67
19. 油底壳油面增高的原因是什么, 如何解决	68
20. 影响蓄电池使用寿命的因素有哪些	71
21. 小型拖拉机使用保养时有哪些不安全因素	73
22. 怎样预防柴油机湿式缸套异常失效	74
23. 内燃机对润滑油质量有什么要求	76
24. 怎样才能延长拖拉机的使用寿命	78
25. 发动机气缸早期磨损有哪些原因	80
26. 如何减少发动机零件磨损	82
27. 杂质对发动机磨损有哪些影响	82
28. 如何延缓润滑油变质	84
29. 如何防止液压油被污染	85
30. 如何选择和保养轮胎	86
31. 如何使用和保养机用油桶	88
32. 小型拖拉机功率下降的原因	90

33. 小型拖拉机技术状态差的原因	92
34. 怎样检测 S195 柴油机润滑系统	94
35. 小型柴油机封存时要采取哪些保养措施	96
36. 如何防止轮毂甩油	98
第三章 小型拖拉机的故障排除	100
1. 怎样认识故障的形成及预防	100
2. 如何预防起动轴咬死故障	102
3. 如何预防 S195 柴油机起动小孔堵塞	103
4. 拖拉机乱档的原因	105
5. 为何要重视螺纹连接件的拆卸和装配	106
6. 发动机气缸套断裂的原因	107
7. 活塞环卡死的原因	109
8. 如何预防发动机烧瓦	110
9. 怎样预防 S195 柴油机连杆螺栓故障	112
10. 发动机活塞顶撞气门的原因	114
11. 如何预防柴油发动机“掀”气门	115
12. 如何排除柴油机周期性“游车”故障	117
13. 如何排除拖拉机突然停车故障	119
14. 如何预防拖拉机的柴油机“窜气”	121
15. 拖拉机“三漏”是怎样产生的, 它有何危害	123
16. 发动机缸盖变形如何检修	124
17. 治理拖拉机渗漏的几种简易方法	126
18. 如何排除发动机缸套漏水故障	127
19. 润滑系统常见故障及其原因	129
20. 发动机水箱“开锅”的原因	130
21. 为何小型拖拉机单缸发动机起动困难	132
22. 发动机转速不稳的原因有哪些	134
23. 柴油机“飞车”应采取哪些急救措施	137
24. 如何排除柴油机喷油器故障	138

25. 诊断柴油机燃油系统故障的步骤	140
26. 为什么喷油器故障多而油嘴头更换频繁	143
27. 柴油机冒蓝烟故障原因	145
28. 柴油机冒黑烟的原因	146
29. 如何排除柴油机无力的故障	148
30. 柴油机燃油系统“气阻”应采取哪些防范措施	150
31. 怎样延长柴油机高压油管寿命	155
32. 如何判断发动机起动系统故障	156
33. 怎样排除拖拉机电气系统故障	159
34. 蓄电池极板硫化怎样修复	162
35. 如何排除拖拉机电喇叭常见故障	164
36. 小型拖拉机液压悬架机构的故障分析	166
37. 如何快速确定分置式液压系统故障部位	169
38. 单柱泵液压系统常见故障排除	171
39. 小型拖拉机液压系统故障排除注意事项	175
40. 液压传动系统的故障分析方法	177
41. 拖拉机液压系统主要部件内漏的原因及排除方法	180
42. 小型拖拉机变速器的常见故障有哪些	182
43. 小型拖拉机操纵系统故障实例	186
44. 如何拆卸与安装轴承	188
45. 如何排除小型拖拉机轴承损坏故障	190
46. 安装轴承、衬套要注意哪些要点	191
47. 如何诊断小型拖拉机异响故障	192
48. 如何解决小型拖拉机前轮轴承间隙过大问题	196
49. 影响发动机配气相位的因素有哪些	198
50. 柴油机故障的简易检查方法	200
51. 如何检查发动机单缸工作情况	202
52. 调节器性能调整有哪几种简易方法	204
53. 柴油机常用不拆卸检查方法有哪些	206
54. 如何对单体泵性能进行简易测定	208

55. 如何简易鉴别机油中的柴油和水	210
56. 对小型拖拉机进行检测时如何注意安全	211
57. S195 柴油机配气正时如何调整	213
58. 怎样优化调整喷油提前角——喷油压力	214
59. 怎样验收翻新轮胎质量	216
第四章 小型拖拉机修理与修复	219
1. 修理柴油机要把握好哪几关	219
2. 怎样进行曲轴的检测与修理	222
3. 如何选配 195 柴油机轴瓦和确定轴瓦间隙	224
4. 195 柴油机活塞连杆如何优化组装	227
5. 怎样安装 S195 柴油机活塞环才能防止对口	229
6. 气门与气门座圈修理要点是什么	230
7. 怎样研磨和检修气门	231
8. 安装气缸垫要注意什么	233
9. 怎样用增减垫片修理拖拉机	234
10. 哪些发动机结合件间要求有凸出和下陷量, 其作用是什么	236
11. 小型拖拉机配对更换的零件有哪些	239
12. S1100 柴油机不能装反的零件有哪些	241
13. 拖拉机修理窍门知多少	242
14. S195、X195 和 195 柴油机主要技术指标对比, 哪些零件可以通用	246
15. 单体泵装配中不能忽视哪几个问题	247
16. 怎样安装 195 柴油机喷油泵	250
17. 如何免记号安装高压泵	253
18. 怎样安全修补燃油箱	255
19. 如何保证离合器主、从动部分可靠压紧	256
20. 小型拖拉机用垫片有几种, 如何安装使用	257
21. 如何铆合离合器从动盘摩擦片	259

22. 拖拉机修理中怎样防松锁紧	260
23. 修理拖拉机时哪些做法是错误的	262
24. 怎样修补轮胎	264
25. 怎样使用与维修钢板弹簧	266
26. 拖拉机装配中有哪些部位不能沾油	269
27. 提防拖拉机维修导致的故障	270
28. 拖拉机维修质量的检查标准	272
29. 如何选择零件修复工艺	274
30. 195 柴油机连杆轴颈失圆及曲轴抱瓦怎样修复	276
31. 发动机六个部位的修复方法	278
32. 如何用冷焊工艺修复缸盖裂纹	281
33. 如何用铸铁冷焊修复发动机机体	282
34. 怎样用等离子堆焊修复气门	284
35. 怎样修补蓄电池槽	285
36. 怎样用废旧柴油机改装气泵	288
37. 如何修复液压胶管	289
38. 如何修旧利废	291
39. 如何避免农机修理工职业病	293
参考文献	295

第一章

小型拖拉机的驾驶操作

1. 如何选购小型拖拉机

首先要考虑自身的经济实力，除了购车的直接费用外，还要购置拖车、配套农具、油料等，还要办理证照、培训、保险以及停放的场地或库房。

目前国内生产小型拖拉机的厂家很多，有国营、合资、股分制的大型企业，也有个体经营的小厂，还有购买零部件组装的路边店。其产品的质量也不尽相同，大型企业的产品价格相对高一些，但质量可以保证，售后服务好，社会信誉高。个别小厂产品，有的质量可以保证，但是售后服务不及时，不到位，但售价可能比大厂低得多。由于某些地区工商管理不严，出现一些私装车，这些车全是用在市场上购买的零部件拼凑而成，其质量相当差，但有人经不住廉价的诱惑，选择了这种车。

近年来，由于农艺的需求，小型拖拉机由原来的 8.8 ~ 11 千瓦向 16 千瓦以上发展，有的也改成了四轮驱动、电子自动减压等。技术的更新拓宽了拖拉机的使用范围，功率的增加提高了生产效率。因此，在购车时，要根据自己的条件和生产需要，作出最佳选择。确定了车型和生产厂家以后，最好请一位经验丰富的驾驶员协助购买，做好以下几方面的检查。

1) 外观检查。首先要仔细检查外观，要选择美观大方、

棱角分明、线条清晰、适用性强的机型。之后，分别看一下油漆色泽、光滑度，是否有划痕。有门窗的，玻璃要清晰明亮，安装可靠平整，且开关灵活。各焊接部位要牢固、美观；各部位连接螺栓要紧固；检查各部位是否存在漏油、漏水、漏气的现象。

2) 柴油机的检查。柴油机是拖拉机的“心脏”，其性能好坏直接影响拖拉机的使用性能，必须仔细检查。首先，要检查起动性能，加足油和水后，在常温下应起动轻便、快捷。其次，柴油机空运转检查。柴油机起动后，各仪表应指示正常，运转轻松平稳，响声纯正清脆且富有节奏感，排烟呈淡青色。最后，加速性能检查。把柴油机油门加到中速运转状态，稍稳定一下后，再快速加大油门和松开油门，反复几次，如柴油机加速轻快灵敏，减速快捷迅速，则说明加速性能良好。

3) 底盘检查。底盘是拖拉机的支承体，它不仅影响拖拉机的行驶、操作性能，还关系到人身安全。应重点检查以下几方面：转向操纵系的转向器总成及转向带球头总成的调整应适当，左右转向圆半径和前束调整应正确，转向轻便灵活，无卡滞现象；制动要轻松方便，迅速平稳、安全可靠；离合器分离必须完全彻底，接合平稳可靠；变速器工作时，换挡应轻松顺利，齿轮啮合安全、可靠、无脱档、跳档、乱档现象，运转正常无异响；前桥工作时无异响，无跑偏和摆头现象，前后轮钢圈不偏摆。

4) 液压系统检查。液压系统是与农机具配套作业的主要机构，其性能好坏也十分重要。首先液压操纵必须轻便灵活，各液压元件、油路和油管接头应连接牢固，无渗漏现象。检查液压工作性能时，提升要迅速。

5) 灯光和仪表装置检查。因为电器和仪表不属于三包

范围，且灯光和仪表是保证拖拉机安全的有效设施，所以必须仔细检查。前后大灯、转向灯、制动灯、电器仪表、润滑油表、里程表等首先应完整无破损，且要安装牢固可靠，线路无断路、短路现象，开关准确灵敏，安全有效。

6) 最后清点随机物品，包括资料、说明书、合格证、工具等，需要进行售后服务事宜登记的，应按要求办理，以便日后三包。

2. 新车的磨合

购车后，要详读说明书，对拖拉机的结构原理、性能指标等有一定的了解，熟记使用方法和注意事项，以免造成机器人为损坏。如，冬天忘记放水使缸盖冻裂，润滑油不足造成抱瓦或打齿等现象。

小型拖拉机上有许多重要的运动配合件，如柴油发动机上的曲轴轴颈与轴瓦、气缸套与活塞环等。这些零件在制造时，其工作表面虽然经过了精细加工，但仍存在微观凹凸不平。这种现象在工作初期会造成仅微凸起部分接触，使实际承载面积比设计计算的要小得多。如果此时拖拉机以全负荷作业，各接触点承受的压力就远远超过正常数值，严重破坏油膜，使配合表面间产生剧烈的干摩擦。由此而产生的局部高温，会使接触点的金属熔接在一起，随着配合件的相对运动，熔接处又被撕裂。如此反复进行，结果造成配合表面严重损伤，甚至发生咬死故障，使重要配合件在短时间内就损坏报废。

拖拉机在使用前，应按规定进行磨合试运转。由于在良好的润滑和冷却条件下，速度由低到高，负荷由小到大，可将零件表面的微凸起部分逐渐磨平，获得能够承受全部负荷的光滑平整的工作表面，同时可以形成最佳的初始配合间

隙，改善拖拉机的工作性能，延长其使用寿命。

拖拉机的某些零件如螺栓、弹簧、气缸垫等，在装配时虽已紧固或调整合适，一旦经负荷或振动，可能产生塑性变形，造成连接松动，弹力变化等现象。通过磨合试运转，可以及时重新进行紧固或调整，以保证这些零部件的正常工作。通过磨合试运转，可以先行发现并排除可能存在的问题。同时，还可以对零件在工作中的协调作用，进行检查和调整，以提高拖拉机的可靠性。因为磨合期内故障发生率高，一经发现机械本身制造缺陷，可以及时要求厂家三包处理，以便减少经济损失。

为了保证小型拖拉机磨合试运转的顺利完成，驾驶员必须按规程操作。

(1) 磨合前的检查和准备 首先要检查各种油、液（柴油、机油、冷却液）和轮胎气压，清除外表面上的尘垢、油污，以及某些零件表面的防锈油脂。检查各部位的连接和紧固件情况，必要时进行补充、更换或紧固。检查柴油发动机油底壳及空气滤清器的油位，加注润滑油和润滑脂。检查电器和灯光是否正常、转向机构是否灵活以及制动性能是否良好、变速器各档位能否顺利结合。

(2) 起动试车 新车初次起动，不要猛加油门，应让发动机低速运转，待水温升高后，再起步试车。各档位必须限速、限载行驶，具体要求参见各车的使用说明书。

(3) 磨合中应检查的项目 每提高一个档位或增加负荷之前，都要检查有无异常声响，排气是否正常、各仪表是否指示正常、有无“三漏”、电气设备工作是否正常，各润滑点润滑情况和各连接件紧固情况以及转向机构、制动机构情况也要检查。如果发现反常现象，必须立即停车查明原

因，以免出现更大的故障。

(4) 磨合后的技术保养 新车磨合后要进行一次全面的检查和调整，这要请经验丰富的驾驶员来完成。

首先要清洗润滑油道，更换发动机机油和机油滤清器滤芯，清洁空气滤清器，紧固所有外露的紧固件、连接件，给各润滑点加注润滑脂，检测气缸压力，视情检查气门间隙。还要清洗变速器驱动桥、转向器并更换其润滑油，检查和调整转向机构和制动机构，按规定力矩紧固气缸盖螺栓及底盘和传动部分的连接螺栓。

3. 小型拖拉机起动和驾驶操作的注意事项

(1) 出车前的准备

①出车前要对拖拉机进行认真地检查和保养，消除事故隐患，防止事故的发生。

②清除拖拉机各处泥土、灰尘、油污。

③检查连接件的紧固情况，发生松动应及时拧紧。

④检查 V 带（俗称三角带）的张紧度和轮胎气压。

⑤检查发电机和灯光。

⑥检查转向器、离合器、制动器等操作机构是否可靠；发现不正常现象，应立即排除。

⑦带上必要的随车工具，以保证及时排除故障。

(2) 柴油机的起动

①起动前的准备

a. 起动时，必须做好起动前的准备工作，采用适当的起动方式，以减少起动负荷或磨损。

b. 检查柴油机、底盘、电器设备及配套农机具的各部分零件是否齐全完好，有无漏油、漏气及漏水现象等。如有问题，及时进行检查修理或排除故障。

c. 检查机油、柴油、冷却水是否充足，不足时应予以添加。

d. 检查柴油机、底盘及农机具牵引装置的紧固情况，如有松动予以紧固。

②柴油机的起动

a. 手摇起动：将小型拖拉机的变速手柄放在空档位置。打开油箱开关，左手将减压手柄放在减压位置，右手握紧插入起动孔的摇把，均匀地摇持曲轴，待机油指示器计起，由慢到快，达到一定的转速时，迅速放松减压手柄，与此同时，右手继续猛摇，不可松开摇柄，以免自动甩出伤人。当起动着火后，减小油门，水温达到 40°C ，即可起步。

b. 起动机起动：当气温在 10°C 以上时可利用直接起动法起动，方法如下。

变速杆置于空档位置。将离合器踏板踩到底。

将熄火杆推到底，左手转动减压手柄使其减压，拉大油门或将脚油门踏到中间位置。

将钥匙插入电锁，按顺时针转动，接通电路。

将起动开关按顺时针转动到起动位置。当柴油机转速提高后，左手将减压手柄转到工作位置，待柴油机起动后，右手迅速将起动开关转回到“0”位置。

(3) 基本的驾驶操作

①转向。小型拖拉机靠转动转向盘来实现的。转向时要事先适当降低车速，然后逐渐转动转向盘，使前轮偏转，实现转向，待拖拉机缓慢地驶过弯道，机头接近新的方向时，再将转向盘及时回正。

当拖拉机带牵引农具进行转向时，必须同时照顾后面悬挂机具的转向情况。拖拉机在满负荷或高速行驶时，严禁急