

金阳光工程·劳动就业培训系列

小型拖拉机

陈亮 徐广印 主编

维修



中原出版传媒集团

修订版

中原农民出版社



编委会

主任 徐广印
副主任 余泳昌 杨富营
委员 张玉甫 姚东伟 宋彦军 毛鹏军
主审 朱秉兰

本书作者

主编 陈亮 徐广印
副主编 高献坤 于恩中
编者 崔岩 张亚勇 王新威 刘进军
王导南 海克岭

图书在版编目(CIP)数据

小型拖拉机维修 / 陈亮, 徐广印主编. — 郑州: 中原出版传媒集团, 中原农民出版社, 2009. 3
(金阳光工程·劳动就业培训系列)
ISBN 978 - 7 - 80739 - 420 - 4

I. 小… II. ①陈…②徐… III. 小型拖拉机 - 维修 IV. S219.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 207602 号

出版: 中原出版传媒集团 中原农民出版社
(地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371—65751257
邮政编码: 450002)

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 郑州九州印务有限公司

开本: 890mm × 1240mm A5

印张: 6.25 字数: 150 千字

版次: 2009 年 3 月第 1 版 印次: 2009 年 3 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 80739 - 420 - 4 定价: 10.00 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

前 言

小型手扶和小四轮拖拉机,在我国广大农村的保有量很高,在促进农业生产及农村经济中发挥了重大的作用。作为农业生产的主要动力机械,小型拖拉机与相应配套的农机具,能有效进行多种田间作业,如耕地、耙地、播种、收获以及发电、排灌、脱粒等。此外,还能进行运输生产作业,为农业的高产、稳产,提高农民经济收入创造了良好的条件。但现实的情况是,有不少机手对小型拖拉机的相关知识了解得不够全面,不够扎实,造成在实际使用中,维护保养不当,缺少检查修理技术,驾驶技术不够规范,作业项目单一,严重影响了小型拖拉机综合效益的发挥。针对这种情况,为更好地适应当前小型农业机械在农村迅猛发展的实际,我们编写了《小型拖拉机维修》一书。

本书以中原地区及我国北方广大农村保有量较高、常用、先进的几种机型为基础,系统介绍了小型拖拉机的使用保养、拆卸与装配、检查调整、故障排除等知识。内容全面,通俗易懂,既强调了实用性,又突出了先进性。

本书可作为小型拖拉机新机手的培训教材,也可供在职机手、

拖拉机修理工学习时使用,对农机化工作者也有一定的参考价值。

在本书编写过程中,得到了河南省农机协会、河南省农机公司、中国第一拖拉机工程机械公司等有关单位的大力支持,同时参考了有关专著和文献。在此谨对上述有关单位和作者,一并表示衷心的感谢!

由于时间紧迫,编者水平有限,书中难免有不当之处,恳请同行专家及广大读者批评指正!

目 录

第一章 拖拉机技术维护的基本知识	1
第一节 故障的现象、原因及诊断的基本方法	1
一、故障现象	1
二、故障产生的原因	2
三、故障诊断的原则	3
四、故障诊断的方法	3
五、故障诊断及排除中的注意事项	4
第二节 技术维护的基本方法	5
一、小型拖拉机不同季节的维护	5
(一)夏季使用技术维护	5
(二)冬季使用技术维护	6
(三)长期停车技术维护	6
二、技术维护的操作方法	7
(一)清洗	7
(二)添加	12
(三)紧固	22
(四)不拆卸检查	23
(五)调整	31

(六) 更换	31
第三节 常用拆装工具、量具及其用法	32
一、常用拆装工具	32
(一) 扳手	32
(二) 钳子	39
(三) 滑脂枪	41
二、常见量具	42
(一) 厚薄规	42
(二) 游标卡尺	43
(三) 千分尺	45
(四) 百分表	47
(五) 汽缸压力表	48
第四节 小型拖拉机的拆装常识	49
一、拆装的准备	49
二、拆卸方法	49
三、柴油机整体拆卸顺序	52
(一) 拆卸汽缸盖	53
(二) 拆卸油箱和水箱	55
(三) 拆卸齿轮室盖、凸轮轴	56
(四) 拆卸机体后盖	56
(五) 拆卸活塞连杆组	56
(六) 拆卸飞轮	58
(七) 拆卸曲轴	60
(八) 拆卸汽缸套	61
四、气门组的拆卸与装配	63
(一) 气门组的拆卸	63
(二) 气门组的装配	65
五、活塞连杆组零部件的拆卸与装配	66

(一) 活塞连杆组的拆卸	66
(二) 活塞连杆组的装配	67
六、燃油供给系统主要零部件的拆卸与装配	71
(一) 喷油泵的拆卸与装配	72
(二) 喷油器的拆卸与装配	76
(三) 柴油滤清器的拆卸与装配	79
七、冷却、润滑系统的拆卸	81
(一) 冷却系统的拆卸	81
(二) 润滑系统的拆卸	82
八、柴油机总装	84
(一) 柴油机总装的一般原则与要点	84
(二) 柴油机总装的注意事项	85
(三) 柴油机总装的顺序	86
九、离合器的拆卸与装配	93
(一) 离合器拆装时的注意事项	93
(二) 离合器的拆卸顺序	95
(三) 离合器的装配顺序	97
十、变速箱的拆卸与装配	100
(一) 变速箱拆卸时的注意事项	100
(二) 变速箱总成的拆卸顺序	101
(三) 变速箱的拆卸	102
(四) 变速箱装配时的注意事项	105
(五) 变速箱总成的装配顺序	106
十一、转向系的拆卸与装配	109
(一) 转向系装配时的注意事项	109
(二) 转向系的拆装顺序	110
十二、制动系的拆卸与装配	113
(一) 制动系拆装时的注意事项	113

(二)制动系的拆装顺序	114
-------------------	-----

第二章 柴油机常见故障诊断与维修..... 116

一、气门脚响	116
二、活塞敲缸异响	119
三、曲轴主轴承异响	119
四、排气冒黑烟	120
五、排气冒蓝烟	133
六、排气冒白烟	134
七、机油压力过低	135
八、油底壳内润滑油油面升高	137
九、柴油机启动困难或启动不起来	137
十、柴油机功率不足	139
十一、柴油机突然停机	140
十二、柴油机转速不稳	140
十三、柴油机“飞车”	141

第三章 底盘常见故障诊断与维修..... 144

一、三角皮带打滑	144
二、离合器打滑	146
三、离合器分离不彻底	151
四、离合器接合不平顺	154
五、离合器异响	155
六、变速箱有异响	156
七、变速箱挂挡困难	157
八、自动脱挡	159
九、转向沉重	159
十、转向不稳	161

十一、行驶跑偏	164
十二、转向失灵	164
十三、制动时跑偏	166
十四、制动器工作不良	168
十五、制动拖滞	170
十六、轮胎异常磨损	171
第四章 电气系统常见故障诊断与维修	176
第一节 电气系统整体线路的故障与检修方法	176
一、划火法	176
二、短接法	176
第二节 电气系统常见故障现象、原因、诊断与维修	178
一、发电机(硅整流发电机)不发电	178
二、发电机不充电	181
三、充电时电流表长期指示大电流充电	184
四、充电电流很小,低速时不充电	185
五、启动机不能运转	185
六、启动时发出打齿声	188
附录 常用拖拉机型号种类	189

第一章 拖拉机技术维护的基本知识

第一节 故障的现象、原因及诊断的基本方法

一、故障现象

拖拉机在使用过程中,各部零件会产生不同程度的磨损、松动、变形、锈蚀和老化,使拖拉机的技术状态变坏。同时燃油、润滑油、液压油和冷却水也会不断消耗,影响拖拉机的正常使用。如不及时进行检查、清洗、调整、紧固和润滑,拖拉机的技术状况将会进一步恶化,以致引起拖拉机功率下降,油耗增加,故障频繁。为保证拖拉机零部件的正常工作和拖拉机处于良好的技术状态,技术维护是有效的保障。

拖拉机故障主要有以下几大类:

1. **外观反常** 如排气管冒黑烟、白烟、蓝烟,漏油、漏水、漏气,灯光暗淡,前轮行驶中摇摆,驱动轮滑转,农具提升过程中抖动等。
2. **气味反常** 如橡胶、摩擦片及绝缘材料的烧焦味,排气中不完全燃烧的油气味等。
3. **声音反常** 如爆燃敲缸声,排气放炮声,超速运转的啸叫声,运转不稳的喘车声,零件擦碰声,换挡打齿声。
4. **温度反常** 如冷却水温度过高,柴油机过热,变速箱油温过

高等。

5. **消耗反常** 如燃油、机油、冷却水超耗,油底壳油面反常降低等。

6. **作用反常** 如启动困难,自动熄火,发电机不发电,挂挡困难,转向、制动失灵,农具提升缓慢等。

二、故障产生的原因

1. **磨损** 如气门间隙过大,轴承间隙过大,活塞与缸筒配合间隙过大,柱塞副间隙过大,离合器间隙过大等。

2. **振动** 振动使紧固件产生松动或松脱而形成故障,如连杆螺母、飞轮螺母、缸盖螺母、车轮螺母、前轮轴承螺母松动等。

3. **疲劳** 零件在交变外力的作用下产生的损坏,如轮齿表面产生麻点,滚珠表面剥落,某些轴类件的断裂等。

4. **老化** 橡胶类零件长期受光、热和腐蚀的作用而产生的损坏,如冷却系橡胶水管、缸筒阻水圈以及各种密封圈的脆化或破裂等。

5. **腐蚀** 零件受化学或电化学反应而产生的损坏,如缸壁、轴瓦的腐蚀,气门与座的蚀损,蓄电池极板的腐蚀,电缆搭铁处的机体锈蚀等。

6. **阻塞** 由于各种污染物的积累,使有关零件和部位产生卡阻或堵塞现象,从而导致故障,如空气滤清器、柴油滤清器和机油滤清器的脏堵,各种管道(水道、油道、气道)的阻塞,阀类零件的卡滞等。

7. **使用、维护不当** 如使用、操作错误,安装、调整错乱,维护失时等。

8. **设计制造不良** 如零件强度不够,零件材料不合格,制造加工有缺陷,机器结构不合理等。

三、故障诊断的原则

拖拉机出现故障后,首先要弄清故障现象和产生故障的特定条件,联系拖拉机构造和工作原理,全面分析可能产生这种故障的各种原因。了解故障现象一要全面,二要彻底,要能同时发现所有的故障现象,并对所发现的每一故障现象观察真切。然后根据分析的原因,由简单到复杂,由外表到内部进行逐步检查,最后确定故障产生的原因。决不能盲目地大拆大卸。否则,不仅不能找出真正的原因,反而会破坏零件间原有的良好配合,造成新的故障。

分析故障时应遵循的原则是:结合构造,联系原理;搞清现象,具体分析;从简到繁,由表及里;按系分段,检查分析。

四、故障诊断的方法

1. 利用感觉器官进行诊断

(1)查、问 了解拖拉机日常使用、维护的情况,以前出现和修理过的故障情况,做到心中有数。

(2)听、看 如启动柴油机,改变油门及挡位,听其声音是否均匀,看其转速是否稳定,排气颜色是否正常,观察有关零件的相对位置和配合关系。

(3)摸、闻 用手摸柴油机的温度或试一试零部件的间隙和紧度。用鼻子闻一闻有无烟味或臭味。

2. 部分停止法 分析故障时,常停止一部分机器的运转,以此来判断故障发生的部位。如齿轮发生响声时,可以逐步地切断离合器、副变速箱、主变速箱、轴向机构,注意声音的变化,缩小怀疑的范围。

3. 比较法 若对某一部分机件发生怀疑时,可以用完好的备件去更换作对比检查。根据两种机件的状况进行分析、判断。如柴油机转速不稳,一阵阵冒黑烟,怀疑是喷油嘴故障,可拿一个标准的喷油嘴去替换使用,以进行比较。在缺乏精密量具的情况下,

更需要采用比较法。

4. **试探法** 由于同一故障现象往往是由各种不同的原因引起,为准确查找原因,可采用试探法。如柴油机的压缩力低,可向汽缸内加机油,若压缩性能变好,说明活塞与缸筒磨损;又如柴油机转速不稳定,怀疑是喷油压力不合适,可以逐渐调整试探,如果转速由不稳定转变成稳定,说明是由于喷油压力不正常所引起的。

5. **筛选法** 如柴油机喷油器不向汽缸内喷油,可以用筛选法确定部位。拧松喷油系进油管接头空心螺栓,如进油管口出油,说明故障部位在燃油泵的高压油路;若拧松喷油器的高压油管接头螺母,发现有油,说明故障发生在喷油器。

五、故障诊断及排除中的注意事项

1. **挖出根源,彻底排除** 机手应根据故障现象,找出最本质的故障原因,进行彻底排除。不能仅停留在某些现象上简单处理,这样易使旧病复发。例如,经过检修发现汽缸压缩力不足是由于汽缸套磨损造成的,但汽缸套的磨损却有可能是由于曲轴轴向位置变动引起的。如果仅仅只更换缸套,虽然汽缸压缩力一时得到恢复,但由于曲轴轴向位置不正常,新缸套很快又会剧烈磨损,汽缸压缩力又会下降。

2. **积累经验,灵活运用** 诊断并排除故障时,应灵活运用故障诊断的原则和方法,并应在平时驾驶操作中掌握各种正常现象,如正常工作时拖拉机的温度、声响等,只有这样,才能在拖拉机一出现异常现象时就发现,并作出相应处理。若到异常现象严重时再处理,就会造成很大的浪费,还有可能造成机毁人亡的惨剧。

3. **掌握原理,慎重下手** 诊断和排除故障时,切忌在不懂柴油机作用原理及构造的情况下乱拆乱卸。乱拆乱卸一是浪费时间;二是并不一定能找到故障的真正原因;三是柴油机上的某些配合件在乱拆乱卸重新装配后,原始配合间隙会遭到破坏,需要重新进

行磨合,这会降低柴油机的使用寿命。

第二节 技术维护的基本方法

一、小型拖拉机不同季节的维护

(一) 夏季使用技术维护

① 避免蓄电池暴晒。电解液温度过高,极板易产生翘曲变形,使活性物质脱落,隔板受到损坏,故应避免蓄电池暴晒。

② 选用合适的润滑油。一般南方地区夏季可选用 14 号柴油机机油,以保证润滑油有足够的黏度,减少机件的磨损。

③ 带有润滑油散热器的柴油机应及时调换润滑油散热器换向阀位置。进入夏季作业时,应把换向阀转到使润滑油通往散热器的油道打开的位置,使润滑油散热,保持润滑油的正常温度。

④ 水箱里应加软水。夏季机车升温快,水箱易“开锅”,更容易生成水垢,应及时加软水。

⑤ 水箱“开锅”时,不要马上加冷水,应低速小油门空运转一段时间,待水温下降后再加冷水,以防止柴油机有关部件因应力集中而炸裂。

⑥ 使用带碾或脱粒机时,应在水箱散热器前面和水箱口上包一层铁纱网或尼龙纱布,以防污物进入水箱芯子和管道,影响散热效果。另外,要在排气管上加装灭火罩,以防排气管排出火星发生火灾。

⑦ 拖拉机长时间连续工作时,要适时停车,检查轮胎的温度以及水温、油温、机温,杜绝高温。

⑧ 不要把拖拉机长期停放在阳光下暴晒,以防轮胎过热而爆炸。注意轮胎充气压力,一定要保持在规定范围内,或低于标准压力的 2% ~ 3%。

(二) 冬季使用技术维护

当气温低于 5°C 时,除完成“班次技术维护”外,还应遵守以下规定:

① 为便于启动,可向冷却系统内灌入 $60\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的热水,预热柴油机。

② 冷车启动后,先使柴油机空负荷运转一段时间,待水温达到 60°C 以上时,再驾驶拖拉机工作。

③ 拖拉机作业结束后,若长期停车,应将冷却水放掉,以防冻裂机体。

④ 拖拉机在高寒地区工作时,应使用防冻冷却液(除进行技术维护外不必经常放水)。

⑤ 根据气温和季节选用燃油和机油的型号。

⑥ 为保证柴油机易于启动,建议将拖拉机停放在保温的场所。

⑦ 为便于启动柴油机,对电启动系统应加强维护,以使预热装置作用良好,根据气温下降情况适当增大蓄电池电解液的比重,注意保温和对蓄电池进行必要的补充充电。

⑧ 加强离合器、制动器及其操纵机构的维护和检查,以免路面积雪和结冰时产生事故。

(三) 长期停车技术维护

① 认真检查拖拉机,排除故障。

② 将拖拉机前后桥支起,使轮胎离开地面,并要定期检查轮胎气压。

③ 停车后放出燃油和冷却水。

④ 将柴油机飞轮的上止点刻线对准水箱上的刻线,使活塞处于压缩上止点为止,气门处于关闭状态,以免灰尘进入汽缸及气门密封带锈蚀。

⑤ 每隔半月转动曲轴数转,每2个月拆下喷油器,从喷油器安装孔向汽缸注入少许机油,并转动曲轴数转,然后装好喷油器。

⑥ 按规定对拖拉机相关部位进行润滑,并保持各部位外表清洁。

⑦ 拖拉机露天存放时,必须将三角皮带、发电机等电器零件拆下,存放在室内。

二、技术维护的操作方法

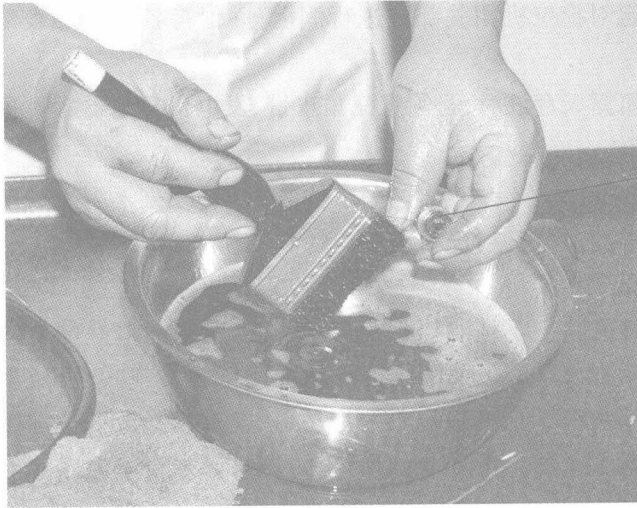
(一) 清洗

1. 外部清洗 主要是清扫、擦拭和刷洗。所用的清洗剂有清水、洗涤剂、柴油和汽油。采用压力水冲洗或压缩空气吹洗,效果较好。当用水冲洗时,应对拖拉机的加油口、电气设备等部位加以遮护,防止水流浸入机器内部。如果机体过热,必须待降温后才能用水冲洗。冲洗后应用布擦干,以防锈蚀。

2. 内部清洗 内部清洗有拆卸清洗和不拆卸清洗。

(1) 拆卸清洗 拆卸清洗是将有关零部件从拖拉机上拆下,置于容器中清洗。根据清洗对象的结构和污垢程度,可采用刷洗(图1-1)、擦洗、压力水冲洗、压缩空气吹洗等。近几年来,为节约油料,国内研制出多种化学清洗剂,以代替清洗油使用,效果良好(图1-2)。但必须注意,要根据清洗对象选用合适的清洗剂,以防止零部件腐蚀。

(2) 不拆卸清洗 对于机器内部腔室和流通管道,如后桥室、润滑油道、冷却系等,主要采用不拆卸清洗法。清洗时,将内部腔室和流通管道内的原有工作液体放出,加入合适的清洗剂,利用摇转曲轴或使柴油机运转,以达到清洗内部的目的。



先在柴油中浸泡，再用毛刷刷洗喷油嘴。要求反复刷洗，尤其是丝扣处。最后用压缩空气吹干或晾干。

图 1-1 刷洗



使用化学清洗剂清洗喷油嘴后，应用压缩空气吹干或晾干。

图 1-2 化学清洗剂清洗