

手扶拖拉机

常见故障与排除

刘建民
蔡科泉
编



广东科技出版社

162
17

手扶拖拉机常见故障与排除

Shoufutuolaji changjian guzhang yu paichu

刘建民 蔡科象 编

广东科技出版社

手扶拖拉机常见故障与排除

刘建民 蔡科泉 编

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东第二新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本4.125印张 80,000字

1986年9月第1版 1986年9月第1次印刷

印数1—5,400册

统一书号15182·138 定价0.68元

内 容 提 要

本书以工农-10(12K)手扶拖拉机为典型样机,兼顾工农-11、东风-12、金凤-4等机型,较系统地叙述了手扶拖拉机的常见故障、产生故障的原因及排除和预防方法,同时简要地介绍各大系统的基本结构及其功用。本书主要供手扶拖拉机驾驶员、修理工及机务人员阅读,也可供各地区农机学校和培训班的师生参考。

前 言

手扶拖拉机具有体积小，轻便灵活，用途广泛，使用维护简便和使用成本低等优点，因而是农家发展农副业生产的好帮手。目前，随着我国农村经济的飞速发展，手扶拖拉机已在广大农村普遍使用。

在使用手扶拖拉机的过程中，如何及时发现和排除故障，平时又如何做好故障的预防和机器的维护工作，使手扶拖拉机经常处于良好的技术状态，以充分发挥其效能，延长其使用寿命，是广大农村读者极为关心的问题。为此，我们编写了这本书。本书主要介绍手扶拖拉机常见故障的现象、产生的原因以及排除和预防方法，对各系统的基本结构及其功用也作了简要的叙述。它可供手扶拖拉机驾驶员、农机修理工及机务人员阅读，也可供各地区农机学校及有关培训班师生参考。

手扶拖拉机的型号很多。本书以我国南方主要机型工农-10（配190发动机）及工农-12K（配190-12发动机）型为典型样机，兼顾工农-11（配195-2发动机）、东风-12（配S195发动机）型手扶拖拉机及金凤-4（配165F柴油发动机）型小手扶拖拉机。书中在叙述故障产生的原因及排除方法时，以工农-10（12K）型为主，对于其它机型的不同处，则给予特别说明。

由于我们对手扶拖拉机在使用中存在的问题了解不够多，加之水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

目 录

一、概述	(1)
1. 产生故障的一般原因	(1)
2. 故障的征象	(3)
3. 判断与排除故障的原则和基本方法	(3)
二、曲柄连杆机构常见故障与排除	(7)
1. 打烂机体	(7)
2. 烧缸垫	(10)
3. 缸盖及机体断裂	(13)
4. 烧瓦片	(15)
5. 缸套偏磨	(19)
6. 拉缸	(22)
7. 活塞销孔烧蚀	(24)
8. 连杆螺栓折断	(26)
9. 190及190-12发动机飞轮螺母松动	(27)
三、配气机构常见故障与排除	(29)
1. 气门漏气	(29)
2. 气门推杆弯曲或摇臂断裂	(35)
3. 气门弹簧弹力减弱或折断	(37)
4. 气门掉入气缸	(38)
四、供给系统常见故障与排除	(41)
1. 空气滤清器失效	(41)
2. 喷油器雾化不良或滴油	(43)
3. 喷油器针阀卡死	(45)
4. 供油时间过早或过晚	(48)
5. 转速不稳定	(50)

6. 飞车	(53)
7. 燃油系精密偶件早期磨损	(56)
8. 柴油消耗过量	(58)
五、润滑系统常见故障与排除	(60)
1. 机油压力过低	(60)
2. 机油泵供油量不足	(62)
3. 曲轴箱油面过高	(66)
4. 机油消耗过大	(67)
5. 摇臂室润滑不良	(68)
六、冷却系统常见故障与排除	(71)
1. 水温过高	(71)
2. 水温过低	(73)
七、发动机综合性故障与排除	(75)
1. 起动困难或不能起动	(75)
2. 自动熄火	(79)
3. 功率不足	(80)
4. 排气冒烟	(82)
5. 发动机有异常响声	(86)
八、传动系统常见故障与排除	(94)
1. 离合器打滑	(94)
2. 离合器分离不彻底	(95)
3. 分离离合器时有响声	(100)
4. 换挡困难	(101)
5. 自动脱挡和乱挡	(102)
6. 变速箱有噪音	(104)
7. 大、小锥形齿轮损坏	(104)
8. 驱动轮半轴折断	(109)
9. 打烂传动箱壳体	(110)
九、操纵系统常见故障与排除	(112)

1. 转向失灵	(112)
2. 转向操纵反向	(113)
3. 制动失灵	(114)
十、行走系统常见故障与排除	(116)
1. 拖拉机行驶中自动偏行	(116)
2. 轮胎早期损坏	(117)
十一、电器设备常见故障与排除	(119)
1. 发电机不能发电	(119)
2. 灯光暗淡	(119)
3. 发电机有异常响声	(120)

一、概 述

手扶拖拉机跟其他机器一样是由许多零部件组成的，这些零部件既有各自特定的作用，同时它们相互之间也有一定的严密配合关系。在使用中，有些零部件会因磨损或其他事故而失去作用，零部件间的配合关系也就遭受破坏。这样，拖拉机便会出现工作性能降低，技术状态恶化等现象，以致无法进行正常的工作。拖拉机一旦出现这种现象，就称为出了“故障”。

拖拉机出了“故障”，不仅要花费人力和物力进行排除，而且会耽误生产和农时，给农家带来很大的经济损失。因此，为了提高拖拉机的使用率，每个驾驶员除了本着“防重于治”的原则，进行正确的操作和注意做好日常的维护、保养与预防工作外，还应熟练掌握一些常见故障产生的原因及其征象和排除方法，以便一旦出了故障便可及时排除。

1. 产生故障的一般原因

手扶拖拉机产生故障的常见原因，主要有如下三方面：

(1) 使用维护不当

每种拖拉机都有自己的一套使用操作规程和维护保养制度。使用中如不很好遵守这些规程和制度，拖拉机的技术状态会迅速恶化，以致出现故障。例如在使用操作方面，未经磨合试运转就投入作业，作业时经常超负荷，发动机的水温过高或过低等，都会加速拖拉机零部件的磨损；经常使离合器处于半分离状态和田间作业时高速冲过田埂或装铁叶轮

时快速行驶等，都是导致离合器烧毁、驱动轮半轴折断和传动齿轮损坏的主要原因。

在维护保养方面，若不按时按级进行正确的保养，就容易导致零部件的早期磨损。例如空气不净，就会加速曲柄连杆零件的磨损；柴油不净，就会加速燃油系统精密件的磨损；冷却水不净，则会因冷却系统积垢严重而引起发动机温度过高，使其功率下降，零件损坏，甚至发生拉缸等事故。

此外，拖拉机上有不少配合件需要定期进行检查调整，才能保证其良好的技术状态。例如，发动机的气门间隙及供油角度若过大或过小，均会使发动机功率下降；拖拉机中央传动齿轮副，若主、被动齿轮的相对位置改变，则齿轮副的啮合会失常，传动噪音就加重，甚至引起齿面的早期严重磨损或牙齿损坏等。

（2）自然损蚀

在正常使用条件下，拖拉机的零部件除了要承受一定的温度和力的作用外，还要与空气接触，这些都会导致零部件的损蚀。这种损蚀是不可避免的，因此称为自然损蚀。自然损蚀所引起的故障，一般都是在较长的使用时期内逐渐形成的，但是，若使用维护不当，则会大大加速自然损蚀的形成过程。自然损蚀主要有如下三种形式：

①机械磨损。如轴承、齿轮副、柱塞副、气缸—活塞组等运动件的磨损，使它们的配合间隙增大，相对位置发生变化。

②腐蚀。零件表面与空气及高温气体接触而产生腐蚀，如钢件表面的氧化生锈，气缸、活塞的硫化腐蚀等。若零件表面有水分，还会产生比腐蚀更严重的电化学腐蚀。腐蚀的结果，会导致零件的尺寸及形状改变。

③变形与断裂。一些零件因使用日久，材料的疲劳强度下降而产生变形。例如键的松动，轴的弯曲等。还有一些零件因不断受到变化的载荷的作用，或因应力集中等而产生疲劳裂纹，使其表面发生剥落，甚至断裂。

(3) 修理装配质量不合要求

修理装配必须符合要求，才能保证拖拉机处于良好的技术状态，否则，往往使拖拉机在修后不久即发生故障。例如，曲轴轴瓦间隙过小，容易造成烧瓦；喷油泵安装误差，会引起飞车事故等。

2. 故障的征象

拖拉机故障的征象一般是可见、可闻、可嗅、可触摸、可测量的。具体表现如下：

(1) 工作反常。例如发动机起动困难，转速不稳，功率不足；拖拉机挂挡困难，转向失灵，制动不灵等。

(2) 声音反常。例如发动机出现的各种异常响声，排气管的放炮声，底盘部分的异常响声等。

(3) 温度反常。例如发动机冷却水、机油温度过高，底盘某些部位发热等。

(4) 外观反常。例如排气管冒白烟、黑烟、蓝烟；油料、冷却水外漏；拖拉机出现异常震动、摆动以及可用仪器测量的零件表面变形和不规则磨损等。

(5) 气味反常。例如发动机排出的烟有刺鼻的气味；离合器、制动器打滑时有烧焦的臭味等。

(6) 消耗反常。例如燃油、润滑油的过量消耗；水箱经常要加水；曲轴箱油面突然升高以及易损件（如活塞环、喷油嘴等）需频繁更换等。

3. 判断与排除故障的原则和基本方法

（1）判断故障的原则

拖拉机发生故障的前后，虽然会出现各种各样的征象，但是产生故障的原因却是错综复杂的，往往同一征象可能由不同的故障所引起，而同一故障中也可能表现出多种征象。因此，在判断与检查故障时，应认真遵循“结合构造，联系原理，搞清征象，具体分析，由简到繁，由表及里，按系分段，推理检查”这一基本原则，不可乱拆乱卸。熟悉构造和工作原理，是对故障进行具体分析的基础。故障的征象则是判断故障的线索，只有准确地辨别征象的性质和特点，征象在程度或数量上的区别，以及明确发现征象的所在范围与哪些部位或系统有关，才能进行具体分析，作出初步的结论。然后采取按系统，分段落，由简到繁，先查两头，后查中间，先查外表，后查里头，逐一解决的办法，即可查明故障的真正原因所在。

（2）判断与检查故障的方法

判断与检查故障的方法一般有以下几种：

①经验法。这是完全依靠检查者的感觉器官来判断故障的，因此，判断的正确与否，主要取决于检查者的经验，它有一定的局限性。但此法不需要任何专用仪器和工具，简便易行，所以得到了广泛的采用。经验检查法主要有如下几种：

口问：向使用者详细了解故障发生时的工作条件及故障发生前、后的征象，查询该拖拉机近期的作业量、油耗、保养、维修等情况。

耳听：倾听拖拉机运转时有无异常响声。此时，对明显的异常响声可直接听出；对混杂难辨的响声，则可用长螺丝刀或铁棍触及相应的部位进行听诊。听诊时可改变发动机转速，或换用不同的挡位，还可在发动机熄火后，用摇把摇转曲轴。

鼻嗅：用鼻嗅闻发动机排气烟味和其他部位有无发出特殊的臭味。若有则表明有故障。

触摸：即凭手触摸的感觉，可以粗略地了解拖拉机各部分的工作温度。一般手感到发热时，温度约在 40°C 左右；感到烫手，但还能触摸几分钟，则温度约在 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 左右；若手刚一触及就烫得不能忍受，则表明温度在 80°C 以上。此外，用手触摸还可了解不易观察到的异常震动和配合件之间的间隙大小等。

观察：通过眼睛察看外部机件与总成的形状及运动情况，发动机排烟的颜色，润滑油的颜色和油位高低以及喷油嘴的燃料雾化情况等。

②比较法。此法是指对某一零（部）件有怀疑时，可先用技术状态正常的备件去替换，然后根据换件前后的工作情况来判断原零（部）件的技术状态是否正常。或将有怀疑的零（部）件安装到另一台工作正常的拖拉机上，看故障征象是否随之转移，则也可判断该原零（部）件的好坏。

③试探法。此法是对某部位进行试探性的调整，暂时改变该部分的工作状态（如暂时改变气门间隙，喷油压力，操纵手柄的长度等），观察故障征象的变化，以查明故障的原因。但要注意，此法要在保证有把握恢复原状态的情况下才能采用，否则，不但不能取得应有的效果，反而会带来更为严重的后果。

④停止法。此法是指暂时停止某一部分零（部）件的工作，以观察故障征象的变化情况。例如底盘有异常响声时，可先分离离合器或换用不同的挡位等，然后根据异常响声的变化情况来确定故障的所在部位。

⑤检查仪检查法。为了更准确地判断发动机的技术状

态，有条件时，应采用检查仪对机器进行检查。目前检查仪主要有气缸压力检查仪和喷油压力检查仪两种。气缸压力检查仪可检查气缸压缩力，以判断活塞、活塞环与气缸、气门与气门座的配合是否良好；喷油压力检查仪则可确定喷油泵的柱塞偶件、出油阀偶件的技术状态以及调整喷油器的喷油压力等。

应当指出，拖拉机的故障是相当复杂的，因此，在判断和检查故障原因时，应尽可能综合使用上述几种方法，这样才能比较及时而准确地判断和排除故障。

(3) 排除故障的常用方法

排除故障的实质是使技术状态恶化的部分恢复正常状态。根据手扶拖拉机各部分结构的不同，故障排除常采用下述几种方法：

①调整法。利用增减垫片或调整调节螺钉等方法，以弥补零件的磨损量。例如，锥形轴承的间隙及喷油泵的供油角度等，均可通过增减垫片来进行调整。

②换位法。将已磨损的零件部位转动一个方向或位置，利用其未磨损的部位可使它继续工作一段时间。例如，轮胎偏磨到一定程度时，可对调使用以延长其使用寿命；190 发动机调速器的调速圆盘磨损时，也可反面使用。

③清洗研磨法。不少故障是由于零件使用日久，保养不善，表面积垢、积炭过多而引起的。因此大多数故障可通过清洗或将配合件互相研磨后，即可排除。

④修复法。有不少零件损坏后，可通过机械加工，恢复正确的形状和尺寸（或修理尺寸），即可继续使用。

⑤换件法。当零件损坏严重，无法修复或没有修复价值时，常用新的或已修复的零件更换。

二、曲柄连杆机构常见故障与排除

曲柄连杆机构主要由机体、气缸盖、气缸垫、气缸套、连杆及衬瓦、活塞、活塞环、活塞销及衬套、曲轴、曲轴主轴承、平衡块和飞轮等组成。195-2等型号的柴油机还设有平衡轴。

曲柄连杆机构的功用是使燃料在气缸内燃烧产生热能，并将热能变为机械能向外输出。该机构的零件常在高温、高压、高速和震动的情况下工作，其常见故障及排除方法有如下几方面。

1. 打烂机体

现象：

事故形成的速度较快，发生前只有一个短暂的时间出现工作不正常，例如发动机有强烈的异常响声和震动，排气管有时会冒出浓黑烟等。

原因：

(1) 连杆螺栓折断，使连杆与曲轴脱节而打烂机体。

(2) 平衡块螺栓折断。当平衡块凹槽与曲轴的曲柄凸肩配合过松，接触面不贴合，螺栓上得不紧或有内伤、滑扣等情况时，会使平衡块产生震动，撞击平衡块螺栓使螺栓折断，从而导致平衡块飞出而打烂机体。

(3) 活塞销与衬套间隙过大，工作时产生较大的交变冲击力，引起连杆小头折断，使活塞与连杆脱节而打烂机体。

(4) 连杆轴瓦间隙过大，使连杆大头承受过大的冲击

力，引起连杆大头和连杆螺栓折断而打烂机体。

(5) 气门掉入气缸，当活塞上行时，挤碎活塞而打烂机体。

(6) 使用、维护不当，使机件加速损坏而引起打烂机体事故。例如，喷油时间过早，会引起发动机工作不正常，加速零件的疲劳损坏；经常在熄火和起步前猛轰油门，使发动机转速忽高忽低，因零件润滑不良和承受额外的冲击载荷而引起早期磨损等。

(7) 195-2 等型号的柴油机的平衡轴安装不当，使它不起平衡的作用，反而增强了发动机工作时的震动，从而引起机件损坏而打烂机体。

排除与预防：

打烂机体是一种严重的事故，一经发生，便无法挽救，只有更换或修复已损坏的零件。因此，平时应采取有效措施，以避免事故的发生。其排除与预防方法如下：

(1) 及时检查保养发动机，保养时间只能提前不能推迟。检查保养的内容有：搞好油料、空气、冷却水的净化工作，以减少机件的磨损。拆卸维修时，要正确安装各部件，使它们保证有正常的配合状态。在工作中如发动机出现恶性的异常响声时，应立即熄火，先摇车检查，排除故障后，方能重新起动。

(2) 发动机每工作150~200小时，应检查连杆轴瓦间隙、曲轴窜动量是否超限；连杆螺母、平衡块螺栓的紧固情况（可用手锤敲击检查）及锁片的锁定情况是否良好。发现异常应及时处理。

(3) 拆卸活塞连杆组进行保养维修时，要注意检查活塞（特别是销座孔处）是否有裂纹；活塞销是否松动；连杆是

否有裂纹或变形，连杆螺栓是否有缺陷等，如有应及时更换或校正。

(4) 及时检查和调整气门间隙和减压间隙，尤其注意检查气门锁夹的状态。拆修曲柄连杆机构后，应检查发动机的存气间隙，发现活塞顶与气门或缸盖相碰时，应及时排除。

(5) 不得随意提高发动机的转速，也不应随便拆卸调速器和喷油泵。若确需调整或拆卸，应由有经验的机务人员或修理工担负。拆卸、调整后，需起动发动机，检查调速器是否灵敏正常，并测定其最高空转转速。

注意，发动机的转速，一般应用转速表测定。如没有转速表，则可将拖拉机支起，使驱动轮离开地面，把变速杆置于最低挡位置，然后起动发动机，接合离合器，同时目测驱动轮一分钟的转数，根据该挡的总传动比，即可按下述公式算出发动机的转速：

$$\text{发动机转速 (转/分)} = \text{驱动轮转数 (转/分)} \times \text{总传动比}$$

例如工农-10 (12K) 手扶拖拉机在低 I 挡时的总传动比是 206，此时驱动轮的转数为 11.7 转/分，则发动机的转速为 2400 转/分。

(6) 耕季前后，均需对拖拉机进行检查保养。切忌在收耕后未经检查保养即转入运输作业等。

(7) 195-2 等型号装有平衡轴的柴油机，安装定时齿轮时，除了凸轮轴齿轮与曲轴齿轮要对正记号外，起动齿轮和平衡轴齿轮也要对正记号，见图 2-1 和图 2-2。若在装复定时齿轮后起动，发动机震动特别大，则可能是定时齿轮安装不当引起的，应及时检查和校正。