

林业技工学校試用教材

汽車拖拉机检修

东北林学院带岭分院編

农业出版社

林业技工学校試用教材

汽車 拖 拉 机 檢 修

东北林学院带岭分院編

农 业 出 版 社

林业技工学校試用教材
汽車拖拉机检修
东北林学院带岭分院編

农业出版社出版
北京老鑄冶一號

(北京市書刊出版業營業許可証出字第 106 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

北京市印刷一厂印刷裝訂

統一書号 K15144.346

1962年9月北京制型	开本 787×1092毫米 三十二分之一
1962年11月北京初版	字数 170千字
1962年11月北京第一次印刷	印张 七又四分之三
印数 1—7,500册	定价 (7)六角六分

前 言

本教材根据“1961年技工学校教材編审工作方案”的要求，在东北林学院带岭分院干部訓練班“汽車拖拉机检修”讲义基础上，参考其他有关資料整理而成的。

本教材对木材生产中常用的汽車拖拉机的故障及其預防方法，修理工艺，以及修理工作中常用的工具和量具等均作了讲解。

本教材与“汽車拖拉机构造与工作原理”教材密切相关。先具有汽車、拖拉机的基础知識后，再来学习本教材，就比較容易理解。根据本教材的特点，教学时应特別注意課堂教学和实习操作的紧密配合，使學員既掌握汽車拖拉机检修的基本知識，又具有修理工艺的实际操作技能，以达到能够进行汽車、拖拉机的检修工作。

本教材是由东北林学院带岭分院单野及黑龙江山河屯林业技工学校高延祥两位同志共同整理而成的。限于水平和時間，不当之处，在所难免，深望采用本教材的师生及讀者提出批評指正，以便再版时修改。

編 者

1962年2月

目 录

第一章 机器的故障及預防方法.....	1
第一节 机器的故障	1
第二节 修理的种类	4
第三节 修理的組織方法	6
第二章 机器零件的磨 損	9
第一节 磨損的形 态.....	9
第二节 磨損的种类和原 因.....	11
2—1 自然磨損	11
2—2 事故磨損及損坏	17
第三章 修理中常用的量具	20
第一节 直尺和卡鉗	20
第二节 游标卡尺	22
第三节 千分尺	24
3—1 外径千分尺	24
3—2 內径千分尺	26
第四节 千分表	28
4—1 千分表	28
4—2 量缸表	30
第四章 車輛的解体、清洗、检查、鉴定和装配.....	33
第一节 車輛的入厂交接和外部清洗	33
1—1 車輛的入厂交接	33

1—2 车辆的外部清洗	33
第二节 车辆的解体 and 去垢	38
2—1 车辆的解体	38
2—2 零件的去垢	44
第三节 零件的检查和分类	50
第四节 装配	52
4—1 正齿轮的装配	53
4—2 锥形齿轮的装配	56
4—3 蜗轮蜗杆的装配	57
4—4 圆锥接合面的装配	57
4—5 键接合的装配	58
4—6 多槽连接件的装配	59
4—7 滚动轴承的装配	60
4—8 螺柱、螺帽的安装	61
第五章 发动机的修理	63
第一节 机体(气缸体)和气缸盖的修理	63
1—1 机体的修理	63
1—2 气缸盖的修理	67
第二节 气缸的修理	70
2—1 气缸的磨损	70
2—2 气缸磨损的测量	72
2—3 气缸修理尺寸的确定和实际搪修尺寸的计算	74
2—4 气缸的搪修	76
2—5 气缸在搪削后的磨光	81
2—6 气缸的下套	85
第三节 活塞连杆机构的修理	87
3—1 活塞、活塞环以及活塞销连杆衬套的磨损	87
3—2 活塞连杆组的修理	91

3—3 活塞连杆组的配合	99
第四节 曲轴的修理	106
4—1 曲轴的故障及磨损	107
4—2 曲轴的修理	108
第五节 滑动轴承的修理	119
5—1 发动机轴承所使用的抗磨合金	120
5—2 巴氏合金轴承的浇铸	122
5—3 巴氏合金轴承的搪削	134
5—4 铅青铜合金轴承的浇铸和修理	142
第六节 配气机构的修理	146
6—1 气门、气门座的修理	146
6—2 气门弹簧的检查和修理	157
6—3 凸轮轴的修理	160
第七节 燃料系统的修理	163
7—1 汽化器式发动机燃料系统的修理	163
7—2 柴油发动机燃料系统的修理	168
第八节 润滑及冷却系统的修理	175
8—1 润滑系统的修理	175
8—2 冷却系统的修理	178
第九节 电气设备的故障及修理	181
9—1 蓄电池的故障及修理	182
9—2 发电机和启动机的故障及修理	191
9—3 调节器的故障及调整	217
第六章 发动机修理后的总装配和试运转	220
第一节 发动机的总装配	220
1—1 发动机总装配的意义及注意事项	220
1—2 发动机的装配顺序	221
第二节 发动机修理后试运转的意义	223

第三节 发动机的冷运转	224
3—1 发动机的冷运转	224
3—2 发动机进行空试运转中的注意事项	224
第四节 发动机的热运转	225
4—1 空负荷热运转	225
4—2 加负荷热运转	227
第七章 传动及底盘部分的修理	229
第一节 传动部分的修理	229
1—1 离合器的修理	229
1—2 变速机的修理	230
1—3 主减速器和差速机的修理	233
第二节 底盘部分的修理	235
2—1 转向机构的修理	235
2—2 制动器的修理	236
2—3 钢板弹簧的修理	238
2—4 车架的修理	239
第八章 汽车拖拉机修理后的试车	241

第一章 机器的故障及預防方法

任何机器在使用中的技术状况，是要以它的工作能力和耐久性表明的。

所謂机器的工作能力是指牵引功率、駕駛性能、燃料消耗率、滑油消耗率以及传力机构和行走部分的机械效率等而言。而机器的耐久性則是指机器的工作能力保持不变或在許可的范围内变动所能持續的时间而言。

当机器发生故障时，机器的使用技术状况要受到直接或间接的影响，从而使机器的工作能力降低和耐久性縮短。反言之，当机器在使用中，发生任何不正常的现象而使其技术状况变坏时，即是表明在机器中有了某种故障的存在。

故障的产生，其原因是由于机器的零件存在着某种缺点所致，而零件的缺点則是来自使用、制造、設計以及事故等方面。

机器在使用当中，如能及时的发现故障并进行修理，則能使机器恢复到正常的工作能力和使用上的技术要求。

第一节 机器的故障

机器在使用当中，会发生各种不同的毛病，这些毛病大致可分为如下几点：

1. 使用上的毛病。可分为三种：1) 零件自然磨损；2) 操纵不正确；3) 违反技术保养制度。

随着机器的“变老”，自然磨损所造成的毛病是不可避免的。即使是对机器的操作和技术保养正确、修理及时，但由于机器使用时间的增加，配合件的质量必因之而改变，间隙也将随之增大。例如，随着汽车的变老，发动机中的曲轴颈和连杆轴承配合件间隙就会增大。这就说明配合件的自然磨损是不可能避免的。

机器的操纵或技术保养不正确以及修理不及时，都会迅速地增加配合件工作表面的磨损。例如，汽车行驶时，司机如果使发动机过载，则会使曲轴颈和轴承配合件磨损迅速增加。

零件的工作表面当处在润滑不及时、润滑油质量不良以及滤清不佳的情况下，会使其自然磨损更为加剧。如象汽车前轴转向主销和转向节衬套。这样重要的配合件，若没有及时地润滑。则它们的磨损就会迅速的增加，而需要修理。

机器零件配合的调整不及时和不良，也会使配合件的自然磨损增大。例如，发动机气门的调整不良或草率，往往会使这些零件的使用期限大大的缩短。

由上述所知，机器的毛病大部是出于使用上所致，而其中自然磨损所造成零件的损伤常常是占多数。

在机器运行或修理时，应仔细地查明这种使用上的毛病，并采取措施使之减少。这些措施，往往就能大大地提高下次修理以前的使用期限。

2. 制造上的毛病是由于机器制造或修理过程中的误差所产生。其主要原因：1) 违反了图纸中所规定的尺寸、公差和工艺要求；2) 违反了零件加工或修理的标准工艺规程；3) 违反了机器

装配的标准工艺规程。

机器是在工厂中大量和成批制造的，这些工厂有着完善的设备，零件的加工和装配的工艺过程都经过精密的检验，所以新机器制造上的毛病是比较少的。

例如，变速机齿轮牙齿经过热处理后，因硬度不足而致磨损加快，应属于制造上的缺陷。这种缺陷通常是由于违反了图纸上规定的技术条件而产生的。

圆锥形轴承装配和调整得不正确，通常会加速磨损，甚至损坏轴承的个别零件，所以一般也属于制造上的毛病。

在机器的使用和修理过程中，必须查明制造上的毛病，及时采取措施将它消除，以便机器从制造工艺上有系统地获得改进。

3. 设计上的毛病，是设计师在机器设计上造成误差的结果。这些毛病的原因通常是：1) 零件尺寸制定得不适当；2) 零件金属及其热处理选定得不正确；3) 配合件的公差规定得不适当，因而在装配时盈量和空隙也就不会正确。

新式机器的设计是相当完善的，因此设计上的毛病是较少的。

例如，ГАЗ—51型发动机连杆的不对称性，应属于设计上的缺陷。这种不对称性，会引起曲轴销的过度磨损。

ЗИС—150型汽车的传动轴很长，因而一定要使其平衡，如果在汽车运行时，传动轴的平衡性被破坏。结果就会使花键连接迅速地磨损，而在整个传动系统中产生了有害的振动。

在机器使用和修理过程中，必须查明设计上的毛病，及时采取措施将其消除，使机器从构造上有系统地有所改进。

4. 事故性的毛病产生的原因是：1) 不正确地使用机器，而主要是操纵不慎。例如，变速机中齿轮牙齿的损坏，发动机连杆

軸承的燒損等；2) 材料疲勞，主要是產生於承受變動載荷的零件上。如彈簧、曲軸等；3) 未及時地發現機器使用上、製造上及設計上的毛病。在所有事故性的損傷中，出於設計上的缺陷是較為常見的。

及時地發現並消除各種毛病，可以防止發展或轉變成事故性的損壞。因此在機器的使用部門就必須採用技術保養和修理的計劃——預防制度，這種制度的特點是強制性地進行機器技術檢查，而修理作業則是按需要進行的。

按此制度，強制地進行技術檢查，確實執行技術保養和修理的計劃——預防制度，不但使機器的使用壽命大為延長，給在機器使用部門的司機廣泛展開降低成本，提高使用期限的社會主義競賽，創造了一切的前提。

第二節 修理的種類

為了確保機器能夠處於正常的工作狀態，採用技術保養和修理的計劃是非常必要的。這種措施構成一個完整不可分割的總制度，它能預防機器中的事故磨損和損壞的產生及發展。其最終的目的是延長機器工作的使用期限。

目前所採用的修理種類，拖拉機分為小修和大修，而在修理汽車時還有一種中修。這些修理彼此主要差異，可由下列特征來區別：1) 進行修理的地点；2) 機器拆卸的性質；3) 修復磨損配合件的方法等。

技術保養是一種能使機器正常工作的措施。它依靠及時的調整、固定、注油、清潔和正常使用時所採取的其它措施來實現的。

进行这种保养措施基本上是不拆卸机器,因此,可以直接在工作地点进行。同时为了完成工作,要建立起适当的条件。技术保养是由机器的司机本人来进行,机器工作队长负责领导和监督其执行。有时还在其参加下进行的。目前,在我们林业采运企业中,有的也执行着另外一种制度,就是此技术保养由机器工作队的专门人员来负责,这些专门人员具有成套的拆装工具。这样作的好处,能缩短维护时间和提高技术保养质量。

小修是一种具有防止事故性磨损的预防措施制度,能够保持机器的工作能力。小修是依靠消除一般发生在机器内部配合件里的局部损坏和增长到极限容许值的自然磨损。

在小修时所要进行的工作:1)清除零件上的各种污垢;2)在可调整的配合件里应当调整到恢复正常状态;3)以新的零件更换已磨损到极限的零件,但这是很少的,并且也都是些小零件。

更具体点说,完成小修就是更换迅速磨损的活塞环和连杆大端轴承衬片,油挡垫以及固定件等磨损到极限的零件。由于完成上述工作,机器的特性和零件及总成的正常工作能力就得到恢复。

在小修时,只是局部的拆卸机器,也就是拆卸个别总成。因而,此工作就必须在屋内或修理厂来进行,按其复杂性,需要由修理厂的技师或技术领导人来领导。参加小修工作的主要是修理厂的工人和机器的司机。基本的和重要的修理工作由修理厂的工人来完成。除此之外,小修还包括技术保养的一切主要工序。

在机器经过长期使用以后,几乎全部主要零件都达到了极限磨损,用调整或更换个别零件的方法已不可能使整个机器恢复正常状态,那时就需要进行大修。

大修时, 机器是全部被拆卸开的, 并进行零件和总成的测量检查, 修复或更换全部已磨损的零件。

部件和总成的配合间隙得到调整与安装以后, 要进行试运转, 然后再喷漆, 完成这些工作以后, 再进行机器最后的安装, 试运转和调整, 然后就可以使用。

由上可见, 机器的大修是复杂的, 是要在有全套的修理设备、仪器和工具的大型修理工厂内进行。故其修理工作是要由技术熟练的专门人员来完成。

在预防措施制度里, 大修是机器一个使用循环中最后的一环, 大修完了接着就是下循环的开始。因为修理是恢复配合件的原始配合。恢复部件和总成的原来位置以及制造这个机器时所规定的全部特性, 所以在修理企业里应该利用制造这些机器工厂的经验, 以便使修理质量能够高。大家都知道, 修理质量将决定着一个机器使用循环工作时间的长短。

另外在汽车拖拉机的技术保养和修理计划的制度中, 规定要进行中修。中修的实质, 是进行一两个总成的大修和其余部件的小修。

除了技术保养和所指出的修理方法以外, 有时还产生一种所谓计划之外的事故修理。很明显, 事故修理实际上是一种暂时的修理现象。在使用时, 如能对机器的维护保养工作做的愈好, 则这种修理就愈少。由此可见, 在使用机器部门中, 必须要正确的使用机器。

第三节 修理的组织方法

目前可采用的汽车拖拉机修理方法有两种: 单个修理法和

总成修理法。

单个修理法也叫就車修理法，这种方法，在进行修理时，是单独地修理各个总成、部件和零件，它們从那一台机器卸下来，在它們修理和校驗好以后，即装配到原来机器上去。这种組織方法，如果是修理工厂不大，而且所修理的机器又具有多种型式时，則多被采用。采用这种修理方法时，是由一个工作组完成一台机器的全部修理工作。这种方法的主要缺点是：需要熟練的而且能会各种修理工作的工人，并且修理時間較长，因而增加了修理費用。

总成修理法除机器的机架以外，机器的总成都可以互相換用。在修理时，将其损坏总成拆掉，安装上周轉总成貯备量中的完好总成。损坏的总成修竣后，再补入到总成周轉的貯备量中。总成修理法主要优点是机器的停修時間短，因此，可增加机器的技术完好系数。此外，机器及其个别总成的修理，使有可能采用流水作业，这样就可降低修理成本和提高修理质量，因而增加了机器的使用时期。基于上述优点，机器使用成本，便大大降低。所以在修理企业中應該广泛的采用总成修理法。

用总成修理法修理机器时，总成修理的組織方法具有特殊的意义。总成也可用以下两种方法修理：

1) 总成的零件互不換用，这样会延长总成修理的時間，因此在新式修理工厂中进行大修时，只有当修理不同厂牌型式的机器时，而且是在就車修理的情况下，才采用这种方法。

2) 总成中的零件，除那些从制造上考虑不能互換以外，几乎全部互換。因此可大大縮短总成修理時間，因而在用总成修理法修理机器时，減少了总成的周轉数量。当同一型式厂牌的机器大修时，使用此种总成修理是更为有利。

根据上面所述可以看出：总成修理方法是适于修理汽车。而拖拉机由于运送不方便，总成又缺乏在整个机器构造上的独立性，所以单个总成是难以拆卸的，因而目前拖拉机的修理一般都不采用总成修理法。目前可以推荐的就是更换部件修理法，这种修理法只是更换部件，而不是总成。很显然，它和总成修理法是没有多大区别，也需要贮备一定数量的部件。

第二章 机器零件的磨损

第一节 磨损的形态

正确的使用机器对减少故障的发生是最重要的条件，但无论怎样仔细地按照要求来进行维护，可随着机器工作时间的增长不可避免的在机器的总成和配合件中发生磨损和损坏。如果机器是在正确的维护条件下，这种磨损是逐渐地，在长久使用过程中发生的，那就是自然磨损。如果这种磨损是在维护不良的情况下而磨损的，增长是强烈的，因而就往往可能成为事故性的磨损或损坏。

配合件的自然磨损是随着机器工作时间增长而增加，但这种逐渐的数量上增加的磨损仅在一定范围内才不致引起机器工作质量的改变。如果超过了所指出的范围，磨损就会引起机器工作质量上的改变，并能使机器造成在工作中的急剧恶化。换言之，即从自然磨损而转变为事故性磨损。

防止事故磨损的发生，其主要就在于及时地掌握每一个机器达到磨损的极限。并用修理工作来预防，及时地修复已磨损的零件，因而可不用多的经费即使机器恢复原有的工作能力。

图2—1表示汽车拖拉机运转时，零件磨损增长的规律曲线，此曲线由磨损试验得到。在试验时，机器经过一定时间运转