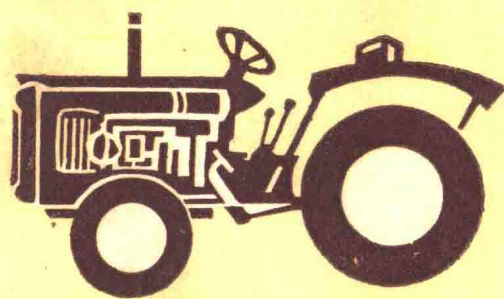
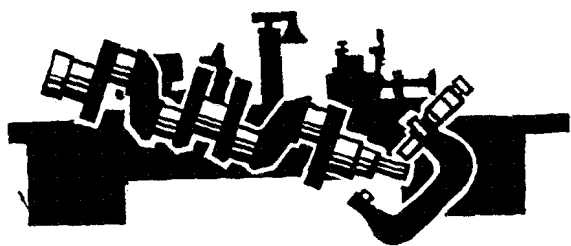


拖拉机修理

中等农机校教材协作编写组



湖南人民出版社



拖拉机修理

中等农机校教材协作编写组

湖南人民出版社

拖 拉 机 修 理

中等农机校教材协作编写组编

湖南人民出版社出版
湖南省新华书店发行
湘潭地区印刷厂印刷

1975年9月第1版第1次印刷

印数：1——32,000册

统一书号：15109·111 定价：2.16元

毛主席语录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

农业的根本出路在于机械化

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前 言

在毛主席关于“**农业的根本出路在于机械化**”的光辉思想指引下，我国农业机械化事业飞速发展。为了适应农机教育事业蓬勃发展的需要，我们协作编写了《拖拉机修理》这本书。全书由第一篇拖拉机修理工艺和第二篇拖拉机零件修复工艺组成。本书可作为中等农机学校拖拉机修理教材，亦可供广大农机修理工作者参考。

参加本书编审的有：河北省廊坊地区农业机械化学学校、湖南省农业机械化学学校、四川省农业机械化学学校、河北省农业机械化学学校、山东省农业机械化学学校、湖北省农业机械学校、长春市农业机械化学学校、黑龙江省农业机械化学学校、广西玉林地区农业学校、广西农业机械化学学校、新疆农业机械化学学校、南京农业机械化学学校、安徽合肥农业机械学校。

由于我们对马列著作和毛主席著作学习不够，业务水平有限，编写时间仓促，遗漏和错误之处在所难免，希广大读者提出批评和建议，以便再版时补充修正。

本书在编写过程中，承广东省中山县农机二厂等农机修造厂和广大农机工作者的大力支持，谨致谢意。

中等农机校教材协作编写组

一九七五年四月

目 录

第一篇 拖拉机修理工艺

第一章 拖拉机修理的基础知识	(1)
第一节 拖拉机故障的形成、预防和修理	(1)
第二节 拖拉机修理工艺过程	(8)
第二章 发动机修理	(19)
第一节 气缸体和气缸盖的修理	(19)
第二节 气缸套的修理	(25)
第三节 活塞连杆组的修理	(37)
第四节 曲轴和轴瓦的修理	(49)
第五节 配气机构的修理	(71)
第六节 柴油机燃油供给系主要零件的修理	(90)
第七节 润滑系主要零件的修理	(144)
第八节 冷却系主要零件的修理	(160)
第九节 AK—10型起动机主要零件的修理	(168)
第十节 发动机的总装及磨合试验	(179)
第三章 拖拉机电气设备的修理	(193)
第一节 直流发电机的修理	(193)
第二节 交流发电机的修理	(206)
第三节 调节器的修理	(211)
第四节 磁电机的修理	(222)
第五节 起动电动机的修理	(225)
第六节 蓄电池的修理	(233)
第七节 硅整流发电机及其调节器的修理	(243)
第八节 外线路的安装	(256)
第四章 拖拉机底盘的修理	(260)
第一节 传动系主要零件和总成的修理	(260)
第二节 履带式拖拉机车架及行走系统主要零件和总成的修理	(292)
第三节 轮式拖拉机的前桥和转向机构的修理	(300)
第四节 拖拉机的总装和试运转	(304)

第五章 液压系统的修理	(310)
第一节 液压泵的修理	(310)
第二节 分配器的修理	(316)
第三节 液压油缸的修理	(319)
第四节 液压系统的试验调整	(322)

第二篇 拖拉机零件的修复工艺

第一章 焊修	(329)
第一节 铸铁件的焊修	(329)
第二节 振动堆焊	(338)
第二章 电镀	(350)
第一节 电镀的基本知识	(350)
第二节 电镀的一般工艺过程	(356)
第三节 电镀用主要设备	(362)
第四节 镀铬	(367)
第五节 镀铁	(373)
第三章 金属喷镀	(376)
第一节 金属喷镀的原理及设备	(376)
第二节 金属喷镀层的物理机械性质及影响因素	(384)
第三节 曲轴喷镀工艺	(386)
第四章 粘结	(393)
第一节 环氧树脂粘结	(393)
第二节 无机粘结	(400)
第五章 二硫化钼喷涂和电泳	(404)
第一节 二硫化钼喷涂修复活塞	(404)
第二节 二硫化钼电泳镀膜	(407)
第六章 齿轮和滚动轴承的修复	(411)
第一节 齿轮的修复	(411)
第二节 滚动轴承的修复	(419)

第一篇 拖拉机修理工艺

第一章 拖拉机修理的基础知识

第一节 拖拉机故障的形成、预防和修理

一、拖拉机故障形成的原因

拖拉机和其它机器一样，在长期使用以后，工作性能降低，技术状态变坏，如发动机起动困难，马力下降，烧机油严重，排气管冒异烟；传动系统齿轮噪音增大，离合器分离不清；行走部分跑偏，操纵装置发重、失灵等等，往往使拖拉机不能继续工作。拖拉机上有些不正常的现象出现，便表示机器有了故障。

拖拉机形成故障的原因大致可分为三个方面：

调整、使用、维护不当：如发动机气门间隙调得过小，甚至没有间隙，而使气门漏气，造成气缸压缩压力降低，燃烧不良。

配合件的正常配合关系被破坏：如柱塞副磨损间隙增大，泄露严重，以致供油不足，使发动机马力下降。

零、部件之间的相对正确位置改变：如东方红—54/75拖拉机中央传动器因轴承磨损，而使锥形齿轮副相对距离超限，造成齿轮啮合失常，传动噪音加重，甚至使齿面早期严重磨损。

由上述可知，因调整、使用、维护不当所形成的故障，显然是操作者技术水平低，或者工作责任心不强所致。而配合件正常配合关系破坏和零部件之间相对正确位置改变，则往往是由于零件磨损或者零件本身的其它缺陷（如变形、氧化、腐蚀等）所造成。

在正常使用条件下，零件的磨损通常是缓慢的，逐渐形成的，因此把这一类磨损，称为自然磨损。相反，在不正常的使用条件下，零件产生迅速的急剧的磨损或损伤，则称为事故损坏。事故损坏是可以避免的，自然磨损虽不能避免，但是如果深入查明零件磨损原因，掌握自然磨损规律，从设计、制造到使用、维修各个环节采取相应技术措施，就能大大减少零件的磨损，从而延长拖拉机的使用寿命。

（一）零件的磨损

拖拉机在工作时，零件与零件之间产生相对运动而互相摩擦，使零件尺寸、形状和表面质量发生变化，这种现象称为零件的磨损。

常见的磨损形式有机械磨损、磨粒磨损和抓粘磨损。

1. 机械磨损

机械磨损是零件表面之间相对运动，互相摩擦时产生的磨损。零件表面虽然经过机械加工，但仍不可能绝对平整，零件表面互相接触时，表面凹凸不平的地方便互相嵌入。当零件发生相对运动时，在力的作用下摩擦表面凸起处的金属微粒就不断地脱落，引起零件尺寸、形状改变和配合间隙增大。当配合间隙增大到一定程度时，零件受到的冲击载荷增加，润滑条件被破坏，磨损将迅速增加。

为了减少机械磨损，应使零件之间的配合间隙符合要求，提高零件表面的加工精度、光洁度和耐磨性，保证良好的润滑条件。

2. 磨粒磨损

零件表面发生摩擦时，由于有极小的硬质磨粒夹在摩擦表面之间，对零件表面造成刮削和擦伤，这种现象称为磨粒磨损。如图 1—1—1 所示。

磨粒磨损是拖拉机零件磨损的主要形式。例如，拖拉机在田间工作时，空气中的尘土混杂在进气气流中而进入发动机，磨粒便夹嵌在活塞、活塞环和气缸壁之间，当活塞运动时，磨粒便会刮伤活塞和气缸壁；燃油和润滑油中有磨粒存在时，会对柱塞副、喷油器及曲轴、轴瓦等引起严重的磨粒磨损。

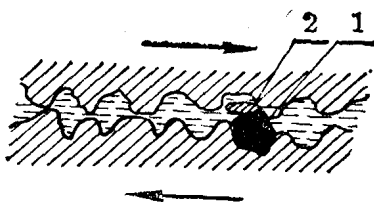


图 1—1—1 磨粒磨损

1. 硬质磨粒 2. 刮削下的金属

为了减少磨粒磨损，必须防止磨粒的侵入，如采用防尘过滤装置，及时清洗空气、燃油、机油滤清器；使用经过沉淀、过滤的燃油和清洁的机油；磨合试车后要清洗油道，更换机油；保养、修理时，仔细清除积炭；制造时，选用耐磨性高的材料，提高零件表面的耐磨性。

3. 抓粘磨损

零件之间发生相对运动时，如果摩擦表面某些接触处的压力过大，将使摩擦表面之间的润滑油膜挤破，使金属直接接触。当摩擦速度很大时，便会引起接触处的温度显著升高，使接触处的一些金属象焊接一样熔为一体。当相对运动继续进行，便将熔合的金属扯开，使零件表面变得非常粗糙，并且将刮伤其他平整的表面，造成配合件的剧烈磨损；当抓粘严重时，会使配合件卡死，这种现象即为抓粘磨损。如活塞粘缸，烧瓦抱轴，就是抓粘磨损引起的。

如果能正确地使用机器，提高修理质量，保证零件有正确的配合间隙，有良好的润滑条件，有合适的表面光洁度，抓粘磨损是可以避免的。

(二) 零件的腐蚀

腐蚀是零件与周围介质接触时，发生化学或电化学作用，引起零件的金属成分和性

质改变，使零件损坏。腐蚀一般从表面开始，逐渐向金属内部发展。

腐蚀可分为化学腐蚀和电化学腐蚀两种。

1. 化学腐蚀

零件的金属和酸碱等物质直接起化学作用，而造成零件的损坏叫化学腐蚀。例如，机油中含有酸碱杂质或机油被氧化产生有机酸，这些酸碱物质能腐蚀金属，而对铅青铜合金的轴承腐蚀特别大，能将铅腐蚀掉。又如燃油在燃烧过程中产生的二氧化碳、二氧化硫等气体和水汽形成酸类，会对气缸壁和气门产生化学腐蚀。零件在高温作用下，即使没有酸碱杂质存在，也会被空气中的氧气腐蚀生锈。

2. 电化学腐蚀

电化学腐蚀是金属零件在电解液（含酸、碱、盐的水溶液）作用下，不同性质的金属之间发生局部电解现象，而引起金属零件的蚀损。如钢铁零件生锈，主要是电化学腐蚀造成的。零件的电化学腐蚀现象比化学腐蚀更加普遍和严重。

引起电化学腐蚀的条件是零件周围有电解液，零件本身存在电位差。电解液的主要成分是水，所以当空气和油中含有水分时，都容易引起电化学腐蚀。零件内部的不同金属元素，同一金属的不同组织结构，金属表面的不同粗糙度，不同的内应力以及裂纹、孔隙等都可以形成电位差。例如，曲轴在工作过程中一般是很少被腐蚀的，但在曲轴产生疲劳裂纹的情况下存在电位差，如果润滑油中含有水分则形成电解液，使曲轴发生电化学腐蚀，裂纹将进一步扩展。

防止零件腐蚀的方法，在零件表面上涂一层防腐的薄膜，如黄油、机油、凡士林和油漆等，或表面镀铬、锡、镍及进行钝化处理，避免零件金属和腐蚀介质接触，保持润滑油干净不含水分；将零件放置在干燥的地方保存。

（三）零件的穴蚀

拖拉机发动机中，某些与冷却水接触的零件，有时会发生穴蚀损坏。如在湿式缸套的外壁和缸体上缸套安装孔内壁产生局部聚集的孔洞，甚至贯通漏水，使发动机不能工作。

根据目前的初步研究，认为产生穴蚀的主要原因是高频振动。因为活塞和缸套之间有一定的配合间隙，所以当活塞在缸套内上下运动时，会发生横摆而撞击缸套，从而引起缸套的高频振动。当缸套振动时，水腔便发生交替的拉伸和压缩现象，导致气泡的形成和爆破，产生强大的压力波，猛烈地冲击缸套外壁和缸体内壁，使表面金属发生小块剥落，再加上冷却水的腐蚀作用，便逐步形成孔洞而遭到破坏。缸套的穴蚀如图 1—1—2 所示。

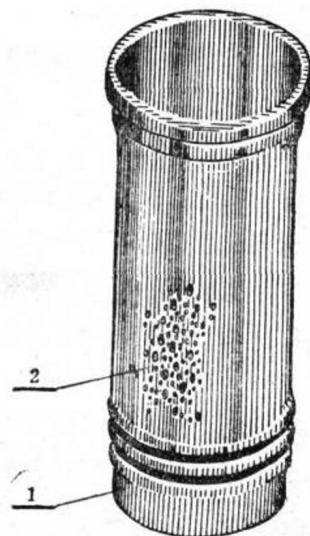


图 1—1—2 缸套的穴蚀

1. 缸套 2. 穴蚀孔洞

(四) 零件的疲劳损坏

零件在交变载荷作用下,当交变载荷所引起的交变应力和应力循环次数大于材料的疲劳极限时,会发生疲劳损坏,造成零件断裂或表面剥落。

零件在断裂前,先在应力集中部位出现显微裂纹,在交变载荷作用下,裂纹不断扩大,使零件断面逐渐减小,当减小到一定程度时,在冲击载荷作用下会突然断裂,因此疲劳破坏时的断面可以分为两个区域,一是疲劳断裂区,一是普通断裂区。疲劳断裂区有光洁的表面,普通断裂区则有粗糙的表面,如图1—1—3所示。

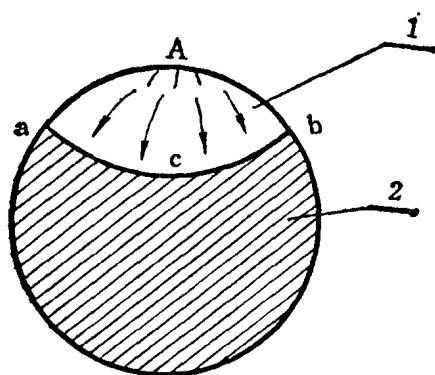


图1—1—3 轴类零件的疲劳断裂

1. 疲劳断裂区 2. 普通断裂区
A. 显微裂纹 a、c、b. 裂缝前沿线

表面剥落是由于零件接触表面不平和夹有硬质磨粒所造成。如齿轮产生麻点和凹坑,是由于个别齿面不平,硬度不一,或润滑油中有硬质磨粒夹在齿轮工作面间,使齿轮局部受到很大应力,在反复的载荷作用下,形成酥落产生麻点、甚至形成凹坑,如图1—1—4所示。

防止疲劳损坏应从三个方面努力:

1. 避免额外的载荷和应力。其方法是正确安装零件、保持零件和润滑油的清洁,保证零件的加工精度。

2. 避免不应有的震动,减少应力循环次数。

3. 增加材料的疲劳强度。如正确地进行零件的表面处理,减少内应力,增加表层强度。

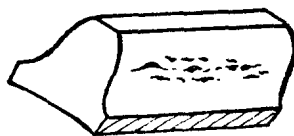


图1—1—4 齿轮的表面剥落

二、故障的预防

拖拉机发生故障后,轻则降低工作质量,影响拖拉机的经济性;重则不能工作,严重地影响农业生产,停车修理又得消耗人力物力。因此,我们必须设法防止和减少故障的发生。拖拉机的事故损坏是可以避免的,自然损坏虽不能完全避免,但是只要我们掌握零件磨损的规律,采取各种有效措施,是可以大大减轻的。

(一) 零件的磨损规律

零件的自然损坏主要是磨损引起的,零件在正常情况下的磨损是有规律的。图1—1—5表示零件由于磨损其配合间隙随着工作时间而增大的情况。

从图中看出,零件磨损过程可以分为三个阶段:

第I阶段(曲线O'A')——磨合阶段。经加工的零件在未磨合以前,表面是比较粗糙的,在正确的磨合过程中,表面凸峰被磨掉,愈磨愈平,间隙增加较快。磨合到一定

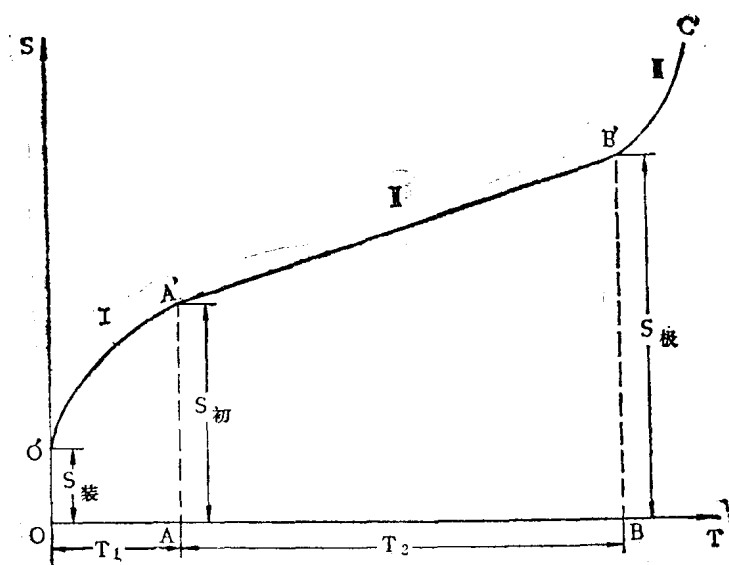


图 1—1—5 磨损曲线

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| S. 零件配合间隙 | T. 零件工作时间 |
| S _装 . 配合件装配间隙 | S _初 . 配合件磨合后间隙 |
| S _极 . 配合件间隙极限值 | T ₁ . 零件磨合时间 |
| T ₁ . 零件正常工作时间 | |

程度后，磨损就趋向稳定。零件的加工精度提高，磨合时间则可以缩短，并且磨损量减少。如果不遵守拖拉机的磨合规范，不仅不能使零件表面光滑，反而会增加零件表面的粗糙程度，使零件的磨损量增加，缩短其使用寿命。

第Ⅱ阶段（曲线A'B'）——正常工作阶段。零件经磨合后，表面光洁平整，这一阶段中磨损量很小，配合间隙增长很缓慢。

第Ⅲ阶段（曲线B'C'）——事故损坏阶段。零件在正常工作阶段，间隙虽然增长缓慢，但随着工作时间的增长，配合间隙由S_初增加到S_极时，即进入第Ⅲ阶段。由于间隙增大，产生冲击载荷，零件的润滑油膜不易形成，磨损急剧增加，在短时间内可能损坏零件发生事故。

应使零件在“正常工作阶段”工作，并且力求延长这一阶段的时间，不允许零件在事故损坏阶段工作，必须对零件的磨损程度进行检查，并用允许值和极限值表示。

允许值：当零件的磨损或配合间隙达到此数值时，仍可继续使用。检验时如发现已超过该数值但未达到极限值，可结合农业生产周期和零件磨损规律灵活掌握。

极限值：当零件的磨损或配合间隙达到此数值时，必须进行修理或更换，以避免拖拉机发生事故损坏。图 1—1—5 中配合间隙S_极就是磨损的极限值。

（二）拖拉机的技术保养和修理

为了减少零件的磨损，预防拖拉机故障的发生，保证拖拉机经常处于良好的技术状

态，应对拖拉机按期进行技术保养，定期检查，并根据其损坏情况，进行适当的修理。

1. 技术保养

技术保养，是严格定期进行的综合措施，以预防拖拉机的早期损坏，保证拖拉机在下次修理以前保持正常的状态。

技术保养包括清洗、检查、调整、紧固、加油加水，以及对润滑、燃油、冷却、电气系统等的维护和更换一些外部的零件，如螺钉、垫片、阻油圈和滤芯等。

技术保养的周期和内容，根据拖拉机的结构和使用特点决定。周期计算以主燃油消耗量为主，也可用工作小时计算。各机型具体保养内容和周期可参阅使用说明书和有关资料。

2. 修理

拖拉机的修理是根据需要进行的，其任务是修复损坏的零件、部件和总成，保证零件正确的配合关系和相对位置，以恢复拖拉机的工作性能。

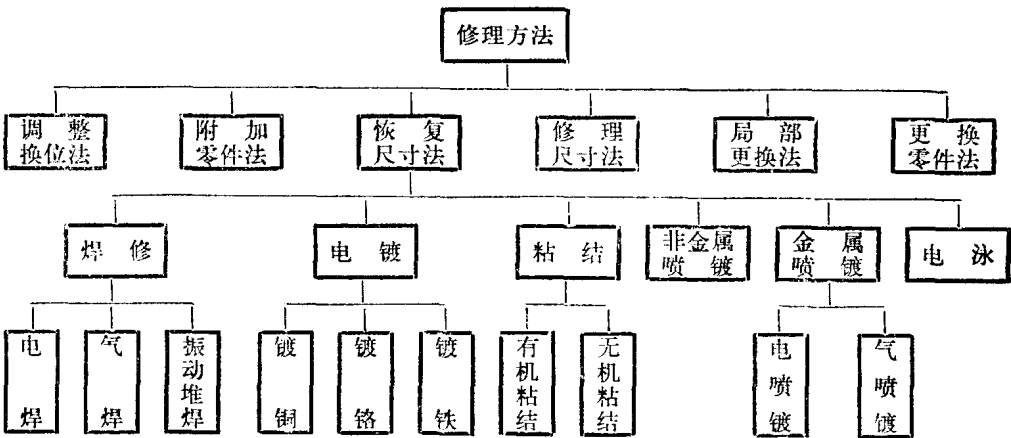
修理一般分大修、小修两种。

大修是对拖拉机进行全面彻底的修理。对发动机和底盘所有零件、部件和总成都要进行技术鉴定，凡是不符合要求的都要进行修理或更换，尽量使配合件恢复到标准配合，修后机车的马力、耗油率等主要指标要求达到或接近新车水平。

小修只对拖拉机进行局部的修理，着重对发动机进行检查和修理，对底盘有故障的部位进行适当的检修。小修只能部分地恢复机车的技术状态。

三、修理方法

拖拉机修理时，常用的修理方法如下表所示。



(一) 调整换位法

1. 调整法：用增减垫片，或调整调节螺钉等方法来弥补零件的磨损。如发动机配气

系的气门、挺杆磨损后，使气门间隙增大，就可以调整调节螺钉伸出的长度，来弥补气门挺杆的磨损量，使气门间隙恢复正常；喷油泵柱塞副磨损后，可以改变柱塞斜槽与套筒回油孔的相对位置来增加供油量。

2.换位法：将零件已磨损的部位转动一个方向或位置，利用零件未磨损的部位继续工作。如拖拉机最终传动齿轮及履带拖拉机的驱动轮，当轮齿单边磨损后，可以将其左右调换，以另一侧面工作。

采用调整换位法是最简便、最经济的方法，但由于受结构限制，有一定局限性。

（二）附加零件法

附加零件法是用一个特制的零件，镶配在零件的磨损部位上，以补偿零件的磨损，恢复其配合关系。例如，气门座磨损后，可以把气门座孔镗大，镶上一个特制的气门座圈，以恢复气门和气门座的配合。

采用附加零件法，可以修复磨损量较大的零件，减少零件的报废。但加工工艺要求高，同时受零件强度和结构的限制，有一定局限性。

（三）局部更换法

局部更换法是将零件磨损的部分除去，重制这部分的新品，然后用焊接或其他方法连接成为一个整体，继续使用。如齿轮的个别轮齿损坏后，可以采用如图1—1—6所示的镶齿法修复。

局部更换法能节约金属材料，但工艺复杂要求操作技术水平高。

（四）修理尺寸法

修理尺寸法是将一个零件按着一定的尺寸进行机械加工，使其恢复正确的几何形状，而更换与其配合的零件，使配合关系恢复正常。经加工后的零件尺寸称为零件的修理尺寸法。一般是保留比较贵重复复杂的零件，如发动机曲轴和轴瓦磨损后，可将曲轴轴颈磨削，恢复其正确的几何形状，再更换修理尺寸的轴瓦。

修理尺寸法能大大延长贵重复复杂零件的使用寿命，修理质量较高，工艺简便，应用较广泛。如镗气缸换修理尺寸的活塞，铰活塞销孔换修理尺寸的活塞销等。

农机部门规定了某些零件的修理尺寸，如轴瓦有标准尺寸的，还有加0.25、0.50、0.75、1.00、1.25毫米等五种修理尺寸，在修理曲轴时，应根据轴颈的磨损情况和轴瓦

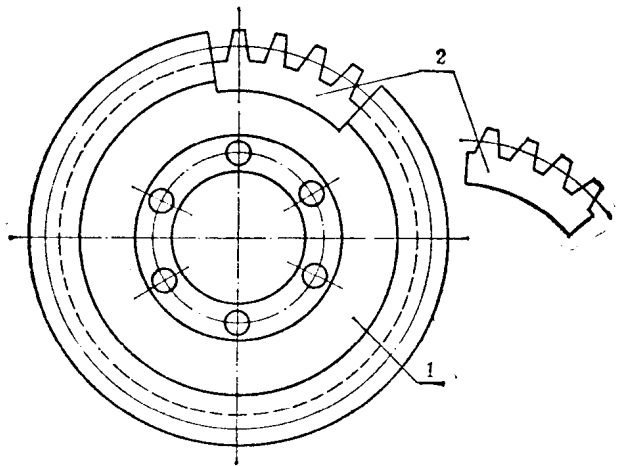


图1—1—6 镶齿法

1. 镶齿后的齿轮 2. 镶的齿扇

的供应情况，确定合适的修理尺寸。

（五）恢复尺寸法

恢复尺寸法既能恢复磨损零件的几何形状，又能恢复原来的尺寸，是一种很好的修理方法，特别是在开展修旧利废工作以来，使用越来越普遍。常用的恢复尺寸方法有焊接、电镀、喷镀、粘结等，本书第二篇将作详细介绍。

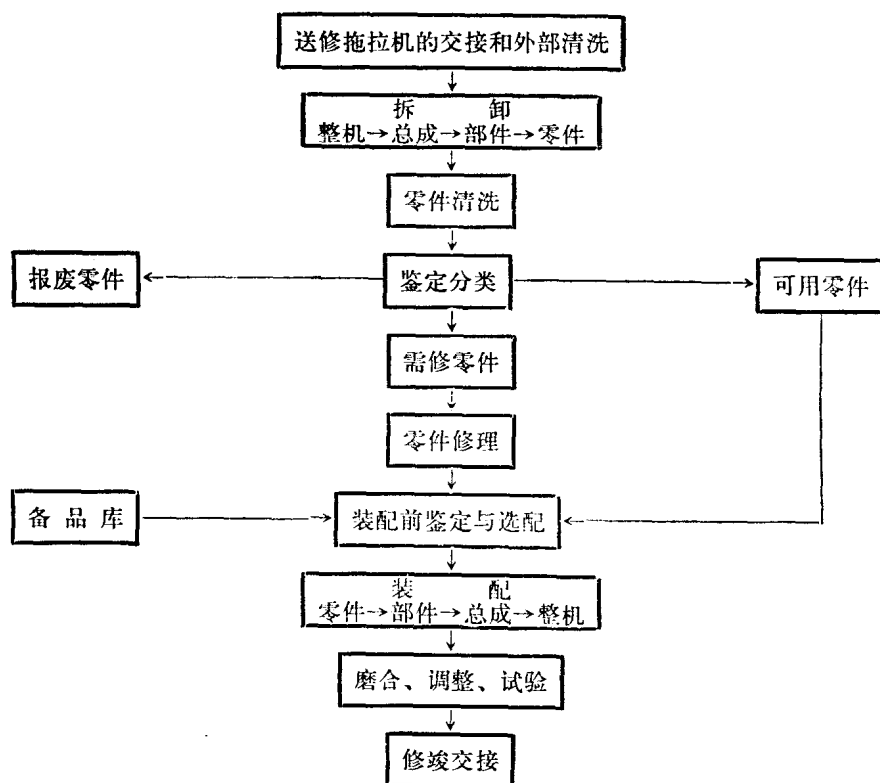
（六）更换零件法

当零件损坏十分严重，目前还没有办法修复，或修复很困难，成本太高而又有配件供应的情况下，可以用新的零件或已修复的零件更换。

采用更换零件法，还可以实行总成换修，即将损坏的总成拆下，立即换上新的或事先已修复的总成，这样能大大缩短修理停车时间，不误农时。再将拆下的总成修复好，作为备品。采用这种方法有利于提高修理质量，降低修理成本。

第二节 拖拉机修理工艺过程

拖拉机修理的工艺过程是由一系列工序组成，如下表所示。



一、拖拉机的交接和外部清洗

（一）拖拉机的交接

拖拉机送厂修理时，应由送修单位和修理厂有关人员共同办理交接手续，检查拖拉机技术状态，确定修理范围，填写交接表。

（二）拖拉机的外部清洗

拖拉机在拆卸前，必须进行外部清洗，以清除外部积存的大量尘土和油污等脏物，便于拆卸和发现外部损伤，避免将大量脏物带进车间。

清洗时用水冲洗，最好是用高压水泵以高压水柱冲刷污垢。冲刷前应先将电气设备拆下，以免受潮。

二、拖拉机的拆卸

拖拉机在修理前，首先要拆卸。拆卸的目的是为了检查零件是否损坏，调整零件的相互关系和修理损坏的零件。这项工作完成的好坏，直接影响修理工作的质量。因此，必须认真负责地做好拆卸工作。

（一）拆卸时的注意事项

1. 应弄清拖拉机的构造和作用原理。

我国现在使用的拖拉机型号很多，在构造上有很多不同之处。构造不同，拆卸顺序和方法也就不同。弄清拖拉机的构造和作用原理，可以避免拆坏机器，使拆卸工作进行。

2. 要按照合理的拆卸顺序进行拆卸。由附件到主件，由外表到内部。先由整机拆成总成，由总成拆成部件，再由部件拆成零件。这样逐级拆卸，可以避免混乱，便于拆卸。

3. 按需要进行拆卸，能不拆的就不拆，该拆的就必须拆。

对于通过不拆卸检查可以断定是符合技术要求的部件和总成，就不必拆卸。例如机油泵通过在试验台上试验，如果其油压和在一定转速下的供油量符合技术要求，就不需拆卸。这样不仅减少拆卸工作量，而且能延长零件使用寿命。但是，对于不拆卸难以肯定其技术状态，或初步检查后，认为有故障或有怀疑的部件，那就必须拆开，以便进一步检查或修理。

4. 拆卸时，要使用合适的拆卸工具，避免猛打狠敲，以免零件损伤或变形。

5. 拆卸时，要为装配作好准备。

为了提高装配效率和保证装配的正确性，拆卸时，应注意核对记号，做好记号。例如，不能互换的同类零件的标号，如气门、轴瓦和配重等；配合件相互位置的标号，如定时齿轮、曲轴和飞轮、连杆和连杆瓦盖等，以便装配时按记号配对，保证原来的配合关系。

6. 零件拆卸后，应根据材料性质，零件精密程度分类存放；不应互换的零件应分组

存放，如柱塞副、活塞连杆组等。

（二）螺钉连接件的拆卸

在拆卸工作中遇到最多的是螺钉连接，一般说来螺钉连接件的拆卸是比较容易的，但是往往由于重视不够而造成损坏。

1. 螺钉连接件拆卸要点：

- （1）要注意螺纹的反顺，按照正确的拧松方向拆卸。
- （2）采用尺寸合适的固定扳手，尽量少用活动扳手，不得随意加接力杆。对于紧度较大的螺钉、螺母应使用套筒扳手和专用扳手。对于双头螺栓要用专用工具或用两个螺母上紧的方法拆卸。

2. 锈死螺钉、螺母的拆卸，可采用下列方法：

- （1）徐徐拧进1/4圈，再退出来，反复紧松，即可逐步拧出。
- （2）用手锤敲击螺钉、螺母四周，震散锈层后再拧出。
- （3）用煤油浸湿螺钉，20~30分钟后再拧出。
- （4）用喷灯加热螺母，使螺母受热膨胀后迅速拧松。

3. 断头螺钉的拆卸可用下列方法：

- （1）在断头螺钉上钻一孔，用断面为四方形的淬火钢杆打入，转动钢杆即可拧出。
- （2）未经淬火的螺钉，如果螺孔允许加大时，可用钻头把整个螺钉钻掉，重新攻丝。
- （3）当断面高于机体平面时，可锯槽后用起子拧出；也可在螺钉上，焊一螺母后拧出。
- （4）用手锤和刃口较钝的扁凿，在螺钉断面上向螺钉旋松方向慢慢剔出来。

4. 螺钉组的拆卸应注意下列几点：

- （1）首先将各螺钉都拧松1—2圈，然后再逐一拆卸，以免力量集中到一个螺钉上，造成难以拆卸或引起零件变形，如缸盖的拆卸。

- （2）按对角线拆卸，以防止零件变形和损坏。

- （3）将处在难拆部位的螺钉，首先拧松或拆下，如一般油底壳靠近后面的螺钉。

- （4）拆卸悬臂部件的环形螺钉组时，应特别注意安全。除认真检查是否垫稳或起重绳索是否捆牢外，拧松螺钉时，应先从下面开始，按对称位置逐一拧松，最上部的一个或两个螺钉要在最后取走，否则容易造成事故或使零件变形损坏。例如从后桥体上拆下变速箱，或从无车架式拖拉机上拆下发动机，就属于这种情况。

- （5）对外部不易观察到的螺钉，往往容易疏忽，应该仔细检查，当确认螺钉完全拆除后再用起子、撬棒等工具，将联接件分开，否则容易损坏零件。

（三）静配合件的拆卸，应使用专用工具，防止用手锤打坏零件

在使用专用工具拆卸时，应注意以下几点：

1. 受力部位必须正确，加力要均匀。例如从轴上拆下滚动轴承时，受力部位应在轴承内圈上。从轴承座上拆下滚动轴承时，受力部位应在外圈上。