

高等农业院校试用教材

拖拉机和 农业机器修理学

第一册

北京农业机械化学院编

农业机械化专业用

农业出版社

高等农业院校試用教材

拖拉机、汽車和农业机器修理学

第 一 册

北京农业机械化学院編

农业机械化专业用

农 业 出 版 社

高等农业院校试用教材
拖拉机、汽车和农业机械修理学
第二册
北京农业机械化学院编

农业出版社出版
北京东便门一号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第106号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

洪兴印刷厂印刷装订

统一书号 15144.266

1961年8月北京翻型	开本 787×1092 毫米
1961年10月初版	十六分之一
1961年10月上海第一次印刷	字数 858 千字
印数 1-2,500册	印张 十七
	定价 (9) 一元六角

前 言

本書是根据1959年于南京召开的农业机械化专业教材会议所审订的“拖拉机、汽车及农业机械修理学”教学大纲；初步总结了历年贯彻党的教育方针的体会及教学上的经验；参照了近年来国内外修理学的成就而编写成的。全书计七篇分四册出版。第一篇是总论，概述了机器损坏的原因、形式、预防故障和消除故障的基本理论；第二篇是修理工艺中的共同性问题，讨论在修理工艺中带有普遍性的问题，如清洗、拆卸、装配及鉴定；第三篇是恢复工艺：分别叙述在修理企业中采用的主要恢复工艺的基本理论、工艺要点、应用范围以及影响质量的因素；第四、五、六篇分别叙述发动机、底盘和农业机械的修理；第七篇是修理企业组织与管理，目前暂不出版。

在编写过程中我们得到了东北农学院、南京农学院等兄弟院校的支援，提供资料，充实了教材的内容，在此仅表示谢意。

由于我们水平有限，编写时间仓促，在内容和章节安排上难免有遗漏或错误之处，敬希兄弟院校和读者指正，以便再版时修改。

北京农业机械化学院修理学教研组

一九六一年五月

目 录

前言

緒論.....	1
---------	---

第一篇 总 論

第一章 机器故障的形成.....	7
第一节 机器的故障	7
I. 故障的現象	7
II. 故障产生的原因	8
第二节 磨損	9
I. 摩擦.....	10
II. 摩擦时的磨損情况	11
III. 磨料磨損.....	13
IV. 抓粘性磨損.....	15
第三节 腐坏.....	16
I. 腐蝕.....	16
II. 腐朽、老化	17
第四节 疲劳	17
I. 齿輪的疲劳麻点	18
II. 滚动軸承的疲劳麻坑	18
III. 軸类的疲劳断裂	19
第五节 摩擦固定联接件的松动	20
第二章 故障的預防	22
第一节 惡化極限的确定	22
I. 决定机器惡化極限的原則	23
II. 确定惡化極限的方法	25
第二节 計劃預防修理制	29
I. 机器損坏的規律性	29
II. 計劃預防修理制的發展	30
III. 計劃預防修理制的拟訂	32
第三节 延長机器的工作寿命	33
I. 抗磨措施	33
II. 腐蝕的防止	35
III. 防止疲劳破坏	36

第三章 故障的消除	38
第一节 调整换位法	38
I. 调整法	39
II. 换位法	39
第二节 修理尺寸法	40
I. 确定轴修理尺寸的方法	40
II. 确定孔修理尺寸的方法	42
III. 修理次数	43
第三节 附加零件法	43
第四节 局部更换零件的损坏部分法	44
第五节 恢复尺寸法	45
第六节 更换新零件法	45

第二篇 修理工艺中的共同性问题

第一章 拆卸和装配	49
第一节 机器的拆卸	49
I. 拆卸的目的与一般遵循的原则	49
II. 螺纹连接件与紧配合件的拆卸	51
第二节 机器的装配	55
I. 装配前的准备工作	55
II. 装配基准	56
III. 装配精确度	56
IV. 用尺寸链分析法选配零件	57
V. 装配质量的检查	59
VI. 螺纹连接件与紧配合件的装配	60
VII. 其他标准件的装配	63
第二章 清洗	74
第一节 除油	75
I. 化学方法除油	75
II. 电化学方法除油	78
第二节 清除积炭	79
I. 化学法	80
II. 机械清除法	81
第三节 清除水垢	81
I. 水垢的性质	81
II. 磷酸盐清洗	82
III. 其他清洗法	83
第四节 去锈	84
I. 化学酸洗	84

II. 电化学酸蚀	86
第五节 其他方法	88
第三章 鑑定	90
第一节 鑑定工作的意义和重要性	90
I. 鑑定工作的意义和重要性	90
II. 鑑定的分类及其内容	90
III. 鑑定工作应掌握的原则	91
IV. 正确确定零件的磨损容许极限和报废极限	92
第二节 修理工作中常用的鑑定方法	94
I. 机器、总成、部件试验鑑定方法概述	94
II. 零件、组件鑑定的几个方面	94
III. 憑感觉的鑑定方法	95
IV. 机械仪器鑑定法	96
V. 物理鑑定法	103
VI. 化学鑑定法	106
VII. 其他鑑定方法	107
第三节 提高鑑定工作质量	107
I. 建立健全合理的鑑定制度	107
II. 提高鑑定技术	108
III. 加强鑑定测量工具的维护管理	108

第三篇 零件恢复工艺

第一章 焊修	109
引言	109
第一节 焊修工艺的特点	109
I. 焊修时引起零件变形或焊件损坏的可能性	109
II. 保证焊修后零件的技术要求	110
III. 焊修时应考虑到焊修后的加工问题	110
第二节 焊修时引起的变形及内应力和防止方法	111
I. 焊修金属产生应力的实质及对焊件的影响	111
II. 焊修时引起零件变形的原因	113
III. 防止零件变形和产生应力的方法	114
第三节 堆焊	119
I. 堆焊的概念和意义	119
II. 堆焊工艺的特点	120
III. 堆焊工艺的一般知识	120
IV. 硬质合金粉末堆焊	121
V. 金属焊条堆焊和焊接	126
VI. 自动堆焊和振动堆焊	128
第四节 铸铁零件的焊修	136

I. 概述	136
II. 铸铁件热焊法	137
III. 铸铁件的冷焊	138
IV. 铜-铁焊条制造工艺	141
V. 铸铁冷焊工艺	142
第五节 有色金属的焊修	144
I. 铝及铝合金零件的焊修	144
II. 钎焊	146
第二章 电镀	150
第一节 概述	150
I. 电镀在修理生产中的概况	150
II. 金属电镀过程的一般概念	150
III. 电解过程的沉积规律和计算	151
IV. 电镀过程和影响镀层质量的基本因素	152
V. 电镀车间的主要设备	154
第二节 镀铬	158
I. 镀铬层的特性、种类及用途	158
II. 镀铬电解过程的电化学反应及其对生产实践的指导意义	162
III. 镀铬工艺	164
IV. 影响镀层质量的因素	164
V. 修理企业中常遇到的几个问题	172
VI. 镀铬工艺存在的问题及其改进的途径	174
第三节 镀铜	177
I. 镀铜过程	177
II. 加硬镀铜的工艺规范、操作程序及镀层性能	178
III. 改善镀层质量的几个主要问题	179
IV. 存在的问题及其发展途径	181
第四节 镀锡	182
I. 镀锡的特点及在修理上的应用	182
II. 电解液成分、规范及电化作用	182
III. 镀锡工艺过程	184
IV. 影响质量因素	185
第五节 镀锡和磷化	185
I. 镀锡	185
II. 磷化	187
第六节 安全技术	190
第三章 金属喷镀	191
引言	191
第一节 金属喷镀的基本原理	192
I. 金属喷镀枪的工作原理	192

II. 金属喷镀的主要设备、工具与用途.....	193
第二节 喷镀层的形成过程和它的结构.....	201
I. 喷镀层的形成过程.....	201
II. 金属喷镀层的结构.....	203
第三节 金属喷镀工艺过程.....	204
I. 喷镀前零件的准备.....	205
II. 喷镀敷盖层.....	205
III. 喷镀层的最后加工.....	205
第四节 金属喷镀层组织的物理机械性质分析及影响喷镀质量的工艺因素.....	206
I. 喷镀层的金相组织.....	206
II. 喷镀层的物理机械性质.....	207
第五节 金属喷镀工艺中的几个值得研究的问题.....	211
I. 减少喷镀时金属用量.....	211
II. 喷镀后改善喷镀层质量的方法.....	213
III. 提高喷镀层的结合力.....	214
IV. 提高喷镀层的耐磨性.....	214
第四章 压力加工修复工艺.....	215
第一节 锻粗法.....	216
第二节 扩张法.....	218
第三节 缩小法.....	219
第四节 校正法.....	220
第五节 滚压法.....	223
第五章 金属电加工工艺.....	224
第一节 金属电火花加工.....	225
I. 电火花加工的基本原理.....	225
II. 电火花制孔加工.....	226
III. 电火花强化和镀盖.....	230
IV. 电火花加工在修理中的应用.....	231
第二节 阳极机械加工.....	232
I. 阳极机械加工的原理.....	232
II. 阳极机械加工的应用.....	233
第三节 超声波加工.....	234
I. 超声波加工的原理.....	234
II. 超声波加工机的构造.....	234
III. 超声波加工的操作.....	236
第六章 胶补工艺.....	237
第一节 胶合法.....	238
I. 甲醇胶.....	238
II. 环氧树脂胶合剂.....	239

第二节 填补法	240
I. 水玻璃	240
II. 油灰	241
III. 密封胶	242
第七章 钳工机械加工	243
第一节 一般切削加工	243
I. 加工基准	243
II. 切削规范	245
III. 加工余量及公差	246
IV. 设备与夹具	246
第二节 磨削	248
第三节 刮削	251
第四节 铰削	252
第八章 零件恢复工艺的选择	257
第一节 选择恢复工艺的原则	257
第二节 合理选择零件恢复工艺的步骤	258
I. 查明情况	258
II. 拟定磨损零件全面恢复的工艺过程方案	259
III. 经济效率的评比	260

緒 論

我国农村在高级农业生产合作社的基础上，于一九五八年实现了农村人民公社化。人民公社这个具有强大生命力的组织形式，为加速我国社会主义建设，不断发展农业生产，加速农业的技术改造，开辟了广阔的道路。农业社会主义改造的胜利是全面实现农业技术改造的先决条件。实现农业的技术改造，使农业逐步现代化，是社会主义建设的一个基本任务。

党中央和毛主席关于实现我国农业机械化曾经作过很多指示，毛主席在我国社会主义改造还没有完成的时候就已经指出：“中国只有在社会经济制度方面彻底地完成社会主义改造，又在技术方面，在一切能够使用机器操作的部门和地方，通通使用机器操作，才能使社会经济面貌全部改观。”^①“如果我们不能在大約三个五年计划的时期内基本上解决农业合作化的问题，即农业由使用畜力农具的小规模的经营跃进到使用机器的大规模的经营，……我们就不能解决年年增长的商品粮食和工业原料的需要同现时主要农作物一般产量很低之间的矛盾，我们的社会主义工业化事业就会遇到绝大的困难，我们就不可能完成社会主义工业化。”^②一九五九年又指出“我国的农业根本出路在于机械化”，只有“加速我国的农业技术改造，实现机械化”，才能提高农业劳动生产率和商品率，才能摆脱“五亿人口搞饭吃”的局面。在党的八届八中全会上毛主席又进一步阐述了“农业是国民经济的基础”的理论。并且在一九五九年成立了农业机械部，以加强对农业机械化的领导。

在党和毛主席的正确领导下，全国人民高举总路线、大跃进、人民公社三面红旗，从一九五八年开始我国社会主义建设取得了连续三年的大跃进，工农业生产水平在原有的基础上有了很大的提高。社会主义工业化的基础，已经初步奠定，农业机械工业也开始发展，并有了初步基础。我国不仅有了现代化的农业机械制造工业，而且从省到县直到大多数的人民公社，都有了农业机械制造和修配工业，这些都是我国农业机械化的有利条件。

在党的领导下，我国农业机械化的发展是飞速的。一九五八年以来，拖拉机增加了兩倍左右，动力排灌设备增加八倍左右，在重点的地区增长速度更快。如北京市郊区拖拉机标准台数一九六〇年比一九五七年将近增加十倍，机耕面积已达50%以上。人民公社和其他农业部门拥有的拖拉机及大型农业机械等现代化设备的数量和品种，已经有了很大增长，农村中群众性的技术革新与技术革命运动创造的机械化、半机械化工具有了极大的发

① 毛泽东“关于农业合作化问题”，人民出版社1955年第一版，第33页。

② 同上，第22页。

展,如何使这些現有的农机具做到“有一台机器就能發揮一台机器的效能”这是一个十分重要的課題,也是一件艰巨而又光荣的任务。修理工作就是要把現有的农机具維修好,使它經常处于良好的技术状态,在生产中充分發揮应有的作用。修理工作的責任 不仅在于多、快、好、省地修复已损坏了的机器,更重要的是根据“防重于治”的原則,研究机器产生故障和损坏的原因,提出消除和防止的方法,延長机器的修理間隔,增加机器的使用寿命。

半封建半殖民地的旧中国,农業落后,工業極不發达。在农業方面,由于封建地主的压迫和剝削,广大劳苦农民,过着牛馬般的生活,农業生产主要是靠繁重的体力劳动手工操作,根本沒有农業机械,当然就不可能有农業机械的修理工業。在工業方面,仅有的一点工業都还是掌握在殖民主义国家的手中,旧中国只有一些輕工業和修配工業。修配工業的畸形發展,这是殖民主义統治中国的产物,虽然修理工作在我国具有較久的历史,并积累了很多經驗,但是主要集中在城市,而只是汽車修理部門。

解放以后农業机械修理工作才逐步得到發展。在建国初期,制造工業还較薄弱,农業机械数量較少,因此修理任务也就較少。在一九五八年以前,我国的农業机械化事業在全国各省都有一定的發展,特別是在黑龙江、吉林、辽宁、河北、北京及新疆維吾尔自治区等重点省市,在农具事業方面發展較早,速度也快,已經具有一定的基础。因之最早的农業机械修理企業主要是国营农場拖拉机站所附屬的修理厂,以及集中在少数大中城市的修理厂。由于我国以前缺乏建設拖拉机、农業机械修理厂的經驗,因此必須向苏联学习,最早的这部分修理厂都是参照苏联标准型修理厂設計或略加修改設計而建立的。在当时我国拖拉机、农業机械修理工作还很薄弱的时候,起了相当大的作用,在广大职工的積極努力下,創造了許多修理方面的先进經驗,培养了我国最早的农業机械修理工作者,更主要的是在生产实践中摸索和积累了如何使修理工作和修理厂的建設,适合我国农業机械化事業發展的具体情况,为全国修理網的建設打下了良好的基础。目前这部分修理厂已經成为修理的骨干力量。但是总的來說这些修理厂还远远滿足不了日益增長的农業机械化工作对修理提出的要求。大躍进以来随着工業的發展,机械制造能力的增長,人民公社的發展和巩固,农業的技术装备保有量有了很大的增加,維修任务就相应的增大。为了适应修配工作的需要,党和政府十分重視修理厂和修配厂的建設工作,大力加强农業机械的維護修理工作。但是近几年来农業机械以惊人的速度增長,修理工作远远不能滿足發展的需要,由于維修工作赶不上去,目前农机具的损坏現象还很严重,损坏的农机具不能及时修复投入生产。根据我国当前的实际需要一九六一年提出“先維修,后制造”,大力加强維修力量;并指出“当維修和制造的任务發生矛盾时应当先維修后制造”。因此,除了充分發揮原有修理企業的作用外,積極地着手在現有基础上扩建、改建和新建一部分拖拉机、农業机械修理厂、配件厂,并且在省、專(市)、县各級农具厂和其他机械厂中划出一部分作为农業机械修理厂和配件厂,同时生产主机的制造厂亦担負起一定的配件生产任务,以滿足修理的需要。国家在材料供应,設備配备,技术力量等方面采取了許多措施,給予大力的支援。

在人民公社化运动中,大煉鋼鐵,大办工業促使公社工業和县的工業有了很大的發展。

县办工业与社办工业主要任务是为农业生产服务，为农业技术改造服务。县和公社范围内已经扩建和新建了一批小型的农机具修造厂和修配厂，担负起小农具（和半机械化农具）的修造和机械化农具的修配工作。在一九五八年人民公社举办的农具修造厂和修配厂就有八万多个，这是农业机械修配工作的一支巨大力量，社办工业和县办工业的发展为形成全国的健全的修理网创造了条件。

党的“以农业为基础，全党全民大办农业，大办粮食”的方针已经深入人心，各行各业把支援农业作为最光荣的任务。农业机械的修理工作是工业支援农业城市支援乡村的主要环节之一，几年来在修理方面实行的“区县挂钩，厂社挂钩”，送厂修理和组织技术工人下乡修理等形式，在人力、物力、技术等方面给予支援，有力地帮助了基层修理厂的建设，保证了农业机械的突击性修理与经常性修理，按照农时季节貫徹全年，有力地支援了农业生产。

在党和政府的领导下全国修理网的建设工作已经开始，正向着“大修不出县，小修不出社”的目标发展，各省都本着“具体规划，合理布局，由点到面，点面结合，由小到大，逐步成网”的精神进行修理网的建设工作。目前在使用农业机械较早的省市，如黑龙江、辽宁、河北、北京等地区，农业机械修配网已经初步形成。有的县为了适应农业生产第一线需要，全县迅速地形成了一个以生产大队为基础的农具修配网。如江苏省江都县每个人民公社都有一个农具修配厂担负改良农具，半机械化农具，和部分大中型农具的修配和制造工作，每二至三个大队（一片）都有一个以铁工为主的铁、木、农具修配站，每一个大队都有一个以竹木工为主的竹、木农具修配组，负责小型的铁、木、竹农具修配和制造，每个生产队也都建立了以能工巧匠为主的农具保管小组，负责农具的维护和保管，基本上做到农具小修不出门，中修不出大队，大修不出“片”。这种以生产大队为基础的农具修配网，在目前机械化半机械化农具还不够的情况下，做好当前“小农具的修造，农机维修和配套”这三件大事中起着重要的作用。

农业机械的修理工作是关系到农业机械在农村中生根和充分发挥效能的重大问题。当制造能力与农业机械保有量之间发展到一定程度以后，就必须把维修工作放在一个十分重要的地位，使制造力量与维修力量保持相适应的比例，而在一定的时期维修工作应更为重要。只有在原有机器能正常发挥作用的情况下，新增加的机器才能充分发挥扩大再生产的作用，假如新增一台新机器的同时有一台旧的机器因维修不好而不能使用，那么新增的只起着补缺的作用。修复好一台已经损坏的机器等于是又增加了一台新机器投入生产，这在我国农业劳动力相对不足，农业机器数量相对来说还是很少的情况下，更具有重大的意义。例如修理所使用的材料一般不超过原机重量重量的20%，大修费用一般也只是机器价格的10—40%。根据黑龙江省的经验，每台拖拉机能代替40个劳动力，和三十四匹畜力。所以搞好修理工作是当前增加生产的一条重要措施，而且是提高我国工农业生产水平充分发挥生产潜力最有效最经济的重要环节。

修理工作必须根据我国农业生产和农业机械化的特点进行，必须树立为农业生产服务的精神。

一、必須牢固地掌握农業生产季节性这一重要环节,做到“不違农时”,宁讓机器等农时不讓农时等机器,这就需要把修理工作赶在农时季节的前面,做到比农时提前一个时期,这样才能取得主动。

我国幅員辽阔,地区广大,自然条件相差很大,农業生产亦有很大的不同,有一年一熟的北方和一年三熟的南方,由于农时季节不同,所以北方主要是抓紧冬季检修,而在南方則基本上是全年修理。就一般來說,农業生产的主要季节是春、夏、秋季,夏收夏种,秋收秋种衔接最紧,这是一年中最緊張的阶段,所以修理工作就具有春季任务忙,夏秋任务紧,冬修任务大的特点。在华北和东北地区搞好冬修工作更为重要,冬季不仅要检修全部机具,更主要的是冬修質量的好坏直接影响来年的春耕生产,而且是决定机具全年是否能正常运转的主要关键。

二、現有的农机具尚具有型号多,品种复杂的特点,这給修理工作带来了很大的复杂性,必須根据各种不同型号的特点进行修理,及时地供应修理厂以質量好,品种規格全,数量足的备品零件是保証修理工作顺利进行的物質基础,所以在抓修理的同时必須大搞配件生产。修理厂生产一部分常用的配件,以滿足修理的需要,这亦是我国修理厂特点之一。專厂生产备品与修理厂自己生产备品这亦是“兩条腿走路”的措施之一,在目前來說具有重要的意义。

三、在当前机械化与半机械化农具还不多的情况下,小农具仍是农業生产的主要工具,必須十分重視小农具的修造工作,这是关系到促进农業生产力的發展和增加农業生产的问题。

四、在修理工作中繼續开展羣众性的技术革新和技术革命运动,發揮自力更生艰苦奋斗的精神,尽快地把修理企业武裝起来,不断提高技术水平,正确組織修理生产,逐步提高机械化程度,才能多快好省地修好机器,提高劳动生产率。

五、在質量方面必須树立“質量第一”的思想,反对只追求数量,不重視質量的做法。質量不合格不仅不能使损坏了的农業机器恢复工作能力,在生产中發揮作用,往往会造成更大的損失,严重的甚至会使整台机車失去工作能力。重視質量是發展数量的基础,是修理工作自始至終必須重視的问题。

六、技术力量的培养是一个很重要的問題,必須跟上形势的發展。現代化的农業机器修理工作比較复杂,技术要求較高,要熟練的掌握生产工艺,并在生产中不断应用最新的科学成就,制訂先进的生产制度,采取合理的生产組織,就需要有一批具有社会主义觉悟的有一定技术水平,掌握一定理論知識的各級修理人員。几年来在培养修理技术人員方面已取得了一定的經驗,在采取“長期培养和短期訓練相結合,培养新的和提高原有的技术人員相結合”的精神指导下,用專門学校培养,举办訓練班,边干边学,在生产中以师帶徒等方法,使修理工作队伍不断地壯大。

修理学是在社会主义經濟建設中發展成長起来的。

修理学还是一門年輕的科学,它首先是建立在苏联社会主义农業生产大規模机械化的

基础上,在生产实践中不断发展起来的。真正从事修理理论方面的研究还是在第二次世界大战以后才大力开展,到目前为止仅仅只有十多年的时间,但是由于社会主义农业机械化事业的高速度发展及其在国民经济中的重要地位,虽然历史很短,然而发展很快,使这门科学日益完善。目前苏联在机器的维护与修理方面已经建立了全国的农业机械修理网,社会主义的修理制度——计划预防修理制不断地得到完善,在各级修理企业中国家以足够数量的现代化设备装备起来,使技术复杂的拖拉机、汽车、联合收割机的大修工作在设备很好的大修厂中进行,在这些修理厂里不断地采用先进的生产组织,采用了先进的修理方法——流水作业的部件修理法,在修理工艺方面,制订有标准的修理工艺,并且应用着最新的科学成就。国家成立了专门的科学研究机构,如苏联农业机械的运用和修理工艺科学研究所,从事对生产中所提出的问题与理论方面的研究工作。在润滑理论,摩擦与磨损问题的研究方面,在发展电加工,高分子胶补等新修理工艺方面,苏联的许多科学家取得了很大的成果。

我国在从事研究修理学这门科学方面时间很短,还处在幼年时期,但是几年来,尤其是一九五八年大跃进以来修理工作有了很大的跃进,各生产部门和广大群众在生产实践中创造和积累了丰富的经验,同时在农业机械化教学和研究部门中对修理工作方面也进行了一些研究,摆在我们面前的任务是如何总结群众所创造的经验,加以科学的分析,进一步的进行试验研究提高到理论上来,把专业研究与群众运动密切地结合起来加速我国修理科学的发展。

在资本主义社会制度下不可能产生真正的修理科学,这是资本主义剥削制度所决定的。资本主义特点之一是工业同农业的对立,城市和农村的对立。垄断资本家为了能获得更大的利润,虽然也进行了技术上的改进和研究,大庄园主也能够一定的规模和程度上实现农业的技术改造,但是这是建立在绝大多数农民破产和失业的基础上的。这和社会主义国家的农业技术改造,有着本质上的不同。

在社会主义制度国家里,大规模的农业机械化是促进国民经济高速发展的主要措施之一,修理工作是机械事业中不可缺少的组成部分。修理工作在全国组成健全的强大的修理网,有计划地生产备品。高质量,低成本,修复已损坏的机器。机器制造业不断地在改善设计性能提高产品质量,供给农业部门以更多更好的机器,科学研究部门在进行着机器的技术维护,磨损损坏和修复等方面的原理与理论方面的研究,使用部门在使用过程中不断地提供制造部门与研究部门以必要的资料,教育部门不断地输送给这些部门以又红又专的技术人材,社会主义国家各部门是结成一个统一的整体,为着共同的目标,供给农业以大量的,先进的、高质量、低成本的机器,为不断提高机器的使用寿命,延长修理间隔,提高修理质量而努力,新的机器不断增加,旧的机器不断地修复,以更多更新的机器武装农业,促进农业机械化飞速前进。

“拖拉机、汽车和农业机械修理学”是一门应用科学,其研究的对象是:如何多快好省地修复损坏了的机器,以恢复其工作能力;在修复工作中应用先进的科学技术,并研究机器损坏的规律。当人们掌握了这规律以后,就可以提出防止机器损坏的措施,延长机器的使用寿命。

命,并且在全国建立健全的修理体系来进行这些工作。

为了解决这个任务,修理学主要研究以下几方面:

1. 机器的故障及产生故障的原因;
2. 事故性的损坏与各种零件自然磨损的特征,及其增长强度与引起磨损的原因;
3. 消除故障的方法,减少磨损的措施;
4. 零件的允许极限与恶化极限,决定机器的修理间隔建立计划预防修理制;
5. 机器修理中拆装工艺过程,制订合理的拆装工艺;
6. 研究和拟订磨损和损坏零件的恢复与修复工艺过程,不断地将先进的工艺应用到修理生产中去;
7. 修理网的建立,修理厂的设计与修理厂的组织管理。

所以,修理学具有极其广泛的内容,并涉及许多其他课程,除学习一般工科性大学所学的基础课外,还必须首先学完“拖拉机、汽車和农業机械的构造与原理”,“公差与技术测量”,“金属学”以及“金属工艺学”,“电工学”等课程后再学修理学。

修理学的教学环节的特点之一就是课堂教学与生产劳动密切结合起来。既掌握一定的理论知识,又具有一定独立生产能力,一般有以下几种主要的教学环节:

1. 课堂教学;
2. 现场教育(实物教学、参观等);
3. 实验实习;
4. 生产劳动;
5. 课题或课程设计;
6. 毕业设计。

学习修理学的目的是为了掌握现代农業机器修理的基本理论,并具有一定的独立工作和进行科学研究的能力,掌握一定的生产技能,将来能担负起农業机械修理的组织工作和管理工作,能够独立地解决有关技术方面的问题,并且在工作中能善于联系群众,总结群众的创造发明与丰富的生产经验,经过分析研究,提高到理论的高度,以不断发展这门新型的科学。所以,在学习中必须是理论密切联系实际,课堂学习密切与生产劳动相结合。

我国的农業机械化事业目前正处于不断发展的阶段,修理网的建设才刚刚开始,摆在我们面前的任务是十分复杂艰巨而又光荣的,需要我们在党的领导下,不断的提高自己的政治觉悟程度,努力学习党的方针政策和不断提高自己的业务能力,只有这样我们才能在今后的工作中正确地贯彻执行党的方针政策,把所学到的知识密切与我国具体情况相结合,从而才能制定出适合我国的修理工艺,设计出适合我国具体条件的修理网,制定出我国的计划预防修理制等等,为健全和壮大我国的修理体系,为早日实现我国农業机械化贡献自己的力量。

第一篇 总 論

第一章 机器故障的形成

第一节 机器的故障

在工作过程中机器的性能逐渐变坏,达不到出厂时預定的工作特性,就是說机器有了故障。

1. 故障的現象

故障在發动机上的表現是功率下降、燃油消耗量增加、机油燒損严重、排气管冒濃烟、起动困难、有敲击声、漏油、漏水等;有时甚至会有某一、二缸不工作或全部不能轉动。傳动机構通常發生杂音掛不上挡、离合不清等。行走部分則出現撞击响声、跑偏、轉向不灵等。农業机械通常表現消耗动力大而工作質量低,例如犁翻土时土垡未全翻过去,土塊不碎,垡溝深浅不匀;播种机播出的种子量各行不相等,种子入土深度不一致,很多种子碾碎了;脫粒机脫粒不淨,碎粒多等等。这些現象說明机器有了故障。

机器有了故障如果我們进一步追究,就会發現故障的形成是由于零件与零件之間的关系不对,零件本身發生了缺陷或者是兩者都有。

一、零件与零件之間的关系不对 机器是由零件組成的,二个或二个以上的零件組成組合件,几个組合件和零件組成部件,部件和組合件等組成总成,几个总成或組合件組成了机器。零件之間关系的改变直接影响了組合件、部件、总成或机器的性能。

零件与零件之間的关系可分为三个方面:

- (一) 配合关系;
- (二) 相对位置;
- (三) 互相協調。

柴油發动机冒藍烟可能是由于活塞环和缸筒磨損,間隙增大。活塞环的开口間隙增大、彈力減弱,影响了活塞环和缸筒的配合关系,以致刮不干淨缸筒壁上的机油,使机油窜入燃燒室,燒机油而冒藍烟。也可能是排气門和气門座的密封面的配合关系破坏,使燃燒不完全而冒黑烟。也可能是噴油嘴的密封錐面破坏使油的霧化不好,燃燒不完全而冒黑烟。这些都是配合关系变坏的例子。

有时發現上述的配合关系并未破坏,而柴油發动机冒黑烟。由于是排气門的开閉時間