

高等学校教学用书

拖拉机·汽车 及农业机械修理学

下 册

В. И. 喀查尔切夫著

高等教育出版社

高等学校教学用书



拖拉机·汽车 及农业机械修理学

下册

В. И. 喀查尔切夫著

北京农业机械化学院修理学教研组译

高等教育出版社

本書系根据苏联国立农业书籍出版社 (Государственное издательство сельскохозяйственной литературы) 出版的喀查尔切夫教授 (Проф. В. И. Казарцев) 著“拖拉机·汽车及农业机械修理学” (Ремонт машин, тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин) 1949年增订第二版译出。原书经苏联高等教育部审定为农业机械化学学院及农业机械系教学参考书。

全书共三篇八章，中译本分为上中下三册出版。下册内容为拖拉机·汽车和农业机械修理组织的一般问题、技术保养和小修的組織以及大修企业的設計基础和修理生产的組織。

本書下册由北京农业机械化学学院修理学教研組翻譯。

拖拉机·汽车及农业机械修理学

下 册

В. И. 喀查尔切夫著

北京农业机械化学学院修理学教研組譯

高等教育出版社出版 北京宣武門內榮恩寺7号

(北京市书刊出版业营业許可証出字第054号)

商务印书館上海厂印刷 新华书店发行

统一书号 16010·558 开本 850×1168 1/32 印张 6 12/16

字数 178,000 印数 6,101—8,100 定价(4) 0.95

1957年12月第1版 1959年4月上海第4次印刷

下 册 目 录

第三篇 机器修理組織和修理企業的設計

第六章 拖拉机、汽車和农業机器修理組織的一般問題	509
修理制度	509
修理企業的类型	510
修理生产的方式	511
修理工作技术定额的制定	521
第七章 技术保养和小修的組織	546
技术保养和小修的組織的基本資料	546
进行技术保养的斯达哈諾夫式工作方法	548
技术保养圖表的構成	552
荣获列宁勛章的亞速机器拖拉机站的工作經驗	561
按荣获列宁勛章亞速机器拖拉机站方法的计划預防修理制度的組織	564
修理厂小修工作負荷圖表的制定	569
人員編制和設備選擇	577
进行技术保养与小修的修理厂	579
專業修理厂及車庫內汽車技术保养与小修的組織	581
第八章 大修企業的設計基础和修理生产的組織	589
設計的主要步驟	589
修理厂修理項目和工作負荷性質的确定	590
修理方法的选定和企業計算用主要原始資料的确定	595
拆卸-裝配車間	607
机器外部清洗分間	607
拆卸車間	609
零件清洗間	612
零件檢驗和分类車間	614
部件选配分間	615
总成及机器裝配車間	616
电工車間	620
試驗站	622

磨損零件恢复車間.....	625
鍛工—热处理車間.....	625
焊接車間.....	626
銅工—散热器車間.....	630
机工車間.....	631
电镀車間.....	642
金屬噴鍍車間.....	647
車廂車間.....	648
技术檢驗的組織.....	649
設備的技术維護組織.....	657
工具管理的組織.....	665
倉庫管理与厂內运输的組織.....	672
工作的評定与工資.....	682
作業計劃工作.....	686
机器修理工作的統計和成本核算.....	695
修理企業的流动資金.....	700
附录.....	702
参考書目.....	718

第三篇 机器修理組織 和修理企業的設計

第六章 拖拉机、汽車和农業 机器修理組織的一般問題

修理制度

現在苏联的修理事業中，只承認一种机器修理制度，即計劃預防修理制度[⊖]，因它适合于社会主义生产組織原則，所以是唯一正确的修理制度。在不久以前使用机器是無計劃的。这种使用法的缺点很是明显，因此無需对它們詳加叙述。計劃預防修理制度的优越性也是同样明显的。

在苏联实行計劃預防修理制度以来曾經過两个組織阶段：第一阶段約在 1934 年以前，該制度的特点是技术保养和修理不論在周期性方面或工作量方面都是强制进行的。

这种組織当时在建立机器技术維護的公認紀律方面，曾起了积极的作用。

但随着斯达哈諾夫运动的發生和进一步展开，这种計劃預防修理制度的組織形式就显得落后，而不能适应于斯达哈諾夫运动發展的要求了。斯达哈諾夫式駕駛員肯定了只有技术保养才应按周期和工作量来强制进行。至于修理，斯达哈諾夫式工作者指出有必要作以下的改变。各种型式的修理都应当既按周期又按工作量来計劃。每种型式修

⊖ 即本書上册緒論中的“計劃性先期修理制度”——編者注。

理的修理間隔和工作量的規定应考虑斯达哈諾夫式工作者的成就，按照使用机器的一定条件来規定某些平均值。为了进行这种或那种修理，机器停車的規定周期是強制的。所計劃的修理工序全部內容应分为兩类工作：(1) 机构、部件和整台机器狀況的檢驗工作；及(2) 磨損了的机构和部件的恢复工作，亦即狹义的修理工作。第一类工作(檢驗)是一定要进行的，而第二类工作(修理)是否要进行，則决定于机器的狀況，亦即决定于其需要的程度。

在这种組織方式之下，駕駛員便有很大的可能在机器得到可靠保养的条件下来延長机器的修理間隔。

修理企业的类型

为了改进拖拉机、康拜因及农業机器的技术維護和修理，1947年联共(布)中央二月全体會議“关于在战后时期提高农業的措施”的决定中制定了下列各种类型的修理企业。

流动修理厂——在汽車上的——裝有全套的鉗工裝配工具、工作台、輕便鍛工爐和整套的拆卸工具。流动修理厂的任务是帮助在田間工作的拖拉机工作队进行技术保养和消除拖拉机、康拜因及农業机器的故障。

机器拖拉机站所屬修理厂——主要为进行拖拉机、康拜因的小修和农業机器及农具的任何种修理，但复杂的修理工序——(磨曲軸、修理凸輪軸、鏟气缸体、修理燃油裝置、电气設備)——除外。

区間大修厂(为15—20个机器拖拉机站服务)——进行拖拉机、康拜因发动机的全部大修，修理总成[⊖]和部件——修理磁电机、发电机，磨曲軸、凸輪軸，鏟气缸体，修理燃油裝置、离合器。

修理工厂(每省有1—2所)——为机器拖拉机站进行汽車的大小

⊖ 或称“組合件”——編者注。

修,修理机床及固定式發动机,为拖拉机工作队及机器拖拉机站所屬修理厂制造修理工具、拆卸工具和夾具。

修理生产的方式

机器修理的生产方式是按修理工作的化分程度(分工程度)和專業化程度来区分的,并基本上决定于生产規模。生产綱領的規模愈小,修理对象的项目愈繁瑣(机器的类型愈多),工作就愈难專業化;相反地,單种类型机器的修理生产綱領的規模愈大,就愈能在經濟上合理地使工作的化分和專業化加深,因而愈能使修理生产接近于最完善的流水作業法。綜合上述,机器修理的生产方式分为下列几种:(1)万能作業法[⊖];(2)專業作業法[⊖],或分組部件作業法;(3)流水作業法。

万能作業法的劳动組織是以一个工作組在同一地点从头到尾进行机器所需的全部基本修理。这是修理工作最原始的組織形式。它具有一系列的重要缺点,其中首先应提及下列几点:(1)机器在修理中停歇的时间很長,因为修理是由数目很有限的工人进行的;(2)工作組的成員不能專業化,这样就要求組員都具有高度技术水平(有万能的实际經驗);(3)人員使用不合理,因为具有高度技术水平的工人要去完成往往同他們的技术水平不相称的各种各样工作;(4)主要的修理設備(工具、夾具及裝置)無專人負責,因为每一工作組都必須使用整套的設備。这种方法的唯一好处是整个修理厂和各个工作組的劳动組織均較簡單。各工作組的工作無需复杂的互相協調来保持規定的机器修理节拍。

所以万能作業法仅在不同机器牌号的生产能力不大的那种小型修理厂內采用,或在进行劳动量小的小修情况下采用,这时不能將工作量按工人人数分配,因需要的人数超过工作組成員的人数。

⊖ 或称“万能小組法”——編者注。

⊖ 或称“專業分工法”——編者注。

專業作業法或称分組部件作業法是修理生产組織形式的次一个發展阶段。当按此法修理一部机器例如拖拉机时，分在 5—20 个独立的工段进行，每一工段修理某一部件。在最簡單的情况下，修理工作的專業化可采取下列形式：

第一工段进行拆卸机器和清洗零件；

第二工段——修理曲柄机构（镗轴承，按轴刮配并磨合試轉）；

第三工段——修理发动机的其余机构；

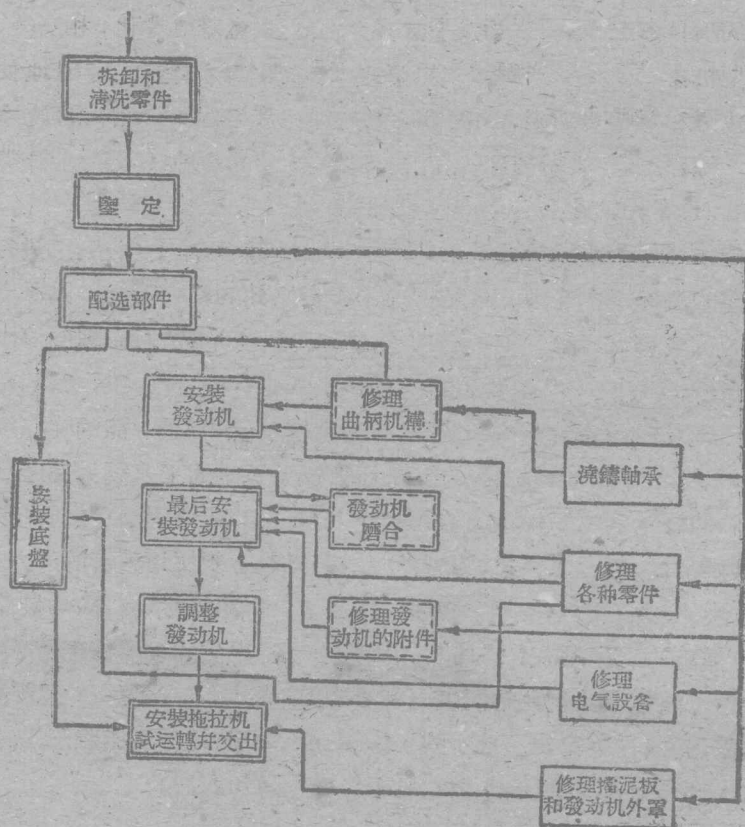


圖 336. 輪式拖拉机按專業作業法的修理組織圖解。

第四工段——修理和裝配底盤；

第五工段——裝配發動機，裝配整部拖拉机，拖拉机进行試運轉及交出。

輔助工作組在相应的車間内进行澆鑄軸承、修理电气設備等工作。这种修理組織的一般圖解見圖 336。

有时認為分組部件作業法只能用于設備条件良好的修理厂中。許多修理厂的实际工作說明，这种方法完全适用于一切机器拖拉机站和国营农場的普通修理厂內。修理厂里感到技术工人不足时它特別合用。

現以阿拉木圖国营农場托拉斯（Алмаатинский трест совхозов）的基洛夫国营农場按分組部件作業法修理拖拉机的組織作为实例。这个例子之所以可資借鏡，是由于該国营农場比較起来設備并不充足，但在偉大的衛國战争期間，因巧妙地采用分組部件作業法而在修理拖拉机上获得了高的質量和数量指标。

將 CT3-XT3 拖拉机（为数 29 部）的全部大修以下列形式分配在 18 个工段进行。

第一工段：拖拉机的拆卸，由安裝工作組来进行。拖拉机进入修理厂后按規定圖表拆卸。拆卸开始之前，当着該拖拉机工作队長之面，由主任机械师和廢品檢驗員对拖拉机进行外部檢查，确定其完整程度。然后由兩人組成的工作組进行拖拉机的全部拆卸。拆卸工作組有两个，因为要同时进行兩部拖拉机的拆卸工作。

第二工段：零件的清洗。把拖拉机拆卸后的所有零件放在热的苛性苏打溶液內清洗，再轉到檢驗台上。零件的清洗由一拖拉机手和一助手来从事。这工作組的任务在于清洗零件、把它們送到檢驗台上、轉送到車間进行修理、及將不能修理的零件送到零件庫去。

第三工段：檢驗处。把清洗后的零件送到檢驗处，当着該拖拉机工作队長及拖拉机手的面由廢品檢驗員进行細心的檢查。填写缺陷报表时，該拖拉机手脱离他原来的工作崗位来参加填写报表。如果檢驗員和拖拉机手之間發生意見分歧，則由主任机械师来解决爭執。缺陷报表亦由他来批准，然后將零件分送到各工段去修理。

第四工段：發動機工作組。有两个各由兩人組成并平行地工作的工作組来修理發動機。每一工作組的工作是：更換發動機零件、按軸頸来刮配軸承、压合主軸承、安裝定时齿輪、更換凸輪軸襯套、裝配發動機。工作組也要在試驗台上进行發動機的磨合和試驗，作檢驗性的拆卸、复查和最后裝配。

第五工段： 活塞連杆組的配选。在这一工段，由一个七級鉗工来工作。他按活塞重量来选别，將襯套压入連杆上端，按活塞銷刮配連杆上端襯套，連接活塞和連杆，按气缸及活塞环槽来磨配活塞环。經過檢驗員复查后，將配好的連杆活塞組送到發动机工作組。

第六工段： 气化器及調速器。这里修理气化器和調速器的零件，更換零件，进行噴孔的水流量檢查，裝配全部气化器和調速器。这些工作由一經驗丰富的拖拉机手来完成。經檢驗員复查后，將气化器和調速器交到發动机工作組。

第七工段： 气缸蓋。在这工段内进行气門座的銑削、气門的研磨、搖臂軸套及軸的更換、气門挺杆的校正、搖臂調節螺栓及螺母的更換，气缸蓋水压試驗、全部裝配。这些工作由一个拖拉机手来完成。經過檢驗員复查后，將裝配好的气缸蓋轉交發动机工作組。

第八工段： 鍍和磨气缸、磨气門、鑲嵌气缸蓋上磨損的气門座环。这些工作由一人完成。他的工作量不滿，当空閑时到第七工段协助工作。

第九工段： 离合器。在这里修理离合器的所有零件、裝配并調整离合器。修理松放机艙的操縱杠杆及踏板。这项工作由一人来完成。为了使他的工作日有全部負荷，还对焊接后的零件进行鉗工加工。

第十工段： 修理电气設備。进行修理磁电机、發電机、前灯、導綫、火花塞、磁电机轉子的充磁、試驗磁电机、發電机及火花塞。

此項工作由一电工来完成。他的任务还有对發电站和电焊机組的維護；他也进行拖拉机上所有电气设备的安裝。

第十一工段： 修理散热器及澆鑄軸承。这工作組由一个六級銅工、一个拖拉机手和一个助手組成。全部进行散热器的修理、清洗和試驗。还进行軸承的澆鑄。

第十二工段： 白鉄工作。修理擋泥板、發动机外罩、燃油箱、空气濾清器。由一有經驗的白鉄工来完成。

第十三工段： 修理燃料供給系統及潤滑系統的零件。由一拖拉机手来完成。修理發动机的机油泵、燃料供給系統的裝置（燃油管、沉淀杯的水套、开关、机油管）。

第十四工段： 电焊。所有电焊工作由一电焊工来完成。

第十五工段： 电焊后零件的加工、螺栓套扣及螺母攻絲。由两个鉗工（一为四級、一为六級）来完成。

第十六工段： 修理拖拉机的操向裝置和前桥。由一拖拉机手和一助手来完成。

第十七工段：修理后桥及变速箱。由两个拖拉机手来完成。

第十八工段：其他工作。將损坏的双头螺栓鑽出来，修理车架孔，校正發動机与变速箱中心綫，及其他意外工作。这些工作由一个五級钳工来完成。

拖拉机的安裝和試运转由安裝工作組（第一工段）来完成，并必須由該拖拉机的拖拉机手之一参加。鍛工車間完成全部鍛造工作。在此車間內有一鍛工和一操錘工。在机械車間內完成全部車床工作和其他机床工作。

在机器拖拉机站和国营农場的条件下，不單在拖拉机和汽車修理中，并且也在康拜因的大修中，建議采用專業作業法。康拜因大修的修理組織一般圖解形式如圖 337 所示。

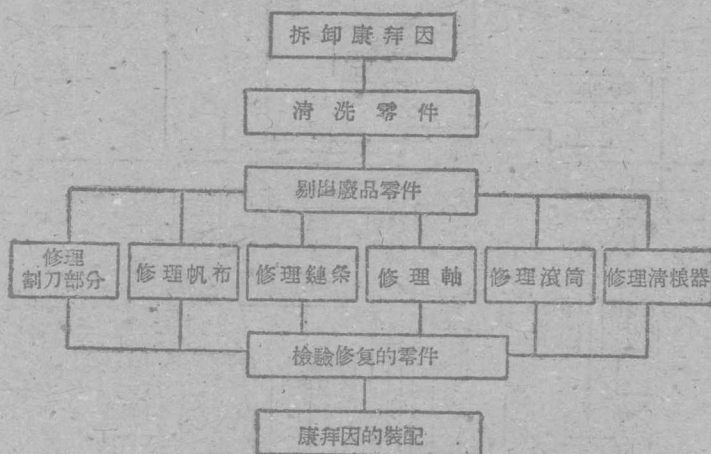


圖 337. 康拜因按專業作業法的修理組織圖解。

当修理节拍为 8 小时（一班）修复一部康拜因时，工段的划分和劳动力配备的例子見于表 48。

工段和工作位置的專業化愈完全，愈能接近流水生产。圖 338 表示履帶式拖拉机 C-65 工段詳細專業化的修理組織圖解。

流水作業法的修理工作組織为修理生产的最高組織形式。必須注意，当講到各种修理生产方法时，只指拆卸—裝配及钳工机工等基本的工作而言。这是因为任何机器修理生产过程的基础即由这些工作

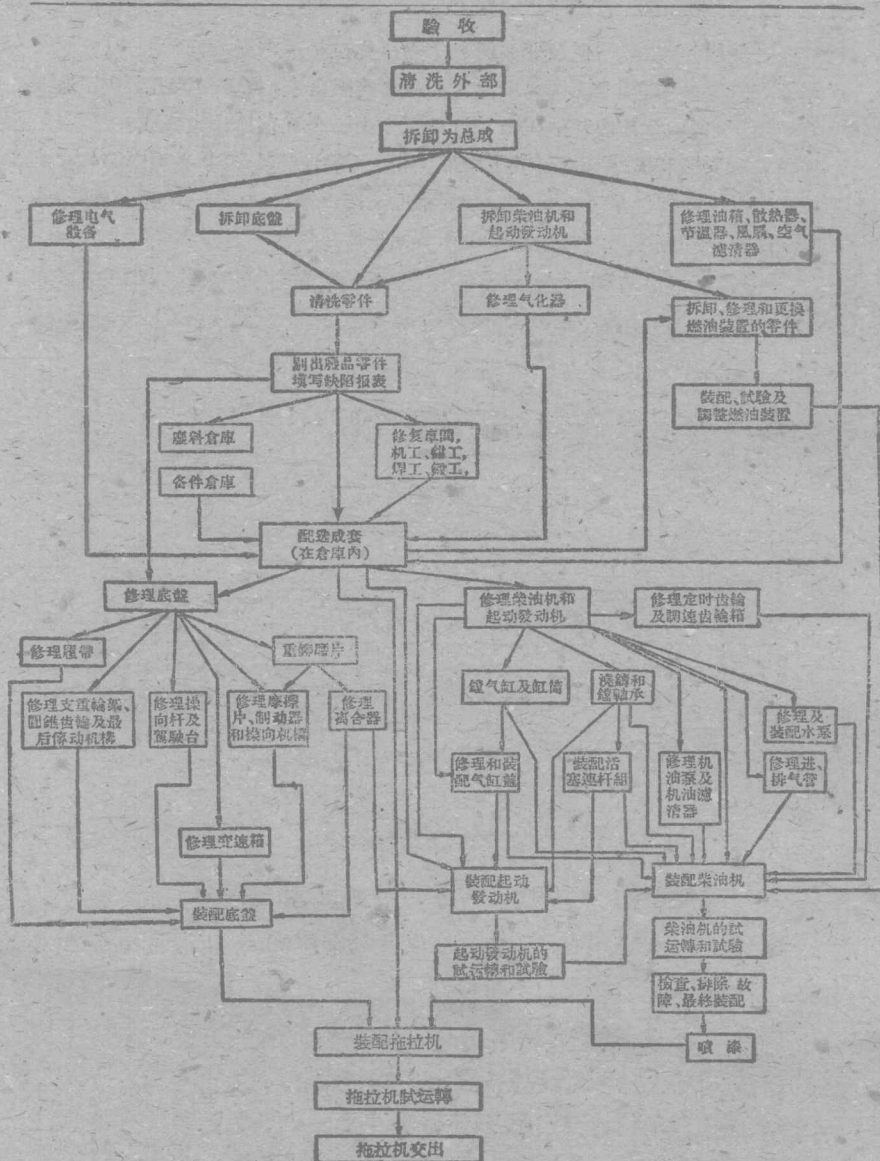


圖 338. C-65 履帶式拖拉机按專業作業法的修理組織圖解。

構成。磨損零件的恢复工作是在一系列不同車間中进行的，其工作量决定于工厂或修理厂的生产能力，亦即决定于相应设备和备件的供应情况。

表 48.

工作位置及工作組	总人数	其中工人級数				
		二 級	三 級	四 級	五 級	六 級
安裝工作組:						
第一.....	7	2	4	—	1	—
第二.....	7	2	4	—	1	—
修理的工作位置:						
割刀部分.....	1	—	1	—	—	—
帆布.....	1	—	1	—	—	—
鏈条.....	2	—	2	—	—	—
軸.....	1	—	1	—	—	—
滾筒.....	1—2	—	1	1	—	—
清根器.....	2	—	—	2	—	—
修理發动机的工作組	7	—	3	2	1	1
輔助工作組(清洗及搬运零件)	2—5	2—4	1	—	—	—
总计.....	31—35					

拆卸-装配和鉗工-机工的工作量完全决定于生产任务的大小。这些工作的組織与供应至装配地点的备件是新品还是修理好的毫無关系。重要的只是：修理好的零件質量要符合于新零件的技术条件(在装配时无需进行輔助刮配)以及一切供应都要不断地进行。

所以上述修理生产过程的組織方法，實質上就是拆卸-装配和鉗工-机工工作的組織方法。

在圖 339 中表示汽車修理工厂中进行汽車装配过程的圖解。由此圖解可看到，在該情況下生产过程的組織是建立在流水生产的原則上的。修理中的机器在装配(同样地在拆卸)过程中通过大量的工作位置及工作組(工段)。每一工作位置有它相应的设备，和工具来完成完全

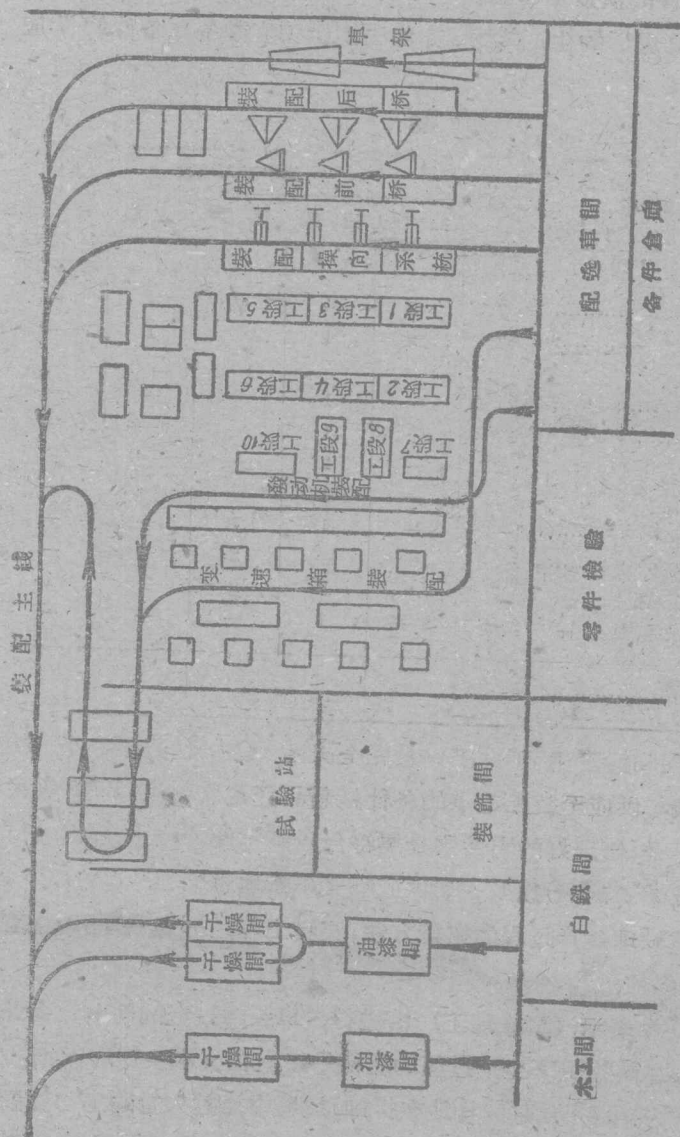


图 339. 汽车修理厂中汽车的装配过程图解:

工段 1—研磨气门; 工段 2—铣削轴承; 工段 3—刮配连杆小头; 工段 4—铣削曲轴主轴承;
工段 5—铣削连杆轴承; 工段 6—铣削气缸; 工段 7, 8, 9 及 10—装配发动机各部件。

一定的工序。在很大程度上有了化分的过程，并具备所有一切前提使工厂有巨大的生产能力(該工厂每年进行大修 2000 次以上)。

生产过程組織的流水作業法特点在于：(1) 工作位置和工段的狹窄專業化，这就使每一工人都能尽量發揮他的熟練技术；(2) 把設備固定在完全一定的工作位置，这就創造了設備运用的有利条件；(3) 机器在修理中空閑的时间最少，这是因为在修理同一部机器时有很多工人同时参加；(4) 有可能进行总的檢驗或按各个工序的檢驗，并明确各个工序完成的質量好坏的責任。同时，修理生产組織的流水作業法需要：(1) 設備上的大量費用；(2) 有一个較复杂的作業計劃，以便使各工作位置和工段的工作完全協調，来保證以規定节拍完成机器的修理。

这种工作組織应当認為是最理想的，因为它保證了高的質量，同时修理机器的成本也低。但是采用这种方法需要有相当的条件才可能。这些条件基本上如下所述：(1) 有足够龐大的生产綱領；(2) 所修理的机器是同一类型的；(3) 能保證一年中修理企業的負荷大致均匀。

現有的汽車拖拉机修理工厂正就是具备了这些条件而組織起来的。但进行修理拖拉机和汽車的机器拖拉机站和国营农場修理厂，大多沒有在必要程度上具备上述条件中的任何一条。各种牌号的被修理机器的总数量时常很大。一年內的修理工作負荷并不均匀，一般是冬季最重而夏季很輕，并且全年修理机器的总生产任务照例不大。

因此在这些修理厂中采用按流水作業原則的机器修理組織是不能胜任和不合适的。对它們最可行的方法是專業作業法(分組部件作業法)。

应用上述修理生产組織方法时，在修理中就牽涉到总成和零件的換用問題。总成和零件的所謂可以換用，就是指它們在机器拆卸后失去了对該机器的專屬性。这样的总成和零件在經過修理而进入装配时等于是备件和备用機構一样，因此修竣的机器并不是用那些原先組合在其中的总成和零件，而常常是用那些屬於不同机器的总成和零件裝

配起来的。

从技术观点上来講，零件的換用不能認為是理想的，因为組合的零件总是以一定方式彼此磨合过的。如果把这样的零件拆开而和别的零件結合在新修好的部件中，那就需要进行新的磨合，而这样就会使这种部件的总使用期限縮短。总成的換用則不会引起上述不良后果，因为互相摩擦着的两个組合零件在这种情况下是不拆开的。在这里可能引起送修人关心的只是：在机器中的确有它自己的总成，例如磨耗較小的总成。这一論据在一定的情况下是有理由的，因此总成的換用也应尽可能地避免。

万能作業法，按照它本身工作組織原則的本質來說，是既不需要換用总成也不需要換用零件的。

專業作業法也不需要換用零件。至于总成，則有时为了不延迟修竣机器的時間起見，可以容許它們的部份換用。

按苏联農業部的指示，当修理大多数發动机时，下列零件不得換用：在 CT3-XT3 及“万能”型拖拉机上：气缸体，曲軸帶飞輪，气缸盖及凸輪軸；在 C-60 型上：曲軸箱，曲軸帶飞輪，凸輪軸；在 C-65 型上：上曲軸箱帶主軸承盖，曲軸帶飞輪，气缸盖，凸輪軸，整个起動發动机及燃料泵帶噴油咀；在 B-20 型發动机上：上曲軸箱，曲軸帶飞輪，气缸盖，下曲軸箱，凸輪軸；在 CXT3-НАТИ 型上：气缸体帶主軸承盖，曲軸帶飞輪，气缸盖，凸輪軸。

按流水作業法工作的修理工厂（主要是汽車修理工厂），不得不完全換用总成，并且在大多数情况下也要換用零件。

如不采用修理生产的这种組織，則在各个工序的協調上或零件的及时移轉上，都会产生意想不到的和不可弥补的困难。

在零件換用的情况下，常常只許在同一修理尺寸的范围內采取这种換用。

在有些汽車修理工厂內，采用所謂路線工艺規程（маршрутная технология）来建立零件恢复过程的組織。簡單地說，这种組織有如下述。每个被修零件的特有故障按出現在被修机器中的或然率百分比加