

貨車修理流水作業法

A. M. 卡 涅

K. K. 庫 利 沙 合著

I. O. 馬克西莫夫

D. A. 罗扎諾夫

人 民 鐵 道 出 版 社

目 录

前言	2
引言	3
一、流水作业場車輛修理的組織	6
1. 車輛修理前的准备工作	6
2. 第一作业場	9
3. 第二作业場	12
4. 第三作业場	17
5. 第四作业場	21
二、修配車間的工作	23
1. 車輪車間	23
2. 木工車間	26
3. 車頂車間	28
4. 制動檢修所	33
5. 鍛工車間与鉗工-機械車間，彈簧、電焊、 氣焊和掛瓦等分間	38
三、繁重工作的机械化	39
1. 更換自動車鈎用起重小車	40
2. 更換緩沖器用起重小車	42
3. 金剛砂輪試驗裝置	44
4. 貨車車門用起重小車	44
5. 万能机械化气压焊机	49
6. 壓接四軸貨車緩冲盤杆用壓机	50
7. 鐵釘頂把	56
8. 分解轉向架用的設備	56
9. 檢查車輛軸箱導框用框架	58
10. 脚手架卡子	60
四、採用流水作业法修理車輛的效果	61

前　　言

在爭取國民經濟各部門新的強大的高漲鬥爭中，各先進企業及先進生產者的經驗乃是強有力的樁杆。

廣泛採用各種先進的工作方法和工序，即使是在同樣的工作人員和同樣的固定資產的情況下，於短期內就能夠在提高勞動生產率、增加產量、提高質量和降低成本各方面獲得比較顯著的成績。

十月鐵路莫斯科列寧格勒編組站車輛段職工由於在本段實行了流水作業法修理車輛而取得的成就，就明顯地証實了這一點。

掌握了進步的工藝過程，就使得車輛段職工提高了勞動生產率：裝配車間的木工提高了80%，鉗工和鈹工提高了32%。車輛段裝配車間及修配車間的其他工作人員，也都顯著地提高了勞動生產率。採用了流水作業法修理車輛，就促進了成本的降低，並提高了修竣車輛的質量。

本書敘述了莫斯科列寧格勒編組站車輛段職工採用流水作業法修理貨車的工作經驗。

本書可供工廠及車輛段內與車輛修理有關的廣大車輛業務工作人員參考。

讀者所有的批評和建議請寄至下列地址：莫斯科Б-174
巴斯曼胡同6-a號鐵路運輸出版社。

引　　言

1951年1月莫斯科列宁格勒編組站車輛段实行了把貨車大修改为流水制。在此以前，車輛段的工作計劃中包含有貨車的各种修程：大修、中修、年修及摘車臨修，因之，裝配車間的線路數量显得不够用了。

所以，三种定期修理在两条線路上进行，而臨修在下行方向駝峯下車場內專辟出的線路上进行，以及在車庫外面具有修車設備的場地上进行。

按照工艺過程的規定，裝配車間的一条線路进行大修，而另一条線路进行年修。

須中修的車輛，只有当这两条線路有空位的时候，才能送到这两条線路上来。

大修通常由两个人組成的木工組从分解車輛开始。

載重为20吨的平車和棚車的車底架，通常並不需要大的修理。因此分解之后，木工們就可立即开始从头到尾的組裝木質部件。

修理載重16.5~18吨的棚車則是另外一回事，因为其金屬部件的工作量很大。分解这类車輛之后，当鉗工修理車底架的时候，木工組必須到別的車輛上去工作。

与此同时，裝配車間其他工种的工人要配合鉗工和木工的工作，其結果經常造成了不可避免的窝工。

每月1日，工作台位（送到修理線上同时进行修理的車輛数）为五輛車，这个輛数与木工組的組数相符合，木工們通常在一班內仅能将車輛分解。这时鉗工却沒有可修的車而閒着。当进入車輛段的車輛带有車底架的修理工作量很大时，鉗工組就不能在一班內修完这些車輛。

这样的車輛在修理中要停留数日，於是木工組不是去分解別的車輛，就是要去从事非专业的工作。

在大批地分解車輛的时期，装配車間內就堆滿了拆下的零件，这就妨碍了整个組的工作，車間工作被打乱了。在月末出現突击現象，鉗工組和鉗工組被派在各种不同的輔助工作上，这就降低了他們的工資。往往木工、鉗工、鉗工、車頂工、制动鉗工、电焊工、油漆工同时在一輛車上工作。工人們如此拥挤，使得劳动生产率和修理質量都被降低。

驗收車輛时，交通部驗收員指出了許多毛病，由二人組成的專門工作組来作这些反工活。

所有木工組在不同的時間及在車間內不同的地点进行車輛分解，这就不好監督他們的工作和統計利用旧料的情况。

由於装配車間缺乏明确的車輛修理工艺过程，也就影响到修配車間的工作。於是修配車間就出現了后半月工作过重，而上旬工作很是不足的現象。由於經費大量超支，大修車輛对車輛段已不合算了。

1950年10月交通部車輛总局召开了許多鐵路管理局的車輛处及車輛段的領導人員會議，交流了車輛修理流水作业法的組織經驗。在这次會議之后，莫斯科列宁格勒編組站車輛段的领导，与該段党和工会組織共同决定按流水作业法来大修車輛。

首先解决了各型車輛的作业場和进行工作順序的配合問題。当时規定了各工种工人所做的作业要最大限度地配合在一起，但是要使他們不致彼此妨碍，不違反車輛修理順序及安全技术規則。

其次，确定了作业場的数目和每个作业場的工作量。裝备各个作业場並按八小时工作制配备工人。

与此工作同时，定額員制訂了車輛大修的綜合定額，其

主要目的乃是給各分解組制訂單價，並消除所謂有利的和不利的工作。

到1950年12月底，已經制定出綜合定額，以後並分別與車間內各作業場的工作人員研究過這種定額，對工人們詳細地說明他們在8小時內應當完成的工作量及歸他們支配的生產工具。

當時也考慮了工人和工程技術人員的建議。

在推行流水作業法的第一階段，為了進行準備工作，並給以必要的技術指導，車間的每個作業場都配備了工程師或技術員。

他們負責保證作業場下一昼夜需要的一切零件，這就促進了及時地提出訂貨單，來讓修配車間制備所需的零件，為修配車間建立了工作日計劃。在實行制備辦法的一些問題上，車輛段職工中有了分歧意見。一部分人斷言：只有當倉庫中存有夠兩星期用的材料和零件時，才能開始實行流水作業法。這種意見被推翻了，因為建立這樣的儲備量，修配車間就需要在短期內加倍生產產品，但在沒有削減修車計劃的情況下，按車輛段的條件是無法作到這一點的。此外，試圖改為流水作業法的其他車輛段的經驗明顯證明：沒有改組各車間的工作，就建立零件的最低儲備量，結果零件很快就消耗光了，流水作業法也被破壞了。因此，應使零件儲備能保證下一昼夜所需的條件下，通過計算來決定修配車間的工作量。

一部分人斷言：一開始即需使作業場進一步機械化，然後再改為流水作業法來修理車輛，大部分職工認為流水作業法將減輕生產場地的擁擠現象，因這一現象可能將在新的工作過程中消除。

職工們都知道流水作業法並不能一開始就是很完滿的，

它将在工作过程中逐步完备。事实的确如此。現在所使用的新的較完善的机械和设备，它们的創造和使用於生产中乃是1951～1954年的事。

装配車間流水作业場和修配車間直到現在还只是使用小型机械。

一、流水作业場車輛修理的組織

1. 車輛修理前的准备工作

莫斯科列宁格勒編組站在下行方向的駝峯下車場上分出一条专用線，当从駝峯分解列車的时候，用来集結待修的車輛。按車站和車輛段領導所决定的运行图每昼夜有两次从这条線上向車輛段送車。

預定次日送交大修的車輛，應於当日18点前交出。在第一作业場开始分解和修理前，車輛段副段長、交通部驗收員以及第一作业場的工長要进行会檢。会檢时应指明那些零件在大修、年修或臨修时仍可重新使用，同时也应指明需要修理和应报废的零件。

所有需更換的零件，应用粉笔标明，并編造詳細的檢修紀錄单将其挂在車上。夜間，机車将車輛送至第一作业場。

同样地也是在夜間，由机車或由設在装配車間的特种絞車将車輛由一个作业場送至另一个作业場。

大修兩輛載重为16.5～18吨的棚車时，在四个流水作业場的分工进度表如图1所示，而大修一輛載重为16.5～18吨的棚車和一輛二軸平車时的分工进度表如图2所示。

作業名稱	工種	人數(千人)	車輛在修整時間(日和小時)												總時間
			第一日	第二日	第三日	第四日	第五日	第六日	第七日	第八日	第九日	第十日	第十一日	第十二日	
全部車輛和專用機械的本質部件 分離更換修理更換，整修輪胎	木工	7	14	6	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	87
滑不平直，輪胎接合下鉗車頭工	木工	20	1/20	4	1/20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/20
滑板和底盤在車架上 不分解拆動拆卸並清潔三級杆驅動 底盤漆塗工作	機工	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
更換齒輪油和油漆 更換傳動裝置，安全帶， 輪胎及螺栓，校正車頭架，安全帶 螺栓及螺母有打開更換的製造	機工	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	60
更換液壓油及水箱 空氣濾器及空氣濶	機工	1	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30
拆卸工作 將車入地盤上安裝	機工	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
裝車件骨架，輪胎板和底盤板	木工	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
車身框架底盤底板固定設置及 擡頭頂板，安裝新式擡頭口外 車身底盤一板地盤	機工	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
底盤及螺栓二板地盤， 行駛時進行體內檢	機工	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
行 行力盤印。	機工	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	總計														724

圖1. 大陸兩輪載重為16.5~18吨的機車時，在四个流水作業場的分工進度表

序号	作业名称	工种	人数	施工进度时间(日和小时)												总工时	
				第一日	第二日	第三日	第四日	第五日	第六日	第七日	第八日	第九日	第十日	第十一日	第十二日		
一	分解车架零件，拆出轴等主要部件 管件	木工	7	15:45-16:55													105
二	分解车架零件，拆出轴等主要部件 1. 拆开车架，将拆卸好的车架 2. 分解车架零件（车架梁和车架上不直另拆） 3. 分解对称连接件，拆出轴等主要部件 4. 分解车架连接件工作	木工	3	15:45-16:55													90
三	平中车底壳连接件工作 1. 分解连接件，修正连接件 2. 安装连接件，修正连接件 3. 安装连接件中壳体，中壳体对角线 4. 安装平中壳体连接件	木工	3	16:00-17:00													90
四	安装无损检测 1. 安装电动机及连接器 2. 电气工作 3. 铅丝、连接上尾部，油箱附件清洁工	电动工	6														108
五	安装车架壳，修理车架壳和车架板 1. 安装车架壳，固定设备及门窗 2. 平车壳地脚，安装地脚 3. 车架顶板，安装折式地脚口夹套	木工	2	16:00-17:00													60
六	车架、车底壳、油箱等一天清漆 1. 清漆第一遍 2. 清漆第二遍 3. 清漆车身内部	油漆工	2														60
七	打砂印	油漆工	1														30
	总计	总计	17														273

图2. 大修一辆二轴拖车和一辆三轴平车时，在四个流水作业场的分工进度表

2. 第一作业場

第一作业場根据檢修紀錄单和粉筆標記进行車輛分解，从 8 点到17点（包括午饭休息時間一小时）的一个班內，完成分解工作。作业場設在車庫前面专辟之露天場地上。

每天由三人（两个木工，一个鉗工）組成的聯合組和一个制动鉗工按照严格的順序分解两輛車輛。此外，在第一作业場上工作的还有：工作两小时的車頂工，工作三小时的气焊工。当同时送修的是两輛棚車时，聯合組应完成下列工作：

卸下車門和固定設備，分解車棚板、車体牆板和車体骨架。然后分解地板，卸下車底架的木梁、車鈎緩冲装置，擰出軸箱導框螺栓。

与此工作同时，制动鉗工要分解制动装置，並清扫橫杆傳动装置。

車頂工从早上八点开始工作，要揭开車頂，並清理拆下的車頂板。完了之后，就參加到其他修程的工作（年修或临修）。

气焊工在下班前三小时开始工作，此时，聯合組正在分解地板。

当送到作业場为一輛二軸棚車和一輛二軸平車时，聯合組在棚車上应完成的工作仍如上述，而在平車上則要分解側板。

由於工作量減少了，聯合組就在工作日終結之前一个半小时做完車輛分解工作。其余時間，要在第一作业場附近的檢查台，清理从車輛上卸下的零件。

制动鉗工的工作量仍无更动，而車頂工則要縮短一小

作业名称	工种	人每工时 消耗量 (人·分)	工作时间 消耗量 (分)	时间(分)										
				50	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
牛腿体重量时间 60 分														
揭开车顶，撤用普通斧下的車面板	車頂工	1	4	120	120									
卸下車門	木工 鉗工	2	3	90	90									
卸下固定设备		2	3	90	90									
分解車頂板		2	3	60	60									
分解車体鐵板		2	3	240	240									
分解車体不良的骨架		2	3	240	240									
分解地鐵		2	3	360	360									
卸下車底板木梁		2	3	120	120									
卸下車鉤		2	3	45	45									
卸出輪導軌螺栓		2	3	160	160									
切割車件和車底架上不良零件中的鋼釘	氣焊工	1	3	180	180									
分解轉動裝置並清掃拆卸後的機器	機動 鉗工	1	3	480	480									
总计												2220		

图3. 分解兩輛載重为16.5~18吨辆中的工作进度表

作业名称	工种	人	每班人数	时间(分)						K ₁
				60	120	180	240	300	360	
揭开车顶	气焊工	1	4	60	60					
卸下车门及固定设备	木工	2	3							
分解车身板和车体框架	钣金工	1	3	90	50					
分解车体的不盖骨架	"	2	3	150	50					
分解地板，卸下车体底架水箱	"	2	3	120	40					
分解侧身板	"	2	3	240	80					
分解平车地板	"	2	3	75	25					
卸下车钩缓冲装置	"	2	3	270	90					
取出轴箱导把螺栓	"	2	3	180	60					
切割车体和车底架上不良零件中的螺钉	气焊工	1	3	240	240					
分解制动软管连接器及螺母	制动钳工	1	3	480	480					
总计						1950				K ₂

图4. 分解一辆载重为16.5~18吨货车和一輛二轴平车的工作进度表

时。

气焊工在下班前四小时开始工作，因为他在平車上的工作量大於棚車。

第一作业場的工人，除去个人的工具外，还使用专门的设备和机械，其中有撞开缓冲盘桿螺母用的、有拉出鏈鉤用的、两个鏟刀和分解車体牆板用的具有压板的专用拉鉗，进行車体上部工作的固定工作台和『记录』型乙炔发生器。

不論送到作业場上的是两輛棚車还是一輛棚車和一輛平車，两个工人要在整班時間內进行收拾和运送从車輛上卸下的零件。

他們要将分解下的車鉤緩冲装置运到修配車間修理，而木質零件則送到檢查台进行檢查和分类。两个木工要清除木質零件的污垢，拔出釘子，卸下金屬零件。

这些木工还要完成零碎的修理工作，如被派至木工車間去堵塞节孔及修补零件。

除了通常的检修纪录单，車輛段对每一輛車还建立一清单，記載收回和发出从車輛上卸下的木質零件。該清单由分解作业場工长、車輛段副段長和交通部驗收員簽署。它是旧木料收入的憑証。这些木料由檢查台根据各車輛的需要及时大修、年修或临修的适用情况发出。車輛段职工採用这种办法显著地降低了修車成本。

分解两輛載重16.5~18吨棚車的工作进度表如图3，分解一輛棚車和一輛平車的工作进度表如图4。

3. 第二作业場

第二作业場上兼有鉚接和鉗工工作，用一班半的时间来完成。鉚接工作从8点到17点（包括午飯休息时间1小时），鉗工工作从12点到20点30分（包括晚飯时间半小时）。

第二作业場位於裝配車間內，場上放置着~~兩輛二輪棚車~~或者是一輛棚車和一輛載重為20噸的平車。

為完成鉗接工作，成立了兩個鉗接組，每組為三人。組中兩人鉗接，另外一人鑽眼並取送加熱好的鉗釘。

作業場上，從8點到17點工作的除去鉗工組外，還有一個油漆工和兩個木工。油線工在下班前一個半小時來工作。電焊工從13點工作到18點半。

鉗接工作：當兩輛棚車同時進入作業場時，鉗工組主要應完成下列工作：

換下不良的端梁、彈簧托、車體立柱支架、橫梁角鋼，鉗上滑門軌補助托架、調車員用腳蹬和車底架各部件的補強板。

當一輛平車和一輛棚車停在作業場上時，一個鉗工組要換下不良的棚車端梁、彈簧托、側板支架和橫梁角鋼、地板包邊角鋼；裝置棚車和平車車底架各部件的補強板、滑門軌補助托架、調車員用腳蹬和扶手。

第二個鉗工組更換不良的自動車鉤從板座，並在緩沖器旁的中梁上和自動車鉤座處的端梁上加補強板。更換不良的制動梁支吊和側板緩解簧、側板支架和車柱卡子。

為了完成上述工作，由工作進度表規定了完滿的八小時工作日。當修理工作量小時，各組就不用流水作業法工作。

油漆工作。由一個三級油漆工從8點開始工作，他要進行車底架的除鏽及油漆。

不論在作業場上停置的是兩輛棚車還是一輛棚車與一輛平車，油漆工要在一班的時間內完成工作。

鉗工工作。由三個鉗工組成的工作組於12點着手工作，用千斤頂架車，並將車安置在鐵馬上，然後更換軸箱導框並會同領工具和交通部驗收員檢查車底架。車底架檢查完畢

后，鉗工按照軸頸裝配軸瓦，套上軸箱，落車，安裝車鈎緩冲裝置，並對車底架的金屬部件進行必要的校正。

不論在作業場上停置的是兩輛棚車或是一輛棚車與一輛平車，鉗工的工作量均不改變。

油線工於第一班下班前一個半小時着手工作。工作日開始時他在年修車工作。

此外，在作業場上修理裝有自動車鈎的兩軸平車時，兩個鉗工於 8 點到 9 點從車輛上卸下緩冲器和自動車鈎，修完以後，他們要在 16 點到 17 點將這些部件安裝完毕。

木工工作。當修理棚車時，有兩個木工在工作。他們要裝好車底架的中央緩冲梁和對角撐。當作業場上停置一輛棚車和一輛平車時，只需一個木工進行工作，另外一個要轉到年修車輛上去工作。

電焊工作。電焊工進行工作是在午飯休息後的 30 分鐘內，在這期間，他應完成全部必要的焊接工作。

* * *

脫產的工長領導着鉤工組和鉗工組。

第二作業場設有放置備用配件和小型金屬零件用的箱架。

鉤工要有風鑽、風錘、夾具和頂把。為加熱鉤釘要設有電熱器。

鉗工組使用特制的量規和框架，用來檢查車輛軸距和車底架對角線；使用檢查軸箱導框垂直性的工具，消除車底架扭曲，矯正端梁及側梁凹陷處，調整鏈鈎伸出量。

設有風動虎鉗以便刮瓦。用特制的起重小車進行更換緩冲器和自動車鈎。

第二作業場上大修兩輛載重為 16.5~18 吨棚車的工作進度表如圖 5 所示。大修一輛棚車和一輛平車的工作進度表示於圖 6。

作业名称	工种	人等 (名-时)	时间 (分)	时间(分)							
				60	120	180	240	300	360	420	480
更换不良零件	电工	6	15-40	240							
安装连接上滑门锁并助孔	"	6	3-5	180	30						
更换不良塑料托	"	6	3-5	180	60						
更换不良的不成立支架	"	6	3-5	180	50						
更换不良的小零件	"	6	3-5	180	55						
更换加料盖板	"	6	3-5	180	60						
更换固定用螺钉	电工	7	3-5	480	480						
清洗零件并拧紧	"	6	3-5	50	5						
拆卸	电工	3	3-5	105	35						
更换切削带	"	3	3-5	130	110						
更换切削带，以修理磨损带，然后放下	"	3	3-5	30	10						
更换刀具	与冲床操作员	3	3-5	150	50						
更换Y轴平衡块	"	3	3-5	150	50						
安装前制件冲压	"	3	3-5	465	155						
松开脚踏开关操作件	"	3	3-5	160	170						
印制片圆柱电极	电工	1	5	56	30						
安装中央控制装置对角线	木工	2	5	960	480						
清除光洁度	精雕工	1	3	90	90						
	总计				5680						

圖5. 修理兩輪轉化時，在第二流水作業場的工作進度表

作业名称	工种	人 数	工 时 数 (分)	时间(分)			
				60	120	180	240
更换前风挡玻璃	电工	3	3.5 770				
更换下风挡玻璃与平车底架梁加补强板	"	3	3.5 369	129			
更换车身不直支架、小梁、角钢和地板踏步角铁	"	3	3.5 253	85			
安装左端上滑门锁、补助托架和圆车用风嘴座	"	3	3.5 705	53			
更换不直车身从驾驶室中更换冲器处加补强板	"	3	3.5 750	250			
更换不直车身端盖及侧板膨胀螺栓	"	3	3.5 180	60			
更换不直的侧板支架及翼子板挂用卡子	"	3	3.5 350	110			
车间处加补强板	"	3	3.5 160	60			
虫蛀架桥栏及盖板	油漆工	1	3 240	480			
更换前对穿螺母和螺栓	电工	3	3.5 615	205			
安装机的缓冲装置	"	3	3.5 330	110			
校正车身金属部件	"	3	3.5 495	165			
安装新市中兴板冲梁和对角撑	木工	1	5 480	480			
船形分体油箱	油漆工	1	3 907	907			
更换平车底架梁和车钩	电工	2	5 240	120			
甲板补强板处裂纹	电焊工	1	5 30	30			
总计				560			

图6. 修理一辆轿车和一辆平车时，在第二流水作车间的工作进度表