

鐵路員工技術手冊第七卷第五冊

車輛業務

下冊

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

人民鐵道出版社

鐵路員工技術手冊第七卷第五冊

車 輛 業 務

下 冊

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

徐 洪 武 譯

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五八年·北京

鐵路員工技術手冊一書是蘇聯鐵路工作人員必備的書籍，本社決定將第七卷譯本分為六冊陸續出版。

本冊內容主要是敘述車輛修理工廠的生產組織，車輛檢修技術條件，檢修工藝和參考資料，可供鐵路車輛部門各級工程技術人員學習與參考之用。

自1957年1月1日起蘇聯鐵路車輛上不再有鏈式車鉤，所以有關鏈式車鉤各節（原文書 464~468 頁及 490~491 頁，其中包括圖8、9、10、11、17、18及表24、25）本冊中未譯。

本卷主編：К·П·КОРОЛЕВ

本冊主編：А·Н·КОРОЛЕВ

鐵路員工技術手冊第七卷第五冊

車輛業務

下冊

ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКА
ТОМ 7

ВАГОННОЕ ХОЗЯЙСТВО

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

蘇聯國家鐵路運輸出版社（1953年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1953

徐洪武譯

人民鐵道出版社出版（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印（北京市建國門外七聖廟）

書號 901 開本 350×116 $\frac{3}{4}$ 印張 5 $\frac{1}{8}$ 插頁 1 字數 137 千

1958年2月第1版

1958年2月第1版第1次印刷

印數 0001—1,000 冊 定價 (10) 0.95 元

目 录

車輛修理工厂的生产組織	1
車輛修理工作的組織基础	1
車輛修理工厂的建筑物和設施	2
車輛修理制度	4
車間生产車的計算	10
編制生产計劃和生产准备工作	13
車輛修理工厂工艺設計标准	22
修理貨車的各种車間	46
修理客車的各种車間	52
車輛修理工厂內主要的制造备品車間和輔助車間	61
車輛检修技术条件, 检修工艺和參考資料	76
車輛检修限度	76
車輛检修工艺	87
修理輪对	99
修理轉向架	107
修理車底架	115
修理彈簧	117
修理車体	124
修理車輛电气照明設備	127
車輛油漆	135
修理滾柱軸箱	141
制动裝轡检修	155
定期修理	156
修理自动車鈞	162
对自动車鈞的基本要求	162
自动車鈞检查修理所	169

車輛修理工厂的生产組織

車輛修理工作的組織基础

車輛修理工厂是担任車輛較大的修理工作。其主要工作是在修理車輛金屬結構（車底架、各梁、車体承受載重的各部分、罐車的罐体）中的鋸工、熔焊和鉗工作業，在修理客車、保溫車和其他專用車輛的車体和車內設備工作中的保溫、木工及鉗工作業。

車輛修理工厂承受各鉄路的定貨：制造車輛的备用零件，並承办鉄路車輛部門的各种机械設備的大修工作。

大部分車輛修理工厂的生产性質是成批的生产，而在制造車輛个别零件方面則是大批和大量生产。

近几年来所进行的車輛修理工厂修理同一种类車輛的專業化促使了組織成批生产。

車輛修理工厂的專業化分为下列几类：

担任四軸貨車大修；

担任二軸貨車大修；

担任罐車及保溫車的大修及中修；

担任客車的大修及中修。

車輛部門的客貨車，大修、中修、年修的一般情况，以及定期修理的期限均述於鉄路員工技术手冊第七卷（俄文版）第347頁第一表內^①。

^① 見鉄路員工技术手冊第七卷第四册車輛業務上册（中文本）第3頁表1。人民鉄道出版社1957年版。

車輛修理工厂各車間分佈情況的工藝略圖如圖 1 所示。

車輛修理工厂的建筑物和設施

車輛修理工厂的建筑物和設施按其用途、生产工艺和生产組織分为三大类：

(1) 修理車輛及車輛零件的；

(2) 制造車輛备用部件及零件的；

(3) 为保証工厂动力、燃料、工具、原料、材料、半成品的，修理和維護工厂建筑物、設施和設備的，以及为工厂担任鐵路和汽車运输工作的。

車輛修理工厂的主要建筑物及設施包括：

(a) 專用綫及厂內綫路，这些綫路是工厂接受車輛，把車輛送往車輛組裝車間、通往倉庫和把車輛送往鐵路車站去使用的。在接受車輛用綫路的区域内，建筑有車輛送修前进行准备工作、清扫、衛生处理和初步解体用的房舍；

(6) 修車主厂房，其中設有修理車輛及其部件、轉向架、

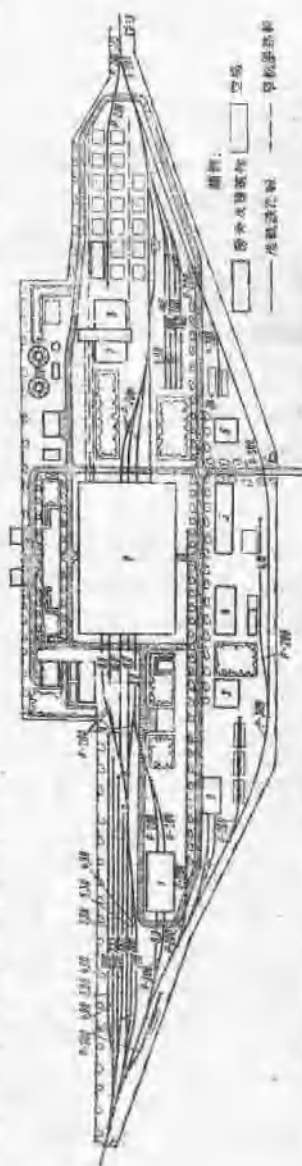


圖 1. 車輛修理工厂各車間分佈情況的工藝略圖：1——主厂房；2——冲洗解体庫；3——鍋爐房；4——鑄工車間；5——鍛工彈簧車間；6——瓦斯鐵生站；7——干木料倉庫；8——木料干燥室；9——機車庫。

輪對、彈簧及其他等用的設備和裝置。也就是容納車輛組裝車間、轉向架車間、車輪車間和彈簧車間用的厂房；

(б) 安裝有製造車輛備用零件用的各種設備和裝置的房舍。也就是鑄工車間、鍛工車間、機械加工車間用的房舍。只有在個別車輛修理工廠內設有鑄造車輛鑄鋼備用零件用的平爐及貝氏爐；

(г) 木料加工設備，其中包括木材倉庫、木材干燥室、附有車輛用半成品、坯料及零件倉庫的木料加工車間。在某些車輛修理工廠內，根據木料供應條件設有鋸材設備；

(д) 動力設備，附有接受電力、產生蒸汽與壓縮空氣及供應工廠用水的設施和裝置。

在某些車輛修理工廠內，根據供電條件，設有獨立的热电站。

為了修理和保養所有一切建築物、裝置及設備起見，廠內設有機械修理車間、電機修理車間和修建車間。

在每個車輛修理工廠內均設有工具車間。

在某些車輛修理工廠內，為了供應生產需用的氧氣設有地區性的制氧站。

在現有的各車輛修理工廠境域內的建築物、設施和設備的分佈情況各有不同：

在成批生產的專業化工廠內是按流水作業綫，和在個別房舍內按修理車輛和零件的技術作業過程而成組的佈置；

在小批生產和單個生產的工廠內，是按照車間類別以及在個別房舍內成組的佈置。

最普遍的成組佈置方式的例子為：

(1) 車輛組裝車間內附有修理車輛零件的分間，它們的位置都是按照修車技術作業過程安排的（圖 2）；

(2) 修理轉向架、輪對、彈簧的專業化車間，和車輛組裝車間安置在一個厂房內。在這種情況下，工廠的各製造備品車間

輛用的綫路。

佔用修車綫路的時間的周期性，決定於車輛組裝車間的生产节奏。

流水式修車制度

整个修車技术作業过程，自車輛送入車輛修理車間的時刻起，到修竣車輛送到工厂內綫路上为止，按流水作業綫上的各作業場分为若干工序。

在流水作業綫各作業場上的技术作業过程中的各工序（參看鐵路員工技术手冊第七卷俄文版 447 頁）的划分方法，是使各工序無論在縱的方面和橫的方面都在一个時間內进行，以便縮短修車時間。

在修車过程中，車輛在流水作業綫的作業場上按一定的間隔時間向前移动，这个間隔時間叫做节奏（Ритм）。

每一條流水作業綫上，应預先選出修理工作量相差無几的車輛。在每一條流水作業綫上，要划出所謂「均衡作業場」。

表示流水作業綫工作的主要指标是作業場數、流水节奏、車輛在流水作業綫上的总停留時間。

四軸貨車大修一般採用 4 小时的节奏，和 7 个或 8 个作業場（因車輛类型不同面異）。在流水作業綫上总停留時間为 3.5~4.5 天。

二軸貨車所採用的节奏亦为 4 小时，作業場數为 6~8。車輛总停留時間为 3~4 天。

木制車体的客車大修，其节奏为 1~2 天，作業場數为 6~8 个。总停留時間（不包括油漆作業）为 12~14 天。

客貨車流水作業綫在原則上有下列各作業場：解体、均衡修理、修車和組裝的作業場。但在这些作業場上採用的节奏是不同的；由於节奏的差異，对流水作業綫上整个工作所發生的影响，以調济作業場上的停車綫數来消除之（有关流水作業綫制度和修

車工艺的詳情參看「車輛檢修工艺」一節）。

修理質量的檢查按流水線上的作業場來進行。只有在全部工作都做完之後，方可認為車輛已準備完畢，可以移送到下一個作業場。

實行流水作業修理車輛時，將車輛送往車輛組裝車間流水作業綫以前所進行的初步準備工作具有極大的意義。一部分送修的車輛零件和部件上有嚴重的磨損或故障，在流水節奏的時間內不能消除這些磨損或故障。個別車輛上的這些故障，須在送往流水作業綫之前，在車輛組裝車間的專用綫路上，或在流水作業綫上設置的專門的均衡作業場上消除之。

流水作業綫的每個作業場上都設有專門的設施和用具，以便執行技術作業過程的各道工序。因此，流水作業綫就創造了能夠全面地、效率更高地利用勞動力和生產資料的條件。

生產過程的延續時間逐步的在縮短，因為各作業場上有專用的技術裝備，這樣就有可能效率高的完成修理工作；也就是用更短的時間和消耗更少的勞動力來完成修理工作。

在每個作業場上監督修理工作的質量，能保證及時地發現和防止事故，這樣就能減少整個修車工作中因事故而遭受的損失，並能夠提高修車質量。

在監督完成質量的條件下，每個作業場上於規定的時間（流水節奏）內完成工作時，能改進工藝紀律和生產紀律。

生產過程延續時間的縮短，工作繁重程度的減輕，質量的提高和減少工時的浪費，都表示流水作業法是組織修車工作的高度生產形式。

部件流水式修車制度

其基本原理如下：

（1）修理作業按下列三個方向組織，即車輛解体時按部件進行，部件的修理按流水方式在車輛組裝車間的修理分間內進

行，車輛的修理和組裝修竣的部件在流水作業綫上进行。

車輛的解体不是按零件而是按需要修理的部件进行，或則由車輛上拆卸構成某一部件的个别的成組的零件；

(2) 由車輛上拆卸下来的各个不良部件和組件，不和車輛在一起进行修理，而是在各修理分間按流水作業进行修理；

(3) 將修竣的部件和組件安裝在車輛上（在車輛組裝車間流水作業綫的作業場上进行）。

这样在实行部件流水制时，不仅是修理車輛，就是修理和組裝单个部件或車輛上成組零件的工作組織也是按流水原則来进行。

在进行二軸貨車大修时，广泛地採用了部件流水制。

标准二軸棚車的構造，使得可以由車上拆解下列部件进行修理，然后組裝起来：車頂蓋（車頂板，車頂方木及椽子，鉄板），端壁，側壁（車窗立柱及車窗），車門，附有軸箱及軸瓦的輪对。

四軸客貨車的構造，可以对搖枕吊掛裝置、搖枕、一套拱板及拱架柱以及貨車的彈簧托板进行部件和組件的拆卸、修理与安裝的作業方法。

採採用鍋炉、自动車鉤及碰头緩冲器及鏈鉤必須按部件修理方法进行修理。

部件及組件修理法不仅用於流水作業制，就是对其他別种修車制度也适用。这种修車方法能够大大地縮短修車時間，並能提高車輛組裝車間內的修車綫的通过能力。这一工作方法要求繁重工作必須实行机械化。

当按車輛零件互換制进行修車时，則部件及成組零件修車方法的效率更高。

因为使用这种方法时，大部分的工作將由修車綫轉移到車輛組裝車間內的各修理分間进行。各修理分間的面积要較修車綫所佔的面积和車輛組裝車間內流水作業綫所佔的面积有所增加。

当使用下列代号时，即

Πp ——車輛在流水作業綫上修理的停留時間；

Π ——流水作業綫上修理的作業場數；

P ——流水作業節奏；

m ——停留在流水作業綫的每個作業場上的車輛數；

C_n ——每晝夜工人班數；

T ——每班工作時間。

車輛在流水作業綫上修理的停留時間

$$\Pi p = \Pi P。$$

流水作業綫一晝夜的生產品率

$$p = \frac{m C_n T \Pi}{\Pi p} = \frac{m C_n T}{P}，$$

式中 P ——流水作業節奏，等於 $\frac{\Pi p}{T}$ 。

定位式修車制度

實行這種制度時，在若干組綫路上進行修車作業（圖3）。

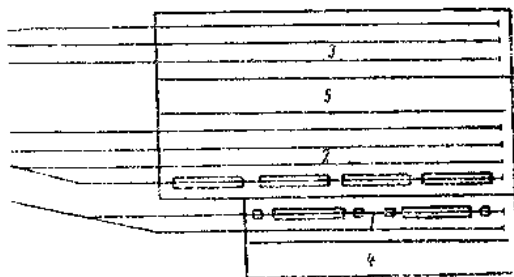


圖3. 按定位式修車制度組織客車檢修的略圖

1——走行部檢修車間；2——車體檢修車間；3——油工車間；4——轉向架零件修理廠；5——車體零件及車內設備修理廠。

需要的車輛停留台位數：

$$N = \frac{K \Pi p}{T}，$$

式中 Πp ——車輛在車輛組裝車間內綫路上停留的時間；

R_i ——修車任务;

T ——符合該修車任务的期限。

对檢修客車的工厂以下列代号代表之, 即:

Π_1 ——車輛在架起及檢修走行部的綫路上的停留時間;

Π_2 ——車輛在檢修車体的綫路上的停留時間;

Π_3 ——車輛在車輛組裝車間的油工分間的停留時間。

在各組綫路上停留車輛的台位数为:

$$N_1 = \frac{K \Pi_1}{T}, \quad N_2 = \frac{K \Pi_2}{T},$$

$$N_3 = \frac{K \Pi_3}{T}。$$

以 m 代表每組綫路中的一条綫路上的車輛停留台位数。則各組綫路中的綫路数为:

$$a_1 = \frac{N_1}{m_1}, \quad a_2 = \frac{N_2}{m_2}, \quad a_3 = \frac{N_3}{m_3}。$$

工作時間 τ , 首先是決定於第一組架車和檢修走行部綫路的工作情况。

当 $\tau_1 = \Pi_1$ 时, 綫路的負荷時間最長, 也就是节奏最坏, 而当 $\tau_1 = \frac{\Pi_1}{a_1}$ 时, 綫路負荷時間最短, 也就是节奏最好。

在这种情况下, 其他各組綫路的工作周期为:

$$\tau_2 = \tau_1 \frac{\Pi_2}{\Pi_1};$$

$$\tau_3 = \tau_1 \frac{\Pi_3}{\Pi_1} = \tau_2 \frac{\Pi_3}{\Pi_2}。$$

用这种計算方法是預計將檢修綫路全長上的車輛一次送进去。实际上进行大、中修的客車組裝車間的工作任务是不同的。考虑到这些特点, 予以适当的修改, 也就是向車輛組裝車間送車时增加調車作業量。

定位式修車制度的概要如表 1 所示。

表1

四軸客車採用定位修車制度時的計算概要表

車 間 別	綫路數	每 條 綫 的 數 路 台 位	檢 修 停 留 日 數	全 年 修 出 輛 數	向架車車間一次送車時工作周期(日)	
					2 條 綫	4 條 綫
架車車間.....	4	2	3	800	1.5	3
車體車間.....	6	4	9	800	4.5	9
油工車間.....	4	4	6	800	3.0	6

車間生產率的計算

当生产任务繁杂时，如果將生产能力換算为某一种一定的車型和修程而进行計算，則可以大大地簡化車輛組裝車間生產率的計算工作。

为了比較修理車型杂和修程多的車間的生產能力，並在保證所算出的車輛組裝車間生產效率达到足够的精确程度的条件下減少計算工作起見，採用縮減修理車型數目和修程數目的办法进行計算。

在計算換算生產能力時，貨車以四軸棚車大修为單位，客車以全長20.2公尺四軸硬席車大修为單位。

其他各型車輛和各种修程可以用換算系数(表1a)換算成为上述的車輛。

用这种方法計算所得的車間生產能力称为換算單位生產能力。

各型車輛和各种修程的換算公式为:

$$n = \frac{l_1 H p_1}{l_2 H p_2} \text{ 或为 } n = \frac{l_2 H p_2}{l_1 H p_1},$$

式中 n ——換算系数的值;

l_1 ——車輛工作台位的長度(作为換算長度單位);

$H p_1$ ——車輛修理停留時間(作为換算停留時間單位);

l_2 ——車輛工作台位的長度(折合为換算長度);

Πp_2 ——車輛檢修停留時間（折合為換算停留時間）。

換算單位生產能力，同樣也可以用修理某一種車型所消耗的勞動力為基準而制定的換算系數來計算。

表1a

換 算 系 數

車 型	大 修	中 修	年 修	換 算 單 位
客 車:				
四軸硬席.....	1	0.7	0.27	四軸定型客車大修
二軸硬席.....	0.5	0.36	0.13	
四軸軟席.....	1.18	0.80	0.45	
直通機車.....	1.8	0.13	0.54	
貨 車:				
四軸棚車.....	1	—	—	四軸棚車
二軸棚車.....	0.66	—	—	
四軸敞車.....	1	—	—	
二軸敞車.....	0.66	—	—	
四軸平車.....	1	—	—	
二軸平車.....	0.66	—	—	
四軸罐車.....	1	—	—	四軸罐車
二軸罐車.....	0.66	—	—	
四軸保溫車.....	1	—	—	四軸保溫車
二軸保溫車.....	0.66	—	—	

實行兩班和三班工作制時車輛組裝車間生產率的計算法

當整個車間全部或個別工段上增加工作班次時，則車間工作的生產率亦相應的增高（和一班工作時的生產率相比較）。

計算生產率增加的系數的綜合公式如下：

$$K = \frac{b \Pi p}{\Pi p + \Pi p_n (b - 1)},$$

式中 K ——與一班工作制的生產率相比較時生產率的增加系數；

b ——表示班次的數值；

Πp ——当一班工作时，車輛在檢修中的总停留時間；

Πp_n ——車輛为了油漆工作在工作台位上的停留時間。

确定系数 K 时，要考虑到在組裝車間增加班次时，車輛油漆及干燥的作業延續時間照旧不增加，也就是在別的工作增加班次时，車輛在油漆工作中的停留時間仍旧不变。这种情况是車輛油漆作業过程和干燥所需時間構成的（班次的增加並不能縮減干燥時間）。

当一班工作时以 N_1 代表車間生产率，以 N_2 代表增加班次时的生产率。

則工作班次增加的系数为：

$$K = \frac{N_2}{N_1}。$$

一班工作时，車間生产率

$$N_1 = \frac{\Phi B}{\Pi p_n + \Pi p_n}，$$

式中 Φ ——檢修車輛台位数；

B ——工作時間（一月或一年），以日或小时为單位；

Πp_n ——車輛檢修中的停留時間，不包括油漆及車輛干燥時間（以日或小时为單位）；

Πp_n ——車輛油漆作業及干燥的停留時間（以日或小时为單位）。

增加工作班次时，車間生产率

$$N_2 = \frac{\Phi B}{\frac{\Pi p_n}{b} + \Pi p_n} = \frac{\Phi B b}{\Pi p_n + b \Pi p_n}，$$

因之

$$\begin{aligned} K = \frac{N_2}{N_1} &= \frac{\Phi B b}{\Pi p_n + b \Pi p_n} \cdot \frac{\Phi B}{\Pi p_n + \Pi p_n} = \\ &= \frac{\Phi B b (\Pi p_n + \Pi p_n)}{\Phi B (\Pi p_n + b \Pi p_n)}， \end{aligned}$$

式中 b ——班次數。

以 Πp 代表車輛檢修總停留時間，因為已知 $\Pi p = \Pi p_k + \Pi p_n$ ，則

$$K = \frac{b\Pi p}{(\Pi p - \Pi p_n) + b\Pi p_n} = \frac{b\Pi p}{\Pi p + \Pi p_n(b-1)}。$$

增加班次對於以一班工作制車輛停留時間的影響情況以下列公式表示之：

$$\begin{aligned}\Pi p_n &= \frac{\Pi p - \Pi p_n}{b} + \Pi p_n = \frac{\Pi p - \Pi p_n + b\Pi p_n}{b} = \\ &= \frac{\Pi p + \Pi p_n(b-1)}{b},\end{aligned}$$

式中 Πp_n ——以新的班次工作時，車輛檢修總停留時間。

例：車輛組裝車間以一班工作時，檢修四軸硬席客車需 22 個工作日，其中有 8 個工作日是油漆工作。

當改為兩班工作時，生產率增加的係數 K 等於

$$K = \frac{b\Pi p}{\Pi p + \Pi p_n(b-1)} = \frac{2 \times 22}{22 + 8 \times (2-1)} \approx 1.46,$$

也就是車間能力增加 46%。

當車間改為兩班工作時，四軸硬席客車大修停留時間為：

$$\Pi p_n = \frac{22 + 8 \times (2-1)}{2} = 15 \text{ 天},$$

式中 22——一班工作時的停留時間；

8——油漆工作時間；

2——班次係數。

編制生產計劃和生產準備工作

編制車輛修理工廠全廠的及各個車間的工作計劃的主要階段為：

編制年度技術工業財務計劃（Техпромфинплан）；

編制季度技術工業財務計劃，其中應反映車間在本季內各月份的所有計劃的工作指標；