

中等專業學校教學用書

機車檢修

第三版修正版

К·И·顧布洛夫斯基 合著
А·М·克留前闊

人民鐵道出版社

目 錄

序 言	1
第一章 機車檢修組織	3
§1. 機車修程	3
§2. 機車檢修計劃總則及段修計劃	4
§3. 機務段分類	6
§4. 機車段修（洗修和架修）和零件製造的組織	9
§5. 機務段包修組的組織	19
§6. 機車檢修技術作業過程工作圖表	22
§6a. 機車檢修質量的監督及驗收機車	22
§7. 機務段的工具管理	24
§8. 在互換制基礎上機車檢修組織的基本概念	26
§9. 機車零件電磁探傷辦法	28
§10. 機車主要零件定期檢查	31
§11. 機車技術檢查	32
§12. 機車洗爐	34
§13. 機車蒸汽（無火）始動法	38
第二章 鍋爐附件的檢修	40
§14. 過熱管的檢修	40
§15. 過熱箱和蒸汽管的檢修	49
§16. 調整閥的檢修	52
§17. 主遮斷閥和蒸汽乾燥器的不良狀態和檢修	59
§18. 排煙裝置的檢修	60
§19. 渦輪排煙裝置的檢修	64
§20. 內煙筒和送風器的檢修	67
§21. 撒砂器和撒砂管的檢查與修理	68
第三章 鍋爐附屬品的檢修	70
§22. 注水器的檢修	70
§23. 導水軟管的檢修	92
§24. 水表裝置的檢修	93
§25. 鍋爐其他附屬品的不良狀態和修理	96
§26. 機車安全閥的檢修	102

§27. 汽壓表的檢查與修理	105
§28. 給油機件的檢修	106

第四章 機械部分的修理 115

§29. 汽缸的不良狀態和修理	115
§30. 鞣輪的檢修	122
§31. 滑板 and 十字頭的檢修	134
§32. 鞣輪填料裝置的檢修	145
§33. 搖連桿裝置的檢修	155
§34. 閥裝置檢修	187
§35. 修理汽室滑閥和滑閥中間位置的確定	204

第五章 走行部的檢修 215

§36. 機車解體和架修	215
§37. 機車車架的破損	220
§38. 修理工廠中車架在修車台位上水平位置的確定	221
§39. 車架拉綫檢查	224
§40. 車架的修理	235
§41. 修理後車架的測量及檢查	243
§42. 軸箱的修理	251
§43. 彈簧裝置的修理	268
§44. 制動裝置的檢修	292
§45. ФД·СО and Л型機車導輪轉向架的檢修	295
§46. ФД型機車從輪轉向架的檢修	307
§47. СУ型機車導輪轉向架的修理與檢查	313
§48. 機車二軸轉向架的修理和檢查	323
§49. 落車	325
§50. 輪對的檢修	330
§51. 曲拐長度和安裝角度的檢查	341

第六章 煤水車的檢修 348

§52. 三軸煤水車車架的檢修	348
§53. 煤水車轉向架的檢修	357
§54. 滾柱軸承軸箱的檢修	366
§55. 車鉤和緩衝裝置的修理	369
§56. 自動車鉤的修理	369
§57. 輸煤機的修理	377

序 言

蘇聯人民以忘我的勞動，創造共產主義的物質技術基礎。完成斯大林戰後五年計劃，恢復和發展國民經濟的輝煌成就，足以說明社會主義國家人民羣衆巨大的創造性和蘇聯國家的強大力量。

蘇聯共產黨第十九次代表大會關於發展蘇聯自一九五一至一九五五年第五個五年計劃的決議，是確定我國國民經濟新的、有力的增長和保證了人民的物質生活與文化水平進一步的提高。第五個五年計劃的完成，就是由社會主義發展到共產主義的道路上邁進了一大步。

在新的斯大林五年計劃中，曾計劃今後社會主義鐵路運輸業的發展，其貨運量比一九五〇年應增長35~40%。主要任務之一就是改善車輛的運用及部分地增加機車平均日車走行公里不少於12%。

進一步改進機車檢修的組織和技術操作過程，在解決這些問題上，有着重大的意義。

爲爭取優良的檢修質量、降低成本和縮短機車在修日數的鬥爭中，必須全面推行斯大林獎金獲得者，工程師郭瓦了夫的工作方法，以挖掘巨大的潛在能力。

就廣泛推行郭瓦了夫工作法的留布里諾，里赫保雷，基耶夫—客運站，達敢諾夫，台依卡，高加索各先進機務段的經驗來說，使人確信，假如在企業中能堅持地綜合和運用斯達漢諾夫先進的優良工作方法，而那裏的勞動生產率的提高，就必定能達到顯著的有效成果。

在改進機車零件和部件檢修技術作業過程中，繁重工作機械化、改進附屬裝置和工具、實現加速生產過程的技術組織措施、延長零件使用期限，對進一步減少廢品的損失及節約材料方面，具有重要的意義。

斯大林獎金獲得者真達洛娃與阿格法諾瓦二同志關於爲爭取每個

生產工序的優良產品而組織社會主義競賽的倡議與郭瓦了夫工程師的工作方法有着根本聯系。她們的創舉推動了社會主義生產競賽並吸收廣大工人羣衆投入全體性的斯達漢諾夫式勞動而使生產技術提到更高的階段。

在巨大的生產連續方式中，就是在鐵路運輸上，所有工序都是嚴密的互相聯系着。每個工序良好的完成，是保證這一連續方式中所有環節在工作中必要的協調，消除工作中的廢品，保證行車安全。互相交流經驗，社會主義的互助，每個工人爲其接班者創造正常工作條件，則有助於消除缺點，提高技術程度，最大限度使用設備，爲全體的合理化發明創造條件。

技術的提高、生產過程及運輸事業上勞動組織的改善，都須要進一步提高培養新幹部的質量。青年工人必須完全掌握檢修技術作業過程的基本原理。生產的學習，必須以近代化的技術作業過程和生產組織爲基礎。學員必須學習先進的工作方法，很好地掌握檢修技術作業過程和機車部件的檢查。

本書是按蘇聯勞動部的計劃，根據我們祖國鐵路上實行的機車檢修和維修規程而編製的。

本書是第三版曾補充新的、更有效的技術作業過程，綜合新科學的成就和斯達漢諾夫工作者的機車檢修方法。

著 者

第一章 機車檢修組織

§ 1. 機車修程

保持機車正常狀態，保證在完成國家運輸計劃上能更好的運用機車，是機車修理企業的基本任務。

根據該項任務每台機車在它的運用期間內——自製造完開始至報廢時止——要按定期在各工廠及機務段進行各種檢修，各工廠和機務段按規定機車完成的走行公里和技術狀態而經常反覆和輪換修理。

每種檢修必須嚴格地遵守交通部批准的檢修規則。在規則裏規定有機車檢修組織和計劃的基本原則，機車檢查和維修辦法，機車在運行中的保養辦法，機車檢修質量上的技術要求，規定機車在各種修程中准許零件的磨耗標準和限度，以及規定出必要時零件的修正和更換及其他等。

機車檢修規則規定三種基本修程：大修、中修和段修並根據各種修程規定了檢修範圍和性質。

大修任務是按定期修理，修復機車主要部分：鍋爐部、機械部、走行部和煤水車，在機車修理工廠檢修之。當大修時機車全部解體，其所有各部分均須細密檢查，磨損超過限度的零件更換新品，但僅磨耗的零件可以修復之，並將機車修復到可能保證下一次大修規定的走行公里數的狀態。

中修是在機車修理工廠及在有適當設備規模較大的機務段進行，使機車定期整備完好，嚴格地按照該修程所規定的標準進行檢修和部

分地更換磨損零件，同時整備機車為完全正常狀態，能保證到下一次中修或大修所規定的走行公里期間內正常工作。

按交通部的標準，每台牽引列車的機車，在兩個大修（走行）期間內，必須經過兩次中修。

機車段修，分為架修和洗修，在兩個中修期間或在中修與大修期間在機務本段進行之。

架修的主要工作是鏟削機車車輪輪箍，以及檢修關連推出車輪的走行部各部分（如：機車軸箱、制動拉桿、彈簧裝置零件等）。當鏟削輪箍時，要經常地檢查主要部分品，根據架修採取的磨耗標準，檢修及更換不良的及磨損的零件。

洗修之基本任務，是清洗機車鍋爐內之泥垢、渣滓和水鏽。在洗爐的同時，進行重要部分品的檢查並修理一些在洗修期間內機車乘務員無法進行的檢修工作。

機車洗修和架修是最經常反覆的修程。這種修程在機務段進行。因此機務段本身是鐵路運輸最普遍的一種檢修企業。

§ 2. 機車檢修計劃總則及段修計劃

為了使各檢修企業均衡地負擔機車檢修工作及更好地運用機車，則計劃在各工廠及機務段內的機車各種修程。

機車需要檢修的主要原因，是由於零件和部分品的磨耗。磨耗是反映着機車的實際狀態，能判定機車是否可能繼續安全運用，或是否必須入廠檢修。

但是牽引列車機車的走行公里及調車機車的作業期限，可認為是工廠和機務段機車各種修程計劃的最適用的標準。

機車在各種修程間的走行標準，由交通部規定。

交通部自一九五二年一月一日施行了新的、進步的、各檢修期間的機車平均路綫走行標準：

a) 大修期間機車走行公里不得少於：

旅客機車……………600千公里，
貨物機車……………450千公里，
調車機車……………6年；

6) 中修期間機車走行公里不得少於：

旅客機車……………200千公里，
貨物機車……………150千公里，
調車機車……………3年；

Б) 架修期間機車走行公里：按綫路別各型機車平均是60千公里；

Г) 洗修期間機車走行公里：對各型機車的平均路綫走行公里是5千公里。

以上實行的各檢修期間走行標準，雖然是適宜地和法定地作為計劃的根據，但對機車某種修程還不是一定不變的、充分可靠的標記。因為機車零件的磨耗及機車一般的技術狀態不僅決定於走行公里數，並且由於某些其他原因——由於機車保養、給水的質量、遵守檢修技術規則等。因此，檢修規則中曾指明，對於完成所規定之走行公里的機車，只有在此種修程符合於所完成的走行公里，按機車技術狀態實際需要此種檢修時，才准許入廠按順序檢修。假若機車未完成所規定的走行公里，但按其技術狀態必須入廠大修或中修時，必須經交通部機車管理總局批准。

機車大修和中修計劃，每年由各鐵路管理局機車科編製，並經鐵路管理局長批准。鐵路管理局機車科編製這個計劃，要根據上述走行公里的標準並同時參照秋季機車技術檢查的資料，該資料可反映出每台機車在檢查當日的實際狀態。

機車段修計劃。洗修計劃，是由機務段根據列車運行圖編製月份或旬間供應運用機車的日曆計劃，此種計劃叫做機車循環運行圖，機車循環運行圖表示出每台機車對列車的作業順序、作業期間及洗修期限。

洗修計劃必須保證各包修組、洗修設備、零件製造車間及機車台位均衡負擔作業。

機車架修計劃。這個計劃是根據鐵路管理局按月給予的任務，在這個計劃中指出需要架修的機車台數及計劃的檢修停留時間。這個計劃是專為架修車間每一個包修組編製的。

交通部規定了機車在機務段檢修（段修）的停留時間標準如下：

	架修	溫水洗修
ФД, ИС, Л, М各型機車	5 晝夜	20小時
其他型機車……………	4 晝夜	14小時

這些停留時間，也就是停留標準，將要按今後機車檢修組織和技術作業過程的改進而不斷地縮短。

運輸工作的先進人員們完成規定的標準，同時挖潛力並發現出新的潛在能力，把它貫徹到工作中去，他們實行各種保證超額完成規定標準的技術組織措施及編製新的先進的標準。

機車司機，社會主義勞動英雄 А.П.巴巴文，表現了保養機車的顯著範例並達到了大修間機車走行公里超過 1 百萬公里。

機車司機，社會主義勞動英雄 И.П. 布里諾夫，架修間機車走行達到了 120 千公里。

全蘇聯鐵路運輸業的社會主義競賽，出現了新的典型人物，發明創造，並且這些個情形促使了大大地超額完成上述平均路線走行公里的標準。

烏蘭——烏德機務段機車司機 Д.Н.亞果今及 С.Д.阿謝耶夫，按魯寧方法保養自己的機車，而獲得顯著的成績。他們的 С' 型 205—91 號機車走行 1750 千公里而未曾大修。

由於亞果今與阿謝耶夫二同志的首創帶動了蘇聯鐵路其他各機車司機。

§ 3. 機務段分類

機務段分為機務本段和折返段。

機務本段為沿鐵路線上具有配屬的機車及其修理和維修所應用的

技術設備的生產部門。

機務本段的基本工作包括如下：及時發出良好機車接掛列車以保證運輸任務，保持機車狀態良好，完成機車架修和洗修。

機務本段分為客運、貨運與混合三種。

在完成架修與洗修的機務本段有架修車間、洗修車間、零件製造車間及其他各種生產的及補助的工作部分（圖 1, 2, 3, 4 及 5）。

架修和洗修車間的技術作業過程，主要是根據機車各種修程機車的解體和裝配工作。

零件製造車間的工作是修復和檢修不良狀態的零件及製造新的零件。

機車折返機務本段以前停留比較短時間的場所稱為折返段。折返段位於交路的終點，就是在機務本段管轄區段的終點，以便整備機車和進行零星修理，以及作為機車乘務員休息之用。

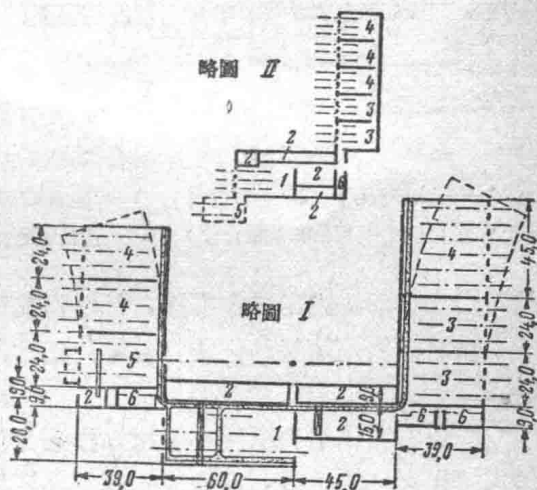


圖1. 死岔並列式車庫

- 1——架修車間； 2——修理廠； 3——洗修車間； 4——技術檢查和停放台位； 5——整備和落輪台位； 6——生活福利房舍。

機務段車庫房舍（車庫）分為死岔式（圖 1）和貫通式（圖 2）。

死岔式車庫，機車僅能由單一方進出，貫通式車庫，機車由兩個方向進出。

按建築物外形可分為並列的和扇形的兩種形式。機務段車庫，由具有固定數量的作業台位的工段所組成。死岔式車庫的工段通常有兩條或三條作業綫，每條作業綫以存放一台機車為限。貫通式車庫的工

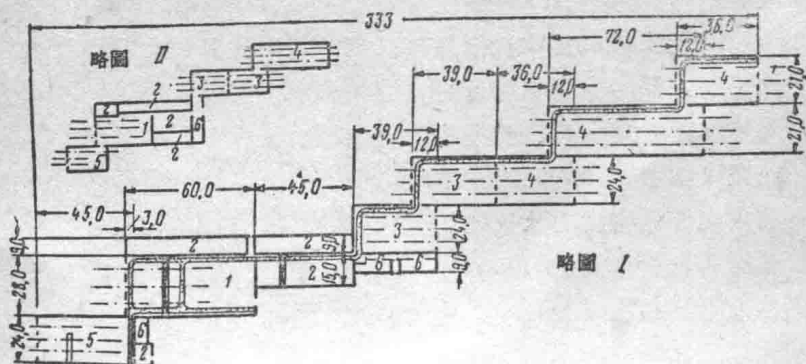


圖2. 貫通綫路並列階梯式車庫

1——架修車間； 2——修理廠； 3——洗修車間； 4——技術檢查和停放台位； 5——整備和落輪台位； 6——生活福利房舍。

段同樣也有兩條或三條作業綫，每條作業綫以存放兩台機車爲限。

如遇必須建築補助作業台位時，死岔式並列車庫可向寬度方面擴展。

假若貫通式並列車庫必須增加作業台位時，可增建一個或數個階梯式的相互交錯工段，並考慮內部零件運送的可能性。

這種車庫稱為並列式——階梯式車庫。

並列式車庫另一種不同類型是板車式車庫（圖3）。在此種車庫

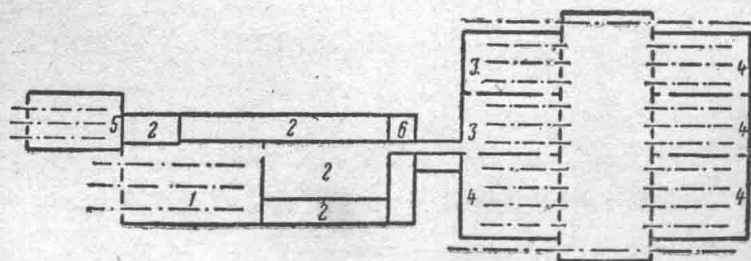


圖3. 機務段板車式車庫

1——架修車間； 2——修理廠； 3——洗修車間； 4——技術檢查和停放台位； 5——整備和落輪台位； 6——生活福利房舍。

- a) 按預先制定的技術作業過程表進行洗修和架修;
- 6) 消滅機車在檢修時無人負責的現象，每個工作的開始至結束由同一執行者進行，對每個小組要配屬固定號碼的機車;
- b) 將零件解體、組裝工作與舊零件檢修、新零件製造工作完全分開;
- г) 建立聯合勞動和專業化的鉗工組;
- д) 廣泛地組織鉗工製造組的零件製造車間，該車間的任務是為包修組和倉庫貯備預先製造備用配件、部件和零件，也就是為實現機車檢修時換裝零件原則而創造條件。
- e) 機車檢修施行此種組織，使包修組鉗工的工作，不是修理舊零件，而僅是用預先修理好的或新製的零件來更換舊零件。
- ж) 採用最新的工作方法，現代化的零件加工技術作業過程，繁重工作的機械化及其他等方法。

3) 嚴格地監察機車技術狀態及檢修質量。

機務段零件製造車間。按照上述段修組織原則，零件製造車間佔特別重要的地位，該車間負責保證將修好的和新製的零件和材料供給包修組。因此在零件製造車間的構成，除機械加工部、鍛冶部、熔焊部、銅工部及其他比較細小的各部分外，還包括鉗工製造組，分配室及備用配件倉庫在內。

為完成自己的任務，則零件製造車間必須利用當地的原料和本段內的資源，即是組織蒐集廢金屬，使用機車上拆下的磨耗零件作為製造備品的材料等。

大型機務段零件製造車間標準的組織機構，如圖 6 內所示。

鉗工製造組責成工長領導，服從領工員的總領導，進行各種機車段修。

機務段零件製造車間鉗工人數，佔進行洗修和架修的各包修組鉗工總人數的40%。

鉗工製造組根據當地條件，可分為一班或兩班工作，全組及組內的每個分組均有固定的工作場所、必要的設備、附屬裝置及工具。

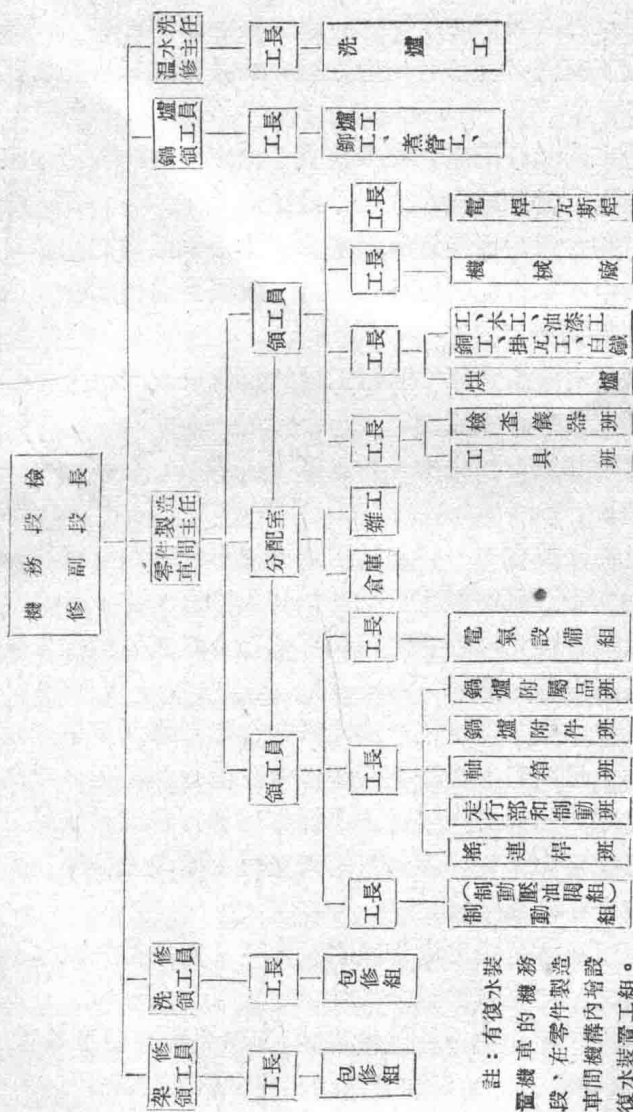


圖 6. 機務段組織及機車檢修行政領導系統圖

製造組的主要任務，是為包修組準備零件和裝配成套的部件。專業化自動制動裝置和壓油閥工組，是獨立的工組，拆卸、修理及製造自動制動裝置及壓油器的備用配件，以及將這類零件裝配在機車上。在這樣的每個工組內有自己的製造分組，由技術熟練程度最高的鉗工組成。

零件製造車間的分配室，接受定貨，向車間內的各部分配定貨，監察定貨的完成，並組織向作業場分送成品。

機務段備品倉庫。備品倉庫的基本工作是依照定額貯備和保管機車檢修和運行中所應消耗的備品和材料。該項備品由零件製造車間和鐵路系統供應機構進行補充。

材料和備品由備品倉庫按照領工具的領料單而發給，但必須用由機車上拆下的不良零件來更換。

零件的提前製造。預先檢查登記單（或清單）是每台檢修機車提前製造零件的依據。

機車入段洗修前在24~48小時內根據機車的實際狀態，參考機車主要零件定期檢查計劃內規定這個洗修時的檢修工作，有必要時，可以在檢修開始前將預先檢查登記單加以補充。根據這個預先檢查登記單發出提前製造檢修必要零件的定貨單。

在架修（或中修）前最後一個洗修時編製架修（或中修）預先檢查登記單，作為提前製造檢修上所需零件及部分品之用。對此預先檢查登記單在檢修的前兩天內根據機車拆卸的進行情況及發見出隱蔽的不良狀態加以確定和補充。經過這兩天後再根據預先檢查登記單編成最後的機車檢修技術通知書。

檢修技術通知書是確定檢修範圍、性質及實際檢修成本、備用配件、材料、人工的需要量的原始文件。

假若，機車送往其他機務段檢修時，則預先檢查登記單按 TY-24（機統-24）格式編造，並提前發送給指定的檢修地點。

檢修技術通知書包括10個部分：

第一部分——架修車間包修組鉗工裝配工作；

第二部分——架修領工員向零件製造車間定製零件和修理零件工作；

第三部分——零件製造車間的鉗工工作；

第四部分——零件製造車間的電焊、瓦斯焊、銅工、鍛冶工作；

第五部分——零件製造車間的機械加工工作（如鏜削、鉋削、銑床、鑽床工作）；

第六部分——鍋爐班工作；

第七部分——鍋爐領工員和溫水洗修主任向零件製造車間定製機車零件和修理機車零件工作；

第八部分——制動班的鉗工工作；

第九部分——電氣照明班的工作；

第十部分——洗爐工的工作。

根據預先檢查登記單及技術通知書，制定每台機車的檢修計劃，並編製機務段各生產單位（包修組，零件製造車間等）晝夜輪班工作任務。

當編製晝夜輪班工作任務及檢修工作圖表時，必須考慮當地的條件，例如，工人的人數和技能熟練的情形、設備的能力及其特性等。因此各機務段應自行編製本段的檢修工作圖表及晝夜任務。

同時爲了工作計劃確實，有效地使用勞動力及充分發揮全段設備的效能，以達到優良的檢修質量等，則在機務段必須有嚴格的技术作業過程和生產紀律。

技術作業表是保證技術作業紀律最重要的文件，技術作業表包括下列資料：註明尺寸的零件及毛坯圖紙或略圖，加工零件的材料，工作名稱和順序，必要的設備、工具、加工方法和制度等。

技術作業表內資料，爲編製檢修圖表及晝夜任務之用。

先進的機務段，採用科學和生產革新者的成就，盡量地改進機車檢修組織和技術作業過程。

例如：莫斯科——庫爾斯克鐵路，留布里諾機務段，依照郭瓦了夫工程師的工作方法，研究和選擇本段斯達漢諾夫工作者優秀的工作

方法，結合本段工人和其他運輸上、工業上先進工作者的合理化建議，以及結合科學上與技術上最新的研究，然後綜合所有蒐集的各個工序的資料，提交機務段技術會議審核。以這種方法所制定的技術作業過程，在實際工作中試驗，編入技術作業表內並按機務段長批准的計劃貫徹到生產中去。

留布里諾機務段，技術作業表的編製，是與技術作業工序的執行者——工人共同進行。

在編製技術作業表的同時，留布里諾機務段的工人們，利用真達洛娃和阿格佛諾瓦同志的工作方法，制定檢修部件和零件質量的技術條件並規定在零件製造和檢修過程中按工序驗收的辦法。上述辦法能及時地發現缺點、防止廢品和提高機車檢修質量。

此外，留布里諾機務段，除了推行技術作業表的經驗外，尚推行『運送卡片』（如第1表），運送卡片的意義就是對每個修理和製造的零件，填寫一個特別工作表，指出零件的運送及其製造或修理的技術作業工序的順序。

運送卡片係由領工員填寫並與零件一同交給運送組，這個運送組與各車間及機務段各工作部分的領工員及工長保持着經常的聯系，保證及時地將零件由一個工序送到下一個工序，直至組裝到機車上為止。

第二表中例舉螺絲加工的綜合卡片格式。

實行運送卡片辦法能促進：

- 1) 從機車解體時起至裝配完竣為止所要修理的零件，按各工序及各工作部分經過的固定順序；
- 2) 零件製造車間的各工作部分及機務段其他各部分的工作計劃；
- 3) 及時地向工作執行者發出工作票；
- 4) 工時消耗的統計和監督。

在留布里諾機務段，由於所有生產過程綜合的合理化，而大大地改進了該機務段的各項工作指標。特別是一九五一年十一月份機車架修成本比一九五一年九月份降低了30%左右。