

基
十
册

114241

高等学校教学用书

鐵路運輸行車組織

中 册

技術科学博士 А·П·彼得洛夫教授主編

11
23
4

人民鐵道出版社

目 錄

第四篇 列車运行圖与鐵路通过能力

第二十一章 列車运行圖的基本概念

1. 列車运行圖的意义..... 1
2. 苏联铁路运输上列車运行圖的优越性..... 2
3. 行車时刻表的圖解法..... 4
4. 列車运行圖的种类..... 6

第二十二章 列車重量和列車运行速度

1. 基本原理..... 9
2. 貨物列車的重量标准..... 11
3. 貨物列車重量标准之統一..... 11
4. 空重車輛合編列車..... 13
5. 列車运行速度的分类..... 16
6. 提高貨物列車重量及其运行速度的方法..... 18

第二十三章 列車运行圖的要素及其計算

1. 列車运行圖的要素..... 20
2. 区間运转时分..... 21
3. 列車在分界点的停站時間..... 23
4. 車站間隔時間的一般概念..... 25
5. 会車間隔時間..... 26
6. 不同时到达的間隔時間..... 30
7. 一对列車在交会时, 其間隔時間与停站時間的相互关系..... 37
8. 同向列車的間隔時間..... 38
9. 不同时發到及不同时到發的間隔時間..... 40

10. 自动闭塞时的追踪列车间隔时间.....	43
11. 半自动闭塞时的追踪列车间隔时间.....	47
12. 机车在折返段所在站及基本段所在站的停留时间.....	48
13. 编组站及区段站技术作业过程中的几种主要标准.....	49

第二十四章 计算区间通过能力的一般原则。平行运行图的通过能力和区段速度

1. 基本原理和定义.....	49
2. 成对非追踪运行图的单线区间通过能力.....	51
3. 平行运行图的列车区段速度.....	56
4. 不成对运行图通过能力之计算.....	58
5. 追踪运行图的通过能力计算.....	60
6. 成对部分追踪运行图通过能力的计算.....	61
7. 不成对部分追踪运行图的通过能力计算.....	63
8. 列车技术需要的停车时间对于区间通过能力的影响.....	64
9. 平行运行图的双线区间通过能力.....	65

第二十五章 非平行列车运行图的通过能力和区段速度

1. 基本原理.....	66
2. 扣除系数及其计算方法.....	66
3. 旅客列车、运行图铺满程度及区间不均匀性对于货物列车区段速度的影响.....	73
4. 摘挂列车对于区间通过能力的影响.....	77

第二十六章 车站、给水设备、机务设备及动力设备的通过能力

1. 基本原理与一般计算方法.....	78
2. 车站通过能力和作业能力.....	81
3. 给水设备通过能力.....	88
4. 机务段设备通过能力.....	91
5. 动力供应设备的通过能力.....	93
6. 结果通过能力.....	94

第二十七章 按照运行图组织机车工作的原则

1. 机车乘务组的工作与休息的组织.....	95
2. 机车运用的原则.....	95
3. 机车乘务组值乘方法及牵引距离.....	96
4. 机车运用的先进方法.....	97

第二十八章 区段的地方工作組織

1. 基本原理.....101
2. 摘掛列車.....102
3. 調度員機車與專派機車.....108
4. 差別區間運轉時分和重量標準.....110

第二十九章 列車運行圖的編制

1. 編制列車運行圖的主要原始資料.....111
2. 旅客及貨物行車量的確定。運行圖與列車編組計劃的配合.....113
3. 運行圖的編制方法。列車直通運行圖和機車緊密周轉圖.....115
4. 旅客列車在運行圖上的鋪劃.....120
5. 貨物列車在運行圖上的鋪劃.....123
6. 列車運行圖和機車周轉圖的同時編制.....129
7. 列車運行圖與編組站和貨物站技術作業過程的協調.....136
8. 冬季列車運行圖的特點.....139
9. 方案列車運行圖及機車周轉圖.....141
10. 運行圖的指標及其技術經濟評價.....142

第三十章 採用電氣牽引和內燃牽引時行車組織的特徵

1. 採用電氣牽引時行車組織的特徵.....147
2. 採用內燃牽引時，行車組織的特徵.....154

第五篇 鐵路綫路通過能力的加強

第三十一章 對加強通過能力的基本要求

1. 決定加強通過能力的必要條件.....158
2. 確定加強通過能力的需要量.....160
3. 加強通過能力的方法.....160

第三十二章 加強通過能力的技術組織措施

1. 基本原理.....163
2. 縮減車站間隔時間.....163
3. 採用各種類型的運行圖.....165
4. 加速列車通過限制區間.....166
5. 提高列車重量和改進車輛載重量的運用.....172
6. 雙機牽引的列車.....179

- 7. 开行續行列車.....181
- 8. 增加車站通过能力及作業能力.....181
- 9. 短時間增加通过能力的措施.....183

第三十三章 信集閉的改建

- 1. 一般原理.....184
- 2. 設置綫路所.....184
- 3. 改建列車运行聯絡方法.....189
- 4. 道岔和信号集中.....199

第三十四章 加强鐵路綫路的配綫

- 1. 開設会让站.....202
- 2. 延長站綫.....205
- 3. 設置双綫綫段.....209
- 4. 鋪設第二綫.....211
- 5. 緩和綫路的縱断面.....213

第三十五章 採用更强大的和更完善的机車車輛

- 1. 一般原理.....215
- 2. 採用更强大的机車.....215
- 3. 減低貨車的自重.....216
- 4. 貨車改裝滾柱軸承.....217
- 5. 鉄路的电气化.....219
- 6. 採用內燃机車.....221

第三十六章 綫路通过能力的綜合加强

- 1. 綫路通过能力的綜合加强.....222
- 2. 綫路通过能力与运送能力的配合.....224
- 3. 各种加强通过能力方法的技術經濟評价.....224

第三十七章 規定对設計鉄路运输技術設備运营上的要求

- 1. 基本原理.....227
- 2. 採用技術設備的运营条件的分析及技術經濟計算的方法.....230
- 3. 对貨物机車參变数制定运营要求的方法.....234
- 附件1 列車編号.....241

第四篇 列車运行圖与鐵路通过能力

第二十一章 列車运行圖的基本概念

1. 列車运行圖的意义

斯大林同志教導我們：「为了实现鐵路運輸的決定性及全面性的作用，首先要要求各个部門的協調及各部門嚴格按照一定程序進行工作」。鐵路運輸各个部門之嚴格按既定程序工作系以运行圖組織列車运行保證之。

列車运行圖是全局整个運輸工作的計劃，是行車組織的基礎。运行圖不僅確定列車运行，而且確定機車、車輛、車站、列車檢修所、工務段、電務段及電力段的工作計劃，亦即是所有与列車运行有关的鐵路運輸各个部門的工作計劃。

运行圖系在全路同时編制和实行。它將所有車站、区段及方向的工作加以連結和組織成为一个总的統一的傳送帶。因此苏联的列車运行圖是統一性的，全國性的。

按照技術管理規程（第340条）列車运行圖应保證：

- (1) 迅速与便利地運輸旅客及貨物；
- (2) 区間与所經過的各分界点列車运行的安全；
- (3) 最好的列車运行速度；
- (4) 最經濟地使用機車及車輛；
- (5) 各站相互間、鄰接区段相互間以及各站与鄰接区段相互間工作上的協調；
- (6) 各站及各区段工作的平衡性及最好地使用其通过能力；
- (7) 完成機車与列車乘务人員不間断工作的規定延續時間。

苏联鐵路运行圖是考慮到能够保證完成和超額完成國家運輸計劃而編制的。

运行圖系以所有新的進步的先進的經驗為基礎；圖中總結了鐵路運輸中所產生的斯达漢諾夫式的工作經驗。

每一新的列車运行圖都是鐵路运营工作的提高过程中的新階段。它預見到裝車數的增長、各种列車运行速度的提高、機車与車輛周轉的加速，並將先進的斯达漢諾夫式的工作經驗貫徹到鐵路運輸各部門中去。

於一九三五年所实行的統一的全球列車运行圖，徹底地消滅了為限度論者所沿

用的「区段行車制」。

运行圖逐年地都有改進而愈趨完善。於一九四九年以後，在運輸中廣泛地開展了愛國主義的五百公里運動以來，运行圖的質量更加提高了。在此時期先進的司機們發掘了加速列車运行及減少因技術需要的停車次數及時間的潛力，從而提高了行車速度。在復綫上的行車實踐中根據莫斯科—梁贊鐵路局莫斯科分局調度員，斯大林獎金獲得者 К. П. 郭洛了娃的經驗，又廣泛地實行了列車不越行的原則。

採用北頓涅茨鐵路局伏羅希洛夫格勒分局調度員，斯大林獎金獲得者 И. М. 郭斯迭利科所創造的列車运行圖與貨運站工作及工業企業專用綫統一技術作業過程相協調的方法，以及莫斯科—頓巴斯鐵路局組織有節奏的裝卸車及行車等經驗的推廣皆能減少裝卸車站之停留時間，並加速列車运行。將各個區段的機車緊密周轉圖改為各方向的直通运行圖以及實行明斯克鐵路局明斯克分局班員 П. Д. 蘇德尼果夫建議的機車與列車協調地開到分界站的原則均能使通過車列在區段站及編組站的停留時間縮短，並能提高機車的日車公里。

為按照运行圖工作而鬥爭，即是為完成與超額完成國家運輸計劃而鬥爭；為有計劃的協調的與有節奏的鐵路工作而鬥爭；為完成與超額完成數量的和質量的指標而鬥爭；為鐵路工作者盡社會主義的責任而鬥爭；為行車安全而鬥爭。

运行圖完成的質量是鐵路員工工作質量的總指標。

同時列車运行圖對於鐵路通過能力和運送能力之計算以及機車車輛的利用指標均屬最有價值的檢查，也是鐵路運輸各部門詳細編制技術作業過程的基礎。

車站、機務段、列車檢修所及其他與行車有關的鐵路運輸各部門的技術作業過程，應保證按运行圖行車——即列車在車站上定時到發及在區間內定時运行。

技術管理規程（第337條）規定了列車运行圖的巨大意義：「列車运行圖，表現鐵路一切經營管理工作的計劃，為鐵路工作人員鐵的法規」。

2. 蘇聯鐵路運輸上列車运行圖的優越性

在蘇聯鐵路運輸方面，編制與完成运行圖及提高通過能力的理論與實踐均達到了資本主義國家不可及的水平。

蘇聯鐵路的列車运行圖以及決定通過能力的各種技術設備的發展均以我們蘇維埃運輸的有計劃的社會主義制度為基礎。

在資本主義國家里，無論對於整個運營工作計劃的統一的全路运行圖，或者是有意識的提高通過能力，都是談不到的。在資本主義國家里是恐慌、無政府狀態的生產，鐵路彼此間或鐵路與他種運輸間的競爭佔着統治地位的。

在資本主義國家里追求最大利潤以及私人公司間的競爭以致濫用技術設備，使各個鐵路局的技術設備不成比例（尤其在美國），且其運輸工具的發展也極不平衡。

俄國及蘇聯的專家們，在运行圖之編制與實施上，鐵路通過能力的利用方法

上，無論在理論方面或實踐方面，均曾以自己的勞動佔居了世界第一。

自一八五一年原彼得堡—莫斯科鐵路（現名十月鐵路）幹綫開始營業之初即編制並實施了列車運行圖。

關於加強鐵路的通過能力，如何最好地利用通過能力，以及最有利的鐵路管理方法等一系列問題的理論研究，早在十九世紀六十年代茹拉夫斯基工程師就曾提出，其後尚有費爾霍夫斯基工程師加里琴斯基工程師、伏斯克勒辛斯基工程師、B.H. 布拉茲錯夫院士及其他人等都進行了研究。

於十九世紀六十年代茹拉夫斯基工程師發表了涉及鐵路的最好的運用、運價制度及其他等問題的几篇論文，於一八七八年費爾霍夫斯基工程師又發表了「論鐵路通過能力問題」的論文。

在十九世紀末二十世紀初期出現了此等饒有興趣的著作：例如加里琴斯基工程師的巨作「鐵路通過能力及運行之混亂」，M.C. 費羅倫科之「論加速貨物列車運行問題」及「評耶卡車里斯克鐵路列車早點出發制度及其效果」，B.D. 伏斯克勒辛斯基工程師之「鐵路列車工作之理論」及其他一系列的著作。

為了明了那時俄羅斯工程師們研究通過能力及運行圖方面理論研究有多大的深度，只須列舉他們著作中曾研討過的下列問題就足夠說明：列車運行圖的基本特點，各種類型運行圖商務速度的計算公式，提高通過能力的方法，快速列車對通過能力及商務速度的關係，追蹤行車制之採用等。

早在二十世紀初期俄國專家們即已研究了如美國工程師們只是現在方才接觸的那些理論的問題及原理。例如，在一九四六年美國鐵路工程師協會發表了關於鐵路通過能力與運行圖問題的（理論上的）結論。這個結論，即使和俄國工程師們卅七年前所提出的原理相比較，也都是相形見拙的。

雖則俄國鐵路工作者在研究通過能力與列車運行圖有無可置辯的優越，但必須說在上述著作中通過能力與運行圖的研究仍是有限的。

他們將運行圖認作是「通過能力各因素綜合的一目了然的描繪」；將它與區段站工作孤立起來研究；相鄰各區段不是協同動作的；研究每一種因素的通過能力時也是和綜合的其他因素——區間、給水設備、車站、機務設備孤立起來的；而主要的只是解決了分界點的配置問題。作為提高通過能力的主要措施認為只有建築第二綫和開設會讓站。

在沙俄資本主義經濟條件下真正科學地全面地解決所有關於列車運行圖、鐵路通過能力利用和提高的問題是不可能的。

只有在社會主義經濟制度下對於運輸事業才能創造出巨大的優越性，並保證有可能根據國民經濟各部門之整體利益，而考慮到各種運輸的特點和其生產能力來編制運輸計劃，同時對於各種運輸設備的合理使用保證前所未有的可能。

由於黨和政府經常地領導、關懷和幫助，蘇聯鐵路運輸已成為國民經濟中先進部門之一，而且我們的學者、工程師和生產革新家們創造了真正科學的進步的列車

組織理論，特別是運行圖和鐵路通過能力的理論。

在這方面蘇聯著名的學者是B. H. 阿布拉茲諾夫院士、A. H. 弗洛羅夫教授、И. И. 瓦西利也夫教授、B. A. 索柯維契教授等。

在經營管理科學部份，運輸革新家們，扎果爾科沃特瓦什科、郭洛丁娃、郭斯迭利科、蘇德尼果夫等調度員，布拉日諾夫、格魯波可夫、伊萬諾夫等五百公里司機均曾作出巨大的貢獻。

為蘇聯學者、工程師及運輸革新家們所創造並不斷完善着的運行圖與通過能力的理論，是將豐富的斯達漢諾夫實踐加以總結，並作出有科學根據的結論，用以指導改善及進一步完善列車運行圖的編制及執行的方法，指導如何綜合地解決加強、擴充及最經濟使用鐵路技術設備等問題。

行車安全的要求是反映在編制及執行運行圖的蘇聯理論和實踐中，並當作運行圖的一個組成部份。列車運行圖與車站、機務段及其他鐵路運輸各部門的技術作業過程是緊密地相聯系着的。

分別鐵路管理的各個部門及各個因素計算通過能力的方法，可以綜合地求出鐵路結果通過能力，使能按照運輸有計劃增長的各個階段來選擇最完善的、有步驟的、最經濟的加強鐵路通過能力的方法。

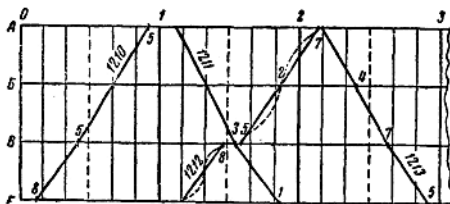
在我們有計劃的社會主義運輸條件下對於列車運行圖的編制和執行的理論與實際以及通過能力之最經濟的使用還可以獲得更大的成就。

3. 行車時刻表的圖解法

運行圖乃是列車在區間內運行及在車站上停留與行車安全的條件及時間標準有着密切相互聯系的外形圖解。

列車運行圖系圖在水平綫和垂直綫所組成的方格上。方格上水平綫相當於分界點之中心綫，垂直綫則表示時間。

第143圖所示為該種方格圖的一部份。上端的水平綫代表A站的中心綫，次一水平綫則代表B站中心綫，第三條水平綫則代表B站的中心綫等等。較粗的垂直綫表示小時，較細的



第143圖 運行圖方格及列車運行時間圖

則表示十分鐘，而虛綫則表示半小時。在列車運行綫與車站各綫相交之鈍角上則填以十以下的分鐘數。

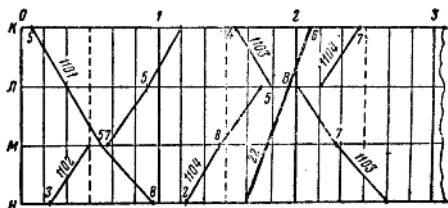
第143圖所示為1210, 1211, 1212及1213次列車的運行圖。1212次由於與1211次

变会在3站有7分鐘的停点。

列车的运行在圖上系以直或斜綫表示。

在运行圖上以直綫表示列车的运行是假定的。实际上列车在区間上是以不等的速度行駛的。此外，列车於停站后自車站出發時其速度是逐漸增加而於進站時是緩緩运行的。所以假如考虑列车的加速与減速准确地表现列车运行綫时就应繪成曲綫，正如第143圖中靠1213次列车运行綫的虛綫一样。但是在运行圖上如此地表示列车就会弄得很复杂了。

於第144圖上，系表示有列车交会与越行的列车运行圖的一部份。



第 144 圖 列車交会与越行圖

行車時刻表系以表的形式表現之。下面第56表中所示即系根据第144圖所示运行圖編出的1103及1104次列车之行車時刻表举例。

交通部所規定的列车运行圖的統一格式可參閱第145圖(參看本書末插頁)。

由第145圖可見除將运行圖划分为24小时外，於左右兩边附有区段的技術特点。於左边直格内列有進行技術作業所在地及貨物列车在各該地点之停留時間。於基本段所在站名之旁標註 КД 於 К—Л 区段上，Л站即为該种車站。折返段所在站則標以 ОД 字样，給水所則標以 НЗ 字样，清炉处則標以 ЧТ 字样等等。於次一欄中填註貨物列车的运行时分但未計入加速及減速時間。再往右則填寫分界点名称，行車聯絡方法以及区間正綫数(沿所有区間及車站以垂直綫数表示，及單綫区間則以一条垂直綫表示，复綫区間則以兩条垂直綫表示等等)以及車站的正綫数(除正綫外，分別上下行方向以数目字表示到發綫数目)。

第56表

分界点名称	时 分		停 站 时 間	分界点名称	时 分		停 站 时 間
	到达	出發			到达	出發	
1103 次 列 車				1104 次 列 車			
К.....	—	1.34	10分(与22次列车交会時間)	Н.....	—	1.12	25分(与1103次交会及22次列车越行時間)
Л.....	1.50	2.00		М.....	—	1.28	
М.....	—	2.17		Л.....	1.45	2.10	
Н.....	2.40	—		К.....	2.27	—	

於綫路之右边的直格註明后部补机工作的区段(順着区間以箭头表示推送方

向)，並重寫分界点名称，延長公里数及站間距离，其后填入繪於运行圖上的旅客列車及貨物列車数以及貨物列車运行速度。

除列車在区段的运行綫外，在运行圖还註明通过列車之停站時間及機車在基本段及折返段所在站之停留時間。

在相应的橫欄內尚須將編組站与各区段及各个方向相协调的工作計劃簡圖繪上。这种簡略的工作日計劃圖如第145圖对 Π 站所示。

每一种列車均規定一組号码（參看書末附件1）。

第145圖（參看書末插頁）系示單綫区段 $K-\Pi$ 及复綫区段 $\Pi-H$ 所繪之运行圖。在裝有自动閉塞的單綫区段 $K-\Pi$ 的运行圖上，規定鋪划部分追踪摘掛列車及其他列車。如有提高行車量之必要时，追踪次数还能大大增加。

4. 列車运行圖的种类

依列車的次数、速度、种类及其在运行圖上配置的情形，区段上正綫数目、列車在各区間运行時分的比例关系等，列車运行圖可分为以下几种类型。

按不同种类列車运行速度的比例，运行圖可分为：

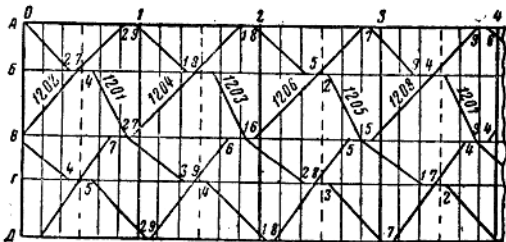
(1) 平行运行圖（第146圖及第147圖）：圖上於每个單独区間所有同方向的列車均系同一速度且在整個区段內列車均不越行。在这种列車运行圖上每一方向的列車运行綫都是平行的。

(2) 非平行运行圖（第148圖）：該圖系表示有不同速度和不同种类的列車。

在苏联鐵路系採用非平行运行圖，这种圖又称为普通运行圖。

依鐵路綫的正綫数目运行圖可分为：

(1) 單綫运行圖（第146圖，148圖）：其特征是在具有配綫之分界点有列車交会。此等运行圖亦称双向运行圖，因为兩方向的行車均沿着同一正綫运行，並且在一切区間及分界点向一方向的行車与另一方向的行車是嚴格地配合的。

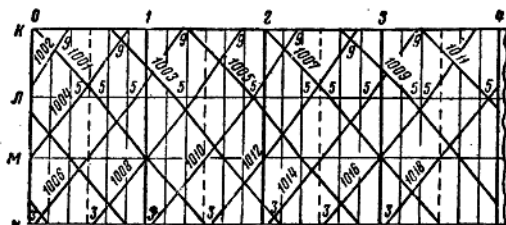


第 146 圖 均衡区間区段之單綫（双向的）成对平行运行圖

(2) 双綫运行圖（第147圖）：其特征是各列車在每个方向均系沿各自的正

綫运行：一方向的列車运行綫与另一方向的列車运行綫在某种程度上没有什么关系，且無論是在分界点或是在区間均可以交叉。这种运行圖又稱之單向运行圖。

如正綫超过二条时可采取各种不同使用正綫的組織：在第一及第二正綫組織單向行車，第三綫則双向行車等等。因而可以採用各种型式的运行圖。



第 147 圖 双綫（單向的）成对平行运行圖

按照貨物方向及反方向列車数之对比关系，运行圖可分为：

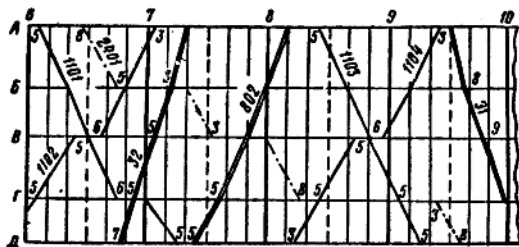
(1) 成对运行圖（第146圖，147圖）：其一方向与另一方向的列車数相等；

(2) 不成对运行圖（第149圖）：圖上系分別方向鋪切不同的列車数。

按同向列車运行的方式运行圖可区分为：

(1) 連發运行圖：圖上在同一方向运行的列車彼此之間系用站間区間隔离；同时在一組連發列車之間不許鋪切对向列車。通常非平行單綫运行圖就是連發运行圖（第149圖）。

(2) 追踪运行圖：各同向列車系以追踪方式鋪切，即是以所間区間或以閉塞分区間隔之（第150圖）。这种运行圖多半是在有自动閉塞裝置的綫路上採用。

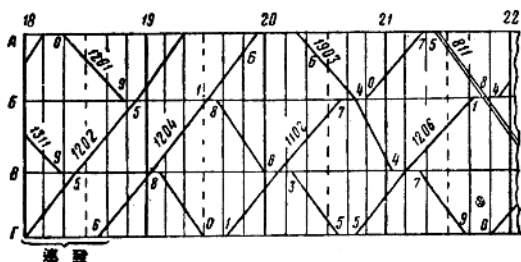


第 148 圖 單綫非平行运行圖

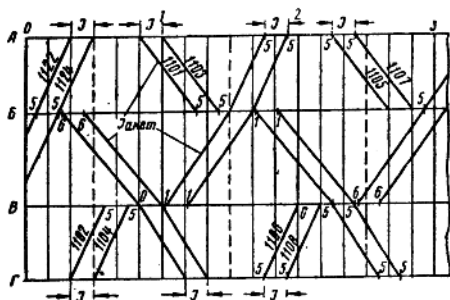
(3) 部分追踪运行圖：圖上僅有一部份列車是追踪鋪切的（第151圖）。此种运行圖系採用於有自动閉塞裝置的綫路，但在特殊的情况下如用其他聯絡方法而按照技術管理規程第477，478条的規定於明亮時間追踪开出列車时亦可採用部分追踪

运行圖。

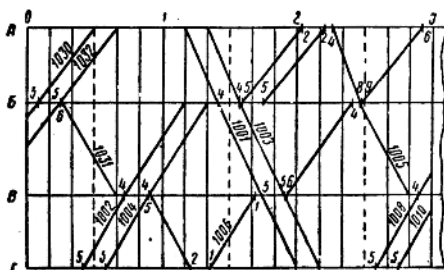
按列車在各區間的運轉時分，各區段有均衡區間段和非均衡區間段之分。



第 149 圖 單綫不成對運行圖



第 150 圖 單綫追蹤運行圖



第 151 圖 單綫部分追蹤運行圖

均衡單綫區間：一對列車佔用各該區間的時間相等者。

均衡雙綫區間：一方向列車佔用各該區間的時間相等者。

第二十二章 列車重量和列車运行速度

1. 基本原理

由第十九次党代表大会關於發展蘇聯第五个五年計劃(一九五〇——一九五五)的指示中直接產生的主要運輸任務之一，就是在蘇聯鐵路運輸中提高列車的重量和列車运行速度。如能解決這個問題就可保證鐵路通過能力的加強，運輸成本的降低，並可減少機車車輛的需要量。

在蘇聯鐵路運輸中貨物和旅客列車的重量和行車速度是在逐年提高着的。

在各個鐵路公司之間及各種不同運輸業間以互相競爭為基礎的資本主義鐵路經營條件下，列車速度和重量問題之解決系採取不正常的方式。存在着參差不齊的重量標準，不可能按方向選擇最有利的一個最大重量和最高速度的貨物列車而加以統一化，少數快運貨物列車與多數其他貨物列車間运行條件之矛盾性，不可能同時既要求遵守列車的規律性，又要求其滿軸等等均屬資本主義經營的特徵。

在蘇聯斯達漢諾夫-克利伏諾索夫的實踐突破了若干舊有的標準。例如蒸汽鍋爐蒸發量標準、電氣機車牽引電動機磁場的分激電路、粘着係數標準、機車計算速度及其他標準。

斯達漢諾夫式司機們利用新的進步的標準，更好地牽引列車的方法，由於提高列車重量而顯著增加的沖力，証實了提高列車重量的同時又提高运行速度是完全可能的，此適與增加列車重量後，好像不可避免地會延緩列車在區段上的速度的舊的限度說法恰恰相反。

許多斯達漢諾夫式司機們自一九三五年下半年起即開始牽引重達數千噸的列車。

由於黨、政府及斯大林同志本人對於改善鐵路運輸工作、鐵路的改建及以新的豐富的技術裝備之不倦地關懷的結果，以及由於斯達漢諾夫運動之廣泛開展的結果，貨物列車的總重及其技術速度和區段速度均大大提高了。在蘇維埃政權年代里，貨物列車的平​​均重量幾乎增長了兩倍，而第四個五年計劃末與一九四〇年相較則已超過15%以上。

在許多幹綫上均系行駛重達2500—3500噸以上的列車，而且都用高的技術速度和區段速度运行。

在同樣的貨運量條件下，提高貨物列車重量可以保證：

- (1) 增加路綫的通過能力；
- (2) 由於減少需要的列車數及列車在區段上的交會次數得以提高运行速度（特別在單綫鐵路）上。此外，在許多情況下，列車重量的提高，在個別綫路斷面，由於沖力增加還會使列車运行速度亦有所提高；

(3) 減少機車需要台數及燃料消耗，減少必要的機車乘务組及車長乘务組組數；

(4) 減少到發綫的需要數並減輕區段站及編組站的工作；

(5) 減低運輸成本。統計說明：幾乎30%的运营支出系與列車重量有關，所以提高列車重量對於減低運輸成本有着極重大的影響。

因此，如增加全路列車平均重量到1%時，每年就可節約七千萬盧布到七千五百万盧布。

提高列車運行速度可保證：

(1) 加速車輛周轉。

車輛周轉時間之大小可以下列關係公式表示之

$$\vartheta = \frac{l}{v_y} + C, \quad (141)$$

式中 ϑ ——車輛周轉時間小時數；

l ——車輛全周距（公里）；

v_y ——貨物列車區段速度（公里/小時）；

C ——車輛在編組站、區段站及貨物站之停留總時間小時數。

假設 C 值不變，則車輛周轉時間可以函數式 $\vartheta = f(v_y)$ 表示之，則該式中速度的變化可以一次導數表示之

$$\frac{d\vartheta}{dv_y} = -\frac{l}{v_y^2}。$$

研究該函數之雙曲綫關係可以指出在現行的區段速度範圍內，區段速度的變化對於車輛周轉時間之大小具有極大的影響^{註1}。例如，貨物列車的區段速度增加1公里/小時就能使車輛在全路周轉時間內在列車中的時間約縮減4%。

(2) 由於機車牽引列車往返更快，加速了機車的周轉時間 θ_m 。

在我國全路工作條件下，貨物列車的區段速度增加1公里/小時則每台機車的全周轉時間約可減低3.5%。

增加區段速度使能嚴格地遵守機車乘务組及車長乘务組標準的不間斷的工作時間；

(3) 在同樣運輸量下，機車車輛需要量得以縮減。這是由於速度對機車車輛周轉的影響之結果；

(4) 加強鐵路的通過能力，這主要的是由於減少了列車佔用鐵路各種設備（區間、到發綫及咽喉道岔）的時間；

(5) 減低運輸成本。運輸成本的分析說明，例如貨物列車的區段速度如增加1%，則運輸成本即可縮減0.1%。

註1 該函數 $\vartheta = f(v_y)$ 之分析僅適用於全國性的車輛周轉時間，因為管理局及分局的 l 值是車輛全周轉的一部分。

提高速度是具有很大的國民經濟意義的，以其能加速由鐵路運送的价值以億萬盧布計的物資的流轉。

2. 貨物列車的重量標準

貨物列車的重量標準系根據「列車牽引」課程中論述的牽引計算規定的。於計算時必須考慮到超軸列車利用沖力克服計算坡度的斷面部分的可能性。同時還須利用試運轉列車的資料及超軸司機調牽引列車先進方法的總結。

因此，所規定的貨物列車重量標準應該充分地使用機車的牽引力。

車站所編組列車的重量應不少於規定的重量標準（技術管理規程第 379 條）。

列車重量標準可分為：

(1) 列車的區段重量標準：即定為本區段（在某一運輸方向）所規定的貨物列車的重量；

(2) 統一重量標準：即按整個鐵路方向為直達及直通貨物列車所規定的重量標準；

(3) 區間差別重量標準：即對每個區間分別計算出來的列車最大重量；

(4) 平行重量標準：即為個別的長途直達列車所規定的列車重量標準。

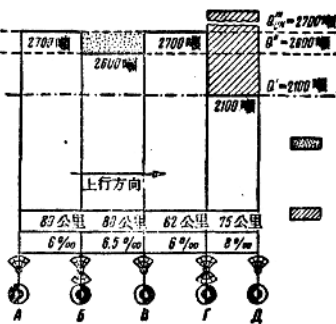
3. 貨物列車重量標準之統一

統一鐵路方向上貨物列車的重量標準可以消滅在區段站及編組站因增減列車重量所發生掛摘車組的額外調車工作，減少車輛集結的停留時間，並加速直達和直通列車的運行。統一重量標準乃是為了加速車輛周轉、減少區段站及編組站之工作量並減低運輸成本的重要措施。

改進列車運行組織，合理地配置全路機車，並於斯大林五年計劃期間內根本的鐵路技術改造保證了在全路最重要的方向實行列車重量標準的統一化。

關於解決重量標準統一化的問題，系根據國民經濟的要求之研究及於統一系列重量時，所發生的各不同因素的技術經濟的比較。

如有表示貨物列車重量標準的區段（第 152 圖）或區間（第 153 圖）的噸公里圖解，就能編擬幾種重量標準統一化的基本方案。關於統一

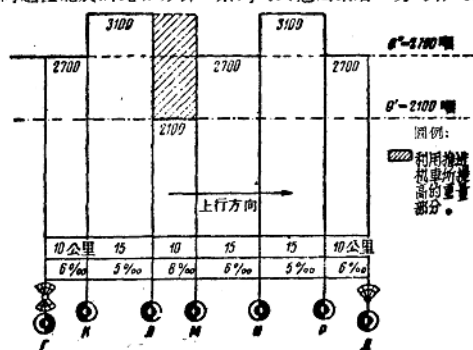


圖例：

利用在計算坡度前不停車地通過一系列的車站所累積的沖力所提高(重量)部分。利用推進所提高的重量部分。

第 152 圖 區段噸公里圖解

化問題僅能於研究和分析一系列的其他因素后，方可作為最後的決定。



第 153 圖 區間噸公里圖解

消滅列車重量標準的變更而將它加以統一，一方面可以保證減輕該路線對於列車的額外作業，加速車輛周轉（減少車輛小時），減少調車機車小時，有時還可減少變更列車重量站配綫的巨額的額外支出，或減少提高個別區段通過能力的支出。在另一方面，

劃一重量標準，有時由於在限制區段內採取提高列車重量的措施，可能需要若干其他支出。保證實施統一重量標準的措施計有：

- (1) 在限制列車重量的區間採用推土機車；
- (2) 在整個路綫上在凡限制列車重量的區段，實行全部的双機牽引，或在一般情況下，實行多機牽引；
- (3) 緩和限制列車重量區間內的計算坡度；
- (4) 在限制列車重量的區段上使用強大機車；
- (5) 利用列車在綫路最困難部分前，所累積的沖力以保證增加列車重量的組織措施。

廣泛地貫徹根據優良的超軸牽引司機工作方法之研究，擬定出牽引列車的先進技術作業，亦可能達到提高列車重量的目的。

於統一列車重量標準時，將節約和損失加以比較就能從該路綫在整個運輸及國家觀點和意義上來考慮選擇某種貨物列車統一重量標準的方案。

於統一列車重量標準時應當考慮到個別區段或車站提高通過能力方面的需要以及統一重量標準對於單機走行變化的影響。

研究 A—B 路綫上行方向的區段噸公里圖解（第 152 圖）可以查出 I—J 區段為限制列車重量區段。該區段上行方向的噸公里圖解（參看第 153 圖）說明由於在 J—M 區間內有 8 ‰ 的坡度，致列車在整個區段的重量限制為 2100 噸。

如無統一的重量標準，則所有通過列車均須在 I 區段站變更重量，而須由每列上行通過列車中摘下 600 噸。

如規定 A—B 全綫的統一重量標準為 2700 噸，則 I 站的額外調車作業即可消除，此外列車在該站的延誤亦得以消滅。