

車站裝卸區取送車順序計劃

Ф. Т. 馬密多夫 著

人 民 鐵 道 出 版 社

車站裝卸區取送車順序計劃

Ф·Т·馬密多夫 著

邵子芬 郭鍾新 合譯

人民鐵道出版社

一九五四年·北京

這本小冊子敘述榮獲斯大林獎金者 Ф. Т. 馬密多夫工程師研究出來的往貨物裝卸地區調送車輛及在貨物作業終了後取出車輛的順序計劃編製的方法，和在全國鐵路車站上採用這個方法的效果。

這本小冊子係供管理局、分局、車站的領導和工程技術的工作人員參考之用。

車站裝卸區取送車順序計劃

ПЛАНИРОВАНИЕ
ОЧЕРЕДНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ
ГРУЗОВЫХ ФРОНТОВ
НА СТАНЦИЯХ

蘇聯 Ф. Т. МАМЕДОВ 著

原出版者：蘇聯國家鐵路運輸出版社（一九五二年莫斯科俄文版）

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 1952

邵子芬 郭鍾新 合譯

人民鐵道出版社出版（北京市霞公府十七號）

北京市書刊出版營業許可證出字第零壹零號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印（北京市東單二條三十號）

一九五四年八月初版第一次印刷平裝印 1—2080冊

書號：222 開本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印張1 $\frac{1}{2}$ 插表1頁 34千字 定價2,400元

序 言

加速車輛周轉——是鐵路運輸業的重要任務之一。

完成這項任務，在運輸方面毋需增加額外的機車車輛，就可以增大運輸量，保證提高勞動生產率並降低運輸成本。

縮短待送貨物作業車輛及貨物作業終了後待取車輛的停留時間，是車站加速車輛周轉的巨大潛在力量。

莫斯科——環城鐵路博以尼車站站長 Ф.Т. 馬密多夫研究出來的車輛取送順序計算方法，對利用此項潛在力量提供了特殊價值。在博以尼車站首先採用了這個方法，保證着待送貨物作業車輛及貨物作業終了後待取車輛的最小限度的停留時間。

馬密多夫同志的方法，不僅能計劃調車組的工作，並且還能在質量上組織與監督調車組的工作，提高他們的勞動生產率，降低管內貨物車輛作業的成本。

先進工程師的建議，為聯共（布）莫斯科市黨委會及全國鐵路職工會中央委員會所讚許，在全國鐵路許多車站上得到了廣泛的推行。現在，這個方法已被五百個以上的車站所採用。

由於貨物裝卸地區車輛取送順序計劃編製方法的擬定和實施，馬密多夫工程師在1951年被授予斯大林獎金榮獲者的崇高稱號。

作者在這本小冊子裏，根據博以尼及其他車站繼續發展着的方法，說明了許多新的問題。今後在車站工作裏貫徹上述方法，可以顯著地減少車輛的停留時間，從而加速國民經濟貨物的運送，以及縮短車輛的周轉時間。

交通部車務總局車站科科长

К·西蒙諾夫

目 錄

序 言

一、博以尼車站的工作概況·····	1
二、採用車輛取送計劃方法前的車站工作·····	1
三、貨物作業地點車輛取送順序計劃編製方法 的實質·····	3
四、車站上車輛取送計劃方法的採用·····	12
五、車站工作的綜合計劃·····	26
六、車站工作的分析·····	33
七、其他車站上實行車輛取送計劃的效果與經 驗·····	36

附 件

一、博以尼車站的工作概況

博以尼車站是莫斯科市區站（樞紐）的大貨物站之一。

按完成工作的特點，它是屬於卸車站：卸車超過裝車約二倍。

車站除辦理裝車和卸車以外，同時還辦理中轉車輛的作業，在這項工作上約耗費調車資材的30%。

車站的站綫，對調車工作的組織不是完全有利的。調車工作是在兩個車場進行，這兩個車場彼此相距很遠並具有兩個聯絡綫：其中第一個是要經過車站貨主中一個貨主的專用綫，第二個是要經過區間。因此，爲了從一個車場往另一個車場送車，就需要或者是停止專用綫的貨物作業，或者是得到隣站的同意佔用區間。

貨物作業是在許多貨物作業地點進行。在站綫及貨主專用綫上這些貨物作業地點的數目達幾十處之多。

爲辦理大量到達牲畜卸後的空車清掃及蒸汽消毒工作，設有蒸汽消毒站。在蒸汽消毒站的區域內缺乏推送被清掃車輛用的專門的絞車及電絞盤，因此，推送清掃車輛時常常引起調車機車離開它的基本工作。

全部車站境域及專用綫劃分爲幾個調車工作區，每一個調車工作區裏由一台調車機車担任工作。

車站的調車工作由車站調度員掌握，普遍利用無線電聯絡。無線電廣播器在車站所有的機車上都已裝置。裝設無線電聯絡對博以尼車站更具有特別的價值，因爲個別的專用綫距離車站的車場很遠。

二、採用車輛取送計劃方法前的車站工作

如同全國鐵路大多數的貨運站一樣，車站到達列車的調車工作是

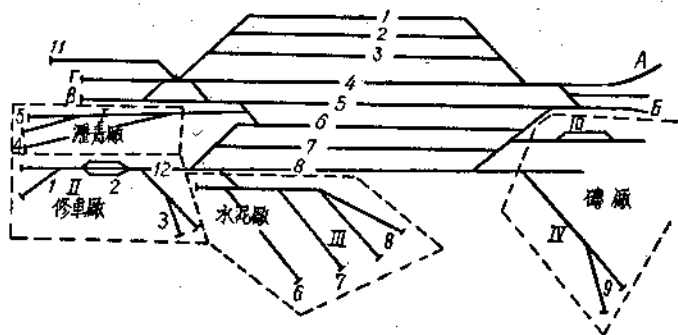
由專門指定的『車站』機車來完成。中轉的車輛調車時應停放於按去向別劃分的固定用途的綫路上，而管內貨物的車輛應停放於分配給管內貨物車輛的綫路上。

向貨物作業地點送車，從前是以這樣的順序組織的。

到達列車的車輛列解體完了以後，車站調度員給予『車站』機車調車組，向按貨物工作地點挑選車輛的指定的綫路上，管內貨物車輛轉綫的任務，在這些綫路上工作的機車辦理車輛的調車，同時將車輛連接成車輛組，使之適合於裝卸地區的位置，然後仍用這個機車把這些車輛送去進行貨物作業。

照例是將具有較多車輛數的車輛組首先送去，其次送較小的車輛組，並且既不由車站調度員又不由值班站長來研究調車員的工作和指示其關於貨物裝卸地區車輛取送的順序。送車的順序是由調車員自己來決定的，因此調車組工作的成就，就完全依靠調車員處理的得當及其業務知識。僅在向貨物裝卸地區送車及從那裏將準備好的車輛取出以後，調車員才向車站調度員報告關於自己工作的結果。

爲了明白起見，我們舉例來看一看到達車站解體的一個車輛列的改編作業。第一圖爲車站綫路示意圖。



第一圖

從A站來的列車接入第4道，抄車號及標記粉筆記號以後，車輛列在牽出綫11道解了體。去向爲B站及Γ站的車輛根據固定綫路送往

第3道。去向爲B站—第5道。管內貨物車輛—第2道。轉送到車站的另一車場的車輛—第1道。然後將位於第2道之管內貨物車輛，用解體車輛列的調車機車轉送到第6道，也就是送往向裝卸地點調送車輛的機車工作的區內。這個調車工作區的調車員，先將在第6、7、8道及牽出綫12道上的車輛，按照貨物裝卸地區的位置分別挑選，然後再將挑選妥當的車輛送往進行貨物作業的地點。

在確定貨物作業地點車輛取送順序時缺乏正確的計算，使車輛在待送、待取上遭受了很久的停留，甚至在工作條件最有利的1949年6月一到送車的時間止，平均停留時間爲7.3小時；而到取車的時間止，平均停留時間爲6.2小時。由於這個原因，車站沒有完成車輛停留時間的定額，以致運用車較保有量標準大大地增加了，調車工作複雜了。

必須指出，這樣的情況，不僅在博以尼車站，而且在全國鐵路許多別的貨運站都存在着。待送貨物作業車輛的停留時間及貨物作業終了後待取車輛的停留時間，佔管內車輛總停留時間的30—40%，而在許多情況下，還大於這個百分數。由此很顯然的，縮短這些非生產的停留時間，是貨運站上加速車輛貨物作業的主要潛在力量。

研究這個問題，可以得出一個結論：當待送貨物作業及待取的車輛，其停留時間的總車輛小時（車時）是最少的时候，則正確地確定調車機車在貨物作業地點車輛取送的順序，就是縮短車輛在待取和待送時停留時間的決定因素。尋求根本改善工作的方法，是車站全體工作人員擺在自己當前的任務——發掘確定貨物作業地點車輛取送順序的方法。

這個方法是在進行一系列的計算以後而製定了的。

三、貨物作業地點車輛取送順序計劃 編製方法的實質

當車站的現有車輛同時準備向幾個貨物作業地點（向這些作業地點送車耗費時間不同時）送車時，要按車輛小時及機車小時的耗費來

規定最有利的貨物裝卸地區車輛取送的順序，是很困難的。

如果車站上有很多車輛，而這些車輛必須向兩個貨物作業地點送車時，則將有兩個送車方案；當現有車輛須向三個貨物作業地點送車時，則已經能有6個方案；向四個貨物作業地點送車時——有24個方案；向五個貨物作業地點送車時——有120個方案。當現有車輛須向十個貨物作業地點送車時，送車方案的數目將達到三百萬個以上。

很明顯的，如果按每一個送車方案來計算所耗費的車輛小時，以確定其中那一個方案是最有利的，那就會需要很多的時間，而且在許多實際情況下也是不可能的。

因此，問題不外乎要找到這樣的待送貨物作業車輛順序的計算方法，使問題得以正確解決，而在生產的時間中不需要費去很多的時間從事繁重的數學計算。

當向兩個貨物作業地點送車時，首先是比较所耗費的車輛小時，因為這些貨物作業地點的車輛取送順序，只可能有兩個方案。

假定車站現有貨車25輛，向木材廠送車——10輛，向修車廠送車——15輛。

分置車輛及送車所耗費的時間，以及機車由支綫向車站返回的運行爲：在木材廠的工作時間爲10分鐘，在修車廠爲30分鐘。

如在這樣的條件下，先進行向木材廠送車，然後向修車廠送車。則送木材廠的10輛車沒有待送時間；送修車廠的15輛車每車有10分鐘的停留時間，也就是待送車全部的停留時間爲：

$$10 \times 0 + 15 \times 10 = 150 \text{ 車輛分鐘 (車分)}$$

第二個方案——首先向修車廠送車，然後再向木材廠送車——待送車全部的停留時間等於：

$$10 \times 30 + 15 \times 0 = 300 \text{ 車輛分鐘}$$

就是比第一個方案的時間爲多。

我們進一步來研究，如果調車機車在支綫所耗費的時間不變，但同時向支綫中某一支綫需要送去的車輛數目變更的話，那末在送車順序的不同方案下，待送車輛的停留時間將是如何？

如果在同樣的時間下向支綫送車——向木材廠送車的數目是5輛

而不是10輛，向修車廠送車的數目與第一種情形相同，仍為15輛，則待送車輛的停留時間為：

(1) 當先向木材廠送車時：

$$5 \times 0 + 15 \times 10 = 150 \text{ 車輛分鐘}$$

(2) 當先向修車廠送車時：

$$5 \times 30 + 15 \times 0 = 150 \text{ 車輛分鐘}$$

由此可見車輛的停留時間在兩種送車順序方案下是相同的。

我們現在來研究第三種情形。木材廠需要4車，修車廠需要的車輛和第一、第二種情形一樣——15車。工作的時間仍然不變。

在這種情況下，待送車輛的停留時間為：

(1) 當先向木材廠送車時：

$$4 \times 0 + 15 \times 10 = 150 \text{ 車輛分鐘}$$

(2) 當先向修車廠送車時：

$$4 \times 30 + 15 \times 0 = 120 \text{ 車輛分鐘}$$

這樣，就是說，先向修車廠送車，其次向木材廠送車對工作是較為有利的。

因此，當送車所耗費的時間還是那樣，而需要送去的車輛數目變更時，則貨物作業地點車輛收送順序最有利的（從待送車輛停留時間的觀點出發）方案也隨之變更。

當調車機車工作時所耗費的機車分鐘變更的話，那末需要送去車輛數目的變更係說明什麼呢？這就是說明送一輛車平均所耗費的機車分鐘發生變化。由此，得出明顯的結論：確定貨物作業地點車輛收送順序的待送車輛的停留時間與送一輛車平均所耗費的機車分鐘之間，存在着一定的依賴關係。

為了確定這個依賴關係的性質，我們綜合上面所引用的三種情況，以及第一表中間的其他幾種情況（在支錢工作的時間不變，即送木材廠10分鐘，送修車廠30分鐘）。

分析這個表，可以得出下列的結論：如果先送離到每一輛被送車輛上的平均所耗費的機車分鐘為最少的車輛組，則向貨物裝卸地區待送的全部車輛的總停留時間將是較少的。

第一表

順序 號碼	送車數量		送一輛車平均所 耗費的機車分鐘		全部待送車輛的停留 時間——車輛分鐘	
	去木材廠	去修車廠	其 中		時間——車輛分鐘	
			去木材廠	去修車廠	先送木材廠	先送修車廠
1	10	15	1.0	2.0	150	300
2	8	15	1.25	2.0	150	240
3	5	15	2.0	2.0	150	150
4	5	20	2.0	1.5	200	150
5	5	30	2.0	1.0	300	150

如果向兩個貨物作業地點送車，平均所耗費的機車分鐘是一樣，則待送車輛的停留時間在任何送車順序上都是一樣的，這從上面的表中第三種情形可以看得出來。

現在我們把三處貨物作業地點——A、B 和 B，作為例子，來進行研究。

在這個例子裏，送車順序可能有下列六個方案（第二表）：

第二表

方 案	第一次送車	第二次送車	第三次送車
第 1	A	B	B
第 2	A	B	B
第 3	B	A	B
第 4	B	B	A
第 5	B	A	B
第 6	B	B	A

引用第三表中的資料來計算。

依照上面的結論，我們確定，首先，必須向貨物作業地點B送車，因為向這個作業地點送車的每一輛車所耗費的機車分鐘是最少的（1.0機車分鐘），其次向貨物作業地點A送車（2.0機車分鐘），最後再向貨物作業地點B送車（2.5機車分鐘）。

第三表

貨物作業地點	送車數量	送車所耗費的時間，包括車輛的配置及調車機車向車站折返的時間	平均每送一輛車所耗費的機車分鐘
A	20	40	2.0
B	30	75	2.5
B	15	15	1.0

從六個方案中，按照每個方案用計算待送的全部車輛停留的車輛分鐘的方法，檢查這樣的決定是否正確，我們得出所耗費的車輛分鐘如下：

第一方案： $20 \times 0 + 30 \times 40 + 15 \times (40 + 75) = 2925$

第二方案： $20 \times 0 + 15 \times 40 + 30 \times (40 + 15) = 2250$

第三方案： $30 \times 0 + 20 \times 75 + 15 \times (75 + 40) = 3225$

第四方案： $30 \times 0 + 15 \times 75 + 20 \times (75 + 15) = 2925$

第五方案： $15 \times 0 + 20 \times 15 + 30 \times (15 + 40) = 1950$

第六方案： $15 \times 0 + 30 \times 15 + 20 \times (15 + 75) = 2350$

這樣，所有的待送車輛最少的停留時間是第五個方案。所以我們規定第一次向貨物作業地點B送車，第二次向貨物作業地點A送車，第三次向貨物作業地點B送車，這與前面所指出的最合理的送車順序相符合。

因此，使用計算的辦法確認了我們的結論的正確性。現在產生一個問題：這個結論對更多的送車地點是不是有效？

多次的計算及研究證明了這個問題的答案是肯定的，即在任何數量的送車地點，求得全部待送車輛的最少的停留時間，首先辦理每車平均所耗費的機車分鐘為最少的車輛組的送車工作，然後按每車所耗費的機車分鐘的多少送第二個車輛組，最後再送每車平均所耗費的機車分鐘最多的車輛組。

*：這個結論同時被中央科學研究院的研究證實，載於1950年交通部車務總局第十七號指示性的信件內。

根據上述的結論，我們規定下列的車輛待送貨物作業順序確定的程序：

(1) 按到達列車的車號單（列車編組順序表），查明需要送往每一個貨物作業地點的車輛數目；

(2) 按照調車機車在每一個地點取送車輛所規定的時間定額（標準時間），計算送一輛車平均所耗費的機車分鐘，為此，應用每送一次的車數除時間的定額；

(3) 根據平均所耗費的時間，規定送車的順序。

舉例如下。

以列車車號單的資料為依據，確定在到達解體的車輛列內有待送的車輛：

去瀝青廠…… 5車，	送車時間……25分鐘
去修車廠……10車，	送車時間……30分鐘
去水泥廠……12車，	送車時間……24分鐘
去磚廠……15車，	送車時間……10分鐘

確定去各地的每組車輛中一輛車所耗費的機車分鐘：

瀝青廠…… $25 \div 5 = 5$	機車分鐘
修車廠…… $30 \div 10 = 3$	機車分鐘
水泥廠…… $24 \div 12 = 2$	機車分鐘
磚 廠…… $10 \div 15 = 0.67$	機車分鐘

所以首先應當向磚廠，第二向水泥廠，然後向修車廠，最後向瀝青廠送車。

在上述貨物作業送車順序的計算方法內，在某些情況下，必須加以若干修正，這是因為這個或那個貨物裝卸地區正在進行作業，不可能將全部現有的車輛送入的緣故。

如果貨物裝卸地區全部被佔用的話，那末需要送去的車輛就應從計算中除去；在貨物裝卸地區騰出以後再將其加入順序計算內。如果貨物裝卸地區不是完全被佔用的話，那末能送去的車輛數目，均應包括在計算以內。

如果引用上例，磚廠根據貨物裝卸地區被部分佔用的條件，只能

送入現有15車中的4車時，則計算時僅能採用這4車。

在這種情況下，每車平均所耗費的機車分鐘為 $10 \div 4 = 2.5$ （代替0.67），因此向磚廠送車不應列在第一而是第二——在往水泥廠送車以後。

在需要向貨物裝卸地區送車待裝和待卸的情況下，送車順序的計算方法也可能有差異。

在貨物作業地點上，有大量的和大約相等的裝車與卸車的工作量時，如果同時送重車和空車，一般地說是不合理的，因為在完成裝車和卸車上要分散人力和資材，並且在該項作業上要增大車輛的停留時間。

同時送重車和空車，應當是在裝車顯著地超過卸車並且貨物裝卸地區可能同時完成這些作業時才能編製計劃。

如果車輛有重車及空車必須向一個貨物作業地點送去時，則首先在計算時應計劃着盡量送去重車。

在許多情況下，除去應送的車輛外，在貨物裝卸地區還有備妥待取出的車輛。

在這種情況下，貨物作業地點也採用上述的車輛取送順序計算的方法，並且不僅計算應送去的車數，而且亦計算應取出的車數。爲了集合車輛，在貨物作業地點車輛取送所耗費的機車分鐘，就須增加。

如在上例中除去需要送去的車輛外，還有需要取出的車輛——瀝青廠10車和水泥廠8車，並且從瀝青廠貨物裝卸地區集合這些車輛需要10分鐘，水泥廠需要6分鐘，其計算用的資料如下（第四表）：

第四表

貨物作業地點	應送和應取的車輛數	取送車所耗費的機車分鐘	每輛車平均所耗費的機車分鐘
瀝青廠	15	35	2.3
修車廠	10	30	3.0
水泥廠	20	30	1.5
磚廠	15	10	0.67

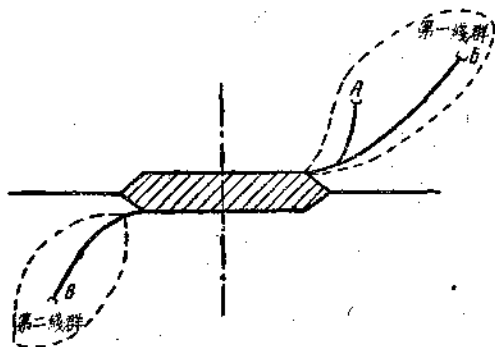
顯然地，貨物作業地點車輛取送順序與上例對照後，將要作出如

下的修正：

- 第一次……送往磚廠
- 第二次……送往水泥廠
- 第三次……送往瀝青廠
- 第四次……送往修車廠

把在一條支綫或數條支綫彼此相距不遠即所謂綫羣上，分佈的貨物作業地點連合起來，乃是取送車輛方法重要組成部分之一。假如我們不這樣去做的話，那末按照計算就能會得到容許調車機車多餘的走行里程。是有利的。

舉這樣一個例子。往貨物作業地點A（第二圖）待送的車數為10車，往貨物作業地點B待送的車數為15車，往貨物作業地點B待送的車數為20車；送車所耗費的時間為：去A地點——20分鐘，去B地點——60分鐘，去B地點——60分鐘。



第 二 圖

在這樣的情況下，用一般方式計算的結果，每車所耗費的機車分鐘為：

在A地點工作…… $20 + 10 = 2$ 機車分鐘

在B地點工作…… $60 + 15 = 4$ 機車分鐘

在B地點工作…… $60 + 20 = 3$ 機車分鐘

所以首先必須往A地點送，第二次送往位在車站盡頭相反的一端

之B地點，第三次送往位在A地點鄰近的B地點。這樣地調送車輛，就自然會引起機車的多餘的走行里程。

把綫羣內的地點連在一起，可以消滅這樣多餘的走行里程。在這種情況下，貨物作業地點車輛取送順序的計算應分成兩個步驟：首先規定綫羣的車輛取送順序，然後再在每一個綫羣的內部確定貨物作業地點的車輛取送順序。

因此，在上述的例子裏，A地點與B地點組成一個綫羣，B地點為第二個綫羣。茲以下列方法進行比較。

每車平均所耗費的機車分鐘為：

$$\text{在綫羣 I (A地點及B地點)} \quad \frac{70}{10+15} = \frac{70^*}{25} = 2.8 \text{分鐘}$$

$$\text{在綫羣 II (B地點)} \quad \frac{60}{20} = 3 \text{分鐘}$$

這就是說，首先應為綫羣 I 服務，也就是先為 A 地點和 B 地點服務，第二次再為綫羣 II 服務。

然後確定綫羣 I 內部各地點的工作順序。向 A 地點送車平均所耗費的機車分鐘為 $10 \div 10 = 1$ 分鐘，向 B 地點—— $20 \div 15 = 1.3$ 分鐘；所以開始向綫羣 I 工作的調車機車應先向 A 地點送車，然後再向 B 地點送車。

這就是貨物作業地點工作順序計算方法的實質。

必須指出，這個方法，不是一下子就具有這樣完善形式的。在運用過程中，它的某些部分已得到解答，但是被我們所找到的答案，在個別問題上還不能認為是最後的。

上述方法的主要優越性是：調車工作的指揮者能利用它在 2—3 分鐘之內，編製貨物作業地點車輛取送順序計劃，並且在 20—30 分鐘之內，編製保證車站上管內作業車最小限度的停留時間的綜合的調車工作計劃。

註*：這裏的 70 分鐘為駛往 A 地點及 B 地點的時間——40 分鐘及在各該處作業的時間——10 分鐘和 20 分鐘。

四、車站上車輛取送計劃方法的採用

當貨物作業地點車輛取送順序計算的方法，在理論上研究出來了以後，就需要在實際工作中實現這個方法，並在這個方法的基礎上重新編製調車工作計劃的全部制度。

完成這個任務是這樣組織的。

起初，先與代理站長（值班站長）和車站調度員進行數次學習，研究這個方法的實質及進行計算的程序和技術。然後，再根據所採用的方法，規定車站上調車工作計劃編製新的程序。這個程序如下。

車輛取送順序的計劃，應根據下列的資料，在每班開始值班時編製之：

(1) 關於車站上現有的已挑選出來成組的，和沒有解體的車輛列中需要待送貨物作業的車輛數目；

(2) 關於裝有管內貨物的車輛和待裝貨物的空車，將要到達車站的情況；

(3) 關於貨物作業地點上現有的車輛數目，並將該項車輛，分為準備掛出的和貨物作業未終了了的（關於貨物作業未終了了的車輛須有何時能終了的時間方面的資料）。

此外，爲了編製計劃須有每個貨物作業地點上送車和取車時所需時間的定額，及關於貨物裝卸地區容量的資料。

計劃應根據工作的變動情況，按每三小時一個階段，進行修正或重新編製；新的現有的機車車輛的情況應與該階段的情況相符合。

如果在到達列車之間的間隔超過二小時的話，那末，送車順序計劃就應按照列車到達的情況，對每列列車編製之。如果在到達列車之間的間隔少於二小時的話，那末，爲了避免反覆修改起見，就應適當地編製兩列列車同時送車的順序計劃。

編製送車順序計劃時，須與前次編製的計劃所未完了的工作密切結合起來。如果計劃編製時不這樣地密切結合的話，就不可避免地要反覆修改計劃，從而沒有生產地耗費了機車的時間。在某些情況下，