

鐵路运营工作指标简明手册

И. Я. 阿克蕭諾夫著

人民鐵道出版社

鐵路运营工作指標簡明手冊

И·Я·阿克蕭諾夫著

希 貴 德 譯



人 民 鐵 道 出 版 社

一九五七年·北京

本手册叙述铁路工作及铁路技术设备主要指标的定义和性质，并列举这些指标的计算公式。

本手册系供予铁路运营工作计划、执行及分析有关的车站、分局和管理局工程技术人員之用。

铁路运营工作指标简明手册

苏联 И. Я. АКСЕНОВ 著

苏联国家铁路运输出版社（1954年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1954

希 贵 德 译

人民铁道出版社出版（北京市霞公府17号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第010号

长春市印刷厂印 新华书店发行

书号 719 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $4 \frac{1}{2}$ 字数 97 千

1957年4月第1版第1次印刷

印数 2,090册 定价(10)0.60元

前 言

共產黨和蘇聯政府向鐵路員工提出了新的重大任務。

鐵路運輸不僅應當充分地滿足國民經濟一切部門在運輸上不斷增長的需要，而且應當趕過國民經濟的發展，給生產力以增長的余地。為勝利的解決這個任務，就需要進一步地改善鐵路工作。

正確的計劃，統計和分析鐵路工作，對於鐵路運輸工作的高漲來說，具有重大的意義。

鐵路運輸工作量的計算和工作質量的評價，以及運輸的技術和經濟效率的確定和評價，可用指標體系來實現。

鐵路運營工作指標的體系，不僅對貨物和旅客運輸組織，而且對鐵路業務主要事項的正確管理，都有着重要的意義。

如果沒有指標體系，要計劃和統計鐵路工作，以及監督既定的運輸計劃的完成過程和分析主要運輸設備的運用質量是不可能的。

本手冊就是敘述鐵路工作及鐵路技術設備主要指標的定義和性質，同時也列舉了在計算運營指標時，經常使用的主要公式。按照這些公式跟着舉出許多例子進行計算。

本手冊供車站，分局和管理局工作計劃，執行和分析有關的鐵路運輸工程技術人員之用。

目 錄

前 言

I. 指标的总分类	1
II. 铁路工作数量指标	1
1. 数量指标的分类	1
2. 貨物工作数量指标	3
3. 客运工作数量指标	12
4. 技術工作数量指标	13
III. 铁路工作質量指标	21
1. 質量指标的实质和意义	21
2. 貨車运用質量的指标	22
3. 客車运用質量的指标	50
4. 機車运用質量的指标	53
5. 运行圖完成質量的指标	59
IV. 铁路技術設備能力的指标	60
1. 铁路綫路的延長	60
2. 車輛总数	62
3. 機車总数	70
4. 铁路綫路通过能力	82
V. 車長乘务組需要数的計算	131

I. 指标的总分类

运输工作指标，可以假定分成以下主要两类，就是：

1) **数量指标**，这一类指标能够确定计划的工作量或实际完成的工作量；

2) **质量指标**，这一类指标能够评定计划的工作质量或实际完成的工作质量，尤其是机车车辆的运用质量。

嚴格地說，每一个数量指标，在一定程度上反映着工作的质量，同样地每一个质量指标，在一定程度上也反映着工作的数量性质。因此上面所述把指标划分成两类，必须这样来理解它的意思，就是说**数量指标**，主要是反映工作量，而**质量指标**主要是反映工作质量的。

依照运输种类，工作指标还分为与**货物运输**、**旅客运输**、**局用运输**（为运输本身的需要所完成的运输，但运输计划规定者除外）有关的工作指标。

除以上所述运输工作指标外，还有说明铁路运输技术设备能力的指标体系。

运输工作指标，系在计划和评价铁路运营工作质量时使用。

I. 铁路工作数量指标

1. 数量指标的分类

数量指标分为：

a) **铁路运输工作量指标**，此项指标是反映货物运输和

旅客運輸量的；

6) 鐵路技術工作量指標，此項指標是反映鐵路因保證貨物運輸和旅客運輸所消耗的技術工作量的。

屬於鐵路運輸工作量指標者是：

- a) 貨物發送噸數；
- б) 貨物運送噸數；
- в) 貨物到達噸數；
- г) 裝車數，以車輛數和噸數計；
- д) 卸車數，以車數計；
- е) 貨物周轉量（運輸工作量），以噸公里計；
- ж) 旅客發送人數和運送人數；
- з) 旅客周轉量（運輸工作量），以旅客公里計。

在上列指標中，前六種是鐵路貨物工作指標，後兩種是旅客工作指標。

屬於鐵路技術工作量指標者是：

- a) 相鄰管理局（分局）間交接列車和車輛數；
- б) 管理局（分局）工作量；
- в) 車輛和機車走行公里；
- г) 列車走行公里，以列車公里和總重噸公里計。

必須指出，鐵路工作量指標和列車走行公里（以總重噸公里計），並不單純說明運輸的技術工作量，而是一個複雜的指標，它們既反映運輸的技術工作量，也反映運輸的貨物工作量。

這些指標，只是在交通部系統內部需要，用來作各種技術計算，但是國家計劃機關關於計劃和評價蘇聯鐵路運輸工作時，則使用上述的貨物工作和旅客工作指標。

2. 貨物工作數量指標

貨物“發送”，“運送”和“到達”噸數，作為指標來說，是用來計劃和統計一年、一季和一月內全路、管理局（分局）及車站實際完成的貨物運輸量的。

貨物發送噸數，通常系就分局、管理局和全路來計算，其公式為：

$$P = \sum p = p_1 + p_2 + \dots + p_n, \quad (1)$$

式中： $p_1 p_2 \dots p_n$ ——1, 2, …… n 有關車站發送的貨物噸數。

在較長時期內，全路發送、運送和到達的貨物噸數，可以認為相等。至於管理局、分局和車站，其發送、運送和到達的貨物噸數將要不同。

在管理局（分局）運送的貨物噸數內，包括發送、輸入和通過的貨物，或者到達、輸出和通過的貨物。

裝車數（以車數和噸數計），作為指標來說，是用來計算一年、一季、一月、一旬和一日內鐵路的貨物工作量的。

利用裝車數指標，不僅能算出鐵路運輸總的貨物工作量（按全部貨物），而且可以算出各種貨物的貨物工作量（按貨種別的裝車數）。

依照年度運輸計劃，按貨種別裝車數（以車數和噸數計）系按下列貨物品名來統計：

1. 煤
2. 焦炭
3. 石油和石油制品
4. 木材（包括枕木）
5. 礦物性建築材料（其中包括水泥）
6. 黑色金屬

7. 粮食和面粉
8. 各种礦石（包括硫化礦石）
9. 黑色金屬碎屑
10. 糖
11. 鹽
12. 柴
13. 泥炭
14. 化学肥料和礦物性肥料
15. 螢石
16. 耐火磚
17. 棉花貨物（原料、纖維、种子）
18. 汽車。

在日常運輸計劃(季度計劃并按月划分裝車数)中，以及為確定一季和一月实际貨物工作，則按更多的貨物品名——即包括85种品名來規定平均每日裝車数，其中包括自水路、海运轉運的、集裝箱運輸的貨物等等。

上舉的貨物分为以下几点：工業品、農產品、人民消費工業品、輕工業和食品工業原料、粮食及其他貨物。

日常計劃所規定的裝車数（以噸計）僅就一部分主要貨物，也就是：煤、焦炭、石油制品、鉄礦石和錳礦石，硫磺原料、螢石、耐火磚、黑色金屬、水泥、化学肥料和礦物性肥料、紙、鹽、糖、面粉及粮食規定之。

依照現行的苏联鉄路貨物裝卸統計規則，寬軌裝車数中包括：

a) 在公用綫路上和貨主專用綫上直接由發貨人承運貨物所裝的全部車輛；

6) 由水路（內河及海运）運輸轉運并繼續在鉄路上運

輸的貨物所裝的車輛；

в) 由苏联境內窄軌或西欧軌鐵路區段接入貨物所裝的車輛；

г) 在新建鐵路裝車而由新建鐵路接入的重車。

在營業鐵路裝車而通過新建鐵路的車輛，不包括在由新建鐵路接入地點的裝車數內；

д) 由國外鐵路接入而不換裝的寬軌重車，及由國外鐵路接入且須變更軸距的西歐軌重車；

е) 由國外西歐軌鐵路接入，須要在國境站或換裝基地倒裝時所裝的車輛；

ж) 依照政府決定交付鐵路使用，配屬一定管理局供在營業鐵路上運輸計劃貨物，並有規定號碼（這些車輛應列為管理局的運用車）屬於貨主的特种車（例如，酸類、酒精和糖漿罐車，泥煤敞車）；

з) 按貨運單據運送人員所占用的貨車。這些車輛只在發車站統計一次；

и) 貨物列車中的沿途零担車及所有列車中的牛乳車。這些車只在其運行區段的始點站統計一次；

к) 經由政府許可裝載站內運輸（在一個運價點範圍內）貨物的車輛。

裝車數通常係以平均每日車數計算，對分局、管理局和全路來說則按下式計算：

$$u_n = u'_n + u''_n + \dots + u''_n \quad (2)$$

式中： $u'_n, u''_n, \dots, u''_n$ ——有關 1, 2, ……n 車站的平均每日裝車數。

卸車數，照例是以全部貨種的卸車數來計算的。為了分

析和編制鐵路工作技術計劃，交通部的統計機关系按六個主要車種計算卸車數：

- 1) 棚車；
- 2) 四軸敞車；
- 3) 平車；
- 4) 罐車；
- 5) 保溫車；
- 6) 二軸敞車及其他。

凡下列車輛即算作寬軌運用車的卸車數：

- a) 在公用綫路和貨主專用綫上卸空的全部車輛；
- б) 在鐵路運輸後向水路（內河及海運）運輸換裝時卸空的車輛；
- в) 向窄軌或西歐軌車輛換裝而卸空的車輛；
- г) 移交給新建鐵路並在新建鐵路卸車的重車；
- д) 移交給國外鐵路不倒裝的寬軌重車，以及交給國外西歐軌鐵路變更軸距的重車；
- е) 在國境站或換裝基地為向國外車輛倒換出口貨物而卸空的寬軌車輛；
- ж) 依照政府決定交付鐵路使用，配屬一定管理局供在營業鐵路上運輸計劃貨物，並有規定編號之屬於貨主的特种車輛；
- з) 按貨運單據運送人員所占用的貨車。這些車輛只在到達站統計一次；
- и) 貨物列車中的沿途零担車及所有列車中的牛乳車。這些車輛只在其運行的終到站統計一次；
- к) 經政府許可站內運輸（在一個運價點範圍內）卸空的車輛。

卸車數，與裝車數一樣，通常是以平均每日車數計算。
就分局、管理局和全路來說，卸車數系按下式計算：

$$u_B = u'_B + u''_B + \dots + u^n_B \quad (3)$$

式中： $u'_B, u''_B, \dots, u^n_B$ ——有關 1, 2, ……n 車站的平均每日卸車數。

因為鐵路貨車中包括有不同載重力的車輛，所以寬軌鐵路的裝車數和卸車數，除按折合車（二軸車）計算外，還按所謂換算（噸位）車來計算。

由實際車數換為折合車（二軸車）非常簡單：每輛二軸車和三軸車算作一輛二軸車，而每輛四軸車算作兩輛二軸車。

為了把實際車數換成換算（噸位）車數，則用以下換算比率：

每輛二軸車和三軸車（罐車除外）算作一輛換算車；
一輛四軸車和多軸車（罐車除外）算作兩輛換算車；
載重力 19 噸以下（包括 19 噸者）的罐車，算作一輛換算車；
載重力 20—25 噸（包括 25 噸）的罐車，算作兩輛換算車；
載重力 26—40 噸的罐車，算作三輛換算車；
載重力在 40 噸以上的罐車，算作四輛換算車。

為了由實際車數換成換算（噸位）車數，可用下式：

$$u_{yc\pi} = u_2 + 2u_4 + u_{11}' + 2u_{11}'' + 3u_{11}''' + 4u_{11}^{iv} \quad (4)$$

式中： u_2 ——二軸車的裝車數或卸車數（不包括罐車）；

u_4 ——四軸車的裝車數或卸車數（不包括罐車）；

u_{11}' ——載重力 19 噸以下（包括 19 噸）的罐車數；

u_{11}'' ——載重力 20—25 噸（包括 25 噸）的罐車數；

u_{II}''' ——載重力26—40噸（包括40噸）的罐車數；

u_{II}'''' ——載重力40噸以上的罐車數。

計劃和每日統計实际的裝車數和卸車數，系按換算（噸位）車進行，按二軸車計算裝車數和卸車數只是為計算許多技術計劃的標準之用。

裝車數和卸車數分別就寬軌鐵路（1,524 厘米）和分別就以下各鐵路來計算：

a) 西歐軌鐵路（1,435 厘米）；

б) 南庫頁島鐵路（1,067 厘米）；

в) 窄軌鐵路（1,000 厘米）。

〔舉例〕某鐵路分局每日裝：

100 輛二軸車；

200 輛四軸車；

50 輛載重力19噸以下的二軸罐車；

75 輛載重力20—25噸的二軸罐車；

120 輛載重力26—40噸的四軸罐車；

150 輛載重力40噸以上的四軸罐車。

該分局的總裝車數為：

a) 以二軸車計

$$u_{II}^{ya} = 100 + 200 \times 2 + 50 + 75 + 120 \times 2 + 150 \times 2 = 1,165 \text{ 車；}$$

б) 以換算（噸位）車計

$$u_{II}^{ycn} = 100 + 200 \times 2 + 50 + 75 \times 2 + 120 \times 3 + 150 \times 4 = 1,660 \text{ 車。}$$

裝車數和卸車數，分別對包括在鐵路運用車中的車輛和非運用車計算。

在制定年度貨物運輸計劃時，運輸量最初係以噸計算。

然後，把貨流再換成車流，以便規定車站、分局、管

理局和全路的每日裝車量，以及確定每日的行車量（以列車計）。

如已知某綫路的年度貨流，就可用下式算出該綫路的一日車流：

$$u_{\text{вар}}^{\Phi_{\text{из}}} = \frac{Pc}{365 (q_2 K_2 \alpha_2 + q_4 K_4 \alpha_4)} \quad (5)$$

式中： $u_{\text{вар}}^{\Phi_{\text{из}}}$ ——該綫路的平均每日重車流（以实际車數計）；

P ——綫路的年度貨流（以噸計）；

c ——貨流的季節性和增長係數，等於最旺月的運輸量對一年平均每月運輸量之比；

365——一年的日數；

q_2, q_4 ——二軸車和四軸車的平均載重力；

K_2, K_4 ——二軸車和四軸車載重力的使用係數；

α_2, α_4 ——二軸車和四軸車占車輛總數中的比重（車輛總數取实际車數）。

按折合車（二軸車）計的車流，用下式計算：

$$u_{\text{вар}}^{\gamma_4} = u_{\text{вар}}^{\Phi_{\text{из}}} (1 + \alpha_4) \quad (6)$$

〔舉例〕設某綫路下行方向的年度貨流按運輸計劃為 $P = 7$ 百萬噸；

貨流的季節性和增長係數 $c = 1.15$ ；

車輛平均載重力：二軸車 $q_2 = 20$ 噸，四軸車 $q_4 = 55$ 噸；

二軸車載重力使用係數 $K_2 = 0.90$ ，四軸車載重力使用係數 $K_4 = 0.95$ ；

二軸車占总車數的比重 $\alpha_2 = 0.3$ ，四軸車 $\alpha_4 = 0.7$ 。

試計算該綫路下行方向的車流。

〔解〕下行方向平均每日車流的实际車數為：

$$u_{\text{Bar}}^{\Phi \text{us}} = \frac{7,000,000 \times 1.15}{365 (20 \times 0.9 \times 0.3 + 55 \times 0.95 \times 0.7)} = 526 \text{ 車}$$

平均每日車流的折合（二軸）車數為：

$$u_{\text{Bar}}^{\gamma} = 526 (1 + 0.7) = 895 \text{ 車。}$$

必須注意，“貨物發送量”和“裝車數”指標，完全表示鐵路運輸的貨物工作量（亦即有關裝車和卸車的工作），但不能表現它的運輸工作量，因為它們沒有包括運輸距離的因素。所以鐵路運輸工作量系以比較複雜的指標——貨物周轉量來評價，該指標不僅反映出在發送地點的鐵路工作，而且也表示出從發送站至到達站貨物移動所消耗的工作。

貨物周轉量，以噸公里計，作為一個指標來說，是用來計算全路、管理局和分局的運輸工作量（計劃的和實際完成的）；時常把它叫作鐵路運輸的產品。

貨物周轉量系以運輸的貨物噸數與相應的運輸距離相乘積之和來計算：

$$\Sigma p l = P_1 l_1 + P_2 l_2 + \dots + P_n l_n \quad (7)$$

式中：\$P_1, P_2, \dots, P_n\$——貨物噸數；

\$l_1, l_2, \dots, l_n\$——相應的貨物運輸距離（公里）。

貨物周轉量通常以年計算。

〔舉例〕鐵路分局一年運輸：200萬噸貨物，其運輸距離為200公里，100萬噸貨物，其運輸距離為300公里，及50萬噸貨物，其運輸距離為400公里。

該分局一年的貨物周轉量為：

$$\begin{aligned} \Sigma p l &= 2,000,000 \times 200 + 1,000,000 \times 300 + 500,000 \times 400 \\ &= 900 \text{ 百萬噸公里。} \end{aligned}$$

噸公里（貨物周轉量）分為計費噸公里和運營噸公里。

計費噸公里，系以運輸的貨物噸數與貨運單據上注明的

計費距離（照例是最短的距离）相乘積之和來計算。

运营噸公里，就是貨物噸數與貨物实际走行距离相乘積之和。

数量指标“貨物周轉量”和“貨物运送噸數”是兩個基本指标，从这两个指标能導出許多指标，尤其是可以得出平均运输距离和貨运密度。

貨物平均运输距离按下式計算：

$$l = \frac{\Sigma pl}{P} \quad (8)$$

式中： Σpl ——計劃的或实际的噸公里数；

P ——計劃的或实际的貨物噸數。

除貨物周轉量指标外，为了确定铁路运输工作的强度，还需要貨物运输密度的指标。

貨运密度——就是完成該貨物周轉量的全路、管理局、分局或区段每一營業公里所攤的貨物周轉量。

平均貨运密度系用下式計算：

$$\epsilon = \frac{\Sigma pl}{L_0} \quad (9)$$

式中： Σpl ——全路，或各鐵路單位（管理局、分局、区段）的貨物周轉量（噸公里）；

L_0 ——全路或完成此項貨物周轉量的有关單位（管理局、分局、区段）的營業里程（公里）。

〔举例〕鐵路分局的營業里程 450 公里，其貨物周轉量一年为 900 百万噸公里。則該分局的平均貨运密度等于

$$\epsilon = \frac{900,000,000}{450} = 2,000,000 \text{ 噸公里/公里。}$$

必須注意，貨物运输距离和貨运密度，不僅是反映鐵路

綫路運輸量的數量指標，而且是個質量指標，它們能說明運輸聯系的合理性及鐵路綫路、具體區段、分局、管理局或全路的每一公里在運輸上的使用程度。

3. 客運工作數量指標

旅客發送人數和運送人數指標，是用來計劃和統計一年、一季、一月、一日實際完成的客運工作量的。

發送的旅客人數通常系以一年為期就分局、管理局和全路用下式計算：

$$A = \sum a = a_1 + a_2 + \cdots + a_n \quad (10)$$

式中： $a_1, a_2, \cdots, a_n$ ——從 1, 2, $\cdots, n$ 各站發送的旅客人數。

用類似方法可計算運送的旅客人數，管理局（分局）運送的旅客人數系由發送、輸入和通過的旅客人數相加而得。

旅客周轉量可以統計鐵路為運送旅客所消耗的实际運輸工作量。

旅客周轉量系以運送的旅客人數與相應的運送距離相乘積之和來計算：

$$\sum al = a_1 l_1 + a_2 l_2 + \cdots + a_n l_n \quad (11)$$

式中： $a_1, a_2, \cdots, a_n$ ——從所有車站按發售的客票所運送的旅客人數；

$l_1, l_2, \cdots, l_n$ ——相應的旅客運送距離（公里）。

〔舉例〕管理局在一年內運送 2,000,000 旅客，其中 1,200,000 旅客運送距離為 50 公里，500,000 旅客運送距離為 200 公里，300,000 旅客運送距離——1,000 公里。

一年內該管理局的旅客周轉量為：

$$\begin{aligned} \sum al &= 1,200,000 \times 50 + 500,000 \times 200 + 300,000 \times 1,000 \\ &= 460 \text{ 百萬旅客公里。} \end{aligned}$$