

汽車運輸學概論

Г. В. 克拉馬廉科 著
Л. Л. 阿法那西也夫
人民交通出版社 譯

人民交通出版社 出版

汽車運輸學概論

Г. В. 克拉馬廉科 著
Л. Л. 阿法那西也夫 譯
人民交通出版社

人民交通出版社

本書係根據蘇聯機器製造出版社（МАШГИЗ）一九四九年莫斯科出版的“Эксплуатация автомобильного транспорта”一書翻譯而成。因本書概括地介紹汽車運輸的組織與計算、汽車的保養與修理以及汽車運輸企業的設計等學識，故書名譯為“汽車運輸學概論”。

本書公式較多，公式中有許多希臘文、拉丁文和俄文的符號，為便利讀者起見，由本社編製“本書所用主要符號”，附於文前。

參加本書譯校工作者有：楊先之、陳炳榮、屠雙、章克等同志；參加核閱工作者有：許金釗、李葆坤、胡鍾京、張公理等同志。

汽車運輸學概論

Г. В. Крамаренко Л. Л. Афанасьев

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

МАШГИЗ — 1949

本書根據蘇聯機器製造出版社1949年莫斯科版本譯出

人 民 交 通 出 版 社 譯

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北 京 北 兵 馬 司 一 號)

新 華 書 店 發 行

(全 國 各 地)

中 國 科 學 公 司 印 刷

全書 453,744 字 ★ 定價 29,000 元

1954年9月初版 ★ 印數：1—3500冊

前 言

汽車公路學院機械系所學的汽車運輸學概論一課，主要是講述以下各方面的知識：汽車構造和原理、汽車修理工藝及汽車在修理、技術保養和行駛時所用的各種燃料、潤滑油和材料的屬性。

本書是作者根據歷年來在莫斯科莫洛托夫汽車公路學院的講義編成的。當編著本書時，還採用了汽車運輸科學研究院的著作、論文和專題報告以及俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國汽車運輸部的現行法規。

作者對 Е. И. 米拉斯拉夫斯克教授、А. Е. 茲達羅克和 В. О. 貝爾齊努二位講師、И. Л. 克魯斯技術科學候補博士和 Н. Н. 契哈米羅工程師在編著本書時所給予的珍貴指示和協助，表示衷心的感謝。

對作者的一切批評與意見，請函示以下通訊處：莫斯科第一特維爾斯克-雅姆斯克街十七號，莫斯科莫洛托夫汽車公路學院汽車運輸學教研室（Москва, 1-й Тверской-Ямской пер., 17, МАДИ, Кафедра эксплуатации автомобильного транспорта）。

原 序

汽車運輸是國家整個運輸系統的組成部份，也是國民經濟的一個部門。

汽車運輸是交通工具、交通路線和保證汽車正常工作的設備和建築的綜合。

汽車運輸的交通工具是車輛，車輛則是汽車、拖車和掛車的總量。

交通路線就是汽車公路和汽車幹線。

汽車運輸的各項設備和建築有：裝貨和卸貨站、貨運和客運站、車庫、保養站、汽車修理工場和工廠、輪胎修理工場、材料供應站、聯絡和信號工具等。

汽車運輸的發展要依靠汽車總量的增加、汽車公路網的擴大、並在相當大的程度上要依靠車輛和交通路線在構造方面的發展。

汽車運輸的發展是以汽車所特有的性能為先決條件的，這些性能中首先可以指出下列數種：

1) 高度的機動性——能夠在任何地點之間擔任運輸，這就可以增加貨物運輸的速度，避免繞道轉運並減低運輸成本；

2) 由於汽車的類型不同，載重量各異，所以能夠運輸各種形式的貨物；而不需要像鐵路運輸和海上運輸那樣，必須先聚集大量的各種貨物，然後再運；

3) 在進行運輸時不需要大量投資，所以無需增加開支，就能有效地改換載運量和運送方向。

把急需的貨物直接從生產者運到消費者那裏，對工商業有重大的意義。有了改善的公路和行駛速度提高的載貨汽車（80 至 90 公里/小時），就能在短時間內（10 至 12 小時）把貨物運輸到相當大的距離去（600 至 700 公里）。

在帝俄時代，汽車運輸並沒有重要的國民經濟意義。國家的汽車工業實際上是不存在的。當時所有的汽車總量祇是幾千輛不同型式的外國汽車，其中大多數是輕便汽車。本國汽車的製造開始於一九二四年在莫斯科原先名叫阿莫（АМО）的製造廠中。

在第一個五年計劃年代裏，建造了許多巨型汽車廠，例如在莫斯科以斯大林命名的吉斯（ЗИС）汽車製造廠，在高爾基城以莫洛托夫命名的格斯（ГАЗ）汽車製造廠，和雅羅斯拉夫斯基的亞斯（ЯАЗ）汽車製造廠。

在第二個五年計劃年代裏，蘇聯的汽車生產量已達到二十萬輛。

在偉大的衛國戰爭時期裏，我們的汽車業表現了自己優良的運行技術品質。

在戰爭年代裏在烏拉爾建造了汽車工廠(烏拉爾斯大林汽車製造廠),並開始建造烏里雅納夫斯基汽車製造廠。

關於蘇聯國民經濟恢復和發展(一九四六至一九五〇年)的指示中規定:

把一九五〇年的汽車生產量提高到五十萬輛。並轉到生產大量新型汽車:載重量提高的載貨汽車,更舒適和更經濟的輕便汽車。恢復煤氣發生爐汽車和煤氣筒汽車的生產。組織大量生產柴油機和自動卸貨的載貨汽車。完成三個汽車製造廠和一個小型汽車製造廠的建築工程,增建三個新的汽車製造廠。完成四個汽車裝配廠的建築工程。

在生產過程中先掌握格斯-A(ГАЗ-A)、格斯-AA(ГАЗ-AA)、阿莫-3(АМО-3)、亞-3(Я-3)型汽車的製造,逐漸以新型的格斯-M1(ГАЗ-M1),格斯-MM(ГАЗ-MM),吉斯-5(ЗИС-5)、亞格-6(ЯГ-6)來代替,然後再製造格斯-51(ГАЗ-51)、“勝利型”、“莫斯科人型”、吉斯-110(ЗИС-110)、吉斯-150(ЗИС-150)、亞斯-200(ЯАЗ-200)型等。汽車工業出產了大量按照蘇聯國民經濟各種需要而設計的堅固、經濟並具有工作能力的汽車。

我們的國家充滿着被改進了的汽车公路和汽車幹線網。

蘇聯汽車運輸的任務是最合理地利用車輛來輸送貨物和旅客,以滿足國民經濟和人民的需要。

戰後斯大林五年計劃中,擺在國家汽車運輸業面前的任務是:“……五年內國家汽車的總量應較戰前增加達兩倍。保證汽車運輸廣泛採用壓縮比提高的柴油車和汽油車;採用當地燃料來工作的煤氣筒汽車和煤氣發生爐汽車;以及自動卸貨汽車。”

改善汽車的運行和技術保養,竭力減少汽車的停歇和空駛,設立公共使用的汽車企業,使用掛車及容器來運送貨物,用修理工場來配合汽車企業,發展車庫的裝備和工具的生產。

用大量貨物的汽車運輸來擔任區域間的運輸工作,並保證用汽車代替鐵路來擔任短距離的運輸。

合理地運用汽車運輸就是最正確地使用一切運輸工具。這祇有在嚴格的科學基礎上,在科學和實際相結合下,在科學和斯達漢諾夫式生產革新者卓越成就的緊密結合下才能做到。

在蘇聯已建立了汽車運輸運用的科學基礎。第一次汽車的大規模運行的組織原則萌芽於一九一四年第一次帝國主義戰爭的時期裏,當時在白利林格教授的領導下,創辦了為作戰部隊服務的汽車救護隊。但是在帝俄時代對這種豐富的經驗

並未進一步加以利用。當蘇聯所有汽車總量開始發展增加的時候，就設立科學研究的機構，專門研究汽車運輸的運行方面的問題。

在那個時期，格里波夫教授在培養汽車運輸工程師方面，做了很多工作。他首先依據所存在的問題，寫了許多發展科學原理的書籍和發展汽車保養和修理技術的書籍。

科學院士 E.A. 楚達科夫和功勳科學家技術科學博士 H.P. 勃里令格教授，是蘇維埃最高經濟會議科技部第一個科學研究實驗室的組織者，這個實驗室後來發展成為汽車自動機科學研究院。一九三二年成立中央汽車運行科學研究院，在該院存在的時期內（一九三二到一九三六年），它完成了一系列的工作，這些工作對改進汽車運輸的運行具有重大的意義。同時還設立了許多科學部門，進行科學研究工作，如石油、輪胎工業及其他研究工作。一九三六年組織了莫斯科市執行委員會都市運輸科學研究院。

在這個研究院存在的時期裏（一九三六到一九四一年），它完成了許多對汽車運輸起着極大作用的工作，特別是解決了關於露天保管汽車的問題（技術科學候補博士 A.A. 安特納夫）。

莫斯科都市運輸科學研究院會同莫斯科汽車公路學院，在 B.B. 愛弗來莫夫教授的領導下，進行了有關格斯-M-1 型汽車磨損情況的研究工作，這種工作就是蘇聯在汽車保養和修理方法上採用計劃預防制度的科學基礎。

俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國汽車人民委員會的中央汽車運輸科學研究院成立在一九四一年。它主要的工作是研究汽車的技術保養和修理問題，裝卸過程的機械化問題，汽車運行企業的經濟工作和計劃工作問題。研究院佈置了一系列對汽車運輸科學和實際知識都有重大意義的工作。

國家汽車運輸企業設計院（一九三一到一九三六年），全蘇工業運輸科學研究院（一九三六年），俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國汽車運輸部建築設計局及其他機構對蘇聯汽車運輸事業的發展都會起過很大的作用。這些機構會擬製車庫和製造廠工場的典型設計圖，以及各種裝備的典型圖樣等。

生產革新者們——十萬公里駕駛員們——的運動，對汽車運輸的發展有無比的重要意義，他們力求發揮汽車的最高運用效率，提高勞動生產率，加速流動資金的週轉，終於使汽車運輸企業中有可能減低車輛運行成本和提高車輛運行的經濟性。

各科學研究院研究了先進工作者和斯達漢諾夫工作者的經驗和成就，並把這些經驗和成就傳達給汽車企業的全體工作者。這是保證進一步順利發展汽車運輸

的運行科學的必要先決條件。

本書祇研究了汽車運輸的運行問題的一部份,就是有關車輛的利用和保證車輛正常工作的設備和建築。

本書所用主要符號

一 希臘文

α	車輛利用係數
α_m	車輛技術完好係數
β	行程利用係數; 收費行程係數
γ	載重量利用係數; 滿載係數
γ_A	汽車載重量利用係數
γ_T	拖車載重量利用係數; 全部 車輪制動因數
δ	工作時間利用係數
ε	噸公里利用係數; 客位利用 係數
η	全面積利用係數; 驅動機構 機械效率
η_m	路線係數
η_n	不平衡係數
$\eta_{c.m}$	乘客交替係數
η_m	傳力系機械效率
μ	汽車與路面摩擦係數; 流速 係數
ρ	晝夜時間利用係數
$\tau_{n(s)}$	裝卸小時數
φ	滑動摩擦係數; 附着係數
φ'	橫向附着係數
ψ	道路總阻力係數
ω	調空行程係數

二 拉丁文

A_{zg}	完好車輛
A_u	在冊車輛
A_m	路線上行駛的車輛
A_n	停歇車輛
A_p	修理車輛
A_T	拖車數
A_u	每小時裝卸車數; 行車頻率
A_g	運行車輛
Al_{zg}	完好車日
Al_u	在冊車日
Al_n	停歇車日
Al_p	修理車日
Al_g	運行車日
AK	汽車總行程
AK_z	汽車載重行程
AK_n	汽車調空行程
AK_x	汽車不載重行程
$A\mathcal{V}_z$	車庫內停歇的汽車小時
$A\mathcal{V}_0$	行駛的汽車小時
$A\mathcal{V}_A$	值勤的汽車小時
$A\mathcal{V}_n$	路線上停歇的汽車小時
a	車身長度
a_1	座位深度
B	全寬

b	車身寬度	k_M	路線長度
C	全高	k_{ne}	乘客乘車平均距離
c_1	座位高度	k_{cc}	平均晝夜行程
D	動力因數	k_y	牽引段的長度
D_{max}	最大動力因數	k_{ya}	街道長度
D_{san}	儲備動力因數	KF	自動列車流線型因數
d	直徑; 孔徑	L	軸距
d_p	修理的單位停歇時間	L_1	前懸
F_K	車身有效面積	L_2	後懸
f	滾動阻力係數	L_3	後軸間軸距
G_a	總重; 汽車或拖車重量	L_a	全長
G_{an}	自動列車重量	L_∂	掛臂長度
G_o	靜重	L_n	牽引長度
G_c	自重	L_ϕ	裝卸工作線
G_{m1}	底盤載重量	l	長度
g	重力加速度	l_1	前輪輪距
h	離地高度; 容許裝載高度	l_2	後輪輪距
h_1	座位距離	l_6	兩車間安全距離
h_∂	掛臂高度	l_p	駕駛員反應距離
h_n	承載面高度	l_m	制動距離
l	行駛時間間隔; 各拖車行駛間距	N	修理單位數
l_A	行駛間距	N_{max}	發動機最大功率
i_{max}	道路最高坡度	n	一個周轉中的運程數
i_K	變速器速比	n_m	發動機最大功率時的曲軸轉數
i_o	主降速齒輪速比	P_f	滾動阻力
K	汽車行程	P_i	坡度阻力
K_z	載重行程	P_k	車輪上的牽引力
$K_K(k_K)$	調空行程	P_T	汽車制動馬力
K_x	不載重行程	P_w	空氣阻力
k_{ze}	載重行程平均長度	Q	車身有效容積; 轉運貨物噸數
$k_{.l}$	汽車線的長度		

$Q_{\max}$	最大限度乘客數	t_{ns}	裝卸停歇時間
Q_M	一運程段中運轉乘客數	t_{no}	掛上和摘下時間
Q_n	車中乘客數	t_{np}	掛上掛車時間
Q_{cp}	平均乘客數	t_{pu}	駕駛員反應時間
Q_u	裝卸站的工作能力	t_m	因技術保養停歇時間
q	標稱載重量; 位置數	t_{iu}	因駕駛員休息換班的停歇時間
q_A	汽車載重量噸數	U	轉運工作總量(噸公里); 客位公里總量
q_T	拖車載重量噸數	$V_{\max}$	最高速度
R_1	轉向外半徑全長	V_{kp}	臨界速度
R_2	轉向內半徑全長	V_c	運送速度
R'_b	縱向通過半徑	V_m	技術速度
R''_b	橫向通過半徑	V_{mA}	汽車的技術速度
R_o	彎道半徑	V_{mT}	拖車的技術速度
r_1	沿外輪轉向半徑	V_s	運行速度
$\vec{r}_2$	沿內輪轉向半徑	V_{sk}	經濟速度
r_k	驅動輪半徑	v	速度
S	成本; 費用	v_a	彎道行車速度
S_A	汽車成本	W_Q	總生產率(噸/小時)
S_T	拖車成本	W'_Q	工作生產率(噸/小時)
T_c	機床總計勞動量	W'_{QA}	汽車的工作生產率
T_m	總計勞動量	W'_{QC}	自動卸貨車的工作生產率
t	時間	W'_{QT}	拖車的工作生產率
t_a	拆裝工作工時數	W_U	總生產率(噸公里/小時)
t_d	運程的行駛時間; 公共汽車行駛時間	W'_U	工作生產率(噸公里/小時)
t_{do}	周轉的行駛時間	W_d	道路行車能量
t_{dp}	運程段的行駛時間	W'_d	道路行車能量的運貨噸數
t_e	運程的行駛時間	x	容器數
t_k	一噸貨物的裝卸時間	x_d	車道數
t_u	許可無休息的行車小時數	x_e	機床數量
t_o	汽車周轉時間	x_{cm}	台架數量
t_n	停歇時間		

x_m	熱作車間設備量
Z_e	載重運程次數
Z_o	周轉次數

三 俄文

A_{22}	完好日數
A_u	在冊日數
A_n	停歇日數
A_p	修理日數
A_{ps}	全年工作日數
A_u	每一循環期內日數
A_s	運行日數
$EY(e_y)$	每日保養
$З_{ж.т}$	液體燃料儲備量
KP	大修
κ	大修
Π	掛車數
Π_g	卸車的掛車數
Π_θ	行駛的掛車數
Π_n	裝車的掛車數

n	中途站的數量
p	工段中工人數
p_{cp}	同時同地工作人數
p_{mu}	定員工人數
CP	中修
c	中修;工作班數
TO	技術保養
TP	小修
q	工作班延續時間
q_s	在車庫內的時間
q_θ	行駛時間
$q_{\theta z}$	載重行駛時間
$q_{\theta x}$	不載重行駛時間
q_A	值勤(在路線上)時間
q_{ob}	保養的延續小時數
q_{on}	調度時間
q_n	停歇時間
q_{nb}	裝卸時間
q_{mu}	技術故障時間

註：凡拉丁文與俄文相同者，編入拉丁文。

第一篇

汽車運輸的車輛及 其運行技術性能

北京北兵馬司一號

人民交通出版社

郵資
總付

寄 年 月 日

請照此線折疊黏貼

目 錄

前言

原序

本書所用主要符號

第一篇

汽車運輸的車輛及其運行技術性能

第一章 汽車運輸的車輛	1
第一節 車輛的主要型式	1
第二節 車輛的基本參數	1
第三節 載貨汽車	6
第四節 輕便汽車	11
第五節 公共汽車	11
第六節 拖車	13
第七節 掛車	14
第八節 自動列車	15
第二章 汽車的主要運行技術性能	17
第一節 汽車的動力性	17
第二節 汽車的經濟性	18
第三節 汽車的堅固性	21
第四節 汽車的通過性	23
第五節 汽車的機動性	26
第六節 汽車的穩定性	27
第七節 汽車操縱的輕便性和乘車的舒適性	27

第二篇

汽車車輛的運輸工作

第一章 汽車車輛運輸工作的測定	29
第一節 運輸過程	29
第二節 車輛	30
第三節 車輛工作時間的量標	30
第四節 行駛的平均速度	35
第五節 行程的量標	36
第六節 載重量和載客量利用的量標	39
第七節 車輛工作時間量標的分析	41
第八節 確定汽車工作各種要素的儀具	44
第二章 運輸工作的生產率 and 成本	47
第一節 運輸工作	47
第二節 車輛的生產率	48
第三節 車輛工作的成本	52
第三章 貨物運輸	55
第一節 貨運的特性	55
第二節 貨物及其特性	56
第三節 貨物流轉量和貨流	58
第四節 貨運過程	62
第五節 裝卸工作	63
第六節 行駛路線	69
第七節 拖車的使用	75
第八節 自動卸貨車和自動裝卸車的使用	79
第九節 容器和容器車身的使用	80

第十節 貨運運率	82
第四章 旅客運輸	84
第一節 汽車客運的特徵	84
第二節 乘客流轉量和客流	85
第三節 城市運輸網	87
第四節 公共汽車運輸	89
第五節 出租小汽車運輸	95
第五章 汽車線(公路)運輸	97
第一節 汽車線的特點	97
第二節 行車的組織	97
第三節 直達行駛法	98
第四節 分段行駛法	103
第五節 自動列車的採用	104
第六章 車輛在路線上的工作	106
第一節 沿線工作制度	106
第二節 換班工作班的任務、行車時間表和行車指示圖表	108
第三節 沿線工作的管理(行車調度)	111

第三篇

車輛的技術保養與修理

第一章 在運行過程中汽車技術狀況的變化	115
第一節 汽車運行性能的變化	115
第二節 引起汽車技術狀況變化的基本原因	116
第二章 汽車技術保養和修理的組織	124
第一節 汽車技術保養和修理的制度	124