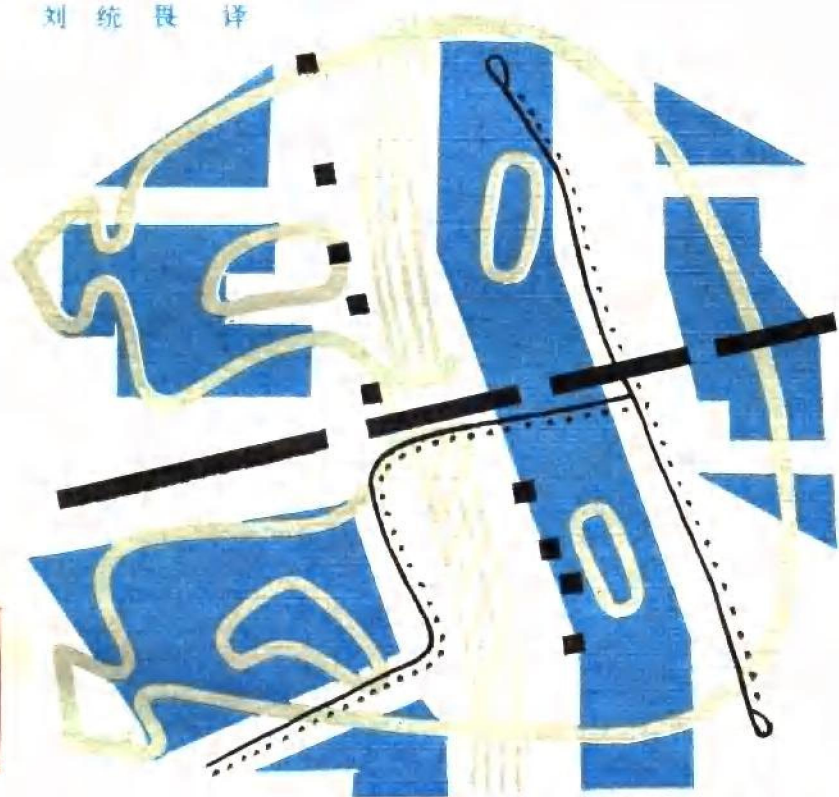


城市和城镇群的 客运交通系统

[苏] ㊟·B·沙巴洛娃 著

刘 统 畏 译



中国建筑工业出版社

城市 and 城镇群的 客运交通系统

[苏] Э.В.沙巴洛娃 著

刘 统 畏 译

中国建筑工业出版社

本书综合研究城市和城镇群客运交通运输系统的设计问题，重点探讨改进设计的方法。作者运用苏联本国和国外专家的经验，深入研究了城市客运交通运输设计的一般程序、方法及原则，对多年来的研究成果作了总结。在研究过程中，通过对交通运输问题进行剖析，确定客运系统设计的一些具体目标，以及根据各种要求包括考虑周围环境条件，探讨了达到预期目标的各种途径。作者深入分析了综合交通运输系统设计方案编制、评价和比较的方法原理，并探讨了有关系统运营组织的一些重要问题。

本书可供城市规划和城市公共交通运输科研、规划、设计、运营的有关专业人员和管理人员以及大专院校有关专业的师生参考。

СИСТЕМА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА И АГЛОМЕРАЦИИ

Э.В.ШАБАРОВА

РИГА «ЗИНАТНЕ» 1981

* * *

城市和城镇群的客运交通系统

刘 统 畏 译

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市昌平长城印刷装订厂印刷(北京市昌平区上苑)

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：10⁷/₈ 字数：242 千字

1985年1月第一版 1985年1月第一次印刷

印数：1—3,700册 定价：1.60元

统一书号：15040·4719

翻 译 说 明

对于任何工程项目。设计均具有决定性的作用。正确合理地进行设计，可以保证工程项目用最小的投资达到最好的效果。研究和改进设计方法，对于我们当前的四化建设有迫切的现实意义。

本书探讨城市客运交通运输的设计问题，研究现代设计的方法、步骤、原则和有关的设计理论，不仅可供交通运输设计参考，对其他工程设计特别是对城市建设的规划研究也有一定的帮助。作者认为，交通运输系统是一种弱结构系统，只有运用现代的科学手段——系统分析法、经济数学方法、控制论、模拟学和实用哲学等的原则，才能搞好设计和组织好运营工作。运用这些科学原则，可以最充分地分析研究影响运输的各种内部因素和外部因素，合理地运用现代的各种运输方式，满足城市居民日益增长的运输需要，并创造必要的方便和舒适条件。现代设计学是一门新兴的学科，本书在这方面的研究有一定的深度和广度，对发展我国的现代设计学有一定的参考价值。

本书在翻译过程中，遇到的新名词较多，关于现代数学的一些名词，主要根据科学出版社出版的《俄汉数学词汇》(1973年版)译出，其他名词，除了参照商务印书馆1963年出版的《俄汉大辞典》外，还参考了多种有关的专业俄汉辞典及现有的一些技术文献，并请教了有关的专业人员，力求译文忠于原意，又较为通俗易懂，方便读者阅读。关于专业术

语方面，书后附有按原书《技术术语索引》译出的《术语译名对照》，有兴趣的读者可以参阅。

本书翻译时，曾得到北京图书馆、国家经委综合运输研究所、铁道部图书馆和铁道部规划院等单位的大力支持，多方面提供资料和给予帮助，在此表示感谢。

译 者

前 言

在苏共一些主要的纲领性文件中,提出了各项社会-经济任务,为了完成这些任务,发展城市的旅客运输意义日益重大。旅客交通运输系统是城市不可分割的组成部分,是城市和城镇群发挥正常功能和不断发展的基础。

城市旅客交通运输的主要功能是,按不同的目标、在一昼夜的任何时间内、在城市和城镇群的各种范围内运输旅客。关于城市旅客运输的工作量,可用1978年的一些统计资料加以说明。苏联1978年各城市共运输旅客495亿人次,其中:有轨电车——84亿人次;无轨电车——88亿人次;地下铁道——35亿人次;公共汽车——277亿人次;公用出租小汽车——11亿人次^①。还必须注意,市郊铁路的客运量为33亿人次,市郊公共汽车的客运量为106亿人次,个人使用小汽车的客运量为82亿人次,并且,这些客运量相当大一部分发生于郊区-市内和城市内部的交通运输中^②。在苏联的拉脱维亚,1978年各种城市运输方式共运输旅客69600万人次,其中:电车——19800万人次;无轨电车——20800万人次;公共汽车——27500万人次;公用出租小汽车——1500万人次;市郊铁路区段的客运量为10820万人次;市郊公路

① 《苏联1978年国民经济统计年鉴》,莫斯科,统计出版社1979年版,第301、305和317~319页。——原注;客运量单位我国也叫“人次”,即一个人坐五次车,反映在客运量上,叫五人次,苏联习称五人。——译者注

② 同注①。

的客运量为8720万人次^①。这就是说，在苏联，城市公共运输每年为每一位城市居民服务308次，而拉脱维亚，城市公共交通每年为每一位城市居民服务403次。

现代社会都市化的特点，表现在城市数量和规模的扩大，因而居民的一般活动量和对交通运输的需求量也在迅速增长。例如，苏联从1965~1975年的十年时间内，城市人口由1 2370万增加至1 5510万人，即增加了四分之一，而乘坐城市公共交通工具的旅客数量，则增长了百分之六十^②。

城市的公共交通运输业，意义和作用越来越重大：交通运输的发展水平决定着城市和城镇群的发展，影响着广大人民群众的生产率和人民群众物质-文化生活需要的满足程度。

为了更好地发挥交通运输的作用，保证人民群众日益增长的运输需要和使运输设施本身设置的合理化，对旅客交通运输系统的建设和运营提出了更高的要求，同时迫切需要改进、研究和采取各种可能措施，改变一些大城市运输日益紧张的局面。完善设计程序，在这方面的研究中具有特殊意义，因为正是在设计阶段就奠定着交通运输系统将来运营的基础，设计方案的选择，不仅必须保证各大城市和城镇群当前交通运输紧张的局面能够得到缓和，而且还应当满足未来人民群众对各种旅客运输方式的需要，并保证必要的方便和舒适。正如实践证明，设计工作水平不高，是我国各城市交通运输出现被动、人民群众的运输服务存在问题和客运设备

① 《苏联拉脱维亚1976年定期统计年鉴》，里加，利耶斯马(Лиесма) 1979年版，第121页和124~126页。

② 《苏联1978年国民经济统计年鉴》，莫斯科，统计出版社1979年版，第7页和317~319页。

到处落后于城市住宅建设速度的重要原因之一。

鉴于这种情况，作者选择了研究对象、目标和专题。研究对象为大城市和城镇群客运交通系统的布局；研究专题为这种综合交通运输系统设计的方法原理。本著作的目标是，在综合分析的基础上，全面总结和论述城市和城镇群综合交通运输系统方面科学研究及设计的经验，探讨这种交通运输系统布局的方法原理，对负责城市运输工程设计的有关设计-研究单位目前所用的设计程序，提出改进意见。

本书的特点是，对客运交通系统的设计问题进行了全面综合分析。书中运用各种科学方法如系统分析、经济评价、系统工程、模拟学等，对城市运输工程设计的方法原理进行探讨，这里所用的科学方法是为国内、外专家的实际经验所证实行之有效的。本书的选材和各章的编写顺序及内容比例，是由大城市和城镇群运输布局研究及设计的程序、以及所研究各种问题的重要程度决定的。这里所提出的综合设计程序分若干个阶段（一般为五个阶段），在具体开展工作时，各阶段可以平行进行，从而大大地缩短和简化设计工作的全过程。

交通运输系统有代表性的综合模型，反映的是城市和城镇群运输布局研究和设计的一些局部通用标准过程，而不是某一具体运输系统所固有的某些过程。

本著作所阐述的城市和城镇群综合交通运输系统设计的方法原理，实质在于根据经济、技术、社会-市政建设和哲学等方面的各种观点解决问题，书中还向读者介绍一些专题研究情况和最新研究成果。

在苏联的城市运输工程设计的实践中，研究和采用综合规划设计法可以保证提高各项设计工作的质量，使提出来的

设计方案和意见更加合理、可靠，加速设计进程，降低工程成本和缩短工期，将一些重复、繁杂和临时性的工作减至最少，结果，有助于极大地改善各大城市和城镇群人民群众的交通服务工作。

在研究本书所阐述的设计方法时，采用了下列各种资料及依据：

——苏联国内及国外专家在研究交通运输系统方面的科研成果，包括有关科研报告、学术专著、定期出版的科技刊物，以及一些全苏性及国际性代表大会和学术交流会文献中的资料；

——国内各设计单位在编制城市总体规划和经济区规划（交通运输部分）、城市及城镇群（人口在25万以上）综合交通运输规划等方面所积累的工作经验；

——复杂问题或系统的方法学研究（如所谓实用哲学），特别是系统分析学的一些主要方法，以及结构体的局部质量-定量问题的解算程序学。

作者多年来在设计单位工作，曾经对各种工业枢纽、工业区、城市和城镇群（库兹巴斯、西西伯利亚和东西伯利亚、远东、拉脱维亚）的交通运输系统进行了研究，不仅进行了具体的规划设计，而且还对有关的科学理论进行了探讨，同时，还到德意志民主共和国德雷斯登市的弗利德里-利斯特（ФРИДРИХ-ЛИСТ）交通大学进行了科学观摩，本书在这些方面均有反映。

此外，作者应当感谢在交通运输方面工作卓著的一些同行专家，本书所阐述的许多观点与他们是分不开的。我的导师——德意志民主共和国交通大学教授、技术科学博士济格夫利特·留格尔（Зигфрид·Рюгер）和格尔哈尔特·波德霍

夫 (Герхарт поттхофф), 一直很关心和支持作者编写本书, 在此不胜感激。

本书可供广大的城市建设专业人员、城市交通运输 (汽车运输和电力运输) 及市郊铁路运输的工程技术人员、计划部门和市政机关的工作人员、建筑师、经济师等, 在解决城市旅客交通运输组织、规划、设计和运营的各种问题时参考。

本书也可供大专院校“城市建设和经济管理”、“国家及各地区的交通运输网”、“城市及工业中心的交通运输系统”等专业的师生及研究生参考。

作 者

目 录

第一章 交通运输的结构布局问题	1
1.1 问题概述	1
1.2 交通运输系统	4
1.3 社会因素的作用	10
1.4 研究通用设计方法的任务	16
第二章 城市客运交通结构问题的系统分析	25
2.1 解决问题的系统分析方法	25
2.2 交通运输系统的现代设计	33
2.3 设计目标 and 设计策略	43
2.4 交通运输系统研究与设计中的模拟方法	55
第三章 交通运输设计中的周围环境因素	69
3.1 自然地理和工程-地质条件	69
3.1.1 城市和地质学	69
3.1.2 在设计中运用地质资料的例子	72
3.2 从交通运输组织的观点对城市和 城镇群结构的分析	78
3.2.1 收集原始资料的方法	78
3.2.2 城市和城镇群的国民经济结构	81
3.2.2.1 工业	83
3.2.2.2 科学研究和计划-设计机关单位	93
3.2.2.3 高等学校和中等专业学校	95
3.2.2.4 行政管理-文化及生活服务部门和休养设施	96
3.2.3 居民和居民的组成结构	97

3.2.4 市区的平面结构.....	100
3.2.4.1 城市布局类型的研究.....	100
3.2.4.2 城市中心区的运输-平面结构.....	103
3.2.4.3 土地利用(平衡).....	108
3.2.4.4 从交通运输组织的观点对平面结构 进行分析和评价.....	110
第四章 交通路网的现状特征	117
4.1 现有交通路网对设计的影响.....	117
4.2 城市客运交通系统的分析.....	118
4.3 街道-道路及干线网.....	122
第五章 客流的预测	128
5.1 居民流动的规律.....	128
5.2 居民的流动率.....	140
5.3 客运量的确定.....	151
5.3.1 计算的原始资料.....	154
5.3.2 劳动流动.....	155
5.3.3 文化-生活流动	157
5.3.4 客流量.....	158
第六章 交通运输系统设计方案的研究.....	166
6.1 交通运输系统发展的主要趋势.....	167
6.1.1 城市建设中交通运输网布局的原则.....	167
6.1.2 快速运输的作用.....	172
6.1.3 地下铁道和城市快速铁路.....	175
6.2 制定备择方案的程序.....	188
6.2.1 目标的确定.....	189
6.2.2 交通运输系统形成的因素.....	191
6.2.3 制定备择方案的方法.....	196
6.2.3.1 基本要求	196
6.2.3.2 设计系统的主要组元.....	197
6.2.3.3 系统组元的综合法	200

6.2.3.4 备择方案的编目及系统化	203
第七章 城市客运交通系统的经济评价	212
7.1 基本建设费用	212
7.2 运营支出	218
7.3 换算工程-运营费用	220
7.4 旅客运输成本	221
第八章 交通运输系统最优方案的选择	225
8.1 方案比较的方法原则	225
8.2 交通运输系统效果的评价标准	228
8.3 经济指标	232
8.3.1 交通系统设计方案实施的费用和系统运营指标	232
8.3.2 技术-经济指标	235
8.4 技术指标	237
8.4.1 技术-运营指标	237
8.4.2 城市建设指标	239
8.4.3 工程建设指标	240
8.5 社会指标和客运服务质量	241
8.6 自然-生态指标	249
8.7 备择方案的评价	250
8.8 推荐用于方案比较和选择最优方案的程序	253
第九章 运营工作组织问题	258
9.1 交通路网	259
9.2 区段、区间、中间车站和终点站	265
9.3 运行图	267
9.4 乘务人员的工作图	269
9.5 与运营工作组织有关的其他问题	271
参考文献	277
术语译名对照	284

第一章 交通运输的结构布局问题

1.1 问题概述

在科学技术进步的推动下，工业生产的蓬勃发展，出现了区域工业体、大型工业中心和各种工业联合企业生产的集中化，因而现有的城市和一些居民点也在迅速扩大，相互分开的新的城市建设体制——城镇群^①在不断建立。同时，工业堆栈、公共建筑及住宅建设日益扩大。为了合理布置居住区，要求必须在工业区与住宅区之间增加卫生-防护带，而在住宅区内也应有绿化带与某些运输线路相隔离。

在这种情况下，人们劳动、居住和休息的活动区域范围空前扩大，从而导致交通运输量迅速增长，运输距离也大大延长，出现了很多长距离的固定的“钟摆式”运输，同时，交通服务系统也在大发展。交通运输的服务系统，不仅应保证完成大量的客运任务，可靠、及时地满足群众的交通需要，而且还应极大地提高输送速度。现代大城市及城镇群间的交通运输，是保证城市居民有效地进行生产、文化及社会活动，使城市发挥正常功能的重要条件之一，通过它将城市和城镇群的各个区域连成一个复杂的统一整体。由此可见，在

① 俄文《агломерация》一词，原意为“集聚体”，在城市建设中表示城镇密集区、居民集聚区、中心城与卫星城的集合体、市集区等，在本书的译文中一般译为城镇群。——译者注

近代，对大城市和城镇群居民的交通运输服务组织，要求也大大提高了。

人民群众物质福利的改善和自由活动时间的显著增多，是推动交通运输部门大发展的另一重要因素。这就是说，群众更有条件利用各种运输——远途运输、郊区运输和市内运输，进行旅行观光、探亲访友、文娱活动、上学讲学、治病疗养以及休息游览等。如果说在以前，人们的这些活动大多数是以步行的方式进行的，那么，在现代绝大部分都是利用公共交通和个体专用交通实现的。因此，各种交通运输特别是郊区、市郊和市区交通，交通工具数量都显著增加了。凡是具有二十五万人口以上的城市和城镇群，只采用一种交通方式（常常是公共汽车）显然是不够的。在这些城市内必须建立地面电力交通运输网——有轨电车和无轨电车，以及发展出租汽车网。有许多城市和城镇群配置了一些街道外快速交通方式——地下铁道、城市铁路、高架单轨电车和其他形式的交通工具。还有一种城市客运方式是轻型汽车（小汽车）交通。

城市的一些街道与干线行驶的车辆数量，每年都在增加，要求不断修建各种专用交通分流路线（快速交通线、联络线、货运线）和各种平行线、直径线等，将一部分运输任务由地下运输线或高架线路承担。

但是，采取这些满足群众客运交通需要的措施，必然会引起城市与城镇群现有平面布局的重大变化，实现这些措施同时需要相当多的基建投资，当城市交通工具饱和到一定程度的时候，这种迅速增加的交通工具又会带来日益严重的不良后果：交通工具（飞机、直升飞机、海、河运船舶、铁路机车车辆、电动列车、货运汽车和小汽车等）运转造成的噪

音、废气对周围自然环境的污染；城市交通工具的过度饱和，会使交通速度降低，在一些主要的交叉路口和枢纽地带造成交通堵塞，增加事故的机率和交通事故的伤亡人数。

在以前，城市客运交通问题是比较简单的，到了现代已成为非及时解决不可，关系到各行各业和各个方面的重大课题。它与城市建设、工业的合理配置、卫生保健和环境保护、社会生产的发展和社会经济结构等等均有关系。正因如此，在苏联和世界都有大量的书刊杂志探讨城市交通问题，从各方面研究世界上的一些特大城市和城镇群交通运输的发展历史和影响运输布局的各种因素。本书只限于探讨有关交通运输的一些重要问题，这些问题目前在国内、外都已引起广泛注意，如关于交通运输系统的发展与布局、运输工程设计等，重点结合苏联的一些城市和城镇群所作的研究加以阐述。其中有许多问题之所以值得认真研究，主要是因为交通运输系统本身的布局及其运营管理十分复杂。同时，目前的设计工作水平也不高，因而使各种交通运输方式不能有计划按比例地发展，在整个综合交通运输系统内，各种运输方式的布局也不尽合理。这里的每一个所谓交通运输问题都是非常重要的，需要单独进行研究。作者根据所研究问题的特点，着重论述大城市和城镇群综合交通运输系统的设计问题，通过合理布局各种交通运输设施，保证在达到一定服务水平的条件下，花费最少的基建投资和运营费用，最大限度地满足乘客的交通需要。因此，我们首先需要论述的是设计研究的方法原理，合理地确定现有各种运输方式的工程-运营指标，然后根据这些指标合理配置大城市及城镇群统一的交通运输系统。

1.2 交通运输系统

大城市和城镇群统一的交通运输系统，是指整个共同完成客、货运业务的综合交通运输枢纽，它包括各种外部干线（航空、海运、河运、铁路、汽车）运输、地方性的（铁路、航空、河运、汽车）运输、市郊（铁路、汽车、河运）运输、市内运输和工业运输等。大城市和城镇群统一的交通运输系统，各个组成部分的能力及设备配置，应保证各种运输的连续性，各种直通运输无改变编组或无换乘地通过，最方便地办理各种客货运到达及发送作业，顺利地完内及卫星城间的运输任务。

根据所运输对象的不同，城市和城镇群统一的交通运输系统可分为两个分系统——货运系统和客运系统。这两个分系统是互相联系不可分割的，因为尽管运输对象和运输工具不同，但是它们都是使用共同的运输建筑物和服务设施：铁路线路及车站、街道-道路及公路网、隧道-线涵及桥渡、以及管理机构与调度系统等。

很显然，在现代的条件下要解决大城市和城镇群的交通运输问题，必须综合发展各种运输方式，建立完整的交通运输服务网。

根据这一观点，我们可以确定交通运输系统的总体结构如图1-1所示。在图中表示出现有不同用途的各种交通工具，可能采用的各种运输方式及其在客运工作中发挥的主要功能管理组织的特征等，它们与客运量和工作目标、运输距离、运输调度等因素有关。必须指出，这里画出的大城市和城镇群交通运输系统的总体结构，运用了系统分析的方法原理，