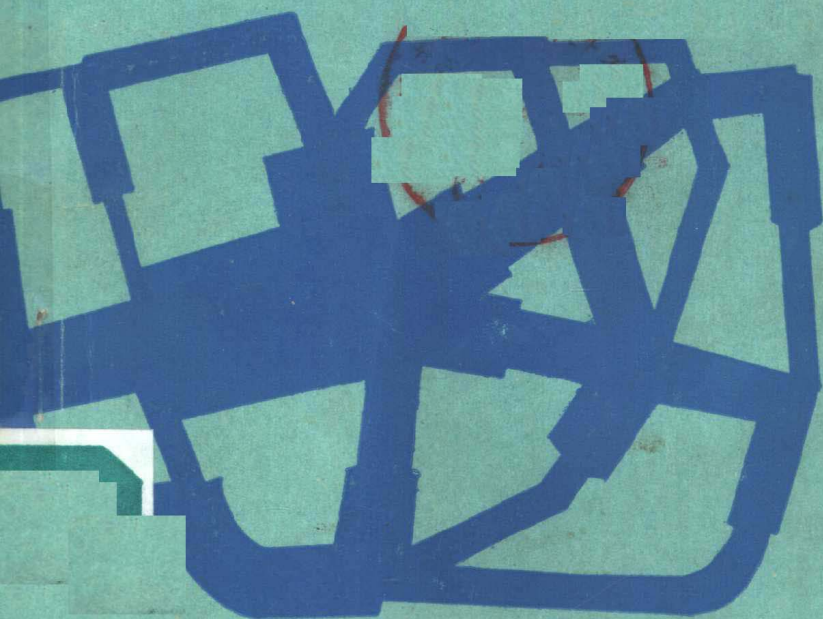


城市交通系统 规划设计

[苏] Э. Я. 图尔契欣 В. А. 尤金 著
Д. С. 萨莫依洛夫

钱 治 国 译



中国建筑工业出版社

城市交通系统规划设计

Э.Я.图尔契欣 В.А.尤金 著
[苏] Д.С.萨莫依洛夫
钱治国 译



中国建筑工业出版社

本书译自《城市道路与客运交通网规划设计》第五章，主要阐述城市客运交通网的规划设计问题。通过规划设计实例着重介绍计算城市客流的具体方法，并顺次成系统地论述到城市客运交通规划设计的基本问题和改善街道交通组织管理的措施。本书的特点是以实例形式展示了应用城市交通规划原理于具体规划设计实践的方法、步骤及规划设计的详细过程。

本书可供城市交通规划设计工作者和大专院校有关专业教学参考。

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ И
СЕТЕЙ ПАССАЖИРСКОГО
ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ**

Глава V.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

Э.Я.ТУРЧИНХИН, В.А.ЮДИН

Д.С.САМОЙЛОВ

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ

1980

* * *

城市交通系统规划设计

钱治国 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

河北省大厂回族自治县印刷厂印刷

* * *

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4 字数：88 千字

1983年10月第一版 1983年10月第一次印刷

印数：1—7,300册 定价：0.43元

统一书号：15040·4552

译 者 的 话

本书译自苏联建筑出版社一九八〇年出版的《城市道路与客运交通网规划设计》一书的第五章，主要阐述城市客运交通系统规划设计的具体方法、步骤和详细的设计过程，目的在于合理组织城市客运交通系统、提高运输能力与交通服务质量，满足居民生产、生活和文化活动的交通需要。

本书以规划设计实例的形式，通过有代表性的规划设计课题，顺次涉及到有关城市客流计算、交通工具的选择、交通线路系统设计、所需交通车辆和交通构筑物数量计算、设计方案的技术经济比较与投资效益，以及城市干道及交叉口的交通组织设计等交通系统规划与设计中的基本问题，以期帮助大专院校有关专业学员和青年城市交通规划设计工作者提高运用城市交通规划理论知识于具体规划设计实践的能力。

随着我国现代化建设与国民经济的发展，城市也在相应地发展，在城市外围不断形成新的工业区或住宅区，城市交通已成为城市规划与建设中的一个重要问题。目前我国许多城市，尤其是缺少城市交通规划技术力量的中小城市的交通规划仍是整个城市规划工作中比较薄弱的环节。本书介绍的方法对我们开展城市客运交通系统规划和提高规划设计的科学合理性会有所补益。

在翻译过程中发现原书有些数字计算不确，考虑其对计算方法无甚影响，又为照顾前后文关系，故译文未予更正。

目 录

范例一	城市居民总流动强度的计算	1
范例二	客运量的计算	7
范例三	公共客运交通线路系统设计	27
范例四	计算所需交通车辆	37
范例五	确定交通构筑物的必要数量 和投资回收期	45
范例六	城市新建区的交通服务设计	49
范例七	组织新工业区与城市生活居住区 的交通联系	64
范例八	确定城市交通系统远期发展的基本方向	80
范例九	城市中心区街道面积的计算	102
范例十	按“绿波”原理设计线控交通组织系统	106
范例十一	灯管干道平交路口的交通组织设计	115
范例十二	环形交通广场的交通组织设计	118
参考书目		122

范例一 城市居民总流动强度的计算

设计任务 计算规划人口30万、用地2001公顷城市的居民年出行次数和总流动强度，即按城市居民平均的每人每年出行次数。城市平面图示于图1。

原始依据 城市居民的主要集散点是：

1号工业区有职工2.5万名；

2号工业区有职工1.5万名；

3号工业区有职工1.2万名；

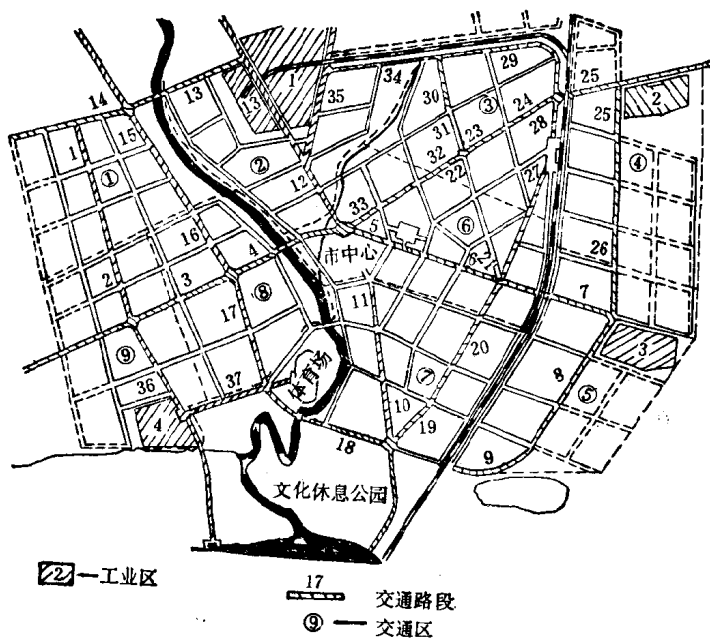


图1 城市交通分区图

4 号工业区有职工1.8万名；

文化休息公园容量 1.5 万人；城市体育场容量 1 万人；
城市文化中心。

其它集散点均匀分布在城市用地上。

计算过程 计算工作按下列顺序进行：

1. 将全部城市用地划分成交通区；
2. 按人口密度和用地面积计算每个交通区的人口数；
3. 计算规划期内的居民总流动强度。

划分城市交通区 划分城市交通区是确定城市用地上的出行量和交通线路的准备阶段。

交通区的数量和面积，应根据城市用地规模和城市规划布局特点来确定。当划分的交通区数量多时，交通计算的精确度高，但增多交通区数量会大幅度增加计算工作量。

在将城市用地划分成交通区时，要考虑将来客流在交通网上的分布情况确定区界。所以应以人工构筑物及自然疆界做为交通计算区的边界，并尽可能以主要干道做为各区的中轴线。要根据城市布局特点与用地规模，把河流、铁路、森林公园做为分区的界限。假定区界要与主要干道有相等的距离。交通区的规模要按居民在区内活动不乘车和从本区边缘到区内交通线的步行距离不超过步行区范围（550~700米）的原则确定。

在表 1 中列出交通计算区的面积。

各区用地面积

表 1

交通区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合 计
用地(公顷)	180	261	250	140	140	290	300	240	200	2001

把城市分成交通区以后，找出每个区的重心。

计算各交通区的人口 计算人口的依据是各区的用地（表1）和每公顷用地的规划人口密度（表2）。计算时要从全区的用地中扣除工业区、公园、河流和铁路用地。

人 口 密 度 表 2

交 通 区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	全市平均 密 度
人 口 密 度 (人/公顷)	150	140	150	140	140	160	150	160	150	150

计算所得的各交通区人口列于表3。

人 口 数 表 3

交通区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合 计
人口数	27000	36500	37500	19600	19600	46400	45000	38400	30000	300000

计算总出行量 为了求算每个交通区和全市的总出行量，把全市人口划分为三个人口结构组：

- 1.城市基本人口和服务人口（工人和干部）；
- 2.大学、中专和技术学校学生；
- 3.被抚养人口（学龄前儿童、退休人员 and 中小学学生）。

每个人口结构组的居民，由于工作、休息和文体活动等需要，要进行一定数量的外出活动。

各组人口所占比例（%）如下：

基本人口和城市服务人口（不包括学生）	50
大学、中专和技术学校的学生	4
被抚养人口	46
合计	100

虽然各交通区的人口构成常不相同（如在某些区布置有大学区或工人宿舍时，第一、二组的人口百分比将增高），为了简化计算可以假定所有各交通区的各组人口比例相同。居民在城市范围内的出行分为三类：1）劳动出行；2）业务出行；3）文化-生活出行。

劳动出行是由第一、二组居民进行的（上下班和上下学的出行）。这类出行对于工人和干部按全年的工作日计算，对于大专学生按上课日数计算。

在本例中，从郊区来的工人、干部和学生占劳动人口的比例很大，他们的乘车量计入他们在城内开始活动的那个交通区的居民中（本例为简化计算，假定他们按各区人口比例分散在各区中）。

业务出行仅是第一组人口在工作日中进行的。

文化-生活出行是由全体居民进行的。这类出行对于每居民各不相同，主要取决于城市各组居民的空间时间、年龄和气候条件。

各组人口的出行次数按表4采用，是按基本人口组每周五天工作制，城市服务人口组每周六天工作制计算的，并考虑了来自郊区的人口。

各人口组的出行次数

表 4

人 口 组	每人每年平均出行次数		
	劳 动	业 务	文化-生活①
基本人口和城市服务人口(工人和干部)	550	40	300
大学和中专学生	480	—	500
被抚养人口	—	—	350

① 在计算文化-生活出行时，只算乘车概率大于零的出行。

各 区 人 口 数 表 5

人 口 组	交 通 区								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
基本人口与服务人口	13500	18250	13750	9800	9900	23200	22500	19200	15000
学 生	1080	1460	1500	780	780	1860	1800	1540	1200
被抚养人口	12420	16790	17250	9020	9020	21340	20700	17660	13800
合 计	27000	36500	37500	19600	19600	46400	45000	38400	30000

各 交 通 区 的 出 行 量 表 6

出 行 类 别	交 通 区								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
劳动与业务出行	7965	10767.5	11062.5	5782	5782	13688	13275	11328	8850
学习出行	518.4	700.8	720	374.4	374.4	892.8	864	739.2	576
文化-生活出行	8937	12081.5	12412.5	6487	6487	15359	14895	12711	9930
分 区 合 计	17420.4	23549.8	24195	12643.4	12643.4	29939.8	29034	24778.2	193560

用各组人口（表5）乘出行次数（见表4），求得每个交通区的出行次数。计算结果列入表6。

以后我们将根据全市的出行量和各区各人口组的人数计算全年到各交通区的人次。

将表6中的全市总出行人次 ΣN 除以城市人口 A ，求取城市居民的总流动强度：

$$\lambda = \frac{\Sigma N}{A} = \frac{193560000}{300000} = 645$$

所求得的居民流动强度包括乘车与步行的全部出行。对于交通计算只需分出乘车的出行，这类出行量取决于至各吸引点的距离，并需对每个交通计算区分别进行计算。为此需要事先绘制城市交通网示意图。

范例二 客运量的计算

设计任务 计算城市客运量。

原始依据 前面求得的居民总流动强度；已知的交通利用系数和平均运距。

计算过程 分步骤计算客运量。

设计交通网 设计公共客运交通网时必须考虑下列条件：

1. 将所有主要的客流吸引点和生活区用最短捷的交通线联结起来；

2. 最边远地点到交通线的距离不应大于550~600米，即在步行区范围内；

3. 交通线要尽可能靠近区域的建筑中心通过；

4. 主要客运交通线要设计在干道上及有可能通行各类设计车辆的街道上。

按上述各项条件设计的公共客运交通网，应该在允许指标幅度内。

$$\delta = L_0 / F = 1.8 \sim 2.5 \text{ 公里/平方公里}$$

式中 δ ——交通密度； L_0 ——交通线总长度，公里； F ——城市生活居住用地面积，平方公里。

设计的城市交通网（见图1）密度为：

$$\delta = 44.69 / 20.01 = 2.2 \text{ 公里/平方公里。}$$

确定出行路线 按设计好的交通网确定生活区与各吸引点之间的交通联系（乘车和步行的）。步行出行时沿街道网

选择距离最短的路程，乘车出行时则选择耗费时间最少的交通路线。为此，将交通网分成路段，用文字或数字做出标志（见图1）。分段时要注意避免在路段内出现明显的客流变化，因此以交通枢纽点（十字交叉口和丁字交叉口）和由交通区重心按最短距离至交通线上的点为路段的分界点。路段的标称及其长度列于表7。

交通网各路段长度

表 7

交通网路段号	路段长度 (公里)	交通网路段号	路段长度 (公里)	交通网路段号	路段长度 (公里)
1	0.85	14	0.65	27	1.55
2	1.55	15	0.8	28	0.7
3	1.33	16	1.5	29	1.8
4	1.45	17	1.37	30	0.9
5	0.95	18	1.7	31	0.3
6	1.05	19	1.05	32	0.78
7	1.4	20	1.25	33	0.88
8	1.1	21	0.8	34	1.35
9	2.6	22	0.75	35	0.9
10	0.93	23	0.45	36	1.25
11	1.6	24	0.85	37	1.05
12	1.25	25	1.75	—	—
13	2.6	26	1.65	—	—

注： $L_0=44.69$ 公里。

乘客在各交通计算区和由各交通区至各吸引点的乘车行程路线汇总成表（表8）。

利用表7和表8计算各区与各吸引点之间的距离并列成表9。表9对角线右上方的数值表示乘车出行距离，左下方是步行出行距离，而且表中的步行出行距离都小于3公里，出行距离超过3公里的都考虑乘车。

计算各交通区与各吸引点之间的交通时间。城市居民出行是乘车还是步行与所需时间有关。这项时间“消耗”随城市用地规模的增大而增加。每个城市居民都力求减少用于出行的时间，所以居民靠近居住地点选择工作，并到最近的地方进行文化-生活活动。

因此，出行次数随出行所需时间的增长而递减。在计算交通量时可以认为从每个交通区至全市性吸引点（体育场、文化休息公园、市文化中心、大学和中专院校）的出行次数与区内居住人口数量成正比，而不取决于出行所需时间。其它出行数量则随着出行所需时间的增长而与表10所列系数成比例的减少。

通过两点之间的距离所需的全部时间

$$T = t_{n1} + t_{ок} + t_{ос} + t_{n2}$$

式中 t_{n1} ——步行至车站的时间； $t_{ок}$ ——平均候车时间； $t_{ос}$ ——乘车时间； t_{n2} ——从停车到目的地的步行时间。

$$t_{n1} = t_{n2} = \left(\frac{1}{3\delta} + \frac{l_n}{4} \right) \frac{60}{v_n}$$

式中 δ ——城市交通网密度，计算采用2.2公里/平方公里； l_n ——站间距离，取0.4公里； v_n ——步行速度，4公里/小时。

$$t_{n1} = t_{n2} = \left(\frac{1}{3 \times 2.2} + \frac{0.4}{4} \right) \frac{60}{4} = 4 \text{ 分钟}$$

考虑附加时间消耗，采用 $t_{n1} = 6$ 分钟，平均候车时间取线路车距之半，平均车距为6分钟所以

$$t_{ок} = 6/2 = 3 \text{ 分钟}$$

以运行车速除沿交通线的乘车距离（见表9），得乘车时间：

乘客的乘

交通区及吸引点	交 通 区							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	15-13	2-3-4-33	32-23-24-25	16-4-5	16-5-4	16-4-11	2-3
2	—	—	13-12-32-23	33-12-33-32-23-24-25	12-5-7-8	6-12-5	12-11	12-4
3	—	—	—	24-25	31-22-21-7-8	31-32	31-22-21-20	23-24-23-32-33-4
4	—	—	—	—	26-8	26-7-6	28-8-9-10	25-24-23-32-33-4
5	—	—	—	—	—	8-7-6	9-10	9-18-17
6	—	—	—	—	—	—	6-20	5-4
7	—	—	—	—	—	—	—	19-18-
8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—
体 育 场	—	—	—	—	—	—	—	—
中心文化 休息公园	—	—	—	—	—	—	—	—
市 中 心	—	—	—	—	—	—	—	—

车 路 线

表 8

9	工 业 区				体育场	中心文化 休息公园	市中心
	1	2	3	4			
2	1-14-13	2-3-4-33-32-23-24-25	2-3-4-5-6-7	2-36	2-3-37	16-17-18	2-3-4-5
12-4-3	35	35-34-29-25	12-5-6-7	12-4-3-36	12-11	12-11-10-8	12-5
23-32-33-4-3	30-34	24-25	31-22-21-7	23-32-33-4-3-36	31-32-33-11	31-32-21-20-19-18	23-32
25-29-23-32-33-4-3	25-34-35	26	26-8	26-8-9-18-37	26-8-9-10	26-7-9-18-2	6
9-18-37-36	8-7-6-5-12	8-26-25	8	9-18-37	9-10	9-18	8-7-6
33-4-3	5-12	32-23-24-25	6-7	33-4-3-36	5-11	5-11-10-18	5
11-4-3	11-12	20-27-28-25	20-7	19-18-37	10-18	10-18	11
3	4-12	4-33-32-23-24-25	4-5-6-7	17-37	17	17-18	4-5
—	1-2-14-13	3-4-33-32-23-24-25	36-37-18-9-18	36	36-37	36-37-13	3-4-5
—	—	34-29-25	12-5-6-7	12-4-3-36	12-11	12-11-10-18	12-5
—	—	—	25-26	25-26-8-9-18-37	25-26-8-9-10	26-26-8-9	25-24-23-22
—	—	—	—	8-9-13-37	8-9-10	8-9	7-6
—	—	—	—	—	37	37-18	36-3-4-5
—	—	—	—	—	—	5-11-13	5-11-10
—	—	—	—	—	—	—	5-11-10
—	—	—	—	—	—	—	—

各区和各吸引

交通区及吸引点	交 通 区							
	1	2	3	4	5	6	7	8
乘 车 出								
交 通 区								
1		3.4	6.4	7.6	7.4	3.9	5.05	2.88
2	2.6		3.15	5.96	5.75	2.2	2.85	2.7
3	—	2.4		2.6	4.35	1.08	3.1	3.56
4	—	—	1.7		2.75	4.1	6.28	6.16
5	—	—	—	2.3		3.55	3.53	6.6
6	—	2	1.5	2.2	2.3		2.3	2.4
7	—	2.9	2.8	2.8	2.5	1.6		4.12
8	1.6	1.9	—	—	—	2.33	2.6	
9	1.55	—	—	—	—	2.2	—	1.33
工 业 区								
1	—	0.6	2	1.4	—	2.2	—	—
2	—	—	2	1.4	1.4	2	—	—
3	—	—	—	1.8	1.4	2.7	2.7	—
4	2.6	—	—	—	—	—	2.8	1.6
体 育 场	2.8	2.6	—	—	—	1.7	1.1	1.3
中心文化休息公园	2.8	—	—	—	2.4	2.4	1.3	1.9
市 中 心	—	1.7	1.7	2.2	2.4	0.2	1.6	2
步 行 出								