

城市街道与道路

A·E·斯特拉緬托夫 著

陈兆龙 韦国英 等译

中国工业出版社

87.3

86.6
4225

城市街道与道路

A. E. 斯特拉緬托夫 著

陈兆龙 韦国英 等 译

同济大学道桥系道路教研组校

中国工业出版社

014623

本书系根据苏联俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国公用事业部出版社出版的“城市街道与道路”一书莫斯科1955年版本译出。原书系技术科学博士A·E·斯特拉托托夫教授所著，经苏联高等教育部审定为高等学校“城市建设与市政工程”专业的教科书。

本书综合叙述了有关城市街道与道路的勘测设计和建筑技术的先进技
术，并介绍了苏联和其他国家在城市道路建设方面的实践经验；适宜用作大
专学校城市建设专业和公路与城市道路专业的教学参考书以及从事城市建设和
城市道路工作的工程技术人员业务参考书。

本书主要翻译工作由陈兆龙、韦国英、黄学渊、杨祖东、周炎林等担任；
李国璽、钟以庄、余荣森、蒋继榛、罗宝泰、张树锐等也参加部份翻译工作。

A·E· СТРАМЕНТОВ

ГОРОДСКИЕ УЛИЦЫ И ДОРОГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР 1955г.

* * *

城市街道与道路

陈兆龙 韦国英 等译

同济大学道桥系道路教研组校

*

建筑工程部编辑部编辑（北京西郊百万庄）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张24¹/₂·插页10·字数 585,000

1963年7月北京第一版·1963年7月北京第一次印刷

印数0001—1,220·定价（10-7）3.65元

*

统一书号：15165·2141（建工-292）

序 言

苏联城市道路建设事业，达到了城市建设史上空前未有的规模。

在大多数大、中城市里，已经建成了地氈青混凝土和水泥混凝土工厂。开采天然石料的工业不仅有全苏性的最大企业，而且还有各加盟共和国和各城市经营的机械化采石场的广大网系，特别是在乌克兰和卡累利阿芬兰苏维埃社会主义共和国。

城市道路工程的特点之一，就是它必须根据地下工程网道的敷设和城市不间断的交通组织以统一综合的办法来施做。设计城市街道时不能不研究它与地上和地下设备的联系，也不能不考虑它的建筑艺术造型的要求。

因此，在本书内除道路工程以外，还尽可能地叙述了在设计和修建城市街道时需要考虑的其它问题。由于连接城市的公路是与街道网相接的，所以本书对公路方面也作了简短的介绍。

在编写本书时，既考虑了本国学者在街道和高级路面设计与施工方面的成就，也考虑了国外的先进经验。我国筑路机械工业不断地在发展，因此请允许述及到建筑施工和养护工作的机械化问题。

苏联共产党中央委员会和苏联部长会议在建设方面所通过的决议，已经把建筑师、设计者和建筑工业工作人员的努力、主动性和创造性的思考引导到广泛采用工业化施工方法的途径上。苏联共产党中央委员会和苏联部长会议1954年召开的全苏建筑工作会议，对建筑工业具有重大的意义。这个会议总结了建筑工作者、建筑师、建筑工业工作人员、科研机关和试验单位所积累的最丰富的经验；揭露了束缚建设速度和降低工程质量的缺点；并且特别指出了城市建设方面的前进道路。

在会议参加者通过的宣言和H.C.赫鲁晓夫同志的讲话里，提出了为进一步提高我国的建筑生产而奋斗的宏伟计划。

本书叙述了同城市道路的综合设计和建筑有关的问题，并考虑了苏联城市建设的实践和其它国家的经验。

目 录

序言

第一篇 城市道路建设发展简史

第一章 革命前俄国的城市道路建设	1
§ 1. 城市道路及其功用与特点	1
§ 2. 城市道路建设简史	8
§ 3. 十九世纪俄罗斯城市道路建设技术的发展	14
第二章 伟大的十月社会主义革命以后的城市道路建设和城市运输	18
§ 1. 苏联城市的道路建设	18
§ 2. 设计街道时关于估计城市交通要求的简述	23

第二篇 勘测与设计

第三章 城市街道网	31
§ 1. 在城市平面图中布置街道的一般原则	31
§ 2. 城市街道的路线	36
§ 3. 街道的分类	43
§ 4. 电车道、汽车停车场、电车站台和汽车加油站在街道上的布置	55
§ 5. 街道地下管网的布置	65
§ 6. 城市街道上的绿化	70
§ 7. 街道照明	75
第四章 城市街道的勘测	79
§ 1. 勘测的任务和特点	79
§ 2. 城市道路的技术勘测	82
§ 3. 勘测改建街道时交通密度的确定	90
§ 4. 技术勘测时的工程地质调查	93
§ 5. 地方性筑路材料的产地调查	98
第五章 城市街道设计	103
§ 1. 街道和广场竖向规划的原则	103
§ 2. 城市街道纵断面设计	115
§ 3. 城市街道横断面设计	127
§ 4. 街道车行道的通行能力	131
§ 5. 车行道横断面的型式	139
§ 6. 街道的交叉（交叉口）	142
§ 7. 城市广场	154
§ 8. 街道排水设备	160
§ 9. 城市排水盲沟的构造	173

第三篇 车行道、人行道和街道的铺砌层与基层的结构和布置

第六章 路面结构的性质	177
§ 1. 路面的结构特征	177
§ 2. 选择路面种类的技术经济根据	179
§ 3. 路面强度计算的理论基础与路面结构的确定	186
§ 4. 柔性路面的强度计算	190
§ 5. 刚性路面的设计	205
第七章 路面的基层	211
§ 1. 砂基层	211
§ 2. 土基水-温情况的调节原则	212
§ 3. 用稳定土壤及软质石料修筑的基层	216
§ 4. 石基层	218
§ 5. 混凝土基层	222
§ 6. 水泥结碎石基层	225
§ 7. 电车道基层	225
第八章 块料路面	238
§ 1. 卵石块料路面	238
§ 2. 条石块料路面	240
§ 3. 嵌花式块料路面	243
§ 4. 炼砖路面	245
§ 5. 铸铁块路面	248
§ 6. 橡皮路面	248
第九章 地沥青路面	250
§ 1. 城市道路的地沥青混凝土铺砌层	250
§ 2. 地沥青混凝土混合料的拌制	260
§ 3. 地沥青混凝土铺砌层的施工	265
§ 4. 摊铺式地沥青混凝土	268
§ 5. 冷铺地沥青混凝土	269
§ 6. 地沥青砖	271
§ 7. 有色地沥青	271
第十章 水泥混凝土路面	273
§ 1. 水泥混凝土路面的构造	273
§ 2. 水泥混凝土城市固定工厂的组织原则	279
§ 3. 混凝土铺砌层的建筑	282
§ 4. 装配式混凝土铺砌层	284
第十一章 人行道的结构和布置	287
§ 1. 人行道的铺砌层	287
§ 2. 公园小路的铺砌层	289
§ 3. 街坊出入口	291
§ 4. 侧石(路缘石)	293
§ 5. 城市道路设计的内容	297

§ 6. 施工組織設計編制工作的簡述	303
§ 7. 道路工程安全技术措施簡述	311

第四篇 城市道路的养护和修理

第十二章 交通对城市道路的影响	314
§ 1. 城市道路的形变	314
第十三章 城市道路的现场养护	318
§ 1. 城市道路竣工后的驗收	318
§ 2. 各种季节中城市道路的养护	322
§ 3. 城市道路养护工程的組織原則	323
§ 4. 車行道和人行道的除尘	327
§ 5. 城市街道的除雪	330
§ 6. 对城市道路上冰地的处理	336
§ 7. 排水沟的养护	337
第十四章 城市街道鋪砌层的修理	341
§ 1. 修理的种类	341
§ 2. 块料路面的修理	344
§ 3. 瀝青混凝土鋪砌层的修理	346
§ 4. 修理道路时旧瀝青混凝土的利用	350
§ 5. 电車路綫鋪砌层、路緣和人行道的修理	352
第十五章 街道建筑物的震动	353
§ 1. 城市交通震动的传播	353
§ 2. 防止房屋震动的措施	355

第五篇 郊区道路和主要公路

第十六章 公路及其特点	358
§ 1. 郊区道路的用途	358
§ 2. 通过城市及其附近的公路的定綫	364
§ 3. 公路設計的特点	368
§ 4. 公路纵断面和平面的特点	372
§ 5. 公路的交叉	376

第一篇 城市道路建設发展簡史

第一章 革命前俄国的城市道路建設

§ 1. 城市道路及其功用与特点

城市道路网的建設問題是道路設計、施工、維修和养护的一个專門部分。城市道路，它首先是在市区范围内用人工修筑的交通路綫。修建城市道路是为了使車輛和行人能迅速而安全地通行，它对城市公共福利設施具有重大的意义。为了使交通安全，就要对城市街道上的行人和車輛的交通进行專門的組織和管制（图1）。

沿城市道路的建筑物和人行道連同城市道路一起組成成为街道。街道的路綫由城市总平面图規定（图2）。

在苏联城市中街道的含义包括城市沿街建筑物的軸綫、城市車輛和行人交通的通道，以及为得到空气流通和阳光照射而留下的部分。

城市道路的設計和施工是一門科学，这門科学是研究綜合评价道路（作为街道的主要組成部分）在城市中的作用的原则和方法。

本书的任务是研究与城市街道設計和施工有关的一切問題。同时也研究街道周围环境如：沿街建筑物、水文地质条件、有无地下管网以及交通工具的类型等，对选择城市道路与

人行道的結構和尺寸方面的影响。这門課程帶有綜合性质，因为城市道路不仅有技术上的特点，而且还有城市建設规划上的特点。下列各点对設計城市道路时所提出的方案是有影响的：1）以街道作为城市交通的孔道时它所具有的重要性；2）大型公共建筑物和街坊在街道上的布置，以及因此而引起的修建入口和汽車停車場的必要性；3）沿街建筑物的高度与街道的宽度和路綫相配合的必要性，从而保証房屋正面能得到充足的阳光，并为街道的通风創造条件；4）車行道纵断面的标高与毗連街坊的高程（豎向）规划相配合的必要性；5）設置街坊入口，以使街道和街坊内部相連接的必要性。



图1 莫斯科高尔基街的概貌

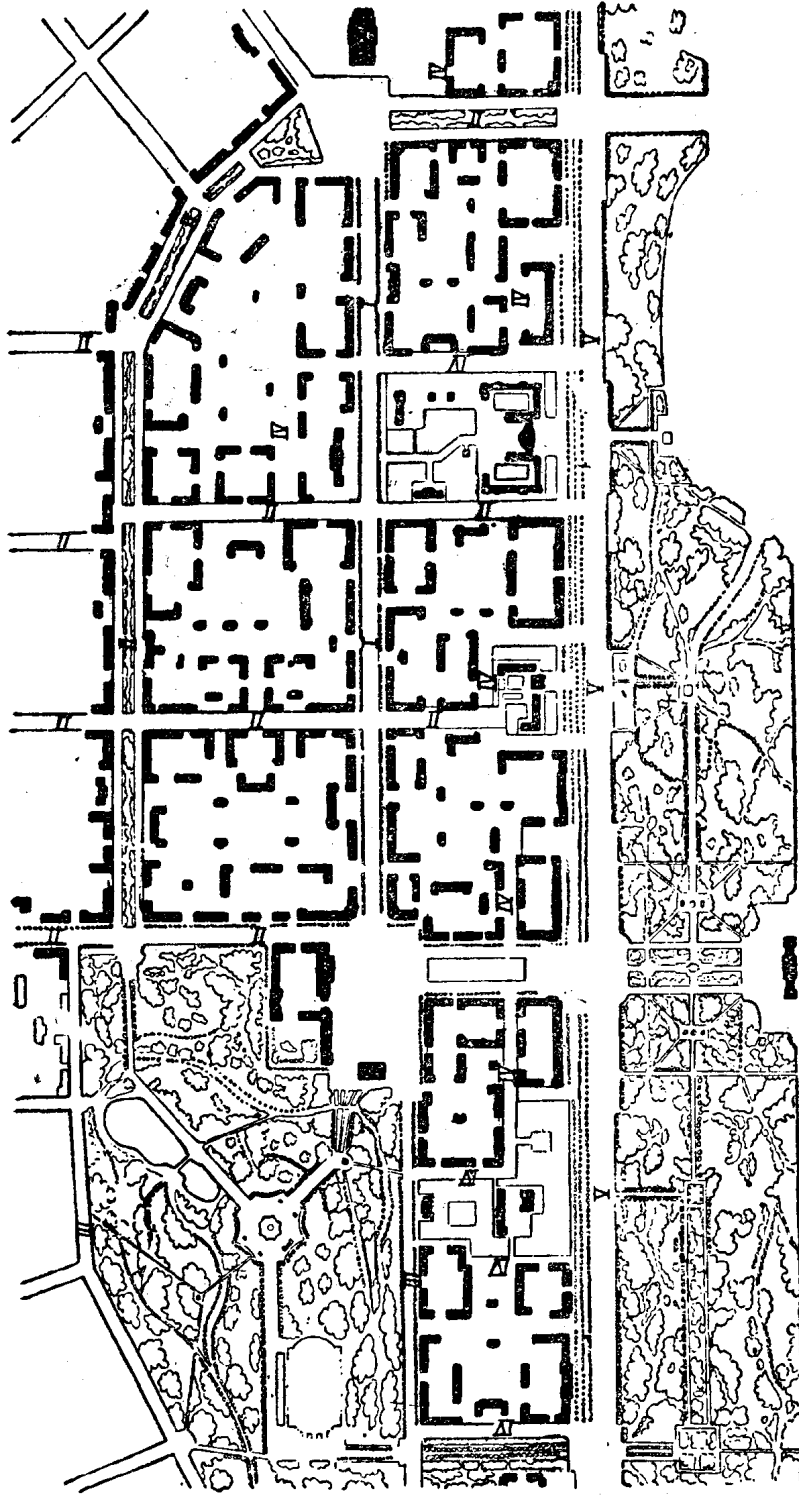


图2 街道（城市道路）平面图

I—全市性干道；II—区域性干道；III—公园街道；IV—住宅区街道；V—入城街道——城市间公路干线的延續线

城市所在地的地理和水文地质条件（如地形、气候、土壤特性、有无地下水和有无不稳定的斜坡等）經常在某种程度上影响着城市道路的结构。

各种自然因素对城市街道建设条件的影响，是不相同的，特别是地形，它不仅影响路线的位置，而且也影响土方工程量。筑路季节的期限和筑路材料的选择则取决于气候条件^①。地面水和地下水的排除，以及地下水位的必要调节，都是直接由水文地质条件来决定的。水文地质条件也决定着消除坍方和翻浆现象的措施。在改建条件下，和需要改变原有交通状况时，城市筑路工程，要用先进的施工组织方法，在最短的时期内完成，以便尽量减少居民和车辆的不便。

城市道路的设计是属于综合性构筑物的设计，它除了选择道路结构以外，还要规定下列各项的布置：有轨电车道、侧石（路缘石）、照明灯柱、有轨及无轨电车架线杆、人行横道的标志、地下管线的窰井口、绿地、以及地下管道网和地下电缆网等等。因此，街道的设计和施工要求设计者和施工人員不仅在道路结构方面要有渊博的知识，

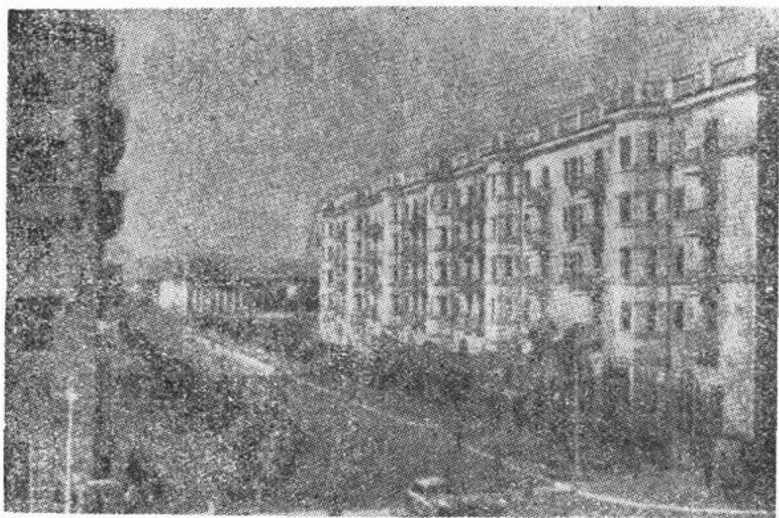


图4 斯大林格勒的和平街

而且在城市建设的一切問題上，也要有渊博的知识。

在城市街道设计中，忽视这些問題，必然会对街道工程作出不完善的决定。

从各条街道的计划任务书中，可以得到所设计的城市道路的初步概念（图3）。这个文件是综合设计街道设施各组成部分时的原始文件。在这些组成部分中，城市道路本身，即街道车行道和人行道，总是公共福利设施的主要组成部分。

设计的综合性说明，离开了街道其它一切组成部分，就不能设计街道的车行道，因为街道在其所有三个向度中是理解为一个整体的。因此，城市道路和沿街建筑物，应该看作是城市的统一组成部分，并将其称为“街道”、“大街”、“林荫大道”等等。在城市道路的一切图纸及其说明书中，也要阐明与街道公共福利设施有关的工程問題。对现代城市公共福利设施的基本要求之一，就是修建既无灰尘而又坚固的车行道铺砌层。

图4和图5所示为伟大卫国战争之后苏联重建的现代化的城市街道，这些城市的构筑物是在新的进步的福利设施的基础上修建的。

在城市街道表面之下布置着城市地下卫生工程构筑物的复杂体系：排水管、给水管、煤气管和暖气管以及电话网、电力网和无綫电轉播的电缆网等等（图6）。在城市道路的铺

① 例如，在烏茲別克苏維埃社会主义共和国境内，夏季的路面温度就从75°（白天）变化到5°（夜間）。这样大的温度变化会引起某些种类的路面剧烈的损坏。

砌层上設有地下管网的窰井盖和检查井口。每一公里設備完善的街道上計有40个以上的窰井和检查井。街道的上空設有电車綫、路灯，以及悬挂各种信号和指路标的鋼索。在大多

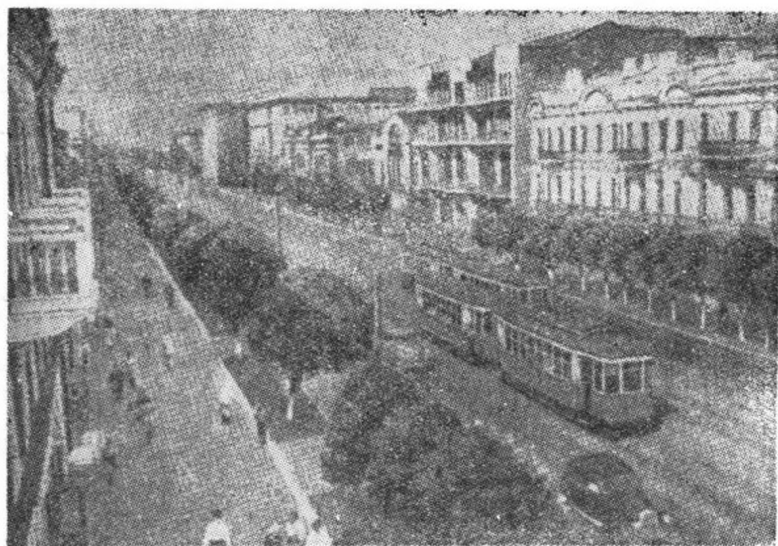


图5 沃龙涅什城革命大街

情况下，街道的架空綫是相当多的（图7），因此在街道的交叉口对架空綫的布置需要做專門的設計。

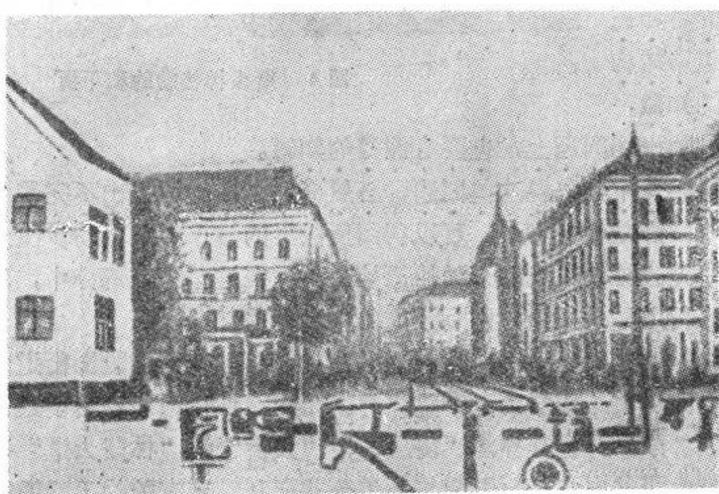


图6 街道下的地下管道和电纜

为了裝飾城市街道和遮蔭人行道，就要把街道和人行道加以綠化（图8）。

車行道和人行道上的現代化的不透水的面层，可以保护路面不受污染，便于清扫街道，并防止灰尘揚起，从而使城市中的空气保持清潔。城市道路鋪砌层不透水性提高时，地面水的排除条件随着逐漸改善。在卫生方面，用瀝青混合料或水泥混凝土做成的平整而不透水的面层，比有縫的鋪砌路面，特別是拳石鋪砌路面要好得多。

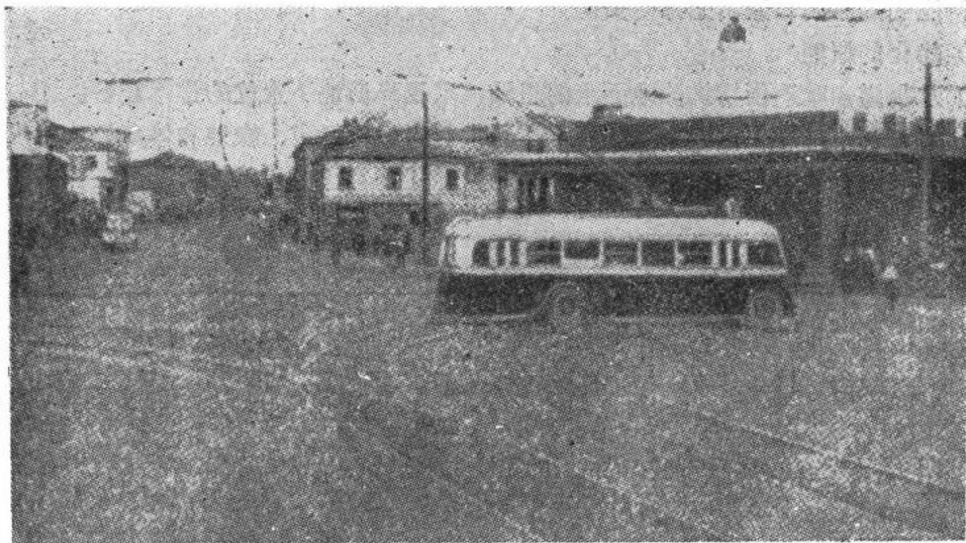


图7 街道上的“架空”电线

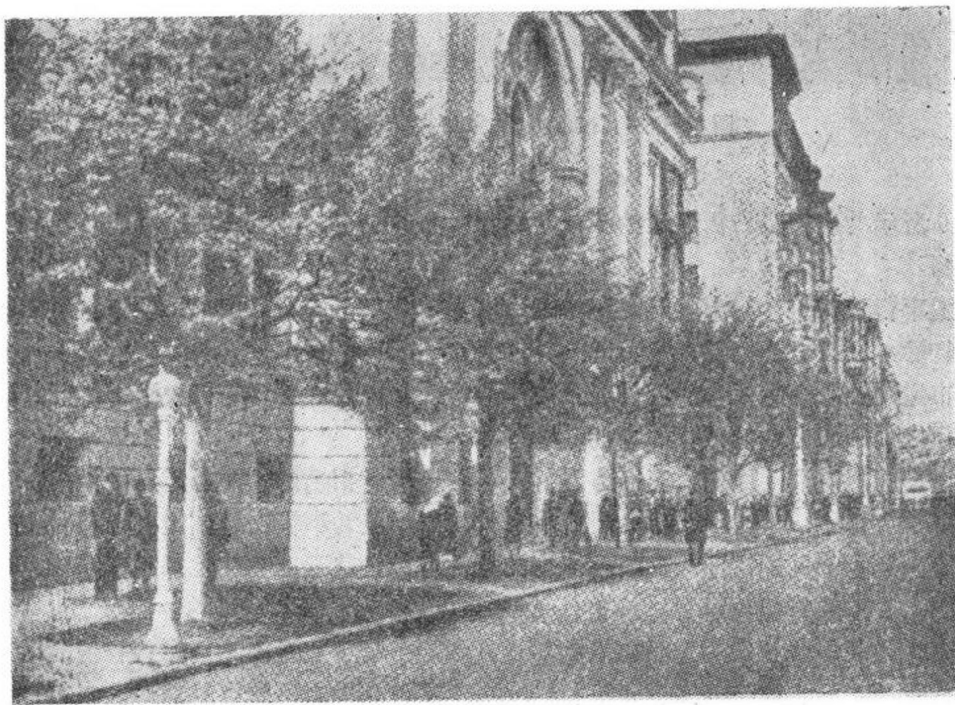


图8 綠化了的街道（莫斯科）

有些建筑物（医院、实验室、学校），在设计时，必须考虑到邻近街道上车辆行驶时引起的建筑物震动和传来的噪音。

因此，城市街道和广场综合设计中公共福利设施的一般问题，应包括下列各项：

- 1) 地下管网的布置；
- 2) 街道表面和毗连街坊的竖向规划（包括街坊入口的设置）；
- 3) 街道的交叉口和站间区间上行人与车辆的安全交通组织；

4) 照明的原則和照明光源的安排;

5) 綠化的原則;

6) 从街道和毗連街坊排除地面水的組織, 以及降低地下水位的排水設備。

在所有情況下, 必須正確而有根据地布置人行道、車行道、綠地和停車場, 使街道的整个面貌获得最大的表現力; 安置照明灯柱时, 往往要考虑街道建筑物的高度和用途。

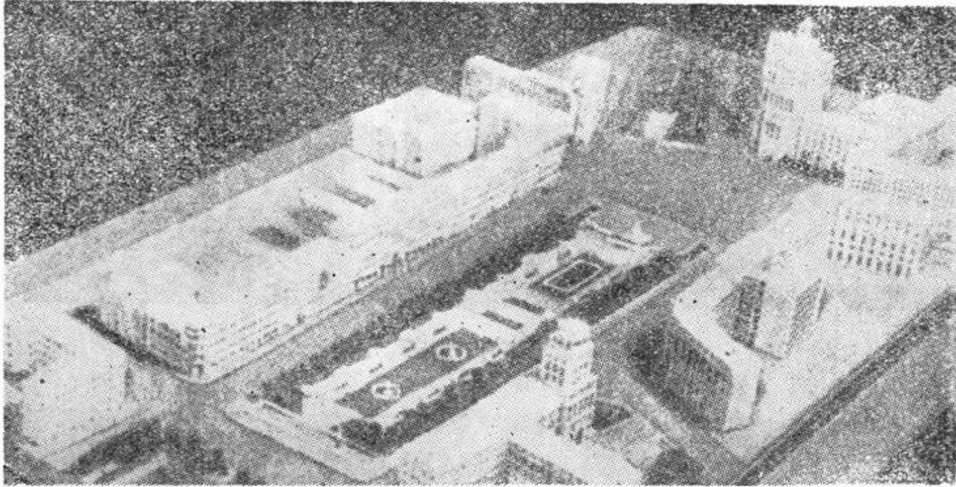


图 9 广场沿街建筑物和公共福利設施的模型

图 9 所示的广场上沿街建筑物和公共福利設施的模型, 是綜合地解决城市建設任务的一个范例。

街道車行道的工作能力就是街道的使用指标; 其工作能力是指鋪砌层抵抗磨損和形变累积的特性, 以及在开挖后易于修复的程度。

城市道路設計者的任务, 不仅在于为了給行人和車輛以必要的行駛面积, 而且要在街道車行道之外設計方便的汽車停車場。

关于車輛所需要的面积, 至今方对行駛着的車輛有相当的了解。这是由于, 以前街道上的行車密度并不很大, 城市建設者的注意力放到仅仅为車輛交通創造有利条件上, 而不考虑設置停車場的問題。因此, 随着汽車交通的增长, 就开始尖锐地感到汽車停車場的缺乏, 特别是在旧城市里。

城市街道是一个复杂的工程构筑物, 設計与施工时可能遇到不同完善程度的地上和地下的工程設備。福利設施的完善程度首先取决于街道在城市系統中的功用。在充分配合沿街建筑和地下工程卫生管网发展的同时, 使城市街道的公共福利設施更加完善, 是很重要的。在所有情況下, 道路工程必須在街道周围的街坊建筑物施工前竣工, 以保証在建造建筑物期間車輛的便利通行, 和建筑物建成后居民迁入时街道已处于設施完善的状态。图10是根据街道建筑的程序, 分阶段发展街道完善設施各組成部分的略图。

个别街道或广场, 如果当作一个最后的綜合整体来設計, 則它的形状, 即路綫、长度和沿街建筑物的布置, 将在百年之內保持不变。在这一段时期內, 苏联城市福利設施的增长, 会要求逐漸更新街道的地面和地下設備。城市交通工具的种类、容量、数量和速度在

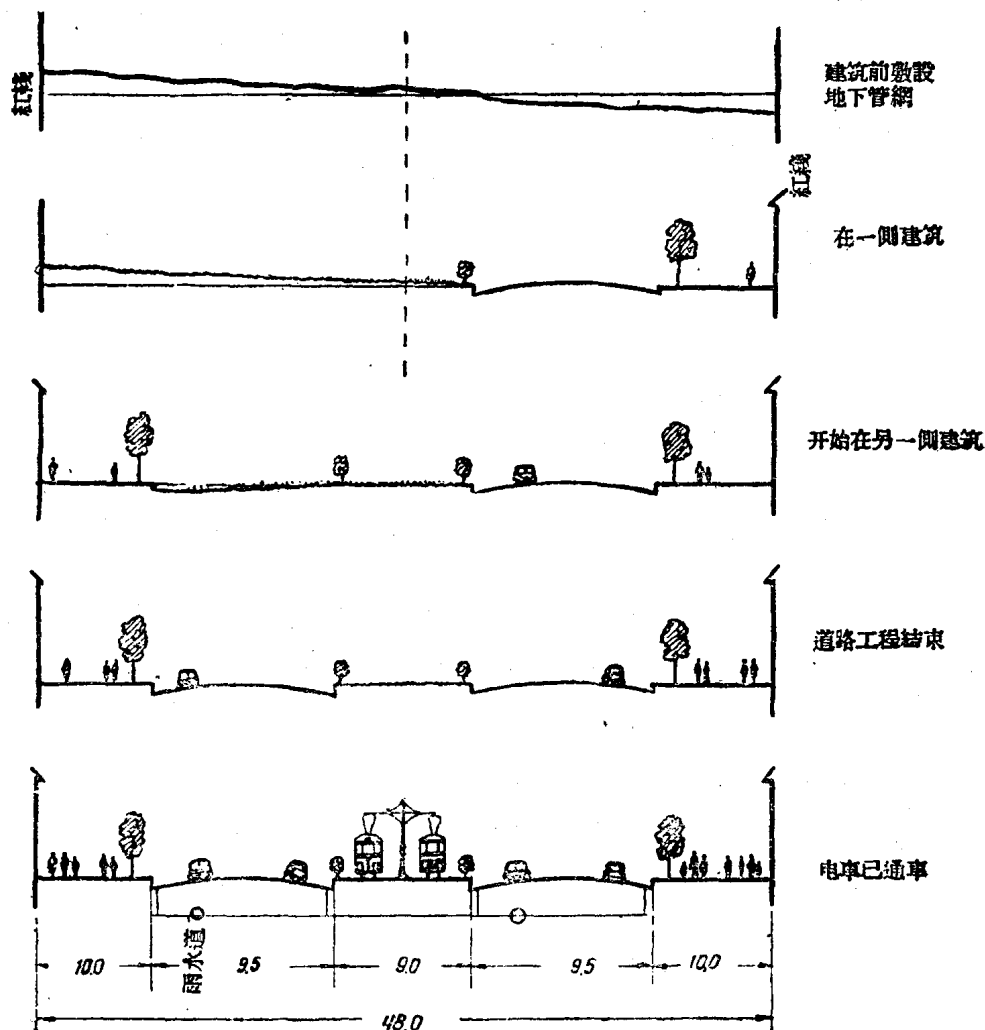


图 10 街道横断面各組成部分的分阶段发展

不断地发展。所有这些情况要求設計城市道路的人对每条街道的使用远景都要有明晰的概念。应当考虑到，改变現有街道的平面和断面，常常会联系到一些复杂的措施——拆除或迁移建筑物并重新敷設地下管网。

精确的街道的建筑費用是很高的，因此要求設計者提出技术設計和不同的設計方案的根据，必須决定街道每一組成部分的尺寸。特別要保証車行道在远期20~25年內有足够的車行帶供車輛通行，因为車行帶的数目确定了車行道的总寬度。

城市道路設計人員經常应当集中注意于考虑到預期的交通类型和数量来选择車行道結構、借助于街道每个組成部分的有根据的規定来寻求降低建筑費用的方法，特別是車行道，它的造价达到街道福利設施总造价的45~70%（不包括沿街建筑物）。

車行道路面設計的必要要求是：保証下层土壤的强度条件，在每一具体情况下，为基层和面层选择最适宜的材料，并考虑每条街道的路面工程的特点，合理地选定車行道和人行道路面的整个結構。

无軌車輛是否能够通行无阻，决定于城市道路的工程质量和状况。街道鋪砌层因車輛行駛而引起的损坏，会由于車行道上有地下管网的窰井盖和電車軌道而加剧，因電車駛过时，電車軌道会产生弯曲。此外，敷設和修理地下管网而不可避免地将路面掘开，亦会縮短街道車行道和人行道鋪砌层的使用期限。

街道車行道使用状况的一个特点是存在着需要修理的地段，例如由于地瀝青混凝土鋪砌层的损坏和它的光滑度的增加（由于公共汽車和无軌電車在其經常停車的地点刹車的結果）。

城市和市鎮的大小及其在国民經济方面的作用，主要在城市道路业务的总的規模上反映出来。街道福利設施和道路建筑的原則性布置，与其說取决于居民点的大小，不如說取决于居民点每条街道的功用和交通量。工人区街道的道路結構設計，一般是运用与大城市街道相同的原則，如果这些街道在交通量和交通类型方面有相同之点的話。設計城市道路网时，必須考虑市际公路与城市的連接及其交通量。为便于郊区車輛通行起見，要設計专用街道或迂迴干道。在城外公路和街道网相連接的地方（“入城街道”），对于城市街道的綫路和寬度要提出特別的要求。

在苏联，城市道路的設計和施工由当地的省市劳动者代表苏維埃来执行。苏联的整个城市道路建設是国家計劃所指导的国民經济发展的一个組成部分。

§ 2. 城市道路建設簡史

伟大的俄罗斯人民順着“从斯堪的納維亞到希腊”的水路，曾經在沃尔霍夫河与第聶伯河沿岸建立了許多城市。还有許多的大小城市散布在奧卡河和伏尔加河之間。古代的俄罗斯，以其人口稠密，城市富丽，而使旅行者感到惊讶，无愧于被称为城市之国——加尔达里卡（Гардарика）。沿着河流和陆上的小路，开始了城市之間的交通。

應該指出，街道（улица）和道路（дорога）这两个术语，同其它国家所采用和流行的术语（Strasse、Route、Roads、Street）^① 都有区别。

南部斯拉夫人至今对“драга”（дорога）一詞还是指水道、水体而言，而捷克人則是指充滿了水的沟渠。城市里靠近（沿着）房屋“前面”（正面）的道路，显然已預先确定了“街道”（“在房屋前面”）这个术语的含义了。

在远古时代，就有了許多著名的陆路，例如从中国到黑海的“茶”路和“絲”路，古代的“盐”路，以及通到波罗的海沿岸的“琥珀”路。实际上，这些道路都是一些小路罢了。

当人們騎馬旅行，而貨物用馱載方式运输时，对道路的要求还是很低的。只有在紀元前約3~4千年发明了車輪以后，随着有輪車輛的出現，对陆路的要求也改变了。

历史上所形成的主要街道的方向，总是和古代城市在发展和重建过程中长期保存下来的浓厚的特征有关的。古代城市的街道計劃的基础，一般是由城市中心通向其它城市的主要的道路路綫（图11）。

这些通路往往是沿着河流的分水岭通过，以便繞过低洼和泥濘的地方。这些古代的小路陆續建成之后，它們的路綫就构成了城市街道网的规划方案，而且在許多情况下，还預

① Strasse（德文）譯义为街道或道路，Route（法文）譯义为道路，Roads（英文）譯义为道路，Street（英文）譯义为街道——譯者。

被保存到现在的这些交叉口，往往使现代城市的车辆交通情况大大复杂化。

在1626年的人口调查簿中含有若干有关莫斯科街道和胡同宽度的有趣资料。例如：瓦尔瓦尔克街（拉金街）的宽度为5~12米之间，尼科尔斯克街（十月廿五街）有10米宽，伊林卡街（古比雪夫街）宽15米等等。查里亚齐的某些街道，其宽度不过4~5米。

随着人们迁入城市，城市福利设施的要求也跟着增加。作为人工构筑物的第一批道路在城市里出现了。

巴比伦的“游行者”街道（图13），是于公元前3000年，在坚固的基础上用沥青胶结的石灰石板来铺砌的。图14所示为庞培城的街道概貌。

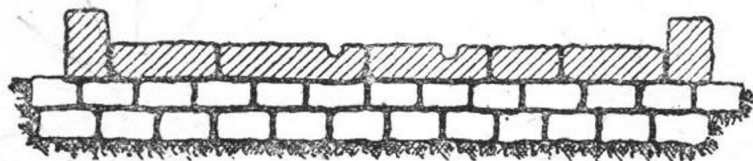


图 13 巴比伦“游行者”街道的结构



图 14 庞培城的街道概貌

在十一至十二世纪的俄罗斯编年史里，常常可以看到，俄国的一些大公们对修筑道路和桥梁曾表示过关怀。例如，在十一世纪初的编年史里写道：“……弗拉基米尔在他的演说中也提到要铺路和修桥”。^①

在基辅罗斯时代就有了办理道路和桥梁管理问题的专门的公务员。“筑路人员须知”也载入俄罗斯简明法典中，在雅罗斯拉夫的法规里亦有关于“筑路人员”的文章，而在伊帕齐耶夫斯基编年史中，则载有关于“осминник”即办理城市道路和桥梁管理问题的公务员的文章。

在古老的弗拉基米尔附近发掘的安德烈·博戈柳布斯基大公（1157—1174年）的宫殿中，发现了用不大的石灰石板铺砌的宫殿广场。广场表面很平整，并且设置了石质边沟，作为排除地面水之用。

① 见拉夫连基也夫编年史，第56页。