

城市道路

(上 冊)

A. Я. 都拉耶夫 編著

同济大学城市道路与交通运输教研組譯



人民交通出版社

城市道路

(上 冊)

A. Я. 都拉耶夫 編著

同濟大學城市道路與交通運輸教研組譯

人 民 交 通 出 版 社

本書系苏联 A. Я. 都拉耶夫副教授在上海同济大学对该校教师和有关业务单位的工程师們講授“城市道路”的講稿；內容丰富，除了介紹世界各国的先進經驗外，还結合我国的具体情况作了系統全面的闡述。

全書共分三册出版。本上册的主要內容包括：城市道路建設概說和中国城市道路發展簡史；城市交通运输对街道設計的要求；城市道路网；城市道路勘测；城市道路設計。

此書适合道路工程技術人員、城市設計師和建筑工作者學習参考，也可以作为公路学院和有关专业的教学参考書。

城 市 道 路

(上 册)

A. Я. 都拉耶夫 編 著

同济大学城市道路与交通运输教研組譯

*

人 民 交 通 出 版 社

目 录

第一篇 城市道路概論

第一章 城市道路建設概說和中国城市道路发展簡史	1
§ 1 城市道路的作用和特点	1
§ 2 中国道路建設的发展簡史	8
§ 3 中国城市交通運輸的发展	12
§ 4 中国城市道路网概況	14
第二章 城市交通運輸对街道設計的要求	15
§ 5 城市交通運輸工具概說	15
§ 6 交通量統計对街道設計的意义	22
§ 7 改善城市道路使用質量的方法	27

第二篇 城市道路勘測和設計

第三章 城市街道网	42
§ 8 在城市平面图上街道布置的一般原則	42
§ 9 街道网的密度	57
§ 10 分期改建現有街道或新建街道的設計原則	62
§ 11 交通量的預測	71
§ 12 街道分类	76
§ 13 入城汽車干道	103
§ 14 公園道路	112
§ 15 街道定綫的特点	123
§ 16 汽車停車場	141
§ 17 市內公共交通的停靠站	155
§ 18 路边加油站的布置原則	166
§ 19 街道上地下管网的布置	169
§ 20 街道綠化	198
§ 21 街道照明	227

第四章 城市道路勘测	243
§ 22 勘测任务与特点	243
§ 23 街道勘测和设计阶段	252
§ 24 技术勘测	254
§ 25 技术勘测中的工程地质调查	266
第五章 城市道路设计	281
§ 26 纵断面设计	281
§ 27 横断面设计	298
§ 28 街道的通过能力	319
§ 29 车行道横断面形状	328
§ 30 街道的交叉(交叉口)	331
§ 31 街道地面水的排除	366
§ 32 雨水管的计算	385
§ 33 雨水管、雨水井和观察井的构造	401
第六章 道路基层水-温情况的调节	411
§ 34 调节道路基层水-温情况的任务和方法	411
§ 35 路基温度情况的调节	412
§ 36 路基水情况的调节	418
§ 37 用排水层干燥土壤	430
§ 38 按聚水原则设计排水层	444
§ 39 人工压实土壤	450

第一章 城市道路建設概說和 中国城市道路发展簡史

§ 1 城市道路的作用和特点

社会主义交通運輸方式中，汽車和无軌电車的交通運輸对市内貨物流通和市民的往来起着重大的作用。很难想象，現代化城市内会沒有組織得很好的汽車和无軌电車交通運輸（图 1-1）。由于城市无軌交通運輸的发展，城市干道与入城干道的新建和改建工程也日益增加。汽車和无軌电車交通的一切优点只有在具备了良好的城市街道和郊区道路时才能完全發揮出来。此外，要使行人走人行道也需要有城市道路。

城市内的道路称为城市道路。与現代化城市各区相連的、并具有很頻繁的汽車交通和行人交通的街道称为干道。

市区与郊区的火車站或城外工厂相連的道路称为郊区道路。

正如 A. E. 斯特拉明托夫教授所說的，“城市道路是由各种沿街建築物、人行道和道路本身一起組成的。路綫的走向由城市总平面图確定。”①

街道通常是城市沿街建築物的軸綫、車輛和行人的通道，同时也是阳光和空气的供应所在（图 1-2）。

城市道路是复杂的工程構造物。在建造現代化的城市干道时，不仅應該鋪築堅固的路面（由于近10~15年来汽車載重量增加了好几倍）（图 1-3），而且还應該考虑到下列問題：干道的照明（图 1-4），綠化（图 1-5），整理地形，解决地面排水，布置地下工程管网——雨水管、污水管、煤气管、暖气管、电话电纜、电力电纜和无綫电广播电纜等（图 1-6）；以及布置城市工程構造物——桥梁、滨河路和跨路桥（图 1-7）、阶梯和擋土牆（图 1-8）等。

此外，街道还應該符合建築艺术上的要求，以減輕和消除旅客、行人和

① A. E. 斯特拉明托夫著“城市道路”，1955年，莫斯科。

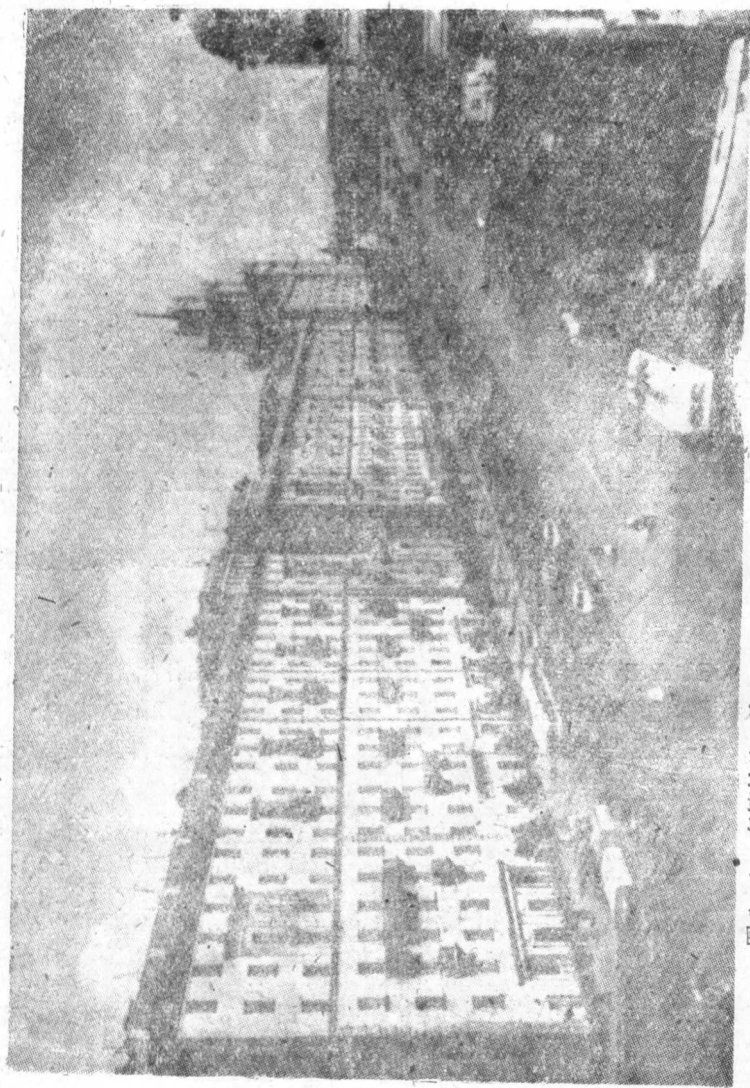


图 1-1 有繁忙的小汽车、公共汽车和无轨电车行驶的道路全貌（莫斯科）



图 1-2 高矗的摩天楼紧紧的排列在街道两旁，剥夺了城市的阳光和空气（美国）

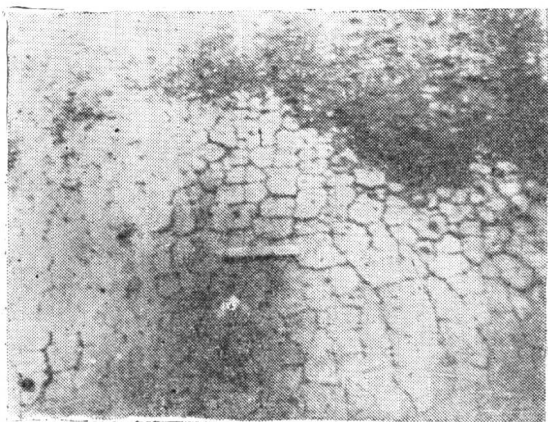


图 1-3 路面裂缝

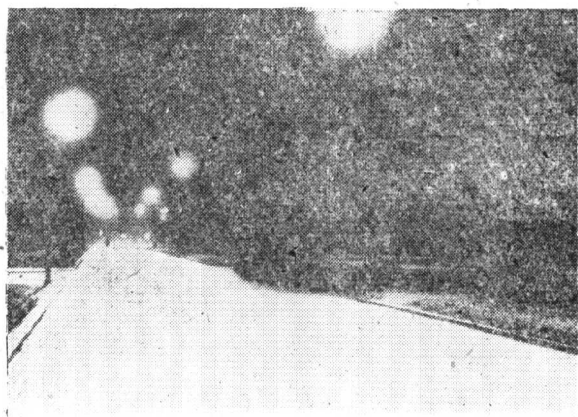


图 1-4 現代化一般的照明

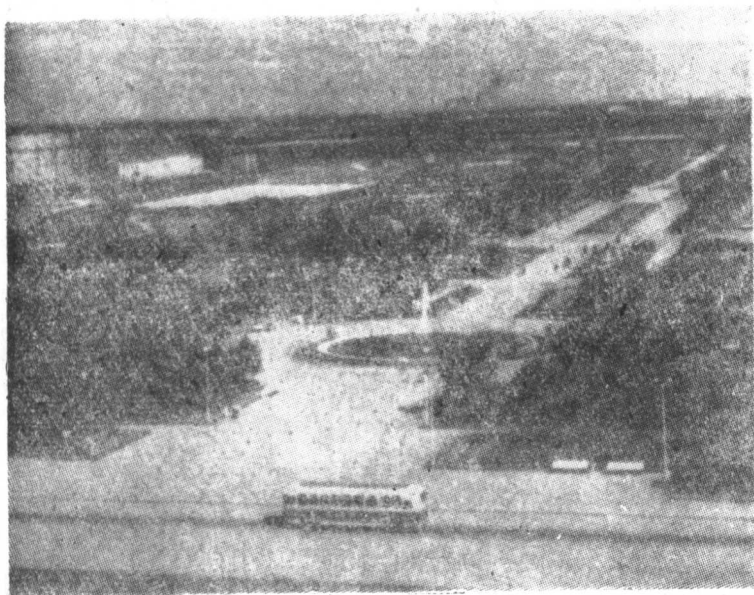


图 1-5 列宁格勒市莫斯科区街道绿化的情况

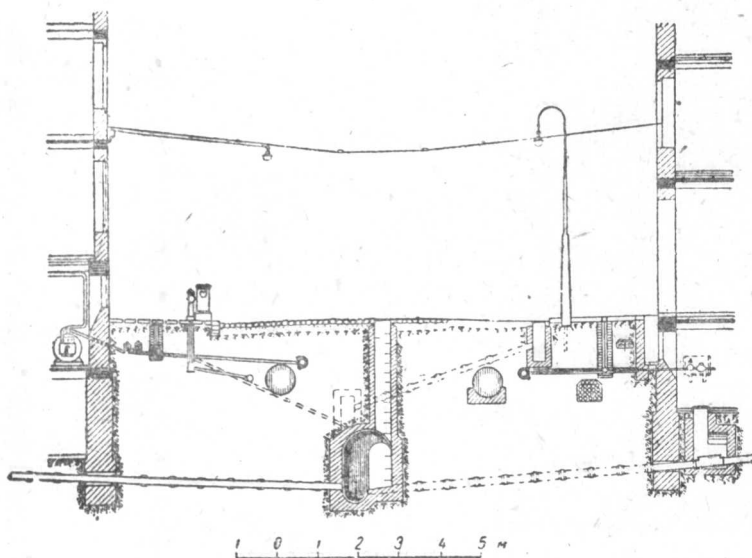


图 1-6 维也纳一条布置着各种地下工程管网的街道横剖面图

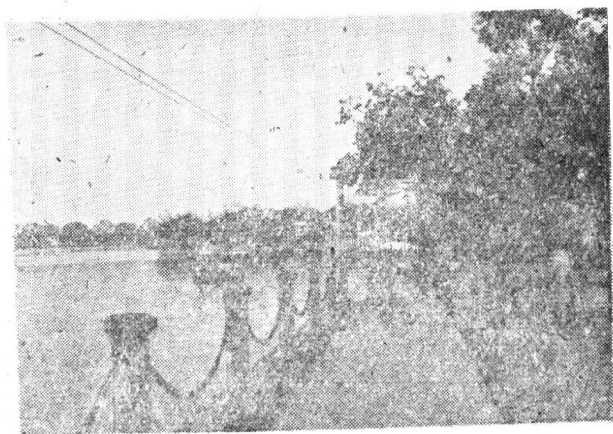


图 1-7 杭州湖滨

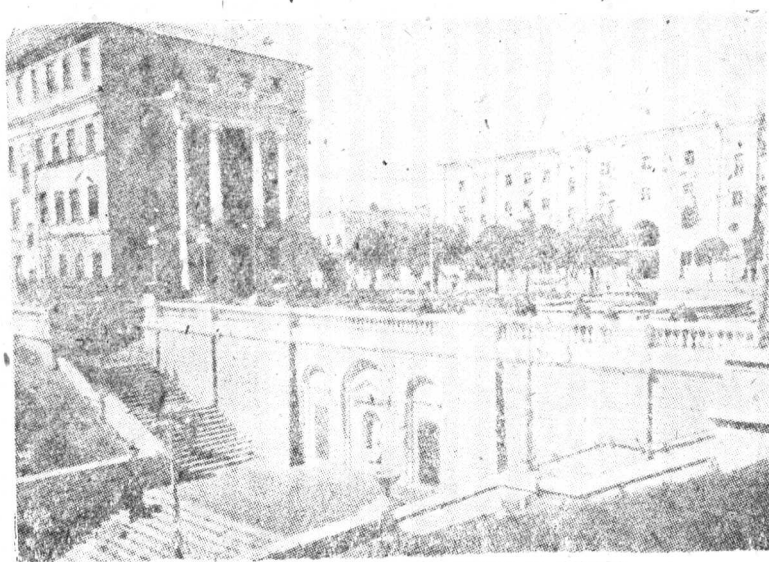


图 1-8 有礅土牆和石級的街道全貌（基輔）

城市居民的疲勞。

因此，道路工程要求設計工程師和施工工程師不論在路面結構方面，或者在一般的城市建設問題上都要有很豐富的知識。

城市道路的設計應根據每一條街道設計任務書的要求來進行。在任務書中註明了街道的主要組成部分：車行道和人行道的寬度、路面型式，以及當地的自然條件，以便綜合地考慮道路設計中的問題。城市道路應該和沿街建築一起看作城市的組成要素之一，這就是所謂干道、大街、林蔭道等。

當地的自然條件，如氣候、地形、土壤和水文地質特點等對城市道路工程的影响是很大的。例如，南方地區幾乎整年都是晴天、冬天的溫度也不低於 $5 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 。因此，在這些地區必須更多的綠化街道。最合理的是採用林蔭道的形式，北方地區晴朗的日子比較少，因此應該少種高大樹木，而比較合理的是多種灌木。

街道的寬度也應該根據該地區的氣候特點來確定。此外，在確定道路施工季節時也應該很好地注意氣候條件。

夏天，黑色路面由於吸收了太陽的熱能，溫度會上升到 70°C ，因此南方地區不宜採用黑色路面。正因為如此，在黑色路面的街道上，特別是在兩旁有高大建築物的狹小街道上，通風不良，氣溫就會上升得很高，而形成對它不利的小区氣候，比較淺色的路面，由於它的反射能力較強，故對氣溫的變化影响很少。

在常年盛行風的風速很強，特別是在冬季風速很強的地區，必須使街道設計盡量避免這一自然因素的不良影响。

當地的地形不僅在街道定線或設計土方工程時要考慮，而且在解決地面排水問題時也要注意。

當地的土壤和水文地質條件亦會影響到路面標高的選擇。為了保證土路基有相對穩定的強度，在地下水位高的情況下，必須採取能使路基干燥的工程措施，以便提高路基的穩定性，從而降低路面的造價。

在山區，為了防止滑坍、石洪等而採取其他措施時，也需要考慮到當地的水文地質條件。

草原地區的表土層是黃土的沉積物，因此該地的城市周圍需要栽植寬闊的綠帶，開挖湖泊或池塘等。同時，在街道的兩側栽種樹木。這樣，城市內可以減少灰塵，改善城市環境衛生。

設計街道時，為了使今後街道有改建的可能，應該在設計圖中預留扩建地下工程管網的備用地帶。

在城市街道設計图中，还應該繪出：有軌电車的路綫、路灯杆、有軌及无軌电車架空电綫杆和中途站路牌等的位置。

这样，正如科学技术博士 A. E. 斯特拉明托夫教授所指出的，設計和建造道路必須綜合地进行，并要求設計工程师和施工工程师不仅在道路結構，而且在城市建設問題上都要有淵博的知識。

忽視了上述任何一個問題，必然会建成不良的街道，使城市居民的生活条件受到一定的影响。

§ 2 中国道路建設的发展簡史

中国在夏朝（公元前2205年）已有車輛和比較平坦的道路。

目前出土的殷（商）朝的各种古物証明，在那时（公元前1766~1122年）已出現了設備頗为完善的城市道路。

1953年中国科学院考古研究所在河南省安阳县找到了殷代的古战車（公元前1401~1122年）。这是中国发现的車輛中最古老的战車，它証明了在那时已經有道路的存在，否則，这种車輛是不可能使用的。这辆战車是近代橡皮輪車輛的原始形式。該車輪高达1.46米。輪距为2.15米。車上的各种金屬裝飾品都是用銅和青銅制成，并且刻成龙、兽等形象。这种情况正說明中国在那时已經有相当高的科学文化水平。

大家知道，周朝（公元前1122~247年）的京城在今西安市附近，这个城市是一个规划得很方正的城市，每边长9公里，并对称地安置了三扇城門。城市中共有9条东西向和南北向的干道。每一条干道的寬度为18米，共有9条車道，每一条寬2米。城市以一环形馬路圍繞着，共有7条車道，寬为14米。

城門与其他地区都用干道相联系着，所有道路的路面是很好的。古人說，这些道路其平如砥，其直如矢。这証明了当时在城市道路方面的高度技术。

在唐代（公元618~904年）的首都长安城內有110条大型长方形街坊，每边长500~900米。街坊以寬为15米的平坦干道圍繞着。街坊內部有比較狭小的东西向和南北向街道。街坊有2~4个大門和城市干道相連。

大家知道，在公元前770~403年，中国已經出現了邮政。秦始皇建造了大量四通八达的道路，东到今河北、山东，南达今江苏、浙江和湖南等省。

汉朝，在很多道路上每隔5里都設置了信箱，每隔20里設有邮哨，也就是驛站。每10个驛站組成一个道路区域，在驛站的前面有各种特制的邮政木車。

驛站的出現只有在道路網獲得發展的情況下才有可能。根據 В.И. 聶高特也夫的資料在唐朝已有 1,600 個驛站；而在元朝據馬哥勃羅的遊記有 10,000 個。

道路的作用在這個期間也可以得到証實，因為北宋的偉大學者孫越河是北省“西道”區的監察吏，學銜是進士。

北宋末葉，十二世紀初的大畫家張擇端畫了一幅有名的“清明上河圖”，畫中畫出了結構新型、構造美麗的橋梁和駱駝商隊沿南北和東西道路行走的情況。

在敦煌壁畫中也經常看到橋梁和道路的畫。

唐朝每隔 10 里設驛站一個。由於道路良好和驛站的存在，才能使水果的運輸距離長達 3,000 公里，每晝夜平均速度為 300 公里。

在很早的時候，中國已經同東土耳其斯坦等建立了外交關係，這種聯繫就要求有很好的陸路交通。

在中世紀沿着偉大的綠道，建造了守望哨、水井和商隊的棚帳。這說明了當時已能很好的管理這條商業道路。

根據許多古代廟宇和寺院建築，也可以判斷中國在道路建築上的高度水平。這種文化在以後傳入了許多國家，特別是印度尼西亞、緬甸等。

古代通向廟宇和宮庭的道路，以及宮庭內部的道路的路面，都是用各種尺寸和不同形狀的石板直接鋪于路上的（圖 2-1）。



圖 2-1 以各種形狀的石板鋪成的宮庭內之道路

用彩色石块砌成的石板路使宮庭內的道路和广场显得更加美观。

中国的首都北京建成于明朝（公元1360~1644年）。在公元1415年，它已经是一个道路网规划严整、下水道系统布置完善的城市，下水道的总长达314公里。这些系统由于年久失修，大都已淤塞不起作用了。但目前部分古代的下水道已进行了修复、改建，作为地面排水之用。大家知道，地面排水对道路保证常年通车具有巨大的重要性。

在中国古老城市中，大部分街道网都是矩形的，它们的路面常采用天然石块或石板铺成，如北京、南京、上海和杭州等。这里值得附带提出的是，在西欧的很多国家里，从市中心通向其他城市的路綫（图2-2），一般总是以古代城市街道图为基础的。

不論在欧洲或亚洲，街道网的形成都是根据当地的自然条件、沿街建筑

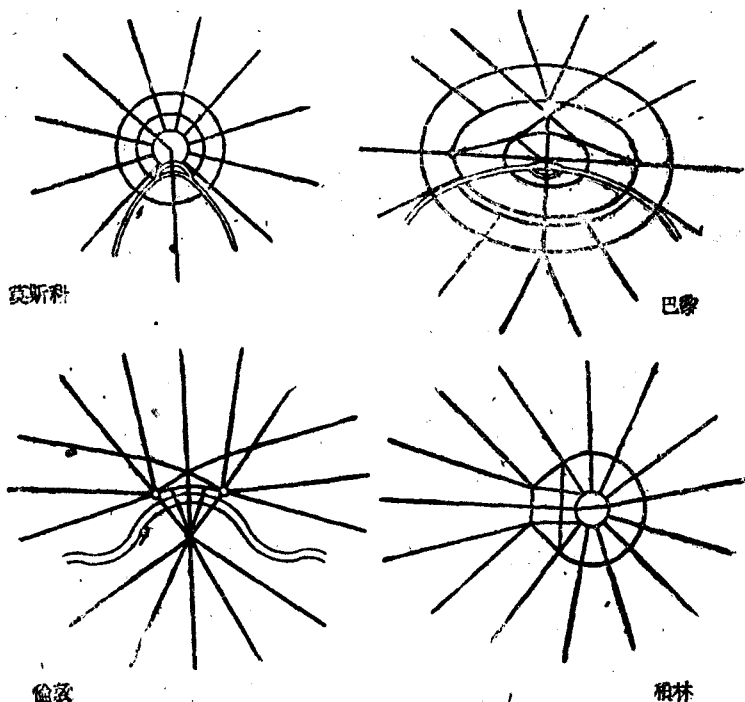


图2-2 欧洲几个大城市的复杂的街道网系统图

物的性質、当地人民的习惯和社会制度而定的。其中，如规划得很方正的中国古老城市，大部分干道的宽度都不超过15~16米，而街坊内的通道也不到7米，如北京有的胡同只有4米。干道上人行道的宽度也常是1~2米，而古老街巷几乎是沒有人行道的。

但在很久以前，在宮庭中和个别的古老城市中，就建有为統治階級所享受的大游園和果園。早在周朝有很多道路已加以綠化。大家知道，在清朝，街道的兩旁也都种植了松树。由此可見，中国古代建設城市（包括建造城市街道）的工程技术水平要比其他国家、特别是西欧国家高得多。

中国的卓越艺术成就，在很早以前就已經表現在建造宮庭廣場和花園曲徑的路面上，它是用各种顏色的石块、礫石、瓦片、琉璃瓦等砌成的，路面上有各种美丽的图案和花紋（图2-3）。

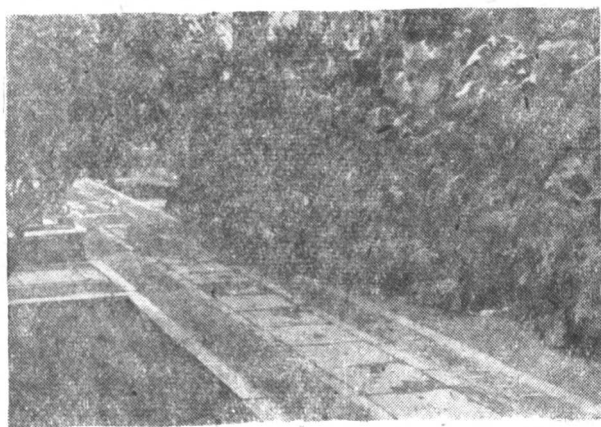


图2-3 在中国古代庭園内广泛采用的人行道

中国工匠的这种艺术成就，至今还使数以千計的国际友人对于古代所砌的各种路面的奇巍壯丽感叹不止。

中国人民有悠久的道路建設发展历史，这是可以引为自豪的。这种历史还須很好的研究，使中国古代道路建設的高度技术水平能更完整、丰富、全面地向世界各国介紹。

从上面簡要敘述的中国道路发展史中可以得出結論：中国很多城市由于历史原因而形成的复杂狭小的街道网，远远不能滿足居民成倍增长的要求。假如不大量改建現有的街道和拆迁許多房屋，那么，在这些城市中使用另一种新的現代化的城市交通運輸工具（无軌电車、公共汽車等）是不可能的。

在中国城市中居民密度很高的情况下，应该批判地吸取世界各国改建城市街道的经验，并应结合中国自己积累的经验而加以运用。同时改建中国城市的方法不仅只是以先进的技术来满足居民不断增长的需要，而且还应该考虑到技术经济上的合理性。

§ 3 中国城市交通运输的发展

解放前，中国的城市客货运输主要是依靠三轮车和人力车。电车仅在中国某几个城市中有。象北京这样的大城市，在解放前也只有几条公共交通路线，车辆也不多。解放以后，伟大的中国人民在党的英明正确领导下和苏联帮助下，在第一个五年计划内建成了第一汽车厂，开始大量生产解放牌汽车，为中国城市交通运输增加了力量。此外，中国还从其他国家，如苏联、捷克等国进口一些汽车。

中国城市有以下一些特点：

中国城市的第一个特点是：随着中国工农业的发展、城乡客货运量的增加以及中国汽车制造工业的建立，中国城市的汽车数量将有较快的增长。这就大大促进了城市交通运输事业的发展。

中国城市的第二个特点是：中国一百万人口以上的城市约10个，50万人口以上的有20几个，5万居民的城市约有2,000个。目前居民密度在个别城市中已经达到每公顷4,500人。

同时，中国城市的居民增长率在世界上是很高的。

在资本主义国家中，如法国，城市居民密度要低得多。4万多居民的城市在法国共有50个，10万居民的城市仅20个。只有首都巴黎的居民才达到6百万人。这几乎占法国人口的七分之一。巴黎有些地方的居民密度1954年为每公顷1,000~1,200人。它只占中国某些城市中的居民密度的 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{3}$ 。

伦敦①的居民密度比巴黎还小，目前每公顷只有300~500人，而在伯明翰则更少（每公顷200~300人）。在中国，随着工农业的发展，城市居民将不断地增加。此外，根据苏联的经验，由于物质文化生活水平的不断提高，城市居民的流动量也会大大地增加。

因此，中国城市中城市交通运输的发展速度比资本主义国家的发展速度还要迅速。

① A.Φ.沙可夫工程师著“英国街道的建设和改建”。苏联“莫斯科市杂志”，1956年，第一期。