

# 第一章 绪论

## 第一节 我国城市道路的发展概况

道路是伴随交通而产生的。《尔雅》中论述：“道者蹈也 路者露也。”即道路是人们踩光了路上的野草，露出了土面而形成的，路是人走出来的，道路是由人们的社会生产活动和社会生活活动而产生的。

社会生产活动是指以工作为目的的人的流动，进行生产所必须的物的流动以及信息的流动等。

社会生活活动是指以生活为目的的人的流动（购物、社交、游憩、文体等）以及生活必需物质的流动（食品、日用品、废弃物等）。

这些人和物的流动都有一定的目的，在城市中是以一定的城市用地为出发点，一定的城市用地为终点，经过一定的用地和线路（城市道路）而进行的。城市道路是城市建设的主要项目之一。社会生产力越发展，社会物质生活和精神生活越丰富，城市道路就越发展。

我国城市道路有着悠久的发展历史。远在 4000 多年以前，我国劳动人民就已发明舟车，周朝在城市建设中重视道路的规划与设计。如《诗经小雅篇》中载：“国道如砥 其直如矢”。这说明当时的道路平整，线形笔直，筑路技术已达到相当先进的水平。又《周礼考工记》中载：“匠人营国，方九里，旁三门，国中九经九纬，经涂九轨，环涂七轨，野涂五轨……”。是说城市道路规划为棋盘形格局，分经纬、环、野三个等级；“经涂”九轨约合 15m 宽，“环涂”七轨约合 11.5 m 宽，“野涂”为市郊道路，五轨约宽 8.5m。这种棋盘式道路网规划方案一直沿用至今，成为目前国内外路网规划的典型图式之一。

汉代都城长安，城市建设规模宏大，有“八街、九陌和一百六十间里”之称。经纬相通，衢路平整，有些干道的宽度并列 12 辙。隋唐长安在道路建设方面，明显突出了道路系统功能。东西大街有 11 条，南北大街有 14 条，道路网成棋盘形。通向城门的街道为主干道。隋唐长安的街道宽度是空前绝后的。据文献记载，前宫横街宽 300 步，实测为 200m，实际上是个广场；丹凤门通大明宫的丹凤大街，是百官上朝的通道，宽 120 步，相当于 176m；朱雀大街宽 100 步，相当于 147m；其他南北向大街宽度，实测为 134~20m，东西向大街宽 88.2~39m。

明清时代的北京，城市人口已达百万之众。街道规划整齐，犹如棋盘。从永定门到钟鼓楼的南北向中轴线，宽 28m，长 800m，笔直如矢。通向各城门的干道，纵横相交。

当时修建的街道，供畜力车、行人和骑马通行。直到 1886 年发明了汽车，1902 年中国开始进口汽车之后，我国城市道路才逐渐考虑汽车行驶的要求。

1840 年至 1949 年，我国沦为半封建半殖民地社会，加之军阀混战，城市建设和城市道路建设十分缓慢，且道路建设缺少规划。

近 20 年来，随着改革开放政策的深入，城市建设发展很快，城市道路长度增长很快。到 1995 年底，全国城市道路总长度为 137 953km，是 1978 年的 5 倍。以北京为例，制定交通规划，

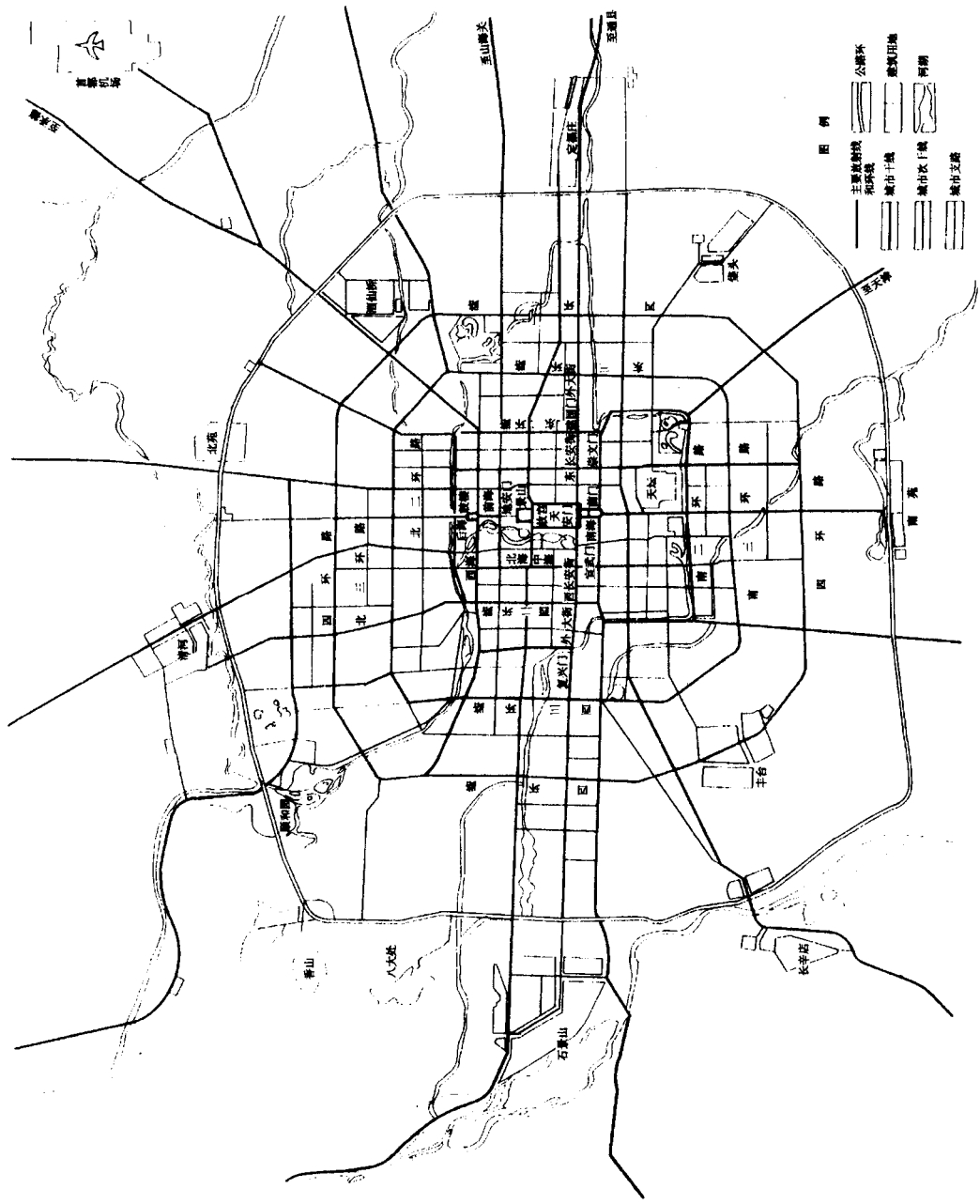


图 1-1 北京市道路网示意图

拓宽旧路 开辟新路 打通堵头、卡口 修建了二环和三环快速道路。到 1996 年底 全市在公路环以内、宽度大于 6m 的道路总长度为 1081.36km 近 10 年来 道路长度每年大约以 2% 的速度递增。

北京的立体交叉桥可谓全国之冠。到 1995 年底 已建成各种立交桥 112 座 人行过街天桥（含地下通道）202 个。

北京的道路网规划为混合式。二环路以内，有 6 条东西向干线，3 条南北向干线，成棋盘形。计划修建 4 条环路，10 条主要放射线，15 条次要放射线。这样，北京市的路网从外围看为环形放射式。内部棋盘式 外围环形放射式 组成混合式路网 见图 1-1。

## 第二节 我国城市道路现存的问题及相关对策

### 一、我国城市道路现存的问题

#### 1. 长期以来在城市规划建设中缺乏对城市交通问题的重视

建国初期 由于经济落后 缺乏石油 汽车交通的发展十分缓慢 城市交通以步行和非机动等低速交通为主，道路交通量大大小于道路容量，城市交通的矛盾不明显。同时，在城市规划中受到前苏联形式主义建筑规划思想的影响，存在片面追求形式主义和建筑艺术的倾向，因而忽视了在城市规划中对城市交通问题的重视和研究。在城市建设中也是重视项目建设，忽视交通设施建设。

20 世纪 60 年代以后，我国摘掉了贫油的帽子，随着石油工业的迅速发展，汽车的发展速度也大大加快。十年动乱中，我国城市的工业进行了一次调整。城市内部的新老工业、骨干企业和配套企业有机结合成一个整体，市内运输联系大大增加，运输量也随之增大，同时生产向邻近地区渗透，同城市邻近地区的联系也增加了。与此同时，铁路运输和水路运输逐渐饱和，汽车运输逐渐占据十分重要的地位，尤其是 70 年代 城市交通迅速增长 城市中心地区的交通矛盾很快被激化。1978 年以后，虽然重视了道路交通设施的建设，但由于城市中心地区改造困难 新区的建设量比较大 仍然处于应付的状态。

#### 2. 城市发展的基本模式是单一中心的同心圆式发展

由于在城市的发展建设上缺乏远见，缺乏清晰的规划思想，城市规划和建设继承了中国古代城市集中式布局的传统，城市像滚雪球一样越滚越大，城市布局的不合理也越来越明显，造成了工作与居住、生产与生活联系的不方便，人和车的平均出行距离越来越大，加大了交通流量，使得城市生产和生活周转减慢，越来越不经济。城市用地的不合理带来的城市交通问题是根本性的。

#### 3. 城市建设中忽视道路系统的建设

大多数城市的道路系统不完整，或者说未成系统，交通流过于集中在少数干道上，城市的迂回运输现象比较普遍，又加大了这些干道上的交通压力。城市的交通结构也因之不合理，各种交通工具没有合理地担负起各自的运输任务，自行车和摩托车交通量的不合理发展在一些城市十分明显。同时 城市中缺少各种车辆的停车场地、人流集散场地 甚至缺少人行道 城市道路被“马路市场”摊贩、车辆的停放及其他堆放物占用的状况十分严重。这是形成城市交通拥挤和阻塞的重要原因之一。

#### 4. 交通流的混杂和相互干扰

我国城市的经济水平还相对较低，交通工具种类繁多，差异很大。不同性能和不同功能的交通流在同一平面上混杂在一起，互相干扰，只能是性能好的服从性能差的，高速的服从低速的。特别是机动车受到低速自行车的干扰，使得机动交通流的速度降低，城市道路利用率降低，交通效率下降。随着道路容量的降低，城市交通更加拥挤，矛盾更为恶化。这也是产生交通事故的重要因素之一。

#### 5. 城市运输管理落后

城市中社会车辆占的比例过大，而专业车辆占的比例较小，这种状况造成了车辆空驶率很高，无形之中加大了城市中的交通量。城市布局的不合理和运输管理水平的落后又增加了不必要的往返运输和迂回运输。同时，社会生产方式的陈旧也增加了城市的货运量。例如，城市中大量煤炭建材的运输，如果改变生产方式，普及煤气和提高建筑预制装配化程度等就可大大减少货运量，即减少了城市道路的交通量。

#### 6. 解决现状交通问题的指导思想缺乏远见

(1) 忙于治标，疏于治本。表现在缺乏从全局出发，从城市布局和整个道路系统出发考虑问题，往往就事论事，从一条路、一个交叉口去解决眼下出现的问题。这样做经常会在解决眼前问题的同时也随之产生了新的问题。例如一个城市的道路交通问题的根本原因是干道网密度太低，如果仅从眼前干道拥挤考虑，去拓宽干道，拓宽交叉口，其结果随着这条干道交通条件的改善，吸引更多的交通，很快又会出现新的交通压力，新的拥挤状况。在这样的情况下就需要分析是去拓宽这条干道的路段和交叉口，还是新开辟一条干道，改变干道网密度过低的情况。

(2) 惯于采用集中矛盾的方法，而不是分散与集中相结合的方法去解决交通问题。例如，立交是解决与快速连续交通交叉的有效方法，由于我国城市中存在大量的自行车交通，道路系统的规划又没有形成分流道路系统的思想，因此往往把自行车与机动车的交叉和自行车与自行车的交叉也集中在立交中一并解决，这样就大大增加了立交的复杂性。所以，现在我国城市中的立交不得不做到三层、四层，而矛盾并没有得到满意的解决。如果把自行车和机动车分成两个系统，机动车立交就简单得多，自行车与机动车的交叉也更为简单，自行车与自行车的交叉则完全可以在平面上解决。这样做既分散了矛盾，又相对集中地分别解决矛盾，可以取得好的经济效益和使用效果。

## 二、解决城市道路交通问题的对策

### 1. 从我国城市人口多、客运量大的特点出发

我国城市人口密集，很少有像西欧或美国中西部那样分散型、规模小、密度低的城市。改革开放以来，大量农村剩余劳动力和一部分谋求更大发展的知识群体进入城市，成为常住流动人口，城市人口迅速膨胀，在给城市带来活力和发展的同时，又进一步加大了城市的密度，形成新的城市问题。

由于人口稠密，国家又实行劳动力密集、广就业、低工资的政策，所以城市客运量大是普遍规律，这是我国城市交通的特点，并将长期存在下去。即使将来发展技术密集型的产业，我国也难以普遍形成西欧那种小规模、小规模的城镇体系，以中心大城市为核心的城镇体系仍将是我国城市化的特点。所以，在进行城市规划时必须牢记我国城市人口多、客运量大的特点，把人作为重要的交通对象去思考问题。

### 2. 从根本布局上解决城市交通问题

从控制大城市发展出发，结合建立先进的综合交通运输系统，引导城市用地总布局向合理状态转化而进行必要的调整，改变单一中心的布局结构，减少跨区域性的交通生成量，缩短出行距离，使交通均衡分布。

### 3. 搞好城市交通规划

要认真研究我国城市交通的特性，研究适合我国国情的科学的城市交通规划理论和方法及城市交通政策，普遍开展城市交通规划工作。

### 4. 注重完善道路系统

城市道路系统规划和建设要立足于逐步改革城市道路系统结构，把完善道路网放在道路建设的第一位，逐渐并争取尽快形成一个完整的、合理的、分流的道路系统。在此前提下，有目的、有计划地安排路段和交叉口的改造。

### 5. 认真研究新形势下城市交通的发展，制定相应的交通政策

新形势下城市交通发展的两个特点是私人汽车的发展和出租汽车的发展。

从我国国民经济发展的需要和人民生活水平不断提高的角度分析，私人汽车进入家庭是历史发展的必然。按国家发展计划预测，到 2015 年我国城市居民拥有汽车率将达到总户数的 10% 左右，发达地区和特大城市的发展速度更快。目前北京市已接近 8% 的居民户拥有私人汽车。因此，要充分估计私人汽车的发展趋势，既不可视为洪水猛兽，也不能熟视无睹。一方面要制定适宜的城市交通政策，积极采取措施，通过大力发展公共交通，为市民提供优质的公交服务，积极引导市民选择合理的交通方式，使私人汽车的发展与城市道路设施的发展相适应；另一方面要从规划建设上为私人汽车的发展做好行车、驻车的准备。

对于出租汽车的发展也应有正确的认识。出租汽车是公共交通的一个组成部分，积极促进出租汽车的适度发展，提高出租汽车的服务质量，是遏制私人汽车过度发展的重要因素。因此，城市出租汽车的发展要按市场经济规律办事，不能强加限制，而应对其发展加以引导，不断提高出租汽车的服务质量。

### 6. 加强交通的科学化管理

要深入研究城市规划中的交通管理问题，做好城市道路交通组织规划，并根据存在的问题提出交通整治和管理方案，从而把交通管理与城市规划，城市道路系统规划和城市道路设计结合起来，使整个城市道路交通得以完善发展。

## 第三节 城市道路的功能、组成和特点

### 一、城市道路的功能

何谓城市道路？一般可以这样理解：修建在市区、路两侧有连续建筑物、用地下沟管排除地面水、采用连续照明、横断面上布置有人行道的道路，称谓城市道路。城市道路有以下主要功能：

#### 1. 承担交通

城市道路的功能是承担交通。城市里各种座位的客车、各种吨位的货车、非机动车、行人，都是在道路上行进，完成客、货运送任务。一般说来，城市道路上的车流量大，各种车辆相互干扰，在商业区、车站、码头和大型娱乐场所，人流量很大，在交叉路口，车流和人流，有的要改变前进方向。因此，设计城市道路时，需要考虑如何组织交通。

## 2. 布置基础设施

城市地面上的各种杆线、地下管道、地下轨道、高架道路 都沿道路布置。在某些路段还开辟路边停车场地。设计道路时，应妥善处理各种设施间的关系。

## 3. 美化城市

城市道路是交通设施 也是线形构筑物 它像其他建筑物一样 其设计、修建应体现出艺术品位。道路两侧和分隔带上的绿化、街头艺术品应当反映城市风貌，成为美化城市的组成部分。此外，两侧建筑物更可大做文章 用不同色彩 不同造型的建筑物装点城市空间。所以在道路修建之前，需做街道规划设计。

## 4. 通风、采光、防火

城市道路是城市的风道 各方来风 经道路的空间送到街坊、住室 沿街建筑物的日照、采光与道路走向、宽度密切相关。城市防火设施也沿街而设。一条城市道路的设计，应协调这些方面的要求。

城市道路网是城市的骨架，一般是先通道路，后建房屋。城市道路是城市的基础设施，好比人身上的血管。欲建城市，须做好交通规划。一个符合实际的道路网至关重要，它可保证城市各种活动正常运转 否则 后患无穷。

衡量一个城市道路建设水平的指标很多。如道路总长度、道路网密度、人均道路长度、车均道路长度、道路面积率等。但在做城市规划时，道路面积占城市用地面积的比率，即道路面积率是常用的一项指标。从多年的实践得知，一个城市的道路面积率最少不小于 20%。据报导，一些城市的道路面积率 华盛顿 45% 纽约 35% 伦敦 23% 巴黎 25% 东京 13% 柏林 26% 汉城 18% 北京市二环路以内是 11.39% 规划值为 25%) 上海浦东规划为 20%。

城市道路网密度是城市道路总长度与城市用地面积之比，单位是  $\text{km}/\text{km}^2$ 。过去当论及干道网密度 且认为以  $2 \sim 2.5\text{km}/\text{km}^2$  为宜 即干道间距为 800 ~ 1000m。这里指的干道并未说明是主干道 还是主干道加次干道 若为后者 路网偏稀。至于全市路网密度多大为妥 很少讨论 从交通实际情况分析，全市路网密度不宜小于  $5\text{km}/\text{km}^2$  城市的不同区位，路网密度的取值应有差异。市中心区大些，边缘区小些。

做好城市交通规则，做好城市道路网规划，是城市发展的先决条件。

## 二、城市道路的组成

在城市里，沿街两侧建筑红线之间的空间范围为城市道路用地，该用地由以下不同功能组成：

1. 供各种车辆行驶的车行道。其中供汽车、无轨电车、摩托车行驶的机动车道；供有轨电车行驶的为有轨电车道 供自行车、三轮车、畜力车行驶的为非机动车道。
2. 专供行人步行交通用的人行道。
3. 起卫生、防护与美化作用的绿化带。
4. 用于排除地面水的排水系统 如街沟或边沟、雨水口、窨井、雨水管等。
5. 为组织交通、保证交通安全的辅助性交通设施。如交通信号灯、交通标志、交通岛、护栏等。
6. 交叉口和交通广场。
7. 停车场和公共汽车停靠站台。
8. 沿街的地上设施。如照明灯柱、架空电线杆、给水栓、邮筒、清洁箱、接线柜等。

9. 地下的各种管线。如电缆、煤气管、给水管、污水管等。

10. 在交通高度发达的现代城市 还建有架空高速道路、人行过街天桥、地下道路、地下人行道、地下铁道等。

### 三、城市道路的特点

与公路相比较，城市道路具有如下特点：

#### 1. 功能多样

除了用做城市交通运输外 还用于布置公用设施(自来水、污水管等)停车场、城市通风、房屋日照、城市艺术轴线等。所以，在规划布局城市道路网和设计城市道路时，都要兼顾到各个功能方面的要求。

#### 2. 组成复杂

城市道路的组成很多 包括车行道、人行道、绿化、照明、停车场、地上杆线、地下管道等 有的还可能设有架空道路、地下道路、地下铁道、人防工程等 在进行道路横断面设计时 各个组成部分要布置得当 各得其所。

#### 3. 行人交通量大

城市道路的行人比公路多得多，尤其在商业区、车站、码头、大型公共娱乐场所等处的道路 人流量尤为集中 要妥善设计和组织好行人交通。

#### 4. 车辆多、类型杂、车速差异大

城市道路交通运输的车辆类型多，有客运和货运，有各种大小吨位的机动车，还有大量的非机动车和畜力车 它们的交通量大、车速差别大、相互干扰大 在道路设计和交通组织管理中 要很好解决这“三大”所带来的问题。

#### 5. 道路交叉点多

纵横交错的城市道路网形成很多交叉点(口)例如 上海市的道路交叉点 据不完全统计，全市至少有 2299 个，可行驶公共交通车辆的道路交叉点共有 278 个。城市道路大量交叉口的存在 既影响车速 也影响道路的通行能力 因此 交叉口设计是否合理往往是能否提高道路通行能力的症结所在。

#### 6. 沿路两侧建筑密集

当道路一旦建成，沿街两侧的各种建筑也相应建成且固定下来，以后很难拆迁房屋拓宽道路。因此，在规划设计道路的宽度时，必须充分预计到远期交通发展的需要，并严格控制好道路红线宽度。

#### 7. 道路并通联系点

由于道路分布在城市的各个角落，所以，全市的道路交通也相应地分散在各条线路上，但各条道路所分布的交通量并不完全一样 有大有小 有主有次 在规划道路网时 就应进行调查 研究 分清人流、车流的主次方向和大小 用不同等级的道路分别加以连接。

#### 8. 艺术要求高

城市干道网是城市的骨架，城市总平面的布局是否美观合理，在很大程度上体现在道路网，特别是干道网的布局 而城市环境的景观和建筑艺术，也必须通过道路才能反映出来。所以，不仅要求道路本身具有良好的景观，而且也要求与城市的建筑群体、名胜古迹、自然风光等配合，以取得良好的艺术效果。

#### 9. 城市道路规划、设计的影响因素多

城市里人来车往 同时绿化、照明、通风、防火和各种市政公共设施 无一不在道路用地上，这些影响因素在规划、设计时必须综合考虑。

#### 10. 政策性强

在道路网规划和道路设计中 经常需要考虑城市发展规模、技术标准、房屋拆迁、土地征用、工程造价、近期与远期、需要与可能、局部与整体等问题 这都牵扯到有关的方针、政策。所以，城市道路规划与设计工作是一项政策性强的工作，必须贯彻实施有关的方针、政策。

## 第二章 城市道路网络系统

### 第一节 概述

城市道路网络系统是由城市范围内所有道路组成，是城市交通的主要组成部分，它担负着各种机动车、非机动车、行人以及地面与地下轨道交通的运行。城市道路既是交通规划的主脉，又是城市规划的骨架，其网络布局是否合理，关系到城市规划和城市交通的大局。各条道路在城市规划中处于不同的位置，担负着不同的功能，彼此相互配合，把城市各部分，如市中心、工业区、居民区等有机地联系起来。同时，干道又向近郊延伸，联系乡村与邻近城镇，并与市外公路以及铁路、机场与码头等有机衔接。城市道路网络布局有的是历史上形成的，如巴黎、伦敦、莫斯科、华盛顿等城市，有的是在历史形成的基础上有所发展，形成新的格局，如北京、上海、天津等，也有的是近些年来新建成的城市，如美国的达拉斯、中国的深圳等。

在编制城市规划时，首先拟定城市道路系统。它应从总体考虑，对每一条道路都提出明确的目的与任务。因此，新建或改建一条城市道路，必须了解该路在城市道路系统中的地位、意义以及与相邻道路的关系，然后才能做出经济合理的设计。如果脱离城市规划和城市道路系统规划，只顾近期需要，不为将来考虑，定会给城市建设带来诸多的限制。

城市道路系统规划首先应考虑与城市用地规划的结合。单纯的土地规划难以保证交通的合理性，而城市道路交通系统规划也难以理解用地规划布局，致使土地使用与交通组织和道路系统脱节，现在许多城市的交通困境正是由此而产生的。如在规划的同时各自考虑对方的问题，定会取得事半功倍的效果。

城市道路系统规划尚应处理好城市布局结构与道路系统的合理关系，按照不同的交通需求和不同性质交通的功能需求，合理布置不同类型的道路，组织好组团内的交通、跨组团的交通、生活交通和交通性交通，形成道路系统与规划结构的合理配合系统。

城市道路系统规划还需要考虑各层次交通之间的有机配合与连接，考虑市际交通与市区交通的衔接，中心城市与对周围经济有影响地区的连接以及市内交通三个层次的有机连接。此外，还应注意与大交通，如铁路、空运与水运等的配合，综合考虑城市和区域、近期和远期、局部和整体、客运和货运等方面的关系。

从交通工程的观点看，城市道路系统规划是城市交通规划的继续。只有在城市交通规划的基础上，才能提出功能良好的城市道路系统。城市交通规划的任务主要有以下三方面：

首先，根据城市性质、用地功能分区与布局、工作与居民地点的分布，分析在规划年限内的城市客运量与货运量，车辆出行的次数与流向，计算出用地分区之间的分配。

其次，根据国民经济的发展水平（城市建设投资和居民平均工资）城市规划用地布局，分析城市交通特点，研究和选择城市运输和交通方式及其所占比例。

最后，配合城市道路系统规划初步方案和旧城道路系统改造规划方案，提出城市客运和货

运的交通流量流向分布图(希望线路)为修正规划道路系统提供依据。

此外,针对当前城市道路系统功能部分,机动车与非机动车混合行驶以及道路用地不足,缺少停车场地等情况,为了满足迅速增长的汽车与自行车行驶的要求,如何组织城市交通是必须要考虑的问题,有以下五个方面:(1)交通分流各成系统 实行快慢机动车 机动车与非机动车及人车分流,组织独立的机动车交通系统、自行车交通系统及步行区或步行街;(2)组织空间 考虑将来当地面道路用地达到极限时,可向地下或空间发展。城市地铁、交通干道、汽车停车场等均可布置在地下不同层位,即可考虑地面为步行区,地下为行车区(3)发展快速和高速的道路系统:主要是大城市为了提高行车速度,可考虑在最大交通量方向修建快速或高速道路 逐步形成系统;(4)发展公共交通优先行驶系统 考虑发展公共交通的合理性、经济性 估计今后有修建公共汽车专用车道及形成系统的可能性;(5)充分考虑各种交通设施的配合和连接 不但要考虑市际交通 如与长途汽车站、火车站、航空港及码头等的衔接 还要考虑市内交通 如公共汽车、地铁、轻轨、出租车等站点的配合。

城市道路系统的规划特征应包括道路网的结构形式、道路网的组成及其路幅宽度等。

## 第二节 城市道路的分类与技术分级

位于城市外围的城市与城市间,城市与乡镇间,乡镇与乡镇间的道路一般都称为公路,包括:

- 1.高速公路:是主要联系城市与城市的快速交通通道;
- 2.一般公路:除了作为城市与城市间的常速通道外,又主要作为中心城市与郊区城镇、农村集镇的联系通道,并可做高速公路间的联系通道。

城市道路即是城市城区内的道路。

城市道路是城市的骨架,必须满足不同性质交通流的功能要求。作为城市交通的主要设施、通道,除应该满足交通的功能要求外,还要起到组织城市和城市用地规划的作用。城市道路系统规划要求按道路在城市总体布局中的骨架作用和交通地位对道路进行分类,还要按照道路的交通功能进行分析 同时满足'骨架'和'交通功能'的要求。因此 按城市骨架的要求和按照交通功能的要求进行分类并不矛盾,两种分类都是必须的,而且应相辅相成,相互协调。两种分类的协调统一是衡量一个城市交通与道路系统规划是否合理的重要标志。同时还可以按道路对交通的服务目的进行分类,把上述两种分类的思路结合起来,提出第三种分类,有助于加深对道路系统的认识,组织好城市道路交通。

### 一、按城市骨架分类

根据道路在城市总体布局中的位置和作用,我国国家标准对城市道路按城市骨架分为四类:

#### (一)快速路

快速路又称城市快速干道,是为城市中大量、长距离、快速的交通服务,属城市交通主干道。

在《城市道路交通规划设计规范》(GB 50220—95)中规定:“对于人口在 200 万以上的大城市 或长度超过 30km 的带状城市 应设置快速路。”另外 在大城市外围的卫星城镇与中心市区之间,远距离的卫星城镇之间也宜设置快速路。再是 25 ~ 30 万人口的居民区间距大于

10km时,也可设快速路。快速路布置有4条以上的行车道,全部采用立体交叉,且全部控制出入,分向分道行驶,一般应布置在城市组团之间的绿化分隔带中,成为城市组团的分界。快速路与城市组团的关系可以比作藤与瓜的关系。

快速路是大城市交通运输的主要动脉,同时也是城市与高速公路的联系通道。在快速路上的机动车道两侧不宜设置非机动车道,不宜设置吸引大量车流和人流的公共建筑出口,对两侧建筑物的出入口应加以控制,且车流和人流的出入应尽量通向与其平行的道路。

快速路两旁的视野要开阔,可以设绿带,但不可种植高大乔木和灌木以免阻碍视线,影响交通安全。在有必要且条件允许的城市,快速路的部分路段可考虑采用高架的形式,也可以采用路堑的形式以更好地协调用地与交通的关系。

### (二) 主干路

主干路又称城市主干道,是城市中主要的常速交通道路,主要为相邻组团之间和与中心区的中距离运输服务,是联系城市各组团及城市对外交通枢纽联系的主要通道。主干路在城市道路网中起骨架作用,它与城市组团的关系可比作串糖葫芦的关系。

主干路上机动车与非机动车应分隔行驶,交叉口之间的分隔带要尽量连续,以防车辆任意穿越,影响主干路上车流的行驶。主干路两侧不宜设置吸引大量车流、人流的公共建筑出入口。

主干路多以交通功能为主,除可分为以客运或货运为主的交通性主干道外,也有少量主干路可以成为城市主要的生活性景观大道。

### (三) 次干路

次干路是城市各组团内的主要干道,与主干路结合组成城市干道网,起集散交通的作用。

次干路兼有服务功能,两侧可设吸取大量车流、人流的公共建筑住宅,设置机动车和非机动车的停车场,并满足公共交通站点和出租车服务站的设置要求。

次干路又可分为:

- (1) 交通性次干道: 常为混合性交通干道和客运交通次干道;
- (2) 生活性次干道: 包括商业服务性街道或步行街等。

### (四) 支路

支路又称城市一般道路或地方性道路,应为次干路与相邻道路与小区的连接线,解决局部地区交通,以及服务功能为主。

支路不得与快速路直接相接,只可与平行快速路的道路相接,在快速路两侧的支路需要联系时,需用分离式立体交叉跨越。支路应满足公共交通路线行驶的要求。

除快速外,各类道路按所在城市的规模、设计交通量、地形等分为 I、II、III 级。大城市应采用各类道路中的 I 级标准,中等城市应采用 II 级标准,小城市应采用 III 级标准,各类各级城市道路主要技术指标见表 2-1。

各类各级城市道路主要技术指标表

表 2-1

类别 \ 项目	级别	设计车速 (km/h)	双向机动车道数 (条)	每条机动车道宽度 (m)	分隔带设置	横断面采用形式
快速路		80,60	≥4	3.75	必须设	双、四幅

续上表

类别 \ 项目	级别	设计车速 (km/h)	双向机动车道数 (条)	每条机动车道宽度 (m)	分隔带设置	横断面采用形式
主干路	I	60,50	≥4	3.75	应设	单、双、三、四
	II	50,40	3~4	3.75	应设	单、双、三
	III	40,30	2~4	3.75~3.5	可设	单、双、三
次于路	I	50,40	2~4	3.75	可设	单、双、三
	II	40,30	2~4	3.75~3.5	不设	单
	III	30,20	2	3.5	不设	单
支路	I	40,30	2	3.5	不设	单
	II	30,20	2	3.5	不设	单
	III	20	2	3.5	不设	单

城市道路交通量达到饱和状态时的设计年限,《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)规定:快速路、主干路为 20 年 次于路为 15 年 支路为 10~15 年。

城市可按照其市区和郊区的非农业人口总数划分为:

大城市 指 50 万以上人口的城市;

中等城市 指 20 万 ~ 50 万人口的城市;

小城市 指不足够 20 万人口的城市。

四类道路的交通功能关系如表 2-2 所示:

各类道路交通功能关系表

表 2-2

类别	位置	交通特征						
		快速路	组团间	交通性	货运为主	高速	隔离性大	交叉口间距大
主干路	组团间							
次于路	组团内							
支路	组团内	生活性	客运	低速	不需隔离	交叉口间距小	机动车流量小	自行车、步行流量大

## 二、按功能分类

城市道路按功能分类的依据是道路与城市用地的关系,按道路两旁用地所产生交通流的性质来确定道路的功能。可分为两大类:

1. 交通性道路:是以满足交通运输为主要功能的道路,承担城市主要的交通流量及对外交通的联系。

交通性道路的特点为车速高 车辆多 车行道宽 道路线型要符合快速行驶的要求 道路两旁要求避免布置吸引大量人流的公共建筑。

根据车流的性质,交通性道路又可以分为:

(1)以货运为主的交通干道:主要分布在城市外围和工业区、对外货运交流枢纽附近;

(2)以客运为主的交通干道:主要布置在城市客流主要流向,又可分为:

1)客运机动车交通干道;

2)全市性自行车专用路。

(3)客货混合性交通道路：是交通干道间的集散性或联络性的道路，或用于用地性质混杂的地段；

2.生活性道路：是以满足城市生活交通要求为主要功能的道路，主要为城市居民购物、社交、游憩等服务活动的以步行和自行车交通为主 机动车交通较少 道路两旁布景为生活服务的、人流较多的公共建筑及居民建筑，要求有较好的公共交通服务条件。又可分为：

(1)生活性干道：如商业大街、居住区主要道路；

(2)生活性支路：如居住区内部道路等。

### 三、按交通目的分类

城市道路可以把交通分为以疏通为目的的交通（疏通性交通）和以服务为目的的交通（服务性交通）两类。两类交通对道路的布置、断面、成型的要求和与道路两旁的用地的关系是不同的。因此可以把城市道路从系统上分为两大类：

1.疏通性道路：要求畅通、快捷。如城市中的快速路、交通性干道等。疏通性的道路应与对外交通系统有好的衔接关系；

2.服务性道路：要求能便于直接服务于用地。通常是城市次干道、支路等，服务性道路上的车速较低，要有较多供车辆停放的车位。两侧用地为商业、生活性居住时，要有较好的步行环境 两侧用地为工业仓储时 也应对车速加以限制。

城市道路作为骨架与城市用地布局的关系如图 2-1 所示：

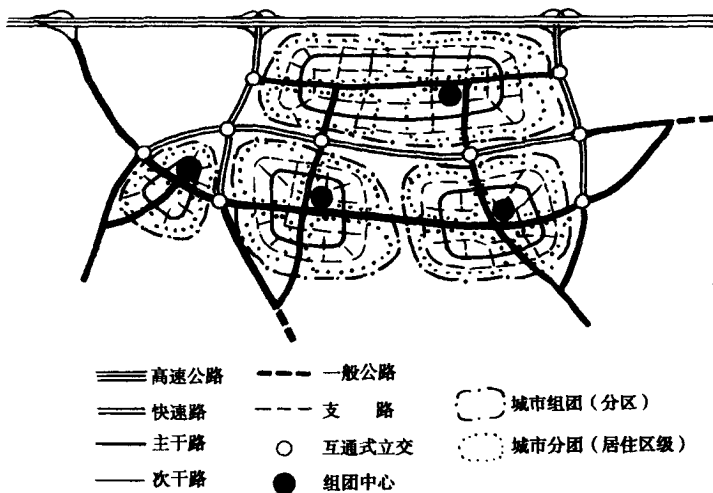


图 2-1 城市道路骨架与城市布局的关系图

## 第三节 城市道路的总宽度

城市道路总宽度也叫规划路幅宽度，即规划建筑线之间的宽度，我国一般称之为红线宽度。它是道路用地范围，包括道路横断面各组成部分用地的总称。

红线即是道路横断面范围内各种工程设施与街区的沿街建筑的分界线。

## 一、红线的意义和作用

我国是发展中国家 城市是发展中的城市 新建地区道路要发展 旧城区道路要改造 对于规划的道路网中所有道路全部都要确定和实测其红线。城市道路网是城市总体规划的重要组成部分，城市道路红线与城市土地使用及城市布局密切相关。大量的新建筑，尤其是沿街建筑与大量的道路和地下管线的建设等都与道路红线有直接和相互依赖的不可分割的关系。

所有房屋、道路、地下管线的布置 必须有相应的建设条件 其中主要条件就是以道路红线为依据。成街成片的建设要测定相关的红线，新修一条道路或新建一条地下管线也要测定有关红线。

正是由于道路红线能确定主、次干路、交叉路口以及广场等的用地范围，既是为解决道路两侧建筑物近远期的修建，也为城市公用设施各项管线工程的设计、施工提供主要依据，特别是对于旧城改建，使原有随着旧道路系统布置的各种管线设施的调整和改建，以及旧道路系统中建筑物的保留和拆迁等，因而在城市建设中起着非常重要的作用。

## 二、红线的设计内容

### （一 确定道路红线宽度

根据道路的功能与性质 考虑适当的横断面形式和定出机动车道、非机动车道、人行道、绿化带等各组成部分的合理宽度，从而确定道路的总宽度，即红线宽度。

红线宽度是道路规划中各种矛盾与争论的焦点，也是整个城市建设中用地矛盾和近、远期设计矛盾的焦点之一。红线宽度规划的太窄，不能满足日益发展的城市交通和其他各方面的要求 带来以后道路改建时的困难 反之 红线定的太宽 近期沿线各种建筑物就要从现在的路边后退很大距离 也会给近期建设带来困难。所以 定红线宽度时要充分考虑“近远结合 以近为主”的原则。

确定远景道路红线宽度时，应根据各城市各时期在城市交通和城市建设中的特点具体决定，有区别地适当留有发展余地。如现有道路狭窄、交通矛盾比较突出的道路，规划时均应多留有余地 以备将来条件成熟时 逐步拓宽 对于目前矛盾尚不大的干道 应根据道路地位的重要程度 流量大小 以及两侧建筑物和用地情况 有区别地比现状适当加宽 为将来交通发展留有余地；有些道路沿街建筑确实很好，将来亦无条件拓宽者或交通量不大、两侧房屋在相当时期不会改建的支路，红线可维持现状不动。

另外，红线的宽度确定尚应考虑道路两旁建筑物的性质，使其既能满足建筑物的日照、通讯、防空、防火、防地震等方面的要求 亦能满足建筑艺术方面的要求 同时也要考虑便于沿着道路方向的各种管道的埋设（特别是对于工业区的道路）以及城市所在地区的气候、地形和水文地质条件等。

### （二 确定道路红线位置

在城市总平面图基本定案的基础上，选择规划道路中心的位置，并按所拟定的道路横断面宽度划出道路红线宽度。

#### 1. 红线宽度的实现有三种方式

(1) 新区道路 一般是先规划道路红线 然后建筑物依照红线逐步建造 道路则参照规划断面 分期修建 逐步形成。

(2) 旧区道路 通过近期一次辟筑达到规划宽度 这种情况较简单 但目前是少数。

(3)旧区道路：通过两侧建筑物按照规划红线逐步改建、逐步形成。这种方式是大多数。红线划定后 由于近期交通矛盾尚不突出 或由于拓宽 辟筑没有条件 所以道路暂不改建。但两侧建筑物的新建、改建是经常的，这些都要依照红线建造，这样通过建筑物长期的新陈代谢过程，逐步达到规划宽度。有时完全依靠沿路建筑改造自然形成也比较困难。

2.道路红线定位一般有如下几种做法

(1)规划红线除个别路段确需裁弯取直外，尽量同现状道路平行，以免沿街建筑和地下管线同时规划道路走向形成斜交。

(2)近期一次辟筑或拓宽至规划宽度者，规划红线根据少拆迁原则，以一侧拓宽为宜。

(3)属于长期控制 在定位时要做现状调查研究 并要调查历史和建筑管理情况 要妥善处理规划道路与沿线建筑的矛盾。

(三 确定交叉口的形式

把全部的道路交叉口划分为主要和一般、平面交叉和立体交叉等类型，根据当地具体条件和近、远期结合的要求 定出交叉口用地范围、具体位置和尺寸 定出路缘石半径以及安全视距等，并以红线方式绘在平面图上。

(四 确定控制点的坐标和标高

规划路中线的转折点和各条道路的相交点，就是控制点。控制点可经实地测量后，绘在图上，使各控制点在实地和图纸上有准确的相关位置和高程；也可根据可靠的地形图计算其坐标和标高。

## 第四节 城市道路网规划的技术指标

### 一、非直线性系数

城市道路的规划布局应满足交通运输的要求 使城市的各个组成部分 如市中心、工业区、居民区、车站和码头等 的客货流集散点之间有便捷的联系 使客货运工作量最小 这里我们引用非直线性系数的概念。

所谓非直线性系数是指道路起讫点间的实际交通距离与此两点的空间直线距离之比。它是衡量路线便捷程度的一个重要指标 如公式 2-1。

$$\text{非直线性系数 } \rho = \frac{\text{道路起终点实际交通距离}}{\text{道路起终点的空间距离}} \quad (2-1)$$

1.方格式 棋盘式 开道网 (如图 2-2)

$$\rho = \frac{a + b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad (2-2)$$

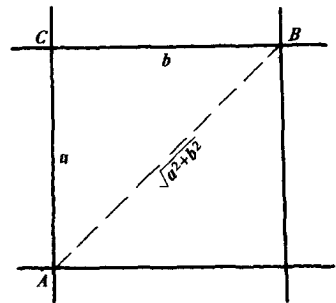


图 2-2 方格式

如方格为正方形时 即  $a = b$  则  $\rho = 1.41$  说明 A、B 间的实际距离要比最短直线距离增加 41%。

2.放射式干道网 (如图 2-3)

ABC 可以近似看作为三角形，由此得：

$$\rho = \frac{a + b}{\sqrt{a^2 + b^2 - 2abc \cos \alpha}} \quad (2-3)$$

如  $a = b, \alpha = 45^\circ$  时,  $\rho = 2.6$ 。可见放射式干道网对某些地区的交通是不方便的, 故在放射式干道网中一般都加设环路 (图 2-4), 这样交通就便捷了。此时  $A、B$  两点的非直线性系数降为 1.1~1.2 之间。

对城市干道网评价其是否合理、便捷, 一般要求其非直线性系数小于 1.41 就可以了, 即不出现反向迂回的线路。

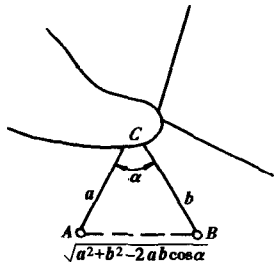


图 2-3 放射式

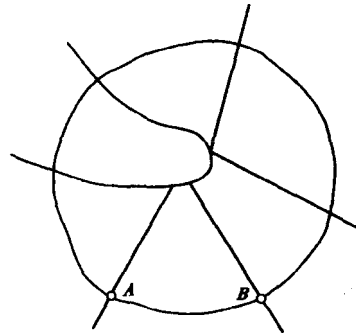


图 2-4 环形放射式

对于山区或丘陵地区的城市有时为了克服高差的需要而展长路线, 而使非直线性系数大大增加 因此对这样的城市来说 非直线性指标不必强求。

## 二、道路网密度

城市道路的数量、长度、间距能否与城市交通相适应 可用城市道路网的密度来衡量。

城市道路网的密度有两种:

### 1. 城市干道网密度 $\delta_{干}$

$$\delta_{干} = \frac{\text{城市干道总长度}}{\text{城市用地总面积}} \quad (\text{km/km}^2) \quad (2-4)$$

城市干道总长度包括城市快速路、城市主干路和城市次干路的总长度。

规范规定 大城市一般  $\delta_{干} = 2.4 \sim 3\text{km/km}^2$  左右; 中等城市一般  $\delta_{干} = 2.2 \sim 2.6\text{km/km}^2$  左右。实际上该数据值偏低 建议大城市  $\delta_{干} = 3.0 \sim 5.0\text{km/km}^2$  左右。

### 2. 城市道路网密度 $\delta_{路}$

$$\delta_{路} = \frac{\text{城市道路总长度}}{\text{城市用地总面积}} \quad (\text{km/km}^2) \quad (2-5)$$

城市道路总长度包括所有城市道路的总长度。在单纯考虑机动车交通时可忽略步行、自行车专用路。规范规定: 大城市一般  $\delta_{路} = 5.0 \sim 7.0\text{km/km}^2$  左右; 中等城市一般  $\delta_{路} = 5.0 \sim 6.6\text{km/km}^2$ 。建议一般选用  $\delta_{路} = 6.0 \sim 8.0\text{km/km}^2$  左右。

## 三、道路面积密度

道路面积密度又称道路面积率或道路用地率。

城市道路网的密度只考虑长度, 而不考虑道路宽度的影响, 所以它还不足以衡量城市道路网是否适应交通需要, 通常用道路面积密度来反映。

$$r = \frac{\sum(LB)}{\sum F} \quad (\text{m}^2/\text{km}^2) \quad (2-6)$$

式中： $r$ ——道路面积密度 ( $\text{m}^2/\text{km}^2$ )；

$L$ ——道路长度 (m)；

$B$ ——道路宽度 (m)；

$F$ ——城市用地面积 ( $\text{km}^2$ )。

城市道路用地包括广场、停车场及其他道路交通设施用地，所以，由道路面积密度可看出一个城市对道路交通的重视程度和该城市道路交通设施的发达程度。我国一般要求道路用地面积率为 8% ~ 15%。

#### 四、拥有道路面积密度

居民拥有道路面积密度又称道路占有率，这个指标最能综合反映一个城市的交通拥挤程度。

由于道路面积密度和人口密度可求得道路占有率  $\lambda$ ：

$$\lambda = \frac{r}{m} = \frac{\sum(LB)}{n} \quad (\text{m}^2/\text{人}) \quad (2-7)$$

式中： $r$ ——道路面积密度 (%)；

$m$ ——人口密度 (人/ $\text{m}^2$ )；

$L$ ——道路长度 (m)；

$B$ ——道路宽度 (m)；

$n$ ——道路服务地区的城市人口 (人)。

按城市非农业人口计算，要求人均道路占有率为 7 ~ 15 $\text{m}^2$ /人 (其中道路为 6 ~ 13.5 $\text{m}^2$ /人，交叉口、广场为 0.2 ~ 0.5 $\text{m}^2$ /人，公共停车场为 0.8 ~ 1.0 $\text{m}^2$ /人)。

我国目前道路用地紧张，道路占有率：北京为 9.4 $\text{m}^2$ /人，上海为 4.4 $\text{m}^2$ /人，南京为 8.6 $\text{m}^2$ /人，沈阳为 5.1 $\text{m}^2$ /人。

### 第五节 城市道路系统布局规划

#### 一、城市道路系统的结构形式

城市道路系统的结构形式是指道路系统的平面几何图形，是为适应城市发展，满足城市用地和城市交通以及其他需要而形成的。因此在不同的社会经济条件、城市自然条件和建设条件，不同城市的道路系统应根据具体条件采用不同的结构形式，决不可生搬硬套。

目前常见的城市道路系统结构形式可归纳为四种类型：方格网式、环形放射式、自由式和混合式。

##### (一) 方格网式道路系统

方格网式又称棋盘式，是最常见的一种道路结构形式 (图 2-5)。

我国许多城市，如郑州、太原、石家庄、福州等，其道路网属方格网式。北京、洛阳、开封等城市的旧城区道路网也属方格网式。

1. 优点：布局整齐，便于建筑布置和方向识别，交通组织简单方便，机动灵活，不会形成复杂的交叉口，不会造成市中心交通压力过重；道路定线比较方便等。

2. 直线性系数较大，一般为 1.27 ~ 1.41；对角线方向交通不便；限制主次干道的明确分