



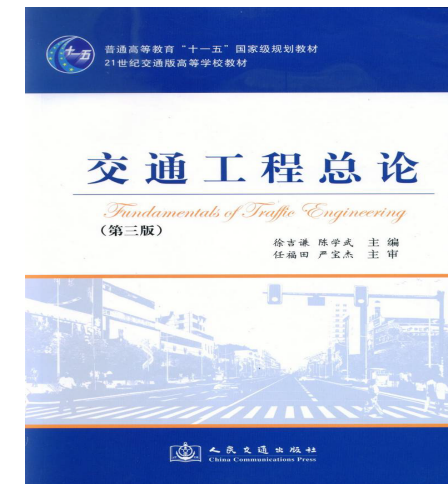
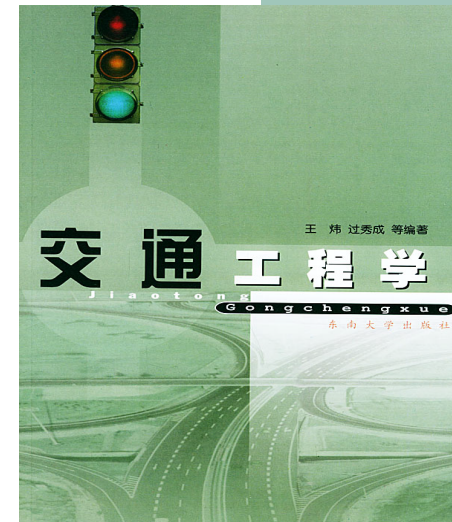
長安大學

# 交通工程学

主讲：陈红 教授

# 交通工程学—教材

- 主要教材 →
- 参考教材
  - 城市规划相关书籍
  - 城市交通规划/公路网规划
  - 交通管理与控制
  - 交通流理论
  - 城市道路交通设计指南
  - 公共交通相关书籍
  - .....



# 目录

- 第一章 绪论
- 第二章 交通特性
- 第三章 交通调查
- 第四章 交通流理论
- 第五章 道路通行能力
- 第六章 道路交通规划
- 第七章 交通安全
- 第八章 城市道路交通管理
- 第九章 停车场规划与设计

# 第一章 绪论

- 交通工程学的定义
- 交通工程学的性质和特点
- 交通工程学的主要研究内容
- 交通工程学科的发展历程和趋势

# 什么是交通工程学？

---

- 交通工程学的定义
- 包括哪些内容？
- 主要研究什么？
- 为什么要学这门课？

# 一 交通工程学的定义

## (1) 国外:

- **美国交通工程协会:** 交通工程学是道路工程学的的一个分支, 它研究道路规划、几何设计、交通管理、道路网、终点站、毗邻区域用地与其它运输方式的关系, 以便使人和物的移动达到安全、有效和便利。
- **澳大利亚:** 交通工程学是关于出行和交通的量测科学, 是研究交通流和交通基本发生规律的科学。
- **英国:** 道路工程学中研究交通营运与控制、交通规划、线性设计的那一部分即交通工程学。
- **前苏联:** 交通工程学是研究交通过程的规律和交通对道路结构、人工构造物影响的科学。

# 一 交通工程学的定义

---

## 共同点：

- (1) 交通工程学是从道路工程学中分化出来的，研究对象是道路交通。
- (2) 交通工程学主要解决的是交通系统规划与管理中的科学问题。

# 一 交通工程学的定义

(2) 国内:

**定义1:** 交通工程学是研究交通发生、发展、时空分布规律、道路交通的调查、路网规划、设计、运营、安全管理的理论和方法以及与道路相关的法规、工程、教育、能源和环境的一门综合性学科。

**定义2:** 交通工程学是研究道路交通中人、车、路、环境之间的关系，探讨交通规律，建立交通规划、设计、控制和管理的理论和方法以及有关的设施、装备、法律、法规等，使道路交通更加安全、高效、舒适和快捷的一门综合性的技术学科。



## 二 交通工程学的性质和特点

### (1) 性质:

是一门兼有自然科学和社会科学的综合性学科。

- 社会科学：法学、社会学、心理学、经济学和管理学等。
- 自然学科：数学、动力学、物理学、汽车工程学、运输工程学、电子计算机科学、土木建筑工程学、预测学等。

## (2) 特点:

### 1 系统性



- 运用系统工程原理和方法认识交通问题，解决交通问题

### 2 综合性



“3E”、5E”

- 工程 (Engineering)
- 教育 (Education)
- 法规Enforcement)
- 能源 (Energy)
- 环境 (Environment)

### 3 交叉性



ITS

- 交通工程学
- 电子工程学
- 通信工程学
- 自动控制
- 汽车工程学
- 计算机科学

## (2) 特点:

### 4 社会性



- ★涉及到社会生活中的各个方面

### 5 超前性



- ★经济要发展，交通要先行；
- ★要想富，先修路。

### 6 动态性



- ★交通流具有动态性，对其规律的描述需要用动态方法；
- ★规划建设的动态性特点

# 三 交通工程学的研究内容

1. 交通特性：系统各组成部分的个体特性和交通流的整体特性。

- 车辆的交通特性；
- 驾驶员和行人的交通特性；
- 道路的交通特性；
- 交通流特性。

# 三 交通工程学的研究内容

## 2. 交通调查:

是获取交通数据的基本手段

- 交通量、车速和密度调查;
- 行程时间和延误调查;
- 停车调查;
- 公共交通客流调查;
- 公路客、货源调查;
- 道路通行能力调查;
- 交通事故调查;
- 交通环境调查;
- 居民出行调查;

## 3. 交通流理论:

研究交通流特性及其表达参数之间的关系, 寻求拟和交通流状态的最优模型。

- ✓ 概率统计方法
- ✓ 排队论
- ✓ 流体力学理论
- ✓ 跟驰理论

# 三 交通工程学的研究内容

4. **交通规划**：研究在一定的土地使用条件下，交通供给和交通需求平衡关系。

有不同层次之分：

- 区域综合交通规划和城市综合交通规划；
- 公路网规划、公共交通系统规划、交通枢纽规划、停车规划；
- 具体交通设施的发展、改善、更新规划等；
- 交通环境规划。

5. **交通组织与管理**：研究组织、管理、控制交通的设施和装备。

- 交通法规和执法管理；
- 组织车流在路网上合理分布，在路线上有序行进；
- 研究标志标线及其它辅助设施；
- 交通控制系统；
- 道路交通专用的通讯和数据传输系统；
- 道路交通事故快速救助系统。

# 三 交通工程学的研究内容

6. **交通安全**：交通安全是交通领域永恒的研究课题。

7. **通行能力研究**：研究城市道路、一般公路、高速公路基本路段、交叉口等通行能力的分析方法。

8. **公共交通**：各种公共交通工具的特点、适用条件以及各种交通方式的配合。

9. **停车场及服务设施（静态交通）**

- 重点介绍停车需求预测、停车场规划与设计、停车管理。

10. **交通环境保护**：

11. **交通系统的可持续发展**

12. **交通工程的新理论、新方法、新技术**

## 四 交通工程学的产生与发展

- 交通是随着人类的出现而出现的，人和物在道路上的移动构成道路交通。
- 交通工程学是随着汽车工业和道路交通事业的发展而发展起来的。
- 一般根据交通工具的变革来划分交通时代：  
步行交通    马车交通    汽车交通    智能交通



# 交通工程学的诞生

- **1885年**，第一辆汽车产生。
- 美国从**1903年**开始大规模生产汽车，**1921年**，命名了交通工程师。
- **1930年**，美国汽车**180辆/千人**，小汽车交通已成为不可缺少的交通方式。公路里程达到**400万公里**，市域内和城间非常繁忙。
- **1930年**，成立了世界上第一个交通工程师协会。一般认为，这是交通工程学诞生的标志。

# 交通工程学的发展

- **30年代—交通工程初创初期**，主要是交通管理（给驾驶员发执照、设立交通标志、安装信号机、给路面划线）
- **40年代：**意识到只靠交通管理无法根治交通问题，修建道路不以交通量为依据，则带有很大的盲目性。（增添 交通调查、道路规划）
- **50年代，**陆路交通打破以铁路为中心的局面，形成汽车化的格局。  
研究：通行能力、线性设计、工可、停车。进行了规划理论的研究和规划的实践。

# 交通工程学的发展

- **60年代：**汽车剧增，交通拥挤和阻塞加重，倡导“渠化交通”。交通规划理论和方法形成。
- **70年代：**能源危机爆发，环境污染引起重视。开始研究大众捷运系统，实行公交优惠政策、推行合乘方式。
- **80年代：**问题有集中到交通管理方面。
- 日本、欧洲从**80年代后期**，美国**90年代初**，开始**ITS、IVHS**研究。目前已形成北美（美、加）、日本和欧洲（**10多个国家**）三大研究集体。主要研究：**AVCS、ATMS、ADIS**

# 交通工程学的发展阶段

## 基础理论形成阶段（30年代初到40年代末）

- 30年代： 诞生时期
- 40年代： 形成时期

## 交通规划理论形成阶段（50年代初到70年代初）

- 50年代： 汽车化时期
- 60年代： 交通渠化时期

## 交通管理技术形成阶段（70年代初到90年代初）

- 70年代： 多成员化时期
- 80年代： 创新交通体系

## 智能化交通技术研究阶段（90年代中期 ~ ）

- 90年代以后： 智能交通时期

# 我国交通工程学的产生与发展

- 西周时代（公元前**1066-771**年），就有了明确的道路系统。城市道路规划采用棋盘式格局。
- 秦始皇时代（公元前**221-206**年），车同轨，修建以咸阳为中心的驰道。
- 唐代修建了以长安为中心的驿道网，辐射式。
- **1972**年，交通部公路科学研究所成立交通工程室。
- **1978**年，张秋等在中国进行讲学。
- **1980**年，各高校相继开设交通工程专业。
- **1982**年，中国交通工程师学会成立。

# 五 我国交通工程学的发展趋势、主要任务

## 1. 现状及存在的问题

### 综合运输：

- 1) 运输能力不足
- 2) 运输方式之间缺乏协调
- 3) 运输网络布局不合理
- 4) 运输结构不合理
- 5) 运输设施技术装备水平低

## 公路运输：


- 1) 等级低，且等级结构不合理
- 2) 高速公路网未完全形成，规模效益得不到充分发挥
- 3) 路面质量差
- 4) 管理落后

## 公路网里程及等级结构

	高速	一级	二级	三级	四级	等外	总里程 (万公里)	四级及 以下
2000年	1.634	2.0088	15.26	102.964		18.6685	140.27	
2002年	2.52						176	
2004年	3.4288	3.3522	23.1715	33.5347	88.0954	35.4835	187.07	66.06%
2005年	4.1005	3.8381	24.6442	34.4671	92.2293	33.8752	193.05	65.32%
2006年	4.53	4.53	26.27	35.47	157.48	117.41	345.70	79.51%

注：2006年起，将村道纳入统计里程



- 
- 
- 1、高速公路总量不足，覆盖范围需要继续扩大
  - 2、高速公路网络尚未形成，规模效益难以发挥
  - 3、不适应汽车化、城镇化及现代物流业的快速发展

返回

- 2006年，全国有铺装路面和简易铺装路面公路里程**152.51**万公里，占总里程的**44.1%**。有铺装路面**99.65**万公里，其中沥青混凝土路面**35.01**万公里，水泥混凝土路面**64.64**万公里。
- 全国公路密度为**36.0**公里/百平方公里，通公路的乡（镇）**98.3%**，通公路的建制村**86.4%**。全国还有**672**个乡镇和**89975**个建制村不通公路。

返回

## 城市交通：

- 1) 结构不合理
- 2) 欠账过多
- 3) 重建设、轻管理
- 4) 道路利用效率低

## 2. 交通工程学研究重点

- 城市交通规划理论与方法的研究
- 区域综合运输理论与方法的研究
- 适合我国特点的交通控制理论与方法的研究
- 交通流理论方面的基础研究
- 交通治理方面的理论、措施、方法的研究
- 可持续发展的城市交通运输系统研究
- ITS基础理论研究