



西南交通大学  
Southwest Jiaotong University

# 交通工程学

# 总 复 习

(2022.4.19)

- **考试题型：** 单选、多选、填空、名词解释、判断改错、问答、计算、论述题。

重点看教材和上课的ppt

**考试时间： 待定**

# 第一章 绪论

## 一、主要内容

1. 交通工程学的定义。
2. 交通工程学的研究内容及特点。
3. 交通工程学的产生与发展。

## 二、要求掌握的概念

- ① 交通工程学的定义；
- ② 交通工程学的研究对象及内容；
- ③ 交通工程学科的特点；
- ④ 交通工程学科的产生与发展。

# 第二章 人、车、路交通特性

## 一、主要内容

1. 人-车-路的基本特性。

## 二、要求掌握的概念

①驾驶员的信息处理过程；反应特性；视觉机能包括：视力、视野、视觉适应、色感等

- ②动力性能 汽车动力性能包括：最高车速，加速度或加速时间，最大爬坡能力。制动性能制动距离或制动减速度。

③道路的分类与等级；道路网的布局形式，公路主线几何特征，城市道路的横断面形式，道路交叉。

# 第三章 交通流特性

## 一、主要内容

1. 交通量特性。
2. 行车速度特性。
3. 交通密度特性。
4. 车头时距和车头间距。

## 二、要求掌握的概念

- ① 交通特性的内容；
- ② 交通量的定义、时间分布特性、空间分布特性（**流率**；年、月、周平均日交通量；月、周、时变系数；**高峰小时交通量及高峰小时系数**；**方向分布系数**；**设计小时交通量及其应用**）；
- ③ 不同车速的定义、车速分布特性、**时间平均车速与空间平均车速**；
- ④ 交通密度的定义、**车头间距与车头时距**。

# 第四章 交通调查

## 一、主要内容

1. 交通量调查。
2. 车速调查。
3. 交通密度调查。
4. 行车延误调查。

## 二、要求掌握的概念

- ① 交通调查的内容；
- ② 交通量调查的方法（人工计数法、**浮动车法**、机械计数法等）、交叉口流向流量调查；
- ③ 车速调查的方法（**地点车速**、**行驶速度与区间速度**）；
- ④ 交通密度调查的方法（出入量法、摄影法）；
- ⑤ **延误**的定义、延误的调查方法（行车延误、交叉口延误）；
- ⑦ OD调查中的术语定义、调查方法。

# 第五章 交通流理论

## 一、主要内容

1. 交通流特性。
2. 概率统计模型。
3. 排队论模型。
4. 跟驰模型。
5. 流体模拟理论。

## 二、要求掌握的概念

- ① 连续流特征（交通量、车速、密度三参数之间的关系）、间断流特征；
- ② 离散型分布（泊松分布、二项分布、负二项分布、检验）、连续型分布（负指数分布、移位负指数分布、韦布尔分布、爱尔郎分布、检验）的特点、参数及适用条件；
- ③ 排队论的基本概念、主要参数及应用（M/M/1系统、M/M/N系统）；
- ④ 跟驰理论的依据、建模及非自由运行状态的特性；
- ⑤ 车流波动理论、波速度及应用。

# 第六章 道路通行能力

## 一、主要内容

1. 道路通行能力的概念。
2. 高速公路通行能力。
3. 一般公路路段通行能力。
4. 城市道路路段通行能力。
5. 平面交叉口通行能力。
6. 公交线路、自行车道通行能力。

## 二、要求掌握的概念

- ① 通行能力的种类及定义、理想条件、服务水平的概念；
- ② 高速公路组成（基本路段、交织段、匝道）及定义、各部分通行能力分析计算方法；
- ③ 一般公路路段通行能力计算方法；
- ④ 城市道路路段通行能力计算方法；
- ⑤ 信号交叉口、环形交叉口通行能力计算方法。
- ⑥ 公交线路、自行车道通行能力计算方法



# 第七章 道路交通管理与控制

## 一、主要内容

1. 交通管理的目的、分类及管理策略。
2. 交通法规、标志、标线。
3. 平面交叉口交通管理。
4. 交通行车管理及运行组织。
5. 道路交通信号控制。

## 二、要求掌握的概念

- ① 交通管理分类、管理策略；
- ② 交通标志的**依据**、标志和标线的种类及**应用**；
- ③ 平面交叉口的管制**类型**、如何**选择**、确定信号控制的依据；
- ④ 行车管理的形式、组织管理的内容及原则；
- ⑤ 信号控制的**类型**、**基本时间参数的定义和确定**、应用特点。

# 第八章 道路交通运输规划

## 一、主要内容

### 1. 交通规划调查工作

交通规划工作总体设计及基础信息调查。

### 2. 城市交通需求发展预测。

### 3. 路网布局方案设计及评价。

## 二、要求掌握的概念

- ① 交通规划的目的、基本内容；
- ② 交通规划需收集的基础资料；
- ③ OD调查中基本概念。调查步骤、原则等
- ④ 交通需求预测方法（四阶段法）；
- ⑤ ④ 路网规划的一般原理、原则、指标；
- ⑥ 路网方案交通质量评价、综合评价内容。

# 第九章 交通安全

## 一、主要内容

1. 交通事故的概念。
2. 交通事故的调查与处理。
3. 交通事故分析。
4. 安全评价和安全预防。

## 二、要求掌握的概念

- ① 交通事故的定义、分类、计算指标；
- ② 交通事故调查的内容；
- ③ 交通事故分析方法、因素分析；
- ④ 安全预防措施。

# 第十章 停车场的规划与设计

## 一、主要内容

1. 停车场的概念。
2. 停车调查及停放特性。
3. 停车需求预测。
4. 停车场的规划。
5. 停车场的设计。

## 二、要求掌握的概念

- ① 停车场的分类、基本术语定义；
- ② 停车调查的内容及方法、停车时空分布特征；
- ③ 停车需求预测模型及应用特点；
- ④ 停车场规划的内容；
- ⑤ 车辆的停放方式、设计参数的计算。

# 例1：名词解释(见书P291-294. 1-66题)

交通工程学	交通量	道路通行能力	行驶延误
出行	高峰小时交通量	绿信比	停车设施容量
延误	区间平均车速	理论通行能力	路网密度
视力	高峰小时交通量	高峰小时系数	月变系数
视野	交通量的空间分布	线性跟驰模型	周变系数
OD表	方向分布系数	85%位车速	设计车速
核查线	15%位车速	交通流三要素	服务水平
5E科学	时间平均车速	阻塞密度	行驶车速
基本延误	区间平均车速	临界速度	行程车速
交通密度	设计小时交通量	基本通行能力	车头时距
车头间距	停车时间延误	可能通行能力	中位车速
高峰小时流量比	最佳密度	实际通行能力	畅行速度
设计小时交通量	车辆换算系数	30位小时交通量	交织

## 例2： 填空题

1. 交通工程学是一门新兴的横断科学，通常称为五E科学，五E分别指\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
2. 交通工程学科具有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_的特点。
3. 交通量是一个随机数，不同时间，不同地点的交通量都是变化的。即交通量具有\_\_\_\_、\_\_\_\_特性
4. 高峰小时系数是\_\_\_\_交通量\_\_\_\_交通量之比。
5. 时间平均车速是地点车速的\_\_\_\_，空间（区间）平均车速是地点车速的\_\_\_\_，两者的关系可表示为\_\_\_\_。
6. 服务水平的等级通常用V/C来评定，V/C代表\_\_\_\_之比。
7. 交通预测的四阶段是指\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
8. 第30位小时交通量系数是\_\_\_\_与\_\_\_\_之比。
9. 双向双车道公路在无阻断车流情况下的理想通行能力为\_\_\_\_辆小汽车/小时。
10. 如果车流的交通量为300辆/小时，则平均的车头时距为\_\_\_\_秒。

11. 汽车的动力性能包括\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
12. 驾驶员的视觉特性主要从\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等几个方面来考察一个区域的路网密度等于\_\_\_\_与\_\_\_\_之比。
13. 交通量的调查是在固定地点、固定时段内的车辆数量调查。其调查方法包括\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等。
14. 常用的区间车速的调查方法有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
15. 常用的交通密度调查方法有\_\_\_\_、\_\_\_\_。
16. 在交通工程领域中最常见的交通流理论包括\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
17. 交通流的分布具有随机性，描述这种随机性的统计规律的方法有两种即\_\_\_\_和\_\_\_\_。
18. 在M/M/1系统中，要保持系统稳定的条件是\_\_\_\_。
19. 在计算可能通行能力时，道路条件对其影响较大，因而，应在如下几个主要方面\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_进行修正。
20. 环形交叉口按其中心岛直径的大小分为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
21. 重力模型法考虑了分区之间的交通分布受到\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等交通阻抗的影响。
22. 交通工程学研究对象是\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_；研究目的是保障交通\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_。

# 例3 计算题解





**1.某测站测得的连续各5min时段的交通量统计数如表，求5min和15min的高峰小时系数。**

**某路段高峰小时以5min为时段交通量统计表**

统计 时间	8:00 ~ 8:05	8:05 ~ 8:10	8:10 ~ 8:15	8:15 ~ 8:20	8:20 ~ 8:25	8:25 ~ 8:30	8:30 ~ 8:35	8:35 ~ 8:40	8:40 ~ 8:45	8:45 ~ 8:50	8:50 ~ 8:55	8:55 ~ 9:00
5min 交通辆	118	114	112	111	111	120	115	106	104	118	110	107

**解：从统计表可知**

$$\begin{aligned}\text{小时交通量} &= 118 + 114 + 112 + 111 + 111 + 120 + 115 + 106 + 104 + 118 + 110 + 107 \\ &= 1346 \text{ veh/h}\end{aligned}$$

**由表知8:25~8:30为最高5min,故**

$$PHF_5 = \frac{1346}{120 \times 12} = 0.93$$

**最高15min交通量为8:20~8:35,故**

$$PHF_{15} = \frac{1346}{349 \times 4} = 0.96$$

**2.已知某公路上畅行速度 $V_f=80\text{km/h}$ ,阻塞密度 $K_j=105\text{辆/km}$ , 速度-密度用直线关系式, 求 (1) 在该路段上期望得到的最大流量?  
(2) 此时所对于的车速是多少?**

**解：从统计表可知**

$$V = V_f \left(1 - \frac{K}{K_j}\right) = 80 \times \left(1 - \frac{K}{105}\right)$$

**路段公路流量为**

$$Q = V_f \left(K - \frac{K^2}{K_j}\right) = 80 \times \left(K - \frac{K^2}{105}\right)$$

**当车流量 $K=105/2$ 时,**

$$Q_{\max} = 80 \times \left[\frac{105}{2} - \frac{(105/2)^2}{105}\right] = 2100 \text{ veh/h}$$

**此时**

$$V = 80 \times \left(1 - \frac{105/2}{105}\right) = 40 \text{ km/h}$$

**3.某公路需进行拓宽改建，经调查预测其在规划年内平均日交通量为50000辆小汽车/日，设计小时系数 $K = 17.86X^{-1.3} - 0.082$ ，X为设计小时时位，取一个车道的的设计通行能力为1500辆小汽车/小时，试问该公路需修几车道？**

**解：设计小时时位 $X=30$ ，则**

$$K = 17.86X^{-1.3} - 0.082 = 0.1326$$

**设计小时交通量为**

$$\begin{aligned} \text{DHV} &= \text{AADT} \times K = 50000 \times 0.1326 \\ &= 6629.85 \text{ veh/h} \end{aligned}$$

**车道数为**

$$n = \frac{\text{DHV}}{C_{\text{单}}} = \frac{6629.85}{1500} = 4.42$$

**根据计算结果可知至少需要5条车道的通行能力才能达到设计交通量，但考虑到车道双向设置，则需双向6车道。**

4. 在一条24km的公路路段起点断面上于6分钟内测得100辆汽车，车流是均匀连续的，车速 $V=20\text{km/h}$ ，试求：流量 $Q$ 、平均车头时距 $\bar{h}_t$ 、平均车头间距 $\bar{h}_d$ 、密度 $K$ 以及第一辆车通过该路段所需的时间。

解：流量为

$$Q = \frac{100}{6/60} = 1000 \text{ veh/h}$$

车流密度

$$K = \frac{Q}{V} = \frac{1000}{20} = 50 \text{ veh/km}$$

车头时距

$$\bar{h}_t = \frac{3600}{Q} = \frac{3600}{1000} = 3.6 \text{ s}$$

车头间距

$$\bar{h}_d = \frac{1000}{K} = \frac{1000}{50} = 20 \text{ m} \quad t = \frac{24}{20} = 1.2 \text{ h}$$

**5.对某公路段上一紧接行驶的车队作垂直正投影的空中摄影，摄影范围相当于路段长度150米，拍摄某一张照片后，隔3秒钟再摄第二张、两张照片摄得车辆位置如下表，试计算：**

**1) 摄第一张照片后3秒钟时，150米路段内车流密度及空间平均车速？**

**2) 在拍摄地点、断面上10秒内的交通流量及时间平均车速？**

车辆编号	第一张照片中位置	第二张照片位置
1	145	-
2	125	150
3	105	127
4	70	100
5	55	76
6	40	60
7	15	36
8	0(照片边框)	20

**解：依题意可得**

**车流密度：**  $K = \frac{N}{L} = \frac{7}{150} \times 1000 = 46.7 \text{ veh/km}$

**区间平均车速：**

$$\begin{aligned}\bar{v}_s &= \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{v_i}} = \frac{1}{\frac{1}{7} \left( \frac{3}{25} + \frac{3}{22} + \frac{3}{30} + \frac{3}{21} + \frac{3}{20} + \frac{3}{21} + \frac{3}{20} \right)} = 7.43 \text{ m/s} \\ &= 26.7 \text{ km/h}\end{aligned}$$

**交通流量：**  $Q = KV = 46.7 \times 26.7 = 1246.89 \text{ veh/h}$

**断面上10秒内的交通流量：**  $1246.89 \times \frac{10}{3600} \approx 3.5 \text{ veh}$

**时间平均车速：**

$$\begin{aligned}\bar{v}_t &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i = \frac{1}{7} \left( \frac{25}{3} + \frac{22}{3} + \frac{30}{3} + \frac{21}{3} + \frac{20}{3} + \frac{21}{3} + \frac{20}{3} \right) = 7.57 \text{ m/s} \\ &= 27.3 \text{ km/h}\end{aligned}$$

**7. 在一条车流中有30%的车辆以60km/h的稳定速度行驶，有30%以80公里/小时行驶，其余40%则以100km/h行驶，一观测车以70km/h的稳定车速随车流行驶5km，其中有17辆车超越观测车，在观测车以同样的车速逆车流行驶5km时，迎面相遇的303辆车，问：**

- 1) 车流的平均车速和流量是多少？**
- 2) 用上述方法所得得到的是时间平均车速还是空间平均车速？**
- 3) 当观测车随车流行进时，有多少车辆以100km/h的车辆超越观测车？**

**时间平均车速**

**解：依题意得**

**平均车速：**  $\bar{V} = \sum_{i=1}^n f_i v_i = 30\% \times 60 + 30\% \times 80 + 40\% \times 100 = 82\text{km/h}$

**流量：**  $Q_a = \frac{Y_{a-b} + X_a}{T_{a-b} + T_{b-a}} = \frac{303 + 17}{\frac{5}{70} \times 2} = 2240\text{veh/h}$

**流量：**

$$Q_a = \frac{Y_{a-b} + X_a}{T_{a-b} + T_{b-a}} = \frac{303 + 17}{\frac{5}{70} \times 2} = 2240 \text{ veh/h}$$

**由于能超越测试车的车辆速度需大于70km/h，而实际车流中有30%以80公里/小时行驶，40%以100km/h行驶，则观测车随车流行进时，以100km/h的车辆超越观测车车辆数为：**

$$n = 17 \times \frac{40\%}{40\% + 30\%} = 9.7 \approx 10 \text{ veh}$$



**8. 有60辆车随意分布在5km长的道路上, 对其中任意500m长的一段, 求: 1) 有4辆车的概率; 2) 有大于4辆车的概率?(泊松分布)**

**解:本例中在空间上的分布服从泊松分布,**

$$P_k = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t} = \frac{m^k}{k!} e^{-m}$$

$$t = 400\text{m}, \quad \lambda = 60 / 4000 (\text{辆} / \text{m}), \quad m = \lambda t = 6 \text{ 辆}$$

$$P_0 = \frac{6^0}{0!} e^{-6} = 0.0025 \quad P_1 = \frac{6}{1} P_0 = 0.0149$$

$$P_2 = \frac{6}{2} P_1 = 0.0446 \quad P_3 = \frac{6}{3} P_2 = 0.0892$$

**4辆车的概率为:**

$$P_4 = \frac{6}{4} P_3 = 0.1338$$

**大于4辆车的概率为:**

$$P(> 4) = 1 - P(\leq 4) = 71.74\%$$

**9. 据统计某交叉口有25%的骑自行车的人不遵守交通规则，交警拦住4人问话，求其中2人有不遵守交通规划的概率是多少?(二项式分布)**

**解：依题意服从二项式分布，则**

$$n = 4, \quad p = 25\%$$

$$P_k = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$

$$P_2 = C_4^2 0.25^2 (1-0.25)^2 = 21.1\%$$

**10. 某交叉口信号周期长为90s, 某相位的有效绿灯时间为45s, 在有效绿灯时间内车辆以1200辆/小时的流量通过交叉口。假设信号交叉口上游车辆到达为400辆/小时, 服从泊松分布。求: 1) 一个周期内到达车辆不超过10辆的概率; 2) 求到达车辆不致两次排队的周期最大百分率。**

**解:一个周期能通过的最大车辆数,**

$$A = gs = 45 \times 1200 / 3600 = 15 \text{ 辆}$$

**说明某周期到达的车辆数N大于15辆时就发生两次排队.**

**而车辆的到达,在泊松分布公式中:**

$$t = 90\text{s}, \quad \lambda = 400 / 3600 (\text{辆} / \text{s}), \quad m = \lambda t =$$

**查泊松分布表可得到  
达车辆数大于11辆的  
周期出现的概率**

**到达车辆不超过10辆车的概率为:**

$$P(\leq 10) = 1 - P(\geq 11) = 1 - 0.417 = 58.3\%$$

**不发生两次排队的周期的概率为:**

$$P(< 15) = 1 - P(\geq 15) = 1 - 0.0487 = 95.13\%$$

**11. 拟修建一个服务能力为120辆/小时的停车场，只有一个出入通道。据调查每小时有72辆车到达，假设车辆到达服从泊松分布，每辆车服务时间服从负指数分布，如果出入通道能容纳5辆车，问是否合适？**

**解：依题意此排队系统为M/M/1**

$\lambda = 72 \text{ 辆} / h, \mu = 120 \text{ 辆} / h, \rho = \lambda / \mu = 72 / 120 = 0.6 < 1$ , 系统稳定

**系统中的平均车辆数：**  $\bar{n} = \rho / (1 - \rho) = 0.6 / (1 - 0.6) = 1.5 \text{ 辆} < 6 \text{ 辆}$

**因出入道存车辆为6辆，如果超过6辆的概率很小（通常取小于5%），则认为合适，反之则不合适。**

$$p(0) = 1 - \rho = 1 - 0.6 = 0.4$$

$$p(1) = \rho(1 - \rho) = 0.6 \times 0.4 = 0.24$$

$$\vdots$$

$$p(6) = 0.6^6 \times 0.4 = 0.0187$$

**存车量是合适的**

$$p(x > 6) = 1 - \sum_{n=0}^6 p(n) = 2.8\% < 5\%$$

**12.**车流在一条6车道的公路上畅通行驶，其速度V为80km/h。路上有座4车道的桥，每车道的通行能力为1940辆/h。高峰时单向车流量为4200辆/h，在过渡段的车速降至22km/h，这样持续了1.69h，然后车流量将减到1956辆/h。试估计桥前的车辆排队长度和阻塞时间。

**解：1) 计算排队长度**

**① 桥前的车流密度：**

$$K_1 = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{4200}{80} \approx 53 \text{ 辆/km}$$

**② 过渡段的车流密度：**

$$K_2 = \frac{Q_2}{V_2} = \frac{1940 \times 2}{22} \approx 177 \text{ 辆/km}$$

**③ 集结波的波速：**

$$V_w = \frac{Q_2 - Q_1}{K_2 - K_1} = \frac{3880 - 4200}{177 - 53} \approx -2.58 \text{ km/h}$$

**平均排队长度：**

$$L = \frac{(0 + 2.58) \times 1.69}{2} = 2.18 \text{ km}$$

## 2) 计算阻塞时间

### ① 排队车辆数:

$$(Q_1 - Q_2) \times 1.69 = (4200 - 3880) \times 1.69 \approx 541 \text{ 辆}$$

### ② 疏散车辆率:

$$Q_3 - Q_2 = 1956 - 3880 = -1924 \text{ 辆/h}$$

### ③ 排队消散时间:

$$t' = \frac{(Q_2 - Q_1) \times 1.69}{|Q_3 - Q_2|} = \frac{541}{1924} \approx 0.28 \text{ h}$$

**阻塞时间:**

$$t = t' + 1.69 = 1.97 \text{ h}$$

**13. 某信号灯交叉口的一条进口道上，车流服从V-K线性模型，饱和车头时距为2s，停车排队的车头空距为8m，到达流量为720辆/h，红灯时长48.1s，绿灯足够长，求停车排队最远至几米？**

**解：根据题意**

$$Q_m = \frac{3600}{h_t} = 1800 \text{ veh/h} \quad K_j = \frac{1000}{h_d} = 125 \text{ veh/km}$$

**车流服从V-K线性模型，则**

$$Q = V_f \left( K - \frac{K^2}{K_j} \right) \Rightarrow V_f = \frac{Q_m}{K_j / 4} = 57.6 \text{ km/h} \Rightarrow V = V_f \left( 1 - \frac{K}{K_j} \right) = 57.6 - 0.4608K$$

**① 红灯前的车流量、密度和速度为：**

$$Q_1 = 720 \text{ veh/h} \quad K_1 = 0.5K_j \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{Q_1}{Q_m}} \right) = 14.088 \text{ veh/km}$$

$$V_1 = 57.6 - 0.4608K_1 = 51.11 \text{ km/h}$$

**② 红灯时的车流量、密度和速度为：**

$$Q_2 = 0 \text{ veh/h} \quad K_2 = K_j = 125 \text{ veh/km} \quad V_2 = 0 \text{ km/h}$$

### ③ 绿灯时的车流量、密度和速度为：

$$Q_3 = Q_m = 1800 \text{ veh/h} \quad K_3 = K_j / 2 = 62.5 \text{ veh/km} \quad V_2 = V_f / 2 = 28.8 \text{ km/h}$$

红灯亮时形成集结波和绿灯亮时形成的疏散波的波流量分别为：

$$Q_{w1} = \frac{0 - 51.11}{\frac{1}{125} - \frac{1}{14.088}} = 811.497 \text{ veh/h} \quad Q_{w2} = \frac{0 - 28.8}{\frac{1}{125} - \frac{1}{62.5}} = 3600 \text{ veh/h}$$

红灯时间 $t_A = 48.1 \text{ s} = 0.01336 \text{ h}$ ，绿灯亮后排队的消散时间为：

$$t_s = \frac{Q_{w1} \cdot t_A}{Q_{w2} - Q_{w1}} = \frac{811.497 \times 0.013361}{3600 - 811.497} = 0.003888 \text{ h}$$

排队最远距离为：

$$L = \frac{Q_{w1} \cdot (t_A + t_s)}{K_j} = \frac{811.497 \times (0.013361 + 0.003888)}{125} = 0.112 \text{ km} = 112 \text{ m}$$



**14. 某城镇附近有一段无交叉口的双车道公路，车速为60 km/h，每车道宽度为3.25米，一侧路肩宽1.25m，另一侧路肩宽0.75m，视距不足路段占20%，沿路有少许建筑物，服务等级（按日本规定）为二级。**

**1) 试求该道路通行能力？**

**2) 若该路段上行驶有：载重汽车743辆/小时，大平板车4辆/小时；吉普车12辆/小时；板车16辆/小时，自行车120辆/小时；兽力车3辆/小时，问此时是否已超过该路设计通行能力？**

**解：依题意双车道公路，车速为60km/h，按日本规定其基本通行能力为**

$$C_B = 2500 \text{ pcu/h}$$

**查表知，侧向净空修正 $f_{cw}=0.91$ ，宽度修正 $f_w=0.94$ ，视距不足修正 $f_s=0.88$**

$$C_p = C_B \times f_w \times f_{cw} \times f_s$$

$$= 2500 \times 0.94 \times 0.91 \times 0.88 = 1881.88 \text{ pcu/h}$$

$$C_D = (V / C) \cdot C_p = 0.9 \times 1881.88 \approx 1694 \text{ pcu/h}$$

日本道路规划服务水平

服务水平	交通量/通行能力	
	乡村地区	城镇地区
1	0.75	0.80
2	0.85	0.90
3	1.00	1.00

又知道该路段上，载重汽车743辆/小时，大平板车4辆/小时；吉普车12辆/小时；板车16辆/小时，自行车120辆/小时；兽力车3辆/小时，将其换算为标准小汽车，则换算系数分别为载重汽车2.0，大平板车3.0，吉普车1.0，板车1.5，自行车0.2，兽力车4.0：

$$\begin{aligned} Q &= 743 \times 2 + 4 \times 3 + 12 \times 1 + 16 \times 1.5 + 120 \times 0.2 + 3 \times 4.0 \\ &= 1570 \text{ pcu/h} < 1694 \text{ pcu/h} \end{aligned}$$

可见没有超过该路设计通行能力。

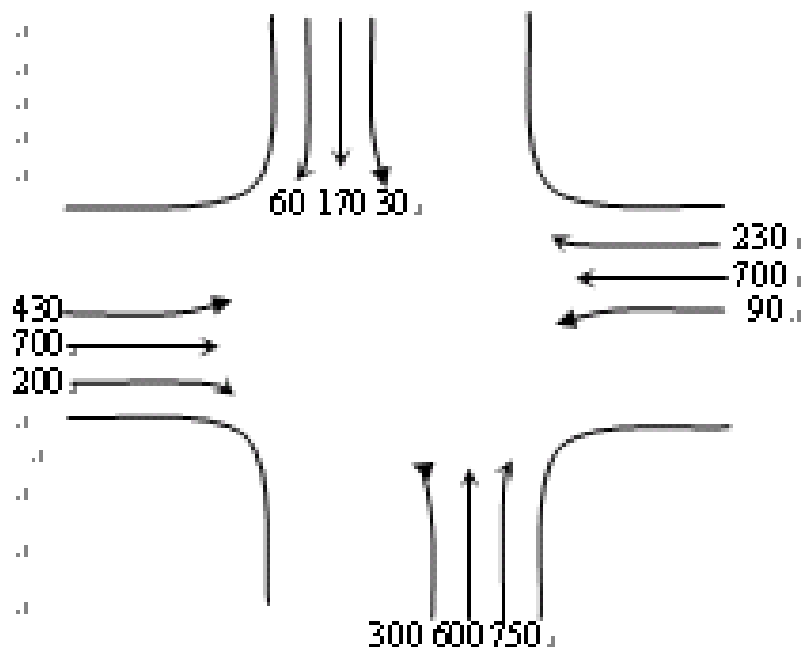
**15. 某环形交叉口，西北、东南象限区内的交织段长度为48米，东北、西南象限区的交织段长度各为42米，交织段宽度 $w$ 为12米平均进口道宽度 $e$ 为9米，交叉口观测的实际流量 $N$ ，如图，试计算该环形交叉口各交织段上的实际通行能力和设计通行能力。**

**解：依题意 $w=12m$ ， $e=9m$**

$$Q_D = \frac{160W(1 + \frac{e}{W})}{1 + \frac{W}{l}} \times 0.85$$

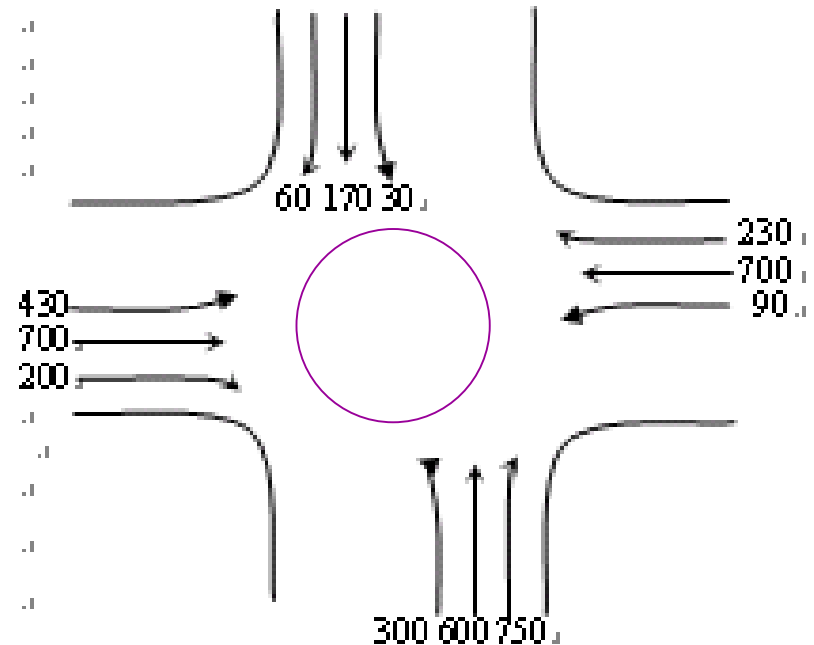
**西北、东南象限区内**

$$Q_D = \frac{160 \times 12 \times (1 + \frac{9}{12})}{1 + \frac{12}{48}} \times 0.85 = 2285 \text{ pcu/h}$$



## 东北、西南象限区内

$$Q_D = \frac{160 \times 12 \times (1 + \frac{9}{12})}{1 + \frac{12}{42}} \times 0.85 = 2221 \text{ pcu/h}$$



## 实际通行能力为

交织段	车流量组成	合计
东北	430+300+600+230+700+90	2350
西北	300+90+700+60+170+30	1350
西南	90+30+170+430+700+200	1620
东南	30+430+700+300+600+750	2810

**16.某省平原区有一条连接两大城市的四车道高速公路基本路段，设计车速为120km/h，单方向高峰小时交通量为2100veh/h，其中货车占40%，高峰小时系数PHF=0.95，车道宽度为3.5m，路边和中央分隔带两侧障碍物离路面边缘距离为0.60m，现场调查在交通高峰期15min内平均行程车速为76km/h，试求该高速公路的服务水平。**

**解：根据题意,设计车速为120km/h,四车道高速公路**

$$C_B = 2200 \text{ pcu / h}$$

**查修正系数：** $f_w = 0.96$ ， $f_{sw} = 0.98$   $f_{HV} = 1/[1 + 0.40 \times (1.5 - 1)] = 0.833$

$$C_P = C_B \times f_w \times f_{sw} \times f_{HV} = 2200 \times 0.96 \times 0.98 \times 0.833 = 1724 \text{ pcu / h}$$

**高峰小时最大单向交通量：** $Q_{\max} = 2100 / 0.95 = 2211 \text{ veh/h}$

**设车道按40/60分布，方向按50/50分布，则 三级服务水平**

$$Q_{\text{右}} = 2211 \times 0.6 = 1326 \text{ veh/h}$$

**计算服务水平V / C为**  $V / C = Q_{\text{右}} / C_P = 0.769$  **且车速为76km/h**



谢谢！