

2004年河南大学硕士研究生招生《交通工程基本理论》试卷

(共两页)

一 简答题 (8×10=80分)

- (1) 何为设计小时系数和高峰小时系数, 如何计算确定? 各有何用途?
- (2) 简述城市道路布局的4种典型形式和其优缺点。
- (3) 共有 n 辆车辆排队交费, 某时刻有 1 辆在交费、 $n-1$ 辆车在等待, 试述此时队长和排队队长各是多少?
- (4) 何为红绿灯交叉口的饱和流量? 何为启动损失时间和净损失时间?
- (5) 车辆到达规律常用负指数分布和移位负指数分布来表达, 试说明它们各自适用范围的相同点与不同点。
- (6) 高速公路交织区分成几种基本形式? 它们是按什么标准划分的? 交织路段长度对哪种形式交织区车辆运行的影响最大(形式分类及名称按《交通工程学》王炜、过秀成等编著书为准)?
- (7) 试说明何为交织运行中的约束运行和非约束运行。
- (8) 一批驾驶员按一试车方案各沿道路某一段驾驶行驶, 又分别从雷达测速仪和在道路上行程时间记录, 分别计算平均车速。试比较两个平均车速的大小, 为什么?
- (9) 小型环形交叉口的通行能力计算公式为: $C = K(\sum \omega + \sqrt{A})$, 试说明 K 、 ω 和 A 的含义(可以画图说明)?
- (10) 居民 OD 调查在城市交通规划中有哪些主要作用?

二 计算题 (15×4=60分)

- (1) 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 45000 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 ($X=30$), 取一个车道的设计通行能力为 1450 辆小汽车/小时, 试求该公路需修几车道?
- (2) 采用浮动车法进行交通量调查。某观测车在长 1.8km 公路上测得有关数据如下表, 分别计算该道路向东、西行的车流流量及平均车速。

观测车 向东行	行程时间 (s)	迎面驶来的 的车辆数	超越观测车 的车数	被观测车超越 的车数
1	2.51	42	1	0
2	2.58	45	2	0
3	2.36	47	2	1
4	3.00	51	2	1
5	2.42	53	0	0
6	2.50	53	0	1
观测车 向西行				
7	2.49	34	2	0
8	2.36	38	2	1
9	2.73	41	0	0
10	2.41	31	1	0
11	2.80	35	0	1
12	2.48	38	0	1

(3) 某路段上行驶速度为 $V_f=80\text{km/h}$ ，阻塞密度 $K_f=105$ 辆/公里，速度—密度用直线关系。

求：

- 1) 在该路段上期望得到的最大流量？
- 2) 若要限制车流的实际流量不大于最大流量的 0.8 倍，求速度的最低值和密度的最高值？
(假定车流的密度 $<$ 最佳密度 K_m)？

(4) 某快速干道上车流的速度—密度模型为 $V^{0.103} = 1.547 - 0.00256K$ 。一列速度 $V_1 = 50\text{km/h}$

的车流中由于插入一辆速度 $V_2 = 20\text{km/h}$ 的低速车并不能超车而集结形成速度为 V_2 的拥挤车

流。低速车行驶 2Km 后驶离车队，拥挤车队随之离散形成具有速度 $V_3 = 30\text{km/h}$ 的车流。试求：

- 1) 拥挤车队持续时间；
- 2) 拥挤车队最长时的车辆数；
- 3) 拥挤车流因降速而延误的总时间。

三、证明题 (10 分)

某交通流属泊松分布，试证明车头时距大于 n 秒车头间隔的期望值为 $n+1/\lambda$ ，其中 λ 为平均车辆到达率。负指数分布的概率密度函数为：

$$f(t) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda t} & t \geq 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$